



WIEDZA
OKRĘTOWA



Witold Zajączkowski

WIEDZA
OKRĘTOWA

Toruń 1926

Wojenne Okręty Włochy



ROZDZIAŁ I.

033739

629.12 + 656.01 + 629.9

Osprzęt pokładowy.

§ 1. LINY.

Liny używane na okrętach różnią się co do materiału z którego są zrobione. Rozróżniamy liny pakułowe, manilowe, stalowe i inne, sporządzane z roślin gorszego gatunku: te ostatnie wyłącznie na małych statkach handlowych. Z rozwojem żeglugi morskiej i udoskonaleniem statków żaglowych, liny pakułowe wychodziły coraz bardziej z użycia, a miejsce ich zastępowały liny stalowe, przyczem jednak należy tutaj wyraźnie zaznaczyć, że liny stalowe nie mogą zastąpić całkowicie lin pakułowych to też wszędzie spotykamy i widzimy zastosowanie lin pakułowych i lin stalowych, które uzupełniając się, zgodnie wykonują swoje zadanie.

Pod wyrazem pakuły rozumiemy przerobione włókna konopi, lnu, trawy morskiej, pokrzyw, włókien bananowych i kokosowych. Na wojennych okrętach używane są liny *manilowe*, wyrabiane z włókien bananowych i kokosowych, liny *białe*, wyrabiane z włókien konopi i liny *stalowe*.

§ 2. LINY BIAŁE.

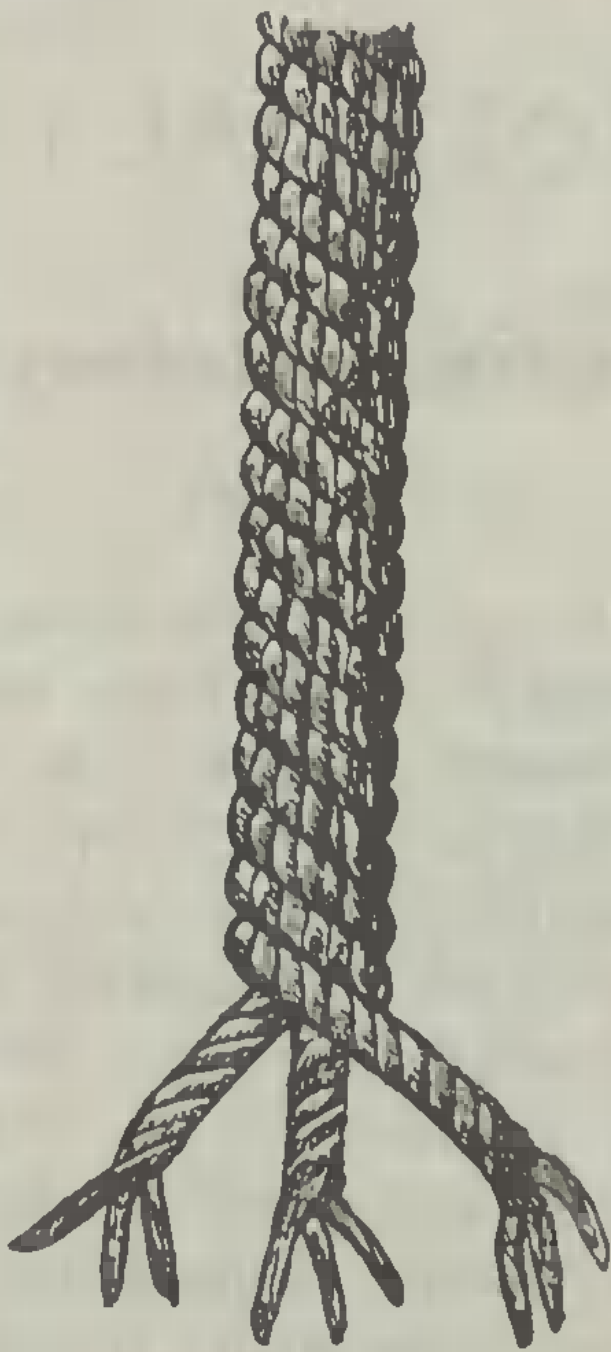
Jakość danej liny zależy od stopnia oczyszczenia pakuł; oczyszcza się je w ten sposób, że daną pakułę wyczesuje się usuwając części twarde, przez co otrzymuje się czyste, wiotkie włókna. Przy konopiach wyczesuje się 16—40% odpadków i w zależności od tego procentu otrzymuje się gatunek liny, od którego zależy jej zastosowanie. Stosownie do ilości wyczesanych odpadków rozróżniamy kategorie lin, a mianowicie trzy rodzaje: przy wyczesaniu 16%, 24% i 40%. Po wyczesaniu pakuły, zwija się ją w długie nici nazywane *splotami*, a zwijając kilka splotów razem otrzymuje się *pokrętek*. Pokrętek zwija się w dwojaki sposób:

1. Zwijając pewną ilość splotów bezpośrednio otrzymuje się *pokrętek* (rys. 1).

2. Dzieląc poprzednią ilość splotów na trzy części i zwijając każdą z osobna w pokrętek, a tak otrzymane pokrętki w *warkocz* (rys. 2).



Rys. 1.



Rys. 2.

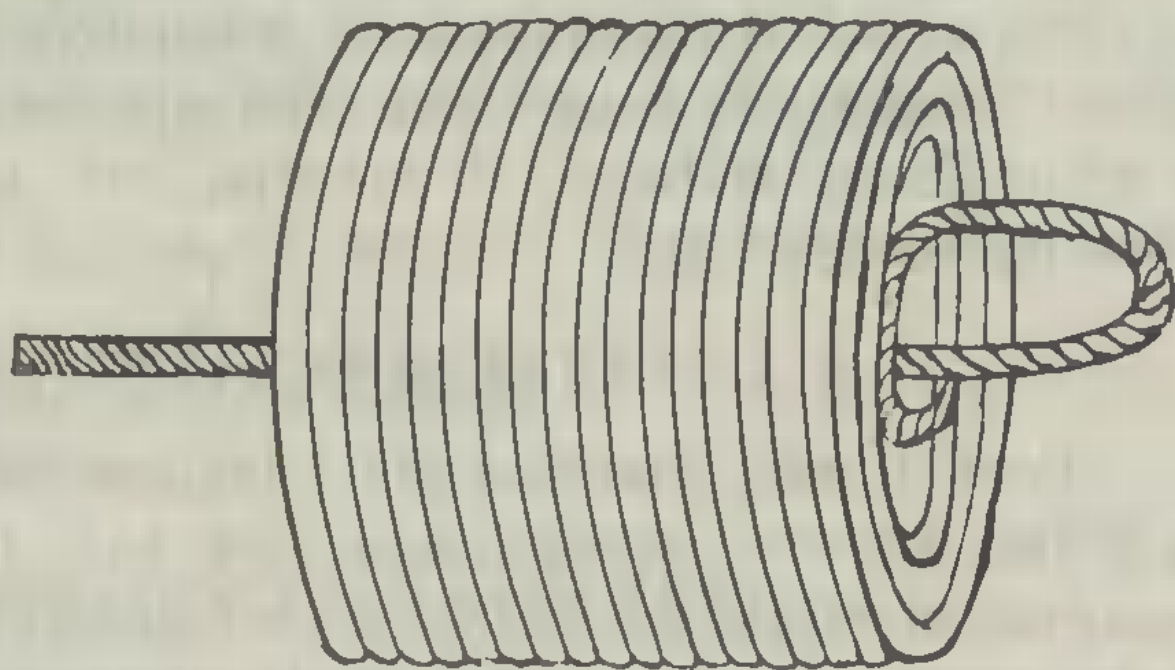
Dla otrzymania dwóch jednakowej grubości lin obydwu wyrobów należy w ostatnim wypadku użyć nieco mniej splotów. Zależnie od użycia dla wyrobu liny pokrętków lub warkoczy, lina otrzymuje nazwę: w 1-ym wypadku — *pokrętkowej*, w drugim — *warkoczowej*. Linę zwija się z trzech lub czterech pokrętków lub też z trzech warkoczy.

Liny zrobione z większej ilości pokrętków lub w specjalny sposób mają odrębne właściwości i użycie, o których będzie mowa później. Gdyby tak sploty, jak i pokrętki były zwijane w jednym kierunku, otrzymana lina byłaby zbyt sprężystą i luźną, dlatego też ażeby tego uniknąć używamy skrętów *prawych i lewych*, przyczem skręt prawy odpowiada ruchowi wskazówki zegarowej, czyli od lewej ręki ku prawej, skręt lewy — naodwrot. Przyjęte jest zwijać sploty zawsze prawym skrętem, pokrętki lewym, a liny znów prawym. Liny wyrobu warkoczowego są zawsze lewego skrętu, gdyż wyrób ich polega na czterech kolejnych zwijaniach. Sploty — prawego, pokrętki lewego, warkocze prawego i wreszcie lina lewego skrętu. Skręcanie może być mniej lub więcej luźne. O zastosowaniu lin luźno-skręconych będzie mowa niżej. Lina skręcona w normalny sposób zostaje zwinięta w zwój, przyczem początek liny jest w środku, a koniec na zewnątrz. Zwój usztywnia się *gręptem* w kilku miejscach,

a ponadto owija się i zaszywa w workowe płótno. Zwój należy rozwijać w sposób następujący:

Odrzucić płótno, przeciąć gręplo, postawić na kant, wziąć do ręki koniec liny, który jest w środku zwoju, przeciągnąć przez środek zwoju i wyciągać dalej w tym kierunku (rysunek 3).

Długość zwoju wynosi około 200 mtr. Zwoje lin cienkich około 100 mtr. Długość zwojów lin specjalnego wyrobu bywa rozmaita.



Rys. 3.

Wracając do skręcania lin z pokrętków należy pamiętać, że lina trzech pokrętkowa zwija się z samych pokrętków, liny zaś czteropokrętowe mają w środku t. zw. *duszę*. Jest to luźno zwinięty pokrętek lub raczej splot odpowiedniej grubości, szczelnie wypełniający puste miejsce, które powstanie przy skręcaniu większej ilości pokrętków niż trzy. Dusza bywa dwóch rodzajów: 1) smolona używana dla lin smolonych, 2) przesiąknięta olejem lub tłuszczem używana dla lin białych. Przetłuszczenie ma na celu niedopuszczać wilgoci do środka liny. Na okrętach używane są liny smolone i białe.

Liny białe są mocniejsze, natomiast liny smolone są trwalsze. Liny wyrobu pokrętkowego są mocniejsze od lin wyrobu warkoczowego, natomiast te ostatnie są trwalsze, bo nie tak łatwo dopuszczają wilgoć do środka.

§ 3. LINY MANILOWE.

Liny manilowe wyrabiane są tylko trzechpokrętowe, wyrobu pokrętkowego lub warkoczowego i w taki sam sposób jak i białe. Wielką ich zaletą jest to, że są lekkie, i nie toną w wodzie. Zdolność wchłaniania wilgoci jest mniejsza niż u lin białych, przez co prędzej schną i mniej się psują od wilgoci. Będąc obciążone, dają większy procent wydłużenia niż liny białe. Nie bacząc na to jednak włókna liny manilowej są mocniejsze od włókien liny białej, a więc i same liny manilowe uważane są za mocniejsze od białych. Przy tych wszystkich zaletach mają jeszcze ładny wygląd zewnętrzny. Poza tem są droższe od innych lin. Liny z innych

włókien używane są tylko na statkach handlowych i to przeważnie żaglowcach; są mniej mocne ale zato znacznie tańsze.

Odpadki powstałe z wyczesania są również używane do wyrobu lin, lecz nie całkowicie, bo z wyczesaniem znowu 20%. Liny takie nie są zbyt mocne jako też i mniej trwałe od poprzednich. Są one przytem miękkie, nieprzyjemne w robocie, nie ładne, ale za to bardzo tanie. Oczywiście liny tego rodzaju używane być mogą li tylko w wypadkach słabego obciążenia, jak np. w hamakach lub dla suszenia bielizny itd.

§ 4. LINKI SPECJALNEGO WYROBU.

Poza linami manilowemi i białemi obydwu wyrobów, używane są linki wyrobu specjalnego. Są to: loglinka, fale sygnałowe, paradne sterlinki na łodziach wiosłowych, sondolinka i specjalny biały sznur używany w różnych wypadkach na okręcie.

Wyrób tych linek jest różny: zwijany lub pleciony. Ten ostatni tam, gdzie trzeba aby linka się nie skręcała. Naprzykład przy sygnałowych falach.

§ 5. POMIAR LIN.

Tradycyjnie przyjęte jest mierzyć grubość liny jej obwodem. Robi się to specjalnym instrumentem mierniczym lub wprost okręcając linę cienkim sznurkiem, czy też włóknem.

Jednak to co było dobrem za czasów okrętów żaglowych, dziś musi ulec zmianie. W praktyce często potrzeba znać grubość liny, bądź to dla określenia jej wytrzymałości lub wprost dla określenia liny, przyczem ocena odbywa się tylko na oko jeżeli chodzi o szybkość. Otóż w tym wypadku tylko średnica może dać pojęcie o grubości liny, nigdy zaś obwód. Dlatego też daleko racjonalniejszym jest określać liny według średnicy niż według obwodu. Gdy się zaś ma dosyć czasu dla mierzenia liny, każdy potrafi podzielić obwód przez trzy lub odnaleźć średnicę wprost zapomocą przyrządu do mierzenia. Nie mając żadnej miary porównawczej pod ręką praktycznie możemy użyć zwyczajnej zapałki przyjmując jej długość = 2' = 5 ctm. W naszej marynarce liny mierzone są średnicą.

Ze względu na to wszędzie niżej, charakterystyką liny będzie jej średnica i wszystkie wzory na wytrzymałość będą zastosowane do niej. Zasadniczy podział lin co do grubości stanowią następujące granice: *linki* do 1 ctm. średn., *liny* od 1 do 5 ctm., *nadliny* od 5 ctm. wzwyż.

§ 6. CIĘŻAR LINY.

Zdarza się, że trzeba wiedzieć co dany zwój waży. Dla określenia ciężaru zwoju używany jest wzór:

$$W_{kg} = 17 d^2 \text{ ctm. (dla 200 mtr. zwoju białej liny, gdzie } d \text{ — średn. liny w centymetrach).}$$

Lina smolona jest prawie o 15% cięższa, a manilowa o tyleż lżejsza.

Dla ścisłego określania ciężaru zwojów rozmaitych lin służą specjalne tablice.

Liny wyrobu pokrętkowego są cięższe od lin wyrobu warkoczowego jednakowej grubości.

§ 7. PRÓBA LIN PAKUŁOWYCH.

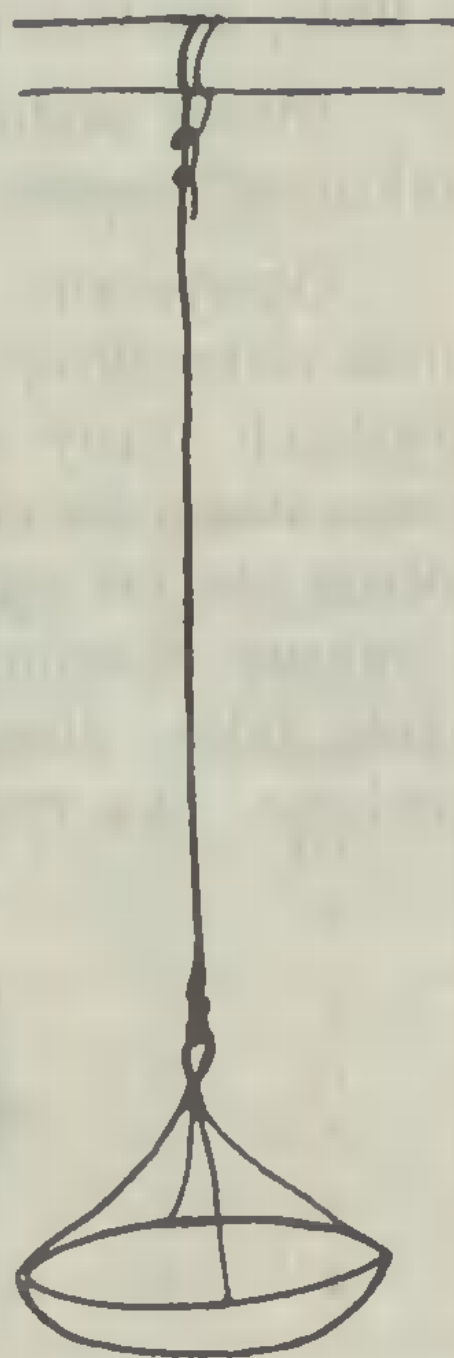
Przyjmując liny do portu lub na okręt ze stoczni, należy sprawdzić, czy przyjmowane liny odpowiadają warunkom wytrzymałości.

1-a próba polega na zważeniu całego zwoja. Waga nie powinna w żadnym razie być mniejszą od przepisowej (z tablic).

2-ga próba polega na zbadaniu wytrzymałości oddzielnych splotów. W tym celu z końca liny odrabuje się około dwóch metrów i rozplata się na sploty. Z ogólnej ilości splotów wybiera się co najmniej 10 i próbuje każdy oddzielnie. Splot przywiązuje się u góry do belki albo haka a u dołu przy mocowuje się do niego żelazny talerz (rys. 4), na który stopniowo i szybko narzuca się ciężarki, unikając gwałtownych szarpnięć. Splot powinien być w tym stanie skręcenia, w jakim się zwykle w linie znajduje. Ciężarki dodaje się dotąd aż splot nie pęknie. Wagę w moment pęknięcia notuje się. Dla normalnych splotów, przepisowa waga przy której splot powinien pęknąć jest:

dla lin manilowych	80 klg.
„ „ białych	64 klg.
„ „ smolonych	56 klg.

O ile sploty odpowiadają tym normom, należy uważać linę za dobrą. W przeciwnym razie lina taka nie powinna być przyjęta. Próba winna odbywać się w ciepłym i zamkniętym lokalu przy normalnej temperaturze.



Rys. 4.

Oprócz wymienionych prób należy obejrzeć linę zewnątrz. Powinna ona być elastyczną, sztywną, wszędzie mieć jednakową grubość, nie mieć guzów i nie mieć zapachu zgnilizny lub spalenizny.

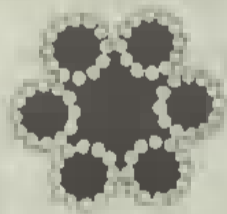
Gdy lina jest rozkręcona na sploty, kawałki i odcinki tych splotów, używane przy robotach pokładowych, noszą nazwę *grępla*, niezależnie od tego czy to będzie jeden splot, czy też kilka razem.

§ 8. LINY STALOWE.

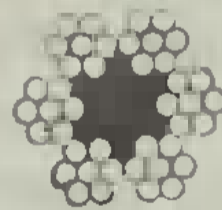
Liny stalowe wyrabiane są z drutów stalowych. Wykonuje się to zapomocą wyciągania drutu z kawałka stali naprzemian, nagrzewając i ochładzając go. Druty skręca się w ten sam sposób co i sploty, owijając je dookoła duszy. Ilość drutów (splotów) w pokrętku jest różna od 4—30. Ilość ta zależy od ilości pokrętków w linie, grubości liny i jej wyrobu.

Dusza podobnie jak u lin pakułowych, jest smolona lub prześlaknięta olejem, zależnie od zastosowania liny.

Otrzymane pokrętki zwija się w linę. Lina też ma duszę. Ilość pokrętków bywa różna. Najczęściej używane są liny o 6 pokrętkach. Liny wyrabiane są w sposób pokrętkowy i warkoczowy a w zależności od przeznaczenia — sztywne lub giętkie. Liny giętkie różnią się od sztywnych tem, że pierwsze mają dusze pokrętkowe z pakuły a same sploty są cienkie, wówczas gdy dla lin sztywnych jako dusza pokrętkowa służą sploty, które są znacznie grubsze. Na rys. 5. pokazane są przekroje lin sztywnych i lin



Giętka lina



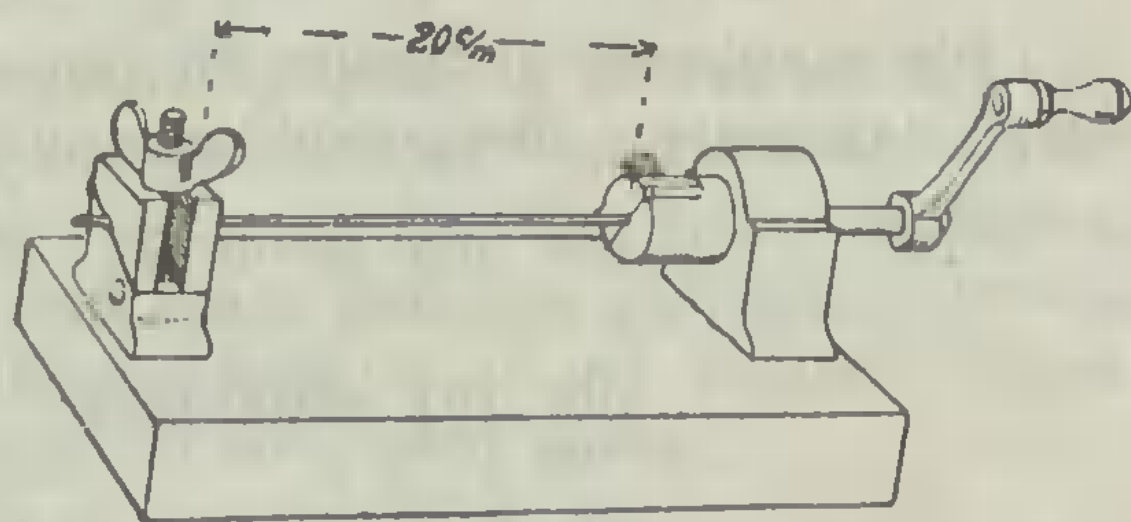
Sztywna lina

Rys. 5.

giętkich. Każda lina stalowa jest ocynkowana. W tym celu przeciąga się oddzielne druciki przez roztopiony cynk. Przyjmując linę należy ją poddać próbie na wytrzymałość.

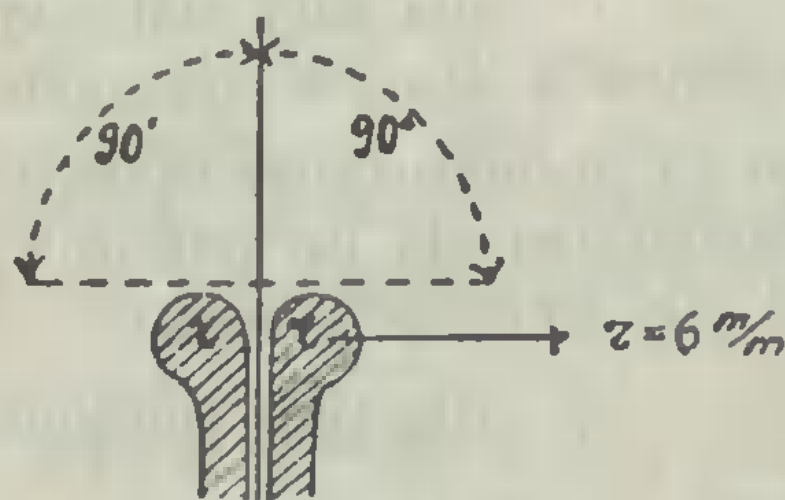
§ 9. PRÓBA LIN STALOWYCH.

1-a próba. Z każdego pokrętka bierze się po jednym druciku długości 20 cm i skręca się w odpowiedniej maszynie (rys. 6a). Ilość skrętów dla każdej liny znajdujemy z tablicy w której wskazane są wszelkie dane dotyczące liny danego wyrobu. Jeżeli drucik pęknie, próbuje się następny. Jeżeli z sześciu wypróbowanych drucików dwa są złe, lina powinna być zabrakowana.



Rys. 6a.

2-a próba. Drucik zaciska się między dwa zaokrąglenia (rys. 6b) o średnicy 6 mm i kolejno zgina się w obydwie strony do 90°, dopóki drucik nie pęknie. Drucik powinien wytrzymać podaną w tablicy ilość zgięć.



Rys. 6b.

Średnica drucika w mm	Ilość zgięć	Średnica drucika w mm	Ilość zgięć
do 0,70	110	od 1,6 do 1,8	10
od 0,7 do 0,8	80	od 1,8 do 2	8
od 0,8 do 0,9	60	od 2 — 2,2	7
od 0,9 do 1,0	45	od 2,2 — 2,5	6
od 1,0 do 1,2	30	od 2,5 — 2,8	5
od 1,2 do 1,4	20	od 2,8 — 3	4
od 1,4 do 1,6	12	od 3	3

Ilość drucików używanych dla próby taka sama jak w 1-ej. Oprócz wymienionych prób należy stwierdzić, że lina nie jest rdzewiała lub uszkodzona. Linę stalową zwija się w zwój tak samo

jak i pakułową lecz rozkręca się nie ze środka lecz z zewnątrz przy-
czem należy zwój położyć na kant i uważać by przy rozwijaniu
zwoja nie powstały supły.

§ 10. WYTRZYMAŁOŚĆ LIN.

Dla szybkiego obliczenia ile dana lina może wytrzymać, mogą
służyć następujące nieskomplikowane wzory:

$$\text{dla liny smolonej} = \frac{d^2}{12}$$

$$\text{dla liny manilowej} = \frac{d^2}{10}$$

$$\text{dla liny stalowej giętkiej} = \frac{d^2}{2}$$

$$\text{dla liny stalowej sztywnej} = \frac{5}{8} d^2$$

d — średnica w cm., wytrzymałość w tonnach.

Jest to dopuszczalne obciążenie robocze, które stanowi tylko
 $\frac{1}{6}$ siły kruszącej dla lin pakułowych i $\frac{1}{5}$ dla lin stalowych. Wzory
więc dla siły kruszącej będą:

$$\text{dla liny smolonej} = \frac{d^2}{2}$$

$$\text{dla liny manilowej} = \frac{3d^2}{5}$$

$$\text{dla liny stalowej giętkiej} = 2,5 d^2$$

$$\text{dla liny stalowej sztywnej} = 3 d^2$$

W tych wypadkach gdy lina przy robocie szybko przechodzi
przez *krążek* lub jest zgięta pod bardzo ostrym kątem, wytrzymałość
roboczą należy przyjąć jako $\frac{1}{10}$ część siły kruszącej. Wzory dla
wytrzymałości roboczej, stanowiąc tylko $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$ siły kruszącej, są
wzięte z pewnym zapasem wytrzymałości. Nie znaczy więc, że lina
obciążona ponad wytrzymałość roboczą pęknie. Lina może być
obciążona nawet podwójnie ponad dopuszczalne obciążenie robocze
i nie pęknie, lecz się nadwyreży, do liny zaś nadwyreżonej w przy-
szłości nie można już będzie stosować powyższych wzorów.

Zasadniczo nie powinno się obciążać liny stalowej więcej niż
na $\frac{1}{2}$ siły kruszącej, a liny pakułowej więcej niż na $\frac{1}{3}$ siły kru-
szącej, gdyż są to granice sprężystości danych materiałów. Wytrzy-
małość liny 4-ro pokrętkowej stanowi tylko $\frac{4}{5}$ wytrzymałości liny
trzech pokrętkowej, a wytrzymałość liny wyrobu warkoczowego
stanowi $\frac{3}{4}$ wytrzymałości liny wyrobu pokrętkowego.

Przykład. Jaki ciężar można podnosić liną smoloną 3 etm. 4-ch pokrętkową wyrobu pokrętkowego. Przy norm. warunkach robocza wytrzymałość 3 etm. liny smolonej 3 pokręt. wyrobu pokrętkowego stanowi:

$$\frac{d^2}{12} = \frac{9}{12} = \frac{3}{4} \text{ tonny} = 750 \text{ kg.}$$

Dla liny 4-ch pokrętkowej wyniesie to tylko $\frac{4}{5} \times 750 = 600$ klg.

Przy zużyciu liny, wytrzymałość robocza stopniowo się zmniejsza, przyczem stopień zużycia liny może określić tylko praktyka. Trzeba jeszcze zaznaczyć, że lina która była raz pęknięta a potem połączona spleceniem traci 10% swej mocy. Lina stalowa, zgięta pod bardzo ostrym kątem, traci do 25% swej mocy.

§ 11. PORÓWNANIE LIN STALOWYCH I PAKUŁOWYCH.

Wady liny stalowej: 1) psuje się od rdzy, 2) jest zbyt sprężysta i przez to niewygodna w robocie, 3) daje przy robocie supły, 4) poszczególne druciki psując się od zużycia pękają, kaleczą ręce i osłabiają moc liny, 5) nie może być zakręcana około przedmiotów cienkich i wąskich.

Zalety: 1) przy jednakowej wytrzymałości z liną pakułową jest od niej 2 razy lżejszą, 2) nie przepala się, przez co może być bez obawy przeciągana nad kominami, 3) zajmuje mniej miejsca, 4) używanie tych lin zapobiega zbytlicznemu nagromadzeniu materiału łatwopalnego, jakim są liny pakułowe.

§ 12. LINOSPRZĘT ŁAŃCUCHOWY.

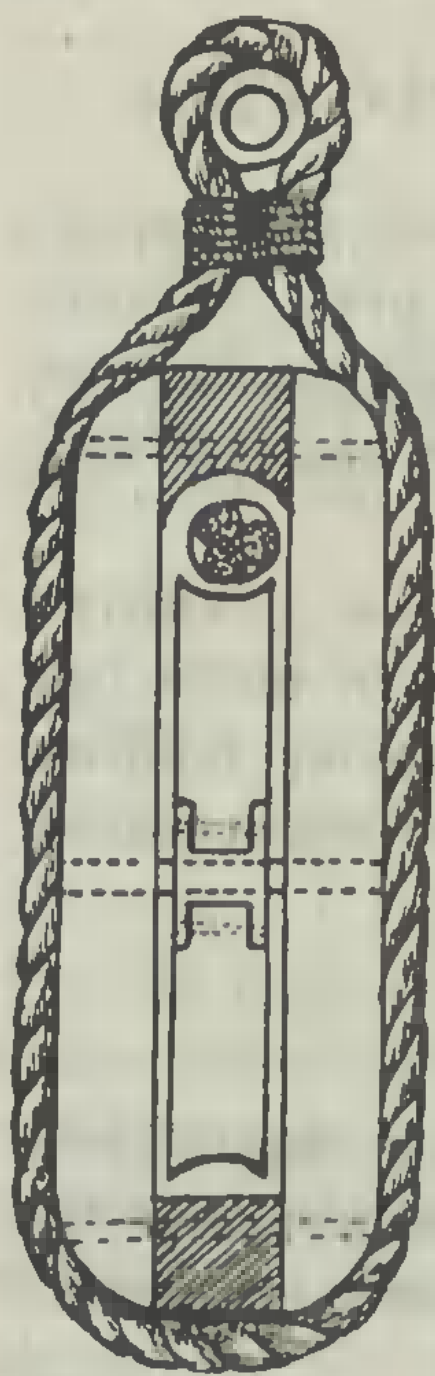
Oprócz lin używane są na okrętach, szczególnie żaglowych, łańcuchy. Używane są w miejscach, gdzie wymagana jest nie tylko moc, lecz także zachowanie stałej długości i większa odporność od niszczących sił natury, jakimi są ogień i woda.

Ogniwa z których składa się łańcuch, stosownie do jego przeznaczenia, bywają mniej lub więcej wydłużone. Im ogniwa są dłuższe a węższe, tem łańcuch jest mocniejszy. Taki łańcuch jednak nie może być używany przy przejściu przez krążek o małej średnicy, gdyż każde ogniwo będąc długie i mając na środku jeden punkt oparcia łatwo mogłoby się złamać (działając jak dźwignia). Ogniwa okrągłe będąc obciążone, mają większą tendencję do spłaszczenia się niż podłużne. Wybierając rodzaj łańcucha dla jakiegokolwiek użytku należy stosować się do powyższych roz-

ważań. Najczęściej używane są łańcuchy o następującym wymiarze ogniwa: długa wewnętrzna oś ogniwa powinna równać się $2,6 d$, poprzeczna oś $1,5 d$, gdzie d jest średnicą okrągłego żelaza, z którego zrobione jest ogniwo. Siła krusząca łańcuchów określa się $Kt = 4,8 d^2$ ctm gdzie d średnica żelaza ogniwa. Moc robocza stanowi $\frac{1}{4}$ siły kruszącej, czyli wzór mocy roboczej będzie w przybliżeniu $Kt = 1,2 d^2$. Łańcuch przymocowuje się zapomocą klamer lub ściągaczy śrubowych.

§ 13. BLOKI.

Bloki mają bardzo wielkie znaczenie na okrętach i służą do nadawania ciągom kierunku i sporządzania klubów. Bloki bywają



rozmaitych gatunków i wyrobów w zależności od ich zastosowania. Blok (rys. 7a) składa się z:

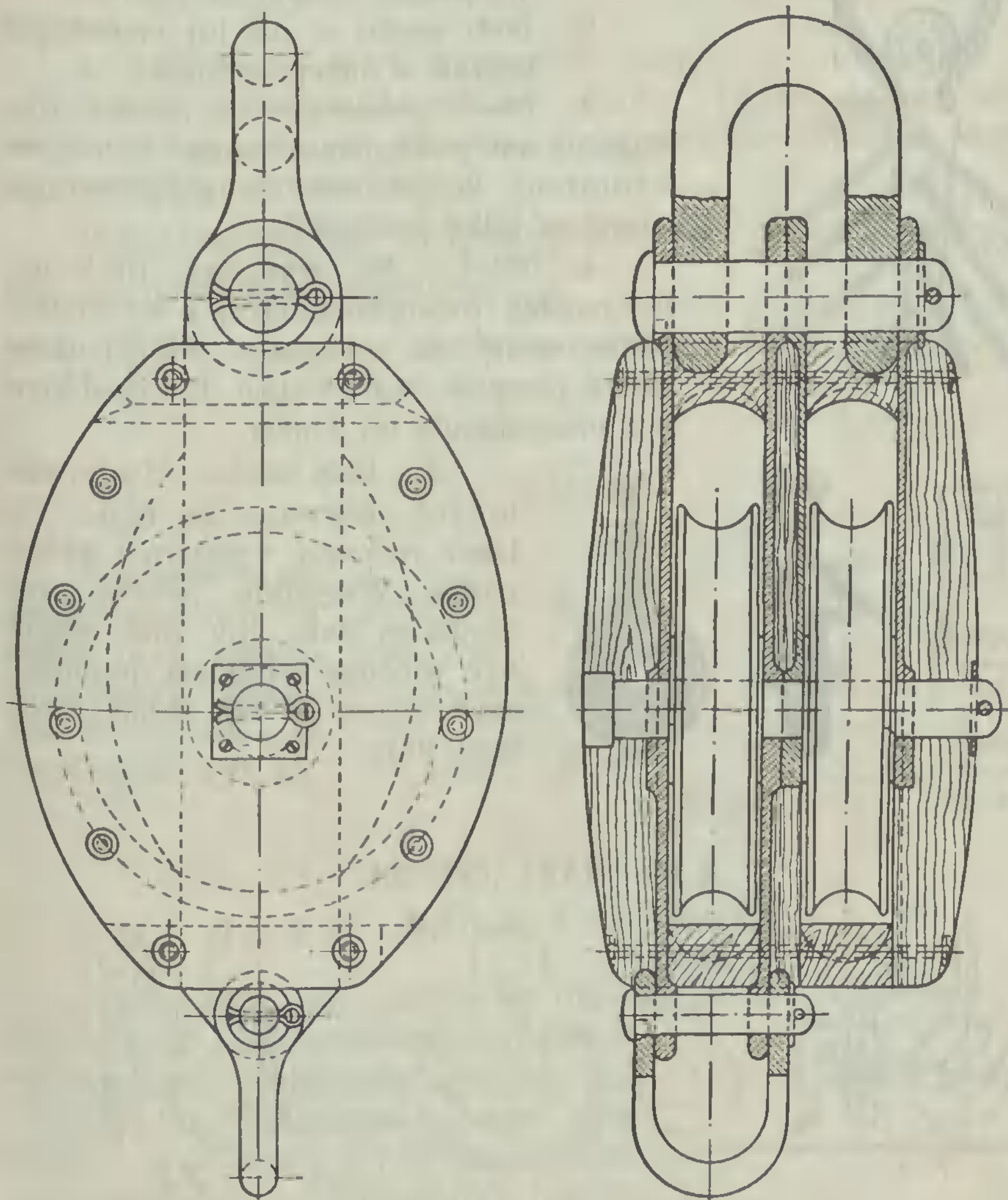
- 1) *Krażka* zaopatrzonego rowkiem na obwodzie.
- 2) *Boków* między którymi umieszcza się krążek.
- 3) *Osi* na której obraca się krążek. Oś ta przechodzi przez obydwie boki.
- 4) *Rozporów* umieszczonych między bokami.
- 5) *Stropa*. Ponieważ krążek przy robocie ściera oś, musi ona być co pewien czas opatrywana; robi się to w następujący sposób: zdejmuje się strop i dor-nikiem wybija się oś. Gdy oś jest wybita, krążek wypada. Starcie osi z jednej strony nie stanowi jeszcze o jej nieużyteczności. Oś obraca się o 180° i wbija zpowrotem. Najlepszym środkiem dla zmniejszenia tarcia jest łój z grafitem.

Należy również zbadać czy krążek niema większego pęknięcia lub szczyrby i czy metalowa *tulejka* w środku krążka (u krążków drewnianych) nie jest luźna. Tulejka służy do zapobieżenia szybkiemu starciu krążka a co zatem idzie zwiększeniu otworu w krążku jeżeli on jest z drzewa.

Rys. 7a.

Trzeba tu zaznaczyć, że krążki drewniane wy-rabiane są zwykle z drzewa *gwajakowego* odznaczającego się wielką mocą i twardością. Następnie bada się czy połączenie boków jest mocne i czy boki nie mają większych uszkodzeń. Wszystkie bloki należy badać raz do roku na wiosnę przy rozpoczęciu kampanji, bloki zaś pracujące pod wielkim obciążeniem i będące stale w użyciu należy opatrywać częściej.

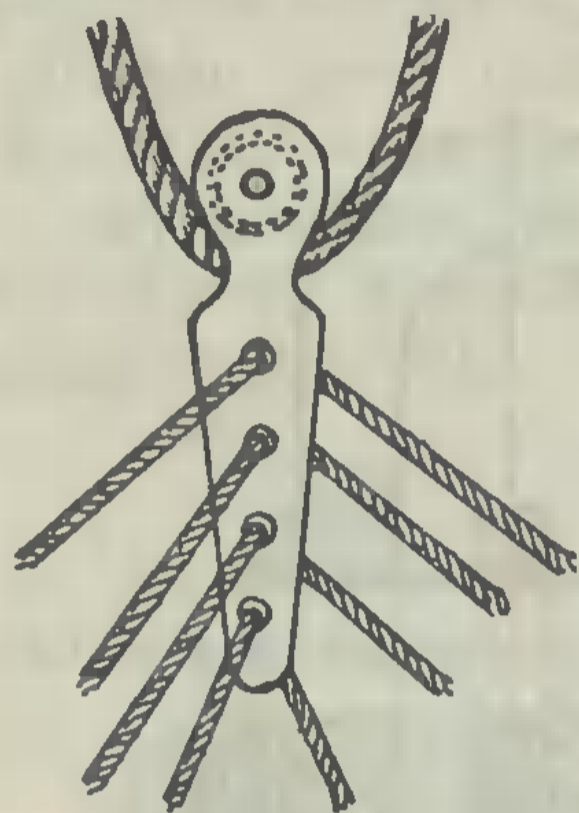
Wielkość bloku określa się długością jego boku. Niezależnie od wyrobu, bloki bywają jedno, dwu (rys. 7b) i trzech kążkowe,



Rys. 7b.

przyczem wszystkie kążki są umieszczone na jednej osi i rozdzielone między sobą przegródkami. Obecnie zamiast stropów używane są przeważnie metalowe okucia (rys. 7b).

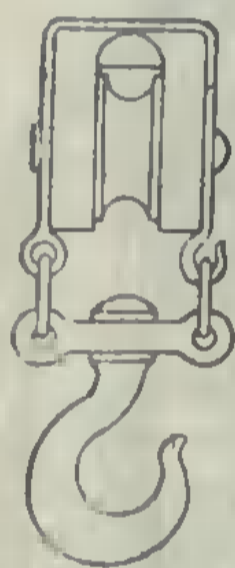
Używane na okrętach bloki mogą być podzielone na następujące rodzaje:



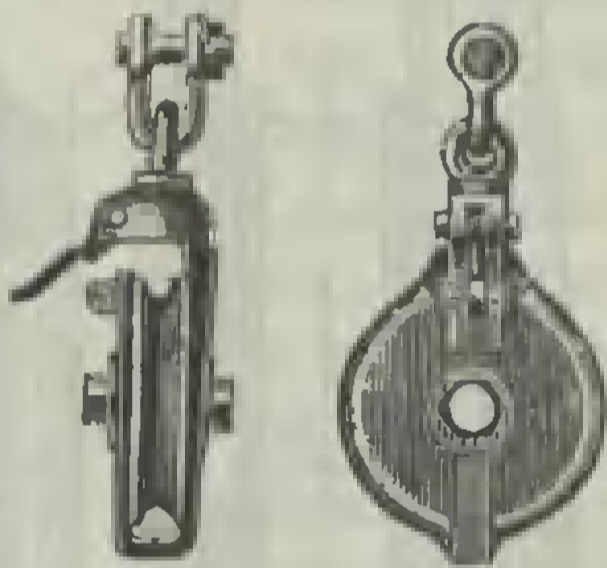
Rys. 8.

1. *Bloki grube* — służą dla grubszych lin, krążek i boki są szerokie.
2. *Bloki cienkie* — dla lin cieńszych; krążek o dużej średnicy.
3. *Blok namiotowy* (rys. 8) dla rozciągania nad pokładem namiotu. U dołu ma wydłużony koniec drewniany przedziurawiony w kilku miejscach.

4. *Skład — blok* (rys. 9a). Blok ten jest bardzo rozpowszechniony i ma wielkie zastosowanie na okrętach. Konstrukcja bloku pozwala wprowadzić linę do bloku bez przeciągania od końca.



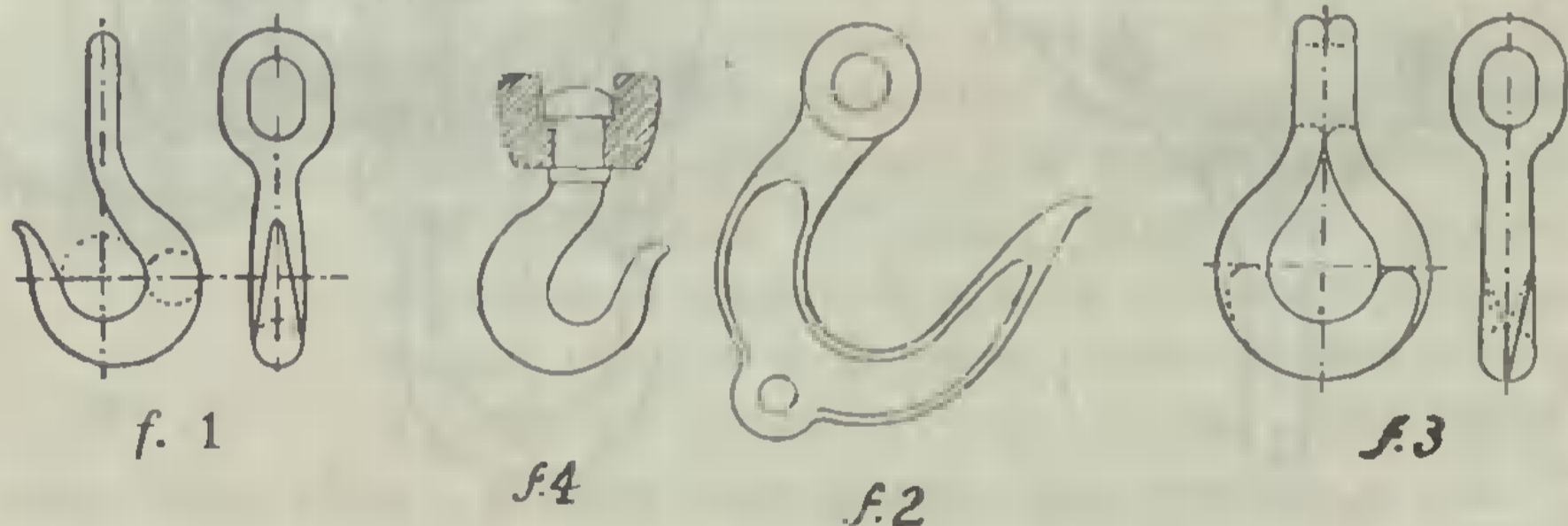
Rys. 9a.



Rys. 9b.

5. *Bloki żelazne*. Dla lin stalowych używane są bloki żelazne różnego wymiaru i wykonania. Wszystkie prawie zrobione są tak, aby linę mogła być włożona środkiem do bloku, czyli że są to też skład-bloki (rys. 9b).

§ 14. HAKI (rys. 10).



Rys. 10.

Haki bywają 4-eh rodzajów.

1. Hak *zwyczajny* f. 1 części jego noszą nazwy: skobel, wygięcie i pazur. Płaszczyzny skobla i wygięcia są prostopadłe do siebie.

2. Hak *płaski* f. 2 różni się od poprzedniego tem, że ma skobel i wygięcie w jednej płaszczyźnie i ma skobel na zgięciu. Używany przy podnoszeniu na pokład normalnej kotwicy.

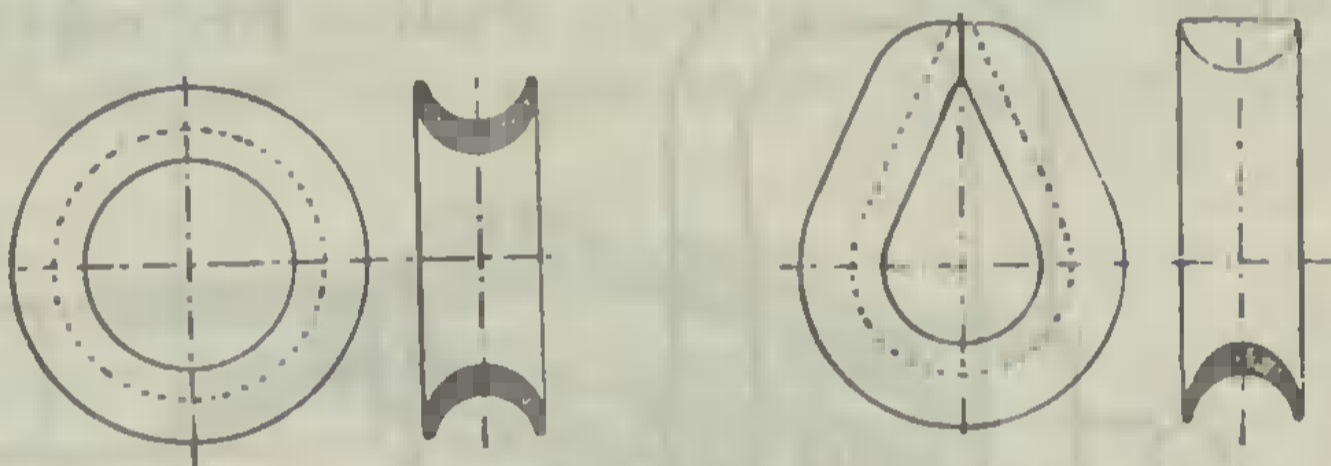
3. Hak — *Szpony* f. 3 używany na łodziach i przy sztorm-trapach.

4. Hak *krętkowy* f. 4 zamiast skobla ma obracające się na osi haka odpowiednio zrobione ogniwo. Używa się tam gdzie konieczną jest możliwość obracania haka przy nieruchomym skoblu, jak na przykład w skład-bloku.

Wytrzymałość robocza haka określa się z wzoru $Kt = \frac{d^2 \text{ ctm}}{12,5}$ albo dla lepszego zapamiętania $\frac{8d^2}{100}$ gdzie d jest największą średnicą wygięcia haka w ctm., a K w tonnach.

§ 15. KAUSZE.

Używane są jako ochrona liny od tarcia przy zgięciu pod ostrym kątem. Kausze są okrągłe i wydłużone (rys. 11).



Rys. 11.

§ 16. SKOBEL I PIERŚCIEŃ.

Skoblem (rys. 12) nazywa się okrągłe, żelazne ogniwo na stałe do czegoś umocowane. *Pierścieniem* nazywa się okrągłe lub wydłużone ogniwo przy skoblu. Pierścień jak i skobel służą do przymocowania lin, łańcuchów, bloków i t. d.



Rys. 12.

Wytrzymałość robocza skobla $Kt = 0,8 d^2$.

Wytrzymałość robocza pierścienia $Kt = 0,32 d^2$.

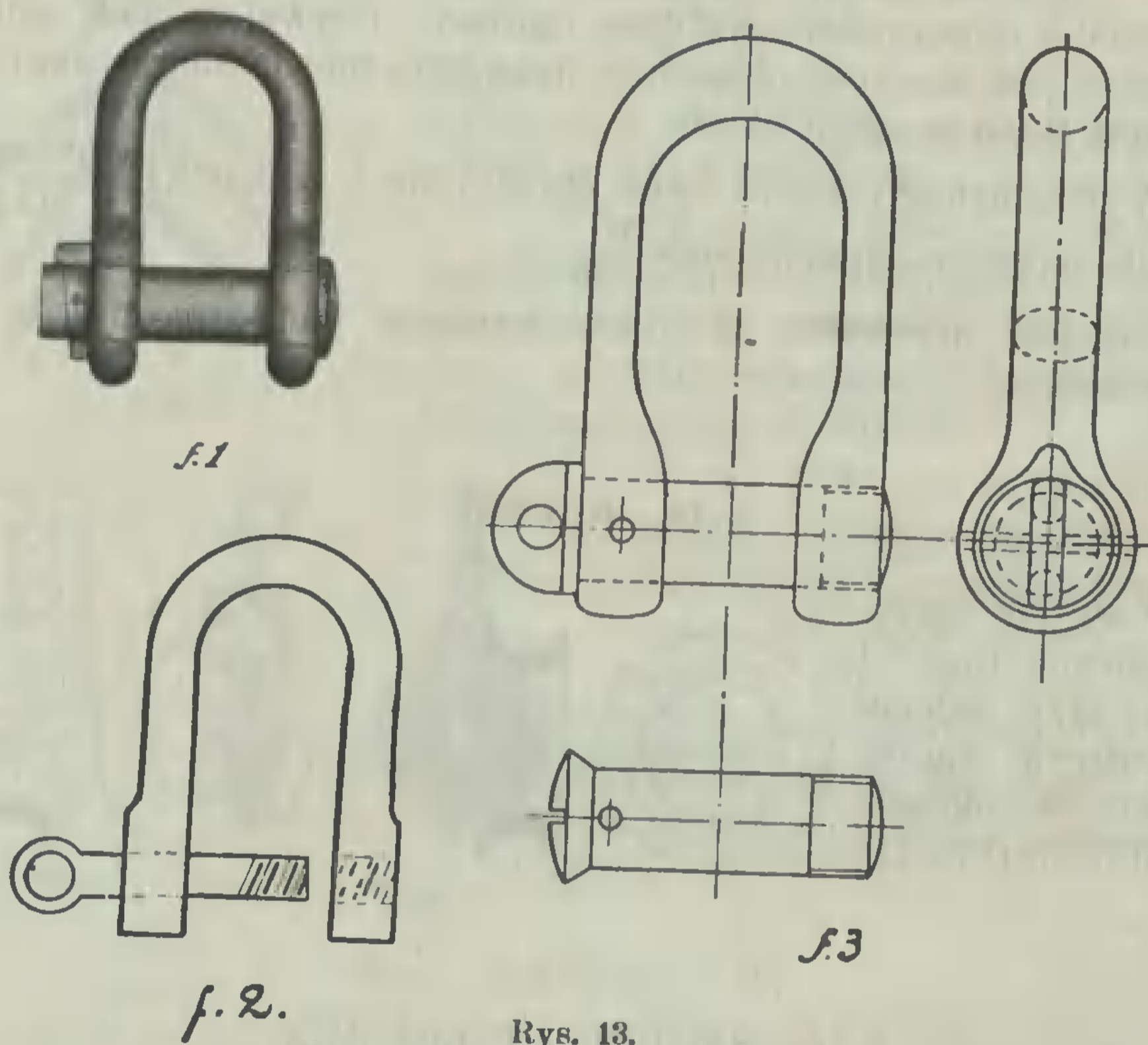
d = średnica okrągłego żelaza skobla i pierścienia w ctm.



§ 17. KLAMRY (rys. 13).

Klamry bywają trzech rodzajów: z bolcem zwyczajnym i wtyczką f. 1, z bolcem gwintowanym f. 2 i bolcem wsuwanym z wtyczką przez klamrę dla lin stalowych f. 3.

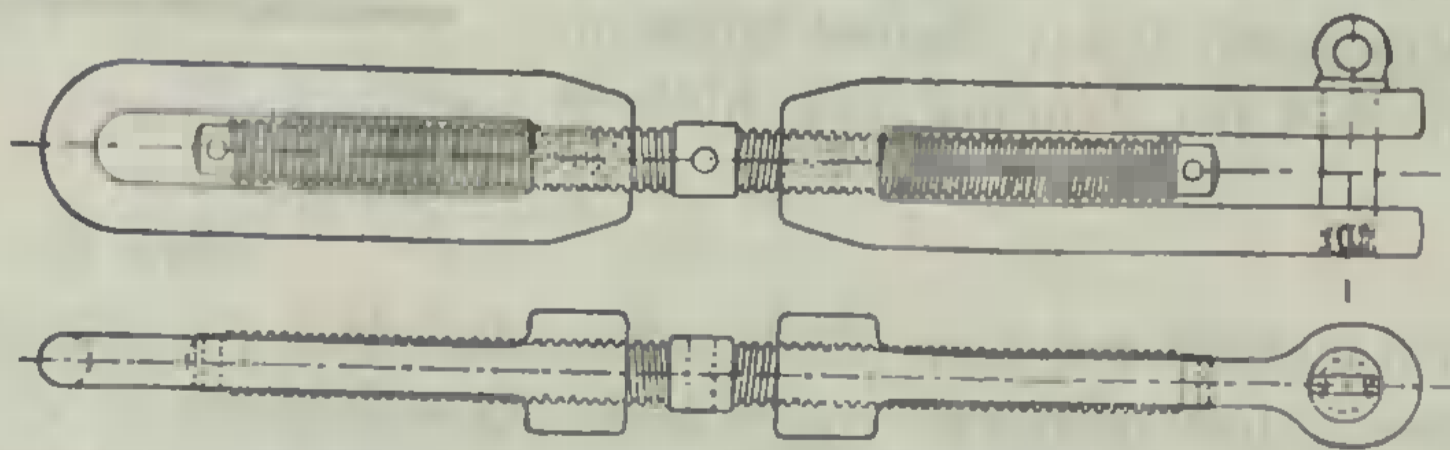
Wytrzymałość robocza klamry $K_t = 0,5 d^2$.



Rys. 13.

§ 18. ŚCIĄGACZE ŚRUBOWE.

Używane dla przymocowania stałego linosprzętu na okrętach (rys. 14). Wytrzymałość oblicza się według klamry lub haka, które mają na końcach.



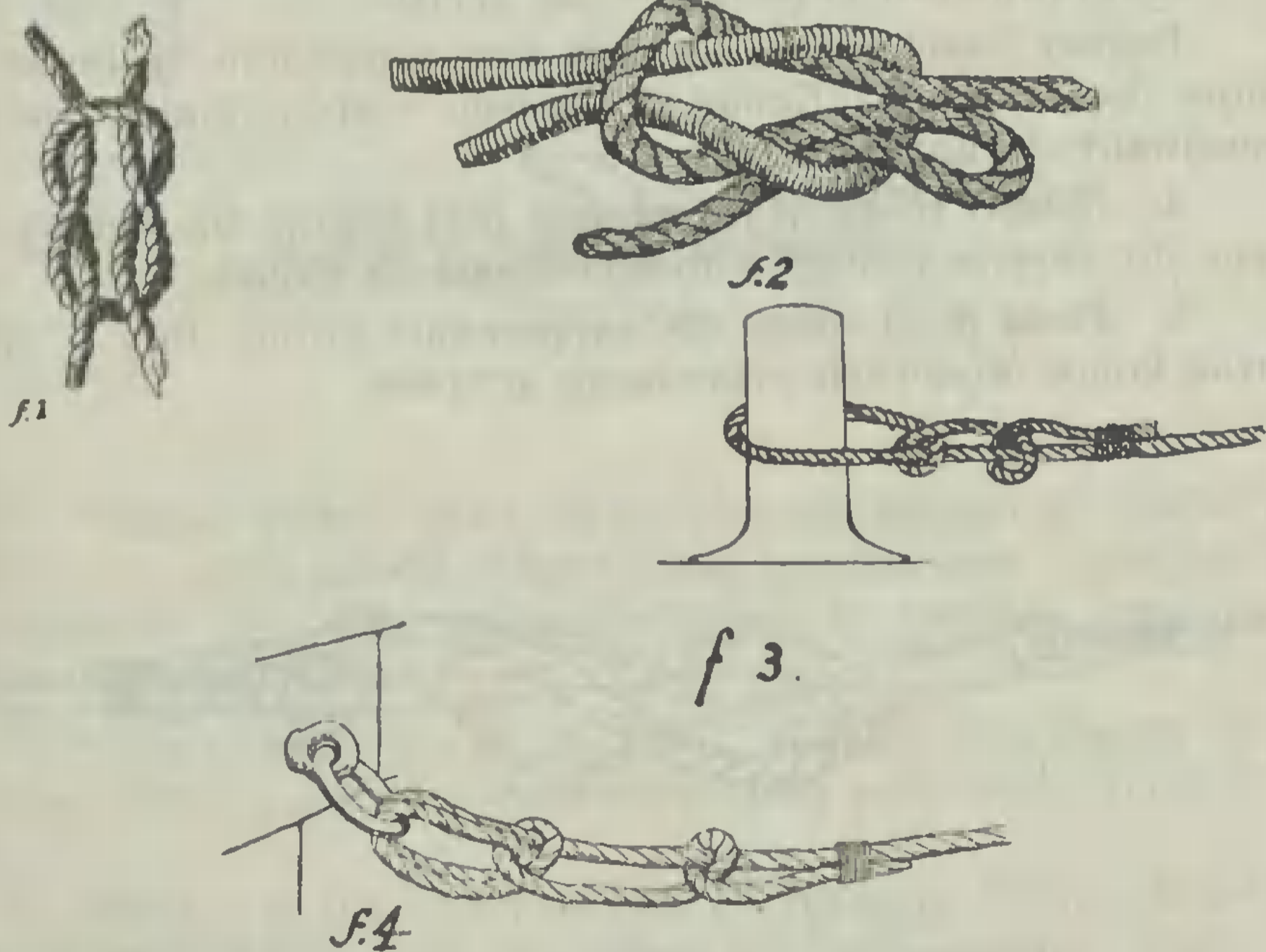
Rys. 14.

§ 19. NARZĘDZIA UŻYWANE DO ROBÓT POKŁADOWYCH.

1. *Swajka* bywa drewniana i żelazna, odrobiona w formie rogu, służy dla podważania pokrętków.
2. *Młotek drewniany* zwyczajny — duży.
3. *Młotek drewniany okrągły* z wyżłobieniem wzdłuż bocznej jego części używany dla motowięzania.
4. *Młotek* zwyczajny żelazny.
5. *Lopałka drewniana* z dziurą służy dla motowięzania.
6. *Majzel* zwyczajny ślusarski.
7. *Rama* do plecenia mat.
8. *Duży ściągacz* śrubowy.
9. *Nóż marynarski*.
10. *Drażki dębowe* do podważania i ściągania lin.

§ 20. WĘZŁY MORSKIE (rys. 15).

Przy robocie z linami zawsze zachodzi potrzeba związywać je (na stałe lub też tylko chwilowo) i przywiązywać do innych przedmiotów. We wszystkich tych wypadkach wymagana jest



Rys. 15.

aby liny wiązane były jak najszybciej, najprościej i jak najmocniej. Często od sposobu wiązania liny zależy nie tylko sprawność roboty, lecz też w wielkiej mierze bezpieczeństwo załogi i mienia okrętowego. Poniżej rozpatrzemy najczęściej spotykane w praktyce węzły i sposoby ich wiązania.

1. *Prosty* (f. 1). Węzeł ten powinien wyglądać jak dwie petle jedna w drugą wsadzone. Tym węzłem wiążą się nie bardzo obciążone liny, gdyż przy wielkim obciążeniu węzeł się tak mocno zaciśnie że go nie będzie można rozwiązać. Nie nadaje się ten węzeł również do wiązania lin grubych lub znacznie różniących się co do grubości. W pierwszym wypadku węzeł będzie za wielkim, w drugim wogóle trzymać nie będzie, gdyż lina cieńsza będzie się wyslizgiwać przez petle liny grubszej.

2. *Refowy* (f. 2) taki sam jak i prosty z tą różnicą, że jeden z końców liny przeciągnięty jest zpowrotem w samą petle dla szybszego rozwiązania węzła.

Tym węzłem wiążą się reflinki na żaglu.

3. *Palowy* (f. 3) wiąże się przechwytańcami. Prawidłowo związany węzeł po zbliżeniu przechwytańców będzie wyglądał jak węzeł wantowy. Nieprawidłowo związany — jak zacisk.

Palowy węzeł używa się przy przywiązywaniu nadlin do pala, słupa, drzewa i t. p. Koniec luźny tego węzła powinien być przy-mocowany do liny gręplą.

4. *Rybacki* (f. 4). Tym węzłem przywiązuje się nadliny i boj-repy do werpów i cumy i do pierścienia na moło.

5. *Płaski* (f. 5) służy dla związywania grubej liny z cienką, luźne końce obydwuch przywiązują gręplą.

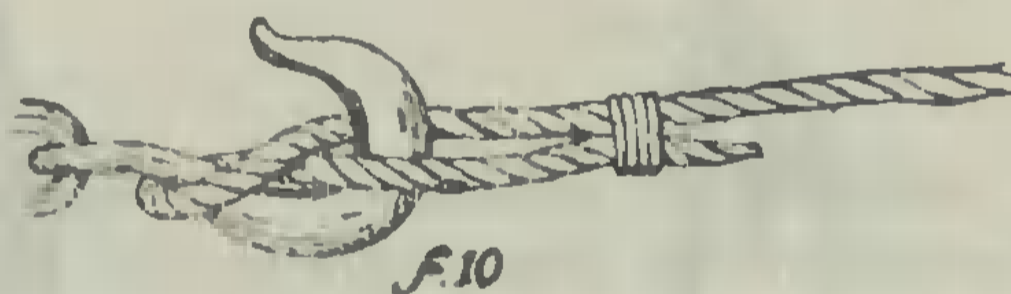
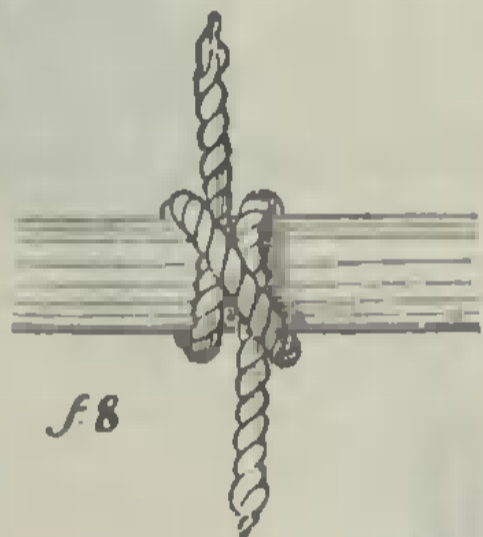
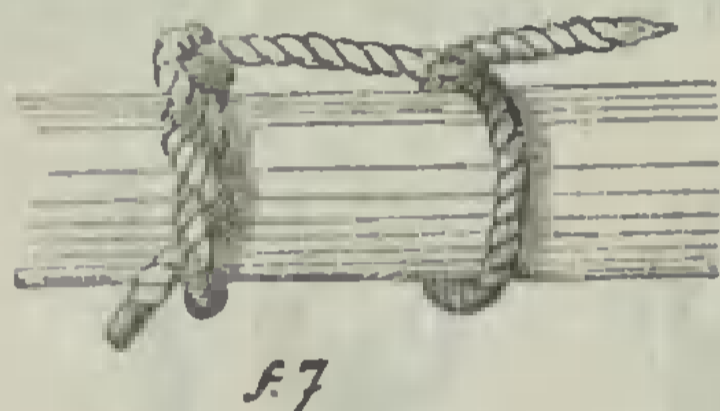
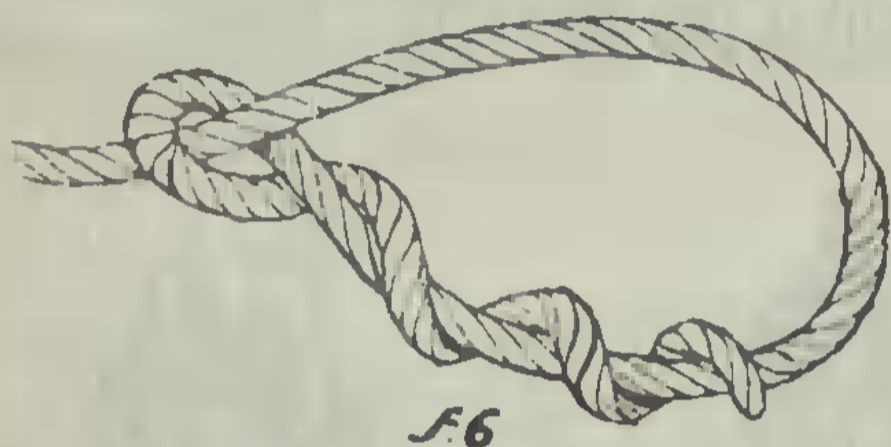


f. 5.

Rys. 15.

6. *Zacisk* (f. 6) używany wtedy gdy trzeba zawiązać szybko i węzeł zacisnąć. Nie powinno się go używać przy obwiązywaniu grubą liną cienkich przedmiotów gdyż węzeł się nie zaciśnie.

7. *Zacisk z przechwytem* (f. 7.) używa się przy podnoszeniu pionowo i holowaniu belek, masztów, rej lub temu podobnych rzeczy. Przechwyty może być więcej niż jeden.

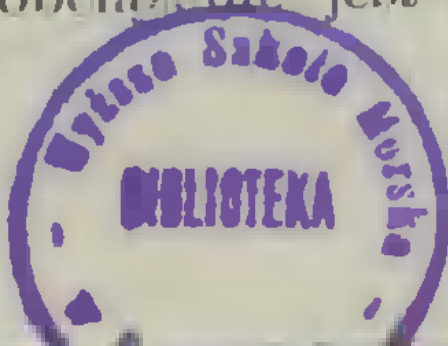


Rys. 15.

8. *Wantowy* (f. 8) używa się do wiązania szczebli na wantach i wogóle tam gdzie trzeba wiązać kilka przedmiotów, na przykład przy tratwach. Ma duże rozpowszechnienie na okręcie. Przywiązują nim też rzutki do lin.

9. *Wantowy podwójny* (f. 9) tym węzłem przywiązują łodzie na wyłyku i postoju. Używa się też przy podnoszeniu poziomo belek.

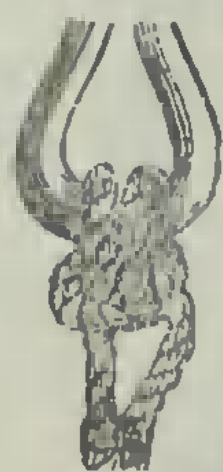
10. *Hakowy* (f. 10). Tym węzłem przywiązują nadliny do haków lecz tylko wtedy, gdy obciążenie jest równomierne. Koniec liny przywiązuje się gręblem.



11. *Podwójny hakowy* (f. 11) Tym węzłem przywiązują liny i linki do haków.

12. *Węzeł żaglinowy* (f. 12) tym węzłem wiąże się koniec liny do petli lub oczka na linie w rogu żagla i wogóle wszelki koniec za petlę. Lina jednak nie powinna być zbyt cienką w stosunku do petli.

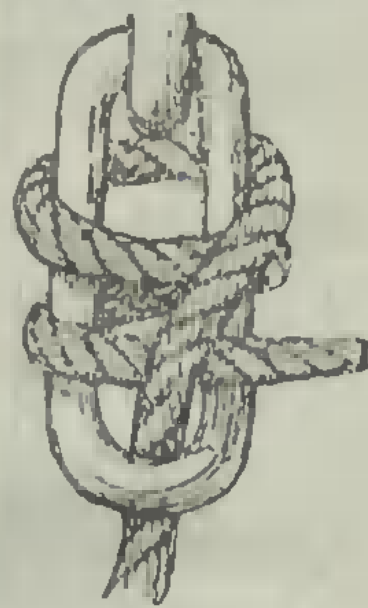
13. *Węzeł żaglinowy podwójny* (f. 13) używa się o ile zachodzi obawa że lina jest za cienka w stosunku do oczka lub petli.



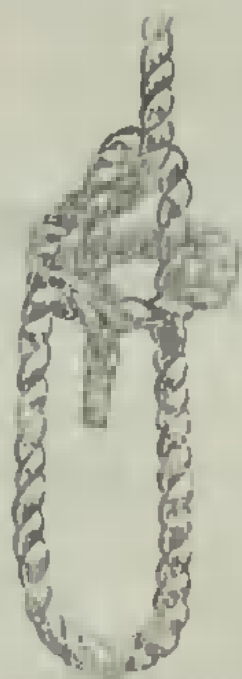
f. 11



f. 12



f. 13



f. 14



Rys. 15. f. 15

14. *Węzeł bezpieczny* (f. 14) tym węzłem obwiązuje się człowiek który musi pracować za burtą. Węzeł ten służy też do zrobienia petli na końcu liny. Odznacza się tem, że się nie zaciska.

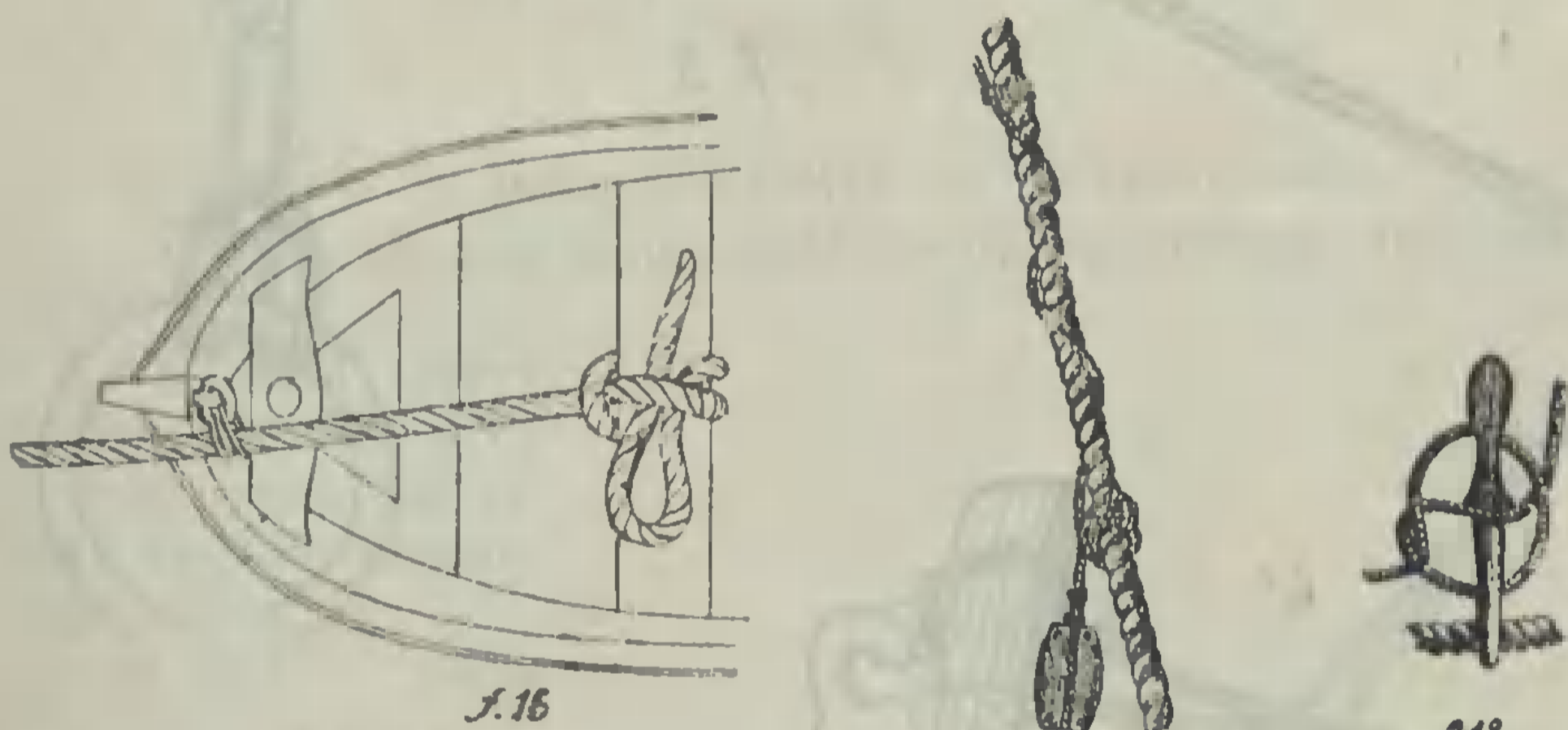
15. *Węzeł bezpieczny podwójny* (f. 15) jedna petla robi się większa, druga mniejsza. Pierwsza służy jako siedzenie.

16. *Węzeł szalupowy* (f. 16) węzłem tym przywiązuje się linę do łodzi wtedy gdy lina powinna być gotowa do natychmiastowego odwiązania.

Naprzykład przy łodzi ratunkowej.

17. *Węzeł chwytowy* (f. 17) służy dla zahamowania luzującej się liny. Koniec chwytu powinien być przywiązany grębłem do liny.

18. *Swajkowy* (f. 18) używa się przy ściąganiu przewiąza, ściągacza i wogóle dla podważania liny.



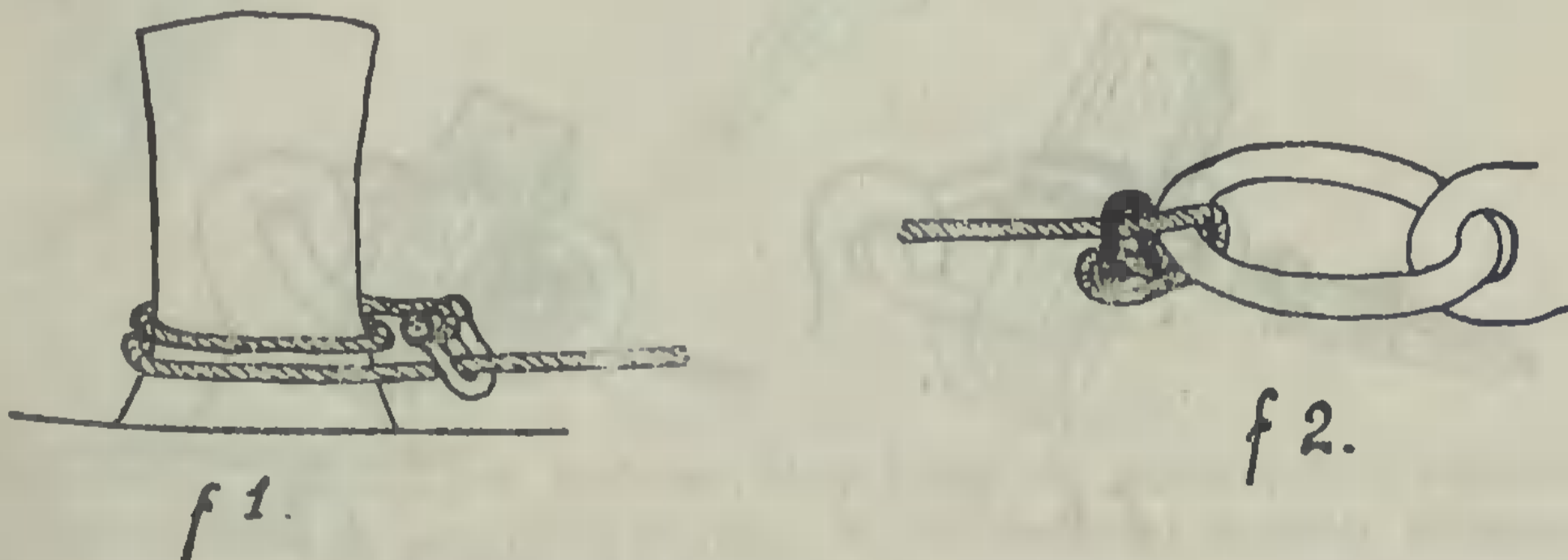
f. 16

f. 17

f. 18

Rys. 15.

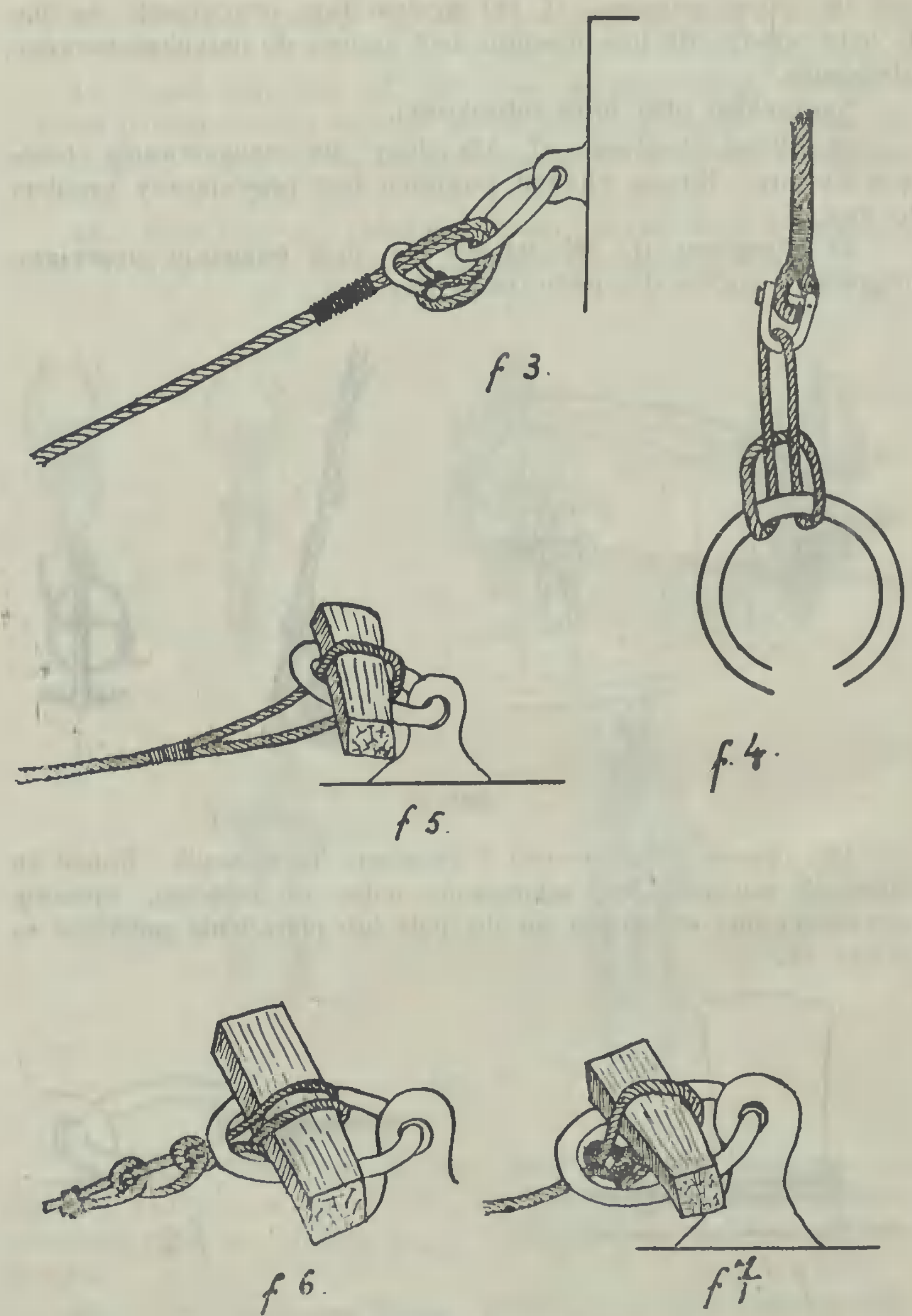
19. *Sposoby przymocowania i związania lin stalowych.* Końce lin stalowych powinny być zakończone petlą lub oczkiem. Sposoby przywiązania stalowych lin do pala lub pierścienia pokazane są na rys. 16.



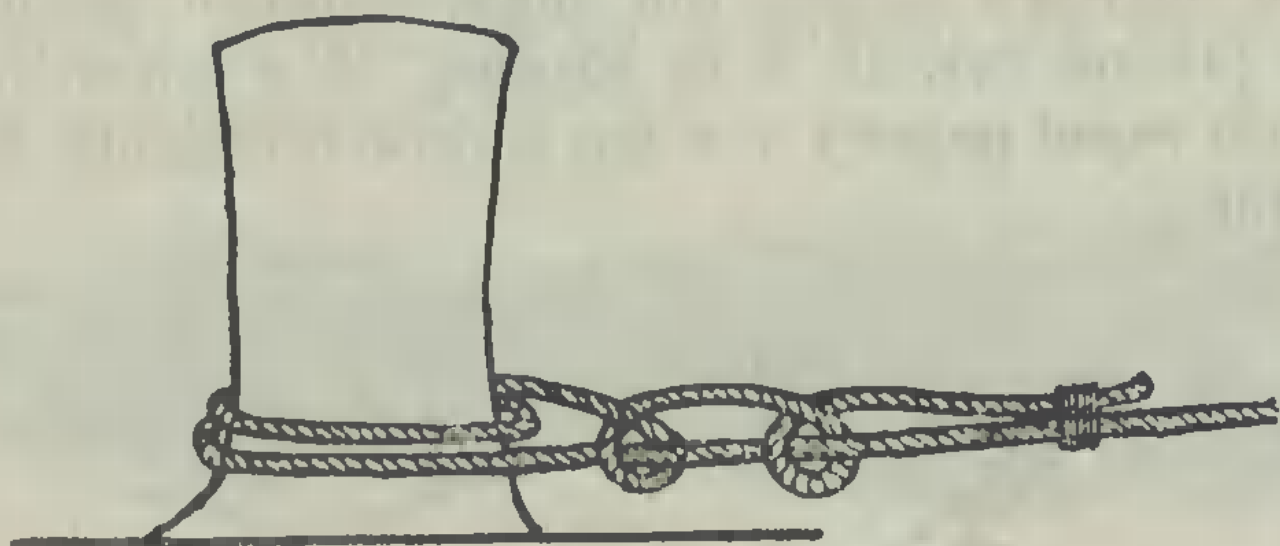
f 1.

f 2.

Rys. 16.



Rys. 16.



f 8.

Rys. 16.

Połączenie lin stalowych zależy od ich zakończenia.

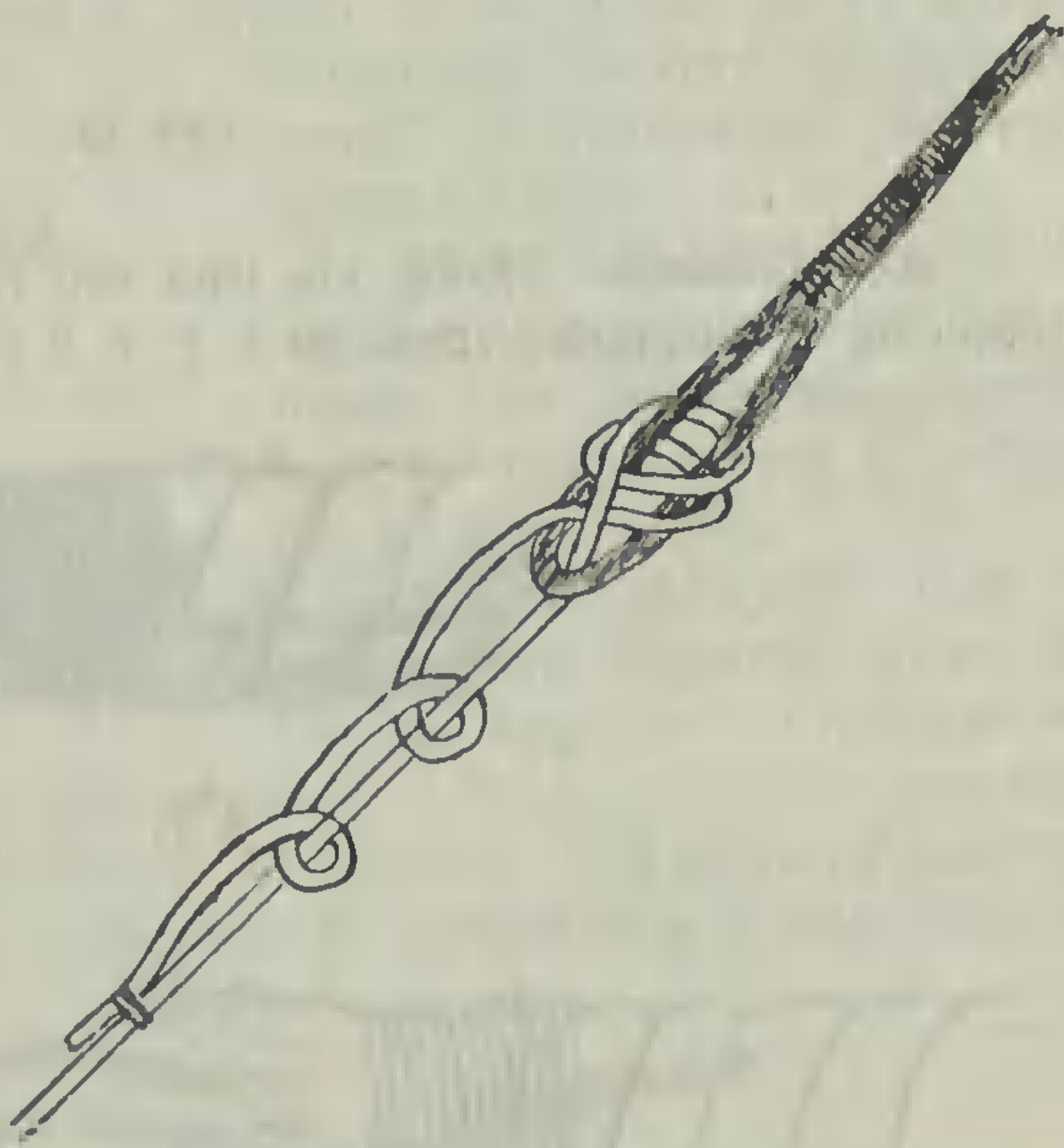
a) Jeżeli obydwa końce zakończone są oczkiem, liny łączą się klamrą,

b) jeżeli jeden koniec stanowi petlę a drugi oczko, liny łączą węzłem żaglino-
wym jak na rys. 17,

c) jeżeli jeden z końców stanowi petlę



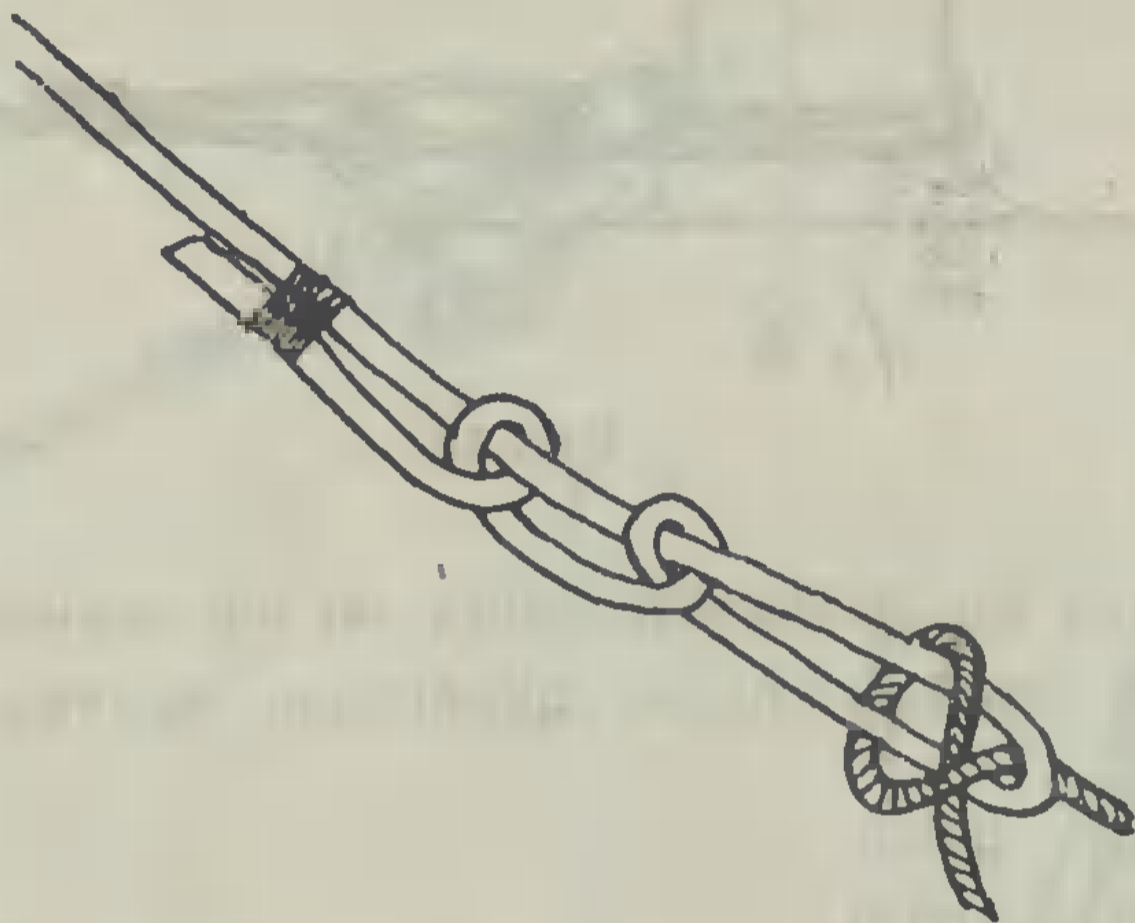
Rys. 17.



Rys. 18.

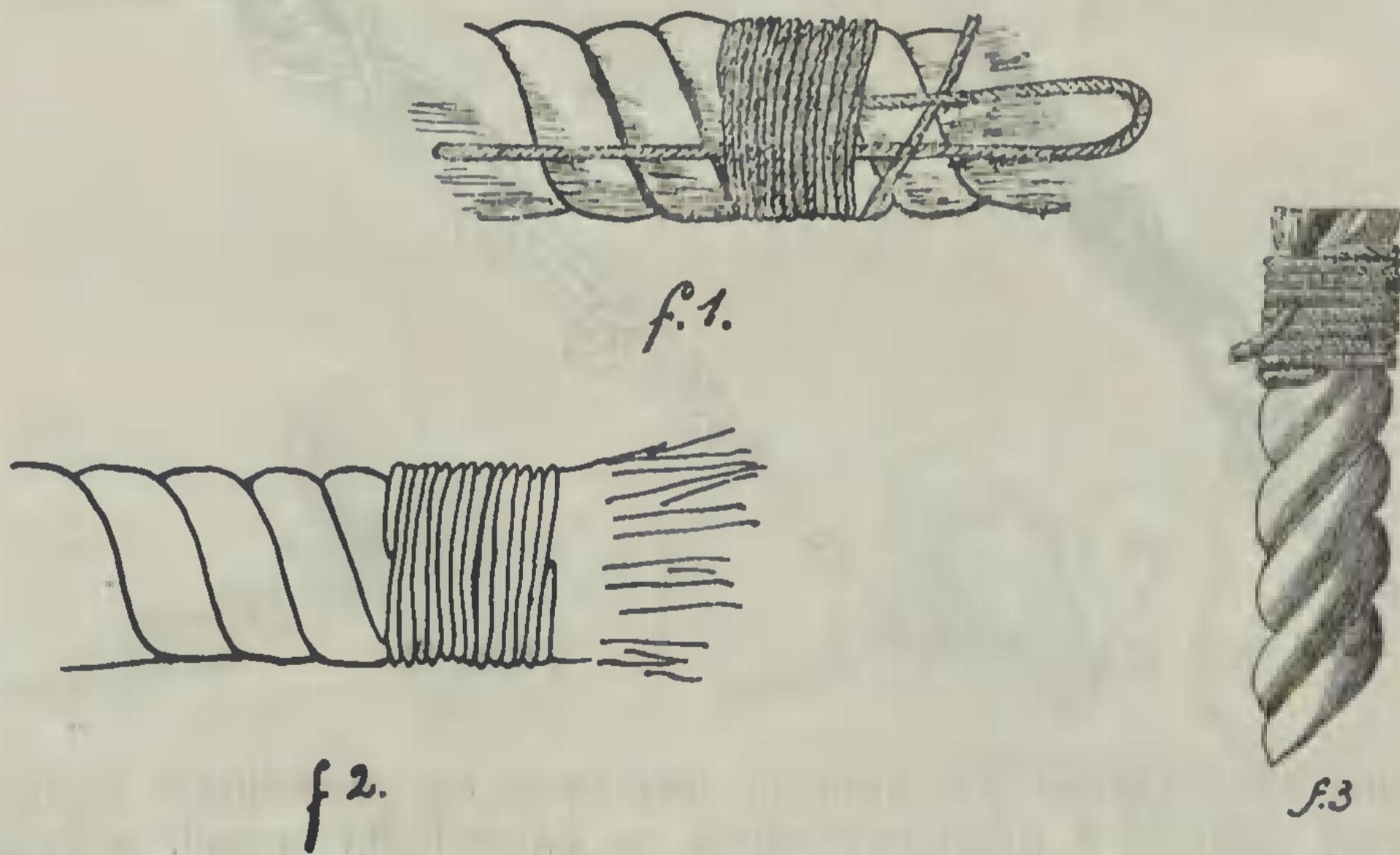
lub oczko, a drugi jest końcem, liny łączą się podwójnym żaglino-
wym węzłem z przychwyceniem w odpowiedni sposób wolnego
końca (rys. 18),

d) jeżeli obydwa końce nie mają żadnego zakończenia, liny zwiążuje się jak na rys. 18 z tą różnicą, że z górnego końca robi się poprzednio węzeł palowy i w ten sposób otrzymuje się potrzebną petlę (rys. 19).



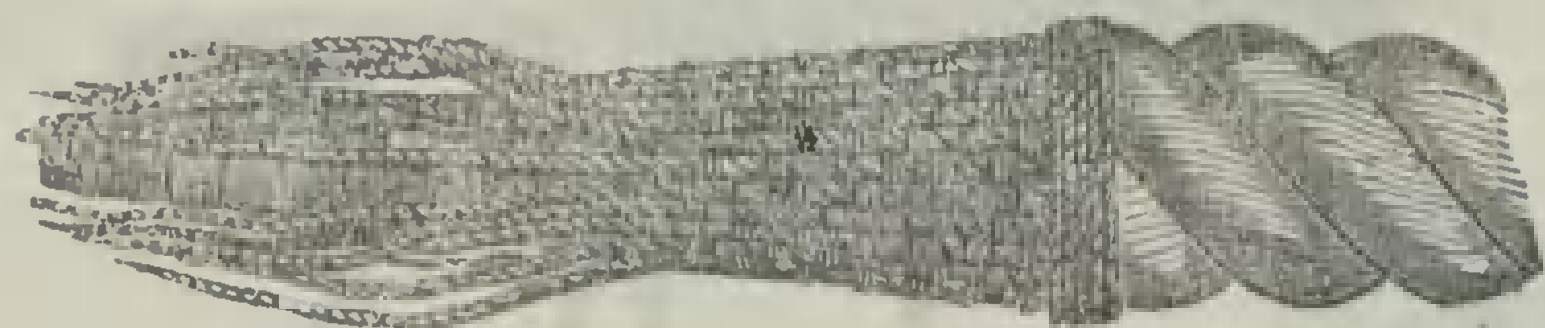
Rys. 19.

20. *Linmarka*. Żeby się lina nie rozplatała koniec jej zaopatrzuje się w linmarkę (rys. 20 f. 1, f. 2 i f. 3).



Rys. 20.

Na końcach nadlin robią tak zwany (rys. 21) *ogon*, gdyż zwy-
czajna linmarka z powodu dużej stosunkowo przestrzeni między
pokrętkami nie będzie trzymała.

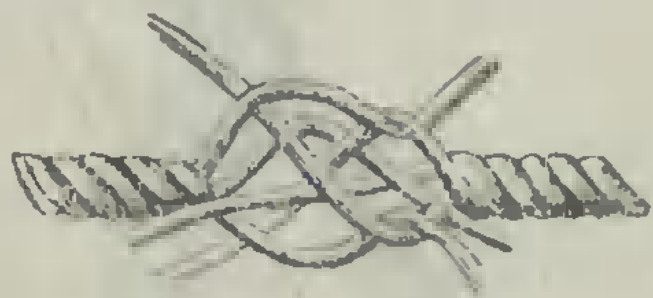


Rys. 21.

Końce lin stalowych ściaga się również linmarką i cały koniec
okrywa się *opletem*. (Patrz niżej).

§ 21. SPLECENIE LIN.

Gdy lina pękła, lub trzeba ją nadsztukować albo połączyć
z inną liną tej samej grubości na stałe, bez pomocy węzłów, które
robią linę nie praktyczną w użyciu, końce łączy się za pomocą
splecenia. Są dwa rodzaje sple-
cenia, a mianowicie splecenie
krótkie i długie.

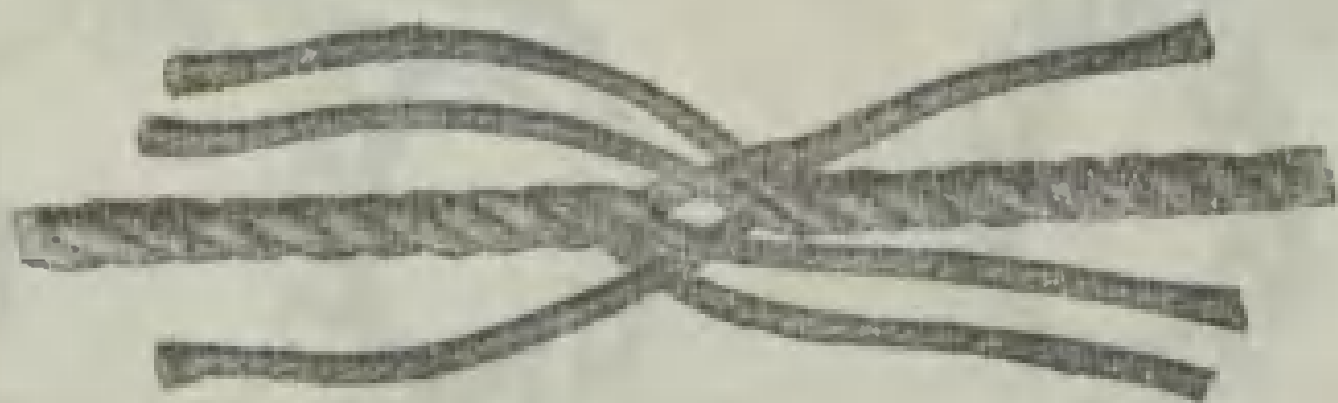


Rys. 22.

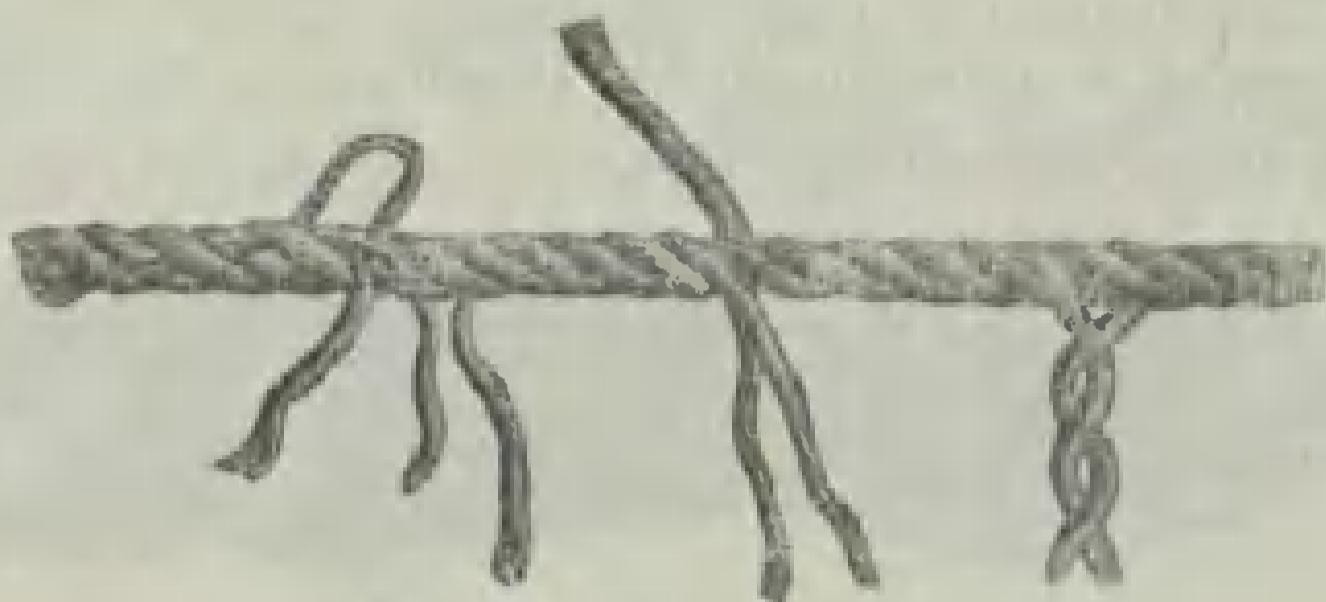
Krótkie splecenie (rys. 22)
osłabia linę tylko na 10₀/₀ jej
mocy, lecz za bardzo pogrubia
linę co uniemożliwia przeciąga-
nie jej przez bloki.

Długie splecenie (rys. 23)
prawie nie pogrubia liny i jest
bardzo wygodne. Ponieważ jed-
nak osłabia linę więcej niż splecenie krótkie, używane jest tylko

przy pęknięciu liny w klubach lub ciągach i dla zamiany pokrętka
w dobrej i nowej linie; splecenie to skraca linę o kilka metrów.



Rys. 23. (D. c. rys. str. 24.)



Rys. 23.

Petla i oczko.

Petłę (rys. 24) robi się tak samo jak krótkie splecenie; *oczkiem* nazywa się mała petla, która mocno oblega kausz (rys. 25).



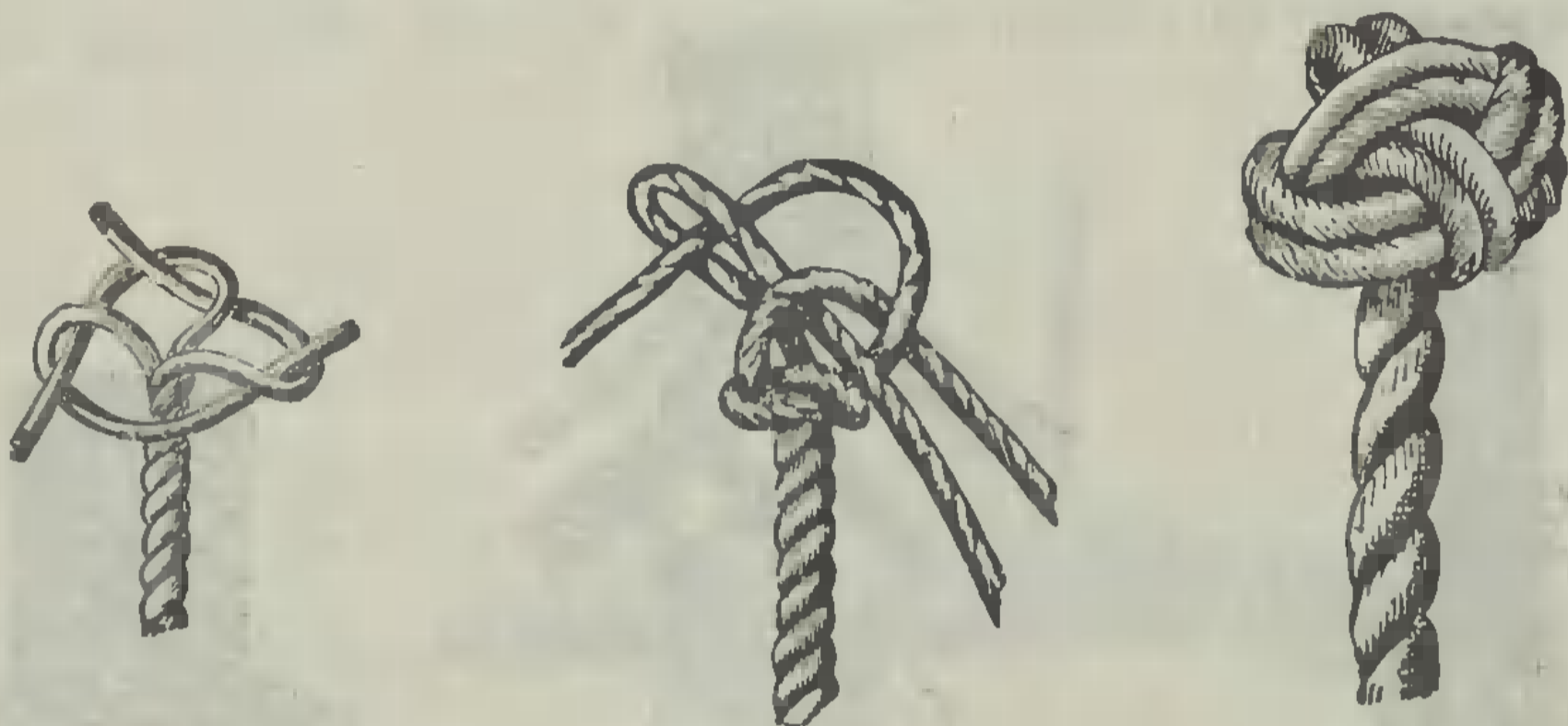
Rys. 25.



Rys. 24.

Skrajwęzeł (rys. 26).

Robi się na końcu liny gdy potrzeba mieć linę przeprowadzoną przez jakiś otwór i żeby koniec liny z otworu nie mógł się wyslizgnąć.



Rys. 26.

Naprzykład przy falrepach i sterlince. Na okrętach żaglowych ma większe zastosowanie.

Śródwęzeł (rys. 27).

To samo mniej więcej co i skrajwęzeł tylko nie na końcu lecz na środku liny.

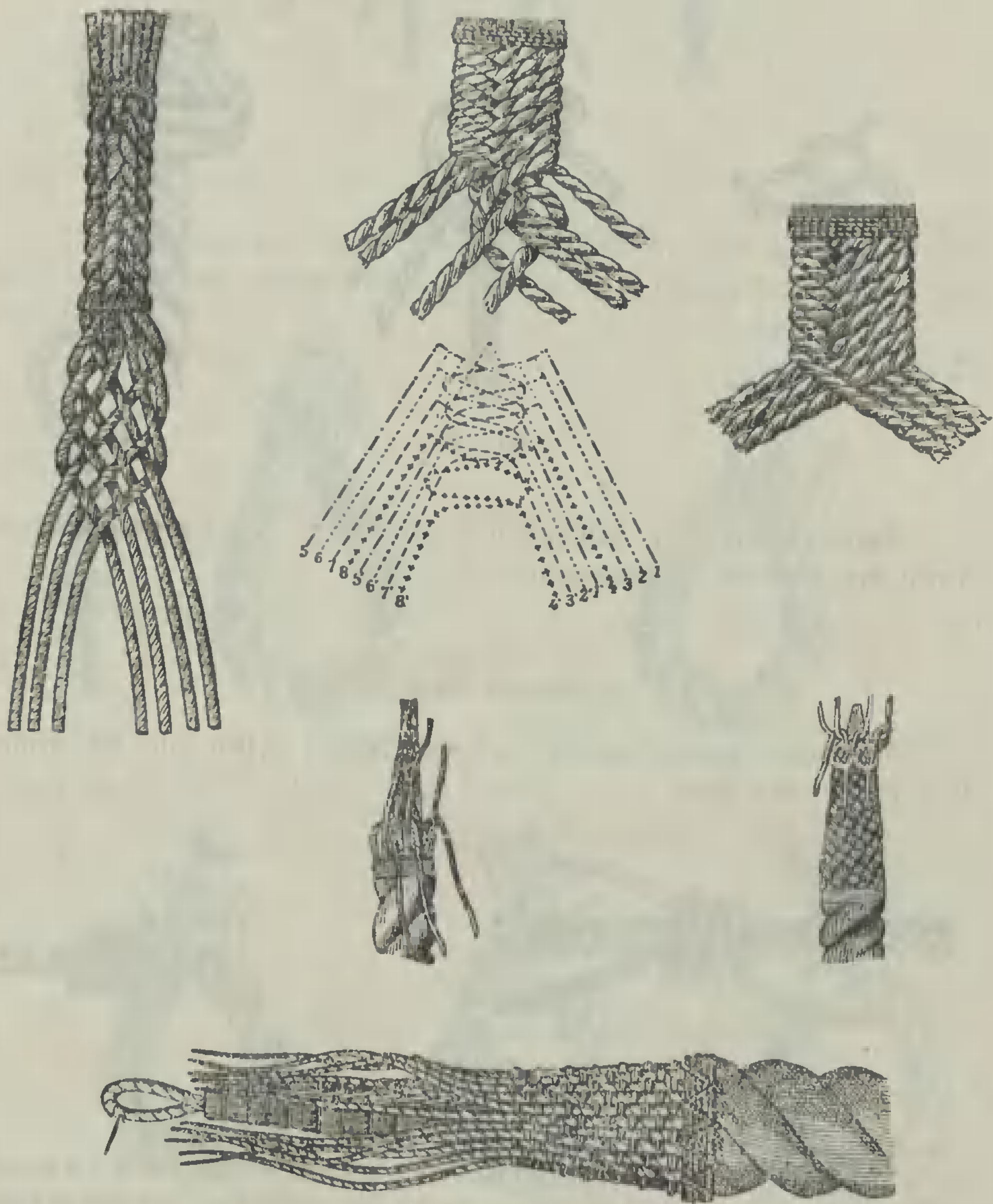


Rys. 27.

Na okrętach żaglowych ma duże zastosowanie. Na okrętach parowych używany jest przy pewnym wyrobie sztorm-trapów i włazów.

Oplet (rys. 28).

Jest dużo sposobów robienia opletu. Oplet używa się przy robieniu ogonów na nadlinach, oplataniu śródwęzłów, lin stalowych, ochraniaczy, balastowego żelaza, końców rzutek itd. Na rys. 28 pokazane są różne oplety.

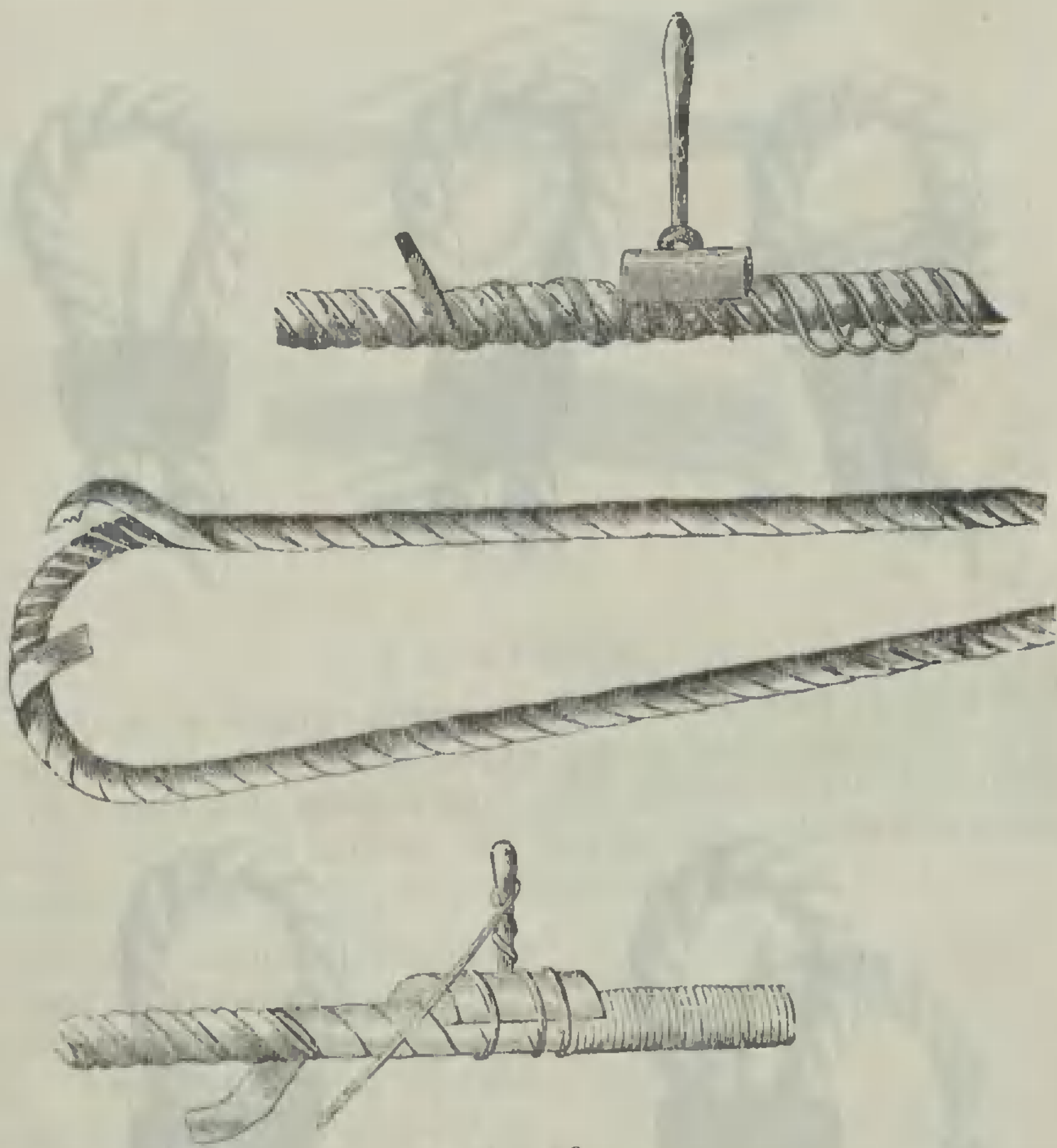


Rys. 28.

Motowiazanie (rys. 29).

Używa się gdy trzeba zabezpieczyć linę od wilgoci i zużycia lub dla otrzymania zupełnie gładkiej powierzchni liny.

Sznurem nazywa się specjalnie zrobiona luźna linka gęsto przesmolona z dwóch lub trzech splotów; sznur używa się dla motowiazania, przewiazów, linmark na grubych linach i dla robienia opleców.



Rys. 29.

Sznurowidlem nazywa się sznur zwijany od ręki z grępla który się potem przeciera dla wyrównania i usztywnienia pakulą, maczaną w drzewnej smole.

Sznurowadło zwija się w kłębek.

Przewiąz (rys. 30.)

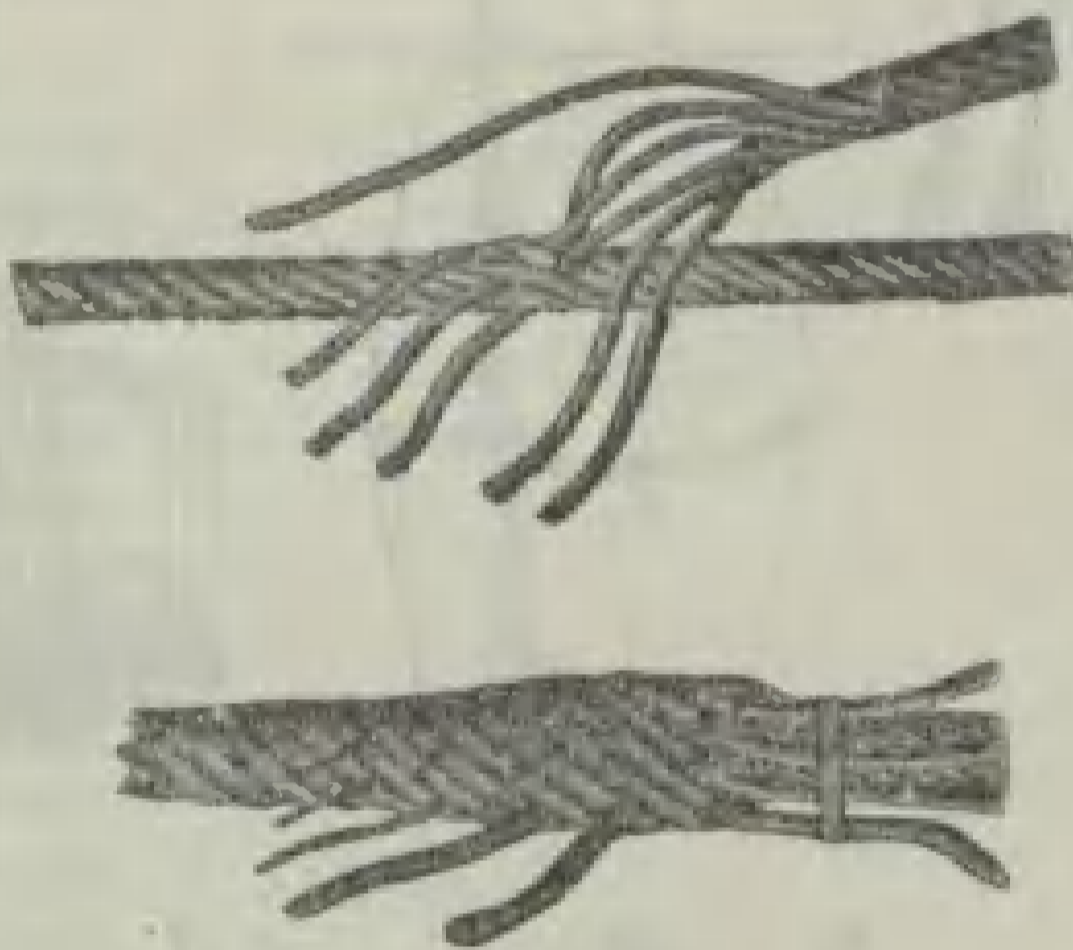
Używany jest jako chwilowe lub stałe przymocowanie dwóch lin. Ma szerokie zastosowanie na okrętach żaglowych przy olinowaniu okrętu. Na okrętach nowoczesnych ma niewielkie zastosowanie przy robotach z linami.



Rys. 30.

Splecenie lin stalowych (rys. 31).

Splecenie lin stalowych oraz robienie poli i oczka wymaga pewnej wprawy. Miejsce splecenia powinno być zawsze omotowiane aby zapobiedz przedostaniu się wilgoci między pokrętki i zabezpieczyć ręce od skaleczenia. Spleciona lina nie może być używana w blokach.



Rys. 31.

§ 22. STROPY.

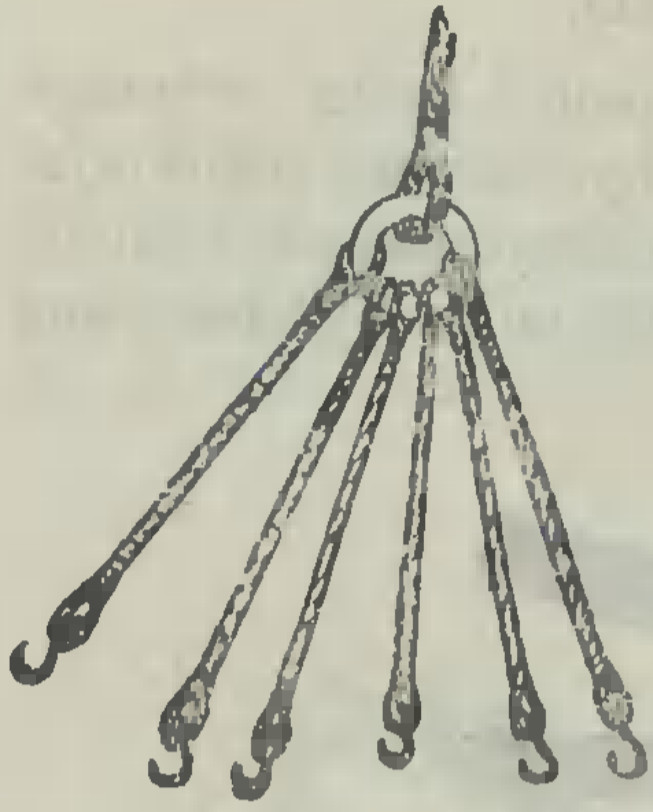
Stropem, w ścisłym znaczeniu tego słowa nazywa się kawałek liny spleciony w kółko. Używany jest w najrozmaitszych wypadkach przy robotach okrętowych i przy ładowaniu lub podnoszeniu ciężarów. Strop dla bloków robi się z jednego pokrętka trzykrotnie owijanego dookoła siebie (strop holenderski) rys. 32.

Pozatem stropem nazywamy wszystkie pomocnicze kawałki lin specjalnie dla pewnego celu zrobione. Naprzykład strop wieloramienny dla ładowania węgla (f. 1), strop używany przy cumowaniu do beczki (f. 2), strop luźny dla zawiązania za linę węzłem chwytowym (f. 3.), strop beczulkowy itd.

Wymienione stropy uwidocznione są na rys. 33.



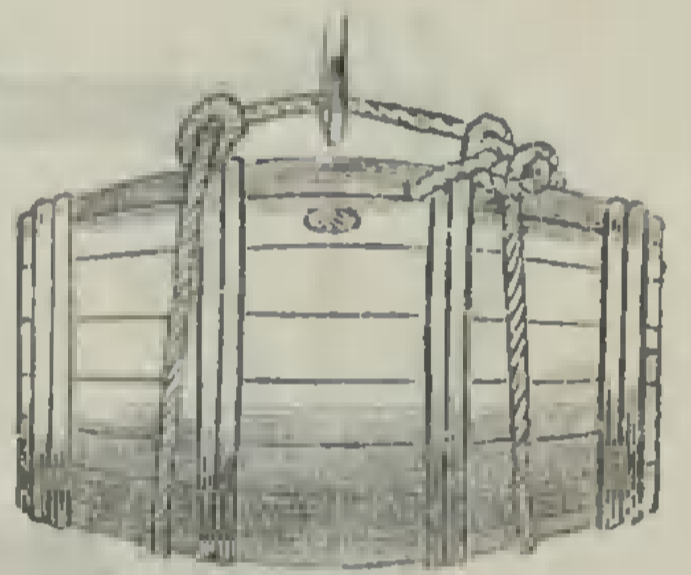
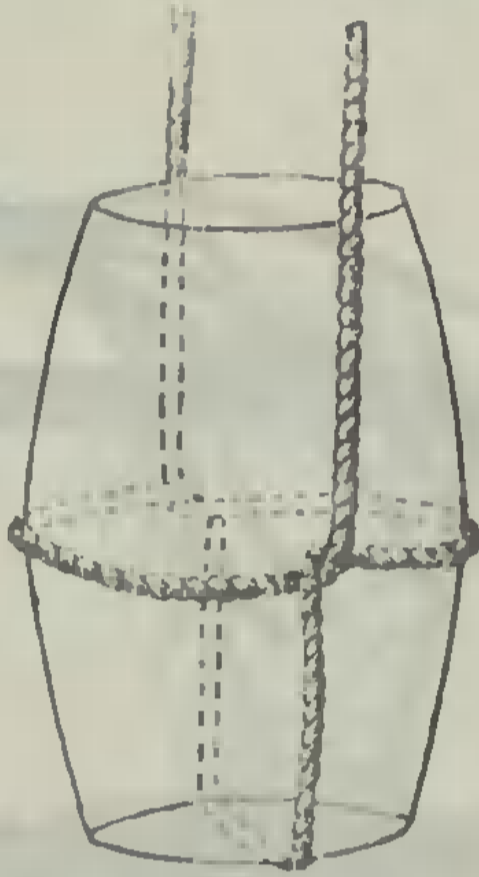
Rys. 32.



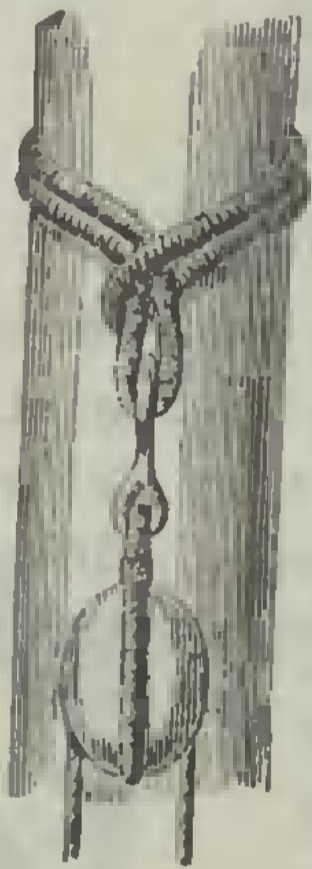
f. 1.



f. 2

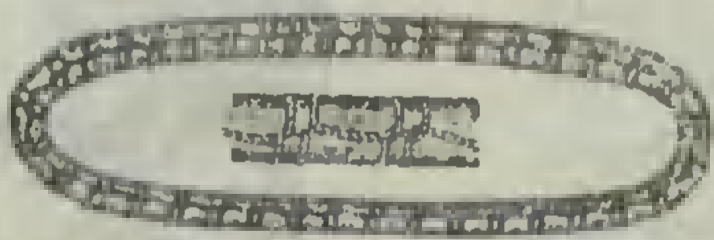
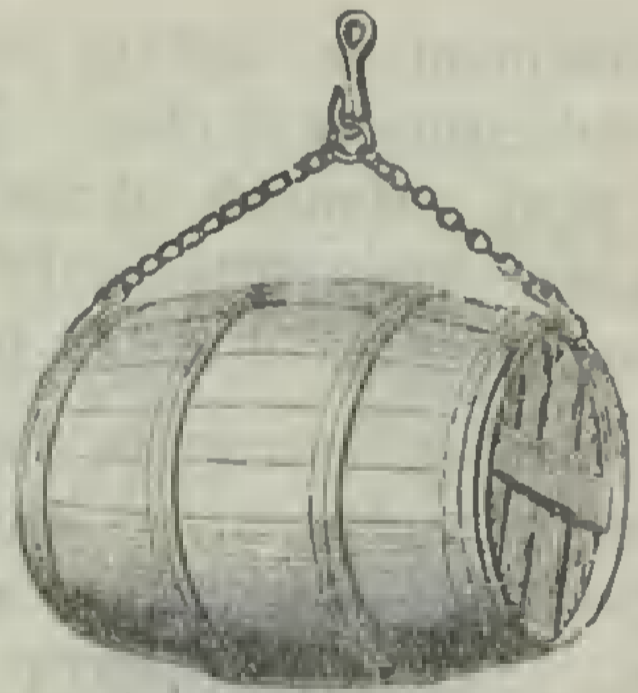


f. 3



f. 5

f. 4

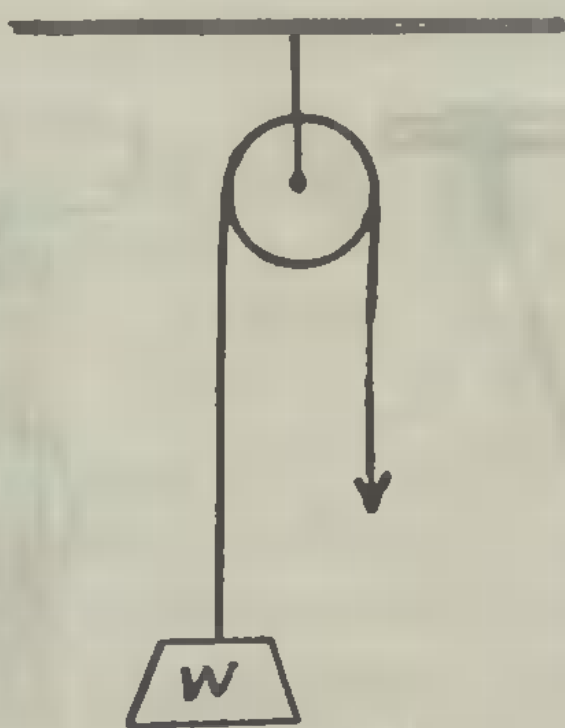


f. 6

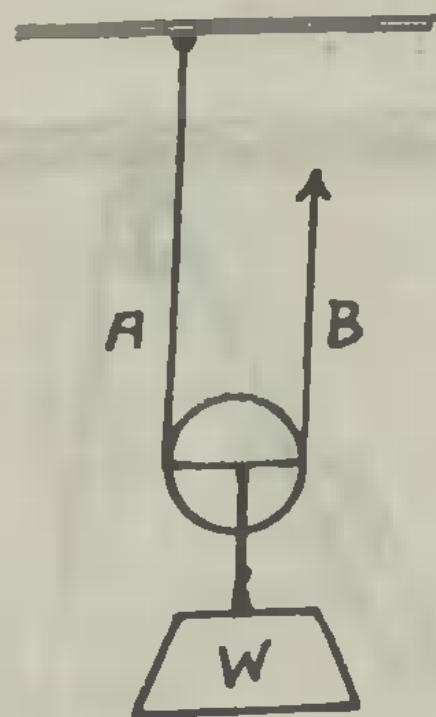
§ 23. KLUBY.

Jeżeli weźniemy blok (rys. 34) i przeciągniemy przez niego linę, którą z jednej strony obciążymy, to dla równowagi potrzeba będzie z drugiej strony użyć pewnej siły P .

Oczywiście o ile zrobimy P większym od W , ciężar będzie się podnosił z taką szybkością, z jaką luźny koniec liny będzie się opuszczał. Nie osiągniemy przez to żadnej oszczędności w sile i blok w danym wypadku posłuży tylko dla ułatwienia podniesienia ciężaru czyli dla zmiany kierunku ruchu liny. Takie ciągi używane są dla wygody podnoszenia ciężarów z pokładu, z łodzi i wszędzie, gdzie podnoszenie ciężaru wprost jest niedogodnem.

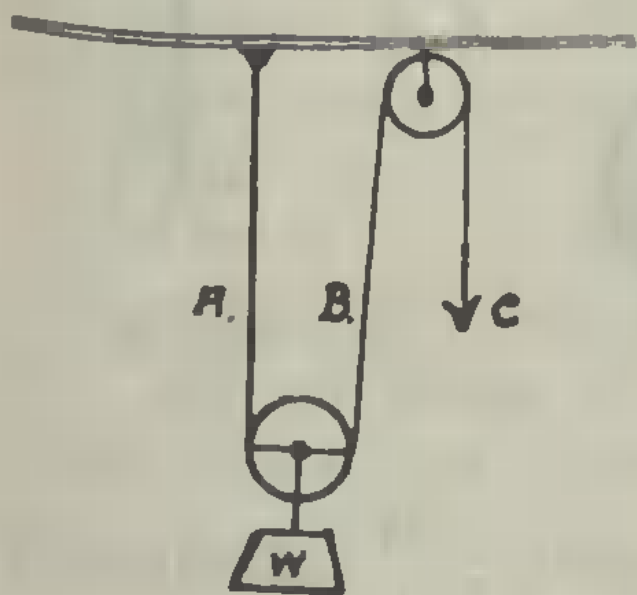


Rys. 34.



Rys. 35.

Jeżeli założymy ciąg w ten sposób, aby podnoszony ciężar był przymocowany do bloku, a koniec A przymocujemy na stałe (rys. 35), to dla równowagi trzeba będzie do ciągu B przyłożyć siłę $P = W/2$ gdyż w tym wypadku W będzie wisiało na dwóch końcach, z których każdy będzie obciążony połową W .

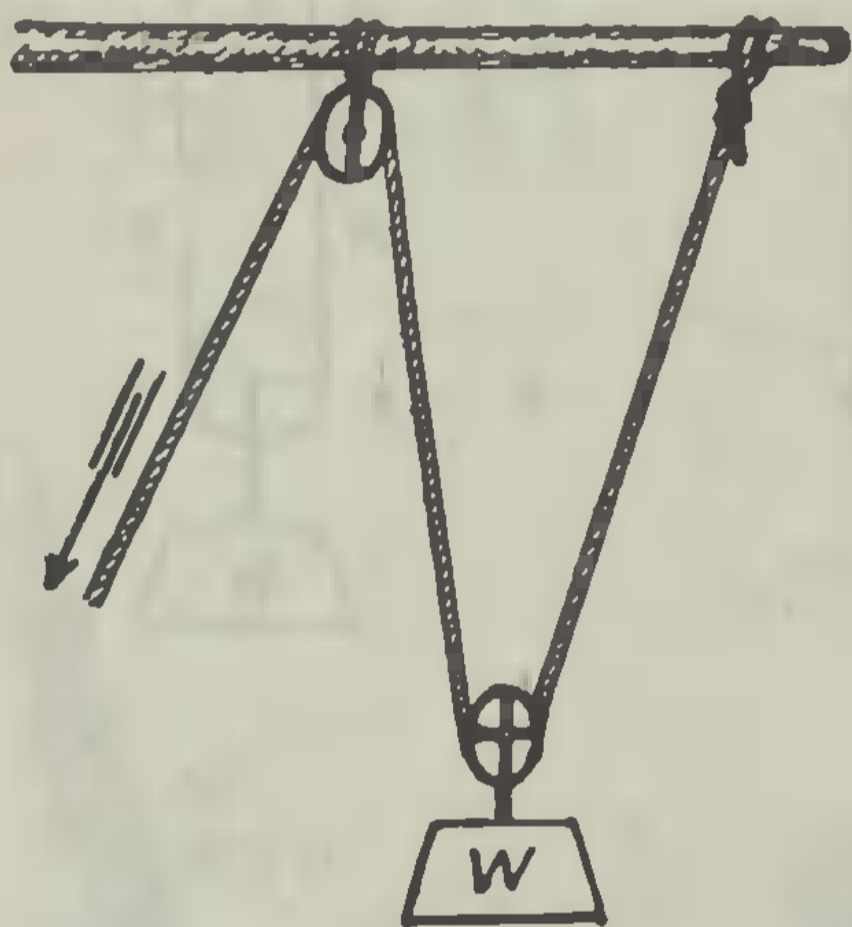


Rys. 36.

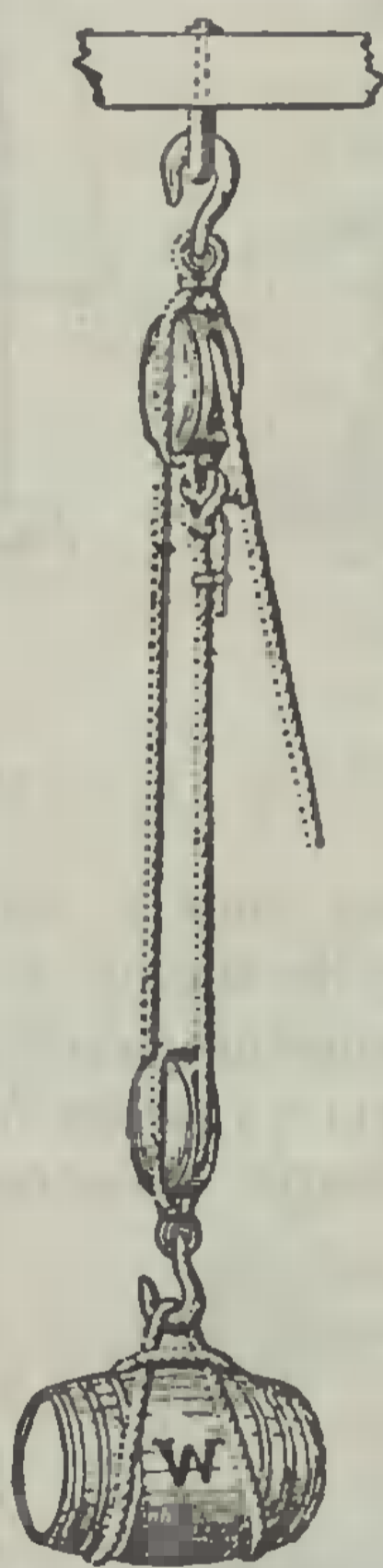
W ten sposób oszczędza się na sile. Łącząc razem obydwa systemy (rys. 36) otrzymujemy trzy ciągi A , B i C , z których każdy obciążony jest siłą $W/2$, czyli siła P potrzebna dla podniesienia ciężaru W wyrazi się $W/2$ albo W/n , gdzie n stanowi ilość ciągów ruchomego bloku.

Stąd wynika, że kluby o dwóch blokach, z których jeden jest ruchomy, dają podwójną wygraną w sile. Na tej zasadzie osnute są

podwójne ciągi (rys. 37) używane, gdy trzeba podnieść ciężar z pokładu i małe kluby przenośne (rys. 38). Jeżeli w klubach zamienimy bloki w ten sposób, żeby ciężar był podwieszony do bloku, do którego przywiązany jest stały ciąg klubów, to otrzymamy jeszcze większą wygraną, gdyż wychodząc z założenia $P = \frac{W}{n}$ otrzymamy, że siła potrzebna dla podniesienia ciężaru, będzie zaledwo $\frac{W}{3}$, a to dlate-



Rys. 37.



Rys. 38.



Rys. 39.

go, że ilość ciągów ruchomego bloku jest 3. I rzeczywiście, ponieważ ciężar wisi na trzech ciągach, każdy z nich obciążony będzie tylko jedną trzecią W (rys. 39). Dla określenia rodzaju klubów potrzebnych dla podniesienia pew-

nego ciężaru wychodząc z poprzedniego wzoru $P = \frac{W}{n}$ znajdujemy

$n = \frac{W}{P}$ czyli, że mając na przykład dla podniesienia ciężar 500 kg i dziesięciu ludzi, z których siłę każdego określamy na 25 kg,

otrzymujemy $n = \frac{500 \text{ kg}}{25 \cdot 10} = 2$. To znaczy że potrzebujemy kluby o dwóch pojedynczych blokach. Dla określenia wagi ciężaru jaki może być podnoszony przy wiadomej sile i ilości ciągów otrzymujemy $W = P \cdot n$.

Powyższe wywody nie są jednak ściśle, gdyż po pierwsze nie bierzemy pod uwagę tarcia w kółkach, powtóre przykładamy siłę potrzebną tylko dla zrównoważenia systemu lecz nie dla podnoszenia go a tem bardziej szybkiego.

Jeżeli w dwukółkowych klubach wygrana w sile będzie podwójna, to za to nastąpi też i podwójna strata czasu, innymi słowami potrzeba będzie podwójnej długości liny, a to dla tego, że od podniesienia bloku z ciężarem na 1 mtr, obydwa ciągi tego bloku skrócą się też o jeden mtr każdy, czyli razem ciąg luźny na którym to się skupi zostanie wyciągniętym na dwa mtr.

To samo przy czterokółkowych klubach. Podniesienie bloka o jeden mtr spowoduje wydłużenie ciągu luźnego o 4 mtr. Przy sześciokółkowych klubach o sześć mtr itd. Stąd wynika, że wygrana w sile jest proporcjonalna do straty czasu. Jest to zupełnie zrozumiałe, gdyż dla podniesienia ciężaru na 4 mtr. powinno się zużyć tyle właśnie czasu ile potrzeba na skrócenie liny na odpowiednią długość. Nie zawsze więc jest wygodnie mieć jak najwięcej ciągów, bo chociaż rzeczywista wygrana w sile będzie duża, lecz i strata czasu też będzie duża, czyli że lina będzie musiała być nadmiernej długości.

Kluby powinny być używane tak, aby końcowy czyli luźny ciąg był równoległy do innych albo pod niewielkim kątem, gdyż w przeciwnym wypadku powstanie strata siły równa $P \cdot \cos \alpha$ gdzie α oznacza kąt między luźnym ciągiem i kierunkiem innych ciągów.

Tarcie w klubach.

Gdy luźny ciąg jest odpowiednio obciążony i kluby są w stanie nieruchomym, wszystkie ciągi są jednakowo napięte. Lecz jak tylko luźny ciąg pociągniemy, wszystko się zmieni. Z powodu tarcia nie wszystkie ciągi będą miały jednakowe napięcie i dla obliczenia potrzebnej siły nie można już będzie korzystać z wzoru

$$P = \frac{W}{n},$$

lecz trzeba będzie obliczyć napięcie na każdy ciąg i potem wszystko zsumować. Zrobić to faktycznie jest niemożliwie, gdyż na-

tężenie ciągów zależy od mnożstwa rozmaitych przyczyn: sprężystości liny, jej stanu, materiału, krążków i t. d. Dlatego też w praktyce używa się wzoru określającego w przybliżeniu potrzebną siłę dla przewyciężenia tarcia. Przyjmując, że tarcie wynosi około 10% wagi ciężaru na każdy krążek, otrzymamy że tarcie w całych klubach wyniesie:

$$\frac{W \cdot n'}{10}$$

gdzie n' jest ilością krążków, która w klubach prawie zawsze jest jednakową z ilością ciągów ruchomego bloku. Dlatego przyjmujemy $n' = n$. Ogólna więc waga ciężaru do przewyciężenia będzie już

$$\text{nie } W, \text{ lecz } W + \frac{W \cdot n}{10}.$$

Podstawiając powyższe do poprzedniego wzoru otrzymamy:

$$P = \frac{W + \frac{W \cdot n}{10}}{n} = \frac{W}{n} \left(1 + \frac{n}{10}\right)$$

czyli stosunek $\frac{W}{P}$ będzie nie n lecz

$$\frac{n}{1 + \frac{n}{10}}$$

Stąd wynika, że wygrana w sile przy żadnej ilości krążków nie może być większą od 10 i faktycznie bardzo mało się wygrywa przy klubach z większą ilością krążków niż 6, czyli klubami o dwóch trzechkrążkowych blokach.

O ile więc niezbędnym jest zwiększyć wygraną w sile, potrzeba luźny ciąg klubów przywiązać do innych klubów to znaczy że luźny ciąg pierwszych będzie odgrywał rolę ciężaru (rys. 40).



Rys. 40.

Trzeba tu jeszcze dodać, że jeżeli luźny ciąg klubów przechodzi jeszcze przez inne bloki nadające mu inny kierunek ruchu, to

$$P = \frac{W}{n} \left(1 + \frac{n + m}{10} \right)$$

gdzie m jest ilością krążków dodatkowych bloków.

Przykład: ile trzeba ludzi aby podnieść na dwóch klubach łódź ważącą 500 kg. Kluby są czterokrążkowe i ciągi przechodzą przez krążki na szlupbelkach i przez składbloki na pokładzie.

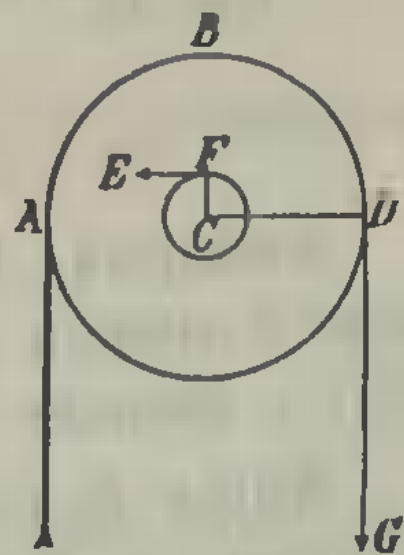
Ponieważ uważamy że każde z klubów są jednakowo obciążone, więc waga na jedne kluby wypadnie 250 kg.

$$P = \frac{W}{n} \left(1 + \frac{n + m}{10} \right) = \frac{250}{4} \left(1 + \frac{4 + 2}{10} \right) = 62,5 \cdot 1,6 = 100 \text{ kg.}$$

czyli że potrzeba będzie najmniej 10 ludzi na obydwu klubach.

Przy podnoszeniu ciężarów nie wszystkie ciągi będą jednakowo obciążone, a mianowicie: luźny ciąg najwięcej, a umocowany czyli stały — najmniej. Stopniowe obciążenie wyraża się tak: jeżeli P jest obciążenie luźnego ciagu, to obciążenie następnego będzie $P - \frac{1}{6} P$, dalej $P - \frac{2}{6} P$ itd. Przy luzowaniu będzie odwrotnie: największe obciążenie będzie miał ciąg stały.

Dla uzupełnienia pojęcia o klubach należy zbadać stosunek krążków do ich osi. Jeżeli mamy krążek obracający się w kierunku $A B D$ (rys. 41), to tarcie krążka o jego oś będzie w punkcie F , i w kierunku $F E$, ramię zaś siły $F E$ będzie FC . Tarcie to powinno być przewyciężone ciągiem G czyli siłą DG przez ramię CD . Stąd wynika, że im ramię CD będzie większe, tem łatwiej się przewycięży tarcie. Przy jednakowych osiach im krążek jest większy, tem mniej trzeba siły dla podniesienia ciężaru. Dlatego też, wszędzie gdzie ciąg powinien iść szybko i łatwo, używane są bloki o wielkich krążkach.



Rys. 41.

§ 24. RODZAJE KLUBÓW.

Kluby bywają *stałe* jak na szlupbelkach, żórawiach, żagli-
nach i t. d. i *przenośne*, używane wszędzie w miarę potrzeby.

Kluby przenośne używane do wszelkich robót pokładowych
sporządzane są zwykle z dwóch bloków z których jeden ma dwa,
a drugi jeden krążek rys. 42, albo z dwóch jednokrążkowych bloków
z zastosowaniem jak na rysunku 38 albo na rys. 39. W wypadkach
przedstawionych na rys. 39 i 42 blok ruchomy ma trzy ciągi.



Rys. 42.



Rys. 43.



Rys. 44.

Następną kategorią klubów są *małe kluby szalupowe* sporządzone z dwóch dwukrążkowych bloków lub jednego dwukrążkowego i jednego trzechkrążkowego rys. 43 i 44.

Kluby te pracują zwykle z jednym dodatkowym krążkiem na szlupbelke. Najcięższymi klubami są *duże szalupowe kluby* dla podnoszenia ciężkich łodzi rys. 45. Kluby te zawsze pracują z jednym

dodatkowym krążkiem na szlupbelce i składbłokiem na pokładzie.

Podany wyżej wzór dla obliczenia wygranej w sile, będąc skomplikowanym, nie może mieć zastosowania na praktyce na pokładzie, gdyż niema tam zazwyczaj czasu na dłuższe rachunki.

Dlatego też należy zawczasu obliczyć jaką wygraną dają różnego rodzaju kluby i mieć te przybliżone dane w pamięci. Otóż dla klubów przenośnych na rys. 42, 39 i 38 dane będą 2,3, 2,5 i 1,7.

Dla małych klubów szalupowych 2, 7 i 3, 1. Wobec tego jednak, że krążek na szlupbelce daje mniejsze tarcie od innych, cyfry te mogą być nieco podniesione. Wreszcie dla dużych klubów szalupowych wygrana będzie 3, 4.

Reasumując powyższe można przyjąć w przybliżeniu następujące cyfry, które powinny mieć zastosowanie na praktyce, a mianowicie że wygrana w klubach:

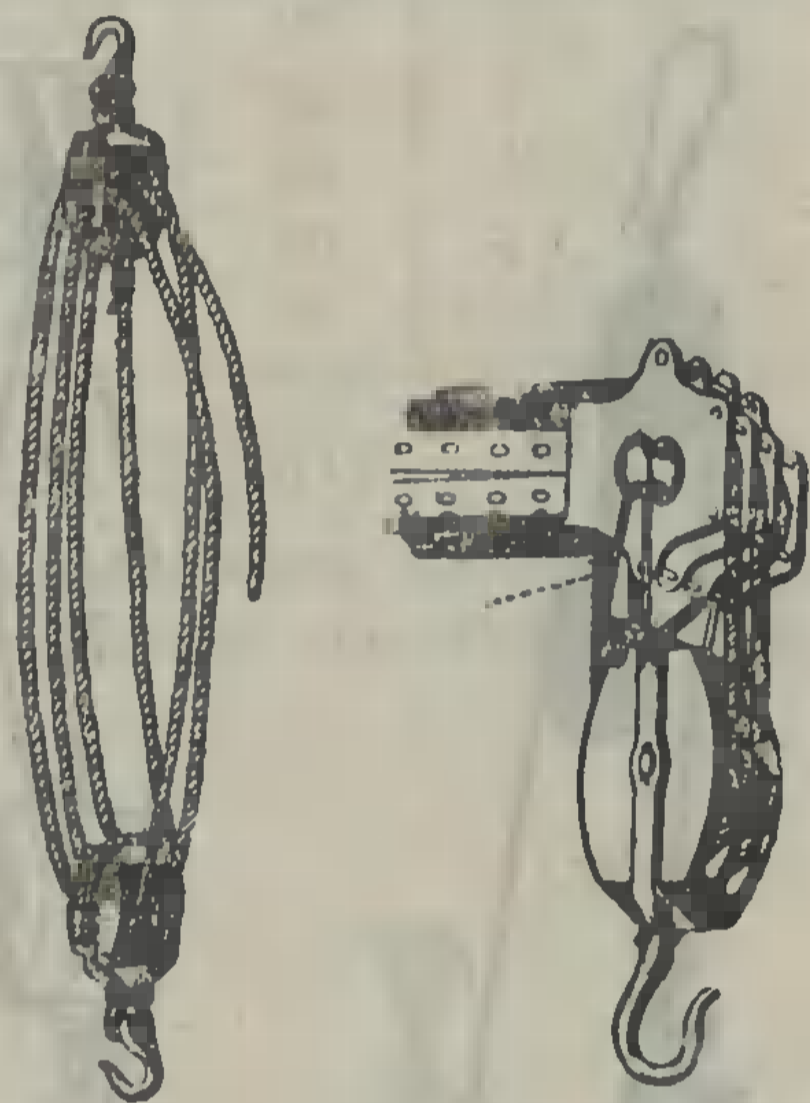
1. przenośnych — wynosi 2
2. w małych szalupowych 3
3. w dużych szalupowych 3, 5

Ilość ludzi niezbędna dla podnoszenia ciężaru może być określona dzieląc otrzymane z obliczeń P przez siłę człowieka w różnych warunkach pracy.

W praktyce przyjęto, że siła pociągowa jednego człowieka równa się:

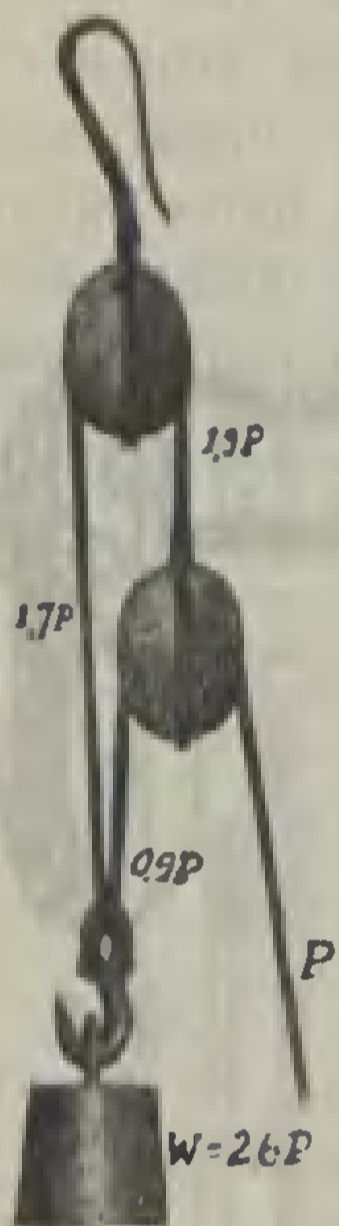
- | | | |
|---------|----------------|------------------------|
| 10 kg. | przy wciąganiu | biegiem |
| 25 " | " " | " powolnem |
| 30 " | " " | " krok za krokiem |

Cyfry te mają naturalnie tylko wtedy wartość, jeżeli okoliczności pozwalają na wykorzystanie w zupełności siły człowieka.

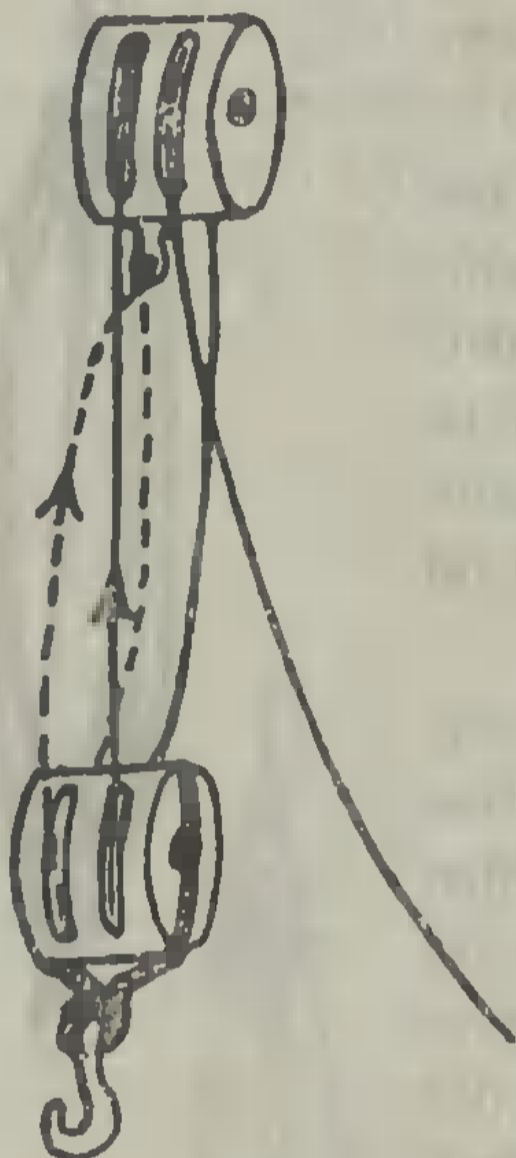


Rys. 45.

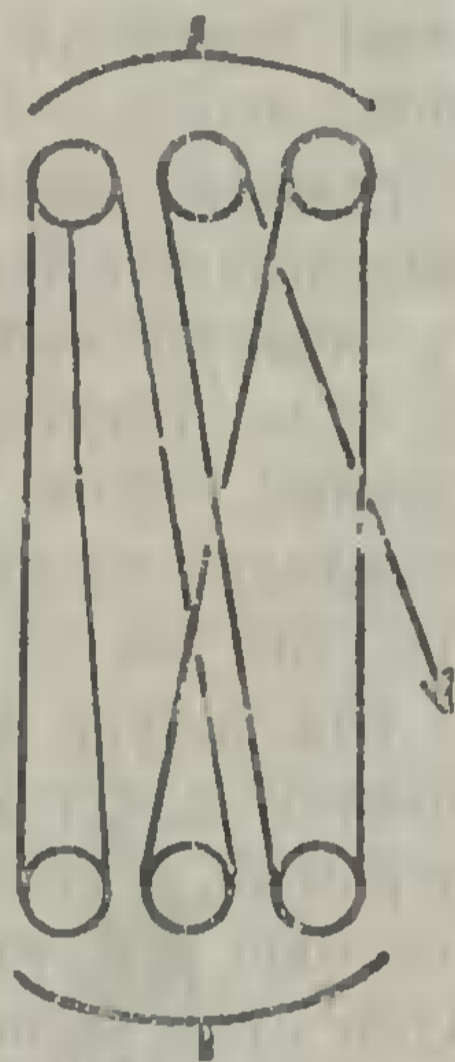
Na rysunku 46 pokazane są kluby, używane w niektórych wypadkach. Kluby sporządzone są odmiennie od innych i dają dużą wygraną gdyż przeszło 2,5 razy.



Rys. 46.



Rys. 47.



Rys. 48.

§ 25. SPORZĄDZENIE KLUBÓW.

Roześciaga się zwój po pokładzie rozwijając w ten sposób by nie było supłów i żeby lina nie okazywała chęci do zwijania się, ucina się potrzebną długość, końce liny zaopatruje się w linmarki i koniec który będzie stałym przeciąga się przez krążki, zaczynając od tego przez który będzie szedł ciąg luźny jak na rys. 47. Ciąg stały przymocowuje się do stropu lub okucia.

Przywiązanie robi się albo przechwytem z przewiązaniem albo sposobem wskazanym na rys. 38.

W klubach o trzechkrążkowych blokach należy ciągi przeprowadzić nie przez wzajemnie odpowiadające krążki, lecz w ten sposób, by ciąg luźny wychodził ze środkowego krążka. W ten sposób zrobione kluby nie będą się skręcały (rys. 48). Przy przeciąganiu liny przez krążki należy to czynić w kierunku ruchu słońca.

Do różnych klubów używa się następujących lin i bloków.

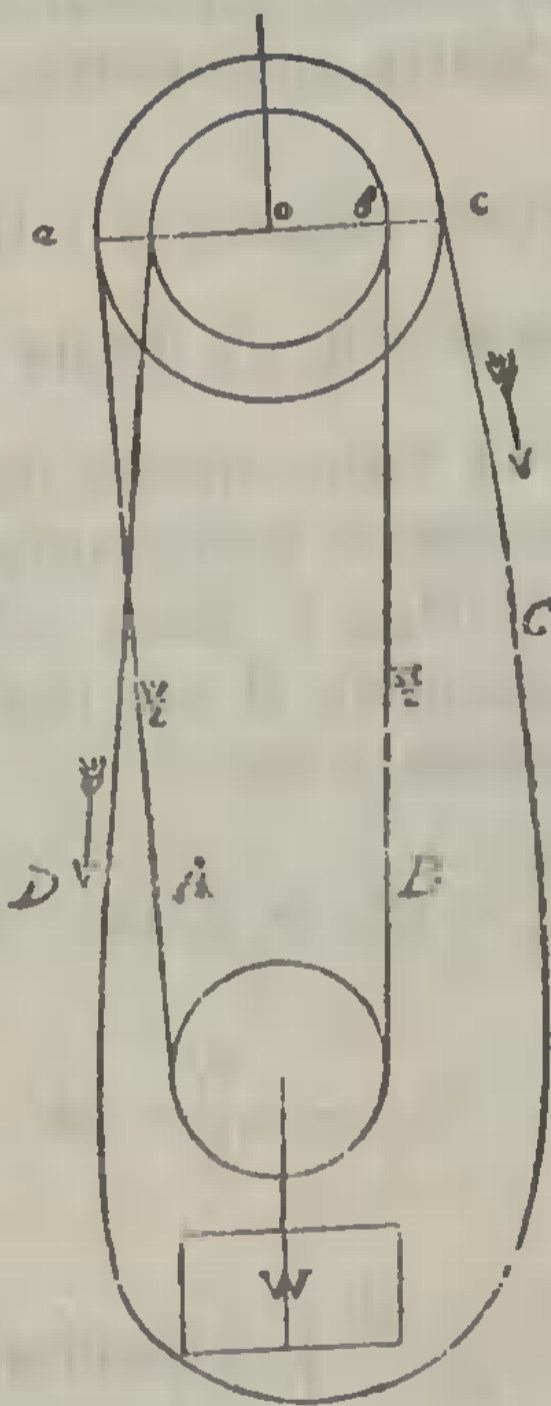
	Ilość i rodz. bloków	rozm. blok. w ctm.	Średn. liny w ctm.	Średn. haka w ctm.
Kluby przenośne	2 jednokr.	20	1½	3
„ „	1 jednokr.	22	2	3½
„ „	1 dwukr.	25	2½	3¾
Małe kluby szaiupowe	2 trzechkr.	40	3	6
Duże „ „	2 dwukr.	45	4—4½	6¾

§ 26. PRZECHOWANIE KLUBÓW.

Gdy się skończyło robotę z przenośnymi klubami należy bloki rozciągnąć do zwykłej długości, a luźny ciąg ułożyć długim zwojem wzdłuż klubów, potem wszystko przewiązuje się w kilku miejscach grąblem i zwija się w kółko.

Kluby szaiupowe i inne stałe powinny być zawsze obeignięte, a bloki kontrolowane jak powiedziano w § 13.

Gdy po pewnym zużyciu w klubach lina się zetrze, należy ją przewrócić tak, by ciąg luźny, który się zużywa mniej, został ciągiem stałym i na odwrót.



Rys. 49.



Rys. 50

§ 27. KLUBY MECHANICZNE.

Jak widać z rysunków 49 i 50 składowe ich części stanowią dwa bloki. Górny ma 2 krążki na wspólnej osi związane nieruchomo. Dolny blok stanowi pojedynczy krążek. Krążki są

żelazne, zaopatrzone w wyźłobienia (gniazda) odpowiednio do ogniw łańcucha, który zastępuje linę. Górne krążki są o różnych średnicach. W praktyce okrętowej stosunek promieni bywa zwykle 7 do 8. Naokoło krążków przechodzi łańcuch jak na rysunku. Łańcuch stanowi obwód zamknięty i zwisa luzem.

Działanie tych klubów polega na następującem: Jeżeli pociągniemy ciąg C w dół, to na duży górny krążek będzie się nakręcało więcej łańcucha niż jednocześnie będzie mogło się zluzować z małego górnego krążka. Ponieważ zaś obydwie krążki kręcą się jednocześnie, gdyż stanowią całość, więc dolny krążek nie mogąc otrzymać dostatecznej ilości łańcucha z górnego małego krążka będzie musiał wobec ruchu łańcucha podnieść się do góry, podnosząc jednocześnie i ciężar W. Odwrotnie, przy zluzowaniu, ciągnąc w dół ciąg D, nakręcalibyśmy mniej łańcucha na mały krążek niż jednocześnie zluzowałby duży, i przez to dolny krążek opuszczał by się. Wygrana w sile będzie taką, jakiej żadne inne kluby nie dadzą. Można to udowodnić następująco:

Ciężar W wisi na dwóch ciągach A i B z których każdy obciążony jest $\frac{W}{2}$. Ponieważ ciąg A działa na ramię oa, które jest większe od ramienia ob, na które działa ciąg B, więc cały system teoretycznie nie może pozostać w równowadze. Dla utrzymania równowagi należy obciążyć ciąg C jakąś siłą X, która działając na ramię oc, w sumie z momentem B. ob dałaby równowagę. Więc dla równowagi klubów trzeba żeby

$$\frac{W}{2} \cdot oa = \frac{W}{2} \cdot ob + X \cdot oc. \quad \text{Stąd mamy:}$$

$$X = \left(\frac{W}{2} \cdot oa - \frac{W}{2} \cdot ob \right) : oc$$

$$X = \frac{W}{2} \cdot \left(\frac{oa - ob}{oc} \right) : \text{ponieważ } oa = oc,$$

$$\text{a stosunek } \frac{ob}{oc} = \frac{7}{8}, \text{ otrzymamy}$$

$$X = \frac{W}{2} \cdot \left(1 - \frac{7}{8} \right) = \frac{W}{2} \cdot \frac{1}{8} = \frac{W}{16}.$$

Z tego widać, że siła potrzebna dla podnoszenia ciężaru jest tem mniejszą, im bardziej stosunek promieni górnych krążków będzie zbliżony do jedności.

Żeby kluby nie luzowały się samoczynnie, na górnym dużym krążku urządzona jest zapadka, która nie pozwala łańcuchowi luzować się. Chcąc luzować należy zapadkę przelożyć.

Zalety tych klubów są:

1. proste urządzenie
2. możliwość podnoszenia większych ciężarów przez jednego lub dwóch ludzi.
3. możliwość wstrzymania w każdej chwili podnoszenia bez obawy zluźnienia ciężaru.

Kluby te mają duże rozpowszechnienie w fabrykach; na okrętach używane są tylko w wyjątkowych wypadkach podnoszenia mechanizmów, mniejszych dział, motorów i t. d. We wszystkich wypadkach podnoszenia dużych ciężarów, używany jest kran lub żóraw.

ROZDZIAŁ II.

Łodzie.

§ 28. ŁODZIE WIOSŁOWE dzielą się na:

1) *Earłasy* — wielkie i ciężkie łodzie od 16 — 22 wiosel mocno zbudowane. Używane są dla przewożenia ciężarów, ludzi, prowiantu, wody, zawożenia werpów i kołwie.

2) *Kutry*. Łodzie od 10 — 14 wiosel, lżejszej budowy; kutry bywają: robocze (czyli ciężkie) i lekkie. Pierwsze używane są dla robót, lekkie dla rozjazdów.

3) *Welboty*. Lekkie i szybkie łodzie z ostrym dziobem i rufą używane dla rozjazdów. Mają 5, 6 albo 8 wiosel (je ostatnie używane są rzadziej).

Są też specjalno welboty ratunkowe z powietrznymi skrzyniami, budowa ich cięższa i mocniejsza. Welboty dobrze się trzymają na fali i dlatego używane są jako łodzie ratunkowe.

4) *Gigi* (gig). Są to welboty o płaskich czyli ściętych rufach. Używane są wyłącznie dla rozjazdów.

5) *Szóstki*. Niewielkie, robocze łodzie, o 6 wiosłach, wygodne dla wszelkich drobnych robót koło okrętu i niedalekich przewozów i posyłek.

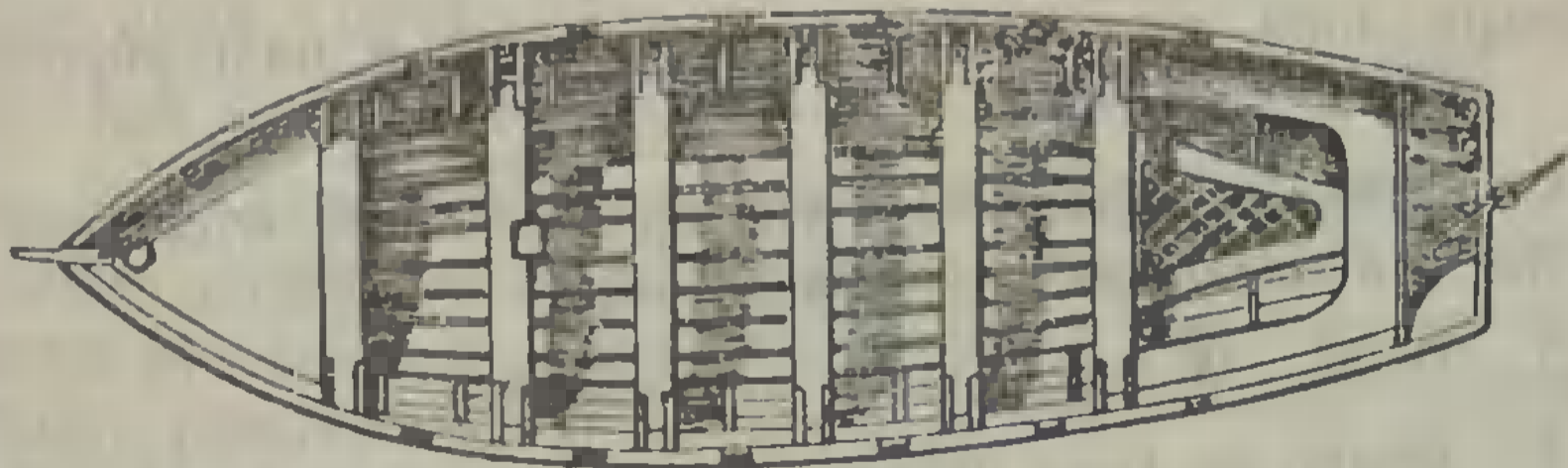
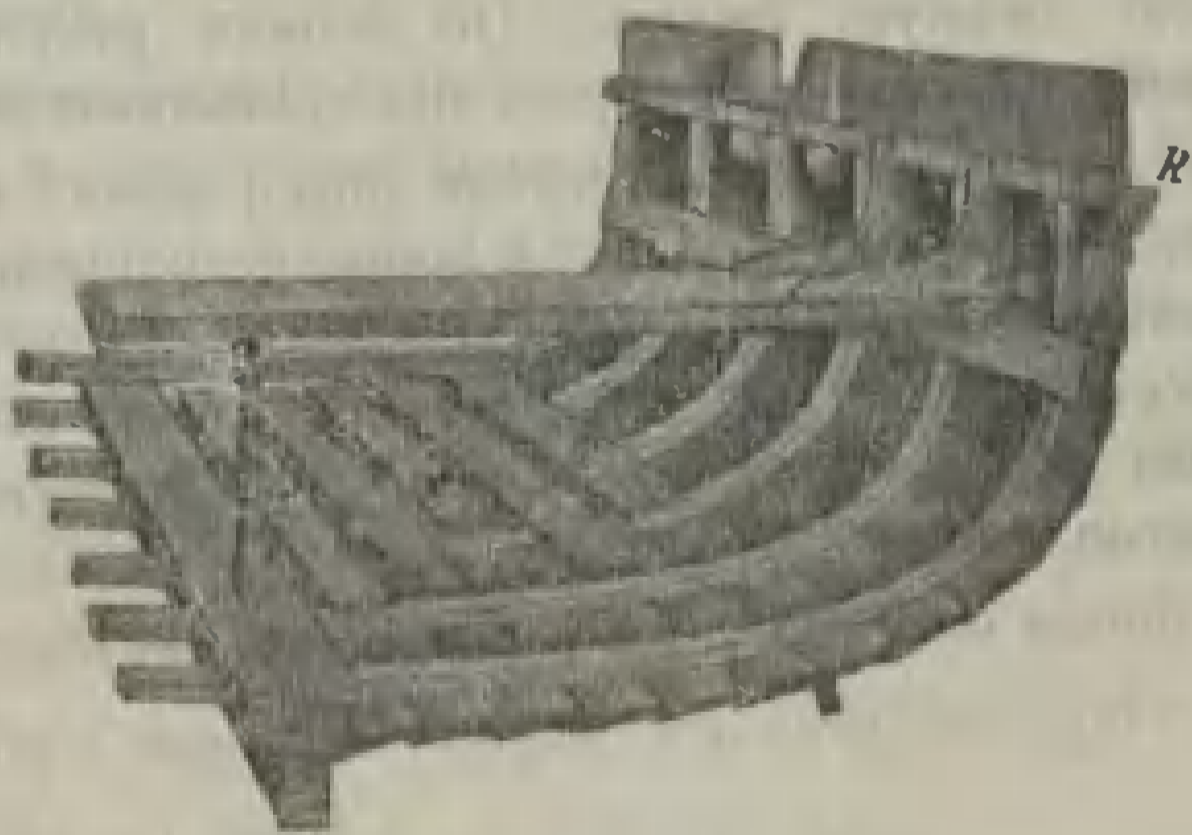
6) *Osemki*. Kategoria przejściowa między kutrami i szóstkami. Mają osiem wiosel. Używane są jako łodzie robocze.

7) *Czwórki*. Małe łodzie o czterech wiosłach. Na małych okrętach zastępują szóstki.

7) *Dwójki* albo *joiki*. Małe dwuwiosłowe łodzie. Używane na torpedowcach, traulerach i innych małych okrętach dla wszelkich drobnych potrzeb.

§ 29. BUDOWA ŁODZI WIOSŁOWYCH.

Łodzie wiosłowe budowane są z drewna lub żelaza (dużo łodzie). Budowa łodzi drewnianych zaczyna się od *stępkowej belki A*, która na dziobie przechodzi w *dziobnicę B*, na rufie — w *tylnicę C*, rozszerzając się u góry w *ścięcie D*. Do stępki przymocowane są *wręgi* w odległości 30 — 40 cm. (rys. 51). Stępka zaopatrzona jest w żelazne *okucie*. Wręgi przymocowane są do szlaby, która prowadzi przez



Rys. 51.

całą długość łodzi z obu burt i nazywa się *środkową sztabą*. Końce wręg przymocowują się do *górnjej sztaby* E. Zbudowany w ten sposób szkielet pokrywa się *poszyciem*. Poszycie bywa albo gładkie, albo *deska na deskę*. Do sztaby środkowej przymocowane są ławy — F. Wzdłuż stępki leży deska przymocowana do stępki za pomocą zasuwek. Deska ta nazywa się *nadstępką*. Pomiedzy nadstępką a ławami umieszczone są *podpory* dla ław. Do nadstępki przymocowane są *masztowe gniazda*. Na rufie jest siedzenie przymocowane do środkowej sztaby. Przed *ścięciem* umieszczona jest deska zwana *olgrzbieciem* — M.

Na dziobie między dziobnicą i przednią ławą znajduje się krata z okutym otworem dla stojaka — P. Druga krata znajduje się pod siedzeniem aż do pierwszej ławy i nazywa się tylną kratą. Zabezpieczenie górnej sztaby od uszkodzeń stanowi *przyburcie* — R. Dno łodzi zabezpiecza się *tarczami*. Na barkasach, zamiast tarcz używane są kraty stanowiące niejako pokład — T. Do podnoszenia łodzi służą łańcuszki przymocowane na dziobie i rufie do stępki. Do wylewania z łodzi wody, służy niewielki otwór w dnie łodzi z zamknięciem zwanym *korkiem*. Do ścięcia przymocowany jest okrągły żelazny lub miedziany pręt dla zakładania steru.

Budowa łodzi żelaznych polega mniej więcej na tem samem z tą różnicą, że wszystkie łodzie żelazne podzielone są na 3 lub 4 części wodoszczelnemi przegródkami i są zaopatrzone w powietrzne skrzynie. Robi się to dlatego, by uszkodzona łódź nie mogła się cała napelnić wodą i utonąć. Skrzynie należy od czasu do czasu kontrolować.

Do dziobnicy nad kratą i do ścięcia wbija się po pierścieniu dla cum.

§ 30. OSPRZĘT ŁODZI.

Każda łódź powinna być zaopatrzona w następujące przedmioty:

1. *Wiosła* w ilości odpowiadającej liczbie wioślarzy i dwa zapasowo (na czwórkach i jolkach jedno).

2. *Dulki*. W tejże ilości co i wiosła.

3. *Bosaki*. — Dwa długie na dziobie i dwa krótkie na rufie, na welbotach i szóstkach po jednym.

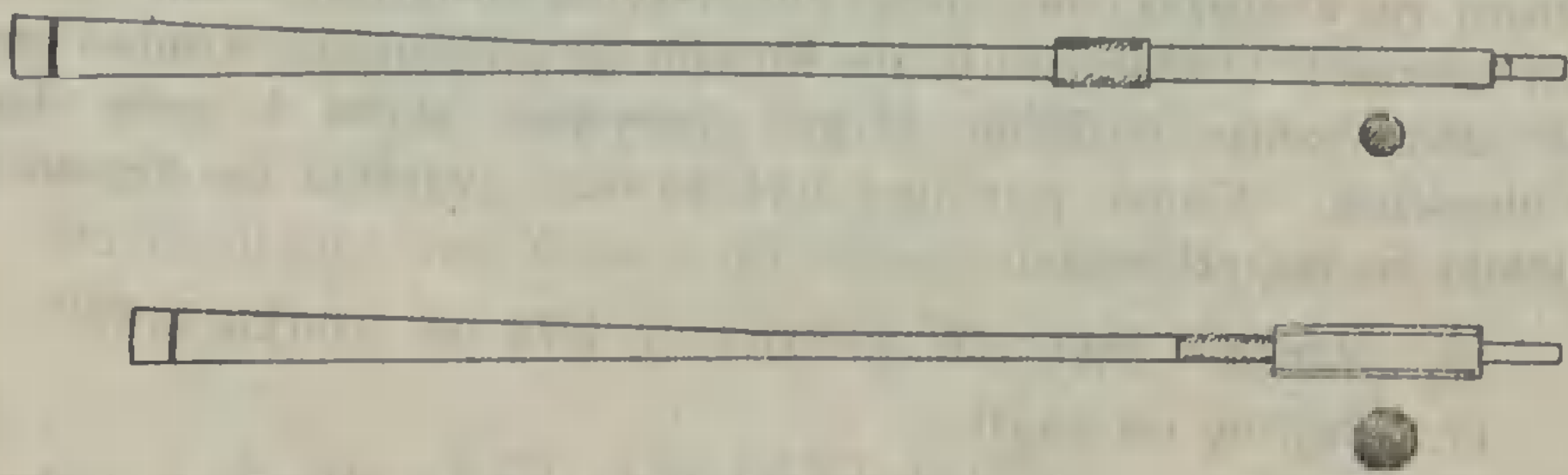
4. *Kierownica*. Jedna metalowa wygięta dla wiosłowania. Druga prosta — dla żaglowania.
5. *Kolki* — po dwa przy każdym maszcie i dwa zapasowe.
6. *Kotwica szalupowa* odpowiedniej wagi patrz § 60 i zwój liny do niej 20—50 mtr. długości.
7. *Beczutki*. Ilość zgodnie z inwentarzem łodzi. Beczutki powinny być w stropach.
8. *Ochroniacze szalupowe* (2—6).
9. *Wiadra drewniane*, jedno na małych i dwa na dużych łodziach.
10. *Maty* na dziobnicę, ścięcie i kratę pod siedzeniem.
11. *Siekiera* (tylko na dużych łodziach); miejsce jej przy burcie na dziobie.
12. *Namiot ze stojakami w pokrowcu* (tylko przy pływaniu w gorącym klimacie).
13. *Schodnia*.
14. *Nieprzemakalne ubrania* według ilości załogi. Ubrania te muszą być należycie zwinięte i przywiązane z dołu do ław.
15. *Dwie cumy*: przednia i tylna. Przednia cuma powinna być półtora razy dłuższa od łodzi, cuma tylna długości łodzi. Na lekkich łodziach z białej liny, na innych ze smolonej. Koniec cumy jest zakończony oczkiem, które obszywają skórą i petlą biorą za pierścień. Cuma powinna być zawsze zwinięta na kracie lub złożona za odgrzbieciem.
16. *Maszty i żagle*. W pokrowcu, leżą na środku ław.
17. *Żagliny* od żagli.
18. *Bandera i „odpowiedź”*, obydwie na drążkach w pokrowcach, leżą obok wiosel.
19. *Rels dla gikżagliny* (tylko na łodziach większych).
20. *Sterlinka*, którą się przywiązuje ster do pierścienia w tylnej węzłem palowym; drugi jej koniec zaopatrzony skraj-węzłem przechodzi przez otwór w sterze. Sterlinka powinna być założona po stronie przeciwnej do burty, z której się łódź podnosi na szlupbelkach.
21. *Czerpaki* do wody w ilości 1—4.

22. *Szwabra* do mycia łodzi.
23. *Woreczek* w którym się znajdują zapasowe kołki i dulki, kausze, klanry, igły, nici, kawałki żagla, żagliny, gręplo, bloczki i t. p. drobne rzeczy potrzebne na łodzi.
24. W nocy łódź powinna mieć *ogień*.
25. W nocy lub szczególnie we mgle, lub też wysyłając łódź gdzieś dalej należy dać na łódź *szalupowy kompas i mapę*.

Wiosła.

Wiosła bywają: *walcowe, rozmachowe i parne* (rys. 52). Pierwsze używane są na barkasach, kutrach, ósemkach, szóstkach i czwórkach. Rozmachowe — na welbotach i gigach. Parne — są to niewielkie wiosła dla jolek.

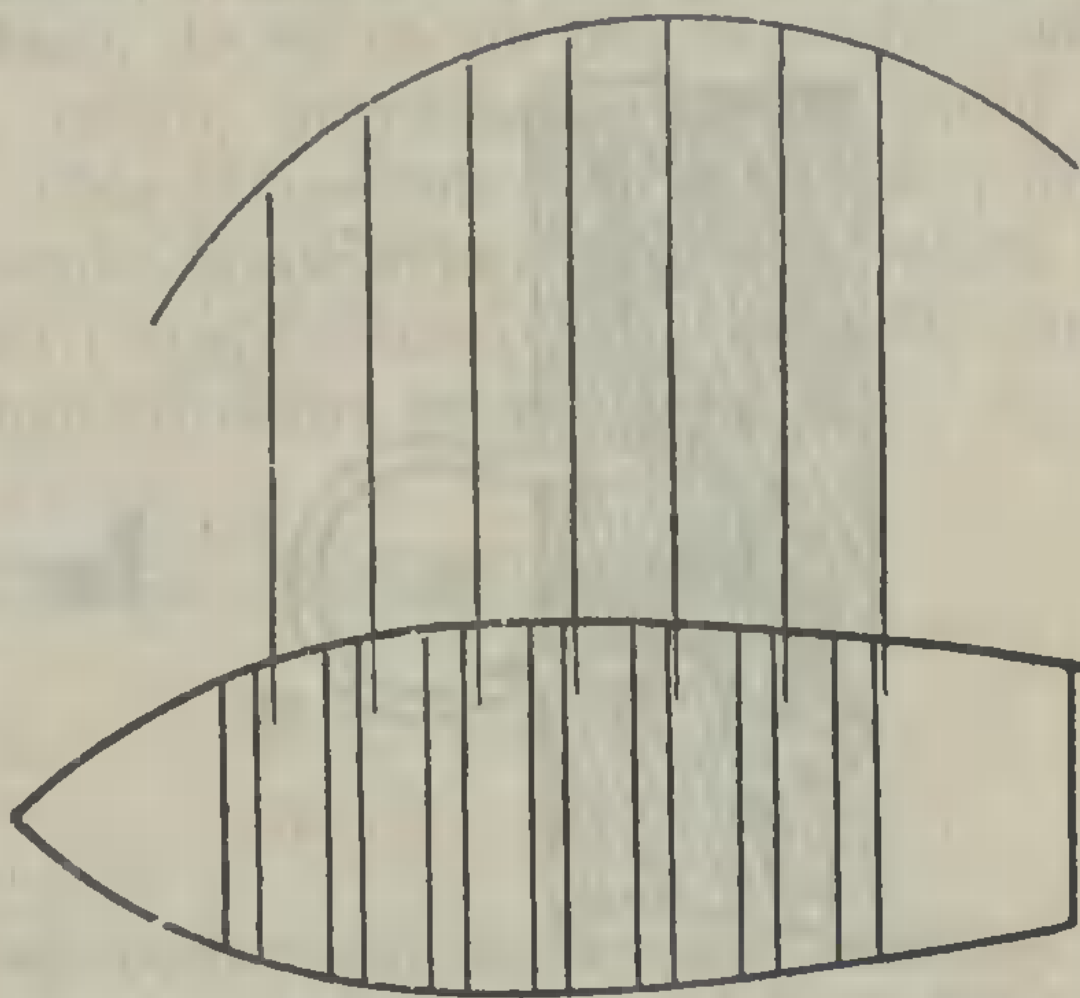
Poszczególne części wiosła noszą następujące nazwy: *Pióro* które ma na końcu okucie, ażeby się nie rozszczepiało. Z jednej strony pióro robi się płasko z drugiej strony ma zgrubienie. Przy wiosłowaniu pióro musi być gładką częścią zwrócone do rufy. Środ-



Rys. 52.

kowa część wiosła nazywa się *trzonem*. Następnie *walec i rękojeść*. U wiosel rozmachowych niema walca natomiast trzon stopniowo rozszerza się w stronę rękojeści. Trzon około walca obszywa się skórą, gdyż tą częścią wiosło leży w dulce. Robi się to dlatego, żeby się wiosło nie przecierało i nie stukało przy wiosłowaniu.

Dla zrównoważenia wiosła, robią w walcu dziury i zapelniają je ołowiem. Wiosła powinny być tak rozmieszczone, żeby pośrodku łodzi były najdłuższe, na rufie krótsze, na dziobie zaś najkrótsze (rys. 53).



Rys. 53.

Po rozmieszczeniu według długości, wiosła oznacza się kolejnymi numerami dla każdej burty od rufy ku dziobowi. Wiosła prawej burty oznacza się numerami koloru zielonego, lewej — czerwonego. Wiosła zawsze powinny być na łodzi tak ułożone, by wiosła każdej burty były na swojej stronie, piórami do dziobu. Wiosła rozmachowe numerują inaczej (po porządku ław); układa się je piórami do rufy. Wiosła zawsze powinny leżeć tuż przy burcie; a jeżeli łódź idzie pod żaglami, stoi na wytyku, lub jest podniesiona na szlupbelkach, wiosła przywiązują do burty specjalnymi *ściągami*.

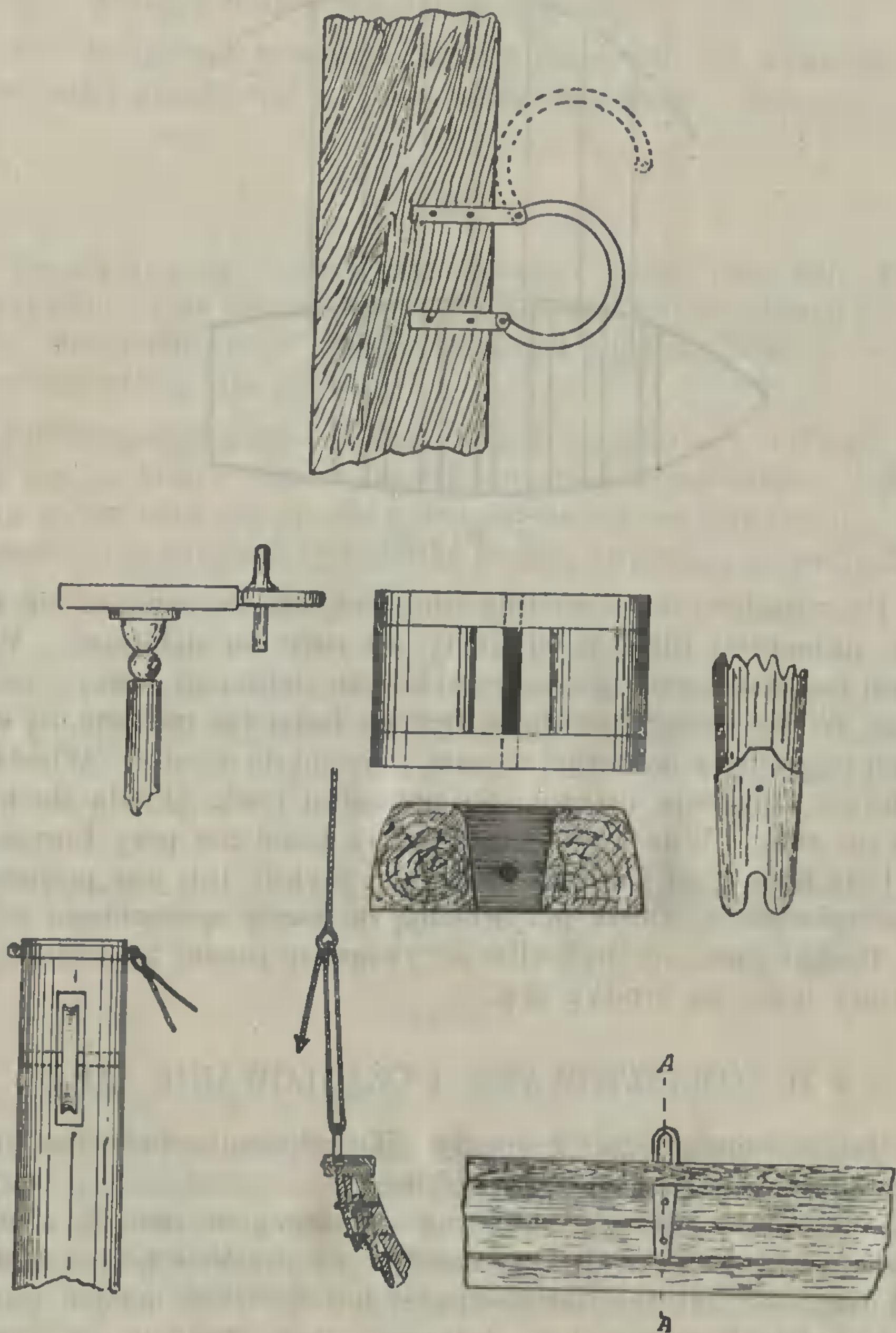
Bosaki powinny być albo przywiązane razem z wiosłami, albo powinny leżeć na środku ław.

§ 31. OMASZTOWANIE I OŻAGLOWANIE ŁODZI.

Łodzie mają 1 lub 2 maszty. Ożaglowanie łodzi wojennych bywa rejowe, gafflowe lub łacińskie.

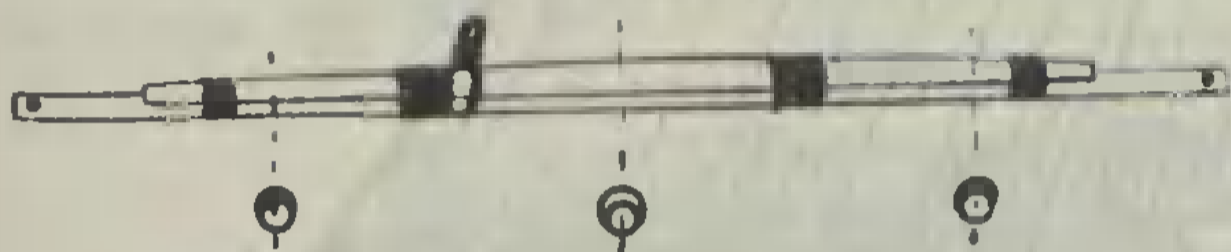
Ożaglowanie rejowe. Maszt ma na szczycie okucie z dwoma skoblami do których przymocowane są *drabliny* (jedna lub dwie na burcie — zależnie od wielkości łodzi). *Pięta* masztu na większych łodziach okuta jest żelazem. Pod okuciem na szczycie,

więty jest krążek przez który przechodzi *fal* dla podnoszenia reji z żaglem. Maszt stawia się piętą w gniazdo w nadstępcie, a do ławy przyciska się kłamrą. Maszt w tym miejscu jest gładko obciosany od strony ławy. Kłamrę zamyka się kołkiem (rys. 54).



Rys. 54.

Na każdej łodzi o dwóch masztach, oprócz klamer i gniazd potrzebnych do zwykłego stawiania masztów, jest jeszcze klamra na środkowej ławie i odpowiednie gniazdo w nadstępcie dla ustawienia fokmasztu przy sztormie. Drabliny przymocowane są na szczycie oczkiem do skobli na okuciu, dolny zaś koniec zaopatrzony także w oczko, przywiązuje się do skobli na górnej sztabie ściągaczem. Całe olinowanie robi się z białej liny. Przy rejowym osprzęcie masztów, żagle podnoszone są na rejach, które dla większej wytrzymałości i elastyczności mają pośrodku drewnianą nakładkę mocno przybandażowaną do reji (rys. 55).

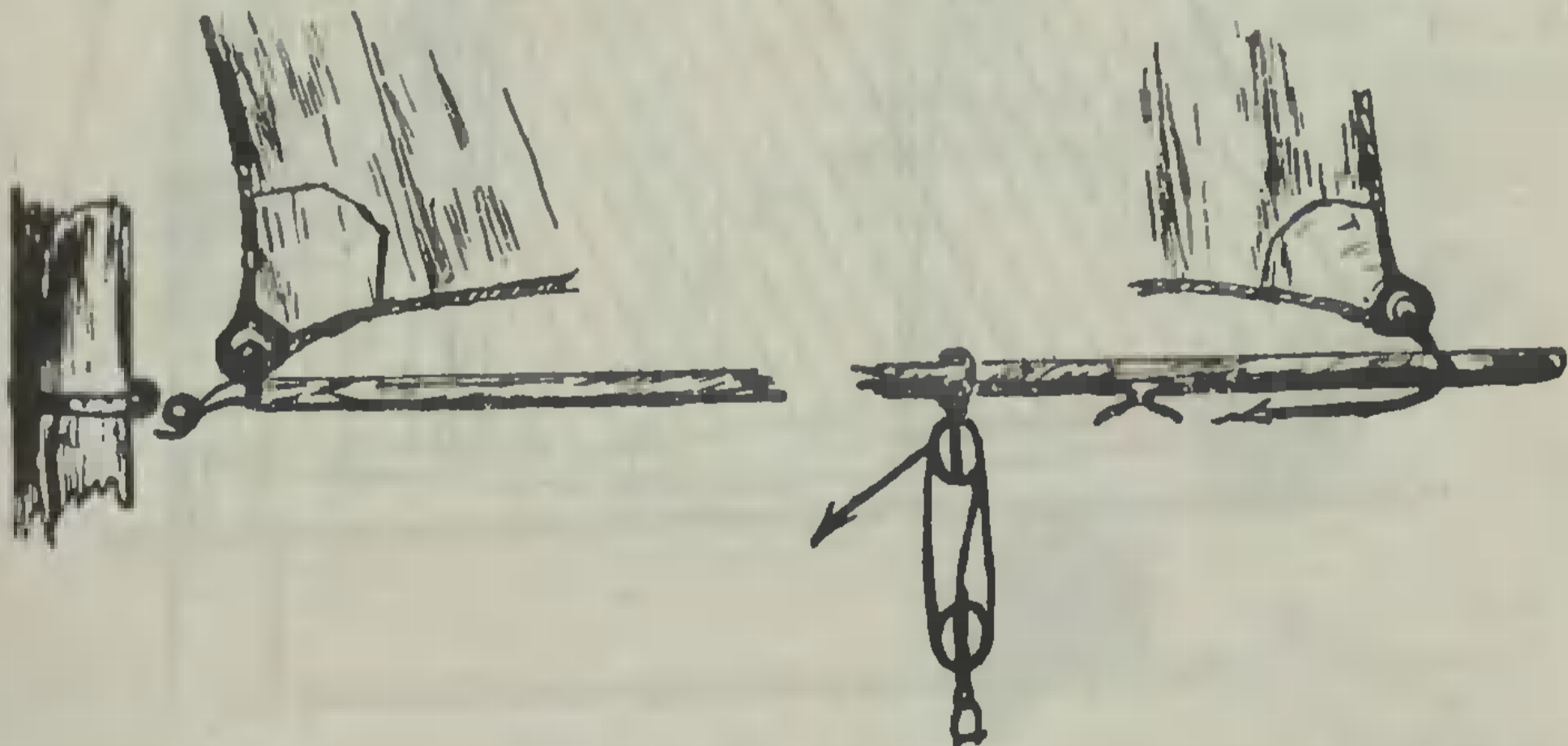


Rys. 55.

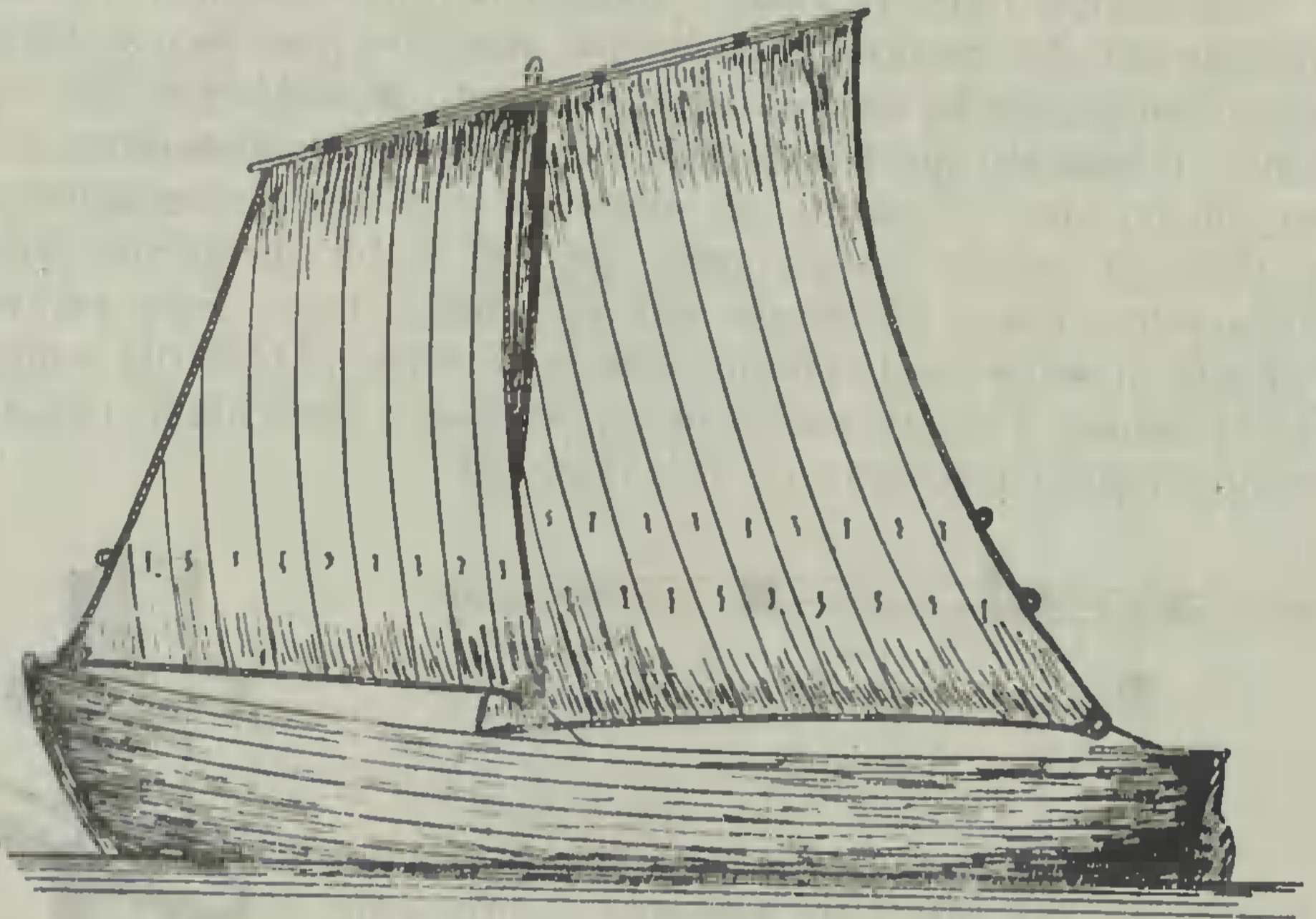
Same reje podnoszone są stropem, umieszczonym na reji bliżej do przodu; stropy robi się ze stalowej liny i obszywa skórą. Fal przeciąga się przez krążek na szczycie i bierze się oczkiem za obręcz z hakiem (t. zw. raks-obręcz) który się suwa wzdłuż masztu (rys. 56). Grotmaszt ma na dole skobel dla *gika*. Na jednym końcu *gika* robi się krążek dla rozciągania żagla, na drugim rodzaj żelaznego ślimaka dla zaczepienia za skobel. Na *gik* zakłada się strop dla przymocowania *gik-żagliny* (rys. 57).



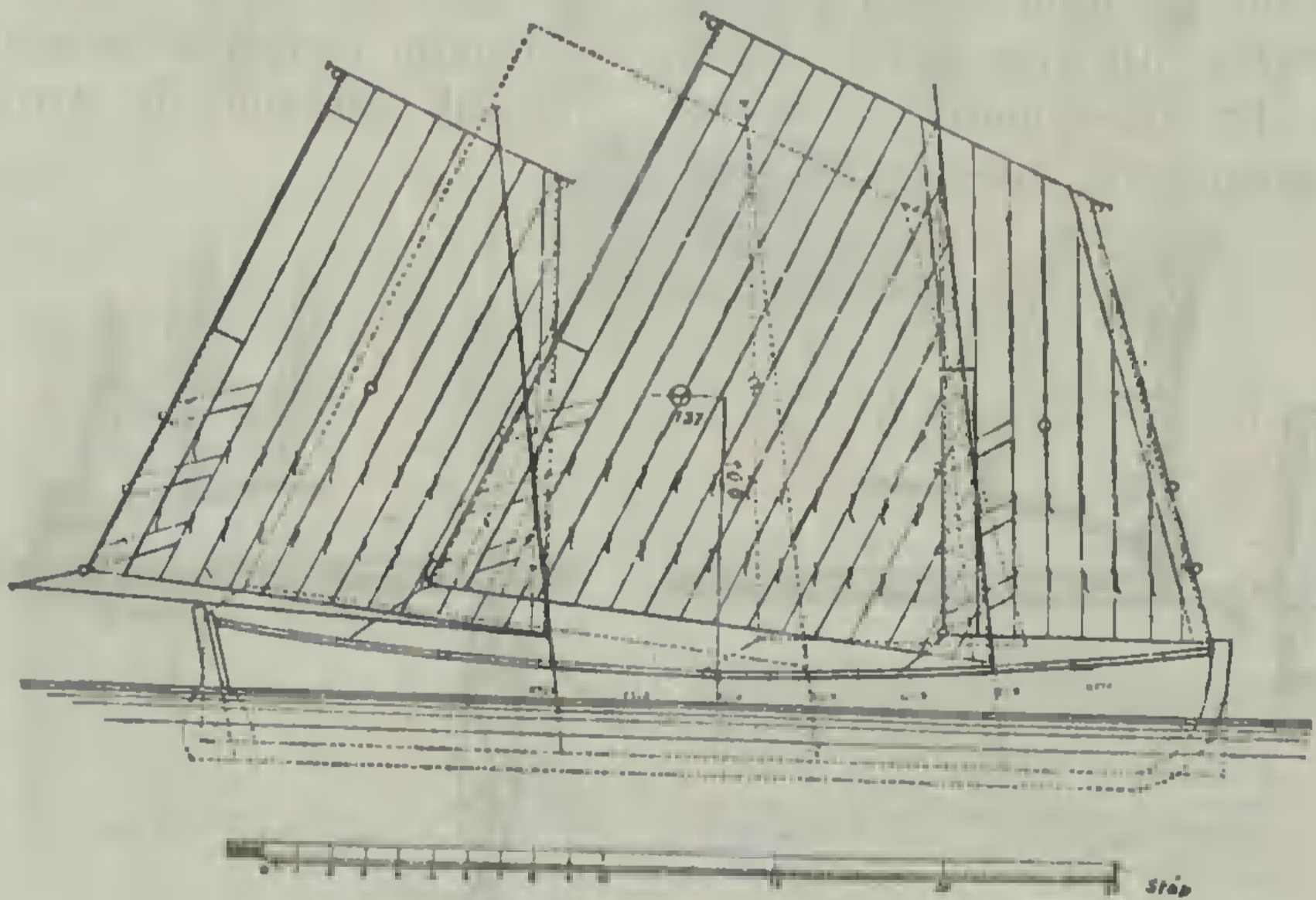
Rys. 56.



Rys. 57.



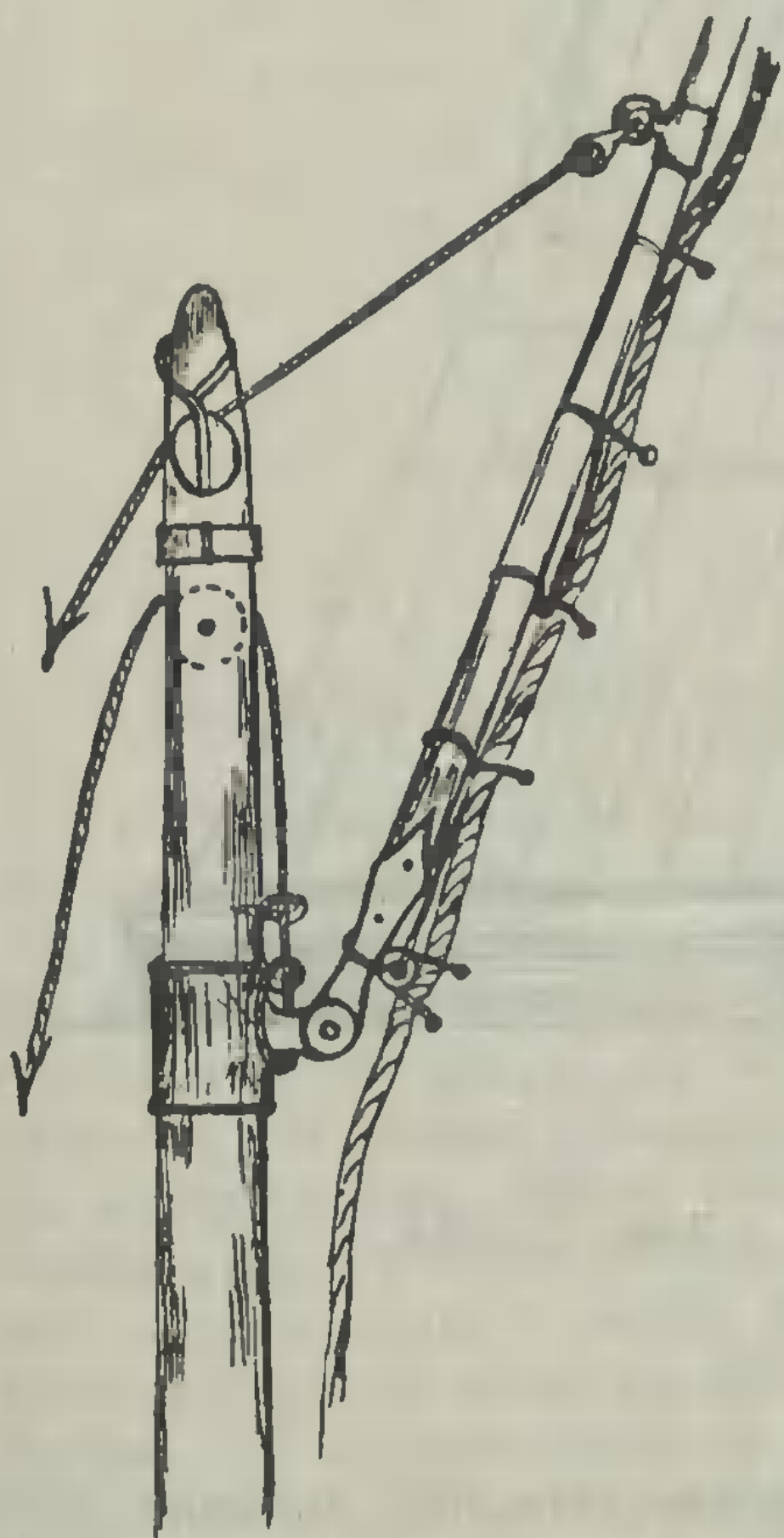
Rys. 58. Ożaglowanie rejowe. Szóstka.



Rys. 59. Ożaglowanie rejowe. Kuter. Linja punktowana — ożaglowanie sztormowe.

Górne krawędzie kluwra i foku przywiązane są do jednej reji. Fok nie ma gika i przednią dolną *pęcina* wiąże się ściągaczem za ruchomy hak na fokmaszcie. Do żaglinowej pęciny zaczepia się szpony podwójnych fok-żaglin, które jak i gik-żagliny są zwykle klubami. Żagle przywiązuje się do rej przechwytami każdorazowo przeciągając linkę przez *lucers*. Dla podciągania gika do masztu służą *gity*, które stanowią dwie linki umocowane z obydwu stron żagla do gika i przeciągnięte przez bloczki u góry. Na łodziach dwumasztowych fokreję podnoszą z prawej strony masztu, a grotreję z lewej. Niżej umieszczone są rysunki szóstki i kutra z ożaglowaniem rejowym rys. 58 i 59.

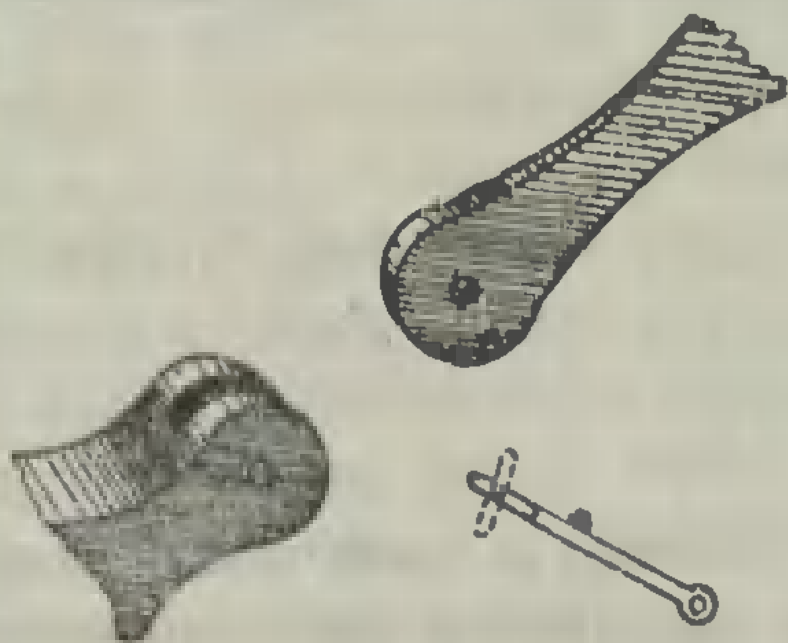
Ożaglowanie gaflowe.



Rys. 60.

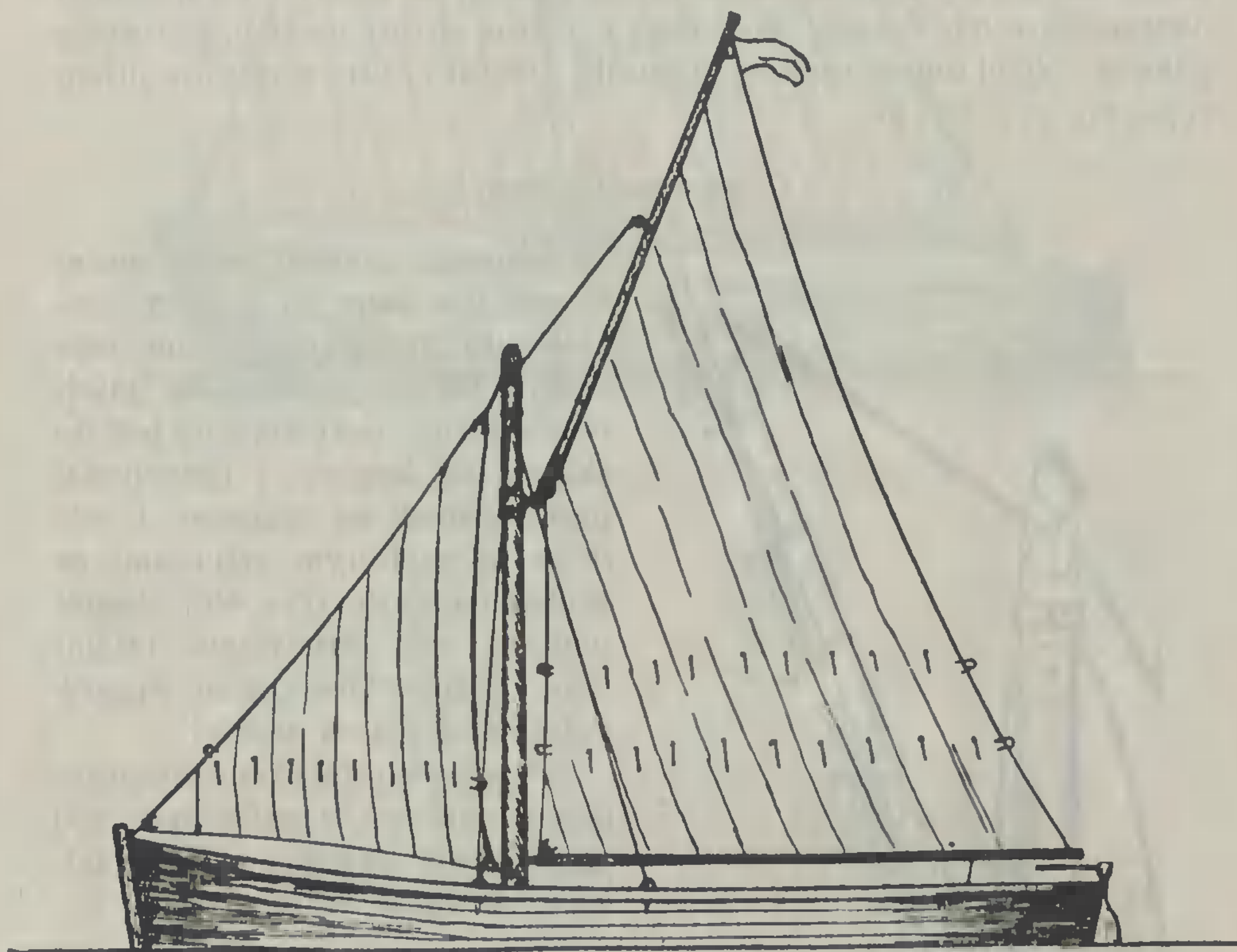
Osprzet masztu jest mniej więcej ten sam co i przy ożaglowaniu rejowym. Górną reja zwana *gaflow*, podnosi się *gafelfalem*, który przywiązany jest do skobla na *kolnierzu* i przechodzi przez krążek na maszcie, i *nokfalem* zaczepionym szponami za skobel na gaflu (rys. 60). Żagiel podnosi się obydwojma falami jednocześnie. Obciąga się wpraw gafelfal, a potem nokfal.

Szpony nokfala i sposób przy mocowania pięty gafla (rys. 61) umożliwiają szybkie i łatwe odłączenie gafla od masztu.



Rys. 61.

Urządzenie pięty gafla może też być i innego rodzaju. Gik przymocowuje się do masztu jak poprzednio. Dla podnoszenia kluwra służy blok lub krążek. Kluwerfal jest również zaopatrzony w szpony.



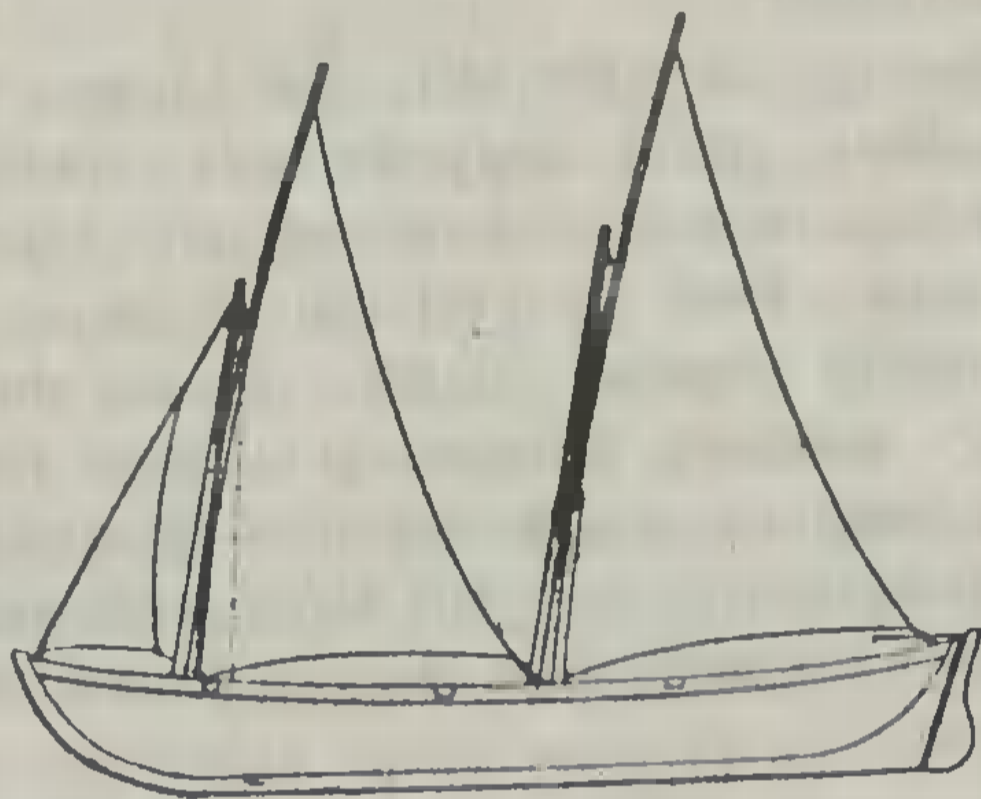
Rys. 62. Ożaglowanie gafflowe. Szóstka.

Łódź z gaffowem ożaglowaniem (rys. 62) wymaga dłuższej manipulacji przy spuszczeniu i podnoszeniu żagli, za to chodzi ostrzej do wiatru.

Ożaglowanie łacińskie.

U nas nie używane, polega na tem że żagle są trójkątne, przy-
czem górna część żagla przymocowana jest do reji którą się pod-
nosi pionowo przy maszcie (rys. 63).

Ożaglowanie to pozwala mieć krótkie maszty, przy bardzo
wysokich żaglach. Łodzie te żaglują najlepiej przy słabym wietrze.



Rys. 63. Ożaglowanie łacińskie. Welbot.

§ 32. WYZNACZENIE OBSADY NA ŁÓDŹ WIOSŁOWĄ.

Otrzymawszy pewną ilość ludzi na obsadzenie łodzi, wybiera się dwóch ludzi silnych i zręcznych, z proporcjonalną budową ciała na pierwszą ławę od rufy. Ci dwaj nazywają się *wzorowi*. Potem dwóch najzręczniejszych i jednocześnie lekkich, suchych i kościstych, ale silnych na ostatnią ławę czyli na dziób. Ci dwaj nazywają się *czołowi*. Następnie dwoma najsilniejszymi obsadza się środkową ławę. Resztę rozmieszcza się na pozostałych ławach, dbając o to, by każda strona była zrównoważona pod względem siły t. j. aby miała w sumie jednakowo silnych ludzi, przyczem ludzi silniejszych sadza się bliżej do rufy, a słabszych — bliżej do dziobu. Ze względu na to, że siedzący z prawej strony będą pracowali prawą ręką, a siedzący z lewej — lewą, należy pozamieniać pary tak, by mogła być wykorzystana silniejsza ręka.

§ 33. OBOWIĄZKI POSZCZEGÓLNYCH WIOŚLARZY.

Wzorowi prowadzą tempo wiosłowania i dlatego powinni być najlepiej wyćwiczeni. Wzorowy powinien tak wiosłować, aby się nie spieszył, nie opóźniał i służył za wzór dla wszystkich, siedzących za nim, którzy muszą się stosować do wszystkich jego ruchów. Wzorowy nie powinien się gorączkować i szybko się męczyć, musi wiosłować akuratanie i jednostajnie. Dlatego też wzorowych należy dobierać nader starannie.

Gdy na komendę „odbij” łódź ma odejść, wzorowy rękami albo krótkim bosakiem silnie odpycha łódź, nadając jej ruch naprzód, poczem kładzie bosak i bierze wiosło, które mu przygotowuje siedzący z tyłu. Przy przybijaniu do moła, albo do trapu, wzorowy na komendę „basta” kładzie wiosło do burty i chwytą krótki bosak, przy pomocy którego podciąga i zatrzymuje rufę. Przy podnoszeniu łodzi na szlupbelkach — pozostaje w łodzi razem z czołowym i zakłada kluby za tylni łańcuszek, poczem, gdy łódź już jest nad wodą, wyjmuje lub otwiera korek, oraz porządkuje osprzęt łodzi.

Czołowy wykonuje te same ruchy co wzorowy, odpychając łódź jednocześnie w bok i naprzód. Po komendzie „bosak” przerywa wiosłowanie, składa wiosło pomiędzy wiosłarzami, bierze długi bosak, trzyma go pionowo i czeka na komendę „basta” po której chwytą bosakiem i przyciąga łódź. Czołowy łapie wszelkie liny rzucane na łódź, zrzuca cumę, cumuje łódź, przywiązuje węzlin. Przy podnoszeniu łodzi zakłada kluby i pomaga wzorowemu.

Reszta wiosłarzy wiosłując powinna uważać na wzorowego, aby zgodnie wykonywać swe ruchy: jednocześnie zginać ciało i ręce aby nie przeszkadzać jeden drugiemu i wogóle wykonywać wszystkie komendy jak jeden człowiek. Lewy wzorowy uważa na prawego i w ten sposób uzyskuje się jednolitość ruchów całej łodzi.

Sternik czyli gospodarz łodzi (podoficer) podczas wiosłowania, zajmuje miejsce za odgrzbieciem. Na welbotach i gigach gospodarz łodzi jest wzorowym i tylko jeżeli w łodzi niema przełożonego, składa wiosło i siada dla sterowania na tylne siedzenie, a wzorowym robi się następny. Gospodarz łodzi ćwiczy obsadę, jest odpowiedzialnym za całość łodzi i osprzętu i jej wygląd. O wszelkich brakach mel-

duje oficerowi, zawiadującemu łodzią. Musi umieć wykonywać wszelkie manewry, znać rozmiary i dane swej łodzi, oraz wszystkie jej wady i najdokładniej znać całą obsadę łodzi.

§ 34. KOMENDY I ICH WYKONANIE.

Gdy łódź stoi przy trapie wiosłarze winni siedzieć twarzą do rufy, nogi trzymać razem, ręce mieć na kolanach lub na ławie, zachowywać się powinni cicho, rozmawiać i palić nie wolno.

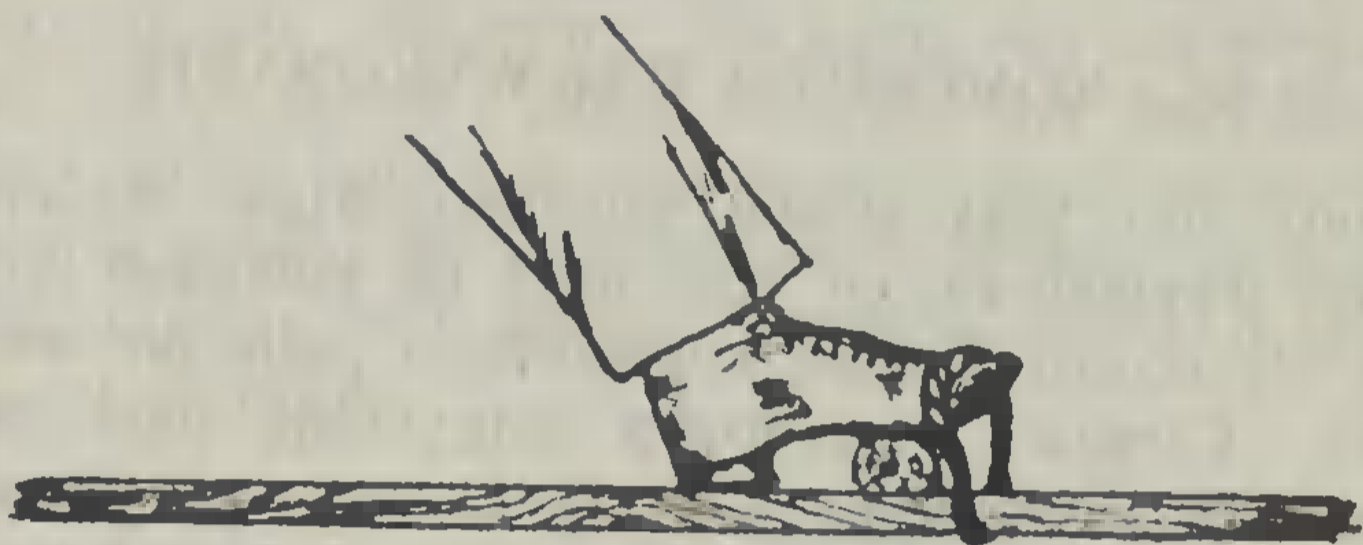
„Odbij“. Czołowy i wzorowy odpychają łódź nadając jej kierunek w bok i naprzód. Sternik steruje od okrętu. Jeżeli stojąc przy trapie łódź trzymała się za linę, cała załoga ciągnie za linę nadając jej bieg, przyczem linę ciągną pierwaj wszyscy, a potem stopniowo oddają ją wzdłuż burty coraz bardziej na rufę, aż wreszcie wzorowy rzuca ją do wody. W ten sposób łódź odrazu otrzymuje bieg i odchodzi od burty. Następnie wiosłarze zwracają się nieco w stronę tej burty, przy której siedzą i jak najeiszej wsadzają dulki lub wyjmują wkładki. Każdy znajduje swoje wiosło, przyczem siedzący bliżej do rufy pomaga siedzącemu dalej. Wiosła kładną piórami na burcie trzymając jedną ręką za rękojeść, a trzon wiosła podtrzymując na przegubiu ręki. Pióra powinny być nieco poza burcią w płaszczyźnie prostopadłej do wody i poza trzecią dulką od wiosłarza.

Na komendę „odbij“ na łodziach z wiosłami rozmachowymi wiosłarze prawej strony wkładają dulki i przygotowują wiosła dla wiosłarzy lewej strony i na odwrót, przyczem każdy robi to dla siedzącego przed nim, t. j. bliżej rufy. Następnie wiosło przesuwają się przez dulkę (aż do skóry) i podaje się siedzącemu z przodu, który musi się trochę odchylić, by wzięść wiosło. Czołowy ma więc dwa wiosła: jedno podaje siedzącemu przed nim, drugie zatrzymuje dla siebie. Wzorowy nikomu nie szykuje wiosła, a tylko czeka aż mu jego wiosło podadzą.

„Wiosła chwyć“. Załoga bierze wiosła jak na komendę „Odbij“. Komendy „wiosła chwyć“ używa się wtedy, gdy łódź po holowaniu lub żaglowaniu przechodzi na wiosłowanie.

„Wiosła“. Wiosła wznoszą wsadzają do dulek trzymając w pozycji prostopadłej do burty. Pióra powinny być równoległe do wody. Jedną ręką leży na rękojeści, a druga na walcu. Ręce na szerokości piersi. Wiosłarz siedzi prosto, opierając się nogami o poprzeczki na tarczach.

Dla wygodniejszego wiosłowania bardzo pomaga strop w tarczy który utrzymuje nogę (rys. 64). Twarz zwrócona nieco w stronę pióra.



Rys. 64.

„Wiosłuj”. Wszyscy zaczynają wiosłować. Czołowi układają tymczasem swe bosaki i dopiero po drugim ruchu biorą swe wiosła, za trzecim zaczynają wiosłować razem. Nie dotyczy to łodzi o wiosłach rozmachowych i małych łodzi (od szóstek), gdzie czołowy zaczyna wiosłować jednocześnie ze wszystkimi. Wiosłując, wszyscy nachylają się najdalej do przodu, wyciągając ręce o tyle, o ile pozwalają plecy siedzącego z przodu, pióra zbliżają się do wody i powinny być do niej pod kątem. Potem odrazu wszystkie wiosła zanurzają się na $\frac{2}{3}$ pióra, i wiosłarz trzymając ręce wyciągnięte, odchyła się silnie całym ciałem wstecz, jak najsilniej prowadząc pióro przez wodę i mocno opierając się nogami o poprzeczkę. Całą pracę w wiosłowaniu wykonują mięśnie grzbietu i pasa brzuszno i tylko w końcu ruchu, gdy wiosło wychodzi z wody i gdy już dalej odchyłać się nie można, zgina się ręce w łokciach, robiąc ten ruch nagle i jednolicie. Przy dobrem wykonaniu tego ostatniego ruchu, łódź otrzymuje silne pchnięcie. Ręka trzymająca rękojęść prowadzi wiosło, ręka położona na walcu schyla wiosło i kieruje nim. Gdy tylko wiosło wyjdzie z wody, przekręca się je natychmiast około osi i szybko zarzuca naprzód, prowadząc pióro poziomo do wody, w stronę dziobu, gdzie znowu pochyla się je do wody, jak na początku.

Wiosłowanie tylko rękami szybko męczy; zbytne przechylenie ciała męczy mięśnie plec. Powinno się to robić tak, aby jak najmniej się męczyć.

„Przód”. Czołowi jednocześnie podnoszą wiosła piórami do góry, następnie kładą je pośrodku ław, biorą bosaki, wstają i obracają się twarzą do dziobu (komenda ta używana jest tylko na kutrach i barkasach).

„Basta”. Załoga przestaje wiosłować, wyjmuje wiosła z dulek i układa je na ławach przy burcie piórami do dziobu. Potem każdy wyjmuje dulki z gniazda i siedzi spokojnie, mając ręce na kolanach. Wzorowy bierze krótki bosak. Przy wiosłach rozmachowych na komendę „basta” wiosłarze, nie wyjmując wiosel z dulek, pochylają się w tył i na bok, przesuwają wiosła poza siebie i oddają je z tyłu siedzącemu. Wiosła wyjmują z dulek i układają piórami do rufy. Jeżeli komenda „basta” zastała zapoczątkowany ruch wiosel, należy ruch ten doprowadzić do końca.

„Wiosła wzwyż”. Załoga podnosi wiosła ruchem jak przy „basta” i stawia je pionowo przed sobą piórem równoległe do burty.

Ręką od burty trzyma się wiosło koło skóry, drugą niżej — za walec. Żeby wiosło opuścić z powrotem w dulki, daje się komendę „wiosła”. Komenda „wiosła wzwyż” służy dla oddawania honorów d-ey swego okrętu i jego przełożonym. Używana jest tylko na łodziach większych od szóstki. Na małych łodziach komendę „wiosła wzwyż” zastępuje komenda „wiosła”.

„Hamuj”. Wiosła ustawia się prostopadle do łodzi a pióra pionowo do wody i opuszcza się je do wody na pół pióra. W ten sposób hamuje się bieg łodzi. Gdy się łódź zatrzyma, podaje się komendę „wiosła”.

„Obie wstecz” (względnie „prawa lub lewa wstecz”). Na tą komendę wszyscy zaczynają wiosłować w odwrotną stronę, to znaczy zarzucają wiosła do rufy i prowadzą przez wodę w kierunku dziobu, uważając na wiosła wzorowych.

„Wiosła puść”. Nie wyjmując wiosel z dulek, wiosłarze przesuwają walce przed sobą do burty i utrzymują je w tej pozycji, uważając, by pióro było jak najbliżej do burty. Używa się tego manewru wtedy, gdy trzeba przepłynąć przez cieśninę lub wąskie przejście, nprz. pod mostem itd. Po przejściu takiego miejsca daje się komendę „wiosła”.

„Wiosła na pych”. Używa się jeżeli łódź wjechała na mieliznę. Wiosłarze wstają, wyjmują wiosła z dulek, pogrążają je walcami do wody i trzymając za trzon, odpychają się wiosłami od mielizny. Przytem wiosła należy mieć pochylone.

„Wiosłuj lżej”. Wiosłarze nie zmieniając tempa wiosłują lżej, łódź zwalnia biegu.

„*Ciągnąć naprzód*“. Używa się, jeżeli łódź znajduje się ze złożonemi wiosłami koło burty lub trapu. Czołowy i wzorowy odnośnej strony ciągną łódź bosakami naprzód, inni trzymają ochraniacze.

„*Cofaj wstecz*“. To samo tylko wstecz.

„*Wiosła pod maszt*“. Używa się podczas wiosłowania aby dać wiosłarzom możliwość wypocząć. Na komendę, nie wyjmując wiosel z dulek, przesuwają je do środka tak, aby rękojeść znalazła się pod masztem, złożonym na środku ław. Pióra muszą być wyrównane w płaszczyźnie równoległej do powierzchni wody.

Wszystkie komendy oddane bez wskazania burty, odnoszą się do obu burt. Gdy zachodzi potrzeba aby pewien ruch wykonała tylko jedna strona, albo aby każda strona robiła co innego — podaje się stosowną komendę ze wskazaniem burty np. „prawa wiosłuj“, „lewa wstecz“, „prawa wiosła puść“, „prawa wiosła lżej“, „lewa wiosłuj“, „prawa wstecz“ itd.

Często manewrowanie łodzią może być uskutecznione tylko ruchem wiosel, gdyż ster w wielu wypadkach nie wystarcza. Wszystkie komendy należy dawać, o ile wiosłarze wiosłują, po zanurzeniu wiosel, a to w tym celu, aby komenda była uskuteczniona, po wykonaniu ruchu i bez zwłoki.

Komendy należy podawać krótko, jasno i głośno. Nie należy nigdy wprowadzać do komendy zbyt wielu słów.

§ 35. PRZEWOŻENIE NA ŁODZIACH CIĘŻARÓW.

Powinno się zawsze wiedzieć, do jakich granic można obciążyć łódź. Praktycznie oblicza się to w następujący sposób:

1. Dla barkas itp. — 400 kg na każde wiosło, czyli po 5 ludzi na wiosło.

2. Dla kutrów — 400 kg na każdą ławę, czyli po 5 ludzi na ławę.

3. Dla szóstek i ósemek — nie więcej od jednej tonny.

Obliczenia te są dobre tylko w wypadku dobrej pogody. W razie wiatru i falowania ciężar należy odpowiednio zmniejszyć. W razie przewożenia ciężarów należy je składać pod ławami przywiązując do ław, aby ciężar nie mógł się przesunąć z jednej burty na drugą. W niektórych wypadkach należy dbać o to, aby tylnia

krata nie była obłożona, gdyż w przeciwnym razie nie można będzie jej podnieść i nie można będzie czerpać z pod niej wody, która tam ścieka z całej łodzi.

Nie wolno umieszczać ciężarów na ławach lub nad niemi, gdyż łódź może się łatwo przewrócić.

Jeżeli łódź ma być użyta do przewożenia wody, należy ją dobrze wmyć mydłem i wszystko z niej wyjąć, pozostawiając tylko bosaki, ochraniacze i cumy. Wodę można nalewać tylko do wysokości ław. Całą łódź należy zakryć pokrowcem.

§ 36. STAWIANIE ŻAGLI.

Cały osprzęt (t. j. maszty, żagle i reje) złożony razem i zasznurowany w pokrowcu leży pośrodku ław, sznurowadłem do dołu, aby woda nie zaciekała.

Po otrzymaniu rozkazu podnieść żagle, sternik stawia łódź dziobem do wiatru i fali i daje komendę „basta“, a następnie „maszt“.

Załoga przewraca zawartość pokrowca sznurowadłem do góry, rozsznurowuje pokrowiec, znów przewraca, zdejmując pokrowiec, przekłada żagle ponad głowami do burt i podnosi maszty. Poszczególne funckje wykonują się w sposób następujący: wzorowi przygotowują gik, ustawiają na miejsce rels dla gik-żagliny, zakładają gik-żaglinę i tylne bloczki fok-żagliny. Czołowi przygotowują dziobak albo kluwer hals. Reszta przekłada przez głowy reje z ożaglowaniem, przyczem fok na prawą stronę, grot na lewą. Potem rozciągają maszty, które są zawsze złożone piętami w różne strony, otwierają klamry na ławach i przygotowują do podniesienia reje.

Załoga dzieli się na dwie części i każda stawia swój maszt, zaciska klamerkę, wstawia w nią kołek i obciąga drabliny. Sternik zwija banderę, wkłada ją do pokrowca, zamienia kierownicę, uważając jednocześnie, aby obydwie maszty były jednakowo obciągnięte. Po ustawieniu masztów rozwija się żagle i przywiązuje żagliny. Gdy wszystko jest gotowe, następuje komenda „żagiel“, której wykonanie polega na jednoczesnem podniesieniu wszystkich żagli. Fale obciąga się i okręca za kołki. Jeżeli łódź posiada topsle, to podnosi się je dopiero wówczas, gdy fok i grot już są podniesione. Fale powinno się przywiązywać tak, aby dolny róg żagla był na wysokości burty, dlatego pierwszej obciąga się fal, a potem hals. Po podniesieniu żagli wiosłarze siadają pod ławy twarzą do żagla, a sternik na tylne siedzenie.

§ 37. SPRZĄTANIE ŻAGLI I MASZTÓW.

Łódź skręca dziobem do wiatru i daje się przygotować komendę „*uwaga na falach*“ po której siedzący koło falów zrzucają zbyteczne ochwyty falów i trzymają fale rękami.

„*Żagle spuść*“ — fale luzują, żagliny ściągają się, a spadające w dół żagle podciąga się rękami, aby nie wpadły do wody. Wiosłarze siadają na ławy, odwiązują halsy i żagliny i zwijają żagle. Gik i dziobak zdejmują, drabliny odwiązują i okręcają razem z falem parę razy dookoła masztów. Wyjmują rels, odwiązują gik-żaglinę i zamieniają kierownicę. Gdy wszystko już jest zrobione, następuje komenda:

„*Maszt zrzuc*“ — załoga znów się dzieli na dwie części. Wyjmuje się kołki, odchyła klamry, poczem maszt wyjmują się z gniazd i pochylają na ławy tak, aby grot-maszt leżał szczytem do dziobu, a fok-maszt — szczytem do rufy. Maszt się nieco rozsuwa i kładzie się pomiędzy nimi dziobak. Gik i reje ze zwiniętymi żaglami układa się na zewnątrz od masztów. Sternik podnosi banderę. Po ułożeniu żagli i masztów naciąga się pokrowiec i zasznurowuje go. „*Wiosła chwyć*“. Po odwiązaniu wiosel postępuje się jak wyżej.

§ 38. PODNOSZENIE I SPUSZCZENIE ŁODZI NA SZLUPBELKACH I ŻÓRAWIACH.

Gdy łódź podchodzi pod kluby swych szlupbelek, bieg jej wstrzymują, a wiosła składają i przywiązują. Czołowi i wzorowi podciągają łódź do burty. Wszyscy, oprócz sternika, czołowego i wzorowego wychodzą po węzlinie. Czołowy i wzorowy przyszykują łańcuszki i zahaczają je za bloki klubów, przyczem przednie kluby powinny być założone wcześniej od tylnych. Łańcuchy przechodzą przez okute otwory w ławach, a to w tym celu, aby się łódź nie nachylała przy podnoszeniu. Jeżeli nad łańcuchem niema ławy, urządza się w potrzebnem miejscu specjalnie na ten cel zrobioną przenośną ławę. Zamiast takiego urządzenia mogą być użyte ciągi ze stalowej liny przymocowane do obu burt. Ludzie znajdujący się w łodzi muszą stać pomiędzy klubami. Na wypadek zerwania się

klubów wpadną oni do wody, ale żaden z nich nie będzie przyciśnięty pomiędzy łodzią a klubami. Wyznaczonych ludzi rozmieszcza się po obu stronach luźnych ciągów na pokładzie. Ciągi te należy trzymać wyciągniętymi rękami.

1. „*Kluby obciągnąć*” — ciągi się obciąga, aby nie były luźne.

2. „*W górę*” — wszyscy ruszają z miejsca podnosząc łódź. Gdy bloki klubów się zejda, następuje komenda:

3. „*Stop kluby*” — ludzie na łodzi zakładają łańcuszki szlupbelek za haki na dolnych blokach klubów i na znak wykonania tego podnoszą jedną rękę do góry.

4. „*Luzuj*” i łódź zwisa na łańcuszkach.

5. „*Kluby puść*” — ludzie rzucają ciągi na pokład, zakręcają je za rogi szlupbelek i na komendę:

6. „*Ciągi zbierz*” — zwijają ciągi w zwoje, pozostawiają je na pokładzie koło szlupbelek lub zawieszając na nich.

Jeżeli łódź ma być postawiona na podstawy, po komendzie „*luzuj*” następują komendy:

7. „*Kuter (lub welbot itd.) wciągnąć do środka*”. Wówczas część ludzi idzie do szlupciągów zapomocą których wciągają łódź z poza burty ponad pokład. Ludzie znajdujący się na łodzi, powinni ją zasłaniać matami, aby nie uderzała o szlupbelki. Następnie szlupbelki wyrównywują, szlupciągi obciągają i przywiązują.

8. „*Kluby pręż*” — gdy się tym sposobem łódź nieco podniesie, zdejmuje się łańcuszki. Poczem znowu:

9. „*Luzuj*” i łódź kierowana z dołu rękami opuszcza się na swe podstawy, poczem następuje:

10. „*Kluby puść*” i

11. „*Ciągi zbierz*”.

Jeżeli podnoszenie łodzi odbywa się zapomocą windy, to wyznacza się oprócz ludzi do windy, tylko potrzebną ilość dla wciągania łodzi do środka.

Łodzie większe jak nprz. parowe kutry podnoszone są zwykle zapomocą *zastrzału*. Zastrzał ustawia się pionowo do burty, hak klubów zakłada się za oczko specjalnego stropu, który podtrzymuje kuter w czterech punktach. Oprócz tego do dziobu

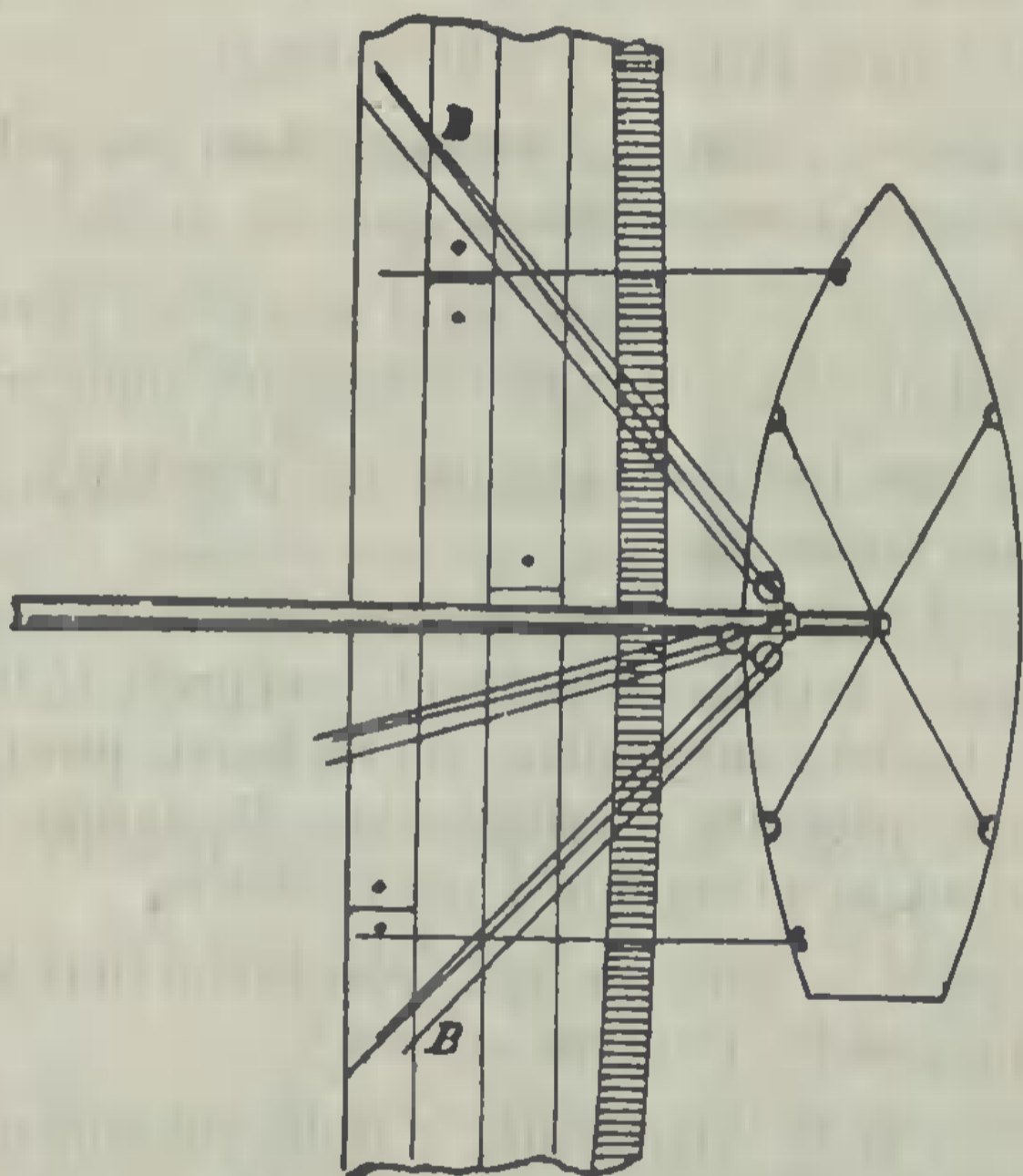
i rufy przywiązuje się linki zwane *podciągami* (rys. 65) dla utrzymania łodzi przy podnoszeniu w odpowiedniej odległości od burty. Komendy przy podnoszeniu są następujące:

„*Kluby naprzód*” — łódź podnosi się. Gdy bloki klubów się zejda, daje się komendę:

„*Stop kluby*”.

Aby podnieść zastrzał razem z łodzią komenderuje się:

„*Maszt-ciąg naprzód*”. Gdy łódź będzie na odpowiedniej wysokości:

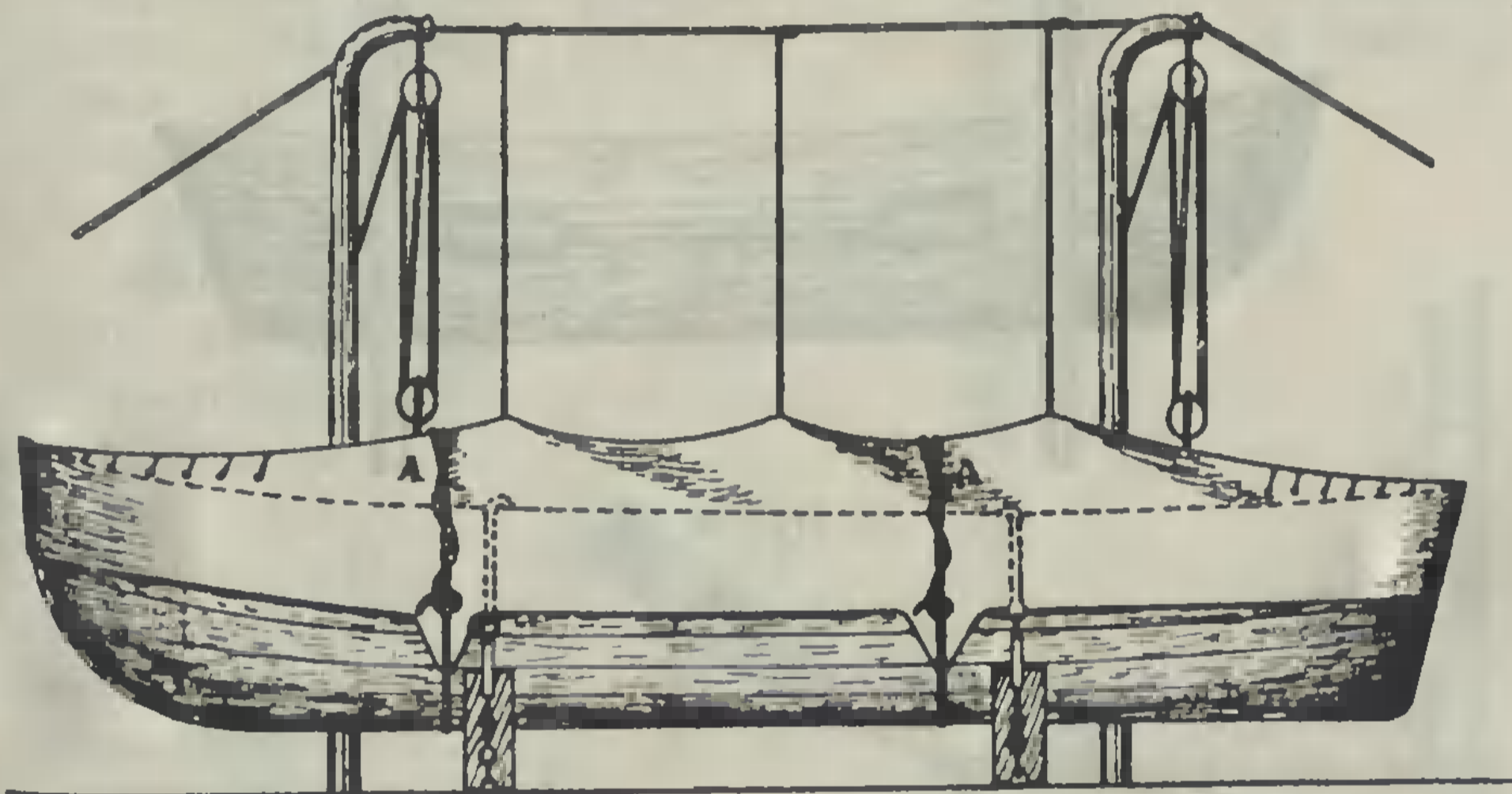


Rys. 65. Podnoszenie parowego kutra zastrzałem.

„*Stop maszt-ciąg*”. Następnie obciążając „*zawal klubów*” (BB na rys. 65) zwraca się zastrzał do środka okrętu dopóki łódź nie znajdzie się nad swymi podstawami, na które łódź się zluzuje, manewrując zarówno maszt-ciągiem jak i klubami. Gdy łódź siądzie na swoje miejsce, ustawia się zastrzał na zwykłe miejsce, a ciągi zwijają się na szpule.

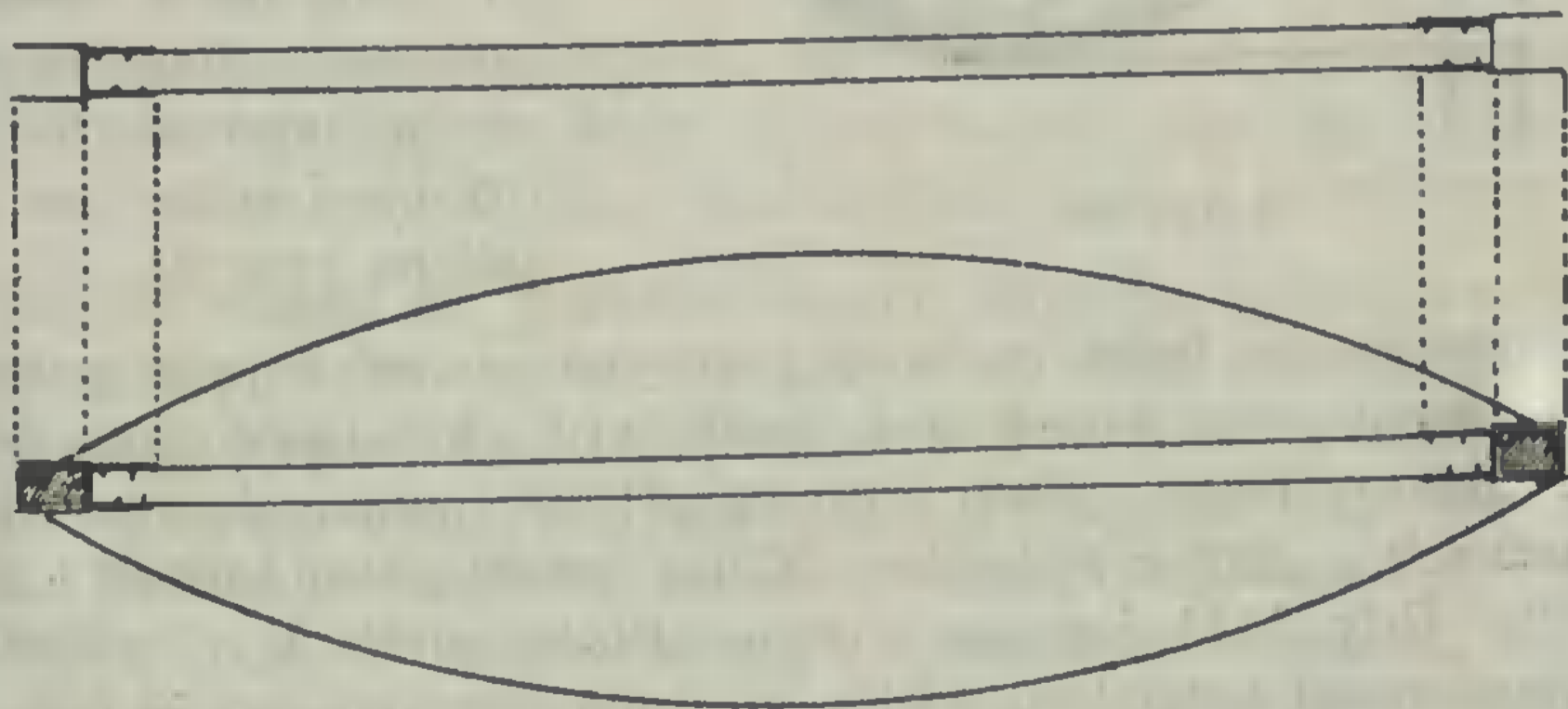
Gdy łódź jest postawiona na podstawach pokrywa się ją pokrowcem z *przyszwami*, którymi się łódź owija. Dla przywiązania

pokrowca służą cienkie ściągacze, przywiązane do przyszw (rys. 66). Pokrowiec jest rozcięty na dziobie i na rufie aż do klubów, co daje możliwość zakładać i zdejmować pokrowiec nie ruszając klubów. Rozcięcia zaopatrzone są w sznurowania i zrobione są tak, aby mogły szczelnie zakrywać łódź. Ażeby w pokrowcu nie zbierała się



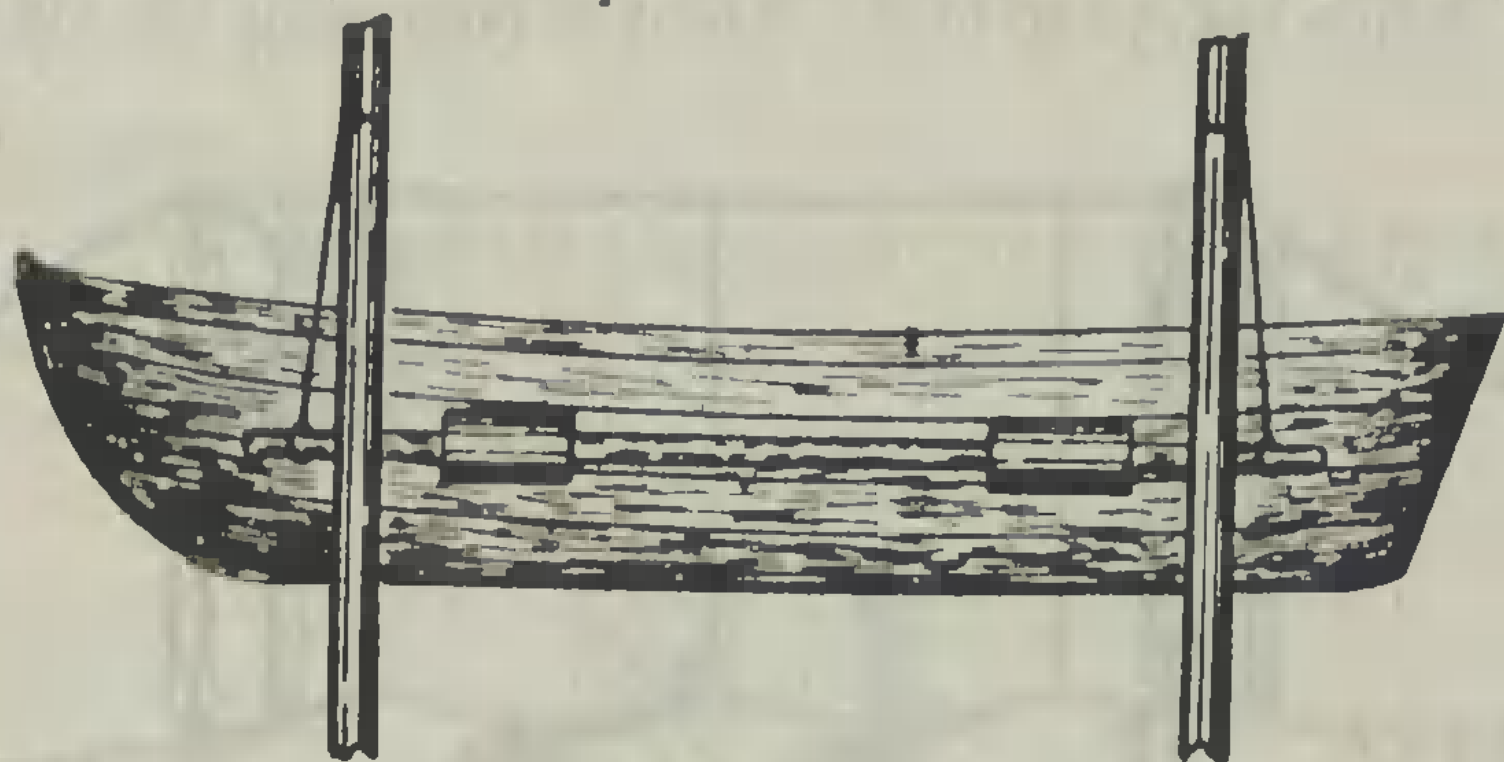
Rys. 66. Łódź na podstawach.

woda lub węgiel z komina, pokrowiec podwiązuje się do szlupciąga. Jeżeli łódź podnoszona jest zastrzałem, to pod pokrowcem kładzie się specjalny drąg zaopatrzony rozczepami, którymi nakłada się go na dziobnicę i tylnicę (rys. 67).

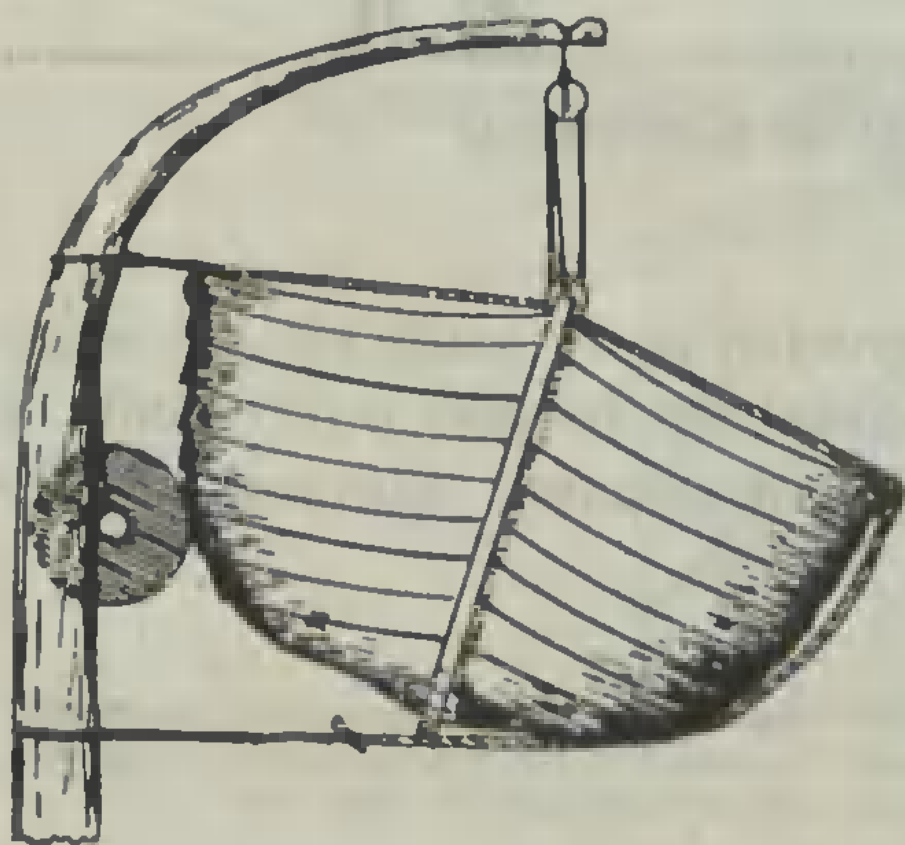


Rys. 67.

Na małych torpedowcach, gdzie jest bardzo mało miejsca, często łodzie, zamiast stawiać je na pokład, przymocowuje się wprost do szlupbelek. Do tego celu służy specjalny drag, nieco krótszy od



Rys. 68.



Rys. 69.

łodzi, z poduszkami, obciągniętymi płótnem lub skórą (rys. 68). *Usztyniacz* ten przywiązuje się pomiędzy szlupbelkami i łodzią, którą przymocowuje się przy pomocy długich *bandaży*, plecionych ze sznurka i obszytych płótnem. Bandaże owijają się w poprzek łodzi na dziobie i rufie i na krzyż jak na rys. 69.

Spuszczenie łodzi na wodę zaczyna się od zdjęcia pokrowca i sprawdzenia czy korek jest zamknięty. Kolejność komend jest taka: „Kluby preż“, „Stop klupy“, „Kluby luzuj“. Łódź zawisa na łańcuszkach. „Kuter za burtę“, „Kluby preż“, „Stop kluby“ i „Luzuj kluby“. Gdy łódź jest na wodzie „Kluby puść“ i „Ciągi zbierz“. Po spuszczeniu łodzi kluby albo szczepiają razem hak za hak, albo wciągają na pokład.

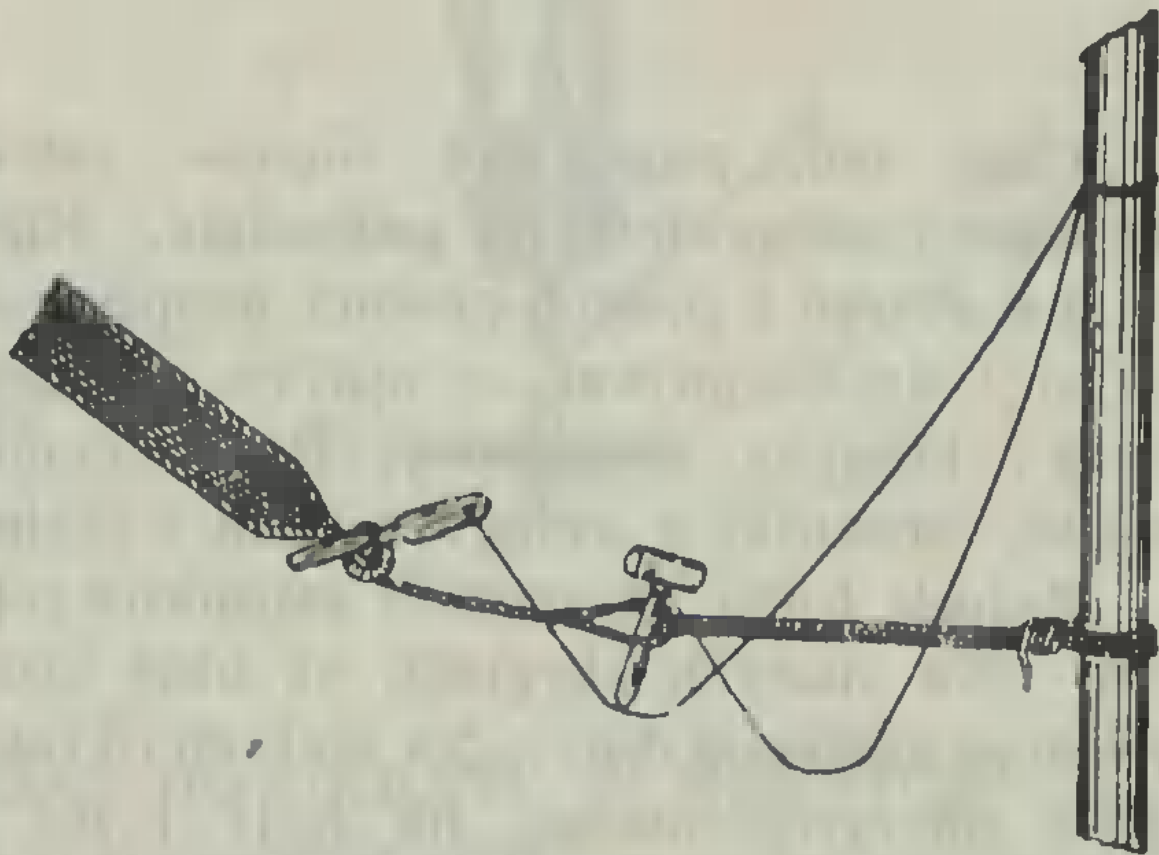
§ 39. PRZYGOTOWANIE I SPUSZCZENIE ŁODZI RATUNKOWEJ.

Będąc na morzu należy zawsze mieć jedną łódź, a na dużych okrętach dwie, przygotowane tak, żeby mogły w każdej chwili (nawet w biegu okrętu) być spuszczone na wodę. Robi się to dla ratowania tonącego. Łódź taka musi być zaopatrzona w skrzynie powietrzne i powinna wisieć poza burzą. Przymocowana powinna być mocno, ale tak, by ją natychmiast można było spuścić na wodę.

W tym celu używane są usztywniacze jak w § poprzednim lecz wywieszane na szlupbelkach od zewnątrz. Zamiast tych usztywniaczy używane są też dwie *rospry* wkładane między szlupbelką i stępką łodzi. Rospry

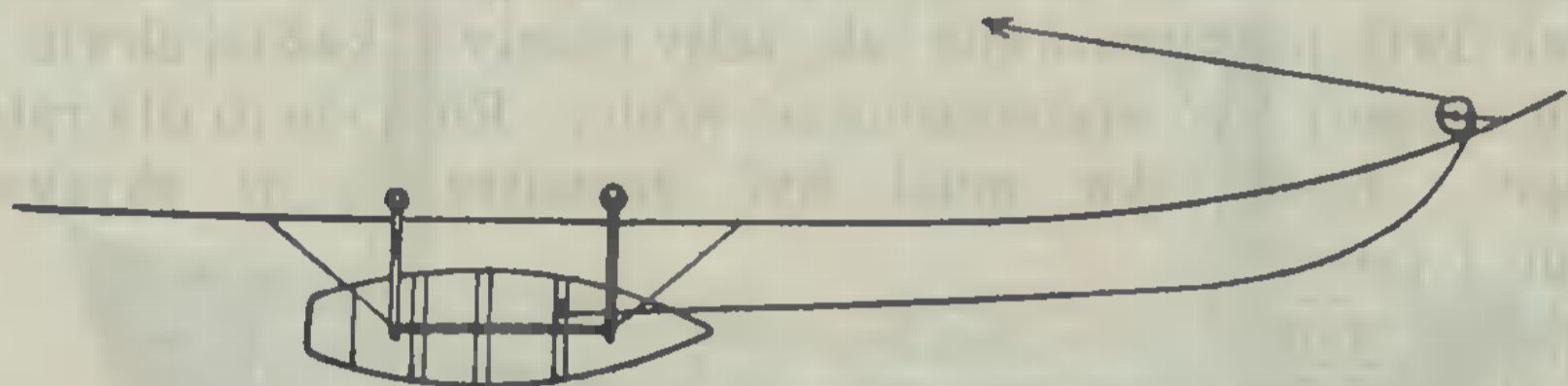
te przywiązane są do szlupbelek. Łódź w obydwu wypadkach jest przywiązana bandażami, które są urządzone tak, by mogły być 1) mocno ściągnięte, 2) natychmiast zluźnione i rozwiązane.

Bandaż składa się z dwóch części, które się łączą drewnianym kołkiem przesuniętym w jedną z petelek (rys. 70; krótka część bandażu po przymocowaniu jej kołkiem przywiązuje się do szlupbelki specjalnym ściągaczem. Do szlupbelki przywiązany jest drewniany młotek, którym wybija się kołek, również przywiązany. Takie urządzenie daje możliwość mocnego ściągnięcia bandażu, a więc i usztywnienia łodzi, jak również i natychmiastowego zwolnienia całego usztywnienia.



Rys. 70.

Do drugiej ławy od dziobu powinna być przywiązana szalupowym węzłem lina, przeprowadzona poza burte przez blok na dziobie okrętu (rys. 71).



Rys. 71.

Ciąg ten, nazywany *ciągiem ratunkowym*, pozostaje przez cały czas rozciągnięty na pokładzie. Kierownica na łodzi powinna być na sterze i przychwycona gręplą w stronę burty. W łodzi powinny się znajdować — oprócz zwykłego osprzętu, następujące rzeczy: kompas szalupowy, flagi semaforowe, ognie szalupowe, zapalki, beczułki z wodą do picia i szalupowa książka sygnałowa.

Załoga łodzi w pasach ratunkowych powinna być stale koło łodzi. Na dużych okrętach na łódź idzie zawsze oficer, którego wyznacza zastępca d-ey. Na małych okrętach, gdzie oprócz zastępcy więcej oficerów niema, na łódź idzie podoficer pokładowy — gospodarz łodzi. Załoga wchodzi do łodzi natychmiast po alarmie i nie czekając na rozkaz zwalnia bandażę i pokrowiec.

Na rozkaz: „*Łódź ratunkowa na wodę*“, załoga staje na kluby i ciąg ratunkowy. Naczelnik wachty komenderuje: „Kluby pręż“, „Stop kluby“, „Luzuj kluby“ i „Kluby puść“.

Jak tylko kluby będą puszczone i haki klubów oswobodzone oficer wachtowy daje komendę „Ciąg ratunkowy naprzód“. Ludzie na ciągu ratunkowym ruszają biegiem nadając łodzi bieg naprzód. Sternik steruje od burty i jak tylko łódź otrzyma rozpęd i odejdzie dostatecznie od okrętu, z łodzi puszczają ciąg i wiosłują w wskazanym z mostka kierunku.

§ 40. PODNOSZENIE ŁODZI NA FALL.

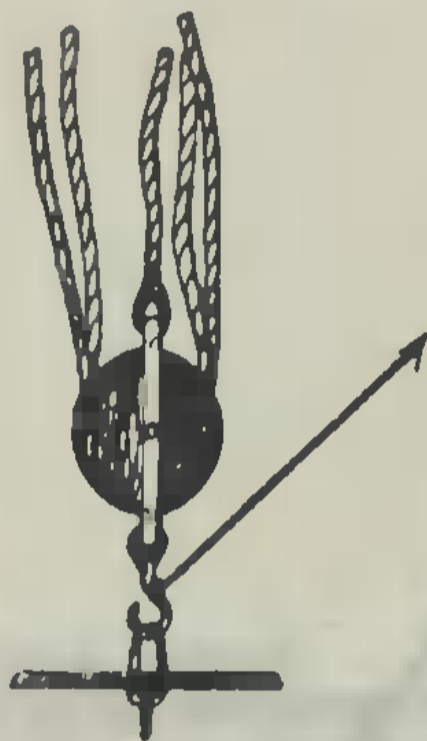
Kluby powinny być zluźwane więcej niż zwykle. Nie wolno tylnych klubów zakładać wcześniej od przednich. Natychmiast po założeniu klubów należy je obciążać, lecz ponieważ luz może być

duży, więc, żeby założone haki nie zeskokczyły, trzeba je podtrzymywać z pokładu specjalnymi podciągami (rys. 72).

Haki należy zakładać wtedy, gdy łódź jest podniesiona przez falę. Łódź podnosić należy razem z całą załogą.

§ 41. PODNOSZENIE I SPUSZCZANIE ŁODZI NA PRĄDZIE.

Przy spuszczeniu, należy puścić pierwszej te kluby, które są pod prądem. Przy podnoszeniu zaś należy zakładać pierwszej te — które są na prądzie. To samo należy stosować, gdy okręt ma bieg, gdyż wówczas również powstaje prąd wody.



Rys. 72.

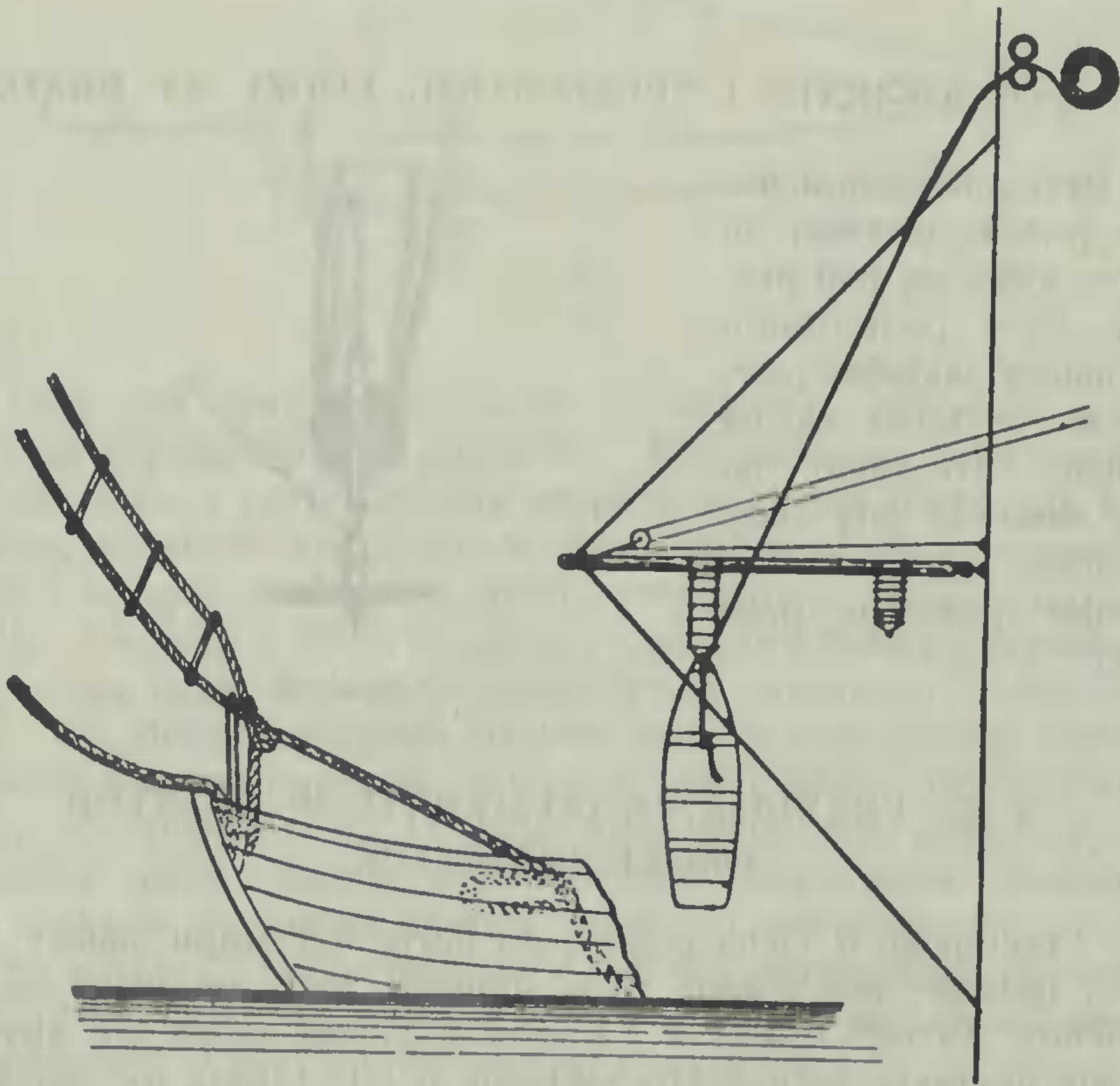
§ 42. PRZYBIJANIE DO OKRĘTU W RÓŻNYCH OKOLICZNOŚCIACH.

Przybijając w cichą pogodę do burty lub trapu należy zawsze (gdy się jest o jakie dwie długości łodzi od celu) — dać komendę „Przód“ i „Basta“. Kierować sterem należy tak, aby łódź się nie uderzyła, jednak aby podeszła o tyle blisko, by można ją było bosakami podciągnąć. Zawsze należy przybijać dziobem łodzi w stronę dziobu okrętu i tylko w wyjątkowych wypadkach można postawić swą łódź dziobem do rufy okrętu.

Przybijając do okrętu który jest w ruchu, lub podczas falowania należy podchodzić do okrętu, trzymając się na wiosłach w pewnej odległości, dopóki z okrętu nie będzie rzucona lina. Po przywiązaniu liny, sprząta się wiosła i podciąga się łódź do burty lub trapu. Gdy okręt porusza się wstecz należy przybijać dziobem do rufy, czyli zawsze dziobem w kierunku ruchu okrętu. Przybijając do węzliny lub postoju w cichą pogodę należy taksamo jak i do trapu. Podchodząc do postoju należy uważać, aby łódź nie miała zbyt wielkiego rozpędu i nie uderzyła o okręt.

§ 43. POSTÓJ NA WĘŻLINIE I NA POSTOJU.

1. Na węźlinie rys. 73.



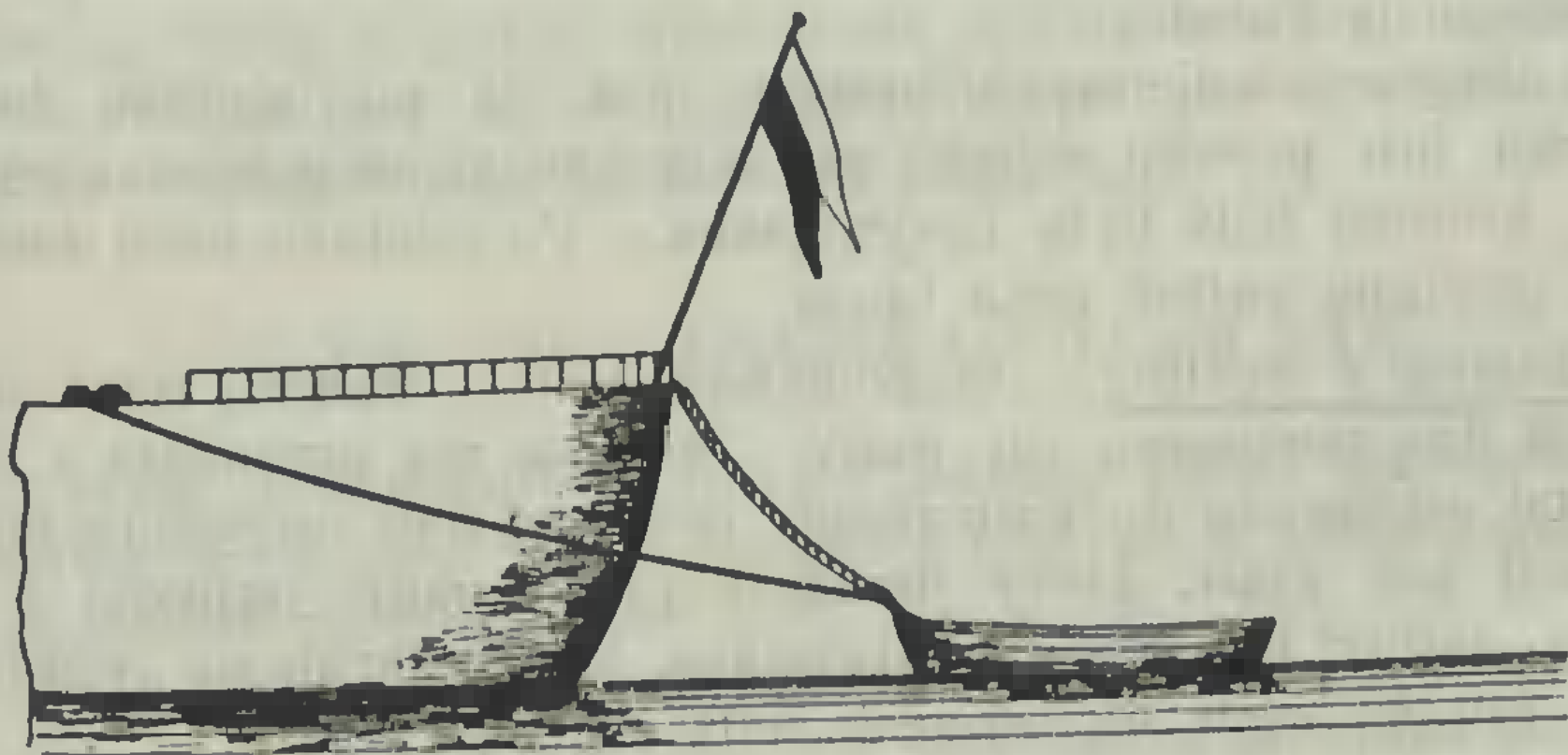
Rys. 73.

Nie należy przywiązywać łodzi cumą do węźliny lecz postojową liną z okrętu. Postojową linę przeciąga się przez oczko węźliny a następnie przez pierścień na dziobie łodzi i wiąże się węzłem wantowym lub wantowym z przechwytem za drugą od dziobu ławę. Węźlinę zaś przywiązuje się do łodzi cumą, tak żeby oczko jej było tuż przy dziobie łodzi. Jeżeli wiatr i falowanie zaczną się wzmagać, należy łódź przywiązać dodatkową liną, którą wprost się przywiązuje do trzeciej ławy. Linę tą przyciąga się cumą do dziobu łodzi.

Każda łódź powinna stać na wytyku z tej burty, z której się ją podnosi na szlupbelkach. Przed nocą, jak również przed sztormem, powinno się podnieść wszystkie łodzie, pozostawiając tylko niezbędne.

Gdy się wiatr wzmaga — lepiej przeprowadzić łodzie z wytyku na postój.

2. Na postoju rys 74.



Rys. 74.

Z rufy zwiesza się sztormtrap i łódź zupełnie tak samo przywiązuje się do liny postojowej jak i w poprzednim wypadku. Gdy na jednym postoju stoi kilka łodzi, przeciąga się go nad wszystkimi łodziami które stoją tak, aby najcięższe były najbliżej do rufy okrętu, i każdą łódź przywiązuje się cumami do liny postojowej węzłem wantowym razem z chwytowym. Ostatnią łódź przywiązuje się jak zwykle za ławę.

Jeżeli kilka łodzi stoi na postoju w nocy, to na ostatniej powinien się znajdować biały ogień na stojaku.

§ 44. ODBIJANIE NA ŁODZI WIOSŁOWEJ.

Żeby odbić w cichą pogodę — od burty lub trapu odpycha się łódź bosakami, jak na komendę „odbij“. Otrzymuje ona przez to bieg i odchodzi.

Jeżeli jest większa fala albo silny prąd — to do łodzi przywiązuje się ciąg ratunkowy i łódź odbija tak samo jak w wypadku

spuszczania łodzi ratunkowej. Jeżeli fala na to pozwala, i brak ludzi do ciągnięcia liny ratunkowej — linę tą przywiązuje się na okręcie, na łodzi zaś przeciąga się ją wzdłuż burty, przyczem załoga łodzi trzyma ją na rufie, z dziobu zaś przytrzymuje cumą. Odbijając czołowy zrzuca cumę i odpycha dziób bosakiem, przyczem ludzie siedzący na rufie podciągają linę, a sternik steruje od okrętu. W ten sposób łódź odchodzi od burty i otrzymuje bieg. Na torpedowcach dobrze jest mieć taką trapową linę zaprowadzoną stale przy postoju na kotwicy.

Na okrętach wojennych przyjęte jest, że po odejściu łodzi od wytyku lub postoju wciąga się natychmiast na pokład wszystkie liny, któremi łódź była przywiązana. Po odejściu łodzi żadna lina nie powinna zwisać poza burta.

Odbijanie z węzliny. Na komendę „odbij“, czołowi odwiązują i zrzucają linę postojową do wody. Węzlinę zaś przenoszą z rąk do rąk od czołowego do wzorowego, przez co łódź otrzymuje bieg.

Jeżeli jest wiatr, który utrudnia przeciąganie naprzód i na komendę „odbij“ lina zostanie odwiązana, komenderuje się „wiosła“, czekając dopóki wiatr nie odniesie łodzi z pod wytyku.

Odbijanie z postoju. Linę postojową odwiązuje się i zrzuca; czołowi odpychają bosakami łódź wstecz, poczem daje się komendę „wiosła“ itd.

§ 45. ŁÓDŹ NA WIELKIEJ FALI.

W czasie falowania trzeba się starać żeby łódź przecinała fale dziobem i żeby zawsze miała bieg, gdyż będąc bez ruchu łatwo może być postawiona bokiem do fali i znajdzie się w niebezpiecznej sytuacji, gdyż wtedy łatwo może być zalana wodą. Należy pamiętać, że odchylenie steru zmniejsza bieg łodzi, który podczas fali jest wogóle bardzo mały, należy więc sterem manewrować jak najmniej, albo jeszcze lepiej wogóle zdjąć ster zupełnie zastępując go wiosłem (robi się strop w pierścieniu tylnicy tak, aby nieco wystawał poza ścięcie rufowe i przeciąga się przez niego zapasowe wiosło mając skórę na ścięciu).

Wiosłować wstecz — nawet jedną tylko stroną — nie jest wskazane, gdyż pozbawia to łódź biegu; wiosłować należy jak najsilniej i najszybciej zarzucać wiosła. Ruchy lepiej robić krótsze lecz częściej.

Gdy się idzie przeciw fali, wszystkie ciężary, jako to: kotwica, beczułki i t. p. należy przełożyć na środek łodzi bliżej do rufy.

Gdy się idzie z falą, to znaczy mając wiatr z tyłu — ciężary nie powinny leżeć na dziobie i ster musi być koniecznie postawiony. Trzeba bardzo uważać aby fala nie zarzuciła łodzi (nie postawiła jej bokiem).

Idąc bokiem do fali, przed każdą zbliżającą się większą falą należy postawić łódź dziobem do fali, dając jednocześnie największy bieg. Po przejściu fali, można znów skierować łódź na kurs właściwy.

Tak samo należy postępować gdy blisko od łodzi, nawet przy zupełnie cichej pogodzie, przechodzą dużym biegiem okręty wywołujące wielką falę, szczególnie torpedowce. Łódź należy postawić dziobem i poczekać, póki fale nie przejdą.

§ 46. WYCIĄGANIE ŁODZI NA LĄD.

Jeżeli łódź wskutek odpływu znalazła się na mieliźnie, należy postawić ją na stępkę, podpierając z obydwuch stron podpórkami, i tak czekać przyptywu.

Jeżeli zaś zachodzi potrzeba zepchnięcia łodzi z wody, lub wyciągnięcia jej na brzeg — trzeba pod stępkę podłożyć kilka sztuk okrągłego drzewa, po których łódź będzie się toczyła. Belki te, albo inne zastępujące je sprzęty jak wiosła, stojaki i t. d. należy w miarę posuwania się łodzi stopniowo przenosić w kierunku ruchu, podsuwając je pod stępkę. Ludzi trzeba podzielić na trzy grupy: jedna po jednej stronie burty, druga po drugiej — podtrzymują łódź na równej stępce i pomagają w ciągnięciu, trzecia grupa ciągnie linę od szalupowej kotwicy. Lina ta nie powinna być przywiązana do cumy, lecz wzięta dookoła całej łodzi. Można wprawdzie ciągnąć i cumą, lecz w tym wypadku cumą będzie przyciskała dziób do dołu co znacznie utrudni wyciąganie. Nie wolno łodzi wyciągać bokiem, bo ją można łatwo uszkodzić. Ster powinien być zdjęty i wszystkie przedmioty z łodzi wyjęte. Na rysunku 75 pokazane jest jak należy wyciągać łódź na ląd.



Rys. 75.

§ 47. MANEWROWANIE NA ŁODZI ŻAGLOWEJ.

Po podniesieniu żagli, łódź przede wszystkim powinna być zrównoważona. Załoga powinna być tak rozmieszczona, aby łódź idąc bejdewind bez steru, pomału podnosiła się na wiatr; robi się to dlatego, aby ułatwić zwroty przez wiatr. Jeżeli łódź, idąc bejdewind będzie się za wiele podnosić, znaczy to, że rufa jest za lekka, trzeba więc kilku ludzi przesadzić z dziobu na rufę. Jeżeli zaś łódź zacznie się spuszczać, znaczy to, że rufa jest za ciężka, a dziób za lekki, trzeba będzie więc kilku ludzi przesadzić z rufy na dziób. Przy normalnie siedzącej obsadzie, łódź powinna nieco podnosić się na wiatr.

Wszyscy na łodzi, oprócz sternika, powinni siedzieć pod ławami i tylko sternik siedzi na tylnym siedzeniu. Należy uważać, aby żagle były jednakowo obciążone, bo działanie wiatru na więcej napięty żagiel będzie silniejsze niż na luźny żagiel, a takie nierównomierne rozplanowanie siły wiatru niepotrzebnie zwiększy dryf. Aby się przekonać, czy żagle są jednakowo naciągnięte, należy, idąc bejdewind, podnieść się nieco, dopóki żagle nie zaczną trzepotać. Jeżeli trzepotanie nastąpi jednocześnie, znaczy to, że żagle napięte są jednakowo. Lawirując przy słabym wiatrze i małej fali należy tak sterować, aby przednie *liki* zaczynały zlekka trzepotać.

Jeżeli wiatr jest nierówny i z gwałtownymi podmuchami, należy przy każdym gwałtowniejszym porywie wiatru zwracać łódź szybko do wiatru, nie o tyle jednak, aby łódź straciła bieg. Gdy porywy są tak silne, że gwałtownie pochylają łódź, należy, oprócz każdorazowego podnoszenia się, zluzować żagliny, wskutek czego łódź będzie się wyprostowywać. Przy bardzo silnym wiatrze należy żaglować tylko pod sztormowem ożaglowaniem.

Zwrot owersztag. Przed wykonaniem zwrotu należy nieco się spuścić, aby otrzymać rozpęd. Potem daje się komendę „do zwrotu“, na którą wszyscy przygotowują się do wykonania potrzebnych ruchów. Sternik stopniowo skręca ster i komenderuje: „gik-żaglinę ściągnij“ — kluwer-żaglinę zluźnij“. Łódź zaczyna szybko zbliżać się do wiatru. Gdy tylko linję wiatru przejdzie, daje się komendę „kluwer-żaglinę z lewej (z prawej) ściągnij“ — ściąga się z tej strony, na której były poprzednio. Jak tylko kluwer się nadmie, daje się komendę „gik-żaglinę luzuj“ — wiatr, działając tylko na

kluwer, będzie szybko zarzucał dziób pod wiatr na nowym halsie. Gdy łódź dostatecznie opadnie pod wiatr, komenderuje się „żagliny na prawo (na lewo)” i łódź idzie nowym halsem.

Ster należy skręcać stopniowo, a nie odrazu. Gdy tylko łódź przejdzie linię wiatru, należy ster postawić na zero, aby łódź za bardzo nie opadła. Luzowanie kluwer-żagliny nie zawsze bywa konieczne; jeżeli łódź ma dobre ożaglowanie, a wiatr nie jest zbyt silny, to kluwer-żagliny można nie ruszać aż do chwili przerzucenia żagli na drugą stronę.

Gdyby się zwrot z jakiegokolwiek przyczyn nie udał, należy skierować łódź na stary hals, nabrać rozpędu i zwrot zacząć od początku. Zdarza się, że łódź doszedłszy do linii wiatru, zatrzyma się i zacznie się cofać w tył, wtedy należy natychmiast położyć ster pod wiatr, ściągnąć kluwer-żagliny z nawietrznej strony i zluzować gik-żagliny. W ten sposób łódź znowu pójdzie starym wiatrem.

Używanie wiosł przy żaglowaniu jest naogół niedopuszczalne i może być stosowane tylko w wypadkach nadzwyczajnych, np. gdy łódź z niepełną załogą wskutek silnej fali nie może wykonać zwrotu.

Przy spuszczeniu się należy luzować gik - żagliny, a na silnym wiatrze nie tylko gik lecz i fok - żagliny, gdyż inaczej łódź może się przewrócić.

Im pełniejszym wiatrem się płynie, tem więcej muszą być żagle zluzowane i ludzie coraz więcej przesadzeni na rufę.

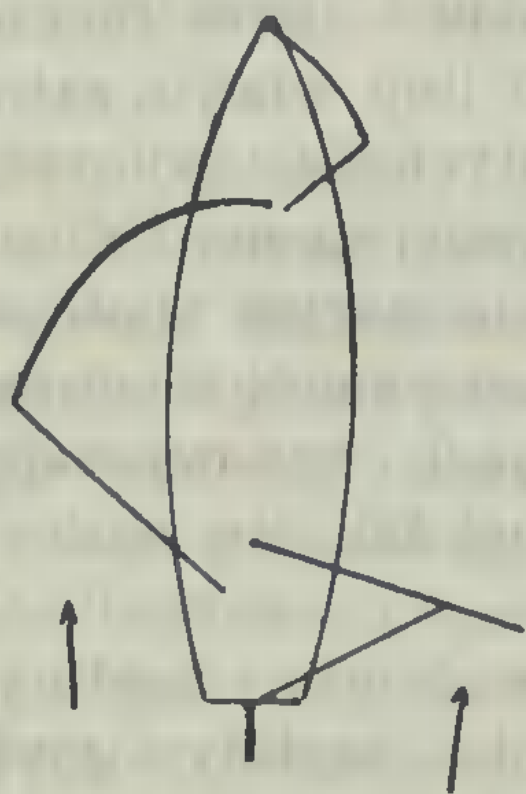
Podczas silnego wiatru należy się wystrzegać iść półwiatrem, gdyż przy tem łódź najłatwiej może się przewrócić.

Ogólne prawidło przy spuszczeniu się jest: luzować żagliny, a ludzi przesadzać coraz bliżej do rufy.

Idąc półwiatrem można dopóty luzować żagliny przy silnym wiatrze, dopóki żagle nie zaczną trzepotać.

Spuszczanie się do baksztaga uskutecznia się tak samo. Idąc tym wiatrem należy tak popuścić żagliny, aby żagle były dobrze napełnione wiatrem. Kurs ten jest bardzo wygodny, gdyż łódź mało się przechyla i prawie nie dryfuje. Należy jednak uważać, aby rufa się nie zarzucała, w tym celu należy kilku ludzi przesadzić na rufę. Przy nieuważnym sterowaniu może się zdarzyć, że łódź nie tylko dojdzie do linii fordewindu, lecz nawet przejdzie przez wiatr, przyczem wiatr gwałtownie przerzuci żagle i łódź łatwo się przewróci. Przy silnym wiatrze, aby zapobiec zarzucaniu rufy, lepiej zupełnie spuścić grot i iść tylko pod kluwrem i fokiem.

Jeżeli trzeba się podnieść, podaje się komendę „kluwer i fok-żagliny luzuj“, „gik-żagliny ścięgnij“; ludzi się przesadza na dziób i kieruje się sterem do wiatru. Gdy łódź będzie na żądanym kursie komenderuje się: „kluwer i fok-żagliny ścięgnij“. Robi się to jednak tylko przy gwałtownych zmianach kursu. Podnosząc się na wiatr na wielkiej fali, należy wybrać czas tak, aby uniknąć zbyt wielkich fal, które by mogły zalać dziób.



Rys. 76.

Spuszczanie się łodzi na fordewind powinno odbywać się ostrożnie i stopniowo, żeby wiatr nie przerzucił żagli na drugą burzę; przy silnym wiatrze należy brać grot na gity. Idąc fordewind, gdy wiatr jest słaby, można go najlepiej wykorzystać w ten sposób, że się fok trzyma na jednej burcie, a kluwer i grot na drugiej. Takie ustawienie żagli nazywa się *motylem* (rys. 76). Ludzi przytem należy przesadzić zupełnie na rufę.

Zwrot fordewind zaczyna się od komendy „do zwrotu — zwrot fordewind“, „luzuj żagliny“ i gdy łódź podejdzie do linii wiatru — „grot na gity“. Ściągając gity luzuje się zupełnie żagliny, i gdy grot żagiel wraz z gikiem będą koło masztu, przerzuca się gik na nowy hals. Gdy łódź odejdzie nieco od linii wiatru, „kluwer i fok-żagliny na lewo wzgl. na prawo“ i gdy żagle będą już na nowym halsie, na — „luzuj gity“, opuszcza się gik i ściągają się gik-żagliny. Przy silnym wiatrze zamiast podnoszenia giku na gitach, należy zupełnie spuszczać grot i zluźnawszy zupełnie fok-żagliny przyciągnąć rękami fok do masztu, a gdy łódź będzie już na nowym halsie — „kluwer i fok-żagliny na lewo (wzgl. na prawo)“, potem: „podnieść grot“. Grot przy silnym wiatrze jest bardzo niebezpiecznym i idąc z wiatrem lepiej żaglować bez niego.

Często zdarza się, że trzeba zatrzymać się na pewnym miejscu, nie spuszcżając żagli. Taka pozycja łodzi nazywa się *leżeniem w dryfie* i wymaga specjalnego ustawienia żagli, które polega na następującym:

doprowadziwszy łódź do bejdewindu, ściąga się kluwer-żagliny z nawietrznej strony, fok spuszcza się, grot zostaje na starym miejscu, wyjmuje się kierownicę i przestaje się sterować (rys. 77). Skutek będzie taki:

Kluwer zacznie odchyłać dziób pod wiatr dopóty, dopóki grot nie przewyższy działanie kluwra i dopóki nie zacznie działać. Łódź pójdzie naprzód, zbliżając się dziobem na wiatr. Jak tylko grot wyjdzie z wiatru, łódź się zatrzyma i kluwer znowu zacznie odrzucać dziób pod wiatr — i t. d. W ten sposób łódź kolejno to podnosząc się to spuszcając, będzie pozostawała na miejscu, dryfując nieco w bok.

Na łodziach o jednym maszcie kluwer bierze się na wiatr, a grot (czyli fok) pod wiatr.

Jeżeli łódź ma kluwer i fok na jednej reji i fok nie może być spuszczoney, bierze się go do masztu starając się, by płaszczyzna jego była jak najniższą. Aby przejść z leżenia w dryfie do biegu stawia się kierownicę, kluwer-żagliny pod wiatr, podnosi się fok i luzuje gik-żagliny i łódź otrzymuje bieg, idąc bejdewind.

Branie ryfów. Fok i grot mają dwa rzędy *reflin*, kluwer — jeden. Jeżeli zachodzi potrzeba wiaść pojedyncze ryfy, wiąże się jeden rząd *reflin* (czyli tylko na foku i grocie). Jeżeli bierze się drugi ryf, wiąże się drugi (wyższy) rząd na foku i grocie i na kluwrze. *Refliny* wiąże się węzłem *refowym*. Żagli nie należy zwijać dookoła lika, lecz wprost podwiązywać. Równocześnie należy przywiązać żagiel za odpowiednie pęciny. Fal musi być nieco opuszczony, aby halsowy róg żagla był na wysokości burty. Dla brania ryfów należy kolejno spuszczać żagle, aby łódź nie traciła biegu i nie stanęła bokiem do fali. Idąc np. bejdewind, należy pierwiej spuścić grot i kluwer (łódź idzie tylko pod fokiem). Kluwer spuszcza się tylko po to, aby przenieść działanie foku bliżej do rufy. Na grocie biorą się ryfy, poczem kluwer i zarefowany grot podnoszą się. Wtedy spuszcza się fok i łódź idzie pod kluwrem i grotem. Po zarefowaniu podnosi się fok. Biorąc drugi ryf, robi się to samo, z tą tylko różnicą, że kluwer się też refuje.



Rys. 77.

Refliny drugiego rzędu powinny być wzięte tak, aby nie rozwiązywać reflin pierwszego rzędu. Hals i żagliny przenoszą się na następne pęczyny, skutkiem czego fal o tyleż się zlurowuje. Najlepiej brać ryfy idąc bejdewind.

Gdy potrzeba ryfów minie, rozwiązuje się je stopniowo po jednym rzędzie, nie spuszczając żagli. Wogóle przy silnym wiatrze zawsze lepiej brać ryfy, gdyż łódź mniej nachyla się i mniej dryfuje.

§ 48. ŁODZIE MOTOROWE

dziela się na:

- 1) łodzie rozjazdowe,
- 2) łodzie robocze.

Pierwsze są to albo duże kutry motorowe, albo małe i szybkie motorówki przeznaczone tylko do użytku przy dobrej pogodzie.

Najważniejszą rzeczą jest aby motor był zabezpieczony od zalania lub zachluśnięcia wodą co zwykle powoduje zatrzymanie motoru. Budowa łodzi powinna być jaknajbardziej odpowiednia dla warunków morskich. Pierwszym więc warunkiem jest aby dziób był dostatecznie wzniesiony i łatwo wchodził na fale. Ze względu na możliwe zepsucie motoru, każda łódź motorowa powinna być wyposażona w odpowiednią ilość wiosł i dulek, a sama łódź powinna mieć gniazda dla dulek.

Robocze motorówki są to często wprost barkasy lub kutry z wyjętymi ławami i ustawionym motorem. Na kontr-torpedowcach i innych mniejszych okrętach są to robocze welboty.

Ten typ łodzi jest najbardziej dogodny dla obsługi okrętu na redzie gdyż wymaga znacznie mniej ludzi od łodzi wiosłowych, jest dogodniejszy od kutrów parowych mając daleko więcej miejsca do układania prowiantu, zwożenia załogi na ląd i t. d.

Łodzie motorowe nie mogą jednak być uważane za bardzo pewne środki komunikacji i dlatego we wszystkich wypadkach wymagających pewnego działania, jak na przykład dalekie rejsy i złą pogodę, używane są kutry parowe.

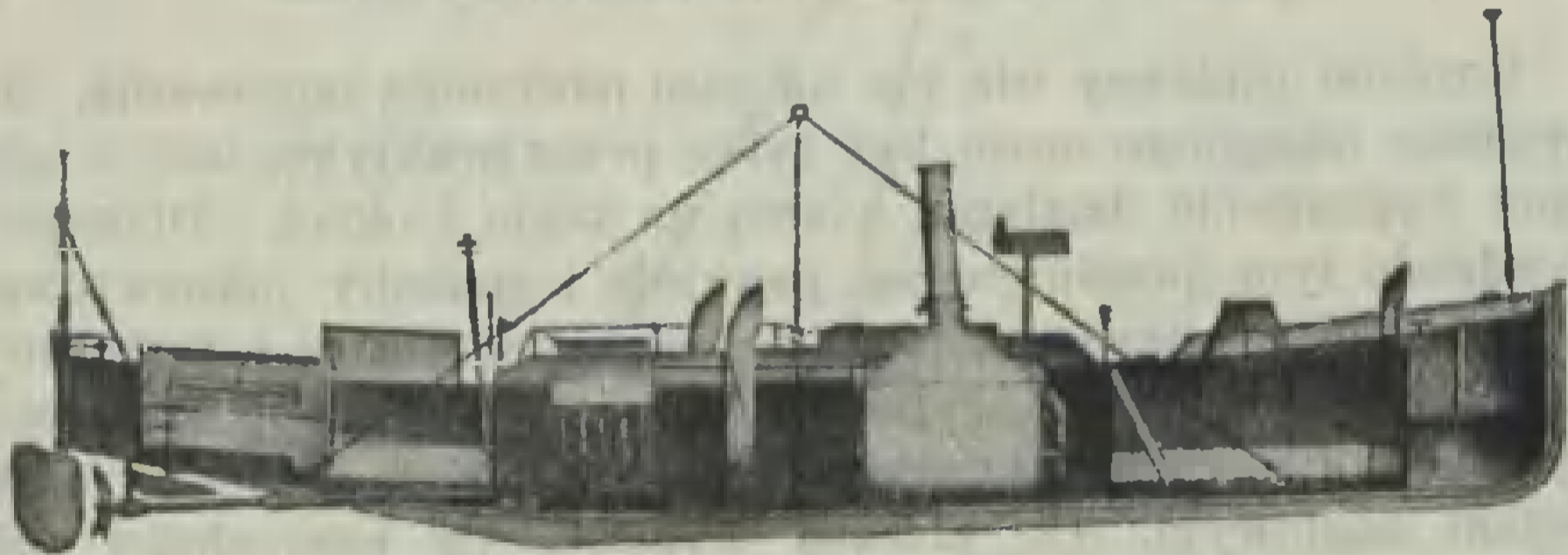
Co do podnoszenia łodzi motorowych, ich postoju przy okręcie i zawiadywania, niczem się one nie różnią od innych łodzi.

§ 49. ŁODZIE PAROWE.

Jedynym rodzajem łodzi parowej jest parowy kuter stanowiący niezbędną część wyposażenia każdego większego okrętu. Kutry parowe dziela się również na rozjazdowe i robocze. Jeżeli okręt

posiada dwa kutry, to podnosi się je z obydwu burt, przyczem kuter rozjazdowy z prawej burty, roboczy z lewej. W zależności od tego mają one też i śruby prawo albo lewoskrętne aby móc łatwiej dobijać do burty. (Objaśnienie tego znajduje się w rozdziale o działaniu śrub okrętowych na zwrotność okrętu). Robi się to dlatego, że kuter roboczy zazwyczaj przybija do lewej burty, kuter zaś rozjazdowy, przybijając do prawej burty z dowódcą lub wyższymi przełożonymi powinien móc jaknajsprawniej wykonać manewr.

Kuter parowy jest zbudowany jak mały okręt, posiada kilka przedziałów wodoszczelnych, pokład z nadbudówką dla kotła — C i maszyny — D, przedział oficerski na rufie — E i dla załogi na dziobie — B (rys. 78). Na dziobie i rufie ma knechty dla cumowania i postoju na wężlinie i małe półkluzy z każdej burty.



Rys. 78.

Odkryta budowa parowych kutrów z brezentową osłoną nad mechanizmami i pomieszczeniem na dziobie i rufie nie należy do zalet, ani też kutra nie upiększa.

Parowy kuter wymaga 5 ludzi obsady. Są to: sternik, palacz, maszynista i dwóch pokładowych do obsługi kutra i cumowania. Kutry parowe podnoszone są zastrzałami albo kranami i mają specjalnie wbudowane cztery skoble do zakładania stropu. Pojemność parowego kutra waha się od 5—10 tonn.

Obecnie kutry parowe i łodzie motorowe w znacznym stopniu wyparły łodzie wiosłowe, które na dużych okrętach używane są prawie wyłącznie dla celów ratunkowych.

Na kontr-torpedowcach łodzie motorowe są w ilości jednej z czterech, albo dwóch z sześciu i tylko na małych okrętach i torpedowcach używane są wyłącznie łodzie wiosłowe w ilości dwóch: jednego welbota albo szóstki i jolki.

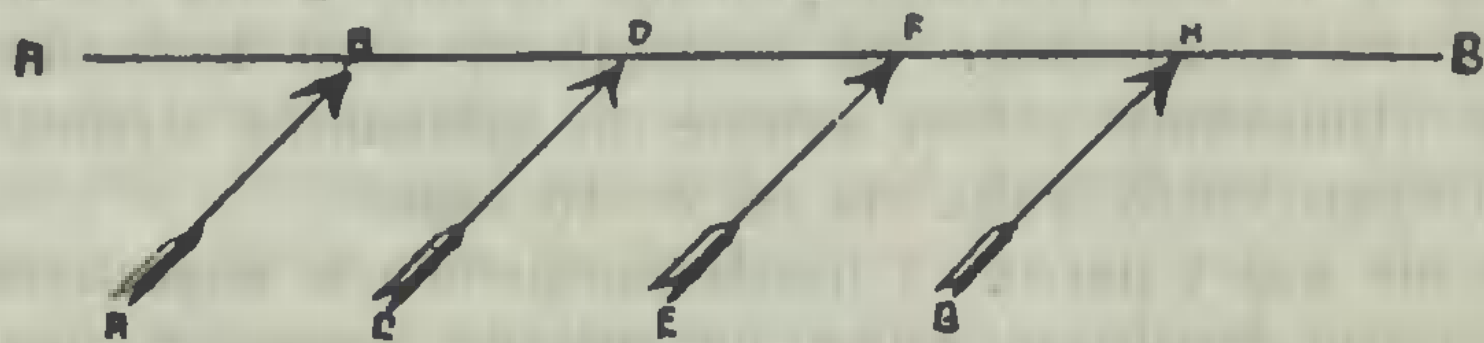
ROZDZIAŁ III.

Teoria żagla, główny osprzęt i typy okrętów żaglowych.

§ 50. WYJAŚNIENIA TEORETYCZNE.

Rozdział niniejszy nie ma na celu nauczania żaglowania, które oczywiście osiągnięte może być tylko przez praktykę, lecz — teoretyczne wyjaśnienie działania wiatru na żagle i okręt. Dlatego też w rozdziale tym pominięte są prawidła i sposoby manewrowania żaglami i samym okrętem, jako bezcelowe w kursie teoretycznym, dane są natomiast tylko wyjaśnienia mające na celu uświadomienie przyszłych oficerów marynarki wojennej o zasadach manewrowania okrętem żaglowym. Ci, którym wypadnie w przyszłości pełnić służbę na okręcie żaglowym, będą musieli przejść całą praktykę na pokładzie okrętu.

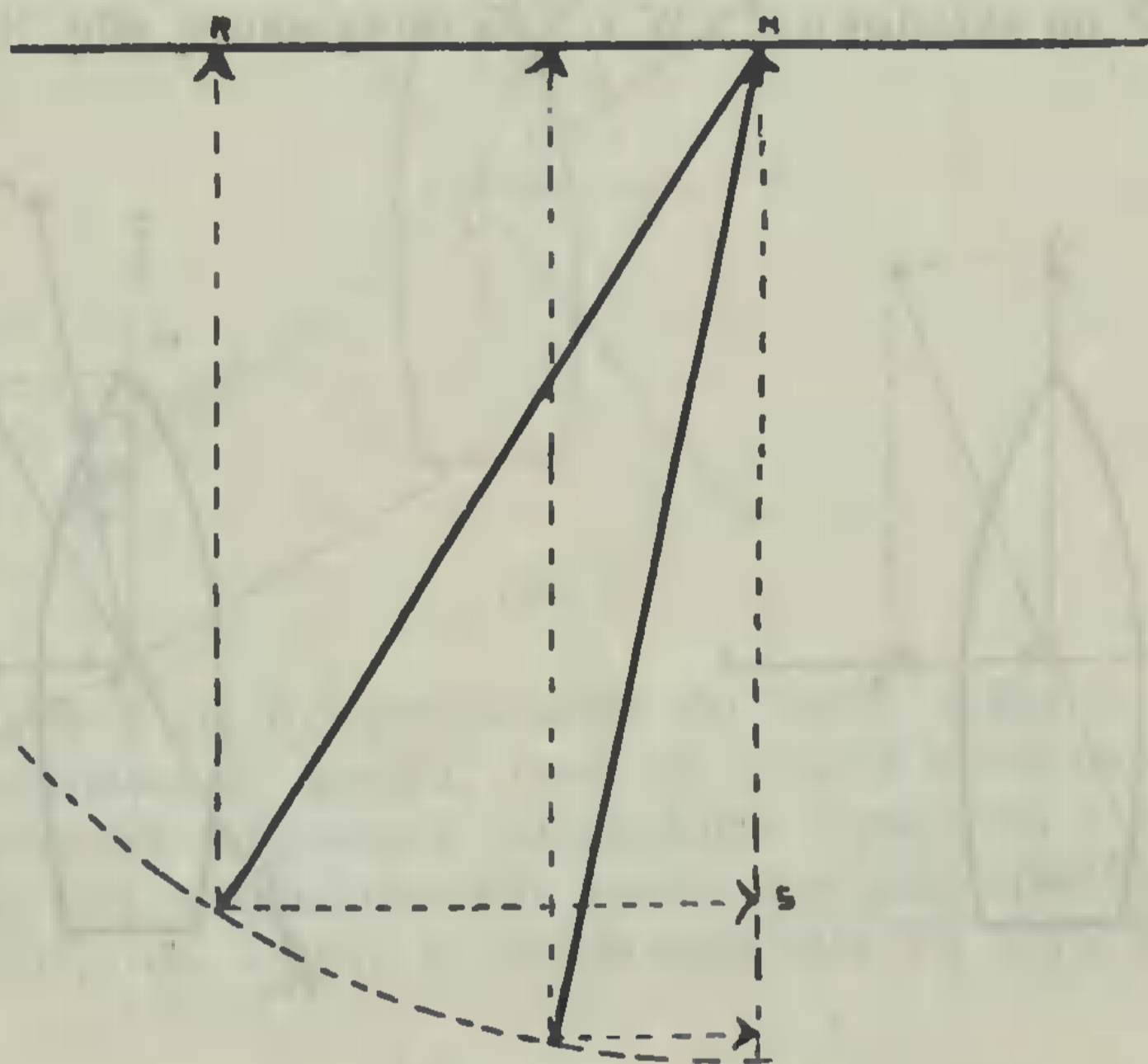
Ażeby wyjaśnić oddziaływanie wiatru na żagle, a przez to na bieg okrętu, będziemy przyjmować na razie, że żagiel jest płaszczyzną, i że wiatr działa jednakowo na poszczególne punkty tej



Rys. 79.

płaszczyzny. Jeżeli A B będzie przekrojem żagla, to działanie wiatru wyrazi się szeregiem strug powietrznych a b, c d, e f, g h i t. d. działających równolegle i z jednakową siłą na punkty b, d, f, h, i t. d. tego żagla rys. 79.

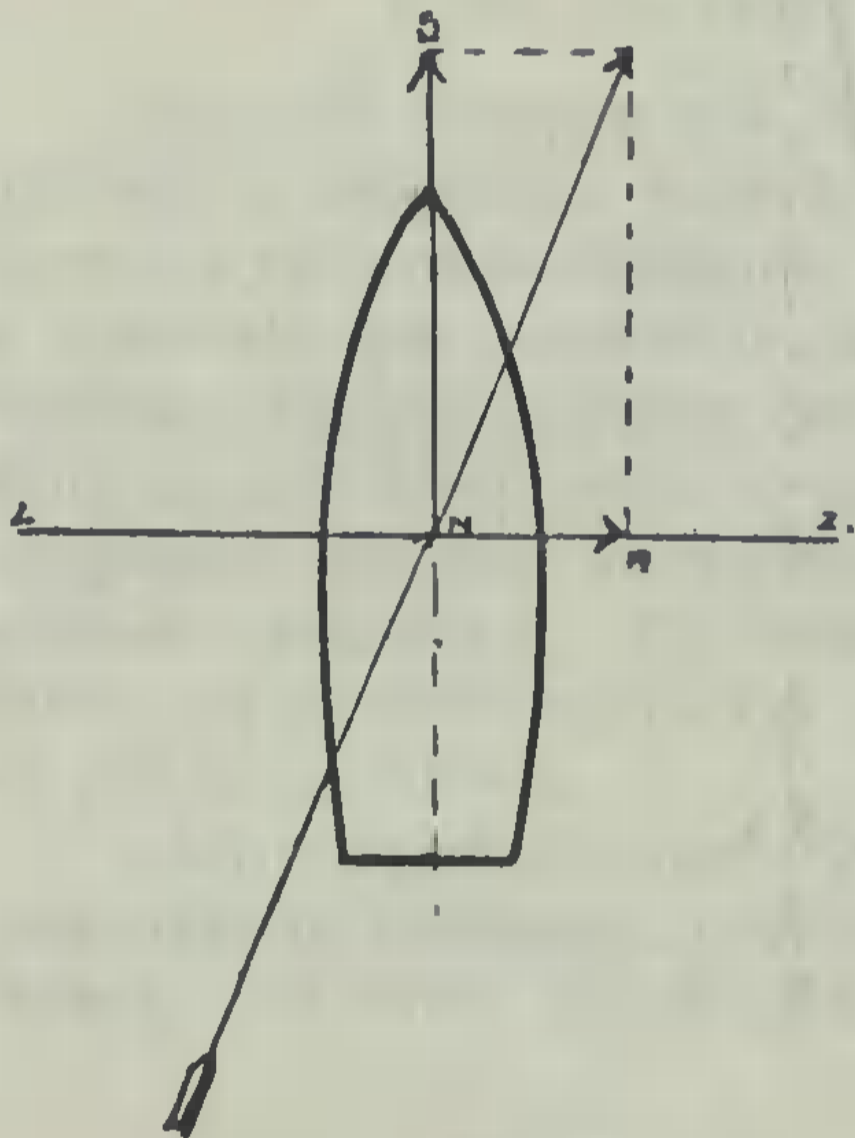
Wszystkie te poszczególne strugi możemy zastąpić jedną wypadkową MN , działającą na środek ciężkości przekroju rys. 80. Rozłożywszy ją na dwie składowe SN i RN (pionową i równoległą) zauważymy, że siła RN zużyje się na zoslizgiwanie cząsteczek powietrza wzdłuż powierzchni żagla, i tylko siła SN , prostopadła do żagla, będzie się starała ruszyć go z miejsca. Obracając



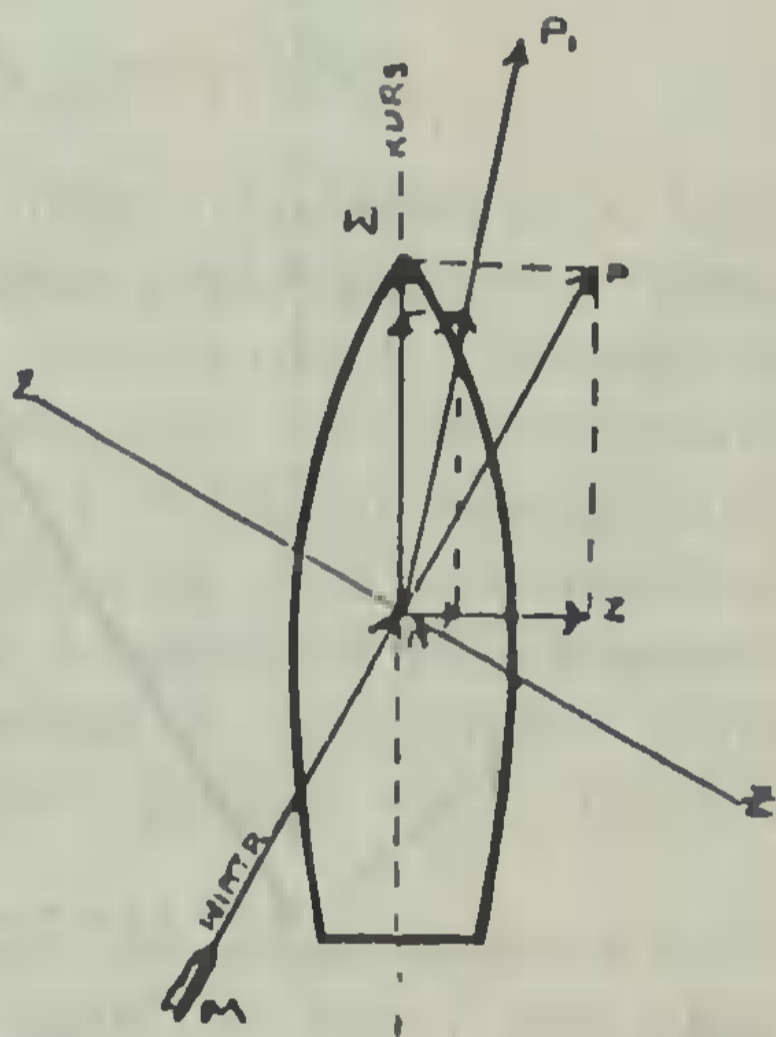
Rys. 80.

żagiel prostopadle do wiatru, zauważymy że siła RN będzie wciąż malała, a siła SN wzrastała i wreszcie przy kierunku wiatru prostopadłym do płaszczyzny żagla, RN zniknie, a SN będzie miała największe znaczenie, czyli że całkowita siła wiatru zużyje się na popychanie żagla naprzód. Stąd wynika, że wiatr będzie wyzyskany najskuteczniej wtedy, gdy żagiel ustawimy prostopadle do niego. Ponieważ jednak okręt, mając swój wyznaczony kurs, nie zawsze może się poruszać w kierunku wiatru, przeto należy rozpatrzyć

te wypadki przy których żagiel nie będzie mógł być ustawiony prostopadle do wiatru. Przypuśćmy, że kierunek wiatru i linja kursu tworzą kąt MNS a żagiel jest ustawiony w poprzek okrętu (rys. 81). Wówczas siła NS (składowa prostopadła do żagla) będzie poruszać okręt naprzód druga składowa — NR pozostanie nieprodukcyjną. Przekręcimy teraz żagiel prostopadle do wiatru (rys. 82). Wtedy wiatr wykorzystamy całkowicie na żagiel, ale działając pod kątem do płaszczyzny symetrii nie będzie on całkowicie wyzyskany dla biegu naprzód. Rozkładając wypadkową $MN = NP$ na składowe: NW i NZ , otrzymamy siłę NW która



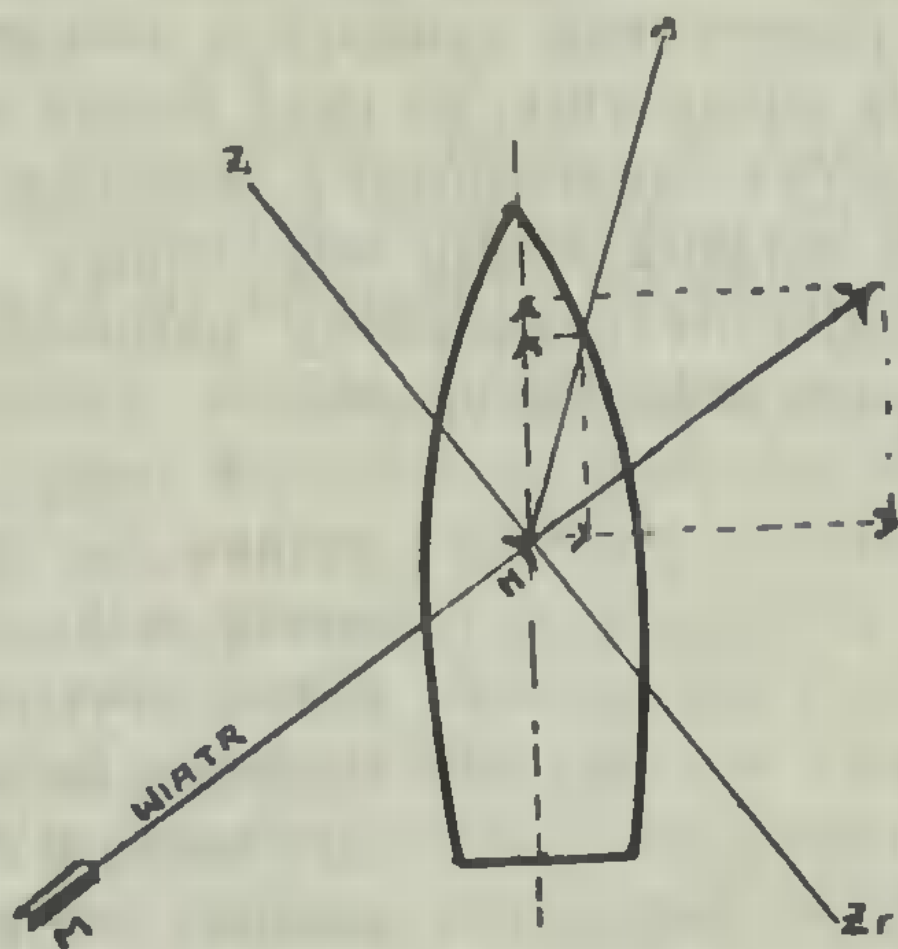
Rys. 81.



Rys. 82.

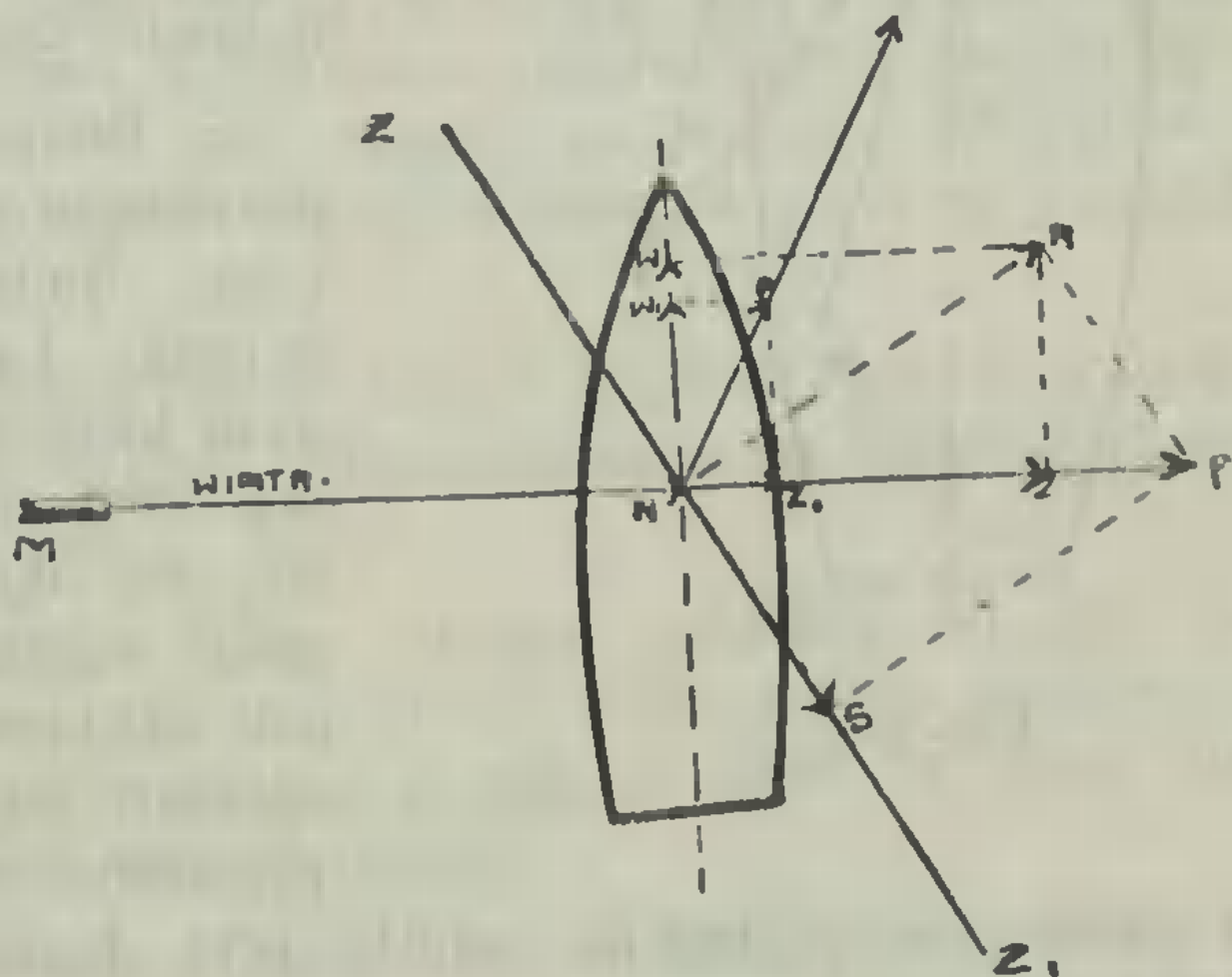
będzie poruszała okręt naprzód i siłę NZ nadająca okrętowi zboczenie czyli dryf. Przeciwdziałać tym siłom będzie kadłub, zbudowany tak, aby kształty jego okazywały najmniejszy opór dla biegu naprzód, przeto siła NW zmniejszy się stosunkowo nieznacznie. Natomiast siła NZ będzie przeciwdziałać cała długość kadłubu wraz z stępką, która odgrywa w tym wypadku dużą rolę. Siła więc NZ będzie zmniejszona znacznie. Uwzględniając te opory na rys. 82, otrzymamy nową wypadkową NP' , czyli że okręt będzie się poruszał nie w kierunku NP , lecz w kierunku NP' . W praktyce jednak dryf w tym wypadku nie będzie tak znacznym.

Gdyby kierunek wiatru się zmienił (rys. 83), to przy ustawionym prostopadłe do tego kierunku żaglu, otrzymalibyśmy siłę dryfu większą od siły biegu; zmniejszwszy te siły oporem okrętu otrzymalibyśmy dryf o wiele większy niż poprzednio, a stąd wnio-



Rys. 83.

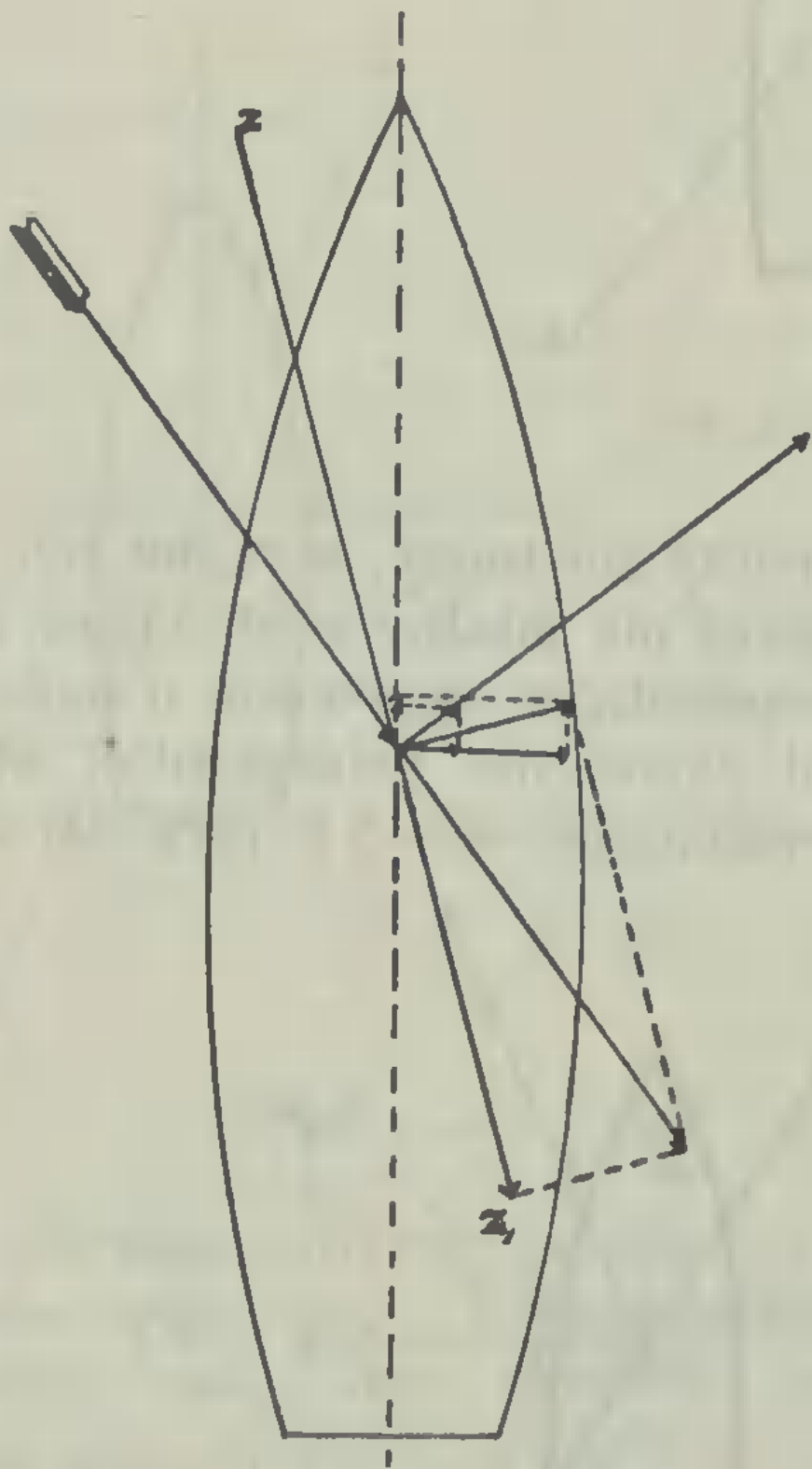
sek, że gdyby wiatr był prostopadły do burty, a żagiel był ustawiony prostopadłe do wiatru, okręt nie miałby wcale biegu, a tylko dryf. Gdybyśmy zaś, wbrew poprzednim wywodom o najlepszym wyzyskaniu siły wiatru, ustawili żagiel nie prostopadłe, ale pod pewnym kątem do wiatru, to rozkładając siłę NF (rys. 84) na NR



Rys. 84.

i NS, a następnie, rozpatrując NR jako wypadkową sił NW i NZ, zobaczylibyśmy, że siły te, które po zmniejszeniu ich na NW' i NZ' dałyby ostateczną wypadkową NP', poruszając okręt naprzód z dryfem.

Obracając żagiel w dalszym ciągu, to znaczy, zwiększając kąt pomiędzy żaglem a płaszczyzną symetrii i robiąc poprzedni rozkład sił, jak na rys. 84 zobaczymy, że dryf będzie coraz mniejszy. Powstająca stąd pozorna sprzeczność z przytoczonymi wyżej wywodami o najlepszym wykorzystaniu siły wiatru objaśnia się w ten sposób, że zmniejszając dryf, będziemy jednocześnie bardzo zmniejszali siłę, nadającą okrętowi szybkość.



Rys. 85.

zobaczymy, że okręt, mając bardzo wielki dryf, będzie się jednak powoli posuwał naprzód (rys. 85).

Z tego wszystkiego wynika, że przy jednakowej sile wiatru szybkość i dryf okrętu zależą 1) od kąta ustawienia żagla do wiatru, 2) od kąta ustawienia żagla do płaszczyzny symetrii.

Mając takie podstawowe zasady, możemy dla każdego kursu i dowolnego kierunku wiatru, obrać najwygodniejszy kąt pod którym należy ustawić żagiel.

Rozpatrzmy dla przykładu wypadek, gdy wiatr dmie od dziobu, tworząc kąt 45° z żądanym kursem. Na pierwszy rzut oka zdawałoby się, że okręt nie będzie mógł wcale iść naprzód, lecz zrobiwszy podwójny rozkład sił, jak w poprzednim wypadku, zo-

W rzeczywistości powierzchnia żagla nie jest płaszczyzną, ale powierzchnią krzywą, skutkiem czego składowe prostopadłe wiatru nie będą do siebie równoległe i w rezultacie działanie ich będzie nieco odmienne.

Ślizganie się cząsteczek wiatru wzdłuż żagla też nie będzie znikać bez śladu.

Oprócz tego dodać należy, że kadłub okrętu też ulega sile wiatru. Im więcej nad powierzchnią wody wystaje, tem większy wywiera wpływ na ostateczny kierunek ruchu.

Im większe będzie zanurzenie, tem dryf będzie mniejszy. Okręt naładowany będzie miał mniejszy dryf niż gdyby był pusty.

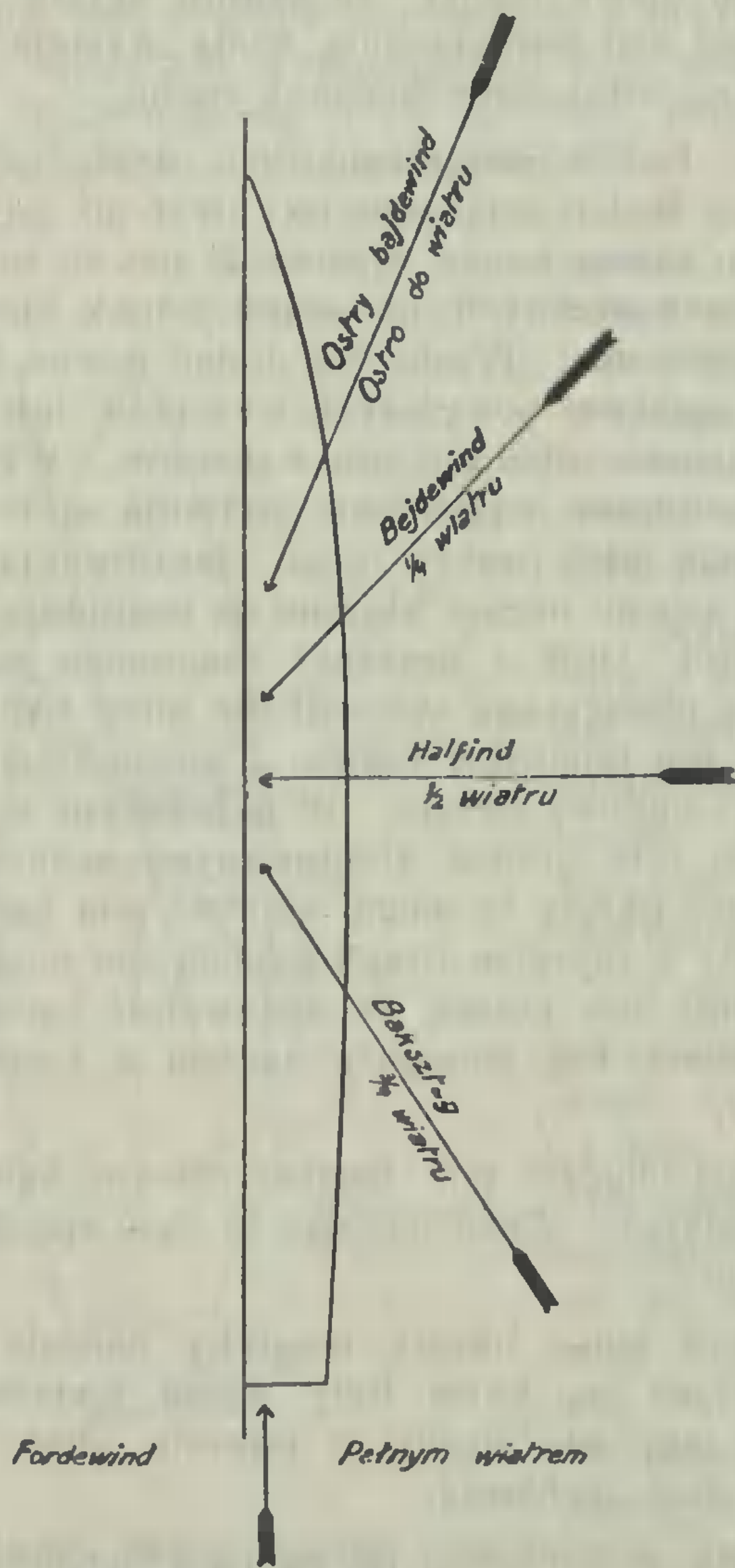
Wszystko to razem wzięte wprowadzi pewne zmiany do rezultatów rozważań teoretycznych, nie mniej jednak nie zmniejszy ich podstawowego znaczenia. Trzeba też dodać pewne zastrzeżenie co do używania w praktyce powyższych wywodów lub możliwości żaglowania na podstawie obliczeń lub wykresów. Wywody te służą jedynie jako teoretyczne wyjaśnienie działania wiatru i w żadnym wypadku nie mogą mieć praktycznego zastosowania. Praktyka od dawna wyrobiła pewne normy któremi się posługują okręty i które wskazane są niżej. Otóż z praktyki wiadomem jest, że kąt pomiędzy żaglem a płaszczyzną symetrii nie może być mniejszym od dwóch rumbów. Kąt pomiędzy żaglem a kierunkiem wiatru zależy od ożaglowania i budowy okrętu. W najlepszym wypadku równa się on 2 rumbom (dla dobrze zbudowanych szunerów o długim kadłubie). A więc okręty te mogą chodzić pod kątem 4 rumbów od wiatru. Okręty z rejowem ożaglowaniem nie mogą chodzić pod tak ostrym kątem, lecz muszą się zadowolnić kątem 6 rumbów, czyli że najmniejszy kąt pomiędzy żaglem a kierunkiem wiatru wynosi 4 rumby.

Yachty mogą chodzić pod bardzo ostrym kątem do wiatru (nawet do 2 rumbów). Zawdzięczając to swej specjalnej budowie, oraz dużej sępece.

Wprawdzie i inne okręty mogłyby chodzić pod bardziej ostrymi kątami niż te, które były wyżej podane, jednakowoż w praktyce się tego nie stosuje z powodu zbyt dużego dryfu i znikomej przy tem szybkości.

Kursy okrętu w zależności od strony i kierunku wiatru noszą specjalne nazwy.

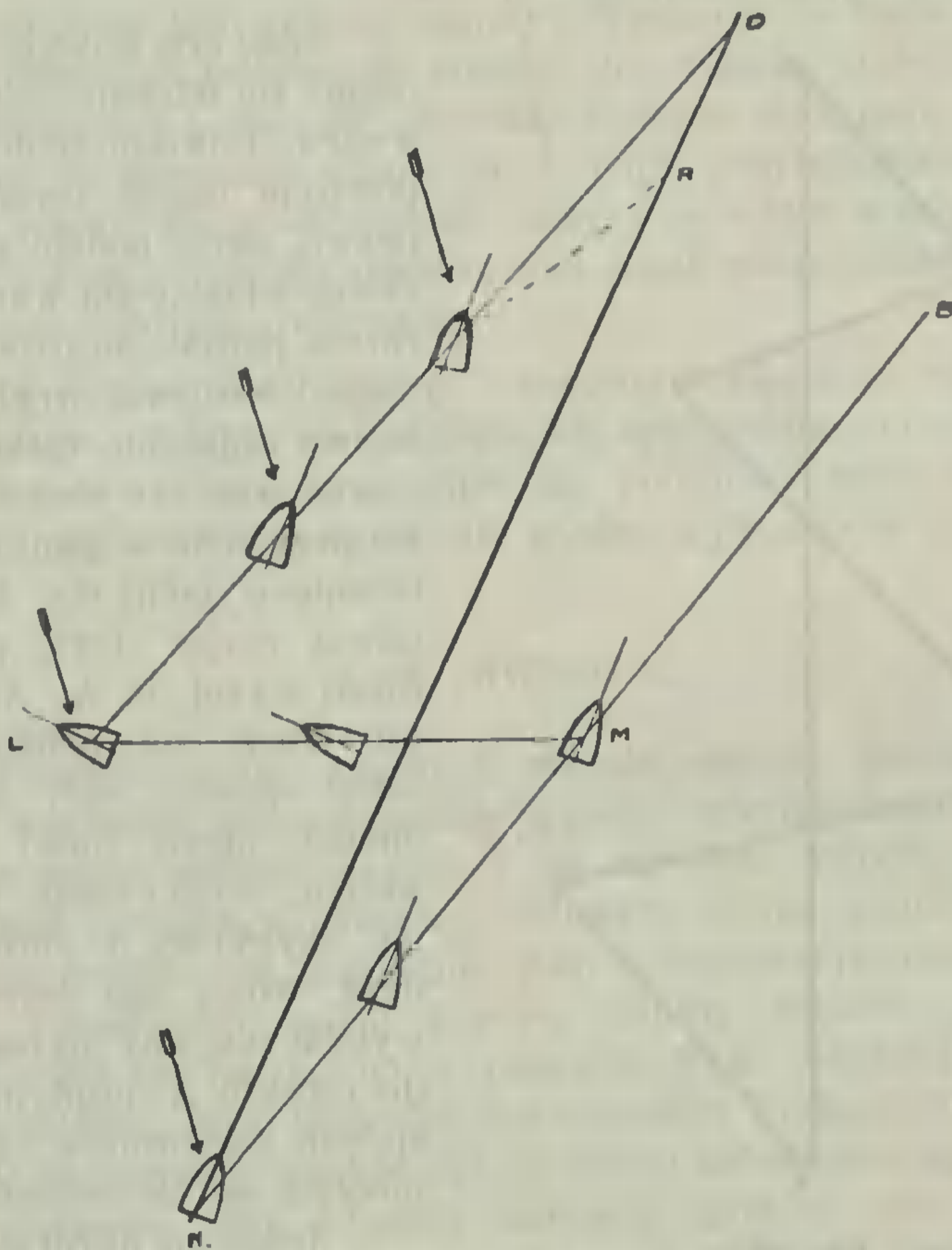
O okręcie który płynie, mając wiatr z prawej strony, mówi się, że idzie *prawym wiatrem* albo *prawym halsem*, jeśli zaś wiatr jest z lewej strony — to *lewym wiatrem* albo *lewym halsem*. Okręt, który ma wiatr z rufy — idzie *pełnym wiatrem*, z *wiatrem* albo *fordewind*. Nazwy kursów zależnie od innych kierunków wiatru, są wskazane na rysunku 86. Otrzymujemy w ten sposób nazwy: *bejdewind*, *półwiatra* (*halfind*), *baksztag*.



Rys. 86.

§ 51. LAWIROWANIE.

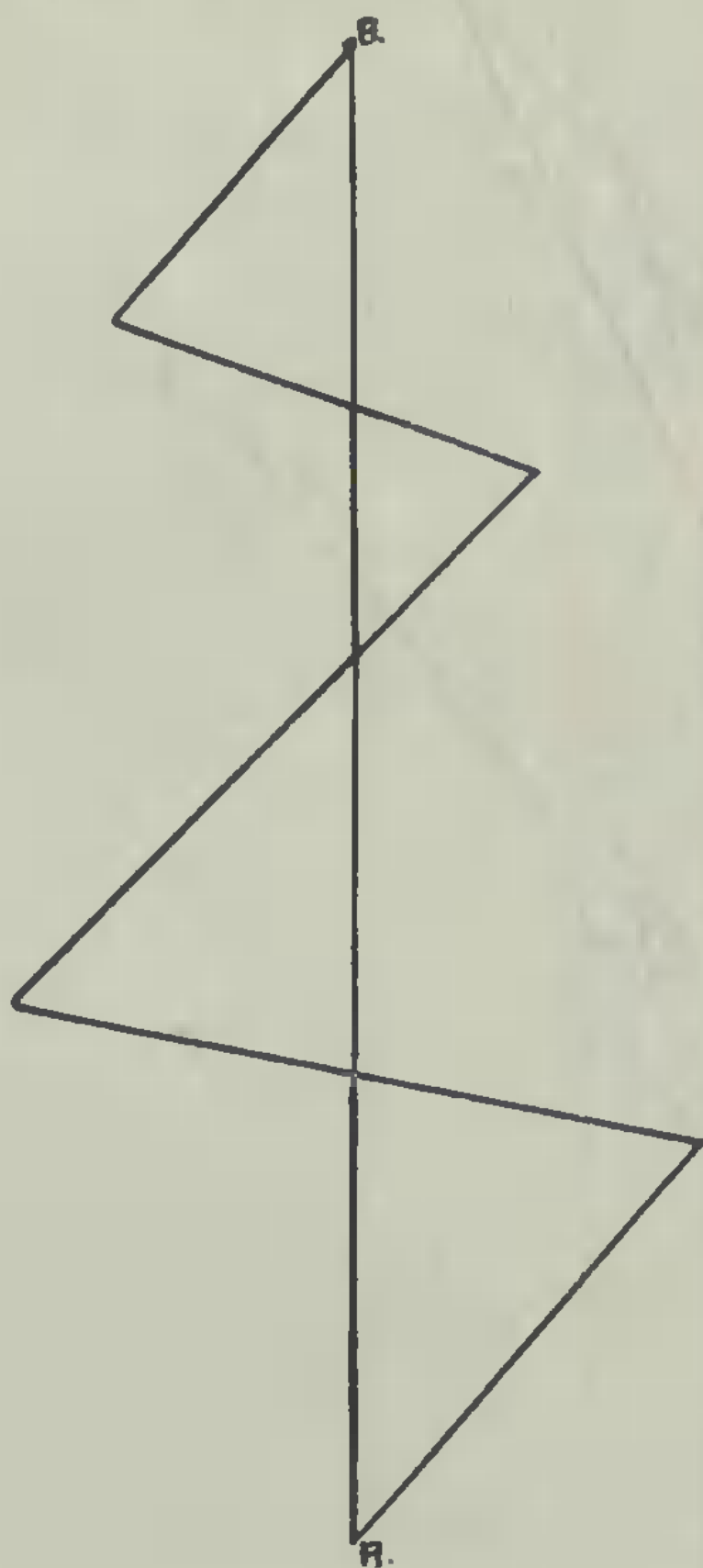
Wyżej było wyjaśnione, że dryf odchyła okręt od właściwego kursu. Idąc przeto jednym i tym samym kursem, nie zawsze można dojść do wyznaczonego celu. Np. idąc jakimś kursem NA do punktu A (rys. 87) i mając wiatr lewego halsu, okręt dryfując, nie będzie mógł dojść do A, lecz znajdzie się w jakimś punkcie B.



Rys. 87.

Stopniowe zbliżanie się do linii wiatru (czyli zmiany kursu na wiatr) do niczego nie doprowadzą, gdyż okręt będzie miał coraz większy dryf i wreszcie, postawiony przeciw wiatrowi otrzyma ruch wstecz i jeszcze bardziej się oddali od A.

Aby więc dojść do A, potrzeba będzie przybliżyć się do wiatru, czyli „wyjść na wiatr”. Znaczy to znaleźć się na takiej linii, skąd mając ten sam kurs i dryf, można będzie dojść do A. „Wyjście na wiatr” osiąga się w ten sposób, że okręt zmienia kurs przez linię wiatru, idąc możliwie najbliżej wiatru. Idąc przedtem lewym wiatrem (kurselem NA), będzie szedł obecnie prawym wiatrem (kurselem ML). Okręt *zmienił wiatr, czyli zrobił zwrot*. Zwrot taki, przy którym przecina się dziobem kierunek wiatru, nazywa się „*zwrot przeciw wiatru*” albo „*owersztąg*”.



Rys. 88.

Idąc tym nowym wiatrem, osiąga się właśnie zbliżenie do wiatru, bowiem zrobiwszy po pewnym czasie owersztąg na prawo, okręt będzie znowu na swym właściwym kursie, tym razem jednak na drodze, skąd mając ten sam dryf, można będzie dojść nie tylko A, ale nawet nieco wyżej — do D. Po przyjsciu w punkt C, ostatecznie wyjaśni się, że okręt, nawet mając dryf, przyjdzie nieco wyżej od A. Aby więc nie tracić na próżno czasu „okręt spuszcza się”, czyli odchodzi nieco dalej od linii wiatru, wygrywając przez to na szybkości i zmniejszając dryf. Nowy ten kurs należy wybrać tak, aby już ostatecznie do punktu A dopłynąć. Taki sposób żaglowania zygzakami nazywa się *lawirowaniem*.

Jeżeli np. okręt musi dojść z punktu A do B (rys. 88) mając

wiatr przeciwny od B do A, to musi, nie zważając na wielką stratę czasu, lawirować, posuwając się po linii łamanej, jak na rysunku.

Pod wyrazem „*podnieść się*” rozumie się nietylko osiągnięcie pewnej przestrzeni w kierunku do wiatru, lecz i wszelka zmiana kursu w kierunku do wiatru. Jeżeli np. okręt szedł półwiatrem,

a potem zmienił kurs na bejdewind, mówi się, że „okręt się podniósł“. Taka sama zmiana w kierunku odwrotnym czyli od wiatru, nazywa się „*spuszczaniem się*“.

Praktyka najlepiej określa kąty ustawienia żagli przy każdym kierunku wiatru w celu osiągnięcia możliwie najlepszych rezultatów. Ogólne zaś prawidło jest takie, że im mniejszy jest kąt pomiędzy wiatrem a kursem, tem mniejszy powinien być kąt pomiędzy żaglem a płaszczyzną symetrii okrętu.

Żagiel musi być zawsze nadęty. Trzepotanie żagla wskazuje, że kurs okrętu za bardzo się zbliżył do wiatru. Jeżeli np. okręt idzie bejdewind i kursu nie zmienia, a żagle zaczynają trzepotać, oznacza to, że kierunek wiatru się zmienił, przybliżył się do kursu. Mówi się wtedy, że „*wiatr zaszedł*“. Aby więc w tym wypadku utrzymać bieg okręt należy się spuścić, albo, jeżeli wiatr zaszedł znacznie, zmienić wiatr, robiąc owersztąg.

Jeżeli wiatr zmienił się w odwrotnym kierunku, mówimy, że „*wiatr odszedł*“. Będzie to okolicznością sprzyjającą, bo okręt będzie mógł zależnie od potrzeby albo się podnieść, albo też zmienić ustawienie żagli tak, by lepiej siłę wiatru wykorzystać.

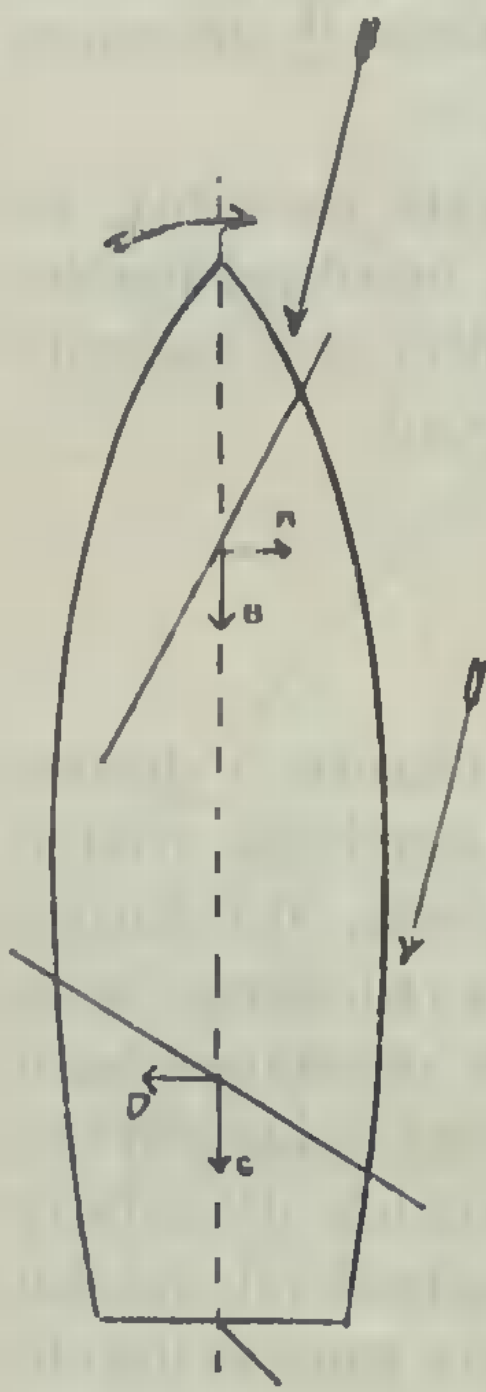
§ 52. ZWROTY.

Aby sobie lepiej wyjaśnić, w jaki sposób okręty i łodzie żaglowe wykonują zwroty, należy wpierw zbadać działanie wiatru na każdy żagiel osobno, a więc i na tą część okrętu, do której dany żagiel jest przymocowany. Kluwry, będąc wyniesione poza kadłub na dziobie, są potrzebne jako kompensacja działania żagli tylnych. Okręt, nie mając kluwra, miałby większą płaszczyznę żagli na rufie niż na dziobie i przez to rufa bardziej ulegałaby działaniu wiatru. Ilość kluwrów, ich rozmiary i odległość od dziobu jest ściśle związana z wielkością i miejscem ustawienia żagli tylnych. Żagle środkowe (fok i grot) stanowią główną siłę pociagową, przyczem fok-żagle oddziałują bezpośrednio na przednią część okrętu, a grot-żagle na środkową lub tylną. Ożaglowanie tył i bezań masztów działa na rufę okrętu i odgrywa mniej więcej tą samą rolę, co i kluwry na dziobie.

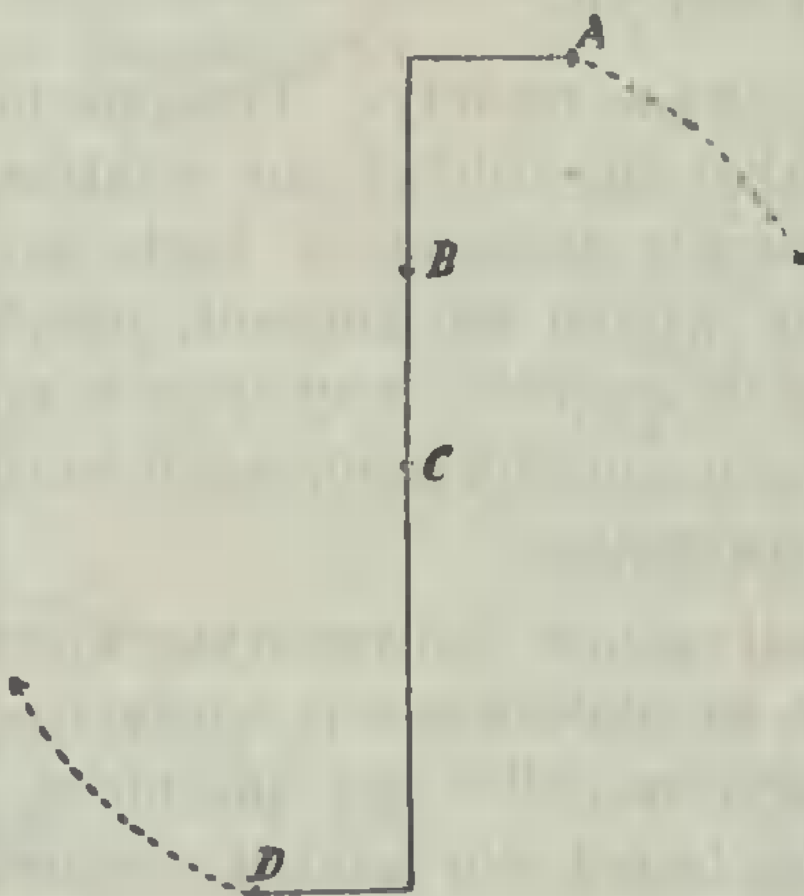
Im żagle są więcej wyniesione poza dziób i rufę — tem większa jest zwrotność okrętu.

Należałoby przypuszczać, że działanie steru wystarczy do wykonania zwrotu. Jednak tak nie jest. Zbliżając się do linii wiatru, okręt coraz więcej dryfuje, tracąc jednocześnie szybkość. Przechodząc zaś przez linię wiatru, otrzymuje tendencję do poruszania się wstecz. A więc działanie steru nie wystarczy i konieczną jest pomoc żagli.

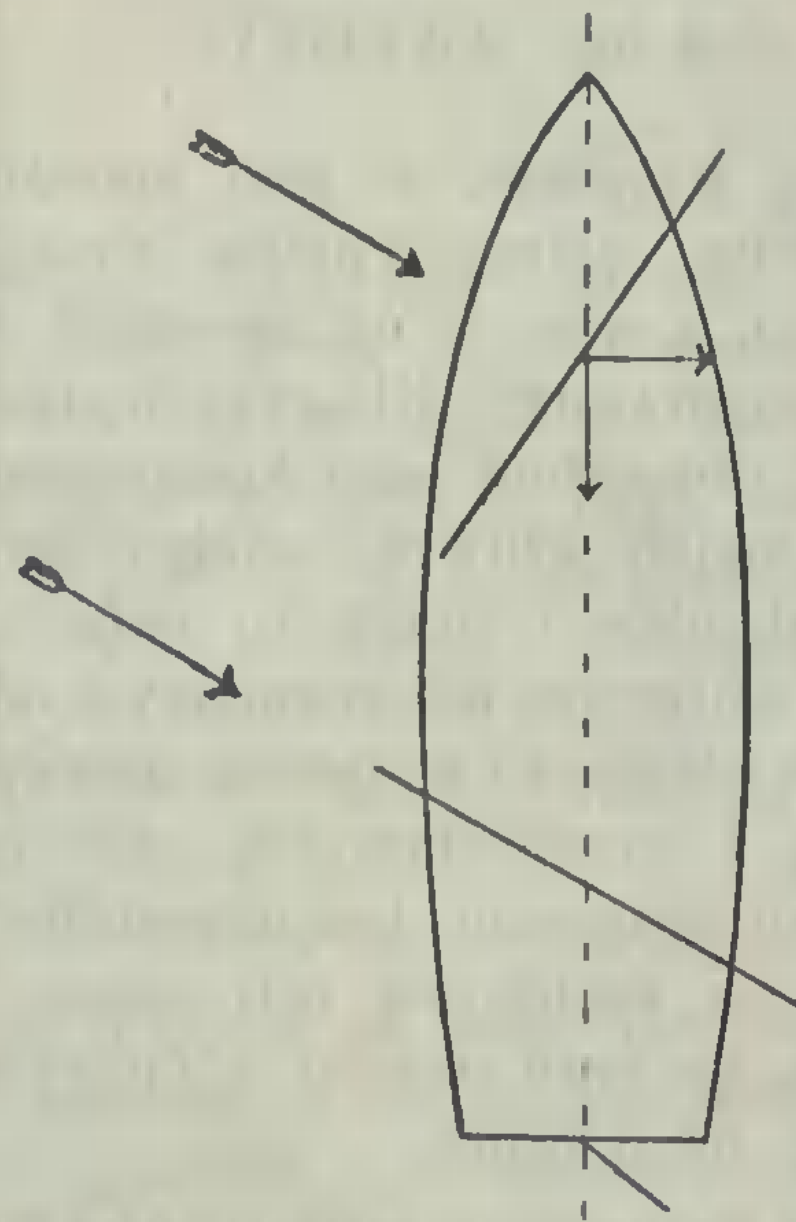
Dla osiągnięcia zwrotu owersztąg na brygu postępujemy w sposób następujący: ustawiamy żagle grot-masztu prostopadle do żagli fok-masztu. Powstaną wówczas cztery siły składowe A, B, C, D (rys. 89).



Rys. 89.



Rys. 90.



Rys. 91.

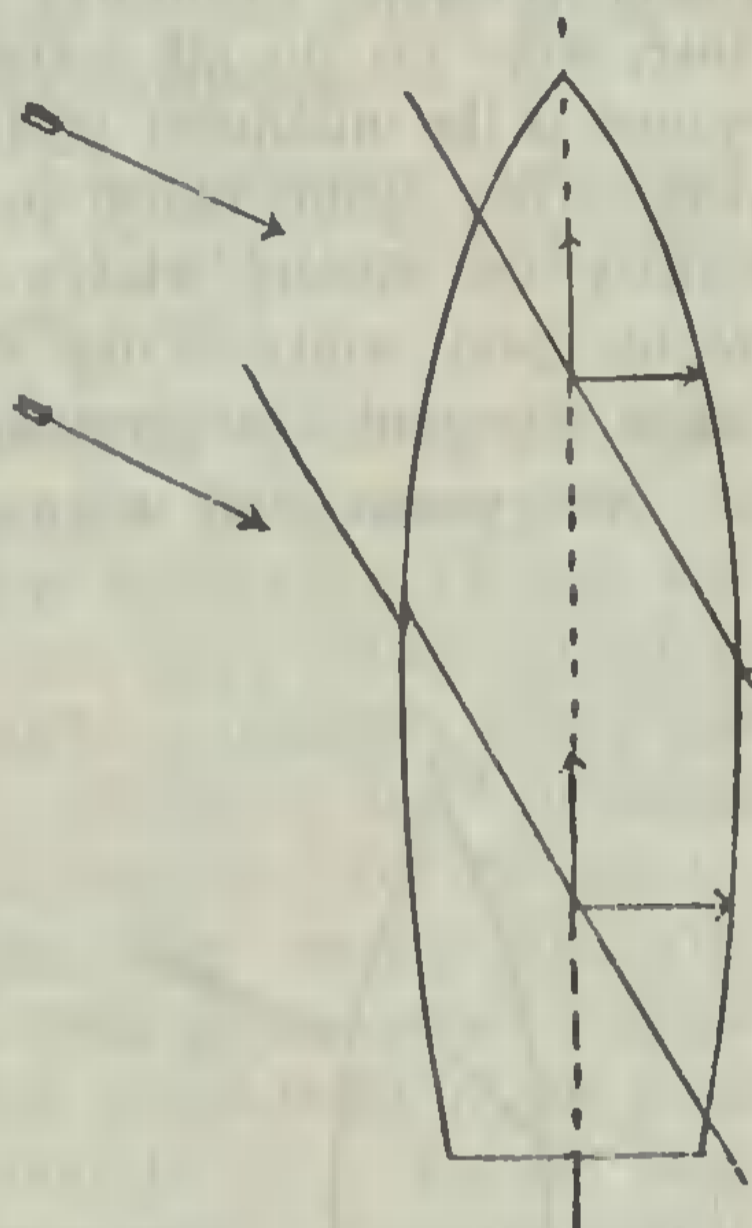
B, C, D (rys. 89). Siły B i C będą dążyły do zahamowania biegu i do nadania okrętowi biegu wstecz. Siły A i D o ramieniu równym odległości pomiędzy masztami, działając w kierunkach przeciwnych, wytworzą parę sił, która będzie się starała zwrócić okręt na prawo (rys. 90). Działanie tej pary będzie tem większe, im więcej płaszczyzna symetrii okrętu będzie się zbliżała do linii wiatru; działanie to będzie trwało dopóty, dopóki kierunek grot-żagli nie zleje się z kierunkiem wiatru (rys. 91). W momencie tym działać będą tylko fok-żagle, wciąż jeszcze zwracając okręt w prawo, ale nadając mu jednocześnie ruch wstecz.

Gdy więc dziób okrętu minie linię wiatru i grot-żagle zaczną się nadymać — należy ustawić fok-żagle w odpowiednim kierunku, przez co statek otrzymuje, przy początkowo wielkim dryfie, znowu ruch naprzód (rys. 92).

W wyjaśnieniach tych pominieliśmy zupełnie działanie kluwrów, które w zwrocie odgrywają pewną rolę. Ponieważ na początku zwrotu trzeba zbliżyć dziób do wiatru, a kluwry właśnie mają za zadanie powstrzymywać zbliżanie się dziobu do wiatru, należy je więc zupełnie zluzować, przez co dziób otrzyma większą swobodę ruchu i szybko się zbliży do wiatru. Gdy zaś dziób przejdzie przez linię wiatru, należy kluwry naciągnąć, przez co dziób będzie szybciej odchodził od wiatru.

Całość zwrotu wykonuje się więc w sposób następujący: przed rozpoczęciem zwrotu należy się nieco spuścić, aby otrzymać większą szybkość i rozpęd, poczem dopiero zaczyna się zwrot. Przekręca się ster i gdy tylko okręt zacznie się zwracać do wiatru, luzuje się kluwry. Skoro tylko fok-żagle zaczną się nadymać ze strony przeciwnej, przeciąga się grot-żagle na nowy wiatr. Grot-żagle zaczną się nadymać i okręt zacznie zawracać pod działaniem żagli. Gdy dziób przejdzie linię wiatru (zwrot wtedy jest już zapewniony), ściąga się kluwer-żagliny od strony wiatru, odwraca się ster i przeciąga fok-żagle, poczem skierowuje się okręt na nowy kurs.

Tak teoretycznie rozpatrzony zwrot nie zawsze się jednak udaje w praktyce. Pominąwszy już wypadki nieumiejętności sterowania, przeciąganie żagli nie w czas, za mały rozpęd i t. p. — zdarzają się wypadki, że przy najsprawniejszym działaniu załogi zwrot się nie udaje. Na wzburzonym morzu, mając mało żagli, okręt może okazać się zupełnie niezdolnym do zwrotu, gdyż siła, z którą fale będą biły o burzę i odrzucały dziób na poprzedni wiatr, może zniweczyć wszelkie działanie żagli. Okręt rozładowany, postawiony przeciw wiatrowi, mając nawet duży rozpęd, pod działaniem fal odrazu straci inercję i bardzo łatwo może wrócić na stary wiatr. Dlatego też w takich niedogodnych warunkach należy dbać o to,

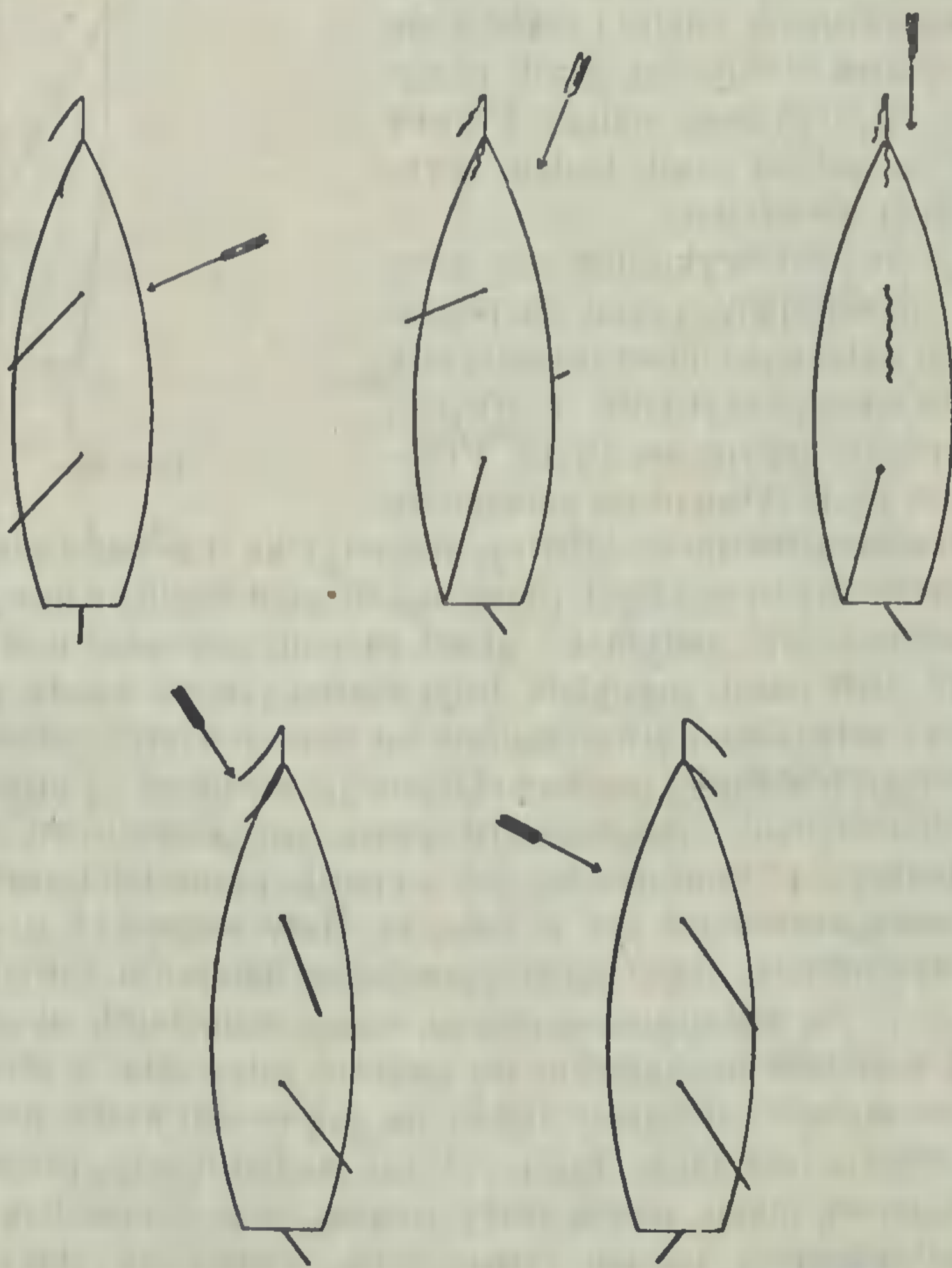


Rys. 92.

aby każdy ruch sterem i żaglami był wykonany w najodpowiedniejszej chwili, czyli wyczekując chwilowego zmniejszenia fali.

Zwrot na okrętach skośno żaglowych wykonuje się w identyczny sposób. Ponieważ grot-żagla nie można przerzucić na inny wiatr, więc go się jak najwięcej ściąga żaglinami, a na łodziach — wynosi o ile możności gikiem na wiatr, luzując jednocześnie kluwry i fok. Gdy tylko dziób przejdzie linię wiatru, ściąga się kluwer-żagliny od strony wiatru i luzuje grot. Przyspiesza to opadanie dziobu pod wiatr. Gdy tylko fok zacznie się dobrze nadymać, ściąga się grot i przerzuca kluwry na podwietrzną.

Na rysunku 93 wskazane są najważniejsze momenty zwrotu,



Rys. 93.

pomijając spuszczenie się dla uzyskania rozpędu, co jest rzeczą prawie zawsze konieczną.

Zwrot fordewind albo przez rufę, czyli zmiana wiatru idąc baksztag jest znacznie prostszy i nie może się nie udać, ponieważ okręt, mając wiatr za sobą, nigdy nie straci rozpędu.

Cały zwrot polega na sterowaniu z jednoczesnym przeciąganiem żagli. Lecz i tu są pewne warunki, których nie wolno zaniedbać, aby nie narazić okręt na niebezpieczeństwo.

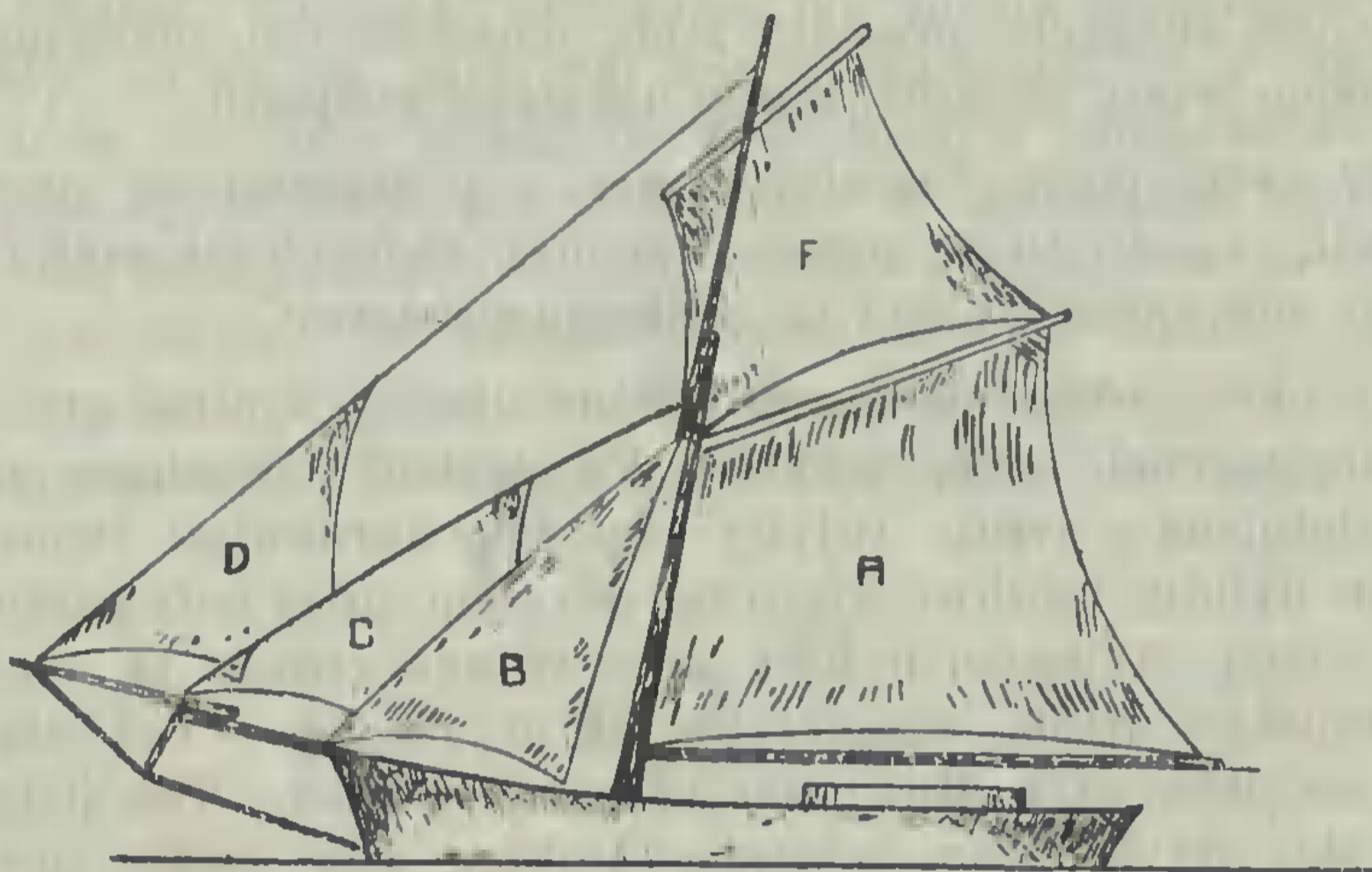
Gdy okręt idzie pełnym wiatrem albo $\frac{3}{4}$ wiatru, grot-żagle starają się zarzucić rufę w kierunku wiatru (tak samo, jak duża fala, nadlatująca z tyłu). Gdyby więc idąc fordewind zwinąć fok-żagle, nie byłoby możliwe kierować okrętem, gdyż rufa zarzuciłaby się pod wiatr. Najlepiej byłoby więc zwinąć grot-żagle, wtedy fok-żagle, unosząc dziób, ciągnęłyby okręt prosto i bez zbożenia kursu, lecz okręt straciłby przez to na szybkości. Tak jednak postępuje się przy silnym wiatrze. Robiąc więc zwrot fordewind należy pamiętać, że grot-żagle, będąc od razu przerzucone z jednej burty na drugą zwłaszcza przy skośnem ożaglowaniu, tak gwałtownie zarzucą rufę, że okręt nie tylko pochyli się i zwróci burtą do wiatru, lecz bardzo łatwo może się przewrócić. Aby tego uniknąć, przed zwrotem ściągają się grot gitami, a pozostałe grot-żagle ustawia się tak, aby były w płaszczyźnie wiatru. Jednocześnie pod wpływem steru i fok-żagli okręt zakreśla łuk i gdy już będzie przechodził przez linię fordewindu, żagle fok-masztu ustawia się w poprzek. Następnie, gdy okręt zacznie skręcać na nowy wiatr przeciąga się fok-żagle i ustawia się grot-żagle w należnym kierunku.

Kluwry powinny być przerzucone w międzyczasie. Po wykonaniu zwrotu rozwija się grot żagiel.

§ 53. OMASZTOWANIE I OŻAGLOWANIE.

Żagle otrzymują swe nazwy do masztów, rej i masztaków, na których, względnie między którymi się podnoszą. Na jednomasztowcu maszt niema żadnej specjalnej nazwy, górna część masztu nosi nazwę *masztaku*, a przedni rej *dziobaku*. Jednomasztowce mają

wyłącznie ożaglowanie skośne i dlatego rej poprzecznych nie posiadają (rys. 94). Żagle noszą następujące nazwy:



Rys. 94.

- A — *Grot albo duży żagiel.*
- B — *For-staksel albo fok.*
- C — *Staksel.*
- D — *Kluwer.*
- F — *Topsel.*

Dwumasztowce zależnie od ożaglowania mają ożaglowanie poprzeczne czyli *rejowe, skośne i mieszane*. Przedni maszt nosi nazwę *fok-masztu*, tylni *grot-masztu*. Skośne żagle mają nazwy jak i u jednomasztowca z przydomkiem *fok* albo *grot* zależnie od masztu na którym się podnoszą. Nazwy żagli poprzecznych są identyczne z nazwą żagli trzechmasztowca.

Nazwa maszt trzechmasztowca zależy od ożaglowania. Jeżeli ostatni maszt ma ożaglowanie wyłącznie skośne czyli jak się mówi jest *suchy* — nosi nazwę *bezańmasztu* i jest w tym wypadku mniejszy niż *tyłmaszt*. Masztaki biorą swe nazwy od masztów czyli *fok-masztak*, *grot-masztak* i *tył* lub *bezań-masztak*. Reje mają następujące nazwy: (rys. 95) *dziobak*, *tył* lub *bezań gafel* (c), *fokreja* (d), *dolna fok-marsareja* (e), *górna fok-marsareja* (f), *fok-bramreja* (g), *fok-bombramreja* (h). Te same nazwy mają reje na grotmaszcie z tą tylko różnicą, że zamiast *fok* wchodzi *grot*, a więc *grotreja* i t. d. (ii, kk, ll, mm, nn).



Rys. 95.

Reje na tyłmaszcie zachowują również zasadnicze nazwy z dodaniem nazwy masztu. Dziobak na większych okrętach nigdy nie robi się z jednego drzewa, lecz tak samo jak i maszt ma swój masztak zwany *buszprytem*, a dolny zaś krótki rejek skierowany w dół pod dziobakiem (e) nosi nazwę *ostrogi* i służy po to, aby dolne ciągi szły na buszpryt pod dogodniejszym kątem.

Żagle mają następujące nazwy:

A — Fok	F — Grot	
B — Dolny fokmarsel	G — Dolny grotmarsel	L — Dolny tyłmarsel
C — Górny fokmarsel	H — Górny grotmarsel	L — Górny tyłmarsel
D — Fokbramsel	J — Grotbramsel	M — Tyłbramsel
E — Fokbombramel	K — Grotbombramsel	N — Tyłbombramsel

Wymienione żagle noszą nazwę żagli poprzecznych albo rejoych. Niżej wyszczególnione są żagle skośne.

S — Forstaksel	T — Grotbramstaksel
P — Staksel	U — Grotmasztaksel (Grotmasztakstaksel)
R — Kluwer	W — Tyłbramstaksel
O — Bomkluwer	Z — Tyłmasztaksel (Tyłmasztakstaksel)
	Ż — Tyłżagiel

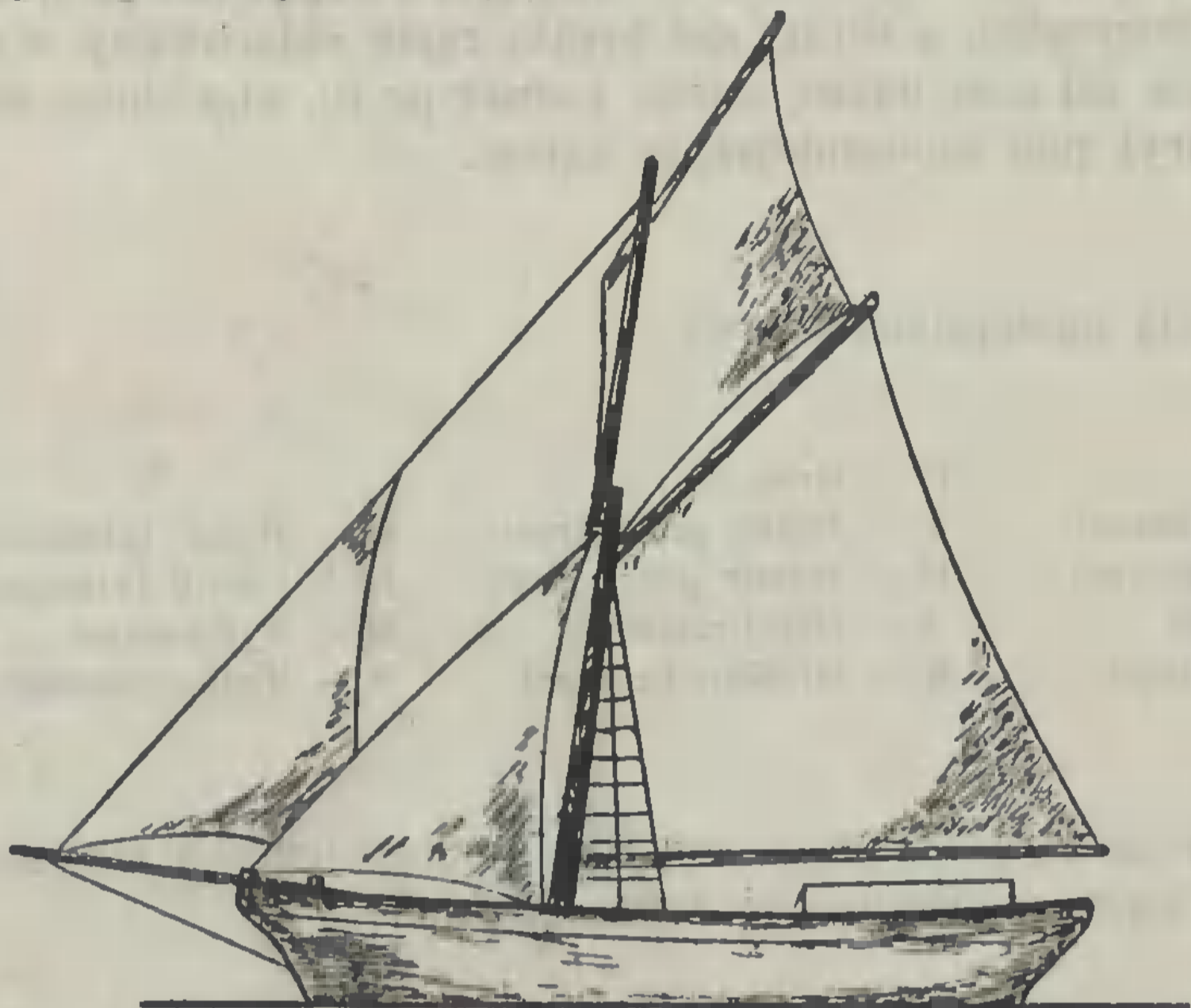
§ 54. TYPY I NAZWY OKRĘTÓW ŻAGLOWYCH.

Wszystkie żaglowce w zależności od budowy, olinowania, ożaglowania i przeznaczenia dzielą się na różne kategorie i noszą różne nazwy.

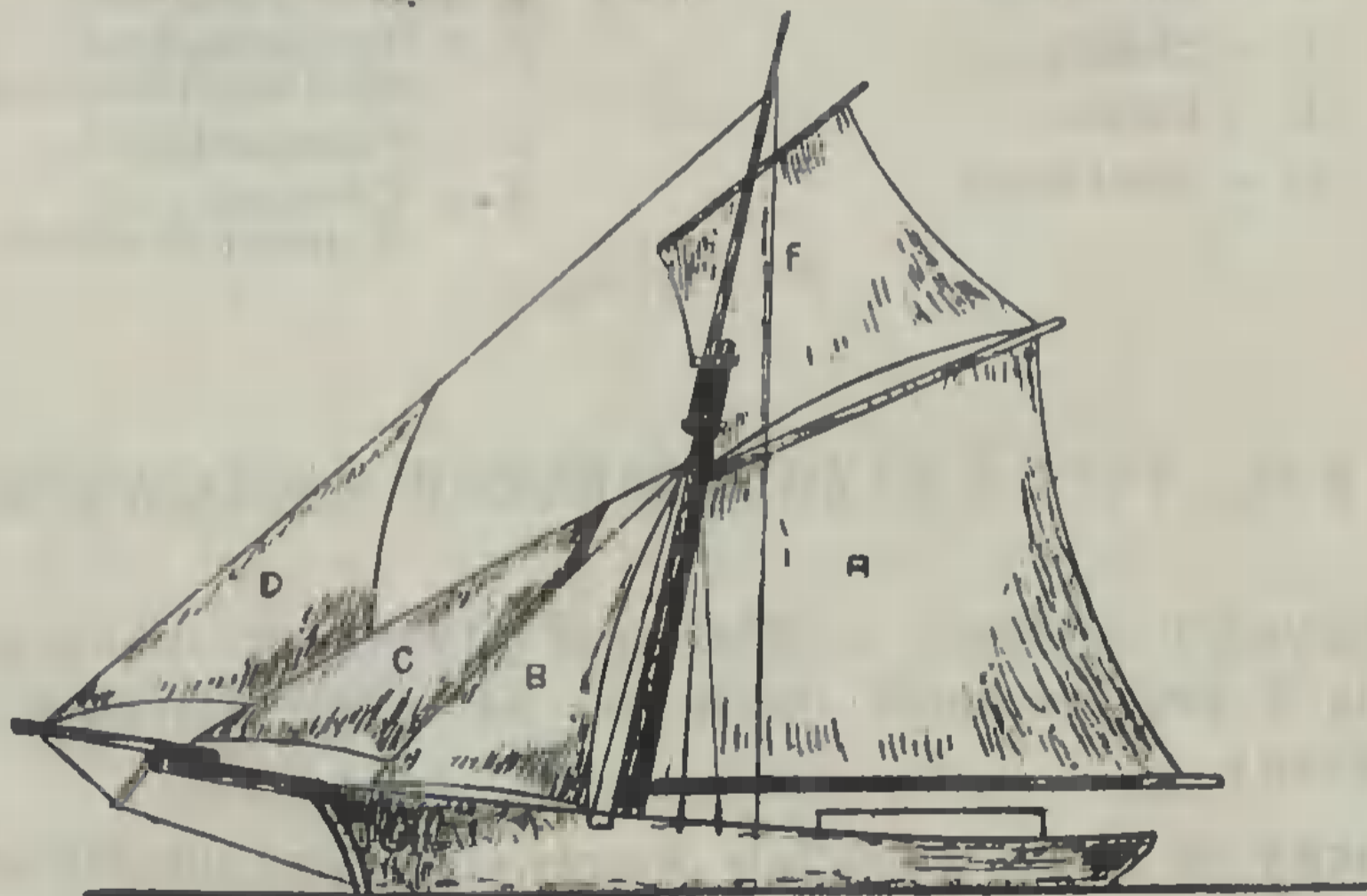
Nazwy te mają mniej lub więcej charakter międzynarodowy, niektóre zaś miejscowy. Niżej podane są nazwy obowiązujące w polskiej marynarce wojennej.

A. Okręty jednomasztowe. Pomijając spacerowe jachty i łodzie rybackie różnych rozmiarów, do kategorii jednomasztowców należą:

1. *Kuter* (rys. 96). Najmniejszy przedstawiciel okrętu handlowego. Budowa zwyczajna. Pokład stały, maszt z masztakiem; żagle: duży żagiel, topsel z reją, staksel i kluwer. Nadaje się tylko dla



Rys. 96. Kuter.



Rys. 97. Szlup.

przybrzeżnej żeglugi i używany jest przeważnie dla przewożenia materiałów budowlanych, ryb, owoców i ziemiopłodów.

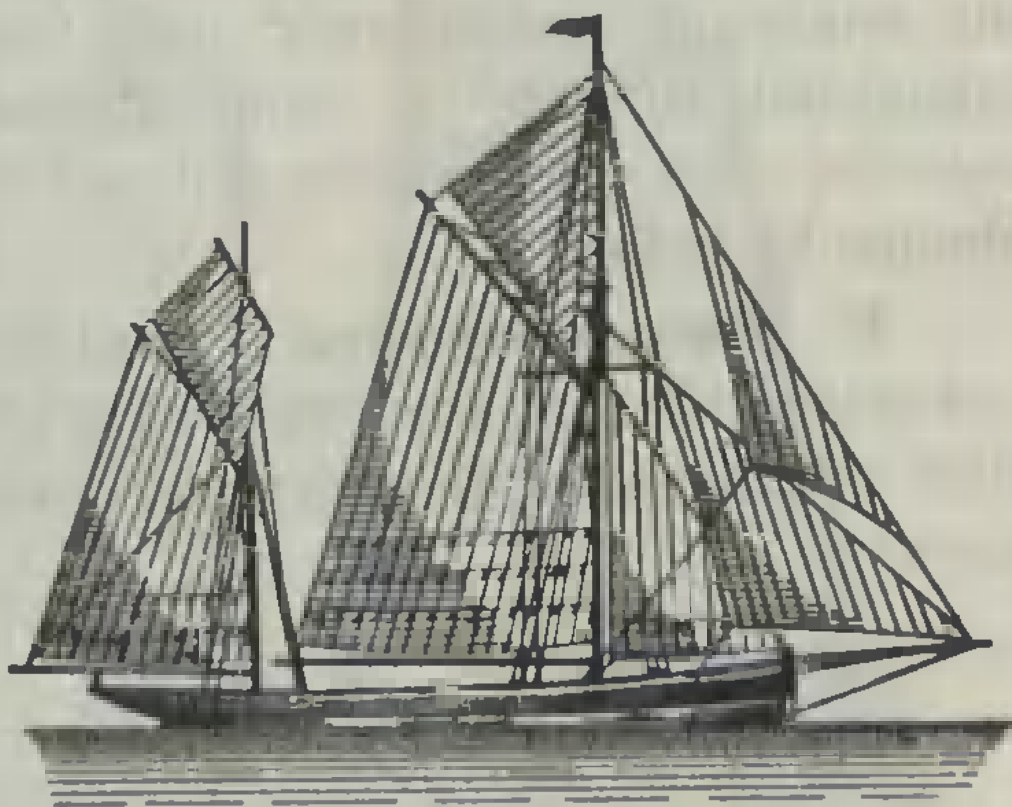
2. *Szlup* (rys. 97). Niewielki okręt mocno zbudowany, z wysokim dziobem i mocnym masztem, ożaglowanie obliczone na

sztormy i niepogody. Żagle: duży żagiel, topsel, fok, staksel i kluwer. Służą dla połowu ryb i żeglugi przybrzeżnej w północnych morzach.

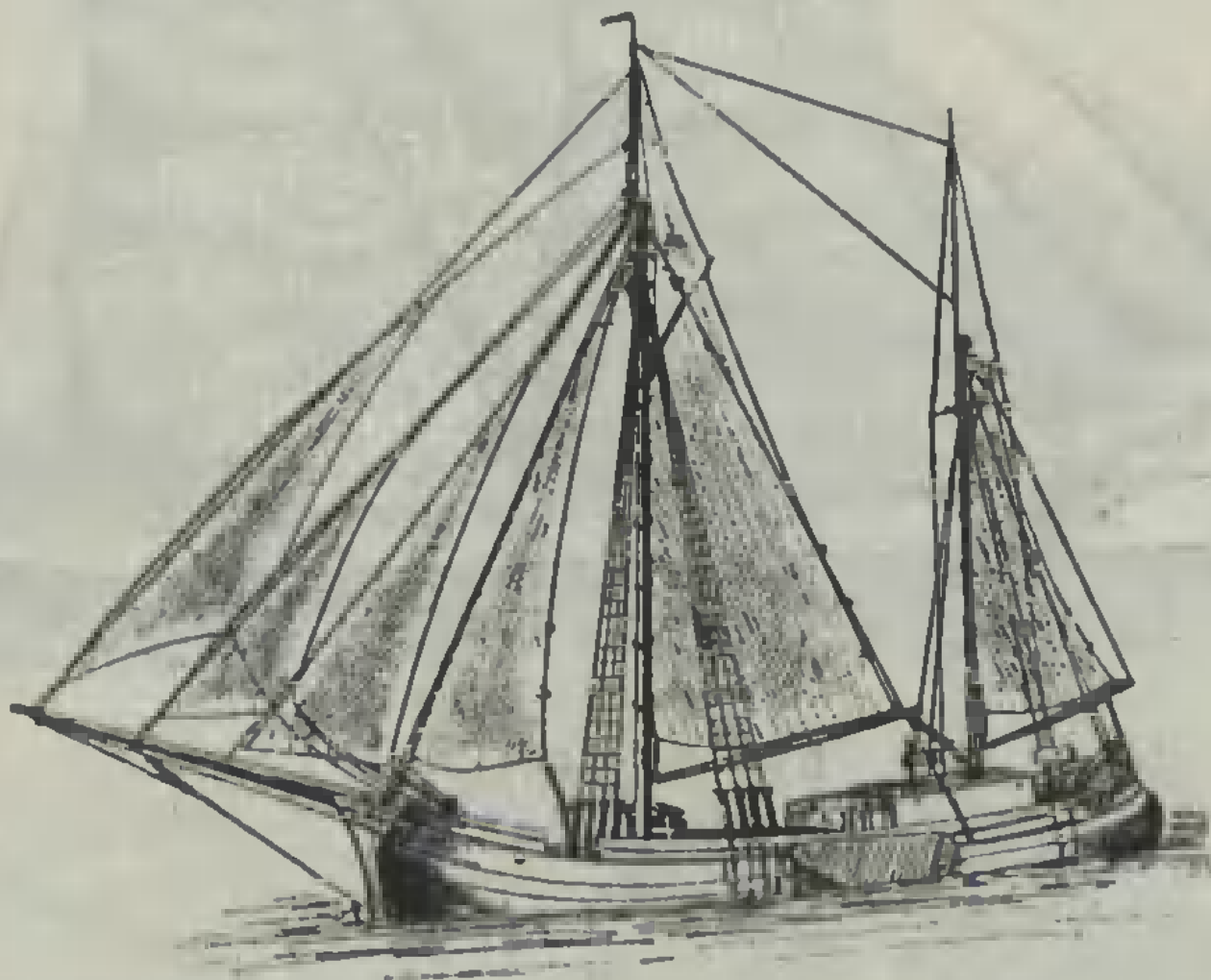
Szlupem też często nazywają przejściowy typ między jachtem i kutrem. Pokład stały, budowa stosunkowo słaba, maszt zwykle cały; żagle: duży żagiel, topsel, duży kluwer i balon.

Następną kategorię stanowią okręty z ożaglowaniem *jawła* tak zwane *półtoramasztowce*, czyli okręty o normalnym fokmaszcie i małym bezań-maszcie. Najbardziej rozpowszechnionym typem półtoramasztowca jest:

3. *Szmak* (rys. 99). Zgrabna budowa, ożaglowanie kuterowe, jeden albo 2 kluwry, na bezań-maszcie topsel z reją. Przeważnie z motorem, służy do celów handlowych lub rybackich, za mały jednak i nieodpowiednio ożaglowany dla pełnego morza. Spotyka się najczęściej w Anglii, Holandji i Skandynawji.



Rys. 99. Szmak.



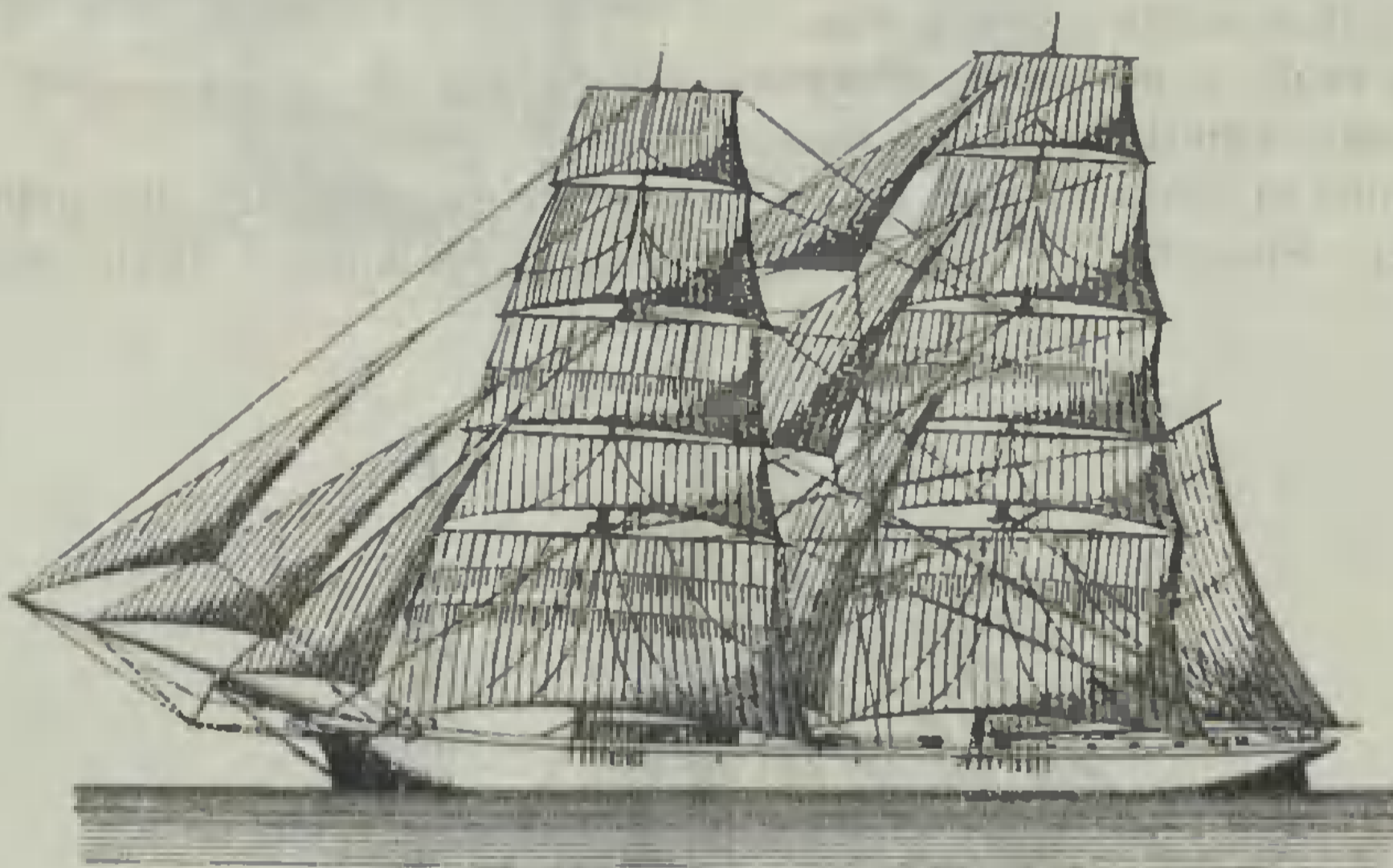
Rys. 100. Kuff.

4. *Kuff* (rys. 100). Typ holenderski: szeroki i krępo zbudowany, wytrzymały na morze, ożaglowanie znacznie mniejsze

niż u szmaka, szybkość niewielka, topsle trójkątne, 3 albo 4 kluwry.

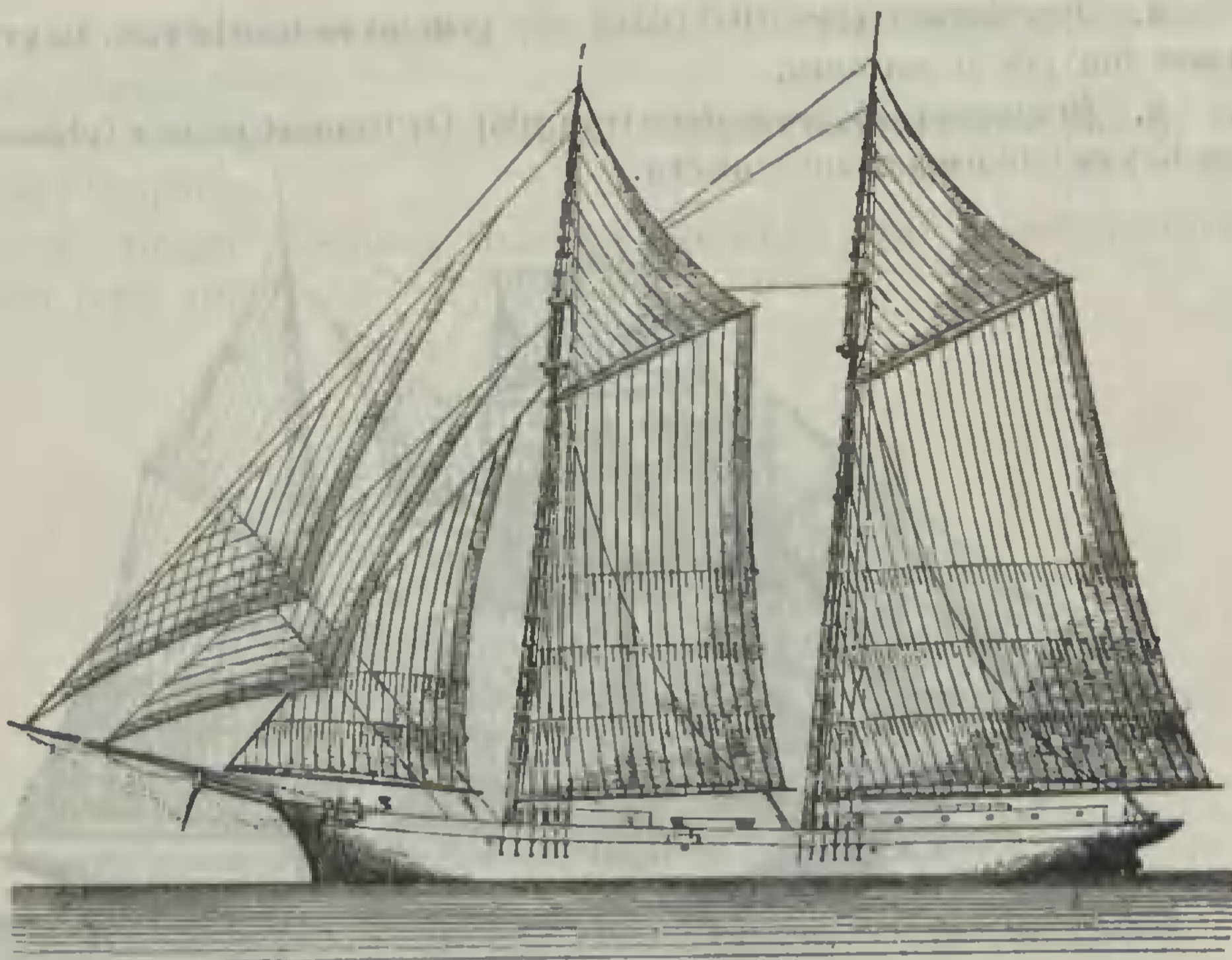
Poza wymienionemi egzystuje ogromna ilość wszelkiego rodzaju przybrzeżnych jedno lub dwumasztowców, których budowa i ożaglowanie, zastosowane do warunków miejscowej żeglugi, różniąc się znacznie, wytworzyły dużo odrębnych typów. Szczegółowe zaznajomienie się z nimi niema znaczenia; głównymi i najbardziej charakterystycznymi są: chińska dżonka, francuski luger, niemiecki galiot.

B. Dwumasztowce. Istnieje kilka rodzajów dwumasztowców: z ożaglowaniem poprzeczno-rejowym albo rejowym, skośno-rejowym albo gaffowym i mieszanym. Poszczególne typy noszą następujące nazwy:

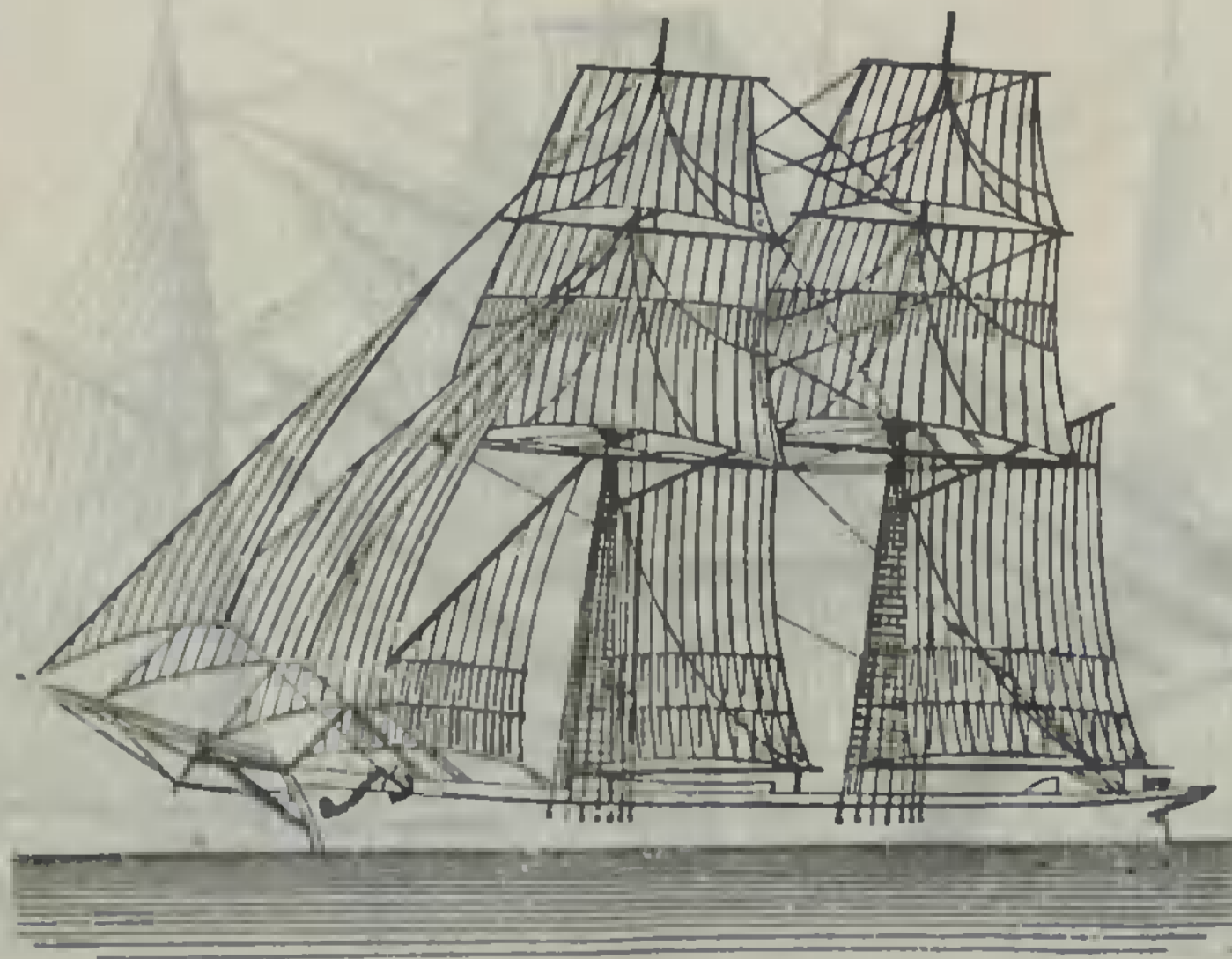


Rys. 101. Bryg.

1. *Bryg* (rys. 101) obydwie maszty z pełnym ożaglowaniem.
2. *Szuner* (rys. 102) obydwie maszty z ożaglowaniem skośnym, topsle trójkątne, na szunerach mniejszych topsle często rejowe.
3. *Szunerbryg* (rys. 103) żagle gaffowe ma mniejsze, zato obydwie maszty ożaglowane są marslami i bramslami. Duży staksel.



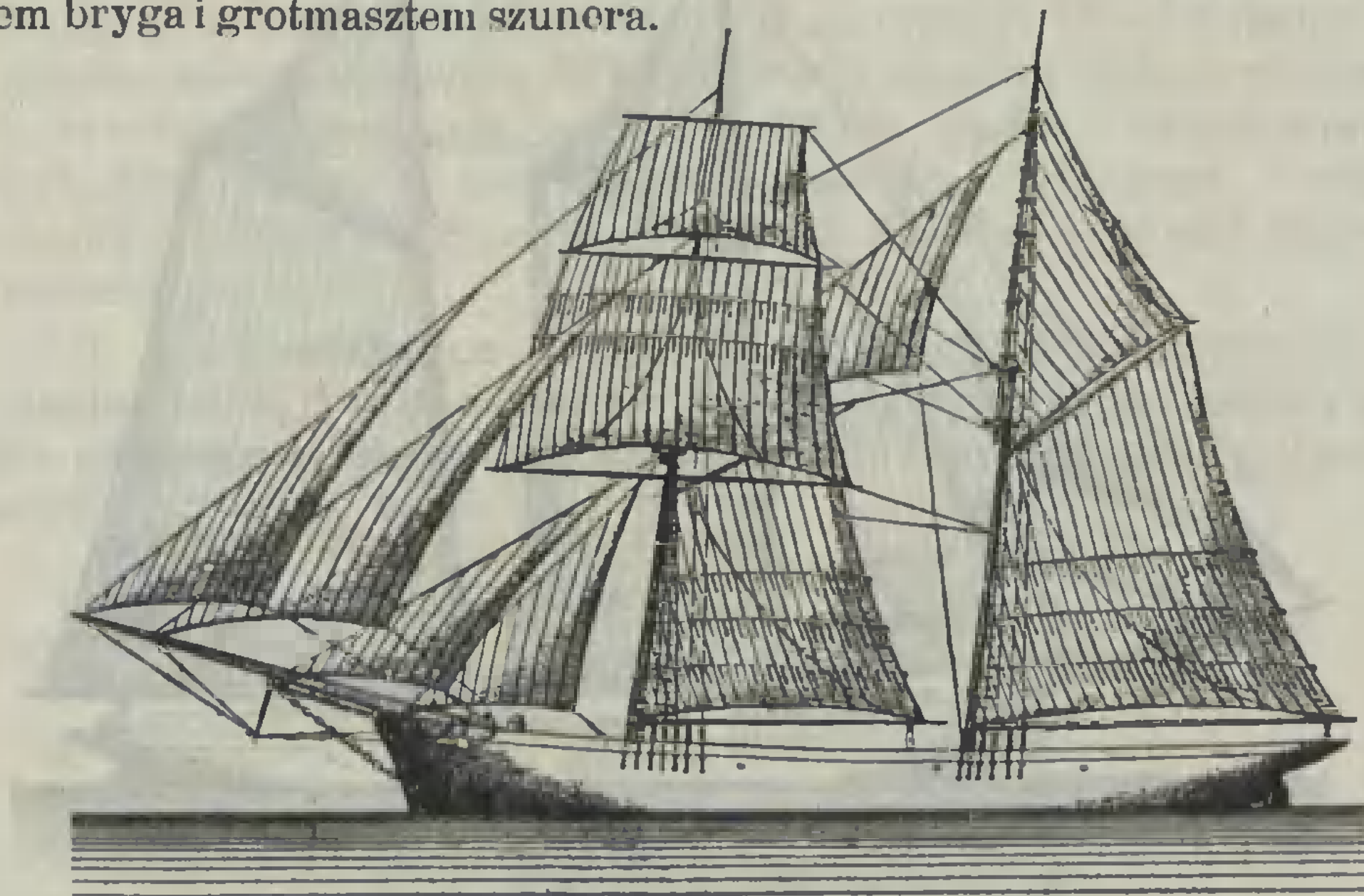
Rys. 102. Dwumasztowy szuner.



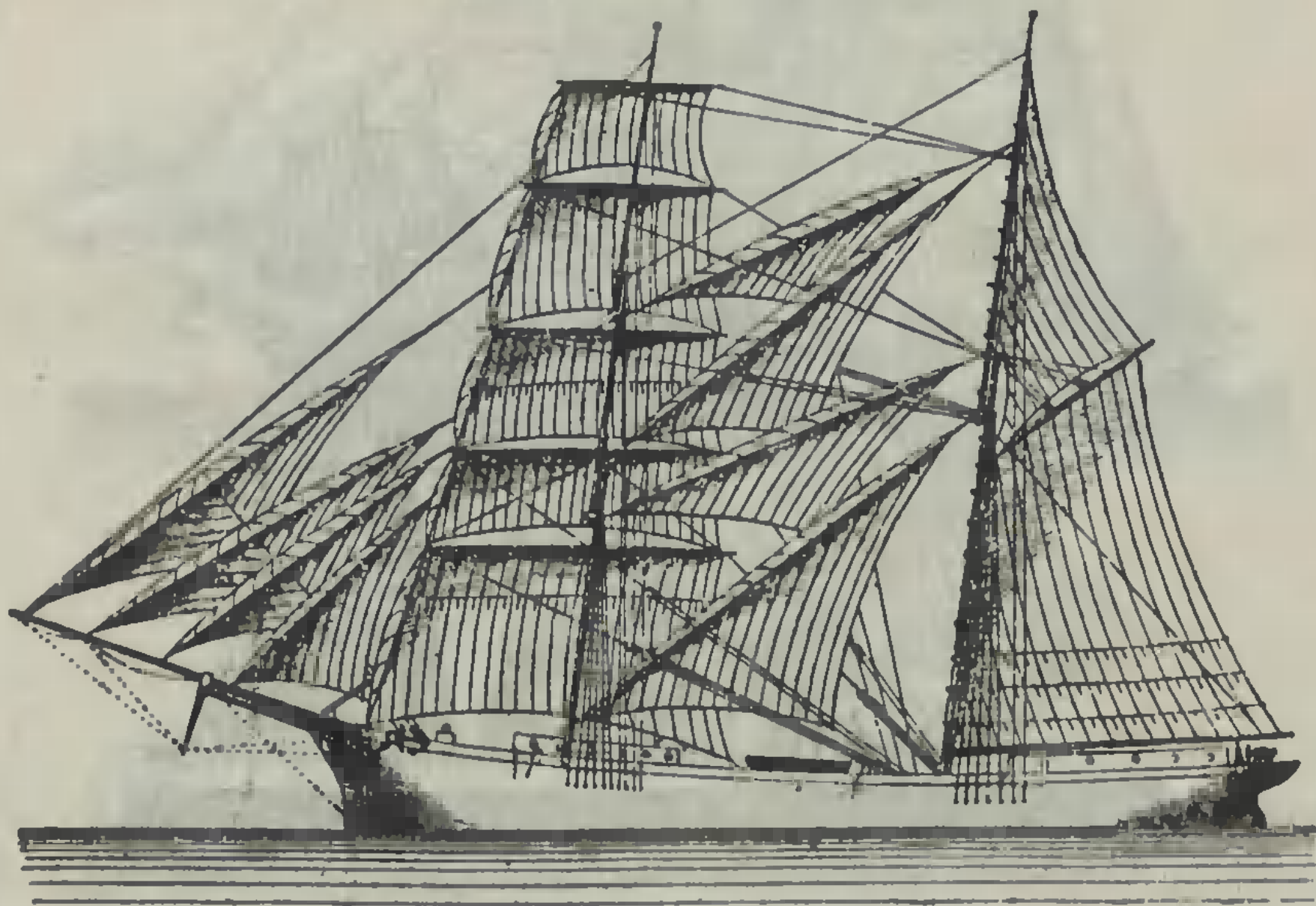
Rys. 103. Szunerbryg.

4. *Topselszuner* (rys. 104) różni się tym od szunerbryga, że grotmaszt ma jak u szunera.

5. *Brygszuner albo brygantyna* (rys. 105). Dwumasztowiec z fokmasztem bryga i grotmasztem szunera.



Rys. 104. *Topselszuner*.

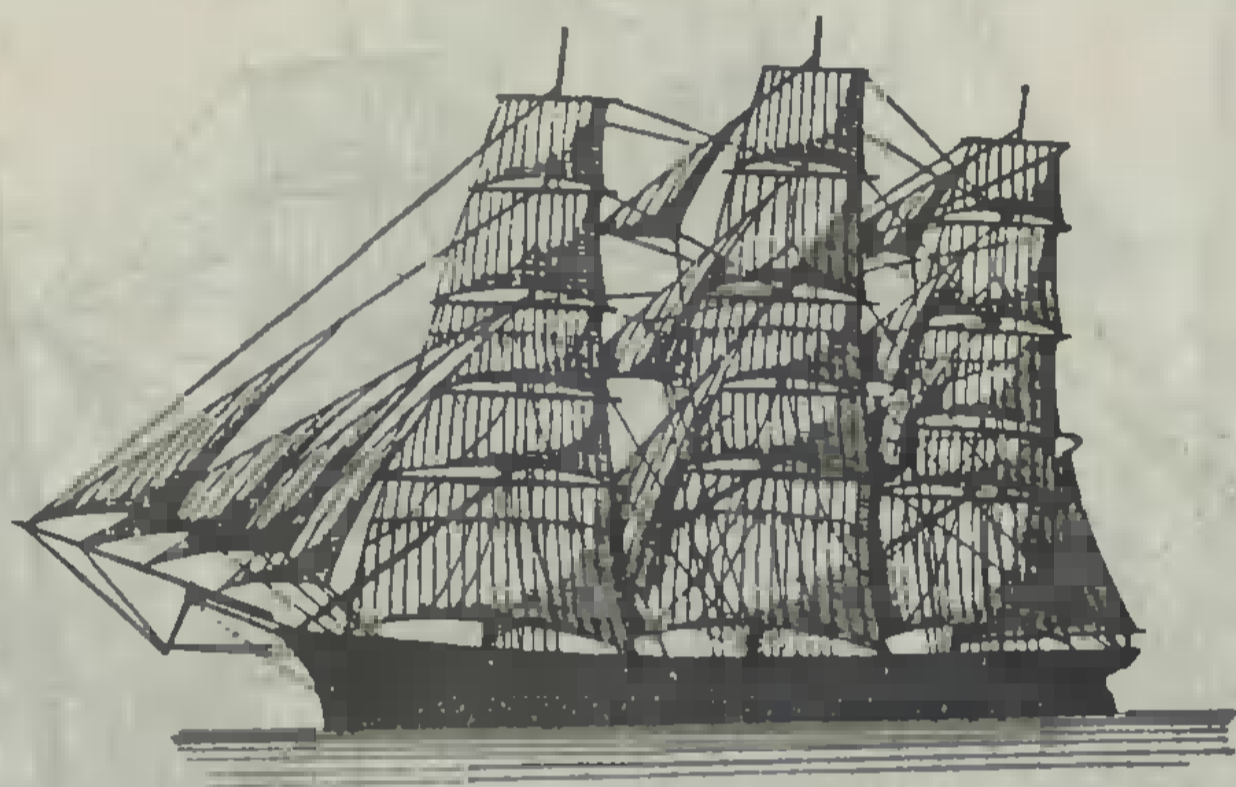


Rys. 105. *Brygszuner albo Brygantyna*.

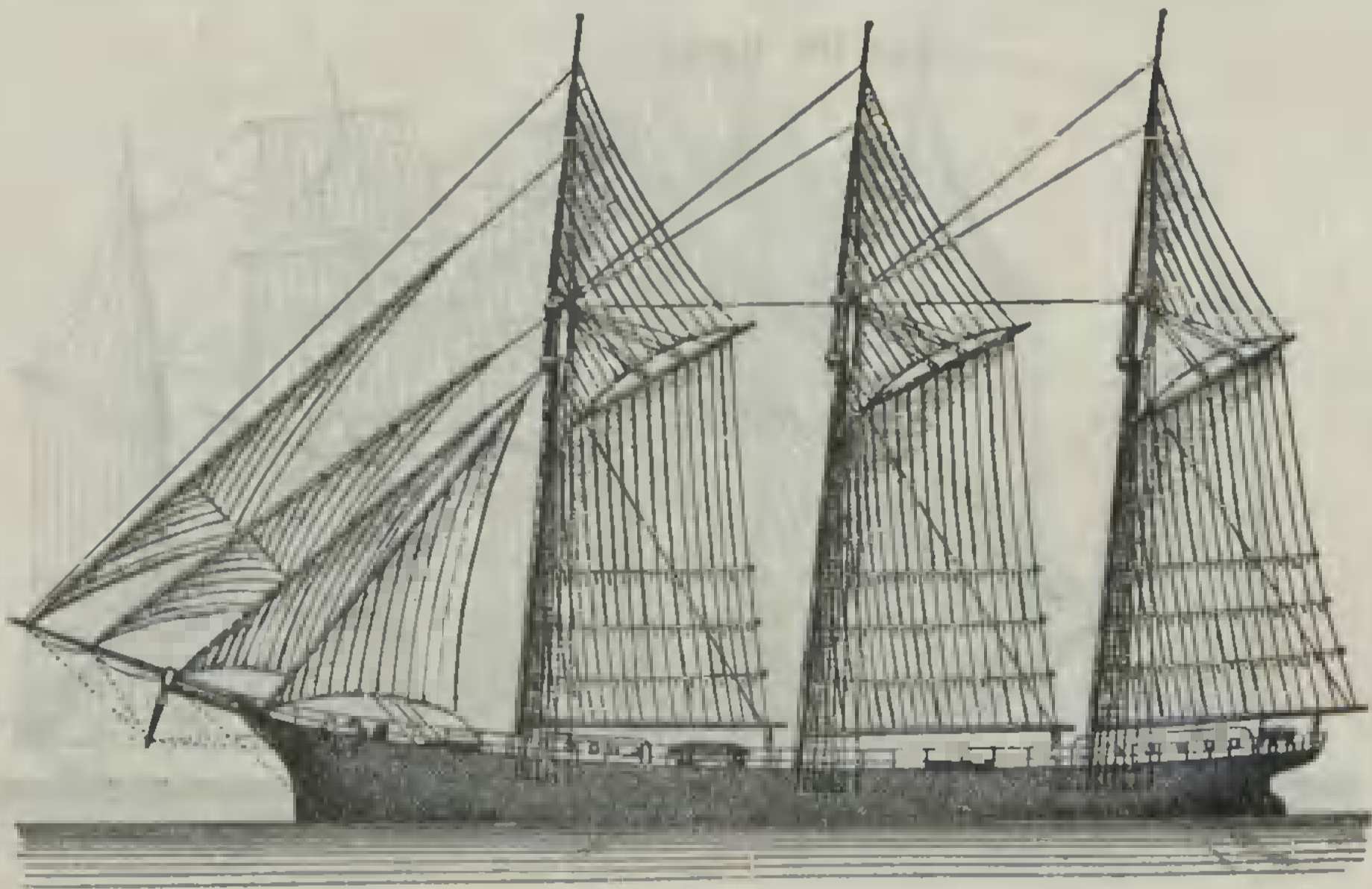
C. **Trzechmasztowce.** Najbardziej doskonałym typem żaglowego okrętu jest:

1. *Pełnożaglowiec* (rys. 106). Takie ożaglowanie miały też okręty wojenne.

2. Drugą odmianą trzechmasztowca jest trzechmasztowy *szunier* (rys. 107).



Rys. 106. Pełnożaglowiec.

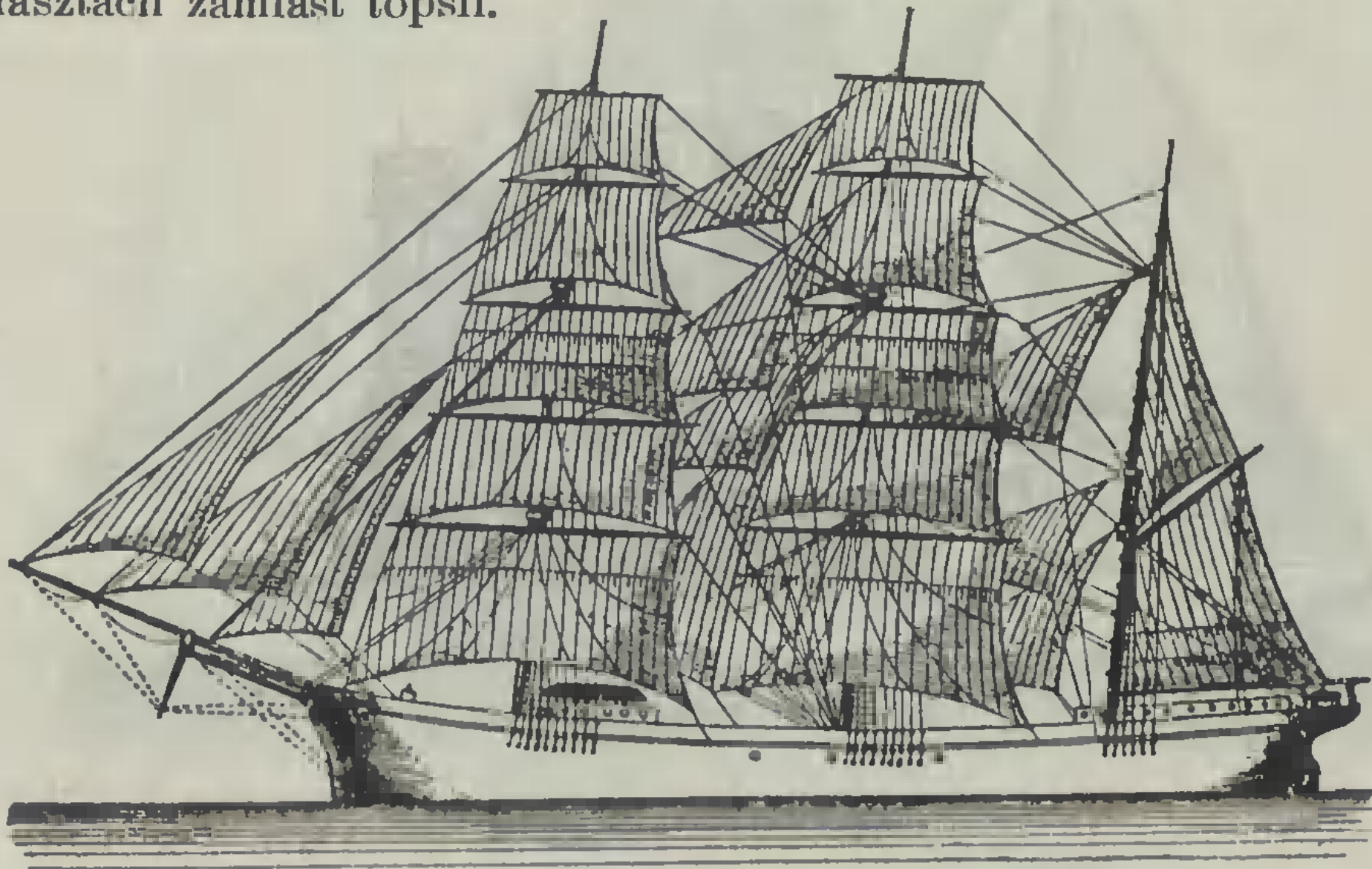


Rys. 107. Trzechmasztowy szunier.

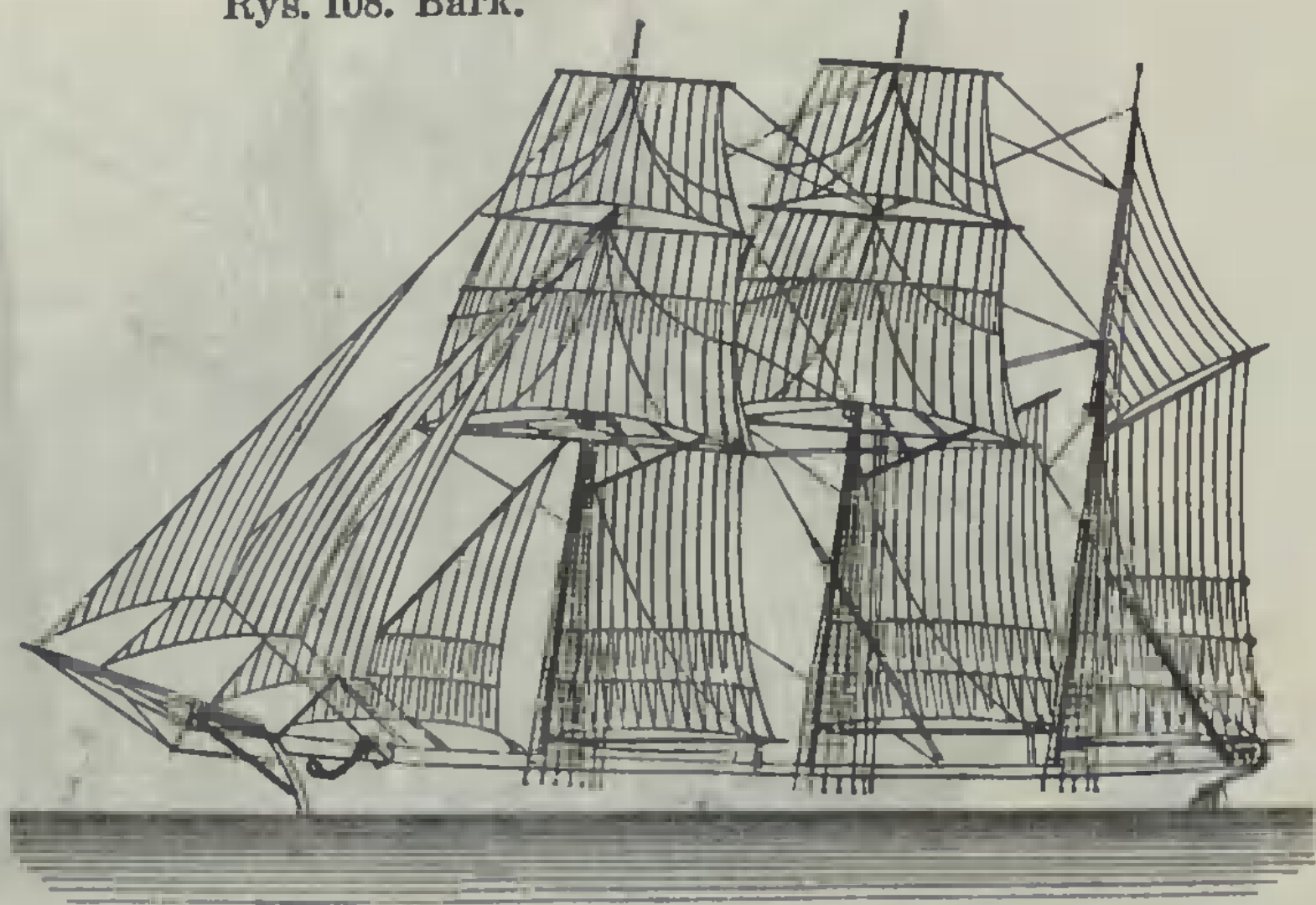
Poza tem jak i u dwumasztowców zmiany w ożaglowaniu nadają okrętom następujące nazwy:

3. *Bark*. Fok i grot-maszty pełnożaglowca, bezań-maszt szu-nera (rys. 108).

4. *Szunerbark* (rys. 109). Szuner z dużym stakslem, zmniejszonemi fok i grot-żaglami, marslami i bramslami na fok i grot-masztach zamiast topsli.



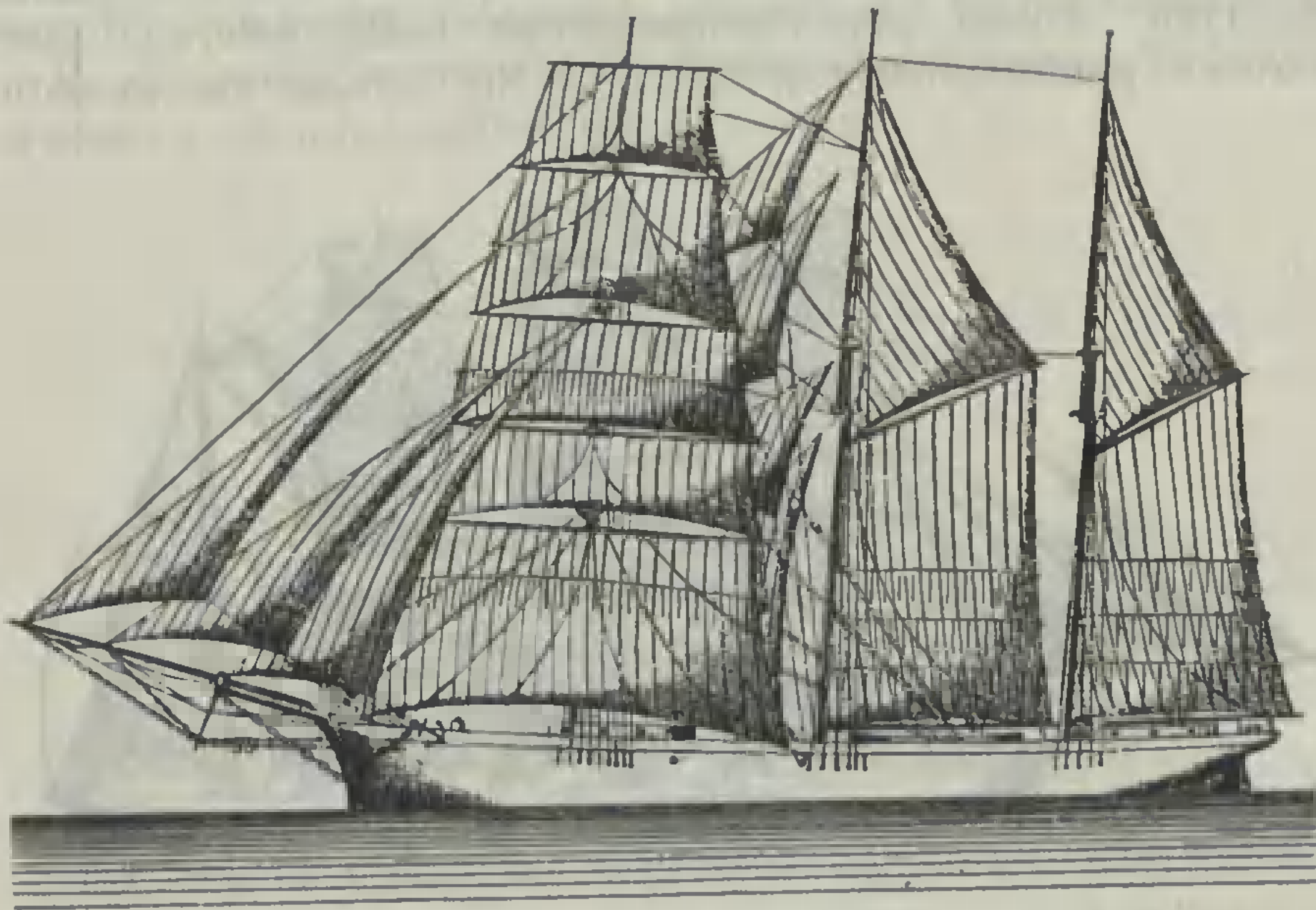
Rys. 108. Bark.



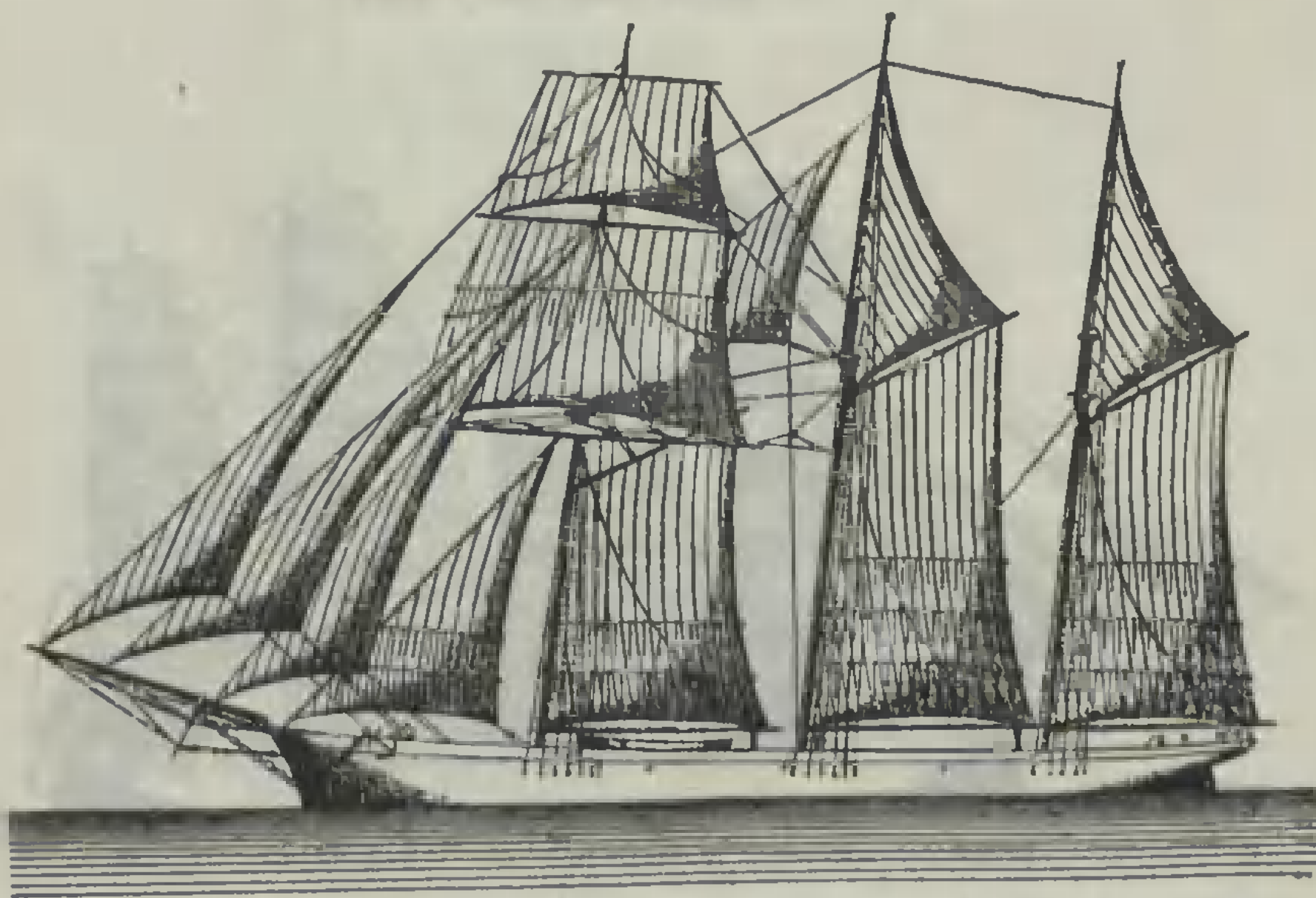
Rys. 109. Szunerbark.

5. *Barkszuner albo barkantyna.* Fok-maszt pełnożaglowca, grot i bezań-maszty szunera (rys. 110).

6. *Topselszunerbark albo trzechmasztowy topselszuner* (rys. 111) fok-maszt szunerbarka, grot i bezań-maszty szunera.

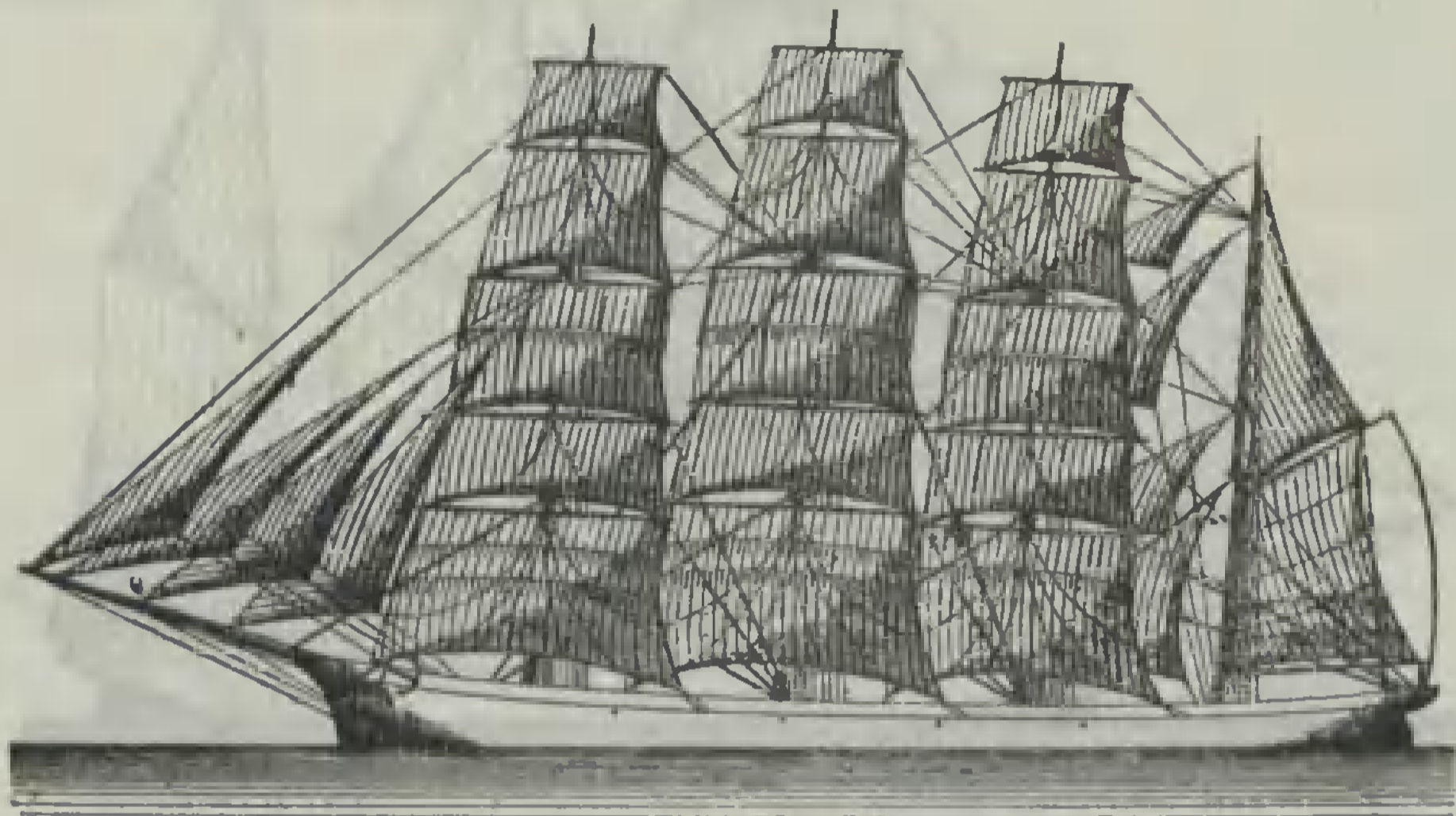


Rys. 110. Barkszuner albo barkantyna.



Rys. 111. Topselszunerbark albo trzechmasztowy topselszuner.

D. **Wielomasztowce.** Żaglowce o większej ilości masztów od trzech spotykane są rzadziej, gdyż jak praktyka okazała, nie są dogodne i jedynie Ameryka posiada większą ilość tych okrętów. Do najbardziej rozpowszechnionych należą czteromasztowe barki (rys. 112). Potem idą pięciomasztowe barki, cztero i pięciomasztowe pełnożaglowce (rys. 113). Nie odnosi się to jednak



Rys. 112. Czteromasztowy bark.



Rys. 113. Czteromasztowy pełnożaglowiec.

do szunerów, które ze wszystkich wielomasztowych okrętów spotykane są najczęściej, przyczem ilość masztów na tym typie okrętów dochodzi do siedmiu.

Na czteromasztowcu maszty mają następujące nazwy licząc od dziobu: fok-maszt, śród-maszt, grot-maszt i tył lub bezań-maszt.

Na pięciomasztowym okręcie: fok-maszt, duży maszt, śród-maszt, grot-maszt i tył lub bezań-maszt.



ROZDZIAŁ IV.

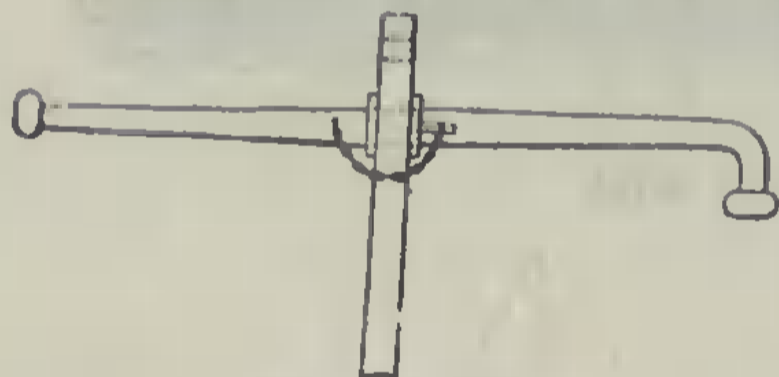
Kotwice, łańcuchy, windy i urządzenia kotwiczne.

A. Kotwice.

Kotwica służy do utrzymania okrętu na miejscu zakotwiczenia, czyli miejscu gdzie rzucono kotwicę.

Stosunkowo spora ilość rodzajów kotwic może być ujęta w dwie grupy.

1. Kotwice *systemu normalnego*.
2. Kotwice *patentowane* czyli z *ruchomymi łapami*.



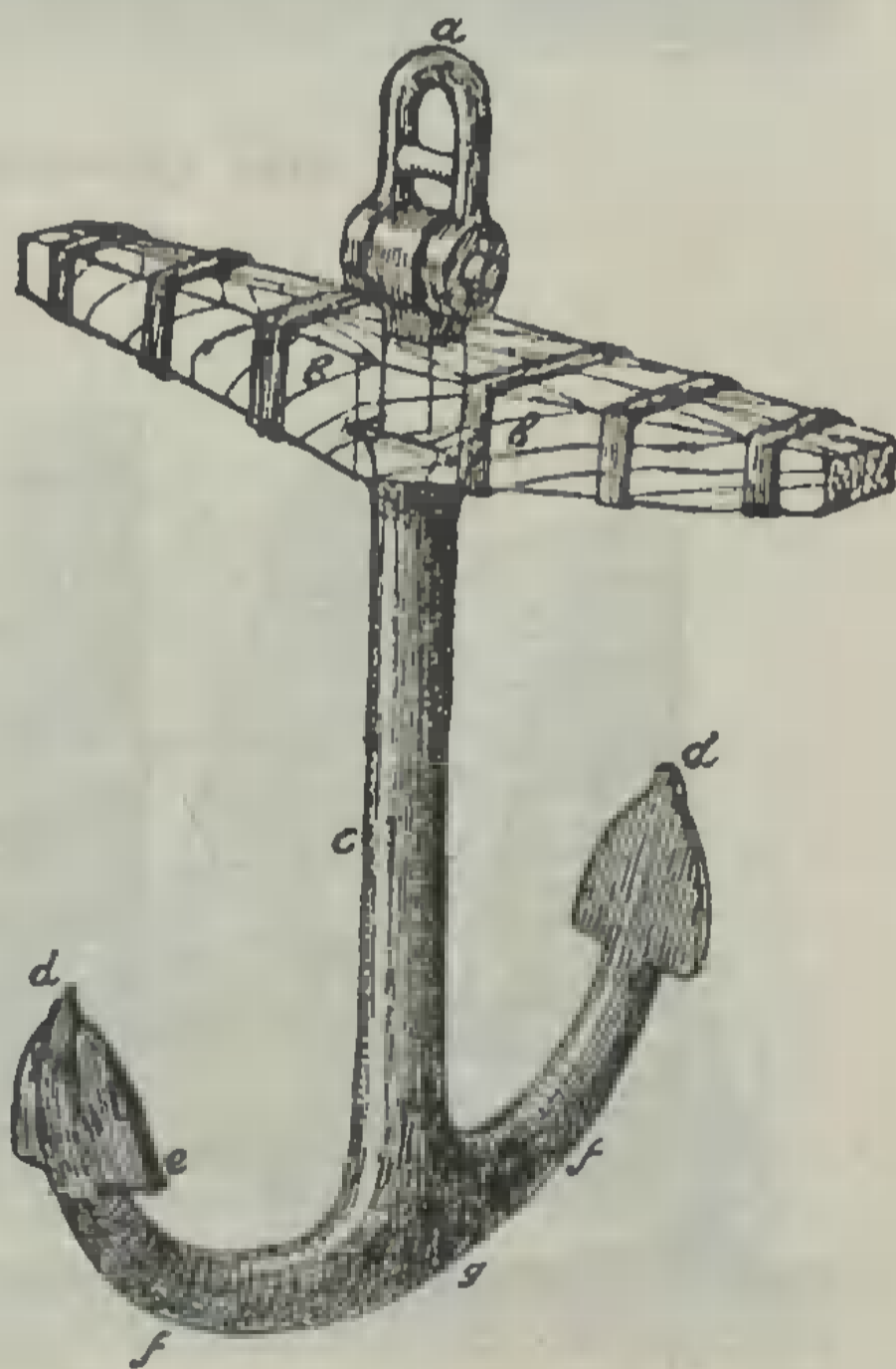
Rys. 114.

- | | |
|--------------------|-----------|
| a — klamra kotwicy | e — łapa |
| b — poprzeczka | f — rogi |
| c — trzon | g — pięta |
| d — pazur | |

Nazwa łapy stosuje się też do rogu, łapy i pazura razem.

§ 55. KOTWICA NORMALNA (rys. 114 i 115) I JEJ DZIAŁANIE.

Trzon i łapy stanowią całość, bądź wykutą z żelaza, bądź odlaną z miękiej stali; przez



Rys. 115.

trzon przesunięta jest poprzeczka urządzona tak, że z jednej strony ma pewne pogrubienie zwane stałym pierścieniem, po drugiej zaś wycięcie dla klina. Po założeniu poprzeczki, przed wbijaniem klina pomiędzy niem a trzonem, dla większej sztywności używana jest szajbka, luźnie osadzona na poprzeczce. Klin ma rozchylające się łapki, które powinny być zupełnie rozgięte, ażeby przeszkodzić wyślizgnięciu się klina i zsunięcia się poprzeczki. Ruchoma poprzeczka, chociaż i osłabia ogólną konstrukcję kotwicy, jest bardzo wygodną, gdyż pozwala złożyć kotwicę w jednej płaszczyźnie. Jednak ze względów technicznych, o ile waga kotwicy przewyższa 2½ tonny, poprzeczkę robi się drewnianą i stałą. Stała poprzeczka składa się z dwóch dębowych belek połączonych okuciem i bolcami (rys. 115).

Oczywiście używanie takiej kotwicy jest bardzo niewygodne. Obecnie kotwica normalna utraciła już to znaczenie, które miała przedtem, kiedy była jedynym typem kotwic i używa się wyłącznie na okrętach o małej pojemności, jakimi np. są małe torpedowce, lub też na żaglowcach.

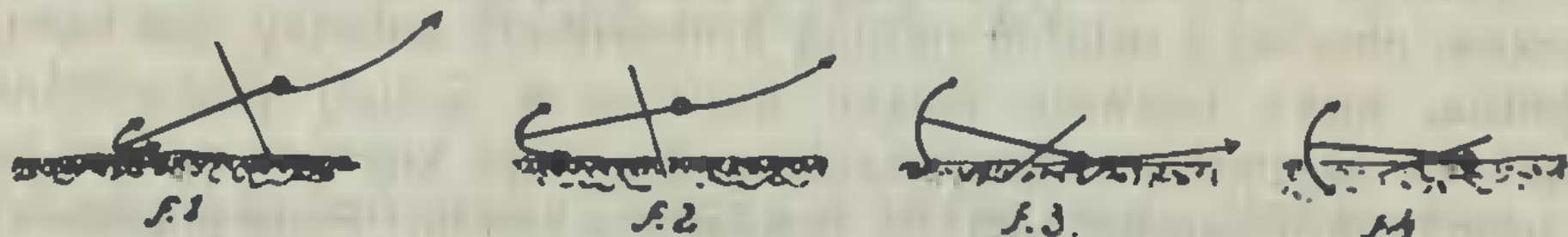
Pochodzi to stąd, iż kotwica ta potrzebuje dużo czasu i skomplikowanej manipulacji przy podnoszeniu i układaniu na *poduszce*. W podniesionym stanie występującą łapą może łatwo zawadzić o molo lub okręty przy cumowaniu. Poprzeczka jest duża i sterząc znacznie nad pokładem przeszkadza strzałom dziobowych dział. Na płytkich miejscach może wystającą łapą łatwo uszkodzić przechodzące okręty, oraz często powoduje zakręcanie łańcucha o łapę przy *lukowaniu* i zakotwiczeniu.

Natomiast wielkie jej zalety stanowią: duża moc trzymająca, bardzo prosta konstrukcja nie wymagająca żadnego specjalnego obchodzenia się, przydatność do wszelkiego dna, oraz łatwość, z którą kotwica chwyta dno. Pomimo, że zalety normalnej kotwicy nie przewyższają jej wad, posiada ona wielu zwolenników, szczególnie gdy waga kotwicy jest mała.

Działanie kotwicy jest następujące:

Z powodu znacznego ciężaru łap, rzucona kotwica dosięgnie dna najpierw piętą lub łapą. Skoro tylko zluzuje się tyle łańcucha, że ten przestanie podtrzymywać górną, lżejszą część kotwicy, oprze się ona o dno płaszczyzną łap i jednym końcem poprzeczki. Ponieważ ten jest ostrzejszy, więc wbija się w dno znacznie więcej niż pięta. Oczywiście, że w tem położeniu siła trzymająca kotwicy będzie niewielka. Jak tylko łańcuch się wypręży (już to pod

wpływem biegu okrętu zachowanego skutkiem inercji, już też pod wpływem dryfowania) zacznie on ciągnąć za kłamrę kotwicy. Poprzeczka, zaryta częściowo w dnie, będzie się starała oprzeć ciągnięciu łańcucha, wreszcie jednak ulegając, zacznie się chylić na bok, skutkiem czego jedna z łap zacznie się zaorywać w dno, aż w końcu zaorze się cała, poprzeczka zaś całą swoją długością legnie na dnie (rys. 116).



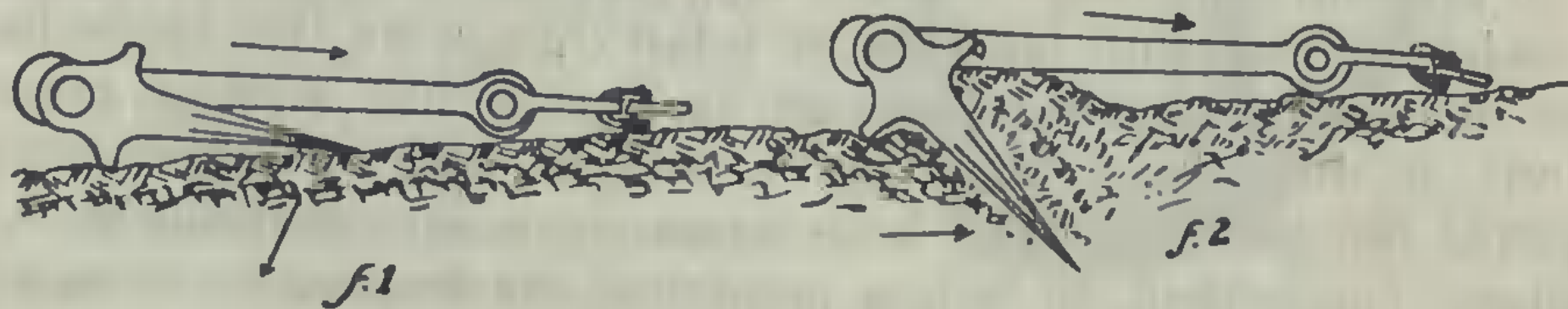
Rys. 116.

§ 56. OGÓLNE WIADOMOŚCI O KOTWICACH PATENTOWANYCH.

Kotwice patentowane, czyli z ruchomymi łapami, do których należą kotwice *Martin'a*, *Tayzack'a*, *Marrel'a*, *Hall'a*, *Inglefielda*, *Smith'a*, *Dunn'a* i wiele innych mogą być rozpatrywane ogólnikowo, gdyż różnią się one przeważnie tylko konstrukcyjnie, wady zaś i zalety mają jednakowe.

Niektóre z tych kotwic zaopatrzone są również w poprzeczki specjalnej konstrukcji w jednej płaszczyźnie z łapami, co czyni ich podnoszenie prostszym niż kotwic normalnych. Jest ono jednak bez porównania więcej skomplikowanym niż podnoszenie kotwic bezpoprzeczkowych, które polegają wyłącznie na wciąganiu windą, dopóki trzon nie wejdzie w kluzę i łapy nie przylegną do burty lub nie wsuną się do specjalnych nisz w burcie. Dlatego właśnie kotwice bezpoprzeczkowe są rozpowszechnione tak na okrętach wojennych jak i handlowych.

Działanie kotwicy o łapach ruchomych polega na tem, że rzucona kotwica leży na dnie płaszczyzną łap, przyczem łapy, z powodu wywyższenia się pięty nad trzonem i własnego ciężaru opadną i pazurami wehodażą nieco w dno (rys. 117 f. 1).



Rys. 117.

Celem ułatwienia początkowego zanurzenia się łap, kotwice zaopatrzone są w specjalne urządzenia, mianowicie umieszczone na pięcie wystające rogi, które przy każdym pociągnięciu kotwicy zawadzają o dno, przez co powodują odchylenie pięty wraz z łapami w dół i pewne zanurzenie się pazurów w dno, które zwiększa się w miarę posuwania się kotwicy.

Przy prężeniu się łańcucha, łapy, które już weszły w dno pazurami, będą pozostawały na miejscu, podczas gdy trzon posunie się naprzód dopóki łapy nie osiągną swego największego kąta odchylenia od 40—45°. Wówczas trzon pociągnie za sobą łapy, te zaś, będąc zanurzone pazurami i skierowane ukośnie do dna, zaczną się zanurzać coraz głębiej, aż dopóki nie wejdą całkowicie w dno i uniemożliwią tem samym dalszego posuwania się całej kotwicy (rys. 117 f. 2).

Trzymająca siła kotwic patentowanych jest mniejsza niż kotwic normalnych. Oprócz tego mają one tą wadę, że gdy okręt zmienia kierunek z wiatrem, łańcuch staje pod kątem do trzonu i jeżeli wiatr jest silniejszy, wywraca kotwicę z dna jedną lub nawet obydwoma łapami. Może to nastąpić nie tylko skutkiem zmiany kierunku wiatru, lecz wprost z powodu niejednostajności dna, wskutek czego jedna z łap napotka warstwę bardziej gęste lub twarde, będąc zaś ciągnięta łańcuchem zatrzyma się w tej warstwie, druga zaś łapa, mająca stosunkowo mniej oporu, wywróci się z dna i kotwica tak zaczepiona oczywiście będzie trzymała bardzo słabo, będzie dryfować, aż dopóki znowu nie zachwyci dna należycie. W tych wypadkach płaska i szeroka poprzeczka okazuje ogromną pomoc i działając jak dźwignia, natychmiast zmusi kotwicę znów do zachwycenia dna obydwoma łapami, przy czem będzie w znacznym stopniu pomagać w trzymaniu. Kotwica Smith'a, jedyna u której łapy nie są związane, ma tą zaletę, że nie wywraca się z dna lecz nadal trzyma jedną łapą.

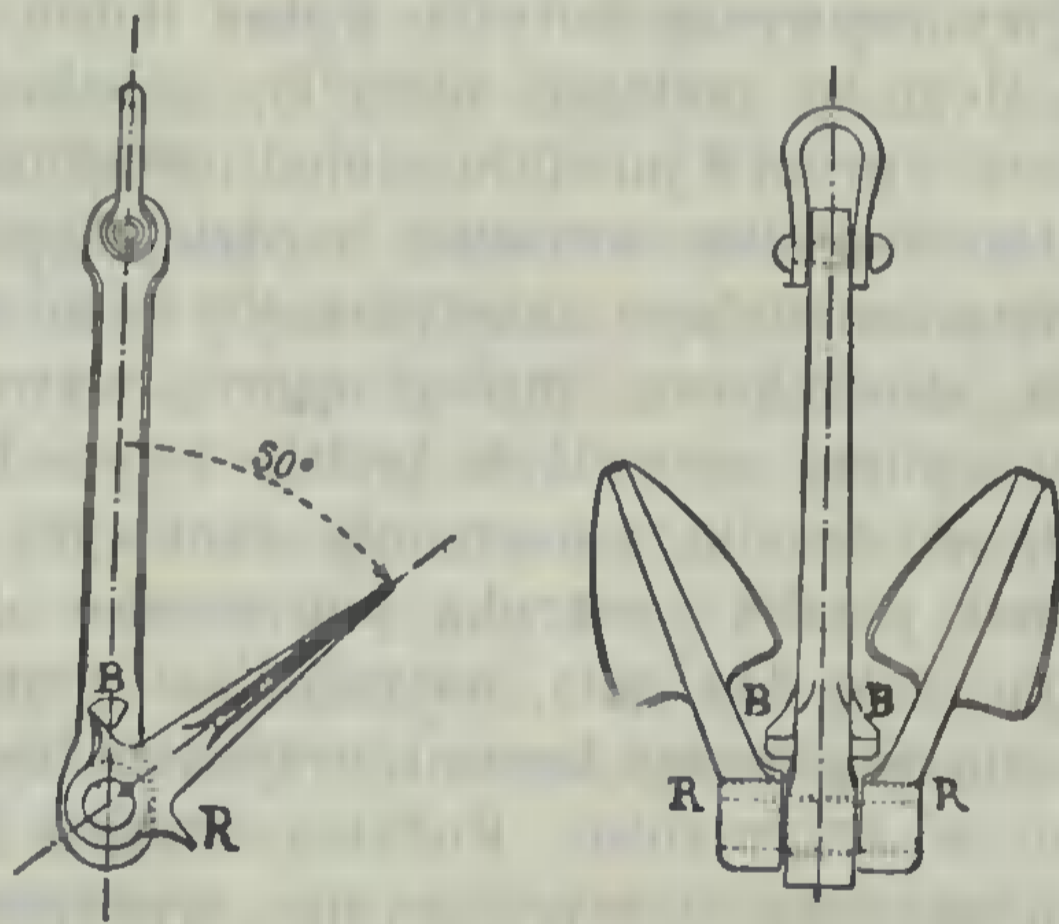
Kotwice z łapami ruchomymi, a szczególnie bezpoprzeczkowe, mają następujące zalety: a) prawie nigdy nie następuje zakręcenie łańcucha około kotwicy, b) bezpieczeństwo na płytkich redach, c) pakowność przy transportowaniu, przechowywaniu i zajmowaniu miejsca na okręcie, d) niczemu na dziobie nie przeszkadzają, e) przedewszystkiem zaś łatwość podnoszenia. Ponieważ siła trzymająca kotwice patentowane jest nieco mniejszą od kotwic normalnych, waga ich powinna być o 20% do 25% większa i wymagają one więcej łańcucha przy zakotwiczeniu.

Dla ostatecznej ich charakterystyki należy dodać, że kotwice bezpoprzeczkowe łatwo się luzują z windy, natomiast wymagają dobrego dna, stałego doglądania i będąc zgubione bez bojrepa i boi, nie mogą być znalezione za pomocą traulowania, gdyż nie posiadają wystających części.

§ 57. TYPY I WŁAŚCIWOŚCI POSZCZEGÓLNYCH KOTWIC PATENTOWANYCH.

1. *Kotwica Marrel-Risbec'a* (rys. 118).

Dla początkowego odchylenia łap posiada specjalne rozszerzenia RR w dolnej części odlewu łap. Same łapy są bardzo szerokie i duże. Ograniczenie kąta odchylenia stanowią części B. B. Kotwica



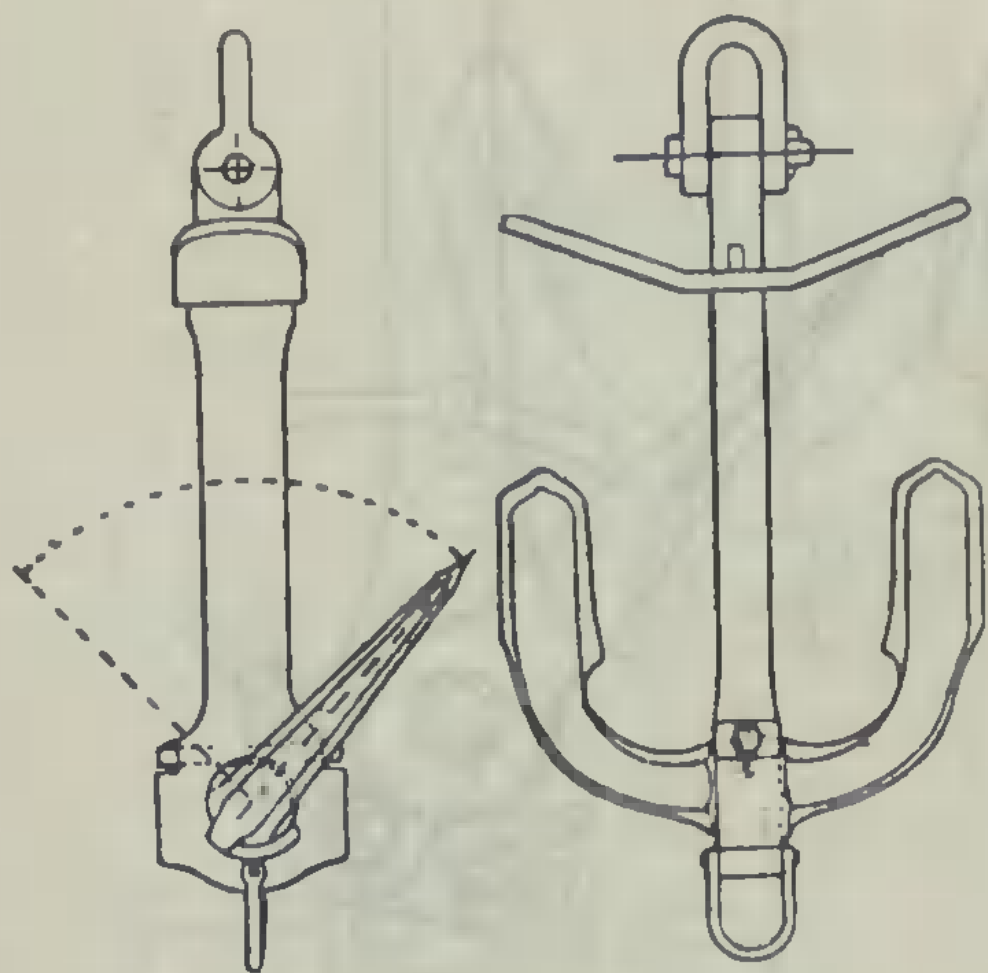
Rys. 118. Kotwica Marrel'a.

Marrela bardzo dobrze trzyma w miękim dnie, źle jednak zachwytuje, szczególnie w dnie kamienistym. Konstrukcja bardzo prosta. Kotwica Marrela jest kotwicą francuską, używaną wyłącznie we francuskiej marynarce wojennej.

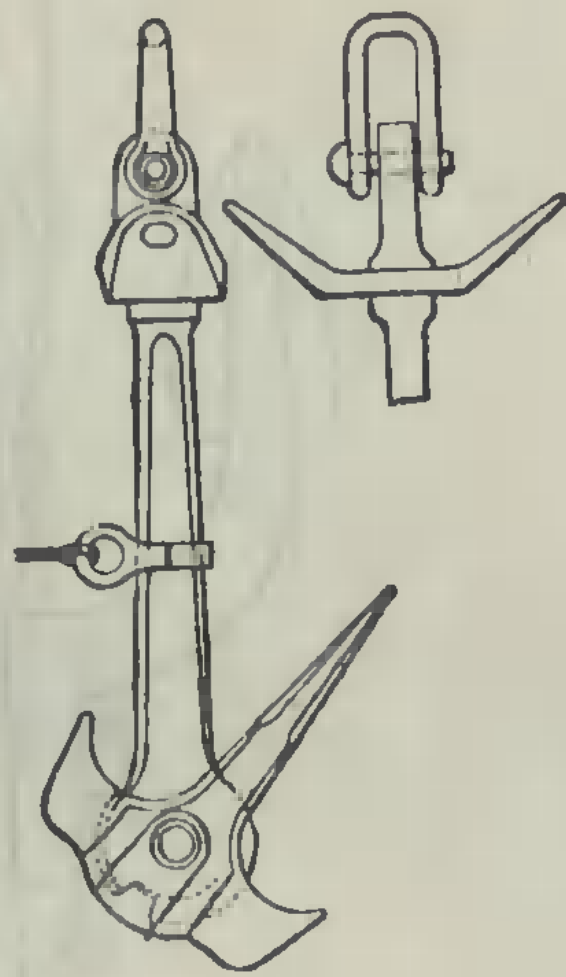
2. Kotwica Martin'a (rys. 119).

Kotwica Martina bardzo źle zachwytyuje i długo dryfuje nim się zatrzyma. Potem zaś trzyma bardzo dobrze. Bardzo dopomaga w tem szeroka poprzeczka. Ograniczenie odchylenia stanowi bolec i odpowiednie ścięcie środkowej części rogów, które pozwala wsunąć bolec i obracać łapy tylko do 45° . Kotwica ta jest niedogodna ze względu na niemożliwość wciągania do kluzy.

Kotwica Martina jest kotwicą angielską i jakkolwiek używana była we wszystkich państwach, największym rozpowszechnieniem cieszyła się w marynarkach angielskiej i rosyjskiej. Obecnie już wyszła z użycia.



Rys. 119. Kotwica Martin'a.

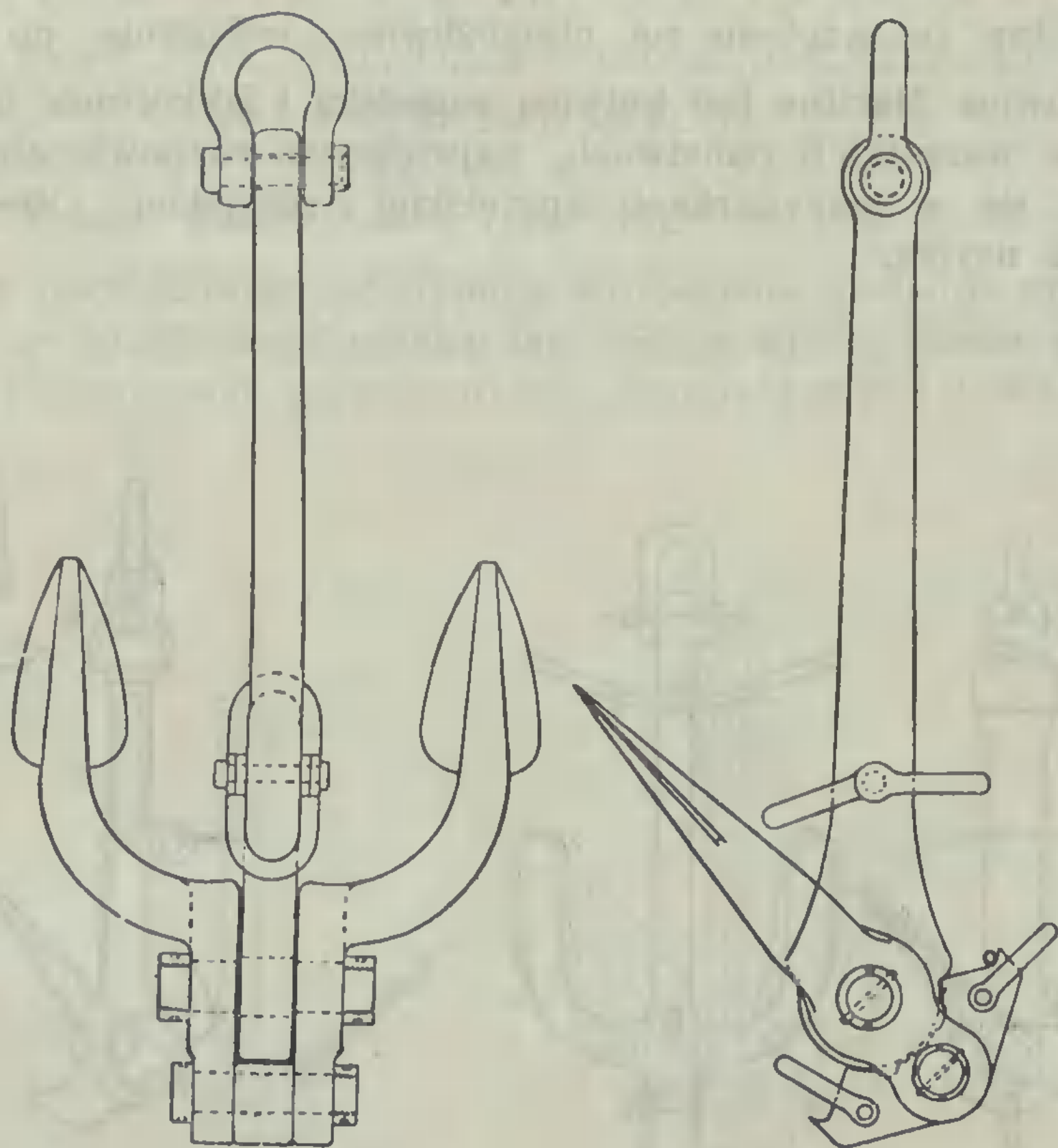


Rys. 120.
Kotwica Martin'a ulepszona.

3. Kotwica Martin'a ulepszona (rys. 120).

W ulepszonym typie Martina wadliwe i długie zachwytywanie jest usunięte przez dodanie rogów. Poprzeczka jest zmniejszona i bardziej zgięta. Ulepszona kotwica Martina była również rozpo-

wszechnioną wszędzie. Ze względu na dodatkowe rogi, była bardzo niedogodną przy podnoszeniu i umieszczeniu na poduszce. Poza tem zachwytywała i trzymała bardzo dobrze.



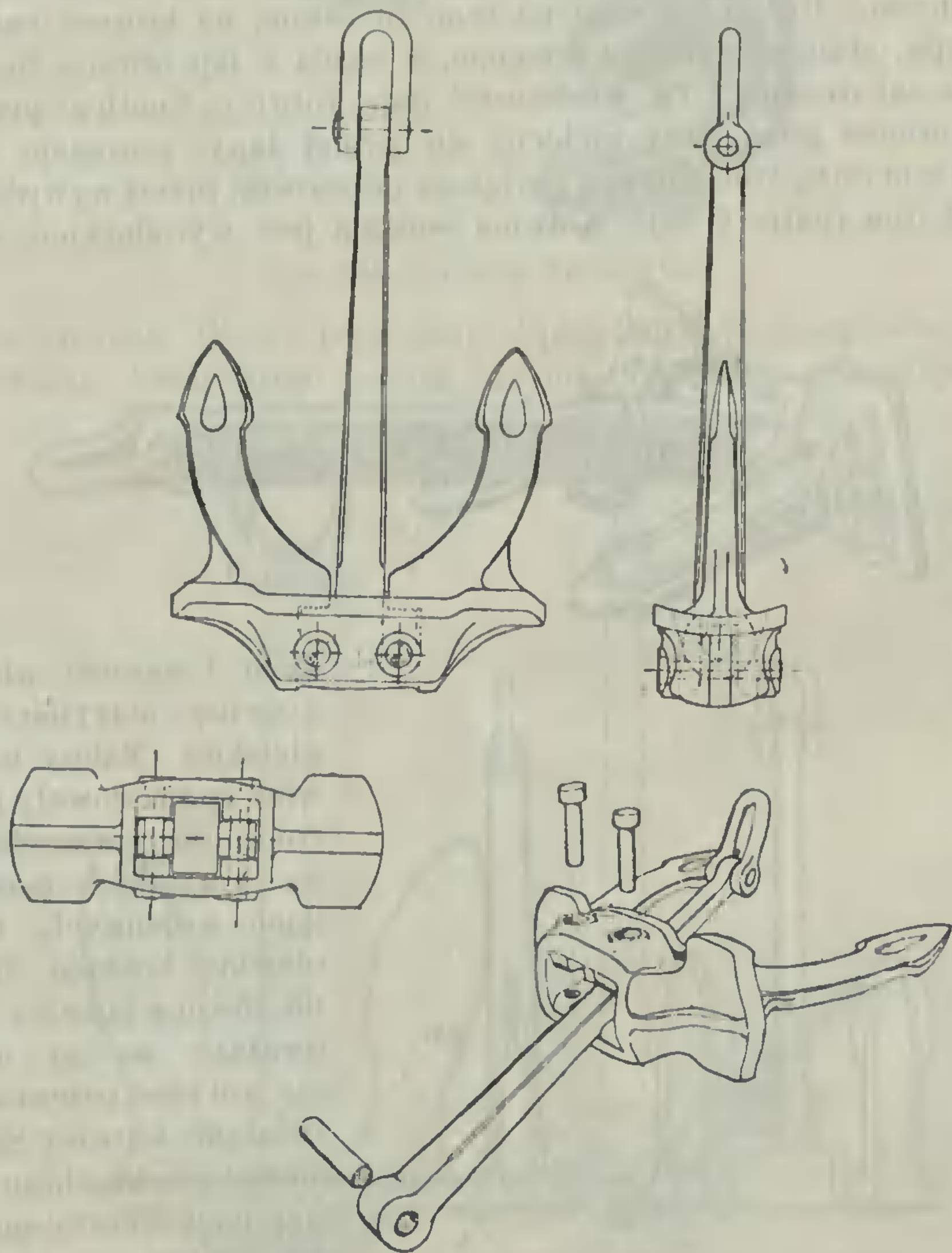
Rys. 121. Kotwica Inglesfielda.

4. *Kotwica Inglesfielda* (rys. 121).

Kotwica wyłącznie prawie niemiecka. Konstrukcja jak na kotwicę bardzo skomplikowana. Zachwytuje nie szczególnie. Trzyma dobrze. W innych marynarkach miała tylko bardzo nieznaczne rozpowszechnienie.

5. *Kotwica Hall'a* (rys. 122). Powstała w marynarce amerykańskiej. Konstrukcja bardzo prosta i wygodna.

Łapy z piętą tworzą ciężki odlew przez który przechodzi trzon utrzymywany przez trzy bolce. Trzon otrzymuje ograniczenie ruchu w samym odlewie łap. Kotwica bardzo dogodna w obchodzeniu się i doglądaniu. Łapy są stosunkowo małe i lekkie, wobec czego i siła trzymająca kotwicę jest niewielka i w porównaniu z kotwicą



Rys. 122. *Kotwica Hall'a*.

normalną wymaga większej wagi, mianowicie około 25%. Zachwytywanie różni się od innych kotwic tem, że chociaż łapy odrazu się zanurzają w dno, jednak kotwica dość długo dryfuje nim chwyci mocno. Kotwica Hall'a rozpowszechniła się we wszystkich marynarkach tak wojennych jak i handlowych i obecnie jest najbardziej rozpowszechnioną.

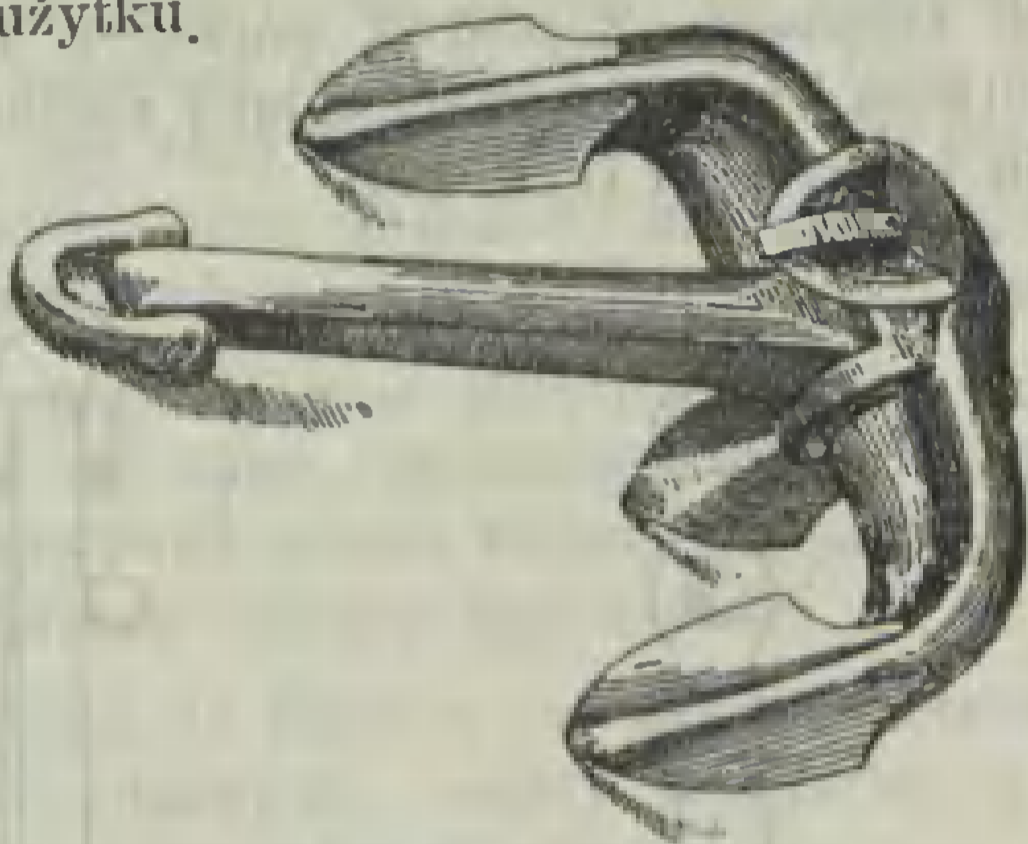
6. *Kotwica Smith'a* (rys. 123).

Kotwica Smith'a różni się od wszystkich innych kotwic patentowanych. Różnica polega na tem, że ramię, na którym osadzone są łapy, stanowi całość z trzonem, a każda z łap obraca się niezależnie od drugiej. Ta właściwość daje kotwicy Smith'a przewagę nad innymi gdyż przy zacięciu się jednej łapy, pozostaje druga. Poza tem dużą rolę odgrywa większa odporność przed wywróceniem łap z dna (patrz § 56). Kotwica Smith'a jest wynalazkiem angielskim i stanowi właściwą kotwicę marynarki angielskiej. Zalety tej kotwicy spowodowały jej szerokie rozpowszechnienie we wszystkich marynarkach wojennych, tak iż obecnie kotwica Smith'a na równi z kotwicą Hall'a uważane są za najlepsze kotwice patentowane. Działanie kotwicy Smith'a może być określone w następujący sposób: zachwytuje dobrze, trzyma też dobrze.



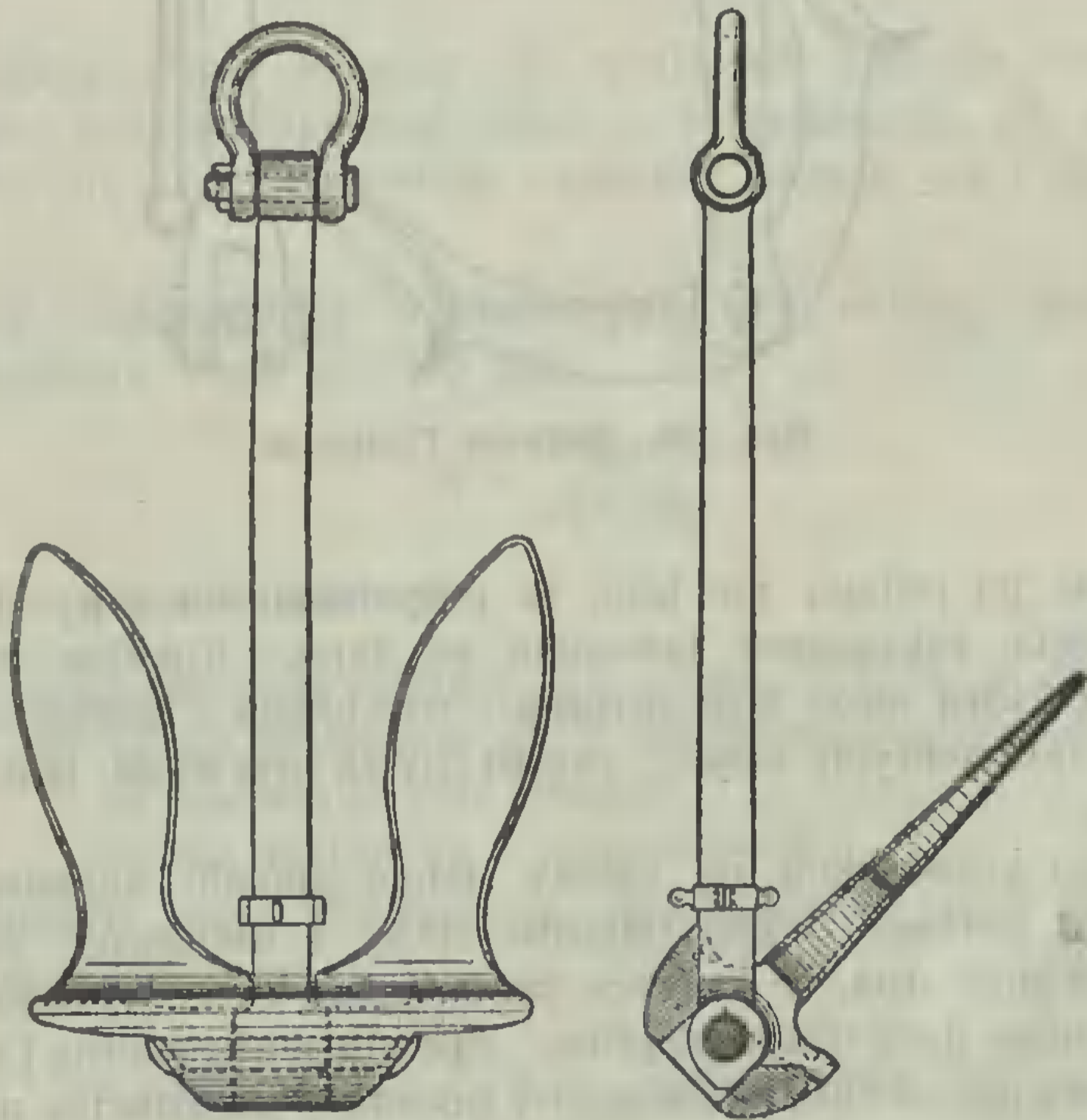
Rys. 123. Kotwica Smith'a.

7. *Kotwica Tayzack'a* (rys. 124). Otrzymała małe rozpowszechnienie. Dodatkowe rogi do zachwytywania działają bardzo dobrze, ale robią kotwicę zbyt rozszerzoną u dołu i przeto niewygodną. Obecnie wyszła zupełnie prawie z użytku.



Rys. 124. *Kotwica Tayzack'a*.

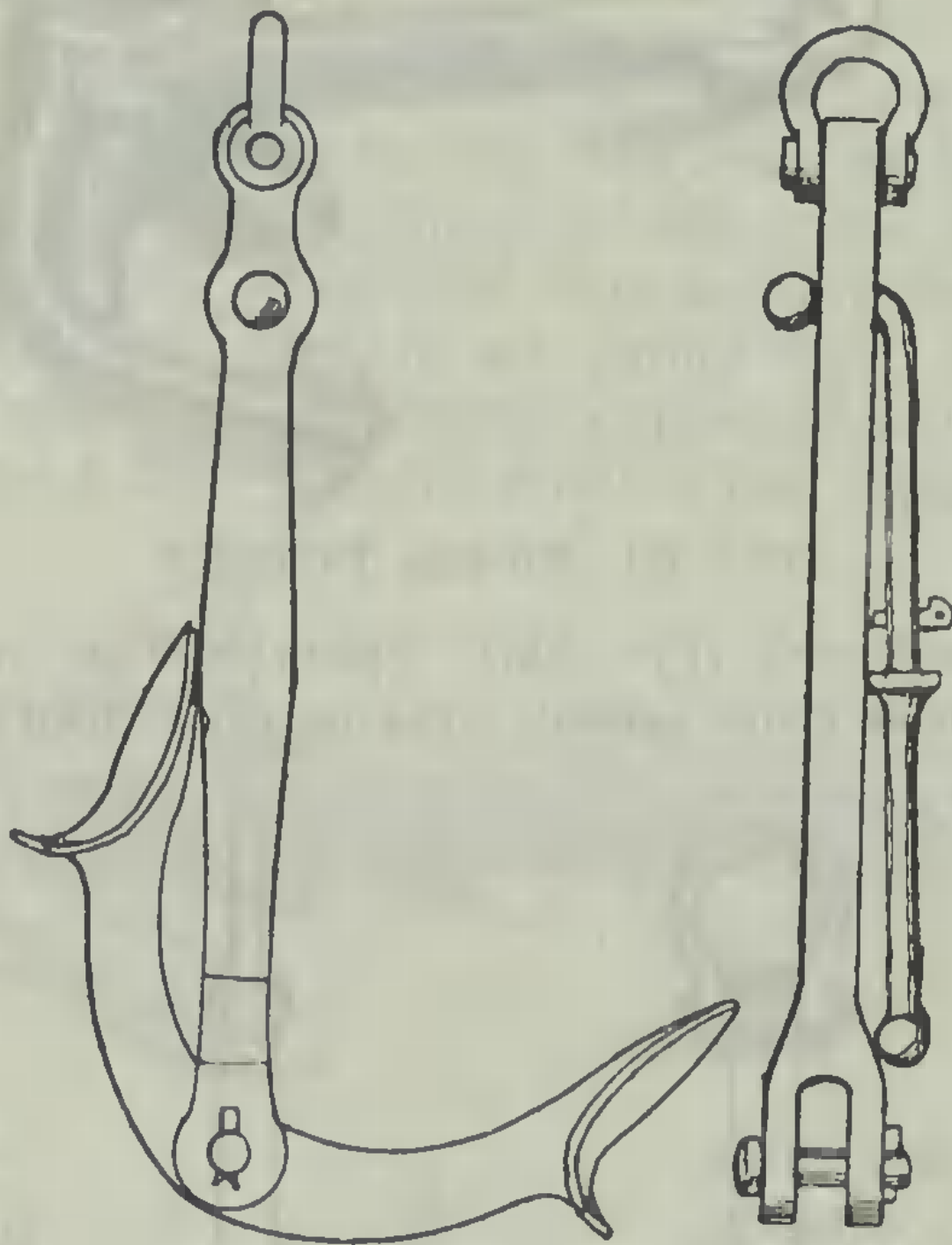
8. *Kotwica Dunn'a* (rys. 125). Spotykana w marynarce amerykańskiej. Zachwytuje powoli, trzyma dość dobrze. Gdyby pod-



Rys. 125. *Kotwica Dunn'a*.

czas zakotwiczenia złamał się bolec łączący łapy z trzonem to kotwica nie przestanie trzymać, gdyż rozszerzona część pięty opiera się o trzon i uniezależnia tem samym moc trzymającą od bolca.

9. *Kotwica Trotmana.* Z pośród kotwic o łapach ruchomych wyróżnia się kotwica Trotmana mająca łapy ruchome w płaszczyźnie prostopadłej do poprzeczki (rys. 126).



Rys. 126. Kotwica Trotmana.

Zaletą jej polega na tem, iż przyciskaniem łapy do trzonu uniemożliwia zakręcanie łańcucha za łapę. Kotwica z powodu łatwości z którą może być złożona i rozebrana i łatwości przechowywania oddzielnych części, często bywa używana jako kotwica zapasowa.

Co do konstrukcji jej należy uznać sposób umocowania łap za pomocą jednego bolca zanadto słaby i niepewny, co zaś do zachwytywania dna, to kotwica ta wymaga dna dobrego i przed zachwyceniem dość długo dryfuje. Sposób podnoszenia i układania na poduszkę jest również niedogodny podobnie jak kotwicy normalnej. Naogół więc jest to kotwica zła i nadaje się tylko jako zapasowa.

§ 58. DOGLĄDANIE KOTWIC O ŁAPACH RUCHOMYCH.

Przy przyjęciu kotwicy na okręty, po rezerwie i wogóle po upływie każdego miesiąca o ile kotwica nie była rzucona, należy 1) przekonać się, czy łapy łatwo się ruszają, 2) otwory dla smarowania po przeczyszczeniu zapełnić smarem ($\frac{1}{2}$ nafty, $\frac{1}{2}$ oleju maszynowego) i szczelnie pozatykać specjalnymi korkami.

Po każdym podniesieniu kotwicy z dna należy porządnie oczyścić kotwicę od mułu, drobnego żwiru i dobrze opłukać. Nie należy zamalowywać miejsc tarcia, trzeba więc dbać o to, żeby farba nie dostawała się między łapy i trzon.

O ile się pokaże, że kotwica w miejscach tarcia koło klamer lub pod bolcami rdzewieje, należy wszystkie części rozebrać, wyczyścić i po wysmarowaniu złożyć znowu.

§ 59. WAGA KOTWIC.

Stosunek wagi kotwicy do wielkości kadłuba ewentualnie pojemności jest najzupełniej ściśle i w zależności od wymiarów okrętu powinna być wyliczona waga tak stałych jak i zapasowych kotwic.

Wzór najzupełniej wystarczający dla celów praktycznych przy określeniu wagi kotwicy jest:

$$W = \frac{M_0}{22 - 28}$$

gdzie W = waga w tonnach

M_0 = płaszczyzna zanurzonej części owręza w mtr.². Spółczynniki zaś 22 do 28 stosują się w zależności od typu okrętów

22 dla większych okrętów

28 dla traulerów i torpedowców.

W ten sposób waga kotwicy na „Krakowiaku” przy zanurzeniu 2 m i szerokości 6 m

$$\text{powinna być } \frac{2 \times 6 \times 0,8}{28} = 0,34 \text{ ton.}$$

w rzeczywistości 325 klg.

Dla okrętów o specjalnie lekkiej budowie i nie przeznaczonych do dłuższego stania na kotwicy na otwartych redach, przy obliczeniu wagi kotwicy odstępują od powyższego wzoru i często kotwice ich są o jakie 10 — 25% lżejsze niż być powinny.

Nie należy jednak zapominać, że wypadki na okrętach mogą się zdarzyć w najmniej przewidzianych warunkach i często zbyt duża ekonomja w wadze kotwicy może spowodować ciężką awaryję.

Waga kotwicy naszwejsowana jest na pięcie lub trzonie. Kotwice przeznaczone dla okrętów wojennych posiadają specjalny znak.

§ 60. RODZAJE KOTWIC W ZALEŻNOŚCI OD ZASTOSOWANIA NA OKRĘCIE.

Na okrętach używane są:

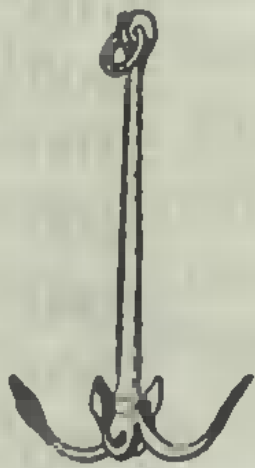
1. *Kotwice stałe* (zwykle dwie) służą do zakotwiczenia i wszelkich innych czynności bezpośrednio związanych z pojęciem o używaniu kotwicy.
2. *Kotwice zapasowe* służą dla zamiany jednej ze stałych kotwic o ile takowa będzie zgubiona. Kotwica zapasowa (zazwyczaj jedna) jest zwykle jednakowej wagi z kotwicą stałą. W wyposażenie torpedowca kotwica zapasowa nie wchodzi.
3. *Kotwica rufowa* stanowi wyposażenie nowoczesnych okrętów oprócz tor—ów. Kotwica rufowa bardzo pomaga przy manewrach wymagających zatrzymania rufy lub postawienia okrętu w pewnej pozycji względem brzegu i wiatru. Kotwica rufowa używana jest także przy ściąganiu z mielizny. Waga kotwicy rufowej wynosi połowę wagi kotwicy stałej.
4. *Werpy*. Oprócz powyższych kotwic okręty powinny być zaopatrzone w mniejsze kotwice, które mogłyby być zawożone na największych łodziach okrętowych. Duże okręty linjowe obecnie zupełnie nie posługują się werpami, gdyż kotwica rufowa całkowicie je zastępuje. Werpy przewidziane są na krążownikach, torpedowcach (po jednym werpie) i innych okrętach.

5. *Kotwice rzeczne.* Czteroramienna kotwica bez poprzeczki z dużym rozszerzeniem łap (rys. 127).

6. *Kotwice szalupowe* służą dla zakotwiczenia łodzi. Waga ich zależy od rozmiaru łodzi. Barkasy, parowe kutry i inne duże i ciężkie łodzie — 40, 50 i 60 kg; kutry 30 kg; mniejsze kutry, duże welboty i ósemki — 20; mniejsze łodzie — 10 kg.

Kotwice szalupowe zwykle są typu normalnego, gdyż kotwice patentowane małych rozmiarów źle trzymają.

7. *Drapacze.* Niewielkie czteroramienne kotwice — służą do wyłapywania lin z wody lub traulowania po dnie dla odszukania zatoniętej liny, łańcucha i t. p. Różnią się od kotwic rzecznych tem, że nie mają rozszerzenia łap (rys. 128).



Rys. 127.
Kotwica rzeczna.



Rys. 128.
Drapacz.

§ 61. CHARAKTERYSTYKA KOTWIC.

Charakterystyką kotwicy jest typ i waga. Dlatego określając rodzaj kotwicy należy zwracać uwagę tylko na wagę i na typ kotwicy. Naprzykład: kotwica Marrel'a 2000 kg; lub normalna ze składaną poprzeczką — 750 kg i t. d.

§ 62. PRÓBA KOTWIC.

Nowe kotwice powinny być przed wydaniem na okręty wypróbowane. Każda stocznia lub fabryka wyrabiająca kotwice ma specjalną halę przeznaczoną dla przeprowadzenia różnych prób z łańcuchami, linami, kotwicami i t. d.

Próba odbywa się za pomocą stopniowego obciążenia do pewnych granic (do $\frac{2}{3}$ mocy kruszącej). Obciążenie wytwarza się hydrauliczną prasą. O rezultacie próby wydawane są specjalne

zaświadczenia. Nizej jest podana tablica próbnego obciążenia kotwic.

Waga kotwicy w kg	Obciążenie w kg	Waga kotwicy w kg	Obciążenie w kg
75	5157	1600	39671
100	6248	1750	42101
150	8187	1850	43703
200	9918	2000	46035
250	11519	2100	47557
300	12966	2250	49795
400	15744	2400	51984
500	18269	2500	53418
600	20630	2700	56231
700	22863	3000	60322
750	23911	3100	61656
800	24991	3500	66851
900	27033	4000	73075
1000	29000	4500	79045
1100	30903	5000	84796
1250	33652	6000	95756
1300	34543	7000	106140
1500	38001	8000	116000

Próba na obciążenie odbywa się w ten sposób, że kotwicę zakładają na prasę z jednej strony klamrą, z drugiej strony łapą (przyczem punkt zaczepienia na łapie powinien stanowić $\frac{1}{3}$ odległości od pazura na przestrzeni łączącej pazur z piętą kotwicy.) U kotwic normalnych podlegają próbie obydwie łapy, u kotwic patentowanych obciążenie daje się na łapy kolejnie w jedną i drugą stronę. Przed próbą należy przekonać się, czy kotwica jest zbudowana prawidłowo i symetrycznie. Kotwice, które nie wytrzymają należytego obciążenia i wykażą zniekształcenie, lub w czasie próby się zatną, (patentowane) powinny być zabrakowane. Kotwice, zaś które wytrzymały próby z dobrym wynikiem, otrzymują na pięcie fabryczny znak (początkowe litery) i rok uskutecznienia próby. Przedtem znaki te się wykuwało, teraz je naszwejsowują. Próby kotwic dla torpedowców są bardziej skomplikowane. Obciążenie łap nieco mniejsze, natomiast wchodzi próba na zgięcie łap do trzonu, próba wytrzymałości przy rzucaniu

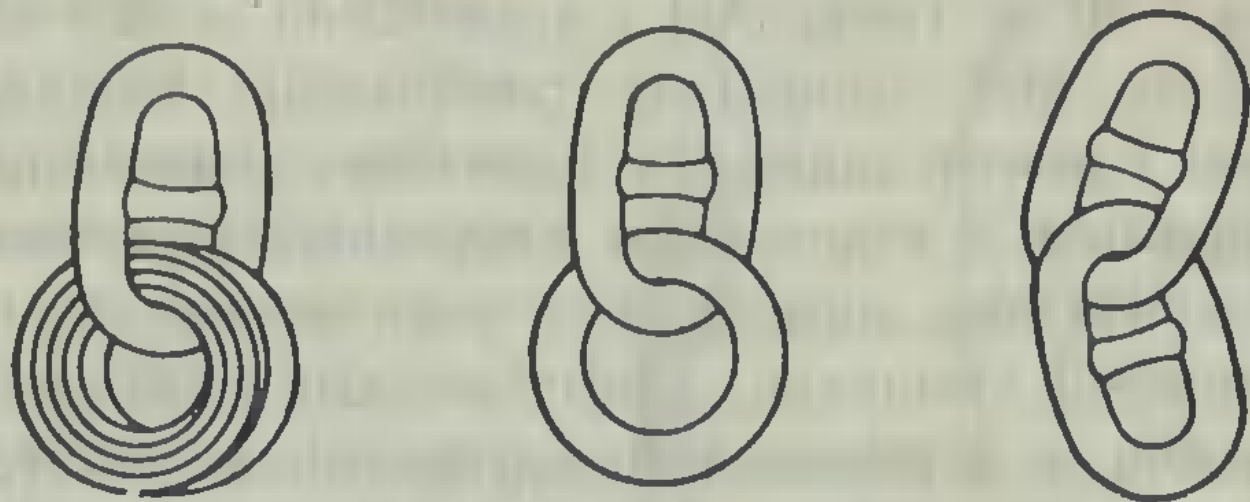
z wysokości i uderzeń o łapy i poprzeczki. Kotwice używane też powinny być od czasu do czasu wypróbowane. O ile z kotwic korzystano, pożądanem jest odbywać próby co 5 lat. Próbne obciążenie zależnie od wieku kotwicy powinno być nieco zmniejszone (co 10 lat na 5%). Kotwice u których próba wykaże zgięcie lub pęknięcia powinny być natychmiast usunięte z okrętu.

B. Łańcuchy.

§ 63. WYRÓB ŁAŃCUCHÓW.

Dawniej wyrób łańcuchów polegał na tem, że się brało okrągły żelazny pręt odpowiedniej grubości, odcinało pewną długość i z odciętego kawałka, robiło *ogniwo*. W tym celu rozcięty kawałek nagrzewano i nadawano mu formę litery U, a następnie przepuszczano przez poprzednie ogniwo i obydwie końce skuwano razem, na kształt elipsy. Miejsce skuwania ogniw dla większych łańcuchów były na długiej osi, dla mniejszych zaś na krótkiej. Obecnie wytwarza się w ten sposób tylko niewielkie łańcuchy.

Teraźniejsza metoda fabrykacji polega na tem, że z żelaznej wstęgi odpowiednich wymiarów robią kilkakrotny obręcz dookoła poprzedniego ogniwa (rys. 129), poczem obręcz ten, czyli raczej



Rys. 129.

rodzaj sprężyny, nagrzewa się do białą i przepuszcza przez odpowiednią maszynę, która skówa wszystkie listwy razem, tworząc z nich kółko o przekroju czworokątnym; następna maszyna nadaje kółku okrągłą formę przekroju i wreszcie ostatnia nadaje całemu ogniwu odpowiedni kształt.

Wykonanie jednego ogniwa tym sposobem zajmuje 2 minuty czasu.

Dla większej wytrzymałości łańcucha, w ogniwach robią *poprzeczki*. Poprzeczka przyjmuje na siebie część nateżenia, które powstaje w kierunku małej osi ogniwa przy rozciąganiu i dlatego ogniwa z poprzeczkami są o 20% wytrzymalsze od ogniw bezpoprzeczkowych. Poprzeczki robią z żeliwa i wkładają w ogniwo wówczas, gdy te ostatnie jest rozgrzane. Ochładzając się, ogniwo mocno zaciska poprzeczkę i umocowanie takie jest zupełnie wystarczającym.

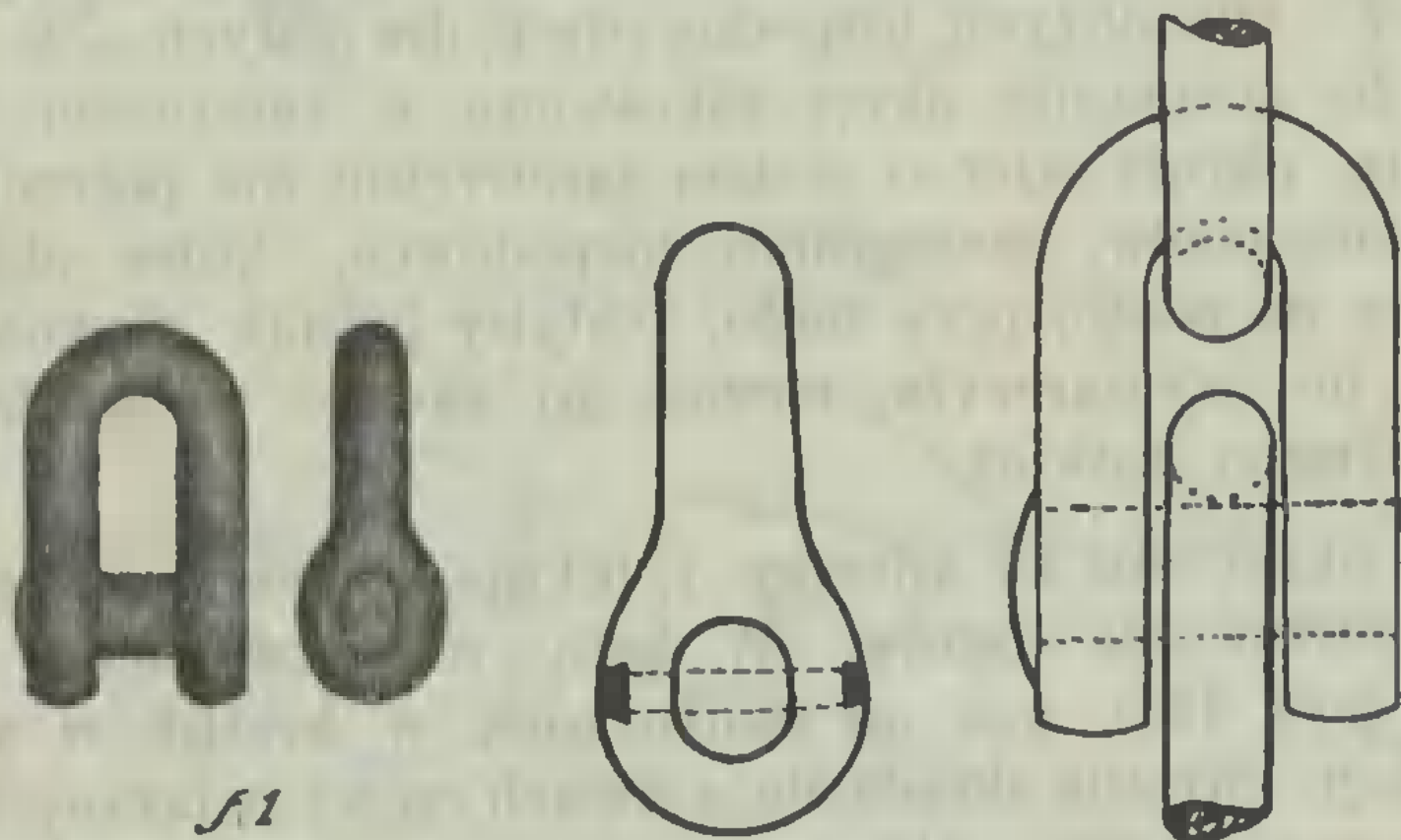
Łańcuchy bezpoprzeczkowe dzielą się na łańcuchy o krótkich i o długich ogniwach. Pierwsze — używane są tylko dla małych okrętów i jako przyczepy dla lin kotwicznych na torpedowcach. Łańcuchy o długich ogniwach używane są na pływających latarniach morskich i dla pław. Ogniwa takiego łańcucha są bardzo wydłużone, a boki równoległe. Są one mocne na rozciąganie, lecz słabe na zgięcie, na co zresztą zupełnie nie są obliczone. Normalny rozmiar ogniwa w stosunku do średnicy żelaza z którego jest zrobiony wynosi $6d$ dla długiej osi i $3,6d$ dla krótkiej.

§ 64. SPRZEŚLA.

Cały łańcuch jest podzielony na kilka części połączonych klamrami. Części te nazywają się *sprzęslami*. Długość sprzęsła jest stała w każdej marynarce i wynosi: w niemieckiej — 25 mtr, w francuskiej — 30, w rosyjskiej i angielskiej — 22,5 mtr. Sprzęsła robi się po to, aby umożliwić rozłączenie łańcucha, zamianę zepsutej części i pewne manewry kotwiczne połączone z rozłączeniem, przeciąganiem i włączeniem krzyżulca. Sprzęsło ma na końcach nieco wydłużone ogniwa bez poprzeczek dla umożliwienia połączenia sprzęseł klamrami. Żeby zaś ogniwa te nie były słabsze od innych, robią je z żelaza, którego średnica jest 1,2 większa od średnicy normalnego ogniwa. Dla łagodniejszego przejścia od końcowych ogniw do normalnych, drugie i przedostatnie ogniwa są zrobione z żelaza, którego średnica jest 1,1 razy większa od normalnego*). *Klamry łącznikowe* bywają różne. Niżej podane są dwa rodzaje klamer. Pierwszy — używany w marynarce rosyjskiej, angielskiej i francuskiej; drugi — w niemieckiej, nazywany *ogniwem łącznikowym*. Klamry pierwszego rodzaju różnią się od innych klamer umoco-

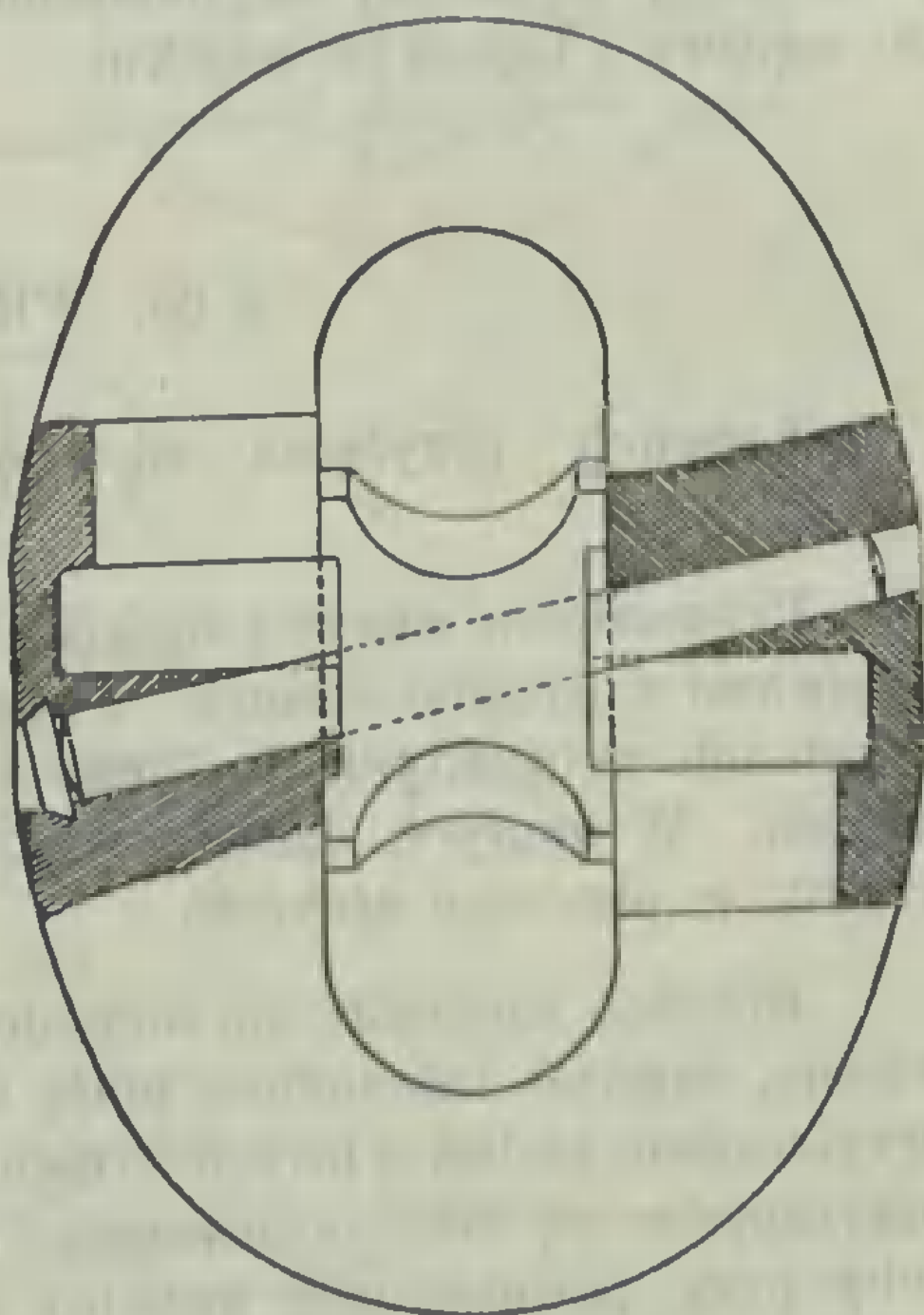
*) Robi się to jednak tylko w sprzęslach połączonych klamrami, w sprzęslach połączonych łącznikowemi ogniwami wszystkie ogniwa są jednakowe.

waniem wtyczki, która ma kształt stożkowy i jest krótsza od skobla klamry przez który przechodzi (rys. 130). Sam skobel ma stożkowe gniazda, które po włożeniu wtyczki wypełniają ołowiem na zimno. Ołowiane korki są dostatecznie sztywne aby uniemożliwić wysunięcie się wtyczki i jednocześnie dają się łatwo wybić przy rozłączeniu klamer.



Rys. 130. Klamra łącznikowa.

Przy połączeniu sprzęseł klamra powinna być tak złożona, aby zgięciem wskazywała w stronę kotwicy. Ogniwo łącznikowe (rys. 131) jest nieco więcej skomplikowane i składa się z czterech części: poprzeczki, dwóch połówek ogniwa i wtyczki, którą również usztywniają ołowiem. Ogniwo łącznikowe jest bardziej wygodne lecz nie tak pewne jak klamra. Ponieważ ma kształt zwyczajnego ogniwa, tylko nieco zwiększonego w porównaniu z normalnym, nie ulega uderzeniom przy luzowaniu łańcucha, dobrze układa się na windzie i nie zaczepia o kluzy przy podnoszeniu.



Rys. 131. Ogniwo łącznikowe.

Jak już było powiedziane, cały łańcuch składa się z kilku sprzęseł. Ilość sprzęseł zależy od wielkości okrętu, albo co jest to samo od średnicy łańcucha, gdyż ze zwiększeniem tonnażu zwiększa się kotwica a więc i łańcuch. Każda marynarka ma swoje normy, t. np. w marynarce niemieckiej przyjęte jest, że dla łańcuchów o średnicy ponad 39 mm ilość sprzęseł jest 9, do 39 mm — 7. Dla dużych torpedowców 6, dla małych — 4. Pochodzi to stąd, że normalnie okręt zakotwicza w zależności od swego zanurzenia, okręty więc o małym zanurzeniu nie potrzebują mieć długich łańcuchów, szczególnie torpedowce, które obliczone są przeważnie na postój przy moło. Gdyby jednak długość jednego łańcucha nie wystarczyła, można go zawsze nadsztukować łańcuchem drugiej kotwicy.

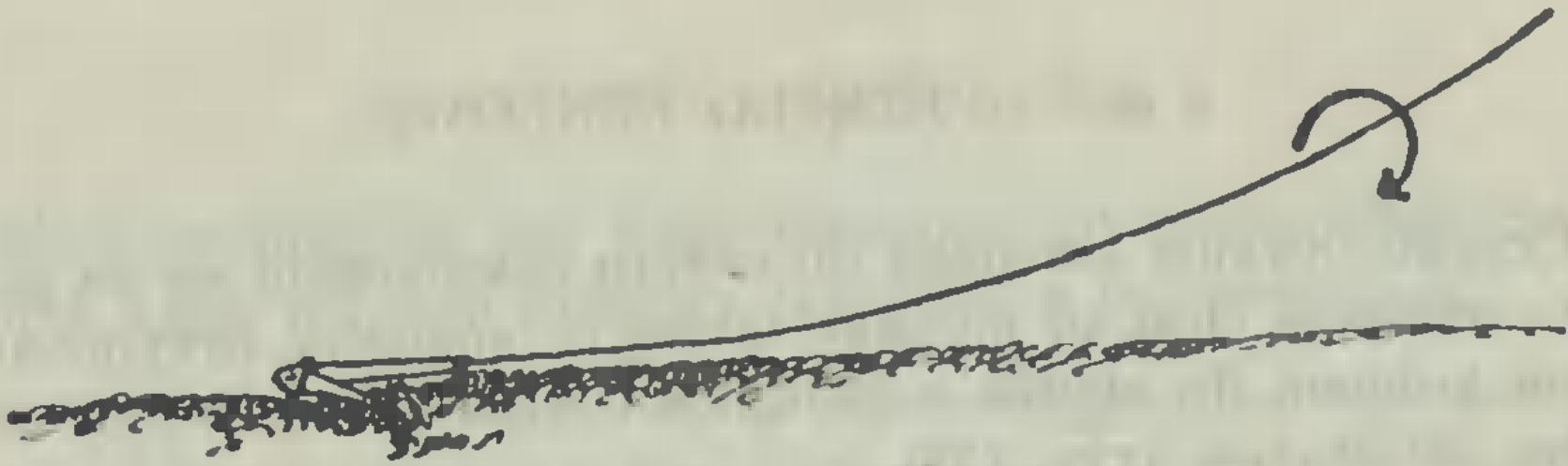
Gdy okręt stoi na kotwicy i łukuje, łańcuch skręca się, co jest szkodliwe dla ogniów. W celu uniemożliwienia skręcenia łańcucha (rys. 132), jest on zaopatrzony w krętlik w przyczepie (patrz niżej). Krętlik składa się z dwóch części związanych na stałe. Krętliki bywają różne. Niżej podane są na rys. 133 dwa rodzaje krętlików. Pierwszy wygodniejszy jest pod względem doglądu i większej pewności w działaniu. Drugi bardziej zbliżony jest do ogniwa i lepszy w użytku.

§ 65. PRZYCZEP.

Łańcuch przyłącza się do kotwicy zapomocą *przyczepu* (rys. 134).

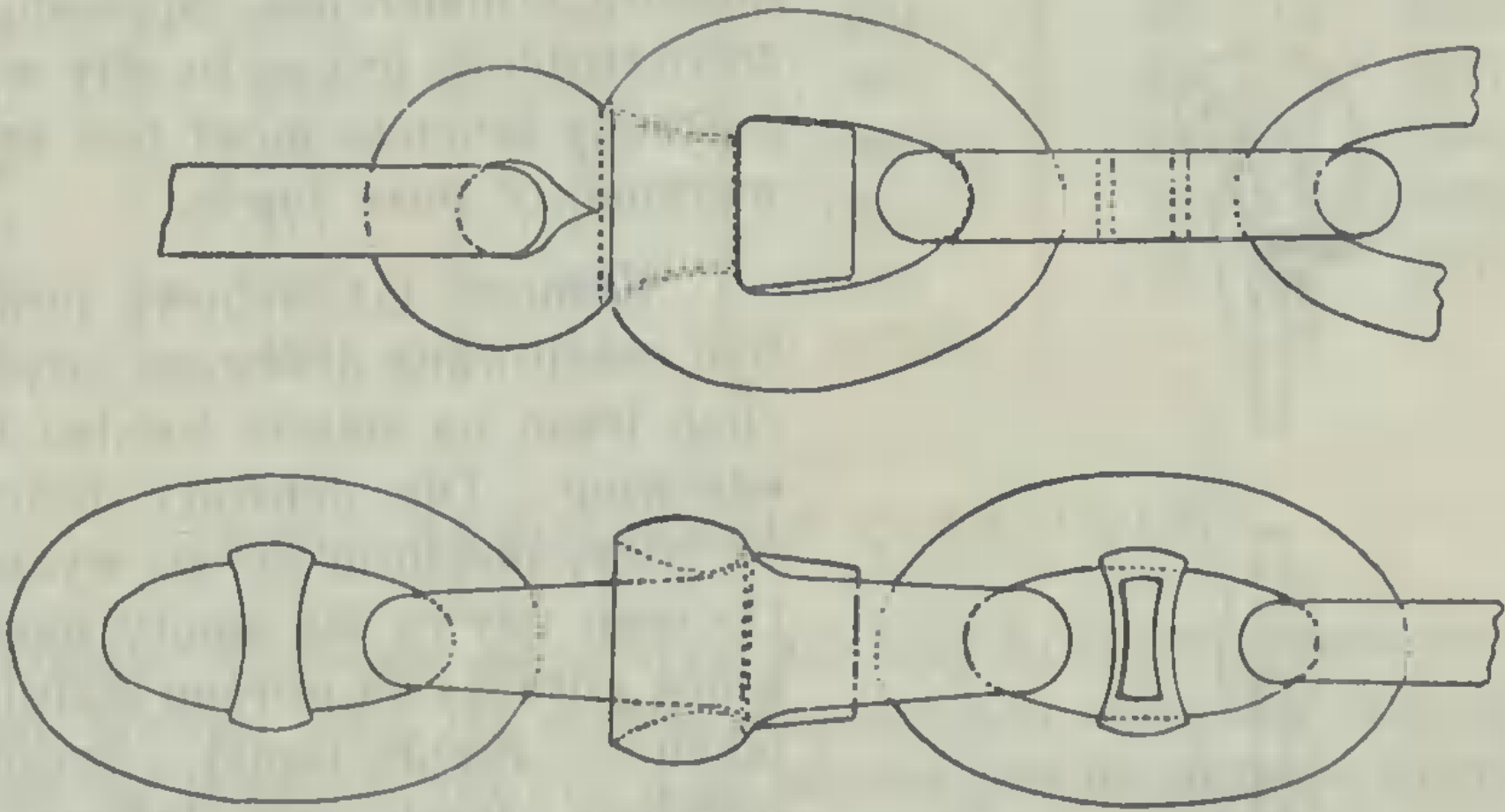
Przyczepem nazywa się krętlik z dużą klamrą z jednej i dwoma ogniwami z drugiej strony. Przyczepów używa się przy wszystkich kotwicach wciąganych do kluzy i przy wszystkich większych kotwicach. W małych łańcuchach zamiast przyczepu wprawia się krętlik w pierwsze sprzęsło.

Kotwice normalne na torpedowcach wyposażonych w liny kotwiczne, zamiast łańcuchów mają też przyczepy, gdyż bezpośrednie przyłączenie stalowej liny do kotwicy jest niepożądane. Ogniwa tych przyczepów są bez poprzeczek; długość ich powinna być taka, żeby przy podniesionej kotwicy sięgała poza kluzę. Na tylnym końcu tych przyczepów jest krętlik.

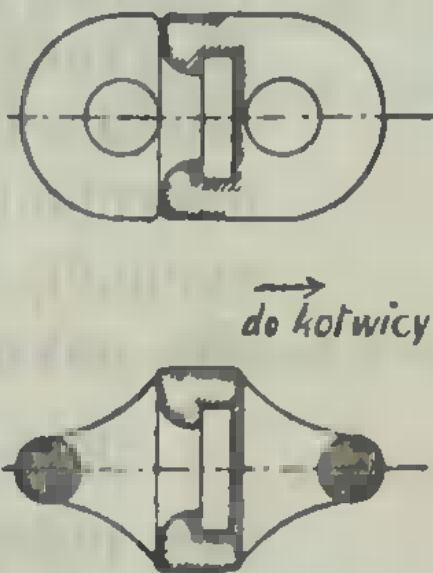


Rys. 132.

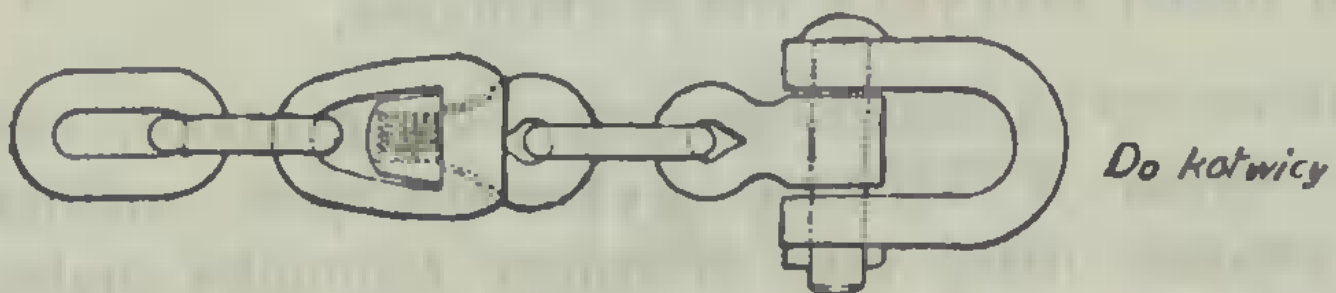
I.



II.



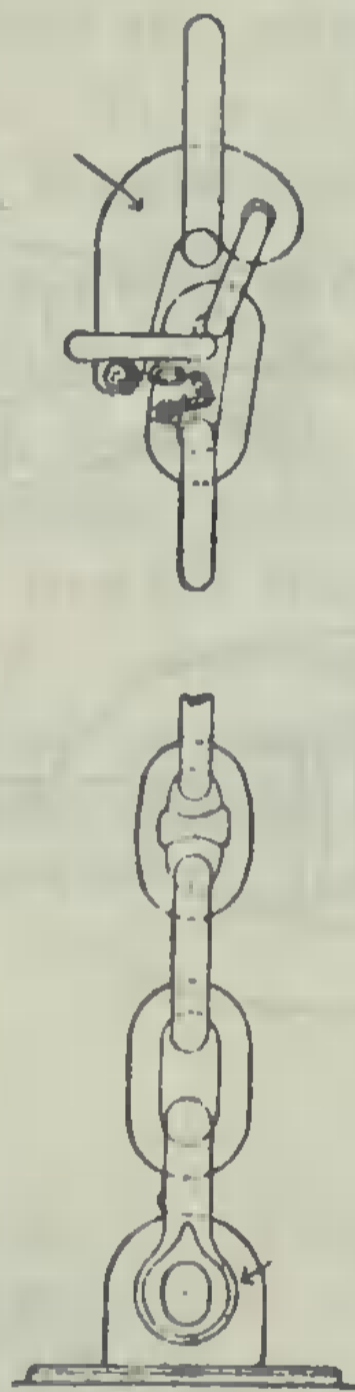
Rys. 133.



Rys. 134. Przyczep.

§ 66. SPRZĘSŁO ZENZOWE.

Przymocowanie łańcucha do okrętu uskutecznia się za pomocą *sprzęsła zenzowego*. Jest to odcinek takiegoż łańcucha, przymocowany dolnym końcem do skobla w kadłubie okrętu i zaopatrzony u góry *okrągłym składhakiem* (rys. 135).



Rys. 135.

Sprężsło zenzowe.

Długość sprężsła zenzowego powinna być taka, aby przy napiętym łańcuchu składhak był poza komorą łańcuchową. Sprężsło zenzowe zrobione jest po to, aby w razie potrzeby łańcuch mógł być szybko wyrzucony poza burtę.

Komora łańcuchowa powinna być oszalowana drzewem, gdyż łańcuch leżąc na żelazie bardzo łatwo rdzewieje. Dla ochrony łańcucha od rdzy, powinno się go wysmolić. Do tego używa się smoły gazowej, którą gotują i na gorąco malują nią łańcuch. Smoła lepiej i szczelniej przylega, jeżeli sam łańcuch jest również nagrzan. Jeżeli smoła jest za rzadka i próba wykaże że za długo schnie (dobra smoła powinna natychmiast po wymalowaniu zasychać), trzeba do niej dodać trochę paku albo kalafonji.

Fabryczne oznaczenie łańcucha polega na tem, że każda poprzeczka ma z jednej strony odlaną

cyfrę oznaczającą grubość łańcucha, z drugiej — znak albo literę początkową danej fabryki i rok wykonania.

Charakterystyką łańcucha jest jego grubość, czyli średnica okrągłego żelaza z którego wykonane jest normalne ogniwo. Dlatego wszędzie niżej pod średnicą łańcucha należy rozumieć właśnie średnicę żelaza.

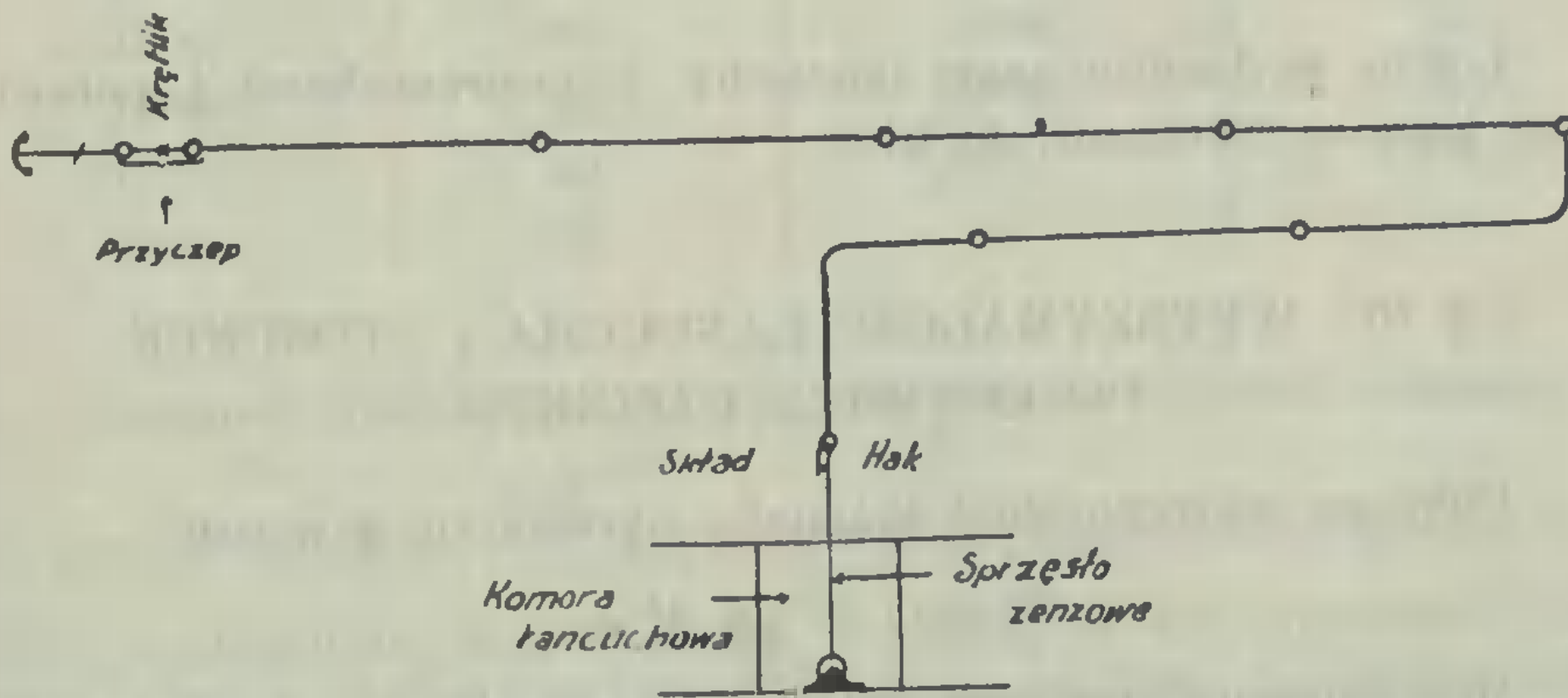
§ 67. WAGA ŁAŃCUCHA.

Często wymagana jest waga łańcucha. W następującej tabelicy dana jest waga jednego sprzęśła łańcucha z poprzeczkami.

<i>d</i> w mm	Waga w kg	<i>d</i> w mm	Waga w kg	<i>d</i> w mm	Waga w kg
12	87	30	486	57	1754
14	106	33	588	60	1944
16	138	36	700	63	2143
18	175	39	821	66	2352
20	216	42	953	69	2577
22	261	45	1094	72	2806
24	311	48	1244	75	3070
26	365	51	1405	78	3302
28	423	54	1575	—	—

§ 68. WYPOSAŻENIE W ŁAŃCUCHY.

Okręty wyposaża się w dwa lub trzy kompletne łańcuchy do stałych kotwic, dwa do sześciu zapasowych sprzęśeł, kompletny łańcuch do kotwicy rufowej, o ile takowa jest na okręcie, krzyżulec (patrz § 156, rys. 274) i pewną ilość zapasowych klamer, łącznikowych ogniów, boleców, wtyczek i składhaków. Cały łańcuch z uwzględnieniem klamer i krętlików pokazany jest na rysunku 136.

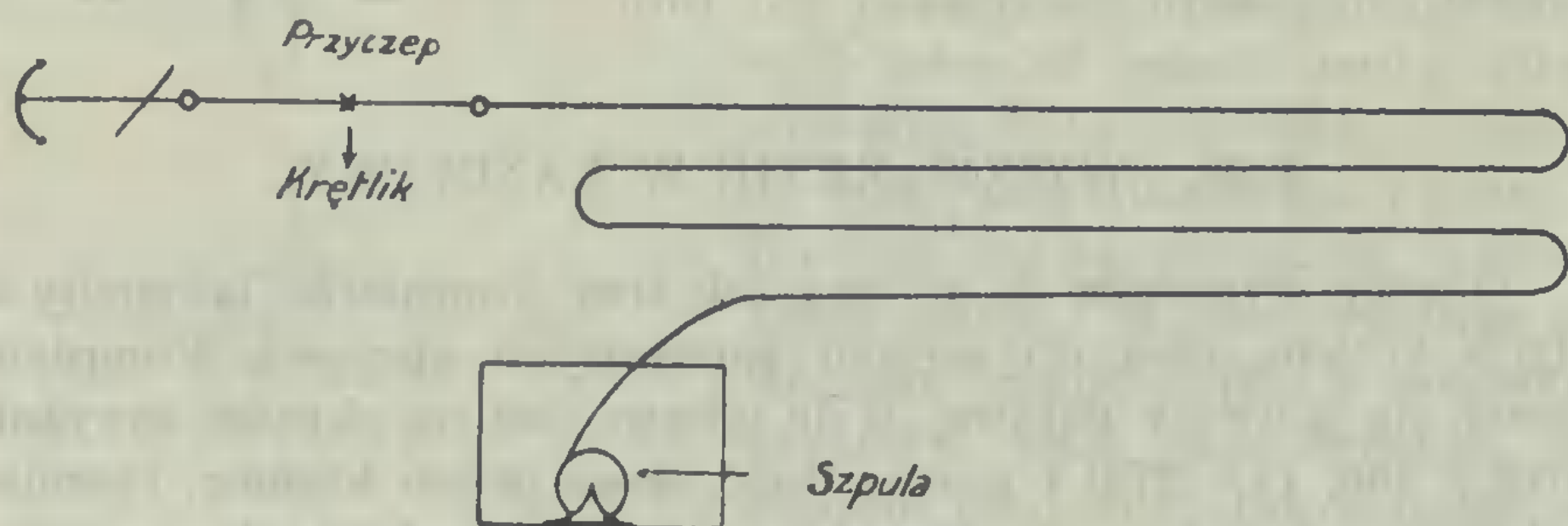


Rys. 136.

§ 69. LINY KOTWICZNE.

Na małych torpedowcach, dla zmniejszenia wagi, zamiast łańcuchów, używane są kotwiczne liny. Są to półgiętkie stalowe liny 150 mtr. długości. Ponieważ przednia część liny wskutek rdzy i zgięć szybko się psuje, należy ją po zniszczeniu przekrócić tyłem naprzód. W razie większego uszkodzenia końca liny, można go obciąć i linę skrócić, nie więcej jednak niż o 25 mtr. Lina krótsza od 125 mtr. nie powinna być nadal używana, należy ją zamienić na nową.

Przedni koniec liny zaopatrzony jest w oczko i łączy się z przyczepem za pomocą ogniwa łącznikowego, sam zaś przyczep z kotwicą, za pomocą klamry łącznikowej. Całość wygląda jak na rysunku 137.



Rys. 137.

Łodzie podwodne mają łańcuchy z poprzeczkami i patentowane kotwice wciągane do kluz.

§ 70. WYTRZYMAŁOŚĆ ŁAŃCUCHA I STOSUNEK DO KOTWICY I OKRĘTU.

Robocza wytrzymałość łańcucha określa się z wzoru

$$W \text{ (ton.)} = 1,4 d^2 \text{ cm.}$$

Moc krusząca jest trzy razy większa, czyli $4,2 d^2$, gdzie d jest średnicą żelaza normalnego ogniwa.

Łańcuch powinien być ściśle dopasowany do kotwicy. W tym celu na podanej tablicy wskazane są średnice łańcuchów odpowiadających wadze kotwic Hall'a jako najbardziej rozpowszechnionych. Kotwice innego typu są prawie w tym samym stosunku do łańcucha, o ile mają łapy ruchome i nie posiadają poprzeczki.

Waga kotwicy w kg	<i>d</i> łańcucha z poprz. w mm	Waga kotwicy w kg	<i>d</i> łańcucha z poprz. w mm
75	12	2000	42
100	14	2100	42
150	16	2200	45
200	18	2400	45
250	20	2500	45
300	20	2700	45
400	22	3000	48
500	24	3100	48
600	26	3500	51
700	28	4000	54
800	30	4500	57
900	33	5000	60
1000	33	5500	60
1100	36	6000	63
1250	36	6500	66
1300	36	7000	69
1500	39	7500	72
1600	39	8000	75
1750	39	8500	78
1850	39	—	—

Stosunek średnicy łańcucha do tonnażu okręta określa się

z wzoru $d \text{ m/m} = a \sqrt[3]{D}$ gdzie D jest pojemnością okrętu w tonnach, współczynnik a jest różny w różnych marynarkach. Tak na przykład w marynarce francuskiej wynosi 2,85 (faktycznie waha się między 3,4 dla torpedowców i 2,75 dla dużych okrętów). W mary-

narce angielskiej wynosi 3,25 i tylko na dużych nowoczesnych okrętach został zredukowany do 2,9 ze względu na konieczność zmniejszenia rozmiarów łańcucha. Naogół, współczynnik przyjęty w marynarce francuskiej jest za mały i francuzi sami to przyznają. W marynarce niemieckiej współczynnik ten jest bardzo zbliżony do angielskiego.

Powyższa różnica w współczynniku powoduje, że nie we wszystkich marynarkach stosunek między kotwicą i łańcuchem jest stały. Wyżej podana tablica jest wzięta z norm marynarki niemieckiej, bardzo zbliżonych do angielskich; normy zaś francuskie różnią się znacznie. Tak np. dla 60 mm łańcucha waga kotwicy w marynarce francuskiej wynosi 7.200 kg, czyli o 1,2 tonny więcej niż w marynarce angielskiej i niemieckiej. Stosunek ten jest korzystny dla okrętu w sensie większej siły trzymającej kotwicy, bezwarunkowo jednak jest szkodliwy dla łańcucha. Nadmierna waga przepisowych kotwic spowodowana jest prawdopodobnie tem, że używane w marynarce francuskiej kotwice Marrel'a naogół trzymają gorzej od innych i dlatego wymagają większej wagi. Dla porównania dana jest niżej tablica przepisowych wag kotwic i średnicy łańcuchów w marynarkach francuskiej i angielskiej.

Pojemność w tonnach	Średnica łańcucha	Waga kotwicy w mar. franc.	Waga kotwicy w mar. ang.	U w a g a
27.000	80	8.900	7.800	Dla okrętów od 3.000 i niżej stosunek ten zmienia się na odwrotny: mianowicie kotwice angielskie cięższe są od francuskich. Pochodzi to stąd, że małe krążowniki i kanońki ze względu na rodzaj ich służby i nieraz długi pobyt w kolonjach, gdzie nie zawsze liczyć można na wygodne porty i bezpieczne redy, wymagają pewniejszego zakotwiczenia.
24.000	76	8.500	7.500	
18.000	68	8.500	6.350	
15.000	64	7.500	5.900	
12.000	62	7.500	—	
11.000	—	—	5.400	
10.000	60	7.200	—	
6.000	52	4.700	4.300	
4.000	46	3.300	—	
3.000	44	2.650	2.800	
2.000	38	1.900	2.400	
1.000	32	1.100	1.450	

Dla torpedowców wyposażonych w liny kotwiczne i normalne kotwice, służy następująca tabela:

Waga norm. kotw. w kg	Lina kotwiczna *)		Średnica przyczepu w mm
	Obwód w ctm	Średnica w mm	
75	4,5	14	12
100	5	15	14
125	5	16	14
150	5	17	15
175	5,5	17	15
200	5,5	18	16
225	5,5	18	16
250	6	19	17
275	6	19	18
300	6	20	19
325	6	20	19
350	6,5	21	20
375	6,5	22	20
400	7	23	21
450	7	24	21
500	8	25	22
550	8	26	24
600	8	27	24
650	9	28	26
700	9	29	26
750	10	30	29
800	10	31	29

Dla szybkiego, ale nieściśłego obliczenia stosunku łańcucha do wagi kotwicy może służyć wzór:

$$d \text{ cm} = 3,3 \sqrt[3]{W \text{ ton.}}$$

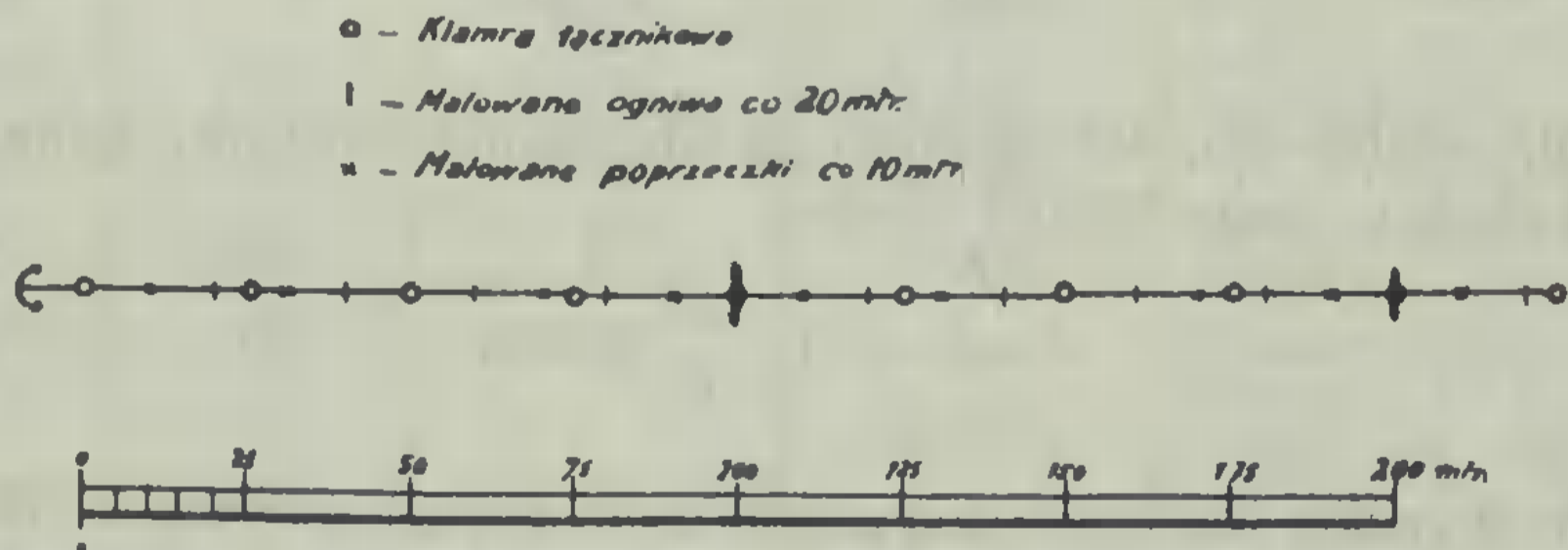
*) Wymiary liny kotwicznej podane są w obwodzie i średnicy. W rubryce średnica — podane są prawdziwe średnice liny odpowiadające wadze danych kotwic. W rubryce obwodu liny, podane obwody nie wszędzie zgadzają się ze średnicą, a to dlatego, że obwody podane są tylko te, które rzeczywiście wyrobiane są w fabrykach i które przepisowo używane są w niemieckiej marynarce, jako jedynej prawie która wyposaża torpedowce w liny kotwiczne. Ponieważ zaś torpedowce typu „Krakowiak” budowane były w Niemczech, powyższe normy mają właśnie dla nich zastosowanie.

§ 71. OZNACZENIE ŁAŃCUCHA.

Po wymalowaniu (wysmoleniu) łańcucha, należy go oznaczyć tak, żeby się wiedziało ile łańcucha jest na kluzie. W naszej marynarce nie ma jeszcze ustalonego i przepisowego sposobu oznaczania łańcucha, więc niżej podany sposób służy tylko jako przykład. Polega on na tem, że na 20 mtr. dla dużych okrętów i na 10 mtr. dla torpedowców jedno ogniwo wymalowane jest na czerwono, na 40 mtr. (lub 20) — dwa ogniwa, na 60 — trzy, na 80 — cztery i na 100 mtr. — pięć ogniw. Następne 100 (względnie 50) podzielone są również co 20 mtr. (wzgl. 10), z tą jednak różnicą, że ogniwa wymalowane są na biało. Na 120 (wzgl. 60) mtr. zatem, jest jedno białe ogniwo, na 140 — dwa i t. d. Powyżej 200 mtr. zaczyna się znów kolor czerwony, tak że na 220 mtr. jest jedno czerwone ogniwo. Poza tem klamry również służą do oznaczenia.

Każde 20 mtr. podzielone są na połowę, przez pomalowanie odpowiednim kolorem poprzeczki jednego tylko ogniwa.

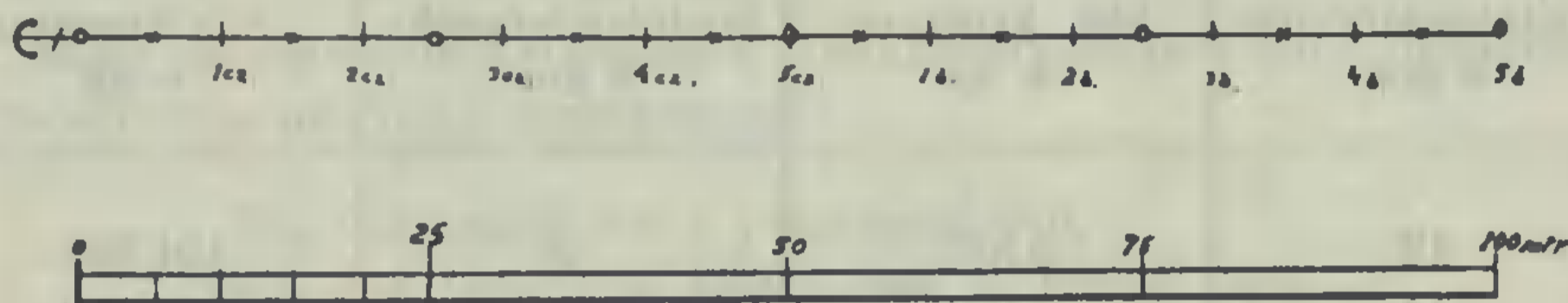
Ponieważ farba na łańcuchu nie jest trwałą, więc żeby miejsc oznaczenia nie trzeba było każdorazowo odmierzać, poprzeczki malowanych ogniw okręca się miękkim drutem. Takie oznaczenie jest dobrze widoczne, tembardziej, że zwoje drutu zawsze zachowują ślad farby. Na rysunku 138 pokazany jest łańcuch z oznaczeniami.



Rys. 138.

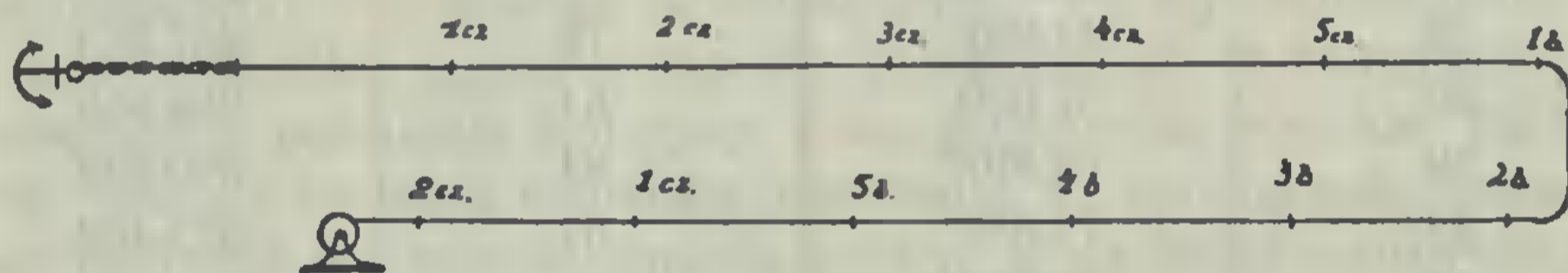
Wobec tego że klamry również są oznaczeniami, łańcuch ma odznaki na 10, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 75, 80, 90, 100, 110, 120,

125, 130, 140, 150, 160, 170 i 175 metrach co najzupełniej wystarcza. Na torpedowcach duże oznaczenia są co 10 mtr., małe co 5 mtr. (poprzeczki). Łańcuch więc jest podzielony jak na rysunku 139,



Rys. 139.

czyli ma odznaki co 5 mtr. Na linach kotwicznych oznaczenia robią się farbą oznaczając co 10 mtr., przy czem dla każdego 10 metrów jeden pasek (rys. 140.)



Rys. 140.

§ 72. PRÓBY I DOGLĄDANIE ŁAŃCUCHÓW.

Przed przyjęciem nowego łańcucha na okręt lub do portu, należy go poddać próbie na wytrzymałość. Próby te robią się na prasach hydraulicznych, przy czem sam łańcuch próbuje się oddzielnemi sprzętami. Przed próbą łańcuch powinien być odpalony z farby lub smoły, o ile nią był powleczony i oczyszczony stalowymi szczotkami. Nowe łańcuchy poddaje się dwojakiemu rodzaju próbie: na rozerwanie i na obciążenie. Celem wykonania pierwszej próby, każde sprzęsło robi się o trzy ogniwa dłuższe niż ono powinno być. Następnie zakłada się sprzęsło w dowolnem miejscu między zaciskami prasy tak, żeby między zaciskami były dwa ogniwa i stopniowo zwiększa się obciążenie, dopóki łańcuch nie

pęknie. W podanych tablicach wskazano są obciążenia przy których łańcuch powinien pęknąć. Jeżeli pęknięcie nastąpi wcześniej, łańcuch nie może być przyjęty.

Średnica łańcucha w mm	Siła krusząca w kg	Średnica łańcucha w mm	Siła krusząca w kg
12	6 333	48	101 335
14	8 621	51	114 398
16	11 209	54	128 252
18	14 250	57	142 899
20	17 593	60	158 336
22	21 207	63	174 566
24	25 334	66	191 587
26	29 732	69	209 399
28	34 482	72	228 004
30	39 584	75	247 400
33	47 897	78	267 588
36	57 000	81	288 568
39	66 897	84	300 238
42	77 585	87	333 402
45	89 064	—	—

Przyczepy lin kotwicznych jako bezpoprzeczkowe otrzymują mniejsze obciążenie, a mianowicie:

Średnica łańcucha w mm	Siła krusząca w kg	Średnica łańcucha w mm	Siła krusząca w kg
12	5 429	20	15 080
14	7 389	21	16 625
15	8 483	22	18 246
16	9 651	24	21 715
17	10 896	26	25 485
18	12 215	29	31 704
19	13 608	—	—

Po przeprowadzonej próbie na rozerwanie, ze sprzęśła wycina się ogniwa które były obciążone, to znaczy te dwa które się rozrywało i dwa sąsiednie które były na zaciskach, razem więc cztery i obydwie części łańcucha łączy się znowu normalnym ogniwem.

Stałe wydłużenie powstałe w rozciąganych lecz nie pękniętych ogniwach nie powinno przekraczać:

- 7% dla łańcucha z poprzeczkami,
- 8% dla łańcucha bez poprz. o krótk. ogn.,
- 6% dla łańcucha bez poprz. o dł. ogniw.,
- 6% dla przyczepów do lin kotwicznych.

Po złączeniu sprzęśła, poddaje się je drugiej próbie. Polega ona na tem, że całe sprzęśło układa się na specjalnych dębowych szynach i końcowe ogniwa zakłada się na zaciski hydraulicznej prasy, której daje się obciążenie równe $\frac{2}{3}$ siły kruszącej, czyli około 18 kg na mm² przekroju żelaza. Łańcuch powinien wytrzymać obciążenie bez stałego odkształcenia. Po tej próbie bada się po kolei wszystkie ogniwa, aby się przekonać, że w żadnym z nich nie powstało pęknięcie lub rysy i że poprzeczki się nie ruszają. O ile próby i badania wypadną pomyślnie, na końcowych ogniwach naszwejsowuje się rok dokonania próby, a na kilku ogniwach (na poprzeczkach) co kilka metrów — litery początkowe stoczni lub znak Marynarki Wojennej. O dokonanej próbie wydaje stocznia specjalne świadectwo, które się przechowuje na okręcie jako załącznik do taktycznego formularza. Łańcuchy używane, powinny być też od czasu do czasu badane i próbowane na obciążenie. Badania te odbywają się na okrętach, a próby na stoczniach.

Badanie okrętowe polega na tem, że na okręcie będącym w kampanji, co pół roku powinno się cały łańcuch zbadać, ogniwo za ogniwem, ostukując je żelaznym młotkiem i badając czy nie mają rysów, zgięć lub pęknięć. Krętliki powinno się oczyścić od rdzy i rozruszać, a wszystkie klamry rozłączyć, oczyścić od możliwej rdzy i dać nowe korki z ołowiu.

Sam łańcuch powinien być wyszczotkowany stalowymi szczotkami i na nowo wysmolony. Badania te odbywają się pod bezpośrednim dozorem zastępcy dowódcy lub specjalnego oficera, samo zaś badanie najlepiej robić w doku, gdzie można cały łańcuch

wyluzować i rozciągnąć go na drewnianych pokładach. Po stój w doku należy więc zawsze wykorzystywać dla badania łańcucha.

O ile okręt przebył 48 miesięcy w kampanji, powinno się albo łańcuchy zamienić odsyłając stare do stoczni, która je szczegółowo zbada i wypróbuje, albo, jeżeli okręt nie ma możliwości zamienić swe łańcuchy, powinno się jednak odesłać łańcuchy do stoczni dla próby na obciążenie. Z czasem łańcuch się ściiera i średnica jego się zmniejsza. Łańcuch, którego średnica wynosi mniej niż 0,9 normalnej średnicy nie może być nadal używany.

W celu zbadania oddzielnych ogniw i przygotowania łańcucha do próby na obciążenie, łańcuch odpalają z farby nagrzewając żelazo do czerwoności. Po oczyszczeniu sprawdzają wymiary ogniw zarówno co do długości jak i średnicy. Próbie na rozerwanie poddają najbardziej zużyte ogniwo w sprzęśle. Stosownie do zmniejszenia średnicy łańcucha, obniża się nieco normy obciążenia. Po dokonanych próbach łańcucha, naszwejsowują oznaki powtórnej próby, smolą go i odsyłają ze świadectwem zpowrotem na okręt. Jeżeli na okręcie zajdzie wypadek, który może nadwyrężyć jedno lub kilka sprzęseł, lub będzie zauważone uszkodzenie poszczególnego ogniwa, uszkodzone lub podejrzanе sprzęsło należy wyłączyć z łańcucha i zamienić przez zapasowe sprzęsło, albo w razie braku takowego, przenieść uszkodzone sprzęsło na sam koniec łańcucha. Będąc dłuższy czas w kampanji, wogóle lepiej przewrócić łańcuch, gdyż tylna jego część zużywa się znacznie mniej niż przednia. Każde przeniesienie sprzęsła należy zanotowywać w odpowiednim miejscu taktycznego formularza.

§ 73. EWIDENCJA ŁAŃCUCHÓW.

Odnośny dział formularza powinien być prowadzony bardzo szczegółowo i zawierać wszystkie dane o zamianach sprzęseł, ilościach zakotwieżeń, próbach i oględzinach łańcucha, wypadkach podniesienia cudzego łańcucha, możliwego nadwyrężenia i wszystkich innych wypadkach z łańcuchami, windami i kotwicami. W celu łatwiejszego ewidencjonowania łańcuchów należy przenumerować lub lepiej oznaczyć literami każde sprzęsło.

Niżej podany jest przykład prowadzenia ewidencji zamiany sprzęseł.

Data	Liczba porządkowa sprzęseł										Obserwacje	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
I. Łańcuch prawej kotwicy.												
Początek kamp. 1. IV	24 r.	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
Kwiecień	24 r.	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	4 zakotwiczenia
Maj	24 r.	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	(postój przy sztormie na krzyżulcu)
Czerwiec	24 r.	W	X	C	D	E	F	G	H	I	J	2 zakotwiczenia
Lipiec	24 r.	W	X	C	D	I	J	E	F	G	H	4 zakotwiczenia
II. Łańcuch lewej kotwicy.												
Początek kamp. 1. IV	24 r.	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	
Kwiecień	24 r.	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	6 zakotwieżeń
Maj	24 r.	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	(postój przy sztormie na krzyżulcu)
Czerwiec	24 r.	U	V	M	N	O	P	Q	R	S	T	
Lipiec	24 r.	U	V	M	N	O	P	Q	R	S	T	1 zakotwiczenie
III. Łańcuch zapasowy.												
Początek kamp. 1. IV	24 r.	U	V	W	X	Y	Z					
Kwiecień	24 r.	„	„	„	„	„	„					
Maj	24 r.	„	„	„	„	„	„					
Czerwiec	24 r.	K	L	A	B	Y	Z					
Lipiec	24 r.	K	L	A	B	Y	Z					

Z powyższego wynika, że ze względu na możliwe nadwyżenie dwóch pierwszych sprzęseł z powodu częstych zakotwieżeń w kwietniu i uwagi odnoszącej się do postoju w maju, zamieniono pierwsze sprzęsła w obydwu łańcuchach na sprzęsła z łańcucha zapasowego. W końcu zaś lipca wprowadzono w prawym łańcuchu między 4 i 5 sprzęseł dwa ostatnie. Takie notowanie jest bardzo proste i daje możliwość widzieć odrazu wszystkie manipulacje które się z łańcuchami odbywało i konieczność odsyłania oddzielnych sprzęseł do próby. W tym wypadku na przykład przy najbliższym dokowaniu trzeba będzie sprzęsła A, B, K i L odesłać do stoczni na próbę.

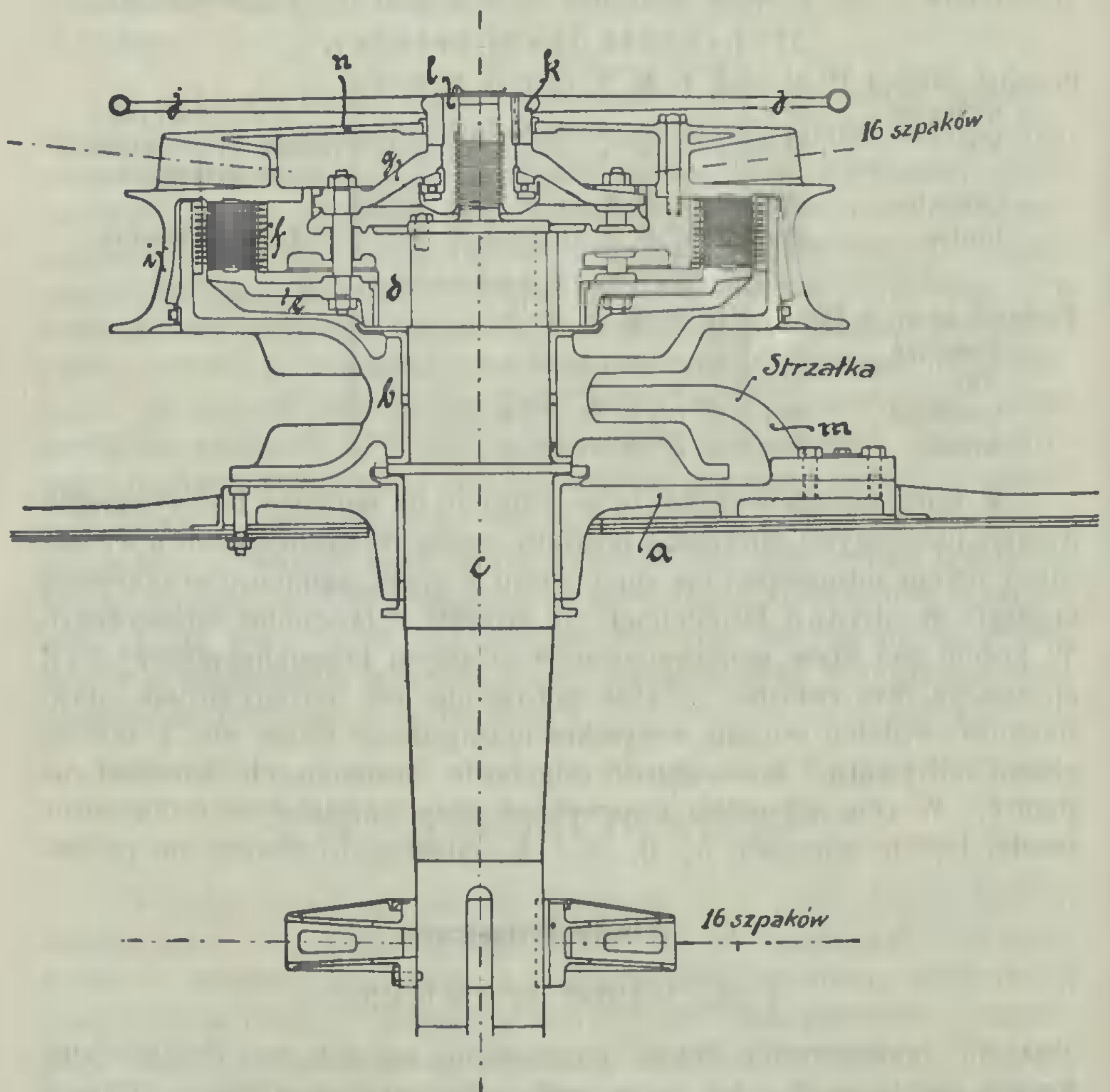
C. Windy kotwiczne.

§ 74. WINDY KOTWICZNE

służą do podnoszenia kotwic i ustawiane są tak na dziobie dla kotwic dziobowych, jak i na rufie dla kotwicy rufowej. Windy bywają dwóch rodzajów: pionowe i poziome. Pierwsze używane na

okrętach wojennych, drugie przeważnie na handlowych. Na naszych okrętach windy poziome znajdują się na „Hallerze“, „Piłsudskim“, „Warcie“ i „Wilji“.

Poza tem jest jeszcze rodzaj wind, przeznaczonych wyłącznie dla obciągania lin (przeważnie stalowych). Takie windy używane są na dużych okrętach dla obciągania cum, a na torpedowcach wyposażonych w liny kotwiczne, jako windy dla podnoszenia kotwic. Niżej będzie rozpatrzony każdy z wymienionych trzech typów.



Rys. 141.

§ 75. WINDA PIONOWA.

Działanie windy pionowej polega na tarcie metalowych tarcz, z których jedna połowa połączona jest z trzonem windy, a druga z ruchomą zewnętrzną częścią windy zwaną *palgetem*. Rodzaji wind jest dużo, wszystkie jednak są bardzo podobne i działają na jednokowej zasadzie. Na rysunku 141 pokazana jest typowa nowoczesna winda.

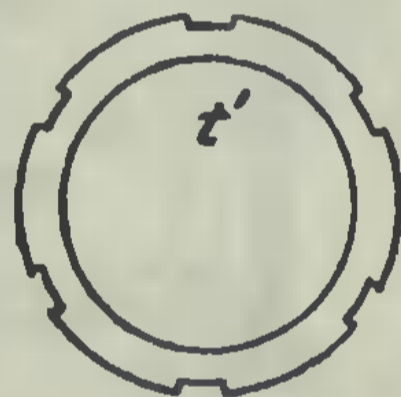
Winda taka składa się z trzona *c*, na którym osadzony jest na stałe bęben *d*, który na zewnątrz ma kilka wzdłużnych żeber.

Na bębnie założone są luźno tarcze *t* (rys. 142) z odpowiednimi wycięciami dla żeber na bębnie.

Pod bębniem *d* osadzony jest luźno palget *b*, który w górnej swej części *i* ma, podobnie jak bęben *d*, kilka żeber zwróconych na wewnątrz. Żebra te utrzymują również kilka tarcz *t'* (rys. 143).



Rys. 142.

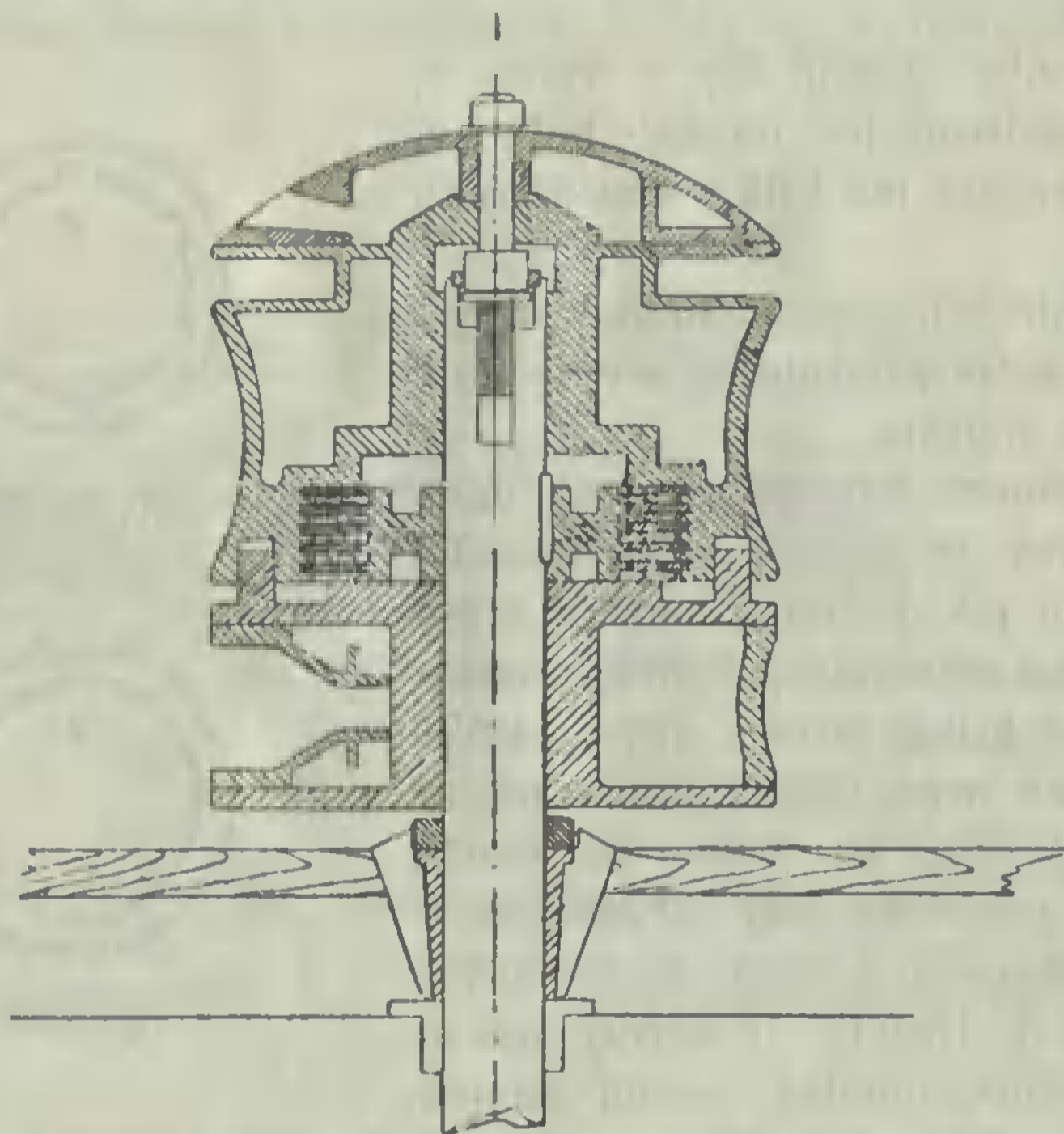


Rys. 143.

Te tarcze oraz tarcze osadzone na bębnie *d* założone są jedna na drugą tak, że jako pierwsza leży tarcza palgetowa *t'*, następnie tarcza *t* związana z bębniem i t. d. Dopóki te tarcze nie są ściśnięte, tarcia między nimi niema, i trzon windy wraz z bębniem i jego tarczami będzie się obracał niezależnie od palgetu, który, będąc osadzony luźno na trzonie, będzie wraz ze swymi tarczami stał nieruchomo. Dla połączenia palgetu z trzonem służy talerz *e*, związany bolcami z górnym talerzem *g*. Ten znów leży na kulkowym łożysku i za pomocą koła *j* może być podnoszony lub opuszczany wraz z łożyskiem. Przy obrocie koła w prawo, talerze *g* i *e* podnoszą się i ściskają tarcze *t* i *t'*. Tarcie które stąd powstaje jest tak wielkie, że tarcze *t* zostają związane z tarczami *t'* i tem samem wprawiają w ruch palget. Do opuszczania i podnoszenia talerza *g* służy koło *j* na tulei *k*, która jest związana z podtrzymującą kulkowe łożysko tuleją *l*. Przy obracaniu koła w lewo, tuleja *l* wraz z talerzami *g* i *e* opuszcza się i zwalnia tarcze, które opadają i zwalniają palget. Górna pokrywa palgetu *n* nosi nazwę *głowy* windy. Głowa posiada gniazda

do *szpaków*, które służą do ręcznego podnoszenia kotwicy w razie zepsucia parowej maszyny. Zależnie od wielkości windy, szpaków bywa od 4 do 16. Są to dębowe drążki z żelaznym okuciem.

Małe windy na torpedowcach, również jak i stare duże windy, mają palget wyższy i podzielony na dwie części: dolna dla łańcucha, górna dla lin (rys. 144).



Rys. 144.

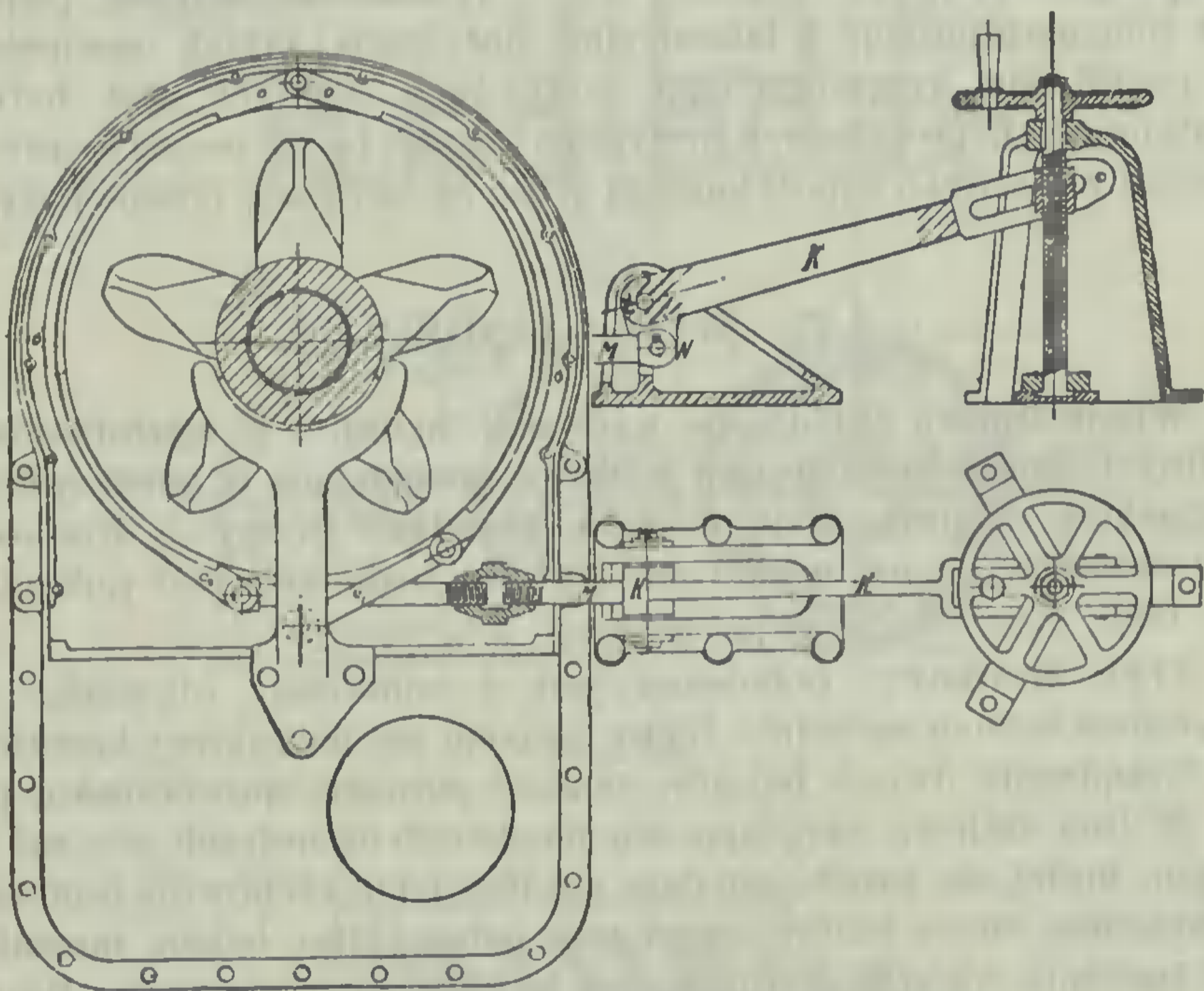
Dla skierowywania łańcucha i uniemożliwienia zaskakiwania jednej części łańcucha na drugą ustawia się *strzałkę m*, przymocowaną od strony *gardła*.

Działanie windy jest następujące: przy podnoszeniu kotwicy koło się zaciska i daje bieg windzie naprzód. Przy rzucaniu kotwicy, winda na stop i odciska się głowę — palget oswabadza się i łańcuch się wyluzowuje. Dla zapobieżenia przypadkowemu rzuceniu kotwicy lub zluźnieniu łańcucha na postoju, służy specjalny bolec, którym się łączy koło z głową. Na kole umieszczone są dwie strzałki z nadpisami „zacisnąć” i „odcisnąć”, co

uniemożliwia omyłki przy obracaniu koła. Na głowie windy umieszczony jest otwór do nalewania smaru, który idzie na smarowanie trzona i nagwintowania, nie dostaje się jednak do tarcz, których smarować nie wolno.

§ 76. WINDA POZIOMA.

Trzon windy umieszczony poziomo, wprawia się w ruch za pomocą parowej maszyny. Na końcach trzona są dwa palgoty osadzone luźno i specjalne przekładanie, któremi palgoty można pojedynczo łączyć z trzonem. Za palgetami umieszczone są bębny dla podciągania lin. Bębny te związane są z trzonem na stałe. Każdy palget posiada wstęgowy hamulec. Urządzenie jego uwi-docznione jest na rys. 145.



Rys. 145.

Wstęga stalowa $c'cc^2$ końcem c' przymocowana jest nieruchomo, koniec zaś c^2 połączony jest z dźwignią M , której koniec obraca się swobodnie na osi m . Oś m związana jest nieruchomo z dolną

częścią dźwigni NK , której punkt obrotu jest w punkcie t . Przy obracaniu nagwintowanej osi mułtra będzie się opuszczała wraz z dźwignią K . Opuszczenie dźwigni spowoduje przesunięcie naprzód ramienia N , a tem samym zluźnienie dźwigni M i wstęgi $c'cc^2$. I naodwrot, obracanie osi w odwrotnym kierunku zaciśnie wstęgę i zahamuje palget.

Manewrowanie tą windą polega na tem, że przy podnoszeniu kotwicy hamulec zluźniony się, palget łączy się z osią, windzie daje się bieg naprzód. Przy zluźnieniu łańcucha na windzie — to samo, tylko windzie daje się bieg wstecz. Przy rzuceniu kotwicy palget odłączają od osi i hamulec zluźniają. Dla zatrzymania łańcucha, zaciska się hamulec. Windy te w porównaniu z windami pionowymi, są mniej dogodny, gdyż są wielkie, dość wysokie i zajmują na pokładzie dużo miejsca. Sam hamulec też nie jest bardzo pewny, gdyż zdarzały się wypadki, że wstęga pękała. Poza tem manipulacja z łańcuchami dotycząca takich manewrów jak postój na krzyżulcu it.p. przy tych windach jest bardzo utrudniona. Z powyższych przyczyn windy te nie są używane na okrętach wojennych i spotykane są tylko na okrętach pomocniczych.

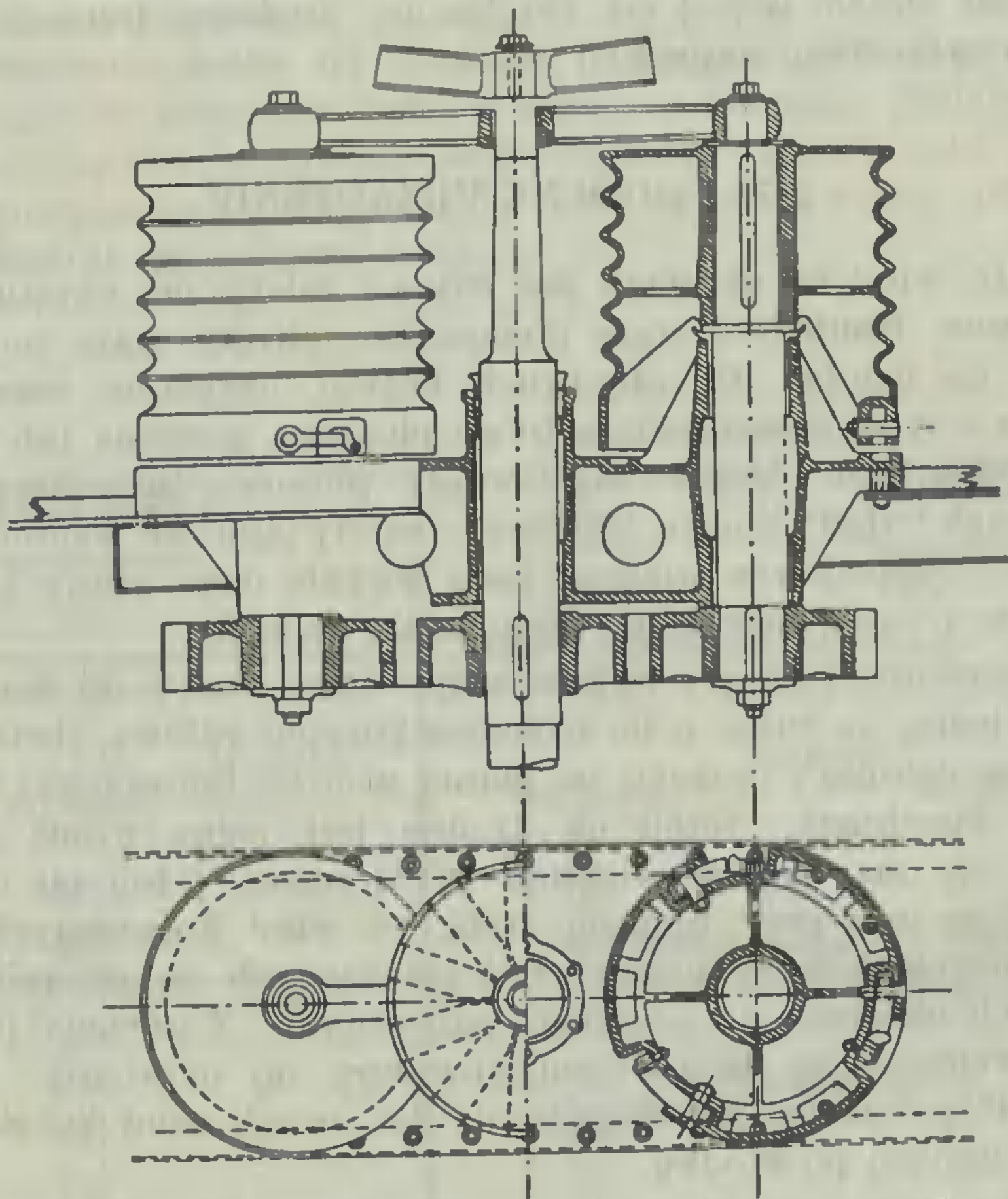
§ 77. WINDA LINOWA.

Winda linowa składa się z dwóch bębnow z wyżłobieniami dla liny i środkowego trzonu z głową posiadającą u góry gniazda do szpaków. Bębny mają u dołu zapadki. Bębny i środkowy trzon osadzone są na osiach od trybów, będących pod pokładem (rys. 146).

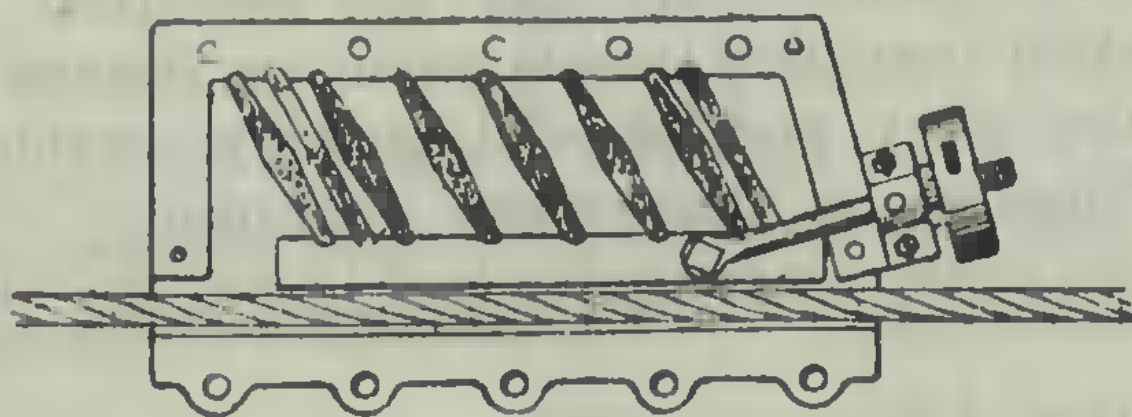
Tryb środkowy połączony jest z silnikiem; obracając się wprowadza w ruch sąsiednie tryby nadając im jednakowy kierunek.

Urządzenie dwóch bębnow zamiast jednego spowodowane jest tem, że lina stalowa okręcając się na dwóch cylindrach nie zaś na jednym, mniej się pręży, nie daje supłów i nie zachowuje tendencji do skręcania się w kółko; poza tem jeden tylko bęben musiałby mieć znacznie większą średnicę, co byłoby niedogodnym. Winda ta nie posiada żadnych hamulców i jest bardzo nieskomplikowana. Do obracania ręcznie służy środkowy trzon. Dla zapobieżenia obracania się w kierunku odwrotnym — zapadki. Luźnienie z tej windy odbywa się albo przez bieg windy wstecz, albo przez popuszczenie liny. Przy rzuceniu kotwicy lina powinna być

zdejta z windy i zahamowanie uskutecznia się za pomocą specjalnego hamulca dla lin. Systemów takich hamulców jest duzo. Jeden z nich pokazany jest na rys. 147.



Rys. 146.



Rys. 147.

Oprócz opisanej windy linowej są też i inne windy specjalnie linowe, których zewnętrzny wygląd różni się od zwykłej pionowej tem, że zamiast palgetu mają one bęben z zewnętrznymi żebrami dla lin, mechanizm zaś nie posiada tarcz tarczowych, przez co sam bęben jest niczem więcej jak zwiększoną średnicą trzona. Winda taka ma tylko bieg naprzód i wstecz.

§ 78. OGÓLNE URZĄDZENIE.

Ilość wind na okrętach jest różna i zależy od okrętu. Małe torpedowce, traulery i inne pomocnicze okręty mają po jednej windzie na dziobie dla obydwuch kotwic, przyczem zależnie od łańcucha i typu okrętu winda bywa pionowa, pozioma lub linowa. Torpedowce typu „Mazur“ mają windy pionowe, torpedowce typu „Krakowiak“ windy linowe, traulery — windy pionowe, kanonierki — poziome. Torpedowce większe mają zwykle dwie windy pionowe do kotwic i jedną linową dla cumowania na rufie.

Krażowniki i okręty linjowe mają dwie windy do kotwic na dziobie, jedną na rufie, o ile okręt ma kotwicę rufową, dwie windy linowe na dziobie i czasami po jednej windzie linowej przy środkowych knechtach. Jeżeli na dziobie jest jedna winda linowa, znajduje się ona między windami kotwicznymi, jeżeli zaś dwie — znajdują się one przy burtach ztyłu od wind kotwicznych. Na małych okrętach mechanizmy wind kotwicznych są na pokładzie, na dużych okrętach na pokładzie pancernym. Z górnego pokładu przeprowadzone są do mechanizmów rury do mówienia. Na rysunku 148 pokazane jest urządzenie dla dwóch wind kotwicznych i jednej linowej po środku.

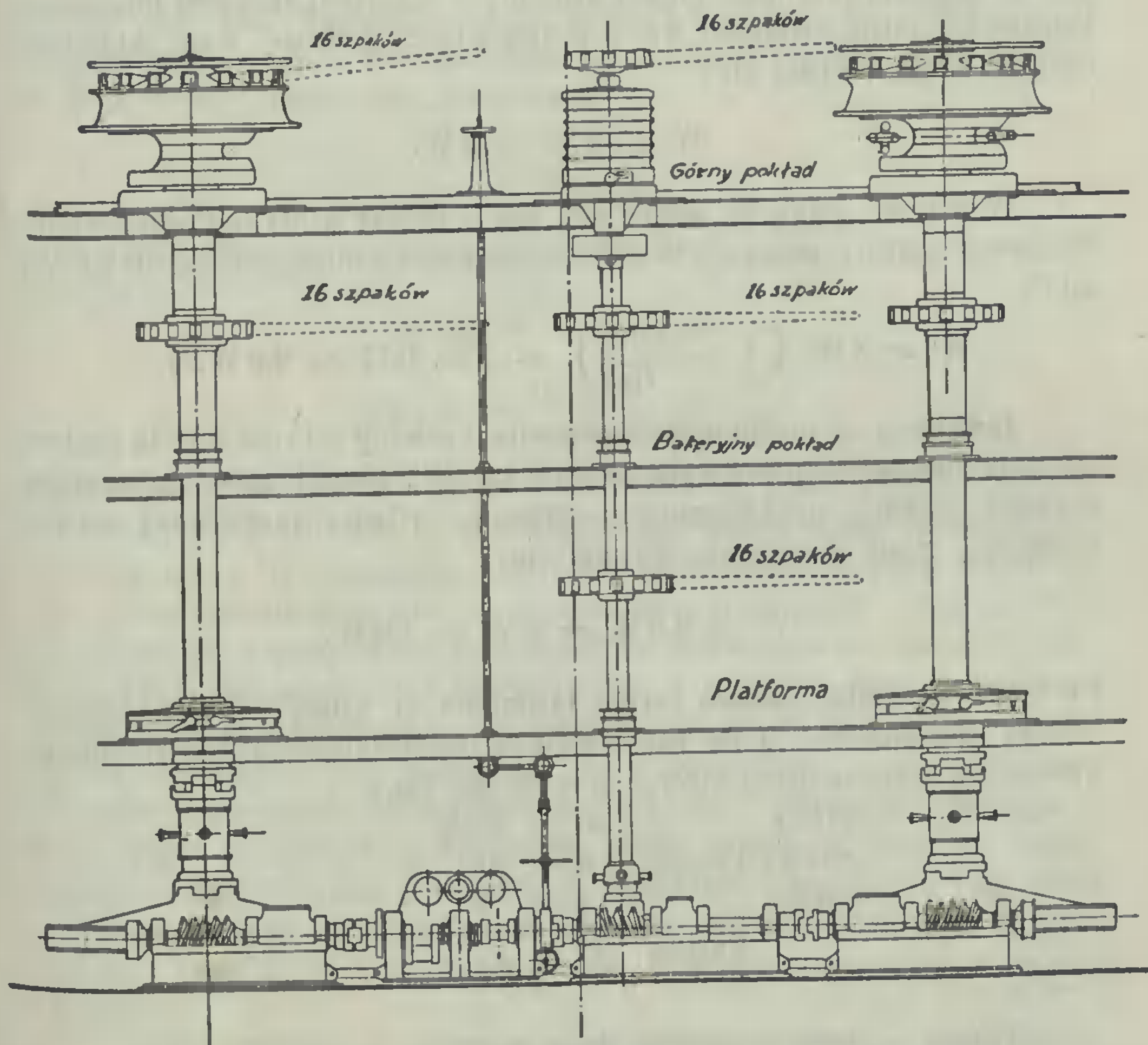
Jak widać z rysunku, trzon windy przechodzi przez trzy pokłady i wprowadza się w ruch maszyną ustawioną na pokładzie pancernym. Rozłączenie trzona z maszyną za pomocą masywnej mutry na trzonie umieszczone jest pod *platformą*. Na platformie znajduje się bęben osadzony nieruchomo na trzonie i zaopatrzony w zapadki, które przy podnoszeniu kotwicy ręcznie zabezpieczają trzon od obracania się w odwrotnym kierunku.

Zapadki te mogą naturalnie być dowolnie opuszczane lub podnoszone.

W pokładzie *baterijnym* umieszczony jest specjalny bęben z gniazdem dla 16 szpaków, co w połączeniu z 16 górnymi szpakami

daje możliwość podnosić kotwicę ręcznie. Z górnego pokładu prowadzi przekładnia do puszczenia w ruch i wstrzymywania windy linowej. Wały, które obracają wszystkie trzy windy są tak urządzone, że mogą dowolnie włączyć i wyłączyć każdą z wind i obracać je razem lub osobno.

Podwodne łodzie wyposaża się w kotwice patentowane, które się wciąga do specjalnej niszy w burcie na dziobie. Pionowa winda umieszczona jest na żywym kadłubie łodzi. Windy łodzi podwodnych poruszane są elektrycznie, przyczem oś windy przechodzi przez kadłub do wnętrza łodzi.



Rys. 148.

§ 79. OBLICZENIE WINDY.

Siła windy oblicza się na sześciokrotną wagę kotwicy, siła zaś windy w koniach parowych łatwo (z pewnem przybliżeniem) może być określona dzieląc wagę kotwicy w kilogramach przez 100.

$$P \text{ (HP)} = \frac{W \text{ kg}}{100}$$

Powyższe obliczenia polegają na następujących zasadach: przyjmując jako największą głębokość zakotwienia 100 mtr., otrzymamy, że w momencie oderwania kotwicy od dna, winda będzie musiała podnosić ciężar kotwicy i czterech sprzęseł łańcucha. Ponieważ jedno sprzęsło waży mniej więcej połowę wagi kotwicy, ogólna waga wyrazi się:

$$W + 2W = 3W.$$

W wodzie waga ta zmniejszy się o ciężar wody (słonej) wypartej przez ogólny ciężar. Wobec tego waga zmniejsza się do 2,6 W, gdyż

$$W' = 3W \left(1 - \frac{1,026}{7,75} \right) = 3W \cdot 0,77 = 2,6W. *)$$

Jednakże w momencie oderwania kotwicy od dna winda będzie musiała nie tylko przewyciężyć ciężar W' , lecz i siłę trzymającą kotwicy, którą praktycznie przyjmują równą podwójnej wadze kotwicy. Stąd obciążenie wyrazi się:

$$W^2 = 2,6W + 2W = 4,6W.$$

Do tego dochodzi jeszcze tarcie łańcucha o kluzy, chwyt Legofa i rolki kierunkowe, o ile takie należą do urządzenia kotwicznego. Tarcie to, wzięte procentowo, wyrazi się tak:

kluzy	20 — 25%
chwyt Legofa	8 — 10%
rolki	3 — 5%
Razem:	31 — 40%

*) 1,026 — ciężar gatunkowy słonej wody
7,75 — ciężar gatunkowy żelaza.

Za średnią wartość tarcia przyjmujemy 35%, czyli że ogólne obciążenie windy przy oderwaniu będzie 6,2 W, a przy podnoszeniu 3,5 W.

Szybkość z którą winda powinna wciągać kotwicę wynosi 12 mtr. na minutę, albo 0,2 mt. na sekundę; szybkość zaś wciągania łańcucha w momencie odrywania 6 mtr. na minutę, czyli 0,1 mtr. na sekundę. Praca więc windy przy podnoszeniu kotwicy wyrazi się:

$$N = 3,5 W \cdot 0,2 = 0,70 \text{ kg/mtr.}, \text{ a siła maszyny}$$

$$P \text{ (HP)} = \frac{0,70 W}{75}$$

przyjmując bez wielkiego błędu 0,70 za 0,75 co jest zupełnie dopuszczalne, wobec dopuszczonych znacznie większych błędów w poprzednich normach, otrzymamy:

$$P = \frac{W}{100}$$

Obliczanie w momencie oderwania da mniej więcej te same wyniki:

$$N = 6,2 W \cdot 0,1 = 0,62 W$$

$$\text{skąd } P = \frac{0,62 W}{75} = \frac{W}{100}$$

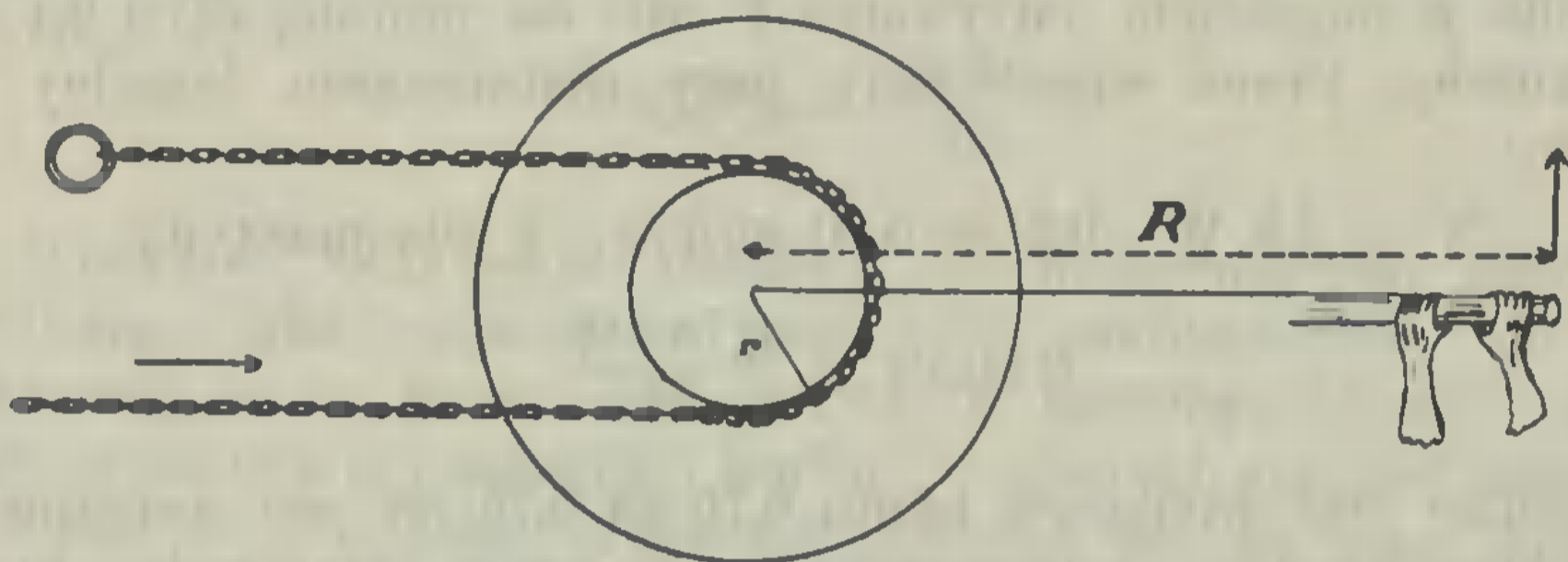
gdyż chociaż szybkość będzie mniejsza, zato obciążenie większe.

Omyłka w obliczeniu stosunku wagi sprzęśła łańcucha do wagi kotwicy może być znaczna, albowiem stosunek ten przy najmniejszych łańcuchach jest 1,0, następnie ze wzrastaniem wagi kotwicy zmniejsza się i przy 6 do 8 tonnowych kotwicach dochodzi do 0,35. Przyjęty jest stosunek 0,5 jako średni. Omyłki w stronę podwyższenia stosunku nie będzie, ze względu na to, że małe okręty nigdy na tak znacznych głębokościach nie zakotwiczają, a za największą dla nich głębokość należy uważać 50 mtr. Wówczas zamiast 4 będą tylko 2 sprzęśła. Natomiast może zajść omyłka w stronę zmniejszenia stosunku, również jak i zmiana odsetka tarcia, gdyż na nowoczesnych okrętach o ciężkich kotwicach nie robią chwytu Legofa. Ogólne więc obciążenie windy w tym wypadku, wyniesie 5,5 W.

Przy podnoszeniu ręcznie może być zastosowane następujące obliczenie, przyjmując promień palgetu ra r, a promień szpaka

za R (rys. 149). Ciężar w kilogramach który winda będzie w stanie podnieść wyrazi się:

$$W = \frac{R}{r} \cdot 30 n$$



Rys. 149.

gdzie n jest ilość ludzi, a 30 wydajność człowieka w kilogramach. Przyjmując dla przykładu stosunek promieni za 5—6 otrzymamy dla windy na rys. 134, licząc po dwóch ludzi na szpak, przy ilości 32 szpaków na obydwu windach, możliwość podniesienia 10 tonnowej kotwicy. Dla oderwania zaś 7 tonnowej kotwicy, w którą okręt jest wyposażony, trzeba będzie nie 64 ludzi lecz

$$5,5 W = \frac{R}{r} \cdot 30 n$$

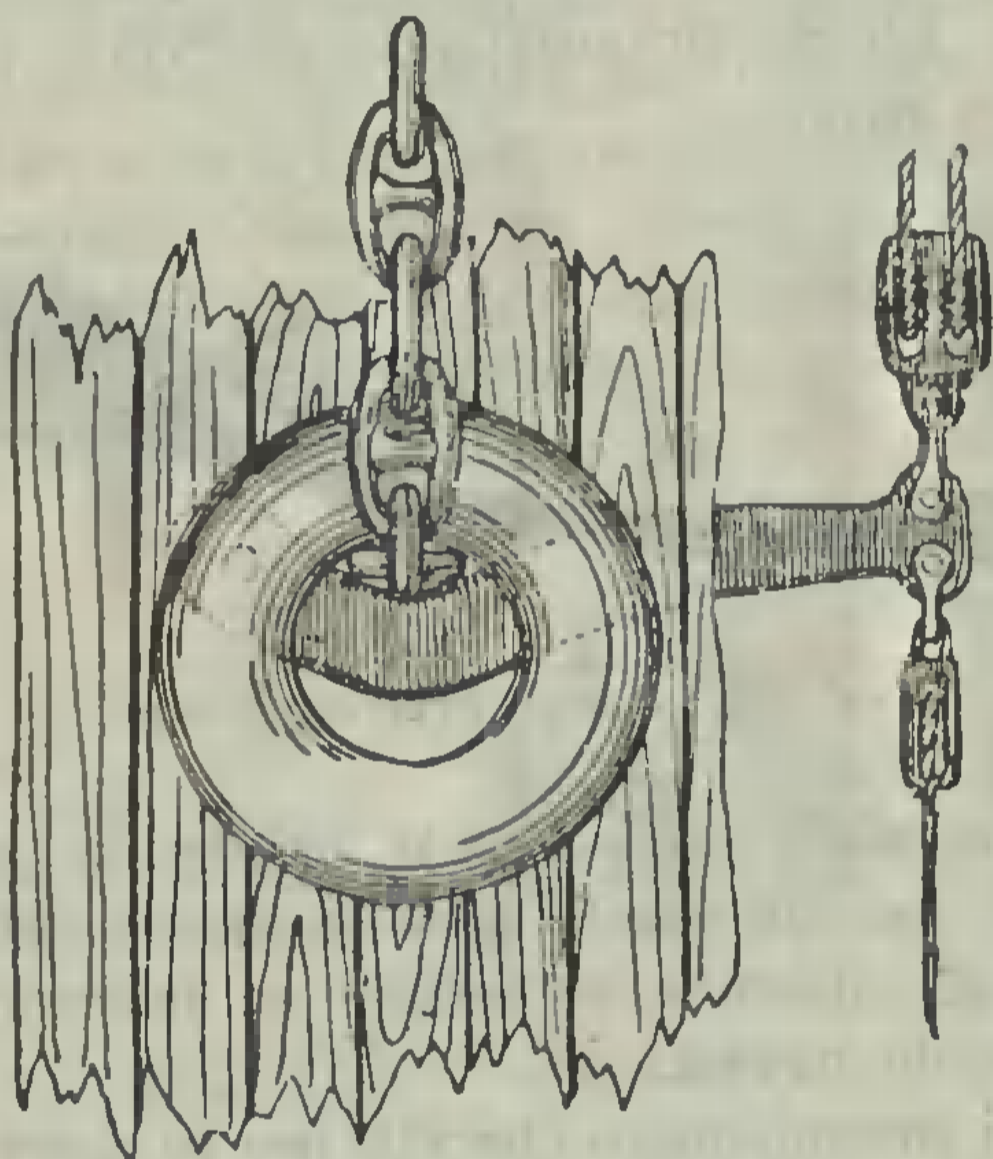
skąd $n = 230$ ludzi, czyli po 7 ludzi na szpak, co stanowi granicę możliwości przy podnoszeniu ręcznie.

D. Urządzenia kotwiczne.

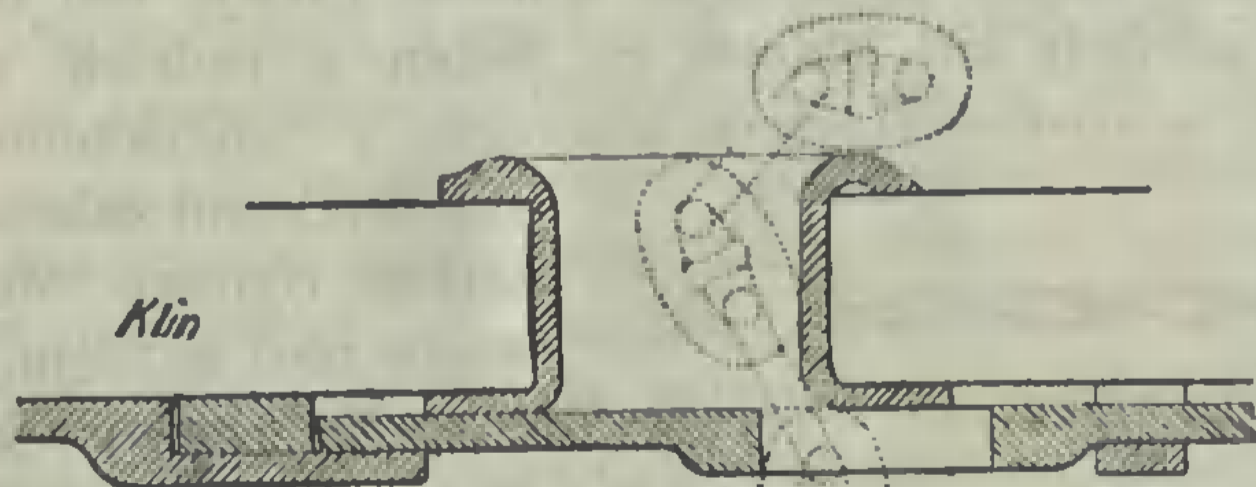
§ 80. CHWYTY ŁAŃCUCHOWE.

Wszystkie chwytły łańcuchowe mają za zadanie albo wstrzymanie luzowania łańcucha, albo przymocowanie łańcucha. Dawniej, kiedy wind tarciovych wogóle nie było, wyposażano okręty w cały komplet chwytów, które wykonywały różne zadania, później, z ulepszeniem wind, rola i znaczenie chwytów zmniejszyły się i wreszcie na dzisiejszych nowoczesnych okrętach o mocnych i sprawnie działających windach, większość chwytów wogóle utraciła swe znaczenie.

1. *Chwył podpokładowy* (rys. 150) wbudowany jest zwykle pod górnym pokładem. Może jednak być i pod bateryjnym pokładem lub pod platformą. Jest to ruchome żelazne ramię, którem zaciska się łańcuch w kluzie i tem wstrzymuje luzowanie. Do zaciskania służą zwykle czterokrażkowe kluby. Inne urządzenie chwytu podpokładowego pokazane jest na rys. 151. Przy zaciskaniu chwytu powstają silne uderzenia ogniów o ramię, co jest szkodliwem dla łańcucha. Poprzednio chwyt ten był jedynym sposobem zahamowania łańcucha. Obecnie robi się to windą i podpokładowy chwyt służy



Rys. 150. Chwył podpokładowy.



Rys. 151. Chwył podpokładowy.

tylko jako zapasowy na wypadek zupełnego zepsucia windy przy awarii. Przy postoju powinien on być zaciśnięty na wypadek, gdyby winda została zluzowana wypadkowo, lub gdyby tarcze puszczały.

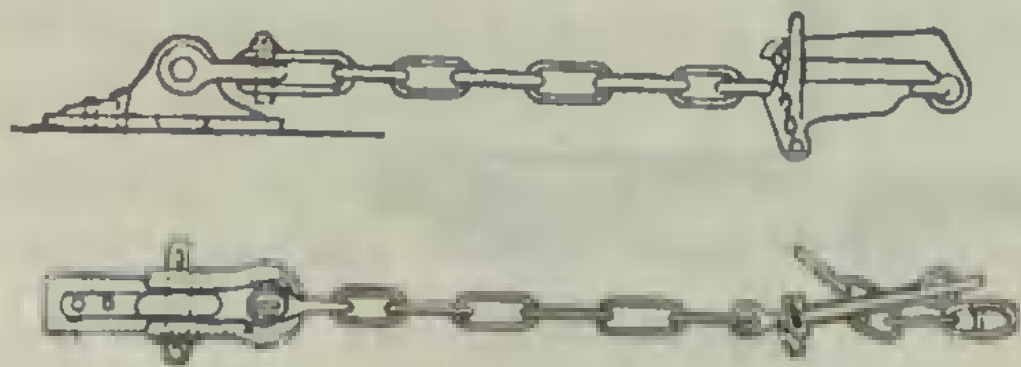
2. *Chwył przenośny*. Są dwa wykonania tego chwytu. W jednym, chwyt jest sporządzony z 2 metrów grubej stalowej liny, z oczkiem na jednym i skrajwęzłem na drugim końcu. Cały chwyt jest omotowywany i przy skrajwęzle zaopatrzony w zwykły linowy ściągacz. Przymocowuje się go oczkiem do jednego ze skobli w pokładzie koło łańcucha, wyciąga się wzdłuż niego w kierunku kluzy, przykładając się skrajwęzłem do jednego z ogniów i ściągaczem wiąże się do niego i sąsiednich ogniów (rys. 152). Sposób wiązania jest ustalony i ludzie, którzy pracują przy chwycie, powinni umieć to szybko i sprawnie robić.



Rys. 152. Chwył przenośny-supel.

Chwył ten, noszący nazwę *supła*, należy do instalacji zupełnie przestarzałych i na okrętach nowoczesnych nie jest używany. Można go spotkać obecnie wyłącznie w marynarce francuskiej, która go tradycyjnie używa.

Drugi rodzaj przenośnego chwytu jest to chwyt ze składhakiem (rys. 153). Jest to krótki odcinek łańcucha tej samej co i łańcuch kotwiczny lub nieco większej grubości, z kłamrą na jednym i płaskim składhakiem na drugim końcu. Chwył ten tak samo jak i poprzedni, zakłada się kłamrą za jeden z bolców w pokładzie i wyciąga się w stronę kluzy równoległe z łańcuchem. Następnie



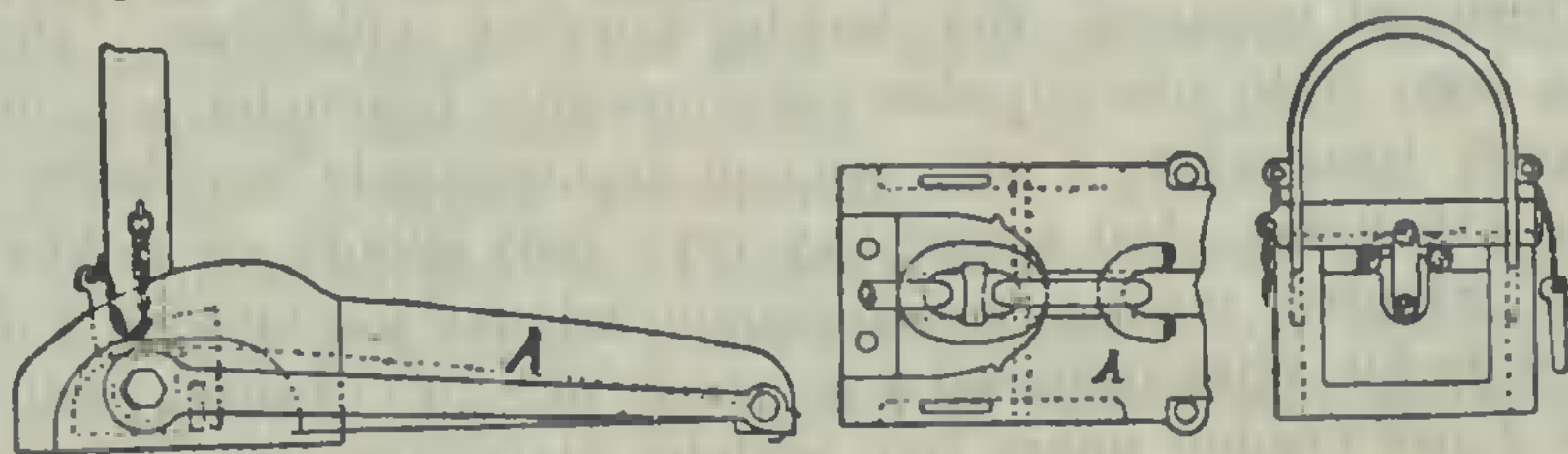
Rys. 153. Chwył przenośny-łańcuchowy.

składhakiem zakłada się za najbliższe ogniwo. Ma on tą przewagę nad *supłem*, że przymocowanie jest znacznie szybsze, a odłączenie czyli odrzucenie składhaku wymaga minimum czynności i łańcuch od razu jest wolny.

Po wzięciu łańcucha na chwyt przenośny, należy poddawać go zwolna obciążeniu, żeby gwałtownem szarpnięciem łańcucha nie spowodować pęknięcia założonego za składhak ogniwa. W tym celu należy bardzo ostrożnie luzować windę, lub lepiej pracować nią na wsteczny bieg. Przy zahamowaniu łańcucha chwytym podpokładowym i przejściu z niego na chwyt przenośny, szarpnięcie jest nieuniknione. W tym wypadku oczywiście zupeł będzie bezpieczniejszym; jest to też jego jedyna zaleta.

Chwyty przenośne mają za zadanie przeniesienia na nie postoju okrętu w wypadkach, gdy prowadzone są pewne roboty z łańcuchami przed windą i zabezpieczenie łańcucha leżącego na windzie. Poza tem w razie zepsucia lub naprawy windy, albo konieczności zdjęcia z niej łańcucha, mogą służyć jako przymocowanie postojowe. Zwykle też stojąc na kotwicy, należy po założeniu chwytów z luzować nieco łańcuch na windzie, tak aby się chwyt naprężyły i zahamować windę na postój. Okręt więc będzie stał na windzie i na chwytach.

3. *Chwyt Legofa* (rys. 154) składa się z nieruchomej części A i ruchomej połączonej z dźwignią w ten sposób, że gdy dźwignia

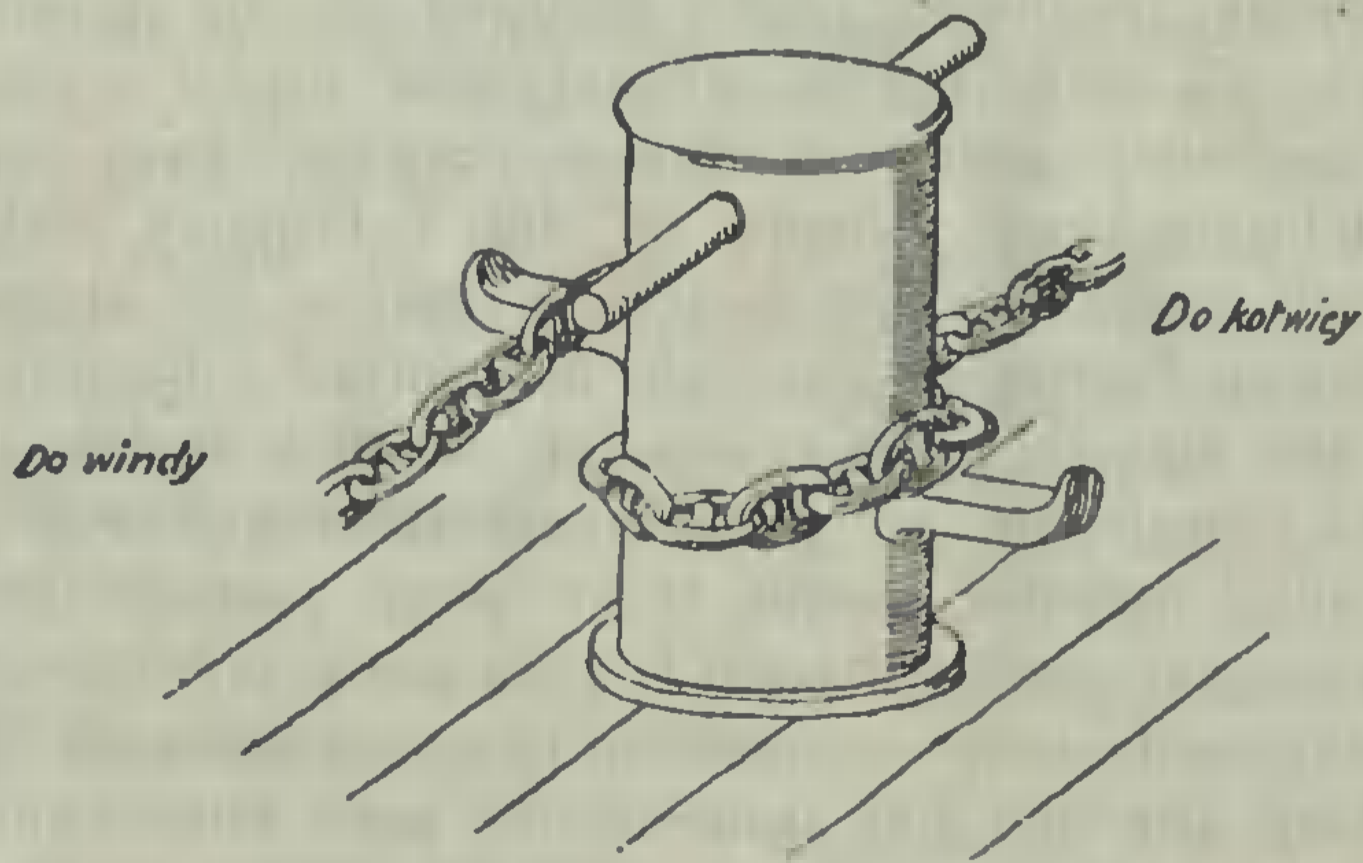


Rys. 154. Chwyt Legofa.

jest podniesiona, ruchoma część podnosi się do poziomu części nieruchomej. Ta znów ma w górnej swej części wyżłobienie po którym przechodzą pionowo stojące ogniwa. Przy opuszczaniu dźwigni, ruchoma część zapada na dół i łańcuch wskutek tego również nieco zapadnie i nie będzie w stanie się z luzować, gdyż poziome ogniwo będzie się opierało o pionowe ścięcie nieruchomej części. W ten sposób przy wciąganiu, łańcuch będzie przechodził przez chwyt niezależnie od postawienia dźwigni, przy luzowaniu zaś będzie miał możliwość ruchu tylko przy podniesionej dźwigni. Ponieważ przeznaczeniem chwytu Legofa jest zapobieżenie możliwości luzowania łańcucha przy podnoszeniu, więc dźwignia przy wciąganiu kotwicy powinna być opuszczona, przy z luzowaniu zaś podniesiona. Gdy dźwignia jest opuszczona, mówi się, że chwyt jest

zamknięty, przy podniesionej — że jest otwarty. Oprócz powyższego zadania, chwyt Legofa służy też do chwilowego zahamowania łańcucha przy robotach przed windą. Aby zahamowany łańcuch nie mógł wyskoczyć z chwytu, ten ostatni posiada bramkę z otworami dla zasuw. Zasuwa przechodzi ponad poziomem ogniwa i wstrzymuje górną część następnego pionowego ogniwa. Chwyt Legofa nie może w żadnym wypadku służyć dla postoju okrętu. Faktycznym jego przeznaczeniem jest chwilowe zahamowanie łańcucha przy podnoszeniu kotwice na katbelce i czasowym utrzymaniu łańcucha przy cumowaniu z zakotwiczeniem na okrętach, które mają albo jedną windę dla obydwu kotwic, albo nie posiadają wind linowych i zmuszone są pracować windą kotwiczną po zrzućeniu łańcucha z windy. Z powyższego już wynika, że chwytaki te ustawiane były na okrętach starych, nie wyposażonych w odpowiednie windy. Na okrętach nowoczesnych chwyt Legofa wyszedł z użycia i spotykany jest tylko na torpedowcach i starych okrętach. Miejsce jego jest bezpośrednio za dziobowemi kluzami.

Oprócz wymienionych chwytów, na starych okrętach używany był jeszcze *pał kotwiczny*, dla każdej kotwicy oddzielnie. Przeznaczeniem jego było nie zupełne zahamowanie łańcucha, lecz dodanie tarcia przy luzowaniu, a tem samym zmniejszenie szybkości wyluzowania łańcucha. Pał kotwiczny (rys. 155) składa się z okrągłego, pustego cylindra, mocno umocowanego między pokładami, z dwoma łapami u boku, skierowanemi w poprzek okrętu i długim wzdłużnym bołcem. Łapy i bolec mogą być wyjęte. Działanie pała kotwicznego polega na tem, że się łańcuch jeden raz okręca naokoło, przyczem część łańcucha skierowana w stronę kotwicy powinna być pod



Rys. 155. Pał kotwiczny.

częścią łańcucha skierowaną do windy. Łapy służą po to, żeby się łańcuch nie tarł o siebie i o pokład, górny zaś bolec — aby uniemożliwić zeskokczenie łańcucha z pala. Na zmniejszenie szybkości wyluzowania łańcucha przy zakotwiczeniu na dużych głębokościach pal kotwiczny działa bardzo skutecznie i daje możliwość podpokładowemu chwytowi prędzej zacisnąć łańcuch bez szkodliwych uderzeń łańcucha. Pal kotwiczny ustawia się przed windą lub gardłem przez który łańcuch wchodzi pod pokład. Na okrętach nowoczesnych również nie jest już używany; na torpedowcach posiadających lekkie kotwice i łańcuchy wogóle nie miał zastosowania.

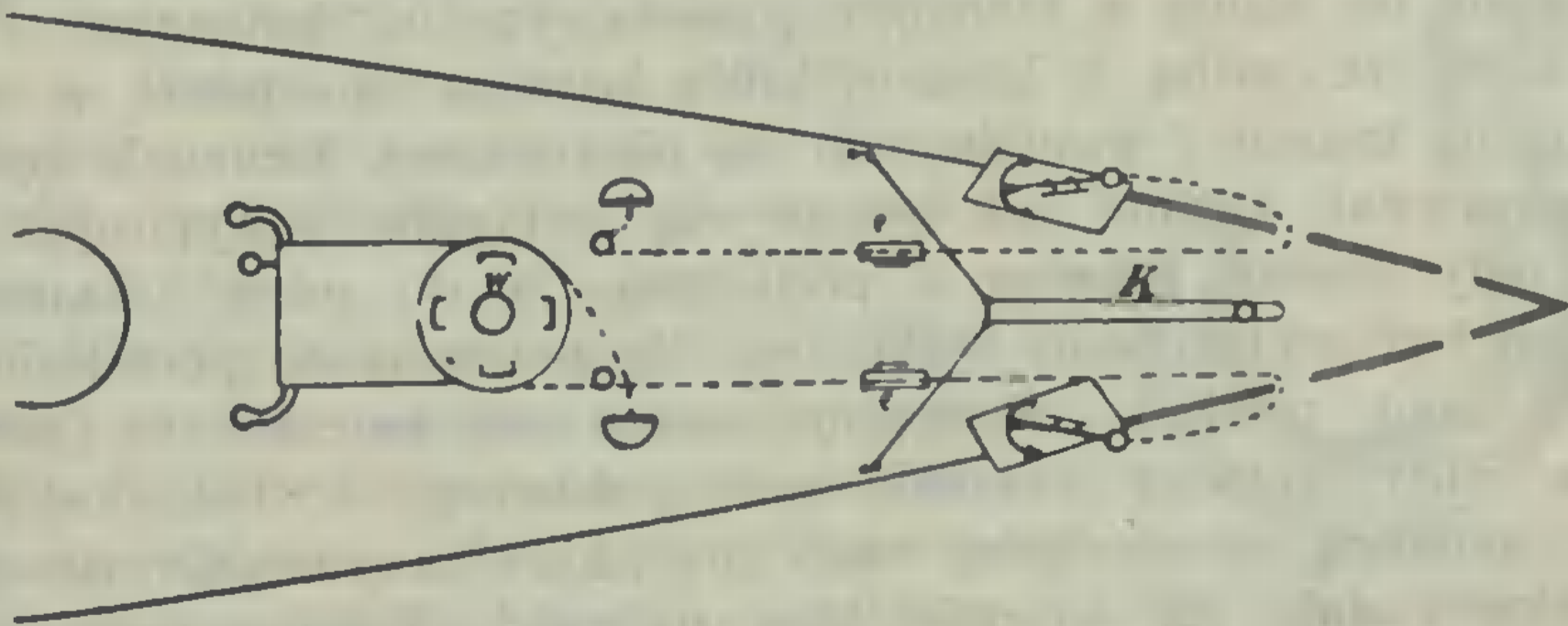
§ 81. URZĄDZENIE KOTWICZNE.

Całokształt urządzenia kotwicznego składa się z kotwicy, windy, łańcucha, chwytów i, jeżeli kotwica jest systemu normalnego lub patentowana lecz z poprzeczką — *katbelki*, która służy do podniesienia kotwicy na pokład i ułożenia jej na poduszce.

Urządzenia kotwiczne są różne i zależą od typu kotwicy i samego okrętu. Na starych okrętach podniesienie kotwicy, a więc i urządzenia kotwiczne były dość skomplikowane, na okrętach nowoczesnych są znacznie prostsze. Niżej podane są typowe urządzenia na okrętach wojennych. 1) Urządzenie kotwiczne na małych torpedowcach o normalnych kotwicach wyposażonych w łańcuchy i liny kotwiczne, 2) urządzenie na dużych nowoczesnych torpedowcach, 3) na dużych okrętach i 4) na łodziach podwodnych.

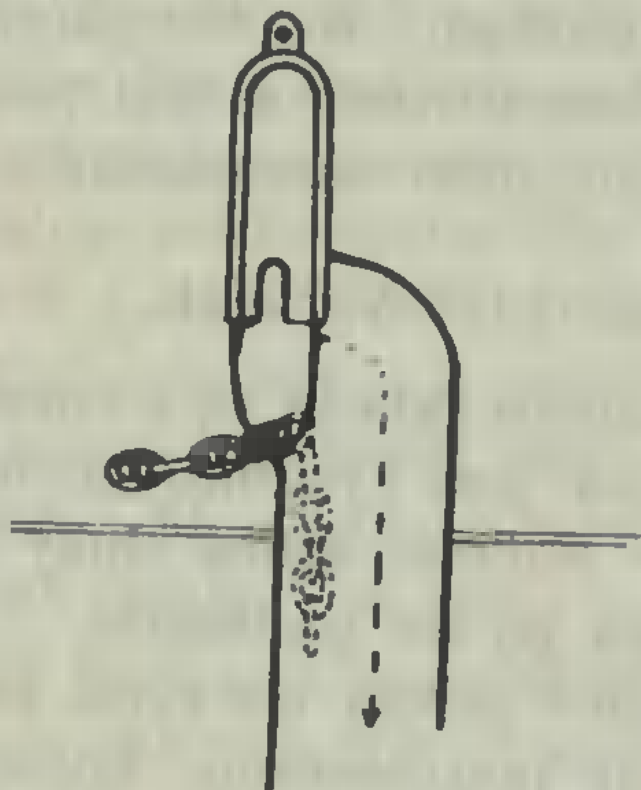
§ 82. URZĄDZENIE KOTWICZNE NA TORPEDOWCACH TYPU „MAZUR“ (rys. 156)

stanowią dwie kotwice z łańcuchami po 100 mtr., katbelka *K*, chwyt Legofa *e* i winda *W*.



Rys. 156. Urządzenie kotwiczne na torpedowcu.

Burtowe kluzy łańcuchowe umieszczone są na pokładzie, gardła zaś stanowią przedłużenie rur z komory łańcuchowej (rys. 157). Rury te posiadają zasłonki z odpowiednim pionowym



Rys. 157.

wycięciem dla łańcucha, żeby woda nie przedostawała się do komory łańcuchowej. Zasłonka ta jednocześnie pozwala wstrzymać łańcuch od ześlizgnięcia się do komory łańcuchowej, o ile przy niektórych robotach trzeba mieć pewną długość łańcucha dla zarzucenia na windę.

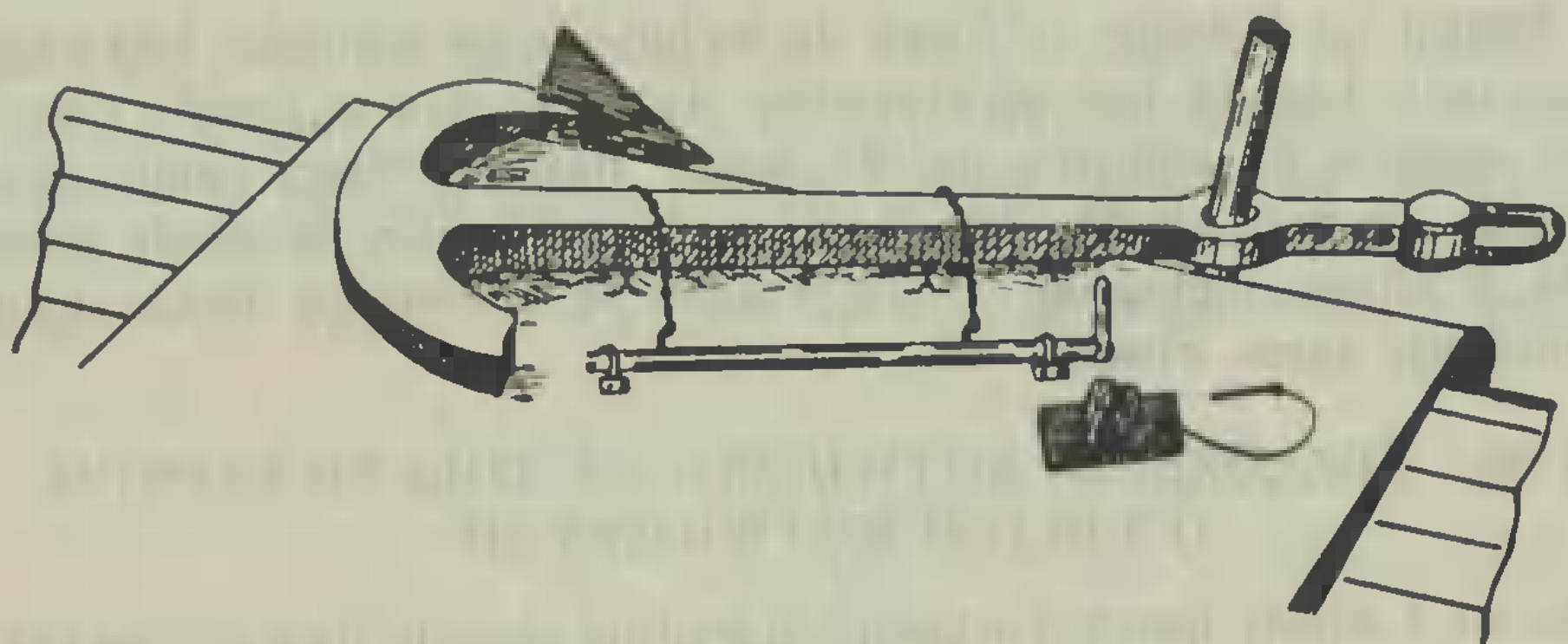
Winda kotwiczna ma palget i połączony z nim bęben linowy.

Katbelka składa się z długiego ramienia z blokiem na końcu, przeciwramienia i żelaznego pręta między nimi. Katbelka opuszcza się na pokład.

Przy windzie są dwie kierunkowe rolki dla łańcucha.

Podniesienie kotwicy odbywa się w sposób następujący: po podciągnięciu kotwicy pod kluzę, przez bloki na katbelce zakłada się *katlinę* (stalowa lina) z płaskim hakiem na końcu. Drugi koniec zakłada się na windę w kierunku przeciwnym od łańcucha. Hak zakłada się za jedną z klamer, które kotwica specjalnie w tym celu ma na trzonie i windzie daje się bieg wstecz. Łańcuch będzie się zluzowywał, katlina zaś będzie się wciągała, przyjmując na siebie cały ciężar kotwicy i podnosząc ją do góry. Łańcuch powinien być wyluzowany tylko tyle, ile potrzeba do podniesienia kotwicy nad pokład. Następnie bierze się łańcuch na chwyt Legofa. Gdy kotwica zawisnie nad pokładem, katbelkę skręca się za pomocą *zawał-ciągów*, tak aby kotwica znalazła się nad poduszką i daje się windzie bieg naprzód. Katlina będzie się zluzowywała i kotwica osiadzie na poduszkę. Do przymocowania

kotwicy do poduszki służą dwa łańcuszki zwane *pasami kotwicznymi* (rys. 158).



Rys. 158.

Pasy są jednym końcem przymocowane do poduszki, na drugim zaś mają wydłużone ogniwo, którym się je zaczepia za specjalne *palce* na *odrzutniku*. Obracając odrzutnik za pomocą dźwigni do wewnątrz, zaczepia się tym samym pasy i przytrzymuje je tak, że zeskoczyć nie mogą. Żeby dźwignia nie mogła sama się obrócić służy zasówka. Przy zakotwiczeniu zasówka się wyjmuje i dźwignię obraca na zewnątrz, co oswobadza pasy i kotwica spada. Po przymocowaniu kotwicy, sprząta się katlinę, katbelkę ustawia się na miejsce i zbyteczny luz łańcucha wciąga się windą. Przymocowanie kotwicy pasami nie może być uważane za wystarczające i dlatego oprócz pasów przy każdej kotwicy są po cztery linowe ściągacze, którymi się kotwicę mocno przycumowuje do poduszki, zaopatrzoną w specjalne ku temu skoble.

Dla łatwiejszego zaczepienia hakiem katliny za środkową klamrę kotwicy może być polecone następujące nieskomplikowane urządzenie. Do haka przymocowuje się na stałe pierścień, przez który przesuwają się drążek bosaka (rys. 159).



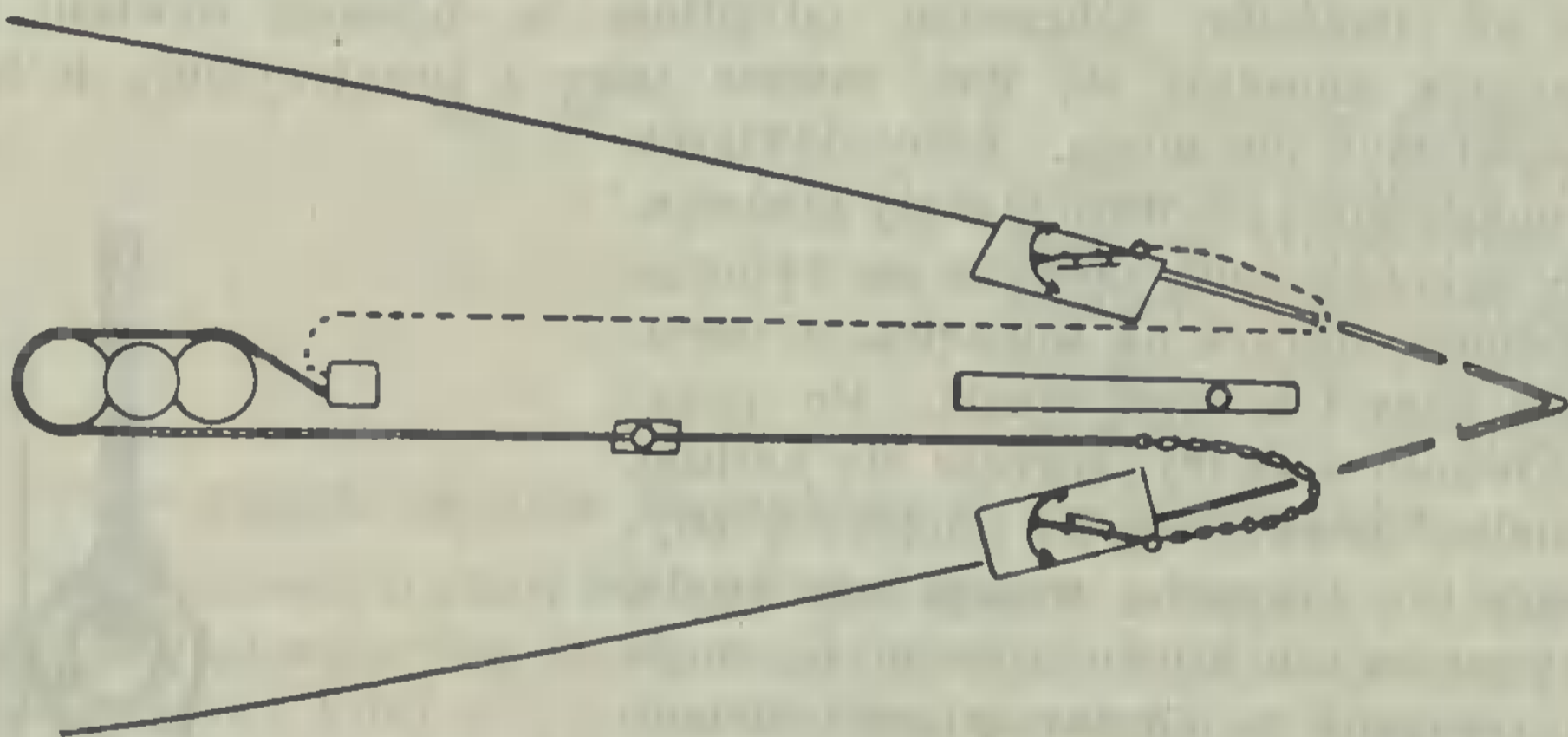
Rys. 159.

Daje to możliwość łatwego zaczepienia hakiem klamry, działając wprost z pokładu. Oczywiście, że może być to uskutecznione tylko na torpedowcu.

Postój na kotwicy odbywa się wyłącznie na windzie. Używanie w tym celu Legofa jest wykluczone. Jeżeli zachodzą pewne obawy co do postoju na windzie, należy wziąć najmocniejszą cumę, przymocować do niej płaski składhak, zachwycić nim łańcuch przed windą, a cumę obciągnąć i przywiązać za podstawę działa, które się znajduje poza windą.

§ 83. URZĄDZENIE KOTWICZNE NA TORPEDOWCACH O LINACH KOTWICZNYCH

składa się z windy linowej ustawionej wzdłuż okrętu, dwóch chwytów linowych po jednym dla każdej liny i gardelka, przez które liny przechodzą wewnątrz okrętu (rys. 160). W dziobowym przedziale przymocowane są szpule z wstęgowymi hamulcami.

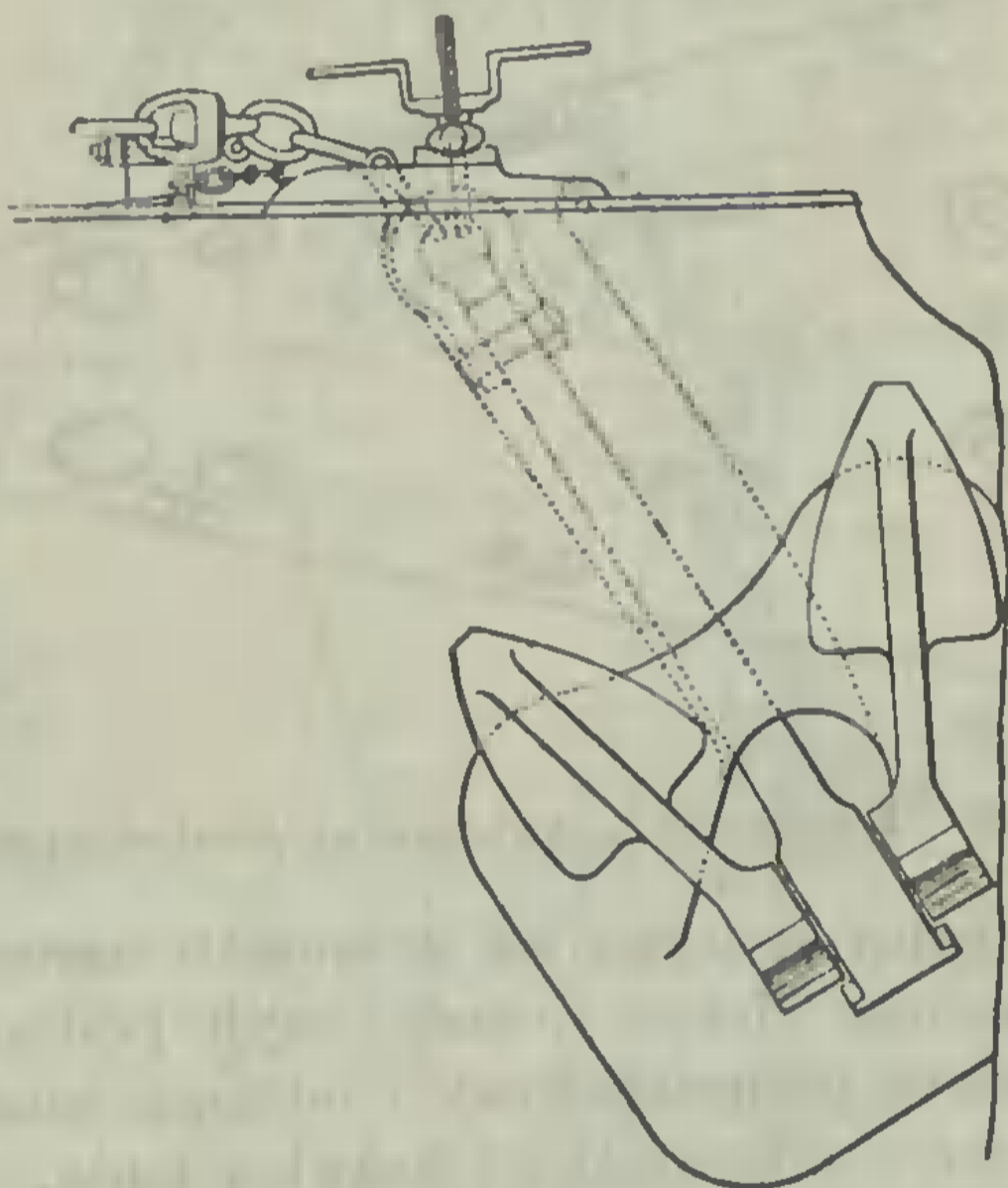


Rys. 160. Urządzenie kotwiczne na torpedowcu o linach kotwicznych.

Przy zakotwieniu, linę kotwiczną zdejmuje się z windy i zwalnia hamulec na szpuli. Chwył luzuje się. Zatrzymanie liny wykonuje wyłącznie chwyt, który w tym wypadku odgrywa rolę tarcz w windzie łańcuchowej. Po zahamowaniu liny, zakłada się ją kilka razy na windę i obciąga się. W taki sposób okręt stoi na kotwicy. Urządzenie katbelki, pasów i podnoszenie samej kotwicy w niczem od poprzedniego urządzenia się nie różni. Jak już było wyżej wspomniane, kotwica nie łączy się bezpośrednio z liną kotwiczną, lecz ma przyczep.

§ 84. URZĄDZENIE KOTWICZNE NA KONTR-TORPEDOWCU
1.500 tonn

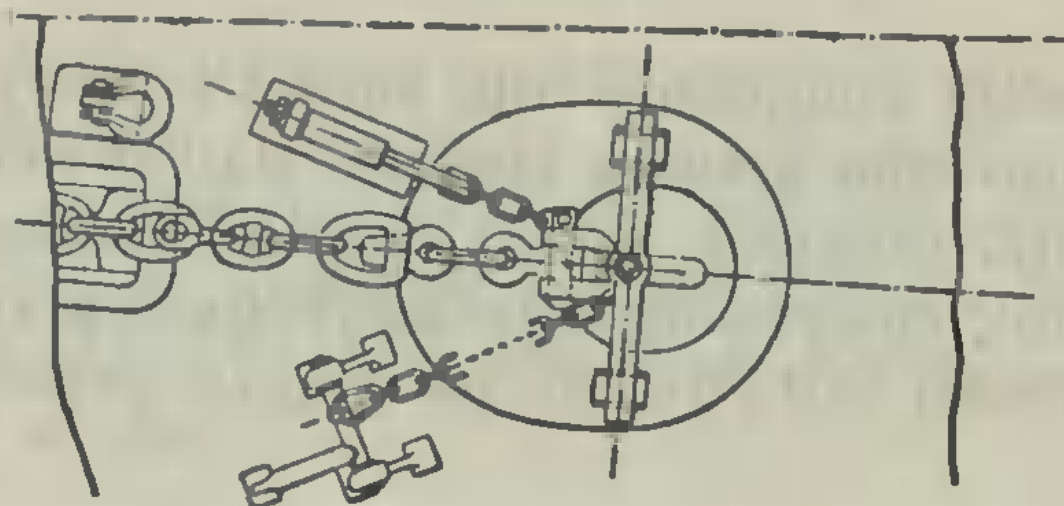
składa się z dwóch kompletów dla każdej kotwicy. W skład ich wchodzi: patentowana kotwica (zwykle Hall'a) wciągana do kluzy, łańcuch 150 mtr. długości, chwyt Legofa, połączona winda (dla łańcucha i dla lin), chwyt podkładowy, chwyt przenośny i komora łańcuchowa. Postój odbywa się na windzie z zaciśniętym podpo-



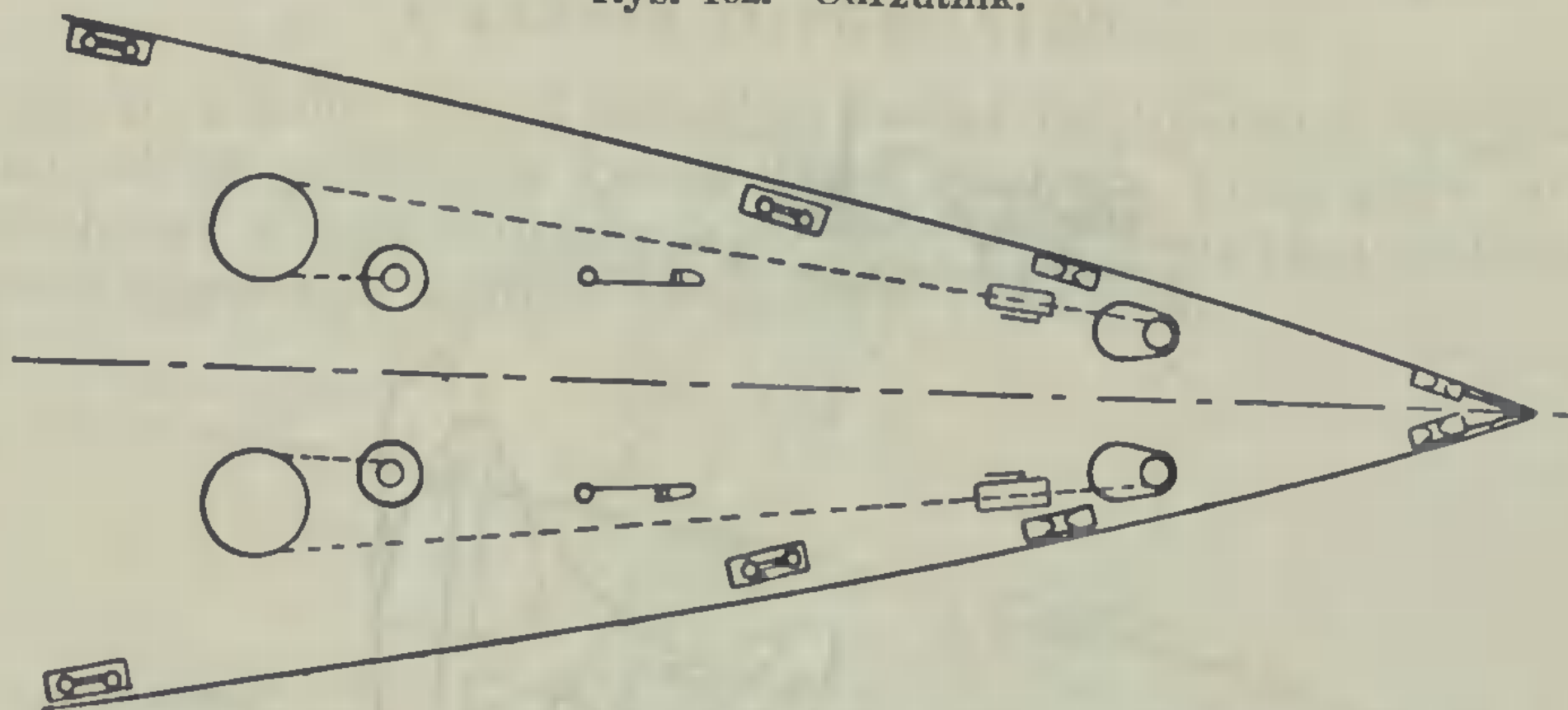
Rys. 161. Chwyt śrubowy.

kładowym chwytem i założonym chwytem przenośnym. Na rufie ustawiona jest winda linowa. Do przycumowania kotwicy w kluzie przy wyjściu w morze służy *chwyt śrubowy* (rys. 161), składający się z poprzeczki, przez którą przechodzi gwintowany bolec z hakiem na końcu; ściąganie odbywa się za pomocą wygiętej dźwigni, między którą a poprzeczką umieszczona jest tuleja. Dla rzucenia kotwicy umieszczony

jest przed każdą kluzą odrzutnik jak na rys. 162. Całość wygląda jak na rys. 163.



Rys. 162. Odrzutnik.



Rys. 163. Urządzenie kotwiczne na kontr-torpedowcu.

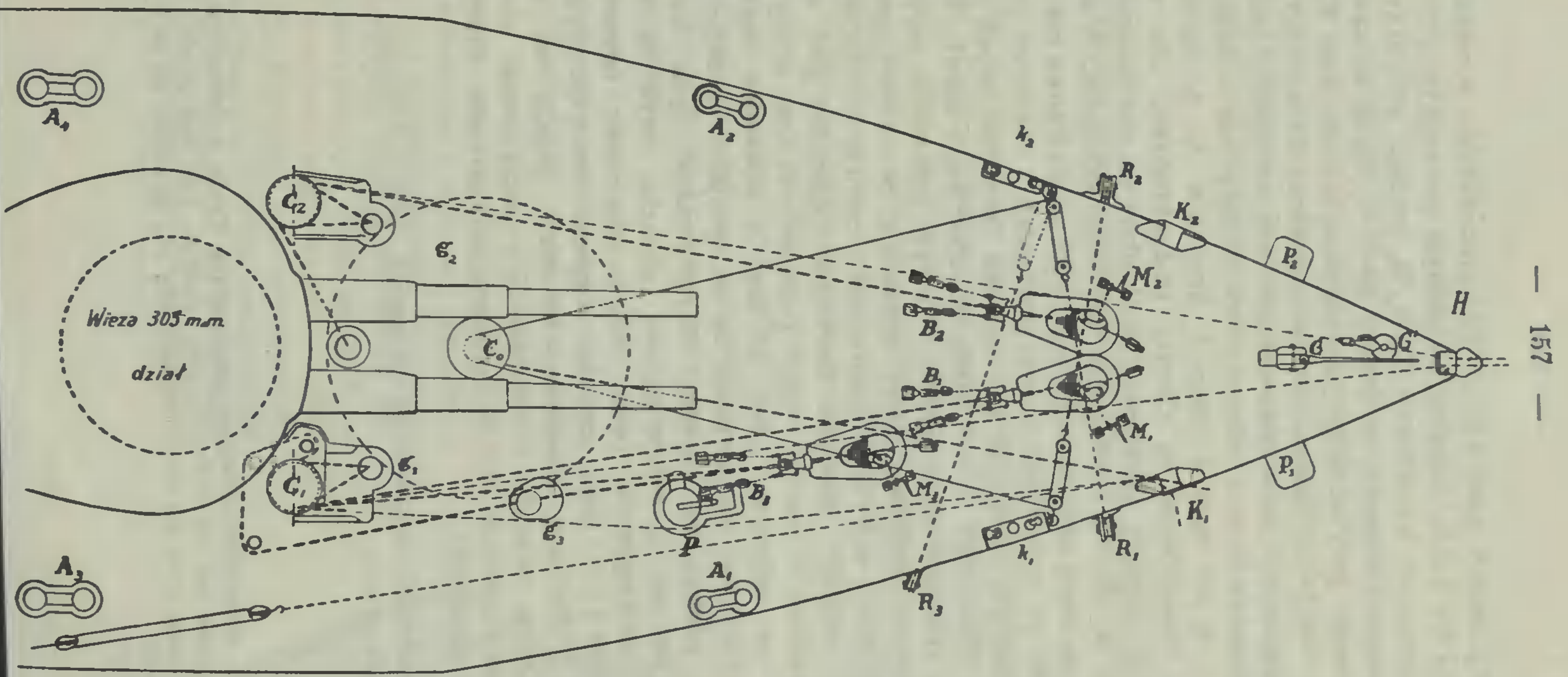
Rzucenie kotwicy odbywa się w sposób następujący. Zakłada się odrzutnik, otwiera chwyt Legofa, czyli podnosi się dźwignię, oswobadza się chwyt podpokładowy i odciska windę. Na komendę, puszcza się kotwicę z odrzutnika i kotwica pada.

Postój odbywa się na windzie z założonym chwytem przenośnym i zaciśniętym podpokładowym. Przy postoju łańcuchem na beczce, zakłada się chwyt śrubowy, odłącza się łańcuch i wypuszcza się go z tylnej pokładowej kluzy. Tak samo przy holowaniu, tylko że łańcuch wypuszcza się z przedniej kluzy.

§ 85. URZĄDZENIE KOTWICZNE NA PANCERNIKU 18.000 ton.

Jako przykład wzięty franc. pancernik typu „Voltaire“ (rys. 164).

Urządzenie kotwiczne składa się z dwóch kotwic stałych i jednej zapasowej, dwóch wind łańcuchowych C_1 i C_2 , jednej



Rys. 164. Urządzenie kotwiczne na pancerniku 18.000 ton.

linjowej C_0 , trzech gardeł g_1, g_2, g_3 , odrzutników jednopalcowych M_1, M_2, M_3 dla każdej kotwicy, po jednym podwójnym przenośnym chwycie specjalnej konstrukcji B_1, B_2, B_3 , jednego pala kotwicznego P dla zapasowej kotwicy, po jednej rolce R_1, R_2, R_3 do zawieszenia każdej kotwicy przy odłączonym łańcuchu, dwóch kluz K_1, K_2 do wciągania martwych łańcuchów, jednej kluzy H do liny holowniczej, urządzenia G do przymocowania hola, urządzenia ruchomego G_1 do połączenia hola z jednym z łańcuchów, dwóch kluz pokładowych k_1, k_2 do cum i czterech knechtów A_1, A_2, A_3, A_4 . Pod pokładem umieszczone są chwyt podpokładowe. Na rysunku pokazane są sposoby zakładania lin i klubów do zawieszenia kotwic na rolkach R_1, R_2, R_3 i wciągania martwego łańcucha. Windy łańcuchowe nie mają zastosowania ręcznego, winda linowa ma gniazda do szpaków we wszystkich trzech pokładach i obliczona jest na 22 szpaki w każdym pokładzie po czterech ludzi na szpak czyli na 264 ludzi. Platformy P_1 i P_2 służą do obserwacji kotwic i łańcuchów przy robotach kotwicznych. Chwyty przenośne zaopatrzone są w ściągacze śrubowe, które sprawiają, że chwyt przenośny odgrywa rolę chwytów śrubowych, cumując kotwicę przy wyjściu w morze. Maszyna kotwiczna obliczona jest na normalną szybkość i jest w stanie podnosić 30 ton z szybkością 0,10 mtr. na sekundę, albo 15 ton z podwójną szybkością. Windy łańcuchowe zaopatrzone są w specjalne hamulce palgetowe dla postoju na kotwicy. Wytrzymałość tych hamulców obliczona jest na $\frac{2}{3}$ wytrzymałości łańcucha, czyli na 80 tonn. Wszystkie zaokrąglenia przez które przechodzi łańcuch, jak kluz, palget i t. d. mają średnicę wygięcia co najmniej 15 razy większą od średnicy łańcucha (103 ctm.) Postój na kotwicy odbywa się na windzie z założonemi i obciążonemi chwytami przenośnemi*). Winda stoi na hamulcu palgetowym. Chwyty podpokładowy zaciśnięty.

Zakotwiczenie uskutecznia odrzutnik, przy odcisniętej windzie i zdjętych chwytach.

*) Poza podwójnym chwytym przenośnym, każdy z łańcuchów ma po dwa supły, które też są używane przy postojach, lecz oczywiście żadnego znaczenia nie mają i jak już było mówiono, rola ich ogranicza się do wyłącznie tradycyjnej.

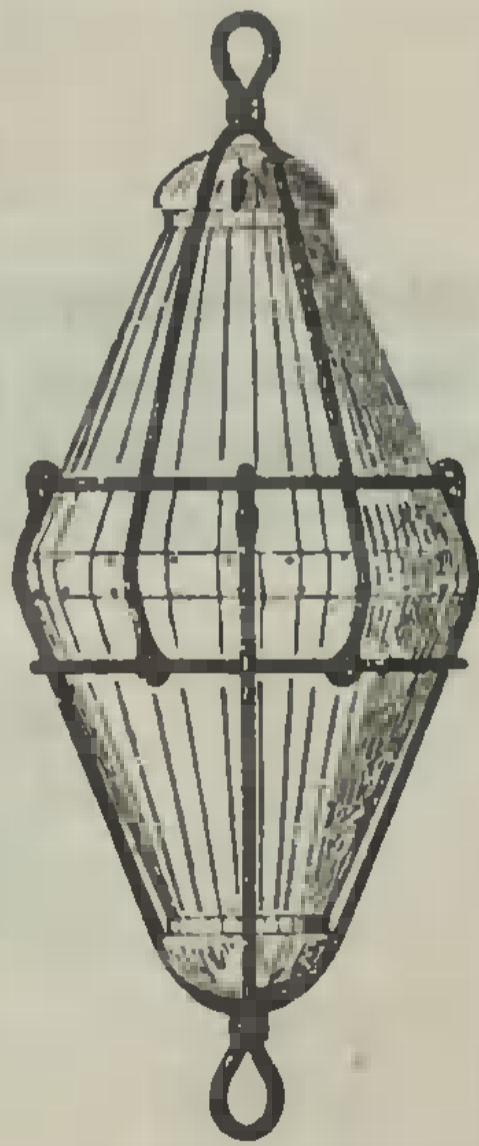
§ 86. URZĄDZENIE KOTWICZNE NA ŁODZIACH PODWODNYCH

składa się z połączonej windy umieszczonej pod górnym pokładem na żywym kadłubie łodzi, przyczem połączenie kół zębatych i elektryczny motor dla uruchomienia windy znajduje się w środku łodzi. Przed windą ustawiony jest chwyt Legofa, samą zaś kotwicę wciąga się do specjalnej niszy w burcie łodzi, tak aby nie wystawała nazewnątrz.

§ 87. WYPOSAŻENIE DODATKOWE W SPRZĘTY URZĄDZENIA KOTWICZNEGO

składa się z dwóch do sześciu sprzęseł zapasowego łańcucha, specjalnej cumy z płaskim składhakiem dla umocowania łańcucha poza burtą przy pewnych kotwicznych manewrach, bojrepów i boj. Potrzeba zapasowych sprzęseł łańcucha jest jasna. Służą one dla zamiany zepsutej części łańcucha, przedłużenia łańcucha i do wprowadzenia krzyżulca trzecim sposobem (patrz § 158). Stalowa lina ze składhakiem nie powinna być dłuższa niż tego wymagają okoliczności, czyli około 50 mtr. Ponieważ zadaniem jej jest wytrzymanie napięcia łańcucha, więc i moc jej powinna być dostateczna.

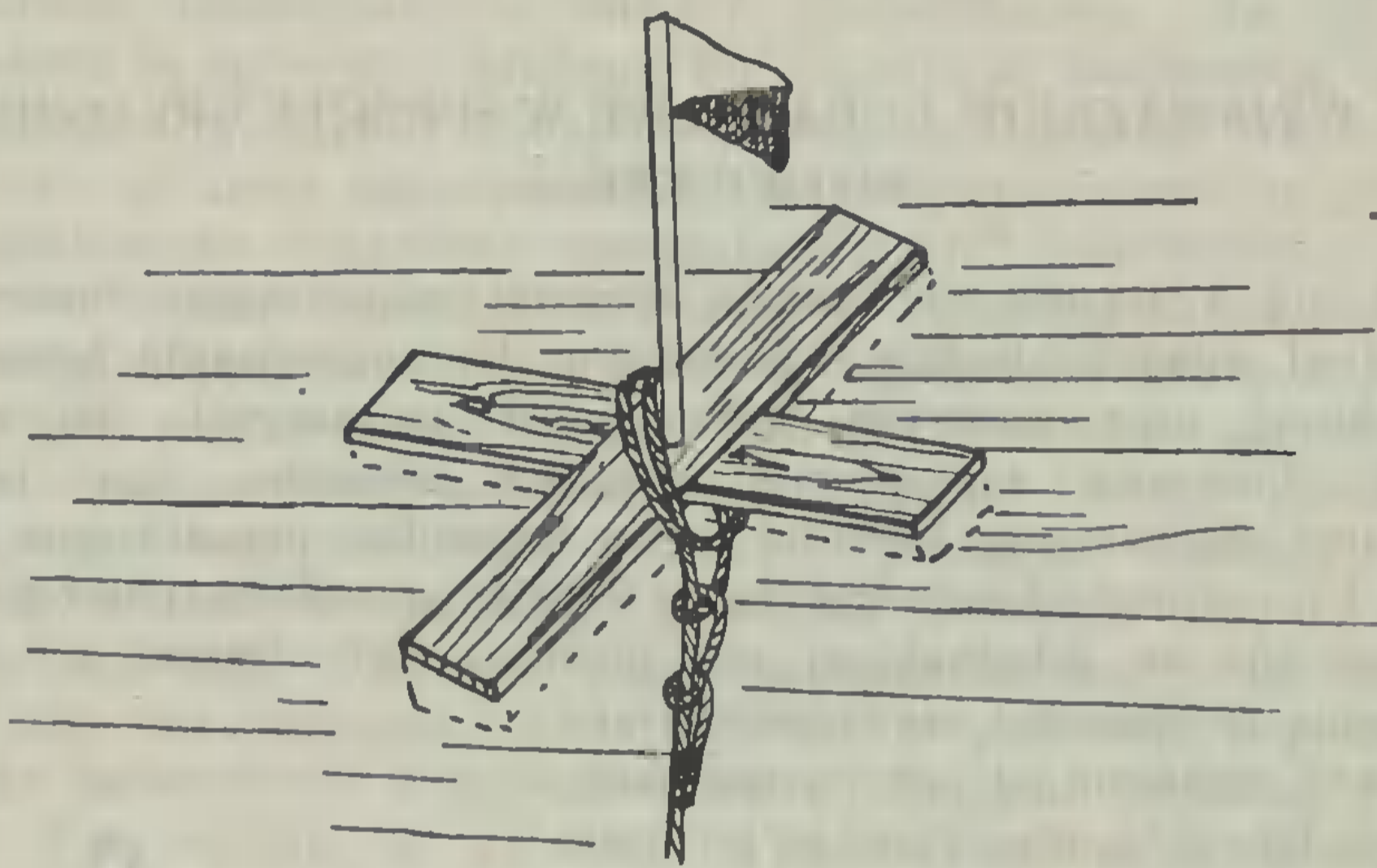
Bojrepy i boje używane są albo wyłącznie do oznaczenia miejsca kotwicy, albo do umożliwienia podniesienia kotwicy w razie pęknięcia łańcucha. W pierwszym wypadku bojrep nosi nazwę *bojrepu kotwicznego* i stanowi przeciętną smoloną linę 50 mtr. długości. W drugim wypadku bojrep nosi nazwę *bojrepu werpowego* i powinien być takiej mocy, żeby mógł wytrzymać wagę kotwicy (patrz rozdz VI). Okrętową boję sporządza się z żelaznej blachy z drewnianymi głowami na końcach i zaopatruje się w specjalne stropy ze stalowej omotowanej liny (rys. 165).



Rys. 165.

Ogólna waga boji — około 25 kilogramów. Przywiązanie boj-repu do boji powinno być wykonane tak: bojrep przepuszcza się przez dolne oczko, zaraz za nim robi się jeden przechwyt i przy-wiązuje się węzłem palowym do górnego oczka. Przywiązanie boj-repu do kotwicy i obchodzenie się z nim, patrz rozdz. VI.

Z braku prawdziwej boji może być użyty krzyż z belek lub desek, który dla lepszej widoczności powinien mieć kołek ze zna-kiem swego okrętu (rys. 166). Bojrep wiąże się w tym wypadku



Rys. 166.

węzłem palowym z ochwytem na miejscu skrzyżowania. Taka boja jest jednak bardzo nie wygodna, ze względu na to, że się często przewraca. Fala zaś zbija kołek, wskutek czego trudno jest nieraz znaleźć krzyż.

ROZDZIAŁ V.

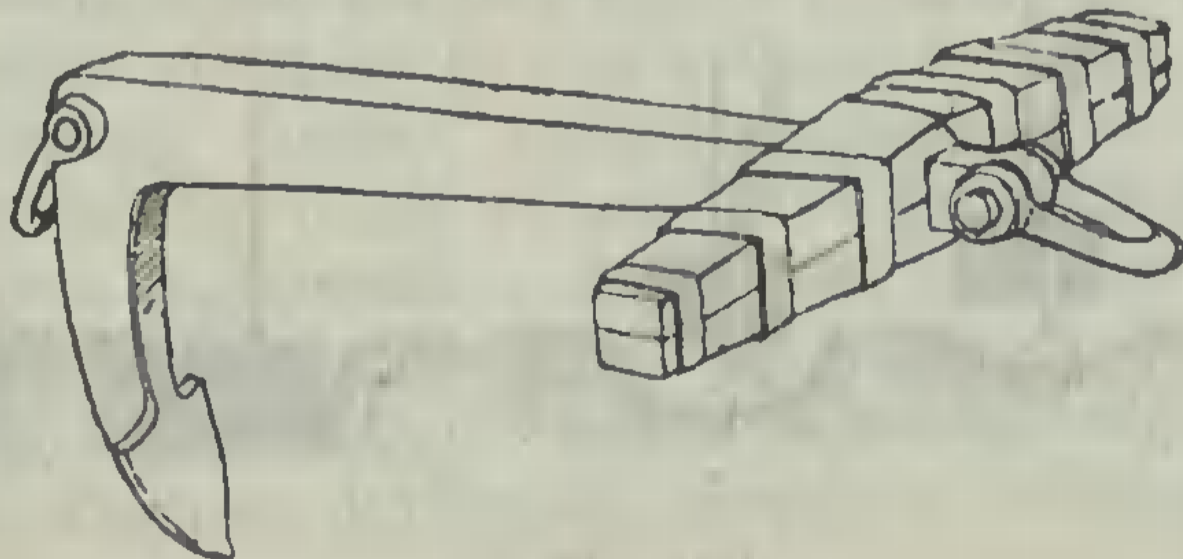
Martwe łańcuchy, kotwice i beczki.

Kotwice okrętowe w zasadzie nie są w stanie zapewnić okrętowi bezpiecznego postoju, gdyż siła trzymająca tych kotwic jest stosunkowo ograniczona. Dlatego też w każdym porcie znajdują się odpowiedniej mocy łańcuchy, które przymocowane do systemu *martwych kotwic*, służą do postoju w porcie. Łańcuchy te, albo leżą na dnie i każdorazowo wciągane są na pokład, albo też przymocowane są do beczek, które służą do przycumowania okrętów. W zależności od urządzenia, powyższe instalacje noszą nazwy *martwych łańcuchów* albo *beczek*. Poniżej kolejno opisane są najbardziej rozpowszechnione rodzaje i systemy martwych kotwic, łańcuchów i beczek.

§ 88. MARTWE KOTWICE.

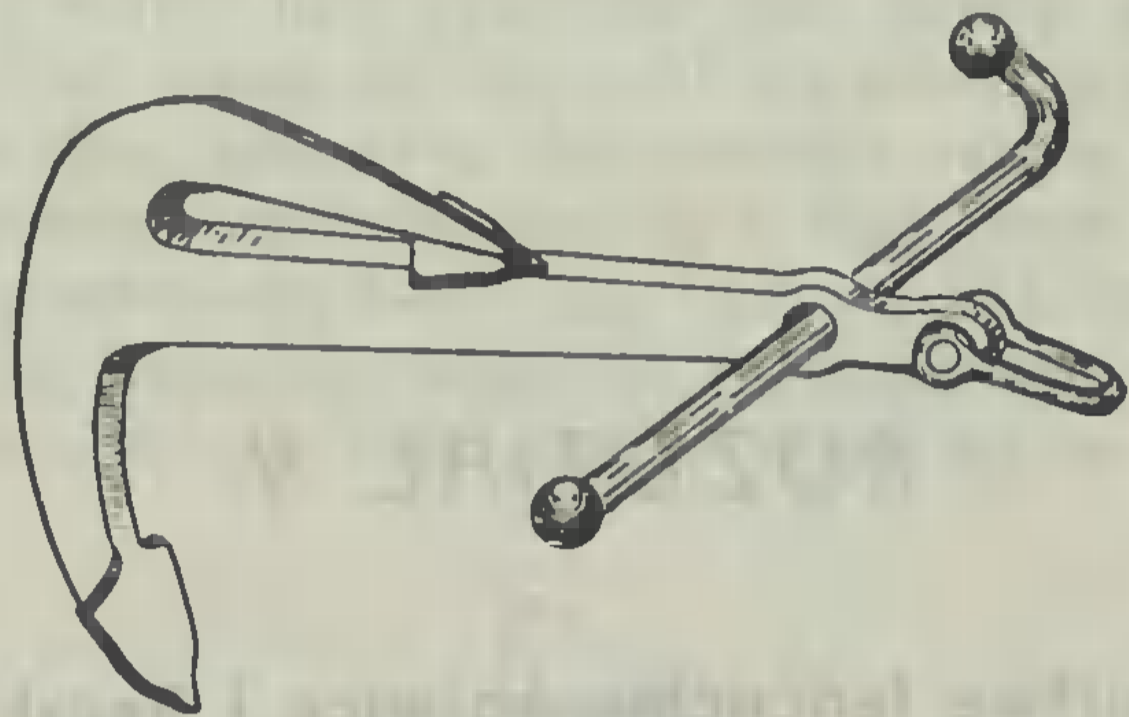
Najbardziej rozpowszechnionym typem martwej kotwicy jest *kotwica normalna o jednej łapie* (rys. 167). Druga jest ścięta (I) albo przygięta do trzonu (II), żeby nie zawadzała. Dla ustawienia na dnie, kotwica posiada na pięcie kłamrę.

I.



Rys. 167.

II.

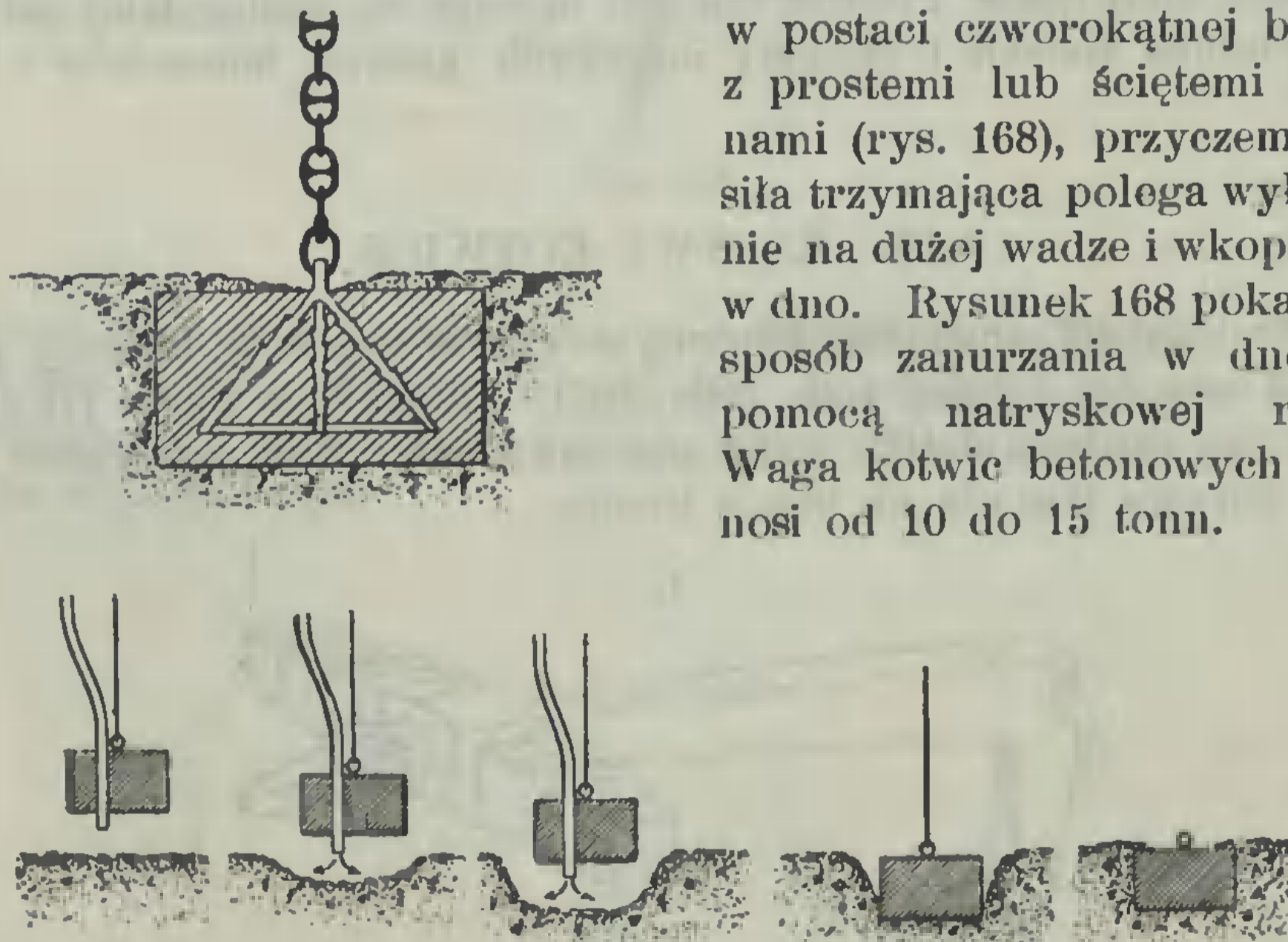


Rys. 167.

Każdy port rozporządza dużą ilością starych admiralicyjnych, (normalnych) kotwic i tem objaśnia się ich szerokie rozpowszechnienie. Kotwice te nie są nigdy używane pojedynczo, lecz wraz z łączącami je łańcuchami stanowią mniej lub więcej rozległe systemy.

Drugim rodzajem martwej kotwicy wyrabianym obecnie jest kotwica betonowa z żelaznym szkieletem. Kotwice te są różnych

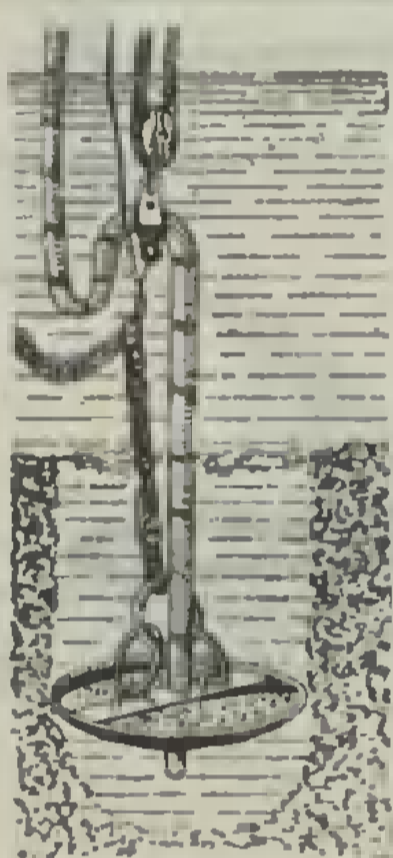
kształtów, przeważnie jednak w postaci czworokątnej bryły z prostymi lub ściętymi ścianami (rys. 168), przyczem ich siła trzymająca polega wyłącznie na dużej wadze i wkopaniu w dno. Rysunek 168 pokazuje sposób zanurzania w dno za pomocą natryskowej rury. Waga kotwic betonowych wynosi od 10 do 15 tonn.



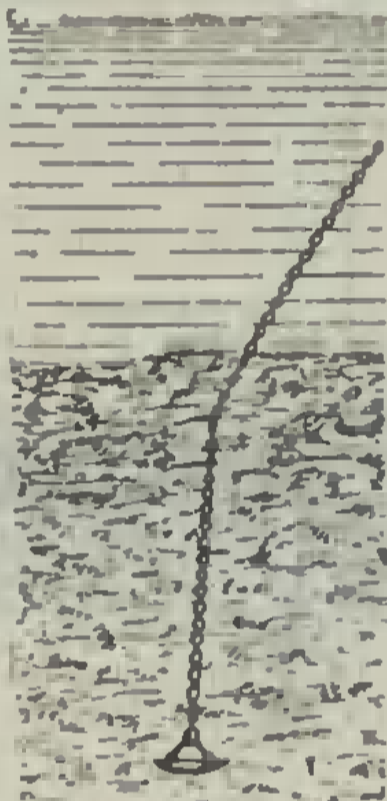
Rys. 168.

Trzecim rodzajem martwych kotwic jest kotwica Langstona czyli *talerzowa*.

Kotwica ta ma wygląd talerza z otworem dla natryskowej rury i powinna być wkopana w dno na 2—4 metrów.



Rys. 169.



Rys. 170.

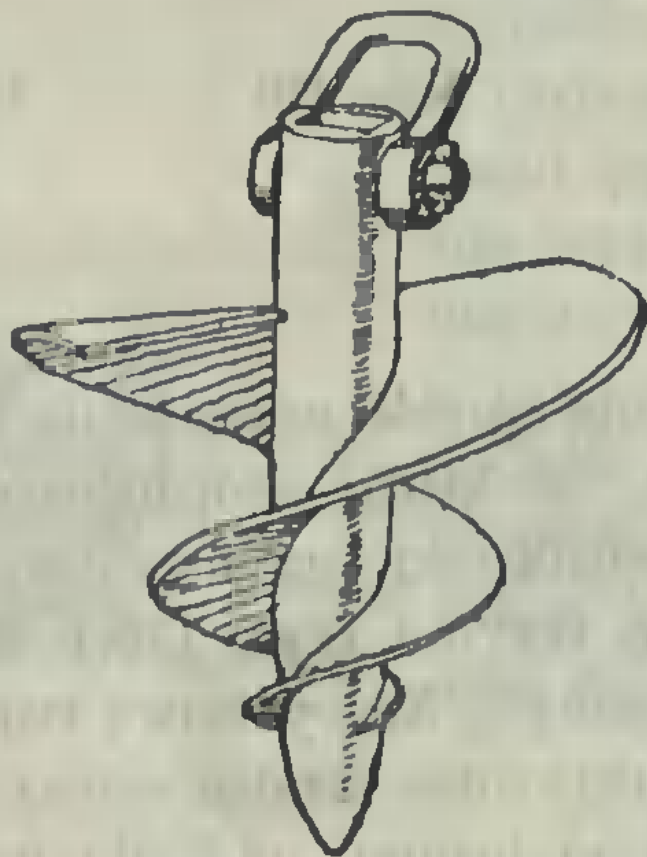
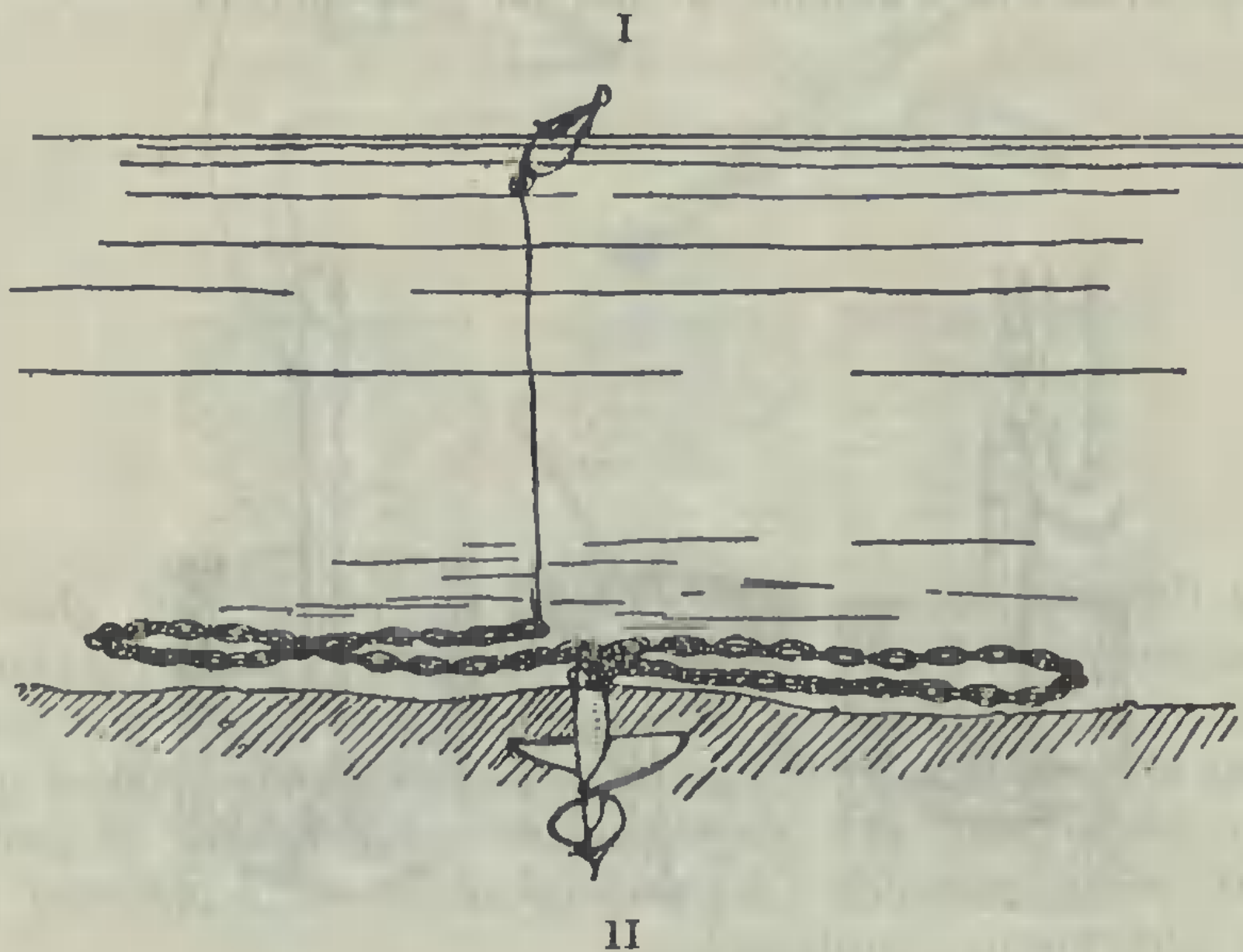


Rys. 171.

Rysunek 169 pokazuje sposób ustawienia kotwicy. Natryskowa rura wypłukuje studnię, w którą stopniowo pogrąża się kotwica. Po bardzo krótkim stosunkowo czasie dno zamula wypłukaną studnię i kotwica mocno trzyma (rys. 170.) Rysunek 171 objaśnia sposób podnoszenia kotwicy. Natryskową rurę opuszcza się wzdłuż łańcucha w miarę wypłukiwania studni coraz niżej, aż dopóki kotwica nie zostanie wolną od leżącej nad nią warstwy, poczem daje się łatwo podnieść. Kotwica Langstona posiada ogromną trzymającą moc przy bardzo małej wadze. Moc trzymająca zależy naturalnie od stopnia zagłębienia w dno. Jako przykład może być podane, że kotwica Langstona o 30 kg wadze i 30 cm średnicy talerza, będąc zagłębiona na blisko 4 metry, wytrzymała opór okrętu, przy którym dryfowała normalna kotwica o 1200 kg wadze.

Przykład ten jaskrawo ilustruje ogromną siłę trzymającą tych kotwic.

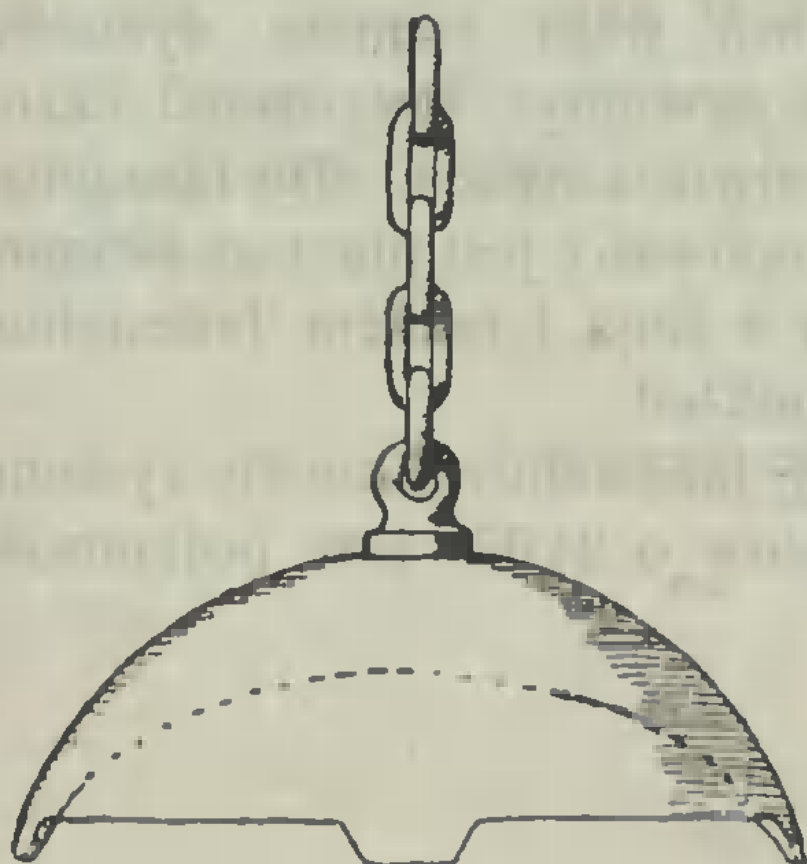
Poza tem używana jest kotwica Miezelsa (rys. 172).



Rys. 172.

Kotwice Miezelsa wkręcane są w dno za pomocą specjalnych dragów, co jest dość skomplikowane. Wyrób kotwicy, jej nietrwale skrzydła i warunki ustawiania powodują, że mimo dużej trzymającej siły, używana jest rzadko.

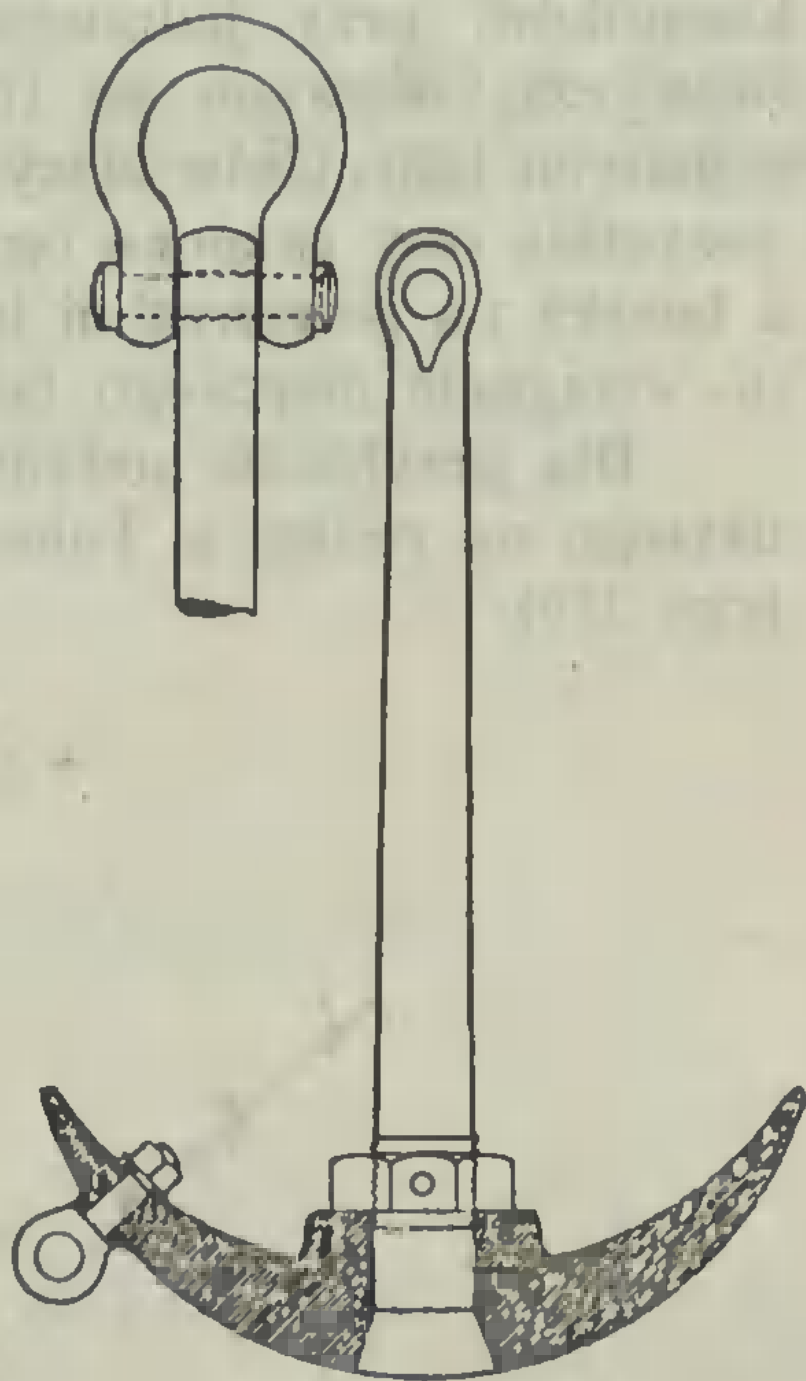
Wszelkie boje nawigacyjne ustawiane są na *kotwicach segmentowych* odpowiedniej wagi (rys. 173).



Rys. 173.

Latarnie morskie używają *kotwic-grzybów* (rys. 174).

Kotwice te mają znaczną trzymającą siłę i nie zależą od zmiany wiatru. Do oderwania kotwicy od dna, służy skobel na grzybie, do którego przymocowują specjalny łańcuch.



Rys. 174.

Wybór martwych kotwic zależy od dna. Dno miękkie pozwala użyć kotwicy betonowej, Miezelsa i Langstona. Dla dna twardego i kamiennego bardziej odpowiednie są kotwice normalne.

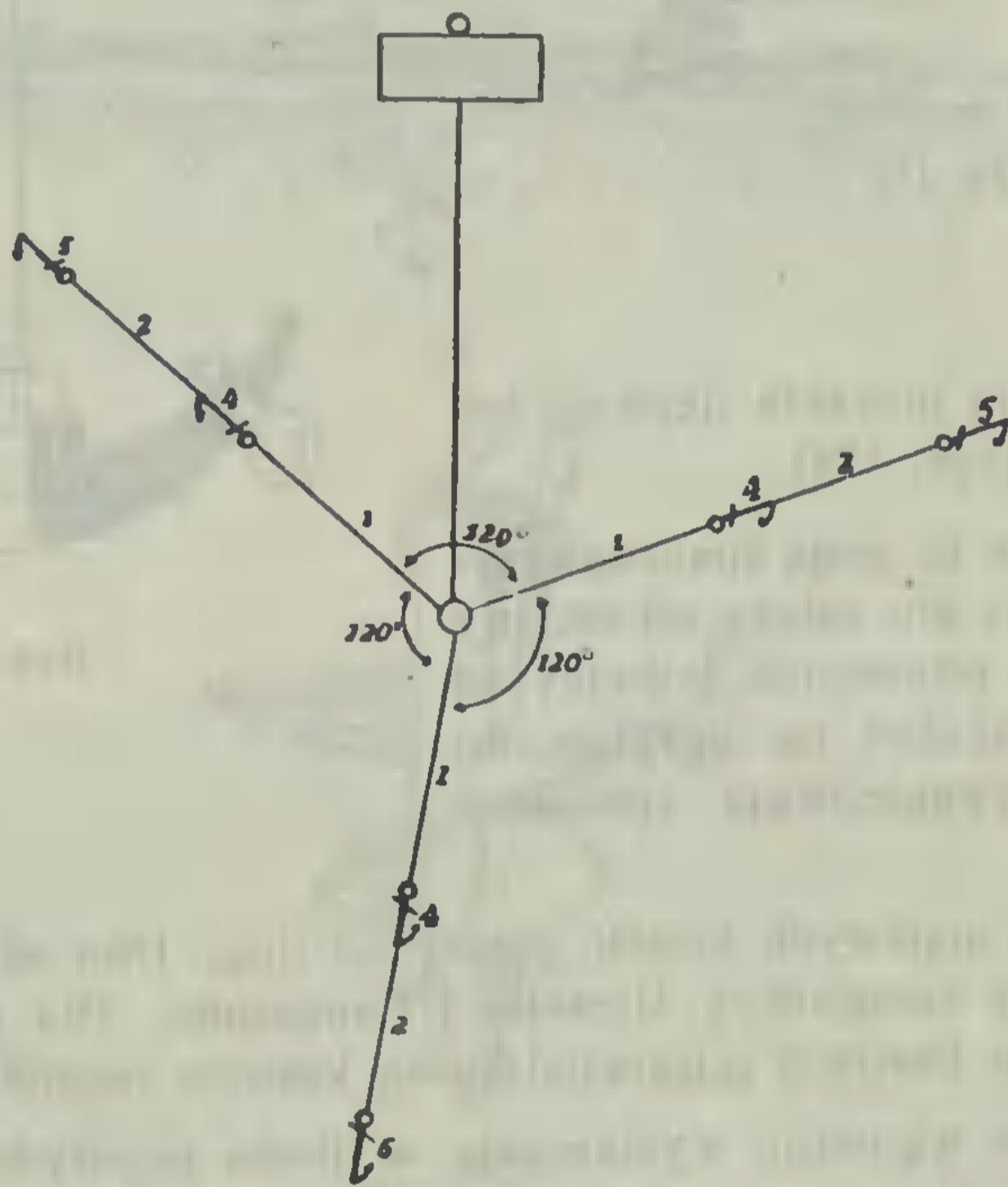
Kotwice wkopane wystarczają w ilości pojedynczej, co daje możliwość zakotwiczania obok beczki, która jest do nich przymocowana.

Natomiast system kotwic normalnych nie pozwala na zarzucenie kotwicy w tym rejonie z obawy zaplątania za łańcuchy łączące system kotwic. Jest to ich strona ujemna. Poza tem ustawienie takiego systemu wymaga dużo czasu i pracy nurków.

§ 89. SYSTEMY MARTWYCH ŁAŃCUCHÓW I BECZEK.

Systemów martwych łańcuchów i kotwic używa się dlatego, żeby stworzyć jak największą siłę trzymającą, równą dla wszystkich kierunków, przy jednoczesnej ekonomji wagi samego systemu. Zazwyczaj używane są trzyramienne systemy, przy czem każdy z danych łańcuchów łączy szeregowo dwie kotwice. Do łączącego wszystkie trzy ramiona ogniwa przymocowany jest martwy łańcuch z beczką na powierzchni lub też tylko z boją i lekkim łańcuchem do wciągania martwego łańcucha na pokład.

Dla przykładu podane są wymiary łańcuchów i kotwic systemu użytego na redzie w Tulonie dla okrętów o 24000 ton pojemności (rys. 175).



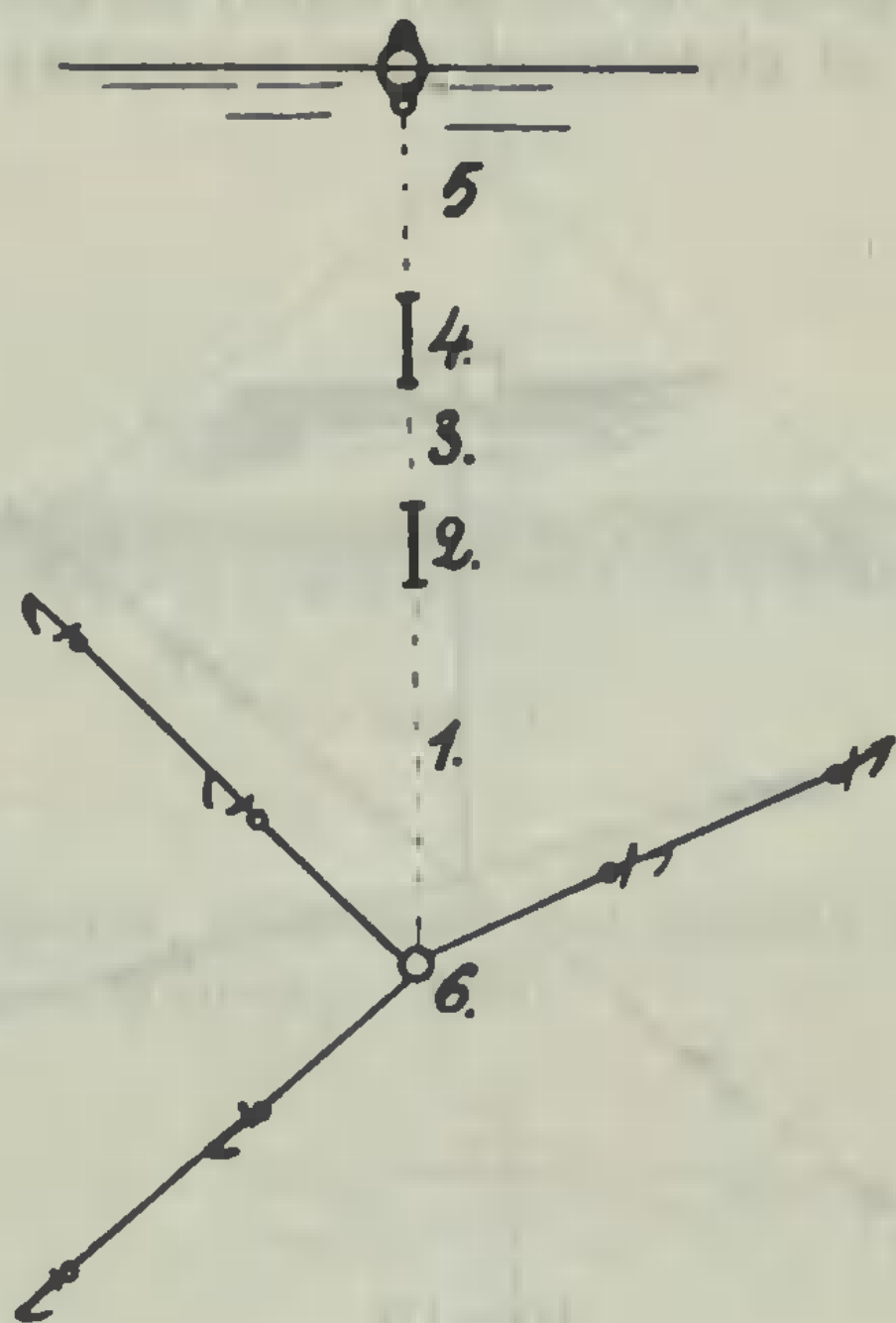
Rys. 175.

Kierunki danych łańcuchów rozwarte są pod kątem 120° . Wymiar pierwszej części tych łańcuchów (1) jest następujący: długość 90 mtr., średnica 70 mm. Druga część łańcucha (2) — 60 mtr. i średnica 58 mm. Pierwsze kotwice — normalne o jednej przy-

giętej łapie (4) ważą po 6000 kg, następnie (5) po 3000 kg. Ogniwo łączące (6) o średnicy 80 mm.

Do tego ogniwa przymocowany jest martwy łańcuch, podtrzymywany przez beczkę. Łańcuch ma 20 mtr. długości, średnicy 80 mm. Beczka waży 11.500 kg.

Drugi system martwego łańcucha, też na redzie w Tulonie dla okrętów 18.000 ton (schematyczny rys. 176) ma następujące wymiary:



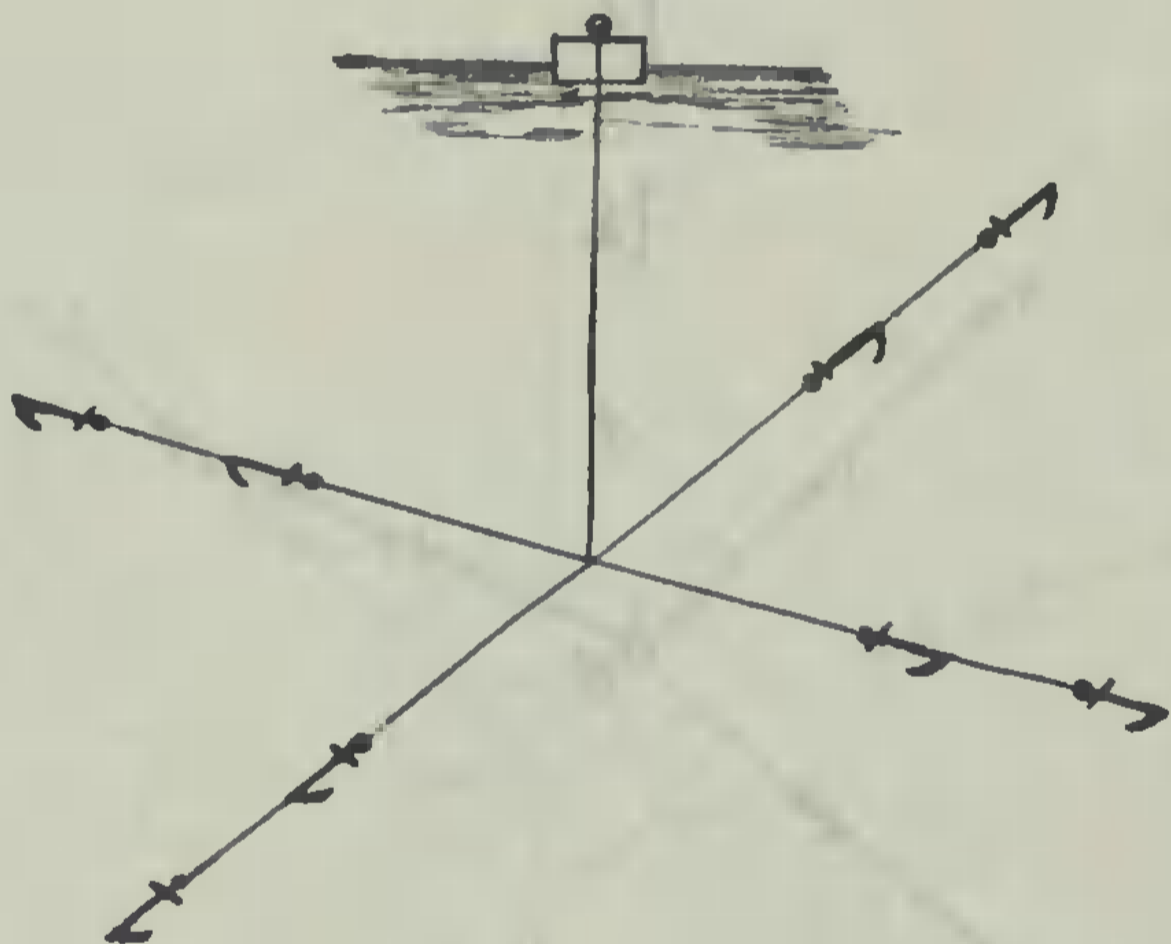
Rys. 176.

Ogólna długość ramienia wynosi 4 sprząsła po 30 mtr. Pierwsza część z 3 sprząseł 58 mm średnicy, druga część — 1 sprząsło 42 mm średnicy.

Pierwsze kotwice normalne z przygiętą łapą ważą po 5000 kg, drugie po 2500 kg. Martwy łańcuch (1) ma długość zależną od głębokości miejsca, więc od jednego do dwóch sprząseł. Średnica 64 mm. Dla umożliwienia i ułatwienia wciągania martwego łańcucha na pokład, między martwym łańcuchem a boją włączony jest łańcuchowy łącznik o następujących wymiarach: Część (3) — jedno

sprzęsło 30 mtr. długości, o 42 mm średnicy. Dla stopniowego przejścia od martwego łańcucha do łącznika znajdują się 4 ogniwa o 56 mm średnicy (2). Następne przejście do dalszej części łącznika stanowią znowu 4 ogniwa 32 mm średnicy (4), do których dołączone jest jedno sprzęsło łańcucha 28-24 mm średnicy (5). Cienki łącznik przymocowany jest do boji, która powinna być w stanie utrzymać odpowiednią długość cienkiego łącznika, gdyż reszta łącznika i sam martwy łańcuch leżą na dnie.

Długość martwego łańcucha czy to spoczywającego na dnie, czy też przymocowanego do beczki, zależy od głębokości i powinna być nieco większa od głębokości przy najwyższym poziomie wody.

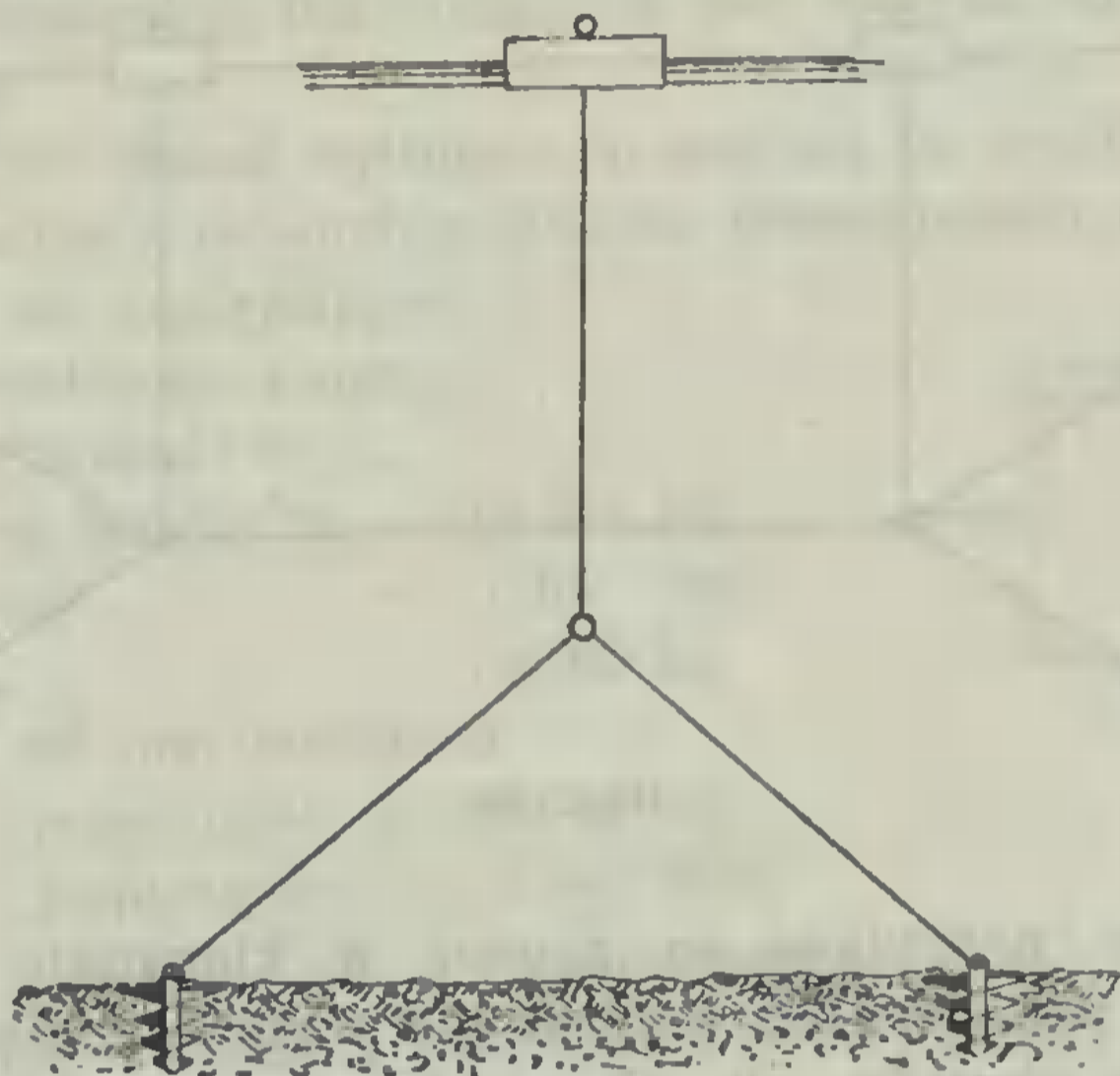


Rys. 177.

Urządzenie beczki lub martwego łańcucha zależy od warunków. Zasadniczo beczki stawiane są na niewielkiej głębokości, martwe łańcuchy na dużej, a to dlatego, że dla podtrzymywania większej długości łańcucha trzeba używać niepomrotnie dużej beczki. Poza tem beczki często przeszkadzają w manewrowaniu, więcej w każdym razie od boji i mogą uszkodzić okręt, wówczas gdy boja w najgorszym wypadku będzie ścięta.

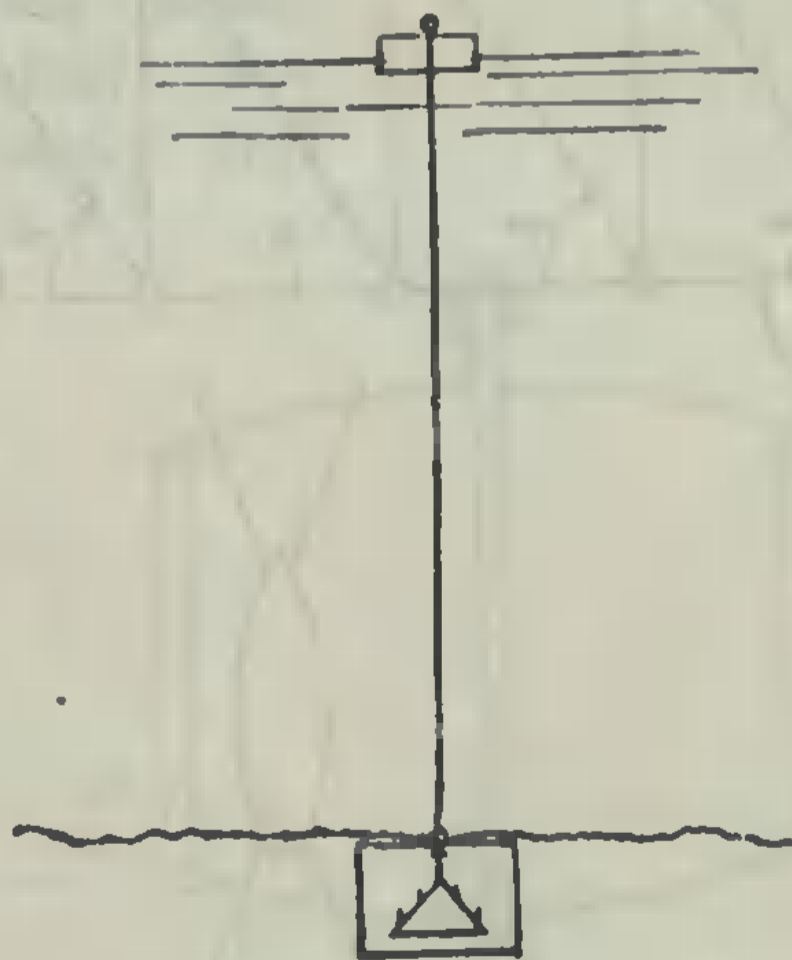
Poza wskazanemi systemami są inne. Naprzykład cztero-ramienny (rys. 177).

Są też systemy o dwóch martwych kotwicach (rys. 178).
System i kierunki ramion zależą zwykle od kierunku prądów
i wiatrów.



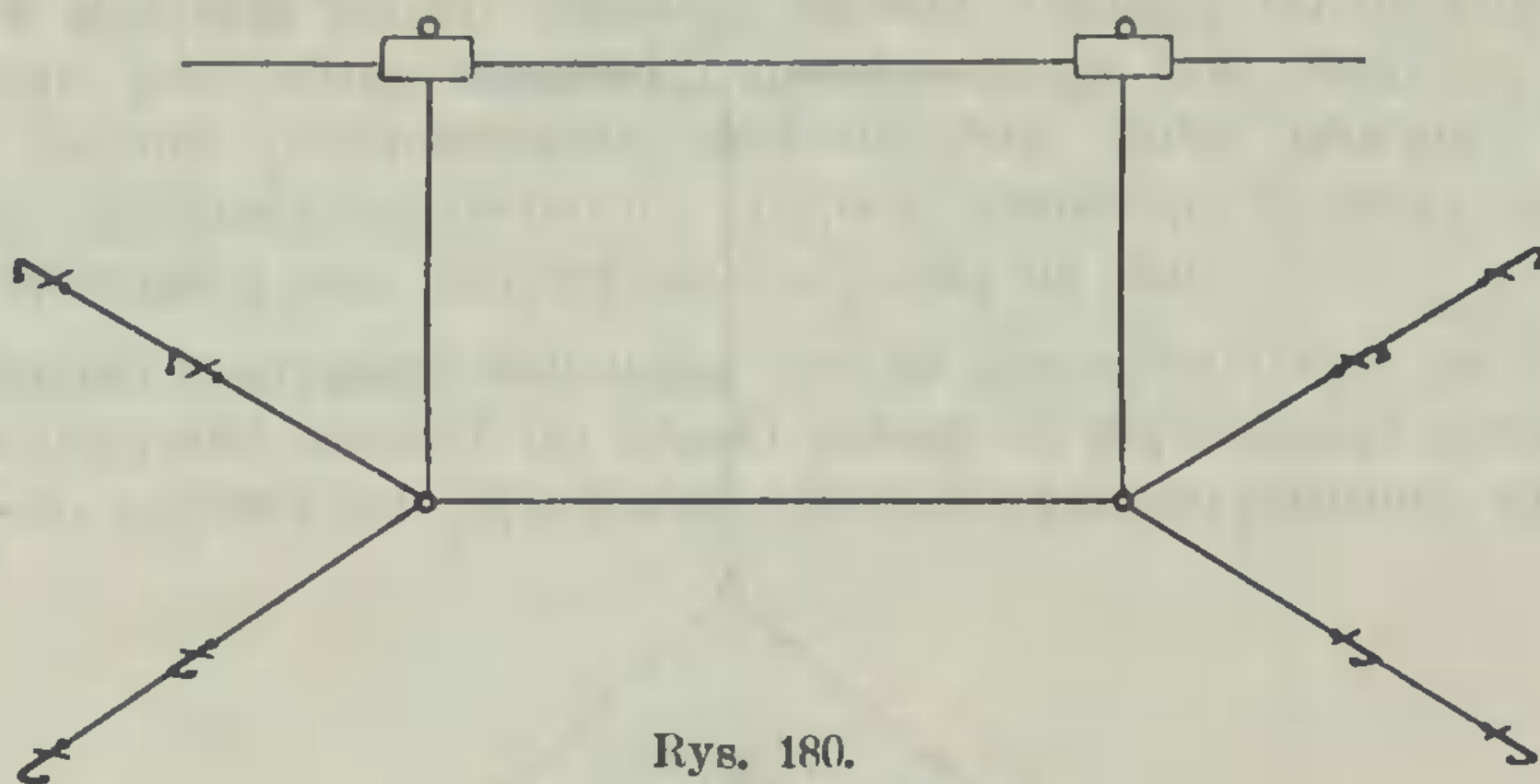
Rys. 178.

Najdogodniejszym systemem jest beczka na jednej martwej kotwicy wkopanej w dno (rys. 179).



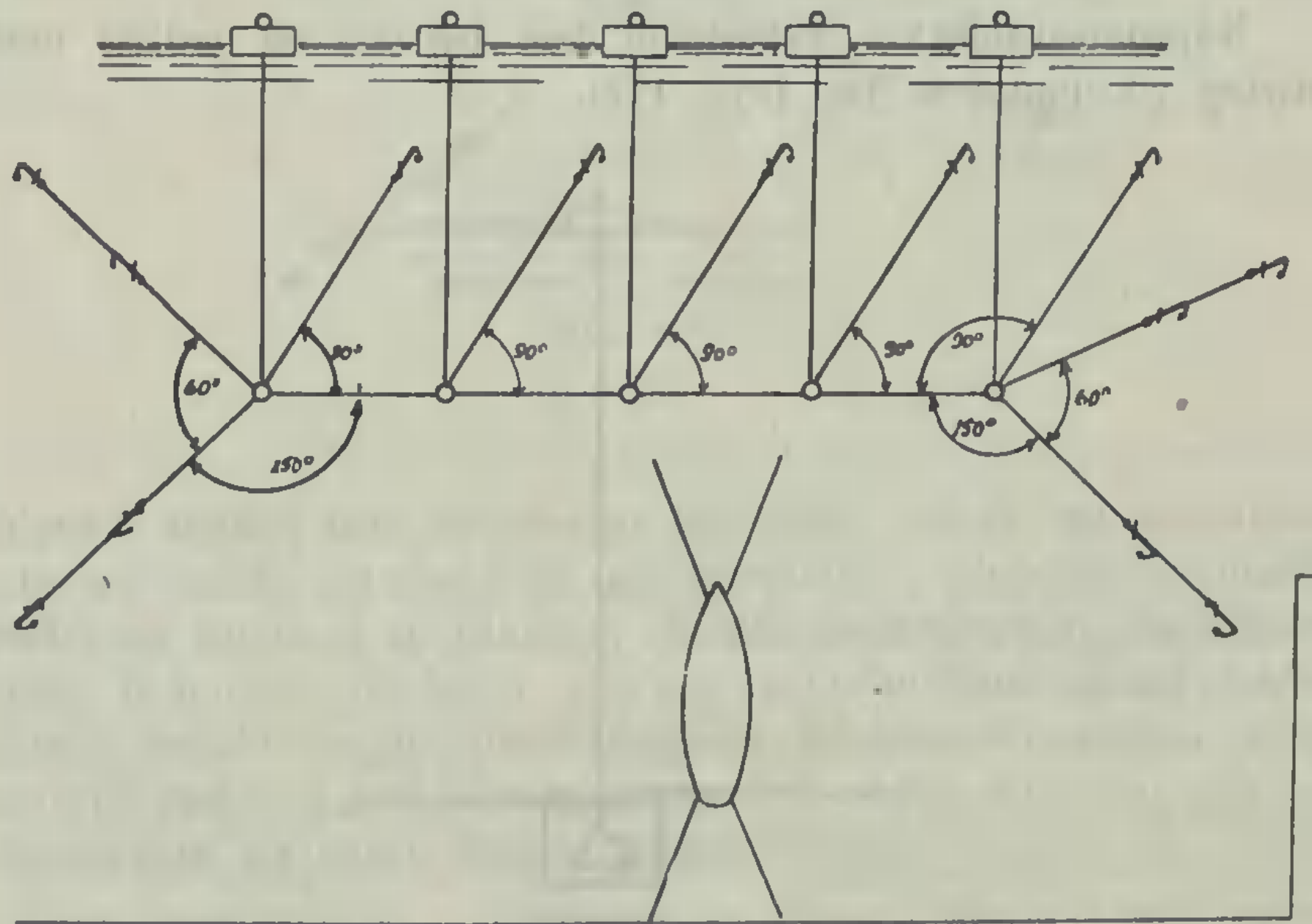
Rys. 179.

Dla przycumowania okrętów od dziobu i od rufy, służą tak zwane *parne beczki*. Normalny system przyjęty do ustawienia parnych beczek jest pokazany na rysunku 180.



Rys. 180.

Beczki te ustawiane są zawsze w kierunku przyływowo-odpływowych prądów albo w ciasnych portach gdzie nie ma miejsca dla łukowania okrętów. Beczka od strony morza nosi nazwę *zewnątrznej*, od strony portu *wewnętrznej*. W niektórych portach urządzone są systemy dla torpedowców jak na rysunku 181.



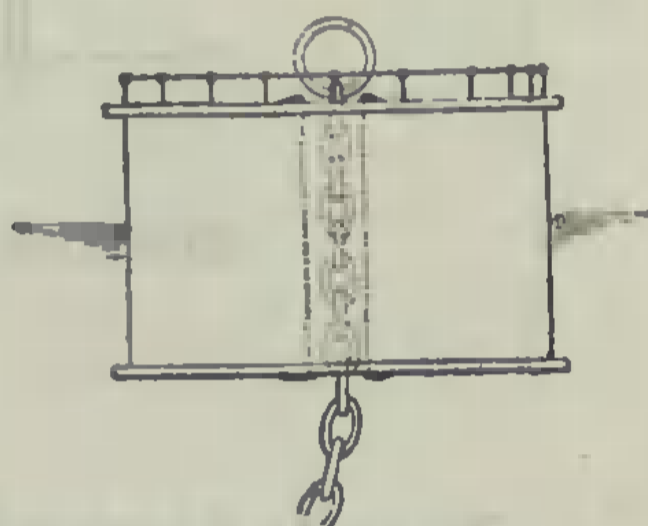
Rys. 181.

§ 90. BECZKI.

Beczki bywają różnych konstrukcji, w zależności od ich rozmiarów. Na rysunku 182 pokazana jest beczka dla 24.000 tonnowych okrętów.

Beczka ma kształt cylindra ze studnią po środku, przez którą przechodzi martwy łańcuch z dużym pierścieniem na końcu. Wymiary beczki są następujące:

	średnica	4 mtr.
	wysokość	2 „
pojemność bez łańcucha	—	12,264 kg
zanurzenie bez „	—	0,95 mtr.
wyporność „ „	—	13,509 kg
z 15 metrami 80 mm łańcucha		
	pojemność	— 14,696 kg
	zanurzenie	— 1,14 mtr.

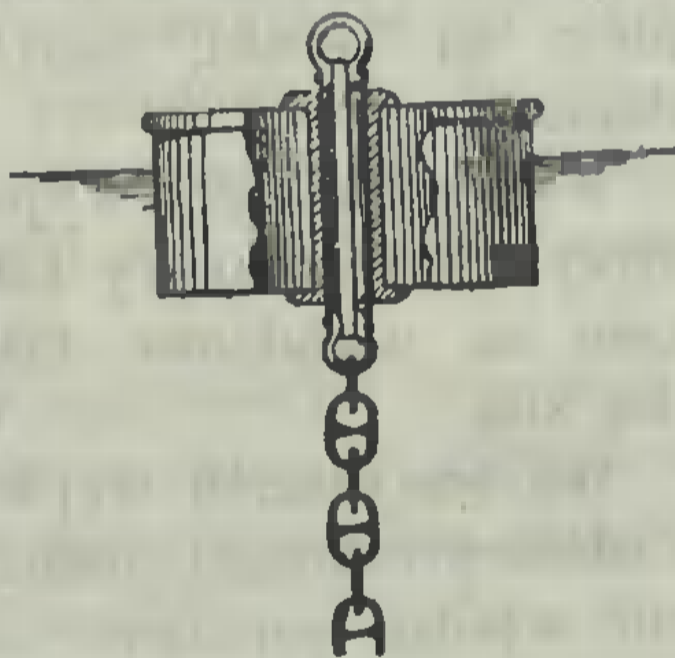


Rys. 182.

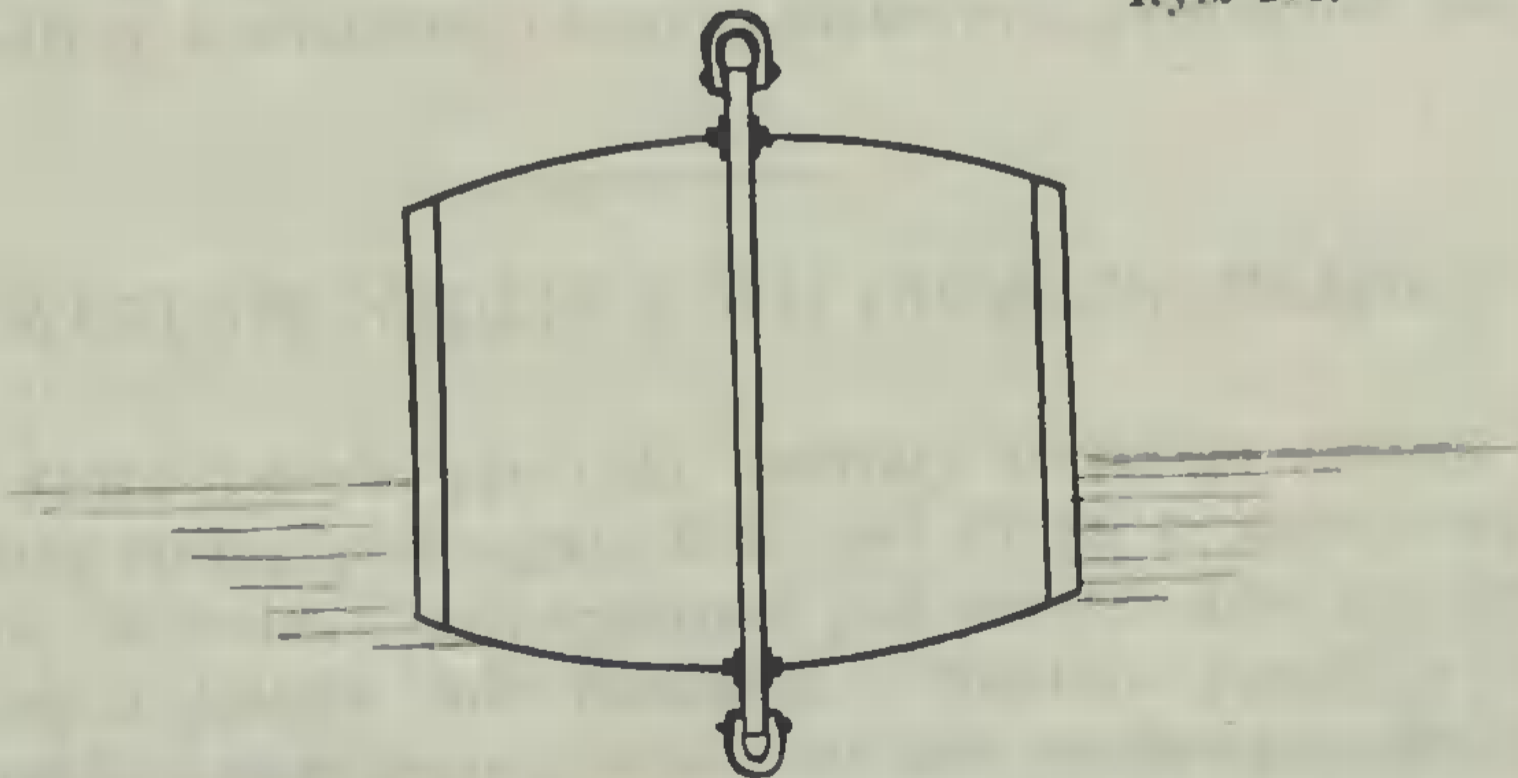
Beczka zrobiona jest z blachy stalowej i ma u góry wiaz na śrubach dla czyszczenia i malowania we środku.

Niektóre beczki mają zamiast szerokiej studni dla łańcucha długi pręt żelazny, który kończy się z obydwu stron klamrami (rys. 183).

Mniejsze beczki mają często kształt prawdziwej beczki, przez której środek również przechodzi żelazny pręt (rys. 184).

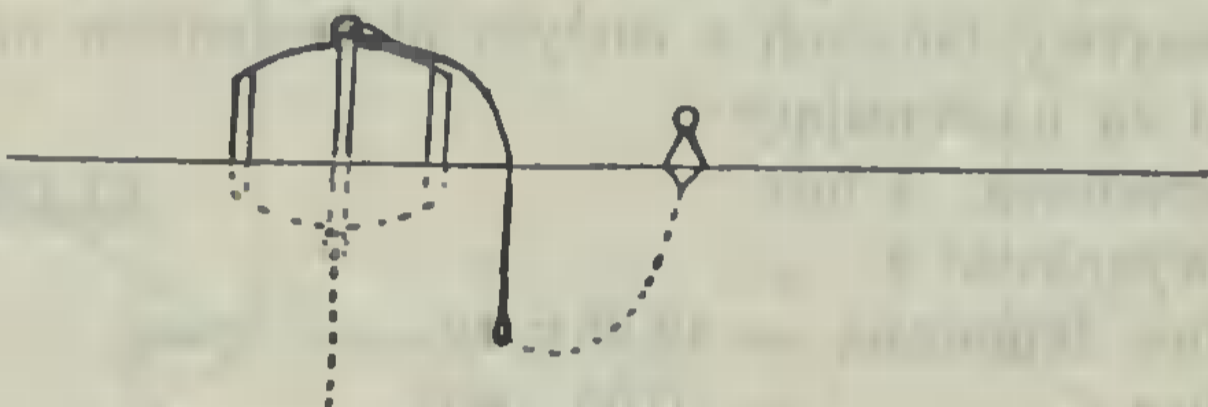


Rys. 183.



Rys. 184.

W niektórych portach pojedyncze beczki dla torpedowców mają specjalne urządzenia do stawiania na beczkę, a mianowicie kilkumetrowy łańcuch lub omotowaną stalową linę z cienkim łańcuszkiem i lekkim podtrzymującym pływakiem (rys. 185). Pływak ma duży pierścień.



Rys. 185.

Torpedowiec podchodzi do beczki, wciąga bosakiem pływak z łańcuszkiem na pokład i przyłącza postojową linę albo do specjalnego skład-haka na dziobnicy, albo do łańcucha kotwicznego. Normalnie pływak z łańcuszkiem będą zawsze pod wiatrem lub prądem od beczki, może się jednak zdarzyć, że się za beczkę zaplączą.

We wszystkich wypadkach zadaniem beczki jest wyłącznie podtrzymywać martwy łańcuch na powierzchni i dlatego też beczki zawsze są urządzone tak, że same przez się nie są obciążone żadną siłą.

We wszystkich wypadkach uszkodzenia beczki, podryfowania, lub obserwowanego dużego zanurzenia, należy natychmiast zawiadomić władze portowe.



ROZDZIAŁ VI.

Zawożenie nadlin, werpów i kotwic.

A. Zawożenie nadlin.

§ 91. WYPADKI ZAWOŻENIA NADLIN.

Przy zawożeniu nadlin duże znaczenie odgrywa wiatr i prąd. Dlatego też przy zawożeniu nadlin należy zważać na kierunek wiatru i prądu. Poza tem manipulacja przy zawożeniu lin stalowych różni się od sposobu zawożenia lin pakułowych. Ponieważ zaś zawożenie wszelkich lin odbywa się w celu wykonania jakiegoś manewru, więc też i okoliczności w których się zawożenie uskutecznia, również wywierają wpływ na robotę.

Zawożenie lin może się odbywać przy cumowaniu, przy zaprowadzaniu holu, przy zawożeniu werpu, kotwicy ryfowej i dziobowej, przy ściąganiu z mielizny, dla rozkręcania się w porcie bez pomocy maszyn i w innych nieprzewidzianych wypadkach.

Poniżej będą rozpatrzone trzy sposoby zawożenia, mianowicie: zawożenie nadliny z wiatrem, przeciw wiatrowi i zawożenie nadlin stalowych.

§ 92. ZAWOŻENIE NADLIN Z WIATREM LUB PRĄDEM.

Z łodzi, która będzie zawoziła nadlinę, wyjmują osprzęt żaglowy i z pełną załogą podciągają łódź pod kluzę, z której wyluzowują nadlinę do łodzi. Najwygodniej jest zawozić linę na motorowym roboczym kutrze lub barkasie. Nadlina powinna być ułożona w sposób następujący: około 10 mtr. zwija się na dziobie, poczem zwój ten przewraca się tak, aby koniec był na górze.

Następnie potrzebną długość liny zwija się w zwój na rufie. Koniec pozostaje na okręcie. Łódź odbija i idzie w potrzebnym kierunku, przyczem z okrętu wyluzowują linę aż dopóki nie zauważą, że łodzi trudno jest holować linę po wodzie. Wówczas linę zamocowują na okręcie i dalsze jej wyluzowywanie odbywa się z łodzi. Należy uważać, aby zbyt szybko nie wyrzucać liny za rufę, gdyż łódź będzie musiała wykonywać podwójną robotę, to znaczy nie tylko wiosłować, lecz i rozciągać linę, a powtórne liny może nie wystarczyć. Gdy łódź dojdzie do molo, czołowi wyskakują na ląd, przyjmują z łodzi koniec liny, wciągają na molo i jednym ze wskazanych w § 20 sposobów przywiązują do pala lub pierścienia, poczem resztę liny wyrzuca się poza burtę i łódź jak najprędzej odchodzi na bok.

Jeżeli linę zawożono na okręt, to gdy łódź podejdzie do odpowiedniej kluzy, z okrętu rzucają rzutkę, którą przywiązują do końca liny i w ten sposób wciągają na okręt.

Jeżeli zawożenie lin potrzebne będzie dla cumowania, należy liny ułożyć na odpowiednich łodziach zawczasu, gdy te są jeszcze na szlupbelkach. W ten sposób wygrywa się dużo na czasie.

Przy wciąganiu liny na okręt trzeba kluzę obłożyć matami, aby woda i muł nie zabrudziły pokładu.

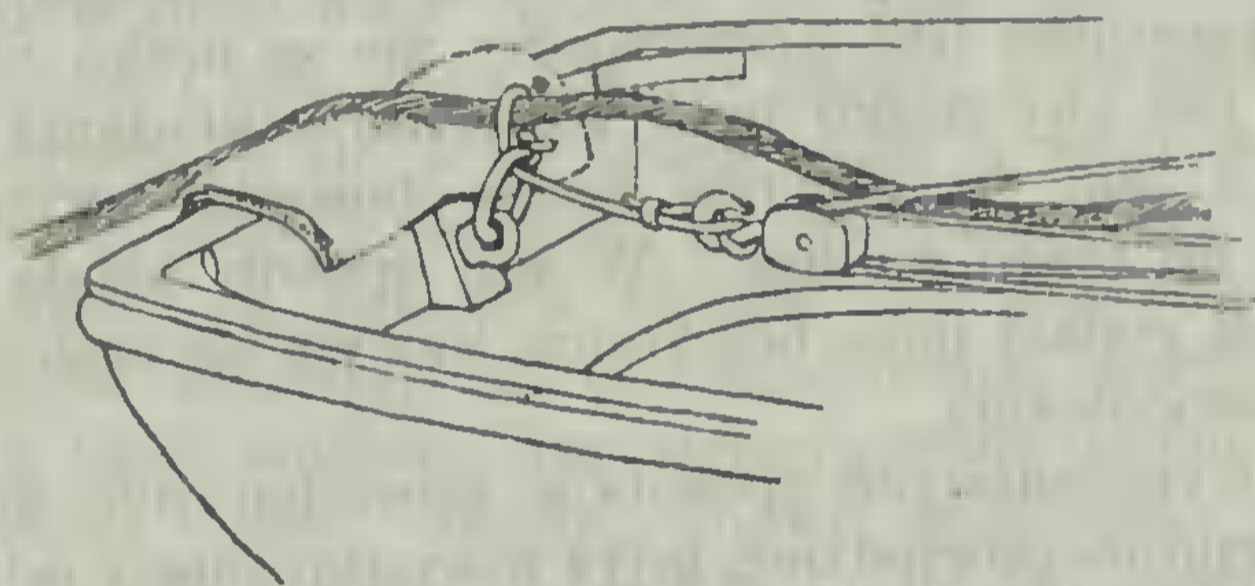
§ 93. ZAWOŻENIE NADLIN PRZECIWI WIATROWI LUB PRĄDOWI.

W tym wypadku wygodniej jest wziąć całą linę na łódź, która idzie do molo, przywiązuje tam stały koniec liny i stamtąd zawozi linę na okręt idąc w tym wypadku z wiatrem lub prądem, co będzie o wiele łatwiejszym dla łodzi wiosłowej. Dla łodzi motorowej będzie to miało tylko wtedy większe znaczenie, jeżeli wiatr będzie znaczny, w przeciwnym razie zawożenie liny tym sposobem wywoła tylko niepotrzebną stratę czasu. Układanie liny na łodzi i przyjęcie jej na okręt odbywa się zupełnie tak samo, jak i w poprzednim wypadku.

§ 94. ZAWOŻENIE NADLIN STALOWYCH.

Nadliny stalowe są ciężkie, sztywne i bardzo sprężyste, wskutek czego zawożenie ich jest o wiele trudniejsze. Może się ono odbywać trzema sposobami w zależności od warunków.

A. Pierwszy sposób polega na tem, że po wyjęciu z łodzi osprzętu żaglowego i pozostawieniu na dziobie pewnej długości liny dla przymocowania jej do molo, resztę zwijają na ławach w jak najbardziej długi i szeroki zwój, przywiązując grępiem każde uzwojenie kolejno do ław. Na rufie oprócz tego robią następujący chwyt: biorą zwyczajny osprzętowy łańcuszek i po wyjęciu odgrzbiecia przywiązują go jednym końcem do rufowego pierścienia, drugi zaś koniec przepuszczają przez tenże pierścień i przywiązują do bloku przenośnych klubów, rozciągniętych pod ławami lub z boku od zwoju liny. Nadlina przechodzi przez łańcuszek, który na wypadek gdyby lina zaczęła się wyslizgiwać, ściąga się klubami (rys. 186). Zamiast łańcuszka może być też użyta zwyczajna lina. Na ścieciu rufowem kładzie się matę.



Rys. 186.

Zawożenie stalowej nadliny z łodzi wiosłowej trudne jest na dużej głębokości i wogóle daleko wygodniej jest robić to z kutra lub barkasy motorowej.

B. Szpule do lin stalowych są tak urządzone, że łatwo mogą być zdjęte z pokładu. Wówczas, zamiast układania liny wskazanym sposobem, daleko wygodniej jest załadować całą szpulę wraz z liną na łódź i po przymocowaniu liny na okręcie, luzować wprost ze szpuli. Szpula powinna być dobrze przywiązana do łodzi. Wygoda polega jeszcze na tem, że szpule mają zwykle wstępowy hamulec, którym się zabezpiecza linę przed gwałtownem wyluzowaniem. Nie zważając jednak na ten hamulec, bardzo pożądanym jest urządzenie hamulca jak w punkcie A, a to ze względu na to, że gdy łódź dojdzie do molo i trzeba będzie resztę liny zwinać ze szpuli żeby koniec jej dać na molo, lina łatwo może wyslizgnąć się do wody. Zamiast takiego hamulca który wymaga pewnych

zabiegów, można wprost użyć łańcuszka, biorąc go chwytowym węzłem za linę. Zahamowanie liny powinno nastąpić wówczas, gdy na szpuli jest jeszcze odpowiednia długość liny potrzebna do przymocowania jej do molo, gdyż w przeciwnym razie, nie zostawiając sobie tego zapasu, niemożliwym będzie wyciągnąć linę z wody bez odpowiedniej ilości załogi.

C. Trzeci sposób polega na zawieszeniu łącznika — zwyczajnej manilowej liny wziętej podwójnie, o ile na łodzi jest pal. Jeżeli zaś przymocowanie ma nastąpić do pierścienia, łącznik zawożą pojedynczo, przeciągają przez pierścień i wracają z łącznikiem na okręt. Do tego końca przywiązują stalową nadlinę i łącznik biorą na winde, zapomocą której podciągają nadlinę do molo. Łódź czeka na łodzi i jak tylko stalowa lina będzie dostatecznie podciągnięta, załoga łodzi przymocowuje linę do pierścienia.

Łącznik powinien być przywiązany nie za oczko nadliny, lecz pod oczkiem, tak aby oczko było wolne do zakładania klamry.

Robią też tak, że obydwie końce łącznika związują razem i przywiązują do niego nadlinę. W ten sposób ustala się między molo i okrętem rodzaj pasa bez końca, którym się podciąga nadlinę do miejsca zamocowania.

Który z wymienionych sposobów powinien być każdorazowo zastosowany trudno powiedzieć, gdyż wszystko zależy od warunków, jako to: pogody, prądu, celu manewru, rodzaju łodzi będącej w dyspozycji, rodzaju nadlin, odległości od molo, głębokości i stopnia wyćwiczenia załóg.

W celu skutecznego i jak najszybszego wykonania manewru, oficer który nim kieruje, powinien zawczasu rozważyć powyższe warunki.

B. Zawożenie werpów.

§ 95. CEL I ORGANIZACJA MANEWRU.

Zawożenie werpu praktykuje się w następujących warunkach: przy postoju na szpring, dla odciągania okrętu od molo i wogóle przeciw wiatrowi, w niektórych wypadkach cumowania, przy postoju szeregowym, przy ściąganiu okrętu z mielizny (zabezpieczeniu przed zawieszeniem kotwicy) i w niektórych innych wypadkach. Manewr ten wymaga zwykle szybkiego wykonania i dlatego oficer

kierujący zawiezieniem werpu, powinien dokładnie znać sposoby i warunki szybkiego wykonania. Całokształt roboty składa się z załadowania werpu i liny werpowej i samego zawożenia, dlatego też załoga przeznaczona do wykonania manewru powinna być podzielona na trzy partje, które wykonują następujące roboty: pierwsza partja przygotowuje odpowiednią łódź (barkasę) i podciąga ją pod miejsce załadowania werpu; druga partja podciąga do łodzi linę werpową i łącznie z pierwszą partją układa ją na łodzi. Trzecia partja przygotowuje werp i ładuje go na łódź.

§ 96. PRZYGOTOWANIE ŁODZI.

Przygotowanie łodzi polega na tem, że z łodzi wyjmują osprzęt żaglowy i wszystkie zbędne rzeczy, zostawiając tylko dwie beczułki i wiosła, o ile łódź będzie szła z werpem o własnych siłach. Ster wyjmują i zastępują go wiosłem, które wstawia się do specjalnej dulki na rufowym ścięciu lub przywiązuje się linką. Dla dogodności wykonuje się po załadowaniu werpa.

Na łódź biorą siekierę, dwa stropy, dwoje przenośnych klubów, dwa składbloki, maty, grępło, linowe ściągacze, szpaki, sondę, przenośne chwytty dla lin stalowych, o ile do zawiezenia werpa będzie użyta lina stalowa i bojrep z boją. Boja i bojrep werpowy służą nie tylko do wskazywania miejsca zarzucenia werpa, lecz i dla podniesienia go, dlatego też bojrep powinien być odpowiedniej mocy i długości.

§ 97. BOJREP.

Bojrep oblicza się na półtora wagi werpa jeżeli jest pojedynczy i na $\frac{3}{4}$ wagi werpa, o ile jest podwójny. Jako bojrep nie może być użyta pierwsza lepsza lina z pokładu, gdyż mogłaby się okazać za słabą, albo też musiano by zepsuć zwój, wycinając odpowiedni kawałek z całego zwoju. Dlatego przyjęte jest, że okręty otrzymują razem z werpami odpowiednie bojrepy. Etatowa długość takiego bojrepu (pojedynczego) wynosi 50 mtr., przyczem używa się do tego liny smolonej. Drugostronnie podana jest tablica bojrepów w stosunku do wagi werpów:

Tabela bojrepów werpowych (pojedynczych)
z liny smolonej.

W	c	d	W	c	d	W	c	d	W	c	d
2000	17	54	800	11	35	500	8	25	250	6	19
1500	15	48	700	10	32	450	8	25	200	6	19
1200	13	41	650	10	32	400	8	25	150	5	16
1000	12	38	600	9	29	350	7	22	100	4	13
900	12	38	550	9	29	300	7	22	50	3	10

W = waga werpa w kg, c = obwód bojrepu w cm, d = średn. bojrepu w mm.

§ 98. LINA WERPOWA.

Jako lina werpowa może być użyta smolona nadlina lub lina stalowa, przyczem roboczą wytrzymałość liny werpowej oblicza się na potrójną wagę werpa. Okręty nie otrzymują specjalnych lin werpowych i dlatego jako liny werpowe używane są cumy lub inne odpowiednie liny. Niżej podana jest tabela grubości liny werpowej w stosunku do wagi werpa:

Tabela lin werpowych.

W	lina stal.		nadlina sm.		W	lina stal.		nadlina sm.	
	c	d	c	d		c	d	c	d
2000	11	35	24	78	500	5,5	17	12	39
1500	9,5	30	21	67	400	4,5	15	11	35
1200	8,5	27	19	60	300	4	13	9	30
1000	7,5	24	17	55	250	3,5	11	8,5	27
900	7	22	16	52	200	3,5	11	7,5	24
800	6,5	21	15	49	150	3	10	6,5	21
700	6,5	21	14,5	46	100	2,5	8	5,5	17
600	6	19	13	42	50	2	6	5	14

§ 99. ZAŁADOWANIE LINY WERPOWEJ

zależy tak samo jak i przy zawożeniu nadliny od tego, czy łódź będzie zawoziła werp z wiatrem lub z prądem, czy przeciw wiatrowi. W pierwszym wypadku koniec liny werpowej zostaje na okręcie, w drugim wypadku na łódź biorą całą linę werpową. Układanie samej liny odbywa się w sposób następujący: przy zawożeniu werpu z wiatrem, układa się linę w dwa zwoje. Pierwszy na rufie, przyczem długość liny w tym zwoju powinna wynosić mniej więcej $1\frac{1}{2}$ głębokości miejsca zarzucenia werpa, drugi zwój wzdłuż ław między wiosłami. Koniec zostaje na okręcie. Koniec rufowego zwoju przywiązują do werpa. Wiosłując od okrętu wyluzowują z łodzi linę z długiego zwoju. Zawożąc werp przeciw wiatrowi, linę układa się w trzy zwoje. Pierwszy niewielki około 10 mtr, układa się na dziobie i przewraca się końcem do góry, drugi zwój układa się wzdłuż ław między wiosłarzami, a trzeci, stanowiący koniec liny — na rufie, przyczem jak i w pierwszym wypadku długość liny w tym zwoju powinna wynosić około $1\frac{1}{2}$ głębokości miejsca.

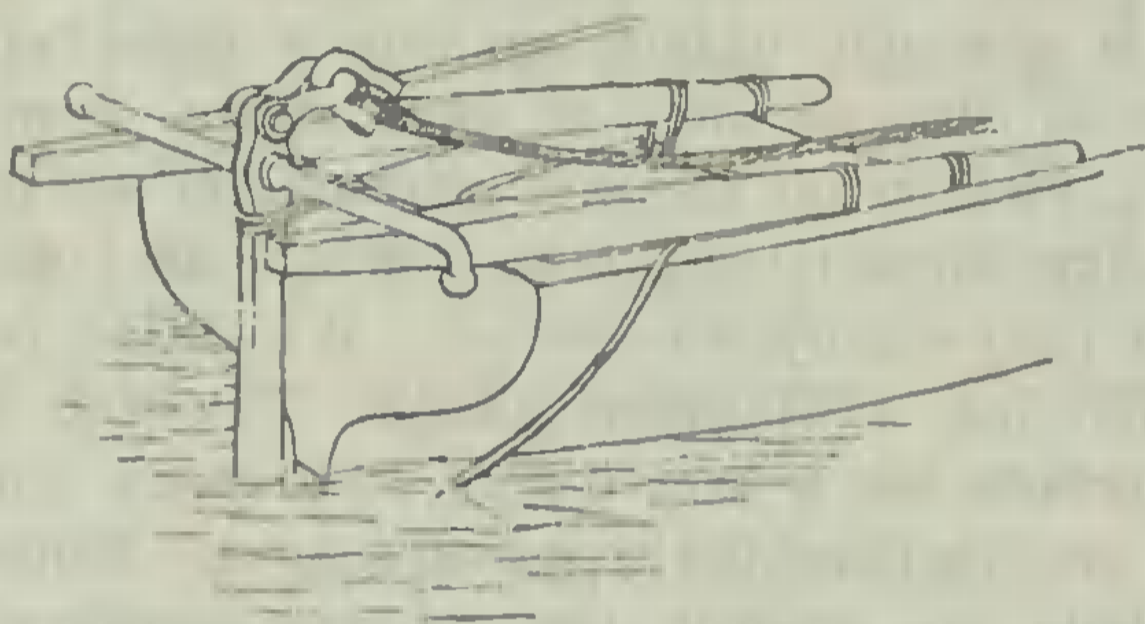
Zawożąc werp tym sposobem, łódź odchodzi na miejsce rzucenia werpa i po zarzuceniu go wiosłuje do okrętu wyluzowując linę z długiego zwoju. Jeżeli jako lina werpową użyta będzie stalowa lina bez szpuli, trzeba będzie łódź z werpem holować parowym kutrem, a to dlatego, że stalowej liny, z powodu jej wielkiej sprężystości, nie uda się ułożyć między wiosłarzami, lecz potrzeba będzie rozłożyć ją na całej przestrzeni ław, usuwając wiosłarzy i przywiązując poszczególne uzwojenia liny greplem do ław.

§ 100. ZAŁADOWANIE WERPU.

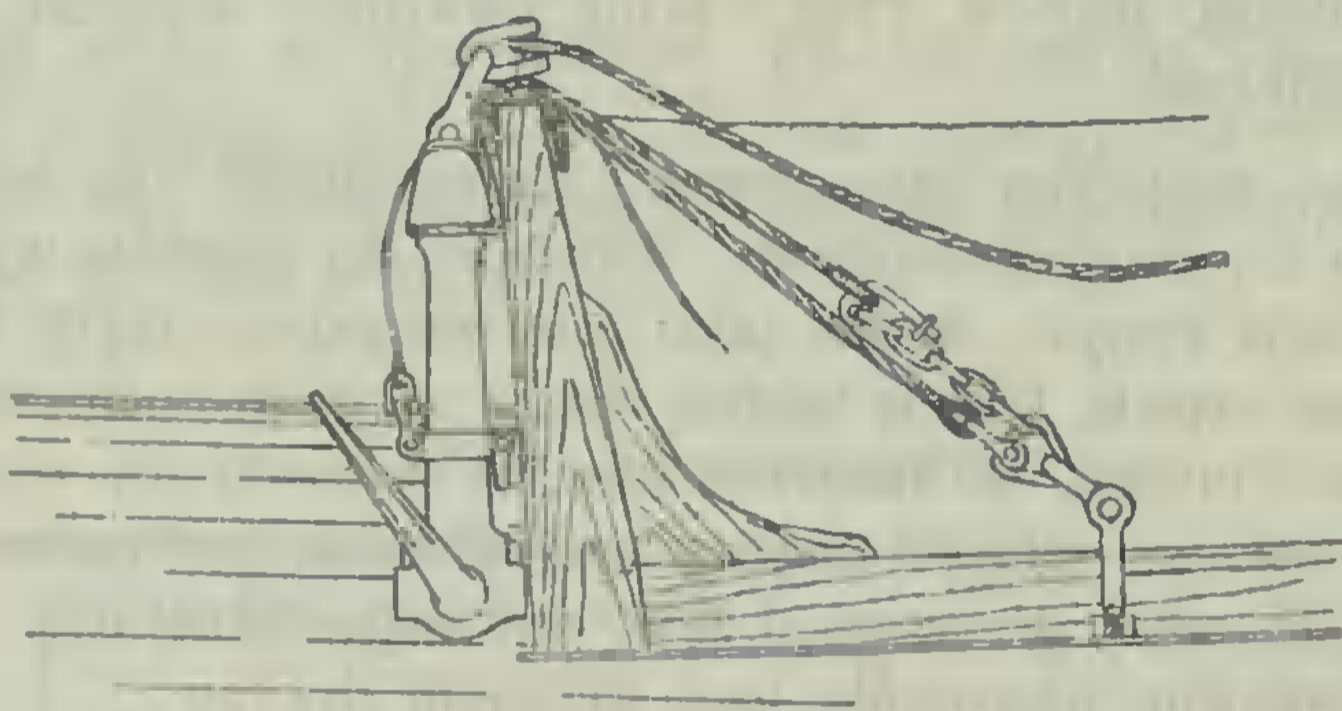
Jednocześnie z ładowaniem liny werpowej, trzecia partja ładuje sam werp po poprzednim przygotowaniu go. Przygotowanie polega na tem, że zastrzałem lub szlupbelką, którą się będzie ładowało werp, wznoszą go nad pokładem i wstawiają poprzeczkę (u werpa systemu normalnego), lub obracają łapy u werpów patentowanych, aby się przekonać, że łapy nie zeszywniały. Sposób układania werpu na łodzi zależy od systemu werpa i warunków pogody. Najprostszy sposób polega na tem, że się werp zawiesza za rufą.

Na rys. 187, 188 i 189 pokazane są sposoby zawieszenia werpów wszystkich trzech rodzajów: normalnego, patentowanego z poprzeczką i patentowanego bez poprzeczki.

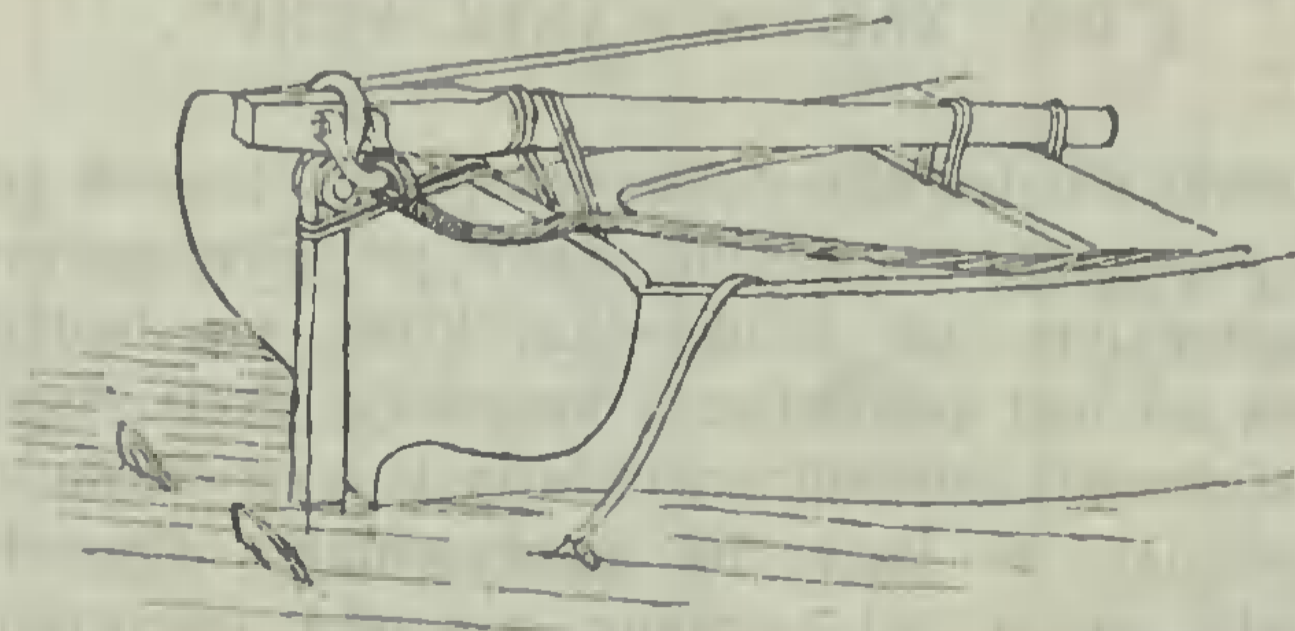
W pierwszym i trzecim wypadku werp zawieszony jest na szpakach, które powinny być mocno przywiązane do ław ściągaczami, a oprócz tego sam werp powinien być również ściągaczem przycumowany do łodzi. Zarzucenie werpu odbywa się przez



Rys. 187.



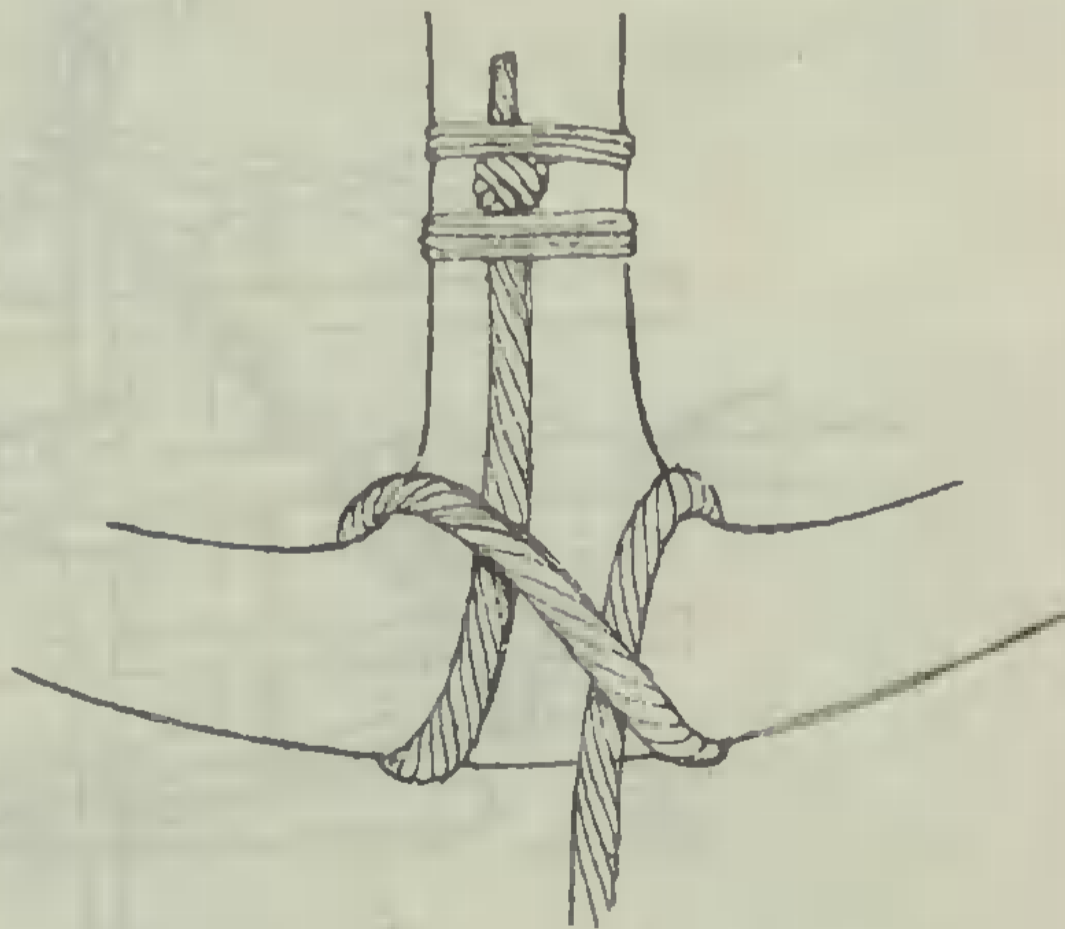
Rys. 188.



Rys. 189.

przerabianie ściągaczy i podniesienie przednich końców szpaków. Werp normalny może być zawieszony poza rufą bez pomocy szpaków na ściągaczach wziętych podwójnie pod poprzeczką, z obydwu stron trzona. Ściągacz przywiązuje się do pierścienia na rufie i wówczas gdy werp jest zlurowany do odpowiedniej wysokości, ochwytuje się ściągaczem poprzeczkę i przeciąga się go znów przez pierścień, następnie ochwytuje się poprzeczkę z drugiej strony i przywiązuje ostatecznie. Zarzucenie werpu odbywa się przez przerabianie ściągacza. Nie należy nigdy zakładać ściągacza przez kłamrę werpu, gdyż wówczas może być trudne lub niemożliwe przywiązać werpową linę. Na rys. 188 przedstawiony jest stalowy strop, którym można się posługiwać zamiast ściągacza. Ładując werp tym sposobem, zlurowują werp, ochwytują stropem, zakładają go za składhak i luzują werp, dopóki ciężar jego nie będzie przeniesiony na strop. Ładowanie werpa bez poprzeczki odbywa się w ten sposób, że po zlurowaniu werpa do odpowiedniej wysokości, wstawiają z łodzi do kłamry szpak, przymocowując jednocześnie werpową linę. W tym wypadku jednak, werp nie może być luzowany wprost, biorąc hakiem klubów za kłamrę werpa, lecz stropem wziętym dookoła trzonu pod kłamrą, gdyż w przeciwnym razie po zawieszeniu werpa na szpaku, nie można będzie wyswobodzić klubów. Najlepiej nie zahaczać klubów za samą kłamrę, lecz za wzięty podwójnie przez kłamrę stalowy strop, który po zawieszeniu werpu na szpaku można wyciągnąć lub nawet zostawić. Żeby werp sztywniej wisiał, należy przycumować go do rufy ściągaczem, przywiązanym do pierścienia na rufie.

We wszystkich wypadkach zawieszenia werpa za rufą należy przed zlurowaniem werpu do wody przywiązać bojrep. Przywiązują go z łodzi, przyczem u werpów patentowanych za specjalną kłamrę, u werpów zaś normalnych, o ile takiej kłamry nie mają, za piętę, wskazanym na rys. 190 sposobem. Jeżeli werp ma bojrepową kłamrę, bojrep

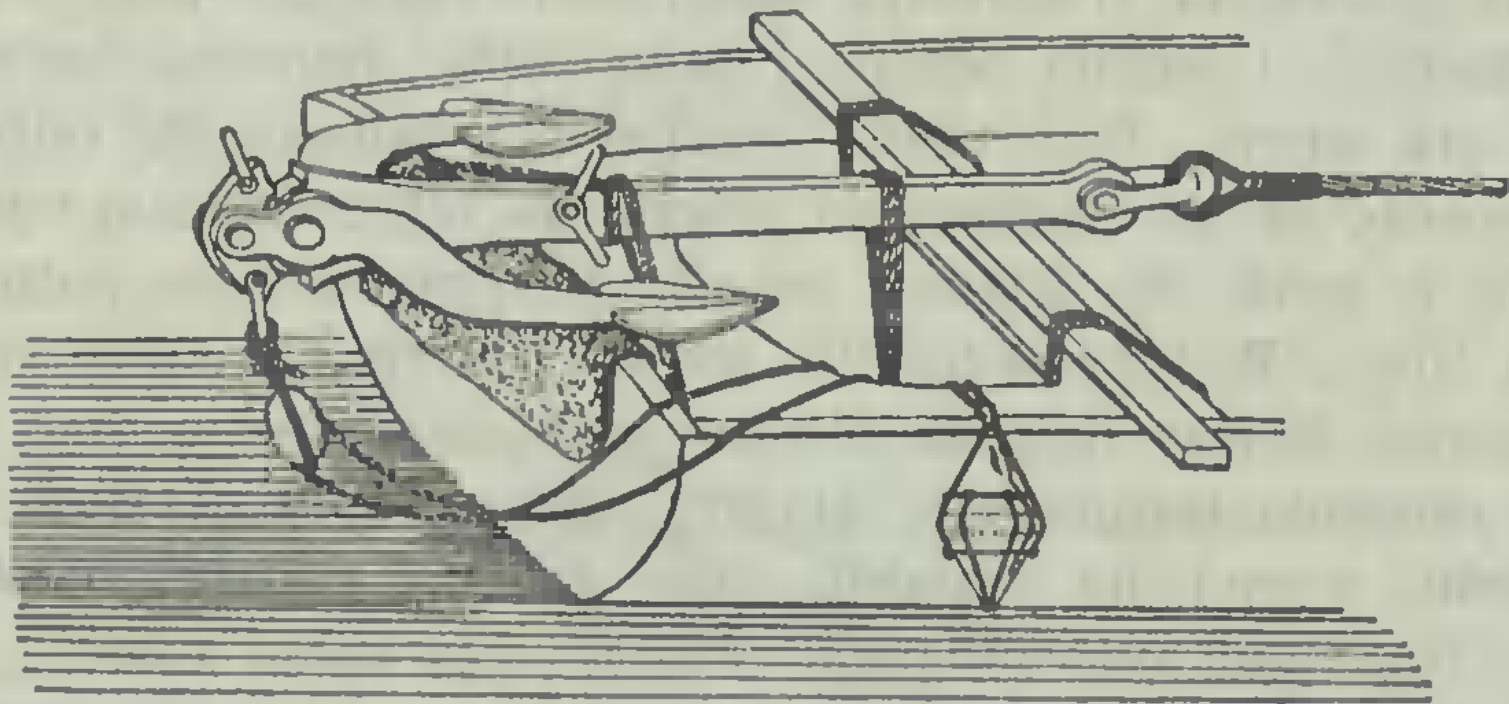


Rys. 190.

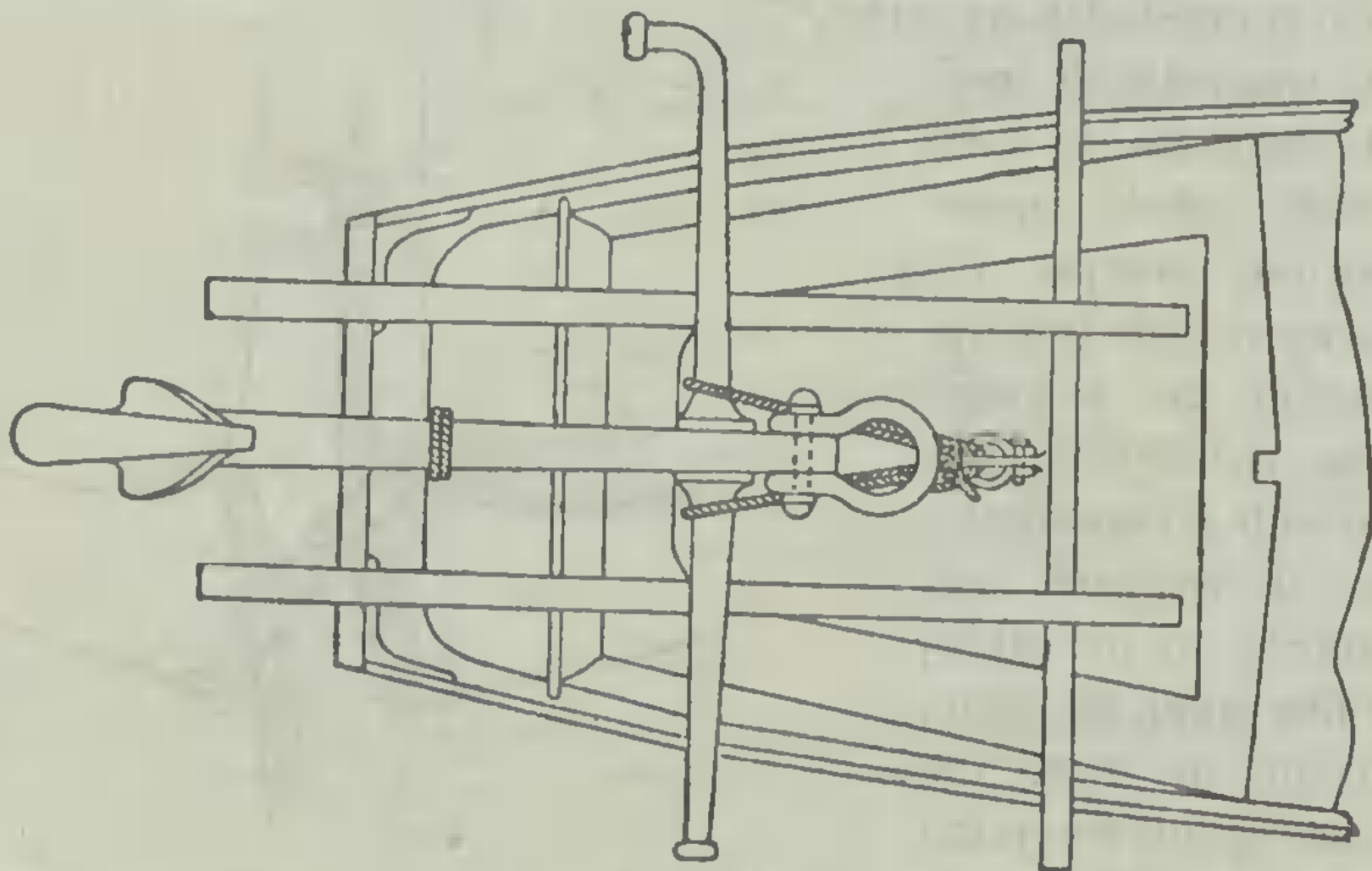
z liny smolonej wiąże się węzłem rybackim, a bojrep z liny stalowej klamrą.

Po przywiązaniu bojrepu, przeprowadza go się wzdłuż i poza burtą do dziobu, gdzie powinien leżeć zwój bojrepu z przywiązaną do niego boją. Przy wiosłowaniu, bojrep powinien być pod wiosłami.

Wyżej opisane sposoby ładowania werpów stosowane są przy cichej pogodzie, gdy niema fali, oraz przy niewielkiej wadze werpu. Jeżeli zaś pogoda nie jest dobra, a szczególnie jest falowanie, werpu nie można zawieszać za rufą, gdyż łapy jego będą uderzały o łódź i mogą ją znacznie uszkodzić. Poza tem zawieszenie werpu za rufą również może być nie pożądanem ze względu na duży opór, który werp daje w wodzie, co utrudnia wiosłowanie. Wreszcie ciężkie

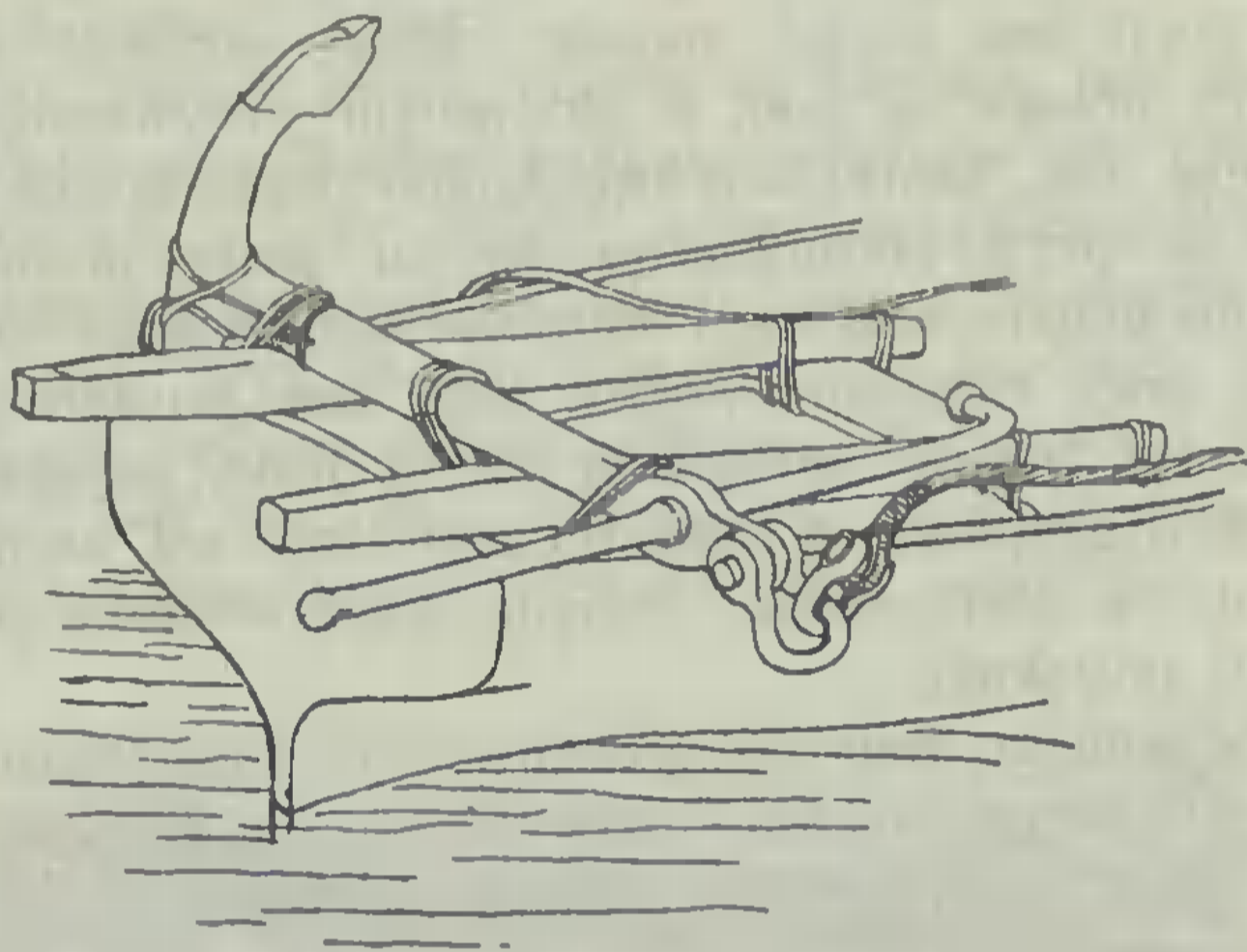


Rys. 191.



Rys. 192.

werpy niewygodnie jest mieć poza rufą także ze względu na znaczny trym, który w ten sposób otrzymuje łódź. We wszystkich więc wypadkach, gdy się chce uniknąć jednej z powyższych niewygód, stosuje się sposób ładowania werpa chociaż też na rufie, lecz na samą łódź. Tu znów mogą być trzy sposoby umieszczenia werpu. Pierwszy dotyczy werpu patentowanego (rys. 191). Dwa drugie werpu normalnego wzdłuż i w poprzek łodzi (rys. 192 i 193).



Rys. 193.

Dla załadowania normalnego werpu jednym z powyższych sposobów używa się stropu jak na rys. 194.



Rys. 194.

Jeżeli werp jest patentowany, ładują go biorąc ciągiem za środkową kłamrę. Ułożony na łodzi werp powinien być dobrze przywiązany, aby nie zsunął się przy kołysaniu i nie przechylił łodzi. Rzucenie werpa odbywa się tak samo jak poprzednio, przez przerabianie ściągaczy i podnoszenie szpaków.

§ 101. PODWÓJNY BOJREP.

Jeżeli werp jest ciężki, należy zawsze używać podwójnego bojrepu, który polega na tem, że do werpu przywiązuje się blok z przeciagniętą liną, której obydwie końce przywiązane są do boji. Oczywiście, że przy podnoszeniu werpu podwójnym bojrepiem, wygrana w sile będzie znaczna i podnieść werp będzie znacznie lżej. Żeby jednak przy rzuceniu werpu ciagi nie poplątały się i nie skręciły w bloku, należy, zaczawszy tuż od bloka, związać je w kilku miejscach lekko grępiem co zabezpieczy ciagi od zaplątania, lecz nie przeszkodzi w podnoszeniu werpu, gdyż ścięgnie przy podnoszeniu odrazu popękają.

Blok podwójnego bojrepu powinien być zaopatrzony w strop ze ściągaczem, którym się blok przywiązuje do werpu. Podwójny bojrep, czyli blok razem z liną, stanowi również część etalowego wyposażenia pokładowego i nie powinien być używany do niczego więcej. Ponieważ przy podnoszeniu werpu podwójnym bojrepiem, ciężar werpu rozkłada się na dwa ciagi, więc i grubość liny może być odpowiednio mniejsza. Niżej podana jest tabela podwójnego bojrepu w stosunku do wagi werpu lub kotwicy.

Tabela podwójnego bojrepu.

W	stalowa		smolona		W	stalowa		smolona	
	c	d	c	d		c	d	c	d
5000	8,5	27	19	60	1500	5	16	11	35
4000	7,5	24	17	55	1250	4,5	15	10	32
3000	6,5	21	15	49	1000	4	13	8,5	27
2500	6	19	13,5	43	750	3	10	7	23
2000	5,5	17	12	39	500	2,5	8	6	19

w = waga werpu lub kotwicy w kg

c = obwód liny w ctm.

d = średnica liny w mm.

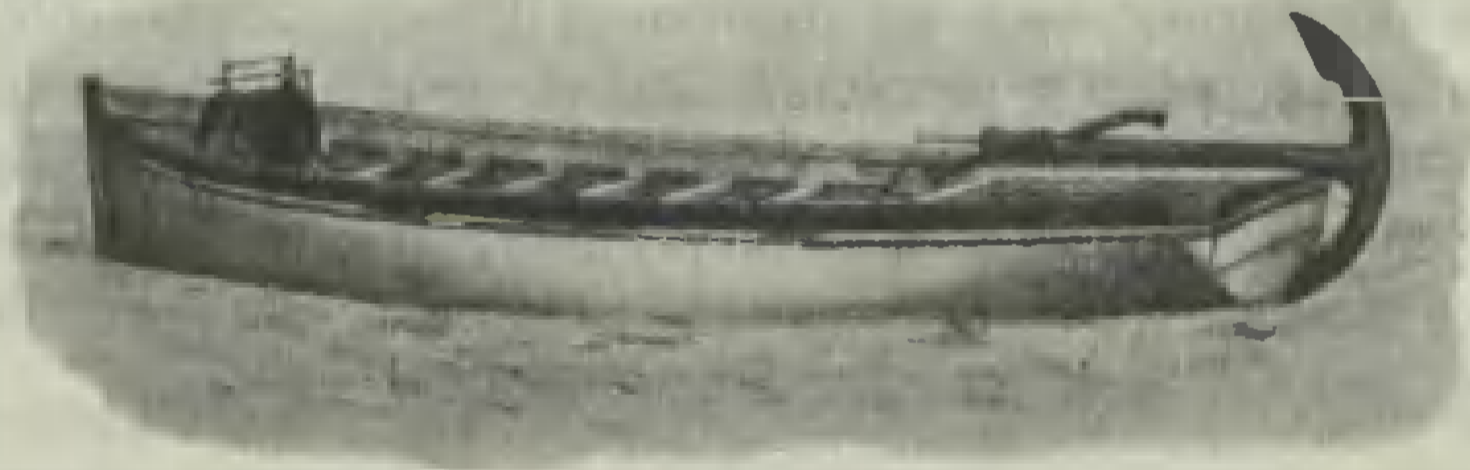
§ 102. ZAWOŻENIE.

Kierunek w którym powinna iść łódź, wskazują z mostku flagami jak przy alarmie „człowiek za burta“. Daleko jednak wygodniej, o ile tylko czas pozwala, rzucić w miejscu przeznaczonym dla werpu boję, która służy jako punkt orientacyjny dla łodzi.

Co do samego zawożenia, to najlepiej jest kazać holować barkasę przez parowy kuter.

W braku takiego kutra, posyła się barkasę pod wiosłami.

Przed rzuceniem werpu, barkasa powinna się rozkręcić tak, aby zająć pozycję, przy której werp przypuszczalnie upadnie łapami od okrętu. Dlatego też, jeżeli zawożenie werpa odbywa się przeciw wiatrowi, czyli że cała lina jest na barkasie, powinno się przed rzuceniem werpu stanąć dziobem do okrętu. Na rys. 195 przedstawione jest zawożenie werpa na stalowej linie na szpuli. Jest to najdogodniejszy sposób wykonania manewru.



Rys. 195.

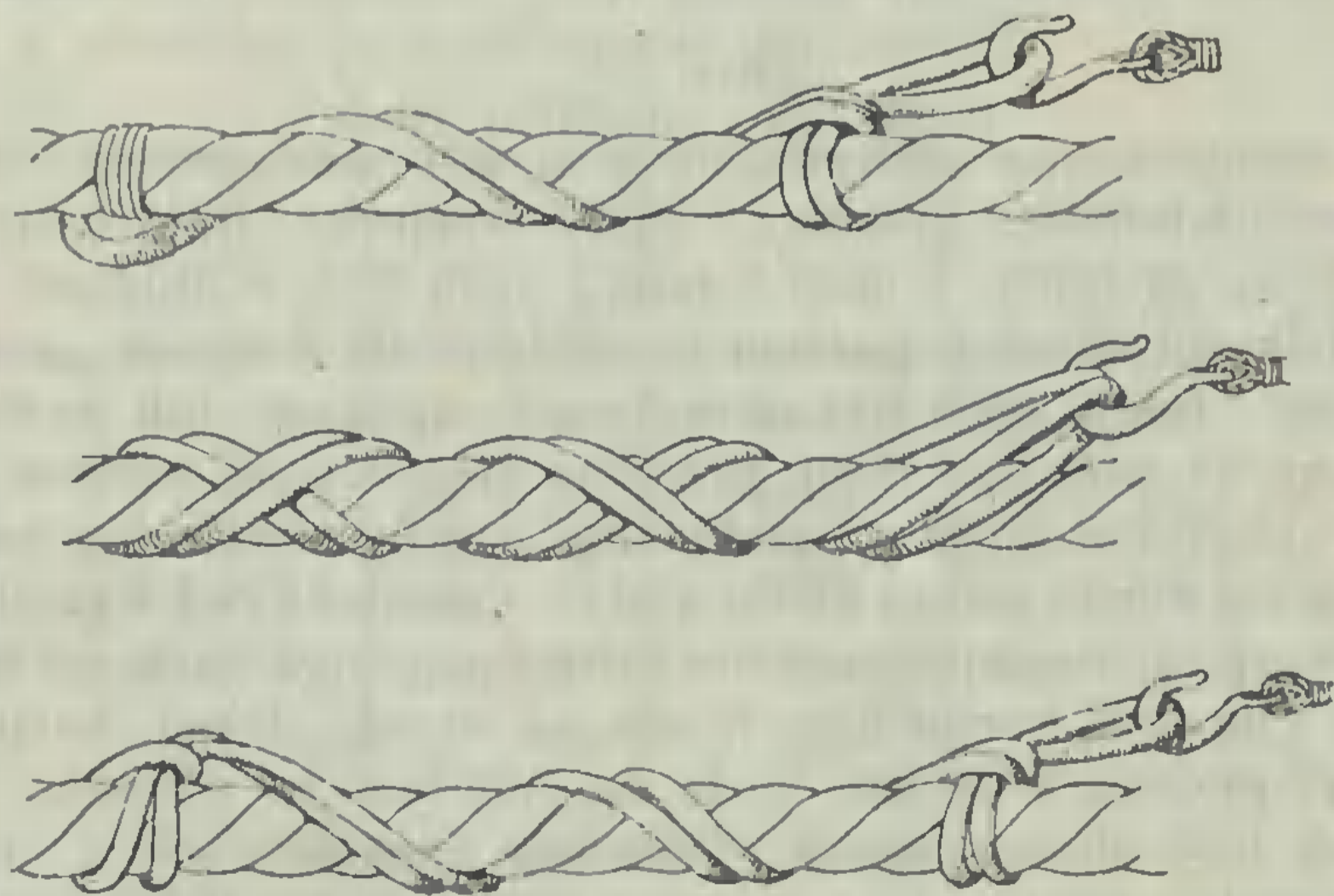
Rzucenie werpu odbywa się w sposób następujący: kontroluje się głębokość, przecina cumy werpowe, o ile one były, wyrzuca się za burtę bojrep z boją i zwój liny o długości równej $1\frac{1}{2}$ głębokości miejsca, poczem przerażuje się ściągacz na którym werp wisi. Jeżeli werp był ułożony na szpakach lub zawieszony na szpaku za rufę (rys. 189), przecina się ścięgnie, którymi szpaki były przywiązane do ław i podnosząc wewnętrzne końce szpaków, podważa się werp i zrzuca go do wody. Czasami bywa wygodniej zepchnąć werp, nie ruszając szpaków lub tylko popuszczając ich ścięgnie.

Po rzuceniu werpu łódź wraca na okręt. Jeżeli werp zawożony był przeciw wiatrowi, może się zdarzyć, że wracając z liną na okręt, liny nie wystarczy. Wówczas postępuje się w następujący sposób: koniec liny przywiązuje się do jednej lub dwu beczulek, będących na łodzi i idzie się na okręt po drugą linę,

którą układa się tak, jak to opisane zostało w §§ 92, 93 lub 94. Wraca się do beczułki, końce lin się zwiążuje, poczem beczułkę się sprząta i powraca z nadsztukowaną liną na okręt. Dwie pary klubów, stropy i skład-bloki biorą na łódź przy zawożeniu werpu po to, by w razie gdyby werp został rzucony nie na właściwym miejscu, móc go podnieść i zawieść dalej.

§ 103. PODNOSZENIE WERPU.

Werpy lekkie i zawieszone z pojedynczym bojrepem podnosi się liną werpową, werpy zaś ciężkie — za pomocą podwójnego bojrepu. Pierwsze wykonuje się w następujący sposób: łódź wchodzi pod linę werpową, wprowadza ją na rolkę w dziobnicy i ciągnie się ręcznie do miejsca zarzucenia werpu, przyczem z okrętu linę werpową luzują. Jednocześnie na łodzi rozciągają obydwie pary klubów w ten sposób, że blok o stałym ciągu (jedno-krażkowy blok) zakłada się hakiem za pierścień od rufowej cumy, a blok dwukrażkowy leży na dziobowej kracie. Skład-bloki zakładają również za rufowy pierścień; luźny ciąg klubów wkładają do skład-bloku i ciągną naprzód. Kluby i ich luźne ciągi rozkładają tak, aby jedne kluby były z jednej burty, drugie z drugiej. Linę werpową obciągają ręcznie i tuż za rolką zakładają na nią strop, jednym ze wskazanych na rys. 196 sposobów.



Rys. 196.

Ludzi rozplanowują w ten sposób, że jedna część ciągnie luźny ciąg klubów w kierunku rufy, a druga ciągnie tenże ciąg przepuszczony przez skład-blok w odwrotnym kierunku czyli do dziobu.

Gdy bloki klubów zejść się, zakładają przy rolce drugi strop i ciągną w identyczny sposób drugą parą klubów. Tak postępują dopóki werp nie wyjdzie z wody. Wówczas przywiązuje się go jakąkolwiek liną wypuszczoną przez rolkę i ciągnie się na linie werpowej do okrętu. Tu linę werpową odłączają od werpu. Łódź zaś z werpem podchodzi pod odpowiedni zastrzał, którym werp podnoszą na okręt. Jeżeli nie można będzie oderwać werpu podnosząc go liną werpową, należy ją zwolnić i wykonywać odrywanie bojrepem, działając klubami. Jeżeli jednak i to nie oderwie werpa, trzeba zgrupować całą załogę na dziobie, obciągając jak najwięcej kluby, luźny ciąg zamocować i całą załogę przesunąć na rufę. Po takim parokrotnym przebieganiu załogi, po każdorazowym obciągnięciu bojrepu, werp zazwyczaj zostanie oderwany.

Jeżeli łódź podnosząca werp nie posiada na dziobie rolki, jak np. kutry, linę werpową należy wciągać przez rufę, podkładając matę. Wówczas cała manipulacja zmienia kierunek.

Podnosząc werp zawieszony na linie stalowej, należy pamiętać, że zwyczajne stropy nie będą dostatecznie mocno ochwytywały stalową linę, wobec czego dla robienia na linie węzłów chwytowych, lepiej będzie użyć osprzętowego łańcuszka lub przynajmniej posypywać linę piaskiem dla stworzenia większego tarcia. Piasek więc też powinien być wzięty na łódź. Żeby lina werpowa nie popęzła zpowrotem, trzeba na linę założyć chwyt, przy którym powinien stać doświadczony człowiek.

Podnoszenie werpu podwójnym bojrepem skutecznia się w ten sposób, że jeden koniec bojrepu przywiązuje się na stałe do rufy, a drugi bierze się przez rolkę i wciąga klubami. Po podciągnięciu werpu pod łódź, wraca ona do okrętu, z którego podciągają linę werpową. Następnie będąc pod kluzą, luzują bojrep wciągając linę, dopóki werp nie wyjdzie z nad wody. Luz bojrepa wciągają do łodzi, a sam werp przychwytyują liną wziętą przez rolkę i po odłączeniu liny werpowej, podciągają łódź pod odpowiedni zastrzał, którym ładują werp na okręt.

§ 104. ZAWOŻENIE WERPU Z TORPEDOWCA.

Jeżeli torpedowiec posiada tylko welboty, czyli łodzie o ostrych rufach, zawożenie może najlepiej być uskutecznione w sposób, stosowany do zawożenia kotwicy. Szczegółowe przeprowadzenie tej roboty omówione jest niżej.

§ 105. ZAWOŻENIE KOTWICY RUFOWEJ

zależy od jej rozmiarów i od tego, czy kotwica ma być zawieszona na linie, czy też z łańcuchem. Zależnie od powyższych warunków, zawożenie kotwicy rufowej wykonuje się albo tak jak zawożenie ciężkiego werpu, którym faktycznie jest rufowa kotwica, albo też jak kotwicy dziobowej, o czym niżej.

Dlatego też zawożenie kotwic rufowych nie potrzebuje specjalnego omówienia i można tylko jako zasadę wskazać, że układanie jej odbywa się przedstawionym na rysunku 191 sposobem i że jako liny werpowej używa się liny stalowej, oraz oczywiście podwójnego bojrepu.

C. Zawożenie kotwic.

§ 106. WARUNKI I ŚRODKI ZAWOŻENIA.

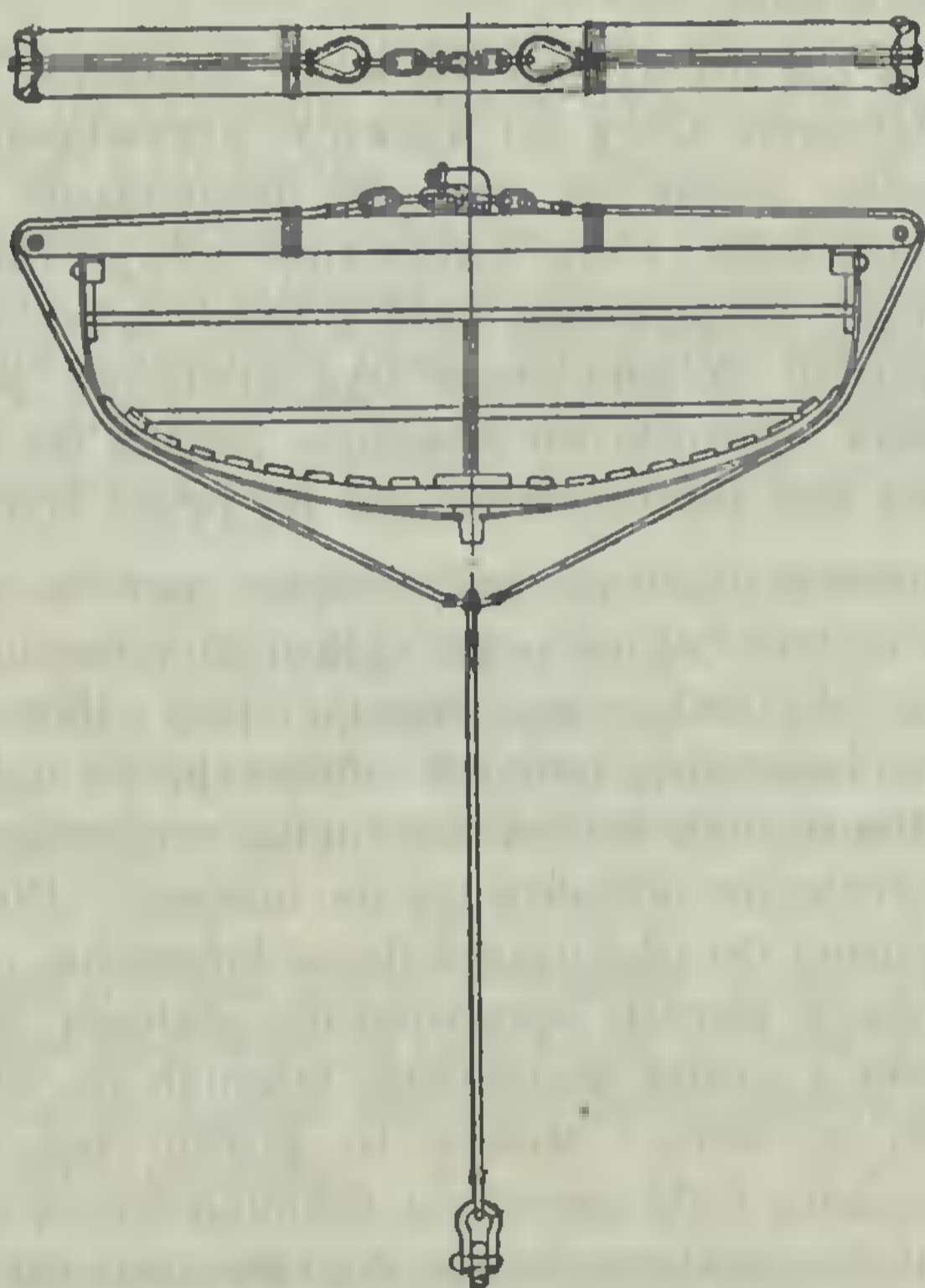
Przed zawieszeniem kotwicy należy ułożyć szczegółowy plan robót, aby w trakcie roboty nie zaszła jakakolwiek nieprzewidziana okoliczność i aby sam manewr odbył się sprawnie i szybko. Najważniejsze o czym trzeba wiedzieć i zdecydować zawczasu jest:

a) Czy koło dziobu okrętu i wzdłuż całej drogi w stronę zawożenia kotwicy głębokość jest dostateczna, aby móc wziąć kotwicę pod barkasę, czy też z powodu nieznacznej głębokości (naprzykład gdy się jest dziobem na mieliźnie) trzeba będzie umieścić kotwicę wyżej.

b) Czy kotwicę ze względu na jej przeznaczenie trzeba będzie zawieść z łańcuchem, czy też wystarczy lina, albo lina z jednym sprzęśłem łańcucha.

e) Czy stały koniec łańcucha lub liny ma pozostać na okręcie, czy też ze względu na wiatr lub brak odpowiednich środków do holowania, łańcuch lub lina mają być wzięte na łódzie i po zawieszeniu i rzuceniu kotwicy zawieszone zpowrotem na okręt.

Naogół dla zawieszenia kotwicy z łańcuchem lub liną potrzebne będą co najmniej dwie barkasy lub barkasa i kuter roboczy. Manipulacja zawieszenia kotwicy pionowo lub poziomo pod barkasą nie jest skomplikowana. Jeżeli jednak głębokość na to nie pozwala, nie pozostaje nic innego, jak umieścić kotwicę między dwie barkasy związane razem belkami. Ten sposób jest jednak dość skomplikowany i wymaga dużo czasu i dlatego powinien być używany tylko w wyjątkowych wypadkach. Pojemność jednej barkasy najzupełniej wystarcza dla utrzymania kotwicy nawet przy falowaniu. Do zawieszenia kotwicy pod łodzią używany jest specjalny strop i belka (rys. 197), w które powinien być wyposażony każdy



Rys. 197.

okręt. Strop robią z 3 ctm. motowiązanej stalowej liny, której moc jest wystarczająca do zawieszenia kotwic do 7500 kg włącznie.

Strop składa się z trzech części; dolną z kłamrą na końcu przymocowuje się do kłanry kotwicy (zawieszenie pionowe), lub kłanry na trzonie (zawieszenie poziome), górne zaś ochwytyują łódź leżąc na belce i łączą się okrągłym składhakiem.

Najwłaściwszą liną kotwiczną przy zawiezieniu kotwicy jest hol, z którym manipulacja jest stosunkowo prosta i nie następuje większych trudności. Ponieważ jednak wytrzymałość liny w porównaniu z łańcuchem jest nieznaczna, więc w wypadkach dużego obciążenia lina mogłaby pęknąć, poza tem po zawinięciu na windę, przy dużym obciążeniu, może się ślizgać nie wciągając się, przez co cała robota z zawieszeniem kotwicy może być udaremniona. Dlatego też we wszystkich poważniejszych wypadkach zawożą kotwicę z łańcuchem.

Sposób zawiezienia łańcucha lub liny zależy od posiadanych środków do holowania.

Jeżeli okręt ma do dyspozycji silny holownik lub kilka parowych kutrów, łańcuch idący od kotwicy przywiązuje się do rufy łodzi i w dalszym ciągu co sprzętło podwiązuje się do dziobu i rufy następnych łodzi. Całą karawanę holują luzując z okrętu łańcuch tak długo, aż pierwsza łódź z kotwicą nie znajdzie się na oznaczonym miejscu. Z liną może być zrobione jeszcze prościej, ponieważ jest ona stosunkowo znacznie lżejszą od łańcucha, może być wyholowana bez podtrzymywania jej przez łodzie.

Jeżeli natomiast okręt nie rozporządza niczem oprócz własnych kutrów, można będzie wyholować tylko nieznaczną długość łańcucha. W tym wypadku podwiązują pod łódź jak największą możliwą długość łańcucha, łańcuch odłączają po uprzednim przywiązaniu do odłączonego końca łańcucha odpowiedniego bojrepu z boją i całą karawanę odholowują na miejsce. Po oswobodzeniu z łodzi odpowiedniej do głębokości ilości łańcucha, rzucają kotwicę. Następnie zawożą z okrętu odpowiednią stalową linę, przymocowują do łańcucha i windą podciągają łańcuch do okrętu, gdzie go zpowrotem łączą ze sobą. Można to zrobić też w następujący sposób. Na ostatnią łódź zawożącą łańcuch biorą stalową linę do wciągania łańcucha, przymocowują go zawczasu do liny, przyczem wyluzowują poza burtę tyle liny, aby łańcuch po rzuceniu leżał

na dnie i nie obciążał liny. Resztę liny mocno przywiązują do łodzi aby się nie wyslizgnęła. Do stalowej liny przywiązują koniec zwoju liny manilowej (łącznik), którą przy odholowywaniu całej karawany wyluzowują z okrętu. Po zarzuceniu kotwicy i łańcucha, z okrętu wciągają za pomocą łącznika stalową linę, a już za pomocą stalowej liny wciągają do kluzy łańcuch. Oczywiście, że w tym wypadku łodzi powinny zabrać tyle łańcucha, żeby go starczyło do okrętu.

Przed zawiezieniem kotwicy wymienionym sposobem, należy dobrze zbadać dno, gdyż ma to wielkie znaczenie przy wciąganiu łańcucha liną. Dno piaszczyste jest w tym wypadku odpowiednie, glina natomiast i kamień mogą spowodować pęknięcie liny.

Używając liny stalowej zamiast łańcucha postępują tak samo. Przedni koniec liny po przywiązaniu do kotwicy wyluzowują za burtę o tyle, aby jej starczyło przy rzuceniu kotwicy, to znaczy, żeby kotwica nie szarpnęła za linę, następnie linę biorą na mocny chwyt, do tylnego zaś końca przywiązują cienką stalową lub manilową linę, którą po rzuceniu kotwicy podeciągają łodzią do okrętu, przyczem z łodzi wyluzowują linę kotwiczną. W celu uniemożliwienia gwałtownego wymknięcia się liny, należy ją zwijać w jaknajszersze zwoje, przywiązując poszczególne uzwojenia do ław, a przed rolką na dziobnicy, przez którą lina przechodzi, umieścić chwyt ściągany klubami. Linę manilową przywiązuje się do dolnego końca liny kotwicznej i zwija się w zwój na rufie.

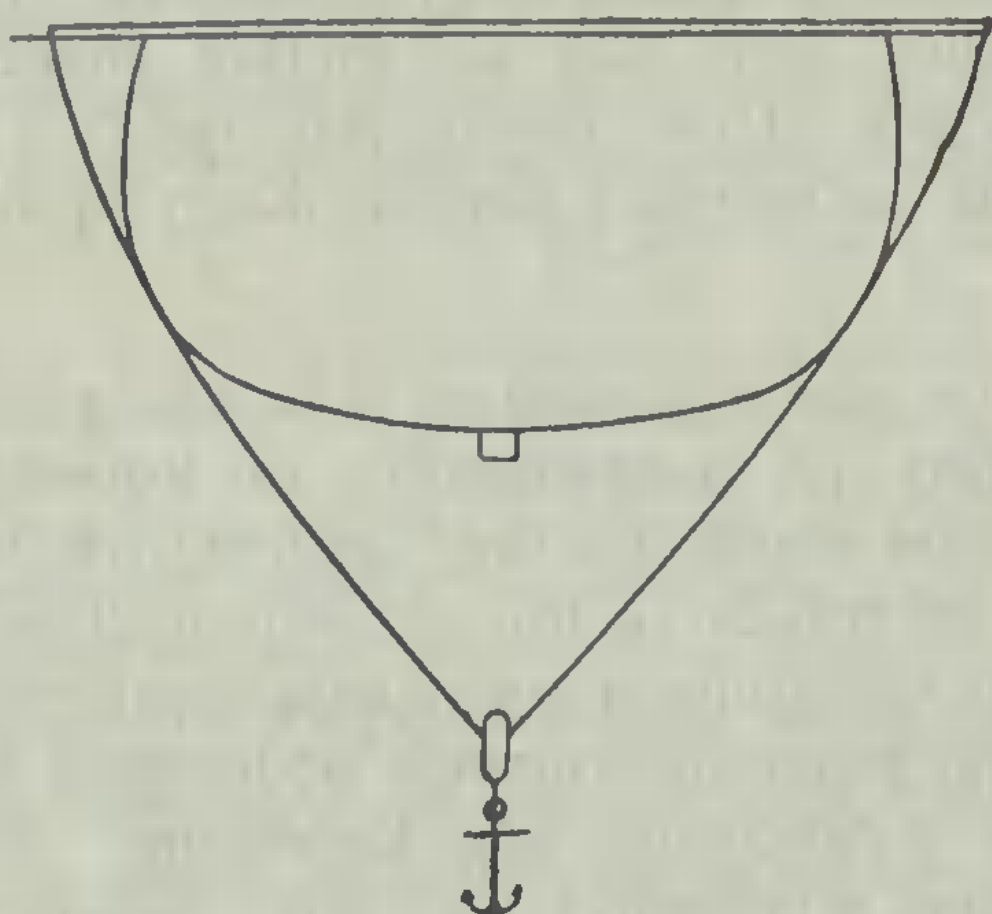
Zawożenie kotwicy może się więc odbywać różnymi sposobami, najprostszym jednak i najprędszym jest zawożenie holownikiem nie rozłączając łańcucha. Gdyby siła pociągowa własnych kutrów okazała się za małą, można sobie do pewnego stopnia dopomóc tem, że zawozi się najpierw werp i wzdłuż liny tego werpu ciągnie się łodzią.

Przed zawiezieniem kotwicy, należy ściśle określić miejsce gdzie kotwica ma być rzucona i oznaczyć je boją, gdyż w przeciwnym razie łodziom będzie trudno się zorientować, nawet jeżeli z okrętu będą dawane znaki.

Niżej są szczegółowo wskazane poszczególne sposoby zawożenia kotwic.

§ 107. ZAWOŻENIE PIONOWO ZAWIESZONEJ KOTWICY Z LINĄ STALOWĄ.

a) Kotwica wisi na zwyczajnym stalowym stropie wziętym dookoła łodzi i ułożonym na poprzecznej belce; końce stropu w postaci oczek związują linowym ściągaczem lub okrągłym składhakiem. Szemat na rys. 198.



Rys. 198.

Przygotowanie barkasy polega na wzmocnieniu burt w kierunku poprzecznym i przymocowaniu belki. W tym celu pośrodku barkasy wstawiają dopasowane drewniane rozpry, a między niemi, ławami i stępką wbijają kłocce. Belkę przywiązuje się mocno do jednej lub dwóch ław. Sama belka ma na końcach półokrągłe wyżłobienia, uniemożliwiające spęznięcie stropu. Ażeby uchronić belkę od ewentualnego rozszczepienia, końce jej ściągnięte są żelaznymi bolcami. Burty barkasy powinny być przykryte matami. Na łódź biorą strop, ściągacz, sondę, mocne grępło, siekierę i jeżeli trzeba — szalupowy kompas. Długość stropu powinna być taka, aby klamra podwieszanej kotwicy była w odległości $1\frac{1}{2}$ metra od stępki. Krótszy strop spowodował by za wielkie ciśnienie na burty łodzi i mógłby je zdusić. Jako ściągacza używa się zwyczajnej 2 cm liny. Po przygotowaniu łodzi, podprowadzają ją do dziobu tak, aby środkową częścią była pod klużą.

Jednocześnie przygotowują kotwicę i linę. Jak już było wspomniane, jako liny kotwicznej używa się liny holowniczej, którą wciągają na dziób, zostawiając dostateczną długość dla okręcenia o winde. Zwijają linę w długi zwój przywiązując do pokładu każde poszczególne uzwojenie mocnym gręplę. Koniec liny przymocowują do klamry kotwicy, biorą linę na winde i po przeniesieniu ciężaru kotwicy na linę odłączają łańcuch; następnie luzują kotwicę aż dopóki klamra jej nie będzie na wysokości burty barkasy. Na barkasie zawczasu przenoszą strop dookoła łodzi i przeciągają przez klamrę kotwicy, poczem obydwie końce stropu związują, a sam strop przymocowują ściągaczami do belki na której leży. Wówczas zaczynają powoli luzować linę. Żeby uniknąć przechyłu, a może i wywrócenia łodzi z powodu nierównomiernego ciśnienia kotwicy na strop, należy wszystkich ludzi posadzić na zewnętrznej burcie przechylając łódź na zewnątrz. W ten sposób kotwica spełźnie do środka stropu. Ludzi należy przestrzec przed możliwym upadkiem za burtę w razie gwałtownego wstrząsu łodzią. Gdy kotwica zawisnie na stropie i łódź nie będzie miała przechyłu, zluźniają pewną długość liny i mocno przywiązują ją do rufy. Tu należy jeszcze dodać, że przed zluźnieniem kotwicy do wody, przywiązują do kotwicy bojrep z boją. Bojrep zwija się na rufie. W łodzi pozostają tylko niezbędni ludzie. Gdy barkasę z kotwicą zaczynają wyholowywać, z okrętu luzują linę, przecinając jeden po drugim ścięgnię poszczególnych uzwojeń. Można też linę odrazu wziąć na winde i wyluzowywać ją z windy. W każdym razie należy dbać o to, aby tylny koniec był dobrze przymocowany i przed ostatecznym wyluzowaniem liny wzięty na winde.

Rzucenie kotwicy odbywa się w sposób następujący: przecinają więzy liny kotwicznej na rufie, a potem przecinają siekierą ściągacz stropu kotwicznego na belce. Jeżeli zamiast niego był składhak, odrzucają go. Jednocześnie z przecięciem ściągacza wyrzucają za burtę bojrep i boję.

Ażeby przy wciąganiu kotwicy nie zgubić stropu, należy po przesunięciu go przez klamrę kotwicy, przywiązać do końców jego cienką linę przeprowadzoną zawczasu pod łodzią. Wówczas strop nie będzie mógł się wymknąć z klamry. Jeżeli przy zawieszeniu kotwicy ma być wzięta na łódź cała lina, należy ją poprzywiązywać z obydwu burt koło rufy w takiej długości, która stanowiłaby mniej więcej podwójną głębokość miejsca. Reszta liny powinna być ułożona w zwój na następnej łodzi. Przed rzuceniem kotwicy

trzeba będzie przecinać wiązania liny kotwicznej od tylnego końca i po oswobodzeniu się od liny, rzucić kotwicę z bojrepem. Przyholowanie liny kotwicznej do okrętu było już omówione poprzednio.

b) Kotwica wisi na specjalnym (etatowym) stropie. W tym wypadku kotwica będzie wisiała znacznie niżej pod łodzią, co jednak, o ile głębokość na to pozwala, niema żadnego znaczenia. Dogodność tego stropu polega na tem, że dolna część jego jest o tyle długa, że wystarcza do przymocowania do zluzowanej do wody kotwicy, która opuszcza się wprost pod łódź i zawisając na stropie nie przechyla łodzi. Ponieważ strop jest ciężki, dolny jego koniec należy zawczasu podciągnąć do burty łodzi linką. Strop łączy się z kotwicą za pomocą klamry. Przy rzuceniu kotwicy spada razem i strop, który nie może być wydobyty wcześniej niż będzie podniesiona kotwica. Co do reszty — wykonanie w niczem się nie różni od pkt. a.

§ 108. ZAWOŻENIE PIONOWO ZAWIESZONEJ KOTWICY Z ŁAŃCUCHEM NIE ODLĄCZONYM OD OKRĘTU.

Luzują kotwicę z łańcuchem. Po zawieszeniu kotwicy, luzują nieco łańcuch i mocnym ściągaczem przywiązują go na rufie barkasy, poczem odholowują barkasę naprzód, luzując dalej około jednego sprzęśła łańcucha. Na miejsce pierwszej, podciągają drugą barkasę i łańcuch przywiązują do jej dziobu biorąc ściągaczem przez rolkę na dziobnicy. Następnie znowu wyluzowują około półtora długości barkasy i łańcuch znów podwiązują na rufie tej barkasy. Tak postępują dalej wprowadzając coraz inne łodzie, aż dopóki nie będzie wyluzowana odpowiednia długość łańcucha. Jeżeli następne łodzie są mniejszej pojemności, długość łańcucha między łodziami też odpowiednio zmniejszają. Należy dążyć do tego, aby podwiązywana pod łodzią część łańcucha była jak najbardziej wyciągnięta. Po ostatniem podwiązaniu, łańcuch jeszcze zluzowują i całą karawanę holują w potrzebnym kierunku (rys. 199).

Gdy miejsce rzucenia kotwicy jest osiągnięte, rzucają kotwicę wraz z łańcuchem. W tym celu pod każdym ściągaczem przywiązującym łańcuch powinna być wsadzona odpowiednia belka, na



Rys. 199.

której się ściągać przerażuje. Rzucenie kotwicy i przerażanie ściągaczy powinno się odbyć jednocześnie na specjalny sygnał. Przy zawożeniu kotwicy z łańcuchem należy brać na łódź tylko niezbędnych i wyćwiczonych ludzi, gdyż cały manewr potrzebuje umiejętnego wykonania i nie jest pozbawiony pewnego niebezpieczeństwa dla załóg łodzi.

§ 109. ZAWOŻENIE PIONOWO ZAWIESZONEJ KOTWICY Z ODLĄCZONYM ŁAŃCUCHEM.

Jeżeli głębokość miejsca jest dostateczna (około 20 mtr. i więcej) zawożenie łańcucha może się odbyć sposobem poprzednim. Należy jednak pamiętać, że ponieważ w tym wypadku ostatnia łódź nie będzie przytrzymywana z okrętu, a ciężar łańcucha między łodziami będzie znaczny, więc łodzie bardzo się zbliżą i przy małej głębokości łańcuch będzie się włócił po dnie, czego trzeba unikać. Dlatego też, zawożąc odłączony łańcuch, postępują zwykle w sposób następujący: po zawieszeniu kotwicy i podwiązaniu łańcucha do rufy pierwszej łodzi, wyluzowują pewną długość łańcucha (niewielką) i łańcuch podwiązują do dziobu następnej łodzi. Potem przesuwają łódź naprzód i łańcuch w pewnych odstępach podwiązują wzdłuż tej burty łodzi, która jest zwrócona w stronę okrętu. Jako przeciwwagę używają ludzi, których się przesadza na przeciwległą burzę. Po podwiązaniu z jednej burty, oprowadzają łańcuch poza rufą na drugą burzę łodzi i znów podwiązują, najpierw od rufy do dziobu, a potem zpowrotem. Żeby na drugiej burcie nie było więcej łańcucha niż na pierwszej, podwiązują tylko do środka łodzi i zpowrotem do rufy. Tak postępują i z następną łodzią. Do końca łańcucha przywiązują bojrep z boją i przymocowują stalową linę do podciągania łańcucha zpowrotem do kluzy.

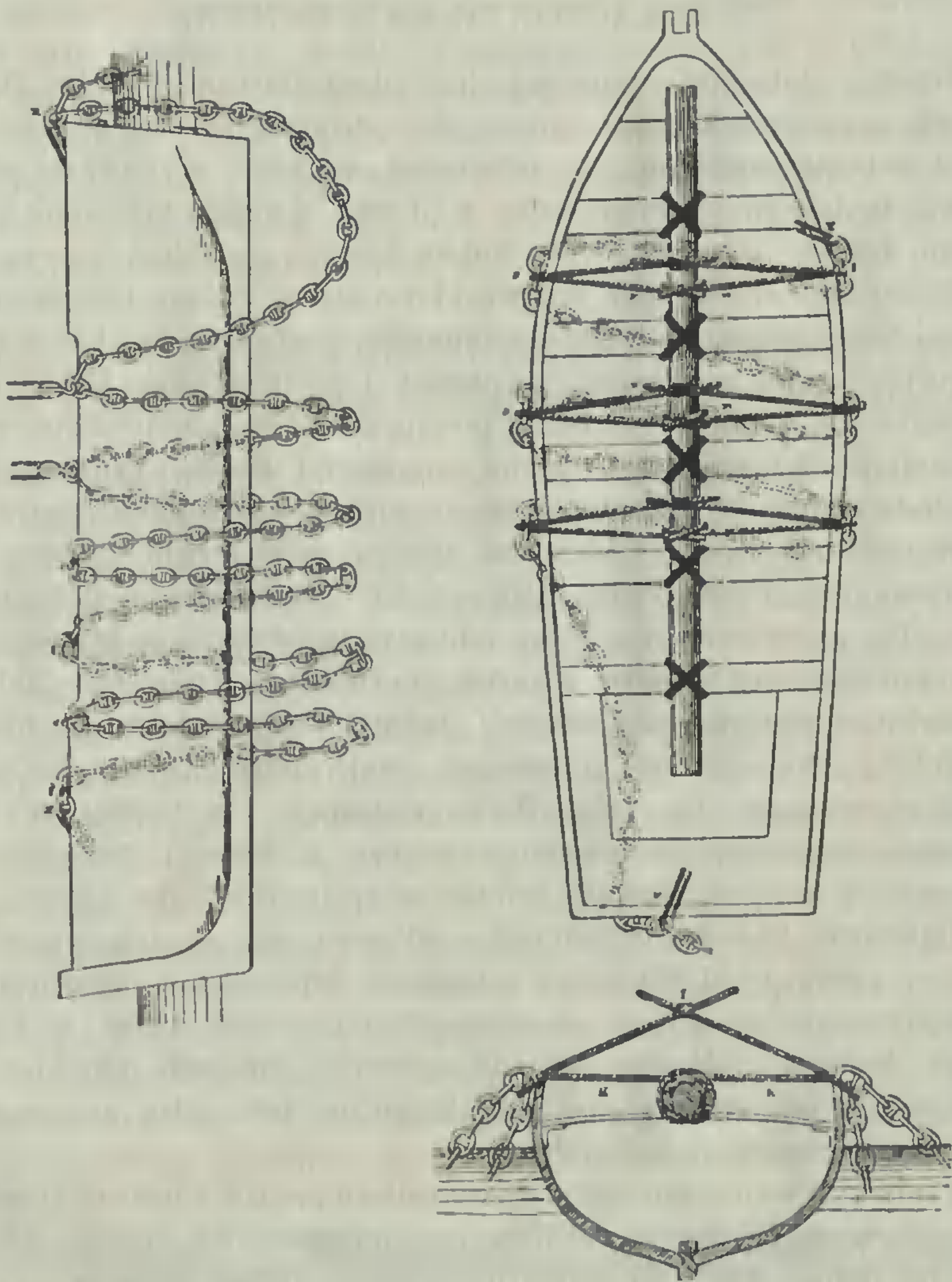
Rzucanie kotwicy i łańcucha odbywa się w ten sposób, że najpierw przerażają po kolei ściągacze łańcucha z ostatniej łodzi, potem drugiej i w końcu po odciągnięciu nieco łodzi z kotwicą, rzucają kotwicę. Można zacząć odcinać łańcuch również i od pierwszej łodzi, należy to jednak robić tak, aby uniemożliwić zaplątanie kotwicy o łańcuch.

Podwiązanie łańcucha może odbyć się też i innym sposobem, znacznie wygodniejszym i bezpieczniejszym dla łodzi. Do tego potrzeba jednej katbelki lub innego zastrzału na dziobie. Podwiązanie uskutecznia się mianowicie nie wzdłuż lecz wpoprzek łodzi,

przeprowadzając łańcuch pod łodzią. W tym celu wzdłuż łodzi na ławach przywiązują mocno maszt lub inną belkę (rys. 200).

Do belki zaś w trzech — czterech miejscach kawałki mocnej liny — ściągacze *kk*, które się wiąże wantowym węzłem za belkę.

Z okrętu zwieszają dwoje klubów. Jedne przy burcie nad kluzą, drugie na katbelce. Łańcuch przychwytyują zewnętrznymi klubami i luzują dalej, wskutek czego łańcuch zostanie cokolwiek odprowadzony od burty. Następnie przechwytyją łańcuch we-

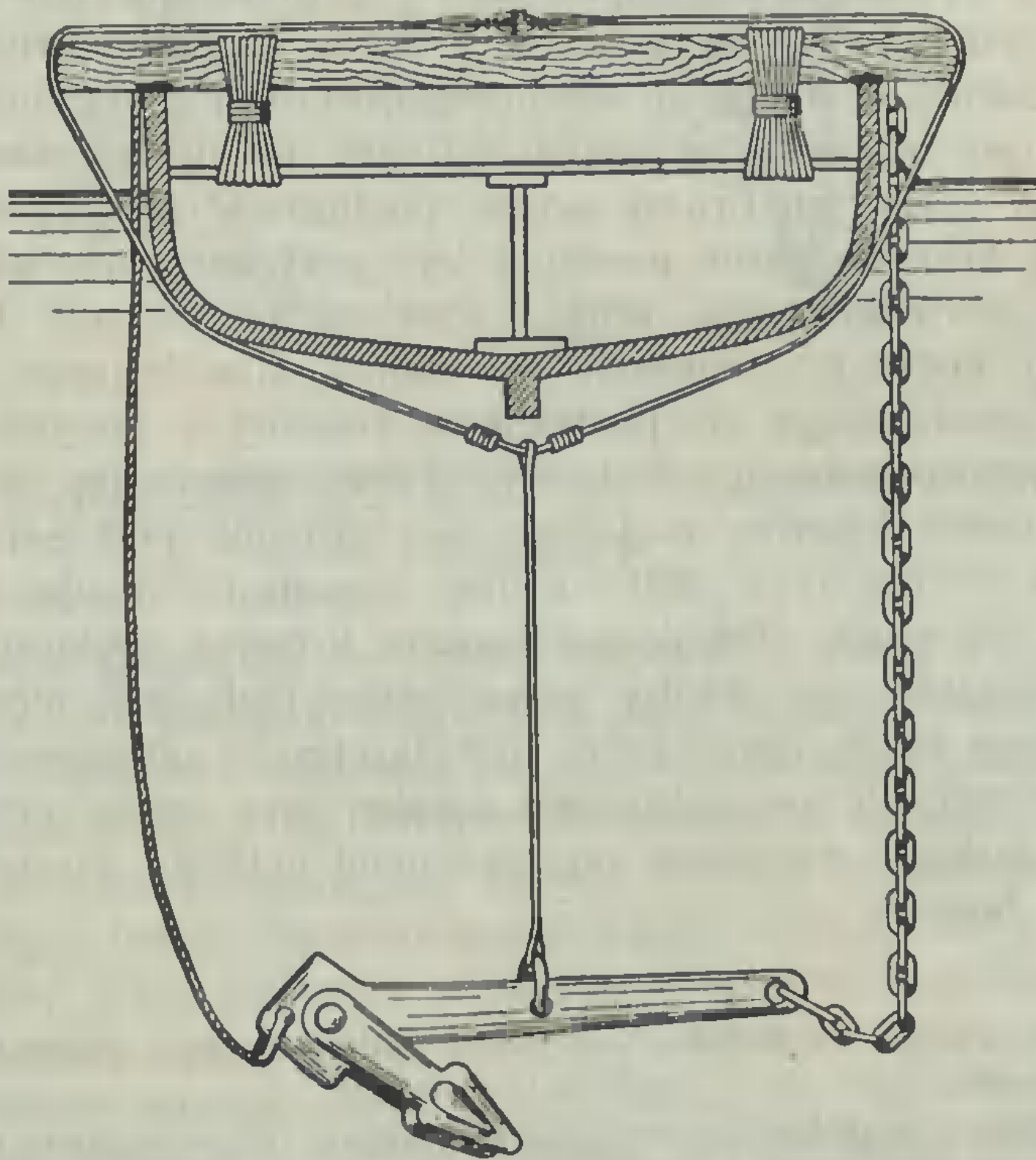


Rys. 200.

wnętrznymi klubami i wprowadzają łódź między kluby, któremi zawartą między klubami część łańcucha podciągają do burty łodzi. Obydwa końce przywiązanego do belki pierwszego od dziobu ściągacza podprowadzają pod przychwycone klubami części łańcucha i związują ze sobą na belce prostym węzłem, poczem kluby luzują i zakładają po kolei dalej, najpierw zewnętrzne potem wewnętrzne, i tak postępują dopóki przewidziana długość łańcucha nie zostanie przywiązana pod łodzią. Na rufie i dziobie łańcuch mocno przywiązują (M N) i tak samo podwiązują łańcuch do następnej łodzi. Po rzuceniu kotwicy i łańcucha zawożą stalową linę i za jej pomocą wciągają łańcuch do kluzy jak w § 106.

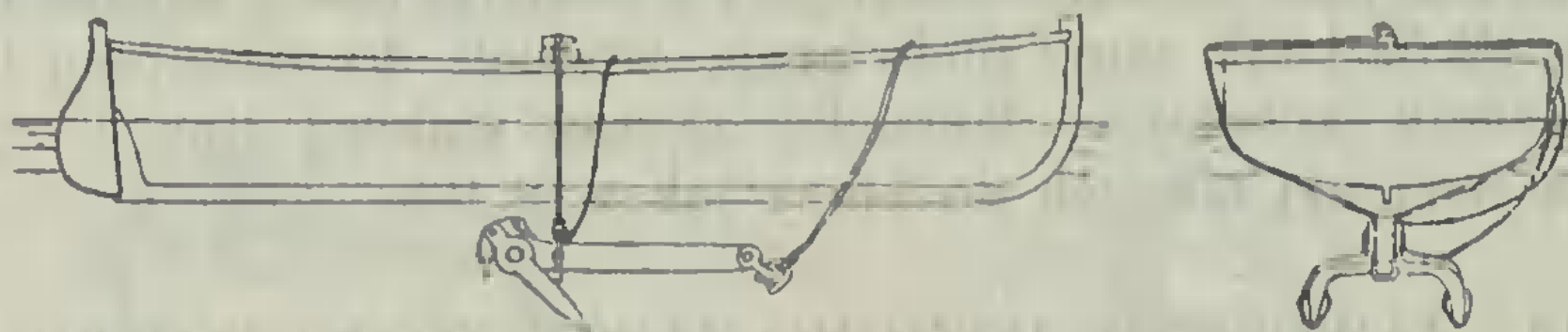
§ 110. ZAWOŻENIE POZIOMO ZAWIESZONEJ KOTWICY.

Do zawieszenia kotwicy używa się etatowego lub zwyczajnego stropu, który przepuszcza się przez środkową klamrę. Początkowo łańcuch wisi w poprzek łodzi (rys. 201), później zaś, pod wpływem



Rys. 201.

przywiązanego do rufy łańcucha, staje mniej więcej wzdłuż łodzi. Gdyby z pewnych względów chciano postawić kotwicę w poprzek łodzi, należałoby łańcuch przywiązać do burty, a potem dopiero do rufy. Zawieszając kotwicę na zwykajnym stropie osiąga się mniejsze jej zanurzenie, co czasami bywa bardzo ważnem (rys. 202). Wykonanie jednak w tym wypadku jest o wiele trudniejsze.



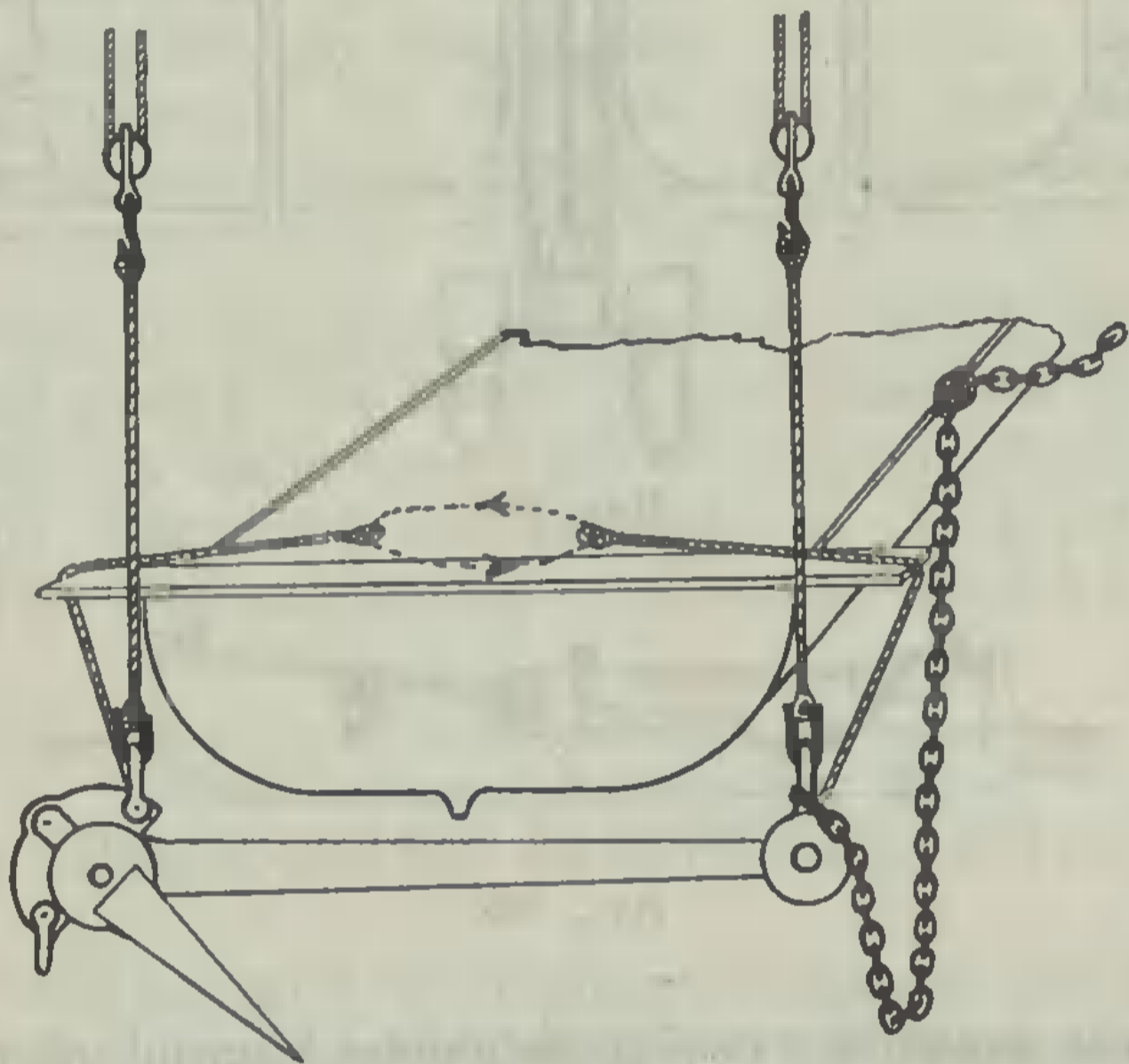
Rys. 202.

Gdy głębokość jest tak małą, że nie pozwala na zawieszenie kotwicy na zwykajnym stropie, należy zawiesić kotwicę w poprzek łodzi na dwóch stropach, z których jeden przymocowuje się do klamry kotwicy, a drugi do klamry bojrepowej*). Wykonanie tego manewru jest trudnem i wymaga katbelki lub innego zastrzału na dziobie. W razie ich braku można posługiwać się odpowiednimi klubami, z których jedne powinny być przymocowane jak najbliżej do dziobu, a drugie poza kluzą. Pierwszemi klubami bierze się za klamrę kotwicy, drugimi za klamrę dla bojrepu. Luzując kluby i łańcuch osiąga się postawienie kotwicy w pozycji poziomej i w pewnem oddaleniu od burty. Łódź wprowadza się między kluby, poczem kotwicę podciąga się klubami pod samą stępkę i związuje stropy (rys. 203). Kluby następnie luzują i kotwica zawisa na stropach. Jeżeli zawieszenie kotwicy wykonuje się za pomocą klubów, to kluby zewnętrzne będą się mocno tarły o zewnętrzną burtę łodzi, którą nie tylko trzeba zabezpieczyć czemś w rodzaju starych brezentów lub matów, lecz może nawet trzeba będzie dodatkowo wzmocnić poprzecznemi belkami, ażeby zapobiec zduszeniu burt**).

*) Po zawieszeniu kotwicy pod łodzią obydwie stropy związuje się ściągaczem na belce.

**) Trzeba tu dodać, że zawieszenie kotwicy tym sposobem bez pomocy katbelki jest możliwe tylko na okrętach o znacznem wygięciu burt na dziobie i występującym pokładzie.

We wszystkich wypadkach zawieszenia kotwicy poziomo, należy zakładać katlinę lub kluby nie bezpośrednio za kłamrę kotwicy, lecz za strop wzięty za tą kłamrę, przyczem strop powinien być tak długi, żeby po zawieszeniu kotwicy pod łodzią, sięgał do burty łodzi. W przeciwnym razie, katlina albo kluby nie mogłyby być od kotwicy odłączone. Strop oczywiście pada razem z kotwicą.

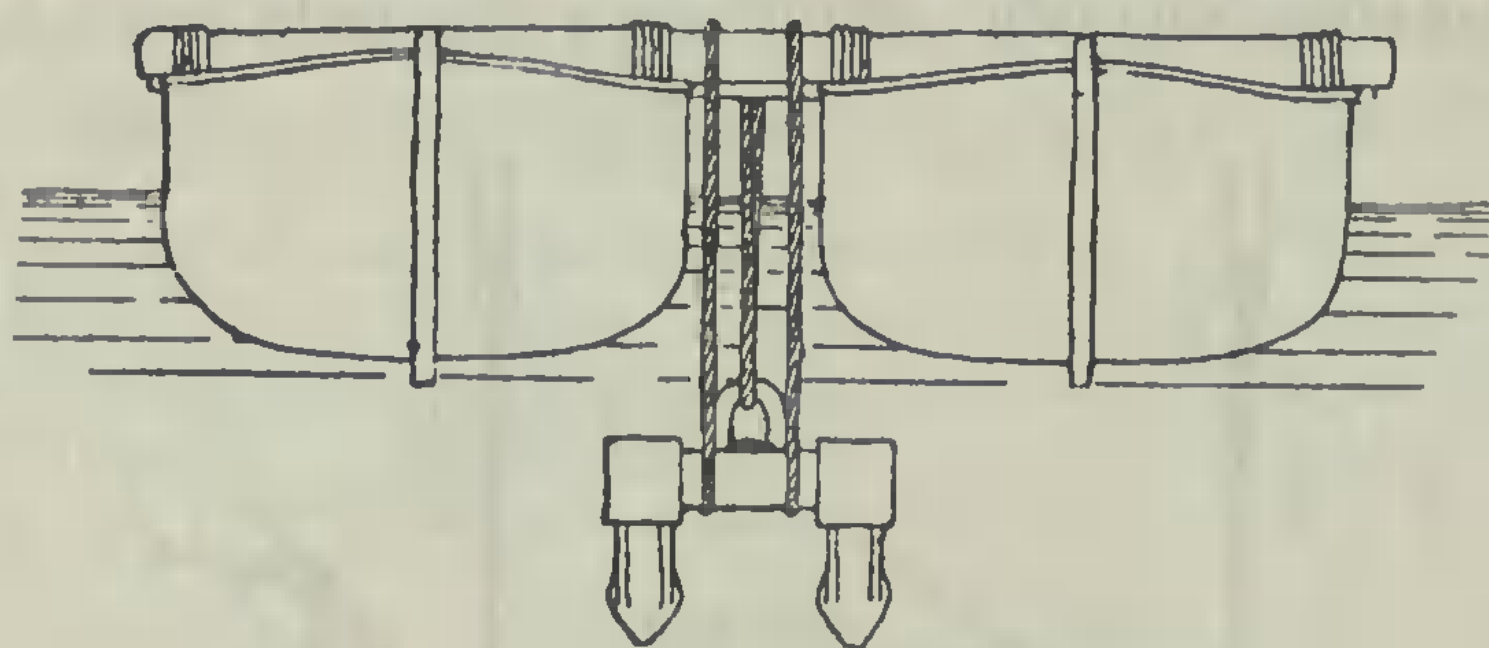


Rys. 203.

§ 111. ZAWOŻENIE KOTWICY ZAWIESZONEJ NA DWUCH ŁODZIACH.

Kotwicę zlurowują do środka barkasy, z której wyjmują środkowe ławy i odpowiednio wzmacniają dno układając rodzaj mocnego pokładu. Następnie odłączają kotwicę od łańcucha i podprowadzają barkasę pod zastrzał dla podnoszenia parowych kutrów. Zakładają strop za środkową kłamrę lub kłamrę kotwicy i zastrzałem podnoszą kotwicę z łodzi i zlurowują pod wodę. Pod zastrzał podciągają dwie łodzie, które związują między sobą dwoma belkami tak, aby kluby zastrzału były między belkami a odstęp między łodziami był około jednego metra. Belki przywiązują do ław. Można łodzie zwiazać zawczasu lecz wówczas odstęp między nimi powinien być taki, aby kotwica mogła przy luzowaniu jej przejść między łodziami.

Przymocować kotwicę do belek można różnymi sposobami: albo jednym długim stropem do dwóch belek, wówczas kotwica będzie wisiała poziomo jak na rys. 204; albo krótkim stropem od środkowej klamry do belki umieszczonej po środku łodzi (rys. 205).



Rys. 204.



Rys. 205.

Zawożenie kotwicy z częścią łańcucha komplikuje robotę, gdyż łańcuch musi być już poprzednio wzięty tak samo do łodzi, a potem podwieszony pod obydwoma łodziami.

W tym wypadku można postąpić w sposób następujący: kotwicę ładuje się na barkasę z jednym sprzęsem, a po zawieszeniu jej między łodziami podprowadza się znowu pod kluzę, łańcuch wciąga się na okręt, gdzie go łączą z pozostałą na okręcie częścią. W dalszym ciągu postępują jak przy zawożeniu kotwicy z nieodłączonym łańcuchem. Zawożenie kotwicy tym sposobem jest trudne do wykonania i rzadko stosowane.

§ 112. ZAWOŻENIE KOTWIC HOŁOWNIKIEM.

Rozporządzając silnym hołownikiem można znacznie uprościć całą robotę. Kotwicę zawiesza się wprost za rufą hołownika na stalowej linie ze ściągaczem, który się potem przerąbuje. Kotwicę luzuje się do wody, hołownik podchodzi rufą pod kluzę, przyciąga

kotwicę do swojej rufy, zawiesza ją, poczem wypuszcza z rufowej kluzy łańcuch lub mocną stalową linę ze składakiem lub ściągaczem na końcu, którym dodatkowo przywiązuje się i podeiaga łańcuch okrętowej kotwicy tak, że wyholowując kotwicę z łańcuchem, holownik będzie ciągnął wprost za łańcuch nie zaś za ściągacz na którym zawieszona jest kotwica. O ile jednak holownik ma urządzenia dostatecznej mocy do zawieszenia kotwicy, można się obejść bez dodatkowego przywiązania łańcucha. Po zawieszeniu kotwicy, holownik bez żadnych innych manipulacji wprost idzie na miejsce zarzucenia kotwicy. Z okrętu luzują łańcuch lub linę.

Oczywiście, że zawożenie kotwicy za pomocą holownika lub jakiegokolwiek promu jest daleko wygodniejsze niż zawożenie na własnych łodziach, dlatego też w praktyce jeżeli tylko można otrzymać holownik, wygodniej jest zaczekać na jego przybycie, niż zawozić kotwicę środkami okrętowymi, szczególnie przy fali, wiatrze lub prądzie.

§ 113. PODNOSZENIE ZAWIEZIONEJ KOTWICY.

Naogół najwygodniej jest podnosić kotwicę wprost z okrętu dziobową windą. Jeżeli jednak głębokość na to nie pozwala, najlepiej jest użyć do podnoszenia kotwicy dużego holownika z odpowiednią windą, przyczem na windę biorą z okrętu kotwiczną linę, lub, jeżeli kotwica została zawieszona z łańcuchem, bojrep.

Jeżeli niema holownika, należy uskutecznić podnoszenie za pomocą barkasy.

Najwygodniej podnosić bojrepem (używa się zawsze bojrepu podwójnego). Jeden koniec bojrepu przymocowuje się na rufie, drugi przeprowadza się przez rolkę na dziobie wzdłuż łodzi. Łódź musi być zaopatrzona w dwoje klubów i odpowiednie do liny stropy, łańcuszki lub chwyty. Działając naprzemian klubami jak przy podnoszeniu werpu (patrz § 103) odrywa się kotwicę od dna, przyczem można sobie pomagać posuwaniem załogi z dziobu na rufę. Kuter parowy odholowuje barkasę, przy jednoczesnem podciąganiu łańcucha lub liny z okrętu, poczem oddaje się kotwicę na okręt w ten sposób, że łańcuch wciąga się, a bojrep luzuje, aż dopóki kotwica znowu nie zawiśnie na swoim łańcuchu.

Można też użyć następującego sposobu: łódź przygotowują tak jak do zawieszenia kotwicy, do dolnej zaś części stropu przymocowują jeden koniec klubów, wówczas gdy drugi przy pomocy nurka przywiązują do kotwicy. Luźny ciąg klubów biorą przez rolkę na dziobie i kotwicę podnoszą tak jak w poprzednim wypadku.

Nareszcie można też wykorzystać przyptyw. W tym wypadku kotwicę podnoszą z dwóch łodzi związanych belkami jak w § 111. Bojrep, lub w razie jego niepewności specjalną stalową linę przywiązaną przez nurka do kotwicy obciąża się i przywiązuje do belek na łodzi. Potem czeka się na przyptyw. Po oderwaniu kotwicy, łodzie podholowują do okrętu i postępują jak wyżej.

Podnoszenie kotwicy z barkasy liną nie zaś bojrepelem, jest bardzo trudne i może być wykonane tylko przy niewielkiej kotwicy.

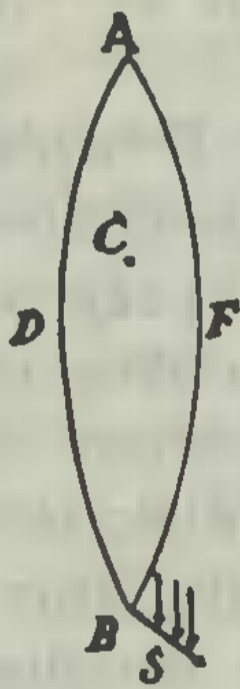


ROZDZIAŁ VII.

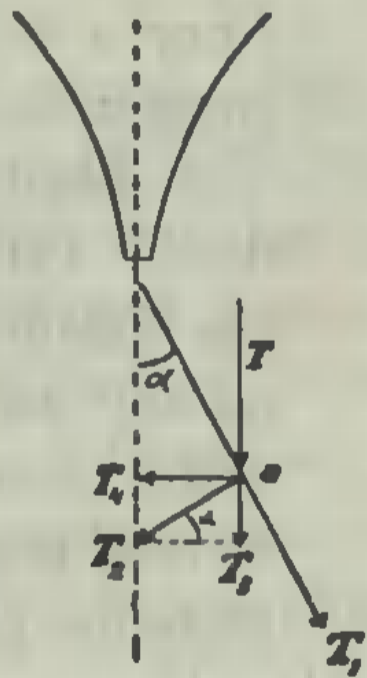
Ster.

§ 114. DZIAŁANIE STERU.

Niech $A D B F$ będzie poziomym przekrojem okrętu przechodzącym przez środek ciężkości płaszczyzny steru S (rys. 206). Punkt C — jest punktem zwrotności okrętu. Bieg okrętu można rozpatrywać jako ruch wody w kierunku rufy. Dopóki więc ster znajduje się w płaszczyźnie środkowej okrętu, strugi wodne nie napotykają żadnej przeszkody i okręt idzie swym kursem. Z chwilą



Rys. 206



Rys. 207.

odchylenia steru, strugi wodne napotkają na przeszkodę, którą będą się starały zwalczyć. Ciśnienie wody na ster można wyrazić wypadkową siłą T działającą w środku ciężkości płaszczyzny steru. Rozkładając T na składowe (rys. 207), otrzymamy T^1 , która działając wzdłuż płaszczyzny steru, żadnego wpływu na zwrot okrętu nie wywrze i siłą T^2 , którą rozkładamy na dwa kierunki — wzdłuż

i wpoprzek okrętu. Otrzymane siły T^3 i T^4 wywierają następujący wpływ na bieg i zwrotność okrętu. Działanie każdej z tych sił wyrazi się iloczynem siły przez ramię, czyli na okręt będą działały dwa momenty:

$$T^4 \text{ oy i } T^3 \text{ ox}$$

przy odchyleniu steru o 45° obydwie siły T^3 i T^4 (rys. 208) są równoznaczne, natomiast ramię oy jest o wiele większe od ox.

Dlatego też faktycznie na zwrotność okrętu będzie wywierał wpływ tylko pierwszy moment, wówczas gdy drugi będzie tylko wytrzymywał bieg okrętu.

Rozpatrując znaczenie momentów w poszczególnych fazach odchylenia steru, znajdziemy z trójkąta $a T^3 T^4$ (rys. 207), że im większy będzie kąt α (kąt odchylenia steru), tem więcej traci T^4 na korzyść T^3 ,

$$\text{Rzeczywiście: } T^4 = T^2 \cos \alpha, \text{ a } T^3 = T^2 \sin \alpha.$$

Wobec tego więc:

przy $\alpha = 0^\circ$	$T^4 = T^2$ *)	a	$T^3 = 0$
przy $\alpha = 30^\circ$	$T^4 = 0,9 T^2$	a	$T^3 = 0,5 T^2$
przy $\alpha = 45^\circ$	$T^4 = 0,7 T^2$	a	$T^3 = 0,7 T^2$
	czyli $T^4 = T^3$		
przy $\alpha = 60^\circ$	$T^4 = 0,5 T^2$	a	$T^3 = 0,9 T^2$
przy $\alpha = 90^\circ$	$T^4 = 0$	a	$T^3 = T^2$

Stąd wynika, że siła T^4 wzrasta w stosunku do T^3 tylko do 45° odchylenia steru, potem coraz się zmniejsza, aż wreszcie przy odchyleniu steru na 90° znika zupełnie i na okręt oddziałują tylko drugi moment, którego części składowe mają w tem położeniu steru największe znaczenie**).

O ile więc działanie pierwszego momentu, który zawraca okręt jest korzystne dla okrętu, o tyle działanie drugiego, wstrzymującego bieg okrętu, jest szkodliwe. Wracając przeto do poprzednich wywodów stwierdzamy, że maksymalne odchylenie steru nie powinno przekraczać 45° . W rzeczywistości granicą odchylenia steru jest $30^\circ - 35^\circ$.

*) Lecz T^2 wówczas też $= 0$, a więc i $T^4 = 0$.

***) Okręt odrazu traci na szybkości, lecz zwrot wykonuje prawie niezmiernie, gdyż potrzebne do tego ramię ox, przy największem odchyleniu steru nie przestaje być bardzo małym.



Rys. 208.

Obliczając wartości dla T^4 i T^3 w jednostkach siły T w granicach od 15° do 60° .

Przy $\alpha = 15^\circ$	$T^4 = 0,25 T$	$T^3 = 0,07 T$
Przy $\alpha = 30^\circ$	$T^4 = 0,4 T$	$T^3 = 0,25 T$
Przy $\alpha = 45^\circ$	$T^4 = 0,5 T$	$T^3 = 0,5 T$
Przy $\alpha = 60^\circ$	$T^4 = 0,4 T$	$T^3 = 0,8 T$

znajdujemy, że chociaż siła T^4 wzrasta między 30° i 45° , jednak bardzo nieznacznie w stosunku do siły T^3 , która zwiększa się w tych granicach dwukrotnie. Odchylając ster na 45° okręt wygrał by bardzo niewiele w postaci siły T^4 , tracąc znacznie więcej przez wzrost T^3 . Dlatego też za najwygodniejszy kąt odchylenia należy uważać granicę zbliżoną do 35° . To też dla większości okrętów kąt ten wynosi 35° .

Powyższe wywody mają jednak znaczenie tylko dla okrętów morskich. Na rzekach jest inaczej. Ster rzeczno-żeglarski jest stosunkowo bardzo długi, dlatego też w porównaniu ze zrównoważonym sterem okrętu morskiego, widzimy wielką różnicę w osi ox . Podczas gdy przy sterze zrównoważonym, ox jest bardzo nieznaczne, to przy sterze statku rzeczno-żeglarskiego ox równa się często $\frac{1}{4}$ szerokości statku. Dlatego też tutaj drugi moment również wywiera znaczny wpływ na zwrotność okrętu.

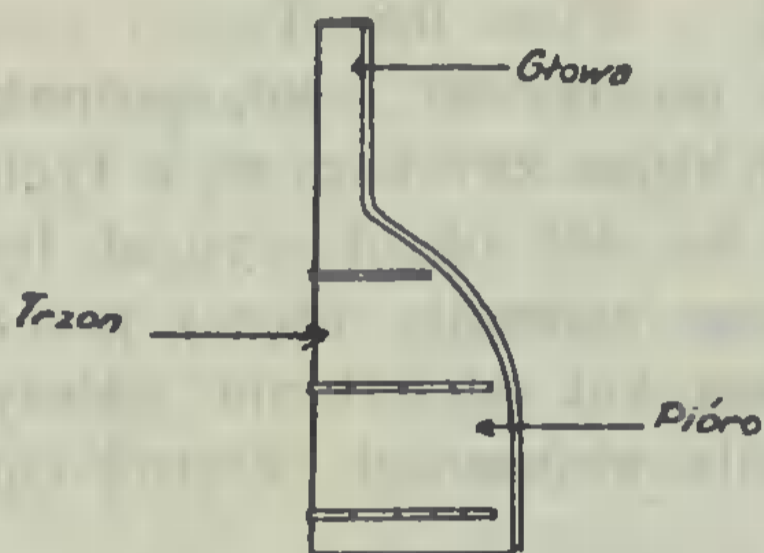
Jest to pierwsza różnica. Druga jest w tem, że o ile dla okrętu morskiego wstrzymywanie biegu przez drugi moment jest szkodliwe, o tyle ze względu na warunki pływania w wodach ograniczonych należy dla statku rzeczno-żeglarskiego uważać go za czynnik dodatni. To znaczy, że gdy zwrotność okrętu morskiego wzrasta ze zwiększeniem biegu, polepszenie zwrotności statku rzeczno-żeglarskiego często wzrasta ze **zmniejszeniem** biegu. (Bliższe wyjaśnienia patrz rozdział o pływaniu w kanałach i wodach ograniczonych). Powyższe zjawisko bywa niestety często nie docenione lub wprost nie rozumiane.

Trzecia różnica na korzyść drugiego momentu jest w tem, że statki rzeczne poruszane kołami zupełnie nie wytwarzają tych prądów, które pod wpływem śruby okrętowej wytwarzają cały kompleks sił działających nierównomiernie na ster (patrz rozdział o działaniu śrub okrętowych).

Z tych trzech przyczyn wynika, że na statku rzeczno-żeglarskim granica odchylenia steru nie tylko nie jest identyczna z ogólnie ustaloną, lecz jak wskazuje praktyka często zachodzi potrzeba odchylenia steru do 90° .

§ 115. TYPY STERÓW.

Ster dzieli się na trzy główne części: głowę, trzon i pióro (rys. 209). Co do typu, dzielą się stery na niezrównoważone, na wpółzrównoważone i zrównoważone.

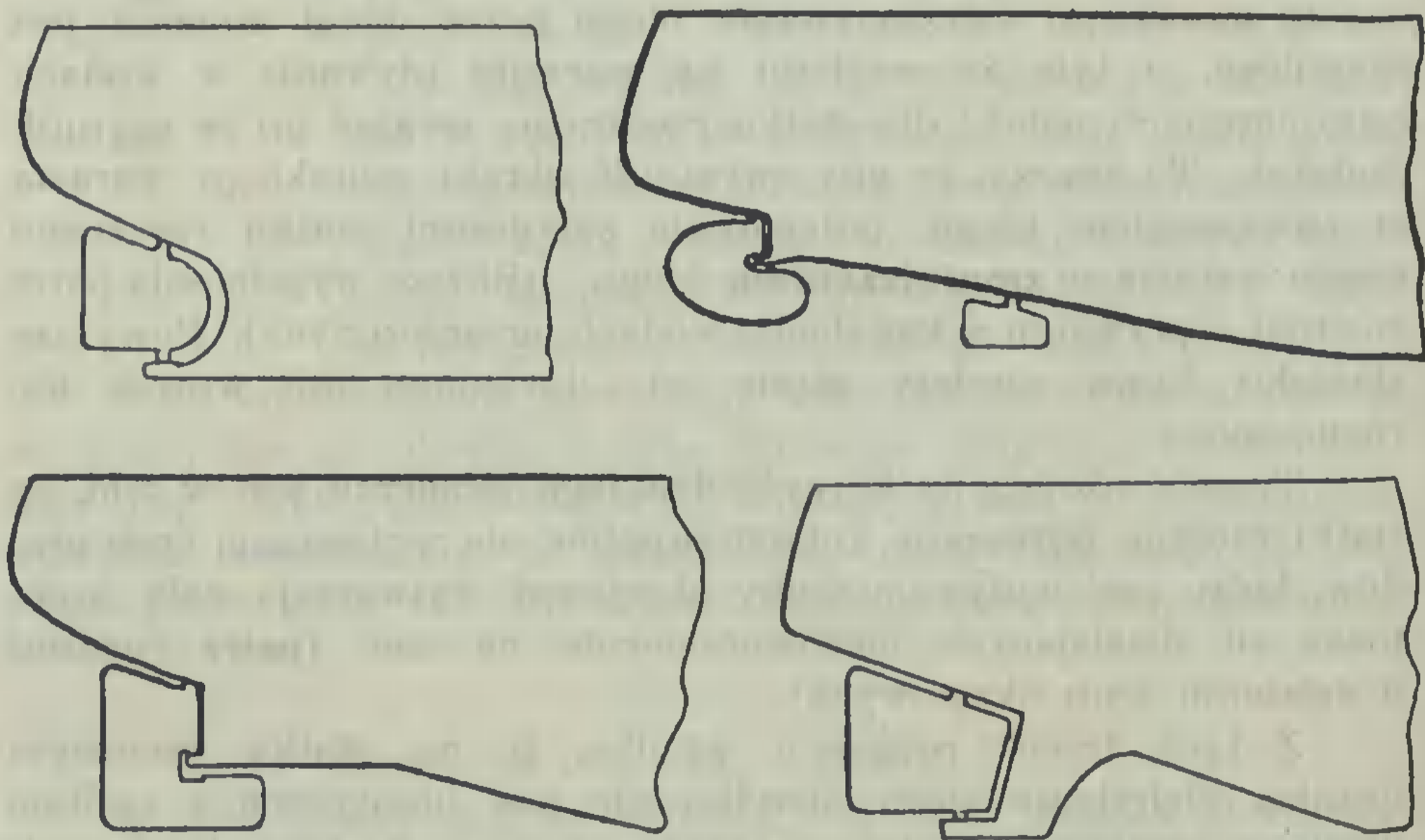


Rys. 209.

Pozatem na dużych okrętach już nie robią jednego steru, lecz dwa, zwykle w płaszczyźnie środkowej.

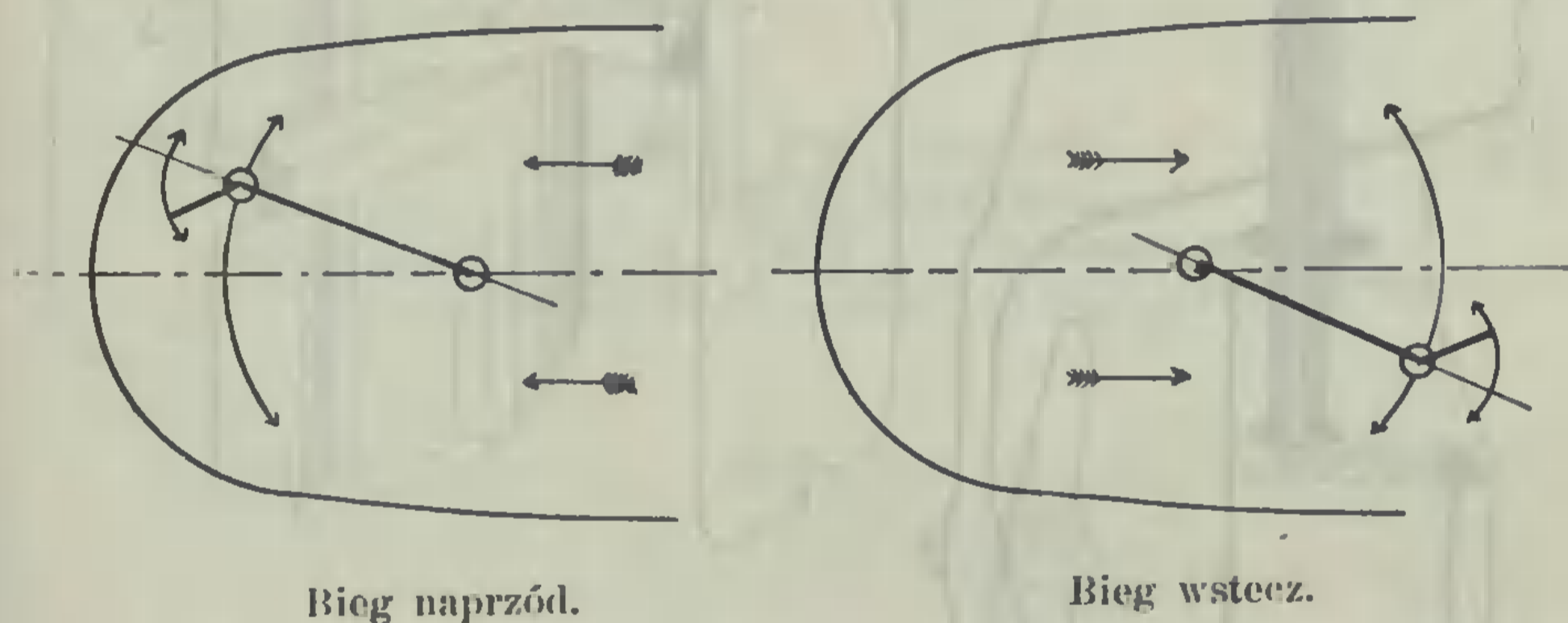
Zwiększenie ilości sterów pochodzi stąd, że w miarę zwiększania się tonnażu, wzrastała płaszczyzna steru, co wymagało bardzo masywnego urządzenia niedogodnego pod każdym względem. Obecny podział płaszczyzny steru na dwie,

ma tą zaletę, że usuwa powyższą niedogodność i stwarza jakby zapasowy ster, który może samodzielnie być używany w razie uszkodzenia głównego steru. Poza tem daje to jeszcze pewne udogodnienia czysto konstrukcyjne przy rozplanowaniu dolnej części kadłubu na rufie. Niżej (rys. 210) podane są różne typy sterów



Rys. 210.

na okrętach wojennych, gdyż na przeciętnych statkach handlowych ster dotychczas pozostał bez zmiany. Dopiero w 1923 roku zaczęto w Niemczech robić próby ze sterem Fletnera, którego idea polega na tem, że na dużym sterze jest umieszczony drugi mniejszy. Duży ster jest zupełnie luźno osadzony na trzonie i może się obracać do 360° , tak że przy biegu wstecz obraca się na 180° i działa jak przy biegu naprzód. Do dużego steru przymocowany jest mały ster, wielkości około 5% płaszczyzny dużego steru i połączony ze sterową maszyną. Odchylenie małego steru powoduje odchylenie dużego, oczywiście jednak o taki tylko kąt, przy którym sumy momentów działających na duży i mały ster się równoważą (rys. 211).



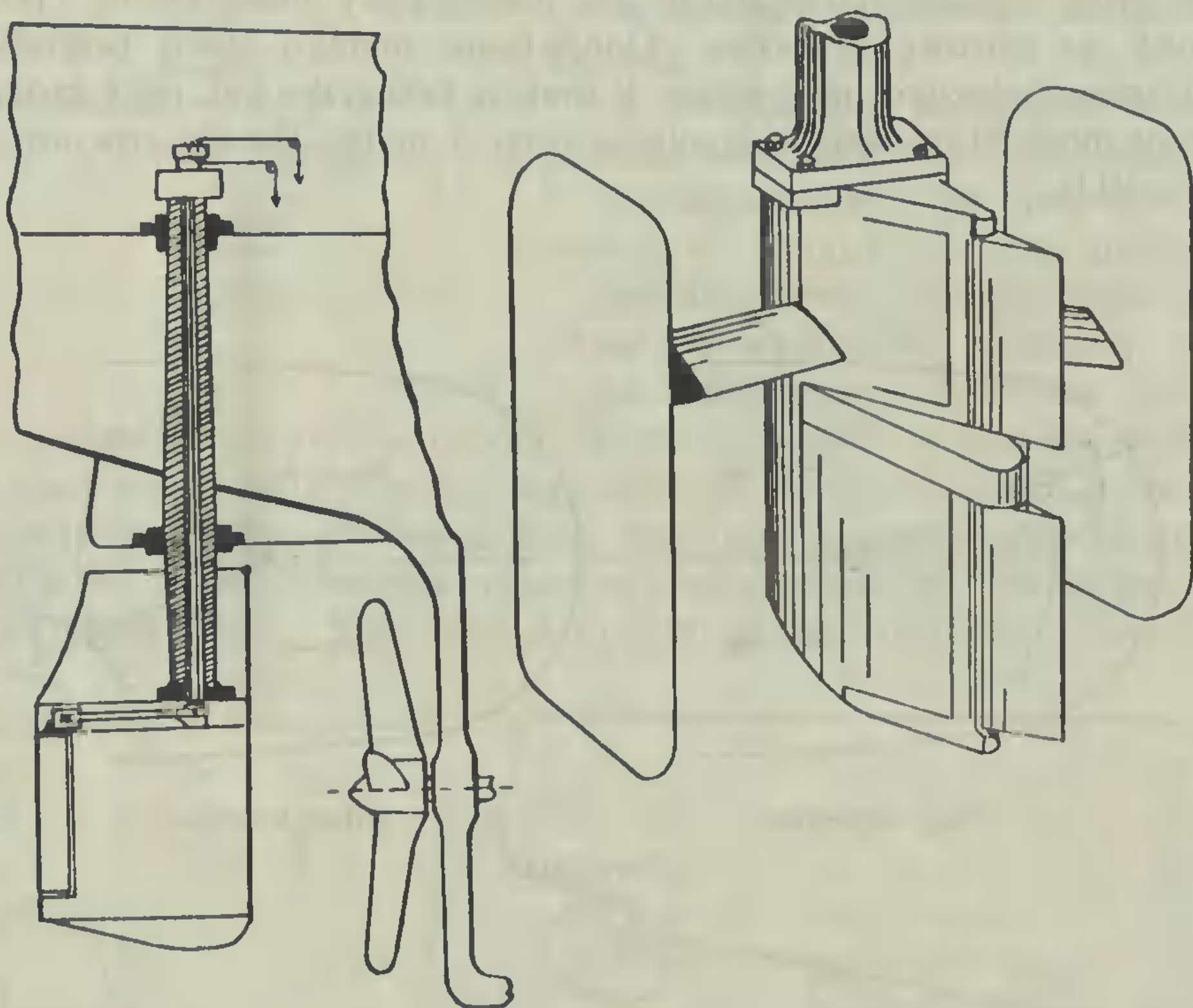
Rys. 211.

System sterowy pozostaje tym samym wyprowadzony z linii symetrii i okręt zawraca jak pod wpływem zwyczajnego steru.

Zalety tego steru są następujące: 1) duża wygrana w wadze sterowej maszyny, 2) bardzo proste i mocne osadzenie dużego steru, 3) łatwość sterowania, 4) zbędność dużego przedziału sterowego, 5) bezpieczeństwo steru pod względem złamania, uszkodzenia i zacięcia, 6) możliwość zatopienia przedziału sterowego nie wyklucza sterowania, 7) ręczne sterowanie jest niezwykle ułatwione.

Próby które się odbyły na statku „Oldenburg“ (6.000 reg. ton) dają możliwość twierdzić że nowy ster w najbliższej przyszłości

może znaleźć duże rozpowszechnienie. Na rys. 212 pokazany jest ogólny wygląd steru w dotychczasowym wykonaniu oraz projektowany przez wynalazcę podział na trzy płaszczyzny w celu wzmocnienia konstrukcji.

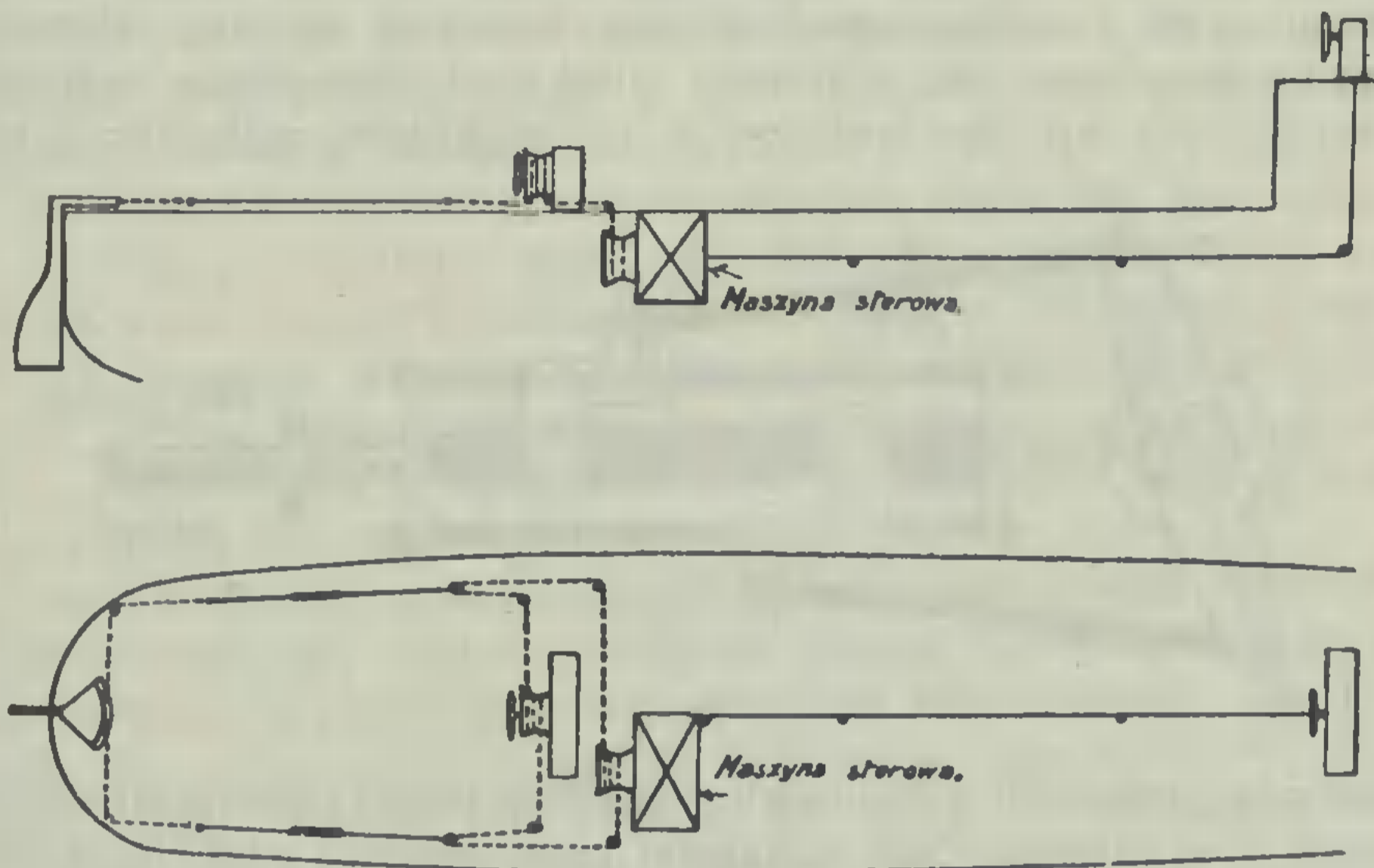


Rys. 212.

§ 116. URZĄDZENIE STEROWE NA TORPEDOWCU.

Urządzenie sterowe na wojennych okrętach przewiduje możliwość sterowania z kilku miejsc, w zależności od wielkości okrętu, lecz nigdy nie mniej niż z dwóch. Niziej pokazane są typowe urządzenia sterowych przewodów na torpedowcu i dużym okręcie.

Urządzenie sterowe na torpedowcu (rys. 213) polega na następującem :



Rys. 213.

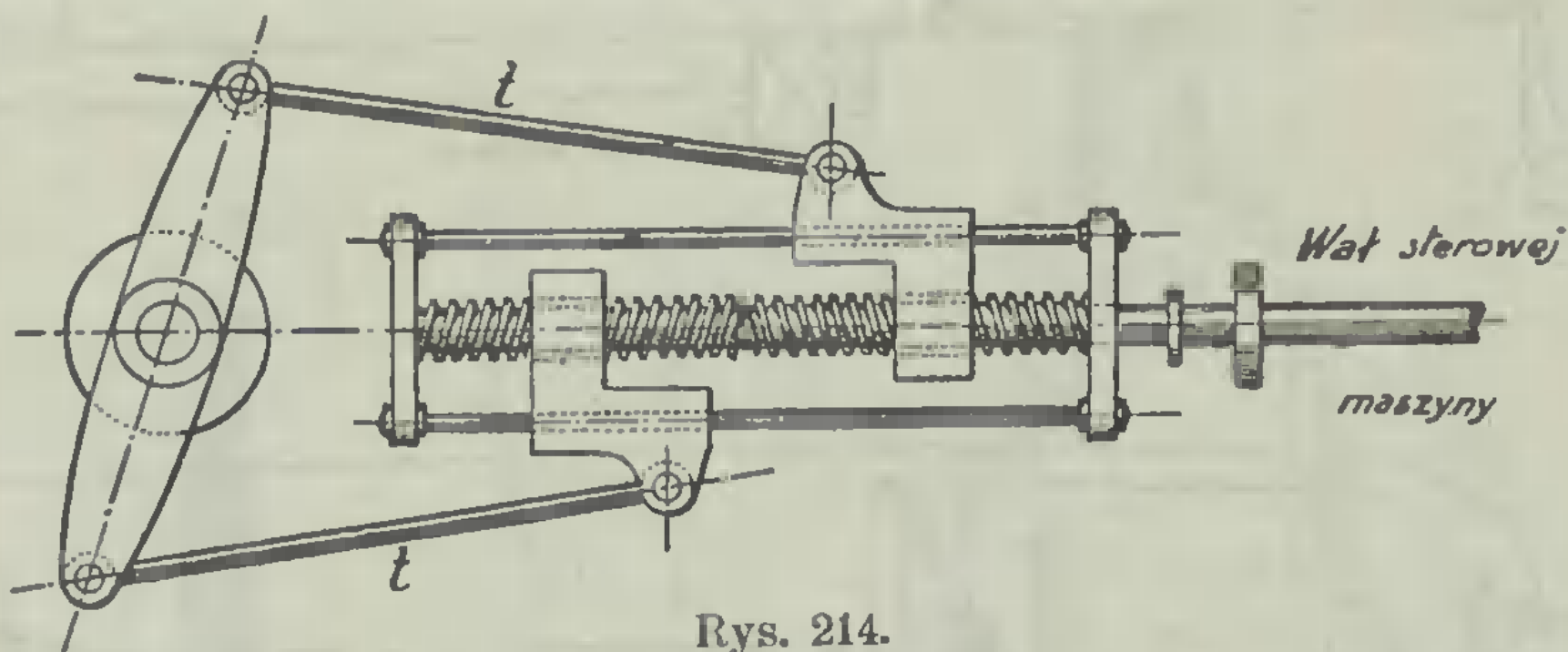
Przy pracy sterem parowym, bęben ręcznego steru łączy się zapomocą bolca z fundamentem i służy jako stały punkt dla łańcucha. Przy pracy sterem ręcznym, bolec się wyjmuje i wówczas zatrzymana maszyna parowa służy jako punkt zamocowania łańcuchów. Jest to bardzo dogodne urządzenie, które wymaga tyle tylko czasu, aby przejść z parowego steru na ręczny, ile trzeba na wyjęcie bolca.

§ 117. URZĄDZENIE STEROWE NA DUŻYM OKRĘCIE

jest bardziej skomplikowane. Głowa steru posiada ramię połączone dźwigniami t i t' z nagwintowanymi mutrami, poruszającymi się od ślimaka na walec sterowej maszyny lub motoru

(rys. 214). Maszynę sterową wprowadza się w ruch elektrycznie, hydraulicznie lub ręcznie.

Punktów sterowania jest kilka: na mostku, w blokhauzie, na tylnym mostku, w poście centralnym i wreszcie w przedziale sterowym, skąd w ostateczności można sterować ręcznie. Przedział sterowy połączony jest z innymi punktami sterowania za pomocą elektrycznych lub hydraulicznych przekaźników rozkazów, telefo-



Rys. 214.

nów i rur głosowych. I naodwrot: wszystkie punkty sterowania zaopatrzone są w automatyczne wskaźniki rzeczywistego odchylenia steru. Każdy z punktów sterowania powinien mieć wszystkie rodzaje sterów mechanicznych urządzonych tak, aby przejście z jednego sterowania na drugie zajmowało minimum czasu i było proste do wykonania.

Szczegółowe rozpatrzenie przewodów i urządzeń sterowych stanowi przedmiot budownictwa okrętowego i elektrotechniki.

§ 118. KOMENDY DO STERU

wyszczególnione są w rozdziale 10 tytułu IV Regulaminu Morskiego i winny być ściśle przestrzegane. Komendy do steru, jako najważniejsze, są zwięzłe, powinny być zawsze dawane głosem donośnym i wyraźnie. Dla kontroli winien sternik głośno i dosłownie powtarzać usłyszaną komendę.

Co do samego sterowania należy przestrzegać, żeby koło sterowe nie było gwałtownie szarpane, szczególnie zaś na torpedowcach, gdzie bezpośrednio mechaniczne połączenie koła sterowego z maszyną sterową może przy gwałtownym szarpaniu koła sterowego łatwo spowodować zacięcie steru.

Postępowanie przy zaciętym sterze, raczej możliwość sterowania w tych warunkach, rozpatrzona jest niżej.

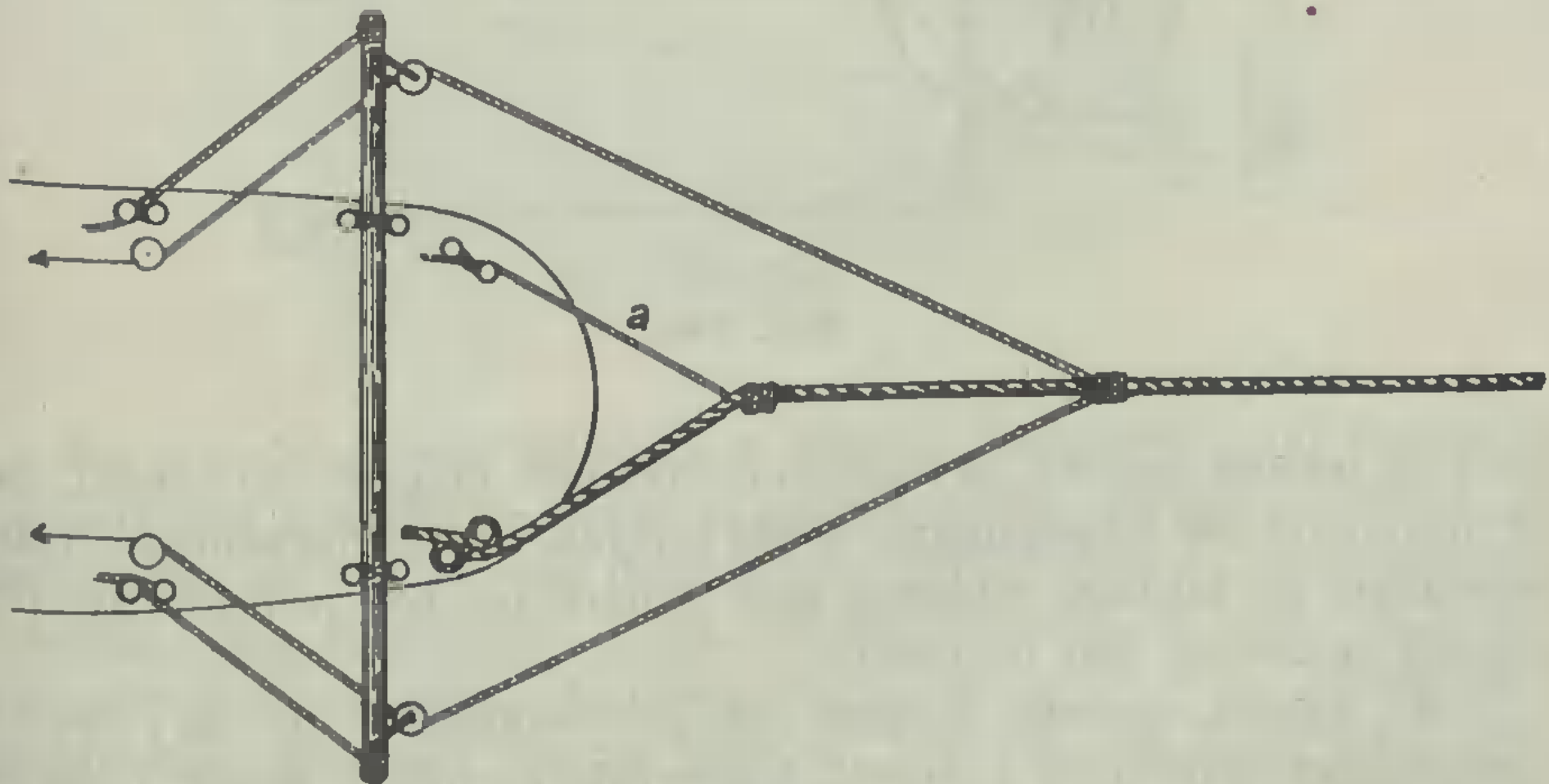
§ 119. SPORZĄDZENIE STERÓW AWARYJNYCH.

Sporządzenie awaryjnych sterów miało duże zastosowanie w epoce żagli i powstawania okrętów parowych. W dobie dzisiejszej spotykane jest rzadko i tylko przy utracie steru na jednośrubowcach. Na dwuśrubowcach — przy jednoczesnej utracie steru i zepsuciu jednej z maszyn.

Dla okrętów trzechśrubowych zacięcie stera lub jego utrata, jak to będzie wyjaśnione niżej, nie jest tak niebezpieczne i daje możliwość wrócić do portu manewrując maszynami. Wypadki z ostatnich lat wskazują, że tylko okręty o małej pojemności, wyłącznie jednośrubowce, lub okręty żaglowe i po większej części nie posiadające radjotelegrafu, były zmuszone sporządzać awaryjne stery dla zawinięcia do najbliższego portu.

1. Najprostszy sposób sterowania bez steru polega na wyluzowaniu poza rufę nadliny długości okrętu i przesuwania jej na stronę za pomocą przywiązanej do niej liny kierowniczej. Robi się to tak: na rufie, najlepiej między knechtami, przymocowują jakąkolwiek belkę, zastrzał, lub masztak, tak by jej końce występowały poza burłę; im dalej tem lepiej. Na końcach umocowują po bloku, przez które przeciągają liny, końcami za rufę.

Końce te przywiązują do nadliny tuż poza kluza, poczem nadlina z nawiązaną liną wyluzowuje się dalej poza rufę jak na rysunku 215. Aby nadlina była w płaszczyźnie symetrii okrętu, na-



Rys. 215.

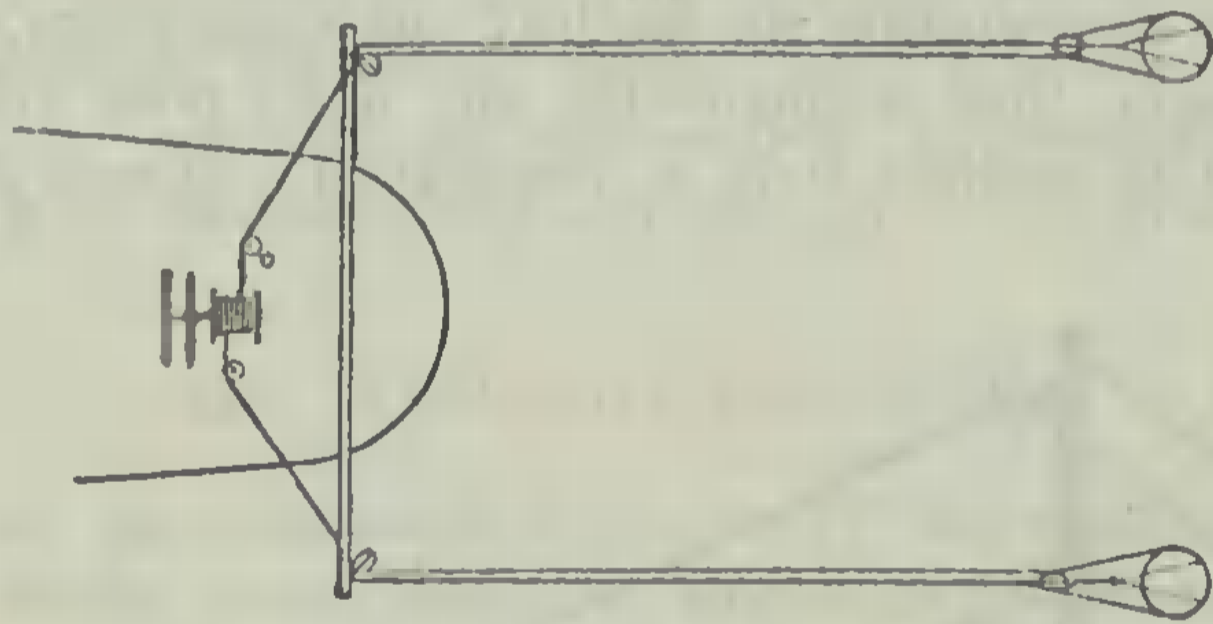
leży podciągnąć ją chwytem *a*. Najlepiej jest nawinać środek liny kierowniczej na bęben koła sterowego lub windy tak jak zwykle bywa nawinięta sterlina. W przeciwnym wypadku należy postawić po kilku ludzi, którzy podciągają linę klubami.

W ten sposób nadlina przesuwana się w stronę od linii symetrii i wywiera wpływ na bieg okrętu, działając jak ster. Chociaż tarcie liny o wodę jest duże, jednak wpływ na zmianę kursu jest bardzo nieznaczny.

Sterowanie takie wymaga zupełnie spokojnej pogody i jest nie pewne.

2. Nieco większe działanie, mogące znaleźć zastosowanie na okrętach nawet ponad 1000 ton pojemności, okaże przymocowana do końca nadliny gruba deska długości niemniej niż $\frac{1}{3}$ szerokości okrętu i wysokości około $\frac{1}{2}$ metra. Deska (lub zastępujący ją sprzęt) powinna mieć u dołu przymocowany ciężar, aby mogła stać w poprzek wody. Deskę przywiązują za pomocą czterech ciągów. Ogólna długość nadliny nie potrzebuje być tak znaczną jak w 1-ym wypadku.

Deska może być zastąpiona przez pływającą kotwicę, rozpięty mocny brezent, duży worek lub coś w tym rodzaju (rys. 216).

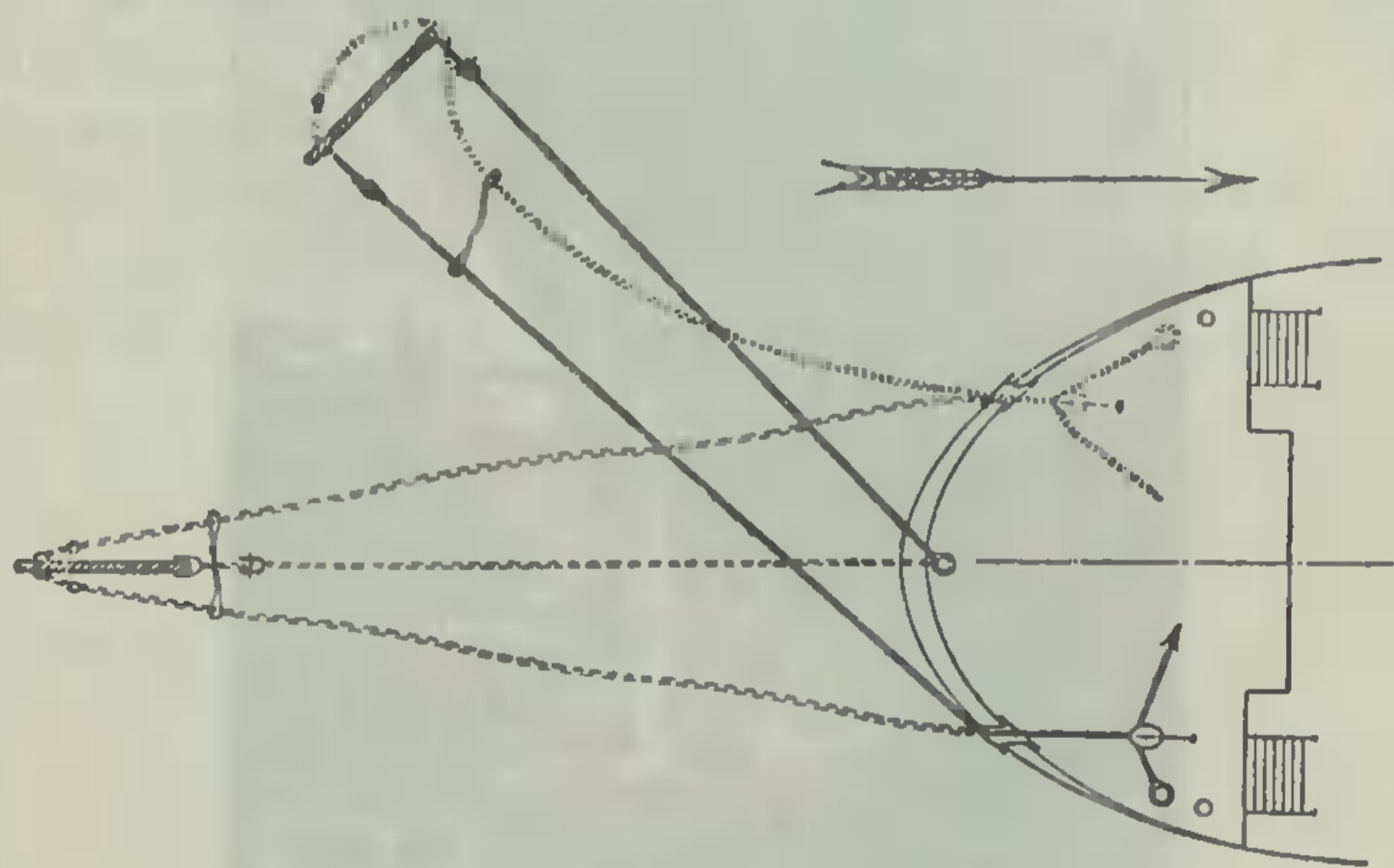
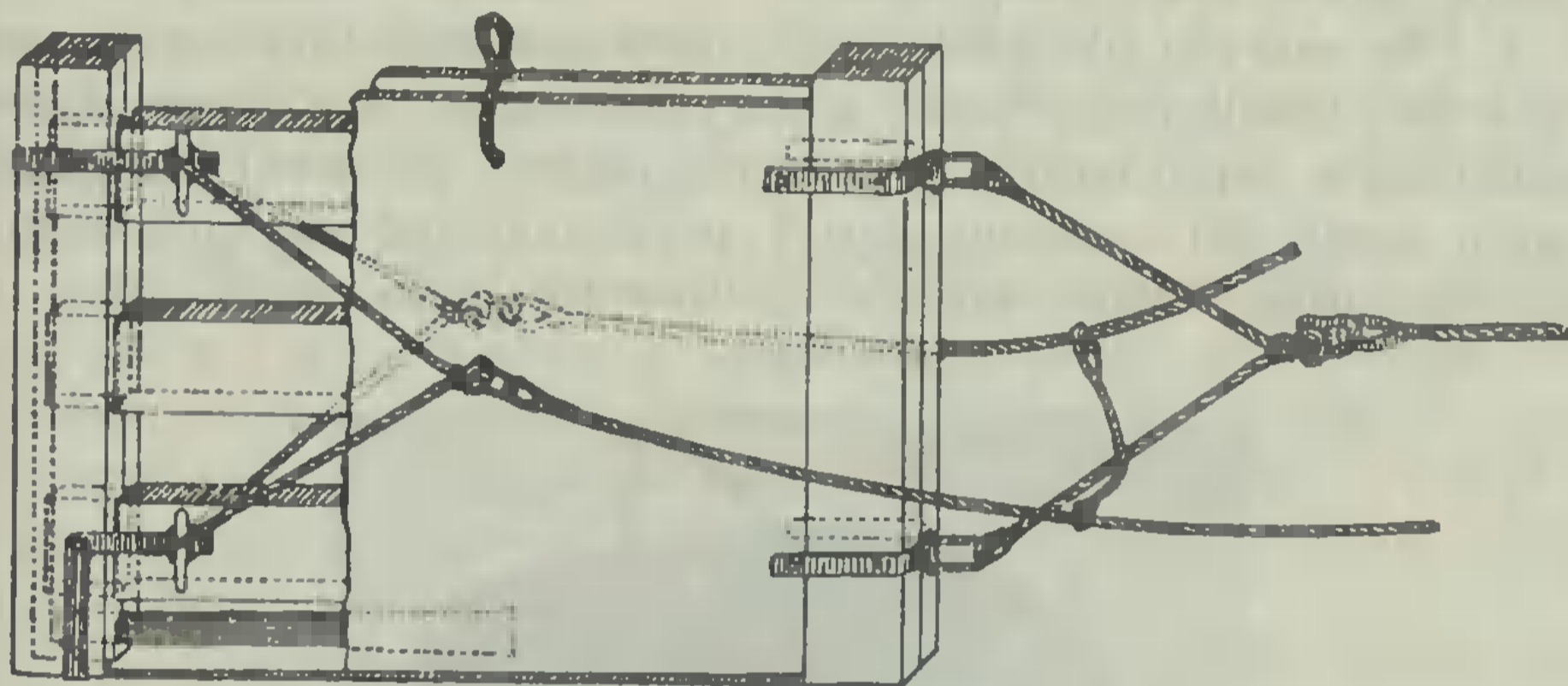


Rys. 216.

Główną uwagę należy zwrócić na równość ciągów do deski, oraz na niemożliwość wypłynięcia deski bokiem na powierzchnię. Należy zauważyć, że takiego rodzaju ster jednak też nie jest pewny przy gorszej pogodzie lub falowaniu.

3. Trzeci sposób polega na przywiązaniu do liny pewnej płaszczyzny zrobionej z desek, kątowników, blach, belek (słowem: z posiadanych na okręcie środków) z umocowanym w dolnej części

ciężarem, tak aby płaszczyzna ta pływała pionowo w wodzie. Lina holująca przywiązana jest stropem do obydwu końców przedniej strony, ciągi zaś boczne w odpowiedni sposób do tylnej strony (rys. 217).



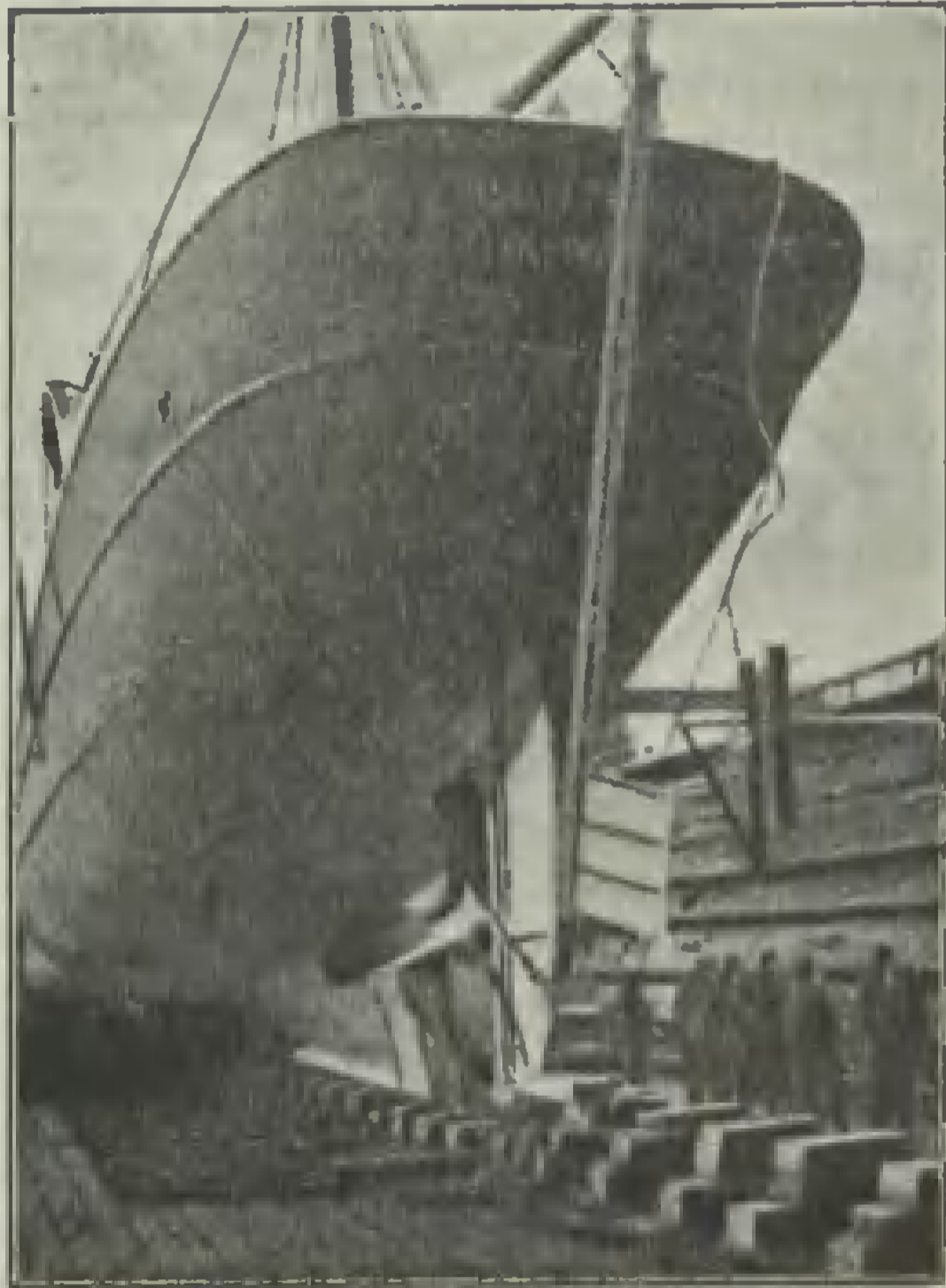
Rys. 217.

Przy podciąganiu jednego z ciągów, ster staje pod kątem do biegu okrętu i odchyła okręt w odpowiednią stronę. Jednak po odchyleniu ster będzie miał dążność do wypłynięcia na powierzchnię, przednią dolną częścią do góry, dlatego należy tą część odpowiednio obciążyć żelazem. Oprócz tego bardzo ważną rzeczą jest dopasowanie długości ciągów stropu, którym lina holująca i ciągi są przywiązane. Długości stropów powinny być tak dopasowane,

aby przy odchyleniu ster się zatapiał. W tym celu dolne boczne ciagi stropów powinny być krótsze od górnych i górny ciąg stropu liny holującej dłuższy od dolnego.

Wpływ tego steru przy odpowiednim wykonaniu jest dość znaczny, nawet przy falowaniu.

4. Na małych okrętach może mieć zastosowanie następujące urządzenie: jakąkolwiek belkę z przymocowaną w dolnym końcu płaszczyzną i odpowiednim ciężarem spuszcza się z rufy (najlepiej na giku bezań lub grot-masztu) i przymocowuje się przy samej burcie na rufie. Dolny koniec podtrzymują dwa ciagi idące na



Rys. 218.

strony do góry. Górny zaś dwoma lub trzema klubami — naprzód i w dół. Nicco wyżej nad burtą przymocowane jest ramie, którego końce służą jako kierownica, do której z obu stron przymocowane są kluby z ciągami na windę (rys. 218). Takie urządzenie nie pozwala na większy bieg i na duże odchylenie steru, oraz może być używane tylko przy odpowiedniej pogodzie.

5. W razie niemożliwości zastosowania jednego z opisanych sposobów, lecz mając do rozporządzenia zastrzały i windy, można sterować przy pomocy wywieszonych poza burtą na zastrzałach i kolejnie opuszczanych do wody sprzętów, stawiających dostateczny opór w wodzie. Mogą być do tego użyte odpowiednie płaszczyzny, związane deski, kosze, worki, beczki, plastry i t. d. Taki osprzęt powinien być odpowiednio z dołu obciążony i mieć ciągi tak naprzód jak i wstecz. Takie sterowanie przy świeżej pogodzie jest również niepewne.

6. Oprócz wymienionych sposobów, szczególnie będąc daleko od portów i dróg wodnych, znane są wypadki, gdy okręty robiły prawdziwe stery przymocowując je różnemi sposobami do okrętu. Czasami roboty te trwały całemi miesiącami i mogły być wykonywane dzięki okrętowym warsztatom, oraz przy wyzyskaniu odpływu i przyptywu, które niejako zastępowały dok.

7. Oczywiście żaden z wymienionych sposobów niema zastosowania na dużych okrętach dzisiejszej doby, które o ile nie mogą wymanewrować maszynami, wywołują holowniki i z ich pomocą wracają do portów.

Trzeba dodać, że dzisiejsze duże okręty zwykle mają dwa stery, co do pewnego stopnia zabezpiecza przed pozostaniem zupełnie bez steru.



ROZDZIAŁ VIII.

Wpływ działania śrub na zdolności manewrowe okrętu.

§ 120. OGÓLNE.

Śruby okrętowe oprócz tego, że nadają okrętowi ruch naprzód lub wstecz, dość znacznie działają też i na zwrotność okrętu. Podać dokładne prawidła dla każdego poszczególnego okrętu jest niemożliwem i tylko dłuższe praktyczne badania mogą wskazać jak oddziaływa śruba na zwrotność. Oddziaływanie śruby zależy bowiem od wielu czynników, jako to: od płaszczyzny steru i jego powierzchni, od linii samego okrętu, kształtu rufy, ogólnej konstrukcji okrętu, jego zanurzenia i innych przyczyn, które dla każdego okrętu są mniej lub więcej różne. Mimo tego jednak ruch śruby i poruszanej przez nią wody może być przedmiotem badań, które dają pogląd ogólny i ułatwiają zrozumienie wielu zjawisk, znanych często tylko praktycznie i jednostronnie i wskutek tego nie wyzyskiwanych w dostatecznym stopniu.

Okręty mają po jednej, dwie, trzy lub cztery śruby i dla każdego z tych typów oddziaływanie śrub na zwrotność będzie odmienne.

A. Jednośrubowce.

§ 121. WYTWARZANE SIŁY I ICH WZAJEMNE DZIAŁANIE.

O ile okręt znajduje się w ruchu, czyli śruba się obraca, działanie jej może być rozpatrywane jak działanie świdra wkręcającego się w wodę i odrzucającego warstwy wody przy biegu naprzód poza siebie, czyli na ster, a przy biegu wstecz na rufę.

Na ster więc będą działały nie tylko strugi wodne obciekające kadłub okrętu od biegu naprzód lub wstecz, lecz i masy wodne narzucane przez śrubę.

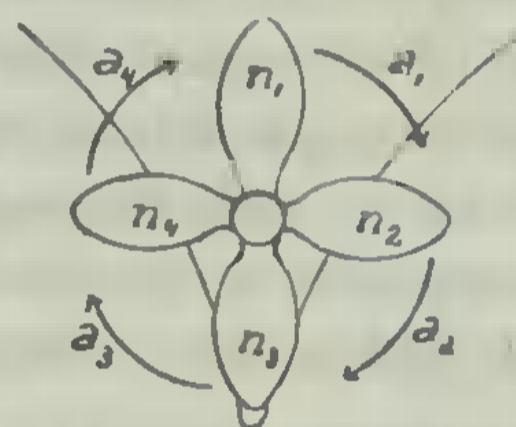
Obracając się w pewnym kierunku, poszczególne skrzydła śruby uderzają o wodę, przyczem doznają z jej strony reakcji

skierowanej w stronę przeciwną do ruchu skrzydła, która wytwarza pewną siłę, działającą na skrzydła i tem samym na cały kadłub.

I wreszcie, ponieważ okręt posuwając się w wodzie tworzy poza sobą jakby próżnię, więc przylegające warstwy wody z boków i szczególnie z tyłu starają się tę próżnię zapelnić, wskutek czego powstaje pewien ruch wody zwany *śladem torowym* w kierunku biegu okrętu; ślad torowy oddziałuje również tak na śrubę, jak i na sam okręt, czyli na jego szybkość i zwrotność.

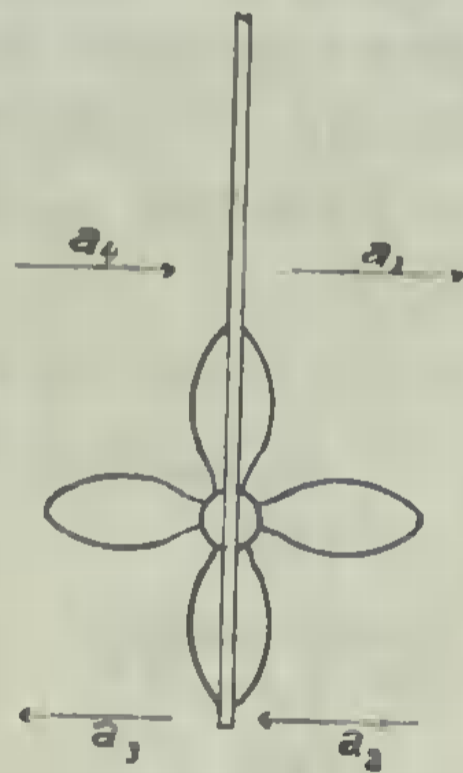
Są to trzy główne zjawiska, stanowiące całokształt oddziaływania śruby na zwrotność okrętu, których rozpatrzenie oddzielnie i razem będzie stanowiło przedmiot tego rozdziału.

Rozróżniamy śruby *prawego* i *lewego skrętu*. Śrubą *prawego skrętu* nazywa się taka śruba, która obracając się w kierunku wskazówki zegarowej, nadaje okrętowi ruch naprzód. Śruba *lewego skrętu* nadaje ruch naprzód obracając się w przeciwnym kierunku.



Rys. 219.

Dla przykładu weźmiemy śrubę *prawego skrętu**). Powstający od działania śruby obrót wody wokoło linii osi wału rozpatrzymy w czterech pozycjach (rys. 219). Skrzydła n_2 i n_4 narzucają warstwy wody a_2 i a_4 na ster w ten sposób, że a_2 uderza o dolną jego część, a_4 o górną. Skrzydła zaś n_1 i n_3 odciągają warstwy a_1 i a_3 od tych samych części steru z odwrotnej strony, czyli działanie a_3 dopomaga a_2 , a a_1 dopomaga a_4 .



Rys. 220.

Przyjmując więc, że ster stoi w płaszczyźnie symetrii okrętu i stanowi jakby dalszy ciąg kadłuba, siły a_2 i a_3 będą się starały zwrócić rufę w lewo, siły a_1 i a_4 w prawo. Rufa więc nie zostanie zwróconą tylko w tym wypadku jeżeli $a_1 + a_4 = a_2 + a_3$, w przeciwnym razie okręt będzie zmieniał kierunek w zależności od przewagi $a_1 + a_4$ lub $a_2 + a_3$ (rys. 220). Przyczyny od których zależą a_1 , a_2 , a_3 i a_4 są:

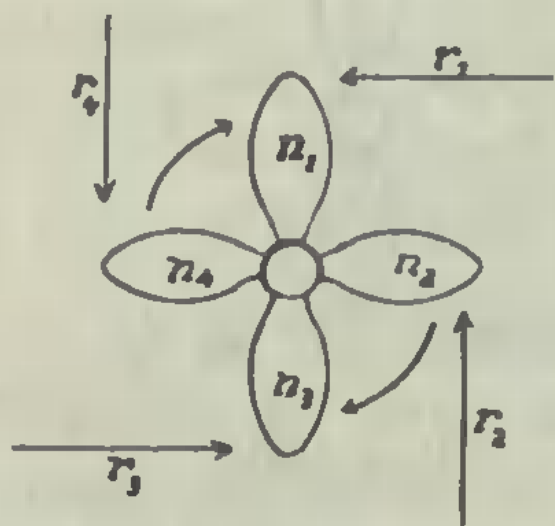
*) Oczywiście, że dla śruby *lewego skrętu* wszystko będzie odwrotnie.

1) ciśnienie wody na poszczególne cząsteczki płaszczyzny steru i

2) wielkość steru i symetria jego części (górnej i dolnej) względem osi wału.

Ponieważ w dolnych warstwach wody ciśnienie jest większe, więc i siła potrzebna dla poruszenia tych warstw, a zarazem i intensywność oddziaływania ich na dolną część steru jest większa niż w górnej części. Dlatego siła a_2 jest większa od a_1 . Rozszerzenie zaś rufy u góry powoduje, że woda odciągnięta przez skrzydło n_1 wytwarza jakby próżnię, która nie może być z tą samą szybkością zapełniona jak w a_3 , ponieważ wodzie trudniej jest zapełnić tę próżnię u góry niż u dołu, gdzie rufa jest zwężona i nie tamuje dociekania wody. Szybkość więc i sprawność zamieszczenia odciąganych warstw a_3 i a_1 będzie większa w a_3 , czyli że a_3 jest większe od a_1 . Jeżeli więc płaszczyzna steru jest symetryczna względem osi wału lub górna część steru jest mniejsza, okręt będzie się odchyłał rufą w lewo, czyli zmieniał kurs w prawo.

Gdyby więc na ster oddziaływały tylko siły a , okręty zawsze miałyby dążenie i to znaczne, do zboczenia z kursu. Lecz oprócz wymienionych sił działa jeszcze siła reakcji w kierunkach przeciwnych siłom a . Reakcja zależy wyłącznie od siły działania śruby i oprócz tego jest tem większa, im warstwy wody są pod większym ciśnieniem. Dlatego siła reakcji na skrzydło n_3 będzie większa niż na skrzydło n_1 , czyli r_3 jest większe od r_1 (rys. 221). Siły r_2 i r_4 nie mają wielkiego znaczenia, gdyż główny kierunek ich działania jest pionowy, a więc na odchylenie rufy siły te wpływu bezpośredniego nie mają.



Rys. 221.

Ponieważ r_3 jest większe od r_1 , więc przeważająca siła r_3 będzie się starała odchylić rufę okrętu w prawo, zmniejszając tem samym znaczenie sił a_2 i a_3 . O ile więc $a_2 + a_3 = a_1 + a_4 + (r_3 - r_1)$ okręt odchylić się nie będzie. Siła reakcji zależy od obrotów śruby i jej zanurzenia. Największe znaczenie ma ona wówczas, gdy śruba zaczyna się

obracać i stara się poruszyć z miejsca warstwę wody. Dlatego też zwykle w pierwszej chwili ruchu śruby reakcja jest największa,

siła zaś a nie zdąży się jeszcze wytworzyć i na rufę działa wyłącznie siła reakcji R . Rufa więc odchyli się w prawo. Jak tylko powstanie siła a , powstanie przeciwdziałanie, które zmniejszy działanie reakcji. Po osiągnięciu przez okręt pewnej szybkości, obciekające warstwy wody w dalszym ciągu zmniejszą reakcję i wreszcie siła a otrzyma przewagę i rufa zacznie się odchylać w lewo. Na okrętach o dużym zanurzeniu, R jest stosunkowo niewielkie.

Ślad torowy S działa na odchylenie rufy w tym samym kierunku co siła a . Pochodzi to stąd, że warstwy wody pociągane przez okręt otrzymują pewną szybkość, jednak nie jednakową. Na powierzchni wody szybkość śladu torowego dochodzi do 20% szybkości okrętu, koło śródki wynosi zaledwo 2%, pod śródką zaś jest ledwo dostrzegalna. Ponieważ warstwy stanowiące ślad torowy, oprócz ruchu naprzód, mają jeszcze ruch obrotowy, który im nadaje śruba i w tym samym kierunku co i ruch śruby, uderzając więc o rufę i ster oddziałują na sprawność zamieszczenia warstw a_1 i a_3 w ten sposób, że przeszkadzają prawidłowemu zamieszczeniu wody. Mając zaś szybkość większą przy skrzydle n_1 , stanowią więcej przeszkód dla a_1 , niż dla a_3 zwiększając tem samem ogólną siłę a . Sumując wszystkie trzy siły, widzimy że największą siłą jest a , której dopomaga ślad torowy, reakcja zaś, duża tylko na początku, z rozwinięciem szybkości traci na znaczeniu; badania w tym kierunku wykazały, iż w większości wypadków ślad torowy na dużych szybkościach przewyższa reakcję.

Po rozpatrzeniu wszystkich sił oddziałujących na odchylenie okrętu, przechodzimy do rozpatrzenia ich wzajemnego działania w różnych wypadkach, w zależności od biegu i pracy śruby. Wypadków tych może być cztery, mianowicie:

1) okręt ma bieg lub inercję naprzód i śruba pracuje naprzód,

2) okręt ma bieg lub inercję wstecz i śruba również pracuje wstecz,

3) okręt ma bieg lub inercję naprzód, śruba zaś pracuje wstecz i

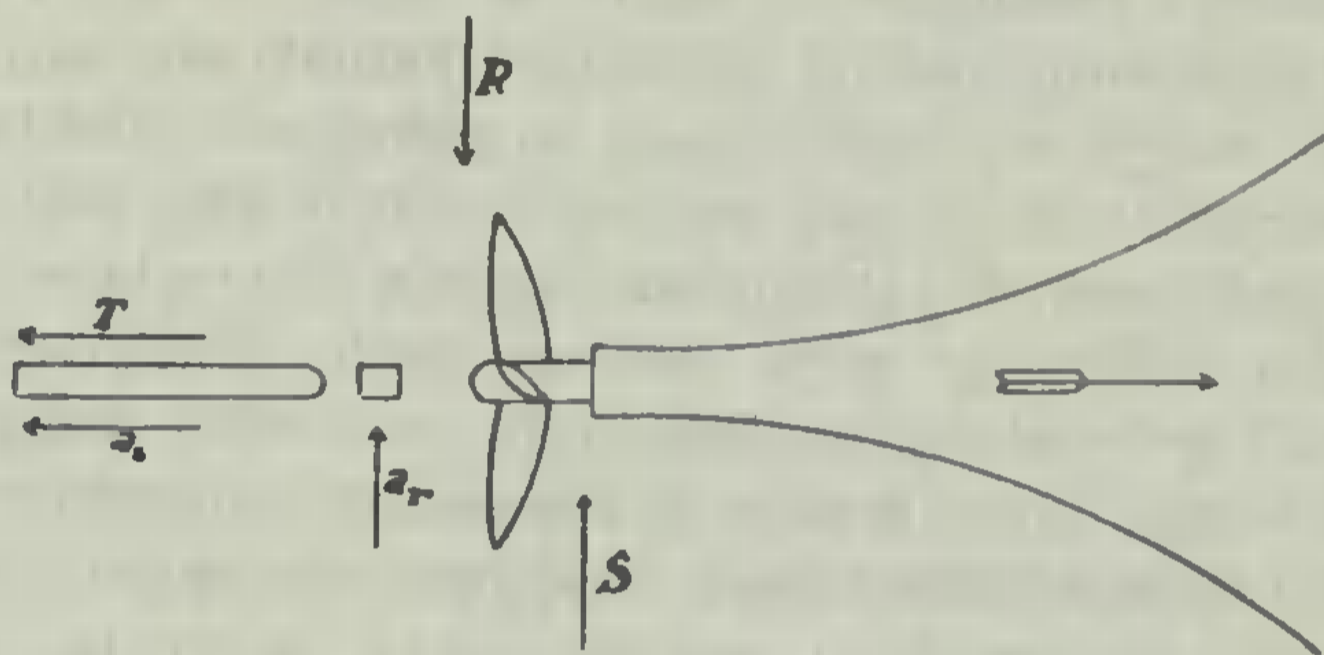
4) okręt ma bieg lub inercję wstecz, a śruba pracuje naprzód.

W każdym z tych wypadków należy zbadać również wpływ odchylenia steru.

§ 122. OKRĘT MA BIEG NAPRZÓD I ŚRUBA PRACUJE NAPRZÓD.

Oprócz sił a , R i S działających na zwrotność okrętu, jest jeszcze siła działania obciekającej wody na ster — T . Ponieważ siła a zawsze działa pod pewnym kątem, rozłożymy ją dla dogodności na składowe a_r i a_s (rys. 222).

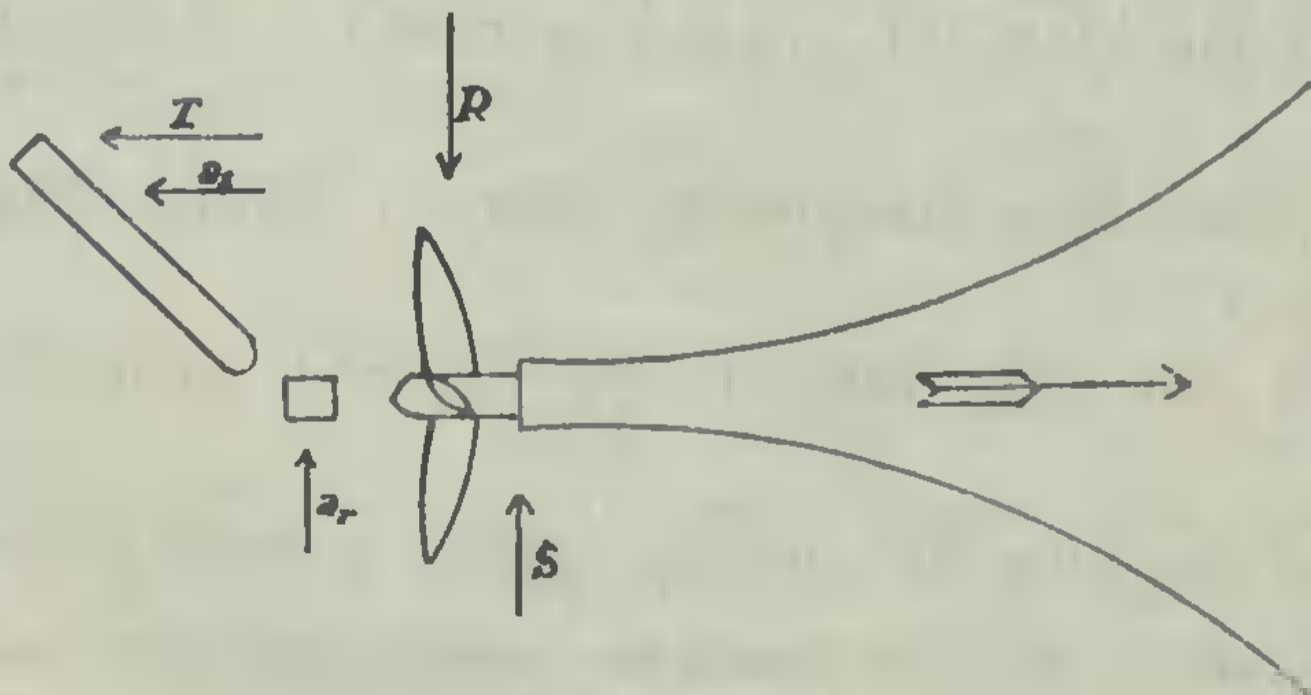
Dopóki ster stoi prosto, siły a_s i T znaczenia nie mają.



Rys. 222.

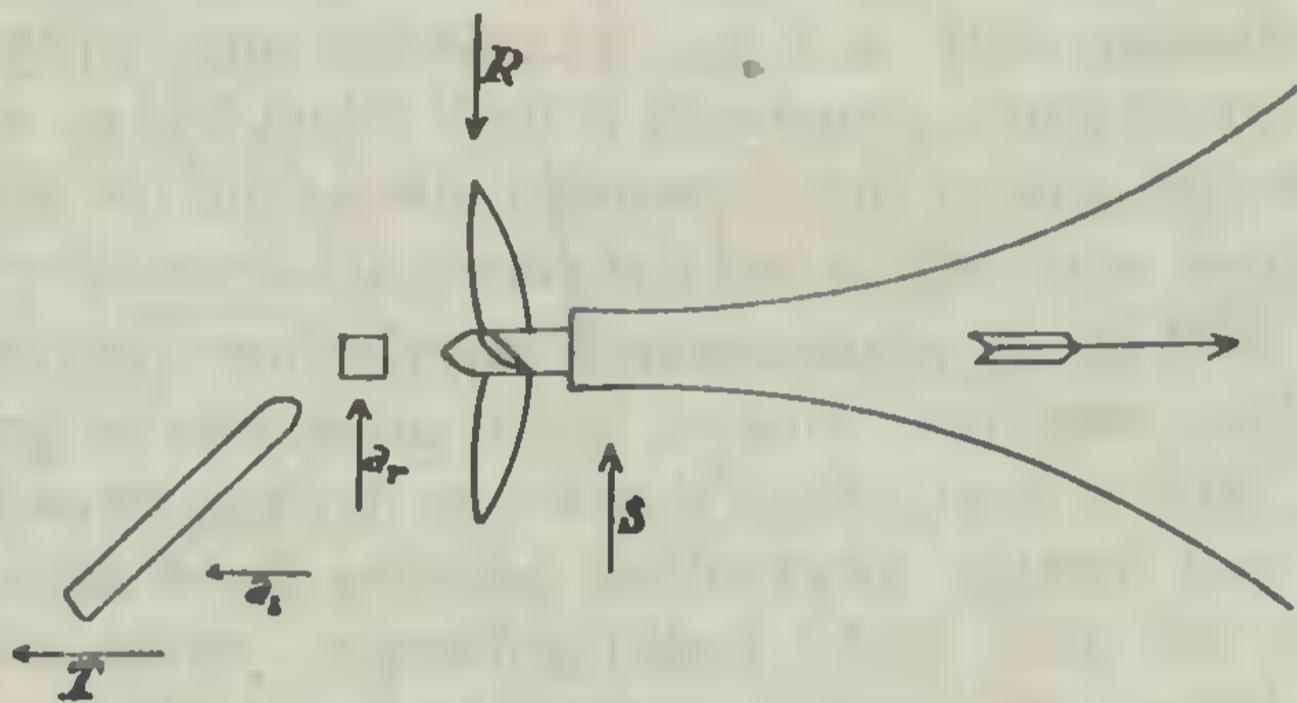
Siły zaś a_r i S przeciwdziałają sile R . Jak już było wyjaśnione, przy początkowych obrotach śruby R będzie bardzo duże, siły zaś a_r i S nie zdążą się rozwinąć i rufa odchyli się w prawo; stopniowo, z wzrastaniem sił a_r i S , reakcja będzie w stosunku do nich się zmniejszać i wreszcie rufa zacznie się nieco odchylać w lewo.

Przy sterze lewo (rys. 223) powstaną siły a_s i T , które w stosunku do reszty będą miały daleko większe znaczenie i rufa z łatwością zwróci się w prawo.



Rys. 223.

Przy sterze prawo (rys. 224) na odchylenie rufy będą oddziaływały wszystkie siły przeciw R. W tym wypadku więc rufa jeszcze znacznie będzie się odchylała i przy jednakowym kącie odchylenia steru lewo i prawo, w ostatnim wypadku rufa będzie zarzucana gwałtowniej, czyli cyrkulacja okrętu w prawo będzie mniejsza niż w lewo. Przy śrubie lewego skreću będzie naodwrot.

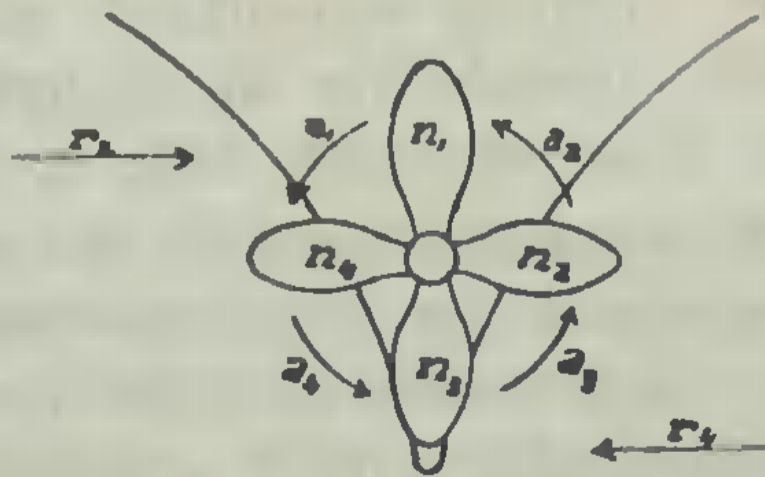


Rys. 224.

Aby przewyciężyć odchylenie rufy przy sterze prosto, o ile ono powstaje, wystarczy od 2° do 5° odchylenia steru, aby utrzymać okręt na kursie. Badania praktyczne wykazały, że ślad torowy, przy dużej szybkości okrętu, przewycięża reakcję i dlatego im większa jest szybkość okrętu, tem siły $ar + S$ są większe od R i tem odchylenie jest większe.

§ 123. OKRĘT MA BIEG WSTECZ I ŚRUBA TEŻ PRACUJE WSTECZ.

Śruba prawego skreću pracując wstecz obraca się w kierunku przeciwnym wskazówce zegarowej, czyli nie narzuca wody na ster lecz na kadłub okrętu (rufę) — (rys. 225). Skrzydła n_2 i n_4 narzucają wodę, skrzydła n_1 i n_3 odciągają wodę i tem samem pomagają skrzydłom n_2 i n_4 . Ponieważ konstrukcja rufy jest znacznie rozszerzona u góry, więc warstwy wody narzucane przez n_2 działają pod daleko do-



Rys. 225.

godniejszym kątem niż warstwy wody narzućane przez n_4 , i dlatego mimo większej intensywności wody obracanej przez n_4 , siła narzucenia wody a_2 będzie większa od a_4 . Siła a_1 też będzie większa od a_3 , gdyż skrzydło n_1 odciąga wodę w miejscu, gdzie woda ma mniej dostępu do rufy z powodu rozszerzenia rufy u góry, a więc wytwarza większą próżnię niż skrzydło n_3 , które, działając w swobodnej wodzie odrzuca warstwy wody zamieniane z większą łatwością. Dlatego siły a_1 i a_3 , jakkolwiek nie wpływają bezpośrednio na odchylenie, pomagają jednak siłom a_2 i a_4 w ten sposób, że siła a_1 dodaje więcej intensywności sile a_2 , niż to czyni a_3 dla a_4 . Pod działaniem więc siły a rufa zostanie odchylona w lewo.

Co do reakcji — rozumowania poprzednie pozostaną w sile. Na dole będzie więc ona większa niż u góry, co również spowoduje odchylenie rufy w lewo. Ślad torowy w danym wypadku nie może być brany pod uwagę, gdyż okręt porusza się wstecz i z powodu znajdującego się poza śrubą kadłuba okrętu, woda nie będzie dociekać na śrubę. Wciągając natomiast w siebie warstwy wody z przed steru, wytworzy śruba pewien prąd wiekającej wody, który oczywiście nie będzie wywierał na ster żadnego wpływu, o ile ster będzie stał prosto, lecz jak tylko ster zostanie odchylony, siła tego prądu (nazwiemy ją P) będzie również oddziaływała na zwrot rufy jak i inne siły. Tak samo ma się z siłą T (normalny opór wody na ster), która zależy wyłącznie od szybkości i działa tylko, gdy okręt jest w ruchu. Oczywiście że siły P i T w danym wypadku działają w jednym kierunku i zależą: pierwsza od szybkości obrotu śruby, druga od szybkości okrętu.

Przejdziemy teraz do rozpatrzenia wzajemnego działania wszystkich tych sił w ruchu okrętu, czyli

1) w wypadku, kiedy śruba rozpocznie pracować i okręt nie będzie miał szybkości i

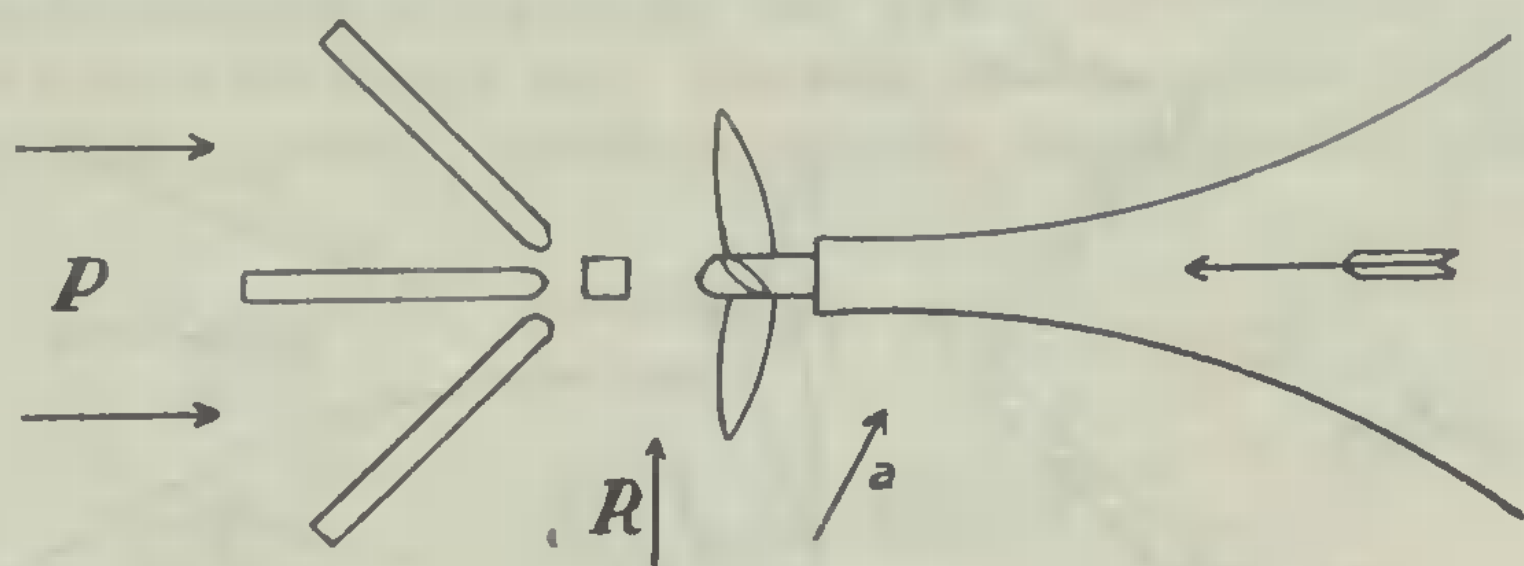
2) kiedy okręt już osiągnie pewną szybkość.

W obydwu wypadkach siły a i R będą działały w jednym kierunku niezależnie od odchylenia steru i przy śrubie prawego skreću będą odchylały rufę znacznie w lewo (rys. 226).

W wypadku 1-ym, to zn. gdy okręt jeszcze nie osiągnie ruchu wstecz, siła T nie zdąży powstać i na ster będzie działała tylko siła P . Jeżeli więc ster stoi prosto, nie będzie ona oddziaływała zupełnie i rufa odrazu zostanie zarzucona w lewo. Przy sterze lewo, siła P oddziała w tym samym kierunku co a i R i zwiększy

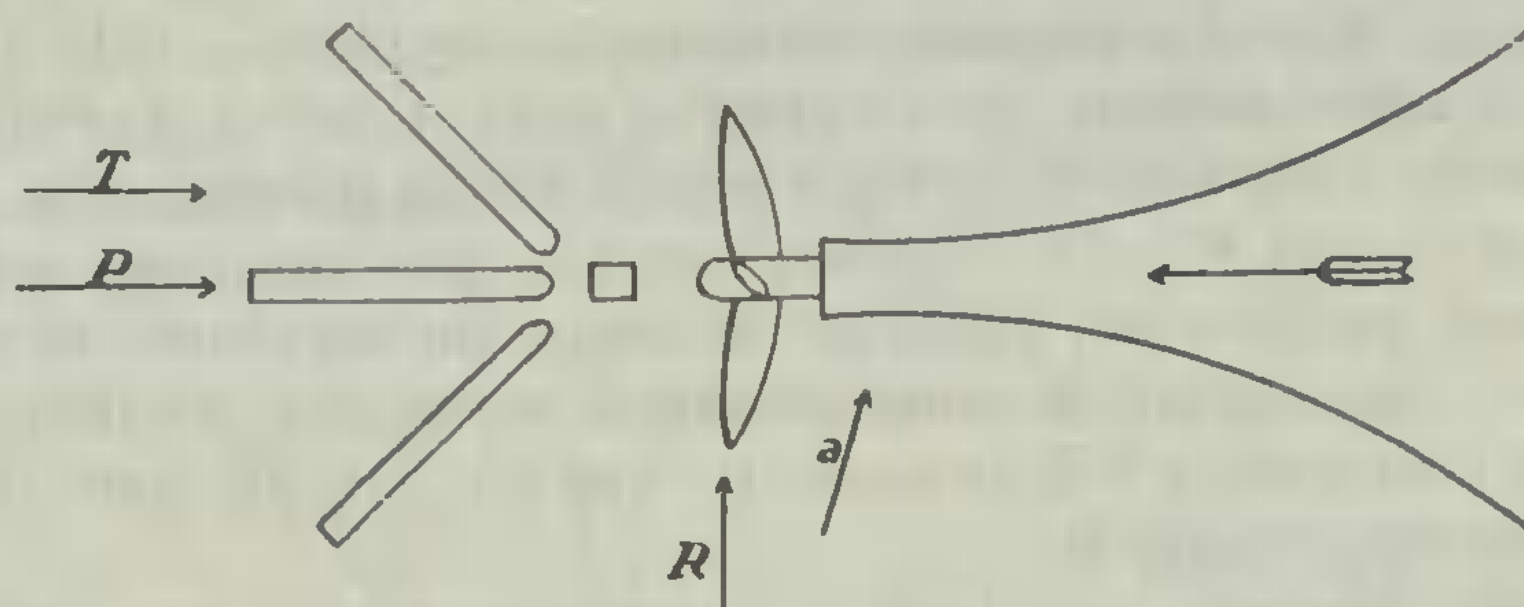
ich działanie. Przy sterze prawo, siła P oddziała w kierunku przeciwnym a i R , lecz zwykle nie będzie w stanie ich przewyżnić i rufa, chociaż słabiej niż w poprzednim wypadku, jednak odchyli się w lewo.

Po pewnym czasie gdy okręt osiągnie szybkość, powstanie siła T , mająca znaczenie tylko przy odchylnym sterze. O ile więc ster stoi prosto, rufa w dalszym ciągu zwraca w lewo.



Rys. 226.

Przy sterze lewo (rys. 227) wszystkie cztery siły działają w jednym kierunku, bardzo znacznie odchylając rufę. Tylko przy sterze prawo i znacznej szybkości, siła T osiągnie przewagę nad resztą sił, i chociaż nieznacznie, lecz spowoduje odchylenie rufy w prawo.

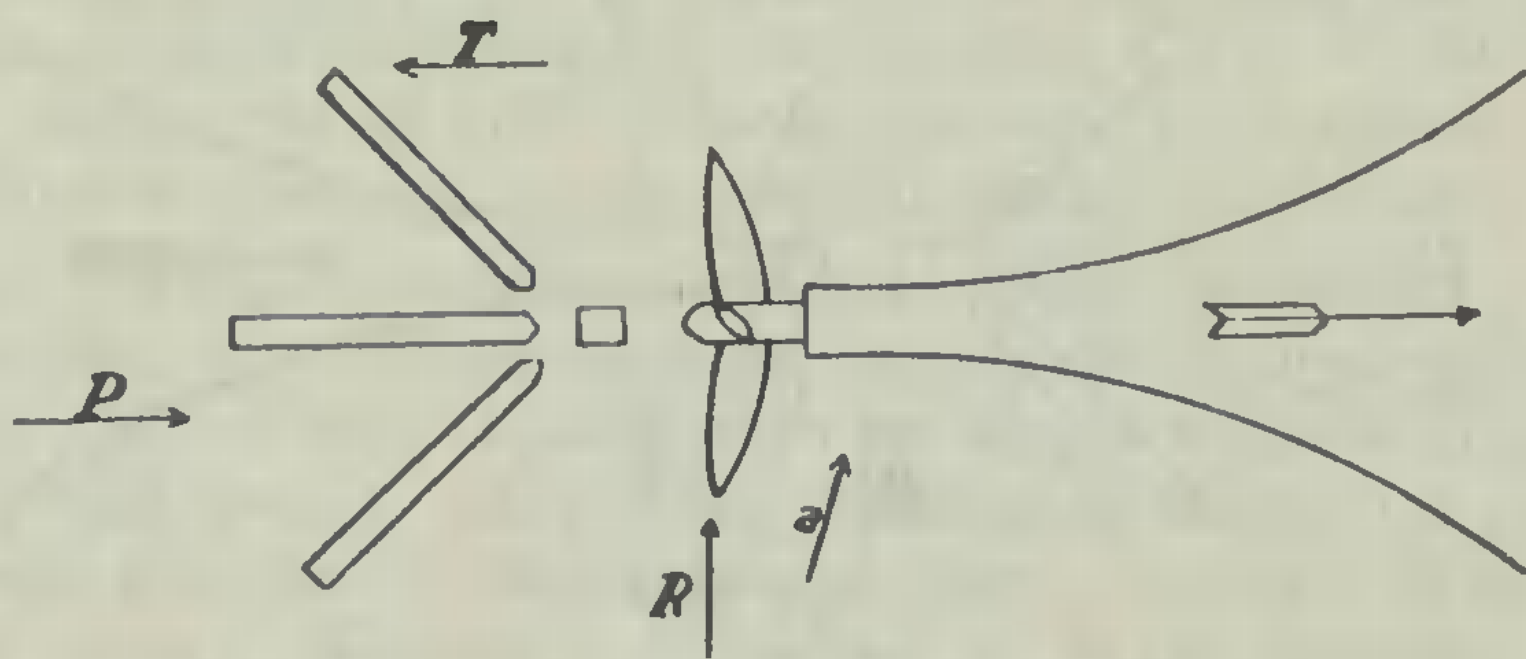


Rys. 227.

Należy więc pamiętać, że stojąc bez ruchu lub mając niewielki ruch wstecz i dając maszynie bieg wstecz, nie można zapobiec znacznemu odchyleniu rufy w lewo i dlatego, żeby utrzymać okręt na kursie i zapobiec odchyłaniu, należy mieć dużą szybkość, a ster na burcie w tą stronę, która odpowiada skrętowi śruby.

§ 124. OKRĘT MA BIEG NAPRZÓD, ŚRUBA PRACUJE WSTECZ.

W tym wypadku współdziałanie sił a , R i P pozostaje to samo co i poprzednie, natomiast siła T działa w kierunku odwrotnym. O ile więc ster stoi prosto, siła T odpada i rufa tak samo odchyła się w lewo, lecz nie tak znacznie jak w poprzednim wypadku, z powodu pewnego oddziaływania śladu torowego (rys. 228).



Rys. 228.

Przy sterze lewo siła T przeciwdziała siłom P , a i R i odchylenie rufy zależy w danym wypadku od szybkości okrętu. Jeżeli szybkość jest duża, siła T przewycięży resztę sił i rufa odchyli się w prawo. Jednak pod wpływem pracy śruby szybkość prędko się zmniejszy i siły P , a i R otrzymują przewagę nad T i to tem większą, im więcej się będzie zmniejszała szybkość. Gdy okręt się zatrzyma przechodzimy do wypadku, gdy i okręt i śruba mają bieg wstecz. Przy sterze prawo, z jednej strony działają siły a , R i T , z drugiej — siła P . Ta ostatnia zwykle jest mniejszą od reszty i rufa tem gwałtowniej rzuci się w lewo, im szybkość okrętu jest większa. Stopniowo, ze zmniejszeniem szybkości, działanie siły T odpada i pozostaje a i R przeciw P . Zwykle, jak już było mówiono, a i R przewyciężają P .

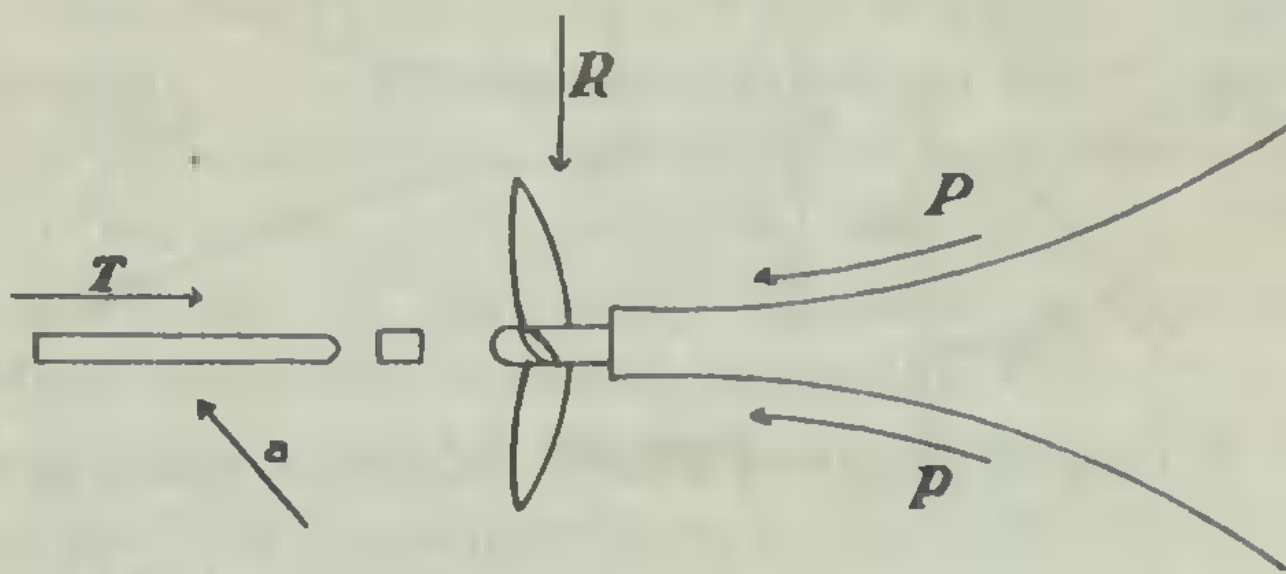
Oddziaływanie na okręt będzie więc następujące: rufa gwałtownie rzuci się w lewo i będzie w dalszym ciągu odchylać się, lecz coraz wolniej.

Najważniejszą jest więc ta chwila, kiedy odchyłamy ster. Jeżeli odchylenie nastąpi przed daniem maszynie biegu wstecz, okręt w pierwszej chwili ulegnie najwięcej sile T , jeżeli zaś odchylenie nastąpi po zmianie biegu maszyny, większe znaczenie będą miały siły a , R i P .

Należy pamiętać, że daleko łatwiej przełożyć ster po zmianie biegu maszyny niż przed. Odnosi się to szczególnie do tych niewielkich stateczków, na których przewód sterowy jest ręczny.

§ 125. OKRĘT MA BIEG WSTECZ, ŚRUBA PRACUJE NAPRZÓD.

Przy sterze prosto, siła T nie działa. Narzucanie wody na ster i ramę sterową odbywa się jak wyżej powiedziano i stara się odchylić rufę w lewo (rys. 229). Reakcja działa ze strony przeciwnej. Ponieważ działanie śladu torowego odpada, pozostaje więc tylko R i a ;

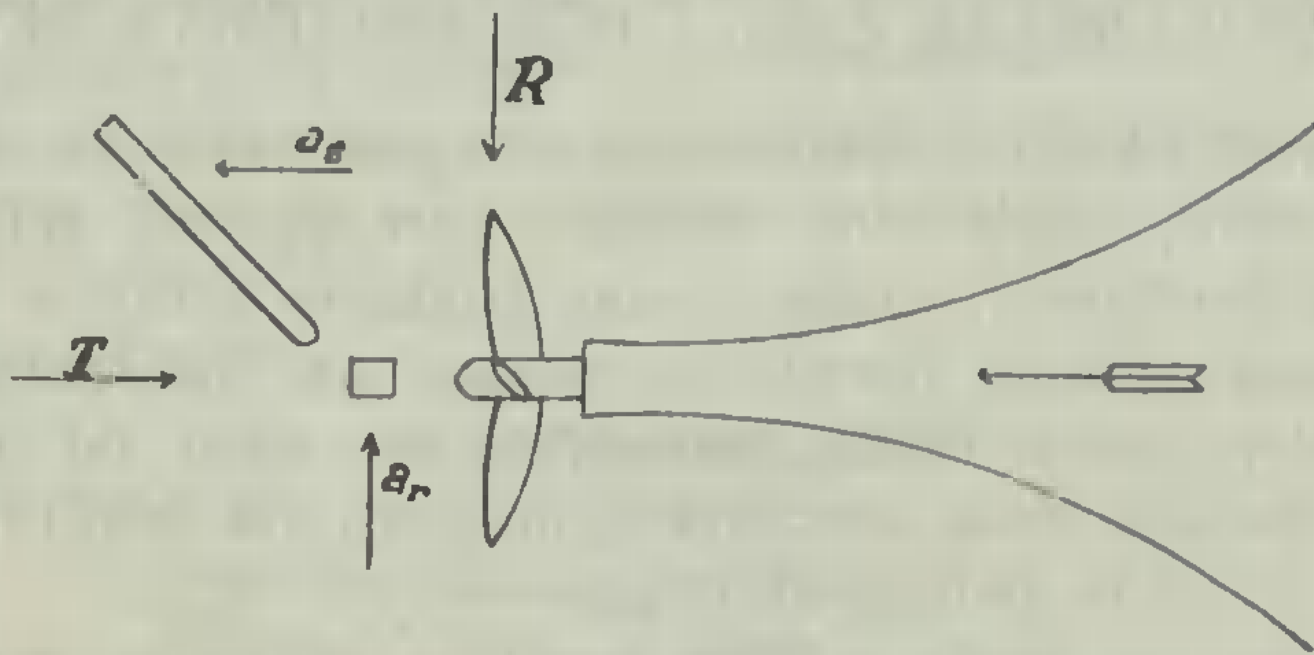


Rys. 229.

która z nich przewycięży, nie da się ogólnie powiedzieć. Zależy to przede wszystkim od budowy okrętu i w praktyce bywa różnie.

Przeważnie jednak w pierwszej chwili rufa odchyła się nieco w prawo, następnie w lewo. Dla bardziej dokładnego zbadania działania siły a , zamienimy ją składowymi a_r i a_s .

Przy sterze prosto zostaje więc tylko siła a_r . Przy odchylnym zaś sterze działa również i siła a_s .

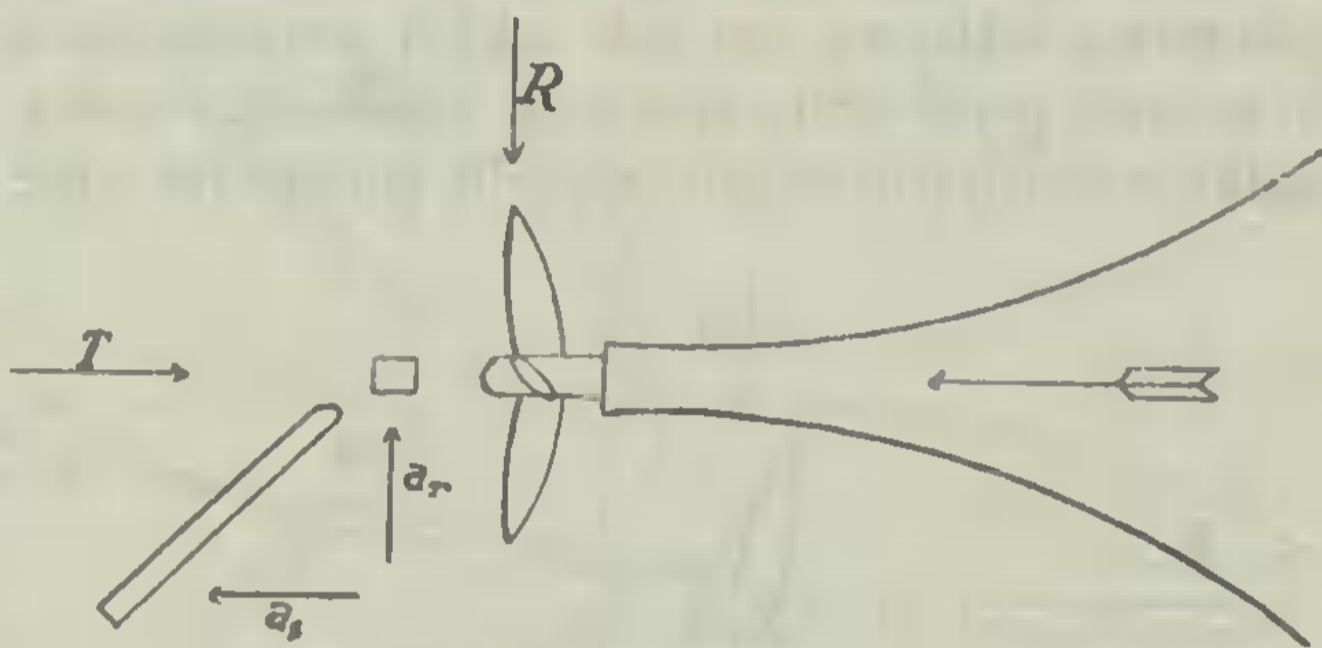


Rys. 230.

Przy sterze lewo (rys. 230) siły R i a_s zwalczają siły T i a_r i zwykle mimo steru na burcie, rufa odchyła się w prawo. Należy

- pamiętać, że przy biegu wstecz okręty zwykle mają tylko bardzo małą szybkość, więc T jest nieznaczna, natomiast siła a przy biegu śruby naprzód ma największe znaczenie.

Przy sterze prawo (rys. 231) siły a_r i a_s działają przeciw siłom R i T przyczem zwykle są większe, i rufa bez względu na ster, odchyła się w lewo. Ze wszystkich działających sił, siły T



Rys. 231.

i a_s są zawsze przeciwnych znaków, tak samo jak R i a_r . Z tych czterech sił T i a_s mają największy wpływ i zachowanie się okrętu zwykle zależy od ich względnej wielkości.

Gdy szybkość okrętu jest duża, przeważa T , skoro zaś tylko okręt zacznie tracić swą szybkość, co nastąpi bardzo prędko, T ustępuje miejsce a_s .

B. Dwuśrubowce.

§ 126. WYTWARZANE SIŁY I ICH WZAJEMNE DZIAŁANIE.

Zwrotność okrętów dwuśrubowców jest znacznie większa niż jednośrubowców, gdyż linje wałów są w pewnej odległości od płaszczyzny środkowej, wobec czego działanie śruby w odniesieniu do zwrotności polega przede wszystkim na działaniu momentu z siły śruby przez ramię (odległość osi wału od płaszczyzny symetrii). Bezpośrednie oddziaływanie śrub na kadłub i ster jest inne, niż u okrętów jednośrubowych.

Obracanie się śruby z boku kadłuba wytwarza pewne rozrzedzenie wody, w które rufa stara się zsunąć. Jeżeli obydwie śruby obracają się jednakowo naprzód, to rufa zachowa swoje miejsce i tylko nieco się zanurzy. Im prędzej obracają się śruby, tem

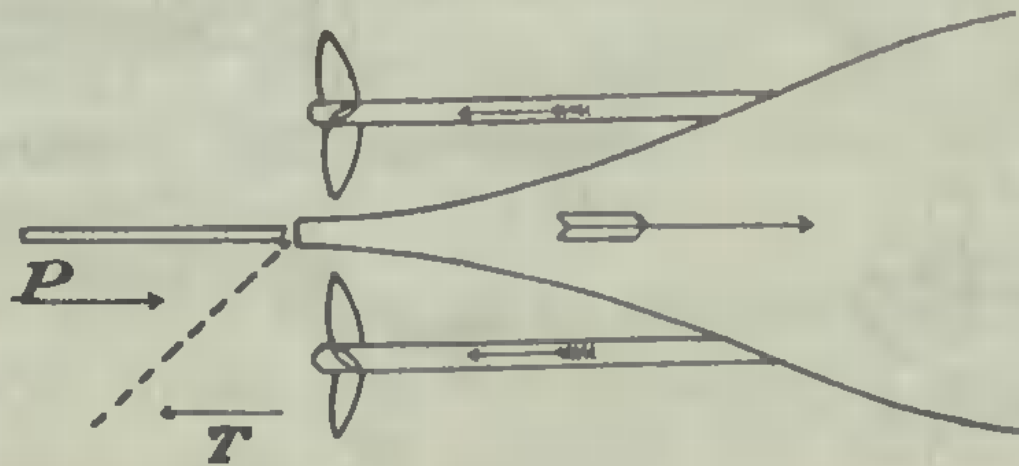
więcej pogrąża się rufa. Jednocześnie wzrasta siła reakcji, która działa tak samo jak przy jednośrubowcach. Zwrotność okrętu pod działaniem steru również wzrasta z dwóch przyczyn: zanurzenia się steru i wywyższenia się z wody dziobu, które przy wielkich szybkościach lekkich okrętów, np. torpedowców są dość znaczne. Działanie śrub, przy biegu wstecz wzbudza siłę P , narzucane zaś na kadłub warstwy wody wytwarzają siłę a . Dla zrównoważenia działania śrub okręty powinny mieć jedną śrubę prawego, drugą lewego skrętu.

Jeżeli prawa śruba jest prawego, a lewa lewego skrętu, to śruby przy biegu naprzód kręcą się na zewnątrz, jeżeli zaś prawa śruba jest lewego a lewa prawego skrętu to śruby obracają się na wewnątrz. Zwykle okręty są skonstruowane pierwszym sposobem. Przy biegu obydwu śrub naprzód lub wstecz, wzajemne ich działanie neutralizuje się i na okręt działa wyłącznie ster. Rozpatrzymy kolejnie wszystkie możliwe wypadki.

1. **Okręt idzie naprzód, śruby pracują naprzód.** W tym wypadku dopóki ster nie jest odchylony, okręt idzie równo. Po odchyleniu steru w prawo lub w lewo zaczynają działać na ster siły T i a , czyli największe z sił. Oczywiście że okręt pod wpływem tych sił natychmiast zawróci w odpowiednią stronę.

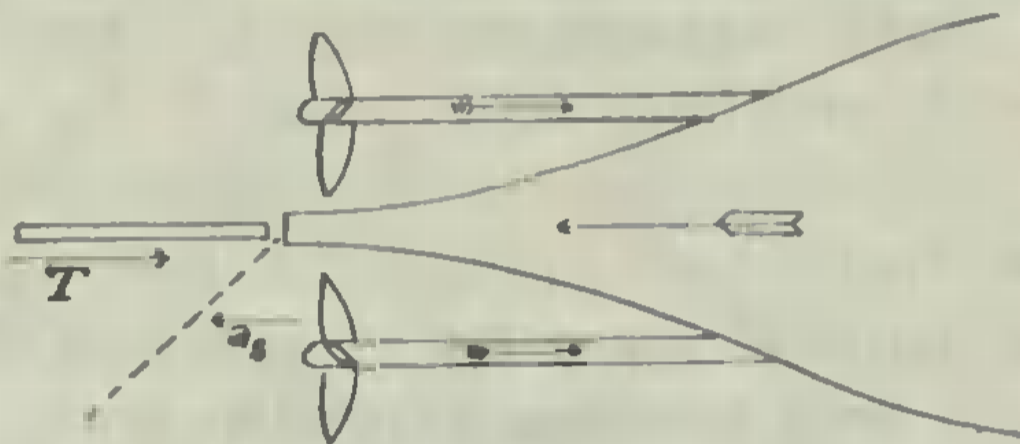
2. **Okręt idzie wstecz i śruby pracują wstecz.** Przy sterze na zero i jednakowej ilości obrotów śrub okręt idzie prosto i łatwo może być utrzymany na kursie. Po odchyleniu steru w którąkolwiek stronę, powstanie siła P , która razem z T wyłącznie wywierają wpływ na zmianę kursu.

3. **Okręt idzie naprzód, śruby pracują wstecz** (rys. 232). W tym wypadku przy odchyleniu steru powstanie siła P w kierunku przeciwnym sile T czyli zacznie ją zmniejszać. W miarę utraty inercji, przewyższy ją i uchyli rufę w stronę odchylenia steru.



Rys. 232.

4. Okręt idzie wstecz, śruby pracują naprzód (rys. 233). W tym wypadku przy odchyleniu stera zacznie działać na ster siła a_s paraliżująca siłę T . Rufa więc na początku i to jeżeli szybkość jest znaczna, odchyli się w prawo, następnie zatrzyma się i zacznie odchylać w lewo, aż powstanie T i okręt znajdzie się w pozycji 1-ej.

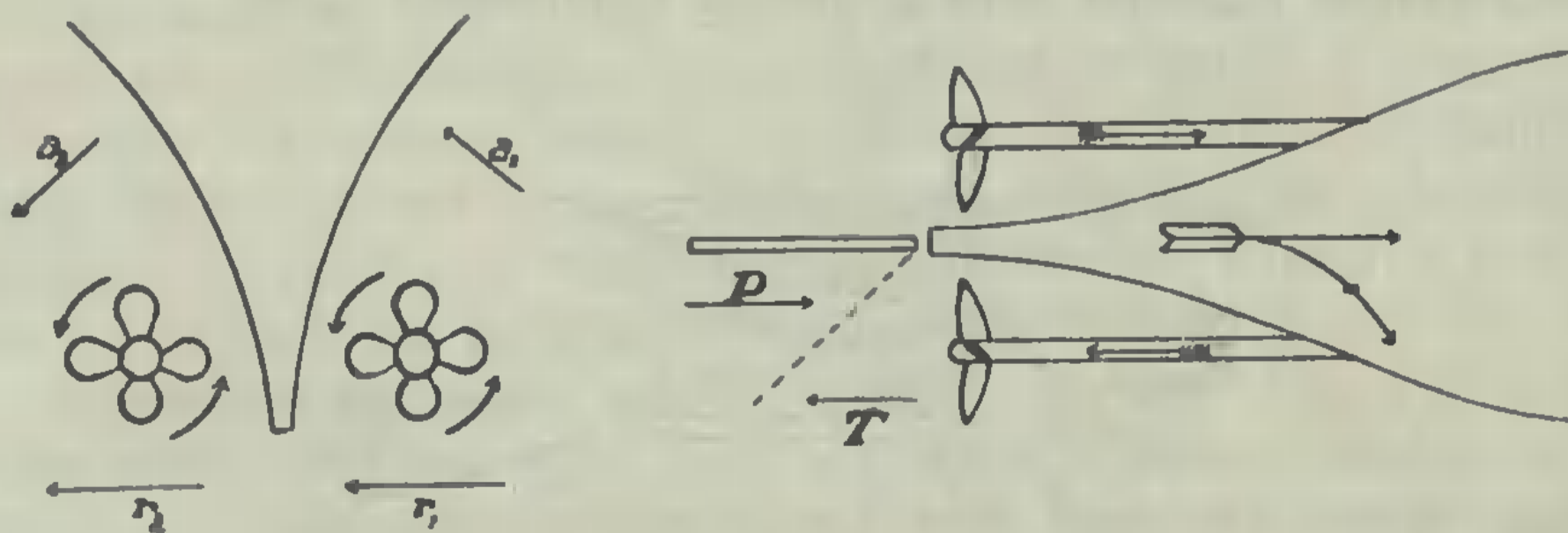


Rys. 233.

Wszystkie wypadki wskazują na łatwość manewrowania dwu-śrubowca w porównaniu z okrętem o jednej śrubie, gdyż siła R i a wzajemnie unicestwiają się z powodu różnych skrętów śrub. Przy rozkręcaniu się jednak okrętu, czyli pracy jednej ze śrub naprzód, drugiej wstecz — siły te odgrywają znaczną rolę i muszą być rozpatrzone. Mogą zająć dwa wypadki: 1) rozkręcanie się w biegu i 2) na miejscu.

§ 127. ROZKRĘCANIE SIĘ.

I. Rozpatrzmy śruby obracające się na zewnątrz (rys. 234). Ster jest prawo, lewa maszyna pracuje naprzód, prawa — wstecz. Działanie steru przejawia się siłą T , która będzie się starała zarzucić



Rys. 234.

rufę w lewo. Siła ta jednak jest nieco zmniejszona siłą P powstałą od wciągania tylnych warstw wody przez pracującą wstecz prawą śrubę, która je następnie będzie narzucała na prawą część kadłuba rufy, czyli wzbudzała siłę a_1 , odchylając rufę w lewo. Warstwy wody wciągane przez lewą śrubę będą poprostu odrzucane wstecz i poza śrubą żadnego działania nie wywrą. Jednak jak już było mówione, lewa śruba będzie odciągała wodne warstwy od lewej części kadłuba rufy, wskutek czego rufa otrzyma tendencję zsunięcia się w lewo. Wzbudzoną w ten sposób siłę przez lewą śrubę nazwiemy a_2 . Reakcja, którą wzbudzą obydwie śruby, zależy wyłącznie od gęstości wody i dlatego w dolnych warstwach będzie większa niż w górnych. Ponieważ obydwie śruby kręcą się w jednym kierunku, więc i reakcja każdej śruby, działając w kierunku odwrotnym obracaniu śruby, będzie zdążała do odchylenia rufy w lewo, czyli zwiększy działanie a_1 i a_2 . Stąd widzimy, że wszystkie siły z wyjątkiem P działają w jednym kierunku i rufa z łatwością będzie zarzucana w lewo i to tym prędszej im większe będą te siły, to znaczy im większa będzie T — czyli szybkość i im większe będą a_1 i a_2 , zależne od ilości obrotów śrub.

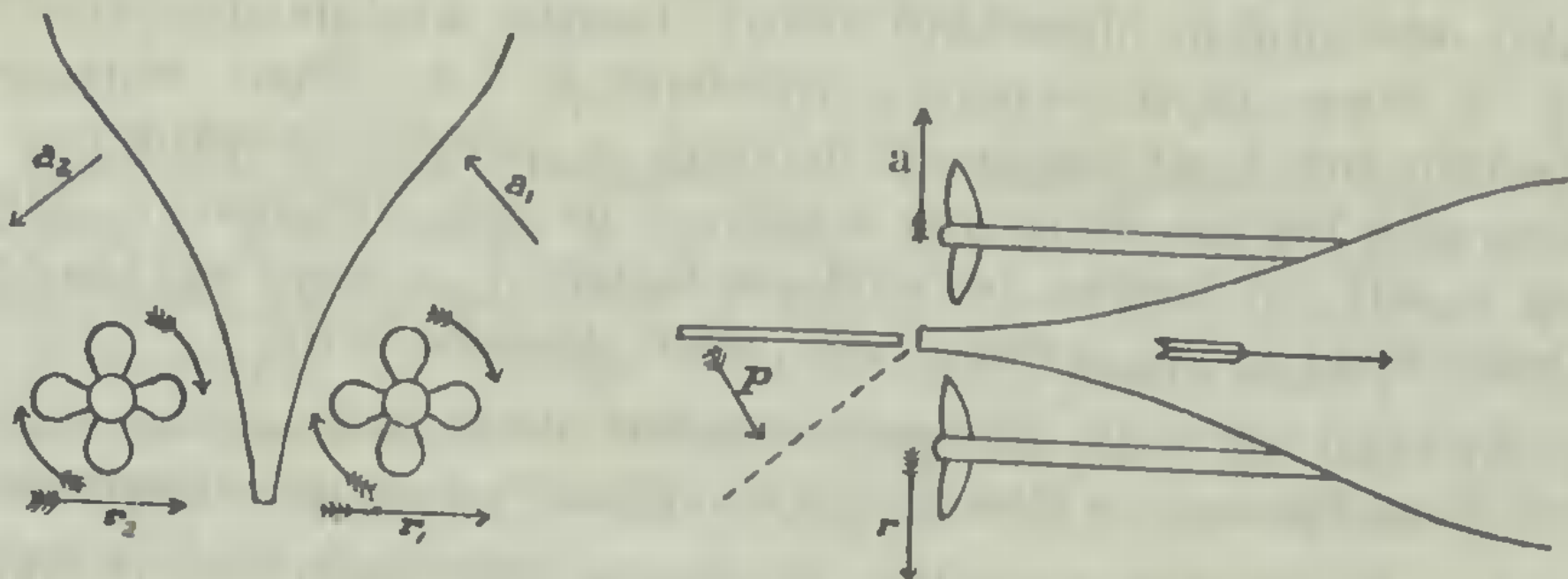
Zwykle też, o ile miejsce pozwala, okręt rozkręci się najlepiej dając jednej maszynie (lewej) „całą naprzód“, drugiej — „pół wstecz“.

II. W drugim wypadku, to znaczy rozkręcając się na miejscu, bądź to z powodu braku miejsca lub ponieważ inny manewr tego wymaga, siła T , największa ze wszystkich odpada, natomiast powstaje P zwiększająca się w miarę zwiększania ilości obrotów. Działa ona przeciw reszcie sił i dlatego wstrzymuje szybkość obracania okrętu. Stąd wynika, że nie mając żadnego biegu naprzód, przy rozkręcaniu się nie należy odchyłać steru, lecz mieć go prosto. Siły P wówczas nie będzie i okręt łatwiej się obróci. Mając niewielki bieg i chcąc wykorzystać siłę T jest wskazaniem odchyłać ster, jednak nie zupełnie na burtę, a to dlatego, że siła P przy niewielkich kątach odchylenia steru, będzie bardzo nieznaczna i wzrasta dopiero przy większych kątach. Siła T , chociaż też nieznaczna, jednak przy małych kątach będzie stosunkowo większa od P i będzie dopomagać.

Chcąc się rozkręcić zupełnie na miejscu należy jednej maszynie dać bieg naprzód, drugą zaś wstecz więcej o jakie 10 obrotów na większym okręcie i jakie 20 obrotów na torpedowcu, mając ster prosto.

III. Poprzednio był rozpatrywany okręt o śrubach obracających się na zewnątrz — teraz rozpatrzmy działanie śrub obracających się na wewnątrz, czyli gdy prawa śruba ma lewy skręt, lewa zaś — prawy. Gdy obydwie śruby pracują naprzód lub wstecz, oczywiście wszystkie siły jednej śruby równoważą się siłami drugiej i nie wywierają ani na odchylenie okrętu, ani na ster żadnego wpływu. Jedyne działanie i to ujemne, odczuwa kadłub, z powodu narzucania na niego wody.

Tak samo więc jak i w poprzednim wypadku śruby zaczną oddziaływać na rufę dopiero wówczas, kiedy śruby będą pracowały w różnych kierunkach, czyli przy rozkręcaniu się. Przyjmijmy że lewa pracuje naprzód, prawa wstecz (rys. 235). Lewa



Rys. 235.

śruba, pracując naprzód, będzie rozcieńczała wodne warstwy z lewa i rufa otrzyma dążenie do zepchnięcia się w lewo. Siłę tą nazwiemy a_2 . Prawa śruba pracując wstecz będzie narzucała warstwy wody na kadłub pod bardzo niewygodnym kątem i dlatego siła spychania rufy w lewo a_1 będzie bardzo mała.

Każda ze śrub wzbudzi reakcję r_1 i r_2 działające jak zwykle w kierunku odwrotnym obracania się śrub.

W tym wypadku więc nie wszystkie siły działają zgodnie. Siły r i siły a wzajemnie się zwalczają, przyczem siła r jest duża, a siła a mała. Dlatego też rozkręcanie będzie się odbywało znacznie wolniej niż przy śrubach obracających się na zewnątrz. Gdybyśmy jeszcze odchyłili ster w prawo, powstałaby P i okręt wogóle mógłby zaprzestać obracania się. Stąd wynika, że ster w tym wypadku może być odchyłony tylko przy biegu naprzód, gdyż wówczas powstaje T , która przewyższy P i dopomaga obracaniu

się okrętu. Złe zdolności manewrowe okrętu o śrubach obracających się na wewnątrz powodują, że okręty budowane są zwykle o śrubach obracających się na zewnątrz.

IV. Zwrotność okrętu zależy w dużym stopniu od długości okrętu i przestrzeni między wałami oraz od kierunku wałów. Okręty krótkie o szeroko rozstawionych wałach są daleko więcej zwrotne niż okręty długie i wąskie o wałach zbliżonych.

Jeżeli linje wałów nie są równoległe, lecz pod pewnym kątem, co czasem jest korzystne dla lepszego rozmieszczenia maszyn, zmniejsza się zwrotność okrętu.

Stosunek szybkości, w zależności od tego czy okręt porusza się zapomocą tylko jednej śruby, czy też obydwuch, jest następujący: praca jednej śruby daje $\frac{2}{3}$ tej szybkości, którą dają obydwie śruby przy jednakowej ilości obrotów w obydwu wypadkach. Dla zapobieżenia zawracania okrętu, gdy pracuje tylko jedna śruba, wystarczy 5° — 10° steru.

C. Trzechśrubowce.

§ 128. PORÓWNANIE Z DWUŚRUBOWCEM.

Szukanie sposobów zwiększenia rejonu działania krążowników i dania im możliwości pozostawania dłuższy czas na morzu, bez uzupełnienia zapasu paliwa, naprowadziło na myśl budowy trzechśrubowców. Maszyna służąca do napędu środkowej śruby była obliczona na mniejszą szybkość i wielką ekonomję paliwa i miała służyć do poruszania okrętu na większych przejściach lub w czasie krążenia w pewnym rejonie.

I chociaż praktyka nie potwierdziła tych rozważań, znaleziono inne racjonalne powody takiej budowy i dlatego niektóre państwa w czasokresie od 1890 do 1907 roku wyłącznie lub częściowo budowały okręty o trzech śrubach. Do pierwszych zaliczane są Niemcy i Francja, do drugich Rosja.

Japonja robi w tym kierunku doświadczenia budując kilka trzechśrubowców lecz system ten porzuca.

Ameryka, Anglja i Austryja budują wyłącznie dwuśrubowce, a później czterośrubowce. Włochy próbują tego sposobu już w czasie wojny światowej na najnowszych okrętach linjowych.

Zalety trzechśrubowców są następujące:

1. W razie zepsucia się i unieruchomienia jednej z maszyn, co w boju łatwo się zdarza, okręt traci tylko 10% szybkości, podczas gdy unieruchomienie jednej z maszyn na dwuśrubowcu pozabawia okręt $\frac{1}{3}$ jego szybkości.

2. Prostsza i bardziej dostępna do oględzin i remontu konstrukcja maszyn, z których każda jest znacznie mniejsza, niż odpowiednio co do siły maszyny na dwuśrubowcu.

3. Mniejsze miejsce zajmowane przez takie maszyny dodatnio wpływa na ogólne rozlokowanie części na okręcie.

4. Zmniejszenie przedziałów maszynowych, pozwala zrobić większą ilość mniejszych przedziałów wodoszczelnych, podnosząc tym samym niezatapialność okrętu.

5. Mniejsza wysokość maszyn pozwala wygodnie rozmieścić je pod pancernym pokładem, przez co unika się specjalnej i niedogodnej nadbudówki pancерnej dla ochrony maszyn.

6. Wpływ środkowej śruby na ster jest ten sam co na jednośrubowcu, podczas gdy boczne maszyny mogą być wykorzystane przy manewrowaniu równie korzystnie jak na dwuśrubowcu i to właśnie będzie przedmiotem omówienia w niniejszym rozdziale.

Wady trzechśrubowca, w porównaniu z dwuśrubowcem są następujące:

1. Maksymalna szybkość trzechśrubowca jest nieco mniejsza od dwuśrubowca o tej samej pojemności i sile maszyn.

2. Rozchód paliwa przy małych szybkościach i pracy wszystkich trzech śrub jest większy od rozchodu przy takiej samej szybkości dwuśrubowca.

3. Większa ilość mechanizmów pomocniczych i bardziej skomplikowany rurociąg wymagają liczniejszej obsługi.

Przechodząc do rozpatrzenia oddziaływania śrub na zwrotność okrętu, należy zauważyć, że śruba środkowa jest przed sterem i zwykle tak położona, że przy pracy tą jedną śrubą, lub przy pracy wszystkich trzech śrub, mogą być do okrętu trzechśrubowego zastosowane wszystkie zasady ustalone dla jednośrubowca. Dlatego też zasadniczo śruby boczne powinny być kręcące się na zewnątrz, o równoległych wałach. Nie równoległość zmniejsza znacznie zwrotność okrętu, a w niektórych wypadkach przy niezastosowaniu obydwuch prawideł, to znaczy śrubach obracających się na wewnątrz i dużym kącie pomiędzy wałami, zwrotność staje się tak złą, że tylko praktyczne próby z zastosowaniem manewrów, które na pierwszy rzut oka wydają się absurdalne, można osiągnąć

w bardzo słabym stopniu pożądane rezultaty. Tak na przykład na krążownikach rosyjskich „Djana” i „Awrowa” przy rozkręcaniu się na lewo należało, nie jak zdawałoby się racjonalnem, dać środkową i prawą naprzód, a lewą wstecz przy sterze w lewo, lecz środkową naprzód, lewą stop, a prawą wstecz przy sterze lewo na burt i to dopiero po wzbudzeniu inercji naprzód. Nie będziemy się zastanawiać nad dociekaniem przyczyn i działaniem sił powodujących to zjawisko, gdyż okręty takie należą do wyjątków. Normalnie zbudowane okręty mają wały równoległe lub nachylone pod nieznacznym kątem i śruby obracające się na zewnątrz, przy dowolnym skręcie środkowej śruby.

Niżej będziemy rozpatrywać okręty o środkowej śrubie lewego skrętu.

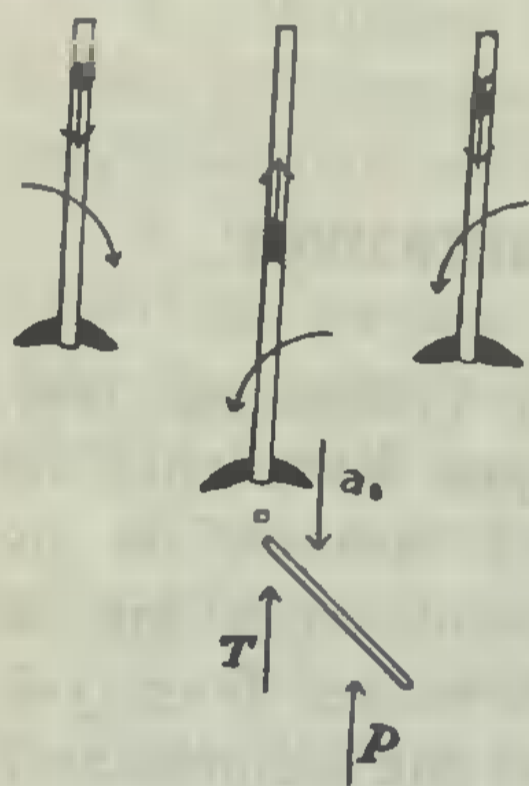
§ 129. MANEWROWANIE NA TRZECHŚRUBOWCU.

Łatwość manewrowania z trzechśrubowcem polega na tem, że nawet nie mając wcale biegu naprzód i stojąc faktycznie na miejscu, można dowolnie manewrować działając sterem, co na wszelkich innych okrętach jest niemożliwe. Uskutecznia się to zapomocą biegu naprzód środkowej śruby i biegu wstecz bocznych śrub, tak uregulowanych (przy pomocy zwiększania lub zmniejszania biegu środkowej śruby), aby okręt stał na miejscu i nie miał biegu ani naprzód, ani wstecz. W tym wypadku działanie śrub bocznych mających jednakową ilość obrotów, żadnego oddziaływania na zwrotność okrętu nie wywiera, natomiast siła narzucania wody na ster przez środkową śrubę będzie zwracała rufę w odpowiednią stronę przy odchyłonym sterze. Przy odchyleniu stera w lewo jednak więcej, niż w prawo, wskutek działania siły a .

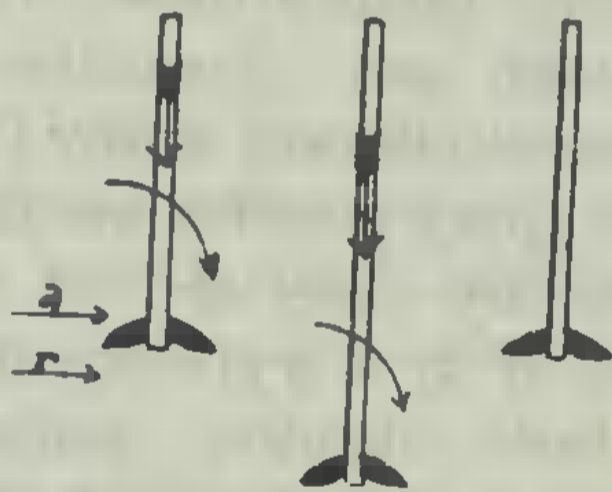
Przy sterze zero reakcja będzie w stosunku do a znacznie większa, niż gdyby okręt był w ruchu, i dlatego rufa okrętu pozostanie na miejscu. Jednocześnie zwiększając obroty śruby środkowej, bardzo nieznacznie, zaledwie o kilka lub kilkanaście obrotów, otrzymujemy możność bardzo powolnego poruszania okrętu, nie wzbudzając w nim większej inercji, co jest bardzo ważnym przy niektórych manewrach, jak nprz. przy podchodzeniu do beczki lub molo. Nie możemy tego osiągnąć na innym okręcie, gdyż wszelkie poruszenie śrub naprzód odrazu wytworzy większą inercję, dla której wstrzymania należałoby dać obydwom lub jednej

maszynie wstecz, co odrazu odchyliłoby rufę. Pracując maszynami i stojąc na miejscu okręt mniej ulega dryfowi, co również jest cenne.

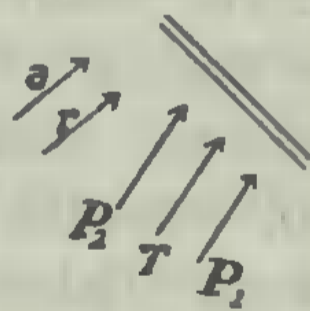
Przy biegu wstecz, pracując tylko bocznymi maszynami i sterem, można z powodzeniem regulować, to znaczy zwiększać lub zmniejszać odchylenie rufy, działając środkową śrubą. Idąc naprzykład wstecz i w prawo (rys. 236) przy pomocy chwilowego biegu naprzód środkowej maszyny, zmniejszamy odchylenie, gdyż wytwarzamy siłę a , przeciwną T i P . Dając środkową wstecz (rys. 237) wzbu-



Rys. 236.



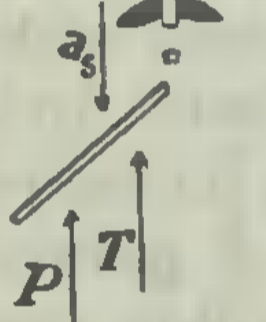
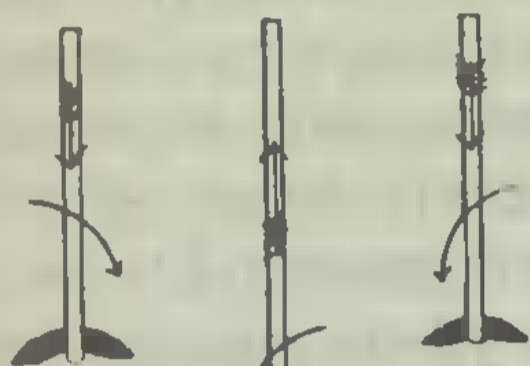
Rys. 237.



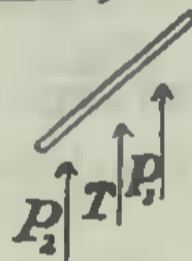
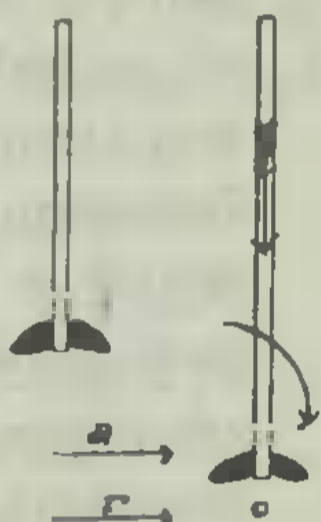
Rys. 238.

dzamy P_2 , r i a od śruby środkowej i rufa zostanie gwałtownie rzucona w prawo, przy ogólnie zwiększonej szybkości. O ile szybkości zwiększać nie trzeba, wstrzymujemy jednocześnie prawą maszynę, co wywoła ze strony lewej właściwe jej a i r , działające w tym samym kierunku (rys. 238).

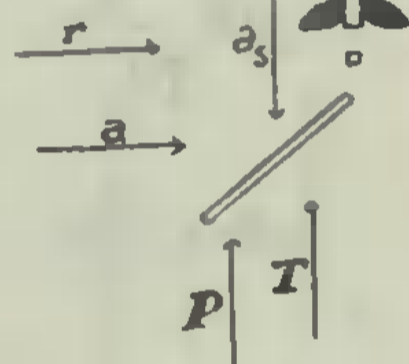
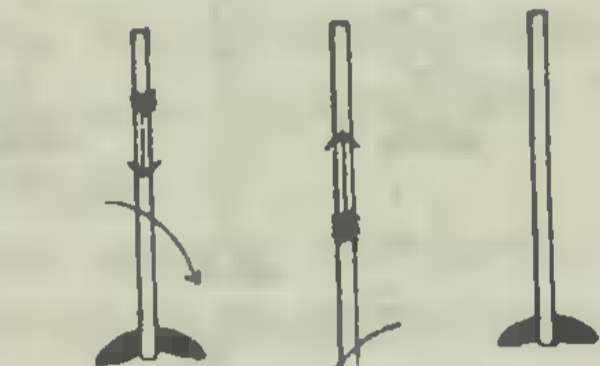
Przy sterze lewo, dając środkowej maszynie bieg naprzód, również wzbudzamy siłę a przeciwną T i P i tym samym wstrzymujemy odchylenie rufy (rys. 239), co jeszcze się powiększy przy prawej maszynie stop (rys. 240).



Rys. 239.



Rys. 241.



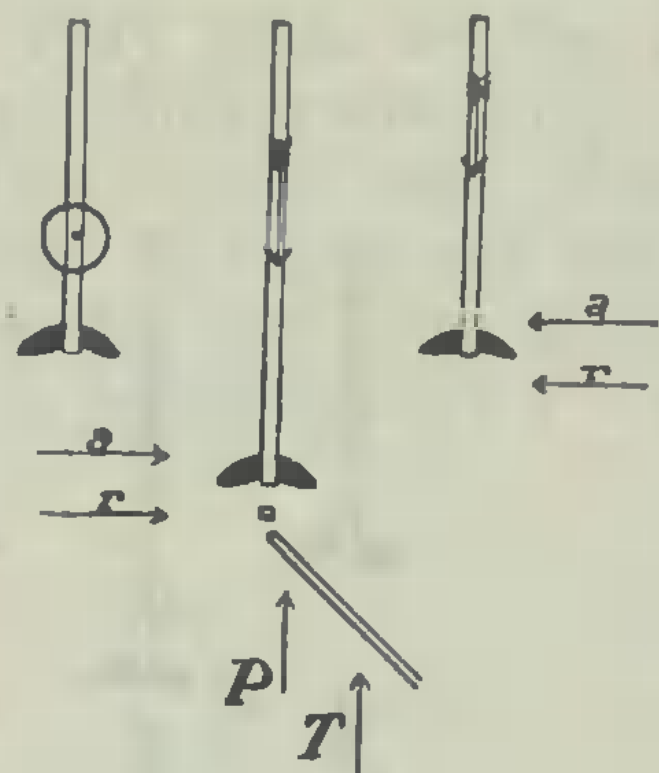
Rys. 240.

Przy środkowej wstecz i jednoczesnym stop lewej maszyny powstaną z lewej strony siły a i r od środkowej śruby, natomiast wzbudzone będą a i r z prawej strony, które się wzajemnie zniweczą. Odchylenie rufy jednak się zwiększy, gdyż od środkowej śruby powstanie P_2 i działanie momentu prawej śruby, przy niezmiętej szybkości. I w tym wypadku więc odchylenie się zwiększy, jednak nie tak znacznie jak przy sterze w prawo.

§ 130. MANEWROWANIE Z USZKODZONĄ MASZYNĄ LUB STEREM.

1. W wypadku zepsucia się jednej z maszyn bocznych pracując pozostałymi, okręt traci tylko 10% szybkości, utrzymanie zaś okrętu na kursie sterem będzie znacznie łatwiejsze niż na dwu-śrubowcu.

Przy biegu wstecz i działaniu tylko dwóch maszyn: środkowej i jednej z bocznych, jak wykazały doświadczenia na krążowniku „Prinz Adalbert“, okręt daje się doskonale utrzymać sterem nie więcej jak na 10° , lub zmianą obrotów (20 do 30) bocznej maszyny. Istotnie z rysunku 242 wynika, że jeżeli pracują nprz. środkowa i prawa maszyna, powstające z obydwu stron siły a i r zrównają się, lub z prawej strony będą nieco większe. Działanie momentu prawej śruby z łatwością da się przewyciężyć sterem w prawo lub zmniejszeniem obrotów prawej maszyny.



Rys. 242.

2. **W wypadku zepsucia się steru** (gdy ster zero) okręt porusza się przeważnie środkową śrubą, boczne zaś służą dla wykonania zwrotu okrętu.

Należy zauważyć, że w tym wypadku utrzymanie kursu jest stosunkowo łatwym, o ile się steruje według nabieżników lub przedmiotów widocznych. Sterowanie według kompasu jest trudniejsze i dla powstrzymania zwrotu trzeba nieraz dawać bocznym maszynom przeciwne biegi, oraz wstrzymywać dla wyrównania bieg środkowej maszyny.

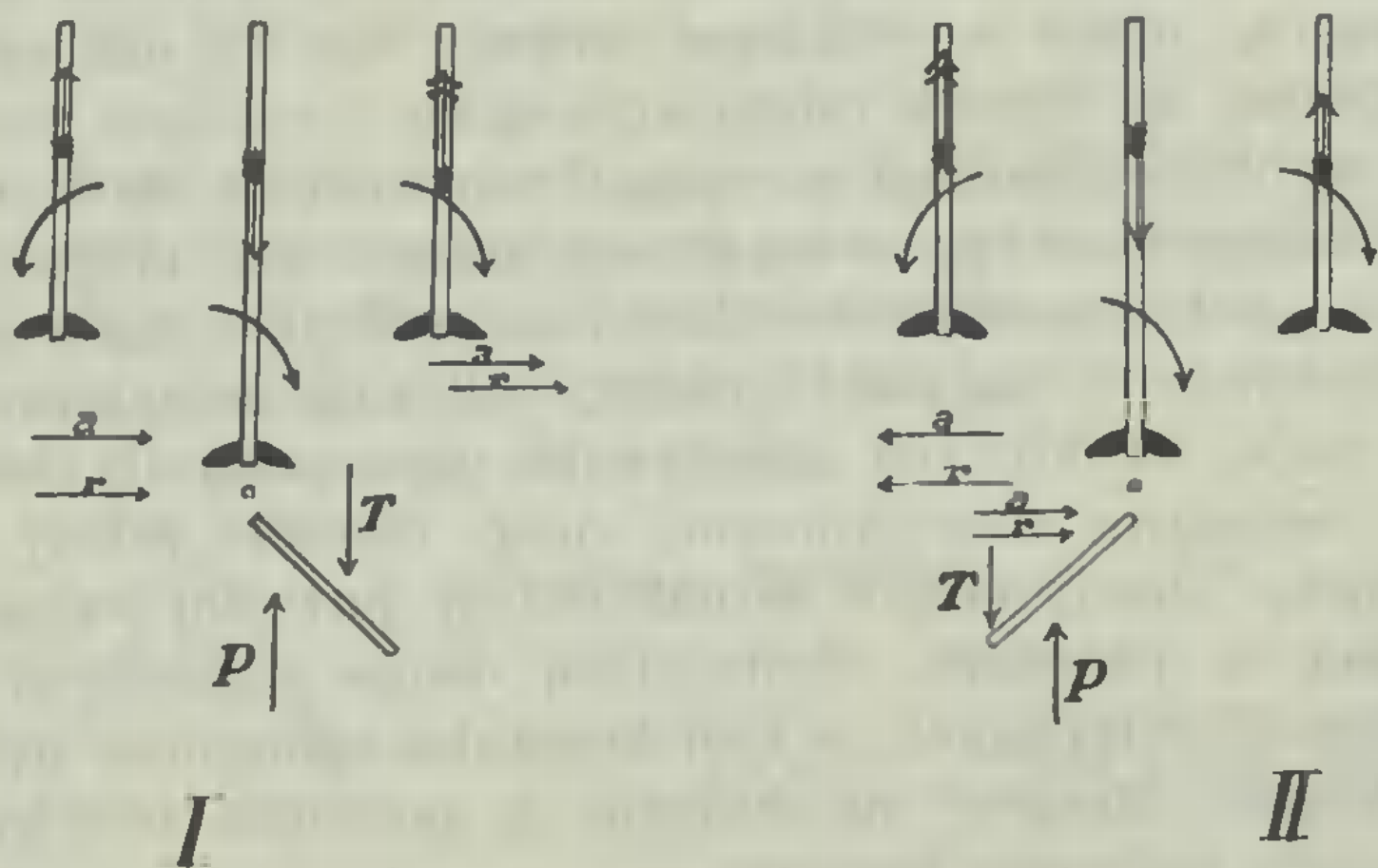
3. **W wypadku utraty steru.** Powyższe rozumowania pozostają te same, gdyż jakkolwiek z utratą steru odpada co prawda siła a od środkowej śruby, lecz powstaje natomiast r , która będzie działać jak a w poprzednim wypadku, tylko w odwrotnym kierunku i nieco słabiej.

Znane są wypadki, że okręt trzechśrubowy po utracie steru, lub gdy ster zaciął się na „zero“, mógł być nie tylko utrzymany na kursie, lecz mógł być doprowadzony do portu, wymijając okręty i przechodząc pomiędzy stojącymi na redzie okrętami.

Na okrętach dwuśrubowych byłoby to możliwym lecz bardzo nie łatwym, na jednośrubowcu zaś zupełnie niemożliwym.

4. W wypadku zacięcia się steru odchylonego trzechśrubowice również nie jest pozbawiony możliwości manewrowania i pod tym względem znacznie różni się od innych okrętów, które w tym wypadku są absolutnie pozbawione możności manewrowania. Na trzechśrubowcach, jak pokazały doświadczenia, należy dając bocznym maszynom bieg naprzód i to większy tej w stronę której ster się zaciął, dać równocześnie środkowej maszynie bieg wstecz. Środkowa, działając wstecz, wytwarza siłę P , przeciwdziałającą sile T i jednocześnie znacznie zmniejsza szybkość okrętu.

W wypadku I (rys. 243) czyli przy sterze w prawo, zwiększona szybkość prawej maszyny i bieg wstecz środkowej wzbudzają każda po a i r działające w jednym kierunku z P i momentem prawej



Rys. 243.

maszyny. Siła zaś T , jak już było powiedziane, zmniejszy się. W rezultacie wszystkie siły działające z lewa mogą nie tylko być równe T , lecz i większe, co daje możność nie tylko utrzymania okrętu na kursie, lecz i wykonania cyrkulacji w lewo.

W wypadku II siła a i r powstałe od zwiększonego biegu lewej maszyny, działając w kierunku odwrotnym do a i r od środkowej śruby, albo się zrównają, albo wytworzą pewną, nieznaczną przewagę, zależnie od biegu tych maszyn. Ponieważ potrzebna jest przewaga w lewo, więc maszynie lewej należy dać odpowiedni większy bieg naprzód. Oprócz tego siła P średniej maszyny i moment działania lewej maszyny zrównają siłę T (zmniejszoną) i okręt może być utrzymany na kursie, lub przy znacznym biegu środkowej maszyny i lewej

może zataczać cyrkulację w prawo. Różnica w obydwuch wypadkach polega na tem, że przy zacięciu się steru w lewo (przy śrubie środkowej lewego skrętu) wobec sił a i r działających w jednym kierunku, bieg środkowej śruby wstecz może być mniejszy niż przy zaciętym sterze w prawo co daje możność okrętowi iść z większą szybkością niż w wypadku II. Robione w tym kierunku doświadczenia na różnych okrętach w zupełności to potwierdzają. Praktyka pokazała, że okręt tem lepiej może być kierowany, im większe jest zacięcie steru i im większa jest szybkość okrętu. Przy zacięciach steru mniej niż na 10° , wzajemny stosunek sił zmienia się na niekorzyść dla skutecznego kierowania okrętu. Tłomaczy się to tem, że przy kątach mniejszych od 10° siła P jest zbyt małą w stosunku do T i okręt, przy dużym nawet biegu środkowej śruby wstecz, ulega w większym stopniu sile T , niż wzbudzonej sile P , zależnej od stopnia odchylenia steru.

Dla szybkiej orientacji w wypadkach zacięcia steru należy pamiętać: Boczne maszyny — od strony steru „całą naprzód“, przeciwną — „pół naprzód“; środkową — „pół albo małą wstecz“.

Copravda nie wszystkie okręty okazują jednakowe wyniki, są też i takie, na których stosowanie tego pravidła jest bardzo trudne i częściowo niewykonalne, dużo bowiem zależy od konstrukcji rufy i steru, naogół jednak należy powyżej wskazany sposób uważać za pravidło. Najbardziej cenne wskazówki i wyniki doświadczeń praktycznych w tym kierunku osiągnięte były na linjowym okręcie „Hessen“ na którym w początku 1914 roku były przedsięwzięte powyższe badania.

§ 131. CYRKULACJA.

1. Przy biegu naprzód, gdy chodzi o szybkość wykonania cyrkulacji bez względu na miejsce, można to osiągnąć najłatwiej i najprędzej pracując wszystkimi maszynami całą siłą naprzód, przy sterze na burcie.

Zatrzymanie (stop) wewnętrznej maszyny da w stosunku do straty czasu niewielką różnicę w średnicy cyrkulacji.

2. Jeżeli czas wykonania manewru jest obojętny, a chodzi tylko o miejsce, dajemy środkową i zewnętrzną maszyną naprzód, wewnętrzną wstecz, tą samą siłą lub o stopień więcej, przy sterze na burcie. Naprzykład lewo na burt, środkowa i prawa „pół naprzód“, lewa „pół lub całą wstecz“.

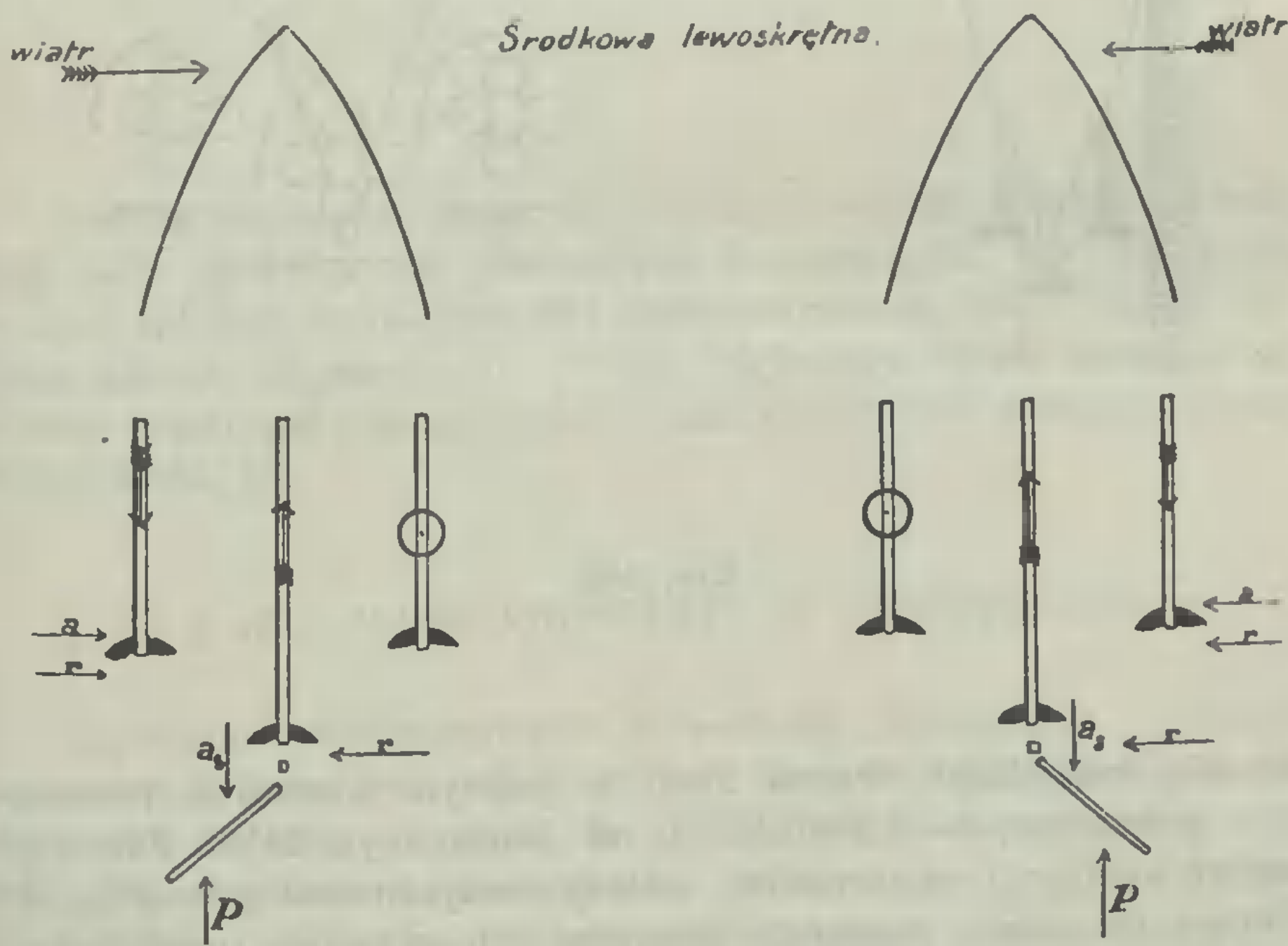
3. Przy zwrocie w ciasnym miejscu — środkową i zewnętrzną „mała“ lub najwyżej „pół“ naprzód, przy sterze na burcie i gdy okręt zacznie posuwać się naprzód, wewnętrzną maszyną — jednokową lub nieco większą ilość obrotów wstecz. Jeżeli miejsce nie pozwala na posuwanie się okrętu naprzód, środkową „stop“ i ster na zero, dopóki okręt nie zaprzestanie ruchu naprzód, poczem znów ster na burte i środkową „mała naprzód“.

4. Rozkręcanie się na miejscu może być też wykonane, dając przy sterze na burcie środkową maszyną „pół lub mała naprzód“, boczną (wewnętrzną) „mała wstecz“.

Zajmie to jednak bardzo dużo czasu i odchylenie okrętu będzie bardzo powolnem. Może to być zastosowane z korzyścią tylko przy określeniu dewiacji, gdyż dla ścisłości pelengowania potrzebna jest właśnie bardzo powolna zmiana kursu.

Należy zauważyć, że przy wiatrze zawrócić w ten sposób będzie niemożliwe, gdyż okręt będzie mocno dryfował.

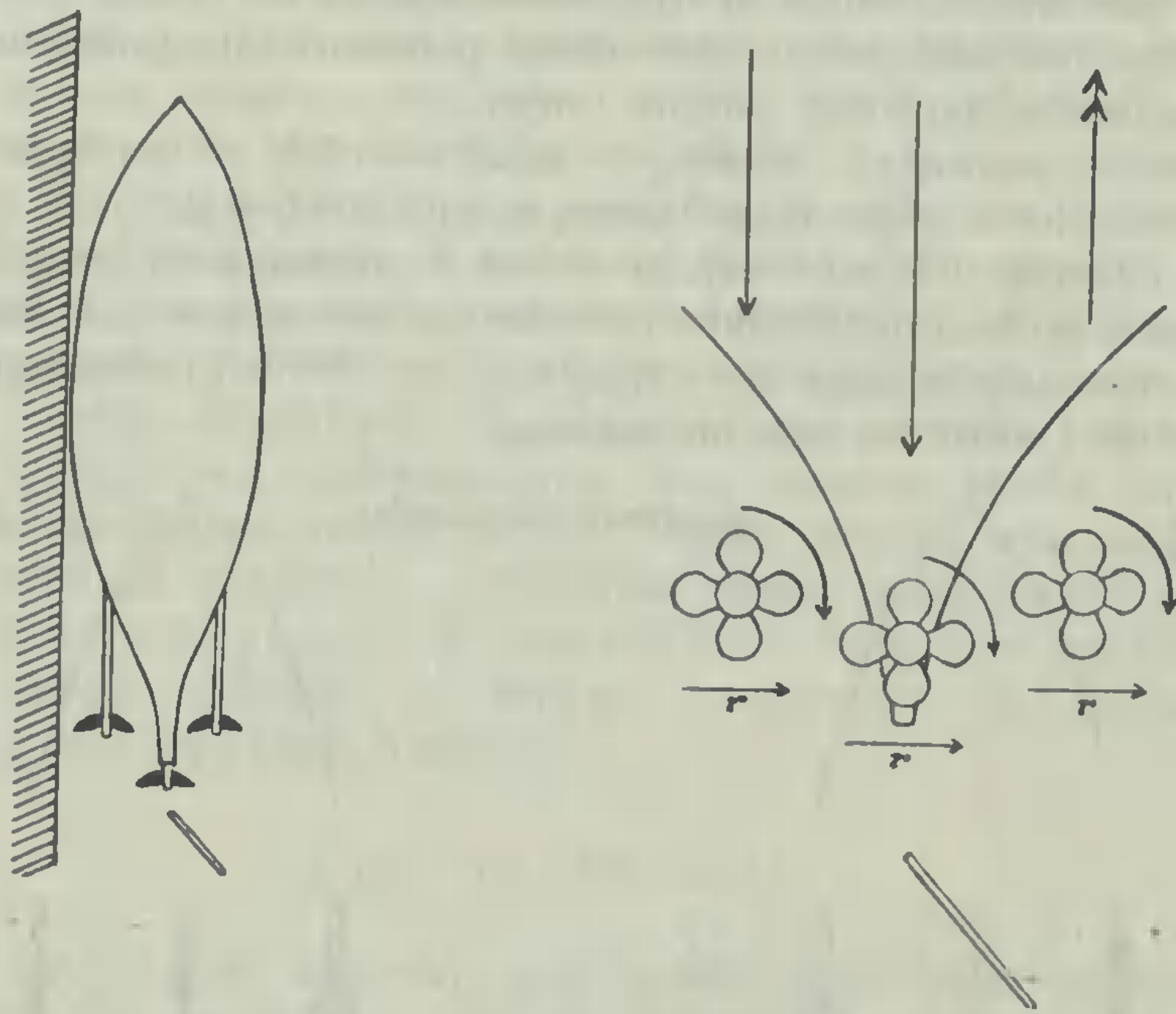
Z rysunku 244 widzimy, że zwrot w prawo, przy lewoskrętnej środkowej śrubie, będzie łatwiej wykonać niż w lewo; w tym wypadku nie duży wiatr z lewa działając na dziób przewyższy działanie śrub i okręt zwrotu nie wykona.



Rys. 244.

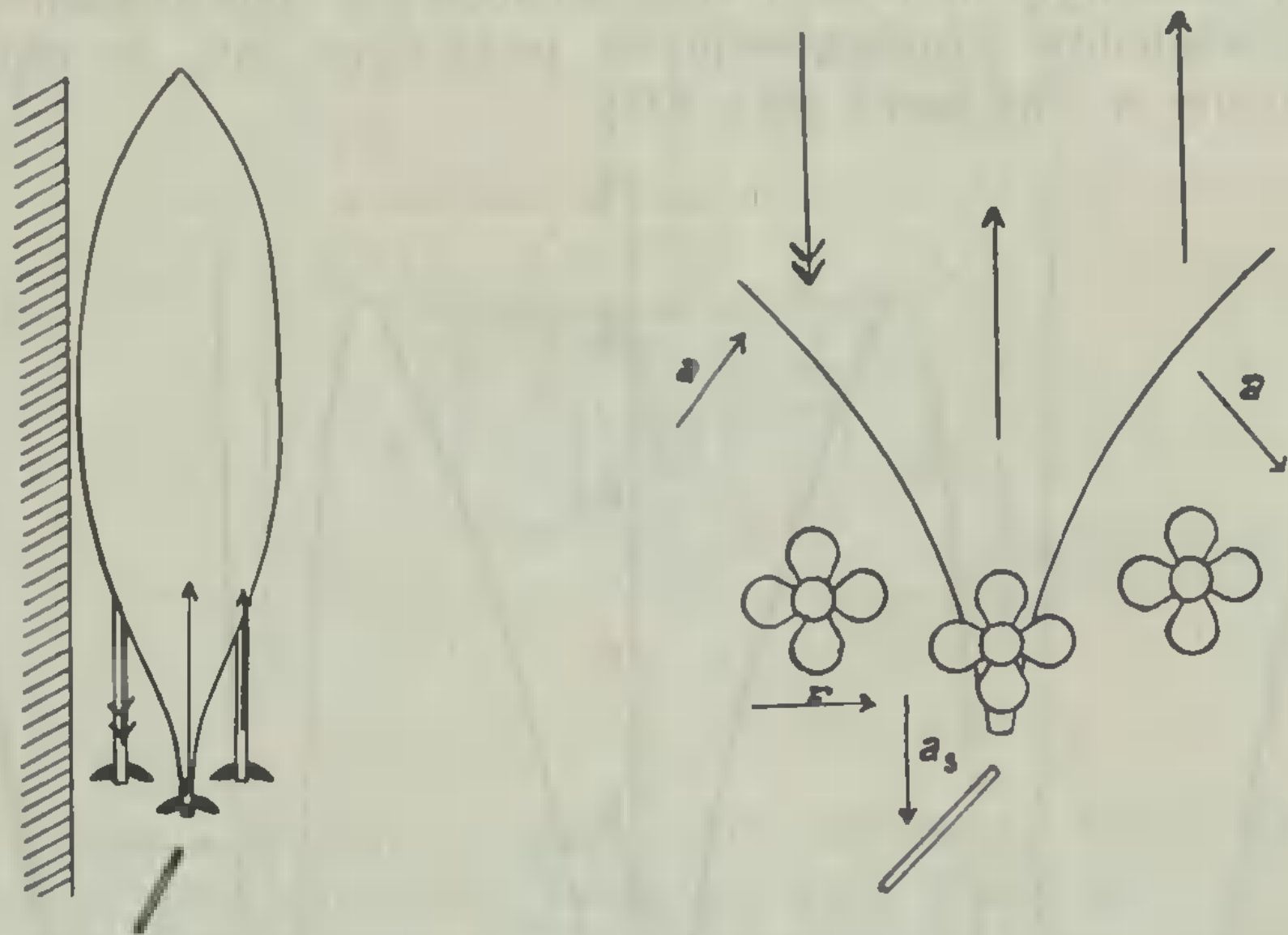
§ 132. ODBIJANIE.

Odechodząc od mola, jeżeli zależy na tem żeby odrzucić rufę, należy na chwilę dać bieg środkowej i wewnętrznej maszynie wstecz, a zewnętrznej o jeden stopień więcej naprzód, przy sterze od mola. Na początku siła reakcji jest największa i dlatego poza parą sił, tylko reakcja może być przyjętą pod uwagę. Przy obra-



Rys. 245.

caniu się wszystkich trzech śrub w jednym kierunku powstaną trzy r jednakowego kierunku i od mola (rys. 245). Jak tylko maszyny zrobią parę obrotów, należy natychmiast przeprowadzić środkową na „małą naprzód“, zmniejszyć bieg prawą, przelożyć ster w celu wykorzystania a i zwiększyć bieg lewą (rys. 246).



Rys. 246.

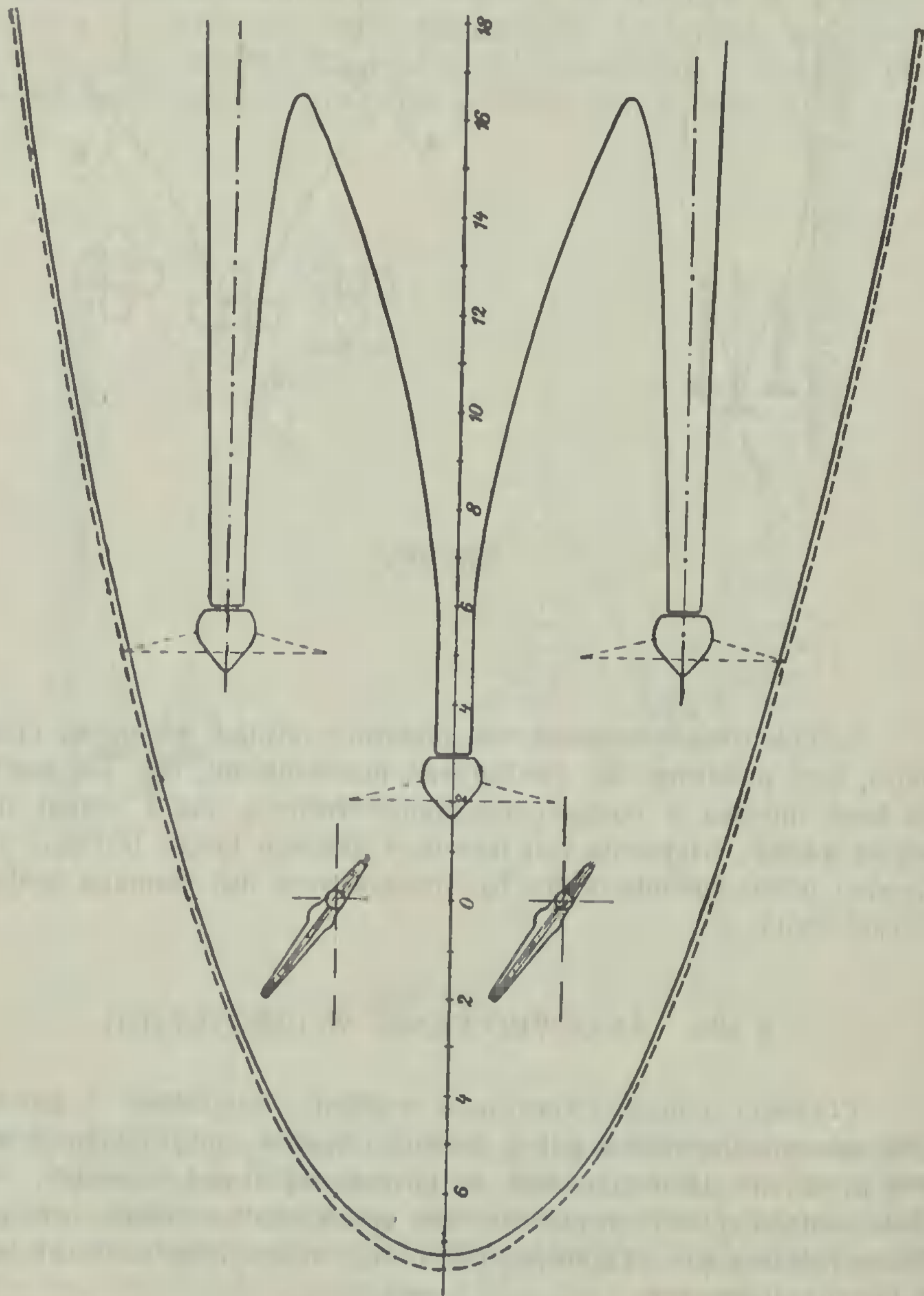
Naogół okręty większe nie powinny odbijać własnymi maszynami, lecz powinny się posługiwać holownikami, tak ze względu na brak miejsca w portach dla manewrowania, jak i celem uniknięcia awarii, zderzenia lub nawet większego tarcia burty o molo. Bardzo łatwo również może być uszkodzona lub złamana śruba od strony mola.

§ 133. MANEWROWANIE W CIEŚNINACH.

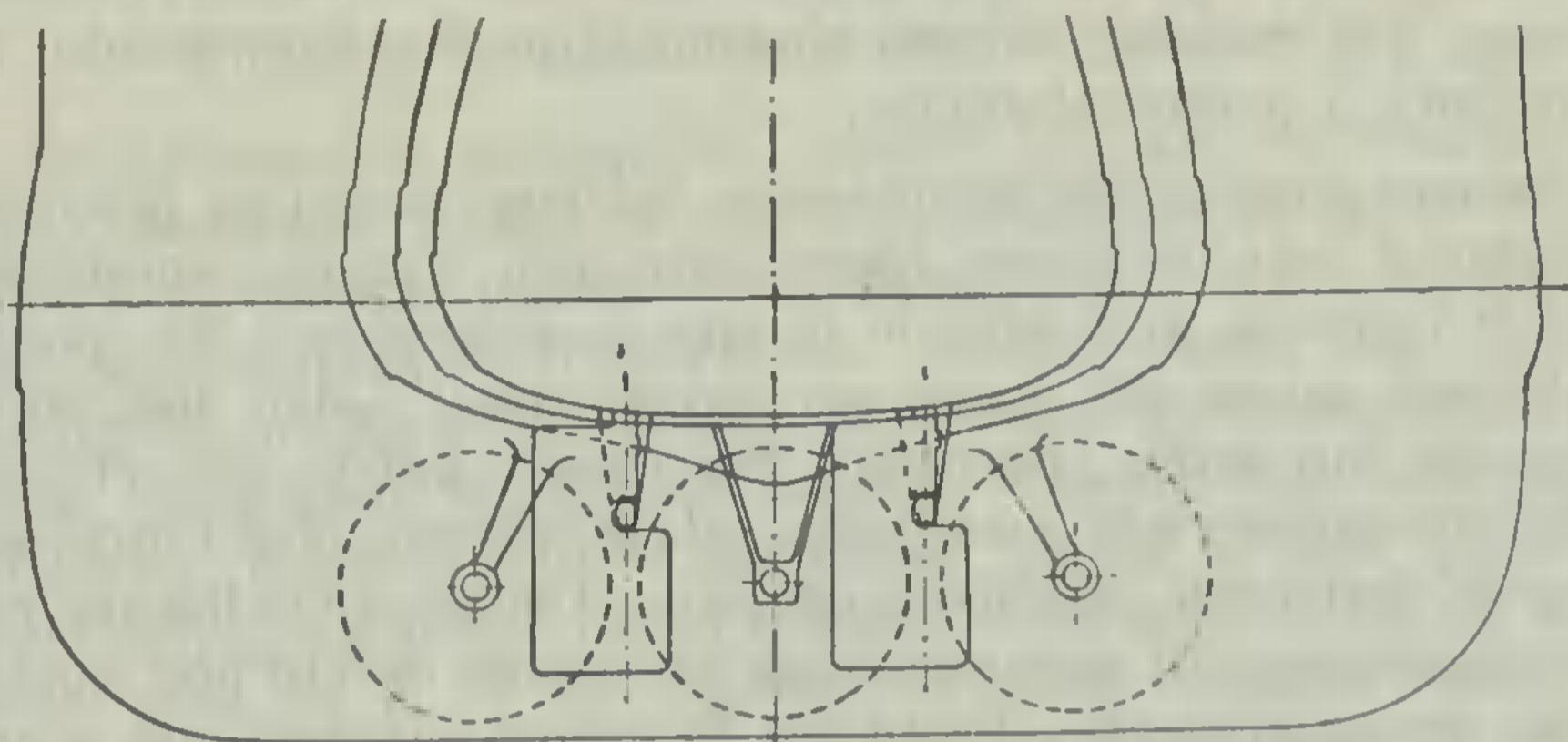
Pływanie i manewrowanie w wąskich przejściach i kanałach jest znacznie łatwiejsze niż u innych okrętów, gdyż dając środkowej maszynie bieg naprzód w potrzebnej ilości obrotów, okręt stale słucha steru, raptowne zaś wstrzymanie biegu lub nagle zakręty łatwo się wykonują, dając bieg wstecz obydwom lub jednej z bocznych maszyn.

§ 134. TRZECHŚRUBOWCE O DWUCH STERACH.

Na niektórych okrętach trzechśrubowych powierzchnia steru jest ze względów konstrukcyjnych podzielona tak, że okręt jest wyposażony w dwa stery (rys. 247).

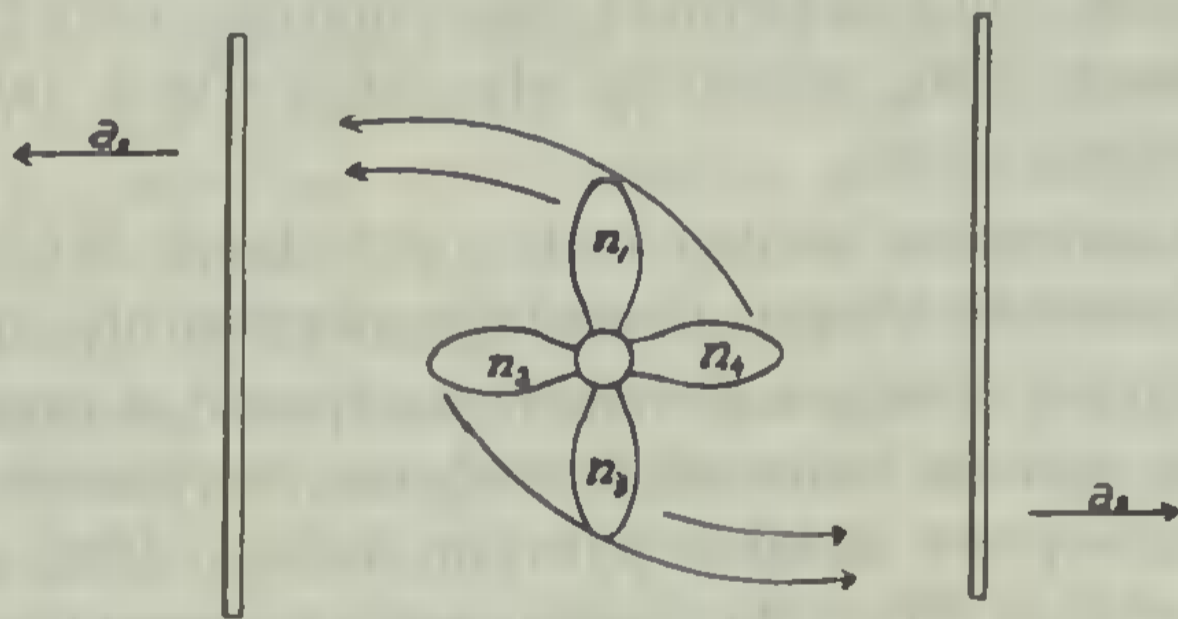


Rys 247.



Rys. 247.

W tym wypadku oddziaływanie środkowej śruby jest nieco odmienne, gdyż odrzucana przez nią woda trafia na obydwie stery. Odległość między sterami wynosi przeciętnie około 3 mtr., odległość ich osi od bocznych śrub jakie 5—6 mtr. Sposób oddziaływania będzie mniej więcej jednakowy, gdyż skrzydła n_3 i częściowo n_2 będą narzucały wodę na dolną część steru, większą od górnej części.



Rys. 248.

Skrzydła zaś n_1 i częściowo n_4 narzucają wodę na górną część steru — mniejszą (rys. 248). Stąd przewaga a_2 nad a_1 , powiększona jeszcze intensywnością wody u dołu i lepszym jej zamieszczeniem skutkiem łatwiejszego dostępu wody w bardziej zwężonej części rufy.

Wreszcie a zwiększa się pod działaniem śladu torowego i otrzymuje przewagę nad reakcją; jednym słowem są to te same warunki, jakie widzieliśmy u jednośrubowców.

Naogół właściwości manewrowe takiego okrętu są nieco różne od okrętu o jednym sterze, lepsze gdy tego wymaga zmniejszenie sił a i P i gorsze, gdy właśnie te siły są potrzebne. Nie podlegającą kwestji zaletą jest ta, że gdy okręt utraci jeden ster, lub ten się zepsuje lub zatnie, pozostaje mu drugi, który po odłączeniu łatwiej doregulowując maszynami, niż regulować bieg i utrzymanie na kursie wyłącznie zapomocą maszyn. Drugą zaletą bardzo ważną przy manewrowaniu stanowi lepsza zwrotność okrętu pod wpływem sterów, gdyż momenty obrotu ich są razem większe, niż moment obrotu pojedynczego steru.

Co do cyrkulacji takiego okrętu praktyczne próby dały następujące wyniki:

1. Przy biegu naprzód, bez względu na miejsce, okręt najprędzej wykonuje cyrkulację przy sterze na burcie i wszystkich maszynach naprzód.

2. Gdy chodzi o miejsce nie zaś o czas, środkowa i zewnętrzna maszyna „cała naprzód“; wewnętrzna „pół wstecz“, przy sterze na burcie.

3. Przy rozkręcaniu się na miejscu najlepiej mieć środkową maszynę na stop, lub wytworzywszy inercję naprzód zapomocą wszystkich trzech śrub, przełożyć ster na burcie i dać wewnętrzną wstecz, a środkową stop.

4. Okręt zakreśla bardzo małą cyrkulację także i bez pracy maszyn przy sterze na burcie, posiadając poprzednio znaczną inercję.

5. Przy pracy środkowej maszyny naprzód, a bocznych wstecz, okręt też ulega sterom i nie traci możliwości wykonywania zwrotów, lecz robi to gorzej niż okręt o jednym sterze. Przy pracy wszystkich maszyn wstecz, lub tylko środkowej i zatrzymanych bocznych, rufa odchyła się w prawo. Przy odchyleniu sterów w prawo, rufa zatacza się mocniej, przy odchyleniu w lewo — odchylenie rufy wstrzymuje się.

W wypadkach gdy okręt ma iść rufą naprzód należy się posługiwać tylko bocznymi maszynami. We wszystkich innych wypadkach manewrowanie nie wiele się różni od manewrowania okrętu o jednym sterze.

D. Czterośrubowce.

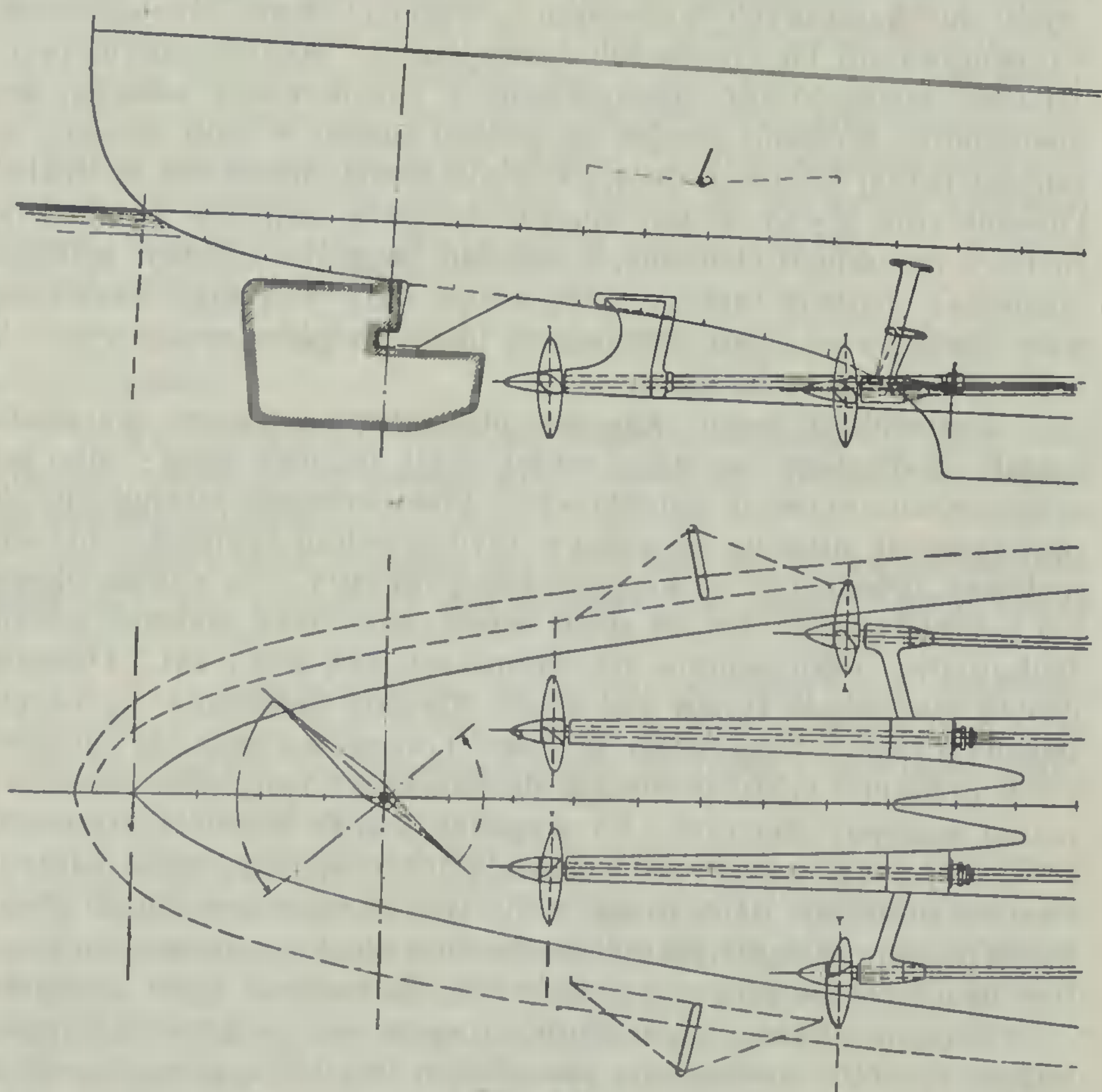
§ 135. URZĄDZENIE MASZYN I STERÓW.

Ze wzrastaniem pojemności okrętów musiały też maszyny (na nowych okrętach wyłącznie turbiny) przyjmować coraz większe rozmiary. Ponieważ jednak duży rozmiar turbiny tak ze względów czysto mechanicznych (ogrzewanie, rozmiar śrub, niedogodność w obsłudze), jak i bojowych (powiększenie wodoszczelnych przedziałów, niedogodność opancerzenia i rozlokowania maszyn) jest niedogodny, musiano przejść na podział turbin w taki sposób, by zamiast jednej budować dwie, z których każda obraca wał ze śrubą. Obecnie robi się to w ten sposób, że para najpierw wchodzi do turbiny wysokiego ciśnienia, a stamtąd idzie do turbiny niskiego ciśnienia; obydwie turbiny mają swoje wały i śruby. Zazwyczaj wały turbin wysokiego ciśnienia są bliżej do płaszczyzny symetrii, a śruby ich bliżej do steru.

Konstrukcja steru, którego płaszczyzna również wzrastała, została podzielona na dwie części, czyli na dwa stery; albo jak u trzechśrubowców o jednakowych płaszczyznach równoległe do linii symetrii, albo na dwa stery obydwie w linii symetrii — przedni mniejszy, dalej drugi — większy, bliżej do rufy. Są zresztą okręty i o jednym sterze. Co do steru mamy więc trzy rodzaje czterośrubowców, uwidocznione na rysunkach 249, 250 i 251. Okrętów dwóch pierwszych typów jest mało. Zwykle budowane są okręty trzeciego typu. Urządzenie sterowe polega na tem, że obydwie stery przedni i tylny poruszają się zupełnie równoległe zapomocą jednej maszyny sterowej. Na wypadek jednak zepsucia, utraty lub zacięcia jednego ze sterów, przewody ich rozłączają się i maszyna sterowa obsługuje dalej drugi ster. Gdyby wszelka możność sterowania mechanicznego była uniemożliwiona, stery po rozłączeniu mogą być uruchomione ręcznym przewodem dla każdego steru z osobna.

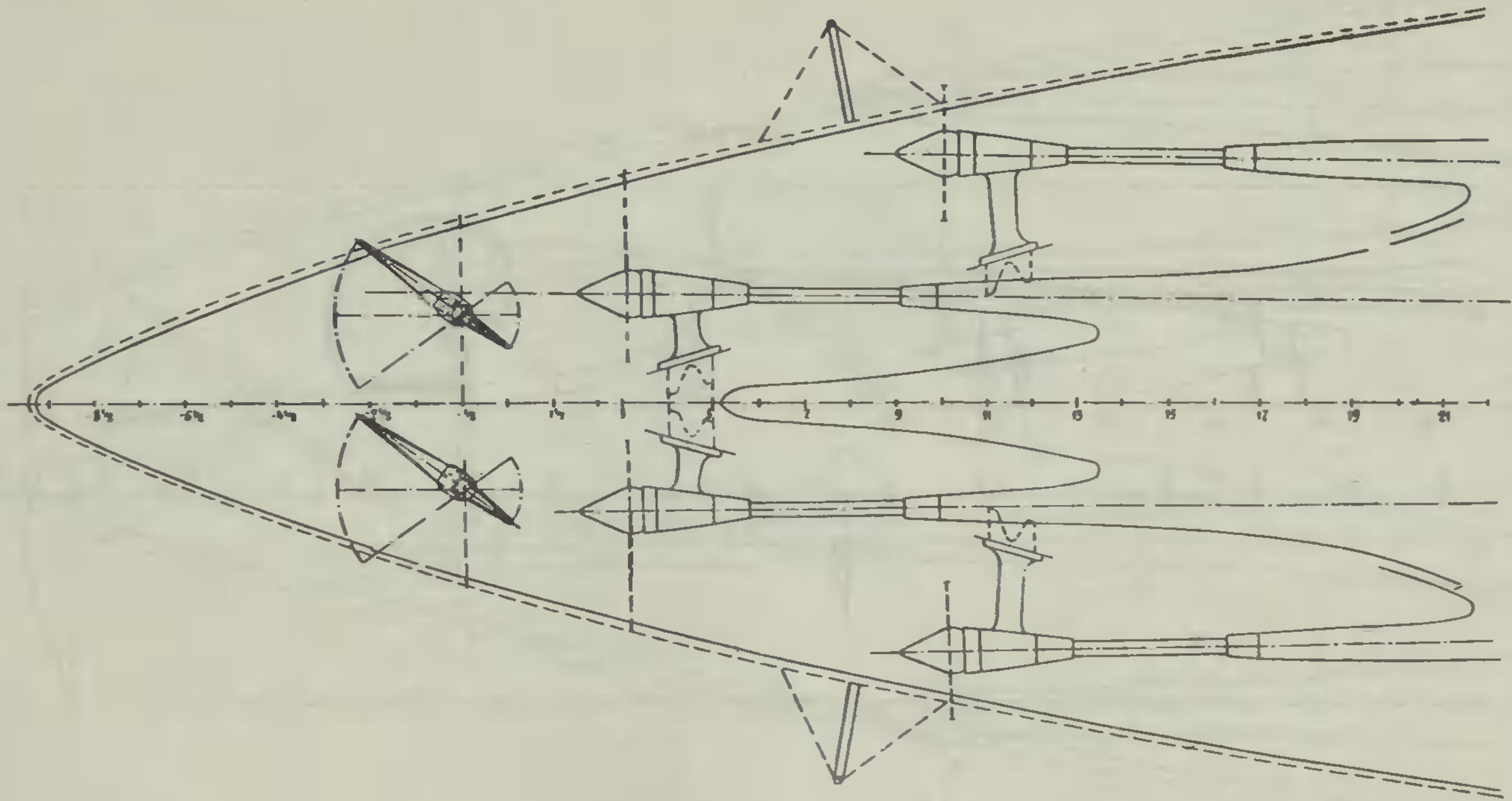
Działanie każdej z par śrub streszcza się mniej więcej w następujący sposób: wewnętrzna para, która leży bliżej głównego steru, wywiera na niego wpływ, natomiast para zewnętrzna, bardziej oddalona, wywiera tylko mały wpływ na ten ster, tak samo jak i na ster przedni, a to z powodu znacznej odległości zewnętrznej pary śrub. Natomiast para ta mając osi wałów daleko od linii symetrii, wytwarza duże momenty obrotu, które dla pary wewnętrznej są znacznie mniejsze z powodu znacznego zbliżenia ich osi do linii symetrii. Wspólne działanie każdej pary śrub znajdujących się po

jednej stronie okrętu polega na tem, że wogóle kręcą się one zawsze razem i w jednym kierunku i tylko w wypadku uszkodzenia turbiny niskiego ciśnienia, mogą być wyłączone. W normalnych warunkach śruby obydwu turbin zawsze działają razem i maszynowy telegraf na czterośrubowcu niczem się nie różni od

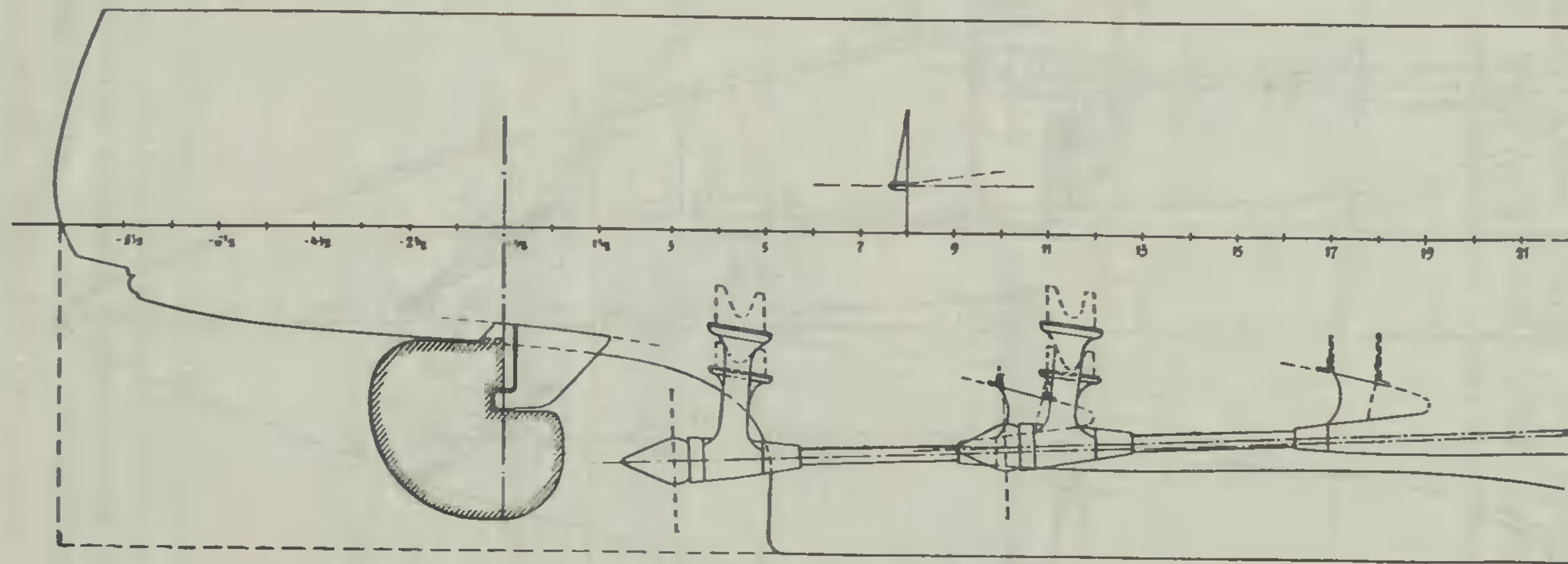


Rys. 249.

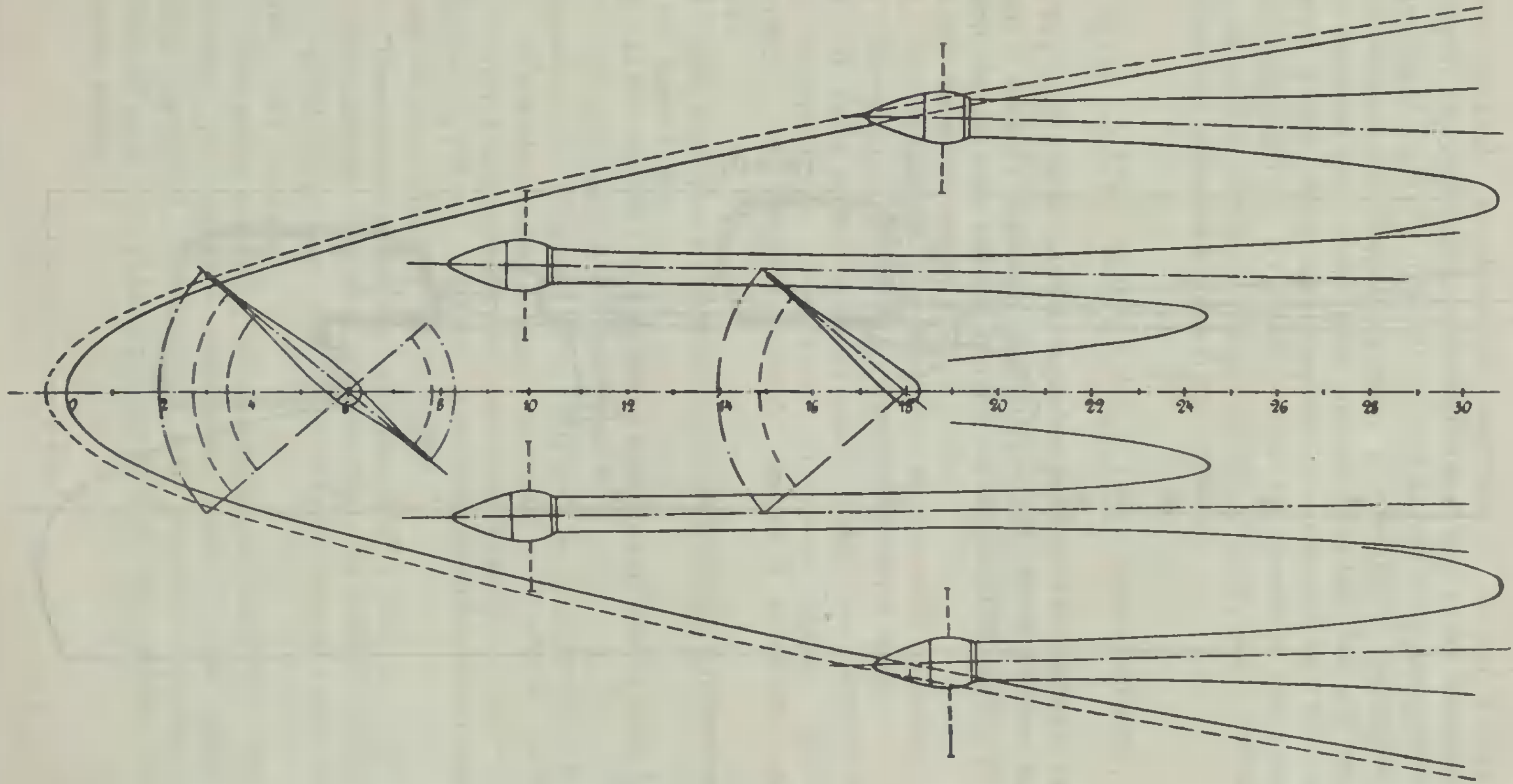
telegrafu na dwuśrubowcu. Zasadniczo więc manewrowanie na czterośrubowcu nie powinno się różnić od manewrowania dwuśrubowca. Niektóre odmiany i właściwości tych okrętów znajdują wytłómaczenie w ich rozmiarze i znacznym oddaleniu śrub od punktu obrotu okrętu. Wielokrotne badania zwrotności tych



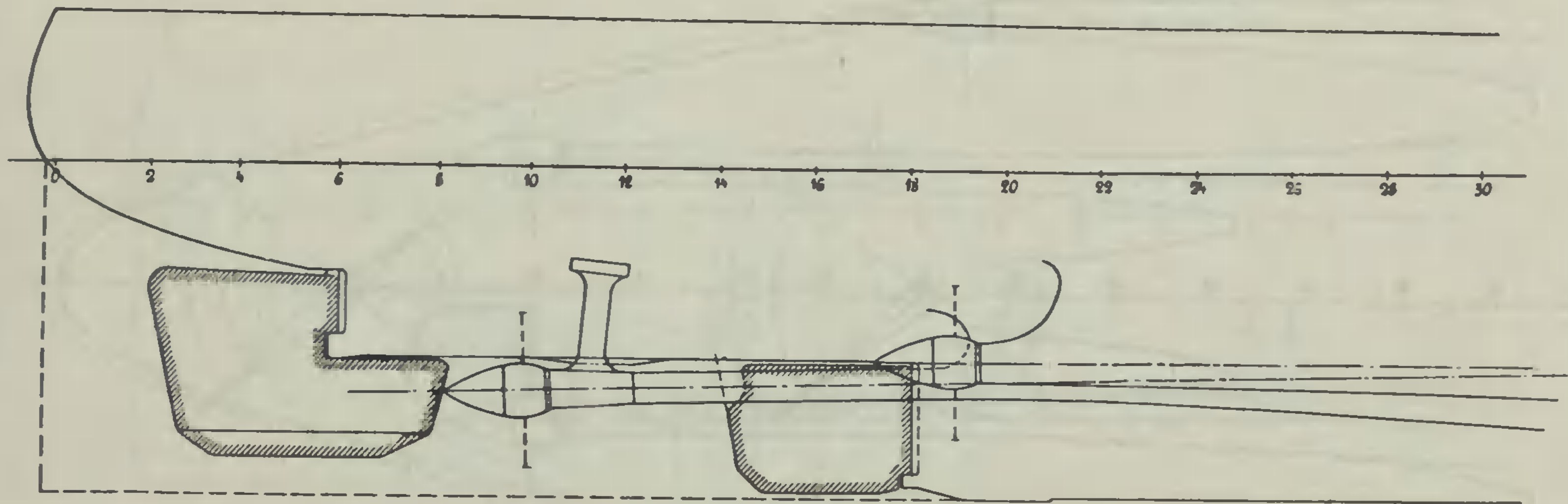
Rys. 250.



Rys. 250.



Rys. 251.



Rys. 251.

okrętów pokazały, że głębokość odgrywa tu bardzo wielką rolę. Na małych głębokościach czterośrubowce nie tylko czasami przestają podlegać ogólnym prawidłom, lecz nawet w niektórych wypadkach wykonują nieobliczalne zwroty w odwrotnym kierunku, szczególnie wówczas, gdy okręt traci inercję naprzód, lub gdy maszyny pracujące wstecz mają przewagę nad pracującymi naprzód. Wskutek tego niepodobna wypracować ścisłych prawideł dla manewrowania na takich okrętach i tylko ogólne, uzyskane z doświadczeń praktycznych wskazówki mogą być podane.

§ 136. MANEWROWANIE NA CZTEROŚRUBOWCU.

Przy manewrowaniu w wąskich przejściach, małych redach, portach i wogóle wodach ograniczonych, szczególnie zaś na płytkich miejscach, należy oprócz zastosowania ogólnych prawideł dla dwuśrubowca:

1. Niedopuszczać aby okręt nie miał inercji naprzód.
2. Niedopuszczać by zapoczątkowany zwrot ustał.
3. W razie zaprzestania zwrotu w należytych kierunku i możliwego odchylenia w przeciwnym kierunku, odejść wszystkimi maszynami o ile miejsce pozwala wstecz i rozpocząć manewr na nowo.

4. Jak najwięcej się posługiwać holownikami, zamiast rozkręcania się własną siłą.

5. O ile możności unikać pracy maszynami wstecz „całą mocą“.

6. Jak najwięcej wykorzystywać ster.

Rozkręcanie powinno się odbywać w następujący sposób:

1. Wszystkie maszyny „pół naprzód“ przy sterze na burcie. Jak tylko okręt zacznie zawracać, wewnętrzne maszyny „pół wstecz“. Początkowo zwrot się zwiększy, lecz zaraz zacznie się zmniejszać — wówczas ten sam manewr od początku.

2. Zewnętrzne maszyny „pół naprzód“ i ster na burtę; jak tylko okręt zacznie zawracać, wewnętrzne „pół wstecz“ i zewnętrzne „stop“, przekładając ster. Jak tylko okręt zacznie tracić inercję, naprzód — od początku.

3. Wszystkie maszyny „pół naprzód“, ster na burtę. Następnie wewnętrzne „pół wstecz“, zewnętrzne „stop“. Jak tylko okręt przestanie zawracać, zewnętrzna „całą naprzód“ i znowu „stop“.

Naogół więc — głównym czynnikiem jest inercja naprzód i działanie steru.

Doświadczenia wielu okrętów wskazują na zupełną niemożliwość wykonania zwrotu na miejscu, a szczególnie na małej lub bardzo zmiennej głębokości.

W biegu wstecz okręty czterośrubowe bardzo źle słuchają steru i tylko przy zupełnie cichej pogodzie i energicznym przeczucaniu steru i zmianą szybkości można się utrzymać na kursie.

Jeżeli koniecznie trzeba zatrzymać okręt idący naprzód, bez względu na to w jaką stronę i jak okręt zawróci, należy szybko położyć ster na burtę i obydwoma maszynami dać „całą wstecz“, najpierw tą od strony steru. Jak tylko maszyny dadzą żądane obroty, przełożyć ster na drugą burtę. Przy zepsuciu jednej z maszyn, dla utrzymania okrętu na kursie nie trzeba odchyłać steru więcej jak na 5 do 10°.

Przy utracie jednego ze sterów lub zacięciu, steruje się drugim sterem, przyczem w ostatnim wypadku zwykle trzeba będzie jedną maszyną pracować stale lub czasami wstecz, co bardzo utrudnia utrzymanie okrętu na kursie, a przy wietrze czyni utrzymanie kursu niemożliwym.

E. Ogólne wskazówki o okrętach turbinowych.

§ 137. MANEWROWANIE NA OKRĘCIE TURBINOWYM.

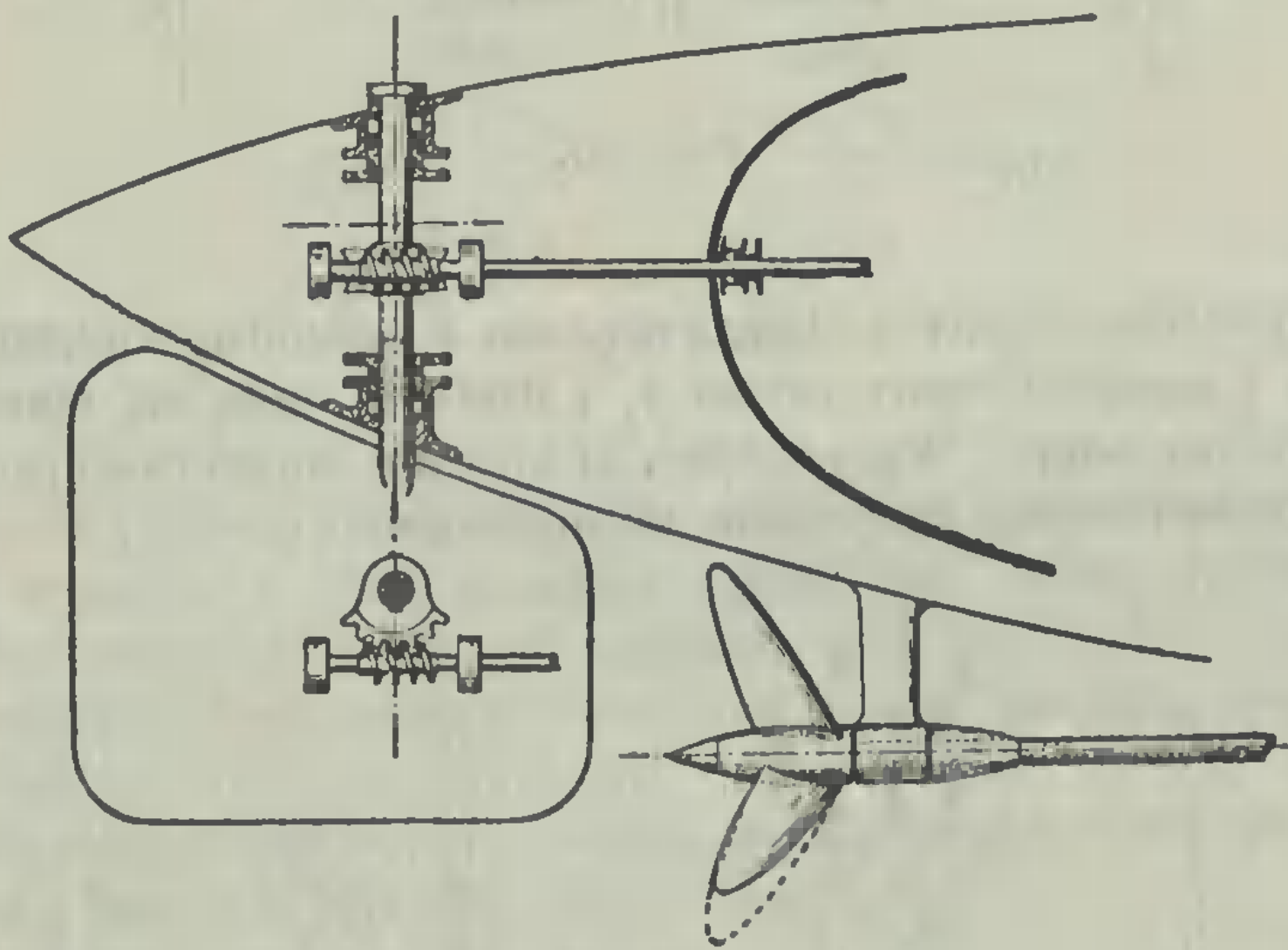
Turbiny mają tą właściwość, że nie tak szybko wytwarzają potrzebny bieg przy manewrowaniu jak maszyny tłokowe, a szczególnie przy częstych zmianach kierunku biegów. Natomiast po pewnym czasie odrazu nadają bieg okrętowi, dlatego też należy pamiętać o tem by nie czekając wyniku nadanego biegu zawczasu maszynę zatrzymać, lub telegrafem zmienić bieg, gdyż w przeciwnym razie okręt wykona ruchy nie zupełnie przewidziane. Czasami dość długo trwa, dopóki turbina z przedniego biegu rozwinie potrzebną ilość obrotów wstecz i odwrotnie — przy zmianie biegu ze wstecz na naprzód. Początkowo nie odczuwa się na okręcie zupełnie rezultatu zmiany biegu, potem nagle okręt otrzymuje duży bieg naprzód. Dlatego też idąc naprzykład wstecz i chcąc zatrzymać okręt, nie należy czekać dopóki okręt się zupełnie zatrzyma, lecz dać „stop“ zawczasu, w przeciwnym razie okręt otrzyma bieg naprzód i trzeba będzie znowu dać maszynom wstecz. Przy maszynach tłokowych manewrowanie pod tym względem jest łatwiejsze.

F. Łodzie podwodne.

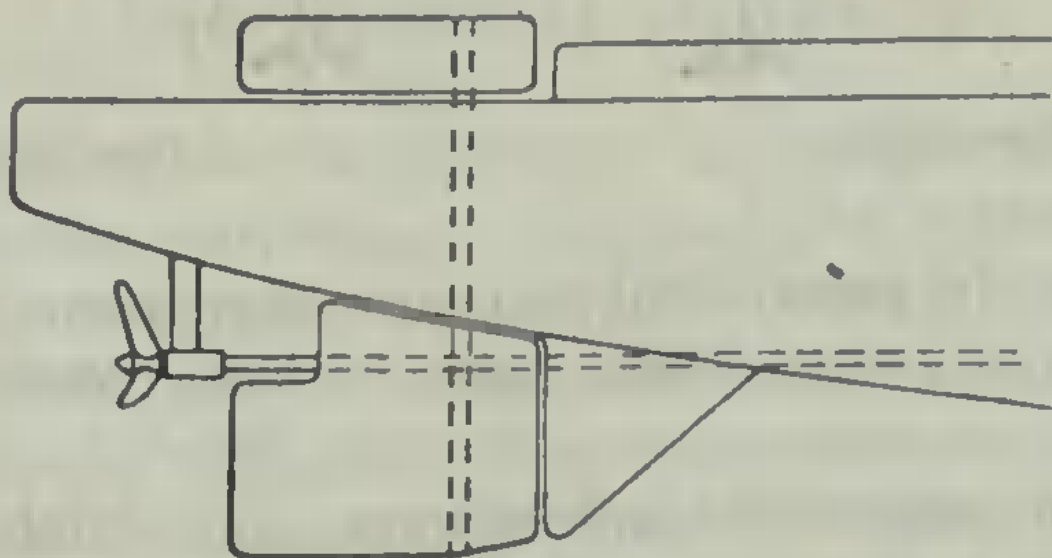
§ 138. URZĄDZENIE ŚRUB I STERU I WARUNKI MANEWROWANIA.

Urządzenie jak rufy tak sterów są na łodziach odmienne i potrzebują specjalnego rozpatrzenia. Wogóle zaś łodzie należy odnieść do kategorii dwuśrubowców, gdyż mają zawsze dwie śruby.

Ster umieszczony jest na łodziach albo za śrubami (rys. 252) — wówczas do łodzi mogą być zastosowane wszystkie wywody o dwuśrubowcu, albo przed śrubami, co stwarza odmienne właściwości manewrowe. Oprócz tego sam ster (na drugim typie łodzi) jest podzielony na dwie części, z których główna jest pod kadłubem jak zwykle, druga mniejsza część nad kadłubem (rys. 253).

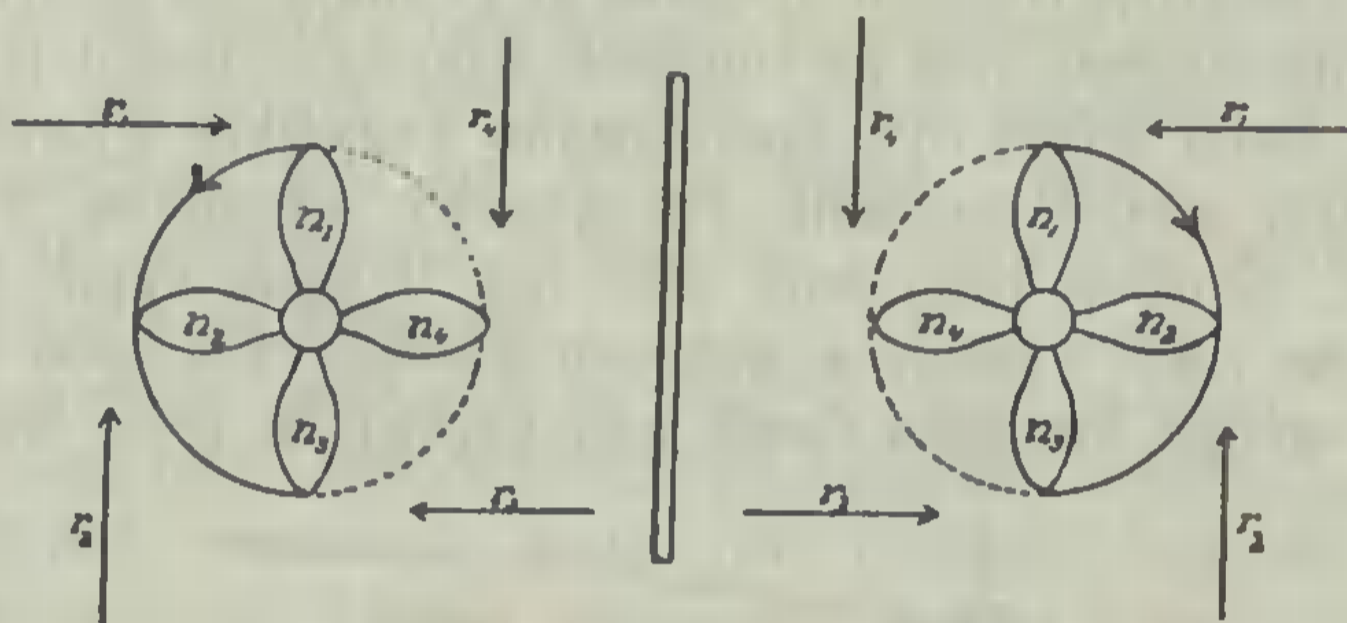


Rys. 252.



Rys. 253.

W tym wypadku siła a_s odpada, gdyż poza śrubami niema steru. Ślad torowy na głębokości, w warunkach dobrego zamieszczenia wody i stosunkowo małej szybkości pod wodą też odpada i pozostaje tylko reakcja. Ta ostatnia będzie działała pełniej niż na okrętach nadwodnych, gdyż będzie działała we wszystkich czterech kierunkach (rys. 254).



Rys. 254.

Oczywiście że siły r_2 będą większe z powodu większej intensywności i gęstości wody od sił r_4 i dlatego będą się starały podnieść rufę do góry. Wpływ tych sił anuluje się sterami poziomymi. Reszta sił będzie się wzajemnie kompensować.



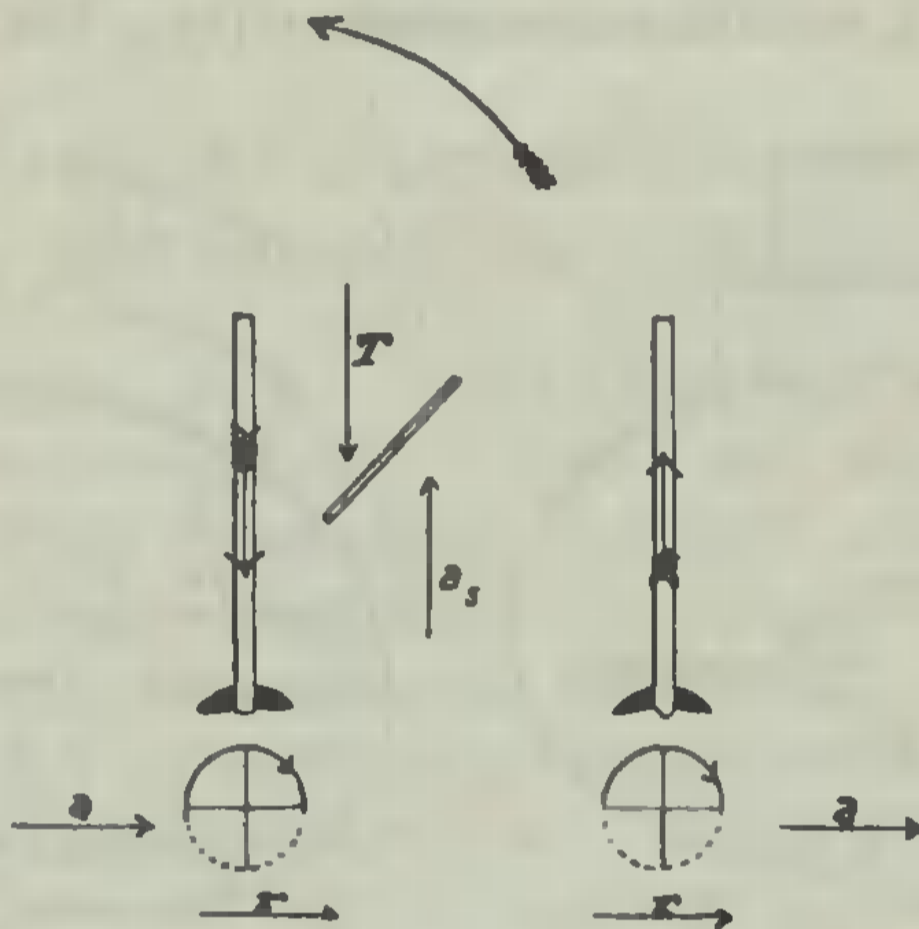
Rys. 255.

Rys. 256.

Znajdujący się przed śrubami ster dopomaga przy zwrotach, gdyż wytwarzana przez śrubę siła P jest równoległa z siłą T (rys. 255).

Przy biegu wstecz na odchyłony ster działa siła a_s , która również dopomaga sile T (rys. 256).

Przy rozkręcaniu się (rys. 257) należy mieć ster na burcie tylko gdy się ma szybkość postępową, gdyż przy małej T , a_s może otrzymać przewagę i działać w niewygodną stronę. Powstające przy rozkręcaniu siły a nie mają dla łodzi wielkiego znaczenia. Ich oddziaływanie może być raczej zgadywane niż udowodnione.



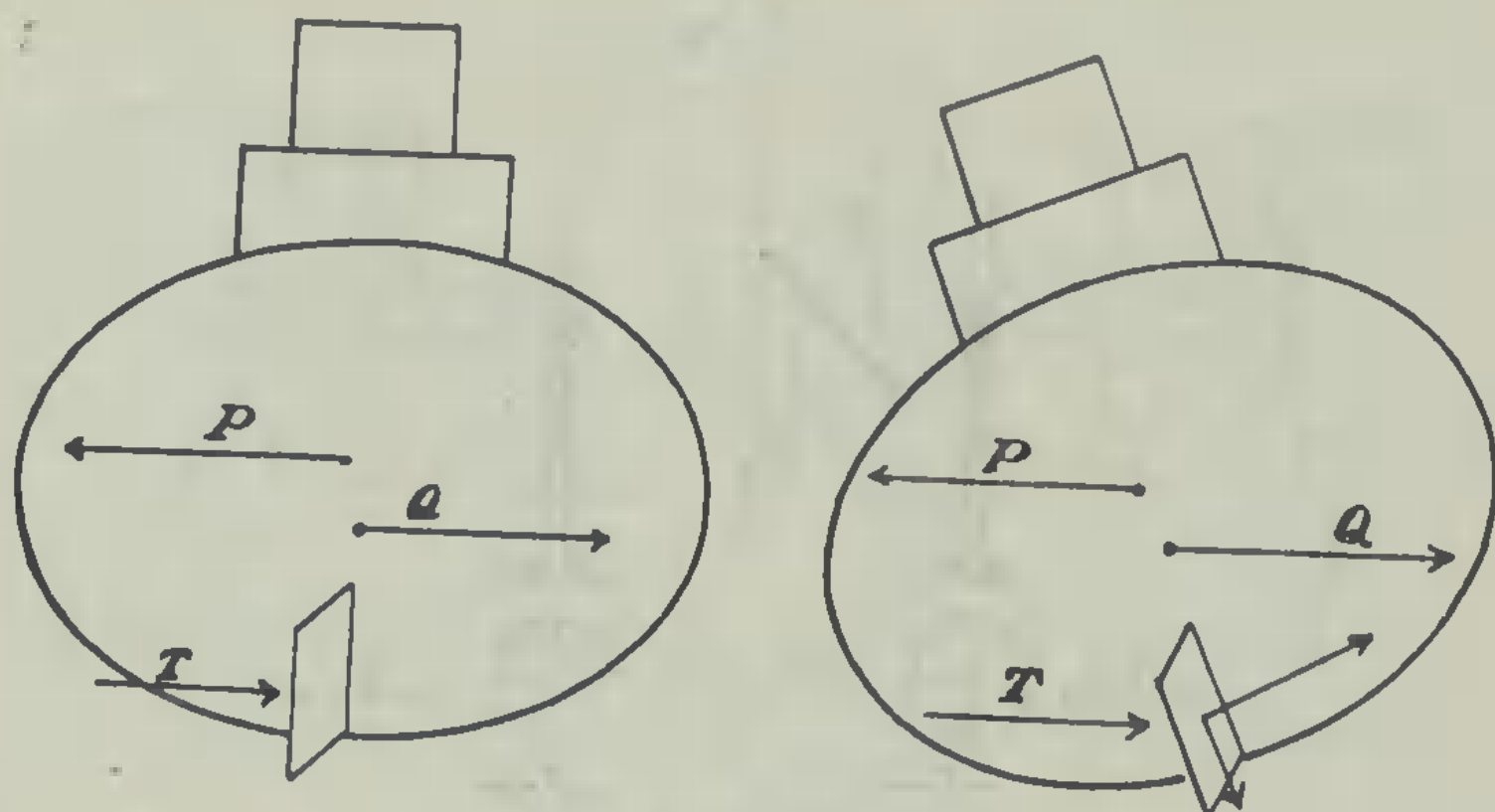
Rys. 257.

Z powyższego widzimy, że zdolności manewrowe łodzi są bardzo wysokie i łódź zupełnie swobodnie może rozkręcać się nawet pozostając zupełnie na miejscu; wpływa na to również bardzo korzystnie brak nadbudówek nad wodą, wskutek czego działanie wiatru odpada i łódź nie ulega dryfowi. Pod względem zdolności manewrowych nad wodą łódź podwodna ma więc pierwszeństwo przed wszystkimi innymi okrętami.

§ 139. ŻEGLUGA PODWODNA.

Przy pływaniu pod wodą łodzie są dobrze zwrotne, lecz cyrkulacja ich jest bez porównania większa od nadwodnej. Rozkręcanie się pod wodą maszynami jest również możliwe, lecz tylko mając bieg naprzód, gdyż reakcja, podnosząc rufę do góry, wynurza ją, o ile łódź nie będzie miała biegu naprzód, żeby przy pomocy sterów poziomych utrzymać rufę na głębokości. Rozkręcanie się więc pod wodą na miejscu jest wykluczone.

Dążenie rufy do wynurzenia powstaje również przy zwrotach. Objawia się to w następujący sposób: łódź podwodna różni się tym od wszelkich innych okrętów, że w stanie pogrążonym, środek walekości leży wyżej od środka ciężkości. Wskutek tego przy zwrocie powstaje para sił z których jedna — odśrodkowa, działająca w środku ciężkości, działa na zewnątrz, a druga — siła oporu P , przyłożona do środka walekości, działa na wewnątrz (rys. 258).



Rys. 258.

Pod wpływem tej pary łódź przechyli się w stronę wewnętrzną cyrkulacji, co w dalszym ciągu spowoduje jej przechył, gdyż siła wody T działająca na ster będzie się starała wzniesić rufę do góry. Dlatego też zwroty pod wodą powinny być robione łagodnie, kompensując wzniesienie rufy poziomymi sterami.

Sterowanie na głębokości skuteczniejsza się zapomocą przednich lub tylnych sterów poziomych, przyczem pozostała para, to znaczy w pierwszym wypadku tylnie, a w drugim przednie, ustawia się pod pewnym stałym kątem wynikającym z każdorazowej regulacji. Stery przednie są mniej czułe i dlatego sterować nimi jest łatwiej.

Sterowanie odbywa się w ten sposób, że stery rufowe ustawiają na pewien stały kąt zależny od trymu i wyporności i steruje się wyłącznie sterami przednimi, przyczem stery rufowe powinny być tak uregulowane, żeby przednie stery nie potrzebowały być odchylane więcej jak na 5° wdół. Wówczas sterowanie jest najspokojniejsze. Ze sterów rufowych należy korzystać ostrożnie, gdyż łatwo mogą powstać zamieszania w utrzymaniu głębokości. Przy biegu wstecz rufa gwałtownie wypływa i trzeba energicznie

działać sterem tak tylnym jak i przednim, żeby te wynurzenie rufy zmniejszyć. Po wstrzymaniu maszyny, rufa szybko opada. Wskutek tego jest wskazana ostrożność w używaniu tylnego biegu maszyn przy pływaniu pod wodą.

G. Zakończenie.

§ 140. RZUT OKA NA PRZYSZLY ROZWÓJ ŚRODKÓW MANEWROWYCH OKRĘTU.

Należy stwierdzić, że tak śruby jak i ster w ogólnym tempie rozwoju techniki zostały daleko w tyle i nie stoją dziś w żadnym stosunku do osiągniętych wyników w innych dziedzinach techniki. Ze względu na łatwość uszkodzenia i trudności które powstają przy manewrowaniu, niemożliwość korzystania z tylnego biegu równie dobrze jak i z przedniego, niebezpieczeństwo manewrowania w portach i dużo innych trudności i niedogodności związanych z śrubami i sterem, a tak dobrze znanych każdemu marynarzowi, trzeba przyznać że środki do manewrowania są przestarzałe i że dzisiejszy rozwój techniki okrętowej wymaga zupełnie innych środków. Środki te powinny być proste, uniwersalne, pewne, niezawodne, trwałe i dające możliwość dalszego ich rozwoju. Mówiąc konkretnie dzisiejsze okręty wojenne wymagają takich środków do poruszania i manewrowania, które by pozwalały: 1) jednakowo skonstruować dziób i rufę okrętu i jednakowo się nimi posługiwać, 2) osiągnąć większą szybkość niż obecna, 3) uniezależnić się od dokowania z racji śrub lub steru, 4) mieć możliwość manewrowania we wszystkich kierunkach z największą czułością i bezpieczeństwem, 5) mieć możliwość bezkarnego przechodzenia przez liny, sieci, bony i t.d.

Niezawodnie myśl ludzka pracuje już w tym kierunku. Inż. Fletner pokazał już możliwość poruszania okrętów i sterowania na innych zasadach. Nie wchodząc w rozpatrzenie wartości jego wynalazków, które może nigdy nie znajdą praktycznego zastosowania, należy tylko stwierdzić że myśl wynalazcza już pracuje nad tą najpilniejszą potrzebą udoskonalenia zdolności manewrowych okrętu i można się spodziewać, że w niedalekiej przyszłości teraźniejsze mechanizmy będą uważane za archaiczne przeżytki, trudno bowiem przypuszczać, żeby śruby i stery na zawsze pozostały jedynym środkiem manewrowym, wobec którego genjusz ludzki

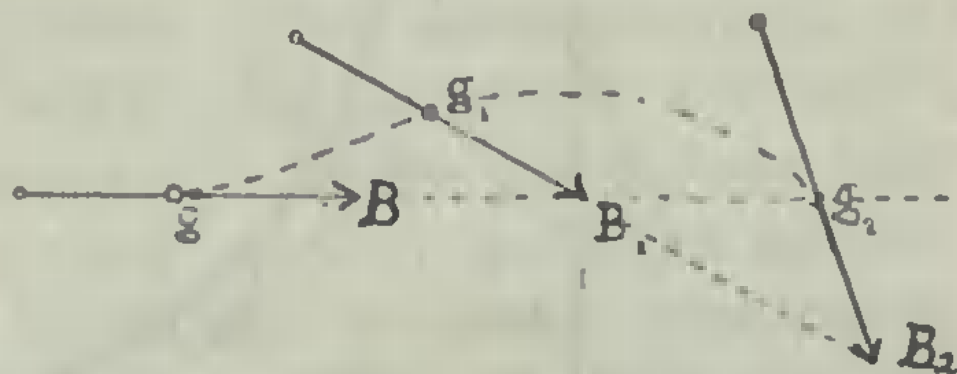
okazałyby się bezsilnym. Jak zwykle, każdy przełomowy wynalazek bywa oparty na zupełnie nowych zasadach. Tak samo jak maszyna parowa była czemś nie do pomyślenia za czasów okrętów żaglowych i powstała na zupełnie nowych zasadach, jak w dalszym ciągu śruba okrętowa wyparła koła, tak i obecnie trzeba szukać rozwiązania zadania nie w udoskonaleniu teraźniejszych mechanizmów, co samo przez się byłoby nienaturalnem dążeniem do popierania rzeczy przeżytych, lecz szukać zupełnie nowych zasad. Jakiemi one będą trudno powiedzieć. Zbyt śmiało byłoby również wskazywać drogi możliwego rozwoju, lecz przypuszczalnie niewielką byłoby omyłką twierdzenie, że ani maszyna parowa, ani też jakakolwiek inna konstrukcja czysto mechaniczna, tej kwestji nie rozstrzygną.

ROZDZIAŁ IX.

Zwrotność okrętu i jego zdolności manewrowe.

§ 142. CYRKULACJA.

W chwili odchylenia steru powstają następujące zjawiska: rufa gwałtownie rzuca się w bok, dziób zaś pod wpływem inercji jeszcze w ciągu kilku sekund zachowuje ruch (prostoliniorny). Następnie okręt, czyli ściślej środek ciężkości g okrętu, obiera nowy kierunek ruchu, z którego znów zostaje odrzucony w bok i t. d. (rys. 259).

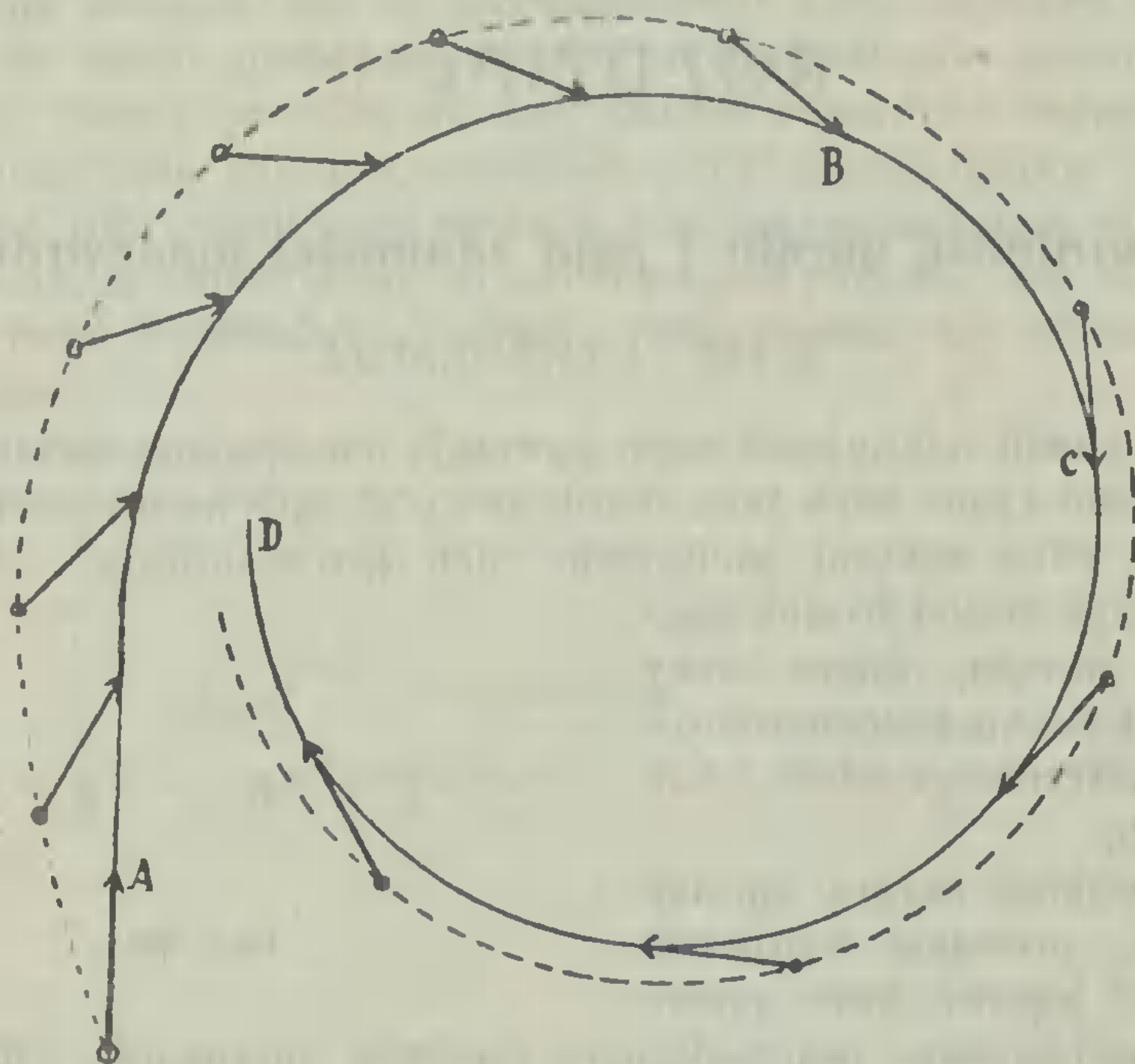


Rys. 259.

Szybkość okrętu zmniejsza się, powstaje natomiast szybkość kątowna, która powoduje zmniejszenie poprzedniego zjawiska zarzucania rufy, przy zachowaniu przez dziób inercji naprzód i zmusza okręt do zataczania pewnej krzywej, zwana cyrkulacją, która przechodzi następnie w koło (rys. 260).

Odstęp AC przyjęto nazywać średnicą cyrkulacji. W niektórych marynarkach dotychczas panuje pewien niewłaściwy pogląd na wymienioną średnicę cyrkulacji, którą nazywają powszechnie *taktyczną średnicą* w odmianę od *ustalonej średnicy* cyrkulacji, czyli odstępu CD — średnicy koła, w które przeistacza się krzywa cyrkulacji. Powszechnie jest znanem, że średnica cyrkulacji (w pełnym biegu ze sterem na burcie) wyrażona w długościach okrętu, stanowi dla szybkobieżnych torpedowców od 6—7 długości, dla krążowników 6 i dla pancerników 5 długości. Wszystkie normalnie zbudowane okręty podlegają tym normom i dlatego specjalne określenie tej średnicy dla każdego poszczególnego okrętu niema żadnego praktycznego znaczenia.

Dowódcy okrętu przy wykonaniu jakichkolwiek bądź manewrów jest zupełnie obojętnym, czy okręt jego ma średnicę cyrkulacji 360 czy 380 mtr., a to dlatego, że nawet wiedząc najdokładniej



Rys. 260.

średnicę cyrkulacji, nigdy się nie wie ściśle odległości na wodzie. Poza tem trzeba powiedzieć, że trudno nawet wyobrazić sobie

taki manewr, któryby wymagał, aby okręt mógł wykonać krzywą o średnicy cyrkulacyjnej.



Rys. 261.

Zupełnie co innego zwrotna 180° (rys. 261). Takie zwroty stanowiące podstawę bojowego manewrowania i praktykowane przy manewrach każdego zespołu

mają wielkie znaczenie, tak w manewrowaniu taktycznym, jak i bojowym i znajomość średnicy zwrotu na 180° bywa potrzebna w praktyce dla celów nawigacyjnych i artyleryjskich.

Rzecz jasna, że średnica zwrotu na 180° nie jest ta sama, co średnica cyrkulacji. Podczas gdy średnicę cyrkulacji określa się w momencie stałego odchylenia steru, czyli w chwili gdy okręt wykonuje zwrot, dlatego żeby wykonać zwrot o 180° trzeba zawczasu przed dojściem okrętu do nowego kursu odprowadzić ster, żeby tego kursu nie przekroczyć. Odprowadzenie steru zwiększa oczywiście cyrkulację i dlatego średnica zwrotu o 180° jest większa od średnicy cyrkulacji. Dla celów praktycznych w zupełności wystarczy znać średnicę zwrotu przy trzech szybkościach: pół, całej i maksymalnej, gdyż w praktyce wszelkie manewrowanie uskutecznia się tylko na dużych szybkościach, a wobec tego że szybkość zwrotu, a tym samym i średnica zwrotu w dużym stopniu zależy od manewrującego oficera (albo sternika), ścisła znajomość tego zwrotu również nie jest bardzo potrzebna.

Określenie średnicy zwrotu odbywa się najprościej zapomocą dalmierza, przecinając pod prostym kątem linię jakichkolwiek nabieżników.

Przy zawracaniu gdzieś w cieśninie lub w kanale, znając czy nie znając średnicy cyrkulacji, dowódcą nie powinien ryzykować wykonania zwrotu bez pomocy maszyn, o ile nie jest pewny odległości. W każdym razie wykonując taki manewr, należy dowierzać tylko swemu oku. Co się tyczy zbytniego zbliżenia okrętem na cyrkulacji do molo lub brzegu, trzeba pamiętać, że może nastąpić awaria nawet w wypadku, gdy odległość jest wystarczająca. Objasnienia należy szukać w przyciąganiu rufy przez brzeg (patrz rozdz. XIV).

Może się zdarzyć, że idąc kanałem wzdłuż molo, trzeba będzie położyć ster na burtę. Tak teoria jak i praktyka wykazują, że tylko wtedy można do pewnego stopnia liczyć, że rufa nie zawadzi o molo, jeżeli odległość między okrętem i molo wynosi co najmniej $\frac{1}{3}$ długości okrętu. Lecz i tu trzeba pamiętać o zjawisku przyciągania rufy. Przy najmniejszym więc niebezpieczeństwie, przestrzegając prawidła wymienione w rozdziale XIV, należy zmniejszyć szybkość.

Cyrkulacja zależy od szybkości, odchylenia steru i typu okrętu. Im okręt jest dłuższy, tem i cyrkulacja jest większa. Przy jednakowej szybkości cyrkulacja zmniejsza się ze zwiększeniem odchylenia steru. Natomiast ze zwiększeniem szybkości przy stałym kącie steru, cyrkulacja może zwiększyć się, zmniejszyć lub pozostać bez zmiany *).

*) Przeważnie średnica cyrkulacji wzrasta ze zmniejszeniem szybkości.

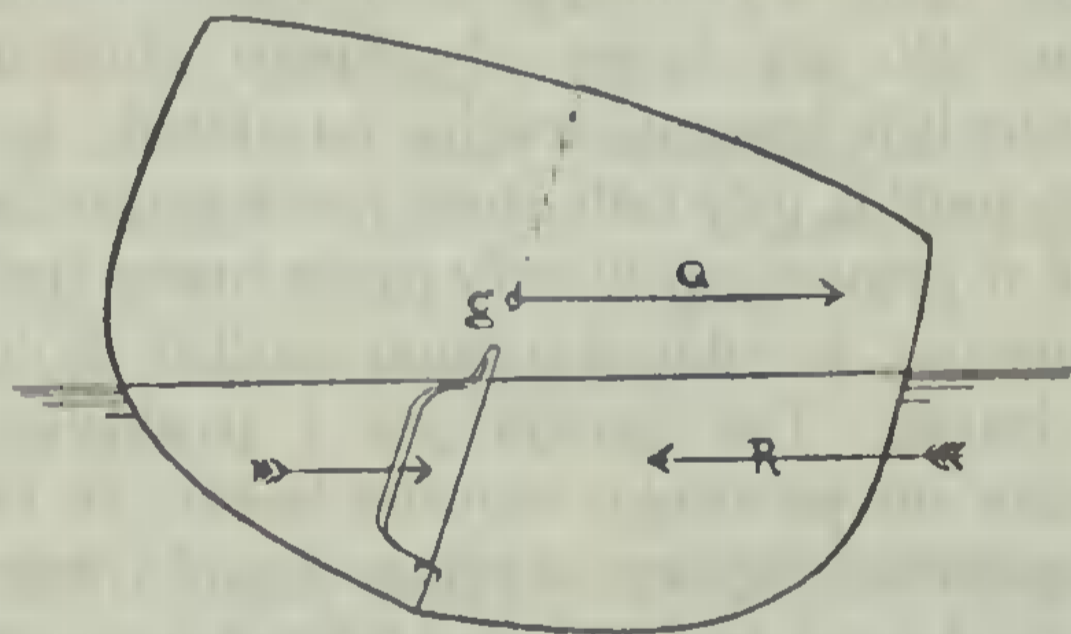
Przyczyny tego zjawiska nie są zbadane. Różnice te są jednak nieznaczne i oczywiście nie mają znaczenia praktycznego.

Okręty jedno lub trzechśrubowe, wskutek narzucania wody na ster, lepiej wykonują zwroty w stronę skrętu środkowej śruby niż w przeciwną stronę (patrz rozdz. VIII). Skutkiem tego średnice cyrkulacji w prawo i lewo nie są równe, lecz i ta różnica niema znaczenia praktycznego.

Na łodziach podwodnych średnica zwrotu w stanie nadwodnym wynosi 4—5 długości. Pod wodą zaś w dużym stopniu zależy od typu łodzi i naogół jest większa od średnicy w stanie nadwodnym. Poza tem w dużej mierze zależy od odchylenia steru. Na łodziach nowoczesnych przy sterze na burtę wynosi od 6—8 długości. Na łodziach starych typów sięgała 14 długości.

§ 143. PRZECHYŁ.

Wszystkie okręty na cyrkulacji otrzymują przechył. Okręty nadwodne w stronę zewnętrzną cyrkulacji, pogrążone zaś podwodne łodzie w stronę wewnętrzną.



Rys. 262.

Przechył powstaje wskutek pary sił (rys. 262): Q — siły odśrodkowej przyłożonej do środka ciężkości i R — siły oporu wody na zanurzoną część kadłuba.

Na łodziach podwodnych środek ciężkości jest niżej środka ciężkości płaszczyzny oporu (środku wielości), wskutek czego para sił pochyla łódź w stronę wewnętrzną cyrkulacji (patrz rozdz. VIII). Przechył wzrasta z szybkością i kątem steru i jest bardzo niepożądany, szczególnie w bitwie, gdyż 1) z jednej burty pancierz po-

grąza się w wodę, z drugiej zaś wynurza się nieopancerzona część kadłuba, 2) utrudnia kierowanie wieżami, przy większym zaś przechyle — nawet uniemożliwia, 3) utrudnia celowanie, gdyż nawet po zwrocie okręt jakiś czas jeszcze trochę się chwieje.

Na torpedowcach przechył ma jeszcze to znaczenie, że uniemożliwia szybkie przerzucenie rur torpedowych z jednej burty na drugą. Na fali zaś wykonanie gwałtownych zwrotów jest niebezpieczne, gdyż torpedowiec może być zalany wodą.

O ile przechył powstaje przy cyrkulacji, o tyle też sam przechył wzbudza cyrkulację, w znacznie jednak mniejszym stopniu. Okręt ze stałym przechyłem ma tendencję zawracania w stronę wysokiej burty. Właściwość ta może być wykorzystana na parowych lub motorowych łodziach w razie utraty steru.

§ 144. ZANURZENIE.

Zanurzenie okrętu całkowite lub częściowe w znacznym stopniu oddziaływa na zwrotność okrętu i jego zalety manewrowe.

a) **Okręt przeładowany** ciężko trzyma się na fali, przyjmując ogromne masy wody na pokład, która może wyrządzić znaczne szkody w nadbudówkach i wogóle stać się niebezpieczną dla okrętu. Poza tem niebezpieczeństwem, okręt mając ster i śruby głęboko pod wodą, dobrze manewruje, nie dryfuje i łatwo trzyma się na kursie.

Przeładowanie odkrytych łodzi może łatwo być przyczyną zalania łodzi, szczególnie jeżeli wskutek nieumiejętnego manewrowania łódź będzie pozbawiona biegu i postawiona burtą do fali.

b) **Okręt rozładowany** tylko przy spokojnem morzu da się utrzymać na kursie. Mając wysoką burtę i mało oporu w wodzie okręt w całej pełni ulega sile wiatru i mocno dryfuje. Śruba i ster co chwilę wychodzą z wody i działanie ich zmniejsza się znacznie. Często sterowanie bywa wogóle niemożliwe i łatwo może spowodować wyrzucenie okrętu na ląd. Żaglowiec bez balastu ogromnie dryfuje i może żaglować przy silnym wietrze tylko z wiatrem.

c) **Okręt z przeładowanym dziobem** i podniesioną rufą stanowi najmniej dogodne warunki dla żeglugi. Idąc przeciwko wiatrowi traci na szybkości, zanurza się dziobem pod falę, przyjmuje wiele wody na pokład, mając zaś ster i śrubę co chwila w po-

wietrze, niema możliwości ani dobrze sterować, ani skutecznie manewrować śrubą. Żaglowiec w tych warunkach pędzi na wiatr, nie słucha steru i przyjmuje przez dziób dużo wody. Żaglowanie jest niemożliwe.

Łódź również powinna wystrzegać się mieć przeładowany dziób, gdyż pierwsza fala ją zaleje.

Idąc z wiatrem pozycja okrętu robi się jeszcze więcej niebezpieczną i w ogólnie — morskiem pojęciu niedopuszczalną.

Przeładowany dziób wstrzymuje okręt, lekka zaś rufa całkowicie ulega fali i sile wiatru, które co chwilę stawiają pozbawiony możliwości sterowania okręt bokiem do fali i zagrażają przewróceniem okrętu.

Żaglowiec nie powinien mieć ani jednego tylnego żagla, pomimo tego będzie w ciężkiej pozycji.

Dla łodzi jest zupełnie wykluczona możliwość wiosłowania w tych warunkach.

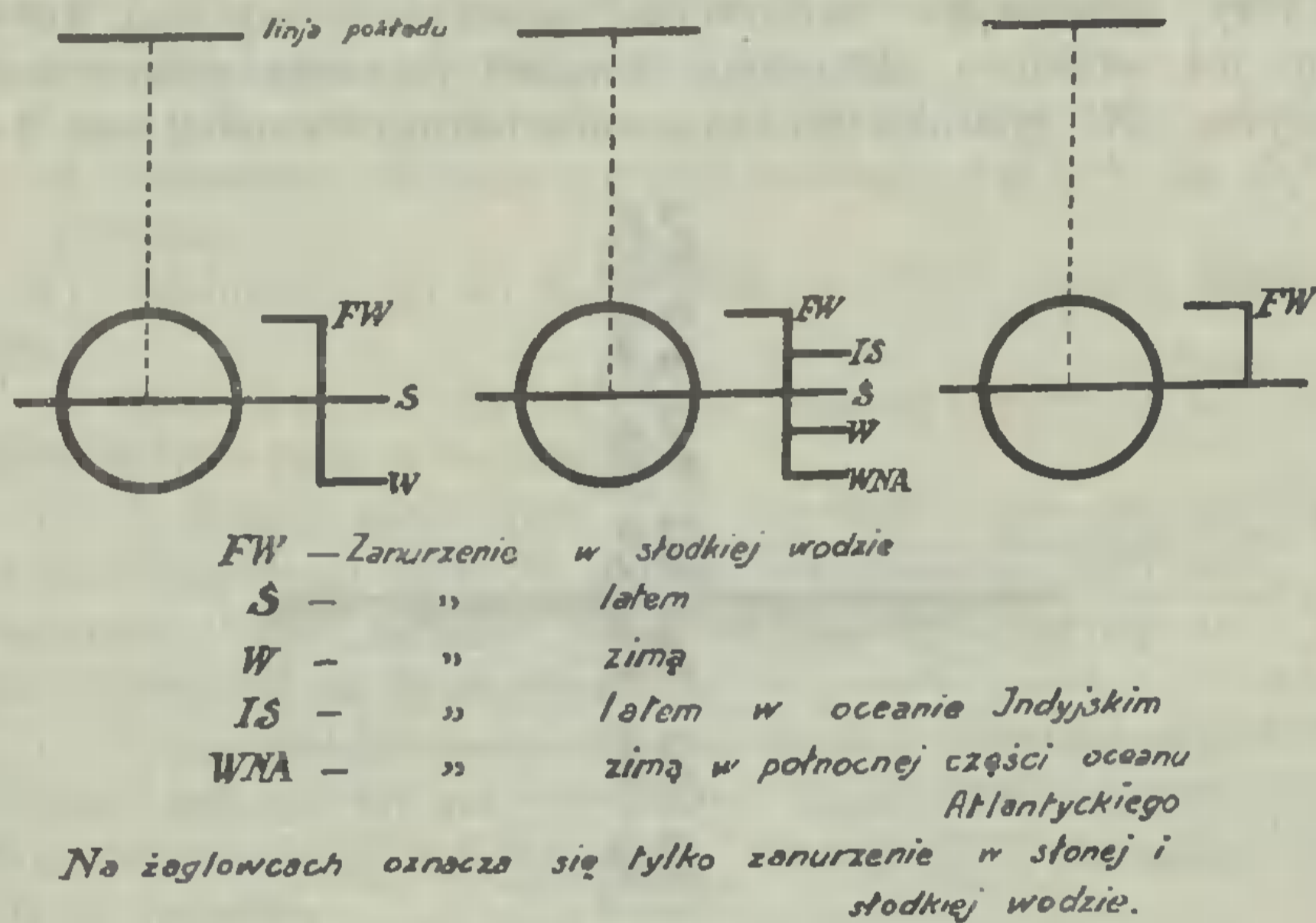
Z tego wynika, że okręt nie powinien nigdy wychodzić na morze z przeładowanym dziobem i oczywiście w warunkach normalnych jest to wypadek wykluczony. Natomiast wskutek awarii i zalania przednich przedziałów może właśnie zajść taki wypadek i zmusić okręt do ratowania się z tej pożałowania godnej pozycji.

d) **Przeładowana rufa** nie stanowi tak wielkiego niebezpieczeństwa jak w poprzednim wypadku, lecz też jest zjawiskiem niepożądanem. Idąc przeciwko wiatrowi trudno utrzymać okręt na kursie, gdyż lekki dziób będzie co chwilę padał pod wiatr, idąc zaś z wiatrem, niska rufa będzie narażona na kruszące działanie nala-tujących ztyłu i zalewających rufę fal.

Na łodziach trzeba się wystrzegać iść w danym wypadku z wiatrem, najlepiej utrzymywać się przeciw fali, o ile fala jest za wielką i może być niebezpieczną.

e) **Racjonalne załadowanie okrętu**, przy którem żegluga jest bezpieczną, a zdolności manewrowe okrętu mogą być w całej mierze wykorzystane jest takie, przy którem okręt zanurza się do z góry ustalonych granic, przyczem sam okręt jest zwykle zbudowany tak, że rufa zanurzona jest nieco więcej od dziobu. Tym samym osiąga się głębsze zanurzenie steru i śruby i pewne wywyższenie dziobu, co mu pozwala lżej wchodzić na fale, nie przyjmując wody na pokład. Dla okrętów handlowych granice zanurzenia przy załadowaniu obliczone są przez specjalne towarzystwa

ubezpieczeń (Lloyd) i oznaczone specjalnymi markami namalowanymi na burcie. Przewidują one żeglugę latem i zimą, w słonej i słodkiej wodzie (rys. 263). Władze portowe są obowiązane doglądać, żeby statki nie były przeladowane.



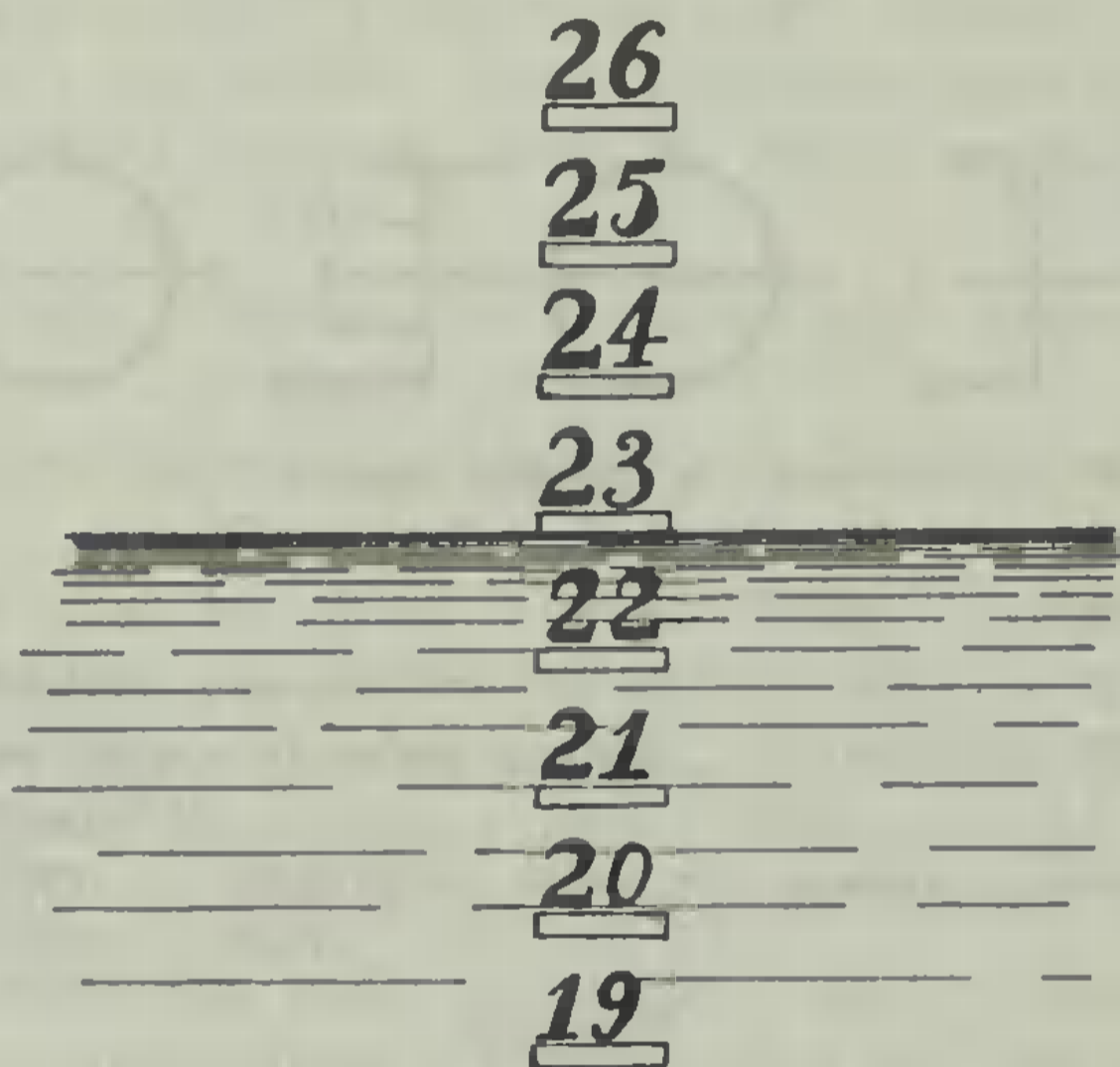
Rys. 263.

Okrety wojenne, jeżeli nie liczyć zmiany zanurzenia od rozchodu paliwa, które zresztą jest niewielkie, mają zanurzenie stałe. Budowa okrętu przewiduje stworzenie jak najlepszych zalet morskich, a tem samem manewrowych.

Dlatego też o ile okręt nie jest zbudowany dla jakichkolwiek specjalnych celów, ogólne wymagania rozplanowania ładunku czyli większego zanurzenia rufy od dziobu jest bezwzględnie przestrzegane. Minostawy i torpedowce przeznaczone dla stawiania min powinny również mieć ilościowe i miejscowe normy ładowania min. Torpedowce węglowe, które często ładują do 20% zapasu węgla na pokład, nie powinny brać tego ładunku przy burzliwym morzu, gdyż pominąwszy zmianę stateczności, mogą przez zbytne zanurzenie utracić swe zdolności manewrowe, a więc i bojowe i nietylko napróżno stracić ładunek z pokładu, lecz i narazić okręt na niebezpieczny przechył lub zalanie bunkrów przy przeladowywaniu.

Zanurzenie okrętu odczytuje się na rufie, dziobie i czasami po środku burty w decymetrach lub stopach, przyczem znaki oznaczają zanurzenie kadłuba, lecz nie zanurzenie śrub, o ile takowe występują poza linię stępki. Na naszych torpedowcach naprzykład śruby są o 30 cm pod linią stępki.

Cyfry oznaczające zanurzenie, postawione są nad kreską. Dlatego też właściwe zanurzenie stanowi pierwsza widoczna nad wodą cyfra. Na rysunku 264 zanurzenie okrętu wynosi 2 mtr. 3 cm.



Rys. 264.

§ 145. WPŁYW GŁĘBOKOŚCI NA SZYBKOŚĆ I ZWROTNOŚĆ OKRĘTU.

Powszechnie jest znanem, że na płytkich wodach okręty tracą na szybkości. Tłómaczy się to tem, że warstwy wody zapełniające puste miejsce za okrętem nie mogą jednakowo łatwo dociec w płytkiej i głębokiej wodzie, gdyż wskutek tarcia i przylegania, warstwy wody przylegające do nierównego dna wymagają więcej wysiłku do poruszenia ich niż w wodzie głębokiej.

Nieodpowiednio dociekanie wody wytwarza za rufą jakby próżnię, która działa wstrzymująco na rufę i zmniejsza szybkość okrętu.

Natomiast warstwy wody które okręt pociąga za sobą otrzymują wskutek dużej różnicy w ciśnieniu większą szybkość i intensywność i uderzając o rufę wytwarzają spieniony wał, tym większy,

im szybkość jest większa, a głębokość mniejsza. Często z wielkości wału za rufą można sądzić o głębokości. Ze zmniejszeniem głębokości zmniejsza się też ilość obrotów maszyn, a to dlatego, że dla oderwania warstw wody od dna śruba zużywa więcej energii, niż przy pracy w głębokiej wodzie. Zmniejszenie szybkości daje się zauważyć tylko przy szybkościach większych niż 10 węzłów. Przy szybkościach mniejszych głębokość nie gra roli.

Poza tem głębokość wpływa różnie na różne typy okrętów.

a) Głębokość 60 mtr. i więcej żadnego wpływu na szybkość nie wywiera.

b) Głębokość od 40 do 60 mtr. — tylko bardzo nieznaczny wpływ.

c) 25 — metrowe głębokości są najkorzystniejsze dla dużych szybkości (powyżej 24 węzłów*).

d) 7—8 mtr. głębokości przy szybkości powyżej 24 w. powodują dla niektórych okrętów znaczne zwiększenie szybkości. Przy jednakowej ilości obrotów duże torpedowce rozwijają o $\frac{1}{2}$ do $\frac{3}{4}$ węzła więcej niż na 60 metrach**).

e) Przy szybkościach niżej 24 węzłów stosunek szybkości do głębokości zmienia się na normalny. Mianowicie ze zmniejszeniem głębokości zmniejsza się szybkość. Szczególnie przy głębokościach mniej 15 metrów.

f) Ze zwiększeniem szybkości na płytkim miejscu zwiększa się szybkość śladu torowego i wysokość rufowego wału.

Przy pływaniu w szyku torowym z małą odległością, powstający silny ślad torowy pociąga za sobą dziób tylnego matelota, co powoduje nawet niesłuchanie steru, a wskutek tego możliwe zderzenia.

Przy pływaniu na małych głębokościach należy więc zwiększać odległość między okrętami.

Ze zmniejszeniem głębokości okręty tracą również na zwrotności. Zależy to od typu i wielkości okrętu. Cały szereg doświadczeń wykazał, że na małych głębokościach zwrotność zmniejsza się ze zwiększeniem szerokości, zanurzenia i ilości obrotów.

*) Przyczyna tego zjawiska nie jest znana.

***) Przyczyna tego zjawiska nie jest znana.

Rozdział X.

Manewry kotwiczne.

A. Manewry z jedną kotwicą.

§ 146. PRZYGOTOWANIE DO ZAKOTWICZENIA I KOMENDY.

Podchodząc do miejsca zakotwiczenia należy wywołać pokładową załogę dla przygotowania kotwie, windy, łodzi, trapów i wytyków. Przed wejściem do portu zagranicznego należy przygotować banderę tego państwa przy grot-maszcie i przygotować działa salutacyjne. Załoga powinna być przebrana w czyste ubranie, warta i falrepowi uzupełnieni, przebrani i sprawdzeni przez wachtowego lub dyżurnego oficera.

Gdy windy są przegrzane i opróbowane, z kotwie wciąganych do kluzów zdejmują śrubowe chwytty, zruszają z miejsca, poczem zostawiają na windach. Kotwice układane na ścięciach lub na poduszkach po zdjęciu chwytów zostawiają na paskach.

Jeżeli głębokość jest większa niż 50 mtr należy kotwicę wyluzować windą, aby była o jakie 15—20 mtr od dna. Kotwice leżące na pokładzie podnoszą w tym wypadku na katbelce i po zluzowaniu łańcuchów spuszczaają na katlinie pod kluzę. Katlinę sprzątają i postępują dalej jak zwykle.

Jeżeli głębokość jest znaczna: ponad 80 mtr, zluzowanie i rzucenie kotwicy powinno odbywać się przez kotwiczny pal. W tym celu okręcają łańcuch jeden raz dookoła pala. Pal daje duże tarcie o łańcuch, znacznie zmniejsza szybkość wyluzowania łańcucha, a przez to zmniejsza możność pęknięcia lub uszkodzenia łańcucha, co łatwo mogłoby nastąpić przy zrzuceniu kotwicy z tak znacznej wysokości.

Przed zakotwiczeniem należy sprawdzić czy Logof jest podniesiony, a łańcuch oswobodzony od wszystkich chwytów i czy przykrywy kluzowe są zdjęte.

Jeżeli winda jest zepsuta i działa tylko jako ręczna, należy część łańcucha równą podwójnej głębokości miejscą wyciągnąć na pokład i ułożyć wężykiem między klużą a palem, okręcić około niego łańcuch i wziąć na chwytły umieszczone poza palem.

Przy zakotwiczeniu na wielkich głębokościach lub silnym prądzie i wogóle miejscach oddalonych od portów, należy do kotwicy przywiązywać bojrep (werpowy), aby w razie pęknięcia łańcucha można było bojrepem podnieść kotwicę. Jednak wobec dużej wagi kotwie, odpowiednio gruby bojrep jest wielce niedogodny, dlatego też o ile możliwości używa się zamiast bojrepu werpowego zwyczajna lina z bojką, której zadaniem jest tylko wskazać miejsce kotwicy (bojrep kotwiczny).

Należy sobie zawsze zdać sprawę w jakich okolicznościach można bojrep zastąpić taką liną. Ciężki bojrep, szczególnie jeżeli to jest lina stalowa, łączy się z liną łącznikową, która powinna być w stanie podnieść bojrep na pokład. Robi się to w celu zapobieżenia zatopienia boji przez bojrep.

Przy zakotwiczeniu w nocy trzeba dla oświetlenia pokładu przygotować reflektory i pajaki oraz skontrolować odpowiednie ognie i sygnały świetlne. Jednocześnie z wywołaniem załogi pokładowej wywołuje się ludzi do sondy.

Przy zakotwiczeniu należy mieć zawsze obydwie kotwice gotowe do rzucenia. Gdy wszystkie czynności na dziobie wymagające około 10 minut są ukończone i obydwie kotwice gotowe, oficer na dziobie ustawia ludzi do zbiórki i melduje na mostek „*obydwie kotwice gotowe*“. Na małych okrętach o jednej windzie przygotowują również obydwie kotwice, lecz na windę zakładają łańcuch wskazanej do rzucenia kotwicy. Meldunek oficera na dziobie brzmi: „*obydwie kotwice gotowe, na windzie prawa (albo lewa)*“. Jeżeli zajdzie potrzeba zamienić kotwicę, z mostku daje się rozkaz: „*zamienić kotwicę na lewą (albo na prawą)*“.

Gdy tylko bieg okrętu odpowiednio zmniejszy się, powinno się rozpocząć sondowanie aż do odwołania, przyczem meldunek sondowego powinien brzmieć: „*tyle to metrów — naprzód idzie*“ lub „*na tylu to metrach niema dna*“. Po zarzuceniu kotwicy sondowy przestaje wskazywać głębokość, meldując tylko o ruchach okrętu słowami: „*naprzód idzie*“, „*cofa się*“, „*okręt stoi*“.

Meldunki te są bardzo potrzebne na mostku, szczególnie w nocy, gdy się nie widzi ruchów okrętu.

Komendy przy zakotwiczeniu są następujące:

„Zająć miejsca“.

„Prawa padnie“ (lub lewa).

„Rzuć kotwicę“.

Oficer na dziobie po zatrzymaniu łańcucha melduje: „tyle to metrów na kluzie“, poczem otrzymuje rozkaz: „luzować do czterdziestu“ (pięćdziesięciu i t. d.) lub „podciągnąć do tylu to metrów“.

Kierunek i napięcie łańcucha pokazuje oficer na dziobie ręką i słowami: „luźny“, „napięty“ i wreszcie gdy okręt zatrzymał się ostatecznie i łańcuch odpowiednio naciągnął, „łańcuch trzyma“. Jeżeli długość łańcucha nie będzie zmieniona, zastępca d-cy daje rozkaz: „chwyty założyć“ i po zameldowaniu o założeniu chwytów — „na dziobie odwołanie“. Po tym rozkazie następuje uporządkowanie na pokładzie i obsługa odchodzi.

§ 147. ZAKOTWICZENIE Z PRZEDNIEGO BIEGU.

Sposób ten jest najbardziej rozpowszechnionym i jest konieczny przy zakotwiczeniu według dyspozycji lub zajmując miejsce w oddziale. Wykonanie polega na tem, że gdy po wstrzymaniu maszyn (na „stop“) okręt nieco straci na inercji, rzucają kotwicę przy jednoczesnym lub poprzedzającym postawieniu maszyn na „całą mocą“ lub odpowiedni bieg wstecz. Jednocześnie z rzuceniem kotwicy należy położyć ster w stronę kotwicy, lecz tylko do czasu utraty inercji, poczem przełożyć go na odwrotną burzę. Należy to robić dlatego, żeby okręt jak najprędzej zajął pozycję wzdłuż wiatru w przypuszczeniu, że okręt staje, jak to zawsze robić należy na nawietrznej kotwicy i że nie jest wprost przeciw wiatrowi. W tym ostatnim wypadku należałoby ster pozostawić na zero. Ze względów jednak na niebezpieczeństwo dla łańcucha, nie należy stawać na kotwicy z przedniego biegu będąc przeciwko wiatrowi lub prądowi, szczególnie jeżeli te dwa czynniki są jednego kierunku i znacznej siły, a to dlatego, że po zatrzymaniu się, okręt odrazu otrzyma, pod wpływem wiatru, prądu i maszyn pracujących wstecz, dużą inercję i z wielką siłą wypręży łańcuch, który łatwo może pęknąć. Po rzuceniu kotwicy nie należy nigdy raptownie wstrzymać łańcucha, gdyż raptowne wstrzymanie i napięcie łańcucha również może go uszkodzić lub nawet złamać. Bieg maszyn wstecz ma właśnie na celu zapobieżenie raptownemu napięciu łańcucha i po-

winien być wstrzymany wówczas, gdy okręt straci inercję; równocześnie należy zahamować windę; nie należy tego jednak robić odrazu, lecz powoli, dając możliwość łańcuchowi stopniowo się wyprężyć.

Kotwica zazwyczaj chwyci za dno nie odrazu, szczególnie kotwica z ruchomymi łapami, lecz dopiero po przedryfowaniu po dnie. Będzie to trwało tym dłużej, im prędzej będzie zahamowany łańcuch. Ponieważ jednak kotwica nie chwyci za dno, jeżeli się jej nie będzie wlekło, należy stając na kotwicy mieć zawsze pewien niewielki bieg. Najgorzej jest gdy okręt rzuca kotwicę bez biegu. Wówczas kotwica nie chwyci, a oprócz tego łańcuch będzie narzucany na kotwicę, co spowoduje napewno zaplątanie łańcucha za łapy lub poprzeczkę. Koniecznym więc warunkiem jest stawać z biegu lecz niewielkiego.

Rzucając kotwicę z bojrepem, należy dbać o to, by bojrep i boja nie dostały się do śrub. Dlatego należy przyjąć jako правило nie rzucać boji pierwszej nim okręt nie stanie na łańcuchu. Bojrep wyluzowują razem z łańcuchem, przyczem odpowiednie odchylenie steru, jak to było mówione poprzednio, wpłynie dodatnio w sensie zabezpieczenia bojrepu od wplątania się do śrub.

Analizując zakotwiczenie z przedniego biegu, trzeba powiedzieć, że naogół sposób ten jest dogodny tylko w wypadkach zakotwiczenia według dyspozycji, we wszystkich innych nie przedstawia żadnych dogodności, dotychczasowe zaś jego rozpowszechnienie w niektórych marynarkach objaśnia się pewną tradycją, powstałą z czasów żaglowych, kiedy okręty wogóle nie mogły stawać na kotwicy inaczej jak z przedniego biegu.

§ 148. ZAKOTWICZENIE Z TYLNEGO BIEGU.

Rzucając kotwicę na tylnym biegu, łańcuch luzuje się naprzód, wskutek tego leży w kluzie normalnie, nie tworząc ostrego kąta, tak szkodliwego dla łańcucha. Bojrep i boja nie mogą dostać się do śrub, kotwica odrazu zajmuje tą pozycję, w której pozostanie utrzymując okręt, możliwość więc zaplątania kotwicy jest wykluczona, sam łańcuch i jego kierunek jest widzialny z mostku. Wszystko to razem wzięte dowodzi, że zakotwiczenie na tylnym biegu daje znacznie więcej wygód. Do tego należy dodać, że prawie wszystkie kotwice z ruchomymi łapami daleko lepiej chwytają dno na tylnym biegu niż na przednim.

Zakotwiczenie na tylnym biegu odbywa się w następujący sposób: po wstrzymaniu maszyn na „stop“, dają „całą mocą wstecz“ i jak tylko okręt ruszy wstecz, rzucają kotwicę i wstrzymują maszyny. Jeżeli inercja wstecz będzie zbyt wielka, trzeba będzie na chwilę dać maszynom „naprzód“; zwykle też tak bywa. Dla określenia, że okręt ma już ruch wstecz należy jedynie korzystać z mel-dunku *sondowego*, nie sądzić zaś z wody ociekającej okręt szybkimi smugami naprzód i wytwarzającej wrażenie o biegu wstecz, podczas gdy okręt faktycznie stoi lub porusza się naprzód.

Rzucając kotwicę, należy jednocześnie położyć ster na pod-wietrzną stronę, aby jak najprędzej postawić okręt dziobem na wiatr.

Stając przeciw wiatrowi lub prądowi należy dawać tylko mały bieg wstecz, by nie rozwijać zbyt wielkiej inercji.

Mając wiatr lub prąd ztyłu, nie należy stawać na kotwicy ani z tylnego ani przedniego biegu, a to ze względu na niebezpie-czeństwo, na jakie naraża się przy tem łańcuch i wogóle nie morski sposób wykonania takiego manewru. Jeżeli jednak warunki zmuszą do rzucenia kotwicy idąc z prądem, należy rzucić kotwicę z jak najmniejszego biegu naprzód nie wyluzowując jednak więcej od dwóch głębokości. Rezultat będzie ten, że wskutek zbyt małej ilości łańcucha kotwica nie chwyci za dno i okręt będzie dryfował, jednak rufą daleko prędzej niż dziobem, wykręcając w ten sposób okręt dziobem do prądu. Gdy to nastąpi, należy powoli zluzować łańcuch do potrzebnej długości.

§ 149. POSTÓJ NA JEDNEJ KOTWICY.

Ilość wyluzowanego łańcucha zależy od głębokości i charak-teru dna. Najlepszym dnem jest gęsty muł, następnie drobny piasek, żwir, piasek z kamieniem i wreszcie czysty kamień, który nie tylko nie trzyma kotwicy, lecz jest bardzo niebezpieczny dla niej, tak przy rzucaniu, jak i przy podnoszeniu, szczególnie dla kotwicy z poprzeczkami.

W normalnych warunkach dna i pogody przy głębokościach małych (do 20 mtr), należy mieć poczwórną ilość łańcucha, średnich (do 50 mtr) potrójną, dużych (ponad 50 mtr) od 2—3 głębokości. Mieć mniej niż podwójną głębokość jest niedobrze ze względu na dotkliwe szarpanie kotwicy, która bez odpowiedniego zwisania łań-cucha będzie odczuwała każdy ruch okrętu, a więc będzie leżała

niespokojnie i niepewnie. Przy zakotwieniu w zespole dla dużych i małych okrętów przyjęte są pewne normy, podane w § 153.

Im gorsze jest dno i im wyższy dziób okrętu, tem więcej należy mieć łańcucha na kluzie. Gdy wiatr zwiększa się, należy zapobiec możliwemu dryfowaniu luzowaniem łańcucha. Luzowanie powinno się odbywać powoli, co kilka metrów, wyczekując dopóki okręt nie stanie na nowej długości łańcucha, w przeciwnym razie okręt odrazu może być postawiony bokiem do wiatru i przy następnym gwałtownym zatrzymaniu na łańcuchu, nadwyreżyć lub zupełnie go rozerwać. Im więcej wyluzowano łańcucha, tem okręt pewniej stoi, o ile więc miejsce pozwala, nie należy krępować się długością łańcucha. Gdy tylko wiatr ucichnie i pogoda pozwoli, należy natychmiast podciągnąć łańcuch do zwykłej długości.

Ponieważ ogniwo, które leży w kluzie, wytrzymuje największe natężenie i pracuje częściowo na zgięcie, na które łańcuch zupełnie nie jest obliczony, należy co pewien czas zamieniać ogniwa w kluzie, popuszczając lub podciągając łańcuch.

Przy postoju w ujściach rzeki, wskazanem jest co pewien czas (co kilka dni) zamieniać kotwicę, aby nie dać jej się zbyt długo zamulić, co mogłoby doprowadzić nawet do pęknięcia łańcucha przy odkotwieniu.

We wszystkich tych wypadkach, gdy zachodzi obawa dryfowania, należy po zluzowaniu łańcucha przygotować do rzucenia drugą kotwicę i rzucić sondę dając lince kilkumetrowy luz i przywiązując ją do okrętu, zwykle pod mostkiem. Jak tylko okręt zdryfuje, lina od sondy skieruje się naprzód i ten właśnie kierunek wskaże, że okręt dryfuje. W przeciwnym razie luz liny będzie odrzucony falą i wiatrem nieco wstecz.

Kotwice patentowane trzymają gorzej od normalnych i często nie są w stanie utrzymać okrętu. W przewidywaniu tego należy zawczasu przygotować maszyny. Jako przykład mogą służyć nasze traulery i kanonierki. Torpedowce z linami kotwicznymi też nie są wytrzymałe na silny wiatr. Wogóle trzeba powiedzieć, że jak torpedowce tak traulery i wszelkie inne im podobne okręty zazwyczaj nie są wcale obliczone na długotrwały postój na kotwicy, a szczególnie przy sztormie, na otwartych redach i dlatego urządzenia kotwiczne są słabsze, waga zaś samych kotwic i łańcuchów stosunkowo mniejsza niż na dużych okrętach.

Kotwice i łańcuchy są tak obliczone, aby mogły wytrzymać wiatr o znacznej sile, więc o ile się jest pewnym łańcucha, można

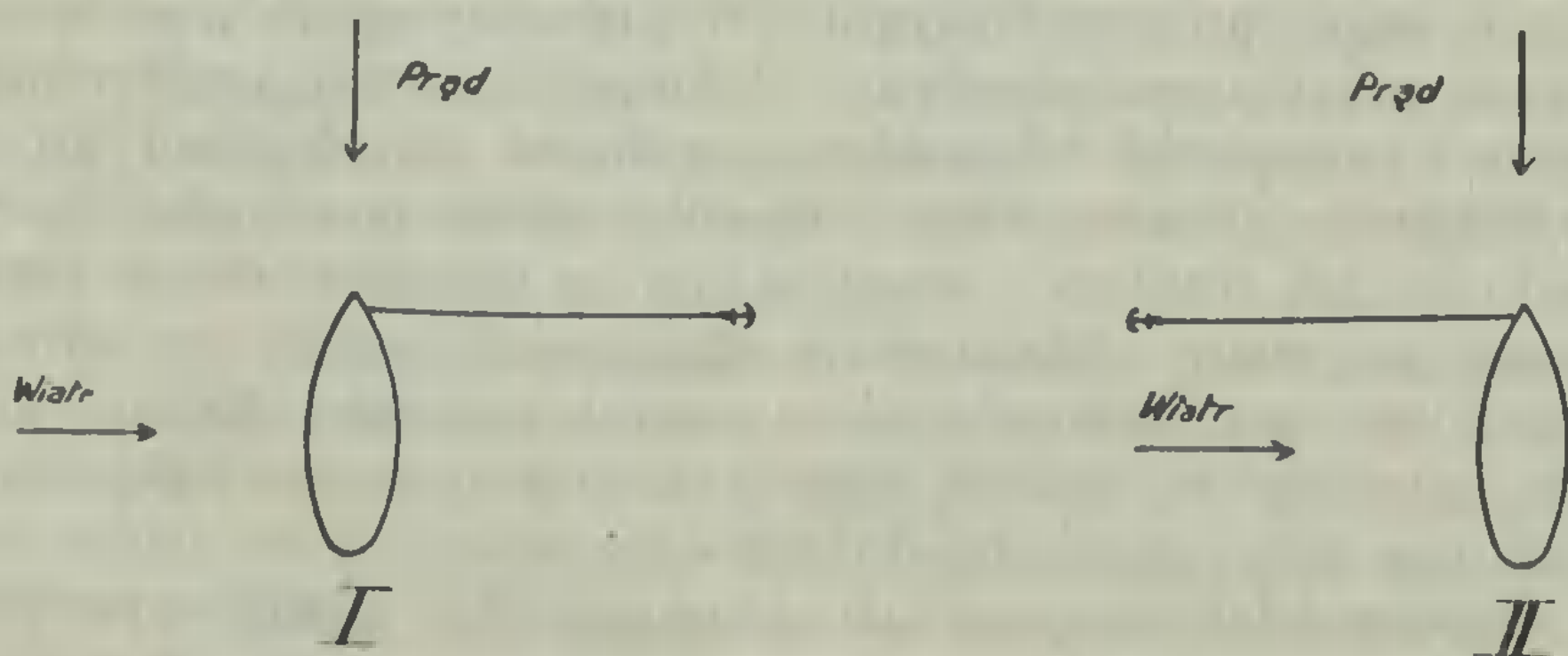
być spokojnym że łańcuch nie pęknie, w przeciwnym zaś razie należy rzucić drugą kotwicę i wówczas okręt będzie stał na dwóch kotwicach, o czym będzie mowa niżej. Tu jednak należy dodać, że druga kotwica bywa też używana jako kontroler dryfu. Kotwicę spuszcza się do pionu pozostawiając łańcuch na niezupełnie zahamowanej windzie. Jak tylko okręt zdryfuje, łańcuch drugiej kotwicy zacznie się wyluzowywać, dając znać szumem o dryfie. Następnie przy większym zlurowaniu obydwu łańcuchów okręt będzie stał na dwóch kotwicach.

Stając na kotwicy przy silnym wietrze dla ułatwienia przybijania łodzi i złagodzenia otaczającej okręt wody może być ze skutkiem używany smar (patrz § 228). Do łańcucha przywiązują blok z liną, łańcuch zlurowują tak, aby blok był niedaleko wody i na linie podciągają worek ze smarem.

Przy sztormie należy mieć specjalny posterunek przy łańcuchach i windę mieć wciąż przegrzaną.

Postój na prądzie jest najbardziej niebezpiecznym, gdyż wspólne działanie prądu i wiatru powoduje bardzo znaczny ruch wahadłowy — łukowanie i nawet może postawić okręt pod prostym kątem do łańcucha, czyli stwarza najbardziej dla łańcucha niebezpieczną pozycję. Wypadki pęknięcia łańcuchów w tych okolicznościach są dość częste, nawet przy niezbyt dużym wietrze.

Zauważono, że o ile kierunek wiatru jest pod prostym kątem do prądu, kierunek łańcucha może nawet przekroczyć trawers, czyli może być skierowanym nieco wstecz, w którą zaś stronę, zależy od okrętu. Okręt głęboko siedzący, z niską burzą — będzie na wietrze od łańcucha; okręt zaś rozładowany, z wysoką burzą — będzie pod wiatrem od kotwicy (rys. 265).



Rys. 265.

Należy dokładnie wiedzieć o tych właściwościach swego okrętu. Objasnienie zjawiska polega na następującem: okręt pod wpływem przewagi prądu stanie mniej więcej wzdłuż prądu. Działający zaś z boku wiatr wywrze większy wpływ na rufę, niż na przymocowany do kotwicy dziób, odchylając rufę pod wiatr. Prąd zaś działając na odchylony na wiatr czyli pod prąd dziób, będzie go spychał dalej w tym kierunku i okręt mając zatrzymanie w postaci kotwicy zacznie powoli zataczać łuk naokoło kotwicy, dopóki napięcie łańcucha nie powstrzyma dalszego odchylenia dziobu. Gdy to nastąpi, okręt cofnie się zpowrotem i znów zacznie opisany ruch.

U okrętów mających przewagę w górnej części, będzie naodwrot. W celu zmniejszenia tego zjawiska, dobrze jest odchylić ster w stronę prądu, czyli pod wiatr. Prąd działając na ster jednocześnie odchyli rufę na wiatr, czyli zmniejsza działanie wiatru na zarzucanie rufy.

Gdy kierunki wiatru i prądu są przeciwne, może się zdarzyć, że okręt będzie wciąż błakał się nad własną kotwicą zaplątując łańcuch i obracając kotwicę w dnie.

Poza tem postój w tych warunkach przy niejednostajnym wiatrze wywołuje gwałtowne napięcie łańcuchów i na małych okrętach powoduje znaczne kołysanie.

Piszący te wiersze przypomina sobie jak dywizjon torpedowców jesienią 1912 roku stanął przy przeciwnym do prądu, gwałtownym i porywczym wiatrze w ujściu Dźwiny i że kołysanie było tak wielkie, a gwałtowne napięcie łańcuchów tak znaczne, że po pęknięciu łańcuchów u dwóch torpedowców, dyon zmuszony był zmienić miejsce postoju, przyczem zerwane z kotwic torpedowce uszkodziły swych sąsiadów. Postój więc w tych warunkach wymaga jak największej czujności.

§ 150. ODKOTWICZENIE.

Przed odkotwiczeniem należy wykonać następujące roboty oraz zarządzenia należące do obowiązków naczelnika wachty. Odesłać do portu stojące przy burcie krypy lub statki portowe oraz nienależących do załogi ludzi, sprawdzić według księgi zwalnianych na ląd, czy wszyscy wrócili z lądu i o nieobecnych zameldować zastępcy d-ey, posłać łódź po kotwiczną boję i podnieść ją na pokład, podnieść łodzie, wziąć je do środka i przymocować,

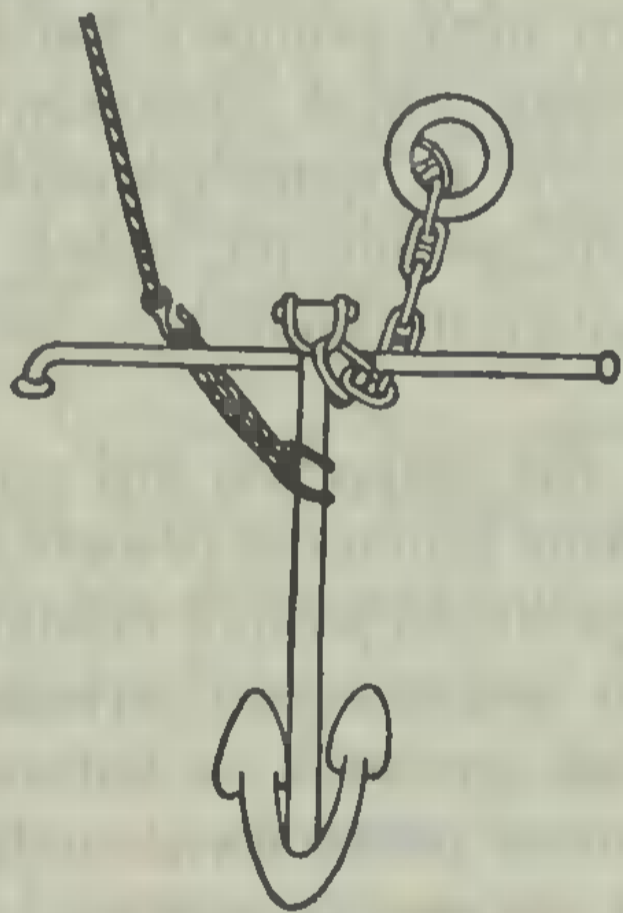
zostawiając jedną lub dwie jako łodzie ratunkowe, sprzątnąć wytyki i trapy, wyznaczyć z wachtowej sekcji załogę do łodzi ratunkowej i skontrolować ją, przegrzać windę, poodkrywać zasłony komór i kluz łańcuchowych, przygotować dwa węże pożarowe dla splukania łańcucha i kotwicy, sprawdzić czy druga kotwica jest gotowa do rzucenia, zdjąć chwyt łańcuchowe i podciągnąć łańcuch jeżeli pogoda pozwala do dwóch lub mniej głębokości, zależnie od rozkazu zastępcy d-cy, jednocześnie podciągnąć bojrep. Jeżeli odkotwiczenie następuje w nocy, przygotować odpowiednie oświetlenie pokładu, sprawdzić ogień i nocną sygnalizację, oraz zaciemnić wszystkie iluminatory, by okręt wojenny w nocy nie wyglądał jak statek pasażerski; następnie przygotować wszystkie prożektory. Na kwadrans przed odkotwiczeniem powinny być sprawdzone: maszynowe telegrafy, ster oraz maszyny. Dla obracania śrub i sterów powinno się zapytać o zezwolenie naczelnika wachty, który winien osobiście się przekonać, czy rufa jest wolna i próbom nie stoi nic na przeszkodzie. Po otrzymaniu meldunku, że maszyny są gotowe i po wykonaniu wszystkich poprzednich czynności, należy wywołać ludzi do sondy i steru i zameldować zastępcy d-cy o gotowości okrętu do odkotwiczenia. W starych czasach manewr odkotwiczenia wymagał obecności całej załogi na pokładzie dla ręcznego podniesienia kotwicy i postawienia żagli; obecnie, gdy dla podniesienia kotwicy potrzeba zaledwo kilku ludzi, bezcelowem jest wywołanie całej załogi na pokład. Dlatego też na alarm odkotwiczenia zupełnie wystarczy wywołanie tylko załogi pokładowej lub nawet jej części. O odkotwiczeniu jednak powinna wiedzieć cała załoga. Dlatego przy odkotwiczeniu, z wachty dają dzwonki do wszystkich przedziałów. Z chwilą alarmu naczelnik wachty przechodzi na mostek, oficer wachtowy pozostaje na jego miejscu na pokładzie. W czasie alarmu jak zwykle rozkazuje zastępca d-cy.

Słowa komendy są następujące: „*winda naprzód*“. Windzie dają bieg. W razie gdyby łańcuch był skierowany w bok i pogoda była zła, należy windzie dawać bieg bardzo oględnie, żeby nie nadwyrężyć łańcucha. Często bywa nietylko skuteczne, lecz i konieczne pomagać maszynami. Gdy łańcuch będzie stał pionowo, oficer na dziobie melduje: „*pion*“, lub daje o tem znać podnosząc jedną rękę do góry. Teraz następuje oderwanie kotwicy od dna. Jeżeli winda nie będzie w stanie oderwać kotwicy, można dopomóc maszynami, dając na krótko mały bieg.

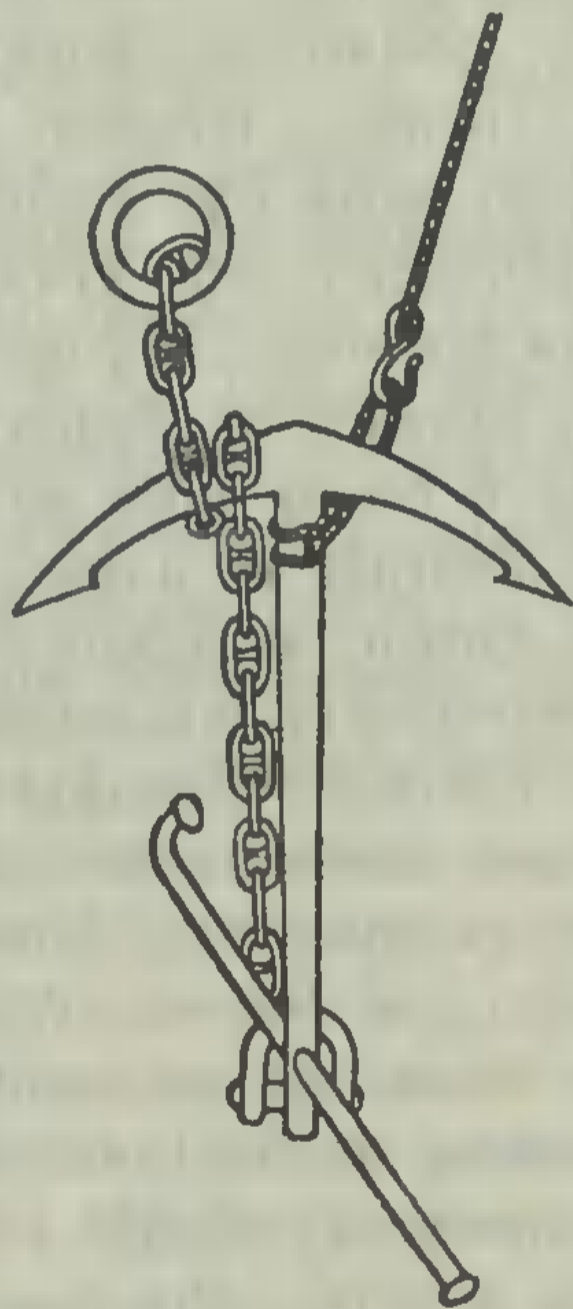
Jak tylko kotwica będzie oderwana od dna, łańcuch nieco drgnie i szybkość wciągania zwiększy się. Z dziobu meldują: „kotwica puściła”, lub podnoszą obydwie ręce do góry. W tej chwili przenoszą banderę na gafel i podnoszą kulę na „stop”. Zaraz po oderwaniu kotwicy od dna można dawać bieg. Gdy kotwica wyjdzie z wody meldują: „kotwica czysta”, lub „kotwica zaplątana”, o ile łańcuch będzie okręcony naokoło łapy lub poprzeczki i kotwica nie będzie mogła być wciągnięta odrazu do kluzy lub podniesiona na poduszkę.

Najbardziej charakterystyczne i najczęściej zdarzające się zaplątania pokazane są na rys. 266 i 267.

Takie zaplątanie nazywa się — ochwył łańcuchem łapy lub poprzeczki.



Rys. 266.



Rys. 267.

W obydwu wypadkach należy podciągnąć kotwicę jak najbliżej do kluzy, założyć na trzon strop jak na rysunku i podnieść kotwicę stropem na katlinie, jednocześnie luzując łańcuch. W I-szym wypadku łańcuch albo sam spadnie, albo zrzucenie go z poprzeczki

nie napotka żadnych trudności. W II-im wypadku zluźniany łańcuch spełźnie do właściwej łapy i zrzućcie łańcucha przy odpowiednim podniesieniu kotwicy też nie będzie trudnym.

Małe normalne kotwice torpedowców zwykle mają na trzonie duże klamry, za które można założyć katlinę bez żadnych stropów. Przy podnoszeniu w ten sposób kotwicy łańcuch sam spadnie, ale tylko w I-ym wypadku. W II-im zaleca się postępować jak ze zwyczajną kotwicą. Po zrzućcie łańcucha kotwicę luzują na katlinie podciągając łańcuch tak długo, aż kotwica nie zawiśnie na łańcuchu. Wówczas zdejmują katlinę i strop i podnoszą kotwicę jak zwykle.

Bywają oczywiście wypadki, że łańcuch kilka razy zakręci się dookoła łapy i poprzeczki. Wskazać ściśle jak postępować w każdym wypadku jest oczywiście niemożliwe.

Należy jednak zasadniczo postępować jak w opisanych wypadkach, podnosząc kotwicę katliną za odpowiednio założony strop i luzując łańcuch. Zdarza się, że zaplątanie bywa tak znaczne, że może być rozplątane tylko przy pomocy łodzi i odłączenia łańcucha od kotwicy. Wówczas okręt zmuszony bywa stanąć na kotwicy. Wychodzić w morze z nieprzymocowaną do poduszki kotwicą w żadnym wypadku nie można, gdyż kotwica uderzając o burtę może spowodować duże uszkodzenia; na małych okrętach zagraża to nawet ich życiu.

Dla kotwic wciąganych do kluzy nie mających ani poprzeczki ani występujących łap, możliwość zaplątania łańcucha prawie zupełnie odpada. Chociaż wypadki takie zdarzają się, są jednak rzadkie. Rozplątanie jest daleko trudniejsze, gdyż nie mając często katbelki, niema możliwości podniesienia kotwicy do linii pokładu z jednoczesnym odsunięciem od burty. W tym wypadku postępować należy tak: z dziobu zakładają za swobodną łapę stalową linę (pętla) i utrzymują kotwicę na tej linie. Następnie luzują łańcuch, który jednak uda się zazwyczaj zrzucić z łapy tylko po odłączeniu go od kotwicy. Odłączają z łodzi. Po rozplątaniu łańcuch łączą z kotwicą i linę luzują, dopóki kotwica nie zawiśnie na łańcuchu.

Po usunięciu zaplątania, kotwicę podnoszą na miejsce lub wciągają do kluzy, meldując: „*kotwica na miejscu*“. Po wyjściu z portu następuje rozkaz: „*kotwice przymocować*“. Na obydwie kotwice zakładają chwyty. Jeżeli są to kotwice wciągane do kluzy — chwyty śrubowe, jeżeli zaś kotwice normalne — przywiązują je ściągaczami do poduszki. Łańcuchy obciągają, otwory do komór

łańcuchowych i gardła zakrywają, sprzątają węże i załoga odchodzi na rozkaz: „na dziobie odwołanie”. Po wyjściu w morze, na rozkaz: „morska wachta wstąpić”, redukują wartość do ilości posterunków przyjętych w morzu, a falrepowych zwalniają. Posterunki zaś wachtownej sekcji zastosowują do potrzeb w morzu. Dyżurny lub wachtowy oficer obchodzi okręt, sprawdzając posterunki i zamknięcie wszystkich wodoszczelnych drzwi, otworów i luków, które na morzu obowiązkowo muszą być zamknięte, co wykonuje się na rozkaz: „wodoszczelne drzwi i luki zamknąć”, natychmiast po odkotwiczeniu. Po sprawdzeniu, melduje naczelnikowi wachty.

§ 151. ZAKOTWICZENIE WEDŁUG UZNANIA.

Wybór zakotwiczenia zależy od charakteru dna i brzegu, w portach zaś i na redach, od stojących na redzie okrętów, przypuszczalnego czasu, który okręt zamierza spędzić na redzie i celu w którym przybył. Wybór więc miejsca na redzie powinien być dokonany tak, aby stojąc na kotwicy mieć: 1) dostatecznie miejsca, 2) być na uboczu od głównego farwatu łączącego port z wyjściem, 3) móc w każdej chwili wyjść z portu, 4) nie być w bezpośrednim sąsiedztwie z mielizną, rafą lub inną przeszkodą, szczególnie jeżeli te niebezpieczeństwa przy panujących wiatrach lub prądach będą za rufą, 5) być w odpowiedniej odległości od portu.

Przy wyborze miejsca zakotwiczenia przy brzegu należy posługiwać się locją, znakami na mapie (\int), oraz konfiguracją brzegu, stanowiącego ochronę od wiatru i charakterem samego dna (locja i mapa). Jeżeli postój ma być dłuższy, należy zapoznać się z panującymi wiatrami i szukać od nich schronienia pod brzegiem.

Nie można wprawdzie przewidzieć wszystkich możliwych warunków i właściwości miejsc zakotwiczenia, jednak można powiedzieć, że dla naszych i okolicznych wód najwłaściwszym miejscem zarzucenia kotwicy jest linja 20 mtr. głębokości dla większych okrętów i 10 mtr. dla torpedowców (przy warunku jednak odpowiedniego oddalenia tych linii od brzegu).

Podchodzić do miejsca zakotwiczenia należy kursem (peleniem na odpowiedni przedmiot na lądzie) tworzącym kąt prosty z linją głębokości lub linją lądu.

Będąc w odległości 1 mili od miejsca zakotwiczenia, należy zmniejszyć bieg do małego, w odległości zaś 300—400, dać „stop”

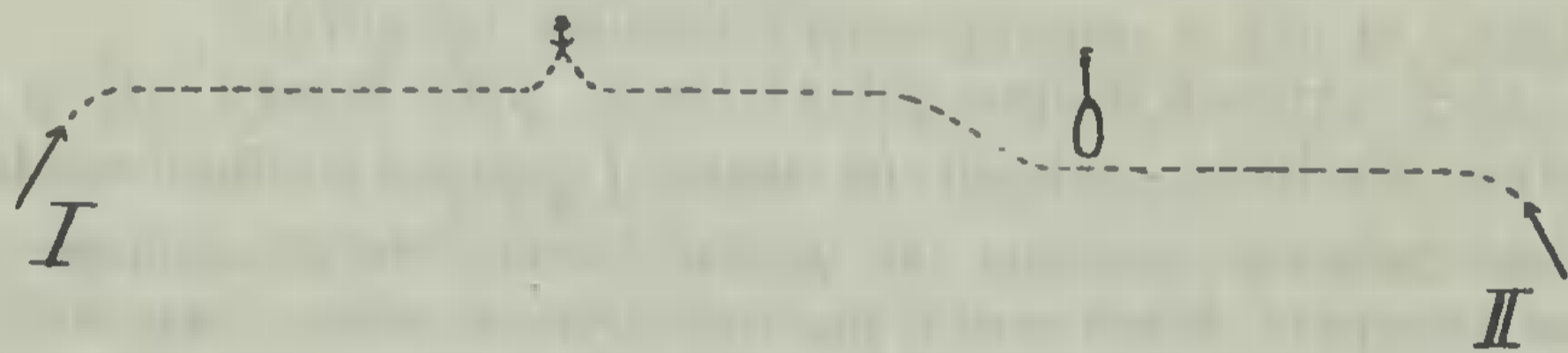
maszynom. Zresztą zależy to wyłącznie od pogody i pojemności okrętu. Przestrzeganie tych cyfr dla torpedowców byłoby tylko zbyteczną zwłoką czasu.

Przy zakotwieniu na ciasnych i zastawionych okrętami redach, należy uważać by nie zarzucić kotwicy na cudzy łańcuch.

§ 152. ZAKOTWICZENIE WEDŁUG DYSPOZYCJI.

Dla zakotwienia w wyznaczonym punkcie, należy od wskazanego punktu wykreślić na mapie dwa pelengi na dobrze widoczne przedmioty, o ile możliwości takie, które krzyżują się pod prostym kątem.

Jeden z tych pelengów bierze się jako prawdziwy kurs, którym okręt idzie do przecięcia z drugim pelengiem. W momencie przecięcia się pelengów rzuca się kotwicę. Zakotwienie może również nastąpić na sygnał, wskazujący peleng i odległość od okrętu lub przedmiotu na lądzie. Naprzykład wchodząc na redę okręt otrzymuje sygnał: „stanać na West w odległości 600 mtr. od admirała“. Wówczas okręt manewruje tak, by mieć kurs Ost na dziób admirałskiego okrętu (rys. 268 — I), lub kurs West (rys. 268 — II)



Rys. 268.

mając okręt admirałski za rufą. Mierzac wciąż odległość, rzucić kotwicę gdy dalekomierz pokaże żadaną odległość. W obydwu wypadkach należy przed rzucaeniem kotwicy wyjść nieco na wiatr, aby kotwica została rzucona w jednej linii z admirałskim okrętem.

Jaki kurs wygodniej jest obrać zależy od kursu okrętu i warunków na redzie. Znacznie łatwiej jest wykonać manewr idąc odwrotnym pelengiem (jak w I-szym wypadku).

Przy zajęciu swojego miejsca w zespole, należy wchodzić kursem równoległym do stojących okrętów wyrównywując jednocześnie

odległość od sąsiadów tak, żeby być równo pośrodku. Po przejściu linii zespołu na odpowiednią odległość, rzuca się kotwicę.

Jeżeli zespół stoi na kotwicy w torze, należy po wyminięciu tylnego matelota równoległym kursem, skrócić nieco do środka szyku i po osiągnięciu odległości rzucić kotwicę.

Dla łatwiejszego zajęcia swojego miejsca w linii, należy przy odkotwiczeniu poszczególnych okrętów w momencie „pionu” rzucić bojkę. Przy powtórnym zajęciu miejsca w linii, będzie przez to znacznie ułatwione ściśle zakotwiczenie. Należy jednak pamiętać, że w zależności od długości linki i wiatru boja zawsze będzie bliżej niż prawdziwe miejsce kotwicy.

Po zakotwiczeniu trzeba boję wyłowić, gdyż inaczej zakręci się napewno o łańcuch.

§ 153. ZAKOTWICZENIE W ZESPOLE.

Zakotwiczenie zespołu odbywa się na sygnał: „zakotwiczyć wszyscy naraz”. Zbliżając się do miejsca zakotwiczenia zespół zmniejsza bieg, następnie zatrzymuje maszyny i gdy inercja okrętów odpowiednio zmniejszy się, jednocześnie ze spuszczeniem sygnału wykonawczego rzucają kotwicę i dają „całą mocą wstecz”. Rzucają tę kotwicę, z której strony podniesiony jest sygnał wykonawczy. Zasadniczo stają zawsze na nawietrzną kotwicę. Należy przestrzegać, aby przed zatrzymaniem biegu wyrównać okręt w linii i nie być za blisko do przedniego matelota, gdyż po zatrzymaniu maszyn niema możliwości wyrównać błąd bez tylnego biegu, co

- 1) przeszkadza tylnemu matelotowi
- 2) spowoduje odchylenie od kursu.

Dając „całą mocą wstecz”, należy też odpowiednio przelożyć ster, by możliwie prędko zawrócić okręt przeciw wiatrowi. Maszynami pracować tak, by nie zbliżać się zbyt do swoich matelotów.

Należy zauważyć, że posuwanie się zespołu z maszynami na stop jest bardzo niekorzystne ze względu na to, iż szyk się psuje, co szczególnie daje się zauważyć przy złej pogodzie lub na prądzie; dlatego też jednoczesne zakotwiczenie może być wykonane w ten sposób, że okręty idące małym biegiem, na sygnał „wstrzymać”, dają „całą mocą wstecz” i po wstrzymaniu inercji, ze spuszczeniem sygnału wykonawczego, rzucają kotwicę nie przestając pracować maszynami.

Celem zachowania szyku przy postoju, cały zespół powinien mieć jednakową długość łańcuchów. W tym celu przyjęte jest również jak i dla okrętów pojedynczych w warunkach normalnych przestrzegać następujących norm: przy głębokości do 20 m włącznie — 80 m łańcucha, przy głębokościach do 30 m włącznie — 100 m. Przy głębokościach powyżej 30 m lub niepewnej pogodzie, długość łańcucha wskazuje admirał sygnałem.

Są to normy dla dużych okrętów. Dla torpedowców przy głębokościach do 10 m daje się 40 m, do 15 m — 50 do 20—60 m i do 25 m — 80 m.

Jeżeli jeden z okrętów zespołu znajdzie się na niewłaściwym miejscu, lub źle w szyku, powinien po ustawieniu się zespołu zmienić i poprawić swoje miejsce.

B. Manewry z dwoma kotwicami.

§ 154. POSTÓJ NA DWÓCH KOTWICACH.

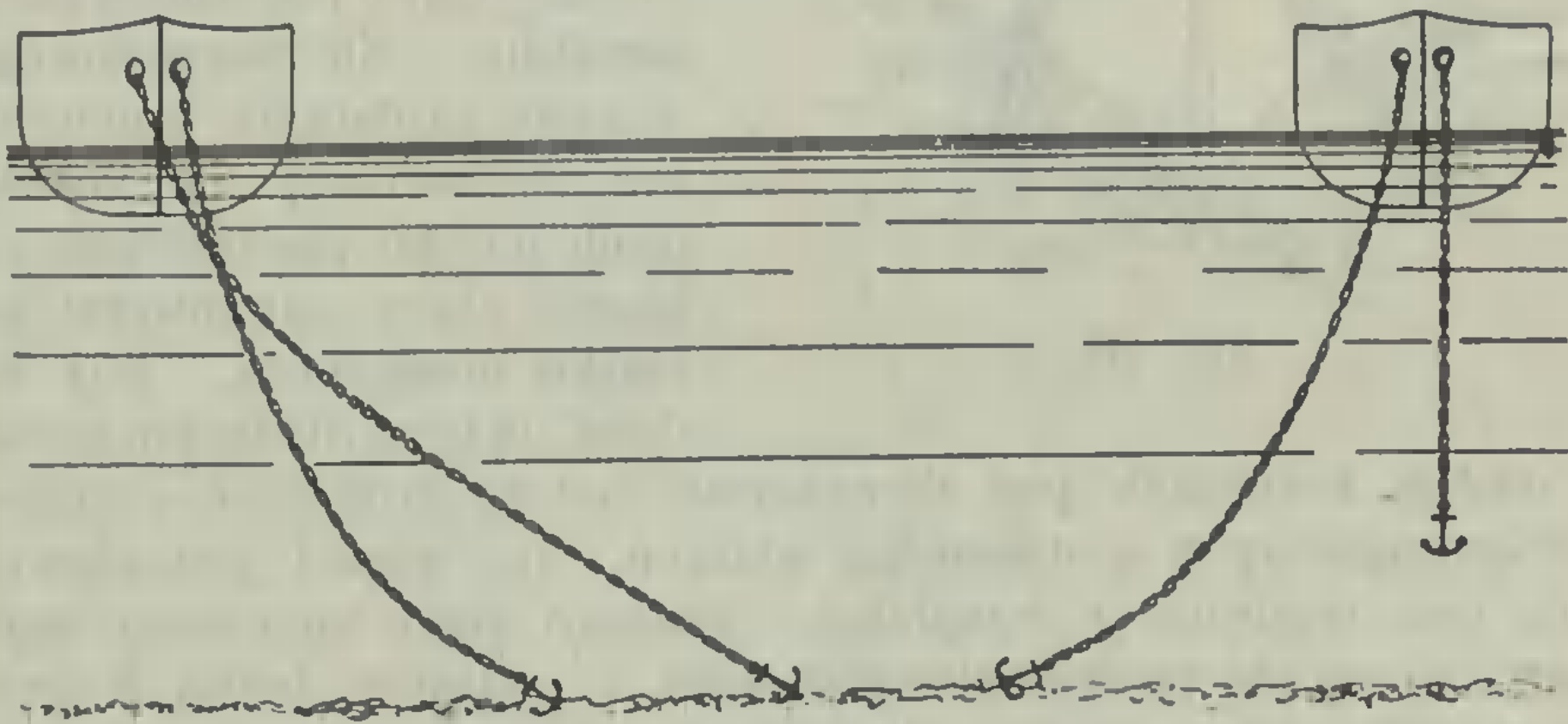
Gdy stojąc na kotwicy okręt dryfuje lub przewiduje się dryf, należy rzucić drugą kotwicę. Jeżeli łańcucha pierwszej kotwicy jest niezbyt wiele na kluzie, wyczekuje się chwilę, gdy dziób okrętu odejdzie od łańcucha i rzuca wówczas drugą kotwicę. Robi się to dlatego, żeby drugiej kotwicy nie narzucić na łańcuch pierwszej. Następnie równomiernie i powoli luzuje się obydwa łańcuchy do potrzebnej długości. Krótszy łańcuch powinien mieć długość równą co najmniej czterokrotnej głębokości.

Jeżeli łańcuch pierwszej kotwicy był wyluzowany blisko całej swej długości, należy — o ile warunki pozwolą — przed rzuceniem drugiej kotwicy podciągnąć łańcuch i następnie postępować jak poprzednio. Jeżeli zaś nie można podciągnąć z obawy przed zupełnym wyrwaniem kotwicy z dna, rzuca się drugą kotwicę pozostawiając łańcuch jej na niezahamowanej windzie. Gdy okręt podryfuje, łańcuch drugiej kotwicy zacznie się luzować i nie powinien być hamowany, dopóki nie osiągnie cztero- do pięciokrotnej głębokości.

Stojąc na dwóch kotwicach, trzeba mieć jak najwięcej łańcucha na kluzach. Drugą kotwicę należy zawsze rzucać z bojrepem i boją. Gdy tylko wiatr ucichnie, należy natychmiast podnieść kotwicę o krótszym łańcuchu, by uniknąć *skrzyżowania* łańcuchów.

Gdy wchodząc na redę przy silnym wietrze ma się zamiar stanąć odrazu na dwóch kotwicach, należy stanąć mniej więcej przeciw wiatrowi i rzucać kotwice na tylnym biegu. Żeby jednak łańcuchy i kotwice nie były za blisko siebie, należy po rzuceniu nawietrznej kotwicy odchylić ster pod wiatr i jak tylko okręt odejdzie nieco, rzucić podwietrzną kotwicę manewrując maszynami tak, aby odhodząc dalej wstecz, postawić dziób przeciw wiatrowi. Następnie obydwie łańcuchy wyrównuje się do potrzebnej długości.

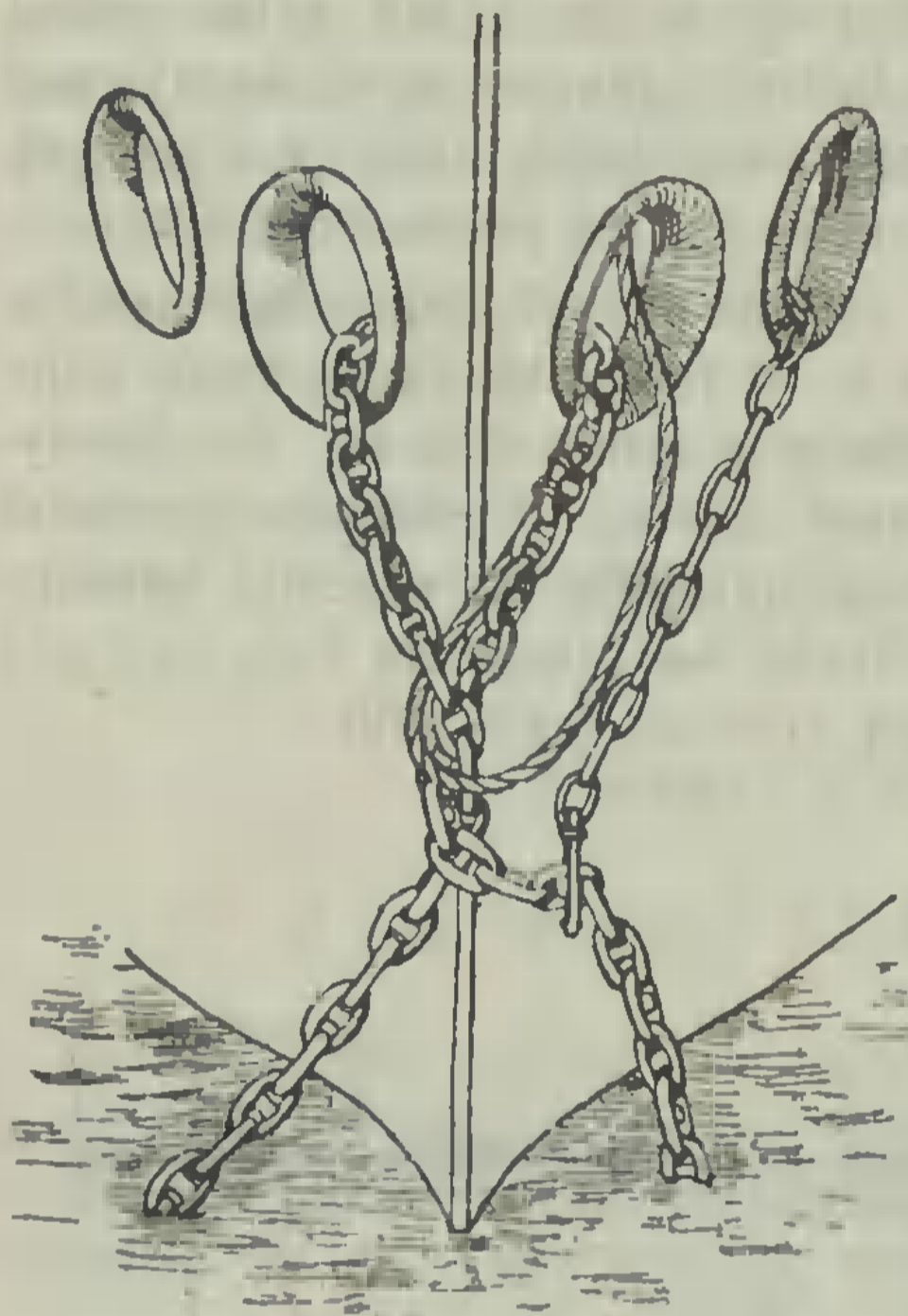
Jeżeli wiatr zmieni kierunek, nastąpi skrzyżowanie łańcuchów, przyczem zmiana kierunku wiatru o 16 R da skrzyżowanie pojedyncze, zmiana o 32 R da skrzyżowanie podwójne i t. d. Skrzyżowanie pojedyncze usuwa się bardzo łatwo. Podciąga się windą ten z łańcuchów, który jest pod drugim dopóki kotwica nie wstanie. Potem daje się czas okrętowi zdryfować na pozostałą kotwicę i gdy to nastąpi, podnosi się podciągniętą kotwicę (rys. 269).



Rys. 269.

Skrzyżowanie podwójne wymaga więcej czasu. Obydwie łańcuchy podciąga się tak, żeby skrzyżowanie okazało się ponad wodą. Wówczas z tylnej kluzy wypuszcza się mocną stalową linę lub łańcuch ze skład-hakiem na końcu, którym chwyta się odpowiedni łańcuch pod skrzyżowaniem. Linę bierze się na windę i podciąga się nią łańcuch, luzując go jednocześnie z kluzy.

Następnie wypuszcza się z kluzy manilową linę i oprowadza się ją równoległe do wyluzowanej części łańcucha biorąc zpowrotem do tejże kluzy (rys. 270). Koniec liny przywiązuje się do przedostatniego ogniwa rozłączonego łańcucha, koniec stały liny bierze się na winde. Dając bieg windzie wciąga się linę i razem z nią odłączony koniec łańcucha który w ten sposób ominie łańcuch dookoła którego jest zakręcony i będzie mógł być znów ze sobą złączony. Linę odwiązuje się i sprząta, łańcuch podciąga się, linę podtrzymującą zwalnia się i łańcuchy są rozplątane.



Rys. 270.

Większa ilość skrzyżowań rozplątuje się zupełnie tak samo, kolejno po jednym skrzyżowaniu. Na torpedowcach w razie zaplątania łańcuchów lub tembardziej lin kotwicznych daleko prędzej jest rozkręcić się w odwrotnym kierunku maszynami. Aby wiedzieć ile przy dłuższym postoju

na dwóch kotwicach jest skrzyżowań, należy korzystać z zapisów meteorologicznych w dzienniku zdarzeń. Im więcej jest skrzyżowań, tem trudniej je rozplątać. Dlatego przy pierwszej możliwości należy się pozbyć skrzyżowania i podnieść jedną kotwicę.

Przy jednoczesnem odkotwiczeniu z dwóch kotwic podnoszą pierwiej kotwicę o krótszym łańcuchu, podciągając jednocześnie drugiego łańcucha. Gdy pierwsza kotwica wstanie, podnoszą drugą kotwicę.

§ 155. POSTÓJ NA TRZECH KOTWICACH.

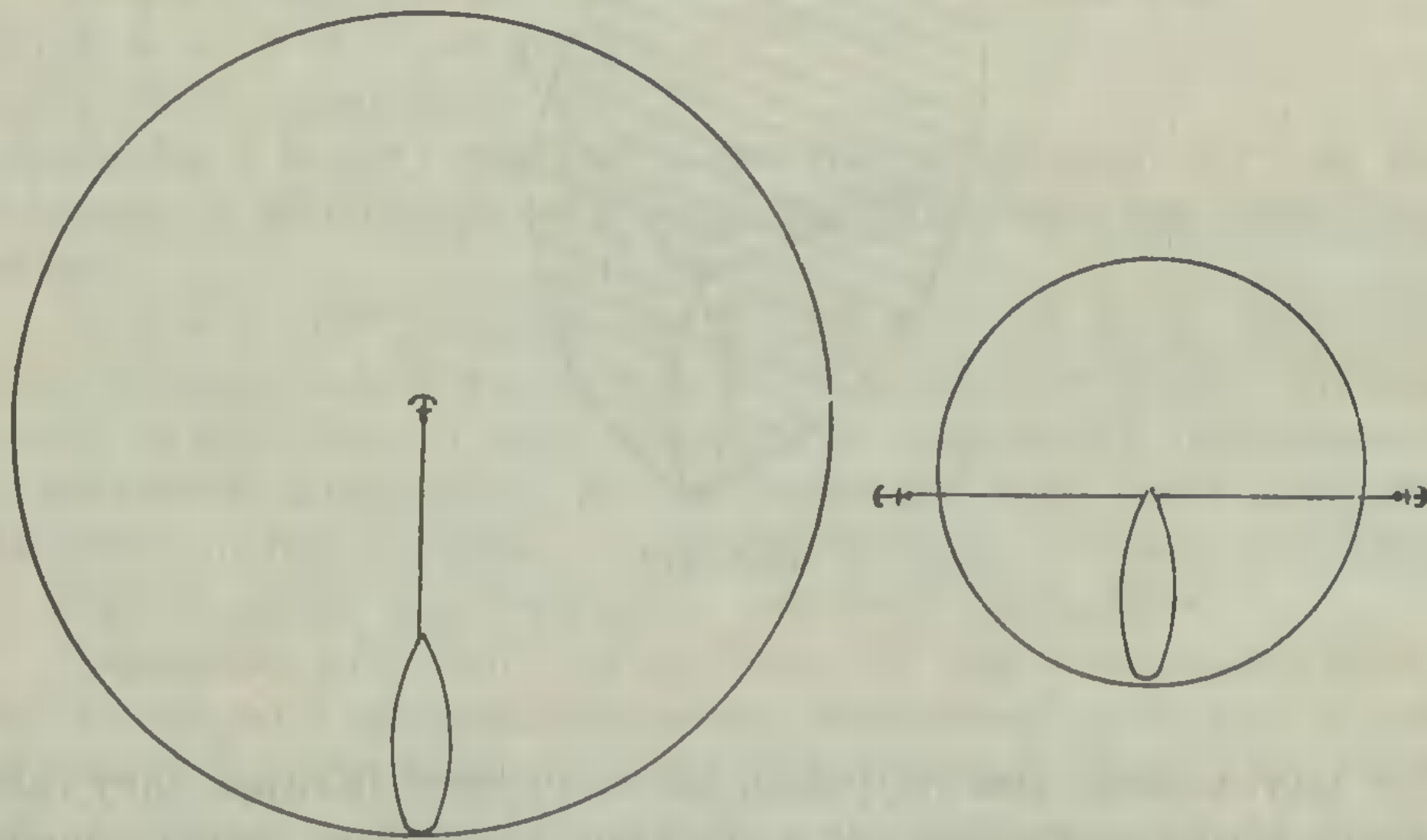
Trzecia kotwica może być spuszczone do pionu z tych samych względów z których spuszcza drugą kotwicę stojąc na jednej, lub też rzucona gdy jest obawa dryfowania lub pęknięcia jednego

z łańcuchów. Postój na trzech kotwicach jest bardzo niedogodny, gdyż możliwość zaplątania jest łatwa, rozplątanie zaś trudne. Pomijając niedogodności manipulacyjne, trzeba zaznaczyć, że pomoc w trzymaniu ze strony trzeciej kotwicy jest stosunkowo mała i dlatego rzucenie trzeciej kotwicy powinno być stosowane tylko w ostateczności.

C. Postój między kotwicami.

§ 156. WARUNKI POSTOJU KRZYŻULEC.

Stać między kotwicami, znaczy tak stać na dwóch kotwicach, żeby dla łukowania okrętu potrzeba było jak najmniej miejsca. Na rys. 271 pokazana jest teoretyczna różnica przestrzeni potrzebna dla okrętu stojącego na jednej kotwicy i okrętu stojącego między kotwicami przy jednakowej długości łańcuchów.



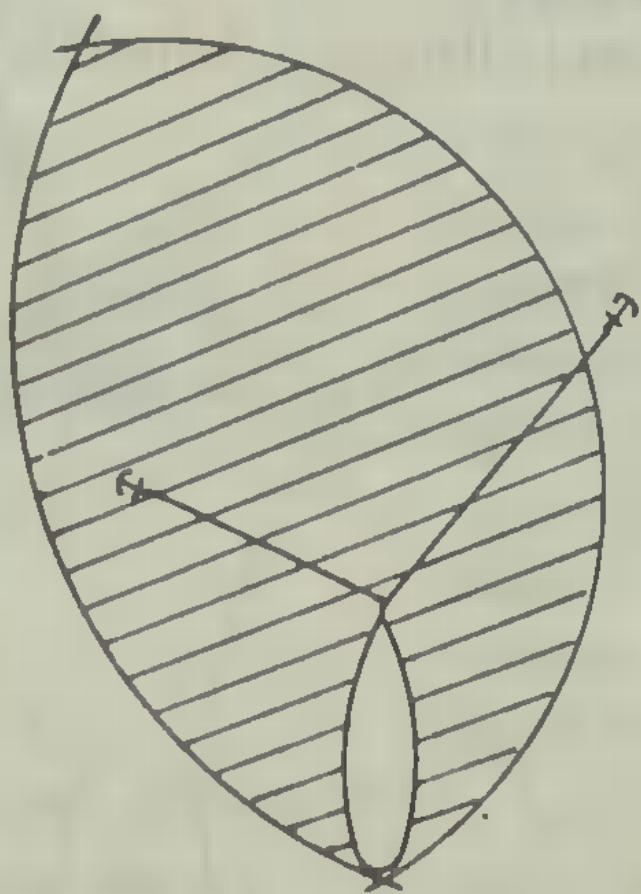
Rys. 271.

Postój na zupełnie napiętych łańcuchach byłby więc najkorzystniejszym, jest to jednak w praktyce niemożliwe i z niżej podanych względów nie pożądane. Łańcuchy zawsze powinny mieć

pevien luz. Wówczas potrzebne dla okrętu miejsce będzie to przestrzeń zawarta między odcinkami łuków zatoczonych promieniami o długości każdego łańcucha wraz z okrętem z punktów przymocowania łańcuchów czyli od kotwic (rys. 272).

Jest zrozumiałe, że im bliżej do siebie będą leżały kotwice, tem większą przestrzeń będzie zajmował okręt przy łukowaniu.

Postój między kotwicami praktykowany jest w ciasnych portach i redach oraz miejscowościach o silnym przypluwowo — odpływowym prądzie. W tym wypadku obydwie kotwice powinny być rzucone w linii prądu. W ten sposób okręt będzie stał po kolei na jednej z kotwic zwróconej pod prąd, stojąc jakby na jednej kotwicy, przyczem kotwica będzie leżała nieruchomo, czego nie by-



Rys. 272.

łoby, gdyby okręt stał na jednej kotwicy, gdyż łukując odrywałby kotwicę z dna, obracając ją w nowym kierunku. Stojąc między kotwicami tego nie będzie. Kotwice będą leżały zupełnie nieruchomo, co znacznie zwiększy ich moc trzymającą. Jest dużo portów gdzie postój między kotwicami jest przepisany, przyczem władze portowe spotykając okręt przy wejściu na redę, wskazują ściśle miejsce zakotwiczenia oraz najdogodniejszy kierunek (peleng) w którym powinno się rzucić kotwice.

Jakkolwiek ze względu na ekonomję miejsca byłoby dogodnie jak największe napięcie łańcuchów, to jednak jest to niebezpieczne przy wietrze z boku od linii kotwic. Przyjawszy że AB (rys. 273) jest siłą wiatru lub prądu działającego na okręt, znajdziemy że odcinki NB i MB wyrażą nateżenie każdego z łańcuchów. Łącząc N z M i oznaczając kąt między łańcuchami przez α znajdziemy że

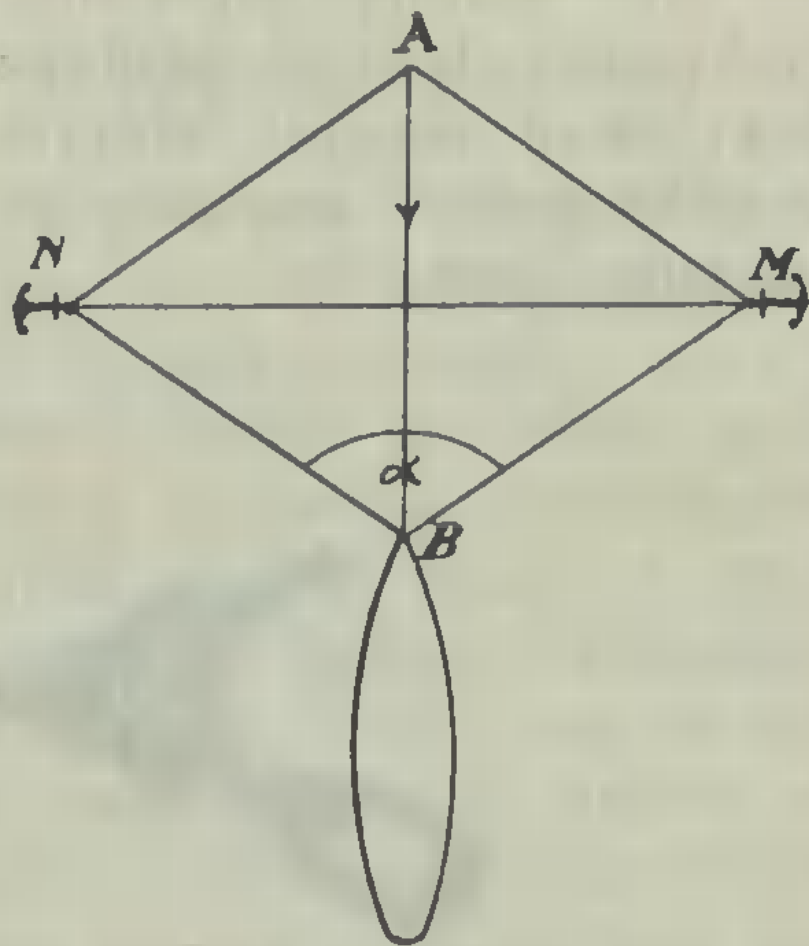
$$\frac{AB}{2} : MB = \text{Cos } \frac{\alpha}{2}$$

Analizując, zobaczymy, że przy $\alpha = 0^\circ$, czyli że stojąc normalnie na dwóch kotwicach działanie wiatru rozkłada się po połowie na każdy z łańcuchów co też i będzie.

Przy $\alpha = 180^\circ$, $\text{Cos } 90^\circ = 0$, skąd $MB = NB = \infty$ czyli teoretycznie najmniejsza siła w kierunku AB przy zupełnie napiętych łańcuchach wywoła nieskończenie wielkie nateżenie łańcuchów, które tego nie wytrzymają i pękną.

Przy $\alpha = 120^\circ$, $\text{Cos } 60^\circ = \frac{1}{2}$ i $AB = MB = NB$ czyli każdy łańcuch będzie wytrzymywał nateżenie równe sile ciśnienia na cały okręt. Jest to więc teoretycznie największy dopuszczalny kąt rozwarcia łańcuchów. Ze zwiększeniem tego kątu nateżenie łańcuchów będzie wzrastało nieproporcjonalnie do siły działającej na okręt, co łatwo może wywołać pęknięcie łańcuchów.

Weźmiemy przykład: okręt dług. 100 mtr. stoi między kotwicami, mając po 4 sprzęśła łańcuchów rozwartych pod kątem 120° , siła wiatru 7, czyli ciśnienie w tonnach około 4. Każdy więc łańcuch, którego maksymalne robocze nateżenie stanowi 21 tona, obciążony jest 4 tonnami. Gdyby jednak rozwarcie łańcuchów wynosiło 160° , każdy łańcuch pracowałby przy tych samych warunkach na 23 tonny, czyli groziłoby pęknięcie. Natomiast wygrana w płaszczyźnie łukowania przy rozwarciu łańcuchów na 120° i 160° stanowi zaledwo 7% . W pierwszym wypadku okręt pokryje 42% normalnej płaszczyzny, w drugim — 35% ; stąd wynika, że zbyt



Rys. 273.

rozpięcie łańcucha jest szkodliwe, nie przynosząc większej korzyści. Istotnie jednak rozwarcie łańcuchów do 120° jest zbyt małe i niedogodne ze względów na możliwe zaplątanie łańcuchów o czym będzie mowa niżej.

Aby uniknąć zaplątania łańcuchów, które przy postoju w kierunku przyplywowo odpływowym mogłoby dochodzić do czterech skrzyżowań dziennie, których rozplątaniem musiano by się trudnić co kilka godzin, włączają do łańcuchów przed kluzą tak zwany krzyżulec (rys. 274).



Rys. 274.

Jest to krętlik z czterema końcami z których dwa (jeden górny i jeden dolny) są o jedno ogniwo dłuższe. Ogniwa końcowe są bez poprzeczek, średnica żelaza jest 1,2 większa od normalnej. Końce skierowane w stronę okrętu zaopatrzone są w klanry.

Okręt z włączonym krzyżulcem łukując obraca tylko krętlik; łańcuchy zaś pozostają wolne. Żeby jednak krętlik mógł się obracać i wykonywać swoje zadanie, łańcuchy muszą być napięte. Duży luz w łańcuchach spowoduje pomimo krętlika skrzyżowanie łańcuchów, a więc udaremni znaczenie krzyżulca.

Dlatego też właśnie stojąc między kotwicami starają się, żeby łańcuchy były jak najbardziej napięte. W praktyce zbyt napięcie łańcuchów nie jest tak niebezpieczne, jak według teorii, gdyż ciężar łańcuchów tworzy dostateczny *zwis*, który się wypręży przy silnym wietrze zmniejszając tym samym kąt rozwarcia łańcuchów. Ponieważ skrzyżowanie łańcuchów jest niedopuszczalne, więc stojąc między kotwicami zawsze włączają krzyżulec. Dlatego też w następujących wywodach włączenie krzyżulca należy rozumieć jako integralną część całego manewru stawania między kotwicami.

Wykonanie manewru dzieli się na dwie części: na manewr rzucenia kotwic z odpowiednim wyluzowaniem łańcuchów i na manipulację włączenia krzyżulca. Przejdziemy do rozpatrzenia wykonania poszczególnych części.

§ 157. MANEWROWANIE PRZY ZARZUCENIU KOTWIC.

Są dwa sposoby rzucenia kotwic: z przedniego i tylnego biegu:

I. W pierwszym wypadku podchodząc do miejsca zakotwiczenia zmniejszają bieg do minimum i rzucają nawietrzną kotwicę (tą, na której okręt po rzuceniu obydwuch kotwic nie będzie stał*). Idąc dalej prostym kursem, wyluzowują podwójną przewidzianą dla postoju lub zmniejszoną (patrz niżej) długość łańcucha. Bieg powoli wstrzymują. Gdy potrzebna długość będzie wyluzowana i łańcuch się napręży, rzucają drugą kotwicę dając bieg wstecz. Łańcuch pierwszej kotwicy wciągają, drugiej luzują, dopóki na kluzach nie będzie przewidzianej długości. Jeżeli po rzuceniu drugiej kotwicy nie można będzie odrazu wciągnąć pierwszego łańcucha, lub nawet przy inercji okrętu naprzód trzeba będzie łańcuch luzować, nie to nie zaszkodzi, chodzi tylko o to, by druga kotwica była rzucona w właściwym momencie, czyli w chwili napięcia pierwszego łańcucha wyluzowanego do odpowiedniej długości.

II. Drugi sposób, czyli z tylnego biegu polega na tem, że mając bieg wstecz, rzucają podwietrzną kotwicę i po wyluzowaniu i napięciu potrzebnej długości łańcucha, rzucają drugą kotwicę dając bieg naprzód. Łańcuch pierwszej kotwicy wciągają, drugiej luzują. Wykonanie manewru drugim sposobem jest lepsze ze względu na sam łańcuch, jednak utrzymanie okrętu na kursie jest trudne przy bocznym wiatrze.

Stając według dyspozycji manewrują pierwszym sposobem.

Przy zakotwiczeniu w ściśle określonym miejscu i wskazanym pelengu jako linii kotwic, należy od wskazanego punktu na planie odłożyć w stronę, z której się będzie podchodziło, odległość odpowiadającą ostatecznej długości każdego łańcucha. Z otrzymanego punktu przeprowadzić peleng na dobrze widoczny i znajdujący się koło trawersu przedmiot. Wykonanie manewru będzie polegało na rzuceniu kotwicy w momencie przecięcia pelengu z kursem okrętu, który jednocześnie jest pelengiem linii kotwic. Drugą kotwicę rzucają jak zwykle po wyluzowaniu podwójnej długości pierwszego łańcucha.

*) Przy warunku że się zakotwicza idąc przeciw wiatrowi.

Przy zakotwiczeniu w zespole powinny wszystkie okręty wykonywać możliwie jednakowe ruchy, to znaczy: wyluzowując łańcuch mieć jednakową szybkość, wyluzowywać jednakową ilość łańcucha i wprowadzać krzyżulec jednakowym sposobem. Przy nie stosowaniu tych prawideł łatwo może nastąpić zderzenie. Ćwiczenia powinny się odbywać zaczynając od dużych odstępów między okrętami.

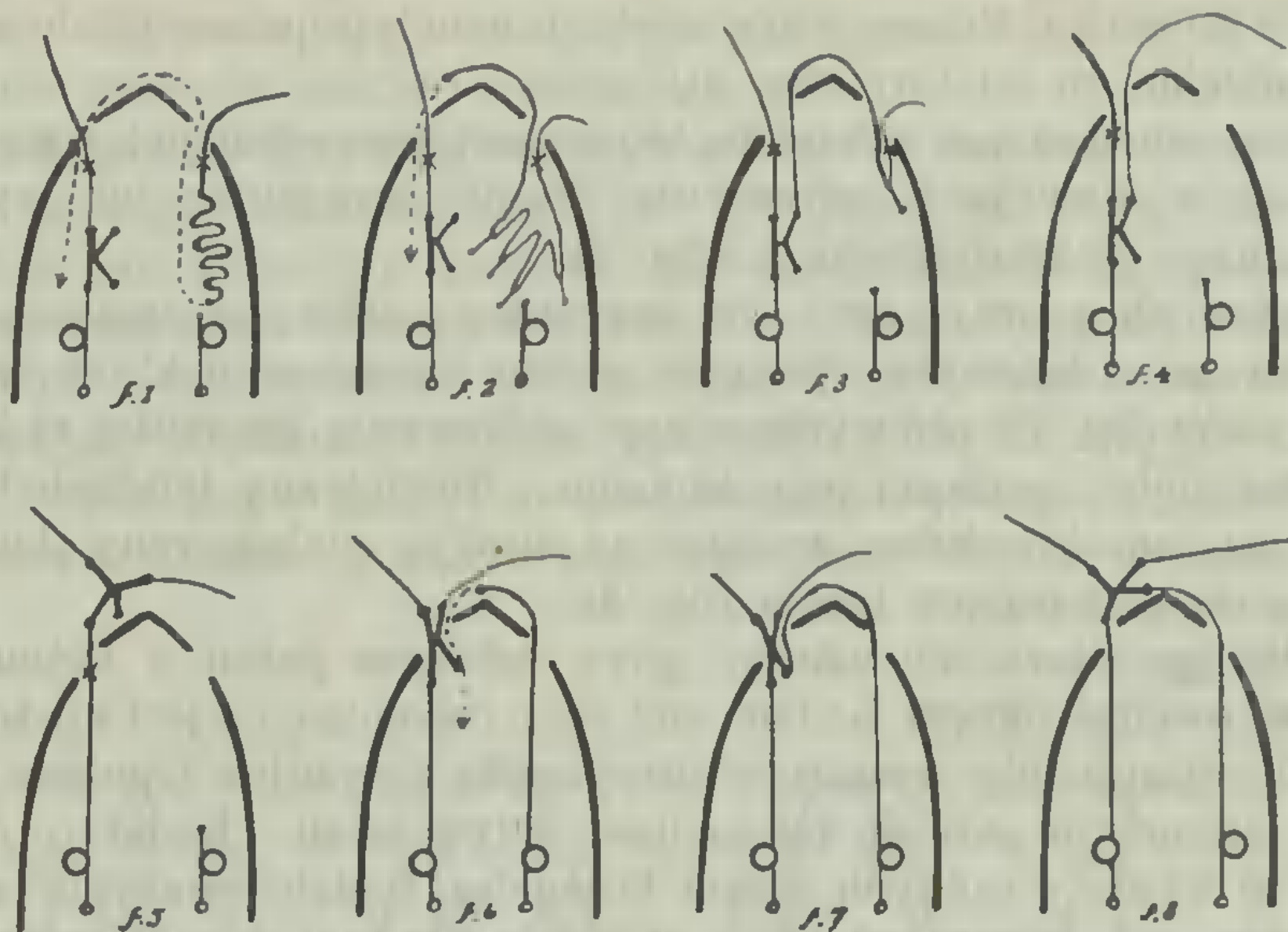
Obliczenie odpowiedniej ilości łańcucha zależy przede wszystkim od głębokości miejsca, a powtóre od sposobu włączania krzyżulca. Obliczenia w związku z głębokością są te same, co przy normalnem zakotwiczeniu, czyli długość łańcucha na małych głębokościach powinna być około 4 głębokości, przyczem łańcuch mierzą sprzęslami. Sposoby zaś włączania krzyżulca o ile będą wykonywane 1-ym lub 2-im sposobem (patrz niżej) wymagają zmniejszenia wyluzowania pierwszego łańcucha na taką długość, jaka jest potrzebna dla przeciągania go z kluzy do kluzy (dla dużych okrętów jest to zwykle długość jednego sprzęsla czyli 25 metrów).

Przykład. Okręt chce stanąć między kotwicami na głębokości 25 mtr. mając na kluzach po 4 sprzęsla łańcucha. Ogólna długość łańcuchów wyniesie 8 sprzęseł, odstęp zaś między kotwicami zmniejszony o jedno sprzęsło, da 175 mtr. Jest to długość, na którą powinien być wyluzowany pierwszy łańcuch. Po rzuceniu drugiej kotwicy, pierwszy łańcuch wciągają, drugi luzują tak, aby łańcuch kotwicy na której okręt stoi miał 4 sprzęsla na kluzie, drugi zaś 3.

Mając zamiar włączyć krzyżulec 3-im lub 4-ym sposobem (patrz niżej) należy odstęp między kotwicami zwiększyć do ogólnej długości łańcuchów, czyli długości wyluzowania pierwszego łańcucha. W powyższym przykładzie, mając zamiar włączyć krzyżulec 3-im lub 4-ym sposobem, należy pierwszy łańcuch wyluzować do 8 sprzęseł, a potem mieć na obydwu kluzach po 4 sprzęsla. Dlaczego powstaje różnica między pierwszymi i drugimi dwoma sposobami wyjaśni się w dalszym ciągu.

§ 158. WŁĄCZENIE KRZYŻULCA.

1-szy sposób (rys. 275). Mając na kluzie 4 sprzęsla nawietrznego łańcucha i 3 sprzęsla podwietrznego, wciągają łańcuchy tak, aby klamry łącznikowe były poza przednimi przenośnikami chwytami, które zakładają za 3 lub 4 ogniwo przed klamrą. Łańcuchy



Rys. 275.

zluzowują z wind przenosząc obciążenie na chwyt. Obydwa łańcuchy rozłączają na 4-em sprzęśle. W tym celu podwieszony łańcuch wyciągają tylnym biegiem windy z komory łańcuchowej dopóki 4-a (100 metrowa) klamra nie będzie na pokładzie. Do nawietrznego łańcucha włączają krzyżulec (fig. 1). Z nawietrznej kluzy przez dziobnicę przeciągają do podwieszanej kluzy za pomocą liny łącznikowej stalową linę. Linę tę przymocowują do końca rozłączonego poza chwytem podwieszanego łańcucha. Łączą albo specjalną wąską klamrą za przedostatnie ogniwo, albo stalowym stropem, wziętym chwytowym węzłem dookoła łańcucha.

Ostatnie ogniwo przywiązują grępiem do liny. Linę biorą z nawietrznej strony na windę i wciągają przywiązany do niej łańcuch do nawietrznej kluzy (fig. 2). Żeby całe luźne sprzęsło podwieszanego łańcucha nie wypadło odrazu za burłę, przywiązują go w kilku miejscach ścięgnami, które w miarę wyluzowania łańcucha przecinają. W przeciwnym razie łańcuch może dostać się pod dziobnicę, co znacznie przewlecze robotę.

Wciągnięty do nawietrznej kluzy łańcuch łączą z przednim wolnym końcem krzyżulca (fig. 3). Równoległe do chwytu podwieszanego łańcucha zakładają za łańcuch zwrotnym końcem stalową

linę, na której, po zluzowaniu chwytu, łańcuch popuszczają do wody, oswabadzając go od liny (fig. 4).

Gdy łańcuch jest w wodzie, biorą nawietrzny łańcuch na winde, uwalniają z chwytów i wyluzowują, dopóki krzyżulec nie wyjdzie poza kluzę. Zakładają chwyt (fig. 5).

Jeżeli chcą przyłączyć do krzyżulca także pozostały koniec podwietrznego łańcucha, wciągają go do nawietrznej kluzy w ten sam sposób (fig. 6) i nie wyluzowując ostatecznie krzyżulca za burtę, łączą łańcuch z wolnym jego końcem. Nawietrzny łańcuch luzują tak długo, aż krzyżulec wyjdzie za burtę; podwietrzny łańcuch pozostawiają zwisający luzem (fig. 8).

Obciążać luzu nie należy, gdyż wówczas jeden z łańcuchów przy łukowaniu okrętu będzie tarł się o dziobnicę co jest niedobrze. Zasadniczo zupełnie wystarczy utrzymanie krzyżulca i połączonych z nim łańcuchów jednym łańcuchem, gdyż jeżeli chodzi o obciążenie, to każda z dolnych części łańcucha będzie znacznie więcej obciążona niż górny łańcuch. Postój na jednej górnej części wyklucza tarcie łańcucha o dziobnicę i daje możliwość wygodnego luzowania w razie potrzeby. Poza tem wolny łańcuch może być przyłączony do zapasowej kotwicy. Stojąc między kotwicami, powinna zawsze być gotowa do użytku zapasowa kotwica, o ile ją okręt posiada. Jedyną zaletą przyłączenia drugiego łańcucha do krzyżulca polega na możliwości wyboru kluzy, do której ma się wciągać krzyżulec przy odkotwiczeniu, co może przyspieszyć w niektórych wypadkach odkotwiczenie.

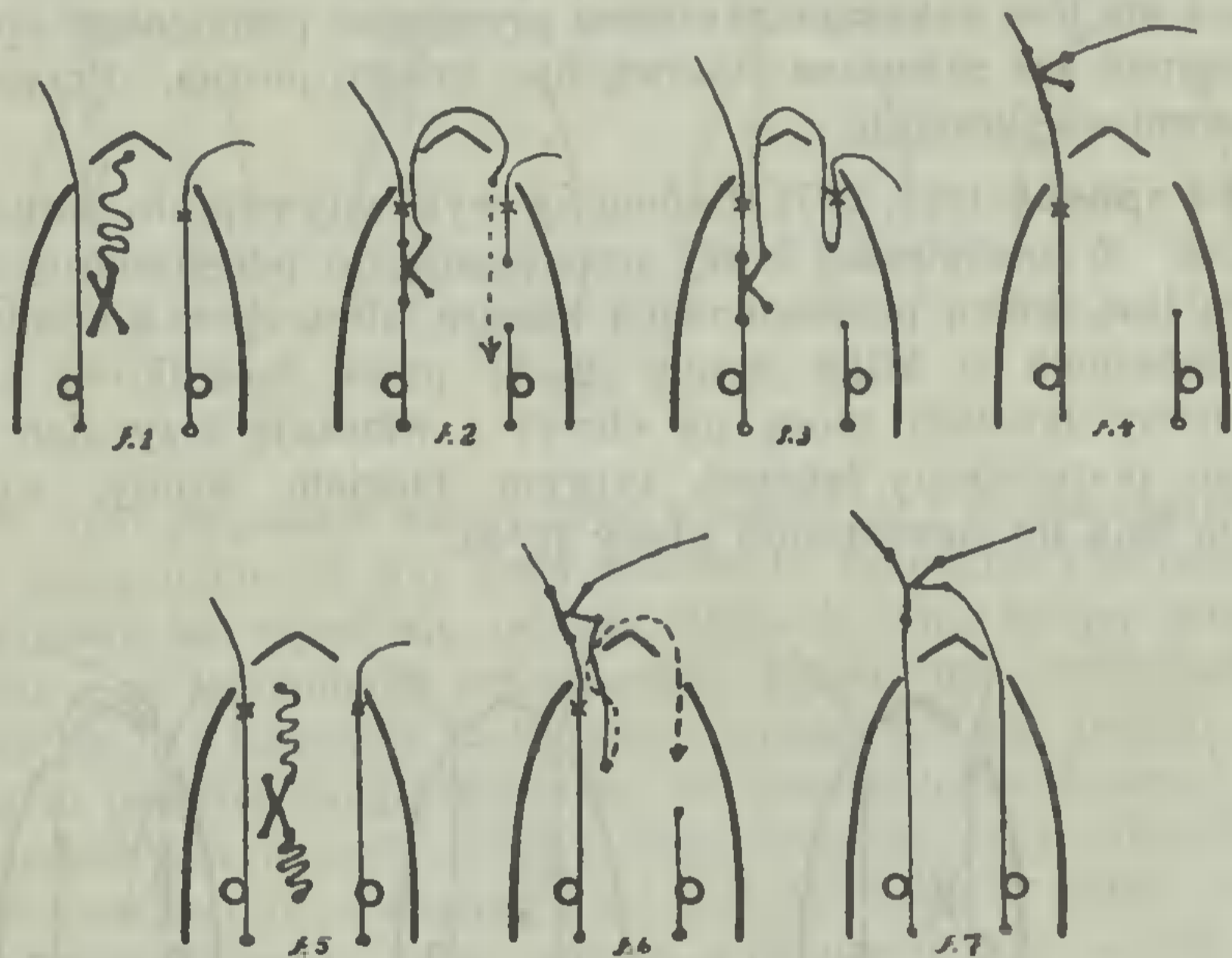
Po wyluzowaniu krzyżulca za burtę, długość podwietrznego łańcucha zwiększy się o długość sprzęśła i długości łańcuchów będą jednakowe. Teraz jest jasnym, dlaczego przy wykonaniu manewru rzucenia kotwicy trzeba było odciągnąć od podwójnej długości łańcuchów jedno sprzęśło, czyli długość łańcucha potrzebną na przeciąganie go przez dziobnicę. Jeżeli długość ta jest mniejsza od długości sprzęśła należy zmniejszyć podwójną długość łańcuchów tylko na potrzebną ilość metrów.

Sposób ten jest dlatego niewygodny, że przez wyluzowanie zarezerwowanej długości, łańcuchy otrzymują wielki luz (tem większy im podwójna długość łańcuchów jest mniejsza. Luz ten może łatwo spowodować skrzyżowanie łańcuchów, gdyż krętlik w krzyżulcu działa tylko wtedy, gdy obydwa łańcuchy są napięte.

Drugą wadą tego sposobu jest stosunkowo długa manipulacja, wymagająca w dodatku dużo ludzi. Sposób ten należy do prze-

starzałych i jest stosowany obecnie tylko na okrętach o wąskich kluzach, czyli na starych okrętach.

2-i sposób (rys. 276) polega na tem, że zamiast przeciągania podwietrznego łańcucha, zawczasu przygotowują na dziobie jedno sprzęsło lub specjalny kawałek łańcucha długości wystarczającej dla przeciągnięcia między kluzami (f. 1.). Gdy okręt wyrównywuje łańcuchy, przygotowane sprzęsło przeciągają zapomocą stalowej liny między kluzami. Obydwa łańcuchy biorą na chwyt i rozłączają. Nawietrzny łańcuch będzie miał normalną długość, podwietrzny mniejszą o długość pomocniczego sprzęsła. Do nawietrznego łań-



Rys. 276.

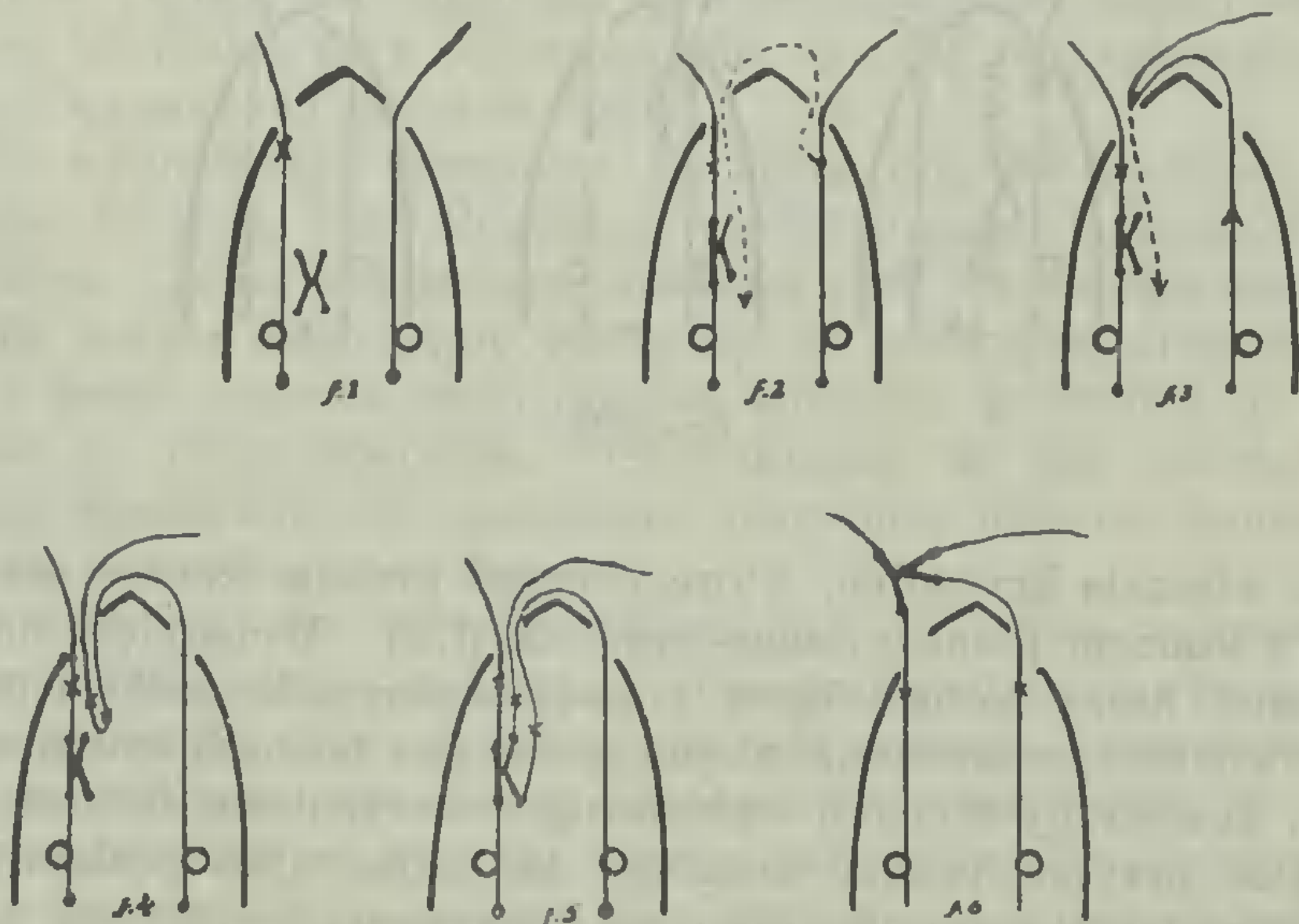
cucha włączają krzyżulec, którego drugi przedni koniec zawczasu łączą z końcem pomocniczego sprzęsła (f. 2). Wciągnięty do podwietrznej kluzы koniec łączą z podwietrznym łańcuchem (fig. 3). Z podwietrznego łańcucha zdejmują chwyt i łańcuch spuszcza ją do wody, nawietrzny łańcuch wyluzowują z krzyżulecem za burtę (f. 4).

Dla przymocowania drugiego łańcucha, albo postępują tak jak przy 1-ym sposobie, albo też zawczasu przyłączają jeszcze jedno sprzęsło łańcucha do tylnego końca krzyżulca (fig. 5). Po

wyluzowaniu krzyżulca za burte, dodane sprzęsło wciągają za pomocą liny do podwietrznej kluzy (f. 6) i łączą z łańcuchem. Takie przyłączenie drugiego łańcucha jest dogodniejsze.

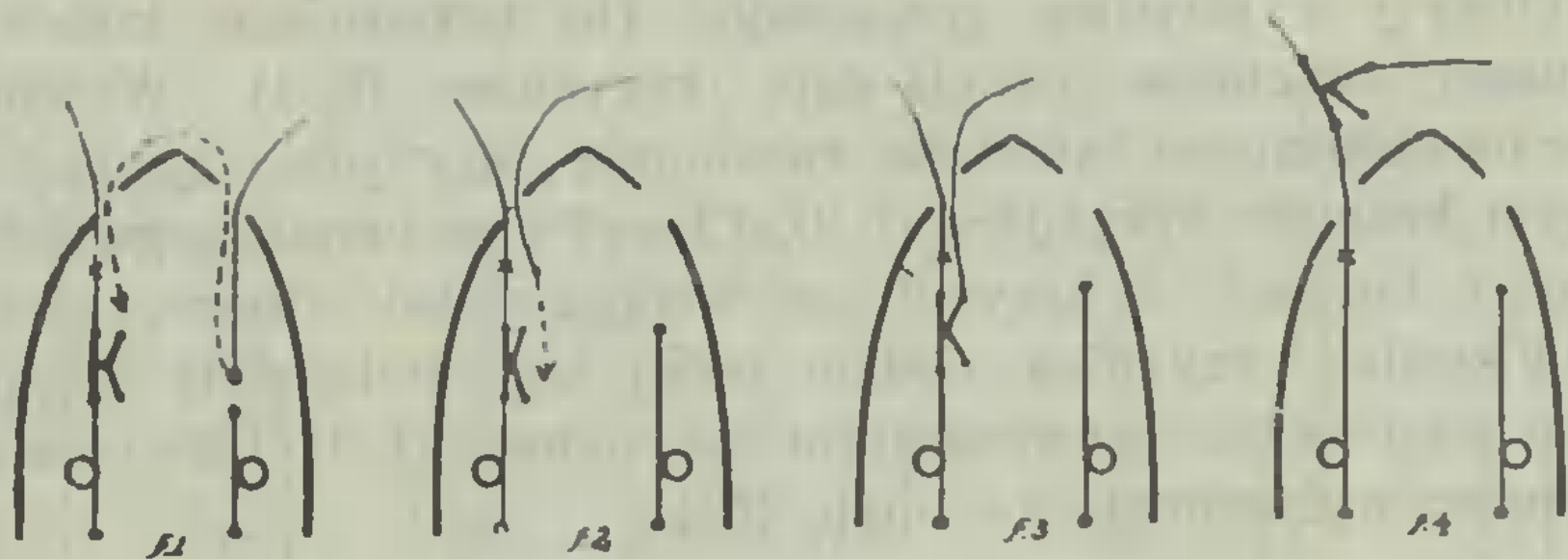
Niedogodność 2-go sposobu polega również na luzie w łańcuchach i na przygotowaniu zawczasu pomocniczych sprzęsół, które powinny być wyjęte z tego łańcucha, do którego potem będą przyłączone. Szybkość wykonania będzie większa niż przy 1-ym sposobie, jeżeli zaś pomocnicze sprzęsło będzie przeciągnięte między kluzami przed zakotwiczeniem, co może być zrobione na starych okrętach, gdzie kotwice leżą na poduszkach, wykonanie roboty będzie bardzo szybkie, jednak niebezpieczne dla łańcuchów. Dlatego też nie jest wskazane zawczasu przeciągać pomocnicze sprzęsło; przeciągnąć zaś zawczasu stalową linę zawsze można. Przyspieszy to znacznie wykonanie.

3-i sposób (rys. 277). Łańcuchy wyrównywuują do jednakowej długości. Z nawietrznej kluzy przeciągają do podwietrznej mocną stalową linę, którą przymocowują klamrą lub stropem do podwietrzego łańcucha o kilka ogniów (2—3) przed łącznikową klamrą. Nawietrzny łańcuch biorą na chwyt i włączają krzyżulec (f. 2). Luzując podwietrzny łańcuch tylnym biegiem windy, wciągają łańcuch liną do nawietrznej kluzy (f. 3).



Rys. 277.

Na wciągnięty łańcuch zakładają chwyt (fig. 4), rozłączają klamrę, i obydwie końce łańcucha łączą z krzyżulcem (f. 5). Chwyty zdejmują i wypuszczają krzyżulec za burtę (f. 6). Gdy jednak okręt ma stać tylko na jednym łańcuchu, postępują nieco inaczej (rys. 278). Podwieszony łańcuch biorą również na chwyt o kilka ogniw przed klamrą, rozłączają go, a linę przywiązują tuż za chwyt (f. 1). Liną wciągają łańcuch podwieszony kotwicy do kluzy (f. 2), łączą go z przednim końcem krzyżulca (f. 3), który potem wypuszczają za burtę (f. 4).



Rys. 278.

W tym wypadku należy użyć środków, aby powstrzymać gwałtowne szarpnięcie na linę przy zrzuconiu łańcucha z chwytu.

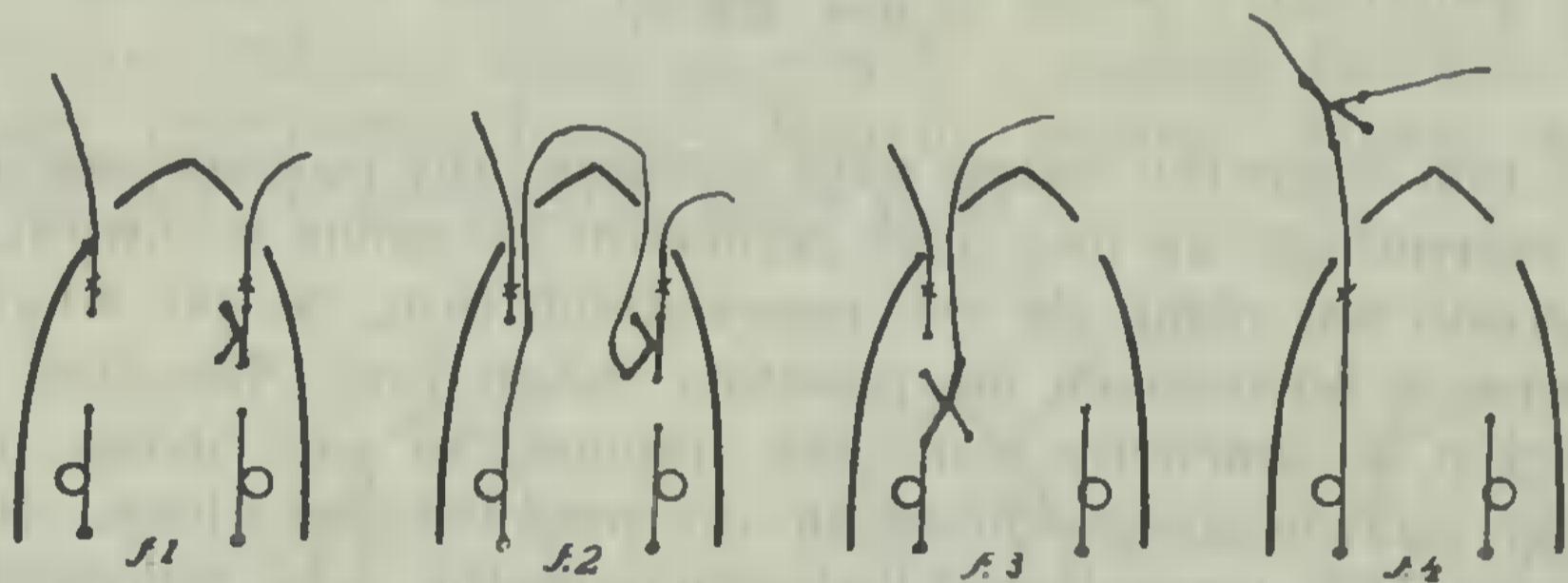
Sposób ten różni się od poprzednich tem, że po włączeniu krzyżulca, w łańcuchach nie powstaje żaden luz. Natomiast może się zdarzyć, że łańcuchy będą tak napięte, że nie będzie można wciągnąć podwieszony łańcucha do przeciwległej kluzy. Należy więc sposób ten wypróbować i w razie potrzeby przy zakotwieniu rzucić kotwice o odpowiednią ilość metrów bliżej do siebie. Ujemną stroną tego sposobu w pierwszym wykonaniu jest wielki ciężar wciąganych łańcuchów, oraz potrzeba stosunkowo szerokich kluzów; w drugim zaś — niebezpieczeństwo zgubienia podwieszony łańcucha i kotwicy w razie pęknięcia liny, gdyż łańcuch nie jest na chwycie, a przy wciąganiu go do kluzy przy mocno napiętych łańcuchach lina będzie silnie obciążona.

Dla uniknięcia tego, mając zamiar stać tylko na jednym łańcuchu, postępują jak w wypadku postoju na dwóch łańcuchach, z tą różnicą, że po wciągnięciu podwieszony łańcucha i założeniu chwytów (f. 4 rys. 277) koniec łańcucha idący do wody łączą z krzyżulcem, koniec zaś od windy wypuszczają za burtę i wciągają zpowrotem do kluzy.

Należy zauważyć, że obecnie większość wojennych okrętów wykonuje zakotwiczenie właśnie tym sposobem. Przy odpowiednich przygotowaniach manewr trwa bardzo krótko, wymaga mało ludzi i wyklucza możliwe pomyłki w długości łańcuchów przy zarzucaniu kotwic.

4-ty sposób (rys. 279). Jest niepodobny do wszystkich poprzednich ze względu na to, że przeciąganym jest nie podwietrzny, lecz nawietrzny łańcuch.

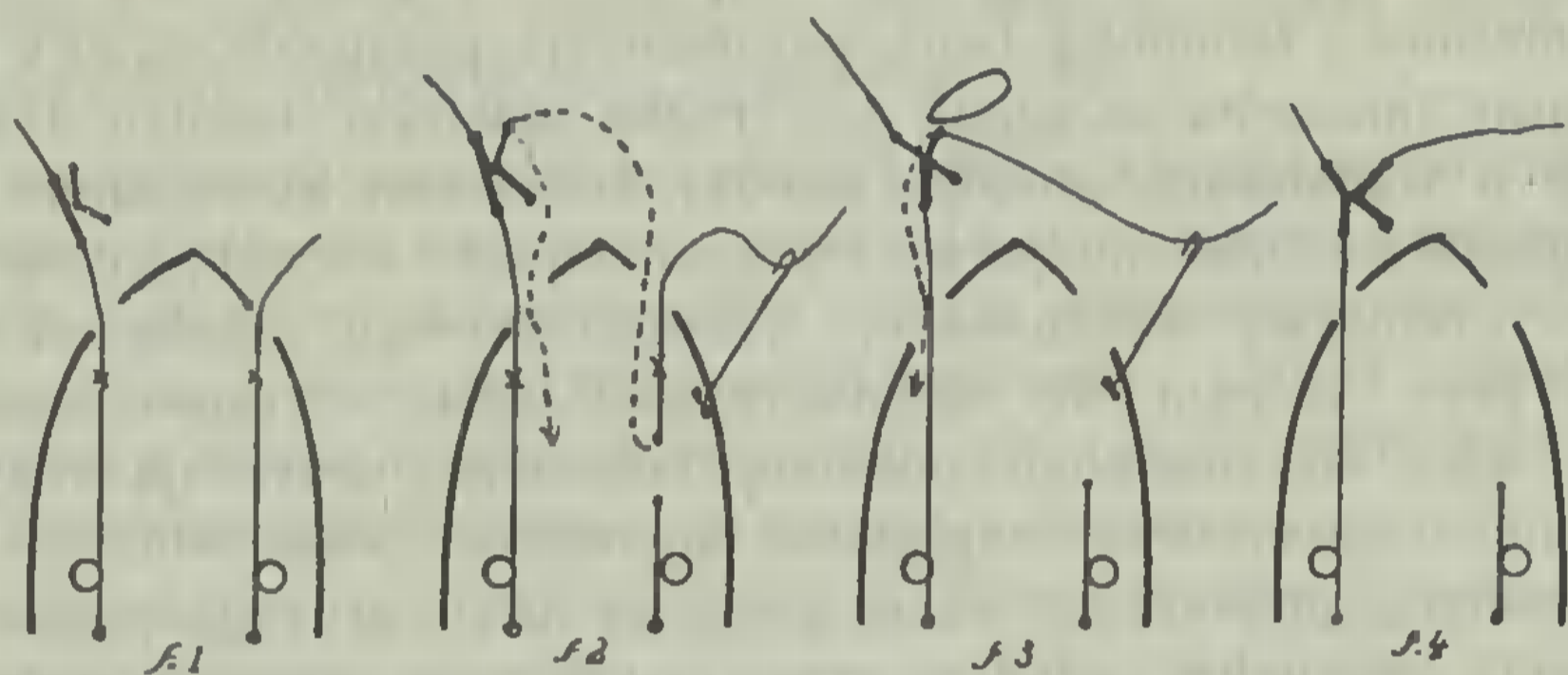
Po wyrównaniu łańcuchów zakładają na obydwie przed klamrami chwyt i obydwie rozłączają. Do przedniego końca podwietrznego łańcucha przyłączają krzyżulec (f. 1). Wewnętrzny koniec nawietrznego łańcucha za pomocą liny przeciągają i łączą z tylnym końcem krzyżulca (f. 2). Chwyt z podwietrznego łańcucha zrzucają i łańcuch z krzyżulcem wciągają tak długo, aż wolny przedni koniec krzyżulca będzie mógł być połączony z pozostawionym na chwycie nawietrznym łańcuchem (f. 3). Chwyt zrzucają i krzyżulec wyluzowują za burtę (f. 4.)



Rys. 279.

Jeżeli okręt ma stać na krzyżulcu włączonym zupełnie, więc jednocześnie z połączeniem nawietrznego łańcucha z jednym z tylnych końców krzyżulca, łączą wewnętrzną część podwietrznego łańcucha z drugim końcem. Dalej bez zmian. Zalety tego sposobu polegają również w pierwszym rzędzie na usunięciu luzu z łańcuchów i na pewności wykonania. Ujemne zaś strony są: pozostawienie przez dłuższy czas nawietrznego łańcucha w stanie rozłączonym na chwycie, co jest niepewne i dlatego może być praktykowane tylko przy dobrej pogodzie lub słabym prądzie. Poza tem wykonanie manewru wymaga więcej czasu niż 3-i sposób, wymaga też więcej ludzi i w drugim wykonaniu szerokich kluz.

5-y sposób (włączenie krzyżulca z łodzi) (rys. 280). Na małych okrętach o lekkich łańcuchach, jeżeli pogoda pozwala, można manipulację przyłączenia łańcucha wykonać z łodzi. Po wprowadzeniu do nawietrznego łańcucha krzyżulca, wyluzowują go za burte (f. 1); podwietrzny łańcuch podciągają z dziobu liną ze skład-hakiem założonym tuż nad wodą i rozłączają poza chwytem.



Rys. 280.

Z nawietrznej strony dziobu przepuszczają przez odpowiednie ogniwo w krzyżulcu stalową linę i wiążą za przedostatnie ogniwo podwietrznego łańcucha (f. 2), który zrzucają z chwytu i wypuszczają na linie za burte. Obciągając stalową linę zbliżają koniec podwietrznego łańcucha z krzyżulcem, poczem z łodzi łączą te końce razem (f. 3). Linę ze skład-hakiem luzują i sprzątają. Sposób ten może być zastosowany, gdy okręt ma bardzo wąskie kluzy, lub gdy jest do tego zmuszony przez zbyt wielkie napięcie łańcuchów, nie pozwalające na wciąganie do kluzy.

Sposób ten należy do kategorii nie zwiększającej luzu w łańcuchach, poza tem żadnych zalet nie posiada.

Dla skutecznego i szybkiego włączenia krzyżulca trzeba, żeby załoga była w tym wyćwiczona i żeby jak najdalej była posunięta współpraca przy wykonaniu poszczególnych robót. To też należy zawczasu dobrze obmyśleć wszystkie szczegóły i przygotować wszystkie niezbędne sprzęty. Są to: liny, ścięgno, gręplo, siekiera, noże, młotki, dorniki, ołów, specjalne klamry i stropy, smar i maty.

§ 159. POSTÓJ MIĘDZY KOTWICAMI.

Stojąc między kotwicami okręt może albo stać na jednej z kotwie, albo na obydwuch. W pierwszym wypadku przy zbliżeniu sztormu należy luzować łańcuch tak, jak to się robi stojąc na jednej kotwicy i przy pierwszej możliwości podciągnąć łańcuch zpowrotem. Gdy jednak okręt stoi na obydwuch kotwicach, czyli gdy wiatr jest z boku od linii kotwie, luzowanie łańcucha niema tego znaczenia co poprzednio, gdyż napięcie na odnogach pozostanie niezmiennione i łańcuchy będą narażone na pęknięcie. Żeby przez luzowanie łańcucha osiągnąć cel, trzeba zluzować bardzo dużo, co zwykle w warunkach postoju między kotwicami bywa niemożliwe, ze względu na brak miejsca. Przy postoju w wodach, gdzie przyplawy i odpływy są znaczne, warunki postoju zależą od stanu wody, przy którym się zakotwiczyło. Jeżeli w czasie wysokiej wody, więc ze spadkiem poziomu łańcuchy otrzymują duży luz, który może spowodować zaplątanie łańcuchów. Zakotwiczenie w niskiej wodzie, powoduje w miarę zwiększenia przyplwy konieczność luzowania łańcucha, gdyż w przeciwnym razie łańcuchy mogłyby pęknąć. W obydwuch wypadkach luzowania łańcucha, to znaczy przy przyplwy i silnym wietrze, krzyżulec jest w wodzie, a więc i obserwacja jego jest niemożliwa. Jest to bardzo niedogodne. Daleko jest łatwiej luzować łańcuch stojąc na jednym łańcuchu, niż mając obydwie przymocowane do krzyżulca.

Okrety posiadające trzy kotwice, mogą z powodzeniem stawać między kotwicami wykorzystując kotwice jednej burty. Manipulacja przeciągania jest łatwiejsza, gdyż przeciąganie łańcucha między kluzami jest znacznie lżejsze niż przez dziobnicę. Ponieważ zaś i odległość między kluzami jest znacznie mniejsza, więc długość łańcuchów pozostanie prawie niezmienniona. Trzecia kotwica z drugiej burty służy jako zapasowa.

Czas trwania całego manewru z włączeniem krzyżulca na żadnym okręcie nie powinien przewyższać 30 minut. Samo zastosowanie 3-go sposobu (najszybszego) powinno trwać 10 minut. Tak samo z łodzią. Inne sposoby trwają o jakie 10 minut dłużej. Jest jednak zrozumiałe, że normy te mogą być stosowane tylko na wyćwiczonych okrętach z dużą praktyką stawania między kotwicami. Manewr ten należy traktować jako część wyćwiczenia okrętu i dlatego, gdyby nawet nie było faktycznej potrzeby, powinno się używać perjodycznie tego sposobu postoju, tak w pływaniu pojedynczym, jak i w zespole.

§ 160. ODKOTWICZENIE.

Ponieważ okręt może stać z jednym lub obydwoma łańcuchami przy krzyżulcu, więc i sposoby odkotwiczenia będą się różniły.

A. Okręt stoi na jednym łańcuchu.

Jeżeli okręt stoi właśnie na tej kotwicy, której łańcuch jest na krzyżulcu, odkotwiczenie odbywa się tak:

Krzyżulec wciągają poza chwyt, który zakładają za podwietrzny łańcuch. Łańcuch wyłączają z krzyżulca i zapomocą przecigniętej zawczasu liny, po zrzuceniu z chwytu wciągają do swojej kluzy i łączą z wewnętrzną częścią swego łańcucha. Chwyt zakładają na nawietrzny łańcuch przed krzyżulcem, ten ostatni wyłączają zupełnie i łańcuch łączą razem.

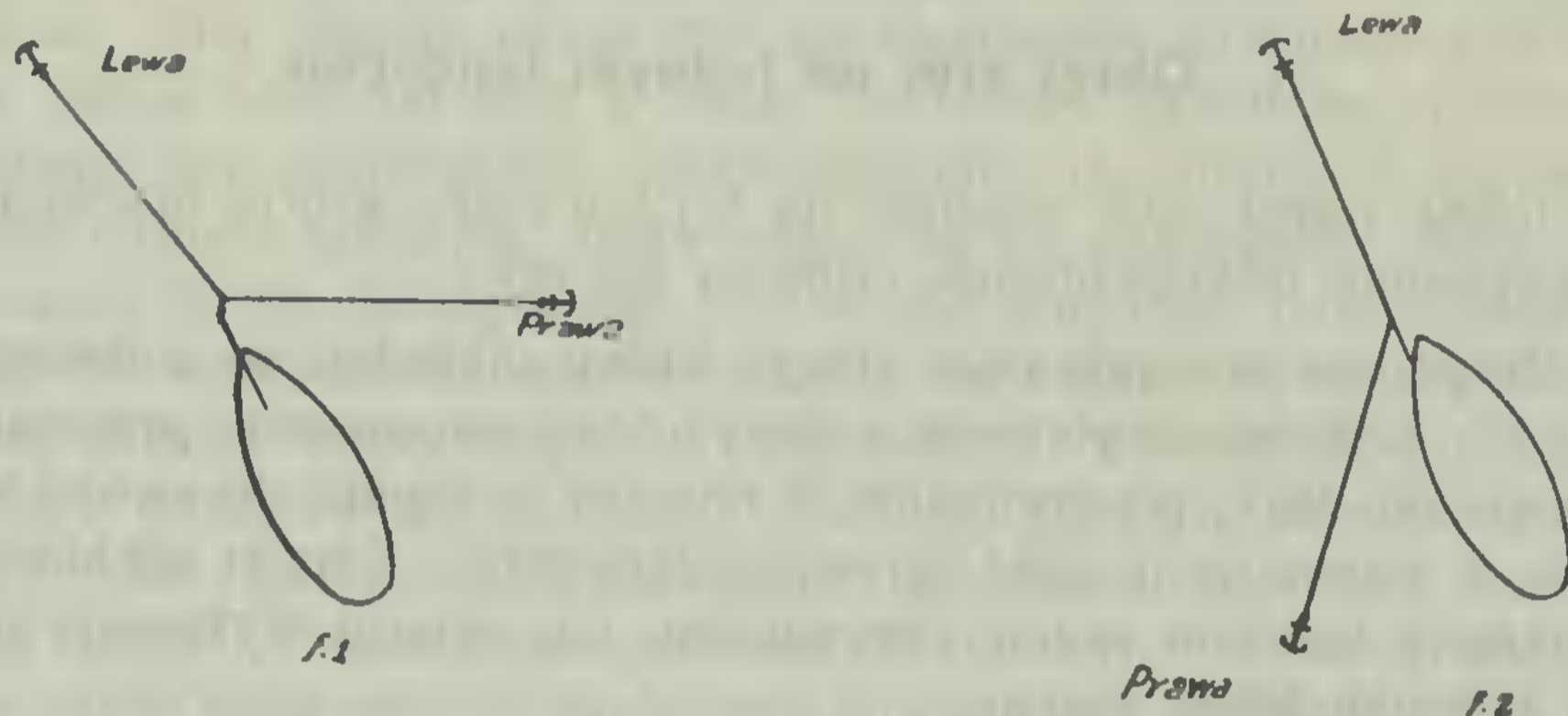
Jeżeli okręt stoi nie na tej kotwicy, której łańcuch wzięto do krzyżulca, różnica polega na tem, że zamiast liny, przeciągają zawczasu wewnętrzną koniec łańcucha, z którym nawietrzny łańcuch łączą i spuszcza ją z chwytu.

B. Okręt stoi na dwóch łańcuchach.

Wygoda polega na tem, że nie trzeba przenosić przez dziobnicę liny lub łańcucha, gdyż wszystkie cztery końce odrazu są w kluzie. Biorąc kolejno chwytły na końce jednego łańcucha, a potem drugiego, łączą łańcuchy i wypuszczają za burtę. Jeżeli szerokość kluzy nie pozwala wciągnąć wszystkich trzech łańcuchów, wciągają podwietrzny, rozłączają i postępują jak w wypadku postoju z jednym łańcuchem na krzyżulcu.

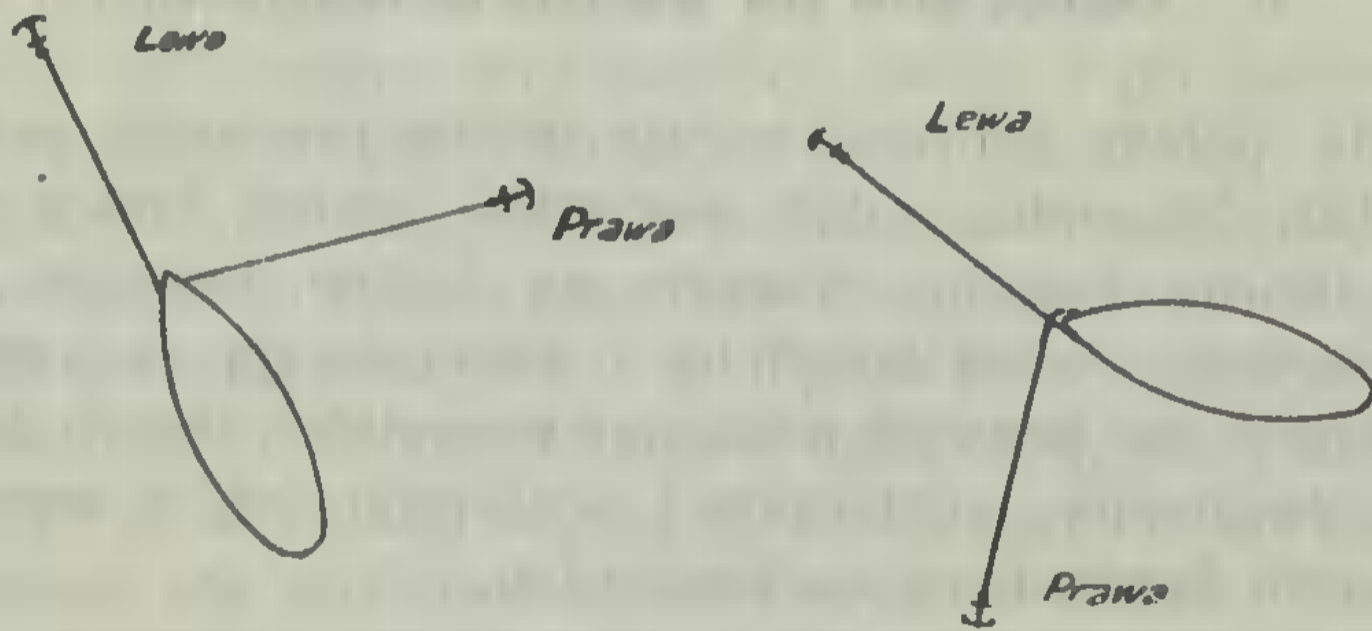
Trzeba uważać, żeby przy odkotwiczeniu nie przeplątać kotwic. W tym celu krzyżulce zwykle mają końce niejednakowej długości, mianowicie jeden przedni i jeden tylny są o jedno ogniwo dłuższe. Jest przyjęte, że kotwicę i łańcuch prawej burty przyłącza się zawsze do końców o nieparzystej ilości ogniw. W ten sposób można zawsze określić, która kotwica przy którym znajduje się z końców. Jest to daleko wygodniej niż oznaczać farbą końcowe ogniwa jednej z burt, gdyż farba może być starta.

Zależnie od tego czy przy odkotwieniu kotwice leżą na odpowiednich stronach od okrętu, to znaczy że naprzykład prawa kotwica leży na prawo od okrętu (f. 1) czy też na lewo (f. 2) (rys. 281),



Rys. 281.

po wyłączeniu krzyżulca łańcuchy albo będą wolne, albo skrzyżowane (rys. 282).



Rys. 282.

Należy łączyć łańcuchy tak, żeby podwietrzny łańcuch był pod nawietrznym. Odkotwiczenie w obydwu wypadkach uskutecznia się w następujący sposób: luzując łańcuch nawietrzny, wciągają podwietrzny. Gdy podwietrzna kotwica wstanie, przejdzie ona

sama pod odpowiednią kluzę, o ile łańcuchy były skrzyżowane. Następnie wiszącą kotwicę podnoszą, wciągając równocześnie łańcuch drugiej kotwicy.

C. Odkotwiczenie w zespole.

Przy odkotwiczeniu w zespole wszystkie okręty powinny wykonywać jednakowe ruchy, gdyż stojąc blisko siebie i wykonując różne ruchy, mogą łatwo się zderzyć. W tym celu należy za pomocą pewnych sygnałów pokazywać dwa główne momenty: wyłączenie krzyżulca i pion podwietrznej kotwicy.

§ 161. SKRZYŻOWANIE ŁAŃCUCHÓW POD KRZYŻULCEM.

Przy zakotwiczeniu z krzyżulcem 1-ym lub 2-im sposobem powstaje w łańcuchach luz, który często, mimo włączonego krzyżulca, powoduje skrzyżowanie łańcuchów, które, o ile nie będzie rozplątane, może w miarę łukowania okrętu coraz się zwiększać. Liczba skrętów w skrzyżowaniu może być 10, 15 nawet 20 i więcej.

Jest zrozumiałe, że im większa ilość skrętów powstanie, tem trudniej potem je usunąć. Dlatego należy najwyżej po kilku skrętach skrzyżowanie usunąć.

Najprostszy sposób polega na rozkręcaniu. Posyłają pod dziób łódź. Przez krętlik w krzyżulcu wsuwają drag i obracając go z łodzi w kierunku odwrotnym skrzyżowaniu, zmuszają krętlik do obracania się i rozkręcania łańcuchów. Można też pod skrzyżowaniem przeciągnąć stalową linę, jednym końcem umocowaną na knechcie, drugim wziętą na windę. Podciąganie liny, a szczególnie przy jednoczesnym działaniu dragiem również rozkręci łańcuchy.

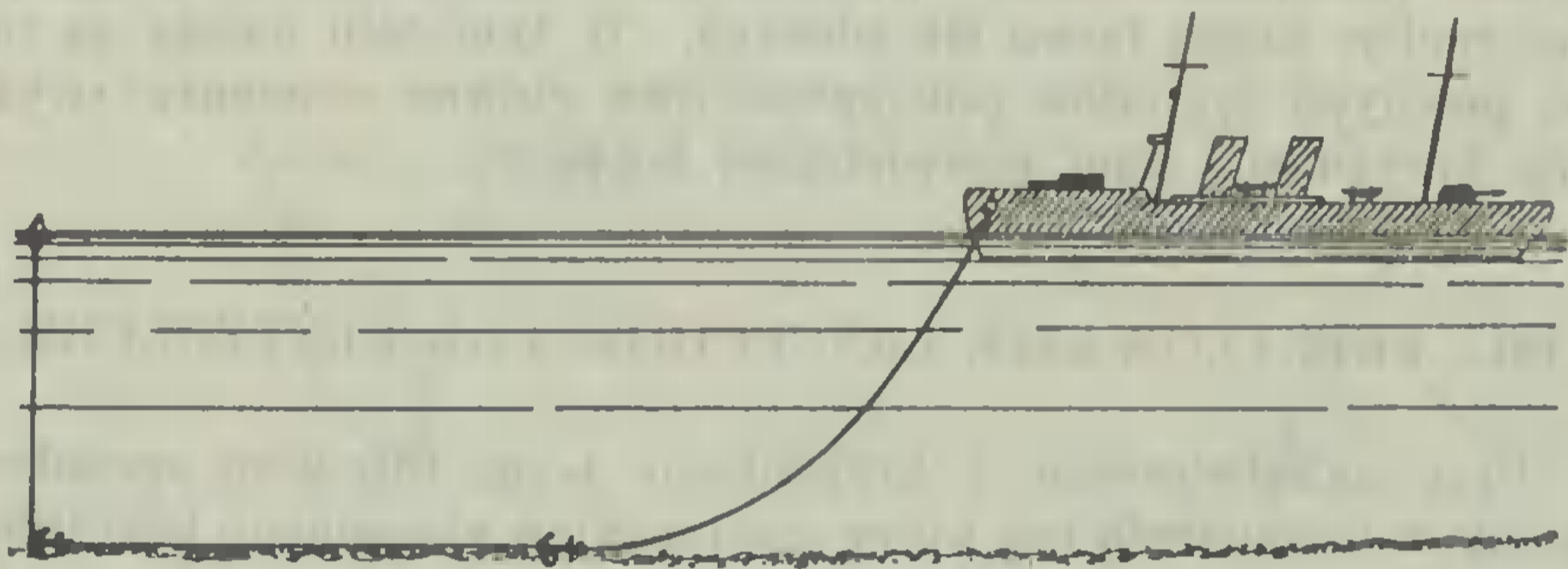
Trzeci sposób polega na przymocowaniu do któregośkolwiek łańcucha pod krzyżulcem stropa z liny stalowej który okręcają kilka razy naokoło skrzyżowania, lecz w kierunku przeciwnym skrzyżowaniu. Koniec stropa przywiązują do liny, którą biorą na windę. Podciąganie liny rozkręca strop, a z nim razem i skręty łańcucha.

Jeżeli okręt zajmie pozycję, stojąc na obydwu kotwicach, to przy wietrze łańcuchy same się rozkręcają. Mając przed odkotwiczeniem maszyny gotowe, można to samo osiągnąć dając ostrożnie bieg wstecz.

D. Specjalne manewry kotwiczne.

§ 162. POSTÓJ SZEREGOWY.

Postój *szeregowy* polega na tem, że okręt stoi na jednym łańcuchu, do którego szeregowo włączone są dwie kotwice lub kotwica i werp (rys. 283).



Rys. 283.

Taki postój jest najpewniejszym i najlepszym środkiem przeciw dryfowaniu. Dawniej, gdy urządzenia kotwiczne były prymitywne i okręty nie posiadały możliwości manewrowania windami, szczególnie zaś okręty żaglowe, postój szeregowy bywał często stosowany. W dobie dzisiejszej, na okrętach o silnych maszynach, windach i dobrych urządzeniach kotwicznych, postój szeregowy wyszedł z użycia i mógłby znaleźć zastosowanie chyba w wyjątkowych wypadkach. Aktualnym pozostał on tylko dla małych okrętów, zmuszonych wytrzymać sztorm na kotwicy przy bezludnych brzegach daleko od portu. Dla okrętów żaglowych ma on oczywiście wielką doniosłość i do dziś dnia. Ponieważ siła trzymająca kotwic rzuconych szeregowo jest bardzo wielka, sposób ten może też znaleźć zastosowanie przy ściąganiu okrętów z mielizny lub zabezpieczeniu od większych uszkodzeń stojąc na mieliznie.

Najdogodniej jest stawać szeregowo w ten sposób, że najpierw staje się na jednej kotwicy, a potem uskutecznia się włączenie drugiej. Po wyluzowaniu łańcucha, długości mniej więcej dwukrotnej głębokości miejsca, biorą łańcuch na chwyt w takim miejscu przed klamrą, żeby po jej rozłączeniu starczyło łańcucha na przeciągnięcie do klamry drugiej kotwicy. Wykonują to jak zwykle przy

pomocy liny stalowej. Druga kotwica powinna być po przyłączeniu do niej łańcucha podniesiona na katbelce i zluzowana pod kluzę. Jeżeli jest to kotwica wciągana do kluzy, należy ją jeszcze przed przyłączeniem łańcucha zluzować pod kluzę. Gdy łańcuch jest dołączony, druga kotwica wyluzowana i gotowa do rzucenia, puszczają chwyt pierwszego łańcucha i gdy łańcuch się napręży, rzucają drugą kotwicę.

Łańcuch między kotwicami będzie miał pewien luz. Gdy jednak drugą kotwicę nieco podryfuje, łańcuch się wypręży i kotwice będą mocno trzymały. Pierwsza kotwica powinna być zawsze rzucona z boją. Gdy okręt ma tylko dwie kotwice, co zwykle bywa na małych okrętach, można tylko wtedy stawać szeregowo na obydwu kotwicach, gdy się jest zupełnie pewnym łańcucha, gdyż w razie jego pęknięcia, okręt straci odrazu obydwie kotwice.

Zresztą jest zupełnie zbyteczne używać dwóch kotwic, gdyż zamiast pierwszej kotwicy, można z powodzeniem użyć ciężkiego werpu. Znaczenie jego jest tylko drugorzędne. Główną rolę odgrywa bliższa od okrętu kotwica. Włączenie szeregowo werpu można wykonać różnie. Jeżeli kotwica była rzucona z mocnym werpowym bojrepem, można go użyć jako werpową linę. Łódź z zawożonym werpem podchodzi do boji, wiąże bojrep za klamrę werpu i zawozi werp w kierunku łańcucha. Gdy bojrep się naciągnie, rzucają werp.

Znacznie lepiej można zawieźć werp w ten sposób, że do końca liny werpowej przywiązują dużą okrągłą klamrę biorąc ją za łańcuch kotwicy. Łańcuch podciągają i werp zawożą. Klamra opada wzdłuż łańcucha tak długo, aż dojdzie do klamry kotwicy. Gdy lina werpowa będzie napięta, rzucają werp i luzują łańcuch.

Są to jednak tylko zasadnicze sposoby, które oczywiście wobec różnych warunków pogody i urządzeń kotwicznych mogą ulec zmianom, a więc sposobów wykonania może być dużo.

Odkotwiczenie o ile się ma werp, polega na podniesieniu z łodzi werpu, a potem kotwicy. Stojąc na dwóch kotwicach postępują tak: podnoszą pierwszą kotwicę i podciągają pod kluzę. Do łańcucha drugiej kotwicy tuż przy wodzie przymocowują skład-hakiem mocną stalową linę z pokładu. Linę tę podciągają jak najwyżej. Łańcuch odłączają od podniesionej kotwicy i przy pomocy stalowej liny wciągają do swej kluzy, gdzie części łańcuchów łączą razem. Linę z pokładu luzują i oswabadzają skład-hak.

Przy postoju szeregowym długość łańcucha między kotwiami nie powinna być większa od dwu-trzykrotnej głębokości miejsca, długość zaś łańcucha na którym okręt stoi—jak największa. W tym celu, o ile głębokość jest duża, łańcuch może być uzupełniony pozostałą częścią łańcucha drugiej kotwicy.

§ 163. POSTÓJ NA SZPRING.

Stanać na *szpring* znaczy stanać na kotwicy burtą do wiatru. Ten rodzaj postoju używany jest:

1. Przy strzelaniu z luf pomocniczych, gdy tego wymagają okoliczności; często bowiem zdarza się, że strzelająca burta przy normalnym postoju na redzie zwróconą jest w stronę portu, bliższego brzegu lub okrętu, co wymaga takiego odchylenia okrętu, żeby był wolny obstrzał.

2. Przy malowaniu, gdy trzeba zrobić jedną z burt podwietrzną, lub zwrócić ją do słońca.

3. Dla lepszej wentylacji, szczególnie w miejscowościach podzwrotnikowych.

4. Na małych okrętach dla określenia dewiacji, gdy okoliczności nie pozwalają robić tego w ruchu i gdy niema specjalnych dewiacyjnych pali.

5. W niektórych wypadkach pracy przy burcie, którą w tym celu należy zrobić podwietrzną.

Są trzy sposoby stawania na szpring:

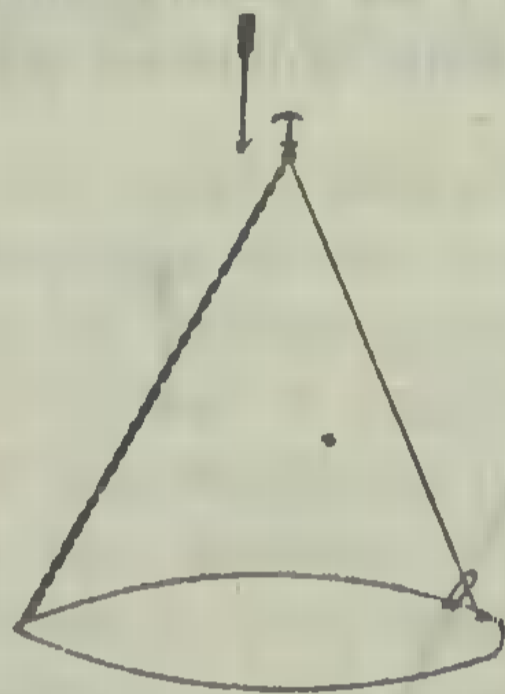
1-szy sposób. Zakotwiczenie na szpring.

Podchodząc do miejsca zakotwiczenia, przeciągają z rufowej kluzy wzdłuż nawietrznej burty nadlinę i przywiązują ją do kłamy kotwicy. W kilku miejscach, szczególnie nad śrubą podwiązują ją ścięgnami. Po przywiązaniu do kotwicy, wciągają linę na dziobie na pokład i zwijają w zwój odpowiedniej długości. Luźny koniec zostaje na rufowym knechcie. Zakotwiczają z tylnego biegu. Jednocześnie z rzuceniem kotwicy zrzucają z dziobu zwój liny. Należy uważać aby inercja wstecz była bardzo niewielka i w porę wstrzymana. Jednocześnie z wyluzowaniem łańcucha oswabadzają linę od burtowych ścięgni, pozostawiając tylko ostatni, nad śrubą. Jeżeli lina za bardzo się napręży, należy ją popuszczać z knechtu, żeby nie pękła. Gdy inercja okrętu ustanie, linę i łańcuch zluźniają

lub podciągają nadając okrętowi potrzebną pozycję. Ponieważ okręt będzie przymocowany do kotwicy tak z dziobu jak i z rufy, zajmie on pozycję burtą do wiatru (rys. 284).

Sposób ten jest niewygodny dlatego, że chcąc przejść ze szpryngu na postój normalny trzeba albo podnieść kotwicę, albo popuszczając linę podciągnąć ją do burty i przymocować na dziobie równoległe do łańcucha.

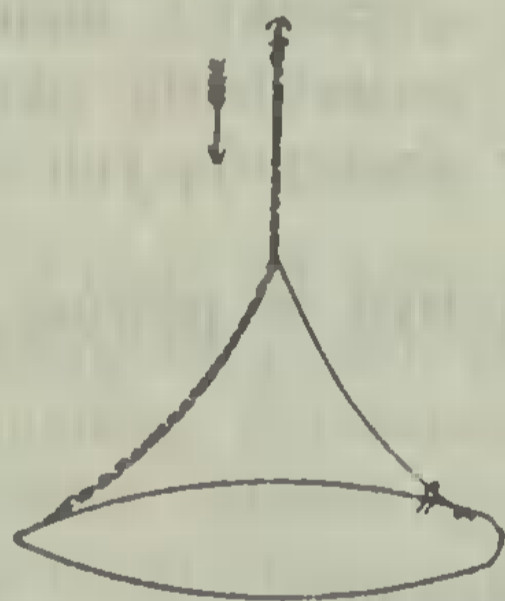
Przy odkotwiczeniu wciągają łańcuch, podciągają linę do burty, odwiązują od kotwicy i wciągają przez rufową kluzę na okręt, bacząc żeby lina nie dostała się do śruby.



Rys. 284.

2-gi sposób: Stanie na szpryng stojąc na kotwicy.

Łańcuch podciągają do dwóch głębokości, linę, oprowadzoną jak poprzednio, przeciągają przez kluzę i przywiązują do łańcucha (wydłużoną kłamrą lub stropem) i łańcuch wyluzowują do potrzebnej długości. Linę również. Okręt zajmie pozycję jak na rys. 285.



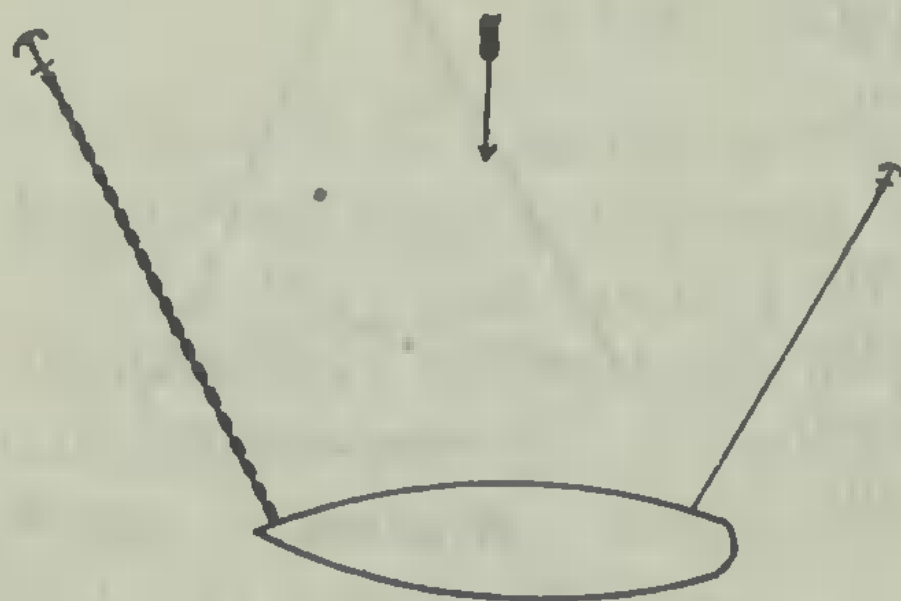
Rys. 285.

Nawietrzną burtą powinna być ta, z której rzucona jest kotwica. Sposób ten ma tę zaletę, że przechodząc na postój normalny nie trzeba podnosić kotwicy, ani też brać równoległe liny. Poza to samo wykonanie jest o wiele prostsze i łatwiejsze. Ogólna długość łańcucha będzie większa niż przy 1-ym sposobie, lecz przy postoju na szpryng nie będzie bynajmniej zbyteczne mieć nieco więcej łańcucha.

Należy przestrzegać, aby nawietrzną burtą była tylko burta rzuconej kotwicy, gdyż w przeciwnym razie łańcuch łatwo może być nadwyreżony na dziobnicy. Sposób ten możliwy jest jednak tylko przy wietrze, gdyż przy bardzo słabym wietrze okręt może wcale nie zająć pozycji poprzecznej do wiatru, a podciąganie liny na nic się nie zda, gdyż okręt będzie się posuwał naprzód i może nawet opaść dziobem na łańcuch czyli w przeciwną stronę.

3-ci sposób. Postój na szpryng zapomocą werpa.

Sposób ten polega na zawieszeniu w odpowiednim kierunku werpa i na podciąganiu z rufy werpowej liny przy jednoczesnym luzowaniu łańcucha (rys. 286).



Rys. 286.

Jest to najpewniejszy ze wszystkich sposobów. Poza tem okręt w tym wypadku mało łukuje. Natomiast wykonanie manewru zabiera więcej czasu i jest niedogodne, a nawet niebezpieczne przy zmiennym wietrze, gdyż okręt może łatwo przejść przez werp i zaplątać jego linę i bojrep w śruby. Jak tylko więc wiatr zacznie pędzić w stronę werpu, należy go niezwłocznie podnieść.

§ 164. ZAKOTWICZENIE Z DZIUBU I RUFY.

Nowoczesne okręty posiadają oprócz kotwie na dziobie, kotwicę rufową. Daje to możliwość łatwego wykonania wszystkich manewrów wymagających zawieszenia werpu oraz postawienia okrętu w dowolnym kierunku. Stosowane jest to w następujących wypadkach:

- 1) przy cumowaniu, gdy okręt powinien być w pewnej odległości od brzegu,
- 2) przy ostrzeliwaniu brzegów,
- 3) przy zakotwiczeniu na szpryng,
- 4) przy postoju w wąskich i ciasnych miejscach,
- 5) przy takim postoju, gdy łukowanie okrętu jest niepożądane,
- 6) przy postoju w kierunku przyływowo-odpływowych prądów,
- 7) przy pływaniu na rzekach.

Wykonanie manewru jest bardzo proste i może być wykonane dwojako: najpierw rzucają rufową kotwicę, a potem dziobową, lub naodwrot. Wygodniej jest postępować drugim sposobem. Wykonanie polega na rzuceniu nawietrznej kotwicy mając bieg wstecz i wyluzowaniu nieco więcej niż podwójnej długości łańcucha na którym się będzie stało. Gdy kotwica chwyci i łańcuch napręży

się, dają bieg naprzód i jak tylko okręt ruszy, rzucają rufową kotwicę podciągając łańcuch dziobowej. Po wyluzowaniu odpowiedniej ilości rufowego łańcucha, obydwie regulują.

Przy zakotwiczeniu jest niezmiernie ważną dobrą łączność między dziobem, rufą i mostkiem.

Przy zakotwiczeniu w miejscach gdzie jest prąd, należy rzucić kotwicę w kierunku prądu, w miejscach gdzie prądu niema — w kierunku panujących wiatrów. Przy zakotwiczeniu według dyspozycji lub zajmując miejsce w zespole, należy zakotwiczać z przedniego biegu, rzucając najpierw rufową kotwicę. W tym wypadku początkowa długość rufowego łańcucha powinna być jeszcze większa, gdyż rufowa winda jest stosunkowo słaba i dlatego przy biegu naprzód nie można zupełnie zahamować łańcucha; z tego powodu rufowy łańcuch będzie miał duży luz i przy niedostatecznym wyluzowaniu łańcucha, kotwice będą za blisko siebie.

Stojąc na jednej kotwicy i chcąc utrzymać przez pewien czas okręt w danym kierunku (np. przy strzelaniu z luf pomocniczych na redzie), wystarcza spuścić rufową kotwicę z bardzo niewielką ilością łańcucha.

Rzeczne kanonierki oraz monitory są również wyposażone w rufową kotwicę i bardzo szeroko ją wykorzystują.

E. Postój na beczce.

§ 165. WARUNKI POSTOJU.

Postój na beczce ma tę zaletę, że okręt jest zabezpieczony od dryfowania, postój jest o wiele pewniejszy, nie zużywa się kotwicy i łańcucha, potrzebuje się mniej miejsca do łukowania, nie potrzeba wybierać miejsca dla zakotwiczenia, jest się zabezpieczonym od narzucenia kotwicy na cudzy łańcuch, a wreszcie jest nawet możliwość telefonicznego połączenia z miastem (na wielu beczkach są podwodne druty telefoniczne).

§ 166. PRZYGOTOWANIA DO MANEWRU.

Podchodząc do beczki należy zrobić pewne przygotowania, aby ułatwić i skrócić sam manewr. W tym celu wykonują następujące czynności:

1. Przygotowują łódź z tej burty, z której się będzie cumowało do beczki. Najwygodniej używać łódź położoną najbliżej do

dziobu. Na łodzi powinny być: klamra z boleem, dwa szplinty do niej, dorniki, młotek, stalowy strop i grępło. Przez najbliższą do dziobu kluzę przeciągają linę, oprowadzają poza burtą i przywiązują do łodzi. Łódź z całkowitą załogą, podoficerem i dwoma wyćwiczonymi pokładowymi, zlurowują przy zbliżeniu okrętu do boji jak najbliżej do wody.

2. Na dziobie przygotowują stalową linę ze specjalnym stropem na końcu (patrz rys. 33 f. 2). Linę z przywiązaną pod stropem łącznikową liną wypuszczają z kluzy poza burtę.

3. Przegrzewają windy i przygotowują kotwice do rzucenia.

4. Odłączają łańcuch, na którym się będzie stało, od kotwicy i do trzeciego ogniwa przywiązują mocną linę wziętą przez blok, którego strop stanowią dwie pętle z kołkiem. Jeżeli na okręcie jest zapasowy łańcuch, wciągają go przez trzecią kluzę i stoją na nim. W przeciwnym razie odłączają łańcuch od jednej z kotwic. Jeżeli kotwice są wciągane do kluzów, odłączenie wykonują w następujący sposób: przez kluzę na dziobie spuszcza mocną stalową linę, kotwicę wyluzowują pod kluzę i linę dołączają do klamry kotwicy. Linę biorą na windę i podciągają kotwicę do pokładowej kluzy, łańcuch odłączają. Jeżeli kotwice leżą na poduszkach, odłączenie wykonuje się daleko prościej. Na wielu okrętach zrobione są specjalne miejsca na dziobie dla przymocowania odłączonej kotwicy.

§ 167. WYKONANIE MANEWRU

odbywa się w sposób następujący: okręt podchodzi do beczki przeciw wiatrowi. Bieg powinien być jak najmniejszy. Podchodząc do beczki spuszcza łódź i podciągają na linie do dziobu. Łódź otrzymuje z pokładu łącznikową linę, przeciąga ją przez pierścień na beczce i zapomocą rzutki oddaje zpowrotem na pokład.

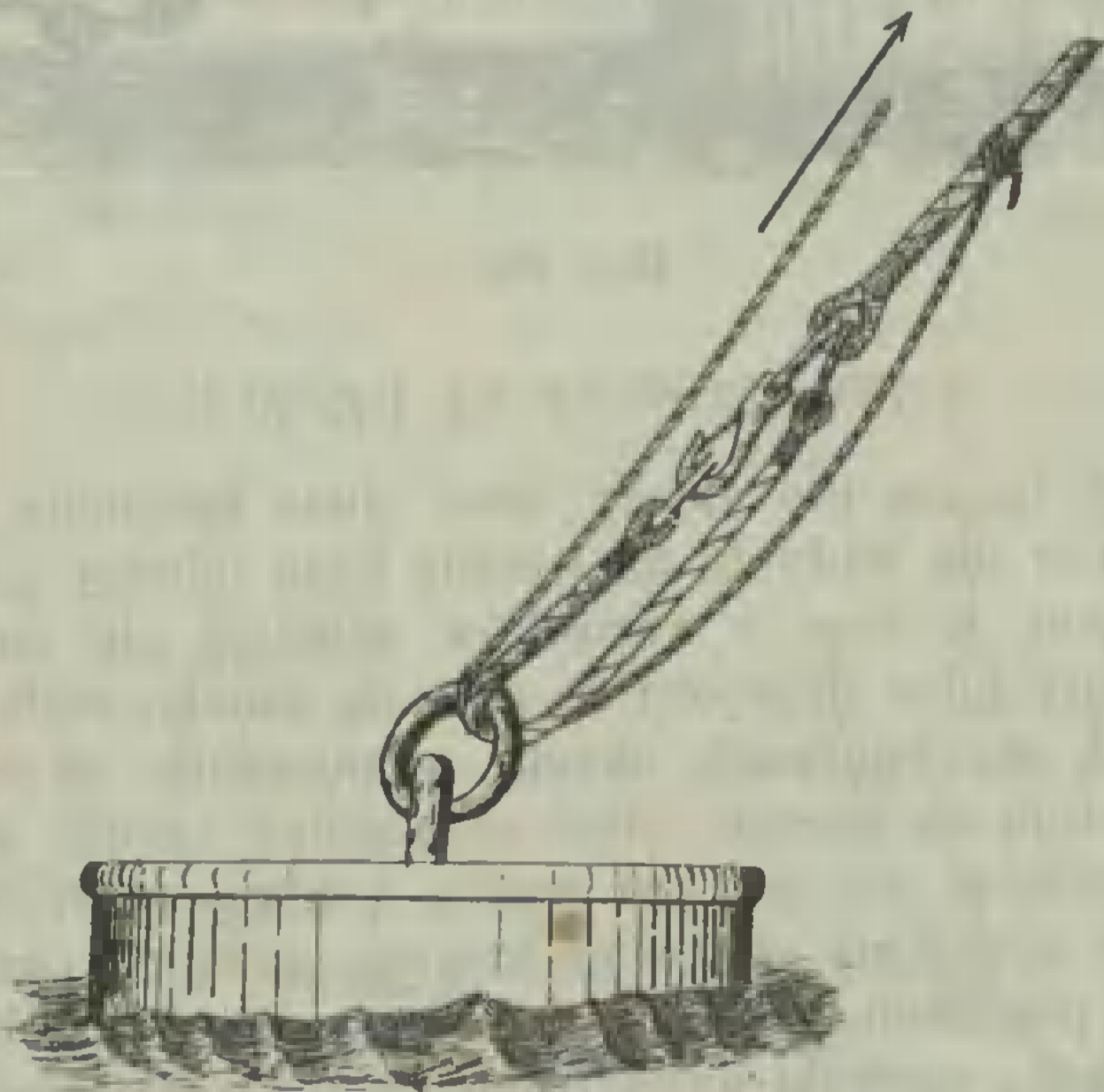
Cała sztuka manewru polega na tem, aby w czas wstrzymać okręt i zrobić to tak, aby beczka była tuż pod kluzą. Łódź powinna być spuszczone na wodę przed daniem maszynom biegu wstecz, gdyż w przeciwnym razie trafi ona do wiru od śrub i będzie zarzucona rufą naprzód. Wykonanie manewru na trzech-śrubowcu jest bardzo łatwe, gdyż dając boczne maszyny wstecz, a środkową naprzód, okręt posuwa się bardzo powoli, łatwo daje się zatrzymać i cały czas nie przestaje słuchać steru, co daje możność — stojąc bez ruchu na miejscu — zwracać dziób do beczki (patrz § 129). Na okrętach dwu- lub czterośrubowych powinno

się dobrze obliczyć moment zatrzymania okrętu, aby nie przejechać beczki. Na jednośrubowcu dając wstecz, rufę zarzucimy na bok i dziób albo odejdzie od beczki, albo na nią się narzuci. Z tem trzeba się liczyć i podchodzić do beczki z tej strony, w którą dziób zostanie zarzucony. To znaczy, że przy prawoskrętnej śrubie beczkę zostawiać po prawej burcie i naodwrot. Zależy to jednak przedewszystkiem od wiatru. Jeżeli okoliczności nie pozwalają podejść do beczki przeciw wiatrowi, należy w każdym razie starać się, aby beczka została na wietrze, gdyż w przeciwnym razie dziób przejdzie przez beczkę i może uszkodzić tak samą beczkę, jak i łódź przy niej, pominąwszy już to, że przymocowane do beczki liny będą przechodziły przez dziobnicę.

§ 168. CUMOWANIE DO BECZKI

polega na tem, że z pokładu biegiem wciągają linę łącznikową, podciągając tem samym strop do pierścienia beczki. Z łodzi wciągają strop przez pierścień i zahaczają (rys. 287).

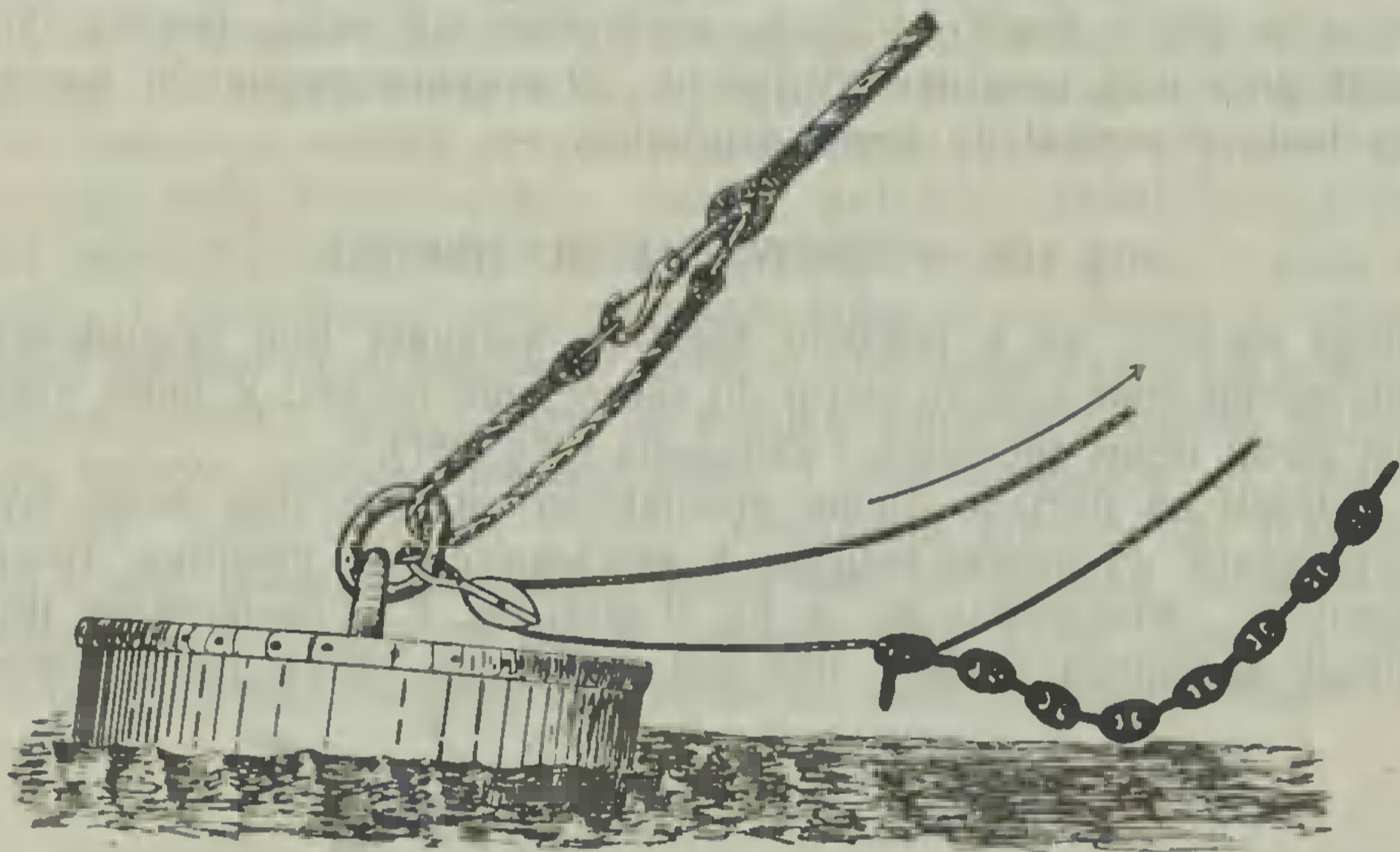
Jeżeli na okręcie niema specjalnego stropu, lina może być przywiązana do beczki jednym z pokazanych na rysunku 16-ym sposobów. Mianowicie fig. 4, fig. 2 albo fig. 3. Przyłączenie liny wprost zapomocą kłanry nie jest wskazane, gdyż po pierwsze



Rys. 287.

pierścień jest bardzo gruby i trzeba by mieć ogromną klamrę, powtórne jest to niewygodne.

Strop powinien być dostatecznie mocny, żeby na nim okręt mógł stać. Jak tylko stalowa lina zostanie przymocowana, okręt podciąga się jak najbliżej do beczki i zmienia linę na łańcuch (rys. 288). W tym celu załoga łodzi przymocowuje do beczki wspomniany blok, zapomocą którego podciągają z okrętu łańcuch do pierścienia i łączą kotwiczną klamrą. Linę sprzątają.



Rys. 288.

§ 169. POSTÓJ NA BECZCE.

Stojąc na beczce nie należy mieć dużo łańcucha, gdyż ilość jego bynajmniej nie wpłynie na zmianę kąta między martwym łańcuchem i dnem, a więc i warunków postoju nie zmieni. Duże okręty powinny mieć najwyżej 25 mtr. na kluzie, małe zaś 10 mtr. W niektórych marynarkach okręty wyposażone są w specjalną cumę dla postoju na beczce. Jest to odcinek bardzo grubej stalowej liny z hakiem na jednym końcu i klamrą na drugim. Na dziobnicy jest specjalny skobel do którego się cumą przymocowuje. Hak biorą za pierścień beczki i związują przewiązaniem, żeby nie spadł. Takie urządzenie pozwala daleko prędzej wykonać manewr, pozostawiając obydwie kotwice w ich normalnym stanie.

Należy wystrzegać się rzucenia w pobliżu beczek kotwicy, gdyż może ona łatwo zaczepić o jeden z martwych łańcuchów beczki. Nawet jeżeli wiatr odrzuca okręt w stronę od beczki, nie należy tego robić.

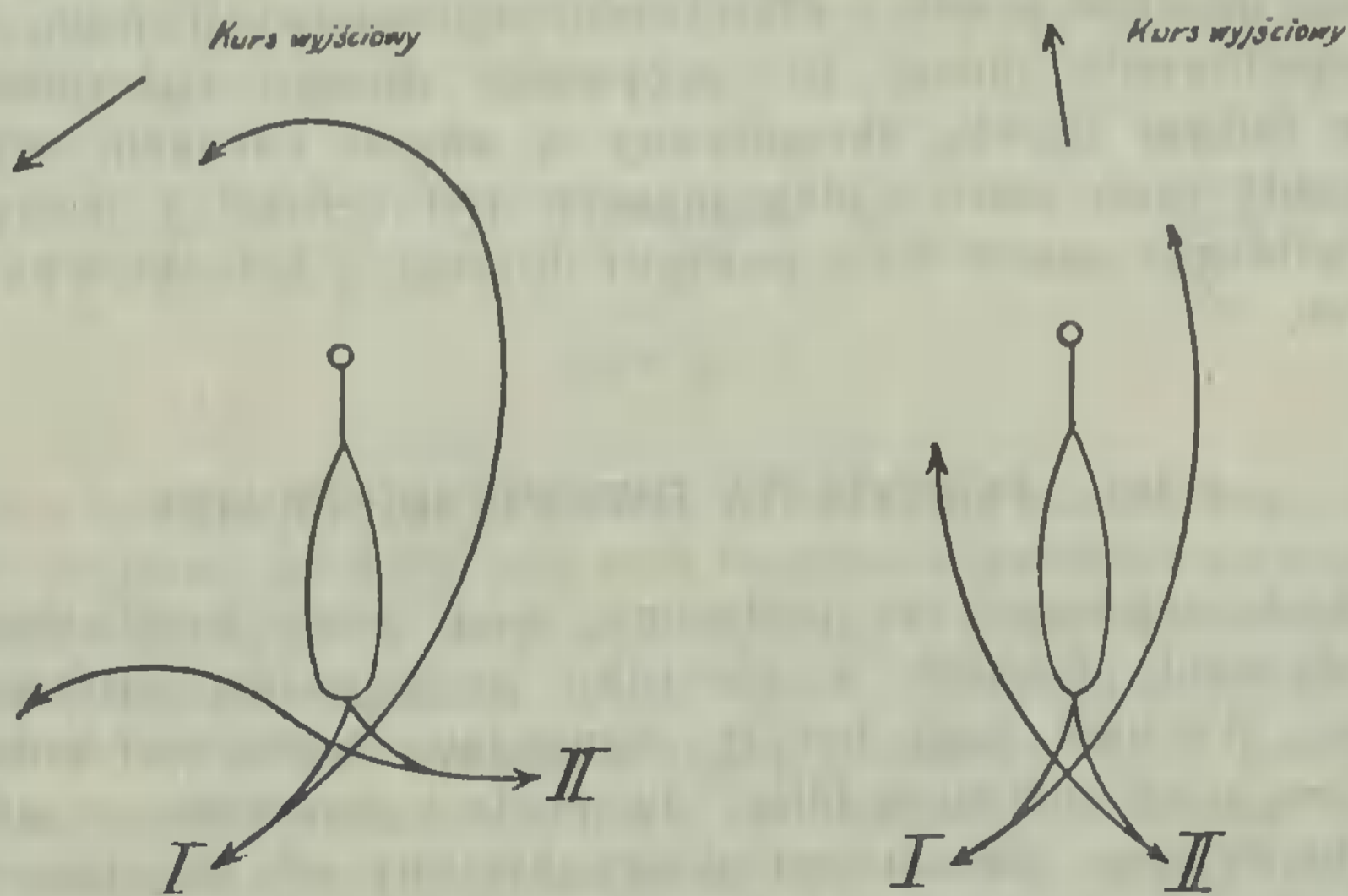
Naogół rzucić kotwicę około beczki można tylko w wypadku pęknięcia łańcucha, dryfowania i dla zapobieżenia awarii. Stojąc na beczce należy zawsze mieć jedną kotwicę gotową do rzucenia.

Postój torpedowców na specjalnych beczkach — patrz § 90.

§ 170. ODKOTWICZENIE Z BECZKI.

Przed odkotwiczeniem należy zmienić łańcuch lub cumę na stalową linę wziętą zwrotnym końcem zpowrotem na okręt. Gdy lina jest zaprowadzona, podciągają okręt na linie. Łańcuch który wisi luzem odłączają od beczki i łączą z kotwicą. Na dużych okrętach zmiana łańcuchów na linę nie powinna odbywać się tak długo, dopóki maszyny nie będą gotowe. Odkotwiczając dają jedną z maszyn wstecz, kładąc odpowiednio ster. Zrzucają koniec liny z knechtu i wciągają ją windą na pokład.

Manewrowanie przy odchodzeniu od beczki zależy w dużej mierze od zwrotu, który trzeba wykonać, aby postawić okręt na kurs wyjściowy. Manewrować można dwojako: zostawiając beczkę wewnątrz, lub zewnątrz cyrkulacji (I i II poz. rys. 289). W pierwszym wypadku (I)



Rys. 289.

dają jedną z maszyn, w danym wypadku prawą, wstecz, kładąc ster w lewo. Gdy okręt dostatecznie odejdzie, dają maszynom bieg naprzód i sterują wzdłuż beczki. Gdy beczka minie środek okrętu kładą ster lewo na burt i skierowują okręt na kurs.

Chcąc pozostawić beczkę zewnątrz cyrkulacji (rys. 289 — II) dają bieg wstecz tej maszynie, w którą stronę okręt ma zwrócić i przekładają ster. Gdy okręt odejdzie od beczki, dają drugiej maszynie przeważający bieg naprzód i gdy okręt się odpowiednio rozkręci, dają obydwie maszyny naprzód i sterują na kurs. Należy jednak uważać, aby rufa która na cyrkulacji będzie się zbliżała do beczki, o nią nie zawadziła. Żeby temu zapobiec, należy albo daleko odejść tylnym biegiem, albo rozkręcać się na miejscu. Dlatego też odkotwiczając od beczki zostawiają ją zwykle wewnątrz cyrkulacji. O ile jednak jest prąd lub silny wiatr, lepiej tego nie robić, gdyż okręt mógłby łatwo być narzucony na beczkę.

Jeżeli dawanie biegu wstecz jest utrudnione przez obecność innych okrętów, należy po zrzuceniu liny rozkręcić się na miejscu. Nie będzie to trudne, gdyż wiatr, zarzucając dziób, dopomoże zwrotowi.

Nowoczesne duże linjowe okręty, których manewrowe właściwości są bardzo złe, będąc zmuszone rozkręcać się na miejscu, posługują się holownikami.

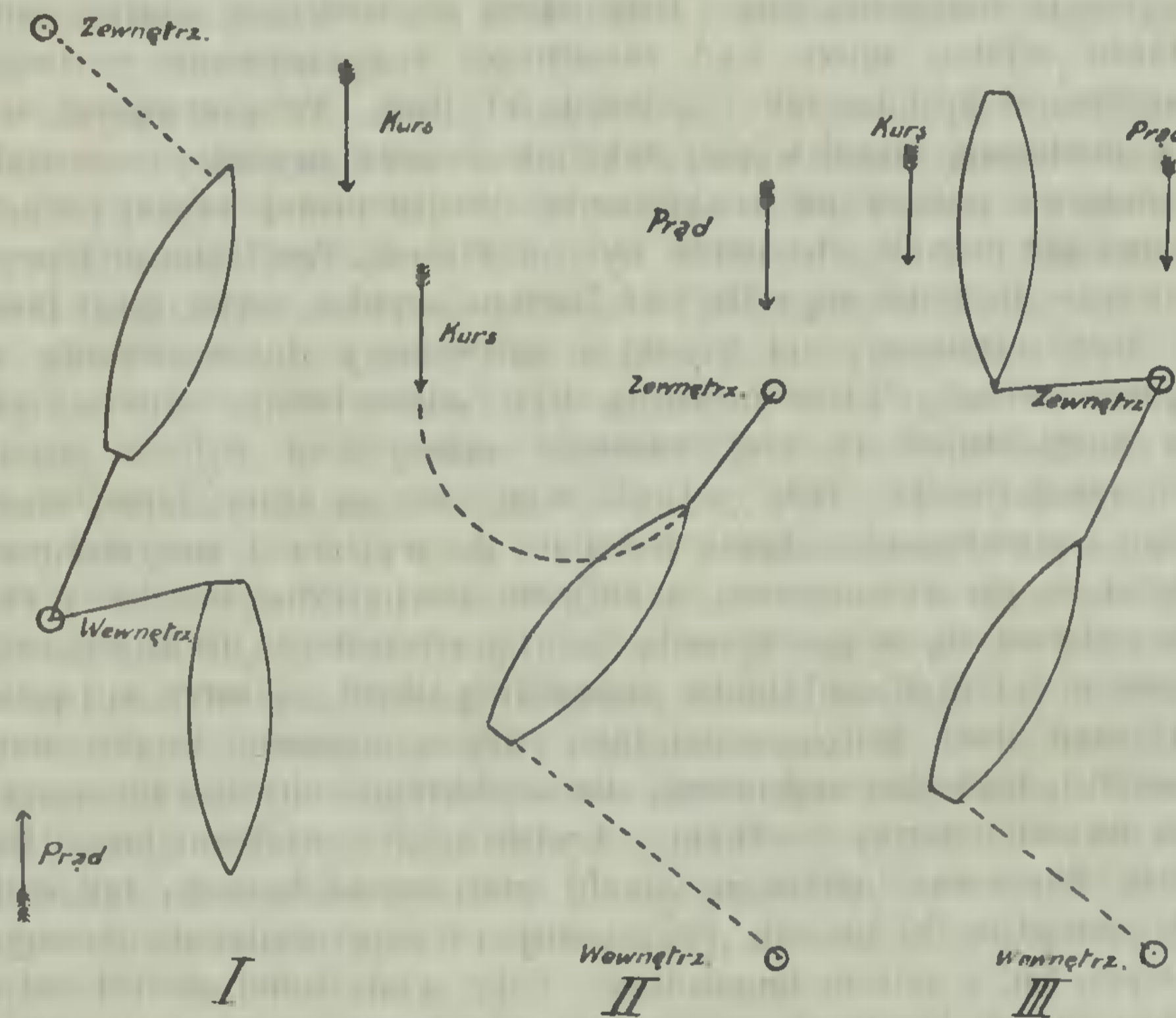
Żeby dobrze wykonać manewr, trzeba wpieryw rozejrzeć się po redzie i obrać pewien plan działania w zależności od stojących w pobliżu okrętów, prądu i właściwości manewrowych swego okrętu. Dla torpedowców niema to oczywiście dużego znaczenia, lecz okręt o dużym tonażu, skrepowany w swych ruchach, wymaga, żeby każdy ruch steru i bieg maszyn był celowy i obmyślony. Tylko wówczas można mieć pewność dobrego i ładnego wykonania manewru.

§ 171. POSTÓJ NA DWUCH BECZKACH.

Należy zauważyć, że podwójne, czyli *parne beczki*, ustawiane są w ciasnych portach w kierunku przyplywowo-odplywowych prądów. Wskutek tego beczki stanowiące parę rozróżniają na *wewnętrzną*, czyli położoną bliżej do portu i *zewnątrzną* — położoną bliżej do wyjścia. Zasadniczo okręty powinny tak się cumować do beczek, aby stać w stronę wyjścia, czyli dziobem do zewnętrznej

beczki. Rozpatrując sposoby podchodzenia i cumowania do beczek trzeba pamiętać, że okręt nie będzie miał dużej swobody ruchu z braku miejsca na redzie.

Wykonanie manewru będzie zależało od kierunku prądu lub wiatru. Kierunek prądu może być rozpatrywany tylko odpływowy, czyli od portu do morza w kierunku beczek, lub przyptywowy — w kierunku odwrotnym. W pierwszym wypadku (rys. 290-I) okręt



Rys. 290.

idzie równoległe do linii beczek i utrzymując się na miejscu przeciw prądowi, w chwili gdy rufa będzie na trawersie wewnętrznej beczki, zawozi na nią z rufy stalową linę. Po przymocowaniu liny stopniowo wstrzymują bieg. Prąd szybko zawróci okręt dziobem do wyjścia. Wówczas zawożą z dziobu stalową linę, podciągają okręt do beczek i zamieniają liny na łańcuchy. Trzeba uważać, żeby w czasie rozkręcania okrętu nie pękła lina, dlatego należy ją popuszczać i osłabiać napięcie, pomagając maszynami.

W drugim wypadku, jeżeli miejsce pozwala, rozkręcają się przeciw prądowi i podchodzą dziobem do zewnętrznej beczki.

Po przycumowaniu dziobu zawożą linę z rufy i podeciągają okręt na miejsce. Jeżeli jednak miejsce lub silny prąd nie pozwolą na rozkręcenie, postępują w sposób trzeci. Podchodząc do zewnętrznej beczki wstrzymują bieg i starają się utrzymać na miejscu, pracując maszynami wstecz. Cumują dziób do beczki i wykorzystują prąd dla obrócenia okrętu, wciąż pracując maszynami dla zmniejszenia nateżenia liny. Gdy okręt się rozkręci, cumują rufę. Działanie wiatru może być zasadniczo rozpatrywane z dwóch kierunków, w linii beczek i z boku od linii. W pierwszym wypadku postępują mniej więcej tak, jak i przy prądzie, w drugim zaś, manewr polega na rozkręceniu okrętu mniej więcej przeciw wiatrowi, tak jednak, aby dziób był na wietrze. Zawieszenie i przycumowanie lin musi się odbywać bardzo szybko, gdyż okręt łatwo może być odrzucony od beczki i zniewolony do wycofania się z rejonu beczek. Lina powinna być odpowiednio mocna, aby okręt mógł stojąc na niej, zarzucić maszynami rufę w stronę wewnętrznej beczki. Gdy jednak wiatr jest za silny, lepiej zrezygnować z rozkręcania okrętu dziobem do wyjścia i przycumować się dziobem do wewnętrznej, a rufą do zewnętrznej beczki. Wykonanie odbywa się w ten sposób, że idąc równolegle do linii beczek, w pewnym od nich oddaleniu zatrzymują okręt na miejscu i posyłają odrazu dwie łodzie, z dziobu i rufy, z mocnymi linami manilowemi lub lekkimi stalowemi, dla szybkiego i chwilowego zatrzymania okrętu między beczkami. Łodzie idąc z wiatrem łatwo liny zawiozą, okręt zaś będzie narzucało wiatrem do beczek. Jak tylko okręt podejdzie do beczek, przystępują do zaprowadzenia mocnych stalowych lin, a potem łańcuchów. Gdy wiatr ucichnie lub odpowiednio zmieni kierunek, rozkręcają okręt zapomocą holowników i cumują we właściwym kierunku.

Stojąc na parnych beczkach, szczególnie przy dłuższym postoju, zawsze lepiej jest mieć z rufy łańcuch niż linę. W tym celu, o ile okręt nie posiada rufowej kotwicy, odłączają dwa sprzęśła od łańcucha na którym się stoi, przenoszą je na rufę i zaprowadzają na beczkę. Stojąc na parnych beczkach należy obydwie łańcuchy mieć dobrze naciągnięte.

Do szybkiego zawieszenia ciężkich stalowych lin, we wszystkich wypadkach cumowania do parnych beczek używają następującego sposobu. Łódź zawozi na beczkę obydwie końce łącznikowej liny,

do której środka na okręcie przywiązana jest stalowa lina. Jeden z końców zawożonej liny przeciągają przez pierścień na beczce i wiążą z drugim. W ten sposób otrzymują rodzaj pasa bez końca, którym podciągają do beczki stalową linę. Łódź zostaje przy beczce i przymocowuje stalową linę. Ponieważ we wszystkich wypadkach cumowania do parnych beczek wymagana jest największa szybkość z powodu trudności utrzymania maszynami swego miejsca na prądzie lub przy wietrze, sposób ten należy uważać za najlepszy. Odpowiednia lina, złożona podwójnie, powinna być oczywiście przygotowana zawczasu.

Należy zwrócić szczególną uwagę na zmniejszenie napięcia liny przy rozkręcaniu okrętu. Żywa siła dużego okrętu przy najmniejszym nawet biegu jest tak wielka, że żadna lina nie jest w stanie wstrzymać inercji okrętu i w zasadzie pęknie. Dlatego też należy liny odpowiednio popuszczać i dopomagać maszynami.

Odkotwiczenie z parnych beczek jest w zasadzie identyczne z wykonaniem tego manewru przy odkotwiczeniu z beczki pojedynczej, lecz o wiele więcej skomplikowane. Po zrzuconiu cum, zamiast dawania biegu wstecz, trzeba rozkręcić się na miejscu. Gdy wiatr lub prąd są z przodu lub z boku, odkotwiczenie nie napotyka na większe trudności; jeżeli natomiast wiatr lub szczególnie silny prąd jest z tyłu, rozkręcanie się na miejscu spowoduje narzucenie okrętu na przednią beczkę. Dlatego należy, jak tylko rufa zostanie odrzucona od tylnej beczki, dać wstecz, aby wycofać dziób w stronę od linii beczek i nie dawać biegu naprzód, dopóki okręt nie ominie przedniej beczki. Nowoczesne duże okręty wogóle nie mogą się rozkręcić na miejscu bez biegu naprzód, a szczególnie przy wietrze lub prądzie (patrz rozdz. VIII), dlatego też posługują się zwykle holownikami.

§ 172. POSTÓJ NA ROZŁĄCZONYM ŁAŃCUCHU I POZOSTAWIENIE KOTWICY.

Dawniej, gdy okręty nie posiadały silnych parowych wind, podniesienie i układanie kotwicy (normalnej) na miejsce było uciążliwe i długotrwałe, podczas zaś sztormu niebezpieczne dla okrętu, gdyż przy układaniu kotwicy na miejsce mogła ona dotkliwie uszkodzić burtę okrętu. Historia zna nawet kilka przykładów zatonięcia okrętów od otrzymanych przy podnoszeniu kotwicy

uszkodzeń burty (bryg „Falk“ i inne). Dlatego w wypadkach, gdy okręt musiał raptownie odkotwiczać przy sztormie, kotwicy nie podnoszono, natomiast po rozłączeniu łańcucha i przywiązania bojrepa zostawiano na dnie, aby przy pierwszej możliwości po nią wrócić. Na okrętach nowoczesnych manewr ten jak i wiele innych stracił poniekąd swe znaczenie, jednak może znaleźć zastosowanie w następujących wypadkach:

1. Gdy na okręcie zepsute są windy i okręt albo niema zupełnie możliwości, albo z braku czasu jest pozbawiony możliwości podnieść kotwicę ręcznie.

2. Na okrętach strażniczych (torpedowcach, niszczycielach) stojących na kotwicy w pełnej gotowości maszyn (w ubiegłej wojnie praktykowało się często).

3. Na małych okrętach gdy winda z powodu sztormu nie jest w stanie wciągnąć kotwicy, okrętowi zaś grozi wyrzucenie na ląd.

Postój na rozłączonym łańcuchu wymaga następujących czynności:

1. Wyluzowują łańcuch tak długo, aż klamra łącznikowa znajdzie się poza chwytami. Biorą łańcuch na chwyt, windę luzują i łańcuch rozłączają.

2. Przez kluzę przeciągają z poza burty mocny bojrep i wiążą do łańcucha przed chwytami. Zwój bojrepu wraz z boją układają na dziobie gotowe do rzucenia.

Wypuszczając łańcuch postępują następująco. Dają mały bieg naprzód i gdy naprężenie łańcucha zmniejszy się, puszczają chwyt, a tem samem łańcuch. Jednocześnie wyrzucają z dziobu zwój bojrepa z boją bacząc, żeby zwój nie zaplątał się w boję i nie zatopił jej.

Zdarza się, że odkotwiczając w sztormie na małych okrętach winda się zepsuje i wyluzuje cały łańcuch. Wówczas przywiązują przed chwytami bojrep, a wypuszczenie łańcucha następuje przez odłączenie go od sprzętła zenzowego. Dobrze jest przywiązać do bojrepa dla większej pewności oprócz boji drewniany kłoc albo krzyż.

Jak tylko okoliczności pozwolą, wraca okręt na stare miejsce i zakotwicza na pion przeciwko wiatrowi w pobliżu boji. Boję podnoszą na okręt, odwiązują od bojrepu, który podciągają przez odpowiednią kluzę i biorą na windę. Bojrepelem wciągają łańcuch. Kotwicę podnoszą z pionu i po wciągnięciu łańcucha na pokład, łączą go w tylnem lub zenzowem sprzęśle.

ROZDZIAŁ XI.

Cumowanie.

(Przybijanie, cumowanie, postój na cumach i odbijanie).

§ 173. ORGANIZACJA MANEWRU.

Przed rozpoczęciem manewru należy sobie dokładnie zdać sprawę ze sposobu wykonania go i dokładnie wytłumaczyć oficerom, którzy będą wykonywali poszczególne części manewru, ich zadanie. Sam manewr, o ile okręt jest pod parą lub w niepewnej sytuacji przeprowadza dowódca, zarządza zaś manewrem zastępca, który też powinien być na mostku, tak żeby widział dziób i rufę i był w pobliżu dowódcy. Oficerowie według starszeństwa, oprócz oficerów nawigacyjnych, otrzymują przydziały manewrowe na rufie i dziobie. *Oficer rufowy* powinien stać na tylnym mostku lub nadbudówce, tak aby dobrze widział całą rufę i był w stałej łączności z zastępcą zapomocą telefonu lub rury głosowej. *Oficer na dziobie* tak samo. Łodzie do zawożenia cum powinny być zawczasu sprawdzone i znajdują się również pod dozorem oficera.

Podczas manewru cumowania należy w miarę możliwości unikać wydawania rozkazów głosem. Poszczególne ruchy i czynności powinny być ustalone specjalnymi znakami i sygnałami gwizdkiem.

Manewr tem lepiej wygląda na zewnątrz, im mniej widoczne są dyspozycje osób kierujących manewrem.

§ 174. PRZYGOTOWANIE DO CUMOWANIA

polega na zbadaniu z mapy głębokości miejsca i prądu przy którym się będzie cumowało, przestrzeni samego basenu lub obszaru wodnego, rozplanowania beczek i martwych łańcuchów i kierunku wiatru, który odgrywa wielką rolę.

O sposobie i przewidywanym przebiegu manewru powinni być poinformowani oficerowie na dziobie, rufie i przy łodziach. Ci znowu przygotowują swe części stosownie do otrzymanych zarządzeń.

Zależnie od sposobu cumowania, na dziobie i rufie powinny być przygotowane cumy, wyrzutniki do rzutek, ochraniacze i liny dla holowników. Kotwice, tak dziobowe, jak i rufowa, winny być gotowe do rzucenia. Na rufie i środkowej nadbudowce powinni stać ludzie z białymi i czerwonymi chorągiewkami, przy których pomocy wskazują, czy i którą maszyną można pracować, lub nie.

§ 175. MANEWROWANIE NA DUŻYM OKRĘCIE

ogranicza się zwykle do wprowadzenia okrętu do awanportu, gdzie biorą go portowe holowniki i holują do miejsca postoju. Samodzielne cumowanie się dużych okrętów nie jest wskazane, gdyż okręty te z powodu dużej inercji, i ponieważ źle słuchają steru i maszyn na małych głębokościach, łatwo mogą spowodować większe uszkodzenia tak samego okrętu, jak mola lub innych stojących w porcie okrętów.

To też w wielu portach samodzielne cumowanie dużych okrętów jest zabronione.

§ 176. CUMOWANIE HOLOWNIKAMI

odbywa się w ten sposób, że holowniki doprowadzają okręt blisko do mola, z okrętu dają rzutki z łącznikiem i cumy i po zaprowadzeniu po dwie cumy z dziobu i rufy, podciągają okręt windami, przyczem holowniki podpychają okręt z zewnętrznej burty. Podczas holowania może zajść potrzeba nagłego zatrzymania okrętu, dla tego maszyny i kotwice powinny być stale gotowe do użytku. Holowniki rozmieszcza się w ten sposób, że najsilniejszy bierze rufę, będąc gotowy w każdej chwili dać wstecz i wstrzymać okręt, następny dziób i ten właśnie holuje, a reszta o ile potrzeba pomaga z boków.

§ 177. CUMOWANIE SAMODZIELNE

wymaga podchodzenia do mola jak najmniejszym biegiem, mając kotwice gotowe do rzucenia, trzymając się w takiej odległości od mola, aby można było zawieźć cumy i żeby okręt nie został przedwcześnie

narzucony na molo. Przy wietrze od mola można podejść bliżej, gdyż w trakcie zawożenia cum, okręt zostanie od mola odniesiony. Zawożenie cum odbywa się wskazanym w rozdziale VI sposobem, przyczem dla podciągania ciężkich cum do lądu może być użyty podobny sposób jak przy podciąganiu łańcucha do beczki (§ 168).

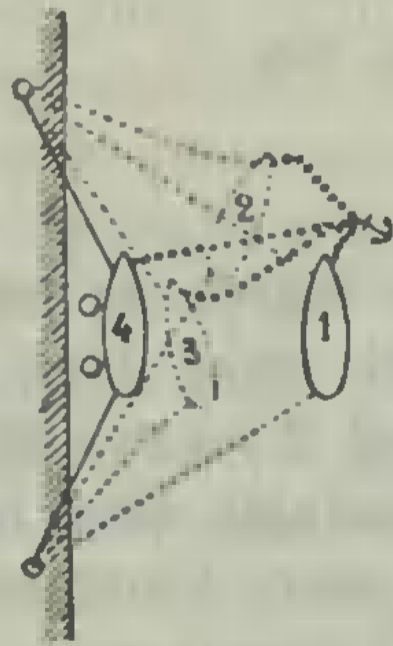
Podchodząc do mola, okręt we wszystkich wypadkach rzuca zewnętrzną kotwicę na krótkim łańcuchu i utrzymując rufę w razie potrzeby maszynami, zawozi cumy. Następnie podciągając się do mola luzuje łańcuch i obciąga cumy.

Zaprowadzając rufowe cumy należy dbać o to, żeby one nie dostały się do śrub. W tym celu cumy przytrzymują przy burcie pętlami z mocnej liny, do czasu aż cumy się nie naprężą i niebezpieczeństwo zaplątania w śrubach nie minie. Okręty posiadające rufową kotwicę mogą ją z powodzeniem użyć, zarzucając ją tak samo jak i dziobową i luzując obydwie łańcuchy przy podciąganiu do mola. Zarzucenie kotwicy ma jeszcze tą zaletę i jest czasem konieczne, że daje możliwość postoju w dowolnej odległości od mola, pozwala łatwo odkotwiczyć i daje gwarancję pewnego postoju. Zamiast kotwicy rufowej, może być użyty werp.

Cumowanie może się odbywać w różnych warunkach i dlatego niżej będą wskazane główne wytyczne postępowania w każdym z tych wypadków.

§ 178. CUMOWANIE NA KURSIE W CICHĄ POGODĘ BEZ PRĄDU.

Okręt zatrzymuje się na trawersie przewidzianego miejsca postoju, rzuca kotwicę i zawozi cumy z dziobu i rufy naprzód i wtył. Następnie podciągając się kolejno na cumach (ewentualnie dopomagając maszynami) i luzując łańcuch (rys. 292), zbliża się do mola, zawozi poprzeczne cumy z dziobu i rufy i podciąga się nimi do miejsca. Następnie podciąga się łańcuch i okręt jest na miejscu.

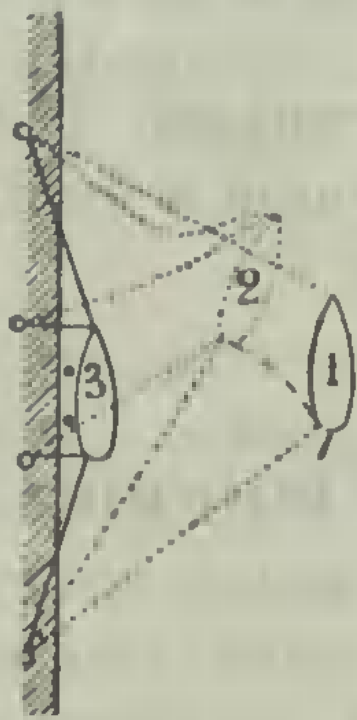


Rys. 292.

§ 179. CUMOWANIE Z BOCZNYM WIATREM

różni się tem, że okręt w zależności od wiatru, jak już było mówione w § 177, zatrzymuje się dalej lub bliżej od lądu, przyczem może zarzucić kotwicę lub nie. Jeżeli wiatr jest od lądu, trudniej będzie podciągnąć okręt zlurowując łańcuch, mając zaś wiatr na molo, okręt będzie podnosiło wiatrem i jeżeli względy odkotwiczenia, względnie konieczności odciągania dziobu od lądu nie grają roli, można również nie rzucać kotwicy. Natychmiast po zawiezieniu cum naprzód i wtył, albo nawet jednocześnie, zawożą cumy poprzeczne. Jeżeli wiatr sprzyja, podciągają tylko luz w cumach i okręt sam podchodzi do mola. Nie trzeba obciągać cum zbyt szybko, żeby okręt nie uderzył o molo. Jeżeli wiatr jest gwałtowny, trzeba koniecznie rzucić kotwicę i dopomagając maszynami wstrzymać rozpęd okrętu. Kotwica może być również rzucona tylko na pion w tym celu, aby wstrzymać nieco dziób i dać się potem podnieść z wody.

Jeżeli natomiast wiatr jest od lądu, zawożą wszystkie cztery cumy i posuwając okręt kolejno naprzód i wtył, podciągają cumy i powoli zbliżają okręt do mola (rys. 293).



Rys. 293.

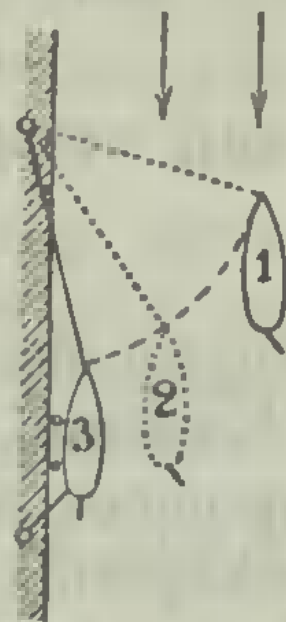
Przesuwać okręt można windami i maszynami. W pierwszym wypadku należy po kolei podciągać dziób i rufę, gdyż działając windami jednocześnie, okręt stawiał by zbyt wielki opór i liny mogłyby łatwo popękać.

Przesuwając okręt maszynami, trzeba bardzo ostrożnie dawać biegi, żeby nie porwać lin i zasadniczo tylko wtedy dawać bieg, gdy lina jest dostatecznie napięta. Postępują tak: obciążają tylną rufową cumę, ster na burtę w stronę mola i powoli dają bieg naprzód. Po pewnym czasie okręt stanie w pozycji 2 na rys. 293. Powstały luz dziobowych cum podciągają i przekładając ster, ostrożnie dają wstecz, od czego cumy dziobowe zmieniają swój kierunek, a cumy rufowe otrzymają luz. Podciągają ten luz i powtarzają manewr tak długo, aż okręt zbliży się dostatecznie do mola.

§ 180. CUMOWANIE Z PRĄDEM

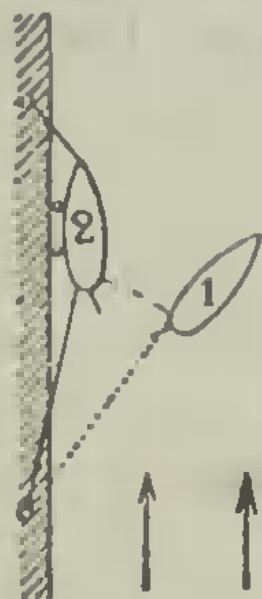
jest bardzo łatwe o ile **prąd jest z przodu** (rys. 294).

Z dziobu zawożą cumę, obciągają ją i dając ster na przeciwną od mola burzę pozostawiają okręt działaniu prądu. Cumy się naprężają i okręt zacznie sam przybijać do mola. Wstrzymywanie ruchu względnie zbliżenie dziobu do mola uskutecznia się sterem, którym bardzo łatwo jest utrzymać okręt wciąż równoległe do mola.



Rys. 294.

Prąd z tyłu wytwarza bardzo trudną i niebezpieczną sytuację. Okręt zawozi rufową cumę daleko w tył i stara się tak manewrować aby cumą dała mu możliwość równoległego zbliżenia się do mola (rys. 295).



Rys. 295.

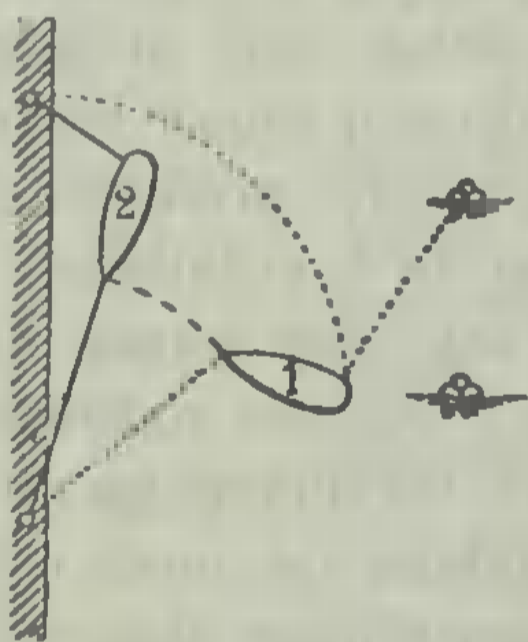
Tu jednak powstają następujące trudności. Ponieważ rufa jest przywiązana, więc ster nie działa i nie może wyrównywać okrętu, który naraża się na niebezpieczeństwo gwałtownego uderzenia rufową częścią o molo, a więc złamania śrub i innych uszkodzeń. Żeby tego uniknąć, należy z chwilą zawieszenia rufowej cumy starać się wyrównać okręt wprost przeciw prądowi, dając bieg wstecz. Bieg powinien być cokolwiek mniejszy od szybkości prądu, tak aby cumą wciąż pozostawała trochę napiętą. Sterem naturalnie trzeba tak sterować, to znaczy trzymając go na zewnętrznej burcie, aby rufę odprowadzać jak najdalej od mola.

Umiejętnie przeprowadzony manewr da możliwość powolnego zbliżenia do mola, przyczem rufę trudno jednak będzie odprowadzić dalej od dziobu i dlatego cumować się w ten sposób można tylko tam gdzie są ochronne pale, nie zaś do samego mola. Gdyby rufowa lina pękła, okręt znajdzie się w krytycznej sytuacji, gdyż rufa będzie za blisko mola, aby móc dać naprzód i wykręcić od mola i okręt zanim się oddali, może być gwałtownie narzucony na ląd. Dawać wstecz, też będzie niemożliwe, gdyż okręt wjedzie rufą w molo, a rzucenie kotwic może bardzo łatwo spowodować pęknięcie łańcuchów, bynajmniej nie chroniąc okrętu od uderzenia o molo.

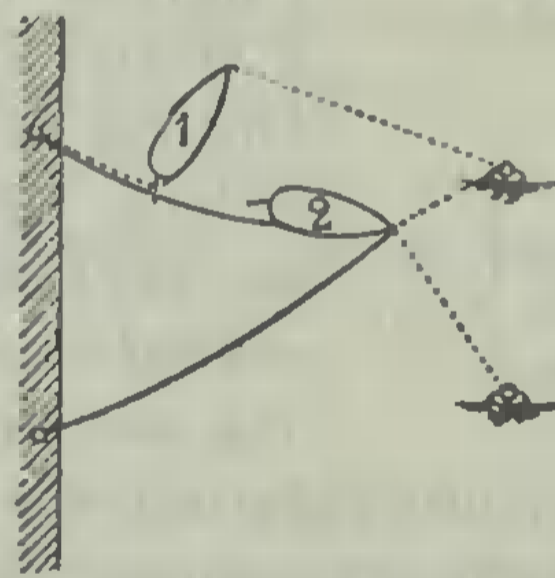
Dlatego też cumowanie z prądem ztyłu naogół nie jest przyjęte i może mieć miejsce tylko w wyjątkowych wypadkach. Cumować się na prądzie należy zawsze przeciw prądowi. Rzeczne kanońki i inne okręty wyposażone w rufowe kotwice dla cumowania się z prądem zakotwiczają z rufy, zawożą cumy i podciągają się do lądu na potrzebną odległość.

§ 181. CUMOWANIE Z ROZKRĘCANIEM SIĘ NA ODWROTNY KURS

odbywa się albo zapomocą rozkręcania się na linach między molo a beczkami, bądź to dziobem, bądź rufą w stronę mola, albo też zapomocą rozkręcania się na kotwicy. Który z dwóch sposobów rozkręcania się należy obrać, dziobem czy rufą do mola, zależy od wiatru; trzeba zawsze postępować tak, aby dziób był skierowany przeciw wiatrowi. Da to możliwość najlepszego wyrównania okrętu na początku manewru i możliwość wykorzystania maszyn do zarzucenia rufy przy końcu manewru. Rysunki 296 i 297 pokazują zasadnicze sposoby postępowania uwzględniając obecność beczek.



Rys. 296.



Rys. 297.

Postępowanie gdy niema beczek i miejsca do poprzedniego rozkręcania się na odwrotny kurs, polega na rzuceniu kotwicy i rozkręcaniu się maszynami tak długo, aż rufa będzie dostatecznie zbliżona do mola, aby zawieźć cumy z rufy, napoprzek i z dziobu daleko naprzód. Wówczas podciągają dziobową cumę i okręt zbliża się do swego miejsca.

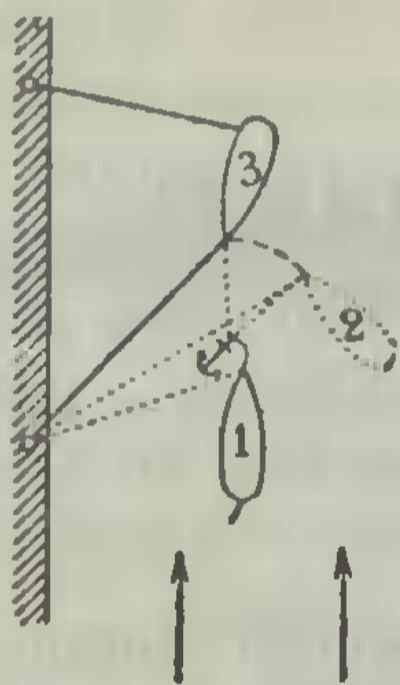
§ 182. CUMOWANIE Z ROZKRĘCANIEM SIĘ NA PRĄDZIE

nie różni się w postępowaniu od poprzedniego wypadku, o ile prąd jest z rufy. Wówczas trzeba tylko ostrożnie zakotwiczyć, żeby nie porwać łańcucha, prąd zaś sam rozkręci okręt (rys. 298).

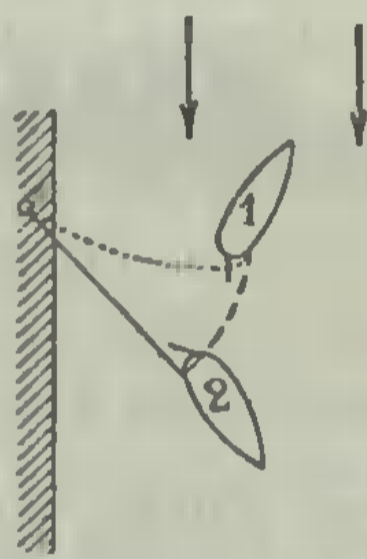
Trzeba też uważać, o ile się zakotwiczyło blisko od mola, żeby po rozkręceniu nie być narzuconym na molo, czemu można zapobiec maszynami i sterem. O zakotwiczeniu z prądem patrz § 148.

Rozkręcanie się idąc przeciw prądowi jest bardzo niebezpieczne z tych samych względów co i przy cumowaniu rufą do prądu. Jeżeli się jest do tego zmuszonym, należy postępować tak:

Okręt utrzymuje się na miejscu przeciw prądowi. Z rufy zawozi się najmocniejszą cumę na poprzek (rys. 299).



Rys. 298.



Rys. 299.

W celu utrzymania się na miejscu może być rzucona na krótkim łańcuchu kotwica. Następnie okręt podnosi kotwicę i daje się rozkręcić prądowi. Bardzo pomaga dawanie małego biegu maszynom, aby lina pozostawała wciąż napiętą i okręt nie zbliżał się rufą do mola. Sterować należy jak na rysunku. Ostatecznie okręt stanie w sytuacji o której mowa była w § 180, czyli w bardzo niebezpiecznej, dlatego też wskazany sposób rozkręcania się przeciw prądowi może być wykorzystany wyłącznie do zmiany kursu w wąskim miejscu, nie zaś dla cumowania.

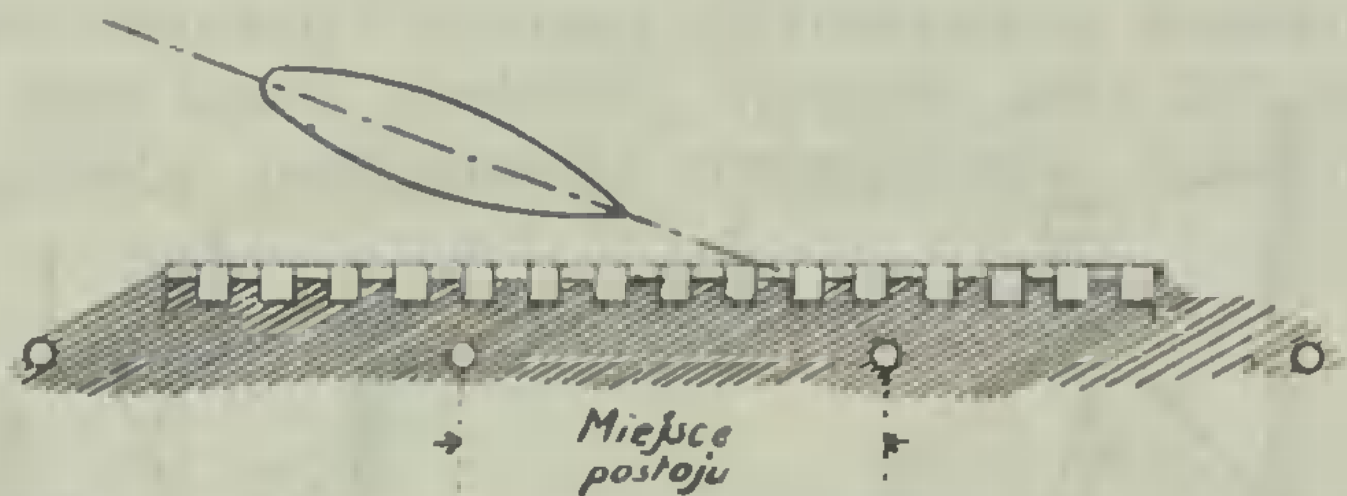
§ 188. CUMOWANIE RUFĄ

odbywa się zawsze z jednoczesnym zakotwiczeniem lub stawaniem na beczki. W pierwszym wypadku okręt idąc wstecznym biegiem rzuca kotwicę i po zatrzymaniu okrętu zawozi dwie liny na ląd.

W drugim wypadku przycumowuje się do beczki i rozkręca się albo sam, albo zapomocą holownika rufą do mola. Cumowanie rufą może być połączone z jednoczesnym cumowaniem burty.

§ 184. PRZYBIJANIE I CUMOWANIE NA TORPEDOWCU.

Torpedowce mają silne maszyny i będąc małe dają możliwość przybijania bez zawożenia lin. Przybijając w normalnych warunkach należy podchodzić do mola nie równolegle lecz zawsze pod pewnym kątem, przyczem tak, żeby dziób był skierowany przed miejsce jego ostatecznego przycumowania (rys. 300).



Rys. 300.

Będąc już blisko mola należy odprowadzić sterem dziób, dając jednocześnie wstecz obydwoma, względnie tylko zewnętrzną maszyną. Zatrzymać maszyny należy przed ostatecznym zatrzymaniem się torpedowca, gdyż w przeciwnym razie okręt zacznie odchodzić wstecz. Gdyby zatrzymanie maszyn nastąpiło za wcześnie, zawsze można dać jeszcze raz wstecz. Trzeba uważać aby skręcając na zewnątrz od mola i dając wstecz, nie bardzo rzucić rufę w stronę mola, dlatego też normalnie lepiej dawać wstecz obydwoma maszynami. Przy wiatrze na molo można podejść równolegle i wstrzymać okręt, gdyż wiatr sam go do mola przybije. Przy dużym wietrze od mola trzeba zwiększyć kąt podchodzenia i nie starać się rzucać rufowych rzutek nim dziób będzie przycumowany mocnymi stalowymi linami. Wówczas maszynami z łatwością zbliża się rufę do mola.

Na torpedowcach powinny być koniecznie po dwie rzutki na dziobie i rufie, gdyż często manewr zależy wyłącznie od umiejętności rzucania rzutek.

Mając zamiar prędko odkotwiczyć, albo nie mając za rufą miejsca do odchodzenia od mola, szczególnie jeżeli jest silny wiatr na molo, zawsze lepiej przed cumowaniem rzucić z zewnętrznej strony kotwicę. Kotwica może też pomóc odebrać się od mola w razie potrzeby.

Cumowanie rufą wymaga również rzucenia kotwicy z takim wyrachowaniem, żeby łańcuch miał długość co najmniej czterokrotnej głębokości miejsca, lepiej jednak, jeżeli będzie miał więcej.

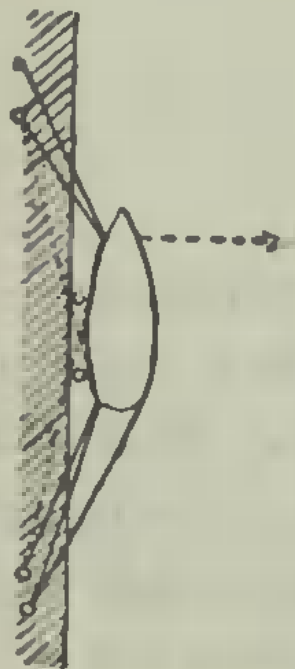
Trzeba pamiętać, że torpedowce bardzo dryfują, szczególnie dziobem i że często sprawność manewru zależy od umiejętnego uwzględniania tej właściwości.

§ 185. POSTÓJ PRZY MOŁO I ROZPLANOWANIE CUM

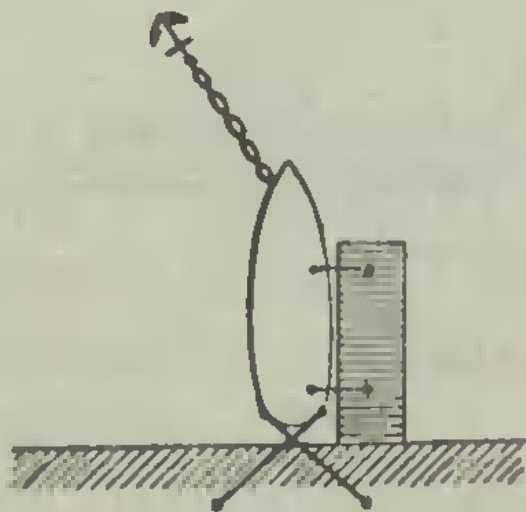
zależy od miejsca, warunków pogody i prądu. Normalnie okręt stoi albo wzdłuż mola, albo w specjalnych basenach. Wchodząc do basenu dziobem trzeba mieć jak najmniej inercji tak, aby móc okręt zatrzymać krótkim ruchem maszyn wstecz. Wciągać się należy linami, przyczem jedna z dziobowych lin powinna być skierowana wstecz i przeznaczona dla zatrzymania okrętu. Zasadnicze rozplanowanie lin powinno polegać na tem, żeby okręt nie miał możliwości wzdłużnych ruchów i poza tem był przywiązany do mola

krótkimi poprzecznymi linami, o ile poziom wody w porcie się nie zmienia, lub też długimi krzyżującymi się cumami.

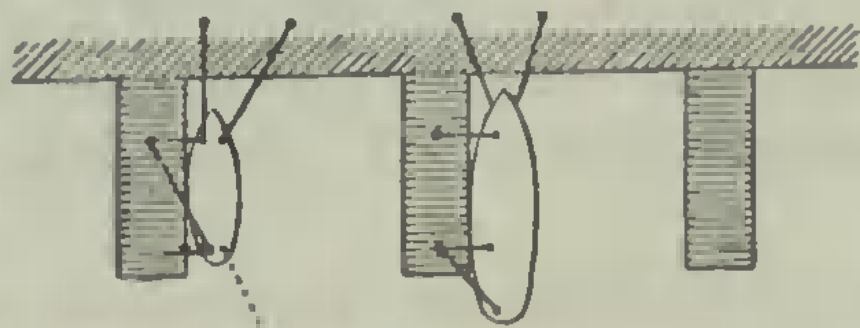
Na rysunkach 301, 302, 303, 304, 305, 306 i 307 pokazane są różne sposoby rozplanowania cum w różnych okolicznościach.



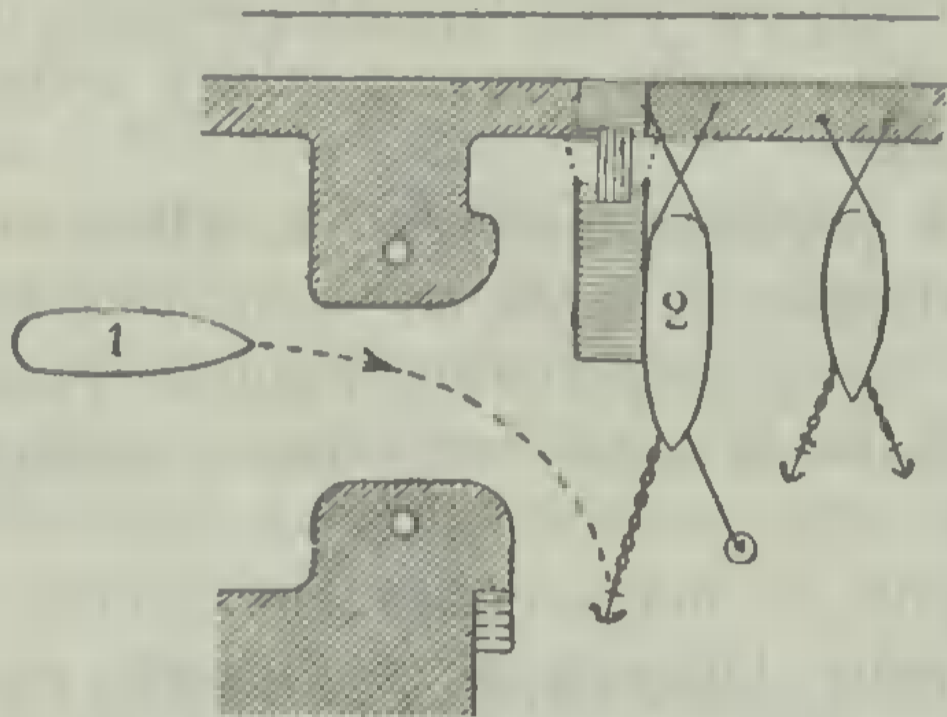
Rys. 301.



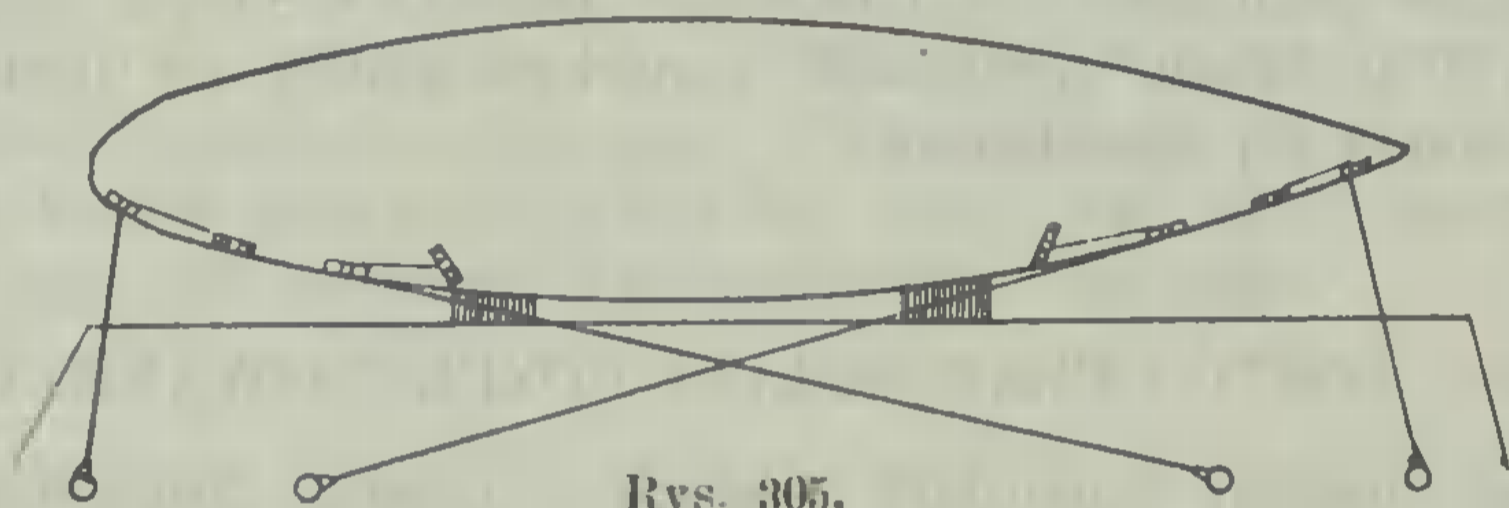
Rys. 302.



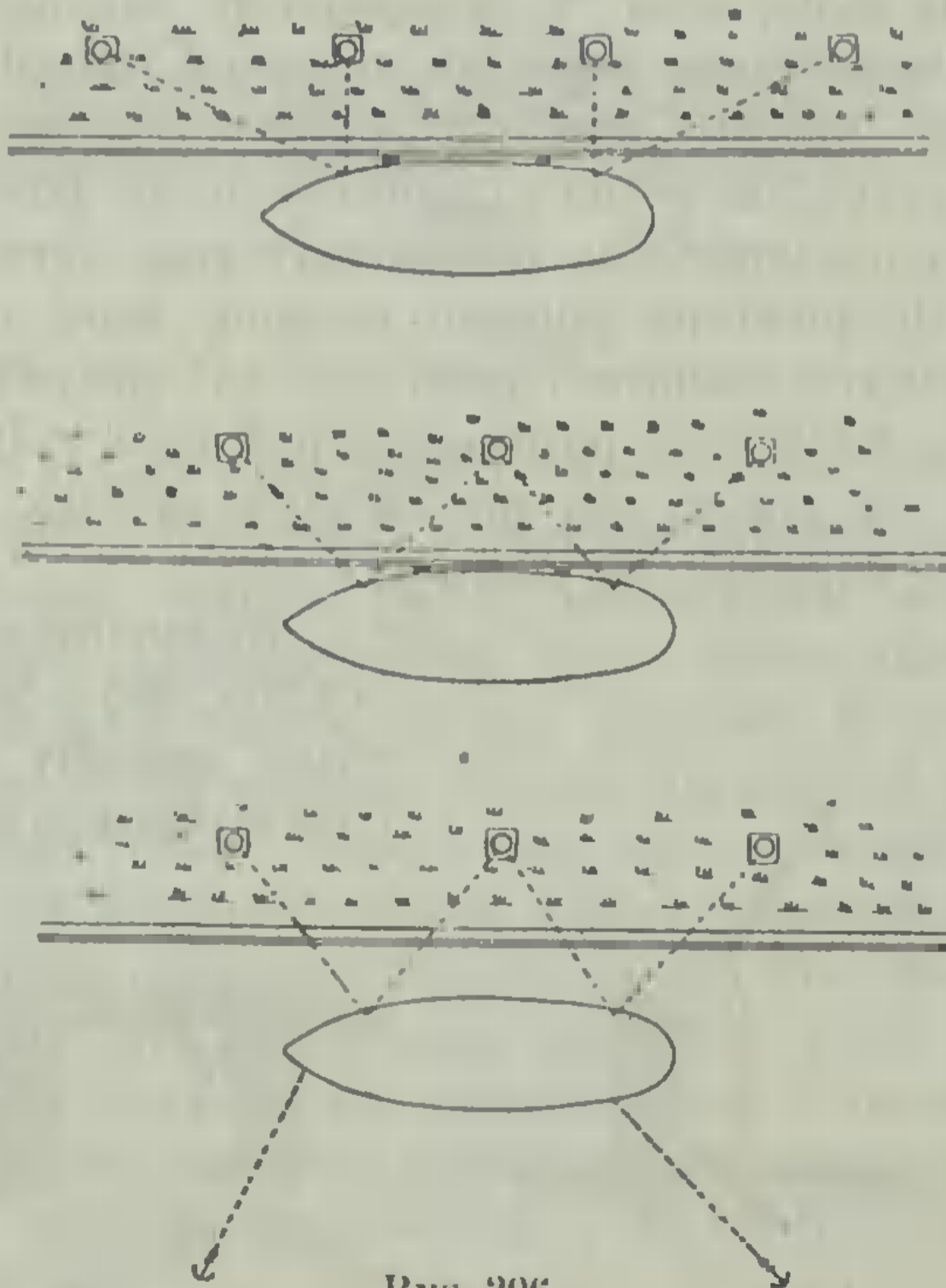
Rys. 303.



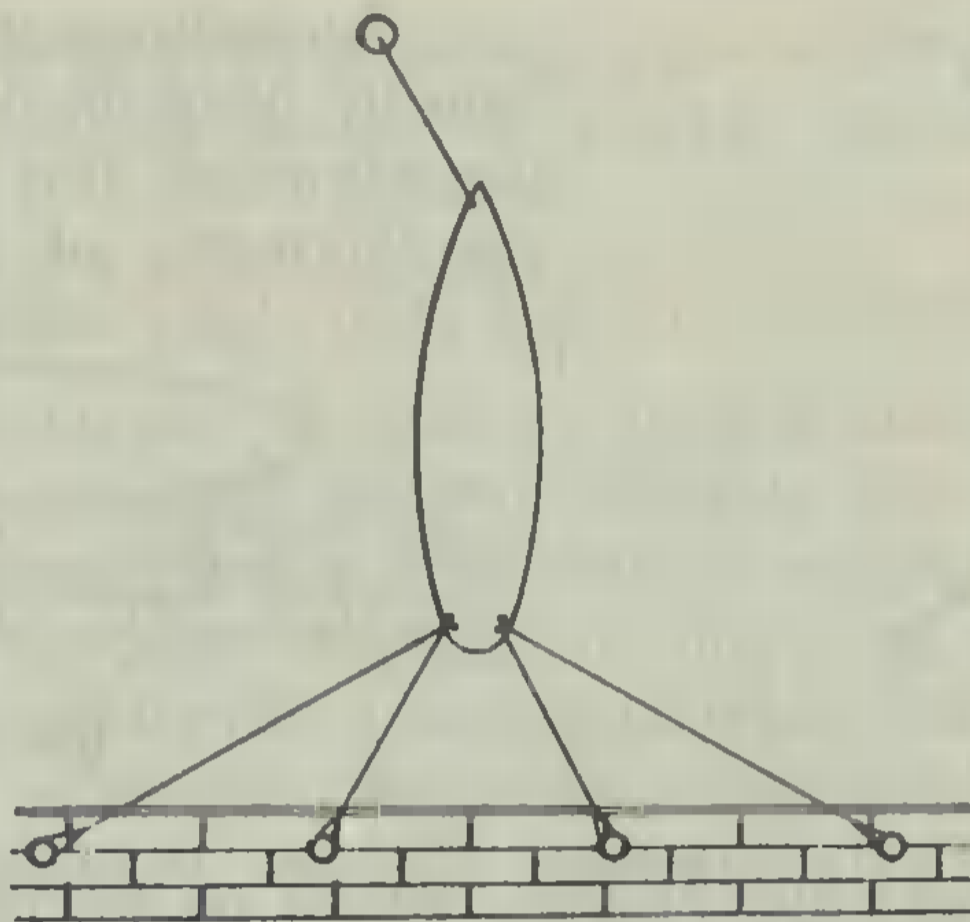
Rys. 304.



Rys. 305.

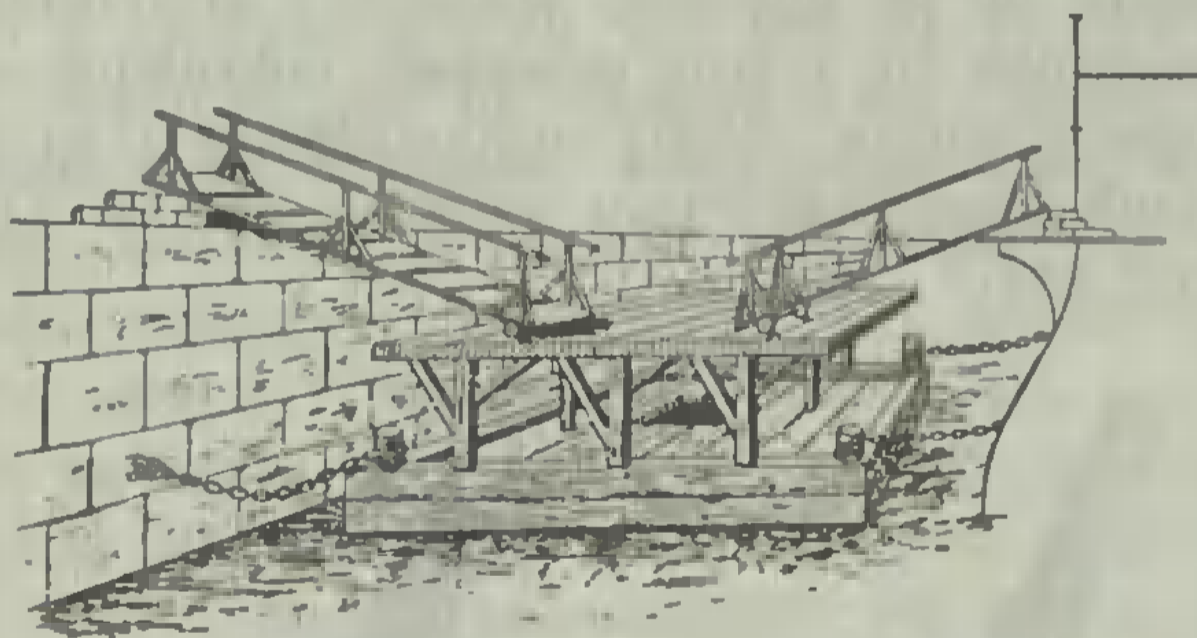


Rys. 306.



Rys. 307.

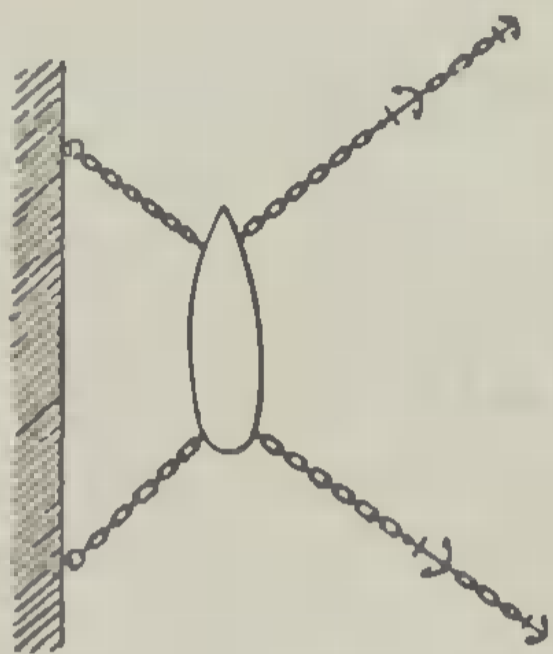
Przy molach, do których okręt ze względu na głębokość miejsca lub ich stan nie może przybić, wbite są ochronne pale, które są dostatecznie mocne, aby wytrzymać opór okrętu. Cumy jednak powinny być zawsze zaprowadzone na molo. Często między okrętem a lądem ustawiają specjalne tratwy, które nie pozwalają okrętom zbliżyć się do mola. Tratwy te przycumowane są do lądu łańcuchami (rys. 308).



Rys. 308.

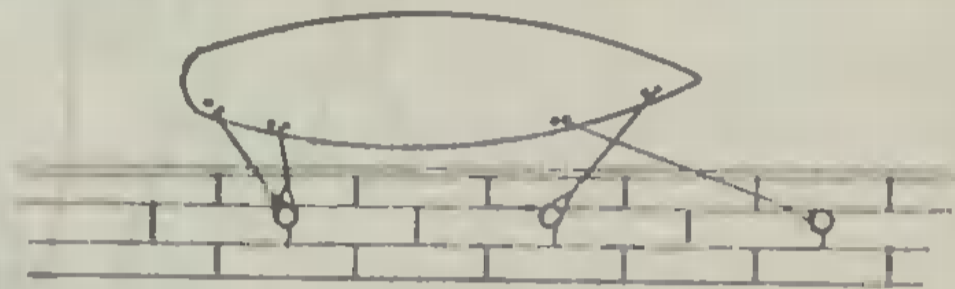
Stojąc przy tratwach należy mieć z zewnętrznej strony burty rzuconą kotwicę i zawieszony werp. W niektórych portach na miejscach postoju są specjalne martwe łańcuchy lub beczki ze strony zewnętrznej i łańcuchy przymocowane do mola. Okręt staje między temi łańcuchami (rys. 309).

Po odejściu okrętu łańcuchy te spoczywają na podtrzymujących je tratwach.



Rys. 309.

Torpedowce nie wymagają tylu cum ile duże okręty i na małych torpedowcach liny te powinny być rozplanowane jak na rys. 310.



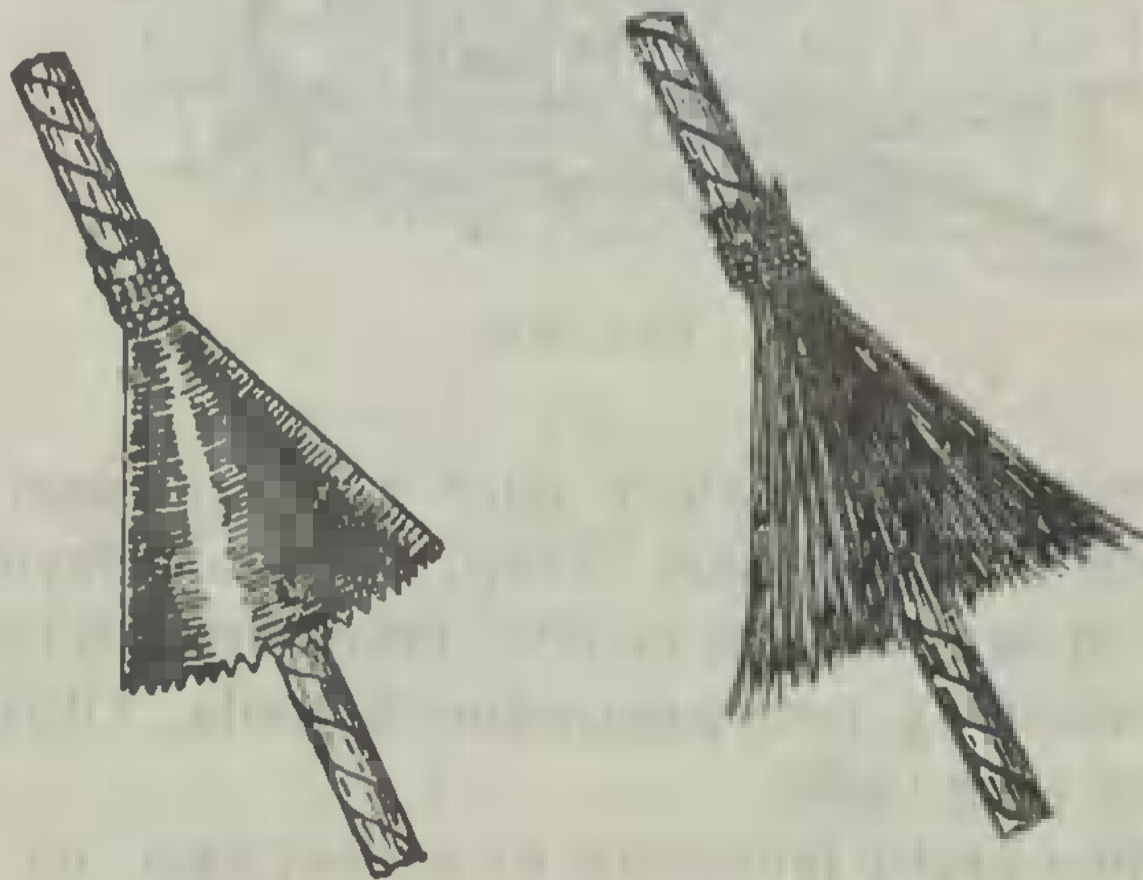
Rys. 310.

Na dziobie dwie liny stalowe wzięte na krzyż, na rufie jedna lina manilowa wzięta przez kluzę na pal i powtórnie z knechta na pal i zpowrotem.

Kontr-torpedowce powinny oprócz tego być przycumowane na środkowym knechcie i mieć liny dziobowe i rufowe bardziej rozciągnięte naprzód i wtył.

Stojąc w miejscach przyływowo-odpływowych prądów trzeba bardzo uważać na cumy i w miarę zmiany poziomu wody luzować i podciągać je.

W wielu portach gnieźdzą się w dużej ilości szczury, które następnie dostają się po cumach, trapach i schodniach na okręty. Obecność posterunka na trapie odstrasza cokolwiek szczury i ulubioną ich drogą są cumy. Żeby uniemożliwić i tą drogę, należy w takich portach wszystkie cumy zaopatrywać w blaszane stożki lub miotły (rys. 311).



Rys. 311.

Celem konsorwacji cum, należy w miejscach gdzie one przecierają się o brzegi mola owinać je starym płótnem żaglowym lub podłożyć maty.

§ 186. PRZYBIJANIE DO OKRĘTÓW

stojących przy molo lub na kotwicy naogół może się odnosić tylko do torpedowców, innych małych okrętów oraz transportowców węglowych i amunicyjnych. Konieczność wzajemnego przycumowania dużych okrętów wojennych może mieć miejsce tylko w wypadkach wyjątkowych. Transportowiec zawsze podchodzi do dużych okrętów wojennych, torpedowce zaś przybijają do transportowców. Przybijanie do okrętów stojących przy molo nie różni się od przybijania do mola i jest o tyle bezpieczniejszym, że przed dziobem i poza rufą okrętu jest miejsce pozwalające na większą swobodę manewrowania.

Przybijanie transportowca do dużych okrętów wojennych stojących na kotwicy uskutecznia się w ten sposób, że transportowiec podchodzi z rufy z niewielkiej odległości od okrętu jak najmniejszym biegiem i w pewnej chwili wstrzymuje okręt dając na krótki czas „całą mocą wstecz“. Na okrętach zawczasu powinny być przygotowane wyrzutniki, rzutki i w dużej ilości ochraniacze.

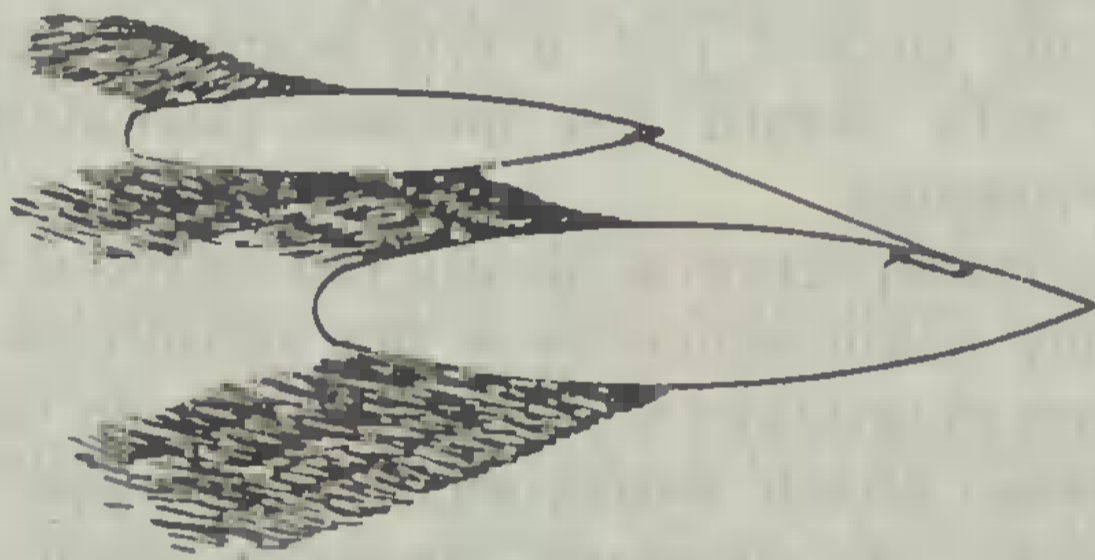
Drugi sposób cumowania połączony jest z zakotwiczeniem transportowca, w którym to celu ten ostatni przechodząc równolegle do rufy, wysuwa się na połowę swej długości lub więcej (zależnie od głębokości miejsca), wstrzymuje bieg, rzuca kotwicę i cofa się luzując łańcuch. Następnie, gdy obydwa okręty będą na jednej wysokości, następuje cumowanie. Ten sposób daje możność łatwego odkotwiczenia i zabezpiecza okręty od możliwej awarii w razie gdyby wskutek dużej fali cumy zostały zerwane i transportowiec przejechał wzdłuż burty okrętu. Przed możliwym uderzeniem okrętów o siebie należy zabezpieczyć się jak największą ilością odpowiednich ochraniaczy. W tym celu używane są *) zwoje nadlin, powiązane materace w brezencie, worki z pakulą i t. p. rzeczy które jednak nie zawsze zabezpieczają okręty od uderzenia o siebie.

Przybijanie torpedowcem wykonuje się najlepiej podchodząc od rufy i cumując się do tylnej części okrętu, przyczem rufa torpedowca powinna zawsze być wolną, czyli być poza rufą okrętu. Torpedowiec powinien być jak najwięcej podciągnięty dziobem do burty, aby zabezpieczyć się od uszkodzenia śrubami okrętu.

*) Tylko na dużej fali.

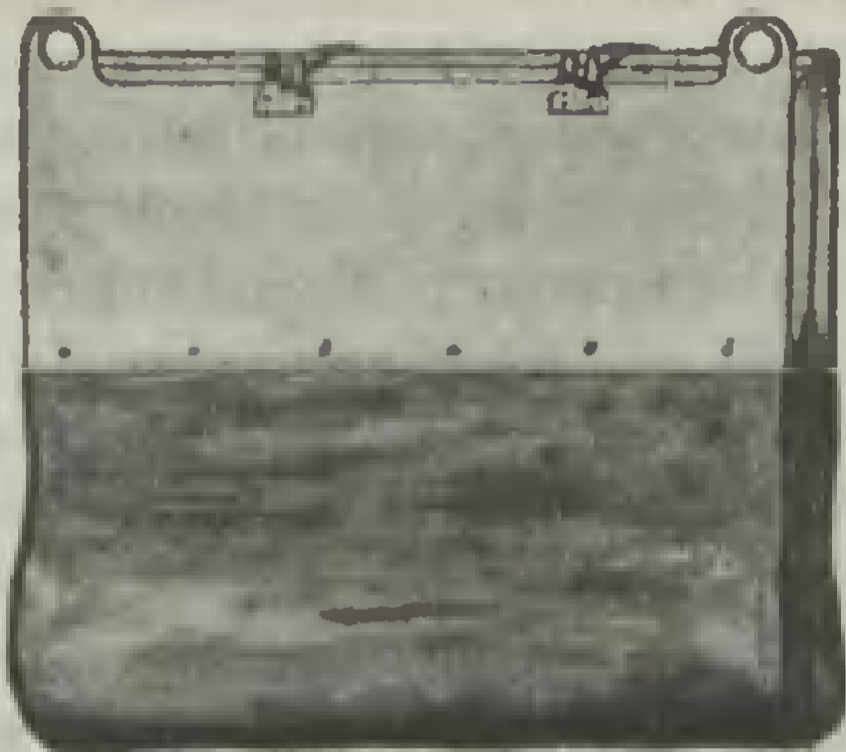
§ 187. PRZYBLJANIE TORPEDOWCEM W BIEGU

jest więcej skomplikowane i wymaga wprawy. Polega na tem, że torpedowiec wymija powoli okręt przechodząc w niewielkiej odległości od okrętu z podwietrznej burty. Gdy większa połowa torpedowca wyminie rufę, szybkość na torpedowcu regulują tak, aby iść równolegle z okrętem i przyjmują stałą linię z dziobu okrętu. Następnie stopniowo zmniejszają szybkość, aby być do pewnego stopnia holowanym na linii (rys. 312) i sterem



Rys. 312.

zbliżają torpedowiec do burty okrętu manewrując sterem tak, aby zbliżać się powoli i równolegle i tylko pod koniec mocno podciągnąć dziób poprzeczną linią, aby prąd wody ściekał wzdłuż zewnętrznej burty torpedowca nie trafiając między okrętami. Powyższe będzie miało również znaczenie w sensie zabezpieczenia się od okrętowej śruby. Na okręcie powinno się wstrzymać bieg tej maszyny z której strony torpedowiec przybija, gdyż poza bezpieczeństwem samej śruby i kadłuba torpedowca, możliwym jest zjawisko przyciągania (§ 218), które może wywołać zderzenie i uszkodzenie torpedowca. Bieg więc w każdym razie nie może być dużym. Często zdarza się, że torpedowiec podchodzi tylko po otrzymaniu rozkazów i wówczas przybijanie ostateczne jest zbyt późne. Torpedowiec trzyma się równolegle w pewnej odległości pod wiatrem na linii i otrzymuje rzutkę do której przywiązany jest cienki łącznik za pomocą którego przeciągają między okrętami wodoszczelny gumowy worek z papierami (rys. 313).



Rys. 313.

Odbijanie od okrętu uskutecznia się zawsze tylnym biegiem, to znaczy cumy na dziobie zrzucają i puszcza ją linę holującą, wstrzymują bieg, ześlizgując się dziobem wzdłuż rufy okrętu. Trzeba się starać, aby przed puszczeniem liny holującej oddalić się jak najwięcej od burty.

Przybijanie transportowcem w biegu i wspólny bieg ocumowanych okrętów jest możliwy tylko przy wyjątkowo dobrej pogodzie. Krążowniki eskadry adm. Spee niejednokrotnie próbowały przeładowywać węgiel w biegu ze statków węglowych, lecz próby te, oprócz bardzo rzadkich wypadków, zwykle musiały być przerywane, gdyż okręty otrzymywały zbyt wielkie wstrząsy i uszkodzenia burt.

§ 188. ODBIJANIE.

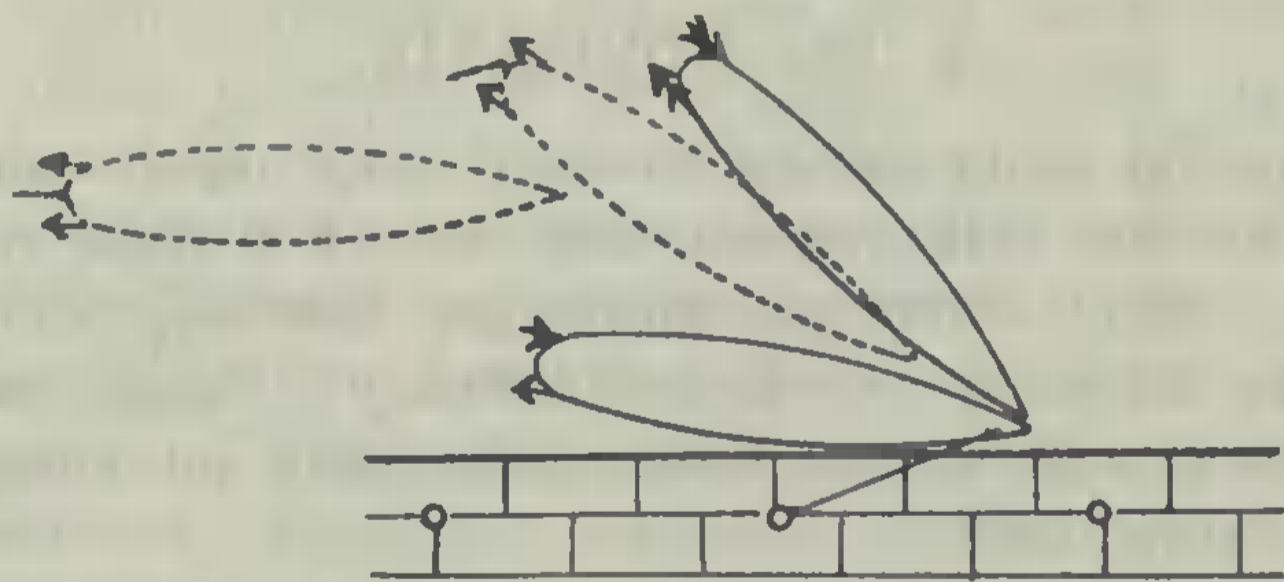
Odbijanie od mola zależy od tego, czy okręt ma zarzuconą kotwicę, czy też stoi tylko na cumach. Poza to dużą rolę odgrywa wiatr i prąd. Jeżeli okręt ma zarzuconą kotwicę, cumy puszcza ją i odciągają się od mola na własnej kotwicy. Często zachodzi potrzeba odciągnąć rufę holownikiem, o ile prąd lub silny wiatr będą zarzucały rufę na molo.

Jeżeli okręt ma zawieszony z rufy werp, należy go podnieść przed odkotwiczeniem. Postój na cumach z jednoczesnym rzuceniem dziobowej i rufowej kotwicy stwarza najdogodniejsze warunki odbijania, gdyż podciągając jednocześnie obydwa łańcuchy, okręt oddala się równolegle od mola, a następnie po kolei podnosi kotwice.

Jeżeli okręt stał tylko na cumach, niezbędna jest pomoc holowników, o ile specjalne warunki, na przykład sprzyjający prąd, nie dadzą możliwości samodzielnego odejścia od mola. Naogół zarówno przybijanie jak i odbijanie dużych okrętów samodzielnie nie jest pożądane i dlatego jako manewr samodzielny bez pomocy holowników rzadko wchodzi w rachubę.

Odbijanie torpedowcem, co normalnie uskutecznia się zawsze samodzielnie, jest mniej lub więcej skomplikowaniem w zależności od pogody. Torpedowiec jako bardzo lekki, w dużym stopniu ulega sile wiatru i szybko dryfuje, szczególnie dziobem. Dlatego też manewr zależy wyłącznie od tego czy wiatr jest na, czy też od mola. W ostatnim wypadku torpedowiec rzuca cumy i w zależności od potrzeby wprost odchodzi przednim lub tylnym biegiem, uważając aby nie zaczepić występującą częścią za sąsiedni okręt. Wiatr w tym wypadku bardzo dopomoże odrzucając torpedowiec od mola.

Przeciwnie, gdy wiatr naciska na molo lub sąsiedni okręt, odchodzenie bez poprzedniego odrzucenia rufy będzie wykluczone, gdyż odchodzący ryzykuje wyrządzić tak sobie jak i sąsiadowi znaczne uszkodzenia i jednak nie należy odejść od mola. Postępować należy tak: z torpedowca zaprowadzają mocną stalową linę z dziobu wstecz i rozkręcają się maszynami dając początkowo „wolno“ zewnętrznej maszynie i ster na wewnętrzną burtę. Gdy lina dziobowa napnie się, dają obydwom maszynom jednakowe biegi naprzód i wstecz przy sterze zero. Początkowo obydwie maszyny „małą“, potem „pół“ i wreszcie, o ile trzeba będzie — „całą“.

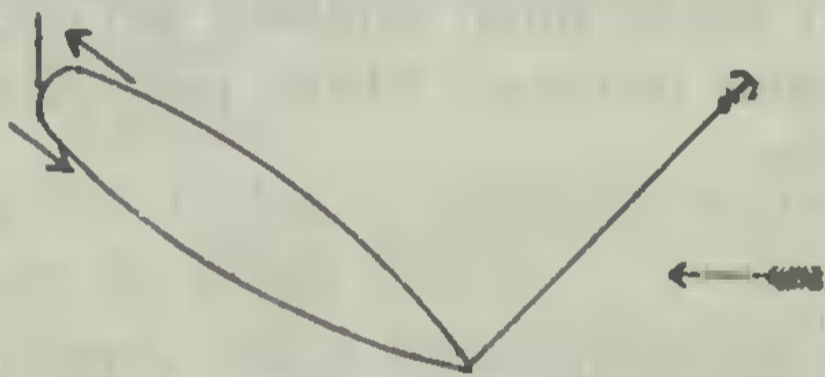


Rys. 314.

Gdy rufa zostanie dostatecznie odrzucona (rys. 314), przeprowadzają zewnętrzną maszynę na wstecz, rzucają z dziobu cumę

i w miarę potrzeby przekładają ster na burtę wewnętrzną, aby odprowadzić dziób i nie dać mu się ślizgać wzdłuż burty lub mola, co bezwzględnie nastąpi, o ile będzie silny wiatr, a maszyny będą pracowały zbyt małą szybkością. Ponieważ jednak taka pozycja steru znów zbliży rufę do mola, należy odchodzić dużym biegiem i na największą możliwą w porcie lub basenie odległość. Po dostatecznym oddaleniu się, należy przeprowadzić obydwie maszyny na „całą naprzód“, ażeby czas, w którym torpedowiec będzie pozostawał bez ruchu, czyli będzie dryfował, trwał jak najkrócej. Jak tylko torpedowiec nabierze inercji naprzód, zmniejszyć bieg i sterować w stronę wyjścia, ewentualnie wykonując zwrot, czego przy dużym wietrze tylnym biegiem osiągnąć się nie da.

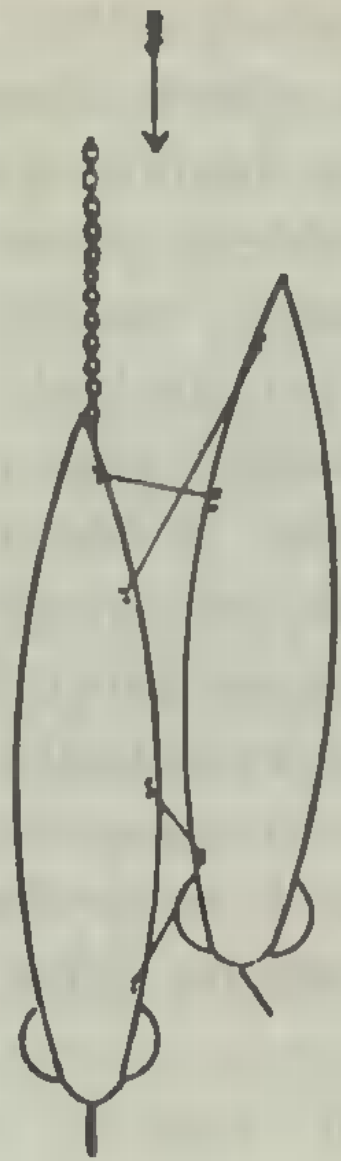
Jeżeli miejsca jest mało i torpedowiec silnie dryfuje, można z powodzeniem rzucić na krótkim łańcuchu kotwicę i rozkręcać się na niej (rys 315).



Rys. 315.

Odbijając od stojącego na kotwicy drugiego torpedowca lub okrętu należy zawsze tylnym biegiem wybierając najlepiej taki moment, kiedy okręty łukują w stronę pozostającego. W razie potrzeby i tu można nieco odrzucić rufę. Można też odchodzić i naprzód, lepiej wtedy, gdy się stało przy burcie przeciwległej tej, z której rzucona jest kotwica.

W przeciwnym razie należy przed odbijaniem odejść trochę na cumach, to znaczy podciągnąć torpedowiec cokolwiek naprzód, ażeby ochraniacz odbijającego był przed ochraniaczem pozostającego, rufę podciągnąć i dziobowe cumy popuścić; wtedy torpedowce trochę się rozejdą i łatwiej będzie wyjść przednim biegiem nie zaczepiając za łańcuch (rys. 316). Ten ostatni wypadek jest



Rys. 316.

zresztą dość rzadki i może mieć miejsce wtedy, jeżeli tuż za rufą torpedowców stoją inne okręty, które przeszkadzają manewrowaniu i odbijaniu wstecz.



ROZDZIAŁ XII.

Holowanie.

§ 189. WYPADKI HOLOWANIA.

Holowanie okrętów wojennych stosowane jest w następujących wypadkach:

- a) awarja w bitwie, wskutek której okręt częściowo lub całkowicie traci możność poruszania się o własnych siłach,
- b) awarja wskutek uszkodzenia śrub lub steru,
- c) uszkodzenie maszyn,
- d) mały rejon działania,
- e) holowanie i rozkręcanie okrętów w portach i na redach, wprowadzenie do doku i t. d.

To ostatnie zarówno jak i holowanie na rzekach odbywa się w zakrytych miejscach i ograniczonych wodach i dlatego w warunkach zupełnie odmiennych niż holowanie morskie, które jest znacznie więcej skomplikowane.

Holowanie okrętów morskich odbywa się według pewnych zwyczajów i praw; zasada postępowania nie nasuwa w praktyce żadnych poważniejszych wątpliwości i rozstrzyga się bardzo prosto. Na pytanie naprzykład, jakiej liny powinno się użyć przy holowaniu, odpowiedź jest bardzo prosta — najmocniejszej liny na okręcie. Wobec tego jednak, że holowanie odbywa się często w warunkach złej pogody i wzburzonego morza, jest koniecznem zbadać wszystkie te czynniki, od których zależy szybkość holowania, zabezpieczenie liny holowniczej od pęknięcia i sprawność samego manewru.

Poniżej wskazane rozważania mają tę wartość, że doprowadzają do pewnych ścisłych i nieskomplikowanych prawideł, których należy się trzymać.

§ 190. OPÓR WODY I SZYBKOŚĆ HOLOWANIA.

Celem wyboru liny holowniczej (*holu*) i określenia największej możliwej szybkości holowania, jest niezbędne znać opór wody na okręt holowany, a więc i natężenie liny holowniczej.

Wzajemny stosunek oporu wody czyli poziomego natężenia liny holowniczej, jej ciężaru (czyli grubości), długości i szybkości holowania określa znany wzór:

$$F = p \frac{l^2 - h^2}{2h}$$

gdzie F — natężenie w kg

p — ciężar metryczny liny w kg

$2l$ — długość liny

h — głębokość zwisu liny między okrętami.

Szybkość jest najzupełniej zależna od h , czyli że wchodzi do wzoru pośrednio przez h .

Wzór ten jednak niema znaczenia praktycznego, gdyż podczas holowania głębokość zwisu liny holowniczej ustaloną być nie może. Analiza tego wzoru daje natomiast ciekawe i ważne wyniki i ma znaczenie przy konstrukcji urządzeń do holowania.

Do obliczenia samego oporu wody jest dużo sposobów mniej lub więcej dokładnych.

Obliczenie oporu wody na modelach, wykonywane w próbnym basenie jest dość ściśle, jednak dla celów praktycznych nieodpowiednie, ze względu na czysto gabinetowe warunki w których się odbywa. Następnie znane są różne empiryczne wzory do obliczenia oporu przy holowaniu, te jednak są w dużym stopniu zależne od rodzaju okrętu i również dobre tylko przy sprzyjających warunkach pogody.

Najbardziej ścisły wzór Afonaszewa

$$P = 0,00173 (1+d) \sqrt{\frac{7}{3} \cdot \frac{D}{L} \sqrt[3]{\frac{L \cdot B}{D}}} \quad *)$$

jest bardzo skomplikowany i w dużym stopniu zależny od współczynnika dla śrub.

$d = 0,10$ dla jednej zahamowanej śruby

$d = 0,15$ dla dwóch śrub obracających się i odłączonych od rotora

$d = 0,30$ dla dwóch śrub obracających się razem z rotorem

$d = 0,50$ dla dwóch zahamowanych śrub.

Do tego wzoru dochodzą tablice upraszczające obliczenia.

*) W stopach, tonnach i węzłach.

Stosując ten wzór do przykładu z torpedowcem o 625 tonnach pojemności, przy szybkości holowania równej 6 węzłom otrzymamy 900 kg nateżenia liny holowniczej, czemu odpowiada średnica 14 mm dla liny stalowej, naturalnie tylko przy zupełnie gładkiej powierzchni morza.

Henderson w „Seemannship“ daje następujący wzór:

$$P = \frac{D^{2/3} \cdot V^2}{K}$$

w tonnach i węzłach

gdzie $K = 4.000$ dla większych okrętów o dużym zanurzeniu

i $K = 3.000$ dla torpedowców i innych mniejszych okrętów.

Opór stawiany śrubami dodaje się w sposób następujący:

Dla okrętów o maszynach tłokowych 75% od P ,

„ „ turbinowych z zahamowaniami śrubami 45% od P .

Stosując poprzedni przykład otrzymamy opór wody 1500 kg i średnicę liny holowniczej — 18 m/m. Obliczenia te mają wartość również tylko w wypadku dobrej pogody, przyczem sprzeciw wiatru, może być dodatkowo wzięty pod uwagę jako ciśnienie w kg na m^2 płaszczyzny oporu.

Ciśnienie wiatru.

Siła wiatru w/g Boforta	Szybkość wiatru		Ciśnienie kg/m ²	Ciśnienie kg/m ² w przybliżeniu
	m/sek.	mil/godz.		
0	0-1,3	0-2,5	0-0,2	0
1	3.6	4.0	1.5	2
2	5.8	11.3	4.1	4
3	8.0	15.6	7.7	8
4	10.3	20.0	12.6	13
5	12.5	24.3	18.9	20
6	15.2	29.6	27.9	28
7	17.9	34.8	38.7	40
8	21.5	41.8	55.6	56
9	25.0	48.6	75.6	76
10	29.1	56.6	102.5	103
11	35.5	65.4	135.7	136
12	40.2	78.1	195.5	200

Wobec tego, że siła wiatru i oddziaływanie jego na okręt łącznie z siłą fali jest ogromne i żadnym obliczeniom się nie poddaje, ścisłe obliczenie oporu wody nie ma żadnego znaczenia i dla ustalenia praktycznych norm trzeba szukać wzorów mniej ścisłych, lecz o dużym współczynniku bezpieczeństwa.

Gdyby holowany okręt posuwał się z pewną szybkością o własnej sile, jego maszyna musiałaby przewyciężyć opór wody przy tej szybkości. Jeżeli przez C oznaczymy siłę samej maszyny w koniach parowych, a przez a_1 i a_2 współczynniki wydajności wału i śruby, to praca wykonywana przez śrubę poruszającą okręt, wyrazi się przez

$$a_1 \cdot a_2 \frac{C \cdot 75}{1000}$$

przyjmując $a_1 \times a_2$ w przybliżeniu równe 0,65 otrzymamy wartość 0,049 C .

Dzieląc ten wyraz przez szybkość w metrach/sek. lub, co jest to samo, przez szybkość w milach — godzinach pomnożoną przez 0,514 otrzymamy wartość dla siły z którą śruba porusza okręt

$$P = \frac{C}{10 V}$$

gdzie P jest w tonnach, C — koniach parowych, V — w węzłach.

Za siłę wytwarzaną przez śrubę poruszającego się okrętu możemy przyjąć nateżenie liny holowniczej, o ileby okręt posuwał się z tą samą szybkością będąc holowany, z tem jednak zastrzeżeniem, że w tym wypadku śruby wpłyną jako dodatkowy opór.

Niewiadomą C określa się z równania

$$C = H (1 + \alpha)$$

gdzie α jest współczynnikiem dla śrub o następującem znaczeniu:

- $\alpha = 0,10$ dla jednej śruby zahamowanej
- „ = 0,15 dla dwóch śrub obracających się i odłączonych
- „ = 0,30 „ „ „ obracających się z rotorem
- „ = 0,50 „ „ „ lub czterech śrub zahamowanych
- „ = 0,60 „ trzech śrub zahamowanych.

Wartość H — z określa się z równania

$$\frac{H}{H_m} = \left(\frac{V}{V_m} \right)^3$$

gdzie H_m — jest maksymalną siłą maszyny w koniach parowych

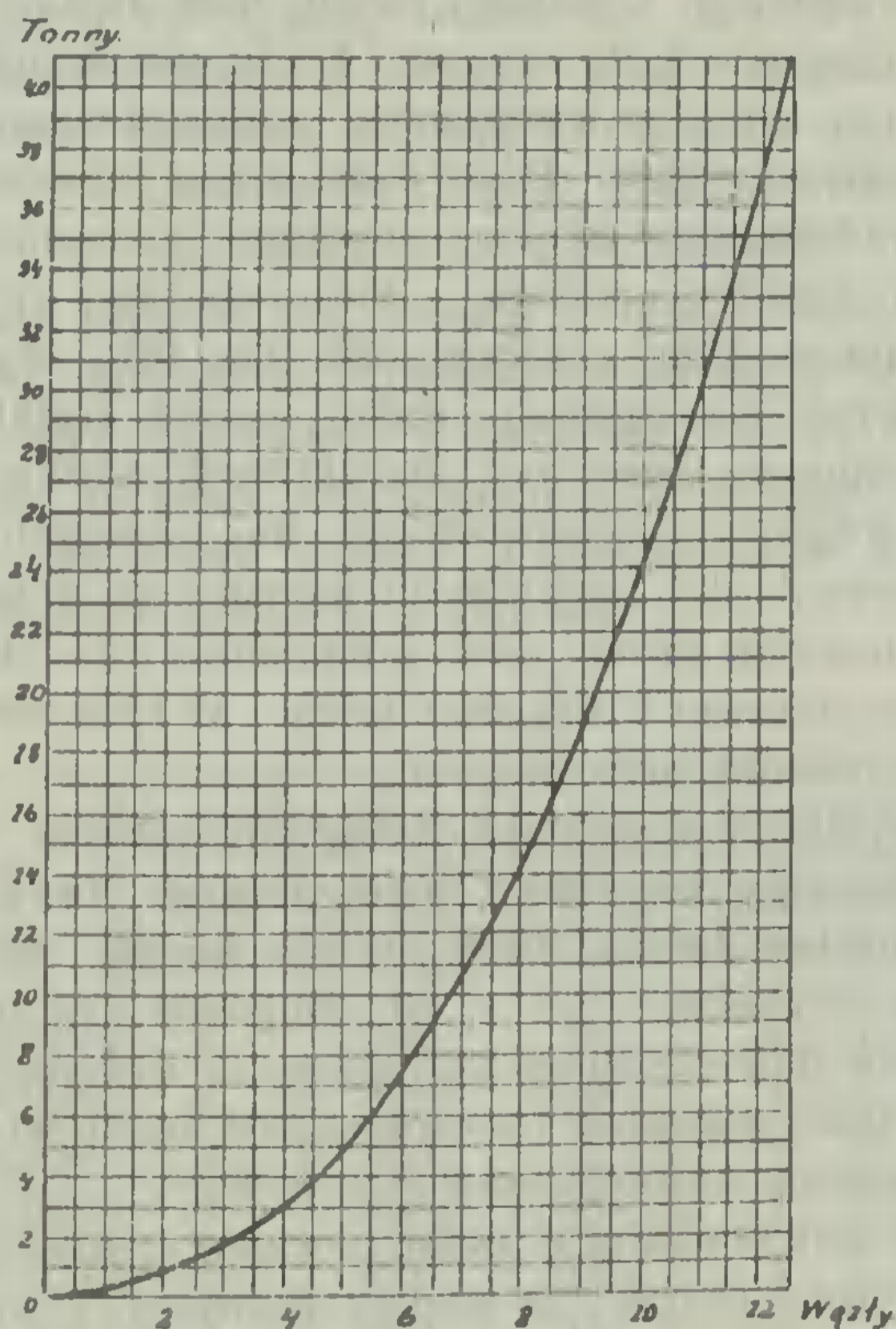
V_m — odpowiadającą jej szybkością

V — szybkością holowania

H — rozwijaną przy tej szybkości przez maszynę ilością koni parowych.

Stosując dane poprzedniego przykładu, otrzymamy dla P wartość 2,5 tonny, a średnicę liny holowniczej 22 mm. Te normy należy uważać za absolutnie wystarczające przy świeżej pogodzie.

Obliczając nateżenie liny holowniczej przy różnych szybkościach i wykreślając krzywą (rys. 317), można, znając średnicę liny holowniczej, czyli dopuszczalne robocze nateżenie liny, znaleźć odpowiadającą jej największą możliwą szybkość holowania.



Rys. 317.

§ 191. HOL I JEGO DŁUGOŚĆ.

Lina holownicza powinna odpowiadać warunkom dostatecznej sprężystości, to znaczy że wszelkie wstrząśnienia i szarpnięcia powinny być pochłaniane przez sam hol, nie odzywając się na holowanym okręcie. Może to być osiągnięte przez długość i wagę holu

i jest w dużym stopniu zależne od materiału z którego zrobiony jest hol. Lina stalowa, będąc lekką i pozbawioną elastyczności (przed pęknięciem daje zaledwo 3% wydłużenia), przy niewielkiej długości byłaby wciąż napięta i wszelkie wstrząsy na fali łatwo spowodowałyby jej pęknięcie. Nadmierna długość liny holowniczej która byłaby w stanie utrzymać linę w pozycji zwisającej bez możliwości napięcia, jest wogóle niemożliwa w praktyce. Łańcuch jako hol, ze względu na wielką wagę w zupełności odpowiadałby warunkom koniecznego i stałego zwisu, lecz będąc za ciężki, spowodowałby nabieganie holowanego okrętu na holujący przy zmianach szybkości i mógłby wytworzyć niebezpieczeństwo zderzenia przy zatrzymaniu okrętów. Poza tem ciężar łańcucha utrudniałby bardzo zaprowadzenie go między okrętami, a na niewielkiej głębokości zwis jego leżałby na dnie. Odpowiedniej grubości lina manilowa posiadająca dużą elastyczność (do 15% wydłużenia przed pęknięciem), przy stosunkowo dużej wadze byłaby najlepszym holem, lecz krańcowe rozmiary manilowych nadlin uniemożliwiają ich przechowywanie i zastosowanie na okrętach nie będących specjalnie holownikami, na których jedynie są w użyciu. Dlatego też najdogodniejszym holem jest połączenie liny stalowej z łańcuchem, lub liny stalowej z liną manilową. W tym ostatnim wypadku tylko przy holowaniu holownikiem.

Przy wszystkich systemach hola, koniecznym warunkiem bezpiecznego holowania jest taka jego długość przy której będzie zawsze miał pewien zwis i nigdy się nie będzie wypręzał. Zależy to zarówno od szybkości, jak i od długości systemu. Holowanie w cichą pogodę daje możliwość zmniejszenia długości hola i naodwrot, przy świeżej pogodzie i na dużej fali hol musi być zwiększony przy równoczesnem zmniejszeniu szybkości.

Na dużej fali oceanowej bardzo ważnym jest mieć hol tej długości, aby obydwa okręty, to znaczy holujący i holowany, jednocześnie wykonywały wzniesienie i opadanie na fali, gdyż w przeciwnym razie okręty, z których jeden wznosiłby się na fale, a drugi opadał, otrzymywałyby albo przyspieszenie ruchu na wierzchołku fali, albo zatrzymanie u podnóża fali, wykonując zaś te sprzeczne ruchy jednocześnie, naprzemian zlużowywałyby i wyprężały hol, który pod wpływem tych szkodliwych szarpnięć mógłby łatwo pęknąć. Krótko mówiąc hol powinien być tej długości co i długość fali, a na krótkiej fali powinien wynosić podwójną lub potrójną jej długość.

Z powyższego wynika, że łatwo może się zdarzyć konieczność zmiany długości hola w trakcie holowania co jest rzeczą niemożliwą do skutecznienia o ile końce hola są umocowane na stałe. W celu umożliwienia zmniejszania i zwiększania długości hola, jest najdogodniej trzymać hol na windzie holowanego okrętu. Takie umocowanie hola ma jeszcze inne strony dodatnie, o których będzie mowa niżej. Umocowanie hola do windy jest z punktu widzenia jej wytrzymałości najzupełniej pewne, gdyż winda kotwiczna przy postoju na kotwicy wytrzymuje często nie mniejsze obciążenie, na które jest zresztą obliczona. Jedynie windy kotwiczne torpedowców, nie mogą być uważane za odpowiednie do umocowania hola przy ciężkich warunkach holowania na dłuższą metę, gdyż trzony ich wind nie przechodzą przez kilka pokładów.

Wracając do poprzedniej kwestji długości hola, należy zauważyć, że w każdej marynarce wojennej opracowane są pewne normy wyposażenia w liny holownicze i przepisy holowania. Nasza marynarka wojenna na razie takich norm nie posiada, dlatego niżej są podane dla przykładu normy wyposażenia w liny holownicze okrętów francuskiej marynarki wojennej.

Liny stalowe.

Pojemność okrętu	Duży hol			Mały hol		
	ilość	długość w mtr.	średn. w m/m	ilość	długość w mtr.	średn. w m/m
od 9.000 wzwyż	2	300	56	1	300	40
„ 6.000 — 9.000	2	300	52	1	300	36
„ 4.000 — 6.000	2	300	45	1	300	36
„ 3.000 — 4.000	2	300	40	1	300	32
„ 1.500 — 3.000	2	250	32	1	250	28
„ 500 — 1.500	2	200	28	—	—	—
okr. mniejsze od 500	1	200	24	—	—	—

Następująca tablica daje siłę kruszącą tych lin, których dopuszczalne robocze nateżenie nie powinno przekraczać $\frac{1}{6}$ siły kruszącej.

średn. w m/m	56	52	45	40	36	32	28	24
siła krusząca w tonnach	115	106	75	61	49	44	35	17

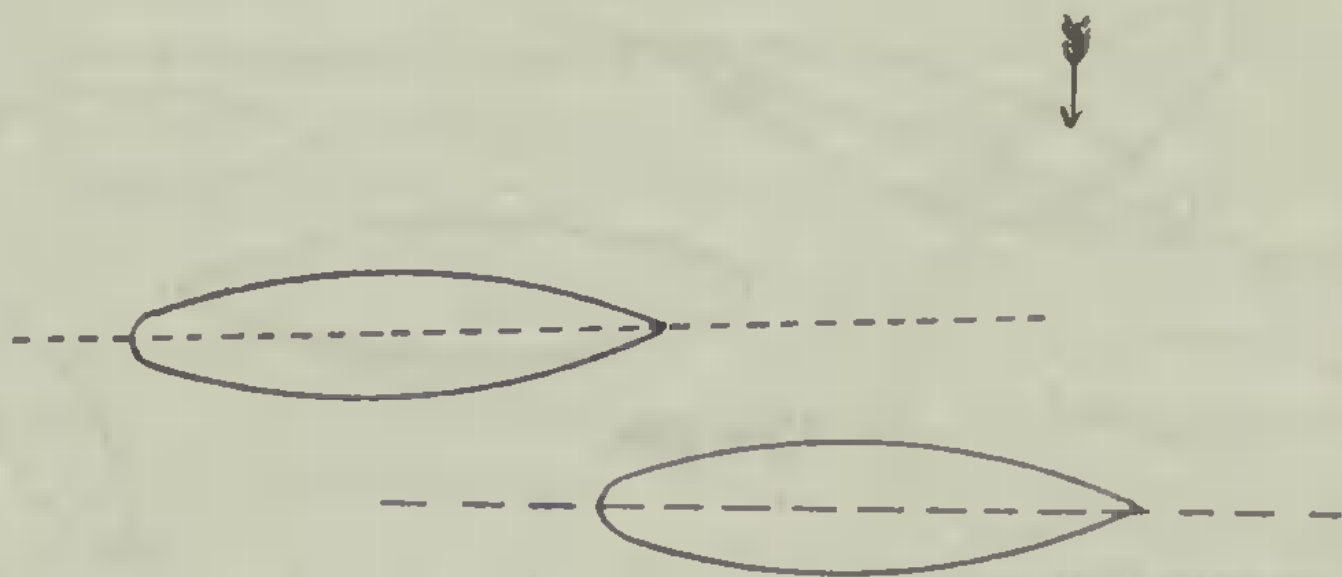
Przepisowa długość holu dla dużych okrętów w marynarce niemieckiej wynosi 225 mtr., co przy dodaniu kilku sprzęseł łańcucha (przepisowo) jest najzupełniej wystarczające. Wydawane na okręty liny holownicze, posiadają na obydwuch końcach oczka. Liny holownicze powinny być należycie przechowywane i bez koniecznej potrzeby nie powinny być używane do żadnych innych robót, jak tylko do holowania i ściągania okrętów z mielizny. Dodaniem pewnej długości łańcucha do liny holowniczej osiąga się dostateczną elastyczność holu, gdyż ciężki łańcuch będzie zawsze tworzył niezbędny zwis. Jednocześnie sprzężenie liny holowniczej z łańcuchem daje możliwość najlepiej i najszybciej przymocować hol do holowanego okrętu. O ile okręt holujący posiada rurową kotwicę, najlepiej jest przymocować linę holowniczą do jej łańcucha, przez co osiąga się nie tylko zwiększenie elastyczności systemu ze strony holującego, lecz zapobiega się możliwemu przetarciu liny holowniczej w kluzie; dla uniknięcia tego obkłada się zwykle kluzę matami.

Wskazane wyżej przepisowe długości lin holowniczych oparte są na praktyce i najlepiej odpowiadają warunkom stawianym dla holu. Długość jego odpowiada mniej więcej długości fali, a w połączeniu z łańcuchem jest zupełnie dostateczną dla stworzenia niezbędnego zwisania liny i zapobiegania gwałtownym napięciom. Tu trzeba jednak powiedzieć, że powyższe napięcia zależą nie tylko od długości i systemu holu, lecz w dużej mierze i od szybkości holującego okrętu. Szybkość ta zależy całkowicie od wytrzymałości samej liny i od warunków pogody. W miarę pogarszania się pogody holowany okręt otrzymuje coraz to większe wstrząsy, ulega sile fali i coraz więcej szarpie hol, przyczem zjawiska te są tym większe i niebezpieczniejsze dla liny holowniczej, im większa jest szybkość. Dlatego też hol powinien być pilnie obserwowany i jak tylko zauważy się znaczną zmianę w zwisaniu holu i jego wynurzenie się z wody, szybkość powinna być zmniejszona. Ogólne prawidło głosi, że jak tylko hol zacznie uderzać po wodzie, znaczy to, że szybkość jest za wielka i należy ją zmniejszyć.

§ 192. MANEWROWANIE PRZY WZIĘCIU NA HOL I NAWIĄZANIE ŁĄCZNOŚCI MIĘDZY OKRĘTAMI.

Naogół trzeba uważać, że okręt który trzeba wziąć na hol jest pozbawiony możliwości manewrowania i dlatego zalecane poniżej sposoby postępowania przy manewrowaniu są właśnie zastosowane

do tych warunków. Ogólne prawidło podchodzenia do dryfującego okrętu jest to, że manewrujący okręt przechodzi z nawiatru od rufy dryfującego w możliwie najmniejszej odległości, to znaczy w takiej odległości która nie przedstawia niebezpieczeństwa zderzenia. Podczas wymijania manewrujący okręt rzuca rzutki, czyniąc to za pomocą wyrzutników. Jeżeli pogoda jest dobra i niema potrzeby liczyć się z łukowaniem dryfującego, holujący przechodzi od rufy równoległym kursem, nie bliżej jednak niż 50 metrów od holowanego. Dla większego bezpieczeństwa lepiej wziąć kurs nieco pod kątem nazewnątrz (nigdy nie nawewnątrz) od dryfującego (rys. 318).

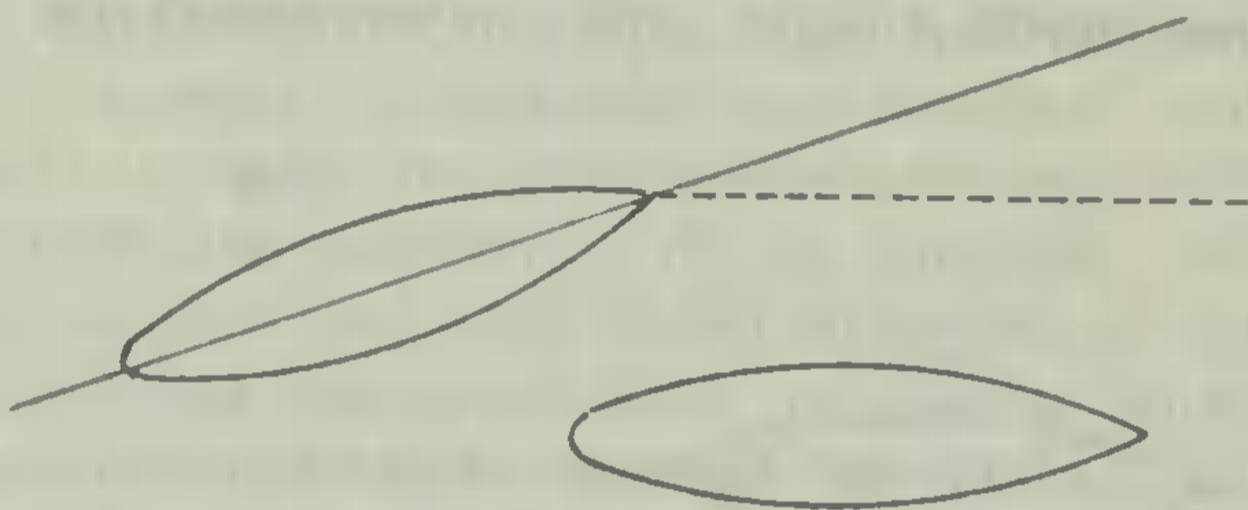


Rys. 318.

Szybkość wymijania powinna być nie wielka, taka jednak, żeby czas wymijania, czyli chwilę w której okręty są narażone na niebezpieczeństwo zderzenia, skrócić do minimum. Najlepszą szybkością jest „wolno“ albo „mała“, co daje możliwość dostatecznie szybkiego przejścia około dryfującego okrętu i również szybkiego wstrzymania biegu przez „całą wstecz“. Bieg „całą wstecz“ powinien nastąpić z chwilą przejścia rufy manewrującego koło dziobu dryfującego okrętu i trwać aż do zupełnego zatrzymania pierwszego. Na skutek takiego manewrowania okręty znajdą się w pobliżu i w bezpiecznej od siebie odległości.

Wymijanie mniejszą szybkością nie jest wskazane i może mieć miejsce tylko na trzechśrubowcach przy cichej pogodzie. Odległość między okrętami przy wymijaniu bywa zwykle mniejszą niż zamierzona i dlatego właśnie pewne odchylenie kursu nazewnątrz bywa bardzo pożytecznem. Odległość na którą wyrzutnik może dorzucić rzutkę przy rzucaniu z wiatrem można liczyć swobodnie na 75 do 100 metrów. Silny boczny wiatr zniesie naturalnie rzutkę znacznie w bok.

Przy świeżej pogodzie, gdy trzeba będzie w dużym stopniu liczyć się ze znacznym łukowaniem dryfującego okrętu, powinien manewrujący podchodzić z pod wiatru od rufy, tak żeby kursy obydwu okrętów różniły się o jakie 2 — 3 rumbów i odległość od rufy wymijanego okrętu wynosiła około 50 mtr. Z chwilą gdy punkt zwrotności manewrującego będzie na wysokości rufy wymijanego, należy w miarę potrzeby zbliżyć nieco kurs w stronę wymijanego (rys. 319).



Rys. 319.

W tym wypadku pożądane jest jak najszybsze wykonanie manewru. Odległość która powinna być między okrętami po wstrzymaniu biegu przez manewrującego, w żadnym wypadku nie powinna przekraczać 100 mtr, gdyż w przeciwnym razie przeciąganie liny holowniczej będzie bardzo utrudnione, albo wręcz niemożliwe. Jeżeli odległość w której został zatrzymany okręt manewrujący jest zbyt wielka, należy ostrożnie zbliżyć się wstecznym biegiem, lub powtórzyć manewr od początku. Ażeby w trakcie przeciągania liny holowniczej odległość między okrętami się nie zmieniała, najlepiej jest zatrzymać holujący okręt na tym samym kursie co i holowany, gdyż w tym wypadku obydwa okręty będą w jednakowych warunkach do fali i wiatru, które będą jednakowo na nie oddziaływały, szczególnie o ile obydwa okręty są jednako- wego typu, jak to zwykle bywa w zespole przy holowaniu na morzu z powodu awarii.

Jeżeli warunki pogody nie pozwalają na takie zbliżenie się do dryfującego okrętu przy którym mogłyby być rzucone rzutki, postępują w następujący sposób:

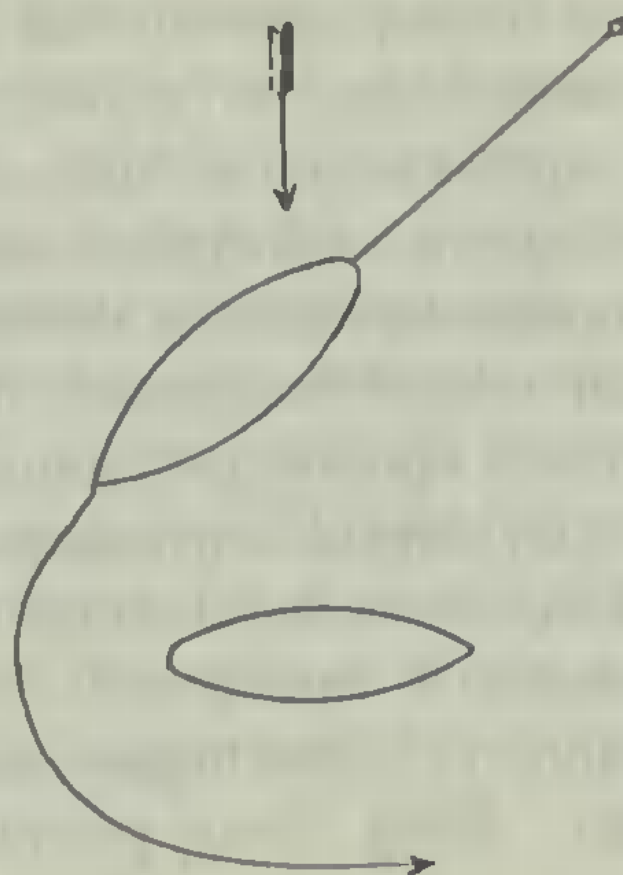
Albo zawożą cienki łącznik łodzią, albo, o ile pogoda na to nie pozwala, manewrujący okręt wypuszcza za rufę ratunkową boję albo beczkę i holując ją na długiej i mocnej linie manilowej

stara się doprowadzić do dryfującego okrętu, z którego holowana lina może być wyłowiona i podniesiona na pokład drapaczami.

Manewrowanie odbywa się w ten sposób, że okręt manewrujący podchodzi z pod wiatru pod rufą dryfującego okrętu i zawraca na równoległy kurs (rys. 320).



Rys. 320.



Rys. 321.

Jeżeli holowany okręt silnie dryfuje, może się okazać skuteczniejsze przechodzenie z wiatrem (rys. 321).

Chodzi o to, żeby lina była dostatecznej długości i żeby okręt manewrujący zawczasu zmniejszył bieg, unikając przez to zbyt długiego pracowania maszynami wstecz.

Po złapaniu liny z dryfującego okrętu, przenoszą ją na dziób i tym sposobem nawiązują łączność.

§ 193. WZIĘCIE NA HOL W RÓŻNYCH WYPADKACH.

Wzięcie na hol okrętu w biegu odbywa się w ten sposób, że holujący przechodzi z nawiatru z niedużą przewagą w szybkości wzdłuż holowanego i daje mu rzutki. Po nawiązaniu łączności holujący reguluje swój bieg w/g holowanego, utrzymując się na trawersie jego dziobu.

Drugi sposób zaprowadzenia hola polega na tem, że obydwa okręty idą w szyku torowym, przyczem holujący wyluzowuje za rufę boję ratunkową przywiązaną do cienkiej manilowej liny. Holowany manewruje na boję i wylawia ją drapaczem. Odpowiedzialność za możliwe zderzenie ponosi w tym wypadku holowany.

Wzięcie na hol okrętu stojącego na kotwicy odbywa się w ten sposób, że zakotwiczony okręt podciąga jak najwięcej łańcuch, a manewrujący przechodzi wzdłuż burty i daje rzutki, poczem wstrzymuje bieg i utrzymuje się przed dziobem stojącego na kotwicy aż do zaprowadzenia hola. Wówczas manewrujący daje bieg przy jednoczesnem odkotwiczeniu holowanego. Wygodniej jednak po nawiązaniu łączności zakotwiczyc na krótkim łańcuchu w odpowiedniej odległości przed stojącym na kotwicy okrętem.

Trzeci sposób polega na zakotwiczeniu przed dziobem i zawieszeniu liny łącznikowej zapomocą łodzi.

Wzięcie na hol dużego okrętu przez holownik na pełnem morzu odbywa się w ten sposób, że holownik podchodzi z pod wiatru do dryfującego i trzymając się jak najbliżej dziobu otrzymuje linę z okrętu. Przy cichej pogodzie holownik wprost przybija do dziobu.

§ 194. PRZYGOTOWANIE DO HOLOWANIA.

Przed manewrowaniem należy na obydwuch okrętach wykonać pewne czynności, które mają na celu szybkie zaprowadzenie hola.

Przygotowania te są następujące:

a) na holującym: linę holowniczą układa się długimi zwojami na pokładzie rufy tak, żeby lina łatwo mogła być wyluzowana za burty. Dolny koniec przymocowują na okręcie w sposób wskazany niżej, a do górnego końca przywiązują mocną manilową linę którą również układają na pokładzie dużemi zwojami gotową do wyluzowania. Do tej liny przywiązują łącznik—zwój cienkiej liny, a do niej długą rzutkę, którą przeciągają przez kluzę, oprowadzają wzdłuż burty na zewnątrz i przywiązują do rzutki wyrzutnika.

Kluzę obkładają matami, a poszczególne zwoje liny holowniczej, przynajmniej co drugi zwój, przywiązują do skobli i knechtów na pokładzie mocnem gręplem, ażeby zapobiec gwałtownemu wyluzowaniu liny holowniczej przy wciąganiu z okrętu holowanego grubej łącznikowej liny. Przewiązy liny holowniczej przecinają w miarę wyluzowywania liny.

Na rufie powinna być dostateczna ilość ludzi, oraz gotowe do użytku przenośne kluby i stropy. O ile lina holownicza ma być przymocowana do łańcucha rufowej kotwicy, łańcuch ten odłączają od kotwicy, wewnętrzny koniec liny holowniczej wypuszczają z kluzy pokładowej za burtę i łączą z łańcuchem. Winda kotwiczna i podpokładowy chwyt rufowego łańcucha powinny być gotowe do użytku.

b) Na holowanym: łańcuch kotwicy z którym ma być połączona lina holownicza odłączają od kotwicy, uruchamiają windę i podpokładowy chwyt, przygotowują na dziobie przenośne kluby, stropy, maty i kłamrę do połączenia z liną holowniczą i rozstawiają ludzi wzdłuż burty na pokładzie i nadbudówkach dla łapania rzutki. Dla większej pewności przeciągają przez kluzę do holowania drugą rzutkę, oprowadzają ją wzdłuż burty i przywiązują do rzutki wyrzutnika który musi być gotowy do użycia, na wypadek gdyby wyrzutniki manewrującego okrętu zawiodły. Poza tem na dziobie powinna być dostateczna ilość ludzi dla szybkiego wciągania lin łącznikowych. O gotowości okrętu holowanego meldują na okręt manewrujący.

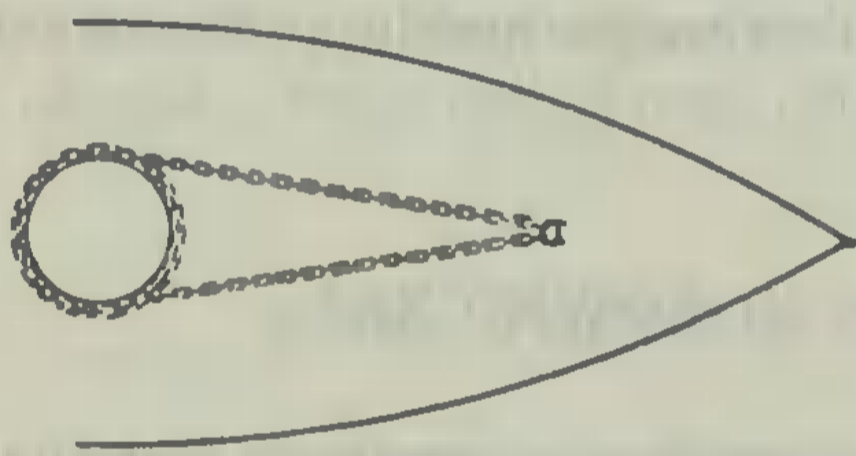
§ 195. WCIĄGANIE LINY HOLOWNICZEJ.

Z chwilą, gdy rzutka okrętu manewrującego zostanie złapana, należy ją jak najprędzej oprowadzić wzdłuż burty na dziób, przeciągnąć przez kluzę do holowania i wciągać na pokład aż do otrzymania liny łącznikowej. Tę wciąga się biegiem jak również i grubą linę łącznikową tak długo, aż lina pod wpływem ciężaru liny holowniczej nie pójdzie ciężko. Wówczas przenoszą grubą linę łącznikową na windę i wciągają ostrożnie na pokład, aż do ukazania się oczka liny holowniczej narówni z łańcuchem. Trzymając linę łącznikową na windzie, jak najprędzej łączą linę holowniczą z łańcuchem, jednocześnie zakładają na linę holowniczą mocny chwyt, który obciągają klubami. Gruba lina łącznikowa powinna być przywiązana do liny holowniczej nie przez oczko, lecz pod nim, tak aby oczko było wolne do połączenia z łańcuchem. Z chwilą gdy lina holownicza będzie połączona z łańcuchem, chwytę zdejmują, windę z liną łącznikową luzują, tę ostatnią odwiązują i zaczynają powoli wyluzowywać łańcuch, dając znać o tem na holujący okręt. Może się zdarzyć, że w czasie wciągania liny holowniczej

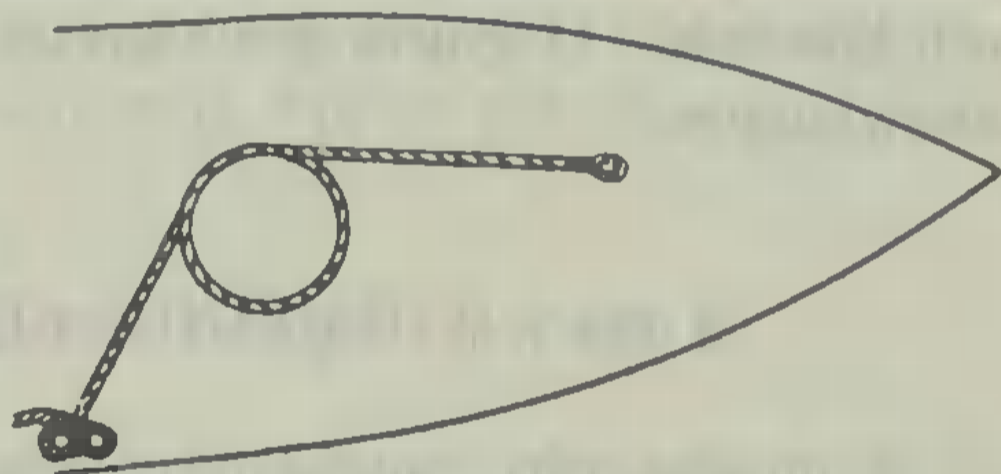
okręty zaczną się rozchodzić. Wówczas należy bardzo ostrożnie manipulować z wciąganiem liny łącznikowej, aby jej nie porwać. W razie potrzeby należy ją nawet zluźnić, dając znać o tem na okręt holujący. Obydwie liny łącznikowe i rzutki holującego okrętu należy sprzątnąć i przygotować do oddania.

§ 196. SPOSOBY UMOCOWANIA HOLU NA HOLOWANYM I HOLUJĄCYM.

a) **Na holowanym.** Jak wynika z poprzedniego, najlepszym sposobem przymocowania liny holowniczej na okręcie holowanym jest łańcuch. Jeżeli zaś z jakichkolwiek przyczyn łańcuch nie może być wykorzystany, najlepszym miejscem umocowania jest przednia wieża lub działo, za którego podstawę zakładają odpowiedni strop (rys. 322 i 323).

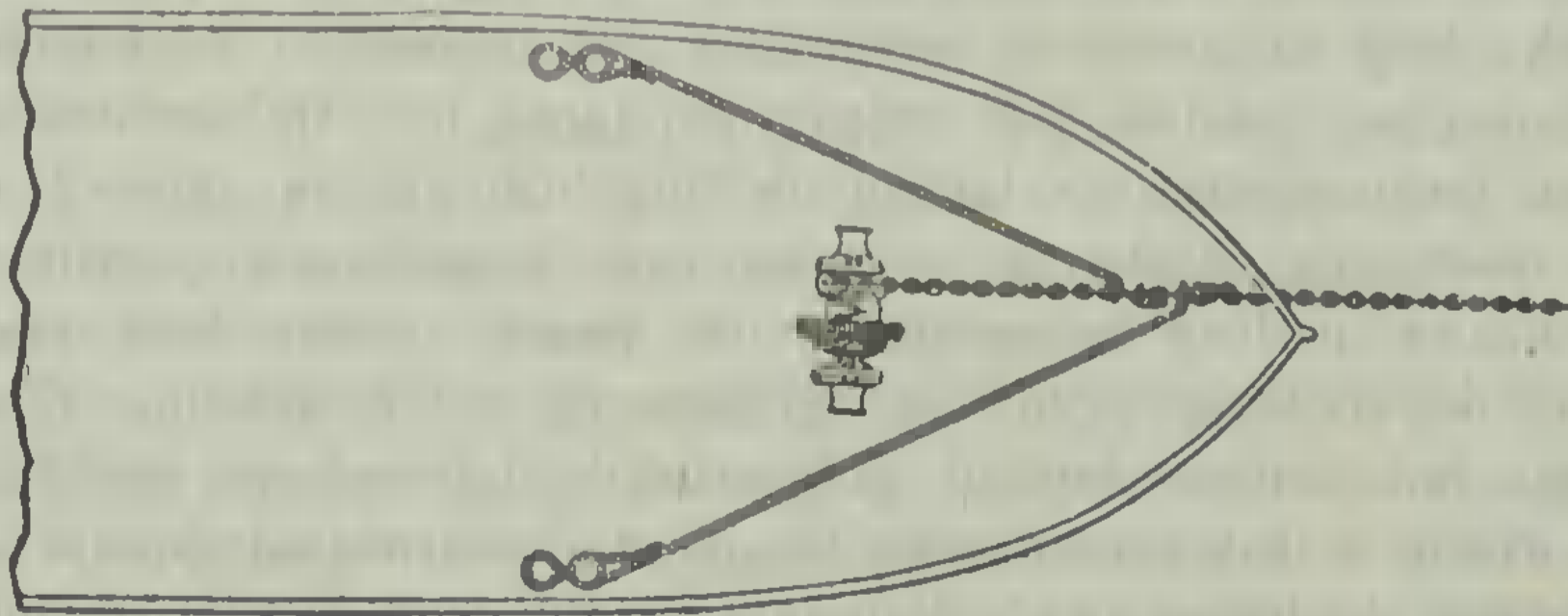


Rys. 322.



Rys. 323.

Na niewielkich okrętach z poziomą windą używają sposobu wskazanego na rys. 324.



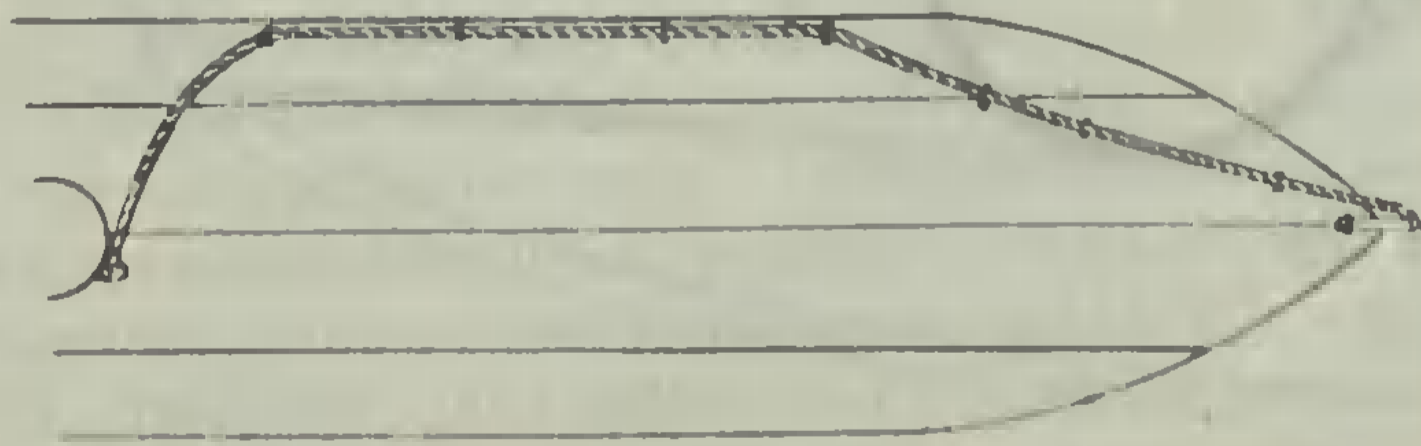
Rys. 324.

Obydwa stropy wyrównywują i przywiązują mocno do łańcucha, który potem zluźniają tak, aby napięcie hola równomiernie rozkładało się tak na łańcuch, jak i na stropy.

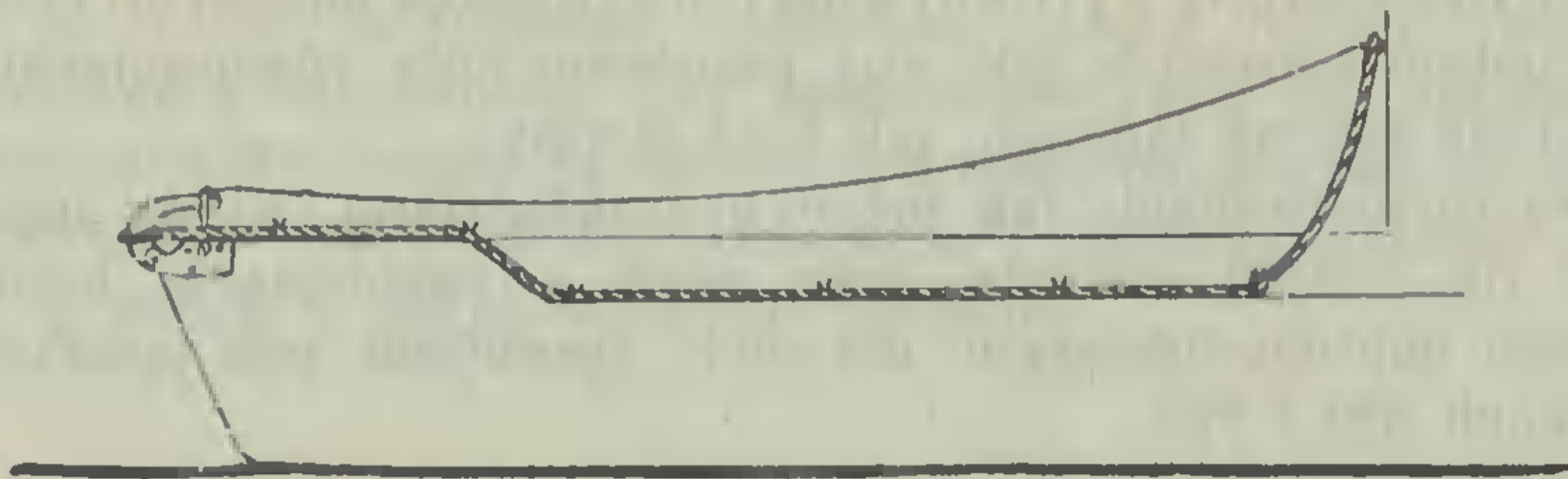
Na torpedowcach, jak już było powiedziane, windy nie mogą służyć do przymocowania hola przy poważniejszym holowaniu i dlatego najdogodniejszym dla nich sposobem jest pokazany na rysunkach 322 i 323.

Małe torpedowce mają specjalne skoble na dziobnicy, albo jak się praktykowało poprzednio specjalną stalową linę wziętą dookoła kadłuba z oczkiem na dziobie.

Łodzie podwodne mają specjalne urządzenie do holowania. Urządzenia te są różne. Większość niemieckich łodzi, które odznaczały się bardzo praktycznymi instalacjami, miały następujące urządzenie do holowania: do dziobu był przymocowany za pomocą specjalnego skład-haku mocny stalowy przyczep, którego długość sięgała do wieży. Z boku nadbudówki znajdowało się kilka sprężynowych zatrząsków, które przytrzymywały ten przyczep, przy czym koniec jego był tuż przy wieży. Po przymocowaniu liny holowniczej do przyczepu wyrzucano go za burtę, a gdy hol się napręzał, przyczep wyskakiwał z zatrząsków i stanowił połączenie liny holowniczej z dziobem łodzi. Urządzenie to pozwalało przyjąć hol, nie posyłając ludzi na dziób, co przy świeżej pogodzie jest niemożliwe. Rzucenie hola odbywało się w ten sposób, że od skład-haku na dziobnicy szła lina, której koniec pozostawał podczas holowania w wieży. Silne szarpnięcie liny oswobadzało zamknięcie skład-haka i lina holownicza wraz z przyczepem zostawała w ten sposób oddzielona od łodzi (rys. 325 i 326). Łodzie wyposażone były w zapasowy przyczep. Niektóre łodzie nie posiadały urządzenia do zwalniania przyczepu i w tym wypadku przyczep przymocowany był do łodzi zwyczajną klamrą, a rzucenie hola odbywało się po uprzednim podejściu



Rys. 325.

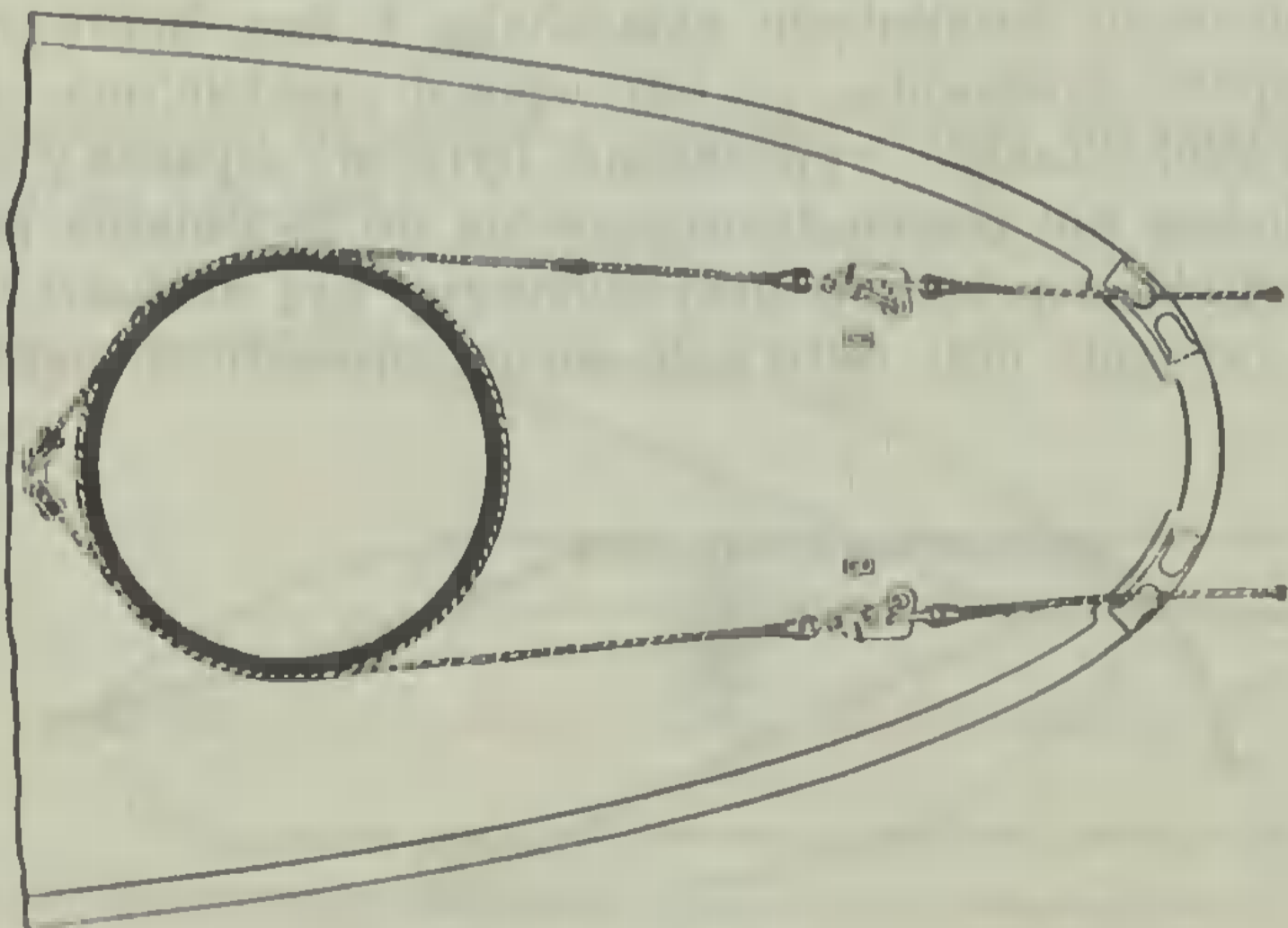


Rys. 326.

go do łodzi. W tym celu od końca przyczepu szła do wieży, w której też koniec jej pozostawał podczas holowania, krótka lina do podciągania. Takie urządzenie pozwalało po zwolnieniu liny holowniczej podciągnąć przyczep zpowrotem do wieży.

b) **Na holującym.** Dogodnym umocowaniem hola jest łańcuch rufowej kotwicy. Zabezpiecza on linę od przetarcia się w kluzie i upraszcza przymocowanie hola. Ma jednak tą niedogodność, że nie pozwala na natychmiastowe rzucenie hola, co często jest niezbędne dla pozostawienia zupełnej swobody ruchów holującemu.

W tym celu na niektórych okrętach angielskich praktykowany jest następujący sposób: Przed rufową wieżą umieszczony jest mocny skobel, do którego przymocowane są dwa stropy, które mają na końcu skład-haki i oprowadzane są jeden raz dookoła wieży lub podstawy działa (rys. 327).

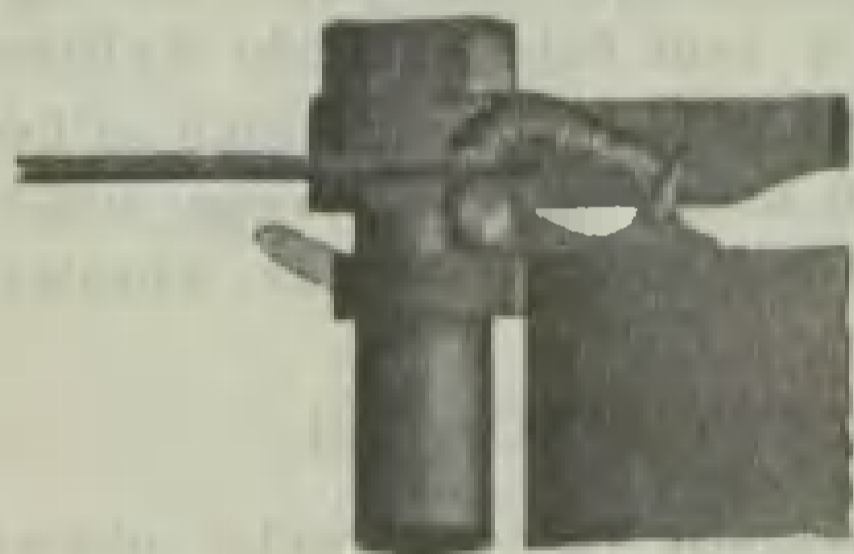


Rys. 327.

Takie urządzenie jest mocne i praktyczne.

Małe torpedowce mają często mocno wbudowany skład-hak wprost na rufie (rys. 328).

Okręty które nie mają żadnych specjalnych urządzeń do holowania, wykorzystują w tym celu podstawy dział, knechty i mocne nadbudówki.



Rys. 328.

Holowniki mają specjalne urządzenia z zaczepieniem holu bliżej do środka okrętu, co daje im większą swobodę manewrowania.

Łodzie podwodne mają na rufie specjalny knecht i są wyposażone w manilową linę holowniczą. Naogół jednak ze względu na stery i śruby zaprowadzenie hola na łodziach podwodnych jest trudne i przewidziane tylko dla holowania kutrów i łodzi.

§ 197. WPROWADZENIE W RUCH OKRĘTU HOLOWANEGO.

Okręt holujący daje bieg „wolno“. Jak tylko hol zacznie się wyprężać, luzują z okrętu holowanego (działając wyłącznie hamulcem tarcia) około jednego sprzęśla łańcucha, co osłabia naprężenie holu i łagodzi pierwsze szarpnięcie. Holujący zwiększa jednocześnie powoli szybkość, tak żeby hol nie otrzymał znów dużego luzu. Manewr ten powtarza się tak długo, dopóki nie będzie wyluzowana dostateczna długość łańcucha i okręt nie rozwinie odpowiedniej szybkości.

Moment zruszenia z miejsca okrętu holowanego jest bardzo ważny i manewrowanie obydwóch okrętów jest dość trudne. Zwiększenie szybkości w chwili gdy hol się już naprężył będzie spóźnione, gdyż zanim maszyny wykonają rozkaz, hol w międzyczasie zwiśnie i zwiększenie szybkości wywoła tylko gwałtowne i bardzo niebezpieczne wyprężenie holu. Przedwczesne zwiększenie szybkości wywoła przyspieszenie wyprężenia holu z początkowego zwisu i będzie jeszcze gorsze. Nie zwiększanie szybkości wywoła wyprężenie hola, następnie, po gwałtownym zruszeniu z miejsca holowanego okrętu, raptowny zwis, potem znów wyprężenie i t. d., dopóki

obydwa okręty nie rozwina szybkości. Z tego wynika że moment zwiększenia szybkości jest bardzo ważny i wymaga wprawy. W każdym razie manewrujący powinien wciąż obserwować hol i dlatego lepiej i wygodniej kierować manewrem z tylnego mostku i dopiero po uruchomieniu karawany przenieść kierowanie okrętem na przedni mostek.

Zadanie holowanego polega na tem, żeby luzowaniem łańcucha kompensować wadliwe napięcie łańcucha i nie pozwalać mu wyprężyć się gwałtownie, nawet gdyby w tym celu należało wyluzować nadmierną ilość łańcucha. Luzowaniem łańcucha mogą jednocześnie być złagodzone omyłki okrętu holującego i dlatego umiejętne użycie windy jest bardzo ważne i wymaga również wprawy.

§ 198. HOLOWANIE NA DWUCH HOLACH.

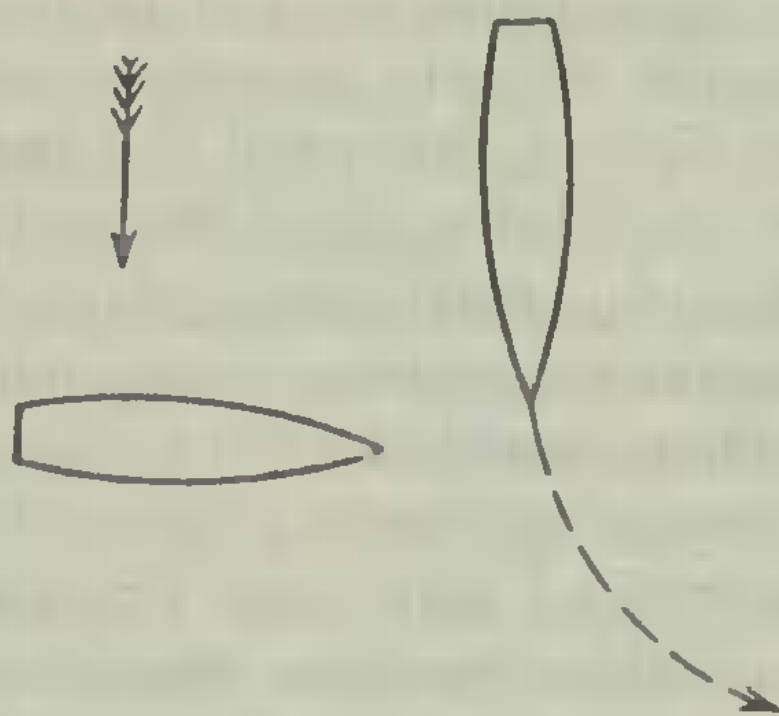
Jeżeli pojedynczy hol jest za słaby lub zachodzi obawa pęknięcia liny holowniczej, szczególnie w przewidywaniu ciężkich warunków zaprowadzenia nowego hola, jest wskazane zaprowadzenie odrazu dwóch holów. W tym wypadku okręt holowany przygotowuje jeden łańcuch do przyjęcia liny holowniczej, a do drugiego łańcucha przyłącza swoją linę holowniczą ze wszystkimi łącznikami i moeną rzutką, którą przywiązuje do rzutki otrzymanej z okrętu holującego. Manewr odbywa się w ten sposób, że okręt manewrujący daje dwie rzutki które jednocześnie służą jedna dla wciągania liny holowniczej przez holowanego, druga dla wciągania liny holowniczej przez holujący. Przeznaczenie każdej rzutki powinno zawczasu być omówione semaforem. Oczywiście, że jednoczesne zaprowadzenie dwóch holów jest znacznie więcej skomplikowane, potrzebuje dużej wprawy i daje rękojmię dobrego wykonania wyłącznie przy dobrej pogodzie. Poza tem trzeba pamiętać że przy holowaniu na dwóch holach, drugi hol ma przeważnie znaczenie hola rezerwowego, gdyż po pierwsze trudno jest naciągnąć obydwie hole zupełnie równomiernie, a po drugie okręt zawsze będzie przenosił swój ciężar z jednego na drugi hol, tak że faktycznie jeden hol zawsze będzie pracował więcej, drugi mniej.

§ 199. WZIĘCIE NA HOL I ZAPROWADZENIE HOLA NA TORPEDOWCU.

Przy dobrej pogodzie jeden torpedowiec przechodzi wolnym biegiem w takiej odległości od drugiego wzdłuż burty, żeby można

było ręcznie rzucić rzutki. Jeżeli pogoda jest zła, najlepiej jest nawiązać łączność zapomocą holowanej boi, przyczem manewrujący powinien się starać podprowadzić boję jak najbliżej do dziobu dryfującego.

Jest jeszcze inny sposób*) który polega na tem, że manewrujący przechodzi z wiatrem pod dziobem dryfującego i w taki sposób nawiązuje łączność (rys. 329). Rzutki na manewrującym powinny być oprowadzone wzdłuż burty z rufy na dziób.



Rys. 329.

Natychmiast po schwyceniu rzutki na dryfującym, manewrujący zawraca w stronę i po przejściu przed jego dziobem daje bieg wstecz. Na manewrującym trzeba bardzo uważać, żeby liny łącznikowe nie dostały się do śrub, dlatego też nie można linie dawać więcej luzu niż potrzeba. Ponieważ liny holownicze na torpedowcach są dość lekkie, a część torpedowców wyposażona jest w liny kotwiczne zamiast łańcuchów, należy ze specjalną ostrożnością dawać bieg maszynom, które na torpedowcach zwykle rozwijają odrazu dość dużą inercję. Poza tem trzeba mieć jak najdłuższy hol. Dlatego też przyjęto łączyć linę holowniczą z liną kotwiczną. Po ustaleniu początkowo niewielkiej szybkości, co odbywa się trzymając hol na windzie, biorą linę kotwiczną na chwyt, zdejmują z windy i przymocowują do podstawy działa, poczem ostrożnie i powoli popuszczają przez chwyt; aż do przeniesienia należenia holu na działo. Dopiero potem zwiększają szybkość. O ile torpedowiec ma łańcuch kotwiczny, postępują w podobny sposób z tą

*) Z „Leitfaden der Seemannschaft“ adm. Dick'a.

tylko różnicą, że jako chwytu używają zwyczajnej, ale mocnej liny, wziętej na knecht, którą po założeniu łańcucha za podstawę działa powoli zluźwiają, żeby przenieść nateżenie hola na miejsce zamocowania.

Początkowy bieg po umocowaniu hola daje się nie maszynowym telegrafem lecz dzwonkami począwszy od najmniejszych obrotów. Jak tylko hol zacznie pracować, bieg holującego może być zwiększony dość szybko, wyłącznie jednak dzwonkami, to znaczy dodając nie więcej jak po 10 obrotów. Wzięcie na hol uszkodzonego torpedowca, szczególnie po wybuchu i w złą pogodę, wymaga pewnych zabiegów w celu ochrony uszkodzonego. Jeżeli tylko uszkodzenie nie jest na rufie, hol nie powinien być przymocowany bezpośrednio do dziobu, gdyż szarpnięcia przy holowaniu mogłyby ujemnie wpłynąć na osłabione uszkodzeniem części kadłuba. Postępują tak: rozeciągają najgrubszą cumę wzdłuż pokładu z obydwu stron burty mając środek liny na rufie. Środkową częścią cumy owijają kilkakrotnie podstawę działa lub inny odpowiedni przedmiot, końce obciągają i jeden raz przekładają przez knechty na środku lub na dziobie, poczem obydwie końce związują na dziobie i do tak zaimprovizowanego stropu dołączają linę holowniczą. Jest bardzo pożądane, żeby tak przy zaprowadzeniu hola, jak i podczas samego holowania, jakiś większy okręt był na wietrze od uszkodzonego torpedowca zasłaniając go od fali. Również jest w tym wypadku bardzo wskazane użycie smaru dla złagodzenia fali. Powinien to robić tak holujący okręt jak i zasłaniający.

§ 200. HOLOWANIE.

Podczas samego holowania należy zwracać uwagę na dwie rzeczy — sterowanie i szybkość. Prawidłowe sterowanie jest bardzo ważne, ze względu na nieprzeciążanie hola, które może powstać przy nadmiernem łukowaniu holowanego, lub raptownej zmianie kursu przez okręt holujący. Dlatego też wszelkie zwroty powinny się odbywać stopniowo przy najmniejszym odchyleniu steru. Większy zwrot powinien być podzielony na kilka mniejszych. Okręt holowany nie powinien wychodzić na zewnątrz śladu torowego przy cyrkulacji. Przy holowaniu dużego okrętu holownikiem na krótkiej linie może powstać nawet przewrócenie holownika, o ile ten ostatni wykona przed dziobem holowanego okrętu większy zwrot, a okręt holowany będzie sterował dalej swoim kursem.

Duże trudności sprawia holowanie okrętu z zaciętym na burcie sterem, gdyż w tym wypadku holowany będzie się posuwał bokiem, będąc z boku od śladu torowego. Zwroty będą tem bardziej utrudnione i szybkość holowania powinna być jak najmniejsza, a zmiana kursu co kilka stopni.

Jeżeli ster mechaniczny na holowanym nie działa, powinno się sterować ręcznie, przyczem komendy do steru powinny być oddawane zawczasu, gdyż wykonanie tych komend zajmuje stosunkowo znacznie więcej czasu, niż przy sterowaniu sterem mechanicznym.

Drugi i najważniejszy czynnik bezpiecznego holowania — szybkość, zależy tak od wytrzymałości, jak i długości hola i od pogody.

Teoretyczne obliczenie dopuszczalnej szybkości, jak to było wskazane na początku tego rozdziału, nie zawsze może znaleźć zastosowanie w praktyce i jedynym miarodajnym wskaźnikiem dopuszczalnej szybkości jest napięcie hola, który nie tylko, jak już było mówione, nie powinien nigdy być napiętym, lecz, w celu zabezpieczenia go od wszelkich gwałtownych szarpnięć, powinien mieć zawsze odpowiedni zwis. Zwis hola zależy od jego ciężaru i dlatego im hol jest cięższy, tem szybkość może być większa. Zły stan pogody, szczególnie przy holowaniu przeciw fali, wpływa na obciążenie hola i dopuszczalna szybkość przy dobrej pogodzie może się okazać zbyt wielką przy silnym wietrze i wzburzonym morzu. Często okręt holujący jest zmuszony przeczekać sztorm, trzymając tylko tyle obrotów, aby się móc utrzymać na kursie, nie nadwyreżając hola. Trzeba pamiętać, że w razie pęknięcia hola, jest nader trudno zaprowadzić nowy przy złej pogodzie, a często i niemożliwe. Dlatego też na odpowiednią szybkość przy holowaniu powinna być zwrócona jak największa uwaga, a sam hol powinien być nieustannie obserwowany.

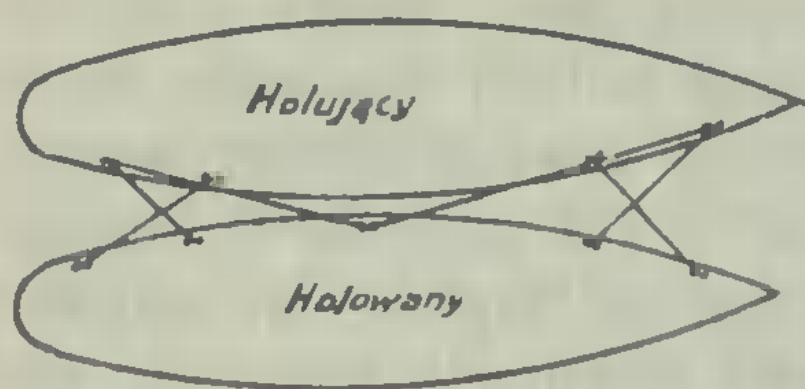
Doświadczenie wieków wypracowało doskonałe prawidło, którego należy się ściśle trzymać, i które stanowi kwintesencję całego holowania: *„Ease down whenever the hawser begins to jerk out of the water“*. — „Gdy hol zaczyna bić po wodzie (prężyć się nad wodą), czas zmniejszyć szybkość!“ Istotnie, wszystkie teoretyczne rozważania nad koniecznością i wielkością zwisu nie są w stanie wskazać łatwych i prostych sposobów określenia potrzebnej wielkości zwisu w praktyce i dlatego tylko praktyka i doświadczenie mogą dać proste sposoby orientowania się, które będąc oparte na teorii, wskazują ściśle i nie wymagające żadnych rozważań sposoby postępowania.

Przestrzeganie powyższego pravidła przy regulowaniu szybkości w zupełności zabezpiecza hol od pęknięcia i dlatego nigdy nie powinno być naruszane. Naturalnie że przy zupełnie cichej pogodzie, holowaniu przybrzeżnem, na krótki dystans, holowaniu rejdowym i we wszystkich wypadkach gdy się holuje na krótkim holu, szybkość może być znacznie większa i hol może być stale napięty bez obawy pęknięcia, lecz przy koniecznym warunku stopniowej zmiany szybkości i bez najmniejszych szarpań.

§ 201. HOLOWANIE BURT O BURT.

Przy holowaniu rejdowym i w miejscach gdzie manewrowanie z okrętem na holu ze względu na brak miejsca jest utrudnione lub niemożliwe, może być zastosowany sposób holowania przez przycumowany do burty okręt. Wechodzi to w rachubę na torpedowcach i holowaniu niewielkich okrętów holownikiem.

Rozplanowanie cum odgrywa w tym wypadku dużą rolę i polega na tem, że z dziobu i rufy holującego zaprowadzają mocne stalowe liny na środkowy knecht holowanego, a oprócz tego związują mocno i bez luzu dzioby i rufy krzyżując liny (rys. 330).



Rys. 330.

Wzdłużne liny właściwie służą do holowania przednim i tylnym biegiem, a skrzyżowane cumy służą do zachowania odległości między dziobami i rufami. Komandy do steru wykonują się jednakowo na obydwuch okrętach. Holowanie burt o burt jest możliwe tylko przy zupełnie cichej pogodzie, gdyż w przeciwnym razie okręty mocno uderzają o siebie i łatwo mogą być uszkodzone.

Manewr ten może mieć zastosowanie i w innych okolicznościach jak na przykład przy przeladowywaniu węgla na morzu.

§ 202. RZUCENIE HOLA.

Rzucenie hola może nastąpić albo przez okręt holowany (normalnie), albo przez holujący — w wypadkach nagłej potrzeby uzyskania swobody manewrowania. W pierwszym wypadku holu-

jący stopniowo zmniejsza szybkość i holowany wciąga windą hol, aż do wciągnięcia na pokład liny holowniczej. Tą ostatnią biorą na chwyt, odłączają od łańcucha i albo wypuszczają za burłę, o ile zależy na szybkości manewru, albo dowiązują stopniowo wszystkie liny łącznikowe i wyluzowują je przez knecht, żeby zabezpieczyć okręt holujący od wplątania tych lin w śruby przy wciąganiu na pokład.

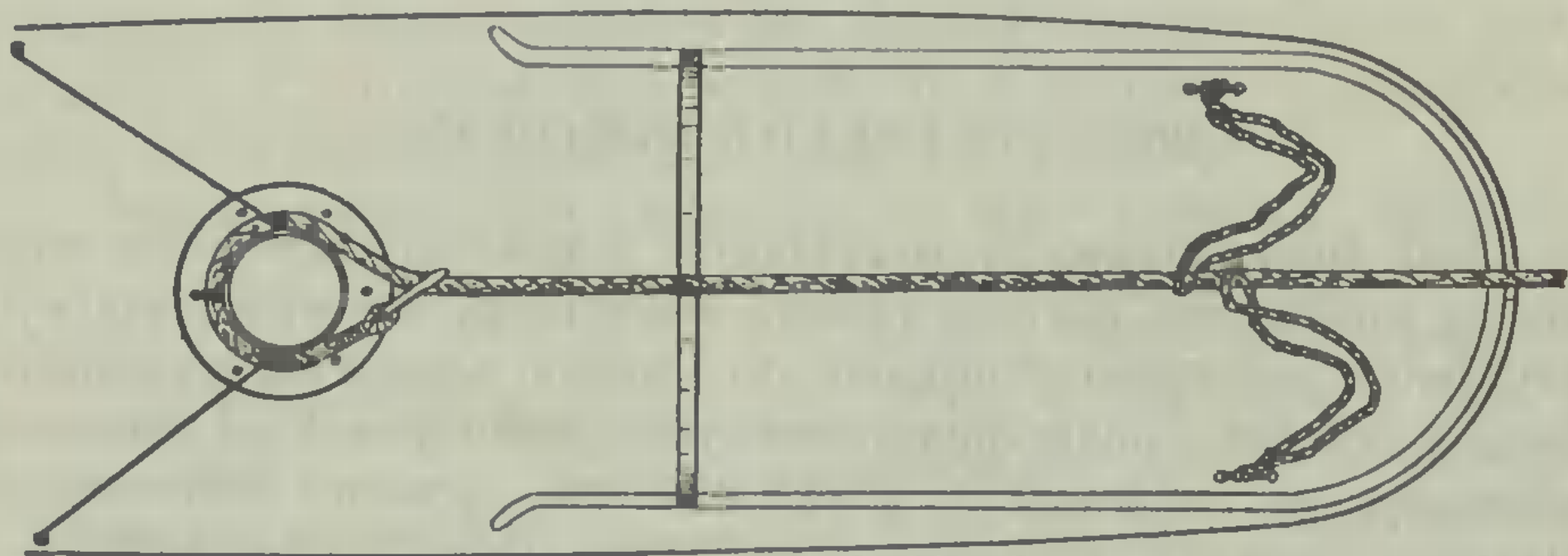
W drugim wypadku holujący zrzuca hol (ze skład-haku albo miejsca zamocowania) i holowany wciąga cały hol na pokład. Jeżeli winda na holowanym okręcie nie działa, albo hol był zamocowany nie na windzie, robota się przewleka, gdyż hol wciągają ręcznie albo klubami.

Łodzie podwodne zrzucają hol w sposób opisany w § 196.

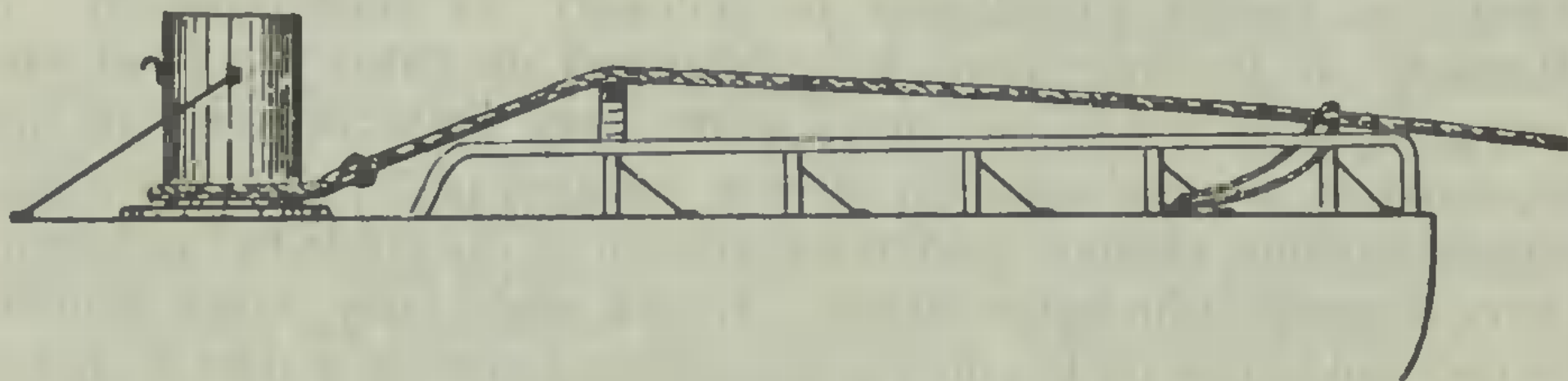
§ 203. PRZYKŁADY HOLOWANIA.

Jest dużo ciekawych przykładów morskiego holowania większych i mniejszych okrętów i każda marynarka ma wiele typowych przykładów w swych kronikach, do których odsyła się czytelników. Nasza marynarka miała dotychczas tylko jeden przykład morskiego holowania — mianowicie przyholowania trzech torpedowców „Mazur”, „Ślązak” i „Podhalanin” (wówczas „Góral”) z Leith (Szkocja) do Gdańska. Wszystkie trzy były zupełnie nieczynne i były traktowane wyłącznie jako kadłuby. Załoga każdego składała się z jednego oficera i 9 szeregowych. Ponieważ torpedowce nie posiadały żadnych urządzeń do holowania, musiano je wbudować na stoczni w Leith. Urządzenia te polegały na następującem: na „Mazurze” i „Podhalaninie” w podstawach do rufowych dział wbudowano specjalne żelazne rury, które były przymocowane na dole do stępki, a na pokładzie do 20 mm żelaznej płyty. Płyta ta została przytwierdzona zamiast podstawy armatniej do pokładu i połączona z rurą odpowiednim kątownikiem. Górna część rury, która wznosiła się nad pokładem na 1½ metra, zaopatrzoną została w dwa ściągacze skierowane naprzód. Na przedniej części tego słupa do holowania umieszczono na wysokości jednego metra od pokładu żelazny kołnierz dla zapobieżenia wyślizgnięcia się liny holowniczej przez górę. Ten środek okazał się zresztą zbytecznym, gdyż lina holownicza po założeniu jej na słup opadła na pokład i więcej się nie podnosiła. Z rury zdjęto wszystkie stojaki i zamiast nich wybudowano

dookoła burty mocną poręcz, przyczem między słupem a rufą umieszczono wpoprzek okrętu również zaokrągloną żelazną poręcz, taką jak zwykle mają holowniki dla podtrzymywania liny holowniczej. Ochraniacze śrub zostały zdjęte, żeby lina nie mogła podnieść się dostać, a same śruby zostały zdjęte dla zmniejszenia oporu wody. Żeby zapobiec możliwemu ześlizgnięciu się liny holowniczej z poręczy i ograniczenia jej ruchu przy zwrotach i łukowaniu torpedowców na fali, urządzono na rufie z obydwu stron pętle z mocnej liny stalowej, przymocowanej do specjalnie w tym celu wbudowanych skobli. Całość na rys. 331 i 332.



Rys. 331.



Rys. 332.

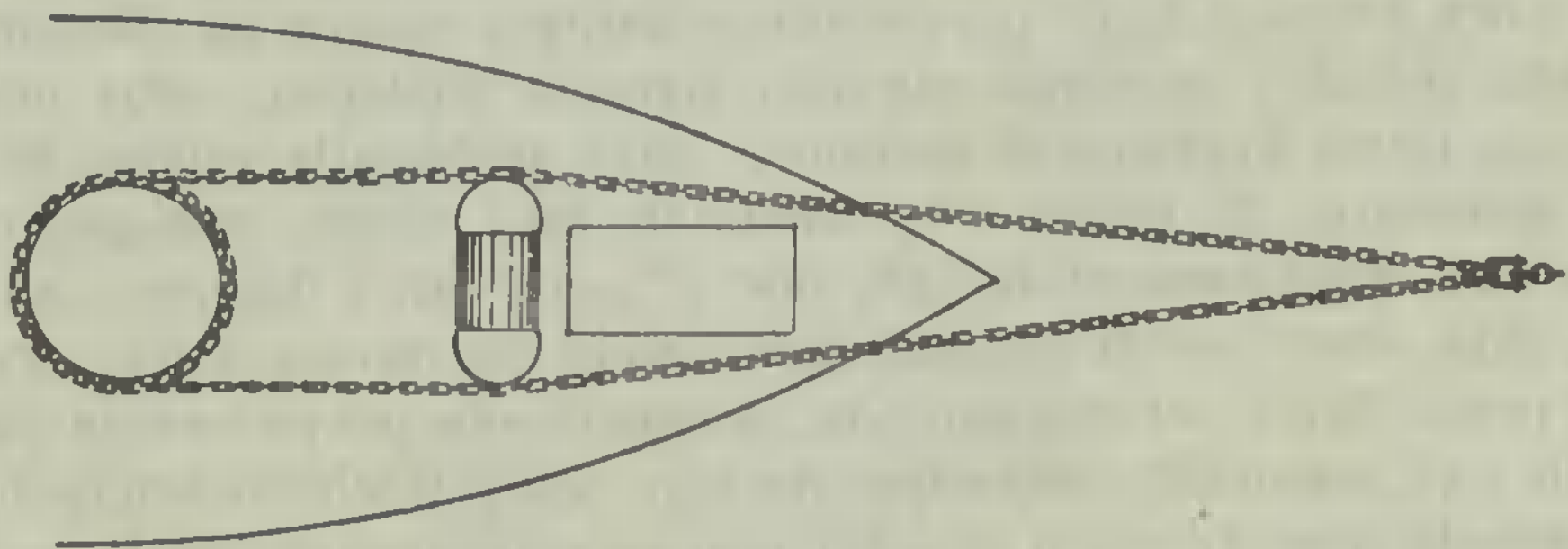
Poręcze na „Mazurze“ były zrobione z okrągłego żelaza, a na „Podhalaninie“ pokryte dębową belką. Te ostatnie okazały się lepsze, gdyż tarcie liny o żelazną poręcz na „Mazurze“ spowo-

dowało, że lina przecierała się i pod koniec holowania miała dużo przetartych drucików. Powstało to dlatego, że po założeniu liny holowniczej na słup, koniec tej liny opadł na pokład, lina zaś była już częściowo wyluzowana za burtę i dlatego w żaden sposób nie mogła być podniesiona wyżej. Żadne podkładanie mat, worków i desek na nią się nie zdało, gdyż lina holownicza natychmiast przecinała te ochraniacze lub zsuwała wdół; podkładanie zaś nowych pod przyciśniętą do poręczy linę sprawiało dużo trudności.

Byłoby korzystniej gdyby kołnierz na słupie był przymocowany inaczej, to znaczy tak, żeby nie pozwolić linie opuścić się niżej od poręczy; opadnięcie liny na pokład było bardzo korzystne dla słupa który nie był zbyt mocny, lecz szkodliwe dla samej liny.

Na „Ślżaku“, który szedł końcowym, żadnych urządzeń na rufie nie robiono i zdjęto tylko śruby.

Urządzenie na dziobie polegało na założeniu za podstawę dziobowego działła specjalnego łańcucha (22 mm średnicy bez poprzeczek) który był wzięty dookoła działła, wyluzowany z obydwu dziobowych kluz i połączony na kilka metrów od dziobu dużą półokrągłą klamrą do której przymocowano hol (rys. 333).



Rys. 333.

Na „Mazurze“ zostały dodatkowo wzmocnione poprzeczną belką łańcuchowe gardła, dookoła których przechodził łańcuch. Poza tem na wszystkich torpedowcach zdjęto wszystkie wydmuchy od wentylatorów i wszystkie rury wentylacyjne uszczelnione drewnianymi klocami. Wszystkie luki maszynowe i kotłowe zostały szczelnie

pozamykane, a komin i wentylator kotłowy zamknięte pokrywami i obciążone brezentem. Śruby zostały przywiązane na pokładzie. Na „Mazurze” było oprócz tego na pokładzie kilka większych pomp maszynowych, które nie dały się umieścić na dole i 2 pary zapasowych śrub. Użyte do przywiązania tych pomp i śrub liny, były nieodpowiednie i w niedostatecznej ilości. Porządek holowania był następujący: — „Mazur”, „Podhalanin”, „Ślązak”. Holował duży i silny morski holownik. Hol między holownikiem i „Mazurem” składał się licząc kolejno od holownika ze 100-metrowej stalowej liny o 45 mm średnicy, 100 metrów liny manilowej o 11 cm średnicy (najgrubsze wyrabianie nadliny) i znów z 50 m stalowej liny 45 mm średnicy, która przyłączoną została do łańcucha, wziętego za podstawę działa. Ogólna długość hola wynosiła więc 250 m. Identyczny hol był między „Mazurem” i „Podhalaninem” i między „Podhalaninem” i „Ślązakiem”. System hola dawał gwarancję zupełnie dostatecznej sprężystości i mocy i był o tyle ciężki, że wogóle z wody się nie wynurzał.

Holowanie rozpoczęło się przy zupełnie cichej pogodzie. Szybkość wynosiła około 7 węzłów. Przy zbliżeniu do brzegów Norwegii pogoda zaczęła się psuć i wreszcie w Skageraku wiatr (boczny) osiągnął znaczną siłę powodując gwałtowne kołysanie torpedowców, przyczem pojedyncze przechyły dochodziły do 50 stopni.

Liny któremi były przywiązane śruby i pompy na „Mazurze”, zaczęły pękać i musiano zawrócić przeciw wiatrowi, żeby można było na nowo przywiązać ładunek, gdyż zachodziła obawa że będzie zgubiony. Z braku odpowiednich lin i wciąż wzmagającego się wiatru, karawana stała całą noc przeciw fali i dopiero nad ranem, gdy wiatr zaczął zwichać, zawrócono na dawny kurs. Przejście przez Sund wyzyskano do wzmocnienia przywiązania pomp i śrub na „Mazurze”, używając do tego wszystkich ruchomych lin na okręcie oraz różnych desek i drzewa, do zabezpieczenia mechanizmów od połamania. Po raz wtóry burzliwa pogoda zastała karawanę w zachodniej części Bałtyku, przyczem tym razem wiatr był od rufy i torpedowce trzymały się znacznie lepiej, łukując tylko niekiedy dość znacznie, szczególnie „Ślązak”, który szedł na ostatnim i miał wolną rufę. Całe przejście trwało 7 dni bez innych przygód.

Po zbadaniu poszczególnych lin holowniczych okazało się, że lina manilowa między „Podhalaninem” i „Ślązakiem” była bardzo znacznie przetarta i poszarpana z przedniego końca, szczególnie około kausza. Powstało to prawdopodobnie wskutek tego, że lina

ta musiała na małych głębokościach wlec się po dnie. Lina stalowa na „Mazurze“ miała kilkanaście przetartych drucików, co zostało wywołane tarciami o rufową poręcz. Zapobiec temu jak już było mówione nie było możliwości.

Należy przypuszczać że gdyby holowanie na małej głębokości przy burzliwej pogodzie potrwało dłużej, lina manilowa „Ślązaka“ pękłaby i holownik musiałby stracić dużo czasu, żeby móc go znowu do karawany przyłączyć.

ROZDZIAŁ XIII.

Dotknięcie mielizny i ściąganie okrętów z mielizny.

§ 204. WYPADKI DOTKNIĘCIA MIELIZNY I ODPOWIEDNIE ZARZĄDZENIA.

Okręt może dotknąć mielizny albo dziobem, albo bokiem, a nawet rufą, czyli śrubami i sterem.

Gdy dziób wchodzi na mieliznę, należy dać maszynom „całą mocą wstecz“, lecz tylko w tym wypadku, gdy się jest pewnym, że mielizna znajduje się z dziobu. Bywa to np. przy podchodzeniu małą szybkością prostopadle do brzegu, we mgle, lub innych okolicznościach i gdy sonda pokazuje zbliżenie do mielizny. We wszystkich zaś innych wypadkach lepiej jest maszyny postawić na stop, ster zaś pozostawić w tej pozycji w której się znajduje, gdyż łatwo może się zdarzyć, że okręt mógł przejść z boku od kamieni lub występującej strony mielizny nie dotknąwszy jej, lecz przy biegu maszyn wstecz, może właśnie śrubami zawadzić o dno.

Dlatego zasadniczo nie będąc pewnym miejsca, nie należy posługiwać się ani maszynami ani sterem, dopóki sondowanie nie wykaże że to jest dopuszczalne.

Drugie zarządzenie po dotknięciu mielizny jest alarm wodny, dla wyjaśnienia czy okręt cieknie; jeżeli tak, to gdzie i w jakiej mierze, oraz jakie przedziały są zatopione i jaka ilość wody znajduje się w okręcie.

Daje się rozkaz podniesienia pary we wszystkich kotłach. Zarządzenie to ma na celu umożliwić pracowanie jak największą ilością obrotów wstecz, oraz uruchomienie wszystkich środków do wypompowania wody.

Dalsze zarządzenia idą w kierunku zabezpieczenia okrętu od dalszego narzucenia na mieliznę, zapomocą zawiezenia z odpo-

wiedniej strony kotwic na wypadek wiatru i fali, o ile się pokaże, że okręt nie będzie mógł odrazu zejść z mielizny. Werpy w tym wypadku wiele nie pomogą i mogą być wzięte tylko chwilowo, do czasu zawieszenia kotwic. Jeżeli okręt stoi dziobem na mieliznie, należy zawieźć jedną kotwicę z rufy. Jeżeli zaś bokiem, należy zawieźć obydwie na trawersach dziobu i rufy.

Kotwice powinny być zawieszane dostatecznie daleko, żeby dobrze trzymały i przy obciążaniu łańcuchów lub lin, na których są zawieszane, nie zsuwały się po dnie do okrętu.

Zawieszenie kotwic ma na celu nie tylko zabezpieczenie okrętu od dalszego narzucenia na mieliznę, lecz i pomoc przy ściąganiu. Jednocześnie z biegiem wstecz, podciągają windą rufową łańcuch wywiezionej kotwicy. Gdy okręt przytknął bokiem, obciążanie łańcuchów powinno odbywać się kolejno z dziobu i rufy celem łatwiejszego zruszenia okrętu.

Należy niezwłocznie przystąpić do wysondowania głębokości naokoło samego okrętu sondując co 5 mtr, a następnie zapomoć łodzi za rufą, żeby ustalić w jakim kierunku należy okręt ściągać. Wysłane łodzie powinny sondować w odstępach co 10 mtr, oznaczając głębokości na planie (szkicu).

Koniecznym jest ustalić zanurzenie okrętu na mieliznie oraz zanurzenie na pełnej wodzie przed awariją. W tym celu należy obliczyć zużyte paliwo do chwili awarji. Zanurzenie zaś dziobu i rufy powinny być zanotowane przy odkotwiczeniu w dzienniku zdarzeń. Ilość ton na 1 cm zanurzenia jest zwykle zanotowana w taktycznym formularzu. Nprz. torpedowiec odkotwiczył z pełnym zapasem paliwa o godzinie 12-ej, mając średnie zanurzenie 21 cm (dziobem 20, rufą 22 cm). Torpedowiec szedł 17 węzłową szybkością, przy której zużywa się około 2,5 ton węgla na godzinę. Zanurzenie na 1 cm z formularza wynosi 2,2 ton. Awarja nastąpiła o godzinie 7-ej rano dnia następnego, przyczem odczytane zanurzenie okazało się: dziobem 16, rufą 19 (średnie zanurzenie 17,5).

$$\begin{array}{r} 19 \text{ godzin biegu po } 2,5 \text{ tonny} = 47,5 \\ \text{wody wyrochodowano} \quad \quad \quad 3,0 \\ \hline \text{Razem: } 50,5 \end{array}$$

$$50,5 : 2,2 = 23 \text{ cm.}$$

Średnie zanurzenie więc, na swobodnej wodzie w chwili awarji wynosiło 18,7 czyli zanurzenie było o 12 cm większe od zanurzenia

na mieliznie. Proste te wyliczenia są niezbędne dla określenia ciśnienia okrętu na mieliznę.

Wyraża się ono

$$W = (H - h) d$$

gdzie H średnie zanurzenie do awarii w cm
 h „ „ „ po „ „
 d ilość tonn na 1 cm zanurzenia.

W poprzednim więc wypadku, ciśnienie okrętu na mieliznę równałoby się $12 \times 2,2 = 26,4$ tonn.

Jednocześnie z sondowaniem naokoło okrętu należy ustalić rodzaj dna i zarządzić obserwację przyprływu i odpływu wody.

Bardzo często zdarza się, że okręty dotykają mielizn przy niskiej wodzie, wobec czego przy przyprływie bez żadnych innych środków schodzą z mielizny. Daleko gorzej jest, gdy okręt dotknie mielizny przy wysokiej wodzie. Na morzu Bałtyckim i innych wodach zakrytych przyprływów niema wcale, natomiast poziom wody pod wpływem wiatrów ulega pewnym zmianom, które też mogą być wykorzystane. Tak samo należy obserwować prąd i jego zmienność tak co do siły, jak i co do kierunku.

Jeżeli na okręcie jest nurek, zbadanie podwodnej części, rodzaj dna i sposób w jaki okręt dotyka mielizny powinien być przez niego zbadany.

Po ustaleniu siły ciśnienia na dno i okoliczności przy których okręt dotknął mielizny, należy przystąpić do ściągania okrętu w zależności od powyższych warunków.

W wypadkach lekkich, natychmiast po ustaleniu że maszynami może być dany bieg wstecz, należy nie czekając podniesienia pary we wszystkich kottach dać maszynom „całą mocą wstecz“, pomagając zruszyć okręt przebieganiem załogi z burty na burzę. Jeżeli okręt dotknął mielizny idąc małym biegiem i siedzi na mieliznie tylko dziobem, siła maszyn i przebieganie załogi (na okrętach niewielkiej pojemności) może spowodować zejście z mielizny. Bywa to jednak rzadko i zwykle własne maszyny nie są w stanie ściągnąć okrętu.

W wypadkach więc cięższych, okręt bywa ściągany albo przez inne okręty zespołu, albo przez specjalne holowniki sprowadzone z pobliskiego portu.

§ 205. NIEKTÓRE OBLICZENIA DOTYCZĄCE OPORU I POTRZEBNEJ SIŁY PRZY ŚCiąGANIU OKRĘTU Z MIELIZNY.

Przy ściąganiu okrętu, niżej podane nieskomplikowane i co prawda dość przybliżone obliczenia mogą jednak z góry określić wyniki; dlatego nie powinno się o nich zapominać. Przez to można uniknąć prób, które stanowią tylko zwłokę i próżny wysiłek.

Opór (tarcie) stawiany przy ściąganiu okrętu z mielizny wyraża się $R = k \cdot W$, gdzie k jest współczynnikiem dna.

Dla piasku i żwiru 0,5
 „ gliny i mułu 1,0

pod warunkiem, że dno okrętu nie odniesie większych uszkodzeń.

Gdyby zaś z okrętu zostały wyladowane w celu ulżenia pewne ciężary, więc (oznaczając ich wagę przez W^1 i przyjmując że okręt siedzi na piasku)

$$R = \frac{1}{2} (W - W^1)$$

Wracając do poprzedniego wypadku i przyjąwszy że z torpedowca zostały zawieszono obydwie kotwice z prawie całą długością łańcuchów, spuszczone łodzie i wyrzucono około 2 ton węgla do wody oraz spuszczone wodę z tanków, znajdujemy ogólną wagę wyladowanego materiału $W^1 = 11,2$ tonn.

węgiel	2	tonny
woda	6	„
2 kotwice	0,7	„
2 łańcuchy	2,2	„
łodzie	0,5	„
	<u>11,4</u>	„

tarcie więc przy ściąganiu z mielizny będzie:

$$R = \frac{1}{2} (26,4 - 11,4) = 7,5 \text{ tonn.}$$

Do obliczenia siły maszyn pracujących na ściąganie może służyć wzór:

$$P = \frac{C}{10 \cdot V} \text{ *)}$$

gdzie C jest ilością HP rozwijanych przy ilości obrotów, odpowiadających szybkości V w węzłach na przednim biegu.

*) Patrz § 190.

W ten sposób poprzedni torpedowiec o sile 5500 HP i 25 w. maks. szybkości, dając maszynom maksymalny bieg wstecz osiągnie siłę ściąającą do 22 tonn.

Stąd wynika, że siła ściąająca torpedowca jest znacznie większa niż siła tarcia o mieliznę (7,5 tonn) i torpedowiec powinien zejść.

Gdyby natomiast średnie zanurzenie torpedowca na mieliznie wynosiło nie 17,5 lecz 15,0 dm

więc $R = \frac{1}{2} (W - W') = \frac{1}{2} [(H - h) d - W'] = 35$ tonn.

W tym wypadku torpedowiec swemi maszynami napewno z mielizny nie zejdzie.

Dla ulżenia przy ściąaniu bywa w większości wypadków konieczne:

a) wyladować ciężary, b) przeladować ciężary z dziobu na rufę, c) stworzyć przechył.

Najłatwiej można wyladować następujące materiały:

1) słodka woda, o ile ponowna możność otrzymania jej jest łatwa lub ewaporatory są w porządku,

2) kotwice i łańcuchy — zawożone lub wprost spuszczone z dziobu do wody,

3) łodzie,

4) węgiel i pociski.

O ile głębokość pozwala zbliżeniu do burty innych mniejszych okrętów lub kryp, węgiel i pociski wyladowują, w przeciwnym razie należy węgiel odwozić szalupami i wysypywać nieco dalej od okrętu. Oczywiście potrwa to dość długo. Pociski w ostatecznym razie mogą też być zatopione w pobliżu dziobu i oznaczone boją lub zwiezione na ląd tak samo jak i lżejsze działa, w stanie rozmontowanym.

5) Składy inwentarzowe, maszynowe, pokładowe i prowiantowe,

6) torpedy — z wypuszczonem powietrzem mogą być odholowane do lądu.

Ostatnie 2 punkty mają znaczenie tylko na torpedowcach.

7) Ropa — którą łatwo i szybko można wypompować poza burte,

8) balast ruchomy, o ile jest; na okrętach wojennych bardzo rzadko.

W niektórych wypadkach wystarczy przeladować ciężary z dziobu na rufę z jednoczesnem rzuceniem kotwic. W pierwszym rzędzie idzie woda i paliwo, następnie pociski i lekkie działa prze-

suwane bądź to po pokładzie, bądź przewożone na łodziach. Następnie opróżnienie przedziałów na dziobie i zatapianie przedziałów na rufie dla stworzenia jak największego trymu.

Ilość tonno-metrów na 1 cm trymu jest znana z formularza taktycznego i stąd łatwo obliczyć potrzebny do przeładowania ciężar.

Pojemność okrętu może się zwiększyć przez zatopienie niektórych przedziałów. Pojemność każdego z nich również jest znana z taktycznego formularza i powinna być przyjęta pod uwagę w ogólnym wzorze ze znakiem + przy W^1 .

Jeżeli okręt siadł bokiem, bardzo pomaga skuteczny przechył w stronę wolnej burty. W tym celu najlepiej jest przepompować ropę i wodę, oraz przeładować węgiel. Na mniejszych okrętach wywieszenie poza burłę podniesionych szalup napełnionych wodą.

Jeżeli w pobliżu są inne okręty, ściąganie odbywa się zwykle z ich pomocą. Okręt ściągający winien podejść możliwie blisko do ściąganego i rzuciwszy kotwicę manewrować rufą trzymając ją w kierunkach ściąganego. Liny holownicze zawożą łodziami.

Po umocowaniu lin na ściągany, obydwa okręty dają bieg. Ściągający obciąga linę przez podciąganie łańcucha kotwicy i po obciążeniu daje bieg, stopniowo zwiększając obroty. Ściągany daje bieg odrazu. Siła z którą ciągnie okręt ściągający określa się z powyższego wzoru

$$P^1 = \frac{C}{10 V}$$

Przy jednoczesnym więc biegu maszyn obydwuch okrętów siły P i P^1 przeciwdziałają sile R .

Nie należy dawać szybkości większej niż jest w stanie wytrzymać lina, którą w tych wypadkach można obliczać do połowy mocy rozdzierezej. Większa szybkość doprowadzi tylko do zerwania liny. Rozumi się, że dopóki ściągany okręt stoi na miejscu, lina otrzymuje nateżenie P^1 , które wzbudza okręt ściągający; jak tylko zaś ściągany ruszy, nateżenie będzie $R - P$.

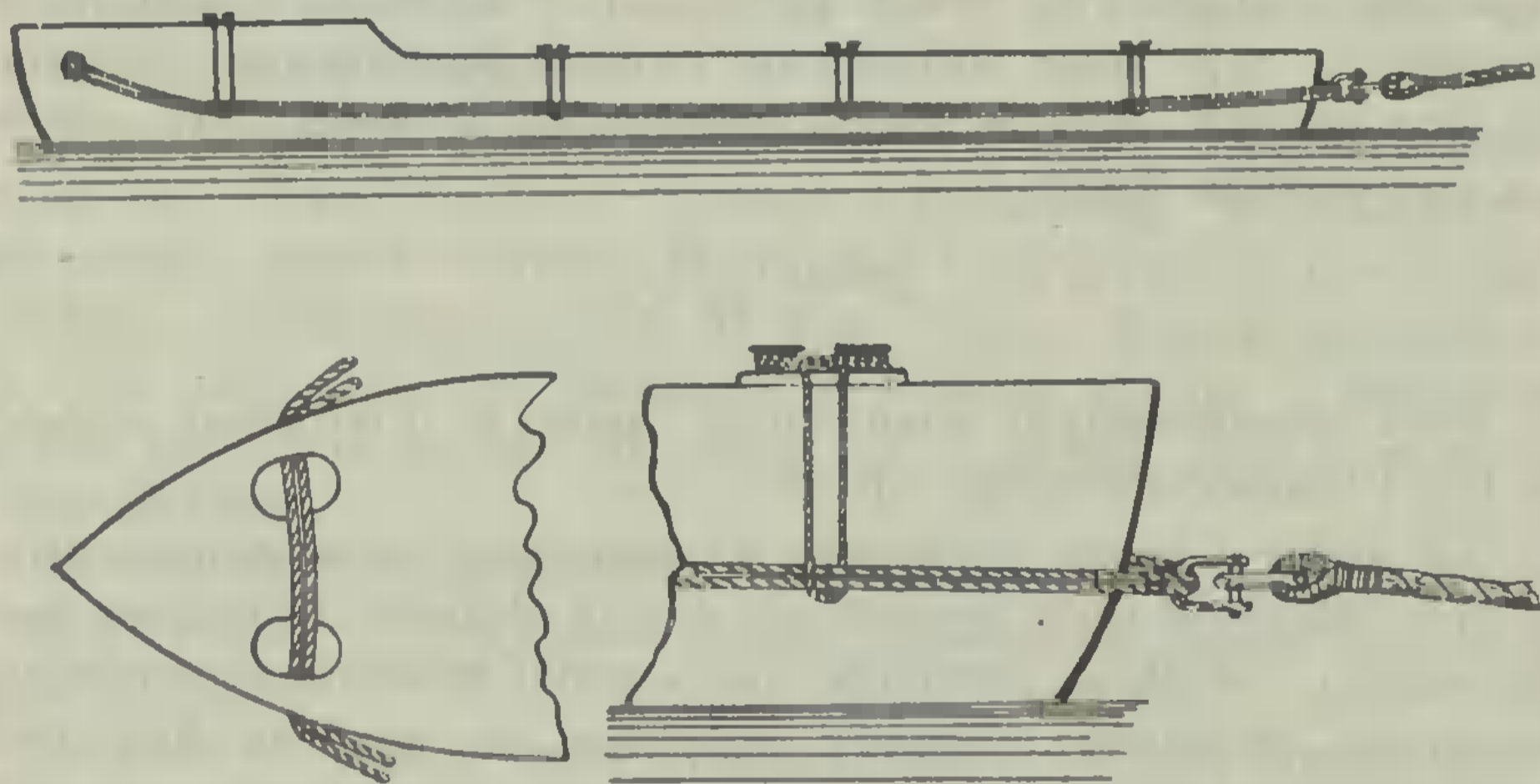
Żeby nie porwać lin, ściągający nie powinien dawać odrazu dużej szybkości i w każdym razie zastosowywać swą szybkość do wytrzymałości liny, którą to szybkość łatwo otrzymać z krzywej holowania (patrz § 190). Gdyby więc, jak w poprzednim przykładzie, torpedowiec miał zanurzenie 17,5 dm, ściągający musiałby

przewyciężyć 7,5 tonn, czyli rozwinąć szybkość do 15 węzłów i użyć wziętej podwójnie 24 mm liny stalowej.

Rozumie się że wskazane obliczenia nie są ściśle i nie zawsze sprawdzają się w praktyce. Wszystko zależy od właściwości dna.

§ 206. PRZYMOCOWANIE LIN.

Bardzo ważne jest należyte przymocowanie lin, oraz stopniowe ich napięcie, gdyż liny pękają najczęściej przy raptownych szarpnięciach. Zamocowanie za knechty zwykle powoduje ich złamanie, dlatego knechty nie powinny być używane do zamocowania lin, również jak i lekko zbudowane nadbudówki. Podstawy armat lub stałe urządzenia dla holowania są dobre tylko w wypadkach lekkich. W wypadkach zaś ciężkich, jedyny racjonalny sposób przywiązania lin polega na zrobieniu dużego stropu ze wszystkich połączonych razem lin stalowych wziętych dookoła okrętu, nie przez dziobnicę jednak, gdzie liny mogłyby łatwo być przecięte, lecz przez kotwiczne kluzy. Na rys. 334 pokazany jest sposób uwiązania lin*).



Rys. 334.

Wymaga to dużo czasu, wielkiej długości lin i jednostajnego ich obciążania, gdyż w przeciwnym razie nie wszystkie liny naciągną się jednocześnie i mogą łatwo kolejno popękać. Okrążenie

*) Stosowane tylko na torpedowcach i kontr-torpedowcach.

okrętu 3 razy dookoła 2 ctm liną wystarcza najzupełniej, nawet dla większego kontr-torpedowca.

Aby lina była jednostajnie obciążona i nie spadała do wody, należy ją z obydwuch burt podwiązywać ścięgnami do pokładu. Długość liny stalowej powinna wynosić około 6 długości okrętu czyli 3—5 zwojów, które też zwykle na okręcie są, albo mogą być częściowo dostarczone z ściągającego okrętu.

W ten sposób np. był ściągnięty z mielizny w sierpniu 1915 r. rosyjski kontr-torpedowiec „Nowik“ po całym szeregu nieudanych prób zamocowania lin za podstawy dział, knechty i t. d.

Niektóre mniejsze torpedowce mają stałe stropy z pojedynczej 3 em liny związanej tak za rufą jak i przed dziobem oczkiem z kauszem. Stropy te zrobione są właściwie do holowania, mogą jednak służyć i do ściągania z mielizny.

§ 207. ŚRODKI OSTROŻNOŚCI NA MAŁYCH OKRĘTACH.

Zdarza się, że małe okręty o pojedynczym dnie otrzymują tak znaczne uszkodzenia od uderzenia o podwodne skały, że przy zejściu z mielizny toną. Jeżeli jest obawa zatonięcia, należy zacząć z zejściem z mielizny do przybycia okrętu ratowniczego. W taktycznym formularzu powinna być tablica „zmiany zanurzenia skutkiem zatopienia przedziałów“, która pokazuje zanurzenie dziobu i rufy przy wszelkich wypadkach zatopienia jednego lub kilku przedziałów, oraz zmianę stateczności.

Zanurzenia niebezpieczne, są oznaczone specjalnie, żeby d-ca okrętu miał możliwość natychmiastowego zorientowania się w sytuacji w razie zatopienia przedziałów. Dotyczy to przeważnie torpedowców, dla których zatopienie niekiedy jednego przedziału może stać się, szczególnie przy niepogodzie, krytycznym.

§ 208. ŚCIĄGANIE Z MIELIZNY WYTWORZONĄ FALĄ.

Bardzo radykalny sposób ściągania z mielizny, właściwie dopomożenie do zejścia z mielizny samodzielnie, polega na przechodzeniu torpedowców dużym biegiem pod rufą siedzącego okrętu, którego maszyny powinny pracować „całą mocą wstecz“. Powstająca przy tem na mieliznie fala może łatwo podnieść nawet duży okręt.

Gdy późną jesienią 1914 r. niemiecki krążownik pancerny „Prinz Heinrich“ dotknął (we mgle) mielizny koło Libawy i żaden z powszechnie znanych środków nie skutkował, dłuższe zaś pozostawanie na mieliznie było ze względu na bliskość nieprzyjacielskich torpedowców niemożliwe, zastosowano przechodzenie trzech torpedowców stanowiących ochronę krążownika dużym biegiem pod rufą. Na krążowniku dano „całą mocą wstecz“, a załoga przebiegała z burty na burtę. Po drugim przejściu torpedowców, krążownik w kilku skokach zupełnie swobodnie zszedł z mielizny i w ten sposób uniknięto konieczności wysadzenia go w powietrze.

Jest to bardzo dobry środek, zależny jedynie od obecności torpedowców i głębokości miejsca i nie wymagający żadnych innych czynności.

§ 209. ŚCiąGANIE Z MIELIZNY ZAPOMOcĄ WYKOPANIA KANAŁU.

Gdy okręt pod wpływem silnego wiatru, fali i wysokiej wody został wyrzucony daleko od farwatu na mieliznę, lub nawet całkowicie na brzeg, nie pozostaje nic innego, jak wykopanie odpowiedniego kanału do którego okręt powinien być zepchnięty i kanałem wyholowany na głęboką wodę.

Kanał wykopują dragi: czerpakowe lub ssące.

Przy zupełnie piaszczystych brzegach, jak np. na całym naszym wybrzeżu od strony morza, wykopanie kanału może być zrobione pracą okrętowych śrub. Okręt ratowniczy podchodzi rufą tak blisko do wyrzuconego na mieliznę, jak tylko pozwala głębokość, staje na kotwicy, zawozi liny holownicze na okręt, obciąga je sztywnie i po zamocowaniu daje bieg naprzód, stopniowo doprowadzając do „całej mocy“. Prąd wody uderza o dno, porywa za sobą piasek i odnosi daleko na stronę. Działając sterem i przeciągając się od czasu do czasu, okręt ratowniczy zmienia swe miejsce w kierunku do okrętu oraz w strony, dla rozszerzenia kanału.

Od czasu do czasu należy zatrzymywać maszynę i wysondowywać kanał. Sposób ten daje bardzo dobre rezultaty, które należy copędzej wykorzystywać, gdyż kanał szybko zamula się.

Ciekawy i pouczający przykład utworzenia takiego kanału daje ściąganie z mielizny w roku 1913 niem. torpedowca „V 3“, który przy sztormie z NW był zupełnie wyrzucony, przy bardzo

wysokiej wodzie, na piaszczysty brzeg w okolicy Neuendorf na Bałtyku. Zanurzenie na rufie z lewej burty od strony morza wynosiło zaledwie pół metra, wówczas gdy na przestrzeni $\frac{1}{3}$ długości od dziobu po prawej burcie i na $\frac{1}{3}$ długości po lewej burcie wogóle nie było wody. Torpedowiec leżał więc kompletnie na brzegu. Z powodu tego, że dno było piaszczyste, uszkodzenia były nieznaczne. Po częściowem rozładowaniu i wysondowaniu odpowiedniego pasa wody, sprowadzono 3 statki ratownicze, które miały wykopać kanał. Po ustawieniu na lądzie trzech nabieżników statki ustawiły się między niemi w odległości 250 metrów od torpedowca robiąc kanał na 30 metrów szeroki i 4 metry głęboki. Po 4 dniach pracy śrubami, najmniejszy ze statków przysunął się na 20 metrów do torpedowca. Dalej jednak statki posuwać się nie mogły, gdyż pod warstwą piasku który został usunięty okazała się glina i kamienie. Wówczas została sprowadzona draga czerpakowa, która zaczęła pogłębienie od 135 mtr. odległości. Po czterech tygodniach pracy, przerywanej wciąż przez złą pogodę i rozsadzanie większych kamieni, draga podeszła do torpedowca i musiała zaprzestać dalszej pracy z powodu niemożliwości kopania bliżej ze względu na urządzenie samej dragi. Wówczas wszedł do kanału jeden ze statków ratowniczych i w dalszym ciągu rozpoczął wypłukiwać piasek śrubą. Draga zaś rozszerzała tymczasem kanał w stronę dziobu torpedowca. Następnego dnia torpedowiec zaczął powoli pochyłać się w stronę kanału i zapadać głębiej. Sprowadzone inne 2 statki ratownicze podeszły do rufy torpedowca i po zawieszeniu lin i zamocowaniu naokoło okrętu, zaczęły go ściągać. Wkrótce torpedowiec gwałtownie się nachylił, następnie zaś zjechał rufą w dół i znalazł się większą częścią na swobodnej wodzie, poczem już stosunkowo łatwo dał się ściągnąć zupełnie i wyprowadzić z kanału.

Do wypłukiwania piasku lub mułu można z korzyścią używać rur odchodowych dragi ssącej. Daje to również dobre rezultaty.

Jako przykład zastosowania tego sposobu może służyć ściągnięcie z mielizny krążownika pancernego „Rossia“, który jesienią 1896 roku dotknął mielizny około Kronsztadtu i wiatrem i falą był dość daleko odrzucony od farwatu. Dragami zrobiono szeroki kanał, do którego miano krążownik zepchnąć. Jednak dragi nie mogły skierować swoich czerpaków bliżej niż na 20 stóp od burty, a draga ssąca pracowała bardzo powoli i również nie mogła sięgnąć pod okręt. Krążownik jakby wisiał nad fosą, która zaczy-

nała się tuż przy burcie, lecz w żaden sposób nie można go było w nią zepchnąć. Wówczas skierowano odchodową rurę dragi ssącej pod okręt, tak jednak, by między dnem a rurą była pewna przestrzeń. Prąd wody wylotowej był tak silny i skuteczny, że po dwóch tygodniach pracy w bardzo ciężkich warunkach (zima, lód, sztormy) z płukaniem można było skończyć. Nurkowie ustalili, że krążownik po większej części jest na swobodnej wodzie i leży tylko środkową częścią. I tu jednak było kilka wypłukanych miejsc sięgających przeciwległej burty.

Wkrótce też potem krążownik został zepchnięty na wodę i wyprowadzony na farwater bez większych wysiłków.

§ 210. ŚCiąGANIE Z MIELIZNY ODDZIELAJĄC USZKODZONĄ CZĘŚĆ OKRĘTU.

W niektórych wypadkach, gdy okręt siedzi na ostrych kamieniach, które już weszły w kadłub okrętu, bywa albo niemożliwe ściągnąć go, albo tylko kosztem dużych uszkodzeń.

W tych wypadkach można zastosować dwa sposoby: 1) rozsadzanie kamieni na których okręt siedzi, co jest jednocześnie niebezpieczne dla samego okrętu i 2) rozcinięcie okrętu w miejscu zatrzymania na kamieniach i ratowanie nieuszkodzonej części okrętu.

Jako przykład może służyć klasyczny wypadek zdjęcia z kamieni pod Lizardem angielskiego statku „Suevic“ (12.500 ton).

Na wiosnę 1907 r. statek ten bardzo nieszczęśliwie siadł na mieliznę. Ostre i wysokie kamienie podwodne rozpruły mu kadłub na przestrzeni 50 metrów od dziobu, przyczem wskutek zanurzenia przedniej części okrętu weszły głęboko do wnętrza okrętu. Było niemożliwe ściągnąć statek. Wskutek tego przystąpiono do odcięcia dziobu od reszty okrętu zapomocą wybuchów. Wybuchy były robione niewielkimi specjalnymi nabojami dającymi silny wybuch na bliskiej przestrzeni. Największa średnica wybuchów nie przekraczała 60 cm. Roboty te zostały wykonane w przeciągu 6 dni. Grubość burtowej blachy wynosiła 18—25 mm. Dla zabezpieczenia rufy od narzucenia na kamienie zostało zawieszono z rufy 5 kotwic na łańcuchach i linach. Gdy roboty wybuchowe były skończone i wieży we środku okrętu rozcięte, statek został ściągnięty z mielizny 3 holownikami i pracą własnych maszyn. Idąc tylnym biegiem i kierowany przez holownik, doszedł „Suevic“ do Sout-

hampton'u gdzie został wprowadzony do doku. Dziób obstalowany zawczasu i następnie przyholowano go i przymocowano do statku. Stary zaś dziób został przez sztorm w kilka godzin po odejściu okrętu z mielizny zupełnie zniszczony. Przegroda na dziobie przed którą przecięto kadłub była wzmocniona z obydwuch stron 30 cm belkami jedna przy drugiej.

§ 211. ŚCiąGANIE Z MIELIZNY ZAPOMOCA ą ROZŁADOWANIA.

Jest dużo przykładów ścągania z mielizny większych okrętów w wypadkach ciężkich przez kompletne rozładowanie ciężarów, aż do zdjęcia wież pancernych, pancerza, a nawet kotłów i głównych maszyn włącznie, przy jednoczesnem użyciu wodowypornych kesonów. Detaliczne rozpatrzenie tych robót nie wchodzi w zakres tego podręcznika, gdyż w takich wypadkach ścąganie z mielizny wykonują specjalne towarzystwa ratownicze lub stocznie. Trwają one dłuższy czas i są przedmiotem badań inżynieryjnych. Np. w roku 1912 włoski krążownik pancerny „San Giorgia“, w 1913 niemiecki pan. krążownik „Blücher“, w 1914 rosyjski okr. linj. „Sewastopol“ i inne.

§ 212. ZAKOŃCZENIE.

Na zakończenie tego rozdziału należy powiedzieć, że w wielu wypadkach bywa bardzo trudno ściągnąć okręt z mielizny, że wszelkie obliczenia wskutek nieznajomości dna często zawodzą, że raz po raz robione próby ścągania nie dają żadnych wyników i często zaczyna się wątpić co do możliwości wykonania pracy i jej celowości. Nie należy jednak zapominać, że metodyczną, chociaż i uciążliwą pracą można zawsze osiągnąć dobry rezultat, koszty zaś największych robót stanowią tylko niewielką część wartości okrętu i dla tego zawsze się opłaca.

Opuszczać i niszczyć okręt będący na mieliznie można tylko w obliczu nieprzyjaciela.

ROZDZIAŁ XIV.

Pływanie w wodach ograniczonych.

§ 213. WSTĘP. PRZYKŁADY.

Oddawna zauważono, że przy pływaniu w wąskich i płytkich miejscach okręty niekiedy wykonują zupełnie nieobliczalne ruchy, bez widocznej przyczyny zmieniają kurs i przestają słuchać steru. Szczególnie daje się to zauważyć przy pływaniu w kanałach.

Bardzo wiele wypadków zderzeń, lub innych awaryj, jak dotknięcie ścian kanałów lub mielizn nie znajduje należytej oceny i jest przypisywane bądź to „niewyjaśnionym przyczynom“, bądź to nieuwadze personelu kierującego.

Stosunkowo niedawno zostały zbadane zjawiska które wyjaśniają wiele awaryj, a których znajomość jest jednym z warunków należytego kierowania okrętem.

Niżej podane są przykłady pewnych awaryj:

1. 22. V. 1890 roku niemiecki statek handlowy „Liebenstein“ posługując się holownikiem szedł Odrą do Szczecina. Nagle bez żadnych widocznych przyczyn statek zaczął gwałtownie odchyłać się w prawo i mimo że położono natychmiast lewo ster i odciągano dziób w lewo holownikiem, statek przeszedł dziobem na przeciwległy brzeg i silnem uderzeniem wyrządził znaczne szkody ocumowanej do brzegu żelaznej krypte.

2. 20. XI. 1911 r. z Southampton wychodził transatlantyk „Olympic“. Przy omijaniu Ryde Middle Bank „Olympic“ znalazł się na równoległym kursie z angielskim krążownikiem „Hawke“ wychodzącym z Solent. Przez pewien czas obydwie okręty posuwały się równolegle w odległości 1—2 kabli. Gdy zaś maszynom na „Olympic“ dano „całą mocą“ naprzód, statek ten zaczął powoli wyprzedzać krążownik, który, gdy dziób jego okazał się nieco poza

środkiem „Olympic'a“, nagle zwrócił się w stronę wyprzedzającego statku i mimo steru i „całą mocą wstecz“ mocno uderzył go dziobem w prawą burtę koło rufy. Obydwa okręty otrzymały znaczne uszkodzenia i wróciły do portu.

Jak w pierwszym tak i w drugim wypadku okręty przestały słuchać steru pod wpływem powstających przy pływaniu w cieśninach prądów, których szczegółowe rozpatrzenie jest przedmiotem tego rozdziału.

§ 214. PRZECIWNIE PRĄDY I „ZAPADANIE“ OKRĘTÓW.

Okręt w biegu posuwa przylegające do dziobu masy wody przed sobą, wskutek czego przed dziobem okrętu poziom wody się podnosi. Natomiast z boków, skąd właśnie okręt wodę usunął przed siebie (częściowo oczywiście) poziom jest niższy, szczególnie koło rufy. Z boków zaś i z tyłu woda ścieka dla zapelnienia powstającej za okrętem próżni i wytwarza za rufą poziom wyższy od normalnego. Im węższa jest cieśnina po której okręt płynie jak nprz. w kanałach, tem te zjawiska są widoczniejsze i dają się uchwycić nietylko na fotografii, lecz nawet okiem.

Płynąc kanałem (szczególnie wąskim i niegłębokim) okręt wytłacza niejako całą wodę przed siebie, pchając przed dziobem całą masę wody, która ściekając do wytwarzanej poza sobą próżni wytwarza prąd o kierunku przeciwnym do biegu okrętu, czyli negatywnym. Powstający zaś za rufą ślad torowy ma jak zawsze kierunek pozytywny i zapelniając powstającą za rufą próżnię, doprowadza poziom wody w kanale do normalnego. Negatywny prąd będąc stosunkowo silnym przy dziobie, spada do zera przy rufie.

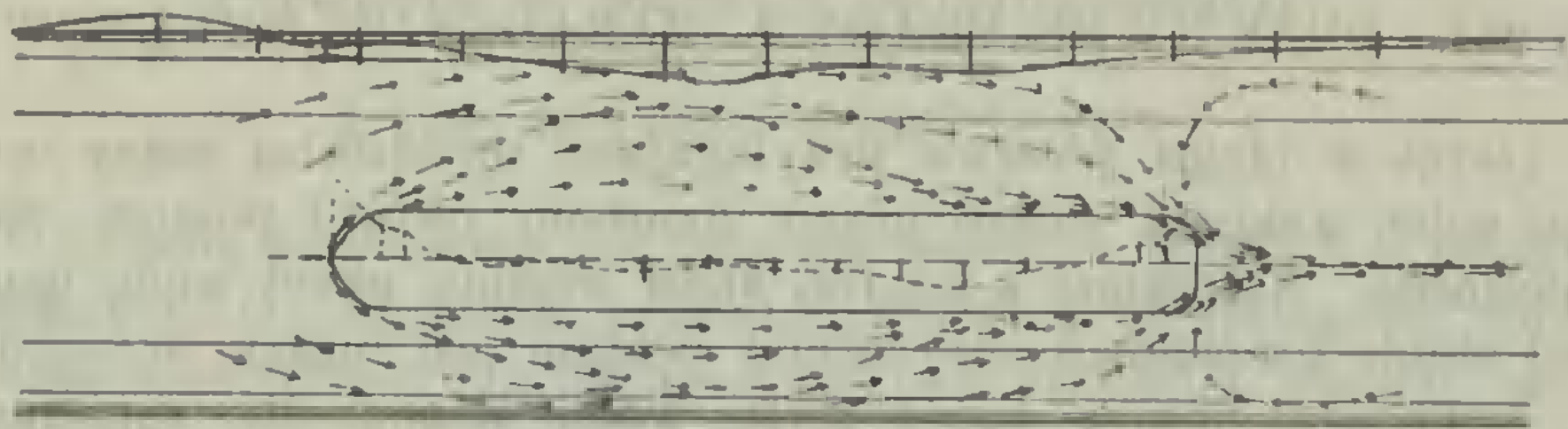
Pomiędzy dziobem a rufą poziom wody w kanale spada, wskutek czego okręt zapada i to tym głębiej, im większa jest szybkość i zanurzenie okrętu. W niektórych wypadkach takie zapadanie może być bardzo znaczne.

Zjawisko zapadania okrętu w wodach ograniczonych znane jest oddawna. W związku z tem mówiono w pierw, że wody ograniczone są rzadsze i nie mają tej wyporności co wody otwarte.

Zapadanie okrętu może spowodować, że okręt o wystarczającym zanurzeniu może jednak zawadzić o dno i dlatego w wypadkach wątpliwych należy mieć jak najmniejszą szybkość, aby poziom wody w kanale spadał jak najmniej.

Okręty poruszane za pomocą śruby pędzą przed sobą mniejszy wał niż okręty holowane, a to dlatego, że śruba wyciąga część wody z pod okrętu tem samem zwiększając negatywny prąd skierowany do rufy.

Na rysunkach 335 i 336 podane są poziomy wody w obydwóch wypadkach. Górny poziom odpowiada poziomowi wody przy brzegu, dolny zaś przy burcie okrętu.



Rys. 335.

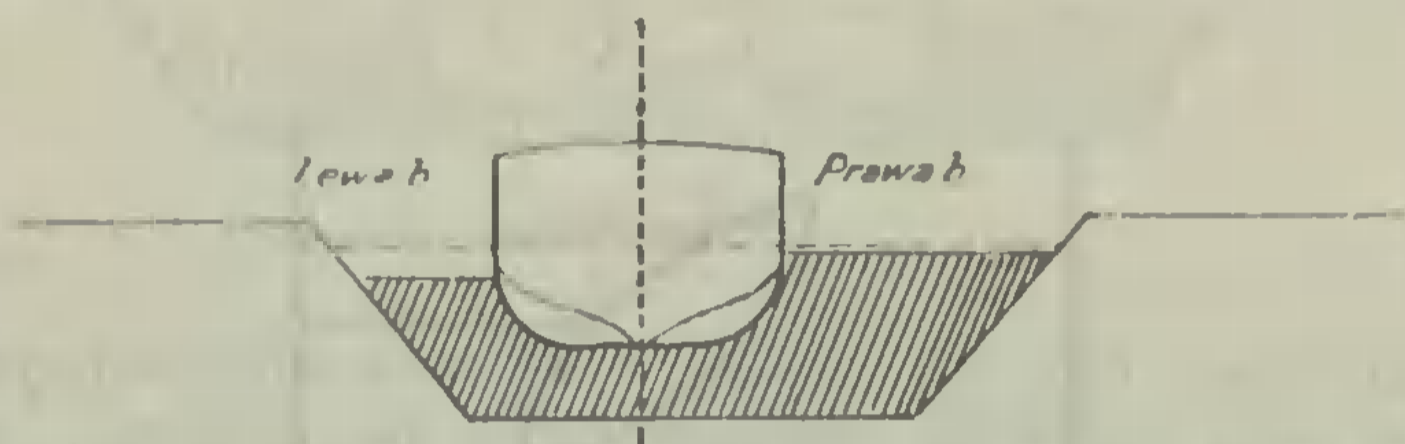


Rys. 336.

§ 215. ZJAWISKO PRZYCIĄGANIA DO BRZEGÓW.

Zanurzenie obydwóch burt jest tylko wówczas jednakowe, o ile okręt znajduje się albo pośrodku kanału, albo płaszczyzny wodnych profili poprzecznego cięcia są jednakowe. W wypadku zaś posuwania się okrętu przy jednym z brzegów, na przykład przy lewym

(rys. 337) zanurzenie prawej burty będzie większe, a to dlatego że wytłaczając przed sobą pewną masę wody jednakową z każdej strony, okręt pozbawi lewą część profilu stosunkowo większej ilości wody, niż prawą i tem samym wytworzy poziom wody po lewej



Rys. 337.

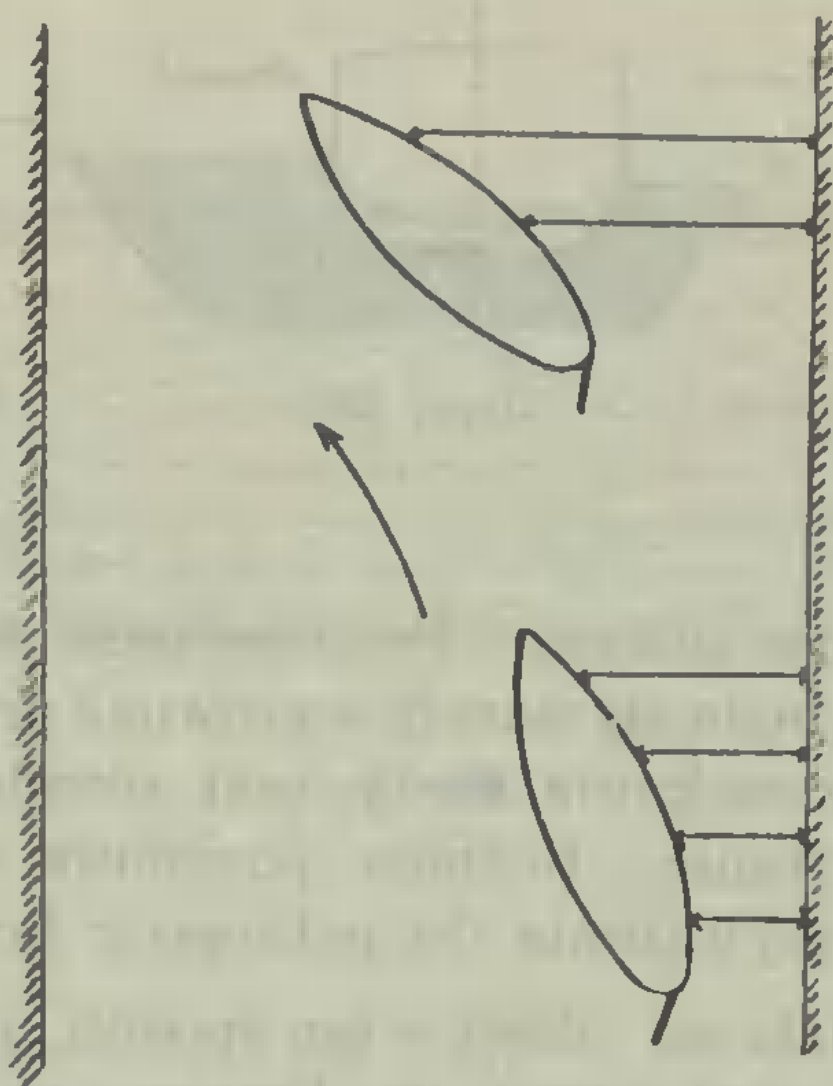
stronie niższy, niż po prawej. Pomimo tego że poziomy wody po obydwu stronach będą się starały wyrównać przez działanie prądów negatywnych i przeciekania wody pod okrętem, pewna różnica jednak zawsze powstanie. Różnica poziomów zwiększa się z szybkością i w miarę przybliżenia do jednego z brzegów.

Różnica ta działa na okręt w ten sposób, że zsuwa go w stronę niższego poziomu czyli bliżej do brzegu; to zaś jeszcze więcej obniża poziom, okręt nabiera większej inercji w bok i o ile szybkość nie będzie zmniejszona lub ster nie będzie odchylony, okręt niechybnie najedzie na lewy brzeg.

Przy początkowym zejściu ze środka kanału, zsuwanie w stronę brzegu łatwo się sterem przewycięża, jednak o ile w okręcie powstała inercja w bok i okręt się znacznie od środka kanału zsunął, ster nie pomoże i tylko przez wstrzymanie szybkości można zapobiec uderzeniu okrętu.

Działając sterem, należy uważać, aby dziób nie przeszedł środka kanału, gdyż w przeciwnym razie bardzo łatwo może przybić do przeciwległego brzegu bez względu na ster. Stanie się to wskutek tego, że w miarę odchylenia dziobu od brzegu, profile od środka do dziobu po prawej stronie będą się wciąż zwiększały, natomiast od środka do rufy zmniejszały, wskutek czego w związku z zarzucaniem rufy przy działaniu sterem, zanurzenie rufy po prawej stronie, jako punktu najbliższego do brzegu położonego, będzie naj-

mniejsze, czyli że poziom wody będzie w tym miejscu niski (rys. 338). Wskutek tego oraz zawracanie rufy, ta ostatnia otrzyma silne przyspieszenie swego ruchu i może spowodować zbyt wielkie odchylenie okrętu w lewo. O ile zaś dziób przejdzie środek kanału,



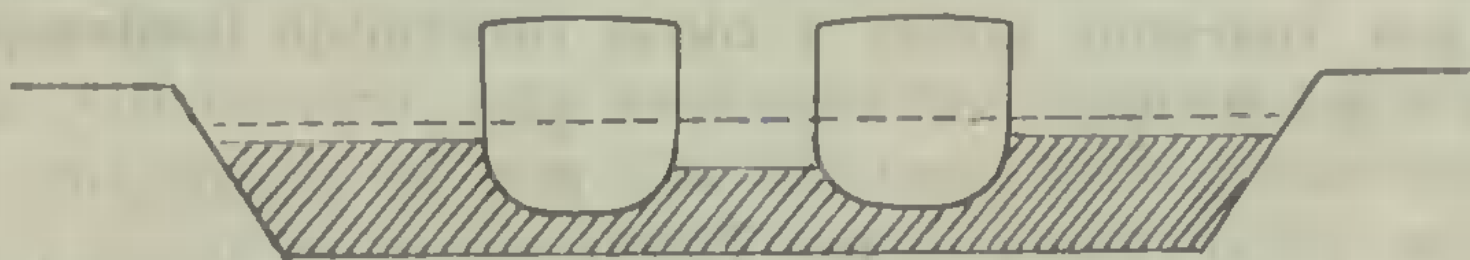
Rys. 338.

profile z lewej strony okażą się mniejsze, niż z prawej, a więc powstanie dążenie dziobu w lewo i w tym wypadku bez względu na odchylenie steru nastąpi uderzenie dziobem o lewy brzeg. Podjęte dla udowodnienia tego zjawiska próby i obliczenia wykazały w jednym z wypadków, że moment zwrotu okrętu był o 24000 kg/m większy niż moment działania steru. Doświadczenia były robione z długą krypą o 1,5 mtr zanurzenia przy szybkości około 3 węzłów.

Z powodu opisanych wyżej właściwości zsuwania się i szybkiego przechodzenia z jednej strony na drugą, sterowanie w wąskich kanałach jest rzeczą trudną i zdarza się często przy dużych obiektach, że przed rozpoczęciem ruchu naprzód trzeba okręt wysunąć na środek kanału, gdyż sam nie będzie mógł od brzegu odejść.

§ 216. WYMIJANIE.

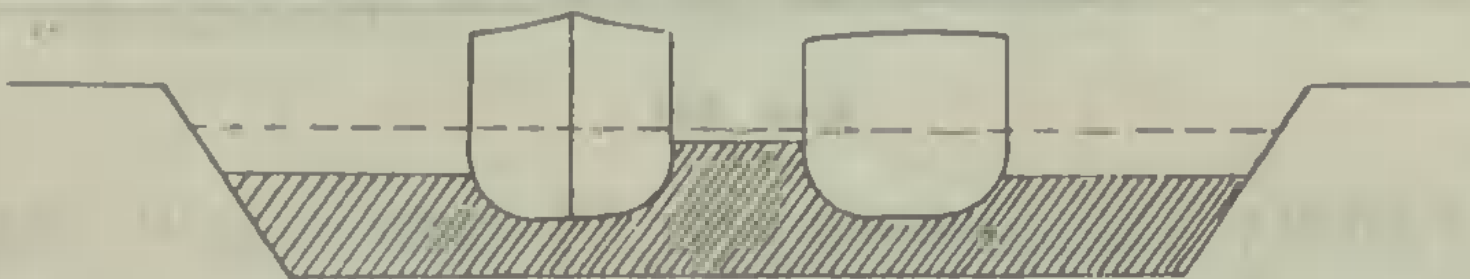
Przy wymijaniu, między okrętami powstaje znaczne zniżenie poziomu, wskutek czego może nastąpić zderzenie (rys. 339).



Rys. 339.

Dla zapobieżenia zderzeniu należy sterować jak najdalej od wymijanego, najlepiej zaś gdy wymijany zatrzyma maszyny i w ten sposób wyrówna poziom wody po obydwu stronach, stojąc na boku i dając możliwość wymijającemu przejść między sobą i brzegiem w jednakowej odległości.

Przy spotkaniu następuje odwrotne. Spotykające się okręty wzajemnie się odpychają (rys. 340). Tłómaczy się to tem, że po-



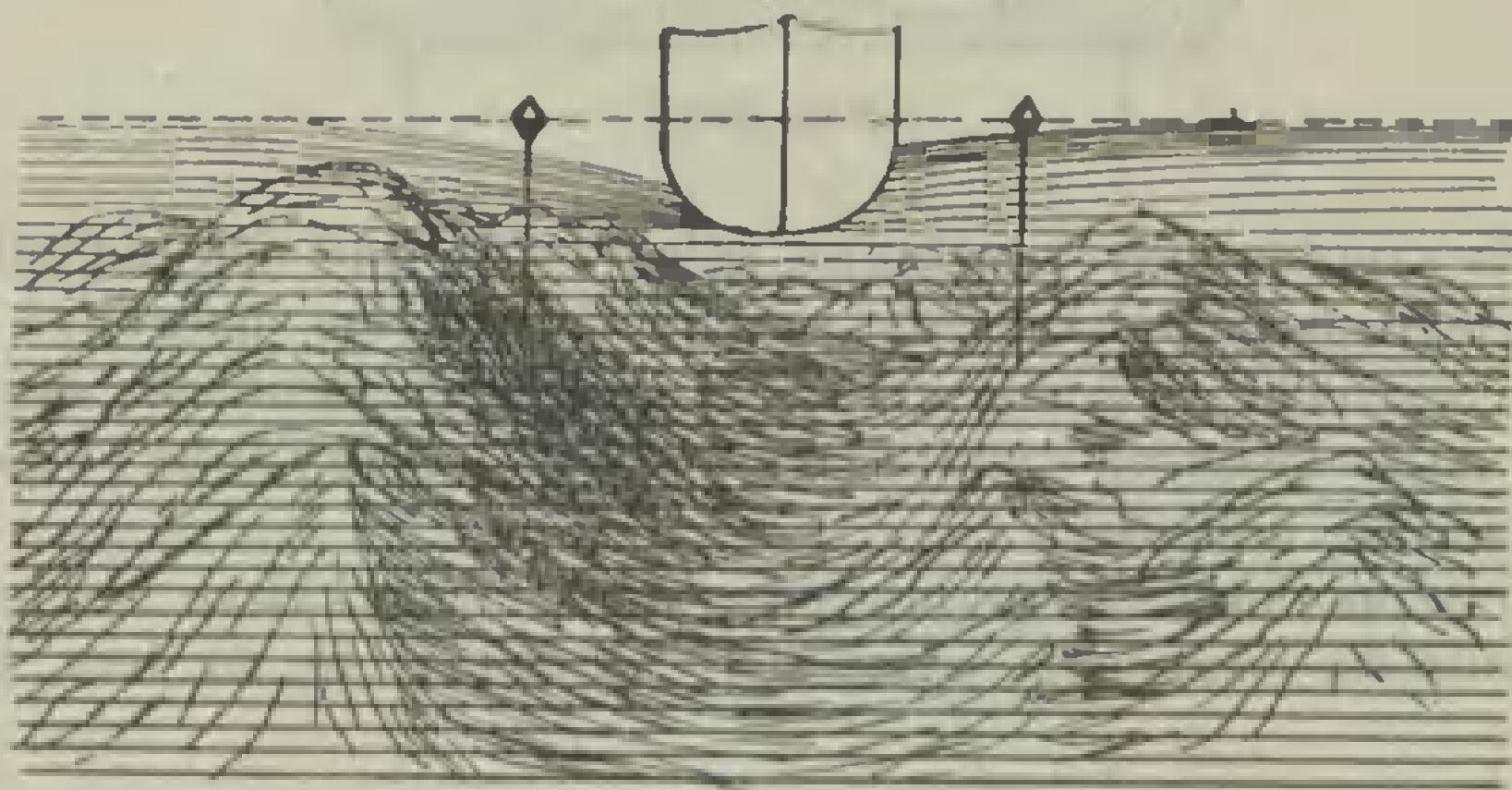
Rys. 340.

pychane przed okrętami masy wody spiętrzają się podnosząc poziom wody między burtami. W wypadkach zbyt wielkiego biegu obydwa okręty mogą zostać wyrzucone na brzeg. Należy więc podobnie jak w poprzednim wypadku zmniejszyć szybkość i sterować tak, by stale utrzymywać równoległy między sobą kierunek.

§ 217. UOGÓLNIENIE POJĘCIA WÓD OGRANICZONYCH.

Wyżej opisane właściwości okrętów pozostają w sile nietylko przy pływaniu w kanałach, lecz i w innych ograniczonych lub płytkich miejscach, jak na przykład wąskie farwatry, rzeki i t. d. gdyż mogą one być uważane za kanały z mniejszem, lub większem ograniczeniem, a więc i z pewnem oddziaływaniem powstających prądów i różnicy poziomów.

Rysunek 341 jasno ilustruje to twierdzenie. Ponieważ w fawatrach morskich, okręty posuwają się znacznie większą szybkością niż w kanałach, więc oddziaływanie prądów, będąc naogół słabsze, w niektórych wypadkach może się okazać większe niż przy pływaniu kanałowym. Na rys. 341 poziom wody między burtą a wysoką mielizną jest znacznie niższy i okręt otrzymuje tendencję do zepchnięcia w jej stronę.



Rys. 341.

Jednak nie zawsze tak bywa. Znana jest właściwość okrętów rzucania się dziobem niepowstrzymanie w stronę głębokich jam będących z boku od kursu. Znany jest nawet wyraz: „Okręt szuka gdzie głębiej“. Objawia się to tem, że przy posuwaniu się naprzód okręt nie tylko spiętrza wodę przed sobą, lecz w równym stopniu i rozpycha wodę na boki, która napotykać na drodze do rozlania się ograniczenia, jak np. ściany kanału, spiętrza się w górę. Takim ograniczeniem działającym w mniejszym stopniu może być też i dno pod powierzchnią wody. Nagła zaś zmiana wysokiego dna na jamę powoduje rozlanie się wody w bok, a przez to zmniejszenie poziomu po tej stronie i zsuniecie się dziobu w stronę niższego poziomu.

Awaryjna kronika obfituje w dużą ilość przykładów różnych zderzeń, powstałych tak z pierwszej jak i drugiej przyczyny, wobec czego trudno ściśle określić w jaki sposób poszczególne okręty zachowują się wobec mielizn lub jam. Zależy to w każdym danym wypadku od struktury dna, szybkości i zanurzenia kadłuba i może

się zdarzyć, że różne okręty na jednym i tem samym miejscu będą się różnie zachowywały. Jako przykład „wyszukania przez okręt mielizny“, jeżeli się tak można wyrazić, może służyć następujący przykład: pewien norweski ciężko naładowany bark był holowany przez dwa holowniki w górę Elby do Hamburga, przy zupełnie cichej pogodzie.

Koło Alfenwerder, gdy karawana trzymając się lewego brzoła wymijała znajdującą się tam 4 m mieliznę, bark gwałtownie zwrócił w prawo i mimo steru lewo na burt i pracy „całą mocą“ obydwuch holowników w kierunku 4 rumbów w lewo, przeszedł na drugą stronę farwatra i dotknął mielizny.

Co do powstającej w kanałach fali od przechodzących okrętów należy zauważyć, że rozchodząca się od dziobu fala i negatywny prąd są bardzo niebezpieczne dla ocumowanych przy brzegach statków, gdyż nawet mała fala może łatwo przyczynić się do zerwania cum i zatopienia łodzi od uderzenia o molo.

Dlatego też szybkość przechodzących okrętów powinna być jak najmniejsza i nie powinna przekraczać dopuszczalnej (z locji) szybkości dla danego portu. Największe falowanie wywołują torpedowce i motorówki.

§ 218. WZAJEMNE PRZYCIĄGANIE SIĘ OKRĘTÓW W OTWARTYCH WODACH.

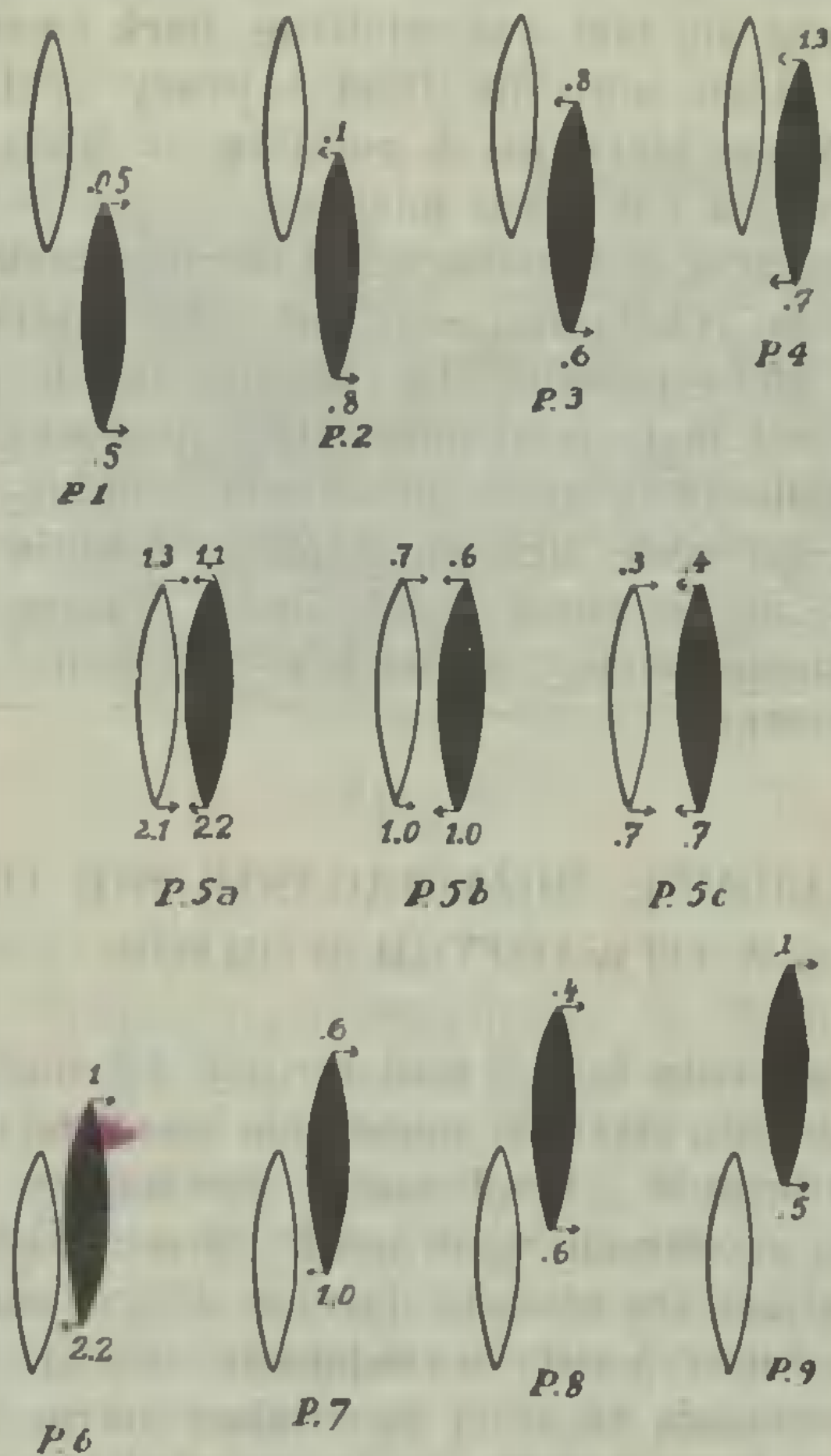
Powstająca za rufą fala i ślad torowy są niebezpieczne, nie tylko w kanałach lub płytkich miejscach, lecz i na otwartej wodzie, przy wymijaniu okrętów. Prąd wody, powstający dookoła okrętu dla zalania pustej przestrzeni wytworzonej przez przesuwanie okrętu, wzbudza w wymijającym okręcie dążenie w tym samym kierunku, a więc w stronę burty i rufy wymijanego okrętu. Warstwy wody w silę erekceji pociągają za sobą wymijający okręt, który o ile jest w sferze działania tych warstw, może przestać słuchać steru, a następnie spowodować zderzenie okrętów.

Wypadków takich zderzeń było i będzie mnóstwo. Jako dobry przykład takiego zderzenia może służyć zderzenie „Olympic'a“ z „Hawk'iem“, opisany na początku tego rozdziału.

W 1911 roku doświadczalna stacja modeli okrętowych w Ameryce wykonała cały szereg doświadczeń w celu określenia siły przyciągania śladu torowego i przylegających warstw wody. Wyniki

tych badań podane są szematycznie na rysunku 342, przy czem stosunek sił działających na rufę i dziób wymijającego dane są w jednostkach procentowych.

Badania wykazały, że początkowo przy zbliżeniu okrętu wymijającego, dziób i rufa zostają odepchnięte, lecz rufa daleko silniej



Rys. 342.

od dziobu, wskutek czego okręt wymijający skręca w stronę wymijanego, następnie zaś, im dalej dziób jego będzie się zbliżał do środka wymijanego, tem większa powstanie siła przyciągania, aż wreszcie nastąpi zderzenie. W celu zapobieżenia, należy dać maszynom „całą mocą wstecz”, gdy tylko się zauważy, że okręt

przestaje słuchać steru. Będąc w pozycji 5 obydwie okręty przyciągają się wzajemnie z wielką siłą, tem większą, im odległość między okrętami jest mniejsza. Środkiem zapobieżenia przeciw zderzeniu jest jednoczesne i natychmiastowe wstrzymanie maszyn na obydwóch okrętach sterując o ile jeszcze miejsce pozwala na wewnątrz, by zapobiec zderzeniu ruf.

Gdy wymijający zacznie wyprzedzać, powstaje przyciąganie rufy w stronę wymijanego (poz. 6 i 7) i tylko po przejściu rufy za środek wymijanego powstaje odpychanie (poz. 8 i 9) wskutek czego możność zderzenia odpada.

Wyżej opisane doświadczenia były robione z modelami jednakowej wielkości; gdy zaś okręty są różne, siły przyciągające też się zmieniają. Tak teoria jak i praktyka wykazują, że im wymijający okręt jest mniejszy w stosunku do wymijanego, tem łatwiej zostaje przyciągnięty. Największy procent takich zderzeń przypada na holowniki wymijające dużą szybkością statki handlowe i przeważnie w kanałach. Co do bezpiecznej odległości trudno ją ściśle określić. Wypadek „Olympic'a“ i „Hawk'a“ wykazał, że nawet blisko dwukablowa odległość w niektórych wypadkach nie może być uważana za bezpieczną, gdy okręty idą dużą lub średnią szybkością i gdy tonaż okrętów jest duży. Natomiast dla bezpiecznego wymijania torpedowcami wolno idących statków nawet w kanałach daje do pewnego stopnia gwarancję odległość równa 3 — 4 szerokościom torpedowca. Dużo zależy od szybkości i od konstrukcji dziobu. Okręty z ostremi dziobami jak torpedowce daleko mniej są przyciągane niż holowniki lub statki handlowe o szerokich i prostych dziobach.

Przy pływaniu w szyku pelenga nie należy zbyt zbliżać się do przedniego matelota, gdyż okręt łatwo może wyjść ze steru i być rzucony dziobem na rufę przedniego okrętu.

Co do momentu, w którym zderzenie przy wymijaniu może najczęściej nastąpić, zauważono, że o ile okręt wymijający jest mniejszy, zderzenie najłatwiej może nastąpić w poz. 1, 2 i 3. W wypadku zaś gdy wymijający okręt jest większy, zderzenie nastąpi w pozycjach 5, 6 i 7.

§ 219. WYWODY KOŃCOWE.

Jako zakończenie tego działu i reasumując przytoczone wywody i przykłady można powiedzieć: we wszystkich wypadkach gdy się płynie w wodach ograniczonych, płytkich, w pobliżu innych okrę-

tów lub mielizn — jedna jest ogólna przestroga: „zmniejszyć bieg“.

W wypadkach wymijania — przechodzić jak najdalej od okrętu.
Przy spotkaniu — sterować bez obawy blisko do okrętu.

W kanałach trzymać się środka kanału.

Ogólne zarządzenia przed wejściem do wszelkich cieśnin polegają na:

- 1) przygotowaniu obydwuch kotwic,
- 2) sprawdzeniu środków łączności między mostkiem a maszynami,
- 3) zarządzeniu (na wszelki wypadek) łączności głosowej,
- 4) podniesieniu pary dla ewentualnego biegu „całą mocą wstecz“,
- 5) sprawdzeniu parowego gwizdka i syreny.

Przy najmniejszych objawach niesłuchania steru — zmniejszać bieg!

W wodach bardzo płytkich chociaż i nieograniczonych, jak na przykład zatoka Pucka, nie należy iść dużym biegiem, gdyż niezależnie od obrotów, okręt głęboko zapadając może dać tylko pewną szybkość, powyżej której zwiększeniem obrotów nie tylko się nie osiągnie, lecz przeciwnie — szybkość spadnie, gdyż śruby wytwarzając coraz większą próżnię, otrzymują coraz mniej wody, co znowu coraz więcej przybliży okręt do dna i w rezultacie zmniejsza szybkość. W tych więc wypadkach, gdy się widzi bardzo wysoki wał za rufą i nieodpowiednią do obrotów małą szybkość, należy obroty zmniejszyć, od czego okręt się podniesie i szybkość się zwiększy. Największa racjonalna szybkość przy której okręty na płytkiej wodzie prawie nie tracą jest 12 węzłów.

ROZDZIAŁ XV.

Sztormowanie.

§ 220. SZTORM I JEGO ODDZIAŁYWANIE NA OKRĘT.

Pod pojęciem sztormu należy rozumieć taki stan morza, przy którym normalna żegluga, czyli przestrzeganie kursu i szybkości staje się niemożliwe, zachowanie się zaś okrętu wymaga dostosowania się do kierunku wiatru i fali. Naturalnie najbardziej cierpią od fali okręty małe, szczególnie torpedowce. To też torpedowce często nie mogą się trzymać na morzu, lub z wielkim trudem przy takiej fali, która dużym okrętom bynajmniej jeszcze nie zagraża. Dlatego też torpedowce nie zawsze są w stanie konwojować oddziały floty i w ciągu ostatniej wojny większość rajdów odbywała się bez udziału torpedowców, które nie będąc w stanie trzymać się na morzu ze względu na fale, były odsyłane do portu.

Jedną z największych zalet wymaganych od okrętów wojennych jest odporność na działanie fal i jest kwestją sporną, czy czysto morskie zalety okrętu nie przeważają nad uzbrojeniem. W każdym razie, morskie zalety okrętu bezsprzecznie powinny stanowić bardzo ważny argument w budowie okrętu. W zaletach czysto morskich celują nowoczesne krążowniki. Klasyczna linja, wzniesione dzioby, niskie nadbudówki, odporność na fale — są właściwością tych okrętów, które też nie potrzebują obawiać się kruszącego działania fali i mogą łatwo znieść każdą pogodę.

Działanie sztormu wywołuje przede wszystkim kołysanie, które, pominąwszy już ogólne niedogodności, często uniemożliwia korzystanie z artylerji i utrudnia manewrowanie okrętem. Poza tem okręt, to głęboko zapadając w wodę, to znów wznosząc się na fali, wynaża ster i śruby które pracując nierównomiernie bardzo ujemnie wpływają na maszyny. Sztormowanie jest szczególnie niebezpiecznem

dla torpedowców, które jako lekko zbudowane, nie są tak wytrzymałe na fale i na szkodliwe nateżenie kadłuba, jako skutek wznoszenia się dziobu i rufy na grzbietach dwóch fal, lub środka okrętu na jednej fali ze zwieszającymi się w powietrzu dziobem i rufą. To też nie tylko dawniej, kiedy słabo i lekko zbudowane małe torpedowce łatwo ulegały przelamaniu się na fali i skutkiem tego tonęły (jak na przykład zatonięcie od przelamaniu się w 1901 r. angiolskiego torpedowca „Cobra“), lecz i teraz jeszcze, na nowoczesnych kontr-torpedowcach możliwość ta nie jest wykluczona na stromej fali i przy dużej szybkości.

Rosyjskie kontr-torpedowce typu „Zabijaka“ (1600 tonn), otrzymały z powodu przegięcia dziobu na fali, wzmacniające ukośne arkusze między dziobem i burtą i po 3 belki żelazne z każdej burty. Trzeba zaznaczyć, że stan morza, przy którym przegięcie nastąpiło, nie był tak bardzo zły i deformacja powstała raczej wskutek dużej szybkości i związanej z tem siły uderzenia dziobu o fale, niż od działania samej fali.

Do skutków sztormu na torpedowcach należy też odnieść możliwe zerwanie anteny i złamanie masztów, o ile są drewniane. Szczególnie odznaczały się tem stare torpedowce francuskie. Kołysanie okrętów na fali, o ile stateczność okrętu jest dostateczna, na ogół nie zagraża przewróceniem dużym okrętom, dla torpedowców natomiast bywa czasami bardzo niebezpieczne. Historia zna dużo wypadków przewrócenia się torpedowców wyłącznie od zbyt wielkiego kołysania, które staje się szczególnie niebezpiecznym wówczas, gdy okres kołysania zlewa się z okresem fali, czyli gdy te dwa okresy wchodzą w rezonans. Tak zginął na przykład niemiecki torpedowiec „S 41“, który będąc unieruchomiony podczas sztormu, stanął burtą do fali i po kilku gwałtownych przechyłach przewrócił się.

Okres kołysania okrętów linjowych wynosi od 12 do 16 sekund. Krażowników od 8—12. Torpedowców od 6—8.

Okres fali zależy od jej długości i może być mniej więcej określony na 2—6 sekund przy 60-cio mtr., 8—12 sekund przy średniej fali (od 100—250 mtr.) i wreszcie 14 do 16 sek. dla dużej fali (ponad 300 mtr.).

Naogół więc przechył okrętu wystarczająco statecznego, jakkolwiek nie niebezpieczny sam przez się, może właśnie zagrażać życiu okrętu, wskutek zbieżności tych dwóch okresów, czyli rezonansu.

Torpedowce łatwo otrzymują większe przechyły, które dochodzą nawet od 50—55° na burzę i o ile tylko okres tych wahań nie wchodzi w rezonans do fali, nie stanowią niebezpieczeństwa dla okrętu. Zauważony rezonans ruchu wahadłowego z falą łatwo może być uniknięty przez zmianę kursu lub szybkości.

§ 221. SPOSOBY SZTORMOWANIA.

Gdy normalna żegluga robi się niemożliwą i okręt nie jest w stanie utrzymać swojego kursu, należy wybrać taką pozycję dla okrętu, przy której szkodliwe działanie fali będzie najmniejsze i pozycja okrętu najbezpieczniejszą i najmniej szkodliwą dla kadłuba i mechanizmów. Jak postawić okręt w stosunku do fali i jak nim manewrować jest kwestją sporną i przedewszystkiem zależy od typu okrętu i charakteru fali.

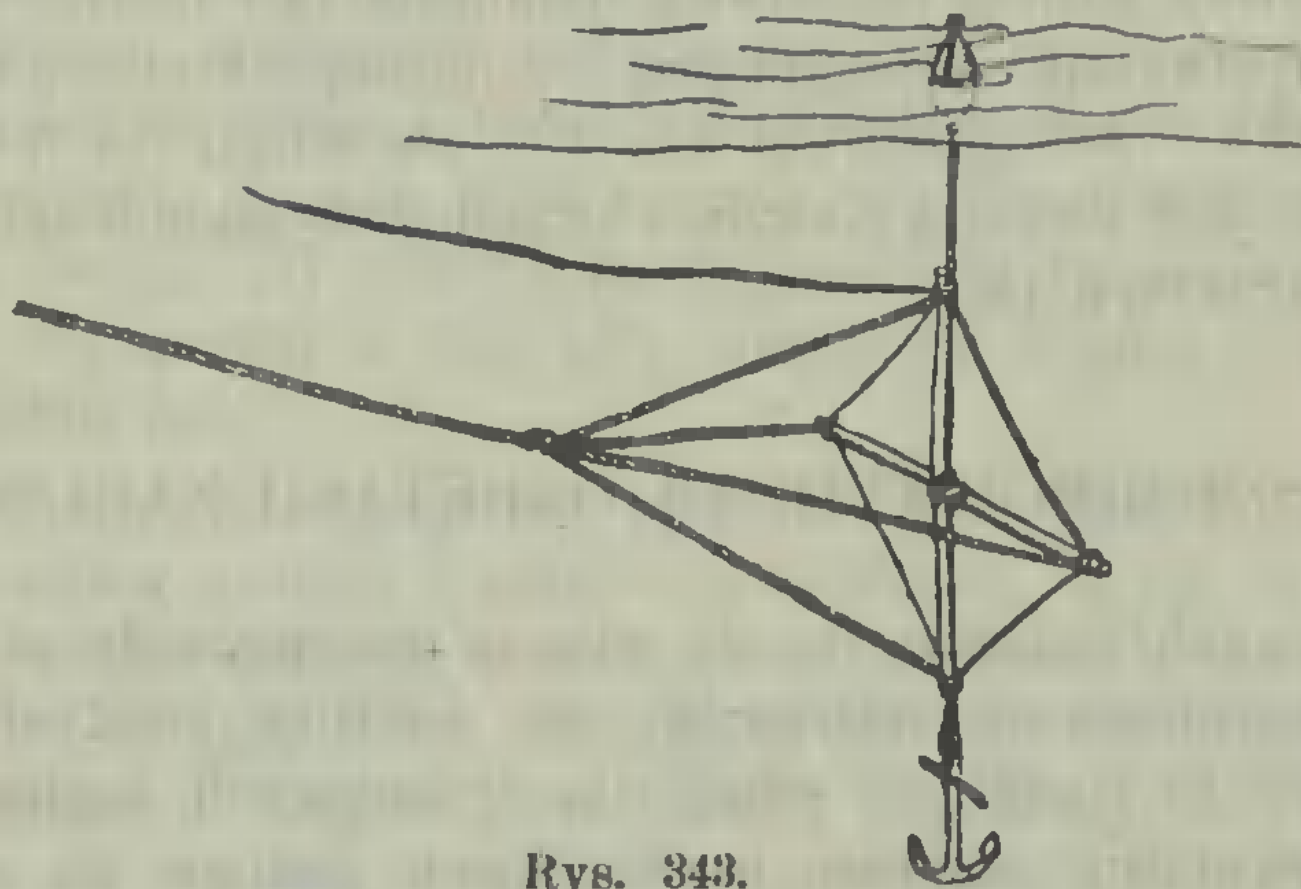
§ 222. SZTORMOWANIE NA OKRĘTACH ŻAGLOWYCH.

W dawnych czasach, kiedy okręty posługiwały się wyłącznie żaglami, sztormowanie odbywało się według ścisłych prawideł, które oczywiście zostały w sile i dla dzisiejszych żaglowców. Najlepsze wytrzymanie sztormu na żaglowcu polega na postawieniu okrętu ze zmniejszonymi do minimum żaglami (ożaglowaniem sztormowym) w ostry bejdown, przy którym okręt prawie niema postępowego ruchu i tylko utrzymując się na kursie mocno dryfuje. Taka pozycja okrętu zwana *przyleganiem* daje mu możliwość łatwego wznoszenia się na fali chroniąc burty i zmniejszając boczne kołysanie. Przyleganie ma natomiast też i złe strony, gdyż okręt odjezuwa znaczne wzdłużne kołysanie i zapadając dziobem przyjmuje stosunkowo dużo wody przez dziób, co powstaje na skutek postępowego ruchu okrętu przeciwko fali, szczególnie o ile fala jest krótka i stroma.

§ 223. KOTWICA PŁYWAJĄCA.

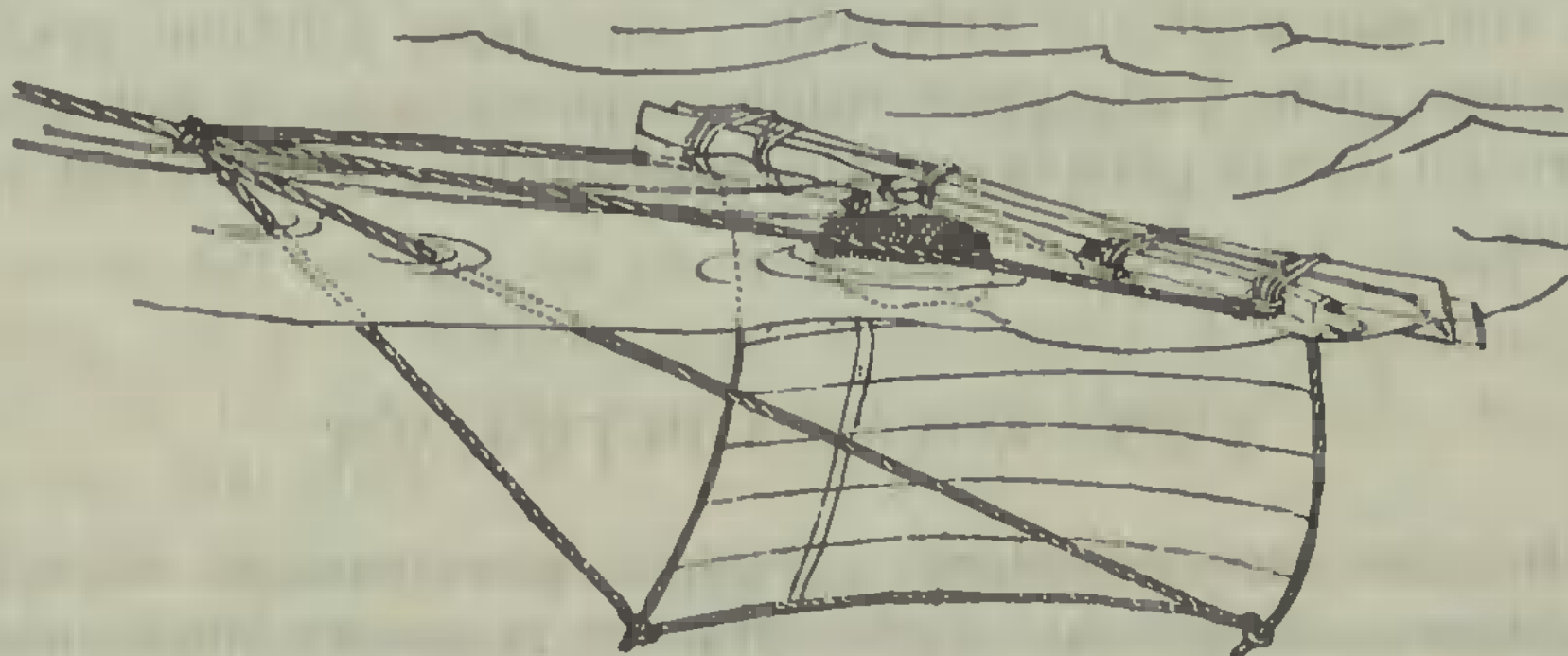
Mniejsze okręty żaglowe używają z powodzeniem *kotwic pływających*, które utrzymując dziób przeciw wiatrowi, dają możliwość łagodnego dryfowania wtył i najlepszego sztormowania. Kotwica

plywająca (rys. 343) składa się z dwóch związanych na krzyż belek, których końce związane są liną z naciągniętym i przywiązanym od wewnątrz brezentem. Od końców belek idą cztery liny do mocnej cumy wypuszczonej z dziobu. Dolna część kotwicy obciążona jest małym werpem, lub innym ciężarem, a górna podwiązana do boji, co razem sprawia, że kotwica pływa pionowo pod wodą. Od górnej belki wzięta jest na okręt jeszcze jedna lina, do wyciągania kotwicy z wody. Takie urządzenie stojąc w poprzek wody i będąc pod ciśnieniem dryfującego okrętu, wstrzymuje dość znacznie dryfowanie okrętu i daje możliwość utrzymania dziobu przeciwko wiatrowi i fali.



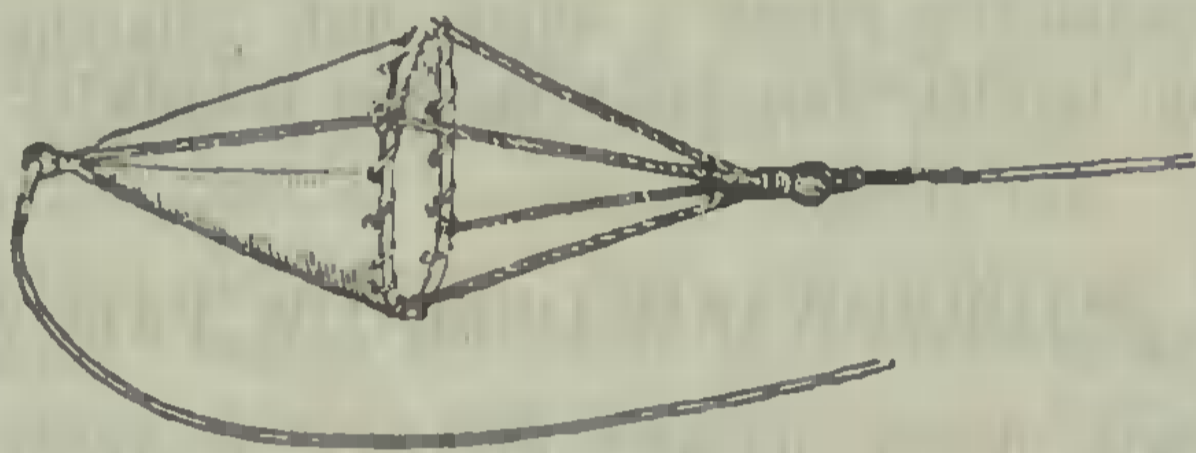
Rys. 343.

Zastosowanie pływającej kotwicy ma szczególne znaczenie na łodziach i małych żaglowcach. Znane jest dużo wypadków, kiedy łodzie na pływających kotwicach wytrzymały szczęśliwie sztorm i dały ratunek załodze opuszczonych okrętów. Na rys. 344 pokazany jest praktyczny sposób przyrządzenia takiej kotwicy z żagla i wiosel.

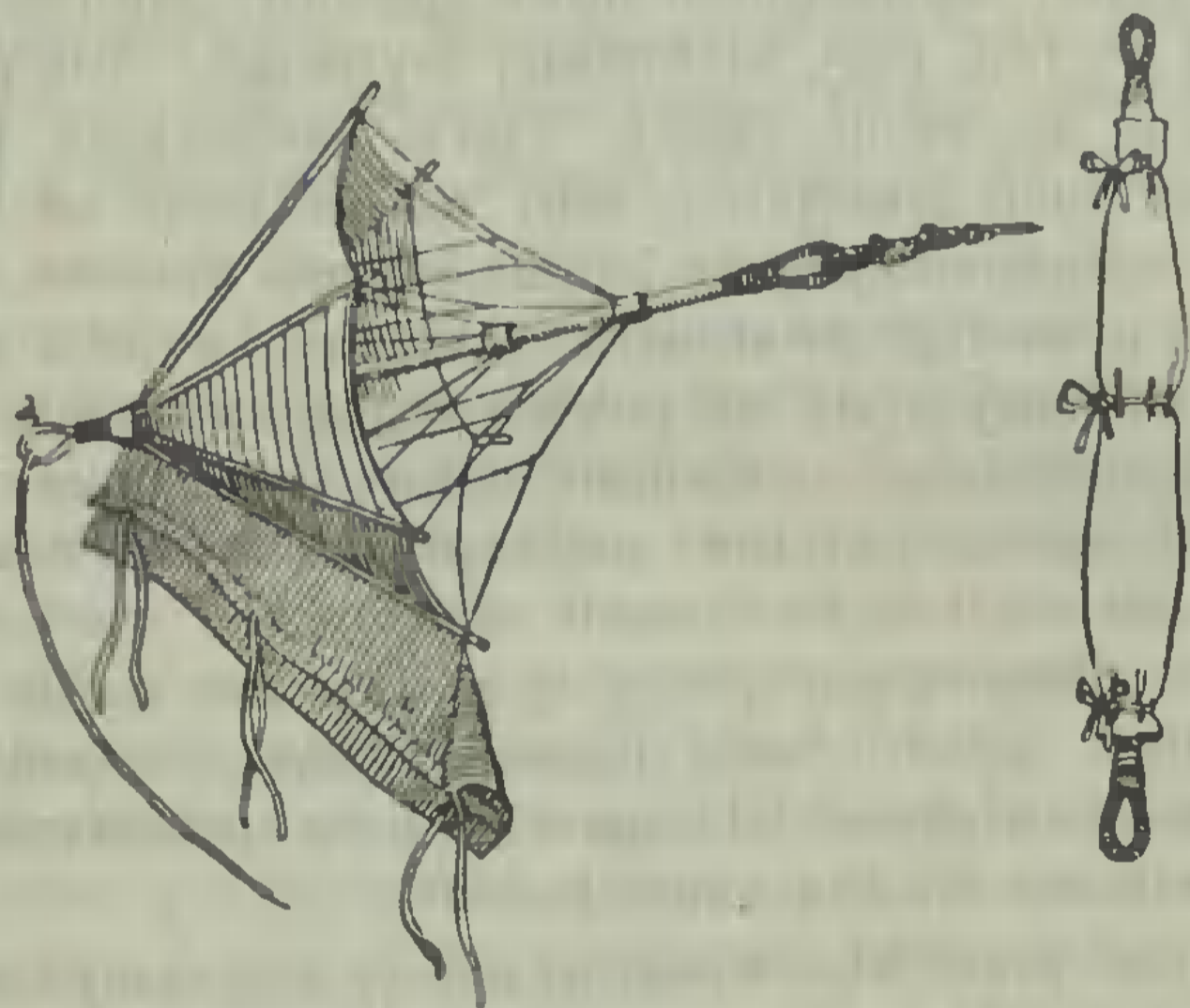


Rys. 344.

Lodzie z okrętów uprawiających połów ryb bardzo często sztormują na pływających kotwicach, które stanowią ich osprzęt i są specjalnie zrobione nie tylko dla sztormowania, lecz wogóle dla utrzymywania się na miejscu przy połowie. Kotwice te pokazane są na rysunkach 345 i 346.



Rys. 345.



Rys. 346.

O ile jednak pływające kotwice mają doniosłe znaczenie na łodziach i małych okrętach żaglowych i znane są i wypróbowane od bardzo dawnych czasów, kiedy jeszcze nie było nawet okrętów o górnych pokładach, o tyle znaczenie ich dla okrętów większych, a tembardziej nowoczesnych odpada zupełnie, tak że względu na zbyt duży potrzebny w tym wypadku rozmiar kotwic, jak i na

silne mechanizmy i budowę dzisiejszych okrętów, które pozwalają na sztormowanie bez uciekania się do tak prymitywnych środków. Jedynie na torpedowcach może kotwica pływająca mieć jeszcze zastosowanie i skuteczne wypadki takiego sztormowania, aczkolwiek rzadkie i pojedyncze, są znane. Niektóre torpedowce wytrzymały na pływających kotwicach nawet działanie tajfunów. W celu złagodzenia powierzchni wody, o czym niżej, przywiązują zwykle do kotwic pływających worek z olejem lub smarem, które rozpościerając się po powierzchni wody, łagodzą cokolwiek działanie fali.

§ 224. SZTORMOWANIE OKRĘTÓW PAROWYCH.

Początkowo okręty parowe przyjęły tradycyjnie wszystkie sposoby żeglugi okrętów żaglowych, więc i co do sztormowania stosowano wyłącznie stawianie okrętu przeciw fali i dopiero w późniejszych czasach wynaleziono nowe sposoby sztormowania, mianowicie rufą do fali, przy niewielkiej szybkości. Tak pierwszy jak i drugi sposób ma swoje zalety. Okręt postawiony przeciw fali, powinien mieć ruch postępowy, żeby się utrzymać na kursie i chociażby bieg był najmniejszy, to jednak żegluga przeciw spiętrzonym masom wody powoduje gwałtowne uderzenia kadłubu o falę, okręt przyjmuje duże masy wody na pokład, śruby wynurzając się z wody pracują niejednostajnie, co ujawnia odbija się na maszynie i chociaż mocno zbudowanemu okrętowi niebezpieczeństwo nie grozi, jednak wstrząsy są tak wielkie, że obecnie sposób ten traci coraz więcej zwolenników. Przyleganie jest w tym wypadku pewnem ulżeniem, lecz niewielkiem, gdyż okręt znacznie uchyla się pod wiatr, a co zatem idzie musi zwiększać bieg maszyn, żeby się utrzymać na kursie. Poza tem zwiększa się kołysanie boczne.

Sztormując przeciwko wiatrowi należy wstrzymywać bieg przed każdą większą falą, żeby jak najłagodniej przyjmować falę na siebie. Po przejściu fali natychmiast dawać bieg, żeby nie być rzuconym pod wiatr.

Celem dostosowania się do sposobu sztormowania na kotwicy pływającej, próbowano wyluzowywać obydwie kotwice z łańcuchem i dryfować w ten sposób. Kotwice i łańcuchy wstrzymują co prawda dziób, lecz nie na tyle, aby zastąpić działanie kotwicy pływającej. Na małych głębokościach, gdzie wyluzowanie całej długości łańcucha jest niemożliwe, można odłączyć łańcuchy od kotwic

i wypuścić je poza burłę tak, żeby się wlekły po dnie, dołączając dla większej skuteczności werpy przymocowane piętą.

Małe okręty rybackie — traulery, posiadają specjalny tyłzagiel, pod którym sztormują z powodzeniem.

Drugi zasadniczy sposób sztormowania polega na postawieniu okrętu w baksztag lub fordewind do fali i wiatru i poruszania się małym biegiem naprzód. W tym wypadku okręt będzie się poruszał z falą, wstrząsów nie będzie otrzymywał żadnych, i tylko o ile szybkość fali będzie większa od szybkości okrętu, rufa i szczególnie ster będą narażone na kruszące działanie fali. Samo sterowanie będzie bardzo utrudnione, gdyż fala będzie się starała zarzucać rufę, a dziób hamując w wodzie przy większej szybkości, będzie wstrzymywał bieg okrętu i rufa tem gwałtowniej zostanie zarzucona. Bieg powinien więc być jak najmniejszy. Z drugiej strony jest pożądané, żeby był cokolwiek większy od szybkości fali. Nie zawsze jednak ze względu na niebezpieczeństwo zarzucania rufy będzie on mógł być utrzymywany. Małe okręty mogą z powodzeniem wyluzowywać za rufę linę, lub nawet małą pływającą kotwicę, co znacznie pomoże w sterowaniu i utrzymywaniu się na kursie.

Autor „Modern Seamanship“ Commander Knight podaje następujące wyniki ankiety zebranej przez niego w sprawie sztormowania. Z 42 kapitanów okrętów handlowych, które naogół mają daleko większą praktykę w sztormowaniu niż okręty wojenne, 32 wypowiedziało się za sztormowaniem rufą w baksztag lub fordewind, a nawet poprostu wstrzymując bieg maszyn i pozwalając okrętowi samemu wyualeźć najbardziej odpowiednią pozycję w stosunku do fali. 7-iu okazało się zwolennikami sztormowania dziobem przeciw fali, chociaż naogół uważają oni sposób sztormowania rufą za najzupełniej bezpieczny i tylko 3-ch zgłosiło, że próbowali wytrzymywać sztorm w baksztag do fali, lecz kołysanie było tak znaczne, że zmuszeni byli zawsze skrócić przeciw wiatrowi. Ci ostatni dowodzili wszysey dużemi transatlantyckimi statkami pasażerskimi. Z tej ankiety wynika, że z małym wyjątkiem specjalnych okrętów (zbyt wysokie nadbudówki i burty), sztormowanie rufą jest więcej praktykowane i ma wszystkie cechy powodzenia i bezpieczeństwa. Co do sposobu wstrzymywania biegu i pozostawieniu okrętu bez ruchu, to jakkolwiek zupełnie jest możliwe, że wiele okrętów handlowych może w ten sposób sztormować, stosowanie tego sposobu dla wszystkich okrętów, a w szczególności dla torpedowców jest więcej niż

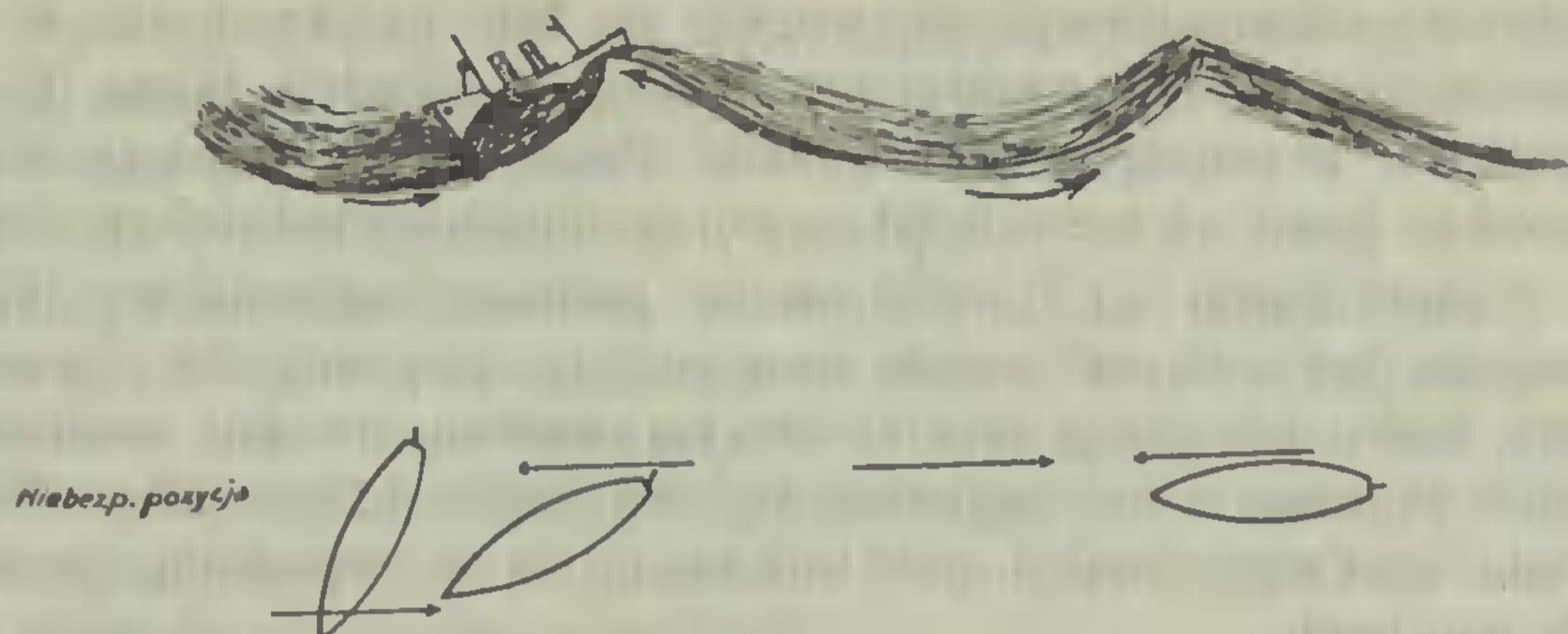
wątpliwe. Naogół okręty sztormują w zależności od swego kursu. Jeżeli kurs okrętu pozwala na sztormowanie z wiatrem, stosują ten sposób. W przeciwnym razie sztormują przeciw wiatrowi.

§ 225. SZTORMOWANIE TORPEDOWCÓW.

Rozpatrując po kolei wszystkie możliwe sposoby sztormowania, zaczniemy od tradycyjnego: przeciw wiatrowi. Bez wątpienia posługując się najmniejszym biegiem i wstrzymując maszyny przed każdą większą falą, torpedowiec z wysokim dziobem może sztormować przeciw fali, jednak wstrząsy kadłuba będą bardzo poważne i nawet niebezpieczne na stromej fali.

Sztormowanie rufą może się odbywać tylko przy bardzo niewielkim biegu, gdyż w przeciwnym razie torpedowiec łatwo może być gwałtownie zarzucony rufą pod wiatr, przyczem przechył może być tak znaczny, że jeżeli właśnie z nawiatru nadejdzie duża fala, okręt może się łatwo przewrócić. Tak np. zginęły w roku 1897 niemiecki torpedowiec „S 26” i w 1914 roku rosyjski torpedowiec „Letuczij”. Obydwa szły w baksztag mając za wielki bieg i miały niskie dzioby, które zupełnie zanurzały się w wodzie i wywierały ogromny sprzeciw. Fala w obydwóch wypadkach była bardzo stroma. Ostatni miał oprócz tego na pokładzie miny zagrodowe, co prawdopodobnie zmniejszyło stateczność okrętu i przyczyniło się do przewrócenia. Inne torpedowce tego samego dyonu miały przechyły do 55° na burtę i po wypadku zawróciły przeciw fali, jednak po upływie godziny były zmuszone zawrócić znów na poprzedni kurs, gdyż uderzenia dziobem o falę i wstrząsy kadłubów i maszyn były tak znaczne, że nie było możliwości utrzymać się dalej przeciw fali.

Żeby przedstawić sobie dokładnie w jaki sposób oddziaływa fala ztyłu i na czem polega niebezpieczeństwo zarzucania rufy, trzeba sobie uprzytomnić, że tocząca się fala składa się z dwóch prądów wody o różnych kierunkach. Prąd wody na grzbiecie fali ma ruch postępowy, prąd wody u podnóża fali ma natomiast kierunek odwrotny i dlatego o ile rufa okrętu zostanie prądem zarzuciona naprzód, to dziób, będąc wówczas u podnóża, napotyka siłę która go nie tylko wstrzymuje, lecz stara się również cofnąć (rys. 347).



Rys. 347.

Te dwie sprzeczne siły mogą bardzo łatwo wytworzyć niebezpieczne dla okrętu warunki, tem gorsze, im szybkość okrętu jest większa. Wyrównywanie pozycji okrętu sterem nie wiele tu pomoże, a przy dużej szybkości i sterze na burzę może nawet zaszkodzić, gdyż środek ciężkości, a więc i nateżenie na ster leży znacznie niżej od środka ciężkości okrętu, czyli że im więcej będzie odchylony ster, tem bardziej działa na niego wsteczny prąd, wstrzymując zanurzoną część kadłuba i dopomagając przechyłowi. To też jedynym środkiem w tym wypadku jest nie sterowanie, lecz natychmiastowe zmniejszenie szybkości nawet do „stop”. Zmniejszy to od razu przeciwdziałanie wody i siłę odśrodkową przy przechyle i wyrówna okręt. Ze względu na to, sztormowanie rufą jest dopuszczalne tylko przy bardzo małym biegu.

Reasumując wszystko wyżej powiedziane, należy jednak zaznaczyć, że torpedowce i kontr-torpedowce sztormują najlepiej rufą do fali mając bardzo niewielki bieg. Torpedowce zachowują się w tej pozycji najspokojniej, nie nadwyrężają się przez wzdłużne uderzenia, przyjmują minimum wody na pokład i odczuwają tylko dość znaczne kołysanie, które jednak może być zmniejszone przez utrzymywanie prostopadłego kierunku do fali. Samo sterowanie natomiast jest utrudnione.

Sztormując dziobem, co jest wprawdzie mniej pożądane, lecz może jednak być w niektórych wypadkach konieczne (kierunek fali na bliską mieliznę, pola minowe, brak paliwa i t. d.), należy torpedowiec postawić na jakie 1 do 2 rumbów od wiatru, utrzymując minimalną szybkość, to znaczy taką tylko, która jest niezbędna do utrzymania torpedowca na kursie.

Co do zachowywania się wogóle na fali, należy dodać, że torpedowce powinny się wystrzegać iść dużym biegiem burta do fali, jak również w ten sposób zawracać. Przed zwrotem należy zawsze przeczekać parę większych fal i wybrać najodpowiedniejszą chwilę.

Z zachowania się torpedowców podczas sztormu wynika, że te ostatnie jak i każde zresztą inne okręty, powinny mieć wysokie dzioby, które pozwalają łatwiej utrzymywać się na fali sztormując przeciw wiatrowi i nie zanurzać się zbyt wiele idąc z falą. To też obecnie wszystkie torpedowce budowane są o wysokich, rozłożystych dziobach.

§ 226. SZTORMOWANIE RUFĄ DO FALI MAJĄC BIEG WSTECZ.

Statki handlowe bez ładunku znacznie wystają nad wodą co powoduje silny dryf. Ponieważ połowa steru i górne skrzydła śruby też są nad wodą, a przy dużej fali często zostają zupełnie bez wody, okręt bardzo źle steruje i często siła maszyn bywa zbyt słabą, by przeciwdziałać sile wiatru i fali. Dlatego też zachodzą wypadki, że okręt w tym stanie nie może się utrzymać przeciw fali, a nie mając znów możliwości, np. ze względu na mieliznę, poruszać się z falą, jest zniwolonny do szukania innych sposobów sztormowania na miejscu. Takim sposobem, mało zresztą praktykowanym, jest utrzymywanie się na miejscu rufą do fali, wstecznym biegiem. Doświadczenia pokazały, że okręty w tym wypadku zupełnie dobrze utrzymują kierunek nie będąc zalewane, ani też nie otrzymując szkodliwych wstrząsów. Następujące sprawozdanie kapitana jednego handlowego okrętu może służyć jako dobry i pouczający przykład:

„11 stycznia 1906 r. szedłem z Liverpool do Cardiff. Wiatr 8 do 9 z SW i duża fala. Kurs okrętu SW $\frac{1}{2}$ S (czyli przeciw fali). Okręt ogromnie zapadał dziobem, ponieważ zaś był bez ładunku a tylko z balastem, śruby i ster wynurzały się i po pewnym czasie trzeba było zmniejszyć bieg, gdyż w przeciwnym razie nierównomierne obroty śruby zagrażały bezpieczeństwu maszyny. Gdy szybkość została zmniejszona, okręt zaczęło dryfować pod wiatr, tak że nie było możliwości doprowadzić kursu bliżej do fali i okręt nie posuwał się dalej jak S do SSO. Popróbowiałem przeprowadzić okręt drugą burta na wiatr, lecz i to się nie udało. Okręt nie zbliżał się więcej jak do WNW przyczem kołysania były b. silne i okręt dryfowało na ląd. Należało coś przedsięwziąć. Postano-

wilem postawić okręt rufą do fali i utrzymywać go tak na miejscu.*) Dałem maszynie mały bieg wstecz i gdy po pewnym czasie okręt stanął rufą do fali, kołysanie znacznie się zmniejszyło, a maszyna pracowała o wiele spokojniej. Wiatr przybrał na mocy i doszedł do 11 stopni. Okręt stał na kursie NNO i dryfował bardzo nieznacznie. Miałem pewne obawy co do steru. Postawiłem go na zero i ster zupełnie dobrze wytrzymał uderzenie fal. Nad ranem pogoda polepszyła się i można było kontynuować drogę. W 8 godzinach okręt zdryfowało na 8 mil na NO. Sztormowanie tym sposobem okazało się bardzo korzystne“.

Trzeba tu dodać, że sztormowanie wstecznym biegiem może mieć zastosowanie naturalnie tylko na okrętach handlowych o wysokich i zabezpieczonych rufach. Sztormowanie takie na torpedowcu byłoby niemożliwe.

§ 227. ZARZĄDZENIA NA OKRĘCIE PRZED I PODCZAS SZTORMU.

W przewidywaniu sztormu, należy umocować sztywnie wszystkie ruchome sprzęty, a szczególnie wieże armatnie, łodzie i kotwice, pozamykać szczelnie wszystkie włazy, wodoszczelne drzwi i luki, zamknąć wszystkie zbyteczne drzwi, rozciągając na górnym i bateryjnym pokładzie liny do trzymania się, wziąć do środka łódź ratunkową i przygotować zamiast niej kilka kół ratunkowych na linach. Na torpedowcach zarządzenia te mają szczególne znaczenie. W wypadku b. dużego kołysania jest dobrze przywiązać sternika, co ułatwi mu sterowanie.

Płynne paliwo powinno być tak rozehodowane, żeby nie było kilku na wpeł opróżnionych tanków.

Bardzo ważne jest, żeby woda jak najprędzej ściekała z pokładu, dlatego też na okrętach o podwyższonej burcie należy sprawdzić działanie sztormowych ścieków.

§ 228. UŻYWANIE SMARU DLA ZŁAGODZENIA FALI.

Od bardzo dawnych czasów jest znane, że wszelki smar rozpościerając się po wodzie wytwarza na powierzchni cienką warstwę, która izoluje wodę od działania wiatru i tem samem łagodzi wzbu-

*) Kapitan słyszał o skuteczności tego sposobu od kapitanów innych statków.

rzoną powierzchnię wody. Tą właściwość smarów wykorzystywano często przy sztormowaniu i sposób ten utrzymał się do czasów obecnych na mniejszych lub uszkodzonych okrętach. Duże okręty nowoczesne nie używają już smarów, gdyż mocna budowa kadłuba i silne maszyny pozwalają im przetrwać wszelką pogodę bez uciekania się do prymitywnych środków, których działanie nie jest zresztą dość skuteczne. Aby rozpowszechnienie smaru wywarło pewien skutek, należy dbać o to, żeby powierzchnia pokryta smarem nie była przerywana i żeby około okrętu wytwarzało się ciągle i nieprzerwane pole smaru. Dlatego też smarowanie powinno być ciągle. Uskutecznia się to zapomocą opuszczonych z burty i napełnionych smarem worków z płótna żaglowego zawiązanych u góry i przedziurawionych w kilku miejscach u dołu sztydłem. Najskuteczniej działa tran. Następnie idą wszelkie tłuszcze zwierzęce i niektóre roślinne jak na przykład olej rycynowy, i wogóle gęste smary. Działanie smarów mineralnych jest bardzo nieznaczne, takich zaś jak nafta — bezskuteczne. Jest to też jedną z przyczyn, dla której okręty nie posiadające odpowiednich smarów nie używają ich wcale. Jedynie tran będący w dużej ilości na okrętach uprawiających rybołówstwo w morzach północnych, jest często stosowany i daje dobre rezultaty. Sposoby wykorzystania worków ze smarem zależą od drogi lub pozycji okrętu względem fali. Okręt postawiony burtą do fali i pozbawiony ruchu, wywiesza kilka worków z nawietrznej burty co 12—15 mtr. Rozpościerając się po wodzie, smar tworzy dużą izolowaną płaszczyznę z nawiatru od okrętu, który spokojnie dryfuje. Sama właściwie fala nie zmniejsza się naturalnie pod wpływem smaru, lecz zato cząsteczki powietrza ześlizgując się po nim, nie dotykają wody i wszystkie pieniające się grzebienie i wypryski giną i pozostaje tylko duża fala, na której okręt się kołysze nie przyjmując wody na pokład. Złagodzenie grzebieni stanowi właśnie najbardziej pożądaný skutek. Okręt który przylega do wiatru powinien mieć worki z obydwóch burt na dziobie i z nawiatru. Skutek nie będzie naturalnie tak dodatni jak przy dryfowaniu burtą. Trzeba się starać, żeby worki były jak najdalej wysunięte od okrętu. W tym celu zawieszają worki na dziobaku i rogach dolnych rej, szczególnie fokreji. Okręt sztormujący dziobem, nie jest w stanie wytworzyć pola smaru przed dziobem. Wywieszzone z dziobu worki będą chroniły tylko rufę i dlatego użycie smaru w tym wypadku jest bezskuteczne. Okręt sztormujący rufą wywiesza worki również z dziobu i z boków co wytwarza za

okrętem długi i dość szeroki pas spokojnej wody. Stosowanie smarów w tym wypadku jest dość skuteczne. Najskuteczniej jednak działa smar wypuszczony z holującego okrętu w stosunku do holowanego. Tu obfite smarowanie wytwarza między okrętami szeroki pas pozbawiony grzebieni i zarówno jak holowany okręt tak i hol pracują spokojnie, a w wypadku większej awarii użycie smaru stanowi niezbędny warunek holowania. Dobre rezultaty daje też worek ze smarem zawieszony na łańcuchu zakotwiczonych okrętów. Pas smaru rozpościera się już przed dziobem, otacza okręt i bardzo pomaga przy przybijaniu i podnoszeniu łodzi. Worek przywiązany do liny pływającej kotwicy wywiera najlepszy skutek i okręt lub łódź sztormują w tych okolicznościach najspokojniej.

Celem dopełniania smaru, worek powinien być przywiązany do liny wziętej przez blok podwieszony do liny kotwicznej lub przywiązany do wiosel jak np. na rys. 344. Rozmiar worków używanych do smaru nie powinien przekraczać 10 litrów pojemności. Szybkość wyciekania smaru wynosi około $\frac{1}{2}$ —1 kg na godzinę, tak iż zapas smaru należy co pewien czas odnawiać.

Użycie smaru może znaleźć zastosowanie jeszcze w innych wypadkach. Naprzykład przy alarmie „człowiek za burtą”, przy burzliwej pogodzie, patrz §§ 239 i 244. Tak samo użycie smaru ma zastosowanie przy przybijaniu łodzi do lądu na przyboju. Łódź podchodzi do linii grzebieni, a z dziobu rzucają jak najdalej przed siebie odkorkowane butelki ze smarem. Butelki toną, a smar wypływa powoli na powierzchnię, tworząc przed łodzią i po jej przejściu za rufą względnie wygładzoną powierzchnię. Tak samo dobrze jest przed spuszczeniem łodzi na morzu wylać za burtę około szlupbelek kubeł smaru. Zamiast wywieszania za burtą worków mogą być użyte ścieki klozetowe i wodne, które się zatyka pakulą, nalewając z góry smar.

W czasach przejściowych z epoki żaglowej na parową, kiedy parowe okręty nie znały innego sposobu sztormowania jak tylko dziobem, zaczęto pracować nad wynalezieniem sposobu rozlania smaru przed dziobem sztormującego okrętu. Jeden z tych sposobów polegał na tem, że przy pomocy silnej pompy, umieszczonej na dziobie trochę nad waterlinją, wyrzucano stały strumień smaru przed dziób. Pompy te jednak nie znalazły większego rozprzecznienia, gdyż siła wiatru przewyższała działanie pompy,

rozpylając smar tuż przy burcie i odrzucając go wtył, tak że działanie pompy było minimalne i nie mogło wytworzyć pola smaru przed okrętem.

Na nowoczesnych okrętach użycie smaru do łagodzenia fali, jest rzadko stosowane, raz dlatego, że zazwyczaj niema odpowiedniego smaru, powtórze ze względu na małą skuteczność tej metody.

ROZDZIAŁ XVI.

Zderzenie okrętów, drobne uszkodzenia i większe awarie.

§ 229. POSTĘPOWANIE PRZY ZDERZENIU.

Gdy zderzenie okrętów jest nieuniknione, należy użyć wszelkich środków celem złagodzenia zderzenia. Najniebezpieczniejszym uszkodzeniem przy zderzeniu dwóch okrętów jest *przebodzenie*, dlatego należy uczynić wszystko, aby uniknąć bezpośredniego przebodzenia, albo przynajmniej skierować je pod najbardziej ostrym kątem.

Zderzenie burtami albo potrącenie rufą zazwyczaj nie może spowodować zatonięcia. W celu uniknięcia przebodzenia należy przede wszystkim posługiwać się sterem, a następnie tylnym biegiem. Może się również zdarzyć, że najlepszym środkiem będzie zwiększenie szybkości.

Jest oczywiście niemożliwe ściśle określić jak należy manewrować w różnych wypadkach. Zależy to wyłącznie od sytuacji, skuteczność zaś manewru od szybkiej decyzji i dokładnej znajomości zdolności manewrowych swego okrętu. Jest też wskazane użycie ochraniaczy, chociaż działanie ich jest bardzo nieznaczne i skuteczne tylko w lekkich wypadkach.

Po zderzeniu, powinny okręty pozostać w pobliżu jeden drugiego, celem okazania sobie pomocy i ratowania ludzi, w razie gdyby jeden z okrętów zaczął tonąć. Okręt mniej uszkodzony może tylko wówczas porzucić bardziej uszkodzony, gdy się w zupełności upewni, że pomoc jego nie jest więcej potrzebna. Zazwyczaj powinien się trzymać na wiatrze od uszkodzonego zakrywając go od wiatru i fali. Jest wskazaniem użycie smarów dla złagodzenia fali oraz nawiązanie na wszelki wypadek łączności zapomocą liny

holowniczej. Jeżeli pogoda i warunki pozwolą, będzie najlepiej podejść do burty, co też należy uważać za правило dla okrętów o małej pojemności, dla których wykonanie tego manewru jest rzeczą łatwą. Podejść w tym wypadku należy ze strony nieuszkodzonej.

§ 230. ORGANIZACJA SŁUŻBY RATOWNICZEJ.

Natychmiast po zderzeniu zarządza się alarm ratowniczy (patrz rozdz. XXII), uruchamiając wszystkie środki odwadniające. Prawidła służby odwadniania powinny być dla każdego okrętu ściśle opracowane i obsługa odpowiednio wyćwiczona. Na okrętach wojennych organizacja służby odwadniania różni się dla poszczególnych typów okrętów w szczegółach. Polega ona naogół na podziale całego okrętu na odcinki, dla każdego z których wyznaczona jest odpowiednia ilość obsługi z oficerem lub podoficerem na czele. Kierownik odcinka jest połączony z centralą odwadniania i głównymi punktami swego odcinka. Odcinek składa się z jednego lub więcej przedziałów wodoszczelnych i posiada wszystkie środki do wypompowywania wody, jak wodne turbiny, erektory, rury ssące od pomp, cały system wentyli dla przepuszczenia wody z jednego przedziału do drugiego, kontrolne kurki powietrzne, lub inne urządzenia dla możliwości skontrolowania stanu wody w zatopionych lub podejrzanym przedziałach. Obsługę odcinka stanowią: 1) drenażyści, 2) specjalnie wyznaczeni ludzie z załogi maszynowej z wolnej zmiany i 3) wszyscy obecni w odcinku stanowiący według alarmu bojowego obsługę dział, amunicji lub mechanizmów, o ile ich pomoc będzie niezbędna. Kierownik odcinka powinien znać dokładnie swój odcinek. Łączność utrzymuje telefonem mając w swoim rozporządzeniu telefonistę względnie gońców. Drenażyści muszą mieć przy sobie wszystkie potrzebne klucze od zamków i wentyli oraz specjalne sondy dla mierzenia wody w przedziałach. Obsługa odcinka — wszystkie niezbędne dla uszczelnienia narzędzia i materiały (młotki, przecinacze, drewniane kłocce, kredę, zapalki, świece, kieszonkowe latarki oraz gumę arkuszową i wstęgową). W skład obsługi wchodzi też elektrycy.

Centrala odwadniania znajduje się w porcie centralnym. W centrali znajduje się ofic. mech. drenażowy, który zawiaduje w boju całym systemem zatapiania i odwadniania, zapytując dowódcę tylko w wypadkach większej wagi. W centrali odwadniania są środki automatycznie wskazujące zatopienie prze-

działów oraz tablice niezatapialności wskazujące zanurzenie i przechył okrętu w poszczególnych wypadkach zatopienia różnych przedziałów.

Do umocowania grodzień, które łatwo mogą być pod wpływem wody wygięte, rozkład alarmowy przewiduje specjalną partję umocowań (jedną lub kilka). Poszczególnemi partjami kierują bosmani pokładowi. W skład partji umocowań wchodzi okrętowi rzemieślnicy (ślusarze, stolarze) oraz ludzie z wolnej zmiany maszynowej. Partje umocowań są w dyspozycji zastępcy, który posyła je w zagrożone odcinki, gdzie partje te stają do dyspozycji kierowników odcinków.

Partje umocowań wyposażone są również w odpowiednie instrumenty (młotki, przecinacze, duże śrubowe ściągacze, piły, siekiery, kieszonkowe latarki, oraz mają do dyspozycji belki, deski, kątowniki i cement).

§ 231. USTALENIE USZKODZEŃ I ZATOPIONYCH PRZEDZIAŁÓW.

Po przybyciu według alarmu na miejsce, powinno się przede wszystkim ustalić rodzaj i rozmiar uszkodzenia (co jednak jest trudno ściśle ustalić) i jakie przedziały są zatopione. Natychmiast też zarządza się zamykanie wszystkich wodoszczelnych drzwi, luków i włazów, o ile one były otwarte, oraz zapalenie świateł zapasowych (latarki naftowe).

Jeżeli przedział nie posiada kontrolnych kurków, należy próbować czy jest woda odkręcając powoli śrubowe zahaczenia. Gdyby z pod pokrywy pokazała się woda lub zaczęło syczeć powietrze, znaczy to, że przedział jest całkowicie lub częściowo zapełniony i zahaczenia zaśrubowuje się zpowrotem.

Do centrali należy meldować krótko i posyłać tylko meldunki pewne, zawsze podając numery zatopionych przedziałów i ograniczających je wręg. Należy też zawiadamiać o tem sąsiednie odcinki. Wodoszczelnych drzwi do przedziałów, których zatopienie można podejrzewać, nie należy otwierać naraz, lecz odsuwać najpierw klamkę u dołu po stronie zawiasów. Jeżeli woda w tem miejscu nie pocieknie, można drzwi otworzyć. Gdyby zaś się pokazała, należy kolejnie odmykać klamki coraz wyżej, zamykając

równocześnie dolne, aby ustalić poziom wody za drzwiami. Jeżeli drzwi otwierają się nazewnątrz, ciśnienie wody nie pozwoli ich wogóle otworzyć.

§ 232. ZATOPIENIE PRZEDZIAŁÓW.

Po stwierdzeniu wody w przedziale należy uruchomić wszystkie środki odwadniające, jeżeli jednak nie wykażą one odpływu wody, należy je zatrzymać nie rozehodując napróżno energii. Naogół otwory powstałe wskutek ognia artylerji lub tembardziej od min i torped, będą wlewały tyle wody, że żadne pompy i turbiny nie będą w stanie wody odlać. Siła pomp i ejektorów jest dość ograniczona. Turbiny wodne mają dużą wydajność dochodzącą do 10.000 ton na godzinę. Ilość wody wciekającej się do okrętu w ciągu jednej sekundy może być łatwo obliczona z wzoru $M = 3 A \sqrt{H}$ *) gdzie A jest płaszczyzną otworu, a H wysokością zanurzenia środka ciężkości otworu. Gdyby więc okręt otrzymał otwór o powierzchni tylko jednego mtr.² na głębokości 4 mtr. pod powierzchnią wody, ilość wody wciekającej do okrętu w ciągu jednej godziny byłaby 21600 ton, czego oczywiście żadne środki odwadniające pokonać nie byłyby w stanie. Ponieważ jednak okręt jest podzielony na pewną ilość wodoszczelnych przedziałów, które znów są przedzielone na mniejsze, dno zaś okręty posiadają podwójne, więc też mogą być zatopione naraz tylko jeden lub kilka małych przedziałów i okręt przez to bynajmniej nie jest narażony na niebezpieczeństwo zatonięcia.

Jednak wobec możliwej nieszczelności grodzień, zgięcia ich lub puszczanie nitów, co bywa zwykle po wybuchu, może woda zalać sąsiednie przedziały. Roboty partji odwadniania i umocowań polega właśnie na niedopuszczaniu wody do tych sąsiednich przedziałów.

§ 233. PLASTRY.

Dawniej używano do przykrycia przebodzenia lub innych podwodnych uszkodzeń plastrów. W czasach obecnych plastry uży-

*) $V^2 = 2gH$ skąd $V = \sqrt{2gH} = 4,4 \sqrt{H}$.

a ogólny wzór przeciekania wody M w 1 sek. = $a. A. V$ więc

$M = a. A. 4,4 \sqrt{H}$.

Współczynnik a można przyjąć 0,6 do 0,7 czyli $M = \approx 3 A \sqrt{H}$.

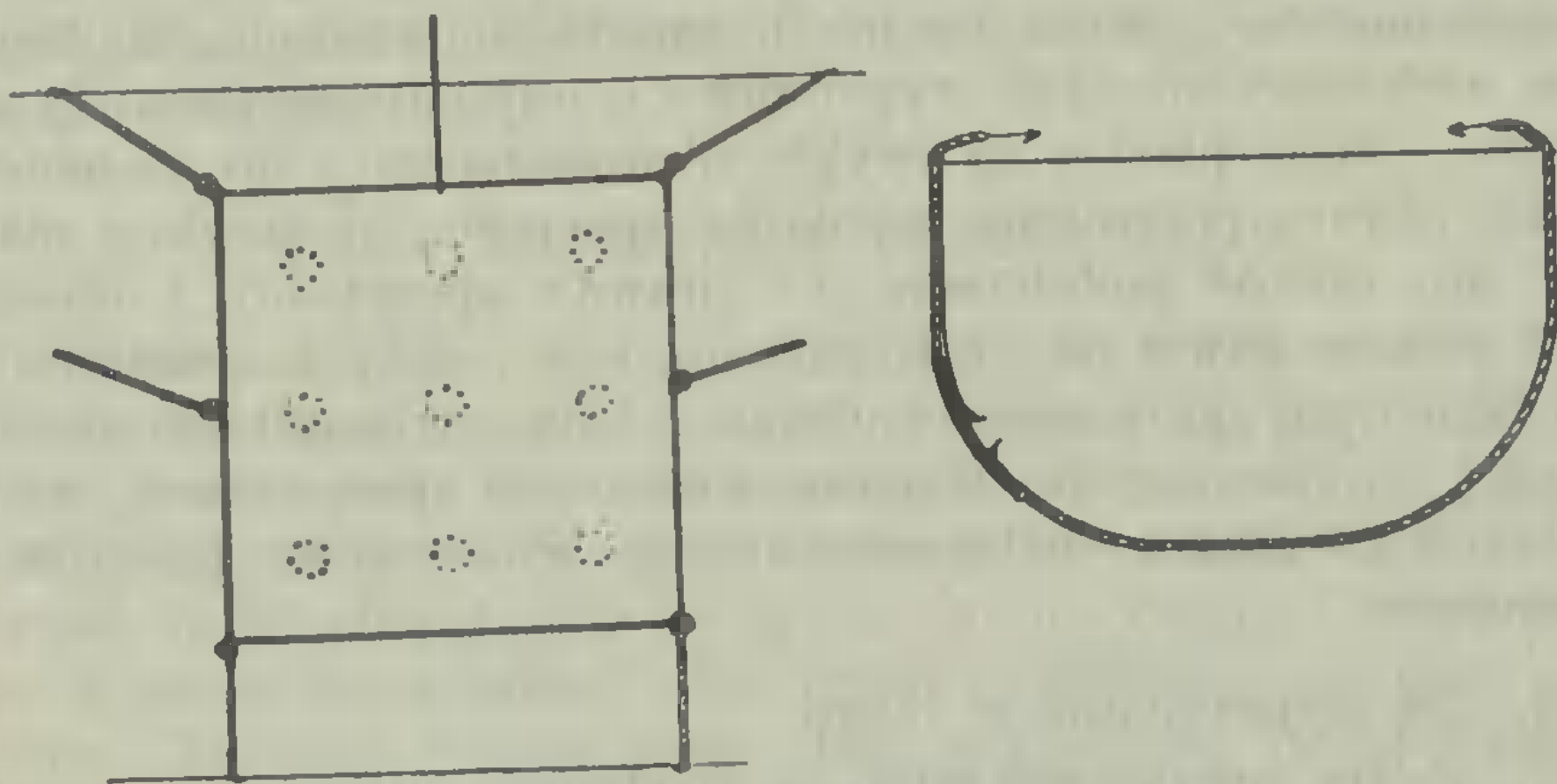
wane są tylko na małych okrętach lecz i tu mają przeważnie znaczenie moralne. Służą one nie do zapobieżenia zatonięciu okrętu, lecz w większości znanych wypadków do odpompowania wody już w porcie. Same plastry są zwykle niedostateczne i do szczelnego zakrycia otworu potrzebują zrobienia specjalnej poduszki z materaców lub czegoś podobnego. Co prawda spotykamy i obecnie jeszcze plastry nawet na krążownikach, lecz należy je traktować li tylko jako tradycyjny osprzęt okrętu. Jedynym środkiem niezatapialności nowoczesnych okrętów wojennych jest system wodoszczelnych grodzień i służba odwadniania. Niewygody plastrów są następujące:

1. Są nieprzydatne w biegu.
2. Ściśle przylegają tylko w środkowej części okrętu; pod rufą i dziobem wogóle przylegać nie mogą.
3. Na okrętach z bocznymi stępkami przylegają szczelnie tylko tuż pod waterlinją w środkowej części okrętu.
4. Są za mało sztywne.
5. Procedura zaprowadzania plastrów jest dość długa.
6. Są racjonalne tylko przy bardzo niewielkich otworach.
7. Trudno jest plastrzem zakryć cały otwór, gdyż granice jego przeważnie nie są ściśle wiadome.

Ogólnie znane plastry zrobione są z dwóch warstw płótna żaglowego najgrubszego numeru, oraz *szpigowej maty*. Wszystko to zszyte razem, obszywa się likiem z czterema oczkami na rogach i dwoma pośrodku. Są i inne systemy bardziej sztywne. Rozmiary różne: od 3×3 mtr. do 6×6 mtr.

Do każdego oczka wwiązuje się ciąg. Jeżeli ciąg jest pakulowy (przy mniejszych plastrach) — węzłem podwójnym żaglinowym, ciągi zaś stalowe szponami. Ciągi przechowywane są oddzielnie od plastra i przywiązanie następuje na miejscu. Dla podprowadzenia plastrów pod dno okrętu, należy mieć stale zaprowadzone pod okrętem 2 łańcuchy do których z jednej strony wiążą się ciągi na których się będzie plastry luzowało. Do górnej krawędzi plastra uwiązana jest linka podzielona jak sonda licząc od środka plastra.

Boczne oczka i ciągi do nich uwiązane służą do rozciągania plastra na strony (rys. 348). Na pokładzie ciągi obciążane są klubami.



Rys. 348.

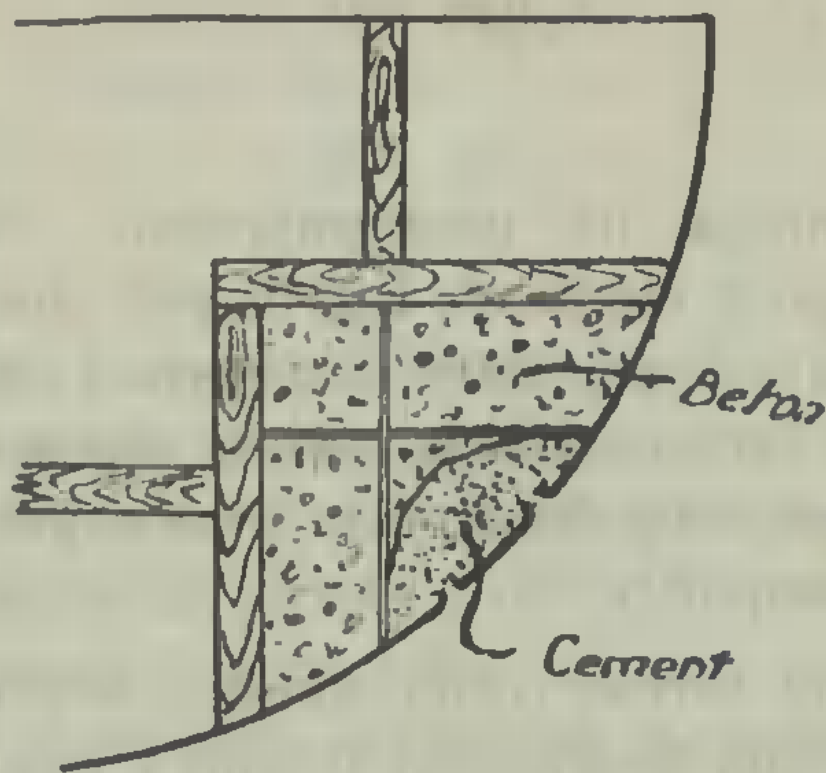
Denne łańcuchy należy mieć zawsze bliżej dziobu, gdyż przy pęknięciu mogłyby dostać się do śrub. Na torpedowcach, gdzie zwykle używane są zamiast łańcuchów liny stalowe, nie należy ich zaprowadzać na stałe, gdyż w biegu napewno przetrą się i pękną. Należy je więc każdorazowo zaprowadzać z dziobu. Wykonuje to dwóch ludzi. Liny te należy mieć zupełnie luźno gdyż mogą zaczepić o zewnętrzne siatki otworów ssących pomp cyrkulacyjnych, przednie stery i za membrany aparatów wodno-podśluchowych. Po użyciu powinno się plaster dobrze wysuszyć. Plaster przechowuje się w stanie zwiniętym zwykle pod mostkiem. Żeby plaster szczelnie przylegał i nie odchodził w biegu, należy koniecznie przykryć go dodatkowymi łańcuchami mocno je obciążając.

Gdy z wewnętrznej strony plastru przymocowana jest poduszka z materaców, należy koniecznie przycisnąć ją do burty zaprowadzonymi naokoło okrętu łańcuchami lub linami. Sporządzanie takich poduszek jest znane i jest konieczne o ile otwór jest bliżej do rufy. Znane są wypadki sporządzania plastrów z poduszką z żagla odpowiednio usztywnionego i obciążonego łańcuchami. Plastry takie dały możliwość kilku mniejszym statkom handlowym skutecznie zakryć otwory awaryjne od uderzenia o skały i odpompowując wodę odejść do portu.

§ 234. CHWILOWA NAPRAWA ZEWNĘTRZNEGO OTWORU.

Nie mając doku, do którego mógłby wejść okręt dla naprawy uszkodzenia, należy przystąpić po zakotwiczeniu w porcie do chwilowego załatwienia otworów pozaburtowych. Otwory nadwodne nie stanowią żadnych trudności. Położone tuż pod waterlinją mogą być załatwane po odpowiednim nachyleniu i wylądowaniu okrętu, tak żeby uszkodzenie okazało się nad wodą. Uszkodzenia zaś podwodne naprawiają w zależności od ich rozmiarów. Po zaprowadzeniu plastra z poduszką i ustaleniu przez nurka, że plaster leży dobrze, odwadniają o ile możliwości zatopiony przedział i postępują w zależności od charakteru uszkodzenia. Jeżeli jest to szczelina, uszczelniają ją klinami i kłocami, pokrywają z góry matami, workami z pakulą, cementem lub gliną szamotową, przykrywając to wszystko deskami. Między deskami zaś i przeciwległą ścianą wbijają rozpory, aby utrzymać wszystko na miejscu. Dla lepszego uszczelnienia będzie często trzeba ściąć powyginane arkusze.

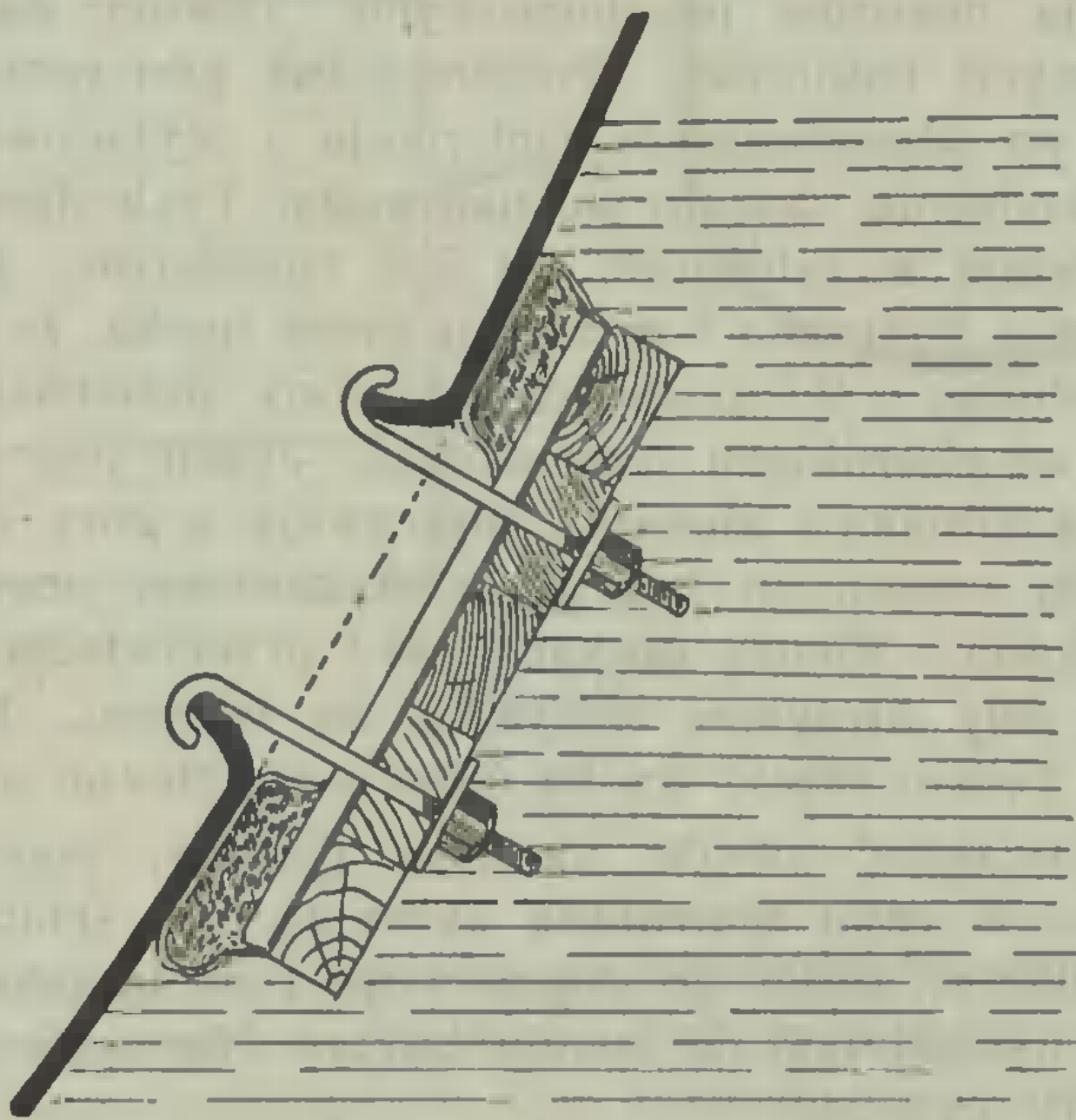
Cheąc uszczelnić otwór na czas dłuższy, sporządzają wewnętrzny kesson czyli drewnianą skrzynię bez ściany od strony uszkodzonej burty, ściśle go dopasowują i po umocowaniu zapomocą rozpór, uszczelniają od strony burty. Następnie cały kesson zacementowują (rys. 349).



Rys. 349.

Uszkodzone okręty rosyjskie w Porcie Artura nie mając doku, często zacementowały wprost całe międzydenne przedziały, co dawało dobre wyniki.

Dobrym środkiem dla chwilowego zakrycia otworu od zewnątrz jest tak zwany sztywny albo *szwedzki plaster* (rys. 350).



Rys. 350.

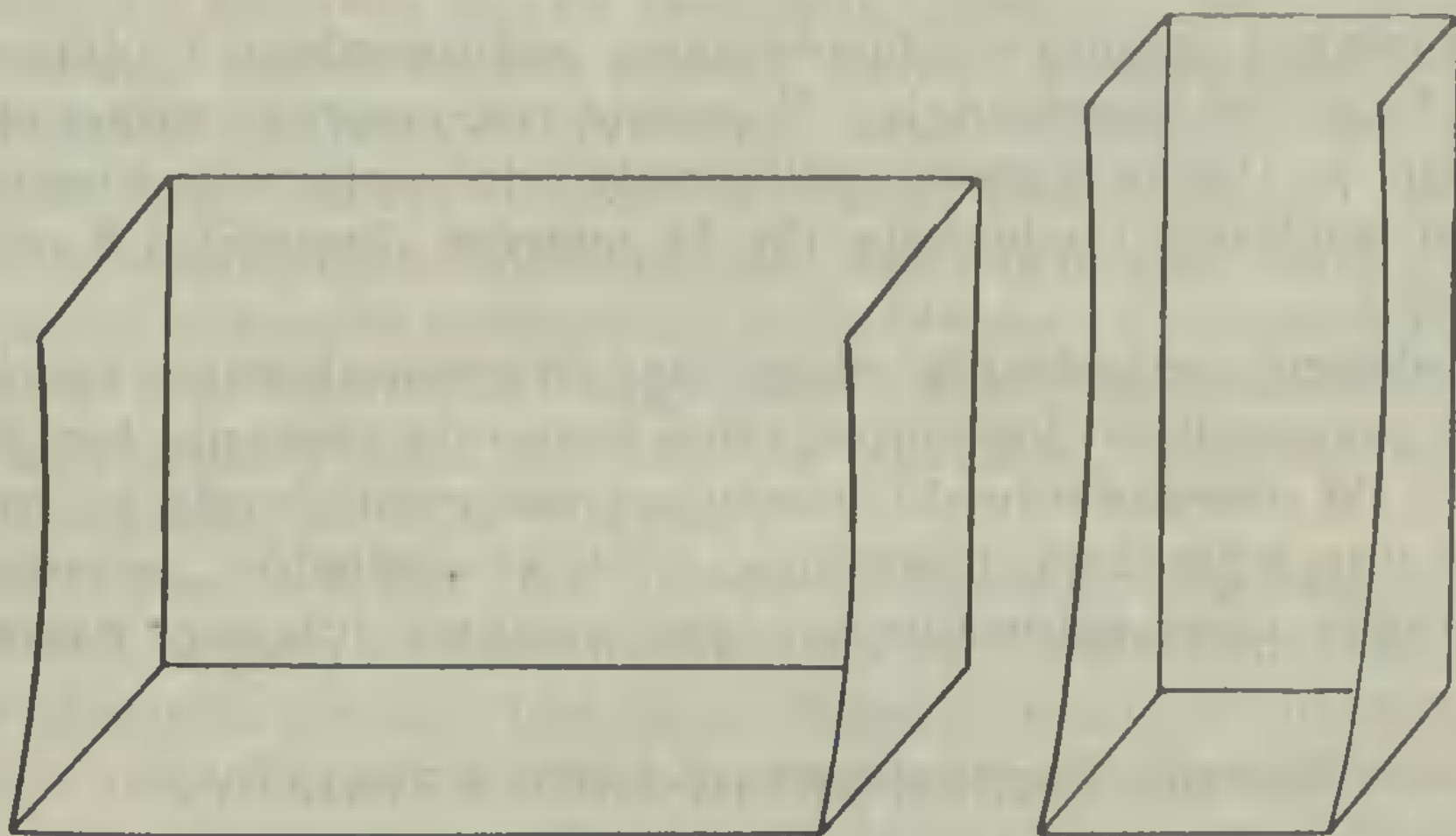
Wykonanie polega na następującem: zbijają odpowiedniej wielkości dwie tarcze z cienkich i grubych desek. Tarczę z cienkich desek pokrywają brezentem dłuższym i szerszym o jaki metr. Następnie obydwie tarcze zbijają razem mając brezent w środku, a tarcze tak układają, aby kierunek desek jednej i drugiej tarczy był wzajemnie prostopadły.

Wokół cienkiej tarczy robią wałek z występującego brezentu wypychając go starami siekanymi linami i pakulą. W ten sposób tarcze z cienkich desek otacza miękki wałek. W kilku miejscach plastra przepuszczone są długie haki z mutrami poza plastrzem. Haki te zachwytyją za powyginane końce rozerwanego arkusza, mutrami zaś cały plaster przyciska się do burty. Roboty te wykonują oczywiście nurkowie. Przed opuszczeniem, plaster powinien być odpowiednio obciążony. Dla bezpieczeństwa należy przy-

ciągnąć plaster do okrętu łańcuchami lub linami, aby zapobiec możliwemu oderwaniu. Takie plastry dają zwykle możliwość zupełnego odwodnienia zatopionego przedziału.

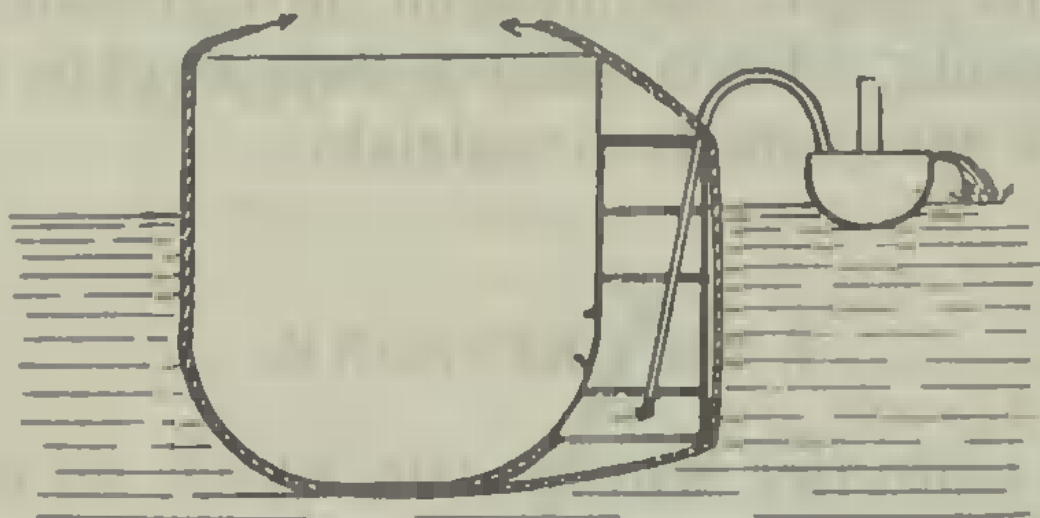
§ 235. KESSONY.

Gdy niema możliwości wprowadzić okręt do doku dla wyremontowania większego uszkodzenia, używane są kessony zewnętrzne. Kesson taki jest to skrzynia o trzech ścianach i dnie. Górna część jest otwarta (rys. 351).



Rys. 351.

Czwartą ścianę stanowi burta okrętu. Wycięcia bocznych ścian powinny być ściśle dopasowane do kształtu burty i pokryte uszczelniającymi wałkami. Kesson powinien być tak wysoki, aby górną częścią występował ponad wodę. Po załadowaniu kessonu ustawiają go zapomocą kranu. Do okrętu podciągają go linami i łańcuchami. Gdy nurkowie stwierdzą, że kesson jest prawidłowo ustawiony i dobrze wszędzie przylega, podciągają go łańcuchami do okrętu i przystępują do wypompowania wody odpowiednio załadowując, aby nie wyskoczył z wody i wstawiają między burta i zewnętrzną ścianą rozpory. Po wypompowaniu wody przystępują do remontu uszkodzenia znajdującego się wewnątrz kessonu (rys. 352). Kesson robią z belek mocno spojonych bolcami. Po



Rys. 352.

uszczelnieniu i zalaniu smołą obciążają je brezentem i obijają deskami, które też uszczelniają. W czasie ros.-japońsk. wojny okręty rosyjskie w Porcie Artura posługiwały się wyłącznie kessonami, których wielkość dochodziła do 14 metrów długości i 9 metrów wysokości.

Mniejsze uszkodzenia mogą być wyremontowane zapomocą małych podwodnych kessonów, które stanowią skrzynię bez jednej ściany. Po umocowaniu do okrętu wypompowują wodę ze środka. Awarje dna wymagają dokowania, jeżeli ze względów na rozmiary uszkodzenia zacementowanie nie jest możliwe lub nie wystarcza.

§ 236. USZKODZENIE ŚRUB I WAŁÓW.

Wszelkie roboty związane z wyprostowaniem wałów wymagają dokowania. Naprawa lub zamiana śrub również. Znany jest natomiast wypadek z krążownikiem „Nürnberg“, który był zmuszony wyprostować zgiętą śrubę wyłącznie środkami okrętowymi, stojąc z eskadrą admirała Spee przy jednej z bezludnych wysp Wielkiego Oceanu. Przez odpowiednie zatopienie i rozładowanie okrętu udało się wysunąć górną część śruby z wody i zapomocą specjalnie zrobionych dźwigni wyrównać zgięcie przyciągając dźwignię murami do burty i uderzając po samej śrubie. Z powodu niepogody roboty były przerywane i mogły być wogóle wykonane tylko dzięki personelowi krążownika, który dał dowód dużej energii i bardzo wysokiej kwalifikacji fachowej.

Bardzo małe okręty mogą być z braku doku, podniesione rufą celem zdjęcia lub osadzenia śrub. Mogą one też wykorzystywać przyprływy i odpływy kładąc się na dno odpowiednią burtą.

Wszelkie uszkodzenia śrub dają się bardzo dotkliwie we znaki, szczególnie jeżeli zgięcie lub złamanie nastąpiło tylko na jednym ze skrzydeł. Odlamanie nawet bardzo małej części skrzydła powoduje takie wstrząśnienia rufy i nierównomierną pracę maszyny, że maszynę trzeba wstrzymać zupełnie lub zmniejszyć bieg do małego. Szczególnie czułe są pod tym względem turbinowe torpedowce.

§ 237. RATOWANIE TORPEDOWCA W ZESPOLE.

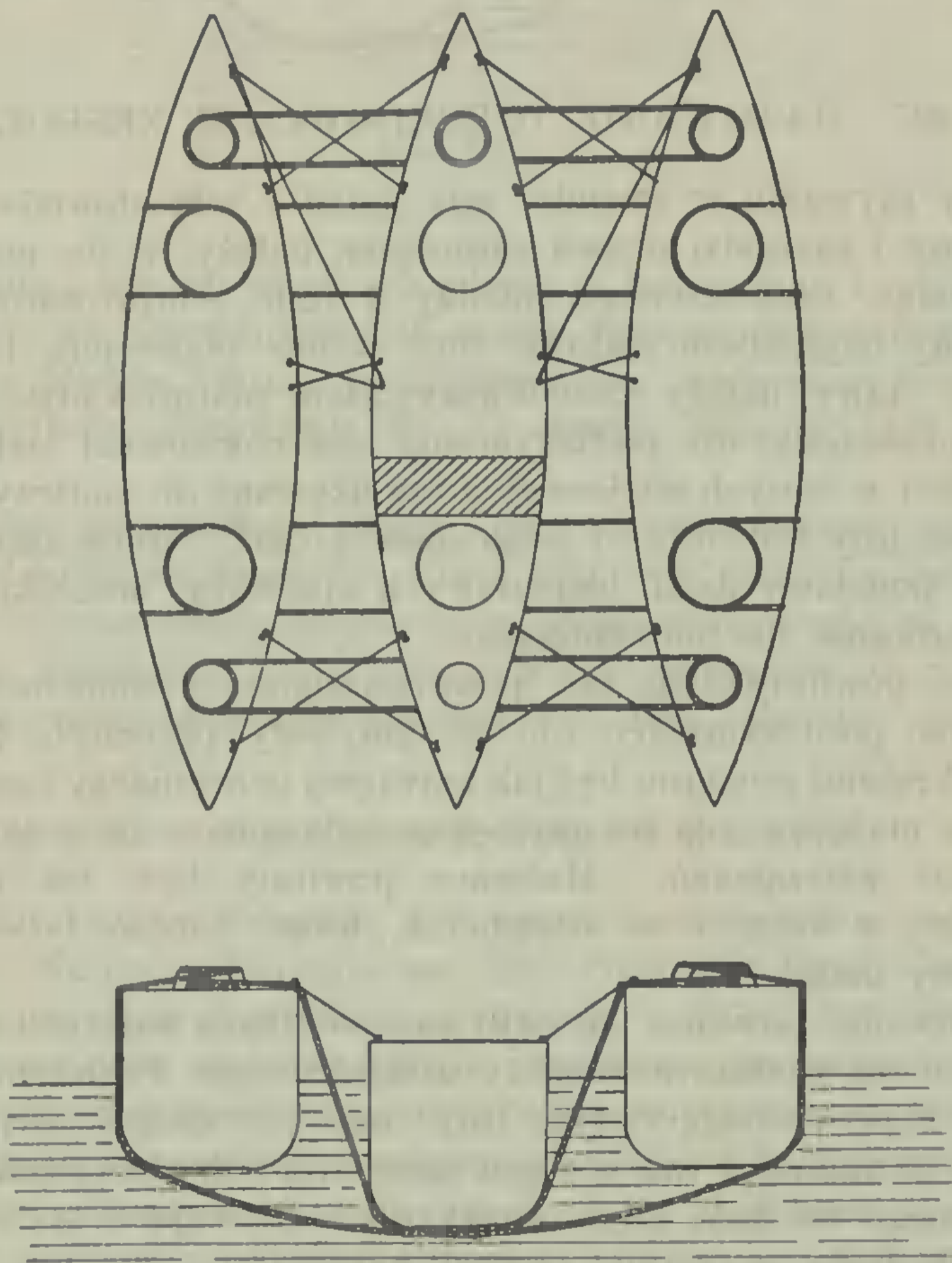
Przy pływaniu w zespole, gdy jeden z torpedowców zostanie uszkodzony i zachodzi obawa zatonięcia, należy, o ile pogoda pozwoli, wziąć uszkodzonego między 2 inne podprowadzając pod uszkodzony najgrubsze stalowe liny wzięte podwójnie lub nawet potrójnie. Liny należy przedewszystkiem podprowadzić pod zatopione przedziały, dla podtrzymania zaś równowagi należy podprowadzić i w innych miejscach. Liny używane do podtrzymywania są to hole, liny kotwiczne i najgrubsze z cum. Miejscami zamocowania są podstawy dział, torpedowych aparatów, knechty i skoble dla umocowania lin holowniczych.

Liny powinny być tak podprowadzone i umocowane, żeby torpedowce podtrzymujące nie otrzymywały przechyłu (rys. 353). Między okrętami powinno być jak najwięcej ochraniaczy i materaców. Środki te mają na celu jak największe zabezpieczenie uszkodzonego okrętu od wstrząśnień. Materace powinny być też zwieszane z mostków, z łodzi i ze szlupbelek, które bardzo łatwo złamać nawet przy małej fali.

Holowanie powinno się odbywać na linach wziętych z dziobów holujących na środkowe knechty uszkodzonego. Poza tem na rufie i dziobie zaprowadzają zwykle liny cumowe. Zespół torpedowców powinien co najmniej raz w ciągu kampanji odbyć ćwiczenie wzięcia uszkodzonego na liny, gdyż okręty nie odbywające tych ćwiczeń, nigdy nie będą w stanie okazać skutecznej pomocy tonącemu okrętowi. Co do torpedowców należy powiedzieć, że mając mało wodoszczelnych przedziałów i pojedyncze dno, są łatwo narażone na zatonięcie i dlatego służba ratownicza powinna być na tych okrętach postawiona na wysokości swego zadania.

Ostatnia wojna wykazała że większe awarie powstawały przeważnie od wybuchu min. Przy wybuchu na dziobie woda zatapiająca przedziały nie tylko wypręża grodzienia swem normalnem ci-

śnieniem, lecz i ciśnieniem mechanicznem przy biegu naprzód. O ile więc można, należy natychmiast po wybuchu dawać maszynom bieg wstecz. Zauważono, że torpedowce po wybuchu w dziobie zwykle tonęły, wówczas gdy po wybuchu w rufie często bywały urato-



Rys. 353.

wane. Za najniebezpieczniejszy należy uważać wybuch w rejonie grodzienia między kotłownią i maszyną. Takie wybuchy powodują zatopienie większych przedziałów, wybuch pary w kotłach i załamanie okrętu.

Budowanie więc grodzień odpowiedniej mocy jest rzeczą pierwszorzędną wagi, perjodyczne zaś ich badanie na szczelność, jednym z obowiązków zastępcy dowódcy i oficera-mechanika. Wszelkie wiercenie dziur w grodziach nawet w najdrobniejszych wypadkach bez wiedzy zastępcy d-cy jest najsurowiej zakazane.

§ 238. SYSTEM RÓWNOLEGŁEGO ZATAPIANIA PRZEDZIAŁÓW.

Skutkiem zatopienia przedziałów następuje zanurzenie okrętu oraz przechył i trym. Najniebezpieczniejszym jest przechył. Wpływa on ujemnie na manewrowanie okrętem, zmniejsza znaczenie pancerza, gdyż z jednej strony pogrąża go pod wodę, z drugiej zaś wynurza, narażając nieopancerzone części na działanie pocisków, utrudnia i nawet uniemożliwia powracanie wież i naraża okręt na przewrócenie.

Bardzo ważną więc rzeczą w boju jest zniweczenie przechyłu. W tym celu zatapiają przedziały przeciwległej burty. Zatapiane przedziały niekoniecznie muszą być równoległe. System zatapiania przedziałów powinien jednocześnie ze zmniejszeniem przechyłu zmniejszyć i trym. Jeżeli więc będzie uszkodzony i zatopiony przedział na rufie z prawej burty, należy zatopić odpowiedni przedział na dziobie z lewej burty (rys. 354). Zatapianie przedziałów



Rys. 354.

ma jednak tą złą stronę, że zwiększa ogólne zanurzenie okrętu, co zmniejsza szybkość, zanurza pancerz pod wodę i przybliża do wody albo nawet zanurza te otwory, które okręt otrzymał nad waterlinją. System równoległego zatapiania powinien być dla każdego okrętu ściśle opracowany i w miarę możliwości wypróbowany w praktyce.

ROZDZIAŁ XVII.

„Człowiek za burta“.

§ 239. BOJE RATUNKOWE.

W celu umożliwienia człowiekowi utrzymania się na wodzie aż do podejścia łodzi ratunkowej powinny być natychmiast rzucone specjalne boje, w które są wyposażone wszystkie okręty.

Boje te są dwóch rodzajów. Jedne stanowiące tyczkę z chorągiewką na górze, ciężarem na dole i metalowym lub korkowym pływakiem pośrodku (rys. 355) — wywieszane są z każdej strony mostku w taki sposób, by mogły być w każdej chwili jednym ruchem rzucone do wody. Rzucenie tych boji niezwłocznie po komendzie wykonują wachtowi sygnaliści.

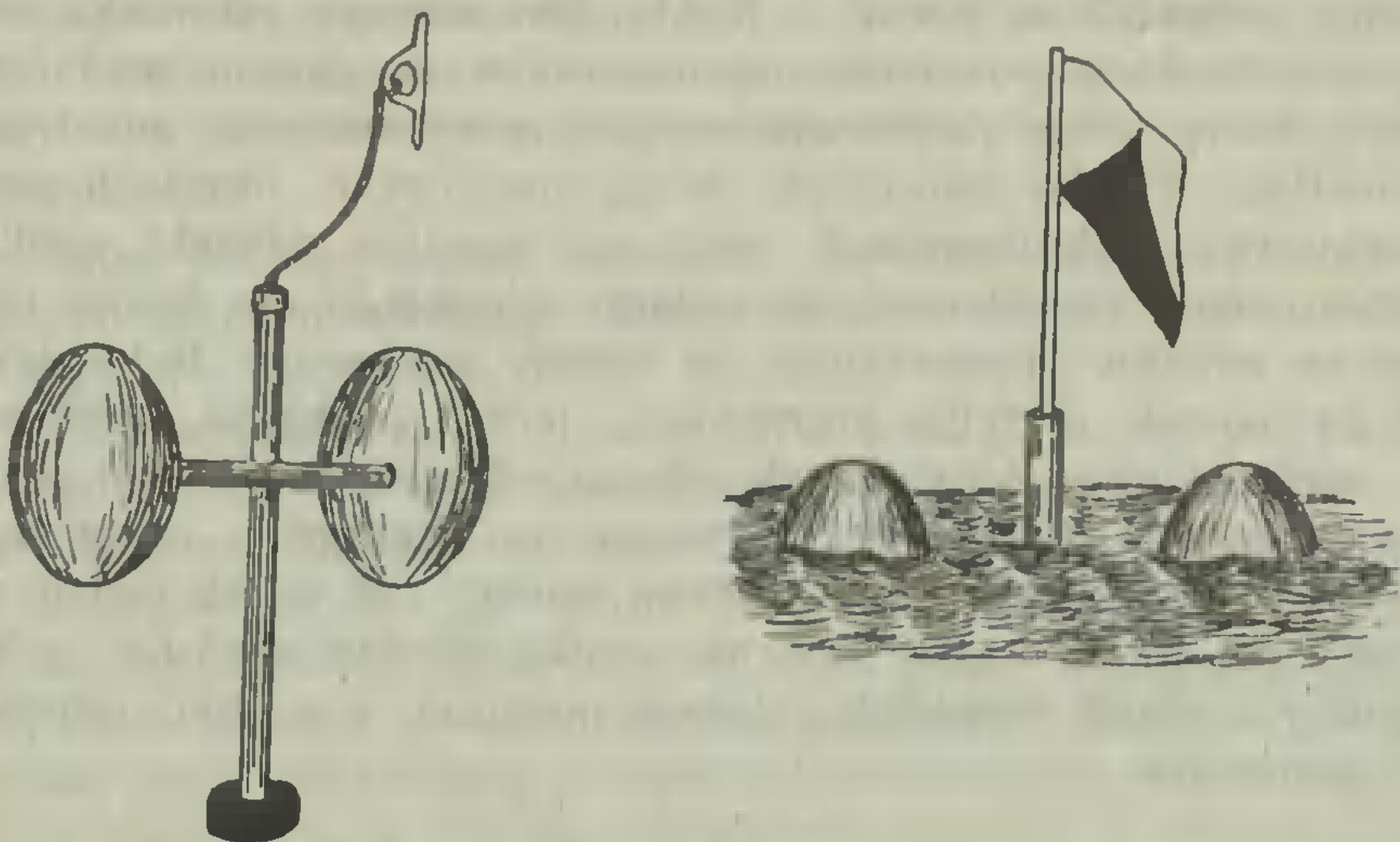


Rys. 355.

Inne — duże, wiszą za rufą (tylko na linjowych okrętach i krążownikach) i do rzucenia ich wyznacza się ze zmiany wachtowej specjalnego człowieka, którego obowiązkiem jest być stale przy bojach i rzucić je natychmiast po komendzie lub usłyszanym okrzyku „człowiek za burta“!

Zazwyczaj znajdują się na rufie dwie boje, po jednej z każdej burty. Urządzenie ich polega na tem, że przy spadaniu odrywa się pokrywa i z metalowej rury, do której przymocowane są pływaki (rys. 356), wznosi się we dnie tyczka z chorągiewką w nocy zaś wybucha płomień wytwarzany przez nabój fosforyka wapnia.

Przy fali jest wskazane przymocować do boji niewielki worek zawiązany nieuszczelnie i zawierający smar. Gdy boja znajdzie się w wodzie, smar zacznie się sączyć, tworząc plamę na powierzchni wody, która nie tylko złago-



Rys. 356.

dzi falę przy świeżej pogodzie, co ułatwi człowiekowi dopłynięcie do boji, lecz da możność z okrętu widzieć lepiej miejsce, gdzie się boja znajduje, a zatem i człowieka, który zasadniczo musi być w pobliżu.

§ 240. SYGNAŁY. ALARM.

W razie wypadnięcia człowieka do wody, należy natychmiast wywołać część załogi na górę celem szybkiego spuszczenia łodzi, powtórnie zaś szybko zawiadomić inne okręty, żeby 1) nie przeszkadzały w manewrowaniu, 2) przyjęły udział w ratowaniu, gdyż okręt idący z tyłu ma więcej szans do wyratowania, ponieważ jest bliżej. Odpowiednie sygnały przyjęte w naszej marynarce są następujące: w dzień — wystrzał armatni, podniesiona na maszcie flaga „Iza” i spuszczone do połowy bandera. W nocy — litera „Iza” lampką szczytową i wystrzał armatni.

Wystrzał armatni spełnia podwójne zadanie, gdyż nie tylko zwraca na siebie uwagę sąsiednich matelotów, lecz służy jako sygnał do wywołania własnej załogi na pokład, przy jednoczesnym alarmowaniu dzwonkiem.

Rozkazy alarmowe wydaje naczelnik wachty, po usłyszeniu wołania „człowiek za burcią”. Każdy, kto zobaczy człowieka wpadającego do wody powinien najdonośniejszym głosem wydać ten okrzyk, który winni powtórzyć wszyscy znajdujący się po drodze do mostku. Trzeba zauważyć, że na niektórych okrętach praca wentylatorów w kotłowniach zagłusza wszelkie dźwięki naokoło i dlatego może się zdarzyć, że wołanie z pokładu nie będzie usłyszane na mostku. Przewidując to należy przyuczać ludzi dawać znać na mostek nie tylko okrzykiem, lecz i osobiście. Jest również bardzo ważne, żeby okrzyk odrazu wskazywał, z której strony człowiek spadł. Dlatego też powinien on brzmieć: „człowiek za lewą burcią”, lub „człowiek za prawą burcią”. W § 242 będzie wyjaśnione jak ważnym jest dla naczelnika wachty wiedzieć, z której burty nastąpił wypadek. Załoga powinna więc być odpowiednio pouczona.

§ 241. ZASADY MANEWROWANIA.

Manewrowanie okrętem przy alarmie „człowiek za burcią” ma na celu: 1) możliwość najszybszego i bezpiecznego spuszczenia na wodę łodzi ratunkowej i 2) zabezpieczenie człowieka w wodzie od zmiążdżenia go śrubami okrętowemi.

Dla spuszczenia łodzi należy jak najprędzej wstrzymać bieg okrętu dając „całą mocą” lub odpowiedni bieg wstecz, tak manewrując sterem i maszynami, by łódź mogła być spuszczone z pod wiatru i aby przy spuszczeniu łodzi okręt miał pewien bieg naprzód, co znacznie przyspieszy i ułatwi odbijanie łodzi od okrętu. Nie należy jednak spuszczać łodzi na wodę tak długo, aż nie będzie wstrzymany bieg wstecz, gdyż inaczej prąd wody zarzuci rufę łodzi naprzód, co może nawet przewrócić łódź. Na torpedowcach, przy świeżej pogodzie, należy spuszczać łódź z podwietrznej strony stojąc ostro w bejdewind. Na okrętach linjowych i krążownikach przygotowują po jednej łodzi ratunkowej z każdej burty, wybór więc pada na podwietrzną. Uniezależnia to manewrowanie okrętem od pozycji do wiatru, przez co wygrywa się na czasie. Może się jednak zdarzyć, że okręt idąc wiatrem będzie zmuszony dla bezpiecznego spuszczenia łodzi zawrócić przeciw wiatrowi.

Manewrowanie polega więc na wykorzystaniu zdolności manewrowych okrętu, mianowicie by przy jak najprędszym wstrzymaniu biegu wykonać o ile trzeba zwrot w odpowiednią stronę. Zależy to wyłącznie od zupełnej znajomości zdolności manewrowych swego okrętu.

Celem zabezpieczenia człowieka od śrub okrętowych należy rozważyć różne możliwości. Jeżeli człowiek spadł z rufy lub blisko od rufy, więc oczywiście zanim naczelnik wachty będzie w stanie cokolwiek przedsięwziąć, człowiek albo dostał się już pod śrubę, albo będzie już pod rufą. Jeżeli natomiast wpadnie z dziobu lub blisko niego, to zależnie od szybkości okrętu minie pewien czas nim człowiek dojdzie do śrub. W tym wypadku jest zupełnie możliwe zabezpieczyć człowieka od śrub, gdyż czas potrzebny na zatrzymanie maszyn wynosi najwyżej 10 sekund, okręt zaś 75 mtr. długości, idący szybkością 15 węzłów, przejdzie całą swoją długością około pływającego w wodzie przedmiotu również w 10 sek. Stąd wynika, że gdyby człowiek spadł z dziobu okrętu, na okręcie zaś wstrzymano maszyny na stop, człowiek byłby do pewnego stopnia zabezpieczony od uderzenia śrubami, co łatwo mogłoby nastąpić, gdyby w tych samych warunkach na okręcie nie wstrzymano maszyn, lecz dano bieg wstecz. Gdyby zaś okręt miał szybkość nie 15 lecz 25 węzłów, przeszedłby swą długość w ciągu 6 sekund czyli wstrzymanie maszyn nie miałoby żadnej racji i dlatego należałoby odrazu nie tracąc czasu dać „całą mocą wstecz”. Następująca tabela pokazuje na jakich okrętach i przy jakiej szybkości należy wstrzymać bieg lub dawać wstecz.

D — długość okrętu w metrach

t — czas w którym okręt przechodzi odległość równą swej długości (w sekundach).

Bieg w węzłach	D	t	D	t	D	t	D	t	D	t	D	t
5	40	16	60	24	75	30	100	40	150	60	200	80
10	40	8	60	12	75	15	100	20	150	30	200	40
15	40	5	60	8	75	10	100	19	150	20	200	27
20	—	—	60	6	75	7	100	10	150	15	200	20
25	—	—	60	5	75	6	100	8	150	12	200	16

Jeżeli przyjmiemy, że naogół dla zatrzymania maszyn od momentu poruszenia telegrafu potrzeba 10 sekund, dla dania zaś „całą mocą wstecz” z pełnego lub z mniejszego biegu naprzód potrzeba maksimum 20 sekund, to z łatwością możemy, korzystając z tabeli, określić największy bieg przy którym należy dawać „stop”, przyjmując pod uwagę, że człowiek spadł z dziobu lub niedaleko od niego, co też najczęściej się zdarza w praktyce. Gdyby zaś człowiek spadł ze środka okrętu, czas z tablicy będzie 2 razy mniejszy.

Ponieważ zazwyczaj naczelnik wachty nie wie skąd człowiek spadł, powinien postępować tak jak gdyby człowiek spadł z przedniej części okrętu (mostku, dziobu — naprz. przy zakotwiczeniu i t. d.). Wskazany wyżej czas potrzebny dla wstrzymania maszyn powinien być wzięty z taktycznego formularza.

Należy też sobie uprzytomnić, że odległość górnej krawędzi skrzydeł okrętowej śruby od powierzchni wody na torpedowcach jest znacznie mniejsza niż na dużych okrętach, a więc i niebezpieczeństwo od śrub daleko większe. Na torpedowcach odległość ta jest około $\frac{1}{2}$ metra podczas gdy na dużych okrętach dochodzi ona do 4 metrów.

Powyższe wywody są jednak czysto teoretyczne i służą tylko do wyjaśnienia sytuacji, dla celów zaś praktycznych należy stosować następujące правило dla wszystkich okrętów: idąc małym biegiem dawać „stop”, idąc zaś „pół biegiem” lub „całą mocą”, dawać „całą mocą wstecz”. Obniżenie tych norm w stosunku do tabeli spowodowane jest z tem, że między momentem wypadku i momentem oddania rozkazu do maszyn przechodzi pewien czas. Naogół biorąc, czas ten jest tym większy im większy jest tonnaż, a więc i długość okrętu.

§ 242. ZNACZENIE ZNAJOMOŚCI BURTY WYPADKU I MANEWROWANIE STEREM.

Drugim bardzo ważnym czynnikiem dla skutecznego ratunku człowieka jest pewność co do burty, z której on upadł. Daje to możliwość manewrującemu odwrócić niebezpieczeństwo wciągnięcia przez śruby, przez odpowiednie manewrowanie sterem. Pierwsze więc co powinien zrobić naczelnik wachty po usłyszeniu okrzyku „człowiek za lewą burta”, jest dać komendę: „lewo na burt”.

Rufa będzie wówczas zarzucona w prawo i niebezpieczeństwo udorzenia człowieka śrubami będzie odwrócone. Nawiązując do tego wypadku poprzednie rozumowania, należy zauważyć że wstrzymanie lub dawanie biegu wstecz będzie dotyczyło maszyny wewnętrznej, zewnętrznej zaś powinno się dać niezależnie od szybkości bieg wstecz. Ponieważ działanie jej nastąpi dopiero po jakich 15 sekundach, czas ten wystarczy, żeby odrzucić rufę, następne zaś działanie zewnętrznej maszyny zneutralizuje działanie steru. W ten sposób uniknie się zbytecznego oddalenia się niepotrzebnie od miejsca wypadku. Działanie sterem jest jednak dopuszczalne tylko wtedy, gdy się wie z której strony człowiek upadł, gdyż w przeciwnym razie mogłoby ono nie tylko nie pomóc, lecz owszem, wciągnąć człowieka pod okręt i niechybnie zabić. Stąd wynika jak ważną rzeczą jest wiedzieć z której burty nastąpił wypadek. Gdy się tego nie wie, należy działać tylko maszynami starając się zachować okręt na kursie, aż do czasu kiedy się ma pewność, że człowiek minął rufę i dopiero potem już manewrować tak, by postawić okręt w odpowiednią pozycję do wiatru, starając się o ile można zająć pozycję nawietrzną od miejsca wypadku.

Jeżeli wypadek nastąpi w chwili zwrotu, burta zaś nie jest wiadoma, należy przedewszystkiem przelożyć ster na przeciwną burtę. Ma to na celu zmniejszenie zarzucenia rufy nazewnątrz na wypadek gdyby człowiek upadł z zewnętrznej strony zwrotu. Gdyby zaś upadek nastąpił z wewnętrznej strony, nie może to zaszkodzić, gdyż rufa zdąży odejść dość daleko i zpowrotem nie będzie zarzucona. Maszynami działać jak zwykle, więc albo zatrzymując je, albo dając wstecz.

Przerzucanie steru jest jeszcze z tego względu ważne, że wstrzymuje zwrot przy którym niemożliwe jest spuszczenie łodzi.

Gdy zaś burta jest wiadoma i jest zewnętrzną burtą zwrotu, należy przerzucić ster i postępować z zewnętrzną maszyną w zależności od szybkości. Przy dużym biegu — zewnętrzna maszyna „całą mocą wstecz“ i jak tylko powstanie zwrot nazewnątrz — wewnętrzna „całą mocą wstecz“, tem samym odrzucając jak można najwięcej rufę i stawiając okręt na kurs.

Przy małym biegu — zewnętrzną wstrzymać i po wyminięciu człowieka obydwie wstecz.

W wypadku z burty wewnętrznej niebezpieczeństwo od śrub odpada i manewrowanie polega na jak najszybszem wstrzymaniu zwrotności i biegu.

§ 243. SZCZEGÓŁOWE SPOSOBY POSTĘPOWANIA. KOMENDY.

Niżej są podane komendy, które obowiązują w wypadkach ogólnych, ponieważ zaś są wyczerpujące dla różnych sytuacji, służą jednocześnie jako przepisy postępowania przy alarmie „człowiek za burtą“ w oddzielnym pływaniu.

1) Warunki: Okręt na kursie. Szybkość duża. „Człowiek za burtą!“

Komendy: „Boje rzuć.“ Obydwie maszyny „całą mocą wstecz“.

2) Warunki: Okręt na kursie. Szybkość mała. „Człowiek za burtą!“

Komendy: „Boje rzuć“. „Obydwie maszyny stop“. „Obydwie maszyny całą mocą wstecz“.

3) Warunki: Okręt na kursie. Szybkość duża. „Człowiek za burtą!“

Komendy: „Boje rzuć“. „Prawo na burt“. „Obydwie maszyny całą mocą wstecz“.

4) Warunki: Okręt na kursie. Szybkość mała. „Człowiek za prawą burtą!“

Komendy: „Boje rzuć“. „Prawo na burt“. „Prawa maszyna stop“, „lewa maszyna całą mocą wstecz“. „Prawa maszyna całą mocą wstecz“.

5) Warunki: Okręt wykonuje zwrot w lewo. Szybkość duża. „Człowiek za burtą!“ (Obojętne czy burta wypadku jest znana czy też nie).

Komendy: „Boje rzuć“. „Prawo na burt“. „Prawa maszyna całą mocą wstecz“ i gdy tylko okręt zacznie zawracać w prawo — „Lewa maszyna całą mocą wstecz“.

6) Warunki: Okręt wykonuje zwrot w lewo. Szybkość mała. „Człowiek za burtą!“ (Obojętne czy burta wypadku jest znana czy nie).

Komendy: „Boje rzuć“. „Prawo na burt“. „Prawa maszyna stop“, gdy człowiek minie rufę — „Obydwie maszyny odpowiedni bieg wstecz“.

§ 244. SPUSZCZENIE ŁODZI.

Od szybkości spuszczenia łodzi ratunkowej zależy wyratowanie człowieka. Natychmiast po komendach do steru i maszyn należy podać komendę: „na łódź ratunkową“; jeżeli ich jest dwie, dodając na którą.

Załoga łodzi ratunkowej wyznaczona jest ze zmiany wachtowej, a na małych okrętach stała obsada łodzi.

Dyżurna załoga łodzi ratunkowej powinna być stale przy łodzi i ubrana w pasy ratunkowe, jeżeli pogoda pozwala — bez butów. Na sterze łodzi ratunkowej powinien być oficer. Na małych okrętach w razie braku oficera, pokładowy podoficer — gospodarz łodzi.

Dla szybszego odbicia od burty pożądanem jest, by okręt miał pewien bieg naprzód, nie większy jednak od 4—5 węzłów. Bliższe szczegóły o spuszczeniu i przygotowaniu łodzi ratunkowej patrz § 39.

Dla wskazywania kierunku w którym ma iść łódź, powinno się jej dawać znaki z okrętu. W tym celu powinno się mieć trzy flagi odpowiedniej wielkości przymocowane do drążków. Machanie flagą białą oznacza, że kurs łodzi jest dobry, czerwoną — że łódź powinna skrócić w lewo i błękitną, zieloną lub granatową — że łódź powinna skrócić w prawo od swego kursu. Wskazywanie jest koniecznem, gdyż możność orjentowania się z łodzi jest daleko trudniejsza niż z okrętu. Sygnaliści po odnalezieniu człowieka, lub przynajmniej boji, nie powinni ich tracić z oczu.

Przy wzburzonym morzu należy posługiwać się smarem dla złagodzenia fal. W tym celu wylewa się odrazu większą ilość smaru z pod wiatru w miejscu spuszczenia łodzi. Smar powinien być przygotowany w blaszanym kubku i być koło szlupbelek łodzi ratunkowej.

Okręt powinien w międzyczasie o ile pogoda pozwala stanąć na stary kurs, co w znacznym stopniu ułatwia tak odszukanie człowieka z mostku, gdyż kierunek na niego wypada za rufą, jak i orjentowanie się łodzi.

Celem podniesienia łodzi należy zbliżyć się do niej okrętem zajmując nawietrzną pozycję. Można też stanąć pod wiatrem (zależy to od siły wiatru), tak jednak, by burta z której łódź ma być podniesiona, była pod wiatrem. Wówczas łatwo będzie łodzi podejść do okrętu i przechodząc pod rufą otrzymać linę na której będzie podciągnięta pod kluby.

W nocy powinno się oświetlać miejsce wypadku prożektorami, skierowując światła prożektorów według kompasu.

§ 245. MANEWROWANIE PRZY SILNYM WIETRZIE I WZBURZONEM MORZU.

W świeżą pogodę idąc fordewind daleko skuteczniej jest przed spuszczeniem łodzi zawrócić i zająć miejsce na wietrze od miejsca wypadku i potem tylko spuścić łódź, tak aby szła z wiatrem.

W tym wypadku łódź dojdzie daleko prędzej do człowieka niż gdyby miała wywiosłowywać zdaleka przeciwko wiatrowi. Po spuszczeniu łodzi należy zająć miejsce pod wiatrem względem łodzi, tak jak to było poprzednio powiedziane.

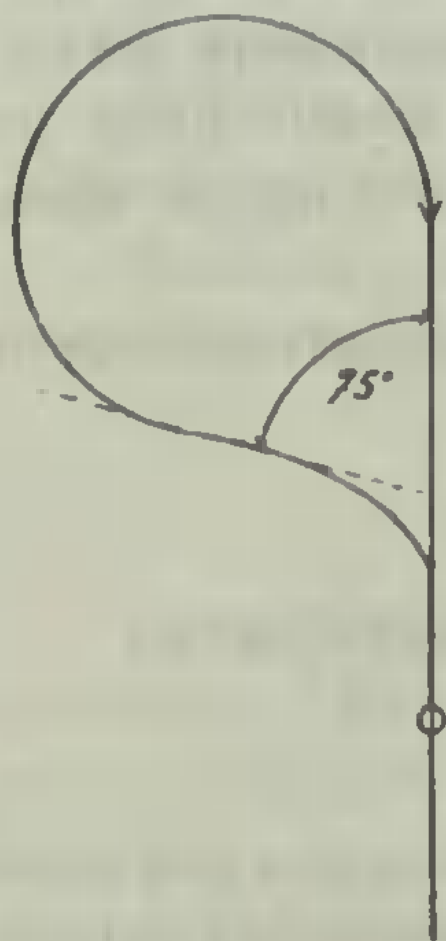
Nie zawsze jednak pogoda pozwala spuścić łódź. Jeżeli więc fala jest zbyt wielka i gwałtowna, należy łodzi ratunkowe powciągać do środka, co może jednak odbyć się tylko na rozkaz dowódcy i przygotować na rufie manilowe liny z przywiązaniem bojami. W tym wypadku okręt zawraca i przechodząc małym biegiem koło człowieka, holuje boje za które człowiek może się uczepić.

Na torpedowcach skutecznym środkiem jest po zatrzymaniu się koło człowieka na wietrze i dryfując na niego posyłać do wody na ochotnika umiających dobrze pływać i przywiązanych cienkimi manilowemi linami. Wypadki takie są znane i udawało się tym sposobem wyratować ludzi podczas bardzo świeżej pogody i temperaturze niżej 0°.

Należy pamiętać, że nie zawsze opłaca się ryzyko posyłania łodzi w świeżą pogodę, gdyż nie mając pasa ratunkowego, człowiek może się utrzymać na wodzie tylko kilka minut.

Naogół zaś należy użyć wszystkich możliwych środków, dopóki się człowieka widzi na powierzchni.

§ 246. MANEWROWANIE NA TORPEDOWCU. KRZYWA BUTAKOWA.



Rys. 357.

Co się tyczy tego w jaki sposób najlepiej jest manewrować na torpedowcu, są zdania, że prędzej i pewniej można do człowieka okrętem niż spuszczać łódź. To znaczy, że torpedowiec zamiast dać wstecz, wykonuje cyrkulację, podchodząc do miejsca wypadku odwrotnym kursem. Należy nadmienić, że aby móc trafić zapomocą takiej cyrkulacji blisko do człowieka i w dodatku tak, aby go mieć na kursie, należy wykonać cyrkulację z boku od kursu, przekładając ster na jedną, potem na drugą burzę. Taki zwrot nosi nazwę krzywej Butakowa (rys. 357).

Żeby z całą pewnością trafić na odwrotnym kursie na starą drogę, trzeba mieć wprawę i znać dobrze właściwości swego okrętu. Ścisłe wskazówki co do stopnia odchylenia steru nie mogą być podane, gdyż zależy to tak od typu okrętu jak i szybkości, wiatru, stanu morza i t. d.

Ogólne prawidło jednak brzmi, że przy sterze na burcie i „całą mocą naprzód” należy wyczekać odchylenia o 70° — 80° w/g kompasu i wówczas przerzucić ster na przeciwną burzę. Potrzebne dla każdego okrętu odchylenie od kursu powinno być dokładnie zbadane. Trzeba też nadmienić, że krzywa Butakowa może być potrzebna nie tylko przy ratowaniu człowieka, lecz i w wielu innych wypadkach, jak na przykład przy strzelaniu przechodząc koło linii boj i t. d. Krzywa Butakowa, najbardziej odpowiadając torpedowcom, może jednak z powodzeniem być zastosowana i przez duże okręty we wszystkich tych wypadkach, gdy wygodniej jest wykonać zwrot nie wstrzymując biegu naprzód. Na przykład idąc fordewind przy dużej fali.

§ 247. POSTĘPOWANIE W ZESPOLE.

Będąc w zespole nie można stosować powyższych prawideł, gdyż ruchy okrętu są skrepowane przez tylnego matelota. Dlatego też istnieją pewne prawidła dla przeprowadzenia alarmu w zespole.

Przy pływaniu w dużych odstępach, na sygnał o alarmie, wszystkie okręty idącez tyłu wstrzymują bieg. Przednie odchodzą, by nie przeszkadzać. Tylony matelot spuszcza łódź tak samo jak i okręt sygnalizujący. Zazwyczaj wyratowuje tylny matelot, gdyż po zatrzymaniu okrętu znajduje się najbliżej miejsca wypadku. Reszta tylnych matelotów cofa się wstecznym biegiem lub wychodzi z szyku, by nie przeszkadzać.

Przy pływaniu w małych odstępach, wszystkie okręty oprócz przednich wstrzymują bieg, stawiając maszyny na stop i dają tylny bieg kolejno od ostatniego, przyczem ratowaniem zajmują się drugi i trzeci mateloci. Sygnalizujący okręt trzyma się nieco dalej od swoich tylnych matelotów, by im nie przeszkadzać lecz też posyła łódź.

Ostatni okręt w zespole działa tak jak pojedynczy.

Dla dywizjonu torpedowców prawidła są nieco odmienne. Przy pływaniu w szyku czołowym sygnalizujący torpedowiec pod-

chodzi tylnym biegiem do miejsca wypadku, poza tem działa jak okręt pojedynczy. Reszta manewruje tak, by sygnalizującemu nie przeszkadzać.

Idąc w szyku torowym lub szyku pelenga sygnalizujący torpedowiec manewruje tak, by nie przeszkadzać tylnemu, który podchodząc do człowieka, przyjmuje na siebie wyratowanie. Sygnalizujący jednak nie traci z widoku miejsca wypadku i też posyła łódź. Reszta odchodzi by nie przeszkadzać. Trzeci torpedowiec przyjmuje udział w ratowaniu tylko przy pływaniu w małych odstępach. Jeżeli sygnalizujący jest ostatnim, manewruje tak jak w szyku czołowym.

§ 248. ALARM NA KOTWICY.

Środki ratownicze okrętu stojącego na kotwicy, szczególnie na prądzie, polegają na tem, że oprócz łodzi ratunkowej ma się w pogotowiu z każdej burty zwoje cienkiej manilowej liny z przywiązaniem bojami, które rzuca się człowiekowi. Poza tem powinny wszystkie inne boje zawsze być gotowe do rzucenia. Obowiązkiem każdej przechodzącej łodzi jest natychmiast podejść do sygnalizującego okrętu. Przy świeżej pogodzie, gdy łodzie są podniesione powinno się również mieć w pogotowiu łódź ratunkową.

§ 249. WSKAZÓWKI DLA NACZELNIKA WACHTY.

Obowiązkiem każdego wstępującego na wachtę oficera, po jej przyjęciu, jest przypomnieć sobie wszystkie komendy i zbadać i uprzytomnić sposób postępowania na wypadek alarmu. Należy się przekonać czy działo sygnalizacyjne i boje są w pogotowiu, czy ludzie koło nich znają swe obowiązki, czy sygnaliści znają swe funkcje przy alarmie, czy załoga łodzi jest na miejscu i czy sama łódź jest odpowiednio wyposażona i przygotowana. Znając szybkość okrętu i przyjmując pod uwagę czy okręt jest sam czy też w zespole, odległość między okrętami i wiatr, należy zastanowić się co się będzie robiło w wypadku gdyby upadł człowiek ze swego okrętu lub sąsiednich. W wypadkach wątpliwych należy zapytać dowódcę. Tylko wówczas można być pewnym, że się nie popełni błędu i że alarm nie zostanie naczelnika wachty nieprzygotowanym.

§ 250. ĆWICZENIA.

W celach wyćwiczenia tak załóg jak i oficerów, powinno się korzystać z każdej sposobności by przerabiać alarm w różnych warunkach i okolicznościach.

Ćwiczenia powinny być rozpoczęte w pływaniu samodzielnem przy dobrej, następnie coraz gorszej pogodzie, przy różnych kierunkach wiatru. Następnie odbywa się szereg ćwiczeń w nocy. Wówczas można być tylko pewnym, że się uniknie możliwych zderzeń przy ćwiczeniach zespołów.

Każdemu nowowyznaczonemu na okręt oficerowi powinno się dać możność kilka razy zapoznać się z przeprowadzeniem alarmu, zanim urządzi się alarm na jego wachtce. Ćwiczenia te, pomijając już ich znaczenie dla ocalenia życia ludzkiego, rozwijają w załodze i manewrujących zdolności morskie i muszą być specjalnie zalecane dla torpedowców, na których są one najbardziej potrzebne i gdzie ludzie mają najwięcej szans wpaść do wody.

ROZDZIAŁ XVIII.

Ratowanie załogi tonącego okrętu.

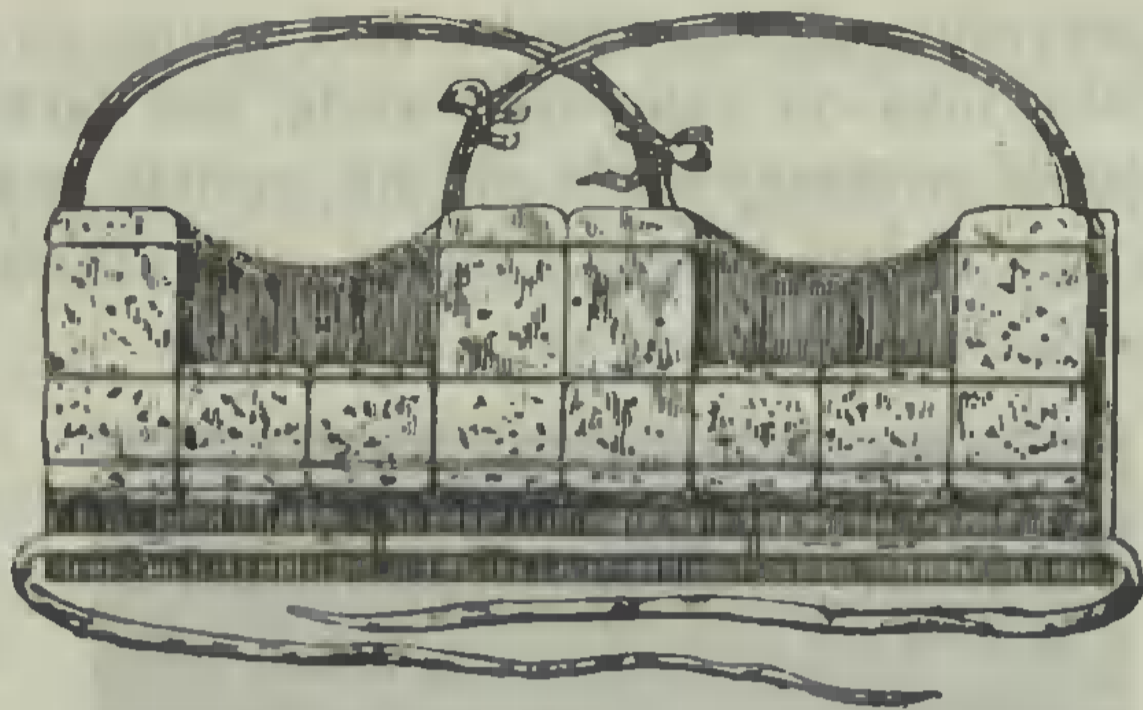
§ 251. PASY RATUNKOWE.

Każdy okręt jest wyposażony w pewną ilość pasów ratunkowych obliczonych na załogę i pasażerów. Pasy ratunkowe na okrętach wojennych są ułożone w specjalnych skrzyniach (najczęściej drucianych) na pokładach górnym i bateryjnym. Skrzynie te ustawione są równomiernie na całej przestrzeni pokładu przy wszystkich lukach i w miejscach, gdzie łatwy dostęp do nich umożliwia odrazu rozechwytnie pasów przez większą ilość ludzi. Rozplanowanie skrzyń i ich zawartość dostosowana jest do alarmów, tak żeby każda grupa ludzi miała swoje pasy w pobliżu. Dla załogi maszynowej i obsługi komór amunicyjnych skrzynie umieszczone są w bateryjnym pokładzie przy trapach i lukach wyjściowych, przyczem skrzynie z pasami powinny być tak umieszczone, żeby natłok który może powstać przy pobieraniu pasów ze skrzyń nie mógł tamować ruchu na trapach i przy lukach. Każdy powinien dobrze znać miejsce, w którym leży jego pas i przy alarmach ratunkowych powinno się na to zwracać uwagę.

Ilość pasów na okrętach pasażerskich powinna znacznie przekraczać największą możliwą ilość ludzi, przyczem pasy rozmieszczone są tak w kajutach jak i na pokładach.

Jest dużo rodzajów pasów ratunkowych. Jedne ubierają się na piersi, zawiązują się z tyłu (rys. 358 f. 1, 2, 3) i dają możliwość człowiekowi utrzymać się na wodzie w pozycji leżącej.

Drugi rodzaj pasów składa się z czterech korków (rys. 358 f. 4) i ubiera się przez głowę, przesuwając ramiona przez boczne pasy i podwiązując wstążkami z przodu.



(fig. 1)



(fig. 2)



(fig. 3)



Rys. 358. (fig. 4)

Taki pas utrzymuje głowę wysoko nad wodą, co do pewnego stopnia chroni człowieka od zalewania wodą, jest łatwy przy ubieraniu i daje możliwość utrzymywania się na wodzie wprost z nasuniętym na szyję pasem bez żadnego nawet przywiązania (f. 5).



Rys. 358 f. 5.

Utrzymywanie głowy nad powierzchnią wody ma ogromne znaczenie, gdyż zabezpiecza osłabionego człowieka od polykania nadmiernej ilości wody i w ten sposób może przedłużyć życie, a tem samem zwiększyć szanse na wyratowanie. Pasy ratunkowe ubierane na piersi zmuszają człowieka do naprężania szyji w celu wywyższenia głowy nad wodą, co prędko męczy i może przyspieszyć osłabienie i spowodować przedwczesne zachłusnięcie się wodą.

Pasy ubierane przez głowę znajdują obecnie coraz większe rozpowszechnienie.

Okrety naszej Marynarki Wojennej są również wyposażone częściowo w ten typ pasów ratunkowych.

§ 252. MATERACE JAKO ŚRODEK RATUNKOWY.

Oprócz pasów ratunkowych, w niektórych marynarkach jest przyjęte, że materace dla załogi stanowią również środek ratunkowy będąc w tym celu wypchane śrutowanym korkiem. Taki materac daje możliwość leżenia na nim na wodzie i ma duże znaczenie przy wszelkich nagłych wypadkach zatonięcia okrętu w nocy, gdy załoga śpi i często w ciemności niema czasu, ani możliwości szukać pasów ratunkowych.

§ 253. ŁODZIE.

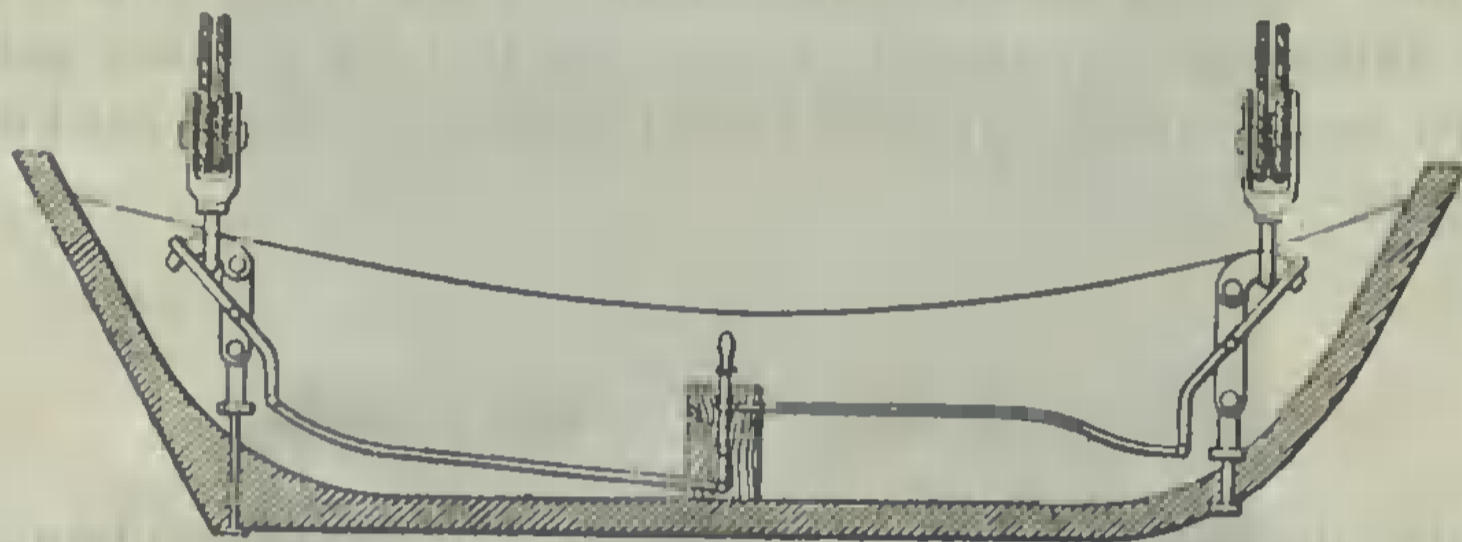
Urządzenie łodzi, ich ilość i rodzaj, ściśle przewidziane w wyposażeniu każdego okrętu, różnią się znacznie co do przeznaczenia na okrętach Marynarki Wojennej i handlowej.

Podczas gdy na okrętach handlowych, a szczególnie pasażerskich ilość łodzi i ich pojemność jest tak obliczona, żeby na nich mogli znaleźć ratunek wszyscy obecni na okręcie, na okrętach wojennych z powodu szczupłości miejsca na pokładzie i niebezpieczeństwa jakie przedstawia nagromadzenie zbytecznego materiału łatwopalnego, jest niemożliwe dać miejsce na łodziach całej załodze, której ilość jest nieproporcjonalnie większa niż na okrętach handlowych. Przewidziana w wyposażeniu okrętów wojennych ilość łodzi, nie może w żadnym razie przyjąć więcej niż $\frac{1}{3}$ załogi.

Poza tem nie można uważać łodzi na okrętach wojennych jedynie za środek ratunkowy. Okręty wojenne, stojąc zwykle na kotwicy, potrzebują łodzi do zupełnie innych celów, mianowicie dla komunikacji z lądem, przewożenia prowiantu, urlopowanych, ćwiczeń, robót przy okręcie, rozjazdów i t. d. i dlatego też typy łodzi używanych na okrętach wojennych są zupełnie odmienne od łodzi używanych na okrętach handlowych i ani pod względem konstrukcji, ani sposobu spuszczenia na wodę nie wspólnego ze specjalnymi łodziami ratunkowymi okrętów handlowych nie mają. Jedynie tylko robocze welboty, używane jako łodzie ratunkowe przy alarmie „człowiek za burtą“, odpowiadają ogólnemu typowi łodzi ratunkowych.

Łodzie ratunkowe okrętów handlowych różnią się od łodzi wojennych tem, że dzięki skrzyniom powietrznym są niezatapialne, są obwieszane liną umożliwiającą tonącemu uchwycenie się za łódź,

są zaopatrzone w specjalny przyrząd do puszczenia klubów (rys. 359) i poza tem całe urządzenie do spuszczenia łodzi na wodę skonstruowane jest tak, żeby móc z najmniejszym wysiłkiem i jak najprędzej spuścić łódź na wodę.



Rys. 359.

Jedno z takich typowych urządzeń do spuszczenia łodzi na wodę pokazane jest na rysunku 360. Umożliwia ono szybkie wywindowanie łodzi za burtę.

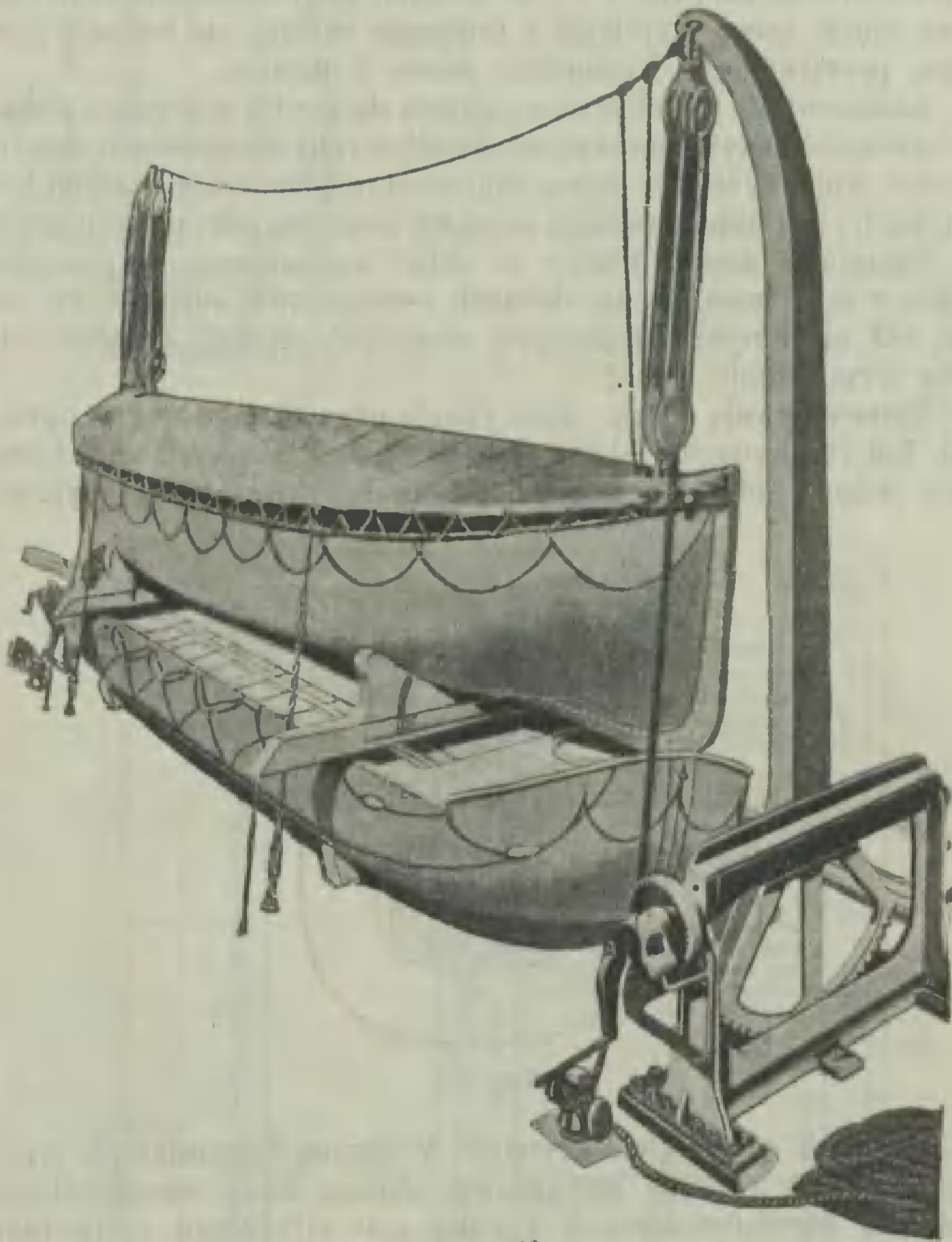
Dalszą zaś możność szybkiego puszczenia i oswobodzenia się od okrętu daje urządzenie pokazane na rys 359. To ostatnie bywa też używane na łodziach Marynarek Wojennych dla łodzi ratunkowych. Trzeba zaznaczyć, że podczas świeżej pogody, puszczenie zwyczajnie zaczepionych klubów jest bardzo utrudnione, wymaga dobrze wyćwiczonych ludzi na łodzi i mimo tego nie wyklucza uszkodzenia ręki, a przy spuszczeniu łodzi bez ciągu ratunkowego przeciw wiatrowi, może bardzo utrudnić odczepienie haku klubów.

§ 254. TRATWY RATUNKOWE.

Aczkolwiek używane już oddawna, tratwy ratunkowe znalazły większe rozpowszechnienie dopiero w wojnie światowej.

Duże rozpowszechnienie tratew ratunkowych objaśnia się tem, że podczas ubiegłej wojny większość okrętów, szczególnie handlowych, tonęła wskutek storpedowania lub wybuchu miny, co odrazu powodowało znaczny trym i przechył uniemożliwiający spuszczenie łodzi ratunkowych ze strony wysokiej burty i utrudniający z pochylonej burty.

Wobec tego połowa pasażerów lub załogi pozostawała bez odpowiedniego miejsca w łodzi. Jeżeli dodać do tego, że manipulowanie łodziami przy spuszczeniu ich nawet w najlepszych warunkach



Rys. 360.

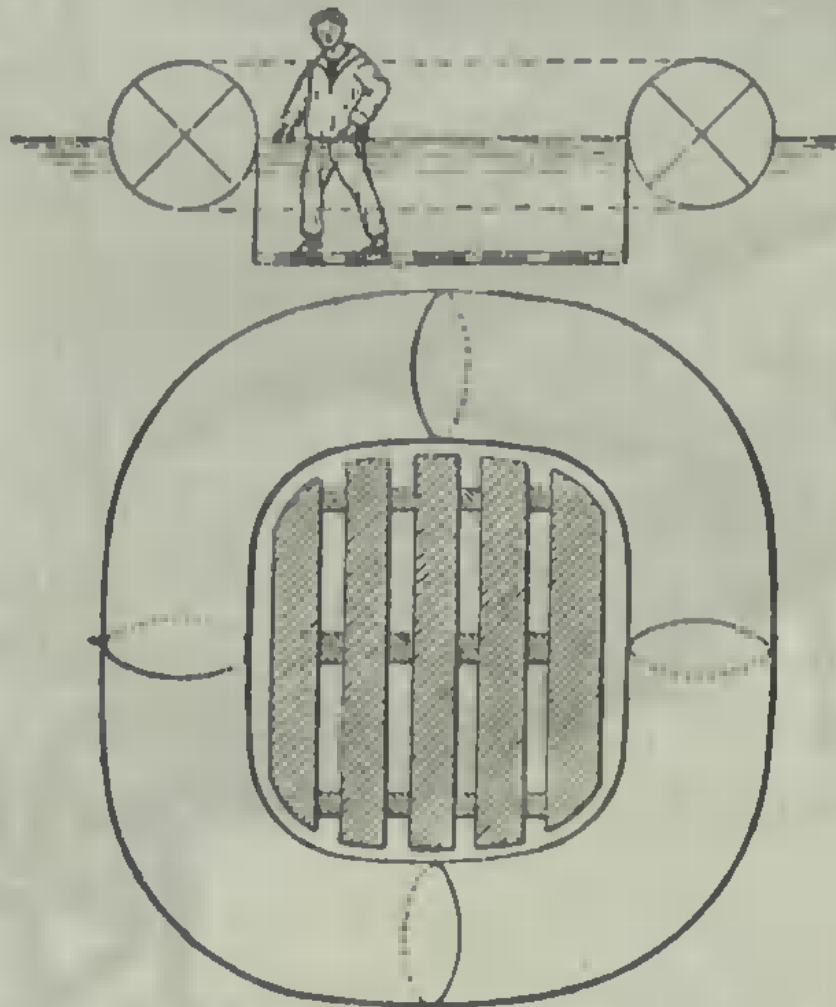
jest niedogodne i zajmuje stosunkowo dużo czasu, poza tem że zawsze powstaje niebezpieczeństwo przewrócenia się lub utrudnionego oswobodzenia się od okrętu dla łodzi, których nie zdołano spuścić,

jest zrozumiałe, że rozpowszechnienie tratw wyłoniło się jako konieczność. Tratwy, w ilości obliczonej na całą załogę, umieszczano na najbardziej wywyższonych nadbudówkach, jak również na mostku, przy kominach, na rufie i we wszystkich tych miejscach, skąd taka tratwa mogła łatwo wypłynąć z tonącego okrętu, nie będąc z góry niczem przytrzymana i zatopiona razem z okrętem.

Zastosowanie takich tratw okazało się bardzo celowe i zostało wprowadzone nie tylko na okrętach handlowych i pasażerskich, lecz i na okrętach wojennych, a w szczególności na torpedowcach, małych krążownikach i wszelkiego rodzaju okrętach strażniczych i patrolujących.

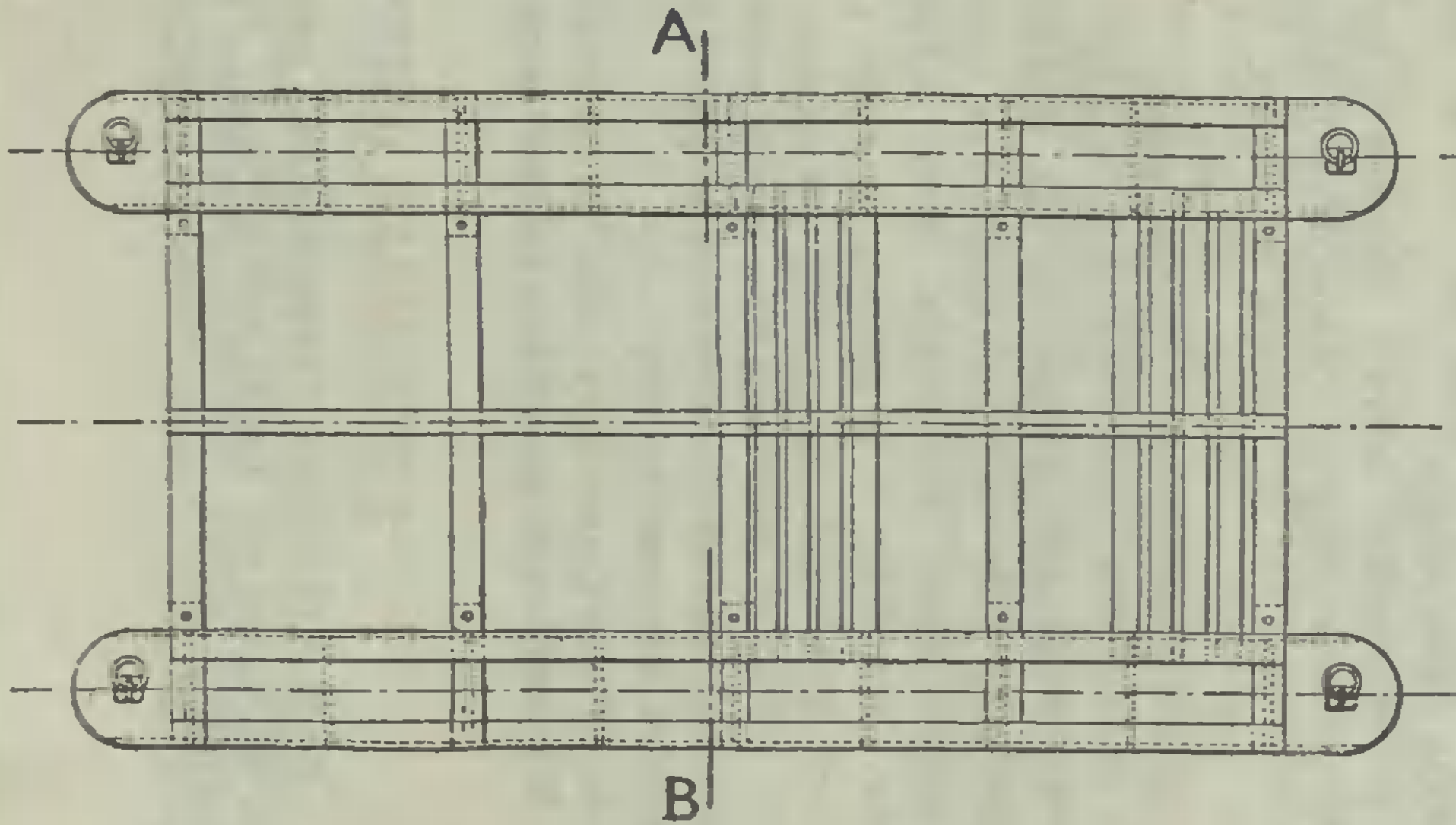
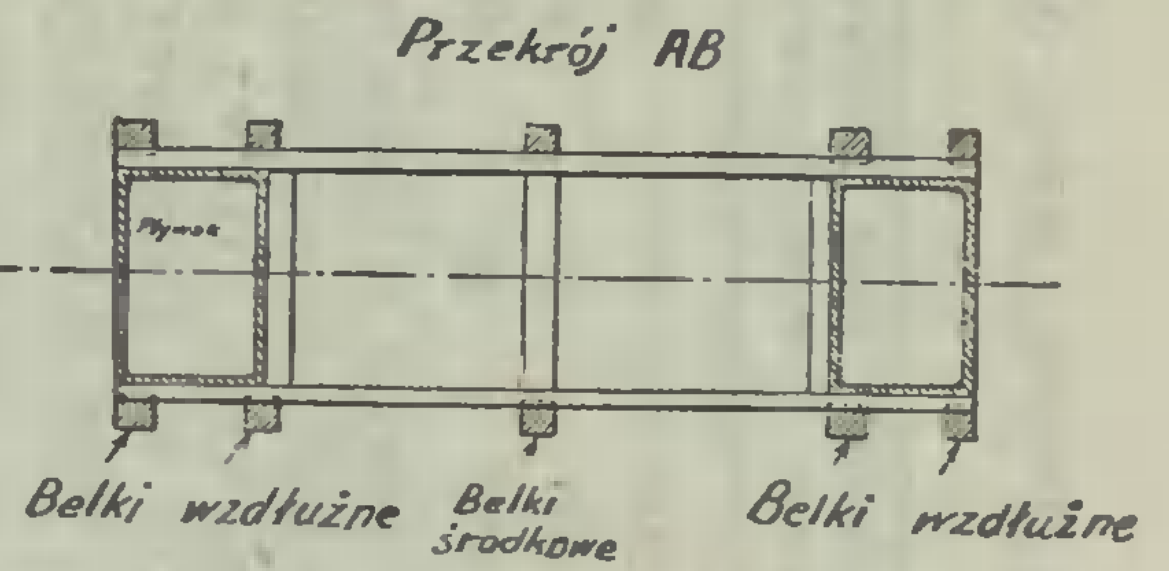
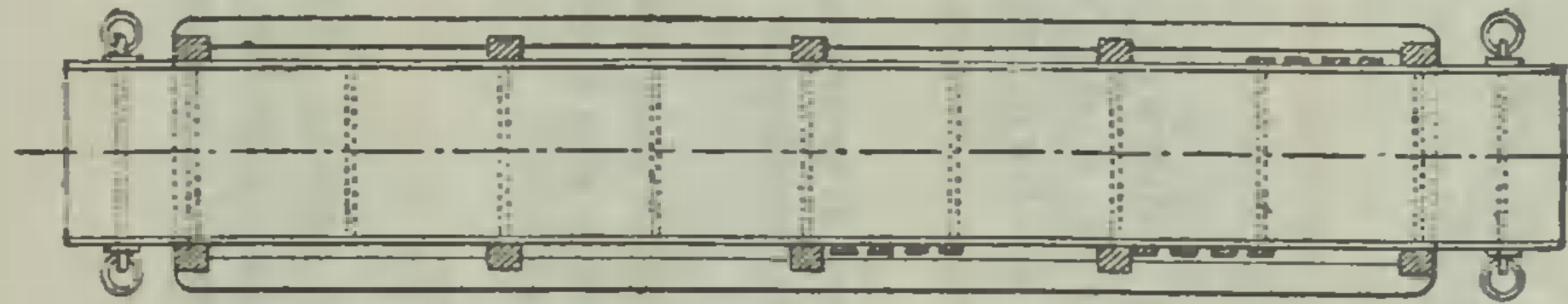
Następnie weszły tratwy w skład koniecznego wyposażenia okrętu, z tą różnicą, że na okrętach pasażerskich znajdują się one stale, zaś na okrętach wojennych większych od torpedowców, stanowią wyposażenie „Moh”.

Tratwy bywają różne. Amerykanie używali jako tratw ogromnych kół ratunkowych obciążonych z jednej strony mocną i gęstą siatką stalową lub też z przymocowaną do obręczy tarczami (rys. 361).



Rys. 361.

Francuzi używają w Marynarce Wojennej następujących typów. Typ „Toulon”, obecnie przepisowy, składa się z dwóch długich pływaków skompletowanych z kilku lub kilkunastu oddzielnych części, złożonych i utrzymywanych ramami, stanowiącymi razem z poprzecznymi wiązaniami cały szkielet tratwy. U dołu między ramami pływaków, oraz pośrodku i na końcach u góry przybite są listewki stanowiące pokład i obramowanie przodu i tyłu (rys. 362).



Rys. 362.

Są trzy rodzaje takich tratw: duże, średnie i małe. Na tabeli podane są ich wymiary:

Liczba pływaków	Długość w mtr	Szerokość w mtr	Wysokość w mtr	Wyporność w kg	Ilość ludzi	Waga tratwy w kg
24	6,25	2,40	0,65	1200	30	600
16	4,30	2,10	0,65	800	20	400
12	3,00	1,70	0,65	600	15	300

Na małych okrętach jak torpedowce, używane są lekkie tratwy zrobione ze skrzyń powietrznych, obciążniętych płótnem żaglowem, napełnionych korkiem, lub ze skrzyń metalowych. Tratwy te nie mają łatek, lecz tylko kilka przeciągniętych lin, które pozwalają człowiekowi opierać się o tratwę. Tratwy takie obliczone są najwyżej na 5 ludzi.

Obecnie wyposażenie w tratwy i sposób ich najlepszego wykorzystania ujęte są w pewne zasady które w ogólnych zarysach opiewają następująco:

1. Wszystkie tratwy okrętowe powinny być podzielone na cztery główne grupy i odpowiednio rozmieszczone:

grupa dziobowa

„ rufowa

„ pr. burty

„ lew. burty

2. Wszystkie tratwy są tak podzielone i odpowiednio rozmieszczone, żeby część ich mogła być spuszczone do wody podobnie jak łódzie, część zaś mogła łatwo wypłynąć w chwili zatonięcia okrętu, lecz żeby i ta grupa, w razie powolnego tonięcia, mogła również łatwo dać się spuścić na wodę.

3. Tratwy powinny być dostatecznie mocno zbudowane, żeby mogły być wprost z okrętu spychane do wody (mniejsze tratwy) i przytem nie łamały się.

4. Tratwy powinny mieć urządzenie do holowania ich.

Wyposażenie naszych okrętów narazie tratw nie przewiduje.

§ 255. ALARM RATUNKOWY.

Celem uniknięcia nieporządku, natłoku i paniki, gdy okręt tonie, zarządza się alarm ratunkowy. Prawo zarządzenia alarmu przysługuje dowódcy, wówczas gdy wszystkie środki dla utrzymania

okrętu na wodzie są wyczerpane i gdy się ma zupełną pewność że okrętu uratować się nie da. Alarm więc ma na celu wyratowanie ludzi co tak samo jak i wszystkie inne czynności na okręcie powinno się odbywać w największym porządku.

Najpierw usuwa się rannych, chorych, kobiety i dzieci, następnie resztę pasażerów, a w końcu załogę. Dowódca opuszcza okręt jako ostatni. Opuszczenie okrętu wojennego przez załogę odbywa się zgodnie z rozkładem alarmu ratunkowego, którego zasady wskazane są w rozdziale XXII.

Podobne rozkłady obowiązują również i okręty handlowe. Okręty pasażerskie układają też rozkłady ratunkowe, przy czem każdemu pasażerowi wskazuje się łódź do której jest przydzielony w razie katastrofy.

Alarmy ratunkowe powinny być ćwiczone tak jak wszelkie inne.

Opuszczenie okrętu tonącego w boju nie może się odbywać zgodnie z rozkładem alarmowym gdyż do tego czasu wszystkie łodzie jak i tratwy zazwyczaj są już zupełnie zniszczone i załoga poprostu skacze do wody starając się jak najdalej odpłynąć od okrętu. Jest rzeczą nader ważną, żeby przed zatonięciem okrętu zostały wstrzymane maszyny i żeby zatonięcie okrętu powstrzymać jak najdłużej. W tym celu kierownicy maszyn i kotłowni wraz z oficerami mechaniczami otwierają wentyle bezpieczeństwa u kotłów i zamykają wszystkie główne zawory w kotłowni i maszynach i dopiero potem wychodzą na pokład zamykając za sobą wodoszczelne drzwi. Bywały wypadki, że tonący okręt pracował jeszcze maszynami co powodowało wciąganie do wiru i tratowanie będących już w wodzie ludzi.

§ 256. WARUNKI POGODY.

Powodzenie akcji ratunkowej zależy od pogody i temperatury. Latem, przy dobrej pogodzie, akcja taka jest znacznie ułatwiona, podczas gdy zimą szczególnie zaś podczas sztormu, wyratowanie ludzi bądź to we własnych łodziach, bądź to przez inne okręty bywa często niemożliwe.

§ 257. PRAWIDŁA W ZESPOLE.

Ratowanie załogi tonącego okrętu w zespole jest zazwyczaj przewidziane w specjalnych rozkazach. Ogólnie biorąc załogę dużego okrętu ratują otaczające torpedowce, załogę zaś torpedowca

w dywizjonie zwykle przyjmuje na siebie tylny matelot, wówczas gdy reszta albo idzie dalej z eskadrą, albo, jeżeli dywizjon uległ atakowi łodzi podwodnej, atakuje tą łódź. Ratowanie załogi dużego okrętu przez inny duży okręt w czasie działań wojennych jest wykluczone.

§ 258. RATOWANIE ZAŁOGI WPROST Z OKRĘTU.

Najlepiej i najprędzej jest podejść do tonącego okrętu wprost ze strony wysokiej burty.

Przybijanie oczywiście uzależnione jest całkowicie od warunków pogody. Jeżeli pogoda na to pozwala, przybijać należy od rufy, przyczem rufa ratującego okrętu powinna pozostawać za rufą tonącego, po pierwsze dlatego, żeby mieć zawsze swobodę manewrowania, a powtóre ze względu na niebezpieczeństwo wybuchu kotłów na tonącym okręcie, szczególnie jeżeli to jest torpedowiec. W tym wypadku ratujący torpedowiec nie powinien podchodzić dziobem dalej jak do połowy swej długości. Trzeba pamiętać, że rzadko morze bywa tak spokojne, żeby obydwie okręty mogły spokojnie stać obok siebie. Zazwyczaj jest fala, która nawet jeżeli jest niewielka, jednak powoduje kołysanie i utrudnia przełazenie z jednego okrętu na drugi. Dlatego też jest bardzo pożądane, żeby na ratującym okręcie została wyniesiona na odpowiednie miejsce pokładu większa ilość hamaków z materacami i pościelą, na które mogliby ludzie z tonącego okrętu wprost skakać. Poza tem najwygodniej jest przechodzić, o ile tonący jest dużym okrętem, przez mostek torpedowca. Pożądana jest również większa ilość ochraniaczy i hamaków dla zabezpieczenia burty torpedowca od uderzeń.

Wypadków szybkiego wyratowania całej załogi w ten sposób było dość dużo w ubiegłej wojnie. (Ratowanie załogi panc. krąż. „Friedrich Karl“ przez lekki krążownik „Augsburg“, załogi torpedowca G 189 przez inny torpedowiec tejże flotyli i t. d.).

§ 259. RATOWANIE OKRĘTEM Z WODY W ŚWIEŻĄ POGODĘ.

Jeżeli stan morza nie pozwala na spuszczenie łodzi na wodę, należy podejść z nawiatru do miejsca gdzie pływają ludzie i szczątki i wylewając w większej ilości za burtę smar celem złagodzenia

fali, wstrzymać okręt, który będąc odrazu postawiony bokiem do fali, będzie szybko dryfował (prędzej od ludzi w wodzie, których częściowo będzie zasłaniał).

Z okrętu rzucają koła ratunkowe na linkach i rzutkach i za pomocą nich podciągają pływających w wodzie ludzi do burty.

Przy niskiej temperaturze wody, człowiek szybko kostnieje i zwykle po kilku już minutach nie jest w stanie nawet zgiąć ręki, żeby uchwycić koło ratunkowe. W tym wypadku więc najlepiej posyłać do wody na ochotnika ludzi na mocnych manilowych linkach celem schwycenia i podciągnięcia tonących do burty. W ten sposób naprzykład wyratowano 8 ludzi z rosyjskiego torpedowca „Isполнителный“ zimą w roku 1914 przy temperaturze — 5°. (Wyratowani jednak za kilkanaście minut zginęli wraz z torpedowcem, który ich wyratował).

Podchodzenie do ludzi torpedowcem z podwiatru jest bezskuteczne i powoduje tylko znaczną stratę czasu przy powtórzeniu manewru.

W razie gdyby spuszczenie łodzi było możliwe, należy stanąć również z nawiatru w ostry bejdwind wylewając w większej ilości smar. Tonących należy wciągać do łodzi nie przez burłę, lecz z rufy.

§ 260. RATOWANIE Z OKRĘTU ZAPOMOCĄ ŁODZI.

Ponieważ najczęściej się zdarza, że podejść okrętem do tonącego okrętu nie będzie można, należy ratować jego załogę zapomocą łodzi.

Powyższe doświadczenia dotyczą przeważnie okrętów handlowych, których załoga jest nie liczna i może być wzięta na jedną lub dwie łodzie ratunkowe.

Mogą być różne sposoby postępowania. Niżej będą wyszczególnione najczęściej praktykowane:

1. Okręt ratujący zatrzymuje się z nawiatru i z podwietrznej burty spuszcza łódź, która idzie do tonącego okrętu i przybija do niego z pod wiatru. Okręt ratujący przechodzi w międzyczasie na podwietrzną stronę od tonącego i tu przyjmuje swoją łódź.

Ten sposób jest szczególnie dobry wówczas, kiedy całą załogę można będzie wziąć do jednej łodzi.

Obfite użycie smaru tak z ratującego jak i z tonącego okrętu jest pożądane i znacznie ułatwia zadanie łodzi.

Przybijanie łodzi do tonącego okrętu wymaga dużej wprawy i ostrożności, gdyż zwykle z podwietrznej strony będą zwisały różne części olinowania lub nadbudówek, a oprócz tego silne kołysanie okrętu może łatwo łódź przewrócić.

Najlepiej jest podejść do dziobu lub rufy okrętu i trzymać łódź dziobem do burty dopóki z okrętu nie dadzą linę do której łódź się przywiąże, będąc jednak każdej chwili gotową do rzucenia liny i odwiosłowania w stronę.

Jako przykład może służyć następujące sprawozdanie kapitana parowca „Westfalja“, który w dniu 31 stycznia 1926 r. wyratował załogę angielskiego statku „Alkaid“.

„Po przybyciu na miejsce, okazało się, że „Alkaid“ stał w poprzek fali bez ruchu, mając uszkodzoną maszynę. Duże fale przelewały się przez cały okręt. Siła sztormu 10—11 była tak znaczną, że o spuszczeniu łodzi nie mogło być mowy. „Westfalja“ również pracowała bardzo ciężko. Przybić łodzią do „Alkaidu“ byłoby też niemożliwością, gdyż przelewające się przez jego pokład fale, natychmiast zalałyby łódź. Nie zważając na alarmującą depeszę uszkodzonego okrętu, nie mogłem się zdecydować cokolwiek bądź przedsięwziąć, a ponieważ barometr zaczął się powoli podnosić i była nadzieja na polepszenie pogody, postanowiłem zaczekać do następnego dnia. W ciągu nocy pozostawałem wciąż w pobliżu „Alkaida“. Nad ranem sztorm nieco osłabł chociaż siła wiatru wciąż jeszcze była 8—9. Wobec pożałowania godnej sytuacji „Alkaidu“, postanowiłem wysłać łódź i dałem o tem znać przez radio. O godz. 9¹⁵ podszedłem z nawietrznej strony możliwie najbliżej do „Alkaida“ i w ten sposób stworzyłem rodzaj zasłony, tak iż fale nie przelewały się już teraz z taką gwałtownością przez jego pokład.

O 9⁵⁵ wczekałem odpowiedni moment, gdy „Westfalja“ przestała chwilowo się kołysać i szybko spuściłem łódź obsadzoną na ochotnika. Pod osłoną swego okrętu łódź dobiła do „Alkaida“. Ja pozostawałem tak długo z namiatru, dopóki nie powstała obawa zderzenia, gdyż „Westfalja“ dryfowała znacznie prędzej od uszkodzonego okrętu. Wówczas wycofałem się z tej niebezpiecznej pozycji i jednocześnie zauważyłem, że moja łódź już odbiła od tonącego okrętu, mając całą jego załogę (27 ludzi). Zawróciłem więc z wiatrem idąc w stronę łodzi, która wówczas też szła z wiatrem. Po pewnym czasie stanąłem na wiatrze, zasłaniając łódź od wysokich i gwałtownych fal. Załoga „Alkaid'u“ jak również załoga

łodzi przedostała się na okręt zapomocą rzutek, włazów, sztorm-trapów i t. d. Poza nieznaczniemi obrażeniami skóry, nikt nie doznał większych ran. Samej łodzi nie można było podnieść ze względu na wielkie niebezpieczeństwo, na które byliby narażeni ludzie w łodzi. Łódź więc puściłem.

W ciągu całego manewru z obydwuch okrętów wylewano za burtę smar, który przyniósł znaczną korzyść, łagodząc powierzchnię fali. Temperatura powietrza wynosiła — 3° C.

Jak mi potem kapitan „Aldaidu” opowiadał, okręt jego był w rozpaczliwym stanie. Wszystkie nadbudówki połamane i wgięte, niektóre drzwi powyrywane, duży luk do zeny Nr. 2 zupełnie otwarty, pokład w kilku miejscach wyrwany, burta na rufie wgięta, co spowodowało zacięcie steru, wszystkie łodzie kompletnie rozbite, wszystkie poręcze przygięte do pokładu. W kotłowniach i maszynach tyle wody, że ogień w kotłach został zgaszony, pompy zatkane i nieczynne.

Jego zdaniem okręt niedługoby się utrzymał na powierzchni, to też schodząc z okrętu, kapitan „Aldaidu” otworzył zawory zatopienia i podpalił swój okręt, żeby pływający wrak nie spowodował awarii innego okrętu*).

2. Drugi sposób postępowania różni się od poprzedniego tym, że ratujący okręt pozostaje z nawiatru, tworząc osłonę dla tonącego. Ratujący powinien się starać być jak najbliżej do tonącego, przy czem z obydwóch okrętów wylewają do wody smar. Łódź która przybije do tonącego z podwiatru, wywiosłowuje do swego okrętu przeciw wiatrowi i po oddaniu wyratowanych ludzi wraca zpowrotem, powtarzając manewr aż do zdjęcia wszystkich ludzi. Ten sposób jest przeto godny polecenia w wypadkach, kiedy całej załogi za jednym razem nie można będzie wziąć.

3. Trzeci sposób. Okręt podchodzi z pod wiatru do tonącego i spuszcza łódź, która pod osłoną tego ostatniego chodzi tam i zpowrotem. Obydwa okrętu używają smar.

Sposób ten ma specjalne znaczenie, jeżeli łodzie tonącego okrętu są w porządku i mogą być spuszczone. Wówczas cała akcja ogranicza się do jednego przejścia łodzi z tonącego okrętu.

*) Marine Rundschau. Kwiecień 1926 r.

§ 261. PRZYBLJANIE ŁODZIĄ DO TONAĆCEGO OKRĘTU W ŚWIEŻĄ POGODĘ I PRZYJMOWANIE LUDZI NA ŁÓDŻ.

Poza wskazówkami w p. 1 § 260 należy jeszcze stosować następujące:

Jeżeli nawet stan pogody i burty okrętu pozwalają na przybijanie, nie należy tego nigdy robić, jeżeli na okręcie znajduje się większa ilość ludzi oczekujących wyratowania, gdyż niejednokrotnie zdarzały się wypadki bezmyślnego i panicznego rzucania się ludzi do łodzi i przepełnienia jej. Należy więc zawsze zatrzymać się w pewnej odległości od burty i przyjmować ludzi po linie, na której łódź zostaje uwiązana dziobem, albo też postępować w sposób następujący:

Z okrętu rzucają na łódź mocną rzutkę. Ludzie na okręcie, w pasach ratunkowych, po kolei przywiązują się środkiem rzutki i skaczą do wody. Z łodzi podciągają ich i przyjmują na łódź. Rzutkę odwiązują, podciągają na okręcie i t. d.

W razie konieczności podchodzenia łodzią do burty i wogóło na wszelki wypadek jest pożądane, żeby burta okrętu w miejscu najbardziej odpowiednim do przybijania łodzi była obwieszona materacami, co bardzo skutecznie chroni łódź od uderzeń.

§ 262. RATOWANIE SIĘ NA ŁODZIACH.

Jeżeli w pobliżu niema żadnego okrętu, który mógłby przyjąć załogę tonącego okrętu, ratowanie załogi odbywa się na własnych łodziach. W tym celu łodzie powinny przyjąć odpowiedni sprzęt dla sporządzenia pływającej kotwicy i smar dla złagodzenia fal. Jeżeli łódź nie posiada powietrznych skrzyń należy podwiązać puste beczułki pod ławami, czyniąc łódź w ten sposób niezatapialną. W jednej beczułce powinno się mieć słodką wodę. Każda dobrze zbudowana łódź może wytrzymać sztorm, jeżeli będąc niezatapialną, należycie sporządzi pływającą kotwicę z jednym lub dwoma workami smaru (patrz rozdz. XV). W każdym razie należy pozostawić na łodzi co najmniej kilka wiosel aby w wypadku zerwania kotwicy mieć możliwość poruszania się. Bywały wypadki, że łodzie wytrzymywały największe sztormy.

Nie należy nigdy przedwcześnie opuszczać okrętu, nie należy też jednak czekać ze spuszczeniem łodzi do ostatniej chwili, gdyż najniebezpieczniejszym momentem jest właśnie spuszczenie łodzi na wodę, co zwykle powinno się robić wyczekując odpowiedniej chwili.

§ 263. PRZYBLJANIE ŁODZIĄ DO LĄDU NA PRZYBOJU.

Jeżeli okręt został wyrzucony na przybrzeżną mieliznę i można z całą pewnością twierdzić, że zostanie przez fale zupełnie zniszczony, lub też łodziom w innych warunkach udało się dotrzeć do lądu, powstaje bardzo ważna i niebezpieczna kwestja przejścia łodzią przez przybój i wyrzucenie się na ląd. Podchodząc zwyczajnie do lądu łódź bezwątpienia zostanie zalana wodą i roztrzaskana o brzeg, ludzie zaś z całą pewnością zginą. Dlatego też przybijając do lądu należy przedsięwziąć pewne środki ostrożności i znać sposoby postępowania w tym wypadku. Przedewszystkiem więc nie porzucać okrętu tak długo jak nie jest on jeszcze gruntownie uszkodzony i dopóki łodziom nie zagraża bezpośrednie zniszczenie. Następnie, po spuszczeniu łodzi z podwietrznej burty, iść do lądu pod przykryciem okrętu z którego już poprzednio należy w dużej ilości wypuszczać smar. Same łodzie powinny być zaopatrzone w szalupową kotwicę lub rodzaj pływającej kotwicy oraz smar w butelkach. Przybijanie i wyrzucenie się na ląd może się odbywać różnie, zależnie od przyboju, konstrukcji samej łodzi i charakteru brzegu.

Trzeba pamiętać, że największem niebezpieczeństwem dla łodzi jest taka pozycja, przy której fala podnosi rufę, pogrąża dziób i zarzuca łódź bokiem, wskutek czego może ona być łatwo zalana wodą. Dla zabezpieczenia się od zarzucenia rufy postępują w następujący sposób:

1. Jeżeli przestrzeń przyboju jest duża, łódź idzie dziobem w stronę lądu wlokąc za sobą rodzaj pływającej kotwicy (chociażby części ożaglowania). Będzie to utrzymywało łódź rufą do fali i łódź będzie powoli dryfowała w stronę lądu. Przed każdą nadchodzącą falą żeby jeszcze pewniej utrzymać łódź rufą do fali — wiosłować wstecz, dopóki fala nie przejdzie pod łodzią. Tak jednak mogą postępować tylko duże łodzie, gdyż małe wiosłując rufą przeciw fali zostałyby łatwo zalane wodą. Poza tem dużo zależy od ciężaru łodzi. Im łódź jest lżejszą tem łatwiej będzie zarzucana falą.

2. Szczególnie dobry dla mniejszych łodzi jest drugi sposób, polegający na tem, że odwraca się łódź jeszcze przed przybojem dziobem do fali i utrzymując się wiosłami przeciw fali, dryfuje się rufą w stronę lądu. Jest to najpewniejszy środek.

3. Trzeci sposób polega na zakotwiczeniu przed lądem po uprzednim zawróceniu dziobem do fali, o ile przybój jest krótki i jest tuż przy lądzie. Po zakotwiczeniu, utrzymując pozycję łodzi

wiosłami, powoli popuszczając linę kotwiczną i dać się zdryfować do lądu. Ten sposób powinien być również praktykowany we wszystkich tych wypadkach, gdy łódź niema zamiaru wyrzucenia się na ląd, lecz przewiduje powrót do okrętu. Po zdryfowaniu możliwie najbliżej do lądu, tak żeby łódź nie uderzała o brzeg, posyła się ludzi wodą na ląd, łódź wyciąga się na kotwicy, poczem jest ona znowu na swobodnej wodzie.

We wszystkich wypadkach jest bardzo wskazane wyrzucać przed siebie butelki ze smarem, które tonąc wydzielają smar, ten zaś bardzo pomaga na przyboju.

Samo wyrzucanie się na ląd może się odbyć w dwojaki sposób: na brzegu łagodnie podnoszącym się wiosłuje się dziobem do lądu, albo dryfuje się rufą prostopadle do brzegu tak długo, aż łódź nie uderzy o dno. Następne fale wyrzucają łódź dalej na brzeg. Jeżeli jednak brzeg jest spadzisty, należy wiosłować normalnie do brzegu i w ostatniej chwili zawrócić łódź bokiem, tak iż następna fala wyrzuci łódź bokiem daleko na ląd i zazwyczaj połamie ją.

Przybijanie na łodzi żaglowej wymaga sprzątnięcia żagli jeszcze przed przybojem, albo zmniejszenia ich do minimum, pozostawiając tylko kluwer lub zaryfowany fok, o ile łódź niema wiosła. Jednocześnie z rufy wypuszcza się rodzaj kotwicy pływającej. Łodzi rybackie często używają specjalnych kotwic pływających jak na rysunku 345. W chwili wyrzucenia się na ląd powinny być sprzątnięte wszystkie żagle.

Poza tem mogą być podane następujące ogólne wskazówki do wyrzucania się na ląd:

1. Nie ryzykować wyrzucania się w nocy, jeżeli można przeczekać do rana. Noc przeczekać albo na kotwicy pomagając wiosłami, albo na długiej linie wziętej z pod wiatru z okrętu.

2. Przed skierowaniem się w stronę lądu, wybrać najbardziej odpowiednie do tego miejsce, gdzie przybój wydaje się najmniej-szym i fale najmniej się piętrzą.

3. O ile możności dowiosłowywać naprzeciw stacji ratunkowej albo wioski rybackiej i tu dopiero skierować się do brzegu.

4. Nie używać steru, który w tym wypadku będzie działał bardzo słabo, lecz sterować wiosłem z rufy.

5. Nie przeciążać łodzi na końcach lecz zgrupować tak ludzi jak i ciężary możliwie w środku. Rufa powinna być zawsze nieco głębiej zanurzona od dziobu.

§ 264. ODBIJANIE ŁODZIĄ OD LĄDU NA PRZYBOJU.

Poza opisanym w poprzednim § sposobem odciągania się od lądu, co jest możliwe tylko przy poprzednio zarzuconej kotwicy może być polecony następujący sposób postępowania:

Połowa załogi siedzi przy wiosłach, druga zaś połowa stojąc w wodzie, wyczekuje odpowiedniej chwili ściekania większej fali od lądu dla zepchnięcia łodzi na wodę. Następnie wszyscy jak najprędzej zajmują miejsca na ławach i jak najprędzej wywiosłowują od lądu.

W dalszym ciągu należy unikać większego biegu przed każdą spiętrzoną falą. Ponieważ fale piętrzą się zwykle w pewnej odległości od lądu, wyczekiwać chwili, względnie spokojnej i wówczas największą szybkością przechodzić te miejsca. Naogół łódź powinna mieć jak największą szybkość, aby nie ulec postawieniu bokiem do fali i aby jak najprędzej przez nie przechodzić i tylko w samej chwili zbliżenia dziobu pod falę wiosłować wolniej, aby łódź lżej wznosiła się na fali i była jak najmniej zalewana od dziobu.

W każdym razie przed odbijaniem od lądu przedsięwziąć wszystkie środki w przewidywaniu możliwego zalania lub przewrócenia łodzi.

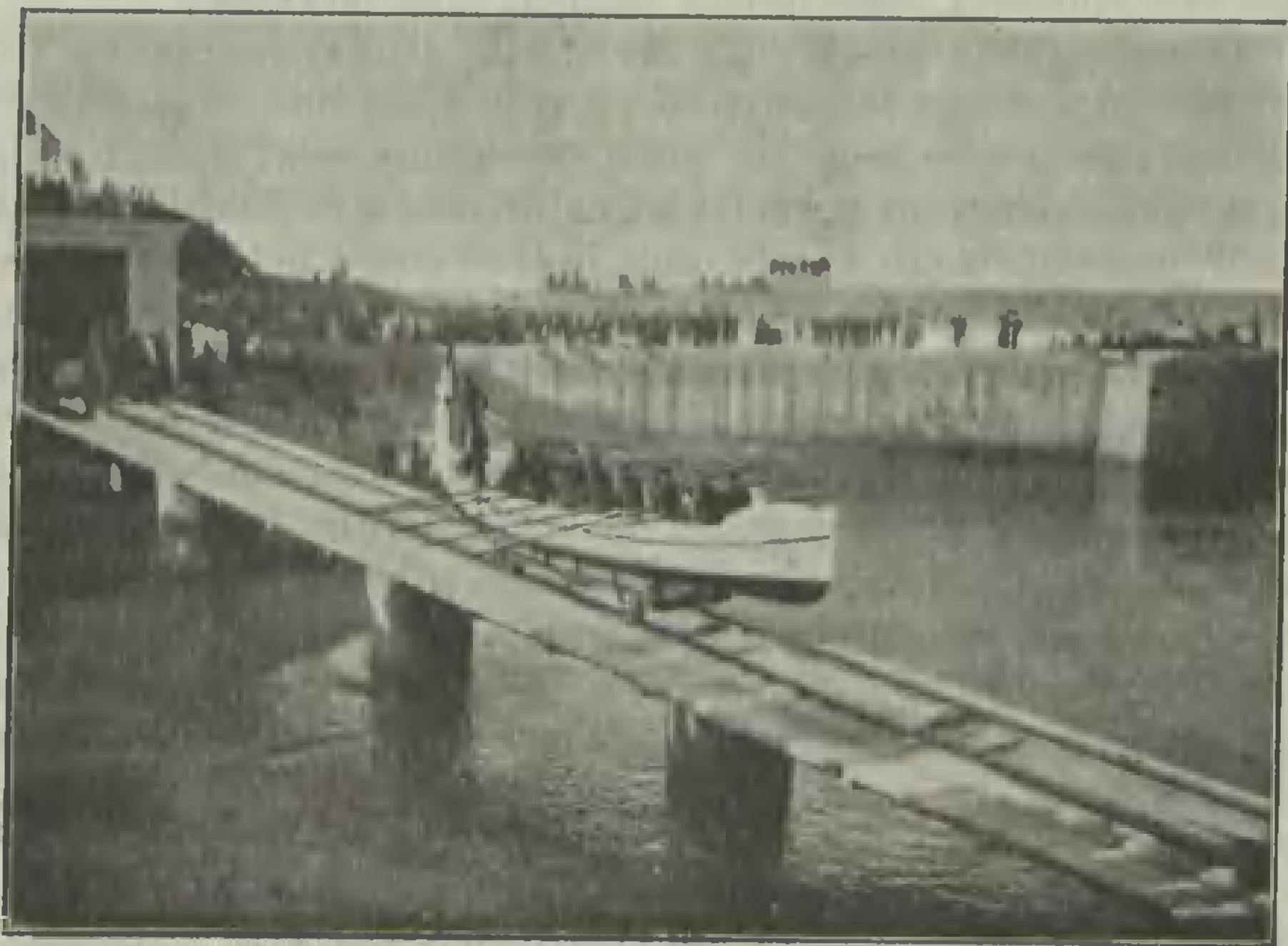
§ 265. AKCJA RATUNKOWA Z LĄDU.

Jeżeli okręt zostanie wyrzucony blisko od lądu a wskutek nieodpowiedniego brzegu, lub gdy łodzie okrętowe uległy zniszczeniu, wyratowanie załogi nie może się odbyć na własnych łodziach, ratowanie odbywa się albo na łodziach stacyj ratunkowych, albo zapomocą nadpowietrznej komunikacji z lądem.

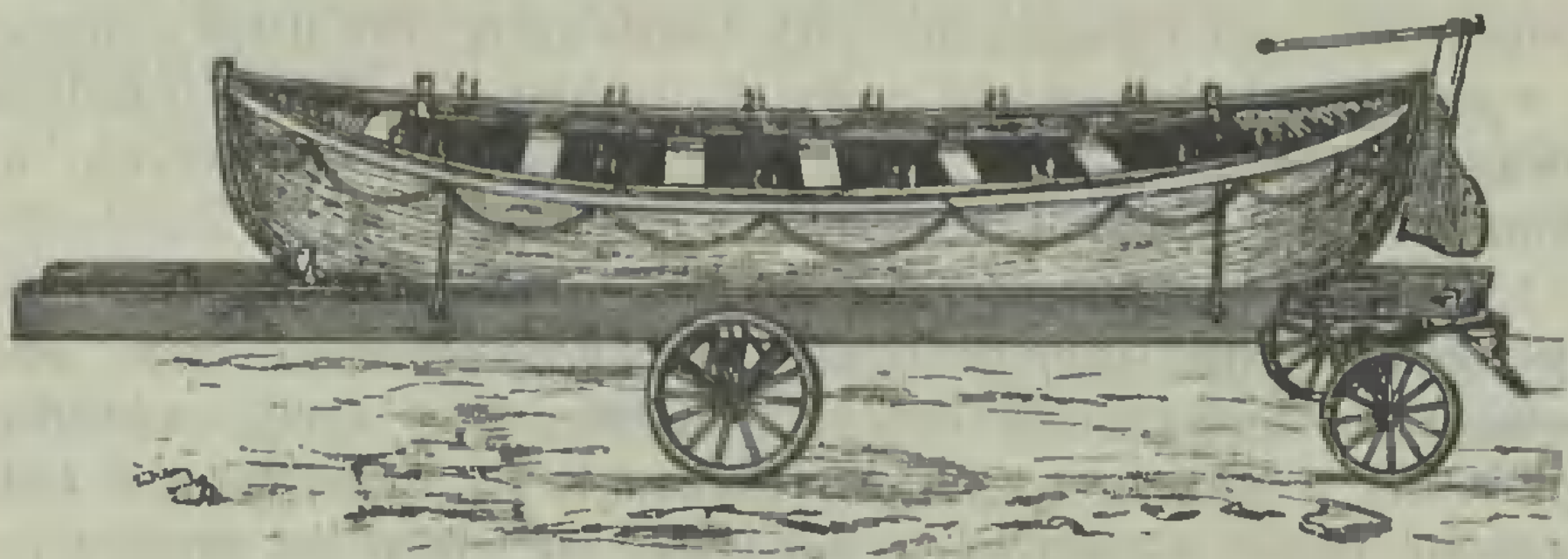
1. Stacje ratunkowe. Wzdłuż wybrzeża, gdzie wskutek częstej mgły lub niebezpiecznej nawigacji, okręt łatwo może ulec awarii i zostać wyrzuconym na brzeg, urządzone są stacje ratunkowe zaopatrzone w dobre, specjalnej konstrukcji, niezatapialne łodzie, obsadzone przez miejscowych rybaków. Od stacji do brzegu przeprowadzone są zazwyczaj albo szyny na których łódź zjeżdża do wody (rys. 363), albo też łódź zwożą na specjalnym podwoziu (rys. 364).

Taka łódź, przystosowana do świeżej pogody i obsadzona ludźmi którzy ze względu na swój zawód są najlepiej obeznani z przybijaniem i odbijaniem od lądu podczas sztormu i przecho-

dzeniem przez przybój, w każdym zaś razie mają pod tym względem daleko więcej doświadczenia od załóg okrętowych, jest w stanie wykonać to, czego nie mogłaby zrobić zwyczajna łódź okrętowa. Dlatego też nawet mając w rozporządzeniu łodzie okrętowe, lepiej



Rys. 363.



Rys. 364.

jest ratować załogę na łodziach ze stacji ratunkowej, o ile awaria nastąpiła w jej pobliżu.

Łódź ratunkowa albo przybija z pod wiatru do wyrzuconego na ląd okrętu stając na linie dziobem do burty, albo wychodzi na

wiatr, zakotwicza na długiej i mocnej linie i utrzymując się równocześnie wiosłami, dryfuje powoli w stronę okrętu, nawiązuje z nim łączność linami i w ten sposób przyjmuje po kolei wszystkich ludzi.

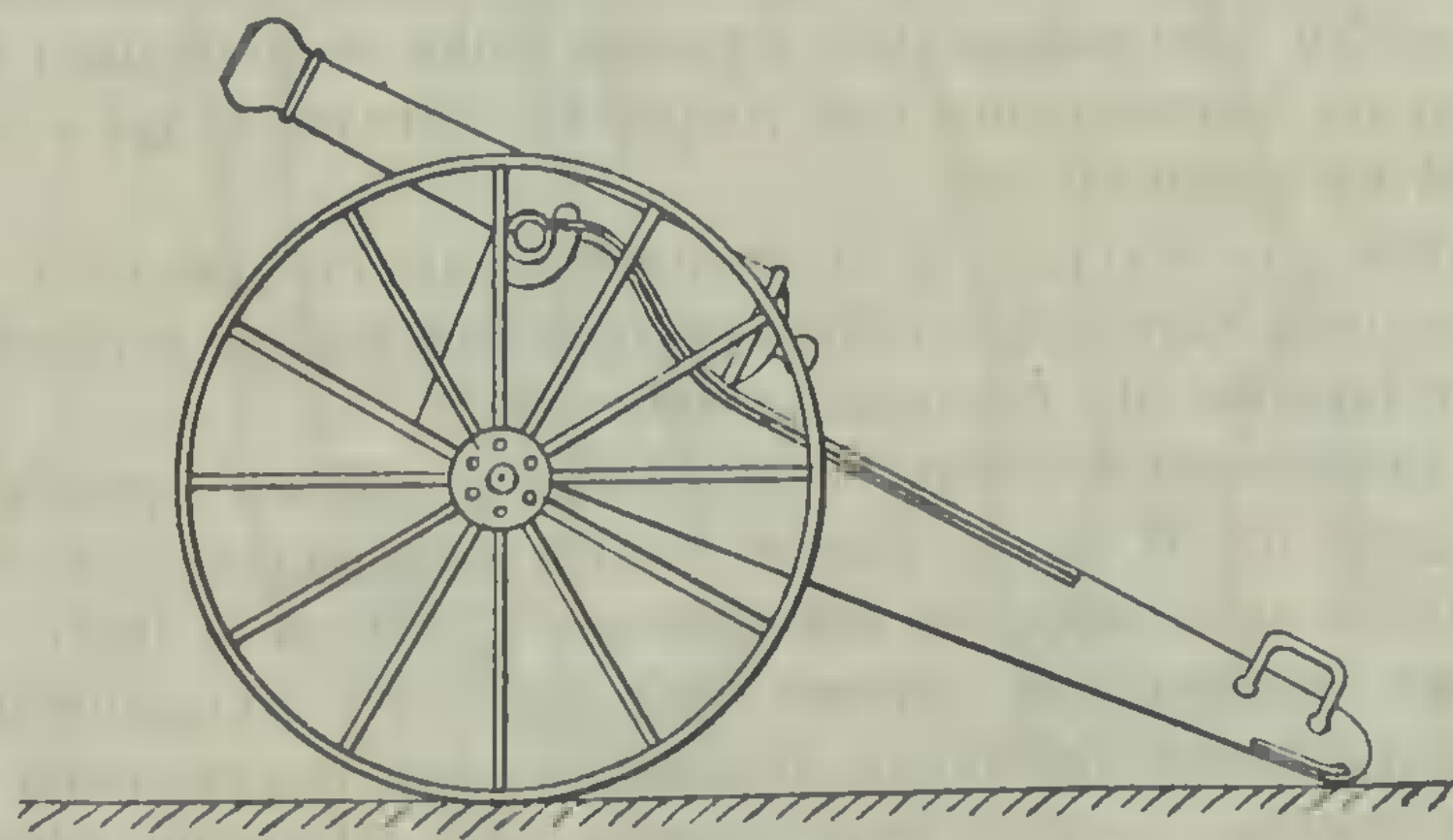
§ 266. KOMUNIKACJA NADPOWIETRZNA.

Oprócz łodzi, każda stacja ratunkowa wyposażona jest w specjalne urządzenie pozwalające przy odpowiednich warunkach zarzucić na okręt linę, zapomocą której może być utworzona komunikacja z lądem.

Do zarzucenia na okręt liny, raczej łącznika, używane są albo urządzenia raketowe (rys. 365), albo specjalne armatki (rys. 366).

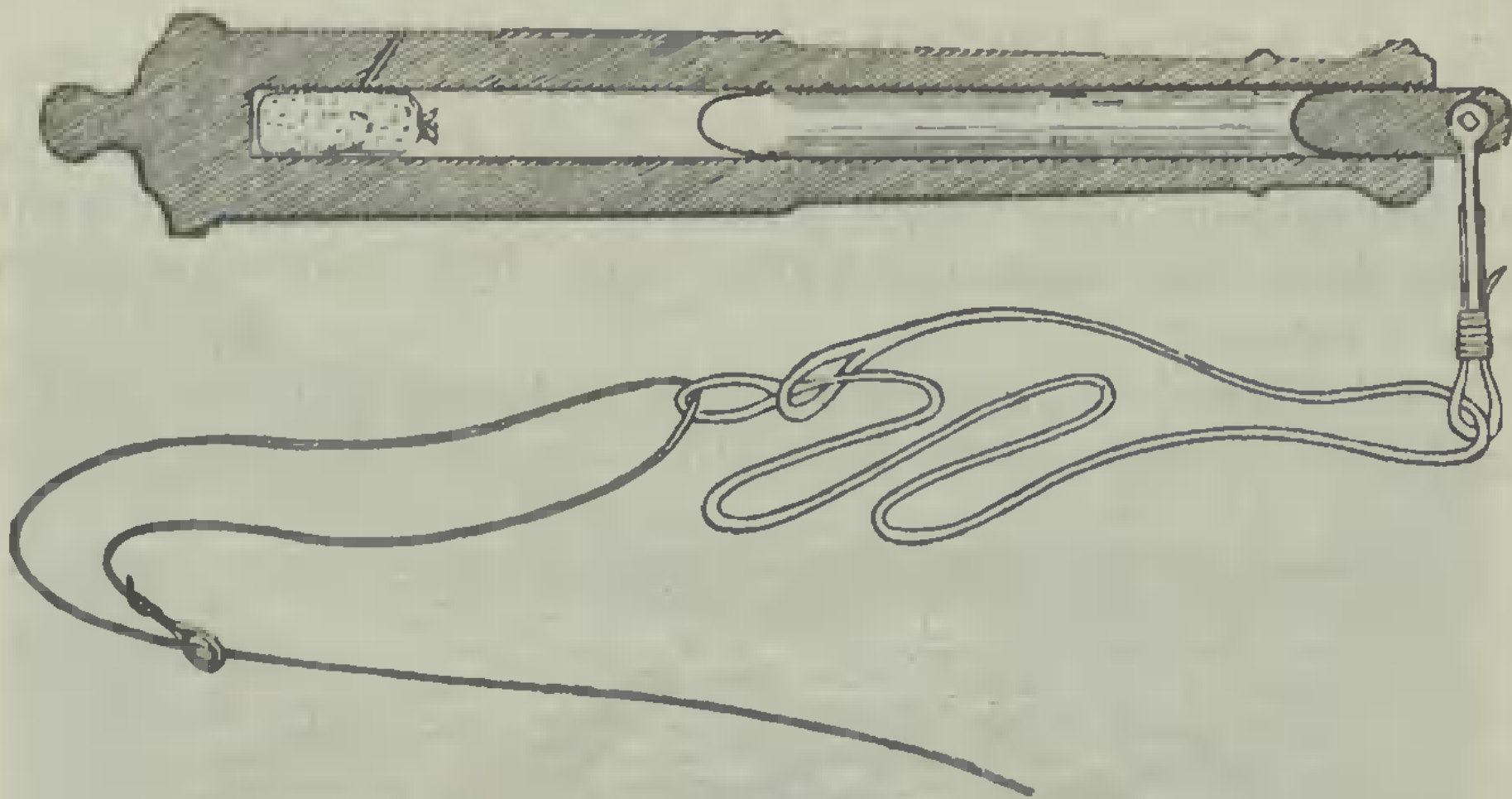


Rys. 365.



Rys. 366.

Armatki działają sprawniej i są używane szczególnie na francuskich stacjach ratunkowych. Pocisk z dowiązanym łącznikiem pokazany jest na rysunku 367.



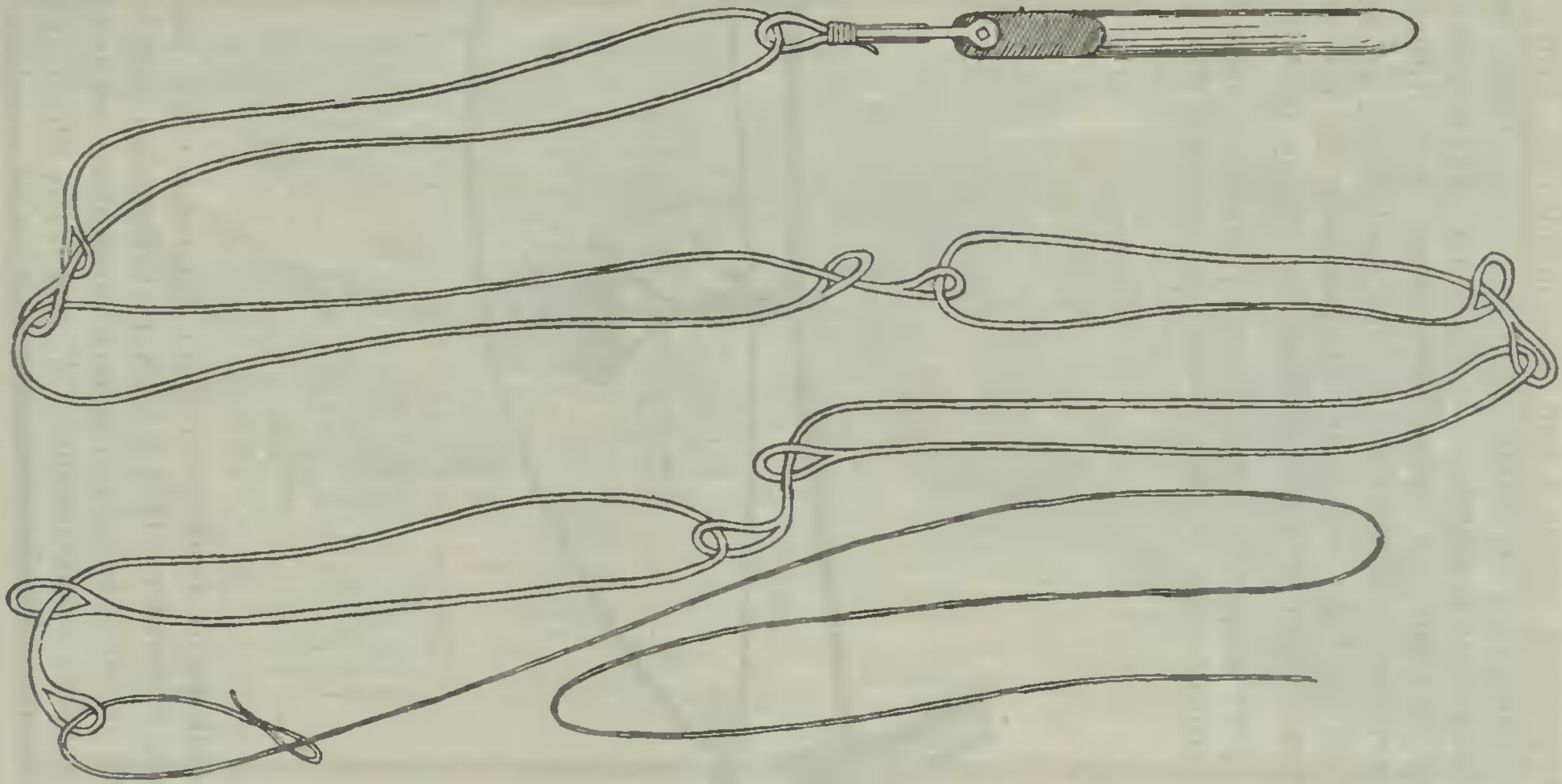
Rys. 367.

Waga pocisku z żelaza 8,8 kg średnica 52 m/m, długość 617 m/m. Do pocisku jest przymocowana cienka manilowa linka łącznik, o średnicy 5 m/m i długości 400—450 mtr. W razie gdyby trzeba było rzucać na dalszą odległość, używają 2 m/m specjalnej linki do której przywiązują łączniki. Dlatego żeby pocisk wylatując nie porwał linki, używają między pociskiem a linką specjalnych pochłaniaczy jak na rysunku 368.

Takie urządzenie rozciągając się, pochłania początkowe szarpnięcie pocisku i równomiernie wyciąga linkę ze specjalnej skrzynki z kółkami na których ona jest rozpięta. Skrzynka taka uwidoczona jest na rysunku 365.

Rakieta nie wymaga tylu skomplikowanych urządzeń, jest zato mniej pewna. Największa odległość na którą można zarzucić 0,5 cm manilowy łącznik nie przekracza 400 mtr.

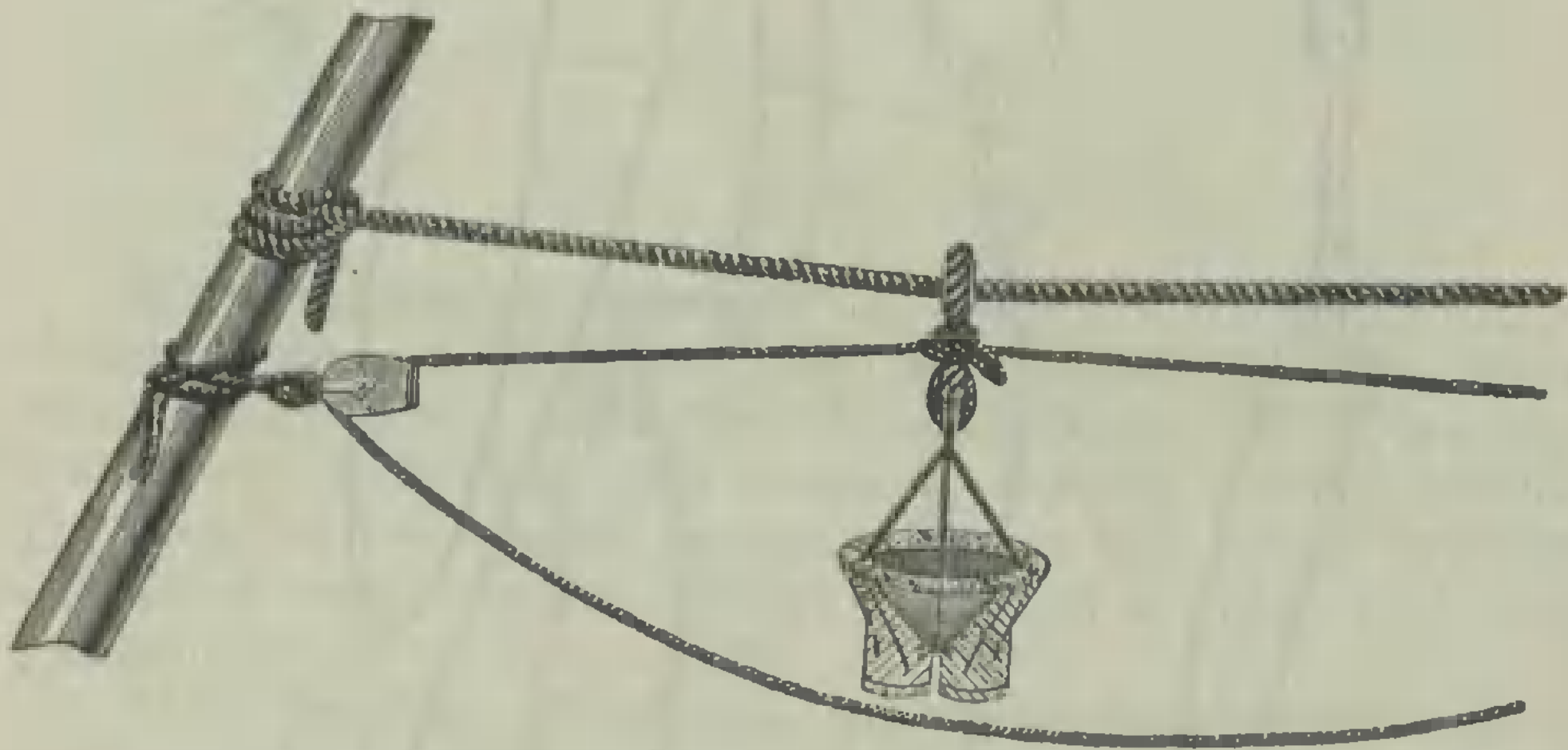
Po zarzuceniu na okręt rakiety lub pocisku z łącznikiem, wyciągają tenże na okręt, a razem z nim przywiązany z drugiego końca blok z przeciągniętą przez niego 15—16 m/m liną. Długość tego ciągu (podwójnie) wynosi 600 mtr. Po wciągnięciu bloku z ciągiem na okręt, odwiązują łącznik, a blok przywiązują jak najwyżej na maszcie, zwykle parę metrów pod salingiem albo bramreją, a jeżeli okręt już nie posiada masztów — do mostku.



Rys. 368.

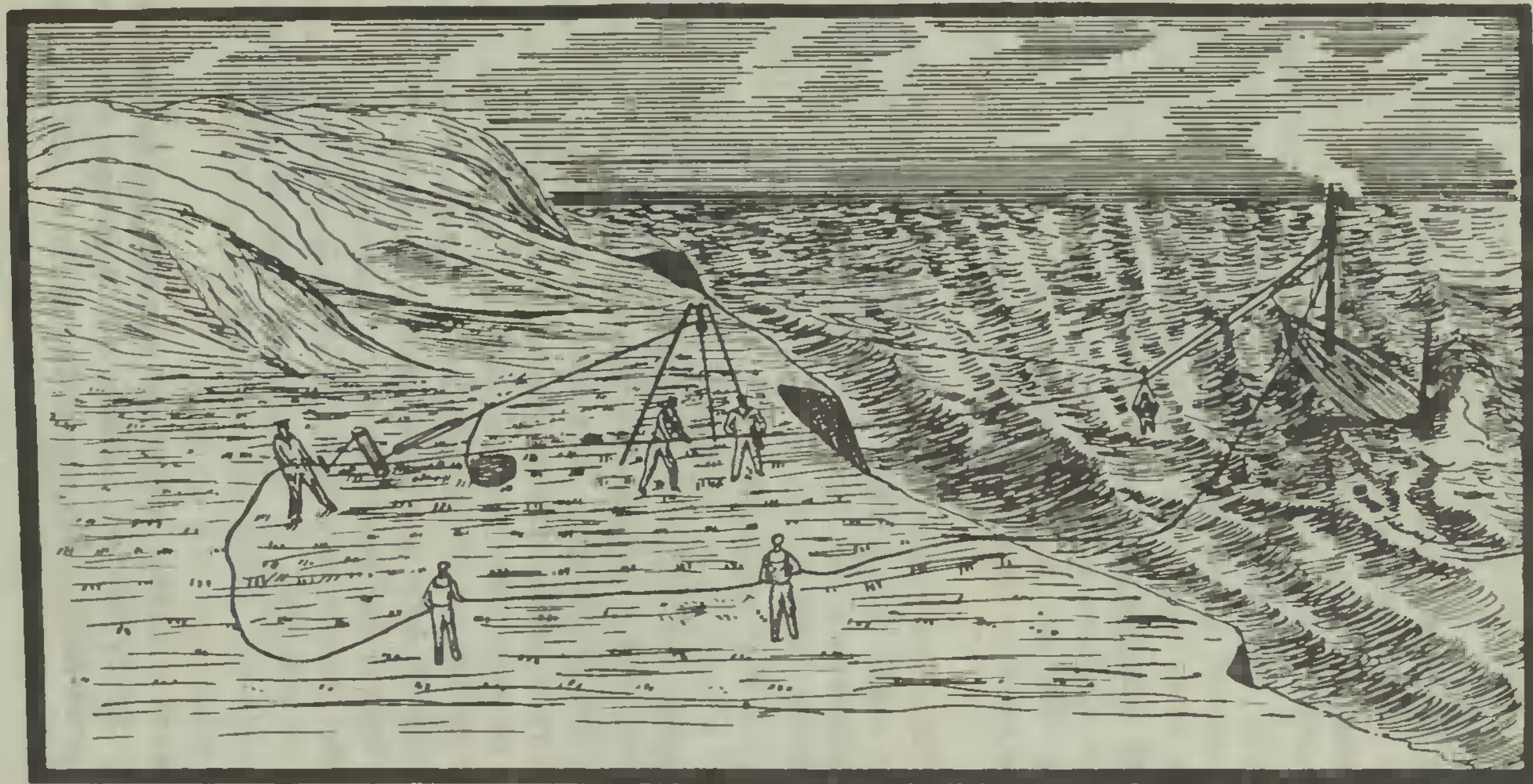
Skoro na łodzi jest wiadomo, że blok jest przymocowany, podciągają zapomocą ciągu 3 ctm linę manilową, którą uwiązują na okręcie nieco wyżej od bloku. Na tej linie wisi koło ratunkowe z siedzeniem z płótna żaglowego, które będąc przywiązane do ciągu daje możliwość ludziom na łodzi podciągać koło ratunkowe do okrętu i zpowrotem. W ten sposób przedostaje się po kolei cała załoga z okrętu na łódź. Na łodzi lina powinna być jak najmocniej napięta do czego służy trójnóg z blokiem i kluby (rys. 369).

Sposób przywiązania liny i bloku do masztu, oraz zaprowadzenie koła ratunkowego pokazane jest na rysunku 370.



Rys. 370.

Do prawidłowego funkcjonowania aparatu, oraz dostarczenia na okręt ciągu z blokiem, liny i koła ratunkowego jest konieczne, żeby na łodzi wiedziano czy i kiedy poszczególne liny będą na okręcie wciągnięte i zamocowane. W tym celu ułożono specjalne przepisy, ściśle obowiązujące tak załogi okrętów oczekujących pomocy, jak i stacje ratunkowe. Przepisy te uwidocznione w każdej księdze międzynarodowej sygnałowej podane są niżej.



Rys. 369.

§ 267. PRZEPISY UŻYWANIA APARATU RAKIETOWEGO.

1. Cienki manilowy łącznik zarzuca się na okręt zapomocą rakiety lub pocisku. Łącznik ten powinien być jak najprędzej na okręcie złapany i przywiązany. Po wykonaniu tego, jeden z załogi, stając na dobrze widzialnem miejscu, na znak otrzymania łącznika macha ręką, czapką, flagą lub jakąkolwiek płachtą. W nocy — rakietą, bengalski ogień koloru błękitnego, strzał armatni, albo dłuższe machanie zwyczajnym białym ogniem (latarnią).

2. Gdy potem z okrętu zostanie zauważona na lądzie czerwona flaga (w nocy czerwony ogień), należy powoli wciągać łącznik na okręt aż do otrzymania bloku z ciągiem.

3. Blok z ciągiem powinien być przywiązany na 2—3 metry pod salingiem, albo do innego wysokiego miejsca na okręcie.

Po przywiązaniu bloku powtarza się z okrętu sygnał wskazany w p. 1.

4. Jak tylko ten sygnał zostanie na lądzie zauważony, przywiązują tu do ciągu 3 etm. linę i podciągają ją z lądu do okrętu.

5. Po otrzymaniu tej liny na okręcie, powinno się ją przywiązać o $\frac{1}{2}$ metra nad blokiem, przyczem należy baczyć, żeby się lina z ciągiem nie zaplątała.

6. Skoro koniec liny zostanie przywiązany do masztu, należy linę odwiązać od ciągu i po przekonaniu się, że ciąg i lina nie są zaplątane, podać poprzednio opisany w p. 1. sygnał.

7. Na lądzie przystąpią wówczas do obciążania liny i podciągania do okrętu koła ratunkowego. Gdy koło te z siedzeniem przybędzie do okrętu, pierwszy ratujący się z kolei człowiek siada do koła opierając się na niem rękami, a z okrętu dają sygnał jak w p. 1. Wówczas z lądu pociągną koło ratunkowe z człowiekiem aż do jego wylądowania, poczem znowu podciągną koło do okrętu. I tak będzie się powtarzało dalej aż do wyratowania całej załogi.

8. Może się zdarzyć, że pogoda nie pozwoli na podciągnięcie do okrętu samej liny. Wówczas ratujący się podciągani są wprost ciągiem przez wodę, nie zaś po linie.

Komendanci i załogi okrętów oczekujących ratunku muszą pamiętać, że życie ich zależy od ścisłego przestrzegania powyższych prawideł. Szczególnie ważne jest ścisłe przestrzeganie ustalonych sygnałów.

ROZDZIAŁ XIX.

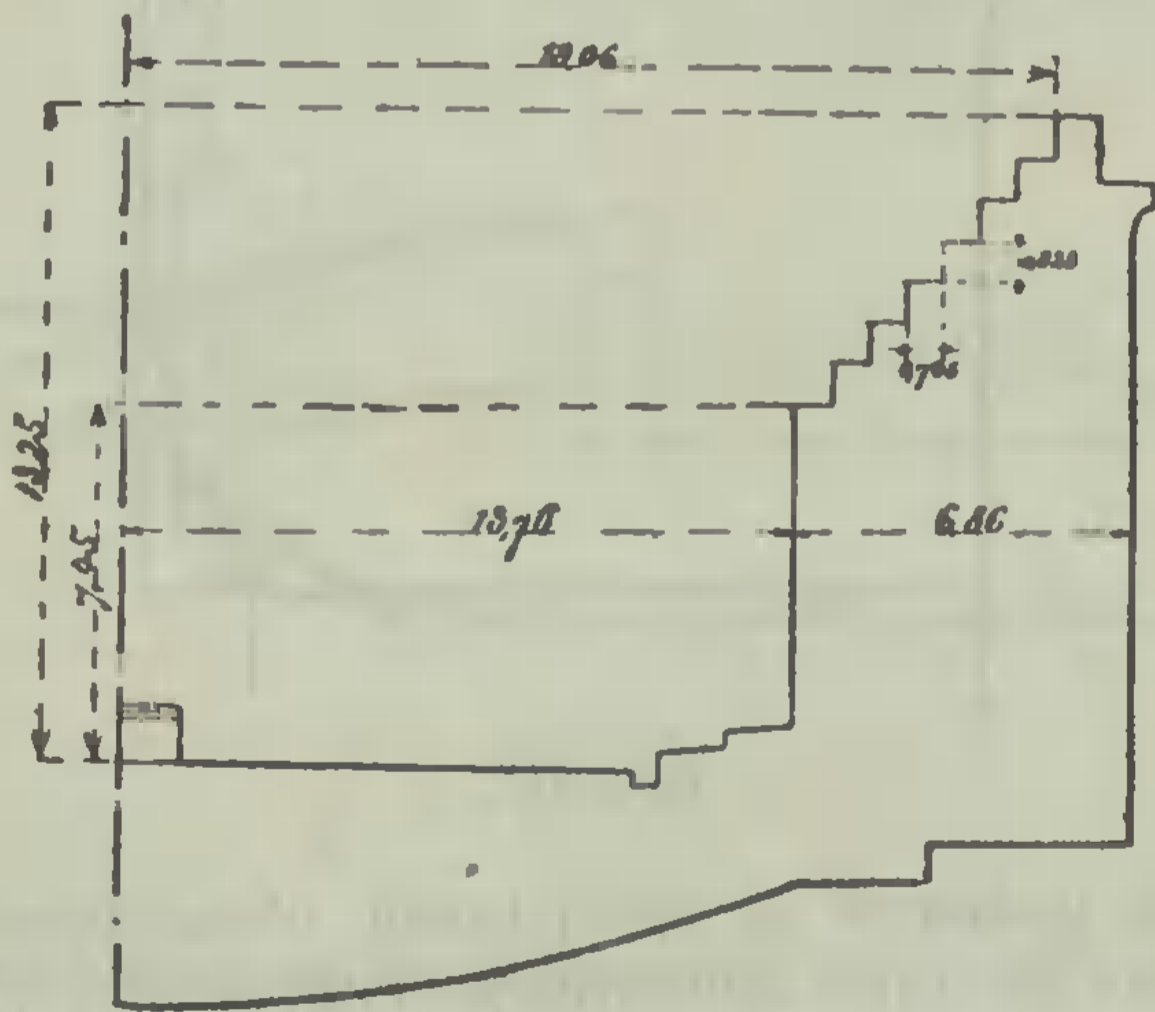
Dokowanie, malowanie i konserwacja okrętu.

A. Dokowanie.

§ 268. DOKI.

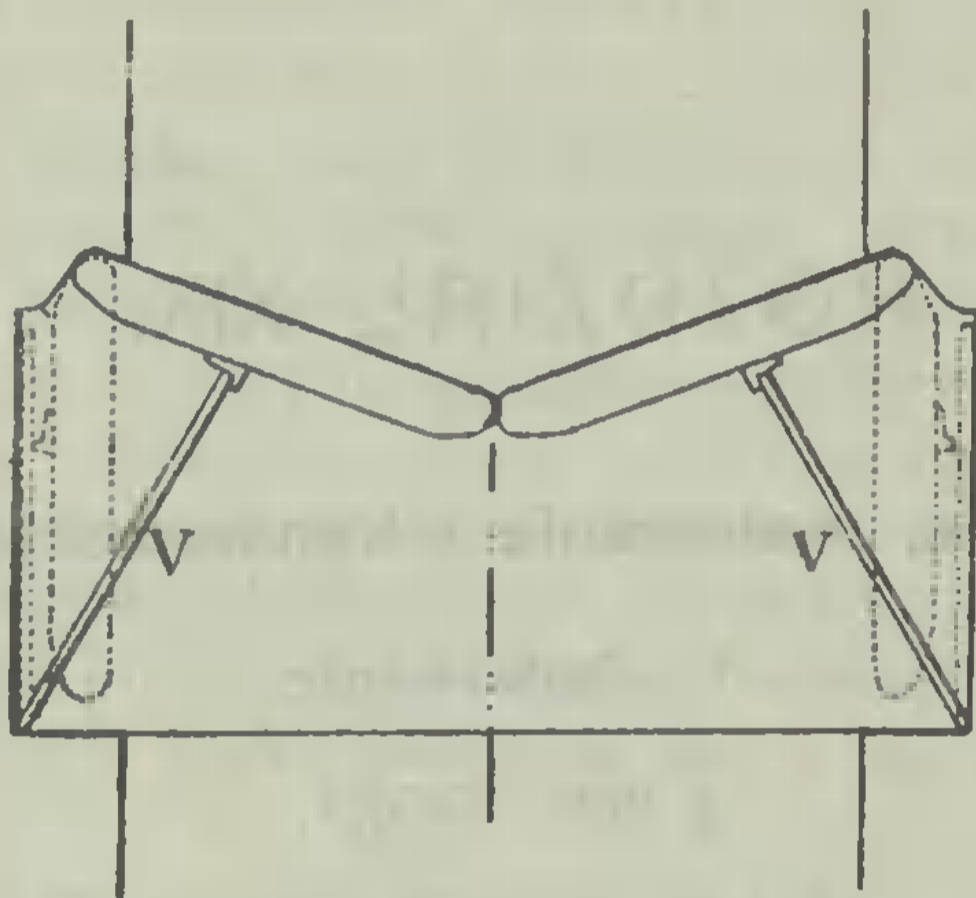
Są trzy rodzaje doków: *suche, pływające i slipy*.

1. Pierwsze, wydrążone w lądzie, służą dla wszelkiego rodzaju okrętów, szczególnie jednak dla dużych, które nie mogą być podniesione na dokach pływających. Typowy przekrój suchego doku pokazany jest na rys. 371 (Dok w Southampton). Wzdłuż doku pośrodku stoją podkłady — *bloki* — na które osiada okręt.

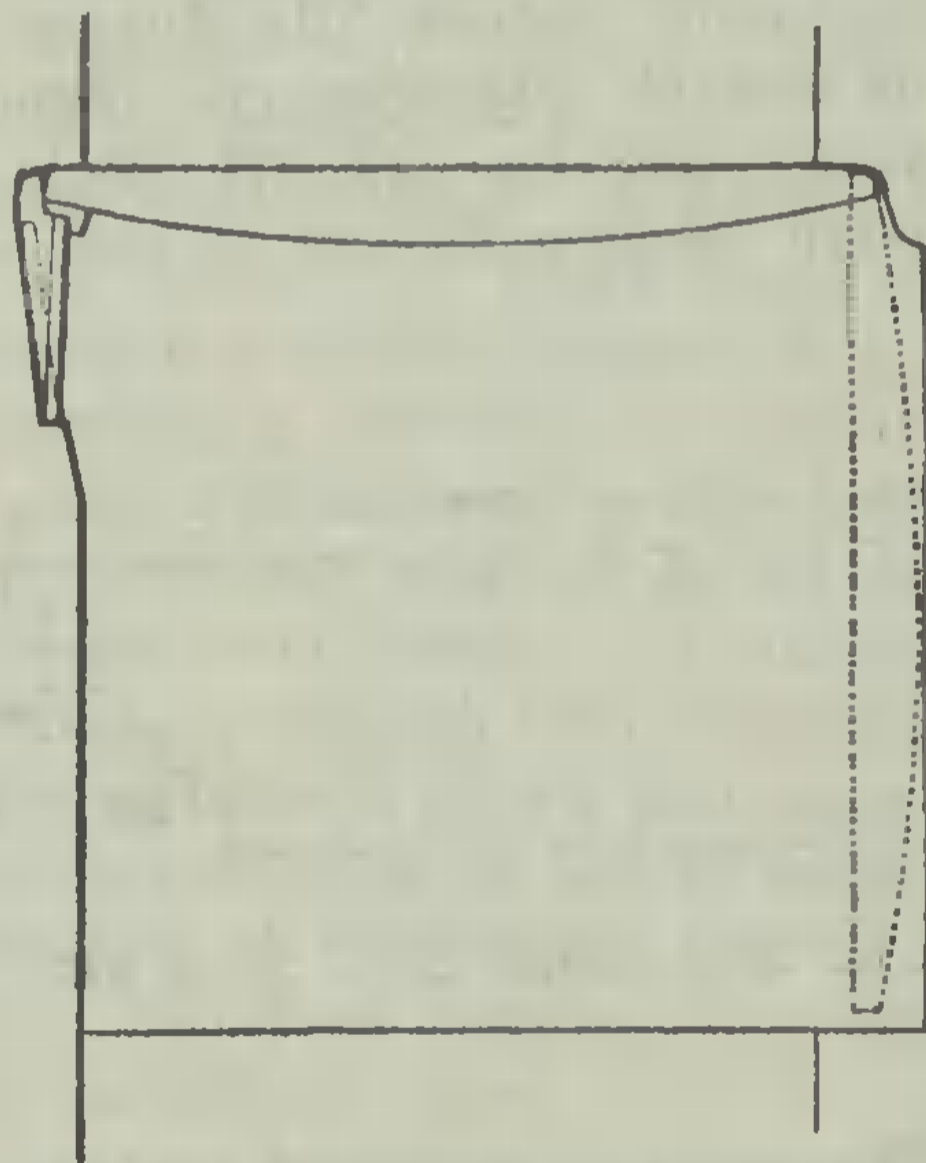


Rys. 371.

Zamknięcie suchego doku uskutecznia się zapomocą specjalnych drzwi — *bataportu**), których typowe rodzaje są pokazane na rysunkach 372 i 373. Same zasłony bądź to podwójne, bądź



Rys. 372.



Rys. 373.

też pojedyncze, podparte są specjalnymi obracającymi się płaszczyznami V. Są też inne konstrukcje bataportów: zasuwane.

*) Z francuskiego bateau-porte.

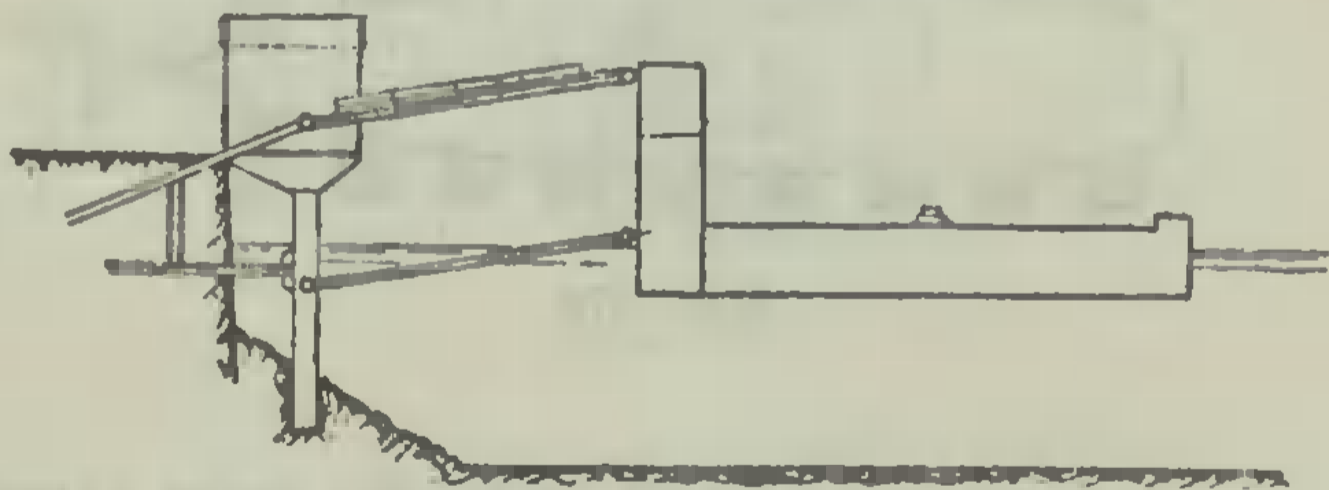
Usuwanie wody z suchego doku odbywa się zapomocą wodnych turbin umieszczonych pod poziomem doku i połączonych z nim ściekami. Do częściowego osuszenia doku może być również wyzyskane zjawisko przypliwów i odpływów.

2. Doki pływające, wygodne pod względem możliwości zmiany miejsca, mają jeszcze tą zaletę, że mogą być podprowadzane pod uszkodzone okręty lub mogą nawet służyć do podnoszenia niewielkich zatopionych okrętów. Pływające doki budowane początkowo tylko małych rozmiarów, obecnie coraz to zwiększają swoją pojemność, tak iż w Ameryce są już pływające doki do podnoszenia 18.000 tonnowych okrętów.

W wielu portach, jak na przykład w porcie gdańskim, do kompletu pływającego doku dodają *pontony*, które wjeżdżają w zatopiony dok, przymocowują się do niego i zatapiają z nim razem. Po wprowadzeniu do doku okrętu, osiada on na pontonie, który podnosi i wyholowują z doku razem z okrętem. W ten sposób jednym dkiem może być obsługiwana większa ilość okrętów w zależności od ilości pontonów. Właściwie taki ponton jest niczem innym jak dkiem, lecz bez własnych pomp.

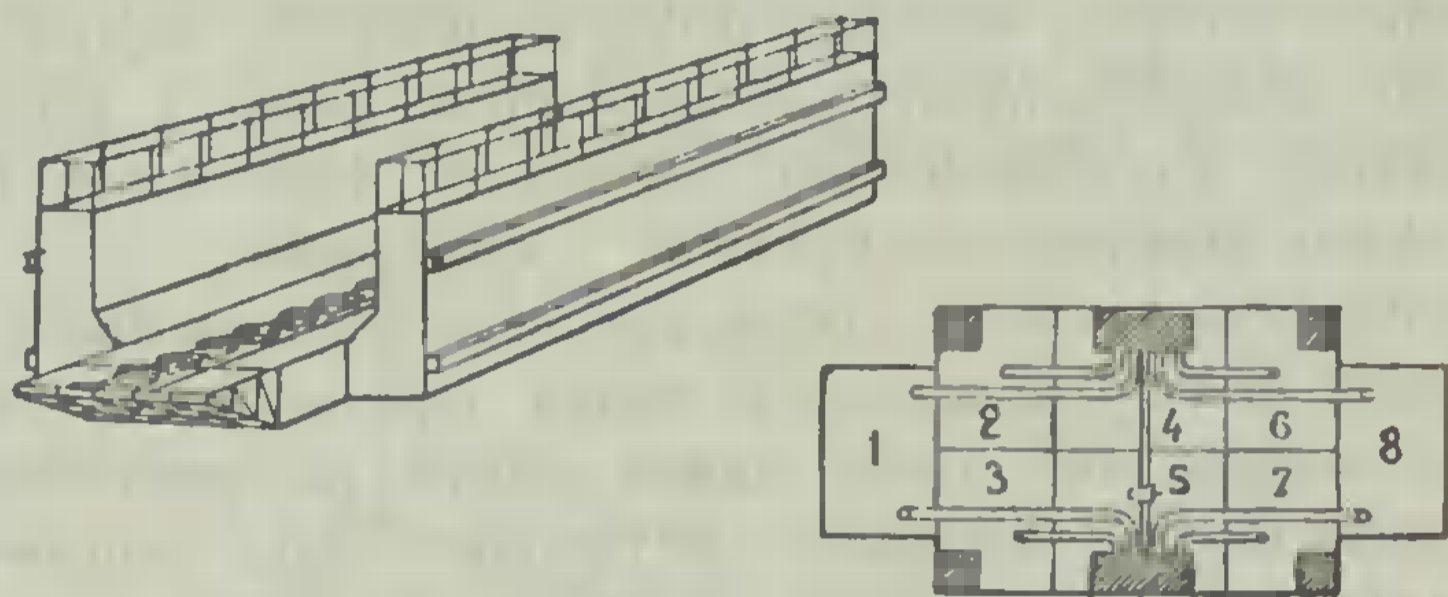
Doki pływające są różnych systemów. Rozróżniamy *jednostronny*, *normalny dwustronny* i *zrównoważony*.

Doki jednostronne używane dla mniejszych okrętów wychodzą coraz więcej z użycia. Na rys. 374 pokazany jest taki dok w Hamburgu połączony dźwigniami z lądowymi instalacjami.



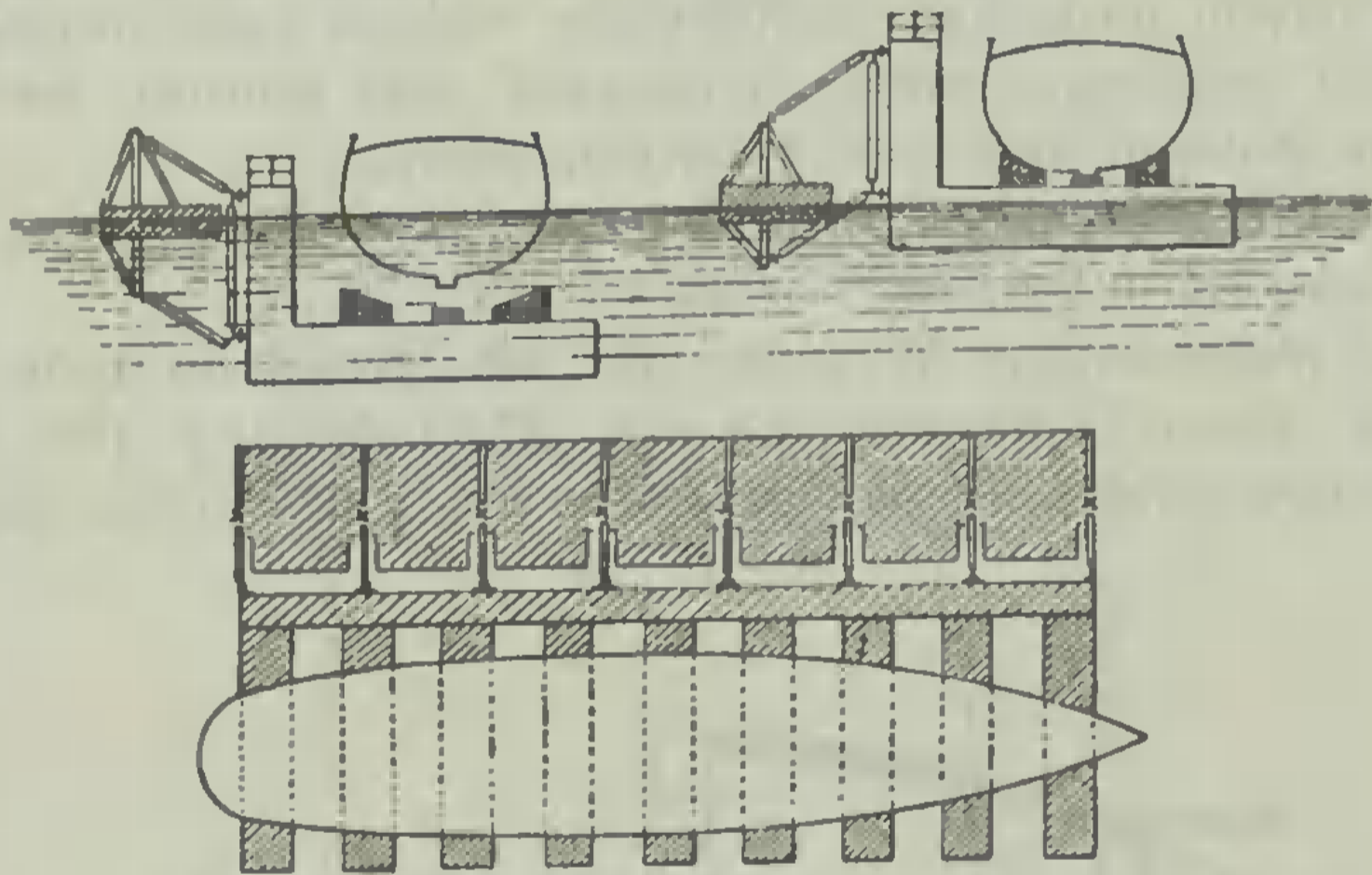
Rys. 374.

Na rysunku 375 uwidoczniiony jest dwustronny dok z wodoszczelnymi przedziałami i systemem równoległego odpompowywania wody.



Rys. 375.

System doku zrównoważonego polega na przymocowanych za pomocą dźwigni od strony zewnętrznej pływaków, które utrzymują dok w równowadze (rys. 376).



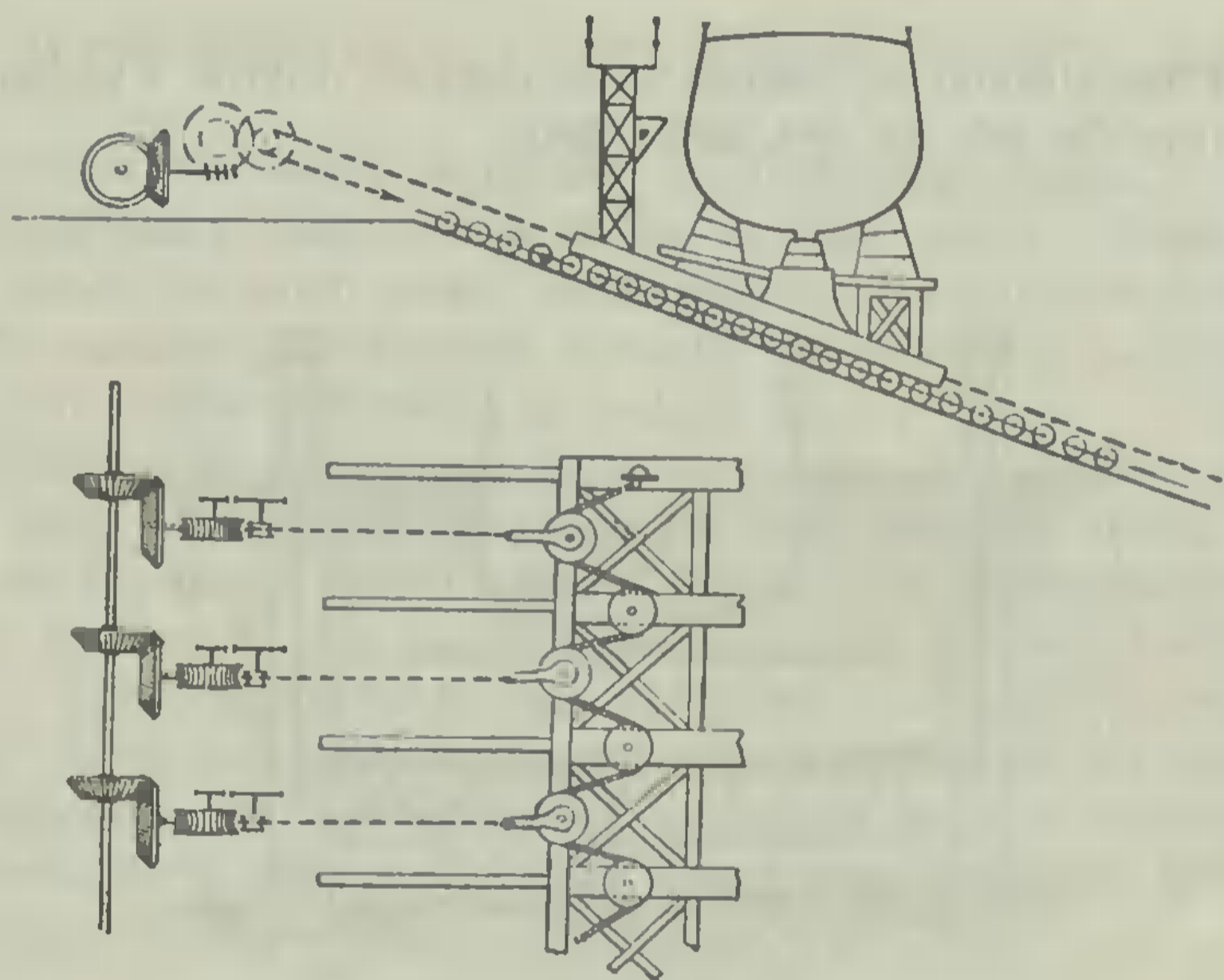
Rys. 376.

Pływające doki muszą być od czasu do czasu same dokowane.

3. Slipy są to urządzenia do wyciągania okrętu na ląd po pochyłości. Slipy bywają albo poprzeczne albo wzdłużne i budowane są wyłącznie dla okrętów niewielkich; w portach wojennych— do podnoszenia łodzi podwodnych i torpedowców, w portach handlowych — dla okrętów nie większych niż 3.000 tonn. Wyjątek stanowi slip w Cardiff zbudowany na 5.000 tonn.

Poza tem slipy są specjalnie rozpowszechnione na rzekach i jeziorach dla dokowania małych rzecznych statków. Taki slip poprzeczny znajduje się też w Modlinie.

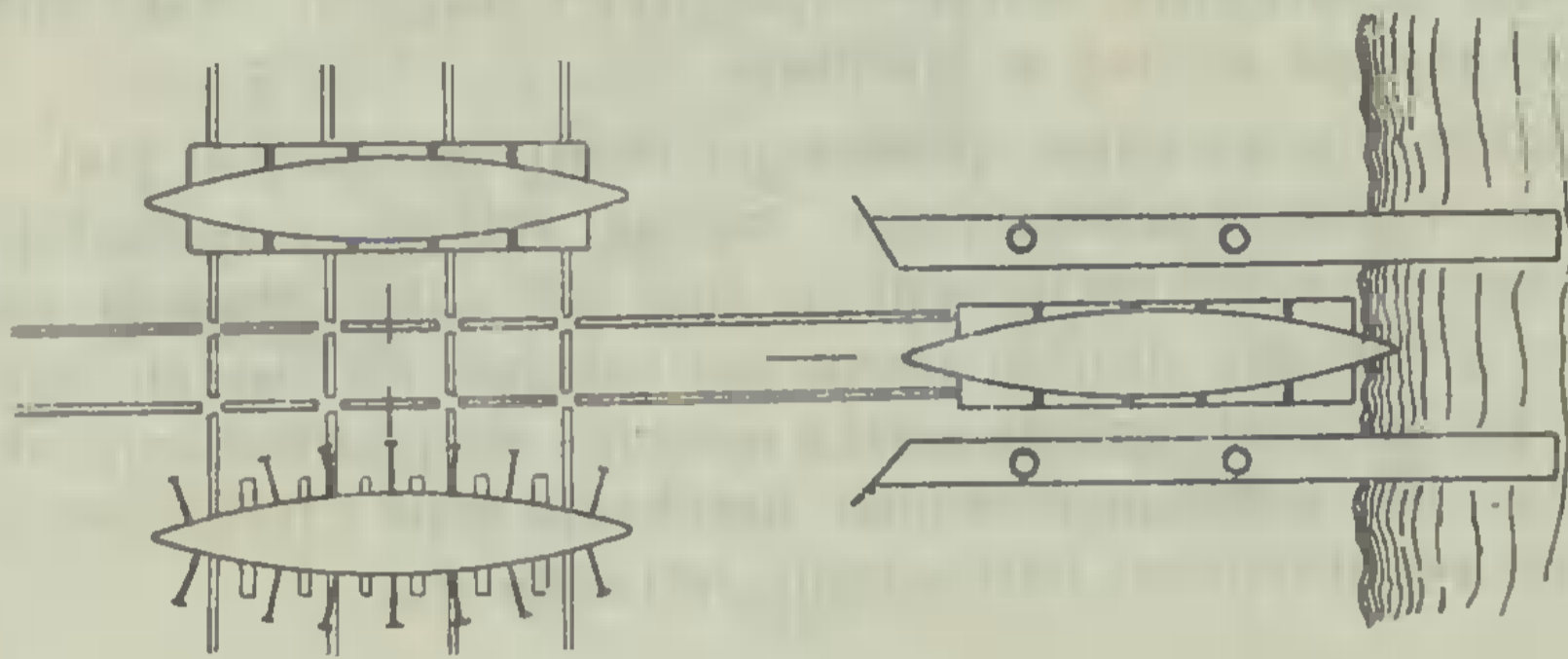
Podnoszenie na slipie polega na podprowadzeniu pod okręt specjalnego wózka poruszającego się na relsach i posiadającego dostosowane do kadłuba drewniane łoża — bloki. Wózek podciąga wraz z okrętem dopóki okręt nie osiadzie na swoich blokach. Wówczas już przez wciąganie wózka osiągnie się podniesienie okrętu. Na rys. 377 jest pokazany szemat przekroju slipa z uwidocznieniem urządzenia regulującego jednostajne napięcie lin.



Rys. 377.

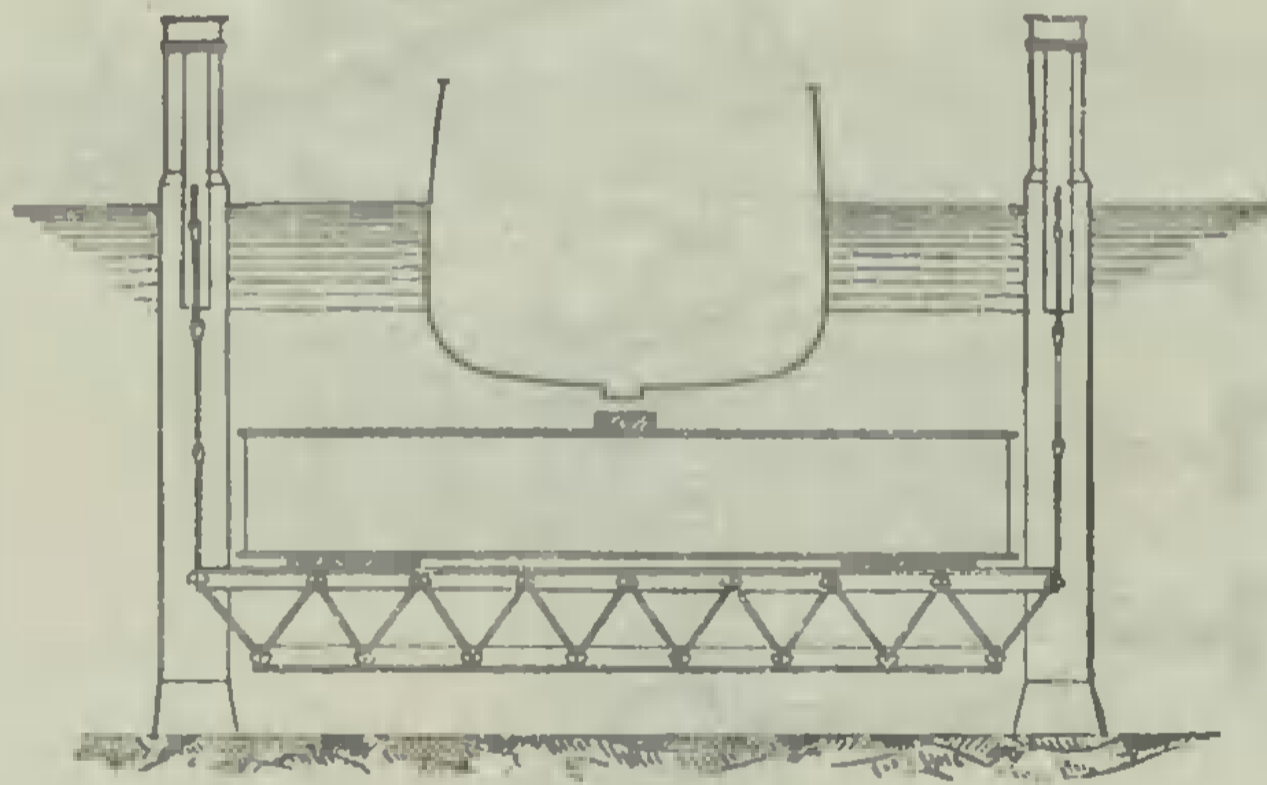
Slipy są dlatego wygodne, że mogą jednocześnie obsługiwać dużą ilość okrętów, które wciągnięte na górę, mogą być przesuwane na strony od głównych szyn dzięki specjalnej konstrukcji wózków na szynach i postawione wprost na podstawach na lądzie z usunięciem wózka, który w tym celu składa się z kilku lub kilkunastu części złączonych na sztywno.

Rysunek 378 pokazuje ogólny widok wzdłużnego slipu.

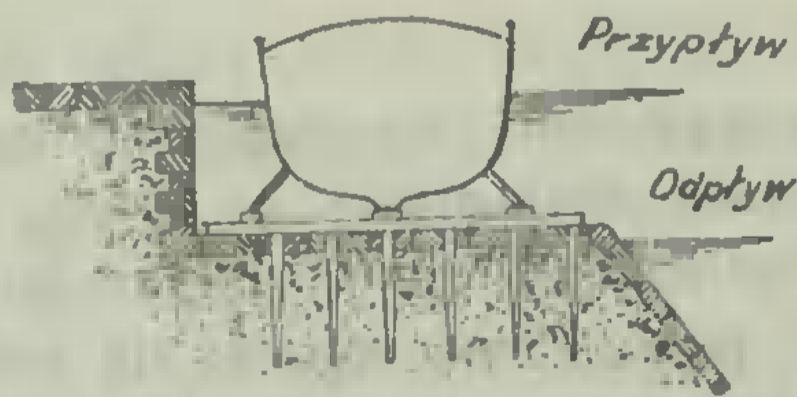


Rys. 378.

4. Poza slipami są jeszcze inne rodzaje doków wyłącznie dla małych okrętów jak na rys. 379 i 380.



Rys. 379.



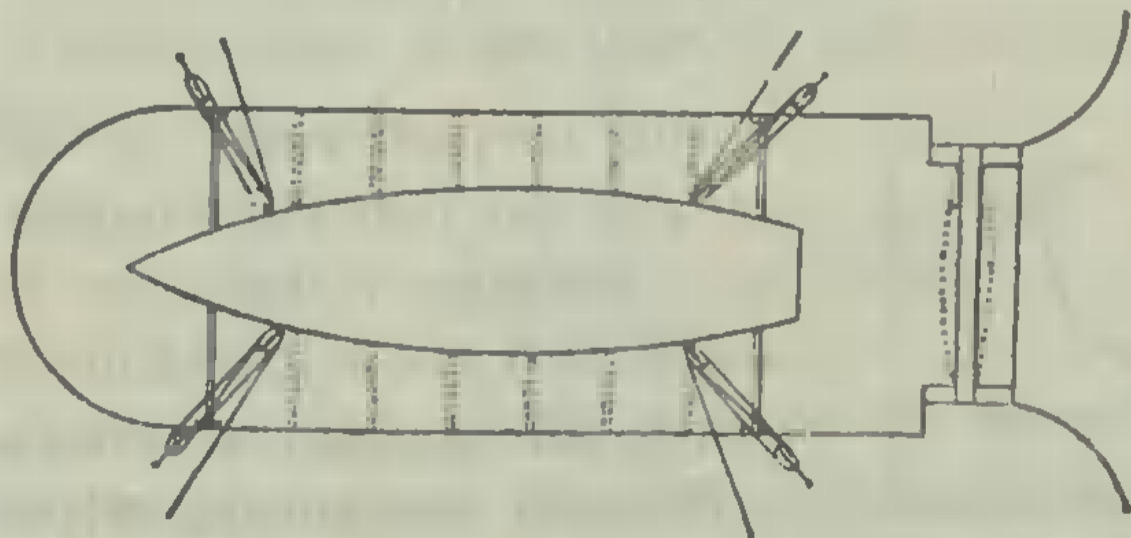
Rys. 380.

Pierwsze podnoszą okręt na ruchomej płaszczyźnie, drugie dostosowane są do poziomów wysokiej i niskiej wody i pozwalają w ten sposób wykorzystywać odpływ dla krótkotrwałego obejrzenia podwodnej części kadłuba.

Flotyła Pińska posiada urządzenie podobne do pokazanego na rys. 379 jednak bardziej prymitywne i z tą różnicą, że słupy nie są stałe i mogą być przenoszone z miejsca na miejsce. Pod okręt wprowadzają poprzeczne sztaby wiszące na łańcuchach, które przymocowane są do nagwintowanych pionowych bolców, których podciąganie uskutecznia się przez podkręcanie muter. W ten sposób na Pinie i Prypcei zostały podniesione wszystkie zatopione tam podczas wojny statki.

§ 269. WPROWADZENIE I USTAWIENIE OKRĘTU W DOKU.

Do doku nie wolno wchodzić własnymi maszynami, z powodu niebezpieczeństwa uszkodzenia zarówno doku jak i okrętu. Poza tem wir wody od śrub łatwo może pozrywać ustawione dla okrętu bloki. Do doków pływających wchodzi się zwykle z pomocą holowników, do doków zaś suchych wciąga się na linach. W tym celu przed wejściem do doku ustawione są zwykle dwie beczki na które zawożą liny, jak również na pale po obu stronach doku. Okręt cumuje się zapomocą tych czterech lin, poczem przenosząc kolejno dziobowe liny na coraz dalsze pale i luzując rufowe, posuwa się naprzód. Tak postępują, dopóki okręt nie zostanie wprowadzony do doku. Liny rufowe przenoszą zawczasu z beczek na wejściowe pale, używając dla wstrzymywania okrętu cum z dziobu wtył. Po wprowadzeniu okrętu do doku cumy zamieniają na kluby, co daje możność ścisłego ustawienia okrętu (rys. 381).



Rys. 381.

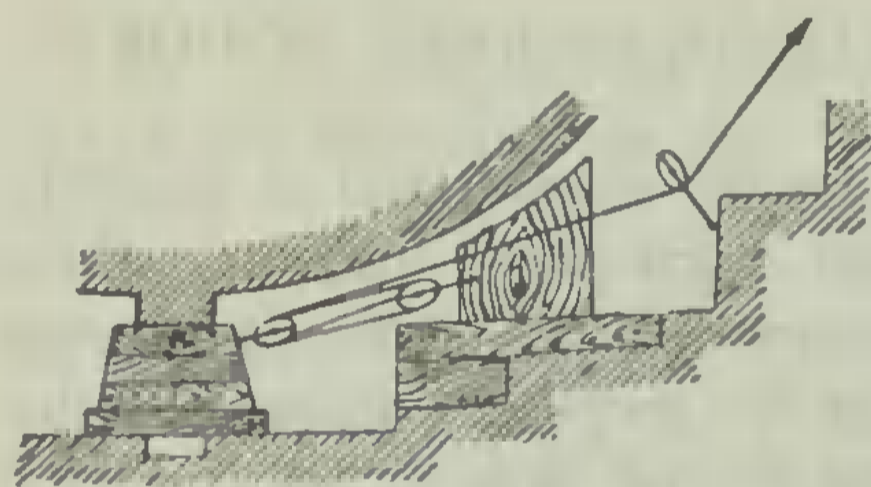
Ustawienie wzdłuż odbywa się za pomocą znaków na ścianach doku, które powinny być w jednej linii z odpowiednimi znakami na okręcie. Dla ustawienia w linii symetrii używany jest łańcuch z ciężarkiem (rys. 382), który zawieszają nad okrętem z dziobu i rufy.



Rys. 382.

Jednocześnie z ustawieniem okrętu zaczynają odpompowywać wodę, regulując jej odpływ w ten sposób, aby z chwilą ostatecznego i prawidłowego ustawienia okrętu, pod stępką pozostało 20-30 cm wody. Gdy poziom wody wskaże, że okręt dotyka stępką bloków,

posyłają nurków, żeby się przekonać, czy okręt stoi należycie, poczem przystępują do zakładania z boków podpór, żeby się okręt nie przewrócił. Równocześnie wprowadzają pod rufę odpowiednio do kształtu kadłuba przyciosane boczne bloki (rys. 383), które mają specjalne znaczenie w chwili, kiedy osiadając rufą okręt traci stateczność.

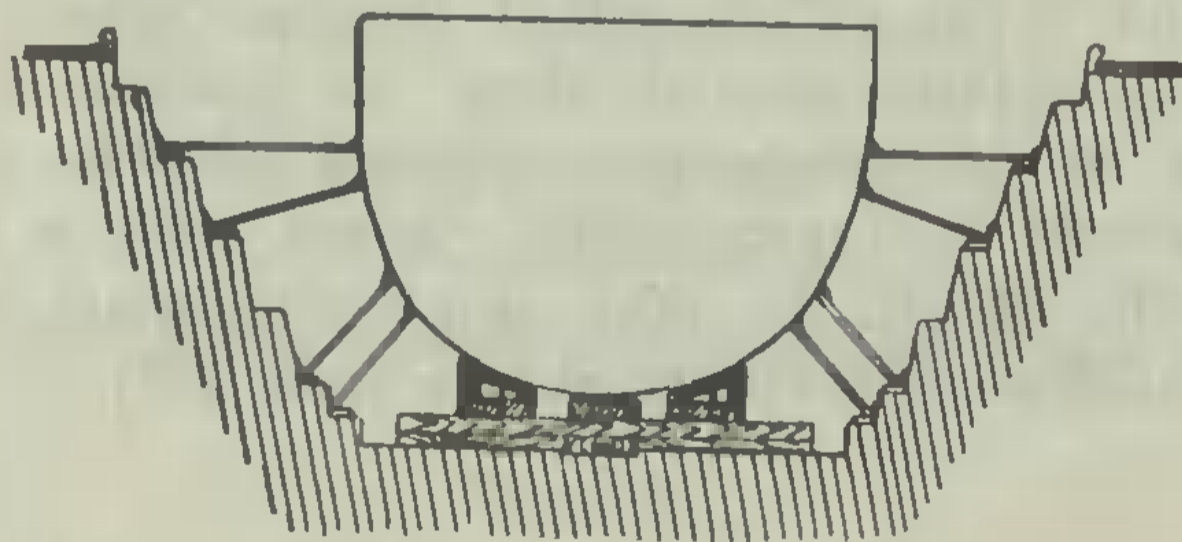


Rys. 383.

Podpory usztywniają klinami i dla dużych okrętów używają po cztery rzędy, dwa z dołu i dwa z boków (rys. 384),

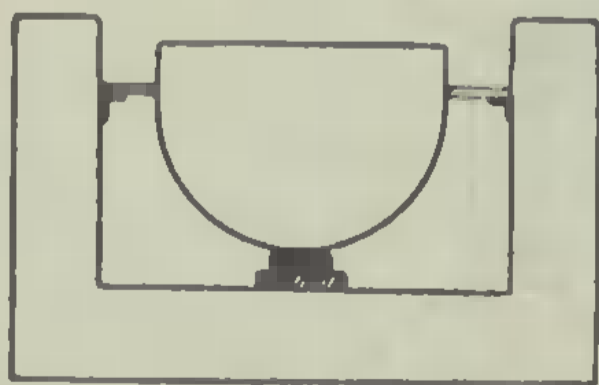
Podpory usztywniają klinami i dla dużych okrętów używają po cztery rzędy, dwa z dołu i dwa z boków (rys. 384),

używają po cztery rzędy, dwa z dołu i dwa z boków (rys. 384),



Rys. 384.

a dla torpedowców w dokach pływających po jednym rzędzie (rys. 385).



Rys. 385.

Okręty dokowane na jednostronnych lub zrównoważonych dokach pływających podpór wykorzystać nie mogą i dlatego otrzymują odpowiednie bloki, co jest bardziej skomplikowane. Śruby

i ster zanurzone są głębiej od linii stępki i dlatego pokłady powinny być w odpowiednim miejscu niższe. Na naszych torpedowcach typu „Krakowiak” śruby są o 30 cm, a ster o 15 cm niżej stępki.

Wszystkie czynności związane z ustawieniem i bezpośrednim wprowadzeniem okrętu do doku wykonuje zarząd doku własnymi środkami i robotnikami, zaś załoga jest wykorzystywana jedynie jako siła robocza do pomocy wyłącznie na pokładzie.

§ 270. WARUNKI POSTOJU W DOKU.

Przed wejściem do doku należy usunąć z okrętu żużel, wypompować zbyteczną wodę i jeżeli tego wymagają okoliczności, wyładować paliwo które stanowi szkodliwe obciążenie, oraz postawić okręt na równą stępkę. Wszystkie ustępy i zlewy powinny być zamknięte. Korzystanie z nich w doku jest zabronione. Kotły powinny być wygaszone, albo też pracują w atmosferę, ze względu na niemożliwość korzystania ze skraplaczy. Światło i ogrzewanie bierze się z doku.

Ze względu na niebezpieczeństwo pożaru, należy po wejściu do doku wciągnąć na okręt węże pożarowe, gdyż stojąc bez wody, okręt nie jest w stanie samodzielnie uruchomić własnego systemu pożarowego. W tym celu też doki posiadają większą ilość punktów do przykręcania węży.

Stojąc w doku należy uważać na boczne podpory, szczególnie w doku pływającym gdzie podpory te, a szczególnie kliny i wkładki wysychają i potrzebują co pewien czas podbijania.

Same belki podpierające powinny być przywiązane z pokładu, aby nie mogły po wyschnięciu odpaść od burty. Na torpedowcach należy też przestrzegać, aby podpory były ustawiane na grodzieńniach, nie zaś na samych arkuszach burty, gdyż są one za słabe i łatwo mogą być wgięte.

Okręty przechodzące koło doków pływających powinny iść małą szybkością.

§ 271. ROBOTY W DOKU.

Wprowadzenie okrętu do doku odbywa się albo ze względu na uszkodzenie dna, albo też dla perjodycznego malowania i oględzin podwodnej części kadłuba. We wszystkich tych wypadkach

postój w doku powinien być wykorzystany do tych robót, które nie mogą być załatwione na wodzie. Roboty te są następujące:

1. **Oczyszczenie dna** od rdzy i obrastania i **malowanie** świeżą farbą. Farba do malowania podwodnej części kadłuba składa się z minji i innych składników mających na celu zabezpieczenie od rdzy oraz obrastania, w którym to celu do farby dodają pewne trujące składniki (np. arszenik). Farba taka składa się z dwóch warstw, którymi po kolei malują podwodną część. Pierwsza warstwa jest obojętna na wilgoć i ciepło, druga zaś lepiej się trzyma jeżeli zaraz po wymalowaniu zostanie poddana działaniu wody; dlatego też powtórne malowanie wykonują zwykle na krótko przed spuszczeniem okrętu do wody. Większość stoczni i doków ma swoje własne farby w których skład zwykle wchodzi: sproszkowany metal nadający się do oksydowania, albo zwyczajny łój, który stwarza gładką powierzchnię utrudniającą przyleganie i przyrastanie roślin i muszel. Zamiast łoju może też być użyty wosk albo parafina. Daleko jednak ważniejsza jest dokładność z jaką się oczyszcza dno od starej rdzy.

Powstający w wodzie prąd galwaniczny, działając na kadłub jak na elektrodę ogniwa, wytwarza na początkowo gładkiej powierzchni burt i dna pewną chropowatość w drobnych wklęsłościach, gdzie zbiera się rdza, która zamalowana tylko powierzchownie bez starannego oczyszczenia, podtrzymuje proces rdzewienia, tak iż właściwe zabezpieczające działanie farby ogranicza się do gładkich cząsteczek powierzchni. Chropowatość z czasem się zwiększa, rozpościera się coraz szerzej, aż wreszcie wytwarza zupełnie wyjedzone i ścienione miejsca.

Obrastanie kadłuba, szczególnie obrastanie pewnym gatunkiem małych czarnych muszel, przyśpiesza ten proces i dlatego przed malowaniem powinno się starą farbę starannie zdrapać i wyszczotkować stalowymi szczotkami, a potem usunąć pozostały rdzawy proszek zapomocą zwyczajnych szczotek ryżowych. Jednocześnie zdrapywanie starej farby z natychmiastowym zamalowaniem świeżą farbą jest szkodliwe dla okrętu i świadczy o niedbalej robocie, prowadzonej pośpiesznie. Tak szczotkowanie jak i malowanie podwodnej części wykonuje zawsze stocznia i pobiera opłatę od mtr^2 powierzchni malowania. Dla orientacji i możliwości szybkiego obliczenia tej powierzchni podane są następujące empiryczne wzory, które mogą posłużyć personelowi okrętowemu do skontrolowania rachunku stoczni.

Wzór Bourgeois: $O = \xi L (B + 2 T)$

gdzie $\xi = 0,65$ do $0,78$

L — długość, B — szerokość, T — zanurzenie w metrach.

Wzór Denny: $O = L \cdot B \frac{\delta}{\beta} + 1,7 L \cdot T$

gdzie $\delta = \frac{V}{L \cdot B \cdot T}$, a $\beta = \frac{\text{płaszczyźnie owręza głównego}}{B \cdot T}$

Wzór Dupré: $O = 2 L \sqrt{\Omega}$

gdzie Ω jest płaszczyzną owręza głównego = $\beta \cdot B \cdot T$

Wzór Tajlora: $S = c \sqrt{DL}$

gdzie $c = \approx 15,5$, a L i S są w stopach i stopach kwadrat.

Wzór Normana: $S = 1,52 L \cdot T + (0,374 + 0,85 \delta^2) L \cdot B$

gdzie $S = \frac{V}{L \cdot B \cdot T}$ w metrach.

Wzorów tych należy używać z pewnem zastrzeżeniem, a przede wszystkim pamiętać, że są one dostosowane do okrętów handlowych, nie mogą więc być w pełni stosowane na przykład do torpedowców, których budowa jest zasadniczo różna.

2. Zamiana płytek cynkowych. Między częściami z brązu, jakimi są śruby i wylotowe części podwodnych zaworów i rur, oraz żelazem okrętowem, przy udziale słonej wody czyli kwasu, powstaje galwaniczny prąd. Okręt więc stanowi jakby ogniwo, a powstający prąd działa na poszczególne części kadłuba jak na elektrody i niszczy je. Żeby temu zapobiec, umieszczają we wszystkich tych miejscach gdzie różnorodne metale się stykają lub są w bezpośredniej bliskości cynkowe płytki które mają za zadanie, jako najbardziej reaktywne, przyjmować na siebie niszczące działanie wytwarzającego się prądu i chronić w ten sposób kadłub. Takie płytki umieszczone są na kronsztajnach, na sterze, na wałach pomiędzy pochwą przyśrubową i śrubami i w postaci krążków przy

pozaburtowych wylotach wszystkich miedzianych lub bronzowych rur i zaworów. Z dokowania należy korzystać, aby pozamieniać wszystkie zniszczone płytki na nowe. Należy też uważać, aby płytki te i krążki nie zostały zamalowane.

3. **Sprawdzanie kingstonów** zatapiania i innych zaworów podwodnych. W tym celu należy wypróbować wymienione zawory przekonując się że działają sprawnie, nie zacinają się i dają się łatwo zruszyć z miejsca. Uszkodzone powinny być bezwzględnie naprawione.

4. **Sprawdzanie łańcuchów i kotwic.** Dok jest najbardziej odpowiednim miejscem do sprawdzenia i pomalowania łańcuchów i kotwic. Kotwice spuszcza się do doku i odłącza od łańcuchów, które rozciągają wzdłuż doku podkładając klocki lub deski. W wielu dokach są specjalne szerokie dębowe chodniki wzdłuż całego doku; chodniki te doskonale mogą być wykorzystane dla rozciągania łańcuchów. Następnie przystępują do rozebrania kotwic, które oczyszczają, miejsca tarcia smarują, a same kotwice malują. Łańcuchy poddają szczegółowemu badaniu jak w rozdziale IV, ewentualnie zamieniając poszczególne sprzęta lub odsyłając je do próby na rozciąganie. Zestawione na nowo łańcuchy malują przepisowo gorącą smołą i odnawiają oznaczenia.

5. Poza tem, korzystając z postoju w doku, sprawdzają i oczyszczają przednie stery i ich studnie, membrany podwodnych akustycznych przyrządów, log Forbsa i mechanizmy wszystkich okrętowych ustępów, które zazwyczaj prędko się psują i wymagają częstej reperacji.

§ 272. OKRESY DOKOWANIA.

Okręty powinny być dokowane w miarę potrzeby, to znaczy w miarę jak farba się niszczy i kadłub obrasta, co nietylko zużywa burty i dno, lecz bardzo ujemnie wpływa na szybkość okrętu, która poważnie spada, wytwarzając nieekonomiczne warunki pływania. W wodach południowych, gdzie obrastanie powstaje szybko, dokowanie powinno się odbywać co najmniej dwa razy do roku. W wodach północnych znacznie rzadziej. W każdym razie jest bardzo pożądane, żeby każdy okręt był dokowany raz do roku, najlepiej przed kampanją. Okręty czynne potrzebują, wobec szybszego zużycia farby, częściej odwiedzać doki, niż okręty nieczynne.

Żeby uniknąć kosztownego specjalnego dokowania, należy obliczyć tak roboty które tylko w doku mogą być wykonane, żeby mogły być uskutecznione przy normalnym, perjodycznym pobycie w doku.

B. Malowanie.

§ 273. GATUNKI I WŁAŚCIWOŚCI FARB I LAKIERÓW.

Wszystkie farby dzielą się naogół na *mineralne* i *roślinne*. Pierwsze są to tlenki metalów lub substancje dobowane wprost z ziemi (farby ziemne). Inne uzyskuje się z roślin, żyjatek i t. d.

Co do trwałości farby idą w następującym porządku:

- | | | |
|--------------|---|------------|
| 1) Naturalne | } | mineralne. |
| 2) Metalowe | | |
| 3) Roślinne | } | roślinne. |
| 4) Anilinowe | | |

Farby bywają *suche* — sproszkowane, *tarte* — na oleju, lub *pokoście* i *rozczynione* — gotowe do użytku.

Rozróżniamy następujące gatunki farb używane w praktyce okrętowej:

1. *Biel* (trucizna)

- ołowiowa* — dobra dla wszelkich robót z wyjątkiem malowania ubikacyj mieszkalnych, gdyż żółknie od siarkowodoru. Poza tem jest to farba trwała. Używana jest specjalnie do gruntowania, szpaklowania i innych przygotowawczych robót,
- cynkowa* — nie zmienia koloru i jest lżejsza od ołowiowej, lecz mniej trwała.

2. *Ugier* (farba glinowa, żółta). Tania i dość trwała. Pod wpływem światła i wyziewów siarczanych traci kolor i robi się brudno-matowa. Używana jest dla robót przygotowawczych i wchodzi w skład innych farb.

3. *Żółty kron* (farba metalowa). Droższa od poprzedniej lecz trwała i lepszego gatunku.

4. *Umbra* (farba ziemna). Nie trwała i ciemnieje na powietrzu.

5. *Minja* (trucizna)

- żelazna* — kolor czerwono-bronzowy. Farba bardzo trwała. Używana jest dla malowania wszelkiego rodzaju żelaza.

- b) *ołowiowa* — czerwona z odcieniem pomarańczowym. Też bardzo trwała, używana do prac przygotowawczych. Pod wpływem światła żółknie i nabiera koloru brudnego.
6. *Cynober* (tlenek rtęci — kolor czerwony):
- a) bardzo trwała lecz szybko brudzi się. Poza tem bardzo droga i ma ładny kolor,
- b) *sztuczny cynober* (z domieszką gliny) — tańszy, lecz szybko traci kolor.
7. *Ultramaryna* (kolor granatowy). Bardzo nie trwała, lecz zato nie zmienia koloru. Jako farba jest rzadka i nie tylko że potrzebuje granatowego gruntowania, lecz aby dobrze wyglądała, powinna być malowana kilka razy.
- Dla nadania niebieskiego koloru powinna być mieszana tylko z bielą cynkową, gdyż z ołowiową traci kolor.
8. *Zielony cynober*. Tania i rozpowszechniona farba. Nie bardzo trwała.
9. *Zielony kron*. Od światła blednie.
10. *Palona kość*. Czarny matowy kolor. Używana jest do domieszek.
11. *Sadza*. Kolor ciemno-bury. Dla rozrabiania innych farb nie nadaje się. Tania.
12. *Grafit*. Farba czarna, odporna na działanie ognia.
13. *Lakiery*:
- a) *politura* (lakier spirytusowy) używana do lakierowania drzewa, bywa różnych odcieni,
- b) *lakier asfaltowy*, trwały, używany do rurociągu,
- c) *lakiery do pieców* (światłe, ciemne i czarne) odporne na bardzo wysoką temperaturę,
- d) *sykatywa*. Przyspiesza schnięcie farby lecz obniża jej trwałość. Używana we wszystkich tych wypadkach, gdy potrzeba, aby farba szybko wyschła. Zasadniczo sykatywa dobrego gatunku nie zmienia koloru farby.

§ 274. POKOST.

Dla rozprowadzenia i rozcieńczenia farb używane są oleje z konopi, lnu i maku. Oleje te po przegotowaniu noszą nazwę pokostu. Zaletą dobrego pokostu jest właściwość szybkiego schnięcia. Na szybkość schnięcia wpływa światło i ciepło.

Do wszystkich robót malarskich używa się pokostu z oleju lnianego, do precyzyjnego malowania — makowego. Pokost z oleju konopnego należy do gorszych gatunków i nie powinien być używany.

Przed użyciem pokostu należy go wypróbować. W tym celu rozprowadzają go z ugierem albo minją, nie za rzadko jednak (tak aby farba nie ściekała ze szkła przy pochyleniu), malują kawałek szkła i pozostawiają do wyschnięcia w temperaturze ciepłego pokoju. Jeżeli po 12 godzinach farba wyschnie i po zdjęciu nożem będzie się elastycznie zginała nie łamiąc się i nie zlepiając, znaczy to, że pokost jest dobry. Złego pokostu nie można używać do malowania, szczególnie przy wilgotnej i zimnej pogodzie, gdyż farba nie wyschnie, wehłoni wszelki brud, jak sadzę z kominów, kurz i t. d., popłami się od wody, zetrze w miejscach dobijania łodzi i będzie musiała być w najkrótszym czasie przemalowana.

Rozprowadzanie farby polega na zmieszaniu pokostu z suchą farbą. Do tego służy specjalna maszynka. Pokostu należy wlewać tylko tyle, aby farba wychodziła gęsta, w którym to stanie też się przechowuje i nosi nazwę farby tartej. Dalsze rozczynienie farby tartej wykonuje się w beczkach dolewając stopniowo pokostu i mieszając drążkiem.

§ 275. PENDZLE I NARZĘDZIA DO MALOWANIA.

1. Dobre pendzle robią z białej szczeciny. Czarna szczecina jest gorsza. Pendzle wiązane sznurkiem są trwalsze od pendzli w oprawie.

Każdorazowo po malowaniu należy pendzle wymyć w terpentynie lub, jeżeli farba nie jest stwardniała — w gorącej wodzie z mydłem i sodą. Pendzle należy przechowywać w wodzie.

Nowe pendzle należy przed użyciem do połowy ściągnąć nitką, tak aby były sztywniejsze, w miarę zaś użycia nitkę popuszczać.

Pendzle są różnych gatunków: duże, średnie, cienkie, flejsy i inne.

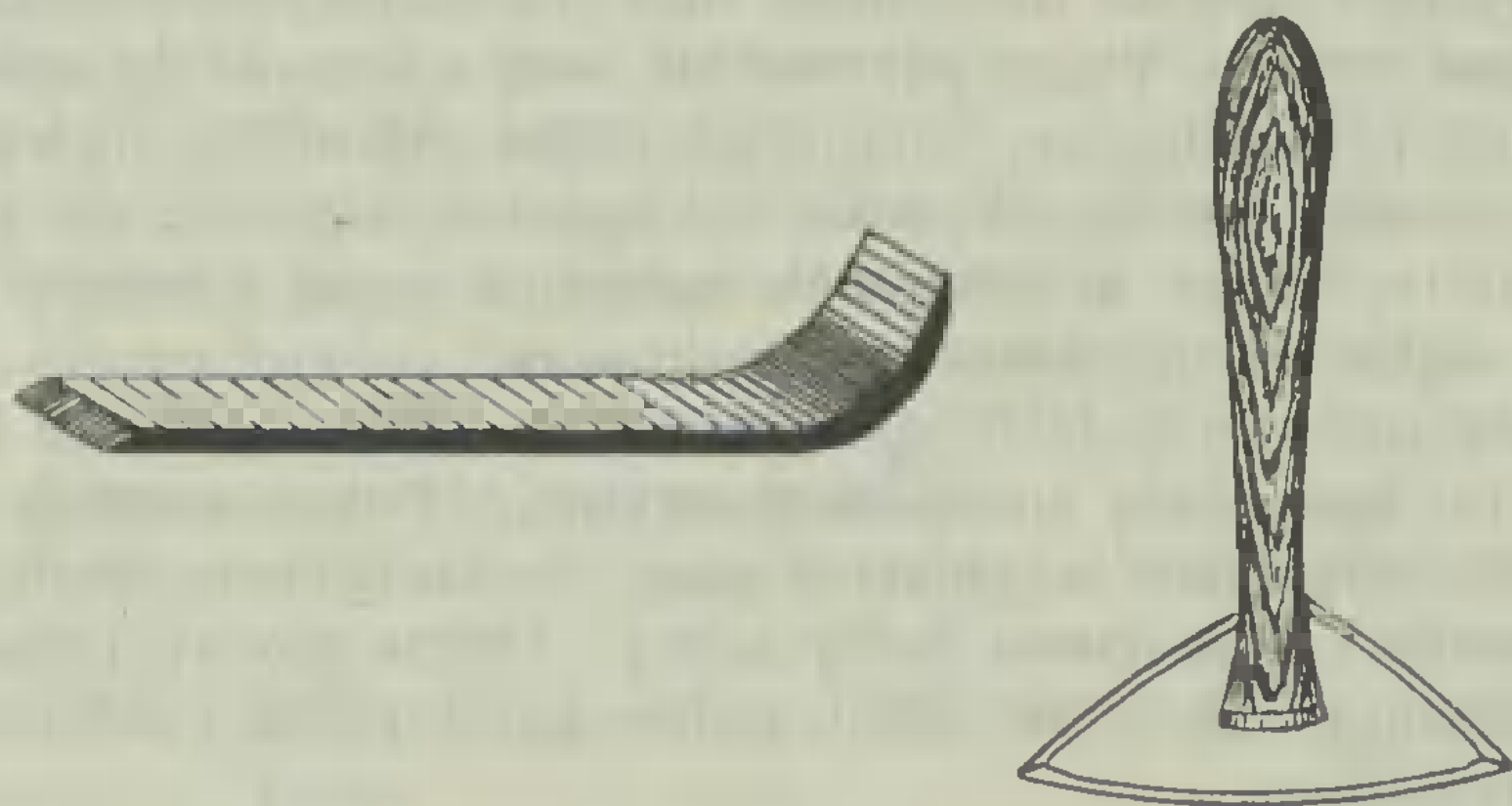
2. Do narzędzi używanych przy malowaniu zalicza się:

- a) *szpadle* — drewniane lub metalowe łopatkki do szpaklowania,
- b) *skrobaczki* — do zeskrobywania starej farby,

- c) *kociołki* — małe żelazne wiaderka do farby. Kociołki te nie powinny być lutowane. Oczyszczenie starej farby odbywa się przez wypalenie jej na ogniu,
d) *stalowe szczotki* do usuwania rdzy.

Skrobaczki bywają różnej formy, najlepsze jednak są dłutka płaskie szerokości około 4 cm. z zastrzonymi końcami z których jeden jest zgięty (rys. 386).

Drugi rodzaj wygodnych skrobaczek jest żelazny trójkąt z drewnianą rączką po środku.



Rys. 386.

§ 276. PRZYGOTOWANIE DO MALOWANIA.

Przygotowanie do malowania polega na wygładzeniu powierzchni malowania i gruntowaniu.

Wygładzenie polega na

- 1) usunięciu rdzy i starej źle trzymającej się farby,
- 2) szpakowaniu czyli zaszmarowaniu *kitem* nierówności,
- 3) wycieraniu *pomeksem*, co ostatecznie wygładza i wyrównuje wszystkie wypukłości.

Gruntowanie polega na zamalowaniu cienką i równą warstwą wygładzonej powierzchni, farbą odpowiedniego koloru.

Miejsca na których była rdza należy dobrze wyczyścić stalowymi szczotkami, zamalować minją i potem dopiero zaszpakować i zagruntować. Usuwać starą farbę należy tylko z tych miejsc, gdzie ona źle trzyma; zdrapywanie całej starej farby jest robotą bardzo długą i zbyteczną, dopóki grubość warstwy starej farby

nie jest bardzo znaczna. Duża ilość starej farby jest niepożądana ze względu na zwiększenie łatwopalnych materiałów na okręcie, co w boju powoduje zbyt liczne pożary. Na małych okrętach, jak torpedowce, niema znaczenia. Trzeba się starać, ażeby farba była często myta. W ten sposób uniknie się częstego malowania.

Kit robi się z pokostu i kredy. Można go też robić na kleju lecz taki kit, ponieważ jest bardzo mocny, nie może być używany na zewnątrz okrętu. Zaspaklowane miejsca należy przed gruntowaniem pokryć pokostem, gdyż w przeciwnym razie po malowaniu zaspaklowane miejsca będą się odróżniały w postaci matowych plam. Wyglądzać pomeksem można tylko po zupełnem wyschnięciu kitu.

§ 277. MALOWANIE.

Malować należy jak najcieniej nie nakładając grubej warstwy farby, która będzie ociekała, marszczyła się i długo sechła. Dlatego należy po umoczeniu pędzla w farbie popłamić powierzchnię, a potem rozcierać farbę w prostopadłych kierunkach. Dla otrzymania specjalnie gładkich powierzchni używają flejsów, któremi wymalowaną powierzchnię wygładzają. Wszelkie żelazo należy przed malowaniem farbą wymalować minją.

Drzewo przed malowaniem powinno być pokryte pokostem. Jeżeli malowanie odbywa się w zimną pogodę, należy podgrzewać kociołki z farbą.

Często do farby dodają sykatywy, która naogół psuje farbę, przyczyniając się do jej pękania i odlatywania.

Jeżeli malują dwa razy, należy farbie dać dobrze wyschnąć, jeszcze raz wytrzeć na sucho pomeksem, a potem dopiero malować po raz drugi.

Kominy należy malować farbą rozprowadzoną na lakierze do pieców, bo wówczas farba nie przepala się i zachowuje kolor. Rury parowe i wszelkie inne które się nagrzewają, najlepiej malować farbą rozprowadzoną na kleju, gdyż tak zaprawiona farba mniej się przepala, przynajmniej nie tak prędko i nie wytwarza przykrego w świeżo wymalowanych przedziałach swędu. Z równym skutkiem może być użyty lakier do pieców lub asfaltowy.

Zbiorników wody nie należy malować, lecz cementować (patrz § 278).

Zenzy malują ołowiową minją.

Istnieje jeszcze jeden rodzaj bardzo dobrych farb, o gładkiej i błyszczącej powierzchni — farby *emaljowe*. Są one jednak drogie i dlatego używane tylko do malowania messy, kajut oraz tam, gdzie wymaga tego reprezentacja. Jest to farba z domieszką lakierni i terpentyny. Farba emaljowa schnie bardzo szybko (4—8 godzin). Ma ona jeszcze tą zaletę, że łatwo się myje, wobec czego zawsze może być czysto utrzymywana.

Przy malowaniu należy mieszać farbę, gdyż inaczej pokost będzie wypływał na górę i farba brana z góry będzie za rzadka.

Przed malowaniem płótna żaglowego należy je najpierw zmoczyć w wodzie i malować jak długo jeszcze jest wilgotne, gdyż inaczej zeszywnieje i nie będzie miękkie i wygodne w użyciu.

Normy zużycia farby są bardzo różne, zależą one od gatunku farby, jej gęstości, pogody, pędzli, a przede wszystkim umiejętności malujących. Naogół można uważać, że przy odpowiednich warunkach, równej powierzchni malowania i starannem i umiejętnem malowaniu powinno wystarczyć $\frac{1}{2}$ litra na 6—8 kwadrat. metrów. Lakiery i farby emaljowe zużywają się w większej ilości.

Niżej są podane pewne wskazówki stosowania farb przy malowaniu.

1. Ażeby minja nie ściekała i lepiej przylegała do żelaza, należy do niej dodać bieli.
2. Farba robi się matową przez dodanie terpentyny.
3. Do usuwania starej farby może być polecony następujący płyn: 5 f. szarego mydła i 3 f. potasu. Rozmieszać w wodzie nagrzewając, lecz nie dopuszczając do zagotowania. Farbę pokryć tym płynem na przeciąg jednej doby, poczem da się ona lekko zdjąć.
4. *Tir* do omasztowania, rej i innego drzewa: 5 f. pokostu, 1 f. wosku i $\frac{1}{2}$ f. białej żywicy, gotują na wolnym ogniu i używają w podgrzanym stanie.
5. *Farba bojowa* (kolor): 6 części bieli cynkowej, 3 części ugieru, 1 część palonej kości dobrego gatunku. Części objętościowe.

C. Konserwacja.

§ 278. CZYNNIKI NISZCZĄCE.

Najglówniejszym czynnikiem niszczącym dla żelaza jest rdza, a dla żagli i lin wilgoć. Rdza powstaje wówczas, gdy części żelaza jednocześnie albo naprzemian poddane są działaniu wody

i powietrza. Żelazo przechowywane w suchem i ciepłym miejscu nie rdzewieje. Działanie wszelkich kwasów i galwanicznego prądu przyczynia się również do powstania rdzy. Nie wszystkie rodzaje żelaza rdzewieją jednakowo szybko. Naogół można powiedzieć, że im więcej żelazo zawiera węgla, tem jest bardziej odporne. Tak na przykład kute żelazo rdzewieje mniej od walcowego, stal hartowana mniej od niehartowanej, szwejsowane żelazo mniej od lanego i t. d. Najbardziej odporne na rdzę jest twarde lane żelazo, najmniej miękka stal.

§ 279. ŚRODKI ZABEZPIECZAJĄCE OD RDZY.

Środkami zabezpieczającymi od rdzy są:

1. Malowanie farbą (patrz wyżej).
2. Malowanie smołą gazową, pakiem, asfaltem i woskiem mineralnym. Materiały te po rozgrzaniu doskonale przylegają do żelaza i tworzą bardzo dobrą elastyczną i szczelną powierzchnię, mogą więc być uważane za doskonałe środki zabezpieczające. Rury z lanego żelaza konserwują się najlepiej pod mieszaniną z 8 części smoły, 2 części gaszonego wapna i 1 części terpentyny w stanie nagrzanym, przyczem rury powinny również być nagrzane. Malowanie należy wykonać trzykrotnie. Żelazne lub stalowe pokłady konserwują się dobrze pod grubą warstwą smoły gazowej i posypane z góry piaskiem; takich warstw powinno być kilka. Grubość całej warstwy powinna wynosić 15—20 mm.

3. Cementowanie. Rozprowadzają dobrego gatunku cementu cienko w wodzie i malując pędzlem pokrywają powierzchnię cztery do pięciu razy, czekając aż poprzednia warstwa nie wyschnie zupełnie. Cementować zaleca się wszystkie te pomieszczenia i miejsca, które są mało dostępne i do których dostęp powietrza jest utrudniony, więc przedewszystkiem przedziały pod podwójnym dnem, jeżeli nie całe, to przynajmniej wszystkie połączenia wzdłużne, oraz wszystkie zbiorniki wody i ścieki na wszystkich pokładach.

4. Do konserwacji niemalowanego żelaza używa się gęstych mineralnych smarów, jak na przykład smaru cylindrowego, lub też czystych bez domieszek tłuszczów. Usuwanie ich odbywa się za pomocą nafty lub terpentyny.

5. Konserwacja kotwic i łańcuchów okrętowych patrz §§ 58 i 72.

§ 280. KONSERWACJA LIN.

Liny manilowe, białe i smolone powinny być jak najczęściej wietrzone, a w każdym zaś razie po każdym przemoczeniu liny. W tym celu rozwiesza się je na poręczach lub podwieszonych drążkach.

Końce lin powinny być zaopatrzone w linmarki. Przetarcie lub uszkodzenie pojedynczego pokrętka usuwa się w ten sposób, że się linę w tym miejscu przerąbuje i robi długie lub krótkie splecenie.

W rezerwie nie powinno być na pokładzie zbyt wielu zwojów używanych lin. Zwoje te po przewietrzeniu powinny być oddane do magazynów okrętowych lub lepiej portowych.

Liny stalowe konserwuje się zapomocą smarowania gotowanym łojem z grafitem. Smar ten wypełnia pustą przestrzeń między splotami i pokrętkami i chroni dusze od tak niebezpiecznej dla nich wilgoci.

Używając liny przez dłuższy czas pod wodą należy ją pokryć mieszaniną żywicy z gaszonem wapnem, co bardzo skutecznie chroni linę od szkodliwego działania słonej wody.

Poza tem w niektórych wypadkach liny motowiążą (patrz § 29). Motowiązanie używane jest na drablinach i innych stałych ciągach zarówno jak i w każdym miejscu splecenia liny stalowej. Konserwacja i przechowywanie klubów patrz rozdz. I.

Nowe nieużywane zwoje, szczególnie lin białych i manilowych powinny być przechowywane w miejscach suchych, niedostępnych dla wilgoci, lecz przewiewnych, względnie wentylowanych. Białe i manilowe liny niezwykle szybko butwieją od wilgoci; należy o tem pamiętać. Nie powinno się też nagromadzać razem większej ilości zwojów jedne na drugich. Białe liny mają właściwość samozapalania skutkiem podniesienia temperatury butwiejącej od wilgoci pakuły. Ażeby tego uniknąć, należy wystrzegać się nagromadzenia zwoji i często magazyn wentylować. Wszelkie pokrywanie białych lin smołą lub żywicą tylko z zewnątrz z czem można się spotkać w instalacjach lądowych, niema żadnego wpływu na trwałość liny, a często zastosowane do niezupełnie suchych lin, wywołuje wręcz przeciwny skutek. Na okrętach się tego nie praktykuje.

§ 281. KONSERWACJA DRZEWA MASZTOWEGO.

Dla konserwacji drzewa masztowego i rej używa się albo wyłącznie żywicy, przyczem pokrywane nią drzewo powinno być zupełnie suche, albo specjalnego tiru według wskazówek w § 277.

§ 282. KONSERWACJA ŻAGLI I PŁÓTNA ŻAGLOWEGO.

Konserwacja żagli i płótna żaglowego polega na wietrzeniu i nie zwijaniu w stanie mokrym lub wilgotnym. O ile się ma do czynienia z płótnem żaglowym które powinno być wymalowane, należy to wykonywać w sposób podany w § 277.



ROZDZIAŁ XX.

Ładowanie na okręt węgla, ropy i amunicji.

A. Węgiel.

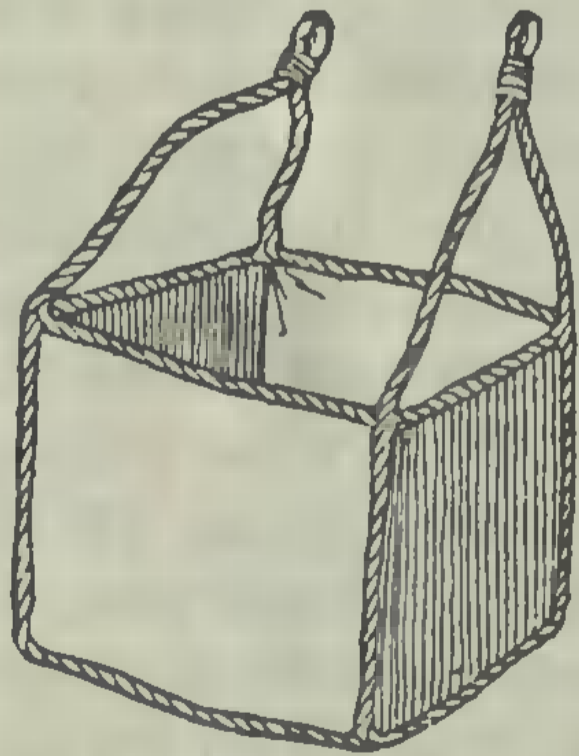
§ 283. WORKI, KOSZE, KUBŁY I ŁOPATY.

Nasypywanie i dostarczenie węgla na okręt odbywa się w workach, koszach lub kubłach.

Worki używane do ładowania węgla zrobione są z płótna brezentowego i obszyte mocnym likiem ze smolonej liny. Lik posiada dwa uszka u góry i dwa u dołu. Zamiast worków z brezentu, używane są również worki jutowe. Zaletą worka jest dostateczna sztywność i moc. Zawartość normalnego worka nie powinna przekraczać 70 kg. Dla ładowania ręcznego używane są mniejsze worki — 50 kg.

Zamiast worków używane są też kosze — wygodniejsze do nasypywania, lecz niedogodne przy podnoszeniu, gdyż węgiel łatwo się z nich wysypuje. Kosze są mniej więcej tej samej zawartości co worki, lub większe — do 100 kg. Tak samo jak worki, posiadają one lik, który obowiązkowo powinien być skrzyżowany pod dnem, gdyż w przeciwnym razie kosz szybko się zniszczy.

Bardzo wygodnym do ładowania jest kubek, zwykle żelazny, pojemności około $\frac{1}{2}$ tonny. Zamiast kubków żelaznych są niekiedy używane duże worki z podwójnego płótna o pojemności 300 — 350 kg (rys. 387).

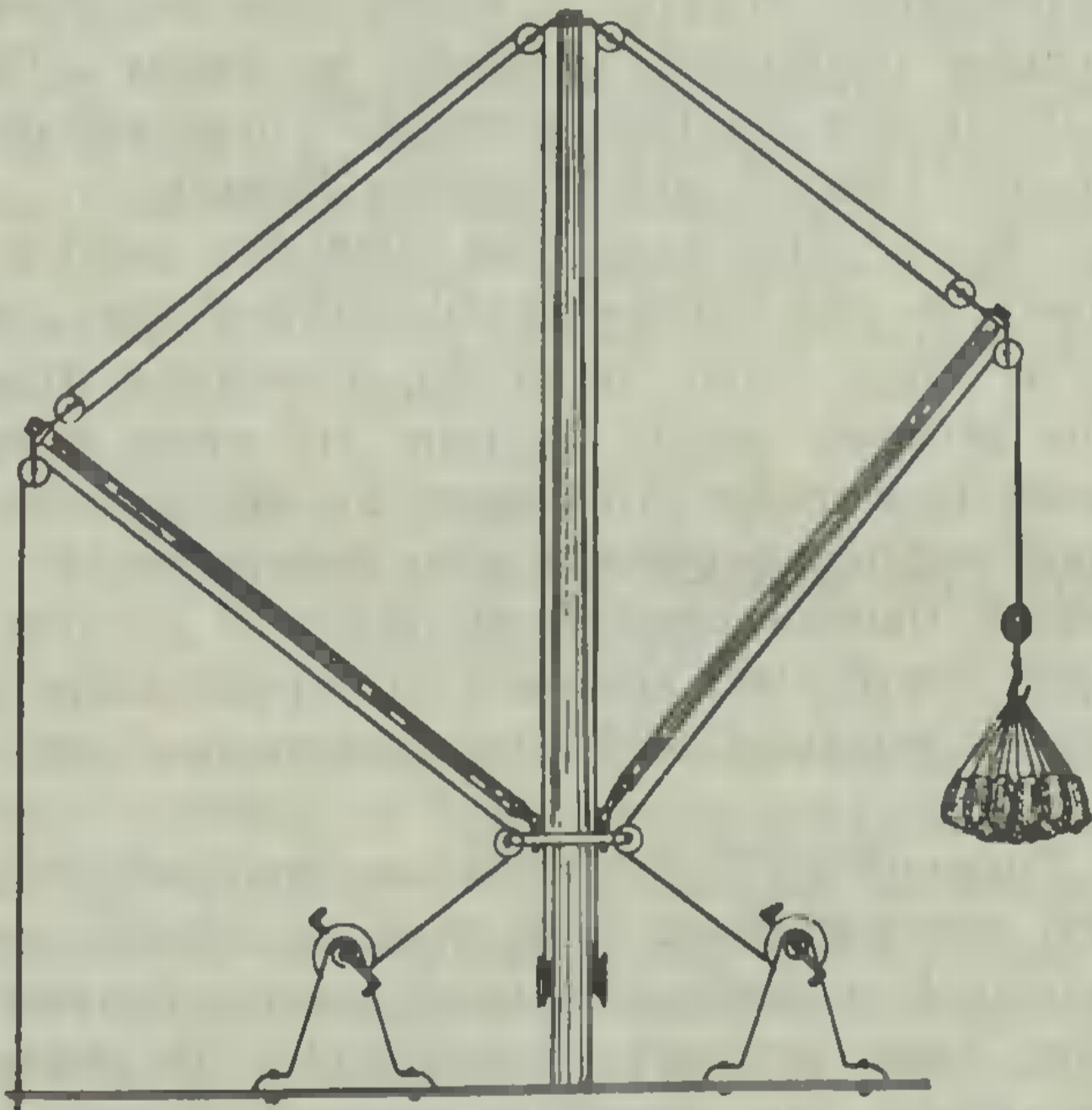


Rys. 387.

Lopaty używane do ładowania węgla mają ustalony ogólny kształt rozszerzonego i prawie płaskiego trójkąta o rękojeści z krótką poprzeczką na końcu. Lopaty czworokątne nie mogłyby się tak łatwo wrzynać w węgiel, jak trójkątne.

§ 284. KRYPY — WĘGLARKI.

Porty wojenne wyposażone są w specjalne krypy — węglarki, na których węgiel dostarcza się z portu na okręty. Pojemność kryp jest różna: od 100 do 500 ton. Krypy posiadają specjalne urządzenia do wyładowania węgla które dostosowane są do typu obsługiwanych przez nie okrętów.



Rys. 388.

1. Krypy z zastrzałem i ręcznymi windami przeznaczone są do wyładowania węgla na okręty, które nie posiadają własnych zastrzałów. Takie krypy o pojemności 150 ton znajdują się też w porcie wojennym w Gdyni. Maszt umieszczony jest pośrodku. Do masztu przymocowane są dwa zastrzały na maszteciągach, co

pozwała zmieniać kąt podniesienia zastrzału. Krypa ma dwie duże luki wywyższone nad pokładem i przykryte deskami. Podnoszenie worków lub kubłów z węglem uskutecznia się zapomocą ciągów ze stalowej liny, które idą przez bloki na rogu i pięcio zastrzału do windy. Ciągi zaopatrzone są na końcach w duże haki z poprzedzającą żelazną kulą, która służy po to, żeby ciąg mógł sam się zluzować do zenzy krypy (rys. 388).

2. Krypy zwyczajne bez zastrzałów — przeznaczone są do wyladowywania przez okręty o własnych urządzeniach, czyli okręty duże.

3. Krypy specjalne. Wobec trudności nasypywania węgla do worków, co stanowi główną niedogodność tego sposobu naładowania węgla, szczególnie na początku ładowania, gdy krypy są pełne, pewne towarzystwa węglowe zaczęły stosować mechaniczne środki do napełniania worków i wyciągania na pokład krypy. Z tych najbardziej oryginalne i celowe są krypy „Thames Iron Works Co”, „Temperley — Transporter Co” oraz krypy „Clarke’a” (Clarke Automatic Coaling and Weighing Barge).

Pierwsze są to duże krypy na 1000 ton węgla; urządzone są w ten sposób, że pod właściwym zbiornikiem węgla, czyli między dnem krypy a dnem zenzy węglowej, prowadzą dwa wzdłużne korytarze, do których węgiel zsypuje się przez specjalne rury i wpada wprost do worków lub koszy. Te zaś zapomocą przeprowadzonych pod sufitem korytarza szyn podciągane są do specjalnych elewatorów (mechanicznych wind), które je nietylko dostarczają na pokład krypy, lecz automatycznie przekazują na zastrzały. Te znowu oddają worki na pokład ładującego się okrętu. Korytarze są wentylowane.

Krypy „Temperley Co” urządzone są mniej więcej na tej samej zasadzie. Pod zenzą węglową stoją stoły na które węgiel spada z góry po pewnych pochyłych płaszczyznach. Ze stołów zsypują go do worków, które grupują w szachtach. Na pokładzie krypy ustawione są cztery duże specjalne zastrzały Temperley’a, które partjami zabierają worki z szachtu i dostarczają na pokład ładującego się okrętu. Zastrzały Temperley’a, bardzo praktyczne na specjalnych krypach, próbowano zastosowywać i na okrętach wojennych jako sprzęt przenośny, lecz większego rozpowszechnienia zastrzały te nie znalazły i obecnie są wycofane z użytku. Krypa Temperley’a nie może właściwie być traktowana jako krypa, gdyż duża jej pojemność (12.000 ton węgla), specjalne urządzenia i duża

samodzielna szybkość ładowania robią z niej właściwie pływający magazyn węglowy.

Najlepsze jednak węglarki o wyłączonej pracy mechanicznej są to krypy Clarke'a. Działanie ich polega na idei drugi czerpakowej. Nad krypą wybudowane jest odpowiednie urządzenie z czerpakami, które wznosi węgiel do góry, rzuca go na wagę, automatycznie waży i zsypuje do długiej rury teleskopicznej wprowadzonej wprost do bunkrów ładującego się okrętu. Żeby zaś czerpaki miały co czerpać, cała krypa podzielona jest na dużą ilość przedziałów z których węgiel może być mechanicznie przesuwany, względnie przesypany, do przedziału w którym pracują czerpaki.

Jedno z tych urządzeń polega na tem, że dno każdego z przedziałów składa się z dwóch ruchomych platform, które mogą być hydraulicznie pochylane i podnoszone. Duże kawałki węgla które mogłyby stworzyć zator, rozbijane są specjalnymi młotami przy przesuwaniu się węgla po drodze do czerpaków. Krypa ma własną maszynę i jak wynika z opisu, uskutecznia całą pracę wyłącznie mechanicznie, przyczem ładowanie nie daje kurzu węglowego a więc jest czyste, szybkie i dogodne. Obecnie krypy Clarke'a i zbliżone do nich inne systemy znalazły bardzo szerokie rozpowszechnienie w portach, szczególnie w Ameryce.

§ 285. PRZYGOTOWANIE DO ŁADOWANIA WĘGLA NA OKRĘCIE

powinno być zakończone przed podejściem kryp-węglarek do okrętu, tak aby z chwilą ich ocumowania natychmiast móc rozpocząć ładowanie. Jeżeli ładowanie wyznaczono na wczesną godzinę, wszelkie przygotowania powinny być zakończone jeszcze wieczorem.

Przygotowania te polegają na: ustawieniu i zbadaniu wszystkich przyrządów do ładowania, to znaczy zastrzałów, ciągów, wind i t. d., nakryciu dział pokrowcami, nakryciu łodzi brezentami, albo jeszcze lepiej spuszczeniu ich na wodę i zakotwiczeniu gdzieś dalej od okrętu, żeby się nie zakurzyły. Dyżurne łodzie zostają przy okręcie. Łódź ratunkowa powinna być na klubach jak zwykle. Burty okrętu w miejscach przeładowania węgla zakrywają się brezentami i płachtami. Wytyki i trapy sprząta się, zostawiając tylko potrzebne. Przygotowują cumy i ciągi do szybkiego przeciągania kryp. Otwierają bunkry i przygotowują do ładowania.

§ 286. ORGANIZACJA PRACY I ROZPROWADZENIE LUDZI DO ŁADOWANIA.

Ładowanie węgla powinno być uważane za robotę alarmową i dlatego wszystkie zarządzenia zarówno jak i sama robota powinny być przeprowadzone intensywnie, z największym wysiłkiem, a rezultaty notowane w taktycznym formularzu.

Zastępca dowódcy który kieruje całą pracą, zawczasu oznajamia się z warunkami które będą towarzyszyły ładowaniu, jak to z rodzajem kryp, podziałem węgla na bunkry, zastrzałami, nadającymi się do wykorzystania miejscowymi warunkami i na podstawie powyższego rozplanowuje załogę. Rozprowadzenie na robotę powinno trwać krótko w/g zgóry ułożonego planu. Do ładowania węgla nie przydziela się zajętych wachtą, obsługi działających mechanizmów, kucharzy, prowiantowych, dyżurnych i starszych sanitariuszy i dyżurnych ordynansów. Z załogi pokładowej wydziela się pewną ilość ludzi dla przeciągania i cumowania kryp, naprawiania uszkodzeń w urządzeniach zastrzałów i wszelkich innych, wchodzących w zakres działania pokładowej załogi, a często zdarzających się wypadków przy ładowaniu węgla.

Do rozsypywania i układania węgla w samych bunkrach przydziela się palaczy, przyczem oficer-mechanik zawiadujący kotłownią prowadzi kolejkę dbając, żeby do tej najcięższej pracy byli przydzielani wszyscy po kolei. O ile ładowanie odbywa się parowemi lub motorowemi zastrzałami, obsługę do nich wyznacza się z pośród maszynistów.

Resztę załogi przydziela się sekcjami do kryp.

Okrety większe ładują zwykle odrazu z czterech kryp. To też każda sekcja otrzymuje swoją krypę i obsługuje całą drogę aż do bunkrów. Należy dbać o to, aby intensywność ładowania była wciąż podtrzymywana i dlatego co godzinę robią 5—10 min. przerwę. W chwili rozpoczęcia, zakończenia oraz co godzinę, ładujący okręt sygnalizuje ilość pobranego węgla.

Jakość węgla zależy w dużym stopniu od sposobu ładowania, gdyż przy nieodpowiednim obchodzeniu się węgiel daje dużo mialu, a co zatem idzie nie jest w stanie utrzymać wysokiego ciśnienia. Dlatego też należy starać się, aby węgiel wogóle był jak najmniej przeładowywany. Przy ładowaniu z kryp na okręt należy jak najprędzej dojść do dna krypy i stamtąd nasypywać węgiel do wor-

ków gdyż nasypywanie stojąc na samym węglu niepotrzebnie go miażdży i utrudnia nasypywanie do worków. Poza tem należy unikać gwałtownego luzowania worków na pokład, od czego węgiel miażdży się, a worki pękają. Trzeba zwracać uwagę na akuratne rozsypywanie węgla w samych bunkrach. Bardzo często otwory i włazy do bunkrów są zasypane, podczas gdy po bokach jest jeszcze dużo wolnego miejsca. Szczególnie odznaczają się tym niezbyt wysokie bunkry, w których stożek węgla formuje się bardzo szybko i daje wrażenie napełnionego bunkra. Kierujący ładowaniem powinien to przewidzieć i tak powyznaczać kolejność ładowania bunkrów, żeby rozsypywanie węgla w bunkrach nie tamowało całej pracy. Rzecz zrozumiała, że powyższe względy powodują zmniejszenie ilości ładowanego węgla w ostatniej godzinie. Żeby tego uniknąć i jak najprędzej zakończyć samo przyjmowanie węgla na okręt, wysypują odpowiednią ilość węgla wprost na pokład, i potem już spuszcza ją do bunkrów.

Ilość przyjętego węgla powinna być oznaczona w tonnach, ponieważ jednak ważenie poszczególnych worków lub kubłów trwałoby zbyt długo, nasypują na próbę kilkanaście z nich do normalnego poziomu i ważą otrzymując stąd średnią wagę. Jeżeli węgiel przywożą na wagonetkach z portu, to ważą każdą wagonetkę, gdyż szyny przechodzą przez wagę. Na szybkość ładowania nie ma to dużego wpływu. Liczenie worków i kubłów odbywa się tak ze strony portu jak i ze strony okrętu, poczem rezultaty obydwuch stron powinny być uzgodnione.

§ 287. SPOSOBY ŁADOWANIA.

1. Nie mając specjalnych urządzeń do ładowania węgla ładują ręcznie. W tym celu zawieszają na burtach po kilka schodni jedne nad drugimi coraz to szersze u dołu. Na każdej schodni staje po dwóch ludzi którzy przyjmują worek lub kosz od dolnej pary i podnoszą dalej na następną schodnię. Sposób ten oczywiście jest niepraktyczny, pozyeja pracujących na schodniach ludzi niewygodna i wymaga obecności na okręcie dużej ilości ciężkich schodni co ze względu na przechowywanie ich również jest niepożądane. Worki i kosze w tym wypadku nie powinny być ciężkie, gdyż daleko łatwiej operować z większą ilością lżejszych worków niż z mniejszą ilością cięższych.

2. W większości portów na wschodzie i na południu ładowanie węgla uskutecznia się zapomocą robotników — krajowców, którzy, zorganizowani w specjalne partje i dobrze w swym fachu wyćwiczeni, bardzo sprawnie i szybko ładują węgiel w małych koszykach noszonych na ramieniu, przyczem od krypy na okręt ustawiają duże schodnie po jednej z których łańcuch ludzi wchodzi, wysypuje zawartość koszyków, a po drugiej schodni znów schodzi na krypę, gdzie otrzymuje nową porcję.

Taki nieprzerwany łańcuch ludzi wymaga absolutnie metodycznych ruchów wykluczających wszelkie opóźnienie lub utknięcie poszczególnych robotników i wymaga naturalnie wprawy.

3. Ładowanie węgla zastrzałami należy od ich systemu. Niezbędnym warunkiem szybkiego i dogodnego ładowania jest zachowanie przez zastrzał stałego kierunku, tak żeby partja worków jednym ruchem windy była najpierw podnoszona do góry, a potem wciągana na okręt, czyli zmieniała kierunek ruchu pionowy na poziomy bez obracania zastrzału. Takie zastrzały ustawione na wszystkich nowoczesnych okrętach różnią się w szczegółach, idea ich zaś jest ta sama i stanowi właściwie odmianę idei urządzenia zastrzału Temperley'a.

Ładowanie takimi zastrzałami odbywa się szybko i sprawnie.

W braku specjalnych zastrzałów, ładują zwykłemi, które mają tą niedogodność, że po podniesieniu worków z krypy muszą być obrócone w stronę okrętu co zabiera dużo czasu, wymaga specjalnej obsługi, a przy falowaniu na redzie powoduje rozkołysanie worków, uderzenie ich o nadbudówki i olinowanie okrętu i możliwe zerwanie z zastrzału. Jeżeli ładują zastrzałami z kryp na małe okręty, robota utrudnia się jeszcze przez to, że wobec przechyłu który otrzymuje krypa w miarę jej opróżnienia, zastrzał otrzymuje tendencję do opadania w stronę niskiej burty i wymaga dużego wysiłku do obrócenia go zpowrotem. Ponieważ jednak niską burtą będzie zawsze burta zwrócona do okrętu, więc i dążenie do opadania zastrzału będzie powodowało wyszczególnione wyżej skutki. Ładowanie węgla z transportowców na torpedowce odbywa się wyłącznie zastrzałami transportowca co wobec dużej różnicy w wysokości burt obydwuch okrętów wymaga dużej uwagi przy luzowaniu worków na pokład torpedowca i jest o tyle niewygodne, że worki odbijają się o burtę węglowca, często spadają i sporo węgla wpada do wody.

4. Ładowanie węgla na torpedowce wprost z mola zależy od urządzenia go. Najwygodniej ładować węgiel z wagonetek podwożonych na szynach i załadowanych workami lub jeszcze lepiej koszami które ręcznie podają na torpedowiec i opróżniają.

Jeżeli molo niema kolejki, podwożą węgiel w taczkach układając poprzednio podkłady (deski) aż do samych bunkrów. Część ludzi powinna być specjalnie wydzielona do poprawiania desek podkładów, które powinny być ułożone w ten sposób, aby puste taczki nie były zmuszone zjeżdżać tą drogą którą wjechały na pokład i przez to nie tamowały drogi pełnym taczkom.

5. Kwestja przeladowywania węgla na morzu podczas biegu była bardzo aktualna w końcu przeszłego i początku obecnego stulecia i wielu wynalazców starało się to zadanie rozwiązać. Mimo jednak wielkich zabiegów w tym kierunku i długich i kosztownych prób, kwestja ta nie znalazła zadowalniającego rozwiązania i okręty wojenne nigdy nie zostały wyposażone w odpowiedni sprzęt. Idea wszystkich tych wynalazków polegała na nawiązaniu komunikacji nadpowietrznej między wzajemnie holującymi się okrętami i na stworzeniu między grot-masztem holującego, którym był okręt ładujący i fok-masztem holowanego transportowca, rodzaju pasa bez końca odpowiednio poruszanego i przekazującego w ten sposób worki z holowanego na holujący. Najbardziej znane sposoby, jak Spencer-Millera, Motkaffe, Macrow-Cameron i Leue'a chociaż dawały możliwość przeladowywania węgla, jednak z tak znikomą szybkością i tak uciążliwymi i skomplikowanymi urządzeniami*), że w praktyce od nich się odmówiono. Szczegółowe więc rozpatrzenie tych urządzeń, szczególnie wobec coraz mniejszego znaczenia węgla w dobie obecnej, niema znaczenia.

Należy zaznaczyć, że przykłady z historii wojny japońskiej i wojny światowej wskazują na niemożliwość innego sposobu prze-

*) Sposób Leu'e przewidywał na przykład wybudowanie na dziobie transportowca specjalnej wieży (rys. 389).



Rys. 389.

ładowania węgla jak tylko z ocumowanego transportowca. Okręty rosyjskie próbowały coprawda przeładowywać węgiel na barkasach, które przeciągano z holowanego na holujący, lecz doświadczenie wykazało zupełne nienadawanie się tego sposobu do celów praktycznych, gdyż szybkość ładowania (nie przekraczająca 20 tonn na godzinę) nie stała w żadnym stosunku do zmniejszenia biegu i skomplikowanego utrzymywania przy burcie, wyładowania i przeciągania barkas.

Niemieckie krążowniki w ubiegłej wojnie zmuszone były bardzo często przeładowywać węgiel ze zdobytych przez nich przyz, nawet bez względu na burzliwą pogodę i dlatego doświadczenia ich pod tym względem są najzupełniej miarodajne. Doświadczenia te wykazały, że mimo ogromnych ochraniaczy z materaców, zwojów lin etc. i specjalnie silnego przycumowania okrętów, te ostatnie uderzając o siebie otrzymywały tak znaczne uszkodzenia, że w niektórych wypadkach zagrażały życiu okrętu („Wolf”, jesienią 1917 r. w Północnym Atlantyku). W innych wypadkach na krążownikach zostały weśnięte całe arkusze blachy burtowej i nawet barbety dział („Dresden”). Bardzo często więc przerywano ładowanie, wyczekując nieraz po kilka dni na uspokojenie i polepszenie stanu morza. Ale nie tylko w biegu, lecz i na kotwicy w mało osłonionych miejscach, musiano przerywać ładowanie, lub też okręty wyrządzały sobie duże szkody (krążownik „Nürnberg” i węglowiec „Baden”).

Poza tem we wszystkich tych wypadkach były duże trudności z zastrzałami, które przy kołysaniu okrętów wymagały specjalnych wzmocnień i były tak urządzone, że przy nieruchomo umocowanych zastrzałach ciągi ich łączono i worki wyciągane ciągiem zastrzału węglowca, przekazywano na zastrzał krążownika, który był już poprzednio obciążony i jak tylko ten pociągał za worek, luzowano ciąg na węglowcu.

§ 288. SZYBKOŚĆ ŁADOWANIA.

Szybkość odgrywa najważniejszą rolę i dlatego wszystkie sposoby są dobre, o ile pozwalają szybko ładować. Należy rozwijać u załóg ducha rywalizacji który daje dobre rezultaty. Szybkość ładowania zależy naturalnie od specjalnych urządzeń, ilości zatrudnionych ludzi, warunków pogody i dużo innych przyczyn, lecz

można ustalić przeciętne normy dla poszczególnych typów okrętów i sposobów ładowania.

1. Pancerniki ładujące w porcie z kryp specjalnemi zastrzałami, mogą osiągnąć do 500 tonn na godzinę, ładując z czterech kryp odrazu i posługując się kubłami lub dużemi workami. W warunkach gorszych, czyli braku odpowiednich zastrzałów lub kubłów, szybkość jednak powinna przewyższać 300 tonn na godzinę. Szybkość ładowania na krążownikach jest odpowiednio mniejsza — 350 i 200 tonn.

2. Ładowanie z kryp „Thames Iron Works C^o” sięga 60 tonn na godzinę każdym zastrzałem, czyli 120 tonn z krypy o dwóch zastrzałach (normalna budowa). Krypa „Temperley C^o” wyposażona w cztery specjalne zastrzały daje szybkość ładowania do 500 tonn na godzinę.

Krypa „Clarke,a” daje ustaloną szybkość 100 tonn na godzinę.

3. Ładowanie z ocumowanego transportowca jest bardziej powolne i zwykle nie przekracza 60 tonn dla pancerników i krążowników i 70 tonn dla krążowników pomocniczych. Norma ta dla torpedowców wynosi 25 tonn.

4. Przeładowywanie na morzu sposobem Spencer—Millera dawało maximum 40 tonn na godzinę, sposobem Leuc'a nieco więcej.

5. Szybkość ładowania zastrzałem Temperley'a ustawionym na okręcie nie przekracza 40—50 tonn na godzinę.

6. Szybkość ładowania węgla na kontr-torpedowcu z dobrze urządzonego mola wyniesie około 40 tonn na godzinę, na torpedowcu 25 tonn. W braku wagonetek i przy uciążliwej drodze dostarczania węgla szybkość ta spadnie do 25—30 i 12—15 tonn.

7. Podnoszone w związku z ładowaniem węgla sygnały są następujące :

Z chwilą rozpoczęcia ładowania, okręt podnosi swe zawezwaweze. Co godzinę pokazuje ilość załadowanych tonn.

Po skończonem ładowaniu podnosi jeszcze raz zawezwaweze i ogólną ilość załadowanego węgla.

Przy ładowaniu zespołami, admirał sygnalizuje po ukończeniu ładowania który z okrętów wykazał największą szybkość ładowania, pokazując średnią szybkość w tonnach na godzinę.

Ma to duże znaczenie dla roboty i pobudza załogi do rywalizacji.

B. Ropa

§ 289. GATUNKI ROPY.

Obecnie we wszystkich marynarkach nowoczesne okręty przeszły na palenie ropą. Palenie węglem i palenie mieszane najdłużej utrzymywało się w Niemczech gdzie wysoko ceniono zalety węgla jako pewnego rodzaju opancerzenie.

Ropa jako paliwo powinna ściśle odpowiadać wymaganym warunkom, które przed przyjmowaniem ropy na okręt należy zbadać.

Warunki te są następujące:

1. Temperatura zapalenia nie może być niższa od 75° C.
2. Ciężar gatunkowy zależy od rodzaju ropy i temperatury i nie powinien być mniejszy od 0,88 i większy od 0,95.
3. Wartość kaloryczna powinna wynosić co najmniej 9000 kalorii (na 1 kg); normalnie — 10.000.
4. Przy temperaturze ponad 8° C nie powinna ropa wydzielać żadnych obcych krystalizujących się ciał jak np. naftaliny i t. d.
5. Ilość wody w ropie nie powinna być większa od 1/2% i w żadnym razie nie może przekraczać 1%.

Nasza marynarka używa obecnie ropy pod nazwą „oleju gazowego“. Sam olej gazowy jest nieco za lekki i nie jest odpowiedni w lecie, dlatego też czasami używa się go razem z cięższą ropą. Naogół jednak rodzaj i gatunek paliwa nie jest jeszcze ustalony i zatwierdzony.

§ 290. PALIWO DLA ŁODZI PODWODNYCH.

Używany jest produkt destylacji surowej nafty. Warunki stawiane temu paliwu są następujące:

1. Temperatura zapalania nie może być niższa od 30° C.
2. Wartość kaloryczna powinna wynosić nie mniej niż 10000 kal.
3. Przy spalaniu powinna dawać jak najmniej osadów na ścianach cylindrów i nie dawać prawie żadnego dymu.
4. Przy temperaturze 20° C jeszcze nie powinna gęstnieć.

§ 291. SPOSOBY ŁADOWANIA ROPY NA OKRĘTY I ŚRODKI ZABEZPIECZENIA OD POŻARU.

Do ładowania ropy używane są specjalne węże o średnicy 10—12 ctm. Węże te wciągają przez pokład do bunkrów i przepompowują ropę ze zbiorników na lądzie lub transportowców

ropowych. Podczas ładowania powinny być przedsięwzięte pewne środki ostrożności, gdyż parująca, szczególnie latem, ropa tworzy z powietrzem mieszanę, która może się zapalić od ognia. Wszelkie więc trzymanie otwartego ognia, lub nawet palenie w obrębie bunkrów i węży jest wzbronione i specjalne posterunki powinny na to uważać. Na fok maszcie podnoszą flagę „baran“ a w nocy czerwony ogień. Przed ładowaniem płynnego paliwa powinny być przygotowane gaśnice parowe w bunkrach i kotłowniach.

Poza tem należy pamiętać, że ropa bardzo brudzi pokład i burty i dlatego wszelkie przeciąganie węży powinno się odbywać starannie, a wzajemne dokręcanie ich w miejscach połączenia powinno być szczelne, tak żeby ropa nie wyciekała. Okręt ładujący ropę powinien mieć dobre cumy żeby nie mogło się zdarzyć pęknięcie cumy, lub zluzowanie, a zatem przerwanie węża ropowego.

Wszystkie okręty ropowe posiadają odpowiedni rurociąg do samodzielnego oddawania ropy na inne okręty, jak również do pompowania z cudzych zbiorników do własnych bunkrów. To ostatnie jest jednak zwykle uciążliwe dla pomp i bardzo nieekonomiczne, wobec tego należy zawsze zarządzać tak, żeby okręt, który potrzebuje ropy nie był zmuszony sam jej pompować. Do oddawania i przyjmowania ropy okręty wyposażone są w odpowiednie węże.

Najlepszym środkiem do gaszenia pożaru w bunkrach lub kotłowniach jest para. W tym celu bunkry i kotłownie mają specjalne rurociągi do gaszenia, które otwierają się z pokładu. Oprócz tego mogą być w kotłowniach wykorzystane w tym celu szkła wodowskazowe, które się rozbija. Dlatego też przepisowo nie należy mieć przy kotłach ropowych wodowskazowych szkieł Klingiera. Do gaszenia drobnych pożarów ropy pod paleniskiem służy piasek i ręczne gaśnice. W każdej marynarce, a więc i w naszej, obowiązują specjalne instrukcje do gaszenia pożarów ropy.

C. Amunicja.

§ 292. ŁADOWANIE AMUNICJI.

Ładowanie i transport amunicji do okrętu powinien być przeprowadzony z największą starannością i ostrożnością. Podane niżej prawidła określają w ogólnych zarysach sposoby postępowania, celem zabezpieczenia okrętów od wypadków i ochrony pocisków od uszkodzeń.

1. Pociski i ładunki prochowe lekkiej artylerji powinny być ładowane ręcznie, o ile waga ich nie wzbudza obawy wyślizgnięcia się z rąk i upadku.

2. Pociski i ładunki cięższe, jak również skrzynie z prochem i zapalnikami, powinny być ładowane kranem lub zastrzałami i tylko pociski mogą być toczone po pokładzie pokrytym brezentem, o ile nierówności pokładu, jak różne skoble, kątowniki i t. d. nie stoją temu na przeszkodzie.

3. Wszelkie przesuwanie skrzyń z prochem, zapalnikami lub ładunkami jest wzbronione, szczególnie skrzyń z czarnym prochem.

4. Należy nie dopuszczać jakiegokolwiek uszkodzenia skrzyń lub oddzielnych pocisków. Uszkodzone objekty powinny być natychmiast usunięte z okrętu.

5. Luzowanie i opuszczanie skrzyń powinno się odbywać powoli. Stropy które będą użyte do tych robót powinny być szczegółowo zbadane.

6. Skrzynie zamknięte hermetycznie nie mogą ulec żadnemu uszkodzeniu, naruszającemu hermetyczność. W przeciwnym razie powinny być usunięte. Celem zabezpieczenia od takiego wypadku należy przestrzegać, żeby takie skrzynie lub puszki nie były stawiane na ostre przedmioty, nie były przewracane i uderzane.

7. Należy unikać nagromadzenia pocisków i skrzyń w jednym miejscu, o ile powstała jakaś przeszkoda w układaniu ich w komorach. W tym wypadku należy wstrzymać całe ładowanie.

8. Załadowane na pokład i z jakichkolwiek bądź przyczyn pozostawione na pokładzie pociski i skrzynie powinny być złożone na matach lub deskach, pokryte brezentem i pozostawione pod nadzorem specjalnych posterunków.

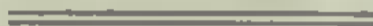
9. Spuszczanie amunicji do komór odbywa się zapomocą urządzeń do podnoszenia, jak elewatory, windy i t. d.

10. Podczas ładowania amunicji jest zabronione wszelkie palenie i trzymanie otwartego ognia na pokładzie i w przyległych pomieszczeniach.

11. Przy wyładowywaniu skrzyń z prochem i zapalnikami, a szczególnie z czarnym prochem z zenzy transportowca, pracująca tam załoga powinna być boso lub w specjalnem miękim obuwiu podbitem filcem a nie skórą.

12. Okręt ładujący amunicję podnosi w dzień flagę „baran” na szczycie fokmasztu, a w nocy czerwony ogień.

13. Szczegółowe sposoby postępowania z każdym poszczególnym rodzajem prochu i pociskami, jak również transport i przechowywanie amunicji na lądzie i na okręcie stanowią przedmiot pieczy oficerów artyleryjskich i powinny być prowadzone pod ich bezpośrednim nadzorem.



ROZDZIAŁ XXI.

Sposoby praktycznego obliczania wytrzymałości najprost- szych urządzeń okrętowych. *)

§ 293. WSTĘP.

Rozdział ten napisany jest w celu dopomożenia oficerom marynarki przy wyjaśnieniu kwestji zdarzających się w codziennym życiu na okręcie, a mianowicie kwestji wytrzymałości takich materiałów jak lin, rej i rozmaitego osprzętu żelaznego, jak zastrzały, knechty i t. d. Dla dokładnego rozstrzygnięcia całego szeregu zadań musielibyśmy się zwrócić do wyższej matematyki co jest niemożliwe w praktyce. Dlatego trzeba koniecznie znaleźć takie metody obliczenia wytrzymałości różnych materiałów, które byłyby dostatecznie dokładne i łatwe w zastosowaniu praktycznym. Nasi przodkowie — marynarze floty żaglowej, oczywiście nie obliczali wytrzymałości lin i drzewa masztowego, lecz oceniali to na oko. Obecnie gdy metale zajęły miejsce drzewa i pakuły, należy tak wychowywać marynarza, żeby on mógł na pierwszy rzut oka ocenić wytrzymałość takich przedmiotów, jak np. knechty, klamry, haki, pale, żórawie i t. d. W tym właśnie celu umieszczone tu prawidła zaleca się oficerom. Zastosowanie tych prawideł w praktyce od samego początku służby morskiej, wyrobi w przyszłości umiejętność oceniania na oko wytrzymałości różnych materiałów spotykanych ciągle w praktyce morskiej i da możliwość zupełnie mechanicznego i instynktywnego posługiwania się temi prawidłami. W celu zaś świadomego krzystania z niżej podanych prawideł, nie zaszkodzi przypomnieć sobie pewne podstawowe twierdzenia z wytrzymałości materiałów.

*) Z Hendersona.

§ 294. PRZEDWSTĘPNE POJĘCIA O WYTRZYMAŁOŚCI MATERJAŁÓW.

Siła i natężenie — termin ogólny do oznaczenia sił lub oporów. Siły działające na dane ciało nazywamy siłami zewnętrznymi. Siły te wywołują opory w materiale, opory te nazywamy siłami wewnętrznymi. Siła mierzy się w kg, ton. i t. d.

Obciążenie jednostkowe jest to siła przypadająca na jednostkę powierzchni przekroju poprzecznego i mierzy się

$$\text{w } \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}, \frac{\text{ton.}}{\text{cm}^2}, \frac{\text{ton.}}{\text{cal}^2} \text{ i t. d.}$$

Opór wywołany w materiale nazywa się natężeniem i mierzy się taksamo

$$\text{w } \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}, \frac{\text{ton.}}{\text{cm}^2} \text{ i t. d.}$$

Natężenie dopuszczalne — największe natężenie, które możemy dopuścić w materiale, bez obawy jego złamania lub rozerwania.

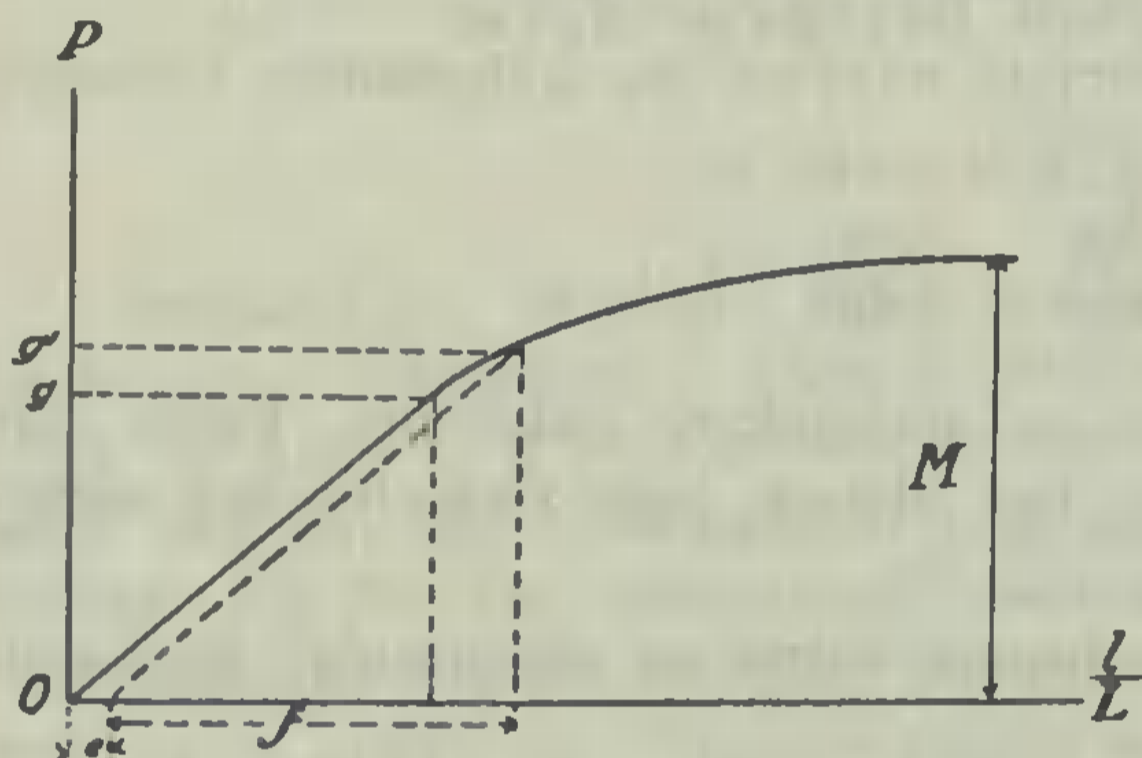
Rozróżniamy natężenie dopuszczalne na ciągnienie, ściskanie, zginanie i skręcanie.

Odształcenie — zmiana kształtu wywołana siłą zewnętrzną. Każde odkształcenie wywołuje odpowiednie natężenie materiału i w praktyce natężenia i odpowiednie odkształcenia są proporcjonalne, lecz tylko tak długo, jak odkształcenie nie przekracza granicy sprężystości. Odształcenie polega na zmianie długości i kształtu ciała. Przy rozciąganiu lub ścisaniu wyraża się ona stosunkiem wydłużenia (wzgl. skrócenia) do długości początkowej, a więc odkształcenie = wydłużeniu jednostkowemu = $\frac{\text{wydłużeniu}}{\text{długość początkową}} = \frac{1}{L}$.

Ponieważ odkształcenia, jak już było wspomniane (prawo Hooke'a) są proporcjonalne natężeniom (w granicach sprężystości), więc jeżeli natężenie (siła na 1 cm^2) = P, a odpowiadające mu odkształcenie = $\frac{1}{L}$, to $P : \frac{1}{L} = E$ co jest wielkością stałą dla danego materiału, nazywa się **współczynnikiem sprężystości** i wyraża się

$$\text{w } \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}, \frac{\text{ton.}}{\text{cm}^2}, \frac{\text{ton.}}{\text{cal}^2} \text{ i t. d.}$$

Każde ciało odkształca się pod działaniem siły. Skoro siła przestanie działać, ciało stara się wrócić do stanu poprzedniego. Właściwość ta nazywa się sprężystością. Do pewnej granicy, gdy siła nie jest zbyt duża, ciało wraca do swego stanu poprzedniego; odkształcenie takie nazywamy **sprężystem**. Przy działaniu na dane ciało coraz większą siłą, dojdziemy do takiej siły, że po odjęciu jej ciało już nie powróci całkowicie do swego stanu początkowego, lecz pozostanie nieco odkształconem; takie odkształcenie nazywamy **trwałem**. Natężenie zaś, przy którym otrzymamy pierwsze stałe odkształcenie, nazywa się **granica sprężystości**.



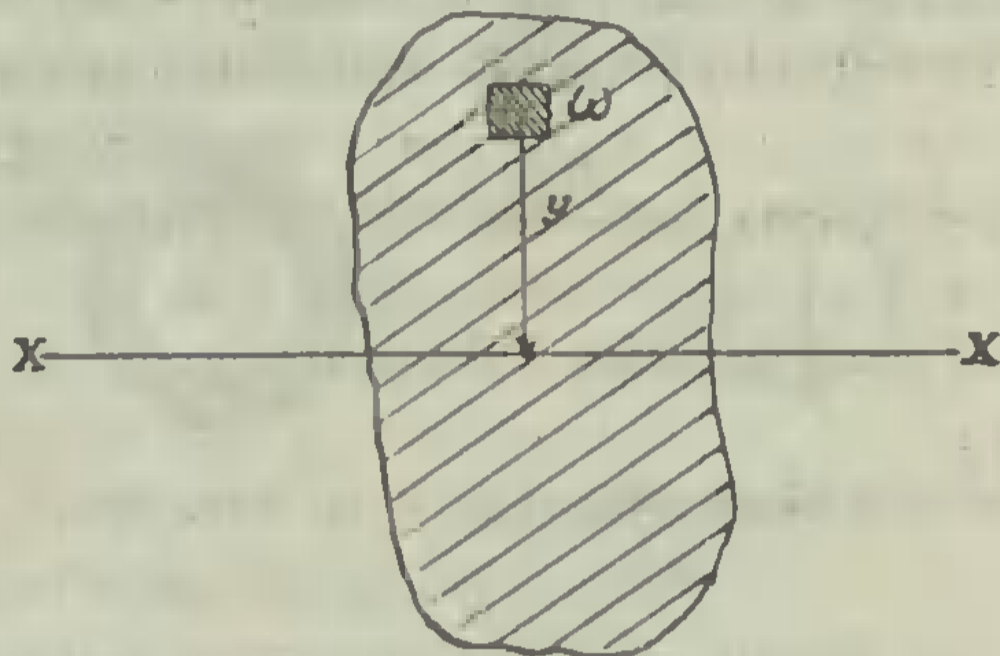
Rys. 390.

Im większą siłą będziemy następnie działać na nasze ciało, tem większe odkształcenie stałe będziemy otrzymywać (rys. 390), lecz tu prawo Hooke'a nie będzie już miało zastosowania.

- e — odkształcenie trwałe
- f — „ sprężyste
- M — wytrzymałość
- g — granica sprężystości

Siła przekraczająca granicę sprężystości podnosi tę granicę, chociaż wytrzymałość pozostaje niezmienną. Trzeba tu jednak pamiętać, że im bardziej będzie podniesiona granica sprężystości, tem mniejsza będzie różnica między nią a wytrzymałością, a stąd i mniejszy zapas pewności. Dodać jeszcze trzeba, że długotrwałe działanie siły przekraczającej granicę sprężystości zawsze doprowadzi do zerwania wskutek „zmęczenia” materiału. Weźmy na przykład stalową linę o wytrzymałości 12 ton. Natężenie dopuszczalne, czyli moc robocza będzie 2 t. Nie znaczy to jednak, że pewność czyli zapas wytrzymałości będzie $12 - 2 = 10$ t., a to z następujących powodów. Granica sprężystości równa się okragło $\frac{1}{2}$ wytrzymałości czyli 6 ton, jeżeli więc lina pozostanie dłuższy czas pod działaniem siły ponad 6 ton, to wcześniej czy później pęknie wskutek „zmęczenia”. W danym więc wypadku mamy pewność tylko 4 tonny ponad obciążeniem roboczym ($6 - 2 = 4$ t.).

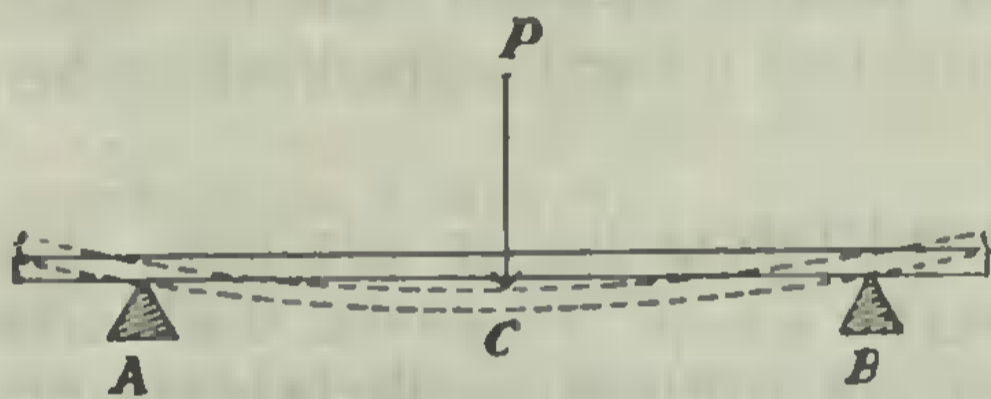
Moment bezwładności przekroju względem osi przechodzącej przez środek ciężkości przekroju jest to wyrażenie rodzaju $\Sigma \omega \cdot y^2$ gdzie ω są to poszczególne cząstki powierzchni przekroju, y — odległości tych cząstek od osi xx (rys. 391).



Rys. 391.

Jeżeli teraz zsumujemy wszystkie iloczyny $\omega \cdot y^2$, co oznaczamy przez $\Sigma \omega y^2$, to otrzymamy moment bezwładności przekroju, który oznaczamy przez J , a więc $J = \Sigma \omega y^2$ w ctm^4 .

Moment gnący. Przypuśćmy, że jakiś pręt leży podparty w punktach A i B . Jeżeli w jakimś punkcie C obciążymy ten pręt siłą P , to pręt się wygnie jak pokazuje linja punktowana (rys. 392).



Rys. 392.

Mówimy, że w przekroju C działa moment gnący M (moment sił zewnętrznych), który się wyraża w kg. ctm , kg.-mtr , tonno-mtr , tn.-cal , i t. d. Materiał prętu stawia opór temu momentowi, czyli że w pręcie powstają siły

wewnętrzne prostopadłe do przekroju. Moment tych sił wewnętrznych nazywa się momentem oporu i równa się wyrażeniu $\frac{J}{y}$ pomnożonemu przez wytrzymałość materiału. J — jest momentem bezwładności, y — odległością skrajnego punktu poprzecznego przekroju do neutralnej osi.

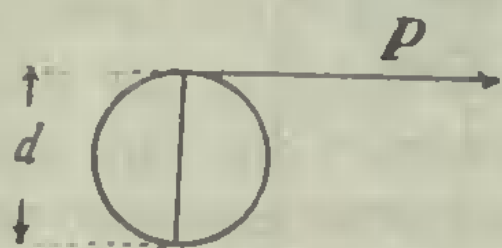
Moment sił zewnętrznych powinien się równać momentowi oporu pomnożonemu przez wytrzymałość: $M = \frac{J}{y} p$, czyli w formie ogólnie przyjętej:

$$\frac{M}{J} = \frac{p}{y}$$

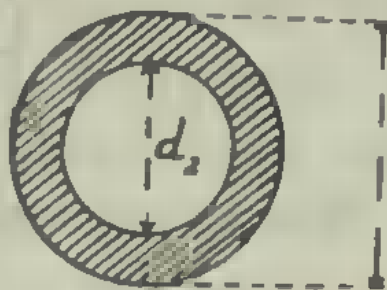
M	wyraża się w	kg/ctm
J	„ „	w ctm^4
p	„ „	w kg/ctm^2
y	„ „	w ctm .

Największe (dopuszczalne) momenty gnące belek z równem obciążeniem i umocowaniem, jak również momenty bezwładności najbardziej używanych przekrojów podane są w tabelach I i II (niżej).

Skrećanie. Przypuśćmy, że mamy jakiś pręt, na przykład o przekroju koła; jeżeli na przekrój poprzeczny działa siła P jak na rysunku 393, to taka siła wywołuje moment skrećający, który się równa sile P pomnożonej przez d czy $T = P \cdot d$.



Rys. 393.



Rys. 394.

Weźmiemy pręt o przekroju pierścieniowym (rys. 394). Z mechaniki wiadomo że:

$$T = \frac{\pi}{16} \cdot f \cdot \frac{D^4 - d^4}{D}$$

gdzie f — dopuszczalne natężenie na skrećenie.

Jeżeli pręt ma przekrój pełnego koła, czyli że:

$$d = 0, \text{ to } T = \frac{\pi}{16} \cdot f \cdot D^3$$

Stąd widać, że przy tej samej powierzchni przekroju, a więc przy tej samej jego wadze, wał pusty wewnątrz, ale o większej średnicy zewnętrznej jest wytrzymalszy niż wał o przekroju pełnym ale zato mniejszej średnicy.

Siła krusząca czyli moc rozdzierczą jest to siła przy której materiał się kruszy, łamie, rozrywa i t. d. O mocy rozdzierczej było już wspomniane przedtem, jak również o **obciążeniu czyli mocy roboczej**, to znaczy takim natężeniu, które można dopuścić bez wszelkiej obawy złamania materiału. Wytrzymałość czyli moc rzeczywista, jest zwykle znacznie większa od obciążenia roboczego, które przyjmuje się tak małe ze względu na to, że w razie obciążenia gwałtownego lub uderzenia, natężenie zwiększa się w dwa lub więcej razy. Jeżeli obciążenie przekroczy granicę sprężystości, to jak już było powiedziane, materiał zmieni swój kształt i w końcu złamie się. Tak samo wiadomo z doświadczenia, że jeżeli obciążenie będzie często zmieniało swój kierunek (to znaczy będziemy np. materiał to ścisnąć to rozciągać), to dla skruszenia materiału wystarczy siła znacznie mniejsza od wytrzymałości danego materiału przy obciążeniu spokojnym i tym większa, im te zmiany będą częstsze i im ich będzie więcej. Dlatego też w wypadkach obciążenia zmiennego, gdy te obciążenia następują gwałtownie lub połączone z uderzeniami, za największe dopuszczalne natężenie trzeba przyjąć $\frac{1}{2}$ granicy sprężystości, w przybliżeniu $\frac{1}{4}$ wytrzymałości. W tych zaś wypadkach gdy obciążenie bardzo prędko zmienia swój kierunek, za dopuszczalne natężenie powinniśmy przyjmować nie

więcej niż $\frac{1}{8}$ wytrzymałości. Wskutek tego zaś, że obliczenia nasze są nie bardzo dokładne, jak również ze względu na niedokładności przy wyrobie materiałów, obciążenie robocze powinno być jeszcze mniejsze niż powiedziane wyżej. Przyjęto więc następujące normy dla natężenia dopuszczalnego.

Natężenie dopuszczalne przy obciążeniu spokojn. — $\frac{1}{4}$ wytrzym.

” ” ” ” zmiennem — $\frac{1}{6}$ ”

” ” ” ” szybko zmiennem — $\frac{1}{10}$

wytrzym.

Wytrzymałość drzewa na ściskanie równoległe do włókien jest znacznie mniejsze i nie przekracza 30 kg na 1 cm².

Tabela I.

MOMENTY GNĄCE BELEK I PRĘTÓW Z ROZMAITYM OBCIĄŻENIEM.

oparcie na końcach obciążenie w centrum		$\frac{WL}{4}$
oparcie na końcach obciążenie w stronie od centra		$\frac{W \cdot a \cdot b}{L}$
oparcie na końcach obciążenie poza oparciami		$W \cdot l$
oparcie z dwóch stron obciążenie równomiernie		$\frac{WL}{8}$
obydwa końce umocowane obciążenie w centrum		$\frac{WL}{8}$
obydwa końce umocowane obciążenie poza centrem		$\frac{W \cdot a \cdot b}{2L}$
obydwa końce umocowane obciążenie równomierne		$\frac{WL}{12}$
jeden koniec umocowany obciążenie na drugim końcu		WL
jeden koniec umocowany obciążenie równomierne		$\frac{WL}{2}$

Tabela II.

MOMENTY BEZWŁADNOŚCI I NATEŻENIA GŁÓWNYCH PRZEKROJÓW.

Λ — powierzchnia przekroju w cm^2 .
 y — odległość skrajnego punktu przekroju od osi neutralnej.
 H — wysokość przekroju w cm .
 D, d — średnice przekrojów.




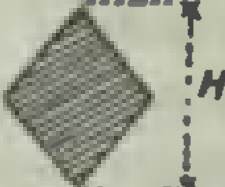






$\frac{I}{y}$	I	Przekroje
$\frac{AH}{6}$	$\frac{AH^2}{12}$	
$\frac{AH^2 - ah^2}{6H}$	$\frac{AH^2 - ah^2}{12}$	
$\frac{AH}{12}$	$\frac{AH^2}{18}$	
$\frac{AH}{12}$	$\frac{AH^2}{24}$	
$\frac{AH}{8}$	$\frac{AH^2}{16}$	
$\frac{\pi}{32} \cdot \frac{D^4 - d^4}{D}$	$\frac{\pi}{64} \cdot (D^4 - d^4)$	
$\frac{AH^2 - ah^2}{8H}$	$\frac{AH^2 - ah^2}{16}$	
$\frac{AH}{8}$	$\frac{AH^2}{14}$	
$\frac{AH}{7,5}$	$\frac{AH^2}{10}$	
$\frac{AH}{3,5}$	$\frac{AH^2}{7}$	

Tabela III.

WYTRZYMAŁOŚĆ ROZMAITYCH MATERJAŁÓW W TONNACH
NA 1 CTM² PRZEKROJU.

Materiał	miękka stal	zlewna stal	Kute żelazo	żółta miedź	bronz	żeliwo	twarde drzewo	miękkie drzewo
Siła krusząca przy ciągnięciu	4,48	4,16	3,52	3,52	2,70	1,44	0,48	0,24
Obciążenie robocze przy rozciąganiu przy ściskaniu i zgięciu	{ obe. spokoj. „ zmienne „ szybko zm.	1,12	0,8	0,8	0,64	0,48	0,32	0,08
		0,8	0,48	0,64	0,48	0,32	0,16	0,05
		0,4	0,24	0,32	0,24	0,16	0,08	—

§ 295. WYTRZYMAŁOŚĆ NITÓW.

Nateżenie robocze na knechty, pale, skoble i t. d. zależy od wytrzymałości śrub i nitów i może być obliczone w ten sposób:

- nateżenie dopuszczalne na 1 nit 13 mm — 1 tona
- „ „ „ 1 „ 18 — 20 mm — 2 tonny
- „ „ „ 1 „ 25 mm — 3¹/₂ „

Moc krusząca czyli wytrzymałość nitu przy nitowaniu pojedynczym (rys. 395) w tonnach = 4 A, gdzie A jest płaszczyzną przekroju poprzecznego nita w ctm².



Rys. 395.

Przy nitowaniu zaś podwójnem (rys. 396) wytrzymałość nita = 8A.



Rys. 396.

Moc robocza bezpieczna przy ścinaniu będzie przy pojedynczym nitowaniu

$$P = q \Lambda \text{ (to samo dla belek drewnianych)}$$

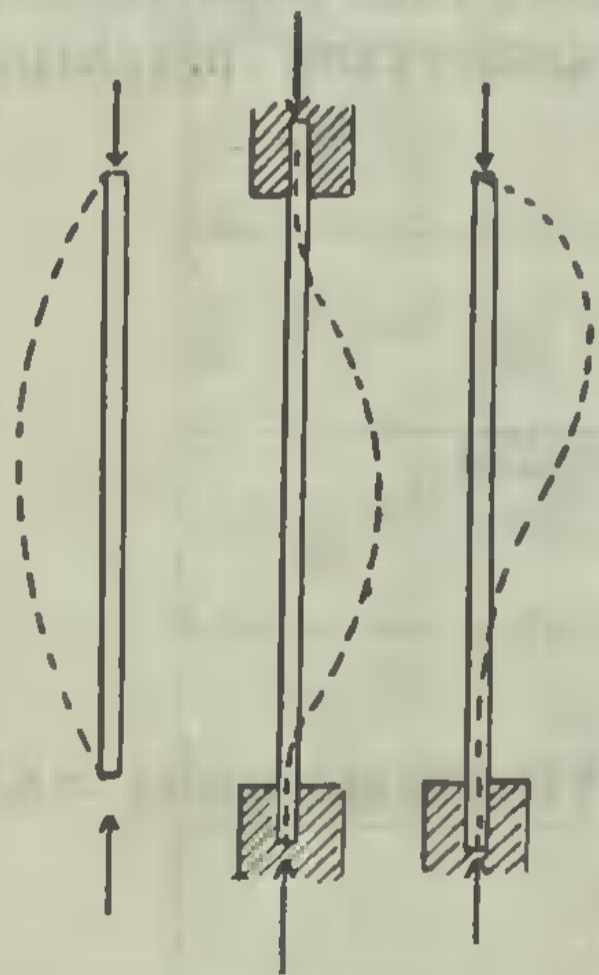
$$P = 2 q \Lambda \text{ (przy nitowaniu podwójnym),}$$

gdzie q jest bezpiecznie natężenie na ścinanie w tonnach na 1 cm^2 (z tabeli III).

Ponieważ może się zdarzyć, że knechty mogą się okazać słabszymi niż nity, należy więc również obliczać wytrzymałość samych przedmiotów. Jest to zadanie proste: belka zamocowana jednym końcem z obciążeniem w pewnym punkcie.

§ 296. BEZPIECZNE CIŚNIENIE (ŚCISKANIE) NA ZASTRZAŁY I PODPORY.

Zastrzały i podpory znajdują się zwykle pod działaniem sił działających osiowo wzdłuż. Przy bardzo wielkiej długości w stosunku do wielkości przekroju (a zwłaszcza w stosunku do wielkości momentu bezwładności) otrzymamy tu oprócz zwykłego ściskania jeszcze wygięcie jak na rys. 397. Nazywamy to **wybozeniem**. W tym wypadku bezpieczne natężenie będzie $T = K \frac{r^4}{l^2}$



Rys. 397.

gdzie

T — ściskanie bezpieczne w ton.

r — średni promień przekroju w cm .

l — długość zastrzału w cm .

k — współczynnik; dla twardego drzewa 161, dla miękkiego 92.

Drugostronnie podana tablica IV może dać bardzo korzystne wskazówki co do wymiarów belek, niezbędnych do podnoszenia różnych ciężarów zapomocą zastrzałów.

Tabela IV.

Ciężar w ton.	Długość w metrach	Średnica w ctm.
1	2,5	10
1 — 1,5	3 — 4,5	15
1,5 — 2,5	4,5 — 6	15 — 20
2,5 — 3	6 — 9	20 — 28
3 — 5	9 — 12	28 — 33
5 — 12	12 — 15	33 — 40
12 — 25	15 — 18	40 — 50
25 — 40	18 — 21	60

Dla prętu czyli zastrzału żelaznego krytyczna wartość siły ściskającej:

$$P_{kg} = \frac{\pi^2}{4} \cdot \frac{E \cdot J}{l^2}$$

gdzie E — modul — wynosi dla żelaza i miękkiej stali około 2000000.

P dopuszczalna = $\frac{P_{max.}}{m}$ gdzie m — stopień bezpieczeństwa — wynosi od 4 do 15. Dla naszych obliczeń możemy go przyjmować za 8.

Wielkość krytycznego obciążenia przy wyboczeniu prętów złożonych zwykle bywa mniejsza od obciążenia prętów litych, przytem ta różnica będzie tym większa, im mniejszą jest sztywność słupków poprzecznych i im większy ich odstęp.

Wartość siły ściskającej przyjmuje się:

$$P' = \varphi P$$

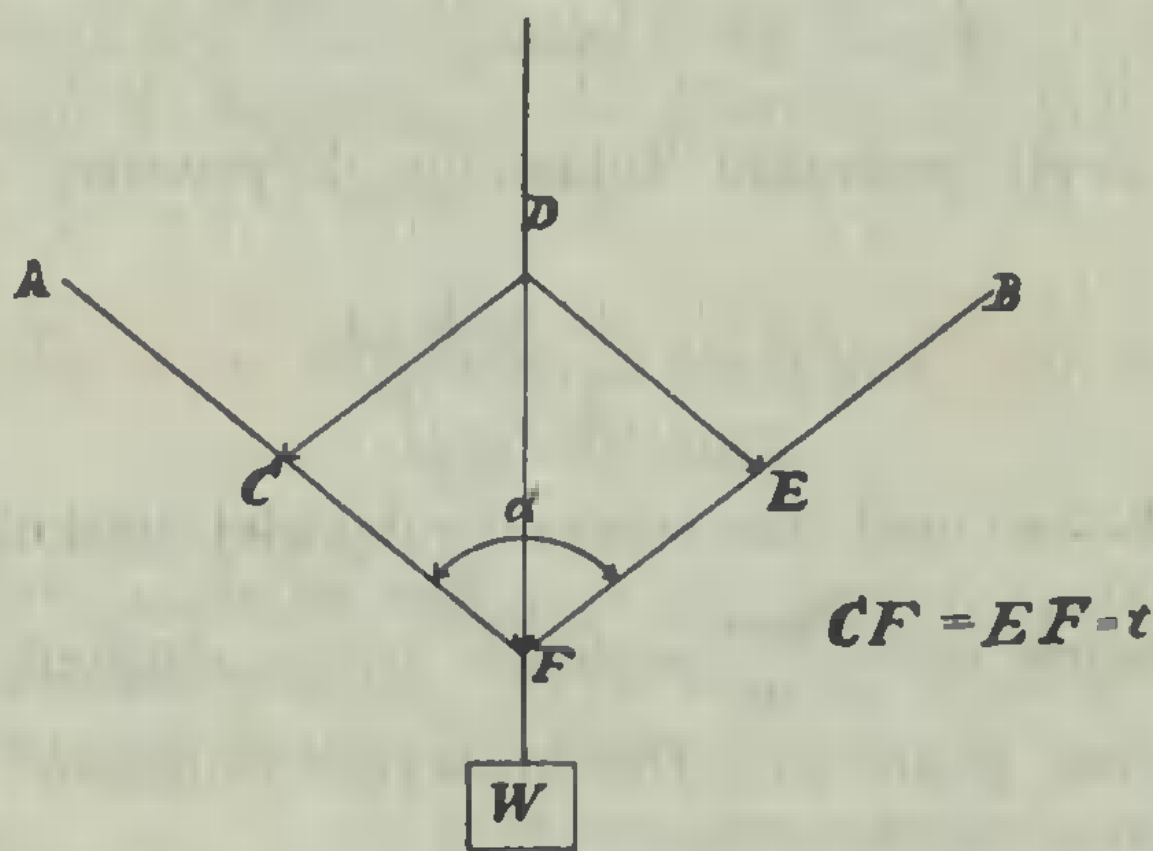
gdzie φ jest mniejsze od 1, a dla sztywnych zastrzałów okrętowych może być przyjęte = 0,7. Jeżeli lity pręt żelazny jest okrągły, to wzór dopuszczalnej siły na wyboczenie wyrazi się po przekształceniu

$$P = 30000 \frac{D^4 - d^4}{l^2}$$

gdzie D, d i l są w ctm i gdzie D stanowi zewnętrzną średnicę, d — wewnętrzną, a l długość prętu czyli zastrzału.

§ 297. NATEŻENIE WYCIĄGNIĘTEJ LINY.

Lina lub łańcuch AFB umocowana w A i B (rys. 398) jest bardzo często używana jako środek do podnoszenia ciężarów. Otóż w tych wypadkach należy znać wszystkie działające siły, gdyż w przeciwnym razie łatwo o wypadek. W punkcie F mamy ciężar W, który możemy graficznie wyrazić siłą DF, lub inaczej siłami CF i EF działającymi na linę. W tym wypadku siła $W = 2t \cos \frac{\alpha}{2}$.



Rys. 398.

Stąd widocznem jest, że o ile kąt α zwiększy się, drugimi słowami zmniejszy się $\cos \frac{\alpha}{2}$, o tyle t będzie większe i naodwrot. Jeżeli A i B są zupełnie zbliżone, więc $\alpha = 0$ i $t = \frac{W}{2}$, gdy zaś lina jest wyciągnięta, to $\alpha = 180^\circ$ i $\cos \frac{\alpha}{2} = 0$; t więc będzie $\frac{0,5.W}{0}$ czyli $+\infty$. To znaczy, że im więcej będzie lina wyciągnięta, tem większemu nateżeniu będzie ona podlegała. Gdy $\alpha = 120^\circ$, $t = W$.

Trzeba więc zawsze mieć na uwadze, że przy podnoszeniu w ten sposób ciężarów nigdy lina nie powinna być zanadto wyciągnięta. Lecz jak każda zasada ma swoje wady i zalety, tak samo i ta jest bardzo dogodna wówczas kiedy trzeba naprzykład

dociągnąć mocno wyciągniętą linę, gdyż już niewielkie natężenie pod prostym kątem spowoduje znaczną siłę na linę. Dlatego też jest zrozumiałe w jaki sposób dwóch ludzi, działając stopniowo na wyciągnięty i wzięty na knecht luźny ciąg klubów, może, co prawda bardzo powoli, jednak podnieść klubami ciężar, do którego podniesienia normalnie potrzeba co najmniej kilku ludzi.

§ 298. PRZYKŁADY.

Celem lepszego zorientowania się we wszystkich zebranych tu i streszczonych wiadomościach i dania możliwości szybkiego zastosowania w praktyce powyższych obliczeń, podane są 10 najbardziej charakterystycznych i najczęściej spotykanych przykładów. W ten sposób każdy oficer będzie mógł z łatwością znaleźć w jednym z tych przykładów potrzebne mu obliczenia i posługując się powyższymi czterema tabelami, skutecznie określić moc i rozmiary materiału, z którym będzie miał do czynienia.

1-szy przykład. Jaki ciężar może być podniesiony na stalowej szlupbelce o przekroju pełnym, której średnica = 18 ctm. Głowa szlupbelki wystaje poza oś obrotu na 1½ metra (rys. 399). Największy moment gnący równa się momentowi oporu pomnożonemu przez natężenie czyli przez dopuszczalną moc materiału $M = \frac{J}{y} \cdot p$. Szlupbelkę możemy uważać za belkę jednym końcem umocowaną i obciążoną na drugim końcu.

W tym wypadku więc $L = 150$ ctm. Z tablic znajdujemy wartość dla M , $\frac{J}{y}$ i p .

$$\text{Z tabeli I} \dots \dots M = W L$$

$$\text{„ II} \dots \dots \frac{J}{y} = \frac{A H}{8}$$

$$\text{„ III} \dots \dots p = 0,8.$$

Zamieniając dane w wyrażeniu $M = \frac{J}{y} p$ otrzymamy:

$$L \cdot W = \frac{A H}{8} \cdot 0,8 \text{ skąd } W = \frac{A H}{10 L}$$

A — jest powierzchnią przekroju belki w ctm.²

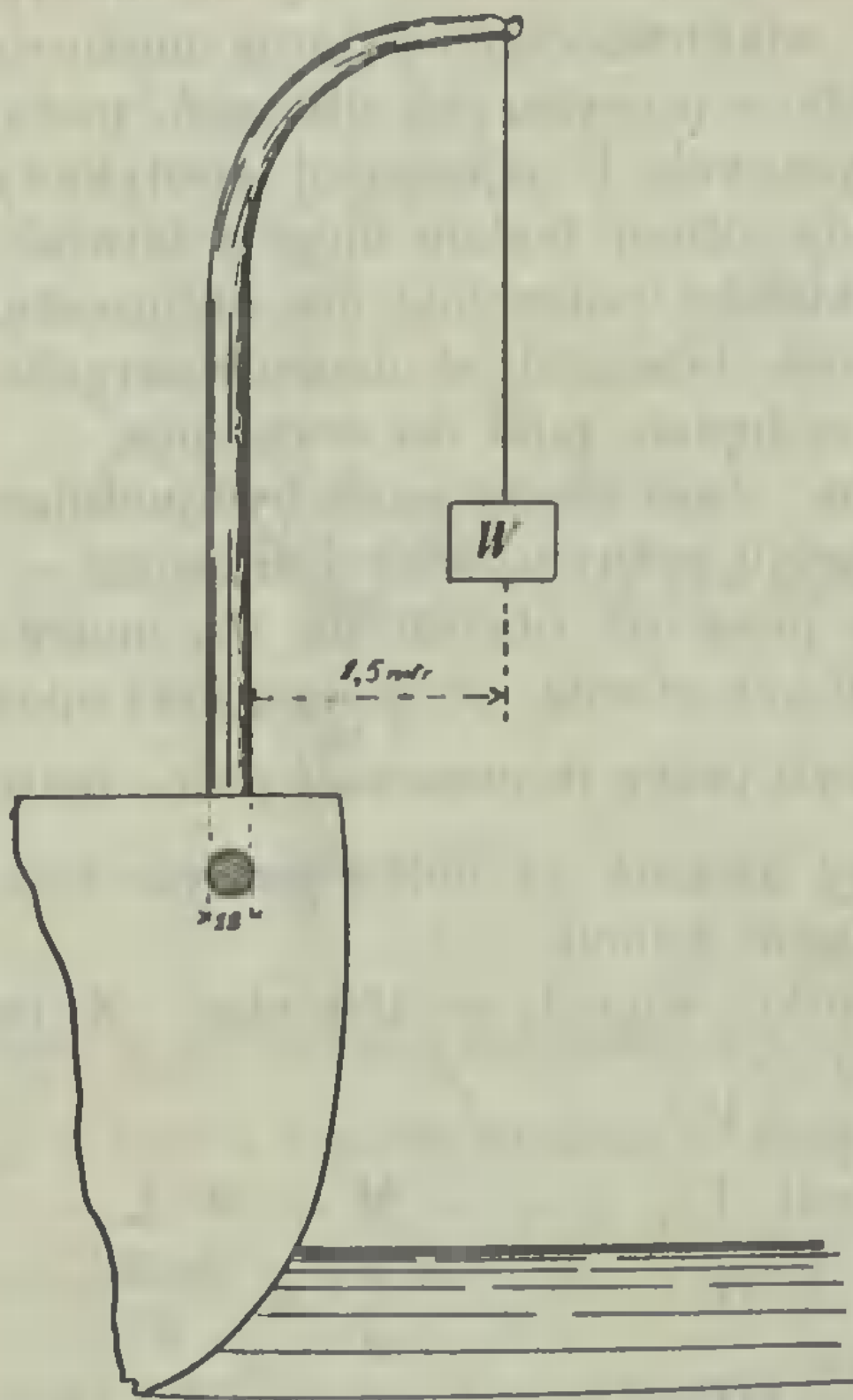
$$A = 3,14 \cdot 81 = 254 \text{ ctm}^2.$$

H — jest wysokością przekroju, czyli średnicą = 18 ctm.

Podstawiając wartości, otrzymamy;

$$W = \frac{254 \cdot 18}{10 \cdot 150} = 3 \text{ tonny}$$

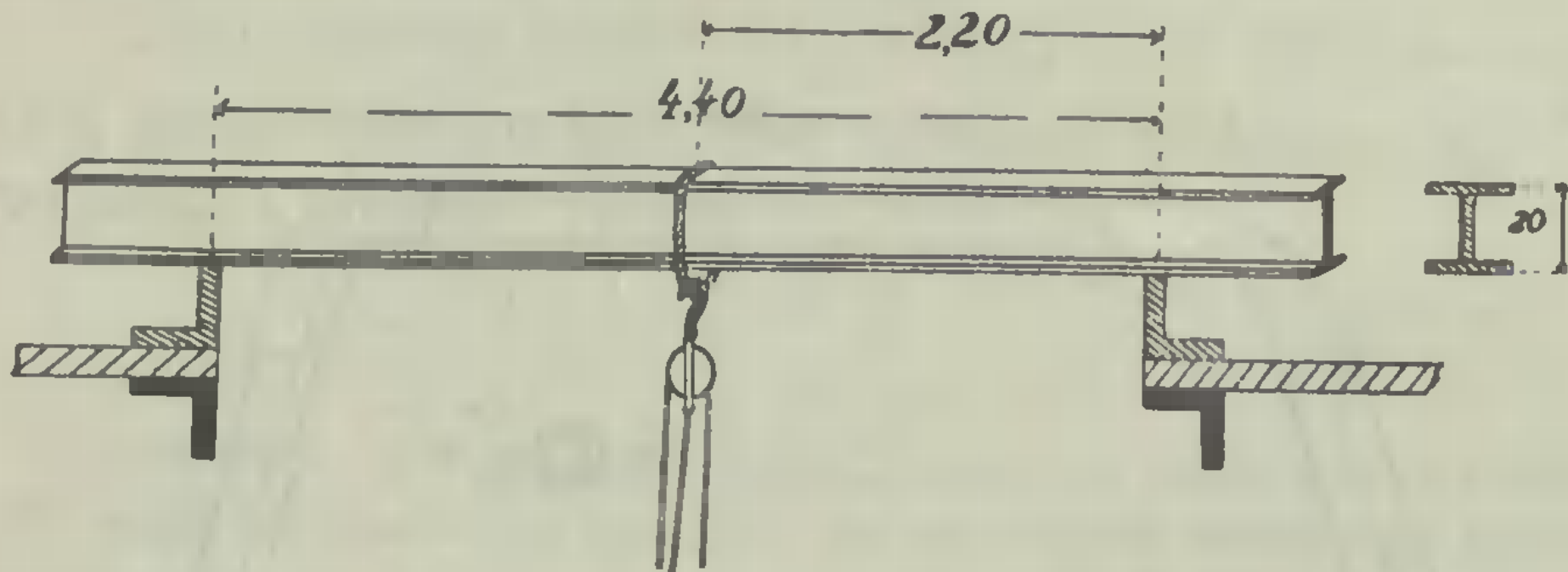
Największy więc ciężar, który można podnieść na tej szlup-
belce nie powinien być większy od 3 tonn.



Rys. 399.

2-gi przykład. Celem podniesienia do góry części maszyny która waży 2,5 tonny została umocowana na pokładzie szyna o przekroju dwuteowym. Za środek szyny założono mechaniczne kluby.

Odstęp między punktami oparcia szyny wynosi 4,40 mtr. (rys. 400). Powierzchnia przekroju szyny = 63 cm², wysokość przekroju 20 cm. Czy wymieniona szyna wytrzyma dane obciążenie?



Rys. 400.

Znajdujemy wartości dla $M = \frac{J}{y} \cdot p$

Z tabeli I $M = \frac{W \cdot L}{4}$

Z tabeli II $\frac{J}{y} = \frac{A \cdot H}{3,5}$

Z tabeli III $p = 1,12$

zamieniamy A, H i L i otrzymujemy wartość dla

$$W = \frac{63 \cdot 20 \cdot 1,12 \cdot 4}{3,5 \cdot 440} = 3,6 \text{ tonn}$$

czyli że szyna wytrzyma.

3-ci przykład. Jaki ciężar można podnieść kranem o długości ramienia = 3 mtr. Przekrój jego ma następujące średnice: D = 15, d = 12 cm. Materiał stal (rys. 401).

Z tablic wybieramy wartości dla $M = \frac{J}{y} \cdot p$

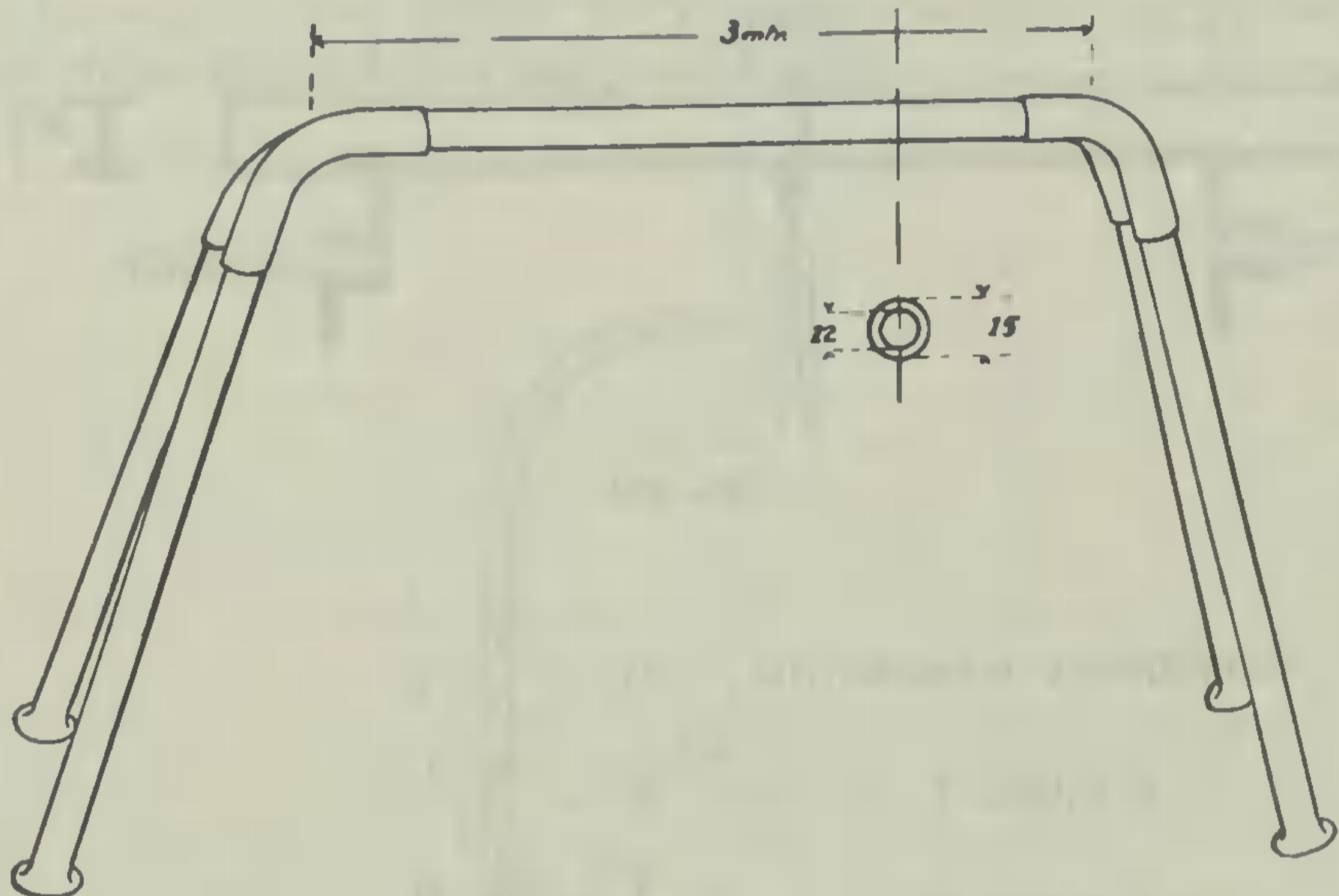
Z tabeli I $M = \frac{W \cdot L}{8}$

Z tabeli II $\frac{J}{y} = \frac{\pi}{32} \cdot \frac{D^4 - d^4}{D} = 192 \text{ cm}^3$

Z tabeli III $p = 1,12$

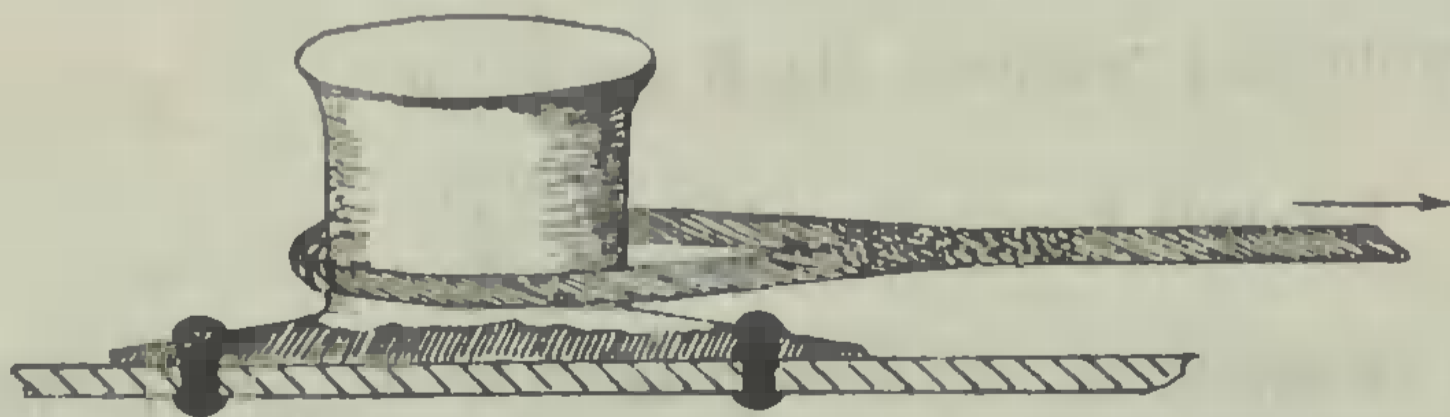
Zastępując wiadome cyframi znajdujemy że:

$$W = \frac{192 \cdot 1,12 \cdot 8}{300} = 5,7 \text{ tonn.}$$



Rys. 401.

4-ty przykład. Pusty stalowy knecht 30 ctm wysokości, o zewnętrznej średnicy 12 ctm i wewnętrznej 10 ctm umocowany do pokładu ośmiu 8 m/m nitami (rys. 402). Jakie natężenie może wytrzymać knecht bez żadnego uszkodzenia.



Rys. 402.

Jeden nit wytrzyma na ścinanie $P = q \Lambda$. Z tabeli III znajdujemy wartość dla $q = 0,64$ i obliczamy płaszczyznę przekroju nitu $\Lambda = 0,5 \text{ ctm}^2$, skąd $P = 320 \text{ kg}$ dla pojedynczego nitu, a dla całego knechtu $320 \times 8 = 2,6 \text{ tonny}$.

Co do obliczenia knechta jako belki o jednym końcu zamocowanym, przeprowadzamy obliczenia posługując się wzorem $M = \frac{J}{y} \cdot p$

Znajdując z tabeli I . . . $M = W L$

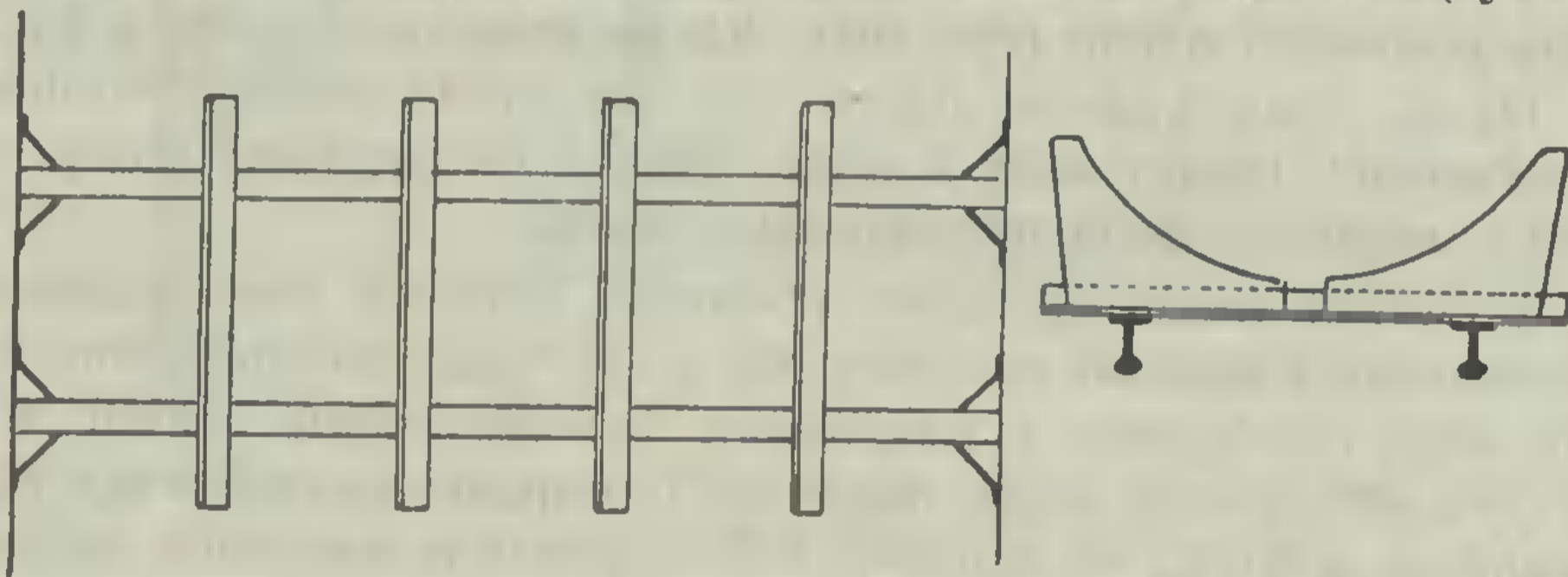
$$\text{„ II . . . } \frac{J}{y} = \frac{\pi}{32} \cdot \frac{(D^4 - d^4)}{D} = 81,8 \text{ cm}^3$$

$$\text{„ III . . . } p = 0,48$$

Uważając, że lina niekoniecznie będzie na samym dole knechtu, lecz może być założona i trzymać się na połowie wysokości knechtu, przyjmujemy $L = 15 \text{ ctm}$. Wobec czego $W = \frac{87 \cdot 8 \cdot 0,48}{15} = 2,8 \text{ tonny}$; czyli że moc knechtu odpowiada jego umocowaniu.

5-ty przykład. Okręt posiada parowy kuter o wadze 10 tonn, który chcą przestawić na podstawy, na których w pierw stała barkasa.

Podstawy stoją na dwóch pokładnicach na spardeku. Pokładnice mają $4\frac{1}{2}$ mtr. długości między punktami zamocowania (rys. 403).



Rys. 403.

Dla postawienia kutra chcą zrobić cztery podstawy, tak że ciężar można będzie uważać za rozłożony równomiernie.

Płaszczyzna przekroju pokładnicy wynosi 40 ctm^2 , wysokość przekroju 20 ctm . Można przyjąć, że każda pokładnica obciążona będzie połową wagi kutra czyli 5 tonnami. Szukając w tabelach wartość dla M i p znajdujemy:

$$\text{z tabeli I . . . } M = \frac{W \cdot L}{12}$$

$$\text{„ III . . . } p = 1,12$$

tabela II nie zawiera przekroju \bar{T} wobec czego rozumiemy w sposób następujący. Moment bezwładności takiego przekroju będzie mniej więcej miał wartość średnią między dwu i jednokrotnym przekrojem, bliżej jednak do dwuteowego, czyli że możemy swobodnie przyjąć $J = \frac{AH^2}{8}$; y będzie mniej więcej połową wysokości przekroju czyli 10 ctm. Wobec tego

$$\text{wartość } \frac{J}{y} = 200 \text{ ctm}^3, \text{ a } W = \frac{200 \cdot 1,12 \cdot 12}{450} = 6 \text{ tonn.}$$

Z powyższego wynika, że kuter można będzie postawić na tych podstawach.

6-ty przykład. Do burty pancernika cumuje się niewielki statek z 15 ctm. działem dla pancernika. Stały zastrzał pancernika nie wystarcza do luki statku. Zastrzał statku jest drewniany i wzbudza pewne obawy co do swojej mocy. Należy więc go przed użyciem obliczyć. Zastrzał jest długości 6 mtr. i średnicy 20 ctm. Ustawiony jest pod kątem 40° do masztu. Maszcieąg z 22 mm stalowej liny (w pojedynczym bloku) stanowi z zastrzałem prawie ką prosty. Do rogu zastrzału przymocowane są kluby któremi się będzie podnosiło działo (rys. 404). Kluby sześciokrążkowe z 4 ctm. liny białej. Ciąg klubów skierowany na windę idzie równolegle z zastrzałem. Działo waży 7 tonn. Należy obliczyć czy kluby, zastrzał i maszcieąg będą odpowiedniej mocy.

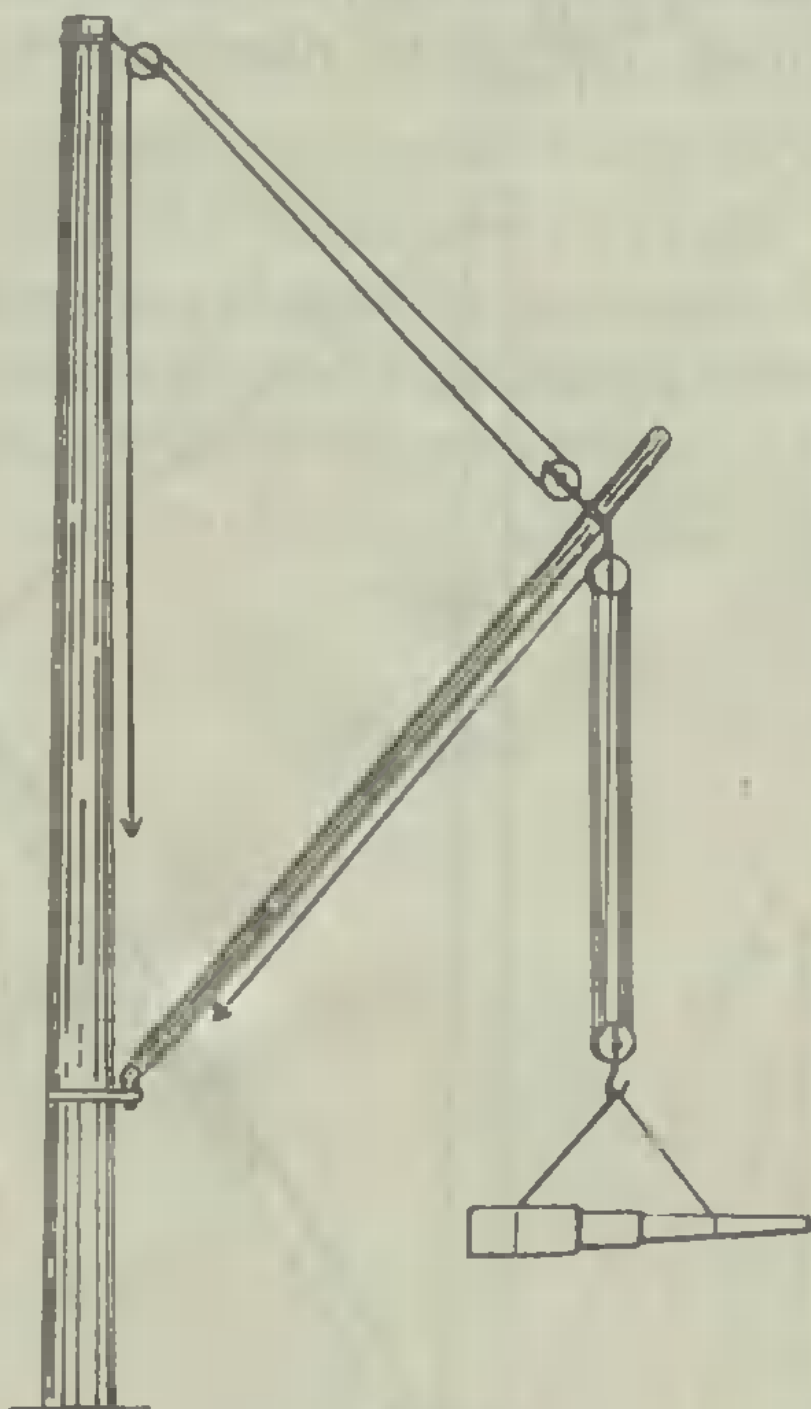
Ponieważ działo będziemy podnosili klubami więc nateżenie na maszcieąg i zastrzał zwiększy się, gdyż będą one obciążone nie tylko wagą działła, lecz i nateżeniem luźnego ciągu. Jeżeli więc AB (rys. 405) będzie wagą działła = 7 tonn, to wykreśliwszy równoległobok $ABCG$, w którym AG odpowiada nateżeniu luźnego ciągu, otrzymamy wypadkową AC , która przedstawia nateżenie na punkt A i będzie musiała być rozłożona na EA — ciśnienie na maszcieąg i AD ściskanie zastrzału, który trzeba będzie sprawdzić na wyboczenie.

$$Z \quad P = \frac{W}{n} \left(1 + \frac{n}{10} \right)$$

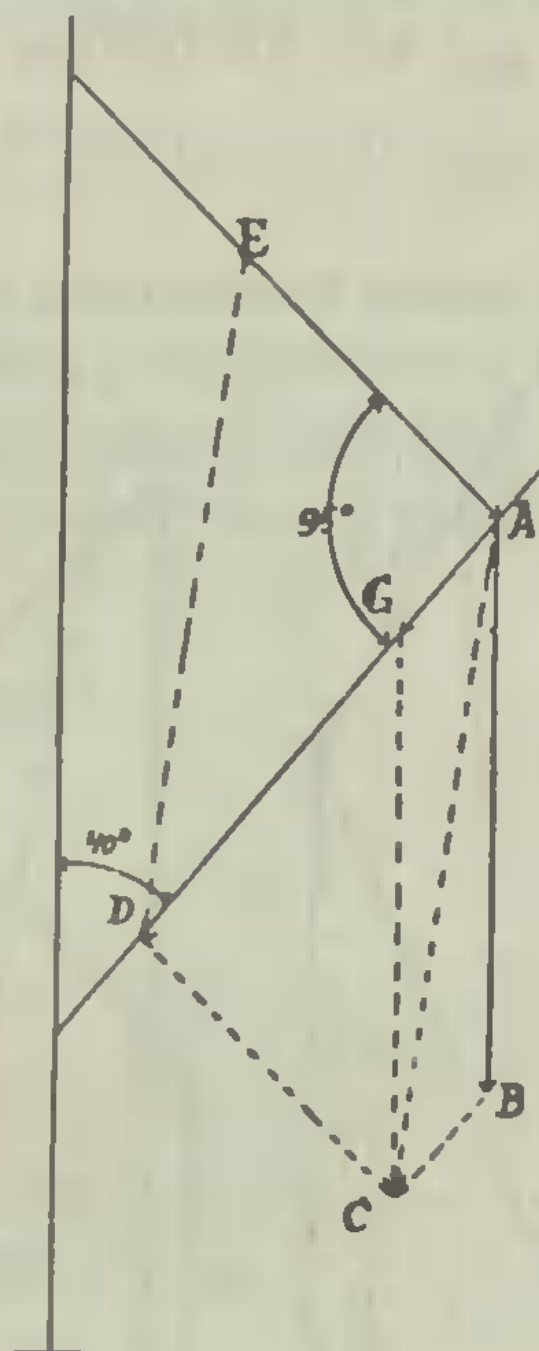
otrzymamy obciążenie luźnego ciągu $AG = 1,87$ tonny. Graficznie otrzymamy wartość dla $AC = 8,2$, $AD = 6,6$ i $EA = 4,2$ tonn.

$$Z \text{ wzoru } \frac{d^2}{10} = \frac{4^2}{10} = W t$$

otrzymamy dla luźnego ciągu klubów 1,6 tonny co w zupełności wystarczy. Dopuszczalne obciążenie liny maszciegiu jest 2,4 tonny*) a podwójnie 4,8 tonn. Obciążenie zaś faktyczne maszciegiu wynosi 4,2 tonny, wobec czego maszciegiu jest też odpowiedni.



Rys. 404.

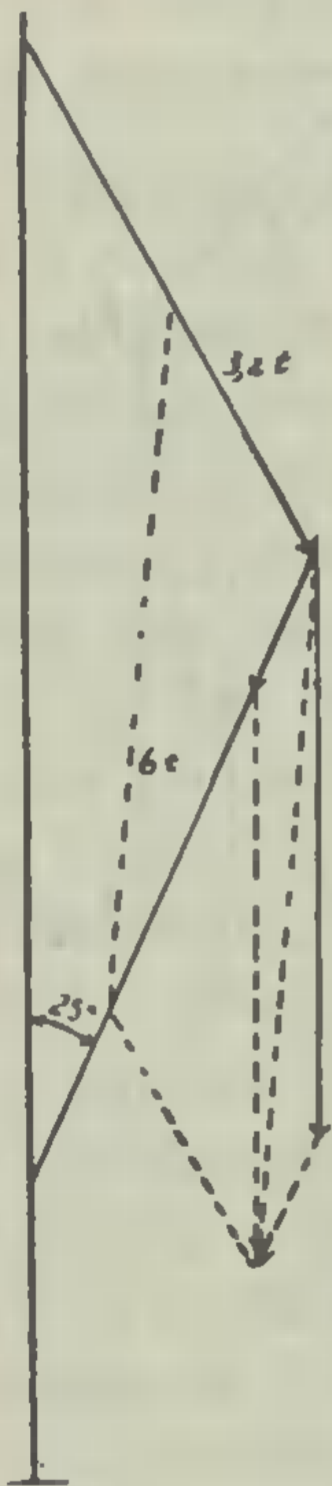


Rys. 405.

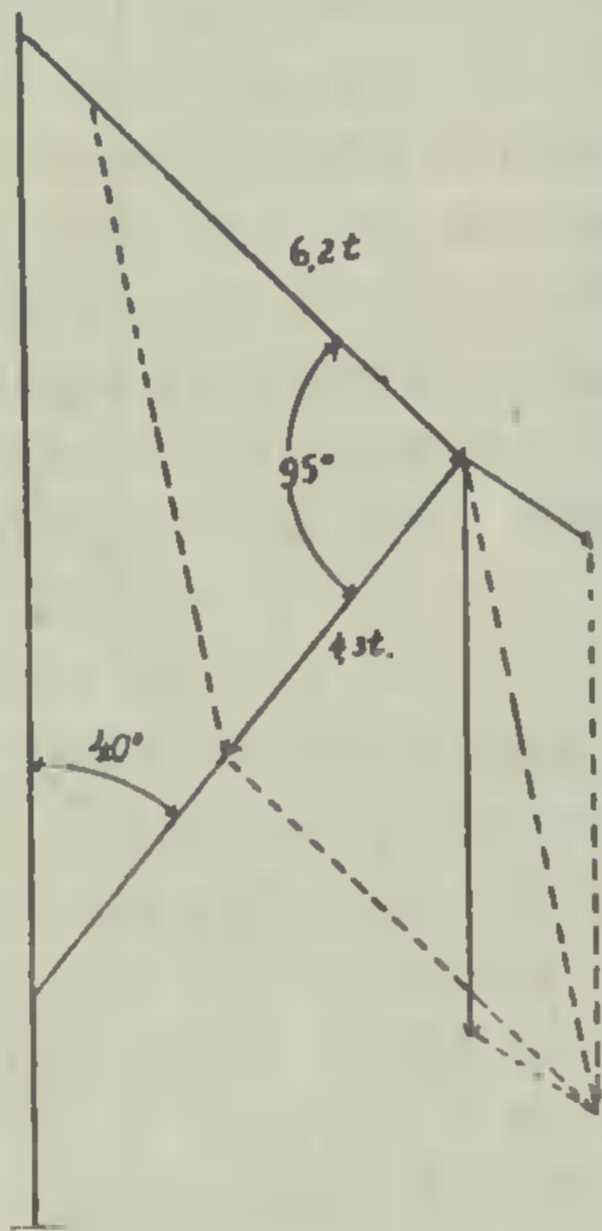
Zastosowując wzór $T = k \frac{r^4}{l^2}$ do obliczenia wytrzymałości zastrzału otrzymamy $T = 2,5$ tonn, co potwierdza tabela IV. Zastrzał więc nie wytrzyma stanowczo ciśnienia i pęknie wskutek wybożenia. Żeby zmniejszyć ciśnienie na zastrzał, trzeba będzie jak najwyżej przywiązać maszciegiu i jak najbardziej podnieść zastrzał.

*) $\frac{d^2}{2} = \frac{2,2^2}{2} = 2,4$

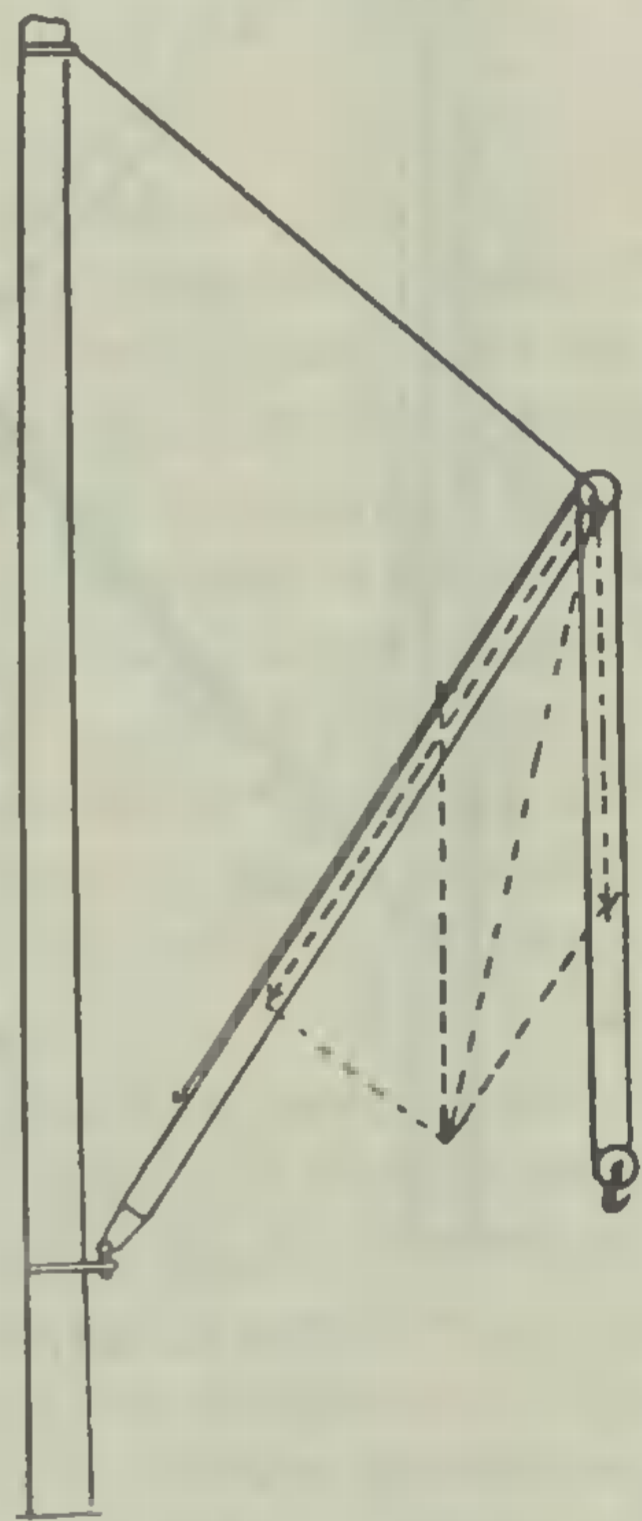
Wówczas nateżenie zastrzału zmniejszy się (rys. 406). Jeszcze lepszym środkiem jest skierowanie luźnego ciągu klubów nie wzdłuż zastrzału, lecz w przeciwną stronę (rys. 407). Wówczas ciśnienie na zastrzał będzie mniejsze, gdyż częściowo zostanie przeniesione na masztciąg. Praktycznie jednak może to być wykorzystane tylko przy warunku pozostawienia zastrzału w jednej płaszczyźnie i przy warunku, że się będzie miało w odpowiednim kierunku wiatrę. Jeżeli więc trzeba będzie podnieść zastrzałem ciężar z zeny na pokład, będzie to możliwe, jeżeli zaś trzeba będzie go przesunąć, będzie to niemożliwe.



Rys. 406.



Rys. 407.



Rys. 408.

7-my przykład. Czy szalupowy zastrzał na torpedowcu wystarczy aby móc ładować na pokład miny (ogólna waga z kotwicą 500 kg). Zastrzał jest pusty z miękkiej stali, największa zewnętrzna średnica 10 cm., grubość ścianki 5 mm, długość 4 mtr. (rys. 408). Obciążenie luźnego ciągu wyniesie $\frac{W}{2} \cdot 1,2 = 300 \text{ kg.}^*$ Na wypadkowej

*) z wzoru $\frac{W}{n} \left(1 + \frac{n}{10} \right)$

sile 300 i 500 będzie 780 kg. Na zastrzale zaś po rozłożeniu 780 kg na maszcieąg i zastrzał zostanie 720 kg wówczas, gdy na maszcieągu będzie 280. Posługując się przekształconym wzorem na wyboczenie pustej żelaznej belki

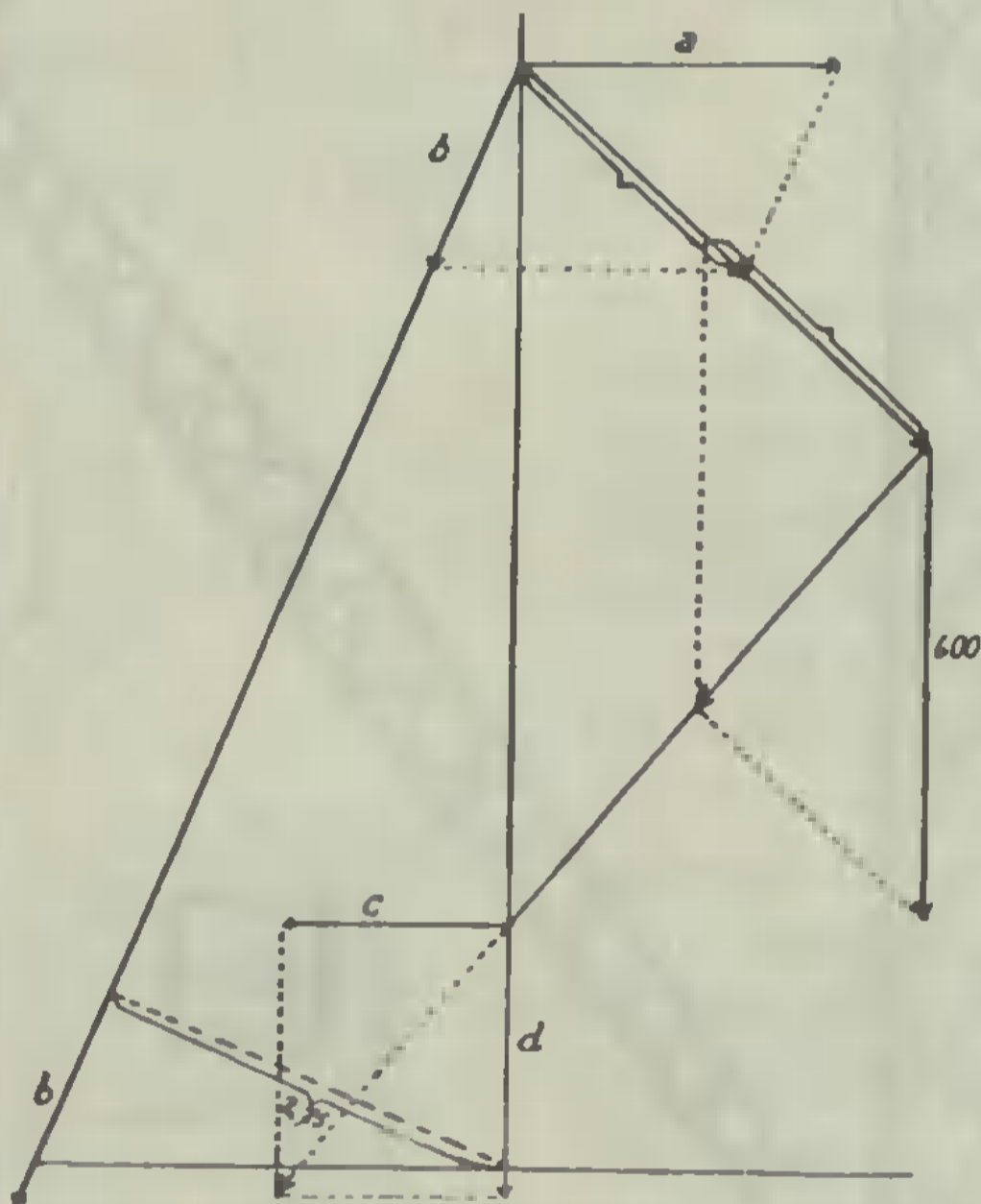
$$P = 30\,000 \cdot \frac{D^4 - d^4}{l^2}$$

gdzie D, d i l są w cm, otrzymamy

$$P = 30\,000 \cdot \frac{10^4 - 9^4}{400^2} = 645 \text{ kg}$$

czyli że zastrzał będzie nieco przeciążony lecz przy równem i spokojnem podnoszeniu, wytrzyma.

8-my przykład. Na poprzednim zastrzale podnosimy ciężar 600 kg. Obliczyć czy wytrzyma maszt, którego średnica przy pokładzie wynosi 16 cm., grubość ścianki 5 mm. Na wysokości przymocowania maszcieągu przechodzą drabliny. Odległość od pokładu 6 mtr. (rys.409). Roz-



Rys. 409.

kładając siłę 600 kg na zastrzał i maszcieąg otrzymujemy 380 kg na maszcieągu i 440 na zastrzale. Rozkładając te dwie siły na kierunki wzdłuż masztu, drabliny i prostopadle do masztu otrzymujemy szereg sił: $a = 400$, $b = 300$, $c = 290$ i $d = 340$.

Siła a działa na ramię 7,5 mtr, siła c — na 1,5 mtr, siła zaś b — na 2,75 mtr. Siła d działa na ściskanie i momentu nie daje. Algebraiczna suma momentów sił a, b i c wyrazi się wzorem:

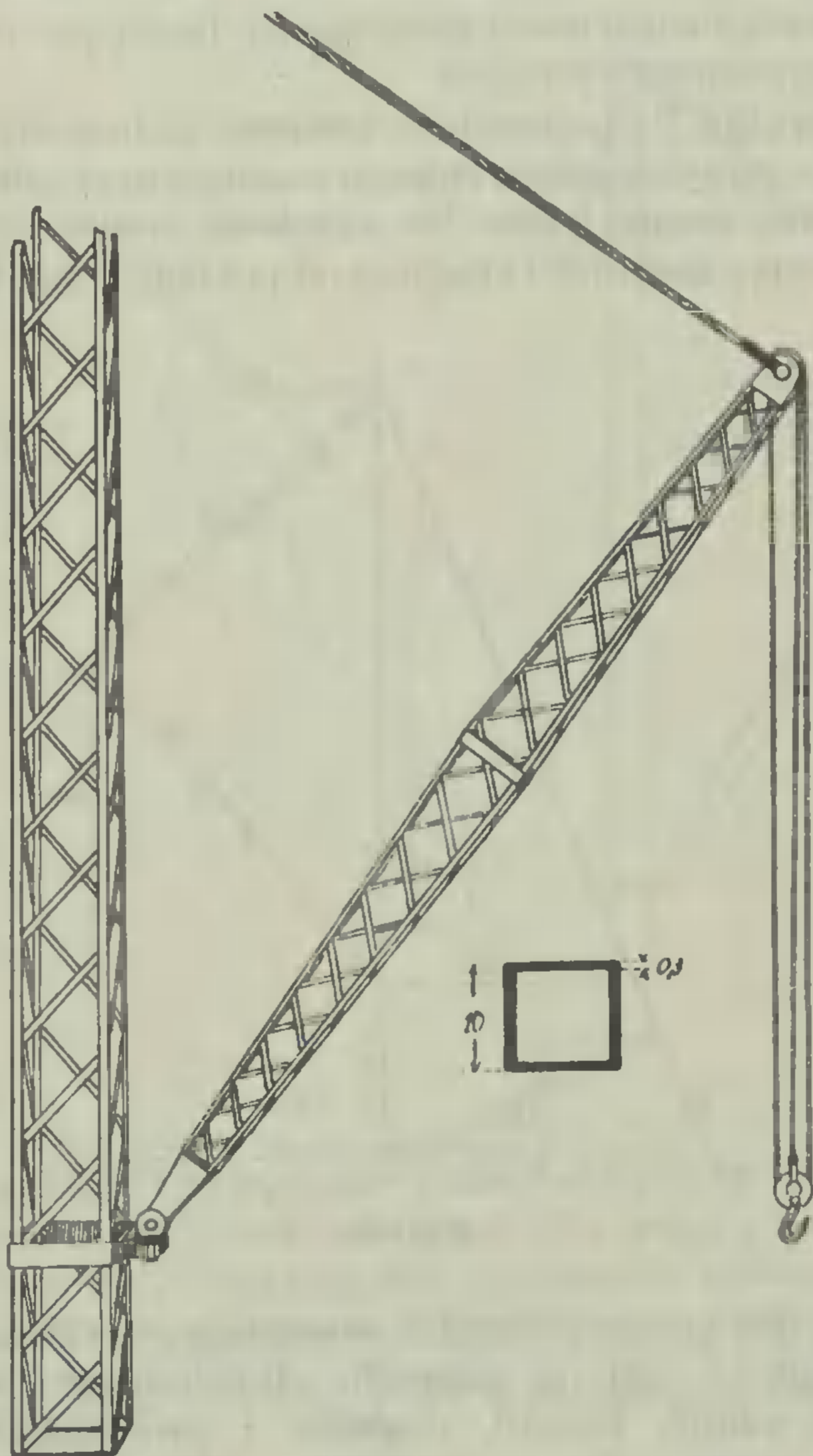
$$M = a \cdot r + b \cdot r' + c \cdot r''.$$

Podstawiając znaczenia otrzymujemy:

$$M = 400 \cdot 7,5 - 300 \cdot 2,75 - 290 \cdot 1,5 = 174000 \text{ kg/cm.}^*)$$

Posługując się wzorem:

$$M = \frac{J}{y} p \text{ otrzymamy } 174000 = \frac{\pi}{32} \cdot \frac{D^4 - d^4}{D} p = 94,5 p$$



Rys. 410.

*) Siły b i c skierowane są w stronę przeciwną od siły a, dlatego otrzymują znak — .

$$\text{skąd } p = \frac{174000}{94,5} = 1841 \text{ kg na cm}^2 = 1,84 \text{ tonn na cm}^2.$$

Ponieważ z tabeli III dopuszczalne obciążenie dla miękkiej stali przy obciążeniu spokojnem wynosi tylko 1,12 tonn na cm^2 , więc obciążenie masztu będzie zbyt wielkie.

9-ty przykład. Obliczyć, czy można będzie zastrzałem z traulera podnieść z wody hydroplan. Konstrukcja zastrzału ze złożonych prętów. Urządzenie zastrzału jak na rysunku 410. Hydroplan waży 500 kg.

Przypuśćmy, że po rozłożeniu sił otrzymamy, że na wyboczenie zastrzału działa również 500 kg.

Dopusćmy, że przekrój prętu litego byłby $10 \times 10 \times 0,3$ ctm a długość zastrzału 4 mtr.

Wzór dopuszczalnego obciążenia na wyboczenie pręta żelaznego

$$P = \frac{1}{8} \cdot \frac{\pi^2}{4} \cdot \frac{E \cdot J}{l^2} = 616225 \cdot \frac{J}{l^2}$$

$$\text{Obliczamy } J = \frac{\Delta H^3 - ah^3}{12} = 183 \text{ cm}^3$$

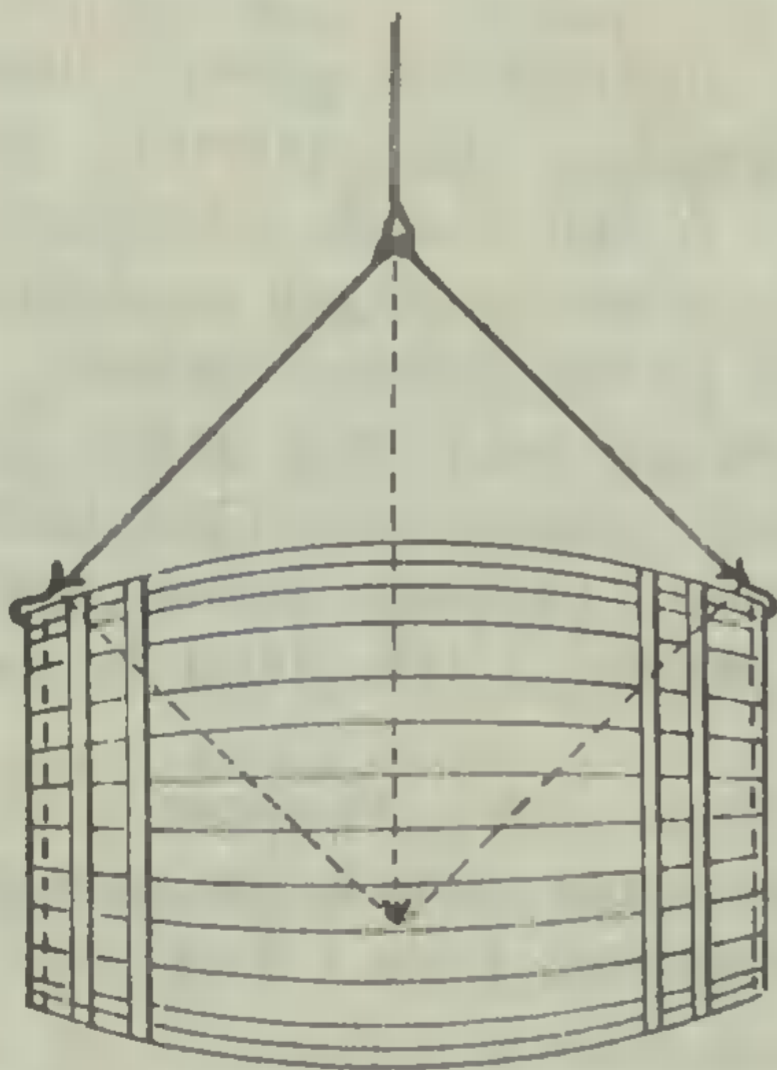
$$\text{skąd } P = \frac{616225 \cdot 183}{160000} = 705 \text{ kg.}$$

Uwzględniając, że pręt jest złożony, otrzymamy wartość ostateczną $P' = 0,7 \cdot 705 = 494$ kg. Obciążenie więc będzie zupełnie właściwe.

10-ty przykład. Trzeba zrobić strop dla ładowania beczek cementu wagi 180 kg. Jakiej powinno się użyć stalowej liny, żeby rozmiar stropu był jak na rys. 411.

Górny ciąg będzie obciążony 180 kg, boczno 130 kg (graficznie z rysunku). Wobec tego pięciomilimetrowa linka dla bocznych ciągów wystarczy

$$\left(\text{z wzoru } W = \frac{d^2}{2} \right).$$



Rys. 411.

ROZDZIAŁ XXII.

Rozkłady alarmowe.

§ 299. PODZIAŁ I NUMERACJA ZAŁOGI.

W naszej marynarce przyjęty jest francuski system numeracji z małemi zmianami. System ten jest bardzo dogodny i przejrzysty. Polega on na tem, że cała załoga jest podzielona na dwie burty, a każda burta na dwie sekcje. W skład każdej sekcji wchodzi jednakowa ilość ludzi każdej specjalności, przyczem zasada przydziałów okrętowych jest taka, żeby obsługa każdego mechanizmu, działa i t. d. podzielona była równomiernie między sekcjami względnie burtami.

Jeżeli więc zmiana wachtowa naprzykład prawej maszyny składa się z sześciu maszynistów, trzech z nich powinno należeć do prawej i trzech do lewej burty. W ten sposób zabezpiecza się do pewnego stopnia funkcjonowanie poszczególnych mechanizmów w wypadku nieobecności na okręcie nawet połowy załogi. Jeżeli naprzykład ma się jednakowe działa z prawej i lewej burty, obsługa lewego składa się z ludzi lewej burty, równoległego zaś działa na prawej burcie — z ludzi prawej burty. Obsługa jednej burty zamienia w razie potrzeby obsługę drugiej. I tak dalej w każdym dziale służby i specjalności.

Numer okrętowy składa się z trzech cyfr. Pierwsza — oznacza sekcję. W ten sposób pierwsza sekcja ma numery zaczynające się na sto, druga na dwieście i t. d. przyczem 1-sza i 2-ga sekcje stanowią prawą burte, trzecia i czwarta lewą.

Druga cyfra oznacza specjalność. W ten sposób poszczególne specjalności mają następujące cyfry:

Artylerzyści (colowniczy, kanonierzy, dalomierzyści i puszkarze)	0
Strzelcy, rusznikarze i trębacze	1

Pokładowi, rzemieślnicy, sygnaliści i sternicy	2
Elektrycy, torpedziści, minerzy, radjotelegrafiści	3
Maszyniści i drenażyści	4
Palacze	5
Administracyjni (kucharze, ordynansi etatowi, piekarze, pisarze, prowjantowi, sanitariusze, administracja inwentarzem)	6
Sztab (pisarze, sygnaliści, orkiestra, ordynansi osob. i t. d.)	7
Bez specjalności (wyłącznie przydzieleni do artylerji)	8
Przebywający czasowo na okręcie, np. uczniowie wszelkich szkół	9

Uwaga. Marynarze bez specjalności przydzieleni do sygnalizacji, torped, min, mechanizmów, administracji oraz na pokładzie otrzymują numery związane ze specjalnością.

Trzecia cyfra jest kolejną cyfrą w danej specjalności, przyczem numery porządkowe zarezerwowane są dla podoficerów, a reszta dla marynarzy. Obok numeru podoficerskiego pisze się zawsze w skróceniu jego stopień w następujący sposób:

bosman sztabowy i bosman	— /b
bosmanmat	— b/m
mat	— /m

Naprzykład nr. 301 b/m oznacza bosmanmata artylerzystę z trzeciej sekcji lewej burty.

Numer 243 — maszynistę drugiej sekcji prawej burty.

§ 300. ROZKŁAD RÓWNOLEGŁY.

Rodzaje alarmów nie są jednakowe w poszczególnych marynarkach i zależą nietylko od organizacji i służby w poszczególnych marynarkach, lecz i do pewnego stopnia od typu okrętu i jego przeznaczenia. Poza tem od epoki, czyli innymi słowami od rozwoju techniki. Dla przykładu można wskazać że dawniej przy alarmie odkotwiczenia niezbędną była obecność na pokładzie całej załogi, obecnie — kilku ludzi.

W dawnych czasach uszkodzenia od pocisków mogły być zastąpione plastrami, dziś jest to niemożliwe.

W dawnych czasach pożar był najniebezpieczniejszym zjawiskiem na okręcie, dziś jest mało możliwy (o ile nie w boju), zresztą zupełnie nie niebezpieczny. Dawniej niebezpieczeństwo zalania wodą było bardzo poważne, dziś wogóle nie wymaga specjalnego alarmu, gdyż manipulacja ręczna będzie bezsilną o ile nie wytrzymają grodzenia.

Powyższe przykłady dostatecznie ilustrują konieczność zmian tak samej organizacji służby okrętowej, jak i wynikających stąd rozkładach alarmowych i ich rodzajach. Poszczególne marynarki niezależnie od rutyny i tradycji, zachowują te lub inne sposoby i zwyczaje i dlatego odnośne punkty poszczególnych regulaminów morskich różnie te sprawy traktują.

W naszej marynarce i w tym wypadku przyjęty jest system francuski, który będąc zupełnie nowoczesnym, przewiduje następujące alarmy.

1. Alarm bojowy.
2. Alarm desantowy.
3. Alarm bojowy z desantem na lądzie.
4. Wachta bojowa.
5. Wachta bojowa z desantem na lądzie.
6. Alarm bezpieczeństwa (pożarowy, wodny).
7. Alarm manewrowy (za i odkotwiczenie, cumowanie i t. d.)
8. Alarm ratunkowy (porzucenie okrętu),
i dodatkowo na małych okrętach
9. Alarm „człowiek za burtą“.

Poza tem ogólne rozkłady alarmowe uzupełniają się:

1. Rozkładem przydziałów i zawiadywania.
2. Rozkładem czyszczenia i sprzątania.
3. Rozkładem rozlokowania.

Wszystkie rozkłady tak alarmowe jak i codzienne sporządzone według numerów załogi z uwzględnieniem przydziałów alarmowych każdego oficera i marynarza, noszą nazwę „rozkładu równoległego“. Do tego dochodzi etat i numeracja załogi.

§ 301. ALARM BOJOWY.

Za podstawę rozkładu równoległego przyjmuje się alarm bojowy. Dalsze rozkłady alarmowe powinny być tak dostosowane, aby możliwie przy wszystkich alarmach ludzie mieli jedne i te same przydziały lub miejsca. Jeżeli więc marynarz bez specjalności przydzielony jest do obsługi jednego z rufowych dział, powinien on przy wszystkich alarmach i rozkładach figurować na rufie w rejonie przydziału bojowego. Dotyczy to nietylko służby lecz i życia. Tak więc obsługa rufowych dział, motorów, komór amunicyjnych, ręcznego steru i t. d. powinna mieszkać na rufie,

możliwie w swoich przedziałach wodoszczelnych, aby na wypadek alarmu ludziom potrzeba było jak najmniej czasu do zajęcia swoich stanowisk i żeby o ile możności zmniejszyć bieganinę podczas alarmu. Zresztą co do rozlokowania ludzi względy alarmowe często stoją w sprzeczności z wymaganiami higieny okrętowej, która w zasadzie przewiduje rozlokowanie tej części załogi, która z tytułu zajęcia i pracy spędza czas na dole przy mechanizmach — w najwyższych pokładach, żeby dać jej możliwość korzystania ze świeżego powietrza narówni z resztą załogi. Rzecz naturalna, że w tym wypadku przeważają względy natury bojowej i dobra służby. Wracając do kwestji alarmu bojowego, należy wskazać pewne wytyczne, które należy się posługiwać przy sporządzaniu rozkładu bojowego. Cała załoga podzielona jest na pięć głównych działów:

1. Kierowanie okrętem.
2. Obsługa artylerji i kierowanie ogniem.
3. Obsługa mechanizmów.
4. Obsługa broni podwodnej.
5. Oddział ratunkowy.

1. **Kierowanie okrętem** składa się z części manewrowej, nawigacyjnej, sygnałowej, łączności, przekazywania rozkazów, otrzymywania meldunków, radjotelegrafji, aparatów podsłuchowych i obsługi projektorów.

2. Do **obsługi artylerji i kierowania ogniem** należy: obsługa dział, komór amunicyjnych, mechanicznego działania wież i dział, dostarczanie pocisków (aprowizacja dział), obserwacja ognia, obsługa przyrządów kierowania ogniem i przekazywanie rozkazów ogniowych.

3. **Obsługa mechanizmów** składa się: z obsługi głównych maszyn, mechanizmów pomocniczych, maszyny sterowej, prądnic i sieci elektrycznej, pomp pożarowych, odwadniających, kotłów i pomocniczych mechanizmów kotłowych.

Są dwa sposoby obsadzenia bojowej zmiany maszynowej. Pierwszy polega na tem, że pośród całej załogi maszynowej wybiera się najlepszych specjalistów, którzy obsadzają mechanizmy przy alarmie bojowym, a reszta idzie do aprowizacji dział oraz do oddziału ratunkowego. W ten sposób wygrywa się najlepsze funkcjonowanie mechanizmów w boju. System ten jednak ma następujące wady. Po pierwsze z chwilą alarmu bojowego nadchodząca obsługa zamienia obecnych, wskutek czego powstaje bieganina, zbyteczne otwieranie wodoszczelnych drzwi i włazów i opóźnienie zajęcia

stanowisk przez ludzi, którzy odesli od mechanizmów. Powtórę przy każdej nagłej zmianie możliwe są pewne przeoczenia, a wskutek tego możliwe również ujemne skutki, jak na przykład spadek pary. Zważywszy poza tem, że czas trwania alarmu bojowego może być znacznie dłuższy od normalnej wachty cztero godzinowej, zmiana wachty bojowej może się okazać tak przemęczoną, że zajdzie konieczność jej zamiany. Na przykład stan alarmu bojowego podczas bitwy Jutlandzkiej na niektórych okrętach trwał 10 godzin i gdyby przy mechanizmach pozostawali ci sami ludzie, mechanizmy nie byłyby w stanie dać wymaganej od nich szybkości i sprawności. Gdyby zaś korzystając z chwilowej przerwy, obsługa mechanizmów została zamieniona, do mechanizmów na miejsce zmęczonych podoficerów i najlepszych specjalistów trafiliby najgorsi ludzie bez odpowiednich kierowników. Zważywszy dalej, że alarm mógł zastać stojącą na wachtę zmianę załogi maszynowej pod koniec jej wachty, okazałoby się, że część zmiany bojowej byłaby przemęczona już na samym początku.

Powyżej wyszczególnione przyczyny sprawiają, że obsadzenie mechanizmów na czas alarmu bojowego urządza się inaczej. Ten drugi sposób polega na tem, że cała załoga maszynowa podzielona jest na dwie zmiany jednakowo obsadzone, które normalnie niosą wachtę przy mechanizmach na dwie zmiany. Z chwilą alarmu obecna przy mechanizmach zmiana pozostaje na miejscu i może najwyżej być nieco wzmocniona palaczami przy kotłach węglowych, zmiana zaś załogi maszynowej wolna od wachty idzie do aprowizacji dział i oddziału ratunkowego. Dlatego każdy numer załogi maszynowej ma dwa przydziały na wypadek alarmu bojowego. Albo w zmianie bojowej przy mechanizmach, albo inny — w zależności od tego, gdzie go zastanie alarm. Do każdej zmiany maszynowej powinni wejść ludzie z każdej sekcji (burty) w równej ilości.

Drugi sposób obsadzenia mechanizmów ma te zalety, że :

1. Usuwa konieczność zamiany ludzi przy mechanizmach w chwili alarmu.
2. Przyspiesza sam alarm.
3. Pozwala na natychmiastowe zamknięcie wodoszczelnych drzwi i włazów do przedziałów maszynowych.
4. Zapobiega zbytcej bieganinie przy alarmie.
5. Daje możliwość w odpowiedniej chwili przerwy w stanie alarmu bojowego zamienić obsługę mechanizmów świeżymi siłami,

6. Nie naraża mechanizmów na uszkodzenie lub spadek pary w chwili, gdy jest to najmniej pożądane.

Wobec powyższego drugi sposób ma niezaprzeczalne strony dodatnie i dlatego jest prawie we wszystkich marynarkach stosowany. Jedynie na małych torpedowcach, gdzie p. p. 2, 3 i 4 odpadają, a reszta traci na znaczeniu w porównaniu z korzyścią, którą dają na małych okrętach zastosowanie najlepszych specjalistów, pierwszy sposób może być stosowniejszy. Jeżeli jeszcze wziąć pod uwagę znaczenie, jakie ma na torpedowcach indywidualna jednostka, a szczególnie jeżeli ogół załogi składa się z niewyćwiczonych ludzi, drugi sposób okaże się naogół wątpliwym.

U nas przyjęty jest sposób drugi, czyli dwóch zmian*) tak samo jak w marynarce francuskiej.

4. **Obsługa broni podwodnej** składa się z obsługi aparatów torpedowych, bomb przeciw łodziom podwodnym, sztucznych dymów, min zagrodowych, obsługi celowników torpedowych, przyrządów kierowania ogniem torped i łączności aparatów torpedowych z oficerem torpedowym na mostku.

5. **Oddział ratunkowy** ma za zadanie zachowywać żywotność okrętu w boju. Dlatego też do niego należą: wyrównywanie przechyłów, odwadnianie zatopionych przedziałów, gaszenie pożarów, wzmacnianie grodzień, naprawa sieci elektrycznej, wszelkie naprawy uszkodzeń, sprzątanie rannych i dostarczanie ich do punktów opatrunkowych.

Oddział ratunkowy podporządkowany jest zastępcy i dzieli się na partję odwadniania, partję umocowań, w której skład wchodzi pogotowie elektrykarskie i partję sanitarną.

Do oddziału ratunkowego wchodzi: oficer-mechanik drenażowy, bosmani okrętowi, drenażyści, część elektrykarzy, rzemieślnicy, podoficerowie maszynowi, maszyniści i palacze z wolnej od wachty zmiany, lekarze, sanitariusze i obsługa cywilna, o ile jest na okręcie.

Poszczególne czynności partji odwadniania i umocowań wyszczególnione są w rozdziale „Zderzenia, uszkodzenia i awarie”.

Oto są wytyczne, któremi należy się kierować przy układaniu alarmu bojowego z wyszczególnieniem funkcji poszczególnych jednostek. Trzeba tylko dodać, że w obecnych warunkach alarm bojowy nie może nigdy, raczej nie powinien (ujemne przykłady

*) Z pewnemi jednak zmianami, mianowicie tylko obsługa drugorzędnych stanowisk podzielona jest na dwie zmiany. Podoficerowie natomiast mają stały przydział. Wyzwane jest to chwilowemi względami personalnemi.

„Żemczug”, „Pegasus”) zastać okręt nieprzygotowany do walki. Dlatego też czynności, które służą do przygotowania okrętu do boju, nie wchodzą w zakres samego alarmu i powinny być uskutecznione wcześniej. Na czym polegają te przygotowania, wyszczególnione jest zwykle w instrukcjach bojowych i tu należy tylko wskazać, że przygotowanie do boju odbywa się na rozkaz „okręt do boju przygotować”, poczem zarządza się wachtę bojową (patrz § 304) tak, iż sam alarm polega tylko na ostatecznym zajęciu stanowisk i nawet bez dostarczania pocisków, o ile na to nie było specjalnego rozkazu. Dlatego też przy wszelkich ćwiczeniach alarmu bojowego należy ściśle rozgraniczać pojęcie komend mających na celu przygotowanie okrętu do boju i zarządzenie samego alarmu.

§ 302. ALARM DESANTOWY.

Do desantu wyznacza się część załogi pokładowej stanowiącej obsługę najmniej potrzebnych dział, wszystkich strzelców, wolnych ludzi z oddziału ratunkowego i tych z pośród reszty załogi, którzy w czasie desantu będą najmniej potrzebni na okręcie, n. p. część obsługi torpedowych aparatów. Do desantu nie posyła się: załogi maszynowej, radjotelegrafistów i kucharzy. Do desantu obowiązkowo wchodziły minery lub część torpedzistów obeznana z minerstwem. Ilościowo desant nie może przekraczać 25% całej załogi. Desant powinien być zorganizowany i wyćwiczony według regulaminu służby polowej i powinien w zależności od stanu, stanowić drużynę, pluton lub kompanję.

Przyjmując jako skład jednostki desantowej (drużyny piechoty) 13 ludzi, otrzymane mniej więcej następujące normy dla desantów z poszczególnych typów okrętów:

Torpedowiec załoga 40—60 ludzi — desant 1 drużyna.
Kontr-torpedowiec . . . załoga 100—120 ludzi — desant 2 drużyny.
Kontr-torpedowiec — dywizjoner*)
załoga 150—170 ludzi — desant 1 pluton (3 drużyny).
Mały krążownik załoga 350—400 ludzi — desant 2 plutony.
Lekki krążownik załoga 600 ludzi — desant 1 komp. (3 plutony).

*) Kontr-torpedowiec pojemn. do 2.500 tonn, przeznaczony dla dowódcy i sztabu dyonu — prowadzi dyon (ang. leader).

Desant wysyła się w miarę potrzeby, tak że desant z kontrtorpedowca np. stanowiący dwie drużyny powinien być wyznaczony tak, aby pierwsza drużyna składała się z najmniej potrzebnych ludzi i stanowiła desant właściwy, druga drużyna — jako rezerwa desantowa, z pośród dalszych możliwych do wysłania na ląd.

Zadaniem desanta jest zajęcie wybrzeża i obsadzenie lub zniszczenie (przeważnie) pewnych obiektów jak latarnie morskie, punkty obserwacyjne i t. d. W tym celu desant powinien być odpowiednio wyposażony w sprzęt partji minerskiej. Właściwą w tym wypadku partję minerską stanowi sekcja grenadierów, w skład której wchodziły minerzy lub obeznani z minerstwem torpedziści.

§ 303. ALARM BOJOWY Z DESANTEM NA LĄDZIE

uwzględnia częściowy brak załogi i powinien być tak ułożony, żeby było jak najmniej różnicy między alarmem z desantem i bez, oraz powinien przewidywać możność przerzucania ludzi od jednych dział do drugich.

Jako przykład stoczenia boju z pozostawionym na lądzie desantem może służyć ostateczny bój „Emdena“.

§ 304. WACHTA BOJOWA.

Szeroki rozwój łodzi podwodnych, duża szybkość okrętów i warunki operacji nocnych na okrętach będących w sferze działania nieprzyjaciela, wyłoniły niezbędną wzmożoną czujność i możność natychmiastowego rozpoczęcia ognia nie czekając na alarm bojowy. W tym celu obsługa dział i torpedowych aparatów, jak też i ta część załogi która pełni służbę przy sygnałach i aparatach do kierowania ogniem, dzieląc się na dwie zmiany, stanowi wzmożone posterunki obserwacyjne przy czem połowa dział na małych okrętach, względnie cała drobna artylerja na dużych okrętach stale jest gotowa do rozpoczęcia ognia. W tym celu przy każdym dziale powinna być pewna ilość pocisków na pierwszy czas ognia, dopóki działa nie zaczną otrzymywać pocisków z komór amunicyjnych.

Posterunki obserwacyjne rozmieszczone są w najdogodniejszych miejscach na okręcie i dzielą się na *obserwację górną* i *dolną*. Należy przestrzegać ażeby pełniący wachtę obserwacyjną byli w pobliżu, albo w miejscach przydziałów alarmu bojowego.

W zastosowaniu do dział są dwa poglądy. Mieć wszystkie działa obsadzone połową obsługi, albo mieć stale gotową połowę dział z kompletną obsługą. Zależy to nie tyle od zasadniczego rozważania najlepszej wydajności jednego z tych sposobów, ile od warunków lokalnych i rodzaju dział. Na torpedowcach w dobrą pogodę lepiej mieć ukompletowaną połowę dział (baterję dziobową), niż wszystkie działa z połową obsługi. Na małych krążownikach naodwrot — lepiej mieć wszystkie działa z połową obsługi. Dalsze rozważania fachowe o słuszności powyższych wywodów nie wchodzą w zakres wiedzy okrętowej i dlatego będą pominięte.

Przyjmując pod uwagę, że okręt po wysadzeniu desantu może również być zmuszonym do dalszych operacji, w rozkładach alarmowych powinna być również przewidziana wachta bojowa z desantem na lądzie. Wachta bojowa stosowana jest zarówno na morzu jak i na kotwicy, tak we dnie jak i w nocy, przyczem wachta nocna różni się cokolwiek od dziennej. Po przeminięciu potrzeby wachty bojowej, na rozkaz „odwołanie wachty bojowej“ i „morska (albo kotwiczna) wachta wstąpić“, wstępuje jedna z tych wacht.

§ 305. ALARM BEZPIECZEŃSTWA.

Obecnie, zamiast poprzednich alarmów: wodnego i pożarowego, praktykuje się tylko jeden ogólny alarm — *bezpieczeństwa*. Jest on dostosowany przeważnie na wypadek pożaru, gdyż wyratowanie nowoczesnego okrętu od zatonięcia prawie zupełnie nie zależy dziś od pracy większej ilości ludzi, lecz od działania mechanizmów kierowanych przez kilku ludzi. O ile chodzi o pożary, to tylko pożary w komorach materiałów wybuchowych lub w bliskim ich sąsiedztwie zagrażają życiu okrętu, przyczem niebezpieczeństwo wybuchu komór amunicyjnych można łatwo odwrócić przez zatopienie komory. Pożary ropy, też niebezpieczne, gaszą się również mechanicznie (parą) lub zatapianiem, tak że i tu odpada potrzeba większej ilości ludzi. Jedynie drobne pożary w pomieszczeniach mogą zaangażować większą ilość załogi, szczególnie jeżeli niema pary (na małych okrętach) i trzeba pompować wodę ręcznie. Nie są one jednak niebezpieczne dla okrętu i w zasadzie powinny same ustać po spaleniu się całego materiału łatwopalnego. Dlatego też alarmy wodny i pożarowy straciły to znaczenie jakie miały dawniej i obecnie do gaszenia pożaru zupełnie wystarcza oddział ratunkowy, tembardziej że zadaniem jego jest wypełniać te funkcje

w boju. Jedynie na małych okrętach z wielką ilością materiałów łatwopalnych i stojących bez pary, pożar może być groźnym i wymagać udziału całej załogi.

Alarmu bezpieczeństwa nie daje się w boju, chyba w wyjątkowych wypadkach.

Podział załogi na posterunki według alarmu bezpieczeństwa winien być ściśle dostosowany do alarmu bojowego i przewidywać jednych i tych samych ludzi przy wspólnych funkcjach. Dlatego też przy hydrantach stoją ludzie z oddziału ratunkowego, przy zatapianiu komór — ich gospodarze, przy pompach ręcznych w rejonie mechanizmów — wolna od wachty zmiana maszynowa, przy innych pompach obsługa dział w rejonie tych dział. W podpokładach — obsługa komór amunicyjnych i aprowizacji dział w rejonie ich przydziałów bojowych. Kierowanie okrętem pozostaje niezmiennione. Oddział ratunkowy również. Przy mechanizmach pozostaje zmiana wachtowa.

§ 306. ALARM MANEWROWY.

Kierowanie okrętem bez zmian. Wachta maszynowa bez zmian. Obsługa dziobowych dział na dziobie przy kotwicach, łańcuchach, windach, cumach i rzutkach. Obsługa dział rufowych — to samo na rufie. Obsługa dział burtowych, względnie aparatów torpedowych na torpedowcach wraz z kilku pokładowymi z dziobu i rufy idzie na łódź do zawożenia lin. Wytyki, trapy, łodzie i t. d. przygotowuje zawczasu załoga pokładowa.

§ 307. ALARM RATUNKOWY.

Wobec nieuniknionej zguby okrętu pozostaje tylko ratowanie ludzi, cennych dokumentów, szyfrów i pieniędzy. Celem uniknięcia możliwego, a wielce szkodliwego zamieszania, alarm ratunkowy przewiduje przydział dla każdego człowieka. Środki ratunkowe tj. łodzie i tratwy ratunkowe otrzymują swe obsady, zaś pewna część administracyjnych oraz powołanych do tego oficerów ratuje dokumenty. Zasada którą należy się posługiwać przy podziale środków ratunkowych jest następująca: załoga maszynowa na łodziach parowych lub motorowych. Tratwy bez różnicy specjalności, zarówno dla załogi pokładowej jak i maszynowej. Oficerowie razem z załogą. Część oficerów na tratwach.

Oprócz tego dla każdego człowieka powinien być pas ratunkowy. Pasy ratunkowe powinny być ułożone na pokładzie w pobliżu luków i ponumerowane. Każdy człowiek musi wiedzieć gdzie się znajduje jego pas. Pasy ratunkowe powinny być zgrupowane według przydziałów ludzi, to znaczy koło dziobu, pod mostkiem, na środku okrętu i na rufie.

§ 308. ROZKŁADY ŻYCIA NA OKRĘCIE.

Każdemu człowiekowi wyznacza się przydział, miejsce do spania, stół do jedzenia, część do zawiadywania i miejsce do sprzątnia. Zasady któremi należy się przytem kierować podane już były na początku tego rozdziału w ogólnych zarysach.

Należy dodać, że ludzie pełniący jedną i tą samą służbę jednej specjalności powinni być zawsze zgrupowani razem, więc dlatego obsługa artylerji dziobowej mieszka na dziobie koło swoich dział, to samo na rufie. Sygnaliści razem w pobliżu mostku. Załoga maszynowa w środkowych dolnych pokładach. Gospodarzami wyznacza się najbardziej dzielnych ludzi. Gospodarz powinien dokładnie znać nie tylko stan i inwentarz powierzonej mu części, lecz i wszystkie środki do gaszenia, zatapiania, odwadniania, naprawy i używania swej części lub przedziału.

Do sprzątnia wyznaczani są ludzie odpowiedniej specjalności zamieszkujący lub mający przydział bojowy w danej części. Załoga pokładowa sprząta górny pokład i łodzie; sygnaliści i sternicy — mostki, artylerzyści czyszczą działa i t. d. Do sprzątnia wyznacza się każdemu ściśle jego część.

Na przykładzie rozkładu równoległego (patrz § 311) nie podane są rozkłady według zawiadywania, sprzątnia i rozlokowania, ze względu na niewielką przejrzystość tych rozkładów jeśli się nie zna samego okrętu i na łatwość ułożenia ich na podstawie powyższych rozkładów.

§ 309. ALARM „CZŁOWIEK ZA BURTA”.

Na małych okrętach, gdzie ludzie do łodzi ratunkowej nie są wyznaczani ze zmiany wachtowej, powinno się wybrać specjalną załogę łodzi ratunkowej oraz przydzielić ludzi na kluby i ciąg ratunkowy, traktując to jako rozkład. Tak samo powinni być przydzieleni ludzie do kół ratunkowych, do rzutek i bosaków na wypadek, gdyby była możliwość lub konieczność ratowania wprost z burty. Sam alarm — patrz rozdział XVII.

§ 310. KARTA PRZYDZIAŁU.

Po sporządzeniu rozkładu równoległego, należy każdemu człowiekowi wypisać na specjalnej kartce wszystkie jego przydziały, co jedynie daje gwarancję, że załoga nie zapomni swoich przydziałów i znacznie skróci czas sprawdzania rozkładów. Wzór karty przydziału jest następujący:

Karta przydziału.

na O. R. P. _____

Nr. 202.

Nazwisko i imię _____

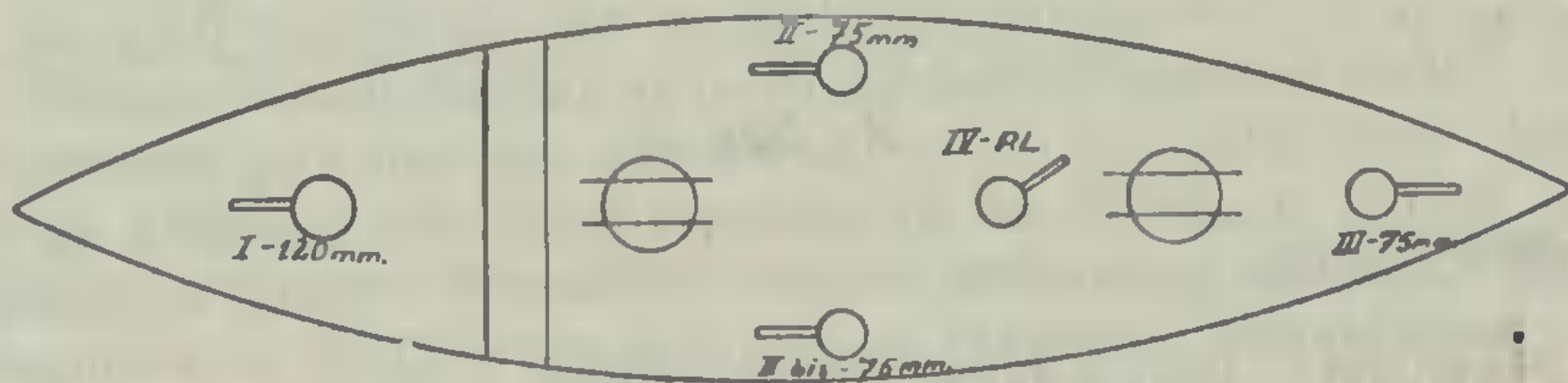
1. Przydział: Prawa burta, druga sekcja
Celowniczy dział nr. 2.
2. Zawiadywanie: Dział nr. 2.
3. Mieszkanie: Pokład Nr. 1, prawa burta.
4. Sprzątanie: Dział nr. 2.
5. Alarm bojowy: Celowniczy dział nr. 2.
6. Alarm desantowy: Celowniczy sekcji fizyljerów 1-cj drużyny.
7. Alarm bojowy, desant na lądzie — w desancie.
8. Wachta bojowa: 2-a zmiana, dział nr. 1.
9. Wachta bojowa, desant na lądzie — w desancie.
10. Alarm bezpieczeństwa: Przedział środkowy, hydrant nr. 2.
11. Alarm manewrowy: Na dziobie przy łańcuchach.
12. Alarm ratunkowy: Tratwa nr. 3 pod motorówką.
13. Alarm „człowiek za burtą“: Ciąg ratunkowy.
14. Wachty: Morska — przy dyżurnem dziale.
Kotwiczna — goniec na pokładzie.

Zastępca D-cy _____

Odpis wszystkich kart przydziałów powinien być na okręcie. Przy wyokrętowaniu kartę się odbiera i przepisując nazwisko, wydaje nowoprzybytemu.

§ 311. WZÓR ROZKŁADU RÓWNOLEGŁEGO.

Niżej podany jest wzór równoległego rozkładu kontr-torpedowca 700 tonn. Uzbrojenie: 1—12 ctm. działo na dziobie, 3—7,5 ctm. działa i jedno 47 mm działo P.L. 4—45 ctm. torpedowe aparaty po dwa. Mechanizmy: cztery kotły w dwóch kotłowniach, dwie maszyny turbinowe. Palenie ropowe. Załoga: 102 szeregowych i 6 oficerów. Jeden projektor, cztery łodzie. Dwie komory amunicyjne. Kierowanie ogniem artylerji zapomocą konżugatora i przekazników hydraulicznych. Jeden dalmierz. Dla lepszej orientacji podany szkic pokładu (rys. 412).



Rys. 412.

1. ETAT.

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| 1. Dowódca | 4. Oficer torpedowy |
| 2. Zastępca d-cy | 5. Oficer nawigacyjny |
| 3. Oficer artyleryjski | 6. Oficer-mechanik |

SPECJALNOŚĆ	podofic.	marynarze	Razem
Artylerzyści	3	8	11
Puszkarze	1	—	1
Dalmierzyści	—	1	1
Strzelcy	1	2	3
Pokładowi	1	3	4
Sygnaliści, sternicy	3	4	7
Rzemieślnicy	—	1	1
Torpedziści	2	2	4
Elektrotechnicy	2	1	3
Radjotelegrafiści	1	2	3
Maszyniści	11	13	24
Palacze	6	16	22
Gospodarczo-administracyjni	4	6	10
Bez specjalności	—	8	8
Razem :	35	67	112

2. NUMERACJA ZAŁOGI.

SPECJALNOŚĆ	1 sekcja	2 sekcja	3 sekcja	4 sekcja
	Nr. i nazwisko	Nr. i nazwisko	Nr. i nazwisko	Nr. i nazwisko
Artylerzyści				
Celownicowie	110 /m	—	—	—
	102	202	302	402
	—	—	—	403
Kanonierzy	—	200 b/m	—	401 /m
	103	203	304	—
Puszkarze	—	—	301 /m	—
Dalomierzyści	106	—	—	—
Obsługa	184	284	384	484
dział bez specj.	185	285	385	485
Strzelecy	—	—	—	410 b/m
	—	212	—	—
Trębacze	—	—	312	—
Pokładowi	120 /b	222	322	422
Sternicy	127	227	325 b/m	—
Sygnaliści	126 /m	225 /m	327	427
Rzemieślnicy	—	—	—	423
Torpedziści	137	236 /m	335 b/m	437
Elektrykarze	131 /m	232	—	430 b/m
Radjotelegrafiści	133	231 /m	332	—
Maszyniści	—	240 /b	340 /b	440 /b
	140 b/m	—	340 b/m	440 b/m
	141 /m	241 /m	—	441 /m
	142	242	342	442
	143	243	343	443
	144	244	344	444
Palacze	150 b/m	—	350 /m	450 b/m
	151 /m	251 /m	—	451 /m
	152	252	352	452
	153	253	353	453
	154	254	354	454
	155	255	355	455
Drenażyści	—	245 b/m	346 /m	447
Gospodarczo-adm.				
Pisarze	161 /m	—	—	460 b/m
Administracyjni	—	261 /m	—	—
Sanitarjusze	—	—	361 /m	—
Piekarze	162	—	362	—
Ordynansi	166	—	366	—
Kucharze	—	263	—	463
R a z e m	26	25	26	25

3. ALARM BOJOWY.

Kierowanie okrętem.

	<u>Mostek</u>	— of. nawigacyjny
Ster		— 325 b/m,
Sygnały		— 225 b/m, 327, 427
Dziennik operacyjny		— 126/m
Radjotelegraf		— 231/m, 332
Trębacz		— 312
Goniec		— 127
Projektor		— 232

Artylerja.

Kierowanie ogniem.

<u>Centrala</u>		<u>Nadmostek</u>
Nadzór	460 b/m	Oficer artyleryjski
Konżugator	161/m	Przełożony 365
Skalow. odchyl.}	133	Rura głosowa do centrali 166
„ oddal.}		Dalomierz 106

Działa.

	I	II albo II bis	IV (P. L.)	III
Działonowy	200 b/m	—	—	—
Celowniczy	101/m	202	402 i 403	302
Skalowniczy	102	203	401/m	304
Zamkowy	184	284	484	384
Ładowniczy pocisk	185	285	463	385
Ładowniczy łuska	485	222	—	322
Dosyłacz	263	—	—	—

Aprovizacja dział.

	I	II	IV	III
	—	141/m albo 441/m	—	253 albo 353
151 albo 451/m	142 „	342	251/m albo 350 b/m	254 „ 354
152 „ 452	143 „	343	252 „ 352	255 „ 355
153 „ 453	144 „	344	—	—

Komory amunicyjne.

	<u>Przednia</u>		<u>Tylna</u>
Gospodarz	301/m		103
Obsługa	422	241/m albo	440 b/m
	227	242	„ 442
	154 albo 454	243	„ 443
	155 „ 455	244	„ 444
<i>Karabin maszynowy 410 b/m, 212</i>			

Broń podwodna.

Kierowanie ogniem torped.

Mostek.

Oficer torpedowy

Przekazniczy 261/m

Aparaty torpedowe.

	<u>Przedni</u>	<u>Tylny</u>
Gospodarz	236/m	335 b/m
Celowniczy	437	137
Na hamulcu	162	362

Bomby i dymy. — Obsługa działa nr. III.

Oddział ratunkowy.

Kierownicy oddziału 440/b, 120/b

Skład oddziału 131/m, 423, 245 b/m, 447, 361/m.

Mechanizmy.

Nadzór maszynowy — oficer-mechanik, 240/b i 340/b.

Prawa maszyna

Lewa maszyna

	140 b/m		340 b/m
	141/m albo 441/m		241/m albo 440 b/m
142	„ 342		242 „ 442
143	„ 343		243 „ 443
144	„ 344		244 „ 444

Kotłownie.

	Nr. 1 150 b/m		Nr. 2 450 b/m
	151/m albo 451/m		251/m albo 350 b/m
152	„ 452		252 „ 352
153	„ 453		253 „ 353
154	„ 454		254 „ 354
155	„ 455		255 „ 355

Prądnice — 430 b/m

Drenaż — 346/m

4. ALARM DESANTOWY.

Dowódca desantu — zastępca albo oficer torpedowy.

PIERWSZA DRUŻYNA	DRUGA DRUŻYNA
Drużynowy . . . 410 b/m	200 b/m
Karabinowy . . . 203	302
Celowniczy . . . 202	304
Amunicyjny . . . 222	422
Fizyljerzy . . . 232, 362, 127	244, 344, 355
Mat grenadjerów . 212	312
Grenad. wyborowy 285	385
Grenadjerzy *) . . 437, 423	137, 322
Grenadjer V. B. . 284	384
Grenad. sygnal. . 427	227
<hr/>	
Razem : 13	13

*) Grenadjerzy (minerzy albo torpedziści) w razie potrzeby zabierają materiały wybuchowe dla wysadzenia. W tym wypadku sekcja grenadjerów otrzymuje wyposażenie partji minerskiej.

5. ALARM BOJOWY (DESANT NA LĄDZIE).

Kierowanie okrętem.

Mostek — oficer nawigacyjny

Ster	325 b/m
Sygnały	225 b/m, 327
Dziennik operacyjny	126 /m
Radjotelegraf	231 /m, 332
Projektor (w razie potrzeby)	131 /m

Artylerja.

Kierowanie ogniem.

<u>Centrala.</u>		<u>Nadmostek.</u>	
Nadzór	460 b/m	Oficer artyleryjski	
Konjugator	161/m	Przekazniczy	366
Skalowanie odch.	} 133	Rura głosowa do centrali	166
„ oddal.		Dalomierz	106

Działa.

	I	IV (P. L.)
Działonowy	—	—
Celowniczy	101 /m	402 i 403
Skalowniczy	102	401 /m
Zamkowy	184	484
Ładowniczy pocisk	185	144
„ łuska	485	—
Dosyłacz	255	—

Aprovizacja dział.

	I	IV (P. L.)
	151 /m albo 451/m	251 /m albo 350 b/m
	152 „ 452	252 „ 352
	153 „ 453	

Komory amunicyjne.

	<u>Przednia.</u>	<u>Tylna</u>
Gospodarz	301 /m	—
Obsługa	253 albo 353	241 /m albo 440 b/m
	254 „ 354	242 „ 442
	154 „ 454	243 „ 443
	155 „ 455	143 „ 343

Karabin maszynowy.

103

142 albo 342.

Broń podwodna.

Aparaty torpedowe.

<u>Przedni</u>		<u>Tylny</u>
Gospodarz	} 236 /m	335 b/m
Celowniczy		
Na hamulcu	162	444

Bomby i dymy. Obsługa rufowego aparatu torped. i ludzie z oddziału ratunkowego albo od karab. maszyn.

Oddział ratunkowy.

Kierownicy 440/b, 120/b.
Skład oddziału 131/m, 245b/m, 361/m, 441/m albo 141/m.

Mechanizmy.

Nadzór ogólny — oficer-mechanik, 240 /b i 340 /b

<u>Prawa maszyna</u>		<u>Lewa maszyna</u>
141 /m albo 441/m		241 /m albo 440 b/m
142 „ 342		242 „ 442
143 „ 343		243 „ 443
447		—

Kotłownie.

Nr. 1.		Nr. 2.
150 b/m		450 b/m
151/m albo 451/m		251 /m albo 350 b/m
152 „ 452		252 „ 352
153 „ 453		253 „ 353
154 „ 454		254 „ 354
155 „ 455		

Prądnice 430 b/m.

Drenaż 346 /m.

Przy swojej robocie: 263 i 463 (o ile alarm polega na przykład na ostrzeliwaniu ładunku i nie wymaga udziału wszystkich).

6. WACHTA BOJOWA.

1-a zmiana 2-a zmiana

Służba wachtowa.

Ogólny nadzór	120 /b	325 b/m
Wachtowy p. o.	301 /m	410 b/m
Goniec	312	423

Kierowanie okrętem.

Ster	127	227
Sygnaly	126 /m, 327	225 b/m, 427
Radjotelegraf	wszyscy rad-ści na zmiany	
Projektor	131 /m	232

Górna obserwacja.

Bocianie gniazdo	322	422
Nadmostek	106 i od projekt.	161 /m i od projekt.

Dolna obserwacja.

Dziób	jeden człowiek od dział nr. I	
Mostek dział P. L.(noc)	} 212, 222	} 361 /m, 103
Skrzydła mostku(dzień)		

Artylerja.

Dział nr. I	} 101 /m, 102, 184, 185, 445,	} 200 b/m, 202, 203, 284, 285
Dział nr. III (noc)		
„ nr.IV P.L.(dzień)	} 402, 403, 401 /m, 484,	} 302, 304, 384, 385

Broń podwodna.

Przedni aparat	236 /m, 460 b/m	437, 362
Tylny ap. (w noc)	} 137, 162,	} 335 b/m, 261 /m
Bomby (w dzień)		

Mechanizmy.

wzmocniona wachta.

Zwolnieni od wachty.

263, 463	166, 366
----------	----------

7. WACHTA BOJOWA (DESANT NA LĄDZIE).

	1-a zmiana	2-a zmiana
Służba wachtowa.		
Ogólny nadzór } Wachtowy p. o. }	301/m	460 b/m
Kierowanie okrętem.		
Ster	325 b/m	120 /b
Sygnaly	126/m	225 b/m
Radjotelegraf	321/m	332
Projektor	131/m	133
Górna obserwacja.		
Bocianie gniazdo } Nadmostek }	106 i od projektora	161/m
Dolna obserwacja.		
Mostek działa P. L.	361/m	jeden z ordynansów
Dziób	jeden człowiek od działa nr. I	
Artylerja.		
Działo nr. I	101/m, 102, 184, 185, 485,	402, 403, 401/m, 484, 103
Działo nr. IV (w razie potrzeby od działa nr. I)	101/m, 184	402, 484
Broń podwodna.		
Tylny aparat albo } bomby }	236/m, 162	335 b/m, 261/m
Mechanizmy.		
wzmocniona wachta.		
Zwolnieni od wachty.		
	263	463

8. ALARM BEZPIECZEŃSTWA.

Kierowanie okrętem		Oddział ratunkowy	
Ster	325 b/m	Kierownicy	440/b, 120/b
Sygnaly	225/m, 327	Skład	} 131/m, 423, 245 b/m 447, 361/m
Radjotelegraf	231/m, 332	oddziału	
Projektor	232		
Łączność głosowa	106, 427, 126/m		
Trębacz	312		
Goniec	127		

Zatapanie.

Komory dziobowe — 301/m, 137 komory rufowe — 103, 335 b/m

Przedział dziobowy		Przedział rufowy	
Hydrant nr. 1	101/m, 102, 184, 185	Hydrant nr. 5,	302, 304, 384, 385
Minimaksy	200 b/m, 263, 227, 422	Minimaksy	322, 222, 410 b/m, 212
Ratow. dokum.	261 m, 161/m	Rat. dokum.	460 b/m, 366, 166

Przedział środkowy.

Hydrant nr. 2,	202, 203, 284, 285	Hydrant nr. 3,	402, 403, 401/m, 484,
Hydrant nr. 4,	236/m, 437, 485, 362	Pompa ręczna	} obsadzone wolną od wacht zmianą maszynową
Minimaksy	} 162, 133, 463	nr. 1	
w nadbudówkach		Pompa ręczna	
		nr. 2	

Mechanizmy

Zmiana wachtowa.

9. ALARM MANEWROWY.

Kierowanie okrętem.

Mostek

oficer nawigacyjny

Ster	325 b/m
Sygnały	225 b/m, 327, 427
Telegraf maszyn.	460 b/m
Radjotelegraf	231 /m, 332
Projektor	232
Goniec	312
Ręczny ster	227
Sonda	127
Dalomierz	106
Łączność (rury głosowe)	} mostek 161 /m
	} rufa 261 /m

Dziób

oficer artyleryjski

200 b/m, 101 /m, 102, 184, 185, 485
301 /m, 202, 203, 284
przy windzie 447.

Rufa

oficer torpedowy

401 /m, 402, 403, 484, 302, 304, 384, 385, 103
Pokazują na rufie flagami 410 b/m, 335 b/m.

Pokład (Spuszczanie łodzi, środkowe knechty, trapy, ochraniacze)

236 /m, 437, 137, 212, 133.

Łódź

126 /m, 222, 322, 422, 285

Jeżeli łódź niepotrzebna, idą na rufę lub na środkowy pokład.

Zwolnieni

Kucharze, piekarze, sanitariusze i ordynansi.

Wolna zmiana maszynowa pod pokładem, albo w zbiorce na środkowym pokładzie.

Nadzór ogólny zastępca i 120 /b.

10. ALARM RATUNKOWY.

<i>Welbot</i> 13 ludzi	Dowódca Obsługa dział nr. I komora amun. dziobowa i kabina radjotelegraf.	200 b/m, 101 /m, 102, 184 185, 485, 263, 301 /m 422, 227, 231 /m, 332
<i>Motorówka</i> 11 ludzi	Oficer-mechanik prawa maszyna	240 /b, 140 b/m, 141 /m 441 /m, 142, 342, 143, 343 144, 344
<i>Szóstka</i> 13 ludzi	Zastępca obsada mostku karabin maszynowy przedni aparat torp.	236 /m, 437, 162, 410 b/m 212, 325 b/m, 225 b/m, 327 427, 126 /m, 312, 127
<i>Czwórka</i> 9 ludzi	Oficer nawigacyjny kotłownia nr. 2	251 /m, 252, 253, 254 255, 355, 354, 350 b/m
<i>Tratwa nr. 1</i> (mostek pr. b.) 10 ludzi	Oficer artyleryjski obsługa kierowania ogniem	232, 460 b/m, 161 /m, 132, 366, 166, 106 261 /m, 133
<i>Tratwa nr. 2</i> (na kominie) 11 ludzi	Lewa maszyna i obsługa prądnic	340 /b, 340 b/m, 241 /m 440 b/m 242, 442, 243, 443, 244 444, 430 b/m
<i>Tratwa nr. 3</i> (pod motorówką) 10 ludzi	Obsługa dział nr. II i nr. IV/P. L.	401 /m, 484, 463 202, 203, 284, 285 222, 402, 403
<i>Tratwa nr. 4</i> (pod czwórką) 11 ludzi	Kotłownia nr. 1	150 b/m, 151 /m 451 /m, 152, 452 153, 453, 154, 454, 155, 455

<i>Tratwa nr. 5</i> (na tylnym mostku) 11 ludzi	Oficer torpedowy	302, 304, 384, 385
	obsługa działa nr. III	322, 335 b/m, 137
	tylny aparat torped.	362, 352, 353
	i 2 palaczy z kotł. nr. 2	

<i>Tratwa nr. 6</i> (na rufie) 9 ludzi		440 /b, 423, 245 b/m
	Oddział ratunkowy	447, 361 /m
	komora amun. rufowa	346 /m, 103, 120 /b
		131 /m

Razem: 108 ludzi.

Powyższe rozkłady sporządzone jako przykład, nie są naturalnie opracowane szczegółowo, odpowiadają jednak w zupełności wyżej omówionym sposobom układania i sporządzania rozkładów alarmowych, mogą więc służyć jako wzór równoległego rozkładu kontrtorpedowca.



SPIS RZECZY.

	Str.
ROZDZIAŁ I. OSPRZĘT POKŁADOWY.	
§ 1. Liny	1
§ 2. „ białe	1
§ 3. „ manilowe	3
§ 4. Linki specjalnego wyrobu	4
§ 5. Pomiar lin	4
§ 6. Ciężar lin	5
§ 7. Próba lin pakułowych	5
§ 8. Liny stalowe	6
§ 9. Próba lin stalowych	7
§ 10. Wytrzymałość lin	8
§ 11. Porównanie lin stalowych i pakułowych	9
§ 12. Linosprzęt łańcuchowy	9
§ 13. Bloki	10
§ 14. Haki	12
§ 15. Kausze	13
§ 16. Skobel i pierścień	13
§ 17. Klamry	14
§ 18. Ściągacze śrubowe	14
§ 19. Narzędzia używane do robót pokładowych	15
§ 20. Węzły morskie	15
§ 21. Splecenie lin	23
§ 22. Stropy	29
§ 23. Kluby	31
§ 24. Rodzaje klubów	36
§ 25. Sporządzenie klubów	38
§ 26. Przechowywanie klubów	39
§ 27. Kluby mechaniczne	39
ROZDZIAŁ II. ŁODZIE.	
§ 28. Łodzie wiosłowe	42
§ 29. Budowa łodzi wiosłowych	43
§ 30. Osprzęt łodzi	44
§ 31. Omasztowanie i ożaglowanie łodzi	47
§ 32. Wyznaczenie obsady na łódź wiosłową	53
§ 33. Obowiązki poszczególnych wiosłarzy	54

II

		Str.
§ 34.	Komendy i ich wykonanie	55
§ 35.	Przewożenie na łodziach ciężarów	58
§ 36.	Stawianie żagli	59
§ 37.	Sprzątanie żagli i masztów	60
§ 38.	Podnoszenie i spuszczenie łodzi na szlupbelkach i żórawiach	60
§ 39.	Przygotowanie i spuszczenie łodzi ratunkowej	65
§ 40.	Podnoszenie łodzi na fali	66
§ 41.	„ i spuszczenie łodzi na prądzie	67
§ 42.	Przybijanie do okrętu w różnych okolicznościach	67
§ 43.	Postój na wężlinie i na postoju	68
§ 44.	Odbijanie na łodzi wiosłowej	69
§ 45.	Łódź na wielkiej fali	70
§ 46.	Wyciąganie łodzi na ląd	71
§ 47.	Manewrowanie na łodzi żaglowej	72
§ 48.	Łodzie motorowe	76
§ 49.	„ parowe	76

ROZDZIAŁ III. TEORJA ŻAGLA I TYPY OKRĘTÓW ŻAGLOWYCH.

§ 50.	Wyjaśnienia teoretyczne	78
§ 51.	Lawirowanie	85
§ 52.	Zwroty	87
§ 53.	Omasztowanie i ożaglowanie	91
§ 54.	Typy i nazwy okrętów żaglowych	93

ROZDZIAŁ IV. KOTWICE, ŁAŃCUCHY, WINDY I URZĄDZENIA KOTWICZNE.

A. Kotwice.

§ 55.	Kotwica normalna i jej działanie	104
§ 56.	Ogólne wiadomości o kotwicach patentowanych	106
§ 57.	Typy i właściwości poszczególnych kotwic patentowanych	108
§ 58.	Doglądanie kotwic o łapach ruchomych	115
§ 59.	Waga kotwic	115
§ 60.	Rodzaje kotwic w zależności od zastosowania na okręcie	116
§ 61.	Charakterystyka kotwic	117
§ 62.	Próba kotwic	117

B. Łańcuchy.

§ 63.	Wyrób łańcuchów	119
§ 64.	Sprzęsła	120
§ 65.	Przyczep	122
§ 66.	Sprzęsło zenzowe	124
§ 67.	Waga łańcucha	125
§ 68.	Wyposażenie w łańcuchy	125
§ 69.	Liny kotwiczne	126
§ 70.	Wytrzymałość łańcucha i stosunek do kotwicy i okrętu	126

III

	Str.
§ 71. Oznaczenie łańcucha	130
§ 72. Próby i doglądanie łańcuchów	131
§ 73. Ewidencja łańcuchów	134
<i>C. Windy kotwiczne.</i>	
§ 74. Windy kotwiczne	135
§ 75. Winda pionowa	137
§ 76. „ pozioma	139
§ 77. „ linowa	140
§ 78. Ogólne urządzenie	142
§ 79. Obliczenie windy	144
<i>D. Urządzenia kotwiczne.</i>	
§ 80. Chwyty łańcuchowe	146
§ 81. Urządzenie kotwiczne	151
§ 82. „ „ na torp-ach typu „Mazur“	151
§ 83. „ „ na torp-ach o linach kotwicznych	154
§ 84. „ „ na kontr-torpedowcu 1.500 tonn	155
§ 85. „ „ na pancerniku 18.000 tonn	156
§ 86. „ „ na łodziach podwodnych	159
§ 87. Wyposażenie dodatkowe w sprzęty urządzenia kotwicznego	159
ROZDZIAŁ V. MARTWE ŁAŃCUCHY I BECZKI.	
§ 88. Martwe kotwice	161
§ 89. Systemy martwych łańcuchów i beczek	166
§ 90. Beczki	171
ROZDZIAŁ VI. ZAWOŻENIE NADLIN, WERPÓW I KOTWIC.	
<i>A. Zawożenie nadlin.</i>	
§ 91. Wypadki zawożenia nadlin	173
§ 92. Zawożenie nadlin z wiatrem lub prądem	173
§ 93. „ „ przeciw wiatrowi lub prądowi	174
§ 94. „ „ stalowych	174
<i>B. Zawożenie werpów.</i>	
§ 95. Cel i organizacja manewru	176
§ 96. Przygotowanie łodzi	177
§ 97. Bojrep	177
§ 98. Lina werpowa	178
§ 99. Załadowanie liny werpowej	179
§ 100. Załadowanie werpu	179
§ 101. Podwójny bojrep	184
§ 102. Zawożenie	185
§ 103. Podnoszenie werpa	186
§ 104. Zawożenie werpu z torpedowca	188
§ 105. Zawożenie kotwicy rufowej	188

		Str.
<i>C. Zawożenie kotwic.</i>		
§ 106.	Warunki i środki zawożenia	188
§ 107.	Zawożenie pionowo zawieszanej kotwicy z liną stalową	192
§ 108.	„ „ „ „ z łańcuchem nie odłączonym od okrętu	194
§ 109.	Zawożenie pionowo zawieszanej kotwicy z odłączonym łańcuchem	195
§ 110.	Zawożenie poziomo zawieszanej kotwicy	197
§ 111.	„ kotwicy zawieszanej na dwóch łodziach	199
§ 112.	„ kotwic holownikami	200
§ 113.	Podnoszenie zawieszanej kotwicy	201

ROZDZIAŁ VII. STER.

§ 114.	Działanie steru	203
§ 115.	Typy sterów	206
§ 116.	Urządzenie sterowe na torpedowcu	208
§ 117.	„ „ „ dużym okręcie	209
§ 118.	Komendy do steru	210
§ 119.	Sporządzenie sterów awaryjnych	211

ROZDZIAŁ VIII. WPŁYW DZIAŁANIA ŚRUB NA ZDOLNOŚCI MANEWROWE OKRĘTU.

§ 120.	Ogólne	216
<i>A. Jednośrubowce.</i>		
§ 121.	Wytwarzane siły i ich wzajemne działanie	216
§ 122.	Okręt ma bieg naprzód i śruba pracuje naprzód	220
§ 123.	„ „ „ wstecz i śruba też pracuje wstecz	221
§ 124.	„ „ „ naprzód, śruba pracuje wstecz	224
§ 125.	„ „ „ wstecz, śruba pracuje naprzód	225
<i>B. Dwuśrubowce.</i>		
§ 126.	Wytwarzane siły i ich wzajemne działanie	226
§ 127.	Rozkręcanie się	228
<i>C. Trzechśrubowce.</i>		
§ 128.	Porównanie z dwuśrubowcem	231
§ 129.	Manewrowanie na trzechśrubowcu	233
§ 130.	Manewrowanie z uszkodzoną maszyną lub sterem	235
§ 131.	Cyrkulacja	238
§ 132.	Odbijanie	240
§ 133.	Manewrowanie w cieśninach	241
§ 134.	Trzechśrubowce o dwóch sterach	242
<i>D. Czterośrubowce.</i>		
§ 135.	Urządzenie maszyn i sterów	245
§ 136.	Manewrowanie na czterośrubowcu	251

	Str.
<i>E. Ogólne wskazówki o okrętach turbinowych.</i>	
§ 137. Manewrowanie na okręcie turbinowym	252
<i>F. Łodzie podwodne.</i>	
§ 138. Urządzenie śrub i steru i warunki manewrowania	253
§ 139. Żegluga podwodna	255
<i>G. Zakończenie.</i>	
§ 140. Rzut oka na przyszły rozwój środków manewrowych okrętu	257
ROZDZIAŁ IX. ZWROTNOŚĆ OKRĘTU I JEGO ZDOLNOŚCI MANEWROWE.	
§ 142. Cyrkulacja	259
§ 143. Przechył	262
§ 144. Zanurzenie	263
§ 145. Wpływ głębokości na szybkość i zwrotność okrętu	266
ROZDZIAŁ X. MANEWRY KOTWICZNE.	
<i>A. Manewry z jedną kotwicą.</i>	
§ 146. Przygotowanie do zakotwiczenia i komendy	268
§ 147. Zakotwiczenie z przedniego biegu	270
§ 148. „ z tylnego biegu	271
§ 149. Postój na jednej kotwicy	272
§ 150. Odkotwiczenie	275
§ 151. Zakotwiczenie według uznania	279
§ 152. „ „ dyspozycji	280
§ 153. „ w zespole	281
<i>B. Manewry z dwoma kotwicami.</i>	
§ 154. Postój na dwóch kotwicach	282
§ 155. „ „ trzech kotwicach	284
<i>C. Postój między kotwicami.</i>	
§ 156. Warunki postoju. Krzyżulec	285
§ 157. Manewrowanie przy zarzuceniu kotwic	289
§ 158. Włączanie krzyżuleca	290
§ 159. Postój między kotwicami	298
§ 160. Odkotwiczenie	299
§ 161. Skrzyżowanie łańcuchów pod krzyżulem	301
<i>D. Specjalne manewry kotwiczne.</i>	
§ 162. Postój szeregowy	302
§ 163. „ na szpring	304
§ 164. Zakotwiczenie z dziobu i rufy	306
<i>E. Postój na beczce.</i>	
§ 165. Warunki postoju	307

VI

	Str.
§ 166. Przygotowanie do manewru	307
§ 167. Wykonanie manewru	308
§ 168. Cumowanie do beczki	309
§ 169. Postój na beczce	310
§ 170. Odkotwiczenie z beczki	311
§ 171. Postój na dwóch beczkach	312
§ 172. „ „ rozłączonym łańcuchem i pozostawienie kotwicy	315

ROZDZIAŁ XI. CUMOWANIE.

(Przybijanie, cumowanie, postój na cumach i odbijanie).

§ 173. Organizacja manewru	317
§ 174. Przygotowanie do cumowania	317
§ 175. Manewrowanie na dużym okręcie	318
§ 176. Cumowanie holownikami	318
§ 177. „ samodzielne	318
§ 178. „ na kursie w cichą pogodę bez prądu	319
§ 179. „ z bocznym wiatrem	320
§ 180. „ z prądem	321
§ 181. „ z rozkręcaniem się na odwrotny kurs	322
§ 182. „ „ „ prądzie	323
§ 183. „ rufą	324
§ 184. „ i przybijanie na torpedowcu	324
§ 185. Postój przy molo i rozplanowanie cum	325
§ 186. Przybijanie do okrętów	329
§ 187. „ torpedowcem w biegu	330
§ 188. Odbijanie	331

ROZDZIAŁ XII. HOLOWANIE.

§ 189. Wypadki holowania	335
§ 190. Opór wody i szybkość holowania	336
§ 191. Hol i jego długość	339
§ 192. Manewrowanie przy wzięciu na hol i nawiązanie łączności między okrętami	342
§ 193. Wzięcie na hol w różnych wypadkach	345
§ 194. Przygotowanie do holowania	346
§ 195. Wciąganie liny holowniczej	347
§ 196. Sposoby umocowania hola na holowanym i holującym	348
§ 197. Wprowadzenie w ruch okrętu holowanego	351
§ 198. Holowanie na dwóch holach	352
§ 199. Wzięcie na hol, zaprowadzenie hola na torpedowcu	352
§ 200. Holowanie	354
§ 201. Holowanie burt o burt	356
§ 202. Rzucenie hola	356
§ 203. Przykłady holowania	357

VII

	Str.
ROZDZIAŁ XIII. DOTKNIĘCIE MIELIZNY I ŚCİAGANIE OKRĘTÓW Z MIELIZNY.	
§ 204. Wypadki dotknięcia mielizny i odpowiednie zarządzenia	362
§ 205. Niektóre obliczenia dotyczące oporu i potrzebnej siły przy ściąganiu okrętu z mielizny	365
§ 206. Przymocowanie lin	368
§ 207. Środki ostrożności na małych okrętach	369
§ 208. Ściąganie z mielizny wytworzoną falą	369
§ 209. " " " zapomocą wykopania kanału	370
§ 210. " " " oddzielając uszkodzoną część okrętu	372
§ 211. " " " zapomocą rozładowania	373
§ 212. Zakończenie	373

ROZDZIAŁ XIV. PŁYWANIE W WODACH OGRANICZONYCH.

§ 213. Wstęp. Przykłady	374
§ 214. Przeciwne prądy i „zapadanie” okrętów	375
§ 215. Zjawisko przyciągania do brzegów	376
§ 216. Wymijanie	379
§ 217. Uogólnienie pojęcia wód ograniczonych	379
§ 218. Wzajemne przyciąganie się okrętów w otwartych wodach	381
§ 219. Wywody końcowe	383

ROZDZIAŁ XV. SZTORMOWANIE.

§ 220. Sztorm i jego oddziaływanie na okręt	385
§ 221. Sposoby sztormowania	387
§ 222. Sztormowanie na okrętach żaglowych	387
§ 223. Kotwica pływająca	387
§ 224. Sztormowanie okrętów parowych	390
§ 225. " torpedowców	392
§ 226. " rufą do fali mając bieg wstecz	394
§ 227. Zarządzenia na okręcie przed i podczas sztormu	395
§ 228. Używanie smaru dla złagodzenia fal	395

ROZDZIAŁ XVI. ZDERZENIE OKRĘTÓW, DROBNE USZKODZENIA I WIĘKSZE AWARJE.

§ 229. Postępowanie przy zderzeniu	399
§ 230. Organizacja służby bezpieczeństwa	400
§ 231. Ustalenie uszkodzeń i zatopionych przedziałów	401
§ 232. Zatopienie przedziałów	402
§ 233. Plastry	402
§ 234. Chwilowa naprawa zewnętrznego otworu	405
§ 235. Kessony	407
§ 236. Uszkodzenie śrub i wałów	408
§ 237. Ratowanie torpedowca w zespole	409
§ 238. System równoległego zatapiania przedziałów	411

VIII

Str.

ROZDZIAŁ XVII. „CZŁOWIEK ZA BURTA“.

§ 239.	Boje ratunkowe	412
§ 240.	Sygnaly. Alarm	413
§ 241.	Zasady manewrowania	414
§ 242.	Znaczenie znajomości burty wypadku i manewrowanie sterem	416
§ 243.	Szczegółowe sposoby postępowania. Komendy	418
§ 244.	Spuszczenie łodzi	418
§ 245.	Manewrowanie przy silnym wietrze i wzburzonym morzu	419
§ 246.	„ na torpedowcu. Krzywa Butakowa	420
§ 247.	Postępowanie w zespole	421
§ 248.	Alarm na kotwicy	422
§ 249.	Wskazówki dla naczelnika wachty	422
§ 250.	Cwiczenia	423

ROZDZIAŁ XVIII. RATOWANIE ZAŁOGI TONĄCEGO OKRĘTU.

§ 251.	Pasy ratunkowe	424
§ 252.	Materace jako środek ratunkowy	427
§ 253.	Łódzie	427
§ 254.	Tratwy ratunkowe	428
§ 255.	Alarm ratunkowy	432
§ 256.	Warunki pogody	433
§ 257.	Prawidła w zespole	433
§ 258.	Ratowanie załogi wprost z okrętu	434
§ 259.	Ratowanie okrętem z wody w świeżą pogodę	434
§ 260.	Ratowanie z okrętu zapomocą łodzi	435
§ 261.	Przybijanie łodzią do tonącego okrętu w świeżą pogodę i przyjmowanie ludzi na łódź	438
§ 262.	Ratowanie się na łodziach	438
§ 263.	Przybijanie łodzią do lądu na przyboju	439
§ 264.	Odbijanie „ od „ „ przyboju	441
§ 265.	Akeja ratunkowa z lądu	441
§ 266.	Komunikacja nadpowietrzna	443
§ 267.	Przepisy używania aparatu ratunkowego	448

ROZDZIAŁ XIX. DOKOWANIE, MALOWANIE I KONSERWACJA OKRĘTU.

A. Dokowanie.

§ 268.	Doki	449
§ 269.	Wprowadzenie i ustawienie okrętu w doku	455
§ 270.	Warunki postoju w doku	457
§ 271.	Roboty w doku	457
§ 272.	Okresy dokowania	460

IX

Str.

B. Malowanie.

§ 273.	Gatunki i właściwości farb i lakierów	461
§ 274.	Pokost	462
§ 275.	Pędzle i narzędzia do malowania	463
§ 276.	Przygotowanie do malowania	464
§ 277.	Malowanie	465

C. Konserwacja.

§ 278.	Czynniki niszczące	466
§ 279.	Środki zabezpieczające od rdzy	467
§ 280.	Konserwacja lin	468
§ 281.	„ drzewa masztowego	469
§ 282.	„ żagli i płótna żaglowego	469

ROZDZIAŁ XX. ŁADOWANIE NA OKRĘT WĘGLA, ROPY
I AMUNICJI.*A. Węgiel.*

§ 283.	Worki, kosze, kubły i łopaty	470
§ 284.	Krypy — węglarki	471
§ 285.	Przygotowanie do ładowania węgla na okręcie	473
§ 286.	Organizacja pracy i rozprowadzenie ludzi do ładowania	474
§ 287.	Sposoby ładowania	475
§ 288.	Szybkość ładowania	478

B. Ropa.

§ 289.	Gatunki ropy	480
§ 290.	Paliwo dla łodzi podwodnych	480
§ 291.	Sposoby ładowania ropy na okręty i środki zabezpieczenia od pożaru	480

C. Amunicja.

§ 292.	Ładowanie amunicji	484
--------	------------------------------	-----

ROZDZIAŁ XXI. SPOSOBY PRAKTYCZNEGO OBLICZANIA
WYTRZYMAŁOŚCI NAJPROSTSZYCH URZĄDZEŃ
OKRĘTOWYCH.

§ 293.	Wstęp	484
§ 294.	Przedwstępne pojęcia o wytrzymałości materiałów	485
§ 295.	Wytrzymałość nitów	491
§ 296.	Bezpieczne ciśnienie (ściskanie) na zastrzały i podpory	492
§ 297.	Natężenie wyciągniętej liny	494
§ 298.	Przykłady	495

u

18/10/51

130.-
1108

X

ROZDZIAŁ XXII. ROZKŁADY ALARMOWE.

§ 299.	Podział i numeracja załogi	506
§ 300.	Rozkład równoległy	507
§ 301.	Alarm bojowy	508
§ 302.	„ desantowy	512
§ 303.	„ bojowy z desantem na lądzie	513
§ 304.	Wachta bojowa	513
§ 305.	Alarm bezpieczeństwa	514
§ 306.	„ manewrowy	515
§ 307.	„ ratunkowy	515
§ 308.	Rozkłady życia na okręcie	516
§ 309.	Alarm „Człowiek za burta“	516
§ 310.	Karta przydziału	517
§ 311.	Wzór rozkładu równoległego	518



033739



