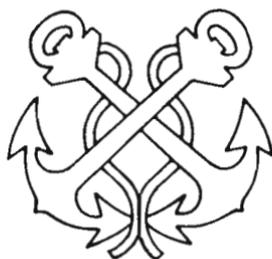




BIBΛΙΟΘΗΚΗ ΤΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ
ΝΑΥΤΙΚΗ ΤΕΧΝΗ

ΙΔΡΥΜΑ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ
ΧΡΥΣΟΥΝ ΜΕΤΑΛΛΙΟΝ ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ ΑΘΗΝΩΝ



ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΝ ΚΕΙΜΕΝΟΝ
ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΣΧΟΛΩΝ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΕΜΠΟΡΙΚΗΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ

ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ
(Διὰ Πλοιάρχους)

1. Ἑλληνικά Α', Β'
2. Μαθηματικά Α', Β'
3. Τριγωνομετρία
4. Ἀγγλικά
5. Ν. Ὀργανα
6. Ν. Τέχνη
7. Ναυτιλία
8. Ν. Δίκαιον
9. Τεχνικὴ Φυσικὴ
10. Ναυτικὴ Γεωγραφία
11. Ἐκμετάλλευσις πλοίου
12. Ν. Μετεωρολογία
13. Τεχνικαὶ Γνώσεις
14. Ναυτικὴ Ὑγιεινὴ — Πρῶται βοήθειαι
15. Ἀσύρματος
16. Ἐφόλκια — προωρατικά

Ὁ Εὐγένιος Εὐγενίδης, ἰδρυτὴς καὶ χορηγὸς τοῦ « Ἰδρύματος Εὐγενίδου » προεΐδεν ἐνωρίτατα καὶ ἐσχημάτισεν τὴν βαθεῖαν πεποιθῆσιν ὅτι ἀναγκαῖον παράγοντα διὰ τὴν πρόοδον τοῦ ἔθνους θὰ ἀπετέλει ἡ ἀρτία κατάρτισις τῶν τεχνικῶν μας ἐν συνδυασμῶ πρὸς τὴν ἠθικὴν ἀγωγὴν αὐτῶν.

Τὴν πεποιθῆσιν του αὐτὴν τὴν μετέτρεψεν εἰς γενναϊόφρονα πράξιν εὐεργεσίας, ὅταν ἐκληροδότησε σεβαστὸν ποσὸν διὰ τὴν σύστασιν Ἰδρύματος πού θὰ εἶχε σκοπὸν νὰ συμβάλῃ εἰς τὴν τεχνικὴν ἐκπαίδευσιν τῶν νέων τῆς Ἑλλάδος.

Λιὰ τοῦ Β. Διατάγματος τῆς 10ης Φεβρουαρίου 1956, συνεστήθη τὸ Ἰδρυμα Εὐγενίδου καὶ κατὰ τὴν ἐπιθυμίαν τοῦ διαθέτου ἐτέθη ὑπὸ τὴν διοίκησιν τῆς ἀδελφῆς του Κυρίας Μαρ. Σίμου. Ἀπὸ τὴν στιγμὴν ἐκείνην ἤρχισαν πραγματοποιοῦμενοι οἱ σκοποὶ πού ὠραματίσθη ὁ Εὐγένιος Εὐγενίδης καὶ συγχρόνως ἡ πλήρωσις μιᾶς ἀπὸ τὰς βασικωτέρας ἀνάγκας τοῦ ἔθνικοῦ μας βίου.



Κατὰ τὴν κλιμάκωσιν τῶν σκοπῶν του, τὸ Ἰδρυμα προέταξε τὴν ἐκδοσιν τεχνικῶν βιβλίων τόσον διὰ λόγους θεωρητικὸς ὅσον καὶ πρακτικὸς. Ἐκρίθη, πράγματι, ὅτι ἀπετέλει πρωταρχικὴν ἀνάγκην ὁ ἐφοδιασμὸς τῶν μαθητῶν μὲ σειρὰς βιβλίων, αἱ ὁποῖαι θὰ ἔθετον ὀρθὰ θεμέλια εἰς τὴν παιδείαν των καὶ αἱ ὁποῖαι θὰ ἀπετέλουν συγχρόνως πολύτιμον βιβλιοθήκην διὰ κάθε τεχνικόν.

Εἰδικώτερον, ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὰ ἐκπαιδευτικὰ βιβλία τῶν μαθητῶν τῶν Δημοσίων Σχολῶν Ἐμπορικοῦ Ναυτικοῦ, τὸ Ἰδρυμα ἀνέλαβε τὴν ἐκδοσίν των ἐν πλήρει καὶ στενῇ συνεργασίᾳ μετὰ τῆς Διευθύνσεως Ναυτικῆς Ἐκπαιδεύσεως τοῦ Ὑπουργείου Ἐμπορικῆς Ναυτιλίας, ὑπὸ τὴν ἐποπτεῖαν τοῦ ὁποῖου ὑπάγονται αἱ Σχολαὶ αὗται.

Ἡ ἀνάθεσις εἰς τὸ Ἰδρυμα ἐγένετο δυνάμει τῆς ὑπ' ἀριθ. 61288/5031, 9ης Αὐγούστου 1966, ἀποφάσεως τοῦ Ὑπουργοῦ Ἐμπορικῆς Ναυτιλίας δι' ἧς συνεκροτήθη καὶ ἡ Ἐπιτροπὴ Ἐκδόσεων.

Κύριος σκοπός τῶν ἐκδόσεων αὐτῶν εἶναι ἡ παροχὴ πρὸς τοὺς μαθητὰς τῶν ναυτικῶν σχολῶν τῶν ἀναγκαίων ἐκπαιδευτικῶν κειμένων, τὰ ὁποῖα ἀντιστοιχοῦν πρὸς τὰ ἐν ταῖς Σχολαῖς διδασκόμενα μαθήματα.

Ἐν τούτοις ἐλήφθη πρόνοια, ὥστε τὰ βιβλία νὰ εἶναι γενικώτερον χρήσιμα δι' ὅλους τοὺς ἀξιωματικοὺς τοῦ Ἐμπορικοῦ Ναυτικοῦ, τοὺς ἀσκοῦντας ἤδη τὸ ἐπάγγελμα καὶ ἐξελισσομένους εἰς τὴν ἱεραρχίαν τοῦ κλάδου των.

* * *

Οἱ συγγραφεῖς καὶ ἡ Ἐπιτροπὴ Ἐκδόσεων τοῦ Ἰδρύματος κατέβαλον κάθε προσπάθειαν ὥστε τὰ βιβλία νὰ εἶναι ἐπιστημονικῶς ἀρτια ἀλλὰ καὶ προσηρμοσμένα εἰς τὰς ἀνάγκας καὶ τὰς δυνατότητας τῶν μαθητῶν. Δι' αὐτὸ καὶ τὰ βιβλία αὐτὰ ἔχουν γραφῆ εἰς ἀπλὴν γλῶσσαν καὶ ἀνάλογον πρὸς τὴν στάθμην τῆς ἐκπαιδεύσεως δι' ἣν προορίζεται ἐκάστη σειρὰ τῶν βιβλίων. Ἡ τιμὴ τῶν βιβλίων ὠρίσθη τόσον χαμηλή, ὥστε νὰ εἶναι προσιτὰ καὶ εἰς τοὺς πλέον ἀπόρους μαθητὰς.

Ὅστω προσφέρονται εἰς τὸ εὐρὸν κοινὸν τῶν καθηγητῶν, τῶν μαθητῶν τῆς ναυτικῆς μας ἐκπαιδεύσεως καὶ ὅλους τοὺς ἀξιωματικοὺς τοῦ Ε.Ν. αἱ ἐκδόσεις τοῦ Ἰδρύματος, τῶν ὁποίων ἡ συμβολὴ εἰς τὴν πραγματοποίησιν τοῦ σκοποῦ τοῦ Ἐδγενίου Ἐδγενίδου ἐλπίζεται νὰ εἶναι μεγάλη.

ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΕΚΔΟΣΕΩΝ ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ

Μιχαὴλ Γ. Αγγελόπουλος, Τακτικὸς Καθηγητὴς ΕΜΠ, τ. Διοικητὴς ΔΕΗ.
Αλέξανδρος Σταυρόπουλος, καθηγητὴς Α.Β.Σ. Πειραιῶς
Κωνσταντῖνος Γεώργιος Γρηγοράκος, Πλοίαρχος Λ.Σ., Διευθ. Ναυτ. Εκπ. Υ.Ε.Ν.
Σύμβουλος ἐπὶ των ἐκδόσεων του Ἰδρύματος Κωνστ. Α. Μανάφης, Καθηγητὴς
Φιλοσοφικῆς Σχολῆς Παν/μίου Αθηνῶν.
Γραμματεὺς τῆς Επιτροπῆς, Γεώργιος Ανδρεάκος.

Ι Δ Ρ Υ Μ Α Ε Υ Γ Ε Ν Ι Δ Ο Υ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ

Ζ. Ν. ΣΔΟΥΓΚΟΥ
ΑΝΤΙΠΛΟΙΑΡΧΟΥ Λ.Σ. (έ.ά.)

ΝΑΥΤΙΚΗ ΤΕΧΝΗ

ΑΘΗΝΑ
1986



ΠΡΟΛΟΓΟΣ

‘Ο όρος «Ναυτική Τέχνη» χρησιμοποιείται συνήθως διὰ νὰ καλύψῃ μιὰν εὐρείαν περιοχὴν γνώσεων, ὅπως αἱ σχετικαὶ μὲ τὸ πλοῖον καὶ μὲ τὸν ἔξαρτισμὸν του, τοὺς χειρισμοὺς ὑπὸ διαφόρους συνθήκας, τὸ φορτίον καὶ τὰ συναφῆ πρὸς αὐτὸ θέματα. Ἐναφέρεται πρωτίστως εἰς τὰ καθήκοντα τοῦ πλοιάρχου, τῶν ἀξιωματικῶν γεφύρας καὶ τοῦ πληρώματος καταστρώματος καὶ ἐρμηνεύεται ἀπὸ ἕκαστον ἐξ αὐτῶν ἀναλόγως τῆς θέσεως καὶ τῶν καθηκόντων του. Ἡ ποικιλία τῆς ὕλης ἐπομένως εἶναι μεγάλη καὶ τὰ ὅρια μᾶλλον ἀκαθόριστα. Τὸ περιεχόμενον τοῦ ἀνά χειρὰς βιβλίου προσανατολίζεται κυρίως πρὸς τὴν ὕλην, ἡ ὁποία διδάσκεται εἰς τὰς δημοσίας σχολὰς Πλοιάρχων Ε.Ν. καὶ ἐξετάζεται κατὰ τὰς ἐξετάσεις πρὸς ἀπόκτησιν διπλώματος Πλοιάρχου πάσης τάξεως εἰς τὸ ἀντίστοιχον μάθημα, καίτοι τοῦτο δὲν ἀπέτέλεσε περιοριστικὴν προϋπόθεσιν.

Ἡ εὐρύτης καὶ ἡ ποικιλία τῆς ὕλης περιορίζουν κατ’ ἀνάγκην τὴν ἔκτασιν τῶν λεπτομερειῶν καὶ ἐπομένως δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ λεχθῆ ὅτι ὅλα τὰ θέματα ἐξετάζονται εἰς ὅλην τὴν ἔκτασιν. Ὁ ἀναγνώστης ἐν τούτοις θὰ εὕρῃ ὅλα τὰ βασικὰ στοιχεῖα, τὰ ὁποῖα εἶτε εἶναι ἐπαρκῆ διὰ τὴν ὑπηρεσίαν του, εἶτε τὸν βοηθοῦν νὰ χρησιμποιήσῃ καὶ κατανοήσῃ βιβλία εἰδικώτερα καὶ μονογραφίας ἐπὶ ἰδιαιτέρων θεμάτων διὰ τὸν πλουτισμὸν τῶν γνώσεών του, ἀναλόγως τοῦ βαθμοῦ τοῦ προσωπικοῦ του ἐνδιαφέροντος.

Ἡ τεχνολογία ἡ ἀφωρῶσα εἰς τὸ πλοῖον, τὸν ἔξαρτισμὸν του καὶ τὴν ἀξιοποίησιν τῶν ἐξελίσεων συνεχῶς καὶ, κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη, ταχέως. Ὡς ἐκ τούτου οἱ διάφοροι κανονισμοὶ οἱ σχετικοὶ πρὸς αὐτὰ ἀναπροσαρμόζονται συνεχῶς καὶ ἡ Διεθνῆς Σύμβασις Ἀσφαλείας Ἀνθρωπίνης Ζωῆς ἐν Θαλάσσει (1960), εἰς τὴν ὁποίαν συχνὴ ἀναφορὰ γίνεται εἰς τὸ κείμενον τοῦ βιβλίου, τροποποιεῖται, ὁσάκις παρίσταται ἀνάγκη, διὰ νὰ παρακολουθήσῃ τὴν ἀνωτέρω ἐξέλιξιν. Καίτοι ἀποφεύγεται ἡ παράθεσις κειμένων αὐτολεξεῖ ἐκ τῆς Συμβάσεως, εἰς δὲ τὰ γενικώτερα θέματα ἡ ὕλη εἶναι ἐνημερωμένη μέχρι τῆς ἐποχῆς τῆς ἐκδόσεως τοῦ βιβλίου, περιλαμβάνουσα π.χ. τὴν νέαν Σύμβασιν περὶ Γραμμῆς Φορτώσεως, ὁ ἀναγνώστης θὰ ἀναγνωρίσῃ ἀσφαλῶς τὴν πιθανότητα ὅτι, μὲ τὴν πάροδον τοῦ χρόνου, τὸ κείμενον τοῦ βιβλίου θὰ ἔχῃ ἀνάγκην ἐνημερώσεως, διὰ νὰ κατοπτρίσῃ τὴν σημερινωθεῖσαν ἐν τῷ μεταξύ ἐξέλιξιν.

Ἡ πρακτικὴ πείρα ἀποτελεῖ τὴν σπουδαιότεραν πηγὴν γνώσεων διὰ πολλὰ ἐκ τῶν θεμάτων τοῦ βιβλίου, ὅπως, ἰδιαιτέρως, τὰ περὶ χειρισμῶν καὶ ναυτικῶν ἀτυχημάτων. Ἐρωτᾶται συνήθως ἂν εἶναι δυνατὸν αἱ σελίδες ἐνὸς βιβλίου νὰ διαπραγματευθοῦν θεωρητικῶς τὰ θέματα αὐτά. Ἡ ἀπάντησις εἶναι καταφατικὴ μόνον ὑπὸ τὴν ἔννοιαν ὅτι εἰς τὸ βιβλίον συγκεντρῶνται αἱ γνώσεις, αἱ ὁποῖαι πηγάζουν ἐκ τῆς πείρας, δίδονται γενικαὶ ἀρχαὶ καὶ περιγράφονται αἱ πλέον συνήθειαι καταστάσεις, τὰ

στοιχεῖα τῶν ὁποίων εἶναι δυνατὸν νὰ προβλεφθοῦν. Αἱ βασικαὶ αὐταὶ γνώσεις, ἐνισχυόμεναι ἀπὸ τὴν ἀποκτωμένην πείραν, θὰ βοηθήσουν εἰς τὴν ἀντιμετώπισιν ἐνὸς ἐκάστου ἐκ τῶν προβλημάτων, ἢ ποικιλία τῶν ὁποίων εἶναι ἀπερίριστος.

Τὸ ἀνά χεῖρας βιβλίον εἶναι μικρὰ εἰσφορὰ εἰς τὴν συνεχῆ προσπάθειαν ἀνυψώσεως τοῦ μορφωτικῦ ἐπιπέδου τοῦ Ἑλληνοῦ ναυτικοῦ καὶ προσφέρεται, μὲ ἐπίγνωσιν τῶν δυνατοτήτων του, ὡς βοήθημα εἰς τὴν ἀντιμετώπισιν τῶν καθημερινῶν ἐπὶ τοῦ πλοίου ἐπαγγελματικῶν προβλημάτων.

Ὁ Συγγραφεὺς

ΠΙΝΑΞ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ ΕΞΑΡΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 1

Παράγρ.	Τύποι πλοίων	Σελίς
1 - 1	ΑΙ διάφοροι κατηγορίαι πλοίων	1
1 - 2	Τύποι συγχρόνων πλοίων	5
1 - 3	Διαμόρφωσις τοῦ πλοίου	9
1 - 4	Ἐσωτερική διαίρεσις	11
1 - 5	Καταστρώματα καὶ οἱ ἐπ' αὐτῶν χώροι	13
1 - 6	Διάφορα ἄλλα στοιχεῖα τοῦ πλοίου	15

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 2

Σχοινία καὶ συρματοσχοίνα

2 - 1	Ἐλικὰ καὶ τρόποι κατασκευῆς	16
2 - 2	Διάφορα εἶδη σχοινίων	17
2 - 3	Διάμετρος καὶ διατομή — ἀντοχή σχοινίων	18
2 - 4	Τρόπος κατασκευῆς συρματοσχοίνων	20
2 - 5	Διάφορα εἶδη συρματοσχοίνων	21
2 - 6	Διάμετρος καὶ διατομή — ἀντοχή συρματοσχοίνων	22
2 - 7	Συντήρησις σχοινίων καὶ συρματοσχοίνων	24
2 - 8	Ἐπιθεώρησις καὶ δοκιμή σχοινίων καὶ συρματοσχοίνων	25
2 - 9	Σύγκρισις μεταξύ τῶν διαφόρων τύπων	26

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 3

Τρόχιλοι καὶ σύσπαστα

3 - 1	Περιγραφή, ἕλικόν καὶ τρόπος κατασκευῆς	29
3 - 2	Εἶδη τροχίλων	29
3 - 3	Μέγεθος τροχίλων	30
3 - 4	Χρησιμοποίησις	31
3 - 5	Τριβὴ καὶ ἀπώλειαι	32
3 - 6	Σύσπαστα καὶ πολὺσπαστα	33

Παράγρ.	Σελίς
3 - 7 Κέρδος ἐκ τῆς χρήσεως συσπάστων	34
3 - 8 Τριβαί	36
3 - 9 Τρόποι χρήσεως συσπάστων	36
3 - 10 Προβλήματα καὶ ἐφαρμογαί	37
3 - 11 Διαφορικά σύσπαστα	40

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 4

Ἄλύσεις

4 - 1 Εἶδη καὶ τρόπος κατασκευῆς	42
4 - 2 Μέγεθος καὶ βάρος	42
4 - 3 Δοκιμὴ καὶ ἀντοχὴ	43
4 - 4 Στοιβασιά καὶ συντήρησις	44
4 - 5 Ἄμματα	45
4 - 6 Ἄγκυλια καὶ στρεπτήρες	46

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 5

Ἄγκυραι

5 - 1 Περιγραφή διαφόρων τύπων ἀγκυρῶν	48
5 - 2 Σύγκρισις τῶν διαφόρων τύπων	51
5 - 3 Μέγεθος καὶ δοκιμὴ	52
5 - 4 Ναύδετα	53
5 - 5 Σημαντὴρ ἀγκύρας	54

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 6

Μέσα ἀγκυροβολίας, ὀρμίσεως καὶ ρυμουλκήσεως

6 - 1 Βαροῦλκον ἀγκύρας	56
6 - 2 Βοηθητικά ἐξαρτήματα ἀγκυροβολίας	58
6 - 3 Ἐχμασις ἀγκυρῶν καὶ ἀλύσεως	59
6 - 4 Ἐξαρτήματα ὀρμίσεως καὶ ρυμουλκήσεως	60
6 - 5 Βαροῦλκα ὀρμίσεως	61
6 - 6 Σχοινία ὀρμίσεως καὶ ρυμουλκήσεως	62

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 7

Σωσίβιοι λέμβοι

7 - 1 Περιγραφή λέμβου	64
7 - 2 Τύποι σωσιβίων λέμβων	65
7 - 3 Ὑλικὸν καὶ τρόπος κατασκευῆς	66
7 - 4 Χωρητικότης καὶ πλευστότης	67

Παράγρ.	Σελίς
7 - 5 Μέγεθος και αναγκαίος αριθμός λέμβων	69
7 - 6 Ἐφόδια σωσιβίων λέμβων	70
7 - 7 Στοιβασία και ἔτοιμότης λέμβων	72
7 - 8 Συντήρησις και ἐπιθεώρησις λέμβων	74
7 - 9 Σωσίβιοι λέμβοι διὰ δεξαμενόπλοια	75
7 - 10 Μέτρα κατὰ τὴν καθαίρεισιν και ἀνακρέμασιν	76

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 8

Λοιπαὶ σωστικαὶ συσκευαὶ

8 - 1 Σωσίβιοι σχεδία	79
8 - 2 Κυκλικὰ και ἀτομικὰ σωσίβια	81
8 - 3 Πλευστικαὶ συσκευαὶ	83
8 - 4 Ὀρμιδοβόλος συσκευή	83
8 - 5 Σήματα κινδύνου	84
8 - 6 Πλωτὴ ὄγκυρα	84

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 9

Ἐπωτίδες

9 - 1 Τύποι ἐπωτίδων	86
9 - 2 Κοιναὶ ἐπωτίδες	86
9 - 3 Ἐπωτίδες μετὰ τομέως και ἐπωτίδες βαρύτητος	87

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 10

Ἴστια

10 - 1 Περιγραφή	90
10 - 2 Ἴστιοφορία σωσιβίων λέμβων	91
10 - 3 Ἐνέργεια τοῦ ἀνέμου ἐπὶ τοῦ ἱστίου	92
10 - 4 Ἴστιοδρομαὶ	96

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 11

Ἴστοι και φορτωτήρες

11 - 1 Περιγραφή και ἔξαρτισμός ἱστών	98
11 - 2 Περιγραφή και ἔξαρτισμός φορτωτήρων	100
11 - 3 Τοποθέτησις και διαστάσεις φορτωτήρων	102
11 - 4 Χρησιμοποίησις φορτωτήρων	103
11 - 5 Δοκιμὴ και ἐπιθεώρησις	105
11 - 6 Ἐνίσχυσις φορτωτήρων διὰ μεγάλα βάρη	106

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 12

Στόμια καὶ καλύμματα κυτῶν

12 - 1	Στόμια κυτῶν	108
12 - 2	Ξύλινα καλύμματα	108
12 - 3	Μεταλλικά καλύμματα	110

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 13

Στεγανὴ ὑποδιαίρεσις πλοίου

13 - 1	Στεγανὰ διαφράγματα	115
13 - 2	Στεγαναὶ θύραι καὶ κάθοδοι	116
13 - 3	Διπύθμενον καὶ σῆραγξ	117

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

Η ΣΥΝΤΗΡΗΣΙΣ ΤΟΥ ΠΛΟΙΟΥ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 14

Συντήρησις σκάφους

14 - 1	Διάβρωσις καὶ αἷτια αὐτῆς	121
14 - 2	Ρύπανσις γάστρας	122
14 - 3	Χρώματα, παρασκευὴ καὶ χρησιμοποίησις	123
14 - 4	Προετοιμασία ἐπιφανειῶν πρὸς χρωματισμὸν	127
14 - 5	Προστασία ὑφάλων καὶ ὑφαλοχρώματα	128
14 - 6	Συντήρησις κυτῶν καὶ δεξαμενῶν	131
14 - 7	Συντήρησις διπυθμένων, δεξαμενῶν ὕδατος καὶ λοιπῶν δυσπρόσιτων χώρων	133

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 15

Δεξαμενισμός

15 - 1	Γενικά περὶ δεξαμενισμοῦ	136
15 - 2	Μόνιμοι καὶ πλωταὶ δεξαμεναὶ	136
15 - 3	Προετοιμασία πρὸς δεξαμενισμὸν	138
15 - 4	Εἶσοδος εἰς τὴν δεξαμενὴν καὶ ἀποδεξαμενισμὸς	140
15 - 5	Ἔργασια ἐκτελούμενα εἰς τὴν δεξαμενὴν	142

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 16

Μυοκτονία

16 - 1	Γενικά περὶ μυοκτονίας	143
16 - 2	Μέσα καὶ τρόποι μυοκτονίας	143

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 17

Προστασία ἀπὸ πυρκαϊᾶς

17 - 1	Αἷτια πυρκαϊᾶς	146
17 - 2	Προστασία τοῦ πλοίου κατὰ τοῦ πυρὸς	147
17 - 3	Πυροσβεστικά μέσα τοῦ πλοίου	149
17 - 4	Βοηθητικά πυροσβεστικά μέσα	152
17 - 5	Γενικά μέτρα	153

ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟΝ

ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 18

Πηδάλιον

18 - 1	Περιγραφή πηδαλίων, πίεσις καὶ ροπή στροφῆς	155
18 - 2	Σύστημα κινήσεως τοῦ πηδαλίου	157
18 - 3	Ζυγοσταθμισμένα πηδάλια	160
18 - 4	Ἄλλοι τύποι πηδαλίων	161
18 - 5	Ἐνέργεια πηδαλίου κατὰ τὰς στροφὰς τοῦ πλοίου	162
18 - 6	Κύκλος στροφῆς καὶ στοιχεῖα αὐτοῦ	164
18 - 7	Βλάβαι εἰς τὸ σύστημα πηδαλίου	166
18 - 8	Ἐφεδρικὸν σύστημα στροφῆς πηδαλίου	167
18 - 9	Ἐγκατάστασις προσωρινοῦ πηδαλίου	169

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 19

Ἐλιξ

19 - 1	Τρόπος ἐνεργείας καὶ εἶδη	172
19 - 2	Ἐπίδρασις ἑλικὸς εἰς τὴν στροφήν τοῦ πλοίου	173
19 - 3	Ἐπίδρασις δύο ἐλικῶν	175
19 - 4	Γενικαὶ παρατηρήσεις	176

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 20

Ἀπόπλους

20 - 1	Παράγοντες ἐπιδρῶντες εἰς τοὺς χειρισμοὺς	178
20 - 2	Προετοιμασία ἀπόπλου	180
20 - 3	Ἄπαρσις πλοίου ἠγκυροβολημένου	181
20 - 4	Ἄπαρσις ἀπὸ ναύδετον	182

Παράγρ.		Σελίς
20 - 5	Ἄπαρσις ἠρυμοδοτημένου πλοίου	184
20 - 6	Ἄπαρσις πλευρισμένου πλοίου	184

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 21

Κατάπλους

21 - 1	Προετοιμασία καὶ ἐκλογή σημείου ἀγκυροβολίας	188
21 - 2	Ἐνέργεια ἀγκυρῶν καὶ ἐκταμα ἀλύσεως	189
21 - 3	Ἄγκυροβολία μὲ μίαν ἀγκυραν	192
21 - 4	Ἄγκυροβολία διὰ δύο ἀγκυρῶν	194
21 - 5	Ἄγκυροβολία μὲ τὰς ἀγκύρας ἀπεχούσας κατὰ 180°	196
21 - 6	Πόντισις Ἰσχάδος	198
21 - 7	Πρόσδεσις εἰς ναύδετον	199
21 - 8	Πρυμοδέτησις	200
21 - 9	Πλαγιοδέτησις	202
21 - 10	Ἐνέργεια τῶν σχοινίων προσδέσεως	206

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 22

Τὸ πλοῖον ἐν κυματισμῷ

22 - 1	Σχηματισμὸς καὶ στοιχεῖα κύματος	208
22 - 2	Διατοιχισμὸς καὶ προνευστασμὸς	211
22 - 3	Κοπώσεις τοῦ πλοίου ἐν κυματισμῷ	212

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 23

Χειρισμοὶ ἐν κακοκαιρία

23 - 1	Ἀντιμονή	215
23 - 2	Ἀντιμονή κατ' Ἰσχίον	216
23 - 3	Ἄλλαι πλευσεις ἐν κακοκαιρία	217
23 - 4	Γενικὰ μέτρα	218
23 - 5	Χρήσις ἐλαίου ἐν κακοκαιρία	219

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 24

Χειρισμοὶ κινδύνου

24 - 1	Χειρισμοὶ πρὸς διάσωσιν ἀνθρώπου εἰς τὴν θάλασσαν	222
24 - 2	Ἐγκατάστασις διαδρόμου πρὸς διάσωσιν ναυαγῶν	224
24 - 3	Διάσωσις πληρώματος προσαράξαντος ἢ κινδυνεύοντος πλοίου	227
24 - 4	Ὁργάνωσις πληρώματος καὶ ἐπιβατῶν δι' ἐγκατάλειψιν πλοίου ἢ πυρκαϊάν	230
24 - 5	Ἐγκατάλειψις πλοίου καὶ χρησιμοποίησις τῶν σωστικῶν μέσων.	233
24 - 6	Ἐπιβίωσις ναυαγῶν ἐν θαλάσῃ	235

Παράγρ.

Σελίς

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 25

Ἄτυχήματα καὶ ζημίαι

25 - 1	Εἰσολκὴ ἀγκύρας μὲ ζημίαν εἰς τὸ βαροῦλκον	237
25 - 2	Ἀντικατάστασις ἀπολεσθείσης ἀγκύρας	237
25 - 3	Βλάβη εἰς τὰς μηχανάς	238
25 - 4	Ἐκουσία ἢ ἀκουσία προσάραξις (Steering)	239
25 - 5	Ἀνέλκυσις προσηραγμένου πλοίου	241
25 - 6	Σύγκρουσις	244
25 - 7	Διαρροή	247

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 26

Ρυμούλκησις

26 - 1	Μέσα καὶ τρόποι ρυμουλκήσεως	251
26 - 2	Τάσις ἐπὶ τοῦ ρυμουλκίου	253
26 - 3	Σύνδεσις ρυμουλκοῦντος καὶ ρυμουλκουμένου	255
26 - 4	Χειρισμοὶ ρυμουλκοῦντος καὶ ρυμουλκουμένου	257

ΜΕΡΟΣ ΤΕΤΑΡΤΟΝ

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΠΡΟΣ ΑΠΟΦΥΓΗΝ ΣΥΓΚΡΟΥΣΕΩΝ
ΕΝ ΘΑΛΑΣΣῃ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 27

Φανοὶ καὶ σχήματα — Διαγωγή εἰς περιορισμένην ὁρατότητα

27 - 1	Οἱ πλοϊκοὶ φανοὶ	260
27 - 2	Σχόλια ἐπὶ τῶν ἀρθρῶν 3 - 7 τοῦ Κανονισμοῦ	263
27 - 3	Σχόλια ἐπὶ τῶν ἀρθρῶν 8 - 14	266
27 - 4	Ἦχητικά σήματα ὑπὸ συνθήκας περιορισμένης ὁρατότητος	268
27 - 5	Χειρισμοὶ ὑπὸ συνθήκας περιορισμένης ὁρατότητος	269

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 28

Χειρισμοὶ καὶ πλεύσεις

28 - 1	Πλοῖα πλέοντα ἐπὶ πορείῶν συγκρούσεως	273
28 - 2	Τὰ ἀρθρα 20 καὶ 21	275
28 - 3	Τὰ ἀρθρα 22, 23 καὶ 24	278
28 - 4	Τὰ ἀρθρα 25, 26 καὶ 27	279
28 - 5	Ἦχητικά σήματα πλοίων ἐν ὄψει ἀλλήλων	281

Παράγρ.	Σελίς
28 - 6 Τὰ ἄρθρα 29, 30 καὶ 31	282
28 - 7 Χρησιμοποίησις τῶν πληροφοριῶν ραντάρ	284

ΜΕΡΟΣ ΠΕΜΠΤΟΝ
ΕΥΣΤΑΘΕΙΑ ΚΑΙ ΦΟΡΤΩΣΙΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 29

Εὐστάθεια -- Στοιχεῖα πλοίου

29 - 1 Αἱ κύριαι διαστάσεις τοῦ πλοίου	287
29 - 2 Ὀγκος γάστρας καὶ συντελεσταὶ σχήματος	289
29 - 3 Ἀντώσις καὶ πλευστότης	291
29 - 4 Ἐκτόπισμα καὶ νεκρὸν βᾶρος	293
29 - 5 Τόνοι ἀνὰ δάκτυλον βυθίσματος	294

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 30

Στοιχεῖα εὐσταθείας πλοίου

30 - 1 Κέντρον βάρους καὶ ἀντώσεως	299
30 - 2 Εὐρεσις τῆς νέας θέσεως τοῦ κέντρου βάρους	300
30 - 3 Μετάκεντρον καὶ λοιπὰ στοιχεῖα εὐσταθείας	304
30 - 4 Συνθηκαὶ ἰσορροπίας	306
30 - 5 Πείραμα εὐσταθείας	308
30 - 6 Καμπύλαι εὐσταθείας	309
30 - 7 Διαμήκης εὐστάθεια	311
30 - 8 Ροπή διαγωγῆς ἀνὰ μονάδα	312
30 - 9 Χρησιμοποίησις τῶν στοιχείων εὐσταθείας	316
30 - 10 Ἑρματισμὸς	318

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 31

Καταμέτρησις πλοίου

31 - 1 Ὀλική καὶ καθαρὰ χωρητικότης	321
31 - 2 Συστήματα καταμετρήσεως	322
31 - 3 Οἱ ἀνοικτοὶ χώροι	323

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 32

Φορτίον πλοίου

32 - 1 Ὑψος ἐξάλων	324
32 - 2 Γραμμαὶ φορτώσεως	325
32 - 3 Αἱ ἐποχιακαὶ περίοδοι καὶ ζῶναι	329

Παράγρ.	Σελίς
32 - 4 Συντελεστής στοιβασίας	330
32 - 5 Χωρητικότης κυτῶν διὰ φορτίον χύμα καὶ συσκευασμένον	332
32 - 6 Καταμερισμὸς τοῦ φορτίου εἰς τὰ κύτῃ	334
32 - 7 Ὑπολογισμὸς φορτώσεως βάσει κυβισμού κυτῶν καὶ συντελεστοῦ στοιβασίας	336
32 - 8 Καθορισμὸς μέσου βυθίσματος καὶ διαγωγῆς	340
32 - 9 Σχεδιάγραμμα φορτώσεως	343

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 33

Φόρτωσις πλοίου

33 - 1 Προετοιμασία πλοίου πρὸς φόρτωσιν	347
33 - 2 Στοιβασία φορτίων εἰς σάκκους	349
33 - 3 Στοιβασία φορτίων εἰς κιβώτια καὶ δέματα	351
33 - 4 Ἀερισμὸς φορτίου	353
33 - 5 Εὐθέτησις φορτίου καὶ μέτρα πρὸς ἀποφυγὴν μετατοπίσεως ...	356
33 - 6 Φορτίον καταστρώματος	357

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 34

Μέσα φορτοεκφορτώσεως

34 - 1 Φορτωτῆρες καὶ γερανοὶ	360
34 - 2 Κατανομὴ κοπώσεων καὶ ἀνάλυσις δυνάμεων	362
34 - 3 Ἀνύψωσις ἠϋξημένου βάρους	363
34 - 4 Ἐκφόρτωσις μεγάλων βαρῶν	364
34 - 5 Βαροῦλκα	365
34 - 6 Μέσα φορτοεκφορτώσεως ξηρᾶς	366

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 35

Δεξαμενόπλοια

35 - 1 Τύποι καὶ στεγανὴ ὑποδιάρσεις δεξαμενοπλοίων	368
35 - 2 Σωληνώσεις φορτοεκφορτώσεως	372
35 - 3 Ἀντλιοστάσια	375
35 - 4 Μέσα πυρασφαλείας	376
35 - 5 Θέρμανσις, ἔξαερισμὸς καὶ καθαρισμὸς δεξαμενῶν	378
35 - 6 Καταμετρικοὶ πίνακες	382
35 - 7 Ὑπολογισμὸς εἰδικοῦ βάρους μεταφερομένων φορτίων	384

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 36

Στοιβασία καὶ μεταφορὰ σιτηρῶν

36 - 1 Ἴσχύοντες κανονισμοὶ	387
-----------------------------------	-----

Παράγρ.	Σελίς
36 - 2 Διαμήκη διαφράγματα πρὸς πρόληψιν μετατοπίσεως	388
36 - 3 Συμπληρωματικαὶ διατάξεις	390
36 - 4 Ἄερισμὸς καὶ προφυλάξεις	391
36 - 5 Ὑπολογισμὸς εὐσταθείας	392

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 37

Στοιβασία καὶ μεταφορὰ ξυλείας

37 - 1 Γενικαὶ παρατηρήσεις	397
37 - 2 Φόρτωση καὶ στοιβασία	399
37 - 3 Εὐστάθεια	401

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 38

Γαϊάνθρακες

38 - 1 Φόρτωση καὶ στοιβασία	403
38 - 2 Ὁ κίνδυνος τῆς αὐταναφλέξεως	405
38 - 3 Ἄερισμὸς καὶ λοιπὰ μέτρα	406

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 39

Ἐπικίνδυνα φορτία

39 - 1 Σχετικοὶ κανονισμοὶ	408
39 - 2 Ταξινόμησις καὶ σήμανσις	409
39 - 3 Μέτρα κατὰ τὴν φόρτωσιν καὶ μεταφορὰν	411

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 40

Μεταλλεύματα

40 - 1 Γενικὰ μέτρα	414
40 - 2 Στοιβασία	415
40 - 3 Ore concentrates	417
40 - 4 Μέτρα κατὰ τὴν στοιβασίαν καὶ μεταφορὰν	418
Εὐρετήριον	425
Βιβλιογραφία	431

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ

ΕΞΑΡΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ι

ΤΥΠΟΙ ΠΛΟΙΩΝ

1.1 Αί διάφοροι κατηγορίαι πλοίων.

Τὰ πλοῖα κατατάσσονται εἰς διαφόρους τύπους μὲ βάσιν ὠρισμένα κριτήρια, ὡς π.χ. τὸ ὑλικὸν κατασκευῆς, τὸ μέσον προώσεως καὶ ὁ προορισμὸς αὐτῶν.

Ἀναλόγως τοῦ ὑλικοῦ κατασκευῆς τὰ πλοῖα διακρίνονται εἰς ξύλινα, μεταλλικὰ καὶ μικτά.

Τὸ ξύλον εἶναι ἡ πρώτη χρησιμοποιηθεῖσα εἰς τὴν ναυπηγικὴν ὕλην. Σήμερον χρησιμοποιεῖται μόνον διὰ τὴν κατασκευὴν ἰστιοφόρων, πλοίων ἀναφυχῆς, λέμβων καὶ μικρῶν γενικῶς σκαφῶν.

Ὅσον αὐξάνεται τὸ μέγεθος τοῦ πλοίου, πρέπει νὰ αὐξάνεται καὶ τὸ πάχος τῆς χρησιμοποιουμένης ξυλείας. Οὕτω τὸ ξύλινον σκάφος τελικῶς γίνεται βαρύτερον, ὀλιγώτερον ἀνθεκτικὸν καὶ ὀλιγώτερον ἐλαστικὸν ἀπὸ ἓνα σιδηροῦν τῆς αὐτῆς χωρητικότητος. Ἡ ἀνάπτυξις τῆς σιδηροβιομηχανίας καὶ ἡ ἐξέλιξις τῶν ναυτικῶν μηχανῶν ἐπέτρεψαν τὴν ἐπίτευξιν μεγαλυτέρων ταχυτήτων καὶ συνετέλεσαν εἰς τὴν ἐγκατάλειψιν τῶν ξυλίνων κατασκευῶν.

Ἡ ναυπήγησις μεταλλικῶν πλοίων ἀποτελεῖ σήμερον τὸν κανόνα. Ὡς ὑλικὸν χρησιμοποιεῖται κυρίως ὁ σφυρήλατος χάλυψ. Πλεονεκτήματα τοῦ μεταλλικοῦ σκάφους ἔναντι τοῦ ξυλίνου εἶναι τὸ μικρότερον βάρος, διὰ τὴν αὐτὴν χωρητικότητα, ἡ μεγαλυτέρα ἀντοχὴ καὶ ἐλαστικότης, ἡ μακροτέρα διάρκεια ζωῆς, ἡ οἰκονομία ἐπισκευῶν καὶ συντηρήσεως.

Εἰς τὰ μικτὰ πλοῖα ὁ μὲν σκελετὸς εἶναι μεταλλικός, διὰ δὲ τὴν

ἐπένδυσίν του χρησιμοποιεῖται ξυλεία. Μὲ τὴν μέθοδον αὐτὴν ναυπηγοῦνται σήμερον μόνον μικρὰ πλοῖα καὶ σκάφη ἀναφυχῆς.

Ἄναλόγως τοῦ μέσου προώσεως, τὰ πλοῖα διακρίνονται εἰς κωπήλατα (rowing boats), εἰς ἰστιοφόρα (sailing vessels) καὶ εἰς μηχανοκίνητα (power driven vessels).

Ἡ κώπη ὑπῆρξε τὸ ἀρχαιότερον καὶ ἐπὶ μακρὸν τὸ κύριον μέσον προώσεως, ἕως ὅτου ἡ ἐξέλιξις τοῦ ἰστίου καὶ ἡ αὔξησις τῆς χωρητικότητος μετέβαλαν τὰ πράγματα. Οὕτω τὸ ἰστιὸν κατέστη τὸ κύριον μέσον προώσεως, ἐνῶ ἡ κώπη διετηρήθη ἐπὶ μακρὸν ὡς βοηθητικὸν μέσον.

Τὰ ἰστιοφόρα πλοῖα ἔφθασαν εἰς τὴν ἀκμὴν τῆς ἐξελιξεῶς των ὀλίγο. πρὸ τῆς ἐμφανίσεως τῶν ναυτικῶν ἀτμομηχανῶν, αἱ ὁποῖαι ἐχρησιμοποιήθησαν κατ' ἀρχὴν διστακτικῶς καὶ βοηθητικῶς, διὰ νὰ ἐπικρατήσουν πλήρως καὶ ταχέως. Αἱ σύγχρονοι ἀνάγκαι μεταφορᾶς καὶ στοιβασίας τοῦ φορτίου ἱκανοποιοῦνται κυρίως ἀπὸ τὸ μηχανοκίνητον σκάφος. Τὸ ἰστιὸν, ὅπου ἀκόμη ἀπαντᾶται, χρησιμοποιεῖται βοηθητικῶς. Ἄπὸ τοὺς τύπους τῶν μεγάλων ἰστιοφόρων ἀναφέρονται, ὡς πλέον χαρακτηριστικοί, οἱ ἐπόμενοι:

α) *Ἰσόμιον* (*νάβα* ἢ *φρεγάδα*), τρίστηλον ἰστιοφόρον μὲ σταυρώσεις καὶ εἰς τοὺς τρεῖς ἰστούς.

β) *Μυοδρόμιον* (*μπάυκο*), τρίστηλον μὲ σταυρώσεις εἰς τοὺς δύο πρωραῖους καὶ ἡμιόλιον εἰς τὸν πρυμναῖον ἰστόν.

γ) *Πάρον* (*μπρόικι*), δίστηλον μὲ σταυρώσεις καὶ εἰς τοὺς δύο ἰστούς.

δ) *Μυοπάρον* (*μπομπάυδα*), δίστηλον μὲ σταυρώσεις εἰς τὸν πρωραῖον καὶ ἡμιόλιον εἰς τὸν μέγα ἰστόν.

ε) *Ἡμιολία* (*γολέττα*), δίστηλον μὲ ἡμιόλια εἰς ἀμφοτέρους τοὺς ἰστούς.

Συνήθεις τύποι ἰστιοφόρων ἀπαντῶμενοι εἰς τὰς ἑλληνικὰς θαλάσσας εἶναι :

α) τὸ *καρὰβόσκαρον*, μὲ ἡμιολικά ἰστία, β) ὁ *τροχαντήρ* (τρεχαντήρι ἢ μπρατσέρα) μὲ ἡμιολικά ἢ ὠτοειδῆ ἰστία ἢ καὶ ἀμφότερα, γ) τὸ *πέγαμα*, διαφέρων τῶν δύο ἄλλων μόνον κατὰ τὰς ναυπηγικὰς γραμμάς.

Ὁ ὅρος *μηχανοκίνητον πλοῖον* καλύπτει πᾶν πλοῖον χρησιμο-

ποιοῦν ἓνα οἰονδήποτε μηχανικὸν σύστημα προώσεως. Ἀναλόγως τοῦ μέσου, διὰ τοῦ ὁποίου γίνεται ἡ πρόωσις, τὰ πλοῖα διακρίνονται εἰς *τροχήλατα* (paddle steamers) καὶ *ἑλικοκίνητα* (screw steamers). Τὰ τροχήλατα φέρουν δύο πλευρικούς ἢ ἓνα πρυμναῖον τροχόν. Ὁ τροχὸς ἐχρησιμοποιήθη πολὺ πρὸ τῆς ἑλικος, ἐπιζῆ δὲ ἀκόμη εἰς τὰς λίμνας καὶ τοὺς ποταμούς. Ἐκεῖ, εἰς τὰ ἀβαθῆ ὕδατα καὶ τὸν περιωρισμένον χῶρον, ὁ τροχὸς ἀποδίδει περισσότερον τῆς ἑλικος καὶ τὸ πλοῖον ὑπακούει εὐκολώτερον εἰς τοὺς χειρισμούς. Ἡ ἐφαρμογὴ τῆς ἑλικος συνετέλεσεν εἰς τὴν βελτίωσιν τῆς προώσεως καὶ τὴν αὐξησιν τῆς ταχύτητος. Ὑπάρχουν πλοῖα μονέλικα, διπλέλικα, τριπλέλικα ἢ καὶ τετραπλέλικα.

Ἀναλόγως τοῦ τύπου τῆς μηχανῆς, ἡ ὁποία χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν κίνησιν τῆς ἑλικος, διακρίνομεν:

α) Τὰ *ἀτμόπλοια*, ἢτοι τὰ χρησιμοποιοῦντα ἀτμομηχανήν ἐξ αὐτῶν ἄλλα καταναλίσκουν γαιάνθρακας διὰ τὴν παραγωγὴν τοῦ ἀτμοῦ (coal burners) καὶ ἄλλα πετρέλαιον (oil-burners). β) Τὰ *δηζελοκίνητα* ἢ *δηζελόπλοια* (motor-ships), τὰ ὁποῖα χρησιμοποιοῦν πετρελαιοκινητήρας· ἡ ἐξέλιξις τῶν ναυτικῶν μηχανῶν ἐσωτερικῆς καύσεως συνετέλεσεν εἰς τὴν εὐρείαν ἐφαρμογὴν των ἀκόμη καὶ εἰς τὰ σκάφη τὰ ἀπαιτοῦντα μεγάλας ἰπποδυνάμεις. γ) Τὰ *κινούμενα δι' ἀτμοστρόβιλον* (steam turbine ships). Ἐσχάτως χρησιμοποιοῦνται καὶ ἀerioστρόβιλοι.

Ἀναλόγως τοῦ προορισμοῦ των τὰ πλοῖα διακρίνονται εἰς *πολεμικά* (war-ships), *ἐμπορικά* (merchant-ships) καὶ *μὴ ἐμπορικά*. Ἐμᾶς θὰ μᾶς ἀπασχολήσουν εἰς τὰ ἐπόμενα μόνον τὰ ἐμπορικά.

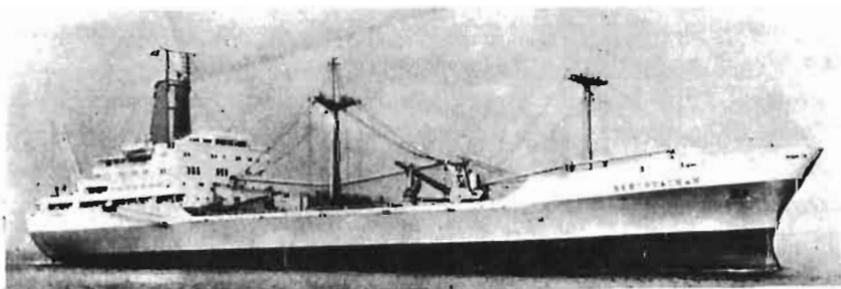
Ὡς ἐμπορικά θεωροῦνται τὰ πλοῖα, τὰ ὁποῖα μεταφέρουν πρόσωπα ἢ πράγματα ἢ ἀσχολοῦνται μὲ ἄλλας κερδοσκοπικὰς ἐργασίας, ὡς ἡ ἀλιεία, ἡ ρυμούλκησις, αἱ ναυαγοσωστικαὶ ἐπιχειρήσεις κ.λπ.

Οὕτω τὰ ἐμπορικά πλοῖα, ἀναλόγως τῶν ἀπασχολήσεών των, ὀνομάζονται ἐπιβατηγά, φορτηγά, ἀλιευτικά, ρυμουλκά, ναυαγοσωστικά κ.λπ.

Ἡ χρησιμοποίησις πυρηνικῶν καυσίμων διὰ τὴν κίνησιν ἐμπορικῶν πλοίων ἔχει κάμει πρὸς τὸ παρὸν ὀλίγα μόνον διστακτικὰ βήματα, καίτοι ὑπῆρξεν εὐρυτέρα εἰς πολεμικά πλοῖα. Ἡ δαπάνη διὰ

τὴν ἐγκατάστασιν ἀτμοῦ διὰ πυρηνικῆς ἐνεργείας, μετὰ τῶν ἀναγκαίων βοθητικῶν καὶ προστατευτικῶν μέσων καὶ συστημάτων ἐλέγχου, εἶναι ἐπὶ τοῦ παρόντος πολὺ μεγαλύτερα ἀπὸ ἀντίστοιχον ἐγκατάστασιν λειτουργοῦσαν μὲ ὀρυκτὰ καύσιμα. Εἶναι προφανές ὅτι τὸ μέλλον τῆς πυρηνικῆς ἐνεργείας διὰ τὴν κίνησιν ἐμπορικῶν πλοίων θὰ ἐξαρτηθῇ ἀπὸ τὴν ἐξέλιξιν οἰκονομικῶν παραγόντων, ἀφορώντων εἰς τὸ ἀρχικὸν κόστος καὶ εἰς τὸ κόστος λειτουργίας τῆς ἐγκαταστάσεως.

Τὰ ἐπιβατηγὰ πλοῖα (passenger ships) εἶναι εἰδικῶς κατασκευασμένα διὰ τὴν μεταφορὰν κυρίως ἐπιβατῶν.



Σχ. 1·1 α.

Τύπος συγχρόνου πλοίου γενικοῦ φορτίου (cargo liner).

Τὰ φορτηγὰ (cargo ships ἢ freighters) εἶναι κατασκευασμένα εἰδικῶς διὰ τὴν μεταφορὰν τῶν πάσης φύσεως στερεῶν ἢ ὑγρῶν φορτίων. Ἡ ἀπασχόλησις των εἰς ἐλευθέρως μεταφορὰς ἢ καθωρισμένα δρομολόγια δημιουργεῖ τὴν διάκρισιν αὐτῶν εἰς ἐλεύθερα φορτηγὰ (tramp) ἢ φορτηγὰ τακτικῶν γραμμῶν (liners). Τὰ τελευταῖα, ἐφ' ὅσον δύνανται νὰ παραλαμβάνουν καὶ ἐπιβάτας, καλοῦνται μικτὰ (cargo liners) (σχ. 1·1 α). Ἐξ ἄλλου ἢ εἰδικῆ κατασκευῆ καὶ ὁ ἐξοπλισμὸς των διὰ τὴν μεταφορὰν ὠρισμένων μόνον φορτίων ἔχει προκαλέσει τὴν ὑποδιαίρεσιν τῶν εἰς δεξαμενόπλοια (tankers) διὰ τὴν μεταφορὰν ὑγρῶν καυσίμων, πλοῖα ψυγεῖα διὰ τὴν μεταφορὰν νωπῶν φορτίων, ὡς καρπῶν, ἰχθύων, κρεάτων κ.λπ., μεταλλειοφόρα διὰ τὴν μεταφορὰν μεταλλευμάτων, κλπ.

Αἱ λοιπαὶ κατηγορίαι τῶν ἐμπορικῶν πλοίων, ὡς τὰ ἀλιει-

τικά (fishing vessels), τὰ *φαλινοθηρικά* (whalers), τὰ *ρουμελικά* (lugs) καὶ τὰ *ναυαγοσωστικά* (salvage steamers), ἀσχολοῦνται μὲ τὰς εἰδικὰς ἐργασίας, διὰ τὰς ὁποίας ἡ κατασκευὴ καὶ ὁ ἐξοπλισμὸς τῶν τὰ προορίζει.

Τέλος ὡς μὴ ἐμπορικὰ πλοῖα χαρακτηρίζονται τὰ σκάφη ἐκεῖνα, τὰ ὁποῖα διατίθενται εἰς ναυτικὰς ἐργασίας ἢ ἀπασχολήσεις μὴ ἐχούσας κερδοσκοπικὸν χαρακτήρα. Τοιαῦτα εἶναι τὰ κρατικὰ σκάφη, τὰ ἐξυπηρετοῦντα δημοσίαν ἀνάγκαν (*καταδιωκτικά, ἀντιλαθρεμπορικά, πλοηγίδες, καλιωδικὰ* κ.λπ.), τὰ ἀπασχολούμενα εἰς ἐπιστημονικὰς ἐρεῦνας, τὰ σκάφη ἀναφυχῆς, θαλασσίων ἀγῶνων κ.λπ.

Ἀναλόγως τῶν περιοχῶν, εἰς τὰς ὁποίας ἐκτείνεται ἡ δραστηριότης τῶν, τὰ διάφορα πλοῖα διακρίνονται εἰς *ἀκτοπλοῖκά* (coasters), μικρᾶς καὶ μεγάλης ἀκτοπλοίας, εἰς *ποταμόπλοια* (river boats). ἀπασχολούμενα κυρίως εἰς ποταμούς καὶ λίμνας, καὶ εἰς *ποντοπόρα* (ocean going ships). Τὰ ποντοπόρα ἐπιβατηγὰ πλοῖα τὰ καλοῦμεν εἰς τὴν ἑλληνικὴν *ὑπερωκεάνεια*.

1.2 Τύποι συγχρόνων πλοίων.

Τὴν σύγχρονον ναυπηγικὴν χαρακτηρίζει ἡ τάσις πρὸς κατασκευὴν ἐξειδικευμένων τύπων πλοίων, οἱ ὁποῖοι νὰ ἀνταποκρίνωνται εἰς τὰς ἀπαιτήσεις ἑνὸς εἰδικοῦ τύπου μεταφορῶν ἢ φορτίου.

Εἰς τὰ ἐπιβατηγὰ σκάφη ἡ τάσις αὐτὴ περιορίζεται κυρίως εἰς τὴν διασκευὴν τῶν χώρων ἐπιβατῶν. Τὸ ἐπιβατηγὸν πλοῖον ἀντιμετωπίζει σήμερον ὄξυν τὸν ἀνταγωνισμὸν τοῦ ἀεροπλάνου καὶ προσπαθεῖ νὰ προσαρμοσθῇ εἰς τὰς ἀπαιτήσεις τοῦ συγχρόνου ἐπιβάτου, ὥστε νὰ δυνηθῇ νὰ διατηρήσῃ τὴν ἀναλογουσαν μερίδα ἐκ τῆς διεθνούς ἐπιβατικῆς κινήσεως. Αἱ καινοτομίαι ἀφοροῦν εἰς τὴν κατάργησιν τῶν «θέσεων» διὰ τοὺς κοιτῶνας καὶ τοὺς κοινοχρήστους χώρους τῶν ἐπιβατῶν ἢ ἄλλως εἰς τὴν διαφοροποίησιν τῶν κοιτῶνων μόνον, μὲ διάθεσιν ἐνιαίων κοινοχρήστων χώρων δι' ὅλους τοὺς ἐπιβάτας. Χαρακτηριστικὴ ἐπίσης εἶναι ἡ προσθήκη χώρων καὶ εὐκολιῶν διὰ τὴν μεταφορὰν αὐτοκινήτων πρὸς ἐξυπηρέτησιν μιᾶς κατηγορίας ἐπιβατῶν, ἡ ὁποία συνεχῶς ὀγκοῦται.

Εἰς τὰ δεξαμενόπλοια τὸ κύριον χαρακτηριστικὸν εἶναι ἴσως ἡ

αύξεις της χωρητικότητας. Ἀπεδείχθη ὅτι, ὡσάκις ὑπάρχουν μεγάλα ποσότητες φορτίου πρὸς μεταφορὰν, συμφέρει συνήθως ἡ χρησιμοποίησις μεγαλύτερου πλοίου. Κατὰ συνέπειαν ἡ μέση χωρητικότης τῶν δεξαμενοπλοίων ηὔξηθη τόσο, ὥστε πλοῖον 100 000 τόννων νὰ μὴ ἀποτελῇ πλέον ἐκπληξιν. Ἡ τάσις αὕτη παρατηρεῖται κυρίως εἰς τὰ δεξαμενόπλοια, τὰ προοριζόμενα διὰ τὴν μεταφορὰν ἀδιυλίστου προϊόντος ἐκ τῶν χωρῶν παραγωγῆς πρὸς τὰ



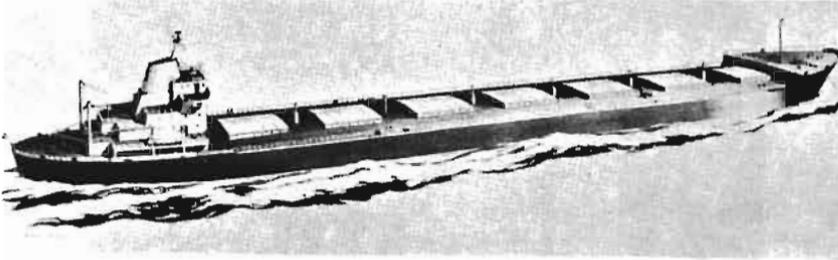
Σχ. 1·2 α.

Σύγχρονον δεξαμενόπλοιον 190 000 τόννων δ.ω.

σημεῖα διυλίσεως. Τὰ δεξαμενόπλοια, τὰ προοριζόμενα κυρίως διὰ μεταφορὰς ἐκ τῶν διυλιστηρίων πρὸς τοὺς τόπους καταναλώσεως, διετηρήθησαν εἰς μικρότερας χωρητικότητας (σχ. 1·2 α).

Συνήθης σήμερον εἶναι καὶ ὁ τύπος πλοίου, πού προορίζεται εἰδικῶς διὰ μεταφορὰν φορτίων χύμα, τὸ γνωστὸν ὡς *bulk carrier* (σχ. 1·2 β). Παλαιότερον τὸ πλοῖον τῶν «τριῶν νήσων» (*three-island ship*) ἦτο ἕνας λίαν ἐπιτυχῆς τύπος πλοίου διὰ χῦμα φορτία. Τὸ πρῶτον βῆμα πρὸς τὴν δημιουργίαν τοῦ *bulk carrier*, ὅπως εἶναι σήμερον, ὑπῆρξεν ἡ αὔξις τῆς χωρητικότητος βάσει τῆς αὐτῆς οικονομικῆς ἀρχῆς, ἡ ὁποία ὠδήγησεν εἰς τὴν αὔξησιν τῆς χωρητικότητος τοῦ δεξαμενοπλοίου, τὸ ὁποῖον ἄλλωστε εἶναι μία μορφή *bulk carrier*. Ἐκολούθησαν τὰ λοιπὰ χαρακτηριστικά, ἦτοι ἕνα κατάστρωμα, μεγάλα στόμια κυτῶν καὶ μεταλλικὰ καλύμματα, δεξαμεναὶ θαλασσέματος εἰς τὰς ἄνω πλευράς τοῦ κύτους (*topside ballast tanks*) καὶ τοποθέτησις

τοῦ μηχανοστασίου, γεφύρας καὶ λοιπῶν χώρων πρύμνηθεν. Ἡ τοποθέτησις ὄλων αὐτῶν τῶν χώρων εἰς τὴν πρύμνην ἐφαρμόζεται ἐπίσης καὶ εἰς τὰ δεξαμενόπλοια (all-after ship). Τὸ bulk carrier ἐσχεδιάσθη εἰδικῶς διὰ τὴν μεταφορὰν μεταλλευμάτων, γαιάνθρακος, σιτηρῶν καὶ ἄλλων χύμα φορτίων. Ὅταν τὸ σκάφος αὐτὸ προορίζεται νὰ μεταφέρῃ ἓνα καὶ μόνον ἐκ τῶν ἀνωτέρω φορτίων, τότε ἔχομεν συνήθως εἰδικὸν τύπον. Ὑπάρχουν ὅμως καὶ



Σχ. 1·2 β.

Τύπος Bulk-Carrier 40 000 - 42 000 τόννων d.w.

συνδυασμοὶ διὰ τὴν μεταφορὰν διαφορετικῶν ἐμπορευμάτων. Δοθέντος ὅτι μερικὰ ἐκ τῶν φορτίων αὐτῶν εἶναι βαρέα, εἰδικὴ φροντίς καταβάλλεται διὰ τὴν ὑπαρξιν καταλλήλων καὶ ἐπαρκῶν δεξαμενῶν θαλασσέριματος. Ἐπειδὴ τὰ χύμα φορτία κατ' ἀρχὴν φορτοεκφορτώνονται μὲ τὰ μέσα ξηρᾶς, τὸ πλοῖον δὲν διαθέτει ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον τοιαῦτα μέσα. Ἐν τούτοις ἡ ὑπαρξίς ἢ μὴ μέσων φορτοεκφορτώσεως ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὸν προορισμὸν τοῦ πλοίου. Τὰ μεγάλα κύττα καὶ τὸ ἓνα κατάστρωμα διευκολύνουν τὴν ταχεῖαν φορτοεκφόρτωσιν καὶ τὴν στοιβασίαν τοῦ φορτίου μὲ μηχανικὰ μέσα.

Ἀπαραίτητον ἐπίσης εἶναι νὰ ἀναφερθοῦν δύο νέοι τύποι πλοίων, τὸ hydrofoil craft καὶ τὸ hovercraft. Τὸ hydrofoil craft (σχ. 1·2 γ) ἔλαβε τὴν ὀνομασίαν του ἐκ τῶν πτερυγίων (hydrofoils), μὲ τὰ ὁποῖα εἶναι ἐφωδιασμένον. Ὅταν ἡ ταχύτης φθάσῃ ὠρισμένον ὄριον, ἡ ἀντῶσις ἐπιδρᾷ ἐπὶ τῶν πτερυγίων, καθ' ὃν τρόπον ἡ ἀντίστασις τοῦ ἀέρος ἐπιδρᾷ ἐπὶ τῶν πτερυγίων τοῦ ἀεροπλάνου. Οὕτω τὸ σκάφος ἀνυψοῦται καὶ μόνον τὰ πτερυγία του μὲ τμῆμα τῆς πρύμνης παραμένουν ἐντὸς τοῦ ὕδατος. Τοῦτο μειώνει τὴν ἀντίστα-

σιν και ἐπιτρέπει μεγάλην αὐξησιν τῆς ταχύτητος, ἡ ὁποία δυνα-
τόν νὰ γίνη τριπλασία περίπου ἐκείνης ἐνὸς συνήθους τύπου τῆς
αὐτῆς χωρητικότητος και ἰπποδυνάμεως. Ἡ ναυπηγική, διαθέτουσα
σήμερον νέα ἐλαφρά και ἀνευκτικά ὑλικά, ἀνενέωσε τὸ ἐνδιαφέρον



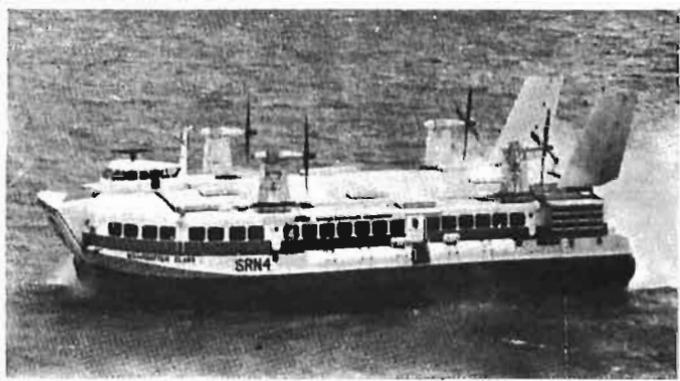
Σχ. 1-2 γ.

Τύπος πλοίου Hydrofoil Craft.

της διὰ τὸ σκάφος τοῦτο, τὸ ὁποῖον εἶναι και ἐμπορικῶς ἐκμεταλ-
λεύσιμον, χάρις κυρίως εἰς τὴν ταχύτητά του. Πρὸς τὸ παρὸν χρη-
σιμοποιεῖται διὰ μεταφορὰς ἐπιβατῶν εἰς προστατευόμενας περιοχάς.

Τὸ hovercraft (σχ. 1-2 δ) εἶναι περισσότερον ἐπαναστατικὸς
τύπος και δύναται νὰ χαρακτηρισθῆ ὡς διασταύρωσις πλοίου και

αεροσκάφους. Τὴν ὀνομασίαν του ὀφείλει εἰς τὸ ὅτι καθὼς κινεῖται ἐπικάθηται (hovers) ἐπὶ στρώματος ἀέρος, δημιουργουμένου ὑπὸ πίεσιν ὑπὸ τὸ σκάφος· διὰ τοῦτο εἶναι γνωστὸν καὶ ὡς air cushion vehicle. Εἶναι σκάφος ἀμφίβιον, διότι δύναται νὰ κινηθῆ καὶ ὑπεράνω ἐλαφρῶς ἀνωμάλου ἐδάφους. Ἡ ἰκανότης του αὐτῆ, ἂν συνδυασθῆ καὶ μετὴν μεγάλην του ταχύτητα, δημιουργεῖ εὐνοϊκὴν προοπτικὴν διὰ τὴν εὐρυτέραν του χρῆσιν. Πρὸς τὸ παρὸν ἐδειχθη



Σχ. 1-2 δ.

Τύπος πλοίου Hovercraft – τὸ μεγαλύτερον ναυπηγηθὲν μέχρι σήμερον, γνωστὸν ὡς SRN 4.

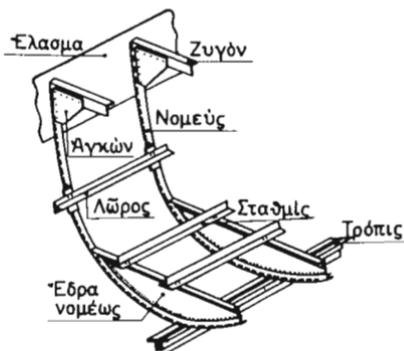
ὅτι ἡ ἰδέα εἶναι τεχνικῶς βásiμος. Ἀπομένει νὰ δειχθῆ ἂν εἶναι καὶ ἐμπορικῶς ἀποδοτικὴ. Προσφάτως ἤρχισεν ἡ χρησιμοποίησις τοιούτων σκαφῶν δοκιμαστικῶς εἰς ὠρισμένας διεθνεῖς γραμμάς διὰ μεταφορὰν ἐπιβατῶν καὶ ὀχημάτων.

1.3 Διαμόρφωσις τοῦ πλοίου.

Ἡ βásiς τῆς κατασκευῆς ἑνὸς σκάφους, ξυλίνου ἢ σιδηροῦ, εἶναι ἡ *τρόπις* (καρένα, keel) (σχ. 1-3 α).

Εἰς τὰ σιδηρᾶ σκάφη ἢ τρόπις, ὅπως καὶ ὅλα ἄλλωστε τὰ λοιπὰ μέρη, εἶναι μία ἰσχυρὰ σιδηρᾶ κατασκευὴ καθ' ὅλον τὸ μῆκος τοῦ πλοίου. Εἰς τὰ δύο ἄκρα ἀνυψοῦται καὶ σχηματίζει πρὸς πρῶραν τὴν *στεῖραν* (κοράκι τῆς πλώρης, stem) καὶ πρὸς πρύμναν τὸ *ποδόστημα* (ποδόσταμο ἢ κοράκι τῆς πρύμνης, stern post). Τὸ

σχῆμα τῆς στείρας, ἀλλ' ἰδίως τοῦ ποδοστήματος, παρουσιάζει ἀξιόλογον ποικιλίαν, διότι ἀναζητεῖται ἐκάστοτε ἢ καλλιτέρα διὰ τὴν ταχύτητα τοῦ πλοίου γραμμῆ, ἐν συνδυασμῶ πρὸς τὴν ἐπιτυχεστέραν ἐξωτερικὴν ἐμφάνισιν.



Σχ. 1.3 α.

τὰ πλευρὰ τοῦ πλοίου οἱ *λῶροι* (λοῦροι, stringers). Αἱ σταθμίδες καὶ οἱ λῶροι ἐνισχύουν τὸ πλοῖον κατὰ τὸ διάμηκες. Ἐπὶ τῶν νομέων καρφώνονται τὰ *ἐλάσματα* τοῦ ἐξωτερικοῦ περιβλήματος (shell plating) κατὰ ὀριζοντίας σειρὰς (σχ. 1.3 α.).

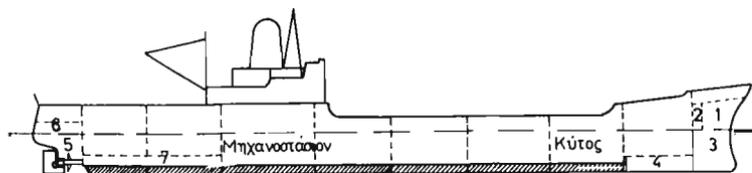
Εἰς τὰ ἄνω ἄκρα δύο ἀντιστοίχων νομέων στερεοῦται τὸ *ζυγόν* (καμάρι, beam) κατὰ τὸ ἐγκάρσιον. Ἡ σύνδεσις τοῦ ζυγοῦ μετὸν νομέα γίνεται διὰ τῶν *ἀγκώνων* (μπρατσόλια). Ἐπὶ τῶν ζυγῶν στηρίζεται τὸ *κατάστρωμα* (κουβέρτα, deck), ἀποτελούμενον ἀπὸ ἐλάσματα, τὰ ὁποῖα καρφώνονται ἐπὶ τῶν ζυγῶν. Τὸ κατάστρωμα κλείει ἐκ τῶν ἄνω τὸ σκάφος, ἐνισχύει τὴν ὅλην κατασκευὴν καὶ φέρει ἐπ' αὐτοῦ ὅλας τὰς λοιπὰς βοηθητικὰς κατασκευὰς. Μετὴν προσθήκην τοῦ καταστρώματος καὶ τοῦ ἐξωτερικοῦ περιβλήματος ὀλοκληροῦται ἡ κατασκευὴ τοῦ κυρίως σκάφους.

Ὅταν ἓνα πλοῖον ἔχη περισσότερα τοῦ ἑνὸς κατάστρωμα, τότε διακρίνομεν τὸ *κύριον κατάστρωμα* (main deck), ἐκτεινόμενον καθ' ὅλον τὸ μήκος τοῦ πλοίου, τὸ *ἀνώτερον κατάστρωμα* (upper deck), τὰ *ἵποφράγματα* ἢ *ἐνδιάμεσα κατάστρωμα* (κοραδόροι, tween decks) καὶ ἄλλα βοηθητικά, ὡς τὸ κατάστρωμα *περιπάτου* (promenade deck), *λέμβων* (hoat deck) κ.λπ.

Ἡ ἔνωσις τῶν τμημάτων τοῦ σκάφους γίνεται δι' ἠλώσεως (καρφώσεως, riveting) ἢ συγκολλήσεως (welding). Ἡ τελευταία ἔχει σήμερον ἀντικαταστήσει εἰς μεγάλην ἔκτασιν τὴν ἠλωσιν (κάρφωσιν). Ἐπιτυγχάνεται διὰ τῆς συντήξεως τῶν ἐνουμένων μερῶν εἴτε δι' ὀξυγόνου - ἀσετυλίνης (oxy - acetylene welding), εἴτε δι' ἠλεκτρικοῦ τόξου (electric arc welding). Διὰ τῶν συγκολλήσεων κατέστη δυνατὴ ἡ ἀπλούστευσις τῆς κατασκευῆς καὶ ἡ μείωσις τῆς δαπάνης καὶ τοῦ βάρους τοῦ σκάφους.

1.4 Ἐσωτερικὴ διαίρεσις.

Ἀναφέρομεν κατωτέρω τοὺς συνήθεις χώρους, οἱ ὅποιοι εὐρίσκονται ὑπὸ τὸ κατάστρωμα καὶ ἐντὸς τοῦ κοίλου τοῦ σκάφους (σχ. 1.4 α καὶ 1.4 β).



Σχ. 1.4 α.

Ἐσωτερικὴ διαίρεσις φορτηγοῦ πλοίου.

1. Ἀποθήκη ναυκλήρου.
2. Φρεάτιον ἀλύσεων.
3. Πρωραία ζυγοστάθμισις καὶ στεγανὸν συγκρούσεως.
4. Δεξαμενὴ καυσίμου ἢ θαλασσέρματος
5. Πρυμναία ζυγοστάθμισις. Ὁ ἐσκιασμένος χώρος ἀποτελεῖ τὸ διπύθμενον, χρησιμοποιούμενον διὰ καύσιμα ἢ θαλάσσερμα.
6. Βοηθητικὸν μηχανήμα πηδαλίου.
7. Σφραγξ·

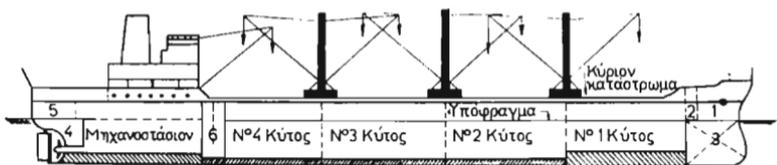
Αἱ *ζυγοσταθμίσεις*, ἡ πρωραία (fore-peak) καὶ ἡ πρυμναία (after-peak), εἶναι στεγανοὶ χώροι εἰς τὰ ἀκραία σημεῖα τοῦ πλοίου. Πληρούμενοι μὲ ὕδωρ χρησιμεύουν διὰ τὴν διόρθωσιν τῶν διαμήκων κλίσεων ἢ τὸν ἐρματισμὸν τοῦ πλοίου.

Τὰ στεγανὰ συγκρούσεως εἶναι στεγανοὶ χώροι, συνήθως ἐν συνεχείᾳ τῶν ζυγοσταθμίσεων, παρέχοντες πρόσθετον ἀσφάλειαν εἰς περίπτωσιν συγκρούσεως. Πολλάκις ἡ ζυγοστάθμισις καὶ τὸ στεγανὸν συγκρούσεως συνδυάζονται εἰς ἓνα χώρον. Ὁ ὅρος «στεγανὸν συγκρούσεως» χρησιμοποιεῖται καὶ διὰ τὸ στεγανὸν διάφραγμα

(collision bulkhead), τὸ ὁποῖον χωρίζει τὸν χῶρον τῆς πρῶταιας ζυγοσταθμίσεως ἀπὸ τὸ ὑπόλοιπον μέρος τοῦ πλοίου.

Τὸ *φρεάτιον τῆς ἀλύσεως* (στρίτσι, chain locker) χρησιμεύει διὰ τὴν στοιβασίαν τῶν ἀλύσεων τῶν ἀγκυρῶν.

Τὰ *κίτη* (ἀμπάρια, holds) εἶναι οἱ χῶροι διὰ τὴν στοιβασίαν τοῦ φορτίου. Ἐπὶ τοῦ καταστρώματος ὑπάρχουν τὰ στόμια τῶν κυτῶν (κουβούσια, hatches) διὰ τὴν ἐπικοινωνίαν μὲ τὸν ἐσωτερικὸν χῶρον τοῦ κύτους.



Σχ. 1-4 β.

Ἄλλος τύπος ἐσωτερικῆς διαιρέσεως φορτηγοῦ πλοίου. Ὁ ἐσκιασμένος χῶρος παριστᾷ τὸ διπύθμενον, χρησιμοποιούμενον διὰ θαλάσσερα ἢ καὶ καύσιμα.

- | | |
|--|----------------------------------|
| 1. Ἀποθήκη. | 4. Πρυμναία ζυγοστάθμισις. |
| 2. Φρεάτιον. | 5. Βοηθητικὸν μηχανήμα πηδαλίου. |
| 3. Πρῶταια ζυγοστάθμισις καὶ στεγανὸν συγκρούσεως. | 6. Δεξαμενὴ κύτους. |

Τὸ *λεβητοστάσιον* (στόκολο, boiler room) εἶναι ὁ χῶρος, ὅπου εὐρίσκονται οἱ λέβητες παραγωγῆς ἀτμοῦ.

Τὸ *μηχανοστάσιον* (engine-room) συνέχεται μὲ τὸ λεβητοστάσιον καὶ περιέχει τὰς μηχανὰς προώσεως καὶ τὰ βοηθητικὰ μηχανήματα. (Εἰς τὰ πλοία τὰ κινούμενα μὲ μηχανὰς ἐσωτερικῆς καύσεως τὸ λεβητοστάσιον καταργεῖται).

Οἱ *χῶροι καυσίμων* (bunkers) προορίζονται διὰ τὴν ἀποθήκευσιν ὑγρῶν ἢ στερεῶν καυσίμων.

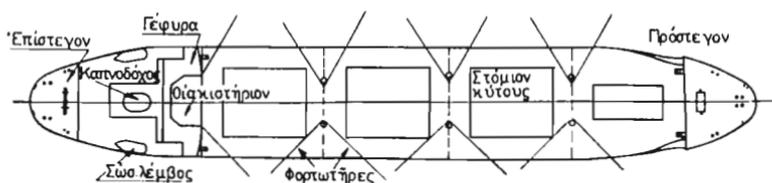
Ἡ *σῆραγξ* (τουνέλι, tunnel) ἀρχίζει ἀμέσως πρὸ μνηθεν τοῦ μηχανοστασίου καὶ καταλήγει εἰς τὸ πρυμναῖον ἄκρον τοῦ πλοίου. Δι' αὐτῆς διέρχεται ὁ ἄξων τῆς ἑλικος.

Πλὴν τοῦ ἐξωτερικοῦ, τὸ σκάφος φέρει καὶ ἐσωτερικὸν περίβλημα εἰς τὸ κατώτερον μέρος αὐτοῦ (πυθμὴν). Ἐπὶ τῆς τρόπιδος, κατακόρυφως καὶ ἑγκαρσίως, τοποθετοῦνται αἱ ἔδραι τῶν νομέων (Floors).

Ἐπ' αὐτῶν στηρίζεται ὁ ἐσωτερικὸς πυθμὴν (inner bottom) οὕτως, ὥστε τὸ δάπεδον τοῦ κύτους νὰ ἀποτελῆ μίαν ὁμαλὴν καὶ ἐπίπεδον ἐπιφάνειαν. Μεταξὺ τοῦ ἐσωτερικοῦ καὶ τοῦ ἐξωτερικοῦ πυθμῆνος δημιουργεῖται χῶρος, καλούμενος διπύθμενον (double bottom). Τοῦτο χωρίζεται ὑπὸ τῆς κεντρικῆς σταθμίδος ἢ ἐσωτροπίου εἰς δύο τμήματα, ἀριστερὸν καὶ δεξιόν, μὴ ἐπικοινωνοῦντα μεταξὺ των. Ὁ χῶρος τοῦ διπυθμῆνου χωρίζεται εἰς μικρότερα ὀρθογώνια τμήματα ἀπὸ τοὺς νομεῖς καὶ τὰς καθέτους πρὸς αὐτοὺς σταθμίδας. Λόγω τῆς μορφῆς του αὐτῆς τὸ διπύθμενον καλεῖται κυψελοειδές (cellular double bottom).

1.5 Καταστρώματα καὶ οἱ ἐπ' αὐτῶν χῶροι.

Ὁ ἀριθμὸς καὶ ἡ θέσις τῶν καταστρωμάτων εἶναι ἐκ τῶν κυρίων γνωρισμάτων ἐνὸς τύπου πλοίου (σχ. 1.5 α).



Σχ. 1.5 α.

Κάτωφλις ἀνωτέρου καταστρώματος.

Τὸ ὑψηλότερον ὅλων εἶναι γνωστὸν ὡς ἀνώτατον κατάστρωμα (upper-deck). Κύριον κατάστρωμα (main deck) θεωρεῖται τὸ ἰσχυροτέρας κατασκευῆς ἀπὸ τὰ λοιπὰ ὑπὲρ ἢ ὑπ' αὐτὸ καταστρώματα καὶ ἀποτελεῖ τὴν κυριωτέραν σύνδεσιν μεταξὺ τῶν δύο κατακορύφων πλευρῶν τοῦ πλοίου. Ὡς κατάστρωμα στεγανῶν (bulkhead ἢ watertight division deck) θεωρεῖται ἐκεῖνο, μέχρι τοῦ ὁποίου φθάνουν τὰ στεγανὰ διαφράγματα τοῦ πλοίου. Κατάστρωμα ἐξάλων (free board deck) εἶναι ἐκεῖνο, ἀπὸ τοῦ ὁποίου μετρεῖται τὸ ὕψος τῶν ἐξάλων τοῦ πλοίου πρὸς καθορισμὸν τῆς θέσεως τῆς γραμμῆς φορτώσεως. Συνήθως τὸ κατάστρωμα ἐξάλων συμπίπτει μὲ τὸ κατάστρωμα στεγανῶν. Κατάστρωμα καταμετρήσεως (tonnage deck) εἶναι ἐκεῖνο, ἀπὸ τοῦ ὁποίου ὑπολογίζεται ἡ

ὑπὸ τὸ κατάστρωμα χωρητικότης (under deck tonnage) τοῦ πλοίου. Βεβαίως εἶναι δυνατόν τὸ κύριον κατάστρωμα νὰ εἶναι ταυτοχρόνως καὶ κατάστρωμα στεγανῶν, ἐξάλων κ.λπ. (σχ. 1·5 β).

Ἐπὶ τοῦ καταστρώματος διακρίνομεν τὰς ὑπερκατασκευάς (super-structure) καὶ τὰ ὑπερστεγάσματα. Αἱ πρῶται καταλαμβάνουν ὅλον



Σχ. 1·5 β.

τὸ πλάτος τοῦ πλοίου. Τὰ δεύτερα εἶναι αἱ διάφοροι μικρότεροι ἐπὶ τοῦ καταστρώματος κατασκευαί. Ἡ γέφυρα (bridge) κατασκευάζεται εἰς τὸ ἓνα τρίτον περίπου τοῦ μήκους τοῦ πλοίου ἀπὸ πρῶρας

ἢ περὶ τὸ μέσον αὐτοῦ. Εἰς τὸ ἀνώτερον μέρος τῆς εὐρίσκεται ὁ θάλαμος πηδαλιουχίας ἢ οἰακιστήριον (τιμονιέρα, wheel-house), τὸ γραφεῖον χαρτῶν (chart room), ὁ θάλαμος ἀσυρμάτων καὶ λοιποὶ βοηθητικοὶ χώροι. Εἰς πολλὰ σύγχρονα πλοῖα τὸ μηχανοστάσιον, ἡ γέφυρα κ.λπ. τοποθετοῦνται εἰς τὴν πρύμνην (all-after), ὥστε ὀλόκληρος ὁ χώρος τοῦ καταστρώματος νὰ μένη ἐλεύθερος.

Μὲ κριτήριον τὰς ὑπερκατασκευάς, τὰ πλοῖα διακρίνονται εἰς τρεῖς κατηγορίας:

α) Εἰς τὰ ἄνευ ὑπερκατασκευῶν (σπάτσα κουβέρτα, flush deck).

β) Εἰς τὰ μετὰ μερικῶν ὑπερκατασκευῶν, αἱ ὁποῖαι κατασκευάζονται εἰς τὴν πρῶραν, τὸ μέσον ἢ τὴν πρύμνην. Οὕτω διεμορφώθησαν ἀντιστοίχως τὸ πρόστεγον (καμποῦνι, fore castle), τὸ μεσόστεγον (mid castle) καὶ τὸ ἐπίστεγον (πούπι, poop), τὰ ὁποῖα ἔδωσαν τὸν τύπον τοῦ πλοίου τῶν τριῶν νήσων (three-island ship).

γ) Εἰς τὰ μετὰ συνεχομένης ὑπερκατασκευῆς (complete superstructure vessel). Εἰς τὸν τύπον αὐτὸν ἐπεκτείνονται κατὰ μῆκος τοῦ πλοίου καὶ ἐνώνονται: τὸ πρόστεγον, τὸ μεσόστεγον καὶ τὸ ἐπίστεγον. Οὕτω δημιουργεῖται ἓνα συνεχόμενον κατάστρωμα, τὸ ὁποῖον εἶναι γνωστὸν ὡς προστατευτικὸν κατάστρωμα (shelter deck).

1·6 Διάφορα άλλα στοιχεία του πλοίου.

Αί διαστάσεις, αί επιφάνειαι, οί ὄγκοι, ἡ ἔσωτερικὴ διαρρύθμισις, ὁ ἔξαρτισμὸς καὶ πλεῖστα ἄλλα στοιχεῖα ἐμφανίζονται εἰς τὰ σχεδιαγράμματα τοῦ πλοίου. Τὰ κυριώτερα ἐξ αὐτῶν δίδουν τρεῖς βασικὰς τομὰς, ἤτοι: α) Τὴν *κυρίαν διαμήκη* τομὴν, ἡ ὁποία διήκει ἀπὸ τῆς στείρας μέχρι τοῦ ποδοστήματος κατὰ τὸ μέγιστον μήκος τοῦ πλοίου, χωρίζουσα τοῦτο εἰς δεξιὸν καὶ ἀριστερὸν ἡμισυ. β) Τὴν *μεγίστην ἐγκυρσίαν* τομὴν ἢ τομὴν τοῦ *μεγίστου νομέως*, ἡ ὁποία ἀντιστοιχεῖ κατὰ τὸ μεγαλύτερον πλάτος τοῦ πλοίου, ὅπου εὐρίσκεται καὶ ὁ μεγαλύτερος ἐκ τῶν νομέων. Καὶ αἱ δύο αὐταὶ τομαὶ εἶναι κατακόρυφοι. γ) Τὴν κατὰ τὸ ὀριζόντιον ἐπίπεδον τομὴν, ἡ ὁποία δίδει τὴν κάτοψιν τοῦ κυρίου καταστρώματος.

Ὅταν ὑπάρχουν περισσότερα τοῦ ἐνὸς καταστρώματα, σχεδιαγραφεῖται ἀνὰ μία ὀριζοντία τομὴ διὰ τὸ κάθε ἓνα χωριστά, ὅπως καὶ διὰ τὰς ὑπερκατασκευὰς καὶ τὰ ὑπερστεγάσματα.

Εἰς κατεύθυνσιν περίπου 45⁰ πρῶραθεν τοῦ ἐγκαρσίου εὐρίσκονται αἱ *παρειαὶ* (μάσκες, bows), δεξιὰ καὶ ἀριστερά. Εἰς τὸ ἀντίστοιχον μέρος πρὸς πρύμναν εὐρίσκονται τὰ *ισχία* (γοφοί, quarters).

Ἡ *ἰσαλος γραμμὴ* (water line) εἶναι ἡ γραμμὴ κατὰ τὴν ὁποίαν ἡ ἡρεμοῦσα ἐπιφάνεια τοῦ ὕδατος συναντᾷ τὸ ἐξωτερικὸν περίβλημα τοῦ σκάφους. Ἡ θέσις τῆς ἰσάλου μεταβάλλεται ἀναλόγως τῆς καταστάσεως φόρτου τοῦ πλοίου. Διακρίνομεν ἐπομένως τὴν *ἄφορτ ἰσαλον*, ὅταν τὸ πλοῖον εἶναι ἄνευ φορτίου, τὴν *ἐμφορτον ἰσαλον*, ὅταν τὸ πλοῖον εἶναι πλήρες φορτίου, καὶ τὰς *παρισάλους*, διὰ πᾶσαν ἐνδιάμεσον κατάστασιν. Ἀπὸ τὴν ἰσαλον προσδιορίζονται τὸ *βύθισμα* (draft), δηλαδή ἡ ἀπόστασις μεταξύ ἰσάλου καὶ τρόπιδος, τὰ *ἔξαλα*, δηλαδή ὅλα τὰ ἐκτὸς τοῦ ὕδατος μέρη τοῦ πλοίου κατὰ τὸ ὕψος τῆς πλευρᾶς, καὶ τὰ *ὑφαλα*, δηλαδή ὅλα τὰ μέρη τοῦ πλοίου τὰ ὑπὸ τὸ ὕδωρ. Μὲ τὸν ὄρον ὑφαλα ἐννοοῦμεν ἀκριβέστερον τὸ ἐξωτερικὸν μέρος τοῦ πλοίου τὸ ὑπὸ τὸ ὕδωρ, ἐνῶ ὁ ὄγκος τοῦ σκάφους, ὁ κάτωθεν τοῦ ἐπιπέδου τῆς ἰσάλου γραμμῆς, χαρακτηρίζεται ὡς *γᾶστρα* (hull).

ΣΧΟΙΝΙΑ ΚΑΙ ΣΥΡΜΑΤΟΣΧΟΙΝΑ

2.1 Ὑλικά καὶ τρόποι κατασκευῆς.

Σχοινία (ropes) κατασκευάζονται ἀπὸ ἴνας φυτῶν ὅπως ἡ κάνναβις, ὁ κοκοφοίνιξ, ἡ ἀγριομπαναλέα, τὸ σιζάλ κ.λπ. Κατόπιν εἰδικῆς κατεργασίας αἱ ἴνες στρίβονται, συνήθως πρὸς τὰ δεξιὰ, καὶ σχηματίζουν τὸ κλώσμα (σφιλάτσο, yarn). Τὰ κλώσματα στρίβονται πρὸς τὰ ἀριστερά, ἀντιθέτως δηλαδή ἀπὸ τὴν φοράν συστροφῆς τῶν ἰνῶν, καὶ σχηματίζουν τὸ ἔμβολον (ἔμπολο, strand). Τρία συνήθως ἔμβολα στριβόμενα πρὸς τὰ δεξιὰ μᾶς δίδουν ἓνα δεξιόστρογον μονόπλοκον σχοινίον (hawser-laid rope). Τὰ περισσότερα ἐκ τῶν ἐν χρήσει σχοινίων εἶναι δεξιόστροφα μονόπλοκα. Ἡ ἐναλλαγή τῆς φορᾶς συστροφῆς τῶν ἰνῶν, κλωσμάτων καὶ ἐμβόλων ἐξασφαλίζει τὴν διατήρησιν τῆς μορφῆς τοῦ σχοινίου.

Σχοινία ἐκ τεσσάρων ἐμβόλων, καλούμενα ἐντέταρτα (shroud-laid rope), κατασκευάζονται σπανιώτερον. Εἰς τὸ ἐντέταρτον σχοινίον τὰ ἔμβολα στρίβονται γύρω ἀπὸ ἓνα ἄλλο κεντρικὸν ἔμβολον, ἐκ τοῦ αὐτοῦ ὑλικοῦ, τὸ ὁποῖον καλεῖται μήτρα (core). Ἡ μήτρα διευκολύνει τὴν κανονικὴν στροφήν τῶν ἐμβόλων καὶ διατηρεῖ τὴν μορφήν τοῦ σχοινίου. Ἐπειδὴ τὸ μῆκος τῆς εἶναι ἴσον μὲ τὸ μῆκος τοῦ σχοινίου, ἐνῶ τὰ ἔμβολα, λόγῳ τῆς συστροφῆς των, εἶναι ἐλαφρῶς μακρότερα, ἡ μήτρα εἶναι τὸ σημεῖον ἐκεῖνο, εἰς τὸ ὁποῖον τὸ σχοινίον θὰ σπάσῃ, ὅταν ἡ ἀσκουμένη τάσις ὑπερβῇ τὸ ὄριον ἀτοχῆς του.

Τρία δεξιόστροφα μονόπλοκα σχοινία στριβόμενα πρὸς τὰ ἀριστερά δίδουν ἓνα δίπλοκον σχοινίον (cable-laid rope). Δίπλοκα σχοινία εἶναι συνήθως ὁ τόνος καὶ ὁ κάλωρ, χρησιμοποιούμενα διὰ βαρείας ἐργασίας, πρυμνήσια ἀσφαλείας, ρυμούλκια κ.λπ. Τὰ δίπλοκα σχοινία εἶναι γενικῶς ἀσθενέστερα ἀπὸ τὰ μονόπλοκα τοῦ αὐτοῦ μεγέθους, ἀλλὰ περισσότερον ἐλαστικά καὶ ἀπορροφοῦν ὀλιγώτερον ὕδωρ.

Τὰ σχοινία κατασκευάζονται κατὰ κανόνα διὰ μηχανικῶν μέσων καὶ παραδίδονται εἰς *μηρύματα* (κορκώματα, coils), τῶν ὁποίων τὸ μήκος ποικίλλει ἀναλόγως τοῦ μεγέθους τοῦ σχοινίου.

Εὐρεῖα εἶναι σήμερον ἡ κατασκευὴ καὶ χρήσις σχοινίων ἐκ συνθετικῶν ὑλῶν, ὡς τοῦ νάυλον κ.λπ. Εἰς τὰ σχοινία αὐτὰ ἐκάστη ἐκ τῶν ἰνῶν ἔχει μήκος ὅσον καὶ τὸ μήκος τοῦ σχοινίου. Τοῦτο προσδίδει εἰς τὰ συνθετικά σχοινία ιδιότητος ὁμοίας πρὸς τὰς τῶν συρματοσχοινίων.

2.2 Διάφορα εἶδη σχοινίων.

Ἀναλόγως τοῦ ὑλικοῦ κατασκευῆς, τὰ κάτωθι εἶδη σχοινίων εἶναι τὰ συνθετέστερον χρησιμοποιούμενα ἐπὶ τῶν πλοίων :

α) *Τὰ καννάβινα σχοινία* (hemp-ropes). Διὰ τὴν κατασκευὴν των χρησιμοποιεῖται κάνναβις ἰταλική, ρωσικὴ, τῆς Ν. Ζηλανδίας ἢ τῶν Ἰνδιῶν. Ἡ ἰταλικὴ κάνναβις θεωρεῖται ποιοτικῶς ἢ καλλιτέρα. Εἶναι τὰ ἀνθεκτικώτερα ἀπὸ ὅλα τὰ ἐκ φυτικῶν ἰνῶν σχοινία. Ἰδιότερον χαρακτηριστικόν των εἶναι τὸ ὅτι δὲν συστέλλονται, ὅταν διαβραχοῦν. Διὰ τοῦτο ἐχρησιμοποιοῦντο εἰς τὸν ἐξαρτισμὸν τῶν ἰστιοφόρων. Διὰ νὰ προστατευθοῦν ἀπὸ τὴν ὑγρασίαν καὶ συντηρηθοῦν καλλίτερον, τὰ καννάβινα σχοινία ἀλείφονται μὲ *κεδρίαν* (κατράμι, δηλαδὴ παχύρευστον οὐσίαν προερχομένην ἀπὸ ρητινώδη ξύλα) καὶ λέγονται *κεδρωτὰ* (κατραμάδα, tarred). Τὰ ἀκέδρωτα καννάβινα καλοῦνται καὶ *λευκὰ* (white ropes). Τὰ κεδρωτὰ ἔχουν μικροτέραν ἀντοχὴν ἀπὸ τὰ λευκὰ, διότι τὸ κέδρωμα καίει τὰ νήματα, διατηροῦνται ὁμως ἐπὶ περισσότερον χρόνον. Ἀντὶ τῆς κεδρίας σήμερον χρησιμοποιοῦνται ἄλλα χημικὰ παρασκευάσματα, τὰ ὁποῖα προστατεύουν τὰ σχοινία ἀπὸ τὴν ὑγρασίαν χωρὶς νὰ μειώνουν τὴν ἀντοχὴν των.

β) Τὰ σχοινία τύπου *Μανίλα* (manila ropes) κατασκευάζονται ἀπὸ Ἰνας ἀγριομπανανας. Εἶναι ἐξ ἴσου καλὰ μὲ τὰ καννάβινα, μαλακά, εὐλύγιστα καὶ ἀνθεκτικά. Συντηροῦνται καλῶς καὶ χωρὶς κέδρωμα.

γ) *Τὰ καρνύσχοινα* (τσίβρα, coir ropes) κατασκευάζονται ἀπὸ τὰς Ἰνας τοῦ κοκοφοίνικος. Εἶναι τὰ ἀσθενέστερα ἐξ ὅλων τῶν σχοινίων (περίπου τὸ 1/4 - 1/5 τῆς ἀντοχῆς τῶν τύπου Μανίλα),

σκληρά και δύσκαμπτα. Κύριον πλεονέκτημά των είναι τὸ μικρὸν των βάρος. Είναι τὰ μόνα σχοινία, τὰ ὁποῖα ἐπιπλέουν εἰς τὴν θάλασσαν καὶ δὲν ἀπορροφοῦν ὕδωρ, διὰ τοῦτο καὶ δὲν προσβάλλονται ἀπὸ τὴν ὑγρασίαν. Ἰδιαιτέρον ἐπίσης χαρακτηριστικὸν των εἶναι ἡ μεγάλῃ ἐλαστικότης των, εἶναι δηλαδὴ ἱκανὰ νὰ ἐκταθοῦν σημαντικῶς πρὶν σπάσουν.

δ) *Τὰ σχοινία Σιζάλ.* Κατασκευάζονται ἀπὸ τὰς ἴνας τοῦ φυτοῦ ἀγαυή (κοινῶς ἀθάνατοι). Είναι σκληρὰ μὲ κοντὰ νήματα καὶ ἡ ἀντοχὴ των εἶναι μικροτέρα τῆς τῶν κανναβίνων καὶ τῶν Μανίλα κατὰ 20 %, ὅταν εἶναι καινουργῆ. Φθειρόνται ταχέως καὶ διὰ τοῦτο χρησιμοποιοῦνται μόνον εἰς δευτερευούσας ἐργασίας.

*Ἄλλα εἶδη λεπτῶν σχοινίων χρησιμοποιουμένων εἰς βοηθητικὰς ἐργασίας ἐπὶ τοῦ πλοίου εἶναι ὁ *μέρμιθος* (σπάγγος), τὸ *ιστιό-γαμμα*, ἡ *δετηρία* (ληγαδούρα), τὸ *δίστροφον* (τρισίλιο), τὸ ὁποῖον εἶναι συνήθως κεδρωτὸν καὶ χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν περιέλιξιν (πατρονάρισμα) τῶν μεγαλυτέρων σχοινίων. Ἀνεφέρθησαν ἤδη εἰς προηγουμένην παράγραφον τὰ ἐκ συνθετικῶν ὑλῶν σχοινία.

2.3 Διάμετρος καὶ διατομὴ -- ἀντοχὴ σχοινίων.

Τὸ *μέγεθος* ἐνὸς σχοινίου προσδιορίζεται πάντοτε ἐκ τοῦ ἀναπτύγματος τῆς περιφέρειας του εἰς ἴντσας. Οὕτω σχοινίον, τοῦ ὁποῖου τὸ ἀνάπτυγμα τῆς περιφέρειας εἶναι 5 ἴντσαι, λέγεται σχοινίον τῶν 5 ἴντσῶν (5"). Ἡ περιφέρεια τοῦ σχοινίου ὑπολογίζεται εὐκόλως διὰ τῆς περιελίξεως κλωστής, τῆς ὁποίας κατόπιν μετροῦμεν τὸ μήκος, ἢ ἐκ τῆς διαμέτρου τοῦ σχοινίου διὰ πολλαπλασιασμοῦ ἐπὶ 3.14.

Ἡ ἀντοχὴ ἐνὸς σχοινίου ἐξαρτᾶται κατ' ἀρχὴν ἀπὸ τὸ εἶδος τῶν ὑλικῶν. Ἀνεφέρθη ἤδη ὅτι ὡς ἀνθεκτικώτερα θεωροῦνται τὰ λευκὰ καννάβινα, κατόπιν τὰ λευκὰ Μανίλα καὶ τὰ κεδρωτὰ καννάβινα. Διὰ σχοινία τοῦ αὐτοῦ εἶδους, ἡ ἀντοχὴ ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν ποιότητα καὶ τὴν κατάστασιν τοῦ σχοινίου ἀφ' ἐνὸς καὶ ἀφ' ἑτέρου ἀπὸ τὸ μέγεθος. Ἡ ἀντοχὴ προσδιορίζεται ἐπακριβῶς διὰ μηχανικῆς δοκιμῆς καὶ δίδεται εἰς τόνους, δηλαδὴ καθορίζεται ἡ μεγαλυτέρα τάσις ἢ βάρος, ποῦ δύναται νὰ κρατήσῃ τὸ σχοινίον, ἢ ἄλλως ἡ μικροτέρα τάσις ἢ βάρος, εἰς τὸ ὁποῖον σπάζει. Ἡ τάσις αὕτη καλεῖται

τάσις θραύσεως τοῦ σχοινίου (breaking stress) ἢ καὶ φορτίον θραύσεως καὶ ἀνευρίσκεται εἰς πίνακας καινουργῶν σχοινίων (Πίναξ 1).

Π Ι Ν Α Ξ 1

Μεγέθη καὶ τάσεις θραύσεως διαφόρων τύπων σχοινίων.

(Τὰ στοιχεῖα ἀντιστοιχοῦν εἰς σχοινία καινουργῆ, ἀναπακρινόμενα εἰς τὰς προδιαγραφὰς τοῦ Ἀγγλικοῦ Ναυαρχείου).

Μέγεθος		Μανίλα	Καννάβινα (Ἴταλίας)	Καρύσχοινα
Περιφέρεια	Διάμετρος	Τάσις θραύσεως	Τάσις θραύσεως	Τάσις θραύσεως
Ἴντσαι		(εἰς τόννους τῶν 2240 lbs)		
1	$\frac{5}{16}$	0.45	0.60	—
1 1/2	$\frac{15}{32}$	1	1.05	0.20
2	$\frac{5}{8}$	1.75	1.85	0.40
2 1/2	$\frac{13}{16}$	2.75	2.90	0.60
3	$\frac{15}{16}$	4	4.20	0.75
3 1/8	1 1/8	5.10	5.60	1
4	1 9/32	6.65	7.10	1.35
4 1/8	1 7/16	8.45	9.25	1.70
5	1 5/8	10	11.50	2.10
5 1/2	1 3/4	12.10	13.75	—
6	1 7/8	14	16.50	3

Δοθέντος ὅτι ἡ ἀντοχὴ ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν ποιότητα τῆς πρώτης ὕλης καὶ τὸν βαθμὸν φθορᾶς ἐνὸς σχοινίου, δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ τεθοῦν ἀκριβεῖς κανόνες ὑπολογισμοῦ τοῦ φορτίου θραύσεως ἐνὸς συγκεκριμένου σχοινίου, ἐκτὸς ἂν τοῦτο τεθῆ ὑπὸ δοκιμῆν. Ἕνας ἐμπειρικός τύπος διὰ τὸν ὑπολογισμὸν τοῦ φορτίου θραύσεως εἶναι ὁ ἀκόλουθος:

Φορτίον θραύσεως εἰς τόννους = $\frac{\pi^2}{3}$, ὅπου π = ἡ περιφέρεια (τὸ μέγεθος) τοῦ σχοινίου εἰς Ἴντσαι. Ὁ τύπος αὐτὸς δύναται νὰ ἐφαρμοσθῆ δι' οἰονδήποτε ἐκ τῶν κυριωτέρων σχοινίων. Προϋποθέτει ἀπλῶς καλὴν κατάστασιν τοῦ σχοινίου καὶ παρέχει ἐπαρκές

περιθώριον ασφαλείας, διότι τὸ οὕτως ὑπολογιζόμενον φορτίον θραύσεως εἶναι σημαντικῶς μικρότερον τοῦ πραγματικοῦ — ἐνίοτε τὸ ἡμισυ μόνον. Ἐπὶ παραδείγματι τὸ φορτίον θραύσεως ἑνὸς πρώτης ποιότητος καινουργοῦς μονοπλόκου σχοινίου Μανίλα 2" εἶναι περίπου 2 τόννοι, ἐνῶ ὁ ἀνωτέρω τύπος μᾶς δίδει $1\frac{1}{3}$ τόννους.

Δὲν ἐπιτρέπεται ἐν τούτοις νὰ φορτώνωνται τὰ σχοινία μέχρι τοῦ φορτίου θραύσεως των καὶ διὰ λόγους ασφαλείας καὶ διὰ λόγους συντηρήσεως.

Τὸ $1/6$ τοῦ φορτίου θραύσεως θεωρεῖται γενικῶς ὡς τὸ κατάλληλον φορτίον διὰ συνεχῆ χρῆσιν τοῦ σχοινίου. Τὸ φορτίον τοῦτο καλεῖται *φορτίον ασφαλείας* (safe working load) καὶ δίδεται ἐπομένως ὑπὸ τοῦ τύπου :

$$\text{s.w.l.} = \frac{\pi^2}{18} \text{ εἰς τόννους.}$$

Εἰς μεμονωμένας περιπτώσεις καὶ δι' ὁμαλὴν χωρὶς τινάγματα ἔλξιν ἐπιτρέπεται νὰ αὐξήσωμεν τὸ φορτίον ασφαλείας. Εἰς τὰς περιπτώσεις αὐτὰς ὁ τύπος $\frac{\pi^2}{10}$ ἢ $\frac{\pi^2}{12}$ δύναται νὰ θεωρηθῆ ὡς παρέχων ἀσφαλὲς περιθώριον.

2.4 Τρόπος κατασκευῆς συρματοσχοίων.

Τὰ συρματοσχοῖνα (wire ropes) κατασκευάζονται ἀπὸ γαλβανισμένα χαλύβδινα σύρματα, ἐκ τῶν ὁποίων σχηματίζονται τὰ ἔμβολα. Τὰ σύρματα πολλακίς στρίβονται γύρω ἀπὸ κεντρικὸν πυρῆνα, τὴν μήτραν, ἢ ὁποῖα εἶναι κεδρωτὸν καννάβινον σχοινίον. Ὁ ἀριθμὸς τῶν συρμάτων εἰς κάθε ἔμβολον ποικίλλει (7, 12, 19, 24, 30, 37 καὶ 61). Ἐξ συνήθως ἔμβολα στριβόμενα περίξ κανναβίνης μήτρας ἀποτελοῦν τὸ σύνηθες συρματοσχοῖνον. Κατασκευάζονται συρματοσχοῖνα καὶ μὲ 7 ἢ 8 ἔμβολα σπανιώτερον δὲ μὲ 9. Ἡ μήτρα δὲν αὐξάνει τὴν ἀντοχήν, ἀλλὰ συντελεῖ εἰς τὴν εὐλυγισίαν, τὴν διατήρησιν τοῦ σχήματος καὶ τὴν λίπανσιν τοῦ συρματοσχοίνου.

Ἡ εὐλυγισία ἐξαρτᾶται κατὰ κύριον λόγον ἀπὸ τὸν ἀριθμὸν τῶν συρμάτων εἰς κάθε ἔμβολον. Διὰ τὸ αὐτὸ μέγεθος συρματοσχοίνου, μεγαλύτερος ἀριθμὸς συρμάτων ἀνὰ ἔμβολον σημαίνει χρησιμοποίησιν λεπτοτέρων συρμάτων, ἄρα πλέον εὐλύγιστον σύνολον.

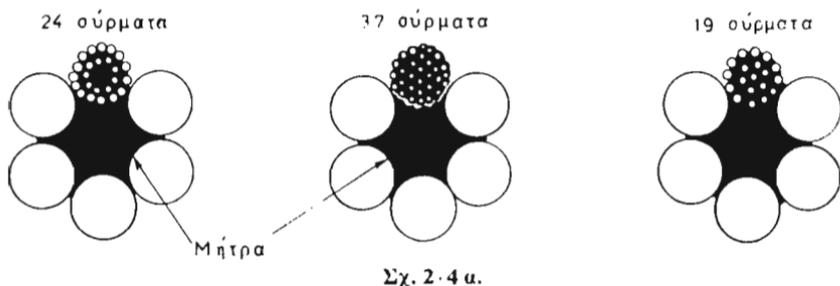
Εἰς ἐργασίας, αἱ ὁποῖαι ἀπαιτοῦν εὐλυγισίαν, χρησιμοποιοῦνται συρματόσχοινα μὲ μέγαν ἀριθμὸν συρμάτων ἀνά ἔμβολον, ἐνῶ δι' ἐξάρτια π.χ. χρησιμοποιοῦνται συρματόσχοινα τῶν 7 συρμάτων. Ἐκαστὸν ἐκ τῶν χρησιμοποιουμένων συρμάτων ἐκτείνεται ἐνιαίως καθ' ὅλον τὸ μῆκος τοῦ συρματοσχοίνου, ὅπως συμβαίνει καὶ μὲ τὰς Ἰνὰς τῶν συνθετικῶν σχοινίων.

Κατὰ τὴν κατασκευὴν ἀκολουθοῦνται τρεῖς τρόποι :

α) Ὅπως καὶ εἰς τὰ σχοινία, τὰ σύρματα στρίβονται πρὸς τὰ ἀριστερὰ καὶ κατόπιν τὰ ἔμβολα πρὸς τὰ δεξιὰ διὰ τὴν κατασκευὴν δεξιοστροφῆς συρματοσχοίνου· ἐν προκειμένῳ ἢ ἀριστερόστροφος κατασκευὴ εἶναι λίαν συνήθης.

β) Τὰ σύρματα καὶ τὰ ἔμβολα στρίβονται πρὸς τὴν αὐτὴν κατεύθυνσιν, δηλαδὴ δεξιὰ ἢ ἀριστερὰ.

γ) Ἐκαστὸν ἔμβολον συστρέφεται σπειροειδῶς ἐκ τῶν προτέρων, δηλαδὴ πρὶν ἐνωθῆ μετὰ τὰ λοιπὰ ἔμβολα διὰ τὴν κατασκευὴν



τοῦ συρματοσχοίνου. Τὸ σχῆμα 2·4 α δεικνύει διατομὴν συρματοσχοίνου, μὲ τὴν μήτραν εἰς τὸ κέντρον καὶ τὰ ἔμβολα περὶ αὐτὴν· τὰ σύρματα γίνονται λεπτότερα, ὅσον αὐξάνει ὁ ἀριθμὸς των.

2·5 Διάφορα εἶδη συρματοσχοινίων.

Τὰ συρματόσχοινα διακρίνονται εἰς τύπους ἀναλόγως τοῦ βαθμοῦ εὐλυγισίας των, ἢ ὁποῖα, ὡς ἀνεφέρθη ἤδη, ἐξαρτᾶται κυρίως ἀπὸ τὸν ἀριθμὸν τῶν συρμάτων ἀνά ἔμβολον. Οἱ βασικοὶ τύποι εἶναι οἱ κάτωθι :

α) *Δύσκαμπτα συρματόσχοινα* (non flexible), με 7 σύρματα ανά έμβολον· χρησιμοποιούνται συνήθως δι' έξαρτια.

β) *Εύκαμπτα συρματόσχοινα* (flexible) με 12 ή 19 σύρματα.

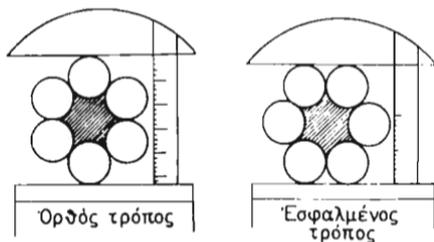
γ) *Λίαν εύκαμπτα* (extra flexible) με 24, 30 ή 37 σύρματα.

δ) *Ειδικῶς λίαν εύκαμπτα* (special extra flexible) συρματόσχοινα με 37 ή 61 σύρματα ανά έμβολον. Εἰς αὐτὸν τὸν τύπον ἀνήκουν τὰ πολὺ χονδρὰ συρματόσχοινα, τὰ κατάλληλα διὰ ρυμούλκια καὶ γενικῶς βαρείας ἐργασίας.

Ἐκαστον συρματόσχοινον χαρακτηρίζεται ἐκ τοῦ γινομένου τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἐμβόλων ἐπὶ τὸν ἀριθμὸν τῶν συρμάτων ἀνὰ έμβολον· π.χ. τὸ ἔχον 6 έμβολα καὶ 24 σύρματα ἀνὰ έμβολον λέγεται « 6×24 » κ.ο.κ.

2.6 Διάμετρος καὶ διατομή — ἀντοχὴ συρματοσχοίων.

Τὸ μέγεθος τῶν συρματοσχοίων καθορίζεται, ὅπως καὶ τῶν σχοινίων, ἐκ τοῦ ἀναπτύγματος τῆς περιφέρειας, μετρουμένου εἰς ἴντσας. Ἐνίοτε διὰ τὰ συρματόσχοινα δίδεται ἡ διάμετρος ἀντὶ τῆς περιφέρειας. Τὸ σχῆμα 2.6 α δεικνύει πῶς πρέπει νὰ γίνεται ἡ μέ-



Σχ. 2.6 α.

τρησις τῆς διαμέτρου, τὸσον τῶν συρματοσχοίων ὅσον καὶ τῶν σχοινίων, με παχύμετρον.

Ἡ ἀντοχὴ ἐξαρτᾶται κυρίως ἀπὸ τὸ μέγεθος, ἀλλὰ ἐπηρεάζεται βεβαίως καὶ ἐκ τῆς ποιότητος τοῦ ὑλικοῦ. Κάθε καινουργές

συρματόσχοινον συνοδεύεται ἀπὸ πιστοποιητικὸν δοκιμῆς, τὸ ὁποῖον ἀναφέρει τὴν τάσιν ἢ φορτίον θραύσεως. Ἐκτὸς τούτου ὑπάρχουν καὶ πίνακες, οἱ ὁποῖοι δίδουν τὸ φορτίον θραύσεως, ἀναλόγως τοῦ μεγέθους καὶ τῆς ποιότητος τοῦ συρματοσχοίνου (Πίναξ 2). Κατ' ἀρχὴν τὰ συρματόσχοινα με μεγαλύτερον ἀριθμὸν συρμάτων ἀνὰ έμβολον ἔχουν καὶ μεγαλύτερον φορτίον θραύσεως, διὰ τὸ αὐτὸ φυσικὰ μέγεθος. Εἰς τὴν πράξιν, διὰ τὸν ὑπολογισμὸν τοῦ φορτίου

θραύσεως τῶν συρματοσχοίνων, χρησιμοποιοῦμεν τοὺς κατωτέρω ἐμπειρικοὺς τύπους :

$$\begin{aligned} \text{Διὰ συρματοσχοίνα με 12 σύρματα φορτίον θραύσεως} &= 2 \pi^2 \\ \text{» 24 »} &= 3 \pi^2 \\ \text{» 37 καὶ ἄνω} &= 3,5 \pi^2. \end{aligned}$$

Τὸ φορτίον θραύσεως ἐκφράζεται καὶ πάλιν εἰς τόνους.

Τὰ συρματοσχοίνα, ὅπως καὶ τὰ σχοινία, δὲν πρέπει νὰ χρησιμοποιοῦνται μέχρι τοῦ φορτίου θραύσεως, ἀλλὰ μόνον μέχρι τοῦ φορτίου ἀσφαλείας, τὸ ὁποῖον εἶναι ἐπίσης τὸ 1/6 τοῦ φορτίου θραύσεως διὰ συνήθεις ὁμαλὰς ἔλξεις. Διὰ περισσοτέραν ἀσφάλειαν εἰς τὰς ἀρτάνας καὶ διὰ τὴν ἀνύψωσιν βαρῶν γενικῶς περιορίζομεν τὸ φορτίον ἀσφαλείας ἀκόμη περισσότερον εἰς τὸ 1/8 ἢ 1/12 τοῦ φορτίου θραύσεως.

ΠΙΝΑΞ 2

Πίναξ ἀντοχῆς συρματοσχοίνων κατὰ μεγέθη καὶ τύπους.

(Τὰ στοιχεῖα ἀντιστοιχοῦν εἰς καινούργη συρματοσχοίνα, ἀνταποκρινόμενα εἰς προδιαγραφὰς τοῦ Ἀγγλικοῦ Ναυαρχείου.)

Τύπος	Περιφέρεια (π) εἰς ἴντσας	Τάσις θραύσεως εἰς τόν. τῶν 2240 lbs.	Τύπος	Περιφέρεια (π) εἰς ἴντσας	Τάσις θραύσεως εἰς τόν. τῶν 2240 lbs.
Δύσκαμπτα 6 × 7	1	3.2	Λίαν εὐκαμπτα 6 × 24	2 1/2	19
	1 1/2	6.25		5	76
	2	11.5		5 1/2	91
	2 1/2	17.75	Εἰδικῶς λίαν εὐκαμπτα 6 × 37	1 1/4	8.25
	3	26		2	14.7
3 1/2	35	2 1/2		22.75	
Εὐκαμπτα 6 × 12	1	2.25	3	33	
	1 1/2	4.8	3 1/2	45	
	2	8.5	4	58	
	2 1/2	13.2	4 1/2	73	
	3	18.75	5	90	
	3 1/2	25.7	6	130.3	

2.7 Συντήρησης σχοινίων και συρματοσχοινίων.

Ὁ κυριώτερος ἐχθρὸς τῶν σχοινίων εἶναι ἡ ὑγρασία. Πρὸς προστασίαν των τὰ κεδρώνομεν ἢ τὰ περιελίσσομεν (πατρονάρουμε, maiteling) μὲ δίστροφον. Ἐπὶ τοῦ καταστρώματος τὰ σπειροῦμεν ἐπὶ ξυλίνης βάσεως (καφάσι) καὶ τὰ καλύπτομεν μὲ ὄθονην, ἄλλως τὰ μεταφέρομεν εἰς τὴν ἀποθήκην τοῦ πλοίου, ὅπου καὶ σπειροῦνται χωρὶς νὰ ἔρχωνται εἰς ἐπαφήν μὲ μεταλλικὰ διαφράγματα ἢ θερμαινόμενας ἐπιφανείας. Ἡ σπείρωσις γίνεται πάντοτε κατὰ τὴν φορὰν στροφῆς τῶν ἐμβόλων, δηλαδὴ διὰ τὰ σχοινία συνήθως πρὸς τὰ δεξιὰ. Τὸ ἀντίθετον δημιουργεῖ συστροφὰς (βερίνες, kinks), αἱ ὁποῖαι καθιστοῦν τὸ σχοινίον δύσχρηστον καὶ τὸ φθείρουν. Ἀποφεύγομεν τὴν τριβὴν τῶν σχοινίων ἐπὶ σκληρῶν ἐπιφανειῶν καὶ προστατεύομεν τὰ πρυμνήσια μὲ *χειρίαν* (φασίαν) εἰς τὰ σημεῖα ἐπαφῆς των μὲ τοὺς κίονας καὶ τοὺς τονοδηγούς. Ὄταν πρόκειται νὰ ἀνοίξωμεν ἓνα καινούργες μῆρυμα, τὸ τοποθετοῦμεν ἔτσι, ὥστε ἡ ἐσωτερικὴ ἄκρη τοῦ σχοινίου νὰ εἶναι πρὸς τὰ κάτω. Λαμβάνομεν τὴν ἄκρην αὐτὴν, ἀπλώνομεν τὸ σχοινίον ἐπὶ τοῦ καταστρώματος, ὥστε νὰ φύγουν αἱ συστροφαὶ καὶ κατόπιν τὸ σπειροῦμεν κανονικῶς. Ὅσάκις τὰ σχοινία διέρχονται μέσω καρύων, ὑπάρχει πάντοτε ὁ κίνδυνος παραμορφώσεώς των, ὅταν τὰ κάρυα εἶναι εἴτε πολὺ μικρὰ εἴτε πολὺ μεγάλα. Ὁ πρακτικὸς κανὼν διὰ τὴν περίπτωσιν καθορίζει ὅτι τὸ χρησιμοποιούμενον κάρυον πρέπει νὰ εἶναι μεγέθους τριπλασίου ἀπὸ τὸ μέγεθος τοῦ σχοινίου. Τὰ ἐλεύθερα ἄκρα τῶν σχοινίων πρέπει πάντοτε νὰ φιμῶνται.

Διὰ τὴν προστασίαν τῶν συρματοσχοινίων ἀπὸ τὴν ὑγρασίαν, λαμβάνεται πρόνοια, ὥστε τὰ σύρματα, ἐκ τῶν ὁποίων κατασκευάζονται, νὰ εἶναι πάντοτε γαλβανισμένα. Ἐν τούτοις σὺν τῷ χρόνῳ ἡ γαλβάνωσις φθείρεται καὶ τὰ σύρματα προσβάλλονται ἀπὸ σκωρίασιν. Διὰ τοῦτο εἶναι ἀπαραίτητον νὰ ἐπαλείφωνται τακτικὰ μὲ ἀντισκωριακὰ ἐλαιώδη παρασκευάσματα, ἓνα ἐκ τῶν ὁποίων εἶναι καὶ τὸ *ἰχθυέλαιον* (ψαρόλαδο). Ἡ χρῆσις τούτου εἶναι συνήθης εἰς τὰ πλοῖα δι' ὅλας τὰς συναφεῖς περιπτώσεις προστασίας ἀπὸ σκωρίασιν λόγῳ τῆς μεγάλης του διαποτιστικῆς ἰκανότητος. Πρὸ τῆς ἐπαλείψεως τρίβομεν μὲ συρματίνην ψῆκτραν τὰ συρματοσχοῖνα,

διὰ νὰ καθαρίσωμεν τὰ σύρματα καὶ τὰ ἔμβολα ἀπὸ τὴν σκωρίαν καὶ τὰς ξένας ὕλας. Ἡ φίμωσις τῶν ἄκρων τοῦ συρματοσχοίνου εἶναι ἀπολύτως ἀναγκαία καὶ πρέπει νὰ εἶναι λίαν ἰσχυρά. Ἄν πρόκειται νὰ κόψωμεν ἓνα συρματοσχοῖνον, πρέπει νὰ τὸ φιμώσωμεν πρῶτα ἐκατέρωθεν τοῦ σημείου κοπῆς. Ἄλλως τὰ ἔμβολα θὰ ἐκτυλιχθοῦν καὶ τὸ συρματοσχοῖνον θὰ καταστραφῇ. Τὰ κάρυα, μέσω τῶν ὁποίων διέρχονται, πρέπει, ὅπως καὶ εἰς τὴν περίπτωσιν τῶν σχοινίων, νὰ ἔχουν τὸ κατάλληλον μέγεθος. Ὡς κατάλληλον κάρυον θεωρεῖται τὸ ἔχον διάμετρον 6 φορές μεγαλυτέραν ἀπὸ τὴν περιφέρειαν ἢ 20 περίπου φορές μεγαλυτέραν ἀπὸ τὴν διάμετρον τοῦ συρματοσχοίνου. Ἡ ταχύτης τῆς κινήσεως κατὰ τὴν φόρτωσιν ἢ ἐκφόρτωσιν φθείρει τὸ συρματοσχοῖνον περισσότερον παρὰ ἡ ἀσκουμένη τάσις λόγω τοῦ φορτίου. Ἐὰν ἐπομένως θέλωμεν νὰ αὐξήσωμεν τὴν ἀπόδοσιν ἑνὸς φορτωτῆρος, εἶναι προτιμότερον νὰ αὐξήσωμεν τὸ ἀνυψούμενον βάρος, ἐντὸς τῶν ὀρίων ἀσφαλείας, παρὰ τὴν ταχύτητα ἀνυψώσεως. Αἱ συστροφαὶ καὶ αἱ ἀπότομοι ἀναδιπλώσεις φθεῖρουν τὰ συρματοσχοῖνα πολὺ περισσότερον ἀπὸ ὅ,τι τὰ σχοινία καὶ πρέπει νὰ ἀποφεύγῃνται, διότι, πλην τῆς φθορᾶς, τὸ συρματοσχοῖνον καθίσταται δύσχρηστον. Ἐπειδὴ τὸ συρματοσχοῖνον δὲν ἔχει τὴν ἐλαστικότητα τοῦ σχοινίου, αἱ τάσεις πρέπει νὰ ἀσκῶνται ὁμαλῶς. Τὰ ἀπότομα τινάγματα, ἐκτὸς τοῦ ὅτι δύνανται νὰ θραύσουν τὸ συρματοσχοῖνον, καταστρέφουν ταχέως τὴν συνοχήν του καὶ μειώνουν τὴν ἀντοχήν του.

2·8 Ἐπιθεώρησις καὶ δοκιμὴ σχοινίων καὶ συρματοσχοίνων.

Ἡ ἐπιθεώρησις σκοπὸν ἔχει νὰ διαπιστώσῃ ἂν ὑπάρχουν κατεστραμμένα ἔμβολα ἢ σύρματα, τὴν κατάστασιν τῆς μήτρας, τὴν φθορὰν λόγω ὑγρασίας ἢ σκωριάσεως κ.λπ. Ἐξετάζομεν προσεκτικώτερον τὴν ἐσωτερικὴν ὄψιν τῶν ἐμβόλων, λαμβάνοντες ὑπ' ὄψιν ὅτι τὰ κυριώτερα αἷτια φθορᾶς εἶναι ἡ ὑγρασία, ὅταν μάλιστα συνδυάζεται μὲ ὑψηλὴν θερμοκρασίαν, ἡ ὑποβολὴ εἰς ὑψηλὰς καὶ ἀποτόμους τάσεις, αἱ ἐξωτερικαὶ τριβαὶ ἐπὶ κίονων ἢ τονοδηγῶν καὶ αἱ κάμψεις περὶ τὰ κάρυα.

Δοκιμαστικὸν τεμάχιον ἀπὸ τὸ πλεον ἐφθαρμένον τμήμα τοῦ σχοινίου ἢ συρματοσχοίνου ὑποβάλλεται εἰς δοκιμὴν μέχρι θραύ-

σεως, διὰ νὰ διαπιστωθῇ τὸ ὄριον ἀντοχῆς του. Ἄλλως ἀρκοῦμεθα εἰς δοκιμὴν μέχρι τοῦ ἡμίσεος τοῦ φορτίου θραύσεως. Ἡ δοκιμὴ ἐπεκτείνεται, ἂν θεωρηθῇ ἀναγκαῖον, καὶ εἰς τὰ μεμονωμένα κλώσματα καὶ σύρματα.

2.9 Σύγκρισις μεταξὺ τῶν διαφόρων τύπων.

Τὸ κυριώτερον πλεονέκτημα τῶν συρματοσχοίνων ἔναντι τῶν σχοινίων εἶναι ἡ μεγάλη ἀντοχή. Διὰ τὴν αὐτὴν διάμετρον, τὸ συρματοσχοῖνον ἔχει ἑξαπλασίαν καὶ πλέον ἀντοχὴν ἀπὸ τὸ σχοινίον. Προσέτι φθίρεται βραδύτερον καί, καλῶς συντηρούμενον, διατηρεῖται ἐν χρήσει ἐπὶ μακρὸν χρόνον ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὰ σχοινία, τὰ ὁποῖα πρέπει νὰ ἀντικαθίστανται συντομώτερον. Τὸ συρματοσχοῖνον ἐν τούτοις ἔχει μικρὰν εὐκαμψίαν καὶ ἐλαστικότητα ἐν συγκρίσει πρὸς τὸ σχοινίον. Πρὸ τῆς θραύσεως των τὰ σχοινία εἶναι δυνατὸν νὰ ἐπιμηκυνθοῦν γενικῶς κατὰ 15 ἕως 20 %, ἐνῶ τὰ συρματοσχοῖνα ἐπιμηκύνονται μόνον κατὰ 1 ἕως 2 %. Διὰ τοῦτο αἱ ἀπότομοι τάσεις εἶναι περισσότερον ἐπικίνδυναι εἰς τὰ συρματοσχοῖνα παρὰ εἰς τὰ σχοινία. Κατὰ τοὺς χειρισμοὺς πρὸς πρυμνοδέτησιν ἢ πλαγιοδέτησιν χρησιμοποιοῦμεν κατ' ἀρχὴν σχοινίον. Κατὰ τὴν πρόσδεσιν τοῦ πλοίου, μὲ κάθε σχοινίον δένομεν συνήθως καὶ ἓνα συρματοσχοῖνον, εἰς τὸ ὁποῖον ἀφήνομεν ἕκταμα κατὰ τι μεγαλύτερον ἀπὸ τὸ ἕκταμα τοῦ σχοινίου. Ἡ ἔλλειψις ἰκανῆς ἐλαστικότητος τοῦ συρματοσχοίνου ἐξουδετεροῦται κατὰ τοὺς χειρισμοὺς διὰ τῆς χρήσεως εἰδικῶν βαρούλκων προσδέσεως (mooring winches), τὰ ὁποῖα προλαμβάνουν τὰς αἰφνιδίας καὶ ἀποτόμους τάσεις. Τὸ συρματοσχοῖνον ὡς ρυμούλκιον χρησιμοποιεῖται ἐν συνδυασμῶ πρὸς σχοινίον οὕτως, ὥστε ἐκεῖνο μὲν νὰ παρέχῃ τὴν ἀντοχὴν, τοῦτο δὲ τὴν ἐλαστικότητα. Διὰ τὸν αὐτὸν λόγον εἰς τὸ συρματοσχοῖνον ρυμούλκιον παρεμβάλλομεν ἀντὶ σχοινίου τεμάχιον ἀλύσεως, ἢ ὁποῖα μὲ τὸ βᾶρος τῆς παρέχει εἰς τὸ σύνολον τὴν ἀναγκαίαν ἐλαστικότητα. Ἐφ' ἑτέρου ἡ ἔλλειψις ἐλαστικότητος ἀποτελεῖ πλεονέκτημα, ὅταν αὐτὴ δὲν εἶναι ἐπιθυμητὴ, ὅπως π.χ. εἰς τὰ ἐξάρτια. Εἰς περίπτωσιν θραύσεως, τὰ συρματοσχοῖνα συμπεριφέρονται ἐντελῶς διαφορετικὰ ἀπὸ τὰ σχοινία. Γνωρίζομεν ὅτι τὰ σύρματα τοῦ συρματοσχοίνου ἐκτείνονται συστρεφόμενα καθ' ὅλον τὸ μῆκος αὐτοῦ. Εἰς περίπτωσιν θραύσεως

ΠΙΝΑΞ 3

Διαστάσεις και άντοχη συνθετικού σχοινίου τύπου «Viking».

Περιφέρεια	Διατομή	Βάρος ανά 10 όργυιās	Φορτίον θραύσεως (εις τόννους των 2240 lbs)
ίντσαι	ίντσαι	lb.	τόννοι
$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{32}$	0.54	0.3
$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{4}$	1.04	0.5
1	$\frac{5}{16}$	1.80	0.9
$1\frac{1}{4}$	$\frac{13}{32}$	2.60	1.4
$1\frac{1}{2}$	$\frac{7}{16}$	4.04	2
$1\frac{3}{4}$	$\frac{9}{16}$	5.40	2.8
2	$\frac{5}{8}$	7.20	3.6
$2\frac{1}{4}$	$\frac{23}{32}$	8.60	4.5
$2\frac{1}{2}$	$\frac{13}{16}$	11.17	5.5
$2\frac{3}{4}$	$\frac{7}{8}$	13.17	6.7
3	$\frac{15}{16}$	15.83	8
$3\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{16}$	18.40	9.3
$3\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{8}$	21.75	10.8
$3\frac{3}{4}$	$1\frac{3}{16}$	24.75	12.5
4	$1\frac{1}{4}$	28.33	14.2
$4\frac{1}{2}$	$1\frac{7}{16}$	35.50	18
5	$1\frac{9}{16}$	44.10	22.2
$5\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{4}$	53.33	26.7
6	$1\frac{7}{8}$	63.17	32
$6\frac{1}{8}$	$2\frac{1}{8}$	74.33	37.5
7	$2\frac{1}{4}$	86.17	43.5
8	$2\frac{9}{16}$	112.58	57
9	$2\frac{7}{8}$	142.17	72
10	$3\frac{3}{16}$	175.75	89

λόγω τάσεως τὰ ἔμβολα τείνουν νὰ ἀποσπειρωθοῦν καὶ τὰ θραυόμενα τμήματα τινάσσονται καὶ συστρέφονται βιαίως καὶ ἐπικινδύνως διὰ τοὺς παρισταμένους. Τὸ θραυόμενον σχοινίον σπανίως εἶναι ἐπικίνδυνον.

Τὰ ἐκ συνθετικῶν ὑλῶν σχοινία ἔχουν πολλὰ ἀπὸ τὰ πλεονεκτήματα τῶν δύο ἄλλων εἰδῶν. Δὲν προσβάλλονται ἀπὸ τὴν ὑγρασίαν, συντηροῦνται εὐκόλως καὶ ἔχουν πολὺ μικρὸν βαθμὸν φθορᾶς. Συνδυάζουν μεγάλην ἀντοχήν, πολὺ μεγαλυτέραν τῆς τῶν σχοινίων, μεγάλην ἐλαστικότητα καὶ μικρὸν σχετικῶς βᾶρος (Πίναξ 3). Εἶναι δυνατὸν νὰ ἐκταθοῦν μέχρι περίπου τοῦ διπλασίου τοῦ μήκους των, πρὶν φθάσουν τὸ ὄριον τῆς ἐλαστικότητός των. Εἰς τὸ σημεῖον ὅμως αὐτὸ ἡ ἀντοχὴ των μειοῦται ἀποτόμως. Λόγῳ τῆς ἐλαστικότητος καὶ τῆς ἀντοχῆς των εἶναι πολὺ κατάλληλα ὡς ρυμούλκια. Εἰς περίπτωσιν ἀποτόμου θραύσεως συμπεριφέρονται ὅπως τὰ συρματοσχοινια συστρεφόμενα βιαίως. Εἶναι ἐπομένως λίαν ἐπικίνδυνα διὰ τοὺς χειριστάς, οἱ ὅποιοι δὲν πρέπει νὰ ἴστανται πρὸς τὸ μέρος τοῦ σχοινίου, πρὸς τὸ ὁποῖον ἀσκεῖται ἡ τάσις.

ΤΡΟΧΙΛΟΙ ΚΑΙ ΣΥΣΠΑΣΤΑ

3.1 Περιγραφή, ὕλικὸν καὶ τρόπος κατασκευῆς.

Τὰ κυριώτερα μέρη τοῦ τροχίλου (μακαράς, block) εἶναι ἡ *θήκη* (shell), τὸ *κάρυον* (ράγουλο, sheave) καὶ ὁ *ἄξων* (pin).

Ἡ θήκη κατασκευάζεται ἀπὸ μέταλλον ἢ ξύλον. Διὰ τοὺς ξυλίνους τροχίλους χρησιμοποιεῖται ξύλον ἴπετεάς ἢ ὄρυός ὡς πλέον ἀνθεκτικόν. Τὸ ἄνω μέρος τῆς θήκης λέγεται *λαιμός*, τὸ κάτω *ἔδρα* καὶ τὰ πλευρικά τμήματα *παραίαι*. Μεταξὺ τῶν παραίων ὑπάρχει ἄνοιγμα, ἐντὸς τοῦ ὁποίου τοποθετεῖται τὸ κάρυον. Εἰς τὸ μέσον τῶν παραίων ὑπάρχει ὀπή, διὰ τῆς ὁποίας διέρχεται ὁ ἄξων. Ἡ ὀπή συνήθως φέρει ἐσωτερικῶς ἐπένδυσιν καὶ εἶναι στρογγύλη ἀπὸ τὴν μίαν παραϊάν καὶ τετράγωνος ἀπὸ τὴν ἄλλην. Ἐπὶ τῶν παραίων ὑπάρχουν δύο γλυφαί, διὰ τῶν ὁποίων διέρχεται τὸ *ἐνώτιον* (σκουλαρίκι, sliper) τοῦ τροχίλου, τὸ ὁποῖον εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν εἶναι ἐκ σχοινοῦ.

Τὸ κάρυον εἶναι ἐπίσης ξύλινον ἢ μεταλλικόν. Τὰ ξύλινα κατασκευάζονται ἀπὸ ἀγιόξυλον. Κατὰ τὴν περιφέρειάν του φέρει αὐλακα, διὰ νὰ περνᾷ τὸ ἀγόμενον τοῦ συσπάστου, καὶ ὀπήν εἰς τὸ κέντρον, ἀπὸ τὴν ὁποίαν περνᾷ ὁ ἄξων. Ἡ ὀπή τοῦ καρύου ἔχει ἐσωτερικὴν μεταλλικὴν ἐπένδυσιν, καλουμένην *πλήμνην*, διὰ νὰ μειοῦται ἡ φθορά. Ἐνίοτε, εἰς τοὺς μεγάλους ἴδια τροχίλους, ἡ πλήμνη φέρει ἐνσφαιρούς τριβεῖς ἢ σύστημα αὐτομάτου λιπάνσεως.

Ὁ ἄξων εἶναι χαλύβδινος. Διερχόμενος διὰ τῆς ὀπῆς τοῦ καρύου στερεοῦται εἰς τὰς δύο ἐκατέρωθεν ὁπὰς τῶν παραίων, πρὸς τὸ σχῆμα τῶν ὁποίων ἀντιστοιχεῖ καὶ τὸ σχῆμα τῶν ἄκρων του.

3.2 Εἶδη τροχίλων.

Ἡ ποικιλία κατασκευῆς, τῶν τροχίλων ἀνταποκρίνεται εἰς τὴν ποικιλίαν τῶν ἐργασιῶν, εἰς τὰς ὁποίας χρησιμοποιοῦνται ἐπὶ τῶν πλοίων. Ὅσακις ἡ θήκη καὶ τὸ κάρυον κατασκευάζονται ἐκ μετάλλ-

λου, ὁ τρόχιλος καλεῖται *μεταλλικός*. ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὸν *ξύλινον*.

Πολλάκις εἰς τοὺς ξυλίνους τροχίλους τοποθετοῦμεν σιδηροῦν ἐνώτιον, τὸ ὁποῖον περιβάλλει τὰς παρεΐας τῆς θήκης ἐξωτερικῶς καὶ καταλήγει εἰς ἀγκύλιον ἢ ψέλιον διὰ τὴν ἄρτησιν τοῦ τροχίλου. Οἱ τοιοῦτοι τρόχιλοι καλοῦνται *σιδηροσκεπεῖς* (external bound).

Ἄν τὸ σιδηροῦν ἐνώτιον διέρχεται ἐσωτερικῶς τῶν παρεΐων, ὁ τρόχιλος καλεῖται *σιδηροπαγῆς* (internal bound). Εἰς τοὺς τροχίλους αὐτούς, οἱ ὁποῖοι εἶναι οἱ ἰσχυρότεροι ἐκ τῶν ξυλίνων, ὁ ἄξων στηρίζεται ἐπὶ τοῦ σιδηροῦ ἐνώτιου.

Ἄπλους, διπλοῦς, τριπλοῦς κ.λπ. λέγεται ὁ τρόχιλος μὲ ἓνα δύο, τρία κ.λπ. κάρυα. Κορακωτός, ψελιωτός, ἔνουρος ἢ ἀγκυλωτός λέγεται ὁ τρόχιλος, ὅταν τὸ ἐνώτιον φέρῃ κόρακα, ψέλιον, οὐράν ἢ ἀγκύλην (γάσαν) ἀντιστοιχῶς. *Στρεπτός* τρόχιλος εἶναι ἐκεῖνος, ὁ ὁποῖος ἔχει ἐνώτιον μὲ κόρακα στρεπτόν, ὥστε νὰ δύναται νὰ στραφῆ περὶ τὸν ἄξονα τοῦ κόρακος. Οἱ τρόχιλοι αὐτοὶ χρησιμοποιοῦνται ὅταν θέλωμεν νὰ ἀλλάξωμεν τὴν διεύθυνσιν τοῦ ἀγομένου.

Ὁ *λεκίσκος* (snalek blok) εἶναι μεταλλικός ἢ ξύλινος σιδηροσκεπῆς τρόχιλος. Ἡ μία του παρεΐα φέρει εἰς τὸ ἄνω μέρος ἄνοιγμα, τὸ ὁποῖον κλείεται μὲ γλωσσίδιον σπηρεοῦμενον μὲ πείρον. Ἡ κατασκευὴ αὐτὴ μᾶς διευκολύνει νὰ περάσωμεν εἰς τὸν τρόχιλον τὸ ἀγομένον διὰ τοῦ μέσου αὐτοῦ (μπεντένι), ἀντὶ νὰ περνῶμεν ὀλόκληρον τὸ σχοινίον ἀπὸ τὴν ἄκραν του.

Διὰ τὸν ἐξαρτισμὸν τῶν φορτωτήρων χρησιμοποιοῦνται εἰδικοὶ μεταλλικοὶ τρόχιλοι (μπαστέκες, gpi blok).

Τὰ ἀνωτέρω εἶδη τροχίλων χαρακτηρίζονται ἀπὸ διαφορὰς εἰς τὰς λεπτομερείας τῆς κατασκευῆς. Ἀναλόγως τοῦ τρόπου χρησιμοποίησεως, ὁ τρόχιλος εἶναι εἴτε *ἀκίνητος* (ἐπάρτης) εἴτε *κίνητος* (ἐπάγων). Ἡ διάκρισις αὐτὴ εἶναι οὐσιώδης καὶ ἀναφέρεται εἰς τὸ κέρδος, τὸ ὁποῖον ἀποκομίζομεν διὰ τῆς χρησιμοποίησεως τῶν τροχίλων, ὡς θὰ ἐξηγηθῆ κατωτέρω.

3.3 Μέγεθος τροχίλων.

Τὸ μέγεθος τῶν τροχίλων προσδιορίζεται διὰ τοῦ μήκους τῆς θήκης συνηθέστερον, ἐνίοτε δὲ καὶ διὰ τῆς διαμέτρου τοῦ καρύου, καὶ δίδεται εἰς ἴντσας ἢ χιλιοστά.

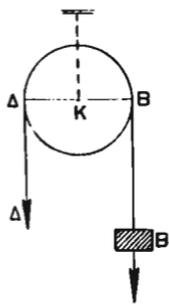
Ἐλέχθη ἤδη ὅτι μεταξύ τοῦ μεγέθους τοῦ καρύου καὶ τοῦ μεγέθους τοῦ σχοινίου ἢ συρματοσχοίνου, τὸ ὁποῖον χρησιμοποιεῖται ὡς ἀγόμενον, ὑπάρχει μία σταθερὰ σχέση. Ἐν τῇ πράξει, ὡς κατάλληλον κάρυον διὰ δοθὲν σχοινίον θεωροῦμεν τὸ ἔχον διάμετρον τριπλάσιον τῆς περιφερείας τοῦ σχοινίου. Προκειμένου περὶ μεταλλικῶν τροχίλων, εἰς τοὺς ὁποίους χρησιμοποιοῦμεν πάντοτε συρματοσχοίνα ὡς ἀγόμενα, ἡ σχέση μεταξύ περιφερείας συρματοσχοίνου καὶ διαμέτρου καρύου εἶναι 1 πρὸς 6 (ἐπομένως ἡ σχέση διαμέτρου συρματοσχοίνου πρὸς τὴν διάμετρον τοῦ καρύου εἶναι 1 πρὸς 20 περίπου). Ἀκριβέστερον εἶναι νὰ ὑπολογίζωμεν τὴν διάμετρον τοῦ καρύου οὐχὶ βάσει τῆς διαμέτρου τοῦ συρματοσχοίνου, ὁπότεν ὑπεισέρχεται εἰς τὸν ὑπολογισμὸν καὶ ἡ κανναβίνη μήτρα, ἀλλὰ βάσει τῆς διαμέτρου τῶν συρμάτων τῶν ἐμβόλων. Εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν ἡ διάμετρος τοῦ καρύου ὑπολογίζεται εἰς τὸ 300πλάσιον ἕως τὸ 700πλάσιον τῆς διαμέτρου τῶν συρμάτων.

3.4 Χρησιμοποήσις.

Ὁ τροχίλος εἶναι ἀπλοῦν μηχανικὸν μέσον πρὸς μετακίνησιν βαρῶν. Λειτουργεῖ ὡς ἓνα ἐκ τῶν γνωστῶν εἰδῶν μοχλοῦ καὶ τὸ κέρδος ἐκ τῆς χρησιμοποίησεώς του εἶναι εἴτε ἡ εὐνοϊκὴ φορὰ ἔλξεως εἴτε τὸ καλούμενον *μηχανικὸν κέρδος*, δηλαδὴ ἡ ἀναλογία μεταξύ τοῦ βάρους καὶ τῆς δυνάμεως, ἡ ὁποία ἀπαιτεῖται πρὸς ἰσορρόπησιν του.

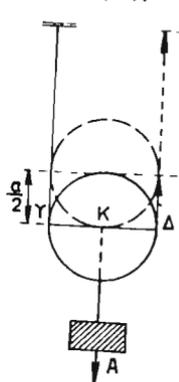
Ἀνεφέρθη ἤδη ὅτι ἀπὸ ἀπόψεως τρόπου χρησιμοποίησεως διακρίνομεν δύο εἰδῶν τροχίλους, τὸν ἀκίνητον καὶ τὸν κινητὸν. Ἐξετάζομεν κατωτέρω ἕκαστον ἐξ αὐτῶν λεπτομερέστερον.

Τὸ σχῆμα 3.4 α παρουσιάζει τροχίλον ἀκίνητον (standing block), ἐπὶ τοῦ ὁποίου ἐνεργοῦν ἡ δύναμις Δ καὶ τὸ βᾶρος B , ἐφαρμοζόμενα εἰς τὰ ἄκρα τῆς διαμέτρου ΔB . Τὸ ὑπομόχλιον εἶναι εἰς τὸ κέντρον K τοῦ καρύου. Ἐπειδὴ οἱ μοχλοβραχίονες δυνάμεως καὶ ἀντιστάσεως εἶναι ἴσοι, ἔπεται ὅτι $\Delta = B$. Δηλαδὴ μὲ τὸν ἀκίνητον τροχίλον τὸ βᾶρος ἰσορροπεῖται ὑπὸ δυνάμεως ἴσης πρὸς αὐτό, καὶ τοῦτο θεωρητικῶς, ἔτι οὐκ ἂν δὲν ληφθοῦν ὑπ' ὄψιν αἱ



Σχ. 3.4 α.

τριβαί. Εις τήν περίπτωσιν αὐτήν λέγομεν ὅτι εἰς τὸν ἀκίνητον τρόχιλον τὸ μηχανικὸν κέρδος $M = 1$. Τὸ πλεονέκτημα ἐκ τῆς χρήσεως τοῦ τροχήλου τούτου εἶναι ὅτι ἔλκομεν κατὰ εὐνοϊκὴν φοράν,



Σχ. 3·4β.

δηλαδή ἐκ τῶν ἄνω πρὸς τὰ κάτω.

Εἰς τὸν κινητὸν τρόχιλον (moving block) τοῦ σχήματος 3·4β τὸ ὑπομόχλιον εὐρίσκεται εἰς τὸ σημεῖον Y, ἡ ἀντίστασις ἐφαρμόζεται εἰς τὸ κέντρον K καὶ ἡ δύναμις εἰς τὸ Δ. Ὁ μοχλοβραχίων τῆς δυνάμεως, ὡς διάμετρος, εἶναι διπλάσιος τοῦ τῆς ἀντιστάσεως καὶ ἐπομένως διὰ τὴν ἰσορρόπησιν δυνάμεως καὶ ἀντιστάσεως θὰ ἰσχύη ἡ σχέσηις :

$$\Delta 2\rho = A\rho \quad \eta \quad \Delta = \frac{A}{2}.$$

Δηλαδή διὰ τὴν ἰσορρόπησιν βάρους A ἀπαιτεῖται θεωρητικῶς δύναμις ἴση πρὸς τὸ ἥμισυ τούτου ἢ, ἄλλως, καταβάλλοντες δύναμιν Δ ἰσορροποῦμεν θεωρητικῶς διπλάσιον βάρους (μηχανικὸν κέρδος $M = 2$).

Συμφώνως πρὸς νόμον τῆς Μηχανικῆς, τὰ διανυόμενα διαστήματα εἶναι ἀντιστρόφως ἀνάλογα τῶν δυνάμεων, ἤτοι $\Delta \cdot \alpha = A \frac{\alpha}{2}$ καὶ ἐπειδὴ $\Delta = \frac{A}{2}$, ἔχομεν τελικῶς $\frac{A\alpha}{2} = \frac{A\alpha}{2}$. Δηλαδή εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ κινητοῦ τροχήλου χάνομεν εἰς διαδρομὴν κατὰ τὴν αὐτὴν ἀναλογίαν, καθ' ἣν κερδίζομεν εἰς δύναμιν. Πράγματι μετατόπισις τοῦ σημείου ἐφαρμογῆς τῆς δυνάμεως κατὰ διαδρομὴν α θὰ ἐπιφέρῃ ἀνύψωσιν τοῦ βάρους κατὰ $\frac{\alpha}{2}$.

3.5 Τριβὴ καὶ ἀπώλειαι.

Ὑπελογίσαμεν προηγουμένως τὴν δύναμιν, τὴν ἀπαιτουμένην διὰ τὴν ἰσορρόπησιν ἐνὸς βάρους. Ἄν θελήσωμεν νὰ μετακινήσωμεν τὸ βάρους, θὰ πρέπει νὰ χρησιμοποιήσωμεν δύναμιν μεγαλύτεραν, τόσην, ὅση ἀπαιτεῖται, διὰ νὰ ὑπερνικήσῃ καὶ τὰς τριβάς, αἱ ὁποῖαι προστίθενται εἰς τὸ βάρους. Αἱ τριβαί τοῦ ὅλου συστήματος ὑπολο-

γίζονται εις 10% τοῦ πρὸς ἀνύψωσιν βάρους κατὰ κάρυον. Προκειμένου ἐπομένως νὰ ὑπολογίσωμεν τὴν πρακτικῶς ἀναγκαίαν δύναμιν ἀνυψώσεως, θὰ πρέπει νὰ λάβωμεν ὑπ' ὄψει μας ὅτι τὸ ὄλικόν φορτίον, τὸ ὁποῖον πρέπει νὰ ὑπερνικηθῆ, θὰ ἰσοῦται μὲ τὸ βᾶρος σὺν τὰς τριβάς.

Αἱ τριβαὶ εἶναι δυνατὸν νὰ ἐλαττωθῶν διὰ τῆς χρήσεως ἐνσφαιρῶν τριβέων καὶ τῆς καλῆς λιπάνσεως τῶν καρύων, ὡς καὶ διὰ τῆς χρήσεως καρύων μεγάλης διαμέτρου ἐν συνδυασμῶ πρὸς σχοινίον καταλλήλου μεγέθους. Εἰς τὴν πραγματικότητα ἡ τριβή, τὴν ὁποίαν παρουσιάζει ἕνας καινουργῆς τρόχιλος καλῆς κατασκευῆς καὶ καλῆς συντηρήσεως, εἶναι μικροτέρα τοῦ 10%, δεχόμεθα ἐν τούτοις τὸ ποσοστὸν τοῦτο ἐν τῇ πράξει διὰ μεγαλυτέραν ἀσφάλειαν καὶ πρὸς εὐκολίαν ὑπολογισμοῦ.

Ἡ ἀντοχὴ τῶν τροχίλων εἶναι μεγαλυτέρα τῆς ἀντοχῆς τῶν σχοινίων ἢ συρματοσχοινίων, τὰ ὁποῖα χρησιμοποιοῦμεν ὡς ἀγόμενα. Ἐπομένως τὸ φορτίον ἀσφαλείας τοῦ τροχίλου καλύπτει πάντοτε τὸ φορτίον ἀσφαλείας τοῦ ἀγομένου. Εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ ἀκινήτου τροχίλου τοῦ σχήματος 3.4α θὰ πρέπει νὰ ἔχωμεν ὑπ' ὄψιν μας ὅτι τὸ σημεῖον καὶ τὸ μέσον ἀρτήσεως τοῦ τροχίλου θὰ πρέπει νὰ εἶναι ἱκανὰ νὰ κρατήσουν τὸ συνδυασμένον φορτίον βάρους καὶ ἀντιστάσεως, καθ' ὅσον καὶ τὰ δύο εἶναι δυνάμεις ἐνεργοῦσαι πρὸς τὴν αὐτὴν κατεύθυνσιν.

3.6 Σύσπαστα καὶ πολὺσπαστα.

Τὸ *σύσπαστον* (παλάγκο, iackle) εἶναι συνδυασμὸς δύο τροχίλων, ἐκ τῶν ὁποίων ὁ ἕνας γίνεται ἀκίνητος καὶ ὁ ἄλλος κινήτος. Οἱ δύο τρόχιλοι συνδέονται μὲ σχοινίον, τὸ ὁποῖον καλοῦμεν *ἀγόμενον* (fall) τοῦ συσπάστου. Ἡ ἀρχὴ τοῦ ἀγομένου προσδένεται εἰς ἕνα ἐκ τῶν δύο τροχίλων καὶ ἐν συνεχείᾳ τὸ ἀγόμενον διέρχεται ἀλληλοδιαδόχως ἀπὸ ὅλα τὰ κάρυα. Τὸ ἐλεύθερον ἄκρον τοῦ ἀγομένου χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν ἔλξιν, ἐνῶ τὸ βᾶρος ἀρτᾶται ἀπὸ τὸν κινήτον τρόχιλον. Οἱ χρησιμοποιούμενοι τρόχιλοι εἶναι συνήθως ὅμοιοι, π.χ. διπλοῖ καὶ οἱ δύο, τριπλοῖ κ.λπ., ἐξ οὗ καὶ τὸ σύσπαστον καλεῖται διπλοῦν, τριπλοῦν κ.ο.κ. Τὰ τμήματα τοῦ ἀγομένου

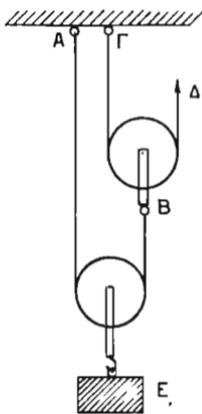
τὰ μεταξὺ τῶν καρύων καλοῦνται *στήμονες* (βέντες). Ἐπομένως διὰ κάθε κάρυον ἔχομεν δύο στήμονας.

Διὰ τὰ μικρὰ βάρη χρησιμοποιοῦμεν ξυλίνοὺς τροχίλους, σιδηροσκεπείς ἢ σιδηροπαγεῖς καὶ λευκὸν καννάβινον σχοινίον. Διὰ μεγάλα βάρη, π.χ. εἰς τοὺς φορτωτῆρας, χρησιμοποιοῦμεν μεταλλικοὺς τροχίλους, οἱ ὅποιοι ἐξοπλιζονται πάντοτε μὲ συρματοσχοινόν. *Πολύσπαστα* ὀνομάζομεν συνήθως τὰ πολλαπλᾶ σύσπαστα, τὰ ὁποῖα χρησιμοποιοῦνται διὰ τὰς βαρυτέρας ἐργασίας τοῦ πλοίου.

Οἱ δύο τρόχιλοι πρέπει νὰ φέρουν κόρακα, ἀγκύλιον, ψέλιον ἢ οὐράν, ὥστε ὁ μὲν ἀκίνητος νὰ προσδένεται εἰς κατάλληλον σημεῖον, ὁ δὲ κινητὸς νὰ συγκρατῆ τὸ πρὸς ἔλξιν βᾶρος.

3.7 Κέρδος ἐκ τῆς χρήσεως συσπάστου.

Ἐστω ὅτι ἔχομεν συνδυασμὸν δύο κινητῶν τροχίλων κατὰ τὴν διάταξιν τοῦ σχήματος 3.7 α. Συμφώνως πρὸς ὅσα ἐλέχθησαν εἰς προηγούμενην παράγραφον, τὸ βᾶρος E εἰς τὸν πρῶτον τρόχιλον κατανέμεται εἰς δύο ἡμίσι, ἐξ ὧν τὸ ἓνα συγκρατεῖται ἀπὸ τὸ σημεῖον A , τὸ δὲ ἕτερον ἀπὸ τὸ σημεῖον B .



Σχ. 3.7 α.

λαδὴ τὸ $\frac{E}{2}$, μοιράζεται πάλιν εἰς δύο ἡμίση καὶ τοῦτο σημαίνει ὅτι εἰς τὸ σημεῖον Δ , ὅπου ἐφαρμόζεται ἡ δύναμις, θὰ ἀναλογῆ βᾶρος ἴσον μὲ $\frac{E}{4}$. Δηλαδή εἰς τὸ ἀνωτέρω σύστημα ἡ θεωρητική δύναμις Δ , ἡ ὁποία ἀπαιτεῖται, διὰ νὰ ἰσοροπήσῃ βᾶρος E , εὐρίσκεται ἂν τὸ βᾶρος τοῦτο διαιρεθῆ διὰ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν στημόνων τοῦ κινητοῦ τροχίλου. Ὁ ἀριθμὸς τῶν στημόνων τοῦ κινητοῦ τροχίλου τοῦ συσπάστου παριστάνει τὸ μηχανικὸν κέρδος τοῦ συσπάστου.

Ἐπενθυμίζομεν ἐν προκειμένῳ ὅτι τὸ γινόμενον τῆς δυνάμεως ἐπὶ τὴν διαδρομὴν τῆς θὰ ἰσοῦται πάντοτε μὲ τὸ γινόμενον τῆς ἀντιστάσεως ἐπὶ τὴν διαδρομὴν τῆς. Ἐπομένως, ὅταν ἡ δύναμις εἰς τὸ σημεῖον Δ μετακινηθῆ κατὰ 4 m , τὸ βᾶρος θὰ ἀνυψωθῆ κατὰ 1 m .

Ἦτοι διὰ τῆς χρήσεως τοῦ συσπάστου κερδίζομεν εἰς δύναμιν εἰς βάρος τῆς ταχύτητος.

Ἡ διάταξις τοῦ σχήματος 3·7 α δὲν χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν πρᾶξιν, καθ' ὅσον τὰ κάρνα συναρμολογοῦνται εἰς τρόχιλον καὶ δύο τρόχιλοι ἐξοπλιζόμενοι μὲ ἀγόμενον ἀποτελοῦν σύσπαστον. Τὰ ἀνωτέρω ἐν τούτοις ἰσχύουν διὰ κάθε σύσπαστον καὶ ἐξηγοῦν τὸ ἐκ τῆς χρήσεώς του κέρδος.

Ἡ ἀπαιτουμένη θεωρητικὴ δύναμις θὰ εἶναι ὡς ἀνωτέρω, ὅταν τὸ βάρος εἶναι ἐν ἀκίνησι, θὰ ἐλαττωθῇ ὅμως, ὅταν τὸ βάρος καταβιβάζεται καὶ θὰ αὐξηθῇ, ὅταν τὸ βάρος ἀνυψοῦται, ἢ δὲ αὐξησις ἢ ἐλάττωσις θὰ ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν ταχύτητα ἀνυψώσεως ἢ καταβιβάσεως. Ἡ ἀπαιτουμένη διὰ κάθε περίπτωσιν δύναμις εἶναι δυνατὸν νὰ εὐρεθῇ ἀκριβῶς βάσει πινάκων καὶ συντελεστῶν. Ἐν τῇ πράξει ἀρκοῦμεθα εἰς τὸν κατὰ προσέγγισιν ὑπολογισμὸν τῆς δυνάμεως, διαιροῦντες τὸ βάρος διὰ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν στημόνων τοῦ κινητοῦ τροχίλου. Ὁ ὑπολογισμὸς αὐτὸς δὲν κάμνει διάκρισιν κατευθύνσεως κινήσεως καὶ μέχρι στιγμῆς δὲν ἔχομεν λάβει ὑπ' ὄψει τὰς τριβάς. Ἐὰν βεβαίως εἶναι γνωστὴ ἡ δύναμις, τὴν ὁποῖαν διαθέτομεν, πολλαπλασιάζοντες ἐπὶ τὸν ἀριθμὸν τῶν στημόνων τοῦ κινητοῦ τροχίλου, εὐρίσκομεν κατὰ τὰ ἀνωτέρω τὴν ἀντίστασιν, τὴν ὁποῖαν θὰ δυνηθῶμεν νὰ ὑπερνικήσωμεν.

Ἡ οὕτως ὑπολογισμένη θεωρητικὴ δύναμις παριστᾷ καὶ τὴν τάσιν, ἢ ὁποῖα ἀναλογεῖ εἰς ἕκαστον στήμονα. Εἰς τὴν πραγματικότητα ὅμως ὅλοι οἱ στήμονες δὲν δέχονται τὴν αὐτὴν τάσιν. Προκειμένου περὶ ἀνυψώσεως βάρους, τὴν μικροτέραν τάσιν δέχεται ὁ πρῶτος πρὸς τὴν ἀρχὴν τοῦ ἀγομένου στήμων. Ἐν συνεχείᾳ προστίθενται αἱ τριβαὶ ἀπὸ καρῦου εἰς κάρυον καὶ τελικῶς ὁ τελευταῖος στήμων, ἐπὶ τοῦ ὁποῖου ἐφαρμόζεται ἡ ἔλξις, δέχεται τὴν μεγίστην τάσιν, διότι ἐκεῖ συγκεντροῦνται αἱ τριβαὶ ὄλων τῶν στημόνων. Προκειμένου περὶ καταβιβάσεως βάρους αἱ τάσεις κατανέμονται ἀντιθέτως.

Κατὰ τὰ ἀνωτέρω μὲ ἓνα διπλοῦν σύσπαστον θὰ ἰσορροπῶμεν βάρος 4πλάσιον ἢ 5πλάσιον τῆς καταβαλλομένης δυνάμεως, μὲ τριπλοῦν σύσπαστον 6πλάσιον ἢ 7πλάσιον κ.ο.κ., ἀναλόγως τοῦ ἂν ὁ κινητὸς τρόχιλος ἔχη καὶ τὴν ἀρχὴν τοῦ ἀγομένου ἢ ὄχι. Συνισταῖται ἐπομένως νὰ χρησιμοποιηθῇ ὡς κινητὸς τρόχιλος ὁ ἔχων

την ἀρχὴν τοῦ ἀγομένου. Ἡ τοιαύτη ἐκλογὴ εἶναι εὐκόλος εἰς περιπτώσιν ὀριζοντίας ἔλξεως (π.χ. ἀνέλκυσις λέμβου εἰς τὴν ξηράν). Ἄν ὅμως χρησιμοποιοῦμεν τὸ σύσπαστον δι' ἀνύψωσιν βάρους, ἡ ἀρχὴ τοῦ ἀγομένου εὐρίσκεται εἰς τὸν ἄνω τρόχιλον, τὸν ἀκίνητον, διότι οὕτως ἐπιτυγχάνομεν εὐνοϊκὴν φορὰν ἔλξεως. Τοῦτο πάντως ἐξαρτᾶται καὶ ἐκ τοῦ εἴδους τοῦ συσπάστου.

3-8 Τριβαί.

Τὸ ἄθροισμα τῶν μερικῶν τριβῶν εἰς τὰ κάρυα τῶν τροχίλων ἀποτελεῖ τὴν ὀλικὴν τριβὴν, τὴν ἀναπτυσσομένην εἰς τὸ σύστημα.

Αἱ τριβαὶ αὐξάνονται βαθμιαίως, καθὼς αὐξάνονται αἱ τάσεις ἐπὶ τῶν στημόνων ἐκ τῆς ἀρχῆς τοῦ ἀγομένου πρὸς τὴν ἄκραν αὐτοῦ. Ἡ τριβὴ ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν κατάστασιν τῶν τροχίλων καὶ τὸν βαθμὸν λιπάνσεως αὐτῶν, τὴν χρῆσιν καρύων μετὰ ἢ ἀνευ ἐνσφαιρῶν τριβέων, τὴν χρῆσιν σχοινοῦ ἀντὶ συρματοσχοίνου ὡς ἀγομένου, τὴν αὐξησιν τοῦ μεγέθους τούτου ἢ τὴν ἐλάττωσιν τοῦ μεγέθους τοῦ καρύου.

Καλοῦμεν *συντελεστὴν ἀποδόσεως* τοῦ συσπάστου τὸν ἀριθμὸν, ὁ ὁποῖος δεικνύει τὴν ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν ἀπόδοσιν τοῦ ὅλου μηχανισμοῦ. Δεδομένου ὅτι τὸ σύστημα ἔχει ἀπώλειας, ὁ συντελεστὴς αὐτὸς εἶναι κατὰ κανόνα ἀριθμὸς μικρότερος τῆς μονάδος. Οὕτω συντελεστὴς ἀποδόσεως 0.9 σημαίνει ὅτι τὸ σύσπαστον ἀποδίδει τὸ 90% τῆς καταβαλλομένης δυνάμεως καὶ ἔχει ἀπώλειαν 10%. Ὁ ἀριθμὸς ὁ ἀντίστροφος τοῦ συντελεστοῦ ἀποδόσεως καλεῖται *συντελεστὴς ἀπωλειῶν* καὶ εἶναι φυσικὰ ἀριθμὸς μεγαλύτερος τῆς μονάδος. Τὰ ἀνωτέρω στοιχεῖα παρέχονται ὑπὸ πινάκων μὲ ἀκρίβειαν, προκειμένου περὶ καινουργοῦς ἢ καλῶς συντηρουμένου συσπάστου. Ὡς ἀνεφέρθη ἤδη, ὅλαι αἱ ἀνωτέρω περιπτώσεις καλύπτονται ἱκανοποιητικῶς, ἂν θεωρήσωμεν τὴν τριβὴν ὡς ἴσην πρὸς 10% τοῦ πρὸς ἀνύψωσιν βάρους κατὰ κάρυον. Ἡ ὀλικὴ τριβὴ τοῦ συσπάστου προστίθεται εἰς τὸ πρὸς ἀνύψωσιν βάρος.

3.9 Τρόποι χρήσεως συσπάστων.

Τὰ σχήματα 3.9α καὶ 3.9β παριστάνουν δύο τρόπους, τοὺς ὁποῖους ἀνεφέραμεν ἤδη. Εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ σχήματος 3.9α ἡ

ἀρχὴ τοῦ ἀγομένου εὐρίσκεται εἰς τὸν ἀκίνητον τροχίλον· ἐπομένως :
 στήμονες κιν. τροχ. ἢ μηχαν. κέρδος = ἀριθμὸς καρῶν κιν. τροχ. \times 2.
 Εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ σχήματος 3·9β τὸ σύσπαστον τοποθε-
 τεῖται ἀντιθέτως, ὥστε ἡ ἀρχὴ τοῦ ἀγομένου νὰ εὐρίσκεται εἰς τὸν
 κινητὸν τροχίλον, ἄρα :

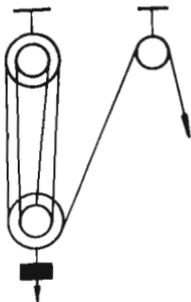
μηχανικὸν κέρδον = (ἀριθμὸς καρῶν κινήτου τροχίλου \times 2) \div 1



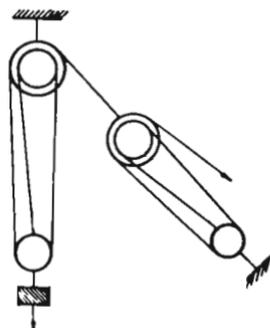
Σχ. 3·9 α.



Σχ. 3·9 β.



Σχ. 3·9 γ.



Σχ. 3·9 δ.

Ἡ διάταξις τοῦ σχήματος 3·9β ἀποδίδει μεγαλύτερον μηχανικὸν κέρδος, ἀλλὰ ἡ φορὰ ἔλξεως εἶναι δυσμενής. Πρὸς ἐξουδετέρωσιν τοῦ μειονεκτήματος τούτου παρεμβάλλομεν ὄδηγὸν τροχίλον καὶ μεταβάλλομεν τὴν φορὰν ἔλξεως (σχ. 3·9γ). Ἡ προσθήκη τοῦ ὄδηγού τροχίλου αὐξάνει τὴν τριβὴν κατὰ 10%, ἐν τούτοις ἡ διάταξις αὐτὴ ἐξακολουθεῖ νὰ εἶναι πλεονεκτικὴ ἀπὸ ἀπόψεως μηχανικοῦ κέρδους.

Λίαν ἀποδοτικὸς εἶναι ὁ συνδυασμὸς δύο συσπάστων, ὡς δεικνύει τὸ σχῆμα 3·9δ. Δι' αὐτοῦ ἐπιτυγχάνομεν κέρδος ἴσον πρὸς τὸ γινόμενον τῶν κερδῶν τῶν δύο συσπάστων. Διὰ τὸ παράδειγμα τοῦ σχήματος, τὸ κέρδος τοῦ ὅλου συστήματος θὰ ἰσοῦται μὲ 3×4 .

3·10 Προβλήματα καὶ ἐφαρμογαί.

Τὰ στοιχεῖα, τὰ ὁποῖα ὑπεισέρχονται εἰς κάθε πρόβλημα σχετικὸν μὲ τὴν χρῆσιν συσπάστων, εἶναι τὰ κάτωθι :

—Ἡ ἀντίστασις ἢ βάρος, Β.

— Η δύναμις, Δ .

— Το μηχανικόν κέρδος τοῦ συσπάστου, δηλαδή ὁ ἀριθμὸς τῶν στημόνων τοῦ κινητοῦ τροχίλου, M .

— Ὁ ἀριθμὸς τῶν καρῶν τοῦ ὄλου συστήματος, ν . (Ἐξ αὐτοῦ ὑπολογίζεται ἡ ὀλική τριβὴ τοῦ συστήματος, ἡ ὁποία θὰ ἰσοῦται μετὰ $\frac{\nu B}{10}$).

Τὰ στοιχεῖα αὐτὰ συνδέονται διὰ τοῦ τύπου :

$$\Delta \cdot M = B + \frac{\nu B}{10}.$$

Δίδομεν κατωτέρω μερικὰ παραδείγματα.

1ον. Βάρος πρὸς ἀνύψωσιν: 2 τόννοι. Διαθέτομεν διπλοῦν σύσπαστον ($M = 4$, $\nu = 4$). Ζητεῖται ἡ δύναμις.

Ἐκ τοῦ ἀνωτέρω τύπου εὐρίσκομεν $4\Delta = 2.8$ καὶ $\Delta = 0.7$ τόννοι ἢ 700 χιλιόγρ.

Μετὰ τὸ ἴδιον σύσπαστον, ἂν χρησιμοποιήσωμεν ὡς κινητὸν τροχίλον τὸν ἔχοντα τὴν ἀρχὴν τοῦ ἀγομένου, θὰ ἔχωμεν $M = 5$ καὶ ἐπομένως $5\Delta = 2.8$, $\Delta = 0.56$ τόννοι ἢ 600 περίπου χιλιόγρ.

2ον. Ποῖον βάρος δυνάμεθα νὰ ἀνυψώσωμεν μετὰ δύναμιν 0.5 τόννου καὶ τριπλοῦν σύσπαστον; ($M = 6$, $\nu = 6$).

$$\Delta = 0.5, \quad M = 6, \quad \nu = 6$$

$$6 \times 0.5 = B + \frac{6B}{10} \quad B = 1.87 \text{ τόννοι.}$$

3ον. Τί σύσπαστον πρέπει νὰ χρησιμοποιήσωμεν δι' ἀνύψωσιν βάρους 2.5 τόννων μετὰ δύναμιν 1 τόννου; ($B = 2.5$, $\Delta = 1$).

Γνωρίζομεν ὅτι, ὅταν ἡ ἀρχὴ τοῦ ἀγομένου εἶναι εἰς τὸν ἀκίνητον τροχίλον, $M = \nu$, ἐνῶ, ὅταν εἶναι εἰς τὸν κινητὸν, $M = \nu + 1$.

Εἰς τὴν πρώτην περίπτωσιν ἐκ τοῦ τύπου $\Delta \cdot M = B + \frac{\nu B}{10}$ ἔχομεν $1\nu = 2.5 + \frac{\nu \cdot 2.5}{10}$, ἐξ οὗ $\nu = 3.4$. Θὰ χρησιμοποιήσωμεν δηλαδή σύσπαστον μετὰ 4 κάρυα, ἤτοι διπλοῦν, ὅποτε καὶ $M = 4$.

Εἰς τὴν δευτέραν περίπτωσιν, ἀντικαθιστῶντες τὸ M διὰ τοῦ ἴσου του $(v + 1)$, ἔχομεν

$$1(v + 1) = 2.5 + \frac{2.5v}{10}, \quad \text{ἐξ οὗ} \quad v = 2 \quad \text{καὶ} \quad M = 3.$$

Δηλαδή θὰ χρησιμοποιήσωμεν ἀπλοῦν σύσπαστον, ἐφ' ὅσον ἔχωμεν τὴν ἀρχὴν τοῦ ἀγομένου εἰς τὸν κινητὸν τρόχιλον.

4ον. Ποία ἡ ἀναγκαία δύναμις διὰ τὴν ἀνύψωσιν βάρους 3 τόννων μὲ τριπλοῦν σύσπαστον, ποῖον τὸ κατάλληλον σχοινίον διὰ τὸν ἐξοπλισμὸν τοῦ συσπᾶστος καὶ ποῖον τὸ κατάλληλον μέγεθος καρῦων;

$$B = 3 \text{ τόν.}, \quad v = 6, \quad \text{ἔστω δὲ} \quad M = 6 + 1.$$

$7\Delta = 3 + \frac{6 \times 3}{10}$, ἐξ οὗ $\Delta = 0.68$. Ἐφ' ὅσον ἡ δύναμις ἔλξεως εἶναι 700 χιλιόγρ., θὰ χρησιμοποιήσωμεν σχοινίον ἔχον φορτίον ἀσφαλείας 700 χιλιόγρ. καὶ φορτίον θραύσεως $700 \times 6 = 4.2$ τόννους.

Τὸ μέγεθος τοῦ σχοινίου θὰ εἶναι $\frac{\pi^2}{3} = 4.2$, ἐξ οὗ $\pi = 3.5$, ἦτοι σχοινίον 3.5 Ἴντσῶν. Ἡ διάμετρος τοῦ καρῦου πρέπει νὰ εἶναι $3.5 \times 3 = 10.5$ Ἴντσαί.

5ον. Ποῖον τὸ κατάλληλον μεταλλικὸν σύσπαστον διὰ τὴν ἀνύψωσιν βάρους 10 τόννων μὲ δύναμιν 3 τόννων;

$$B = 10 \text{ τόννοι}, \quad \Delta = 3 \text{ τόννοι}, \quad \text{ἔστω δὲ} \quad M = v.$$

Ἐκ τοῦ τύπου εὐρίσκομεν $M = v = 5$. Ἐπομένως πρέπει νὰ χρησιμοποιήσωμεν σύσπαστον μὲ 5 κάρυα, ἦτοι ἓνα διπλοῦν καὶ ἓνα τριπλοῦν τρόχιλον. Ἡ ἀρχὴ τοῦ ἀγομένου θὰ εὐρίσκεται εἰς τὸν διπλοῦν, ὁ ὁποῖος θὰ χρησιμοποιηθῆ καὶ ὡς κινητός, ὥστε νὰ ἔλκωμεν κατὰ εὐνοϊκὴν φορᾶν. Ὡς ἀγόμενον θὰ χρησιμοποιήσωμεν συρματόσχοινον φορτίου ἀσφαλείας 3 τόν., ἔπομένως φορτίου θραύσεως $3 \times 6 = 198$ τόννων. Τὸ μέγεθος τοῦ ἀγομένου θὰ εἶναι $(3\pi^2 = 18)$ τουλάχιστον 2.5 Ἴντσαί καὶ ἡ διάμετρος τοῦ καρῦου (2.5×6) 15 Ἴντσαί.

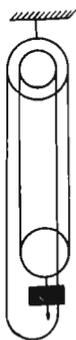
6ον. Βᾶρος 3 τόννων ἀνυψοῦται μὲ σύσπαστον, τοῦ ὁποῖου

ὁ κινητὸς τρόχιλος ἔχει τρεῖς στήμονας ($M = 3$). Τὸ ἀγόμενον τοῦ συσπάστου ἔλκεται ἀπὸ ἄλλο σύσπαστον, τοῦ ὁποῖου ὁ κινητὸς τρόχιλος ἔχει τέσσερας στήμονας ($M = 4$).

Ἐκαστον ἐκ τῶν συσπάστων ἔχει τρία κάρνα. Τὸ ὄλικόν μηχανικόν κέρδος τοῦ συστήματος θὰ εἶναι $3 \times 4 = 12$. Ἐκ τοῦ τύπου ἔχομεν $12\Delta = 3 + \frac{6 \times 3}{10}$, ἐξ οὗ εὐρίσκομεν $\Delta = 0.4$ τόνοι.

3·11 Διαφορικὰ σύσπαστα.

Τὰ σύσπαστα τοῦ ἀνωτέρω τύπου (differential purchases) εἶναι μεταλλικὰ μὲ κορακωτοὺς τροχιλοὺς. Ὁ ἄνω τρόχιλος, ὁ ἀκίνητος, ἔχει δύο κάρνα διαφόρου διαμέτρου, ἐξ οὗ καὶ τὸ ὄνομα τῶν συσπάστων, ἠνωμένα καὶ περιστρεφόμενα περὶ κοινὸν ἄξονα. Ἡ διάμετρος τοῦ κινητοῦ τρόχιλου εἶναι ἴση μὲ τὸν μέσον ὄρον τῶν διαμέτρων τῶν δύο ἄνω τροχίλων. Ὡς ἀγόμενον χρησιμοποιεῖται ἄλυσις καὶ οἱ τρόχιλοι εἶναι ἐντυπιοί, δηλαδὴ φέρουν γλυφὰς καὶ ὁδόν-



Σχ. 3·11 α.

Διαφορικὸν
σύσπαστον.

(δοντιῶν) ἐκάστης. Τὸ μεγαλύτερον κάρνον ἔχει ἕνα τύπον περισσότερον τοῦ μικροτέρου καὶ τὰ συνήθη μεγέθη εἶναι τῶν 9 - 10 καὶ 15 - 16 τύπων.

Εἰς ἕνα σύσπαστον μεγέθους 15 - 16, διὰ μίαν πλήρη στροφήν τῶν ἠνωμένων καρῶν, θὰ ἀνέλθῃ ἄλυσις μήκους 16 κρίκων διὰ τοῦ

μεγάλου καρύου και θα κατέλθῃ τοιαύτη μήκους 15 διὰ τοῦ μικροῦ. Οὕτω τὸ βάρος, τὸ ὁποῖον κρεμάται ἐκ τοῦ κάτω τροχίλου, θὰ ἀνέλθῃ κατὰ $1/2$ κρίκον. Ἐὰν ἔλξωμεν ἄλυσιν μήκους 32 κρίκων, τὸ βάρος θὰ ἀνέλθῃ κατὰ 1. Ἐπομένως κερδίζομεν 32 φορές εἰς δύναμιν, ἐφ' ὅσον χάνωμεν 32 φορές εἰς διαδρομὴν.

Γενικῶς, εἰς τὰ διαφορικά σύσπαστα, τὸ μηχανικὸν κέρδος παρίσταται διὰ τοῦ διπλασίου τοῦ ἀριθμοῦ τῶν τύπων τοῦ μεγάλου καρύου. Τὸ αὐτὸ ἐκφράζεται ἐπίσης καὶ διὰ τοῦ τύπου :

$$\frac{2P}{P - p},$$

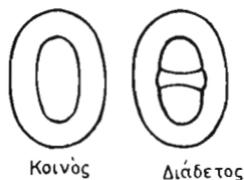
ὅπου P καὶ p εἶναι αἱ ἀκτίνες τῶν δύο ἄνω καρύων ἢ, ὅπερ τὸ αὐτό, οἱ ἀριθμοὶ 9 καὶ 10, ἢ 15 καὶ 16, οἱ ὅποιοι προσδιορίζουν τὴν σχέσιν τῶν δύο περιφερειῶν, ἐπομένως καὶ τῶν ἀκτίνων.

Ἐν χρήσει εἰς τὰ πλοῖα ὑπάρχουν διάφοροι τύποι διαφορικῶν συσπαστῶν. Εἰς ἓνα ἐξ αὐτῶν ὑπάρχει τροχὸς περιστρεφόμενος με χωριστὴν ἄλυσιν. Ὁ ἄξων τοῦ τροχοῦ καταλήγει εἰς ἀτέρμονα κοχλίαν, ἐφαρμόζοντα εἰς περιφερειακὴν ὀδόντωσιν τοῦ μεγάλου καρύου, τὸ ὁποῖον οὕτω στρέφεται μέσω τοῦ κοχλίου. Ἄλλοι τύποι εἶναι οὕτω κατεσκευασμένοι, ὥστε τὸ φορτίον, ὅταν ἀφεθῇ ἐλεύθερον, κατέρχεται ὑπὸ τὸ ἴδιον αὐτοῦ βάρος. Μοχλὸς καὶ πέδη μᾶς ἐπιτρέπουν νὰ ρυθμίζωμεν τὴν ταχύτητα καταβιβάσεως ἢ νὰ διακόπτωμεν ταύτην.

Ἡ τριβή, ἢ ἀναπτυσσομένη εἰς τὰ ἐν λόγω σύσπαστα, εἶναι πολὺ μεγάλη, φθάνουσα μέχρι τοῦ 50% τοῦ βάρους. Διὰ τοῦτο ἡ πραγματικῶς ἀναγκαία δύναμις ἀνυψώσεως ὑπολογίζεται εἰς τὸ διπλάσιον τῆς θεωρητικῆς.

4.1 Είδη και τρόπος κατασκευής.

Αι άλύσεις άποτελοῦνται άπό σειράν κρίκων (links), οί όποιοί κατασκευάζονται έκ πολτοπαγοῦς σιδήρου ή χάλυβος, σπανιώτερον δέ και έκ χυτοχάλυβος. Οί κρίκοι έχουν σχήμα έλλειπτικόν περίπου και διακρίνονται εις τούς κοινούς (common links) και τούς διαθέτους (studded) (σχ. 4.1 α).



Σχ. 4.1 α.

Οί διάθετοι, καλούμενοι και κρίκοι θήτα, φέρουν εις τὸ μέσον τὸν διάπηγα (stud), ὁ όποίος αύξάνει τήν άντοχήν των και έμποδίζει τās συστροφάς τής άλύσεως. Έκ τού είδους τών κρίκων ὀνομάζονται και αι άλύσεις κοιναι ή θήτα. Εις τās άγκύρας τών πλοίων χρησιμοποιοῦνται κατὰ κανόνα άλύσεις θήτα. Κοιναι άλύσεις χρησιμοποιοῦνται εις τās μικράς μόνον άγκύρας και εις άλλας χρήσεις έπί τού πλοίου, ὅπως εις τὸ πηδάλιον, τούς φορτωτήρας κ.λπ.

4.2 Μέγεθος και βάρος.

Τὸ μέγεθος τής άλύσεως προσδιορίζεται άπό τὸ πάχος τού σιδήρου, έκ τού όποίου κατασκευάζονται οί κρίκοι. Τοῦτο καλεῖται και διάμετρος (πάχος) τού κρίκου και δίδεται συνήθως εις ἴντσας. Οί κανονισμοί τών νηογνωμόνων καθορίζουν τὸ μέγεθος τής άλύσεως δια τās διαφόρους χρήσεις, αναλόγως τού μεγέθους κυρίως και τού τύπου τού πλοίου. Τά στοιχειά αυτά δίδονται εις λεπτομερείς πίνακας βάσει τού δείκτου έξαρτισμοῦ (equipment number) τού πλοίου, ὁ όποίος ὑπολογίζεται ὑπό τών νηογνωμόνων μέσω τύπου και βάσει τού μεγέθους τού πλοίου.

Τὸ βάρος τών άλύσεων ανά μέτρον ή ὄργυιάν δίδεται εις ει-

δικούς πίνακας βάσει τῆς διαμέτρου τῶν κρίκων. Ἐλλείπει πινάκων ὑπολογίζομεν τὸ βάρος διὰ τῶν κάτωθι τύπων:

$$\text{βάρος 1 μέτρου ἀλύσεως εἰς χιλιόγραμμα} = 0.0215 D^2 \text{ ἢ}$$

$$\text{βάρος 1 ὀργυιᾶς ἀλύσεως εἰς τόννους} = \frac{D^2}{40}.$$

Εἰς τὸ πρῶτον τύπον ἡ διάμετρος D τοῦ κρίκου δίδεται εἰς χιλιοστά, εἰς τὸν δεύτερον δίδεται εἰς Ἴντσας.

4.3 Δοκιμὴ καὶ ἀντοχή.

Τὸ φορτίον θραύσεως ἀλύσεως, εἰς ἀγγλικούς τόννους, ἰσοῦται μὲ $27 D^2$ διὰ διαδέτους κρίκους καὶ $24 D^2$ δι' ἀπλοῦς. Τὸ φορτίον ἀσφαλείας, μέχρι τοῦ ὁποίου πρέπει νὰ ἐργάζωνται αἱ ἀλύσεις, εἶναι $9 D^2$ καὶ $6 D^2$ ἀντιστοίχως ($D =$ διάμετρος κρίκου εἰς Ἴντσας).

Αἱ ἀλύσεις, ὡς καὶ τὰ λοιπὰ ἐξαρτήματα τοῦ πλοίου, ἐπιθεωροῦνται καὶ δοκιμάζονται κατὰ τὴν ἀνὰ τετραετίαν γενικὴν ἐπιθεώρησιν τοῦ πλοίου (general survey). Κατὰ τὸν δεξαμενισμόν καταβιβάζεται ἡ ἄγκυρα καὶ ὅλη ἡ ἄλυσις, ἡ ὁποία ἀποκρικοῦται ἀπὸ τὸ φρεάτιον. Οἱ κρίκοι σφυροκοποῦνται, διὰ νὰ διαπιστωθῇ ὅτι δὲν περιέχουν φουσαλλίδας, καὶ μετρεῖται τὸ πάχος των. Ἄν εἰς τμῆμα ἀλύσεως εὑρεθοῦν κρίκοι, τῶν ὁποίων τὸ πάχος ἔχει μειωθῆ πέραν τοῦ 10% τοῦ κανονικοῦ, τὸ τμῆμα τοῦτο ἀντικαθίσταται.

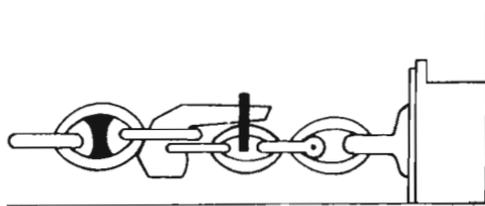
Μετὰ τὸν ἔλεγχον τοῦ ὑλικοῦ καὶ τὴν μέτρησιν τοῦ πάχους, ἡ ἀντοχὴ τῆς ἀλύσεως δοκιμάζεται διὰ μηχανικῶν μέσων μέχρι τῆς τάσεως δοκιμῆς (proof stress), ἡ ὁποία εἶναι περίπου τὸ 70% τῆς τάσεως θραύσεως. Εἰς κάθε ἄμμα ὑπάρχουν τρεῖς δοκιμαστικοὶ κρίκοι ἐπὶ πλεον τῶν κανονικῶν. Οἱ τρεῖς αὗτοι κρίκοι δοκιμάζονται κεχωρισμένως μέχρι τῆς τάσεως θραύσεως, ἐνῶ τὸ ὑπόλοιπον ἄμμα δοκιμάζεται μέχρι τῆς τάσεως δοκιμῆς. Ἐπὶ παραδείγματι ἄλυσις 1 Ἴντσας δοκιμάζεται μὲ τάσιν 19 τόννων, ἐνῶ οἱ δοκιμαστικοὶ κρίκοι τῆς μὲ τάσιν 27 τόννων. Μετὰ τὸν ἐφελκυσμόν τῶν ἀλύσεων μέχρι τῆς τάσεως δοκιμῆς, ἐξετάζονται οἱ κρίκοι διὰ νὰ διαπιστωθῇ ὅτι δὲν παρορσιάζουν ἐπιμήκυνσιν, ρωγμὰς καὶ παραμορφώσεις.

Μετὰ τὴν ἐπιθεώρησιν ἐκδίδεται πιστοποιητικὸν ἀλύσεων (cable certificate), τὸ ὁποῖον πρέπει νὰ φέρεται ἐπὶ τοῦ πλοίου.

4 Στοιβασία και συντήρησης.

Αί αλύσεις τῶν ἀγκυρῶν στοιβάζονται ἐντὸς τοῦ φρεατίου, τὸ ὁποῖον εὐρίσκεται ἄνωθεν τοῦ πρῶραιου στεγανοῦ συγκρούσεως καὶ τῆς πρῶραιας δεξαμενῆς ζυγοσταθμίσεως. Αἱ αλύσεις κατευθύνονται πρὸς τὸ φρεάτιον μετὰ τὸ βαροῦλκον μέσω εἰδικῶν *στορέων* (navei ripes). Τὸ φρεάτιον χωρίζεται μὲ μεταλλικὸν διάφραγμα εἰς δύο μέρη, ἓνα διὰ τὴν ἄλυσιν κάθε ἀγκύρας. Ὁ πυθμὴν του ἐπιστρώνεται μὲ εἰδικὸν σανίδωμα διὰ νὰ μὴ παραμένῃ ἡ ἄλυσις εἰς τὴν ὑγρασίαν. Συνήθως τὸ φρεάτιον σχεδιάζεται εἰς τρόπον, ὥστε νὰ ἐξασφαλιζέται ὁ ἀερισμὸς τοῦ χώρου καὶ ἡ αὐτοστοιβασία τῆς ἀλύσεως.

Ἡ ἄκρα τῆς ἀλύσεως κλειδώνεται ἐπὶ στερεᾶς πόρπης, εὕρισκομένης εἰς τὸν πυθμὲνα τοῦ φρεατίου. Ἡ σύνδεσις γίνεται κατὰ τρόπον ἐπιτρέποντα τὴν τα-



Σχ. 4·4 α.

χειᾶν ἀποκρίκωσιν, ὅταν παρίσταται ἀνάγκη. Ὑπάρχουν διάφορα συστήματα συνδέσεως. Τὸ σχῆμα 4·4 α δεικνύει ἓνα ἀπὸ αὐτά.

Ἐπιτυχὲς σύστημα εἶναι ἐκεῖνο, τὸ ὁποῖον ἐπιτρέπει τὴν ἀποκρίκωσιν, χωρὶς νὰ εἶναι ἀνάγκη νὰ εἰσέλθωμεν εἰς τὸ φρεάτιον.

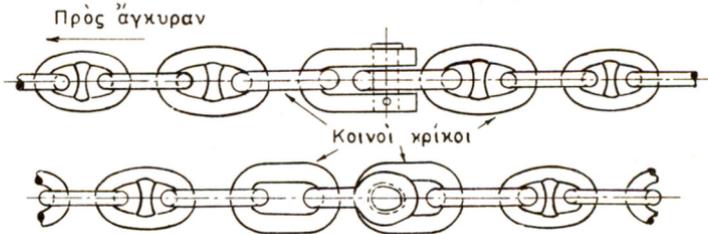
Πρὸς συντήρησιν τῶν ἀλύσεων συνιστᾶται ὁ σφυροκοπανισμὸς καὶ ἡ τριβὴ μὲ μεταλλικὴν ψήκτραν, ἰδίως εἰς τὰ σημεῖα ἐνώσεως τῶν κρίκων, ὅπου παρατηρεῖται καὶ ἡ μεγαλύτερα φθορά. Τὰ ἀγκύλια ἀποσυνδέονται εἰς κάθε εὐκαιρίαν καὶ οἱ πείροι καθαρίζονται καὶ λιπαίνονται καλῶς. Τὰ φρεάτια ἐπίσης καθαρίζονται ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν, σφυροκοπανίζονται, ἀλείφονται μὲ ἰχθυέλαιον καὶ βράφονται μὲ μίνιο. Οἱ *στορεῖς*, διὰ τῶν ὁποίων ὁδηγεῖται ἡ ἄλυσις εἰς τὸ φρεάτιον, καλύπτονται κατὰ τὸν πλοῦν μὲ εἰδικὰ καλύμματα καὶ ἐπίστρωσιν τσιμέντου. Ἐὰν ἔχωμεν ποντίσει εἰς μαλακὸν βυθόν, εἶναι ἀνάγκη νὰ γίνεται πλύσις τῆς ἀλύσεως κατὰ τὴν *εἰσολήν*, διὰ νὰ μὴ ρυπαίνεται τὸ φρεάτιον. Καλὸν εἶναι, ὅταν δίδεται ἡ εὐκαιρία, νὰ

ἀλλάσσωμεν τὰ ἄμματα τῆς ἀλύσεως, φέροντες εἰς τὴν ἀρχὴν διαδοχικῶς τὰ τελευταῖα ἄμματα τοῦ φρεατίου.

4.5 Ἄμματα.

Ἡ ἄλυσις τῆς ἀγκύρας χωρίζεται εἰς τμήματα ἴσου μήκους, τὰ ὅποια καλοῦνται ἄμματα (κλειδιά, shackles of cable) καὶ τὰ ὅποια συνδέονται μεταξύ των δι' εἰδικῶν ἀγκυλίων. Κάθε ἄμμα ἔχει μήκος 15 ὀργυιῶν. Ὑπάρχουν συνήθως περὶ τὰ ὀκτῶ ἄμματα ἀλύσεως διὰ κάθε ἄγκυραν. Ὁ ἀριθμὸς τῶν ἀμμάτων καθορίζεται ὡσαύτως ἐκ τοῦ δείκτου ἐξαρτισμοῦ τοῦ πλοίου. Συνήθως κατασκευάζονται καὶ ἄμματα μὲ μήκος $7\frac{1}{2}$ ὀργυιῶν, τὰ ὅποια παρεμβάλλονται μεταξύ τῶν κανονικῶν. Μὲ τὸν τρόπον αὐτὸν ἡ ἄλυσις χωρίζεται εἰς περισσότερα τμήματα καὶ διευκολύνεται ἡ ἀντικατάστασις, ἂν παραστῇ ἀνάγκη.

Οἱ ἀκραῖοι κρίκοι (end links) κάθε ἄμματος εἶναι συνήθως κοινοί, διὰ νὰ διέρχεται εὐκόλως τὸ ἀγκύλιον, ἀμέσως δὲ κατόπιν ἀκολουθοῦν διάδετοι κρίκοι. Ἐνίοτε καὶ οἱ ἀκραῖοι κρίκοι εἶναι διάδετοι, ἀλλὰ μεγαλύτεροι ἀπὸ τοὺς ἄλλους καὶ μὲ εἰδικὸν σχῆμα.



Σχ. 4.5 α.

Τὸ ἀγκύλιον τοποθετεῖται πάντοτε μὲ τὸ κυρτὸν μέρος πρὸς τὴν ἄγκυραν, ὥστε νὰ διέρχεται εὐκόλως ἀπὸ τοὺς στορεῖς κατὰ τὴν πόντισιν τῆς ἀγκύρας. Τὸ σχῆμα 4.5 α δεικνύει τὸν τρόπον συνδέσεως τῶν ἀμμάτων. Ἐξαιρέσειν εἰς τὸν γενικὸν τοῦτον κανόνα ἀποτελεῖ τὸ ἀγκύλιον, τὸ ὅποῖον συνδέει τὴν ἄλυσιν μὲ τὴν ἄγκυραν. Τοῦτο τοποθετεῖται ἀντιστρόφως, δηλαδὴ μὲ τὸ κυρτὸν μέρος πρὸς τὴν ἄλυσιν καὶ ἡ κατασκευὴ του εἶναι διάφορος, ὡς θὰ ἀναφερθῇ κατωτέρω.

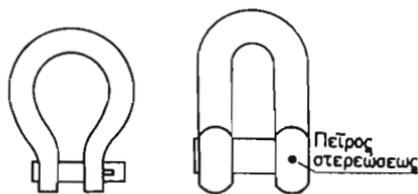
Τὰ ἄμματα ἀριθμολογοῦνται ἀπὸ τῆς ἀγκύρας πρὸς τὸ φρεάτιον καὶ ἐπισημαίνονται καθ' οἰονδήποτε ἐμφανῆ τρόπον, ὥστε νὰ ἀναγνωρίζωνται εὐκόλως. Συνήθως ἐπισημαίνεται ὁ πρῦμνηθεν τοῦ ἀγκυλίου, ἐνίοτε δὲ καὶ ὁ πρῶραθεν αὐτοῦ, διάδετος κρίκος ὁ ἀντιστοιχῶν πρὸς τὸν ἀριθμὸν τοῦ ἄμματος.

4·6 Ἀγκύλια καὶ στρεπτήρες.

Τὰ ἀγκύλια (shackles) χρησιμεύουν πλὴν τῶν ἄλλων καὶ διὰ τὴν σύνδεσιν ἀλύσεως καὶ ἀγκύρας ἀφ' ἐνὸς καὶ τῶν ἀμμάτων μεταξὺ των ἀφ' ἑτέρου.

Ἀνεφέρθη εἰς τὴν προηγουμένην παράγραφον πῶς τοποθετοῦνται τὰ ἀγκύλια τῶν ἀμμάτων καὶ τῆς ἀγκύρας. Κατὰ τὴν εἰσοδικὴν τῆς ἀλύσεως τὰ ἀγκύλια πρέπει νὰ ἔρχωνται ὀριζόντια, ὥστε νὰ ἐφαρμόζουν καλῶς εἰς τὰς γλυφὰς καὶ ὀδοντώσεις τοῦ βαρούλκου καὶ τῶν πεδίων. Ἐπειδὴ κάθε ἄμμα ἔχει περιττὸν ἀριθμὸν κρίκων, ἂν ὁ πρῶτος κρίκος τῆς ἀλύσεως ἔλθῃ κατακορύφως, τὸ ἐπόμενον ἀγκύλιον θὰ ἔλθῃ μὲ τὴν κατάλληλον θέσιν, δηλαδὴ ὀριζοντίως. Φροντίζομεν οὕτω νὰ κατευθύνωμεν τὴν ἄλυσιν καταλλήλως, ὥστε νὰ ἀποφεύγωνται ἀπτόμοι κατολισθήσεις.

Ὁ πείρος τῶν ἀγκυλίων ἔχει συνήθως ἑλλειπτικὴν τομὴν καὶ δὲν ἔξέχει πέραν τῶν πλευρῶν τοῦ ἀγκυλίου, στερεοῦται δὲ εἰς τὴν θέσιν του μὲ ἄλλον μικρὸν πείρον (spile pin) ἐκ μαλακοῦ μετάλλου ἢ σκληροῦ ξύλου, ὥστε νὰ εἶναι εὐκόλος ἡ ἀφαίρεσίς του. Τοῦτο ἰσχύει διὰ τὰ ἀγκύλια τῶν ἀμμάτων. Τὰ ἀγκύλια τῶν ἀγκυρῶν (anchoring ring) ἐκτὸς τοῦ ὅτι εἶναι ἰσχυρότερα, διαφέρουν καὶ κατὰ



Σχ. 4·6 α.

τὸν τρόπον στερεώσεως τοῦ μικροῦ πείρου, ὁ ὁποῖος ὀξυγονοκολλᾶται εἰς τὴν θέσιν του, καθ' ὅσον δὲν προβλέπεται ἡ ἀφαίρεσίς του. Εἰς τὰς ἀγκύρας ἐχρησιμοποιοῦντο ἀγκύλια περισσότερον στρογγυλεμένα (σχ. 4·6 α). Μὲ κάθε

εὐκαιρίαν ἀφαιροῦμεν τοὺς πείρους τῶν ἀγκυλίων πρὸς καθαρισμόν καὶ λίπανσιν, ἀλλάσσοντες οὕτω καὶ τοὺς μικροὺς πείρους στερεώσεως. Ἡ καλὴ συντήρησις τῶν ἀγ-

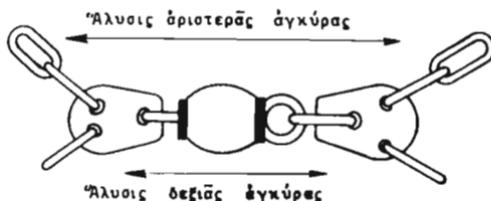
κυλίων είναι ούσιώδης, διότι διευκολύνεται ή άποκρίκωσις τμήματος τής άλύσεως εις περιπτώσιν έπειγούσης ανάγκης.

Έκτός τών άνωτέρω άναφερθέντων άγκυλίων άπαντάται επί του πλοίου και ποικιλία άλλων άγκυλίων διαφόρων μεγεθών δια διαφόρους χρήσεις. Αυτά έχουν συνήθως κοχλιωτόν πείρον (screw pin shackles), ό όποιος είναι άσθενέστερος άπό μη κοχλιωτόν τής αύτης κατασκευής και διατομής. Εύρέως χρησιμοποιείται σήμερα και ό τύπος του λυομένου άγκυλίου, που άποτελείται άπό τρία τεμάχια. Τα δύο άκραία ένοῦνται μέ τούς κρίκους και τό τρίτον χρησιμεύει δια τήν ένωσησιν τών δύο άλλων εις ένα σώμα.

Ό *στρεπτήρ* (swivel link) (σχ. 4·6 β) χρησιμοποιείται προς άποφυγήν τών συστροφών τής άλύσεως. Είναι εύκολον γά πα-



Σχ. 4·6 β.



Σχ. 4·6 γ.

ρεμβληθῆ εις τήν άλυσιν μέσω δύο άγκυλίων. Στρεπτήρες χρησιμοποιῦνται εις τήν άλυσιν του έπάρτου τών φορτωτήρων και άλλου. Κάθε φοράν, που άγκυροβολουῦμεν μέ δύο άγκύρας, αί άλλαγαι άναπρωρήσεως είναι δυνατόν νά δημιουργήσουν συστροφάς και έμπλοκήν τών άλύσεων και νά δυσχερανθῆ έτσι ή άπαρσις. Εις τās περιπτώσεις αυτάς συνδέομεν τās άλύσεις τών άγκυρῶν μέ άμφιδετικόν στρεπτήρα (mooring swivel) (σχ. 4·6 γ). Ό στρεπτήρ αυτός χρησιμοποιείται π.χ. εις τās άλύσεις τών άγκυρῶν τών πυρσωρίδων (καραβοφάναρα, light vessels), αί όποιαί, μονίμως ήγκυροβλημένοι εις έκτεθειμένας θέσεις, μεταβάλλουν συνεχῶς άναπρώρησιν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 5

Α Γ Κ Υ Ρ Α Ι

5·1 Περιγραφή διαφόρων τύπων άγκυρῶν.

Ἐλέχθη ἤδη ὅτι ἡ ἄγκυρα συνδέεται μὲ τὴν ἄλυσιν διὰ τοῦ δακτυλίου, ὁ ὁποῖος εἶναι ἰσχυρὸς κρίκος ἢ ἀγκύλιον εἰς τὸ ἄνω ἄκρον τῆς ἀτράκτου. Τύπον συνήθους ἀγκύρας, ὡς καὶ τὰ μέρη αὐτῆς, δεικνύει τὸ σχῆμα 5·1 α. Ἡ *ἄτρακτος* (shank) ἀποτελεῖ τὸν κύριον κορμὸν τῆς ἀγκύρας. Τὸ κάτω ἄκρον αὐτῆς καλεῖται *ἀγκῶν* (crown) καὶ ἐξ αὐτοῦ ἐκτείνονται δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ οἱ δύο βραχίονες (arms). Αὐτοὶ καταλήγουν εἰς τοὺς *ὄνυχας* (palm) καὶ τὰ *ἀκρονύχια*, τὰ ὁποῖα βοηθοῦν εἰς τὴν διείδυσιν τῆς ἀγκύρας εἰς τὸν βυθόν. Ὀρισμένοι τύποι ἀγκυρῶν φέρουν *στύπον* (στῖπος, stock) εἰς τὸ ἄνω μέρος τῆς ἀτράκτου. Τὰ κύρια τουλάχιστον τμήματα μιᾶς ἀγκύρας κατασκευάζονται ὡς ἓνα σῶμα, μὲ ὠρισμένας ἐξαιρέσεις, ὡς θὰ ἀναφερθῆ κατωτέρω. Ὡς ὑλικὸν κατασκευῆς χρησιμοποιεῖται ὁ χάλυψ, σφυρήλατος ἢ χυτός. Αἱ λεπτομέρειαι τῆς κατασκευῆς προδιαγράφονται ὑπὸ τῶν κανονισμῶν τῶν νηογνωμόνων.



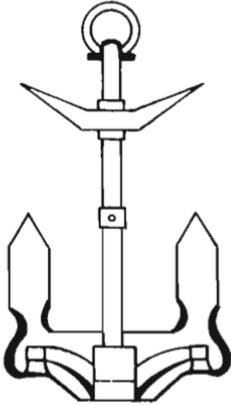
Σχ. 5·1 α.

Ἄγκυρα τύπου Ἀγγλικοῦ
Ναυαρχείου.

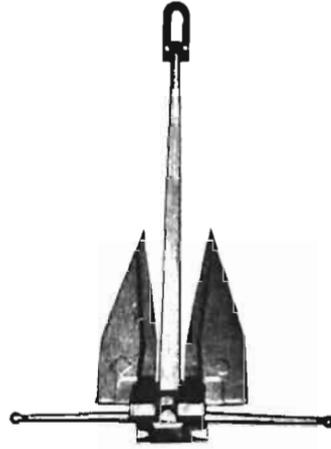
- | | |
|---------------|----------------|
| 1. Δακτύλιος. | 5. Ὀνυξ. |
| 2. Ἄτρακτος. | 6. Ἀκρονύχιον. |
| 3. Ἀγκῶν. | 7. Στύπος. |
| 4. Βραχίων. | |

Ἐκ τῶν ἐνστύπων ἀγκυρῶν παλαιὸς καὶ δοκιμασμένος τύπος εἶναι ὁ γνωστὸς ὡς τύπος Ἀγγλικοῦ Ναυαρχείου (Admiralty Pattern) (σχ. 5·1 α). Ὁ στύπος εἶναι κάθετος πρὸς τὸ ἐπίπεδον τῶν βραχιόνων καὶ μεγαλυτέρου μήκους ἀπὸ ἐκείνους. Διέρχεται ἐλευθέρως ἀπὸ ἄνοιγμα εἰς τὸ ἄνω μέρος τῆς ἀτράκτου, στερεοῦται μὲ ἰσχυρὸν πείρον εἰς τὴν θέσιν του, ὅταν ἡ ἄγκυρα εἶναι ἐν χρήσει, ἢ πλαγιαίνει κατὰ μῆκος τῆς ἀτράκτου, ὅταν ἡ ἄγκυρα εἶναι ἐν ἀποθέσει.

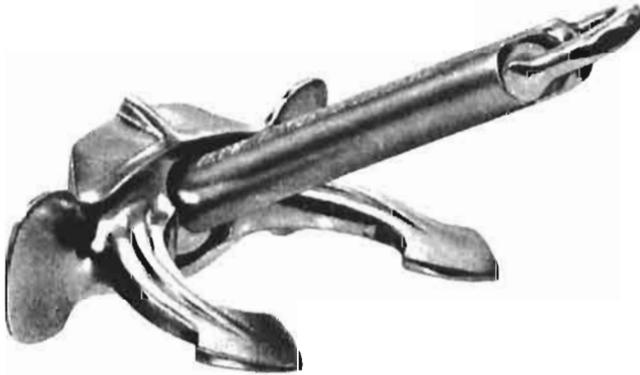
Ἡ ἄγκυρα *Martin* (σχ. 5.1 β) εἶναι ἐπίσης ἔνστυπος ἄγκυρα, ἀλλὰ ἐδῶ ὁ στύπος εἶναι βραχύς, πεπλατυσμένος, ἀκίνητος καὶ εἰς τὸ αὐτὸ ἐπίπεδον μὲ τοὺς βραχίονας. Οἱ βραχίονες εἶναι στρεπτοὶ



Σχ. 5.1 β.



Σχ. 5.1 γ.



Σχ. 5.1 δ.

περὶ ἄξονα κάθετον πρὸς τὴν ἄτρακτον μέχρι γωνίας 45° περίπου πρὸς κάθε πλευράν. Εἰδικαὶ προεξοχαὶ εἰς τὰ πλευρὰ τῶν βραχιόνων προκαλοῦν τὴν στροφὴν των, ὅταν ἡ ἄγκυρα συρθῆ εἰς τὸν βυθόν.

Ἡ ἄγκυρα *Danforth* (σχ. 5.1 γ) φέρει ἰδιόμορφον στύπον,

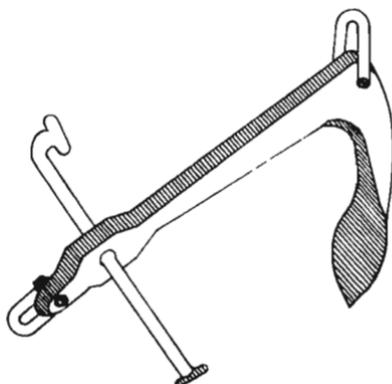
τοποθετημένον χαμηλά εις τὸν ἀγκῶνα, περί τὸ σημεῖον στροφῆς τῶν τριγωνικοῦ σχήματος βραχιόνων. Αἱ ἀνωτέρω ἄγκυραι κατασκευάζονται σήμερον εἰς ὅλα τὰ μεγέθη.

Αἱ ἄστυποι ἄγκυραι (σχ. 5·1δ) εἶναι αἱ πλέον συνήθεις εἰς τὰ πλοῖα. Φέρουν κινητοὺς βραχιόνας καὶ αἱ λεπτομέρειαι τῆς κατασκευῆς των ποικίλλουν. Διάφορα εἶδη ἐξ αὐτῶν εἶναι γνωστὰ μὲ τὰ ὀνόματα τῶν κατασκευαστῶν (π.χ. Hall, Dunn κ.λπ.).



Σχ. 5·1 ε.

Τὸ σχῆμα 5·1ε παριστᾷ ἰδιότυπον εἶδος ἀγκύρας εἰς σχῆμα ἀρότρου (plough type), ἡ ὁποία, κατασκευαζομένη εἰς μικρὰ μᾶλλον μεγέθη, εἶναι λίαν κατάλληλος διὰ μικρὰ πλοῖα, διότι ἔχει μεγάλην ἀντοχὴν ἐν συγκρίσει πρὸς τὸ βᾶρος της.



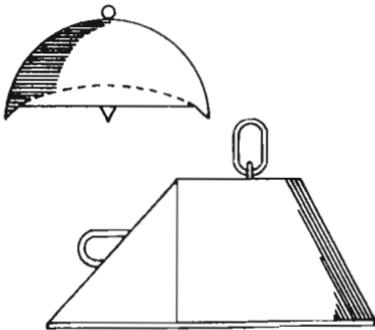
Σχ. 5·1 στ.

Ἐνστυποὶ ἄγκυραι μὲ ἓνα βραχιόνα (σχ. 5·1 στ) χρησιμοποιοῦνται διὰ τὴν ἀγκυροβολίαν ναυδέντων ἰδίως εἰς ἀβαθῆ ὕδατα. Ποντίζονται μὲ τὸν βραχιόνα πρὸς τὸν βυθὸν μέσω σύρματος διερχομένου ἀπὸ τὸ ἀγκύλιον τοῦ ἀγκῶνος καὶ μὲ τὴν βοήθειαν δύτου. Ὅταν ἡ ἄγκυρα ποντισθῇ καταλλήλως, οὐδὲν τμῆμα αὐτῆς ἐξέχει τοῦ βυθοῦ.

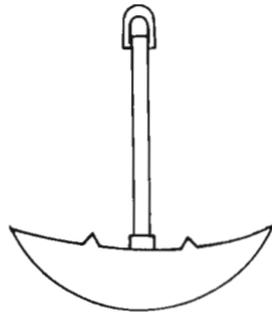
Διὰ τὴν ἀγκυροβολίαν σημα-

τήρων, οί όποιοί δέν παρουσιάζουν μεγάλην άντίσταση, χρησιμοποιούνται συνήθως ειδικής κατασκευής βάρη, γνωστά ως *μύκητες* (σχ. 5·1 ζ). Είδος άγκύρας - μύκητος (mushroom anchor) παριστᾶ καί τό σχήμα 5·1 η. Τοῦτο χρησιμοποιεῖται κυρίως διά τήν άγκυροβολίαν φαροπλοίων καί λόγω τῆς κατασκευῆς του εἶναι ἱκανόν νά άνθῆξη εἰς μεγάλας τάσεις.

Μικρά σκάφη καί λέμβοι χρησιμοποιοῦν διά τήν άγκυροβολίαν



Σχ. 5·1 ζ.



Σχ. 5·1 η.

των τήν *ισχάδα* (πινέλι, kedg anchor), ἡ όποία εἶναι μικρά έν-στυπος άγκυρα, ἢ τό *τετράγηλον* (τεσσαροχάλι), μέ τέσσαρας κυρτούς βραχίονας χωρίς στύπον.

5.2 Σύγκρισις τῶν διαφόρων τύπων.

Ό στύπος προσετέθη εἰς τήν άγκυραν, διά νά εξασφαλίζη τήν εἰσχώρησιν τοῦ ένός έκ τῶν βραχιόνων εἰς τόν βυθόν.

Τοῦτο ἐπιτυγχάνεται εἰς τὰς άγκύρας Ἀγγλικοῦ Ναυαρχείου ἰδίως χάρις εἰς τήν τοποθέτησιν τοῦ στύπου καθέτως πρὸς τοὺς βραχίονας. Ἐν τούτοις ὁ στύπος ἐμποδίζει τήν ἄτρακτον νά εἰσέρχεται εἰς τόν στορέα τῶν ὀφθαλμῶν καί ἐπομένως ἀπαιτεῖται χειρισμός πρὸς ἀνακρέμασιν καί στοιβασίαν τῆς άγκύρας. Ὅταν ἡ άγκυρα εἶναι ποντισμένη, ἓνα τμήμα τῆς ἐξέχει πάντοτε ἀπὸ τόν βυθόν καί δημιουργεῖται κίνδυνος ἐμπλοκῆς τῆς ἀλύσεως εἰς τόν στύπον ἢ τόν βραχίονα καί πιθανότης ἀνασπάσεως τῆς άγκύρας. Ὑπάρχουν ἀκόμη περιπτώσεις ζημιῶν εἰς τὰ ὕφαλα ἀπὸ τό ἐξέχον

τιμήμα τῆς ἀγκύρας. Ἡ τοποθέτησις τοῦ στύπου εἰς τὸ αὐτὸ ἐπίπεδον μὲ τοὺς βραχίονας, ὡς εἰς τὴν ἄγκυραν Martin, δὲν ἔλυσε τὸ πρόβλημα τῆς δυσκόλου στοιβασίας. Διὰ τὸν λόγον τοῦτον εἰς τὴν ἄγκυρα Danforth ὁ στύπος μετεφέρθη εἰς τὸ κάτω μέρος τῆς ἀγκύρας καὶ ἡ ἄτρακτος εἰσέρχεται εἰς τὸν ὀφθαλμόν. Ἡ ἐφαρμογὴ στρεπτῶν βραχιόνων εἰδικῆς κατασκευῆς εἰς τοὺς δύο τύπους ἐξασφαλίζει τὴν εἰσχώρησιν τῆς ἀγκύρας εἰς τὸν βυθὸν μὲ ἀμφοτέρους τοὺς βραχίονας. Ἡ κατάργησις τέλος τοῦ στύπου ἐξηφάνισε τὸ μειονέκτημα τῆς δυσκόλου στοιβασίας, κατέστησε περιττὰ ὠρισμένα ἐξαρτήματα καὶ διηκούλυε τὴν ἀγκυροβολίαν καὶ τὴν ἄπαρσιν. Αἱ χρησιμοποιούμεναι σήμερον ἄγκυραι εἶναι κατὰ κανόνα ἄστυποι.

5.3 Μέγεθος καὶ δοκιμή.

Τὸ μέγεθος τῆς ἀγκύρας προσδιορίζεται ἐκ τοῦ βάρους της. Οἱ κανονισμοὶ τῶν νηογνωμόνων καθορίζουν βάσει τοῦ δείκτου ἐξαρτισμοῦ τοῦ πλοίου ὄχι μόνον τὸ ἀπαιτούμενον βᾶρος ἀγκυρῶν, ἀλλὰ καὶ τὸν ἀριθμὸν τῶν ἀγκυρῶν, αἱ ὁποῖαι πρέπει νὰ φέρονται ἐπὶ τοῦ πλοίου. Ἐν προκειμένῳ οἱ κανονισμοὶ διακρίνουν τὰς κύριαις ἢ ὑπόπρωτους ἀγκύρας (hower anchors), τὴν ἐφεδρικὴν (spare anchor) καὶ τὴν ὑπόπρυμνον (stream anchor). Δύο κύριαι ἀγκυραι εἶναι ὑποχρεωτικαὶ δι' ὅλα τὰ πλοῖα. Ἡ προσθήκη τῶν ἄλλων ἐξαρτᾶται ἐκ τοῦ δείκτου ἐξαρτισμοῦ τοῦ πλοίου. Ὡς πρὸς τὴν ὑπόπρυμνον ἄγκυραν, αὐτὴ ποντίζεται ἐκ τῆς πρύμνης, μέσω εἰδικοῦ ὀφθαλμοῦ καὶ βαρούλκου, εἰς εἰδικὰς ὁμως περιπτώσεις, ὅπως π.χ. ὅταν θέλωμεν νὰ ἀποφύγωμεν τὴν στροφὴν τοῦ πλοίου ἐπὶ τῆς ἀγκύρας του, τὴν ἀλλαγὴν ἀναπρωρήσεως κ.λπ.

Ἡ ὑπόπρυμνος ἄγκυρα εἶναι ἰδιαιτέρως χρήσιμος εἰς τὰ πλοῖα, τὰ ὁποῖα χειρίζουν συχνὰ εἰς ποταμούς, ὅπου τὸ ρεῦμα εἶναι ἐνίοτε ἰσχυρόν. Πολλὰ μικρὰ ἰδίως πλοῖα ἐφοδιάζονται μὲ μίαν ἢ περισσοτέρας μικροῦ μεγέθους ἀγκύρας τύπου ἰσχάδος, αἱ ὁποῖαι εἶναι δυνατὸν νὰ προσφέρουν βοήθειαν εἰς περιπτώσεις προσαράξεως, ἐκτάσεως μεγαλυτέρας ἀγκύρας κ.λπ.

Αἱ δύο κύριαι ἀγκυραι πρέπει κατ' ἀρχὴν νὰ εἶναι ἴσου βάρους. Ἐπιτρέπεται ἐν τούτοις ὅπως τὸ βᾶρος τῆς μιᾶς ἐξ αὐτῶν εἶναι διάφορον τοῦ προδιαγραφομένου (κατὰ τὸ Lloyd's Register

μέχρι $\pm 7\%$), υπό την προϋπόθεσιν ὅτι τὸ συνολικὸν βάρους καὶ τῶν δύο δὲν θὰ εἶναι κατώτερον τοῦ συνολικῶς προβλεπόμενου. Προκειμένου περὶ ἐνστύπων ἀγκυρῶν τὸ προβλεπόμενον ὑπὸ τῶν κανονισμῶν βάρους δὲν περιλαμβάνει τὸ βάρους τοῦ στύπου. Τοῦτο πρέπει νὰ εἶναι ἴσον πρὸς τὸ 1/4 περίπου τοῦ ὅλου βάρους τῆς ἀγκύρας.

“Ὅλαι αἱ ἀγκυραι, αἱ μεγαλύτεραι τῶν 168 lbs (75 kgs), πρέπει νὰ ὑποβάλλωνται εἰς δοκιμὴν μὲ μηχανικὰ μέσα ἐγκεκριμένα ὑπὸ τῶν νηογνωμῶν. Κατ’ ἀρχὴν ὅλα τὰ μέρη τῆς ἀγκύρας ὑποβάλλονται εἰς δοκιμὴν κάμψεως (bend test). Ἀκολουθεῖ δοκιμὴ πτώσεως (re-cussive test), κατὰ τὴν ὁποίαν ἡ ἀγκυρα ἀφήνεται νὰ πέσῃ ἐπὶ χαλυβδίνου ἢ σιδηροῦ δαπέδου ἀπὸ ὕψους 4 ἕως 5 μέτρων. Δοκιμάζεται ἐν συνεχείᾳ διὰ σφυροκρούσεως (hammering test) μὲ σφυρίον βάρους ἄνω τῶν 7 lbs, καθ’ ὃν χρόνον εἶναι ἐλευθέρως ἀνηρητημένη, καὶ κατόπιν δι’ ἔλξεως (proof test) ἐφαρμοζομένης ἐπὶ τοῦ κρίκου, τῆς ἀτράκτου καὶ τῶν βραχιόνων, ὁμοῦ καὶ κεχωρισμένως. Αἱ ἄνωτέρω δοκιμαὶ γίνονται μετὰ τὴν κατασκευὴν τῆς ἀγκύρας, ἡ ὁποία καὶ ἐπισημαίνεται καταλλήλως. Δύνανται ὁμως νὰ ἐπαναληφθοῦν ἐν ὅλῳ ἢ ἐν μέρει κατὰ τὰς ἐπιθεωρήσεις τοῦ πλοίου, ἂν τοῦτο θεωρηθῇ ἀναγκαῖον. Διὰ τὰς δοκιμασθείσας ἢ ἐπιθεωρηθείσας ἀγκύρας ἐκδίδεται πιστοποιητικόν, τὸ ὁποῖον συνήθως συνδυάζεται μὲ τὸ πιστοποιητικόν ἀλύσεων.

5.4 Ναύδετα.

Ὡς ναύδετον ἐννοοῦμεν ἰσχυρὸν σημαντῆρα, ἠγκυροβολημένον ἀσφαλῶς εἰς συγκεκριμένην θέσιν, ἐπὶ τοῦ ὁποίου τὸ πλοῖον προσδένεται ἀντὶ νὰ ἀγκυροβολῇ μὲ τὰς ἀγκύρας του. Εἶναι πολλοὶ οἱ λόγοι διὰ τοὺς ὁποίους ἡ πρόσδεσις τοῦ πλοίου εἰς ναύδετον εἶναι προτιμότερα καὶ ἀσφαλεστέρα τῆς ἀγκυροβολίας. Τὸ μεγάλο βάθος, ὁ ἀκατάλληλος βυθός, τὸ ἐκτεθειμένον ἢ περιωρισμένον εἰς χῶρον ἀγκυροβόλιον, αἱ καιρικαὶ ἢ παλιρροϊκὰι συνθήκαι τῆς περιοχῆς εἶναι μερικοὶ ἐξ αὐτῶν. Ὑπὸ συνθήκας ὡς αἱ ἄνωτέρω, ναύδετα (σημαδοῦρες, mooring buoys) μονίμως καὶ ἀσφαλῶς ἠγκυροβολημένα παρέχουν εἰς τὸ πλοῖον τὴν δυνατότητα τῆς εὐκόλου καὶ ἀσφαλοῦς ὀρμίσεως. Εἰς ποταμίους λιμένας ἐπηρεαζομένους ἀπὸ τὴν παλίρροϊαν

ή πρόσδεσις τῶν πλοίων εἰς σημαντήρας ἀπὸ πλώρας καὶ πρύμνης συντελεῖ εἰς τὴν ἔξοικονόμησιν χώρου, ἐνῶ ταυτοχρόνως ἀποφεύγονται αἱ ἀλλαγαὶ ἀναπρωρήσεως μὲ κάθε ἀλλαγὴν ρεύματος.

Τὸ ναύδετον ἀποτελεῖται βασικῶς ἀπὸ τὴν ἄγκυραν ἢ τὰς ἀγκύρας, μὲ τὰς ὁποίας ἀγκυροβολεῖται, τὴν ἄλυσιν καὶ τὸν σημαντήρα, δηλαδὴ τὸν πλωτήρα, ὁ ὁποῖος ἐπιπλέει. Αἱ ἄγκυραι εἶναι εἰδικαί, συνήθως μὲ ἓνα βραχίονα, καὶ ποντίζονται μὲ τὴν βοήθειαν δύτου καὶ εἰδικῶν μέσων εἰς σημεία ἐπιλεγέντα μετὰ προσοχῆς. Ἀναλόγως τῆς περιπτώσεως ποντίζονται δύο, τρεῖς ἢ καὶ τέσσαρες ἄγκυραι πρὸς τὴν διεύθυνσιν τῶν τοπικῶς ἐπικρατούντων ἀνέμων ἢ ρευμάτων ἢ πρὸς τὴν συνισταμένην τούτων.

Αἱ ἀλύσεις τῶν ἀγκυρῶν, ἀφοῦ ἐνταθοῦν καλῶς, συνδέονται μεταξύ των μὲ ἰσχυρὸν κρίκον, ἀπὸ τὸν ὁποῖον ἀρχίζει ἡ ἄλυσις τοῦ σημαντήρος. Οἱ σημαντήρες τῶν ναυδέτων εἶναι ποικίλης κατασκευῆς, διαφόρων μεγεθῶν καὶ διαφόρων σχημάτων προτιμωμένου κυρίως τοῦ κυλινδρικοῦ. Ἡ ἄλυσις συνδέεται μὲ κρίκον τῆς κάτω βάσεως, ἐνῶ τὸ πλοῖον προσδένεται εἰς κρίκον τῆς ἄνω βάσεως τοῦ σημαντήρος. Οἱ δύο κρίκοι εὐρίσκονται εἰς τὰ ἄκρα ἰσχυροῦ ἄξονος. Οὕτω τὸ πλοῖον δὲν κρατεῖται ἀπὸ τὸ σῶμα τοῦ σημαντήρος, ἀλλὰ ἀπ' εὐθείας ἀπὸ τὴν ἄλυσιν.

Εἰς πολλὰς περιπτώσεις ἡ παραλαβὴ φορτίων πετρελαιοειδῶν γίνεται, καθ' ὃν χρόνον τὸ πλοῖον ἀγκυροβολεῖ εἰς σημαντικὴν ἀπόστασιν ἀπὸ τῆς ἀκτῆς. Διάφορα μέσα καὶ ἐγκαταστάσεις ἔχουν ἐπινοηθῆ διὰ νὰ φέρουν τὰς σωληνώσεις μεταφορᾶς τοῦ φορτίου πρὸς τὸ πλοῖον. Ἐνα ἀπὸ αὐτὰ εἶναι καὶ εἰδικοί σημαντήρες διὰ τὴν ἄρτησιν ἢ στήριξιν ἐπ' αὐτῶν τῶν σωληνώσεων, αἱ ὁποῖαι εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν εἶναι εὐκαμπτοί.

5.5 Σημαντὴρ ἀγκύρας.

Εἶναι μικρὸς σημαντὴρ χρησιμεύων διὰ νὰ ἐπισημαίνῃ τὴν θέσιν τῆς ποντισθείσης ἀγκύρας (anchor buoy). Εἰς τὸν πλωτήρα του προσδένεται *πεισματίον* (σχοινίον) μήκους ἀναλόγου πρὸς τὸ βάθος, εἰς τὸ ὁποῖον πρόκειται νὰ ποντίσωμεν τὴν ἄγκυραν. Ἡ ἄλλη ἄκρα τοῦ πεισματίου προσδένεται εἰς τὴν ἄγκυραν πρὸ τῆς ποντίσεως. Ἐὰν ἔχωμεν ἐπισημάνει μὲ τὸν τρόπον αὐτὸν τὸ σημεῖον, εἰς τὸ

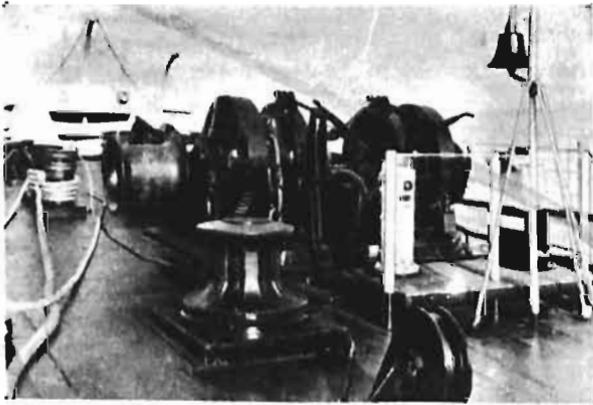
ὁποῖον εὐρίσκεται ἡ ἄγκυρα, θά εἶναι εὐκόλον νά τήν ἀνεύρωμεν, ἂν ἀναγκασθῶμεν νά τήν ἐγκαταλείψωμεν δι' οἰονδήποτε λόγον. Ἡ ἐγκαταλειφθεῖσα ἄγκυρα εἶναι δυνατὸν νά ἀνασυρθῇ μὲ τήν βοήθειαν δύτου ἢ διὰ *γριπίσεως*. Μικρὰ σκάφη, τὰ ὁποῖα χρησιμοποιοῦν μόνιμον ἀγκυροβόλιον, συνηθίζουν νά ποντίζουν μονίμως μεγάλην ἄγκυραν διὰ καλλιτέραν ἀσφάλειαν. Διὰ νά μὴ ἀναγκάζωνται νά τήν ἀνασποῦν εἰς κάθε ἄπαρσιν καὶ διὰ νά τήν ἀνευρίσκουν εὐκόλως κατὰ τήν ἐπιστροφὴν, ἐπισημαίνουν τήν ἄκραν τῆς ἀλύσεώς της διὰ σημαντῆρος. Ἡ χρῆσις σημαντῆρος ἀγκύρας μᾶς προφυλάσσει ἐπίσης ἀπὸ τὸν κίνδυνον τῆς ποντίσεως ξένης ἀγκύρας ἐπὶ τῆς ἰδικῆς μας, ὅταν εἰς μικρὸν χῶρον ἀγκυροβολοῦν πολλὰ σκάφη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 6

ΜΕΣΑ ΑΓΚΥΡΟΒΟΛΙΑΣ, ΟΡΜΙΣΕΩΣ ΚΑΙ ΡΥΜΟΥΛΚΗΣΕΩΣ

6·1 Βαροϋλκον άγκύρας.

Τò βαροϋλκον (windlass) τής άγκύρας φέρεται εις τò πρόστεγον κατά τò μέσον διάμηκες, ώστε νά είναι δυνατός ó χειρισμός και τών δύο άγκυρών μαζί ή χωριστά (σχ. 6·1 α). Κατά τούς κανονισμούς τών νηογνωμόνων πρέπει νά έχη Ισχύν έπαρκή δια τόν χειρισμόν τών άγκυρών και άλύσεων, δια τās όποίας χρησιμοποιείται, και νά είναι άσφαλώς στερεωμένον εις τò κατάστρωμα. Βασικώς άποτελείται άπό άξονα όριζόντιον δυνάμενον νά περιστραφή πρòς άμφοτέρας τās κατευθύνσεις δια μηχανικής δυνάμεως άτμού ή ήλεκτρικής ένεργείας. 'Ο

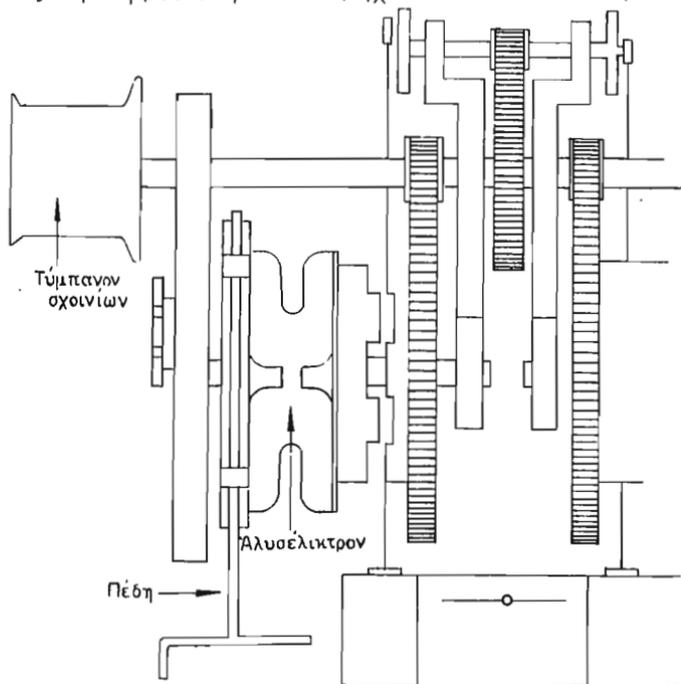


Σχ. 6·1 α.

Μηχανήματα και έξαρτήματα άγκυροβολίας και όρμισεως εις τò πρόστεγον συγχρόνου πλοίου.

άξων περιστρέφει δηλαδή τὰ άλυσέλικτρα τύμπανα φέροντα γλυφάς, δια νά δέχωνται τούς κρίκους έκάστης τών δύο άλύσεων. 'Ο άξων χωρίζεται εις δύο τμήματα δυνάμενα νά συνδεθούν ή άποσυνδεθούν. Τοιουτοτρόπως ó χειρισμός τής μιās άγκύρας είναι άνεξάρτητος άπό

τὸν τῆς ἄλλης. Ἡ ταχύτης κινήσεως τοῦ βαρούλκου ρυθμίζεται εἴτε δι' ἐλέγχου τῆς μηχανικῆς δυνάμεως, εἴτε μέσω πέδης. Ὁ μηχανισμὸς τοῦ βαρούλκου παρέχει ἐπίσης κινήσιν εἰς ἀκραῖα τύμπανα, διὰ τῶν ὁποίων χειριζόμεθα τὰ σχοινία προσδέσεως. Μὲ τὸν ὄρον «ἐργάτης ἀγκυρας» (carstan) ἐννοοῦμεν συνηθέστερα ἓνα κατακόρυφον τύμπανον ἢ ἐνίοτε δύο κεχωρισμένα, διὰ τὸν χειρισμὸν τῶν δύο ἀγκυρῶν. Ὁ μηχανισμὸς αὐτὸς χρησιμοποιεῖται κυρίως εἰς μικρὰ πλοῖα. Ἄν καὶ ἡ συντήρησις τοῦ βαρούλκου ὡς μηχανήματος ἀνήκει εἰς τὴν ἀρμοδιότητα τῶν μηχανικῶν τοῦ πλοίου, εἶναι ἀπα-



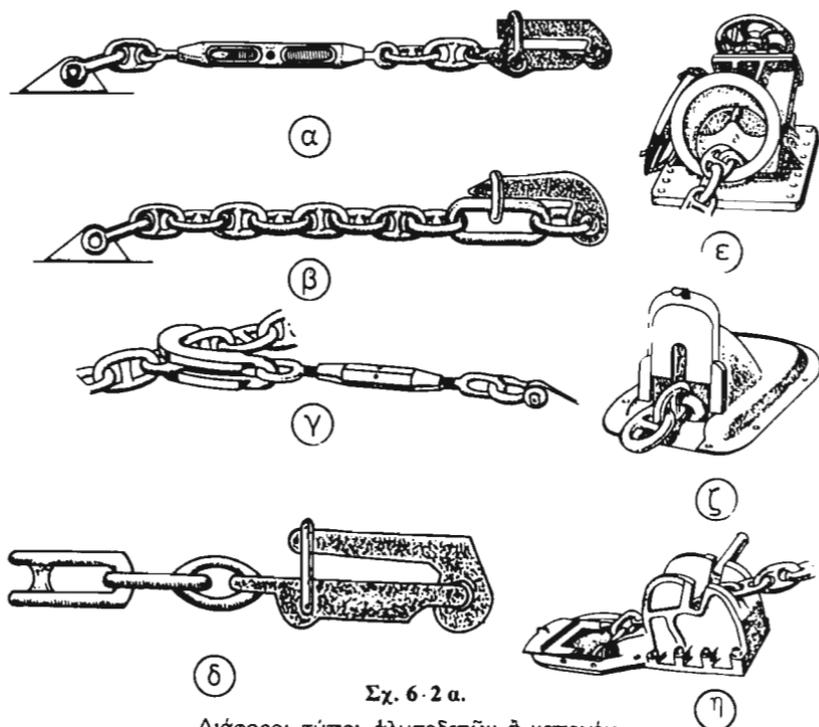
Σχ. 6·1 β.

ραίτητον ὅπως οἱ ἀξιωματικοὶ καταστρώματος ἐξοικειοῦνται ἀπολύτως μὲ τὸν χειρισμὸν του, δοθέντος ὅτι ὑπάρχουν ἐν χρήσει διάφοροι τύποι, οἱ ὁποῖοι διαφέρουν σημαντικῶς εἰς τὰς λεπτομερείας λειτουργίας καὶ χειρισμοῦ. Τὸ σχῆμα 6·1 β παριστᾷ τὸ ἡμισὺ ἐνὸς τύπου βαρούλκου.

6.2 Βοηθητικά εξαρτήματα άγκυροβολίας.

Ἐκ τοῦ βαρούλκου ἡ ἄλυσις φέρεται πρὸς τὴν ἄγκυραν διὰ τῶν *στορέων* (hawse pipes), δηλαδή κυλινδρικών ἀνοιγμάτων εἰς τὰς παρειάς, τὰ ὁποῖα καταλήγουν εἰς τοὺς *ὀφθαλμούς* (ὄκια, hawse holes). Ἐπειδὴ εἰς τὸν στορέα εἰσέρχεται καὶ ἡ ἄτρακτος τῶν ἀστύπων ἄγκυρῶν, αἱ διαστάσεις στορέως καὶ ὀφθαλμοῦ κανονίζονται βάσει τοῦ μεγέθους καὶ τῶν διαστάσεων τῆς ἄγκυρας. Ἀνάλογοι στορεῖς κατασκευάζονται καὶ πρύμνηθεν τοῦ βαρούλκου, ὥστε νὰ ὀδηγῆται δι' αὐτῶν ἡ ἄλυσις πρὸς τὸ φρεάτιον. Εἰδικὰ καλύμματα προβλέπονται συνήθως διὰ τὴν κάλυψιν τῶν στορέων ἐν πλωῖ.

Τὰ *άλυσέλικτρα* τῶν βαρούλκων (windlass gypsies) εἶναι, ὡς ἀνεφέρθη ἤδη, ἔντυπα μὲ ὀδοντώσεις καὶ τύπους, μεγέθους κα-



Σχ. 6-2 α.

Διάφοροι τύποι ἀλυσοδετῶν ἢ κατοχέων.

ταλλήλου διὰ νὰ δέχωνται τοὺς κρίκους τῆς ἀλύσεως. Διὰ τοῦ τρόπου τούτου ἀποφεύγεται ἡ κατολίσθησις τῆς ἀλύσεως.

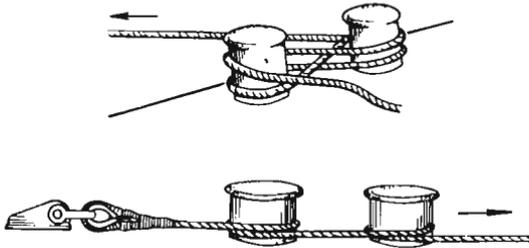
Διὰ τὴν στοιβασίαν τῶν ἐνστύπων ἀγκυρῶν ἐχρησιμοποιεῖτο ἄλλοτε εἰδικὴ *ἐπωτίς* (καπόνι) (*anchior davit*) καὶ ἡ ἀγκυρα ἡσφαλιζέτο εἰς τὴν θέσιν στοιβασίας διὰ τοῦ *ἀγκυροδέτου* καὶ τοῦ *στραγγαλιστήρος*. Σήμερον ἡ ἔχμασις γίνεται κατὰ προτίμησιν εἰς τὴν ἄλυσιν καὶ τὰ πλοῖα ἐφοδιάζονται πρὸς τοῦτο μὲ διαφόρων τύπων *ἀλυσσοδέτας* (*slips*) | σχ. 6·2α (α καὶ β)] ἢ *κατοχεῖς* [σχ. 6·2α (δ ἕως ζ)]. Συνήθης εἶναι καὶ ἡ χρησιμοποίησις εἰδικῆς ἀρπάγης μὲ δύο *ὄνυχας* (*devil's claw*) [σχ. 6·2α (γ)], οἱ ὅποιοι ἐφαρμόζουσι μεταξὺ τῶν κρίκων. Τὰ ἐξαρτήματα αὐτὰ στερεοῦνται ἐπὶ τοῦ καταστρώματος μὲ ἰσχυρὸν ἀγκύλιον ἢ πόρπην καὶ συνήθως φέρουσι κατάλληλον σφιγκτήρα, ὥστε νὰ ἐντείνωνται εὐκόλως. Πολλὰκις πρῶραθεν τοῦ βαρούλκου κατασκευάζεται εἰδικὸν πέδιλον, ἐπὶ τοῦ ὁποίου κατολισθαίνει ἡ ἄλυσις. Εἰς τὸ σημεῖον τοῦτο τοποθετεῖται ἐξάρτημα, διὰ τοῦ ὁποίου δυνάμεθα νὰ ἀκινήσωμεν τὴν ἄλυσιν μέσῳ εἰδικοῦ πείρου [σχ. 6·2α (η)]. Ἄλλο εἶδος ἀλυσσοδέτου παριστᾷ τὸ σχῆμα 6·2α (ζ).

6·3 Ἐχμασις ἀγκυρῶν καὶ ἀλύσεων.

Μετὰ τὴν ἄπαρσιν, αἱ ἀγκυραι καὶ αἱ ἀλύσεις πρέπει νὰ ἐχμάζωνται ἀσφαλῶς καὶ πρὸς τοῦτο χρησιμοποιοῦμεν τὰ ἐξαρτήματα, τὰ ὅποια διαθέτει τὸ πλοῖον, ὡς ἀνεφέρθη ἀνωτέρω. Οἱ στορεῖς τῶν ὀφθαλμῶν καὶ τοῦ φρεατίου καλύπτονται μὲ τὰ καλύμματά των. Οἱ τοῦ φρεατίου ἰδιαιτέρως φράσσονται μὲ κειρίαν καὶ ἐπίχρισμα τιμέντου, διὰ νὰ ἐμποδίζεται ἡ εἰσροὴ ὑδάτων εἰς τὸ φρεάτιον. Οἱ σφιγκτήρες τῶν ἀλυσσοδετῶν πρέπει νὰ ἐντείνωνται καλῶς, ὥστε νὰ ἐμποδίζεται κάθε κίνησις τῆς ἀλύσεως. Ἄν τὸ πλοῖον δὲν διαθέτῃ ἐπαρκῆ μέσα ἐχμάσεως ἢ ἂν θέλωμεν νὰ ἐνισχύσωμεν τὰ ὑπάρχοντα, χρησιμοποιοῦμεν λαστόν, ὁ ὁποῖος διαπερᾷ ἕνα κρίκον τῆς ἀλύσεως καὶ ἐπικάθηται εἰς τὸν στορέα τοῦ ὀφθαλμοῦ, καθὼς καὶ συρμάτινα ἐχμάτια (μπότσοι), τὰ ὅποια κλειδώνονται εἰς κρίκον τῆς ἀγκύρας καὶ εἰς πόρπην τοῦ καταστρώματος.

6.4 Ύξαρτήματα όρμίσεως και ρυμουλκήσεως.

Είς τήν κατηγορίαν αὐτήν ἀνήκουν οί κίονες, οί τονοδηγοί και τὰ ἔχματα. Οί κίονες (bits) (σχ. 6.4α) κατασκευάζονται συνήθως

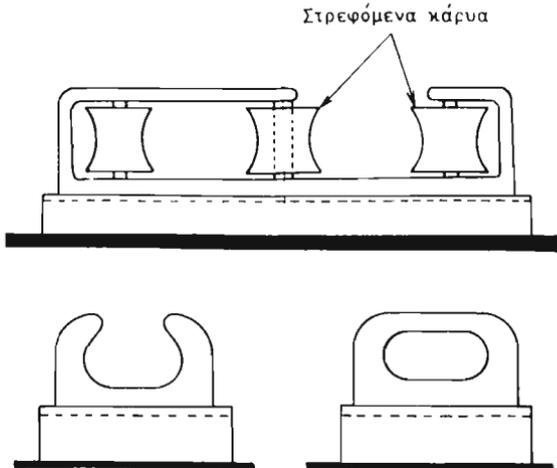


Σχ. 6.4 α.

Κίονες και τρόποι προσδέσεως ἐπ' αὐτῶν.

ῥῶν κίωνων ἐπὶ τοῦ μέσου διαμήκους τοῦ πλοίου και πρὸς τὸ μέρος τῆς πρύμνης εἶναι ἰδιαιτέρως χρήσιμοι εἰς περίπτωσιν ρυμουλκήσεως.

Οί τονοδηγοί (μπαστέκες, fairleads, chocks) (σχ. 6.4β) τοποθετοῦνται εἰς τὸ ἄκρον τῆς πλευρᾶς τοῦ πλοίου εἰς ἑπαρκῆ ἀριθμὸν και χρησιμεύουν, διὰ νὰ κατευθύνουν ὁμαλῶς τὰ σχοινία και συρματοσχοινία πρὸς τοὺς κίονας και τὰ βαροῦλκα.



Σχ. 6.4 β.

Εἰς τήν ἀπλουστέραν των μορφήν οί τονοδηγοί εἶναι ἀνοικτοί, με τὰ δύο ἄκρα των καμπτόμενα πρὸς ἄλληλα, και ἔχουν ἑπαρκές ἀνοιγμα μεταξύ των, διὰ νὰ διέρχεται τὸ

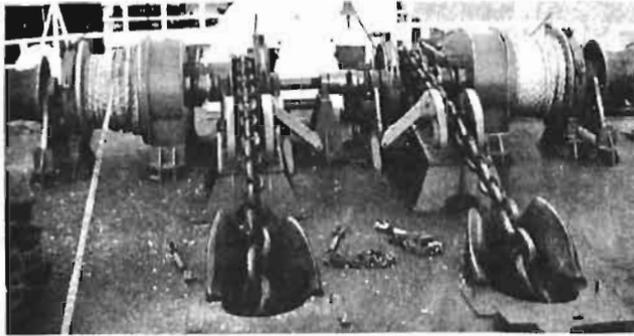
σχοινίον. Ἡ ἔσωτερικὴ ἐπιφάνειά των εἶναι ἐστρογγυλευμένη καὶ ὁμαλή, διὰ νὰ ἀποφεύγηται ἡ φθορὰ τῶν σχοινίων. Κάρυον στρεπτόν περὶ κατακόρυφον ἄξονα τοποθετεῖται συνήθως εἰς τὸ μέσον τοῦ ἀνοίγματος, ἐπιτρέπον τὴν διέλευσιν δύο σχοινίων ἀπὸ τὸν αὐτὸν τονοδηγόν. Κλειστοὶ τονοδηγοὶ προβλέπονται εἰς θέσεις, ὅπου τὰ σχοινία κατευθύνονται πρὸς τὰ ἄνω. Εἰδικοὶ τονοδηγοὶ μὲ *στρεπτήρα* (Port Colborne fairleads) ἀπαιτεῖται νὰ φέρωνται εἰς ὅλα τὰ πλοῖα, τὰ ὁποῖα προτίθενται νὰ χρησιμοποιοῦν τὸν διαυλον τοῦ Ἁγ. Λαυρεντίου (St. Lawrence seaway). Ἰσχυροὶ κλειστοὶ τονοδηγοὶ εἰς τὰ δύο ἄκρα τοῦ πλοίου εἶναι ἰδιαιτέρως χρήσιμοι εἰς περιπτώσεις ρυμουλκῆσεως.

Τὰ ἔχματα (μπότσοι, stoppers), κατάλληλα διὰ σχοινία ἢ σύρματα, εἶναι ἀναγκαῖα διὰ τὸν χειρισμὸν τούτων μεταξὺ κιόνων καὶ βαρούλκων. Συνήθως στερεοῦνται εἰς πόρπας τοῦ καταστρώματος. Εἰδικὸν ἰσχυρὸν ἔχμα τοποθετεῖται πολλάκις μεταξὺ βαρούλκου ἀγκύρας καὶ τῶν στορέων τῶν ὀφθαλμῶν διὰ τὴν ἔχμασιν τῆς ἀλύσεως (cable compressor). Ὅταν εἴμεθα ἠγκυροβολημένοι, ἡ ἄλυσις εἶναι δυνατὸν νὰ συγκρατῆται ἀπὸ τὸ ἔχμα τοῦτο, ὥστε νὰ ἀνακουφίζεται τὸ βαρούλκον. Ἡ χρησιμοποίησις του ἐπίσης ἐνδείκνυται εἰς περιπτώσεις ρυμουλκῆσεως.

6.5 Βαροῦλκα ὀρμίσεως.

Εἶναι εἰδικὰ βαροῦλκα, τὰ ὁποῖα ἔχουν τὸ πλεονέκτημα νὰ διατηροῦν σταθερὰν τάσιν ἐπὶ τῶν σχοινίων προσδέσεως (constant tension mooring winches) καὶ ἀποτελοῦν χαρακτηριστικὸν τῶν συγχρόνων πλοίων. Ἡ ἐγκατάστασις των γενικεύεται, διότι, πλὴν τῆς ὑψηλῆς ἀσφαλείας, τὴν ὁποῖαν παρέχουν, ἐπιτρέπουν τὴν μείωσιν τοῦ ἀριθμοῦ τοῦ πληρώματος τοῦ ἀσχολουμένου μὲ τοὺς χειρισμοὺς. Εἰς τὰ μεγαλύτερα πλοῖα εἶναι ἀτμοκίνητα ἢ ἠλεκτροκίνητα (σχ. 6.5 α) καὶ τοποθετοῦνται κατὰ προτίμησιν πλησίον τῶν τονοδηγῶν μὲ τὸν κεντρικὸν ἄξονα τῶν τυμπάνων των παράλληλον πρὸς τὸ διάμηκες. Τουλάχιστον δύο βαροῦλκα τοῦ εἴδους αὐτοῦ εἶναι ἀναγκαῖα εἰς τὸ πρόστεγον καὶ δύο εἰς τὸ ἐπίστεγον. Εἶναι κατάλληλα διὰ νὰ χειρίζονται σχοινία, συνήθη ἢ συνθετικά, ἢ σερματόσχοινα, βοηθοῦν σημαντικὰ εἰς τὴν ἐπιτάχυνσιν τῶν χειρισμῶν

και είναι Ιδιαιτέρως χρήσιμα εις πλοία, τὰ ὅποια χρησιμοποιοῦν ἀρτηρίας ὡς ἡ διῶρυς τοῦ Παναμαῖ ἢ ὁ διάυλος τοῦ St. Lawrence.



Σχ. 6-5 α.

Ἡλεκτροκίνητον βαροῦλκον ἀγκύρας μετὰ βαροῦλκων σταθερᾶς τάσεως. Ὁ κοινὸς ἄξων ἐπιτρέπει ἀνεξάρτητον κίνησιν ἐκάστου τμήματος με ἓνα ἐκ τῶν δύο ἠλεκτροκινήτηρων.

6-6 Σχοινία ὀρμίσεως καὶ ρυμουλκήσεως.

Κάθε πλοῖον πρέπει νὰ ἐφοδιάζεται με ἑπαρκῆ ἀριθμὸν σχοινίων καὶ συρματοσχοινίων καταλλήλου μεγέθους διὰ τοὺς χειρισμοὺς καὶ τὴν πρόσδεσιν. Κατὰ τοὺς χειρισμοὺς ὀρμίσεως χρησιμοποιοῦνται γενικῶς συνήθη σχοινία. Ὄταν τὸ πλοῖον πλευρίσῃ, τὰ συρματοσχοινία συμπληρῶνουν τὴν ἀσφάλειαν τῆς προσδέσεως. Τὰ συνθετικὰ σχοινία χρησιμοποιοῦνται ἐπιτυχῶς ἐν συνδυασμῶ πρὸς τὰ συνήθη, διότι ἔτσι ἐκμεταλλεῖσθε τὴν μεγάλην των ἐλαστικότητα. Μικροῦ μήκους σχοινίων ἐκ συνθετικῆς ὕλης ἐνούμενον με καννάβινον ἢ μανίλλα εἶναι ἰδιαιτέρως κατάλληλον καὶ ἀσφαλὲς κατὰ τὴν πλευρῖσιν.

Ἀπαραίτητον εἶναι νὰ ὑπάρχουν ἐπίσης εἰς ἑπαρκῆ ἀριθμὸν λεπτότερα σχοινία (heaving lines), διὰ τῶν ὁποίων ἀποστέλλονται πρὸς τὴν προβλήτα τὰ μεγαλύτερα σχοινία. Χρησιμοποιοῦνται πρὸς τοῦτο λεπτὰ εὐκαμπτα σχοινία με εἰδικὸν κόμβον εἰς τὴν ἄκραν, διότι ἔτσι διευκολύνεται ἡ ρίψις των. Διατίθενται σήμερον εἰδικαὶ συσκευαὶ ἐκτοξεύσεως τῶν σχοινίων τούτων, λειτουργοῦσαι με πεπιεσμένον

άερα ἢ διοξειδίων τοῦ ἀνθρακός καί διευκολύνουσαι τὴν ταχυτέραν καί ἀπὸ μεγαλυτέρας ἀποστάσεως ἐγκατάστασιν συνδέσμου μεταξὺ πλοίου καὶ ξηρᾶς.

Ὅταν κατὰ τοὺς χειρισμοὺς χρησιμοποιοῦμεν ρυμούλκιά, τὸ ρυμούλκιον συνήθως εἶναι ἐν μέρει συρματόσχοινον καὶ ἐν μέρει σχοινίον, ὥστε νὰ ἐξασφαλίζωμεν ἀντοχήν καὶ ἐλαστικότητα ταυτοχρόνως. Διὰ ρυμουλκήσεις εἰς ἀνοικτὴν θάλασσαν χρησιμοποιοῦνται ἐν τούτοις εἰδικὰ ρυμούλκια, τὰ ὁποῖα ἀπαιτοῦνται ἀπὸ τοὺς κανονισμοὺς τῶν νηογνωμόνων, οἱ ὁποῖοι καθορίζουν τὸ μέγεθος καὶ τὸ μῆκος των βάσει τοῦ δείκτου ἐξαρτισμοῦ τοῦ πλοίου. Πλοῖον 12 000 τόννων d.w. π.χ. πρέπει νὰ φέρῃ συρμάτινον ρυμούλκιον μήκους 100 περίπου ὀργυίων καὶ μεγέθους 5 περίπου Ἴντσῶν.

ΣΩΣΙΒΙΟΙ ΛΕΜΒΟΙ

7.1 Περιγραφή λέμβου.

Ἡ κατωτέρω περιγραφή ἀνταποκρίνεται εἰς οἴονδήποτε τύπον λέμβου καὶ ἐπεξηγεῖται ἐκ τῶν σχημάτων 7.3α, 7.3β καὶ 7.3γ.

Ἐπὶ τῆς τρόπιδος, ἡ ὁποία ἀποτελεῖ τὴν βάσιν τῆς κατασκευῆς, καρφώνονται τὰ *ἐγκοίλια* (στραβόξυλα, timber), κατασκευαζόμενα ἐκ σκληροῦ ξύλου διὰ τὰς ξυλῖνας λέμβους, συνήθως εἰς δύο τεμάχια, ἓνα δεξιὸν καὶ ἓνα ἀριστερόν, καὶ σπανιώτερον ὡς ἓνα τεμάχιον μὲ τεχνητὴν ἢ φυσικὴν κάμψιν. Ἡ *στεῖρα* καὶ τὸ *ποδόστημα* ἀποτελοῦν χωριστὰ τεμάχια συνδεόμενα μὲ τὴν τρόπιδα. Ἐξωτερικῶς τῶν ἐγκοιλίων καρφώνονται αἱ *ἐπηγκενίδες* (μαδέρια, strakes). Ὅταν αἱ ἐπηγκενίδες τοποθετοῦνται ἢ μιὰ ἐν συνεχείᾳ τῆς ἄλλης, ἢ ἀρμολογία καλεῖται *λεία* (carvel built), διότι δίδει λείαν πλευράν. Ὅταν τὸ κάτω ἄκρον τῆς ἐπηγκενίδος καλύπτῃ τὸ ἄνω ἄκρον τῆς ἐπομένης, ἢ ἀρμολογία λέγεται *κλιμακωτὴ* (clinker built). Ὁ τρίτος καὶ ὀλιγώτερον συνήθης τρόπος εἶναι ἡ καλοσυνήθης *διαγώνιος ἀρμολογία* (diagonal built), κατὰ τὴν ὁποίαν αἱ ἐπηγκενίδες καρφώνονται εἰς δύο στρώσεις τοποθετημένας λοξῶς πρὸς ἀλλήλας.

Ἐσωτερικῶς τῆς τρόπιδος καὶ παραλλήλως πρὸς αὐτὴν καρφώνεται δευτέρα ἐσωτερικὴ τρόπις, τὸ *ἐσωτρόπιον* (σοτρόπι, keelson). Τὸ ἀνώτερον μέρος τῶν ἐπηγκενίδων τῆς πλευρᾶς ἀποτελεῖ τὸ *περιτόναιον* (κουπαστή, gunwale), ἐπὶ τοῦ ὁποίου κατασκευάζονται τὰ *ἔγκωπα* (row locks), δηλαδὴ ἀνοίγματα διὰ τὴν στερέωσιν τῆς κώπης κατὰ τὴν κωπηλασίαν. Τὰ ἔγκωπα, ὅταν δὲν χρησιμοποιοῦνται, κλείονται μὲ τὰς *ἔγκωπῖδας*. Ἀντὶ ἐγκώπων, πολλάκις τὸ περιτόναιον καλύπτεται μὲ ξύλον, τὸ ὁποῖον λέγεται *ἐπισκαλμῖς*. Τοῦτο φέρει κατὰ διαστήματα ὀπάς, αἱ ὁποῖαι δέχονται τοὺς *σκαλμοὺς* (σκαρμοί, crutches).

Οἱ κωπηλάται κάθηνται ἐπὶ τῶν *σελμάτων* (πάγκοι, thwart), τὰ ὁποῖα στηρίζονται εἰς τὸ μέσον μὲ στυλίσκους, εἰς δὲ τὰ πλευρὰ στε-

ρεώνονται επί του περιβλήματος διὰ τῶν ἀγκύων (μπρατσόλια, knees). Οἱ ἀγκῶνες εἶναι ξύλινοι ἀπὸ σκληρὸν ξύλον μὲ φυσικὴν κυρτότητα ἢ μεταλλικοί. Διὰ τῆς συνδέσεως τῶν μὲ τὰ σέλματα καὶ τὸ περιβλήμα ἐνισχύουν τὴν ἐγκάρσιαν ἀντοχὴν τῆς λέμβου. Οἱ πόδες τῶν κωπηλατῶν στηρίζονται ἐπὶ τῶν ὑποποδίων (πασαπάγκοι, stretchers), τὰ ὁποῖα τοποθετοῦνται κατὰ τὸ ἐγκάρσιον εἰς τὸ κατάλληλον ὕψος. Τὸ δάπεδον τῆς λέμβου ἐπιστρώνεται ἐσωτερικῶς μὲ τὰς ἀστραγαλιὰς (στραγαλιές ἢ πανιόλα bottom boards) καί, ἂν ἡ λέμβος πρόκειται νὰ φέρῃ ἰστιοφορίαν, κατασκευάζεται ἐπὶ τοῦ ἐσωτροπίου βάσις διὰ τὴν πτέρναν τοῦ ἰστοῦ.

Εἰς τὸν πυθμένα τῆς λέμβου καὶ πρὸς πρύμναν ἀνοίγεται μικρὰ ὀπή διὰ τὴν ἀποστράγγισιν τῶν ὑδάτων. Αὕτῃ κλείεται μὲ ξύλινον ἢ μεταλλικὸν *πεῖρον* (plug). Ἰσχυρὸς κρίκος εἰς τὸ ἄνω μέρος τῆς στείρας χρησιμεύει διὰ τὴν πρόσδεσιν τοῦ *πεισματίου* (μπαρούμα, painter).

7.2 Τύποι σωσιβίων λέμβων.

Ὅλα τὰ ἐμπορικὰ πλοῖα φέρουν ὑποχρεωτικῶς λέμβους ἐιδικῆς κατασκευῆς, γνωστὰς ὡς *σωσιβίους λέμβους* (life boats). Προκειμένου περὶ φορτηγῶν ὀλικῆς χωρητικότητος 500 κόνων καὶ ἄνω καὶ περὶ ἐπιβατηγῶν ἐκτελούντων διεθνεῖς πλόας, τὰ περὶ σωσιβίων λέμβων καὶ σωστικῶν συσκευῶν ἐν γένει καθορίζονται ὑπὸ τῆς Διεθνοῦς Συμβάσεως «Περὶ ἀσφαλείας ἀνθρωπίνης ζωῆς ἐν θαλάσσει». Διὰ τὰ λοιπὰ πλοῖα ἰσχύουν οἱ ἐσωτερικοὶ κανονισμοὶ ἐκάστου κράτους.

Κατὰ τὴν Σύμβασιν Ἀσφαλείας, αἱ σωσίβιοι λέμβοι πρέπει νὰ εἶναι ἀνοικταὶ μὲ ἀκάμπτους πλευρὰς καὶ ἐσωτερικὴν πλευστότητα μόνον, προσέτι δὲ ἰσχυρᾶς κατασκευῆς, ὥστε νὰ εἶναι δυνατὴ ἡ ἀσφαλὴς καθαίρεσις τῶν μὲ πλήρη φόρτον ἐπιβαινόντων καὶ ἐφοδίων. Αἱ μεταλλικαὶ λέμβοι πρέπει νὰ διαθέτουν ἐσωτερικὴν πλευστότητα μεγαλύτεραν τῆς τῶν ξυλίνων.

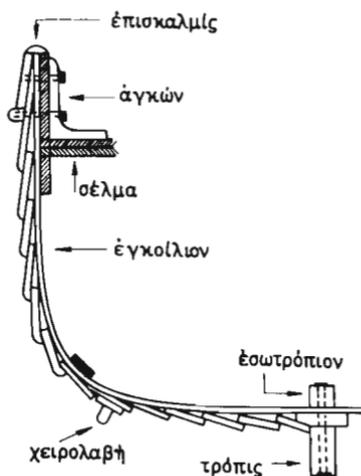
Ἀπὸ ἀπόψεως μέσου προώσεως διακρίνονται εἰς *λέμβους μετὰ κινητήρος* (motor life boats) καὶ εἰς *λέμβους μὲ ἕτερον μηχανικὸν σύστημα προώσεως πλὴν κινητήρος* (mechanically propelled). Αἱ λέμβοι μετὰ κινητήρος πρέπει νὰ ἔχουν κινητήρα μὲ ἀνάφλεξιν διὰ συμπίε-

σεως, καύσιμα έπαρκή δια συνεχή λειτουργίαν 24 ώρων και ταχύτητα τουλάχιστον 6 κόμβων δι' ώρισμένες κατηγορίας πλοίων και τουλάχιστον 4 κόμβων δι' άλλας. Αί λέμβοι με μηχανικόν σύστημα προώσεως δέν φέρουν κινητήρα, αλλά έτερον σύστημα δυνάμενον να κινήση την έλικα. 'Υπάρχουν διάφορα τοιαύτα έγκεκριμένα συστήματα, κυρίως χειροκίνητα. Είς τās κοινās σωσιβίους λέμβους, αί όποια δέν διαθέτουν κινητήρα η μηχανικόν σύστημα, η κίνησης έξασφαλίζεται δια κωπών και ιστίων.

7.3 'Υλικόν και τρόπος κατασκευής.

Αί σωσιβίοι λέμβοι κατασκευάζονται έξ ειδικής ξυλείας, χάλυβος η κράματος αλουμινίου. Μερικά κράτη έπιτρέπουν επίσης την χρηση ειδικών ένισχυμένων συνθετικών ύλων (reinforced fibre-glass), αί όποια άπεδείχθησαν έξαιρετικώς άνθεκτικάί.

Αί ξύλινοι λέμβοι διαθέτουν, έναντι τών μεταλλικών, τό πλεονέκτημα τής μεγαλυτέρας φυσικής πλευστότητος και την δυνατότητα έπισκευής δια τών μέσων του πλοίου. 'Ως ναυπηγήσιμος ξυλεία χρησημοποιείται κυρίως πεύκη, λάριξ, πτελέα η δρυς και η άρμολογία τών έπηγκενίδων γίνεται κλιμακωτή η λεία. 'Η λεία είναι έλαφροτέρα τής κλιμακωτής και έπιτρέπει την εύκολωτέραν έπισκευήν και αλλαγήν έπηγκενίδων, μειονεκτεί έν τούτοις κατά τό ότι οί άρμοι άνοίγουν εύκολα.



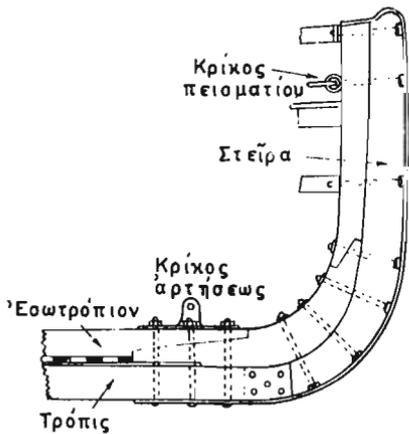
Σχ. 7.3 α.

'Εγκαρσία τομή σωσιβίου λέμβου με κλιμακωτήν άρμολογίαν.

'Η πρύμνη τής λέμβου κατασκευάζεται όξεϊα ως η πρώρα, ώστε να μη παρουσιάζη επίπεδον έπιφάνεια, επί τής όποιας να θραύωνται τά έπερχόμενα κύματα, και δια να δύναται η λέμβος να κινήθη εύκόλως και με την πρύμνην. Είς την έπισκαλμιδα άνοίγονται όπαι δια την τοποθέτησιν τών σκαλμών, διότι είς τās σωσιβίους λέμβους δέν συνηθίζεται η κατασκευή έγκώπων.

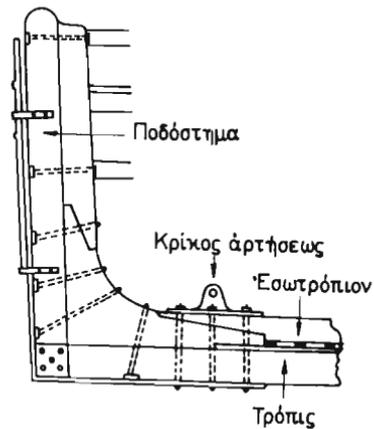
Ἐξωτερικῶς, δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ τῆς τρόπιδος, κατασκευάζονται κατὰ τὸ διάμηκες χειρολαβαὶ (bilge hand rails), διὰ νὰ κρατοῦνται οἱ ἐπιβαίνοντες, ἂν ἡ λέμβος ἀνατραπῆ. Εἰς τὰς ξυλῖνας λέμβους μεταλλικὸν ἔλασμα προστατεύει τὴν στείραν, τὸ ποδόστημα καὶ μέρος τῆς τρόπιδος. Ἰσχυρὰ πόρπη στερεομένη ἐπὶ τοῦ ἐσωτροπίου εἰς τὰ δύο ἅκρα τῆς λέμβου παρέχει τὴν δυνατότητα ἀσφαλοῦς ἀρτήσεως τῆς λέμβου. Ὁ πείρος προσδένεται διὰ λεπτῆς ἀλύσεως πλησίον τῆς ὀπῆς του.

Εἰς μεταλλικὰς λέμβους καὶ κατὰ τὴν κατασκευὴν ἐφαρμόζεται



Σχ. 7-3β.

Πρῶρα σωσιβίου λέμβου.



Σχ. 7-3γ.

Πρύμνη σωσιβίου λέμβου.

πάντοτε ἡ μέθοδος τῆς ἠλεκτροσυγκολλήσεως, διὰ νὰ ἀποφεύγῳνται αἱ διαρροαὶ ἐκ τῶν ἠλώσεων.

Τὰ παρατιθέμενα σχήματα 7-3α, 7-3β καὶ 7-3γ δεικνύουν λεπτομερείας μιᾶς συνήθους κατασκευῆς σωσιβίου λέμβου.

7-4 Χωρητικότης καὶ πλευστότης.

Ἡ ἀκριβὴς κυβικὴ χωρητικότης μιᾶς σωσιβίου λέμβου πρέπει νὰ ὑπολογίζεται διὰ τοῦ κανόνος τοῦ Σίμσονος. Ἀρκετὴν ἀκρίβειαν ἐν τούτοις παρέχει ὁ τύπος:

$$\text{κυβ. χωρητικότης} = L \times B \times D \times 0.6$$

όπου $L =$ τὸ μήκος ἐξωτερικῶς τῶν ἐπηγκενίδων μεταξύ στείρας καὶ ποδοστήματος (μὴ συμπεριλαμβανομένων), $B =$ τὸ μέγιστον πλάτος ἐξωτερικῶς τῶν ἐπηγκενίδων καὶ $D =$ τὸ βάθος ἀπὸ τοῦ ἐσωτροπίου μέχρι τῆς ἐπισκαλμίδος. Ὁ συντελεστὴς 0.6 εἶναι ὁ συντελεστὴς λεπτότητος γάστρας (κατὰ τοὺς κανονισμοὺς αἱ σωσίβιοι λέμβοι, πλὴν τῶν ξυλίνων, πρέπει νὰ ἔχουν συντελεστὴν γάστρας οὐχὶ μικρότερον τοῦ 0.64). Κατὰ τὸν ἀνωτέρω τύπον λέμβος μήκους 24 π., πλάτους 7.5 π. καὶ βάθους 3 π. ἔχει χωρητικότητά 324 κυβ. ποδῶν.

Ὁ ἀριθμὸς τῶν ἀτόμων, τὰ ὅποια μίαν λέμβον ἐπιτρέπεται νὰ φέρη, εὐρίσκεται, ἂν διαιρεθῇ ἡ κυβ. χωρητικότης τῆς λέμβου ὡς κάτωθι :

Μήκος λέμβου	Κυβικὴ χωρητικότης διαιρεῖται διὰ
16 πόδες	14
16–24 πόδες	10–14 κατ' ἀναλογίαν
24 πόδες καὶ ἄνω	10

Ἄν ἡ κυβ. χωρητικότης ἐκφράζεται εἰς κυβ. μέτρα, διαιροῦμεν διὰ τῶν ἀριθμῶν 0.283, 0.396 ἢ ἐνὸς ἐνδιαμέσου ἀντιστοίχως διὰ τὰς τρεῖς ἀνωτέρω περιπτώσεις. Ἡ λέμβος τῶν 324 κυβ. ποδῶν ἐπιτρέπεται νὰ φέρη 32 ἄτομα. Ὁ ὄγκος τοῦ κινητήρος ἢ οἰουδήποτε ἐτέρου συστήματος προώσεως ὡς καὶ ὁ ὄγκος ἀσυρμάτου ἢ προβολέως, ἐφ' ὅσον φέρωνται, ἐκπίπτουν ἐκ τῆς κυβ. χωρητικότητος. Αἱ διαστάσεις τῆς λέμβου ὡς καὶ ὁ ἀριθμὸς τῶν ἐπιτρεπομένων ἀτόμων πρέπει νὰ ἀναγράφωνται ἐπὶ τῆς λέμβου, χαρασσόμενα συνήθως ἐπὶ τῆς στείρας ἢ τῆς παρεῖας.

Ἡ πλευστότης τῆς λέμβου ἐξασφαλίζεται διὰ τῆς προσθήκης ὑδατοστεγῶν μεταλλικῶν ἀεροθαλάμων, οἱ ὅποιοι τοποθετοῦνται κατὰ μήκος τῶν πλευρῶν τῆς λέμβου. Ὁ ὄγκος τῶν ἀεροθαλάμων πρέπει νὰ εἶναι ἐπαρκὴς διὰ νὰ συγκρατήσῃ εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τὴν λέμβου, ὅταν αὐτὴ ἔχη κατακλυσθῇ, μὲ ἐπὶ πλέον περιθώριον ἴσον πρὸς τὸ 10% τῆς κυβικῆς χωρητικότητος τῆς λέμβου. Οἱ ἀεροθάλαμοι εἶναι μεταλλικοὶ ἀπὸ ὑλικὸν μὴ προσβαλλόμενον ἀπὸ τὴν σκωρίασιν. Πρὸς καλλιτέραν συντήρησίν των ἀλείφονται μὲ εἰδικὸν βερνίκιον ἢ βρασμένον λινέλαιον καὶ προφυλάσσονται ὀπισθεν σανιδώματος. Ἐνίοτε

είς τὰς μεταλλικάς λέμβους κατασκευάζεται ἀντὶ ἀεροθαλάμων στεγανὸς χῶρος κατὰ μῆκος τῆς πλευρᾶς τῆς λέμβου, χωριζόμενος εἰς μικρότερα τμήματα μὲ στεγανὰ διαφράγματα.

7.5 Μέγεθος καὶ ἀναγκαῖος ἀριθμὸς λέμβων.

Κατ' ἀρχὴν τὸ μῆκος τῶν σωσιβίων λέμβων δὲν πρέπει νὰ εἶναι μικρότερον τῶν 24 π. (7.3 μ.). Εἰς ἐξαιρετικὰς περιπτώσεις ἐπιτρέπεται νὰ μειοῦται μέχρι 16 π. (4.9 μ.). Λέμβοι, τῶν ὁποίων τὸ βάρος μὲ πλήρη φόρτον ἀτόμων καὶ ἐφοδίων ὑπερβαίνει τοὺς 20 τόννους ἢ λέμβοι αἱ ὁποῖαι βάσει τῆς κυβικῆς τῶν χωρητικότητος δύνανται νὰ φέρουν ἄνω τῶν 150 ἀτόμων, δὲν γίνονται δεκταὶ ὑπὸ τῆς Συμβάσεως Ἀσφαλείας.

Ὁ ἀριθμὸς τῶν λέμβων, αἱ ὁποῖαι πρέπει νὰ φέρωνται ἐπὶ ἐκάστου πλοίου καθορίζεται ὑπὸ τῆς Διεθνοῦς Συμβάσεως Ἀσφαλείας Ἀνθρωπίνης Ζωῆς ἐν Θαλάσσει, ἀναλόγως τοῦ ἂν τὸ πλοῖον εἶναι φορτηγὸν ἢ ἐπιβατηγόν. Διὰ τὰ τελευταῖα γίνεται διάκρισις μεταξὺ τῶν ἐκτελούντων βραχεῖς ἢ μακροὺς διεθνεῖς πλόας. Ὡς βραχὺς διεθνῆς πλοῦς θεωρεῖται ἐκεῖνος, κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ ὁποῖου τὸ πλοῖον δὲν ἀπομακρύνεται πέραν τῶν 200 μιλίων ἀπὸ λιμένος ἢ ἀσφαλοῦς ἀγκυροβολίου καὶ ὁ ὁποῖος δὲν ἐκτείνεται πέραν τῶν 600 μιλίων ἀπὸ τοῦ τελευταίου λιμένος προσεγγίσεως μέχρι τοῦ λιμένος προορισμοῦ. Κατὰ γενικὴν ἀρχὴν τὰ ἐπιβατηγὰ πλοῖα πρέπει νὰ φέρουν λέμβους χωρητικότητος ἐπαρκοῦς, διὰ νὰ περιλάβῃ ἅπαντας τοὺς ἐπιβαίνοντες τοῦ πλοίου. Τὰ φορτηγὰ πλοῖα, ἐξαιρέσει ὠρισμένων κατηγοριῶν, μεταξὺ τῶν ὁποίων καὶ τὰ δεξαμενόπλοια τὰ ἄνω τῶν 1600 κόρων ὀλικῆς χωρητικότητος (κ.δ.χ.), πρέπει νὰ φέρουν εἰς ἐκάστην πλευρὰν τόσας λέμβους, ὅσαι ἀπαιτοῦνται διὰ τὸ σύνολον τῶν ἐπιβαίνοντων τοῦ πλοίου, δηλαδὴ τὸ σύνολον τῶν λέμβων τοῦ φορτηγοῦ πλοίου πρέπει νὰ ἐπαρκῆ δι' ἀριθμὸν διπλάσιον τῶν ἐπιβαίνοντων τοῦ πλοίου. Κατ' ἀναλογίαν ἐπομένως τὸ φορτηγὸν πλοῖον ἔχει κάλυψιν εἰς λέμβους διπλάσιαν τῆς τοῦ ἐπιβατηγοῦ καὶ τοῦτο, διότι τὸ φορτηγὸν εἶναι δυνατὸν νὰ λάβῃ κλίσιν τοιαύτην, ὥστε νὰ μὴ εἶναι δυνατὴ ἡ καθάρσις τῶν λέμβων τῆς μιᾶς πλευρᾶς. Εἰς τὸ ἐπιβατηγὸν πλοῖον ἡ κλίσις εἶναι δυνατὸν νὰ περιορισθῇ ἢ νὰ διορθωθῇ χάρις εἰς τὴν εἰδικὴν στεγανὴν ὑποδιάρσειν καὶ τὰς σωληνώσεις ἀντλήσεως καὶ κατακλύσεως.

“Όλα τὰ ἐπιβατηγὰ καὶ τὰ δεξαμενόπλοια τὰ ἄνω τῶν 1600 κ.ό.χ. πρέπει νὰ φέρουν εἰς ἑκάστην πλευρὰν τουλάχιστον μίαν λέμβον μετὰ κινητήρος, ἐνῶ τὰ φορτηγὰ τὰ ἄνω τῶν 1600 κ.ό.χ. πρέπει νὰ φέρουν τουλάχιστον μίαν τοιαύτην. Εἰς ὠρισμένας περιπτώσεις αἱ λέμβοι μετὰ κινητήρος πρέπει νὰ φέρουν εἰδικὴν ραδιοτηλεγραφικὴν συσκευὴν καὶ προβολέα.

Προκειμένου περὶ πλοίων, τὰ ὁποῖα δὲν ὑπάγονται εἰς τὰς διατάξεις τῆς Διεθνοῦς Συμβάσεως Ἀσφαλείας, τὰ περὶ σωσιβίων λέμβων ὡς καὶ λοιπῶν σωστικῶν συσκευῶν καθορίζονται ἀπὸ τοὺς κανονισμοὺς τοῦ κράτους, τοῦ ὁποῖου τὴν σημαίαν φέρει τὸ πλοῖον.

7-6 Ἐφόδια σωσιβίων λέμβων.

Τὰ συνήθη ἐφόδια μιᾶς σωσιβίου λέμβου καθορίζονται λεπτομερῶς ὑπὸ τῶν κανονισμῶν τῆς Συμβάσεως Ἀσφαλείας καὶ εἶναι τὰ κάτωθι :

Μία πλήρης σειρὰ κωπῶν μὲ δύο ἀμοιβὰς καὶ μίαν κώπην πηδαλιουχίας, μία καὶ ἡμίσεια σειρὰ σκαλμῶν, εἰς κοντὸς μετὰ κόρακος. Οἱ σκαλμοὶ προσδένονται ἀνὰ εἰς πλησίον ἑκάστης σκαλμοδόκης.

Δύο πείροι, ἓνα ἄντλιον καὶ δύο κάδοι. Οἱ πείροι δὲν εἶναι ἀναγκαῖοι, ὡσάκις αἱ ὄπαι κλείουν μὲ αὐτομάτους βαλβίδας.

Ἐνα πηδάλιον μετὰ οἶακος καὶ δύο πελέκεις, ἀνὰ εἰς εἰς ἕκαστον ἄκρον τῆς λέμβου.

Μία λυχνία μὲ ἔλαιον ἐπαρκὲς διὰ 12 ὥρας καὶ δύο κυτῖα καταλλήλων πυρείων ἐντὸς ὕδατοστεγοῦς θήκης.

Ἴστός ἢ ἱστοὶ μὲ πλήρη ἐξαρτισμὸν καὶ ἱστία πορτοκαλόχρα.

Μία κατάλληλος πυξὶς λέμβου μὲ μέσα φωτισμοῦ.

Σχοινίον, τὸ ὁποῖον περιβάλλει ἐξωτερικῶς τὰς πλευρὰς τῆς λέμβου, ἀσφαλῶς στερεούμενον κατὰ διαστήματα (life line).

Μία πλωτὴ ἄγκυρα ἐγκεκριμένου μεγέθους.

Δύο πεισμάτια ἐπαρκοῦς μήκους. Τὸ ἓνα στερεοῦται εἰς τὴν πρῶραν εἰς τρόπον, ὥστε νὰ δύναται νὰ λυθῆ ἀμέσως. Τὸ ἄλλο εὐρίσκεται εἰς τὴν πρύμνην ἑτοιμον πρὸς χρῆσιν.

Ἐνα γαλλόνιον (4.5 λίτρες) φυτικοῦ ἢ ζωικοῦ ἐλαίου ἐντὸς δοχείου, κατασκευῆς τοιαύτης, ὥστε νὰ δύναται νὰ προσδεθῆ εἰς τὴν πλωτὴν ἄγκυραν καὶ νὰ διευκολύνῃ τὸν διασκορπισμὸν τοῦ ἐλαίου εἰς τὴν θάλασσαν.

Ποσότης τροφίμων δι' ἕκαστον ἐκ τῶν ἀτόμων, τὰ ὅποια ἢ λέμβος δύναται νὰ μεταφέρει. Τὰ τρόφιμα, εἰς ἀεροστεγεῖς θήκας, φυλάσσονται ἐντὸς ὕδατοστεγοῦς δοχείου. Ἡ ποσότης καὶ τὸ εἶδος των καθορίζονται ὑπὸ τῶν ἀρχῶν ἐκάστου κράτους.

Πόσιμον ὕδωρ εἰς ἀναλογία 3 λιτρῶν κατ' ἄτομον, ἐντὸς στεγανοῦ δοχείου ἢ δοχείων, μετὰ βαθμολογημένου κυπέλλου ἀπὸ ὑλικὸν μὴ ὀξειδούμενον.

Τέσσαρες ἐρυθραὶ φωτοβολίδες μετ' ἄλεξιπτώτου καὶ ἕξ ἐρυθραὶ φωτοβολίδες χειρός, ὡς καὶ δύο ἐπιπλέοντα καπνογόνα σήματα, δυνάμενα νὰ παράγουν πορτοκαλόχρουν καπνόν.

Μέσα, διὰ τῶν ὁποίων νὰ εἶναι δυνατὸν νὰ κρατηθῇ τις εἰς τὴν λέμβον, ἂν αὐτὴ ἀνατραπῇ, ὑπὸ μὀρφὴν π.χ. χειρολαβῶν, καθὼς καὶ σχοινία προσδεδεμένα ἀπὸ πλευρᾶς εἰς πλευρὰν καὶ ὑπὸ τὴν λέμβον ἢ ἄλλα μέσα ἐγκεκριμένα ὑπὸ τῶν ἀρχῶν.

Φάρμακα καὶ μέσα πρώτων βοηθειῶν ἐντὸς στεγανοῦ κιβωτίου.

Στεγανὸς ἠλεκτρικὸς φανὸς κατάλληλος διὰ τὴν ἐκπομπὴν σημάτων Μὀρς μὲ ἐφεδρικὰς στήλας καὶ λυχνίαν ἐντὸς στεγανοῦ κιβωτίου ὡς καὶ κάτοπτρον διὰ σήματα ἐν καιρῷ ἡμέρας.

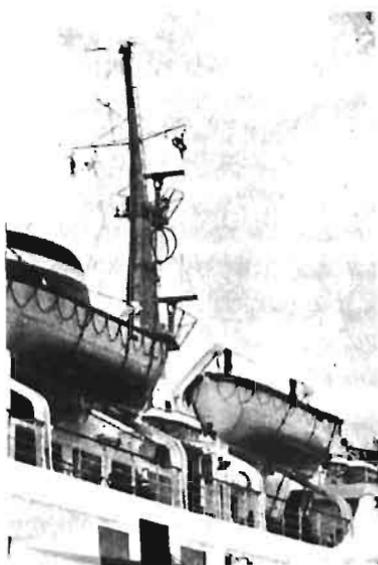
Ἐνα μαχαιρίδιον (jack-knife) καὶ ἐργαλεῖον διὰ τὸ ἀνοιγμα λευκοσιδηρῶν κυτίων, δύο ἐλαφρὰ ἐπιπλέοντα ὀρμῖδια καὶ μία χειραντλία ἐγκεκριμένου τύπου.

Δοχεῖον κατάλληλον διὰ τὴν φύλαξιν μικροαντικειμένων, σφυρίκτραν ἢ ἄλλο μέσον δι' ἠχητικὰ σήματα, ἐργαλεῖα ἀλιείας, κατάλληλον κάλυμμα ζωηροῦ χρώματος διὰ τὴν προστασίαν τῶν ἐπιβαινόντων καὶ ἀντίτυπον τοῦ εἰκονογραφημένου πίνακος σημάτων διὰ συνεννόησιν μὲ ναυαγοσωστικὸς σταθμοὺς ἢ πλοῖα καὶ ἀεροσκάφη μετέχοντα εἰς ἐπιχειρήσεις ἀνευρέσεως καὶ διασώσεως ναυαγῶν.

Ὅλαι αἰ σωσίβιοι λέμβοι πρέπει νὰ διαθέτουν μέσα διευκολύνοντα τοὺς ἐντὸς τοῦ ὕδατος εὐρίσκομένους νὰ ἀνέλθουν εἰς τὴν λέμβον. Αἱ λέμβοι μετὰ κινητῆρος ἢ ἄλλου μηχανικοῦ συστήματος προώσεως δὲν εἶναι ὑποχρεωτικὸν νὰ φέρουν ἰστόν, ἰστία καὶ πλέον τῆς ἡμισείας σειρᾶς κωπῶν, ἀλλὰ πρέπει νὰ φέρουν δύο κοντοὺς μετὰ κόρακος καὶ φορητοὺς πυροσβεστήρας ἀφροῦ ἢ ἄλλου τύπου καταλλήλου διὰ καιόμενα πετρελαιοειδῆ.

7.7 Στοιβασία και έτοιμότης λέμβων.

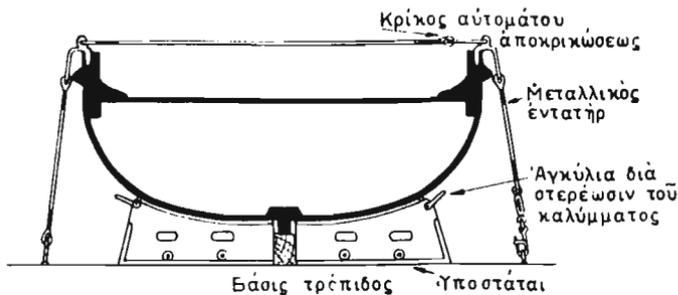
Αι σωσίβιοι λέμβοι στοιβάζονται ἐπὶ τοῦ καταστρώματος λέμβων κατὰ τρόπον ἐπιτρέποντα τὴν ταχείαν καὶ ἀσφαλῆ καθαίρεισιν.



Σχ. 7.7 α.

Ἡ θέσις ἐπιλέγεται, ὥστε αἱ καθαιρούμεναι λέμβοι νὰ μὴ εὐρίσκωνται κάτωθεν τῶν κρουνηῶν ἐξαγωγῆς τοῦ μηχανοστασίου, νὰ μὴ ὑπάρχουν προεξοχαὶ καὶ ἐμπόδια εἰς τὴν πλευρὰν τοῦ πλοίου καὶ νὰ ὑπάρχη ἀπόστασις ἀσφαλείας ἀπὸ τὰς ἑλικας (σχ. 7.7 α).

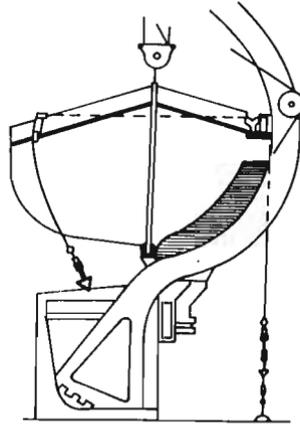
Εἰς τὴν θέσιν στοιβασίας ἡ λέμβος ἐπικάθηται ἐπὶ ὑποστατῶν (μόρσοι, chocks), εἰς τοὺς ὁποίους κατανέμεται ὁμαλῶς τὸ βᾶρος τῆς (σχ. 7.7 β). Ἡ κατασκευὴ των πρέπει νὰ εἶναι τοιαύτη, ὥστε νὰ διευκολύνεται ἡ ταχεῖα ἔκθεσις καὶ ἔνθεσις τῆς λέμβου καὶ ὁ χειρισμὸς των νὰ γίνεται ἀπὸ τὴν ἐσωτερικὴν πλευρὰν τοῦ πλοίου. Πλευρικῶς ἡ λέμβος στερεοῦται μὲ δύο ἢ τρεῖς ἀρπάγας (γάφες, grips) ἀπὸ τὸν κωπητῆρα. Ἐκάστη ἀρπάγη κρικοῦται μὲ ἄλυσιν εἰς πόρπην τοῦ καταστρώματος. Ἀντὶ ἀλύσεως δύναται νὰ ὑπάρχη ζω-



Σχ. 7.7 β.

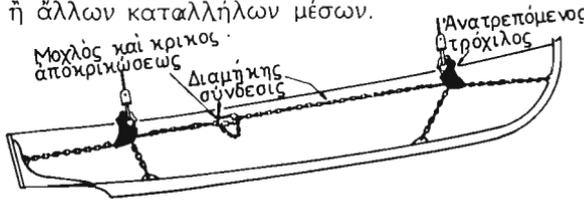
στήρ ἐκ συρματοσχοίνου, ὁ ὁποῖος περιβάλλει τὴν λέμβον ἐκ τῶν ἄνω καὶ εὐνάται νὰ ἐλευθερωθῇ ἀπὸ τὴν πρὸς τὸ πλοῖον πλευρὰν τῆς λέμβου; (σχ. 7.7 γ). Πάντως ὁ τρόπος στοιβασίας καὶ ἐχμάσεως ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὸ εἶδος τῶν χρησιμοποιουμένων ἐπωτίδων.

Παρὰ τὴν θέσιν στοιβασίας ἐκάστης λέμβου πρέπει νὰ ὑπάρχῃ μονίμως στερεωμένη εἰδικὴ κλίμαξ (ἀνεμόσκαλα), διὰ νὰ κατέρχεται τὸ πλήρωμα. Διὰ τὸν αὐτὸν σκοπὸν ὑπάρχουν καὶ σχοινία μὲ κόμβους στερεωμένα εἰς συρματοσχοῖνον προσδεδεόμενα εἰς τὸν λαιμὸν τῶν ἐπωτίδων. Κατ' ἀρχὴν εἰς ἕκαστον ζεῦγος ἐπωτίδων πρέπει νὰ ἀνακρεμᾶται μία λέμβος. Ὑπὸ ὠρισμένες προϋποθέσεις αἱ ἀρχαὶ δύνανται νὰ ἐπιτρέψουν τὴν ἀνακρέμασιν δύο λέμβων εἰς τὸ αὐτὸ ζεῦγος ἐπωτίδων.



Σχ. 7.7 γ.

Ἡ κατασκευὴ τῶν ἐπωτίδων πρέπει νὰ εἶναι τοιαύτη, ὥστε νὰ καθίσταται δυνατὴ ἡ καθαίρεσις τῆς λέμβου μὲ κλίσιν τοῦ πλοῖου μέχρι 15° πρὸς οἰανδήποτε πλευρὰν. Πρὸς τοῦτο εἶναι πολλάκις ἀναγκαῖον ὅπως αἱ λέμβοι φέρονται ἐπὶ εἰδικῶν πεδίων κατολισθήσεως (skates) ἢ ἄλλων καταλλήλων μέσων.



Σχ. 7.7 δ.

Οἱ τροχίλοι τῶν συσπᾶστων παραμένουν κρικωμένοι εἰς τὸν κόρακα, ὁ ὁποῖος, διὰ λόγους ἀσφαλείας, ἀποτελεῖ πάντοτε ἐξάρτημα τῆς λέμβου, ἐνῶ οἱ τροχίλοι φέρουν ἀγκύλιον ἢ ψέλιον. Διὰ τὴν ταχεῖαν καὶ ἀσφαλῆ ἀπελευθέρωσιν τῆς λέμβου χρησιμοποιοῦνται εἰδικαὶ ἀρτάναι αὐτομάτου ἀποκρικώσεως (σχ. 7.7 δ), τῶν ὀπρίων

υπάρχουν διάφορα είδη. Δέν είναι υποχρεωτικά, ἂν ὁμως φέρωνται, πρέπει νὰ εἶναι ἐγκεκριμένου τύπου. Εἰς τὰς ἀρτάνας αὐτὰς οἱ κόρακες εἶναι ἀνατρεπόμενοι. Τοὺς χειριζόμεθα μὲ λεπτήν ἄλυσιν, σύστημα μοχλῶν ἢ ἄλλα παρόμοια μέσα. Συνήθως ὁ χειρισμὸς δι' ἀμφοτέρα τὰ σύσπαστα εἶναι ἐνιαῖος ἀπὸ τὴν θέσιν τοῦ πηδαλιούχου.

Ἐξέλικτρον ἢ κιβώτιον μὲ κάλυμμα πλησίον ἐκάστης ἐπωτίδος χρησιμεύει διὰ τὴν τακτοποίησιν τῶν ἀγομένων.

Εἰς τὴν θέσιν στοιβάσας ἢ λέμβος ἐχμάζεται καλῶς, ἀλλὰ κατὰ τρόπον ἐπιτρέποντα τὴν ταχεῖαν καὶ εὐχερῆ καθαίρεσιν. Τὰ ἐχμάτια στερεοῦνται μὲ συστήματα ταχείας ἀποκρικώσεως καὶ τὰ ἐφόδια καὶ ἐξάρτια εὐρίσκονται εἰς τὴν θέσιν των.

Διὰ τὴν καλλιτέραν ὀργάνωσιν ἐπιβιβάσεως, αἱ λέμβοι ἀριθμολογοῦνται κατ' αὐξοῦντα ἀριθμὸν ἀπὸ πρῶρας πρὸς πρῦμναν, μὲ περιττοὺς ἀριθμοὺς αἱ τῆς δεξιᾶς πλευρᾶς καὶ μὲ ἀρτίους αἱ τῆς ἀριστερᾶς. Ἡ ἐπιβίβασις τῶν ἐπιβατῶν γίνεται ἀπὸ τὸ κατάστρωμα ἐπιβιβάσεως, μεθ' ὃ αἱ λέμβοι καθαιροῦνται εἰς τὴν θάλασσαν. Ἡ Σύμβασις Ἀσφαλείας ἀπαιτεῖ ὅπως ἡ καθαίρεσις ὅλων τῶν σωσιβίων λέμβων καὶ σχεδιῶν συντελεῖται εἰς χρόνον οὐχὶ μεγαλύτερον τῶν 30 λεπτῶν. Ὁ πλοίαρχος ὑποχρεοῦται ὅπως διατάσῃ συχνὰ γυμνάσια καθαιρέσεως, εἰς τὰ ὁποῖα μετέχουν ὑποχρεωτικῶς οἱ ἐπιβάται.

7·8 Συντήρησις καὶ ἐπιθεώρησις λέμβων.

Αἱ σωσίβιοι λέμβοι, ὅπως ὅλα ἄλλωστε τὰ σωστικά μέσα τοῦ πλοίου, πρέπει νὰ συντηροῦνται ἐπιμελῶς. Ἡ καλὴ κατάστασις των καὶ ἡ πληρότης των ἀποτελεῖ προσωπικὴν ὑποχρέωσιν τοῦ πλοίαρχου, ὁ ὁποῖος ὑπέχει ποινικὴν καὶ πειθαρχικὴν εὐθύνην διὰ τυχὸν παραλείψεις. Εἰς κάθε εὐκαιρίαν καθαιροῦνται εἰς τὴν θάλασσαν διὰ νὰ ἐξασφαλιστεῖ καὶ ἐλέγχεται ἡ στεγανότης των, ἰδίως τῶν ξυλίων, αἱ ὁποῖαι εἰς τὰ θερμὰ καὶ ξηρὰ κλίματα πρέπει νὰ διαβρέχωνται τακτικά. Αἱ λέμβοι πρέπει νὰ ἀφήνωνται γενικῶς ἀκάλυπτοι καὶ μὲ ἀνοικτὸν τὸν πείρον διὰ νὰ ἀποστραγγίζωνται τὰ ὕδατα. Ἄν κριθῆ σκόπιμον νὰ καλυφθοῦν, καλύπτονται μὲ ὀθόνην κατὰ τρόπον ἐπιτρέποντα τὴν ταχεῖαν ἐτοιμασίαν των. Τὰ ἐφόδιά των ἐπιθεωροῦνται τακτικά καὶ ὅλος ὁ ἐξαρτισμὸς διατηρεῖται εἰς καλὴν κατά-

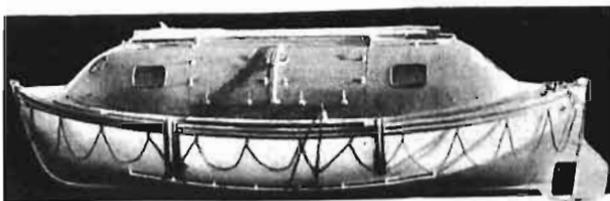
στασιν. Ίδιαιτέρα προσοχή ἀποδίδεται εἰς τοὺς τροχίλους καὶ τὰ κινητὰ μέρη τῶν ἐπωτίδων, τὰ ὁποῖα πρέπει νὰ εἶναι ἀπὴλλαγμένα σκωριάσεως καὶ νὰ ἐργάζωνται ἀπροσκόπτως. Πρὸς τοῦτο λιπαίνονται τακτικὰ καὶ οὐδέποτε βάρφονται.

Τὰ σωστικά μέσα τοῦ πλοίου ὑπόκεινται εἰς ἐπιθεώρησιν ὑπὸ τῆς ἀρχῆς ἀνὰ δωδεκάμηνον καὶ μετ' αὐτὴν ἐφοδιάζεται τὸ πλοῖον διὰ σχετικοῦ πιστοποιητικοῦ (Cargo Ship Safety Equipment Certificate καὶ Passenger Ship Safety Certificate). Τὰ πιστοποιητικὰ ἀναφέρονται εἰς ὅλα τὰ σωστικά μέσα τοῦ πλοίου. Κατὰ τὴν ἐπιθεώρησιν ἐξετάζονται ὅλα τὰ ἐφόδια τῶν λέμβων καὶ ἀντικαθίστανται τὰ ὑποκείμενα εἰς ἀλλοίωσιν (τρόφιμα, πόσιμον ὕδωρ, φωτοβολίδες κ.λπ.) καὶ τὰ ἐφθαρμένα. Αἱ λέμβοι καθαιροῦνται μέχρι μικροῦ ὕψους ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὕδατος καὶ ἐκεῖ φορτώνονται μὲ βάρος ἴσον πρὸς τὸ ὅλικόν βάρος τῶν ἀτόμων, τὰ ὁποῖα ἐπιτρέπεται νὰ φέρουν, ἑκάστου ἀτόμου ὑπολογιζομένου πρὸς 75 χιλιόγρ. (165 lbs). Κατόπιν καθαιροῦνται εἰς τὴν θάλασσαν καὶ ἀφήνονται νὰ ἐπιπλεύσουν, ἐπιθεωρούμενοι διὰ τυχόν διαρροάς. Ἐκτὸς τῆς ἀνωτέρω ἀνὰ δωδεκάμηνον τακτικῆς ἐπιθεωρήσεως, αἱ ἀρχαὶ δικαιοῦνται νὰ προβαίνουν καὶ εἰς ἐκτάκτους τοιαύτας.

7.9 Σωσίβιοι λέμβοι διὰ δεξαμενόπλοια.

Προκειμένου περὶ σωσιβίων λέμβων δεξαμενοπλοίων τὸ ὅλον θέμα ἐξετάζεται ἐπὶ ἄλλης βάσεως. Ἀναγνωρίζεται σήμερον ἡ ἀνάγκη, ὅπως ἡ λέμβος ἑνὸς δεξαμενοπλοίου εἶναι ἱκανὴ νὰ ἀνθίσταται ἀποτελεσματικῶς εἰς τὸ πῦρ, καθ' ὃν χρόνον εὐρίσκεται εἰς τὰς ἐπωτίδας καί, ἀφοῦ καθαιρεθῆ μὲ ὅλους τοὺς ἐπιβαίνοντας, νὰ διασχίσῃ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης ἀσφαλῶς καὶ εἰς περίπτωσιν καιομένου πετρελαιοειδοῦς. Πρὸς τοῦτο ἡ λέμβος πρέπει νὰ κατασκευάζεται ἐξ ἀκάυστου καὶ πυριμάχου ὕλικου, νὰ ἔχῃ ἐπαρκῆ μόνωσιν, νὰ φέρῃ σύστημα καταγωνισμοῦ διὰ τὴν ψύξιν ἐξωτερικῶς καὶ δυνατότητα προστασίας τῶν ἐπιβαινόντων ἀπὸ τὸ πῦρ, τὴν ὑψηλὴν θερμοκρασίαν καὶ τὸν καπνόν. Αἱ λέμβοι τοῦ εἶδους αὐτοῦ εἶναι τελείως κλεισταὶ ἐκ τῶν ἄνω καὶ φέρουν θυρίδας, ἀεροστεγῶς κλειομένας ἔσωθεν, διὰ τὴν ἐπιβίβασιν τῶν ἀτόμων. Ἀνοίγματα εἰς τὴν πρῶραν καὶ πρῦμνην προστατευόμενα μὲ ἄκαυστον διαφανὲς ὕλικόν παρέχουν εἰς τὸν κυβερνῶντα ἐπαρ-

κὲς ὀπτικὸν πεδίου (σχ. 7·9α). Ὁ χειρισμὸς τῶν τροχίλων διὰ τὴν καταβίβασιν τῆς λέμβου γίνεται ἀπὸ τὸ ἐσωτερικὸν αὐτῆς. Μέχρι σήμερον κατασκευάζονται λέμβοι ἐκ χάλυβος, με ἐσωτερικὴν καὶ ἐξωτερικὴν μόνωσιν ἐκ πυριμάχου ὑλικοῦ, ἢ λέμβοι ἐξ εἰδικῶν ἐνισχυμένων ἀκαύστων πλαστικῶν με ἐσωτερικὴν μόνωσιν καὶ καταιωνισμόν ἐξωτερικῶς (water-spray). Αἱ γενόμεναι δοκιμαὶ ἔδειξαν ὅτι καὶ αἱ δύο κατασκευαί, ἂν παραμείνουν ἐντὸς καιομένου ὑλικοῦ πέραν τῶν πέντε λεπτῶν ὑπὸ θερμοκρασίαν ἄνω τῶν 2000^ο Κελσίου, παρέχουν ἀσφάλειαν καὶ προστασίαν εἰς τοὺς ἐπιβαίνοντας. Αἱ θερμοκρασίαι



Σχ. 7·9 α.

Σωσίβιος λέμβος διὰ δεξαμενόπλοιο.

ἰδίως εἰς τὰ χαμηλά σημεῖα τῆς λέμβου εἶναι ἀνεκταί (μετὰ ἑπτὰ λεπτά παραμονῆς εἰς τὸ πῦρ ὑπὸ θερμοκρασίαν 100^ο Κελσίου περίπου) καὶ ἡ ποσότης τοῦ μονοξειδίου τοῦ ἀνθρακος κάτω τοῦ ἐπιπλαβοῦς ὄριου. Αἱ λέμβοι τοῦ εἴδους αὐτοῦ πλεονεκτοῦν καὶ ὡς πρὸς τὴν προστασίαν τῶν ἐπιβαίνόντων ἐκ τοῦ κλίματος καὶ τοῦ καιροῦ. Οἱ ἀνωτέρω τύποι λέμβων δὲν ἔχουν εἰσέτι ἀναγνωρισθῆ διεθνῶς.

7·10 Μέτρα κατὰ τὴν καθαίρεσιν καὶ ἀνακρέμασιν.

Ἡ καθαίρεσις καὶ ἡ ἀνακρέμασις τῶν λέμβων δὲν παρουσιάζουν δυσκολίας, ὅταν τὸ πλοῖον εἶναι ἠγκυροβολημένον καὶ αἱ καιρικαὶ συνθήκαι καλαί. Ἐν πλῶ καὶ ὑπὸ δυσμενεῖς καιρικὰς συνθήκας ἐπιβάλλεται ἡ λήψις διαφόρων μέτρων διὰ τὴν ἀντιμετώπισιν δυσχερειῶν, ὀφειλομένων κυρίως εἰς τὴν κίνησιν καὶ τὸν δ.ατοιχισμόν τοῦ πλοίου.

Πρὸ τῆς καθαίρεσεως μιᾶς λέμβου, ἐλαττοῦται ἡ ταχύτης τοῦ πλοίου τόσον, ὅσον ἀπαιτεῖται διὰ τὴν διακυβέρνησιν του. Κατόπιν καθαιρεῖται λέμβος ἐκ τῆς ὑπηνέμου πλευρᾶς, ἀφοῦ τὸ πλοῖον λάβῃ

τήν κατάλληλον θέσιν, ὥστε νά ἀποφεύγεται ἢ νά μειοῦται ὁ διατοιχισμός. Ἄν ὁ διατοιχισμός εἶναι ἔντονος, ἐπιλέγεται μετὰ προσοχῆς ἡ στιγμή τῆς καθαιρέσεως, καί ἀρχίζει ἡ καθαιρέσις συνήθως, ὅταν τὸ πλοῖον ἔχη κλίνει πρὸς τὴν ἀντίθετον πλευράν, ὥστε ἡ λέμβος νά φθάσῃ εἰς τὴν θάλασσαν, ὅταν τὸ πλοῖον θά ἔχη κλίνει καί πάλιν πρὸς τὴν πλευράν τῆς λέμβου. Τὸ ὕψος τοῦ καταστρώματος λέμβων καθὼς καί τὸ εἶδος τῶν ἐπωτίδων θά πρέπει ἐν προκειμένῳ νά ληφθοῦν ὑπ' ὄψιν. Μία ἀσφαλῆς ἐνέργεια εἶναι νά περάσωμεν ὑπὸ τὸ πλοῖον δύο συρματόσχοινα, προσδένοντες βαρὺ ἀγκύλιον εἰς τὰ μέσα αὐτῶν. Ἡ ἄκρα ἐκάστου, ἡ πρὸς τὴν ἀντίθετον πλευράν τῆς καθαιρέσεως, κλειδώνεται εἰς τὸ κατάστρωμα. Ἡ ἄλλη, ἀφοῦ διέλθη μεταξύ λέμβου καί πλοίου, κλειδώνεται εἰς τὴν κεφαλὴν τῆς ἀντιστοίχου ἐπωτίδος. Εἰς ἕκαστον συρματόσχοινον περνῶμεν ἀγκύλιον μὲ ἰσχυρὸν σχοινίον, τὸ ὁποῖον δένεται εἰς τὸν κόρακα ἀρτήσεως τῆς λέμβου ἢ εἰς σέλμα. Οὕτως ἡ λέμβος δὲν ταλαντεύεται μακρὰν τοῦ πλοίου καί ἀκουμβᾷ πάντοτε ἐπὶ τῶν δύο τεταμένων συρματοσχοίων. Τὰ δύο ἀγκύλια ὀλισθαίνουν κατὰ μῆκος τῶν συρματοσχοίων, καθὼς ἡ λέμβος καθαιρεῖται. Τὸ μέτρον τοῦτο εἶναι ἀναγκαῖον καί δυνατὸν, ἂν διαθέτωμεν κοινὰς ἐπωτίδας. Μὲ ἄλλους τύπους ἐπωτίδων ἡ λέμβος κρατεῖται ἀρκετὰ μακρὰν τοῦ πλοίου, ὥστε νά παρέχεται ἐπαρκῆς χρόνος διὰ τὴν ἀσφαλῆ καθαιρέσιν μεταξύ δύο ἐπικινδύνων διατοιχισμῶν.

Πρὸ τῆς καθαιρέσεως δίδεται ἰσχυρὸν πεισμάτιον ἀπὸ τὸ πλοῖον πρὸς τὴν λέμβον. Τοῦτο δένεται εἰς σέλμα τῆς λέμβου εἰς τρόπον, ὥστε νά εἶναι δυνατὴ ἡ ταχεῖα παράσις.

Ὅταν ἡ λέμβος εὔρεθῇ εἰς τὸ ὕδωρ, πρέπει οἱ τρόχιλοι νά ἀπαγκιστρωθοῦν ταχέως καί ταυτοχρόνως. Εἰς τοῦτο θά μᾶς βοηθήσῃ ἡ ὑπαρξίς αὐτομάτου συστήματος. Ἄλλως θά πρέπει νά ἀπελευθερωθῇ πρῶτον ἡ πρύμνη καί κατόπιν ἡ πρῶρα. Τὸ πηδάλιον τῆς λέμβου κρατεῖται μὲ μικρὰν γωνίαν πρὸς τὴν κατάλληλον πλευράν, ὥστε ἡ λέμβος νά ἀπομακρυνθῇ ταχέως τοῦ πλοίου. Πρὸ τῆς καθαιρέσεως βεβαιούμεθα ὅτι ὁ πείρος εἶναι εἰς τὴν θέσιν του. Κατὰ τὴν ἀνακρέμασιν ὁ πείρος ἀφαιρεῖται, μόλις ἡ λέμβος ἀνυψωθῇ, ὥστε νά ἀποστραγγίζωνται τὰ ὕδατα.

Ὅταν πλησιάζωμεν πρὸς τὸ πλοῖον διὰ τὴν ἀνακρέμασιν, θά πρέπει κατ' ἀρχὴν νά λάβωμεν τὸ πεισμάτιον ἀπὸ τὸ πλοῖον, ὥστε νά

κρατήσωμεν τὴν λέμβον εἰς τὴν κατάλληλον θέσιν καὶ νὰ κρικώσωμεν εἰς τὸν τρόχιλον τῆς πώρας πρῶτον καὶ κατόπιν τῆς πρύμνης. Εἰς περίπτωσιν κυματισμοῦ ἀρχίζομεν τὴν ἀνακρέμασιν, καθ' ἣν στιγμὴν ἡ λέμβος ἀνυψοῦται εἰς τὴν κορυφὴν τοῦ κύματος. Ἐὰν παρίσταται ἀνάγκη, προσδένομεν τὴν λέμβον ὡς καὶ κατὰ τὴν καθαίρεσιν διὰ νὰ τὴν ἐμποδίσωμεν νὰ ταλαντεύεται.

Διὰ τὸν χειρισμὸν τῆς ἀνακρεμάσεως, τὸ πλοῖον χειρίζει ὡς καὶ προηγουμένως διὰ νὰ παρουσιάσῃ εἰς τὴν λέμβον ὑπήνεμον πλευρὰν μὲ τὸν ἐλάχιστον δυνατὸν διατοιχισμόν. Ἡ χρῆσις ἐλαίου πρὸς τὴν πλευρὰν τῆς καθαιρέσεως ἢ ἀνακρεμάσεως συνιστᾶται εἰς περίπτωσιν ἐντόνου κυματισμοῦ. Μετὰ τὴν ἀνακρέμασιν ἡ λέμβος ἐχμάζεται καλῶς καὶ εὐθετοῦνται τὰ ἐξαρτήματά της.

Κατὰ τὴν καθαίρεσιν καὶ τὴν ἀνακρέμασιν φροντίζομεν νὰ τηροῦμεν τὴν λέμβον ὀριζοντίαν, ὥστε τὸ βᾶρος της νὰ κατανέμηται ὁμαλῶς καὶ εἰς τὰ δύο σύσπαστα.

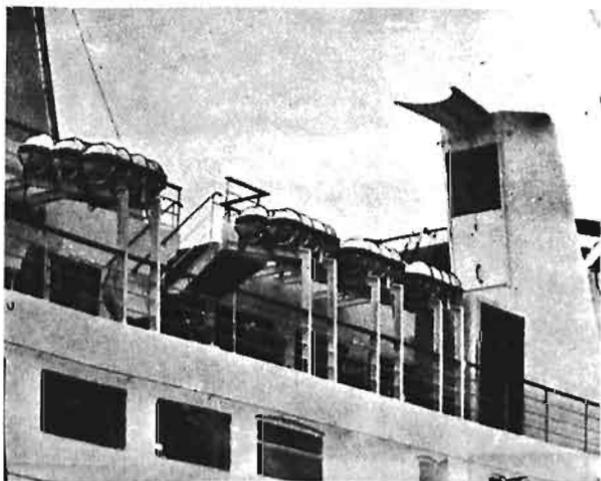
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 8

ΛΟΙΠΑΙ ΣΩΣΤΙΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΑΙ

8·1 Σωσίβιοι σχεδίαι.

Αί σωσίβιοι σχεδίαι εἶναι δύο τύπων: αἱ ἄκαμπτοι (rigid life rafts) καὶ αἱ πνευσταὶ (inflatable life rafts) (σχ. 8·1α).

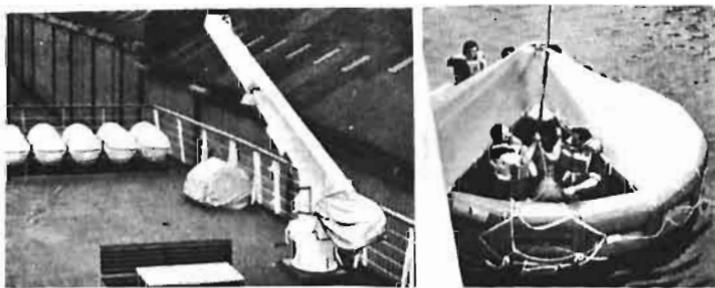
Εἰς τὰς ἀκάμπτους σχεδίας ἡ πλευστότης ἐξασφαλίζεται διὰ στεγανῶν ἀεροθαλάμων κατ' ἀναλογίαν 3,4 κυβ. ποδῶν, δι' ἕκαστον ἄτομον, τὸ ὁποῖον ἡ σχεδία ἐπιτρέπεται νὰ φέρῃ. Ὁ συνολικὸς ἀριθμὸς τῶν ἀτόμων ὑπολογίζεται βάσει τῆς ἐπιφανείας καταστρώματος τῆς



Σχ. 8·1 α.

σχεδίας με βάσιν 4 τετρ. πόδας κατ' ἄτομον. Ἡ σχεδία πρέπει νὰ φέρῃ κατάλληλον κάλυμμα διὰ τὴν προστασίαν τῶν ἐπιβαινόντων, πεισμάτιον σωσίβιον σχοινίον περὶ τὴν ἐσωτερικὴν καὶ ἐξωτερικὴν περιφέρειαν καὶ ἐπιπλέουσαν συσκευὴν φωτισμοῦ δι' ἠλεκτρικῶν στηλῶν, προσδεδεμένην εἰς τὴν σχεδίαν μέσω σχοινίου, πρέπει δὲ νὰ εἶναι τοιαύτης κατασκευῆς, ὥστε νὰ εἶναι χρησιμοποίησιμος ἀπὸ οἰανδήποτε πλευρὰν ἤθελε πέσῃ εἰς τὴν θάλασσαν.

Α' πνευσταί σχεδία κατασκευαζόμενα ἐξ εἰδικοῦ στεγανοῦ ὑλικοῦ, ἐμποτισμένου εἰς ἔλαστικὸν καὶ εἰς ἐπαλλήλους στρώσεις, καλύπτονται ἐξ ὄλων τῶν πλευρῶν καὶ ἐκ τῶν ἄνω, ὥστε νὰ προστατεύονται οἱ ἐπιβαίνοντες ἐκ τῶν καιρικῶν συνθηκῶν. Ἐν ἀποθέσει ἡ σχεδία διπλοῦται ἐντὸς εἰδικοῦ περικαλύμματος. Προκειμένου νὰ χρησιμοποιη-



Σχ. 8·1 β.

Πνευσταί σχεδίαι καὶ ἐπωτὶς διὰ τὴν καθαίρεισιν των.

θῆ ἡ σχεδία ρίπτεται ἐλευθέρως εἰς τὴν θάλασσαν, ὅπότε ἀνοίγει αὐτομάτως μία βαλβὶς καὶ πληροῦνται οἱ ἀεροθάλαμοι μὲ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος. Εἰδικὸν πεισμάτιον συγκρατεῖ κατ' ἀρχὴν τὴν σχεδίαν εἰς τὸ πλοῖον καὶ εἶναι κατάλληλον διὰ τὴν ρυμούλκησιν αὐτῆς (σχ. 8·1 β). Κατάλληλον κοίλωμα εἰς τὸ ἄνω μέρος τοῦ καλύμματος συλλέγει βρόχινον ὕδωρ καὶ ξηρὰ στήλη καθισταμένη ἐνεργὸς μὲ θαλάσ-

σιον ὕδωρ, παρέχει φωτισμόν. Μικρὰ χειροκίνητος ἀεραντλία διατηρεῖ τὴν πίεσιν εἰς τοὺς ἀεροθαλάμους, ἄν σημειωθοῦν διαρροαί. Ὁ ἀριθμὸς τῶν ἐπιβαινόντων ὑπολογίζεται ὅπως καὶ εἰς τὰς ἀκάμπτους σχεδίας: διαιροῦμεν διὰ 3.4 τὸν ὄγκον εἰς κυβικούς πόδας τῶν κυρίων ἀεροθαλάμων πλευστότητος ἢ διὰ 4 τὴν ἐπιφάνειαν εἰς τετραγ. πόδας τοῦ ἔσωτερικοῦ δαπέδου, ὅταν ἡ σχεδία εἶναι φουσκωμένη. Μεταξὺ τῶν δύο λαμβάνομεν τὸν μικρότερον ἀριθμόν. Ἡ σχεδία καὶ τὰ ἐξαρτήματά της πρέπει, κατὰ τὴν Σύμβασιν Ἀσφαλείας, νὰ εἶναι ἱκανὰ νὰ λειτουργοῦν ὁμαλῶς εἰς θερμοκρασίας κυμαινομένης μεταξὺ 66° Κελσίου μέχρι -30° Κελσίου. Τὸ μικρότερον ἐπιτρεπόμενον μέγεθος εἶναι ἡ σχεδία τῶν 4 ἀτόμων καὶ τὸ μεγαλύτερον ἡ τῶν 25. Κατ' ἀρχὴν ἡ ἐπιβίβασις εἰς τὴν σχεδίαν γίνεται διὰ κλιμάκων ἢ ἐκ τῆς θαλάσσης. Εἰς τὰ ἐπιβατηγὰ πλοῖα τοῦτο ἀπετέλει μειονέκτημα, διὰ τὴν θεραπείαν τοῦ ὁποῦο ἐσχεδιάσθη εἰδικὴ ἐπωτίς καθαιρούσα τὴν σχεδίαν μέχρι τοῦ καταστρώματος ἐπιβίβάσεως, ἐνῶ τὸ σύστημα πληρώσεως τῶν ἀεροθαλάμων λειτουργεῖ. Ἐπιβιβάζεται ὁ ἐπιτρεπόμενος ἀριθμὸς ἀτόμων καὶ ἡ σχεδία καθαιρεῖται ἐν συνεχείᾳ μέχρι τῆς θαλάσσης. Ἡ ἀποκρίκωσις γίνεται αὐτομάτως, μόλις ἡ σχεδία ἐπιπλεύσῃ. Ἐννοεῖται ὅτι ἡ σχεδία, χρησιμοποιοῦνθῆσα ἅπασ, δὲν δύναται νὰ χρησιμοποιοῦνθῃ ἐκ νέου, πρὶν ἀναγομωθῆ καὶ συσκευασθῆ ἐντὸς τοῦ κιβωτίου τῆς ὑπὸ εἰδικοῦ συνεργείου.

Τὰ ἐφόδια τῶν σωσίβιων σχεδιῶν εἶναι τὰ αὐτὰ περίπου μὲ τὰ τῶν λέμβων μὲ τὴν προσθήκην μερικῶν, τὰ ὁποῖα ἀνεφέρθησαν προηγουμένως, καθὼς καὶ ἀριθμοῦ δισκίων ἐναντίον τῆς ναυτίας, ἐξ δι' ἑκάστον ἄτομον. Αἱ σωσίβιοι σχεδία, ἰδίως αἱ πνευσταί, ἔχουν κακὴν φήμην ὡς προκαλοῦσαι ἔντονον ναυτίαν, τὰ ἐπακόλουθα τῆς ὁποίας εἶναι δυνατόν νὰ ἀποβοῦν μοιραῖα λόγῳ τῆς σημαντικῆς ἀποβολῆς ὑγρῶν τοῦ σώματος.

8.2 Κυκλικὰ καὶ ἀτομικὰ σωσίβια.

Τὰ κυκλικὰ σωσίβια κατασκευάζονται κυρίως ἐκ συμπαγοῦς φελλοῦ καὶ πρέπει νὰ εἶναι ἱκανὰ νὰ βαστάσουν εἰς γλυκὺ ὕδωρ ἐπὶ 24 ὥρας βάρους τουλάχιστον 14,5 χιλιογράμμων (32 lbs). Χρωματίζονται μὲ ἔντονον χρῶμα, διὰ νὰ εἶναι ὁρατὰ ἐξ ἀποστάσεως, καὶ σημαίνονται μὲ τὸ ὄνομα καὶ τὸν λιμένα νηολογίου τοῦ πλοίου. Σωσί-

βιον σχοινίου χαλαρῶς στερεούμενον περί τὸ σωσίβιον χρησιμεύει διὰ τὴν συγκράτησιν τοῦ ναυαγοῦ. Ἐνα τουλάχιστον κυκλικὸν σωσίβιον εἰς ἐκάστην πλευρὰν πρέπει νὰ φέρῃ ἑλαφρὸν ἐπιπλέον σχοινίου μήκους 15 ὀργυιῶν.

Τὰ φορητὰ πρέπει νὰ φέρουν τουλάχιστον ὀκτῶ κυκλικά σωσίβια, τὰ δὲ ἐπιβατηγὰ ἀναλόγως τοῦ μήκους των ὡς κάτωθι:

κάτω τῶν 200 ποδῶν	8	ἀπὸ 600 μέχρι 800 π.	24
ἀπὸ 200 μέχρι 400 π.	12	800 π. καὶ ἄνω	30
ἀπὸ 400 μέχρι 600 π.	18		

Τὰ ἡμίση ἐκ τῶν κυκλικῶν σωσιβίων, καὶ εἰς τὰ ἐπιβατηγὰ πλοῖα οὐχὶ ὀλιγώτερα τῶν ἐξ ἐξ αὐτῶν, πρέπει νὰ φέρουν σύστημα φωτισμοῦ, ἱκανὸν νὰ καίῃ ἐπὶ 45 λεπτά. Εἰς τὰ δεξαμενόπλοια τὸ σύστημα τοῦτο πρέπει νὰ λειτουργῇ μετ' ἠλεκτρικᾶς στήλας, αἱ ὁποῖαι τοποθετοῦνται ἐντὸς θήκης ἐρματισμένης οὕτως, ὥστε, ὅταν εὐρεθῇ εἰς τὴν θάλασσαν, ὁ λαμπτήρ νὰ εὐρίσκειται ἐκτὸς τοῦ ὕδατος. Τὸ σύστημα τοῦτο προτιμᾶται γενικῶς δι' ὅλα τὰ πλοῖα. Δύο τουλάχιστον ἐκ τῶν μετὰ φωτισμοῦ κυκλικῶν σωσιβίων πρέπει νὰ φέρουν καὶ αὐτομάτως λειτουργοῦσαν καπνογόνον συσκευὴν διαρκείας τουλάχιστον 15 λεπτῶν. Τὰ δύο αὐτὰ τοποθετοῦνται ἐκατέρωθεν τῆς γεφύρας.

Τὰ ἀτομικὰ σωσίβια κατασκευάζονται κυρίως ἀπὸ φελλὸν ἢ κάπποκ ἐπενδεδυμένον μετ' ἐστερεὸν ἀδιάβροχον ὕφασμα. Πρέπει νὰ εἶναι ἱκανὰ νὰ συγκρατοῦν εἰς γλυκὺ ὕδωρ ἐπὶ 24 ὥρας βάρους 7.5 χιλιόγραμμων σιδήρου. Κατασκευάζονται ἐπίσης καὶ σωσίβια μετ' ἀεροθάλαμους, πληρουμένους μετ' ἀέριον αὐτομάτως ἢ διὰ μηχανικῶν μέσων. Εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν πρέπει νὰ ὑπάρχουν δύο ἀεροθάλαμοι, ἕκαστος τῶν ὁποίων νὰ ἔχῃ πλευστότητα ἴσην πρὸς τὴν τοῦ σωσιβίου ἐκ φελλοῦ καὶ ἐφεδρικὸν μέσον πληρώσεως διὰ τοῦ στόματος. Ἡ χρῆσις τῶν σωσιβίων αὐτῶν δὲν ἐπιτρέπεται εἰς τὰ ἐπιβατηγὰ καὶ τὰ δεξαμενόπλοια. Ἰδιαιτέραν σημασίαν εἰς τὴν σχεδίασιν τοῦ σωσιβίου ἔχει ἡ κατανομή τῆς πλευστότητος, ἡ ὁποία πρέπει νὰ ἐξασφαλίξῃ ὑποστήριξιν τῆς κεφαλῆς εἰς τρόπον, ὥστε τὸ πρόσωπον τοῦ φέροντος, ἀκόμη καὶ ἂν οὗτος εἶναι ἀνάισθητος, νὰ κρατῆται ἐκτὸς τοῦ ὕδατος μετ' ὁ σῶμα ἑλαφρῶς κλίνον πρὸς τὰ ὀπίσω. Τὸ σωσίβιον πρέπει νὰ ἐξασφαλίξῃ ταχεῖαν ἰσορρόπησιν εἰς τὴν θέσιν αὐτὴν ἀδιαφώ-

ρως τοῦ πῶς θὰ πέση εἰς τὴν θάλασσαν ὁ φέρων τοῦτο καὶ νὰ εἶναι ἕξ ἴσου ἀποτελεσματικὸν ἔστω καὶ ἂν φορεθῇ ἀνάποδα. Ἐκαστον σωσίβιον πρέπει νὰ φέρῃ σφυρίκτραν, πολλοὶ δὲ τύποι ἐφοδιάζονται καὶ μὲ ἠλεκτρικὴν λυχνίαν μετὰ στήλης, καίτοι τοῦτο δὲν ἀπαιτεῖται ὑπὸ τῶν κανονισμῶν.

Ἐκαστον πλοῖον πρέπει νὰ φέρῃ σωσίβια ἐπαρκῆ δι' ὅλους τοὺς ἐπιβαίνοντας καὶ προσέτι ἀριθμὸν σωσιβίων καταλλήλων διὰ παιδιά. Τὰ ἐπιβατηγὰ πλοῖα πρέπει νὰ φέρουν ἰδιαιτέρως πρόσθετον ἀριθμὸν σωσιβίων ἴσον πρὸς 5% τῶν ἐπιβαινόντων τοῦ πλοίου. Ταῦτα κατανέμονται εἰς θέσεις ἐπὶ τοῦ καταστρώματος εὐκόλως προσιτάς, ἐνῶ τὰ ὑπόλοιπα τοποθετοῦνται εἰς τοὺς θαλαμίσκους ἐπιβατῶν καὶ πληρώματος. Τὰ σημεῖα, εἰς τὰ ὁποῖα φυλάσσονται τὰ σωσίβια, πρέπει νὰ σημαίνονται ἐμφανῶς.

8.3 Πλευστικά σκευαί.

Ἐνδεδειγμέναι κατηγορίαι πλοίων πρέπει νὰ ἐφοδιάζονται μὲ τὰς καλουμένας *πλευστικὰς συσκευάς*. Ὡς τοιαῦται νοοῦνται συσκευαὶ ἄλλαι πλὴν λέμβων, σχεδιῶν καὶ σωσιβίων, ἱκαναὶ νὰ συγκρατήσουν ἄτομα, τὰ ὁποῖα εὐρίσκονται εἰς τὸ ὕδωρ. Εἰς τὰ ἐπιβατηγὰ πλοῖα αἱ ἀνωτέρω συσκευαὶ ἔχουν τὴν μορφήν καθισμάτων καταστρώματος ἢ παρομοίων μέσων. Ὁ ἀριθμὸς τῶν ἀτόμων, τὰ ὁποῖα δύναται νὰ βαστάσῃ μία τοιαύτη συσκευή, εὐρίσκεται, ἂν διαιρέσωμεν διὰ 32 τὸ ὀλικὸν βάρος εἰς λίβρας, τὸ ὁποῖον ἡ συσκευή δύναται νὰ βαστάσῃ εἰς γλυκὺ ὕδωρ, ἢ ἄλλως ἰσοῦται μὲ τὸν ἀριθμὸν, ὁ ὁποῖος ἐκφράζει τὴν περίμετρον τῆς συσκευῆς εἰς πόδας. Μεταξὺ τῶν δύο λαμβάνεται ὁ μικρότερος ἀριθμὸς.

8.4 Ὁρμιδοβόλος συσκευή.

Τὰ πλοῖα ὑποχρεωτικῶς ἐφοδιάζονται μὲ *ὀρμιδοβόλον* συσκευὴν διὰ τὴν ἐκτόξευσιν σχοινίου (*line-throwing apparatus*) ἐκ τοῦ πλοίου πρὸς τὴν ξηρὰν ἢ πρὸς ἄλλο πλοῖον. Ἡ συσκευή πρέπει νὰ εἶναι ἱκανὴ νὰ ἐκτοξεύσῃ λεπτὸν ὀρμίδιον μὲ ἐπαρκῆ ἀκρίβειαν εἰς ἀπόστασιν τουλάχιστον 230 μέτρων (250 ὑάρδων) καὶ νὰ διαθέτῃ 4 βλήματα καὶ 4 ὀρμίδια (μεγέθους συνήθως 1/2 Ἴντσας). Τὰ ἀνωτέρω εἶναι καταλλήλως συσκευασμένα εἰς ὕδατοστεγὰς κιβώτιον. Εἰς περι-

πτωσιν άνέμου αΐ πλείσται εκ τών εν χρήσει συσκευών έπιτυγχάνουν εκτροπήν του σχοινίου μικροτέραν του 10% τής άποστάσεως εκτοξέσεως. Όσάκις γίνεται χρήσις τής άνωτέρω συσκευής πρέπει να έχωμεν ύπ' όψιν τον κίνδυνον πυρκαϊάς εις την περίπτωση ενφόρτου δεξαμενοπλοίου. Συνιστάται όπως ή βολις εκτοξεύεται προς τό βοηθούν πλοϊον, τό όποϊον προσμένει προσηνέμως, ή προς την ξηράν.

8.5 Σήματα κινδύνου.

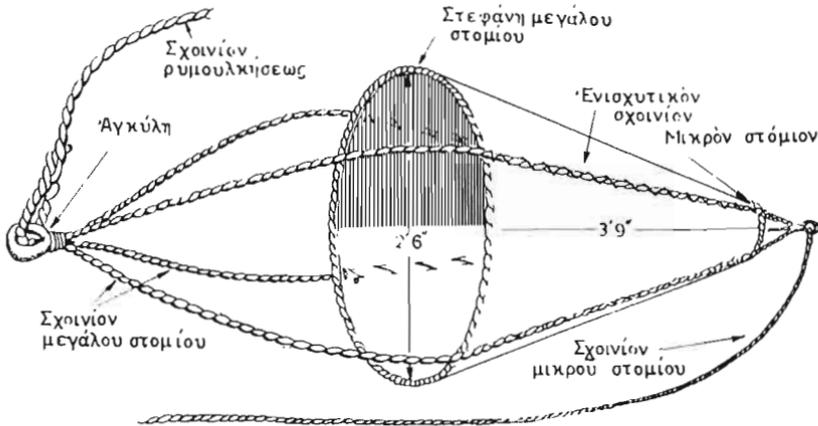
Μεταξύ τών σημάτων κινδύνου, τά όποϊα καθορίζονται ύπό του Διεθνούς Κανονισμου προς άποφυγήν συγκρούσεων (άρθρον 31), περιλαμβάνονται και φωτοβολίδες έρυθρου άστέρος. Έξ αυτών τό πλοϊον πρέπει να διαθέτη τουλάχιστον δώδεκα. Ό άστήρ εκρήγνυται εις ύψος τουλάχιστον 750 ποδών, διαρκεί περι τά 40 δευτερόλεπτα και ή πτώσις του ρυθμίζεται μέσω άλεξιπτώτου με ταχύτητα 15 ποδών ανά δευτερόλεπτον. Αΐ φωτοβολίδες συσκευάζονται εντός στεγανού κιβωτίου, τό όποϊον φέρει τās ήμερομηνίας κατασκευής και λήξεως Ισχύος τών φωτοβολίδων.

8.6 Πλωτή άγκυρα.

Άνεφέρθη ήδη ότι ή πλωτή άγκυρα (sea anchor ή drogue) είναι ένα εκ τών υποχρεωτικών έφοδίων τών σωσιβίων λέμβων. Κατασκευάζεται από όθόνην εις σχήμα κολούρου κώνου άνοικτου και από τά δύο άκρα, εις τά όποϊα προσδένονται σχοινία δια τον χειρισμόν της (σχ. 8.6 α). Τό μεγάλο στόμιον τής άγκύρας κρατείται άνοικτον με Ισχυράν σιδηράν στεφάνην, τής όποϊας τό βάρος κρατεί την άγκυραν πάντοτε ύπό την έπιφάνειαν του ύδατος και ούτως αύξάνει την άποτελεσματικότητά της.

Ό πλωτή άγκυρα μās βοηθεί εις τον ασφαλέστερον χειρισμόν τής σωσιβίου λέμβου εις περίπτωσην κακοκαιρίας και κυματισμου. Χρησιμοποιείται από τής πρώρας, όπόταν ή λέμβος εκπίπτη (ξεπέφτη) επ' αυτης, ή ρυμουλκεΐται από τής πρύμνης, όσάκις ή λέμβος κινηται με άνεμον και κυματισμόν από τής πρύμνης. Εις την δευτέραν περίπτωσην, αν έντεινωμεν τό σχοινιον του μεγάλου στομίου, ή άγκυρα παρουσιάζει άντίστασιν, ανακόπτει την ταχύτητα τής λέμβου και αφήνει τό κύμα να διέλθη εύκολώτερον ύπ' αυτην. Και εις τās δύο πε-

ριπτώσεις ἐμποδίζει τὴν λέμβον νὰ πλαγιάσῃ πρὸς τὸ κῦμα, ἀποφευγόμενου οὕτω τοῦ κινδύνου κατακλύσεως ἢ ἀνατροπῆς τῆς λέμβου. Ταυτοχρόνως μὲ τὴν χρῆσιν τῆς πλωτῆς ἀγκύρας, διασκορπίζομεν εἰς τὴν θάλασσαν καὶ ἔλαιον ἀπὸ σακκίδιον μὲ μικρὰς ὀπὰς, τὸ ὁποῖον προσδέεται εἰς τὴν ἀγκυραν. Τοῦτο ἐμποδίζει τὴν θραῦσιν τῆς κορυφῆς τῶν κυμάτων καὶ ἀνακουφίζει σημαντικῶς τὴν λέμβον. Σημειω-



Σχ. 8.6 α.

τέον ὅτι πλωτὴ ἀγκυρα καταλλήλου μεγέθους εἶναι ἀποτελεσματικὴ καὶ εἰς μεγαλύτερα σκάφη.

Πρόχειρος πλωτὴ ἀγκυρα εἶναι δυνατὸν νὰ κατασκευασθῇ ἀπὸ ἀτέρμονα καταλλήλου μεγέθους, εἰς τὸ μέσον τοῦ ὁποῖου ἀνοίγομεν ὀπὴν διαμέτρου 10 περίπου ἑκατοστῶν καὶ τὰς γωνίας του προσδέομεν μὲ σχοινία. Ἐν ἀνάγκῃ δέσμη κωπῶν ἢ σανίδων, καίτοι δύσκολος εἰς τὸν χειρισμὸν τῆς, εἶναι δυνατὸν νὰ φανῇ χρήσιμος.

Αἱ διαστάσεις τῆς πλωτῆς ἀγκύρας ἐξαρτῶνται ἐκ τοῦ μήκους τῆς λέμβου καὶ εἶναι περίπου ὡς κάτωθι:

Ἡ διάμετρος τοῦ μεγάλου στομίου εἰς ἴντσας εἶναι ὅσον τὸ μήκος τῆς λέμβου ἐπὶ τῆς ἰσάλου εἰς πόδας.

Τὸ μήκος τῆς ἀγκύρας εἶναι $1\frac{1}{2}$ διάμετρος τοῦ μεγάλου στομίου.

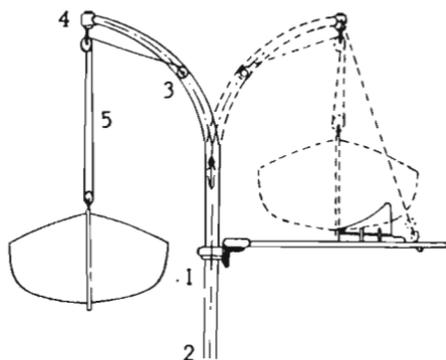
Ἡ διάμετρος τοῦ μικροῦ στομίου εἶναι τὸ $\frac{1}{8}$ περίπου τῆς διαμέτρου τοῦ μεγάλου στομίου.

9·1 Τύποι έπωτίδων.

Αί έπωτίδες (καπόνια, davits), χρησιμοποιούμεναι διά τήν καθαίρεσιν και άνακρέμασιν τών λέμβων, είναι τριών κυρίως τύπων: αί κοιναι έπωτίδες (radial davit), αί έπωτίδες μετá τομέως (quadrant davit) και αί έπωτίδες βαρύτητος (gravity type davit).

9·2 Κοιναι έπωτίδες.

Ό κορμός τής κοινής έπωτίδος (σχ. 9·2α) είναι μεταλλικός, συνήθως συμπαγής, στηριζόμενος επί ισχυρής βάσεως του καταστρώματος διά του έδρανου, κατά τρόπον έπιτρέποντα εις τήν έπωτίδα νά στρέφεται περι κατακόρυφον άξονα διά τήν ένθεσιν και καθαίρεσιν τής λέμβου. Η στροφή γίνεται διά τών όλκων, οι όποιοι εις τās μεγάλας έπωτίδας είναι άπλά σύσπαστα. Αι έπωτίδες έξοπλίζονται με σύσπαστα, έξαρτώμενα από τον λαιμόν.



Σχ. 9·2 α.

Κοινή έπωτίς.

- | | |
|-------------|------------------|
| 1. Κορμός. | 4. Λαιμός. |
| 2. Έδρανον. | 5. Σύσπαστον |
| 3. Όλκος. | άρτήσεως λέμβου. |

Τό άγόμενον τούτων διέρχεται από όδηγόν τρόχιλον δι' εύκολωτέραν έλξιν. Αί έπωτίδες συνδυάζονται ανά ζεύγη και τά άνω άκρα των ένούνται με συρματόσχοινον, από τό όποιον κρεμώνται δύο τουλάχιστον έχμάτια με κόμβους ανά διαστήματα, διά νά κατέρχεται τό πλήρωμα. Τό μήκος τών έχματίων, καθώς και τών συσπástων, πρέπει νά άντιστοιχίη προς τό ύψος

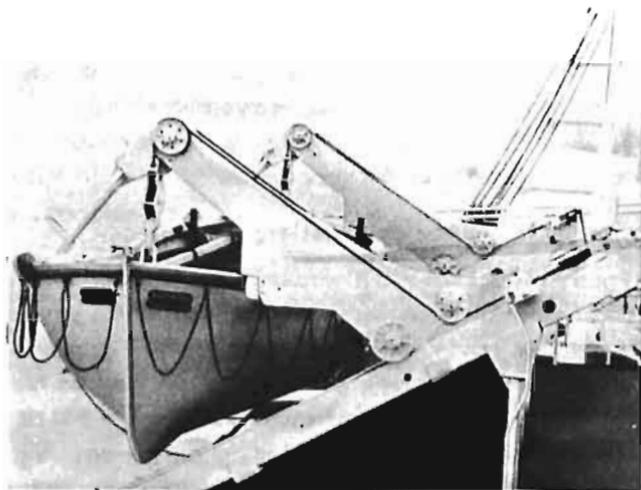
τοῦ καταστρώματος λέμβων κατὰ τὴν ἄφορτον κατάστασιν τοῦ πλοίου. Ὁ τύπος τῆς κοινῆς ἐπωτίδος ἀπαντᾷται κυρίως εἰς μικρὰ πλοῖα. Εἰς τὰ νεότευκτα πλοῖα, τὰ ὑπαγόμενα εἰς τὰς διατάξεις τῆς Συμβάσεως Ἀσφαλείας Ἀνθρωπίνης Ζωῆς ἐν Θαλάσσει, ἡ ἐγκατάστασις τοιούτων ἐπωτίδων ἀπαγορεύεται.

9.3 Ἐπωτίδες μετὰ τομέως καὶ ἐπωτίδες βαρύτητος.

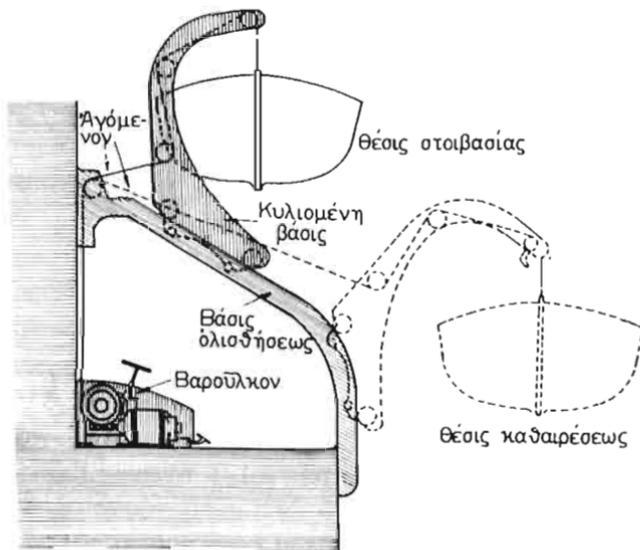
Τὰ σχήματα 9.3 α καὶ 9.3 β παριστοῦν ἐπωτίδα βαρύτητος, ἡ ὁποία εἶναι καὶ ἡ πλέον ἀποτελεσματικὴ, ἐπιτρέπουσα τὴν καθαίρεσιν τῆς λέμβου ἀπὸ ἑνα μόνον χειριστὴν, εἰς ἐλάχιστον χρόνον καὶ μὲ κλίσιν τοῦ πλοίου μέχρι 30° πρὸς τὴν ἀντίθετον πλευράν. Ἡ λέμβος στηρίζεται ἐπὶ βάσεων κυλιομένων ἐπὶ τροχῶν. Ὅταν αἱ βάσεις φθάνουν εἰς τὸ τέρμα τῆς διαδρομῆς των, ἡ λέμβος εὐρίσκεται ἐκτὸς τῆς πλευρᾶς τοῦ πλοίου ἐτοίμη πρὸς καθαίρεσιν. Ὡς ἀγόμενον χρησιμοποιεῖται ἕνα μόνον συρματόσχοιον δι' ἐκάστην ἐπωτίδα. Καὶ τὰ δύο ἀγόμενα ἐξυπηρετοῦνται ἀπὸ κοινὸν βαροῦλκον. Τοῦτο ἐξασφαλίζει ἰσοταχῆ καὶ ὁμαλὴν καθαίρεσιν, τῆς ὁποίας ἄλλωστε ἡ ταχύτης ρυθμίζεται ἢ καὶ διακόπτεται μέσω πέδης. Χρόνος 30 δευτερολέπτων ἐπαρκεῖ διὰ καθαίρεσιν λέμβου ἀπὸ ὕψος πλευρᾶς 40 ποδῶν. Διὰ τὴν καλὴν λειτουργίαν τῆς ἐπωτίδος εἶναι ἀπαραίτητον ὅπως ὅλα τὰ κινούμενα μέρη αὐτῆς λιπαίνωνται καλῶς.

Ἡ ἐπωτίς μετὰ τομέως παρέχει ἀπλοῦν ταχὺν τρόπον ἐκθέσεως καὶ ἐνθέσεως τῆς λέμβου (σχ. 9.3 γ). Ἡ κάτω βᾶσις τῆς ἐπωτίδος, ἔχουσα τὴν μορφήν κυκλικοῦ τομέως, φέρει ὀδόντωσιν ἐφηρμοσμένην εἰς ἀντίστοιχον ὀδοντωτὴν βᾶσιν τοῦ καταστρώματος, ἡ δὲ κίνησις τῆς ἐπωτίδος γίνεται μέσω ἄξονος μὲ ἀτέρμονα κοχλίαν.

Συμφώνως πρὸς τὰς διατάξεις τῆς Συμβάσεως Ἀσφαλείας αἱ ἐπωτίδες σήμερον πρέπει νὰ εἶναι τύπου βαρύτητος ἢ μετὰ τομέως διὰ λέμβους βάρους κατὰ τῶν 2 1/4 τόννων, ἄνευ ἐπιβαινόντων, καὶ γύπου βαρύτητος διὰ λέμβους ἄνω τῶν 2 1/4 τόννων. Καὶ εἰς τὰς δύο περιπτώσεις τὰ ἀγόμενα πρέπει νὰ εἶναι συρματόσχοινα, ὃ χειρισμὸς τῶν ὁποίων γίνεται μέσω βαροῦλκου ἐγκεκριμένου τύπου καταλλήλως τοποθετουμένου παρὰ τὴν βᾶσιν τῶν ἐπωτίδων. Εἰς δεξαμενόπλοια ἄνω τῶν 1600 τόννων, καθὼς καὶ εἰς ὠρισμένους ἄλλους τύπους πλοίων, μόνον ἐπωτίδες τύπου βαρύτητος ἐπιτρέπονται.

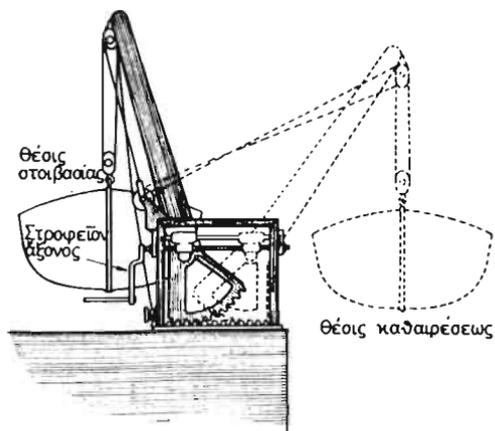


Σχ. 9·3 α.



Σχ. 9·3 β.

Έπιωτις βαρύτητος.

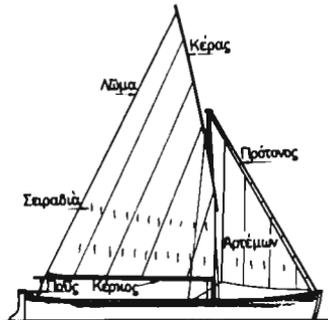


Σχ. 9·3 γ.

Έπιωτις μετά τομέως.

10.1 Περιγραφή.

Εἰς τὰ μεγάλα ἱστιοφόρα τὰ κύρια ἱστία (πανιά) ἦσαν τετράγωνα, ἀρτῶμενα ἀπὸ σταυρωτὰς κεραίας. Εἰς τὰ μικρότερα σκάφη χρησιμοποιοῦνται ἱστία *τριγωνικά*, *ἡμιολικά* καὶ *ὠτοειδῆ*. Τὰ τριγωνικά ἱστία (λατίνια) ὑψοῦνται κατὰ μῆκος τοῦ κυρίως ἱστοῦ ἐπὶ βοηθητικῆς κεραίας ἢ ἐπὶ προτόνου, χρησιμοποιοῦνται δὲ καὶ ὡς ἀρτέμονες (φλόκοι) εἰς τὰ μεγαλύτερα σκάφη. Ἀποδίδουν καλῶς καὶ εἰς τὰς κλειστὰς πλεύσεις καὶ ἐπιτρέπουν εἰς τὸ σκάφος νὰ ὑψοῦται πρὸς τὴν κοίτην τοῦ ἀνέμου. Γνώρισμα τῶν ἡμιολικῶν ἱστιῶν (μποῦμες) εἶναι τὸ ὅτι ὀλόκληρος ἢ ἐπιφάνειά των ἐκτείνεται πρῶν μνηθεν τοῦ ἱστοῦ, ἐνῶ εἰς τὰ ὠτοειδῆ (ψάθες) μέρη ταύτης εὐρίσκονται καὶ πρῶραθεν. Συνεπεία τούτου τὰ μὲν ἡμιολικά εἶναι περὶ σσότερον εὐχρηστα, τὰ δὲ ὠτοειδῆ περισσότερον ἀποδοτικά εἰς τὰς κλειστὰς πλεύσεις. Καὶ οἱ δύο αὐτοὶ τύποι ἀρτῶνται ἀπὸ δύο κεραίας, ἐκ τῶν ὁποίων ἡ ἄνω λέγεται *κέρας* (πίκι), ἡ δὲ κάτω *κέρκος* (ράντα). Εἰς τὰ μικροῦ μεγέθους ἱστία ἢ κάτω κεραία συνήθως παραλείπεται. Κατὰ τὴν περίμετρον τοῦ ἱστιοῦ συρράπτεται σχοινίον καλούμενον *λῶμα* (γραντί), διὰ νὰ ἀποφεύγηται ἡ φθορὰ καὶ τὸ ξέφτισμα τοῦ ἱστιοῦ. Εἰς τὴν πρυμναίαν κάτω γωνίαν τοῦ ἱστιοῦ εὐρίσκεται ὁ *ποῦς* (sheet, σκότα), μὲ τὸν ὁποῖον κρατοῦμεν τὸ ἱστιον εἰς τὴν κατάλληλον γωνίαν ἐν σχέσει πρὸς τὸ διάμηκες. Εἰς τὰ μεγάλα ἱστία ὁ ποῦς εἶναι κατὰ κανόνα σύσπαστον. Εἰς τὸ κάτω μέρος τοῦ ἱστιοῦ καὶ εἰς ἀμφοτέρας τὰς ἐπιφανείας αὐτοῦ στερεοῦνται τὰ *σειράδια* (reefs,



Σχ. 10 1 α.

Ὅνοματολογία τῶν μερῶν ἱστιοῦ.

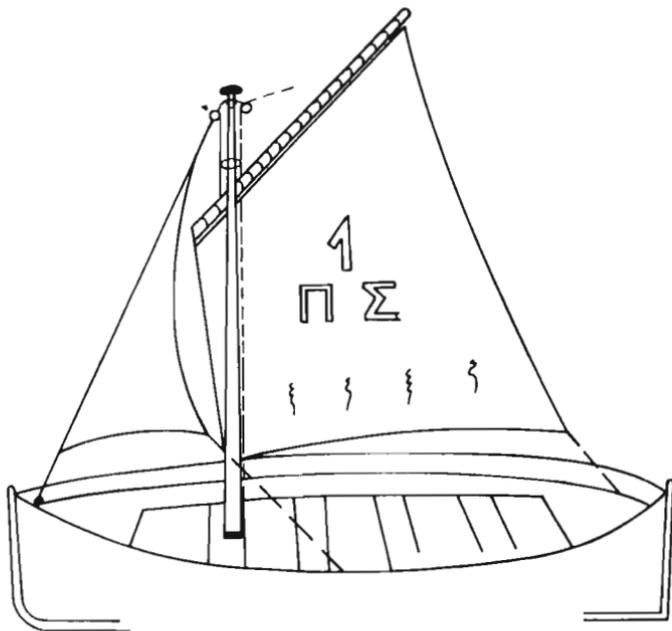
εἶναι κατὰ κανόνα σύσπαστον. Εἰς τὸ κάτω μέρος τοῦ ἱστιοῦ καὶ εἰς ἀμφοτέρας τὰς ἐπιφανείας αὐτοῦ στερεοῦνται τὰ *σειράδια* (reefs,

τσαμαντάλια) εις μίαν η δύο σειράς. Μέσω αυτών σειροδετούμεν (μουδάrouμε) τὸ ιστίον, δηλαδή ἐλαττώνομεν τὴν ἐπιφάνειάν του εις περιπτώσιν κακοκαιρίας (σχ. 10·1 α).

Ὡς ὑλικὸν χρησιμοποιεῖται συνήθως, τουλάχιστον διὰ τὰ ιστία τῶν σωσιβίων λέμβων, ἰσχυρᾶς κατασκευῆς κανναβίνη η βαμβακερὴ ὀθόνη. Εὐρέως χρησιμοποιοῦνται ἤδη καὶ συνθετικὰ ὑλικά, διότι καίτοι εἶναι δαπανηρά, εἶναι μικροῦ βάρους καὶ μεγάλης ἀντοχῆς.

10·2 Ἴστιοφορία σωσιβίων λέμβων.

Τὸ σχῆμα 10.2 α δεικνύει τυπικὴν ἱστιοφορίαν σωσιβίου λέμβου. Ὁ ἀρτέμων φέρεται ὑποχρεωτικῶς ἀπὸ λέμβους μήκους 25 ποδῶν καὶ ἄνω. Τὸ κύριον ιστίον τοῦ τύπου τούτου δὲν ἀλλάσσει θέσιν κατὰ

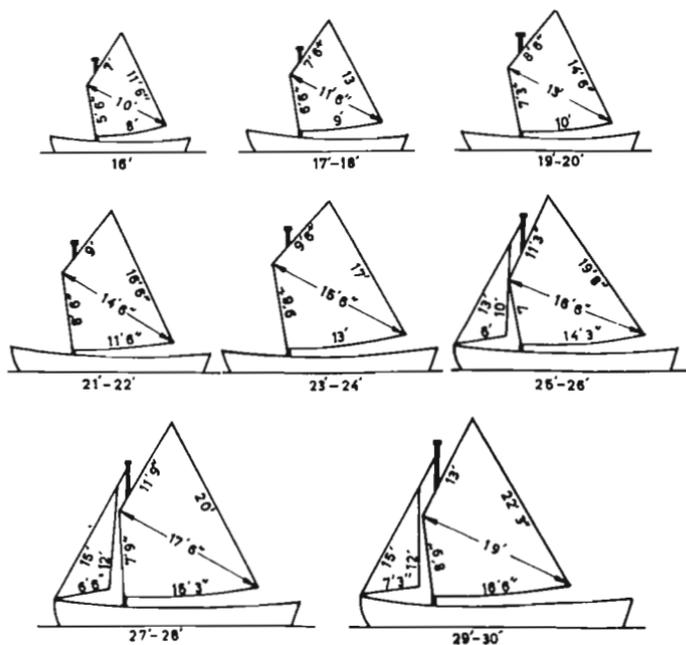


Σχ. 10·2 α.

Ἴστιοφορία σωσιβίου λέμβου.

τὰς ἀναστροφὰς (standing lug sail), παραμένον πρὸς τὴν αὐτὴν πλευρὰν τοῦ ἱστοῦ. Ἡ κεραία ὀλισθαίνει κατὰ μῆκος τοῦ ἱστοῦ μέ-

σω στεφάνης προσηρτημένης εἰς τὸ ἄκρον τῆς ὑπέρας. Τὸ ἱστίον, ὡς ἀνεφέρθη ἤδη, πρέπει νὰ εἶναι πορτοκαλόχρουν, διὰ νὰ διακρίνεται ἐξ ἀποστάσεως, καὶ ἐπισημαίνεται μὲ τὸν ἀριθμὸν τῆς λέμβου καθῶς καὶ μὲ τὸ πρῶτον καὶ τελευταῖον γράμμα τοῦ ὀνόματος τοῦ πλοίου.



Σχ. 10.2β.

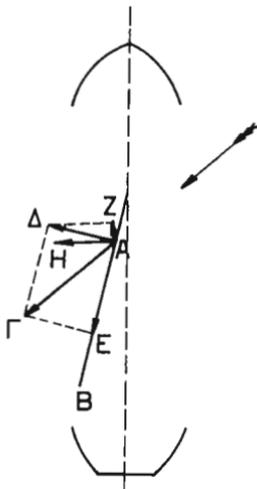
Διαστάσεις ἱστιοφορίας σωσιβίων λέμβων.

Αἱ διαστάσεις τοῦ ἱστίου εἰς πόδας καὶ ἴντσας δίδονται, ἀναλόγως τοῦ μήκους τῆς λέμβου, εἰς τὸ σχῆμα 10.2β.

10.3 Ἐνέργεια τοῦ ἀνέμου ἐπὶ τοῦ ἱστίου.

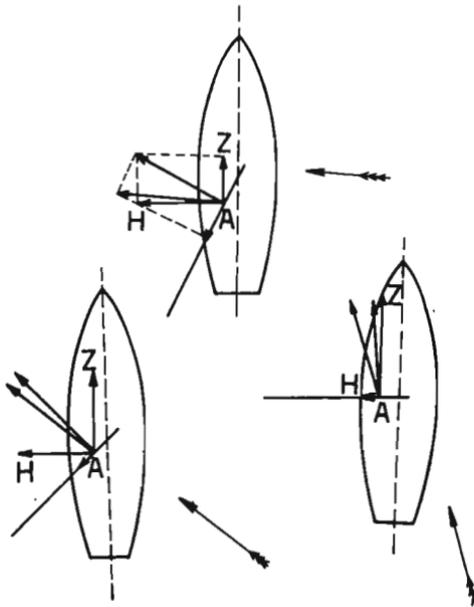
Ἡ ἐνέργεια τοῦ ἀνέμου ἐπὶ τοῦ ἱστίου φαίνεται εἰς τὸ σχῆμα 10.3α, ὅπου ὁ ἄνεμος ἔρχεται περίπου ἀπὸ τῆς παρεῖας. Ἡ δύναμις τοῦ ἀνέμου ΑΓ, προσπίπτουσα ἐπὶ τοῦ ἱστίου ΑΒ, ἀναλύεται εἰς δύο συνιστώσας τὰς ΑΕ καὶ ΑΔ. Ἡ ΑΕ ὀλισθαίνουσα ἐπὶ τοῦ ἱστίου οὐ-

δέν χρήσιμον ἔργον παράγει. Ἡ ΑΔ ἐφαρμόζεται καθέτως ἐπὶ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ἱστίου καὶ μάλιστα εἰς σημεῖον εὐρισκόμενον κατὰ κανόνα ὀλίγον πρῶραθεν τοῦ κέντρου βάρους του. Τὸ σημεῖον τοῦτο καλεῖται *κέντρον ἐνεργείας* (*centre of effort*) τοῦ ἱστίου. Ἡ ΑΔ ἀνα-



Σχ. 10·3 α.

Ἐνέργεια τοῦ ἀνέμου ἐπὶ τοῦ ἱστίου.



Σχ. 10·3 β.

Ἐνέργεια τοῦ ἀνέμου κατὰ τὰς διαφόρους πλευρσεις.

λύεται εἰς τὴν ΑΗ κατὰ τὸ ἐγκάρσιον καὶ τὴν ΑΖ κατὰ τὸ διάμηκες. Ἐξ αὐτῶν ἡ ΑΗ προκαλεῖ κλίσιν τῆς λέμβου πρὸς τὴν πλευρὰν καὶ ἔκπτωσιν, ἡ δὲ ΑΖ πρόωσιν.

Ἄν στρέψωμεν τὴν λέμβον, ὥστε νὰ ἔχη τὸν ἀνεμον κατὰ τὸ ἐγκάρσιον, χωρὶς νὰ μεταβάλωμεν τὴν θέσιν τοῦ ἱστίου, θὰ παρατηρήσωμεν ὅτι αὐξάνεται ἡ ἐγκαρσία συνιστῶσα μὲ ἀποτέλεσμα τὴν αὐξήσιν τῆς κλίσεως καὶ τῆς ἔκπτωσεως. Ἄν ὅμως τὸ ἱστίον τοποθετηθῇ περισσότερον ὑπηνέμωσ, παρεωμένων τῶν ποδῶν, ἡ ἐγκαρσία συνιστῶσα μειοῦται, ἐνῶ αὐξάνεται ἡ δύναμις προώσεως. Ἐπομένως αὐξανομένης

τῆς γωνίας άνέμου καὶ διαμήκους παρεῶμεν τοὺς πόδας τῶν ἱστίων, διὰ νὰ ἔχωμεν καλλιτέραν ἀπόδοσιν.

Τὰ ἀνωτέρω φαίνονται καὶ εἰς τὸ σχῆμα 10·3β, ὅπου ὁ άνεμος παρίσταται εἰς διαφόρους θέσεις ὡς πρὸς τὸ διάμηκες. Παρατηροῦμεν ὅτι ἐφ' ὅσον αὐξάνεται ἡ γωνία άνέμου καὶ διαμήκους:

α) Ἐλαττοῦται ἡ δύναμις, ἡ ὁποία χάνεται, ΑΕ,

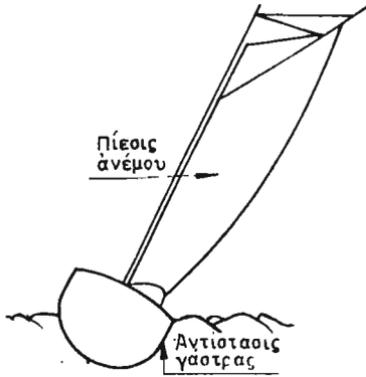
β) Ἐλαττοῦται ἡ ἐγκαρσία συνιστώσα ΑΗ, δηλαδὴ ἡ κλίσις καὶ ἐκπτώσις,

γ) αὐξάνεται ἡ διαμήκης συνιστώσα ΑΖ, δηλαδὴ ἡ δύναμις προώσεως, ὑπὸ τὴν προϋπόθεσιν ὅτι τὸ ἱστίον εὐρίσκεται εἰς τὴν πρέπουσαν θέσιν.

Ἄν ἔχωμεν περισσότερα τοῦ ἐνὸς ἱστία, αἱ ἐπὶ μέρους δυνάμεις προώσεως καὶ ἐκπτώσεως συντίθενται εἰς μίαν συνισταμένην προώσεως καὶ μίαν συνισταμένην ἐκπτώσεως, αἱ ῥητοῖα ἐφαρμόζονται εἰς σημεῖον καλούμενον *κέντρον ἱστιοφορίας* (centre of effort of sail area). Ἡ θέσις τοῦ σημείου τούτου ὡς πρὸς τὸ κέντρον βάρους τοῦ σκάφους ἔχει ἰδιαιτέραν σημασίαν. Κατ' ἀρχὴν θὰ εὐρίσκεται πάντοτε ὑψηλότερον τοῦ κέντρου βάρους. Ἡ θέσις του πρὸς πρῶραν ἢ πρὸς πρύμναν τοῦ κέντρου βάρους θὰ ἐξαρτηθῇ ἀπὸ τὴν σχέσιν τῶν ἐπιφανειῶν τῶν ἱστίων τῶν πρῶραθεν τοῦ κέντρου βάρους ὡς πρὸς τὰ πρύμνηθεν αὐτοῦ. Οὕτως ἐκπέτασις πρωραίων ἱστίων καὶ ἰδίως ἀρτεμόνων καὶ περιορισμὸς τῶν πρυμναίων μεταφέρει τὸ κέντρον ἱστιοφορίας πρὸς πρῶραν. Ἀντιθέτως πτύξις πρωραίων καὶ ἐκπέτασις πρυμναίων ἱστίων μεταφέρει τὸ κέντρον ἱστιοφορίας πρὸς πρύμναν. Δυνάμεθα ἐπομένως νὰ ρυθμίζωμεν τὴν θέσιν τοῦ κέντρου ἱστιοφορίας ἀναλόγως τῶν ἀναγκῶν τοῦ πλοῦ διὰ καταλλήλου χειρισμοῦ τῶν ἱστίων.

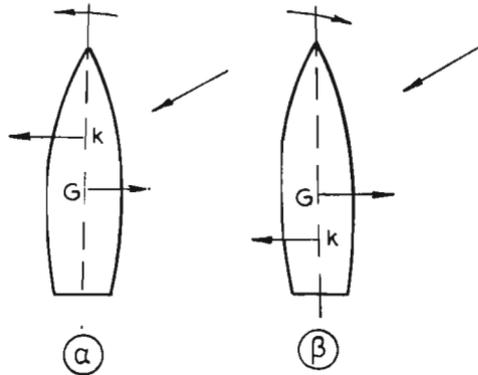
Ἄνεφέρθη προηγουμένως τὸ κέντρον βάρους τοῦ πλοίου, διότι δεχόμεθα, καίτοι τοῦτο δὲν εἶναι ἀπολύτως ἀκριβές, ὅτι εἰς αὐτὸ ἐφαρμόζονται αἱ ἀντιστάσεις τῆς γάστρας καὶ τῶν ἐξάλων λόγω τῆς προώσεως καὶ ἐκπτώσεως. Αἱ ἀντιστάσεις αὗται καὶ αἱ δυνάμεις τοῦ άνέμου, αἱ ἐφαρμοζόμεναι εἰς τὸ κέντρον ἱστιοφορίας, δημιουργοῦν ζεύγη, τῶν ὁποίων τὰ βασικά ἀποτελέσματα εἶναι δύο: κλίσις τοῦ σκάφους πρὸς τὴν ὑπήνεμον πλευρὰν καὶ τάσις στροφῆς αὐτοῦ εἴτε πρὸς τὸν άνεμον εἴτε μακρὰν αὐτοῦ.

Ἡ κλίσις ἐξηγεῖται ἐκ τοῦ σχήματος 10·3 γ καὶ εἶναι μεγαλύτερα ὅταν τὸ κέντρο ἰστιοφορίας εὐρίσκεται ὑψηλότερον ἢ τὸ κέντρο βάρους χαμηλότερον. Ἡ σειροδέτησις τοῦ ἱστίου εἶναι ἓνας τρόπος νὰ φέρωμεν τὸ κέντρο ἰστιοφορίας χαμηλότερον καὶ διὰ τὸν αὐτὸν λόγον εἰς περίπτωσιν κακοκαιρίας πτύσσομεν τὰ ὑψηλότερα ἱστία. Ὡς πρὸς τὴν τάσιν στροφῆς τοῦ πλοίου, ἂν τὸ κέντρο ἰστιοφορίας (K) εὐρίσκεται πρῶραθεν τοῦ κέντρου βάρους (G), ὡς εἰς τὸ σχῆμα



Σχ. 10·3 γ.

Κλίσις ἰστιοπλοοῦντος σκάφους.



Σχ. 10·3 δ.

10·3 δ (α), τὸ σκάφος τείνει πρὸς ἐπίδοσιν (ποδίζει), ἐνῶ, ὅταν εὐρίσκειται πρύμνηθεν αὐτοῦ [σχ. 10·3 δ (β)], τείνει νὰ προσαχθῆ (ὄρτσάρει).

Ἐξηγήθη ἤδη ὅτι δυνάμεθα νὰ ρυθμίσωμεν τὴν θέσιν τοῦ κέντρου ἰστιοφορίας διὰ καταλλήλου χειρισμοῦ τῶν ἱστίων. Τὴν θέσιν τοῦ κέντρου βάρους τοῦ σκάφους ἐπηρεάζομεν, εἰς τὰ μικρὰ τουλάχιστον σκάφη, διὰ καταλλήλου τοποθετήσεως τοῦ ἔρματος. Ὡς ἔρμα δέ, προκειμένου περὶ λέμβων, δύναται νὰ θεωρηθῆ καὶ τὸ πλήρωμα, τοῦ ὁποίου μετακίνησις πρὸς πρῶραν ἢ πρὸς πρύμναν δίδει εἰς τὴν λέμβον τάσιν προσαγωγῆς ἢ ἐπιδόσεως ἀντιστοίχως. Ἐπομένως ἡ καλλιτέρα διάταξις τῶν ἱστίων, καὶ τοῦ ἔρματος, ὅπου τοῦτο εἶναι δυνατόν, εἶναι ἐκείνη, κατὰ τὴν ὁποίαν τὸ σκάφος διατηρεῖ εὐθύγραμμον πλεῦσιν μὲ ἐλαχίστην χρῆσιν πηδαλίου, καὶ τοῦτο ἀποτελεῖ βασικὴν ἀρχὴν τῆς καλῆς ἰστιοπλοίας.

10·4 Ίστιοδρομίες.

Τὸ χαρακτηριστικὸν γνώρισμα ἐκάστης ἰστιοδρομίας εἶναι ἡ γωνία μεταξύ ἀληθοῦς ἀνέμου καὶ διαμήκους.

Ὅταν ἔχωμεν τὸν ἄνεμον γενικῶς πρῶραθεν τοῦ ἐγκαρσίου, λέγομεν ὅτι *πλέομεν τὴν ἐγγυτάτην* (close hauled ἢ on the wind, στὰ ὄρτσα). Ἡ γωνία ἀνέμου καὶ διαμήκους ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὸ σχῆμα τῆς γάστρας, τὸ ἔρμα καὶ τὸ εἶδος τῆς ἰστιοφορίας. Φυσικὰ ἀποτελεῖ πλεονέκτημα δι' ἓνα σκάφος τὸ νὰ δύναται νὰ πλέῃ μὲ μικρὰς πρὸς τὸν ἄνεμον γωνίας. Ὡς μικροτέραν δυνατὴν γωνίαν θὰ θεωρήσωμεν ἐκείνην, εἰς τὴν ὁποίαν ἡ πρυμναία πλευρὰ τοῦ ἰστιοῦ ἀρχίζει νὰ «παίζει». *Πλαγιοδρομίαν* (reaching, μὲ τὸν καιρὸν στὴν μπάντα) καλοῦμεν τὴν πλεῦσιν, κατὰ τὴν ὁποίαν ἔχομεν τὸν ἄνεμον ἐκ τοῦ ἐγκαρσίου, καὶ *οὐριοδρομίαν* (στὰ πρῦμα, before the wind) ἐκείνην, κατὰ τὴν ὁποίαν ὁ ἄνεμος ἔρχεται ἐκ τῆς πρῦμνης. Μεταξὺ πλαγιοδρομίας καὶ οὐριοδρομίας διακρίνομεν *τὴν φορὸν* (λασκάδα), ὅταν ὁ ἄνεμος πνέῃ πρῦμνηθεν τοῦ ἐγκαρσίου, καὶ τὴν *ἐπίφορον* (δευτερόπρυμα, running), ἡ ὁποία πλησιάζει περὶπου πρὸς τὴν οὐριοδρομίαν.

Τὴν ἐγγυτάτην θὰ πλεύσωμεν, ὅταν θέλωμεν νὰ ὑψωθῶμεν πρὸς τὴν κοίτην τοῦ ἀνέμου (νὰ ψηλώσωμε) ἢ ὅταν τὸ σημεῖον τοῦ προορισμοῦ μας εὐρίσκεται πρὸς τὴν κατεύθυνσιν, ἐξ ἧς πνέει ὁ ἄνεμος. Ὁ σκοπὸς μας ἐπιτυγχάνεται μὲ ἀλλεπαλλήλους ἀλλαγὰς πορείας (beating) ἐκατέρωθεν τῆς μέσης πλεύσεως, μὲ τὸν ἄνεμον ἄλλοτε ἐκ δεξιῶν (starboard tack) καὶ ἄλλοτε ἐξ ἀριστερῶν (port tack). Μειονέκτημα τῆς πλαγιοδρομίας ἀποτελεῖ τὸ ὅτι ἔχομεν τὸν κυματισμὸν κατὰ τὸ ἐγκάρσιον καὶ τὸ σκάφος διατοιχεῖται. Μὲ ἰσχυρὸν ἄνεμον καὶ κυματισμὸν θὰ προτιμήσωμεν νὰ φέρωμεν τὸ σκάφος εἰς τὴν ἐγγυτάτην. Ἡ οὐριοδρομία εἶναι εὐνοϊκὴ ἀπὸ ἀπόψεως ταχύτητος, ἀλλὰ μὲ κυματισμὸν εἶναι δύσκολος πλεῦσις. Ἡ πρῦμνη παρασύρεται ἀπὸ τὸ ἐπερχόμενον κῦμα καὶ ὡς ἐκ τούτου εἶναι δύσκολον νὰ τηρήσωμεν εὐθύγραμμον πλεῦσιν. Τοῦτο εἶναι δυνατὸν νὰ προκαλέσῃ αἰφνιδίαν καὶ βιαίαν μεταβολὴν τῶν ἰστιῶν, λίαν ἐπικίνδυνον ἰδίως μὲ ἰσχυρὸν ἄνεμον. Ὡς εὐνοϊκωτέρα ἀπὸ πάσης πλευρᾶς θεωρεῖται ἡ φορὸς καὶ ἰδίως ἡ ἐπίφορος. Κατ' αὐτὰς ἐκμεταλλεῖσθε καλῶς τὸν ἄνεμον μὲ σχετικῶς μικρὰν κλίσιν καὶ ἐκπτώσιν.

Ὡς ἀνεφέρθη ἤδη, καθὼς αὐξάνη ἡ γωνία ἀνέμου καὶ διαμήκους, παρεῶμεν τοὺς πόδας τῶν ἰστίων ὅσον χρειάζεται, διὰ νὰ κολποῦνται ταῦτα καλῶς καὶ τὸ σκάφος νὰ τηρῆται εἰς εὐθύγραμμον πλεῦσιν μὲ τὴν ἐλαχίστην χρησιμοποίησιν τοῦ πηδαλίου. Μὲ ἄνεμον ἰσχυρὸν καὶ ἰδίως ριπαῖον πρέπει νὰ εἴμεθα ἔτοιμοι νὰ παρεάσωμεν ταχέως τοὺς πόδας, ἂν παραστῆ ἀνάγκη. Ἡ παρέασις τῶν ποδῶν καὶ ἡ προσαγωγή τοῦ σκάφους διὰ τοῦ πηδαλίου, μαζί μὲ τὴν σειροδέτησιν τῶν ἰστίων, εἶναι τὰ κυριώτερα μέσα, τὰ ὁποῖα διαθέτομεν, διὰ νὰ ἀνακουφίσωμεν τὸ σκάφος καὶ νὰ πλεύσωμεν ἀσφαλῶς εἰς περίπτωσιν κακοκαιρίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΙ

ΙΣΤΟΙ ΚΑΙ ΦΟΡΤΩΤΗΡΕΣ

11·1 Περιγραφή και εξαρτισμός Ιστών.

Εἰς τὰ σύγχρονα πλοῖα οἱ *ἱστοὶ* (ἄλμπουρα, κατάρτια, mast) κατασκευάζονται εἰς σχῆμα περίπου κυλινδρῶν, ἐκ χαλυβδίνων ἐλασμάτων καὶ στηρίζονται ἐπὶ τοῦ κυρίου καταστρώματος, τὸ ὁποῖον ἐνισχύεται καταλλήλως. Περί τὴν βᾶσιν τοῦ ἱστοῦ ὑψοῦται κλειστὸν ὀρθογώνιον ἢ τριγωνικὸν κατασκεύασμα (mast-house ἢ tabernacle), τὸ ὁποῖον, ἐκτὸς τοῦ ὅτι στηρίζει τὸν ἱστόν, χρησιμεύει καὶ ὡς βᾶσις τῶν φορτωτῆρων, ὡς ἀποθήκη ἢ καὶ ὡς στόμιον καθόδου εἰς τὰ ὑπ' αὐτὸ κύπη. Εἰς τὰ ἱστιοφόρα καὶ εἰς μικρὰ γενικῶς σκάφη οἱ ἱστοὶ εἶναι ξύλινοι καὶ στηρίζονται ἐπὶ τοῦ ἐσωτροπίου εἰς εἰδικὴν ἐνδυναμωμένην βᾶσιν, ἢ ὁποία καλεῖται *ὑποπτερινίς* (σκάτσα), διέρχονται δὲ διὰ τῶν καταστρωμάτων μέσω ὀπῆς, ἢ ὁποία καλεῖται *ἱστοπέδη*. Τὸ κατάστρωμα ἐνισχύεται περὶ τὴν ἱστοπέδην καὶ ὁ ἱστός στερεοῦται διὰ ξυλίνων σφηνῶν.

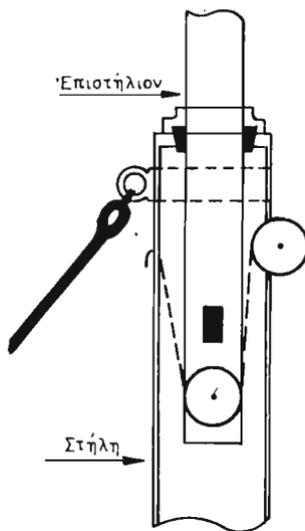
Παλαιότερον ὁ ἱστός ἀπετελεῖτο ἀπὸ δύο μέρη: τὴν *στήλην* (lowermast) καὶ τὸ *ἐπιστήλιον* (topmast). ἔνιοτε δὲ ὑπῆρχον καὶ δύο ἐπιστήλια, τὸ μικρὸν καὶ τὸ μεγάλο ἐπιστήλιον. Σήμερον ἡ τοποθέτησις ἐπιστηλίου εἶναι σπανιωτέρα, συνδυαζομένη κυρίως μὲ βραχεῖαν στήλην, ὁπότε τὸ ἐπιστήλιον εἶναι ἀναγκαῖον, διὰ νὰ φέρῃ εἰς τὸ πρέπον ὕψος τὴν κεραίαν τοῦ ἄσυρμάτου καὶ τὸν ἐπίστιον φανόν. Τὸ ὑψηλότερον ἄκρον τοῦ ἐπιστηλίου καλεῖται *ἐπίμηλον* (γαλέτα, truck). Πολλάκις τὸ ἐπιστήλιον εἶναι τοῦ λεγομένου *τηλεσκοπικοῦ τύπου* (telescopic topmasts). Τοῦτο εἶναι δυνατόν νὰ καταβιβάζεται ἐντὸς τοῦ κοίλου τῆς στήλης καὶ νὰ ὑψοῦται εἰς τὴν θέσιν του μέσω τροχιλῶν. Μίαν τοιαύτην κατασκευὴν παρουσιάζει τὸ σχῆμα 11·1 α. Ἀπαντᾶται εἰς πλοῖα, τὰ ὁποῖα διέρχονται συνήθως κάτωθεν χαμηλῶν γεφυρῶν.

Εἰς τὸ ἄνω μέρος τῆς στήλης ὑπάρχει ἰσχυρὰ κατασκευὴ (cross-trees) διὰ τὴν στερέωσιν ἀγκυλίων ἢ ψελίων, ἐκ τῶν ὁποίων ἀρ-

τῶνται οἱ φορτωτῆρες. Εἰς τὸ αὐτὸ περίπου σημεῖον κατασκευάζεται καλῶς προφυλαγμένη θέσις διὰ τὸν *ὀπτῆρα* (crow's nest). Εἰς τινὰς τύπους συγχρόνων πλοίων ἡ θέσις αὐτὴ ἔλαβε τὴν μορφήν μικρᾶς «γεφύρας», ἐκ τῆς ὁποίας εἶναι δυνατὴ ἡ κυβέρνησις τοῦ πλοίου μέσω συστήματος *τηλεκατευθύνσεως*.

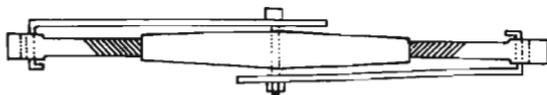
Συνήθως τοποθετοῦνται δύο ἱστοί, ὁ *πρωραῖος* (foremast) καὶ ὁ *πρυμναῖος* (mainmast), οἱ ὁποῖοι χρησιμεύουν διὰ τὴν στήριξιν τῶν φορτωτῆρων καὶ τῆς κεραίας τοῦ ἄσυρμάτου, τὴν ὑψωσιν σημάτων, τὴν τοποθέτησιν τῶν ἐφιστίων φανῶν εἰς τὸ κατάλληλον ὕψος κ.λπ. Εἰς περιπτώσεις, καθ' ἃς χρησιμοποιοῦνται εἰδικοί στῦλοι διὰ τὴν στήριξιν τῶν φορτωτῆρων, οἱ ἱστοὶ κατηργήθησαν τελείως ἢ ἥλλαξαν μορφήν καὶ ἐξαρτισμὸν καὶ τὸ ὕψος των περιορίσθη προσαρμοσθὲν πρὸς τὸν ἐκάστοτε προορισμὸν των.

Ὁ ἐξαρτισμὸς τῶν ἱστῶν περιλαμβάνει κυρίως τὰ *ἐξάρτια* (ξάρτια, standing rigging), διὰ τῶν ὁποίων ἀντιμετωπίζονται αἱ τάσεις λόγω ἀνυψώσεως βαρῶν διὰ τῶν φορτωτῆρων, κλυδωνισμῶν τοῦ πλοίου, ἀδρανεῖας λόγω μεταβολῆς ταχύτητος κ.λπ. Περισσότεραν ἀνάγκην στηριξεως φυσικὰ ἔχει ἡ στήλη τοῦ ἱστοῦ, ἡ ὁποία ὑφίσταται καὶ τὰς μεγαλύτερας κοπώσεις. Διὰ τὰ ἐξάρτια χρησιμοποιεῖται πάντοτε δύσκαμπτον συρματόσχοινον, τὸ μέγεθος τοῦ ὁποίου καθορίζεται ὑπὸ τῶν νηογνωμόνων ἀναλόγως τοῦ ὕψους τῆς στήλης. Μὲ τὸν ὄρον *ἐξάρτια* ἐννοοῦμεν τοὺς *προτόνους* (στάντσους ἢ στράλια, fore stays), οἱ ὁποῖοι στηρίζουν τὸν ἱστὸν πρὸς πρῶραν, τοὺς *παράτόνους* (παταράτσα, back stays) διὰ τὴν πρὸς πρύμναν στήριξιν καὶ τοὺς *ἐπιτόνους* (ξάρτια, shrouds), οἱ ὁποῖοι εἶναι οἱ ἰσχυρότεροι ὄλων καὶ στηρίζουν τὸν ἱστὸν κατὰ τὸ ἐγκάρσιον. Τὰ ἐξάρτια κλειδώνονται δι' ἀγκυλίων εἰς πόρπας παρὰ τὸ ἄνω μέρος τῆς στήλης καὶ εἰς ἰσχυροὺς κρίκους ἐπὶ τοῦ καταστρώματος. Εἰς τὸ σημεῖον αὐτὸ χρη-



Σχ. 11·1 α.

σιμοποιούνται *μεταλλικοί έντατήρες* (turn buckles) με ειδική κατασκευή, έμποδίζοντας την άποκοχλίωσιν των (σχ. 11·1β). Οί έπίτονοι είναι 4, τοποθετούμενοι εις δύο ζεύγη ή 3, δύο εις ζεύγος και ένας μονός. Εις ένα ζεύγος εκάστης πλευράς κατασκευάζονται *βαθμίδες* (σκαλιέρες, ratlines) εκ σχοινίου, ξύλου ή λεπτοῦ σωλήνος. Όσακις υπάρχει βαρὺς φορτωτήρ διὰ τήν άνύψωσιν μεγάλων βαρῶν, προ-



Σχ. 11·1β.

Μεταλλικός έντατήρ.

βλέπεται ένισχυμένη στήριξις τοῦ άντιστοίχου ιστοῦ. Ό κατεύθυνσις τῆς στηρίξεως πρέπει νά είναι άντίθετος πρὸς τήν κατεύθυνσιν τῶν προβλεπομένων τάσεων.

Εις τὰ ιστιοφόρα, όπου οί ιστοί είναι ξύλινοι, τὰ έξάρτια φέρουν *άγκύλην* (γάσαν), διὰ τῆς οποίας περνῶνται ὑπέρ τόν ιστόν (καπελάρονται) και άντι νά στηρίζωνται επί τοῦ ξυλίνου καταστρώματος συνδέονται μέσω συσπάστου μέ τὰς *έξαρτόριζας* (ξαρτόριζες) εις τὰ πλευρά τοῦ πλοίου.

Τὰ έξάρτια πρέπει νά περιελίσσωνται μέ κεδρωτήν δετηρίαν ή νά χρωματίζωνται διὰ καταλλήλου χρώματος, ὡστε νά προστατεύωνται ἀπό τήν ὑγρασίαν, τὰ δέ άγκύλια και οί έντατήρες νά λιπαίνωνται καλῶς. Ό καλή κατάστασις τῶν έξαρτίων έχει ιδιαιτέραν σημασίαν εις τὰ ιστιοφόρα, διότι ή επί τῶν ιστίων πίεσις τοῦ άνέμου φέρεται τελικῶς ὑπό τῶν ιστῶν.

11·2 Περιγραφή και έξαρτισμός φορτωτήρων.

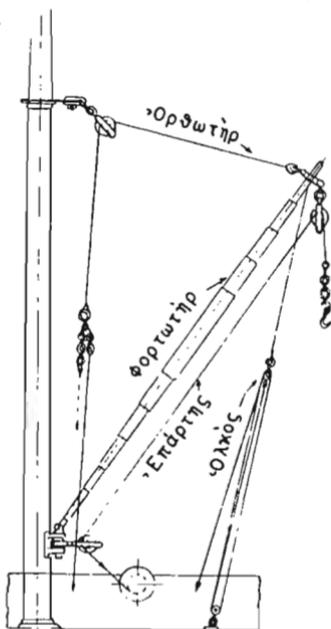
Οί *φορτωτήρες* (μπίγκες, derricks) χρησιμεύουν πρωτίστως διὰ τόν χειρισμόν τῶν φορτίων. Κατασκευάζονται κατά κανόνα εκ χάλυβος, δι' ειδικῆς μεθόδου άνευ ραφῆς, ήλώσεως ή συγκολλήσεως. Είναι κοίλοι έσωτερικῶς και συνήθως παχύτεροι εις τὸ μέσον και λεπτότεροι εις τὰ άκρα, στηρίζονται δέ επί τῆς βάσεως των οὔτως, ὡστε νά δύνανται νά κινούνται κατά τὸ κατακόρυφον και έγκάρσιον έπίπεδον. Όταν υπάρχει ένας φορτωτήρ κατά κύτος, ή στήριξις γίνεται επί τοῦ

ιστού, άλλως εκατέρωθεν αὐτοῦ ἐπὶ εἰδικῆς βάσεως. Ὁ ἐξαρτισμός του δεικνύεται εἰς τὸ σχῆμα 11·2 α.

Ὁ ἐπάρτης (runner) εἶναι εὐκαμπτον συρματόσχοινον διὰ τὴν ἀνύψωσιν τοῦ βάρους. Ἡ περιέλιξις του περὶ τὸ τύμπανον τοῦ βαρούλκου πρέπει νὰ γίνεται πάντοτε κατὰ τὴν αὐτὴν φορὰν, διότι ἄλλως τὸ συρματόσχοινον φθείρεται ταχέως. Οἱ τροχιλοὶ (μπαστέκες, cargo blocks) εἶναι χαλύβδινοι, εἰδικῆς κατασκευῆς, με προστατευτικὸν ἐπικάλυμμα περὶ τὸ κάρυον, διὰ νὰ μὴ ἐκφεύγῃ ὁ ἐπάρτης, καὶ με σύστημα αὐτομάτου λιπάνσεως. Ὁ ἐπάρτης καταλήγει εἰς εἰδικὸν κόρακα ἀσφαλείας διὰ τὴν ἄρτησιν τοῦ φορτίου.

Ὁ ὀρθωτῆρ (ποδάρι τῆς μπίγας, topping lift) χρησιμεύει διὰ τὴν ὀρθωσιν τοῦ φορτωτῆρος καὶ τὴν τήρησιν του εἰς τὴν ἐπιθυμητὴν γωνίαν. Χρησιμοποιεῖται δύσκαμπτον συρματόσχοινον, τὸ ὁποῖον κλειδώνεται εἰς εἰδικὴν στεφάνην εἰς τὸν λαιμὸν τοῦ φορτωτῆρος, διέρχεται ἀπὸ ὀδηγὸν τροχιλὸν εὐρισκόμενον εἰς τὸ κατάλληλον ὕψος καὶ ἐκεῖθεν κατευθύνεται πρὸς τὸ καταστρώμα. Εἰς τὸ σημεῖον αὐτὸ τοῦ ὀρθωτῆρος ὑπάρχει σύσπαστον ἢ εὐκαμπτον συρματόσχοινον, τὸ ὁποῖον ἀποδίδομεν εἰς τὸ βαρούλκον προκειμένου νὰ ὑψώσωμεν τὸν φορτωτῆρα. Μετὰ τὴν ἀνύψωσίν του ὁ φορτωτῆρ κρατεῖται εἰς τὴν θέσιν του μέσω ἀλύσεως, ἡ ὁποία κλειδώνεται εἰς πόρπην τοῦ καταστρώματος παρὰ τὴν βάσιν τοῦ ἱστοῦ. Ἡ χρῆσις ἀλύσεως ἐπιτρέπει νὰ ἐπιτυχάνωμεν μικρὰς μεταβολὰς εἰς τὴν γωνίαν τοῦ φορτωτῆρος, κλειδώνοντες τὸν κατάλληλον πρὸς τοῦτο κρίκον. Ὁ τροχιλὸς τοῦ ὀρθωτῆρος πρέπει ἀπαραιτήτως νὰ εὑρίσκειται εἰς τὸ αὐτὸ κατακόρυφον ἐπίπεδον με τὴν ἕδραν τοῦ φορτωτῆρος.

Διὰ τὴν στροφῆν τοῦ φορτωτῆρος κατὰ τὸ ἐγκάρσιον χρησιμο-



Σχ. 11·2 α.

Φορτωτῆρ καὶ ἐξαρτισμός του.

ποιούνται οι *πρόδρομοι* ή *όλκοι* (άπλές, guys) από δύσκαμπτον συμπατόσχοινον, τὸ ὁποῖον κλειδώνεται εἰς τὴν στεφάνην τοῦ λαιμοῦ τοῦ φορτωτήρος. Τοῦτο καταλήγει εἰς ἀπλοῦν σύσπαστον, τὸ ὁποῖον στερεοῦται εἰς πόρπην τοῦ καταστρώματος.

Εἰς τοὺς βαρεῖς φορτωτήρας, οἱ ὁποῖοι χρησιμεύουν διὰ τὴν ἀνύψωσιν μεγάλων βαρῶν, ὡς ὀρθωτὴρ καὶ ὡς ἐπάρτης χρησιμοποιεῖται συνήθως μεταλλικὸν σύσπαστον.

11·3 Τοποθέτησις καὶ διαστάσεις φορτωτήρων.

Ἡ θέσις τῶν φορτωτήρων ἐπιλέγεται μὲ γνώμονα τὴν εὐκόλον ἐξυπηρέτησιν τῶν κυτῶν κατὰ τὴν φορτοεκφόρτωσιν. Εἰς τὰ μικρὰ σκάφη κάθε κύτος ἐξυπηρετεῖται συνήθως ἀπὸ ἓνα φορτωτήρα, ὃ ὁποῖος στηρίζεται ἐπὶ τοῦ ἴστοῦ, ἐνῶ εἰς τὰ μεγαλύτερα τοποθετοῦνται δύο φορτωτήρες ἀνὰ κύτος, συμμετρικῶς ἐκατέρωθεν τοῦ ἴστοῦ. Εἰς τὴν δευτέραν περίπτωσιν οἱ φορτωτήρες στηρίζονται εἰς εἰδικὴν βάσιν περὶ τὸν ἴστον εἰς τὸ κατάλληλον ὕψος ἀπὸ τοῦ καταστρώματος. Συνήθης εἶναι ἡ ἐγκατάστασις τεσσάρων φορτωτήρων ἀνὰ κύτος εἴτε εἰς δύο ζεύγη, ἓνα δεξιὰ καὶ ἓνα ἀριστερά, εἴτε ἕναντι ἀλλήλων. Εἰς τὴν δευτέραν περίπτωσιν εἶναι ἀναγκαῖα ἡ κατασκευὴ εἰδικῶν *κίονων* (κολόνες, king posts ἢ samson post) διὰ τὴν στήριξιν τῶν φορτωτήρων. Οἱ κίονες φέρουν ἐξαρτισμὸν ὁμοιον πρὸς τὸν τοῦ ἴστοῦ καὶ συνήθως χρησιμεύουν καὶ ὡς μέσα ἐξαερισμοῦ τῶν ὑπ' αὐτοὺς κυτῶν.

Κίονες χρησιμοποιοῦνται ἐπίσης διὰ τοὺς φορτωτήρας τῶν κυτῶν, τὰ ὁποῖα εὐρίσκονται μακρὰν τῶν ἰστών, ὅταν δηλαδὴ ὑπάρχουν περισσότερα τῶν δύο πρωραῖα ἢ πρυμναῖα κῦτη.

Ἄλλα τὰ ἀνωτέρω ἀναφέρονται εἰς τοὺς πλέον συνήθεις τρόπους τοποθετήσεως τῶν φορτωτήρων. Διάφοροι παραλλαγαὶ ἀπαντῶνται εἰς πλοῖα εἰδικῶν φορτίων.

Ἐκτὸς τῶν συνήθων φορτωτήρων εἰς πολλὰ φορτηγά, τὰ ὁποῖα μεταφέρουν βαρῆα ἀντικείμενα, κατασκευάζεται ἓνας ἀκόμη φορτωτὴρ, ὃ *βαρὺς φορτωτὴρ* (μαγγιόρα μπίγα), διὰ τὴν ἀνύψωσιν βαρῶν, πέραν τῆς δυναμικότητος τῶν ἄλλων φορτωτήρων. Τοποθετεῖται μεταξὺ τῶν δύο κοινῶν φορτωτήρων καὶ πολλακίς στηρίζεται ἐπὶ τοῦ καταστρώματος, τὸ ὁποῖον φέρει εἰδικὴν ἐνδυνάμωσιν καὶ ὑποστήριξιν.

Κατασκευάζεται ἐκ παχύτερου ἐλάσματος καὶ φέρει ἐνισχυμένον ἐξαρτισμὸν μὲ σύσπαστον εἰς τὸν ὀρθωτῆρα καὶ τὸν ἐπάρτην.

Οἱ φορτωτῆρες πρέπει νὰ εἶναι ἐπαρκοῦς μήκους, ὥστε νὰ μεταφέρουν τὸ φορτίον ἐκ τοῦ κύτους ἐκτὸς τῆς πλευρᾶς τοῦ πλοίου. Δοθέντος ὅτι συνήθως εὐρίσκονται παρὰ τὸν ἰστόν, τὸ μήκος των θὰ πρέπει νὰ εἶναι μεγαλύτερον κατὰ 2 ἕως 3 μέτρα ἀπὸ τὸ ἡμισυ τοῦ πλάτους τοῦ πλοίου, λαμβανομένου ὑπ' ὄψει καὶ τοῦ ὅτι ἐργάζονται ἀνυψωμένοι ὑπὸ ὠρισμένην γωνίαν.

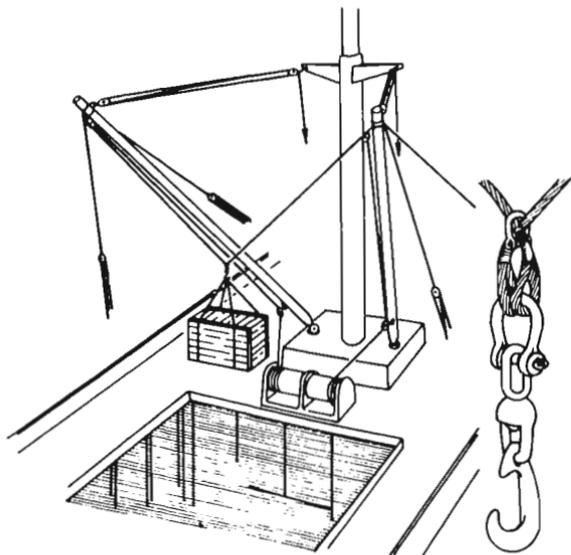
11.4 Χρησιμοποίησις φορτωτῆρων.

Οἱ φορτωτῆρες χρησιμοποιοῦνται ἢ αὐτοτελῶς ἢ ἐν συνδυασμῷ μεταξὺ των κατὰ ζεύγη ἢ τέλος ἐν συνδυασμῷ πρὸς τὰ μέσα ξηρᾶς.

Ὅταν ὁ φορτωτῆρ χρησιμοποιῆται μεμονωμένως, θὰ πρέπει νὰ στρέφεται διὰ τῶν ὀλκῶν εἰς θέσεις ὑπὲρ τὸ κύτος καὶ πρὸς τὴν πλευρὰν τοῦ πλοίου διὰ τὴν ἀπόθεσιν καὶ παραλαβὴν τοῦ φορτίου. Πρὸς τοῦτο εἶναι ἀναγκαῖα ἡ χρησιμοποίησις ἐργατῶν, διὰ νὰ χειρίζονται τοὺς ὀλκοὺς καὶ ἡ περίπτωσις αὐτῆ παρουσιάζεται, ὅταν ὑπάρχη ἕνας φορτωτῆρ διαθέσιμος δι' ἕκαστον κύτος.

Ἄν τὸ κύτος διαθέτῃ δύο φορτωτῆρας, εἶναι σύνηθες νὰ χρησιμοποιοῦνται ἐν συνδυασμῷ (unión ruchease), διότι οὕτω ἐπιταχύνεται ἡ ἐργασία (σχ. 11.4α). Ὁ ἕνας ἐκ τῶν φορτωτῆρων φέρεται ὑπὲρ τὸ κύτος καὶ ὁ ἄλλος πρὸς τὴν πλευρὰν ἐκτὸς τοῦ πλοίου καὶ στερεοῦνται εἰς τὰς θέσεις αὐτὰς διὰ τῶν ὀλκῶν. Οἱ δύο ἐπάρται συνδέονται μὲ ἀγκύλιον καὶ καταλήγουν εἰς κοινὸν κόρακα, ἐνῶ ἕκαστος φορτωτῆρ ἐξυπηρετεῖται μὲ ἰδιαίτερον βαροῦλκον. Ὁ ἕνας ἐκ τῶν φορτωτῆρων ὑψώνει τὸ φορτίον ὑπὲρ τὸ κύτος καὶ ὁ ἕτερος τὸ φέρει πρὸς τὴν πλευρὰν καὶ τὸ ἀποθέτει εἰς τὴν προκυμαίαν ἢ ἀντιστρόφως. Διὰ τοῦ τρόπου αὐτοῦ τὸ πλοῖον φορτοεκφορτώνει μόνον ἀπὸ τὴν μίαν πλευρὰν, ἀποφεύγει ὁμως τὴν χρησιμοποίησιν προσθέτων ἐργατῶν διὰ τὸν χειρισμὸν τῶν ὀλκῶν. Οἱ δύο φορτωτῆρες εἶναι δυνατὸν νὰ χρησιμοποιηθοῦν καὶ μεμονωμένως, ὁ ἕνας μεταξὺ προκυμαίας καὶ καταστρώματος καὶ ὁ ἄλλος μεταξὺ καταστρώματος καὶ κύτους. Ὁ πρῶτος μεταφέρει τὸ φορτίον ἀπὸ τὴν προκυμαίαν ἐπὶ τοῦ καταστρώματος καὶ ὁ ἄλλος ἐκ τοῦ καταστρώματος εἰς τὸ κύτος. Ἡ μέθοδος αὐτῆ ἔχει τὸ πλεονέκτημα ὅτι οὐδεὶς ἐκ τῶν δύο φορτωτῆρων παραμένει καθ' ὅταν

δήποτε στιγμὴν ἀργός, ἡ ἐφαρμογὴ τῆς ὄμως ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὸ εἶδος τοῦ φορτίου, τὸ μέγεθος τῶν στομιῶν τῶν κυτῶν, τὸν ἐλεύθερον χῶρον ἐπὶ τοῦ καταστρώματος καὶ ἄλλους σχετικούς παράγοντας.



Σχ. 11·4 α.

Χρησιμοποίησις δύο φορτωτήρων ἐν συνδυασμῷ.

Ἄν διατίθεται ἓνα ζεῦγος φορτωτήρων εἰς ἐκάστην πλευράν, δηλαδή τέσσαρες συνολικῶς φορτωτῆρες δι' ἕκαστον κύτος, εἶναι δυνατὴ ἡ φορτοεκφόρτωσις με συνδυασμὸν δύο φορτωτήρων ἀπὸ ἐκάστην πλευράν. Τοῦτο ἐπιτρέπει ταχύτεραν ἐργασίαν, προϋποθέτει ὄμως πολυπλοκώτερον ἐξαρτισμὸν καὶ ἰσάριθμα πρὸς τοὺς φορτωτῆρας βαρούλκα. Μὲ ἐξαρτισμὸν τοῦ εἴδους αὐτοῦ ἐφοδιάζονται συνήθως τὰ φορτηγὰ τακτικῶν γραμμῶν, διὰ τὰ ὁποῖα ἡ ταχεῖα φορτοεκφόρτωσις ἔχει ἰδιαιτέραν σημασίαν.

Πολλάκις οἱ φορτωτῆρες χρησιμοποιοῦνται ἐν συνδυασμῷ πρὸς ἀνάλογα μέσα ξηρᾶς, ἐφ' ὅσον ὑπάρχη ἡ κατάλληλος ἐγκατάστασις. Ὁ πρὸς τὴν προκυμαίαν φορτωτῆρ ἐνώνει πρὸς τοῦτο τὸν ἐπάρτην του με ἐπάρτην φερόμενον ἐπὶ καταλλήλου ἐγκαταστάσεως τῆς προκυμαίας. Μὲ τὸν τρόπον αὐτὸν ἀπελευθερώνομεν τὸν ἕτερον φορτωτῆ-

ρα, ὁ ὅποῖος εἶναι δυνατὸν νὰ ἐργάζεται κεχωρισμένως, πρὸς τὴν ἄλλην πλευράν.

“Ὅταν τὸ πλοῖον εὐρίσκεται ὑπὸ φορτοεκφόρτωσιν, οἱ φορτωτῆρες μὲ πλήρη τὸν ἐξαρτισμὸν τῶν εἶναι ὑψωμένοι εἰς τὴν κατόλληλον θέσιν.

Κατὰ τὸν πλοῦν, καὶ γενικῶς ὅταν δὲν γίνεται φορτοεκφόρτωσις, οἱ φορτωτῆρες ὀριζοντιοῦνται, ἡ κεφαλὴ τῶν στηρίζεται εἰς εἰδικὴν βάσιν καὶ στερεοῦται διὰ κοχλιωτῆς στεφάνης ἢ ἄλλου καταλλήλου τρόπου. Ὁ ἐξαρτισμὸς τῶν φορτωτῆρων ἀφαιρεῖται καὶ φυλάσσεται διὰ καλλιτέραν συντήρησιν.

11·5 Δοκιμὴ καὶ ἐπιθεώρησις.

Κάθε φορτωτῆρ ὑποβάλλεται εἰς δοκιμὴν διὰ τῆς ἀνυψώσεως βάρους καὶ ταυτοχρόνως στροφῆς πρὸς ἀμφοτέρας τὰς πλευρὰς μέχρι τῶν ἀκραίων ἐξωτερικῶν θέσεων. Ἡ δοκιμὴ γίνεται μὲ τὸν φορτωτῆρα ὑπὸ γωνίαν 15° πρὸς τὸ ὀριζόντιον ἐπίπεδον καὶ ἡ γωνία αὐτὴ θεωρεῖται ὡς ἡ μικροτέρα, μὲ τὴν ὁποῖαν ἐπιτρέπεται νὰ ἐργάζεται ὁ φορτωτῆρ. Μετὰ τὴν δοκιμὴν ἐπιθεωροῦνται ὅλα τὰ ἐξαρτήματα τοῦ συστήματος πρὸς διαπίστωσιν τυχόν βλαβῶν ἢ παραμορφώσεων, ἐνῶ ἐπὶ πλεόν μετρεῖται τὸ πάχος τῶν ἐλασμάτων, τὸ πάχος τῶν ἀξόνων εἰς τὰ κάρυα τῶν τροχίλων, ἡ περιφέρεια ἐπάρτου καὶ ὀρθωτῆρος κ.λπ. Τὰ μεγέθη τῶν ἀνωτέρω πρέπει νὰ συμφωνοῦν μὲ τὰ καθοριζόμενα ὑπὸ τῶν κανονισμῶν τῶν νηογνωμόνων.

Ἐντὶ τῆς ἀρτήσεως βάρους διὰ τὴν δοκιμὴν χρησιμοποιεῖται πολυάκκις εἰδικῶν ἐργαλείων ἀποτελούμενον ἀπὸ ἰσχυρὰ ἐλατήρια, πλάκα βαθμολογημένην εἰς τόννους καὶ δεικτὴν. Ἰσχυρὰ ἀγκύλια συνδέουσι τὸ ἐργαλεῖον τοῦτο, ἀφ’ ἐνὸς μὲ τὸν ἐπάρτην τοῦ φορτωτῆρος καὶ ἀφ’ ἑτέρου μὲ ἰσχυρὸν κρίκον τοῦ καταστρώματος. “Ὅταν ἐνταθῆ ὁ ἐπάρτης, μετρεῖται ἡ τάσις ἐπὶ τῶν ἐλατηρίων, ἀντιπροσωπεύουσα τὸ φορτίον, τὸ ὅποῖον δέχεται κατὰ τὴν στιγμὴν τῆς δοκιμῆς τὸ ὅλον σύστημα.

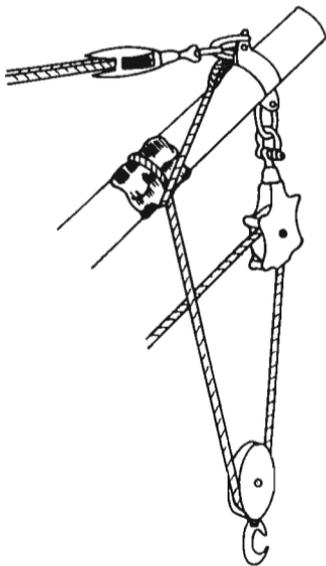
Μειοῦντες κατὰ 20% - 25% τὸ φορτίον δοκιμῆς εὐρίσκομεν τὸ φορτίον ἀσφαλείας (safe working load), μέχρι τοῦ ὁποῖου καὶ μόνον ἐπιτρέπεται νὰ ἐργάζεται ὁ φορτωτῆρ. Τὸ φορτίον ἀσφαλείας εἰς τόννους πρέπει νὰ ἀναγράφεται παρὰ τὴν βάσιν τοῦ φορτωτῆρος.

Ἡ ἐπιθεώρησις καὶ δοκιμὴ τῶν φορτωτῆρων γίνεται συνήθως κατὰ τὴν γενικὴν ἐπιθεώρησιν τοῦ πλοίου καὶ μετ' αὐτὴν χορηγεῖται εἰδικὸν πιστοποιητικὸν (cargo gear certificate).

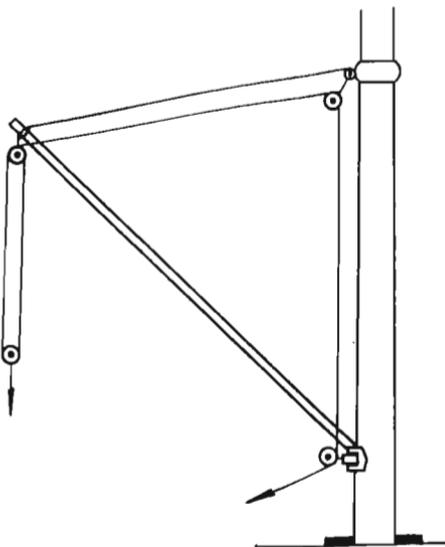
11·6 Ἐνίσχυσις φορτωτῆρων διὰ μέγαρα βάρη.

Κατ' ἀρχὴν ὁ φορτωτὴρ δὲν πρέπει νὰ χρησιμοποιῆται πέραν τοῦ φορτίου ἀσφαλείας καὶ μάλιστα ἐπὶ μακρὸν. Εἰς μεμονωμένας περιπτώσεις ἐν τούτοις εἶναι δυνατὸν νὰ ὑψώσωμεν ἠϋξημένα βάρη, ἀφοῦ λάβωμεν ὠρισμένα μέτρα ἐνίσχυσεως τοῦ φορτωτῆρος.

Ἐν πρώτοις χρησιμοποιοῦμεν σύσπαστον ἀπλοῦν ἢ διπλοῦν ὡς ἐπάρτην, ὥστε νὰ ἐλαττώσωμεν τὴν δύναμιν, ἢ ὁποῖα ἀπαιτεῖται διὰ τὴν ἀνύψωσιν τοῦ βάρους. Ἐλλείψει καταλληλοτέρου συσπάστου ὁ συνήθης ἐπάρτης εἶναι δυνατὸν νὰ μετατραπῆ εἰς ἀπλοῦν σύσπαστον, ὡς φαίνεται εἰς τὸ σχῆμα 11·6α. Ἡ ἐνέργεια αὐτὴ θὰ εἶναι περισσό-



Σχ. 11·6 α.



Σχ. 11·6 β.

τερον ἀποτελεσματικὴ, ἂν περάσωμεν τὸ ἀγόμενον τοῦ συσπάστου ἀπὸ τρόχιλον εὐρισκόμενον ἐπὶ τοῦ ἱστοῦ, πρὶν τὸ ἀποδώσωμεν εἰς τὸ βαροῦλκον (σχ. 11·6β).

Ὡς ὀρθωτῆρα χρησιμοποιοῦμεν σύσπαστον, ὅπως γίνεται προκειμένου περὶ βαρέων φορτωτῆρων, καὶ στερεώνομεν τοῦτο ὅσον τὸ δυνατόν ὑψηλότερα εἰς τὸν ἴστον, ἐνῶ ταυτοχρόνως ἐλαττώνομεν τὴν γωνίαν φορτωτῆρος καὶ ἴστοῦ.

Πέραν τῶν μέτρων τούτων, τὰ ὁποῖα εἶναι τὰ οὐσιωδέστερα, ἐνισχύομεν τὸ σῶμα τοῦ φορτωτῆρος δένοντες περὶ τὸ μέσον αὐτοῦ ἰσχυρὰ καὶ μακρὰ τεμάχια ξύλου (3 ἕως 4 συνήθως) καλύπτοντα περὶ τὰ 2/3 τοῦ μήκους του. Ἐπὶ τῆς ἐνδυναμώσεως αὐτῆς δένεται συρματόσχοινον, τὸ ὁποῖον στερεοῦται ὑψηλὰ ἐπὶ τοῦ ἴστοῦ καὶ ἐντείνεται ἐξ ἴσου μὲ τὸν ὀρθωτῆρα.

Τοῦτο χρησιμεύει ὡς δεύτερος ὀρθωτῆρ, συγκρατεῖ τὸν φορτωτῆρα εἰς τὸ μέσον, ὅπου ἀσκοῦνται αἱ μεγαλύτεραι τάσεις, καὶ ἐπιτρέπει εἰς αὐτὸν νὰ ἀντέχη εἰς τοὺς κραδασμούς. Τὰ ἐξάρτια τοῦ ἴστοῦ ἐντείνονται καὶ ἐν ἀνάγκῃ προστίθενται νέα (preventer stays) μὲ διεύθυνσιν ἀντίθετον ἐκείνης, πρὸς τὴν ὁποῖαν ἀσκεῖται ἡ τάσις. Ἐπιθεωροῦμεν ὅλον τὸν ἐξαρτισμὸν καὶ λιπαίνομεν καλῶς τὰ κινητὰ μέρη, διὰ νὰ περιορίσωμεν τὰς τριβάς. Εἷς τινὰς περιπτώσεις ἴσως κριθῆ ἀναγκαῖον νὰ ὑποστηρίξωμεν τὸ κατὰστρωμα, ἰδίως ἂν πρόκειται νὰ ἀφεθῆ ἐπ' αὐτοῦ τὸ βᾶρος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 12

ΣΤΟΜΙΑ ΚΑΙ ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΚΥΤΩΝ

12.1 Στόμια κυτῶν.

Τὰ *στόμια τῶν κυτῶν* (κουβούσια, hatches) εἶναι μεγάλα ἀνοίγματα ἐπὶ τοῦ καταστρώματος, διὰ νὰ διέρχεται τὸ φορτίον πρὸς τὰ κύτη. Ὡς ἀντιστάθμισμα τῆς μειωθείσης, λόγω τοῦ ἀνοίγματος, ἀντοχῆς τοῦ καταστρώματος, ἐνισχύεται τοῦτο καὶ ἀπὸ τὰς τέσσαρας πλευρὰς καὶ τὸ στόμιον προστατεύεται ἀπὸ ἰσχυρὸν κατακόρυφον περίβλημα ὕψους τουλάχιστον 2 ποδῶν (hatch coaming). Τὸ στόμιον ὑπολογίζεται οὕτως, ὥστε νὰ διευκολύνεται ἡ φορτοεκφόρτωση, καὶ κατασκευάζεται συμμετρικῶς πρὸς τὸ διάμηκες, ὥστε οἱ δύο φορτωτῆρες νὰ δύνανται νὰ ἐξυπηρετήσουν τὸ κύτος αὐτοτελῶς. Εἰς πλοῖα προοριζόμενα διὰ μεταφορὰν ὀγκωδῶν φορτίων τὰ στόμια κατασκευάζονται μεγαλύτερα τοῦ συνήθους. Τὰ στόμια μειώνουν ὄχι μόνον τὴν ἀντοχὴν τοῦ πλοίου, ἀλλὰ καὶ τὴν στεγανότητά του. Ἀπαιτεῖται ἐπομένως ἀσφαλῆς καὶ κατὰ τὸ δυνατόν στεγανὸς τρόπος κλεισίματος αὐτῶν. Πρὸς τοῦτο χρησιμοποιοῦνται εἴτε ξύλινα καλύμματα καὶ ὀθόνη (μουσαμάδες), εἴτε μεταλλικά.

12.2 Ξύλινα καλύμματα.

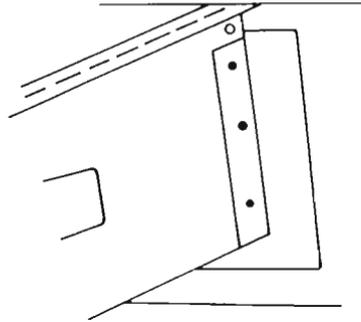
Τὰ *ξύλινα καλύμματα* (μπουκαπόρτες, hatch boards), ἐλαχίστου πάχους $2\frac{3}{8}$ Ἴντσῶν διὰ τὰ στόμια τοῦ ἀνωτέρω καταστρώματος, στηρίζονται ἐπὶ τῶν *μεσοζύγων* (μετζανιά, beams), τὰ ὁποῖα τοποθετοῦνται εἰς εἰδικὰς ὑποδοχὰς (σχ. 12·2α), εὐρισκομένας εἰς τὴν ἐσωτερικὴν πλευρὰν τοῦ περιβλήματος τοῦ στομίου. Τὰ μεσόζυγα στερεοῦνται μὲ κοχλιωτοὺς πείρους ὡς εἰς τὸ σχῆμα 12·2β. Ὁ συνήθης τρόπος τοποθετήσεως μεσοζύγων καὶ καλυμμάτων φαίνεται εἰς τὸ σχῆμα 12·2γ.

Εἰς μικρὰ πλοῖα μὲ μικρὰ στόμια κυτῶν ἀπαντᾶται ἐπίσης καὶ ἡ διάταξις τοῦ σχήματος 12·2δ. Ὑπὲρ τὰ ξύλινα καλύμματα τοποθετοῦνται τὰ *ὀθόνη καλύμματα* (tarraulins) κατασκευαζόμενα ἐκ

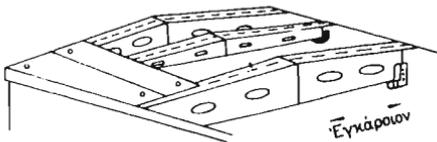
βάμβακος καλής ποιότητας, άνευ μίγματος γιούτης και τελείως αδιάβροχα. Δύο τουλάχιστον καινούργια καλύμματα είναι αναγκαία δι' ἕκαστον στόμιον. Ἐνωθεν αὐτῶν τοποθετεῖται συνήθως τρίτον πα-



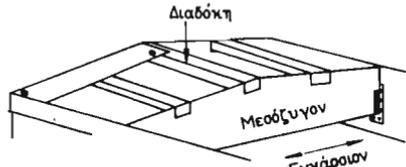
Σχ. 12·2 α.



Σχ. 12·2 β.



Σχ. 12·2 γ.



Σχ. 12·2 δ.

λαιότερον κάλυμμα. Τὰ ὀθόνινα καλύμματα διπλοῦνται καλῶς εἰς τὰ πλευρὰ καὶ τὰς γωνίας καὶ μέσω ἐλάσματος καὶ ξυλίνων σφηνῶν ἐντείνονται καὶ ἀσφαλίζονται. Διὰ τὴν σφήνωσιν καρφώνονται εἰς τὰ πλευρὰ τῶν στομίων οἱ τύλοι (χοῦφτες, cleats) κατὰ διαστήματα οὐχὶ μεγαλύτερα τῶν 2 ποδῶν καὶ οἱ ἐξ αὐτῶν ἀκραῖοι εἰς ἀπόστασιν 6 ἵντσῶν ἀπὸ τὰς γωνίας τοῦ στομίου. Οἱ σφήνες τοποθετοῦνται ἀπὸ πρῶρας πρὸς πρύμναν διὰ τὰ πρῶραϊα κύτη καὶ ἀντιστρόφως διὰ τὰ πρυμναῖα, διὰ νὰ μὴ ἀποσφηνοῦνται ἀπὸ τὰ εἰσβάλλοντα κύματα. Διὰ περισσότεραν ἀσφάλειαν τοποθετοῦνται εἰς κάθε τύλον δύο σφήνες κατ' ἀντίστροφον διεύθυνσιν.

Ἐπιπλέον προστασίαν τῶν ὀθονίνων καλυμμάτων δένομεν ὑποστηρίξασιν αὐτῶν σχοινία κατὰ τὸ ἐγκάρσιον καὶ κατὰ τὸ διάμηκες, ὥστε νὰ σχηματίζεται ἓνα προφυλακτικὸν πλέγμα. Εἰδικοί κρίκοι εἰς τὰ

πλάγια τῶν στομιῶν μᾶς διευκολύνουν πρὸς τοῦτο. Ἐντὶ τοῦ προχείρου αὐτοῦ τρόπου πολλὰ πλοῖα διαθέτουν εἰδικὰ σιδηρᾶς ράβδους, αἱ ὁποῖαι τοποθετοῦνται κατὰ τὸ ἐγκάρσιον, διήκουσαι καθ' ὅλον τὸ πλάτος τοῦ στομίου. Τὰ ἄκρα ἐκάστης ράβδου κοχλιοῦνται εἰς εἰδικὴν κατασκευὴν, ἡ ὁποία ὑπάρχει εἰς τὰ πλευρὰ τοῦ στομίου. Ἡ ράβδος φέρει κάτωθεν ξυλινὴν βᾶσιν, διὰ νὰ μὴ καταστρέφῃ τὴν ὀθόνην.

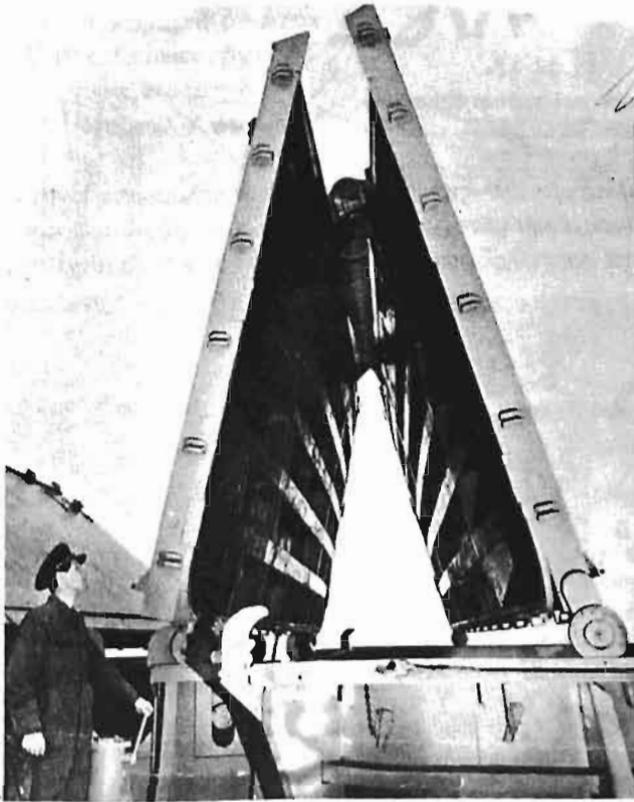
Προκειμένου νὰ προετοιμασθῶμεν διὰ φορτοεκφόρτωσιν ἀφαιρούμεν τὰ καλύμματα καὶ τὰ μεσόζυγα καὶ τὰ ἐπανατοποθετοῦμεν εἰς τὴν θέσιν των, ὡσὰκις ἡ φορτοεκφόρτωση διακόπτεται. Τὰ μεσόζυγα χειριζόμεθα διὰ τῶν φορτωτῆρων μὲ εἰδικὴν ἀρτάνην, ἡ ὁποία κλειδώνεται εἰς ὅπας εὐρισκομένας εἰς τὰς δύο ἄνω γωνίας αὐτῶν. Εἶναι ὡς ἐκ τούτου ἀναγκαῖον ὅπως ἕκαστον ξύλινον κάλυμμα καὶ ἕκαστον μεσόζυγον ἐπισημαίνεται καὶ ἀριθμολογεῖται, ὥστε νὰ εἶναι εὐκόλος ἡ ἐπανατοποθέτησις των.

Εἶναι προφανὲς ὅτι μὲ τὸ ἀνωτέρω σύστημα πολὺς χρόνος δαπανᾷται καθημερινῶς κατὰ τὰς φορτοεκφορτώσεις διὰ τὸ ἀνοίγμα καὶ κλείσιμον τῶν κυτῶν, ἐνῶ ἡ παρεχομένη ἀσφάλεια ἐν θαλασσοταραχῇ δὲν εἶναι ἀπολύτως ἱκανοποιητικὴ. Γενικῶς τὰ στόμια τῶν κυτῶν ἀποτελοῦν ἐν κακοκαιρίᾳ τὸ εὐπᾶθέστερον σημεῖον τοῦ πλοίου. Λόγω τῶν ἀνωτέρω μειονεκτημάτων τὰ μεταλλικὰ καλύμματα χρησιμοποιοῦνται σήμερον εἰς εὐρείαν ἑκτασιν καὶ ἀποτελοῦν τὸν κανόνα τουλάχιστον διὰ τὰ νεότευκτα πλοῖα. Πρὸς περιορισμὸν τῶν καθυστερήσεων κατὰ τὸ ἀνοίγμα καὶ κλείσιμον τῶν στομιῶν υἱοθετήθη ὁ τύπος τοῦ *ὀλισθαίνοντος* μεσοζύγου (sliding hatch beam). Τοῦτο κυλίνεται ἐπὶ τροχίσκων καὶ ἀντὶ νὰ ἀφαιρῆται σύρεται πρὸς τὰ ἄκρα τοῦ στομίου καὶ κρατεῖται μὲ τὴν βοήθειαν ἰσχυροῦ ἀναστολέως (καστάνιας).

12.3 Μεταλλικὰ καλύμματα.

Τὰ μεταλλικὰ καλύμματα κατασκευάζονται ἐκ χάλυβος μὲ ἐλάχιστον ἐπιτρεπόμενον πάχος 6 χιλιοστόμετρα. Εἰς παλαιότερα συστήματα ὁ χειρισμὸς ἐγένετο μὲ τὰ βαροῦλκα τοῦ πλοίου. Ἦδη διατίθενται πρὸς τοῦτο εἰδικοί ὑδραυλικοὶ ἢ ἠλεκτρικοὶ κινητήρες, μέσω τῶν ὁποίων τὸ ἀνοίγμα ἢ κλείσιμον τοῦ κύτους δύναται νὰ γίνῃ ἐντὸς 1 ἕως 2 λεπτῶν ἀπὸ ἑνα ἄτομον (σχ. 12.3α).

Διὰ τὴν στεγανὴν ἐφαρμογὴν καὶ στερέωσιν τοῦ καλύμματος χρησιμοποιοῦνται κοχλιωτοὶ σύνδεσμοι κατὰ τὴν περιφέρειαν αὐτοῦ. Πρὸς ἀποφυγὴν ἐν τούτοις τῆς ἀνάγκης ὅπως ἕνας μεγάλος ἀριθμὸς τοιοῦτων συνδέσμων ἀσφαλιζέται ἢ ἀπασφαλιζέται διὰ χειρὸς, ἰδίᾳ



Σχ. 12·3 α.

εἰς τὰ μεγάλα στόμια κυτῶν, χρησιμοποιοῦνται διάφορα ἀπλοῦστερα συστήματα. Εἰς ἕνα ἐξ αὐτῶν τὸ κάλυμμα κυλιέται ἐντὸς εἰδικῶν πλευρικῶν ὑποδοχῶν, εἰς τὰς ὁποίας ἐλαστικὸς σωλὴν μὲ ἀέρα ὑπὸ πίεσιν ἐξασφαλίζει τὴν τελείαν ἐφαρμογὴν καὶ τὴν στεγανότητα κατὰ τὴν σφράγισιν τοῦ κύτους. Διατίθεται ἤδη σημαντικὴ ποικιλία τύπων

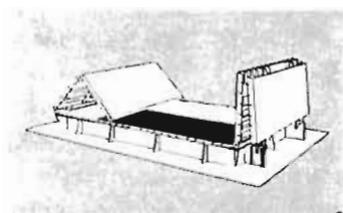


Σχ. 12·3 β.

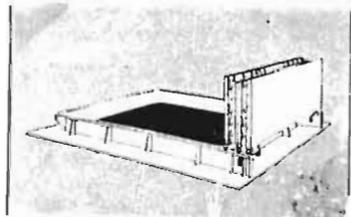
Τρεις διαφορετικοί τρόποι εύθετηςως μεταλλικῶν καλυμμάτων κύτους.

μεταλλικῶν καλυμμάτων πρὸς ἱκανοποίησιν τῶν ἀναγκῶν πλοίων διαφόρων τύπων καὶ μεγεθῶν. Ἐξ αὐτῶν ἄλλα εἶναι πτυσσόμενα ἢ συρταρωτὰ καὶ ἄλλα ἀνυψοῦνται κατὰ τὸ διάμηκες ἢ τὸ ἐγκάρσιον. Τὰ σχήματα 12·3 β, 12·3 γ καὶ 12·3 δ παριστάνουν διάφορα συστήματα εύθετηςως τῶν καλυμμάτων.

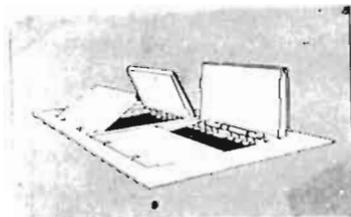
Ἡ τελευταία ἐξέλιξις εἰς τὰ μεταλλικὰ καλύμματα εἶναι ἡ υἰοθέτησις τοῦ κινουμένου μεσοζύγου διὰ τὰ στόμια τῶν ὑποφραγμάτων. Τὰ καλύμματα ἀποτελοῦνται ἀπὸ 4 ἀναδιπλούμενα στοιχεῖα, ἐκ τῶν ὁ-



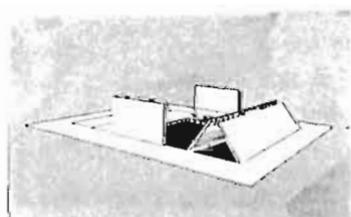
Κάλυμμα ἐκ 4 τμημάτων πτυσσόμενον κατὰ τὸ διάμηκες πρὸς πρῶ-ραν καὶ πρῶμναν.



Κάλυμμα ἐκ 4 τμημάτων πτυσσόμενον κατὰ τὸ διάμηκες πρὸς μίαν διῦ-θυσιν.



Κάλυμμα στόμιου ἐνδιαμέσου καταστρώματος ἐκ 4 τμημάτων ἀνοιγόμενον κατὰ τὸ ἐγκάρσιον.



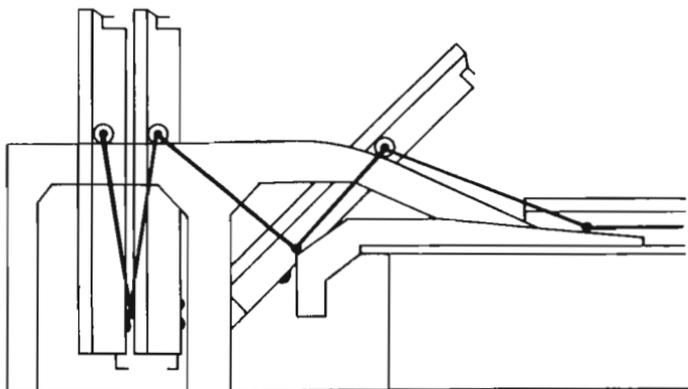
Τὸ αὐτὸ ἐξ 6 τμημάτων ἀνοιγόμενον κατὰ τὸ ἐγκάρσιον καὶ τὸ διάμηκες.

Ὅταν τὰ καλύμματα εἶναι κλειστά, εὑρίσκονται εἰς τὸ αὐτὸ ἐπίπεδον (flush) μετὰ τὸ κατάστρωμα.

Σχ. 12·3 γ.

Συστήματα εύθετηςως καλυμμάτων.

ποίων τὰ ἀκραῖα στερεοῦνται εἰς τὸ πρῶραιον καὶ πρυμναῖον ἄκρον τοῦ στομίου, τὰ δὲ μεσαῖα φέρονται ἐπὶ τοῦ ὀλισθαίνοντος μεσοζύγου



Σχ. 12·3δ.

Μέθοδος χειρισμοῦ καὶ εὐθετήσεως μεταλλικῶν καλυμμάτων.



Σχ. 12·3 ε.

Μεταλλικά καλύμματα μετὰ ὀλισθαίνοντος μεσοζύγου διὰ τὰ ὑποφράγματα.

(σχ. 12·3ε). Ἡ μετακίνησις τούτου κατὰ τὸ διάμηκες παρέχει τὴν δυνατότητα πολλῶν συνδυασμῶν εἰς τὰ ἀνοίγματα τῶν ὑποφραγμά-

των με τελικὴν ἐπιδίωξιν τὴν διευκόλυνσιν τῆς στοιβασίας τοῦ φορτίου. Εἰς τὰς συγχρόνους κατασκευὰς ὁ χειρισμὸς τῶν καλυμμάτων δι' ὅλα τὰ κύτῃ γίνεται ἀπὸ κεντρικὸν σημεῖον ἐλέγχου, ἐκ τοῦ ἀνωτέρου καταστρώματος, ὃ δὲ ἀπαιτούμενος χρόνος διὰ τὸ ἀνοιγμα καὶ κλείσιμον ὅλων τῶν στομίων εἶναι περίπου ἕνα λεπτόν.

ΣΤΕΓΑΝΗ ΥΠΟΔΙΑΙΡΕΣΙΣ ΠΛΟΙΟΥ

13-1 Στεγανὰ διαφράγματα.

Τὰ στεγανὰ διαφράγματα (watertight bulkheads) ἀποτελοῦν οὐσιώδη μέλη τοῦ σώματος τοῦ πλοίου, διότι χρησιμεύουν ὄχι μόνον διὰ τὴν ἐνίσχυσιν τῆς κατασκευῆς, ἀλλὰ καὶ διὰ τὴν ὑποδιαίρεσιν τοῦ πλοίου εἰς περισσοτέρους τοῦ ἑνὸς στεγανοῦς χώρους (watertight subdivision). Οὕτω ἐξασφαλίζεται κατὰ τὸ δυνατόν ὅτι, ἂν ἓνας ἢ περισσότεροι ἐκ τῶν χώρων τούτων κατακλυσθοῦν συνεπεία ζημίας, οἱ ὑπόλοιποι θὰ εἶναι εἰς θέσιν νὰ συγκρατήσουν τὸ πλοῖον εἰς τὴν ἐπιφάνειαν.

Τὰ διαφράγματα εἶναι κατακόρυφα στεγανὰ χωρίσματα ἰσχυρᾶς κατασκευῆς με ὀριζοντίας ἢ κατακορύφους ἐνισχύσεις (stiffeners) ἀνά 2 ἢ 3 πόδας ἀναλόγως τοῦ βάρους καὶ τῆς θέσεως, εἰς τὴν ὁποίαν εὑρίσκονται. Κατὰ κανόνα τοποθετοῦνται ἐγκαρσίως πλὴν τῆς περιπτώσεως τῶν δεξαμενοπλοίων, τὰ ὁποῖα ἔχουν καὶ διαμήκη διαφράγματα. Ἐκτείνονται μέχρι τοῦ καταστρώματος ἐξάλων ἢ μέχρι τοῦ ἀνωτέρου συνεχοῦς καταστρώματος, πλὴν ἐξαιρέσεων τινῶν καὶ τὸ πάχος των ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὸ βάθος, εἰς τὸ ὁποῖον εὑρίσκεται τὸ ἔλασμα τοῦ περιβλήματος. Ἡ σύνδεσις τοῦ διαφράγματος με τὸ ἔλασμα τοῦ περιβλήματος καὶ τὰς ἑδρας τῶν νομέων εἶναι ἐνισχυμένη. Τὸ αὐτὸ ἰσχύει ἐπίσης δι' ὅλα τὰ ἀνοίγματα, τὰ ὁποῖα ὑπάρχουν ἐπὶ τοῦ διαφράγματος διὰ τὴν δίοδον σωληνώσεων. Συνιστᾶται ἐν τούτοις τὰ ἀνοίγματα τοῦ εἶδους αὐτοῦ νὰ περιορίζωνται εἰς τὰ ἀπολύτως ἀναγκαῖα. Ἄν τὸ διάφραγμα πρέπει νὰ φέρῃ θύρας, τότε αἱ θύραι πρέπει νὰ εἶναι ἐπίσης εἰδικῆς κατασκευῆς καὶ στεγαναί.

Ὁ ἀριθμὸς τῶν στεγανῶν διαφραγμάτων ἑνὸς πλοίου εἶναι συνάρτησις τοῦ μήκους καὶ τοῦ προορισμοῦ τοῦ πλοίου. Ἄρα μεγαλύτερος βαθμὸς στεγανῆς ὑποδιαίρεσεως ἀντιστοιχεῖ εἰς τὰ πλοῖα μεγαλύτερου μήκους προοριζόμενα κυρίως διὰ μεταφορὰν ἐπιβατῶν. Διὰ τὴν εὐρεσιν τοῦ ἀριθμοῦ καὶ τῆς θέσεως ἐκάστου διαφράγματος ὑπολογί-

ζεται, ως καθορίζει η Διεθνής Σύμβασις περί 'Ασφαλείας 'Ανθρωπίνης Ζωῆς ἐν Θαλάσσει, τὸ μέγιστον ἐπιτρεπόμενον μῆκος μεταξύ δύο συνεχόμενων στεγανῶν διαφραγμάτων, βάσει τοῦ μήκους τοῦ πλοίου καὶ τοῦ καλουμένου *συντελεστοῦ στεγανῆς ὑποδιαίρεσεως* (factor of subdivision). Τοῦτο ἰσχύει βασικῶς διὰ τὰ ἐπιβατηγὰ πλοῖα. Διὰ τὰ φορτηγὰ μῆκος μέχρι 285 ποδῶν εἶναι ἀναγκαῖα τέσσαρα τουλάχιστον διαφράγματα: ἤτοι ἓνα εἰς τὸ 1/20 τοῦ μήκους τοῦ πλοίου ἀπὸ τὸ πρῶταιον ἄκρον αὐτοῦ καλούμενον καὶ *στεγανὸν συγκρούσεως* (collision bulkhead), ἓνα εἰς τὸ *προμναῖον ἄκρον* (afterpeak bulkhead) εἰς κατάλληλον θέσιν, ὥστε νὰ περικλείῃ τὸν *στορέα* ἢ *χοιάνην τῆς ἔλικος* καὶ ἀνὰ ἓνα ἑκατέρωθεν τοῦ χώρου τῶν μηχανῶν. Τὰ διαφράγματα αὐξάνονται εἰς πέντε διὰ πλοῖα μῆκος μέχρι 335 ποδῶν, εἰς ἕξ διὰ πλοῖα μῆκος μέχρι 405 ποδῶν κ.λπ.

Πλὴν τῶν ἐπιπέδων κατασκευάζονται ἤδη καὶ τεθλασμένα ἢ κυματοειδῆ διαφράγματα ἰδίως εἰς τὰ δεξαμενόπλοια, ἀποτελούμενα ἐκ περισσοτέρων στοιχείων ἔλασμάτων ἠνωμένων δι' ἠλεκτροσυγκολήσεως. Ἡ κατασκευὴ αὐτῆ δίδει μεγαλύτεραν ἐπιφάνειαν διὰ τὸ αὐτὸ πλάτος διαφράγματος καὶ μικρότερον βῆρος.

13.2 Στεγανὰ θύραι καὶ κάθοδοι.

Τὰ στεγανὰ διαφράγματα χωρίζουν τὸ πλοῖον εἰς τμήματα ἀπομονωμένα μεταξύ των. Διὰ λόγους κυκλοφορίας, ἰδίως εἰς τὰ ἐπιβατηγὰ πλοῖα, κατασκευάζονται ἀνοίγματα εἰς τὰ διαφράγματα, τὰ ὁποῖα εἶναι δυνατὸν νὰ κλεισθοῦν μὲ εἰδικῆς κατασκευῆς στεγανὰς θύρας (watertight doors), αἱ ὁποῖαι πρέπει νὰ ἔχουν ἀντοχὴν ἴσην πρὸς τὴν τοῦ παρακειμένου διαφράγματος καὶ νὰ εἶναι δυνατὸν νὰ κλείωνται ἀπὸ θέσιν ὑπεράνω τοῦ καταστρώματος στεγανῶν. Παρὰ τὴν θέσιν αὐτὴν πρέπει νὰ ὑπάρχη σύστημα δεικνύον ἂν ἡ θύρα εἶναι κλειστὴ ἢ ἀνοικτὴ.

Οἱ ὑπὸ τῆς Συμβάσεως 'Ασφαλείας ἀναγνωριζόμενοι τύποι εἶναι οἱ κάτωθι:

α) *Θύραι μετὰ στροφέων*, ἐφωδιασμένα μὲ ταχείας ἐνεργείας συστήματα ἀσφαλείας, τὰ ὁποῖα εἶναι δυνατὸν νὰ χειρισθῶμεν ἀπὸ ἀμφοτέρας τὰς πλευρὰς τοῦ διαφράγματος.

β) *Λειψοκίνητοι ὀλισθαίνουσαι θύραι* μὲ κατακόρυφον ἢ ὀριζόν-

τιον κίνησιν καὶ μηχανισμὸν χειρισμοῦ παρὰ τὴν θύραν, ἐπιτρέποντα τὸ πλήρες κλείσιμον αὐτῆς ἐντὸς 90 δευτερολέπτων.

γ) Ὀλισθαίνουσαι θύραι μὲ μηχανοκίνητον καὶ χειροκίνητον σύστημα χειρισμοῦ. Τὸ μηχανοκίνητον σύστημα πρέπει νὰ εἶναι δυνατὸν νὰ τεθῆ ἐν λειτουργίᾳ τόσον ἐκ τοῦ κεντρικοῦ σημείου ἐλέγχου ὑπεράνω τοῦ καταστρώματος στεγανῶν, ὅσον καὶ τοπικῶς.

Τὰ μηχανικὰ συστήματα εἶναι συνήθως ὑδραυλικά μὲ ἰκανότητα χειρισμοῦ τῶν θυρῶν τουλάχιστον τρεῖς φορές, ἤτοι κλείσιμον, ἀνοίγμα, κλείσιμον, καὶ ἐντὸς ἐνὸς λεπτοῦ δι' ἐκάστην φάσιν. Τὸ κεντρικὸν σύστημα ἐλέγχου τοποθετεῖται συνήθως ἐντὸς τῆς γεφύρας, ὥστε νὰ εἶναι εὐκόλως προσιτὸν εἰς τὸν ἀξιωματικὸν φυλακῆς. Παρ' αὐτὸ ὑπάρχει πίναξ δεικνύων τὴν στεγανὴν ὑποδιαίρεσιν τοῦ πλοίου καὶ τὴν θέσιν ἐκάστης θύρας. Ὀπτικὸν σύστημα χρησιμοποιεῖται διὰ νὰ δεικνύη, ἂν ἐκάστη θύρα εἶναι κλειστὴ ἢ ἀνοικτὴ καὶ κώδων παρὰ τὴν θύραν εἰδοποιεῖ, ὅταν ἡ θύρα κλείεται. Ὅσάκις ὁ χειρισμὸς τῶν θυρῶν γίνεται μέσω ἀξόνων, αὐτοὶ πρέπει νὰ εἶναι ὅσον τὸ δυνατὸν ἀπλοῖ καὶ εὐθεῖς, ἀποφευγομένων τῶν πολλῶν γωνιῶν.

Αἱ μετὰ στροφῆων θύραι καὶ αἱ χειροκίνητοι ἐπιτρέπονται εἰς τὰ ἀνώτερα γενικῶς σημεῖα τοῦ πλοίου, ἐνῶ εἰς τὰ λοιπὰ χρησιμοποιοῦνται αἱ διαθέτουσαι μηχανοκίνητον καὶ χειροκίνητον σύστημα.

Τὰ μέσα χειρισμοῦ τῶν θυρῶν οἰουδήποτε τύπου πρέπει νὰ εἶναι δυνατὸν νὰ λειτουργήσουν μὲ κλίσιν τοῦ πλοίου 15⁰ πρὸς οἰανδήποτε πλευράν.

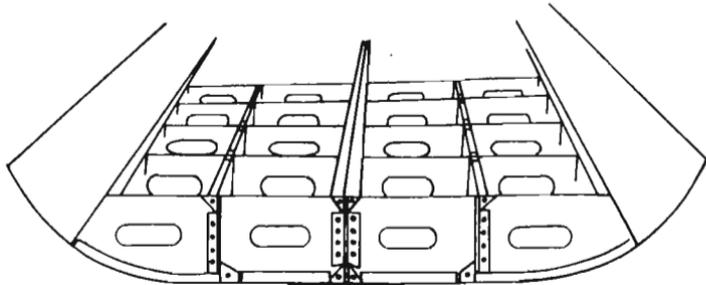
Τὰ ἀνοίγματα τῶν καθόδων εἰς τὰ καταστρώματα κλείονται μὲ μέσα ὅμοια πρὸς τὰς μετὰ στροφῆων θύρας.

13.3 Διπύθμενον καὶ σήραγξ.

Τὸ διπύθμενον (double bottom) ἀποτελεῖ χῶρον ζωτικῆς σημάσις διὰ τὴν ἀσφάλειαν τοῦ πλοίου. Ὁ κύριος προορισμὸς του εἶναι ἡ προστασία τοῦ σκάφους εἰς περίπτωσιν προσαράξεως καὶ ζημίας εἰς τὰ ἐλάσματα τοῦ πυθμένος, ταυτοχρόνως δὲ χρησιμεύει καὶ ὡς δεξαμενὴ θαλασσέρματος καὶ ὑγρῶν καυσίμων. Σχηματίζεται μεταξὺ τοῦ ἐξωτερικοῦ καὶ τοῦ ἐσωτερικοῦ πυθμένος καὶ διήκει καθ' ὅλον τὸ μῆκος τοῦ πλοίου ἢ ἐπὶ μέρους αὐτοῦ, ἀναλόγως τοῦ μεγέθους καὶ τοῦ προορισμοῦ τοῦ πλοίου. Προκειμένου περὶ ἐπιβατηγῶν πλοίων μῆ-

κους 165 έως 200 ποδῶν τὸ διπύθμενον διήκει ἀπὸ τοῦ στεγανοῦ συγκρούσεως μέχρι τοῦ μηχανοστασίου. Διὰ πλοῖα μήκους 200 έως 249 ποδῶν ἐπεκτείνεται μέχρι τοῦ στεγανοῦ τοῦ εὐρισκομένου πρύμνηθεν τοῦ μηχανοστασίου καὶ τέλος διὰ μεγαλύτερα πλοῖα καταλαμβάνει ὁλόκληρον τὸν μεταξύ τῶν ἀκραίων στεγανῶν χώρον. Εἰς τὰ φορτηγὰ πλοῖα ἡ ὑποχρέωσις αὐτὴ ἐπιβάλλεται εἰς τὰ ἔχοντα μήκος ἄνω τῶν 330 ποδῶν.

Τὸ διπύθμενον χωρίζεται ὑπὸ τῆς κεντρικῆς σταθμίδος εἰς δεξιὸν καὶ ἀριστερὸν τμήμα, τὰ ὅποια δὲν ἐπικοινωνοῦν μεταξύ των. Οἱ νομεῖς καὶ αἱ σταθμίδες τεμνόμενοι καθέτως ἐντὸς τοῦ χώρου τούτου χω-



Σχ. 13·3α.

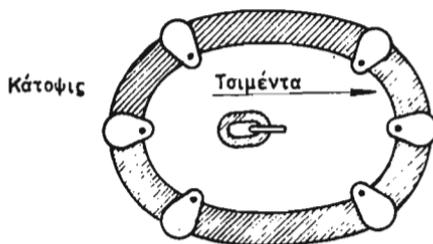
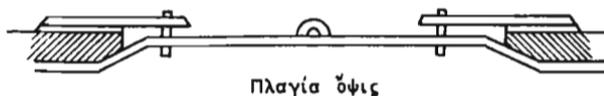
ρίζουν τὸ διπύθμενον εἰς μικρότερα ὀρθογώνια τμήματα, τὰ ὅποια εἶναι γνωστὰ ὡς *διπυθμενίδες* (κοῦτσες), λόγω δὲ τῆς τοιαύτης μορφῆς του τὸ διπύθμενον λέγεται *κυψελοειδές* (cellular double bottom) (σχ. 13·3α).

Εἰς τὰ ἐπιβατηγὰ πλοῖα ὁ ἐσωτερικὸς πυθμὴν ἐπεκτείνεται πρὸς τὴν πλευρὰν μέχρι τῆς στροφῆς τῆς *παραπυθμενίδος* (σεντίνα, bilge), τοῦτο δὲ ἀποτελεῖ τὸν κανόνα καὶ εἰς τὰ μεγάλα τουλάχιστον φορτηγὰ πλοῖα. Ἡ κατασκευὴ τοῦ ἐσωτερικοῦ πυθμῆνος προβλέπεται ἰδιαιτέρως ἐνισχυμένη εἰς τὸν χώρον τῶν μηχανῶν.

Μικραὶ ὀπαὶ (μιξοί, κοινῶς μιξοῦδες) παρὰ τὴν βάσιν τῶν νομῶν καὶ τῶν σταθμίδων ἐπιτρέπουν τὴν κυκλοφορίαν τῶν ὑδάτων διὰ τὴν εὐκόλον ἀποστράγγισίν των, ἐνῶ μεγαλύτερα ἀνοίγματα — *ἀνθρωποθυρίδες* (manholes) ἐπιτρέπουν τὴν διόδον τοῦ πληρώματος πρὸς καθαρισμὸν καὶ ἐπιθεώρησιν τοῦ χώρου, ἐξασφαλίζοντα συγχρόνως φωτισμὸν καὶ ἀερισμὸν εἰς τὸν χώρον τοῦ διπυθμένου. Διὰ τὴν εἰσο-

δον εις τὸ διπτυθμενον ἀνθρωποθυρίδες ἀνοίγονται ἐπίσης εις τὸν ἐσωτερικὸν πυθμένα, δηλαδὴ τὴν ὀροφὴν τοῦ διπτυθμένου (Iank top) ἐπαρκεῖς εις ἀριθμὸν διὰ τὴν εὐκόλον προσπέλασιν εις τὸν χῶρον τοῦτον. Αἱ ἀνθρωποθυρίδες κλείονται μὲ εἰδικὰ καλύμματα (σχ. 13·3 β). Τὸ ὕψος τοῦ διπτυθμένου εἶναι ὅσον καὶ τὸ ὕψος τῶν ἐδρῶν τῶν νομέων.

Οἱ χῶροι τοῦ διπτυθμένου, οἱ ὁποῖοι χρησιμοποιοῦνται ὡς δεξαμεναὶ καυσίμων, λιπαντικῶν ἐλαίων καὶ γλυκέος ὕδατος, πρέπει νὰ χωρίζωνται μεταξύ των δι' ἐλαιοστεγοῦς διαφράγματος.

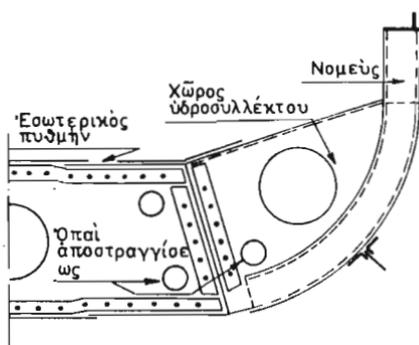


Σχ. 13·3 β.

Εἰς τὰ πλευρὰ τοῦ διπτυθμένου ἐκεῖ, ὅπου ἡ γάστρα κάμπτεται καὶ ὑφοῦται πρὸς τὰ ἄνω, διὰ νὰ σχηματίσῃ τὰ πλευρὰ τοῦ πλοίου, οἱ νομεῖς ἐνισχύονται μὲ ἰσχυροὺς ἀγκῶνας. Μεταξύ αὐτῶν καὶ τοῦ ἐξωτερικοῦ περιβλήματος σχηματίζεται ὁ χῶρος τῆς παραπυθμενίδος, τὴν ὁποίαν ἀνεφέραμεν ἤδη. Ἡ παραπυθμενίς διήκει καθ' ὅλον τὸ μῆκος τοῦ πλοίου καὶ εἰς αὐτὴν συγκεντροῦνται τὰ ὕδατα ἀπὸ τὰς τυχόν διαρροὰς τῶν καρφώσεων καὶ τοὺς ἄρμούς τῶν πλευρικῶν ἐλασμάτων, ἐξ οὗ καὶ ὁ ἐν χρήσει ὅρος *ὕδροσυλλέκτης* (σχ. 13·3 γ).

Τὰ τμήματα τῆς παραπυθμενίδος, τὰ ἐντὸς ἐκάστου στεγανοῦ διαμερίσματος, συγκοινωνοῦν μεταξύ των διὰ μικρῶν ὀπῶν (limber holes), διὰ τῶν ὁποίων τὰ ὕδατα συγκεντροῦνται εἰς τὴν τελευταίαν παραπυθμενίδα τοῦ διαμερίσματος, ὁπότεν καὶ ἀντλοῦνται. Εἰς τὴν αὐτὴν παραπυθμενίδα καταλήγει σωλὴν, διὰ τὴν μέτρησιν τοῦ ὕψους τῶν ὑδάτων ἐκ τοῦ καταστρώματος, καθὼς καὶ ἐξαεριστικὸς σωλὴν.

Ο εξαερισμός είναι αναγκαίος προς διαφυγήν τῶν ἀερίων τῶν δημιουργουμένων ἐκ τῆς σήψεως φορτίου διαρρέοντος ἐντὸς τῶν ὑδροσυλλεκτῶν. Τὸ ὕψος τῶν ὑδάτων εἰς τοὺς ὑδροσυλλέκτας πρέπει νὰ



Σχ. 13.3γ.

παρακολουθητῆι καθημερινῶς. Ἡ ἀποστράγγισις γίνεται διὰ μὲν τὰ πρωραῖα κύτῆ ἀπὸ τὴν πρυμναῖαν παραπυθμενίδα ἐκάστου, διὰ δὲ τὰ πρυμναῖα ἀπὸ τὴν πρωραῖαν.

Ἡ Σύμβασις Ἀσφαλείας προβλέπει ὅπως οἱ πρύμνηθεν τοῦ μηχανοστασίου χῶροι, διὰ τῶν ὁποίων διέρχεται ὁ ἄξων τῆς ἔλικος, καθὼς καὶ τὰ σχετικὰ ἀνοίγματα περικλείονται ἐν-

τὸς στεγανῶν κατασκευῶν. Διὰ πλοῖα ἔχοντα τὸ μηχανοστάσιον εἰς τὴν πρύμνην ὁ ἄξων τῆς ἔλικος καὶ τὰ ἀναγκαῖα διὰ τὴν διόδόν του ἀνοίγματα περικλείονται ἐντὸς τοῦ πρυμναίου στεγανοῦ. Ὄταν ἐν τούτοις τὸ μηχανοστάσιον εὑρίσκηται εἰς τὸ μέσον, ὁ ἄξων περικλείεται ἐντὸς στεγανῆς σήραγγος (τουνέλι, tunnel) μεγέθους ἐπαρκοῦς, διὰ νὰ ἐπιτρέπη τὴν κανονικὴν ἐξέτασιν καὶ ἐπισκευὴν αὐτοῦ. Εἰς τὸ πρωραῖον ἄκρον τῆς σήραγγος ἡ ἐπικοινωνία μὲ τὸ μηχανοστάσιον ἐξασφαλίζεται μὲσω στεγανῆς θύρας.

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

Η ΣΥΝΤΗΡΗΣΙΣ ΤΟΥ ΠΛΟΙΟΥ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 14

ΣΥΝΤΗΡΗΣΙΣ ΣΚΑΦΟΥΣ

14·1 Διάβρωση και αίτια αὐτῆς.

Τὸ κυριώτερον αἴτιον τῆς φθορᾶς τῶν μεταλλικῶν σκαφῶν εἶναι ἡ *διάβρωσις* (corrosion), ἡ ὁποία ἐπιφέρει μείωσιν τοῦ πάχους, ἀλλοίωσιν τῆς ποιότητος καὶ ἐλάττωσιν τῆς ἀντοχῆς τῶν μεταλλικῶν μερῶν τοῦ πλοίου. Ὁρισμένα μέταλλα, ὅταν εὑρεθοῦν ὑπὸ τὴν συνδυασμένην ἐπίδρασιν ἀέρος καὶ ὑγρασίας ὑφίστανται χημικὴν ἀλλοίωσιν, ἡ ὁποία εἶναι γνωστὴ ὡς *σκωρίασις* (rusting). Τὸ φαινόμενον τῆς σκωρίασεως εἶναι ἰδιαιτέρως ἔντονον εἰς τὸν χάλυβα, ὁ ὁποῖος χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν κατασκευὴν τοῦ σκάφους καὶ πλείστων ἐκ τῶν ἐξαρτημάτων του. Τὸ ἀποτέλεσμα τῆς ὀξειδώσεως καὶ σκωρίασεως εἶναι ἡ διάβρωσις.

Ἡ ὀξείδωσις εἶναι περιορισμένη, ὅταν ὁ ἀήρ εἶναι ξηρός, καὶ παρατηρεῖται ἔντονωτέρα, ὅταν συνυπάρχουν ἀήρ καὶ ὑγρασία. Ἡ διάβρωσις εἶναι ὡσαύτως ἔντονος εἰς ἐσωτερικοὺς χώρους τοῦ πλοίου, ὅπως οἱ ὑδροσυλλέκται, αἱ γαιανθρακαποθῆκαι καὶ τὰ διπύθμενα, ὅπου οἱ ὑγροποιούμενοι ὕδρατμοὶ ἐπικάθηται ἐπὶ τῶν ἐσωτερικῶν ἐπιφανειῶν. Ἀπὸ τὰς ἐξωτερικὰς ἐπιφανείας περισσότερο εὐπαθῆς εἶναι ἡ περὶ τὴν ἴσαλον. Ἐντονος διάβρωσις τῶν κυτῶν προκαλεῖται ἐκ τῆς μεταφορᾶς ὠρισμένων εἰδῶν φορτίων, ὡς ἡ σάκχαρις, μεταλλεύματα καὶ πολλὰ χημικὰ προϊόντα, τὰ ὁποῖα εἴτε περιέχουν εἴτε συγκεντρῶνουν σημαντικὴν ποσότητα ὑγρασίας.

Ἡ διάβρωσις ἐν τούτοις δὲν εἶναι μόνον ζήτημα σκωρίασεως. Εἶναι ἤδη παραδεκτὸν ὅτι πολλὰκις συνδέεται μὲ τὴν δημιουργίαν

άσθενων ηλεκτρικών ρευμάτων μεταξύ δύο μεταλλικών τμημάτων διαφόρου δυναμικού και ότι διάβρωση εκ τούτου παρατηρείται εις τὸ τμήμα τὸ ἔχον τὸ μικρότερον δυναμικόν. Τὸ φαινόμενον τοῦτο παρατηρεῖται ἰδιαίτερος ἔντονον, ὅταν τὰ δύο μέταλλα εὔρεθῶν ἐμβαπτισμένα ἐντὸς ὑγροῦ, γνωστοῦ ὡς *ἠλεκτρολύτου* (electrolyte), τὸ ὁποῖον διευκολύνει τὴν ροὴν ἠλεκτρονίων ἐκ τοῦ ἑνὸς μετάλλου, καλουμένου *καθόδου*, πρὸς τὸ ἄλλο, τὸ ὁποῖον καλεῖται *ἄνοδος*. Κατὰ τὴν χημικὴν αὐτὴν δρᾶσιν, ἡ ὁποία εἶναι γνωστὴ ὡς *ἠλεκτρολύσις*, προκαλεῖται φθορὰ τοῦ μετάλλου εἰς τὴν ἄνοδον. Φαινόμενα ἠλεκτρολύσεως παρατηροῦνται καὶ μεταξύ τμημάτων τοῦ αὐτοῦ μετάλλου διαφερόντων κατὰ τὴν ποιότητα ἢ τὸν τρόπον κατεργασίας, ὅπως εἰς τὰς καρφώσεις τῶν ἐλασμάτων λόγω τοῦ διαφόρου ὑλικοῦ ἐλασμάτων καὶ *κοιωματίων*, καθὼς καὶ εἰς τὸν τελικὸν ἄξονα παρὰ τὴν ἔλικα.

Ἡ διάβρωση ἐμφανίζεται ἄλλοτε ὡς γενικὴ σκωρίασις καὶ ἄλλοτε ὡς μερικὴ (εὐλογίσις, pitting). Εἰς τὴν πρώτην περίπτωσιν τὸ μέταλλον καλύπτεται ἐπὶ μεγάλων τμημάτων τῆς ἐπιφανείας του με πλάκας καὶ στρώματα σκωριάσεως. Εἰς τὴν δευτέραν ἡ σκωρία σχηματίζεται κατὰ κυκλικὰς νησίδας, ὥστε μετὰ τὴν ἀποσκωρίασιν παραμένουν κατεσπαρμένα ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ μετάλλου μικρὰ κοιλώματα. Ἡ *εὐλογίασις* εἶναι συνήθως ἀποτέλεσμα ἠλεκτρολυτικῆς δράσεως.

Ὁ ὅρος διάβρωση χρησιμοποιεῖται ὡσαύτως προκειμένου περὶ ξυλίνων κατασκευῶν, ὅπου ὑποδηλοῖ τὴν σήψιν τοῦ ξύλου ἐκ τῆς ἐπιδράσεως τῆς ὑγρασίας. Ἡ σήψις ἐπιταχύνεται ἐκ τῆς δράσεως τῆς τερηδόνας (σκουλίκι) ἢ ἄλλων ὑδροβίων μικροοργανισμῶν, οἱ ὁποῖοι προσβάλλουν τὰ ἐντὸς τοῦ ὕδατος τμήματα τοῦ ξυλίνου σκάφους. Ἡ τερηδὼν κατατρώγει τὰς ἐπηγκενίδας τῶν ὑφάλων εἰσχωροῦσα ἐντὸς τῆς μάζης τοῦ ξύλου.

14.2 Ρύπανσις γάστρας.

Ἡ *ρύπανσις* (fouling) τῆς γάστρας τῶν πλοίων ὀφείλεται εἰς τὴν ἀνάπτυξιν ἐπὶ τῶν ἐλασμάτων ἢ τῶν ἐπηγκενίδων διαφόρων ὑδροβίων ζωικῶν ἢ φυτικῶν μικροοργανισμῶν. Ἐξ αὐτῶν οἱ φυτικοὶ ἀναπτύσσονται κυρίως παρὰ τὴν ἴσαλον καὶ εἰς μικρὸν βάθος, διότι ἔχουν ἀνάγκην φωτός, ἐνῶ οἱ ζωικοὶ ὀργανισμοὶ προσκολλῶνται εἰς ὅλα τὰ

μέρη τῆς γάστρας. Οἱ ἀνωτέρω μικροοργανισμοὶ καταστρέφουν τὴν προστατευτικὴν ἐκ χρώματος ἐπάλειψιν τῶν ἐλασμάτων καὶ ἐπιταχύνουν οὕτω τὴν ὀξειδωσιν αὐτῶν, ἀμεσώτερον δὲ καὶ ταχύτερον καταστρέφουν τὰς ξυλίνας ἐπιφανείας, τὰς ὁποίας καὶ κατατρῶγουν οἱ ἐκ τούτων ζωικοὶ ὄργανισμοί. Δευτερεῦον ἐπακόλουθον τῆς ρυπάνσεως τῆς γάστρας εἶναι ἡ αὐξησις τῆς ἀντιστάσεως κατὰ τὴν πρόωσιν λόγῳ τοῦ ἀνωμάλου στρώματος, τὸ ὁποῖον δημιουργεῖται εἰς τὰ ὕφαλα. Ἡ αὐξησις τῆς ἀντιστάσεως τῆς γάστρας δυνατὸν νὰ φθάσῃ τὸ 60% ἢ 100% διὰ στρώμα ὀστράκων καὶ φυκῶν πάχους ἐνὸς ἑκατοστομέτρου καὶ ἔχει ὡς ἀποτέλεσμα σοβαρὰν μείωσιν τῆς ταχύτητος τοῦ πλοίου.

Ἡ ἀνάπτυξις τῶν μικροοργανισμῶν σχετίζεται μὲ τὴν ἐποχὴν τοῦ ἔτους καὶ εὐνοεῖται ἀπὸ τὴν ἀνοδον τῆς θερμοκρασίας καὶ τὴν αὐξησιν τῆς πυκνότητος τοῦ ὕδατος. Εὐνοεῖται ἐπίσης ἀπὸ τὰ ἀκάθαρτα καὶ σχετικῶς ἀδιατάρακτα ὕδατα τῶν λιμένων καὶ τὴν παραμονὴν τῶν πλοίων εἰς αὐτούς, ἔστω καὶ ἐπὶ βραχὺ διάστημα. Ἡ ταχύτης ἐξ ἄλλου τοῦ πλοίου ἀποτελεῖ ἕνα μηχανικὸν μέσον ἀποκολλήσεως τῶν ὀστράκων ἰδίως κατὰ τὰ πρῶτα στάδια τῆς ἀναπτύξεως αὐτῶν καὶ διὰ τοῦτο εἰς τὰ μεγάλης ταχύτητος πλοῖα ἡ ἀνάπτυξις τῶν ὀργανισμῶν τούτων συντελεῖται βραδύτερον.

Τὸ πρόβλημα τῆς προστασίας τῆς γάστρας ἐκ τῶν φυτικῶν καὶ ζωικῶν ὀργανισμῶν δὲν ἔχει εὖρη εἰσέτι τὴν ἱκανοποιητικὴν λύσιν του. Ἡ προστασία βασιζέται κυρίως εἰς τὴν χρῆσιν χρωμάτων χαλκοῦ, τὰ ὁποῖα παράγουν δηλητήριον ἐμποδίζον τὴν ἀνάπτυξιν τῶν ὀργανισμῶν. Αἱ δυσκολίαι ὀφείλονται εἰς τὴν μεγάλην ποικιλίαν τῶν ἐν λόγῳ ὀργανισμῶν, πολλοὶ τῶν ὁποίων εἶναι ἢ καθίστανται ἀπρόσβλητοι ἀπὸ τὰ χρησιμοποιούμενα δηλητήρια. Πρόσφατοι ἔρευναι φαίνεται νὰ στηρίζουν τὴν ἄποψιν ὅτι ἀρκετοὶ ἐκ τῶν ὀργανισμῶν αὐτῶν παράγουν οὐσίας, αἱ ὁποῖαι τοὺς προστατεύουν ἀπὸ πολλὰ μεταλλικὰ δηλητήρια. Ὁ συχνὸς καθαρισμὸς καὶ ὕφαλοχρωματισμὸς ἀποτελεῖ πρὸς τὸ παρὸν οὐσιῶδες μέτρον προστασίας τῆς γάστρας ἐκ τῶν ἐν λόγῳ μικροοργανισμῶν.

14.3 Χρώματα, παρασκευὴ καὶ χρησιμοποίησις.

Ἡ πλέον κοινὴ μέθοδος διὰ τὴν προστασίαν τῶν διαφόρων ἐπιφανειῶν, μεταλλικῶν ἢ ἄλλων, ἐπὶ τοῦ πλοίου εἶναι ἡ κάλυψις αὐτῶν

μέ προστατευτικά έπιχρίσματα. Τά συνηθέστερα έξ αὐτῶν εἶναι τὰ διαφόρου τύπου χρώματα καί βερνίκια, τὰ άσφαλτώδη έπιχρίσματα καί τὸ τιμέντον. Τά δύο τελευταῖα χρησιμοποιοῦνται διὰ τήν προστασίαν ὠρισμένων χώρων, ὡς θά άναφερθῆ περαιτέρω.

Τά χρώματα καί τὰ βερνίκια χρησιμοποιοῦνται εύρέως διὰ τήν προστασίαν τῶν μεταλλικῶν καί ξυλίνων κατασκευῶν έν γενεὶ καί ὁ ρόλος των έγκειται εἰς τήν κάλυψιν τῆς έπιφανείας, ὥστε νά μή έρχεται εἰς έπαφήν μέ τὸν άέρα καί τήν ὕγρασίαν. Αἱ γενικαὶ άρεταί, τὰς ὁποίας πρέπει νά παρουσιάζη κάθε χρῶμα, εἶναι:

α) Σκληρότης έπαρκῆς, ὥστε νά μή καταστρέφεται ἢ άποκολάτται εύκόλως, β) άντοχή εἰς τὰς καιρικὰς μεταβολάς, γ) έλαστικότητα, ὥστε τὸ χρῶμα νά μή σκάζει καί έμφανίζη ρωγμάς λόγω μεταβολῶν θερμοκρασίας, καί δ) έπαρκῆς καλυπτική ικανότης.

Διατίθεται εἰς τὸ έμπόριον μεγάλη ποικιλία χρωμάτων, έκαστον τῶν ὁποίων εἶναι κατάλληλον δι' ὠρισμένον προορισμόν, διὰ μεταλλικὰς ἢ ξυλίνας έπιφανείας, έσωτερικὰς ἢ έξωτερικὰς, έκτεθειμένας εἰς ὕψηλὴν θερμοκρασίαν κ.λπ.

Έκτὸς τῶν ὕφαλοχρωμάτων καί τῶν χρωμάτων κυτῶν, τὰ ὁποία εἶναι ειδικῆς κατασκευῆς, τὰ συνήθως χρησιμοποιούμενα έπί τοῦ πλοίου χρώματα έχουν μεταλλικὴν βάση ὑπὸ μορφήν λεπτῆς κόνεως διαλελυμένης εἰς έλαιον, συνήθως λινέλαιον, διὰ τοῦτο καί τὰ χρώματα αὐτὰ εἶναι γενικῶς γνωστὰ ὡς *έλαιοχρώματα*. Ὡς βάση χρησιμοποιεῖται συνήθως ὀξειδίου μετάλλου τινός, ὅπως π.χ. τὰ ὀξειδια τοῦ μολύβδου, τοῦ σιδήρου, τοῦ ψευδαργύρου, τοῦ χρωμίου κ.λπ., τὸ ὁποῖον ὑπὸ μορφήν λεπτῆς κόνεως άναμιγνύεται μέ τὸ λινέλαιον καί φέρεται έντὸς αὐτοῦ χωρὶς νά διαλύεται. Τὸ λινέλαιον χρησιμοποιεῖται συνήθως βρασμένον, διότι μέ άβραστον λινέλαιον τὸ χρῶμα άπορροφᾷ εύκολώτερον ὕγρασίαν καί σκάζει ταχύτερον. Πρόσθετα συστατικά, τὰ ὁποία εἶναι δυνατόν νά χρησιμοποιηθοῦν, εἶναι τὰ *στεγνωτικά* (*driers*) διὰ τήν ταχύτεραν άποξηήρανσιν τοῦ χρώματος καί τὰ *διαλυτικά* (*thinners*), ὅπως τὸ τερεβινθέλαιον, διὰ τήν άραίωσιν τοῦ μίγματος. Συνιστᾶται ὅπως γίνεται περιωρισμένη χρῆσις τῶν ὕλικῶν τούτων, διότι άλλως τὸ έλαιοχρῶμα καθίσταται μαλακὸν καί άλλοιοῦται ἢ σύστασίς του. Σήμερον τὰ χρώματα προσφέρονται γενικῶς έτοιμα πρὸς χρῆσιν, μέ μόνην δυνατότητα προσθήκης διαλυτικῶν ἢ στεγνω-

τικῶν. Συνιστᾶται ὅπως ἐπ' αὐτοῦ ἀκολουθοῦνται αἱ ὁδηγίαι τοῦ κατασκευαστοῦ καὶ ἀποφεύγηται ἡ προσθήκη ὑλικῶν, τὰ ὁποῖα ἀλλοιώνουν τὴν χημικὴν ἰσορροπίαν τοῦ χρώματος καὶ καταστρέφουν τὴν ποιότητα.

Ἐνδεδειγμένα τῶν χρωμάτων ἔχουν μεγάλην προσκολλητικὴν ἰκανότητα καὶ δι' αὐτὸ ἀποτελοῦν πάντοτε τὸ πρῶτον στρώμα, τὸ ὁποῖον ἐπιχρίεται ἐπὶ τῆς πρὸς χρωματισμὸν ἐπιφανείας. Αὐτὰ εἶναι γνωστὰ ὡς *ἀντιοξειδωτικά* καὶ τὰ συνηθέστερα ἐξ αὐτῶν εἶναι τὸ ἐρυθρὸν τοῦ μολύβδου (μίνιο, red lead), μὲ βάσιν τὸ ὀξειδίου τοῦ μολύβδου καὶ τὸ ἐρυθρὸν τοῦ σιδήρου (red oxide), μὲ βάσιν τὸ ὀξειδίου τοῦ σιδήρου. Ἀμφότερα ἔχουν καλυπτικὴν ἰκανότητα 6 ἕως 8 m² περίπου ἀνά χιλιόγραμμα καὶ χρησιμοποιοῦνται εὐρύτατα ἐπὶ τῶν πλοίων. Εἰς τὴν ὁμάδα τῶν ἀντιοξειδωτικῶν ἀνήκει καὶ ὁ χρωμικὸς ψευδάργυρος (zinc chromate), γνωστὸς ὡς κίτρινον ἢ ἀμερικανικὸν μίνιο, λόγῳ τοῦ ὑποκίτρινου χρώματός του. Τὸ ἐρυθρὸν τοῦ μολύβδου, ὅπως καὶ ὅλα γενικῶς τὰ χρώματα τοῦ μολύβδου, ἀναδίδει δηλητηριώδεις ἀτμούς καὶ πρέπει νὰ χρησιμοποιῆται μετὰ προσοχῆς εἰς κλειστοὺς καὶ κακῶς ἀεριζομένους χώρους. Τὸ χρῶμα τοῦτο κατ' ἐξαίρεσιν διατίθεται εἰς κόνιν καὶ παρασκευάζεται ἐπὶ τοῦ πλοίου δι' ἀναμίξεως μὲ λινέλαιον. Προετοιμάζεται κατὰ διαφόρους τρόπους, ὅπως π.χ. δι' ἀναμίξεως τῆς κόνεως κατ' ἀρχὴν μὲ ὕδωρ ἢ διὰ τῆς παρασκευῆς πυκνορρεύστου μάζης ἀπὸ κόνιν καὶ λινέλαιον. Εἰς αὐτὰ προστίθεται λινέλαιον, ὥστε τὸ διάλυμα νὰ ἀποκτήσῃ τὴν κατάλληλον πυκνότητα. Τὸ ἐρυθρὸν τοῦ μολύβδου κατακάθηται καὶ στερεοποιεῖται ταχέως, διὰ τοῦτο πρέπει νὰ ἀνακινῆται συχνὰ καὶ νὰ παρασκευάζεται εἰς περιωρισμένην ποσότητα, ὅση ἀναγκαιοῖ διὰ τὴν ἐργασίαν τῆς ἡμέρας. Ἐπὶ τῶν ἀντιοξειδωτικῶν ἐπιχρίονται τὰ ἐλαιοχρώματα ἐπικαλύψεως, τὰ ὁποῖα ἔχουν ὡς βάσιν ὡσαύτως ὀξειδία μετάλλων, ὅπως τὸ ὀξειδίου τοῦ ψευδαργύρου (τσιγκος) διὰ τὸ λευκὸν χρῶμα, τοῦ χρωμίου διὰ τὸ πράσινον κ.λπ.

Ἡ συνήθης καλυπτικὴ ἰκανότης τῶν ἐλαιοχρωμάτων ἐπὶ λείας μεταλλικῆς ἐπιφανείας εἶναι περὶ τὰ 10 ἕως 15 m², τοῦ λευκοῦ τοῦ μολύβδου (white lead) 10 ἕως 12 καὶ τοῦ ἀπλοῦ λινελαίου περὶ τὰ 25 m². Ἀναλογία 3 μερῶν βάρους μίνιο πρὸς 1 μέρος βάρους λινελαίου μὲ προσθήκην ὀλίγου στεγνωτικοῦ δίδει ἓνα καλὸν μίγμα μὲ καλυπτι-

κὴν ἱκανότητα 8 περίπου m^2 ἀνά χιλιόγραμμα. Ἡ καλυπτική ἱκανότης ἑνὸς χρώματος ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὸ εἶδος τῆς ἐπιφανείας καὶ τὰ χρησιμοποιούμενα μέσα, ἐπηρεάζεται δὲ καὶ ἀπὸ τὴν θερμοκρασίαν, μειουμένη γενικῶς μὲ ψυχρὸν καιρὸν. Διὰ τὴν ἀραιώσιν τοῦ χρώματος εἶναι προτιμότερον νὰ χρησιμοποιοῦμεν μίγμα 2 μερῶν καθαρῶ οἰνοπνεύματος καὶ 1 μέρους τερεβινθελαίου, ἀντὶ ἀπλῶς τερεβινθελαίου.

Διὰ τὴν καλὴν προστασίαν μεταλλικῆς ἐπιφανείας εἶναι ἀναγκαῖα ἡ χρησιμοποίησις δύο τουλάχιστον τύπων χρωμάτων. Κατ' ἀρχὴν χρησιμοποιεῖται ἀντιοξειδωτικὸν χρῶμα (primer) καὶ συνηθέστερον τοιοῦτον εἶναι τὸ μίνιον. Τοῦτο ἀλείφεται εἰς δύο στρώσεις, ὥστε νὰ καλυφθῇ ἱκανοποιητικῶς ἡ χρωματιζομένη ἐπιφάνεια. Ἐπὶ τοῦ ἀντιοξειδωτικοῦ ἀπλοῦται τὸ ἐξωτερικὸν ἐλαιόχρωμα (finishing coat). Εἶναι σὺνηθες ὅπως πρὸ τοῦ χρωματισμοῦ τοῦ τελικοῦ ἐξωτερικοῦ χρώματος χρησιμοποιῆται ἐπὶ τοῦ ἀντιοξειδωτικοῦ μία πρώτη ἐπίστρωσις ἐλαιοχρώματος (ἀστάρι, undercoating), τῆς ὁποίας σκοπὸς εἶναι νὰ ἀποκρύψῃ τὸ ἐρυθρὸν τοῦ μολύβδου καὶ νὰ δώσῃ οὕτω καλλιτέραν ἐμφάνισιν εἰς τὸ τελικὸν χρῶμα. Δευτέρα ἐπίστρωσις τελικοῦ χρώματος σπανίως εἶναι ἀναγκαῖα καὶ συνήθως δὲν συνιστᾶται. Κάθε στρῶσις πραγματοποιεῖται μόνον, ὅταν ἡ προηγουμένη ξηρανθῇ τελείως.

Ἡ ἐπάλειψις τῶν χρωμάτων γίνεται διὰ χρωστήρων κοινῶν (πινέλα, brush) ἢ κυλινδρικῶν (rollers) ἢ διὰ ψεκασμοῦ (spray). Οἱ κυλινδρικοὶ χρωστήρες εἶναι ἰδιαιτέρως κατάλληλοι δι' ὀμαλὰς ἐπιπέδους ἐπιφανείας καὶ ἐπιταχύνουν, καθὼς καὶ οἱ ψεκαστῆρες, κατὰ πολὺ τὴν ἐργασίαν. Καὶ μὲ τὰς δύο αὐτὰς μεθόδους τὸ χρῶμα πρέπει νὰ εἶναι περισσότερο ἀραιόν. Οἱ καινουργεῖς χρωστήρες βρέχονται καλῶς, πρὶν χρησιμοποιηθοῦν. Μετὰ κάθε χρῆσιν ἀποπλύνονται μὲ πετρέλαιον ἢ σάπωνα καὶ κρεμῶνται εἰς τρόπον, ὥστε αἱ τρίχες νὰ εἶναι ἐμβαπτισμένοι ἐντὸς μίγματος ἴσων μερῶν λινελαίου καὶ τερεβινθελαίου. Ἡ ἐμβαπτισις τῶν χρωστήρων ἐντὸς ὕδατος πρέπει νὰ ἀποφεύγεται, διότι αἱ τρίχες μαλακώνουν καὶ κόπτονται εὐκόλως. Τὸ χρῶμα πρέπει νὰ ἀνακινῆται τακτικὰ καὶ νὰ ἐπιχρίεται εἰς μικρὰς ποσότητας, αἱ ὁποῖαι ἀπλώνονται καλῶς μὲ τὸν χρωστήρα κινούμενον σταυροειδῶς. Ὁ χρωματισμὸς πρέπει νὰ ἀρχίζῃ ἀπὸ τὰ ὑψηλότερα

καὶ τὰ ἐσωτερικὰ μέρη καὶ νὰ προχωρῆ πρὸς τὰ χαμηλότερα καὶ τὰ ἔξωτερικὰ. Τὰ κινούμενα μέρη μηχανημάτων, ἐξαρτημάτων καὶ συσκευῶν οὐδέποτε χρωματίζονται. Ἀνάμιξις μικρᾶς ποσότητος καμφορελαίου εἰς τὸ χρῶμα βοηθεῖ εἰς τὸ νὰ ἀπομακρύνωνται τὰ ἕντομα, τὰ ὁποῖα κολλοῦν εἰς τὰ νωπὰ χρώματα.

14·4 Προετοιμασία ἐπιφανειῶν πρὸς χρωματισμόν.

Πρὸ τοῦ χρωματισμοῦ αἱ μεταλλικαὶ ἐπιφάνειαι σφυροκοπανίζονται (ματσακονίζονται) καλῶς διὰ νὰ ἀπαλλαγοῦν ἀπὸ τὴν σκωρίαν, ἀποξέονται διὰ ξύστρας καὶ τρίβονται μὲ συρματίνην ψήκτραν. Ἐν τούτοις τὸ παλαιὸν χρῶμα δὲν πρέπει νὰ ἀφαιρῆται, ἐκτὸς ἂν ἔχη φθαρῆ ἢ ἂν ὑπάρχουν ἐνδείξεις ὅτι τὸ ὑπ' αὐτὸ μέταλλον παρουσιάζει σκωρίασιν. Ἐνίστε τὸ γυμνὸν μέταλλον, ἀφοῦ καθαρισθῆ καλῶς, ἀλείφεται μὲ ἰχθυέλαιον πρὸ τῆς ἐπιχρίσεως χρώματος. Ἡ ἐπιχρῖσις τοῦ χρώματος πρέπει νὰ γίνεται ἐπὶ τελείως καθαρᾶς καὶ στεγνῆς ἐπιφανείας, διότι ἄλλως τὸ χρῶμα δὲν προσκολλᾶται καλῶς. Χρωματισμοὶ ἔξωτερικῶν ἐπιφανειῶν δὲν πρέπει νὰ γίνωνται μὲ ὑγρὸν καιρὸν, διότι τὸ χρῶμα φουσκώνει κατὰ τόπους καὶ ἀποκολλᾶται. Πολλὰκις εἶναι ἀναγκαῖον νὰ ἀποπλύνεται ἡ ἐπιφάνεια μὲ γλυκὺ ὕδωρ πρὸς καθαρισμόν ἐκ τῶν ἀλάτων.

Ἡ ξυλίνη ἐπιφάνεια πρέπει ἐπίσης νὰ καθαρισθῆ καλῶς, νὰ ξεσθῆ καὶ νὰ εἶναι τελείως στεγνὴ πρὶν χρωματισθῆ. Παλαιὰ στρώματα χρωμάτων ἀφαιροῦνται διὰ κατακαύσεως καὶ ξέσεως ἢ ἐπαλείψεως μὲ καυστικὴν ποτάσσαν καὶ ἀποπλύσεως. Ἀνωμαλίαι ἢ σχισμαὶ εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ξύλου καλύπτονται μὲ *ἐπίπλασμα* (στόκος), ὥστε ἡ ἐπιφάνεια νὰ εἶναι λεία, συνεχῆς καὶ στεγανή. Πρὸ τοῦ χρωματισμοῦ γίνεται ἀφαίρεσις τῶν *δζων* (ρόζων). Ἡ χρῆσις μίνιο δὲν εἶναι πάντοτε ἀπαραίτητος εἰς τὰς ξυλίνας ἐπιφάνειας, διότι καὶ τὰ συνήθη ἐλαιοχρώματα προσκολλῶνται καλῶς ἐπὶ τοῦ ξύλου. Ὑπάρχουν ἐν τούτοις εἰδικαὶ συνθέσεις μίνιου διὰ χρωματισμόν ξυλινῶν ἐπιφανειῶν. Αἱ ξύλινα ἐπιφάνεια, ἰδίως αἱ ἐσωτερικαί, ἀλείφονται μόνον διὰ βερνικίων, τὰ ὁποῖα καὶ ἐπαρκῆ προστασίαν παρέχουν καὶ ἀναδεικνύουν τὸ φυσικὸν χρῶμα τοῦ ξύλου. Τὰ βερνίκια εἶναι ρητινώδη διαλύματα διαφόρων συνθέσεων καὶ διατίθενται πάντοτε ἑτοιμα πρὸς χρῆσιν. Ἄν πρόκειται νὰ χρωματίσωμεν διὰ πρώτην φοράν ἔξωτερι-

κας ξυλίνας έπιφανείας συνιστάται όπως τās έπαλείψωμεν με έπαρκή ποσότητα βρασμένου λινελαίου, τó όποιον άπορροφάται άπό τούς πόρους του ξύλου και τó προστατεύει καλλίτερον άπό την ύγρασίαν.

Προκειμένου νά χρωματίσωμεν όθóνην, την βρέχομεν, την άπλώνομεν και την τευτώνομεν καλώς, αλείφομεν με μίαν ή δύο στρώσεις τερεβινθελαίου, λινελαίου ή άλλου όμοίου ύλικού και την χρωματίζομεν, όταν θά έχη στεγνώσει τελείως.

Σωλήνες άτμού ή θερμαινόμενοι γενικώς έπιφάνειαι χρωματίζονται με ειδικά χρώματα, συνήθως με άλουμίνιον, και ούδέποτε με κοινά έλαιοχρώματα. Αί τοιαῦται έπιφάνειαι χρωματίζονται, όταν είναι θερμά.

14.5 Προστασία ύφάλων και ύφαλοχρώματα.

Διά την έπίχρισιν τής γάστρας χρησιμοποιούονται ειδικής συνθέσεως χρώματα γνωστά ως *ύφαλοχρώματα*. Ό προορισμός των είναι διπλοῦς, άφ' ένός ή προστασία τής γάστρας εκ τής διαβρώσεως και άφ' έτέρου ή παρεμπόδις τής άναπτύξεως τών ζωικών και φυτικών μικροοργανισμών, οί όποιοι ρυπαίνουν την γάστραν. Ός εκ τούτου διακρίνονται εις *άντιδιαβρωτικά* (antioorrosive) και *άντιρρυπαντικά* (antifouling). Τά ύφαλοχρώματα άνήκουν εις την κατηγορίαν τών χρωμάτων τής βενζόλης ή του οίνοπνεύματος, ύπάρχουν δε έν χρήσει διάφοροι τύποι με καλυπτικήν ίκανότητα 4 έως 7 m² (40 έως 70 τ. ποδών) ανά χιλιόγραμμον. Έκ τών παλαιότερων τύπων ύφαλοχρωμάτων γνωστός ήτο ό τύπος Μογανία, έξ οῦ και τά ύφαλοχρώματα είναι άκόμη γνωστά ως μοράβιες. Τά έξ αυτών άντιρρυπαντικά έχουν ως βάση όξειδια του χαλκού ή του ύδραργύρου, διότι αυτά παράγουν δηλητήρια, διά τών όποίων έπιδιώκεται ή παρεμπόδις τής άναπτύξεως τών μικροοργανισμών εις την γάστραν και είναι άποτελεσματικά κατά τά πρώτα στάδια τής ζωής τών οργανισμών τούτων. Περαιτέρω ή καταστρεπτική των έπίδρασις μειούται, διότι οί έν λόγω μικροοργανισμοί τρέφονται βασικώς εκ του ύδατος και τούτο είναι μία εκ τών δυσκολιών του προβλήματος τής προστασίας τής γάστρας άπό την ρύπανσιν. Τά άντιρρυπαντικά γενικώς καθίστανται εύθρυπτα υπό την έπίδρασιν του θαλασσίου ύδατος και σύν τώ χρόνω άποσπώνται παρασύροντα και τά έπ' αυτών προσκολλώ-

μενα φύκη και δσπρακα. Τοῦτο ἐν τούτοις δὲν βελτιώνει τὴν ἀνώμαλον ἐπιφάνειαν τῆς γάστρας, ἡ ὁποία προκαλεῖ αὐξησιν τῆς ἀντιστάσεως καὶ μείωσιν τῆς ταχύτητος τοῦ πλοίου. Διὰ τὸν τέλειον καθαρισμὸν τῆς γάστρας εἶναι ἀναγκαῖος ὁ δεξαμενισμὸς τοῦ πλοίου.

Εἰς τὴν δεξαμενὴν ἡ γάστρα καθαρίζεται ἐπιμελῶς καὶ ἡ ἀποσκωρίασις γίνεται μὲ σφυροκοπανισμὸν καὶ ξέσιν, ἂν εἶναι ἀνάγκη, ἄλλως ἐφαρμόζεται ἡ μέθοδος τοῦ sand blast, δηλαδὴ ἐκτόξευσις ἄμμου διὰ πεπιεσμένου ἀέρος, καὶ εἰς ἐλαφροτέρας περιπτώσεις ἡ τοῦ water blast, δηλαδὴ ἐκτόξευσις ὕδατος ὑπὸ πίεσιν. Μετὰ τὸ sand blast γίνεται καθαρισμὸς καὶ ἀπόπλυσις διὰ γλυκέος ὕδατος. Γλυκὺ ὕδωρ πρέπει ἐπίσης νὰ χρησιμοποιηθῆται διὰ τὸ water blast. Ὅταν τὰ ἐλάσματα στεγνώσουν τελείως ἐπιχρίεται τὸ ἀντιδιαβρωτικὸν εἰς περισσότερα τοῦ ἑνὸς στρώματα, καὶ ἐπ' αὐτοῦ τὸ ἀντιρρυπαντικόν. Τὸ τελευταῖον τοῦτο δὲν πρέπει νὰ παραμείνῃ ἐκτεθειμένον εἰς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα πέραν τῶν 24 ὥρῶν καὶ διὰ τοῦτο ἐπιχρίεται, ὅταν τὸ πλοῖον εἶναι ἔτοιμον νὰ ἐξέλθῃ τῆς δεξαμενῆς.

Ἰδιαιτέραν δυσκολίαν παρουσιάζει ἡ συντήρησις τῆς ζώνης μεταξὺ ἀφόρτου καὶ ἐμφόρτου ἰσάλου, ἰδίως εἰς τὰ φορηγὰ πλοῖα, ὅπου ἡ μεταβολὴ τῆς ἰσάλου εἶναι συχνὴ καὶ μεγαλύτερα. Εἰς τὴν ζώνην αὐτὴν εἶναι ἀναγκαῖα συχνὴ ἀποσκωρίασις, καλὸς καθαρισμὸς καὶ συχνὴ ἐπίχρισις μὲ εἰδικὰ χρώματα γνωστὰ ὡς ἰσαλοχρώματα (boiler-protecting). Συνιστᾶται ὅπως, ὡσάκις ἡ ἐπιφάνεια αὐτὴ ἀποκαλύπτεται κατὰ τὰς φορτοεκφορτώσεις τοῦ πλοίου, γίνεται ἄμεσος ἀποσκωρίασις καὶ ξέσις τῶν σημείων, εἰς τὰ ὁποῖα ἐμφανίζεται σκωρίασις, καὶ ἐν συνεχείᾳ βαφῆ μὲ τὰ κατάλληλα χρώματα. Εἰς τὰ δεξαμενόπλοια χρησιμοποιοῦνται εἰδικὰ χρώματα ταχείας ἀποξηράνσεως, διότι ὁ χρόνος διὰ τὴν ἐργασίαν αὐτὴν εἶναι λίαν περιορισμένος.

Ἡ ποσότης τοῦ ὑφαλοχρώματος, τοῦ ἀπαιτουμένου διὰ τὸν ὑφαλοχρωματισμὸν τοῦ πλοίου, ὑπολογίζεται βάσει τῆς καλυπτικῆς ἰκανότητος τοῦ χρώματος καὶ τῆς εἰς τετραγωνικὰ μέτρα ἢ τετραγωνικούς πόδας βρεχομένης ἐπιφανείας τοῦ πλοίου. Ἡ τελευταία εὑρίσκεται ἐκ τοῦ τύπου:

$$\text{Βρεχ. Ἐπιφάνεια} = L [1.7 d + (c \times b)],$$

ὅπου L = μῆκος τοῦ πλοίου, d = βύθισμα, c = συντελεστὴς γά-

στρας και $b =$ πλάτος. Ούτω πλοῖον μήκους 300 π., πλάτους 40 π. βυθίσματος 15 π. και συντελεστοῦ γάστρας 0,80 ἔχει βρεχομένην ἐπιφάνειαν 17250 τ. ποδῶν. Διὰ τὸν ὑφαλοχρωματισμὸν τοῦ θᾱ χρειασθοῦν περίπου 290 χιλιόγρ. ὑφαλοχρώματος καλυπτικῆς ἱκανότητος 60 τ. ποδῶν ἀνὰ χιλιόγραμμον.

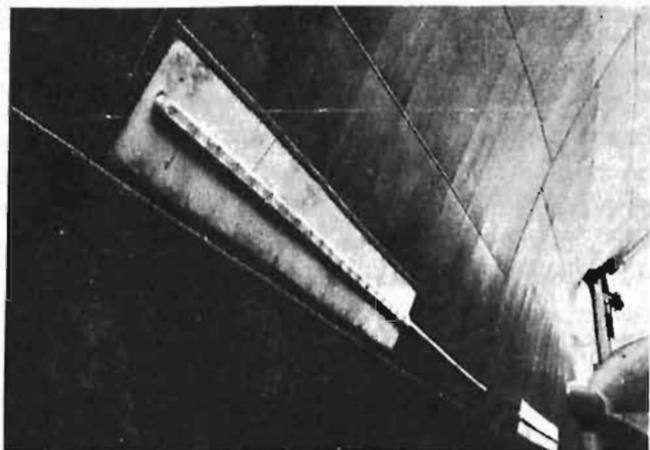
Τελευταίως χρησιμοποιοῦνται και πλαστικά ὑφαλοχρώματα, τὰ ὁποῖα ἐπιχρίονται διὰ ψεκασμοῦ, τὸ μὲν πρῶτον στρώμα ἐν ψυχρῶ, τὸ δὲ δεύτερον εἶτε ἐν ψυχρῶ εἶτε ἐν θερμῶ.

Ἀνεφέρθη ἤδη ὅτι μία σοβαρὰ αἰτία διαβρώσεως εἶναι ἡ ἠλεκτρολυτικὴ ἐνέργεια, ἡ ὁποῖα παρατηρεῖται μεταξύ δύο μετάλλων διαφόρου δυναμικοῦ. Ἡ ἐνέργεια αὐτὴ εἶναι ἔντονος εἰς τὰ ὑφαλα λόγω τῆς καλῆς ἀγωγιμότητος τοῦ θαλασσίου ὕδατος και προσβάλλει καιρία σημεῖα ὅπως ἡ ἔλιξ και ὁ ἄξων, τὸ πηδάλιον, αἱ ἠλώσεις και αἱ ὀξυγονοκολλημένα ἐνώσεις τῶν ἐλασμάτων. Πρὸς προστασίαν ἀπὸ τοῦ φαινομένου τούτου εἰδικὰ χρώματα, συνήθως ψευδαργύρου (ψευδαργυρόχρωμα, *anti-galvanic paint*), χρησιμοποιοῦνται διὰ τὸν χρωματισμὸν τῆς περιοχῆς τοῦ ποδοστήματος και ἐλικοστήματος. Ἡ πλέον ἀποτελεσματικὴ πρὸς τὸ παρὸν μέθοδος διὰ τὴν προστασίαν τοῦ σκάφους ἐκ τῆς ἠλεκτρολυτικῆς διαβρώσεως εἶναι ἡ γνωστὴ ὡς *καθοδικὴ* προστασία (*cathodic protection*).

Ὡς ἀνεφέρθη ἤδη ἡ ροὴ ἠλεκτρονίων μεταξύ καθόδου και ἀνόδου συνεπάγεται φθορὰν εἰς τὴν ἀνοδον. Ἡ καθοδικὴ προστασία συνίσταται εἰς τὸ νὰ καταστήσωμεν τὸ πλοῖον τμῆμα ἐνὸς ἐλεγχόμενου ἠλεκτρικοῦ κυκλώματος, εἰς τὸ ὁποῖον τὸ μὲν πλοῖον εἶναι ἡ κάθοδος, ἐνῶ ὡς ἀνοδος χρησιμοποιεῖται ἕτερον τμῆμα μετάλλου, τὸ ὁποῖον και ὑφίσταται τὴν φθορὰν. Δύο μέθοδοι χρησιμοποιοῦνται πρὸς τούτο. Κατὰ τὴν μίαν εἰσάγωμεν εἰς τὸ σκάφος τμῆμα μετάλλου, συνήθως κράμα μαγνησίου. Τὸ γαλβανικὸν ρεῦμα δημιουργεῖται λόγω τῆς ἠλεκτροχημικῆς ἀντιδράσεως μεταξύ μαγνησίου και χάλυβος και ἐξ αὐτοῦ φθεῖρεται τὸ ἐκ μαγνησίου ἀνόδιον, ἐνῶ ὁ χάλυψ τοῦ σκάφους δὲν βλάπτεται. Ἡ μέθοδος αὐτὴ εἶναι γνωστὴ ὡς *γαλβανικὴ* μέθοδος (*galvanic method*) ἢ μέθοδος τοῦ θυσιαζομένου ἀνοδίου (*sacrificial anode method*). Ἡ ἕτερα μέθοδος (*impressed current method*) συνίσταται εἰς τὴν χρησιμοποίησιν μετάλλου τινὸς ὡς ἀνοδίου, τὸ ὁποῖον ὁμῶς συνδέεται μὲ πηγὴν ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας. Δημιουργ

γείται ούτως ένα κλειστόν κύκλωμα μεταξύ πλοίου, άνοδίου και πηγής ηλεκτρικής ένεργείας και τὸ άνόδιον, τὸ όποϊον ένεργοποιεΐται τεχνητῶς, δέν φθειρεται ὡς συμβαίνει κατὰ τήν γαλβανικήν μέθοδον και έπομένως δέν εΐναι άνάγκη νά άντικαθίσταται.

Εϊδικῆς κατασκευῆς άνόδια χρησιμοποιοῦνται διὰ τὰ έλάσματα τοῦ σκάφους, τὸ πηδάλιον, τὸν άξονα κ.λπ. (σχ. 14·5 α).



Σχ. 14·5 α.

Άνόδια μονίμως έφηρμοσμένα εις τὰ πρυμναΐα έλάσματα τῆς γάστρας.

14·6 Συντήρησις κυτῶν και δεξαμενῶν.

Ή άποσκωρίασις και ὁ συχνός χρωματισμός τῶν κυτῶν έπιβάλλεται ὄχι μόνον διὰ λόγους συντηρήσεως, αλλά και διὰ τήν προστασίαν τοῦ φορτίου. Ή φθορά, τήν όποϊαν ύφίστανται τὰ χρώματα έκ τοῦ φορτίου, καθῶς και ἡ έπίδρωσις, ἡ όποϊα παρατηρεΐται εις τὰ κύττη, αύξάνουν τὸν κίνδυνον διαβρώσεως. Εΐναι άναγκαΐος έπομένως ὁ συχνός χρωματισμός και μάλιστα με ειδικά χρώματα. Μετὰ τὸν χρωματισμόν τὰ κύττη άφήνονται άνοικτὰ πρὸς άερισμόν και άπομάκρυνσιν τῆς έντόνου ὀσμῆς τῶν χρωμάτων τούτων. Τὸ πρόβλημα τῆς συντηρήσεως εΐναι δυσκολώτερον εις τὰ κύττη τῶν bulk carrier, ὅπου ἡ φθορά έκ τοῦ φορτίου εΐναι μεγαλυτέρα. Έκτὸς τούτου ὠρισμένα φορτία, ιδίως τὰ μεταλλεύματα, προσβάλλουν έντόνως τὰς χαλυβδίνους

έπιφανείας του κύτους. Όταν τα κύτη είναι κενά και έφ' όσον ό καιρός τό έπιτρέπη, αφήνονται άνοικτά κατά διαστήματα προς άερισμόν.

Η ξυλίγη έπίστρωσις τών πλευρών και του πυθμένος του κύτους, ιδίως ή τελευταία, πρέπει νά διατηρηται εις καλήν κατάστασιν. Αί έπηγκενίδες του δαπέδου πρέπει νά εφαρμόζουν καλώς και τά ύπ' αυτές έλάσματα του πυθμένος του κύτους (top plank) νά χρωματίζονται τακτικά μέ μίνιο. Ίδιαιτέραν σημασίαν έχει ή καλή συντήρησις τών καλυμμάτων τών ύδροσυλλεκτών, διά νά άποφεύγεται ή διαρροή φορτίου και τών σωληνώσεων, αί όποιαί διέρχονται έκ του κύτους.

Ειδικά προβλήματα παρουσιάζει ή συντήρησις τών δεξαμενών τών δεξαμενοπλοίων. Τά φορτία, τά άνήκοντα εις τά λεγόμενα λευκά ή καθαρά πετρελαιοειδή, είναι αυτά καθ' έαυτά άκρως διαβρωτικά και μετά τήν έκφόρτωσιν δέν αφήνουν έλαιώδες έπίχρισμα επί τών έπιφανειών τής δεξαμενής, τό όποιον θά ήδύνατο νά προστατεύση τās έπιφανείας αυτές έκ τής διαβρώσεως. Η διάβρωσις συνήθως έμφανίζεται όμοιόμορφος έφ' όλων τών έπιφανειών, καιτοι παρατηρείται έντονωτέρα εις τά σημεία, εις τά όποια εφαρμόζονται έντονωτερα τάσεις, όπως π.χ. εις τās ένώσεις τών έλασμάτων, εις τās κατακορύφους και όριζοντίας ένισχύσεις τών διαφραγμάτων κ.λπ. Εις τās δεξαμενάς βαρέων πετρελαιοειδών ή διάβρωσις είναι τοπική και έχει τήν μορφήν έντόνου εύλογιάσεως. Παρουσιάζεται έντονωτερα εις τās δεξαμενάς, αί όποιαί χρησιμοποιούνται διά θαλάσσερμα, και ώς κυρία αίτία θεωρείται ή ήλεκτροχημική γαλβανική δρᾶσις. Η ήλεκτρολυτική δρᾶσις παρουσιάζεται εις όλας τās δεξαμενάς, διότι ή άπόπλυσις τούτων μετά τήν έκφόρτωσιν αφήνει πάντοτε κατάλοιπα ύδατος και έξ άλλου ποσότης ύδατος ένυπάρχει εις όλα τά άκατέργαστα πετρελαιοειδή. Προσέτι ή δρᾶσις ώρισμένων βακτηρίων, τά όποια άναπτύσσονται εις τά άκατέργαστα πετρελαιοειδή, παράγει όξυγόνον, τό όποιον συντελεί εις τήν τοπικήν διάβρωσιν.

Διά τήν προστασίαν τών δεξαμενών χρησιμοποιούνται ειδικά χρώματα, τά όποια είναι μεγάλης άντοχής και καλύπτουν τās μεταλλικάς έπιφανείας μέ παχύ έπίχρισμα. Ύπάρχουν και συνιστώνται Ιδιαίτεροι τύποι χρωμάτων διά δεξαμενάς λευκών και διά δεξαμενάς βαρέων πετρελαιοειδών. Διά τήν άντιμετώπισιν τής έκ τής ήλεκτρολύσεως διαβρώσεως χρησιμοποιείται επίσης ή μέθοδος τής καθοδικής προ-

στασίας διὰ τῆς τοποθετήσεως ἀνοδίων ἐκ κραμάτων μαγνησίου ἢ ψευδαργύρου. Πρέπει ἐν τούτοις νὰ σημειωθῇ ὅτι τὰ ἐν λόγῳ ἀνόδια, ἰδίως τοῦ μαγνησίου, ἀποκολλώμενα καὶ καταπίπτοντα ἐντὸς τῆς δεξαμενῆς πολλάκις παράγουν σπινθηρίας καὶ φαίνεται ὅτι τοῦτο ὑπῆρξεν ἢ αἰτία πυρκαϊῶν καὶ ἐκρήξεων ἐπὶ δεξαμενοπλοίων. Οἱ κανονισμοὶ ὠρισμένων κρατῶν ἀπηγόρευσαν τὴν χρῆσιν τοιούτων ἀνοδίων εἰς ὠρισμένας περιπτώσεις. Εἰς τὴν συντήρησιν τῶν δεξαμενῶν βοθηεῖ ἐπίσης καὶ ἡ περιοδικὴ ἀλλαγὴ τῶν φορτίων ἀπὸ βαρέα εἰς ἑλαφρά καὶ τάνάπαλιν.

14.7 Συντήρησις διπυθμένων, δεξαμενῶν ὕδατος καὶ λοιπῶν δυσπροσίτων χώρων.

Εἰς τοὺς χώρους τούτους, λόγῳ ἀνεπαρκοῦς ἀερισμοῦ καὶ συγκεντρώσεως ὑγρασίας καὶ ὕδατων, ἡ διάβρωσις εἶναι ἔντονος καὶ ἡ ἀνάγκη τῆς καλῆς συντηρήσεως ὅλως ἰδιάζουσα, λόγῳ καὶ τῆς σημασίας μερικῶν ἐκ τῶν χώρων τούτων διὰ τὴν ἀσφάλειαν τοῦ πλοίου. Ἐντὶ τῶν συνήθων ἐλαιοχρωμάτων τὰ χρησιμοποιούμενα ὑλικά εἶναι ἀσφαλτώδη ἐπιχρίσματα διαφόρων συνθέσεων καὶ εἰδικῆς ποιότητος τσιμέντο. Ἐντὶ ἐρυθροῦ τοῦ μολύβδου (μίνιο), τὸ ὁποῖον ἀναδίδει δηλητηριώδεις ἀτμούς, εἰς τοὺς κλειστοὺς αὐτοὺς χώρους προτιμᾶται ὡς ἀντιδιαβρωτικὸν τὸ ὀξειδίου τοῦ σιδήρου (red oxide).

Τὰ ἀσφαλτώδη ἐπιχρίσματα παρέχονται ἔτοιμα καὶ χρησιμοποιοῦνται ἄλλα μὲν ἐν θερμῷ, ἄλλα δὲ ἐν ψυχρῷ. Διὰ τοῦτο εἶναι ἀναγκαῖον νὰ ἀκολουθῶμεν τὰς ὁδηγίας, αἱ ὁποῖαι συνοδεύουν ἕκαστον παρασκεύασμα. Χρησιμοποιοῦνται εἰς τοὺς ὑδροσυλλέκτας, τὰ στεγανὰ συγκρούσεως, τὰς δεξαμενάς διπυθμένων κ.λπ. Τὸ γαλάκτωμα τσιμέντου γίνεται μὲ τσιμέντο Portland ἀναμιγνυόμενον μὲ γλυκὺ πάντοτε ὕδωρ μέχρι τῆς ἐπιθυμητῆς πυκνότητος. Τὸ μίγμα γίνεται ἀνεκτικώτερον, ἂν προσθεθῇ ἄμμος κατὰ προτίμησιν λεπτὴ ποτάμιος. Δὲν πρέπει νὰ ἀναμιγνύωμεν περισσότερα ἀπὸ 3 μέρη ἄμμου μὲ 1 μέρος τσιμέντου, διότι ἄλλως τὸ μίγμα γίνεται εὐθρυπτον. Τὸ γαλάκτωμα τοῦ τσιμέντου ἐπιχρίεται μὲ πλατὺν χρωστήρα καὶ χρησιμοποιεῖται ἰδιαιτέρως εἰς τὰς δεξαμενάς ποσίμου ὕδατος καὶ θαλασσέματος. Εἰς τὸν πυθμένα τῶν ὑδροσυλλεκτῶν καὶ εἰς τὰ διπύθμενα δίδομεν εἰς τὸ στρῶμα τοῦ τσιμέντου μεγαλύτερον πάχος, ὥστε νὰ φθά-

νη εις τὸ ὕψος τῶν ὀπῶν ἀποστραγγίσεως. Οὕτω διευκολύνεται ἡ τελεία ἀποστράγγις. Τὸ ἐπιχρίσμα πρέπει νὰ ἐπιθεωρῆται συχνά, διότι δυνατὸν νὰ παρουσιάσῃ ρωγμάς, ὁπότε ἀφαιρεῖται καὶ ἐπιχρίεται ἡ ἐπιφάνεια ἐκ νέου. Πρὸ τῆς ἐπιχρίσεως τσιμέντου ἢ ἄλλου ὑλικοῦ, αἱ ἐπιφάνειαι πρέπει νὰ ἀπαλλαγοῦν ἀπὸ τὴν ὑπάρχουσαν σκωρίασιν, νὰ καθαρισθοῦν ἐπιμελῶς καὶ νὰ εἶναι τελείως στεγναί.

Διὰ τὰς δεξαμενὰς κύτους (deep tank) καὶ τὰς δεξαμενὰς θαλασσέριματος δημιουργεῖται σοβαρὸν πρόβλημα ἠλεκτρολυτικῆς διαβρώσεως, ἐπειδὴ οἱ ἀνωτέρω χῶροι μεταφέρουν συχνά θαλάσσερμα. Ὡς ἐκ τούτου ἐφαρμόζεται καὶ ἐδῶ ἡ καθοδικὴ προστασία, ἐκτὸς τοῦ ὅτι διατίθενται καὶ εἰδικὰ παρασκευάσματα διὰ τὸν χρωματισμὸν ἐκάστου ἐκ τῶν χώρων τούτων.

Εἰς τὰ φρεάτια τῶν ἀλύσεων ἡ ἐντονωτέρα διάβρωσις παρουσιάζεται εἰς τὸν πυθμένα, ὅπου συγκεντροῦται τὸ ὕδωρ, τὸ ὁποῖον μεταφέρει ἡ εἰσελκομένη ἄλυσις. Καίτοι ὑπάρχει συνήθως τρόπος ἀντλήσεως τοῦ ὕδατος τούτου, ἡ παραμένουσα ὕγρασία ὑποβοηθεῖ τὴν σκωρίασιν τῶν ἐλασμάτων. Συνιστᾶται ἡ ἐπάλειψις τοῦ πυθμένος καὶ τῶν πλευρῶν μέχρι ὕψους περίπου ἐνὸς μέτρου μὲ εἰδικὸν παρασκεύασμα. Αἱ λοιπαὶ ἐπιφάνειαι τοῦ φρεατίου ἐπιχρίονται μὲ δύο στρώματα ἐνὸς καλοῦ ἀντιδιαβρωτικοῦ.

Ὅσάκις χαλύβδινα καταστρώματα καλύπτονται μὲ ξυλινὴν ἐπίστρωσιν, πρέπει νὰ ἐπιχρίσωμεν τὰ ἐλάσματα μὲ ἄφθονον ἀσφαλτῶδες χρῶμα, πρὶν τοποθετήσωμεν τὰς ἐπηγκενίδας. Κόνις τσιμέντου διασκορπιζομένη ἐπὶ τοῦ ἐπιχρίσματος, ὅταν ἀκόμη εἶναι νωπὸν, καθιστᾶ τὸ μίγμα ἀνθεκτικώτερον. Εἰς χώρους κεκαλυμμένους, ὅπου τοποθετεῖται ξυλινὴ ἐπίστρωσις, ὅπως π.χ. εἰς τὸν πυθμένα τοῦ κύτους, εἶναι ἀρκετὸς ὁ χρωματισμὸς μὲ δύο στρώματα καλοῦ ἀντιδιαβρωτικοῦ. Τὰ ἀνοικτὰ χαλύβδινα καταστρώματα ἐπαλείφονται συχνά μὲ ἰχθυέλαιον.

Μετὰ ἀπὸ κάθε ἐκφόρτωσιν εἶναι ἀπαραίτητον νὰ ἀνοίγωνται καὶ νὰ καθαρίζωνται οἱ ὕδροσυλλέκται. Μετὰ τὴν ἀποστράγγισιν τῶν ὑδάτων γίνεται ἀποσκωρίασις καὶ ἐπιχρίσις τοῦ καταλλήλου ὑλικοῦ, εἰς ὅσα σημεῖα παρουσιάζουν φθοράν. Ἐπιθεωροῦνται ἐπίσης, καθαρίζονται καὶ χρωματίζονται αἱ σωληνώσεις καταμετρήσεως καὶ ἀποστραγγίσεως, καθὼς καὶ τὰ διάτρητα προστατευτικὰ περιβλή-

ματα τούτων. Ὁ εὐκολώτερος τρόπος καθαρισμοῦ τῶν τελευταίων εἶναι ἡ κατάκαυσις.

Συνιστᾶται ὅπως δι' ἕκαστον χῶρον χρησιμοποιῆται πάντοτε τὸ κατάλληλον χρῶμα καὶ οὐχὶ ἓνα οἶονδῆποτε χρῶμα. Αἱ μεγάλαι βιομηχαναὶ χρωμάτων διαθέτουν ἔτοιμα πρὸς χρῆσιν ποικίλα χρώματα καὶ παρασκευάσματα δι' ὅλας τὰς ἀνάγκας τοῦ πλοίου καὶ ἐπομένως ἡ παραγγελία τῶν ὑλικῶν τούτων πρέπει νὰ γίνεταί διὰ τοὺς ἑκάστοτε συγκεκριμένους σκοποὺς, διὰ τοὺς ὁποίους προορίζονται τὰ χρώματα.

15.1 Γενικά περί δεξαμενισμού.

Ὁ δεξαμενισμὸς (dry-docking) τῶν πλοίων γίνεται εἴτε ἐκτάκτως δι' ἐπιθεώρησιν καὶ ἐπισκευὴν ζημιῶν εἰς τὰ ὑφαλα, εἴτε κατὰ κανονικὰ διαστήματα διὰ καθαρισμὸν ὑφάλων καὶ διὰ τὰς τακτικὰς ἐπιθεωρήσεις. Ἔχει σχέσιν ἐπομένως καὶ μὲ τὴν ἀσφάλειαν καὶ μὲ τὴν συντήρησιν τοῦ πλοίου καὶ ἐν πάσῃ περιπτώσει εἶναι ὁ μόνος τρόπος διὰ τὴν ἐκτέλεσιν ἐπισκευῶν εἰς τὰ ὑφαλα, τουλάχιστον διὰ τὰ μεγάλα πλοῖα.

Διὰ μικρὰ ἱστιοφόρα αἱ ἀνωτέρω ἐργασίαι γίνονται διὰ κλίσεως ἢ τροπισμοῦ (carveeing). Τὸ σκάφος πλευρίζει εἰς χαμηλὸν κρητῖδωμα καὶ μὲ τὴν βοήθειαν συσπᾶστων προσδεδωμένων εἰς τοὺς ἰστούς κλίνεται πρὸς τὴν μίαν πλευράν, μέχρις ὅτου ἀποκαλυφθῇ τὸ ἡμισυ τῆς γάστρας μέχρι τῆς τρόπιδος. Μὲ τὸν αὐτὸν τρόπον κλίνεται ἐν συνεχείᾳ καὶ πρὸς τὴν ἑτέραν πλευράν, διὰ νὰ ὀλοκληρωθῇ ὁ καθαρισμὸς. Διὰ μεγαλύτερα σκάφη χρησιμοποιεῖται εἰδικὴ ἐσχίρω ἀνεκλύσεως (slipway), ἀποτελουμένη ἀπὸ ἐπικλινῆ βᾶσιν, ἐπὶ τῆς ὁποίας ὀλισθαίνει ξύλινον ὑπόβαθρον (βάζα, cradle). Τὸ ὑπόβαθρον φέρεται πρὸς τὴν θάλασσαν, βυθίζεται μερικῶς μέσω βαρῶν καὶ τοποθετεῖται ὑπὸ τὴν γάστραν τοῦ πλοίου. Κατόπιν σύρεται ἐπὶ τῆς κεκλιμένης βάσεως μετὰ τοῦ πλοίου μὲ τὴν βοήθειαν μηχανικῆς δυνάμεως.

Ὁ δεξαμενισμὸς τῶν μεγάλων πλοίων γίνεται εἰς δεξαμενὰς πλωτᾶς ἢ μονίμου.

15.2 Μόνιμοι καὶ πλωταὶ δεξαμεναί.

Ἡ μόνιμος δεξαμενὴ εἶναι κατ' οὐσίαν τεχνητὴ λεκάνη μὲ στόμιον καὶ μέσα ἐμφράξεως (σχ. 15.2α).

Τὸ δάπεδον κατασκευάζεται μὲ μικρὰν κλίσιν πρὸς τὰ πλάγια καὶ πρὸς τὸ στόμιον διὰ τὴν εὐκόλον ἀποστράγγισιν τῶν ὑδάτων, αἱ δὲ πλευραὶ εἶναι ἐπικλινεῖς μὲ ἀναβαθμοὺς καὶ κλίμακας διὰ τὴν εὐ-

κολωτέραν στήριξιν τοῦ σκάφους καὶ τὴν κυκλοφορίαν τοῦ προσωπικοῦ. Τὸ μέγιστον μέγεθος πλοίου, τὸ ὁποῖον εἶναι δυνατὸν νὰ δεξαμενισθῆ, ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὸ μῆκος καὶ βάθος τῆς δεξαμενῆς.

Τὸ στόμιον, διὰ τοῦ ὁποῖου ἡ δεξαμενὴ ἐπικοινωνεῖ μὲ τὴν θάλασσαν, κλείεται ὕδατοστεγῶς διὰ *θυροπλοίου* (caisson ἢ gate), τὸ ὁποῖον εἶναι ἰσχυρὰ μεταλλικὴ κατασκευὴ ἐφαρμύζουσα εἰς τὸ στόμιον διὰ διαφόρων μεθόδων. Ἐνίοτε αἱ δεξαμεναὶ κατασκευάζονται



Σχ. 15-2 α.

Μόνιμος δεξαμενὴ χωρητικότητος 300 000 τόννων d. w.

κατὰ τρόπον ἐπιτρέποντα τὴν τοποθέτησιν τοῦ θυροπλοίου καὶ εἰς ἄλλας θέσεις ἐσωτερικῶς τοῦ στομίου.

Ἡ *πλωτὴ δεξαμενὴ* (floating dock) εἶναι μεταλλικὴ κατασκευὴ σχήματος \square , μὲ ὀριζόντιον πυθμένα καὶ κατακορύφους πλευράς, ἀνοικτὴ κατὰ τὰ δύο ἄκρα καὶ μὲ πλευστότητα ἐπαρκῆ, διὰ νὰ φέρῃ τὸ βάρος τοῦ πλοίου ἐκτὸς τοῦ ὕδατος. Ἡ πλευστότης ἐξασφαλίζεται διὰ τοῦ κενοῦ χώρου, ὁ ὁποῖος ὑπάρχει εἰς τὸν διπλοῦν πυθμένα τῆς καὶ τὰς κατακορύφους πλευράς καὶ ὁ ὁποῖος, ὑποδιαιρούμενος εἰς περισσότερα ὕδατοστεγῆ τμήματα, πληροῦται δι' ὕδατος προκειμένου νὰ βυθισθῆ ἡ δεξαμενὴ, διὰ νὰ δεχθῆ τὸ πλοῖον. Ἐξαντλουμένου τοῦ ὕδατος ἡ δεξαμενὴ ἐπιπλέει φέρουσα ἐπ' αὐτῆς τὸ πλοῖον. Ἡ ὑπαρξίς περισσότερων στεγανῶν ἐσωτερικῶν χώρων ἐπιτρέπει τὴν κλίσιν τῆς δεξαμενῆς κατὰ τὸ διάμηκες ἢ τὸ ἐγκάρσιον πρὸς δεξαμενισμόν πλοίων, τὰ ὁποῖα δὲν εἶναι ζυγοσταθμισμένα, καίτοι τοῦτο κατ' ἀρχὴν ἀποφεύγεται. Μία πλωτὴ δεξαμενὴ εἴτε εἶναι ἓνα ἐνιαῖον σύνολον (through

type), είτε αποτελείται από περισσότερα του ενός τμήματα καταλλήλως συνδεδεμένα (sectional type). Ἡ θέσις τῆς ἀγκυροβολίας τῆς ἐπιλέγεται ἐπιμελῶς, ὥστε νὰ παρέχη προστασίαν ἀπὸ τὰς καιρικές συνθήκας, χῶρον διὰ τοὺς χειρισμοὺς τῶν πλοίων πρὸς εἴσοδον καὶ ἔξοδον, ἐπαρκῆς βάθος, γειτνίασιν τεχνικῶν ἐγκαταστάσεων κ.λπ.

Προκειμένου περὶ πλωτῶν δεξαμενῶν, αἱ ὁποῖαι ἀποτελοῦνται ἀπὸ περισσότερα του ενός τμήματα, εἶναι ἀναγκαῖον ὅπως κατὰ τὸν δεξαμενισμόν πλοίου, ἡ πλευστότης ὅλων τῶν τμημάτων τῆς εἶναι ἴση καὶ ὁμοιόμορφος. Ἄλλως ἡ ἄνισος κατανομή τῶν τάσεων κατὰ μῆκος τοῦ πλοίου περικλείει τὸν κίνδυνον παραμορφώσεως αὐτοῦ καὶ ζημιῶν. Ἡ διαίρεσις ἐν τούτοις τῆς δεξαμενῆς εἰς περισσότερα τμήματα ἐπιτρέπει τὴν προσαρμογὴν τοῦ μεγέθους τῆς εἰς τὸ μέγεθος τοῦ πλοίου, καθὼς καὶ τὸν ἐπ' αὐτῆς ταύτης τῆς δεξαμενῆς δεξαμενισμόν ἐκάστου ἐκ τῶν τμημάτων τῆς, διευκολυνομένης οὕτω τῆς συντηρήσεως τῆς δεξαμενῆς. Τὰ προβλήματα συντηρήσεως γενικῶς εἶναι ἀπλούστερα εἰς τὴν μόνιμον δεξαμενὴν παρὰ εἰς τὴν πλωτὴν, τῆς ὁποίας ἡ μεταλλικὴ κατασκευὴ ὑπόκειται εἰς σκωρίασιν καὶ ρύπανσιν. Ἡ πλωτὴ δεξαμενὴ ἔχει ὡσαύτως πολυαριθμότερον προσωπικὸν ἰδίως διὰ τὸν χειρισμὸν τοῦ ἀντλιῶν. Εἰς τὴν μόνιμον δεξαμενὴν εἶναι ἀναγκαῖος ὁ συχνὸς καθαρισμὸς τοῦ πυθμένος διὰ τὴν ἀπομάκρυνσιν τοῦ ἐπικαθημένου πηλοῦ καὶ τῆς ρυπάνσεως.

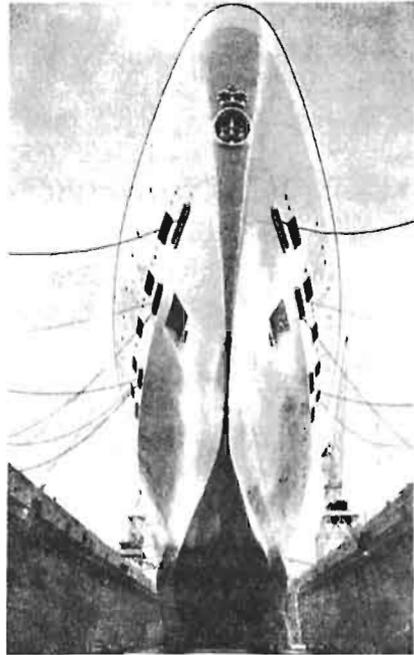
Σημαντικὸν πλεονέκτημα τῆς πλωτῆς δεξαμενῆς ἐναντι τῆς μόνιμου ἀποτελεῖ, ἐκτὸς τῆς δυνατότητος μετακινήσεως καὶ μεταφορᾶς τῆς, ἡ ταχύτης δεξαμενισμού καὶ ἀποδεξαμενισμού τοῦ πλοίου, διότι χάρις εἰς τὴν στεγανὴν ὑποδιαίρεσιν καὶ τὴν ἀφθονίαν τῶν ἀντλιῶν ἡ πλωτὴ δεξαμενὴ βυθίζεται ἢ ἐπιπλέει ταχέως.

15·3 Προετοιμασία πρὸς δεξαμενισμόν.

Πρὶν τὸ πλοῖον δεξαμενισθῆ εἶναι ἀπαραίτητον νὰ γνωσθοῦν εἰς τὴν δεξαμενὴν ὅλα τὰ στοιχεῖα, τὰ ἀφορῶντα εἰς τὰς διαστάσεις του, τὴν θέσιν τῶν διαφόρων βαλβίδων ἐξαγωγῆς καὶ ἀναρροφήσεως εἰς τὰ ὑφαλα, τὸ σχῆμα τῆς γάστρας καὶ τοῦ πυθμένος ἢ ἄλλα εἰδικὰ χαρακτηριστικὰ εἰς τὰ ὑφαλα. Πολλὰ ἐκ τῶν ἀνωτέρω στοιχείων προκύπτουν καὶ ἀπὸ τὰ σχεδιαγράμματα τοῦ πλοίου, τὰ ὁποῖα τίθενται ὡσαύτως εἰς τὴν διάθεσιν τῆς δεξαμενῆς.

Ἡ σπουδαιότερα ἐνέργεια τοῦ πλοιάρχου ἀφορᾷ εἰς τὴν ζυγοστάθμισιν τοῦ πλοίου, τὴν ὁμοιόμορφον κατανομήν τῶν βαρῶν ἐπ' αὐτοῦ καὶ τὴν ἀποφυγὴν διατηρήσεως ἐλευθέρων ἐπιφανειῶν ὑγρῶν ἐντὸς αὐτοῦ. Ἡ *ζυγοστάθμις* (trimming) εἶναι ἰδιαιτέρας σημασίας, ἂν τὸ πλοῖον πρόκειται νὰ εἰσέλθῃ εἰς μόνιμον δεξαμενὴν, δεδομένου ὅτι ἡ πλωτὴ ἔχει τὴν δυνατότητα νὰ προσαρμοσθῇ πρὸς τὴν κλίσιν τοῦ πλοίου. Πάντως καὶ εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν εἶναι προτιμώτερον νὰ εἶναι τὸ πλοῖον ζυγοσταθμισμένον (on an even keel) καὶ ὀρθὸν (upright). Ἄνομοιόμορφος κατανομή τῶν βαρῶν θὰ ἐσήμανε καὶ ἀνομοιόμορφον κατανομήν τῶν τάσεων εἰς τὰ διάφορα σημεία τοῦ πλοίου, ὅταν τοῦτο ἐπικαθῆσῃ ἐπὶ τῆς δεξαμενῆς, ἐνῶ ἀφ' ἑτέρου ἡ ὑπαρξίς ἐλευθέρων ἐπιφανειῶν ὑγρῶν εἰς τὰς δεξαμενάς τοῦ πλοίου θὰ ἐξέθετε εἰς κίνδυνον τὴν εὐστάθειάν του κατὰ τὴν στιγμὴν τῆς στηρίξεως καὶ μετέπειτα. Ὅλαι αἱ ἐξαγωγαὶ καὶ ἀποχετεύσεις τοῦ πλοίου (ἀποχωρητήρια, πλυντήρια, εὐδιαῖοι κ.λπ.) τίθενται ἐκτὸς χρήσεως καὶ φράσσονται. Ὅσακίς δὲν εἶναι ἀπαραίτητος ἡ ὑπαρξίς ἀτμοῦ, τὰ πυρὰ σβήνονται καθ' ὅλην τὴν διάρκειαν παραμονῆς τοῦ πλοίου εἰς τὴν δεξαμενὴν.

Οἱ χειρισμοὶ τοῦ δεξαμενισμοῦ ἀναλαμβάνονται ἀπὸ τὸ προσωπικὸν τῆς δεξαμενῆς, τὸ ὁποῖον, κατὰ τὰς ὁδηγίας τοῦ ἀρχιδεξαμενιστοῦ (dockmaster), προετοιμάζει τὴν στήριξιν τοῦ πλοίου βάσει τῶν στοιχείων, τὰ ὁποῖα ἔχει ἤδη εἰς τὴν διάθεσίν του. Ξύλινα ὀρθογώνια ὑπόβαθρα (keel blocks) τοποθετοῦνται ἐπὶ τῆς γραμμῆς τῆς τρόπιδος, εἰς ἑκατέραν δὲ πλευράν, περὶ τὸ σημεῖον,



Σχ. 15·3α.

Ἐπερωκέανειον εἰς τὴν δεξαμενὴν.

ὄπου ἡ γάστρα ἀρχίζει νὰ κάμπτεται πρὸς τὰ ἄνω, τοποθετεῖται ἐτέρα σειρά κεκλιμένων ὑποβάθρων (bilge keels). Ἡ μεταξὺ αὐτῶν ἀπόστασις κανονίζεται ἀναλόγως τῶν ἀναγκῶν στηρίξεως τοῦ πλοίου, τοποθετουμένων περισσοτέρων εἰς τὰ σημεῖα, τὰ ὁποῖα ἔχουν ἀνάγκην καλλιτέρας στηρίξεως. Ἡ θέσις τῶν ὑποβάθρων κανονίζεται, ὥστε νὰ μὴ συμπίπτῃ μὲ τὴν θέσιν βαλβίδων καὶ σωληνώσεων ἐξαγωγῆς, τοῦ ἠχοβολιστικοῦ ἢ ἄλλων εὐπαθῶν σημείων εἰς τὰ ὑφαλα ἢ σημείων, εἰς τὰ ὁποῖα πρόκειται νὰ γίνουσι ἐργασίαι ἐπισκευῆς. Συνιστᾶται ὅπως κρατῆται σημείωσις τῆς τοποθετήσεως τῶν ὑποβάθρων εἰς ἕκαστον δεξαμενισμόν οὕτως, ὥστε εἰς νέον δεξαμενισμόν νὰ ἀλλαχθῇ ἡ θέσις των, διὰ νὰ καθαρίζωνται καὶ ἐπιθεωροῦνται ὅλα τὰ σημεῖα τῶν ὑφάλων (σχ. 15.3α).

Καθ' ὃν χρόνον τὸ πλοῖον εὐρίσκεται εἰς τὴν δεξαμενὴν, εἶναι ἰδιαιτέρως ἐκτεθειμένον εἰς τὸν κίνδυνον πυρκαϊᾶς. Πρέπει ἐπομένως τὸ δίκτυον σωληνώσεως πυρκαϊᾶς τοῦ πλοίου νὰ συνδέεται μὲ τὴν παροχὴν ὕδατος ἐκ τῆς ξηρᾶς, τὰ μέσα πυρασφαλείας νὰ διατηροῦνται εἰς κατάστασιν ἀμέσου ἐτοιμότητος καὶ τὸ σύστημα ἐπιτηρήσεως νὰ εἶναι καλῶς ὠργανωμένον.

15.4 Εἴσοδος εἰς τὴν δεξαμενὴν καὶ ἀποδεξαμενισμός.

Ὅταν τὸ πλοῖον πρόκειται νὰ εἰσέλθῃ εἰς τὴν δεξαμενὴν, ἡ μὲν μόνιμος κατακλύζεται καὶ ἀνοίγεται τὸ θυρόπλοιον, ἡ δὲ πλωτὴ βυθίζεται μέχρι τοῦ ἀναγκαίου βυθίσματος. Τὸ πλοῖον φέρεται καὶ κρατεῖται μὲ σχοινία ἀπὸ πρῶρας καὶ πρύμνης εἰς τὸ μέσον καὶ κατὰ τὸν ἄξονα τῆς δεξαμενῆς, ὁ ὁποῖος σημειοῦται ἀπὸ σημεῖα εὐθυγραμμίσεως, εὐρισκόμενα εἰς τὴν κορυφὴν αὐτῆς. Ἐν συνεχείᾳ ἀντλοῦνται τὰ ὕδατα καὶ προκειμένοι μὲν περὶ μόνιμου δεξαμενῆς τὸ πλοῖον κατέρχεται πρὸς τὸν πυθμένα της, ἐνῶ προκειμένοι περὶ πλωτῆς αὐτῆ ἀνέρχεται πρὸς τὸ πλοῖον.

Ἄφ' ἧς στιγμῆς τὸ πλοῖον ἀρχίσῃ νὰ ἐπικάθηται ἐπὶ τῶν στηριγμάτων τοῦ πυθμένος, ἡ ἀντῶσις του ἐλαττοῦται καὶ ἐπομένως ἡ εὐστάθειά του μειοῦται. Δι' αὐτὸν τὸν λόγον ἐπιβάλλεται ὅπως τὸ πλοῖον ἔχῃ ἐπαρκῆ εὐστάθειαν πρὸ τῆς εἰσόδου εἰς τὴν δεξαμενὴν. Ἐκ παραλλήλου ὀλοκληροῦται ἡ στήριξις τοῦ πλοίου διὰ τῶν πλευρικῶν ὑποστατῶν, εἰς δὲ τὴν περίπτωσιν τῆς μόνιμου δεξαμενῆς χρησιμο-

ποιοῦνται καὶ πλευρικοὶ δοκοὶ ἢ ἀντηρίδες, αἱ ὁποῖαι τοποθετοῦνται μεταξύ τῶν πλευρῶν τοῦ πλοίου καὶ τῶν τοιχωμάτων τῆς δεξαμενῆς. Ὅταν ἐξασφαλισθῇ ἡ στήριξις τοῦ πλοίου, τὰ ὕδατα ἀντλοῦνται μέχρις ἀποστραγγίσεως.

Ἰδιαιτέρας δυσκολίας παρουσιάζει ὁ δεξαμενισμὸς καὶ ἡ στήριξις τοῦ πλοίου, τὸ ὁποῖον ἔχει ζημίας εἰς τὰ ὑφαλα, καὶ πρέπει νὰ ληφθῇ ὑπ' ὄψιν ὅτι εἰς τὰ σημεῖα τῶν ζημιῶν θὰ γίνονιν ἐπισκευαί, αἱ ὁποῖαι δὲν πρέπει νὰ παρεμποδίζωνται ἀπὸ τὰ μέσα στηρίζεως.

Κατὰ τὸν ἀποδεξαμενισμὸν πρόβλημα στηρίζεως δὲν ὑφίσταται. Μετὰ τὴν ἀπομάκρυνσιν τοῦ προσωπικοῦ καὶ συγκέντρωσιν ἐργαλείων καὶ ἐξαρτημάτων ἀρχίζει ἡ πλήρωσις τῆς μονίμου ἢ ἡ βύθισις τῆς πλωτῆς δεξαμενῆς. Ὅταν τὸ πλοῖον ἀρχίσῃ νὰ φέρεται ὑπὸ τοῦ ὕδατος, ἐντείνονται τὰ σχοινία προσδέσεως καὶ τὸ στόμιον τῆς δεξαμενῆς ἀνοίγεται, ὅταν ἡ στάθμη τοῦ ὕδατος ἐντὸς καὶ ἐκτὸς αὐτῆς εὔρεθῇ εἰς τὸ αὐτὸ ὕψος. Διὰ τὴν βύθισιν τῆς πλωτῆς δεξαμενῆς ἀνοίγονται ταυτοχρόνως αἱ βαλβίδες πληρώσεως καὶ ἡ εἰσροή τοῦ ὕδατος κανονίζεται ἰσοταχῆς εἰς ὅλα τὰ διαμερίσματα αὐτῆς, ὥστε νὰ ἀποφευχθῇ τυχὸν κλίσις, μέχρις ὅτου τὸ πλοῖον ἀρχίσῃ νὰ ἐπιπλέῃ.

Κατὰ τὴν παραμονὴν τοῦ πλοίου εἰς τὴν δεξαμενὴν οὐδεμία μετακίνησι σημαντικοῦ βάρους ἐπ' αὐτοῦ ἐπιτρέπεται εἰμὴ μόνον ἐν ἀνάγκῃ, καὶ ἀφοῦ εἰδοποιηθῇ ὁ ἀρχιδεξαμενιστής. Ἡ λειτουργία τῆς ἠλεκτρογεννητριᾶς ὡς καὶ τῶν ἀντλιῶν κυκλοφορίας διακόπτεται καὶ τὰ δίκτυα φωτισμοῦ καὶ παροχῆς ὕδατος πυρκαϊᾶς τοῦ πλοίου συνδέονται μὲ τὰ ἀντίστοιχα τῆς ξηρᾶς. Ὡς ἀνεφέρθη ἤδη ἰδιαιτέρα φροντίς πρέπει νὰ καταβάλλεται διὰ τὴν ἐτοιμότητα τῶν μέσων πυρασφαλείας καὶ τὴν σχετικὴν ἐπιτήρησιν. Ἄν ὑπάρχῃ ἠχοβολιστικόν, ἐπισημαίνεται ἡ θέσις τοῦ πομποῦ εἰς τὰ ὑφαλα, ὥστε νὰ μὴ χρωματισθῇ.

Ὁ δεξαμενισμὸς τοῦ πλοίου ἀποτελεῖ μίαν καλὴν εὐκαιρίαν πρὸς ἐπιθεώρησιν ὅλων ἐκείνων τῶν σημείων, τὰ ὁποῖα δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ ἐπιθεωρηθοῦν ἄλλως. Ἰδιαιτέρως ἐπιθεωρεῖται τὸ πηδάλιον καὶ τὸ σύστημα στηρίζεώς του. Συνιστᾶται ὅπως μετὰ τὸν δεξαμενισμὸν συντάσσεται ὑπὸ τοῦ πλοιάρχου ἑκθεσις ἀναφέρουσα τὰς ἐκτελεσθείσας ἐργασίας, τὰ ἐπιθεωρηθέντα μέρη καὶ τὴν κατάστασιν, εἰς τὴν ὁποῖαν εὔρεθησαν, τὴν διάρκειαν παραμονῆς εἰς τὴν δεξαμενὴν, τὸν ἐκτελεσθέντα ὑφαλοχρωματισμὸν καὶ καθαρισμὸν ὑφάλων ὡς καὶ πᾶν

ἄλλο στοιχείον, τὸ ὁποῖον εἶναι δυνατὸν νὰ χρησιμεύσῃ κατὰ τὸν ἐπόμενον δεξαμενισμόν τοῦ πλοίου.

15.5 Ἔργασίαι ἐκτελούμεναι εἰς τὴν δεξαμενὴν.

Διακρίνονται εἰς δύο κατηγορίας: α) τὰς ἐκτάκτους, αἱ ὁποῖαι πρέπει νὰ ἐκτελεσθοῦν προκειμένου νὰ ἐπισκευασθοῦν ζημίαι ἐκ συγκρούσεως, προσαράξεως κ.λπ. καὶ β) τὰς τακτικὰς καὶ συνήθεις, αἱ ὁποῖαι ἀποβλέπουν εἰς τὴν ἐπιθεώρησιν καὶ συντήρησιν τοῦ σκάφους, τὸν καθαρισμὸν καὶ χρωματισμὸν τῶν ὑφάλων κ.λπ.

Γενικῶς εἰς τὴν δεξαμενὴν ἐκτελοῦνται μόνον ἔργασίαι μὴ δυνάμεναι νὰ γίνουσι μὲ τὸ πλοῖον εἰς τὴν θάλασσαν, διότι ἡ δαπάνη τοῦ δεξαμενισμοῦ, ἐξαρτωμένη ἀπὸ τὸν χρόνον παραμονῆς τοῦ πλοίου εἰς τὴν δεξαμενὴν, εἶναι σημαντικὴ. Ἐπομένως αἱ πλείους τῶν ἐργασιῶν τούτων ἀναφέρονται εἰς τὰ ὑφαλα.

Κατωτέρω ἀναφέρονται μερικὰς ἐκ τῶν συνήθως ἐκτελουμένων εἰς τὴν δεξαμενὴν ἐργασιῶν:

Καθαρισμὸς ὑφάλων. Γίνεται κυρίως δι' ἀποξέσεως (sealing) ἢ ἐκτοξεύσεως ἄμμου διὰ πεπιεσμένου ἀέρος (sand blasting) ἢ ἐκτοξεύσεως ὕδατος (water blasting).

Ἐφαλοχρωματισμός. Ἐπιχρίεται ἀντιδιαβρωτικὸν κατ' ἀρχὴν καὶ ἐν συνεχείᾳ ἀντιρρυπαντικὸν ὑφαλόχρωμα καὶ ἰσαλόχρωμα. Ἄν ἔχη συμφωνηθῆ διπλὴ ἐπίστρωσις χρώματος, συνιστᾶται ὅπως τὸ δεύτερον χρῶμα εἶναι διαφόρου ἀποχρώσεως ἀπὸ τὸ πρῶτον. Οὕτως ἐξασφαλίζεται ἡ πλήρης ἐπίστρωσις τοῦ δευτέρου στρώματος.

Ἀντικατάστασις χαλαρῶν κοινωματίων (καρφιά, rivets), ἐπισκευὴ ἀρμῶν ἢ ἠλώσεων, αἱ ὁποῖαι διαρρέουν, καὶ ἀντικατάστασις ἢ ἐπισκευὴ ἐλασμάτων εἰς τὰ ὑφαλα.

Ἐπιθεώρησις καὶ ἐπισκευαὶ τῶν διαφόρων βαλβίδων ἐξαγωγῆς, αἱ ὁποῖαι εὐρίσκονται εἰς τὰ ὑφαλα.

Ἐπιθεώρησις, ἐπισκευαὶ ἢ ἀντικατάστασις πηδαλίου, ἔλικος καὶ τελικοῦ ἄξονος.

Ἐπιθεώρησις ἀγκυρῶν ὡς καὶ ἀντικατάστασις ἀμμάτων.

Ἐπιθεώρησις τῶν ὑφάλων ὡς καὶ ἀπαραίτητοι ἐπισκευαὶ καὶ ἀντικαταστάσεις.

16·1 Γενικά περί μυοκτονίας.

Οί υγειονομικοί κανονισμοί όλων σχεδόν τῶν κρατῶν ὑποχρεοῦν τὰ πλοῖα, ὅπως ἐκτελοῦν *μυοκτονίαν* (deratisation) εἰς κανονικά χρονικά διαστήματα ἢ καὶ ἐκτάκτως, ἂν παραστή ἀνάγκη. Ἡ μυοκτονία γίνεται πρὸς ἐξολόθρευσιν ὄχι μόνον τῶν ποντικῶν ἀλλὰ καὶ ἄλλων ζωιφίων, ἐντόμων καὶ παρασίτων καὶ ἀποβλέπει τόσον εἰς τὴν προστασίαν τῆς υἰείας τοῦ πληρώματος, ὅσον καὶ εἰς τὴν προστασίαν τοῦ φορτίου ἀπὸ σχετικῆς ζημίας. Ἰδιαιτέρως ἐπικίνδυνοι διὰ τὸ φορτίον εἶναι οἱ ποντικοί, διότι καταστρέφουν τὰ μέσα συσκευασίας, ὡς σάκκους, κιβώτια κ.λπ., προκειμένου δὲ περὶ φορτίου ἐδωδίων μία μικρὰ βλάβη καὶ μόλυνσις ὑπὸ ποντικῶν εἶναι δυνατόν νὰ καταστήσῃ μεγάλο μέρος τοῦ φορτίου ἀκατάλληλον πρὸς βρώσιν καὶ νὰ προκαλέσῃ τὴν καταστροφὴν του.

Διὰ τὴν μυοκτονίαν χρησιμοποιοῦνται εἰδικαὶ δηλητηριώδεις οὐσίαι, ἡ δὲ ἐκτέλεσις τῆς εἶναι ἔργον εἰδικῶν. Συνήθως ἀναλαμβάνεται εἴτε ὑπὸ αὐτῶν τούτων τῶν υγειονομικῶν ἀρχῶν εἴτε ὑπὸ εἰδικῶς πρὸς τοῦτο ἐξουσιοδοτημένων ὀργανισμῶν ἢ ὑπηρεσιῶν. Μετὰ τὴν ἐκτέλεσίν τῆς χορηγεῖται ὑπὸ τῶν ἀρχῶν Πιστοποιητικὸν Μυοκτονίας (International Deratting Certificate).

16 2 Μέσα καὶ τρόποι μυοκτονίας.

Ἡ μυοκτονία ἐγένετο παλαιότερον μὲ διοξειδίου τοῦ θείου (sulphur dioxide). Τὸ θεῖον ἐκαίετο ἐντὸς δοχείων καὶ τὰ δηλητηριώδη ἀέρια τῆς καύσεως ἀφήνοντο νὰ γεμίσουν τὸν ὑπὸ κάθαρσιν χώρον, ὃ ὁποῖος ἐσφραγίζετο ἐπιμελῶς ἐξωθεν. Μειονεκτήματα τῆς μεθόδου ταύτης ἦσαν ὁ κίνδυνος πυρκαϊᾶς καὶ ἡ ἀβεβαιότης περὶ τοῦ ὅτι τὸ θεῖον θὰ ἐξηκολούθη νὰ καίεται μετὰ τὴν ἀφήν του καὶ τὴν σφράγισιν τοῦ χώρου.

Σήμερον χρησιμοποιεῖται συνήθως τὸ ἀέριον τοῦ ὕδροκυανικοῦ

όξeos (hydrocyanic acid, gas, H.C.N.), τὸ ὁποῖον εἶναι ἓνα ἀπὸ τὰ πλεόν δραστικά δηλητήρια. Διὰ τὴν ἐξόντωσιν τῶν ποντικῶν χρησιμοποιεῖται ἀναλογία 2 οὐγγιῶν ἀνὰ 1000 κ. πόδας. Εἰς τὴν ἀναλογίαν αὐτὴν ὁ ἄνθρωπος χάνει τὰς αἰσθήσεις του ἐντὸς 1 λεπτοῦ καὶ ἀποθνήσκει ἐντὸς 10 λεπτῶν. Διὰ τὴν παραγωγὴν τοῦ ἀερίου ἀναμιγνύεται κυανιοῦχον νάτριον πρὸς 50% θειικοῦ ὁξeos.

Τὸ ὑδροκυανικὸν ὁξύ, γνωστὸν καὶ ὡς κυανιοῦχον ὑδρογόνον ἢ πρωσσικὸν ὁξύ, ἐξαεροῦται ταχύτατα καὶ δίδει ἀέριον ἄχρουν, ἐλαφρότερον τοῦ ἀέρος καὶ μὲ μεγάλην διεισδυτικὴν ἰκανότητα. Διαπερᾶ εὐκόλως τὰ πλεῖστα τῶν ὑλικῶν καὶ διέρχεται ταχέως μέσω ρωγμῶν διαχεόμενον εἰς ὅλους τοὺς ἐσωτερικοὺς χώρους. Ἡ διεισδυτικότης του τὸ καθιστᾶ λίαν ἀποτελεσματικόν. Ἡ ταχεῖα ἐξάερωσις καὶ διάλυσις του εἰς τὸν ἐλεύθερον ἀέρα ἀφ' ἑτέρου διευκολύνει τὴν ἀπολύμανσιν τῶν εἰδῶν τοῦ πλοίου. Ἀερισμὸς 1 - 2 ὥρῶν ἀρκεῖ διὰ νὰ καταστοῦν ἀσφαλῆ καὶ χρησιμοποιήσιμα τὰ εἶδη κλινοστρωμνῆς, ἐνδύματα καὶ ἄλλα σκεύη. Χαρακτηριστικὸν τοῦ ἀερίου τούτου εἶναι ὅτι ἀπορροφᾶται καὶ συγκρατεῖται ἀπὸ τὸ ὕδωρ καὶ τὰ ὑγρά γενικῶς. Διὰ τοῦτο, ὡσάκις κατὰ τὴν μωκτονίαν χρησιμοποιεῖται ὑδροκυανικὸν ὁξύ, δὲν πρέπει νὰ διατηρῆται ὕδωρ εἰς τὰ διαμερίσματα τοῦ πλοίου. Οἱ ὑδροσυλλέκται πρέπει νὰ εἶναι στεγνοί, οἱ χώροι τῶν διπυθμένων καὶ αἱ δεξαμεναὶ ὕδατος νὰ σφραγίζωνται καὶ εἰς τοὺς χώρους τοῦ πληρώματος νὰ μὴ διατηρῆται ὕδωρ εἰς φιάλας, νιπτῆρας κ.λπ. Διὰ τὸν αὐτὸν λόγον τὰ ὑγρά εἶδη πρέπει νὰ ἀερίζωνται ἐπὶ μακρότερον χρόνον ἀπὸ τὰ στεγνά. Τοῦτο ἰσχύει καὶ ὅταν ὁ καιρὸς εἶναι ὑγρὸς.

Συνήθης εἶναι ἡ χρῆσις ἐτέρων ἀβλαβῶν ἀερίων, τὰ ὁποῖα ἀναμιγνύονται μετὰ τοῦ ὑδροκυανικοῦ ὁξeos, ὥστε νὰ προειδοποιεῖν περὶ τῆς ὑπάρξεως τοῦ δηλητηρίου εἰς τινὰ χώρον (warning gas). Τοῦτο εἶναι ἀναγκαῖον, καθ' ὅσον τὸ ὑδροκυανικὸν ὁξύ δὲν ἀναγνωρίζεται παρὰ μόνον ἓκ τινος ἐλαφρᾶς ἰδιαζούσης ὁσμῆς, ἢ ὁποῖα μόνον εἰς τοῦ εἰδικοῦ τὴν ἀντίληψιν εἶναι δυνατὸν νὰ ὑποπέση. Χρησιμοποιεῖται συνήθως πρὸς τὸν σκοπὸν αὐτὸν ἢ χλωροπικρινὴ εἰς ἀναλογία 3 ἕως 5%. Αὐτὴ εἶναι δακρυγόνον ἀέριον καὶ παραμένει κατὰ τι περισσότερον τοῦ ὑδροκυανικοῦ ὁξeos, ἐπομένως ἢ μὴ ὑπαρξίς δακρυγόνου ἀερίου εἰς τι διαμέρισμα σημαίνει ὅτι καὶ τὸ δηλητηριῶδες ἀέριον ἔχει ἀπομακρυνθῆ. Καλὸν εἶναι ὅπως κατὰ τὴν μωκτονίαν ὁ πλοίαρ-

χος έπιμένη εις τήν χρησιμοποίησιν τοιούτου προειδοποιητικού αερίου δια τήν ασφάλειαν τοῦ πληρώματος.

Ἡ μυοκτονία γίνεται, ὅταν τὸ πλοῖον εἶναι κενόν. Τὰ κύττη καθαρίζονται καὶ ἀποακρύνονται τὰ ἀπορρίμματα, τὰ ὁποῖα, ἰδίως ὅταν εἶναι ὑγρά, εἶναι δυνατὸν νὰ συγκρατήσουν ποσότητα αερίου. Ὅλον τὸ πλήρωμα διαιτᾶται εἰς τήν ξηρὰν καὶ τὸ συνεργεῖον μυοκτονίας ἀρχίζει τὸ ἔργον του, ἀφοῦ λάβῃ γραπτὴν δῆλωσιν τοῦ πλοιοάρχου ὅτι τὸ πλοῖον εἶναι ἔτοιμον. Εἰς τήν κλίμακα τοποθετεῖται σκοπὸς ἢ πινακὶς ἀπαγορεύουσα τὴν ἄνοδον καὶ ἐν ἀνάγκῃ πρυμοδετοῦμεν, ὥστε ἡ ἄνοδος εἰς τὸ πλοῖον νὰ μὴ εἶναι δυνατὴ παρὰ μόνον διὰ τῆς κλίμακος. Προειδοποιητικαὶ πινακίδες τοποθετοῦνται ὡσαύτως εἰς διάφορα σημεία τῶν πλευρῶν τοῦ πλοίου, ὥστε νὰ ἀποφευχθῇ ἡ ἄνοδος προσώπων ἀπὸ ρυμουλκά, φορτηγίδας ἢ ἄλλα πλωτὰ μέσα, τὰ ὁποῖα εἶναι πιθανὸν νὰ πλευρίσουν εἰς τὸ πλοῖον. Μετὰ τὴν μυοκτονίαν γίνεται ἐντατικὸς ἀερισμὸς ὄλων τῶν ἐσωτερικῶν χώρων, κλινοστρωμνῶν, ἱματισμοῦ, σκευῶν κ.λπ. Πλὴν τοῦ φυσικοῦ χρησιμοποιοῦμεν καὶ τεχνικὸν ἀερισμὸν, ὅπου ὑπάρχει. Συνιστᾶται ὅπως ζητῆται ἔγγραφος δῆλωσις τῶν ἐκτελεσάντων τὴν μυοκτονίαν ὅτι τὸ πλοῖον εἶναι ἀσφαλές, πρὶν ἐπιτρέψωμεν τὴν ἐπάνοδον τοῦ πληρώματος καὶ τὴν ἄνοδον γενικῶς ἐπὶ τοῦ πλοίου.

Εἰς τὸν πόλεμον κατὰ τῶν ποντικῶν, ἐντόμων καὶ παρασίτων ἐπὶ τῶν πλοίων ἔχουν εἰσαχθῆ προσφάτως νέαι μέθοδοι καὶ μέσα. Ἐνα ἐκ τούτων εἶναι τὸ sodium fluoacetate (1080). Χρησιμοποιεῖται εἰς ὑγρὰν μορφήν ἐντὸς πλαστικῶν κυπέλλων, δὲν ἀναδίδει δηλητηριώδεις ἀτμούς καὶ δὲν ἀπορροφᾶται παρὰ μόνον μέσω διακοπῆς τῆς συνεχείας τοῦ δέρματος (τραύματα). Ἐφ' ὅσον τηροῦνται ὠρισμένα μέτρα, εἶναι ἀβλαβές εἰς τὸν ἄνθρωπον, τὸ πλήρωμα δύναται νὰ παραμείνῃ ἐπὶ τοῦ πλοίου καὶ ἡ ἐργασία νὰ συνεχισθῇ εἰς τὰ διαμερίσματα ἐκεῖνα, τὰ ὁποῖα δὲν εἶναι ὑπὸ καθαρίσιν. Ἡ διὰ τοιούτων παρασκευασμάτων καὶ μεθόδων, διαθεσίμων ἤδη εἰς πολλοὺς ἐκ τῶν μεγάλων λιμένων, προσπάθεια διὰ τὴν ἐξόντωσιν τῶν ποντικῶν καὶ λοιπῶν ζωϊφίων πρέπει νὰ εἶναι συνεχῆς. Ἄν τὸ πλοῖον εἶναι ἀπηλλαγμένον ποντικῶν δύναται νὰ λάβῃ τὸ Deratting Exemption Certificate, ἀποφεῦγον οὕτω τὴν μυοκτονίαν, ἢ ὁποῖα, ἐκτὸς τοῦ ὅτι εἶναι ὀχληρὰ, εἶναι προσέτι καὶ δαπανηρὰ.

ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΠΟ ΠΥΡΚΑΪΑΣ

17.1 Αίτια πυρκαϊᾶς.

Διὰ τὴν δημιουργίαν ἑστίας πυρὸς εἶναι ἀναγκαῖα ἡ συνύπαρξις τριῶν στοιχείων: α) καταλλήλου ὕλης, β) θερμότητος καὶ γ) ὀξυγόνου.

Ἐνα ἐκ τῶν χαρακτηριστικῶν στοιχείων μιᾶς ὕλης εἶναι τὸ καλούμενον *σημεῖον καύσεως* (ignition ἢ combustion point), δηλαδή τὸ σημεῖον εἰς τὸ ὁποῖον πρέπει νὰ ὑψωθῇ ἡ θερμοκρασία τῆς ὕλης, διὰ νὰ ἀρχίσῃ αὐτὴ νὰ καίεται. Εἶναι φανερὸν ὅτι τὰ ὑλικά μετὰ χαμηλὸν σημεῖον καύσεως εἶναι τὰ περισσότερον ἐπικίνδυνα καὶ ἰδίως ἐκεῖνα, τῶν ὁποίων τὸ σημεῖον καύσεως εἶναι ἐντὸς τῶν ὀρίων τῶν θερμοκρασιῶν, αἱ ὁποῖαι εἶναι δυνατὸν φυσιολογικῶς νὰ σημειωθοῦν ἐπὶ τῶν πλοίων. Τὰ ἐξ αὐτῶν ὑγρά παράγουν ἀτμούς, οἱ ὁποῖοι, ἀναμιγνυόμενοι ὑπὸ ὠρισμένην θερμοκρασίαν μετὰ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα, ἀναφλέγονται, ὅταν ἔλθουν εἰς ἐπαφὴν μετὰ φλόγα. Ἡ θερμοκρασία, εἰς τὴν ὁποίαν ἀναφλέγονται οἱ ἀτμοί, καλεῖται *σημεῖον ἀναφλέξεως* (Flash point) καὶ εἶναι πάντοτε χαμηλοτέρα τοῦ σημείου καύσεως. Διὰ τοῦτο καὶ τὰ ὑγρά αὐτὰ εἶναι περισσότερον ἐπικίνδυνα.

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω γίνεται ἀντιληπτὸς καὶ ὁ ρόλος τῆς θερμότητος, ἡ ὁποία ἀπαιτεῖται ὀπωσδήποτε διὰ τὴν ἀνύψωσιν τῆς θερμοκρασίας τοῦ ὑλικοῦ, ὥστε τοῦτο νὰ καταστῇ καύσιμος ὕλη. Τὸ ἀπαραίτητον τέλος ὀξυγόνον εὐρίσκεται εἰς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα. Εἰς τὸν συνδυασμὸν τῶν τριῶν ἀνωτέρω στοιχείων εὐρίσκεται ἡ αἰτία τῆς δημιουργίας πάσης ἑστίας πυρὸς.

Εἰς τὰ ἐπιβατηγὰ πλοῖα αἱ περισσότεραι αἰτίαι πυρκαϊᾶς διαπιστώνονται εἰς τὰ διαμερίσματα τῶν ἐπιβατῶν, ὅπου εἶναι δυνατὸν νὰ δημιουργηθοῦν αἱ κατάλληλοι συνθήκαι καὶ τὰ εὐφλεκτα ὑλικά ἀφθοοῦν. Διὰ τοῦτο ἡ σύγχρονος τάσις εἶναι ἡ χρησιμοποίησις πυριμάχων ὑλικῶν εἰς τοὺς χώρους τῶν ἐπιβατῶν.

Πεπαιλωμένα ἠλεκτρικά καλώδια μετὰ ἐφθαρμένην μόνωσιν διερ-

χόμενα μέσω ξυλίνων εύφλεκτων διαχωρισμάτων είναι εύκολον να προκαλέσουν πυρκαϊάν λόγω βραχυκυκλώματος. Είς τὰ φορτηγά ὁ κίνδυνος προέρχεται ἀπὸ τὰ φορτία, ἰδίως ἀπὸ τὰ ἐξ αὐτῶν εὐφλεκτα τὰ ὑποκείμενα εἰς αὐτανάφλεξιν, ὡς οἱ γαιάνθρακες, τὰ ὑγρὰ καύσιμα, τὰ διαβρωτικά ὑλικά κ.λπ. Διὰ πολλὰ τοιαῦτα φορτία ἀπαιτεῖται ἡ λήψις ἐιδικῶν μέτρων ἢ ἡ διάθεσις ἐιδικοῦ σκάφους καὶ ἰσχύου ἐιδικοῦ κανόνες μεταφορᾶς ἐπικινδύνων φορτίων. Αἰτίαι πυρκαϊᾶς ὑπάρχουν ὡσαύτως εἰς τὸν χώρον μηχανοστασίου - λεβητοστασίου, ὅπου καὶ θερμοκρασίαι ὑψηλαὶ ἀναπτύσσονται καὶ εὐφλεκτα ὑλικά ὑπάρχουν. Στυπεῖα ἐμπεποτισμένα μὲ πετρέλαια εἶναι σὺνηθες νὰ αὐταναφλέγωνται εἰς τὰς ὑψηλὰς θερμοκρασίας τοῦ χώρου τούτου. Σημαντικὸς ἀριθμὸς πυρκαϊῶν σημειοῦται κατὰ τὰς ἐργασίας ἐπισκευῶν, κατὰ τὰς ὁποίας ἡ ἐπιτήρησις εἶναι συνήθως χαλαρά, διότι τὸ πλοῖον εἶναι ἄνευ κανονικοῦ πληρώματος. Οἱ ἀριθμοὶ δεικνύουν ὅτι τὸ μεγαλύτερον ποσοστὸν πυρκαϊῶν σημειοῦται εἰς ἐλλιμενισμένα πλοῖα μὲ συνηθέστερον σημεῖον ἐνάργεως τοῦ πυρὸς τὰ κύττη, λόγω ἀναφλέξεως τοῦ φορτίου, καὶ ἐν συνεχείᾳ τὸ μηχανοστάσιον κατὰ τὴν περίοδον ἐπισκευῶν. Ὡς αἴτιον πολλῶν πυρκαϊῶν θεωρεῖται ἐπίσης ἡ ὑπερθέρμανσις ἐπιφανειῶν ἢ τμημάτων κατὰ τὴν ἐπισκευὴν μὲ χρήσιν ὀξυγονοκολλήσεων ἢ ἠλεκτροσυγκολλήσεων.

17.2 Προστασία τοῦ πλοίου κατὰ τοῦ πυρὸς.

Ἡ Διεθνὴς Σύμβασις Ἀσφαλείας Ἀνθρωπίνης Ζωῆς ἐν Θαλάσσει περιέχει κανόνας, διὰ τῶν ὁποίων ἐπιδιώκεται ἡ αὔξησις τῆς προστασίας κατὰ κινδύνων πυρκαϊᾶς διὰ βελτιώσεως τῆς κατασκευῆς τοῦ σκάφους. Ἡ Σύμβασις ἐν προκειμένῳ διακρίνει τὰ πλοῖα εἰς ἐπιβατηγὰ δυνάμενα νὰ μεταφέρουν μέχρι 36 ἐπιβάτας, ἐπιβατηγὰ δυνάμενα νὰ μεταφέρουν ἄνω τῶν 36 καὶ φορτηγὰ ἄνω τῶν 4000 τόννων. Αἱ περισσότεραι διατάξεις τῆς Συμβάσεως ἀναφέρονται φυσικὰ εἰς τὰ μεγάλα ἐπιβατηγὰ πλοῖα.

Αἱ διατάξεις ἀποβλέπουν βασικῶς εἰς τὸν διαχωρισμὸν τῶν χώρων ἐνδικοιότησεως ἀπὸ τοὺς λοιποὺς χώρους τοῦ πλοίου μὲσω πυριμάχων (fire resisting) καὶ θερμομονωτικῶν (fire-retarding) διαχωρισμάτων, τὸν περιορισμὸν τοῦ πυρὸς εἰς τὸν ἀρχικὸν χώρον καὶ τὴν προστασίαν τῶν μέσων διαφυγῆς τῶν ἐπιβαινόντων τοῦ πλοίου.

Ὁ διαχωρισμὸς τῶν χώρων γίνεται διὰ κατακορύφων χαλυβδίων εἰδικῆς ἐνισχυμένης κατασκευῆς διαφραγμάτων, ἱκανῶν νὰ ἐμποδίσουν τὴν δίοδον καὶ μετάδοσιν καπνοῦ καὶ φλογῶν. Συμπληρωματικῶς προβλέπεται ὅπως εἰς τοὺς χώρους τῶν ἐπιβατῶν καὶ εἰς ὠρισμένας περιπτώσεις γίνεται χρῆσις μόνον ἀκαύστων ὑλικῶν (incombustible material). Ὡς τοιαῦτα θεωροῦνται ὑλικά, τὰ ὁποῖα δὲν καίονται οὔτε ἀναδίδουν εὐφλέκτους ἀτμούς, ὅταν ἡ θερμοκρασία των ὑψωθῆ μέχρι 750⁰ Κελσίου. Ἡ χρῆσις χρωμάτων, βερνικίων καὶ παρομοίων ὑλικῶν, τῶν ὁποίων τὰ συστατικά εἶναι εὐφλεκτα, ἀπαγορεύεται.

Ἡ προστασία τῶν ὁδῶν διαφυγῆς, κλιμακοστασίων, καθόδων κ.λπ. ἐπιδιώκεται διὰ τῆς χρησιμοποίησεως τῶν αὐτῶν ὑλικῶν καὶ διαφραγμάτων.

Διὰ τὸν περιορισμὸν τοῦ πυρὸς εἰς τὸν χῶρον, ὅπου τὸ πρῶτον ἐξεδηλώθη, εἶναι ἀπαραίτητον ὅπως ὅλα τὰ μέσα καὶ ἀνοίγματα ἀερισμοῦ ἐκάστου χώρου εἶναι δυνατὸν νὰ κλεισθοῦν ἀπὸ σημεῖον εὐρισκόμενον ἐκτὸς αὐτοῦ. Εἰς τὸν περιορισμὸν τῆς ἐστίας τοῦ πυρὸς συμβάλλει ὡσαύτως ὁ πυρίμαχος διαχωρισμὸς, περὶ τοῦ ὁποίου ἀνεφέραμεν ἀνωτέρω, καθὼς καὶ ἡ ἔγκαιρος ἀνίχνευσις τοῦ πυρὸς. Αὐτὴ βασίζεται εἰς εἰδικὰς συσκευὰς αὐτομάτως λειτουργούσας καὶ ἱκανὰς νὰ ἐπισημαίνουν τὴν ὑπαρξιν τοῦ πυρὸς καὶ τὴν θέσιν του. Ὁ ἐνδεικτικὴς τῆς συσκευῆς τοποθετεῖται εἰς κεντρικὸν σημεῖον ἐλέγχου, συνήθως ἐπὶ τῆς γεφύρας, καὶ διαθέτει ὀπτικὸν καὶ ἀκουστικὸν μέσον συναγεροῦ. Διὰ τοὺς χώρους φορτίου ἀρκεῖ μόνον ὀπτικὸν μέσον. Ἡ χρησιμοποιομένη συσκευή πρέπει νὰ ἀνήκη εἰς τύπον ἐγκεκριμένον ὑπὸ τῆς ἀρχῆς.

Ὡρισμένοι ἐκ τῶν συσκευῶν αὐτῶν λειτουργοῦν δι' ἀναρροφήσεως ἀέρος ἐκ τῶν διαφόρων διαμερισμάτων, μὲ τὰ ὁποῖα τὸ σύστημα ἐλέγχου συνδέεται διὰ σωληνώσεων. Περισσότερον συνήθη εἶναι τὰ ἠλεκτρικὰ συστήματα ἀνιχνεύσεως τοῦ πυρὸς. Λειτουργοῦν βάσει τῆς γενικῆς ἀρχῆς τῆς διαστολῆς, ἡ ὁποία, προκαλουμένη λόγῳ τῆς ὑψώσεως τῆς θερμοκρασίας συνεπείᾳ πυρκαϊᾶς εἰς ἓνα χῶρον, κλείει ἠλεκτρικὸν κύκλωμα. Οὕτω διοχετεύεται πρὸς τὸν πίνακα ἐλέγχου ρεῦμα ἐπαρκὲς διὰ τὴν λειτουργίαν τοῦ ὀπτικοῦ καὶ ἀκουστικοῦ σήματος συναγεροῦ καθὼς καὶ τοῦ ἐνδείκτου, ὁ ὁποῖος σημειώνει τὸ διαμέ-

ρισμα, ὅπου ἐξερράγη τὸ πῦρ. Αἱ συσκευαὶ αὐταὶ εἶναι ἀπαραίτητοι δι' ὅλα τὰ ἐπιβατηγὰ καὶ φορτηγὰ πλοῖα, ἐπὶ τῶν ὁποίων ἐφαρμόζονται αἱ διατάξεις τῆς Συμβάσεως. Ἡ Σύμβασις ἐπὶ πλέον καθορίζει ὅπως εἰς τὰ ἐπιβατηγὰ πλοῖα ὀργανοῦται σύστημα περιπολίας μὲ σκοπὸν τὴν ἔγκαιρον ἀνίχνευσιν ἐστίας πυρός. Μέσα συναγερμού πρέπει νὰ ὑπάρχουν εἰς διάφορα σημεῖα καθ' ὅλον τὸ πλοῖον, ὥστε νὰ εἶναι δυνατὸν νὰ εἰδοποιηθῇ ἔγκαιρως ἡ γέφυρα. Προσφάτως αἱ διατάξεις τῆς Συμβάσεως, αἱ ἀφορῶσαι εἰς τὴν προστασίαν κατὰ τοῦ πυρός, ἐνισχύθησαν σημαντικῶς.

17·3 Πυροσβεστικὰ μέσα τοῦ πλοίου.

Πλὴν τῶν κατασκευαστικῶν μέτρων, τὰ ὁποῖα ἀνεφέρθησαν προηγουμένως, διὰ τὴν πρόληψιν καὶ ἐντοπισμὸν τοῦ πυρός, οἱ κανονισμοὶ καθορίζουν ἐν λεπτομερεία καὶ τὰ μέσα διὰ τὴν καταπολέμησιν τούτου, ἂν ἤθελεν ἐκραγῆ.

Βασικῶς ἡ ἀντίδρασις μας θὰ στραφῆ κατὰ τοῦ συνδυασμοῦ τῶν στοιχείων, τὰ ὁποῖα προκαλοῦν καὶ συντηροῦν τὸ πῦρ, δηλαδὴ τοῦ καιομένου ὑλικοῦ, τῆς θερμότητος καὶ τοῦ ὀξυγόνου. Ἐκτὸς τοῦ ὅτι πρέπει, ὅταν τοῦτο εἶναι δυνατόν, νὰ ἀπομακρύνωμεν τὰ ὑλικά, τὰ ὁποῖα ἐνδέχεται νὰ τροφοδοτήσουν τὸ πῦρ, ἡ κυρία προσπάθειά μας ἀποβλέπει εἰς τὸ νὰ ὑποβιάσωμεν τὴν θερμοκρασίαν τοῦ καιομένου ὑλικοῦ κάτω τοῦ βαθμοῦ καύσεως καὶ εἰς τὸ νὰ στερήσωμεν τὸ πῦρ ἀπὸ τὸ ἀναγκαιοῦν διὰ τὴν συντήρησίν του ὀξυγόνον. Πρὸς ὑποβίβασμόν τῆς θερμοκρασίας τὸ συνηθέστερον καὶ ἀποτελεσματικώτερον μέσον εἶναι ἡ διαβροχὴ δι' ὕδατος, τὸ ὁποῖον ἀτμοποιούμενον ἀπορροφᾷ μεγάλας ποσότητας θερμότητος. Διὰ τὸν περιορισμὸν τοῦ ὀξυγόνου τὰ κυριώτερα μέσα εἶναι ὁ ἀφρός, ὁ ἀτμὸς καὶ ὠρισμένα ἀέρια. Κατωτέρω ἀναλύομεν ἕκαστον ἐξ αὐτῶν.

α) "Υδωρ καὶ σωληνώσεις πυρκαϊῶς. "Ὅλα τὰ πλοῖα ὑποχρεοῦνται νὰ διαθέτουν σύστημα σωληνώσεως διὰ τὴν διοχέτευσιν ὕδατος, τὸ ὁποῖον παρέχεται ὑπὸ ἀνεξαρτήτων ἀντλιῶν (fire pumps). Αἱ ἀντλῖαι κατ' ἀρχὴν δὲν πρέπει νὰ χρησιμοποιοῦνται δι' ἄλλας ὑπηρεσίας καὶ πρὸ παντὸς δι' ἀντλησιν πετρελαίου. Ἡ πίεσις ὕδατος, τὴν ὁποῖαν πρέπει νὰ ἀποδίδουν αἱ ἀντλῖαι, καθορίζεται ὑπὸ τῆς Συμβάσεως Ἀσφαλείας ἀναλόγως τοῦ μεγέθους καὶ τοῦ εἶδους τοῦ πλοίου.

Ὁ ἀριθμὸς καὶ ἡ θέσις τῶν λήψεων ὕδατος (hydrants) καθορίζεται ἔτσι, ὥστε νὰ εἶναι δυνατὸν νὰ ἐκτοξευθῇ ὕδωρ εἰς οἰονδήποτε μέρος τοῦ πλοίου ἀπὸ δύο τουλάχιστον διαφορετικὰς λήψεις. Οἱ ὀθόνιοι σωλῆνες πυρκαϊᾶς (μάνικες water hoses) καὶ τὰ ἀκροσωλήνια (nozzles) πρέπει νὰ διατηρῶνται εἰς καλὴν κατάστασιν καὶ νὰ εἶναι ἔτοιμα πρὸς χρῆσιν πλησίον τῶν λήψεων.

Τὰ ἀκροσωλήνια εἶναι τριῶν μεγεθῶν καὶ ὠρισμένοι τύποι ἔχουν στόμια ρυθμιζόμενα, ὥστε νὰ δίδουν εἴτε συνεχῆ ροὴν ὕδατος εἴτε ραντισμόν. Πρέπει νὰ ἔχωμεν ὑπ' ὄψει μας ὅτι τὸ ὕδωρ εἶναι ἀποτελεσματικώτερον ὅταν ψεκάζεται, διότι οὕτω ἀτμοποιεῖται ταχύτερον καὶ ἐπιταχύνει τὴν πτώσιν τῆς θερμοκρασίας.

Ἡ Σύμβασις Ἀσφαλείας προβλέπει ὡσαύτως ὅπως ὅλα τὰ ἐπιβατηγὰ πλοῖα τὰ ἄνω τῶν 1000 τόννων ἐφοδιάζονται μὲ ἓνα σύστημα διεθνούς τύπου (international shore connection) διὰ τὴν σύνδεσιν μὲ τὸ δίκτυον ὕδατος τῆς ξηρᾶς.

Δι' ὠρισμένας κατηγορίας πλοίων προβλέπεται ἐγκατάστασις εἰς τοὺς κλειστοὺς χώρους συστήματος ραντισμοῦ (sprinkler), τὸ ὁποῖον τίθεται αὐτομάτως εἰς λειτουργίαν. Εἰς τὴν ὀροφήν τοῦ διαμερίσματος καταλήγουν ἓνα ἢ περισσότερα ἐπιστόμια (spray nozzles) μὲ εἰδικὸν ὕγρον ἐντὸς σωληνίσκου (σχ. 17·3α). Ἡ λόγῳ πυρκαϊᾶς ἄνοδος τῆς θερμοκρασίας πέραν ὠρισμένων βαθμῶν προκαλεῖ τὴν θραύσιν τοῦ σωληνίσκου καὶ τὸν ραντισμόν τοῦ χώρου μὲ ὕδωρ. Τὸ ὕδωρ παρέχεται ὑπὸ ἀντλιῶν, αἱ ὁποῖαι τίθενται αὐτομάτως εἰς λειτουργίαν.



Σχ. 17·3 α.

Ἐπειδὴ τὸ θαλάσσιον ὕδωρ εἶναι καλὸς ἀγωγὸς τοῦ ἠλεκτρισμοῦ δὲν πρέπει νὰ χρησιμοποιηται, ὅταν τὸ πῦρ εἶναι ἐπὶ ἠλεκτροφόρων καλωδίων. Ὅταν χρησιμοποιῶμεν ὕδωρ, καὶ μάλιστα ἐν ἀφθονίᾳ, διὰ τὴν κατάσβεσιν πυρός, θὰ πρέπει νὰ ἐνθυμούμεθα τὰς συνεπείας ἐπὶ τῆς εὐσταθείας τοῦ πλοίου, τὰς πιθανὰς ζημίας ἐκ τῆς χρήσεως τοῦ ὕδατος εἰς τὸ φορτίον, καθὼς καὶ τὸ ὅτι τὸ ὕδωρ ἐρχόμενον εἰς ἐπαφήν μὲ ὠρισμένα ὑλικά δημιουργεῖ δηλητηριώδη ἢ εὐφλεκτα ἀέρια.

β) Σύστημα ἀτμοῦ. Ὁ ἀτμὸς ἐν προκειμένῳ ἐπενεργεῖ κατὰ δύο τρόπους· ἀφ' ἑνὸς ἀπορροφεῖ μεγάλην ποσότητα θερμότητος καὶ ἐπομένως ὑποβιβάζει ἀποτελεσματικῶς τὴν θερμοκρασίαν τοῦ καιομένου

ύλικου, ἀφ' ἑτέρου δὲ ἀπομακρύνει τὸ ὄξυγονον. Ἡ παραγωγή τοῦ ἀτμοῦ διὰ τὸ σύστημα πυρκαϊᾶς πρέπει νὰ εἶναι ἀνεξάρτητος τῆς τῶν κυρίων λεβήτων τοῦ πλοίου. Ἡ διοχετεύσις γίνεται διὰ συστήματος σωληνώσεων, αἱ ὁποῖαι καταλήγουν εἰς τοὺς διαφόρους χώρους. Εἰς τὰ δεξαμενόπλοια, ὅπου τὸ σύστημα ἀτμοῦ εἶναι ὑποχρεωτικόν, ἡ σωλήνωσις διοχετεύει τὸν ἀτμὸν πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ φορτίου. Εἰς τὰ κύπη ξηρῶν φορτίων, πλὴν γαιανθράκων, αἱ παροχαὶ τοῦ ἀτμοῦ, δύο κατὰ κύτος, πρέπει νὰ εὐρίσκωνται ὅσον τὸ δυνατόν χαμηλότερον. Ὁ χειρισμὸς τῶν βαλβίδων παροχῆς καὶ διακοπῆς τοῦ ἀτμοῦ πρέπει νὰ γίνεται ἀπὸ θέσιν ἐκτὸς τοῦ προστατευομένου διαμερίσματος.

Ἡ χρησιμοποίησις ἀτμοῦ εἰς διαμερίσματα περιέχοντα ἐκρηκτικὰς ὕλας ἀπαγορεύεται. .

γ) Ἐμφρὸς. Ὁ ἀφρὸς ἢ ἀεραφρὸς χρησιμοποιεῖται διὰ νὰ καλύψῃ τὸ καιόμενον ὑλικὸν καὶ οὕτω νὰ τὸ ἀπομονώσῃ ἀπὸ τὸ ὄξυγονον διὰ τοῦτο καὶ ἐκτοξεύεται ὄχι εἰς τὰς φλόγας, ἀλλὰ ἐπὶ τοῦ καιομένου ὑλικου. Παράγεται δι' ἀναμίξεως χημικῶν ὑγρῶν ἐντὸς πυροσβεστήρων. Ὅταν ὁ πυροσβεστήρ εὐρίσκεται ἐν ἀδρανεῖα, τὰ ὑγρά διατηροῦνται κεχωρισμένα, ἡ δὲ ἀνάμιξις των ἐπιτυγχάνεται δι' ἀνατροπῆς τοῦ πυροσβεστήρος, πίεσεως βαλβίδος ἢ ἄλλου τρόπου. Μετὰ τὴν χρησιμοποίησίν του ὁ πυροσβεστήρ πρέπει νὰ ἀναγομωθῇ καί, ἐν πάσῃ περιπτώσει, ἡ γόμωσις πρέπει νὰ ἀνανεοῦται κατὰ ὠρισμένα χρονικὰ διαστήματα, διότι τὰ ὑγρά ἀλλοιοῦνται. Τὰ ἀνωτέρω περιέχονται εἰς ὁδηγίαν, αἱ ὁποῖαι συνοδεύουν ἕκαστον πυροσβεστήρα. Οἱ κανονισμοὶ προβλέπουν τὴν ὑπαρξιν ἀφ' ἑνὸς μονίμου συστήματος παραγωγῆς καὶ διοχετεύσεως ἀφροῦ, ἀφ' ἑτέρου φορητῶν πυροσβεστήρων ἀφροῦ, ὀρίζουν δὲ καὶ τὸν ἀριθμὸν, τὸ μέγεθος καὶ τὴν θέσιν ἑκάστου, ἀναλόγως τοῦ εἴδους καὶ τῆς χωρητικότητος τοῦ πλοίου. Πυροσβεστήρες ἀφροῦ χρησιμοποιοῦνται ἰδιαιτέρως εἰς τοὺς χώρους μηχανοστασίου - λεβητοστασίου καὶ εἰς πυρκαϊᾶς ὑγρῶν καυσίμων, ὅπου ὁ ἀφρὸς εἶναι λίαν ἀποτελεσματικὸς, διότι ἀπλοῦται ἐγκύλιος ἐπὶ τῆς καιομένης ἐπιφανείας.

Εἰδικὴ συσκευὴ παραγωγῆς ἀφροῦ εἶναι δυνατόν νὰ συνδεθῇ μετὰ τὸν ὀθόνινον σωλῆνα ὕδατος πυρκαϊᾶς καὶ διὰ τῆς χρήσεως εἰδικοῦ ἀκροσωληνίου εἶναι δυνατόν ἄλλοτε νὰ ἐκτοξεύωμεν ἀφρὸν καὶ ἄλλοτε νὰ ψεκάζωμεν ὕδωρ ἀναλόγως τῆς περιπτώσεως.

Πρέπει να σημειωθῆ ὅτι καὶ ὁ ἀφρός εἶναι καλὸς ἀγωγὸς τοῦ ἠλεκτρισμοῦ καὶ ἐπομένως δὲν πρέπει νὰ χρησιμοποιηθῆται ἐπὶ ἠλεκτροφόρων καλωδίων.

δ) *Διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος*. Ἡ Σύμβασις Ἀσφαλείας προβλέπει ἐπίσης καὶ τὴν χρῆσιν ἀερίου διὰ τὴν κατάσβεσιν πυρὸς καὶ τὸ συνήθως χρησιμοποιούμενον πρὸς τοῦτο εἰς τὰ πλοῖα εἶναι τὸ διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος (CO_2), τὸ ὁποῖον ὅπως καὶ ὁ ἀτμός, ἔχει τὴν ιδιότητα νὰ ἀπομακρύνῃ τὸ ὄξυγόνον. Τὸ διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος ὑγροποιούμενον ὑπὸ πίεσιν φυλάσσεται ἐντὸς μεταλλικῶν φιαλῶν καὶ διοχετεύεται μέσω σωληνώσεως καὶ βαλβίδων εἰς τοὺς χώρους κυρίως τοῦ φορτίου καὶ τῶν μηχανῶν. Αἱ βαλβίδες πρέπει νὰ εἶναι προσιταὶ πρὸς χειρισμὸν ἐκ τοῦ καταστρώματος καὶ ἐκτὸς τῶν χώρων, τοὺς ὁποίους ἐξυπηρετοῦν. Οἱ χώροι αὐτοὶ πρέπει νὰ εἶναι δυνατὸν νὰ κλείωνται καλῶς μετὰ τὴν διοχέτευσιν τοῦ ἀερίου, διότι ἄλλως τὸ ἀέριον, ὡς πολὺ ἑλαφρόν, παρασύρεται εὐκόλως καὶ παύει νὰ εἶναι ἀποτελεσματικόν. Εἰς ἕκαστον χώρον, εἰς τὸν ὁποῖον καταλήγει ἡ σωλήνωσις τοῦ ἀερίου, ὑπάρχει καὶ μέσον ἐκπομπῆς ἠχητικοῦ σήματος προειδοποιούντος περὶ τῆς διοχέτευσως. Ἡ ποσότης διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, ἡ ὁποία πρέπει νὰ ὑπάρχῃ ἐπὶ τοῦ πλοίου, εἶναι ἴση πρὸς τὸ 30% τοῦ ὄγκου τοῦ μεγαλύτερου διαμερίσματος φορτίου, εἰς τὸ ὁποῖον τὸ ἀέριον εἶναι δυνατὸν νὰ χρησιμοποιηθῆ.

ε) *Τετραχλωριοῦχος ἀνθραξ*. Περιέχεται ὡς ὑγρὸν ἐντὸς πυροσβεστήρων μικροῦ συνήθως μεγέθους καὶ μεταβάλλεται εἰς πυκνὸν καὶ βαρὺν ἀτμὸν ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τῆς θερμότητος, εὐθὺς ὡς ἐκτοξευθῆ. Οἱ ἀτμοὶ του εἶναι δηλητηριώδεις καὶ διὰ τοῦτο πρέπει νὰ χρησιμοποιηθῆται μετὰ προσοχῆς ἰδίως εἰς τοὺς κλειστοὺς χώρους. Ἐπειδὴ εἶναι κακὸς ἀγωγὸς τοῦ ἠλεκτρισμοῦ, εἶναι τὸ καταλληλότερον μέσον πρὸς χρησιμοποίησιν ἐπὶ ἠλεκτροφόρων καλωδίων.

17.4 Βοηθητικὰ πυροσβεστικὰ μέσα.

Τὸ πλοῖον ὑποχρεοῦται νὰ διαθέτῃ πλὴν τῶν ἀνωτέρω καὶ ἄλλα βοηθητικὰ πυροσβεστικὰ μέσα, τὰ ὁποῖα προδιαγράφονται ὑπὸ τῶν κανονισμῶν.

Εἰς καταλλήλους θέσεις, ἰδίως εἰς τὸ μηχανοστάσιον - λεβητοστάσιον, τοποθετοῦνται δοχεῖα ἄμμου διὰ τὴν κατάσβεσιν πυρὸς ἐξ αὐ-

ταναφλέξεως στυπείου ή άλλου εύφλεκτου ύλικου. Είδικοί πελέκεις πυρκαϊᾶς τοποθετοῦνται ἀνά εἰς ἡ δύο παρὰ τὰς θέσεις στερεώσεως τῶν ὀθονίων σωλῆνων. Αἱ θέσεις αὐταὶ ἐπισημαίνονται ὡς *σταθμοὶ πυρκαϊᾶς* (fire stations). Ἀπαιτεῖται ἐπίσης μία πυροσβεστικὴ ἐξάρτησις ἀναγκαία διὰ τὴν εἴσοδον εἰς χώρους μὲ καυσαέρια καὶ καπνόν. Ἀποτελεῖται ἀπὸ ἀναπνευστικὴν συσκευὴν, ἄκαυστον σωσίβιον σχοινίον, λυχνίαν ἀσφαλείας καὶ πέλεκυν. Ἡ ἀναπνευστικὴ συσκευὴ δυνατὸν νὰ εἶναι κράνος ἢ προσωπίς μὲ παροχὴν ἀέρος ἐξ ἀεραντλίας μέσω ἐλαστικοῦ σωλῆνος, ἢ αὐτοτελῆς ἀναπνευστικὴ συσκευὴ μὲ φιάλας ἀέρος. Ἡ λυχνία ἀσφαλείας πρέπει νὰ εἶναι ἠλεκτρικὴ ἐλαχίστης διάρκειας τριῶν ὥρῶν. Τὰ φορτηγὰ πλοῖα πρέπει νὰ φέρουν μίαν τοιαύτην πλήρη ἐξάρτισιν, τὰ ἐπιβατηγὰ μέχρι 10 000 τόννων δύο, τὰ ἄνω τῶν 10 000 τόννων τρεῖς καὶ τὰ ἄνω τῶν 20 000 τόννων τέσσαρας πλήρεις ἐξαρτίσεις, φυλασσομένας εἰς χωριστὰ καὶ εἰς ἀρκετὴν ἀπόστασιν μεταξύ των σημεία τοῦ πλοίου. Ἐπαρκεῖς κώδωνες συναγεροῦ πυρκαϊᾶς, σημαινόμενοι ἐκ τῆς γεφύρας, τοποθετοῦνται εἰς τὰ διαμερίσματα τοῦ πλοίου.

17.5 Γενικὰ μέτρα.

Ἄλλα τὰ πλοῖα πρέπει νὰ διαθέτουν μέσα διαφυγῆς ἀπὸ τοὺς χώρους τῶν ἐπιβατῶν, τοῦ πληρώματος, τοῦ μηχανοστασίου κ.λπ. πρὸς τὸ κατάστρωμα καὶ τὰ σημεία ἐπιβιβάσεως εἰς τὰς σωσιβίους λέμβους. Ἄλλα τὰ μέσα καὶ μηχανήματα ἐξαερισμοῦ, χειρισμοῦ στεγανῶν θυρῶν καὶ χειρισμοῦ βαλβίδων σωληνώσεων, διὰ τῶν ὁποίων διοχετεύονται ὑγρὰ καύσιμα, πρέπει νὰ εἶναι δυνατὸν νὰ χειρισθῶν ἀπὸ θέσιν ἐκτὸς τοῦ διαμερίσματος, τὸ ὁποῖον ἐξυπηρετοῦν.

Εἰς τὰ ἐπιβατηγὰ πλοῖα ἀπαραιτήτως, καὶ εἰ δυνατὸν εἰς τὰ φορτηγὰ, πρέπει νὰ ὑπάρχη γενικὸν διάγραμμα τοῦ πλοίου δεικνύον τοὺς σταθμοὺς πυρκαϊᾶς εἰς τὰ διάφορα καταστρώματα, τὰς θέσεις τῶν στεγανῶν θυρῶν καὶ τὰ σημεία χειρισμοῦ των, τὰς θέσεις τῶν πυριμάχων διαχωρισμάτων καὶ τὰ μέσα διαφυγῆς ἐκ τῶν ἐσωτερικῶν χώρων τοῦ πλοίου, τὰ σημεία ἐγκαταστάσεως τῶν συσκευῶν ραντισμοῦ, τὸ σύστημα ἐξαερισμοῦ καὶ τὰ σημεία, ἐκ τῶν ὁποίων εἶναι δυνατὸν νὰ διακόψωμεν τοῦτον, καὶ γενικῶς κάθε πληροφορίαν, ἢ ὁποία εἶναι δυνατὸν νὰ χρησιμεύσῃ εἰς περίπτωσιν ἀνάγκης. Εἶναι ἀπαραίτητον ὅπως

ὄλοι οἱ ἀξιωματικοὶ τοῦ πλοίου εἶναι ἐνήμεροι ὄλων τῶν ἀνωτέρω καὶ γνωρίζουν καλῶς τὰ μέσα, τὰ ὅποια διαθέτει τὸ πλοῖον πρὸς προστασίαν ἐκ τοῦ πυρός.

Ὅσα ἀνεφέρθησαν εἰς τὴν προηγουμένην παράγραφον περὶ τῶν μέσων πυρασφαλείας ἀποτελοῦν γενικὴν ἀνασκόπησιν τούτων. Ἐν τούτοις ἡ Σύμβασις Ἀσφαλείας καὶ οἱ ἐξ αὐτῆς ἀπορρέοντες κανονισμοὶ προβλέπουν ἐν λεπτομερείᾳ τὸ εἶδος, καὶ τὴν ποσότητα τῶν πυροσβεστικῶν μέσων, τὰ ὅποια πρέπει νὰ φέρη κάθε πλοῖον ἀναλόγως τοῦ προορισμοῦ του, τῆς χωρητικότητος κ.λπ. Τὰ μέσα αὐτὰ ἐπιθεωροῦνται ὑπὸ τῆς ἀρχῆς, ἀποτελεῖ ὁμως ὑποχρέωσιν τοῦ πλοιάρχου νὰ βεβαιουῖται ὅτι καὶ κατὰ τὸ μεταξύ τῶν ἐπιθεωρήσεων χρονικὸν διάστημα ὅλα τὰ ὑποχρεωτικῶς φερόμενα μέσα πυρασφαλείας εἶναι εἰς κατάστασιν ἐτοιμότητος καὶ συντηροῦνται καλῶς καὶ ὅτι ὄλοι οἱ ἐντεταλμένοι μετὰ τὴν χρῆσιν των καὶ οἱ ἀξιωματικοὶ τοῦ πλοίου εἶναι ἐπαρκῶς ἐνήμεροι. Ἡ ἐκτέλεσις σχετικῶν γυμνασίων εἶναι ὑποχρεωτικὴ ἐκ τῶν κανονισμῶν τόσο διὰ τὰ ἐπιβατηγὰ ὅσον καὶ διὰ τὰ φορτηγὰ πλοῖα.

ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟΝ

ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ

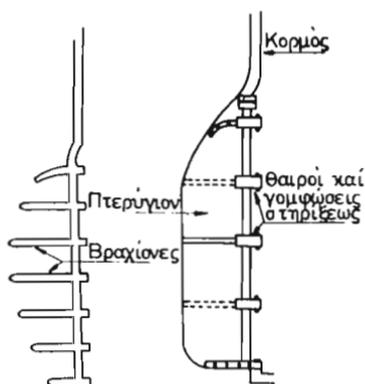
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 18

ΠΗΔΑΛΙΟΝ

18·1 Περιγραφή πηδαλίων, πίεσις και ροπή στροφής.

Τὸ πηδάλιον, χρησιμοποιούμενον διὰ τὴν κυβέρνησιν τοῦ πλοίου, ἔλαβε τὴν σημερινὴν του μορφήν μετὰ τὴν ἐπικρατήσιν κυρίως τῶν σιδηρῶν πλοίων. Τὸ *κοινὸν πηδάλιον* (*single plate rudder*) εἶναι ὁ συνηθέτης τύπος τουλάχιστον διὰ τὰ μικρὰ μεγέθη καὶ μικρῶν ταχυτήτων σκάφη (σχ. 18·1 α) καὶ ἀποτελεῖται ἀπὸ πεπλατυσμένον ἔλασμα, τὸ *πτερύγιον*, τὸ ὁποῖον κορφώνεται ἐπὶ σκελετοῦ. Αἱ πλευρικά ἐνδυναμώσεις, γνωσταὶ ὡς *βραχίονες*, τοποθετοῦνται ἐναλλάξ εἰς τὰς δύο πλευρὰς τοῦ ἐλάσματος. Τὸ ὅλον σῶμα στηρίζεται ἐπὶ τοῦ ποδοστήματος διὰ θαιρῶν καὶ γομφώσεων κατὰ τρόπον ἐπιτρέποντα εἰς τὸ πτερύγιον νὰ περιστρέφεται περὶ κατακόρυφον ἄξονα,

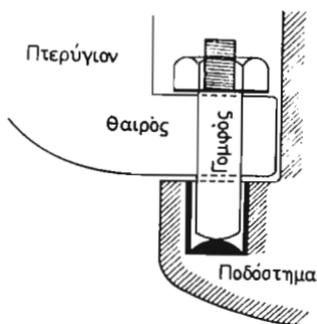
τὸν *κορμόν*, ὁ ὁποῖος διαπερᾷ τὸν ἄββακα τοῦ πλοίου μέχρι ἐνὸς ἐκ τῶν καταστρωμάτων. Εἰς τὰ μεγάλα πηδάλια ὁ κορμὸς χωρίζεται εἰς ἄνω καὶ κάτω τμήμα, τὰ ὁποῖα ἐνοῦνται μετὰ κοχλιωτοῦς πείρους· τὸ κάτω τμήμα περιλαμβάνει ἐξ ὁλοκλήρου σχεδὸν τὸ πτερύγιον. Ἡ κατασκευὴ αὕτη ἐπιτρέπει τὴν ἀφαίρεσιν τοῦ πτερυγίου, χωρὶς νὰ ἀφαιρεθῇ τὸ ἐντὸς τοῦ πλοίου ἄνωτερον τμήμα τοῦ κορμοῦ.



Σχ. 18·1 α.

Κοινὸν πηδάλιον.

Τὸ μεγαλύτερον βάρος τοῦ πηδαλίου φέρεται συνήθως ὑπὸ τοῦ τελευταίου πρὸς τὰ κάτω θαιροῦ, ὃ ὁποῖος εἶναι ἰδιαίτερος ἰσχυρὸς καὶ στηρίζεται εἰς τὴν βάσιν τοῦ ποδοστήματος.



Σχ. 18·1β.

Τρόπος στηρίξεως πηδαλίου εἰς τὴν βάσιν τοῦ ποδοστήματος.

Ἡ ποικιλία πάντως εἰς τὸ σχῆμα τοῦ ποδοστήματος καὶ τοῦ πηδαλίου ἔχει δημιουργήσει καὶ ἀνάλογον ποικιλίαν εἰς τὰς μεθόδους στηρίξεως.

Διὰ τὴν στροφήν τοῦ πηδαλίου χρησιμοποιεῖται ὁ οἶαξ (λαγουδέρα, tiller), ὃ ὁποῖος συνδέεται μὲ τὸ ἄνω μέρος τοῦ κορμοῦ, τὸ *πηδόκρανον*, καὶ εἶναι πάντοτε σιδηροῦς τουλάχιστον διὰ τὰ σιδηρὰ πηδάλια. Σύνηθες σχῆμα διὰ τὸν οἶακα εἶναι τὸ τοῦ κυκλικοῦ τομέως.

Χαρακτηριστικὸν τοῦ κοινοῦ πηδαλίου εἶναι ὅτι ὀλόκληρος ἡ ἐπιφάνεια τοῦ πτερυγίου εὐρίσκεται πρὸς τὴν ἀξονοστροφῆς αὐτοῦ.

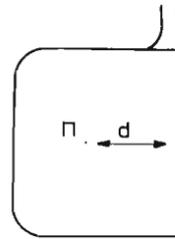


Σχ. 18·1γ.

Ἄν τὸ πηδάλιον ἐνὸς πλοίου κινουμένου πρὸς τὴν πλευράν, αἱ ἐπὶ τῶν δύο ἐπιφανειῶν αὐτοῦ ἀσκούμεναι πιέσεις θὰ εἶναι ἄνισοι. Ἡ διαφορά τῶν πιέσεων ἐκφράζεται ὡς μία δύναμις ἐφαρμοζομένη ἐπὶ τοῦ πτερυγίου τοῦ πηδαλίου. Μικρὸν ποσοστὸν αὐτῆς (περίπου 1%), ἐνεργοῦν κατὰ μῆκος τοῦ πτερυγίου, οὐδὲν ἔργον παράγει. Ἡ ὑπόλοιπος δύναμις Π (σχ. 18·1γ), γνωστὴ ὡς *πίεσις* τοῦ πηδαλίου, ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν γωνίαν πηδαλίου, τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ πτερυγίου καὶ τὴν ταχύτητα τοῦ πλοίου. Διὰ γωνίαν πηδαλίου 35° ἕως 40° ἡ πίεσις $\Pi = 8 l \cdot v^2$ κατὰ προσέγγισιν, ὅπου l εἶναι ἡ ἐπιφάνεια τοῦ πτερυγίου εἰς m^2 καὶ v ἡ ταχύτης τοῦ πλοίου ὡς πρὸς τὸ ὕδωρ εἰς κόμβους. Ἡ Π ἐκφράζεται εἰς χιλιόγραμμα καὶ τὸ σημεῖον τῆς ἐφαρμογῆς τῆς ἐπὶ τοῦ πτερυγίου δὲν εἶναι σταθερὸν, ἀλλὰ μετατοπίζεται ἀναλόγως τῆς γωνίας τοῦ πηδαλίου,

τῆς ταχύτητος καὶ τῆς κινήσεως πρόσω ἢ ἀνάποδα.

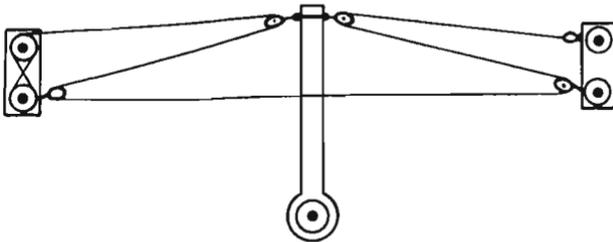
Ἄν καλέσωμεν d τὴν ἀπόστασιν τοῦ σημείου ἐφαρμογῆς τῆς Π ἀπὸ τὸν ἄξονα περιστροφῆς τοῦ πτερυγίου (σχ. 18·1δ), ἡ *ροπή* *στροφῆς* τοῦ πηδαλίου εἶναι $M = \Pi \cdot d$ χιλιογραμμόμετρα. Τὸ γινόμενον τοῦτο παριστᾷ τὴν δύναμιν, ἡ ὅποια ἀπαιτεῖται διὰ νὰ στραφῇ τὸ πηδάλιον πρὸς τὴν πλευράν.



Σχ. 18·1 δ.

18·2 Σύστημα κινήσεως τοῦ πηδαλίου.

Εἰς πλοῖα μικροῦ ἔκτοπίσματος καὶ ταχύτητος ὅπου ἡ ροπή στροφῆς εἶναι μικρά, τὸ πηδάλιον δύναται νὰ εἶναι χειροκίνητον, στρεφόμενον μέσω τοῦ οἴακος. Ἡ χειροκίνησις εἶναι δυνατόν νὰ ἐνισχυθῇ καὶ ἀπὸ σύσπαστα, οἱ κινητοὶ τροχίλοι τῶν ὁποίων δένονται εἰς τὸν οἴακα, ἐνῶ οἱ ἀκίνητοι κλειδώνονται εἰς ἑκατέραν τῶν πλευρῶν τοῦ πλοίου. Διὰ τὴν στροφήν τοῦ οἴακος ἔλκομεν τὸ ἓνα σύσπαστον καὶ παρεῶμεν ἀντιστοίχως τὸ ἄλλο, διὰ τοῦτο καὶ τὰ ἀγόμενα τῶν συσπάστων εἶναι συνήθως ἠνωμένα (σχ. 18·2α). Τὸ σύστημα τῶν συσπάστων

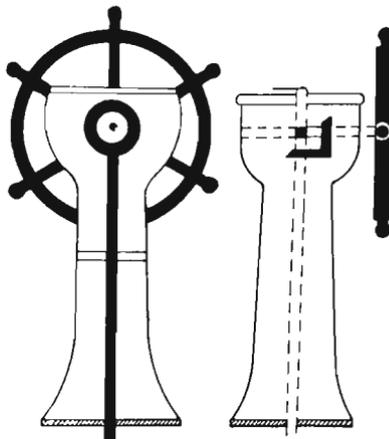


Σχ. 18·2 α.

χρησιμεύει καὶ εἰς τὴν ἀπόσβεσιν τῶν ἀποτόμων τάσεων ἐπὶ τοῦ οἴακος ἐν κυματισμῶ.

Ἐντὶ συσπάστων προτιμᾶται, ἀκόμη καὶ εἰς μικρὰ σχετικῶς πλοῖα, ἡ χειροκίνησις μέσω *οἰακοστροφίου*, τὸ ὁποῖον περιστρέφει τύμπανον (σχ. 18·2β). Περὶ αὐτὸ περιελίσσεται ἄλυσις, ἡ ὅποια, συμπληρουμένη ἀπὸ σιδηρᾶς ράβδους μὲ παρεμβολὴν καὶ ἐλατηρίων, καταλήγει εἰς τὸν οἴακα μέσω ὁδηγῶν τροχίλων. Εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν

ό οἶαξ ἔχει σχῆμα κυκλικοῦ τομέως, ὥστε ἡ τάσις τῆς ἀλύσεως νὰ ἀσκῆται εὐθυγράμμως, ὅταν τὸ πηδάλιον τίθεται εἰς τὴν πλευρὰν καὶ ἡ ἄλυσις νὰ εἶναι πάντοτε τεταμμένη. Αἱ ἀλύσεις περιελίσσονται οὕτως, ὥστε, ὅταν τὸ οἰακοστρόφιον στρέφεται δεξιὰ, στρέφεται ὁμοίως καὶ τὸ πηδάλιον, ἔπομένως καὶ τὸ πλοῖον. Οὕτω τὰ παραγγέλματα



Σχ. 18·2 β.

πρὸς τὸν πηδαλιούχον «δεξιὰ» καὶ «ἀριστερὰ» σημαίνουν στροφήν τοῦ οἰακοστροφίου καὶ τοῦ πλοίου πρὸς τὴν αὐτὴν πλευρὰν, τοῦτο δὲ ἀποτελεῖ γενικὴν ἀρχήν, ἰσχύουσαν δι' ὅλα τὰ μηχανικὰ συστήματα κινήσεως τοῦ πηδαλίου.

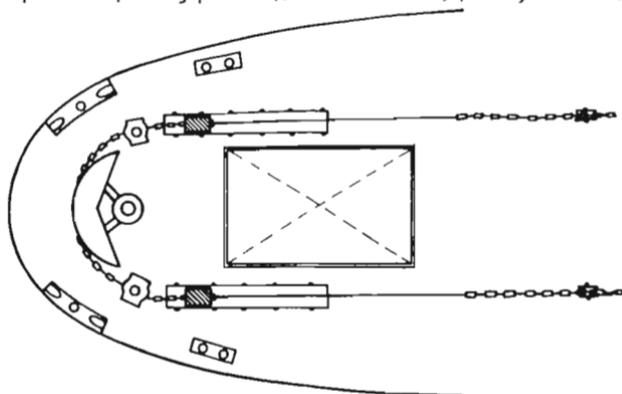
Εἰς τὰ μεγάλα πλοῖα, ὅπου ἡ ροπή στροφῆς εἶναι σημαντικὴ, ἡ κίνησις τοῦ πηδαλίου γίνεται μέσω τοῦ βοηθητικοῦ μηχανήματος πηδαλίου (steering engine) καὶ τὸ ὅλον σύστημα περιλαμβάνει κατὰ σειράν τὸ οἰακοστρόφιον, τὸ σύ-

στημα μεταδόσεως κινήσεως ἐκ τοῦ οἰακοστροφίου εἰς τὸ βοηθητικὸν μηχανήμα, τὸ βοηθητικὸν μηχανήμα πηδαλίου καὶ τέλος τὸ σύστημα μεταδόσεως τῆς κινήσεως ἐκ τοῦ βοηθητικοῦ μηχανήματος εἰς τὸν οἶακα.

Τὸ οἰακοστρόφιον εὐρίσκεται ἐπὶ τῆς γεφύρας καὶ αἱ στροφαὶ του μεταδίδονται μέσω συστήματος ράβδων καὶ ὀδοντωτῶν τροχῶν εἰς τὸ βοηθητικὸν μηχανήμα, τὸ ὁποῖον εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν τοποθετεῖται συνήθως ἄνωθεν τοῦ μηχανοστασίου περὶ τὸ μέσον τοῦ πλοίου. Ἔτσι ἡ στροφή τοῦ οἰακοστροφίου δὲν θέτει εἰς κίνησιν τὸ πηδάλιον ἀπ' εὐθείας, ἀλλὰ τὸ βοηθητικὸν μηχανήμα. Ἐκεῖθεν ἡ κίνησις μεταδίδεται εἰς τὸν οἶακα μέσω συστήματος ράβδων καὶ ἀλύσεων (σχ. 18·2γ), εἰς τὸ ὁποῖον παρεμβάλλονται κοχλιωτοὶ σφινγκτήρες, διὰ νὰ διατηρῆται ἡ ἄλυσις τεταμένη, καὶ ἰσχυρὰ ἐλατήρια διὰ τὴν ἀπορρόφησιν τῶν ἀποτόμων τάσεων. Αἱ ἀλύσεις τοῦ συστήματος δοκιμάζονται ὅπως καὶ αἱ ἀλύσεις τῶν ἀγκυρῶν, τὸ ὅλον σύστημα λι-

παίνεται καλῶς καὶ αἱ γωνίαι μειοῦνται εἰς τὸ ἐλάχιστον διὰ νὰ ἀποφεύγωνται αἱ τριβαί.

Ἡ ἀνωτέρω περιγραφή ἀνταποκρίνεται κυρίως εἰς ἀτμοκίνητον βοηθητικὸν μηχανήμα. Ἄντ' αὐτοῦ προτιμᾶται, ἰδίως εἰς τὰ πλοῖα σημαντικοῦ μήκους, τὸ σύστημα τηλεκινήτηρος (telemotor), τὸ ὁποῖον ἐπιτρέπει τὴν αὐξήσιν τῆς ἀποστάσεως μεταξύ οἰακοστροφίου



Σχ. 18 2 γ.

καὶ μηχανήματος πηδαλίου. Οὕτω τὸ βοηθητικὸν μηχανήμα τοποθετεῖται εἰς τὴν πρύμνην, συνδεόμενον ἀπ' εὐθείας μετὸν οἶακα, καὶ τὸ ὅλον σύστημα προστατεύεται καλλίτερα, ἐνῶ εἶναι ἀπλούστερον καὶ ἀποδοτικώτερον. Τὰ ἐν χρήσει συστήματα τηλεκινήσεως εἶναι ὑδραυλικά, ηλεκτροκίνητα ἢ ηλεκτροϋδραυλικά καὶ ἀποτελοῦν σήμερον τὸν κανόνα εἰς τὰς συγχρόνους κατασκευάς. Ἡ κίνησις τοῦ οἰακοστροφίου ἐνεργοποιεῖ τὸν τηλεκινήτηρα - μεταδότην καὶ ἐξ αὐτοῦ ἡ κίνησις μεταδίδεται διὰ τῶν ἀνωτέρω μεθόδων εἰς τὸν τηλεκινήτηρα - ἐπαναλήπτην, ὁ ὁποῖος συνδέεται μετὸ βοηθητικὸν μηχανήμα, διὰ τοῦ ὁποῖου στρέφεται ὁ οἶαξ.

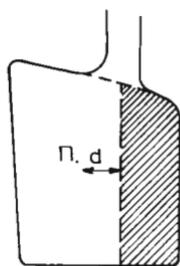
Ἡ χρησιμοποίησις βοηθητικοῦ μηχανήματος οἰουδήποτε τύπου ἐπιτρέπει, ὥστε τὸ πηδάλιον νὰ κρατῆται εἰς τὴν πλευρὰν ὑπὸ τοῦ μηχανήματος χωρὶς ἰδιαιτέραν προσπάθειαν τοῦ πηδαλιούχου καὶ δὲν ἐπανέρχεται, παρὰ μόνον ὅταν στραφῇ ἀντιθέτως τὸ οἰακοστρόφιον.

Πλὴν τοῦ κυρίου συστήματος στροφῆς τοῦ πηδαλίου οἱ κανονισμοὶ ἐπιβάλλουν, εἰς ὠρισμένας τουλάχιστον κατηγορίας πλοίων, τὴν

έγκατάστασιν και έφεδρικού συστήματος, ό τύπος του όποιου εξαρτάται από τον τύπον του πλοίου.

18.3 Ζυγοσταθμισμένα πηδάλια.

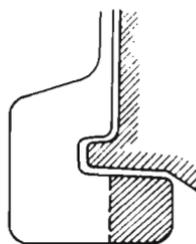
Ός ανέφερθη ήδη, εις τό κοινόν πηδάλιον όλόκληρος ή έπιφάνεια του πτερυγίου εύρίσκεται πρύμνηθεν του άξονος περιστροφής του.



Σχ. 18.3 α.

Εις τὰ καλούμενα *ζυγοσταθμισμένα* πηδάλια (balanced rudders) ό άξων περιστροφής μεταφέρεται πρὸς πρύμναν ούτως, ὥστε ένα μέρος τής έπιφάνειας του πτερυγίου νά εύρίσκεται πρῶραθεν αυτού (σχ. 18.3α). Αποτέλεσμα τούτου είναι ή μείωσις τής απόστάσεως (d) μεταξύ του σημείου εφαρμογής τής πίεσεως του πηδαλίου και του άξονος περιστροφής του πτερυγίου και έπομένως ή μείωσις τής ροπής στροφής του πηδαλίου και τής μηχανικής δυνάμεως, ή όποία άπαιτείται πρὸς τον σκοπόν αυτόν. Η ζυγοστάθμισις άποτελεί σήμερα κοινήν πρακτικήν ιδίως εις περιπτώσεις, όπου ή πιέσις του πηδαλίου είναι σημαντική λόγω μεγάλης έπιφάνειας πτερυγίου ή μεγάλης ταχύτητος.

Καλούμεν *βαθμόν ζυγοσταθμίσεως* τήν σχέση τής έπιφάνειας του πτερυγίου, ή όποία εύρίσκεται πρῶραθεν του άξονος περιστροφής, ὡς πρὸς τήν όλικήν έπιφάνειάν του. Ό βαθμός ζυγοσταθμίσεως κυμαίνεται συνήθως από 0.10-0.40.



Σχ. 18.3 β.

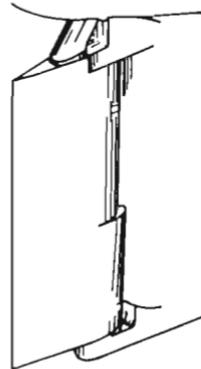
Τό πηδάλιον καλείται *ήμιζυγοσταθμισμένον* (semi-balanced), όταν ή πρῶραθεν του άξονος περιστροφής έπιφάνεια έκτείνεται μόνον κατά τό κάτω ήμισυ του ύψους του πτερυγίου, ὡς δεικνύει τό σχήμα 18.3β.

Τὰ ζυγοσταθμισμένα πηδάλια εφαρμόζονται συνηθέστερον επί ταχυπλόων πλοίων, όπου ή ηύξημένη ταχύτης αύξάνει τήν άπόδοσιν του πηδαλίου και ούτω καθιστά δυνατήν τήν μείωσιν τής έπιφάνειας του πτερυγίου. Τούτο συνετέλεσε εις τήν μεγαλυτέραν ποικιλίαν σχημάτων τῶν ζυγοσταθμισμένων πηδαλίων έναντι τῶν κοινῶν και διηκούλυε τήν αντίστοιχον διαμόρφωσιν του σχήματος πρύμνης και του ποδοστήματος.

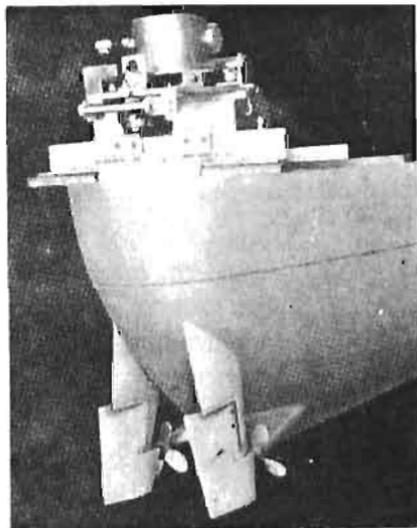
18·4 Άλλοι τύποι πηδαλίων.

Ἡ προσπάθεια, ὅπως δοθοῦν ὑδροδυναμικαὶ γραμμαὶ τόσον εἰς τὸ πηδάλιον ὅσον καὶ εἰς τὸ ποδόστημα, ὠδήγησεν εἰς τὰ κοίλα ἢ ὑδροδυναμικὰ πηδάλια (streamlined rudders), τῶν ὁποίων τὸ σῶμα εἶναι κοίλον μὲ πρόσθετον κέρδος τὴν φυσικὴν ἀντῶσιν τοῦ πηδαλίου, ἢ ὁποῖα ἐλαττώνει τὸ βᾶρος του (σχ. 18·4α). Ὁ ἐσωτερικὸς χῶρος τοῦ κοίλου πηδαλίου πληροῦται συνήθως δι' ἐλαφρῶν συνθετικῶν ὑλικῶν, τὰ ὁποῖα δὲν ἀπορροφοῦν τὸ ὕδωρ. Τὸ ὑδροδυναμικὸν σχῆμα τοῦ πηδαλίου, ἐν συνδυασμῶ μὲ ἀντίστοιχον σχῆμα ποδοστήματος, συμβάλλει εἰς τὴν μείωσιν τῆς ἀντιστάσεως καὶ τὴν αὔξησιν τῆς ἀποδόσεως τῆς ἑλικος, ἐνῶ ταυτοχρόνως φέρει πλησίον τοῦ ἄξονος στροφῆς τοῦ πτερυγίου τὸ σημεῖον ἐφαρμογῆς τῶν πιέσεων, ἐλαττουμένης οὕτω τῆς ροπῆς στρέψεως. Πηδάλια ὑδροδυναμικὰ καὶ ζυγοσταθμισμένα χρησιμοποιοῦνται σήμερον κατὰ κανόνα ἐπὶ τῶν μεγάλων καὶ ταχέων πλοίων.

Διὰ τὴν ἐξουδετέρωσιν τῆς ἐπιδράσεως τῆς ἑλικος, ἢ ὁποῖα διὰ δεξιόστροφον ἑλικά κινουμένην πρόσω τείνει νὰ στρέψη τὸ πλοῖον ἀριστερά, ἐδοκιμάσθη ἡ τεθλασμένη ἐπιφάνεια τοῦ πτερυγίου. Αὐτοῦ τὸ ἀνώτερον τμήμα δὲν εἶναι ἀκριβῶς κατὰ τὸ διάμηκες, ἀλλὰ ἐξέχει ἐλαφρῶς πρὸς τὴν δεξιὰν πλευράν, ὥστε διὰ πηδάλιον μέσον νὰ δίδῃ μονίμως τόσῃν τάσιν στροφῆς πρὸς τὰ δεξιὰ, ὅση χρειάζεται διὰ νὰ ἀντισταθμίζη τὴν ἀντίθετον ἐπίδρασιν τῆς ἑλικος.



Σχ. 18·4α.



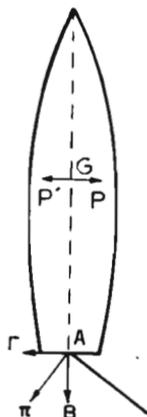
Σχ. 18·4β.

Τὰ πολλαπλᾶ πηδάλια δὲν ἀποτελοῦν οὐσιαστικῶς ἰδιαιτερον τύπον πηδαλίου, ἀλλὰ μᾶλλον ἰδιαιτερον τρόπον χρησιμοποίησεως τῶν συνήθων πηδαλίων, τὰ ὁποῖα ἐγκαθίστανται ἀνὰ δύο ἢ καὶ περισσότερα, στρεφόμενα ταυτοχρόνως μὲ κοινὸν σύστημα (σχ. 18·4β). Ἄν τὸ πλοῖον διαθέτῃ περισσοτέρας τῆς μιᾶς ἑλικας, ἕκαστον πτερυγιον τοποθετεῖται ἀκριβῶς πρὺμνηθεν ἐκάστης ἐξ αὐτῶν. Πολλαπλᾶ πηδάλια τοποθετοῦνται εἰς πλοῖα μεγάλου μήκους, μικρᾶς ταχύτητος καὶ μικροῦ βυθίσματος, ἐπιδιωκομένης τῆς αὐξήσεως τῆς ἀποδόσεως τῶν διὰ τῆς αὐξήσεως τῆς συνολικῆς ἐπιφανείας πτερυγίου.

Ἄλλοι περισσότερον πρωτότυποι τύποι πηδαλίων, γνωστοὶ συνήθως μὲ τὸ ὄνομα τῶν ἐπινοησάντων αὐτοῦς, ἐδοκιμάσθησαν κατὰ καιροὺς χωρὶς ἐν τούτοις νὰ ἐπικρατήσουν πρὸς εὐρυτέραν χρῆσιν· διὰ τοῦτο καὶ παραλείπεται ἐνταῦθα ἡ περιγραφή των.

18·5 Ἐνέργεια πηδαλίου κατὰ τὰς στροφὰς τοῦ πλοίου.

Ἀνεφέρθη εἰς προηγουμένην παράγραφον ἡ πίεσις τοῦ πηδαλίου, δύνამις Π. Ἐπειδὴ τὸ πλάτος τοῦ πηδαλίου εἶναι ἐλάχιστον ἐν συγκρίσει πρὸς τὸ μῆκος τοῦ πλοίου, θεωροῦμεν ὅτι ἡ Π ἐφαρμόζεται εἰς σημεῖον Α ἐπὶ τοῦ διαμήκους τοῦ πλοίου. Εἰς τὸ κέντρο βάρους τοῦ πλοίου G δυνάμεθα νὰ θεωρήσωμεν ἐφαρμοζομένης δύο δυνάμεις P καὶ P' ἴσας καὶ ἀντιθέτους, τὴν δὲ Π ἀναλύομεν εἰς δύο συνιστώσας, μίαν κατὰ τὸ ἐγκάρσιον ΑΓ καὶ μίαν κατὰ τὸ διάμηκες ΑΒ, ὅπως δεικνύεται εἰς τὸ σχῆμα 18·5α.



Σχ. 18·5α.

Ἡ ἐγκαρσία συνιστώσα μετὰ τῆς δυνάμεως P σχηματίζει ζεῦγος στροφῆς τοῦ πλοίου πρὸς τὴν πλευράν, πρὸς τὴν ὁποίαν ἐτέθη τὸ πηδάλιον. Ἐπειδὴ ἡ ἐγκαρσία συνιστώσα ΑΓ ἐφαρμόζεται εἰς τὴν πρὺμνην, ἡ πρὺμνη ἐκπίπτει πρὸς τὸ ἐξωτερικὸν τῆς στροφῆς πολὺ ταχύτερον τῆς πρῶρας. Οὕτω τὸ πλοῖον στρέφεται περὶ ἓνα σημεῖον, τὸ ὁποῖον δὲν συμπίπτει μὲ τὸ κέντρον βάρους του, ἀλλὰ εὐρίσκεται συνήθως πρῶραθεν τοῦ μέσου, περὶ τὸ 1/3 ἢ 1/4 τοῦ μήκους ἀπὸ πρῶρας. Τὸ σημεῖον τοῦτο καλεῖται *σημεῖον στροφῆς* (rotating point) τοῦ πλοίου. Ἐπιθιώκεται μάλιστα νὰ τοποθετηθῆται ἡ γέφυρα περὶ τὰ σημεῖον τοῦτο,

ώστε ό κυβερνωών τό πλοίοιον νά έχη σαφή αντίληψιν τής στροφής αυτού. 'Η παρατηρουμένη σήμερα τάσις κατασκευής τής γεφύρας εις τήν πρύμνην δημιουργεί σχετικώς δυσκολίας, ιδίως προκειμένου περι πλοίων μεγάλου μήκους.

'Η διαμήκης συνιστώσα ΑΒ παριστᾶ τήν αντίστασιν, εις τήν πρὸς τὰ πρόσω κίνησιν τοῦ πλοίου. Εὐκόλως δεικνύεται ὅτι, ὅταν ἡ γωνία τοῦ πηδαλίου ὑπερβῆ ὠρισμένα ὅρια, ἡ διαμήκης συνιστώσα αὐξάνεται ὑπερμέτρως, ἐνῶ ἐλαττοῦται ἡ ἐγκαρσία, δηλαδὴ ἡ ὠφέλιμος διὰ τήν στροφήν τοῦ πλοίου. 'Η μεγίστη γωνία πηδαλίου, διὰ τήν ὁποίαν ἔχομεν τὸ μεγαλύτερον κέρδος στροφής μετὴν μικροτέραν ἀπώλειαν ταχύτητος, εἶναι 35^ο ἕως 40^ο καὶ καλεῖται *μεγίστη ὠφέλιμος γωνία πηδαλίου*. Εἰδικὴ κατασκευὴ τοῦ πηδαλίου καὶ τοῦ μηχανισμοῦ του τὸ ἐμποδίζει νά στραφῆ πέραν τής γωνίας αὐτῆς.

Τέλος ἡ δύναμις Ρ' δεικνύει ὅτι ταυτοχρόνως μετὴν στροφήν τοῦ πλοίου σημειοῦται καὶ ἐκπτώσις αὐτοῦ πρὸς τὸ ἐξωτερικὸν τής στροφής. 'Η ἐκπτώσις αὐτὴ δημιουργεῖ πιέσεις ἐπὶ τής γάστρας, ἡ συνισταμένη τῶν ὁποίων ἐμφανίζεται ὡς πλευρικὴ ἀντίστασις εις τὰ ὕφαλα μετὰ κατεύθυνσιν τὸ ἐσωτερικὸν τής στροφής. Συνδυαζομένη μετὴν πίεσιν ἐπὶ τοῦ πηδαλίου, ἡ ἀντίστασις εις τὰ ὕφαλα δημιουργεῖ ἀρχικῶς κλίσιν τοῦ πλοίου πρὸς τὸ ἐσωτερικὸν τής στροφής, ἐνῶ ἐν συνεχείᾳ, λόγω ἀναπτύξεως φυγοκέντρου δυνάμεως κατὰ τήν διάρκειαν τής στροφής, ἡ κλίσις σημειοῦται πρὸς τὸ ἐξωτερικὸν αὐτῆς. Διὰ τὸν λόγον τοῦτον ἡ μεταφορὰ τοῦ πηδαλίου ἀπὸ τής μιᾶς πλευρᾶς εις τήν ἄλλην, ιδίως μετὰ μεγάλην ταχύτητα πλοίου, δέον νά ἀποφεύγεται. 'Η κλίσις κατὰ τήν στροφήν ὑπολογίζεται κατὰ προσέγγισιν ἐκ τοῦ τύπου :

$$\text{κλίσις εἰς μοίρας} = 5,1 \frac{v^2}{r} \times \frac{D}{M},$$

ὅπου : v = ταχύτης εἰς κόμβους, r = ἀκτίς τοῦ κύκλου στροφής εἰς πόδας, M = μετακεντρικὸν ὕψος, D = ἀπόστασις μεταξύ κέντρου βάρους τοῦ πλοίου καὶ σημείου ἐφαρμογῆς τής πλευρικῆς ἀντιστάσεως (λαμβανομένη ἴση πρὸς τὸ 1/2 ἕως 1/3 τοῦ βυθίσματος τοῦ πλοίου).

'Ὡς ἀνεφέρθη, ἡ πίεσις ἐπὶ τοῦ πηδαλίου εἶναι συνάρτησις τής λεγομένης σχετικῆς ταχύτητος καὶ τής ἐπιφανείας τοῦ πηδαλίου. 'Ὡς σχετικὴν ταχύτητα ἐννοοῦμεν τήν μετακίνησιν τοῦ πλοίου ὡς πρὸς

τὴν μάζαν τοῦ ὕδατος καὶ ὄχι ὡς πρὸς τὸν βυθόν. Τοῦτο πρέπει νὰ λαμβάνεται ὑπ' ὄψιν, ὅταν τὸ πλοῖον εὐρίσκεται ἐντὸς ρεύματος εὐνοϊκοῦ ἢ ἀντιθέτου. Εἰς τὴν δευτέραν περίπτωσιν τὸ πηδάλιον ἀποδίδει καλλίτερον καὶ αὐτὸς εἶναι ὁ λόγος, διὰ τὸν ὅποιον οἱ κανονισμοὶ ὀρίζουν, ὅτι πλοῖον κατερχόμενον τὸ ρεῦμα ποταμοῦ φυλάσσεται ἀπὸ πλοῖον πλέον ἀντιθέτως. Ἰδιαιτέραν ἐν τούτοις σημασίαν ἀποκτᾷ τοῦτο προκειμένου περὶ τοῦ ρεύματος τῆς ἑλικος. Τὸ ρεῦμα τοῦτο ἐνεργοποιεῖ τὸ πηδάλιον, χωρὶς ἀκόμη νὰ ἀποκτήσῃ τὸ πλοῖον προχωρητικὴν κίνησιν. Κατὰ τὴν ἀναπόδισιν ἢ ἐνέργειαν τοῦ πηδαλίου εἶναι μειωμένη, ἐπειδὴ, ἐκτὸς ἄλλων λόγων, καὶ ἡ ταχύτης τοῦ πλοίου εἶναι κατὰ κανόνα μικρά, ἐνῶ τὸ ρεῦμα τῆς ἑλικος δὲν προσπίπτει πλέον ἐπὶ τοῦ πηδαλίου.

Ἡ ἀπόδοσις τοῦ πηδαλίου ἐπηρεάζεται ἐμμέσως ἀπὸ τὸ σχῆμα τῶν ὑφάλων τῆς πρύμνης, βάσει τοῦ ὁποίου διαμορφοῦται ἡ ροὴ τοῦ ὕδατος περὶ τὸ πηδάλιον, ἐν μέρει δὲ καὶ ἀπὸ τὸ σχῆμα καὶ τὴν τομὴν αὐτοῦ τούτου τοῦ πηδαλίου.

18·6 Κύκλος στροφῆς καὶ στοιχεῖα αὐτοῦ.

Μόλις τὸ πηδάλιον τοῦ πρόσω καὶ εὐθυγράμμως κινουμένου πλοίου τεθῆ πρὸς τὴν πλευράν, ἡ πρῶρα ἀρχίζει νὰ στρέφεται πρὸς τὴν πλευράν, πρὸς τὴν ὁποίαν ἐτέθη τὸ πηδάλιον, ἐνῶ ἡ πρύμνη ἐκπίπτει ταχέως κατ' ἀντίθετον ἔννοιαν. Λόγω τῆς ἀντιστάσεως τοῦ πηδαλίου σημειοῦται μικρὰ μείωσις τῆς ταχύτητος καὶ τὸ πλοῖον, ὡς ἐλέχθη, κλίνει ἀρχικῶς πρὸς τὴν ἐσωτερικὴν καὶ ἐν συνεχείᾳ πρὸς τὴν ἐξωτερικὴν πλευράν. Ἡ στροφή τοῦ πλοίου εἶναι βραδεῖα κατ' ἀρχὴν, ἐπιταχυνομένη βαθμιαίως, καθὼς τὸ πλοῖον εἰσέρχεται εἰς κανονικὴν περίπου κυκλικὴν τροχίαν, διαγράφων τὸν καλούμενον *κύκλον στροφῆς* (*turning circle*). Ὅταν τὸ πλοῖον συμπληρώσῃ μίαν πλήρη κυκλικὴν διαδρομὴν καὶ ἐπανέλθῃ ἐπὶ τῆς ἀρχικῆς του πορείας, θὰ εὐρίσκεται ὀλίγον ἐσωτερικῶς τῆς ἀρχικῆς θέσεως. Τὸ ἴχνος τοῦ κύκλου στροφῆς διαγράφεται ὑπὸ τοῦ σημείου στροφῆς τοῦ πλοίου, ἐνῶ ἡ μὲν πρῶρα κινεῖται ἐσωτερικῶς, ἡ δὲ πρύμνη ἐξωτερικῶς τοῦ κύκλου τούτου (σχ. 18·6 α).

Ὁ κύκλος στροφῆς εἶναι δυνατὸν νὰ ὑποτυπωθῇ μὲ τὴν βοήθειαν συστήματος ἀξόνων ΑΠ καὶ ΑΜ, ἐπὶ τῶν ὁποίων σημειοῦμεν τὰς προ-

χωρήσεις (άξων ΑΠ) και τὰς μετατοπίσεις (άξων ΑΜ) τοῦ πλοίου κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς στροφῆς του. Προχώρησιν (*advance*) ὀνομάζομεν τὴν ἀπόστασιν ἀπὸ τῆς ἀρχικῆς θέσεως τοῦ πλοίου Α μέχρι τῆς προβολῆς του διὰ δοθεῖσαν χρονικὴν στιγμήν ἐπὶ τὸν ἄξονα ΑΠ. Ἡ μεγαλύτερα προχώρησις θὰ σημειωθῇ δι' ἀλλαγὴν πορείας κατὰ 90° .

Μετατόπισιν (*transfer*) ὀνομάζομεν τὴν ἀντίστοιχον ἀπόστασιν τὴν μετρουμένην ἐπὶ τοῦ ἄξονος ΑΜ. Ἡ μεγαλύτερα μετατόπισις θὰ σημειωθῇ δι' ἀλλαγὴν πορείας κατὰ 180° , καλεῖται δὲ καὶ τακτικὴ διάμετρος τοῦ κύκλου στροφῆς (*tactical diameter*). Τελικὴ διάμετρος καλεῖται ἡ διάμετρος τοῦ κυρίως κυκλικοῦ τμήματος, ἡ ὁποία, συγκρινομένη μετὰ τὴν τακτικὴν διάμετρον δεικνύει πόσον ἐσωτερικῶς τῆς ἀρχικῆς



Σχ. 18-6 α.

θέσεως θὰ εὑρεθῇ τὸ πλοῖον, ὅταν θὰ ἔχη συμπληρώσει πλήρη κύκλον στροφῆς. Ἡ γωνία μεταξὺ τοῦ διαμήκου τοῦ πλοίου καὶ τῆς ἐφαπτομένης τοῦ κύκλου στροφῆς εἰς δοθὲν σημεῖον αὐτοῦ καλεῖται γωνία ἐκπτώσεως (*drift angle*). Τὸ σημεῖον, εἰς τὸ ὁποῖον ἡ ἐφαπτομένη τέμνει τὸ διάμηκος τοῦ πλοίου, εἶναι τὸ σημεῖον στροφῆς, ἐκεῖνο δηλαδὴ τὸ ὁποῖον γράφει τὸ ἴχνος στροφῆς τοῦ πλοίου.

Διὰ τὸν κυβερνῶντα τὸ σκάφος ἰδιαιτέραν ἀξίαν ἔχει ἡ γνῶσις τῆς προχωρήσεως δι' ἀλλαγὴν πορείας 90° καὶ τῆς τακτικῆς διαμέτρου. Τὰ στοιχεῖα αὐτὰ προσδιορίζουν τὰς ἀκραίας θέσεις, εἰς τὰς ὁποίας θὰ φθάσῃ τὸ στρεφόμενον πλοῖον καὶ τὴν ἔκτασιν τοῦ κύκλου στροφῆς. Ἡ τακτικὴ διάμετρος θεωρεῖται γενικῶς ὡς ἴση πρὸς 3 ἕως 4 μῆκη τοῦ πλοίου διὰ τὴν μεγίστην ὠφέλιμον γωνίαν πηδαλίου καὶ τὴν συνήθη ταχύτητα τοῦ πλοίου. Διὰ μικροτέρας γωνίας πηδαλίου καὶ μικροτέρας ταχύτητας αὐξάνονται καὶ ἡ διάμετρος καὶ ὁ χρόνος στροφῆς. Τὰ στοιχεῖα τοῦ κύκλου στροφῆς προσδιορίζονται διὰ δοκιμῶν, κατὰ τὰς ὁποίας ὑπολογίζονται ὡσαύτως ἡ διανυομένη ὑπὸ τοῦ

πλοίου απόστασις και ὁ ἀπαιτούμενος χρόνος διὰ χειρισμούς τῶν μηχανῶν ἀπὸ «πρόσω ὀλοταχῶς» εἰς «κράτει», «ἀνάποδα ὀλοταχῶς» και ἀντιστρόφως, διὰ διαφόρους γωνίας πηδαλίου και διαφόρους ταχύτητας. Δοθέντος ὅτι τὸ βύθισμα τοῦ πλοίου ἐπηρεάζει τὰ ἀνωτέρω στοιχεῖα, ἀνάλογοι δοκιμαὶ πρέπει νὰ γίνωνται μὲ διαφόρους καταστάσεις φόρτου, ὡσάκις δίδεται εὐκαιρία. Ὁ κύκλος στροφῆς δύναται νὰ ὑποτυπωθῆ εὐκόλως, ἂν κατὰ τὴν στιγμὴν τῆς στροφῆς τοῦ πηδαλίου ρίψωμεν εἰς τὴν θάλασσαν κατάλληλον ἐπιπλέον ἀντικείμενον, τοῦ ὁποῦ λαμβάνομεν διοπτύσεις και ἀποστάσεις, ἐνῶ σημειοῦμεν ἀντιστοιχῶς χρόνον και πορείαν τοῦ πλοίου. Τὰ στοιχεῖα δοκιμῶν τοῦ εἶδους αὐτοῦ συντάσσονται εἰς πίνακας και καμπύλας, ἢ γνῶσις τῶν ὁποίων εἶναι ἰδιαίτερος χρήσιμος. Τὰ ἀνωτέρω στοιχεῖα ἀλλοιοῦνται εἰς περίπτωσιν ἀνέμου, ρεύματος ἢ κυματισμοῦ. Ἐπειδὴ ἡ στροφή τοῦ πλοίου ἐπηρεάζεται, και μάλιστα σημαντικῶς, ἀπὸ τὸν τύπον τῆς ἑλικος, ὡς θὰ ἀναφερθῆ περαιτέρω, αἱ ἀνωτέρω δοκιμαὶ γίνονται κεχωρισμένως διὰ στροφὴν δεξιὰ και ἀριστερὰ (Πίναξ 4).

ΠΙΝΑΞ 4

Στοιχεῖα κύκλου στροφῆς και χειρισμοῦ ὀρισμένων τύπων πλοίων.

Deadweight	Ὅλικ. μήκος (πόδ.)	Βύθισμα ἐμφορτον	Ταχύτης	Προχώρησις		Τακτικὴ διάμετρος		Μὲ ἀνάποδα ὀλοταχῶς μέχρις ἀκίνησις			
				Δέκατα μιλλ.	Μήκη πλοίου	Δέκατα μιλλ.	Μήκη πλοίου	Διάστημα		Χρόνος	
								Δεκ. μιλλ.	Μήκη		
18100	556	29	14.5	2.7	2.9	4	4.3	10	11	9 λεπτ. 0 δευτ.	
35000	665	36	15.0	3.6	3.2	4.2	3.8	10.2	9.3	9 20	
52250	748	40	16.5	4.5	3.6	4.9	3.9	15	12.2	10 30	
70000	800	44	16.3	3.9	2.9	4.0	3.0	14.5	11	11 30	
114800	870	49	15.0	5.6	3.9	4.8	3.3	17.5	12.2	13 0	
206000	1120	59	16.6	5.0	2.7	5.4	3.1	25.6	13.9	20 54	

18.7 Βλάβαι εἰς τὸ σύστημα πηδαλίου.

Τὰ ἐπιβατηγὰ και φορτηγὰ πλοῖα, τὰ ἐπιπτοντα εἰς τὰς διατάξεις τῆς Διεθνούς Συμβάσεως Ἀσφαλείας, ὀφείλουν, ἐκτὸς τοῦ κυρίου συστήματος στροφῆς τοῦ πηδαλίου, νὰ φέρουν και βοηθητικόν, δυνά-

μενον νὰ τεθῆ ταχέως ἐν ἐνεργείᾳ εἰς περίπτωσιν ἀνάγκης καὶ ἱκανὸν νὰ κυβερνᾷ τὸ πλοῖον ὑπὸ συνθήκας περιορισμένης ταχύτητος. Τόσον διὰ τὸ κύριον ὅσον καὶ διὰ τὸ βοηθητικὸν σύστημα ἢ συνθηθεστέρα σήμερον μέθοδος κινήσεως εἶναι, ὡς ἀνεφέρθη ἤδη, ἢ διὰ τοῦ τηλεκινήτηρος. Εἰς περίπτωσιν βλάβης τοῦ συστήματος τηλεκινήσεως, ἢ ἐπισκευὴ ἀπαιτεῖ ἐκτὸς τῶν ἀνταλλακτικῶν καὶ γυνῶσιν λεπτομερῆ τοῦ τρόπου λειτουργίας τοῦ συστήματος. Αἱ συνθηθεστέροι βλάβαι παρουσιάζονται εἰς τὴν γραμμὴν μεταδόσεως τῆς κινήσεως ἐκ τοῦ μεταδότη εἰς τὸν ἐπαναλήπτην καὶ διὰ τοῦτο αἱ γραμμαὶ αὗται ἐγκαθίστανται εἰς διπλοῦν ὑποχρεωτικῶς δι' ὅλα τὰ ἐπιβατηγὰ καὶ διὰ τὰ φορτηγὰ τὰ ἄνω τῶν 5000 τόννων. Ὅσακις χρησιμοποιηῖται ἡλεκτρικὴ ἢ ἡλεκτροϋδραυλικὴ μέθοδος μεταδόσεως κινήσεως, τὰ κυκλώματα καὶ αἱ γεννήτρια φέρουν εἰδικὴν προστασίαν κατὰ τῆς βραχυκυκλώσεως.

Τὸ παλαιότερον χρησιμοποιούμενον σύστημα μεταδόσεως τῆς κινήσεως ἐκ τοῦ οἰακοστροφίου εἰς τὸ βοηθητικὸν μηχανήμα καὶ ἐκεῖθεν εἰς τὸν οἶακα μέσω ράβδων καὶ ἀλύσεων, εἶναι περισσότερον εὐπαθές, ἰδίως εἰς περίπτωσιν θαλασσοταραχῆς, καίτοι εἰς τὸ σύστημα παρεμβάλλονται κατὰ διαστήματα ἰσχυρὰ ἐλατήρια διὰ νὰ ἀπορροφῶν τὰς ἀποτόμους τάσεις. Ἐν θραυσθῆ ἢ ἄλυσις, φέρομεν τὸν οἶακα πρὸς τὴν ἀντίθετον πλευρὰν καὶ κρατοῦμεν τὰς μηχανὰς διὰ νὰ μὴ στρέφῃ τὸ πλοῖον, μέχρις ὅτου ἐπιτύχωμεν τὴν ἐπισκευὴν τῆς βλάβης. Εἰς ὅσα πλοῖα ὑπάρχει τὸ ἀνωτέρω σύστημα στροφῆς τοῦ πηδαλίου, οἱ νηογνώμονες καθορίζουν ὅπως φέρονται ἐπὶ τοῦ πλοίου ὠρισμένα ἀμοιβὰ (ἀνταλλακτικὰ) ἐξαρτήματα τοῦ συστήματος, ἄλυσις, ἐλατήρια καὶ συνδετικοὶ κρίκοι.

18·8 Ἐφεδρικὸν σύστημα στροφῆς πηδαλίου.

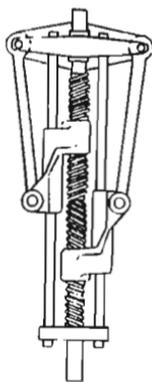
Τὸ ἐφεδρικὸν σύστημα στροφῆς τοῦ πηδαλίου πρέπει νὰ εἶναι μηχανοκίνητον, ὁσάκις ἢ διάμετρος τοῦ ἄξονος τοῦ πηδαλίου εἶναι εἰς μὲν τὰ ἐπιβατηγὰ μεγαλυτέρα τῶν 9 Ἴντσῶν, εἰς δὲ τὰ φορτηγὰ μεγαλυτέρα τῶν 14. Διὰ μικρότερα μεγέθη ἐπιτρέπεται ἢ ἐγκατάστασις χειροκινήτου ἐφεδρικοῦ συστήματος.

Εἰς τὰ μεγάλα πλοῖα καὶ διὰ μεγάλας ταχύτητας ἢ πίεσις ἐπὶ τοῦ πηδαλίου εἶναι σημαντικὴ καὶ ἀπαιτεῖται μηχανικὴ δύναμις διὰ νὰ ὑπερνικηθῆ ἡ ροπή στροφῆς τοῦ πηδαλίου. Ἡ ροπή αὕτη εἶναι δυνα-

τὸν νὰ μειωθῆ διὰ τῆς ζυγοσταθμίσεως τοῦ πηδαλίου, ὡς ἀνεφέρθη προηγουμένως

Ἡ μέθοδος τῆς ἐφεδρικής χειροκινήσεως τοῦ πηδαλίου θὰ κριθῆ βάσει κυρίως τοῦ μεγέθους τοῦ πλοίου. Συνήθης εἰς τὰ μικρότερα πλοῖα εἶναι ἡ χρησιμοποίησις συρματοσχοίνων ἢ συσπάστων, ἢ συνδυασμοῦ αὐτῶν, τὰ ὁποῖα κλειδώνονται εἰς τὸν οἶακα, ἕνα ἐξ ἐκάστης πλευρᾶς, καὶ ἀποδίδονται εἰς τὸ πρυμναῖον βαροῦλκον. Ἡ χρησιμοποίησις ἑνὸς βαροῦλκου εἶναι προτιμότερα διότι, καθὼς τὰ ἀγόμενα τῶν δύο συσπάστων περιελίσσονται κατ' ἀντίθετον φοράν, ὁ χειρισμὸς τῶν συσπάστων εἶναι συμμετρικὸς καὶ ταυτόχρονος. Διὰ τὴν αὐτὴν κίνησιν τοῦ βαροῦλκου τὸ ἕνα σύσπαστον παρεᾶται καὶ τὸ ἄλλον εἰσέλκεται.

Εἰς μεγαλύτερα πλοῖα ἐγκαθίσταται τὸ λεγόμενον *παρλληλόγραμμον*, τοποθετούμενον πάντοτε εἰς τὴν πρύμνην καὶ συνδεόμενον



ἀπ' εὐθείας μὲ τὸν οἶακα διὰ τὸν περιορισμὸν τῶν τριβῶν (σχ. 18·8 α). Ὁ κεντρικὸς ἄξων τοῦ συστήματος φέρει κατὰ τὸ ἥμισυ δεξιὰν καὶ κατὰ τὸ ἕτερον ἥμισυ ἀριστερὰν κοχλίωσιν. Τὰ δύο περικόχλια ἔχουν ἀντίθετον βῆμα καὶ ὀλισθαίνουν κατ' ἀντίθετον ἔννοιαν κατὰ μῆκος τοῦ κεντρικοῦ ἄξονος, ὅταν αὐτὸς στραφῆ διὰ τοῦ οἰακοστροφίου, στρέφοντα οὕτω τὸν οἶακα, ὁ ὁποῖος εἶναι τοποθετημένος κατὰ τὸ ἐγκάρσιον. Ἡ ἐν λόγω συσκευή ἀποσυνδέεται ἀπὸ τὸν οἶακα, ὑπὸ ὀμαλᾶς συνθήκας, καὶ προστατεύεται καταλλήλως, λιπαινομένων ὄλων τῶν κινητῶν μερῶν αὐτῆς.

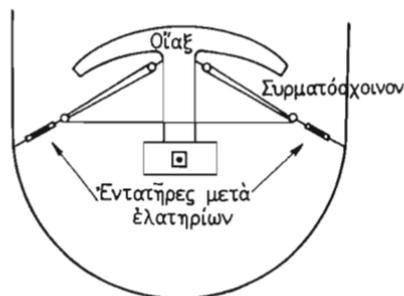
Σχ. 18·8 α.

Εἰς ὠρισμένας κατηγορίας πλοίων προβλέπεται ὅπως ἡ διαβίβασις διαταγῶν ἐκ τῆς γεφύρας πρὸς τὸ σημεῖον τῆς ἐφεδρικής κινήσεως τοῦ πηδαλίου ἐξασφαλίζεται διὰ καταλλήλων μέσων.

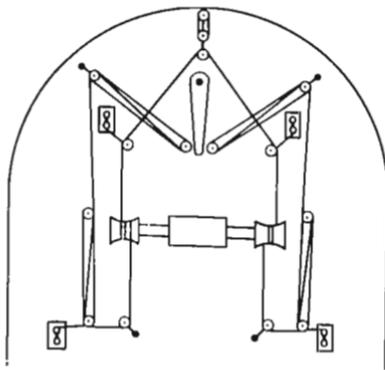
Μὲ θαλασσοταραχὴν ὁ χειρισμὸς τοῦ πηδαλίου μὲ τὸ χειροκίνητον σύστημα δυσχεραίνεται λόγω τῶν ἀποτόμων τάσεων ἐπὶ τοῦ πηδαλίου συνεπεία τοῦ κυματισμοῦ. Ἡ δυσχέρεια αὐτὴ ἀντιμετωπίζεται μερικῶς, ἂν συνδέσωμεν τὸν οἶακα μὲ σύσπαστα, ὡς δεικνύει τὸ σχῆμα 18·8 β.

Τὸ ἀγόμενον τῶν δύο συσπάστων εἶναι κοινὸν καὶ χωρὶς ἔλευ-

θέραν ἄκραν, ἐνεργεῖ δὲ ὡς ἐλατήριον πρὸς ἀπορρόφησιν τῶν τιναγμῶν τοῦ πηδαλίου. Ἐὐ σχῆμα 18·8 γ δεικνύει ἕτερον τρόπον στροφῆς τοῦ πηδαλίου διὰ συστήματος συσπᾶστων μὲ τὴν βοήθειαν τοῦ πρυμναίου βαρούλκου. Τὰ σύσπαστα, τὰ ὁποῖα συνδέονται μὲ τὸν οἶακα, εἶναι μεταλλικὰ καὶ ἔλκονται μὲ ἕτερα σύσπαστα ἐξωπλισμένα μὲ



Σχ. 18·8 β.



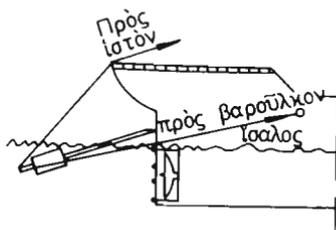
Σχ. 18·8 γ.

ἰσχυρὸν σχοινίον μανίλα, τὸ ὁποῖον καὶ ἀποδίδεται τελικῶς εἰς τὸ βαρούλκον. Ἡ περιέλιξις εἰς τὰ τύμπανα τοῦ βαρούλκου γίνεται, ὡς ἀνεφέρθη προηγουμένως, κατ' ἀντίστροφον ἔννοιαν. Μικρότερον βοηθητικὸν σύσπαστον εἰς τὴν πρύμνην χρησιμεύει διὰ νὰ κρατῇ τὸ ὅλον σύστημα τεταμένον.

18·9 Ἐγκατάστασις προσωρινοῦ πηδαλίου.

Ὁ τρόπος, κατὰ τὸν ὁποῖον θὰ ἀντιμετωπισθῇ ἡ περίπτωσις ζημίας ἢ ἀπώλειας τοῦ πηδαλίου, θὰ ἐξαρτηθῇ ἀπὸ διαφόρους παράγοντας, ὅπως τὸ μέγεθος τοῦ πλοίου, ἡ ἐμφορτος ἢ ἀφορτος κατάστασις αὐτοῦ, αἱ καιρικαὶ συνθήκαι, τὰ διατιθέμενα μέσα καὶ ἡ ἐπινοητικότης μας. Ἄν θραυσθῇ ὁ ἄξων, θὰ ἐπιχειρήσωμεν νὰ περάσωμεν ἄλυσιν μεταξὺ τοῦ πηδαλίου καὶ τοῦ ποδοστήματος κάτωθεν ἑνὸς τῶν σημείων στηρίξεως τοῦ πηδαλίου. Τὰ δύο ἄκρα τῆς ἀλύσεως φέρομεν μαζὶ εἰς τὴν πρύμνην καὶ ἀφήνομεν νὰ ὀλισθήσῃ δι' αὐτῶν ἀγκύλιον μέχρι τοῦ πτερυγίου τοῦ πηδαλίου. Τὰ δύο ἄκρα τῆς ἀλύσεως ἀποχωρίζονται καὶ φέρονται πρὸς τὰ τύμπανα τοῦ πρυμναίου βαρούλκου μὲσω συσπᾶστων

Ἄν τὸ πηδάλιον ἀπολεσθῆ, θὰ ἐπιχειρήσωμεν νὰ κατασκευάσωμεν ἕνα ἄλλο αὐτοσχέδιον (jury rudder), ὡς ἐπιτρέπουν αἱ περιστάσεις καὶ τὰ διατιθέμενα μέσα. Μία μέθοδος, ἡ ὁποία ἔχει δοκιμασθῆ, ἔγκειται εἰς τὴν χρησιμοποίησιν φορτωτῆρος, ὁ πείρος τοῦ ὁποίου στερεώνεται ἐντὸς ἑνὸς ἐκ τῶν *θαιρῶν* τοῦ ποδοστήματος. Εἰς τὸ ἄλλο ἄκρον τοῦ φορτωτῆρος καρφώνεται ἰσχυρὰ κατασκευὴ πεπλατυσμένη, ὥστε νὰ σχηματίζῃ εἶδος πτερυγίου. Ὁ φορτωτὴρ κρεμάται ἐκ τοῦ ἐλευθέρου ἄκρου του μὲ ἰσχυρὸν συρματόσχοινον ἀπὸ τοῦ ὕψους τοῦ ἱστοῦ ἢ τῆς πρύμνης καὶ ἔλκεται δεξιά ἢ ἀριστερά μὲ δύο συρματίνους



Σχ. 18·9 α.

Σχ. 18·9 β.

ὀλκούς, οἱ ὁποῖοι ἀποδίδονται εἰς τὸ βαροῦλκον τῆς πρύμνης (σχ. 18·9 α).

Ἐνας τρόπος διὰ νὰ κυβερνήσωμεν στοιχειωδῶς τὸ πλοῖον, ἂν δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ κατασκευάσωμεν προσωρινὸν πηδάλιον, εἶναι ὁ διὰ τῆς ρυμουλκήσεως βαρέος ἐπιπλέοντος ἀντικειμένου, τὸ ὁποῖον δένεται εἰς ἰσχυρὸν συρματόσχοινον. Εἰς τὴν πρὸς τὸ πλοῖον ἄκρον τοῦ συρματοσχοίνου κλειδώνονται δύο ἄλλα συρματόσχοινα, τὰ ὁποῖα ἔρχονται ἐπὶ τοῦ πλοίου, ἕνα ἀπὸ κάθε ἰσχίον, καὶ μέσω συσπᾶστων ἀποδίδονται εἰς τὸ πρυμναῖον βαροῦλκον. Τὸ αὐτὸ ἀποτέλεσμα ἔχομεν, ἂν χρησιμοποιήσωμεν φορτωτῆρα, *σφηκίσκον* ἢ ἀνάλογον βαρὺ καὶ ὀγκῶδες τεμάχιον ξύλου, τὸ ὁποῖον καθιστῶμεν ὀγκωδέστερον, ἂν καρφώσωμεν περὶ αὐτὸ ἰσχυρὰν ξυλείαν, καλύμματα κύτους κ.λπ. Διὰ νὰ γίνῃ σῶμα βαρύτερον καὶ νὰ κρατῆται ἡμιβυθισμένον περιτυ-

λίσσεται με ἄλυσιν. Τὰ ἄκρα του δένονται με συρματοσχοίνα, τὰ ὁποῖα ἔρχονται ἐντὸς τοῦ πλοίου ἐκ τῶν ἰσχύων καὶ ἀποδίδονται εἰς τὸ βαροῦλκον (σχ. 18·9 β). Ἡ στροφή τοῦ πλοίου ἐπιτυγχάνεται διὰ καταλλήλου χειρισμοῦ τῶν δύο τούτων συρματοσχοίνων. Αἱ ἀνωτέρω μέθοδοι εἶναι βεβαίως πολὺ μειωμένης ἀποδόσεως καὶ ἐνίοτε ἀνεφάρμοστοι, προκειμένου τουλάχιστον περὶ μεγάλης χωρητικότητος πλοίων. Μὲ διπλέλικον πλοῖον εἶναι προτιμότερον νὰ κυβερνῶμεν τὸ πλοῖον διὰ τῶν δύο ἐλίκων. Ἡ μία κινεῖται με μειωμένον ἀλλὰ σταθερὸν ἀριθμὸν στροφῶν, ἐνῶ τῆς ἐτέρας αἱ στροφαὶ αὐξομειοῦνται, ὥστε νὰ ἔχωμεν ἐκάστοτε τὸ κατάλληλον ἀποτέλεσμα.

Εἰς τὰς ἀνωτέρω περιπτώσεις καὶ ἐφ' ὅσον αἱ δυνατότητες χειρισμοῦ εἶναι σοβαρῶς μειωμένοι, συνιστᾶται ὅπως ὑψώσωμεν τὸ σημά τοῦ ἀκυβερνήτου πλοίου καὶ, ἐφ' ὅσον κινδυνεύη ἡ ἀσφάλεια αὐτοῦ, ζητήσωμεν ἄμεσον βοήθειαν.

19·1 Τρόπος ἐνεργείας καὶ εἶδη.

Ὡς *κοχλίαν* ἢ *ἔλικα* (*scREW*) γενικῶς ἐννοοῦμεν ἀπλοῦν μηχανικὸν μέσον, διὰ τοῦ ὁποίου μετατρέπεται ἡ περιστροφικὴ κίνησις εἰς εὐθύγραμμον. Τὸν αὐτὸν προορισμὸν ἐπιτελεῖ καὶ ἡ *ἔλιξ* τοῦ πλοίου (*propeller*) ἐπιτυχάνουσα τὴν πρόωσιν αὐτοῦ. Κατὰ τὴν περιστροφὴν τῆς ἡ *ἔλιξ* ὠθεῖ τὴν μᾶζαν τοῦ ὕδατος διὰ τῶν πτερυγίων τῆς πρὸς τὰ ὀπίσω καὶ ἡ δύναμις ἀντιδράσεως εἰς τὴν κίνησιν ταύτην τοῦ ὕδατος ἀντιστοιχεῖ πρὸς τὴν λεγομένην *ὠστικὴν δύναμιν* ἢ ὦσιν τῆς ἔλικος, ἡ ὁποία ἐκδηλοῦται κατὰ τὴν ἔννοιαν τοῦ διαμήκου (*longitudinal thrust*). Ἄν ἡ *ἔλιξ* στραφῇ ἀντιστρόφως, ἡ διαμήκης ὦσις θὰ ἐκδηλωθῇ κατ' ἀντίθετον ἔννοιαν. Ἡ διαμήκης ὦσις εἶναι περισσότερον ἀποτελεσματικὴ, ὅταν ἡ *ἔλιξ* κινῆ τὸ πλοῖον πρόσω, διότι αἱ γραμμαὶ τοῦ πλοίου εἶναι σχεδιασμέναι πρὸς τὸν σκοπὸν αὐτόν. Ὅταν ἡ *ἔλιξ* ἀναποδίζη, ἡ μᾶζα τοῦ ὕδατος ὠθεῖται μακρὰν αὐτῆς πρὸς τὴν πρύμνην τοῦ πλοίου. Τοῦτο ἐμποδίζει τὴν δημιουργίαν ὁμαλῆς ροῆς διὰ τῶν πτερυγίων καὶ ἡ ἀποτελεσματικότης τῆς ἔλικος μειοῦται μέχρι τοῦ ἡμίσεος καὶ πλέον.

Ἡ εὐθύγραμμος ἀπόστασις, κατὰ τὴν ὁποίαν προχωρεῖ ἡ *ἔλιξ* τοῦ πλοίου εἰς μίαν πλήρη στροφὴν, θεωρητικῶς ἐντὸς στερεᾶς μάζης, καλεῖται *βῆμα* τῆς ἔλικος (*pitch*). Τὸ πλοῖον ὅμως κινεῖται ἐντὸς τῆς μάζης τοῦ ὕδατος καὶ περιβάλλεται ὑπὸ ρεύματος, γνωστοῦ ὡς *ὁμόρρου* (*wake*), τὸ ὁποῖον κινεῖται πρὸς τὴν αὐτὴν διεύθυνσιν μὲ τὸ πλοῖον. Ἡ ταχύτης τοῦ ὁμόρρου ποικίλλει ἀπὸ σημείου εἰς σημεῖον καὶ ἔχει ἰδιαιτέραν σημασίαν εἰς τὴν περιοχὴν τῆς ἔλικος, διότι προκαλεῖ ἀπωλείας εἰς τὴν ἀπόδοσίν τῆς. Τοῦτο συντελεῖ, ὥστε ἡ πρὸς τὰ πρόσω πραγματοποιουμένη εὐθύγραμμος κίνησις τοῦ πλοίου νὰ μὴ ἀντιστοιχῇ πρὸς τὸ βῆμα τῆς ἔλικος. Τὴν διαφορὰν μεταξὺ τῶν δύο ὀνομάζομεν γενικῶς *ὀλίσθησιν τῆς ἔλικος* (*propeller slip*). Ἡ ταχύτης τοῦ πλοίου ἐπηρεάζεται προσέτι καὶ ἀπὸ πολλοὺς ἄλλους μεταβλητοὺς

παράγοντας και δὲν εἶναι ἀκριβῆς ὁ ὑπολογισμὸς τῆς ἐκ τῶν ἀνωτέρω στοιχείων. Συνήθως κατὰ τὰς δοκιμὰς ταχύτητος συντάσσονται πίνακες τῆς πραγματικῆς ταχύτητος τοῦ πλοίου διὰ διάφορον ἀριθμὸν στροφῶν τῆς ἑλικὸς ἀνὰ λεπτὸν καὶ διαφόρους συνθήκας πλοῦ. Ἐκ τῶν πινάκων τούτων εἶναι δυνατὸν νὰ ἔχωμεν τὴν πραγματικὴν ταχύτητα βάσει τοῦ ἀριθμοῦ τῶν στροφῶν.

Δεξιόστροφος (right-handed) καλεῖται ἡ ἑλιξ, ἡ ὁποία, ὅταν ἡ μηχανὴ κινῆται πρόσω, στρέφεται κατὰ τὴν φορὰν τῶν δεικτῶν τοῦ ὠρολογίου διὰ παρατηρητὴν εὐρισκόμενον πρῶμνηθεν αὐτῆς καὶ ἐστραμμένον πρὸς πρῶραν. Ἡ ἀντιθέτως στρεφόμενη ἑλιξ καλεῖται *ἀριστερόστροφος (left-handed)*.

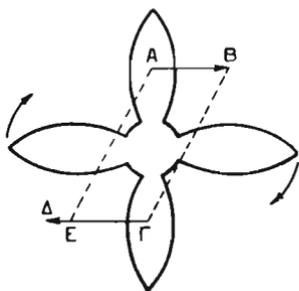
Εἰς τὰ *μονέλικα πλοῖα (single-screw)* ἡ ἑλιξ εἶναι κατὰ κανόνα δεξιόστροφος καὶ φέρεται ἐπὶ τοῦ μέσου διαμήκου εἰς τὸ ἄκρον τοῦ ἑλικοφόρου ἄξονος, ἐνῶ εἰς τὰ *διπλέλικα (twin-screw)* αἱ ἑλικες φέρονται συμμετρικῶς ἐκατέρωθεν τοῦ μέσου διαμήκου, ἐπὶ ἰσαριθμῶν ἄξόνων, καὶ εἶναι ἡ μὲν δεξιὰ δεξιόστροφος, ἡ δὲ ἀριστερὰ ἀριστερόστροφος. Εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν αἱ ἑλικες λέγονται *συγκλίνουσαι κάτω (outward-turning)*. Ὁ ἀντίθετος συνδυασμὸς (*συγκλίνουσαι ἄνω, inward-turning*) εἶναι μᾶλλον ἀσυνήθης. Εἰς τὰ τριπλέλικα πλοῖα ἡ μεσαία φέρεται κατὰ τὸ μέσον διάμηκες καὶ εἶναι κατὰ κανόνα δεξιόστροφος, ἐνῶ αἱ λοιπαὶ δύο εἶναι ὡς συνήθως διὰ διπλέλικον πλοῖον. Τέσσαρες ἑλικες φέρονται ἐνίοτε ἀνὰ δύο εἰς ἕκαστον ἄξονα.

19·2 Ἐπίδρασις ἑλικὸς εἰς τὴν στροφὴν τοῦ πλοίου.

Ἐκτὸς τῆς διαμήκου ὤσεως ἡ περιστροφή τῆς ἑλικὸς δημιουργεῖ καὶ κατὰ τὸ ἐγκάρσιον ὤσιν (*transverse thrust*) μὲ ἀποτέλεσμα τὴν τάσιν στροφῆς τοῦ πλοίου. Τὰ πτερύγια τῆς ἑλικὸς κινούμενα, διὰ δοθεῖσαν στιγμὴν, εἰς διαφορετικὸν βάθος ἔχουν νὰ ὑπερικήσουν διάφορον ἀντίστασιν, ἡ ὁποία ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν ταχύτητα περιστροφῆς τῆς ἑλικὸς, τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ πτερυγίου καὶ τὸ βάθος, εἰς τὸ ὁποῖον τὸ πτερύγιον δρᾷ. Ἄν ἡ πλευρικὴ τάσις διὰ τὸ πτερύγιον Α (σχ. 19·2α) παρασταθῇ ὡς ΑΒ, ἡ ὁμοία τάσις διὰ τὸ πτερύγιον Γ θὰ εἶναι ἔστω ΓΔ, μεγαλύτερα τῆς ΑΒ κατὰ τὸ ἀνυσμα ΕΔ. Ἡ ἀντίδρασις εἰς τὴν δύναμιν ΕΔ ἐκδηλοῦται ὡς τάσις στροφῆς τῆς πρῶμνης τοῦ πλοίου πρὸς τὰ δεξιὰ, διὰ δεξιόστροφον ἑλικά, δηλαδὴ κατὰ τὴν

έννοιαν στροφῆς τῆς ἕλικος. Δι' ἀριστερόστροφον ἕλικά ἡ τάσις θὰ ἐκδηλωθῆ ὁμοίως, δηλαδή διὰ στροφῆς τῆς πρύμνης πρὸς τὰ ἀριστερά. Καί εἰς τὰς δύο περιπτώσεις ἡ πρῶρα θὰ στραφῆ φυσικὰ πρὸς τὴν ἀντίθετον κατεύθυνσιν. Ἡ ἀνωτέρω ἐνέργεια τῆς ἕλικος εἶναι περισσότερον ἐμφανής, ὅταν τὸ πλοῖον εἶναι ἀκίνητον καὶ κινήσωμεν τὰς μηχαν-

Ἐπιφάνεια ὕδατος



Σχ. 19.2 α.

νάς πρόσω, ἀντισταθμίζεται δὲ μερικῶς διὰ τοῦ πηδαλίου, τὸ ὁποῖον ἀποδίδει πληρέστερον μόνον, ὅταν τὸ πλοῖον ἀρχίσῃ νὰ κινῆται πρόσω. Εἰς τὸ ἄφορτον πλοῖον ἡ ἐγκάρσια ὥσις τῆς ἕλικος εἶναι περισσότερον ἔντονος. Καθὼς τὸ πλοῖον ἀρχίζει νὰ προχωρῆ μέσω τῆς μάζης τοῦ ὕδατος, δημιουργεῖται τὸ φαινόμενον τοῦ ὁμόρρου. Τὰ μόρια τοῦ ὕδατος, τὰ εὐρισκόμενα πλησίον τῶν ἐλασμάτων, κινοῦνται λόγῳ τριβῆς πρὸς τὴν αὐτὴν διεύθυνσιν μὲ τὸ πλοῖον καὶ τὸ ρεῦμα τοῦτο εἶναι ἔντονώτερον εἰς τὴν ἐπιφάνειαν, ἐξασθενοῦν βαθύτερον. Ἐπομένως τὸ ρεῦμα τοῦ ὕδατος, τὸ κατευθυνόμενον ἀντιθέτως πρὸς τὸ πλοῖον, ἔχει μικροτέραν ταχύτητα εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης καὶ μεγαλυτέραν βαθύτερον. Συνεπεία τούτου ἡ πλευρική ὥσις τῆς ἕλικος μετριάζεται, καθὼς αὐξάνεται ἡ ταχύτης τοῦ πλοῖου.

Ἐκτὸς τούτου ἡ περιστρεφόμενη ἕλιξ ρίπτει πρὸς τὰ ὀπίσω ἰσχυρὸν ρεῦμα ὕδατος (stern race), τὸ ὁποῖον προσβάλλει τὸ πηδάλιον καὶ ἐπιτρέπει εἰς αὐτὸ νὰ λειτουργήσῃ μερικῶς πρὶν ἀκόμη τὸ πλοῖον ἀποκτήσῃ προχωρητικὴν κίνησιν. Τὸ ρεῦμα τοῦτο ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο φλέβας ὕδατος, ἐκ τῶν ὁποίων ἡ μία δημιουργεῖται ἀπὸ τὸ κατερχόμενον πεπερυγίον τῆς ἕλικος καὶ προσβάλλει τὴν δεξιάν ἐπιφάνειαν τοῦ πηδαλίου, διὰ δεξιόστροφον ἕλικά, ἡ δὲ ἄλλη ἀπὸ τὸ ἀνερχόμενον καὶ προσβάλλει τὴν ἀριστεράν ἐπιφάνειαν. Εἰς τὸ ἄνω ἡμικύκλιον τῆς ἕλικος τὸ ρεῦμα εἶναι ἀσθενέστερον, διότι εἶναι ἰσχυρότερος ὁ ἀντίθετος πρὸς αὐτὸ ὁμόρρου. Οὕτω τὸ ἄνω ἡμισυ τῆς ἐπιφανείας τοῦ πηδαλίου δέχεται πίεσιν μικροτέραν τῆς τοῦ κάτω· τοῦτο τείνει νὰ στρέ-

ψη τὸ πλοῖον, διὰ πηδάλιον μέσον, πρὸς τὴν φορὰν περιστροφῆς τῆς ἑλικος, δηλαδή ἀντιθέτως πρὸς τὴν ἐνέργειαν, ἡ ὁποία ἐξηγήθη εἰς τὸ σχῆμα 19·2 α.

Ὁ συνδυασμὸς τῶν ἀνωτέρω τάσεων δεικνύει καὶ πάλιν ὅτι ἡ ἐνέργεια τῆς ἑλικος πρὸς στροφὴν τοῦ πλοίου ἐξασθενεῖ, καθὼς αὐξάνεται ἡ ταχύτης καὶ ἀντισταθμίζεται εὐκόλως διὰ τοῦ πηδαλίου.

Κατὰ τὴν ἀναπόδισιν ἡ ἐπιφονεακὴ ροὴ τοῦ ὕδατος εἰς τὴν πρῶμην εἶναι λίαν ἀνώμαλος καὶ τὰ ἀνω πτερύγια εἶναι πολὺ ὀλιγώτερον ἀποτελεσματικὰ ἐν σχέσει πρὸς τὰ κατώτερα. Ἐπὶ πλεόν τὸ ρεῦμα τῆς ἑλικος δὲν προσπίπτει πλεόν ἐπὶ τοῦ πηδαλίου καὶ ἡ ἐνέργεια αὐτοῦ ἐκδηλοῦται, μόνον ὅταν τὸ πλοῖον ἀρχίσῃ νὰ κινῆται ἀνάποδα, εἶναι δὲ ὅπωςδῆποτε περιορισμένη λόγω τῆς μικρᾶς ταχύτητος κατὰ τὴν ἀναπόδισιν. Διὰ τοῦτο ἡ ἐνέργεια τῆς ἑλικος πρὸς στροφὴν τοῦ πλοίου εἶναι εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν περισσότερον ἐκδηλος.

Τὰ ἀνωτέρω συνοψίζονται ὡς κάτωθι δι' ἑλικά δεξιόστροφον.

α) Κατὰ τὸ πρόσω τὸ πλοῖον στρέφει ἀριστερά· κατὰ τὸ ἀνάποδα δεξιά.

β) Πρὶν τὸ πλοῖον ἀναπτύξῃ ταχύτητα: τὸ πηδάλιον λειτουργεῖ εἰς τὸ πρόσω καὶ ἐξουδετερώνει μερικῶς τὴν ἐπίδρασιν τῆς ἑλικος· εἰς τὸ ἀνάποδα τὸ πηδάλιον δὲν ἐνεργεῖ καὶ ἡ τάσις στροφῆς εἶναι ἔντονος.

γ) Ὅταν τὸ πλοῖον ἀναπτύξῃ ταχύτητα: ἡ ἐνέργεια τῆς ἑλικος κατὰ τὸ πρόσω μετριάζεται καὶ ἐλέγχεται εὐκόλως διὰ τοῦ πηδαλίου· κατὰ τὸ ἀνάποδα ἡ ἐνέργεια τοῦ πηδαλίου αὐξάνει μὲ τὴν αὔξησιν τῆς ταχύτητος καὶ συνήθως ἐξουδετερώνει τελικῶς τὴν ἐπίδρασιν τῆς ἑλικος.

Δι' ἀριστερόστροφον ἑλικά ἡ τάσις στροφῆς ἐκδηλοῦται ἀντιστρόφως.

19·3 Ἐπίδρασις δύο ἑλικῶν.

Ἐπειδὴ αἱ δύο ἑλικες περιστρέφονται κατ' ἀντίθετον φορὰν, ἡ ἐπίδρασις τῶν ἐξουδετεροῦται ἀμοιβαίως, ἐφ' ὅσον κινουῦνται μὲ τὸν αὐτὸν ἀριθμὸν στροφῶν καὶ ἐπομένως δὲν ἐμφανίζεται τάσις στροφῆς τοῦ πλοίου, ὀφειλομένη εἰς τὰς ἑλικας. Ἄν ἐν τούτοις αἱ δύο ἑλικες κινήθωσι μὲ διάφορον ταχύτητα, ἡ ταχύτερον κινουμένη θὰ ἐπηρεάσῃ τὴν στρ

φήν τοῦ πλοίου, ὡς ἂν ἦτο μόνη καὶ ἐκινεῖτο μὲ ταχύτητα τὴν διαφορὰν τῶν ταχυτήτων τῶν δύο ἑλικῶν. Τοῦτο ἰσχύει καὶ διὰ τὸ πρόσω καὶ διὰ τὸ ἀνάποδα. Δυναμέθα ἐπομένως νὰ στρέψωμεν τὸ πλοῖον, χωρὶς τὴν βοήθειαν τοῦ πηδαλίου, ἂν αὐξήσωμεν τὰς στροφὰς τῆς ἑξωτερικῆς καὶ ἐλαττώσωμεν τὰς τῆς ἐσωτερικῆς ἑλικῆς ἢ κρατήσωμεν ταύτην. Ἄν ἡ μία ἑλιξ κινήθῃ πρόσω καὶ ἡ ἄλλη ἀνάποδα μὲ τὸν κατάλληλον ἀριθμὸν στροφῶν, εἶναι δυνατὸν νὰ στρέψωμεν τὸ πλοῖον ἐπὶ τόπου, δηλαδὴ εἰς χῶρον ὀλίγον μεγαλύτερον τοῦ μήκους του. Εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν θὰ πρέπει νὰ κινήσωμεν τὴν ἀναποδίζουσαν ἑλικά μὲ ἀριθμὸν στροφῶν μεγαλύτερον τοῦ τῆς ἑλικῆς πρόσω, ὥστε αἱ διαμήκεις ὥσεις τῶν δύο ἑλικῶν νὰ ἐξουδετεροῦνται ἀμοιβαίως.

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω συνάγεται ὅτι διπλέλικον πλοῖον εἶναι δυνατόν νὰ κυβερνηθῇ ἱκανοποιητικῶς διὰ τῶν ἑλικῶν, εἰς περίπτωσιν ἀπωλείας τοῦ πηδαλίου. Πρέπει νὰ σημειωθῇ ὅτι, ἐπειδὴ αἱ δύο ἑλικῆς εἶναι ἐκτὸς τοῦ μέσου διαμήκους, τὸ ρεῦμα των δὲν προσπίπτει ἀπ' εὐθείας ἐπὶ τοῦ πηδαλίου καὶ ἐπομένως δὲν ἐπιδρᾷ ἐπ' αὐτοῦ ὡς εἰς τὴν περίπτωσιν τῆς μιᾶς ἑλικῆς. Ἡ περίπτωσις τῶν τριῶν ἑλικῶν πλεονεκτεῖ κατὰ τὸ ὅτι ἡ μεσαία ἑλιξ ρίπτει τὸ ρεῦμα τῆς κατ' εὐθείαν ἐπὶ τοῦ πρῦμνηθεν αὐτῆς πηδαλίου.

19.4 Γενικαὶ παρατηρήσεις.

Ἡ ἀπόστασις, τὴν ὁποίαν τὸ πλοῖον θὰ διανύσῃ μέχρις ὅτου ἀκίνητησιν ἀπὸ πρόσω ὀλοταχῶς εἰς ἀνάποδα ὀλοταχῶς, ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν διαθέσιμον ἰσχύοντα, τὸν τύπον καὶ τὸ μέγεθος τοῦ πλοίου, τὸ βύθισμα, τὴν διαγωγὴν κ.λπ. Δι' ἀρχικὴν ταχύτητα 10 ἕως 12 κόμβων καὶ διὰ φορτηγὰ 8000 ἕως 10000 τόννων d.w. δύναται νὰ ἐκτιμηθῇ εἰς 6 περίπου φοράς τὸ μήκος τοῦ πλοίου. Τὰ στροβιλοκίνητα πλοῖα χρειάζονται κατὰ τι περισσότερον χρόνον διὰ νὰ ἀκινήθωσιν, διότι ἡ δύναμις ἀναποδίσεως εἶναι μικροτέρα καὶ ἀπαιτεῖται περισσότερος χρόνος διὰ νὰ ἀναπτυχθῶσιν αἱ στροφαί. Πίναξ μὲ σχετικὰ στοιχεῖα ἐδόθη, ἐνδεικτικῶς, εἰς τὴν παράγραφον 18.6. Ὑποστηρίζεται ὅτι ὁ καλλίτερος τρόπος διὰ νὰ ἀκινήθωσιν τὸ πλοῖον εἰς τὴν βραχυτέραν ἀπόστασιν δὲν εἶναι τὸ ἀπ' εὐθείας ἀνάποδα ὀλοταχῶς. Εἶναι προτιμότερον ἀπὸ πρόσω ὀλοταχῶς νὰ σημάνωμεν πρόσω ἀργὰ ἢ κράτει, κατόπιν ἀνάποδα ἀργὰ καὶ ἐν συνεχείᾳ ἀνάποδα ὀλοταχῶς.

Δυνάμεθα νὰ θεωρήσωμεν ὅτι τὸ πλοῖον ἔχει ἀκίνητήσῃ, ὅταν τὸ ρεῦμα (ἀπόνερα) τῆς ἀναποδιζούσης ἔλικος φθάσῃ μέχρι τῆς θέσεως τῆς γεφύρας, διὰ τὴν συνήθη θέσιν ταύτης.

Κατὰ τὸ διάστημα τοῦτο, δηλαδὴ ἀφ' ἧς ἀναστραφῆ ἡ κίνησις τῆς μηχανῆς μέχρις ὅτου τὸ πλοῖον ἀκίνητήσῃ, ἡ ἐνέργεια τοῦ πηδαλίου βαίνει συνεχῶς μειουμένη, ἐνῶ αὐξάνει ἡ ἐπίδρασις τῆς ἔλικος πρὸς στροφὴν τοῦ πλοίου, καθὼς ἐπίσης καὶ ἡ ἐπίδρασις τοῦ ἀνέμου ἰδίως εἰς τὸ ἄφορτον πλοῖον. Ἡ ἐπίδρασις τοῦ ἀνέμου θὰ ἐξαρτηθῆ ἀπὸ τὴν κατανομὴν τῶν ἐξάλων. Τὸ συνήθους κατασκευῆς πλοῖον τεῖνει γενικῶς νὰ στραφῆ πρὸς τὴν κοίτην τοῦ ἀνέμου.

Ὡς ἀνεφέρθη ἤδη, ἡ ἐγκαρσία ὡσις τῆς ἔλικος εἶναι ἐντονωτέρα, ὅταν κινήσωμεν τὰς μηχανάς, ἐνῶ τὸ πλοῖον ἦτο ἀκίνητον. Καθὼς τὸ πλοῖον ἀναπτύσσει ταχύτητα, ἡ ἐνέργεια αὐτῆ τῆς ἔλικος μειοῦται καὶ ἐλέγχεται διὰ τοῦ πηδαλίου. Κατὰ τοὺς χειρισμοὺς τοῦ πλοίου εἰς περιωρισμένον χώρον, ἐντὸς λιμένος καὶ εἰς ἄλλας παρομοίας περιπτώσεις, ἡ ταχύτης του διατηρεῖται πάντοτε μικρὰ καὶ ὡς ἐκ τούτου ἡ ἐνέργεια τοῦ πηδαλίου εἶναι γενικῶς μειωμένη.

Ὑπὸ τὰς συνθήκας αὐτὰς ἡ κατὰ τὸ ἐγκάρσιον ἐνέργεια τῆς ἔλικος ἀποκτᾷ ἰδιαιτέραν σημασίαν διὰ τοὺς χειρισμοὺς τοῦ πλοίου. Τοῦτο εἶναι ἰδιαιτέρως ἐμφανὲς εἰς τὰ διπλέλικα πλοῖα, ὅπου ἡ κατάλληλος χρησιμοποίησις τῶν δύο ἐλικῶν εἶναι ἀποτελεσματικωτέρα τοῦ πηδαλίου διὰ τὴν στροφὴν τοῦ πλοίου. Πρὸς ἐπαύξησιν τῶν ἐλικτικῶν ἱκανοτήτων, ὑπὸ συνθήκας ὡς αἱ ἀνωτέρω, χρησιμοποιοῖται εἰς σύγχρονα πλοῖα εἰδικὴ ἔλιξ ἐντὸς σήραγγος εἰς τὴν πρῶραν, παρέχουσα πλευρικὴν ὄσιν κατὰ τοὺς χειρισμοὺς, ὡς ἀναφέρεται καὶ κατωτέρω.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 20

ΑΠΟΠΛΟΥΣ

20·1 Παράγοντες επιδρώντες εις τοὺς χειρισμούς.

Πρὶν ἐκτεθοῦν θέματα σχετικὰ μὲ τοὺς χειρισμοὺς πλοίων, εἴτε κατὰ τὸν ἀπόπλουον εἴτε κατὰ τὸν κατάπλουον, σκόπιμον εἶναι νὰ δοθοῦν ὀλίγαι πληροφορίαι περὶ τῶν σημαντικωτέρων ἐκ τῶν παραγόντων, οἱ ὅποιοι εἶναι δυνατὸν νὰ ἐπηρεάσουν τὴν διαγωγὴν τοῦ πλοίου κατὰ τοὺς χειρισμούς.

Ὁ ἄνεμος εἶναι ὁ σπουδαιότερος ἐκ τῶν παραγόντων, καὶ μάλιστα τῶν μὴ ἐλεγχομένων, οἱ ὅποιοι πρέπει νὰ λαμβάνωνται ὑπ' ὄψει. Ἡ ἐπίδρασις του ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν ἐπιφάνειαν, τὴν ὁποίαν τὸ πλοῖον παρουσιάζει εἰς τὸν ἄνεμον καὶ τὴν γωνίαν μεταξὺ διαμήκους καὶ διευθύνσεως ἀνέμου. Ἐπομένως τὰ ἄφορτα πλοῖα, καθὼς καὶ τὰ ἐπιβατηγὰ μὲ τὰς ἐκτεταμένας ὑπερκατασκευάς, ὑπόκεινται ἰδιαιτέρως εἰς τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ἀνέμου.

Ὅταν τὸ πλοῖον εἶναι κρατημένον, θὰ τεῖνη νὰ τεθῆ πρὸς τὴν διεύθυνσιν ἐκείνην, εἰς τὴν ὁποίαν τὰ ὕφαλά του παρουσιάζουν τὴν μεγίστην ἀντίστασιν εἰς τὴν ἐκ τοῦ ἀνέμου ἔκπτωσιν, δηλαδὴ θὰ ἡρεμῆσῃ μὲ τὸν ἄνεμον κατὰ τὸ ἐγκάρσιον. Ἡ τάσις τοῦ κινουμένου πλοίου θὰ ἐξαρτηθῆ ἀπὸ τὴν σχέσιν τῶν ἐπιφανειῶν, τὰς ὁποίας παρουσιάζει εἰς τὸν ἄνεμον (windage) πρῶραθεν ἢ πρύμνηθεν τοῦ σημείου στροφῆς του. Διὰ πλοῖον κινούμενον πρῶσω τὸ σημεῖον τοῦτο εὐρίσκεται εἰς τὸ 1/3 περίπου τοῦ μήκους του ἀπὸ πρῶρας. Ἄν αἱ πρῶραθεν τοῦ σημείου τούτου ἐπιφάνειαι εἶναι μεγαλύτεραι τῶν πρύμνηθεν, ἢ πρῶρα θὰ τεῖνη νὰ ἀπομακρυνθῆ τοῦ ἀνέμου. Εἰς τὴν ἀντίθετον περίπτωσιν τὸ πλοῖον θὰ τεῖνη νὰ προσαχθῆ. Ὅταν τὸ πλοῖον ἀναποδίζη, τὸ σημεῖον στροφῆς του, μετατοπίζεται πρύμνηθεν τοῦ μέσου τοῦ μήκους του καὶ ὡς ἐκ τούτου αἱ πρῶραθεν τοῦ σημείου τούτου ἐπιφάνειαι εἶναι κατὰ κανόνα μεγαλύτεραι τῶν πρύμνηθεν. Ἡ τάσις ἐπομένως τοῦ ἀναποδίζοντος πλοίου εἶναι νὰ στραφῆ μακρὰν τοῦ ἀνέμου ἢ ἄλλως νὰ στρέψῃ τὴν πρύμνην του πρὸς τὸν ἄνεμον. Κατὰ τοὺς χει-

ρισμούς με άνεμον τὸ πλοῖον κυβερνᾶται καλλίτερον με τὸν άνεμον πρῶραθεν τοῦ ἐγκαρσίου παρὰ πρῦμνηθεν αὐτοῦ ἢ κατὰ τὸ ἐγκάρσιον. Ἰδιαιτέρως ἐπιδιώκομεν νὰ χειρίζωμεν, ἂν εἶναι δυνατόν, με τὸν άνεμον ἀπὸ πρῶρας.

Ἡ ὑπαρξις ρεύματος θέτει προβλήματα διάφορα τῶν τοῦ άνέμου καὶ πολλάκις εἶναι δυνατόν νὰ χρησιμοποιήσωμεν τὸ ρεῦμα ὡς βοηθὸν εἰς τοὺς χειρισμούς. Ἀνεφέρθη ἤδη ὅτι ἡ ἐνέργεια τοῦ πηδαλίου ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν ταχύτητα τοῦ πλοίου διὰ τῆς μάζης τοῦ ὕδατος. Τὸ πηδάλιον ἐπομένως εἶναι ἀποτελεσματικώτερον, ὅταν κινούμεθα ἀντιθέτως παρὰ πρὸς τὴν αὐτὴν κατεύθυνσιν με τὸ ρεῦμα καὶ εἰς τὴν πρώτην περίπτωσιν εἶναι δυνατόν νὰ κυβερνῶμεν τὸ πλοῖον καλῶς, ἀκόμη καὶ ὅταν ἡ ταχύτης ὡς πρὸς τὸν βυθὸν εἶναι μικρά. Κατὰ γενικὸν ἐπομένως κανόνα χειρίζομεν ἀντιθέτως πρὸς τὸ ρεῦμα. Τοῦτο θὰ μᾶς ἐπιτρέψη νὰ διατηρήσωμεν τὴν ἐνέργειαν τοῦ πηδαλίου, καθ' ὃν χρόνον εὐρισκόμεθα εἰς σχετικὴν ἀκίνησιαν, ἢ περίπου, ἐν σχέσει πρὸς τὰ πέριξ ἡμῶν σημεῖα ξηρᾶς. Πρέπει νὰ ἔχωμεν ὑπ' ὄψει ὅτι εἰς ποταμούς ἢ διαύλους τὸ ρεῦμα ἀποκτᾶ τὴν μεγαλυτέραν του ταχύτητα εἰς τὰ σημεῖα τοῦ μεγαλυτέρου βάθους. Εἶναι ἐνδεχόμενον διάφορα σημεῖα τοῦ πλοίου νὰ εὐρεθοῦν ὑπὸ διάφορον ἐπίδρασιν ρεύματος, ὅπως π.χ. εἰς ποταμούς, εἰς τοὺς ὁποίους κατασκευάζονται προβλήτες κατὰ διεύθυνσιν κάθετον πρὸς τὴν γενικὴν ἔννοιαν τοῦ ρεύματος καὶ τὸ πλοῖον πλευρίζει εἰς τὰς προβλήτας αὐτάς. Τὸ αὐτὸ θὰ συμβῆ καθὼς τὸ πλοῖον εισέρχεται εἰς τὸ στόμιον λιμένος, ἂν ἐκτὸς τοῦ λιμένος ὑπάρχη ρεῦμα κατὰ διεύθυνσιν παράλληλον πρὸς τὰ ἐκατέρωθεν τῆς εἰσόδου τμήματα τοῦ κυματοθραύστου. Εἰς ἀνοικτοὺς χώρους εἶναι δυνατόν νὰ κρίνωμεν τὴν διεύθυνσιν τοῦ ρεύματος ἀπὸ τὰ ἠγκυροβολημένα πλοῖα ἢ τοὺς σημαντήρας.

Τὸ μικρὸν βάθος τοῦ ὕδατος ὑπὸ τὴν τρόπιδα ἔχει ὡς ἀποτέλεσμα τὴν δημιουργίαν ἰδιαζουσῶν συνθηκῶν ροῆς καὶ πιέσεως τοῦ ὕδατος. Ἡ ἠύξημένη τριβὴ δημιουργεῖ δίνας ὑπὸ τὴν τρόπιδα καὶ εἰς τὰ πλευρὰ καὶ λόγω τοῦ δημιουργουμένου κύματος παρατηρεῖται αὐξησις τοῦ πρυμναίου βυθίσματος (squai). Τὰ ἀνωτέρω καθιστοῦν τὸ πλοῖον περισσότερο ἀδρανὲς καὶ βαρὺ εἰς τοὺς χειρισμούς. Ὅταν τὸ πλοῖον εὐρίσκειται πλησίον κρηπιδώματος, ἢ ἔλιξ ἀναρροφεῖ με τὴν κίνησιν πρόσω τὸ μεταξὺ πλοίου καὶ κρηπιδώματος ὕδωρ καὶ τὸ πλοῖον

φέρεται με τὴν πλευρὰν πρὸς τὸ κρηπίδωμα. Εἰς τὴν αὐτὴν θέσιν καὶ με κίνησιν τῶν μηχανῶν ἀνάποδα παρατηρεῖται τὸ ἀντίθετον φαινόμενον καὶ τὸ πλοῖον τείνει νὰ ἀπομακρυνθῆ τοῦ κρηπιδώματος. Ἡ συμπεριφορὰ τοῦ πλοίου εἰς ἀβαθῆ καὶ περιωρισμένα ὕδατα δὲν εἶναι εὐκόλον γενικῶς νὰ προβλεφθῆ καὶ ἀπαιτεῖται προσεκτικὴ πηδαλιούχῃσι καὶ περιωρισμένη ταχύτητι. Ἄλλως, ἂν ἀναγκασθῶμεν νὰ ἐλαττώσωμεν ἀποτόμως ταχύτητα, τὸ ρεῦμα τῆς πρύμνης πιθανὸν νὰ καταφθάσῃ τὸ πλοῖον με ἀποτέλεσμα νὰ ἐκμηδενίσῃ τὴν ἀποτελεσματικότητά τοῦ πηδαλίου.

Αἱ ἐλικτικαὶ ἰδιότητες τοῦ πλοίου ἐπηρεάζονται ἐπίσης ἀπὸ τὸ βύθισμα καὶ τὴν διαγωγὴν, καίτοι ἡ ἐπήρεια δὲν εἶναι ἡ ἴδια εἰς κάθε πλοῖον. Ἐλαφρὰ διαγωγή πρὸς πρύμναν θεωρεῖται γενικῶς πλεονεκτικωτέρα, ἐνῶ τὸ ἔμπροσθεν πλοῖον εἶναι κατὰ κανόνα δυσκολώτερον εἰς τοὺς χειρισμούς. Τὸ ἔμφορτον πλοῖον λόγῳ τῆς μεγάλης μάζης του ἔχει καὶ μεγαλυτέραν ροπὴν· ἐν τούτοις ἡ ἔλιξις καὶ τὸ πηδάλιόν του ἀποδίδουν περισσότερον ἀπὸ ὅ,τι εἰς τὸ ἄφορτον πλοῖον, τὸ ὁποῖον λόγῳ τῆς μικρᾶς του μάζης ἀνταποκρίνεται εὐκόλως εἰς τὰς κινήσεις τῆς μηχανῆς, ταυτοχρόνως ὁμως ἐπηρεάζεται εὐκόλως καὶ ἀπὸ παράγοντας ὡς ὁ ἄνεμος καὶ τὸ ρεῦμα. Δυσμενῆς ἐπίσης συνθήκη διὰ τοὺς χειρισμούς εἶναι ἡ παρουσία κλίσεως πρὸς τὴν μίαν ἢ τὴν ἄλλην πλευρὰν. Σκόπιμον εἶναι νὰ ἀναφερθῆ ἡ χρῆσις ἑλικος εἰς τὴν πρῶραν πρὸς ὑποβοήθησιν τῶν χειρισμῶν καὶ βελτίωσιν τῶν ἐλικτικῶν ἰδιοτήτων τοῦ πλοίου. Ἡ ἔλιξις, με τρία πτερύγια καὶ μεταβλητὸν βῆμα, τοποθετεῖται ὡς ἐλέχθη ἤδη, εἰς τὸ πρῶραῖον μέρος τοῦ πλοίου κατὰ τὸ ἐγκάρσιον, δυναμένη νὰ χρησιμοποιηθῆ πρὸς στροφὴν τοῦ πλοίου, ἀκινήτου ἢ κινουμένου με μικρὰν ταχύτητα, ἢ πρὸς ἀπομάκρυνσιν ἢ προσέγγισιν του εἰς τὸ κρηπίδωμα.

20·2 Προετοιμασία ἀπόπλου.

Ἐπικειμένον τοῦ ἀπόπλου, τὸ πλοῖον προετοιμάζεται καταλλήλως διὰ τῆς ἀσφαλίσεως τῶν στομίων τῶν κυτῶν, τῆς στερεώσεως τῶν φορτωτήρων ἐπὶ τῶν ὑποστηρικμάτων των, τῆς ἀσφαλοῦς στοιβασίας τῶν σωσιβίων λέμβων κ.λπ. Τὰ ἐπὶ τοῦ καταστρώματος εἶδη φυλάσσονται καὶ ἀσφαλίζονται καὶ σημειοῦνται τὰ βυθίσματα τοῦ πλοίου, πρῶραῖον καὶ πρυμναῖον.

Προκειμένου νά γίνουν δοκιμαστικά κινήσεις τῆς μηχανῆς, βεβαιούμεθα ὅτι δέν υπάρχουν σχοινία ἢ ἄλλα ἐμπόδια εἰς τήν πρύμνην καί εἰδοποιούμεν σχετικῶς τήν μηχανήν. Δοκιμάζομεν τὸ βαρούλκον τῆς πρύμνης καί τὸ τῆς ἀγκύρας καί ἰδιαιτέρως τὸ σύστημα πηδαλιουχίας, τόσον τὸ κύριον ὅσον καί τὸ ἐφεδρικόν. Συμπληρωματικά προετοιμασάι ἀφοροῦν εἰς τὸ ὑλικόν ναυσιπλοίας, ἐκκίνησιν τῆς γυροσκοπικῆς πυξίδος, συγχρονισμόν ὠρολογίων γεφύρας καί μηχανῆς, δοκιμὴν τῶν μέσων ἐξωτερικῆς συνεννοήσεως τοῦ πλοίου, τῶν πλοϊκῶν φανῶν, τῆς σφυρίκτρας κ.λπ. Περί τῶν ἀνωτέρω καλόν εἶναι νά γίνεταί σχετικὴ ἐγγραφή εἰς τὸ ἡμερολόγιον.

Ἄν, ὡς εἶναι σύνηθες, πρόκειται νά ἐπιβῆ τοῦ πλοίου πλοηγός, ἐτοιμάζομεν τήν κλίμακα τοῦ πλοηγοῦ, πεισμάτιον καί κατάλληλα παραβλήματα διὰ τήν πλοηγίδα, φωτισμόν κατὰ τήν νύκτα καί πυράντλιον μὲ ὀρμίδιον. Μὲ παγετώδη καιρόν ἢ κλίμαξ τοῦ πλοηγοῦ πρέπει νά εἶναι ἀπολύτως στεγνή. Ἡ πλευρική κλίμαξ τοῦ πλοίου, ἐφ' ὅσον δέν εἶναι ἀναγκαία, στερεοῦται εἰς τήν ἐν πλῶ θέσιν τῆς.

Ἐφ' ὅσον πρόκειται νά χρησιμοποιηθῆ ρυμουλκόν ἢ ρυμουλκά, ἐτοιμάζομεν τὰ κατάλληλα ρυμούλκια καί φροντίζομεν νά υπάρχουν πρόχειρα εἰς τὰ κατάλληλα σημεία ἐπαρκῆ παραβλήματα (μπαλόνια, fenders), ἐφ' ὅσον προβλέπομεν ὅτι εἶναι δυνατὸν νά χρειασθοῦν. Ὀλίγον πρὸ τῆς ἀπάρσεως καί κατὰ τὰς ὁδηγίας ἐκ τῆς γεφύρας, λύομεν ὅσα σχοινία ἢ συρματόσχοινα προσδέσεως δέν εἶναι ἀναγκαῖα καί τακτοποιοῦμεν ὅσα πρόσθετα ἤθελον χρειασθῆ διὰ τήν διευκόλυνσιν τοῦ χειρισμοῦ.

20·3 Ἐπάρσις πλοίου ἠγκυροβολημένου.

Ἄν ἔχωμεν ἀγκυροβολήσει μὲ δύο ἀγκύρας, εἰσέλκομεν κατ' ἀρχὴν καί τὰς δύο, μέχρις ὅτου τὸ ἀνοιγμα τῶν ἀγκυρῶν αὐξηθῆ. Ἐν συνεχείᾳ εἰσέλκομεν πρῶτα τήν μίαν καί κατόπιν τήν ἄλλην ἄλυσιν. Πρέπει νά ἔχωμεν ὑπ' ὄψει μας ὅτι μόλις ἀνασπασθῆ ἡ μία ἄγκυρα, τὸ πλοῖον θά ἀφεθῆ νά πέσῃ ἐπὶ τῆς ἄλλης. Κατὰ τήν στιγμὴν αὐτὴν εἰσέλκομεν ταχέως τήν ἄλυσιν τῆς δευτέρας ἀγκύρας καί βοηθοῦμεν ἐν ἀνάγκῃ μὲ ὀλίγας στροφὰς πρόσω. Μὲ μίαν ἄγκυραν ἢ εἰσολκὴ εἶναι ἀπλουστερά.

Καθὼς αἱ ἀλύσεις εἰσέλκονται, ἀποπλύνονται, ὥστε νά μὴ ρυπαί-

νεται τὸ φρεάτιον. Ἡ γέφυρα ἐνημεροῦται περὶ τῆς διευθύνσεως, πρὸς τὴν ὁποίαν δεικνύει ἡ ἄλυσις, ἰδίως ὅταν ὑπάρχη ἄνεμος ἢ ρεῦμα καὶ τὸ πλοῖον ταλαντεύεται (ἀνεμίζει, yawing), ἢ ὅταν ἡ ἄλυσις ἔρχεται κάτωθεν τοῦ πλοίου ἢ ἀπὸ τὴν ἀντίθετον παρειάν. Εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν κανονίζομεν ἀναλόγως τὴν ταχύτητα εἰσορκῆς. Τὰ ἄμματα σημαίνονται, εὐθύς ὡς ἔρχονται ἐντὸς τοῦ πλοίου. Εἰδοποιεῖται ἡ γέφυρα, ὅταν ἡ ἄλυσις εἶναι κατακάθετος (ἀπίκο, up and down cable) καὶ ἐν συνεχείᾳ, διὰ ταχέων κωδωνισμῶν, ὅταν ἀνασπασθῆ ἀπὸ τὸν βυθὸν (anchor aweigh) ἢ ἄγκυρα. Ἀπὸ τῆς στιγμῆς αὐτῆς τὸ πλοῖον δὲν θεωρεῖται πλέον ὡς ἠγκυροβολημένον καὶ πρέπει νὰ ὑποσταλοῦν ἀμέσως τὰ φῶτα ἢ σήματα τοῦ ἠγκυροβολημένου πλοίου (φανοὶ ἠγκυροβολίας τὴν νύκτα ἢ σφαῖρα τὴν ἡμέρα) καὶ νὰ ἀναφθοῦν κατὰ τὴν νύκτα οἱ πλοϊκοὶ φανοί.

Κατὰ τὴν ἄπαρσιν ἡ ἄγκυρα εἶναι δυνατὸν νὰ εὑρεθῆ περιπεπλεγμένη (foul anchor) εἴτε εἰς τὴν ἴδιαν τῆς ἄλυσιν εἴτε εἰς τὴν ἄλυσιν ἄλλης ἀγκύρας. Εἰς τὴν πρώτην περίπτωσιν τὸ καλλίτερον εἶναι νὰ ποντίσωμεν ταύτην ἐκ νέου. Εἰς τὰς περισσοτέρας περιπτώσεις ἡ ἄγκυρα θὰ εὐθετηθῆ ἀφ' ἑαυτῆς. Ἄν εἶναι περιπεπλεγμένη εἰς ἄλλην ἄλυσιν, δένομεν τὴν ξένην ἄλυσιν μὲ συρματόσχοινον ἐκ τοῦ πλοίου μας καὶ κρατοῦμεν δι' αὐτοῦ τὸ βᾶρος τῆς. Παρεῶμεν ἐν συνεχείᾳ τὴν ἄλυσιν τῆς ἀγκύρας μας, μέχρις ὅτου αὕτη ἐλευθερωθῆ.

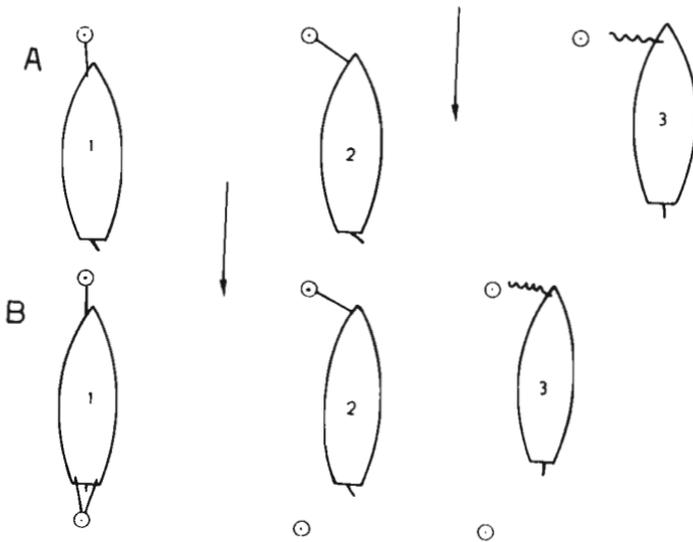
20·4 Ἄπαρσις ἀπὸ ναύδετον.

Συνήθως προσδένομεν εἰς τὸ ναύδετον μὲ ἓνα ἢ περισσότερα συρματόσχοινα, τὰ ὁποῖα περνοῦν ἀπὸ τὸν κρίκον τοῦ ναυδέτου διὰ τοῦ μέσου των (μπεντένι), ἐνῶ καὶ αἱ δύο ἄκραι των εὐρίσκονται ἐπὶ τοῦ πλοίου. Τοῦτο μοιράζει καλλίτερα τὴν τάσιν εἰς τὰ σύρματα καὶ διευκολύνει τὴν ἄπαρσιν. Ἐνίοτε διὰ μεγαλυτέραν ἀσφάλειαν ἀποκρικοῦμεν τὴν ἄγκυραν καὶ κλειδώνομεν τὴν ἄλυσιν αὐτῆς εἰς τὸ ναύδετον.

Ἄν τὸ πλοῖον εἶναι προσδεδεμένον εἰς ἓνα ναύδετον, θὰ ἀναπρωρίζη πρὸς τὴν διευθύνσιν ἀνέμου ἢ ρεύματος. Ἡ ὑπαρξίς ρεύματος θὰ μᾶς ἐπιτρέψῃ νὰ χρησιμοποιήσωμεν τὸ πηδάλιον διὰ νὰ στρέψωμεν τὸ προσδεδεμένον εἰσέτι πλοῖον, ὥστε αἱ μηχαναὶ νὰ δύνανται νὰ κινηθοῦν πρόσω, εὐθύς ὡς λύσωμεν τὸ συρματόσχοινον [σχ. 20·4 α (Α)].

Ἄν τὸ πλοῖον εἶναι δεμένον εἰς δύο ναύδετα, μὲ τὸν ἄνεμον ἐκ

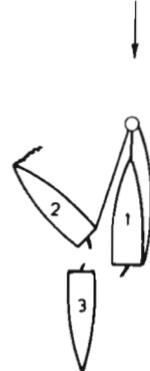
τῆς πλευρᾶς, λύομεν ταυτοχρόνως καὶ ἀπὸ τὰ δύο, ὥστε νὰ δυνηθῶμεν νὰ κινήσωμεν τὰς μηχανάς. Μὲ ρεῦμα ἀπὸ πρῶρας χειρίζομεν



Σχ. 20·4 α.

ὡς εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ ἑνὸς ναυδέτου, ἀφοῦ λύσωμεν προηγουμένως τὰ πρυμνήσια [σχ. 20·4 α. (B)].

Ἄν τὸ ρεῦμα εἶναι ἀπὸ πρύμνης, στρέφομεν ἑλαφρῶς, ὥστε νὰ δώσωμεν τὴν πρύμνην εἰς τὸ ρεῦμα καὶ ἐκτελοῦμεν στροφὴν ἐπὶ τοῦ πρῶραίου ναυδέτου, εἰς τὸ ὁποῖον κρατοῦμεν τὴν πρῶραν δεμένην, μέχρις ὅτου θὰ εἴμεθα εἰς θέσιν νὰ χρησιμοποιήσωμεν τὰς μηχανάς. Μὲ ἀνάλογον χειρισμὸν δυναμέθα νὰ στραφῶμεν ἐπὶ ναυδέτου μὲ ρεῦμα ἀπὸ πρῶρας. Δένομεν ἀπὸ τῆς πρύμνης ἰσχυρὸν συρματόσχοινον εἰς τὸ ναυδέτον, χρησιμοποιοῦμεν τὸ πηδάλιον διὰ νὰ στρέψωμεν μὲ τὴν βοήθειαν τοῦ ρεύματος πρὸς τὴν κατάλληλον πλευράν, παρεῶμεν τὸ συρματόσχοινον τῆς πρῶρας καὶ στρέφομεν ἐπὶ τοῦ συρματοσχοίνου τῆς πρύμνης ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ οὐέματος (σχ. 20·4 β).



Σχ. 20·4 β.

20·5 Ἐπάρσις πρυμνοδετημένου πλοίου.

Προετοιμαζόμεθα λύοντες τὰ περισσότερα ἐκ τῶν πρυμνησίων καὶ κρατοῦντες τὰ ἐξ αὐτῶν ἀπαραίτητα, κατὰ προτίμησιν τὰ τῆς προσηνέμου πλευρᾶς. Παραβλήματα χρησιμοποιοῦνται, ἂν εὐρίσκωνται παραπλεύρως ἄλλα πλοῖα. Ὅταν ἀρχίσῃ ἡ εἰσοδικὴ τῆς ἀλύσεως, κρατοῦμεν ἓνα μόνον πρυμνήσιον, τὸ ὁποῖον καὶ παρεᾶται βαθμιαίως, ὥστε μὲ ἄνεμον ἢ ρεῦμα ἀπὸ τῆς πλευρᾶς νὰ μᾶς κρατήσῃ τὴν πρύμνην. Ἄν ἔχωμεν ποντίσει τὰς δύο ἀγκύρας, εἰσέλκομεν πρῶτον τὴν ἔχουσαν τὸ μικρότερον ἔκταμμα, ἢ ὅποια θὰ εὐρίσκεται καὶ πρὸς τὸ μέρος τοῦ ἀσφαλεστέρου καιροῦ. Ἐν ἀνάγκῃ κρατοῦμεν τὴν πρύμνην καὶ μὲ δεύτερον πρυμνήσιον, τὸ ὁποῖον δένεται εἰς ἄλλο προσφορῶτερον σημεῖον, εἰς παρακείμενον πλοῖον ἢ εἰς ἕτερον σημεῖον τῆς προκυμαίας. Τὸ πρυμνήσιον λύεται, ὅταν κρίνωμεν ὅτι τὸ πλοῖον δύναται ἀκινδύνως νὰ ἀφεθῇ νὰ ἀναπρωρήσῃ. Ἡ χρῆσις ρυμουλκοῦ εἰς τοὺς περιωρισμένους χώρους τῶν λιμένων, ἰδίως μὲ ἰσχυρὸν ἄνεμον, εἶναι ἀναγκαία, πολλάκις δὲ εἶναι καὶ ὑποχρεωτικὴ.

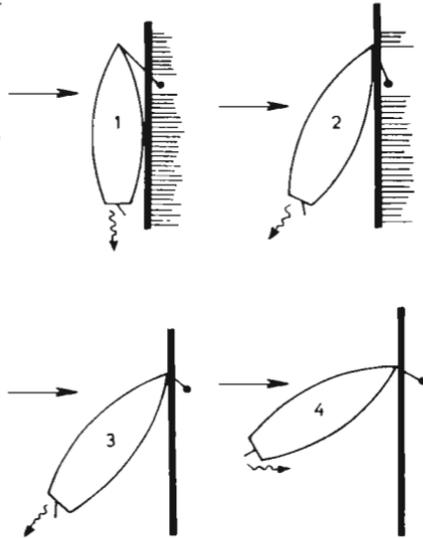
20·6 Ἐπάρσις πλευρισμένου πλοίου.

Ὁ χειρισμὸς τῆς ἀπάρσεως θὰ ἐξαρτηθῇ ἀπὸ τὰς συνθήκας ἀνέμου καὶ ρεύματος, τὴν πλευράν, μὲ τὴν ὁποῖαν τὸ πλοῖον ἔχει πλευρίσει, τὴν διαμόρφωσιν τοῦ χώρου, τὸ εἶδος τῆς ἔλικος. Εἰς τὰ κατωτέρω θεωροῦμεν πλοῖον μὲ ἔλικα δεξιόστροφον. Πολλάκις διὰ νὰ διευκολύνωμεν τὴν ἔπάρσιν, προνοοῦμεν νὰ ποντίζωμεν τὴν ἐξωτερικὴν ἀγκυραν, ὅταν πλευρίσωμεν. Κατὰ τοὺς χειρισμοὺς πρέπει νὰ ἔχωμεν ὑπ' ὄψει μας ὅτι ἡ ἐνέργεια τῶν πλαγιοδετῶν εἶναι τοιαύτη, ὥστε ἂν εἰσέλκωμεν τὸν πρῶτον πλαγιοδετὴν «ἀνοίγει» ἡ πρύμνη καὶ ἀντιστρόφως.

Μὲ ἄνεμον ἀπὸ τῆς προκυμαίας : Παρεῶμεν βαθμιαίως τοὺς πλαγιοδέτας (spring) καὶ ἀπομακρυνόμεθα ἐκπίπτοντες. Κρατοῦμεν τὸν ἓνα ἢ τὸν ἄλλον ἐκ τῶν πλαγιοδετῶν διὰ νὰ ἀποφύγωμεν στροφὴν τοῦ πλοίου ἢ μετακίνησιν τοῦ πρὸς πρῶραν ἢ πρύμναν. Χειρίζομεν τὰς μηχανάς, ὅταν εἴμεθα εἰς ἀσφαλῆ ἀπόστασιν ἀπὸ τῆς προκυμαίας, ἀφοῦ λύσωμεν τοὺς πλαγιοδέτας.

Μὲ ἄνεμον πρὸς τὴν προκυμαίαν : Ἄν ἔχωμεν ποντίσει τὴν ἐξωτε-

ρικήν ἄγκυραν, εἰσέλκομεν ταύτην διὰ νὰ ἀπομακρυνθῶμεν ἐκ τοῦ κρηπιδώματος. Χρησιμοποιοῦμεν παραβλήματα εἰς τὴν πρύμνην καὶ ἀποφεύγομεν κινήσεις τῆς μηχανῆς, μέχρις ὅτου καὶ ἡ πρύμνη εὐρεθῆ εἰς ἀσφαλῆ ἀπόστασιν ἀπὸ τὸ κρηπιδώμα. Ἐὰν δὲν ἔχωμεν ποντίσει ἄγκυραν, χειρίζομεν ὡς ἀκολούθως: Λύομεν ὅλα τὰ σχοινία προσδέσεως καὶ κρατοῦμεν μόνον ἓνα πλαγιοδέτην εἰς τὴν πρῶραν (forward backspring), τὸν ὁποῖον δένομεν εἰς τὴν προκυμαίαν πρὸς πρύμναν. Ἐὰν ὁ ἄνεμος εἶναι ἰσχυρὸς, χρησιμοποιοῦμεν *διπλοῦν* πλαγιοδέτην. Τοποθετοῦμεν παραβλήματα εἰς τὴν ἐσωτερικὴν παρεϊάν, κινουμένην τὰς μηχανὰς «πρόσω ἄργά» καὶ θέτομεν τὸ πηδάλιον πρὸς τὴν πλευρὰν τοῦ κρηπιδώματος. Ὁ πλαγιοδέτης ἀνακόπτει τὴν κίνησιν πρόσω, κρατεῖ τὴν πρῶραν ἐπὶ τοῦ κρηπιδώματος καὶ ταυτοχρόνως ἀναγκάζει τὴν πρύμνην νὰ ἀπομακρυνθῆ τούτου. Ἡ τελευταία αὕτη τάσις ἐνισχύεται ἀπὸ τὸ πηδάλιον. Ὄταν ἡ πρύμνη ἀνοίξη ἄρκετά, λύομεν τὸν πλαγιοδέτην καὶ ἀναποδίζομεν (σχ. 20·6 α).

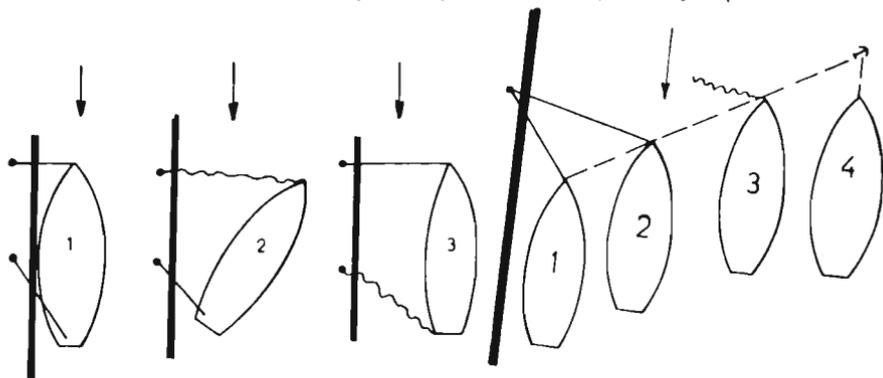


Σχ. 20·6 α.

Μὲ ρεῖμα ἢ ἄνεμον ἀπὸ πρῶρας: Δένομεν πλαγιοδέτην (breast rope) ἀπὸ πρῶρας. Ἄλλος πλαγιοδέτης ἀπὸ πρύμνης δένεται εἰς τὴν προκυμαίαν πρὸς πρῶραν (spring). Ὄταν λύσωμεν ὅλα τὰ ὑπόλοιπα σχοινία, τὸ βᾶρος τοῦ πλοίου θὰ πῆσῃ εἰς τὸν πρυμναῖον πλαγιοδέτην. Τοῦτο θὰ ἀναγκάσῃ τὴν πρῶραν νὰ ἀνοίξη, μόλις παρεαθῆ ὁ πρῶραϊος πλαγιοδέτης. Κρατοῦμεν ἐν συνεχείᾳ τοῦτον καὶ παρεῶμεν βαθμιαίως τὸν πρυμναῖον, ὥστε νὰ ἀπομακρυνθῆ καὶ ἡ πρύμνη. Ὄταν ἀπομακρυνθῶμεν ἐπαρκῶς ἐκ τοῦ κρηπιδώματος, χειρίζομεν τὰς μηχανὰς ἀναλόγως (σχ. 20·6 β).

Μὲ τὸν αὐτὸν τρόπον δυνάμεθα νὰ στραφῶμεν κατὰ 180° , ἂν ἐκ

τῆς θέσεως 2 λύσωμεν τὸν πρῶταιον πλαγιοδέτην καὶ κινήσωμεν τὰς μηχανὰς πρόσω ἀργά, διὰ νὰ ἀπομακρυνθῶμεν ἀπὸ τὸ κρηπίδωμα. Λύωμεν τὸν πρῶταιον πλαγιοδέτην, ὅταν θὰ ἔχωμεν ἐξασφαλίσαι τὴν

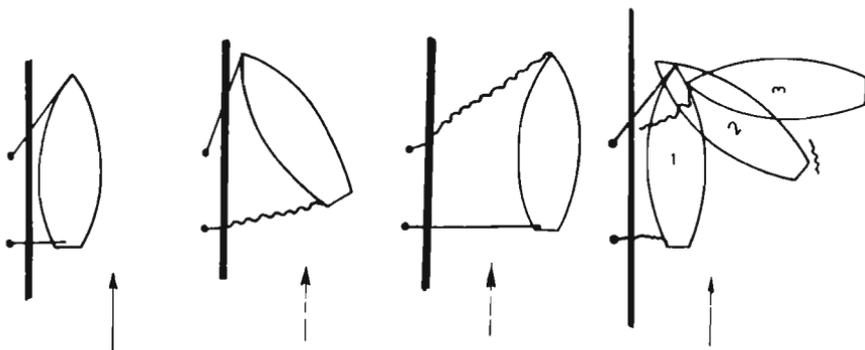


Σχ. 20·6 β.

Σχ. 20·6 γ.

* Ἀπαραίσις μὲ τὴν βοήθειαν τῆς ἀγκύρας.

στροφὴν. Ὁ χειρισμὸς διευκολύνεται, ἂν ἔχωμεν ποντίσει τὴν ἐξωτερικὴν ἀγκυραν. Εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν κρατοῦμεν μόνον ἓνα ἰσχυρὸν σχοινίον ἢ συρματόσχοινιον ἀπὸ πρῶρας, τὸ ὁποῖον παρεῶμεν βρα-



Σχ. 20·6 δ.

Σχ. 20·6 ε.

δέως, καθὼς εἰσέλθομεν τὴν ἀγκυραν. Τὸ πλοῖον θὰ ἀπομακρύνεται συνεχῶς τῆς προκυμαίας, τηρούμενον ἀνάπρῳρον πρὸς τὸ ρεῦμα (σχ. 20·6 γ).

Με ρεύμα ή άνεμον από πούμνης : Δένομεν τούς πλαγιοδέτας αντίστρόφως, δηλαδή τόν μὲν πρῶραϊον πρὸς πρύμναν, τόν δὲ πρυμναῖον ἀκριβῶς πλαγίως. Αἱ κινήσεις ἐκτελοῦνται κατὰ σειρὰν ἀντίστροφον τῆς τοῦ σχήματος 20·6β, ὥστε νὰ ἀπομακρύνωμεν πρῶτον τὴν πρύμνην (σχ. 20·6δ).

Ὅπως καὶ εἰς τὴν περίπτωσιν τῆς προηγουμένης παραγράφου, δυνάμεθα νὰ στραφῶμεν κατὰ 180° ἐκ τῆς θέσεως 2, ἂν λύσωμεν τὸν πρυμναῖον πλαγιοδέτην, ἀναποδίσωμεν ἄργα καὶ ἀμέσως λύσωμεν καὶ τὸν πρῶραϊον (σχ. 20·6ε).

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 21

ΚΑΤΑΠΛΟΥΣ

21·1 Προετοιμασία καὶ ἐκλογή σημείου ἀγκυροβολίας.

Καθὼς πλησιάζομεν πρὸς τὸ ἀγκυροβόλιον, προετοιμάζομεν τὰς ἀλύσεις καὶ τὰς ἀγκύρας ἀφαιροῦντες ὅλα τὰ ἐχμάτια, διὰ τῶν ὁποίων τὰς εἶχομεν ἀσφαλίσει κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ πλοῦ. Εἰδοποιοῦμεν ἐγκαίρως τὸ μηχανοστάσιον διὰ τὴν παροχὴν ἀτμοῦ εἰς τὸ βαροῦλκον, τὸ ὁποῖον καὶ δοκιμάζεται μὲ ἀποσυνδεδεμένης τὰς ἀγκύρας, ὥστε νὰ ἀπομακρυνθοῦν τὰ ὑγρά ἀπὸ τοὺς κυλίνδρους καὶ νὰ βεβαιωθῶμεν ὅτι λειτουργεῖ καλῶς. Ἐτοιμάζομεν τὰ σήματα ἢ φῶτα τοῦ ἠγκυροβολημένου πλοίου πρὸς ἐπίδειξιν ἀμέσως μετὰ τὴν πόντισιν τῆς ἀγκύρας. Ἄν πρόκειται νὰ χρησιμοποιηθῇ σημαντὴρ ἀγκύρας, προσδένομεν τὴν ἄκραν τοῦ σχοινίου του παρὰ τὸν δακτύλιον τῆς ἀγκύρας καὶ ὑπολογίζομεν μῆκος σχοινίου ἐπαρκές διὰ τὸ βάθος τοῦ ἀγκυροβολίου. Ὀλίγον πρὸ τῆς ἀγκυροβολίας συνδέομεν εἰς τὸ βαροῦλκον τὴν ἄλυσιν τῆς ἀγκύρας, τὴν ὁποίαν πρόκειται νὰ ποντίσωμεν, καὶ καταβιβάζομεν τὴν ἀγκυραν ἐκτὸς τῶν ὀφθαλμῶν μέχρι περιπίου τῆς ἰσάλου. Τοῦτο συνιστᾶται, διότι εἶναι ἐνδεχόμενον ἢ ἄγκυρα νὰ ἔχη ἐνσφηνωθῇ ἐντὸς τῶν ὀφθαλμῶν. Ἀποσυνδέομεν πάλιν τὴν ἄλυσιν ἀπὸ τὸ βαροῦλκον καὶ κρατοῦμεν τὴν ἀγκυραν μὲ τὴν πέδην.

Προκειμένου νὰ ἀγκυροβολήσωμεν εἰς μεγάλο βάθος — π.χ. μεγαλύτερον τῶν 20 ἕως 25 ὀργυῶν — συνιστᾶται νὰ καταβιβάζωμεν τὴν ἀγκυραν μέχρις ἐπαρκῶς βάθους διὰ τοῦ βαροῦλκου, πρὶν τὴν ἀφήσωμεν ἐλευθέραν νὰ ποντισθῇ. Ἄλλως εἶναι δυνατὸν νὰ προσξηθηθοῦν ζημίαι εἰς τὴν ἀγκυραν, ἰδίως ὅταν ποντίζεται εἰς σκληρὸν καὶ βραχῶδη βυθόν. Ἐκτὸς τούτου ἡ ροπή μιᾶς βαρείας ἀγκύρας μετὰ τῆς ἀλύσεώς της ποντιζομένης εἰς μεγάλο βάθος εἶναι τοιαύτη, ὥστε ὁ ἔλεγχος διὰ τῆς πέδης τοῦ βαροῦλκου καθίσταται δύσκολος μὲ πιθανότητα ζημίας καὶ εἰς τὸ βαροῦλκον.

Ὡς σημεῖον ἀγκυροβολίας ἐκλέγομεν, ἂν ἀπόκειται τοῦτο εἰς ἡμᾶς, θέσιν ὑπήνεμον καὶ προστατευομένην μὲ ἐπαρκές βάθος. Ἄνα-

λόγως τοῦ ἐκτάματος, τὸ ὁποῖον θὰ ἀφήσωμεν, ἀγκυροβολοῦμεν εἰς ἀσφαλῆ ἀπόστασιν ἀπὸ ἄλλα πλοῖα καὶ προβλέπομεν νὰ ὑπάρχη χώρος διὰ τὰς διαφόρους ἀναπρωρήσεις τοῦ πλοίου μακρὰν ἀβαθῶν ἢ ἄλλων κινδύνων, ἰδίως ὅταν ἀγκυροβολῶμεν μὲ μίαν ἄγκυραν.

Πρὸς τοῦτο λαμβάνομεν ὑπ' ὄψιν καὶ τὴν περίπτωσιν, καθ' ἣν θὰ ἀναγκασθῶμεν νὰ αὐξήσωμεν τὸ ἔκταμα ἢ νὰ ποντίσωμεν καὶ τὴν ἄλλην ἄγκυραν, ἂν αἱ καιρικαὶ συνθήκαι χειροτερεύσουν. Οὐσιώδη σημασίαν διὰ τὴν ἀσφάλειαν τῆς ἀγκυροβολίας ἔχει τὸ εἶδος τοῦ βυθοῦ. Ἡ ἄγκυρα κρατεῖ καλύτερον εἰς βυθὸν μαλακὸν (πηλὸς, βούρκος, λεπτή ἄμμος) παρὰ εἰς σκληρὸν καὶ χονδρὸν βυθὸν (χονδρὴ ἄμμος, χάλικες, κροκάλοι), ἐνῶ ὁ βραχῶδης βυθὸς εἶναι ἐπικίνδυνος, διότι ἡ ἄγκυρα δὲν θὰ εἰσχωρήσῃ καὶ ἐπομένως θὰ σύρεται ἢ θὰ ἐμπλακῆ εἰς σχισμὴν καὶ θὰ δημιουργήσῃ δυσκολίας κατὰ τὴν ἄπαρσιν. Εἶναι ἀναγκαῖον ἐπομένως νὰ συμβουλευώμεθα πρὸς τοῦτο μεγάλῃς κλίμακος χάρτην ὡς καὶ τὰς ναυτιλιακὰς ὁδηγίας διὰ τὴν περιοχὴν.

Βεβαιούμεθα περὶ τῆς διευθύνσεως καὶ ἐντάσεως τοῦ ρεύματος, ἂν ὑπάρχη, ὥστε νὰ ρυθμίσωμεν ἀναλόγως τὴν διεύθυνσιν καὶ ταχύτητα προσεγγίσεως εἰς τὸ ἀγκυροβόλιον.

Τέλος καλὸν εἶναι νὰ σκεφθῶμεν καὶ τὰς συνθήκας, ὑπὸ τὰς ὁποίας θὰ εὐρεθῶμεν κατὰ τὴν ἄπαρσιν, ὥστε νὰ ἀγκυροβολήσωμεν εἰς θέσιν καὶ κατὰ τρόπον, ὁ ὁποῖος θὰ διευκολύνῃ ταύτην ὅσον τὸ ὀυνατόν.

21.2 Ἐνέργεια ἀγκυρῶν καὶ ἔκταμα ἀλύσεως.

Ἐπὶ τοῦ ἠγκυροβολημένου πλοίου ἀσκεῖται ἡ πίεσις τοῦ ἀνέμου ἐπὶ τῶν ἐξάλων καὶ ἡ πίεσις τοῦ ρεύματος ἐπὶ τῶν ὑφάλων, ἡ δὲ ἄγκυρα ἀνθίσταται εἰς τὴν συνισταμένην τῶν δύο τούτων δυνάμεων, κρατοῦσα τὸ πλοῖον εἰς τὴν θέσιν του. Ἡ ἀσφάλεια ἐπομένως τῆς ἀγκυροβολίας συνίσταται εἰς τὸ νὰ μὴ σύρωμεν τὰς ἀγκύρας καὶ ἐκπίπτομεν ὑπὸ τὴν ἐπήρειαν τῆς συνισταμένης τῶν πιέσεων ἀνέμου καὶ ρεύματος.

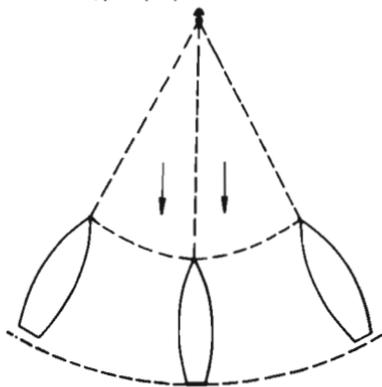
Αἱ πιέσεις αἱ ἀσκούμεναι ἐπὶ τῆς ἀγκύρας καὶ τῆς ἀλύσεως ἐλαττοῦνται ὅσον ἐλαττοῦται ἡ γωνία, τὴν ὁποίαν σχηματίζει ἡ ἄλυσις μὲ τὸ ὀριζόντιον ἐπίπεδον.

Ἐπιδιώκομεν ἐπομένως νὰ ἔχωμεν σημαντικὸν τμήμα τῆς ἀλύσεως εἰς ὀριζοντίαν θέσιν ἐπὶ τοῦ βυθοῦ καὶ ἐπιτυγχάνομεν τοῦτο διὰ

τῆς παρεάσεως ἱκανοῦ ἑκτάματος. Ὅσον μεγαλύτερον εἶναι τὸ ἑκταμα, τόσον ἡ τάσις ἐπὶ τῆς ἀγκύρας ἀσκεῖται ὀριζοντίως καὶ ἡ ἀγκυρα κρατεῖ καλῶς, εἰσδύουσα περισσότερο εἰς τὸν βυθόν, μὲ πρόσθετον κέρδος τὸ μεγαλύτερον βᾶρος ἀλύσεως. Μὲ μικρὸν ἑκταμα ἡ τάσις ἀσκεῖται πρὸς τὰ ἄνω τείνουσα νὰ ἀνασπᾷ τὴν ἀγκυραν. Ἄφ' ἑτέρου ἡ καμπύλη, τὴν ὁποῖαν διαγράφει ἡ ἄλυσις, ἀνυψουμένη ἀπὸ τοῦ βυθοῦ μέχρι τοῦ πλοίου, ἐνεργεῖ ὡς ἐλατήριο καὶ ἀπορροφεῖ τὰς ἀποτόμους τάσεις ἐπὶ τῆς ἀγκύρας τόσον ἀποτελεσματικώτερον, ὅσον μεγαλύτερον εἶναι τὸ βᾶρος τῆς ἀλύσεως μεταξύ βυθοῦ καὶ πλοίου.

Τὸ ἑκταμα τῆς ἀλύσεως θὰ ἐξαρτηθῆ κυρίως ἐκ τοῦ βᾶθους λαμβανομένων ὑπ' ὄψιν καὶ ὠρισμένων ἄλλων παραγόντων, ὅπως ἡ ποιότης τοῦ βυθοῦ, ἡ ὑπαρξίς ρεύματος, ἡ προστάσις, τὴν ὁποῖαν τὸ ἀγκυροβόλιον παρέχει ἐκ τῶν καιρικῶν σ ν'ηκῶν, ἡ διάρκεια παραμονῆς εἰς τὸ ἀγκυροβόλιον, αἱ πιθαναὶ καιρικαὶ συνθηκαὶ διὰ τὴν ἐποχὴν τοῦ ἔτους. Γενικῶς ἑκταμα ἐξαπλάσιον τοῦ βᾶθους θεωρεῖται ὡς ἐπαρκές, αὐξανόμενον ἂν οἱ ἀνωτέρω παράγοντες εἶναι δυσμενεῖς ἢ ἐλαττούμενον εἰς τὴν ἀντίθετον περίπτωσιν. Διὰ μικρὰ βᾶθη ἡ ἀνωτέρω ἀναλογία θὰ πρέπει νὰ αὐξηθῆ.

Τὸ ἡγκυροβολημένον ἐπὶ μιᾶς ἀγκύρας πλοῖον ἔχει τὴν τάσιν νὰ



Σχ. 21·2 α.

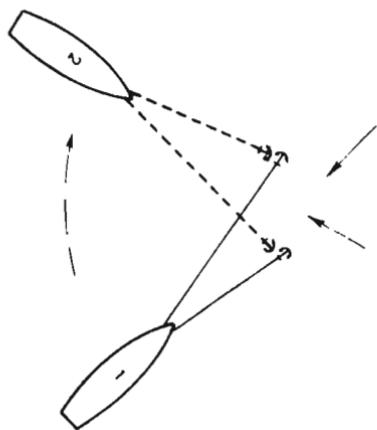
Ταλάντωσις ἡγκυροβολημένου πλοίου.

ταλαντεύεται περὶ τὴν μέσσην θέσιν του λόγω μικρῶν μεταβολῶν εἰς τὴν διεύθυνσιν τοῦ ἀνέμου, ἡ δὲ τάσις αὐτὴ εἶναι ἐντονωτέρα εἰς πλοῖα μὲ πολλὰ ἔξαλα καὶ ἰδία εἰς ἀφορτον κατάστασιν. Ὅταν τὸ πλοῖον εὑρίσκηται εἰς τὰς ἀκραίας θέσεις τῆς ταλάντωσεως, κινδυνεύει νὰ σύρῃ τὴν ἀγκυράν του, διότι ἀφ' ἑνὸς μὲν εἰς τὰς θέσεις αὐτὰς παρουσιάζει μεγαλύτεραν ἀντίστασιν εἰς τὸν ἀνεμον, ἀφ' ἑτέρου δὲ κατὰ τὴν ταλάντωσιν φέρεται ὀλίγον πρὸς τὰ ἔμπρὸς καὶ εἰς τὸ τέλος ταύτης

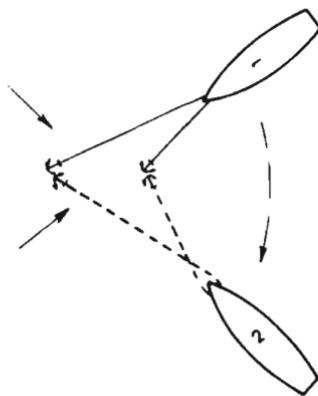
πίπτει ἐπὶ τῆς ἀγκύρας μὲ μεγαλύτεραν ὀρμὴν (σχ. 21·2 α). Ἡ ταλάντωσις (ἀνέμισμα, γαυ) ἐξουδετεροῦται, ἂν ποντίσωμεν καὶ τὴν

ἄλλην ἄγκυραν μὲ ἕκταμα κατὰ τι μεγαλύτερον ἀπὸ τὸ βάθος, ὅταν τὸ πλοῖον εὐρίσκεται περὶ τὴν μέσην θέσιν του.

Εἰς περίπτωσιν θυέλλης εἰς τὸ Β. ἡμισφαίριον, ἂν ὁ ἄνεμος μεταβάλλῃ διεύθυνσιν, εἶναι πιθανώτερον ὅτι θὰ στραφῇ κατὰ τὴν φορὰν τῶν δεικτῶν τοῦ ὥρολογίου, ἐνῶ εἰς τὸ Ν. ἡμισφαίριον θὰ στραφῇ ἀντιστρόφως. Διὰ τοῦτο εἶναι σύνηθες εἰς μὲν τὸ Β. ἡμισφαίριον νὰ χρησιμοποιηθῇ κατ' ἀρχὴν ἡ ἀριστερὰ ἄγκυρα, εἰς δὲ τὸ Νότιον ἡ δεξιὰ. Ἄν ἀναγκασθῶμεν λόγῳ χειροτερεύσεως τοῦ καιροῦ νὰ ποντίσωμεν καὶ τὴν δευτέραν ἄγκυραν, ὁ δὲ ἄνεμος ἀλλάξῃ κατεύθυνσιν, ἐφαρμόζοντες τὴν ἀνωτέρω ἀρχὴν θὰ ἀποφύγωμεν τὴν ἐμπλοκὴν τῶν ἀλύσεων κατὰ τὴν ἀλλαγὴν τῆς ἀναπρῶρησεως καὶ θὰ ἔχωμεν τὸ μεγαλύτερον ἕκταμα εἰς τὴν προσήνεμον ἄγκυραν. Τοῦτο δεικνύεται εἰς τὸ σχῆμα 21·2β. Ἄν ἔχωμεν ποντίσει πρῶτον τὴν δεξιὰν καὶ ἐν συνεχείᾳ τὴν ἀριστεράν, κατὰ τὴν νέαν ἀναπρῶρησιν θὰ εὐρεθῶμεν μὲ τὰς ἄγκυρας χιαστί (σχ. 21·2γ).



Σχ. 21·2β.



Σχ. 21·2γ.

Πρέπει νὰ ἐνθυμούμεθα ὅτι, ἂν εἴμεθα ἠγκυροβολημένοι ἐντὸς ρεύματος, τὸ πηδάλιον λειτουργεῖ λόγῳ τοῦ ρεύματος. Ἐκμεταλλευσόμεθα τοῦτο, ἂν εἶναι ἀνάγκη νὰ ἀλλάξωμεν ἀναπρῶρησιν, καθ' ὃν χρόνον παραμένομεν ἠγκυροβολημένοι.

21·3 Ἀγκυροβολία με̄ μίαν ἄγκυραν.

Ἐλαττώνομεν ταχύτητα καὶ πλησιάζομεν βραδέως πρὸς τὴν θέσιν τῆς ἀγκυροβολίας. Ἡ ἄγκυρα θὰ πρέπει νὰ ποντισθῆ, ὅταν τὸ πλοῖον κινῆται ἐν σχέσει πρὸς τὸν βυθόν, εἴτε πρόσω εἴτε ἀνάποδα. Ἐὰν τὸ πλοῖον εἶναι ἀκίνητον, ἡ ἄλυσις θὰ τείνῃ νὰ συσσωρευθῆ καὶ νὰ ἐμπλακῆ εἰς τὴν ἄγκυραν. Χωρὶς ἄνεμον ἢ ρεῦμα ἢ πορεία, με̄ τὴν ὁποῖαν θὰ πλησιάσωμεν τὸ ἀγκυροβόλιον, δὲν ἔχει σημασίαν. Ἡ ἄγκυρα ποντίζεται καὶ ἡ ἄλυσις παρεᾶται, καθὼς τὸ πλοῖον κινεῖται ἀργά, πρόσω ἢ ἀνάποδα. Με̄ ἄνεμον ἢ ρεῦμα ἐρχόμεθα ἀνάπρωροι, κρατοῦμεν τὰς μηχανὰς καὶ ποντίζομεν τὴν ἄγκυραν, καθὼς τὸ πλοῖον ἀρχίζει νὰ ἀνακρούεται, ἀναποδίζοντες πρὸς τοῦτο καὶ τὰς μηχανὰς, ἂν εἶναι ἀναγκαῖον. Ἄλλως ἐρχόμεθα με̄ τὸν ἄνεμον ἢ τὸ ρεῦμα ἀνοικτὰ πρὸς τὴν παρεῖαν, ποντίζομεν τὴν ἄγκυραν καὶ παρεῶμεν βραδέως, καθὼς τὸ πλοῖον κινεῖται πρόσω, καὶ ἀφήνομεν τοῦτο νὰ ἰσορροπήσῃ ἐπὶ τῆς ἀγκύρας τοῦ πρὸς τὴν τελικὴν ἀναπώρησιν, παρεῶντες βαθμιαίως μέχρι τοῦ ἀναγκαίου ἐκτάματος. Με̄ τὸν τρόπον αὐτὸν ἡ κίνησις τοῦ πλοίου ἐλέγχεται εὐκολώτερον καὶ ἀποφεύγονται αἱ ἀποτομοὶ τάσεις ἐπὶ τῆς ἀλύσεως. Ἡ παρέασις τῆς ἀλύσεως ἐλέγχεται με̄ τὴν πέδην καὶ τὰ ἐξερχόμενα ἄμματα σημαίνονται. Μόλις ἡ ἄγκυρα ποντισθῆ, ὑψοῦμεν τὰ σήματα ἢ φῶτα τοῦ ἄγκυροβολημένου πλοίου. Ἐὰν ὑπάρχῃ ἄνεμος καὶ ρεῦμα ταυτοχρόνως ἐκ διαφόρων διευθύνσεων, τὸ πλοῖον θὰ τείνῃ νὰ ἰσορροπήσῃ μᾶλλον πρὸς τὴν κατεύθυνσιν τοῦ ρεύματος, καίτοι τοῦτο θὰ ἐξαρτηθῆ ἀπὸ τὴν σχέσιν τῶν δύο τούτων δυνάμεων καὶ ἀπὸ τὰ ἔξαλα τοῦ πλοίου. Θὰ πρέπει πάντως νὰ ἐκτιμηθῆ ἡ περίπου τελικὴ θέσις ἰσορροπίας, ὥστε νὰ ποντίσωμεν τὴν ἄγκυραν τηρούμενοι πρὸς τὴν ὀρθὴν κατεύθυνσιν. Σχετικῶς σοβαρὰν ἀντίστασιν εἰς τὸ ρεῦμα παρουσιάζει ἡ ἀκίνητος ἕλιξ καὶ ἡ ἐπίδρασις τοῦ ρεύματος εἶναι μεγαλυτέρα, ὅταν ἡ γάστρα εἶναι ἀκάθαρτος παρὰ ὅταν εἶναι καθαρὰ. Λαμβανομένων ὑπ' ὄψιν καὶ τῶν ὄσων ἀνεφέρθησαν εἰς προηγουμένην παράγραφον, ποντίζεται κατὰ κανόνα ἡ προσήνεμος ἄγκυρα. Ἐπὶ ὠρισμένης ἐν τούτοις συνθήκας ἀνέμου καὶ ρεύματος, καθ' ὅς τὸ πλοῖον θὰ τείνῃ τελικῶς νὰ ἰσορροπήσῃ πλησιέστερον πρὸς τὸ ρεῦμα εἶναι ἐνδεχόμενον νὰ προτιμήσωμεν νὰ ποντίσωμεν τὴν ὑπήνεμον ἄγκυραν.

Εἰς ἀγκυροβόλιον, ὅπου ὑπάρχουν πολλὰ πλοῖα, θὰ εἶναι ἴσως ἀναγκαῖον νὰ χρησιμοποιοῦμεν ἕκταμα μικρότερον τοῦ συνήθους. Ὑπὸ τοιαύτας συνθήκας χρειάζεται προσοχή διὰ νὰ μὴ ἐμπλακῶμεν εἰς τὴν ἄγκυραν ἢ ἄλυσιν ἄλλου πλοίου. Ἄν δὲν ὑπάρχη ἄνεμος ἢ ρεῦμα, αἱ ἀλύσεις τῶν ἄλλων πλοίων εἶναι χαλαραὶ καὶ ἡ κατεύθυνσις, πρὸς τὴν ὁποίαν εὐρίσκεται ἡ ἄγκυρά των, εἶναι δύσκολον νὰ ἐκτιμηθῇ.

Ἄν εἴμεθα ἡγκυροβολημένοι εἰς ποταμὸν ἢ δίαυλον μὲ μεταβαλλόμενον παλιρροϊκὸν ρεῦμα καὶ περιορισμένον χῶρον, διὰ τὴν στροφὴν τοῦ πλοίου κατὰ τὴν ἀλλαγὴν τοῦ ρεύματος, φροντίζομεν νὰ εἰσέλκωμεν τὴν ἄλυσιν κατὰ τὴν ὥραν τοῦ ἡρεμοῦντος ὕδατος ἀφήνοντες ἐλάχιστον ἕκταμα, ὥστε τὸ πλοῖον νὰ διαγράφη μικρὸν κύκλον στροφῆς. Ὅταν τὸ πλοῖον στραφῇ πρὸς τὴν νέαν φορὰν τοῦ ρεύματος, παρεῶμεν καὶ πάλιν τὴν ἄλυσιν μέχρι τοῦ κανονικοῦ ἐκτάματος. Εἰς παρομοίας περιπτώσεις γίνεται χρῆσις καὶ τῆς πρυμναίας ἀγκύρας, ἡ ὁποία ὑπὸ ὁμαλᾶς συνθήκας εἶναι ἱκανὴ νὰ κρατήσῃ τὸ πλοῖον ἐν ἀσφαλείᾳ.

Εἰς περίπτωσιν, καθ' ἣν ἀναμένεται χειροτέρευσις τοῦ καιροῦ, συνιστᾶται ὅπως αὐξήσωμεν τὸ ἕκταμα, ἂν θεωροῦμεν ὅτι τοῦτο εἶναι ἀνεπαρκές. Τὸ μέτρον τοῦτο δὲν εἶναι πάντοτε ἀποτελεσματικόν, καὶ ἂν ἀναμένωμεν σοβαρὰν κακοκαιρίαν, εἶναι ἀσφαλέστερον νὰ ποντίσωμεν καὶ τὴν δευτέραν ἄγκυραν ἢ νὰ ἀπάρωμεν καὶ νὰ ἀντιμετωπίσωμεν τὴν κακοκαιρίαν εἰς τὸ ἀνοικτὸν πέλαγος ἢ ἀκόμη νὰ ἀναζητήσωμεν ἀσφαλέστερον ἀγκυροβόλιον. Ὅσάκις ὑπὸ παρομοίας συνθήκας πρόκειται νὰ αὐξήσωμεν τὸ ἕκταμα, ἡ παρέασις πρέπει νὰ γίνεταί μὲ τὸ βαροῦλκον συνδεόμενον μὲ τὴν ἄλυσιν καὶ ὄχι μὲ τὴν πέδην. Ἐνίοτε χρησιμοποιοῦνται αἱ μηχαναὶ διὰ τὸν μετρισμὸν τῆς τάσεως ἐπὶ τῆς ἀγκύρας, τοῦτο πάντως πρέπει νὰ γίνεταί μετὰ μεγάλης προσοχῆς.

Μὲ κακοκαιρίαν εἶναι ἀνάγκη νὰ παρακολουθῶμεν μήπως τὸ πλοῖον σύρῃ τὴν ἄγκυραν. Οἱ κραδασμοὶ τῆς ἀλύσεως ἀποτελοῦν μίαν ἐνδειξιν, ἡ ὁποία ἐν τούτοις δυνατὸν νὰ εἶναι ἀπατηλή. Εἰς μαλακὸν βυθὸν ἡ ἄγκυρα εἶναι δυνατὸν νὰ σύρεται βραδέως χωρὶς κραδασμοὺς εἰς τὴν ἄλυσιν, ἐνῶ εἰς σκληρὸν βυθὸν οἱ κραδασμοὶ εἶναι πιθανὸν νὰ ὀφείλωνται εἰς τὸ ὅτι ἡ ἄλυσις σύρεται εἰς τὸν βυθὸν κατὰ τὰς ταλαντώσεις τοῦ πλοίου, χωρὶς ἐν τούτοις νὰ σύρεται καὶ ἡ ἄγκυρα. Ἀσφαλέστερος τρόπος εἶναι ἡ παρακολούθησις εὐθυγραμμίσεως, ἡ πε-

ρίπου εύθυγραμμίσεως, άπολύτου διοπτρεύσεως, ή και σχετικής, ή όριζοντίων γωνιών διά τοϋ έξάντος. Σημεία κατάλληλα πρὸς παρακολούθησιν είναι τὰ πλησιέστερα πρὸς τὸ πλοῖον καὶ ὅσον τὸ δυνατόν κατὰ τὸ ἐγκάρσιον. Ἔτερος τρόπος συνίσταται εἰς τὴν λήψιν, ἀμέσως μετὰ τὴν ἀγκυροβολίαν, τριῶν διοπτρεύσεων πρὸς προσδιορισμὸν τοῦ στίγματος τῆς ἀγκύρας, ὑπολογιζομένης κατ' ἐκτίμησιν τῆς ἀποστάσεως μετὰξυ πυξίδος καὶ ἀγκύρας. Μὲ κέντρον τὸ στίγμα τῆς ἀγκύρας καὶ ἀκτίνα τὴν ἀπόστασιν ἀγκύρας - πυξίδος χαράσσομεν περιφέρειαν κύκλου. Μὲ κέντρον τὸ αὐτὸ καὶ ἀκτίνα τὴν ἀπόστασιν ἀγκύρας - πρύμνης χαράσσομεν ἄλλον κύκλον. Ὁ ἐλεγχος συνίσταται εἰς τὸ νὰ διαπιστώνωμεν διά διοπτρεύσεων ὅτι τὸ στίγμα τῆς πυξίδος δὲν ἐξέρχεται τοῦ ἐσωτερικοῦ κύκλου. Ἄν λόγῳ κακῆς ὁρατότητος αἱ μέθοδοι αὐταὶ δὲν εἶναι ἐφαρμόσιμοι, ποντίζομεν τὴν κοινὴν βολίδα κατὰ κάθετον, ἀφήνομεν τὸ σχοινίον χαλαρὸν καὶ παρακολουθοῦμεν ἂν ἐκτείνεται βαθμιαίως πρὸς πρῶραν. Ἄντι τῆς βολίδος ποντίζομεν τὴν δευτέραν ἀγκυραν καὶ τοῦτο εἶναι προτιμότερον, διότι οὕτως ἡ ἄλλως θὰ καταλήξωμεν ἐκεῖ, ἂν πράγματι σύρωμεν τὴν ἀγκυραν. Δυνάμεθα ὡσαύτως νὰ χρησιμοποιήσωμεν τὸ ραντάρ διά λήψιν διοπτρεύσεων καὶ ἀποστάσεων.

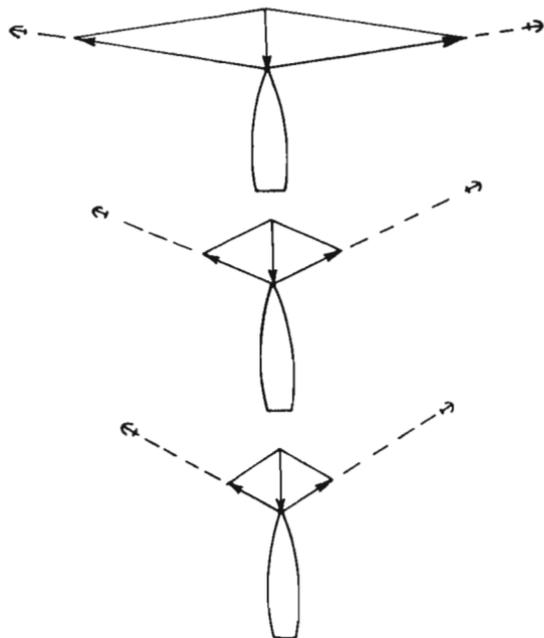
21.4 Ἄγκυροβολία διά δύο ἀγκυρῶν.

Εἰς τὴν περίπτωσιν τῶν δύο ἀγκυρῶν ἡ θέσις ποντίσεως αὐτῶν καὶ τὸ ἔκταμα κανονίζονται, ὥστε, μὲ τὸ πλοῖον ἀνάπρωρον πρὸς τὸν ἀνεμὸν ἢ τὸ ρεῦμα ἢ τὴν συνισταμένην αὐτῶν, ἡ τάσις νὰ κατανέμεται ὁμοιομόρφως μετὰξυ τῶν δύο ἀγκυρῶν. Ἐν προκειμένῳ ἰδιαιτέραν σημασίαν ἔχει ἡ μετὰξυ τῶν ἀλύσεων γωνία, ἀπὸ τὴν ὁποίαν ἐξαρτᾶται ἡ σχέσις μετὰξυ τῆς ἀσκουμένης ὑπὸ τοῦ ἀνέμου τάσεως καὶ ἐκείνης, τὴν ὁποίαν δέχεται ἐκάστη ἐκ τῶν ἀλύσεων. Διὰ δοθεῖσαν ἑντάσιν ἀνέμου ἡ τάσις ἐφ' ἐκάστης ἀλύσεως αὐξάνεται, ὅσον αὐξάνεται καὶ ἡ γωνία μετὰξυ τῶν ἀλύσεων (σχ. 21.4 α), αἱ ὁποῖαι ἐνεργοῦν ἀντιθέτως ἢ μία πρὸς τὴν ἄλλην. Διὰ γωνίαν 120° ἡ τάσις ἐφ' ἐκάστης ἀλύσεως εἶναι ἴση μὲ τὴν πίεσιν τοῦ ἀνέμου.

Ἐπομένως, διά νὰ θεωρήσωμεν τὴν διά δύο ἀγκυρῶν ἀγκυροβολίαν ὡς ἀσφαλεστέραν τῆς διά μιᾶς, θὰ πρέπει αἱ ἀλύσεις νὰ σχηματίζουν γωνίαν μικροτέραν τῶν 120° . Μία γωνία περὶ τὰς 30° ἕως 40°

θεωρείται γενικῶς ἱκανοποιητικὴ, διότι ἐμποδίζει καὶ τὴν ταλάντωσιν τοῦ πλοίου.

Πλησιάζομεν πρὸς τὸ ἀγκυροβόλιον μὲ τὸν ἄνεμον ἢ τὸ ρεῦμα ἀνοικτὰ πρὸς τὴν παρεϊάν ἢ περίπτου κατὰ τὸ ἐγκάρσιον. Ποντίζομεν τὴν προσήνεμον ἀγκυραν, διατηροῦντες μικρὰν προχωρητικὴν κίνησιν, καὶ εἰς τὴν κατάλληλον ἀπόστασιν ποντίζομεν καὶ τὴν δευτέραν καὶ ἀναποδίζομεν, ἂν χρειασθῆ, ἢ ἀφήνομεν τὸ πλοῖον νὰ ἀνακρούεται παρεῶντες κατ' ἀρχὴν τὴν ὑπήνεμον ἄλυσιν, ἐν συνεχείᾳ δὲ καὶ τὰς δύο, ὥστε νὰ ἔχουν τὸ αὐτὸ ἔκταμα. Μὲ ἄνεμον καὶ ρεῦμα τὸ πλοῖον τελικῶς θὰ ἰσοροπήσῃ κατὰ τὴν συνισταμένην τούτων καὶ εἶναι προτιμότερον νὰ ἔχωμεν μεγαλύτερον ἔκταμα εἰς τὴν ἀγκυραν,



Σχ. 21·4 α.

ἢ ὁποία θὰ ἀντιμετωπίζη τὴν μεγαλύτεραν ἐκ τῶν δύο τάσεων. Εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν πλησιάζομεν λοξῶς πρὸς τὴν συνισταμένην, ποντίζομεν τὴν πρώτην καὶ προχωροῦντες στρέφομεν τὸ πλοῖον πρὸς τὴν θέσιν, εἰς τὴν ὁποίαν θὰ ποντίσωμεν τὴν δευτέραν ἀγκυραν.

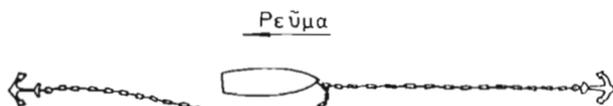
Ἄν, εὐρισκόμενοι ἐπὶ τῆς μιᾶς ἀγκύρας, ἀποφασίσωμεν νὰ ποντίσωμεν καὶ τὴν δευτέραν λόγῳ χειροτερεύσεως τοῦ καιροῦ, χρησιμοποιοῦμεν τὴν μηχανήν, διὰ νὰ φέρωμεν τὴν πρῶραν μας περίπτου ἔναντι τῆς θέσεως τῆς πρώτης ἀγκύρας, τὴν ἄλυσιν τῆς ὁποίας ἐν τῷ μεταξὺ εἰσέλκομεν. Ὄταν ποντίσωμεν καὶ τὴν δευτέραν ἀγκυραν, ἀφήνομεν τὸ πλοῖον νὰ ἀνακρούεται, παρεῶντες καὶ τὰς δύο ἀλύσεις μὲ-

χρησιμότητος τοῦ καταλλήλου ἑκτάματος. Χωρὶς μηχανὴν διαθέσιμον ἢ δευτέρα ἄγκυρα θὰ ποντισθῆ, ὅταν τὸ πλοῖον εὐρίσκεται εἰς τὸ ἄκρον τῆς ταλαντώσεώς του μακρὰν τῆς πρώτης ἀγκύρας. Ὅταν παρεάσωμεν καὶ τὰς δύο ἀλύσεις, θὰ εὐρεθῶμεν μὲ μεγαλύτερον ἑκταμα εἰς τὴν πρώτην ἄγκυραν.

Μειονέκτημα τῆς διὰ δύο ἀγκυρῶν ἀγκυροβολίας εἶναι ἡ δυνατότης ἐμπλοκῆς τῶν ἀλύσεων λόγῳ τῶν μεταβολῶν εἰς τὴν ἀναπρῶρσιν τοῦ πλοίου. Ἄν συμβῆ τοῦτο, θὰ πρέπει νὰ ἐπιχειρήσωμεν νὰ στρέψωμεν τὸ πλοῖον ἀντιθέτως πρὸς τὰς συστροφὰς ἢ ἄλλως θὰ πρέπει νὰ ἀποσυνδέσωμεν τὴν μίαν τῶν ἀλύσεων εἰς ἓνα ἀγκύλιον, διὰ νὰ ἀφαιρέσωμεν ταύτας. Διὰ μακρὰν παραμονὴν εἰς ἀγκυροβόλιον μὲ δύο ἀγκύρας συνιστάται ἡ χρῆσις τοῦ ἀμφιδετικοῦ στρεπτήρος πρὸς ἀποφυγὴν συστροφῶν τῶν ἀλύσεων.

21·5 Ἀγκυροβολία μὲ τὰς ἀγκύρας ἀπεχούσας κατὰ 180°.

Εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν αἱ δύο ἄγκυραι ποντίζονται εἰς σημεία ἐκ διαμέτρου ἀντίθετα καὶ ἐκτείνονται πρὸς διευθύνσεις ἀντιθέτους ἢ περίπου ἀντιθέτους (σχ. 21·5 α) Ὁ τρόπος αὐτὸς χρησιμοποιεῖται



Σχ. 21·5 α.

εἰς ἀγκυροβόλιον μὲ μεταβαλλόμενον παλιρροϊκὸν ρεῦμα καὶ χῶρον ἀνεπαρκῆ διὰ τὴν ἐλευθέραν στροφὴν τοῦ πλοίου ἐπὶ τῆς ἀγκύρας του. Αἱ δύο ἄγκυραι ποντίζονται οὕτως, ὥστε ἡ μία ἐκτείνεται πρὸς τὴν πρῶραν καὶ ἡ ἄλλη πρὸς πρῦμναν, τὸ δὲ πλοῖον κρατεῖται ἐπὶ τῆς μιᾶς ἐξ αὐτῶν κατὰ τὴν ἀμπώτιδα καὶ ἐπὶ τῆς ἄλλης κατὰ τὴν πλημυρίδα. Τοῦτο περιορίζει τὸν ἀναγκαῖον χῶρον διὰ τὴν περιστροφὴν τοῦ πλοίου κατὰ τὴν ἀλλαγὴν ἀναπρωρήσεως, ἔχει ἓν τούτοις τὸ μειονέκτημα ὅτι τὸ πλοῖον δὲν εἶναι ἀσφαλές, ἂν ὁ ἄνεμος πνεύσῃ κατὰ τὸ ἐγκάρσιον. Εἶναι ἀπαραίτητον ὅπως τὸ πλοῖον στρέφῃ ἐκάστοτε πρὸς τὴν ὀρθὴν πλευράν, διότι ἄλλως θὰ ἀναπτυχθῶν συστροφαὶ εἰς τὴν ἄλυσιν. Τὸ σύνθηρες ἑκταμα εἶναι τετραπλάσιον ἢ πενταπλάσιον τοῦ

βάθους δι' ἐκάστην ἄγκυραν· ἂν ἐν τούτοις τὸ ρεῦμα ἔχη μεγαλυτέραν ἔντασιν πρὸς τὴν μίαν κατεύθυνσιν, ἀφήνομεν μεγαλύτερον ἕκταμα εἰς τὴν ἄγκυραν, ἢ ὅποια ἐνεργεῖ πρὸς τὴν κατεύθυνσιν ταύτην.

Ὁ χειρισμὸς δύναται νὰ ἐκτελεσθῇ κατὰ δύο τρόπους. Ἔστω ὅτι θέλομεν νὰ ἀγκυροβολήσωμεν μὲ 5 ἄμματα εἰς τὴν ἀριστερὰν καὶ 4 εἰς τὴν δεξιὰν ἄγκυραν. Ἐρχόμεθα ἀνάπρωροι πρὸς τὸ ρεῦμα, πλησιάζομεν βραδέως τὴν θέσιν ποντίσεως τῆς ἀριστερᾶς, κρατοῦμεν τὰς μηχανὰς καὶ ποντίζομεν ταύτην, μόλις τὸ πλοῖον ἀρχίσῃ νὰ ἀνακρούεται ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ρεύματος. Παρεῶμεν ἄλυσιν μέχρι τοῦ ἐνάτου ἄμματος, καθὼς τὸ πλοῖον ἀνακρούεται, καὶ ποντίζομεν τὴν δεξιὰν. Ἀρχίζομεν ἤδη νὰ παρεῶμεν τὴν ἄλυσιν τῆς δεξιᾶς βαθμιαίως μέχρι τοῦ τετάρτου ἄμματος, ἐνῶ ταυτοχρόνως εἰσέλκομεν τέσσαρα ἄμματα ἀπὸ τὴν ἀριστερὰν. Οὕτω θὰ εὐρεθῶμεν μὲ πέντε ἄμματα εἰς τὴν ἀριστερὰν καὶ τέσσαρα εἰς τὴν δεξιὰν ἄγκυραν. Ὁ τρόπος αὐτὸς εἶναι γνωστὸς ὡς **dropping moor**. Ὁ δεύτερος τρόπος (**running moor**) ἐκτελεῖται ἀντιστρόφως. Ἐρχόμεθα πάλιν ἀνάπρωροι, πλησιάζομεν βραδέως τὴν θέσιν ἀγκυροβολίας καὶ ποντίζομεν τὴν ἀριστερὰν. Προχωροῦμεν παρεῶντες μέχρι τοῦ ἐνάτου ἄμματος, ὅποτε κρατοῦμεν, καὶ μόλις τὸ πλοῖον ἀρχίσῃ νὰ ἀνακρούεται ὑπὸ τὴν ἐπήρειαν τοῦ ρεύματος, ποντίζομεν τὴν δεξιὰν. Ἀφήνομεν τὸ πλοῖον νὰ ἀνακρούεται, παρεῶντες τὴν δεξιὰν καὶ εἰσέλκοντες τὴν ἀριστερὰν, μέχρις ὅτου φέρωμεν 4 ἄμματα εἰς τὴν πρώτην καὶ 5 εἰς τὴν δευτέραν. Ἡ δευτέρα μέθοδος ἔχει τὸ πλεονέκτημα ὅτι ἐκτελεῖται, καθ' ὃν χρόνον τὸ πλοῖον κινεῖται ἀντιθέτως πρὸς τὸ ρεῦμα καὶ ἐπομένως ἐλέγχεται διὰ τοῦ πηδαλίου καὶ τῶν μηχανῶν.

Ἄν ἀγκυροβολήσωμεν πλησίον ὄχθης, ἀβαθοῦς ἢ ἄλλου ἐμποδίου, φροντίζομεν ὥστε τὸ πλοῖον νὰ στρέψῃ πρὸς τὴν πλευρὰν τὴν μακρὰν τοῦ ἐμποδίου κατὰ τὴν ἀλλαγὴν ἀναπρωρήσεως. Διὰ τὴν στροφὴν τοῦ πλοίου ἴσως εἶναι δυνατὸν νὰ χρησιμοποιήσωμεν τὸ πηδάλιον ἐκμεταλλεζόμενοι τὸ ρεῦμα. Ἄλλως δένομεν ἀπὸ τὴν πρύμνην τοῦ πλοίου δύο συρματόσχοινα, ἓνα ἐκ τοῦ ἀριστεροῦ ἰσχίου ἐπὶ τῆς ἀριστερᾶς ἀλύσεως καὶ ἕτερον ἐκ τοῦ δεξιοῦ ἐπὶ τῆς δεξιᾶς κάτωθι τοῦ ὀφθαλμοῦ. Εἰσέλκοντες τὸ ἓνα καὶ παρεῶντες τὸ ἄλλο συρματόσχοινον ἐπιτυχάνομεν ἐκάστοτε νὰ στρέψωμεν τὸ πλοῖον πρὸς τὴν κατάλληλον πλευρὰν.

21·6 Πόντισις Ισχάδος.

Ἡ πόντισις Ισχάδος εἶναι δυνατὸν νὰ χρησιμεύσῃ εἰς μικρὰ πλοῖα διὰ τὴν ἐνίσχυσιν τῶν ἀγκυρῶν κατὰ τοὺς χειρισμοὺς πρὸς ἀνέλκυσιν προσαράξαντος πλοίου ἢ εἰς ἄλλας ἀναλόγους περιπτώσεις. Ἡ Ισχάς (πινέλι, kedge) εἶναι κατὰ κανόνα μικρὰ ἐνστυπος ἄγκυρα ποντιζομένη μετὰ τὴν βοήθειαν λέμβου, εἰς τὴν πρύμνην τῆς ὁποίας κρεμάται, καὶ συγκρατεῖται ἀπὸ τὸν δακτύλιον μετὰ σχοινίου. Ἡ μία ἄκρη τοῦ σχοινίου δένεται ἐντὸς τῆς λέμβου μονίμως, ἡ δὲ ἄλλη κατὰ τρόπον ἐξασφαλίζοντα εὐκόλον λύσιν.

Διὰ νὰ ποντίσωμεν τὴν Ισχάδα προσηνέμως ἢ ἀντιθέτως πρὸς τὸ ρεῦμα, εὐθετοῦμεν ἐντὸς τῆς λέμβου ὀλόκληρον τὸ ἔκταμά της ἔτοιμον πρὸς παρέασιν καὶ κωπηλατοῦμεν πρὸς τὴν θέσιν ἀγκυροβολίας. Λύομεν τὸ σχοινίον, τὸ ὅποιον συγκρατεῖ τὴν ἄγκυραν, καὶ ἀφήνομεν αὐτὴν νὰ ποντισθῇ, παρεῶντες δὲ τὸ ἔκταμά της ἐπανερχόμεθα εὐκόλως πρὸς τὸ πλοῖον. Διὰ νὰ ποντίσωμεν τὴν Ισχάδα ὑπηνέμως ἢ πρὸς τὸ ρεῦμα, παρεῶμεν τὸ ἔκταμά της ἐκ τοῦ πλοίου, καθὼς ἡ λέμβος, φέρουσα μόνον τὴν Ισχάδα, ἐκπίπτει παρασυρομένη ὑπὸ τοῦ ἀνέμου ἢ τοῦ ρεύματος.

Ἐὰν ἡ Ισχάς εἶναι μεγάλη, κρεμάται διὰ τῶν βραχιόνων της εἰς δύο δοκοὺς, οἱ ὅποιοι ἐξέχουν πρὸς πρύμναν τῆς λέμβου καὶ στηρίζονται μετὰ τὸ ἄλλο ἄκρον των ἐντὸς αὐτῆς. Ἐὰν ἀνατρέψωμεν τὰς δοκοὺς, ἡ ἄγκυρα ποντίζεται εὐκόλως. Συνιστᾶται ὅπως ἡ ποντισμένη Ισχάς σημαίνεται διὰ σημαντῆρος.

Ἐὰν τὸ πλοῖον εἶναι ἠγκυροβολημένον πλησίον κινδύνου εἰς ἀγκυροβόλιον ἐπηρεαζόμενον ἀπὸ παλίρροϊαν, πρέπει νὰ ἐξασφαλίσωμεν ὅτι τὸ πλοῖον, εἰς ἐκάστην μεταβολὴν τῆς παλίρροϊας, θὰ στρέφῃ πρὸς τὴν πλευρὰν τὴν μακρὰν τοῦ κινδύνου. Ἐπιτυγχάνομεν τοῦτο, ἂν ποντίσωμεν Ισχάδα πρὸς τὴν ἐλευθέραν πλευρὰν. Πρὸ τῆς ἀλλαγῆς τοῦ ρεύματος ἡ πρύμνη τοῦ πλοίου στρέφεται μετὰ τὴν βοήθειαν τῆς Ισχάδος πρὸς τὴν κατάλληλον πλευρὰν καὶ δίδεται πρὸς τὸ ρεῦμα οὕτως, ὥστε τὸ πλοῖον νὰ στραφῇ μακρὰν τοῦ κινδύνου. Ἡ Ισχάς ἐξοπλίζεται εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν μετὰ συρματοσχοῖνον, τὸ ὅποιον χαλαροῦται, μέχρις ὅτου καθίσῃ εἰς τὸν βυθόν, ὅταν δὲν χρησιμοποιῆται.

21·7 Πρόσδεσις εις ναύδετον.

Διὰ τὴν πρόσδεσιν χρησιμοποιεῖται συρματόσχοινον, ἕνα ἢ περισσότερα, τὸ ὅποῖον ἀποστέλλεται πρὸς τὸ ναύδετον καί, ἀφοῦ διέλθῃ ἐκ τοῦ δακτυλίου, ἐπανέρχεται εἰς τὸ πλοῖον, ἐντὸς τοῦ ὁποίου καὶ αἱ δύο ἄκραι προσδέονται εἰς τοὺς κίονας. Μὲ τὸν τρόπον αὐτὸν διευκολύνεται καὶ ἡ ἄπαρσις. Λίαν κατάλληλα διὰ τὴν περίπτωσιν αὐτὴν εἶναι τὰ ἐκ συνθετικῶν ὑλῶν σχοινία. Διὰ τῆς χρησιμοποιήσεως τοῦ σχοινίου διπλοῦ (μπεντένι, slip rope) μὲ τὰ δύο ἄκρα του ἐπὶ τοῦ πλοίου ὄχι μόνον διευκολύνομεν τὴν ἄπαρσιν, ἀλλὰ καὶ αὐξάνομεν τὴν ἀσφάλειαν τῆς προσδέσεως. Διὰ μεγαλύτεραν ἀσφάλειαν προσδέομεν εἰς τὸν σημαντῆρα μὲ τὴν ἄλυσιν τῆς ἀγκύρας. Πρὸς τοῦτο ἐχμάζομεν τὴν ἄγκυραν καὶ ἀποκρικοῦμεν εἰς τὸ πρῶτον ἀγκύλιον. Διὰ τὴν σύνδεσιν τῆς ἀλύσεως εἰς τὸν κρίκον τοῦ ναυδέτου χρησιμοποιεῖται εἰδικὸν ἀγκύλιον (mooring shackle).

Πλησιάζομεν εἰς τὸ ναύδετον τηρούμενοι γενικῶς ἀνάπρωροι πρὸς τὸν ἄνεμον ἢ τὸ ρεῦμα καὶ φέρομεν τὸν σημαντῆρα πρὸς τὴν δεξιὰν παρεῖαν, ὥστε ἡ ἀναπόδιξις κατὰ τὴν τελευταίαν στιγμὴν ἀφ' ἑνὸς νὰ ἀνακόψῃ τὴν κίνησιν πρόσω καὶ ἀφ' ἑτέρου νὰ φέρῃ τὴν πρῶραν πλησίον τοῦ σημαντῆρος. Ἀποστέλλομεν ἐν συνεχείᾳ συρματόσχοινον διὰ τὴν πρόσδεσιν τῆς πρῶρας. Μὲ τὸν αὐτὸν τρόπον θὰ ἔλθωμεν μεταξὺ δύο ναυδέτων καὶ θὰ προσδέσωμεν εἰς τὸ πρυμναῖον, ἀφοῦ προηγουμένως ἐξασφαλίσωμεν τὴν πρῶραν. Ἄν τελικῶς προσδέσωμεν τὴν ἄλυσιν, φέρομεν τὴν τάσιν τοῦ πλοίου ἐπ' αὐτῆς, ἀλλὰ διατηροῦμεν καὶ τὸ συρματόσχοινον, τὸ ὅποῖον κατὰ τὴν ἄπαρσιν ἀφήνομεν τελευταῖον.

Ἄν εἰσπλέωμεν μὲ ρεῦμα ἀπὸ πρύμνης, προσδέομεν τὴν πρῶραν εἰς τὸ πρῶτον ναύδετον καὶ ἀφήνομεν τὸ πλοῖον νὰ στραφῇ ἐπ' αὐτοῦ. Κατόπιν προσδέομεν καὶ εἰς τὸ ναύδετον τῆς πρύμνης. Ἄν εἰσπλέωμεν μὲ ρεῦμα ἀντίθετον, προσπερνῶμεν καὶ τὰ δύο ναύδετα ἀπὸ τὴν ἐλευθέραν πλευρὰν τοῦ διαύλου, προσδέομεν τὴν πρύμνην εἰς τὸ δεύτερον ναύδετον, ἀφήνομεν τὸ πλοῖον νὰ στραφῇ ἐπ' αὐτοῦ καὶ κατόπιν προσδέομεν εἰς τὸ ναύδετον τῆς πρῶρας. Ἡ στροφὴ ἐν τούτοις ἐπὶ τοῦ ναυδέτου, καὶ ἰδίως διὰ τῆς πρύμνης, πρέπει νὰ ἀποφεύγεται, ὅταν τὸ ρεῦμα εἶναι ἰσχυρόν, καὶ ἐν πάσῃ περιπτώσει δὲν συνιστᾶται

διά μεγάλα καὶ βαρέα πλοῖα. Ἐνας ἀκόμη τρόπος νὰ στρέψωμεν τὸ πλοῖον, ἂν εἰσπλέωμεν μὲ ρεῦμα ἀπὸ πρύμνης καὶ ὁ χῶρος εἶναι περλωρισμένος, εἶναι ὁ διὰ τῆς ποντίσεως τῆς ἀγκύρας. Ποντίζομεν τὴν κατάλληλον ἄγκυραν, ὀλίγον πρὶν φθάσωμεν εἰς τὸν σημαντήρα τῆς πρῶρας καὶ στρέφομεν ἐπὶ τῆς ἀγκύρας. Δίδομεν πολὺ μικρὸν ἔκταμα εἰς τὴν ἄγκυραν, ὥστε νὰ σύρεται βραδέως μετὰ τὴν ἀναπλώρησιν, φέρουσα τὴν πρῶραν πρὸς τὸν σημαντήρα. Εἰς τοῦτο βοηθεῖ καὶ τὸ πηδάλιον, ὅταν τὸ πλοῖον ἀναπρωρήσῃ, λόγῳ τῆς ἐπιηρείας τοῦ ρεύματος. Μειονέκτημα τοῦ χειρισμοῦ τούτου εἶναι ὁ κίνδυνος ἐμπλοκῆς τῆς ἀγκύρας εἰς τὰς ἀλύσεις τῶν ἀγκυρῶν τοῦ ναυδέτου.

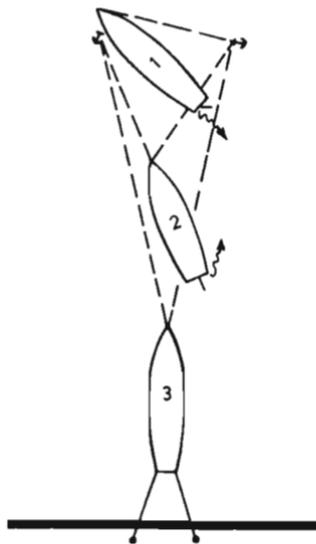
21·8 Πρυμνοδέτησις.

Κατὰ τὴν *πρυμνοδέτησιν* (stern-on mooring) ποντίζομεν τὴν μίαν ἢ καὶ τὰς δύο ἀγκύρας καὶ ἀσφαλίζομεν τὴν πρύμνην μὲ πρυμνήσια. Ἄν ποντισθοῦν καὶ αἱ δύο ἀγκυραι, τὸ ἀνοιγμὰ των πρέπει νὰ εἶναι μικρὸν, ὥστε κατὰ τὴν ἄπαρσιν νὰ εἰσέλκωνται καὶ αἱ δύο ταυτοχρόνως, πρέπει ἐν τούτοις νὰ εἶναι καὶ ἐπαρκῆς πρὸς προστασίαν τοῦ πλοίου ἀπὸ πλευρικὸν ἄνεμον. Ἐκταμα τεσσάρων περίπου ἀμμάτων θεωρεῖται συνήθως ἄρκετὸν εἰς τὰς περισσοτέρας περιπτώσεις. Δοθέντος ὅτι κατὰ τὴν ἀναπόδισιν ἢ ἐπίδρασις τῆς ἔλικος πρὸς τὴν στροφὴν τοῦ πλοίου εἶναι σημαντικὴ, προτιμῶμεν, ἐφ' ὅσον ἀπόκειται εἰς ἡμᾶς, νὰ ἐρχώμεθα μὲ τὸ κρηπίδωμα πρὸς τὰ ἀριστερά μας, δι' ἔλικα δεξιόστροφον, ἢ ἀντιθέτως, δι' ἔλικα ἀριστερόστροφον.

Ὀλίγον πρὶν ἢ πρῶρα φθάσῃ ἔναντι τῆς θέσεως πρυμνοδετήσεως, ποντίζομεν τὴν ἐξωτερικὴν ἄγκυραν μὲ μικρὰν κίνησιν πρόσω, παρῶμεν ἕνα ἢ δύο ἄμματα καὶ ποντίζομεν καὶ τὴν ἄλλην. Κρατοῦμεν τὴν ἐξωτερικὴν ἄγκυραν εἰς τὸ δεῦτερον ἄμμα, θέτομεν ὅλον τὸ πηδάλιον πρὸς τὸ μέρος τῆς καὶ μὲ πρόσω ἀργὰ στρέφομεν τὸ πλοῖον ἐπ' αὐτῆς. Ἡ ἄλυσις τῆς ἐτέρας ἀγκύρας ἀφίεται κατὰ τὴν περίοδον αὐτὴν ἐντελῶς χαλαρά, διὰ νὰ μὴ ἐμποδίσῃ τὴν στροφὴν. Ὅταν κρίνωμεν ὅτι ἔχομεν στραφῆ ἐπαρκῶς, ἀναποδίζομεν παρῶντες βαθμιαίως καὶ τὰς δύο ἀγκύρας διὰ νὰ πλησιάσῃ ἢ πρύμνη πρὸς τὸ σημεῖον προσδέσεως. Θεωροῦντες τὴν ἔλικα πάντοτε δεξιόστροφον, ἂν ἔχωμεν τὸ κρηπίδωμα πρὸς τὰ ἀριστερά, θὰ ἀναποδίσωμεν, πρὶν ἢ πρύμνη φθάσῃ ἔναντι τοῦ σημείου προσδέσεως. Μὲ τὸ κρηπίδωμα δεξιὰ θὰ ἀφήσωμεν

τήν πρύμνην νὰ διέλθῃ πέραν τοῦ σημείου τούτου καὶ κατόπιν θὰ ἀναποδίσωμεν, ὥστε καὶ εἰς τὰς δύο περιπτώσεις νὰ φθάσωμεν εἰς τὴν θέσιν προσδέσεως μὲ τὸ πλοῖον ἐστραμμένον πρὸς τὴν ὀρθὴν κατεύθυνσιν (σχ. 21·8 α).

Ἄν θέλωμεν νὰ ἔχωμεν μικρὸν ἀνοιγμα εἰς τὰς δύο ἀγκύρας, θὰ ποντίσωμεν τὴν δευτέραν, ὅταν τὸ πλοῖον ἔχῃ στραφῆ ἑπαρκῶς ἐπὶ τῆς πρῶρας καὶ ἀρχίσῃ νὰ ἀναποδίζῃ. Ὄταν προσεγγίσωμεν τὸ κρηπίδωμα, κρατοῦμεν ἐγκαίρως τὴν ἀναπόδισιν τῶν μηχανῶν καὶ ἀκίνητοῦμεν τὸ πλοῖον διὰ τῶν ἀγκυρῶν. Ἀμέσως κατόπιν παρεῶμεν 2 ἕως 3 ὀργυιάς ἀλύσεως, διότι ἄλλως αἱ ἐνταθεῖσαι ἀλύσεις θὰ ἀναγκάσουν τὸ πλοῖον νὰ κινήθῃ πρὸς τὰ ἔμπρός. Ἀποστέλλομεν πρὸς τὴν ξηρὰν πρυμνήσια καὶ μὲ τὴν βοήθειάν των φέρομεν τὸ πλοῖον εἰς τὴν κατάλληλον θέσιν κανονίζοντες ταυτοχρόνως καὶ τὸ ἔκταμα τῶν ἀλύσεων.



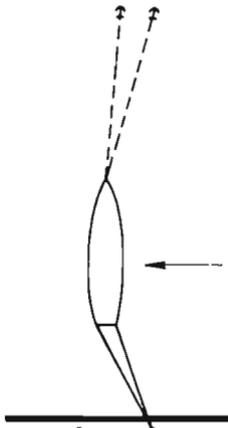
Σχ. 21·8 α.

Μὲ διπλέλικον πλοῖον στρέφομεν ἐπὶ τόπου διὰ τῶν μηχανῶν ἔναντι τῆς θέσεως προσδέσεως καὶ ποντίζομεν τὰς ἀγκύρας τὴν μίαν κατόπιν τῆς ἄλλης μὲ τὸ κατάλληλον ἀνοιγμα, καθ' ὃν χρόνον ἀναποδίζομεν.

Μὲ ἄνεμον πρὸς τὸ κρηπίδωμα ὁ χειρισμὸς θὰ διευκολυνθῇ, διότι τὸ πλοῖον θὰ τείνῃ νὰ ἀναπρωρίσῃ ἐπὶ τῶν ἀγκυρῶν του, ἐνῶ θὰ εἴμεθα εἰς θέσιν νὰ ἐλέγχωμεν δι' αὐτῶν τὴν ἔκπτωσιν τοῦ πλοίου πρὸς τὸ κρηπίδωμα. Μὲ ἄνεμον ἐκ τοῦ κρηπιδώματος ὁ χειρισμὸς δυσχεραίνεται, ἰδίως μὲ μονέλικον πλοῖον, καὶ θὰ πρέπει νὰ ἀρχίσωμεν τὴν ἀναπόδισιν ἐνωρίτερον ἀπὸ ὅ,τι ὑπὸ κανονικὰς περιστάσεις. Ὁ χειρισμὸς διευκολύνεται ἐπίσης, ἂν ὁ ἄνεμος εἶναι παράλληλος πρὸς τὸ κρηπίδωμα καὶ ἐκ τῆς πρύμνης, ἀλλὰ θὰ πρέπει πάλιν νὰ ἀναποδίσωμεν ἐνωρίτερον ἀπὸ ὅ,τι ἂν δὲν ὑπῆρχεν ἄνεμος. Ἄν ὁ ἄνεμος ἔρχεται παράλληλως πρὸς τὸ κρηπίδωμα, ἀλλὰ ἐκ τῆς πρῶρας, ἡ στροφὴ θὰ εἶναι δυσκολωτέρα καὶ θὰ πρέπει νὰ κινήσωμεν τὰς μηχανάς, ὥστε νὰ στρέ-

ψωμεν ταχέως, πρὶν τὸ πλοῖον ἀρχίσῃ νὰ ἐκπίπτῃ. Εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν ἴσως εἶναι προτιμότερον νὰ φέρωμεν τὸ πλοῖον ὀλίγον προσηνέμως τῆς θέσεως προσδέσεως καὶ ἀγκυροβολίας. Μόλις ἀναποδίσωμεν, ποντίζομεν πρῶτον τὴν προσήνεμον ἀγκυραν καὶ ἐν συνεχείᾳ τὴν ὑπήνεμον. Ὁ χειρισμὸς αὐτὸς πρέπει νὰ ἐκτελεσθῇ ταχέως καὶ ἀπαιτεῖ ἀκριβῆ ἐκτίμησιν τῶν ἀποστάσεων καὶ τῆς στροφῆς τοῦ πλοίου.

Ἐνας τρόπος διὰ νὰ ἐξασφαλίσωμεν στροφὴν τοῦ πλοίου πρὸς τὴν κατεύθυνσιν, πρὸς τὴν ὁποίαν μᾶς διευκολύνει ἢ ἀναποδίζουσα ἔλιξ, εἶναι νὰ ἔλθωμεν μετὰ τὴν πρῶραν πρὸς τὸ κρηπίδωμα καὶ νὰ ἐκτελέσωμεν τὴν στροφὴν πρὸς τὴν εὐνοϊκωτέραν πλευράν, ποντίζοντες πρὸς τοῦτο τὴν κατάλληλον ἀγκυραν. Συνιστᾶται ὅπως ἡ δευτέρα ἀγκυρα ποντίζεται, ἀφοῦ τὸ πλοῖον στραφῇ ἐπαρκῶς μετὰ τὴν πρῦμνην πρὸς τὸ κρηπίδωμα, ὥστε νὰ ἔχωμεν τὴν δυνατότητα νὰ διορθώσωμεν τυχὸν λάθος εἰς τὴν ἐκτίμησιν τῆς ἀποστάσεως ποντίσεως τῆς πρώτης ἀγκύρας.



Σχ. 21·8β.

Εἶναι σύνηθες νὰ δένωμεν τὰ πρυμνήσια τοῦ πρυμνοδετημένου πλοίου χιαστί εἰς δύο δέστρας ἐκατέρωθεν τῆς πρῦμνης. Μετὰ ἄνεμον ἐν τούτοις ἐκ τῆς πλευρᾶς συνιστᾶται ὅπως καὶ τὰ δεξιὰ καὶ τὰ ἀριστερὰ πρυμνήσια δένονται εἰς τὴν προσήνεμον δέστραν, διότι ἄλλως μόνον τὰ προσήνεμα θὰ κρατοῦν τὸ πλοῖον, ἐνῶ τὰ ὑπήνεμα θὰ εἶναι χαλαρὰ καὶ ἀχρηστα (σχ. 21·8β).

Ἡ ἀνωτέρω ἐκτεθεισα μέθοδος ἀσφαλίσεως τοῦ πλοίου διὰ τῶν ἀγκυρῶν καὶ διὰ προσδέσεως πρυμνησίων εἶναι γνωστὴ καὶ ὡς *Mediterranean moor*.

21·9 Πλαγιοδέτησις.

Κατὰ τὸν χειρισμὸν πρὸς πλευρῖσιν τοῦ πλοίου (*alongside berth*) τὰ στοιχεῖα, τὰ ὁποῖα πρέπει κυρίως νὰ ληφθοῦν ὑπ' ὄψιν, εἶναι ἡ ταχύτης καὶ ἡ γωνία προσεγγίσεως πρὸς τὸ κρηπίδωμα. Ὁ διαθέσιμος ἐλεύθερος χώρος καὶ ἡ γειτνίασις ἄλλων πλοίων θέτουν συνήθως πε-

ριορισμούς εις τὴν ἐκλογὴν τοῦ τρόπου χειρισμοῦ. Ἀναγκαία ὡσαύτως εἶναι ἡ ὀρθὴ ἐκτίμησις τῆς ἐπιδράσεως τοῦ ἀνέμου καὶ τοῦ ρεύματος, καθὼς καὶ τῆς ἐπιδράσεως εἰς τὰς ἑλικτικὰς ἰδιότητας τοῦ πλοίου τοῦ μικροῦ βάθους ὑπὸ τὴν τρόπιδα καὶ τῆς γεινιάσεως τοῦ κρηπιδώματος. Ἡ πόντισις ἀγκύρας εἶναι συνήθως χρήσιμος καὶ πολλάκις ἀναγκαία, θὰ διευκολύνῃ δὲ σημαντικῶς καὶ τὴν ἄπαρσιν. Εἰς κάθε περίπτωσιν ὁ χειρισμὸς διευκολύνεται μὲ διπλέλικον πλοῖον, διότι ἡ ἀναπόδισις τῆς ἐξωτερικῆς ἑλικος ἀνακόπτει τὴν ταχύτητα καὶ φέρει τὸ πλοῖον παραλλήλως πρὸς τὸ κρηπιδῶμα. Εἰς τὰ κατωτέρω θεωρούμεν τὴν ἑλικά ὡς δεξιόστροφον.

Πλευρίσις μὲ τὴν ἀριστερὰν πλευρὰν χωρὶς ἀνεμον ἢ ρεῦμα : Πλησιάζομεν λοξῶς πρὸς τὸ κρηπιδῶμα μὲ μικρὰν ταχύτητα καὶ πηδάλιον μέσον. Ὄταν ἀναποδίσωμεν, διὰ νὰ ἀνακόψωμεν ταχύτητα, ἡ ἐπίδρασις τῆς ἑλικος θὰ τείνῃ νὰ φέρῃ τὸ πλοῖον παραλλήλως πρὸς τὴν θέσιν πλευρίσεως. Διὰ τὴν ἐπιτυχίαν τοῦ χειρισμοῦ εἶναι ἀνάγκη νὰ ἐκτιμήσωμεν ὀρθῶς τὴν γωνίαν καὶ ταχύτητα προσεγγίσεως.

Πλευρίσις μὲ τὴν δεξιὰν πλευρὰν χωρὶς ἀνεμον ἢ ρεῦμα : Ἡ ἐνέργεια τῆς ἑλικος κατὰ τὴν ἀναπόδισιν εἶναι εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν δυσμενῆς. Πλησιάζομεν ὡς καὶ προηγουμένως. Εἰς τὴν κατάλληλον ἀπόστασιν θέτομεν τὸ πηδάλιον ἀριστερά, κρατοῦμεν τὰς μηχανὰς καὶ ἐν συνεχείᾳ ἀναποδίζομεν εἰς τρόπον, ὥστε ἡ κίνησις πρόσω καὶ ἡ στροφή ἀριστερὰ νὰ ἀνακοποῦν ἔναντι τῆς θέσεως πλευρίσεως. Θὰ ἀπαιτηθῇ καὶ πάλιν ἀκριβῆς ἐκτίμησις τῆς ἀποστάσεως ἀπὸ τὸ κρηπιδῶμα καὶ τῆς ταχύτητος στροφῆς τοῦ πλοίου ἐν σχέσει πρὸς τὴν στιγμὴν τῆς ἀναποδίσεως.

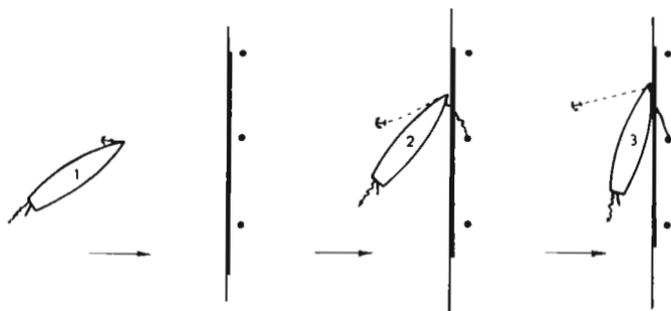
Μὲ πόντισιν τῆς ἀγκύρας : Ἡ ἀγκυρα ποντίζεται, ὅταν ὁ χῶρος εἰς τὴν θέσιν πλευρίσεως εἶναι περιορισμένος ἢ ἄλλως διὰ νὰ διευκολύνῃ τὴν ἄπαρσιν. Δὲν εἶναι ἀναγκαῖον νὰ ἀφήσωμεν μεγάλο ἔκταμα, ἡ δὲ ἄλυσις εἶναι προτιμότερον νὰ ἐκτείνεται ἀνοικτὰ πρὸς τὴν παρειάν. Τηρούμεθα πρὸς τὸ σημεῖον τοῦ κρηπιδώματος, ὅπου θὰ προσδέσῃ ἡ πρῶρα, καὶ ποντίζομεν τὴν ἐξωτερικὴν ἀγκυραν εἰς τὴν κατάλληλον ἀπόστασιν. Ἀφήνομεν τὴν πρῶραν νὰ πλησιάσῃ ἀρκετὰ εἰς τὸ κρηπιδῶμα καὶ ἀποστέλλομεν σχοινίον ἀπὸ πρῶρας. Ἀνακόπτοντες τὴν παρέασιν τῆς ἀλύσεως ἀναγκάζομεν τὸ πλοῖον νὰ στραφῇ παραλλήλως πρὸς τὸ κρηπιδῶμα, βοηθούμεθα δὲ ἐν ἀνάγκῃ καὶ ἀπὸ ὀλί-

γας στροφὰς τῆς μηχανῆς πρόσω. Ὁ χειρισμὸς δύναται νὰ ἐκτελεσθῆ καὶ χωρὶς ἀναπόδισιν τῶν μηχανῶν. Μὲ τὸν αὐτὸν χειρισμὸν θὰ πλευρίσωμεν, ἂν ὑπάρχῃ ρεῦμα ἀπὸ πρῶρας. Μόλις δέσωμεν σχοινίον ἀπὸ πρῶρας καὶ κρατήσωμεν τὴν ἄλυσιν, τὸ πλοῖον θὰ ἔλθῃ ἀνάπρωρον. Παρεῶντες βαθμιαίως τὴν ἄλυσιν καὶ εἰσέλκοντες τὸ σχοινίον φέρομεν τὸ πλοῖον πρὸς τὸ κρηπίδωμα.

Μὲ ἄνεμον ἐκ τοῦ κρηπιδώματος: Πλησιάζομεν μὲ μεγάλην γωνίαν ὡς πρὸς τὸ κρηπίδωμα, διότι κατὰ τὴν ἀναπόδισιν ἢ πρῶρα θὰ στραφῆ ταχέως μακρὰν αὐτοῦ λόγῳ τοῦ ἀνέμου. Τοῦτο ἰσχύει, ἂν πλευρίζωμεν ἀριστερά. Διὰ πλευρίσιν δεξιὰ συνιστᾶται νὰ ἀποφύγωμεν τὴν ἀναπόδισιν, ἢ ὁποῖα, λόγῳ καὶ τοῦ ἀνέμου, θὰ ἐπηρεάσῃ δυσμενῶς τὸν χειρισμὸν. Ἐν ὑπάρχῃ ἐπαρκῆς χῶρος, φέρομεν τὸ πλοῖον παραλλήλως πρὸς τὸ κρηπίδωμα καὶ πλησίον αὐτοῦ, μέχρις ὅτου προσδέσωμεν ἀπὸ πρῶρας καὶ πρύμνης. Ἄλλως ἐρχόμεθα καθέτως περίπτου πρὸς τὸ κρηπίδωμα μὲ τὴν πρῶραν πρὸς τὸ σημεῖον προσδέσεως αὐτῆς. Ἐτοιμάζομεν σχοινίον ἀπὸ πρῶρας καὶ ἕτερον ἀπὸ πρύμνης. Τὸ δεύτερον τοῦτο φέρεται πρὸς πρῶραν, ὅσον τὸ δυνατόν, καὶ ἐξωτερικῶς τοῦ πλοίου, ὥστε νὰ σταλῆ πρὸς τὴν ξηρὰν, μόλις τὸ πλοῖον πλησιάζῃ ἐπαρκῶς. Μὲ τὸ πηδάλιον μέσον κινουῦμεν τὰς μηχανὰς πρόσω ἄργα, ὥστε τὸ πλοῖον νὰ φέρεται βραδέως πρὸς τὸ κρηπίδωμα. Ὅταν ἡ πρῶρα πλησιάζῃ εἰς τὴν κατάλληλον ἀπόστασιν, ἀποστέλλομεν εἰς τὴν ξηρὰν ἓνα ἢ δύο σχοινία, κρατοῦμεν τὰς μηχανὰς, μόλις αὐτὰ προσδεθοῦν, καὶ ἀποστέλλομεν ἀμέσως καὶ τὸ σχοινίον τῆς πρύμνης. Φέρομεν ἐν συνεχείᾳ τὸ πλοῖον εἰς τὴν θέσιν πλευρίσεως διὰ τῶν σχοινίων. Ἐὰν ἔχωμεν ἀσφαλίση τὴν πρῶραν καταλλήλως, εἶναι δυνατόν νὰ φέρωμεν τὴν πρύμνην πρὸς τὸ κρηπίδωμα χωρὶς πρυμνήσιον μὲ κινήσεις τῆς μηχανῆς πρόσω καὶ τὸ πηδάλιον πρὸς τὴν ἐξωτερικὴν πλευράν. Εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν ἓνα ἐκ τῶν σχοινίων τῆς πρῶρας θὰ χρησιμοποιηθῆ ὡς πλαγιόδετης πρὸς πρύμναν (spring).

Μὲ ἄνεμον πρὸς τὸ κρηπίδωμα: Μὲ ἐλαφρὸν ἄνεμον φέρομεν τὸ πλοῖον μὲ μικρὰν γωνίαν πρὸς τὸ κρηπίδωμα ἀκριβῶς ἕναντι τῆς θέσεως πλευρίσεως καὶ ἐκπίπτομεν ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ἀνέμου. Εἶναι προτιμότερον νὰ ἀποφύγωμεν ἀναπόδισιν τῶν μηχανῶν. Ἐν ὁ ἄνεμος εἶναι ἰσχυρὸς, ποντίζομεν τὴν προσήνεμον ἄγκυραν διὰ νὰ ἀνακόπτωμεν τὴν ταχύτητα ἐκπτώσεως τοῦ πλοίου, φροντίζομεν ἐν τού-

τοῖς νὰ παρεῶμεν συνεχῶς ἄλυσιν, διὰ νὰ ἀποφύγωμεν ἀναπρώρησιν τοῦ πλοίου ἐπὶ τῆς ἀγκύρας του, μέχρις ὅτου προσδέσωμεν ἀπὸ πρῶρας καὶ πρύμνης. Ἡ ἀγκυρα ποντίζεται ὀλίγον πρῶραθεν τῆς θέσεως πλευρίσεως. Ἐὰν προβλέπωμεν ταχεῖαν ἔκπτωσιν πρὸς τὸ κρηπίδωμα λόγω ἰσχυροῦ ἀνέμου, ἐρχόμεθα μὲ μεγάλην γωνίαν, ποντίζομεν τὴν προσήνεμον ἀγκυραν καὶ κατευθύνομεν τὴν πρῶραν πρὸς τὸ σημεῖον προσδέσεως μὲ πολὺ μικρὰν ταχύτητα. Φέρομεν τὴν πρῶραν ἑλαφρῶς ἐπὶ τοῦ κρηπιδώματος καὶ προσδένομεν. Ἦδη ἡ πρύμνη θά



Σχ. 21·9 α.

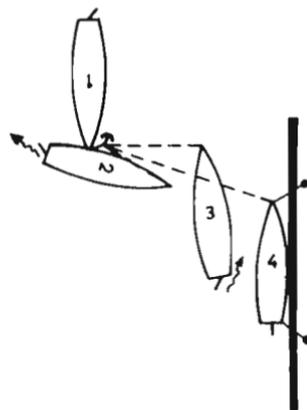
ἀρχίση νὰ φέρεται πρὸς τὸ κρηπίδωμα. Τὴν ἔκπτωσιν ταύτην δυνάμεθα νὰ ἐλέγξωμεν, ἂν χρησιμοποιήσωμεν τὸ πρῶραϊον σχοινίον ὡς πλαγιοδέτην πρὸς πρύμναν (backspring), θέσωμεν τὸ πηδάλιον πρὸς τὴν πλευρὰν τοῦ κρηπιδώματος καὶ κινήσωμεν τὰς μηχανὰς πρόσω ἄργα (σχ. 21·9 α).

Μὲ ἄνεμον παράλληλον πρὸς τὸ κρηπίδωμα: Μὲ τὸν ἄνεμον ἀπὸ πρῶρας ἐρχόμεθα μὲ πολὺ μικρὰν γωνίαν πρὸς τὸ κρηπίδωμα κρατοῦντες τὴν πρῶραν ὀλίγον προσηνέμως τοῦ σημείου προσδέσεως. Οὕτως ὁ ἄνεμος θὰ ἔρχεται ἀπὸ τὴν ἐξωτερικὴν παρεῖαν. Τάσις στροφῆς τῆς πρῶρας λόγω τοῦ ἀνέμου ἐλέγχεται μὲ τὸ πηδάλιον. Ἡ ἀναπόδιξις ὀλίγον μόνον θὰ βοηθήσῃ, ἂν ἔχωμεν τὸ κρηπίδωμα ἀριστερά, θὰ ἀποβῆ δὲ ἐπιζημία, ἂν ἔχωμεν τὸ κρηπίδωμα δεξιά. Μὲ τὸν ἄνεμον ἀπὸ πρύμνης ὁ χειρισμὸς εἶναι δυσχερής. Τὸ πλοῖον ἀποκτᾷ ἀνεπιθύμητον προχωρητικὴν κίνησιν καὶ ἡ ἀναπόδιξις δὲν συνιστᾶται, ἰδίως μὲ ἰσχυρὸν ἄνεμον. Μὲ ἑλαφρὸν ἄνεμον πλησιάζομεν βραδέως καὶ παραλλήλως πρὸς τὸ κρηπίδωμα. Πρὶν ἀναποδίσωμεν, δίδομεν εἰς τὸ

πλοῖον μικράν τάσιν στροφῆς πρὸς τὰ ἀριστερά, ὥστε νὰ ἐξουδετερώσωμεν τὴν ἀντίθετον τάσιν κατὰ τὴν ἀναπόδισιν. Ἄν ὁ ἄνεμος εἶναι ἰσχυρὸς, εἶναι προτιμότερον νὰ ποντίσωμεν τὴν πρὸς τὸ κρηπίδωμα ἄγκυραν καὶ νὰ στραφῶμεν ἐπ' αὐτῆς. Ἡ ἄγκυρα πρέπει νὰ ποντισθῆ ἑγκαίρως, ὥστε μετὰ τὴν στροφήν νὰ ἐκτείνεται προσηνέμως τῆς θέσεως πλευρίσεως καὶ νὰ κρατῆ καλῶς.

Μὲ ρεῦμα προτιμῶμεν νὰ ἐκτελέσωμεν τὸν χειρισμὸν φέροντες τὸ πλοῖον ἀνάπρωρον.

Πλευρίσις μετὰ στροφήν ἐπὶ τῆς ἀγκύρας : Στρέφομεν ἐπὶ τῆς ἀγκύρας μας, ἂν θέλωμεν νὰ πλευρίσωμεν μετὰ τὴν πρῶραν τελικῶς ἐστραμμένην πρὸς τὴν κατεύθυνσιν, ἐκ τῆς ὁποίας ἐρχόμεθα. Τηρούμεθα εἰς μεγαλυτέραν ἀπόστασιν ἀπὸ τὸ κρηπίδωμα, διὰ νὰ ὑπάρχη χῶρος πρὸς στροφήν, καὶ ποντίζομεν τὴν πρὸς τὴν ξηρὰν ἄγκυραν, ὅταν φθάσωμεν περίπου ἐναντι τῆς θέσεως, εἰς τὴν ὁποίαν θὰ εὑρίσκειται ἡ πρῶρα μας κατὰ τὴν πλευρίσιν.



Σχ. 21·9 β.

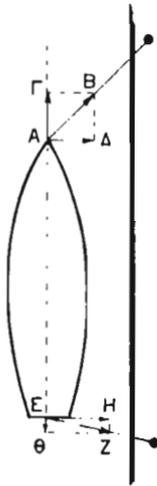
Πλευρίσις μετὰ στροφήν
ἐπ' ἀγκύρας.

Μὲ πρόσω ἀργὰ καὶ τὸ πηδάλιον πρὸς τὴν πλευρὰν στρέφομεν ἐπὶ τῆς ποντισθείσης ἀγκύρας, παρεῶντες βαθμιαίως ἄλυσιν, ὥστε νὰ πλησιάζωμεν πρὸς τὸ κρηπίδωμα. Ἀναποδίζομεν, ὅταν ἔλθωμεν περίπου παραλλήλως πρὸς αὐτὸ (σχ. 21·9 β).

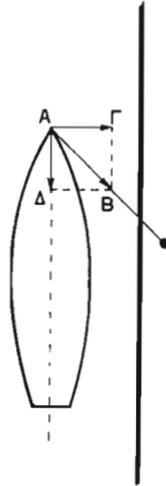
21·10 Ἐνέργεια τῶν σχοινίων προσδέσεως.

Διὰ τῆς ἀναλύσεως τῶν δυνάμεων ἐξηγήθη ἤδη ὁ τρόπος, καθ' ὃν ἐνεργεῖ τὸ πηδάλιον, ὡς καὶ ὁ τρόπος ἐνεργείας τοῦ ἀνέμου κατὰ τὴν πρόωσιν διὰ τῶν ἰστιῶν. Μὲ τὸν αὐτὸν τρόπον εἶναι δυνατὸν νὰ ἐξηγηθῆ καὶ ἡ ἐνέργεια τῶν διαφόρων σχοινίων προσδέσεως τοῦ πλοίου. Εἰς τὸ σχῆμα 21·10 α τὸ πλοῖον χειρίζει, διὰ νὰ πλευρίσῃ εἰς τὸ κρηπίδωμα. Ἡ AB παριστᾷ τὴν τάσιν, μετὰ τὴν ὁποίαν ἔλκει τὸ πρωραῖον σχοινίον καὶ τὴν διεύθυνσιν τῆς τάσεως αὐτῆς. Ἡ EZ παριστᾷ τὴν τάσιν καὶ διεύθυνσιν τοῦ πρυμνησίου. Ἀνάλυσις τῆς AB εἰς τὴν ΑΓ καὶ ΑΔ δεικνύει ποῖα ἀκριβῶς θὰ εἶναι ἡ ἐνέργεια τοῦ πρωραίου σχοινίου.

Τοῦτο θὰ σύρη τὸ πλοῖον πρὸς τὰ ἔμπρὸς μὲ τάσιν ἴσην πρὸς ΑΓ καὶ ταυτοχρόνως κατὰ τὸ ἔγκάρσιον μὲ τάσιν ἴσην πρὸς ΑΔ. Ὁ πλαγιοδέτης τῆς πρύμνης, ἔχων διεύθυνσιν περίπου κατὰ τὸ ἔγκάρσιον, θὰ σύρη τὸ πλοῖον πρὸς τὰ ὀπίσω μὲ πολὺ μικρὰν δύναμιν, τὴν ΕΘ, ἐνῶ κυρίως θὰ ἔλκη τοῦτο πρὸς τὸ κρηπίδωμα μὲ τάσιν ἴσην πρὸς ΕΗ. Τελικῶς τὸ πλοῖον θὰ φέρεται ἔγκαρσίως πρὸς τὸ κρηπίδωμα ἀπὸ τὰς



Σχ. 21·10 α.



Σχ. 21·10 β.

ΑΔ καὶ ΕΗ ἐνεργούσας καὶ εἰς τὰ δύο του ἄκρα καὶ θὰ κινήται πρόσω ἔλκόμενον ὑπὸ δυνάμεως ἴσης πρὸς (ΑΓ - ΕΘ). Τὸ σχῆμα 21·10 β δεικνύει τὴν ἐνέργειαν τοῦ πλαγιοδέτου (spring), τοῦ ὁποῖου ἡ τάσις ΑΒ ἀναλύεται εἰς τὰς ΑΓ καὶ ΑΔ. Ὁ πλαγιοδέτης ἀναγκάζει τὸ πλοῖον νὰ ἀνακρούεται λόγω τῆς ΑΔ καὶ φέρει τὴν πρῶραν πρὸς τὸ κρηπίδωμα λόγω τῆς ΑΓ. Καθ' ὅμοιον τρόπον εἶναι δυνατὸν νὰ ἐξετάσωμεν τὴν ἐνέργειαν παντὸς σχοινίου, ἀναλόγως τῆς κατευθύνσεώς του ἐκ τοῦ πλοῖου πρὸς τὴν προκυμαίαν, καὶ νὰ ἀντιληφθῶμεν πῶς εἶναι δυνατὸν νὰ ἐλέγχωμεν τὴν ἐνέργειαν αὐτὴν διὰ καταλλήλων μεταβολῶν εἰς τὴν κατεύθυνσιν, πρὸς τὴν ὁποῖαν στέλλομεν τὸ σχοινίον.

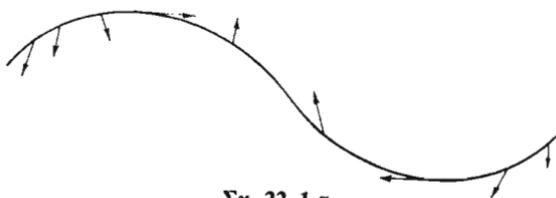
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 22

ΤΟ ΠΛΟΙΟΝ ΕΝ ΚΥΜΑΤΙΣΜΩ

22·1 Σχηματισμός και στοιχεία κύματος.

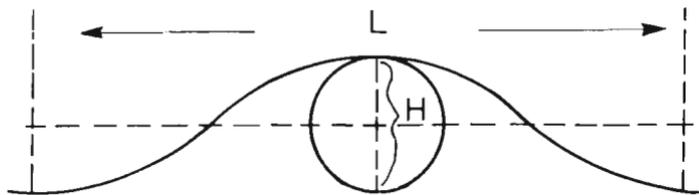
Ἡ πίεσις τοῦ ἀνέμου προκαλεῖ κατ' ἀρχὴν ρυτιδωσιν τῆς ἐπιφανείας ἡρεμοῦντος ὕδατος. Ἡ ἀναπτυσσομένη τριβὴ μεγαθύνει ἐν συνεχείᾳ τὰς ρυτιδώσεις, καὶ βαθμηδὸν αὐταὶ ἐξελίσσονται εἰς κύματα, τὰ ὅποια αὐξάνουν εἰς μέγεθος, ἐφ' ὅσον αὐξάνη καὶ ἡ ἔντασις τοῦ ἀνέμου.

Ἡ κίνησις τῶν μορίων τοῦ ὕδατος εἰς τὸ κύμα εἶναι περίπου κατακόρυφος. Ἐκαστον μόριον θεωρεῖται διαγράφων κυκλικὴν περίπου τροχιάν, κινούμενον ὀριζοντίως πρὸς τὰ ἔμπρὸς εἰς τὴν κορυφὴν καὶ πρὸς τὰ ὀπίσω εἰς τὸ κοῖλον τοῦ κύματος. Εἰς τὰς πλευρὰς τοῦ κύματος ἡ κίνησις ἐκάστου μορίου εἶναι περίπου κατακόρυφος, πρὸς τὰ κάτω εἰς τὴν ὀπισθίαν καὶ πρὸς τὰ ἄνω εἰς τὴν ἔμπροσθίαν πλευρὰν (σχ. 22·1 α).



Σχ. 22·1 α.

Κίνησις τῶν μορίων τοῦ ὕδατος ἐν κυματισμῷ.



Σχ. 22·1 β.

Ἡ κίνησις αὐτὴ δίδει τὴν ἀπατηλὴν ἐντύπωσιν τῆς ὀριζοντίας μετακινήσεως τῆς μάζης τοῦ ὕδατος εἰς τὴν ἐπιφάνειαν. Ὅριζοντία μετατόπισις τῆς μάζης τοῦ ὕδατος σημειοῦται ἐν τούτοις, καίτοι μικρά,

ὀφειλομένη εἰς τὴν τριβὴν τοῦ ἀνέμου. Ἡ ὡς ἄνω κίνησις τῶν μορίων τοῦ ὕδατος δημιουργεῖ τὴν γνωστὴν καμπύλην τοῦ κύματος, ἡ ὁποία χαρακτηρίζεται ὡς τροχοειδής, δηλαδὴ καμπύλη γραφομένη ὑπὸ σημείου τῆς περιφερείας κύκλου κυλιομένου ἐπὶ εὐθείας γραμμῆς (σχ. 22·1 β).

Σάλος ἢ ἀποθαλασσία (βουβὸ κῦμα, φουσκοθαλασσία, ρεστία, swell) καλεῖται ὁ κυματισμός, ὁ ὁποῖος δὲν ὀφείλεται εἰς τὸν πνέοντα ἄνεμον, ἀλλὰ ἐδημιουργήθη ἀπὸ ἄνεμον πνεύσαντα πρὸ χρόνου τινος, πρὸ ἡμερῶν ἐνίοτε, καὶ εἰς ἑτέραν περιοχὴν. Ὁ σάλος ὀφείλεται εἰς τὴν ἀδράνειαν τῆς ἡδῆ ἐν κινήσει τεθείσης μάζης τοῦ ὕδατος καὶ δύναται νὰ ταξειδεύσῃ εἰς μεγάλας ἀποστάσεις, ἐφ' ὅσον δὲν θὰ συναντήσῃ ἐμπόδιον ἢ ἀντιθέτους ἀνέμους, οἱ ὁποῖοι νὰ ἐλαττώνουν τὰ στοιχεῖα του καὶ κυρίως τὸ ὕψος καὶ βαθμιαίως νὰ τὸν ἀποσβέσουν.

Εἰς ἕκαστον κῦμα διακρίνομεν τὰ κάτωθι χαρακτηριστικά :

Τὸ μῆκος (L), ἦτοι τὴν ἀπόστασιν μεταξύ δύο διαδοχικῶν κορυφῶν ἢ δύο οἰωνδήποτε σημείων ἐχόντων τὴν αὐτὴν φάσιν.

Τὸ ὕψος (H), ἦτοι τὴν κατακόρυφον ἀπόστασιν μεταξύ κορυφῆς καὶ κοίλου.

Τὴν περίοδον (P), ἦτοι τὸν χρόνον τὸν ἀπαιτούμενον διὰ τὴν διάβασιν δύο διαδοχικῶν κορυφῶν ἀπὸ σταθεροῦ τινος σημείου.

Τὴν ταχύτητα (C), ἡ ὁποία εἶναι ἐκείνη, καθ' ἣν φαίνεται ὅτι προχωρεῖ τὸ κῦμα, καὶ ἰσοῦται μὲ $\frac{L}{P}$.

Διὰ σταθερὰν ταχύτητα ἀνέμου ἡ ταχύτης τοῦ κύματος αὐξάνει, μέχρις ὅτου ἐξισωθῇ ἢ ἐνέργεια τοῦ κύματος πρὸς τὴν ἐνέργειαν τοῦ ἀνέμου. Μαζὶ μὲ τὴν ταχύτητα αὐξάνουν τὸ ὕψος καὶ τὸ μῆκος τοῦ κύματος, τὰ ὁποῖα, ἀφοῦ φθάσουν ἓνα ὄριον, παραμένουν ἐν συνεχείᾳ σχεδὸν ἀμετάβλητα.

Τὸ μῆκος καὶ τὸ ὕψος τοῦ κύματος ἐξαρτῶνται ἀπὸ τὴν ἔντασιν τοῦ ἀνέμου, τὴν διάρκειάν του, τὸ βάθος καὶ τὸ μῆκος τῆς ἀνοικτῆς θαλάσσης, ὑπεράνω τῆς ὁποίας ὁ ἄνεμος πνέει πρὸς σταθερὰν κατεύθυνσιν. Εἶναι γνωστὸν ὅτι ὁ ἀπὸ ξηρᾶς πνέων ἄνεμος θὰ δημιουργήσῃ μεγαλύτερον κῦμα εἰς μεγαλύτεραν ἀπόστασιν ἀπὸ τῆς ἀκτῆς παρὰ πλησίον αὐτῆς. Εἰς τὴν Β. Θάλασσαν κύματα μήκους μεγαλυτέρου τῶν 200 ποδῶν εἶναι σπάνια, ἐνῶ εἰς τὸν Β. Ἀτλαντικὸν ὁ μέσος ὅρος

είναι από 250 έως 400 πόδας, έχουν δὲ παρατηρηθῆ καὶ κύματα μήκους μέχρι 1600 ποδῶν. Εἰς τὸν Β. ἸΑτλαντικὸν ὡσαύτως χαρακτηριστικὸν γνώρισμα ἰσχυροῦ ἀνέμου εἶναι ὅτι ἐπ' ὀλίγας μόνον ὥρας διατηρεῖ σταθερὰν διεύθυνσιν. Συνήθως μεταβάλλει ταύτην, χωρὶς νὰ μετριάσῃ τὴν ἔντασίν του, καὶ οὕτω δημιουργεῖ κυματισμὸν ἀπὸ ἄλλην διεύθυνσιν, ὃ ὅποῖος διασταυροῦται μὲ τὸν προηγούμενον (συμβολῆ κυμάτων). Ἄναπτύσσονται οὕτω κύματα μεγάλου ὕψους καὶ ἀπόκρημα, πολὺ ὑψηλότερα ἀπὸ ὃ,τι θὰ ἐδημιούργει ἡ ἔντασις τοῦ ἐπικρατοῦντος ἀνέμου.

Ὅταν ἡ κλίσις τῆς πλευρᾶς τοῦ κύματος ὑπερβῆ τὰς 20^ο ἕως 30^ο ἡ κορυφὴ θραύεται. Διὰ τοῦτο τὰ μᾶλλον βραχέα καὶ ἀπόκρημα κύματα τὰ πλησίον τῶν ἀκτῶν, ὅπου δὲν σχηματίζονται κύματα μεγάλου μήκους, καλύπτονται ἀπὸ λευκοὺς ἀφρούς, μόλις αὐξηθῆ ἡ ἔντασις τοῦ ἀνέμου.

Ὅταν τὸ βάθος τῆς θαλάσσης ἐλαττωθῆ κάτω τοῦ ἡμίσεος τοῦ μήκους τοῦ κύματος, ἐλαττοῦται ὡσαύτως τὸ μήκος καὶ ἡ ταχύτης αὐτοῦ. Τὰ κύματα ἐπομένως γίνονται περισσότερον ἀπόκρημα καὶ ἡ κορυφὴ των θραύεται. Ἡ κορυφὴ τοῦ κύματος θραύεται ἐπίσης, ὅταν ἡ γωνία μεταξὺ προσθίας καὶ ὀπισθίας πλευρᾶς του γίνῃ μικροτέρα τῶν 120^ο (κλίσις πλευρᾶς κύματος μεγαλυτέρα τῶν 30^ο) καθὼς καὶ ὅταν τὸ βάθος τῆς θαλάσσης εἶναι περίπου $1 \frac{1}{2}$ φορὰ τὸ ὕψος τοῦ κύματος. Οὕτως εἰς τὰς ἀκτὰς τὰς ἐχούσας ὀμαλὴν κλίσιν καὶ μικρὸν σχετικῶς βάθος τὰ κύματα θραύονται εἰς ἀπόστασιν πρὸ τῆς ἀκτῆς, καθὼς τὸ βάθος ἐλαττοῦται βαθμιαίως, ἐλαττουμένου ἀντιστοίχως καὶ τοῦ ὕψους τῶν κυμάτων, καθὼς αὐτὰ πλησιάζουν πρὸς τὴν ἀκτὴν (κυματογή, surf).

Κύματα ἀποθαλασσίας μεγάλου μήκους καὶ μικροῦ ὕψους καθίστανται ὑψηλότερα, πρὶν θραυσθῶν εἰς τὴν παραλίαν. Κατὰ τὸν χειμῶνα τοῦ βορείου ἡμισφαιρίου κύματα δημιουργηθέντα ἀπὸ θύελλαν εἰς τὸν Β. ἸΑτλαντικὸν φθάνουν ἀρκετὰς ἡμέρας ἀργότερα ὡς ἀποθαλασσία εἰς τὰς βορείους ἀκτὰς τῶν νήσων Ascension καὶ Ἄγ. Ἐλένης. Εἶναι ἤδη τόσο χαμηλὰ καὶ μακρὰ, ὥστε εἰς τὸ ἀνοικτὸν πέλαγος νὰ μὴ γίνωνται ἀντιληπτά. Ἐν τούτοις ὀλίγον πρὶν θραυσθῶν εἰς τὴν παραλίαν, συμπτυσσόμενα ἀποκτοῦν ἀφνιδίως ὕψος 6 ποδῶν καὶ πλέον.

Τὰ ἰσχυρὰ ρεύματα, ὁσάκις εἶναι ἀντίθετα πρὸς τὴν διεύθυνσιν τοῦ κυματισμοῦ, συντελοῦν εἰς τὴν μείωσιν τῆς ταχύτητος καὶ τοῦ μήκους τοῦ κύματος καὶ διὰ τοῦτο προκαλοῦν ὡσαύτως ἐκχυνόμενα κύματα.

Μετρῶμεν κατὰ προσέγγισιν τὸ ὕψος τοῦ κύματος, ἂν ἀνέλθωμεν εἰς ὑψηλὸν σημεῖον τοῦ πλοίου, μέχρις ὅτου ἴδωμεν τὴν κορυφὴν τοῦ ἐπερχομένου κύματος ἐν εὐθυγραμμίσει μὲ τὸν ὀρίζοντα. Τὸ ὕψος τοῦ ὀφθαλμοῦ ὑπὲρ τὴν ἴσαλον δίδει περίπου τὸ ὕψος τοῦ κύματος.

22·2 Διατοιχισμὸς καὶ προνευστασμός.

Προνευστασμός ἢ *πρόνευσις* (σκαμπανεύασμα, pitching) καλεῖται ἢ κατὰ τὸ διάμηκες ταλάντωσις τοῦ πλοίου, *διατοιχισμὸς* δὲ ἢ *διατοίχισις* (μπότζι, rolling) ἢ κατὰ τὸ ἐγκάρσιον τοιαύτη. Ὁ προνευστασμός συνήθως δὲν ἀποκτᾷ τὴν ἔντασιν τοῦ διατοιχισμοῦ, ἐν τούτοις προκαλεῖ σοβαρὰς κοπώσεις εἰς τὸ σκάφος. Ὁ διατοιχισμὸς ἀφ' ἑτέρου εἶναι ἄξιος περισσοτέρας προσοχῆς, διότι ἐκτὸς τῶν κοπώσεων τὰς ὁποίας προκαλεῖ, περικλείει καὶ σοβαρῶτερον κίνδυνον μετατοπίσεως τοῦ φορτίου ἢ ἄλλων βαρῶν μὲ δυσμενεῖς συνεπειὰς διὰ τὴν εὐστάθειαν τοῦ πλοίου.

Ἄπλοῦς διατοιχισμὸς καλεῖται ἡ κλίσις τοῦ πλοίου ἀπὸ τῆς μιᾶς πλευρᾶς μέχρι τῆς ἄλλης, διπλοῦς δὲ ἡ ἐπάνοδος του εἰς τὴν ἀρχικὴν θέσιν. Αἱ ἀντίστοιχοι κινήσεις κατὰ τὸ διάμηκες ἀποτελοῦν ἀπλοῦν ἢ διπλοῦν προνευστασμόν. *Γωνίαν διατοιχίσεως* ἢ *προνεύσεως* καλοῦμεν τὸ τόξον τὸ διαγραφόμενον κατὰ μίαν ἀπλῆν διατοίχισιν ἢ πρόνευσιν. Οὕτως, ἂν τὸ πλοῖον ἀπὸ κλίσιν 5° ἀριστερὰ ἔλθῃ εἰς κλίσιν 5° δεξιὰ, ἔχομεν γωνίαν διατοιχισμοῦ 10° . *Περίοδον* καλοῦμεν τὸν χρόνον τὸν ἀπαιτούμενον, διὰ νὰ ἐκτελεσθῇ μία ἀπλῆ διατοίχισις ἢ πρόνευσις.

Ἡ περίοδος τοῦ προνευστασμοῦ ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν κατανομὴν τῶν βαρῶν κατὰ τὴν ἔννοιαν τοῦ διαμήκους. Ἐὰν μεταφέρωμεν βάρη εἰς τὰ ἄκρα τοῦ πλοίου, διὰ πληρώσεως π.χ. τῶν ἀντιστοίχων δεξαμενῶν θαλασσέματος, ἡ περίοδος προνευστασμοῦ θὰ αὐξηθῇ. Ἐὰν ἀντιθέτως ἀφήσωμεν τὰ ἄκρα ἐλαφρὰ καὶ ἔχωμεν τὰ βάρη περὶ τὸ μέσον τοῦ πλοίου, ἡ περίοδος θὰ ἐλαττωθῇ, δηλαδὴ τὸ πλοῖον θὰ προνευστάζῃ ταχέως καὶ ἀποτόμως. Διὰ τὸν ἀνωτέρω λόγον κατὰ τὴν στοιβασίαν τοῦ φορτίου κατανέμεται τὰ βάρη ὁμοιόμορφως, ὥστε

νά ἀποφεύγωνται καί αἱ δύο ὡς ἄνω ἄκρᾶι καταστάσεις. Ὁ ἐντονώτερος προνευστασμός θά παρατηρῆται, ὅταν τὸ μήκος τοῦ κύματος εἶναι ἴσον ἢ μεγαλύτερον τοῦ μήκους τοῦ πλοίου καθὼς καὶ ὅταν ἡ περίοδος τοῦ προνευστασμοῦ γίνῃ ἴση μὲ τὴν περίοδον τοῦ κύματος. Εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν μόνον ἡ μείωσις τῆς ταχυτήτος θά ἀνακουφίσῃ τὸ πλοῖον.

Ἡ περίοδος τοῦ διατοιχισμοῦ ἐξαρτᾶται κυρίως ἀπὸ τὸ μετακεντρικὸν ὕψος. Πλοῖον μὲ μικρὸν μετακεντρικὸν ὕψος, δηλαδὴ μὲ μικρὰν εὐστάθειαν, ἔχει μεγάλην περίοδον διατοιχισμοῦ, διατοιχούμενον βραδέως, καὶ καλεῖται «ὀκνὸν» (*tender vessel*). Ὑπάρχει ἡ ἐσφαλμένη ἀντίληψις ὅτι τὸ πλοῖον τοῦτο εἶναι εὐσταθές, ἐνῶ βεβαίως δὲν εἶναι. Ἀντιθέτως πλοῖον μὲ μεγάλο μετακεντρικὸν ὕψος, δηλαδὴ μὲ μεγάλην εὐστάθειαν, διατοιχεῖται ταχέως καὶ ἀποτόμως (σταθερὸν πλοῖον, *stiff vessel*). Διὰ τὸ νὰ ἔχωμεν ἐπομένως βραδὺν διατοιχισμόν, θά πρέπει νὰ μεταφέρωμεν βάρη ὑψηλότερον καὶ πρὸς τὰ πλευρά. Τοῦτο ἐπιτυγχάνεται, ἂν χρησιμοποιήσωμεν πρὸς ἐρματισμόν τὰ *deer tanks* ἢ τὰς ἄνω πλευρικές δεξαμενάς, ἐφ' ὅσον ὑπάρχουν. Ἄν ἀντιθέτως συγκεντρώσωμεν τὰ βάρη περὶ τὸ μέσον καὶ χαμηλά, διὰ τῆς πληρώσεως π.χ. τῶν διπυθμένων, ἡ περίοδος τοῦ διατοιχισμοῦ μειοῦται, δηλαδὴ τὸ πλοῖον διατοιχεῖται ταχέως καὶ ἀποτόμως. Καὶ εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ διατοιχισμοῦ εἶναι ἀνεπιθύμητοι καὶ αἱ δύο ἄκρᾶι καταστάσεις.

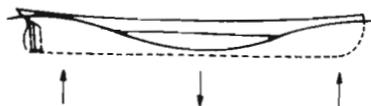
Πλὴν τοῦ προνευστασμοῦ καὶ διατοιχισμοῦ τὸ πλοῖον κινεῖται καὶ κατακορύφως, βυθιζόμενον καὶ ἀναδύμενον. Αἱ τρεῖς ἀνωτέρω κινήσεις οὐδέποτε παρατηροῦνται κεχωρισμένως, τοῦ πλοίου ταλαντευομένου περὶ ἐνδιάμεσον ἄξονα καὶ ἐκτελοῦντος κατὰ τὸ πλεῖστον σύνθετον κίνησιν.

Αἱ ἀνωτέρω κινήσεις τοῦ πλοίου ἐν κυματισμῷ καὶ αἱ συνετεία τούτων ἀναπτυσσόμεναι ἀντιστάσεις ἔχουν ὡς ἀποτέλεσμα καὶ μείωσιν τῆς ταχύτητος.

22.3 Κοπώσεις τοῦ πλοίου ἐν κυματισμῷ.

Τὸ πλοῖον ἐν κακοκαιρίᾳ ὑφίσταται σοβαρὰς κοπώσεις λόγω τῶν διατοιχισμῶν καὶ προνευστασμῶν καὶ τῶν ἐν γένει ταλαντώσεων, εἰς τὰς ὁποίας ὑπόκειται, αἱ δὲ κοπώσεις ἐπιτείνονται ἀπὸ τὰς πιέσεις,

τούς κραδασμούς και τὰς κρούσεις τοῦ σκάφους ὑπὸ τῶν κυμάτων. Ἀντιλαμβανόμεθα τὰς κοπώσεις αὐτὰς εἰς τὴν ἀπλουστέραν των μορφήν, ἂν φαντασθῶμεν τὸ πλοῖον μὲ τὸ μέσον του ἐναλλάξ εἰς τὸ κοῖλον καὶ εἰς τὴν κορυφήν τοῦ κύματος. Εἰς τὴν πρώτην περίπτωσιν τὰ ἄκρα τοῦ πλοίου εὐρίσκονται εἰς τὰς δύο κορυφὰς καί, ἀνεξαρτήτως τῆς



Σχ. 22·3 α.



Σχ. 22·3 β.

προϋποτιθεμένης ὁμαλῆς κατανομῆς τῶν βαρῶν, τὸ πλοῖον θὰ τείνῃ νὰ καμθῆ πρὸς τὰ κάτω περὶ τὸ μέσον του (sagging), ὡς δεικνύει τὸ σχῆμα 22·3 α. Εἰς τὴν δευτέραν περίπτωσιν (σχ. 22·3 β) τὸ πλοῖον θὰ καμθῆ ἀντιστρόφως (hogging). Ἐκτὸς τούτου αἱ πλευρικαὶ πιέσεις κατὰ τοὺς διατοιχισμοὺς τείνουν νὰ παραμορφώσουν τὸ σχῆμα καὶ τῆς ἐγκαρσίας τομῆς (racking) (σχ. 22·3 γ). Αἱ ἄνωτέρω κάμψεις διαδέχονται ἀλλήλας συνεχῶς ἐν κακοκαιρίᾳ καὶ προκαλοῦνται ἀπὸ τὰς μεταβολὰς τῶν ἀντώσεων, αἱ ὁποῖαι ἐφαρμόζονται εἰς τὰ διάφορα σημεῖα τοῦ πλοίου· ἀντιμετωπίζονται δὲ χάρις εἰς τὴν ἀντοχὴν καὶ εὐκαμψίαν τῆς κατασκευῆς αὐτοῦ.



Σχ. 22·3 γ.

Εἰς σοβαρὸν κίνδυνον ἐκτίθεται ἐν κακοκαιρίᾳ καὶ ἡ εὐστάθεια τοῦ πλοίου ὄχι τόσοσιν συνεπείᾳ τῶν μεγάλων κλίσεων, δεδομένου ὅτι τὰ περιθώρια τῆς εὐσταθείας εἶναι σημαντικὰ καὶ διὰ τὰς μεγάλας κλίσεις, ἀλλὰ συνεπείᾳ τῆς πιθανότητος μετακινήσεως φορτίου ἢ ἄλλων βαρῶν λόγω τῶν κλίσεων. Δυσμενῆς περίπτωσις εἶναι ἡ τοῦ *συχρονισμοῦ* (synchronism), ὃ ὁποῖος παρατηρεῖται, ὅταν ἡ περίοδος ἐνὸς ἀπλοῦ διατοιχισμοῦ τοῦ πλοίου εἶναι τὸ ἥμισυ τῆς περιόδου τοῦ κύματος, ὅπότε κάθε νέον κύμα εὐρίσκει τὸ πλοῖον εἰς τὴν ἀρχὴν μιᾶς νέας κλίσεως. Αἱ κλίσεις τότε αὐξάνουν βαθμιαίως μὲ κίνδυνον ἀνατροπῆς τοῦ πλοίου. Ἡ περίπτωσις ἐν τούτοις τοῦ συγχρονισμοῦ εἶναι

μᾶλλον σπανία καὶ ἀποφεύγεται μὲ ἀλλαγὴν πορείας ἢ ἀλλαγὴν τῆς περιόδου διατοιχίσεως τοῦ πλοίου μέσω ἀλλαγῆς τῶν συνθηκῶν ἐρματισμοῦ.

Ἡ ἱκανότης τοῦ πλοίου νὰ ἀντιπαλαίση πρὸς τὰ κύματα ἐνισχύεται σημαντικῶς ἀπὸ τὸ ὕψος τῶν ἐξάλων, τὸ ὁποῖον καθορίζει τὴν ἐφεδρικήν πλευστότητα, δηλαδὴ τὴν ἱκανότητα τοῦ πλοίου νὰ φέρῃ τὰ πρόσθετα βάρη, τὰ ὁποῖα δέχεται λόγῳ τῆς εἰσβολῆς τῶν κυμάτων. Τὸ ηὔξημένον ὕψος ἐξάλων παρέχει ἀφ' ἑτέρου καὶ ηὔξημένην προστασίαν ἐναντι τῆς εἰσβολῆς τῶν κυμάτων. Εἶναι εὐνόητον ἐπομένως ὅτι ἡ ὑπερφόρτωσις εἶναι δυνατὸν νὰ ἀποβῆ μοιραία διὰ τὸ παλαιὸν πρὸς τὰ κύματα σκάφος. Ἡ ρίψις φορτίου εἰς τὴν θάλασσαν, ὡς π.χ. εἰς τὴν περίπτωσιν φορτίου ξυλείας καταστρώματος, ἀνακουφίζει τὸ σκάφος, διότι ἀφ' ἑνὸς μὲν λόγῳ τῆς ἐλαττώσεως βάρους αὐξάνουν τὰ ἔξαιλα, ἀφ' ἑτέρου δὲ αὐξάνεται ἡ εὐστάθεια κατερχομένου τοῦ κέντρου βάρους.

Μείωσις τῆς ταχύτητος, ἐνίοτε σοβαρά, παρατηρεῖται ἐν κακοκαιρία λόγῳ τῆς ἀντιστάσεως ἀνέμου καὶ κυματισμοῦ, ἀλλὰ καὶ λόγῳ μειωμένης ἀποδόσεως τῆς ἔλικος, χωρὶς νὰ ἀναφερθῆ καὶ ἡ σκόπιμος μείωσις τῆς ταχύτητος, εἰς τὴν ὁποίαν προβαίνομεν, διὰ νὰ ἀνακουφίσωμεν τὸ σκάφος ἐκ τῶν ὑπερβολικῶν κοπώσεων καὶ νὰ περιορίσωμεν τὸν κίνδυνον ζημιῶν. Ἐκ τούτου καὶ ἐκ τῶν ταλαντώσεων τοῦ πλοίου μειοῦται ἡ ἀπόδοσις τοῦ πηδαλίου καὶ δημιουργοῦνται δυσχέρειαι εἰς τὴν κυβέρνησιν τοῦ πλοίου. Πλὴν τῆς μειώσεως τῆς ταχύτητος θὰ ὑποχρεωθῶμεν ἴσως νὰ λάβωμεν καὶ ἄλλα μέτρα διὰ τὴν ἀνακούφισιν τοῦ πλοίου εἰς περίπτωσιν μεγάλης κακοκαιρίας.

ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ ΕΝ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑ

23·1 Ἀντιμονή.

Ἀνεφέρθη ἡδη ὅτι ἐν κακοκαιρία τὸ πλοῖον ὑποβάλλεται εἰς ἐπικινδύνους κοπώσεις, αἱ ἐλικτικαὶ τοῦ ἰδιότητες μειοῦνται καὶ ἡ εὐστάθειά του ἐκτίθεται εἰς κινδύνους. Ἐπιβάλλεται ἐπομένως ἡ ἐφαρμογὴ μέτρων πρὸς ἀνακούφισιν τοῦ πλοίου καὶ περιορισμὸν τῶν σχετικῶν κινδύνων. Ἐνα τοιοῦτον μέτρον εἶναι ἡ ἀντιμονή (τραβέρωμα, heaving to), ἥτοι ἡ πλεῦσις, κατὰ τὴν ὁποίαν τὸ πλοῖον τηρεῖται μὲ τὸν ἄνεμον καὶ τὸν κυματισμὸν πρὸς τὴν παρεῖαν περίπου. Εἶναι γνωστὸν ὅτι ὅσον λεπτότεροι εἶναι αἱ γραμμαὶ τοῦ πλοίου ἢ ἄλλως μικρότερος ὁ συντελεστὴς λεπτότητος γάστρας, τόσο μικρότερα εἶναι ἡ μεταξὺ διαμήκους τοῦ πλοίου καὶ διευθύνσεως τοῦ κυματισμοῦ γωνία, ἢ ἀναγκαῖα διὰ τὴν ἀνετωτέραν ἀντιμετώπισιν τῆς κακοκαιρίας. Οὕτω μὲ φορτηγὰ πλοῖα θὰ πρέπει νὰ ἔχωμεν τὸν κυματισμὸν περισσότερον ἀνοικτὰ πρὸς τὴν παρεῖαν (ἀντιμονὴ κατὰ τὴν παρεῖαν), ἐνῶ μὲ πλοῖα ἔχοντα λεπτὰς γραμμάς, ὡς εἶναι τὰ πλείστα ἐπιβατηγὰ, φέρομεν τὸν κυματισμὸν πλησιέστερον πρὸς τὸ διάμηκες (ἀντιμονὴ ἀντήνεμος).

Ἡ ἐπίδρασις τοῦ ἀνέμου εἰς τὴν κυβέρνησιν τοῦ πλοίου θὰ ἐξαρτηθῆ ἀπὸ τὴν κατανομήν τῶν ἐξάλων ὡς πρὸς τὸ σημεῖον στροφῆς. Ἡ ἐπιλογὴ ἐπομένως τῆς πλευρᾶς, πρὸς τὴν ὁποίαν θὰ φέρωμεν τὸν ἄνεμον, θὰ εἶναι τοιαύτη, ὥστε ἡ ἔλιξ νὰ βοηθῆ τὸ πηδάλιον εἰς τὴν τήρησιν τῆς πλεύσεως. Οὕτω διὰ πλοῖον τὸ ὁποῖον ἔχει τάσιν πρὸς ἐπίδοσιν καὶ δι' ἔλικα δεξιόστροφον φέρομεν τὸν ἄνεμον εἰς τὴν ἀριστερὰν παρεῖαν. Ἄν ὁ ἄνεμος καὶ ὁ κυματισμὸς ἔρχωνται ἐκ διαφόρων διευθύνσεων, εἶναι προτιμότερον νὰ ἔχωμεν τὸν ἄνεμον ἀπὸ τὴν μίαν παρεῖαν καὶ τὸν κυματισμὸν ἀπὸ τὴν ἄλλην.

Διὰ νὰ μειώσωμεν τὴν ἔντασιν τῆς συγκρούσεως μὲ τὰ κύματα, τὰς κοπώσεις τοῦ σκάφους καὶ τὴν εἰσβολὴν τῶν κυμάτων, θὰ πρέπει εἰς τὰς περισσοτέρας περιπτώσεις νὰ μειώσωμεν ταχύτητα, πολλάκις

εἰς τόσῃν μόνον, ὅση ἀπαιτεῖται διὰ νὰ κυβερνᾶται τὸ πλοῖον.” Ἄν πρόκειται νὰ ἀντιμετωπισθῇ ἓνα μέγα κῦμα, ἐνδέχεται νὰ προτιμήσωμεν νὰ κρατήσωμεν πρὸς στιγμὴν τὰς μηχανὰς καὶ νὰ κινήσωμεν πάλιν ταύτας μόλις τὸ κῦμα παρέλθῃ.

Ἐκτὸς ἀπόψεως κατανομῆς τῶν βαρῶν καὶ διαγωγῆς ἢ καλλιτέρα συνθήκη εἶναι ἐκείνη, κατὰ τὴν ὁποῖαν ἡ πρῶρα ἔχει ἐλαφρότερα βάρη καὶ τὸ πρυμναῖον βύθισμα εἶναι ἐπαρκές, ὥστε νὰ ἐπιτρέπη τὴν ὁμαλὴν λειτουργίαν τῆς ἔλικος. Ἡ λειτουργία τῆς ἔλικος ἐκτὸς τοῦ ὕδατος θὰ πρέπει ὅπωςδὴποτε νὰ ἀποφευχθῇ λόγῳ τοῦ σοβαροῦ κινδύνου ζημιῶν. Πρὸς τοῦτο πλὴν τῆς τηρήσεως καταλλήλου πορείας καὶ μειώσεως τῆς ταχύτητος θὰ ἐρματίζωμεν τὸ κενὸν πλοῖον ἀναλόγως.

Τὰ πλέον πρόσφορα διὰ τὴν πλεῦσιν ταύτην πλοῖα εἶναι προφανῶς τὰ ἔχοντα ἐπαρκῆ ἔξαλα καὶ ἰδίως πρόστεγον, διὰ νὰ ἀντιμετωπίζουσι τὰ ἐπερχόμενα κύματα, τὰ ἔχοντα λεπτὰς γραμμὰς πρῶρας καθὼς καὶ τὰ ἐλαφρῶς φορτωμένα ἢ κενὰ μὲν ἀλλὰ ἐπαρκῶς ἐρματισμένα, ἐνῶ διὰ πλοῖα μὲ πλῆρες καὶ ἰδίως βαρὺ φορτίον αἱ κοπώσεις τοῦ σκάφους θὰ εἶναι σοβαραί.

23·2 Ἀντιμονὴ κατ' ἰσχίον.

Ἡ ἀντήνεμος καὶ ἡ κατὰ τὴν ἐγγυτάτην ἀντιμονὴ μερικῶς μόνον ἀνακουφίζει τὸ πλοῖον ἀπὸ τὰς κοπώσεις ἐκ τῶν ἰσχυρῶν προνευστασμῶν καὶ τῶν κρούσεων τῶν κυμάτων. Ἰδίως τὰ βαρέως φορτωμένα πλοῖα ὑποφέρουν ὑπερμέτρως. Ὑπὸ τοιαύτας συνθήκας θὰ ἀνακουφίσωμεν τὸ πλοῖον, ἂν στρέψωμεν τὴν πρύμνην πρὸς τὸν κυματισμὸν (πόδισμα, *running before the wind*). Ἡ πλεῦσις αὕτη εἶναι δυσχερὴς διὰ τὰ μικροῦ βυθίσματος πλοῖα, ἢ κυβέρνησις εἶναι δύσκολος, διότι ἡ πρύμνη παρασύρεται εὐκόλως ἀπὸ τὸ κῦμα καὶ τὸ πλοῖον ταλαντοῦται περὶ τὴν μέσσην πορείαν του, ὁ κίνδυνος βλάβης εἰς τὸ πηδάλιον ἢ τὴν ἔλικα εἶναι σοβαρὸς καὶ τὰ κύματα εἰσβάλλουσι ἐκ τῶν ἰσχυρῶν εὐκολώτερον. Συνιστᾶται εἰς πλοῖα μὲ ἐπαρκές βύθισμα καὶ ὑψηλὴν πρύμνην. Ἐπειδὴ ἡ κυβέρνησις εἶναι δύσκολος, θὰ μετριάσωμεν τὰς παροιακίσεις, ἂν φέρωμεν τὸν ἀνεμὸν καὶ τὸν κυματισμὸν ἀπὸ τοῦ ἰσχίου.

Μικρὰ πλοῖα, τῶν ὁποίων τὸ μῆκος εἶναι μικρότερον τοῦ μήκους τοῦ κύματος, διατρέχουσι τὸν κίνδυνον νὰ εὐρεθοῦν εἰς τὸ κοῖλον τοῦ κύ-

ματος, όταν ταξιθεύουν με τὸν κυματισμὸν ἀπὸ τοῦ ἰσχύιου, ἰδίως ὅταν ἡ ταχύτης τοῦ κύματος εἶναι περίπου ἴση με τὴν ταχύτητα τοῦ πλοίου. Πρὸς τοῦτο ἡ μείωσις τῆς ταχύτητος ἐπιβάλλεται ἰδιαίτερως εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν, ἀλλὰ καὶ ὡς γενικὸν μέτρον οὕτως, ὥστε τὰ κύματα νὰ καταφθάνουν καὶ νὰ προσπερνοῦν ταχέως. Εἰς μικρὰ πλοῖα ἡ πλωτὴ ἄγκυρα ρυμουλκουμένη ἀπὸ πρύμνης εἶναι λίαν ἀποτελεσματικὴ ὑπὸ παρομοίας συνθήκας.

23·3 Ἄλλα πλεύσεις ἐν κακοκαιρία.

Μία πλεῦσις, ἡ ὁποία προτιμᾶται ἐνίοτε με σφοδρὰν κακοκαιρίαν, εἶναι ἐκείνη, κατὰ τὴν ὁποίαν τὸ πλοῖον ἀφήνεται ἔρμαιον εἰς τὸν ἄνεμον καὶ τὸ κύμα. Ἐν κρατήσωμεν τὰς μηχανάς, ἡ φυσικὴ θέσις ἰσορροπίας τοῦ πλοίου εἶναι με τὸν ἄνεμον καὶ κυματισμὸν κατὰ τὸ ἐγκάρσιον. Ἡ πλεῦσις αὐτὴ φαίνεται ἐπικίνδυνος, διότι τὸ πλοῖον διατοιχεῖται ἰσχυρῶς, ἐν τούτοις ὑφίσταται περιωρισμένης μᾶλλον κοπῶσεως καὶ δέχεται μικρὰς μόνον ποσότητας ὕδατος ἐπὶ τοῦ καταστρώματος, ἰδίως, ὅταν ἔχη μεγάλα ἐξάλα. Ἡ πλεῦσις αὐτὴ δὲν συνιστᾶται εἰς πλοῖα με μεγάλο μετακεντρικὸν ὕψος, δηλαδὴ μεγάλην εὐστάθειαν, λόγῳ τοῦ ὅτι ὁ διατοιχισμὸς θὰ εἶναι ἰδιαίτερος ἰσχυρὸς με κίνδυνον μετατοπίσεως βαρῶν ἢ ἄλλας ζημίας. Ἐξ ἄλλου εἰς τὴν πλεῦσιν αὐτὴν θὰ καταφύγωμεν μόνον, ὅταν ἡ ὑπηνέμωσις τοῦ πλοίου θαλασσία ἕκτασις δὲν παρουσιάζη κινδύνους, δοθέντος ὅτι τὸ πλοῖον με τὸν ἄνεμον καὶ τὸν κυματισμὸν κατὰ τὸ ἐγκάρσιον θὰ ἐκπίπτῃ ταχέως.

Εἰς τὰ μικρὰ πλοῖα ἡ πλωτὴ ἄγκυρα ἀποδίδει ἐπαρκῶς καὶ πρέπει νὰ χρησιμοποιηθῆται τόσον κατὰ τὴν ἀνάπρωρον ἀντιμονὴν ὅσον καὶ κατὰ τὴν οὐριοδρομίαν. Φερομένη ἀπὸ πρῶρας ἢ πρύμνης ἀντιστοιχῶς ἐμποδίζει τὸ πλοῖον νὰ πλαγιάσῃ εἰς τὸ κύμα. Τοῦτο ἔχει ἰδιαιτέραν σημασίαν εἰς λέμβους, μικρὰ πλοῖα ἄνευ καταστρώματος ἢ μετὰ μερικῶν τοιούτων ἢ με μικρὸν ὕψος ἐξάλων, τὰ ὁποῖα κινδυνεύουν νὰ κατακλυσθοῦν ἀπὸ τὰ ὕδατα εὐκόλως. Ἐν συνδυασμῶ με πλωτὴν ἄγκυραν γίνεται καὶ χρῆσις ἐλαίου, τὸ ὁποῖον ἐξ ἄλλου δύναται νὰ χρησιμοποιηθῆ καὶ ἀπὸ οἰουδήποτε μεγέθους πλοῖον, διασκορπιζόμενον δὲ ἐπὶ τῶν κυμάτων προσηνέμωσις εἶναι πάντοτε ἀποτελεσματικόν. Ἡ ἄγκυρα δύναται ἐπίσης νὰ χρησιμοποιηθῆ ἐπιτυχῶς, διὰ νὰ κρατήσωμεν τὸ πλοῖον ἀνάπρωρον καὶ νὰ τὸ ἐμποδίσωμεν νὰ πλα-

γιάση εις τὸ κῦμα. Ἄν τὸ βάθος εἶναι σχετικῶς μικρόν, κρεμῶμεν τὴν ἄγκυραν μὲ ἕκταμα τόσον, ὥστε νὰ σύρεται εἰς τὸν βυθόν. Διὰ μεγάλα βάθη ἢ βραχῶδη βυθόν, ὅπου ὑπάρχει κίνδυνος ἐμπλοκῆς τῆς ἀγκύρας, εἶναι προτιμότερον νὰ στερεώσωμεν τὴν ἄγκυραν εἰς τὸν ὀφθαλμόν, νὰ ἀποκρικώσωμεν τὸ ἀγκύλιον εἰς τὸ πρῶτον ἄμμα καὶ νὰ παρεάσωμεν τὴν ἄλυσιν, ἢ ὁποία συρομένη εἰς τὸν βυθόν, κρατεῖ τὸ πλοῖον ἀνάπρωρον. Ἡ χρῆσις μικροῦ ἰστίου εἰς τὴν πρύμνην ἐφαρμόζεται διὰ τὸν αὐτὸν σκοπὸν εὐρύτατα εἰς τὰ μικρὰ πλοῖα καὶ τὰ ἀλιευτικά.

Ἄν ἀναγκασθῶμεν νὰ στραφῶμεν ἀπὸ τῆς πλευσεως μὲ τὸν ἄνεμον πρύμνηθεν εἰς πλευσιν μὲ τὸν ἄνεμον πρῶραθεν, ἢ ἀντιστρόφως, θὰ προσπαθῆσωμεν νὰ ἐκτελέσωμεν τὸν χειρισμὸν εἰς περίοδον σχετικῆς ἡρεμίας. Ἡ στροφή πρέπει νὰ ἐκτελεσθῇ ταχέως, ὥστε νὰ μὴ ἀφήσωμεν τὸ πλοῖον ἐκτεθειμένον ἐπὶ πολὺ εἰς τὸν κυματισμὸν κατὰ τὸ ἐγκάρσιον. Ἐν τούτοις πρέπει νὰ λάβωμεν ὑπ' ὄψιν ὅτι ὅσον μεγαλυτέρα εἶναι ἡ ταχύτης, μὲ τὴν ὁποίαν τὸ πλοῖον συναυτᾶ τὰ κύματα, τόσον μεγαλυτέρα εἶναι ἡ πιθανότης ζημίας. Τὸ πηδάλιον καὶ ἡ μηχανὴ πρέπει ἐπομένως νὰ χρησιμοποιηθοῦν ἀναλόγως τῶν συνθηκῶν. Ἐλαττώνομεν κατ' ἀρχὴν ταχύτητα, εἰδοποιουῦμεν τὸ προσωπικὸν μηχανῆς καὶ καταστρώματος διὰ τὴν στερέωσιν, ἂν χρειάζεται, διαφόρων ἀντικειμένων καὶ τὴν ἀπομάκρυνσιν ἐκ τοῦ καταστρώματος καὶ εἰς τὴν κατάλληλον στιγμὴν θέτομεν τὸ πηδάλιον πρὸς τὴν πλευρὰν καὶ κινουμέν τὰς μηχανὰς πρόσω ὀλοταχῶς. Ὄταν τὸ πλοῖον διέλθῃ τὸ ἐπικίνδυνον σημεῖον τῆς στροφῆς, ἐλαττοῦμεν βαθμιαίως τὴν γωνίαν τοῦ πηδαλίου καὶ τὴν ταχύτητα μέχρι τῶν καταλλήλων ὀρίων.

23·4 Γενικὰ μέτρα.

Αἱ πλευσεῖς, τὰς ὁποίας ἀνεφέραμεν ἀνωτέρω, ἀποβλέπουσιν γενικῶς εἰς τὴν μείωσιν τῶν κοπώσεων τοῦ σκάφους πρὸς ἀποφυγὴν ζημιῶν, εἰς τὴν ἐξασφάλισιν τῆς εὐσταθείας ἐκ τοῦ κινδύνου μετατοπίσεως φορτίου, εἰς τὴν ἀποφυγὴν εἰσβολῆς κυμάτων ἐπὶ τοῦ καταστρώματος, εἰς τὴν διατήρησιν τῆς δυνατότητος κυβερνήσεως τοῦ πλοίου διὰ τοῦ πηδαλίου. Τὸ εἶδος τοῦ πλοίου καὶ αἱ συνθηκαὶ φόρτου θὰ μᾶς ὀδηγήσουν νὰ ἐπιλέξωμεν τὴν πλευσιν, εἰς τὴν ὁποίαν τὸ πλοῖον δέχεται τὴν κακοκαιρίαν ἀνετώτερον.

Ἡ μείωσις τῆς ταχύτητος ἀποτελεῖ ὑπὸ οἰασδήποτε συνθήκας μέτρον ἐπιβαλλόμενον ἀκόμη καὶ ὅταν διατηρήσωμεν τὴν κανονικὴν πορείαν. Διὰ τῆς μείωσεως τῆς ταχύτητος ἐλαττοῦμεν τὴν δυνατότητα εἰσβολῆς τῶν κυμάτων ἐπὶ τοῦ καταστρώματος καὶ τὴν βιαιότητα τῶν συγκρούσεων τῶν μετὰ τὸ πλοῖον. Εἰς πολλὰς περιπτώσεις θὰ ἐλαττώσωμεν τὴν ταχύτητα εἰς τόσῃν μόνον, ὅση χρειάζεται διὰ νὰ κυβερνᾶται τὸ πλοῖον.

Πρωταρχικὴ φροντίς μας εἶναι ἡ ἀσφάλεια τῶν στομιῶν τῶν κυτῶν, τὰ ὅποια ἐν κακοκαιρίᾳ ἀποτελοῦν εὐπαθὲς σημεῖον, τουλάχιστον δι' ὅσα πλοῖα δὲν διαθέτουν μεταλλικὰ καλύμματα. Φροντίζομεν νὰ ἔχωμεν ἀπόθεμα σφηνῶν καὶ ἐκτελοῦμεν συχνὰς ἐπιθεωρήσεις τῆς σφηνώσεως, καθὼς καὶ τῶν ἄλλων μέσων, τὰ ὅποια διαθέτομεν διὰ τὴν προστασίαν τῶν ὀθονίνων καλυμμάτων. Ἡ ἐργασία αὕτη πρέπει νὰ γίνεται μὲ πολλὴν προσοχὴν, ἰδίως κατὰ τὴν νύκτα, λόγω τοῦ κινδύνου ἐκ τῶν κυμάτων. Οἱ ἀνεμοδόχοι ἀφαιροῦνται καὶ ἡ βᾶσις τῶν καλύπτεται μὲ εἰδικὸν μεταλλικὸν κάλυμμα καὶ ἐν συνεχείᾳ μὲ κάλυμμα ὀθονίνου. Μέτρα λαμβάνονται διὰ τὴν ἀσφαλῆ ἔχμασιν ἀγκυρῶν καὶ ἀλύσεων, τῶν σωσιβίων λέμβων καὶ παντὸς ἄλλου κινητοῦ ἀντικειμένου. Εἰς πλοῖα μὲ συνεχόμενον δρύφρακτον (παραπέτο) εἰς τὰ πλευρὰ τοῦ καταστρώματος ὑπάρχουν εἰδικαὶ θυρίδες διαφυγῆς τῶν ὑδάτων. Φροντίζομεν, ὥστε νὰ εἶναι πάντοτε ἐλεύθεραι καὶ νὰ λειτουργοῦν κανονικῶς, ὥστε τὸ κατάστρωμα νὰ ἐλευθεροῦται ταχέως ἀπὸ τὰ εἰσβάλλοντα κύματα.

Τὰ ὑδάτα εἰς τοὺς ὑδροσυλλέκτας καὶ τὰ διπύθμενα, τὰ ὅποια ἄλλωστε καταμετροῦνται ὑπὸ οἰασδήποτε συνθήκας, παρακολουθοῦνται συχνότερον ἐν κακοκαιρίᾳ, καθὼς ἐπίσης καὶ ἡ συσκευὴ πηδαλιουχίας καθ' ὅλην τὴν διαδρομὴν ἀπὸ τοῦ οἰακοστροφίου μέχρι τῆς πρύμνης. Τὸ ἐφεδρικὸν σύστημα πηδαλιουχίσεως πρέπει νὰ εἶναι πάντοτε ἔτοιμον πρὸς ἄμεσον χρῆσιν.

Διὰ τὴν ἀσφάλειαν τοῦ πληρώματος, τὸ ὁποῖον κυκλοφορεῖ εἰς τὸ κατάστρωμα, δένομεν χειραγωγούς ἀπὸ τὴν ὑπὲρ τὸν πλευρᾶν.

23.5 Χρήσις ἐλαίου ἐν κακοκαιρίᾳ.

Ἡ χρησιμοποίησις ἐλαίου διὰ τὸν μετριασμόν τῆς ὀρμῆς τῶν κυμάτων ἀποτελεῖ παλαιοτάτην πρακτικὴν. Εἶναι λίαν ἀπολεσματικὴ

καὶ ἐφαρμόσιμος εἰς λέμβους καὶ μικρὰ σκάφη, ἀλλὰ καὶ εἰς μεγαλύτερα πλοῖα, τὰ ὅποια εἶναι δυνατὸν νὰ ἀνακουφίσῃ εἰς περίπτωσιν σφοδρᾶς θαλασσοταραχῆς ἢ νὰ διευκολύνῃ εἰς χειρισμούς, ὅπως ἡ καθάρσεις καὶ ἀνακρέμασις λέμβου, ἢ προσέγγισις εἰς ἀκτὴν μὲ ἰσχυρὸν κυματισμὸν, ἢ προσέγγισις εἰς ναυάγιον κ.λπ.

Ἐκ τῶν ἐλαίων καταλληλότερα εἶναι τὰ ζωικὰ ἢ φυτικὰ καὶ ἰδίως τὰ ἐξ αὐτῶν βαρύτερα καὶ πυκνότερα. Τὰ καύσιμα ἔλαια καὶ τὰ διάφορα εἶδη τῶν πετρελαίων ἔχουν τὴν τάσιν νὰ πῆγνυνται καὶ ὡς ἐκ τούτου δὲν εἶναι ἀποτελεσματικά. Διὰ τὸν αὐτὸν λόγον ἢ ἀπόδοσις ὄλων τῶν ἐλαίων γενικῶς εἶναι μειωμένη μὲ ψυχρὸν καιρὸν.

Ἡ ἀποτελεσματικότης τοῦ ἐλαίου εἶναι διάφορος διὰ τὰς διαφόρους συνθήκας πλοῦ (π.χ. διὰ πλοῖον ἀκίνητον ἢ κινούμενον, ἐν ἀντιμονῇ, ἐν πλαγιοδρομίᾳ κ.λπ.), καθὼς καὶ διὰ τοὺς διαφόρους χειρισμούς, πάντως εἶναι πάντοτε ἀξιόλογος καὶ μεγαλύτερα εἰς τὰ κύματα βαθέων ὑδάτων παρὰ εἰς τὰ κύματα ἀβαθῶν (surf). Ἡ χρησιμοποίησις του πρέπει νὰ γίνεταί κατὰ τοιοῦτον τρόπον, ὥστε τὸ ἔλαιον νὰ ἀπλοῦται προσηνέμως.

Συνήθης τρόπος διασκορπισμοῦ τοῦ ἐλαίου εἶναι μέσω ὀθονίων σακκιδίων διατρήτων, τὰ ὅποια γεμίζονται χαλαρῶς μὲ στυπεῖα καλῶς ποτισμένα εἰς τὸ ἔλαιον. Ὁ διασκορπισμὸς δύναται ἐπίσης νὰ γίνῃ ἀπὸ τὰς ἐξαγωγὰς πλυντηρίων ἢ ἀποχωρητηρίων, ἀπὸ τοὺς εὐδαιίους ἢ ἄλλον σημείων ἐξαγωγῆς, ἀρκεῖ νὰ βεβαιούμεθα ὅτι τὸ ἔλαιον διαρρέει εἰς τὴν θάλασσαν. Ἄν τὸ σκάφος ἐκπίπτῃ ἐπὶ τῆς πλωτῆς ἀγκύρας, δένομεν ἐπ' αὐτῆς τὸ σακκίδιον μὲ τὸ ἔλαιον. Συνήθως ἐπὶ τῆς ἀγκύρας δένομεν μικρὸν τρόχιλον μὲ ἀγόμενον, τοῦ ὁποίου αἱ δύο ἄκραι εὐρίσκονται ἐπὶ τῆς λέμβου, καὶ ἐπὶ τοῦ ἀγομένου δένομεν τὸ σακκίδιον. Οὕτω τὸ ἔλαιον διασκορπίζεται εἰς ἀρκετὴν ἀπόστασιν πρὸς πρῶραν τῆς λέμβου καὶ δυνάμεθα εὐχερῶς νὰ φέρωμεν τὸ σακκίδιον ἐπὶ τοῦ σκάφους πρὸς πλήρωσιν, ὅταν κενωθῇ.

Ἡ θέσις, πρὸς τὴν ὁποίαν τὸ ἔλαιον διασκορπίζεται, ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὰς συνθήκας πλοῦ. Μὲ ἄνεμον ἀπὸ πρύμνης διασκορπίζεται ἀπὸ τὰς παρειάς, ἐνῶ ἐν ἀντιμονῇ κρεμῶμεν σακκίδια ἐλαίου ἀπὸ τὴν προσήνεμον καὶ πρὸς πρῶραν πλευρὰν μὲ ἐπαρκές ἔκταμα, ὥστε νὰ σύρονται προσηνέμως, καθὼς τὸ πλοῖον ἐκπίπτει. Ἄν προσεγγίζωμεν εἰς ἀκτὴν μὲ πλημυρίδα, ρίπτομεν ἔλαιον πρὸς πρῶραν καὶ σύρομεν

ένα ἢ περισσότερα σακκίδια ἀπὸ τῆς πρύμνης. Εἰς τὴν αὐτὴν περίπτω-
 σιν μὲ ἀμπώτιδα ἢ χρῆσις τοῦ ἐλαίου εἶναι ἄσκοπος, διότι τὸ ἔλαιον
 θὰ παρασύρεται πρὸς τὸ πέλαγος. "Ἄν πρόκειται νὰ προσεγγίσωμεν
 εἰς ναυάγιον πρὸς παροχὴν βοήθειας, ρίπτομεν ἔλαιον ἀπὸ τὴν προσή-
 νεμον πλευρὰν του. Τὸ ἀποτέλεσμα ἐν τούτοις θὰ ἐξαρτηθῆ ἀπὸ τὰς
 συνθήκας, ὑπὸ τὰς ὁποίας εὐρίσκεται τὸ ναυάγιον, ἤτοι τὸ βάθος τῆς
 θαλάσσης, τὴν μορφήν τοῦ βυθοῦ, τὰ ρεύματα, τὰς καιρικὰς συνθήκας.
 "Ὅταν ρυμουλκοῦμεν μὲ ἰσχυρὸν κυματισμὸν, διασκορπίζομεν τὸ ἔλαι-
 ον ἀπὸ τὴν πρῶραν τοῦ ρυμουλκοῦντος καὶ ἀπὸ ἀμφοτέρας τὰς πλευ-
 ράς. "Ἄν τὸ ἔλαιον διασκορπίζεται ἀπὸ τὴν πρύμνην τοῦ ρυμουλκοῦν-
 τος, βοηθεῖ μόνον τὸ ρυμουλκούμενον.

Ἰδιαιτέρα προσοχὴ εἰς τὴν χρῆσιν τοῦ ἐλαίου ἀπαιτεῖται ὅταν
 εὐρίσκεται ἄνθρωπος εἰς τὴν θάλασσαν. Εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν
 οὐδέποτε πρέπει νὰ γίνεταί χρῆσις καυσίμων ἐλαίων.

ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

24·1 Χειρισμοὶ πρὸς διάσωσιν ἀνθρώπου εἰς τὴν θάλασσαν.

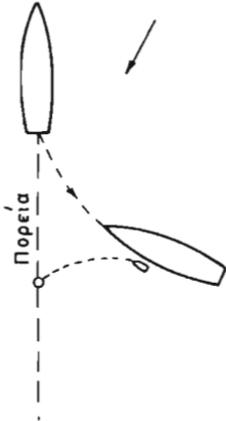
Κατ' ἀρχὴν, μόλις γίνῃ ἀντιληπτόν ὅτι ἔπεσεν ἄνθρωπος εἰς τὴν θάλασσαν (man overboard), εἰδοποιεῖται ἡ γέφυρα, ἐνῶ ρίπτεται πρὸς τὸν ἄνθρωπον κυκλικὸν σωσίβιον. Τοῦτο ἀφ' ἑνὸς θὰ βοηθήσῃ τὸν ἄνθρωπον νὰ συγκρατηθῇ εἰς τὴν ἐπιφάνειαν, ἀφ' ἑτέρου θὰ χρησιμεύσῃ καὶ εἰς τὴν εὐκόλον ἀνεύρεσίν του. Ἐν ἡμέρα καλὸν εἶναι νὰ ἀναλάβῃ τις νὰ παρακολουθῇ συνεχῶς διὰ τῶν ὀφθαλμῶν του τὸν ἄνθρωπον, ἰδίως ὅταν ὑπάρχῃ κυματισμός. Τὴν νύκτα τὸ ριπτόμενον σωσίβιον πρέπει νὰ εἶναι ἐκ τῶν ἐχόντων αὐτόματον φωτισμόν.

Ὁ ἀξιωματικὸς φυλακῆς θὰ πρέπει πάραυτα νὰ κρατήσῃ τὰς μηχανὰς καὶ νὰ θέσῃ τὸ πηδάλιον πρὸς τὴν πλευράν, πρὸς τὴν ὁποίαν ἔπεσεν ὁ ἄνθρωπος. Αἱ δύο αὐταὶ κινήσεις εἶναι ἀναγκαῖαι, διὰ νὰ μὴ κτυπηθῇ ὁ ἄνθρωπος ἀπὸ τὴν ἔλικα τοῦ πλοίου. Ὄταν ἐκτιμήσωμεν ὅτι τὸ πλοῖον ἀπεμακρύνθη ἀπὸ τὸν ἄνθρωπον, ἀναποδιζόμεν καὶ ἐρχόμεθα προσηνέμως αὐτοῦ, καθαιρούντες τὴν ὑπήνεμον σωσίβιον λέμβον διὰ τὴν περισυλλογὴν του. Ὁ χειρισμὸς αὐτὸς συνιστᾶται, ἂν ὁ ἄνεμος εἶναι πρῶραθεν τοῦ ἐγκαρσίου (σχ. 24·1 α).

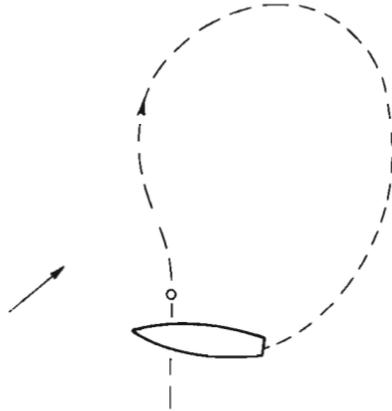
Μὲ τὸν ἄνεμον πρῦμνηθεν τοῦ ἐγκαρσίου εἶναι προτιμότερον νὰ ἐκτελέσωμεν πλήρη στροφὴν καὶ νὰ καθαιρέσωμεν τὴν λέμβον, ὅταν ἔλθωμεν προσηνέμως τοῦ ἀνθρώπου (σχ. 24·1 β).

Κατὰ τὴν νύκτα ἢ μὲ κακὴν ὁρατότητα εἶναι ἀπαραίτητον ὅπως ἐπανέλθωμεν ἐπὶ τοῦ ἴχνους, τὸ ὁποῖον ἠκολούθει τὸ πλοῖον, ὅταν ἔπεσεν ὁ ἄνθρωπος εἰς τὴν θάλασσαν. Πρὸς τοῦτο, ὅταν εἴμεθα βέβαιοι ὅτι αὐτὸς εἶναι μακρὰν τῶν ἐλίκων, κινουῦμεν τὰς μηχανὰς πρὸςω καὶ θέτομεν τὸ πηδάλιον πρὸς τὴν πλευράν, μέχρις ὅτου τὸ πλοῖον ἀπομακρυνθῇ κατὰ 70° ἀπὸ τῆς ἀρχικῆς του πορείας. Θέτομεν ἐν συνεχείᾳ τὸ πηδάλιον ὅλον πρὸς τὴν ἀντίθετον πλευράν, μέχρις ὅτου ἔλθωμεν εἰς πορείαν ἀντίθετον ἐκείνης, τὴν ὁποίαν εἴχομεν, ὅταν ὁ ἄνθρωπος ἔπεσεν εἰς τὴν θάλασσαν. Ὁ χειρισμὸς αὐτός, γνωστὸς ὡς καμπύλη Μπου-

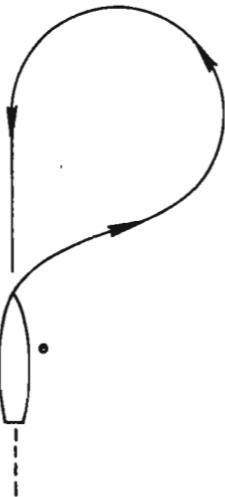
τακώφ ἢ στροφή Οὐίλλιαμσον, θὰ φέρη τὸ πλοῖον μὲ πολλήν προσέγγισιν εἰς τὴν κατάλληλον θέσιν, καίτοι ἡ ἐπιτυχία του ἐξαρτᾶται ἀπὸ



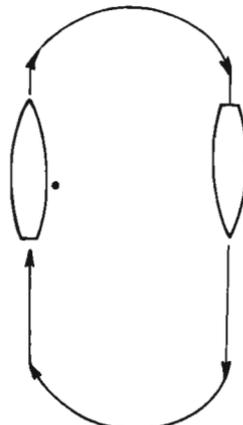
Σχ. 24·1 α.



Σχ. 24·1 β.



Σχ. 24·1 γ.



Σχ. 24·1 δ.

τάς συνθήκας καιροῦ, φόρτου καὶ διαγωγῆς τοῦ πλοίου (σχ. 24·1 γ).

Ἄλλος χειρισμὸς, ἀποβλέπων εἰς τὸν αὐτὸν σκοπὸν, εἶναι καὶ ἡ λεγομένη *ἔλλειπτική* στροφή (σχ. 24·1 δ). Κατ' αὐτὸν θέτομεν τὸ πη-

δάλιον ὄλου πρὸς τὴν πλευράν, μέχρις ὅτου τὸ πλοῖον μεταβάλη πορείαν κατὰ 180°, πλέομεν εὐθυγράμμως ἐπ' ὀλίγα λεπτά καὶ κατόπιν θέτομεν τὸ πηδάλιον πάλιν πρὸς τὴν αὐτὴν ὡς καὶ πρότερον πλευράν. Μὲ καλὰς καιρικὰς συνθήκας θὰ ἐπανέλθωμεν μὲ πολλὴν ἀκρίβειαν εἰς τὸ ἀρχικὸν ἴχνος. Κρατοῦμεν ἐγκαίρως τὰς μηχανὰς καὶ καθαιροῦμεν τὴν ὑπὴνεμον λέμβον, διὰ νὰ ἀναζητήσῃ καὶ περισυλλέξῃ τὸν ἀνθρωπον.

Ὅταν ἐρχώμεθα μὲ τὴν λέμβον πρὸς τὸν ἀνθρωπον, πτύσσομεν τὰ ἱστία ἐγκαίρως, ἂν ἱστιοπλοοῦμεν, καὶ πλησιάζομεν κωπηλατοῦντες. Δὲν συνιστᾶται νὰ φέρωμεν τὴν λέμβον οὔτε προσηνέμωσ οὔτε ὑπηνέμωσ τοῦ ἀνθρώπου. Εἰς τὴν πρώτην περίπτωσιν ἡ λέμβος, ἐκπίπτουσα ταχύτερον τοῦ ἀνθρώπου, εἶναι δυνατὸν νὰ ριφθῇ ἐπ' αὐτοῦ, ἐνῶ εἰς τὴν δευτέραν ὁ ἀνθρωπος εἶναι δυνατὸν νὰ ριφθῇ ἐπὶ τῆς λέμβου ὑπὸ τῶν κυμάτων. Ἐκτὸς τούτου δὲν εἶναι ἀσφαλὲς νὰ πλαγιάσωμεν τὴν λέμβον πρὸς τὸ κῦμα. Ἡ καλλιτέρα θέσις εἶναι νὰ φέρωμεν τὸν ἀνθρωπον εἰς τὴν πλευράν τῆς λέμβου τηροῦντες ταύτην ἀνάπρωρον. Ἀποφεύγομεν νὰ πλησιάζωμεν πολὺ πρὸς τὸν ναυαγόν, ἀλλὰ ἐκτείνωμεν πρὸς αὐτὸν κοντὸν ἢ κώπην, διὰ νὰ κρατηθῇ, καὶ κατόπιν τὸν ἀνασύρομεν ἐπὶ τῆς λέμβου.

Ἄν λόγῳ τοῦ καιροῦ ἢ καθαίρεσις λέμβου εἶναι ἀδύνατος, ἐρχόμεθα προσηνέμωσ τοῦ ἀνθρώπου μὲ τὸν ἀνεμον κατὰ τὸ ἐγκάρσιον καὶ παρεῶμεν εἰς τὴν θάλασσαν καρυόσχοινον μεγάλου μήκους, τὸ ὁποῖον ἀφήνομεν νὰ ἐκπέσῃ πρὸς αὐτόν. Εἰς τὸ καρυόσχοινον προσθέτομεν κατὰ διαστήματα ἐπιπλέοντα ἀντικείμενα, διὰ νὰ διευκολύνεται ἡ ἐκπτώσις του. Διαγράφομεν βραδέως ὅσον τὸ δυνατὸν μικροτέρους κύκλους περὶ τὸν ἀνθρωπον ἢ ἐκτελοῦμεν ἀναλόγους χειρισμούς, προσπαθοῦντες νὰ δώσωμεν εἰς αὐτὸν τὴν εὐκαιρίαν νὰ κρατηθῇ ἀπὸ τὸ σχοινίον.

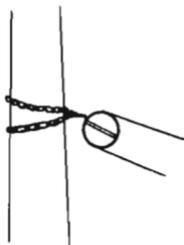
Ἄν δὲν ἔχωμεν ἐντοπίσῃ τὸν πεσόντα εἰς τὴν θάλασσαν ἀνθρωπον, ἐπιβάλλεται ὅπως εἰδοποιήσωμεν σχετικῶς ὄλα τὰ εἰς τὴν περιοχὴν πλοῖα, ἵνα συνδράμουν εἰς τὴν ἀναζήτησιν καὶ διάσωσίν του.

24.2 Ἐγκατάστασις διαδρόμου πρὸς διάσωσιν ναυαγῶν.

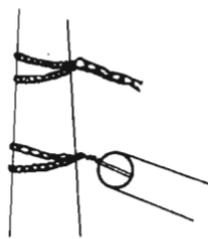
Ἐὰν ἡ παραλαβὴ ναυαγῶν ἐκ κινδυνεύοντος ἢ προσαράξαντος πλοίου δὲν εἶναι δυνατὴ διὰ τῶν σωσιβίων λέμβων, καταφεύγομεν εἰς

τὴν ἐγκατάστασιν καὶ χρησιμοποίησιν διαδρόμου μεταξύ πλοίου καὶ ἀκτῆς ἢ μεταξύ δύο πλοίων. Ἡ ἐγκατάστασις τοῦ διαδρόμου γίνεται μέσω τῆς ὀρμιδοβόλου συσκευῆς. Αἱ ὑπηρεσίαι ἀκτοφυλακῆς, ὅπου ὑπάρχουν ὠργανωμένοι τοιαῦται, ἔχουν τὸ ἡσκημένον προσωπικὸν καὶ τὰ κατάλληλα μέσα διὰ τὴν παροχὴν βοήθειας εἰς τοὺς ναυαγούς, καὶ ὑπὸ τοιαύτας συνθήκας εἶναι προτιμότερον ἢ ἐκτόξευσις τοῦ σχοινίου διὰ τὴν ἐγκατάστασιν τοῦ διαδρόμου νὰ γίνεται ἐκ τῆς ἀκτῆς πρὸς τὸ πλοῖον.

Διὰ τῆς ὀρμιδοβόλου συσκευῆς ἐκτοξεύεται πρὸς τὸ πλοῖον ὀρμιδίου, εἰς τὸ ὁποῖον προσδέεται ἐκ τῆς ξηρᾶς τρόχιλος μὲ ἀγόμενον χωρὶς ἄκραν (μπεντένι). Διὰ τοῦ ὀρμιδίου φέρομεν ἐπὶ τοῦ πλοίου τὸν τρόχιλον, τὸν ὁποῖον δένομεν ἐπὶ τοῦ ἴστοῦ ἢ εἰς ἄλλο κατάλληλον



Σχ. 24·2 α.

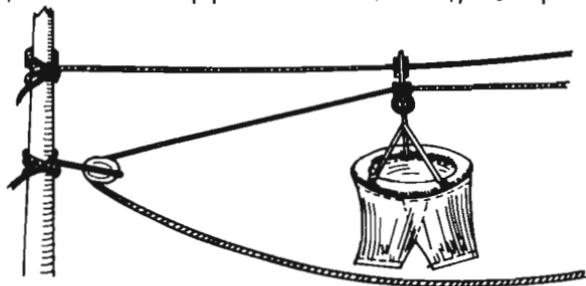


Σχ. 24·2 β.

μέρος ἀρκετὰ ὑψηλά, ὥστε τὰ ἀγόμενα νὰ κινουῦνται ἐλευθέρως (σχ. 24·2 α), καὶ σημαίνομεν πρὸς τὴν ξηρὰν ὅτι ὁ τρόχιλος προσεδέθη. Ἐν συνεχείᾳ δένεται εἰς τὸ ἀγόμενον τοῦ τροχήλου ἐκ τῆς ξηρᾶς ἰσχυρὸν σχοινίον, τὸ ὁποῖον φέρομεν ἐπὶ τοῦ πλοίου καὶ δένομεν 2 ἕως 3 πόδας ὑψηλότερον τοῦ σημείου, εἰς τὸ ὁποῖον ἐδέθη ὁ τρόχιλος (σχ. 24·2 β). Σημαίνομεν πάλιν πρὸς τὴν ξηρὰν τὸ πέρασ καὶ αὐτῆς τῆς ἐργασίας καὶ τὸ σχοινίον ἐντείνεται καλῶς ἀπὸ τὸ μέρος τῆς ἀκτῆς. Εἶναι ἀνάγκη ὅπως τὸ ἀγόμενον τοῦ τροχήλου καὶ τὸ σχοινίον κινουῦνται ἐλεύθερα, ἀνευ περιπλοκῶν καὶ μακρὰν κινδύνων. Μέσω τοῦ ἀγομένου τοῦ τροχήλου ἀποστέλλεται ἤδη πρὸς τὸ πλοῖον εἰδικὸν σωσίβιον φορεῖον (breeches buoy), διὰ τοῦ ὁποῖου θὰ γίνῃ ἡ μεταφορὰ τῶν ναυαγῶν. Τοῦτο κρεμᾶται ἐκ τοῦ σχοινίου μέσω λυκίσκου καὶ δύναται νὰ κυλίεται ἐπ' αὐτοῦ, συρόμενον πρὸς τὴν ἀκτὴν ἢ τὸ πλοῖον διὰ

του ἄγομένου τοῦ τροχίλου (σχ. 24·2 γ). Διὰ τοῦ σωσιβίου φορεῖται μεταφέρεται πρὸς τὴν ἀκτὴν ἓνα ἄτομον εἰς ἐκάστην διαδρομὴν, παρεχομένης προτεραιότητος εἰς τοὺς τραυματίας, τοὺς ἔχοντας ἀνάγκη ἰατρικῆς περιθάλψεως, τὰ γυναικόπαιδα κ.λπ.

Ὅσακις ἡ βοήθεια παρέχεται ἐκ τῆς ἀκτῆς, κάθε σχοινίον ἀποστέλλομενον πρὸς τὸ πλοῖον φέρει πινακίδα μέ ὁδηγίας περὶ τοῦ τρόπου



Σχ. 24·2 γ.

χρήσεώς του, ὥστε νὰ ἀποφεύγεται ἡ πιθανότης σφαλμάτων καὶ συγχύσεως. Βασικὴν σημασίαν ἔχει ὡσαύτως ἡ συνεννόησις μεταξὺ πλοίου καὶ ξηρᾶς κατὰ τὴν ἐκτέλεσιν τῶν διαφόρων κινήσεων. Ἐὰν εἶναι δυνατόν, συνιστᾶται ἡ χρῆσις σημάτων δι' ἀναλαμπῶν. Ἄλλως κατὰ τὴν ἡμέραν σημαίνομεν κινουντες εὐδιακρίτως σημαίαν, τεμάχιον λευκοῦ ὑφάσματος ἢ κάτι ἀνάλογον, κατὰ δὲ τὴν νύκτα κινουντες φανόν. Σήματα πρὸς συνεννόησιν μεταξὺ ξηρᾶς καὶ βοηθουμένου πλοίου ἢ σωσιβίου λέμβου ἐπιχειροῦσης προσέγγισιν εἰς τὴν ἀκτὴν καθορίζονται ὑπὸ τῆς Διεθνoῦς Συμβάσεως Ἐπιχειροῦσης Ἀσφαλείας Ἀνθρωπίνης Ζωῆς ἐν Θαλάσσει καὶ παρατίθενται κατωτέρω.

Εἰς περιστάσεις ὡς αἱ ἀνωτέρω χρησιμοποιοῦμεν σκυταλίδας ἢ ἄλλα ὑπὸ τῶν κανονισμῶν προβλεπόμενα σήματα κινδύνου, διὰ νὰ ἐπισύρωμεν τὴν προσοχὴν τῶν ὑπηρεσιῶν διασώσεως, καὶ παραμένομεν ἐπὶ τοῦ πλοίου, μέχρις ὅτου φθάσῃ βοήθεια.

Ἐὰν πρόκειται νὰ ἐκτοξεύσωμεν σχοινίον ἐκ τοῦ πλοίου μας πρὸς ἄλλο πλοῖον, ἐρχόμεθα κατ' ἀρχὴν προσηνέμως αὐτοῦ, ὥστε ἡ σκυταλὶς νὰ βοηθῆται ὑπὸ τοῦ ἀνέμου. Τοῦτο ἐπιβάλλεται ἰδιαιτέρως, ἂν τὸ βοηθούμενον πλοῖον εἶναι δεξαμενόπλοιο, τὸ φορτίον τοῦ ὁποίου πιθανὸν νὰ διαρρήῃ καὶ νὰ ἐπιπλέῃ παρασυρόμενον ὑπηνέμως. Εἰς τὴν

περίπτωσιν αὐτὴν χρησιμοποιοῦμεν τὰς σκυταλίδας μετὰ προσοχῆς, διότι ὑπάρχει κίνδυνος νὰ μεταδώσουν τὸ πῦρ εἰς τὸ ἐπιπλέον καύσιμον, καθὼς πίπτουν εἰς τὴν θάλασσαν. Ἐὰν ὁ κίνδυνος αὐτὸς εἶναι σοβαρὸς, ἀποφεύγομεν τὴν χρῆσιν σκυταλίδων καὶ στέλλομεν τὸ σχοινίον πρὸς τὸ ἕτερον πλοῖον δεμένον ἐπὶ ἐπιπλέοντος ἐλαφροῦ καὶ ὀγκώδους ἀντικειμένου, τὸ ὁποῖον ἀφήνεται νὰ ἐκπέσῃ καταλλήλως, ἢ ἄλλως ἢ ἐκτόξευσις γίνεται ἐκ τοῦ δεξαμενοπλοίου πρὸς τὸ βοηθοῦν πλοῖον, ἐφ' ὅσον εἶναι τοῦτο δυνατόν.

Τὰ σήματα, τὰ χρησιμοποιοούμενα κατὰ τὴν ἐγκατάστασιν, διαδρόμου εἶναι τὰ κάτωθι :

Κατακόρυφος κίνησις λευκῆς σημαίας ἢ τῶν βραχιόνων κατὰ τὴν ἡμέραν, λευκοῦ φανοῦ κατὰ τὴν νύκτα ἢ ἐκτόξευσις σκυταλίδων πρασίνου ἀστέρος εἰς ἀμφοτέρας τὰς περιπτώσεις ἔχει γενικῶς καταφατικὴν σημασίαν καὶ εἰδικώτερον σημαίνει «ὁ τρόχιλος ἐδέθη», «τὸ σχοινίον ἐδέθη», «ὁ ἄνθρωπος εἶναι ἐντὸς τοῦ σωσιβίου φορέου» κ.λπ.

Ἐπιζώντια κίνησις τῶν ἀνωτέρω ἢ ἐκτόξευσις σκυταλίδων ἐρυθροῦ ἀστέρος ἔχει γενικῶς ἀρνητικὴν σημασίαν καὶ εἰδικώτερον σημαίνει «παρεάσατε σχοινίον» ἢ «σταματήσατε τὴν εἰσολκὴν».

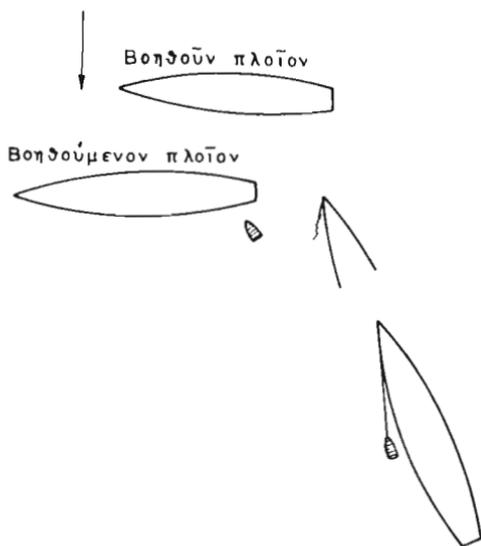
24.3 Διάσωσις πληρώματος προσαράξαντος ἢ κινδυνεύοντος πλοίου.

Ἐὰν δὲν εἶναι δυνατὴ ἡ ἐγκατάστασις διαδρόμου, ἢ διάσωσις τοῦ πληρώματος κινδυνεύοντος ἢ προσαράξαντος πλοίου θὰ πρέπει νὰ γίνῃ μέσω λέμβου. Ἐὰν τὸ βοηθούμενον πλοῖον δύναται νὰ χρησιμοποιοῦσιν τὰς ἰδίας του λέμβους, τὸ βοηθοῦν πλοῖον θὰ χειρίσῃ προσηνέμως τοῦτου, ὥστε νὰ διευκολύνῃ τὴν προσέγγισιν τῶν λέμβων καὶ παραλαβὴν τῶν ναυαγῶν. Ἐὰν αἱ λέμβοι θὰ καθαιρεθοῦν ἐκ τοῦ βοηθούοντος πλοίου καὶ ἂν δὲν ὑπάρχῃ ἰσχυρὸς κυματισμὸς, αἱ ἀνωτέρω ἐργασίαι δὲν θὰ παρουσιάσουν μεγάλας δυσχερείας.

Ἐὰν δὲν πνέῃ ἰσχυρὸς ἄνεμος καὶ τὸ βοηθούμενον πλοῖον δὲν ἐκπίπτῃ ταχέως, φέρομεν τὴν λέμβον ὑπηνέμως καὶ εἰς τὸ σημεῖον τῶν χαμηλοτέρων ἐξάλων, ἔχοντες ὑπ' ὄψει ὅτι εἰς τὴν πρῶραν τοῦ ἐκπίπτοντος πλοίου σχηματίζονται περιδινίσεις. Ἐὰν τὸ βοηθούμενον πλοῖον ἐκπίπτῃ ταχέως, συνιστᾶται νὰ κρατήσωμεν τὴν λέμβον προσηνέμως αὐτοῦ, ἐνῶ τὸ βοηθοῦν πλοῖον τίθεται ὡσαύτως προσηνέμως τῆς

λέμβου. Πεισμάτιον δίδεται πάντοτε ἀπὸ τὸ πλοῖον πρὸς τὴν λέμβον, ὥστε αὐτὴ νὰ δύναται ὅποτεδήποτε νὰ λύσῃ καὶ νὰ ἀπομακρυνθῇ.

Προκειμένου περὶ πλοῖου προσηραγμένου, ἢ προσέγγισις τῆς λέμβου γίνεται ὡσαύτως ἀπὸ τὴν ὑπήνεμον πλευράν· ἂν τοῦτο δὲν



Σχ. 24·3 α.

Διάσωσις πληρώματος ἀπὸ βραδέως ἐκπίπτου ναυαγίου.

βοηθουμένου πλοῖου καὶ τὸ βοηθοῦν τοποθετεῖται προσηνέμως. Πολλάκις ἐν τούτοις ἡ κατανομή τῶν ἐξάλων τοῦ ναυαγίου εἶναι τοιαύτη,



Σχ. 24·3 β.

Διάσωσις πληρώματος ἐκ ναυαγίου ἐκπίπτουτος λοξῶς πρὸς τὸν ἄνεμον.

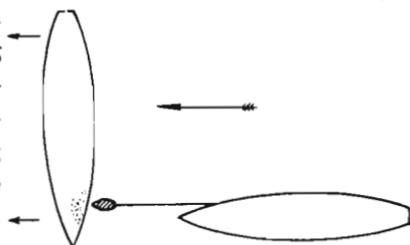
εἶναι δυνατὸν, ἐρχόμεθα προσηνέμως τοῦ ναυαγίου, ποντίζομεν τὴν ἄγκυραν καὶ παρεῶμεν τὸ σχοινίον τῆς, μέχρις ὅτου ἡ λέμβος πλησιάσῃ ὅσον χρειάζεται διὰ τὴν παραλαβὴν τῶν ναυαγῶν.

Τὸ σχῆμα 24·3 α δεικνύει περίπτωσιν, καθ' ἣν τὸ βοηθούμενον πλοῖον ἐκπίπτει βραδέως καὶ ἐγκαρσίως πρὸς τὸν ἄνεμον. Τὸ βοηθοῦν πλοῖον πλησιάζει τὸ ἄκρον τοῦ βοηθουμένου μὲ μικρὰν ταχύτητα καὶ καθαιρεῖ τὴν λέμβον εἰς τὴν κατάλληλον ἀπόστασιν. Ἡ λέμβος ἐρχεται ἐν συνεχείᾳ ὑπηνέμως τοῦ

ὥστε τοῦτο δὲν ἐκπίπτει ἐγκαρσίως πρὸς τὸν ἄνεμον ἀλλὰ λοξῶς. Εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν εἶναι προτιμότερον νὰ φέρωμεν τὴν λέμβον ὑπηνέμως, ἀλλὰ πρὸς τὸ ἄκρον, τὸ ὁποῖον ἐκπίπτει μακρὰν αὐτῆς, ὥστε ἡ ἀπομάκρυνσις τῆς νὰ εἶναι εὐκόλος (σχ. 24·3β).

Ἄν αἱ καιρικαὶ συνθήκαι δὲν ἐπιτρέπουν καθαίρεισιν λέμβου, φέρομεν τὸ βοηθοῦν πλοῖον προσηνέμως τοῦ βοηθουμένου μετὴν πρύμνην πρὸς τὸν ἄνεμον (σχ. 24·3γ).

Ρυθμίζοντες τὰς κινήσεις τῆς μηχανῆς προσπαθοῦμεν νὰ τηρούμεθα εἰς σταθερὰν καὶ ἀσφαλῆ ἀπόστασιν ἀπὸ τὸ ναυάγιον, καθὼς τοῦτο ἐκπίπτει. Ρίπτομεν εἰς τὴν θάλασσαν σχεδίαν εἰς τὸ ἄκρον ἐλαφροῦ ἐπιπλέοντος σχοινίου καὶ τὴν ἀφήνομεν νὰ ἐκπέσῃ πρὸς τὸ ναυάγιον. Ἄν χρειάζεται, ἐνισχύομεν τὴν ἐκπτώσιν τῆς αὐξάνοντες



Σχ. 24·3 γ.

Διάσωσις ναυαγῶν ἀπὸ ἐκπίπτου ναυαγίου.

καταλλήλως τὰ ἔξαλα τῆς σχεδίας. Ἰδιαίτερος κατάλληλοι διὰ τὸν σκοπὸν αὐτὸν εἶναι αἱ *πνευσταὶ σχεδίαι* (inflatable life rafts), αἱ ὁποῖαι καὶ πρέπει νὰ χρησιμοποιηθοῦν, ἂν διατίθενται. Ὄταν ἡ σχεδία πλησιάσῃ πρὸς τὸ ναυάγιον, ἐπιβιβάζεται ὁ ἀνάλογος ἀριθμὸς ναυαγῶν καὶ ἡ σχεδία ρυμουλκεῖται πρὸς τὸ βοηθοῦν πλοῖον. Ἡ κίνησις ἐπαναλαμβάνεται μέχρι τῆς παραλαβῆς ὅλων τῶν ναυαγῶν.

Μία ἀκόμη μέθοδος, εἰς τὴν ὁποῖαν θὰ καταφύγωμεν, ἂν εἶναι ἀδύνατος ἡ χρησιμοποίησις σωστικῶν μέσων, ἔγκειται εἰς τὸ νὰ ἔλθωμεν ὑπηνέμως τοῦ βοηθουμένου πλοῖου ἀνάπρωροι καὶ νὰ κανονίσωμεν τὰς μηχανάς, ὥστε νὰ κρατήσωμεν τὴν πρῶραν τοῦ πλοῖου μας ὅσον τὸ δυνατόν πλησιέστερον πρὸς τὸ ἓνα ἐκ τῶν ἄκρων τοῦ ναυαγίου. Ἴσως ἐπιτύχωμεν νὰ φέρωμεν τὰ δύο πλοῖα τόσον πλησίον, ὥστε οἱ ναυαγοὶ νὰ δυνηθοῦν νὰ περάσουν ἀπ' εὐθείας εἰς τὸ βοηθοῦν πλοῖον (σχ. 24·3δ). Ἄλλως, μετὰ τὰ πλοῖα ὅσον τὸ δυνατόν πλησιέστερον, ρίπτομεν πρὸς αὐτοὺς σχοινία μετὰ σωσίβια. Οἱ ναυαγοί, φέροντες τὰ σωσίβια, δένονται εἰς τὰ σχοινία καὶ ρίπτονται εἰς τὴν θάλασσαν μετὴν ἐλπίδα ὅτι θὰ ἀνασπυροῦν σῶοι. Δίκτυα ἀναρριχίσεως, δίκτυα φορτίου, κλίμακες πλοηγῶν ἢ οἰονδήποτε ἄλλο κατάλληλον μέσον θὰ χρη-

σιμοποιηθῆ διὰ τὴν παραλαβὴν τῶν ναυαγῶν. Ἡ προσέγγισις τῶν δύο πλοίων περικλείει προφανῶς κινδύνους ζημιῶν εἰς τὴν πρῶραν τοῦ βοηθοῦ πλοίου. Ἐν τούτοις, ἐκτὸς τῆς περιπτώσεως, καθ' ἣν ἐκτίθεται εἰς κίνδυνον αὐτὴ αὐτὴ ἡ ἀσφάλεια τοῦ πλοίου, ἡ πιθανότης δια-



Σχ. 24·3 δ.

Ἄκτοφυλακὴ πλησιάζει βυθιζόμενον πλοῖον.

σώσεως ἔστω καὶ μέρος τῶν ναυαγῶν ἀξίζει τὴν προσπάθειαν καὶ τὰς ἐνδεχομένας ζημίας.

Ἄν τὸ βοηθούμενον σκάφος εἶναι μικρὸν πλοιάριον, ἐνῶ τὸ βοηθοῦν εἶναι κατὰ πολὺ μεγαλύτερον, φέρομεν τὸ βοηθοῦν προσηνέμως τοῦ ναυαγίου καὶ τὸ ἀφήνομεν νὰ ἐκπέσῃ ἐπ' αὐτοῦ, ἀφοῦ κρατήσωμεν τὰς μηχανάς καὶ πλαγιάσωμεν πρὸς τὸ κῦμα. Οἱ ναυαγοὶ θὰ δυνηθοῦν νὰ ἀνέλθουν ἐπὶ τοῦ βοηθοῦ πλοίου διὰ κλιμάκων, ἢ κατὰ προτίμησιν διὰ δικτύων, τὰ ὅποια ἀπλώνονται εἰς τὴν πλευράν. Μετὰ τὴν παραλαβὴν τῶν ναυαγῶν τὸ βοηθοῦν πλοῖον ἀπομακρύνεται ἀναποδίζων.

24·4 Ὁργάνωσις πληρώματος καὶ ἐπιβατῶν δι' ἐγκατάλειψιν πλοίου ἢ πυρκαϊάν.

Ἡ Σύμβασις Ἀσφαλείας περιέχει διατάξεις ἀφορώσας εἰς τὴν ἀσκησιν καὶ ὀργάνωσιν τοῦ πληρώματος καὶ τῶν ἐπιβατῶν διὰ τὴν ἀντι-

μετώπισιν πυρκαϊᾶς ἢ διὰ τὴν ἐγκατάλειψιν τοῦ πλοίου, ἀναλόγους δὲ διατάξεις περιλαμβάνουν καὶ οἱ ἐσωτερικοὶ κανονισμοὶ ἐκάστου κράτους διὰ τὰ πλοῖα, ἐπὶ τῶν ὁποίων δὲν ἐφαρμόζεται ἡ Σύμβασις. Τὰ μέτρα αὐτὰ ἀποβλέπουν εἰς τὸ νὰ γνωρίζῃ ἕκαστος ἐκ τοῦ πληρώματος ἢ τῶν ἐπιβατῶν τί θὰ πράξῃ ὑπὸ τὰς ἀνωτέρω συνθήκας, ὥστε νὰ ἀποφευχθῇ ἡ σύγχυσις καὶ ὁ πανικός, πρέπει δὲ νὰ ἐφαρμόζονται μὲ σχολαστικὴν ἀκρίβειαν ἰδίως εἰς τὰ ἐπιβατηγὰ πλοῖα, ὅπου τὰ παρουσιαζόμενα προβλήματα εἶναι πολυπλοκώτερα.

Προκειμένου περὶ τοῦ πληρώματος καταρτίζεται εἰδικὸς πίναξ συναγεροῦ (station bill ἢ muster list), εἰς τὸν ὁποῖον ἀναγράφονται τὰ καθήκοντα καὶ καθορίζεται ἡ θέσις ἐκάστου τόσοσιν διὰ περίπτωσιν πυρκαϊᾶς, ὅσον καὶ διὰ περίπτωσιν ἐγκαταλείψεως. Εἰς τὸν πίνακα δὲν ἀναφέρονται ὀνόματα, ἀλλὰ ἡ εἰδικότης ἐκάστου μέλους καὶ προκειμένου περὶ τοῦ κατωτέρου πληρώματος ὁ ἀριθμὸς κλίνης, ὥστε νὰ μὴ ἐπέρχεται ἀνωμαλία εἰς περίπτωσιν ἀντικαταστάσεως μελῶν τοῦ πληρώματος. Ὁ πίναξ περιλαμβάνει ὡσαύτως γενικὰς ὁδηγίας, καθὼς καὶ τὰ σήματα κινδύνου καὶ συναγεροῦ.

Διὰ τὴν περίπτωσιν πυρκαϊᾶς ὁ πρῶτος ἀξιωματικὸς τίθεται ἐπὶ κεφαλῆς τοῦ ἀγήματος πυρκαϊᾶς καὶ διευθύνει τὰς προσπάθειας κατασβέσεως, οἱ δὲ ἄλλοι ἀξιωματικοὶ καταστρώματος κατανέμονται εἰς τὸ πρῶταιον καὶ πρυμναῖον τμῆμα αὐτοῦ. Ὁ πρῶτος μηχανικὸς καὶ οἱ λοιποὶ ἀξιωματικοὶ μηχανῆς μὲ τὸ ἀνάλογον πλήρωμα πρέπει νὰ εὐρίσκωνται εἰς τὸ μηχανοστάσιον, ὃ δὲ ἀσυρματιστὴς παραμένει εἰς τὸν ἀσύρματον. Τὸ ἄγημα πυρκαϊᾶς ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸν ναύκληρον, τὸν ξυλουργὸν καὶ ἀνάλογον ἀριθμὸν ναυτῶν, εἰς δὲ τὸ ὑπόλοιπον πλήρωμα καταστρώματος καὶ μηχανῆς ἀνατίθενται συγκεκριμέναι ἐργασίαι, ὡς π.χ. κλεισιμὸν ἀνοιγμάτων, παραφωτίδων ἢ μέσων ἀερισμοῦ, χειρισμὸς φορητῶν πυροσβεστήρων, χειρισμὸς λήψεων ὕδατος ἢ ὀθονίων σωλήνων πυρκαϊᾶς κ.λπ. Τὰ ἀνωτέρω ἀναφέρονται ἐν λεπτομερεία εἰς τὸν πίνακα συναγεροῦ, δοθέντος ὅτι ἐξαρτῶνται ἀπὸ τὸ εἶδος καὶ τὸ μέγεθος τοῦ πλοίου καὶ ἀπὸ τὰ διατιθέμενα μέσα.

Κατὰ τὴν διαίρεσιν δι' ἐγκατάλειψιν πλοίου ἕκαστος ἐκ τῶν ἀξιωματικῶν ὀρίζεται ὡς λέμβαρχος εἰς μίαν ἐκ τῶν λέμβων, τὸ δὲ πλήρωμα μοιράζεται κατ' ἀναλογίαν. Εἰς ἐκάστην μηχανοκίνητον λέμβον πρέπει νὰ ἐπιβῆναι καὶ ἓνας μηχανικὸς. Ἐκαστον μέλος τοῦ πληρώματος

τος λέμβου ἀναλαμβάνει συγκεκριμένα καθήκοντα ιδίως κατά τὴν ἐπιβίβασιν τῶν ἐπιβατῶν, προκειμένου περὶ ἐπιβατηγοῦ πλοίου, καὶ κατά τὴν καθαίρεσιν τῶν λέμβων, π.χ. εἰς τὸν χειρισμὸν τῶν συσπαστων, τῶν ὀγκῶν, τοῦ πεισματίου κ.λπ. Ὑπεύθυνος διὰ τὴν παραλαβὴν τῆς φορητῆς ραδιοτηλεγραφικῆς συσκευῆς ὀρίζεται ὁ ἀσυρματιστής. Οἱ θαλαμηπόλοι εἶναι ὑπεύθυνοι διὰ τὴν εἰδοποίησιν καὶ συγκέντρωσιν τῶν ἐπιβατῶν εἰς τὰ σημεία ἐπιβιβάσεως καὶ παροχὴν σχετικῆς βοήθειας ἢ ὁδηγιῶν.

Ἡ διαίρεσις διὰ τοὺς ἐπιβάτας ἐκτὸς τῶν ὁδηγιῶν περὶ τοῦ πρακτεοῦ εἰς περίπτωσιν πυρκαϊᾶς ἀναφέρει τὴν λέμβον, εἰς τὴν ὁποῖαν ἕκαστος κατανέμεται, καὶ τὸ σημεῖον συγκεντρώσεως καὶ ἐπιβιβάσεως. Τὰ ἀνωτέρω ἀναγράφονται εἰς πινακίδα τοποθετημένην εἰς ἕκαστον θαλαμίσκον, ὥστε ὁ ἐπιβάτης, ἀπὸ τῆς στιγμῆς τῆς ἐπιβιβάσεώς του εἰς τὸ πλοῖον, νὰ εἶναι δυνατὸν νὰ ἐνημερωθῇ σχετικῶς.

Οἱ ἐν λόγῳ πίνακες διαίρεσεως καὶ συναγερμοῦ πληρώματος καὶ ἐπιβατῶν ἀναρτῶνται εἰς ἐμφανῆ σημεία τοῦ πλοίου.

Διὰ τὴν ἀσκήσιν τοῦ πληρώματος καὶ τῶν ἐπιβατῶν οἱ κανονισμοὶ προβλέπουν τὴν ἐκτέλεσιν *γυμνασίων πυρκαϊᾶς* (fire drill) ἢ *ἐγκαταλείψεως* (boat drill) ἅπαξ τοῦ μηνὸς διὰ τὰ φορητὰ καὶ ἅπαξ τῆς ἑβδομάδος διὰ τὰ ἐπιβατηγὰ πλοῖα, εἰς τὰ ὁποῖα τὸ πρῶτον γυμνάσιον ἐκτελεῖται τὴν ἐπομένην τοῦ ἀπόπλου μὲ ὑποχρεωτικὴν συμμετοχὴν ὄλων τῶν ἐπιβατῶν. Ἐπιδιώκεται κατ' αὐτὰ ὅπως οἱ ἐπιβάται ἐξοικειωθοῦν μὲ τὴν χρῆσιν τῶν ἀτομικῶν σωσιβίων καὶ λοιπῶν σωστικῶν μέσων τοῦ πλοίου καὶ ἐνημερωθοῦν περὶ τοῦ τί θὰ πρέπει νὰ πράξουν καὶ ποῦ θὰ συγκεντρωθοῦν. Τὰ ἐκτελούμενα γυμνάσια πρέπει νὰ ἀναγράφονται εἰς τὸ ἡμερολόγιον. Τὸ σύνθημα συναγερμοῦ διὰ πυρκαϊᾶν εἶναι ταχεῖς κωδωνισμοὶ διὰ τοῦ κώδωνος τοῦ πλοίου καὶ παρατεταμένος κωδωνισμὸς τῶν κωδῶνων γενικοῦ συναγερμοῦ, διὰ δὲ τὴν ἐγκατάλειψιν πλείονες τῶν ἔξ βραχεῖς διαδοχικοὶ συριγμοὶ ἀκολουθοῦμενοι ἀπὸ ἓνα μακρὸν τοιοῦτον διὰ τῆς συρίτρας τοῦ πλοίου.

Ὁ πλοίαρχος, ὁ ὁποῖος ὑπὸ τὰς ἀνωτέρω συνθήκας παραμένει εἰς τὴν γέφυραν, ἢ ὅπου κατὰ τὴν κρίσιν του ἐπιβάλλεται ἡ παρουσία του, ἔχει καθῆκον νὰ ἐπιβάλλῃ τάξιν καὶ πειθαρχίαν πρὸς ἀποφυγὴν πανικοῦ καὶ νὰ δίδῃ τὸ παράδειγμα τῆς ψυχραιμίας. Ὁφείλει νὰ ἔξα-

σφαλίση τήν ἐπιβίβασιν εἰς τὰς σωσιβίους λέμβους τῶν ἐπιβατῶν καί κατὰ προτεραιότητα τῶν γυναικοπαίδων, ἀσθενῶν ἢ ἡλικιωμένων ἀτόμων, νά φροντίσῃ διὰ τήν διάσωσιν, ὅσων εἶναι δυνατόν νά διασωθοῦν, πολυτίμων ἀντικειμένων καί νά ἐγκαταλείψῃ τὸ σκάφος τελευταῖος, συναποκομίζων τὸ ἡμερολόγιον καί τὰ λοιπὰ ναυτιλιακὰ ἔγγραφα. Πρὸς ἐπιτυχίαν τῶν ἀνωτέρω ὁ πλοίαρχος δικαιούται ὅπως λάβῃ πᾶν μέτρον, τὸ ὁποῖον ἤθελε κρίνει σκόπιμον, ἰδίως ὅταν διακυβεύεται ἡ ἀσφάλεια τῶν ἐπιβαινόντων τοῦ πλοίου, καί νά ἐπικαλεσθῇ ἢ ἀπαιτήσῃ τήν συνδρομὴν οἰουδήποτε ἐξ αὐτῶν.

24. 5 Ἐγκατάλειψις πλοίου καὶ χρησιμοποίησις τῶν σωστικῶν μέσων.

Ἡ ἐντολὴ ἐγκαταλείψεως τοῦ πλοίου δίδεται ὑπὸ τοῦ πλοιάρχου καί μόνον, ὅταν ἐξαντληθῇ πᾶσα προσπάθεια διασώσεως αὐτοῦ καί ἀφοῦ καταστῇ φανερόν ὅτι ἡ περαιτέρω παραμονὴ ἐπὶ τοῦ πλοίου θέτει εἰς κίνδυνον τήν ἀσφάλειαν τῶν ἐπιβαινόντων. Ἡ ἐγκατάλειψις τοῦ πλοίου ἐπομένως δὲν πρέπει νά γίνῃ προώρως, ἀλλὰ οὔτε καί νά καθυστερήσῃ. Πρὸ τῆς ἐγκαταλείψεως ἀποστέλλομεν διὰ τοῦ ἀσυρμάτου σχετικὸν σῆμα ἀναφέροντες ὅσον τὸ δυνατόν ἀκριβέστερον τήν θέσιν τοῦ πλοίου. Οὕτως ἐξασφαλίζομεν ὅτι τὰ εἰς τήν περιοχὴν πλοῖα θὰ σπεύσουν εἰς βοήθειαν.

Πολλάκις εἶναι δυνατόν νά προϊδῶμεν ὅτι θὰ ἀναγκασθῶμεν συντόμως νά ἐγκαταλείψωμεν τὸ πλοῖον. Λαμβάνομεν ἐπομένως ὅλα τὰ μέτρα προετοιμασίας τῶν σωστικῶν μέσων πρὸς ταχείαν καί ἀποτελεσματικὴν χρησιμοποίησίν των. Ἐφ' ὅσον αἱ περιστάσεις τὸ ἐπιτρέπουν, ἐνισχύομεν τὰ ἐφόδια τῶν λέμβων μὲ ὅσα εἶδη θὰ μᾶς εἶναι ἰδιαιτέρως ἀναγκαῖα καί πρωτίστως μὲ πόσιμον ὕδωρ καί τροφίμα. Αἱ σχεδία καί αἱ πλευστικά συσκευαῖα πρέπει νά εἶναι στερεωμένοι κατὰ τοιοῦτον τρόπον, ὥστε νά ἐπιπλεύσουν, μόλις τὸ πλοῖον βυθισθῇ. Ἄν αἱ σωσίβιοι λέμβοι ἔχουν ὑποστῆ ζημίας ἐκ κακοκαιρίας καί εἶναι μερικῶς μὴ χρησιμοποίησιμοι, θὰ κατασκευάσωμεν προχείρους σχεδίας, χρησιμοποιοῦντες οἰουδήποτε διαθέσιμον μέσον, ὡς π.χ. ξυλείαν, στεγανὰ κιβώτια, κενὰ βαρέλια πετρελαίου κ.λπ. Κατὰ τήν νύκτα θὰ πρέπει νά ἐξασφαλίσωμεν ὅπωςδὴποτε τὸν φωτισμὸν τῶν καταστρωμάτων καί τῶν διαδρόμων, χρησιμοποιοῦντες τήν ἠλεκτρογεννήτριαν ἀσφαλείας. Τὰ πυρὰ τῶν λεβήτων πρέπει νά ἔχουν σβεσθῇ καί τὰ ἐ-

ξατμιστικά έπιστόμια να έχουν ανοιχθή, δια να διαφύγη ο άτμος τών λεβήτων και άποφευχθή ένδεχομένη έκρηξις.

"Όλα τὰ άτομα πρέπει να φέρουν τὰ σωσιβιά των και ή έπιβίβασις εις τὰς λέμβους να γίνεται συμφώνως πρὸς τήν γνωστήν ήδη διαίρεσιν του πληρώματος. Είς τὰ έπιβατηγά πλοία ή έπιχείρησις φυσικά περικλείει μεγαλυτέρας δυσκολίας, διότι είναι εύκολον να έκδηλωθή πανικός μεταξύ τών έπιβατῶν. Η ψυχραιμία, πειθαρχία και τάξις, με τήν όποίαν οί άξιωματικοί και τὸ πλήρωμα έκτελοῦν τὰ καθήκοντά των, θά συντελέσουν εις αντίστοιχον συμπεριφοράν έκ μέρους τών έπιβατῶν. Οί θαλαμηπόλοι έχουν καθήκον, όπως ειδοποιήσουν τούς έπιβάτας, τούς βοηθήσουν να φορέσουν τὰ σωσιβιά των και τούς όδηγήσουν πρὸς τὰς θέσεις έπιβιβάσεως (boat stations). Αί λέμβοι καθαιροῦνται μέχρι του καταστρώματος έπιβιβάσεως (embarkation deck) φέρουσαι δύο ή τρείς έκ του πληρώματός των, εκεί έπιβαίνουν πρῶτον τὰ γυναικόπαιδα και κατόπιν οί λοιποί έπιβάται και έν συνεχεία έκάστη λέμβος καθαιρεΐται εις τήν θάλασσαν. Οί λοιποί έκ του πληρώματός της κατέρχονται δια τῶν άγομένων και τῶν έχματίων.

"Αν είμεθα ήναγκασμένοι να πηδήσωμεν εις τήν θάλασσαν, προτιμῶμεν τήν προσήμενον πλευράν, έφ' όσον τὸ πλοϊον έκπίπτει, και αν έχη κλίσιν, θά πηδήσωμεν από ένα έκ τῶν άκρων του." Αν πηδήσωμεν από τήν χαμηλήν πλευράν, ύπάρχει κίνδυνος να κτυπηθῶμεν από τὰς ύπερκατασκευὰς του πλοίου, τὸ όποϊον είναι δυνατὸν ανά πᾶσαν στιγμήν να άνατραπή, και αν καταφύγωμεν εις τήν ύψηλοτέραν πλευράν, είναι πιθανόν να κτυπήσωμεν επί τῶν έλασμάτων. "Αν τὸ ύψος είναι μεγαλύτερον τῶν 3 μ., είναι προτιμότερον να μη φοροῦμεν τὸ σωσίβιον, αλλά να τὸ φορέσωμεν όταν εύρεθῶμεν εις τὸ ὕδωρ." Αν θά πρέπει να πηδήσωμεν εις τήν θάλασσαν φοροῦντες τὸ σωσίβιον, σταυρώνομεν τούς βραχιόνας εις τὸ στήθος, κρατοῦμεν τὸ σωσίβιον από τούς ὤμους και σύρομεν αὐτὸ πρὸς τὰ κάτω. Οὔτω θά μετριάσωμεν τήν βίαίαν άνωσιν του σωσιβίου, μόλις εύρεθῶμεν εις τὸ ὕδωρ. Απομακρυνόμεθα τὸ ταχύτερον από τὸ βυθιζόμενον πλοϊον κολυμβῶντες, δια να μη κτυπηθῶμεν από ναυαγήματα ή εύρεθῶμεν εις περιδινησεις ὕδάτων, και κρατούμεθα από οϊονδήποτε έπιπλέον αντικείμενον, τὸ όποϊον θά δυνηθῶμεν να φθάσωμεν." Αν έπιπλήει εις τήν θάλασσαν ὕγρον καύσιμον έκ διαρροής, τὸ άποφεύγομεν κολυμβῶντες με διαδοχικὰς καταδύσεις.

“Αν τὸ καύσιμον καίεται, ἡ μέθοδος αὐτὴ εἶναι ἡ μόνη παρέχουσα πιθανότητα διασώσεως καὶ ἀπαιτοῦνται φυσικὰ σημαντικὰ κολυμβητικὰ ἱκανότητες πρὸς τοῦτο. Διὰ τὸ νὰ ἐξέλθωμεν ταχύτερον τοῦ καιομένου καυσίμου, θὰ πρέπει νὰ κολυμβήσωμεν ἀντιθέτως πρὸς τὸν ἄνεμον καὶ ἐν ἀνάγκῃ νὰ ἐγκαταλείψωμεν τὸ σωσίβιον, ἂν μᾶς εἶναι ἐμπόδιον.

Αἱ σωσίβιοι λέμβοι ἐρευνοῦν τὴν περιοχὴν τοῦ ναυαγίου, διὰ τὸ νὰ βεβαιωθοῦν ὅτι δὲν ὑπάρχουν ἄνθρωποι εἰς τὴν θάλασσαν καὶ ἐν συνεχείᾳ παραμένουν πλησίον ἀλλήλων συνδεόμενοι, ἂν τοῦτο εἶναι δυνατόν, καὶ διὰ τῶν πεισματίων των. Αἱ ἐξ αὐτῶν μηχανοκίνητοι βοθηθοῦν εἰς τὴν συγκέντρωσιν καὶ ρυμούλκῃσιν τῶν ὑπολοίπων. Ἡ συγκέντρωσις τῶν λέμβων καὶ ἡ παραμονὴ των εἰς τὸν τόπον τοῦ ναυαγίου θὰ διευκολύνῃ τὸν ἐντοπισμὸν των, ἐφ’ ὅσον ἔχη δοθῇ τὸ στίγμα τοῦ ναυαγίου καὶ ἀναμένεται βοήθεια.

24·6 Ἐπιβίωσις ναυαγῶν ἐν θαλάσῃ.

Ἡ ἀναμενομένη βοήθεια ἐνδέχεται νὰ φθάσῃ συντόμως, ἐν τούτοις οἱ ἐντὸς τῶν σωσιβίων λέμβων ἢ σχεδιῶν ναυαγοὶ θὰ πρέπει νὰ προετοιμασθοῦν διὰ πιθανὴν μακρὰν ἀναμονήν, πρὶν ἀνευρεθοῦν καὶ διασωθῶν. Τὰ κατωτέρω ἀναφέρονται εἰς τὴν δυσμενῆ δευτέραν περιπτώσιν.

Τὸ ἠθικὸν τῶν ναυαγῶν ἀποτελεῖ ἰδιαιτέρως σοβαρὸν παράγοντα καὶ κάθε προσπάθεια θὰ πρέπει νὰ καταβάλλεται διὰ τὴν ἐνίσχυσιν τῆς θελήσεως πρὸς ἐπιβίωσιν. Σπουδαῖος ἐν προκειμένῳ εἶναι ὁ ρόλος τοῦ ἐπὶ κεφαλῆς τοῦ πληρώματος, ὁ ὁποῖος θὰ πρέπει νὰ ἀναθέσῃ εἰς ὅλους ἐκ περιτροπῆς διάφορα μικροκαθήκοντα, ὡς π.χ. ὀπτῆρος, καθαρισμοῦ τῆς λέμβου, κ.λπ. καὶ νὰ ἐξασφαλίσῃ τὴν κανονικὴν καὶ δικαίαν διανομὴν τροφῆς καὶ ποσίμου ὕδατος.

Ἡ πείρα κατέδειξεν ὅτι ὁ ναυαγὸς δύναται νὰ ζῆσθαι χωρὶς στερεὰν τροφήν ἐπὶ σχετικῶς μακρὸν χρόνον, ἢ στέρησις ὕδατος ἐν τούτοις δύναται νὰ ἐπιφέρῃ τὸν θάνατον ἐντὸς ὀλίγων ἡμερῶν. Ἡ ὑπερβάλλουσα θερμότης, ἐπιταχύνουσα τὴν διὰ τοῦ σώματος ἐξάτμισιν, ἐπιταχύνει τὴν ἀφυδάτωσιν. Ἡ ἡμερησίᾳ μερὶς ὕδατος εἰς τοὺς ναυαγούς ἔχει ὑπολογισθῆ, ὥστε νὰ ἀντικαθιστᾷ τὸ ὑπὸ τοῦ σώματος ἀποβαλλόμενον ὕδωρ ὑπὸ ὁμαλᾶς συνθήκας θερμοκρασίας. Ἐπομένως συνιστᾶται ὅπως κατὰ μὲν τὸ πρῶτον εἰκοσιτετράωρον οὐδόλως χορη-

γεῖται ὕδωρ, κατὰ δὲ τὰς ἐπομένας ἡμέρας χορηγεῖται ὀλόκληρος ἡ ἡμερησία ποσότης συνήθως εἰς τρεῖς δόσεις. Ἡ κατανάλωσις μεγαλύτερας ποσότης ὕδατος ἀποτελεῖ ἄσκοπον σπατάλην, ἐνῶ ἡ κατανάλωσις μικροτέρας ἐξασθενεῖ τὸ σῶμα προῶρως. Ἐν οὐδεμιᾷ περιπτώσει θὰ πρέπει νὰ ἐπιτραπῇ ἡ πόσις θαλασσοῦ ὕδατος καὶ ὅσοι δεικνύουν τάσιν πρὸς τοῦτο θὰ πρέπει νὰ ἐμποδισθοῦν ἀκόμη καὶ διὰ τῆς βίας. Κάθε προσπάθεια θὰ πρέπει νὰ καταβληθῇ διὰ τὴν συλλογὴν ὕδατος εἰς περίπτωσιν βροχῆς, χρησιμοποιουμένου πρὸς τοῦτο τοῦ ἰστίου τῆς λέμβου. Εἰς τὰς πνευστὰς σχεδίας τὸ κάλυμμα εἶναι εἰδικῶς κατεσκευασμένον, διὰ νὰ διευκολύνῃ τὴν συλλογὴν ὕδατος βροχῆς.

Ἡ ναυτία εἶναι συνήθης, τουλάχιστον κατὰ τὰς πρώτας ἡμέρας καὶ ἰδίως εἰς τοὺς ἐπὶ σχεδιῶν ναυαγούς, εἶναι δὲ ἄκρως ἐπικίνδυνος, διότι συντελεῖ εἰς τὴν ἀφυδάτωσιν τοῦ σώματος. Μεταξὺ τῶν ἐφοδίων τῶν πνευστῶν σχεδιῶν ὀρίζονται καὶ δισκία κατὰ τῆς ναυτίας, τὰ ὅποια λαμβάνονται κατὰ τὰς ὁδηγίας ἀπὸ ὅσους ἔχουν ἀνάγκην.

Τὰ ὀριζόμενα διὰ τὰς σωσιβίους λέμβους τρόφιμα εἶναι τοιαῦτα, ὥστε νὰ μὴ προκαλοῦν τὴν ἀνάγκην ποσίμου ὕδατος. Ἄν τοποθετηθοῦν ἐπὶ τῆς λέμβου περισσότερα τρόφιμα, δὲν θὰ πρέπει μεταξὺ αὐτῶν νὰ περιλαμβάνωνται εἶδη πρωτεΐνης ἢ λίπη, τὰ ὅποια ἔχουν ἀνάγκην μεγαλυτέρων ποσοτήτων ὕδατος, καίτοι εἰς ψυχρὰ ἰδίως κλίματα παρέχουν εἰς τὸ σῶμα θερμότητα λίαν ἀναγκαίαν.

Σοβαρὸς εἶναι ὁ κίνδυνος ἐκ τῆς ἐκθέσεως εἰς τὰς ἀκρότητας τοῦ κλίματος καὶ μία μεγάλη ἀναλογία ναυαγῶν γίνονται θύματα ψύξεως, ἠλιάσεως ἢ κρουοπαγημάτων. Συνιστᾶται ὅπως, πρὶν ἐπιβιβασθῶμεν εἰς τὰς λέμβους, παραλαμβάνωμεν ἐπαρκῆ ἱματισμὸν καὶ χρησιμοποιοῦμεν τὸ ἰστίον τῆς λέμβου ἐν ἀνάγκῃ πρὸς προστασίαν ἀπὸ τοῦ ἡλίου. Σημαντικὸν πλεονέκτημα τῶν πνευστῶν σχεδιῶν εἶναι ἀκριβῶς ἡ προστασία, τὴν ὁποίαν παρέχουν ἐκ τῆς ἐκθέσεως εἰς τὰς καιρικὰς συνθήκας. Ἐλαφραὶ καὶ συχναὶ κινήσεις τῶν ἄκρων διὰ τὴν ἐνίσχυσιν τῆς κυκλοφορίας τοῦ αἵματος ἀποτελοῦν καλὴν προστασίαν κατὰ τῶν κρουοπαγημάτων. Ὁ θερμὸς ἱματισμὸς συντελεῖ εἰς τὴν ἐπιβράδυνσιν τῆς ψύξεως τοῦ σώματος καὶ διὰ τοὺς εἰς τὸ ὕδωρ εὐρισκομένους, οἱ ὅποιοι θὰ πρέπει νὰ ἀποφεύγουν νὰ κολυμβοῦν, ἀλλὰ νὰ ἀρκοῦνται νὰ ἐπιπλέουν, διότι, πλὴν τῆς κοπώσεως, ἡ κίνησις ἐπιταχύνῃ τὸν ρυθμὸν πτώσεως τῆς θερμοκρασίας τοῦ σώματος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 25

ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΖΗΜΙΑΙ

25·1 Είσολκή άγκύρας με ζημίαν εις τὸ βαροῦλκον.

Ἄν τὸ βαροῦλκον τῆς άγκύρας ὑποστῆ βλάβην, ἐνῶ εἴμεθα ἠγκυροβλημένοι, θά παραστῆ ανάγκη νά χρησιμοποιήσωμεν ἰσχυρὸν σύσπαστον διὰ τὴν είσολκὴν τῆς άγκύρας. Ὁ κινητὸς τρόχιλος κρικοῦται εις τὴν ἄλυσιν παρὰ τὸν στορέα τοῦ ὀφθαλμοῦ καὶ ὁ ἕτερος εις ἰσχυρὸν σημεῖον τοῦ καταστρώματος, π.χ. εις ζευγος κίωνων. Τὸ σύσπαστον πρέπει νά ἐκτείνεται ὅσον τὸ δυνατὸν εὐθυγράμμως, χωρὶς συστροφάς, γωνίας ἢ προστριβὰς ἐπὶ ἄλλων ἀντικειμένων καὶ τὸ ἀγόμενον ἀποδίδεται εις ἕνα ἐκ τῶν βαροῦλκων τῶν πρῶραιῶν κυτῶν. Ὅταν τὸ σύσπαστον κλείσῃ, ἐκτείνομεν πάλιν τοῦτο καὶ συνεχίζομεν τὴν είσολκὴν, τὴν ὁποίαν ἐν ανάγκη διευκολύνομεν με μικρὰς κινήσεις τῆς μηχανῆς. Ἄν δυσκολευώμεθα εις τὴν ἀνάσπασιν τῆς άγκύρας, ἐχμάζομεν καλῶς τὴν ἄλυσιν καὶ ἀνασπῶμεν τὴν ἄγκυραν με τὰς μηχανὰς πρόσω.

25·2 Ἀντικατάστασις ἀπολεσθεισῆς άγκύρας.

Διὰ νά ἀντικαταστήσωμεν τὴν ἀπολεσθεισαν ἄγκυραν με τὴν ἐφεδρικήν τοιαύτην, θά χρησιμοποιήσωμεν ἕνα ἐκ τῶν πρῶραιῶν φορτωτήρων. Ὁ ἐπάρτης τοῦ φορτωτήρος φέρεται ἐκτὸς τοῦ πλοίου περὶ τὴν παρεῖαν καὶ συνδέεται μετὰ τῆς ἀλύσεως ὀλίγον κάτωθεν τοῦ ὀφθαλμοῦ. Ἐν συνεχείᾳ ἡ ἄλυσις εἰσέλκεται διὰ τοῦ φορτωτήρος ἐξωτερικῶς τοῦ πλοίου καὶ ἐπὶ τοῦ καταστρώματος πρύμνηθεν τοῦ προστέγου εις τὴν θέσιν, ὅπου συνήθως στοιβάζεται ἡ ἐφεδρική ἄγκυρα, μετὰ τῆς ὁποίας συνδέεται με κατάλληλον ἄγκύλιον. Ὑψοῦμεν με τὸν φορτωτήρα τὴν ἄγκυραν καὶ τὴν φέρομεν ἐκτὸς τῆς πλευρᾶς, ἐνῶ ταυτοχρόνως εἰσέλκομεν τὴν ἄλυσιν με τὸ βαροῦλκον. Παρεῶντες βαθμιαίως τὸν ἐπάρτην καὶ εἰσέλκοντες τὴν ἄλυσιν, φέρομεν τὴν ἄγκυραν κάτωθι τοῦ ὀφθαλμοῦ καί, ὅταν τὸ βάρος τῆς κρατῆται καθ' ὀλοκληρίαν ἀπὸ τὸ βαροῦλκον, ἀποσυνδέομεν τὸν ἐπάρτην. Ἐφ' ὅσον ἡ ἄλυ-

σις ἔλκεται μέχρι τῆς θέσεως τῆς ἐφεδρικήσ ἀγκύρας διερχομένη ἐκτὸς τοῦ πλοίου καὶ ἐλευθέρα παντὸς ἐμποδίου καὶ ἡ ἄγκυρα θὰ ἀκολουθήσῃ τὴν αὐτὴν διαδρομὴν καὶ θὰ κρεμασθῆ ἀπὸ τὸ βαροῦλκον διὰ τῆς ἀλύσεως ἐλευθέρα καὶ ἐτοίμη πρὸς πόντισιν. Ἐὰν τὸ βάρος τῆς ἀγκύρας καὶ τῆς ἀλύσεως ὑπερβαίη τὸ φορτίον ἀσφαλείας τοῦ φορτωτῆρος, θὰ παραστῆ ἀνάγκη ἐνισχύσεώς του. Προκειμένου νὰ δώσωμεν εἰς τὸν ἐπάρτην τοῦ φορτωτῆρος ἐλευθέραν καὶ ἀπρόσκοπτον διαδρομὴν, θὰ χρησιμοποιοῦσωμεν, ὅπου χρειάζεται, ὄδηγόν τροχίλον ἢ τροχίλους.

25.3 Βλάβη εἰς τὰς μηχανάς.

Ἐὰν λόγῳ βλάβης τῶν μηχανῶν τὸ πλοῖον παραμείνῃ ἀκυβέρνητον, θὰ προσπαθήσωμεν νὰ τὸ κρατήσωμεν ὅσον τὸ δυνατὸν ἀνάπρωρον καὶ νὰ μετριάσωμεν τὸν ρυθμὸν τῆς ἐκπτώσεώς του, ἰδίως ὅταν εὐρισκώμεθα πλησίον ἀκτῶν ἢ ἄλλων κινδύνων. Ἡ πλωτὴ ἄγκυρα δύναται νὰ χρησιμοποιοῦθῃ ἀποτελεσματικῶς ἀπὸ μικρὰ πλοῖα, ἐνῶ εἰς τὰ μεγαλύτερα θὰ πρέπει νὰ γίνῃ χρῆσις τῆς κυρίας ἀγκύρας, ἡ ὁποία ποντίζεται μὲ τόσον ἔκταμα, ὥστε μόλις νὰ κρατῆ εἰς τὸν βυθὸν καὶ νὰ σύρεται ὑπὸ τοῦ ἐκπίπτοντος πλοίου, τὸ ὁποῖον θὰ ἀναπρωρήσῃ εὐκόλως ὑπὸ τὴν τάσιν τῆς συρομένησ ἀγκύρας. Τοῦτο ἐν τούτοις δὲν συνιστᾶται ἂν ὁ βυθὸς εἶναι βραχώδης, διότι ἐνδέχεται νὰ χάσωμεν τὴν ἄγκυραν. Εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν, ἢ ἂν τὸ βάθος εἶναι μεγάλο, στερεώνομεν τὴν ἄγκυραν καλῶς, ἀποκρικοῦμεν τὴν ἄλυσιν καὶ παρεῶμεν ἀρκετὸν ἔκταμα, τὸ ὁποῖον συρόμενον εἰς τὸν βυθὸν θὰ κρατήσῃ τὸ πλοῖον ἀνάπρωρον καὶ θὰ ἐπιβραδύνῃ τὴν ἐκπτώσιν.

Ἐὰν εἰς τὴν ὑπὲρμενον πλευράν μας ὑπάρχῃ ἀκτὴ, ἀβαθὲς ἢ ἄλλοι κίνδυνοι, ὁ μόνος τρόπος νὰ ἀποφύγωμεν τὴν προσάραξιν εἶναι ἡ ἀγκυροβολία. Ποντίζομεν καὶ τὰς δύο ἀγκύρας μὲ πολὺ μικρὸν ἀνοιγμα καὶ παρεῶμεν τὴν ἄλυσιν βραδύτατα, μέχρις ἐνὸς ἀσφαλοῦσ μακροῦ ἐκτάματος. Ἐὰν τὸ ἀκυβέρνητον πλοῖον ἐκπίπτῃ μὲ τάσιν ἐπιδόσεως καὶ ἐφ' ὅσον δὲν ὑπάρχῃ ὑπηνέμως ἀκτὴ ἢ ἄλλοι κίνδυνοι, ἐνισχύομεν τὴν τάσιν του πρὸς ἐπίδοσιν, ρυμουλκοῦντες ἀπὸ τῆσ πρύμνης τὸ χονδρότερον διαθέσιμον σχοινίον, τοῦ ὁποίου τὰ δύο ἄκρα δένονται εἰς τὰ ἰσχία τοῦ πλοίου. Ἐὰν ὑπάρχῃ καὶ ἰσχυρὸς κυματισμὸς, δένομεν σάκκον μὲ ἔλαιον περὶ τὸ μέσον τοῦ σχοινοῦ. Ἐπὶ τὰς αὐτὰς συνθή-

κας θά εύρεθῶμεν, ἂν τὸ μονέλικοιο πλοιοιο ἀπολέση τὴν ἑλικὰ τοιο.

Εἰς τὰς ἀνωτέρω περιπτώσεις θά πρέπει νὰ ὑψώσωμεν τὰ σήματα τοῦ ἀκυβερνήτοιο πλοιοιο, ἐφ' ὅσον ἐκπίπτωμεν ἑλευθέρως, νὰ ζητήσωμεν ἑγκαίρως βοήθειαν καὶ νὰ εἰδοποιήσωμεν τὸν πλοιοιοκτῆτην, τοὺς ἀσφαλιστὰς καὶ πάντα ἕτεροιο ἐνδιαφερόμενοιο.

25·4 Ἐκουσία ἢ ἀκουσία προσάραξις (stranding).

Ἡ ἑκουσία προσάραξις τοῦ πλοιοιο ἀποτελεῖ μέσοιο σωτηρίας αὐτοῦ, τοῦ φορτίοιο καὶ τῶν ἐπιβαινόντων ἀπὸ τὸν κίνδυνοιο τῆς ὀλικῆς ἀπωλείας συνεπεία διαρροῆς, πυρκαϊᾶς ἢ ἄλλης σοβαρᾶς αἰτίας καὶ θεωρεῖται ὡς γενικὴ ἀβάρια, ἐφ' ὅσον γίνεται πρὸς ἀποφυγὴν ἀμέσοιο κινδύνοιο καὶ διὰ τὸ πλοιοιο καὶ διὰ τὸ φορτίοιο.

Ἐφ' ὅσον ὑπάρχη ὁ διαθέσιμοιο χρόνος, ἡ προσάραξις θά πρέπει νὰ προετοιμασθῆ καταλλῆλως. Συμβουλευόμειοι μεγάλης κλίμακοιο χάρτην, ἐκλέγομεν τὴν θέσιν τῆς προσαράξεωο προτιμῶντες βυθὸν ἀμῶδη καὶ γενικῶς μαλακόν, ὀμαλῶς ἐπικλινῆ καὶ μέρος προστατευόμειοιο κατὰ τὸ δυνατόιο, ὡστε εἰς περίπτωοιοιο κακοκαιρίας τὸ πλοιοιο νὰ μὴ εἶναι ἐκτεθειμένοιο. Ἄν ὁ βυθὸς εἶναι πολὺ ἐπικλινῆς, εἶναι προτιμότεροιο νὰ προσαράξωμεν μὲ τὴν πλευρὰν.

Ἡ ταχύτης κατὰ τὴν προσάραξιν ὑπολογίζεται μετὰ προσοχῆς, ὡστε τὸ πλοιοιο νὰ καθίση καλῶς εἰς τὸν βυθὸν, ἀλλὰ νὰ εἶναι εὐκολοιο ἢ ἐκκάθισις τοιο. Πλησιάζοιοιο βραδέωοιο τὴν θέσιν προσαράξεωοιο βολίζοντες εἰς ἐκάστην πλευρὰν καὶ, καθῶς τὰ βολίσματα πλησιάζοιοιο τὸ βύθισμα τοῦ πλοιοιο, κρατοῦμεν τὰς μηχανὰς καὶ ἀφήνοιοιο τὸ πλοιοιο νὰ καθίση ὀμαλῶς καθ' ὀλοιο τὸ μῆκοιο τῆς τρόπιδοιο, ἐφ' ὅσοιο εἶναι δυνατόιοιο.

Κατὰ τὴν προσάραξιν θά πρέπει νὰ ἑχωμεν κατὰ τὸ ἡμιοιο πλήρειοιο τὰς δεξαμενὰς θαλασσέροιοιο. Μόλις τὸ πλοιοιο καθίση καλῶς, γεμίζοιοιο ταύτας πλήρως, ὡστε νὰ αὐξήσωμεν τὸ βάροιο τοῦ πλοιοιο καὶ νὰ ἀποφύγωμεν τὸν κίνδυνοιο τοῦ νὰ κτυπᾶ τὸ σκάφοιο εἰς τὸν βυθὸν ἢ νὰ παρασυρθῆ περισσότεροιο πρὸς τὴν ἀκτῆν. Ἄν εἶναι ἀνάγκη νὰ προστατευθῆ τὸ πηδάλιοιο καὶ ἡ ἑλιξ, θά προτιμήσωμεν νὰ ἑχωμεν τὸ πλοιοιο ἑλαφρῶς ἑμπρωροιο κατὰ τὴν στιγμὴν τῆς προσαράξεωοιο. Ἄν ἡ παλῆρροια εἶναι ἀξιόλογοιο, ἐπιδιώκοιοιο νὰ προσαράξωμεν κατὰ τὴν ἀμπῶτιδα μίαν ἢ δύο ὤροιο μετὰ τὴν πλήρην.

Ἡ πόντισις τῶν ἀγκυρῶν κατὰ τὴν προσάραξιν θὰ βοηθήσῃ ἀναμφιβόλως τοὺς χειρισμοὺς τῆς ἐκκαθίσεως. Ἐν τούτοις ἂν δὲν ἐκτιμήσωμεν καλῶς τὴν ἀπόστασιν, ἐνδέχεται νὰ ἐξαντληθῇ τὸ ἔκταμα τῆς ἀλύσεως, πρὶν τὸ πλοῖον καθίση ἀσφαλῶς, ἢ ἀντιθέτως τὸ πλοῖον νὰ προσαράξῃ προώρως καὶ νὰ καθίση ἐπὶ τῆς ἀγκύρας ἢ τῶν ἀγκυρῶν, αἱ ὁποῖαι θὰ εὐρίσκωνται ὑπὸ τὰ ὕφαλα. Ἄν τελικῶς ἀποφασίσωμεν νὰ ποντίσωμεν τὰς ἀγκύρας, περνῶμεν τὰ χονδρότερα συρματόσχοινα ἀπὸ τῆς πρύμνης πρὸς τὰ ἰσχία. Ἐκεῖθεν ἐξωτερικῶς τοῦ πλοίου καὶ ἐλεύθερα παντὸς ἐμποδίου φέρονται μέχρι τῶν ἀγκυρῶν, εἰς τὰς ὁποίας καὶ κλειδώνονται ἀντιστοίχως. Οὕτως αἱ ἀγκυραι τελικῶς κρατοῦνται ἀπὸ τὰ συρματόσχοινα τῆς πρύμνης, ἐκ τῆς ὁποίας ἢ ἔλξις κατὰ τὴν ἐκκάθισιν θὰ δώσῃ καλλίτερα ἀποτελέσματα, ἐνῶ ταυτοχρόνως ἐμποδίζει τὴν πρύμνην νὰ ταλαντεύεται καὶ τὸ πλοῖον νὰ σύρεται περισσότερο πρὸς τὰ ἀβαθῆ.

Ἄν ἡ προσάραξις εἶναι ἀκουσία, δὲν θὰ ἔχωμεν τὸν χρόνον νὰ λάβωμεν οὐδὲν ἐκ τῶν ἀνωτέρω μέτρων. Ἡ σοβαρότης τῆς καταστάσεως θὰ ἐξαρτηθῇ ἀπὸ τὴν ταχύτητα κατὰ τὴν στιγμὴν τῆς προσάραξεως, τὸ εἶδος τοῦ βυθοῦ, τὴν κατάστασιν φόρτου καὶ ἐρματισμοῦ, τὴν κατάστασιν τῆς παλιρροίας καὶ τὸν βαθμὸν προστασίας τοῦ πλοίου ἐξ ἐνδεχομένης κακοκαιρίας. Ἄν ὁ βυθὸς εἶναι βραχῶδης καὶ ἡ προσάραξις ἐγένετο μὲ σημαντικὴν ταχύτητα, αἱ ζημίαι εἰς τὰ ὕφαλα θὰ εἶναι προφανῶς σημαντικαὶ μὲ ἀποτέλεσμα τὴν ἔντονον διαρροήν, ἢ ὁποία πιθανῶς θὰ ὑπερβαίνει τὴν ἰκανότητα τῶν ἀντλιῶν. Ὑπὸ τὰς συνθήκας αὐτὰς θὰ πρέπει νὰ ἐπισκευάσωμεν προχειρῶς τὰς ζημίας εἰς τὰ ὕφαλα, πρὶν ἐπιχειρήσωμεν τὴν ἐκκάθισιν, ἢ ἄλλως νὰ ἐξασφαλίσωμεν ὅτι θὰ δυνηθῶμεν νὰ συγκρατήσωμεν τὰ ὕδατα, ὅταν τὸ πλοῖον θὰ ἐπιπλεύσῃ. Ἄν ἡ προσάραξις ἐγένετο εἰς βυθὸν πολὺ μαλακόν, εἶναι προτιμότερον νὰ ἐπιχειρήσωμεν τὴν ἀνέλκυσιν ὅσον τὸ δυνατόν ταχύτερον, διότι ἄλλως τὸ πλοῖον καθίζει βαθύτερον εἰς τὸν βυθόν, ἰδίως ἂν αἱ συνθήκαι τῶν ρευμάτων συνεργοῦν πρὸς τοῦτο. Ἰδιαίτερος δυσχερὴς θὰ εἶναι ἡ ἀνέλκυσις, ἂν τὸ πλοῖον προσαράξῃ κενὸν ἢ ἀνεπαρκῶς ἐρματισμένον καὶ κατὰ τὴν πλήμην. Καὶ εἰς τὴν περίπτωσιν τῆς ἀκουσίας προσάραξεως θὰ πρέπει νὰ λάβωμεν μέτρα, ὥστε τὸ πλοῖον νὰ παραμένῃ κατὰ τὸ δυνατόν ἀκίνητον καὶ νὰ μὴ σύρεται περαιτέρω πρὸς τὴν ἀκτὴν.

Ἐπειδὴ ἡ εὐστάθεια τοῦ πλοίου θὰ μειωθῇ ἐπικινδύνως λόγω τῆς προσαράξεως, συνιστᾶται ὅπως ὅλαι αἱ στεγανὰ θύρα κλειστοῦν τὸ ταχύτερον. Ὅταν τὸ ἱγλοῖον ἐπιπλήη, ἡ δύναμις τῆς ἀντώσεως ἰσοφαρίζει πάντοτε τὸ βάρος του. Ἡ ἀντωση τοῦ προσηραγμένου πλοίου ἐν τούτοις μειοῦται καὶ συνεπῶς τὸ βάρος του εἶναι πάντοτε μεγαλύτερον τῆς ἀντώσεως. Ὅσον μεγαλύτερα εἶναι ἡ διαφορά των, τόσο μεγαλύτερα θὰ εἶναι καὶ ἡ ἀντίστασις τριβῆς, τὴν ὁποῖαν θὰ πρέπει νὰ ὑπερικήσωμεν ἐν τῇ προσπαθείᾳ μας νὰ ἀνεγκύσωμεν τὸ πλοῖον. Θὰ ἐπιδιώξωμεν ἐπομένως εἴτε τὴν ἐλάττωσιν τοῦ βάρους τοῦ πλοίου, ἂν εἶναι δυνατὴ ἡ ἀποβολὴ βαρῶν, εἴτε τὴν αὐξησιν τῆς ἀντώσεως ἢ ἀμφοτέρα. Ἡ αὐξησις τῆς ἀντώσεως ἐπιτυγχάνεται ἂν αὐξήσωμεν τὴν ἔκτασιν τοῦ πυθμένου τοῦ πλοίου, ἐπὶ τῆς ὁποίας ἐνεργεῖ ἡ πρὸς τὰ ἄνω πίεσις τοῦ ὕδατος, ἢ ἄλλως ἂν μειώσωμεν τὴν ἐπιφάνειαν, μετὴν ὁποῖαν τὸ πλοῖον ἐπικάθηται εἰς τὸν βυθόν. Αἱ πρὸς τοῦτο ἐνεργεῖαι μας θὰ ἐξαρτηθοῦν ἐν πολλοῖς ἀπὸ τὴν κλίσιν τοῦ βυθοῦ ἐν σχέσει πρὸς τὴν διαγωγὴν τοῦ πλοίου κατὰ τὴν προσάραξιν.

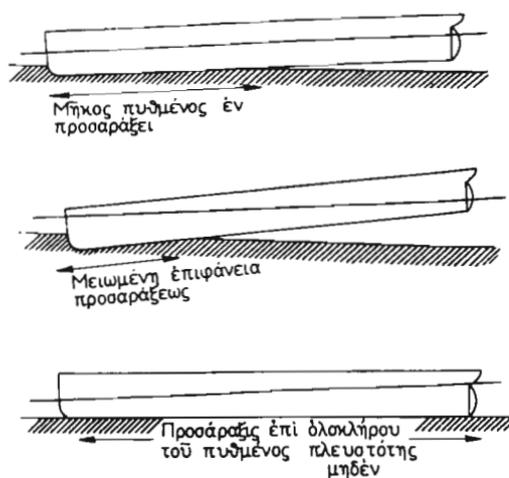
25·5 Ἀνέλκυσις προσηραγμένου πλοίου.

Πρὶν προβῶμεν εἰς οἵανδήποτε ἐνέργειαν διὰ τὴν ἀνέλκυσιν τοῦ πλοίου, εἶναι ἀπαραίτητον νὰ ἐξακριβώσωμεν τὸ εἶδος καὶ τὴν ἔκτασιν τῶν ζημιῶν, τὸ εἶδος καὶ τὴν μορφήν τοῦ βυθοῦ, τὸν τρόπον μετὸν ὁποῖον τὸ πλοῖον ἔχει προσαράξει. Ὅλα τὰ ἀνωτέρω στοιχεῖα θὰ ἐπηρεάσουν σοβαρῶς τὰς περαιτέρω ἐνεργείας καὶ προσπαθείας μας.

Ἄν αἱ ζημίαι εἶναι ἐκτεταμέναι, μὴ δυνάμεναι νὰ ἐπισκευασθοῦν μετὰ τὰ ἐπὶ τόπου μέσα, εἶναι φρόνιμον νὰ ἀναμείνωμεν βοήθειαν, πρὶν ἐπιχειρήσωμεν τὴν ἀνέλκυσιν. Ἄλλως τὸ πλοῖον ἀνελκόμενον εἶναι πιθανὸν νὰ βυθισθῇ, λόγω διαρροῆς, εἰς βαθύτερα ὕδατα καὶ ἡ διάσωσις ἐνὸς βυθισμένου πλοίου εἶναι κατὰ κανόνα δυσκολωτέρα ἀπὸ τὴν διάσωσιν ἐνὸς προσηραγμένου. Εἶναι ἐπομένως ἀναγκαῖον νὰ ἐξακριβώσωμεν τὰς ζημίας εἰς τὰ ὕφαλα, νὰ ἐπισκευάσωμεν ὅσας εἶναι δυνατὸν νὰ ἐπισκευασθοῦν μετὰ τὰ μέσα τοῦ πλοίου καὶ νὰ βεβαιωθῶμεν ὅτι αἱ τυχόν παραμένουσαι διαρροαὶ δὲν ὑπερβαίνουν τὴν ἰκανότητα τῶν ἀντλιῶν.

Ἄν ὁ βυθὸς εἶναι μαλακός, θὰ ἐπιχειρήσωμεν τὴν ἀνέλκυσιν τὸ συντομώτερον, κατὰ προτίμησιν εἰς τὴν ἀμέσως ἐπομένην πλήμην.

Κινουῦμεν τὰς μηχανὰς ἀνάποδα ὀλοταχῶς καί, ἂν τοῦτο δὲν φέρῃ ἀποτέλεσμα, ἐκτελοῦμεν ἐναλλάξ κινήσεις πρόσω καὶ ἀνάποδα, ἐνῶ ταυτοχρόνως στρέφομεν τὸ πηδάλιον ἀπὸ τῆς μιᾶς πλευρᾶς εἰς τὴν ἄλλην. Αἱ ἀνωτέρω κινήσεις θὰ γίνουιν, ἐὰν ἡ πρύμνη εἶναι ἐλευθέρη καὶ δὲν ὑπάρχῃ κίνδυνος ζημίας εἰς τὴν ἔλικα. Προσέτι θὰ πρέπει νὰ ἔχωμεν ὑπ' ὄψει μας ὅτι, ἂν ὑπάρχουν ἐξαγωγαὶ τῆς μηχανῆς εἰς τὸν πυθμένα, ὑπάρχει κίνδυνος ἐμφράξεως τῶν ἀπὸ τὴν ἀναταρασσομένην ἰλὺν τοῦ βυθοῦ. Τοιαῦται ἐξαγωγαὶ εἶναι προτιμότερον νὰ κλείωνται. Ἄν ὁ βυθὸς εἶναι βραχώδης, ἢ ἀνέλκυσιν θὰ εἶναι δύσκολος, ἔστω καὶ ἂν τὸ πλοῖον ἐπικαθῆται ἐπὶ μικροῦ μόνον μέρους τοῦ πυθμένος του. Ἄ-



Σχ. 25·5 α.

πόρριψιν ἢ μεταφορὰ θαλασσέρματος ἢ ἐκφόρτωσις φορτίου διὰ τὴν ἐλάφρυσιν τοῦ πλοίου, τὴν μεταβολὴν τῆς διαγωγῆς ἢ τὴν κλίσιν εἶναι πρόσθετα μέτρα, τὰ ὁποῖα ἴσως βοηθήσουν εἰς τὴν ἀνέλκυσιν.

Ἡ γνώσις τῆς μορφῆς τοῦ βυθοῦ περὶ τὸ πλοῖον καὶ τῆς ἐκτάσεως τοῦ πυθμένος, ὁ ὁποῖος εὐρίσκειται εἰς ἐπαφὴν μὲ τὸν βυθόν, εἶναι οὐσιώδη. Σκοπὸς μας εἶναι νὰ αὐξήσωμεν τὴν πλευστότητα, περιορίζον-

τες τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ πυθμένος τοῦ πλοίου, ἢ ὁποῖα ἔχει προσαράξει (σχ. 25·5 α). Οὕτως, ἂν ἔχωμεν προσαράξει μὲ τὴν πρῶραν, προσπαθοῦμεν νὰ αὐξήσωμεν τὴν διαγωγὴν πρὸς πρῶραν, ἀνυψοῦντες τὴν πρύμνην ἢ ἀντιστρόφως. Ἡ μεταβολὴ τῆς διαγωγῆς πρέπει νὰ γίνε-ται μᾶλλον δι' ἀφαιρέσεως παρὰ διὰ μετακινήσεως βαρῶν, ἢ δὲ μορφή τοῦ βυθοῦ καὶ τὰ βάθη περὶ τὸ πλοῖον καὶ ἰδίως εἰς τὰ ἄκρα αὐτοῦ θὰ μᾶς ὀδηγήσουν περὶ τοῦ πρακτέου. Πρὶν ἀφαιρέσωμεν βάρη ἐκ τοῦ πλοίου ἢ ἄλλως ἐπιχειρήσωμεν μεταβολὴν τῆς διαγωγῆς του, πρέπει νὰ ἐξασφαλίσωμεν ὅτι τὸ πλοῖον δὲν θὰ συρθῆ ὡς ἐκ τούτου περισ-

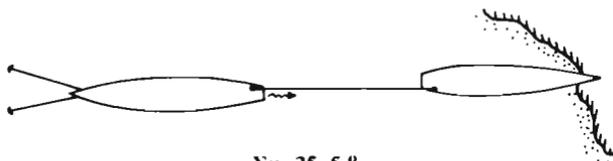
σότερον εἰς τὰ ἀβαθῆ. Ἡ ριψὶς φορτίου εἰς τὴν θάλασσαν ἢ ἡ ἐκφόρτωσις θὰ εἶναι ἓνα ἐκ τῶν τελευταίων μέτρων, τὰ ὅποια θὰ λάβωμεν, καί, ἐφ' ὅσον τὸ πλοῖον δὲν κινδυνεύη, συνιστᾶται νὰ μὴ σπεύσωμεν νὰ θυσιάσωμεν φορτίον, ἂν μάλιστα εὐρισκώμεθα ἐν ἀναμονῇ βοήθειας.

Εἶναι ἐνδιαφέρον νὰ γνωρίζωμεν τὸ μέσον βύθισμα τοῦ πλοίου κατὰ τὴν στιγμὴν τῆς προσαράξεως. Ἡ σύγκρισίς του μὲ τὸ μέσον βύθισμα ὀλίγον πρὸ τῆς προσαράξεως μᾶς παρέχει μίαν ἔνδειξιν ὡς πρὸς τὸ πόσον ἐπὶ πλέον βάθος ὕδατος θὰ ἐχρειάζετο, διὰ νὰ ἐπιπλεύσῃ τὸ πλοῖον. Ἐκ τούτου εἶναι δυνατὸν νὰ ὑπολογίσωμεν τρία βάρη πρέπει νὰ ἀφαιρεθοῦν, διὰ νὰ ἐπιτευχθῆ ἡ ἀνέλκυσις ἐν συνδυασμῶ καὶ μὲ τὴν διαφορὰν παλιρροίας, ἂν ὑπάρχῃ ἀξιόλογος τοιαύτη.

Διὰ νὰ βοηθήσωμεν τὴν ἀνέλκυσιν, ἴσως ἀναγκασθῶμεν νὰ ποντίσωμεν μίαν τῶν κυρίων ἀγκυρῶν, δεδομένου ὅτι ἡ πόντισις ἰσχύδος δὲν θὰ εἶναι ἀποτελεσματικὴ τουλάχιστον διὰ μεγάλα σκάφη. Ἡ ἄγκυρα ποντίζεται μὲ τὴν βοήθειαν δύο λέμβων καὶ εἰσέλκεται κατὰ προτίμησιν μὲ τὰ πρυμναῖα βαροῦλκα, μὲ ἰσχυρὸν συρματόσχοινον, τὸ ὅποιον κλειδώνεται εἰς τὸ ἀγκύλιόν της, καὶ ἐν ἀνάγκῃ μὲσω συσπᾶστων, ὥστε νὰ αὐξηθῆ ἡ δύναμις ἔλξεως. Διὰ νὰ διευκολύνωμεν τὴν κίνησιν τῶν λέμβων, ποντίζομεν προηγουμένως ἰσχύδα, ὥστε αἱ λέμβοι εἰσέλκουσαι ταύτην νὰ φθάσουν εἰς τὴν θέσιν ποντίσεως τῆς ἀγκύρας. Ἄν ἀποφασίσωμεν νὰ ποντίσωμεν καὶ τὰς δύο ἀγκύρας, ποντίζομεν τὴν πρώτην μὲ ἰσχυρὸν συρματόσχοινον, μήκους ἐπαρκοῦς διὰ νὰ φθάσῃ εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης, ὅταν ἡ ἄγκυρα ποντισθῆ. Τὸ ἄκρον τοῦ συρματοσχοίνου σημαίνεται μὲ σημαντῆρα, ὥστε νὰ δύναται νὰ ἀνελκυσθῆ καὶ νὰ κλειδωθῆ εἰς τὸν δακτύλιον τῆς δευτέρας ἀγκύρας, ὅταν αὐτὴ θὰ μεταφερθῆ εἰς τὴν θέσιν ποντίσεώς της. Οὕτως, αἱ δύο ἄγκυραι εὐρίσκονται εἰς προέκτασιν ἢ μία τῆς ἄλλης ἐνισχυομένης τῆς ἀντοχῆς των. Μία ἄλλη μέθοδος χρησιμοποίησεως τῶν δύο ἀγκυρῶν εἶναι ἡ πόντισις των ἐξ ἑκάστου ἰσχύου. Ἐλκομεν κάθε μίαν ἐκ περιτροπῆς, ὥστε νὰ ἀναγκάσωμεν τὴν πρῶτην νὰ τανυθῆ. Ἡ προσπάθεια αὕτη ἐνισχύεται διὰ κινήσεων τῆς μηχανῆς πρόσω καὶ μετάθεσιν τοῦ πηδαλίου ἐκ τῆς μιᾶς πλευρᾶς εἰς τὴν ἄλλην. Μὲ ἀνάλογον τρόπον εἶναι δυνατὸν νὰ χρησιμοποιήσωμεν καὶ ρυμουλκόν, τὸ ὅποιον μᾶς σύρει προσδεδόμενον εἰς ἑκατέραν τῶν πλευ-

ρῶν, πρὶν δοκιμάσῃ νὰ ρυμουλκήσῃ καὶ ἀπὸ τῆς πρύμνης. Τὰ ἀνωτέρω πάντως προϋποθέτου μαλακὸν βυθόν.

Ἄν πρόκειται μὲ τὸ πλοῖον μας νὰ βοηθήσωμεν εἰς τὴν ἀνέλκυσιν προσηραγμένου πλοίου, ποντίζομεν καὶ τὰς δύο ἀγκύρας πλησίον ἀλλήλων, πρὸς τὴν κατεύθυνσιν, πρὸς τὴν ὁποίαν θὰ ἔλξωμεν. Περνώμεν ἰσχυρὸν συρματόσχοινον ἀπὸ τὴν πρύμνην μας πρὸς τὴν πρύμνην τοῦ βοηθουμένου πλοίου, εἰσέλκομεν τὰς ἀγκύρας μας, ὥστε τὸ συρματόσχοινον νὰ ἐνταθῇ, καὶ κινουῦμεν καὶ τὰς μηχανάς μας πρόσω. Τὸ



Σχ. 25·5 β.

βοηθούμενον πλοῖον ἀναποδίζει, ἐφ' ὅσον εἶναι δυνατὸν, καὶ τὸ συρματόσχοινον ἔλκεται μὲ τὸ βαροῦλκον μας ἢ μὲ τὸ βαροῦλκον τοῦ ἄλλου πλοίου ἢ μὲ ἀμφότερα. Προσοχὴ ἀπαιτεῖται, διὰ νὰ ἀποφευχθῇ σύγκρουσις, ἂν τὸ προσηραγμένον πλοῖον ἐκκαθίσῃ αἰφνιδίως. Πρὸς τοῦτο προτιμῶμεν νὰ συνδέσωμεν τὰ δύο πλοῖα ἀπὸ τὸ ὅμοιον ἰσχίον καὶ εἴμεθα ἔτοιμοι νὰ λύσωμεν τὸ συρματόσχοινον, ὥστε, μόλις τὸ ἄλλο πλοῖον ἀνελκυσθῇ, νὰ ἀπομακρυνθῶμεν χρησιμοποιοῦντες τὰς μηχανάς καὶ τὸ πηδάλιον (σχ. 25·5 β).

25·6 Σύγκρουσις.

Αἱ *συγκρούσεις* (collision) εἶναι τὸ συνηθέστερον ἐκ τῶν ναυτικῶν ἀτυχημάτων καὶ συνήθως τὸ σοβαρώτερον ἀπὸ ἀπόψεως ζημιῶν καὶ θυμάτων. Συμβαίνουν κυρίως ὑπὸ συνθήκας κακῆς ὁρατότητος εἰς περιοχὰς μὲ μεγάλην κίνησιν πλοίων καὶ περιωρισμένον χῶρον καὶ εἰς ὅλας σχεδὸν τὰς περιπτώσεις εἶναι δυνατὸν νὰ ἀνεύρωμεν παράβασιν τῶν διατάξεων τοῦ Κανονισμοῦ πρὸς Ἐπιφυγὴν Συγκρούσεων ἐκ μέρους τουλάχιστον τοῦ ἑνὸς ἐκ τῶν συγκρουομένων πλοίων. Ἡ συνηθεστέρα παράβασις εἶναι ἡ ὑπερβολικὴ ταχύτης, ἔπονται δὲ αἱ παραβάσεις αἰ σχετικαὶ μὲ τοὺς φανούς, τὰ σήματα καὶ τὴν τήρησιν φυλακῆς ὀπτηῆρος. Ἡ σημασία ἐπομένως τῆς πιστῆς καὶ ἀνελ-

λιποῦς ἐφαρμογῆς τοῦ κανονισμοῦ δὲν πρέπει νὰ ὑποτιμᾶται. Ὡς πρὸς τὴν ὑπερβάλλουσαν ταχύτητα εἶναι εὐκόλως ἀντιληπτὸν ὅτι αὐξάνει ὄχι μόνον τὰς πιθανότητας συγκρούσεως, ἀλλὰ καὶ τὰς συνεπείας ταύτης δι' ἀμφοτέρα τὰ πλοῖα.

Ἡ σύγκρουσις εἶναι βιαιοτέρα, ὅταν τὰ δύο πλοῖα συγκρούωνται μὲ πορείας ἀντιθέτους, σχεδὸν ἀντιθέτους ἢ καθέτους, καθὼς καὶ ὅταν τὸ κτύπημα δοθῇ περὶ τὸ μέσον τοῦ πλοίου καὶ εἰς τὴν περιοχὴν μηχανοστασίου - λεβητοστασίου, ὁπότε εἶναι δυνατὸν νὰ ἐπακολουθήσῃ ἔκρηξις ἢ πυρκαϊά. Ἐπομένως, ἂν ἡ σύγκρουσις καταστῇ ἀναπόφευκτος, ἐπιβάλλεται ὅπως τὸ πηδάλιον καὶ ἡ μηχανὴ χρησιμοποιηθοῦν κατὰ τοιοῦτον τρόπον, ὥστε τὸ κτύπημα νὰ δοθῇ εἰς σημεῖα ὀλιγώτερον καίρια. Ἄν π.χ. ὑποθέσωμεν ὅτι ἐπίκειται σύγκρουσις μὲ πλοῖον, ἐρχόμενον σχεδὸν ἀντιθέτως καὶ ὀλίγον πρὸς τὴν ἀριστεράν μας παρεϊάν, ἢ ἀναπόδισις κατὰ τὴν τελευταίαν στιγμὴν ἴσως ἀποβῆ καταστρεπτικὴ, διότι ἡ ἐπίδρασις τῆς ἑλικος θὰ στρέψῃ τὴν πρῶραν τοῦ πλοίου πρὸς τὰ δεξιὰ —δι' ἑλικά δεξιόστροφον— καὶ θὰ δεχθῶμεν τὸ κτύπημα περὶ τὴν γέφυραν ἢ τὸ μέσον. Εἶναι προτιμότερον νὰ κρατήσωμεν τὰς μηχανὰς καὶ νὰ θέσωμεν τὸ πηδάλιον ὅλο ἀριστερά, ὥστε τὰ πλοῖα νὰ συγκρουσθοῦν μὲ τὴν πρῶραν. Ἡ σύγκρουσις ἴσως εἶναι βιαιοτέρα, ἀλλὰ θὰ ἐντοπισθῇ εἰς τὰ πρῶρα μέρη, εἰς τὰ ὁποῖα προβλέπεται ἡ κατασκευὴ στεγανῶν διὰ τὸν σκοπὸν αὐτόν. Ἄν τὸ ἄλλο πλοῖον ἔρχεται ἀπὸ πρῦμνης κατὰ τοῦ δεξιοῦ ἰσχίου μας, θὰ ἐπιτύχωμεν ἴσως νὰ μετριάσωμεν τὰ συνεπείας τῆς συγκρούσεως, μὲ πᾶσαν δυνατὴν αὐξησιν τῆς ταχύτητός μας καὶ πηδάλιον ὅλον δεξιὰ, ὥστε νὰ ἀπομακρύνωμεν τὴν πρῦμνην μας ἀπὸ τὸν ἐπερχόμενον κίνδυνον. Τὰ ἀνωτέρω παραδείγματα σκοπὸν ἔχουν νὰ δείξουν ὅτι κατάλληλος χρῆσις τῆς μηχανῆς καὶ τοῦ πηδαλίου εἶναι δυνατὸν νὰ μετριάσῃ τὰς συνεπείας τῆς συγκρούσεως, ἂν δὲν δυνηθῇ νὰ ἀποσοβῆσῃ ταύτην. Αἱ περιστάσεις τῆς στιγμῆς θὰ μᾶς ὀδηγήσουν ὡς πρὸς τὸν κατάλληλον χειρισμὸν καὶ πολλὰ ἐξαρτῶνται ἀπὸ τὴν ψυχραϊμον ἀντίληψιν καὶ τὴν ταχύτητα ἐνεργείας τοῦ πλοιοάρχου. Πάντως δὲν πρέπει νὰ λησμονῆται ἡ ἐπίδρασις τῆς ἑλικος εἰς τὴν στροφὴν τοῦ πλοίου, συνεπεία τῆς ὁποίας ἢ ἀναπόδισις κατὰ τὴν τελευταίαν στιγμὴν εἶναι δυνατὸν νὰ ἀποβῆ τόσον σωτήριος ὅσον καὶ καταστρεπτικὴ, προκειμένου τουλάχιστον περὶ μονελίκου πλοίου. Κάθε

σύγκρουσις είναι μοναδική περίπτωσης καὶ εἶναι δύσκολον νὰ ἀνεύρη τις δύο περιπτώσεις, εἰς τὰς ὁποίας τὰ περιστατικά νὰ εἶναι ἀκριβῶς ὅμοια· ἐπομένως καὶ οἱ ἐπιβεβλημένοι χειρισμοὶ θὰ εἶναι ἐκάστοτε διάφοροι χωρὶς νὰ εἶναι δυνατόν νὰ τεθοῦν κανόνες.

Ἄν προξενήσωμεν ρῆγμα εἰς τὴν πλευρὰν τοῦ ἄλλου πλοίου, εἶναι ἴσως προτιμότερον νὰ παραμείνωμεν εἰς τὴν θέσιν αὐτὴν, μὲ τὰ πλοῖα ἐν ἐπαφῇ, κατὰ τὰς πρώτας τουλάχιστον στιγμὰς, ἐμφράσσοντες μερικῶς τὸ ρῆγμα. Οὕτως, ἡ εἰσροὴ ὕδατος θὰ περιορισθῇ ἢ τουλάχιστον θὰ δώσωμεν τὴν εὐκαιρίαν εἰς τὸ πλήρωμα καὶ τοὺς ἐπιβάτας τοῦ ἄλλου πλοίου νὰ μεταφερθοῦν ταχέως καὶ ἀσφαλῶς ἐπὶ τοῦ πλοίου μας. Ἐξ ἄλλου ἡ ἀναπόδισις μας πρὸς ἀποκόλλησιν ἀπὸ τὸ ἄλλο πλοῖον εἶναι πιθανόν ὅτι θὰ διευρύνῃ τὸ ρῆγμα. Ἡ ἀνωτέρω ἐνέργεια ἐν τούτοις προϋποθέτει γαληνιαίαν θάλασσαν, διότι μὲ κυματισμὸν αὐξάνεται ὁ κίνδυνος ζημιῶν εἰς ἀμφοτέρα τὰ πλοῖα. Πρὸς ἀποφυγὴν ἐπεκτάσεως τῆς κατακλύσεως ἐπιβάλλεται ὅπως κλεισθοῦν ταχύτατα αἱ στεγανὰί θύραι καὶ εἰς τὰ δύο πλοῖα. Ἄν τὸ ρῆγμα εὐρίσκειται πλησίον τῆς ἰσάλου, ἐπιχειροῦμεν κλίσιν τοῦ πλοίου ἢ μεταβολὴν τῆς διαγωγῆς, ὥστε νὰ φέρωμεν τοῦτο ἐν ὅλῳ ἢ ἐν μέρει ἄνωθεν τῆς ἰσάλου καὶ νὰ περιορίσωμεν οὕτω τὴν εἰσροὴν ὕδατος. Τοῦτο ἐξ ἄλλου θὰ διευκολύνῃ καὶ τὴν ἐκτέλεσιν ἐπισκευῶν προχείρου μορφῆς διὰ τὴν συγκράτησιν τῆς διαρροῆς.

Συνιστᾶται ὅπως εὐθύς μετὰ τὴν σύγκρουσιν ἐπιχειρήσωμεν ἐξακριβώσιν τῶν προξενηθεισῶν ζημιῶν, ἔχοντες ὑπ' ὄψει ὅτι πολλακίς ἐμφανίζονται εἰς θέσεις τοῦ πλοίου εὐρισκομένης μακρὰν τοῦ σημείου συγκρούσεως καὶ μολονότι δευτερευούσης φύσεως εἶναι δυνατόν νὰ ἔχουν σοβαρὰς συνεπειάς. Ἡ λόγῳ τοῦ κλονισμοῦ καταστροφὴ σωληνώσεως π.χ. εἶναι δυνατόν νὰ καταστήσῃ ἀδύνατον τὴν ἀντλησιν ὕδατος. Ἄν ἡ σύγκρουσις σημειωθῇ εἰς τὴν πρῶραν, τὸ πρωραῖον στεγανὸν συγκρούσεως εἶναι ἱκανὸν νὰ συγκρατήσῃ τὰ ὕδατα, ἐν τούτοις καλὸν εἶναι νὰ τὸ ἐνισχύσωμεν δι' ἐσωτερικῆς στηρίξεως, ἂν ὁ πρὸς πρύμναν αὐτοῦ χῶρος εἶναι κενός. Ἄν τὸ διάφραγμα τοῦ στεγανοῦ εἶναι ὀρθογωνίου σχήματος, τὸ κέντρον τῆς πιέσεως τοῦ ὕδατος εὐρίσκειται ἐπὶ τῆς μέσης κατακορύφου γραμμῆς εἰς τὸ ἕνα τρίτον τοῦ βάθους τοῦ ὕδατος ἀπὸ τοῦ πυθμένος καὶ εἰς τὸ σημεῖον αὐτὸ θὰ πρέπει νὰ γίνῃ ἡ στήριξις. Ἄν τὸ διάφραγμα εἶναι τριγων-

νικου̅ σχήματος, ἢ στήριξις θὰ πρέπει νὰ γίνῃ ὡσαύτως ἐπὶ τῆς μέσης κατακορύφου καὶ εἰς τὸ ἥμισυ τοῦ βάθους τοῦ ὕδατος. Ἡ στήριξις τοῦ διαφράγματος εἶναι περισσότερον ἀναγκαῖα, ὅταν τὸ πλοῖον πρόκειται νὰ συνεχίσῃ τὸν πλοῦν.

Εἰς πολλὰς περιπτώσεις συγκρούσεων ὁ κίνδυνος πυρκαϊᾶς εἶναι ηὔξημένος καὶ ἐπομένως ἐπιβάλλεται ηὔξημένη ἐπαγρύπνησις. Ζημίαι προκληθεῖσαι εἰς τὰς ἠλεκτρικὰς ἐγκαταστάσεις καὶ τὰ καλώδια εἶναι ἰδιαιτέρως ἐπικίνδυνοι διὰ τὸ πλήρωμα, συνιστᾶται ὅθεν ὅπως διακόπτωνται τὰ κυκλώματα, τὰ ὁποῖα ὑπέστησαν ζημίας. Εἰς περίπτωσιν τέλος σοβαρᾶς διαρροῆς, θὰ πρέπει νὰ σπεύσωμεν πρὸς τὸν πλησιέστερον λιμένα ἢ ἐν ἀνάγκῃ νὰ σκεφθῶμεν προσάραξιν τοῦ πλοίου.

Βασικὴ ὑποχρέωσις ἐκάστου πλοίου εἶναι ὅπως παραμείνῃ εἰς τὸν τόπον τῆς συγκρούσεως πρὸς παροχὴν πάσης δυνατῆς βοήθειας εἰς τὸ ἕτερον πλοῖον καὶ τοὺς ἐπιβαίνοντας αὐτοῦ, ἐφ' ὅσον δὲν δημιουργῆται κίνδυνος διὰ τὴν ἰδικὴν του ἀσφάλειαν. "Ἄπαντα τὰ περιστατικά, τὰ σχετιζόμενα μὲ τὴν σύγκρουσιν, αἱ καιρικαὶ συνθήκαι, ἡ ἀκολουθουμένη πορεία, ἡ ταχύτης, ὡς καὶ πᾶν ἄλλο στοιχεῖον δυνάμενον νὰ βοηθήσῃ εἰς τὴν διευκρίνισιν τῶν αἰτίων τοῦ ἀτυχήματος καὶ τὴν κατανομήν τῶν εὐθυνῶν, δεόν ὅπως καταχωρῶνται εἰς τὸ ἡμερολόγιον. Ἡ μὴ πλήρης καὶ κανονικὴ ἐγγραφή ἐνδέχεται νὰ στερήσῃ τὸ πλοῖον μιᾶς πολυτίμου μαρτυρίας. Εἰς ἀπόφασιν ἀμερικανικοῦ δικαστηρίου ἐπὶ ὑποθέσεως συγκρούσεως ἀναφέρεται μεταξὺ τῶν ἄλλων ὅτι, «ὁσάκις ἕνα τῶν ἐνδιαφερομένων μερῶν παρουσιάζῃ εἰς τὸ δικαστήριον ἡμερολόγιον, τὸ ὁποῖον δὲν ἀντέχει εἰς τὸν ἔλεγχον τῆς ἀξιοπιστίας, αἱ πιθανότητες δικαίωσεως τοῦ μέρους τούτου εἶναι σχεδὸν ἀνύπαρκτοι».

25·7 Διαρροή.

Περιωρισμένης ἐκτάσεως διαρροαὶ εἰς τοὺς ἀρμούς καὶ τὰς καρφώσεις τῶν ἐλασμάτων εἶναι δυνατόν νὰ παρουσιασθοῦν μετὰ πλοῦν ἐν κακοκαιρίᾳ, συνεπεῖα τῆς ὁποίας ἡ ὅλη κατασκευὴ ὑφίσταται σοβαρὰς κοπώσεις. Τριαῦται διαρροαὶ ἐν τούτοις ἀντιμετωπίζονται ἐπαρκῶς ἀπὸ τὰς ἀντλίας τοῦ πλοίου, χωρὶς ἡ ἀσφάλειά του νὰ ἐκτίθεται εἰς κίνδυνον. Σοβαρώτερά εἶναι αἱ διαρροαὶ, αἱ ὀφειλόμεναι εἰς ρήγματα

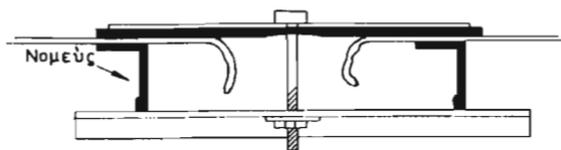
λόγω συγκρούσεως ή προσαράξεως, και ένδέχεται νά.εϋρεθώμεν εις τήν ανάγκην νά έμφράξωμεν ένα ρήγμα μέ τά μέσα του πλοίου, πριν έπιχειρήσωμεν άνέλκυσιν εκ τής προσαράξεως. 'Η έπιτυχία τής προσπάθειας θά έξαρτηθή από τó μέγεθος του ρήγματος κατ' άρχήν και από τήν θέσιν του. Ρήγματα εις τά έξαλα ή παρά τήν ίσαλον είναι δυνατόν νά άντιμετωπισθοϋν εύκολώτερον, ένω, άν τó ρήγμα είναι εις τά ύφαλα, θά δυνηθώμεν νά έπέμβωμεν μόνον, άν ó χώρος από τó έσωτερικόν του πλοίου είναι προσιτός και έλευθερος και ή είσροή του ύδατος μάς έπιτρέπη νά έργασθώμεν. *Άλλως θά χρειασθή δύτης, δια νά έργασθή εις τó έξωτερικόν του σκάφους.

'Η ροή του ύδατος θά έξαρτηθή από τήν έπιφάνειαν του ρήγματος και από τó βάθος του υπό τήν στάθμην τής θαλάσσης. "Αν θεωρήσωμεν ότι τó κέντρον του ρήγματος εύρίσκεται εις βάθος Β ποδών υπό τήν στάθμην τής θαλάσσης, ή ροή του ύδατος θά είναι περίπου $14\sqrt{B}$ τόννοι ανά λεπτόν και ανά τετραγωνικόν πόδα έπιφανείας ρήγματος. 'Επομένως μερική έστω έμφραξις του ρήγματος ίσως έπιτρέψη νά θέσωμεν υπό έλεγχον τήν διαρροήν δια τών άντλιών. Κλίσις του πλοίου έξ άλλου ή μεταβολή τής διαγωγής θά έπιφέρη μείωσιν του Β.

Μία πρώτη έέργεια δια τόν περιορισμόν τής ροής του ύδατος είναι ή χρήςις ενός ρίπου συγκρούσεως. Παλαιότερον τά πλοία έφωδιάζοντο μέ τοιούτους ρίπους, εκ τών όποίων ύπήρχον διάφοροι τύποι, ως ό γνωστός ρίπος Μακάρωφ. Πρόχειρος ρίπος είναι δυνατόν νά κατασκευασθή μέ τά αδιάβροχα καλύμματα κύτους ή λέμβου. Εις τó κάτω άκρον του ρίπου ράπτεται σωλήν, κυλινδρική δοκός ή κάτι άνάλογον μέ άρκετόν βάρος, ώστε ό ρίπος νά εκτυλιχθή έπί του ρήγματος. Δια νά στερεωθή ό ρίπος εις τήν θέσιν του, περνώμεν δύο συρματόσχοινα υπό τó πλοϊον εις τήν περιοχήν του ρήγματος, τά στερεώνομεν από τήν άλλην πλευράν του πλοίου και όταν ό ρίπος τοποθετηθή, έντείνομεν έπ' αύτου τά συρματόσχοινα. 'Ενδεχομένως θά χρειασθοϋν περισσότερα του ένός στρώματα τοιούτων ρίπων δια νά περιορισθή ίκανοποιητικώς ή ροή του ύδατος και δια τόν εύκολώτερον χειρισμόν ένός τοιούτου ρίπου έπιρράπτομεν μεταλλικάς ράβδους και εις τās άλλας πλευράς αύτου. Πρόχειρον ρίπον έπίσης έχομεν, άν κατασκευάσωμεν ξύλινον πλαίσιον και έπ' αύτου καρφώσωμεν φύλλα όθó-

νης, μεταξύ τῶν ὁποίων παρεμβάλλομεν στρώματα, στυπεία ἢ ἀνάλογα ὑλικά. Τὸ πλαίσιον δένεται ἀπὸ τὰ τέσσαρα ἄκρα του μὲ ἰσχυρὰ συρματόσχοινα, ἐκ τῶν ὁποίων τὰ δύο κατώτερα διέρχονται ὑπὸ τὸ πλοῖον καὶ στερεοῦνται εἰς τὴν ἄλλην πλευράν αὐτοῦ, ὥστε νὰ κρατοῦν τὸν ρίπον εἰς τὴν θέσιν του.

Μετὰ τὸν περιορισμὸν τῆς ροῆς διὰ τοῦ ρίπου θὰ πρέπει νὰ ἐπιχειρήσωμεν ἔμφραξιν πρόχειρον τοῦ ρήγματος. Ἐνα τρόπον ἔμφράξεως παριστᾷ τὸ σχῆμα 25·7 α. Ἄλλος τρόπος εἶναι ἡ κατασκευὴ κι-



Σχ. 25·7 α.

βωτίου (cofferdam) ἐξ ἐλασμάτων ἢ ἰσχυρᾶς ξυλείας διαστάσεων καταλλήλων, ὥστε νὰ καλύπτῃ τὸ ρήγμα. Τὸ κιβώτιον στηρίζεται καὶ συγκρατεῖται εἰς τὴν θέσιν του μὲ ξύλινα στηρίγματα, κοχλιωτοὺς κόρακας ἢ ἄλλο κατάλληλον σύστημα καὶ γεμίζεται μὲ στρώματα, δέματα στυπείου, κάποκ ἢ ἄλλα παρόμοια ὑλικά καλῶς συμπιεζόμενα. Ἐὰν τὸ ρήγμα εἶναι μεγάλων διαστάσεων, τοποθετοῦμεν σταυροειδῶς ξυλῖνας ἢ σιδηρᾶς δοκοὺς, διὰ νὰ ἐξασφαλίσωμεν τὴν συγκράτησιν τῶν ὑλικῶν. Πολὺ ἀποτελεσματικὴ εἰς παρομοίας περιπτώσεις εἶναι ἡ χρῆσις τσιμέντου, τὸ ὁποῖον χύνεται ἐντὸς τοῦ κιβωτίου. Εἶναι δυνατὸν νὰ τὸ χρησιμοποιήσωμεν ἐν συνδυασμῷ πρὸς τὰ ἀνωτέρω ὑλικά καὶ πρὸς ἐνίσχυσίν του δυνάμεθα νὰ παρεμβάλωμεν σιδηρᾶς ράβδους ἢ ἄλλα μεταλλικὰ τεμάχια. Συνήθως χρησιμοποιεῖται εἰδικὸν τσιμέντο ταχείας πήξεως ἀναμιγνυόμενον μὲ ἄμμον, θαλάσσης κατὰ προτίμησιν, εἰς ἀναλογίαν 1 μέρους τσιμέντου πρὸς 2 ἕως 3 μέρη ἄμμου, ὥστε τὸ διάλυμα νὰ εἶναι κολλῶδες παχύρρευστον. Ἡ ἀνάμιξις γίνεται εἰ δυνατόν μὲ γλυκὺ ὕδωρ, ἢ δὲ προσθήκη μικρᾶς ποσότητος χλωριούχου ἀσβεστίου (σόδας) θὰ συντελέσῃ εἰς τὴν ταχύτεραν πήξιν. Ἐὰν τὸ κιβώτιον εὑρίσκεται εἰς τὰ ὕφαλα, τὸ τσιμέντο ρίπτεται ἐντὸς τοῦ κιβωτίου μὲ ἀγωγὸν στεγανόν, τοῦ ὁποῖου τὸ ἓνα στόμιον εὑρίσκεται ἐκτὸς τοῦ ὕδατος καὶ τὸ ἕτερον ἐντὸς τοῦ κιβωτίου. Διὰ

νά μή παρασύρεται τὸ τσιμέντο ἀπὸ τὸ ὕδωρ, τοποθετοῦμεν εἰς τὸ κιβώτιον στρώματα, στυπεῖα ἢ παρόμοια ὑλικά, ὥστε ἡ κίνησις τοῦ ὕδατος νὰ περιορίζεται εἰς τὸ ἐλάχιστον καὶ νὰ ἀφήνεται τὸ ὑλικὸν νὰ κατακαθίζη. Ἀποτελεσματικὴ πρὸς τοῦτο εἶναι ἡ χρησιμοποίησις σάκκων πυκνῆς ὑφῆς, οἱ ὅποιοι, ἀφοῦ γεμισθοῦν μὲ τὸ μίγμα καὶ σφραγισθοῦν, τοποθετοῦνται ἐντὸς τοῦ κιβωτίου.

Μικρὰ ἀνοίγματα καὶ ὀπαὶ εἶναι δυνατὸν νὰ κλεισθοῦν μὲ ξυλί-
νους πείρους. Ἀκόμη καὶ ἂν ἡ ὀπή ἔχη ἀνώμαλον περιφέρειαν, ὁ ξύ-
λινος πείρος εἶναι ἀποτελεσματικὸς, διότι θὰ περιορίσῃ τὴν ροὴν πι-
θανῶς μέχρι τῆς ἀναρροφητικῆς ἰκανότητος τῶν ἀντλιῶν. Ἄν διαθέ-
τωμεν μέσα διὰ τὴν διάνοξις ὀπῶν* εἰς τὰ ἐλάσματα τοῦ περιβλή-
ματος, θὰ εἶναι ἴσως δυνατὸν νὰ ἐπικαλύψωμεν τὸ ρῆγμα μὲ μικρὰ
ἐλάσματα καταλλήλων διαστάσεων, τὰ ὅποια στερεοῦνται ἐπὶ τοῦ
περιβλήματος τοῦ πλοίου μὲ κοχλιωτοὺς πείρους καὶ περικόχλια.

ΡΥΜΟΥΛΚΗΣΙΣ

26.1 Μέσα και τρόποι ρυμουλκήσεως.

Τὰ μέσα καὶ ὁ τρόπος τῆς ρυμουλκήσεως (low) ἐξαρτῶνται κατ' ἀρχὴν ἀπὸ τὴν ἀπόστασιν, τὰς ἐπικρατούσας καιρικές συνθήκας, τὸ μέγεθος τοῦ ρυμουλκούμενου πλοίου. Ἐκτὸς τῆς ἀντοχῆς τοῦ ρυμουλκίου μᾶς ἐνδιαφέρει τὸ μήκος καὶ τὸ βάρος του. Δι' ἐλαφρὰν ρυμουλκισιν δύναται νὰ χρησιμοποιηθῆ σχοινίον μανίλα τῶν 10 Ἴντσῶν, διὰ βαρυτέραν ἐν τούτοις ἐργασίαν θὰ πρέπει νὰ προτιμήσωμεν συρματόσχοινον διαμέτρου $1\frac{1}{2}$ - $2\frac{1}{2}$ Ἴντσῶν. Τὸ σημαντικὸν πλεονέκτημα τοῦ σχοινοῦ μανίλα εἶναι ἐν προκειμένῳ ἡ ἐλαστικότης του. Εἰς τὸ συρματόσχοινον ἡ ἐλλείπουσα ἐλαστικότης ἀντικαθίσταται ἀπὸ τὸ βάρος, τὸ ὁποῖον ἐπενεργεῖ ὡς ἐλατήριο ἐν τὴν μακρὰν καμπύλην τοῦ ρυμουλκίου καὶ τοῦ ἐπιτρέπει νὰ ἀπορροφᾷ τὰς ἀποτόμους τάσεις. Ἐπιτυχὴς εἶναι ὁ συνδυασμὸς σχοινοῦ καὶ συρματοσχοινοῦ οὕτως, ὥστε νὰ ἐξασφαλίσωμεν τὴν ἐλαστικότητα τοῦ ἐνὸς καὶ τὴν ἀντοχὴν τοῦ ἄλλου μαζί μὲ τὸν εὐκόλον χειρισμὸν τοῦ ρυμουλκίου.

Τὸ ρυμουλκοῦν δίδει τὸ σχοινίον, τὸ ὁποῖον φέρεται ἐπὶ τοῦ ρυμουλκούμενου καὶ προσδένεται. Κατόπιν ἐνώνεται τὸ συρματόσχοινον μὲ τὸ σχοινίον μέσω ἰσχυροῦ ἀγκυλίου καὶ τὸ ρυμουλκοῦν παρεῖ βαθμιαίως τὸ συρματόσχοινον μέχρι τοῦ καταλλήλου μήκους, καθὼς ἀρχίζει νὰ κινῆται πρόσω καὶ νὰ ἀναπτύσῃ ταχύτητα.

Ἄν παρίσταται ἀνάγκη μεγαλυτέρας ἀντοχῆς καὶ ἐλαστικότητος, συνδυάζομεν συρματόσχοινον καὶ ἄλυσιν. Ἡ ἄλυσις δίδεται ἀπὸ τὸ ρυμουλκούμενον πλοῖον, τὸ ὁποῖον θὰ πρέπει νὰ φέρῃ τὴν ἀγκυρὰν τοῦ ἐπὶ τοῦ καταστρώματος καὶ νὰ ἀποκρικώσῃ τὴν ἄλυσιν ἢ, ἂν τοῦτο εἶναι ἀδύνατον, νὰ στερεώσῃ καλῶς τὴν ἀγκυραν εἰς τὸν ὀφθαλμὸν καὶ νὰ ἀποκρικώσῃ εἰς τὸ πρῶτον ἀγκύλιον. Ἐκεῖ κλειδώνεται τὸ συρματόσχοινον, τὸ ὁποῖον δίδεται εἰς τὸ ρυμουλκοῦν, ὅταν ἀποκατασταθῇ ἐπαφὴ μεταξὺ τῶν δύο πλοίων. Ὁ χειρισμὸς τοῦ ρυμουλκίου εἶναι εὐκόλος μέσω τοῦ βαρούλκου ἀγκύρας τοῦ ρυμουλκούμενου. Τὸ συρ-

ματόσχοινον είναι δυνατόν νά δοθῆ καί ἀπό τὸ ρυμουλκοῦν, τὸ ὁποῖον οὕτως ἔχει τὴν εὐχέρειαν νά κανονίζῃ τὸ μῆκος τοῦ ρυμουλκίου. Δύο ἄμματα ἀλύσεως θεωροῦνται γενικῶς ὡς ἐπαρκῆ, διὰ νά δώσουν εἰς τὸ ρυμούλκιον τὸ βάρος, τὸ ὁποῖον θὰ ἐξασφαλίσῃ τὴν ἀναγκαίαν ἐλαστικότητα, καί τὸ μῆκος τοῦτο εἶναι δυνατόν νά αὐξομειοῦται ἀναλόγως τῶν καιρικῶν συνθηκῶν.

Ἡ ἀποκλειστικὴ χρῆσις ἀλύσεως ὡς ρυμουλκίου ἔχει ἐφαρμοσθῆ εἰς περιπτώσεις δυσκόλου καί μακρᾶς ρυμουλκίσεως. Ἐξασφαλίζει ἀντοχὴν καί ἐλαστικότητα λόγῳ τοῦ βάρους τῆς ἀλύσεως· ἐν τούτοις ὁ χειρισμὸς εἶναι δυσχερῆς. Ἄν ἡ ἄλυσις δοθῆ ἀπὸ τὸ ρυμουλκοῦν πλοῖον, στερεοῦται καλῶς ἢ ἄγκυρα καί ἀποκρικοῦται ἡ ἄλυσις. Μεταφέρεται ἐν συνεχείᾳ ἡ ἄλυσις ἐπὶ τοῦ καταστρώματος, ἐν ἀνάγκῃ ἕνα πρὸς ἕνα ἄμμα, καί ἐκτείνεται πρὸς πρύμναν μὲ τὴν βοήθειαν συσπᾶστων. Ὅταν φέρωμεν ἕκταμα ἀλύσεως ἐπαρκές διὰ τὸ μῆκος τοῦ ρυμουλκίου, κλειδώνομεν πάλιν τὴν ἄγκυραν εἰς τὴν ἄλυσιν. Ἡ ἄκρα τῆς ἀλύσεως ἐκ τῆς πρύμνης κλειδώνεται εἰς συρματόσχοινον, διὰ νά μεταφερθῆ ἐπὶ τοῦ ρυμουλκουμένου πλοίου. Ἐκεῖ συνδέεται μὲ τὴν ἄλυσιν του, δοθέντος ὅτι καί τὸ ρυμουλκούμενον πλοῖον θὰ πρέπει ὡσάυτως νά ἀποσυνδέσῃ τὴν ἄγκυράν του ἐκ τῆς ἀλύσεως. Εἰς τὴν ἄκραν τῆς ἀλύσεως μας, ἡ ὁποία φέρεται πρὸς τὸ ρυμουλκούμενον πλοῖον, προσδένομεν καί βοηθητικὸν συρματόσχοινον, τὸ ὁποῖον καί ἀφήνομεν χαλαρὸν κατὰ τὴν ρυμούλκισιν. Θὰ μᾶς χρησιμεύσῃ νά φέρωμεν τὴν ἄλυσιν ἐντὸς τοῦ πλοίου μας κατὰ τὸ τέλος τῆς ρυμουλκίσεως. Ἡ τελικὴ τάσις τοῦ ρυμουλκίου κατὰ τὴν μέθοδον ταύτην φέρεται ὑπὸ τῆς ἀγκύρας μας καί, διὰ νά ἀποφύγωμεν ζημίαν εἰς τὰ ἐλάσματα περὶ τὸν ὀφθαλμόν, λόγῳ τῆς πιέσεως τῆς ἀγκύρας, εἶναι ἀνάγκη νά παρεμβάλωμεν ξυλείαν μεταξὺ αὐτῶν καί τῶν ὀνύχων τῆς ἀγκύρας. Ἡ ἕκτασις τῆς ἀλύσεως ἐπὶ τοῦ καταστρώματος, ὡς ἀνωτέρω ἐξετέθη, προϋποθέτει συνεχῆ κατὰστρωμα καί ἔλλειψιν ἐμποδίων, ὥστε ἡ ἄλυσις νά ἐκτείνεται εὐθυγράμμως. Ἄν τοῦτο δὲν εἶναι δυνατόν, ἡ ἄλυσις θὰ πρέπει νά δοθῆ ἀπὸ τὸ ρυμουλκούμενον πλοῖον. Δοθέντος ὅτι ἡ ἄλυσις ἔχει μεγάλην ἀντοχὴν, δὲν θὰ χρειασθῆ νά ἀφήσωμεν μεγάλο μῆκος ρυμουλκίου. Λαμβάνομεν ἄλλωστε ὑπ' ὄψιν ὅτι τὸ μεγάλο βάρος τοῦ ἐπιπίπτου μερικῶς ἐπὶ τῆς πρύμνης τοῦ ρυμουλκοῦντος, θὰ καθιστᾷ τὴν κυβέρνησιν αὐτοῦ δυσχερῆ. Εἰς τὸ ρυμουλκούμενον πλοῖον ἡ

τάσις τῆς ἀλύσεως δὲν θὰ πρέπει νὰ ἀφεθῆ ἐπὶ τοῦ βαρούλκου, διότι εἶναι ἐνδεχόμενον νὰ προκληθοῦν ζημίαι. Στερεώνομεν τὴν ἄλυσιν πρὸ τοῦ βαρούλκου μὲ συρματόσχοινα ἢ ὄ,τι ἄλλα μέσα διαθέτομεν διὰ τὴν ἔχμασιν τῆς ἀλύσεως.

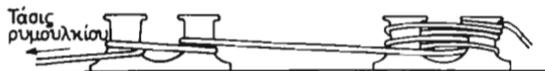
26.2 Τάσις ἐπὶ τοῦ ρυμουλκίου.

Ἡ τάσις, τὴν ὁποῖαν δέχεται τὸ ρυμούλκιον, εἶναι ἐκάστοτε ἴση μὲ τὴν ἀντίστασιν, τὴν ὁποῖαν παρουσιάζει τὸ ρυμουλκούμενον πλοῖον, καὶ ἔξαρ γὰρ ἀπὸ τὴν ταχύτητα ρυμουλκήσεως, τὸ ἐκτόπισμα, τὸ βύθισμα καὶ τὴν διαγωγὴν τοῦ ρυμουλκούμενου, τὴν κατάστασιν τῆς γάστρας τοῦ ἀπὸ ἀπόψεως καθαρότητος, ὡς καὶ τὸ σχῆμα τῆς γάστρας ἐν γένει, τὴν κατάστασιν ἀνέμου, κυματισμοῦ καὶ ρεύματος. Ἡ ταχύτης ρυμουλκήσεως εἶναι ὁ σπουδαιότερος ἐκ τῶν ἀνωτέρω παραγόντων. Δι' ἓνα πλοῖον ἐκτόπισματος 10 000 τόννων μὲ καθαρὰν γάστραν καὶ ἑλαφρὰν διαγωγὴν πρὸς πρύμναν, ἡ συνήθης ἀντίστασις θὰ εἶναι περίπου 10 ἕως 12 τόννοι διὰ ταχύτητα ρυμουλκίσεως 10 κόμβων μὲ θάλασσαν γαληνιαίαν. Διὰ τὸ ἡμισυ τῆς ταχύτητος ἡ ἀντίστασις θὰ κατέλθῃ πολὺ κάτω τοῦ ἡμίσεος, ἀφοῦ ἡ ἀντίστασις εἶναι ἀνάλογος τοῦ τετραγώνου τῆς ταχύτητος. Τὸ ἀνωτέρω παράδειγμα μᾶς παρέχει μίαν ἔνδειξιν τῆς τάσεως, τὴν ὁποῖαν θὰ δέχεται τὸ ρυμούλκιον. Ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὴν δύναμιν ἑλξεως τοῦ ρυμουλκούντος πλοίου, εἶναι σύνηθες νὰ ὑπολογίζωμεν ἓνα τόννον τάσεως διὰ κάθε 100 ἵππους ἐνδεικτικῆς ἵπποδυνάμεως τῆς μηχανῆς του.

Ἡ ἀντίστασις τοῦ ρυμουλκούμενου πλοίου θὰ μειωθῆ ἂν, πλὴν τῆς ἀφαιρέσεως βαρῶν, ἐφ' ὅσον εἶναι δυνατόν, δώσωμεν εἰς αὐτὸ διαγωγὴν πρὸς πρύμναν. Οὐσιωδῶς ἐπίσης θὰ μειωθῆ ἡ ἀντίστασις, ἂν ἐπιτρέψωμεν εἰς τὴν ἔλικα τοῦ ρυμουλκούμενου πλοίου νὰ περιστρέφεται ἔλευθέρως, καθὼς τὸ πλοῖον ρυμουλκεῖται. Τοῦτο ἐπιτυγχάνεται διὰ καταλλήλου ἀποσυνδέσεως τοῦ ἄξονος.

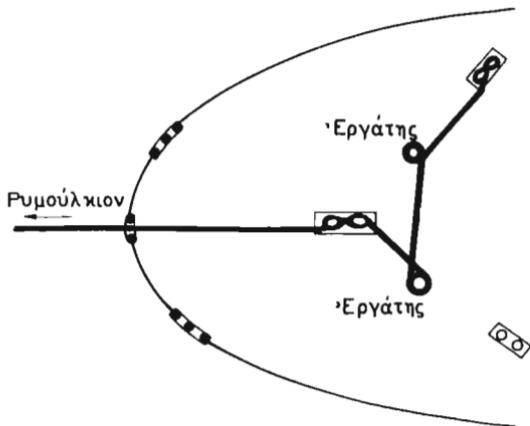
Αἱ αἰφνίδιοι ἑλξεις τείνουν νὰ αὐξήσουν ἀποτόμως τὴν τάσιν ἐπὶ τοῦ ρυμουλκίου καὶ δι' αὐτὸ πρέπει νὰ ἀποφεύγωνται. Τοιαῦτα ἑλξεις, ἰδιαιτέρως συχναὶ εἰς περίπτωσιν θαλασσοταραχῆς, ἀπορροφῶνται ἐπὶ τὴν ἐλαστικότητα τοῦ ρυμουλκίου, ἡ ὁποία ἐξασφαλίζεται ἀπὸ τὸ βᾶρος τοῦ συρματοσχοίνου ἢ τῆς ἀλύσεως. Εἶναι ἐπομένως ἀπαραίτητον ὅπως δίδωμεν εἰς τὸ ρυμούλκιον τὸ κατάλληλον μῆκος,

διὰ νὰ ἔχωμεν τὴν ἀναγκαίαν ἐλαστικότητα, λαμβάνοντες ὑπ' ὄψιν ὅτι τὸ ὑπέρμετρον βᾶρος τοῦ ρυμουλκίου θὰ δυσχεράνη τοὺς χειρισμοὺς τοῦ ρυμουλκοῦντος, ἐνῶ ἀφ' ἑτέρου καὶ τὸ ρυμουλκούμενον πλοῖον κυβερνᾶται δυσκολώτερον, ὅταν τὸ ρυμούλκιον εἶναι πολὺ μακρὸν, ἰδίως ὅταν στερεῖται πηδαλίου. Τὸ μῆκος τοῦ ρυμουλκίου θὰ ἐξαρτηθῆ κυρίως ἀπὸ τὰς καιρικὰς συνθήκας καὶ τὴν κατάστασιν θαλάσσης καὶ διὰ τοῦτο καλὸν εἶναι ὅπως ὑπάρχη ἡ δυνατότης τῆς αὐξομειώσεως τοῦ μῆκους τούτου ἀναλόγως τῶν συνθηκῶν ρυμουλκήσεως.



Σχ. 26·2 α.

Θὰ πρέπει προσέτι νὰ λάβωμεν ὑπ' ὄψιν μας καὶ τὴν τάσιν, ἡ ὁποία θὰ ἀσκῆται ἐπὶ τῶν κιόνων προσδέσεως καὶ εἶναι ὀρθὸν ὅπως ὁ τελευταῖος πρὸς πρῦμναν κίων φέρη τὴν ἀρχικὴν ἔλξιν. Ἀφοῦ περιε-



Σχ. 26·2 β.

λίξωμεν τὸ ρυμούλκιον εἰς τὸ τελευταῖον πρυμναῖον ζευγὸς κιόνων, τὸ φέρομεν ἐν συνεχείᾳ καὶ εἰς δεῦτερον ζευγὸς (σχ. 26·2 α) διὰ νὰ ἐπιτύχωμεν καλλιτέραν κατανομήν τῆς τάσεως.

Τὸ σχῆμα 26·2 β δεικνύει ἄλλον τρόπον προσδέσεως τοῦ ρυμουλ-

κίου, με τὸν ὁποῖον ἐπίσης ἐπιδιώκεται καλλιτέρα κατανομή τῆς τάσεως εἰς τοὺς κίονας.

26.3 Σύνδεσις ρυμουλκοῦντος καὶ ρυμουλκουμένου.

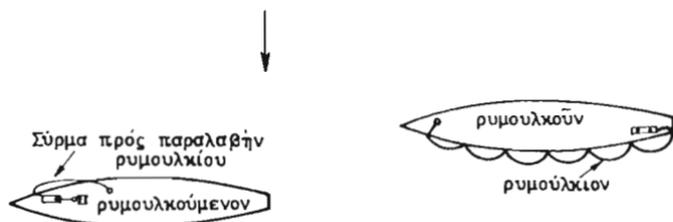
Με καλὰς καιρικὰς συνθήκας ἡ σύνδεσις τῶν δύο πλοίων καὶ ἡ πρόσδεσις τοῦ ρυμουλκίου δὲν παρουσιάζει δυσκολίας. Τὸ ρυμουλκοῦν πλησιάζει τὴν πρύμνην του ὅσον τὸ δυνατόν πλησιέστερον πρὸς τὴν πρῶραν τοῦ ὑπὸ ρυμούλκησιν πλοίου καὶ δίδει βοθητικὸν σχοινίον, ἐν ἀνάγκῃ μέσω τῆς συσκευῆς ἐκτοξεύσεως. Διὰ τοῦ βοθητικοῦ σχοινίου μεταβιβάζεται τὸ συρματόσχοινον ρυμούλκιον, τὸ ὁποῖον συνδέεται δι' ἄγκυλιου μετὰ τὴν ἄλυσιν τοῦ ρυμουλκουμένου πλοίου, εἴτε ἐκ τοῦ ὀφθαλμοῦ, ἂν κατέστη δυνατόν νὰ μεταφερθῇ ἡ ἄγκυρα ἐπὶ τοῦ καταστρώματος, εἴτε ἐκ τοῦ πρωραίου τονοδηγοῦ μετὰ τὴν ἀποσύνδεσιν εἰς τὸ πρῶτον ἄμμα. Κατὰ τοὺς ἀνωτέρω χειρισμοὺς ἀπαιτεῖται προσοχή, διὰ νὰ μὴ ἐμπλακοῦν τὰ ρυμούλκια εἰς τὴν ἔλικα τοῦ ρυμουλκοῦντος πλοίου.

Με κακοκαιρίαν ἡ σύνδεσις παρουσιάζει δυσχερείας καὶ ἐφ' ὅσον δὲν ὑπάρχη ἐπείγουσα ἀνάγκη, εἶναι προτιμότερον νὰ ἀναμείνωμεν βελτίωσιν τοῦ καιροῦ. Δυσχερὴς ὡσαύτως θὰ εἶναι καὶ ἡ ἀποκρίκωσις τῆς ἀγκύρας τοῦ ὑπὸ ρυμούλκησιν πλοίου, ἂν πρόκειται νὰ χρησιμοποιήσωμεν σύρμα καὶ ἄλυσιν ὡς ρυμούλκιον. "Ἐν τούτοις κριθῆ ἀναγκαῖον νὰ ἀρχίσωμεν τὴν ρυμούλκησιν τὸ ταχύτερον, εἶναι ἐνδιαφέρον νὰ παρατηρήσωμεν τὸν τρόπον, καθ' ὃν ἐκπίπτει τὸ ἄλλο πλοῖον ἐν συγκρίσει πρὸς τὸ πλοῖον μας, πρὶν ἀποφασίσωμεν περὶ τοῦ καταλλήλου χειρισμοῦ. Εἰς τὰς περισσοτέρας περιπτώσεις θὰ ἔχωμεν νὰ ἐπιλέξωμεν μετὰ δύο χειρισμῶν, εἴτε νὰ πλησιάσωμεν τὸ ἄλλο πλοῖον ἐπὶ παραλλήλου πορείας προσηνέμως ἢ ὑπηνέμως, εἴτε νὰ φέρωμεν τὴν πρῶραν μας πλησίον τῆς πρῶρας τοῦ ἄλλου πλοίου ἐπὶ πορείας καθέτου πρὸς αὐτό.

Εἰς τὴν πρώτην περίπτωσιν ἐρχόμεθα προσηνέμως, ἂν τὸ ἄλλο πλοῖον ἐκπίπτει ταχύτερον. Τὸ ὑπὸ ρυμούλκησιν πλοῖον θὰ πρέπει νὰ ἔχη ἀποκρικῶσαι τὴν ἄγκυραν, ἐνῶ σύρμα ὁδηγὸν διέρχεται διὰ τοῦ ὀφθαλμοῦ καὶ φέρεται ἐπὶ τοῦ καταστρώματος ἑτοιμον, διὰ νὰ παραλάβῃ τὸ συρματόσχοινον τοῦ ρυμουλκοῦ. Τὸ ρυμουλκοῦν πλοῖον ἔχει προσδέσει τὸ συρματόσχοινον - ρυμούλκιον εἰς τοὺς κίονας τῆς

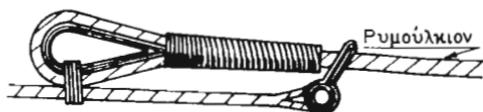
πρῶμνης του καὶ ἐκτείνει αὐτὸ κατὰ μῆκος τῆς πλευρᾶς μέχρι τῆς πρῶ-
ρας στερεωμένον μὲ ἑλαφρὰ ἐχμάτια, δυνάμενα εὐκόλως νὰ ἀποκο-
ποῦν (σχ. 26·3α).

Εἰς τὴν κατάλληλον στιγμήν ἀποστέλλομεν εἰς τὸ ρυμουλκού-



Σχ. 26·3 α.

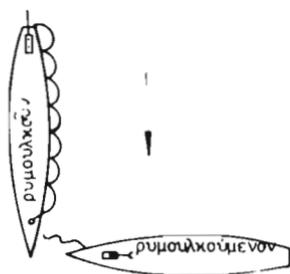
μενον πλοῖον βοηθητικὸν σχοινίον, χρησιμοποιοῦντες ἐν ἀνάγκῃ τὴν
ὀρμιδοβόλον συσκευὴν, καὶ μέσω αὐτοῦ τὴν ἄκραν τοῦ συρματοσχοί-
νου - ρυμουλκίου, τὸ ὁ-



Σχ. 26·3 β.

ποῖον συνδέεται ἀμέσως μὲ
τὸ ὀδηγὸν σύρμα τοῦ ρυ-
μουλκούμενου καὶ ἔλκεται
ἐντὸς αὐτοῦ, διὰ νὰ συν-

δεθῆ μὲ τὴν ἄλυσιν. Κατὰ τὴν πρόσδεσιν τῶν δύο συρματοσχοίων
φροντίζομεν νὰ ἀφήνωμεν ἐλευθέραν τὴν ἀγκύλην τοῦ συρματοσχοί-
νου - ρυμουλκίου διὰ νὰ εἶναι εὐκόλος ἡ
σύνδεσις μὲ τὴν ἄλυσιν (σχ. 26·3β). Ἡ
παρέασις τοῦ συρματοσχοίου - ρυμουλκίου
γίνεται τμηματικῶς δι' ἀποκοπῆς τῶν ἐχμα-
τίων ἕνα πρὸς ἕνα, ὥστε νὰ ἀποφευχθῆ κίν-
δυνος ἐμπλοκῆς εἰς τὴν ἕλικα.



Σχ. 26·3 γ.

Ὁ χειρισμὸς, κατὰ τὸν ὁποῖον ἐρχόμε-
θα καθέτως πρὸς τὸ ἄλλο πλοῖον, δεικνύε-
ται εἰς τὸ σχῆμα 26·3γ. Φροντίζομεν νὰ
κρατηθῶμεν εἰς ἀσφαλῆ ἀπόστασις ἀπὸ τὴν
πρῶραν τοῦ βοηθούμενου πλοῖου καὶ ἀποστέλλομεν τὸ ρυμούκκιον
ὡς καὶ πρότερον.

Κατὰ τὴν σύνδεσιν τοῦ ρυμουλκίου θὰ πρέπει νὰ ληφθῆ πρόνοια

διὰ τὴν εὐκολον καὶ ταχεῖαν ἀποσύνδεσιν εἰς περίπτωσιν ἀνάγκης. Πρὸς τούτο εἶναι προτιμότερον νὰ χρησιμοποιοῦμεν εἰδικὰ ἀγκύλια ταχείας ἀποσυνδέσεως. Ἡ ἀποσύνδεσις τοῦ ρυμουλκίου πρέπει κατὰ κανόνα νὰ γίνεται ἀπὸ τὸ ρυμουλκοῦν πλοῖον.

26·4 Χειρισμοὶ ρυμουλκοῦντος καὶ ρυμουλκουμένου.

Μετὰ τὴν σύνδεσιν τοῦ ρυμουλκίου, τὸ ρυμουλκοῦν θὰ κινηθῆ πρόσω βραδύτατα, καταβάλλον κάθε προσπάθειαν πρὸς ἀποφυγὴν ἀποτόμου καὶ βιαίας τάσεως τοῦ ρυμουλκίου. Ἀρχίζομεν μὲ πολὺ ὀλίγας στροφὰς τῆς μηχανῆς καὶ τὰς αὐξάνομεν ὀλίγον κατ' ὀλίγον παρακολουθοῦντες τὸ ρυμουλκίον. Τηρούμεθα πρὸς τὴν αὐτὴν κατεύθυνσιν μὲ τὸ ρυμουλκούμενον πλοῖον, ὥστε νὰ τὸ κινήσωμεν μὲ τὴν ἐλαχίστην δυνατὴν προσπάθειαν, καὶ ἐπιχειροῦμεν νὰ ἔλθωμεν εἰς τὴν κανονικὴν πορείαν μόνον ὅταν τὸ ρυμουλκίον ἐνταθῆ ὡς πρέπει καὶ ἡ ρυμούλκησις ἀποκτήσῃ τὸν κανονικὸν ρυθμὸν τῆς. Κανονικῶς τὸ ρυμουλκίον θὰ σχηματίσῃ μεγάλην καμπύλην μεταξὺ τῶν δύο πλοίων καὶ τὸ μεγαλύτερον μέρος του θὰ εἶναι βυθισμένον ὑπὸ τὴν ἐπιφάνειαν. Παρακολουθοῦντες ἐκ τῆς πρύμνης μας τὴν γωνίαν, μὲ τὴν ὁποῖαν βυθίζεται τοῦτο εἰς τὴν θάλασσαν, θὰ σχηματίσωμεν μίαν ἰδέαν περὶ τῆς κανονικῆς ἢ ὑπερβολικῆς τάσεως ἐπ' αὐτοῦ καὶ θὰ ρυθμίσωμεν ἀναλόγως τὴν ταχύτητα τῆς ρυμουλκίσεως.

Αἱ ἀλλαγαὶ πορείας πρέπει νὰ γίνωνται βραδέως καὶ τμηματικῶς, διὰ νὰ ἀποφεύγεται ἀδικοιολόγητος τάσις ἐπὶ τοῦ ρυμουλκίου καὶ νὰ διευκολύνεται ἡ κυβέρνησις τοῦ ρυμουλκουμένου, τὸ ὁποῖον, ἂν στερῆται πηδαλίου, θὰ τείνῃ πάντοτε νὰ ταλαντεύεται περὶ τὴν μέσσην θέσιν. Διὰ νὰ διευκολύνῃ τὴν στροφὴν τοῦ ρυμουλκοῦντος, τὸ ρυμουλκούμενον πρέπει νὰ κυβερνᾷ πρὸς τὸ ἐξωτερικὸν τῆς στροφῆς. Ἡ δυσκολία τοῦ ρυμουλκουμένου πλοίου εἰς τὴν τήρησιν εὐθυγράμμου πορείας καὶ ἡ τάσις του νὰ ἐλίσσεται ἐξαρτᾶται κυρίως ἀπὸ τὴν διαγωγὴν πρὸς πρῶραν. Τὸ ἔχον διαγωγὴν πρὸς πρύμναν πλοῖον εἶναι γενικῶς σταθερώτερον εἰς τὴν τήρησιν τῆς πορείας, ἐνῶ, ἂν ἡ διαφορά πρὸς πρῶραν εἶναι σημαντικὴ, τὸ ρυμουλκούμενον πλοῖον θὰ εἶναι ἀδύνατον νὰ κυβερνηθῆ. Ὑπὸ τὰς συνθήκας αὐτὰς καὶ ἐφ' ὅσον ἡ διαγωγή δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ μεταβληθῆ λόγω ὑπάρξεως ζημιῶν, εἶναι ἴσως προτιμότερον νὰ ρυμουλκίσωμεν τὸ πλοῖον ἀπὸ τῆς πρύ-

μνης του. Ἡ ἱκανότης τοῦ ρυμουλκουμένου πλοίου νὰ τηρήσῃ εὐθύγραμμον πλεῦσιν ἐξαρτᾶται δευτερευόντως καὶ ἀπὸ τὴν ταχύτητα ρυμουλκήσεως, μειουμένη ὅσον ἡ ταχύτης αὐξάνεται. Ἐπιβάλλεται ἐπομένως μείωσις τῆς ταχύτητος μέχρι τοῦ καταλλήλου ὁρίου, διότι ἡ κακὴ κυβέρνησις αὐξάνει ἀποτόμως τὰς τάσεις τοῦ ρυμουλκίου καὶ τὴν ἀπόστασιν ρυμουλκήσεως.

Ἄν εἶναι ἀνάγκη νὰ βοηθήσωμεν πλοῖον, τὸ ὁποῖον ἔχει χάσει τὸ πηδάλιον, ἀλλὰ διατηρεῖ τὴν ἔλικα καὶ δύναται νὰ κινηθῆ, προσδένομεν εἰς τὴν πρύμνην του καὶ τὸ κυβερνῶμεν, καθὼς τοῦτο κινεῖται πρόσω. Τοῦτο εἶναι προτιμότερον ἰδίως, ὅταν τὸ βοηθοῦν πλοῖον εἶναι μικρότερον ἢ μικρᾶς ἰπποδυνάμεως· εἶναι ἐν τούτοις ἀνάγκη ὅπως ἡ ταχύτης τῶν δύο πλοίων διατηρῆται σταθερὰ καὶ ἴση.

Ἄν τὸ ρυμουλκούμενον πλοῖον ἔχη κλίσιν, θὰ τεῖνῃ συνήθως νὰ ἐκτρέπεται τῆς εὐθυγράμμου πορείας πρὸς τὴν ὑψηλοτέραν πλευράν, ἰδίως ἂν αὐτὴ εἶναι ἡ προσήνεμος.

Μὲ κυματισμὸν τὸ μῆκος τοῦ ρυμουλκίου πρέπει νὰ αὐξάνεται, διὰ νὰ ἀπορροφῆ εὐκολώτερον τὰς ἀποτόμους τάσεις, ἢ νὰ ἐλαττωῦνται ἡ ταχύτης τῆς ρυμουλκήσεως. Ἄν τὰ κύματα εἶναι κανονικὰ καὶ ὁμοιόμορφα, θὰ εἶναι ἴσως δυνατὸν νὰ κανονίσωμεν τὸ μῆκος τοῦ ρυμουλκίου, ὥστε ἡ πρῶρα τοῦ ρυμουλκουμένου καὶ ἡ πρύμνη τοῦ ρυμουλκοῦντος νὰ ἀνέρχωνται καὶ κατέρχωνται ταυτοχρόνως εἰς τὸ κύμα. Θὰ πρέπει ἐν τούτοις νὰ ἔχωμεν ὑπ' ὄψει μας ὅτι ὅσον μεγαλύτερον εἶναι τὸ μῆκος τοῦ ρυμουλκίου, τόσον δυσκολώτερον θὰ εἶναι νὰ ἐλέγχωμεν τὸ ρυμουλκούμενον πλοῖον, ἐνῶ ἡ αὔξησις τοῦ βάρους τοῦ ρυμουλκίου θὰ δυσχεραίνῃ καὶ τοῦ ἰδικοῦ μας πλοίου τὴν κυβέρνησιν. Ἄφ' ἑτέρου ὁμως ἡ δυσχέρεια τῆς κυβερνήσεως τοῦ ρυμουλκουμένου θὰ εἶναι ἀκόμη μεγαλύτερα διὰ ὑπερβαλλόντως μικρὸν μῆκος ρυμουλκίου, διότι πᾶσα μεταβολὴ πλεύσεως ἢ παροϊάκισις τοῦ ρυμουλκοῦντος ἐκδηλοῦται ἀμέσως καὶ ζωηρῶς ἐπὶ τοῦ ρυμουλκουμένου.

Ὅταν πλησιάζωμεν εἰς τὸ ἀγκυροβόλιον, ἡ ταχύτης τῆς ρυμουλκήσεως θα πρέπει νὰ μειωθῆ ἔγκαίρως καὶ βαθμιαίως, ὥστε νὰ δύναται νὰ ἀνακοπῆ διὰ τῆς ποντίσεως τῆς ἀγκύρας. Εἶναι προτιμότερον ὅπως τὰ δύο πλοῖα ἀγκυροβολήσουν ταυτοχρόνως.

ΜΕΡΟΣ ΤΕΤΑΡΤΟΝ

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΠΡΟΣ ΑΠΟΦΥΓΗΝ ΣΥΓΚΡΟΥΣΕΩΝ ΕΝ ΘΑΛΑΣΣΗ

Τὸ 1960 συνήλθεν ἐν Λονδίῳ ὑπὸ τὴν αἰγίδα τοῦ Διακυβερνητικοῦ Συμβουλευτικοῦ Ναυτιλιακοῦ Ὄργανισμοῦ (I.M.C.O.) διεθνῆς διάσκεψις περὶ «Ἀσφαλείας Ἀνθρωπίνης Ζωῆς ἐν Θαλάσσει». Ἡ διάσκεψις αὐτὴ ἀφοῦ ἐτροποποίησεν σημαντικῶς τὰς διατάξεις τοῦ τότε ἰσχύοντος Κανονισμοῦ πρὸς ἀποφυγὴν συγκρούσεων, γνωστοῦ ὡς Κανονισμοῦ τοῦ 1948, προητοίμασεν τὸ κείμενον νέου Κανονισμοῦ, γνωστοῦ ὡς Κανονισμοῦ τοῦ 1960, ὃ ὁποῖος, γενόμενος ἀποδεκτὸς ἀπὸ τὴν ὁλότητα τῆς διεθνοῦς ναυτιλίας, ἐτέθη εἰς ἐφαρμογὴν διεθνῶς ἀπὸ 1ης Σεπτεμβρίου 1965.

Ὁ Κανονισμὸς ἀποτελεῖται ἀπὸ 6 μέρη καὶ 1 Παράρτημα ὡς κάτωθι:

Μέρος Α' Προεισαγωγικά καὶ Ὁρισμοί.

Μέρος Β' Φανοὶ καὶ Σχήματα.

Μέρος Γ' Ἠχητικὰ Σήματα καὶ Διαγωγή εἰς περιορισμένην ὁρατότητα.

Μέρος Δ' Κανόνες Χειρισμοῦ καὶ Πλεύσεως.

Μέρος Ε' Ἠχητικὰ Σήματα διὰ πλοῖα ἐν ὄψει ἀλλήλων.

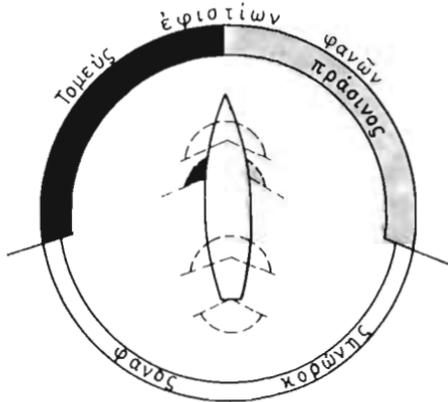
Μέρος ΣΤ' Διάφορα.

Παράρτημα : Συστάσεις περὶ τῆς χρήσεως πληροφοριῶν ἐκ τοῦ Ραντάρ ὡς βοηθήματος πρὸς ἀποφυγὴν συγκρούσεων ἐν θαλάσσει.

ΦΑΝΟΙ ΚΑΙ ΣΧΗΜΑΤΑ – ΔΙΑΓΩΓΗ ΕΙΣ ΠΕΡΙΩΡΙΣΜΕΝΗΝ
ΟΡΑΤΟΤΗΤΑ

27·1 Οἱ πλοϊκοὶ φανοί.

Οἱ φανοί, οἱ ὅποιοι πρέπει νὰ φέρωνται ὑπὸ παντὸς ἐν κινήσει (under way) μηχανοκινήτου πλοίου, ἀναφέρονται εἰς τὸ ἄρθρον 2 τοῦ Κανονισμοῦ. Αὐτοί, ἐφίστιοι καὶ πλευρικοί, συμπληροῦνται ἀπὸ τὸν φανὸν τῆς κορώνης, περὶ τοῦ ὁποίου ὀρίζει τὸ ἄρθρον 10 κατὰ τρόπον, ὥστε νὰ μὴ ὑπάρχη σημεῖον τοῦ ὀρίζοντος, ἀπὸ τὸ ὁποῖον νὰ μὴ φαίνεται ἕνας τουλάχιστον ἀπὸ τοὺς φανούς τοῦ πλοίου (σχ. 27·1α). Οὐδεὶς ἐκ τῶν φανῶν ἐπιτρέπεται νὰ φαίνεται πέραν τῶν ὑπὸ τοῦ Κανονισμοῦ ὀριζομένων τομέων, πρὸς ἐξασφάλισιν δὲ τούτου χρησιμοποιοῦνται παρασκιάσματα (φαναριέρες, light-screens).



Σχ. 27·1α.

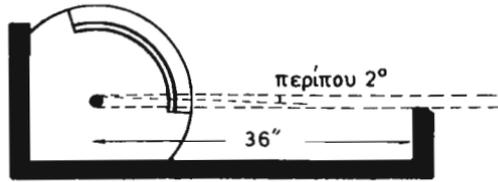
Οἱ πλοϊκοὶ φανοί.

Πρὸ τῆς φωτιστικῆς ἐστίας τοῦ φανοῦ τοποθετεῖται κυκλοτερῶς ἄχρους ἰσοπαχῆς ὑάλος (πάχους τουλάχιστον $5/16''$) ἢ διοπτρικοί φακοὶ καὶ ἐσωτερικῶς αὐτῶν, προκειμένου περὶ τῶν πλευρικῶν φανῶν, ἐγχρωμος ὑάλος πρασινῆ ἢ ἐρυθρά. Εἰς τοὺς πλευρικούς φανούς ἡ φωτιστικὴ ἐστία πρέπει νὰ ἔχη μίαν ἐγκαρσίαν ἐπιφάνειαν τουλάχιστον μιᾶς ἴντσας, πράγμα τὸ ὁποῖον ἐπιτρέπει εἰς τὸ φῶς τοῦ πλευρικοῦ φανοῦ νὰ φαίνεται περίπου 2° ἀπὸ τὴν ἄλλην πλευρὰν τοῦ διαμήκους. Τοῦτο

εἶναι ἀναγκαῖον, διότι ἄλλως θὰ ὑπῆρχεν ἀκριβῶς πρῶραθεν τοῦ πλοίου ἕνα σκοτεινὸν τμήμα, ἐκ τοῦ ὁποίου οὐδεὶς πλευρικός φα-

νός θα έφαινετο. Λόγω τῆς ἀνωτέρω κατασκευῆς τὸ σκοτεινὸν τοῦτο τμήμα περιορίζεται σήμερον εἰς πολὺ μικρὰν ἀπόστασιν πρὸ τοῦ πλοίου (σχ. 27·1 β).

Οἱ φανοὶ πρέπει νὰ ἐπιδεικνύωνται ἀπὸ τῆς δὺσεως μέχρι τῆς ἀνατολῆς τοῦ ἡλίου, ἐπιτρέπεται ἔν τούτοις νὰ ἐπιδεικνύωνται καὶ κατὰ τὴν ἡμέραν, ἂν αἱ συνθῆκαι ὁρατότητος τὸ ἐπιβάλλουν.



Σχ. 27·1 β.

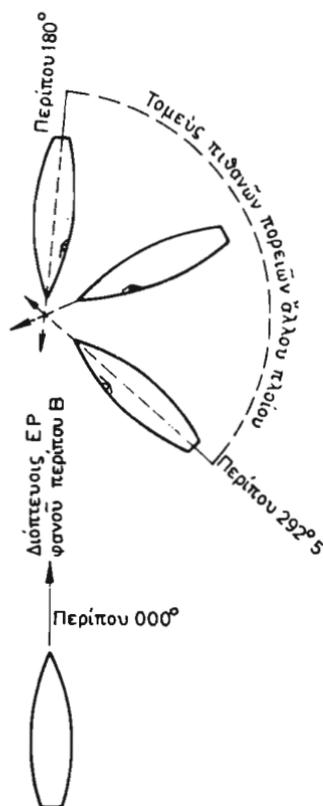
Φωτιστικὴ ἔστια καὶ παρασκίασμα πλευρικοῦ φανοῦ.

Ὅσον ἀφορᾷ εἰς τοὺς πλοϊκοὺς φανούς, αὐτοὶ πρέπει νὰ ἐπιδεικνύωνται, κατὰ τὰ ἀνωτέρω χρονικὰ διαστήματα, ὅταν τὸ πλοῖον εὐρίσκεται ἔν κινήσει. Κατὰ τὸ ἄρθρον 1 τὸ πλοῖον θεωρεῖται ἔν κινήσει, ὅταν δὲν εἶναι ἐπ' ἀγκύρα, ἢ προσδεδεμένον εἰς τὴν ξηρὰν ἢ προσηραγμένον. Πλοῖον ἐκπίπτου ἐλευθέρως μὲ τὰς μηχανὰς κρατημένας θεωρεῖται ἔν κινήσει, ὅπως ἐπίσης ἔθεωρήθησαν καὶ πλοῖα χρησιμοποιοῦντα τὴν ἀγκυραν διὰ νὰ ἐκτελέσουν στροφὴν ἐντὸς ρεύματος ἢ πλοῖα σύροντα τὴν ἀγκυρὰν των. Τὸ ἄρθρον 2 καθορίζει τὴν ἐλαχίστην ἀπόστασιν, ἀπὸ τῆς ὁποίας ὁ φανὸς πρέπει νὰ εἶναι ὁρατὸς καὶ κατὰ τὸ ἄρθρον 1 ὁ ὅρος *ὁρατός*, ἐφαρμοζόμενος εἰς τοὺς φανούς, σημαίνει *ὁρατός εἰς νύκτα σκοτεινὴν μὲ ἀτμόσφαιραν καθαράν*. Κατὰ τὰ ἀνωτέρω ἐπιτρέπεται οἱ φανοὶ νὰ φαίνωνται ἀπὸ μεγαλύτεραν ἀπόστασιν· ἐνῶ ὁμως τοῦτο θεωρεῖται ἀπὸ μιᾶς πλευρᾶς πλεονεκτικόν, ἔν τούτοις εἶναι δυνατὸν νὰ ὀδηγήσῃ εἰς λαθασμένην ἐκτίμησιν τῆς ἀποστάσεως δύο πλοίων, τοὺς φανούς τῶν ὁποίων βλέπομεν εἰς μίαν δεδομένην στιγμὴν. Ἄφ' ἑτέρου ὁ ὅρος *εἰς νύκτα σκοτεινὴν μὲ ἀτμόσφαιραν καθαράν*, παραμείνας ἐκ τοῦ παλαιοῦ Κανονισμοῦ, δὲν φαίνεται νὰ ἀποτελῆ ἱκανοποιητικὸν ἐπιστημονικὸν ὄρισμὸν τῶν συνθηκῶν ὁρατότητος, ἐκτὸς τοῦ ὅτι ἐξαρτᾶται καὶ ἀπὸ ὑποκειμενικὰ κριτήρια.

Ἐκ τῆς παρατηρήσεως τῶν πλοϊκῶν φανῶν καὶ ἐκ τῆς διοπτύσεως, πρὸς τὴν ὁποίαν τοὺς βλέπομεν, εἶναι δυνατὸν νὰ ἐκτιμήσωμεν κατὰ προσέγγισιν τὴν ὑπὸ τοῦ ἄλλου πλοίου ἀκολουθουμένην πο-

ρείαν. "Όταν βλέπουμε τούς έφιστίους φανούς του άλλου πλοίου, τόν ένα κατακορύφως κάτωθεν του άλλου, εύρισκόμεθα κατά την στιγμήν τής παρατηρήσεως εις τήν προέκτασιν του διαμήκους του άλλου πλοίου και εις τήν περίπτωσιν αυτήν θα φαίνωνται και οι δύο πλευρικοί φανοί. Διόπτεισις τών φανών κατά την στιγμήν αυτήν και σύγκρισις τής διοπτύσεως προς τήν πορείαν μας θα δώση τήν πορείαν του άλλου πλοίου.

Πλευρικός φανός είναι δυνατόν να διοπτευθῆ είτε κατά την στιγμήν τής αποκρύψεως του είτε υπό συνθήκην διάφορον τής προηγούμενης. Εις τήν πρώτην περίπτωσιν, γνωστοῦ ὄντος ὅτι ὁ πλευρικός



Σχ. 27·1γ.

φανός φωτίζει τομέα $112^{\circ},5$ και φαίνεται $22^{\circ},5$ πρῦμνηθεν του ἔγκαρσιου, ἡ πορεία του άλλου πλοίου θα εἶναι δεξιῶτερα ἀπὸ τήν ληφθεῖσαν διόπτεισιν, ἂν διοπτεύσωμεν πράσινον, ἢ ἀριστερώτερα, ἂν διοπτεύσωμεν ἔρυθρον φανόν, κατὰ $67^{\circ},5$ ($180^{\circ} - 112^{\circ},5$). Οὕτως, ἂν διοπτεύσωμεν κατὰ τήν στιγμήν τής αποκρύψεως των πράσινον φανόν πρὸς 123° και ἔρυθρον πρὸς 022° , ἡ πορεία τών δύο πλοίων θα εἶναι $190^{\circ},5$ και $314^{\circ},5$ ἀντιστοίχως. "Όταν ὁ πλευρικός φανός διοπτεύεται οὐχὶ κατὰ τήν στιγμήν τής αποκρύψεως, τότε δέν εἶναι δυνατόν να προσδιορίσωμεν τήν πορείαν του άλλου πλοίου με ἀκρίβειαν, δυνάμεθα μόνον να ὑπολογίσωμεν τὰ ὅρια, μεταξύ τών ὁποίων θα εύρσκεται. Οὕτως ἡ πορεία του άλλου πλοίου θα εύρσκεται μεταξύ διευθύνσεως περίπου ἀντιθέτου πρὸς τήν ληφθεῖσαν διόπτεισιν καὶ $112^{\circ},5$ δεξιῶτερον αὐτῆς, προκειμένου περὶ πρασίνου, ἢ ἀριστερώτερον, προκειμένου περὶ ἔρυθρου φανού. Λέγομεν *περίπου ἀντιθέτου*, διότι, ὅταν ἡ πορεία εἶναι ἀκριβῶς

ἀντίθετος, θὰ φαίνωνται καὶ οἱ δύο φανοί. Ἐὰν π.χ. διοπτεύσωμεν πράσινον φανὸν πρὸς 000^ο, ἡ πορεία τοῦ ἄλλου πλοίου θὰ εἶναι μεταξὺ 067^ο,5 καὶ 180^ο καὶ ἂν διοπτεύσωμεν ἐρυθρὸν πρὸς 020^ο, θὰ εἶναι μεταξὺ 312^ο,5 καὶ 200^ο (σχ. 27·1 γ).

Ἐὰν διοπτεύσωμεν φανὸν κορώνης, φωτίζοντα τόξον 135^ο, ἦτοι 67,5^ο ἐκατέρωθεν τοῦ διαμήκου, ἡ πιθανὴ πορεία τοῦ ἄλλου πλοίου θὰ εὐρίσκεται ἀπὸ 67^ο,5 δεξιώτερον ἕως 67^ο,5 ἀριστερώτερον τῆς ληφθείσης διοπτεύσεως.

Ἡ ἐξακρίβωσις ἐν τούτοις τῆς πορείας τοῦ ἄλλου πλοίου δὲν παρουσιάζει συνήθως ἐνδιαφέρον. Ἐκεῖνο, τὸ ὁποῖον ἔχει ἰδιαιτέραν σημασίαν, εἶναι νὰ ἐξακριβώσωμεν ἐὰν τὸ πλοῖον μας εὐρίσκεται ἐπὶ πορείας συγκρούσεως ἐν σχέσει πρὸς τὸ ἄλλο πλοῖον. Τοῦτο διαπιστοῦται ἀμέσως ἐὰν βλέπωμεν πρὸς πρῶραν ἀμφοτέρους τοὺς πλευρικούς φανούς, ἐνῶ εἰς πᾶσαν ἄλλην περίπτωσιν διασταυρουμένων πορειῶν θὰ εἶναι ἀναγκαῖα ἡ παρακολούθησις τῆς διοπτεύσεως τοῦ ἄλλου πλοίου, ὡς θὰ ἐξηγηθῆ περαιτέρω.

27·2 Σχόλια ἐπὶ τῶν ἄρθρων 3 - 7 τοῦ Κανονισμοῦ.

Τὸ ἄρθρον 3 καθορίζει τοὺς φανούς καὶ τὰ σχήματα, τὰ ὁποῖα πρέπει νὰ φέρη μηχανοκίνητον πλοῖον, ὅταν ρυμουλκῆ ἢ ὠθῆ ἄλλο πλοῖον ἢ ὑδροπλάνον, ὡς καὶ ἐκεῖνα τὰ ὁποῖα πρέπει νὰ φέρη ὑδροπλάνον ὑπὸ παρομοίας συνθήκας. Ἐὰν τὸ ρυμουλκοῦν πλοῖον εἶναι μήκους ἄνω τῶν 150 ποδῶν, πρέπει νὰ φέρη ὡσαύτως καὶ τὸν δεύτερον ἐπίστιον φανόν, ὁ ὁποῖος προβλέπεται ἀπὸ τὸ ἄρθρον 2(α)(ii). Τοῦτο δὲν ἀναφέρεται ρητῶς εἰς τὸ ἄρθρον 3, πηγάζει ἐν τούτοις ἐκ τοῦ ἄρθρου 2, τὸ ὁποῖον ἀναφέρει ὅτι τὰ πλοῖα μήκους ἄνω τῶν 150 ποδῶν δεῖν νὰ φέρουν τὸν δεύτερον ἐπίστιον, ὅταν εἶναι ἐν κινήσει. Πρέπει νὰ σημειωθῆ ὅτι, ὡς ἂν ὁ Κανονισμὸς χρησιμοποιεῖ τὸν ὄρον «φέρει» προκειμένου περὶ φανῶν, ἐννοεῖ ὅτι ὁ φανὸς πρέπει νὰ εἶναι ἀναμμένος καὶ ὄρατός.

Τὸ ρυμουλκοῦν θεωρεῖται κατὰ κανόνα ἀμοιβαίως ὑπεύθυνον διὰ τοὺς φανούς καὶ σχήματα τοῦ ρυμουλκουμένου σκάφους ἢ σκαφῶν, ἂν αὐτὰ εἶναι ἐπηνδρωμένα, καὶ πλήρως ὑπεύθυνον, ἂν εἶναι ἄνευ πληρώματος. Ὁ ἀριθμὸς τῶν λευκῶν φανῶν ρυμουλκήσεως ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὸ μήκος τῆς ρυμουλκήσεως μέχρι τῆς πρύμνης τοῦ τελευ-

ταίου ρυμουλκούμενου και όχι από τον αριθμόν των ρυμουλκούμενων σκαφών. Τοῦτο χρησιμεύει ὡς ἔνδειξις τοῦ μήκους τοῦ ἐμποδίου, τὸ ὁποῖον θὰ πρέπει νὰ παρακαμφθῆ ἀπὸ τὸ διασταυρῶνον πλοῖον. Τὸν αὐτὸν σκοπὸν ἐκπληροῖ κατὰ τὴν ἡμέραν ὁ διπλοῦς κῶνος, δοθέντος ὅτι τὸ ρυμουλκίον εἶναι κατὰ κανόνα βυθισμένον καὶ δὲν φαίνεται. Τὰ φῶτα ρυμουλκίσεως χρησιμεύουν εἰς τὸ νὰ δείξουν εἰς τὰ ἄλλα πλοῖα τὰς εἰδικὰς συνθήκας, ὑπὸ τὰς ὁποίας εὐρίσκονται ρυμουλκοῦν καὶ ρυμουλκούμενον, τὰ ὁποῖα ἔχουν μειωμένην εὐχέρειαν χειρισμῶν.

Ὡς ἀκυβέρνητον θεωρεῖται τὸ πλοῖον, τὸ ὁποῖον δὲν εἶναι εἰς θέσιν νὰ χειρίσῃ καὶ νὰ ἀπομακρυνθῆ τῆς πορείας ἄλλου πλοίου, ἂν ἤθελεν ἀπαιτηθῆ τοῦτο ἐκ τῶν περιστάσεων, καὶ γενικῶς δὲν δύναται νὰ χειρίσῃ, ὅπως τὰ ἄλλα πλοῖα δικαιοῦνται νὰ ἀναμένουν παρ' αὐτοῦ. Ἡ ἀδυναμία προέρχεται κατ' ἀρχὴν ἐκ μηχανικῆς βλάβης, ἀπωλείας τοῦ πηδαλίου ἢ τῆς ἔλικος κ.λπ. Κατ' ἐπέκτασιν ὡς ἀκυβέρνητον ἐθεωρήθη καὶ ἰστιοφόρον, τὸ ὁποῖον στερούμενον μηχανῆς ἔχει ἀκίνητοποιηθῆ λόγω ἀπνοίας. Ἡ ρυμουλκούμενον πλοῖον, τὸ ὁποῖον εἶναι δύσκολον νὰ κυβερνηθῆ λόγω τῶν συνθηκῶν τῆς ρυμουλκίσεως.

Οἱ φανοὶ καὶ τὰ σχήματα τοῦ ἀκυβερνήτου πλοίου καθορίζονται ὑπὸ τοῦ ἄρθρου 4. Εἰς τὸ αὐτὸ ἄρθρον καθορίζονται φανοὶ καὶ σχήματα δι' ὠρισμένης κατηγορίας πλοίων, τὰ ὁποῖα κατὰ τὴν ἐκτέλεσιν τῆς εἰδικῆς ἀποστολῆς των καὶ συνεπεῖα ταύτης δὲν δύναται νὰ ἀπομακρυνθοῦν τῆς πορείας διασταυρῶνοντος πλοίου καὶ γενικῶς ἀδυνατοῦν νὰ χειρίσουν, ὅπως θὰ ἀπητεῖτο ὑπὸ τοῦ Κανονισμοῦ. Αἱ ἀναφερόμενα ὑπὸ τοῦ Κανονισμοῦ κατηγορίαι πλοίων εἶναι τὰ ἀνελκύνοντα ἢ τοποθετοῦντα ὑποβρύχιον καλῶδιον ἢ σημαντῆρα ἢ ἄλλως ἀσχολούμενα μὲ ὑποβρυχίους ἐργασίας, τὰ ἀνεφοδιαζόμενα ἐν θαλάσῃ, τὰ ἀεροπλανοφόρα, καθ' ὃν χρόνον ἀσχολοῦνται μὲ ἐπιχειρήσεις προσνήωσεως ἢ ἀπυνηώσεως ἀεροσκαφῶν, καὶ τὰ ἀσχολούμενα εἰς ναρκαλιείαν. Διευκρινίζεται ὅτι τὰ ἀνωτέρω πλοῖα πλὴν τῶν εἰδικῶν φανῶν πρέπει νὰ φέρουν τοὺς πλευρικοὺς φανούς καὶ τὸν φανὸν κορώνης μόνον ὅταν κινοῦνται, ἄλλως δὲν πρέπει νὰ φέρουν τούτους. Τὰ φῶτα καὶ σχήματα, τὰ ὀριζόμενα ὑπὸ τοῦ ἄρθρου 4, σημαίνουν ὅτι τὸ φέρον πλοῖον εἶναι ἀκυβέρνητον καὶ ἐπομένως δὲν δύναται νὰ ἀπομακρυνθῆ τῆς πορείας ἄλλου πλοίου. Ὑπάρχει ὡς ἐκ τούτου ὑποχρέωσις τοῦ ἄλλου πλοίου νὰ ἀπομακρυνθῆ. Ρητῶς ἀναφέρεται ὅτι τὰ ἐν

λόγω φῶτα καὶ σχήματα δὲν εἶναι σήματα πλοίου εὕρισκομένου ἐν κινδύνῳ καὶ ζητοῦντος βοήθειαν. Εἰς μίαν περίπτωσιν συγκρούσεως τὸ ἓνα πλοῖον λόγω βλάβης εἰς τὰς μηχανὰς ἐμείωσε ταχύτητα μέχρις ὀλίγων κόμβων, ὕψωσε τὰ φῶτα τοῦ ἀκυβερνήτου καὶ παρέλειψε, νὰ φέρῃ τὰ πλευρικά. Τὸ ἄλλο πλοῖον βλέπον τὰ φῶτα τοῦ ἀκυβερνήτου καὶ οὐχὶ τὰ πλευρικά ἔσπευσε πρὸς παροχὴν βοήθειας καὶ συνεκρούσθη μὲ τὸ πρῶτον πλοῖον. Ἐκρίθη ὅτι τὸ πρῶτον πλοῖον δὲν ἐδικαιοῦτο νὰ φέρῃ τὰ φῶτα τοῦ ἀκυβερνήτου, ἐνῶ παρέλειψε νὰ φέρῃ τὰ πλευρικά· ὡς πρὸς τὸ δεύτερον ἠρμήνευσεν ἐσφαλμένως τὰ φῶτα τοῦ ἀκυβερνήτου καὶ ἐχείρισεν ἐπικινδύνως προκαλέσαν σύγκρουσιν.

Τὸ ἄρθρον 5 καθορίζει τὰ φῶτα καὶ σχήματα ἱστιοπλοοῦντος πλοίου καὶ πλοίου ἢ ὑδροπλάνου, ρυμουλκουμένου ἢ ὠθουμένου πρὸς τὰ ἔμπρῳς. Διευκρινίζεται ὅτι πλοῖον θεωρεῖται ἱστιοπλοοῦν, ἂν πλὴν μὲ τὴν χρῆσιν τῶν ἱστιῶν μόνον, ἀδιαφόρως τοῦ ἂν φέρῃ καὶ μηχανήν, τὴν ὁποίαν δὲν χρησιμοποιεῖ. Ἄν ἀντιστρόφως τὸ πλοῖον χρησιμοποιοῖ τὴν μηχανήν, θεωρεῖται ὡς μηχανοκίνητον, ἔστω καὶ ἂν χρησιμοποιοῖ ταυτοχρόνως καὶ τὰ ἱστία. Τὰ δύο ἐπὶ τοῦ πρῶτου ἱστοῦ φερόμενα φῶτα τῆς παραγράφου (β), ἐρυθρὸν ἄνωθεν πρασίνου, δὲν εἶναι ὑποχρεωτικά.

Κατὰ τὸ ἄρθρον 6, ἂν οἱ πλευρικοὶ φανοὶ δὲν εἶναι δυνατὸν λόγω καιρικῶν συνθηκῶν νὰ φέρονται μονίμως εἰς τὰς θέσεις των, ἐπιτρέπεται νὰ ἐπιδεικνύνται κατὰ τὴν προσέγγισιν ἄλλων πλοίων, ἀρκεῖ μόνον τοῦτο νὰ γίνεται ἐγκαίρως πρὸς ἀποφυγὴν συγκρούσεως. Εἰς τὸν παλαιὸν Κανονισμόν, τοῦ 1948, τὸ ἄρθρον τοῦτο ἀνεφέρετο εἰς *μικρὰ πλοῖα*. Εἰς τὸν ἡδὴ ἐν ἰσχύει Κανονισμόν τὸ ἄρθρον 6 ἔχει ἐφαρμογὴν ἐπὶ παντὸς πλοίου ἀπαλειφθέντων τῶν λέξεων *εἰς μικρὰ πλοῖα*.

Τὸ ἄρθρον 7 καθορίζει τοὺς φανούς τῶν μικρῶν γενικῶς πλοίων. Τὸ μέγεθος καθορίζεται βάσει τοῦ μήκους τοῦ πλοίου· καὶ ὡς μήκος ἐν προκειμένῳ λαμβάνεται τὸ μέγιστον μήκος. Εἰς τὸ δεύτερον μέρος τῆς παραγράφου (ε) ἀναφέρεται ὅτι οἰοσδήποτε ἀριθμὸς τῶν ἐν λόγω πλοίων ὠθουμένων πρὸς τὰ ἔμπρῳς ὡς ἓνα σύνολον θὰ φέρῃ φῶτα, ὡς ἐὰν ἦτο ἓνα πλοῖον, ἐκτὸς ἐὰν τὸ μήκος τοῦ συνόλου ὑπερβαίῃ τοὺς 65 πόδας, ὁπότεν ἐφαρμόζεται τὸ ἄρθρον 5(γ), τὸ ὁποῖον ἐν τούτοις ἐπαναλαμβάνει καὶ πάλιν, ὅτι τὸ σύνολον, ἀνεξαρτήτως μήκους, θὰ φέρῃ φῶτα ὡς ἐὰν ἦτο ἓνα πλοῖον.

27·3 Σχόλια ἐπὶ τῶν ἄρθρων 8 - 14.

Τὸ ἄρθρον 8 καθορίζει τὰ φῶτα τῶν πλοηγίδων, μηχανοκινήτων ἢ ἰστιοπλοούντων. Ὅταν ἡ πλοηγὶς δὲν εὐρίσκεται ἐν πλῶ, δὲν θὰ φέρῃ τὰ πλευρικά φῶτα οὔτε τὸν φανὸν κορώνης, ἀλλὰ μόνον τὰ χαρακτηριστικὰ φῶτα τῆς πλοηγίδος, ἐνῶ, ἂν εἶναι ἡγκυροβολημένη, θὰ φέρῃ ἐπίσης καὶ τοὺς φανούς τοῦ ἡγκυροβολημένου πλοίου. Ὅταν ἡ πλοηγὶς δὲν εὐρίσκεται ἐν ὑπηρεσίᾳ πρὸς ἐκτέλεσιν τῶν πλοηγικῶν τῆς καθηκόντων, θὰ φέρῃ τὰ φῶτα τὰ καθοριζόμενα διὰ πᾶν ἄλλο πλοῖον ἀναλόγως τοῦ μεγέθους καὶ τῆς περιπτώσεως.

Τὸ ἄρθρον 9 ἀναφέρεται εἰς τὰ ἀλιεύοντα πλοῖα καὶ καθορίζει τοὺς φανούς καὶ τὰ σχήματα, τὰ ὅποια πρέπει νὰ φέρουν τὰ πλοῖα αὐτά, μόνον ὅταν ἀσχολοῦνται εἰς ἀλιεῖαν. Ὅταν δὲν ἀλιεύουν, φέρουν τὰ συνήθη φῶτα καὶ σχήματα τὰ ἀπαιτούμενα διὰ τὰ ἄλλα πλοῖα. Τὸ ἄρθρον 1(γ) (xiv) καθορίζει πότε ἓνα πλοῖον θεωρεῖται ἀλιεῦον καὶ ἐξαιρεῖ τὰ ἀλιεύοντα μὲ συρομένας ὀρμιάς. Γενικῶς τὰ ἀλιεύοντα πλοῖα φέρουν τὰ αὐτὰ φῶτα, εἴτε εἶναι ἡγκυροβολημένα εἴτε ὄχι, καὶ φέρουν τὰ πλευρικά καὶ τὸν φανὸν κορώνης, μόνον ὅταν κινοῦνται ἐν σχέσει πρὸς τὴν μᾶζαν τοῦ ὕδατος. Πολλὰ κράτη ἔχουν θεσπίσει πρόσθετα φῶτα διὰ τὰ πλοῖα των, ὅταν ἀλιεύουν καθ' ὁμάδας, βάσει τοῦ ἄρθρου 13(α')· ἡ ἀκριβὴς ἐν τούτοις ἔννοια τοῦ ὅρου *ἀλιεύοντα καθ' ὁμάδας* δὲν διευκρινίζεται εἰς τὸν Κανονισμόν.

Τὸ ἄρθρον 10 περιλαμβάνει τὰ σχετικὰ μὲ τὸν φανόν, τὸν φερόμενον εἰς τὴν πρύμνην τοῦ πλοίου, ὁ ὅποιος εἶναι γνωστὸς ὡς φανὸς κορώνης.

Τὸ ἄρθρον 11 καθορίζει τοὺς φανούς καὶ τὰ σχήματα τῶν ἡγκυροβολημένων πλοίων καὶ ὑδροπλάνων. Τὰ πλοῖα μήκους 150 ποδῶν καὶ ἄνω πρέπει νὰ φέρουν ἓνα φανόν πλησίον τῆς πρῶρας καὶ ἄλλον φανόν εἰς τὴν πρύμνην ἢ πλησίον αὐτῆς. Τὰ κάτω τῶν 150 ποδῶν πρέπει νὰ φέρουν ἓνα φανόν εἰς τὸ πρωραῖον μέρος, δύνανται δὲ νὰ φέρουν καὶ τὸν πρυμναῖον, ἀλλὰ δὲν ὑποχρεοῦνται πρὸς τοῦτο. Οὕτω τὰ ἄκρα τῶν μεγαλυτέρων πλοίων προσδιορίζονται σαφέστερον ἀπὸ τοὺς φανούς, οἱ ὅποιοι· πρέπει νὰ φέρωνται πλησίον αὐτῶν. Τὸ πλοῖον θεωρεῖται ἡγκυροβολημένον, μόλις ἡ ἄγκυρα ποντισθῇ καὶ κρατῇ εἰς τὸν βυθόν, καὶ ἀπὸ τῆς στιγμῆς αὐτῆς πρέπει νὰ ἀνάπτωνται οἱ

φανοί άγκυροβολίας και να σβήνωνται ταυτοχρόνως οί πλοϊκοί φανοί. 'Η συνήθεια του να μένουν οί πλοϊκοί φανοί άναμμένοι έπ' άρκετόν μετά την άγκυροβολίαν δύναται να έχη δυσαρέστους συνεπείας, διότι δημιουργείται ή έντύπωση ότι τό πλοϊον είναι έν πλώ και έπομένως δύναται να χειρίση. Τό πλοϊον παύει να θεωρηται ήγκυροβολημένον, όταν ή άγκυρα άνασπασθῆ από τόν βυθόν και έλθη κατακάθετος. Αύτή είναι ή στιγμή, κατά την όποίαν πρέπει να σβεσθοῦν οί φανοί άγκυροβολίας και να άναφθοῦν οί πλοϊκοί φανοί. Πλοϊα, τά όποια σύρουν την άγκυράν των, έθεωρήθησαν ως μή ήγκυροβολημένα. Τό αυτό άρθρον καθορίζει ότι πλοϊον άσχολούμενον με τοποθέτησιν ή άνέλκυσιν ύποβρυχίου καλωδίου ή σημαντήρος ή με άνάλογον ύποβρυχιον έργασίαν πρέπει, όταν είναι ήγκυροβολημένον, να φέρη τους φανούς ή σχήματα του ήγκυροβολημένου πλοϊου και επί πλέον τους φανούς ή σχήματα της ειδικότητός του, ως καθορίζονται από τό άρθρον 4 (γ). Διάφορος είναι ή περίπτωσης του προσηραγμένου πλοϊου, τό όποϊον κατά την νύκτα φέρει τους φανούς του ήγκυροβολημένου και τους φανούς του άκυβερνήτου πλοϊου, κατά δε την ήμέραν τρεις μελαίνας σφαίρας.

Τό άρθρον 12 παρέχει τό δικαίωμα εις πᾶν πλοϊον ή ύδροπλάνον να χρησιμοποιήση διάφορα σήματα, δια να προκαλέση την προσοχήν άλλου πλοϊου ή πλοϊων. Τά σήματα, τά όποια έπιτρέπεται να χρησιμοποιηθοῦν πρὸς τόν σκοπόν αυτόν, είναι *άναλάμπον φῶς, έκρηκτικόν σῆμα* ή *άλλο κατάλληλον ήχητικόν σῆμα*, τό όποϊον δέν συγγέεται με άλλο σῆμα του Κανονισμου. 'Ως *άναλάμπον φῶς* (flare up light) θεωρεῖται οϊονδήποτε ζωηρόν λευκόν φῶς καταλλήλως έπιδεικνυόμενον. Είς περίπτωσησιν όμίχλης ή περιωρισμένης όρατότητος, συνιστάται ή άποφυγή χρήσεως ήχητικῶν σημάτων δια τους σκοπούς του άρθρου τούτου.

Τό δικαίωμα κάθε κράτους να καθορίζη ειδικούς φανούς δια τά πολεμικά του πλοϊα και τά πλοϊα τά μετέχοντα νηοπομπῆς καλύπτει ήδη και τά άλιευτικά πλοϊα, όταν άλιεύουν ως στόλος ή καθ' όμάδας, καιτοι ή έννοια του όρου τούτου (fishing as a fleet) δέν καθορίζεται υπό του Κανονισμου εις τό άρθρον 13. 'Ο έπιδιωκόμενος σκοπός, προκειμένου περι άλιευτικῶν πλοϊων, ήτο όπως δοθῆ εις αυτά ή δυνατότης να σημαίνουν τό είδος, έκτασιν και κατεύθυνσιν τῶν άλιευτικῶν

εργαλείων οὕτως, ὥστε νὰ ἀποφεύγονται αἱ μεταξύ των ζημίαι, ὅταν πολλὰ ἐξ αὐτῶν συμβαίνει νὰ ἀλιεύουν ταυτοχρόνως εἰς μίαν σχετικῶς περιορισμένην ἔκτασιν.

Τὸ ἄρθρον 14 καθορίζει τὸ σχῆμα τὸ φερόμενον ἐν ἡμέρα ὑπὸ πλοίου κινουμένου δι' ἰστιῶν καὶ μηχανῆς.

27·4 Ἠχητικὰ σήματα ὑπὸ συνθήκας περιορισμένης ὁρατότητος.

Τὰ ἠχητικὰ σήματα τὰ ἐκπεμπόμενα ὑπὸ συνθήκας περιορισμένης ὁρατότητος καθορίζονται ὑπὸ τοῦ ἄρθρου 15. Δοθέντος ὅτι ἡ ἐλαχίστη ἀπόστασις ὁρατότητος τῶν πλευρικῶν φανῶν, καθὼς καὶ ἄλλων φανῶν ἀπαιτουμένων ὑπὸ τοῦ Κανονισμοῦ, εἶναι δύο μίλλια, θεωρεῖται γενικῶς ὅτι ὁ ὅρος «περιορισμένη ὁρατότης», διὰ τὴν ἐκτέλεσιν τῶν ἐν λόγῳ σημάτων, σημαίνει ὁρατότητα κάτω τῶν δύο μιλίων. Λόγῳ ἐν τούτοις τῆς δυσκολίας πρὸς ὀρθὴν ἐκτίμησιν τῆς ἀποστάσεως ὁρατότητος συνιστᾶται ὅπως τὰ σήματα αὐτὰ ἐκτελοῦνται ἀκόμη καὶ ὅταν ἡ ὁρατότης εἶναι μεγαλυτέρα. Ἐπομένως ἡ συρίκτρα τοῦ πλοίου θεωρεῖται ὡς κατάλληλος, ἂν δύναται νὰ ἀκουσθῆ εἰς ἀπόστασιν τουλάχιστον δύο μιλίων· διὰ τὸ ἠχητικὸν κέρας, τὸ ὁποῖον πρέπει νὰ λειτουργῆ διὰ μηχανικοῦ μέσου, καὶ διὰ τὸν κώδωνα μικρότεροι ἀποστάσεις θεωροῦνται γενικῶς ἐπαρκεῖς. Τὰ σήματα κατ' ἀρχὴν ἐκτελοῦνται ὅταν τὸ πλοῖον εὐρίσκεται ἐν ὁμίχλῃ, συνιστᾶται ἐν τούτοις ὅπως ἐκτελοῦνται καὶ ὅταν τὸ πλοῖον προσεγγίξῃ τοπικὸν στρῶμα ὁμίχλης (fog bank), τὸ ὁποῖον πιθανὸν νὰ κρύπτῃ ἄλλο πλοῖον.

Τὰ χρονικὰ διαστήματα τὰ καθοριζόμενα διὰ τὴν ἐκπομπὴν τῶν διαφόρων σημάτων εἶναι τὰ μέγιστα ἐπιτρεπόμενα ὑπὸ τοῦ Κανονισμοῦ. Λαμβανομένης ὑπ' ὄψιν τῆς ἀνωμάλου μεταδόσεως τοῦ ἤχου ἐν ὁμίχλῃ συνιστᾶται, ὅπως ὅλα τὰ σήματα ἐκτελοῦνται συχνότερον, ἰδίως ὅταν ἡ ὁμίχλη εἶναι πυκνή. Ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὸ σῆμα τῆς παραγράφου (γ)(11) μετ' ἐμφάσεως τονίζεται ὅτι ἐκτελεῖται μόνον ὅταν τὸ πλοῖον εἶναι κρατημένον καὶ οὐδόλως κινῆται. Ἄν τὸ πλοῖον κινῆται ὡς πρὸς τὴν μᾶζαν τοῦ ὕδατος, τότε ἐκτελεῖται τὸ σῆμα τῆς παραγράφου (γ)(1), δηλαδὴ ἓνας μακρὸς συριγμός. Ἰστιοπλοοῦν πλοῖον εὐρισκόμενον ἐν ἀπνοῖα, πρέπει νὰ ἐκτελῆ τὸ σῆμα τῆς παραγράφου (γ)(ν) (διὰ τοῦ κέρατος ὁμίχλης), δηλαδὴ ἓνα μακρὸν ἤχον ἀκολου-

θούμενον ἀπὸ δύο βραχεῖς, διότι δὲν δύναται νὰ χειρίσῃ. Ὡς πρὸς τὰ ἀλιεύοντα πλοῖα, ἐκτελοῦν τὸ αὐτὸ σῆμα εἴτε εἶναι ἐν πλωῖ, εἴτε εἶναι ἠγκυροβολημένα.

Ἡ εὐρεία χρῆσις τοῦ ραντάρ εἰς τὴν σύγχρονον ναυτιλίαν ἐδημιούργησεν προβλήματα, τὰ ὁποῖα ὁ Κανονισμὸς ἐπιχειρεῖ νὰ τακτοποιήσῃ διὰ τῶν προεισαγωγικῶν διατάξεων εἰς τὸ Μέρος Γ', διὰ τῆς παραγράφου (γ) τοῦ ἄρθρου 16 καὶ διὰ τοῦ Παραρτήματος, τὸ ὁποῖον περιέχει συστάσεις ὡς πρὸς τὴν χρῆσιν τοῦ ραντάρ καὶ τῶν ἐξ αὐτοῦ πληροφοριῶν ὡς μέσων πρὸς ἀποφυγὴν συγκρούσεων. Οὐδαμοῦ ἐν τούτοις εἰς τὰ κείμενα τῶν ἄρθρων τοῦ Κανονισμοῦ ἀναφέρεται ἡ λέξις ραντάρ. Τοῦτο πρέπει νὰ θεωρηθῆ ὡς ἐνδειξις ὅτι ὅλα τὰ πλοῖα, ἀνεξαρτήτως τῶν μέσων καὶ ναυτιλιακῶν βοηθημάτων, τὰ ὁποῖα διαθέτουν, ἔχουν τὰς αὐτὰς ἔναντι τοῦ Κανονισμοῦ ὑποχρεώσεις. Ἡ παράγραφος 1 τῶν προεισαγωγικῶν διατάξεων τοῦ Μέρους Γ' περιέχει τὴν θετικὴν δῆλωσιν ὅτι ἡ γνῶσις πληροφοριῶν λαμβανομένων διὰ τοῦ ραντάρ δὲν ἀπαλλάσσει τὸ πλοῖον τῆς ὑποχρέωσως, ὅπως συμμορφοῦται αὐστηρῶς πρὸς τὸν Κανονισμόν. Ἡ χρησιμοποίησις τῆς λέξεως *αὐστηρῶς* καθιστᾷ σαφές ὅτι τὸ πλοῖον τὸ διαθέτον ραντάρ οὐδεμιᾶς εὐνοϊκῆς μεταχειρίσεως τυγχάνει. Ἐπὶ πλεόν, ὅταν ἡ παράγραφος αὐτῆ ὁμιλῇ περὶ *πληροφουσιῶν*, περιλαμβάνει ὄχι μόνον τὴν διόπτεισιν καὶ ἀπόστασιν τοῦ ἄλλου πλοίου, ἀλλὰ καὶ τὴν γραφικὴν παράστασιν τῆς πορείας καὶ ταχύτητος, ἡ ὁποία εἶναι γνωστὴ ὡς *ὑποτύπωσις* (plotting). Ἡ ὑποτύπωσις ἐπομένως δὲν δύναται νὰ θεωρηθῆ ὡς παρέχουσα ἐξακρίβωσιν τῆς θέσεως τοῦ ἄλλου πλοίου, χωρὶς τοῦτο νὰ μειῶνῃ τὴν ἀξίαν της. Τὸ ραντάρ γενικῶς θεωρεῖται ὡς πρόσθετον βοήθημα, δυνάμενον νὰ συνεισφέρῃ εἰς τὴν ἀσφάλειαν τῆς ναυσιπλοίας, ὁ πλοίαρχος ἐν τούτοις, ὁ ὁποῖος βασιζέται εἰς αὐτὸ καὶ μόνον πρὸς αἰτιολογίαν τῆς μὴ συμμορφώσεως πρὸς ἄλλας διατάξεις τοῦ Κανονισμοῦ, ἔχει ἀναντιρρήτως ἄδικον. Ἀφ' ἐτέρου πρέπει νὰ ἀναφερθῆ ὅτι καὶ ἡ παράλειψις χρησιμοποίησώς του ἐκρίθη πολλακίς ὡς ἀμέλεια.

27.5 Χειρισμοὶ ὑπὸ συνθήκας περιορισμένης ὁρατότητος.

Τὸ ἄρθρον 16 εἶναι ἐκ τῶν σπουδαιοτέρων τοῦ Κανονισμοῦ, διότι καθορίζει τὰς ὑποχρεώσεις τῶν πλοίων ὑπὸ συνθήκας περιορισμένης

ορατότητας, δηλαδή υπό τὰς συνθήκας, αἱ ὁποῖαι περικλείουν τὰς περισσότερας πιθανότητας συγκρούσεως. Κατὰ τὴν παράγραφον (α) οὐσιώδης ὑποχρέωσις κάθε πλοίου εἶναι νὰ πλῆ μετρίαν (moderate) ταχύτητα, ὅταν εὐρεθῇ ἐν ὁμίχλῃ ἢ ὑπὸ οἰασθήποτε ἄλλας συνθήκας περιορίζουσας τὴν ὁρατότητα. Ὁ Κανονισμὸς δὲν ὀρίζει ποῖα εἶναι ἡ μετρία ταχύτης, ἔχει γίνεῖ ἐν τούτοις παραδεκτὸν ὅτι εἶναι ἐκείνη, κατὰ τὴν ὁποῖαν τὸ πλοῖον δύναται νὰ ἀκινήτησιν εἰς τὸ ἡμισυ τῆς ἀποστάσεως ὁρατότητας. Πρέπει ἐπομένως πρὸς καθορισμὸν τῆς νὰ λαμβάνεται ὑπ' ὄψιν ἡ δύναμις ἀναποδίσεως τῆς μηχανῆς, ἡ κατάστασις φόρτου τοῦ πλοίου καὶ ἄλλα στοιχεῖα, τὰ ὁποῖα θὰ ἐπηρεάσουν τὴν ἀπόστασιν, εἰς τὴν ὁποῖαν θὰ ἀκινήτησιν. Ἡ ὑποχρέωσις τῆς μετρίας ταχύτητος συμπληροῦται περαιτέρω ἀπὸ τὴν τελευταίαν φράσιν τῆς παραγράφου (α), κατὰ τὴν ὁποῖαν τὸ πλοῖον θὰ πρέπει νὰ λάβῃ μετὰ προσοχῆς ὑπ' ὄψιν του τὰς ὑπαρχούσας συνθήκας. Αἱ ὑπάρχουσαι συνθήκαι εἶναι δυνατὸν νὰ ἐπιβάλλουν μετριάσμον τῆς ταχύτητος, ὅταν τὸ πλοῖον προσεγγίξῃ εἰς ζώνην ὁμίχλης, ἔστω καὶ ἂν πρὸς τὸ παρὸν εὐρίσκεται ἐκτὸς αὐτῆς ἢ ὅταν πλῆ ἐκτὸς καὶ παραλλήλως ἀλλὰ πλησίον ζώνης ὁμίχλης, ἐκ τῆς ὁποίας εἶναι δυνατὸν νὰ ἐξέλθουν ἄλλα πλοῖα. Ὁ πλοῦς μέσω πολυσυχνάστων περιοχῶν εἶναι μία εἰδικὴ συνθήκη ἐπιβάλλουσα μετριάσμον τῆς ταχύτητος, πέραν ἐκείνης, τὴν ὁποῖαν θὰ ἐδικαιολογούμεθα νὰ τηρήσωμεν ἐὰν εὐρισκώμεθα εἰς τὴν ἀνοικτὴν θάλασσαν. Ὁ διὰ τοῦ ραντάρ ἐντοπισμὸς στόχων εἰς τὴν περιοχὴν μας σημαίνει ἐπίσης ὅτι αἱ ὑπάρχουσαι συνθήκαι ἐπιβάλλουν ἴσως περαιτέρω μείωσιν τῆς ταχύτητος. Ἐπομένως ἡ ἀπαίτησις τοῦ Κανονισμοῦ, ὅπως λαμβάνονται ὑπ' ὄψιν αἱ ὑπάρχουσαι συνθήκαι, δημιουργεῖ ἐμμέσως βαρυτέρας ὑποχρεώσεις διὰ τὸ πλοῖον, τὸ ἐφωδιασμένον με ραντάρ.

Ἐνῶ ἡ παράγραφος (α) καθορίζει γενικὴν ὑποχρέωσιν παντὸς πλοίου πλέοντος ἐν ὁμίχλῃ, ἡ παράγραφος (β) τοῦ ἄρθρου 16 καθορίζει τὰς ὑποχρεώσεις τοῦ πλοίου τούτου, ὅταν ἀκούσῃ σῆμα ὁμίχλης πρῶραθεν τοῦ ἐγκαρσίου, καὶ ἀναφέρεται εἰς τὰ μηχανοκίνητα πλοῖα μόνον. Ἡ ἔκφρασις *προφανῶς* υἰοθετήθη, διότι εἶναι ἀδύνατον νὰ καθορίσωμεν με ἀκρίβειαν τὴν κατεύθυνσιν, ἐκ τῆς ὁποίας ἔρχεται ὁ ἤχος, ἰδίως ἐν ὁμίχλῃ, καὶ ὑπонуεῖ ὅτι εἰς περιπτώσεις ἀμφιβολίας εἶναι προτιμότερον νὰ θεωρήσωμεν τὸ σῆμα ὡς προερχόμενον πρῶ-

ραθεν τοῦ ἐγκαρσίου. Ἐγένετο παραδεκτὸν ὅτι, ἂν τὸ σῆμα ἀκουσθῆ ἀπὸ τὸν ὀπτῆρα πρῶρας καὶ ἀναφερθῆ, ὑποχρεούμεθα νὰ κρατήσωμεν, ἔστω καὶ ἂν τὸ σῆμα δὲν ἠκούσθη εἰς τὴν γέφυραν. Ἡ ὑποχρέωσις νὰ κρατήσωμεν ὑπάρχει ἐφ' ὅσον τὸ σῆμα ὀμίχλης προέρχεται ἀπὸ πλοῖον, τοῦ ὁποίου δὲν ἔχει ἐξακριβωθῆ ἡ θέσις καὶ ἐν προκειμένῳ ἐρωτᾶται ποία εἶναι ἡ ἀξία τῆς διὰ τοῦ ραντάρ ἐξακριβώσεως. Ἐπ' αὐτοῦ εἶναι δυνατὸν νὰ ὀδηγηθῶμεν ἀπὸ τὴν παράγραφον 1 τῶν προεισαγωγικῶν διατάξεων τοῦ Μέρους Γ', κατὰ τὴν ὁποίαν αἱ ἐκ τοῦ ραντάρ πληροφορίαι δὲν μᾶς ἀπαλλάσσουν τῶν ὑποχρεώσεων τῶν ἄρθρων 15 καὶ 16, καὶ ἀπὸ τὴν παράγραφον 3 τοῦ Παραρτήματος, κατὰ τὴν ὁποίαν μόνη ἡ ἀπόστασις καὶ διόπτεισις ραντάρ δὲν ἀποτελεῖ ἐξακρίβωσις τῆς θέσεως τοῦ ἄλλου πλοίου. Ἡ παράγραφος αὐτὴ ἄλλωστε ἀναφέρεται εἰδικῶς εἰς τὸ ἄρθρον 16(β). Ἡ χρῆσις τῆς φράσεως *μόνη ἢ ἀπόστασις καὶ διόπτεισις* θὰ ἠδύνατο νὰ ἐρμηνευθῆ ὡς ὑποδηλοῦσα ὅτι ἄλλαι πληροφορίαι ἐκ τοῦ ραντάρ, ὡς ἡ ὑποτύπωσις, ἴσως συνιστοῦν ἐξακρίβωσις τῆς θέσεως κατὰ τὴν ἔννοιαν τοῦ ἄρθρου 16(β). Ἡ ὑποτύπωσις ἐν τούτοις ἀποτελεῖ ἐργασίαν, κατὰ τὴν ὁποίαν αἱ δι' ἀποστάσεως καὶ διοπτέσεως ραντάρ προσδιορισθεῖσαι διαδοχικαὶ θέσεις τοῦ ἄλλου πλοίου ἐνοῦνται γραφικῶς, διὰ νὰ μᾶς δώσουν ὠρισμένα συμπεράσματα. Ἄν τὰ οὐσιώδη συστατικά τῆς ἐργασίας ταύτης, δηλαδὴ αἱ προσδιορισθεῖσαι διαδοχικῶς θέσεις τοῦ ἄλλου πλοίου, δὲν γίνονται δεκταὶ ὑπὸ τοῦ Κανονισμοῦ, θὰ πρέπει νὰ συμπεράνωμεν ὅτι καὶ ἡ μέθοδος τῆς ὑποτυπώσεως εἰς τὸ σύνολόν της δὲν θεωρεῖται ὡς παρέχουσα ἐξακρίβωσις. Ἀποφάσεις τῶν δικαστηρίων κατ' ἐπανάληψιν ἐθεώρησαν τὴν διὰ τοῦ ραντάρ ἐξακρίβωσις τῆς θέσεως τοῦ ἄλλου πλοίου ὡς ἀνεπαρκῆ διὰ τὰς ἀπαιτήσεις τοῦ ἄρθρου 16(β). Περιστάσεις, αἱ ὁποῖαι εἶναι δυνατὸν νὰ δικαιολογήσουν τὴν μὴ κράτησιν τῶν μηχανῶν εἶναι ὁ πλοῦς εἰς δίαυλον ἢ ποταμόν, ἡ ὕπαρξις ρεύματος ἢ ναυτιλιακῶν κινδύνων καὶ αἱ καιρικαὶ συνθήκαι. Ἄφ' ἑτέρου, ὅταν ὑπάρχουν ἐνδείξεις ἀμέσου κινδύνου, θεωρεῖται ὅτι ὑπάρχει καὶ ὑποχρέωσις ἀναποδίσεως τῶν μηχανῶν. Ἀλλαγαὶ πορείας γενόμεναι ὑπὸ τὰς συνθήκας τοῦ ἄρθρου 16(β) δὲν ἐθεωρήθησαν ὡς συμφωνοῦσαι πρὸς τὸ πνεῦμα τοῦ ἄρθρου αὐτοῦ καὶ γενικῶς θεωροῦνται ἐπικίνδυναι, ἐκτὸς ἐὰν γνωρίζωμεν τὴν θέσιν καὶ πορείαν τοῦ πλοίου, ἐν σχέσει πρὸς τὸ ὁποῖον χειρίζομεν. Ἐὰν μετὰ τὴν κράτησιν

τῶν μηχανῶν τὸ πλοῖον ἀκινήτησιν τελείως, ἀλλάσσομεν τὸ ἠχητικὸν σῆμα ὀμίχλης ἀπὸ ἓνα μακρὸν εἰς δύο μακροὺς συριγμούς. Πρέπει νὰ ἔχωμεν ὑπὲρ ὄψει μας ὅτι εἰς περιπτώσεις ὡς αἱ ἀνωτέρω οὐδὲν ἐκ τῶν πλοίων θεωρεῖται ὡς φυλάσσον ἢ φυλασσόμενον. Καὶ τὰ δύο πρέπει νὰ πλέουν μετὰ προσοχῆς, μέχρις ὅτου παρέλθῃ ὁ κίνδυνος συγκρούσεως.

Ἡ παράγραφος (γ) τοῦ ἄρθρου 16 καθορίζει τὰς ὑποχρεώσεις τοῦ μηχανοκινήτου πλοίου, τὸ ὁποῖον ἀνιχνεύει τὴν ὑπαρξίν ἄλλου πλοίου πρῶραθεν τοῦ ἐγκαρσίου, χωρὶς νὰ ἀκούῃ τὸ σῆμα ὀμίχλης ἢ χωρὶς νὰ βλέπῃ τὸ πλοῖον. Ἡ παράγραφος αὐτὴ ὑπονοεῖ ἀναντιρρήτως τὸ ραντάρ, καίτοι δὲν ἀναφέρεται τοῦτο σαφῶς, διότι αὐτὸ μόνον ἀποτελεῖ πρὸς τὸ παρὸν μέσον, διὰ τοῦ ὁποῖου εἶναι δυνατὴ ἀνιχνεύσεις τοῦ εἶδους αὐτοῦ πέραν τοῦ ὀπτικοῦ ἢ ἀκουστικοῦ πεδίου. Ἀξίζει νὰ σημειωθῇ ὅτι ἐν προκειμένῳ τὸ ἀγγλικὸν κείμενον, ἓνα ἐκ τῶν τεσσάρων ἐπιστήμων κειμένων τοῦ Κανονισμοῦ, χρησιμοποιοῖ τὸν ὄρον *detect* διὰ τὴν ἀνιχνεύσιν μέσω ραντάρ ἐν ἀντιπαραβολῇ πρὸς τὸν ὄρον «*sighting visually*», τὸν ὁποῖον χρησιμοποιοῖ διὰ τὸν ἐντοπισμὸν διὰ τῶν ὀφθαλμῶν. Ἡ παράγραφος προδιαγράφει δύο στάδια ἐνεργείας· κατ' ἀρχὴν ἐγκαιρον καὶ οὐσιαστικὴν δρᾶσιν, διὰ νὰ ἀποφευχθῇ ἡ κατάστασις τῆς ἐπικινδύνου προσεγγίσεως καὶ ἐν συνεχείᾳ, ἐφ' ὅσον δὲν καταστῇ δυνατὸν νὰ ἀποφευχθῇ αὐτή, συμμόρφωσιν πρὸς τὰ ὑπὸ τῆς παραγράφου (β) ὀριζόμενα. Τὸ πρῶτον στάδιον ἐνεργείας εἶναι δυνητικόν, τὸ δὲ δεύτερον ὑποχρεωτικόν. Ὡς κατάστασις *ἐπικινδύνου προσεγγίσεως* (*close quarters situation*) θεωρεῖται γενικῶς ἡ προσέγγισις τῶν δύο πλοίων μέχρις ἀποστάσεως 2 - 3 μιλίων, καίτοι τοῦτο ἐξαρτᾶται ἀπὸ πολλὰς ἄλλας συνθήκας. Ἐὰν ἐπομένως δὲν εἴμεθα ἐντὸς αὐτῆς τῆς ἀποστάσεως, δυνάμεθα νὰ ἐνεργήσωμεν ἐγκαίρως διὰ σημαντικῆς μεταβολῆς πορείας· ἄλλως θὰ εἴμεθα πλέον ὑποχρεωμένοι νὰ κρατήσωμεν τὰς μηχανὰς καὶ νὰ πλέωμεν μετὰ προσοχῆς. Ἡ παράγραφος αὐτὴ θεωρεῖται ὡς ἀποτελοῦσα ἔμμεσον ἀναγνώρισιν τοῦ ρόλου τοῦ ραντάρ ὡς πηγῆς πληροφοριῶν, διὰ τῶν ὁποίων θὰ ἐπιτύχωμεν νὰ ἀποφύγωμεν τὰς καταστάσεις ἐκεῖνας, κατὰ τὰς ὁποίας οἱ χειρισμοὶ ὑπαγορεύονται περιοριστικῶς ὑπὸ τοῦ Κανονισμοῦ. Τὰ ἀνωτέρω ἐπιβεβαιουῦν ὅτι τὸ ραντάρ ἀναγνωρίζεται ὡς τὸ καλλίτερον διαθέσιμον ὑποκατάστατον τῆς ὀράσεως οὐχὶ ὅμως καὶ ὡς ἰσοδύναμον αὐτῆς.

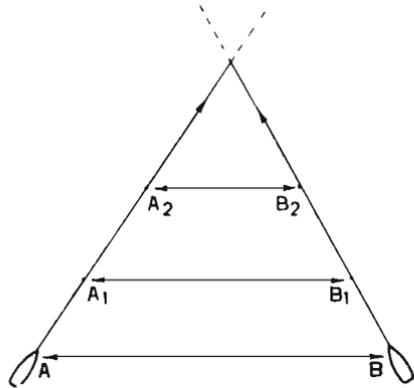
ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΠΛΕΥΣΕΙΣ

28·1 Πλοῖα πλέοντα ἐπὶ πορειῶν συγκρούσεως.

Τὸ Μέρος Δ' τοῦ Κανονισμοῦ περιλαμβάνει γενικῶς κανόνας χειρισμοῦ καὶ πλεύσεως, τὰ δὲ ἄρθρα 17 ἕως καὶ 24 αὐτοῦ ἐφαρμόζονται μόνον ὅταν τὰ πλοῖα εὐρίσκωνται ἐν ὄψει ἀλλήλων. Ὁ ὅρος ἐν ὄψει ἀλλήλων ἐπεξηγεῖται ἐπαρκῶς εἰς τὸ ἄρθρον 1(γ)(ix). Ἐπομένως δὲν ἐπιτρέπεται ἐφαρμογὴ τῶν κανόνων αὐτῶν ὑπὸ συνθήκας περιωρισμένης ὀρατότητος, ὅταν τὸ ἓνα πλοῖον δὲν βλέπη τὸ ἄλλο.

Αἱ προεισαγωγικαὶ διατάξεις περιλαμβάνουν ὑποδείξεις σχετικὰς μὲ τὴν ἐφαρμογὴν τῶν κανόνων αὐτῶν. Κατ' αὐτὰς ὁ ἐκτελούμενος χειρισμὸς πρέπει νὰ εἶναι θετικὸς καὶ νὰ ἐκτελεῖται ἐγκαίρως. Θετικὴ ἐνέργεια θεωρεῖται ἐκείνη, ἣ ὁποία δὲν ἀφήνει ἀμφιβολίας εἰς τὸ ἄλλο πλοῖον καὶ κάθε μεταβολὴ πορείας ἢ ταχύτητος ἢ ἀμφοτέρων πρέπει νὰ εἶναι οὐσιαστικὴ. Ἡ ἔγκαιρος ἀφ' ἑτέρου ἐνέργεια θὰ προλάβῃ τὴν ἐπικίνδυνον προσέγγισιν τῶν δύο πλοίων, περὶ τῆς ὁποίας ὁμιλεῖ καὶ τὸ ἄρθρον 16(γ). Ἀνάλογοι ὑποδείξεις περιέχονται καὶ εἰς τὰς συστάσεις διὰ τὴν χρῆσιν τῶν ἐκ τοῦ ραντάρ πληροφοριῶν.

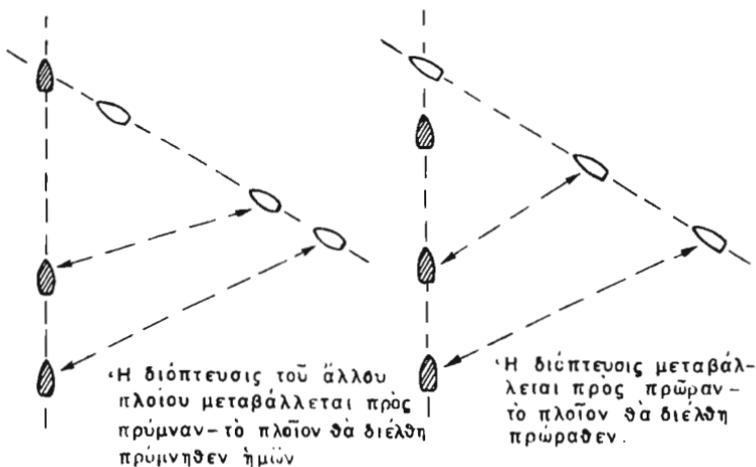
Ὁ κίνδυνος συγκρούσεως ἐξακριβοῦται διὰ τῆς παρακολουθήσεως τῆς διοπτύσεως πυξίδος. Ἄν τὰ ὑπὸ τοῦ πλοίου Α διανυόμενα διαστήματα AA_1 , A_1A_2 (σχ. 28·1 α) εἶναι ἀνάλογα πρὸς τὰ διανυόμενα ὑπὸ τοῦ Β εἰς τοὺς αὐτοὺς χρόνους (BB_1 , B_1B_2), τότε αἱ εὐθεῖαι AB , A_1B_1 , A_2B_2 , αἱ ἀντιπροσωπεύουσαι διοπτύσεις ἐκ τοῦ ἑνὸς πλοίου πρὸς τὸ ἄλλο, εἶναι παράλληλοι (διό-



Σχ. 28·1 α.

Πότε ὑπάρχει κίνδυνος συγκρούσεως.

πτευσις ἀμετάβλητος) καὶ τὰ πλοῖα θὰ φθάσουν ταυτοχρόνως εἰς τὸ σημεῖον τομῆς τῶν πορειῶν. Ἄν ἡ διόπτεισις μεταβάλλεται, τότε τὸ ἄλλο πλοῖον θὰ διέλθῃ πρῶραθεν ἢ πρῦμνηθεν τοῦ ἰδικοῦ μας, ἀναλόγως τῆς γωνίας τῶν δύο πορειῶν καὶ τῆς σχέσεως τῶν ταχυτήτων (σχ. 28·1β). Δὲν εἶναι ἀρκετὸν νὰ μεταβάλλεται ἀπλῶς ἡ διόπτεισις, ἀλλὰ πρέπει νὰ μεταβάλλεται *αἰσθητῶς* οὕτως, ὥστε τὰ πλοῖα νὰ διέλθουν ἀσφαλῶς μακρὰν τὸ ἓνα τοῦ ἄλλου καὶ μὲ ἐπαρκῆ περιθώρια διὰ παροιακίσεις· τοῦτο εἶναι ἀπαραίτητον κυρίως διὰ τὸ ἄγνωστον



Σχ. 28·1β.

Πότε δὲν ὑπάρχει κίνδυνος συγκρούσεως.

τοῦ μήκους τοῦ ἄλλου πλοῖου, τὸ ὁποῖον δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ ἐκτιμηθῇ κατὰ τὴν νύκτα, ἀλλὰ καὶ δι' ἄλλους σχετικούς παράγοντας. Ἡ χρῆσις σχετικῆς διοπτύσεως διὰ τὸν ἀνωτέρω σκοπὸν δὲν θεωρεῖται ἐπαρκῆς κατὰ τὸν Κανονισμόν. Ἡ φράσις *ἐφ' ὅσον τὸ ἐπιτρέποιν αἱ περιστάσεις* σημαίνει ὅτι πολλάκις δὲν θὰ ἔχωμεν τὸν χρόνον νὰ παρακολουθήσωμεν τὴν μεταβολὴν τῆς διοπτύσεως καὶ ὅτι θὰ πρέπει νὰ ἐνεργήσωμεν ταχέως, ὡς ἐὰν ὑπῆρχε κίνδυνος συγκρούσεως.

Τὸ ἄρθρον 17 ἀναφέρεται εἰς ἰστιοπλοῦντα πλοῖα ἀκολουθοῦντα πορείας τοιαύτας, ὥστε νὰ δημιουργηθῇ κίνδυνος συγκρούσεως.

Τὸ ἄρθρον 18 ἀφορᾷ ἀποκλειστικῶς μηχανοκίνητα πλοῖα συναν-

τώμενα μέ πορείας ἀντιθέτους ἢ σχεδὸν ἀντιθέτους, ὥστε νὰ δημιουργηῖται κίνδυνος συγκρούσεως. Τὸ ἄρθρον ἐπεξηγεῖ ἐν ἐκτάσει πότε τὰ πλοῖα θεωροῦνται ὡς συναντώμενα μέ πορείας ἀντιθέτους ἢ σχεδὸν ἀντιθέτους κατὰ τὴν ἡμέραν καὶ κατὰ τὴν νύκτα καὶ ὀρίζει ὅτι, ἂν μέν τὰ πλοῖα ἀντιπαρέρχονται ἀσφαλῶς, τὸ ἄρθρον δὲν ἔχει ἐφαρμογὴν, ἂν ὅμως ὑπάρχη κίνδυνος συγκρούσεως, τότε καὶ τὰ δύο ὑποχρεοῦνται νὰ μεταβάλουν πορείαν πρὸς τὰ δεξιὰ, ὥστε τὸ ἓνα νὰ διέλθῃ ἀπὸ τὴν ἀριστερὰν πλευρὰν τοῦ ἄλλου. Ἡ φρασεολογία τοῦ ἄρθρου καθιστᾷ σαφές ὅτι θὰ πρέπει νὰ λαμβάνεται ὑπ' ὄψιν ἡ κατεύθυνσις τῆς πλώρας τοῦ ἄλλου πλοίου καὶ ὄχι ἡ πραγματικὴ ὡς πρὸς τὸν βυθὸν πορεία, προκειμένου νὰ κριθῆ ἂν ἔχη ἐφαρμογὴν τὸ ἄρθρον. Αὐτὸ ἔχει σημασίαν, ὅταν τὸ ἓνα ἐκ τῶν δύο πλοίων ἐκπίπτῃ περισσότερον τοῦ ἄλλου καὶ πρέπει νὰ ληθῆ ὑπ' ὄψιν κατὰ τὸν χειρισμὸν, ὁ ὁποῖος πρέπει νὰ εἶναι στροφή πρὸς τὰ δεξιὰ.

Τὸ ἄρθρον 19 ἀναφέρεται εἰς τὴν περίπτωσιν τῶν μηχανοκίνητων πλοίων, τὰ ὁποῖα διασταυρῶνουν τὰς πορείας των. Τὸ ἄρθρον δὲν καθορίζει τί θεωρεῖ διασταυρουμένης πορείας. Ἐν τούτοις ἐκ τῆς ἐξετάσεως τοῦ προηγουμένου ἄρθρου καὶ τοῦ ἄρθρου 24, τὸ ὁποῖον ἀναφέρεται εἰς τὸ καταφθάνον πλοῖον, συμπεραίνομεν ὅτι περίπτωσις διασταυρουμένων πορειῶν ὑφίσταται ὅταν βλέπωμεν τὸν ἓνα ἐκ τῶν δύο πλευρικῶν φανῶν τοῦ ἄλλου πλοίου. Ἡ παρακολούθησις τῆς διοπτέυσεως θὰ δείξῃ ἂν ὑφίσταται κίνδυνος συγκρούσεως καὶ εἰς καταφατικὴν περίπτωσιν τὸ πλοῖον, τὸ ὁποῖον ἔχει τὸ ἄλλο πρὸς τὴν δεξιάν του πλευρὰν, πρέπει νὰ ἀπομακρυνθῆ τῆς πορείας αὐτοῦ. Τὸ ἄρθρον αὐτὸ διαφέρει ἀπὸ τὸ προηγούμενον εἰς δύο βασικὰ σημεῖα: Κατὰ τὸ ἄρθρον 18 καὶ τὰ δύο πλοῖα ὑποχρεοῦνται νὰ χειρίσουν καὶ ὁ χειρισμὸς (ἀλλαγὴ πορείας δεξιὰ) καθορίζεται ὑπὸ τοῦ Κανονισμοῦ. Κατὰ τὸ ἄρθρον 19 μόνον τὸ ἓνα ἐκ τῶν δύο πλοίων ὑποχρεοῦται νὰ χειρίσῃ διὰ νὰ ἀπομακρυνθῆ τῆς πορείας τοῦ ἄλλου, καὶ ὁ χειρισμὸς δὲν ὀρίζεται ὑπὸ τοῦ Κανονισμοῦ, ἀλλὰ ἀφήνεται εἰς τὴν κρίσιν τοῦ Πλοιάρχου ὑπὸ τοὺς περιορισμοὺς μόνον τῶν ἄρθρων 22 καὶ 23.

28·2 Τὰ ἄρθρα 20 καὶ 21.

Τὸ ἄρθρον 20 ὀρίζει ὅτι μηχανοκίνητον πλοῖον θὰ πρέπει νὰ ἀπομακρύνεται τῆς πορείας ἰστιοπλοοῦντος ὅταν αἱ ἀκολουθούμεναι πλευ-

σεις δημιουργοῦν κίνδυνον συγκρούσεως. Τὸ ἄρθρον δὲν ὁμιλεῖ περὶ πορείας τῶν δύο πλοίων προφανῶς κατὰ παραχώρησιν πρὸς τὸ ἱστιοπλοῦν πλοῖον, τὸ ὅποῖον ἔχει πάντοτε δυσκολίας εἰς τὴν τήρησιν σταθερᾶς πορείας. Κατ' ἐξαιρέσιν ἐκ τῆς ἀνωτέρω γενικῆς ἀρχῆς ἱστιοπλοῦν πλοῖον ὑποχρεοῦται νὰ ἀπομακρυνθῆ τῆς πορείας μηχανοκινήτου, ὅταν τὸ δεύτερον εἶναι καταφθανόμενον (ἄρθρον 24), ἀλιεῦον (ἄρθρον 26) ἢ ἀκυβέρνητον (ἄρθρον 4) μὴ δυνάμενον νὰ ἀπομακρυνθῆ τῆς πορείας τοῦ ἱστιοπλοῦντος. Τὸ προνόμιον τοῦ ἱστιοπλοῦντος, ὅπως κατὰ κανόνα φυλάσσεται ἀπὸ τὸ μηχανοκίνητον, δὲν παρέχει εἰς τὸ πρῶτον τὸ δικαίωμα νὰ παρεμποδίξη τὴν ἀσφαλῆ ναυσιπλοΐαν τῶν μηχανοκινήτων πλοίων ἐντὸς διαύλων, ὅπου τὰ μεγάλου βυθίσματος πλοῖα ἔχουν περιωρισμένα περιθώρια χειρισμῶν καὶ ἀλλαγῶν πορείας. Μικρὰ ἱστιοπλοῦντα πλοῖα θὰ πρέπει γενικῶς νὰ λαμβάνουν ὑπ' ὄψιν τὴν τὰς πραγματικὰς συνθήκας καὶ τὰς περιωρισμένας δυνατότητες χειρισμοῦ τῶν μεγάλων πλοίων, ἀποφεύγοντα τὴν δημιουργίαν καταστάσεων περικλειουσῶν κινδύνους συγκρούσεως.

Τὸ ἄρθρον 21 θεσπίζει δύο βασικοὺς κανόνας: Κατὰ τὸν πρῶτον, ὅταν ἐκ δύο πλοίων τὸ ἓνα εἶναι ὑποχρεωμένον νὰ χειρίσῃ, τὸ ἄλλο θὰ πρέπει νὰ διατηρήσῃ πορείαν καὶ ταχύτητα. Ὁ δεύτερος ἀναφέρεται εἰς τὸν χειρισμὸν τῆς τελευταίας ἀσφαλοῦς στιγμῆς καὶ ὀρίζει ὅτι, ἂν ἡ σύγκρουσις δὲν εἶναι δυνατόν νὰ ἀποφευχθῆ ἀπὸ μόνην τὴν ἐνέργειαν τοῦ φυλάσσοντος πλοίου, τότε καὶ τὸ φυλασσόμενον ὑποχρεοῦται νὰ χειρίσῃ πρὸς ἀποτροπὴν τῆς συγκρούσεως. Ἡ περίπτωση τοῦ ἄρθρου 18, κατὰ τὴν ὁποῖαν καὶ τὰ δύο πλοῖα ὑποχρεοῦνται νὰ χειρίσων, ἀποτελεῖ τὴν μόνην ἐξαιρέσιν τῆς γενικῆς ἀρχῆς συμφώνως πρὸς τὴν ὁποῖαν, ὅταν ὑπάρχη κίνδυνος συγκρούσεως, τὸ ἓνα πλοῖον ὑποχρεοῦται νὰ χειρίσῃ, ἐνῶ τὸ ἄλλο πρέπει νὰ διατηρήσῃ πορείαν καὶ ταχύτητα. Ἡ ὑποχρέωσις τοῦ δευτέρου πλοίου προϋποθέτει βεβαίως ὅτι τοῦτο δὲν θὰ εὔρεθῆ ταυτοχρόνως εἰς τὸν ρόλον τοῦ φυλάσσοντος ἐν σχέσει πρὸς ἓνα τρίτον πλοῖον. Ἄφ' ἑτέρου ἔχει γίνεαι δεκτὸν ὅτι ὁ ὅρος *τήρησις πορείας καὶ ταχύτητος* δὲν σημαίνει ὅτι τὸ φυλασσόμενον πλοῖον δὲν δικαιούται νὰ ἀλλάξη πορείαν ἢ καὶ ταχύτητα ἀναλόγως τῶν ἀναγκῶν τοῦ πλοῦ του, πρὸς ἀποφυγὴν ναυτιλιακῶν κινδύνων π.χ. ἢ ἄλλων λόγων. Ἡ ὑποχρέωσις

καὶ τῶν δύο πλοίων νὰ χειρίσουν, ὅταν συναντῶνται μὲ πορείας ἀντιθέτους, αἰτιολογεῖται ἴσως ἐκ τοῦ ὅτι ὑπὸ τὴν συνθήκην αὐτὴν ἡ ταχύτης προσεγγίσεως εἶναι ἡ μεγίστη.

Ὁ χειρισμὸς τῆς τελευταίας ἀσφαλοῦς στιγμῆς ἀναμφιβόλως θέτει τὸν πλοίαρχον τοῦ φυλασσομένου πλοίου ἐνώπιον μερικῶν δυσκόλων προβλημάτων. Κατὰ τὸ ἄρθρον 21 ὑποχρεοῦται νὰ χειρίσῃ, ὅταν εὔρεθῇ *τόσον πλησίον ὥστε* . . . Πολλοὶ ἐν τούτοις θὰ ὑποστηρίξουν ὅτι πιθανῶς θὰ εἶναι ἤδη ἀργὰ διὰ τὴν ἀποτροπὴν τῆς συγκρούσεως, ἂν μάλιστα πρόκειται περὶ ταχέων καὶ μεγάλων πλοίων καὶ ἂν ληφθῇ ὑπ' ὄψιν ἡ δυσκολία τῆς ἀκριβοῦς ἐκτιμήσεως τῆς ἀποστάσεως ἰδίως κατὰ τὴν νύκτα. Ἐὰν λάβωμεν ὑπ' ὄψιν μας ὅτι τὸ φυλάσσον πλοῖον ἔχει τὴν ὑποχρέωσιν νὰ ἐνεργήσῃ ἐγκαίρως καὶ ὅτι κατὰ τὸ ἄρθρον 27 ἐπιτρέπεται ἀπομάκρυνσις ἐκ τῶν διατάξεων τοῦ Κανονισμοῦ, λόγῳ εἰδικῶν συνθηκῶν, προκειμένου νὰ ἀποτραπῇ ὁ κίνδυνος, θὰ καταλήξωμεν εἰς τὸ συμπέρασμα ὅτι εἶναι προτιμότερον νὰ ἐνεργήσωμεν ἔνωρις παρὰ ἀργά.

Τὸ ἐπόμενο προβλῆμα ἀφορᾷ εἰς τὴν ἐπιλογὴν τοῦ καταλλήλου χειρισμοῦ. Ἐκ τῶν μηχανῶν θὰ εἶναι ἀποτελεσματικὴ μόνον, ἂν πλέωμεν μὲ σχετικῶς μικρὰν ταχύτητα. Ἡ στροφὴ τοῦ φυλασσομένου πλοίου ἀριστερὰ εἶναι ὁ χειρισμὸς, ὁ ὁποῖος ἐγίνεν εἰς τὰς περισσότερας περιπτώσεις συγκρούσεων ὑπὸ τὰς ἀνωτέρω συνθήκας, διότι, ὅταν τελικῶς τὸ φυλάσσον πλοῖον ἀποφασίσῃ νὰ χειρίσῃ, τὸ πιθανότερον εἶναι ὅτι θὰ ἐπιχειρήσῃ νὰ στραφῇ δεξιὰ, διὰ νὰ διέλθῃ ἐκ τῆς πρύμνης τοῦ ἄλλου πλοίου, καθ' ὃν χρόνον αὐτὸ στρέφει ἀριστερὰ, μὲ ἀποτέλεσμα τὴν σύγκρουσιν. Καίτοι δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ δοθῶν κανόνες ἐφαρμόσιμοι εἰς ὅλας τὰς περιπτώσεις, φαίνεται ὅτι ὁ ἀσφαλέστερος χειρισμὸς τῆς τελευταίας στιγμῆς διὰ τὸ φυλασσόμενον πλοῖον εἶναι ἡ στροφὴ δεξιὰ. Οὕτως, ἂν τὰ πλοῖα πλησιάσουν μέχρι 2 περὶπου μιλλίων καὶ τὸ φυλάσσον πλοῖον δὲν χειρίζῃ, τὸ φυλασσόμενον ἐκτελεῖ τὸ σῆμα ἀμφιβολίας, τὸ ἐπιτρεπόμενον κατὰ τὸ ἄρθρον 28(β), καὶ θέτει τὰς μηχανὰς εἰς τὸ *ἔτοιμοι*. Ἐὰν τὸ ἄλλο πλοῖον ἐξακολουθῇ νὰ μὴ χειρίζῃ, τὸ φυλασσόμενον πλοῖον θέτει τὸ πηδάλιον ὅλον δεξιὰ καὶ σημαίνει τὸν χειρισμὸν, ὡς ἀπαιτεῖ τὸ ἄρθρον 28(α).

28·3 Τὰ ἄρθρα 22, 23 καὶ 24.

Ἐνεφέρθη εἰς προηγούμενην παράγραφον ὅτι τὸ φυλάσσον πλοῖον ὑποχρεοῦται κατὰ τὸ ἄρθρον 19 νὰ ἀπομακρυνθῆ τῆς πορείας τοῦ φυλασσομένου, χωρὶς νὰ καθορίζεται ὑπὸ τοῦ Κανονισμοῦ καὶ ὁ ἐκτελεστέος χειρισμός, διὰ τοῦ ὁποίου θὰ ἐπιτευχθῆ ἡ ἀπομάκρυνσις αὐτή. Εἰς τὰ ἄρθρα 22 καὶ 23 ἀνευρίσκομεν τὰς μόνας ὑπὸ τοῦ Κανονισμοῦ παρεχομένας ὁδηγίας.

Κατὰ τὸ ἄρθρον 22 τὸ φυλάσσον πλοῖον ὑποχρεοῦται εἰς θετικὴν ἔγκαιρον ἐνέργειαν πρὸς ἀπομάκρυνσιν ἐκ τῆς πορείας τοῦ ἄλλου πλοίου καὶ εἰς ἀποφυγὴν διασταυρώσεως ἐκ τῆς πλώρας αὐτοῦ. Τὰ ἀνωτέρω βεβαίως προϋποθέτουν τὴν ὑπαρξιν κινδύνου συγκρούσεως, διότι ἄλλως δὲν ὑφίσταται ἡ ἐννοια τοῦ φυλάσσοντος καὶ φυλασσομένου πλοίου. Αἱ ὑποχρέωσις αὐταὶ τοῦ φυλάσσοντος πλοίου ἐλήφθησαν ἤδη ὑπ' ὄψιν κατὰ τὴν ἐξέτασιν τοῦ χειρισμοῦ τῆς τελευταίας ἀσφαλοῦς στιγμῆς καὶ τοῦ καταλλήλου χρόνου πρὸς ἐκτέλεσίν του.

Τὸ ἄρθρον 23 καθορίζει τὴν ὑποχρέωσιν τοῦ φυλάσσοντος πλοίου ὅπως, ἐν ἀνάγκῃ, μείωσις ταχύτητα, κρατήσις ἢ ἀναποδίση. Ὁ χειρισμός τῶν μηχανῶν ὡς ἀνωτέρω καλύπτει τὰς περιπτώσεις, κατὰ τὰς ὁποίας ἀλλαγὴ πορείας δὲν εἶναι δυνατὴ λόγῳ τῆς παρουσίας ναυτιλιακῶν κινδύνων ἢ ἄλλων πλοίων. Τὸ ἄμεσον ἀποτέλεσμα τοῦ τοιοῦτου χειρισμοῦ θὰ εἶναι ἡ μεταβολὴ τῆς διοπτρεύσεως, τὸ δὲ φυλασσομένου πλοῖον, διατηροῦν πορείαν καὶ ταχύτητα, θὰ ἔχη τὴν δυνατότητα νὰ προσπεράσῃ. Ἐν ἐν τούτοις τὸ φυλάσσον πλοῖον προτίθεται νὰ μεταβάλῃ καὶ πορείαν, θὰ πρέπει νὰ λάβῃ ὑπ' ὄψιν του ὅτι ἐλάττωσις τῆς ταχύτητος θὰ ἐπιηρέασῃ δυσμενῶς τὰς ἐλικτικὰς του ἱκανότητας.

Κατὰ τὸ ἄρθρον 24 πᾶν καταφθάνον πλοῖον ἀπομακρύνεται τῆς πορείας τοῦ καταφθανομένου. Ἡ περίπτωσις αὐτὴ εἶναι μία ἐξ ἐκείνων, κατὰ τὰς ὁποίας ἰστιοπλοοῦν πλοῖον φυλάσσει καταφθανόμενον μηχανοκίνητον. Ἐὰν δεχθῶμεν ὅτι ἡ ἀρχικὴ φρᾶσις τῆς παραγράφου (α) ἀναφέρεται εἰς τὸ σύνολον τοῦ Κανονισμοῦ καὶ ὄχι μόνον εἰς τοὺς κανόνας χειρισμοῦ καὶ πλεύσεως τοῦ Μέρους Δ', εἰς τὸ ὁποῖον τὸ ἄρθρον 24 ἀνήκει, τότε ἡ ὑποχρέωσις τοῦ καταφθάνοντος πλοίου βαρύνει καὶ τὰ πλοῖα τοῦ ἄρθρου 4(γ). Ὡρισμένα ἐξ αὐτῶν πλέουν,

ἐν τῇ ἑνασκήσει τοῦ ἔργου των, μὲ ταχύτητας, αἱ ὁποῖαι εἶναι ἐπαρκεῖς διὰ νὰ καταφθάσουν ἄλλα μηχανοκίνητα πλοῖα καὶ εἶναι λογικὸν νὰ συμπεράνωμεν ὅτι θὰ πρέπει νὰ ἀπομακρυνθοῦν τῆς πορείας αὐτῶν. Ἄλλωστε τὸ ἄρθρον 4(γ) ἀναφέρεται εἰδικῶς εἰς τὴν περίπτωσιν, κατὰ τὴν ὁποίαν τὰ πλοῖα αὐτὰ δὲν δύνανται νὰ ἀπομακρυνθοῦν τῆς πορείας προσεγγίζοντος, καὶ ὄχι προσεγγιζομένου πλοίου. Τὰ πλοῖα αὐτά, ἂν ἀδυνατοῦν νὰ μεταβάλουν πορείαν, θὰ δύνανται ἴσως νὰ μειώσουν ταχύτητα. Ἄν ἐν τούτοις ἀδυνατοῦν νὰ πράξουν καὶ τοῦτο, θὰ πρέπει νὰ ἐπισύρουν τὴν προσοχὴν τοῦ καταφθανομένου πλοίου, ὡς ὀρίζει τὸ ἄρθρον 12 ἢ δι' ἄλλων μέσων. Ἡ παράγραφος (β) ἐξηγεῖ πότε ἓνα πλοῖον θεωρεῖται καταφθάνον καὶ προσθέτει ὅτι μεταγενεστέρα ἀλλαγὴ τῆς διοπτεύσεως δὲν τὸ καθιστᾷ διασταυρωτῶν οὔτε φυλασσόμενον. Τὸ πλοῖον αὐτὸ διατηρεῖ τὴν ὑποχρέωσιν νὰ ἀπομακρυνθῆ τῆς πορείας τοῦ ἄλλου πλοίου, μέχρις ὅτου τελικῶς εὐρεθῆ πέραν καὶ εἰς ἀσφαλῆ ἀπόστασιν. Δοθέντος ὅτι διασταύρωσις πορείας πρὸς πρῶραν τοῦ ἄλλου πλοίου θὰ πρέπει νὰ ἀποφεύγεται, τὸ καταφθάνον πλοῖον θὰ πρέπει νὰ μεταβάλη πορείαν, ὥστε νὰ διέλθῃ ἐκ τῆς πρύμνης τοῦ καταφθανομένου ἢ νὰ μειώσῃ ταχύτητα. Ἡ δυσκολία, εἰς τὴν ὁποίαν ἀναφέρεται ἡ παράγραφος (γ), εἶναι δυνατὸν νὰ παρουσιασθῆ κυρίως κατὰ τὴν ἡμέραν, ὁπότε δὲν ὑπάρχει ἡ ἔνδειξις τῶν πλευρικῶν φανῶν. Εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν θεωροῦμεν ὅτι εἴμεθα καταφθάνον καὶ χειρίζομεν καταλλήλως.

28·4 Ἄρθρα 25, 26 καὶ 27.

Τὸ ἄρθρον 25, γνωστὸν ὡς ἄρθρον τοῦ στενοῦ διαύλου, ἐφαρμόζεται μόνον ἐπὶ μηχανοκινήτων πλοίων, ὅταν πλέουν κατὰ τὸ μῆκος τοῦ διαύλου. Δὲν ἔχει ἐπομένως ἐφαρμογὴν ἐπὶ τῶν μηχανοκινήτων πλοίων, τὰ ὁποῖα διαπλέουν τὸν δίαυλον κατὰ τὴν ἔννοιαν τοῦ πλάτους του, οὔτε καὶ ἐπὶ τῶν ἰστιοπλοοῦντων πλοίων, τὰ ὁποῖα ἐνδέχεται νὰ ἀκολουθοῦν, λόγῳ τοῦ ἀνέμου, τεθλασμένην πορείαν κατὰ μῆκος τοῦ διαύλου. Ἡ παράγραφος (α) ὀρίζει ὅτι τὸ πλοῖον πρέπει νὰ *τηροῖται* πρὸς τὴν δεξιὰν πλευρὰν τοῦ διαύλου. Δὲν συγχωρεῖται ἐπομένως ἡ τακτικὴ, κατὰ τὴν ὁποίαν τὸ πλοῖον ἀκολουθεῖ κατ' ἀρχὴν τὸ μέσον τοῦ διαύλου καὶ ἔρχεται πρὸς τὴν δεξιὰν πλευρὰν κατὰ τὴν συνάντησιν μὲ ἄλλο πλοῖον. Ἡ ὑποχρέωσις τοῦ πλοῦ πρὸς τὴν

δεξιάν πλευράν ύφίσταται, ἐφ' ὅσον τοῦτο εἶναι ἀσφαλές καί δυνατόν, λαμβανομένου ὑπ' ὄψιν τοῦ βάθους τοῦ διαύλου ἐν σχέσει πρὸς τὸ βύθισμα τοῦ πλοίου. Συναφῆς πρὸς τὰς δυσκολίας τῶν πλοίων μεγάλου βυθίσματος εἶναι καὶ ἡ παράγραφος (γ), ἡ ὁποία ὁρίζει ὅτι τὰ μικρὰ πλοῖα, ὡς ἔχοντα μικρὸν βύθισμα, δὲν θὰ πρέπει νὰ παρεμποδίζουσι τὴν ἀσφαλῆ ναυσιπλοίαν τῶν πλοίων, τὰ ὁποῖα λόγῳ βυθίσματος δύνανται νὰ πλεύσουσι μόνον ἐντὸς τοῦ διαύλου. Ὁ ὅρος ἐντὸς ἐν προκειμένῳ δύναται νὰ θεωρηθῆ ὡς σημαίνων καὶ τὸ μέσον τοῦ διαύλου, ἂν τοῦτο ἐπιβάλλεται ἐκ τῶν συνθηκῶν βάθους καὶ βυθίσματος. Πρέπει νὰ ἀναφερθῆ ὅτι τὰ δικαστήρια κατ' ἐπανάληψιν ἀπεφάνθησαν ὅτι τὰ ἄρθρα περὶ διασταυρουμένων πορειῶν δὲν ἔχουσι ἐφαρμογὴν ἐντὸς διαύλου, ὅπου ἐφαρμόζονται ἀποκλειστικῶς αἱ διατάξεις τοῦ ἄρθρου 25, τὸ ὁποῖον ἐν τούτοις δὲν ὁρίζει τί σημαίνει στενὸς διάυλος. Τὸ ἠχητικὸν σῆμα τὸ ὀριζόμενον ὑπὸ τῆς παραγράφου (β) ἐκτελεῖται ἀπὸ ἀποστάσεως 1/2 μιλίου πρὸ τῆς στροφῆς, ὅταν ἡ διαμόρφωσις τοῦ ἐδάφους δὲν ἐπιτρέπη νὰ ἴδωμεν πλοῖον ἐρχόμενον ἀντιθέτως. Τὸ σῆμα τοῦτο πρέπει νὰ ἀντισημαίνεται ὁμοίως ἀπὸ τὸ ἀντιθέτως ἐρχόμενον πλοῖον. Ὁ Κανονισμὸς ἀπαιτεῖ προσοχὴν καὶ ἐπαγρύπνησιν κατὰ τὰς στροφὰς τῶν διαύλων, ἔστω καὶ ἂν δὲν ἔχη ἀκουσθῆ σῆμα πλοίου προσεγγίζοντος ἀπὸ τὴν ἀντίθετον κατεύθυνσιν.

Αἱ δυνατότητες τῶν ἀλιεύοντων πλοίων νὰ χειρίσων περιορίζονται σημαντικῶς ἀπὸ τὰ συρόμενα δίκτυα. Διὰ τοῦτο κατὰ τὸ ἄρθρον 26 ὅλα τὰ μὴ ἀλιεύοντα πλοῖα ὑποχρεοῦνται νὰ ἀπομακρύνωνται τῆς πορείας τῶν ἀλιεύοντων μὲ μόνην ἐξάιρεσιν τὰ πλοῖα τὰ ἀναφερόμενα εἰς τὸ ἄρθρον 4, τὰ ὁποῖα δὲν δύνανται νὰ ἀπομακρυνθοῦσι τῆς πορείας ἄλλου πλοίου. Ὡρισμένα εἶδη ἀλιευτικῶν ἐργαλείων σύρονται πλησίον τοῦ βυθοῦ, τὰ περισσότερα ἐν τούτοις ἐξ αὐτῶν ἀλιεύουσι εἰς διάφορα βάθη καὶ μερικὰ πλησίον τῆς ἐπιφανείας. Τὸ συνήθως χρησιμοποιούμενον δίκτυον (trawling net) ἐκτείνεται ἀπὸ τῆς πρύμνης τοῦ ἀλιευτικοῦ, συνήθως ἐν τούτοις εἶναι καὶ ἡ περίπτωσης τῆς κατὰ ζεύγη ἀλιείας, κατὰ τὴν ὁποίαν τὸ δίκτυον (larsen trawl) σύρεται μεταξὺ τῶν δύο πλοίων καὶ πρὸς πρύμναν. Συνιστᾶται ὅπως τὰ ἄλλα πλοῖα διέρχωνται περὶ τὸ ἓνα μίλιον ἀπὸ τῆς πρύμνης ἀλιευτικῶν τοῦ εἶδους αὐτοῦ καὶ ἀποφεύγουν νὰ διέρχωνται μεταξὺ τῶν ἀλιεύοντων κατὰ ζεύγη. Τὰ ἐκπίπτοντα δίκτυα (drift nets) εὐρίσκονται ἐνίοτε

πλησίον τῆς ἐπιφανείας καὶ ἐκτείνονται περὶ τὰ 2 μίλλια ἢ καὶ περισσότερον προσηνέμως τοῦ ἀλιευτικοῦ, τὸ δὲ ἄκρον των σημαίνεται συνήθως μὲ λευκὸν σταθερὸν φῶς. Συνιστᾶται ὅπως τὰ ἄλλα πλοῖα διέρχονται ὑπηνέμως τοῦ ἀλιευτικοῦ ἢ 3 - 4 μίλλια προσηνέμως αὐτοῦ. Ὁ τύπος τοῦ *κυκλικοῦ δικτίου* (seine net) ἐκτείνεται ἀπὸ τὸ ἀλιευτικὸν καθὼς τοῦτο διαγράφει κύκλον καὶ κατόπιν εἰσέλκεται μὲ βαρουῶλον. Τὰ δίκτυα αὐτὰ εὐρίσκονται πλησίον τῆς ἐπιφανείας καὶ μέχρις ἀποστάσεως ἑνὸς μιλίου περίπου ἀπὸ τὸ ἀλιευτικόν. Καίτοι τὰ ἀλιευτικὰ πλοῖα δικαιοῦνται τῆς ἀνωτέρω προστασίας ἐκ μέρους ἄλλων πλοίων, ἐν τούτοις δὲν δικαιοῦνται νὰ παρεμποδίζουσι τὴν ναυσιπλοῖαν ἐντὸς διαύλων. Ἐν πλοῖα ὑπαγόμενα εἰς τὸ ἄρθρον 4 προσεγγίζουσι ἀλιεύοντα πλοῖα, ὥστε νὰ δημιουργηθῆται κίνδυνος συγκρούσεως, καὶ τὰ δύο θὰ πρέπει νὰ ἐνεργήσουσι, ὡς ὀρίζεται ὑπὸ τῶν ἄρθρων 27 καὶ 29. Ἀλιεύοντα πλοῖα δύνανται νὰ ἐπισύρουν τὴν προσοχὴν ἄλλων πλοίων ἐπικινδύνως προσεγγιζόντων πρὸς αὐτὰ ἢ πρὸς τὰ ἀλιευτικὰ ἐργαλεῖα μὲ τὰ μέσα, τὰ ὁποῖα ὀρίζει ἡ παράγραφος (η) τοῦ ἄρθρου 9.

Τὸ ἄρθρον 27 ὀρίζει ὅτι πρέπει νὰ λαμβάνωνται ὑπ' ὄψιν οἱ κίνδυνοι ναυσιπλοῖας καὶ συγκρούσεως, αἱ τυχόν εἰδικαὶ συνθηκαὶ καὶ οἱ περιορισμοί, εἰς τοὺς ὁποίους ὑπόκειται τὸ ἕνα ἐκ τῶν δύο πλοίων καὶ οἱ ὁποῖοι δυνατὸν νὰ καταστήσουσι ἀναγκαίαν τὴν ἀπομάκρυνσιν ἐκ τῶν Κανονισμῶν, ὥστε νὰ ἀποφευχθῆ ὁ ἄμεσος κίνδυνος. Ἡ ὑπαρξὶς ἀβαθῶν ἢ ἄλλων ναυτιλιακῶν κινδύνων καὶ ἡ παρουσία ἄλλων πλοίων, ἢ παράλειψις ἢ ἀδυναμία χειρισμοῦ ἐκ μέρους τοῦ φυλάσσοντος πλοίου δύνανται νὰ δοθοῦν ἐνδεικτικῶς ὡς παραδείγματα κινδύνων καὶ εἰδικῶν συνθηκῶν. Πλοῖον, τὸ ὁποῖον ἐκτελεῖ χειρισμούς ἀναποδίζον, ἢ πλοῖον, τὸ ὁποῖον ρυμουλκεῖ, εἶναι δυνατὸν νὰ θεωρηθῆ ὡς ἔχον περιορισμένης δυνατότητας χειρισμοῦ. Ἡ ἀπομάκρυνσις πάντως ἐκ τοῦ Κανονισμοῦ συγχωρεῖται μόνον εἰς τὴν περίπτωσιν ἀμέσου κινδύνου, καὶ ἐφ' ὅσον θεωρῆται ἀναγκαία, πρὸς ἀποφυγὴν τούτου, τὸ πλοῖον ὑποχρεοῦται νὰ πράξῃ ἀναλόγως.

28-5 Ἡχητικὰ σήματα πλοίων ἐν ὄψει ἀλλήλων.

Τὸ ἄρθρον 28 ὑποχρεώνει τὰ ἐν ὄψει ἀλλήλων μηχανοκίνητα πλοῖα νὰ σημαίνουν διὰ τῆς συρίκτρας τὴν ἀλλαγὴν πορείας δεξιὰ

ἡ ἀριστερὰ καὶ τὴν ἀναπόδισιν τῶν μηχανῶν. Τὸ ἄρθρον 1 ὀρίζει ὅτι τὰ πλοῖα θεωροῦνται ἐν ὄψει ἀλλήλων, μόνον ὅταν τὸ ἓνα δύναται νὰ παρατηρήσῃ τὸ ἄλλο ὀπτικῶς. Τὰ σήματα ἐπομένως δὲν πρέπει νὰ ἐκτελοῦνται, ὅταν τὸ ἓνα πλοῖον δὲν δύναται νὰ ἴδῃ τὸ ἄλλο λόγω περιωρισμένης ὀρατότητος ἢ ὅταν τὸ ἄλλο πλοῖον ἐντοπίζεται διὰ τοῦ ραντάρ μόνον, χωρὶς νὰ τὸ βλέπωμεν. Προσέτι οἱ ἀνωτέρω χειρισμοὶ σημαίνονται μόνον ὅταν ἐκτελοῦνται, ὡς συνέπεια ἐνεργείας ὀριζομένης ἢ ἀπαιτουμένης ὑπὸ τοῦ Κανονισμοῦ, ἄλλως δὲν εἶναι ὑποχρεωτικὴ ἢ σημανσίς των, χωρὶς ἐν τούτοις καὶ νὰ ἀπαγορεύεται. Οὕτω πλοῖον μεταβάλλον πορείαν συνεπεία τῶν ἀναγκῶν τῆς συνήθους ναυσιπλοΐας, δὲν ὑποχρεοῦται νὰ σημάνη αὐτὴν ἀπλῶς καὶ μόνον, διότι ἓνα ἄλλο πλοῖον εὐρίσκεται ἐν ὄψει. Εἰς περιωρισμένα ἀγκυροβόλια ἢ λιμένας, χειρισμοὶ τοῦ εἴδους αὐτοῦ κατὰ κανόνα σημαίνονται, διότι ἡ συνεχὴς παρουσία κινουμένων πλοίων εἶναι δυνατόν νὰ προκαλέσῃ κίνδυνον συγκρούσεως. Ἡ σημανσίς τοῦ χειρισμοῦ σημαίνει καὶ ἀρχὴν ἐκτελέσεως καὶ ὄχι ἀπλῶς πρόθεσιν ἐκτελέσεως.

Ἡ παράγραφος (β) τοῦ ἄρθρου 28 ὀρίζει ἓνα σῆμα τουλάχιστον 5 βραχέων καὶ ταχέων συριγμῶν. Διὰ τοῦ σήματος αὐτοῦ τὸ πλοῖον, τὸ ὁποῖον πρέπει νὰ τηρήσῃ πορείαν καὶ ταχύτητα, ἐκφράζει ἀμφιβολίαν περὶ τοῦ ἂν τὸ ἄλλο πλοῖον ἐνεργῆ ἐπαρκῶς πρὸς ἀποτροπὴν συγκρούσεως. Παρὰ τὴν ἐκτέλεσιν τοῦ σήματος τούτου τὸ πλοῖον διατηρεῖ ἀκεραίας τὰς ἐκ τοῦ Κανονισμοῦ ὑποχρεώσεις του, ὅπως π.χ. σημανὴ ἀλλαγὰς πορείας κ.λπ.

Λόγω τοῦ θορύβου εἰς τὴν γέφυραν πολλῶν τύπων πλοίων εἶναι ἐνδεχόμενον νὰ μὴ ἀκούωνται τὰ ἠχητικὰ σήματα τὰ ἐκτελούμενα συμφώνως πρὸς τὴν παράγραφον (α). Τὸ ὀπτικὸν σῆμα τὸ ἀναφερόμενον εἰς τὴν παράγραφον (γ) εἰσήχθη, διὰ νὰ καλύψῃ ἀκριβῶς αὐτὴν τὴν πιθανότητα. Τὸ σῆμα τοῦτο εἶναι προαιρετικόν, ἐὰν πάντως ἐκτελῆται, πρέπει νὰ ἐκτελῆται ταυτοχρόνως καὶ ἐν συνδυασμῶ πρὸς τὸ ἠχητικὸν σῆμα. Πρὸς τὸ παρὸν ἔχουν χρησιμοποιηθῆ δοκιμαστικῶς ὠρισμένοι τύποι αὐτοῦ τοῦ εἴδους τῶν σημάτων.

28.6 Τὰ ἄρθρα 29, 30 καὶ 31.

Ἡ σημασία τῆς τηρήσεως τῶν κανόνων τῶν σχετικῶν μὲ τοὺς φανούς καὶ τὰ σήματα, τῆς τηρήσεως καταλλήλου φυλακῆς ὀπτηρῶς

καί τῆς ἀνάγκης νὰ λαμβάνωνται ὅλα τὰ μέτρα τὰ ὑπαγορευόμενα ὑπὸ τῆς ναυτικῆς τέχνης καὶ ἐμπειρίας τονίζεται ἐπαρκῶς εἰς τὸ ἄρθρον 29. Ὡς φανοὶ καὶ σήματα νοοῦνται τὰ ὑπὸ τοῦ Κανονισμοῦ προβλεπόμενα, ἔχει δὲ καταστῆ σαφὲς ἀπὸ πολλὰς ἀποφάσεις δικαστηρίων ὅτι ἀμέλεια περὶ τὴν ὀρθὴν τήρησιν τῶν σχετικῶν πρὸς αὐτὰ διατάξεων εἶναι ἀρκετὴ διὰ νὰ ἐπιρρίψῃ αὐτομάτως τὴν εὐθύνην, ἢ μέρος αὐτῆς, εἰς τὸ ἐν ἀταξία εὐρισκόμενον πλοῖον εἰς περίπτωσιν συγκρούσεως. Ἡ φυλακὴ ὀπτῆρος θεωρεῖται ὡς κανονικὴ, ἐφ' ὅσον ἀναλαμβάνεται ἀπὸ πρόσωπον ἱκανῆς πείρας μὲ φυσιολογικὴν ὄρασιν καὶ ἀκοήν, ὥστε νὰ δύναται νὰ ἀντιληφθῆ καὶ νὰ ἐκτιμῆσῃ φῶτα, ἤχους ἢ ἄλλον κίνδυνον διὰ τὴν ναυσιπλοΐαν. Ὡς κατάλληλος θέσις διὰ τὸν ὀπτῆρα θεωρεῖται μία ὅσον τὸ δυνατόν πρὸς πρῶραν, ἀναλόγως τῶν καιρικῶν συνθηκῶν, ὅσον τὸ δυνατόν ὑψηλότερα ἢ χαμηλότερα ἀναλόγως τῶν συνθηκῶν ὁμίχλης, ὑπὸ ὠρισμένας δὲ συνθήκας καὶ μία πρὸς πρῦμναν, τῆς ἐπιλογῆς ἀφιεμένης εἰς τὴν κρίσιν τοῦ ἀξιωματικοῦ φυλακῆς. Ἡ γέφυρα ναυσιπλοΐας πάντως ἔθεωρήθη ὡς μὴ κατάλληλος θέσις διὰ τὸν ὀπτῆρα. Πρέπει νὰ τονισθῆ ὅτι ὁ εἰς τὸ ἀγγλικὸν κείμενον χρησιμοποιούμενος ὅρος *look-out* ἐρμηνεύεται συνήθως ὑπὸ τὴν εὐρύτεραν του γραμματολογικὴν ἔννοιαν καὶ περιλαμβάνει τὴν ὑπ' αὐτοῦ τοῦ ἀξιωματικοῦ φυλακῆς παρατήρησιν τῶν συμβαινόντων ἐκτὸς τοῦ πλοίου καὶ ἀπ' αὐτοῦ. Εἰς τὰ τελευταῖα συγκαταλέγεται ἡ παρακολούθησις τῶν συνθηκῶν ναυσιπλοΐας ἐν γένει, τῆς καλῆς τηρήσεως τῆς πορείας ὑπὸ τοῦ πηδαιλοῦχου καὶ τῆς καλῆς λειτουργίας τῶν ὀργάνων, εἰς τὰ ὅποια βασίζεται ἡ ναυσιπλοΐα. Ὡς *σινίθης πρακτικῆ* τῶν ναυτικῶν νοεῖται ἐν προκειμένῳ ἡ ὀρθὴ καὶ ἐγκαιρὸς ἐφαρμογὴ τῶν κανόνων τῆς ναυτικῆς τέχνης καὶ ἐμπειρίας ἀναλόγως τῶν συνθηκῶν τῆς περιπτώσεως οὕτως, ὥστε νὰ προληφθῆ ἡ ἀποτραπῆ ὁ κίνδυνος συγκρούσεως.

Τὸ ἄρθρον 30 ἀναφέρεται εἰς τὸ δικαίωμα τῶν Κρατῶν ὅπως καθορίζουν εἰδικούς τοπικούς κανόνas σχετικούς μὲ τὴν ναυσιπλοΐαν εἰς ποταμούς, λίμνας ἢ ἐσωτερικὰ ὕδατα, καθὼς καὶ ἐντὸς τῶν λιμένων. Οἱ τοπικοὶ κανόνες ἀφοροῦν εἰς φανούς καὶ σήματα, καθὼς καὶ εἰς χειρισμούς ἐπιβαλλομένους ἀπὸ εἰδικὰς τοπικὰς συνθήκας. Δὲν πρέπει σχετικῶς νὰ λησμονῆται ὅτι ὁ Διεθνὴς Κανονισμὸς ἐφαρμόζεται, κατὰ

τὸ ἄρθρον 1(α), εἰς τὴν ἀνοικτὴν θάλασσαν καὶ εἰς τὰ μὲ αὐτὴν συνδεόμενα ὕδατα τὰ πλωτὰ εἰς ὠκεανοπόρα πλοῖα ὑπὸ τὰς ἐξαιρέσεις τοῦ ἄρθρου 30. Συνιστᾶται ἐν τούτοις ὅπως οἱ εἰδικοί τοπικοί Κανόνες εἶναι κατὰ τὸ δυνατόν ὅμοιοι πρὸς τὰς διατάξεις τοῦ Διεθοῦς Κανονισμοῦ.

Τὸ ἄρθρον 31 ἀπαριθμεῖ τὰ σήματα τὰ δηλοῦντα ὅτι τὸ πλοῖον εὐρίσκεται ἐν κινδύνῳ καὶ ἔχει ἀνάγκην βοήθειας ἀπὸ ἄλλο πλοῖον ἢ ἀπὸ τὴν ξηρὰν. Ἡ χρησιμοποίησις τῶν σημάτων αὐτῶν δι' ἄλλους σκοποῦς, ὡς καὶ ἡ χρησιμοποίησις ἄλλων σημάτων, τὰ ὁποῖα εἶναι δυνατόν νὰ συγχέωνται πρὸς τὰ ἀνωτέρω, ἀπαγορεύεται.

28-7 Χρησιμοποίησις τῶν πληροφοριῶν ραντάρ.

Μία σειρά συστάσεων ὡς πρὸς τὴν χρησιμοποίησιν τῶν πληροφοριῶν ραντάρ ὡς βοηθήματος πρὸς ἀποφυγὴν συγκρούσεων προσετέθη εἰς τὸν Κανονισμόν ὡς Παράρτημα. Αἱ συστάσεις αὗται δὲν ἔχουν τὴν ἰδίαν μὲ τὸν Κανονισμόν βαρύτητα, ἐν τούτοις εἶναι ἄκρως ἐνδιαφερόντων καὶ πρέπει νὰ ἀκολουθοῦνται μετὰ προσοχῆς.

Παραλλήλως πρὸς τὴν συμμόρφωσιν μὲ τὸ ἄρθρον 16 εἰς περίπτωσιν περιωρισμένης ὁρατότητος, αἱ ὑπὸ τοῦ ραντάρ παρεχόμεναι πληροφορίες εἶναι ἓνα ἐκ τῶν στοιχείων, τὰ ὁποῖα πρέπει νὰ λαμβάνωνται ὑπ' ὄψιν, προκειμένου νὰ ἀποφασισθῇ ἡ μετρία ταχύτητος. Ἐπομένως ὁ διὰ τοῦ ραντάρ ἐντοπισμὸς ἑνὸς ἢ περισσοτέρων πλοίων εἰς τὴν περιοχὴν μας ἴσως σημαίνει ὅτι ἡ μετρία ταχύτητος διὰ τὸ πλοῖον τὸ διαθέτον ραντάρ θὰ πρέπει νὰ εἶναι μικρότερα ἐκείνης, τὴν ὁποῖαν θὰ ἐδικαιολογεῖτο νὰ ἐτήρει πλοῖον ἄνευ ραντάρ, τὸ ὁποῖον ὡς ἐκ τούτου θὰ ἦτο ἐν ἀγνοίᾳ τῆς ὑπάρξεως τῶν στόχων αὐτῶν. Ἐγεννήθη ἐν προκειμένῳ ἡ σκέψις ὅτι ὁ συλλογισμὸς αὐτός, ὡς ἐκτίθεται εἰς τὸ τέλος τῆς παραγράφου 2 τοῦ Παραρτήματος, ὑπονοεῖ ὅτι καὶ ἡ ἀντιθετος ἐνέργεια θὰ ἦτο ὀρθή. Κατ' αὐτὴν θὰ ἐδικαιολογούμεθα καὶ νὰ αὐξήσωμεν ταχύτητα πέραν τῆς μετρίας, ἂν τὸ ραντάρ ἐδείκνυε ὅτι δὲν ὑπάρχουν πλοῖα εἰς τὴν περιοχὴν μας. Τοιοῦτος ἰσχυρισμὸς ἐν τούτοις δὲν εὐσταθεῖ διότι, ἀνεξαρτήτως ραντάρ, ἔχει γίνεαι ἤδη γενικῶς παραδεκτὸν τί σημαίνει μετρία ταχύτητος ἐν ὁμίχλῃ καὶ ἐπομένως πᾶσα ὑπερβάσις αὐτῆς δι' οἰονδήποτε λόγον θὰ ἀπετέλει παράβασιν τοῦ ἄρθρου 16(α). Ἡ παράγραφος 2 τοῦ Παραρτήματος ὑπογραμ-

μίξει ἐξ ἄλλου τὸν χρήσιμον ρόλον τοῦ ραντάρ εἰς τὴν ἀνίχνευσιν στόχων πολὺ πρὶν εἰσέλθουν εἰς τὸ ἀκουστικὸν μας πεδίου, πρᾶγμα τὸ ὁποῖον θὰ μᾶς παράσχη τὴν δυνατότητα τῆς ἐγκαίρου ἐνεργείας.

Τὰ σχετικὰ μὲ τὴν ἐξακρίβωσιν τῆς θέσεως τοῦ ἄλλου πλοίου βάσει μόνης τῆς ἀποστάσεως καὶ διοπτρεύσεως ραντάρ ἐσχολιάσθησαν εἰς τὰ προηγούμενα ἐν συνδυασμῶ πρὸς τὸ ἄρθρον 16. Εἶναι ἀρκετὸν νὰ τονισθῇ καὶ πάλιν ὅτι τοιαύτη ἐξακρίβωσις διὰ τοῦ ραντάρ δὲν ἀπαλλάσσει τὸ πλοῖον τῆς ὑποχρεώσεως ὅπως, κατὰ τὸ ἄρθρον 16 (β), κρατήσῃ τὰς μηχανὰς καὶ πλὴν μετὰ προσοχῆς, ὅταν ἀκουσθῇ σῆμα ὁμίχλης πρῶραθεν τοῦ ἐγκαίρου.

Τὸ ἄρθρον 16(γ) ὀρίζει ὅτι δυνάμεθα νὰ χειρῖσωμεν ἐγκαίρως, διὰ νὰ ἀποφύγωμεν κατάστασιν ἐπικινδύνου προσεγγίσεως μὲ πλοῖον, τὸ ὁποῖον ἀνιχνεύομεν, προφανῶς διὰ τοῦ ραντάρ, πρὶν τοῦτο εἰσέλθῃ εἰς τὸ ἀκουστικὸν ἢ ὀπτικὸν πεδίου μας.

Κατὰ τὴν παράγραφον 4 τοῦ Παραρτήματος εἶναι οὐσιώδεις νὰ βεβαιωθῶμεν ὅτι ὁ χειρισμὸς μας ἔχει τὸ ἐπιθυμητὸν ἀποτέλεσμα. Ἡ μόνη μέθοδος, τὴν ὁποῖαν διαθέτομεν πρὸς τὸ παρόν, διὰ νὰ βεβαιου-μεθα περὶ τοῦ ἀποτελέσματος τῶν χειρισμῶν μας ἐν σχέσει πρὸς τὸ ἄλλο πλοῖον, εἶναι ἡ *ύποτύπωσις*, ἡ ὁποία κατὰ τὰ ἀνωτέρω συνιστᾶται ὡς οὐσιώδης. Ἡ κυρία ἀξία τῆς ὑποτυπώσεως ἐγκεῖται εἰς τὸ ὅτι δίδει μίαν ἐκ μακρᾶς ἀποστάσεως ἐκτίμησιν τῆς πορείας καὶ ταχύτητος τοῦ ἄλλου πλοίου οὕτως, ὥστε νὰ ληφθῶν ἐγκαίρως μέτρα ἀποφυγῆς τῆς καταστάσεως ἐπικινδύνου προσεγγίσεως. Ἡ ἀδυναμία τῆς ἐγκεῖται εἰς τὸ ὅτι δύναται μόνον νὰ μᾶς δείξῃ τὴν πορείαν καὶ ταχύτητα, τὴν ὁποῖαν εἶχε τὸ ἄλλο πλοῖον, καὶ ὄχι αὐτήν, τὴν ὁποῖαν ἔχει, ἐνῶ πρέπει νὰ παρέλθῃ ἀρκετὸς χρόνος, διὰ νὰ μᾶς ἀποκαλύψῃ μεταβολὴν πορείας ἢ καὶ ταχύτητος. Ἐξ ἄλλου εἰς περίπτωσιν πολλῶν στόχων καθίσταται πρακτικῶς ἀδύνατος ἡ ὑποτύπωσις ὅλων χωρὶς τὴν χρῆσιν ἐιδικῶν αὐτομάτων μεθόδων. Τὰ ἐκ τῆς ὑποτυπώσεως συμπεράσματα βασίζονται εἰς τὴν ὑπόθεσιν ὅτι τὸ ἄλλο πλοῖον θὰ συνεχίσῃ τὴν αὐτὴν πορείαν καὶ ταχύτητα. Τοῦτο ἐν τούτοις εἶναι λίαν ἀπίθανον, ἀφ' ἧς στιγμῆς τὸ ἄλλο πλοῖον ἀντιληφθῇ ὅτι ἡ κατάστασις περικλείει κίνδυνον συγκρούσεως. Τὰ ἀνωτέρω δὲν σημαίνουν ὅτι ἡ ὑποτύπωσις δὲν εἶναι οὐσιώδης. Σημαίνουν ἀπλῶς ὅτι ὑπὸ ὠρισμένης συνθήκας ἢ συνεχῆς παρατήρησις τῆς εἰκόνας τοῦ ραντάρ εἶναι

ἴσως προτιμότερα τῆς ὑποτυπώσεως, ἂν δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ γίνωνται καὶ τὰ δύο.

Αἱ λοιπαὶ παράγραφοι τοῦ Παραρτήματος ἀναφέρονται εἰς τὴν πορείαν καὶ ταχύτητα, ἢ μᾶλλον εἰς τὰς μεταβολὰς των, ὡς μέσων πρὸς ἀποφυγὴν ἐπικινδύνου προσεγγίσεως. Εἰς πολλὰς περιπτώσεις συγκρούσεων ἐδείχθη ὅτι ἀλλεπάλληλοι μικραὶ ἀλλαγαὶ πορείας, ταχύτητος ἢ ἀμφοτέρων εἰς οὐδὲν ὠφέλησαν, διότι συνήθως ἐξουδετεροῦνται ἀπὸ ἀντιστοίχους ἐνεργείας τοῦ ἄλλου πλοίου. Αἱ ἀλλαγαὶ πρέπει νὰ γίνωνται ἐγκαίρως καὶ νὰ εἶναι οὐσιώδεις, ὥστε οὐδεμίαν ἀμφιβολίαν νὰ ἀφήνουν εἰς τὸ ἄλλον πλοῖον. Ἐὰν δὲ ἐπίκειται ἐπικίνδυνος προσέγγις, ἢ πλεόν σῶφρων ἐνέργεια ἴσως εἶναι τὸ νὰ ἀκινήσωμεν τὸ πλοῖον. Ἄν καὶ ἡ κατεύθυνσις τῆς ἀλλαγῆς πορείας ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὰς περιστάσεις, ἐν τούτοις μία ἀλλαγὴ πρὸς τὰ δεξιὰ εἶναι γενικῶς προτιμότερα ἀπὸ μίαν ἀλλαγὴν πρὸς τὰ ἀριστερά, ἰδίως προκειμένου περὶ πλοίων, τὰ ὁποῖα προσεγγίζουν μὲ προφανῶς ἀντιθέτους ἢ σχεδὸν ἀντιθέτους πορείας.

Μ Ε Ρ Ο Σ Π Ε Μ Π Τ Ο Ν
ΕΥΣΤΑΘΕΙΑ ΚΑΙ ΦΟΡΤΩΣΙΣ

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο Ν 29

ΕΥΣΤΑΘΕΙΑ – ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΛΟΙΟΥ

29.1 Αί κύριαι διαστάσεις τοῦ πλοίου.

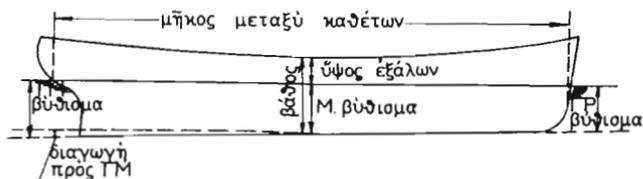
Αί κύριαι γραμμικαί διαστάσεις τοῦ πλοίου εἶναι τὸ μῆκος, τὸ πλάτος καὶ τὸ βάθος του, αἱ ὁποῖαι μετροῦνται κατὰ διαφόρους τρόπους ἀναλόγως τοῦ ἐπιδιωκομένου σκοποῦ καὶ ἐνίοτε τοῦ εἴδους τοῦ πλοίου.

Ὡς *ὅλικὸν μῆκος* (length overall) θεωροῦμεν τὸ μέγιστον μῆκος τοῦ πλοίου τὸ μετρούμενον μεταξὺ τῶν ἐξωτερικῶν ἀκραίων σημείων τῆς πῶρας καὶ πρύμνης. Σημαντικώτερον διὰ τὰ σχέδια καὶ τοὺς ὑπολογισμοὺς τῶν λοιπῶν διαστάσεων τοῦ πλοίου εἶναι τὸ *μῆκος μεταξὺ τῶν καθέτων* (length between perpendiculars), τὸ ὁποῖον μετρεῖται μεταξὺ τῶν καθέτων πρὸς τὴν ἔμφορτον ἴσαλον εἰς τὰ σημεία, ὅπου αὐτὴ τέμνει τὴν στεῖραν καὶ τὸ ποδόστημα. Τὸ μῆκος αὐτὸ προσδιορίζει τὴν μορφήν τῆς τομῆς ἐμφόρτου ἰσάλου καὶ ἐπομένως εἶναι οὐσιαστικὸν στοιχεῖον εἰς τὰ σχέδια τοῦ πλοίου. Ὡς *μῆκος εἰς τὴν ἴσαλον* ἐννοοῦμεν τὸ μῆκος τὸ ἀνταποκρινόμενον εἰς μίαν ἄλλην συγκεκριμένην ἴσαλον πλὴν τῆς ἐμφόρτου, ὡς π.χ. εἰς τὴν ἄφορτον ἢ τὴν μέσην ἴσαλον.

Ὡς *πλάτος* (breadth) ἐννοοῦμεν κυρίως τὸ πλάτος εἰς τὸν μέγιστον νομέα μετρούμενον εἴτε ἐξωτερικῶς τῶν ἐλασμάτων (external breadth) εἴτε ἐσωτερικῶς αὐτῶν (moulded breadth) ἀναλόγως τῆς προτιθεμένης χρήσεως.

Τὸ *βάθος ἢ κοῖλον* (depth) τοῦ πλοίου εἶναι ἡ ἀπόστασις μεταξὺ τῶν ἐσωτερικῶν ἐπιφανειῶν τῆς τρόπιδος καὶ τοῦ καταστρώματος.

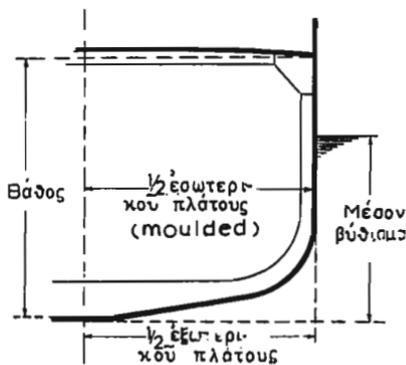
Συνήθως μετρείται εις τὸ χαμηλότερον σημεῖον τοῦ καταστρώματος, περὶ τὸ μέσον τοῦ πλοίου, καὶ ἐπομένως δὲν περιλαμβάνει τὴν ἀνύψωσιν τοῦ καταστρώματος πρὸς πρῶραν καὶ πρύμναν. Ἐξ ἄλλου ἡ κυρτότης τοῦ καταστρώματος, μεγίστη εις τὸ μέσον διαμέτρως τοῦ πλοίου,



Σχ. 29·1 α.

δὲν περιλαμβάνεται κατ' ἀρχὴν εις τὸ βάθος, ἐν τούτοις προσμετρεῖται κατὰ μέσον ὄρον, προκειμένου νὰ χρησιμοποιηθῇ τὸ βάθος δι' ὑπολογισμοὺς ἐσωτερικῶν ὄγκων (σχ. 29·1 α καὶ 29·1 β).

Τὸ βύθισμα (draught) μετρεῖται ἐκ τῆς ἐξωτερικῆς ἐπιφανείας τῆς



Σχ. 29·1 β.

τρόπιδος μέχρι μιᾶς οἰασθήποτε ἰσάλου. Ἴδιαίτερον ἐνδιαφέρον βεβαίως παρουσιάζουν τὸ ἀφορτον καὶ τὸ ἔμφορτον βύθισμα ἀντιστοιχοῦντα εις τὴν ἀφορτον καὶ ἔμφορτον ἴσαλον. Τὸ ἔμφορτον βύθισμα εἶναι καὶ τὸ μέγιστον βύθισμα, τὸ ὁποῖον ἐπιτρέπεται εις τὸ πλοῖον συμφῶνως πρὸς τὰ περὶ γραμμῆς φορτώσεως. Ὡς προημιῶν βύθισμα (fore draught) χαρακτηρίζομεν τὸ μετρούμενον εις τὴν

στεῖραν τοῦ πλοίου καὶ ὡς προημιῶν (all draught) τὸ μετρούμενον εις τὸ ποδόστημα. Ὁ μέσος ὄρος τῶν δύο τούτων δίδει τὸ μέσον βύθισμα τοῦ πλοίου (mean draught). Διὰ τὴν σαφῆ ἔνδειξιν τοῦ ἀντιστοίχου βυθίσματος σημειοῦνται αἱ κλίμακες βυθισμάτων εις τὴν πρῶραν καὶ πρύμνην, πολλάκις δὲ καὶ εις τὸ μέσον κάτωθι τῶν γραμμῶν φορτώσεων, δι' εὐκρινῶν ψηφίων. Θεωροῦμεν ὅτι ἔχομεν τὸ ὑπὸ τοῦ

ἀριθμοῦ δεικνυόμενον βύθισμα, ὅταν ἡ ἴσαλος εὐρίσκεται ἀκριβῶς εἰς τὴν βάσιν τοῦ ἀριθμοῦ. Τὸ ὕψος τῶν ψηφίων ἰσοῦται πάντοτε μὲ τὸ ἡμισυ τῆς μεταξύ δύο συνεχομένων ἀριθμῶν ἀποστάσεως. Τὸ μέσον βύθισμα δύναται νὰ μετρηθῆ εἰς τὸ μέσον τοῦ πλοίου, μόνον ἂν εἴμεθα βέβαιοι ὅτι τὸ πλοῖον δὲν ἔχει κλίσιν, ἄλλως προτιμῶμεν νὰ τὸ ὑπολογίζωμεν ὡς τὸν μέσον ὄρον τοῦ πρῶταιου καὶ πρυμναίου βυθίσματος.

Λιαγωγὴν τοῦ πλοίου (*trim*) ὀνομάζομεν τὴν διαφορὰν πρῶταιου καὶ πρυμναίου βυθίσματος καὶ ὀμιλοῦμεν περὶ *διαγωγῆς πρὸς πρῶμαν* (*by the stern*), ὅταν τὸ πρυμναῖον βύθισμα εἶναι μεγαλύτερον τοῦ πρῶταιου, ἢ *πρὸς πρῶραν* (*by the head*) εἰς τὴν ἀντίστροφον περίπτωσιν.

29·2 Ὅγκος γάστρας καὶ συντελεσταὶ σχήματος.

Ὡς *ὄγκον γάστρας* (*V*, volume of displacement) ἐννοοῦμεν τὸν ὄγκον τοῦ σώματος τοῦ πλοίου ὑπὸ τὸ ἐπίπεδον τῆς ἐμφόρτου ἰσάλου. Πρὸς ὑπολογισμὸν τοῦ ὄγκου τούτου ἐφαρμόζομεν οἰονδήποτε ἐκ τῶν χρησιμοποιουμένων κανόνων, διὰ τὸν ὑπολογισμὸν τοῦ ὄγκου στερεοῦ, τὸ ὅποῖον ὀρίζεται κατὰ τὴν μίαν πλευρὰν ὑπὸ κυρτῆς ἐπιφανείας, ὡς π.χ. τοὺς κανόνας τοῦ Simpson. Ὁ ὑπολογισμὸς γίνεται κατὰ δύο τρόπους τόσον διὰ λόγους ἐλέγχου, ὅσον καὶ διότι οὕτως ἐξάγομεν καὶ ἄλλα χρήσιμα στοιχεῖα τοῦ πλοίου, ὡς π.χ. τὴν θέσιν τοῦ κέντρου βάρους ἢ τοῦ κέντρου ἀντήσεως. Κατὰ τὸν ἕνα τρόπον διαιροῦμεν τὸ μῆκος τῆς ἐμφόρτου ἰσάλου εἰς ἀριθμὸν ἰσαπεχουσῶν καθέτων τομῶν· κατὰ τὸν ἄλλον διαιροῦμεν τὸ βάθος ὑπὸ τὴν ἐμπορτον ἴσαλον εἰς ἀριθμὸν ἰσαπεχουσῶν ὀριζοντίων τομῶν παραλλήλων πρὸς τὴν ἴσαλον. Ὁ ὄγκος τῆς γάστρας χρησιμεύει, ἐκτὸς τῶν ἄλλων, καὶ εἰς τὸν ὑπολογισμὸν τῶν συντελεστῶν σχήματος.

Οἱ *συντελεσταὶ σχήματος*, γνωστοὶ καὶ ὡς *συντελεσταὶ λεπτότητος* (*coefficient of fineness*), ἐκφράζουσι τὸν λόγον διαφορῶν ἐπιφανειῶν ἢ ὄγκων τοῦ πλοίου πρὸς τὰς ἀντιστοίχους ἐπιφανείας ἐπιπέδου ἢ τοὺς ὄγκους στερεοῦ σχήματος ἔχοντος τὰς αὐτὰς διαστάσεις ὡς τὸ πλοῖον, δίδουσι μίαν σαφεῖ ἰδέαν τῶν γραμμῶν τοῦ πλοίου καὶ ἐπιτρέπουν τὸν κατὰ προσέγγισιν εὐκόλον ὑπολογισμὸν ἐπιφανειῶν καὶ ὄγκων μέσω τῶν τριῶν βασικῶν διαστάσεων. Οἱ συντελεσταὶ αὗτοι εἶναι:

ὁ συντελεστής γάστρας (β , block coefficient),

ὁ πρισματικός συντελεστής (γ , prismatic coefficient),

ὁ συντελεστής μέσου νομέως (μ , midship section coefficient) καὶ

ὁ συντελεστής ἰσάλου (λ , water-line area coefficient).

Ἐὰν δὲ V = ὄγκος γάστρας, L = μῆκος τοῦ πλοίου εἰς τὴν ἔμφορτον ἰσαλον (ἢ μῆκος μεταξύ καθέτων), B = μέγιστον πλάτος γάστρας, D = μέσον βύθισμα, Σ = ἐπιφάνεια μεγίστου νομέως μέχρι τοῦ ἐπιπέδου ἐμφόρτου ἰσάλου, οἱ ἀνωτέρω συντελεσταὶ δύνανται νὰ ὑπολογισθοῦν ὡς ἐξηγεῖται κατωτέρω.

Ὁ συντελεστής γάστρας:

$$\beta = \frac{V}{L \cdot B \cdot D},$$

ἦτοι: ὁ συντελεστής γάστρας εἶναι ὁ λόγος τοῦ ὄγκου τῆς γάστρας τοῦ πλοίου πρὸς τὸν ὄγκον στερεοῦ ἔχοντος τὰς αὐτὰς διαστάσεις. Προφανῶς ὁ β θὰ εἶναι πάντοτε ἀριθμὸς μικρότερος τῆς μονάδος. Ὁ συντελεστής γάστρας ἐνὸς φορτηγοῦ πλοίου εἶναι, ἐπὶ παραδείγματι, 0,73 ἐν συγκρίσει πρὸς 0,59 δι' ἓνα ταχὺ ἐπιβατηγὸν πλοῖον. Τοῦτο σημαίνει ὅτι ἡ γάστρα τοῦ φορτηγοῦ καταλαμβάνει τὸ 0,73 τοῦ ὄγκου τοῦ ἀντιστοίχου στερεοῦ, ἐνῶ ἡ τοῦ ἐπιβατηγοῦ παρουσιάζει μικρότερον ὄγκον λόγω λεπτοτέρων γραμμῶν.

Ὁ πρισματικός συντελεστής:

$$\gamma = \frac{V}{L \cdot \Sigma},$$

εἶναι δηλαδὴ ὁ λόγος τοῦ ὄγκου τῆς γάστρας πρὸς τὸν ὄγκον στερεοῦ, τοῦ ὁποίου ἡ μία διάστασις εἶναι τὸ μῆκος τοῦ πλοίου, βάσις δὲ ἡ ἐπιφάνεια Σ τοῦ μεγίστου νομέως. Εἶναι προφανὲς ὅτι τὸ στερεὸν τοῦτο δὲν εἶναι πρίσμα ἐφ' ὅσον ἡ μία του ἐπιφάνεια εἶναι κυρτὴ ὡς τὸ σχῆμα τοῦ μεγίστου νομέως.

Ὁ συντελεστής τοῦ μεγίστου νομέως ἐκφράζει τὸν λόγον τῆς ἐπιφανείας τοῦ μεγίστου νομέως πρὸς τὸ ὀρθογώνιον, τὸ ὁποῖον ἔχει διαστάσεις τὸ πλάτος καὶ τὸ μέσον βύθισμα, ὡς ὠρίσθησαν ἀνωτέρω, καὶ δίδεται διὰ τοῦ τύπου:

$$\mu = \frac{\Sigma}{B \cdot D}.$$

Συνήθης τιμή του συντελεστοῦ τούτου διὰ μεγάλης χωρητικότητος φορτηγὸν εἶναι 0,95. Αὐτὸ σημαίνει ὅτι ἡ ἐπιφάνεια τοῦ νομέως εἰς τὸ μέσον τοῦ πλοίου ἐλάχιστα διαφέρει ἀπὸ τὸ ἀντίστοιχον ὀρθογώνιον.

Ὁ συντελεστὴς ἰσάλου εἶναι ὁ λόγος τῆς ἐπιφανείας τῆς ἐμφόρτου ἰσάλου (A) πρὸς τὸ ὀρθογώνιον, τὸ ὁποῖον ἔχει διαστάσεις τὸ μήκος εἰς τὴν ἰσαλον καὶ τὸ πλάτος τῆς γάστρας, ἦτοι:

$$\lambda = \frac{A}{L \cdot B}.$$

Διὰ πλοῖον ὡς τὸ προηγουμένως ἀναφερθὲν ὁ συντελεστὴς ἰσάλου εἶναι 0,83. Εἶναι προφανές ὅτι ὅσον μικρότεροι γίνονται οἱ ἄνωτέρω συντελεσταί, τόσοι λεπτότεροι εἶναι αἱ γραμμαὶ τοῦ πλοίου. Ἐκ τῶν προηγουμένων τύπων προκύπτει ὅτι ὁ συντελεστὴς γάστρας ἰσοῦται πρὸς τὸ γινόμενον τοῦ πρισματικοῦ ἐπὶ τὸν συντελεστὴν νομέως ($\beta = \gamma \cdot \mu$).

29.3 Ἄντωση καὶ πλευστότης.

Εἶναι γνωστὸν ἐκ τῆς Φυσικῆς ὅτι ἐπὶ δοθείσης ἐπιφανείας εὐρισκομένης ἐντὸς ἡρεμοῦντος ὑγροῦ ἀσκεῖται ὑπὸ τοῦ ὑγροῦ πίεσις ὁμοίομορφος καὶ πρὸς ὅλας τὰς κατευθύνσεις. Ἡ πίεσις αὕτη εἶναι ἀνάλογος πρὸς τὸ βάθος, εἰς τὸ ὁποῖον ἢ ἐν λόγῳ ἐπιφάνεια εὐρίσκεται καὶ παρίσταται ὡς τὸ γινόμενον τοῦ βάθους ἐπὶ τὴν πυκνότητα τοῦ ὑγροῦ ($B \times \Pi$) ἀνὰ μονάδα ἐπιφανείας.

*Ἐστὼ ὅτι στερεόν, σχήματος ὀρθογωνίου παραλληλεπιπέδου, μὲ βάσιν A καὶ ὕψος Y εὐρίσκεται βυθισμένον ἐντὸς ὑγροῦ πυκνότητος Π εἰς βάθος B (σχ. 29.3 α). Θὰ παρατηρήσωμεν τότε τὸ ἑξῆς:

Σχ. 29.3 α.

Ἐνῶ αἱ πιέσεις ἐπὶ τῶν κατακορύφων πλευρικῶν ἐπιφανειῶν ἐξουδετερῶνουν ἀλλήλας, αἱ ἐπὶ τῶν δύο βάσεων εἶναι διάφοροι λόγῳ τοῦ διαφόρου βάθους, εἰς τὸ ὁποῖον ἐκάστη βᾶσις εὐρίσκεται. Ἡ ἐπὶ τῆς ἄνω βάσεως πίεσις, ἐνεργοῦσα πρὸς τὰ κάτω, θὰ ἰσοῦται μὲ $B \times \Pi \times A$. Ἡ ἐπὶ τῆς κάτω βάσεως ἐνεργοῦσα πρὸς τὰ ἄνω θὰ ἰσοῦται μὲ $(B + Y) \times \Pi \times A = B \cdot \Pi \cdot A + Y \cdot \Pi \cdot A$. Οὕτως ἢ πρὸς τὰ ἄνω δύναμις

είναι μεγαλύτερα τῆς ἀντιθέτου τῆς λόγω διαφορᾶς βάθους κατὰ τὸ γινόμενον $Υ \cdot Π \cdot Α = ΥΑ \times Π = \text{ὄγκος στερεοῦ σώματος} \times \text{πυκνότητα ὑγροῦ}$. Τὸ γινόμενον τοῦτο ἐκφράζει τὸ βάρος τοῦ ὑπὸ τοῦ σώματος ἐκτοπιζομένου ὑγροῦ.

Ἡ πρὸς τὰ ἄνω ἐνεργοῦσα, λόγω τῆς ὑδροστατικῆς πιέσεως δύναμις, εἶναι γνωστὴ ὡς *ἀντῶσις* (*buoyancy*) καί, ὡς εἶναι προφανές, ἀντιτίθεται εἰς τὴν βαρύτητα. Τοῦτο ἐκφράζεται ὑπὸ τῆς ἀρχῆς τοῦ Ἀρχιμήδους, ἡ ὁποία, ἐν ἀπλῇ διατυπώσει, ὀρίζει ὅτι σῶμα ἐμβαπτιζόμενον ἐντὸς ὑγροῦ χάνει ἐκ τοῦ βάρους του τόσον, ὅσον τὸ βάρος τοῦ ὑπ' αὐτοῦ ἐκτοπιζομένου ὑγροῦ, ἢ ἀκριβέστερον ὅτι ἡ δύναμις τῆς ἀντῶσεως ἢ ἐνεργοῦσα ἐπὶ τοῦ σώματος τούτου ἰσοῦται πρὸς τὸ βάρος τοῦ ὑπὸ τοῦ σώματος ἐκτοπιζομένου ὑγροῦ. Ἡ ἀντῶσις θεωρεῖται ἐφαρμοζομένη ἐπὶ σημείου καλουμένου *κέντρον ἀντῶσεως* (*centre of buoyancy*), τὸ ὁποῖον, ὅταν τὸ σῶμα ἰσορροπήσῃ, θὰ εὑρεθῇ ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ κατακορύφου ἄξονος μὲ τὸ κέντρον βάρους τοῦ σώματος. Ἡ ἀντῶσις δυνατὸν νὰ εἶναι ἴση, μικρότερα ἢ μεγαλύτερα τοῦ βάρους τοῦ σώματος. Εἰς τὴν πρώτην περίπτωσιν τὸ σῶμα θὰ ἐπιπλήξῃ ἀδιαφόρως, εἰς τὴν δευτέραν θὰ βυθισθῇ καὶ εἰς τὴν τρίτην θὰ ἀνέλθῃ πρὸς τὰ ἄνω.

Λόγω τῆς ἀντῶσεως τὸ πλοῖον διατηρεῖται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν, διότι, καὶ ἐφ' ὅσον, τὸ βάρος του εἶναι ἐκάστοτε ἴσον πρὸς τὸ βάρος τοῦ ὑπ' αὐτοῦ ἐκτοπιζομένου ὕδατος, δηλαδὴ ἰσορροπεῖται ὑπὸ τῆς ἀντῶσεως. Πᾶσα αὐξήσις τοῦ βάρους τοῦ πλοίου διὰ τῆς προσθήκης φορτίου προκαλεῖ αὐξήσιν τοῦ βυθίσματος καὶ ἐπομένως ἀντίστοιχον αὐξήσιν τοῦ ἐκτοπιζομένου ὕδατος εἰς τρόπον, ὥστε ἡ ἀντῶσις νὰ ἰσορροπῇ πάντοτε τὸ βάρος τοῦ πλοίου. Ὅταν τὸ πλοῖον φορτώσῃ μέχρι τῆς ἐμφόρτου ἰσάλου, δηλαδὴ μέχρι τοῦ μεγίστου ἐπιτρεπομένου βυθίσματος, ἔχει εἰσέτι ἐπαρκῆ ἔξαλα καὶ ἐπομένως δύναται νὰ ἐκτοπίσῃ ἐπαρκῆ ὄγκον ὕδατος, ὥστε νὰ ἀντιμετωπίσῃ τὰ τυχόν πρόσθετα ἔκτακτα βάρη, ὡς π.χ. ἐκ τῆς εἰσβολῆς κυμάτων εἰς τὸ κατάστρωμα. Ἡ πρόσθετος αὐτῇ πλευστότητος τοῦ πλοίου, καλουμένη *ἐφεδρική* πλευστότης (*reserve buoyancy*), εἶναι ἀναγκαία διὰ τὴν ἀσφάλειαν τοῦ πλοίου καὶ ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὸ *ἕψος ἐξάλων* (*freeboard*), τὸ ὁποῖον ὑπολογίζεται συμφώνως πρὸς τὰ περὶ γραμμῆς φορτώσεως.

29.4 Ἐκτόπισμα καὶ νεκρὸν βάρος.

Ὁ ὄγκος τοῦ ὕδατος ὁ ἐκτοπιζόμενος ὑπὸ τοῦ πλοίου καλεῖται ὄγκος ἐκτοπίσματος (volume of displacement) καὶ ὑπολογίζεται λεπτομερῶς διὰ τῶν κανόνων τοῦ Simpson, ὡς ἀνεφέρθη. Τὸ γινόμενον τοῦ ὄγκου τούτου ἐπὶ τὴν πυκνότητα τοῦ ὕδατος, εἰς τὸ ὁποῖον τὸ πλοῖον ἐπιπλέει, ἀποτελεῖ τὸ ἐκτόπισμα (displacement) τοῦ πλοίου ἐκφραζόμενον εἰς τόννους.

Προκειμένου περὶ θαλασσίου ὕδατος:

ἐκτόπισμα (εἰς τόννους) = 1026 × ὄγκον ἐκτοπίσματος εἰς θαλάσσιον ὕδωρ (εἰς m^3),

προκειμένου δὲ περὶ γλυκέος ὕδατος:

ἐκτόπισμα (εἰς τόννους) = ὄγκος ἐκτοπίσματος εἰς γλυκὺ ὕδωρ (εἰς m^3).

Διὰ μονάδας τοῦ ἀγγλικοῦ μετρικοῦ συστήματος οἱ ἀνωτέρω τύποι ἀντιστοίχως θὰ εἶναι:

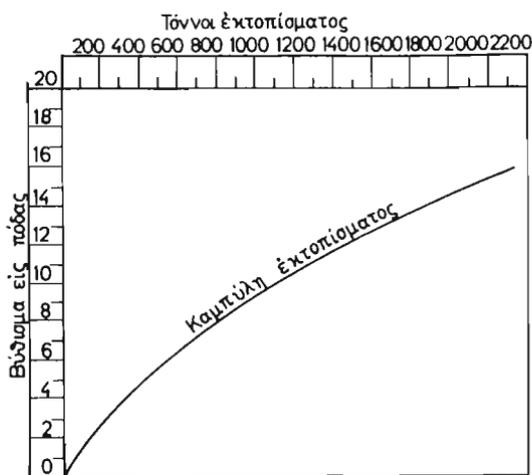
$$\text{ἐκτόπισμα (εἰς τόν-} \\ \text{νους τῶν 1016 kg)} = \begin{cases} \frac{\text{ὄγκος ἐκτοπίσματος εἰς θαλάσσιον ὕδωρ (εἰς ft}^3\text{)}}{35} \\ \frac{\text{ὄγκος ἐκτοπίσματος εἰς γλυκὺ ὕδωρ (εἰς ft}^3\text{)}}{36} \end{cases}$$

Εἶναι προφανές ὅτι τὸ ἐκτόπισμα τοῦ πλοίου εἶναι ἔννοια ἰσοδύναμος πάντοτε πρὸς τὸ βάρος τοῦ πλοίου.

Τὰ ἐκτοπίσματα κατὰ τὴν ἀφόρτον καὶ ἔμφορτον κατάστασιν ἀποτελοῦν ἀντιστοίχως τὸ *ἀφορτον* (light displacement) καὶ τὸ *ἐμφορτον* (load displacement) ἐκτόπισμα, προκειμένου δὲ περὶ φορηγῶν πλοίων, εἰς τὰ ὁποῖα ἡ μεταβολὴ τοῦ βάρους μεταξὺ τῶν δύο τούτων καταστάσεων εἶναι σημαντικὴ, τὸ ἀφορτον καὶ ἔμφορτον ἐκτόπισμα ἀποτελοῦν οὐσιώδη στοιχεῖα τοῦ πλοίου. Ἡ διαφορὰ μεταξὺ ἀφόρτου καὶ ἐμφόρτου ἐκτοπίσματος ἀποτελεῖ τὸ γνωστὸν ὡς *νεκρὸν βάρος* (dead weight) τοῦ πλοίου, τὸ ὁποῖον εἶναι τὸ συνολικὸν ἐκεῖνο βάρος τὸ ἀπαιτούμενον, διὰ νὰ βυθισθῇ τὸ πλοῖον ἀπὸ τῆς ἀφόρτου μέχρι τῆς ἐμφόρτου ἰσάλου. Εἰς τὸ νεκρὸν βάρος περιλαμβάνονται ὅλα τὰ κινητὰ βάρη τοῦ πλοίου, ἐκ τῶν ὁποίων τὰ σημαντικώτερα εἶναι τὰ καύσιμα καὶ λιπαντικά, τὸ τροφοδοτικὸν καὶ πόσιμον ὕδωρ καὶ τὰ λοιπὰ ὑλικά καὶ ἐφόδια τοῦ πλοίου. Εἶναι ἐν τούτοις προ-

φανές ότι τὸ μεγαλύτερον μέρος τοῦ νεκροῦ βάρους ἀποτελεῖ τὸ φορτίον τοῦ πλοίου καὶ ὡς ἐκ τούτου τὸ νεκρὸν βάρος ὑποδηλοῖ τὴν εἰς φορτίον μεταφορικὴν ἰκανότητα, ἢ ὅποια δι' ἓνα φορτηγὸν πλοῖον ἔχει ἰδιαιτέραν σημασίαν ἀπὸ πλευρᾶς ἐκμεταλλεύσεως. Προκειμένου περὶ ἐπιβατηγῶν πλοίων, καὶ μάλιστα ἐκείνων, τὰ ὅποια διαθέτουν μικροὺς χώρους διὰ φορτία, τὸ νεκρὸν βάρος ἔχει δευτερεύουσαν σημασίαν. Ὡς ἐνδεικτικὸν τοῦ μεγέθους τῶν ἐπιβατηγῶν πλοίων δίδεται συνήθως τὸ ἐκτόπισμα, δοθέντος ἄλλωστε ὅτι τοῦτο ὡς ἀριθμὸς μεγαλύτερος εἶναι καὶ πλέον ἐντυπωσιακός.

Ἐξ ὑπολογισμοῦ τοῦ ὄγκου ἐκτοπίσματος διὰ διάφορα βυθίσματα



Σχ. 29·4 α.

Καμπύλη ἐκτοπίσματος.

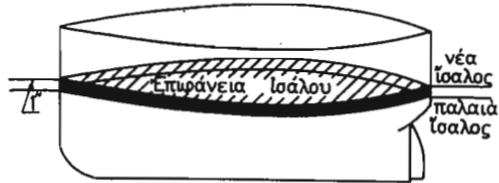
καθορίζεται ἡ λεγομένη *καμπύλη ἐκτοπίσματος* (displacement curve), παράδειγμα τῆς ὁποίας δίδει τὸ σχῆμα 29·4 α. Ἐξ ἑνὸς διαγράμματος αὐτοῦ τοῦ εἴδους εἶναι εὐκόλον νὰ προσδιορισθῶμεν διὰ τὸ συγκεκριμένον πλοῖον, εἰς τὸ ὅποῖον ἡ καμπύλη ἀναφέρεται, τὸ ἐκτόπισμα τὸ ἀντιστοιχοῦν εἰς ὠρισμένον βυθίσμα ἢ ἀντιστρόφως, ὡς ἐπίσης καὶ τὸ φορτίον τὸ ἀπαιτούμενον,

διὰ νὰ φέρωμεν τὸ πλοῖον ἀπὸ ἑνὸς βυθίσματος εἰς ἄλλο ἢ ἀντιστρόφως. Τὸ τελευταῖον τοῦτο στοιχεῖον ἐν τούτοις ὑπολογίζεται καὶ μὲ ἄλλον τρόπον μὲ μεγαλύτεραν ἀκρίβειαν.

29·5 Τόννοι ἀνά δάκτυλον βυθίσματος.

Διὰ τοὺς διαφόρους ὑπολογισμοὺς φορτώσεως εἶναι χρήσιμον νὰ γνωρίζωμεν πόσοι τόννοι ἀπαιτοῦνται, διὰ νὰ μεταβληθῇ τὸ μέσον βυθίσμα τοῦ πλοίου κατὰ 1 ἴντσαν (tons per inch immersion). Τὸ βά-

ρος δηλαδή αυτό τοποθετούμενον εἰς τὸ μέσον τοῦ πλοίου θὰ τὸ βυθίσῃ κατὰ μίαν ἴντσαν. Εἰς τὴν μεταβολὴν αὐτὴν τοῦ ἔκτοπίσματος θὰ ἀντιστοιχῇ ἴση μεταβολὴ τῆς ἀντώσεως. Ἡ τελευταία αὐτὴ ὑπολογίζεται ὡς τὸ γινόμενον τῆς πυκνότητος τοῦ ὕδατος ἐπὶ τὸν ὄγκον μιᾶς ζώνης, ἡ ὁποία ἔχει ὕψος μίαν ἴντσαν καὶ ἐπιφάνειαν αὐτὴν τῆς ἰσάλου τοῦ πλοίου (σχ. 29·5 α). Ἐπομένως οἱ τόννοι ἀνὰ δάκτυλον βυθίσματος (συντετημένως ἀναφερόμενοι συνήθως ὡς T.P.I.) ἐξαρτῶνται ἀπὸ τὸ βύθισμα, ἐφ' ὅσον εἰς τὰ μικρότερα βυθίσματα αἱ γραμμαὶ τοῦ πλοίου λεπτύνονται καὶ ἡ ἐπιφάνεια τῆς ἰσάλου συνεχῶς σμικρύνεται. Δοθέντος ὅτι 35 ft³ θαλασσίου ὕδατος ἢ 36 ft³ γλυκέος ὕδατος ἰσοδυναμοῦν πρὸς ἓνα τόννον:



Σχ. 29·5 α.

Ἐπομένως οἱ τόννοι ἀνὰ δάκτυλον βυθίσματος.

$$\text{T.P.I.} = \frac{\text{ἐπιφάνεια ἰσάλου (εἰς ft}^2\text{)}}{12 \times 35} = \frac{\text{ἐπιφάνεια ἰσάλου}}{420} \text{ διὰ θαλάσσιον ὕδωρ.}$$

καὶ

$$\text{T.P.I.} = \frac{\text{ἐπιφάνεια ἰσάλου (εἰς ft}^2\text{)}}{12 \times 36} = \frac{\text{ἐπιφάνεια ἰσάλου}}{432} \text{ διὰ γλυκὺ ὕδωρ.}$$

Εἶναι εὐκόλον ἐπομένως νὰ ὑπολογίσωμεν τοὺς τόννους ἀνὰ δάκτυλον βυθίσματος ἂν, ἐκτὸς τῆς πυκνότητος τοῦ ὕδατος, γνωρίζωμεν τὴν ἐπιφάνειαν τῆς ἰσάλου διὰ δοθὲν βύθισμα. Ἡ ἐπιφάνεια αὐτὴ δύναται νὰ ληφθῇ ἐκ τῆς σχετικῆς καμπύλης, ἡ ὁποία, ὑπολογιζομένη ἐκ τῶν σχεδίων τοῦ πλοίου, δίδεται ὁμοῦ μὲ τὰς λοιπὰς ὑδροστατικὰς καμπύλας. Συνήθως οἱ τόννοι ἀνὰ δάκτυλον βυθίσματος ὑπολογίζονται ὡς ἀνωτέρω δι' ἕκαστον βύθισμα καὶ δίδονται εἰς εἰδικὴν κλίμακα (immersion scale) πρὸς ἄμεσον χρῆσιν ἢ ἄλλως ἐκ τῶν ὑπολογισμῶν προσδιορίζεται καμπύλη τόννων ἀνὰ δάκτυλον βυθίσματος διὰ τὸν αὐτὸν σκοπὸν.

Οἱ τόννοι ἀνὰ δάκτυλον βυθίσματος εἶναι στοιχεῖον χρήσιμον ὄχι μόνον κατὰ τοὺς ὑπολογισμοὺς φορτώσεως, ἀλλὰ καὶ εἰς περιπτώσεις δεξαμενισμοῦ, προσαράξεως, συγκρούσεως, ὡς καὶ διὰ τὸν ὑπο-

λογισμόν τῆς ἀνοχῆς διὰ γλυκὸ ὕδωρ (Fresh Water Allowance, F. W.A.), ἡ ὁποία εἶναι ἡ διαφορά εἰς τὸ μέσον βύθισμα τοῦ πλοίου, ὅταν τοῦτο φορτώσῃ εἰς γλυκὸ ὕδωρ καὶ ἐν συνεχείᾳ πλεύσῃ εἰς τὴν θάλασσαν. Ἀνεφέρθη ἤδη ὅτι εἰς τὸν ὑπολογισμόν τῆς ἀντώσεως ὑπαισέρχεται ἡ πυκνότης τοῦ ὑγροῦ, ἐντὸς τοῦ ὁποίου τὸ σῶμα εὐρίσκεται. Ἐπομένως τὸ πλοῖον, τὸ ὁποῖον ἐφόρτωσεν εἰς γλυκὸ ὕδωρ, θὰ ἀνέλθῃ κατὰ τι, ὅταν εὐρεθῇ εἰς τὸ μεγαλύτερας πυκνότητος θαλάσσιον ὕδωρ, τὸ ὁποῖον δίδει μεγαλύτεραν ἀντωσην, προϋποτιθεμένου ὅτι τὰ βάρη τοῦ πλοίου δὲν μετεβλήθησαν. Ἡ διαφορά εἰς τὸ μέσον βύθισμα εἶναι εὐκολον νὰ ἀνευρεθῇ μέσω τῆς καμπύλης ἐκτόπισματος διὰ γλυκὸ ὕδωρ καὶ τῆς τοιαύτης διὰ θαλάσσιον. Καὶ αἱ δύο καμπύλαι περιλαμβάνονται εἰς τὸ διάγραμμα τῶν ὑδροστατικῶν καμπυλῶν τοῦ πλοίου καί, ἐφ' ὅσον τὸ ἐκτόπισμα εἶναι τὸ αὐτό, εἶναι εὐκολον νὰ εὐρωμεν γραφικῶς εἴτε τὴν διαφορὰν τῶν βυθισμάτων μεταξύ γλυκῆς καὶ θαλασσίου ὕδατος, διὰ δοθὲν ἐκτόπισμα εἴτε τὸ βύθισμα, τὸ ὁποῖον θὰ ἔχωμεν, ὅταν εὐρεθῶμεν εἰς τὸ θαλάσσιον ὕδωρ. Προκειμένου περὶ τοῦ ἐμφόρτου ἐκτόπισματος ἡ ἀνοχὴ διὰ γλυκὸ ὕδωρ ὑπολογίζεται ἐκ τοῦ τύπου:

$$\frac{E}{40 \cdot T} \cdot$$

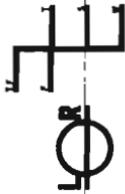
ὅπου E = τὸ ἔμφορτον ἐκτόπισμα καὶ T = τόννοι ἀνὰ δάκτυλον βυθίσματος διὰ τὸ ἔμφορτον βύθισμα. Ὁ τύπος αὐτὸς χρησιμοποιεῖται καὶ διὰ τὸν ὑπολογισμόν τῆς κατακορύφου ἀποστάσεως μεταξύ τῶν γραμμῶν φορτώσεως διὰ θαλάσσιον καὶ διὰ γλυκὸ ὕδωρ.

Τὸ πρακτικὸν συμπέρασμα τῶν ἀνωτέρω εἶναι ὅτι, ὅταν φορτώνωμεν εἰς γλυκὸ ὕδωρ, ἐπιτρέπεται νὰ βυθίσωμεν τὴν ἀντίστοιχον γραμμὴν θαλασσίου ὕδατος κατὰ ποσότητα ἴσην πρὸς τὸ F.W.A.

Πρὸς διευκόλυνσιν ἐχαράχθησαν ὑπεράνω τῆς γραμμῆς θέρους καὶ τῆς τροπικῆς γραμμῆς αἱ γραμμαὶ διὰ γλυκὸ καὶ διὰ τροπικὸν γλυκὸ ὕδωρ εἰς ἀπόστασιν ἀντιστοίχως ὅση τὸ F.W.A. Προκειμένου ἐν τούτοις περὶ γραμμῆς χειμῶνος δὲν ὑπάρχει ἀντίστοιχος διὰ γλυκὸ ὕδωρ. Ἀφ' ἑτέρου τὸ πλοῖον πολλάκις φορτώνει εἰς ὑφάλμυρον ὕδωρ πυκνότητος ἐνδιαμέσου μεταξύ γλυκῆς καὶ ἄλμυροῦ. Εἰς τὰς περιπτώσεις αὐτὰς πρέπει νὰ ἐπιφέρωμεν εἰς τὸ βύθισμα διόρθωσιν γνωστήν ὡς ἀνοχὴν διὰ ὑφάλμυρον ὕδωρ (Dock Water Allowance, D.W.A.).

DEADWEIGHT SCALE.

DRAFT IN FEET	SALT WATER PARTICULARS.				FREEBOARD IN FEET
	DISPLACEMENT IN TONS	WEIGHT IN TONS	TONS PER INCH DIMENSION	MOMENT TO CHANGE TRIM 1"	
33	23000	19000		2100	7
32	22000	18000	68	2000	8
31	21000	17000	67		9
30	20000	16000	66	1900	10
29	19000	15000	65		11
28	18000	14000	65	1800	12
27	17000	13000	64		13
26	16000	12000	64	1700	14
25	15000	11000	63		15
24	14000	10000	62	1600	16
23	13000	9000			17
22	12000	8000			18
	11000	7000			19



Σχ. 29. 5 β.
Κλίμαξ φορτώσεως.

20	1500	61	9000	13000
21			8000	12000
22	1400	60	7000	11000
23			6000	10000
24		59	5000	9000
25			4000	8000
26		58	3000	7000
27	1300		2000	6000
28		57	1000	5000
29			0	4000
30		56		3000
31	1200			2000
32		55		1000
33		54		0
34	1100	53		

Αὐτὴ εἶναι ἡ κατακόρυφος ἀπόστασις, μέχρι τῆς ὁποίας ἐπιτρέπεται νὰ βυθίσωμεν, ὑπὸ τὰς ἀνωτέρω συνθήκας, τὴν ἀντίστοιχον γραμμὴν θαλασσίου ὕδατος. Διὰ τὸν ὑπολογισμὸν τῆς D.W.A. εἶναι ἀναγκαῖον νὰ γνωρίζωμεν τὴν πυκνότητα τοῦ ὕδατος εἰς τὸν τόπον φορτώσεως, τὴν ὁποίαν μετροῦμεν μέσω εἰδικῶν ἀραιομέτρων ἢ ὑγρομέτρων (hydrometer). Ὁ τρόπος, μετὰ τὸν ὁποῖον γίνεται ὁ ὑπολογισμὸς τῆς D.W.A., καὶ ἡ σχετικὴ διόρθωσις τοῦ βυθίσματος, ἀναφέρεται περαιτέρω εἰς τὰ περὶ φορτώσεως τοῦ πλοίου.

Τὰ διάφορα στοιχεῖα τὰ ἀναφερθέντα εἰς τὰ προηγούμενα καθὼς καὶ ἄλλα χρήσιμα εἰς τοὺς διαφόρους ὑπολογισμοὺς φορτώσεως ἀνευρίσκονται συγκεντρωμένα εἰς εἰδικὸν πίνακα, ὁ ὁποῖος εἶναι γνωστός ὡς *κλίμαξ φορτώσεως* (σχ. 29·5 β). Ἡ χρῆσις τῆς κλίμακος φορτώσεως εἶναι εὐκόλως ἀντιληπτὴ, καὶ ἐφ' ὅσον εἶναι δυνατὸν νὰ γνωρίζωμεν πάντοτε τὸ μέσον βύθισμα τοῦ πλοίου, εἶναι δυνατὸν μέσω αὐτοῦ νὰ λαμβάνωμεν ἐκ τῆς κλίμακος τὰ λοιπὰ ἀντιστοιχοῦντα στοιχεῖα.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΥΣΤΑΘΕΙΑΣ ΠΛΟΙΟΥ

30·1 Κέντρον βάρους καὶ ἀντώσεως.

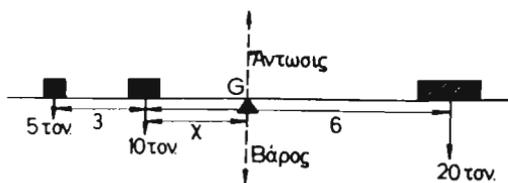
Τὸ πλοῖον εἶναι σύνολον μαζῶν, ἐπὶ ἐκάστης τῶν ὀπιοῶν καὶ κατ' ἀναλογίαν ἐνεργεῖ κεχωρισμένως ἢ δύναμις τῆς βαρύτητος ἐφαρμοζομένη ἐκάστοτε ἐπὶ τοῦ κέντρου βάρους τῆς μάζης. Αἱ ἐπὶ μέρους δυνάμεις βαρύτητος τῶν διαφόρων τμημάτων τοῦ πλοίου συντίθενται εἰς μίαν δύναμιν ἰσοδύναμον πρὸς τὸ ὀλικὸν βᾶρος καὶ ἐφαρμοζομένην εἰς σημεῖον καλούμενον *κέντρον βάρους* τοῦ πλοίου (G). Ὅλα τὰ σημαντικὰ καὶ μόνιμα βάρη τοῦ πλοίου εἶναι συμμετρικῶς κατανεμημένα ἐκατέρωθεν τοῦ μέσου ἄξονος καὶ ἐπομένως διὰ τὸ κενὸν καὶ ὀρθὸν πλοῖον τὸ κέντρον βάρους θὰ εὐρίσκεται ἐπὶ τοῦ μέσου κατακορύφου ἄξονος. Κατὰ τὴν φόρτωσιν τὸ G παραμένει ἐπὶ τοῦ ἄξονος τούτου, ἐφ' ὅσον ἡ στοιβάσις τοῦ φορτίου γίνεται οὕτως, ὥστε νὰ μὴ ὑπάρχη κλίσις. Αἱ κατὰ τὸν πλοῦν λόγω κυματισμοῦ κλίσεις δὲν ἐπηρεάζουν τὴν θέσιν τοῦ κέντρου βάρους, ἐφ' ὅσον δὲν σημειοῦται μετατόπισις βαρῶν. Ἡ κατανομή τῶν βαρῶν κατὰ τὸ διάμηκες γίνεται ἐπίσης κατὰ τρόπον, ὥστε τὸ πλοῖον νὰ εἶναι ζυγοσταθμισμένον ἢ μὲ μικρὰν διαγωγὴν πρὸς πρῶραν ἢ πρὸς πρύμνην, ὁπότε τὸ G μετακινεῖται ἀντιστοίχως, διατηρούμενον ἐν τούτοις πάντοτε ἐπὶ τοῦ μέσου κατακορύφου ἐπιπέδου. Ἡ καθ' ὕψος τέλος κατανομή τοῦ φορτίου ἔχει ἰδιαιτέραν σημασίαν, διότι ἐπηρεάζει τὴν κατακόρυφον μετακίνησιν τοῦ G , ἢ ὅποια εἶναι οὐσιώδης διὰ τὴν εὐστάθειαν τοῦ πλοίου. Ἡ ἀπόστασις τοῦ κέντρου βάρους ὑπὲρ τὴν τρόπιδα παρίσταται γενικῶς ὡς KG , ὅπου K εἶναι σημεῖον συνήθως λαμβανόμενον εἰς τὸ ἄνω μέρος τῆς τρόπιδος εἰς τὸ μέσον τοῦ πλοίου. Ἡ ἀπόστασις KG ὑπολογίζεται καὶ δίδεται διὰ τὸ κενὸν πλοῖον, ἐξ αὐτῆς δὲ εἶναι δυνατὸν νὰ ὑπολογίζωμεν τὴν νέαν θέσιν τοῦ G διὰ πᾶσαν πρόσθεσιν, ἀφαίρεσιν ἢ μετακίνησιν βάρους δι' ὑπολογισμοῦ τῶν ἀντιστοιχῶν ροπῶν. Ἡ γνῶσις τῆς θέσεως τοῦ G τόσον καθ' ὕψος ὅσον καὶ κατὰ

τὸ διάμηκες, μετὰ τὴν φόρτωσιν, εἶναι ἀναγκαίᾳ διὰ τὴν ἐκτίμησιν τῆς εὐσταθείας τοῦ πλοίου.

Κέντρον ἀντώσεως (B) εἶναι τὸ σημεῖον τῆς γάστρας, εἰς τὸ ὁποῖον ἐφαρμόζεται ἡ συνισταμένη τῶν ὑδροστατικῶν πιέσεων ἢ ἀντιτιθεμένη εἰς τὸ βάρος τοῦ πλοίου καὶ ἰσορροποῦσα αὐτό. Τὸ κέντρον ἀντώσεως δύναται ἄλλως νὰ ὀρισθῇ καὶ ὡς κέντρον βάρους τοῦ ὑπὸ τοῦ πλοίου ἐκτοπιζομένου ὕδατος. Ἡ θέσις του ἐπομένως ἐξαρτᾶται κυρίως ἐκ τοῦ σχήματος καὶ τοῦ ὄγκου τῆς γάστρας. Διὰ τὸ ὀρθὸν πάντως πλοῖον τὸ κέντρον ἀντώσεως θὰ εὐρίσκεται ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ κατακορύφου ἐπιπέδου μὲ τὸ κέντρον βάρους. Κατὰ τὰς κλίσεις τοῦ πλοίου ἐν τούτοις τὸ σχῆμα τῆς ὑπὸ τὴν ἴσαλον τομῆς τοῦ πλοίου, καθὼς ἐπίσης καὶ ὁ ὄγκος τοῦ ἐκτοπιζομένου ὕδατος μεταβάλλεται. Εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν τὸ κέντρον ἀντώσεως μετατοπίζεται δεξιὰ ἢ ἀριστερὰ τοῦ μέσου κατακορύφου ἐπιπέδου ἀναλόγως τῆς κλίσεως τοῦ πλοίου. Τοῦτο ἔχει ἰδιαιτέραν σημασίαν κατὰ τὰς κλίσεις ἐν θαλασσοταραχῇ, διότι ἡ ὡς ἄνω μετατόπισις τοῦ κέντρου ἀντώσεως παράγει τὸ ζεῦγος δυνάμεων, τὸ ἀναγκαῖον διὰ τὴν ἀνόρθωσιν τοῦ πλοίου.

30·2 Εὐρέσις τῆς νέας θέσεως τοῦ κέντρου βάρους.

Εἶναι προφανὲς ὅτι ἡ πρόσθεσις, ἀφαίρεσις ἢ μετακίνησις βαρῶν κατὰ τὴν φορτοεκφόρτωσιν μεταβάλλει τὴν θέσιν τοῦ G. Τὴν νέαν θέσιν του εἶναι δυνατόν νὰ ὑπολογίσωμεν διὰ τῆς χρήσεως τῶν ἀντιστοιχῶν ροπῶν. Ὡς εἶναι γνωστὸν, ροπή δυνάμεως περὶ σημεῖον καλεῖται τὸ γινόμενον τῆς δυνάμεως ἐπὶ τὴν ἀπόστασίν της ἐκ τοῦ ἐν



Σχ. 30·2 α.

λόγῳ σημείου. Θεωροῦμεν ράβδον ὑποστηριζομένην εἰς σημεῖον, τὸ ὁποῖον εἶναι τὸ κέντρον βάρους αὐτῆς καὶ τοῦ φορτίου της (σχ. 30·2 α) καὶ τὴν παρομοιάζομεν πρὸς τὸ πλοῖον, τοῦ ὁποίου ἡ ἀντῶσις καὶ τὸ βάρος ἐφαρμόζον-

ται ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ κατακορύφου ἄξονος. Τὸ πρόβλημά μας ἔγκειται εἰς τὸ νὰ προσδιορίσωμεν τὴν θέσιν τοῦ G ἐν σχέσει πρὸς τὰ

βάρη. (Ὅμιλουῦντες περὶ βαρῶν ἐν προκειμένῳ ἐννοοῦμεν τὸ κέντρον βάρους ἐκάστου). Διὰ νὰ εἶναι ἡ ράβδος ἐν ἰσορροπία, θὰ πρέπει αἱ ροπαὶ τῶν βαρῶν τῶν ἐκατέρωθεν τοῦ G νὰ εἶναι ἴσαι. Ἄν καλέσωμεν x τὴν ἀπόστασιν τοῦ G ἀπὸ τὸ βᾶρος τῶν 10 τόννων, αἱ ροπαὶ ὡς πρὸς G θὰ εἶναι: $5(x+3)$, $10x$ καὶ $20(6-x)$. Διὰ τὴν ἐν ἰσορροπία ράβδον θὰ ἰσχύῃ ἡ ἐξίσωσις $5(x+3) + 10x = 20(6-x)$ ἐκ τῆς ὁποίας εὐρίσκομεν $x = 3$, δηλ. τὸ G θὰ ἀπέχη 3 πόδας ἀπὸ τὸ βᾶρος τῶν 10 τόν. Ἐξ αὐτοῦ δυνάμεθα νὰ προσδιορίσωμεν τὴν θέσιν τοῦ G ἐξ οἴουδηποτε ἄλλου γνωστοῦ σημείου. Ἡ ἀνωτέρω εἶναι μία τυπικὴ μέθοδος προσδιορισμοῦ τῆς θέσεως τοῦ κέντρου βάρους βάσει τῶν ὡς πρὸς αὐτὸ ροπῶν διαφόρων βαρῶν καὶ ἐφαρμόζεται ὁμοίως διὰ τὴν εὐρεσιν τῆς νέας θέσεως τοῦ κέντρου βάρους τοῦ πλοίου μετὰ τὴν ἀφαίρεσιν, πρόσθεσιν ἢ μετακίνησιν βαρῶν. Προκειμένου περὶ πλοίου, τὰ στοιχεῖα, μὲ τὰ ὁποῖα θὰ ἐργασθῶμεν, εἶναι τὰ διάφορα βάρη φορτίου καὶ ἡ ἀπόστασις τοῦ κέντρου βάρους ἐκάστου ἀπὸ τῆς τρόπιδος. Ὡς κέντρον βάρους ἐκάστου ὁμοιογενοῦς φορτίου θεωροῦμεν τὸ γεωμετρικὸν τοῦ κέντρου καὶ προκειμένου περὶ κύτους ἢ ἄλλου χώρου πλήρους μὲ ὁμογενὲς φορτίον τὸ γεωμετρικὸν κέντρον τοῦ χώρου τούτου. Αἱ ἀποστάσεις ἐκ τῆς τρόπιδος μετροῦνται εὐκόλως ἐκ τῶν σχεδίων τοῦ πλοίου, τὸ δὲ ἀρχικὸν KG διὰ τὸ ἀφορτὸν πλοῖον εἶναι γνωστόν. Παρατίθενται κατωτέρω σχετικὰ παραδείγματα.

1ον Παράδειγμα:

Πλοῖον ἀφόρτου ἐκτοπίσματος 2000 τόννων, τοῦ ὁποίου τὸ κέντρον βάρους εὐρίσκεται 15 πόδας ὑπὲρ τὴν τρόπιδα, φορτῶνεται μὲ τὰ κάτωθι φορτία:

1000 τόννοι φορτίου Α, κέντρον βάρους 10 πόδες ὑπὲρ τὴν τρόπιδα

2000 τόννοι φορτίου Β, κέντρον βάρους 12 πόδες ὑπὲρ τὴν τρόπιδα

500 τόννοι φορτίου Γ, κέντρον βάρους 18 πόδες ὑπὲρ τὴν τρόπιδα

750 τόννοι φορτίου Δ, κέντρον βάρους 20 πόδες ὑπὲρ τὴν τρόπιδα.

Ζητεῖται ἡ νέα ἀπόστασις (KG') τοῦ κέντρου βάρους ὑπὲρ τὴν τρόπιδα. Αἱ ροπαὶ θὰ εἶναι ὡς κάτωθι:

Φορτίον (τόννοι)	Ἀπόστασις ἀπὸ Κ (πόδες)	Ροπή ὡς πρὸς Κ (ποδοτόννοι)
2000	15	30000
1000	10	10000
2000	12	24000
500	18	9000
750	20	15000

ὄλικὸν βάρος 6250

ὄλικαι ροπαι 88000

$$KG' = \frac{88000}{6250} = 14'1''.$$

Μὲ τὸν αὐτὸν τρόπον θὰ ἐργασθῶμεν ἂν ταυτοχρόνως μὲ τὴν φόρτωσιν ἔχωμεν καὶ ἐκφόρτωσιν βαρῶν, δίδοντες ἀρνητικὸν σημεῖον εἰς τὰ ἀφαιρούμενα βάρη καὶ τὰς ροπὰς των. Ἄν τὸ πλοῖον τοῦ προηγουμένου παραδειγματος ἐκκενώσῃ θαλάσσερμα 250 τόννων, κέντρου βάρους 3 ποδῶν ὑπὲρ τὴν τροπίδα:

τὸ ὄλικὸν βάρος θὰ εἶναι $6250 - 250 = 6000$ τόννοι

ἡ ὄλική ροπή θὰ εἶναι $88000 - 750 = 87250$ καὶ

τὸ KG' θὰ εἶναι $\frac{87250}{6000} = 14,54$ πόδες.

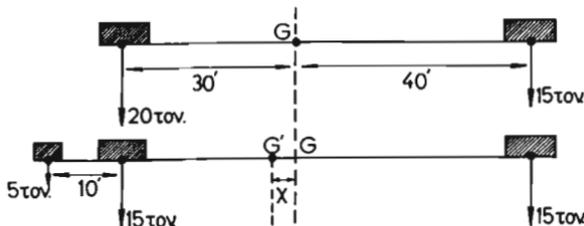
2ον Παράδειγμα :

Πλοῖον ἀφόρτου ἐκτοπίσματος 2000 τόννων μὲ κέντρον βάρους εἰς ὕψος 10 ποδῶν ὑπὲρ τὴν τροπίδα φορτῶνεται μὲ 4000 τόννους φορτίου, μὲ κέντρον βάρους εἰς ὕψος 8 ποδῶν. Πόσον φορτίον πρέπει νὰ τοποθετήσωμεν εἰς τὰ ὑποφράγματα μὲ κέντρον βάρους εἰς ὕψος 14 ποδῶν οὕτως, ὥστε τὸ τελικὸν κέντρον βάρους KG' νὰ εἶναι εἰς ὕψος 9 ποδῶν; Ὁ πίναξ τῶν ροπῶν θὰ εἶναι ὡς κάτωθι:

Φορτίον	Ἀπόστασις ἀπὸ Κ	Ροπή
2000	10	20000
4000	8	32000
x	14	14x
<u>6000 + x</u>		<u>52000 + 14x</u>

$9 = \frac{52000 + 14x}{6000 + x}$, εκ τῆς ὁποίας $x = 400$ τόννοι. Δηλαδή φορτώνοντες 400 τόννους εἰς τὰ ὑποφράγματα, θὰ ἔχωμεν τὸ ἐπιθυμητὸν KG' τῶν 9 ποδῶν.

Τὰ ἀνωτέρω παραδείγματα ἀναφέρονται εἰς πρόσθεσιν ἢ ἀφαίρεσιν βάρους. Προκειμένου περὶ μεταθέσεως βάρους ἡ ἐργασία εἶναι βασικῶς ἡ αὐτή. Εἰς τὸ σχῆμα 30·2 β ἔχομεν ἓνα σύστημα ροπῶν, αἱ



Σχ. 30·2 β.

ὁποῖα ἰσορροποῦν περὶ κέντρον βάρους G. Ἄν ὑποθεθῇ ὅτι 5 τόννοι ἐκ τοῦ βάρους τῶν 20 τόννων μετατίθενται κατὰ 10 πόδας πρὸς τὰ ἀριστερά, τὸ κέντρον βάρους τοῦ συστήματος θὰ μετατεθῇ ὡσαύτως πρὸς τὰ ἀριστερά, διὰ νὰ διατηρηθῇ ἡ ἰσορροπία, ἔστω κατὰ x πόδας εἰς G'. Αἱ ροπαὶ ὡς πρὸς G' θὰ εἶναι $15(40 + x) = 15(30 - x) + 5(40 - x)$ καὶ $x = \frac{50}{35} = \frac{(5 \times 10)}{35}$. Ὁ ἀριθμητὴς τοῦ κλάσματος τούτου εἶναι τὸ γινόμενον τοῦ μετατεθέντος βάρους ἐπὶ τὴν ἀπόστασιν μεταθέσεως (ροπή μεταθέσεως), ὃ δὲ παρονομαστής τὸ σύνολον τῶν βαρῶν τοῦ συστήματος. Ἄν καλέσωμεν β τὸ μετατεθὲν βᾶρος, α τὴν ἀπόστασιν μεταθέσεως καὶ B τὸ συνολικὸν βᾶρος τοῦ συστήματος, ὁ ἀνωτέρω τύπος γενικεύεται οὕτω:

$$\text{μετάθεσις κέντρου βάρους } GG' = \frac{\beta \times \alpha}{B}.$$

Ἡ μετάθεσις τοῦ G γίνεται πρὸς τὴν κατεύθυνσιν, πρὸς τὴν ὁποῖαν μετεκινήθη τὸ β. Ὁ ἀνωτέρω τύπος ἐφαρμόζεται καὶ εἰς τὰς περιπτώσεις, κατὰ τὰς ὁποίας βᾶρος β προστίθεται ἢ ἀφαιρεῖται εἰς

ἀπόστασιν α ἀπὸ τῆς ἀρχικῆς θέσεως τοῦ G . Εἰς τὴν πρώτην περίπτωσιν ὁ τύπος προφανῶς γίνεται:

$$GG' = \frac{\beta \times \alpha}{B + \beta}$$

καὶ τὸ G μετατίθεται πρὸς τὴν κατεύθυνσιν τοῦ προστιθεμένου βάρους. Εἰς τὴν δευτέραν περίπτωσιν θὰ ἔχωμεν:

$$GG' = \frac{\beta \times \alpha}{B - \beta}$$

καὶ τὸ G μετατίθεται μακρὰν τῆς θέσεως τοῦ ἀφαιρεθέντος βάρους. Τοὺς τύπους αὐτοὺς ἐφαρμόζομεν εἰς πᾶσαν περίπτωσιν προσθέσεως, ἀφαιρέσεως ἢ μεταθέσεως ἑνὸς βάρους κατακορύφως, κατὰ τὸ διάμηκες ἢ κατὰ τὸ ἐγκάρσιον. Ἐὰν τὰ βάρη εἶναι περισσότερα τοῦ ἑνός, ἐργαζόμεθα, ὡς ἀνεφέρθη εἰς τὰ προηγούμενα παραδείγματα.

Τὸ κάτωθι παράδειγμα ἐπεξηγεῖ τὴν ἐφαρμογὴν τῶν τύπων τούτων: Πλοῖον ἐκτοπίσματος 5200 τόνων, $KG = 16'$, φορτῶναι ἐπὶ τοῦ καταστρώματος μηχανήμα βάρους 60 τόν. εἰς ὕψος 27' ὑπὲρ τὴν τρόπιδα. Ζητεῖται ἡ θέσις τοῦ νέου κέντρου βάρους KG' .

Τὰ στοιχεῖα τοῦ τύπου εἶναι: $\beta = 60$ τόν.

ἀπόστασις μεταθέσεως $\alpha = 27 - 16 = 11'$, ἐπομένως

$$GG' = \frac{60 \times 11}{5200 + 60} = 0',12 \text{ πρὸς τὴν κατεύθυνσιν τοῦ βάρους.}$$

Οὕτω τὸ κέντρον βάρους θὰ ἀνέλθῃ κατὰ $0',12$ καὶ $KG' = 16',12$.

30·3 Μετάκεντρον καὶ λοιπὰ στοιχεῖα εὐσταθείας.

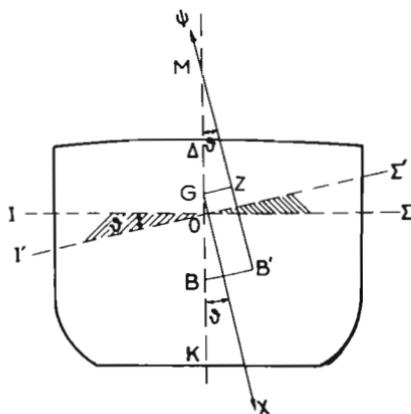
Ἐνα πλοῖον εἶναι δυνατὸν νὰ ἀποκτήσῃ κλίσιν πρὸς οἰανδήποτε κατεύθυνσιν λόγω ἐπιδράσεως ἐξωτερικῶν δυνάμεων, ὡς π.χ. κυματισμοῦ ἢ μεταθέσεως βάρους. Πρὸς ἀπλούστευσιν τοῦ θέματος ἐξετάζονται κεχωρισμένως αἱ κλίσεις καὶ τὰ ἀποτελέσματά των κατὰ τὸ ἐγκάρσιον, δηλαδὴ ἐκατέρωθεν τοῦ διαμήκου ἄξονος, καὶ κατὰ τὸ διάμηκες, δηλαδὴ ἐκατέρωθεν τοῦ μέσου ἐγκαρσίου ἄξονος. Τὰ κατωτέρω ἀφοροῦν εἰς τὴν ἐγκαρσίαν εὐστάθειαν.

Τὸ σχῆμα 30·3 ἀπαριστᾷ τὸ ὀρθὸν πλοῖον εἰς τὴν ἴσαλον IS , μὲ κέντρον ἀντώσεως εἰς B καὶ κέντρον βάρους εἰς G . Ἐστω ὅτι τὸ πλοῖον ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν δυνάμεώς τινος κλίνει κατὰ γωνίαν θ πρὸς μίαν

νέαν ἴσαλον $I'S'$. Ἡ νέα ἴσαλος θὰ ἔχη βεβαίως τὴν ὀριζοντίαν θέσιν, τὴν ὁποίαν ἔχουν ὄλα τὰ ἡρεμοῦντα ὑγρά. Διὰ τὴν ἀπλούστευσιν ἐν τούτοις τοῦ σχήματος θεωροῦμεν τὸ πλοῖον ἀκίνητον καὶ περιστρεφόμεν τὴν ἴσαλον, ἐφ' ὅσον τοῦτο δὲν ἐπηρέαζῃ τὰ ἀποτελέσματα. Ἐφ' ὅσον οὐδεμία μεταβολὴ βαρῶν ἐπῆλθε, τὸ ἐκτόπισμα τοῦ πλοίου καὶ ἡ θέσις τοῦ G δὲν μεταβάλλονται κατὰ τὴν κλίσιν, κατὰ συνέπειαν δὲν μεταβάλλεται καὶ τὸ μέγεθος τῆς ἀντώσεως. Ἡ ἀντῶσις ὅμως ἐκδηλοῦται ἤδη εἰς ἓνα νέον κέντρον ἀντώσεως, τὸ B' , τῆς μετατοπίσεως ὀφειλομένης εἰς τὴν ἀλλαγὴν τοῦ σχήματος τῆς γάστρας λόγω τῆς κλίσεως.

Ἡ ἐκ τοῦ B' ὑψομένη κατακόρυφος (κάθετος πρὸς τὴν $I'S'$) τέμνει τὸν μέσον ἄξονα τοῦ πλοίου $KOΔ$ εἰς τὸ σημεῖον M , τὸ ὁποῖον εἶναι γνωστὸν ὡς *μετακέντρον* (metacentre). Τὸ ὕψος τοῦ μετακέντρου ὑπὲρ τὸ κέντρον βάρους εἶναι γνωστὸν ὡς *μετακεντρικὸν ὕψος* τοῦ πλοίου ἢ GM (metacentric height). Τὸ ὕψος τέλος τοῦ μετακέντρου ὑπὲρ τὸ κέντρον ἀντώσεως καλεῖται *μετακεντρικὴ ἀκτίς* (metacentric radius) ἢ BM .

Εἰς τὴν κεκλιμένην θέσιν τοῦ πλοίου τὸ B' καὶ τὸ G δὲν εὐρίσκονται πλέον ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ κατακορύφου ἐπιπέδου λόγω τῆς μετατοπίσεως τοῦ κέντρου ἀντώσεως, καὶ ἡ μὲν βαρύτης ἐνεργεῖ κατὰ τὴν ἔννοιαν τῆς $G\chi$, ἐνῶ ἡ ἀντῶσις ἐνεργεῖ κατὰ τὴν ἔννοιαν τῆς $B'\psi$. Αἱ ἀνωτέρω δύο ἴσαι δυνάμεις δημιουργοῦν ἤδη ζεύγος, τοῦ ὁποίου μοχλοβραχίων εἶναι ἡ ἐκ τοῦ G ὑψομένη κάθετος GZ ἐπὶ τὸν ἄξονα τῆς ἀντώσεως. Τὸ ζεύγος τοῦτο τείνει νὰ ἐπαναφέρῃ τὸ πλοῖον εἰς τὴν θέσιν ἰσορροπίας καὶ καλεῖται *ζεύγος ἀνορθώσεως* (righting couple). Ὁ μοχλοβραχίων GZ εἶναι γνωστὸς ὡς *μοχλοβραχίων ἀνορθώσεως* (righting lever). Ἡ ροπή τοῦ ζεύγους, δηλαδὴ τὸ γινόμενον: Ἐκτόπισμα $\times GZ$, εἶναι ἡ *ροπή εὐσταθείας* τοῦ πλοίου ἢ *ροπή ἀνορθώσεως*



Σχ. 30.3 α.

(righting moment). 'Εφ' ὅσον τὸ ἐκτόπισμα ἔχη ἤδη προκαθωρισμένην τιμὴν, ἡ ροπή εὐσταθείας θὰ ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν τιμὴν τοῦ μοχλοβραχίονος GZ , ὁ ὁποῖος πάλιν ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν θέσιν τοῦ G , ὡς θὰ ἐξηγηθῆ κατωτέρω. Αἱ δύο σφῆνες IOI' καὶ $ΣΟΣ'$ καλοῦνται ἡ μὲν πρώτη *ἀναδομμένη σφῆν* ἡ δὲ δευτέρα *καταδομμένη*.

'Εκ τοῦ τριγώνου GZM προκύπτει ὅτι ὁ βραχίων ἀνορθώσεως $GZ : GM$ ἡμθ. "Ἄν ἐπομένως εἶναι γνωστὸν τὸ μετακεντρικὸν ὕψος τοῦ πλοίου, εἶναι εὐκόλον νὰ ὑπολογισθῆ ἡ τιμὴ τοῦ βραχίονος ἀνορθώσεως ἀναλόγως τῆς γωνίας κλίσεως. Τὸ μετακεντρικὸν ὕψος εὐρίσκεται διὰ τοῦ καλουμένου πειράματος εὐσταθείας, ὡς θὰ ἐξηγηθῆ περαιτέρω.

30·4 Συνθήκαι ἰσορροπίας.

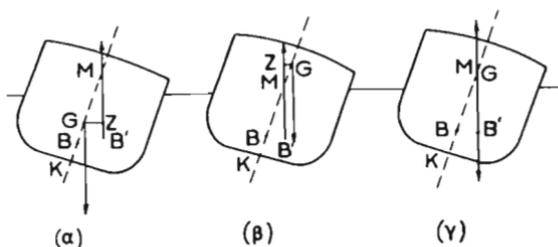
Θεωροῦμεν ὅτι ἓνα σῶμα ἔχει σταθερὰν ἰσορροπίαν (stable equilibrium) ἂν, ἀφοῦ ἀπομακρυνθῆ τῆς ἀρχικῆς του θέσεως, τείνη νὰ ἐπανέλθῃ εἰς αὐτήν, μόλις παύσῃ ἐνεργοῦσα ἡ δύναμις, ἡ ὁποία τὸ ἀπεμάκρυνεν. "Ἄν τὸ σῶμα τοῦτο τείνη νὰ ἀπομακρυνθῆ ἔτι περισσότερον τῆς ἀρχικῆς του θέσεως, ἀντὶ νὰ ἐπανέλθῃ εἰς αὐτήν, θεωροῦμεν ὅτι ἔχει ἀσταθῆ ἰσορροπίαν (unstable equilibrium). Τέλος, ἂν τὸ σῶμα δὲν ἐπανέρχεται εἰς τὴν ἀρχικὴν του θέσιν, ἀλλ' οὔτε καὶ ἀπομακρύνεται περισσότερον ταύτης, λέγομεν ὅτι ἔχει ἀδιάφορον ἰσορροπίαν (neutral equilibrium). Προκειμένου περὶ τοῦ πλοίου ἡ δημιουργία μιᾶς τῶν ἀνωτέρω καταστάσεων ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς σχετικῆς θέσεως τῶν κέντρων βάρους, κέντρου ἀντώσεως καὶ μετακέντρου.

'Εφ' ὅσον τὸ G εὐρίσκεται κάτωθεν τοῦ M , τὸ δημιουργούμενον ζεῦγος τείνει νὰ ἐπαναφέρῃ τὸ πλοῖον εἰς τὴν ἀρχικὴν θέσιν ἰσορροπίας | σχ. 30·4 α(α) | καὶ ὁ βραχίων ἀνορθώσεως GZ αὐξάνει, ὅταν τὸ G κατέρχεται. Δηλαδή τὸ χαμηλὸν κέντρον βάρους ἐξασφαλίζει μεγαλυτέραν εὐστάθειαν.

"Ἄν τὸ G εὐρίσκεται ἄνωθεν τοῦ M | σχ. 30·4 α(β) |, ἡ ἰσορροπία εἶναι ἀσταθῆς, διότι τὸ δημιουργούμενον ζεῦγος δὲν ἔχει ἀνορθωτικὴν ροπήν, ἀλλὰ τείνει νὰ ἀπομακρύνῃ τὸ πλοῖον ἔτι περισσότερον τῆς ἀρχικῆς του θέσεως καὶ νὰ τὸ ἀνατρέψῃ. Εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν λέγομεν ὅτι τὸ πλοῖον ἔχει ἀρνητικὸν GM . Εἶναι ἐμφανὴς ἐν προκειμένῳ ἡ δυσμενὴς ἐπίδρασις ἐπὶ τῆς εὐσταθείας τοῦ πλοίου ἐκ τῆς ὑπερ-

μέτρου άνυψώσεως τοῦ κέντρου βάρους λόγω κακῆς στοιβασίας τοῦ φορτίου, τοποθετήσεως μεγάλων βαρῶν εἰς τὸ κατάστρωμα κ.λπ.

Εἰς τὴν περίπτωσηιν, κατὰ τὴν ὁποίαν τὸ G καὶ τὸ M συμπίπτουν [σχ. 30·4 α(γ)], τὸ πλοῖον ἔχει ἀδιάφορον ἰσορροπίαν, δηλαδή δὲν ἐπανέρχεται εἰς τὴν ἀρχικὴν του θέσιν. Τοῦτο ὀφείλεται εἰς τὸ ὅτι ἡ ἀντῶσις καὶ τὸ βάρος ἐνεργοῦν ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ κατακορύφου ἄξονος καὶ ἐπομένως δὲν δημιουργεῖται ζεῦγος ἀνορθώσεως ἢ ἄλλως ὁ βρα-



Σχ. 30·4 α.

Συνθήκαι ἰσορροπίας.

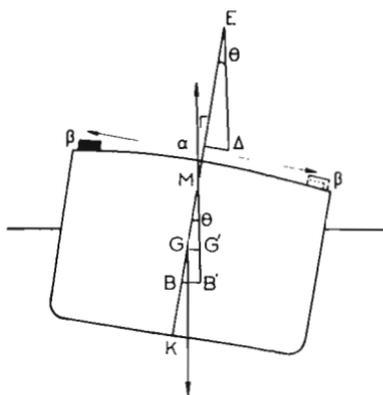
χίων ἀνορθώσεως GZ μηδενίζεται καὶ ἐπομένως μηδενίζεται καὶ ἡ ροπή εὐσταθείας.

Κατὰ τὰ ἀνωτέρω τὸ πλοῖον πρέπει νὰ διαθέτῃ θετικὸν καὶ ἐπαρκὲς μετακεντρικὸν ὕψος, τὸ ὁποῖον τοῦ ἐξασφαλίζει ἐπαρκῆ εὐστάθειαν. Ἄν τὸ GM εἶναι μεγαλύτερον τοῦ δέοντος, ἡ ροπή εὐσταθείας θὰ εἶναι ἀδικοιολογήτως μεγάλη καὶ ἐν κυματισμῷ τὸ πλοῖον θὰ διατοιχῆται βιαίως καὶ ὑπερβαλλόντως προκαλουμένων κοπώσεων καὶ πιθανότητος μετατοπίσεως φορτίου. Ἄφ' ἑτέρου μικρὸν GM σημαίνει μικρὰν ροπήν ἀνορθώσεως καὶ βραδύν διατοιχισμόν, δηλαδή κατάστασιν ἐπικίνδυνον διὰ τὴν ἀσφάλειαν τοῦ πλοῖου. Ἐπιβάλλεται ἐπομένως ὅπως τὸ μετακεντρικὸν ὕψος τηρῆται μεταξύ ὠρισμένων ὁρίων, ὥστε νὰ ἐξασφαλίζεται ἐκάστοτε ἡ εὐστάθεια ἢ ἀναγκαῖα δι' ἀσφαλῆ καὶ ἄνετον πλοῦν. Σοβαρὸν ρόλον ἐν προκειμένῳ παίζει ἡ στοιβασία τοῦ φορτίου, ἐκ τῆς ὁποίας ἐξαρτᾶται ἡ θέσις τοῦ κέντρου βάρους.

30·5 Πείραμα ευσταθείας.

Τὸ μετακεντρικὸν ὕψος ἑνὸς πλοίου δύναται νὰ ὑπολογισθῇ δι' ἐργασίας, ἡ ὁποία εἶναι γνωστὴ ὡς *πείραμα ευσταθείας* (inclining experiment).

Ἐστω ὅτι τὸ πλοῖον τοῦ σχήματος 30·5 α κλίνει πρὸς τὴν πλευρὰν λόγῳ μεταθέσεως βάρους β κατὰ τὸ ἐγκάρσιον καὶ εἰς ἀπόστασιν α. Ἡ κλίσις τοῦ πλοίου σημαίνει μετάθεσιν τοῦ κέντρου βάρους αὐτοῦ ἐκ τοῦ G εἰς G', ἡ δὲ ἀπόστασις μεταθέσεως GG' δύναται νὰ υπολογισθῇ ἐκ τοῦ γνωστοῦ ἤδη τύπου: $GG' = \frac{\beta \times \alpha}{B}$, τοῦ B παριστά-



Σχ. 30·5 α.

Πείραμα ευσταθείας.

νοντος τὸ ἐκτόπισμα, τὸ ὁποῖον λαμβάνεται ἐκ τῆς καμπύλης ἢ τοῦ πίνακος ἐκτοπίσματος. Χρησιμοποιῶμεν νῆμα στάθμης ἐπαρκoῦς μήκους, τὸ ὁποῖον ἀρτᾶται ἐντὸς τοῦ κύτους ἢ ἀπὸ ὑψηλὸν σημεῖον τοῦ ἴσoῦ. Ἡ μετάθεσις τοῦ νήματος τῆς στάθμης (ΓΔ) πρὸς τὴν νέαν κατακόρυφον κατὰ τὴν κλίσιν τοῦ πλοίου δύναται νὰ μετρηθῇ ἐνώπιον βαθμολογουμένης κλίμακος (ἂς καλέσωμεν ταύτην δ), ἐνῶ ἡ (ΕΓ) ἀντιπροσωπεύει τὸ γνωστὸν μήκος λ τοῦ νήματος. Ἐκ τῶν ὁμοίων τριγῶνων GMG' καὶ ΓΕΔ ἔχομεν $\frac{GM}{GG'} = \frac{ΓΕ}{ΓΔ}$ καὶ ἐκ τῆς ἀναλογίας αὐ-

$$\text{τῆς εὐρίσκομεν } GM = \frac{\beta \times \alpha}{B} \times \frac{\lambda}{\delta}.$$

Ἡ ἀνωτέρω ἐργασία εἶναι ἀρκετὰ ἀπλή, πρέπει ἐν τούτοις νὰ ἐκτελεσθῇ μετὰ προσοχῆς, διὰ νὰ δώσῃ ἀκριβῆς GM. Τὸ βᾶρος β μετακινεῖται, ἐλλείψει ἄλλου τρόπου, διὰ τοῦ φορτωτῆρος τοῦ πλοίου, πρέπει δὲ αὐτὸ καθὼς καὶ ἡ ἀπόστασις μεταθέσεως νὰ εἶναι μεγέθους ἐπαρκoῦς, ὥστε ἡ δημιουργουμένη ροπή (β × α) νὰ προκαλέσῃ κλίσιν τοῦ πλοίου κατὰ 4° - 5°. Τὰ ἀνωτέρω στοιχεῖα, ὡς ἐπίσης τὸ μῆ-

κος τοῦ νήματος καὶ ἡ ἀπόστασις μεταθέσεώς του πρέπει νὰ μετρηθοῦν μὲ ἀκρίβειαν. Κατὰ τὴν ἐκτέλεσιν τοῦ πειράματος πρέπει νὰ βεβαιωθῶμεν ὅτι οὐδεμία ἄλλη δύναμις, πλὴν τῆς μεταθέσεως τοῦ βάρους β, ἐπηρεάζει τὴν κλίσιν τοῦ πλοίου. Πρὸς τοῦτο δὲν πρέπει νὰ ὑπάρχη οὐδεμία ἐλευθέρα ἐπιφάνεια ὑγροῦ ἐπὶ τοῦ πλοίου, τὰ κινητὰ βάρη ἀσφαλιζονται, διὰ νὰ μὴ μετακινηθοῦν, τὰ σχοινία προσδέσεως τοῦ πλοίου ἀφήνονται χαλαρὰ καὶ ἐπιλέγεται περίοδος ἀπνοίας διὰ τὴν ἐκτέλεσιν τοῦ πειράματος, ἐνῶ κατὰ τὴν ἔναρξιν αὐτοῦ τὸ πλοῖον πρέπει νὰ εἶναι τελείως ὀρθόν. Συνήθως ἡ κλίσις τοῦ πλοίου γίνεται καὶ πρὸς τὰς δύο κατευθύνσεις καὶ λαμβάνεται ὁ μέσος ὄρος τῶν δύο ὑπολογισμῶν.

Διὰ τῆς ἀνωτέρω ἐργασίας ὑπολογίζομεν τὸ μετακεντρικὸν ὕψος μόνον (GM). Προκειμένου νὰ ὑπολογίσωμεν τὸ ὕψος τοῦ κέντρου βάρους ὑπὲρ τὴν τρόπιδα (KG), εἶναι ἀναγκαῖον νὰ λάβωμεν ἐκ τῶν διαγραμμάτων τοῦ πλοίου τὴν ἀπόστασιν KM καὶ ἐκ συγκρίσεως νὰ εὐρώμεν τὴν KG.

Ὁ ὑπολογισμὸς συνοψίζεται εἰς τὸ ἀκόλουθον παράδειγμα: Πλοῖον ἐκτοπίσματος 6000 τόν. κλίνει πρὸς τὴν πλευρὰν διὰ μεταθέσεως βάρους 20 τόν. εἰς ἀπόστασιν 50 ποδῶν. Νῆμα στάθμης μήκους 30 ποδῶν μετατοπίζεται κατὰ 1/2 πόδα. Ζητεῖται τὸ GM τοῦ πλοίου.

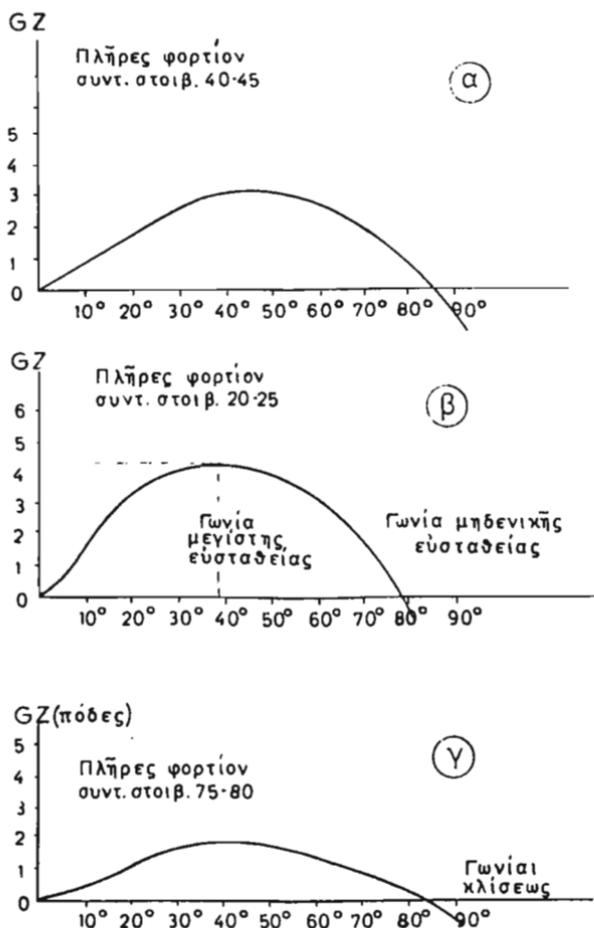
$$GM = \frac{20 \times 50}{6000} \times \frac{30}{1/2} = 10 \text{ πόδες.}$$

Ἄν ἐκ τῶν διαγραμμάτων τοῦ πλοίου λαμβάνωμεν $KM = 28$ πόδας, τὸ ὕψος τοῦ κέντρου βάρους ὑπὲρ τὴν τρόπιδα (KG) = 18 πόδες.

30·6 Καμπύλαι εὐσταθείας.

Ἄπὸ τῆς κατασκευῆς του τὸ πλοῖον ἐφοδιάζεται μὲ σχεδιαγράμματα καμπυλῶν εὐσταθείας (stability curves) ἀνταποκρινομένων εἰς διαφόρους χαρακτηριστικὰς συνθήκας φορτώσεως. Αἱ καμπύλαι, ἰδιαιτέρως χρήσιμοι διὰ τὴν ἀπεικόνισιν τῶν ὀρίων τῆς εὐσταθείας τοῦ πλοίου, χαράσσονται ἐξ ὑπολογισμῶν ἐπὶ συστήματος ἀξόνων, ἐκ τῶν ὁποίων ὁ ἕνας παριστᾷ τιμὰς τοῦ μοχλοβραχίονος ἀνορθώσεως GZ, ὁ δὲ ἄλλος τιμὰς τῆς γωνίας κλίσεως (σχ. 30·6 α). Ἐκ τῆς καμπύλης εὐρίσκομεν τὰς ἀντιστοίχους τιμὰς τοῦ GZ διὰ διαφόρους γωνίας

κλίσεως, τὸ δὲ γινόμενον τοῦ ἔκτοπίσματος ἐπὶ τὸ GZ ἐκφράζει εἰς πο-
δοτόνους τὴν καλουμένην *στατικήν* εὐστάθειαν (statical stability)
τοῦ πλοίου.



Σχ. 30.6 α.

Καμπύλαι εὐσταθείας.

Εἰς τὰς μικρὰς γωνίας κλίσεως, εἰς τὰς ὁποίας ἀντιστοιχεῖ ἡ κα-
λουμένη *ἀρχική* εὐστάθεια (initial stability), ὁ GZ αὐξάνεται βρα-

δέως και εξαρτάται κυρίως ἐκ τῆς τιμῆς τοῦ (\dot{M} , τοῦ ὁποίου εἶναι ὑποπλαπλάσιον, λόγω τῆς μικρᾶς τιμῆς καὶ τῆς βραδείας μεταβολῆς τοῦ $\eta\mu\theta$. Περαιτέρω ὁ (\dot{G}) αὐξάνει ταχύτερον καὶ λαμβάνει τὴν μεγίστην τιμὴν διὰ τινὰ γωνίαν κλίσεως, ἣ ὁποία καλεῖται γωνία *μεγίστης εὐσταθείας* (angle of maximum stability). Ἡ γωνία κλίσεως, διὰ τὴν ὁποίαν ὁ (\dot{G}) μηδενίζεται, καλεῖται γωνία *μηδενικῆς εὐσταθείας* (angle of vanishing stability). Μὲ τοιαύτην γωνίαν κλίσεως θὰ μηδενισθῆ προφανῶς τὸ GM λόγω τῆς σχετικῆς θέσεως τῶν κέντρων βάρους καὶ ἀντώσεως. Ἡ καμπύλη δεικνύει ὅτι ἡ τιμὴ τοῦ GM παραμένει ἀξιόλογος διὰ πολὺ μεγάλας γωνίας κλίσεως τοῦ πλοίου. Αἱ καμπύλαι τοῦ σχήματος 30·6 α (β καὶ γ) δεικνύουν τὰς μεταβολὰς εἰς τὰ στοιχεῖα εὐσταθείας τοῦ πλοίου διὰ περιπτώσεις φορτώσεως μὲ βαρὺ καὶ ἑλαφρὸν φορτίον. Αἱ ἀκραῖαι αὐταὶ συνθῆκαι, προκαλοῦσαι σημαντικὴν καθ' ὕψος μετατόπισιν τοῦ κέντρου βάρους, ἐπιφέρουν ἀντιστοίχως αὐξήσιν ἢ μείωσιν τοῦ GM, ἐπομένως καὶ τῆς εὐσταθείας τοῦ πλοίου.

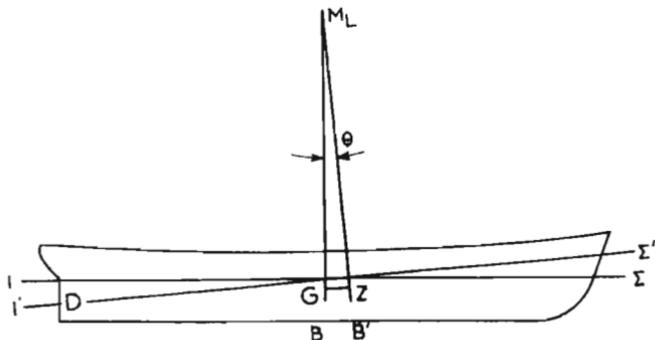
Τὰ χαρακτηριστικὰ τοῦ πλοίου, τὰ ὁποῖα ἐπηρεάζουν ἀμέσως τὴν εὐστάθειαν, εἶναι τὸ ὕψος ἐξάλων καὶ τὸ πλάτος τοῦ πλοίου. Τὸ ὕψος ἐξάλων ἔχει σχέσιν μὲ τὴν γωνίαν μεγίστης εὐσταθείας καὶ ὅσον μεγαλύτερον εἶναι τοῦτο τόσο μεγαλύτερα, ἐντὸς ὁρίων, θὰ εἶναι ἡ γωνία κλίσεως, διὰ τὴν ὁποίαν ἔχομεν τὴν μεγαλύτεραν εὐστάθειαν. Τὸ πλάτος ἀφ' ἑτέρου τοῦ πλοίου εἰς τὴν ἴσαλον ἐπηρεάζει τὴν θέσιν τοῦ μετακέντρου. Εἰς τὸ πλατύτερον πλοῖον, κατὰ τὴν κλίσιν, τὸ κέντρον ἀντώσεως ἀπομακρύνεται περισσότερο τοῦ κέντρου βάρους καὶ κατὰ συνέπειαν τὸ μετάκεντρον ἀνέρχεται.

30·7 Διαμήκης εὐστάθεια.

Τὰ στοιχεῖα τῆς διαμήκου εὐσταθείας (longitudinal stability) εἶναι ἀντίστοιχα πρὸς ὅσα ἐξετέθησαν ἀνωτέρω σχετικῶς μὲ τὴν ἐγκαρσίαν εὐστάθειαν. Ἐὰν τὸ πλοῖον ὑπὸ τὴν ἐπήρειαν δυνάμεως κλίνη κατὰ τὴν ἔννοιαν τοῦ διαμήκου, πρὸς πρῶραν ἢ πρὸς πρύμναν, κατὰ γωνίαν θ , τὸ κέντρον ἀντώσεως θὰ μετατοπισθῆ πρὸς τὸ ἄκρον τὸ ἔχον τὸ μεγαλύτερον βύθισμα (σχ. 30·7 α). Ἡ κατακόρυφος ἡ ἀγομένη ἀπὸ τὸ νέον κέντρον ἀντώσεως πρὸς τὴν νέαν ἴσαλον τέμνει τὴν ἀρχικὴν κατακόρυφον εἰς τὸ σημεῖον M_L, τὸ ὁποῖον καλεῖται *διάμηκες μετάκεντρον* (longitudinal metacentre). Ἡ ἀπόστασις τούτου ἀπὸ

του \bar{G} είναι τὸ διάμηκες μετακεντρικὸν ὕψος (GM_L). Διὰ τὸν μοχλοβραχίονα ἀνορθώσεως θὰ ἰσχύη ἡ σχέσηις: $GZ_{I_1} = GM_{I_1} \eta \mu \theta$.

Εἰς πλοῖα μεγάλου σχετικῶς πλάτους τὸ διάμηκες μετακεντρικὸν ὕψος δυνατὸν νὰ εἶναι περίπου ἴσον μὲ τὸ μήκος τοῦ πλοίου, ἐνῶ εἰς στενὰ καὶ ἑλαφρὰ πλοῖα δύναται νὰ εἶναι περίπου τριπλάσιον τοῦ μήκους καὶ ἐν πάσῃ περιπτώσει εἶναι πολὺ μεγάλον συγκρινόμενον



Σχ. 30·7 α.

Διάμηκες μετάκεντρον.

πρὸς τὸ ὕψος τοῦ κέντρου βάρους ὑπὲρ τὸ κέντρον ἀντώσεως. Δυνάμεθα οὕτω νὰ θεωρήσωμεν τὸ GM_{I_1} , ὡς ἴσον, μὲ ἀρκετὴν προσέγγισιν, πρὸς τὸ BM_{I_1} . Τοῦτο διευκολύνει τοὺς ὑπολογισμοὺς τῶν ροπῶν διαγωγῆς, περὶ τῶν ὁποίων ἀναφέρομεν κατωτέρω, δοθέντος ὅτι τὸ B λαμβάνεται εὐκόλως ἐκ τοῦ γεωμετρικοῦ σχήματος τοῦ πλοίου, ἐνῶ ἡ θέσις τοῦ G πρέπει ἐκάστοτε νὰ ὑπολογίζεται βάσει τῶν βαρῶν τοῦ φορτίου.

30·8 Ροπή διαγωγῆς ἀνά μονάδα.

Τὸ πλοῖον εἶναι δυνατὸν νὰ κλίνη κατὰ τὸ διάμηκες λόγω μεταθέσεως βάρους ἐπὶ τινὰ ἀπόστασιν κατὰ τὴν κατεύθυνσιν τοῦ διαμήκους. Ἡ δημιουργουμένη ροπή θὰ ἔχῃ ὡς ἀποτέλεσμα τὴν αὔξησιν τοῦ βυθίσματος εἰς τὸ ἓνα ἄκρον καὶ τὴν ἀντίστοιχον μείωσιν τούτου εἰς τὸ ἄλλο. Τὴν διαφορὰν τῶν δύο βυθισμάτων ἐκαλέσαμεν ἤδη *διαγωγὴν* τοῦ πλοίου (*trim*). Ἡ κλίσις σημειοῦται περὶ σημεῖον, τὸ ὁποῖον

καλείται *κέντρον πλευστότητας* (cente of flotation) και εύσκεται συνήθως εις τὸ μέσον τοῦ μήκου, ὅταν τὸ πλοῖον εἶναι ζυγοσταθμισμένον, μετατοπιζόμενον πρὸς πρύμναν ἢ πρὸς πρῶραν κατὰ τὰς κλίσεις τοῦ πλοίου ἀντιστοίχως.

Ροπήν διαγωγῆς ἀνά μονάδα (inch trim moment, I.T.M.) καλοῦμεν τὴν ροπήν, ἣ ὅποια ἀπαιτεῖται, διὰ νὰ μεταβληθῇ ἡ διαγωγή τοῦ πλοίου κατὰ 1 ἴντσαν. Μεταβολὴ τῆς διαγωγῆς κατὰ 1 ἴντσαν σημαίνει βύθισις τοῦ ἑνὸς ἄκρου καὶ ἀνύψωσις τοῦ ἑτέρου κατὰ 1/2 ἴντσας, ἂν ὑποτεθῇ ὅτι τὸ κέντρον πλευστότητας εύσκεται εις τὸ μέσον τοῦ μήκου τοῦ πλοίου, χωρὶς νὰ μεταβληθῇ τὸ μέσον βύθισμα αὐτοῦ. Ἡ ροπή διαγωγῆς ἀνά μονάδα δὲν πρέπει νὰ συγχέεται μετὰ τοὺς τόννους ἀνά δάκτυλον βυθίσματος. Αὐτοὶ προσδιορίζουν τὸ βάρος τὸ ἀπαιτούμενον διὰ νὰ μεταβληθῇ τὸ μέσον βύθισμα κατὰ 1 ἴντσαν. Διὰ τῆς ροπῆς διαγωγῆς ἐπιτυγχάνομεν κλίσιν τοῦ πλοίου καὶ διαφορὰν μεταξὺ πρῶραιου καὶ πρυμναίου βυθίσματος κατὰ 1 ἴντσαν χωρὶς μεταβολὴν τοῦ μέσου βυθίσματος. Εἰς τὴν πρώτην περίπτωσιν γίνεται προσθαφαίρεσις βάρους, ἐνῶ εἰς τὴν δευτέραν μετακίνησις τούτου κατὰ τὴν ἐννοίαν τοῦ διαμήκου. Ἐξ ἄλλου προκειμένου περὶ ροπῆς δυνάμεθα νὰ χρησιμοποιήσωμεν οἰονδήποτε συνδυασμὸν βάρους καὶ ἀποστάσεως, ὃ ὅποιοι θὰ δώσῃ τὸ αὐτὸ γινόμενον καὶ ἐπομένως τὸ αὐτὸ ἀποτέλεσμα. Οὕτως, ἂν ἡ ἀναγκαῖα ροπή εἶναι ἔστω 40 ποδότοννοι, ἐπιτυγχάνομεν τὸ αὐτὸ ἀποτέλεσμα, ἂν μετακινήσωμεν 2 τόννους κατὰ 20 πόδας, 4 τόννους κατὰ 10 πόδας κ.λπ.

Ἡ ροπή διαγωγῆς ἀνά μονάδα ἐξαρτᾶται γενικῶς ἐκ τοῦ βυθίσματος, αὐξανόμενη καθὼς αὐξάνει τὸ βύθισμα. Ἐνίοτε διδεται ὑπὸ μορφήν καμπύλης, ἀλλὰ συνηθέστερον εἶναι ἕνα ἐκ τῶν στοιχείων τῶν παρεχομένων ὑπὸ τῆς κλίμακος φορτώσεως ἢ ἐκτοπίσματος. Εἶναι δυνατὸν νὰ ὑπολογίσωμεν ταύτην καὶ ἐκ τοῦ τύπου

$$I.T.M. = \frac{B \times GM_1}{12 L}$$

ὅπου B ἔκτοπισμα διὰ τὸ ἀντίστοιχον βύθισμα καὶ L μήκος τοῦ πλοίου. Ἡ γινῶσις τῆς ροπῆς διαγωγῆς ἀνά μονάδα μᾶς ἐπιτρέπει νὰ δώσωμεν εἰς τὸ πλοῖον τὴν ἐπιθυμητὴν διαγωγήν καὶ γενικῶς νὰ διορθώσωμεν διαμήκεις κλίσεις διὰ τῆς μεταθέσεως τοῦ καταλλήλου βάρους εἰς τὴν κατάλληλον κατὰ τὸ διάμηκες ἀπόστασιν.

Ἄν δεχθῶμεν ὅτι τὸ κέντρον πλευστότητας εύσκεται εἰς τὸ μέ-

σον τοῦ μήκους τοῦ πλοίου, ἡ μεταβολὴ διαγωγῆς θὰ εἶναι ὁ λόγος τῆς ροπῆς μεταθέσεως πρὸς τὴν ροπὴν διαγωγῆς ἀνὰ μονάδα. Τὰ κατωτέρω παραδείγματα δεικνύουν τὸν τρόπον, μὲ τὸν ὁποῖον ἐργαζόμεθα.

1ον Παράδειγμα :

Βάρος 150 τόννων μετατίθεται ἐκ τοῦ κύτους Νο 5 εἰς τὸ κύτος Νο 4 κατὰ διαμήκη ἀπόστασιν 40 ποδῶν. Τὰ ἀρχικὰ βυθίσματα εἶναι ΠΡ = 27' 4'', ΠΜ = 28' 10''. Ι.Τ.Μ. = 1000 τόννοι. Ζητοῦνται τὰ τελικὰ βυθίσματα.

Ροπή μεταθέσεως = $150 \times 40 = 6000$.

Μεταβολὴ διαγωγῆς λόγω μεταθέσεως βάρους = $\frac{6000}{1000} = 6''$ πρὸς πρῶραν.

Ἀρχικὰ βυθίσματα:	ΠΡ = 27' 4'',	ΠΜ = 28' 10''
1/2 μεταβολῆς διαγωγῆς:	+ <u>3''</u>	- <u>3''</u>
Τελικὰ βυθίσματα :	ΠΡ = 27' 7''	ΠΜ = 28' 7''.

2ον Παράδειγμα :

Βάρος 150 τόννων ἐκφορτῶνεται ἀπὸ τὸ κύτος Νο 5 καὶ ἀπὸ θέσεως εὐρισκομένης εἰς ἀπόστασιν 60 ποδῶν πρὸ κέντρου πλευστότητος. Τὰ ἀρχικὰ βυθίσματα εἶναι ΠΡ = 20', ΠΜ = 21'. Τόννοι ἀνὰ δάκτυλον βυθίσματος = 25, ροπή διαγωγῆς ἀνὰ μονάδα = 900. Ζητοῦνται τὰ τελικὰ βυθίσματα.

Θεωροῦμεν κατ' ἀρχὴν ὅτι τὸ βᾶρος ἐκφορτῶνεται ἀπὸ τὸ κέντρον πλευστότητος, ὑπολογίζομεν τὸ ἀποτέλεσμα ἐπὶ τοῦ μέσου βυθίσματος καὶ κατόπιν εὐρίσκομεν τὴν μεταβολὴν διαγωγῆς :

Ἐλάττωσις μέσου βυθίσματος = $\frac{150}{25} = 6''$

Μεταβολὴ διαγωγῆς = $\frac{150 \times 60}{900} = 10''$ πρὸς ΠΡ

Ἀρχικὰ βυθίσματα:	ΠΡ = 20' 00''	ΠΜ = 21' 00''
	- <u>6''</u>	- <u>6''</u>
Ἀνύψωσις:	<u>19' 6''</u>	<u>20' 6''</u>
1/2 μεταβολῆς διαγωγῆς	+ <u>5''</u>	- <u>5''</u>
Τελικὰ βυθίσματα	ΠΡ = 19' 11''	ΠΜ = 20' 1''.

Ἐάν εἰς τὸ ἀνωτέρω παράδειγμα ἐγένετο φόρτωση τοῦ βάρους εἰς τὴν αὐτὴν θέσιν, ὁ ὑπολογισμὸς θὰ ἦτο ὁμοῖος, μὲ τὴν διαφορὰν ὅτι τὸ μέσον βύθισμα θὰ ἠϋξάνετο, ἡ δὲ μεταβολὴ διαγωγῆς θὰ ἦτο πρὸς πρύμναν.

3ον Παράδειγμα:

Ζητεῖται ἡ ἀπόστασις ἀπὸ τοῦ κέντρου πλευστότητος, εἰς τὴν ὁποῖαν θὰ πρέπει νὰ φορτώσωμεν βάρους 100 τόννων, ὥστε νὰ ἔχωμεν διαγωγὴν 1/2 ποδὸς πρὸς πρύμναν, ὡς καὶ τὰ τελικὰ βυθίσματα. Τόννοι ἀνὰ δάκτυλον βυθίσματος = 25 καὶ ροπὴ διαγωγῆς ἀνὰ μὴν = 900. Παρόντα βυθίσματα ΠΡ καὶ ΠΜ 20'.

$$\text{Αὔξησις μέσου βυθίσματος} = \frac{100}{25} = 4''$$

$$\text{Μεταβολὴ διαγωγῆς: } 6'' = \frac{100 \cdot x}{900}$$

$x = 54'$ πρύμνηθεν τοῦ κέντρου πλευστότητος.

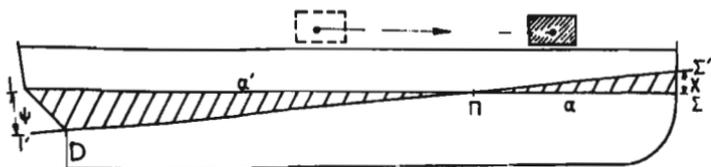
Ἀρχικὰ βυθίσματα: ΠΡ = 20' 00'' ΠΜ = 20' 00''

$$\text{Αὔξησις μέσου βυθίσματος} \quad \begin{array}{r} + \quad 4'' \\ \hline 20' \quad 4'' \end{array} \quad \begin{array}{r} + \quad 4'' \\ \hline 20' \quad 4'' \end{array}$$

$$1/2 \text{ μεταβολῆς διαγωγῆς} \quad \begin{array}{r} - \quad 3'' \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} + \quad 3'' \\ \hline \end{array}$$

$$\text{Τελικὰ βυθίσματα ΠΡ} = \quad \begin{array}{r} 20' \quad 1'' \\ \hline \end{array} \quad \text{ΠΜ} = 20' \quad 7''$$

Εἰς τὰ ἀνωτέρω παραδείγματα ὑπετέθη ὅτι τὸ κέντρον πλευστότητος εὑρίσκεται εἰς τὸ ἥμισυ τοῦ μήκους τοῦ πλοίου. Τοῦτο ἐν τού-



Σχ. 30·8 α.

τοῖς δὲν ἀποτελεῖ γενικὸν κανόνα. Τὸ πλοῖον τοῦ σχήματος 30·8 α κλίνει πρὸς πρῶραν περὶ κέντρον πλευστότητος Π, λόγω ἀντιστοίχου μετακινήσεως ἑνὸς τῶν ἐπ' αὐτοῦ βαρῶν. Τὸ μήκος τοῦ πλοίου L θὰ

Ισοῦται μὲ $(\alpha + \alpha')$, ἢ δὲ μεταβολὴ δ θὰ ἰσοῦται μὲ $(x + y)$. Ἐκ τῶν ὁμοίων τριγώνων ΣΠΣ' καὶ ΙΠΙ' προκύπτουν αἱ σχέσεις:

$$\frac{x}{\alpha} = \frac{y}{\alpha'} = \frac{x+y}{\alpha+\alpha'} = \frac{\delta}{L}.$$

$$\text{Ἐπομένως } x = \frac{\alpha}{L} \times \delta \text{ καὶ } y = \frac{\alpha'}{L} \times \delta.$$

Ὁ τρόπος χρήσεως τῶν ἀνωτέρω σχέσεων δεικνύεται εἰς τὸ κατωτέρω παράδειγμα.

4^{ον} Παράδειγμα:

Βάρος 120 τόννων μεταφέρεται ἐκ τοῦ κύτους Νο 2 εἰς τὸ κύτος Νο 4 εἰς ἀπόστασιν 100 ποδῶν. Τὸ μέσον βύθισμα τοῦ πλοίου ἦτο 21' καὶ ἡ διαγωγὴ του 6'' πρὸς πρῦμναν. Ροπή διαγωγῆς ἀνά μονάδα 1200, μήκος πλοίου = 500 πόδες. Τὸ κέντρον πλευστότητος εὑρίσκεται 20 πόδας πρῦμνηθεν τοῦ μέσου τοῦ μήκους. Ζητοῦνται τὰ τελικὰ βυθίσματα.

$$\text{Μεταβολὴ διαγωγῆς} = \frac{120 \times 100}{1200} = 10'' \text{ πρὸς ΠΜ}$$

$$\alpha = 270, \quad \alpha' = 230, \quad L = 500$$

$$\text{Μεταβολὴ ΠΡ βυθίσματος} = \frac{270}{500} \times 10 = 5'',4$$

$$\text{Μεταβολὴ ΠΜ βυθίσματος} = \frac{230}{500} \times 10 = 4'',6$$

$$\text{Ἄρχικόν μέσον βύθισμα} = 21'00''.$$

$$1/2 \text{ ἀρχικῆς διαγωγῆς} = \pm 3''$$

$$\text{Ἄρχικὰ βυθίσματα ΠΡ} = 20'9'' \quad \text{ΠΜ} = 21'3''$$

$$\text{Μεταβολὴ βυθισμάτων} \quad \frac{-5'',4}{+4'',6}$$

$$\text{Τελικὰ βυθίσματα: ΠΡ} = 20'3'',6 \quad \text{ΠΜ} = 21'7'',6.$$

30.9 Χρησιμοποίησις τῶν στοιχείων εὐσταθείας.

Ἄμεσος χρησιμοποίησις καὶ ἐφαρμογὴ τῶν περὶ εὐσταθείας στοιχείων γίνεται κατὰ τὴν φόρτωσιν τοῦ πλοίου. Ἄνεφέρθη ἤδη ὅτι ἡ στοιβασία τοῦ φορτίου καὶ μάλιστα ἡ καθ' ὕψος στοιβασία βαρέων

καὶ ἑλαφρῶν εἰδῶν ἐπηρεάζει ἀμέσως τὴν θέσιν τοῦ κέντρου βάρους, ἢ δὲ καθ' ὕψος μετακίνησις αὐτοῦ προσδιορίζει τὸ ἐκάστοτε μετακεντρικὸν ὕψος, τὸ ὁποῖον ἀποτελεῖ τὸν δείκτην τοῦ μεγέθους τῆς εὐσταθείας τοῦ πλοίου διὰ δοθεῖσαν κατάστασιν φόρτου. Στοιβασία βαρέων φορτίων εἰς τὰ χαμηλὰ μέρη τοῦ κύτους θὰ ἔχη ὡς ἀποτέλεσμα μέγαν ζM καὶ μεγάλην εὐστάθειαν μὲ ταχεῖς καὶ ἀποτόμους διατοιχισμούς (περίπτωσις πλοίων μὲ φορτίον μεταλλεύματος). Εἰς τὴν ἀντίθετον περίπτωσιν τὸ πλοῖον μὲ μικρὸν ζM διαθέτει μικρὰν ροπὴν ἀνορθώσεως καὶ, ἂν ἀπομακρυνθῇ τῆς θέσεως ἰσορροπίας, ἐπανέρχεται εἰς αὐτὴν βραδέως καὶ ἐκτελεῖ μακροὺς διατοιχισμούς (περίπτωσις πλοίων μὲ φορτίον ξυλείας εἰς τὸ κατάστρωμα). Ἐπειδὴ καὶ αἱ δύο ἀκραῖαι καταστάσεις εἶναι ἀνεπιθύμητοι, πρέπει πρὸ τῆς φορτώσεως καὶ κατὰ τὴν κατάστρωσιν τοῦ σχεδίου φορτώσεως νὰ γίνῃ ὑπολογισμὸς τῆς θέσεως τοῦ G καθ' ὕψος οὕτως, ὥστε ἡ στοιβασία τοῦ φορτίου νὰ δώσῃ καὶ τὰ κατάλληλα διὰ τὴν εὐστάθειαν ἀποτελέσματα διὰ τῆς τηρήσεως τοῦ ζM ἐντὸς τῶν καταλλήλων ὁρίων. Ὁ ὑπολογισμὸς τῆς θέσεως τοῦ G ἀνεπτυχθῆ εἰς τὰ προηγούμενα καὶ εἶναι ἀπλοῦς, ὅταν φορτῶνωνται ὁμοειδῆ φορτία εἰς τὰ κύτη. Ὄταν τὰ φορτία εἶναι διάφορα, θὰ πρέπει νὰ γίνῃ ἰδιαιτέρος ὑπολογισμὸς διὰ καθ' ἓνα ἐξ αὐτῶν. Ἄν τὸ φορτίον εἶναι ἀνεπαρκές ἢ ἀκατάλληλον πρὸς ἐπίτευξιν ἐπαρκoῦς ζM , θὰ χρησιμοποιήσωμεν καὶ ἔρμα, ὡς θὰ ἐκτεθῆ κατωτέρω.

Εἰς πολλὰς περιπτώσεις θὰ πρέπει νὰ λάβωμεν ὑπ' ὄψιν ὅτι ἡ κατὰ τὸν πλοῦν κατανάλωσις καυσίμων ἔχει ὡς ἀποτέλεσμα τὴν βαθμιαίαν ἀνύψωσιν τοῦ G , διότι ἀφαιρεῖται βάρος ἐκ τῶν διπτυθμένων τοῦ πλοίου, ὅπου συνήθως εὐρίσκονται αἱ δεξαμεναὶ καυσίμων. Ἄν τὰ περιθώρια τῆς εὐσταθείας εἶναι μικρά, θὰ πρέπει πρὸς ἀντιστάθμισιν τοῦ καταναλωθέντος καυσίμου νὰ χρησιμοποιήσωμεν θαλάσσερμα.

Κλίσις τοῦ πλοίου εἶναι δυνατὸν νὰ παρουσιασθῇ λόγῳ ἀσυμμέτρου κατανομῆς τῶν βαρῶν ἢ λόγῳ ἐλαχίστου ἢ μηδενισθέντος μετακεντρικοῦ ὕψους. Εἰς τὴν πρώτην περίπτωσιν τὸ πλοῖον κλίνει πρὸς τὴν μίαν πλευράν, τὴν φέρουσαν τὰ περισσότερα βάρη, διατηρεῖ ἐν τούτοις μίαν κανονικὴν περίοδον διατοιχισμοῦ. Εἰς τὴν δευτέραν τὸ πλοῖον κλίνει καὶ πρὸς τὰς δύο πλευρὰς καὶ παρουσιάζει μίαν πολὺ μακρὰν περίοδον διατοιχισμοῦ. Ἡ ταυτόχρονος ὑπαρξις καὶ τῶν δύο

αιτίων θὰ ἔχη ὡς ἀποτέλεσμα μόνιμον κλίσιν ἐν συνδυασμῶ πρὸς μακρὸν καὶ βραδύν διατοιχισμόν. Εἰς τὰς ἀνωτέρω περιπτώσεις ἐπιβάλλεται ἄμεσος ἔλεγχος τῆς κατανομῆς τῶν βαρῶν, διὰ νὰ ἐξακριβωθῇ τὸ ζ_M καὶ διορθωθῇ ἀναλόγως.

Ἡ διατήρησις ὑγρῶν μὲ ἐλευθέρας ἐπιφανείας ἐπιδρᾶ δυσμενῶς ἐπὶ τῆς εὐσταθείας, διότι ἡ μετακινουμένη μᾶζα τοῦ ὑγροῦ ἐπιφέρει ἀνάλογον μετατόπισιν καθ' ὀριζόντιον περίπου ἔννοϊαν τοῦ κέντρου βάρους. Εἶναι οὕτω δυνατὸν νὰ μειωθῇ σημαντικῶς ἢ καὶ νὰ μηδενισθῇ ὁ μοχλοβραχίων ἀνορθώσεως, εἰς πολλὰς δὲ περιπτώσεις καὶ νὰ μετατραπῇ εἰς μοχλοβραχίονα ἀνατροπῆς. Ἡ μᾶζα τοῦ ὑγροῦ, ἡ ὁποία εἶναι δυνατὸν νὰ μετακινηθῇ, ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν ἔκτασιν τῆς ἐλευθέρας ἐπιφανείας καὶ ἀπὸ τὸν ὑπεράνω αὐτῆς κενὸν χῶρον. Τοὺς αὐτοὺς κινδύνους περικλείει καὶ ἡ μετατόπισις στερεοῦ φορτίου καὶ διὰ τοῦτο, ὅσα ἐξ αὐτῶν ὑπόκεινται εἰς μετατόπισιν, ἀπαιτοῦν εἰδικὴν στοιβασίαν.

Αἱ καμπύλαι εὐσταθείας παρέχουν τὴν δυνατότητα νὰ ἐκτιμησῶμεν τὰ ὅρια εὐσταθείας τοῦ πλοίου ἐν σχέσει πρὸς τὴν γωνίαν κλίσεως, μὲ διάφορα εἶδη φορτίων, ὑπὸ τὴν προϋπόθεσιν ὅτι ἡ στοιβασία ἔγινε κανονικῶς. Ἡ κλίσις τοῦ πλοίου αὐτὴ καθ' ἑαυτὴν δὲν εἶναι ἐπικίνδυνος, παρὰ μόνον ὅταν πλησιάσῃ τὰ ὅρια τῆς μηδενιζομένης εὐσταθείας. Ὁ κίνδυνος ἐκ τῶν μεγάλων κλίσεων ἐν τούτοις ἔγκειται, πλὴν τῆς κοπώσεως τοῦ ὕλικου, εἰς τὴν δυνατότητα μετακινήσεως βαρῶν μὲ πιθανὰς συνεπιείας ὡς αἱ ἀναφερθεῖσαι προηγουμένως.

30·10 Ἑρματισμός.

Πρὸς ἑρματισμὸν τοῦ πλοίου χρησιμοποιεῖται κυρίως κινητὸν ἔρμα, δηλαδὴ θαλάσσιον ὕδωρ (water ballast), προβλεπομένων πρὸς τοῦτο εἰδικῶν δεξαμενῶν θαλασσέρματος (W. B. tanks). Ἡ ἀνάγκη τοῦ ἑρματισμοῦ εἶναι περισσότερον ἔκδηλος εἰς τὰ φορτηγὰ πλοῖα, ὅπου αἱ διαφοραὶ βάρους καὶ βυθίσματος μεταξὺ ἐμφόρτου καὶ ἀφόρτου καταστάσεως εἶναι μεγάλα καὶ ἐπομένως εἶναι μεγάλη καὶ ἡ ἀπαιτούμενη ποσότης ἔρματος, πρὸς ἐπίτευξιν ἐπαρκοῦς εὐσταθείας καὶ καταλλήλου βυθίσματος. Ἡ χρῆσις θαλασσέρματος ἐπιτρέπει τὴν ταχεῖαν καὶ εὐκόλον ρύθμισιν τοῦ ἑρματισμοῦ διὰ τῆς πληρώσεως ἢ κενώσεως τῶν καταλλήλων δεξαμενῶν.

Ὡς δεξαμεναὶ θαλασσέρματος χρησιμεύουν κυρίως αἱ δεξαμεναὶ ζυγοσταθμίσεως, τὰ διπύθμενα καὶ αἱ δεξαμεναὶ κύτους (deep tank).

Διὰ τῆς χρησιμοποίησεως τῶν δεξαμενῶν ζυγοσταθμίσεως δύναμθα νὰ μεταβάλωμεν αἰσθητῶς καὶ ταχέως τὴν διαγωγὴν τοῦ πλοίου, διότι προσθέτομεν ἢ ἀφαιροῦμεν βάρους εἰς μεγάλην ἀπόστασιν ἀπὸ τοῦ κέντρου πλευστότητος. Ἐν τούτοις ἡ προσθήκη βαρῶν εἰς τὰ ἀκραῖα σημεῖα τοῦ πλοίου αὐξάνει τὰς κοπώσεις ἰδίως ἐν θαλασσοταραχῇ καὶ μειώνει τὴν ἰκανότητα τοῦ σκάφους νὰ ἀντεπεξέρχεται εἰς τὰ κύματα. Ἡ χρησιμοποίησις τῆς δεξαμενῆς εἰς τὸ ἓνα ἐκ τῶν δύο ἄκρων προκαλεῖ μετατόπισιν τοῦ κέντρου βάρους πρὸς τὴν κατεύθυνσιν τοῦ κέντρου ἀντώσεως καὶ ἐπομένως μειώνει τὸ διάμηκες μετακεντρικὸν ὕψος.

Ἡ κατασκευὴ τῶν διπυθμένων δίδει μίαν καλὴν λύσιν τοῦ προβλήματος τοῦ ἔρματισμοῦ, καθ' ὅσον τὸ βᾶρος εὐρίσκεται καλῶς κατανεμημένον εἰς τὸ μέσον τοῦ πλοίου καὶ ἡ αὐξησις τοῦ βυθίσματος εἶναι ἰσομερῆς καὶ διὰ τὰ δύο ἄκρα. Ἡ ὑποδιαίρεισις τῶν διπυθμένων εἰς μικρότερα στεγανὰ διαμερίσματα ἀποκλείει τὴν ὑπαρξιν ἐλευθέρων ἐπιφανειῶν ὑγροῦ καὶ διευκολύνει τὴν κατανομήν τοῦ ἔρματος, ὅπου χρειάζεται καὶ ὅσον χρειάζεται. Προσέτι ἡ μεταβολὴ εἰς τὴν θέσιν τοῦ κέντρου βάρους εἶναι οὐσιαστικὴ, διότι αἱ δεξαμεναὶ διπυθμένων εὐρίσκονται εἰς τὰ χαμηλότερα μέρη τοῦ πλοίου.

Αἱ δεξαμεναὶ κύτους κατασκευάζονται συνήθως περὶ τὸ μέσον τοῦ πλοίου, πρῶραθεν καὶ πρῦμνηθεν τῶν χώρων λεβητοστασίου - μηχανοστασίου, ἐντὸς τῶν ἀντιστοιχῶν κυτῶν, ἔχουν μικρὸν μῆκος καὶ τὸ σύνθηες ὕψος των εἶναι ἀπὸ τοῦ ἐσωτερικοῦ πυθμένους μέχρι τοῦ καταστρώματος. Λόγω ἀκριβῶς τοῦ ὕψους των ἐπηρεάζουν αἰσθητῶς τὴν καθ' ὕψος θέσιν τοῦ κέντρου βάρους, ὡσάκις χρησιμοποιοῦνται. Ἡ κατασκευὴ των ἐπιτρέπει νὰ δεχθοῦν φορτία χύμα, ὅταν τὸ πλοῖον ταξιδεύῃ ἔμφορτον, καὶ νὰ ἀντέχουν εἰς τὰς ἀναπτυσσομένας πιέσεις, ὅταν εἶναι πλήρεις ὕδατος, συνδέονται δὲ διὰ συστήματος σωληνώσεως μὲ τὰς ἀντλίας τοῦ πλοίου, ὅπως καὶ ὅλαι ἄλλωστε αἱ δεξαμεναὶ θαλασσέρματος.

Οἱ ἀνωτέρω ἀναφερόμενοι χῶροι θαλασσέρματος εἶναι οἱ πλέον συνήθεις, ἐν τούτοις εἰς πλοῖα εἰδικῆς κατασκευῆς εἶναι δυνατὸν νὰ προβλεφθοῦν καὶ ἄλλοι εἰδικοὶ χῶροι διὰ θαλάσσερμα οὕτως, ὥστε νὰ ἐ-

πιτυγχάνεται ἐκάστοτε ἡ ἀναγκαία εὐστάθεια ἀναλόγως τῶν συνθηκῶν φόρτου. Διὰ τῆς καταλλήλου χρησιμοποίησεως τῶν διαφόρων δεξαμενῶν εἶναι δυνατόν νὰ διορθώσωμεν τὸ ὕψος τοῦ κέντρου βάρους, νὰ διορθώσωμεν μικρὰς κλίσεις τοῦ πλοίου χωρὶς μετακινήσιν φορτίου, νὰ ἐξασφαλίσωμεν τὴν κατάλληλον διαγωγὴν πρὸς καλυτέραν ἀπόδοσιν τῆς ἑλικος καὶ τοῦ πηδαλίου. Αἱ δεξαμεναὶ θαλασσέρματος πρέπει ἀπαραιτήτως νὰ γεμίζωνται πλήρως (πρεσσάρονται) ἀποφευγομένων τῶν ἐλευθέρων ἐπιφανειῶν.

Ἄν εἰς ἑκτακτον περίπτωσιν ὑποχρεωθῶμεν νὰ ἐκκενώσωμεν ἢ πληρώσωμεν τὰς δεξαμενάς θαλασσέρματος ἐν πλῶ, πρέπει νὰ ἔχωμεν ὑπ' ὄψει μας ὅτι, μέχρις ὅτου αἱ δεξαμεναὶ πληρωθοῦν ἢ ἐξαντληθοῦν τελείως, θὰ ὑπάρχη ἐντὸς αὐτῶν μία ἐπικινδύνως μετακινουμένη μᾶζα ὕδατος. Ὑπὸ τὰς ἀνωτέρω συνθήκας συνιστᾶται νὰ θέσωμεν τὸ πλοῖον εἰς ἀντιμονὴν (τραβέρσο), ἰδίως ἂν πρόκειται περὶ τῶν δεξαμενῶν κύτους ἢ τῶν ζυγοσταθμίσεων, δεδομένου ὅτι εἰς τὸ κυψελοειδὲς διπύθμενον ἢ ἐλευθέρα ἐπιφάνεια περιορίζεται ἀπὸ τοὺς νομεῖς καὶ τὰς σταθμίδας. Συγκεκριμένως ὁ διαχωρισμὸς τοῦ διπυθμένου εἰς δεξιὸν καὶ ἀριστερὸν τμήμα μειώνει εἰς τὸ 1/4 τὴν δυσμενῆ ἐπίδρασιν τῆς ἐλευθέρως ἐπιφανείας τοῦ ὕδατος ἐπὶ τῆς εὐσταθείας τοῦ πλοίου.

Ὁ τρόπος τοῦ ἔρματισμοῦ καὶ τὸ βάρος τοῦ ἔρματος ἐξαρτῶνται ἀπὸ τὴν κατάστασιν φόρτου, τὸν τύπον τοῦ πλοίου καὶ τὰς ναυτικές του ιδιότητες, τὴν ἐποχὴν, περιοχὴν καὶ διάρκειαν τοῦ ταξιδίου. Ἐνδεικτικῶς ἀναφέρομεν ὅτι δι' ἄφορτον πλοῖον καὶ διὰ δυσμενῆ ἐποχὴν καὶ περιοχὴν ταξιδίου ποσότης ἔρματος ἴση πρὸς τὸ 50%-60%, τοῦ ἐκτοπίσματος θεωρεῖται ὡς ἱκανοποιητικὴ, ἢ ἄλλως τὸ μέσον βύθισμα τοῦ ἔρματισθέντος πλοίου θὰ πρέπει νὰ εἶναι ἴσον πρὸς τὸν μέσον ὄρον τοῦ μέσου ἀφόρτου καὶ μέσου ἐμφόρτου βυθίσματος (ἢ κατὰ τι πλεον τούτου).

ΚΑΤΑΜΕΤΡΗΣΙΣ ΠΛΟΙΟΥ

31·1 Ὀλική και καθαρά χωρητικότητα.

Καταμέτρησις τοῦ πλοίου (*tonnage measurement*) εἶναι ἡ μέθοδος, διὰ τῆς ὁποίας ὑπολογίζομεν τὴν χωρητικότητα τοῦ πλοίου, τὴν γνωστὴν ὡς *ὀλικὴν* καὶ *καθαράν*. Οἱ δύο αὐτοὶ ὄροι ἀντιπροσωπεύουν τὴν ἐσωτερικὴν κυρίως χωρητικότητα ἢ ὄγκον τοῦ πλοίου καὶ ἐκφράζονται εἰς *κόρους*, ἕκαστος τῶν ὁποίων ἰσοῦται μὲ 100 ft³ ἢ 2,83 m³. Εἰς τὴν ἀγγλικὴν ὁρολογίαν ὁ κόρος ἀποδίδεται διὰ τοῦ ὄρου «ton», ὁ ὁποῖος χρησιμοποιεῖται ἐπίσης καὶ διὰ τοὺς τόννους βάρους τῶν 1000 ἢ 1016 χιλιογράμμων (2240 lbs). Διὰ τοῦτο συγγέεται ἐνίστε ἡ χωρητικότης, ὀλικὴ ἢ καθαρά, μὲ τὸ ἐκτόπισμα καὶ τὸ Deadweight, τὰ ὁποῖα ἀντιπροσωπεύουν βάρη.

Ἡ ὀλικὴ χωρητικότης (*gross tonnage*) εἶναι γενικῶς τὸ μέτρον τοῦ ἐσωτερικοῦ ὄγκου ὄλων τῶν κλειστῶν χώρων τοῦ πλοίου καὶ περιλαμβάνει τὴν χωρητικότητα ὑπὸ τὸ κατάστρωμα καταμετρήσεως ἠϋξημένην κατὰ τὴν χωρητικότητα ὄλων τῶν ὑπὲρ τὸ κατάστρωμα τοῦτο μονίμως κλειστῶν χώρων. Ὡς κατάστρωμα καταμετρήσεως θεωρεῖται τὸ ἀνώτερον κατάστρωμα, ὅταν ὑπάρχουν ὀλιγώτερα τῶν τριῶν πλήρων καταστρωμάτων, ἢ τὸ δεῦτερον κατάστρωμα ἐκ τῶν κάτω εἰς ὅλας τὰς ἄλλας περιπτώσεις.

Ἡ καθαρά χωρητικότης (*net tonnage*) προκύπτει ἐκ τῆς ὀλικῆς, ἀφοῦ ἐκπεσθοῦν ὠρισμένοι χῶροι (*deducted spaces*), ὡς οἱ προοριζόμενοι διὰ τὰ μηχανήματα προώσεως, τὴν ἐνδιαίτησιν πλοιοάρχου καὶ πληρώματος, τὴν διακυβέρνησιν τοῦ σκάφους, τὴν ἀποθήκευσιν ὑλικῶν τοῦ πλοίου κ.λπ. Ὁ κυριώτερος ἐκ τῶν ἐκπιπτομένων χώρων εἶναι ὁ τῶν μηχανημάτων προώσεως. Ἐὰν ἡ χωρητικότης τοῦ χώρου αὐτοῦ εἶναι 13 - 20% τῆς ὀλικῆς χωρητικότητος, ὅπως συνήθως συμβαίνει, ἐπιτρέπεται ἐκπτώσις ἴση πρὸς τὸ 32% τῆς ὀλικῆς χωρητικότητος. Οἱ χῶροι θαλασσέματος ἐκπίπτονται κατ' ἀρχὴν καὶ ἐφ' ὅσον χρησιμοποιοῦνται μόνον διὰ θαλάσσερμα. Ἐπ' αὐτοῦ ἐν τούτοις αἱ

νομοθεσία τῶν διαφόρων κρατῶν ποικίλλουν, ἰδίως προκειμένου περὶ χώρων αὐτοῦ τοῦ εἴδους, οἱ ὅποιοι εἶναι δυνατὸν νὰ χρησιμοποιηθοῦν καὶ διὰ φορτίον, ὡς συμβαίνει εἰς πολλοὺς νεωτέρους τύπους πλοίων. Γενικῶς εἶναι δυνατὸν νὰ λεχθῆ ὅτι ἡ καθαρὰ χωρητικότης ἀντιπροσωπεύει τὴν ἐμπορικῶς ἐκμεταλλεύσιμον χωρητικότητα τοῦ πλοίου.

Ἐρισμένοι χώροι τοῦ πλοίου ἐξαιροῦνται μὴ λαμβανόμενοι ὑπ' ὄψιν διὰ τὸν ὑπολογισμόν τῆς ὀλικῆς χωρητικότητος καὶ εἶναι γνωστοὶ ὡς *ἐξαιρούμενοι χώροι* (exempted spaces). Οἱ κυριώτεροι εἰς τὴν ὁμάδα αὐτὴν εἶναι οἱ χώροι ὑπὸ τὸ πρόστεγον καὶ ἐπίστεγον καὶ γενικῶς ὑπὸ τὸ *προστατευτικὸν κατάστρωμα* (shelter deck), μεταξὺ αὐτοῦ καὶ τοῦ καταστρώματος καταμετρήσεως, οἱ ὅποιοι ἐξαιροῦνται, ἐφ' ὅσον χαρακτηρισθοῦν ὡς *ἀνοικτοὶ χώροι* (open spaces).

31·2 Συστήματα καταμετρήσεως.

Ἡ καταμέτρησις τοῦ πλοίου γίνεται βάσει τῆς νομοθεσίας τῆς σημαίας αὐτοῦ. Αἱ περισσότεραι ἐκ τῶν ἔθνικῶν νομοθεσιῶν ἐβασίσθησαν εἰς τὸ γνωστὸν ὡς «σύστημα Μορσον», τὸ ὁποῖον υἰοθετήθη ἐν Ἀγγλίᾳ ἀπὸ τοῦ 1854. Παρὰ τὴν κοινὴν ἐν τούτοις ἀρχὴν οἱ διάφοροι ἔθνικοὶ κανονισμοὶ τροποποιούμενοι κατὰ καιροὺς ἀνεξαρτήτως ἀλλήλων διαφέρουν σήμερον οὐσιωδῶς μεταξὺ των τόσο, ὥστε θὰ ἐδίδον διάφορον ἀποτέλεσμα διὰ τὴν καταμέτρησιν τοῦ αὐτοῦ πλοίου. Πιστοποιητικὰ καταμετρήσεως διαφόρων κρατῶν γίνονται ἐν τούτοις ἀμοιβαίως ἀποδεκτὰ κατόπιν συμφωνίας, ἐνῶ ἀριθμὸς κρατῶν ἔχει προσχωρήσει εἰς τὴν καλουμένην σύμβασιν τοῦ «Ὁσλο», πρὸς ἐνιαίαν καὶ συντονισμένην ρύθμισιν τῶν ζητημάτων καταμετρήσεως. Ἐξ ἄλλου ὄργανισμοὶ ὡς ἡ διῶρυξ τοῦ Παναμᾶ καὶ ἡ τοῦ Σουέζ ἔχουν θεσπίσει ἰδίους κανόνας διὰ τὴν καταμέτρησιν τῶν διερχομένων δι' αὐτῶν πλοίων πρὸς ὑπολογισμόν τῶν διοδίων. Εἶναι οὕτω δυνατὸν ἓνα πλοῖον νὰ φέρῃ περισσότερα τοῦ ἑνὸς πιστοποιητικὰ καταμετρήσεως, τὰ ὁποῖα συνήθως δὲν συμφωνοῦν μεταξὺ των.

Ἡ ὀλικὴ καὶ καθαρὰ χωρητικότης χρησιμοποιοῦνται πρὸς ὑπολογισμόν φόρων καὶ τελῶν ἐν γένει, δηλαδὴ λιμενικῶν, φαρικῶν, πλοηγικῶν, τελῶν δεξαμενισμού κ.λπ., καθὼς καὶ ὡς κριτήριον διαχωρισμοῦ τῶν πλοίων κατὰ μέγεθος διὰ τοὺς σκοποὺς τῶν διαφόρων ἔθνικῶν καὶ διεθνῶν κανονισμῶν. Δοθείσης τῆς εὐρείας χρησιμοποίησεως

τῶν στοιχείων τούτων, ἀλλὰ καὶ τῆς ἀνομοιομορφίας εἰς τὸν τρόπον ὑπολογισμοῦ των, ἐπιχειρεῖται ἤδη ἡ διαμόρφωσις ἐνιαίου συστήματος, τὸ ὁποῖον θὰ ἠδύνατο νὰ γίνῃ διεθνῶς ἀποδεκτὸν διὰ τὸν ἀπλούστερον καὶ ὁμοιόμορφον τρόπον ὑπολογισμοῦ τῆς χωρητικότητος, χωρὶς νὰ διαταραχθοῦν οὐσιωδῶς καὶ τὰ σημερινὰ οἰκονομικὰ δεδομένα προκειμένου περὶ τῶν ὑπαρχόντων πλοίων.

31.3 Οἱ ἀνοικτοὶ χῶροι.

Ὡς ἀνοικτοὶ χῶροι χαρακτηρίζονται οἱ φέροντες εἰδικὰ ἀνοίγματα καταμετρήσεως (tonnage openings). Αὐτοὶ ἐκ τοῦ λόγου τούτου κατατάσσονται μεταξὺ τῶν ἐξαιρουμένων χώρων καὶ ἐπομένως δὲν περιλαμβάνονται εἰς τὴν ὀλικὴν χωρητικότητα. Οἱ κυριώτεροι ἐκ τῶν ἀνωτέρω χώρων εἶναι οἱ χῶροι τοῦ ὑποφράγματος μεταξὺ τοῦ καταστρώματος καταμετρήσεως καὶ τοῦ προστατευτικοῦ καταστρώματος, ἐφ' ὅσον τὸ τελευταῖον τοῦτο φέρῃ τὰ ὡς ἄνω ἀνοίγματα καταμετρήσεως. Ἡ ὕπαρξις αὐτῶν τῶν ἀνοιγμάτων εἰς τὸ προστατευτικὸν κατάστρωμα χαρακτηρίζει τὸ γνωστὸν ὡς «ἀνοικτὸν» (open) shelterdeck πλοῖον, τὸ ὁποῖον εἰς τὴν ἀντίθετον περίπτωσιν χαρακτηρίζεται ὡς «κλειστὸν» (closed) shelterdeck. Δοθείσης τῆς σημαντικῆς χωρητικότητος τῶν χώρων τούτων, εἰς τοὺς ὁποίους συγκαταλέγεται καὶ ὁ χῶρος προστέγου καὶ ἐπιστέγου, τὸ ἀνοικτὸν shelterdeck πλοῖον θὰ ἐμφανίζῃ ὀλικὴν χωρητικότητα σημαντικῶς μικροτέραν ἐνὸς κλειστοῦ shelterdeck τῶν αὐτῶν διαστάσεων. Διὰ τὸν λόγον τοῦτον προτιμᾶται ἡ ἐπὶ τοῦ προστατευτικοῦ καταστρώματος κατασκευὴ τῶν ἀνοιγμάτων τούτων, καίτοι δύναται νὰ λεχθῇ ὅτι τοῦτο μειώνει τὴν ἀσφάλειαν τοῦ πλοίου. Ἐγένετο προσφάτως ἀποδεκτὸν ὅτι μόνιμοι χῶροι, οἱ ὁποῖοι μέχρι τοῦδε θεωροῦνται ὡς ἀνοικτοὶ καὶ ἐπομένως ἐξαιροῦνται τῆς ὀλικῆς χωρητικότητος, ἐπιτρέπεται ὅπως κλεισθοῦν μόνιμως, ἐνῶ συγχρόνως διατηροῦν τὸ δικαίωμά των ὅπως ἐξαιρεθοῦν. Τὰ κράτη μέλη τοῦ Διεθνoῦς Ναυτιλιακοῦ Ὁργανισμοῦ (ΙΜ(Ο)) ἀνέλαβον ὅπως τροποποιήσουν σχετικῶς τὴν περὶ καταμετρήσεως νομοθεσίαν των. Χῶροι δυνάμενοι νὰ τύχουν τῆς ἀνωτέρω μεταχειρίσεως εἶναι, ὑπὸ ὠρισμένας λεπτομερειακὰς προϋποθέσεις, ὅλοι οἱ μόνιμως κλειστοὶ χῶροι, οἱ ὁποῖοι θὰ ἐτύγχανον ἐξαιρέσεως ὑπὸ τὸ παρὸν καθεστῶς, ἂν ἔφερον ἀνοίγματα καταμετρήσεως.

ΦΟΡΤΙΟΝ ΠΛΟΙΟΥ

32.1 Ὑψος ἐξάλων.

Ἐκ τῶν καταστρωμάτων τοῦ πλοίου τὸ ἀνώτερον συνήθως πλήρες κατάστρωμα, τὸ ὁποῖον φέρει μόνιμα μέσα διὰ τὴν σφράγισιν ὄλων τῶν ἐπ' αὐτοῦ ἀνοιγμάτων καὶ κάτωθεν τοῦ ὁποίου ὅλα τὰ ἀνοίγματα εἰς τὰς πλευρὰς εἶναι δυνατὸν νὰ κλεισθοῦν ὑδατοστεγῶς καὶ μονίμως, θεωρεῖται ὡς *κατάστρωμα ἐξάλων* (freeboard deck). Εἰς τὸ σημεῖον, εἰς τὸ ὁποῖον τὸ κατάστρωμα τοῦτο τέμνει τὰ πλευρικὰ ἐλάσματα, χαράσσεται ἐπὶ ἐκάστης πλευρᾶς ἐξωτερικῶς καὶ εἰς τὸ μέσον τοῦ πλοίου γραμμὴ μήκους 0,300 m καὶ πλάτους 0,025 m, ἡ ὁποία καλεῖται *γραμμὴ καταστρώματος* (deck line). Ἐκ τοῦ ἄνω χείλους τῆς γραμμῆς καταστρώματος κατακορύφως πρὸς τὰ κάτω μετρεῖται τὸ ὕψος ἐξάλων (freeboard)· μέχρι τοῦ ἄνω χείλους τῶν ἀντιστοίχων γραμμῶν φορτώσεως, περὶ τῶν ὁποίων ἀναφέρομεν κατωτέρω.

Πρὸς ὑπολογισμὸν τοῦ ὕψους ἐξάλων ἡ Διεθνὴς Σύμβασις περὶ Γραμμῆς Φορτώσεως (1966) διαιρεῖ τὰ πλοῖα εἰς τὰ τύπου «Α» καὶ τύπου «Β». Ὡς πλοῖον τύπου «Α» θεωρεῖται ἐκεῖνο, τὸ ὁποῖον ἔχει σχεδιασθῆ διὰ τὴν μεταφορὰν μόνον ὑγρῶν φορτίων εἰς χύμα καὶ εἰς τὸ ὁποῖον αἱ δεξαμεναὶ φορτίου ἔχουν μόνον μικρὰ ἀνοίγματα κλειόμενα μὲ στεγανὰ καλύμματα ἐκ χάλυβος ἢ ἰσοδυνάμου ὑλικοῦ. Πλοῖον τοῦ τύπου τούτου θεωρεῖται ὅτι διαθέτει μεγάλην ἀντοχήν εἰς τὸ ἀνώτερον κατάστρωμα καὶ ὑψηλὸν βαθμὸν ἀσφαλείας κατὰ τῆς κατακλύσεως λόγῳ τῆς πυκνῆς στεγανῆς ὑποδιαιρέσεως. Ὅλα τὰ λοιπὰ πλοῖα θεωροῦνται ὡς ἀνήκοντα εἰς τὸν τύπον «Β».

Περαιτέρω ἡ Σύμβασις ὀρίζει εἰς εἰδικούς πίνακας τὸ ὕψος ἐξάλων, δι' ἀμφοτέρους τοὺς τύπους, ἀναλόγως τοῦ μήκους τοῦ πλοίου καὶ διὰ μήκη ἀπὸ 24 m ἕως 365 m (80 ἕως 1200 ft.). Εἰδικαὶ διορθώσεις εἰς τὸ ἐκ τοῦ πίνακος ὕψος ἐξάλων προβλέπονται, ὡσάκις ὁ συντελεστής γάστρας εἶναι μεγαλύτερος τοῦ 0,68, ὡσάκις τὸ βάθος ὑπερβαίνει τὸ $1/15$ τοῦ μήκους τοῦ πλοίου, ἢ, προκειμένου περὶ πλοίων τύπου

«Β» μεταξύ 24 έως 100 m και όσakis υπάρχουν κλειστά υπερκατασκευάσματα μήκους ίσου προς τὰ 35 % τοῦ μήκους τοῦ πλοίου.

Ὡς ἀνεφέρθη, κάτωθι τῆς γραμμῆς καταστρώματος καί εἰς ἀπόστασιν ἴσην πρὸς τὸ ὕψος ἐξάλων τοῦ πλοίου χαράσσεται ἡ *γραμμὴ φορτώσεως* (load line mark), ἡ ὁποία δεικνύει τὸ μέγιστον ἐπιτρεπόμενον βύθισμα. Οὕτω μικρότερον ὕψος ἐξάλων σημαίνει μεγαλύτερον βύθισμα καί ἐπομένως μεγαλύτεραν ποσότητα φορτίου. Εἰς τὰ πλοία τύπου «Α» τὸ ὕψος ἐξάλων εἶναι γενικῶς μικρότερον τοῦ ὀριζομένου διὰ τὰ τύπου «Β» λόγω τῆς μεγαλύτερας ἀσφαλείας, τὴν ὁποίαν παρέχουν τὰ πρῶτα ὡς ἐκ τῆς κατασκευῆς των. Διὰ πλοία 200 m ἐπὶ παραδείγματι ἐπιτρέπεται ὕψος ἐξάλων 2612 mm, ἂν εἶναι τύπου «Α», καὶ 3264 mm, ἂν εἶναι τύπου «Β». Τοῦτο δίδει εἰς τὸ πλοῖον τύπου «Α» δύο περίπου πόδας μεγαλύτερον ἐπιτρεπόμενον ἔμφορτον βύθισμα, τὸ ὁποῖον μεταφράζεται εἰς σημαντικὴν ὑπὲρ αὐτοῦ ποσότητα φορτίου.

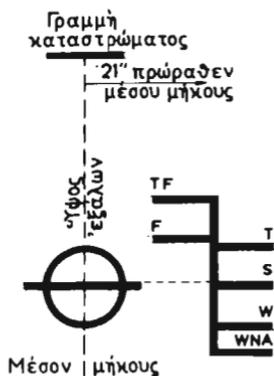
Τὸ ὕψος ἐξάλων τῶν πλοίων τύπου «Β» ἐπιτρέπεται νὰ μειωθῆ, ἂν ὑπάρχουν ὠρισμένοι κατασκευαστικαὶ προϋποθέσεις παρέχουσαι εἰς τὸ πλοῖον ἠῤῥξημένην ἀσφάλειαν. Ἡ σπουδαιότερα ἐκ τῶν προϋποθέσεων τούτων εἶναι ἡ ὑπαρξὶς στεγανῶν χαλυβδίνων καλυμμάτων διὰ τὰ στόμια κυτῶν. Εἰς ὠρισμένας περιπτώσεις, καθοριζόμενας ὑπὸ τῆς Συμβάσεως, τὸ ὕψος ἐξάλων πλοίου τύπου «Β» εἶναι δυνατὸν νὰ ὀρισθῆ τόσον, ὅσον καὶ τοῦ πλοίου τύπου «Α» τοῦ αὐτοῦ μήκους.

Τὸ ὕψος ἐξάλων καθὼς καὶ τὰ λοιπὰ στοιχεῖα τῶν γραμμῶν φορτώσεως ἀναγράφονται εἰς τὸ πιστοποιητικὸν Γραμμῆς Φορτώσεως. Αὐτὸ ἰσχύει διὰ περίοδον οὐχὶ μεγαλύτεραν τῶν πέντε ἐτῶν καὶ χορηγεῖται εἰς τὸ πλοῖον κατόπιν ἐπιθεωρήσεως, ἐκ τῆς ὁποίας διαπιστοῦται ὅτι τὸ πλοῖον συμμορφοῦται πρὸς ὅσα ἡ Σύμβασις καθορίζει ἐν σχέσει μὲ τὴν κατασκευὴν του.

32.2 Γραμμαὶ φορτώσεως.

Ἄφου ὑπολογισθῆ τὸ ὕψος ἐξάλων, χαράσσεται κύκλος, γνωστὸς καὶ ὡς *δίσκος ἀσφαλείας*, διαμέτρου 300 mm καὶ πάχους 25 mm καὶ ὀριζοντία γραμμὴ μήκους 450 mm καὶ πάχους ὡς ἀνωτέρω, τῆς ὁποίας τὸ ἄνω χεῖλος διέρχεται διὰ τοῦ κέντρου τοῦ κύκλου. Ἡ ὀριζοντία αὐτὴ γραμμὴ εἶναι ἡ βασικὴ γραμμὴ φορτώσεως, ἀντιστοιχεῖ πρὸς τὴν γραμμὴν φορτώσεως θέρους καὶ τὸ ἄνω χεῖλος τῆς τοποθε-

τείται εις απόστασιν ἴσην πρὸς τὸ ὕψος ἐξάλων ἀπὸ τὸ ἄνω χεῖλος τῆς γραμμῆς καταστρώματος. Τὸ ὕψος ἐξάλων ἐπομένως εἶναι τὸ ἐλάχιστον ὕψος ἐξάλων θέρους. Αἱ λοιπαὶ γραμμαὶ φορτώσεως ἀντιστοιχοῦσαι εἰς εἰδικὰς συνθήκας ἢ ἐποχάς, χαράσσονται πρῶραθεν τοῦ



Σχ. 32·2 α.

Γραμμαὶ φορτώσεως.

δίσκου ἀσφαλείας (σχ. 32·2 α). Αἱ ἀνωτέρω γραμμαὶ εἶναι αἱ ἑξῆς:

(α) Ἡ *γραμμὴ θέρους* (summer load line): καθορίζεται ἀπὸ τὴν γραμμὴν, ἢ ὁποῖα διέρχεται διὰ τοῦ κέντρου τοῦ κύκλου καὶ ἀπὸ ἄλλην γραμμὴν, εἰς τὸ αὐτὸ ὕψος μὲ τὴν πρώτην. Σημαίνεται διὰ τοῦ γράμματος S καὶ δεικνύει τὸ ἀνώτατον ἐπιτρεπόμενον βύθισμα διὰ τὸ θέρος.

(β) Ἡ *τροπικὴ γραμμὴ φορτώσεως* (tropical load line): χαράσσεται ὑπεράνω τῆς γραμμῆς θέρους εἰς ἀπόστασιν ἴσην πρὸς τὸ $1/48$ τοῦ θερινοῦ βυθίσματος, ἢ $1/4''$ ἀνὰ πόδα βυθίσματος. Δεικνύει τὸ ἀνώτατον ἐπιτρεπόμενον βύθισμα εἰς τὰς περιοχὰς τὰς

χαρακτηριζομένης ὡς τροπικὰς καὶ σημαίνεται διὰ τοῦ γράμματος T.

(γ) Ἡ *γραμμὴ φορτώσεως διὰ γλυκῆ ὕδωρ* (fresh water load line): χαράσσεται πρὸς πρῦμναν τῆς κατακορύφου γραμμῆς, ὑπεράνω τῆς γραμμῆς θέρους καὶ εἰς ἀπόστασιν ἀπὸ αὐτῆς ὑπολογιζομένην

ἐκ τοῦ τύπου $\frac{\Delta}{40 T}$ εἰς ἑκατοστὰ (ἢ Ἴντσας), ὅπου Δ = ἐκτόπισμα

διὰ θαλάσσιον ὕδωρ εἰς τὴν γραμμὴν θέρους εἰς τόννους τῶν 1000 kg (ἢ 1016 kg) καὶ T τόννοι ἀνὰ ἑκατοστὸν (δάκτυλον) βυθίσματος εἰς θαλάσσιον ὕδωρ καὶ γραμμὴν θέρους.

Ἄν τὸ ἐκτόπισμα δὲν εἶναι γνωστόν, ἡ γραμμὴ διὰ γλυκῆ ὕδωρ χαράσσεται εἰς τὸ αὐτὸ ὕψος μὲ τὴν τροπικὴν γραμμὴν. Ἡ γραμμὴ αὕτῃ τηρεῖται, ὅταν τὸ πλοῖον πλέῃ εἰς γλυκέα ὕδατα (π.χ. ἐντὸς ποταμοῦ) καὶ σημαίνεται διὰ τοῦ γράμματος F'.

(δ) Ἡ *τροπικὴ γραμμὴ διὰ γλυκῆ ὕδωρ* (tropical fresh water load line): χαράσσεται ὑπεράνω τῆς γραμμῆς διὰ γλυκῆ ὕδωρ καὶ ἀπέχει ἀπὸ τὴν τροπικὴν γραμμὴν, ὅσον ἀπέχει ἡ γραμμὴ διὰ γλυ-

κὺ ὕδωρ ἀπὸ τὴν γραμμὴν θέρους. Σημαίνεται διὰ τῶν γραμμάτων TF.

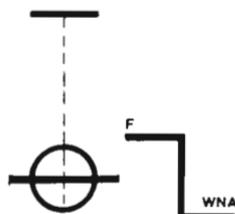
(ε) Ἡ γραμμὴ χειμῶνος (winter load line): χαράσσεται κάτωθεν τῆς γραμμῆς θέρους καὶ εἰς ἀπόστασιν ἀπ' αὐτῆς ἴσην πρὸς τὸ $1/48$ τοῦ θερινοῦ βυθίσματος. Ἴσχύει διὰ τὴν περίοδον τοῦ χειμῶνος, ὡς προσδιορίζεται ὑπὸ τῆς Συμβάσεως, καὶ σημαίνεται διὰ τοῦ γράμματος W.

(στ) Ἡ γραμμὴ χειμῶνος Βορείου Ἀτλαντικοῦ (winter North Atlantic load line): ἡ γραμμὴ αὕτῃ ἀντιπροσωπεύει τὸ ἐλάχιστον ἔξ ὄλων τῶν ἐπιτρεπομένων βυθισμάτων, ἐπομένως τὸ μέγιστον ὕψος ἐξάλων, λόγῳ τῶν δυσμενῶν καιρικῶν συνθηκῶν, αἱ ὁποῖαι ἀπαντῶνται κατὰ τὸν χειμῶνα εἰς τὸν Β. Ἀτλαντικόν. Εἶναι ὑποχρεωτική μόνον διὰ τὰ πλοῖα τὰ κάτω τῶν 100 m μήκους καὶ χαράσσεται εἰς ἀπόστασιν 50-mm (2") κάτωθεν τῆς γραμμῆς χειμῶνος, σημαίνουσα διὰ τῶν γραμμάτων WNA. Ὡς περιοχὴ Β. Ἀτλαντικοῦ χαρακτηρίζεται γενικῶς ἡ βορείως τοῦ πλάτους τῶν 36° Β, διαιρουμένη περαιτέρω εἰς ζώνην I καὶ ζώνην II, αἱ ὁποῖαι διαφέρουν ὡς πρὸς τὴν διάρκειαν τοῦ χειμῶνος.

Αἱ γραμμαὶ φορτώσεως, ὡς παριστάνονται εἰς τὸ σχῆμα 32·2 α, χαράσσονται δι' ἔντομῆς ἐπὶ τοῦ ἐλάσματος καὶ χρωματίζονται δι' εὐδιακρίτου χρώματος (λευκὸν ἢ κίτρινον ἐπὶ μελανοῦ χρώματος ἐλασμάτων ἢ μέλαν ἐπὶ ἀνοικοῦ χρώματος). Ἐκατέρωθεν τοῦ κύκλου ἐπιτρέπεται ὅπως χαράσσονται τὰ διακριτικὰ τῆς ἀρχῆς ἢ τοῦ νηογνώμονος τοῦ προσδιορίσαντος τὸ ὕψος ἐξάλων καὶ τὰς γραμμὰς φορτώσεως.

Προκειμένου περὶ ἱστιοφόρων σημειοῦνται μόνον αἱ γραμμαὶ διὰ γλυκὺ ὕδωρ καὶ χειμῶνος εἰς τὸν Β. Ἀτλαντικόν, ἐνῶ ἡ γραμμὴ θέρους προσδιορίζεται ἀπὸ τὴν διάμετρον τοῦ κύκλου. Αἱ λοιπαὶ γραμμαὶ παραλείπονται (σχ. 32·2 β).

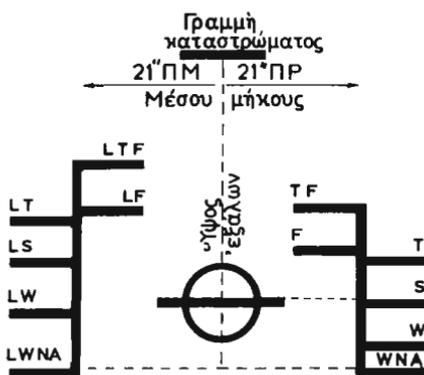
Εἰς πλοῖα μεταφέροντα ξυλείαν ἐπὶ τοῦ καταστρώματος χορηγοῦνται αἱ αὐταὶ γραμμαὶ φορτώσεως, αἱ ὁποῖαι χαράσσονται πρῶτονθεν τοῦ δίσκου ἀσφαλείας καὶ σημαίνονται διὰ τῶν αὐτῶν συμ-



Σχ. 32·2 β.

Γραμμαὶ φορτώσεως δι' ἱστιοφόρα.

βόλων με την προσθήκην τοῦ γράμματος L (Lumber) (σχ. 32·2 γ). Ἡ οὐσιώδης διαφορά ἐγκείται εἰς τὸ ὅτι εἰς τὰ ἐν λόγω πλοῖα ἐπιτρέπεται μικρότερον ὕψος ἐξάλων καὶ ἐπομένως αἱ γραμμαὶ φορτώσεως εὐρίσκονται ὑψηλότερον τῶν ἀντιστοίχων δι' ἄλλα εἶδη φορτίου.



Σχ. 32·2 γ.

Γραμμαὶ φορτώσεως συνήθεις καὶ διὰ ξυλείαν.

κάτωθεν τῆς γραμμῆς θέρους εἰς ἀπόστασιν ἴσην πρὸς τὸ 1/36 τοῦ θερινοῦ βυθίσματος ξυλείας.

Ὡς φορτίον ξυλείας καταστρώματος θεωρεῖται τὸ φορτίον ξυλείας τὸ μεταφερόμενον ἐπὶ ἀκαλύπτου τμήματος τοῦ καταστρώματος ἐξάλων ἢ ὑπερκατασκευῶν. Εἰς τὸν ὅρον « ξυλεία » δὲν περιλαμβάνεται ὁ ξυλοπολτὸς ἢ ὅμοια φορτία. Διὰ τὴν ἐπιτραπῆ ἢ ὡς ἄνω μείωσις τοῦ ὕψους ἐξάλων, πρέπει νὰ τηροῦνται ὠρισμέναι προϋποθέσεις καθοριζόμεναι ὑπὸ τῆς Συμβάσεως, καὶ συγκεκριμένως : α) Τὸ πλοῖον νὰ διαθέτῃ πρόστεγον μήκους τουλάχιστον ἴσου πρὸς τὰ 7% τοῦ μήκους τοῦ πλοίου καὶ, ἂν εἶναι μικρότερον τῶν 100 m μήκους, ἐπὶ πλεον ἐπίστεγον, β) νὰ διαθέτῃ ικανοποιητικὴν στεγανὴν ὑποδιαίρεσιν διπυθμένον κατὰ τὸ διάμηκες, ὥστε νὰ περιορίζωνται κατὰ τὸ δυνατόν αἱ ἐλεύθεραι ἐπιφάνειαι θαλασσέρματος, γ) νὰ διαθέτῃ ἰσχυρὸν δρύφρακτον (παραπέτο), ὕψους τουλάχιστον ἐνὸς μέτρου καὶ ἐπαρκῆ μέσα στερεώσεως τῆς ξυλείας καταστρώματος.

Ἡ ἀκριβὴς συμμόρφωσις πρὸς τὰς περὶ γραμμῶν φορτώσεως καὶ

ὕψους ἐξάλων διατάξεις ἔχει ἄμεσον σχέσιν μὲ τὴν ἀσφάλειαν τοῦ πλοίου, διότι τὸ ὕψος τῶν ἐξάλων ἢ ἀκριβέστερον ὁ ὄγκος τῶν ἐξάλων τοῦ πλοίου, προσδιορίζει τὴν ἐφεδρικήν πλευστότητα, ἢ ὅποια ἐπιτρέπει τὴν ἀντιμετώπισιν τῶν δυσκόλων συνθηκῶν τοῦ ταξιδίου.

32·3 Αἱ ἐποχιακαὶ περίοδοι καὶ ζῶναι.

Διὰ τὴν ἐφαρμογὴν τῶν διαφορῶν γραμμῶν φορτώσεως αἱ ἐποχιακαὶ περίοδοι θέρους καὶ χειμῶνος ὡς καὶ αἱ ζῶναι θέρους καὶ τροπικῆ καθορίζονται ἀπὸ τὴν Σύμβασιν. Ὡς κριτήρια ἐλήφθησαν αἱ συνήθως ἐπικρατοῦσαι καιρικαὶ συνθηκαί. Οὕτως, εἰς τὴν περίοδον θέρους ἀντιστοιχοῦν κάτω τοῦ 10% ἄνεμοι ἐντάσεως 8 Μπωφόρ καὶ ἄνω, εἰς δὲ τὴν τροπικὴν ζώνην ἀντιστοιχοῦν κάτω τοῦ 1% ἄνεμοι ὡς ἀνωτέρω καὶ οὐχὶ περισσότεραι τῆς μιᾶς τροπικαὶ καταγίδες ἀνὰ δεκαετίαν καὶ δι' ἕκαστον κεχωρισμένως ἡμερολογιακὸν μῆνα ἐπὶ τετραγώνου πλευρᾶς 5^ο.

Ἡ *τροπικὴ ζώνη* (tropical zone), ἐκτείνεται κυρίως ἐκατέρωθεν τοῦ Ἰσημερινοῦ καὶ τὰ γενικά της ὄρια εἶναι εἰς τὸν Ἀτλαντικὸν μεταξὺ πλάτους 10^οB καὶ τοῦ Τροπικοῦ τοῦ Αἰγόκερω, εἰς τὸν Ἰνδικὸν μεταξὺ 8^οB καὶ 10^οN καὶ εἰς τὸν Εἰρηρικὸν μεταξὺ 13^οB καὶ 11^οN, μὲ παρεκκλίσεις καὶ λοξοδρομίας παρὰ τὰς ἡπείρους. Ὡς τροπικὴ ζώνη θεωροῦνται ἐπίσης ἡ διῶρυξ τοῦ Σουέζ, ἡ Ἐρυθρὰ θάλασσα, ὁ Κόλπος τοῦ Ἄντεν, ὁ Περσικὸς Κόλπος καὶ ἡ περιοχὴ τοῦ Great Barrier Reef εἰς τὴν βορειοανατολικὴν ἀκτὴν τῆς Αὐστραλίας. Αἱ ἀνωτέρω περιοχαὶ χαρακτηρίζονται ὡς τροπικαὶ καθ' ὅλην τὴν διάρκειαν τοῦ ἔτους, ἐνῶ ὠρισμένοι ἄλλαι ὀρίζονται ὑπὸ τῆς Συμβάσεως ὡς τροπικαὶ δι' ὠρισμένην περίοδον τοῦ ἔτους (seasonal tropical).

Μία *ζώνη θέρους* (summer zone) καθορίζεται εἰς τὸν Β. Ἀτλαντικὸν μεταξὺ τῶν παραλλήλων 36^οB καὶ 20^οB καὶ εἰς τὸν Β. Εἰρηρικὸν μεταξὺ 35^οB καὶ 25^οB. Εἰς τὸ νότιον ἡμισφαίριον ἡ ζώνη θέρους ὀρίζεται ἀπὸ τὸν Τροπικὸν τοῦ Αἰγόκερω — εἰς τὸν Ἰνδικὸν Ὠκεανὸν ἀπὸ τὸν παράλληλον τῶν 15^οN — καὶ περικλείει τὰς νοτίους παρυφὰς τῆς Ἀφρικῆς, Αὐστραλίας καὶ Ν. Ζηλανδίας, ἀκολουθοῦσα τὸν παράλληλον τῶν 33^οN εἰς τὸν Ν. Εἰρηρικόν. Εἰς τὴν ζώνην θέρους περιλαμβάνονται, μὲ μικρὰς ἐξαιρέσεις, ἡ Βαλτικὴ, ἡ Μαύρη θάλασσα, ἡ Μεσόγειος καὶ ἡ Ἰαπωνικὴ θάλασσα.

Αί λοιπαί περιοχαί χαρακτηρίζονται ὡς ζῶναι θέρους ἢ χειμῶνος (seasonal winter zone) ἀναλόγως τῆς ἐποχῆς τοῦ ἔτους, ὡς αὐτὴ ὀρίζεται ὑπὸ τῆς Συμβάσεως. Ὡς Β. Ἀτλαντικὸς ὀρίζεται περιοχὴ βορείως τῶν 36° Β ὑποδιαιρουμένη περαιτέρω εἰς ζώνην II μεταξύ 36°Β καὶ 45°Β καὶ ζώνην I βορείως τῶν 45°Β. Ἡ διαφορὰ μεταξύ ζώνης I καὶ ζώνης II ἔγκειται εἰς τὰ χρονικὰ ὅρια τῶν ἐποχῶν χειμῶνος καὶ θέρους.

Τὰ ἀκριβῆ γεωγραφικὰ ὅρια τῶν ζωνῶν καὶ αἱ περίοδοι χειμῶνος καὶ θέρους σημειοῦνται εἰς σχετικὸν χάρτην, ὃ ὁποῖος ἀποτελεῖ μέρος τῆς Διεθνoῦς Συμβάσεως περὶ Γραμμῆς Φορτώσεως καὶ ὃ ὁποῖος προσαρτᾶται εἰς τὸ τέλος τοῦ βιβλίου. Λιμένες, οἱ ὁποῖοι εὐρίσκονται ἐπὶ τῆς διαχωριστικῆς γραμμῆς δύο ζωνῶν θεωροῦνται ὡς ἀνήκοντες εἰς τὴν ζώνην, ἐκ τῆς ὁποίας τὸ πλοῖον καταπλέει, ἢ εἰς ἐκείνην, εἰς τὴν ὁποίαν εἰσέρχεται εὐθὺς μετὰ τὸν ἀπόπλου.

Διὰ τὸν ἔλεγχον τῆς τηρήσεως τῶν περὶ γραμμῆς φορτώσεως πρέπει κατὰ τὴν συμπλήρωσιν τῆς φορτώσεως νὰ ἀναγράφωνται τὰ βυθίσματα τοῦ πλοίου, πρωραῖον, πρυμναῖον καὶ μέσον, τὸ τηρηθὲν ὕψος ἐξάλων, ἢ διόρθωσις διὰ γλυκὺ ὕδωρ ὡς καὶ τὰ ὑπολογιζόμενα πρὸς κατανάλωσιν καύσιμα, μέχρις ὅτου τὸ πλοῖον φθάσῃ εἰς ἀλμυρὸν ὕδωρ. Διὰ τὸν ἔλεγχον λαμβάνεται ὑπ' ὄψιν τὸ μέσον βύθισμα κατὰ τὴν ἡμερομηνίαν τοῦ ἀπόπλου. Ἄν ἐπομένως ἐπίκειται ἀλλαγὴ ἐποχιακῆς ζώνης καὶ ἀλλαγὴ γραμμῆς φορτώσεως λόγω ἡμερομηνίας, πρέπει νὰ ἐξετασθῇ σοβαρῶς ἡ σκοπιμότης τοῦ ἀπόπλου κατὰ τὴν κατάλληλον ἡμερομηνίαν, ὥστε νὰ ἔχωμεν τὴν συμφερωτέραν διὰ τὸ πλοῖον γρσμμὴν φορτώσεως.

32.4 Συντελεστὴς στοιβασίας.

Ὀνομάζεται *συντελεστὴς στοιβασίας* (stowage factor) ἐνὸς φορτίου ὁ ἀριθμὸς, ὃ ὁποῖος δεικνύει πόσους κυβικοὺς πόδας καταλαμβάνει ἕνας τόννος ἐκ τοῦ φορτίου τούτου. Ὁ συντελεστὴς στοιβασίας δίδεται συνηθέστερον διὰ τὸ βάρος τοῦ ἐνὸς ἀγγλικοῦ τόννου (1016 kg), ἐνίστε ὁμως ὃ ὑπολογισμὸς γίνεται καὶ διὰ μετρικὸν τόννον (1000 kg). Ὁ συντελεστὴς ὑπολογίζεται διὰ καλὴν στοιβασίαν καὶ συσκευασίαν τοῦ φορτίου, προκειμένου διὰ φορτία εἰς δέματα, κιβώτια κ.λπ., ποικίλλει δὲ διὰ τὸ αὐτὸ εἶδος ἀναλόγως τοῦ τρόπου

τῆς συσκευασίας, τῶν περιεχομένων ξένων οὐσιῶν, τῆς ὑγρασίας, θερμοκρασίας, ἐποχῆς συγκομιδῆς ἢ φορτώσεως, τόπου προελεύσεως κ.λπ. Διὰ τοῦτο δίδεται εἰς πίνακας συνήθως διὰ τιμῶν κυμαινόμενων μεταξύ ὀρίων παρατιθεμένου καὶ τοῦ τρόπου συσκευασίας ἢ ἄλλων στοιχείων, τὰ ὁποῖα τὸν ἐπηρεάζουν. Ἄν ἐπιζητῆται ἀκρίβεια ἢ εἰς περίπτωσιν ἀμφιβολίας, ὁ συντελεστὴς στοιβασίας ὑπολογίζεται διὰ τὸ φορτίον ὡς εἶναι συσκευασμένον καὶ ἔτοιμον πρὸς φόρτωσιν. Ἄν ἡ συσκευασία εἶναι τυποποιημένη καὶ ὁμοιόμορφος, ζυγίζομεν ἕνα ἐκ τῶν ὁμοιομόρφων καὶ ἰσοβαρῶν δεμάτων, μετροῦντες ταυτοχρόνως τὰς διαστάσεις του. Διὰ δοχεῖα ἢ κιβώτια μὴ κανονικῶν διαστάσεων πρέπει νὰ γίνωνται πολλαὶ μετρήσεις λαμβανομένου τοῦ μέσου ὄρου. Προκειμένου περὶ φορτίου χύμα πληροῦμεν δοχεῖα γνωστοῦ ἢ εὐκόλως ὑπολογιζομένου ὄγκου (ἐκ τῶν ἐσωτερικῶν των διαστάσεων) καὶ λαμβάνομεν τὸ βᾶρος ἀφαιροῦντες τὸ ἀπόβαρον. Διὰ δοχεῖα, κιβώτια, βαρέλια κ.λπ. ὑπολογίζομεν τὸν ὄγκον των ἐκ τῶν μεγίστων ἐξωτερικῶν διαστάσεων. Ἐκ τῶν ὑπολογισθέντων ὄγκου καὶ βάρους εὐρίσκομεν δι' ἀναγωγῆς τὸν ὄγκον, τὸν ὁποῖον καταλαμβάνει ποσότης βάρους ἑνὸς τόννου ἐκ τοῦ εἶδους τούτου. Ἐάν π.χ. 4 κιβώτια, ὠρισμένου φορτίου, ζυγισθέντα εὐρέθησαν βάρους 600 kg, μὲ συνολικὸν ὄγκον 24 ft³, ὁ συντελεστὴς στοιβασίας τοῦ φορτίου τούτου θὰ εἶναι :

$$\frac{24 \times 1016}{600} = 40,64 \text{ ft}^3.$$

Μὲ κριτήριον τὸν συντελεστὴν στοιβασίας τὰ φορτία διαιροῦνται εἰς *βαρέα* καὶ *ελαφρά*. Βαρὺ φορτίον (dead weight cargo) εἶναι ἐκεῖνο, τοῦ ὁποῖου ἕνας ἀγγλικὸς τόννος καταλαμβάνει χῶρον μικρότερον τῶν 40 ft³ (ὀλιγώτερον δηλαδὴ τοῦ ἑνὸς shipping ton), ἐλαφρὸν δὲ (measurement cargo) ἐκεῖνο, τοῦ ὁποῖου ἕνας ἀγγλικὸς τόννος καταλαμβάνει χῶρον μεγαλύτερον τῶν 40 ft³.

Ἡ διάκρισις αὕτῃ ἐνδιαφέρει διὰ τὴν ἐκτίμησιν τοῦ καταλλήλου φορτίου δι' ἕκαστον πλοῖον, ἢ μεταφορικὴ ἱκανότης τοῦ ὁποῖου περιορίζεται ἀφ' ἑνὸς μὲν ἀπὸ τὴν γραμμὴν φορτώσεως, ἀφ' ἑτέρου δὲ ἀπὸ τὴν κυβικὴν χωρητικότητα τῶν κυτῶν. Ἡ γραμμὴ φορτώσεως καθορίζει τὸ μέγιστον ἐπιτρεπόμενον βύθισμα, ἐπομένως καὶ τὸ μέγιστον βᾶρος, τὸ ὁποῖον δυνάμεθα νὰ φορτώσωμεν ἐπὶ τοῦ πλοίου. Τὸ βᾶρος τοῦτο ἀντιστοιχεῖ περίπου πρὸς τὸ νεκρὸν βᾶρος τοῦ πλοίου.

Ἡ κυβική χωρητικότης τῶν κυτῶν καθορίζει τὸν μέγιστον ὄγκον φορτίου τουλάχιστον διὰ τὸ ὑπὸ τὸ κατάστρωμα φορτωνόμενον. Ἄν ἐπομένως φορτώσωμεν πολὺ βαρὺ φορτίον, τὸ πλοῖον θὰ φθάσῃ μέχρι τῆς γραμμῆς φορτώσεως, χωρὶς νὰ ἔχουν πληρωθῇ τὰ κύτῃ, δηλαδὴ θὰ ἐξαντλήσῃ τὸ D.W. χωρὶς νὰ ἐξαντλήσῃ καὶ τὰ διατιθέμενα κυβικά. Μὲ ἐλαφρὸν φορτίον θὰ γεμίσουν τὰ κύτῃ, ἐνῶ τὸ πλοῖον δὲν θὰ ἔχῃ φθάσῃ μέχρι τοῦ ἀνωτάτου ἐπιτρεπομένου βυθίσματος. Ὡς φορτίον κατάλληλον διὰ τὸ συγκεκριμένον πλοῖον καὶ προσιδιάζον πρὸς τὴν ἀναλογίαν τοῦ D.W. καὶ τῶν κυβικῶν του θεωρεῖται ἐκεῖνο (καὶ ὅλα τὰ ἔχοντα τὸν αὐτὸνπερίπου συντελεστὴν στοιβασίας), μὲ τὸ ὁποῖον γεμίζουν τὰ κύτῃ καὶ τὸ πλοῖον φθάνει μέχρι τῆς γραμμῆς φορτώσεως.

Λόγω αὐτῆς τῆς διαφορᾶς εἰς τὸν κυβισμόν εἶναι σύνηθες ὅπως ὁ ναῦλος διὰ μὲν τὰ ἔχοντα μικρὸν συντελεστὴν στοιβασίας ὑπολογίζεται κατὰ τόννον βάρους (deadweight freight), διὰ δὲ τὰ ἔχοντα μέγαλον συντελεστὴν κατὰ κυβισμόν (measurement freight).

32.5 Χωρητικότης κυτῶν διὰ φορτίον χύμα καὶ συσκευασμένον.

Ἡ κυβική χωρητικότης ἐκάστου κύτους δίδεται συνήθως εἰς κυβικούς πόδας εἰς τὸ σχέδιον γενικῆς διατάξεως τοῦ πλοίου (general arrangement plan) ἢ ὑπολογίζεται εὐκόλως ἐξ αὐτοῦ. Ἐξ ἄλλου ἡ ποσότης (εἰς βάρους) ἐξ ἑνὸς φορτίου, ἢ ὁποῖα εἶναι δυνατὸν νὰ φορτωθῇ εἰς ἕκαστον κύτος, δύναται νὰ ὑπολογισθῇ ἐκ τῆς κυβικῆς ὡς ἄνω χωρητικότητος καὶ τοῦ συντελεστοῦ στοιβασίας τοῦ φορτίου. Ἀνεξαρτήτως τοῦ συντελεστοῦ στοιβασίας, ἡ περιεκτικότης τοῦ κύτους εἶναι διάφορος διὰ φορτίον χύμα καὶ διὰ φορτίον συσκευασμένον εἰς δέματα, κιβώτια ἢ ἄλλως, διότι μὲ τὸ χύμα φορτίον ἡ κάλυψις ὄλων τῶν διαθεσίμων κυβικῶν τοῦ πλοίου εἶναι εὐκολος, ἐνῶ μὲ φορτίον συσκευασμένον θὰ ὑπάρχουν ἀπώλειαι χώρου περὶ τοὺς κίονας, εἰς τὰ διάκενα τῶν νομέων κ.λπ. Διὰ τοῦτο δι' ἕκαστον κύτος διακρίνομεν *χωρητικότητα διὰ φορτίον χύμα* (grain capacity ἢ grain space) καὶ *χωρητικότητα διὰ φορτίον συσκευασμένον* (bale capacity ἢ space).

Ἡ χωρητικότης διὰ φορτίον χύμα μετρεῖται ἀπὸ τὴν ἐσωτερικὴν ἐπιφάνειαν τῶν ἐλασμάτων τοῦ ἐξωτερικοῦ περιβλήματος κατὰ τὸ πλάτος καὶ ἀπὸ τοῦ πυθμένος τοῦ κύτους (link top) μέχρι τῶν ἐλα-

σμάτων του καταστρώματος. Διὰ φορτίον συσκευασμένον αἱ διαστάσεις μετροῦνται μεταξύ τῶν ἑσωτερικῶν ἀκμῶν τῶν νομέων καὶ ἀπὸ τοῦ πυθμένος τοῦ κύτους μέχρι τῆς κάτω ἀκμῆς τῶν ζυγῶν. Ἡ διαφορὰ ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς κατασκευῆς τοῦ πλοίου συνήθως δὲ ἢ εἰς χύμα χωρητικότης εἶναι μεγαλυτέρα κατὰ 6 - 8%. Σημειωτέον ὅτι ὁ ὅρος *grain capacity* δὲν ὑποδηλοῖ μόνον σιτηρά, ἀλλὰ καὶ οἰονδήποτε ἄλλο παρόμοιον φορτίον φορτωνόμενον χύμα.

Ἐκτὸς τῆς ἀπώλειας εἰς χωρητικότητα τῆς ὀφειλομένης εἰς τὴν κατασκευὴν καὶ διαμόρφωσιν τοῦ κύτους, σημειοῦται κατ' ἀνάγκην ἀπώλεια καὶ λόγω τοῦ τρόπου συσκευασίας τοῦ φορτίου. Τὰ διάφορα κιβώτια, δέματα, δοχεῖα κ.λπ. ἔχουν ποικίλα μεγέθη καὶ σχήματα, πολλάκις ἀκανόνιστα, ἐπὶ πλέον δὲ εἶναι συνήθως ἀναγκαῖος ὁ διαχωρισμὸς τῶν ἀναλόγως λιμένος προορισμοῦ, ἢ στερέωσις, διὰ νὰ μὴ συνθλιβοῦν ἢ μετατοπισθοῦν, ἢ ἄλλα μέτρα ἀναγκαῖα διὰ τὴν ἀσφάλειαν τοῦ φορτίου καὶ τοῦ πλοίου. Οὕτω μὲ γενικὸν φορτίον ποικίλης συσκευασίας παραμένει συνήθως ἀνεκμετάλλετον ἓνα ποσοστὸν τῆς χωρητικότητος τοῦ κύτους, τὸ ὁποῖον ἀναφέρεται ὡς *ἀπώλεια κυβικῶν* (*broken stowage*) καὶ ὑπολογίζεται ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν τοῦ ὑπὸ τοῦ φορτίου καταλαμβανομένου χώρου. Ἡ ἀπώλεια αὕτη, ὀφειλομένη κυρίως εἰς δυσχερείας περὶ τὴν στοιβασίαν τοῦ συσκευασμένου φορτίου, πρέπει νὰ λαμβάνεται ὑπ' ὄψιν διὰ τὸν ὑπολογισμὸν τοῦ συνολικοῦ χώρου, τὸν ὁποῖον θὰ πρέπει νὰ διαθέσωμεν διὰ φορτίον ὠρισμένου βάρους καὶ συντελεστοῦ στοιβασίας. Οὕτω διὰ φορτίον 100 τόννων, συντελεστοῦ στοιβασίας 50 ft³ μὲ ἀπώλειαν 10% θὰ πρέπει νὰ διαθέσωμεν ἄνω:

$$100 \times 50 = 5000 \text{ ft}^3$$

$$\text{πλέον } 10\% = 500$$

$$\text{Σύνολον} \quad 5500 \text{ ft}^3. \quad \text{Δηλαδή ὁ συντελεστὴς στοιβασίας τοῦ}$$

φορτίου πρέπει νὰ αὐξάνεται κατὰ τὸ ποσοστὸν ἀπώλειας κυβικῶν. Ἡ ἀπώλεια εἶναι δυνατὸν νὰ περιορισθῇ διὰ τῆς χρησιμοποίησεως φορτίου συσκευασμένου εἰς μικρὰ δέματα ἢ κιβώτια, ὥστε νὰ πληροῦνται δι' αὐτῶν οἱ κενοὶ ἄνωροι. Τὸ συμπληρωματικὸν τοῦτο φορτίον εἶναι γνωστὸν ὡς *broken stowage cargo*. Τὸ ποσοστὸν ἀπώλειας ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν κατασκευὴν τοῦ κύτους καὶ τὰ ἐντὸς αὐτοῦ ἐμπόδια (κίνες, λῶροι, ἀγκῶνες κ.λπ.), τὴν συσκευασίαν ἢ τὸ εἶδος τοῦ φορτίου

καί τās ανάγκας στοιβασίας του. Συνήθως είναι μεγαλύτερον διά τὰ άκραιά κύτη, όπου τὸ σχῆμα τῆς γάστρας όξύνεται. Ένδεικτικῶς αναφέρονται ὅτι ἡ ἕκ τῆς πείρας παραδεκτῆ άπόλεια διά τινά είδη φορτίου είναι ἐπί τοῖς ἑκατόν ὡς άκολουθως: γαιάνθρακες 2 - 10 αναλόγως μεγέθους τεμαχίων, άκατέργαστος ξυλεία 5 - 50, μεταλλεύματα 2 - 20. σάκκοι 0 - 12.

32.6 Καταμερισμός τοῦ φορτίου εἰς τὰ κύτη.

Προκειμένου νά κατανείμωμεν τὸ φορτίον εἰς τὰ κύτη, θά πρέπει νά λάβωμεν ὑπ' ὄψιν ἕνα πλῆθος παραγόντων, ὅπως ἡ εὐχερῆς φορτοεκφόρτωση, ἡ ασφάλεια τοῦ φορτίου, ἡ μεγίστη άπόδοσις τῆς χωρητικότητος, ἡ ασφάλεια τοῦ πλοίου. Έάν παραλαμβάνωμεν πλήρες ὁμοειδῆς φορτίον, ὁ καταμερισμός είναι εὐκόλος. Παρουσιάζεται ἐν τούτοις πρόβλημα ἕάν φορτώνωμεν άνάμικτον γενικόν φορτίον καί μάλιστα διά πλείονας τοῦ ἑνός λιμένας ἔκφορτώσεως, ἕάν ἔχωμεν μερικῆν ἔκφόρτωση καί φόρτωση εἰς τὸν αὐτόν λιμένα καθῶς καί ἕάν ὑπάρχη φορτίον μὲ λιμένα ἔκφορτώσεως κατ' ἔκλογήν τοῦ παραλήπτου (optional cargo).

Ένας κανὼν είναι ἡ κατανομή ἑκάστης μερίδος φορτίου ἐξ ἴσου εἰς ὅλα τὰ κύτη, ὅσον τοῦτο είναι δυνατόν, οὕτως, ὥστε τὰ βάρη καί αἱ τάσεις νά κατανέμονται ἐξ ἴσου εἰς ὅλον τὸ σκάφος, νά ἐπιταχύνεται ἡ φορτοεκφόρτωση διά τῆς χρησιμοποίησεως ὄλων τῶν κυτῶν καί νά διατηρῆται τὸ πλοῖον ζυγοσταθμισμένον άκόμη καί μεταξύ τῶν ἑνδιαμέσων λιμένων. Τὸ optional φορτίον δέν πρέπει νά ὑπερκαλύπτεται ἀπὸ ἄλλα φορτία, ἄλλα νά είναι ἑλεύθερον καί πάντοτε ἕτοιμον πρὸς εὐχερῆ ἔκφόρτωση. Παραλαβὴ φορτίου αὐτοῦ τοῦ είδους είναι πιθανόν ὅτι θά περιορίση τὴν ἑφαρμογήν τοῦ προηγουμένου κανόνος.

Διά τὴν ασφαλῆ μεταφορὰν τοῦ φορτίου θά πρέπει νά λάβωμεν ὑπ' ὄψιν τὰς τυχόν ειδικὰς απαιτήσεις στοιβασίας ἑκάστου είδους καί τὴν προστασίαν του ἀπὸ θερμότητα, ὑγρασίαν, ὄσμάς, τὴν άνάγκην ἀερισμοῦ κ.λπ.

Ένας ἐκ τῶν σκοπῶν τῆς καλῆς στοιβασίας είναι ἡ άξιοποίησις τῶν κυβικῶν καί τοῦ D. W. καί ἡ πλήρωσις τῶν κυτῶν, ὅταν τὸ πλοῖον ἔλθῃ εἰς τὸ μέγιστον ἑπιτρεπόμενον βύθισμα. Διά νά περιορισθῇ ἡ άπόλεια κυβικῶν, θά πρέπει νά λάβωμεν ὑπ' ὄψιν τὰς διαστάσεις τῶν

κιβωτίων, δεμάτων κ.λπ. ἐν συσχετισμῷ πρὸς τὰς διαστάσεις καὶ τὴν διαμόρφωσιν τῶν κυτῶν. Ἡ γνῶσις τοῦ συντελεστοῦ στοιβασίας καὶ τοῦ ποσοστοῦ ἀπωλείας δι' ἓνα συγκεκριμένον φορτίον θὰ μᾶς ὀδηγήσῃ εἰς τὸν καλύτερον καταμερισμὸν τοῦ φορτίου βάσει τῶν διατιθεμένων κατὰ κύτος κυβικῶν. Ἄν ἔχωμεν τὴν δυνατότητα ἐπιλογῆς φορτίου, θὰ προτιμήσωμεν ἐκεῖνο, τοῦ ὁποίου ὁ συντελεστὴς στοιβασίας προσιδιάζει καλύτερον πρὸς τὴν διαθέσιμον χωρητικότητα εἰς τὰ κύτη.

Ὡς πρὸς τὴν ἀσφάλειαν τοῦ πλοίου καὶ τὰς ἐπιπτώσεις ἐπὶ τῆς εὐσταθείας, ἀποβλέπομεν εἰς τὸ νὰ ἔχωμεν ἓνα λογικὸν μετακεντρικὸν ὕψος διὰ τῆς καταλλήλου κατανομῆς τῶν βαρῶν καθ' ὕψος, εἰς τὴν ἀποφυγὴν κλίσεως τοῦ πλοίου διὰ συμμετρου κατανομῆς ὡς πρὸς τὸν διαμήκη ἄξονα καὶ εἰς τὴν κατάλληλον διαγωγὴν τοῦ πλοίου διὰ τῆς κατὰ τὸ πλεῖστον ὁμοιομόρφου κατανομῆς τῶν βαρῶν κατὰ τὸ διάμηκες. Ἐχει ἐξηγηθῆ ἤδη ὅτι ἡ στοιβασία βαρέων φορτίων εἰς ὑψηλὰ μέρη τοῦ πλοίου καὶ ἐλαφρῶν εἰς τὰ χαμηλὰ δυνατὸν νὰ ἔχη καταστρεπτικὰς συνεπειὰς ἐπὶ τῆς εὐσταθείας, ἀλλὰ καὶ τὸ ἀντίθετον δὲν εἶναι πάντοτε ἀπεριορίστως ἀναγκαῖον, διότι δίδει μεγάλην εὐστάθειαν. Οὕτως ἐπαρκῆ βάρη πρέπει νὰ τοποθετοῦνται καὶ εἰς τὰ ὑποφράγματα, ὅπου ἐν τούτοις τὸ ὕψος τοῦ φορτίου δὲν πρέπει νὰ ὑπερβαίῃ ὠρισμένα ὅρια ἐκφραζόμενα ὑπὸ τῆς σχέσεως:

Μέγιστον ὕψος φορτίου ὑποφράγματος =

$$= \frac{\text{ὕψος ὑποφράγματος} \times \text{συντελ. στοιβασίας}}{50}$$

Τοῦτο δὲν σημαίνει περιορισμὸν κατ' ἀνάγκην τοῦ ὕψους τοῦ φορτίου εἰς τὸ ὑπόφραγμα: σημαίνει ἀπλῶς ὅτι διὰ τὴν πλήρωσιν τῶν ὑποφραγμάτων καὶ τὴν κατανομήν τοῦ φορτίου εἰς ἕκαστον ἐξ αὐτῶν θὰ πρέπει νὰ ἐπιλέγεται ἐκάστοτε τὸ εἶδος ἐκεῖνο τοῦ φορτίου, τὸ ὁποῖον παρουσιάζει τὸν κατάλληλον συντελεστὴν στοιβασίας. Οὕτω καὶ ἡ ἀναλογία χώρου ὡς πρὸς τὸ βάρος θὰ τηρῆται καὶ ὁ χῶρος θὰ καλύπτεται ἐπαρκῶς.

Ἡ κατὰ τὸ ἐγκάρσιον κατανομή πρέπει νὰ γίνεται συμμετρικῶς ὡς πρὸς τὸ μέσον διάμηκες διὰ λόγους ἰσομεροῦς κατανομῆς τῶν τάσεων καὶ ἀποφυγῆς κλίσεως τοῦ πλοίου (list). Ἄφ' ἑτέρου, ἂν ἔχωμεν πολλὰ βάρη εἰς τὰς πλευράς, ἡ ἐγκαρσία εὐστάθεια ἐλαττοῦται

καὶ τὸ πλοῖον διατοιχεῖται βραδέως, ἐνῶ μεταφορὰ τῶν βαρῶν πλησιέστερον πρὸς τὸ μέσον διάμηκες αὐξάνει τὴν εὐστάθειαν. Διὰ τοῦτο εἰς πλοῖα μὲ μεγάλην εὐστάθειαν προτιμῶμεν νὰ τοποθετήσωμεν περισσότερα βάρη εἰς τὰ πλευρά, διὰ νὰ ἐλαττοῦται ἡ περίοδος τῶν διατοιχισμῶν καὶ ἀντιστρόφως.

Ἐνάλογος ἀρχὴ ἰσχύει καὶ διὰ τὴν κατὰ τὸ διάμηκες κατανομήν. Δηλαδή αὐξήσις τῶν βαρῶν εἰς τὰ ἄκρα μειώνει τὴν διαμήκη εὐστάθειαν, ἐνῶ συγκέντρωσις τούτων περὶ τὸ μέσον τὴν αὐξάνει. Ἐν προκειμένῳ θὰ λάβωμεν ὑπ' ὄψιν τὴν ἀνάγκην τῆς ρυθμίσεως τῆς διαγωγῆς περὶ τὸ τέλος τῆς φορτώσεως συμβουλευόμενοι τὴν κλίμακα τόνων ἀνὰ δάκτυλον βυθίσματος, ἡ ὁποία θὰ μᾶς δώσῃ τὸ ἀπαιτούμενον βάρος διὰ τὴν ἐπιθυμητὴν διαγωγὴν εἰς τὸ τελικὸν βύθισμα. Κατὰ τὸν καταμερισμὸν τοῦ φορτίου κατὰ τὸ διάμηκες καὶ ἐγκάρσιον πρέπει νὰ λαμβάνωνται ὑπ' ὄψιν αἱ μεταβολαὶ εἰς τὰ βάρη, αἱ ὁποῖαι θὰ ἐπέλθουν λόγω τῆς καταναλώσεως καυσίμων κατὰ τὸν πλοῦν.

Διὰ τὸν ἐπιτυχῆ καταμερισμὸν τοῦ φορτίου εἶναι ἀπαραίτητος ὁ ἐκ τῶν προτέρων καταρτισμὸς ἐνὸς *σχεδίου φορτώσεως* (cargo plan) ἀποβλέποντος εἰς τὴν ἱκανοποίησιν τῶν ἀνωτέρω σκοπῶν. Πρὸς τοῦτο πρέπει νὰ ἔχωμεν ἐκ τῶν προτέρων ἐπαρκεῖς πληροφορίας σχετικῶς μὲ τὸ ὑπὸ φόρτωσιν καὶ ἐκφόρτωσιν φορτίον τόσον διὰ τὸν λιμένα ἀπόπλου, ὅσον καὶ διὰ τοὺς ἐνδιαμέσους λιμένας.

32·7 Ὑπολογισμὸς φορτώσεως βάσει κυβισμοῦ κυτῶν καὶ συντελεστοῦ στοιβασίας.

Ἐνεφέρθησαν προηγουμένως αἱ ἀρχαί, βάσει τῶν ὁποίων χρησιμοποιοῦμεν τὴν κυβικὴν χωρητικότητα τῶν κυτῶν ἐν συνδυασμῷ πρὸς τὸν συντελεστὴν στοιβασίας διὰ τὸν ὑπολογισμὸν τοῦ παραληφθησομένου φορτίου, καθὼς καὶ οἱ ἐπιδιωκόμενοι σκοποὶ ἐκ τοῦ καταμερισμοῦ τούτου εἰς τὰ κύττα. Αἱ μορφαί, ὑπὸ τὰς ὁποίας εἶναι δυνατὸν νὰ τεθῆ τὸ πρόβλημα, εἶναι ποικίλαι. Παραθέτομεν κατωτέρω ὠριμένα χαρακτηριστικὰ παραδείγματα ὑπολογισμῶν:

Ἰον Παράδειγμα :

Πλοῖον D.W. 4000 τόννων πρόκειται νὰ φορτώσῃ πλήρες φορτίον καλωδίων (συν. στοιβ. 40) καὶ ἐξαρτημάτων αὐτοκινήτων εἰς

κιβώτια (συν. στοιβ. 110). Ἡ κυβική χωρητικότητα τῶν κυτῶν εἶναι ὡς κάτωθι:

No 1	45000 ft ³	No 3	55000 ft ³
No 2	60000 ft ³	No 4	40000 ft ³

Σύνολον 200000 ft³

Νά ὑπολογισθῇ πόσοι τόνοι ἐξ ἑκάστου εἶδους πρέπει νά φορτωθοῦν, διὰ νά καλυφθοῦν τὰ κυβικά καί τὸ D.W.

$$\begin{aligned} \text{Φορτίον καλωδίων} &= x \text{ τόνοι} \\ \text{Φορτίον ἑξαρτημάτων} &= y \text{ τόνοι} \quad x + y = 4000 \quad (1) \end{aligned}$$

$$\text{Ὅλικός ὄγκος καλωδίων} = 40x$$

$$\text{Ὅλικός ὄγκος ἑξαρτημάτων} = 110y \quad 40x + 110y = 200000. \quad (2)$$

Ἐκ τῶν (1) καί (2) εὐρίσκομεν: φορτίον καλωδίων = 3428,6 τόνοι
φορτίον ἑξαρτημ. = 571,40 τόνοι.

2ον Παράδειγμα :

Πλοῖον D.W. 6500 τόνων φορτώνει πλήρες φορτίον σίτου εἰς σάκκους, ἐκ τοῦ ὁποῖου τὸ 40% προορίζεται διὰ λιμένα Α, τὸ 50% διὰ λιμένα Β καί τὸ ὑπόλοιπον δι' οἰονδήποτε ἐκ δύο λιμένων κατ' ἐπιλογήν τοῦ φορτωτοῦ (optional cargo).

Τὰ κυβικά τῶν κυτῶν εἶναι :

No 1	80000 ft ³	No 3	100000 ft ³
No 2	100000 ft ³	No 4	70000 ft ³

Σύνολον 350000 ft³.

Τὸ φορτίον νά κατανεμηθῇ, ὥστε τὸ πλοῖον νά εἶναι ζυγισθαισμένον κατὰ τὸν πλοῦν ἀπὸ Α εἰς Β. Ἐνδιαμέσως θά παραληφθοῦν 500 τόνοι καυσίμων.

$$\text{Σύνολον φορτίου} \quad 6500 - 500 = 6000 \text{ τόνοι}$$

$$\text{Φορτίον λιμένος Α 40\% ἐπὶ 6000} = 2400$$

$$\text{Φορτίον λιμένος Β 50\%} \quad \gg = 3000$$

$$\text{Optional 10\%} \quad \gg = \underline{600} \quad 6000 \text{ τόνοι}$$

Κατανομή φορτίου κατ' αναλογία χωρητικότητας κυτῶν:

Φορτίον Α :	No 1	$\frac{80}{350}$	τῶν 2400	= 548,6	
	No 2	$\frac{100}{350}$	τῶν »	= 685,7	
	No 3	$\frac{100}{350}$	τῶν »	= 685,7	
	No 4	$\frac{70}{350}$	τῶν »	= 480	2400
Φορτίον Β :	No 1	$\frac{80}{350}$	τῶν 3000	= 685,8	
	No 2	$\frac{100}{350}$	τῶν »	= 857,1	
	No 3	$\frac{100}{350}$	τῶν »	= 857,1	
	No 4	$\frac{70}{350}$	τῶν »	= 600	3000

Optional φορτίον κατὰ κύτος 150 τ.×4 = 600 600 6000 τ.

Σύνολον φορτίου κατὰ κύτος :	No 1	1384,4 τ.	
	No 2	1692,8 τ.	
	No 3	1692,8 τ.	
	No 4	<u>1230</u> τ.	6000 τ.

3ον Παράδειγμα:

Πλοῖον 3520 τ. D.W. νά φορτωθῆ με πλήρες φορτίον γαιάνθρακος καὶ ἀνθρακίτου ὑπὸ τὸ κατάστρωμα. Συντελεστής στοιβασίας γαιάνθρακος 45 καὶ ἀνθρακίτου 95. Τὸ πλοῖον φέρει 400 τ. καύσιμα καὶ 70 τ. ἐφόδια καὶ πρόσιμον ὕδωρ. Ἡ χωρητικότης τῶν κυτῶν εἶναι:

No 1	44100 ft ³	No 3	51700 ft ³
No 2	55100 ft ³	No 4	39500 ft ³ . Σύν. 190400 ft ³ .

Καύσιμα	400 τ.	D.W.	3520
Ἐφόδια κ.λπ.	<u>70</u>	τ.	<u>-470</u> 3050 τ. φορτίον

$$\begin{aligned} \text{Φορτίον γαιάνθρακος} &= x \text{ τόννοι} \\ \text{Φορτίον άνθρακίτου} &= y \text{ τόννοι} \quad x + y = 3050 \quad (1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{΄Ολικός όγκος γαιάνθρακος} &= 45x \\ \text{΄Ολικός όγκος άνθρακίτου} &= 95y \quad 45x + 95y = 190400 \quad (2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{΄Εκ τών (1) και (2) εύρισκομεν: φορτίον γαιάνθρακος} &= 1987 \text{ τ.} \\ \text{φορτίον άνθρακίτου} &= 1063 \text{ τ.} \end{aligned}$$

Τά φορτία θά κατανεμηθοῦν εἰς τὰ κύτη κατ' ἀναλογίαν τῆς χωρητικότητος ἐκάστου, ἦτοι :

No 1	460,2 τ. γαιάνθρακος	καὶ	246,2 τ. άνθρακίτου
No 2	575,1 τ.	»	» 307,6 τ.
No 3	539,5 τ.	»	» 288,7 τ.
No 4	412,2 τ.	»	» 220,5 τ.

4ον Παράδειγμα:

Κύτος διαστάσεων 80 ft μήκους, 50 ft πλάτους καὶ 20 ft βάρους περιέχει 3800 κιβώτια διαστάσεων $3 \times 2 \times 2$ ft. Νά εύρεθῆ τὸ ὕψος τοῦ ἐλευθέρου χώρου ὑπὲρ τὸ φορτίον τῶν κιβωτίων ὑπολογιζομένης εἰς 5 % τῆς ἀπώλειας κυβικῶν.

$$\text{΄Ογκος κιβωτίου} = 3 \times 2 \times 2 = 12 \text{ ft}^3$$

$$\text{΄Ολικός όγκος κιβωτίων} = 3800 \times 12 = 45600 \text{ ft}^3$$

$$\text{΄Ανοχή δι' ἀπώλειαν (5 % τῶν 45600)} = 2280 \text{ ft}^3$$

$$\text{΄Ολικός καταλαμβανόμενος χῶρος} = 47880 \text{ ft}^3$$

$$\text{Χωρητικότης κύτους} 80 \times 50 \times 20 = 80000 \text{ ft}^3$$

$$\text{Χῶρος παραμένων κενός} = 32120 \text{ ft}^3.$$

Αἱ διαστάσεις τοῦ κενοῦ τούτου χώρου θά εἶναι : μήκος 80 ft, πλάτος 50 ft καὶ ὕψος τὸ ζητούμενον, ἦτοι: $32120 = 80 \times 50 \times \text{ὕψος}$. ΄Εξ αὐτῆς εύρίσκεται ὕψος ἐλευθέρου χώρου ὑπὲρ τὰ κιβώτια = 8 ft.

5ον Παράδειγμα :

Εἰς κύτος διαστάσεων $100 \times 54 \times 24$ ft ἔχουν φορτωθῆ 18000 σάκκοι τσιμέντου συντελεστοῦ στοιβασίας 36, μὲ 10 σάκκους κατὰ τόννον. Πόσα κιβώτια διαστάσεων $3 \times 3 \times 2$ ft εἶναι δυνατόν νά φορτωθοῦν ὑπεράνω τῶν σάκκων, ὥστε νά πληρωθῆ τελείως τὸ κύτος μὲ ἀνοχήν 4 % δι' ἀπώλειαν κυβικῶν εἰς τὰ κιβώτια ;

Όλική χωρητικότης κύτους	$100 \times 54 \times 24 = 129600 \text{ ft}^3$
18000 σάκκοι με 10 σάκκους κατά τόννον δίδουν βάρος	1800 τ.
Χῶρος καταλαμβανόμενος ὑπὸ σάκκων	$1800 \times 36 = 64800 \text{ ft}^3$
Ἐπόλοιπον χώρου διὰ κιβώτια	$= 64800 \text{ ft}^3$
Ἀπώλεια κυβικῶν εἰς χῶρον κιβωτίων 4 %	$= 2592 \text{ ft}^3$
Καθαρὸς χῶρος διὰ κιβώτια	$= 62208 \text{ ft}^3$
Ὅγκος ἑκάστου κιβωτίου	$3 \times 3 \times 2 = 18 \text{ ft}^3$
Θὰ φορτωθῶν συνολικῶς	$62208 : 18 = 3456$ κιβώτια.

32·8 Καθορισμὸς μέσου βυθίσματος καὶ διαγωγῆς.

Εἰς πολλὰς περιπτώσεις εἶναι ἀρκετὸν νὰ φέρωμεν τὸ πλοῖον μέχρι τῆς ἑκάστοτε ἰσχυούσης διὰ τὸν λιμένα φορτώσεως γραμμῆς, διὰ νὰ θεωρήσωμεν τὴν φόρτωσιν ὡς συμπληρωθεῖσαν. Συνήθως ἐν τούτοις πρέπει νὰ ὑπολογίζωμεν με ἀκρίβειαν τὸ MB ἀπόπλου, λαμβάνοντες ὑπ' ὄψιν τὴν κατανάλωσιν καυσίμων καὶ λοιπῶν ἐφοδίων κατὰ τὸν πλοῦν ἢ τὸν ἐνδεχόμενον ἀνεφοδιασμὸν ἐνδιαμέσως εἰς τρόπον, ὥστε νὰ συμμορφούμεθα πρὸς τὰς διατάξεις περὶ γραμμῆς φορτώσεως καθ' ὅλην τὴν διάρκειαν τοῦ ταξιδίου. Εἶναι πιθανὸν ὅτι ἀπὸ τοῦ ἀπόπλου μέχρι τοῦ κατάπλου θὰ διέλθωμεν ἀπὸ διαφόρους ζώνας με σύμπτωσιν καὶ ἀλλαγῆς ἐποχῆς. Ὁ ὑπολογισμὸς τοῦ MB κατὰ τὴν συμπλήρωσιν τῆς φορτώσεως θὰ πρέπει νὰ γίνῃ με βάσιν τὴν δυσμενεστέραν ζώνην ἢ καὶ ἐποχὴν, λαμβανομένων ὑπ' ὄψιν καὶ τῶν μεταβολῶν εἰς τὰ καύσιμα καὶ ἐφόδια.

Δοθέντος ὅτι μικρὰ διαφορὰ εἰς βύθισμα ἀντιπροσωπεύει ὑπολογισμὸν ποσότητος φορτίου, ἰδίως εἰς τὰ μεγάλα πλοῖα, προσδιορίζομεν τὸ MB με ἀκρίβειαν, ἐπιφέροντες τὰς διορθώσεις τὰς ἀναφερομένας κατωτέρω, καὶ οὐχὶ ἐκ τῶν βυθισμάτων πρῶρας καὶ πρύμνης. Ἡ ὀρθὴ σειρά ἐνεργειῶν εἶναι νὰ ὑπολογίσωμεν ἐκ τῶν προτέρων τὸ ἔμφορτον MB, νὰ εὕρωμεν τὸ ἀντιστοιχοῦν εἰς αὐτὸ ὕψος ἐξάλων, νὰ παρακολουθῶμεν τοῦτο, καθὼς ἡ φόρτωσις προχωρεῖ, καὶ νὰ διακόψωμεν ταύτην, ὅταν τὸ ὕψος ἐξάλων φθάσῃ εἰς τὴν ὑπολογισθεῖσαν τιμὴν.

Ἡ πυκνότης τοῦ θαλασσίου ὕδατος, διαφέρουσα κατὰ περιοχὴν, λαμβάνεται ὡς ἴση πρὸς 1025 οὐγγίαι ἀνά ft^3 διὰ τοὺς σκοποὺς τῆς Διεθνοῦς Συμβάσεως περὶ Γραμμῆς Φορτώσεως. Διὰ τὴν περι-

πτωσιν, κατὰ τὴν ὁποῖαν τὸ πλοῖον φορτῶνει εἰς γλυκὺ ὕδωρ, παραχωρεῖται ἡ ἀνοχή διὰ γλυκὺ ὕδωρ (fresh water allowance), ἡ ὁποία δίδεται δι' ὅλα τὰ βύθισματα, ἀναγραφομένη καὶ εἰς τὸ πιστοποιητικὸν γραμμῆς φορτώσεως, ὑπολογίζεται δὲ καὶ ἐκ τοῦ τύπου

$$FWA = \frac{\text{ἐκτόπισμα}}{40 \times \text{τόννοι ἀνὰ δάκτυλον}} \text{ διὰ τὸ ἐκάστοτε βύθισμα. Προ-}$$

κειμένου περὶ τῶν ζωνῶν θέρους καὶ τροπικῆς ὑπάρχουν αἱ εἰς αὐτὰς ἀντιστοιχοῦσαι γραμμαὶ διὰ γλυκὺ καὶ τροπικὸν γλυκὺ. Δὲν ὑπάρχουν ἐν τούτοις γραμμαὶ διὰ γλυκὺ ὕδωρ ἀντιστοιχοῦσαι εἰς τὰς γραμμάς Χειμῶνος καὶ Χειμῶνος εἰς τὸν Β. Ἀτλαντικόν. Ἐκτὸς τούτου τὸ πλοῖον δὲν φορτῶνει πάντοτε εἰς θαλάσσιον ὕδωρ πυκνότητος 1025 οὔτε καὶ εἰς γλυκὺ (τοῦ ὁποίου ἡ πυκνότης λαμβάνεται ὡς 1000 οὔγαι ἀνὰ ft³). Διὰ τὰς ἐνδιαμέσους καταστάσεις ἐπιφέρεται εἰς τὸ βύθισμα διόρθωσις γνωστὴ ὡς Dock immersion for fresh or brackish water, ἡ Dock Water Allowance ἐξαρτωμένη ἐκ τῆς πυκνότητος τοῦ ὕδατος. Ἡ διόρθωσις αὕτη εὐρίσκεται εἴτε μέσω πινάκων (π.χ. Salinity and Draught adjustment table εἰς Brown's Nautical Almanac) ἢ ἐκ τοῦ τύπου :

$$\text{Dock immersion} = \frac{FWA \times (1025 \sim \text{Density of Dock Water})}{25},$$

τὸν ὁποῖον ἐπιλύουν οἱ ἀνωτέρω πίνακες. Ἐκ τῶν δύο στοιχείων τοῦ τύπου ἡ μὲν FWA ὑπολογίζεται ὡς ἀνεφέρθη, ἡ δὲ πυκνότης τοῦ ὕδατος εἰς τὸν λιμένα φορτώσεως λαμβάνεται ἐκ πινάκων (π.χ. Specific gravity of water in loading ports of the World εἰς Brown's Nautical Almanac) ἢ μετρεῖται μὲ εἰδικὸν ἀραιόμετρον. Ἡ διόρθωσις εἶναι ἀφαιρετικὴ διὰ τὸ βύθισμα (αὐξάνει ἐπομένως τὸ ὕψος ἐξάλων), ὅταν ἡ πυκνότης τοῦ ὕδατος εἶναι μεγαλύτερα τοῦ 1025, καὶ προσθετικὴ, ὅταν ἡ πυκνότης εἶναι μικροτέρα.

Τὸ ἀραιόμετρον εἶναι ἓνα τῶν συνήθων ὀργάνων αὐτοῦ τοῦ εἰδους, τὰ ὁποῖα χρησιμοποιοῦνται διὰ τὴν μέτρησιν τῆς πυκνότητος τῶν ὑγρῶν. Τὸ στέλεχος του εἶναι βαθμολογημένον ἀπὸ 0, ἀντιστοιχοῦντος εἰς γλυκὺ ὕδωρ, μέχρι 25, ἀντιστοιχοῦντος εἰς θαλάσσιον. παραλείπεται δηλαδὴ ἡ χιλιάς καὶ ἐπομένως ἀνάγνωσις ἀραιομέτρου 15 σημαίνει πυκνότητα ὕδατος 1015. Λαμβάνομεν δεῖγμα ὕδατος εἰς καθαρὸν δοχεῖον μακρὰν τῶν κενώσεων τοῦ πλοίου, ἐμβαπτίζομεν

τὸ ἀραιόμετρον μὲ μικρὰν περιστροφικὴν κίνησιν καὶ ἀναγινώσκομεν τὴν πυκνότητα. Κατὰ τὴν ἐφαρμογὴν τοῦ τύπου μεταξύ 1025 καὶ πυκνότητος τοῦ ὕδατος ἀφαιρεῖται τὸ μικρότερον ἀπὸ τὸ μεγαλύτερον. Τὰ ἀραιόμετρα βαθμολογοῦνται συνήθως διὰ θερμοκρασίαν 60°F . ἂν ἡ θερμοκρασία τοῦ ὕδατος εἶναι διάφορος, ἐπιφέρεται μικρὰ διόρθωσις βάσει πίνακος, ὁ ὁποῖος χορηγεῖται δι' ἕκαστον ἀραιόμετρον.

Εἰς ποταμίους λιμένας ἐπιτρέπεται συνήθως ὑπέρβασις τῆς γραμμῆς φορτώσεως ἀντιστοιχοῦσα πρὸς τὴν καταναλωθησομένην ποσότητα καυσίμων κ.λπ., μέχρις ὅτου τὸ πλοῖον φθάσῃ εἰς τὴν θάλασσαν (Permissible allowance for run to sea). Ἡ ὑπέρβασις αὕτη εἶναι πέραν τῆς διορθώσεως ὡς ἀνωτέρω διὰ τὴν πυκνότητα τοῦ ὕδατος.

Ὅταν ὑπολογίσωμεν τὸ ἀκριβὲς MB, εὐρίσκομεν τὸ εἰς αὐτὸ ἀντιστοιχοῦν ὕψος ἐξάλων, εἰς τὸ ὁποῖον θὰ πρέπει νὰ διακόψωμεν τὴν φόρτωσιν. Ἡ μέτρησις του πρέπει νὰ γίνεταί καὶ ἀπὸ τὰς δύο πλευρὰς τοῦ πλοίου λαμβανομένης τῆς μέσης τιμῆς. Ἄν ἡ μέτρησις δὲν εἶναι δυνατὴ ἐξ ἀμφοτέρων τῶν πλευρῶν, μέτρησις ἐκ τῆς μιᾶς πλευρᾶς θεωρεῖται ἐπαρκὴς μόνον, ἂν ἐξακριβώσωμεν διὰ τοῦ κλινομέτρου ὅτι τὸ πλοῖον δὲν ἔχει κλίσιν. Εἰς περίπτωσιν κλίσεως προβαίνομεν εἰς διόρθωσιν τοῦ βυθίσματος ἐκ πινάκων (π.χ. Table giving increase of draught due to heel εἰς Brown's Nautical Almanac).

Ἐὰν ὁ συντελεστὴς στοιβασίας τοῦ παραλαμβανομένου φορτίου εἶναι τόσος, ὥστε νὰ πληροῦνται τελείως τὰ κύττα, χωρὶς τὸ πλοῖον νὰ βυθίζεται μέχρι τῆς κανονικῆς γραμμῆς φορτώσεως, ἐνῶ ἀφ' ἑτέρου δὲν ἐπιτρέπεται ἡ παραλαβὴ φορτίου καταστρώματος, ὁ ὡς ἀνωτέρω ἀκριβὲς ὑπολογισμὸς τοῦ MB περιττεύει.

Μὲ βάσιν τὸ ὑπολογισθὲν MB εἶναι εὐκόλον νὰ δώσωμεν εἰς τὸ πλοῖον τὴν ἐπιθυμητὴν διαγωγὴν βάσει τῆς ροπῆς διαγωγῆς ἀνά μονάδα τῆς ἀντιστοιχούσης εἰς τὸ πραγματικὸν βύθισμα. Ἀρκεῖ πρὸς τοῦτο νὰ τοποθετήσωμεν τὸ κατάλληλον βᾶρος εἰς τὴν κατάλληλον ἀπόστασιν ἀπὸ τοῦ κέντρου πλευστότητος. Τὸ βᾶρος τοῦτο εἶναι συνήθως τὸ τελευταῖον φορτωνόμενον. Πέραν τούτου πᾶσα ἄλλη μεταβολὴ διαγωγῆς πρέπει νὰ γίνῃ μόνον διὰ μεταθέσεως ἑνὸς ἐκ τῶν βαρῶν τοῦ πλοίου, δεδομένου ὅτι προσθήκη νέου βάρους θὰ ἐπιφέρῃ καὶ αὐξήσιν τοῦ MB. Προκειμένου νὰ προσδιορίσωμεν τὸ πρῶταιον

καί πρυμναῖον βύθισμα, θά λάβωμεν ὑπ' ὄψιν μας τὰ βάρη εἰς τοὺς λιμένας φορτώσεως, ἐκφορτώσεως καὶ ἐνδιαμέσους, εἰς τοὺς διαύλους, τὰς διώρυγας κ.λπ. σημεῖα, ἐκ τῶν ὁποίων πρόκειται νὰ διέλθωμεν καὶ διὰ τὰς διαφόρους καταστάσεις παλιρροίας. Ἄν ἡ διαφορά βαθῶν καὶ βυθισμάτων εἶναι μικρά, συνιστᾶται νὰ ἔχωμεν τὸ πλοῖον ἰσοβύθιστον.

Παραθέτομεν κατωτέρω παράδειγμα τῶν ἀνωτέρω ὑπολογισμῶν:

Τὸ ἐμφορτον ὕψος ἐξάλων διὰ θαλάσσιον ὕδωρ εἶναι $7' 3'',25$, FWA = $7'',5$, τόννοι ἀνὰ δάκτυλον = 56. Φορτώνομεν εἰς ὕδωρ πυκνότητος 1009 καὶ μετροῦμεν ὕψος ἐξάλων δεξιὰ $8'00'',5$ καὶ ἀριστερὰ $7'10'',75$. Νὰ ὑπολογισθῇ τὸ ἀναγκαῖον φορτίον πρὸς συμπλήρωσιν τῆς φορτώσεως καὶ ἡ στοιβασία του, ὥστε νὰ ἔχωμεν διαγωγὴν $6''$ πρὸς πρύμναν. Ροπή μονάδος = 1500.

$$\begin{aligned} \text{Dock immersion} &= \frac{7,5''(1025 - 1009)}{25} \quad \text{Ὑψος ἐξάλων } \Delta E = 8'00,50'' \\ &= 4,8'' \quad \text{Ὑψος ἐξάλων } AP = 7'10,75'' \\ & \quad \text{Μέσον ὕψος} \quad = 7'11,625'' \\ & \quad \text{Διόρθωσις} \quad = 4,800'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Ροπή ἀνὰ δάκτυλον} &= 1500 \text{ π/τ Διορθωθὲν ὕψος ἐξάλων} = 7'6,825'' \\ \text{Σύνολον διαγωγῆς} &= 6''. \quad \text{Ὑψος διὰ θαλάσ. ὕδωρ} = 7'3,250'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Ἀναγκαῖα ροπή} &= 9000 \text{ π/τ. Περιθώριον πρὸς βύθισιν} = 3,575'' \\ & \quad \text{Τόννοι ἀνὰ δάκτυλον} 56 \times \\ & \quad \text{Ἀναγκαιῶν φορτίον} 200,2 \text{ τ.} \end{aligned}$$

Οἱ τελευταῖοι 200 τ. θά πρέπει νὰ τοποθετηθοῦν εἰς ἀπόστασιν 45 ποδῶν πρὺμνηθεν τοῦ κέντρου πλευστότητος (ἢ τοῦ μέσου τοῦ πλοίου, ἂν θεωρήσωμεν τὰ δύο ὡς συμπίπτοντα).

32·9 Σχεδιάγραμμα φορτώσεως.

Ὡς ἀνεφέρθη ἤδη, προκειμένου νὰ φορτώσωμεν γενικὸν φορτίον, πρέπει νὰ καταρτίσωμεν ἕνα σχεδιάγραμμα φορτώσεως (cargo plan), ὥστε νὰ ἐπιτύχωμεν πλήρωσιν τῶν κυτῶν καὶ κάλυψιν τοῦ D.W. Σχεδιάζοντες ἐκ τῶν προτέρων τὴν στοιβασίαν τῶν διαφόρων τμημάτων τοῦ φορτίου ἀποβλέπομεν ἐπὶ πλέον εἰς τὴν ἱκανοποίησιν δια-

φόρων άλλων ἀναγκῶν, πολλάκις ἀλληλοσυγκρουομένων, ὅπως ἡ ἐξασφάλισις τῆς ἀναγκαίας εὐσταθείας καὶ διαγωγῆς καθ' ὅλην τὴν διάρκειαν τοῦ ταξιδίου, ἐξασφάλισις εὐκόλου ἐκφορτώσεως τῶν φορτίων εἰς ἐνδιαμέσους λιμένας χωρὶς τὴν ἀνάγκην μετακινήσεως ἄλλου φορτίου καὶ χωρὶς καθυστέρησιν, προστασίαν τῶν διαφόρων τμημάτων τοῦ φορτίου ἀναλόγως τῆς φύσεώς των ἀπὸ συμπίεσιν, ὄσμάς, θερμοκρασίαν, ὑγρασίαν κ.λπ. Διὰ τὰ νὰ γίνῃ ἡ ἀνωτέρω ἐργασία ἀπὸ τοὺς ἀξιωματικούς τοῦ πλοίου, εἶναι ἀπαραίτητος ἡ γνώσις λεπτομερῶν στοιχείων τοῦ φορτίου. Σύνηθες ἐν τούτοις εἶναι νὰ προετοιμάζεται σχέδιον φορτώσεως εἰς τὰ γραφεῖα τῆς ἐπιχειρήσεως, ὅπου τὰ ἀνωτέρω στοιχεῖα εἶναι ἐγκαίρως γνωστά, καὶ νὰ ἀποστέλλεται εἰς τὸ πλοῖον πρὸς ἀναπροσαρμογὴν καὶ ἐφαρμογὴν.

Τὸ πρῶτον βῆμα θὰ πρέπει νὰ εἶναι ἡ καταγραφή τοῦ φορτίου ἀναλόγως σειρᾶς φορτώσεως καὶ ἐκφορτώσεως μὲ διαχωρισμὸν εἰς φορτία βαρῆα, ἑλαφρά, ὀρθιῶνα, εἰδικὰ ἢ ἐπικίνδυνα φορτία, φορτία ἔχοντα ἀνάγκην εἰδικῆς προστασίας, διαχωρισμοῦ κ.λπ. Ἀπὸ τὸν πίνακα αὐτὸν θὰ εἶναι δυνατὸν νὰ καταστρώσωμεν ἕνα πρόχειρον σχέδιον, κατανέμοντες τὰ βάρη ἐξ ἴσου κατὰ μῆκος τοῦ πλοίου, ἀπομονοῦντες τὸ ὀρθιῶνα φορτίον εἰς ἕνα ἀνώτερον ὑπόφραγμα, τοποθετοῦντες τὰ τελευταῖα πρὸς ἐκφόρτωσιν φορτία κάτωθι τῶν λοιπῶν, μοιράζοντες ἕνα φορτίον εἰς περισσότερα τοῦ ἐνὸς κύτη κατ' ἀναλογίαν κυβισμού κύτους, ὡς ἐδείχθη εἰς προηγούμενα παραδείγματα, καὶ οὕτω καθ' ἐξῆς. Μετὰ τὴν ἀνωτέρω ἐργασίαν εἶναι δυνατὸς ἕνας πρόχειρος ἔλεγχος τῶν συνεπειῶν τῆς τοιαύτης γενικῆς κατανομῆς τοῦ φορτίου ἐπὶ τῆς εὐσταθείας καὶ τῆς διαγωγῆς τοῦ πλοίου.

Ἐν συνεχείᾳ καταστρώνεται λεπτομερὲς σχέδιον κατανομῆς τοῦ φορτίου ἐπὶ ἀπλοποιημένου ἐντύπου σχεδιαγράμματος μέσης διαμήκους τομῆς τοῦ πλοίου, ἐμφανίζοντος τὴν διαίρεσιν εἰς κύτη καὶ ὑποφράγματα ὡς καὶ ἕτερα συμπληρωματικὰ στοιχεῖα. Εἶναι σύνηθες καὶ ἐξυπηρετικὸν νὰ χρωματίζεται τὸ σχεδιάγραμμα μὲ ἰδιαίτερον χρῶμα δι' ἕκαστον λιμένα πρὸς εὐκόλον ἐντοπισμὸν τῶν φορτίων ἀφ' ἐνὸς καὶ ἀπεικόνισιν ἀφ' ἑτέρου τῆς εἰς γενικὰς γραμμὰς κατανομῆς τῶν βαρῶν μετὰ ἀπὸ κάθε ἐνδιάμεσον λιμένα.

Ἄν ἡ κατανομή τοῦ φορτίου ἱκανοποιῇ κατὰ τὸ δυνατὸν τὰς λοιπὰς προϋποθέσεις, ἐξακριβοῦται ἡ κατάστασις εὐσταθείας δι' ὑπολο-

γισμοῦ τοῦ μετακεντρικοῦ ὕψους, τὸ ὁποῖον θὰ προκύψῃ ὡς συνέπεια τῆς σχεδιασθείσης στοιβασίας. Τὰ βάρη πλοίου, ἐφοδίων, θαλασσέρματος κ.λπ. ὡς καὶ τὰ ἐπὶ μέρους φορτία πολλαπλασιάζονται ἕκαστον ἐπὶ τὸ ἀντίστοιχον KG , διὰ νὰ εὐρεθοῦν αἱ ροπαί. Τὸ ἄθροισμα τῶν ροπῶν, διαιρούμενον διὰ τοῦ ἄθροίσματος τῶν βαρῶν (ἐκτόπισμα) δίδει, τὸ τελικὸν KG . Τὸ KM εὐρίσκεται μέσω τοῦ ἐκτοπίσματος ἐκ τῶν ὑδροστατικῶν καμπυλῶν τοῦ πλοίου ἢ τοῦ πίνακος KM , ἐφ' ὅσον διατίθεται, ἐξ αὐτῶν δὲ ἔχομεν $GM = KM - KG$. Τὸ μετακεντρικὸν τοῦτο ὕψος πρέπει νὰ διορθοῦται διὰ τὴν ἐπίδρασιν τῆς ἐλευθέρας ἐπιφανείας ὑγρῶν, ἢ δὲ διόρθωσις αὐτὴ δίδεται εἰς πίνακας δι' ἐκάστην δεξαμενὴν ὕδατος καὶ ὑγροῦ καυσίμου.

Ὁ ὡς ἄνω ὑπολογισμὸς τοῦ μετακεντρικοῦ ὕψους εἶναι εὐκόλος, ὅταν τὸ φορτίον εἶναι ὁμοειδές· τὸ KG δι' ἕκαστον κύτος δίδεται εἰς τοὺς πίνακας τῶν στοιχείων τῶν κυτῶν. Προκειμένου ἐν τούτοις περὶ διαφόρων φορτίων εἰς τὸ αὐτὸ κύτος εἶναι ὀρθότερον νὰ λάβωμεν ὑπ' ὄψιν μας τὴν θέσιν τοῦ κέντρου βάρους ἐκάστης μερίδος φορτίου, ἐφ' ὅσον αὐτὰ διαφέρουν μεταξύ των κατὰ συντελεστὴν στοιβασίας καὶ εἰδικὸν βάρος, θεωροῦντες ὅτι τὸ κέντρον βάρους συμπίπτει μὲ τὸ γεωμετρικὸν κέντρον ἐκάστου εἴδους φορτίου. Εἶναι φανερόν ὅτι ὅσον αὐξάνεται ὁ ἀριθμὸς τῶν ὑπὸ φόρτωσιν μερικῶν φορτίων, τόσον ὁ ἄνωτέρω ὑπολογισμὸς καθίσταται μακρότερος, διὰ τοῦτο καὶ ἐν τῇ πράξει δὲν ἐκτελεῖται. Ὑπάρχουν καὶ ἄλλοι πρακτικοὶ λόγοι, οἱ ὁποῖοι καθιστοῦν ἀνέφικτον τὸν ἐν λόγω ὑπολογισμόν, ὡς ἡ ἐμφάνισις καθυστερημένων φορτίων, ἡ ἀκύρωσις ἄλλων, ἡ ἀλλαγὴ διαταγῶν καὶ τέλος ἡ σπουδὴ, μὲ τὴν ὁποίαν πρέπει νὰ διεξαχθῇ ἡ ὅλη ἐργασία τῆς φορτοεκφορτώσεως εἰς τὰ πλοῖα γενικοῦ φορτίου καὶ τακτικῶν γραμμῶν. Εἰς τὰς περιπτώσεις αὐτὰς ὁ ἐπὶ τοῦ φορτίου ἀξιωματικὸς καλεῖται νὰ δώσῃ ταχείας λύσεις, βασιζόμενος εἰς τοὺς γενικοὺς κανόνας, κατὰ τοὺς ὁποίους ἡ τοποθέτησις βαρῶν χαμηλὰ εἰς τὸ κύτος αὐξάνει τὸ μετακεντρικὸν ὕψος, περὶ τὸ μέσον διάμηκες αὐξάνει τὴν ἐγκαρσίαν εὐστάθειαν καὶ περὶ τὸ μέσον τοῦ πλοίου αὐξάνει τὴν διαμήκη εὐστάθειαν. Ἡ χρῆσις τῶν μέσων ἐρματισμοῦ θὰ ἐπιφέρῃ τὰς περαιτέρω ἀναγκαίας διορθώσεις εἰς τὴν εὐστάθειαν. Κατωτέρω παρατίθεται ὑπόδειγμα καταστρώσεως τοῦ ἐν λόγω ὑπολογισμοῦ εἰς τὰς γενικὰς του γραμμάς.

	Βάρος (τόνοι)	KG (πόδες)	Ροπή
*Αφορτον πλοίου	3.600	22,50	81000
No 1 tank - θαλάσσερμα	200	2,5	500
No 2 tank - καύσιμα	350	2	700
No 3 tank - καύσιμα	200	2	400
.....
No 1 κύτος φορτίου
No 2 κύτος φορτίου
Σύνολον βαρῶν (έκτόπισμα)	Σύνολον ροπῶν

$$KG = \frac{\text{σύνολον ροπῶν}}{\text{έκτόπισμα}}$$

KM =

KG = _____

GM₁ =

διόρθωσις δι' ἐλευθέραν

ἐπιφάνειαν ὑγρῶν

= _____

GM =

ΦΟΡΤΩΣΙΣ ΠΛΟΙΟΥ

33·1 Προετοιμασία πλοίου πρὸς φόρτωσιν.

Συμφώνως πρὸς ὄρον τοῦ ναυλοσυμφώνου, τὸ πλοῖον πρέπει νὰ τεθῆ εἰς τὴν διάθεσιν τοῦ φορτωτοῦ, ἐντὸς ὠρισμένων χρονικῶν ὁρίων, ἔτοιμον πρὸς φόρτωσιν. Τοῦτο σημαίνει ἀπὸ πλευρᾶς παραλαβῆς τοῦ φορτίου ὅτι κατὰ τὴν παράδοσιν τῆς ἐπιστολῆς ἐτοιμότητος τὰ κύττη τοῦ πλοίου θὰ εἶναι εἰς κατάστασιν νὰ δεχθοῦν τὸ φορτίον.

Ὅλοι οἱ χῶροι, εἰς τοὺς ὁποίους πρόκειται νὰ τοποθετηθῆ φορτίον, πρέπει νὰ ἔχουν καθαρισθῆ ἀπὸ τὰ κατάλοιπα προηγουμένων φορτίων. Τὰ κύττη πρέπει νὰ εἶναι τελείως στεγνὰ καὶ νὰ ἔχουν ἀερισθῆ ἐπαρκῶς πρὸς ἐξάλειψιν τυχόν ὀσμῶν. Ἄν ἐπιβάλλεται νὰ καθαρισθοῦν τὰ κύττη διὰ πλύσεως, θὰ πρέπει νὰ προβλεφθῆ ἐπαρκῆς χρόνος διὰ τὸ στέγνωμα. Οἱ ὑδροσυλλέκται καθαρίζονται ἐπιμελῶς ἀπὸ κατάλοιπα προηγουμένου φορτίου, τὰ καλύμματά των διανύσσονται καὶ οἱ ἄρμοι καλύπτονται μὲ πῆχεις, ὥστε νὰ ἐμποδίζεταί ἡ διαρροή φορτίου. Ἡ ἐργασία αὐτὴ πρέπει νὰ γίνεταί μὲ ἰδιαιτέραν φροντίδα, ἂν πρόκειται νὰ παραλάβωμεν σιτοφορτίον. Ἐπὶ τῆ εὐκαιρία ἐπιθεωροῦνται καὶ καθαρίζονται τὰ στόμια τῶν σωλῆνων ἀναρροφήσεως τῶν ὑδροσυλλεκτῶν καὶ τὰ προστατευτικὰ διυλιστήρια.

Τὰ μέσα φορτοεκφορτώσεως τοῦ πλοίου, ἂν πρόκειται νὰ χρησιμοποιηθοῦν, πρέπει νὰ εἶναι ἔτοιμα καὶ ἱκανὰ διὰ τὸν σκοπόν, διὰ τὸν ὁποῖον προορίζονται. Ἐν πάσῃ περιπτώσει ἀνυψοῦνται οἱ φορτωτῆρες, διὰ νὰ μὴ ἐμποδίζουν τὴν φόρτωσιν, ἀνοίγονται τὰ καλύμματα τῶν στομίων καὶ ἀφαιροῦνται τὰ μεσόζυγα. Τὸ πλοῖον, ἂν ὑποχρεοῦται, διαθέτει ἐπαρκεῖς καὶ καταλλήλους ἀρτάνας ἀναλόγως τοῦ εἶδους τοῦ φορτίου. Ὅσακίς ἐν τούτοις χρησιμοποιοῦνται εἰδικὰ ἐργαλεῖα καὶ μέσα φορτοεκφορτώσεως, αὐτὰ διατίθενται ἀπὸ τὸν φορτωτὴν. Τὰ βαροῦλκα τοῦ πλοίου πρέπει ἐπίσης νὰ εἶναι ἔτοιμα πρὸς

λειτουργίαν και προβλέπεται φωτισμός τῶν κυτῶν και λοιπῶν χώρων, ἂν ἡ ἔργασία πρόκειται νά συνεχισθῆ κατὰ τήν νύκτα.

Δι' ὠρισμένα φορτία πρέπει νά ἐπιστρῶνεται τὸ κύτος με ξυλείαν, ἂν τὸ δάπεδον δὲν εἶναι μονίμως κεκαλυμμένον, ὡς εἶναι σύνηθες εἰς πλοῖα μεταφέροντα γενικὸν φορτίον. Ἡ ἐπίστρωσις ἐπεκτείνεται και εἰς τὰ πλευρὰ τοῦ κύτους και εἶναι γενικῶς γνωστὴ διὰ τοῦ ὄρου dunnage. Διὰ τοῦ τρόπου αὐτοῦ προστατεύεται τὸ φορτίον ἀπὸ διαρροῆς ἐκ τῶν ὑδροσυλλεκτῶν ἢ τῶν διπυθμένων, ἀπὸ ζημίας λόγω προστριβῆς ἐπὶ τῶν μεταλλικῶν ἐπιφανειῶν και ἀπὸ τὴν ἐφίδρωσιν, ἢ ὁποία παρατηρεῖται εἰς τὰ ἐλάσματα τοῦ πυθμένος. Ἀφ' ἑτέρου διευκολύνεται ἡ κυκλοφορία τοῦ ἀέρος εἰς τὸν πυθμένα και τὰ πλευρὰ τοῦ κύτους πρὸς ἀερισμὸν τοῦ φορτίου. Ἡ ἐπίστρωσις με ξυλείαν ἰδίως κατὰ τὰ πλευρὰ τοῦ κύτους διευκολύνει και τὴν στοιβασίαν διὰ τῆς δημιουργίας ὁμαλῶν ἐπιφανειῶν, ἀποφευγομένης οὕτω τῆς ἀπώλειας χώρου. Τὸ σανίδωμα τοῦ πυθμένος (bottom dunnage), πάχους 2" 1/2 - 3", ἐπικάθηται ἐπὶ ὑποστηριγμάτων, πάχους 1" 1/2 - 2", τὰ δὲ πλευρὰ καλύπτονται με τοὺς ξυλίνους λώρους (battens ἢ spar ceiling), πάχους 2" περίπου και πλάτους 6" - 7", τοποθετούμενους εἰς ἀπόστασιν οὐχὶ μεγαλύτεραν τῶν 9" ἀπ' ἀλλήλων. Πολλάκις ἀντὶ ὀριζοντίων λώρων τοποθετοῦνται κατακόρυφοι ἢ και λοξοί.

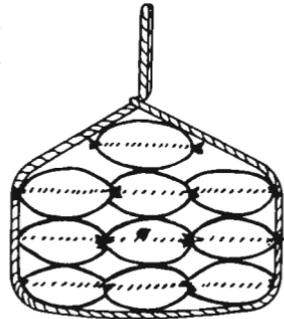
Δι' ὠρισμένα φορτία αἱ ἀνάγκαι ἐπιστρώσεως τοῦ κύτους εἶναι μεγαλύτεραι και πρέπει νά διατίθενται τὰ πρὸς τοῦτο κατάλληλα μέσα, ὡς π.χ. ψάθες (mats) ἢ κάλαμοι μπαμποῦ πρὸς τοποθέτησιν ἐπὶ τῆς ξυλείας, ἐνῶ εἰς ἄλλας περιπτώσεις και διὰ λόγους ἀερισμοῦ τοῦ φορτίου ἐπιβάλλεται ἡ τοποθέτησις εἰς τὰ ἐνδιάμεσα κατὰ τὴν στοιβασίαν ξυλίνων ἀγωγῶν ἀερισμοῦ. Τὰ ἀνωτέρω μέσα, ἐφ' ὅσον προβλέπεται ἡ χρῆσις των, πρέπει νά εἶναι ἐκ τῶν προτέρων ἑτοιμα, καθαρὰ και στεγνὰ και νά διατίθενται ἀφθόνως.

Διαχωρισμὸς τοῦ φορτίου (separations) θὰ χρειασθῆ, ἂν φορτώμεν δύο ἢ περισσότερα εἶδη τὸ ἓνα ἐπὶ τοῦ ἄλλου, διὰ νά ἀποφευχθοῦν ζημιαὶ λόγω ἀναμίξεως, ὄσμῆς, ὑγρασίας κ.λπ., εἶναι δὲ ἀναγκαῖος, ἂν τὰ διάφορα εἶδη ἔχουν και διαφόρους προορισμούς. Ὁ τρόπος και τὰ μέσα διαχωρισμοῦ ἐξαρτῶνται ἀπὸ τὸ εἶδος τοῦ φορτίου και τὸν ἐπιδιωκόμενον σκοπὸν, συνήθως ἐν τούτοις εἶναι ἀρκετὸν νά ἔχωμεν διαθέσιμα ὀθόνην, σανίδωμα ἢ ψάθες.

Ίδιαίτερα σημασία πρέπει νὰ δοθῆ εἰς τὴν προετοιμασίαν τοῦ κύτους ἀπὸ πλευρᾶς παραφραγμάτων, τὰ ὅποια κατασκευάζονται πρὸς ἀποφυγὴν μετατοπίσεως τοῦ φορτίου (shifting boards). Δι' ὠρισμένα φορτία, ὡς π.χ. τὰ σιτηρὰ, τὰ παραφράγματα ἀπαιτοῦνται ὑπὸ τῶν κανονισμῶν, οἱ ὅποιοι προδιαγράφουν καὶ τὸν τρόπον κατασκευῆς των, τὰ ὑλικά, ἀντοχήν, διαστάσεις κ.λπ. Ἡ φόρτωση τοῦ πλοίου ἐπιτρέπεται μόνον, ἀφοῦ τὰ παραφράγματα ἐπιθεωρηθοῦν καὶ κριθοῦν ἱκανοποιητικὰ καὶ σύμφωνα πρὸς τοὺς κανονισμοὺς.

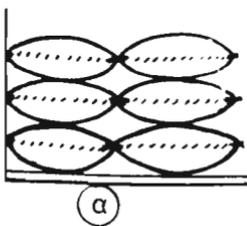
33·2 Στοιβασιὰ φορτίων εἰς σάκκους.

Οἱ σάκκοι φορτώνονται διὰ σχοινίνης ἀρτάνης, ὅπου τοποθετοῦνται ἀνὰ 10 (σχ. 33·2 α), ἢ διὰ διαφόρων τύπων μηχανικῶν μεταφορέων. Προστατεύονται, ὡς ἐλέχθη, πάντοτε διὰ ξυλίνης ἐπιστρώσεως τοῦ δαπέδου καὶ τῶν πλευρῶν, ὥστε νὰ μὴ ἔρχονται εἰς ἐπαφήν μὲ τὰ ἐλάσματα. Ἀφοῦ τοποθετηθῆ ἡ πρώτη σειρά σάκκων εἰς τὸ δάπεδον, προχωροῦμεν ὑψοῦντες τὰς στήλας ἀπὸ τὰ πρῶρα καὶ πρυμναῖα διαφράγματα τοῦ κύτους πρὸς τὸ μέσον. Οἱ σάκκοι τοποθετοῦνται εἴτε ὁ ἕνας ἐπάνω εἰς τὸν ἄλλον [σχ. 33·2 β(α)], εἴτε εἰς τὸ διάκενον τῶν δύο κατωτέρων [σχ. 33·2 β(β)]. Ἡ πρώτη μέθοδος διευκολύνει τὸν ἀερισμὸν τοῦ φορτίου, ἀπασχολεῖ ἐν τούτοις περισσότερον χῶρον, ἐνῶ μὲ τὴν δευτέραν συμβαίνει τὸ ἀντίθετον. Διὰ τοῦτο ἐφαρμοζομεν τὸ ἓνα ἢ τὸ ἄλλο σύστη-

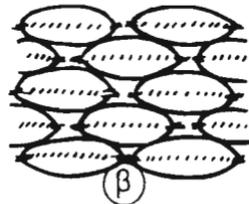


Σχ. 33·2 α.

Ἀρτάνη σάκκων.



α



β

Σχ. 33·2 β.

Τρόποι στοιβασιᾶς σάκκων.

μα αναλόγως τῶν ἀναγκῶν τοῦ φορτίου εἰς ἀερισμόν. Εἰς τὰς ἀνωτέρας σειρὰς οἱ σάκκοι τοποθετοῦνται συνήθως σταυροειδῶς πρὸς ἀλλήλους διὰ καλυτέραν στερέωσιν. Εἰς τὰ κανονικοῦ ὕψους ὑποφράγματα καὶ διὰ κανονικοῦ μεγέθους σάκκους ὑπολογίζομεν συνήθως ὕψος στήλης ἑπτὰ σάκκων.

Διὰ τὰ μὴ σχίζονται οἱ σάκκοι, δὲν ἐπιτρέπεται ἡ χρῆσις κοράκων κατὰ τὴν φορτοεκφόρτωσιν καὶ διὰ τὸν αὐτὸν λόγον στοιβάζονται ἐντὸς τοῦ κύτους εἰς τρόπον, ὥστε νὰ μὴ ἐπικάθηνται ἐπὶ γωνιῶν, ἀγκῶνων ἢ ἄλλων αἰχμηρῶν ἐλασμάτων. Διὰ τὴν πιθανότητα ἐν τούτοις διαρροῆς φορτίου τὸ δάπεδον τοῦ κύτους καλύπτεται μὲ ὄθονην, ὥστε τῇ διαρρεῦσαν φορτίον νὰ συγκεντρώνεται καθαρὸν εἰς τὸ τέλος τῆς ἐκφορτώσεως. Ὁθόνη διαχωρισμοῦ χρησιμοποιεῖται, ὅταν πρόκειται νὰ φορτώσωμεν φορτίον εἰς σάκκους ὑπεράνω ἄλλου φορτίου. Ἐσχισμένοι σάκκοι δὲν θὰ πρέπει κατ' ἀρχὴν νὰ παραλαμβάνωνται. Ἐν ἀνάγκῃ θὰ πρέπει νὰ ζητήσωμεν ὅπως ὁ φορτωτὴς διαθέσῃ συνεργεῖον πρὸς ἐπὶ τόπου ραφὴν των, πρὶν τοὺς τοποθετήσωμεν εἰς τὸ κύτος.

Τὰ περισσότερα ἐκ τῶν φορτίων, τὰ ὁποῖα μεταφέρονται εἰς σάκκους (σάκχαρις, ἄλευρα, τσιμέντα, ὄρυζα κ.λπ.), εἶναι εὐπαθῆ εἰς τὴν ὑγρασίαν, δι' αὐτὸ πρέπει νὰ προστατεύωνται ἰδιαιτέρως καὶ νὰ ἀποφεύγεται ἡ στοιβασία των πλησίον φορτίων, τὰ ὁποῖα εἶναι ὑγρά. Οἱ ὕδρατμοὶ τοῦ κύτους ἐρχόμενοι εἰς ἐπαφὴν μὲ τὰ ψυχρὰ ἐλάσματα τῶν πλευρῶν καὶ τῆς ἐσωτερικῆς ἐπιφανείας τοῦ καταστρώματος ὑγροποιοῦνται καὶ αὐτὸ ἐννοοῦμεν, ὅταν λέγωμεν ὅτι τὰ ἐλάσματα ἰδρώνουν. Ἀπὸ τὴν ἐφίδρωσιν αὐτὴν τὸ φορτίον προστατεύεται διὰ τῆς καλύψεως τῶν πλευρῶν μὲ ξυλείαν ἢ ψάθας καὶ διὰ τῆς καλύψεως μὲ ὄθονην τῆς ἀνωτέρας σειρᾶς τῶν σάκκων ὑπὸ τὰ ἐλάσματα τοῦ καταστρώματος. Διὰ τὸν ἐπαρκῆ ἀερισμόν, ἀναγκαῖον εἰς πολλὰ ἐκ τῶν φορτίων αὐτῶν, παρεμβάλλονται μεταξὺ τῶν σάκκων εἰδικοί ἀγωγοὶ ἐκ ξυλείας τοποθετούμενοι ἐν συνεχείᾳ ὁ ἓνας μετὰ τὸν ἄλλον, καθὼς προχωρεῖ ἡ φόρτωσις.

Φορτίον εἰς σάκκους παραλαμβάνεται ἐνίοτε ὑποχρεωτικῶς καὶ καθ' ὠρισμένην ἀναλογίαν διὰ τὴν ἐπικάλυψιν φορτίου χύμα ἐξ ἐκείνων, τὰ ὁποῖα ἔχουν τὴν τάσιν νὰ μετατοπίζωνται, ὅπως π.χ. τὰ σιτηρά. Εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν τὸ χύμα φορτίον εὐθετεῖται καλῶς καὶ οἱ σάκκοι τοποθετοῦνται ἐπ' αὐτοῦ σταυροειδῶς.

Ἐνδέχεται νὰ φορτώνωνται διὰ τὸν αὐτὸν προορισμὸν διάφορα φορτία εἰς σάκκου, ἐκ τῶν ὁποίων ἄλλα εἶναι βαρέα καὶ ἄλλα ἐλαφρά. Ἡ τοποθέτησις τῶν βαρέων εἰς τὸν πυθμὲνα τοῦ κύτους καὶ τῶν ἐλαφρῶν ὑπεράνω αὐτῶν δὲν ἀποτελεῖ πάντοτε τὴν καλυτέραν τακτικὴν. Μία πλέον ἱκανοποιητικὴ καὶ διὰ τὴν εὐστάθειαν καὶ διὰ τὴν χωρητικότητα μέθοδος εἶναι νὰ φορτώνωμεν ἐναλλάξ τὰ βαρέα καὶ τὰ ἐλαφρά, παρεμβάλλοντες σειρὰν ἢ σειρὰς σάκκων ἐλαφροῦ μεταξὺ δύο βαρέων φορτίων (sandwich method), ἐφ' ὅσον δὲν ὑπάρχουν ἄλλοι λόγοι ἐμποδίζοντες τοῦτο.

33.3 Στοιβασία φορτίων εἰς κιβώτια καὶ δέματα.

Εἰς δέματα μεταφέρονται εἶδη μερικῶς ἢ πλήρως βιομηχανοποιημένα, ὅπως βάμβαξ, δέρματα, προϊόντα κλωστοβιομηχανίας, καπνὸς κ.λπ., τὰ ὁποία εἶναι δυνατὸν νὰ ὑποστοῦν βλάβας ἀπὸ ὑγρασίαν, ὄσμάς, ρύπανσιν ἢ συμπίεσιν. Διὰ τοῦτο ἔχουν ἀνάγκην εἰδικῶν μέτρων κατὰ τὴν στοιβασίαν. Μεταξὺ τῶν μέτρων αὐτῶν περιλαμβάνεται ὁ διαχωρισμὸς των ἀπὸ ἄλλα φορτία καὶ ἡ ἐπικάλυψις τοῦ δαπέδου, τῶν πλευρῶν, τῶν κίονων καὶ πάσης ἐν γένει μεταλλικῆς ἐπιφανείας τοῦ κύτους, μὲ τὴν ὁποίαν ἔρχονται εἰς ἐπαφήν. Ἰδιαιτέρως λαμβάνεται ὑπ' ὄψιν ὁ κίνδυνος τῆς ρυπάνσεως ἀπὸ ἔλαια ἢ ἄλλα ὑγρά φορτία, ἐκ τῶν ὁποίων τὸ περικάλυμμα τοῦ δέματος δὲν παρέχει ἐπαρκῆ προστασίαν. Συνηθίζεται εἰς παρομοίας περιπτώσεις ἡ ἐπίπασις τοῦ δαπέδου μὲ πριονίδι πρὸς ἀπορρόφησιν διαρροῶν καὶ ὑγρασίας. Πρέπει ἐν τούτοις νὰ σημειωθῇ ὅτι, ἂν τὸ πριονίδι ἐμποτισθῇ μὲ ἐλαιώδεις οὐσίας, καθίσταται λίαν εὐφλεκτον.

Τὰ δέματα συνήθως δένονται μὲ μεταλλικὰς ταινίας καὶ, ἂν αἱ τελευταῖαι εἶναι ἰσχυραὶ ἢ ἂν τὰ δέματα εἶναι μικροῦ βάρους, φορτώνονται ἀρτῶμενα ἐκ τῶν ταινιῶν μὲ εἰδικούς κόρακας, ἄλλως χρησιμοποιοῦνται ἀρτάναι δικτυωταί, ἀρτάναι μὲ ξύλινον πλαίσιον καὶ βάσιν, κυλιόμενοι μεταφορεῖς ἢ ἄλλα παρόμοια μηχανικὰ μέσα.

Κατὰ τὸ πλεῖστον στοιβάζονται ἐπὶ τῆς μεγαλυτέρας των βάσεως, ἂν ἐν τούτοις πρόκειται νὰ πληρωθῇ τὸ κύτος ἢ τὸ ἀνώτερον μέρος αὐτοῦ μὲ δέματα, ὑπολογίζομεν ἐκ τῶν προτέρων τὸν διατιθέμενον ὄγκον καὶ βάσει τῶν διαστάσεων τῶν δεμάτων κανονίζομεν τὸν τρό-

πον τοποθετήσεώς των, ὥστε νὰ ἔχωμεν μεγαλυτέραν ἀπόδοσιν χωρητικότητος.

Ἐπειδὴ πολλὰ ἐκ τῶν εἰδῶν τῶν συσκευασμένων εἰς δέματα εἶναι εὐκόλως συμπιεστά, ἀποφεύγομεν νὰ τὰ χρησιμοποιοῦμεν ὡς φορτίον πυθμένος ἢ νὰ τοποθετοῦμεν ὑπεράνω αὐτῶν βάρεια εἶδη. Ἄν τοῦτο καταστῇ ἀναγκαῖον, χρησιμοποιοῦμεν ξυλείαν πρὸς διαχωρισμὸν τῶν φορτίων, ὥστε νὰ ἀποφευχθοῦν πιθαναὶ βλάβαι λόγῳ συμπίεσεως ἢ μετατόπισις φορτίου δυσμενῆς διὰ τὴν εὐστάθειαν.

Ἄνάλογα προβλήματα παρουσιάζει καὶ ἡ στοιβασία κιβωτίων. Ἐξ αὐτῶν τὰ μεγαλύτερα ἔχουν ἰσχυρὰν συσκευασίαν, ἐνῶ τὰ μικρότερα γίνονται συνήθως ἐκ χαρτονίου ἢ κόντρα πλακέ. Εἰς αὐτὰ ὁ κίνδυνος ζημίας λόγῳ συμπίεσεως, διαρροῆς, θερμοκρασίας κ.λπ. εἶναι λίαν σοβαρός.

Τὰ μικροῦ μεγέθους ἢ βάρους κιβώτια φορτώνονται μὲ μέσα ἀνάλογα πρὸς τὰ χρησιμοποιούμενα διὰ τὰ δέματα. Διὰ τὰ πολὺ βάρεια ἐν τούτοις ἢ τὰ περιέχοντα μηχανήματα, ὀχήματα κ.λπ. χρησιμοποιοῦνται εἰδικαὶ ἀρτάναι, αἱ ὁποῖαι ἐνίοτε ἀποτελοῦν ἐξάρτημα τοῦ κιβωτίου. Κατ' ἀρχὴν τὰ μεγαλύτερα, βαρύτερα ἢ ἰσχυροτέρας συσκευασίας κιβώτια τοποθετοῦνται πρὸς τὸν πυθμένα τοῦ κύτους καὶ τὰ ἐλαφρότερα ἐπ' αὐτῶν, ἐπιδιώκεται δὲ ὅπως κάθε σειρὰ κιβωτίων παρουσιάσῃ ὁμαλὴν ἐπιφάνειαν, διὰ νὰ τοποθετῆται καλῶς ὑπεράνω αὐτῆς ἢ ἑτέρα σειρὰ. Ἄν κατὰ τὴν στοιβασίαν παραμένουν ἐνδιαμέσως κενά, τὰ συμπληροῦμεν μὲ μικρότερα κιβώτια, ἂν ὑπάρχουν, ἢ μὲ κατάλληλον ξυλείαν. Ἡ δυσκολία αὕτη παρουσιάζεται κυρίως εἰς τὰ σημεῖα, ὅπου τὸ δάπεδον τοῦ κύτους καὶ τὰ πλευρὰ καμπυλοῦνται. Ἄν τὰ κιβώτια εἶναι ἐλαφρᾶς κατασκευῆς, τοποθετοῦμεν ἐπ' αὐτῶν σανίδας, πρὶν ἀρχίσωμεν τὴν ἐπομένην σειρὰν, ἢ τὸ πολὺ ἀνὰ 4 ἢ 5 σειρὰς. Εἰς τὰς ἀνωτέρας σειρὰς τοῦ φορτίου τὰ κιβώτια τοποθετοῦνται σταυροειδῶς, δηλαδὴ ἕκαστον ἐπικάθηται τῶν δύο ὑπ' αὐτὸ κιβωτίων, ὥστε νὰ ἐξασφαλιζέται καλυτέρα κατανομή τοῦ βάρους καὶ συνεχῆς στοιβασία. Ἄν ἐπὶ τῶν κιβωτίων ἀναγράφονται εἰδικαὶ ὁδηγίαι σχετικαὶ μὲ τὴν στοιβασίαν των, πρέπει νὰ τηροῦνται μετὰ προσοχῆς.

33·4 Ἄερισμὸς φορτίου.

Ὁ ἀερισμὸς τοῦ φορτίου πρέπει νὰ γίνεται μετὰ μεγάλης προσοχῆς, ἀναλόγως τῶν εἰδικῶν ἀναγκῶν ἐκάστου εἶδους, πρὸς πρόληψιν ζημιῶν ἐνίοτε δὲ καὶ καταστάσεων, αἱ ὁποῖαι εἶναι δυνατὸν νὰ ἔχουν δυσμενεῖς συνεπεῖας διὰ τὴν ἀσφάλειαν τοῦ πλοίου.

Ὁ ἀερισμὸς χαρακτηρίζεται ὡς *φυσικός*, ὅταν γίνεται χωρὶς τὴν βοήθειαν μηχανικῶν μέσων. Χρησιμοποιοῦνται πρὸς τοῦτο *ἀνεμοδόχοι* (ventilators), διὰ τῶν ὁποίων ἀφ' ἑνὸς εἰσάγεται εἰς τὸ κύτος ὁ ἐξωτερικὸς ἀήρ, ἀφ' ἑτέρου διευκολύνεται ἡ ἐξοδος τοῦ ἐσωτερικοῦ. Ἡ κυκλοφορία αὐτὴ διευκολύνεται ἐκ τῆς διαφορᾶς θερμοκρασίας ἐντὸς καὶ ἐκτὸς τοῦ κύτους, συνεπεῖα τῆς ὁποίας δημιουργοῦνται ρεύματα καθοδικὰ διὰ τὸν ἐξωτερικὸν ψυχρότερον ἀέρα καὶ ἀνοδικὰ διὰ τὸν ἐσωτερικὸν θερμότερον. Οἱ ἀνεμοδόχοι εἶναι τοιαύτης κατασκευῆς, ὥστε μέρος τοῦ ἀέρος νὰ διοχετεύεται πρὸς τὸ ὑπόφραγμα καὶ τὸ ὑπόλοιπον νὰ κατευθύνεται πρὸς τὸ κατώτερον κύτος. Εἰς εἰδικὰς κατασκευὰς ὁ ἀήρ φέρεται πρὸς τὰ πλάγια καὶ ἐκεῖθεν πρὸς τὸν πυθμὲνα τοῦ κύτους. Οὕτως ὁ ἀερισμὸς δὲν γίνεται μόνον ἐπιφανειακῶς, ἀλλὰ καὶ διὰ τῆς μάζης τοῦ φορτίου. Δι' ὠρισμένα φορτία, τὰ ὁποῖα ἔχουν ἀνάγκην ἐντατικοῦ ἀερισμοῦ, ἡ στοιβασία γίνεται κατὰ τρόπον διευκολύνοντα τὴν κυκλοφορίαν τοῦ ἀέρος μέσω τῆς μάζης του.

Δι' ἕκαστον κύτος προβλέπονται δύο τουλάχιστον ἀνεμοδόχοι καὶ συνηθέστερον τέσσαρες, ἀνά δύο εἰς ἐκάστην πλευράν, ἐπὶ πλέον δὲ κατασκευάζονται καὶ *ἐξαεριστήρες* πρὸς ἐξαερισμὸν μόνον τῶν κυτῶν ἢ ἄλλων ἐσωτερικῶν χώρων. Ἐκ τῶν ἀνεμοδόχων τοῦ κύτους οἱ μὲν τῆς μιᾶς πλευρᾶς στρέφονται πρὸς τὸν ἀνεμον διὰ τὴν εἰσαγωγὴν ἀέρος, οἱ δὲ τῆς ἄλλης ἀντιθέτως διὰ τὴν ἐξαγωγήν. Πρὸς τὸν ἀνεμον στρέφομεν πάντοτε τοὺς ἀνεμοδόχους τῆς ὑψηλέμου πλευρᾶς, ἐνῶ οἱ τῆς προσηνέμου στρέφονται ἀντιθέτως. Οὕτω τὸ ρεῦμα ἐντὸς τοῦ κύτους ἔχει διεύθυνσιν περίπου ἀντίθετον πρὸς τὸν φαινόμενον ἀνεμον καὶ ἡ κυκλοφορία εἶναι ἐντατικωτέρα.

Συστήματα *τεχνητοῦ* ἀερισμοῦ ἐγκαθίστανται εἰς πλοῖα, τῶν ὁποίων τὰ συνήθη φορτία ἔχουν ἀνάγκην ἐντατικοῦ καὶ συνεχοῦς ἀερισμοῦ. Τὰ συστήματα αὐτοῦ τοῦ εἶδους ἀποτελοῦνται βασικῶς ἀπὸ μηχανισμόν ἀποξηράνσεως τοῦ ἀέρος, ἐγκατεστημένον ἐντὸς ἢ πλη-

σίςν τοῦ μηχανοστασίου, τὸ ὁποῖον εἶναι πηγή πολὺ ξηροῦ ἀέρος, ὑπὸ σωληνώσεις καὶ μηχανισμόν κυκλοφορίας τοῦ ἀέρος ἐκ τῶν κυτῶν καὶ πρὸς αὐτὰ καὶ ἀπὸ σύνολον ὀργάνων διὰ τὴν παρακολούθησιν τῆς θερμοκρασίας καὶ ὑγρασίας τοῦ ἀέρος ἐντὸς καὶ ἐκτὸς τοῦ κύτους. Τὰ συστήματα αὐτὰ χρησιμοποιοῦν τὸν ἐξωτερικὸν ἀέρα, τὸν ἀέρα τοῦ μηχανοστασίου ἢ μίγμα αὐτῶν τῶν δύο καὶ διοχετεύουν πρὸς τὰ κύττη ἀέρα ξηρὸν εἰς τὴν κατάλληλον θερμοκρασίαν διὰ τὴν ἀσφαλῆ μεταφορὰν τῶν πλέον εὐπαθῶν εἰς τὴν ὑγρασίαν φορτίων. Παρεπόμενον πλεονέκτημα ἐκ τῆς χρησιμοποιήσεως τῶν ἀνωτέρω συστημάτων εἶναι ἡ καλὴ συντήρησις τῶν κυτῶν, εἰς τὰ ὁποῖα ἡ διάβρωσις λόγῳ ὑγρασίας περιωρίσθη εἰς τὸ ἐλάχιστον ἢ ἐξέλιπεν. Εἶναι προφανές ὅτι ἡ διάθεσις μέσων τεχνητοῦ ἀερισμοῦ ἀνεξαρτητοποιεῖ τὸν ἀερισμὸν τοῦ φορτίου ἀπὸ τὰς καιρικὰς συνθήκας. Τὰ νεώτερα συστήματα εἶναι τοῦ τύπου «hold-by-hold». Ἐκαστον δηλαδὴ κύτος εἶναι ἐφωδιασμένον μὲ ἀνεξάρτητον σύστημα ἀερισμοῦ καὶ ἀφαιρέσεως ὑγρασίας.

Διὰ τὴν κατανόησίν μας πῶς πρέπει νὰ γίνεταί ὁ ἀερισμὸς τοῦ φορτίου, πρέπει νὰ γνωρίζωμεν τὰς συνθήκας, ὑπὸ τὰς ὁποίας ὑγροποιοῦνται οἱ ὑδρατμοὶ τοῦ ἀέρος. Ἡ ποσότης τῶν ὑδρατμῶν, τοὺς ὁποίους δύναται νὰ συγκρατήσῃ ἕνας κυβικὸς ποῦς κεκορεσμένου ἀέρος, ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς θερμοκρασίας του. Ὡρισμένος ὄγκος θερμοῦ ἀέρος δύναται νὰ συγκρατήσῃ πολλαπλάσιον ὕδωρ ὑπὸ μορφὴν ὑδρατμῶν ἀπὸ ὅ,τι ὁ αὐτὸς ὄγκος ψυχροῦ ἀέρος καὶ διὰ κάθε πτώσιν τῆς θερμοκρασίας ὁ κεκορεσμένος ἀήρ χάνει μέρος τῶν ὑδρατμῶν του, τὸ ὁποῖον ὑγροποιεῖται. Διὰ κάθε ἀνύψωσιν τῆς θερμοκρασίας συμβαίνει τὸ ἀντίθετον, αὐξάνεται δηλαδὴ ἡ ποσότης τῶν ὑδρατμῶν, οἱ ὁποῖοι δύναται νὰ διατηρηθοῦν, ὡς ἔχουν, χωρὶς νὰ ὑγροποιηθοῦν. Συναφῆς εἶναι ἐν προκειμένῳ ὁ ὅρος «σημεῖον δρόσου» (dew point), διὰ τοῦ ὁποῖου ἐννοοῦμεν τὴν θερμοκρασίαν, εἰς τὴν ὁποίαν ἡ ἀτμόσφαιρα καθίσταται κεκορεσμένη ἐξ ὑδρατμῶν. Μικρὰ ἔστω πτώσιν τῆς θερμοκρασίας κάτω τοῦ σημείου δρόσου θὰ προκαλέσῃ ὑγροποίησιν ἀναλόγου ποσότητος ὑδρατμῶν.

Μία ἐκ τῶν περιπτώσεων, τὰς ὁποίας συνήθως ἀντιμετωπίζομεν εἰς τὸ πλοῖον, εἶναι ἐκείνη, κατὰ τὴν ὁποίαν ἕνα ψυχρὸν φορτίον ἀερίζεται μὲ θερμὸν ἀέρα. Ἡ θερμοκρασία τοῦ ἀέρος κατέρχεται λόγῳ

τῆς ἐπαφῆς μὲ τὸ ψυχρότερον φορτίον καὶ οἱ πλεονάζοντες ὕδρατμοὶ ὑγροποιοῦνται διαποτίζοντες τὸ φορτίον. Οὕτω δημιουργοῦνται σκωριάσεις μεταλλικῶν κιβωτίων ἢ ἀντικειμένων, ἀλλοιώσεις χημικῶν ἢ ἄλλων βιομηχανικῶν εἰδῶν, σκλήρυνσις τοῦ τσιμέντου, σῆψις τῶν δημητριακῶν καὶ λοιπαὶ βλάβαι.

Ἡ ἄλλη συνήθης κατάστασις εἶναι ἀντίστροφος τῆς προηγουμένης· ἡ ἐξωτερικὴ θερμοκρασία κατέρχεται εἰς χαμηλὰ ἐπίπεδα καὶ μάλιστα αἰφνιδίως, ἐνῶ ὁ ἐντὸς τοῦ κύτους ἀήρ διατηρεῖται εἰσέτι θερμός. Ὁ θερμότερος ἐσωτερικὸς ἀήρ ψύχεται ἐξ ἐπαφῆς πρὸς τὰ ψυχρὰ τοιχώματα τοῦ κύτους καὶ ἀποθέτει ἐπ' αὐτῶν τοὺς ὑγροποιηθέντας ὕδρατμοὺς δημιουργουμένης τῆς ἐσωτερικῆς ἐφιδρώσεως τοῦ κύτους.

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω προκύπτει ὅτι πρέπει νὰ παρακολουθητῆαι ἡ θερμοκρασία τοῦ φορτίου, τοῦ ἀέρος τοῦ κύτους καὶ τῆς ἀτμοσφαιρας καὶ ἡ σχετικὴ ὑγρασία ἀμφοτέρων. Αἱ θερμοκρασίαι τοῦ κύτους καὶ τοῦ φορτίου παρέχονται ἀπὸ θερμομέτρα ἐντὸς τῶν κυτῶν μὲ ἀνάγνωσιν ἐκ τῆς γεφύρας, ἡ δὲ σχετικὴ ὑγρασία παρέχεται ὑπὸ ὑγρομέτρων. Κατὰ τὴν φόρτωσιν σημειοῦμεν τὴν ὑγρασίαν, τὴν ὁποίαν περιέχει τὸ φορτίον, συνήθως κατὰ τὴν δῆλωσιν τοῦ φορτωτοῦ. Ὁ προσδιορισμὸς τῆς θερμοκρασίας, εἰς τὴν ὁποίαν θὰ σημειωθῆ ὑγροποίησις ὕδρατμῶν, εὐρίσκεται μέσω διαγραμμάτων ἐκ τῶν ἐνδείξεων τῶν ὀργάνων, ἀν δὲ ἡ θερμοκρασία αὐτῆ εἶναι μεγαλύτερα τῆς τοῦ φορτίου, ὁ ἀερισμὸς τῶν κυτῶν διακόπτεται.

Ἄν δὲν διαθέτωμεν τὰ ἀνωτέρω στοιχεῖα, ὀδηγούμεθα ἀπὸ τοὺς ἀκολουθοῦσας πρακτικοὺς κανόνους:

α) Δὲν πρέπει νὰ ἀερίζωμεν ψυχρὰ φορτία μὲ θερμὸν καὶ ὑγρὸν ἀέρα.

β) Ἄν ἐρχώμεθα ἀπὸ θερμὰ κλίματα πρὸς ψυχρότερα, ἀερίζομεν ἐντατικῶς ἐξ ἀρχῆς τὸ φορτίον, διὰ νὰ μειώσωμεν τὴν θερμοκρασίαν του, τοσοῦτω μᾶλλον καθ' ὅσον αἱ μεταγενέστεραι δυσμενεῖς καιρικαὶ συνθήκαι θὰ μᾶς ἀναγκάσουν πιθανῶς νὰ διακόψωμεν τὸν ἀερισμὸν.

γ) Ἄν ἐρχώμεθα ἀπὸ ψυχρὰ πρὸς θερμὰ κλίματα, ἐνεργοῦμεν ἀντιθέτως. Δηλαδή ὅταν ἡ ἐξωτερικὴ θερμοκρασία ἀνέρχεται, περιορίζομεν ἢ διακόπτομεν τὸν ἀερισμὸν, ἰδίως μάλιστα, ὅταν ὑπάρχη με-

γάλη σχετική υγρασία, ενώ, όταν η θερμοκρασία κατέρχεται, αερίζομεν τὸ φορτίον κατὰ τὸ δυνατόν περισσότερον.

Ὡς ἀνεφέρθη ἤδη ἡ χρησιμοποίησις συστήματος τεχνητοῦ ἀερισμοῦ ἀπλοποιεῖ τὸ πρόβλημα, διότι ὁ ἀερισμὸς τοῦ φορτίου γίνεται μὲ ξηρὸν ἀέρα καταλλήλου θερμοκρασίας καὶ εἶναι ἀνεξάρτητος τῶν ἐπικρατουσῶν καιρικῶν συνθηκῶν.

33·5 Εὐθέτησις φορτίου καὶ μέτρα πρὸς ἀποφυγὴν μετατοπίσεως.

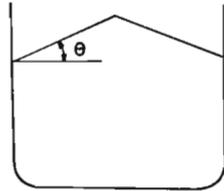
Ἡ εὐθέτησις (χαπιάρισμα, trimming) τοῦ φορτίου ἐπιβάλλεται κατ' ἀρχὴν πρὸς ἐξοικονόμησιν χώρου εἰς τὸ κύτος διὰ τὴν παραλαβὴν ὅσον τὸ δυνατόν μεγαλυτέρας ποσότητος. Προκειμένου περὶ φορτίων χύμα (bulk cargoes) ἡ εὐθέτησις συνίσταται εἰς τὸν διασκορπισμὸν τοῦ φορτίου πρὸς ὅλα τὰ μέρη τοῦ κύτους, ὥστε νὰ γεμισσοῦν καλῶς αἱ γωνίαι καὶ οἱ χῶροι εἰς τὰ πλευρά. Προκειμένου περὶ συσκευασμένου φορτίου (bale cargo) τακτοποιοῦμεν τὰ δέματα, κιβώτια κ.λπ. εἰς τρόπον, ὥστε νὰ καταλαμβάνεται ὅσον τὸ δυνατόν μικρότερος χῶρος μὲ ὅσον τὸ δυνατόν περισσότερον φορτίον. Μὲ φορτίον χύμα ἡ εὐθέτησις γίνεται περὶ τὸ τέλος τῆς πληρώσεως τοῦ κύτους, ἐνῶ μὲ συσκευασμένον φορτίον πρέπει νὰ γίνεται ἐξ ἀρχῆς καὶ διαρκούσης τῆς φορτώσεως, ὥστε νὰ ἀποφεύγεται ἡ ἀπώλεια κυβικῶν.

Εἰς τὴν σύγχρονον ναυπηγικὴν εἶναι ἔντονος ἡ τάσις πρὸς κατασκευὴν πλοίων εἰδικῶν διὰ μεταφορὰν συγκεκριμένων φορτίων. Ἐνα ἐκ τῶν χαρακτηριστικῶν τῶν κυτῶν τῶν πλοίων αὐτῶν εἶναι τὸ ὅτι διευκολύνουν ἢ ἐπιτρέπουν τὴν αὐτοευθέτησιν τοῦ φορτίου ἀποφευγομένης οὕτω τῆς προσθέτου δαπάνης δι' εὐθέτησιν τοῦ φορτίου ὑπὸ ἐργατῶν.

Ἡ εὐθέτησις τοῦ φορτίου ἐξ ἄλλου μειώνει καὶ τὸν κίνδυνον τῆς μετατοπίσεώς του καὶ ἐπομένως ἐπιβάλλεται καὶ διὰ λόγους ἀσφαλείας, τουλάχιστον δι' ὠρισμένα φορτία. Προκειμένου περὶ φορτίου συσκευασμένου εἶναι προφανές ὅτι ἡ καλὴ τακτοποίησις, ἢ οὐχὶ χαλαρὰ τοποθέτησις, ἡ καλὴ στερέωσις καὶ ἡ ἀποφυγὴ κενῶν χώρων θὰ μειώσουν τὸν κίνδυνον μετατοπίσεως τοῦ φορτίου κατὰ τὸν πλοῦν λόγω κλυδωνισμῶν.

Ἐννοία σχετικὴ πρὸς τὴν εὐθέτησιν τοῦ φορτίου εἶναι ἡ καλου-

μένη γωνία ανάπαυσεως (angle of repose) αυτού. Κάθε φορτίον, ἐλευθέρως χυνόμενον τείνει νὰ σχηματίσῃ πυραμιδοειδῆ σωρὸν μὲ πλευρὰς ὀλιγώτερον ἢ περισσότερον ἐπικλινεῖς. Ἡ γωνία, τὴν ὁποῖαν αἱ πλευραὶ τοῦ σωροῦ σχηματίζουν μὲ τὸ ὀριζόντιον ἐπίπεδον, εἶναι ἡ γωνία ἀναπαύσεως τοῦ φορτίου (σχ. 33·5 α). Διὰ τὰ διάφορα εἶδη σιτηρῶν ἡ γωνία αὐτὴ εἶναι ἄνω τῶν 20° καὶ μέχρι 30° - 35° , διὰ τὰ μεταλλεύματα 50° - 60° καὶ διὰ τοὺς γαϊάνθρακας 40° - 45° ἀναλόγως τοῦ μεγέθους τῶν τεμαχίων. Ἡ γνώσις τῆς γωνίας ἀναπαύσεως ἐκάστου εἶδους εἶναι χρήσιμος, διότι, ἂν τὸ φορτίον εὐθετηθῇ εἰς ἐπίπεδον ἐπιφάνειαν, θὰ τείνῃ νὰ μετατοπισθῇ πρὸς τὴν χαμηλοτέραν πλευράν, ὅταν τὸ πλοῖον κλινῇ κατὰ γωνίαν μεγαλυτέραν τῆς γωνίας ἀναπαύσεως τοῦ περι οὗ πρόκειται εἶδους.



Σχ. 33·5 α.

Γωνία ἀναπαύσεως φορτίου.

Ἐκ τούτου προκύπτει ὅτι ἐκ τῶν στερεῶν φορτίων τὰ πλέον ὑποκείμενα εἰς μετατόπισιν εἶναι τὰ σιτηρά, διὰ τὴν ἀσφαλῆ μεταφορὰν τῶν ὁποίων λαμβάνεται σειρά μέτρων, ὅπως ἡ ἐπικάλυψις τοῦ χύμα φορτίου μὲ φορτίον σάκκων, ἡ κατασκευὴ τροφοδοτικῶν στομίων εἰς τὰ κύτῃ καὶ κυρίως ἡ κατασκευὴ διαμήκων διαφραγμάτων πρὸς περιορισμὸν τῆς ἐλευθέρως ἐπιφανείας τοῦ φορτίου. Περὶ τούτων ἀναφέρομεν λεπτομερέστερον εἰς τὰ περὶ μεταφορᾶς σιτηρῶν. Τὰ μεταλλεύματα, μὲ μεγάλην γωνίαν ἀναπαύσεως, δὲν παρουσιάζουν κίνδυνον μετατοπίσεως καὶ διὰ τοῦτο δὲν εἶναι ἀναγκαῖα ἡ εὐθέτησις των δεδομένου ὅτι εἶναι καὶ βαρῆα φορτία ἐξαντλοῦντα τὸ D.W. χωρὶς νὰ καλύψουν τὰ κυβικὰ τοῦ πλοῖου. Τὰ ὑγρά φορτία, μὲ γωνίαν ἀναπαύσεως 0° , τείνουν νὰ μετατοπισθοῦν μὲ τὴν ἐλαχίστην κλίσιν τοῦ πλοῖου, ἐξ αὐτοῦ δὲ προκύπτει καὶ ἡ ἀνάγκη τῆς δημιουργίας εἰδικῶν μέσων καὶ μεθόδων φορτώσεως καὶ μεταφορᾶς των.

33·6 Φορτίον καταστρώματος.

Ἡ φόρτωσις ἐπὶ τοῦ καταστρώματος ἐπιτρέπεται μόνον, ἐφ' ὅσον προβλέπεται τοῦτο ὑπὸ τοῦ ναυλοσυμφώνου καὶ διὰ τὰ εἶδη ἐκεῖνα, τὰ ὁποῖα κατὰ γενικὴν πρακτικὴν δύνανται νὰ μεταφερθοῦν ἀβλαβῶς ἢ συνηθίζεται νὰ μεταφέρωνται καὶ ἐπὶ τοῦ καταστρώματος. Τὰ

είδη αυτά είναι εκείνα, τὰ ὁποῖα λόγω μεγάλου συντελεστοῦ στοιβασίας δὲν φέρουν τὸ πλοῖον μέχρι τῆς γραμμῆς φορτώσεως παρὰ μόνον, ἂν φορτωθοῦν καὶ ἐπὶ τοῦ καταστρώματος, τὸ κύριώτερον δὲ ἐξ αὐτῶν εἶναι ἡ ξυλεία. Ὁρισμένα ἐπικίνδυνα φορτία μεταφέρονται ὑποχρεωτικῶς ἐπὶ τοῦ καταστρώματος διὰ λόγους ἀσφαλείας τοῦ πλοίου καὶ τῶν ἄλλων φορτίων, ἐκτὸς ἂν διατίθενται εἰς τὰ ὑποφράγματα διαμερίσματα εἰδικῆς κατασκευῆς (magazines) πρὸς στοιβασίαν τῶν φορτίων τούτων. Εἰς αὐτὰ περιλαμβάνονται εἶδη ἐκρηκτικά, ἐξαιρετικῶς εὐφλεκτά καὶ διαβρωτικά. Ὁγκώδη ἢ ἀκανονίστου σχήματος εἶδη, ὡς π.χ. μηχανήματα, τὰ ὁποῖα λόγω ὄγκου καὶ βάρους δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ φορτωθοῦν εἰς τὰ ὑποφράγματα ἢ τὸ κατώτερον κύτος, μεταφέρονται ἐπίσης ἐπὶ τοῦ καταστρώματος, ἀφοῦ ληφθῆ ὑπ' ὄψιν ἡ ἐπίδρασις ἐπὶ τῆς εὐσταθείας.

Ἡ κυριωτέρα συνέπεια μεταφορᾶς φορτίου ἐπὶ τοῦ καταστρώματος εἶναι ἡ ἀνύψωσις τοῦ κέντρου βάρους, ἐπομένως ἡ μείωσις τοῦ μετακεντρικοῦ ὕψους καὶ τῆς εὐσταθείας. Προκειμένου περὶ φορτίου ξυλείας ἰσχύουν εἰδικοί κανονισμοί, οἱ ὁποῖοι ἀναφέρονται περαιτέρω· διὰ μεμονωμένα βάρη ἀνεφέρθησαν ἤδη παραδείγματα ὑπολογισμοῦ τῆς ἀνύψωσεως τοῦ κέντρου βάρους τοῦ πλοίου.

Τὰ ἐπὶ τοῦ καταστρώματος βάρη πρέπει νὰ ἐχμάζωνται μὲ ἰδιαιτέραν προσοχὴν καὶ μὲ ἔχματα ἰσχυρὰ καὶ ἐπαρκῆ, τὰ ὁποῖα ἐπ' οὐδενὶ λόγω πρέπει νὰ εἶναι χαλαρά. Ὁ τρόπος ἐχμάσεως θὰ ἐξαρτηθῆ ἀπὸ τὸ φορτωνόμενον εἶδος· πάντως συνιστᾶται νὰ γίνεται συνδυασμὸς σχοινίων, τὰ ὁποῖα συστέλλονται, ὅταν διαβραχοῦν καὶ συρματοσχοινίων ἢ ἀλύσεων δι' ἄντοχῆν. Τὰ τελευταῖα ἐντείνονται μὲ μεταλλικούς ἐντατήρας καὶ ἡ ὅλη ἔχμασις στερεοῦται εἰς ἰσχυροὺς κρίκους τοῦ καταστρώματος. Ἡ ἔχμασις τοῦ φορτίου ξυλείας γίνεται κατὰ τὸν τρόπον, τὸν ὁποῖον προβλέπουν οἱ εἰδικοί περὶ αὐτῆς κανονισμοί.

Πρὸς ἀποφυγὴν ζημιῶν εἰς τὸ κατὰστρωμα τὰ βάρη κατανέμονται εἰς ὅσον τὸ δυνατὸν μεγαλυτέραν ἐπιφάνειαν καὶ, ἐφ' ὅσον εἶναι τοῦτο δυνατὸν, τοποθετοῦνται ἐπὶ ἡ πλησίον τῶν σημείων ἐκείνων τοῦ καταστρώματος, τὰ ὁποῖα εἶναι ἐκ κατασκευῆς ἰσχυρότερα καὶ ἔχουν ἐπαρκῆ ὑποστήριξιν. Τὸ ἐπιτρεπόμενον βᾶρος εἰς τόνους ἐπὶ ἐπιφανείας (εἰς τετ. πόδας) τοῦ ἀνωτέρου καταστρώματος ὑπο-

λογίζεται ἐκ τοῦ τύπου $\frac{\text{ἐπιφάνεια} \times 4}{50}$, εἶναι δηλαδή 1 τόννος ἀνά 12,5 τετ. πόδας. Εὐρυτέραν κατανομήν τοῦ βάρους θὰ ἐπιτύχωμεν, ἂν τοποθετήσωμεν τὸ φορτίον, ἐπὶ δοκῶν, οἱ ὁποῖοι ἐκτείνονται ἐπὶ ἐπαρκοῦς ἐπιφανείας τοῦ καταστρώματος οὕτως, ὥστε νὰ ἰκανοποιηθῶνται τουλάχιστον ἡ ἀνωτέρω σχέσις. Διὰ βάρη ἐλαφρῶς ὑπερβαίνοντα τὴν ἀνωτέρω ἀναλογίαν εἶναι ἐπιβεβλημένον νὰ γίνεται ὑποσύλωσις τοῦ καταστρώματος μὲ ἰσχυρὰς δοκοὺς, αἱ ὁποῖαι στερεοῦνται καλῶς διὰ σφηνώσεως εἰς τὴν βᾶσιν των ἢ εἰς τὸ ἄνω μέρος ἢ εἰς ἀμφοτέρω. Ἡ παραλαβὴ βαρῶν πέραν τῶν ὁρίων τούτων πρέπει νὰ ἀποφεύγεται.

ΜΕΣΑ ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΕΩΣ

34·1 Φορτωτήρες και γερανοί.

Τὸ εἶδος καὶ ὁ ἀριθμὸς τῶν μέσων φορτοεκφορτώσεως καὶ κυρίως οἱ φορτωτήρες, μετὰ τοὺς ὁποίους ἐφοδιάζεται τὸ πλοῖον, ἐξαρτῶνται ἐκ τοῦ προορισμοῦ τοῦ πλοίου καὶ τοῦ εἴδους τῶν φορτίων, διὰ τὰ ὁποῖα πρωτίστως ἔχει σχεδιασθῆ. Εἰς πλοῖα παλαιότερας κατασκευῆς ὁ ἐξοπλισμὸς μετὰ φορτωτήρας ἦτο στερεότυπος μετὰ κύριον χαρακτηριστικὸν τοὺς δύο φορτωτήρας ἀνὰ κύτος, κυρίως εἰς τὰ πλοῖα

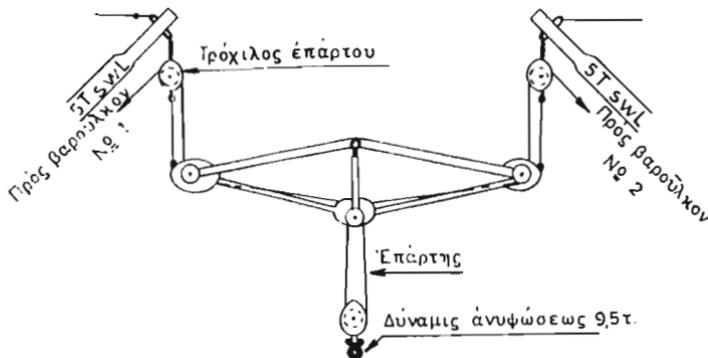


Σχ. 34·1 α.

Βαρὺς φορτωτὴρ τύπου Stülken.

τὰ προοριζόμενα διὰ χύμα φορτία. Εἰς τὰ γενικοῦ φορτίου πλοῖα τὰ μέσα φορτοεκφορτώσεως εἶναι ἀφθονώτερα, μέχρι καὶ τεσσάρων φορτωτήρων ἀνὰ κύτος, πρὸς ἐπιτάχυνσιν τῆς φορτοεκφορτώσεως. Εἰς ἀρκετὰς περιπτώσεις ἐδοκιμάσθησαν γερανοὶ ἀντὶ τῶν φορτωτήρων, χωρὶς ἐν τούτοις νὰ ἐπικρατήσουν. Μεταξὺ τῶν μειονεκτημάτων τῶν ἀναφέρεται τὸ ἠύξημένον βάρος τῆς ὅλης ἐγκαταστάσεως καὶ ὁ καταλαμβανόμενος χώρος εἰς τὸ κατάστρωμα. Διὰ τὴν ἐξοικονόμησιν τοῦ χώρου τούτου εἰς πολλὰ πλοῖα οἱ φορτωτήρες καὶ τὰ βαροῦλκα ἐτοποθετήθησαν εἰς ὕψος ἀπὸ τοῦ καταστρώματος ἐπὶ εἰδικῆς βόσεως περὶ τὸν ἰστόν. Ἡ κατασκευὴ εἰδικῶν πλοίων διὰ συγ-

κεκριμένα φορτία και ή εξέλιξις τῶν μέσων ξηρᾶς ἐφθασεν μέχρι τῆς καταργήσεως τῶν φορτωτῆρων εἰς ὠρισμένα πλοῖα ξηροῦ φορτίου,

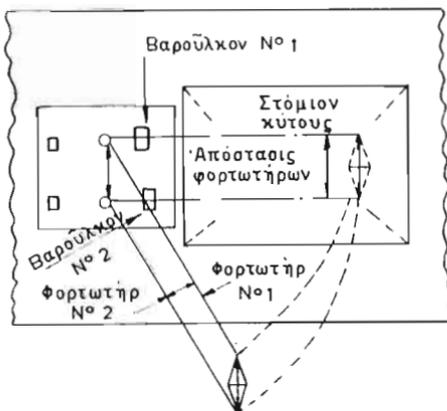


Σχ. 34·1 β.

Ζυγὸς ἀνυψώσεως.

ὅπως τὰ bulk carriers, εἰς τὰ ὁποῖα τὰ μέσα ξηρᾶς ἐξασφαλίζουν ταχύτητα φορτοεκφορτώσεως μὴ δυναμένη νὰ ἐπιτευχθῆ μετὰ τὰ μέσα τοῦ πλοίου.

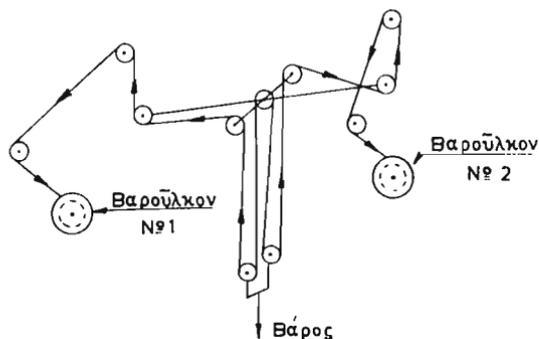
Διὰ τὴν φορτοεκφόρτωσιν βαρέων εἰδῶν συνήθως εἶναι ἡ ἐγκατάστασις βαρέων φορτωτῆρων ἰδίως εἰς πλοῖα γενικοῦ φορτίου. Οἱ τύποι βαρέων φορτωτῆρων ποικίλλουν, ὁ δὲ ἐξοπλισμὸς τῶν ἀποτελεῖται κατὰ κανόνα ἀπὸ σύσπαστα μετὰ ἀγόμενα συρματοσχοῖνα, ὥστε νὰ ἔχωμεν μεγάλον κέρδος εἰς δυνάμιν ἀνυψώσεως καὶ μεγάλα περιθώρια ἀντοχῆς. Σύγχρονος τύπος βαρέου φορτωτῆρος εἶναι ὁ γνωστὸς ὡς τύπος Stülken



Σχ. 34·1 γ.

(σχ. 34·1 α), διὰ τὸν ὁποῖον εἶναι ἀναγκαῖα εἰδικὴ κατασκευὴ τῶν ἰστῶν. Ὁ καλούμενος ζυγὸς ἀνυψώσεως (NS lifting yoke) παρεμβαλ-

λόμενος εις ζεύγος συνήθων φορτωτήρων επιτρέπει την ανύψωσιν βάρους μεγαλύτερου του φορτίου ασφαλείας των φορτωτήρων περίπου κατά τὸ διπλάσιον. Οὕτω μὲ δύο φορτωτήρας τῶν 5 τόννων



Σχ. 34·1 δ.

ἔχομεν φορτίον ἀσφαλείας εις τὸν κόρακα τοῦ ζυγοῦ 9,5 τόννους (σχ. 34·1 β). Τὸ μήκος τοῦ ζυγοῦ μεταβάλλεται, ἐντὸς ὁρίων, ὥστε νὰ ἀντιστοιχῇ πρὸς τὴν ἐκάστοτε μεταβολὴν τῆς ἀποστάσεως μεταξὺ τῶν φορτωτήρων ἀναλόγως τῆς θέσεώς των (σχ. 34·1 γ).

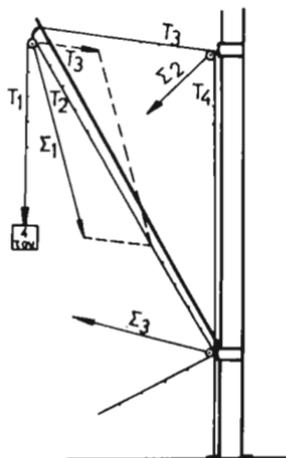
Ἡ διάταξις τῶν καρῶν καὶ τοῦ συρματοσχοίνου διὰ μέσου τοῦ ζυγοῦ πρὸς τὰ βαροῦλκα ἐμφανίζεται διαγραμματικῶς εις τὸ σχῆμα 34·1 δ.

34·2 Κατανομή κοπώσεων καὶ ἀνάλυσις δυνάμεων.

Αἱ τάσεις, εις τὰς ὁποίας ὑποβάλλεται ὁ φορτωτὴρ καὶ τὰ ἐξαρτήματά του, εἶναι δυνατὸν νὰ ὑπολογισθοῦν μὲ τὴν βοήθειαν τοῦ παραλληλογράμμου τῶν δυνάμεων. Τὸ πρὸς ανύψωσιν βάρους καὶ ἡ δύναμις, τὴν ὁποίαν διαθέτομεν, εἶναι κατ' ἀρχὴν στοιχεῖα γνωστὰ καὶ χρησιμοποιοῦνται διὰ τὴν κατασκευὴν τοῦ παραλληλογράμμου ὑπὸ κλίμακα, ἡ ὁποία ἐκλέγεται ἐλευθέρως διὰ τὰ βάρη καὶ μῆκη. Θὰ λάβωμεν ὑπ' ὄψιν ὅτι δι' ἓνα βάρους ἐν ἰσορροπία ἡ τάσις εις ὅλα τὰ σημεῖα τοῦ ἐπάρτου εἶναι ἴση πρὸς τὸ βάρους. Ἐν τούτοις τὸ βάρους ἀνυψοῦται, ἡ τάσις αὐξάνεται λόγῳ τῶν τριβῶν εις τοὺς τροχίλους.

Ἐστω φορτωτὴρ φέρων βάρους 4 τόννων, διὰ τὴν ἰσορροπήσιν τοῦ ὁποίου θὰ ἀπαιτηθῇ δύναμις ἐπίσης 4 τόννων. Χωρὶς νὰ λάβωμεν ὑπ' ὄψιν μας τὰς τριβὰς καθὼς καὶ τὸ βάρους φορτωτῆρος καὶ ἐξαρτισμοῦ, σχεδιάζομεν τὸν φορτωτῆρα ὑπὸ κλίμακα (ἔστω 5 χιλιοστὰ = = 1 τόννος) καὶ σχηματίζομεν ἐκάστοτε τὸ παραλληλόγραμμον τῶν

δυνάμεων (σχ. 34.2 α). Εύρισκομεν ἐξ αὐτοῦ ὅτι αἱ τάσεις $T_1 = T_2 = 4$ τόννοι δίδουν συνισταμένην $\Sigma_1 = 7 \frac{1}{2}$ τόν., ἡ ὁποία παριστᾷ τὴν τάσιν εἰς τὸν τρόχιλον τοῦ λαιμοῦ τοῦ ὀρθωτῆρος. Ἐκ τῆς Σ_1 ὑπολογίζομεν τὴν $T_3 = 2 \frac{1}{2}$ τόν. = T_4 καὶ ἐκ τῶν δύο τούτων σχηματίζομεν τὴν συνισταμένην τῶν $\Sigma_2 = 3 \frac{1}{2}$ τ., ἡ ὁποία παριστᾷ τὴν τάσιν εἰς τὸν τρόχιλον τοῦ ὀρθωτῆρος. Καθ' ὅμοιον τρόπον ὑπολογίζομεν τὴν τάσιν εἰς τὸν κάτω τρόχιλον τοῦ ἐπάρτου $\Sigma_3 = 5 \frac{1}{2}$ τόννοι. Ἄν θέλωμεν νὰ λάβωμεν ὑπ' ὄψιν καὶ τὰς τριβάς, θὰ αὐξήσωμεν τὸ βᾶρος κατὰ 10% δι' ἕκαστον κάρυον, μέσω τοῦ ὁποίου διέρχεται ὁ ἐπάρτης, με ἀντιστοιχον αὐξησιν καὶ τῆς δυνάμεως διὰ τὴν ἀνύψωσιν τοῦ βάρους.



Σχ. 34.2 α.

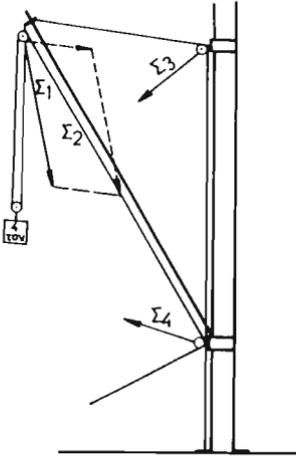
34.3 Ἀνύψωσις ηῦξημένου βάρους.

Ἀνεφέρθησαν εἰς προηγούμενον κεφάλαιον τὰ λαμβανόμενα μέτρα διὰ τὴν ἐνίσχυσιν τοῦ φορτωτῆρος καὶ τοῦ ἐξαρτισμοῦ του προκειμένου νὰ ὑψώσωμεν ηῦξημένον βᾶρος. Ἡ ἀνάλυσις τῶν δυνάμεων ὡς εἰς τὴν προηγούμενην παράγραφον θὰ μᾶς δείξη ἂν με τὰ ληφθέντα μέτρα αἱ τάσεις εἰς τὰ διάφορα ἐξαρτήματα τοῦ συστήματος εἶναι ἐντὸς τῶν ὁρίων ἀσφαλείας.

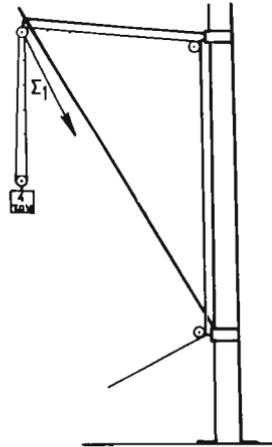
Ἡ χρησιμοποίησις συσπάστου εἰς τὸν ἐπάρτην θὰ μᾶς ἐπιτρέψῃ νὰ μειώσωμεν τὴν δύναμιν τὴν ἀπαιτουμένην διὰ τὴν ἰσορρόπησιν τοῦ βάρους, ἀναλόγως τοῦ ἀριθμοῦ τῶν καρῶν εἰς τὸν κινητὸν τρόχιλον τοῦ ἐπάρτου. Χάριν συγκρίσεως πρὸς τὸ προηγούμενον παράδειγμα χρησιμοποιοῦμεν πάλιν βᾶρος 4 τόννων· με ἄπλοῦν κινητὸν τρόχιλον εἰς τὸν ἐπάρτην ἡ ἀπαιτουμένη δύναμις ἰσορροπήσεως τοῦ βάρους θὰ εἶναι 2 τόννοι. Ἐκ τοῦ παραλληλογράμμου τῶν δυνάμεων (σχ. 34.3 α) διαπιστοῦμεν ὅτι αἱ τάσεις θὰ εἶναι σημαντικῶς μικρότεροι ἀπὸ τὰς ὑπολογισθείσας διὰ τὴν περίπτωσιν τοῦ σχήματος 34.2 α, ἤτοι ἡ τάσις εἰς τὸν τρόχιλον τοῦ λαιμοῦ $\Sigma_1 = 6$ τ., ἡ τάσις εἰς τὸν κορμὸν τοῦ φορτωτῆρος $\Sigma_2 = 7 \frac{1}{4}$ τ., αἱ δὲ ἐπὶ τοῦ τροχι-

λου του ὀρθωτήρος και του κάτω τροχίλου του ἐπάρτου θὰ εἶναι $\Sigma_3 = 3 \frac{1}{4}$ τ. και $\Sigma_4 = 3$ τ. ἀντιστοίχως.

Ἄν φέρωμεν τὸ ἀγόμενον του ἐπάρτου μέσω ὀδηγοῦ τροχίλου εὐρισκομένου εἰς ὑψηλὸν σημεῖον ἐπὶ του ἴσου, θὰ ἐπιτύχωμεν πε-



Σχ. 34-3 α.



Σχ. 34-3 β.

ραιτέρω μείωσιν τῶν τάσεων (σχ. 34-3 β) λόγω ἀλλαγῆς τῆς διευθύνσεως, πρὸς τὴν ὁποίαν ἀσκεῖται ἡ δύναμις ἰσοροπήσεως του βάρους. Οὕτω π.χ. ἡ τάσις εἰς τὸν τρόχιλον του λαιμοῦ Σ_1 θὰ εἶναι $4 \frac{1}{2}$ τ.

34-4 Ἐκφόρτωσις μεγάλων βαρῶν.

Προκειμένου νὰ χειρισθῶμεν διὰ του φορτωτήρος μεμονωμένον μέγαν βάρου, τὸ ὁποῖον υπερβαίνει τὸ φορτίον ἀσφαλείας του φορτωτήρος, θὰ πρέπει νὰ βεβαιωθῶμεν ὅτι ὁ φορτωτὴρ και ὁ ἐξαρτισμός του ἐνισχύθησαν, ὡς ἀνεφέρθη εἰς τὰ προηγούμενα, και ἐν συνεχείᾳ νὰ ἐξακριβώσωμεν ὅτι αἱ τάσεις εἰς τὰ διάφορα σημεῖα του συστήματος εἶναι ἐντὸς τῶν ὀρίων ἀσφαλείας ἐκάστου ἐξαρτήματος.

Ἰδιαιτέρα προσοχὴ πρέπει νὰ δίδεται ὄχι μόνον εἰς τὴν ἀντοχὴν τῆς ἀρτάνης, ἀλλὰ και εἰς τὸν τρόπον τοποθετήσεώς της, διότι πρέπει τὸ κέντρον βάρους του φορτίου νὰ εὐρίσκεται ἐντὸς τῆς ἀρ-

τάνης, ἄλλως τοῦτο θὰ ἀποκτήσῃ κλίσιν, εὐθύς ὡς ἀνακρεμασθῆ. Συνήθως μεγάλα βάρη αὐτοῦ τοῦ εἴδους συνοδεύονται καὶ ὑπὸ εἰδικῆς ἀρτάνης, ἡ ὁποία ἀποτελεῖ μέρος τῆς συσκευασίας των. Πρὶν τὸ φορτίον ἀνυψωθῆ, προσδέεται μὲ δύο ἢ περισσότερα ὁδηγὰ σχοινία, διὰ νὰ ἀποφεύγεται ἡ ταλάντωσίς του κατὰ τὴν μεταφορὰν του ἐντὸς ἡ ἐκτὸς τοῦ πλοίου.

Ἡ ἀνύψωσις τοῦ βάρους ἐκ τοῦ καταστρώματος κατὰ τὴν ἐκφόρτωσιν θὰ ἐπιφέρῃ καὶ ἀνάλογον ἀνύψωσιν τοῦ κέντρου βάρους τοῦ πλοίου καὶ ἐπομένως μείωσιν τῆς εὐσταθείας. Πρὶν ἐπιχειρήσωμεν τὴν ἐκφόρτωσιν, βεβαιούμεθα ὅτι τὸ πλοῖον ἔχει ἄρκετὰ χαμηλὸν κέντρον βάρους καὶ ἐπομένως ἐπαρκῆ περιθώρια ἀσφαλείας, ἄλλως πληροῦμεν τὰς δεξαμενὰς ἕρματος διπυθμένων ἢ λαμβάνομεν ἄλλα ἀνάλογα μέτρα. Ἐξ ἄλλου τὸ βᾶρος ἀνυψοῦται τόσον μόνον, ὅσον ἀρκεῖ, διὰ νὰ διέλθῃ ἀσφαλῶς τὴν πλευρὰν τοῦ πλοίου.

Κατὰ τὴν μεταφορὰν τοῦ βάρους πρὸς τὴν πλευρὰν τὸ πλοῖον ἀποκτᾷ κλίσιν καὶ ἡ στιγμή τῆς ἀποθέσεως τοῦ βάρους ἐπὶ τῆς προκυμαίας εἶναι κρίσιμος, διότι τὸ πλοῖον θὰ τείνῃ νὰ ἐπανέλθῃ εἰς τὴν ὀρθίαν θέσιν. Οὕτως εἶναι δυνατὸν νὰ προξενηθοῦν ζημίαι, ἂν ὁ ἐπάρτης δὲν χαλαρωθῆ ἐπαρκῶς καὶ ταχέως. Ἡ ἀπόθεσις πρέπει νὰ γίνῃ βραδέως καὶ συνιστᾶται ὅπως, μόλις τὸ βᾶρος ἀποτεθῆ ἐπὶ τῆς προκυμαίας, χαλαρώσωμεν ὄχι μόνον τὸν ἐπάρτην, ἀλλὰ καὶ τὸν ὀρθωτῆρα τοῦ φορτωτῆρος. Ἄν ἐκφορτώνωμεν πολὺ μεγάλα βάρη, θὰ πρέπει νὰ παρακολουθῶμεν καὶ τὰ σχοινία προσδέσεως τοῦ πλοίου, τὰ ὁποία δυνατὸν νὰ σπάσουν, ἂν εἶναι πολὺ τεταμένα, ὅταν τὸ πλοῖον ἐπανέρχεται εἰς τὴν ὀρθίαν θέσιν.

34.5 Βαροῦλκα.

Πρὸς ἐξυπηρέτησιν τῶν φορτωτῆρων τοῦ πλοίου τοποθετοῦνται, εἰς κατάλληλον θέσιν παρὰ τὴν βᾶσιν τοῦ φορτωτῆρος, βαροῦλκα ἀνὰ ἓνα κατὰ φορτωτῆρα, μὲ ἓνα κεντρικὸν τύμπανον διὰ τὸν ἐπάρτην καὶ συνήθως πλευρικὰ μικρότερα τύμπανα διὰ βοηθητικὰ σχοινία. Τὰ ἀτμοκίνητα βαροῦλκα εἶναι συνήθως μεγαλυτέρας ἀντοχῆς ἀλλὰ ὀγκώδη, βαρέα καὶ θορυβώδη μηχανήματα, τὰ ὁποία ἀπαντῶνται συχνότερον εἰς φορτηγὰ πλοῖα. Τὰ ἠλεκτροκίνητα βαροῦλκα περισσότερον εὐπαθῆ, μικρότερας ἰσχύος καὶ ἀντοχῆς, ἀλλὰ καθαρὰ,

άθουρβα καὶ μικροτέρου ὄγκου καὶ βάρους ἀπαντῶνται συνηθέστερον εἰς ἐπιβατηγὰ ἢ ἀναλόγου προορισμοῦ πλοῖα. Διὰ τὰ ἐξοικονομηθῆ χῶρος εἰς τὸ κατάστρωμα, πολλάκις τοποθετοῦνται εἰς ὑψηλότεραν βᾶσιν περὶ τὸν ἰστόν.

Εἰς τὰ ἀτμοκίνητα βαροῦλκα ὁ ἀτμὸς διοχετεύεται μέσω σωληνώσεων τοῦ καταστρώματος καὶ εἰδικῆ βαλβίς ἐπιτρέπει νὰ αὐξομειώσωμεν ἢ διακόπτωμεν τὴν παροχὴν ἀτμοῦ εἰς ἕκαστον βαροῦλκον. Μοχλὸς ἀναστροφῆς μεταβάλλει τὴν διεύθυνσιν στροφῆς τοῦ τυμπάνου διὰ τὴν καθάρεισιν τοῦ βάρους, ἢ ὅποια βοθητικῶς δύναται νὰ ἐλέγχεται καὶ ἀπὸ πέδην. Ἐκαστον βαροῦλκον διαθέτει συνήθως δύο βαθμοὺς ἔλξεως, ὑψηλὴν καὶ χαμηλὴν, διὰ συνδέσεως μὲ εἰδικὸν ὀδοντωτὸν τροχόν. Τὰ ἐντὸς τῶν κυλίνδρων συγκεντρούμενα ὕδατα ἐκ τῆς ὑγροποιήσεως τοῦ ἀτμοῦ ἀποστραγγίζονται μέσω κρουνοῦ ἐξαγωγῆς παρὰ τὴν βᾶσιν τῶν κυλίνδρων, πρὶν τεθῆ τὸ βαροῦλκον εἰς λειτουργίαν.

Τὰ ἠλεκτροκίνητα βαροῦλκα κινοῦνται μέσω ἠλεκτρικοῦ κινήτηρος. Συνήθως διαθέτουν εἰδικὴν αὐτόματον πέδην, ἢ ὅποια ἐπενεργεῖ, ὅταν ἡ ταχύτης καθαιρέσεως τοῦ βάρους ὑπερβῆ ὠρισμένα ὅρια, ἐπίσης ἐτέραν πέδην, διὰ τῆς ὁποίας ὁ χειριστὴς ἐλέγχει τὴν ταχύτητα καθαιρέσεως, καὶ διακόπτει, διὰ τοῦ ὁποίου ἀκίνητεῖ τὸ βαροῦλκον.

Διὰ τὴν λειτουργίαν τοῦ βαροῦλκου χειριζόμεθα ἀφ' ἐνὸς μὲν τὴν βαλβίδα τοῦ ἀτμοῦ (ἢ τὸν διακόπτην ρεύματος διὰ τὰ ἠλεκτροκίνητα), διὰ τὰ ρυθμίσωμεν τὴν ταχύτητα κινήσεως, ἀφ' ἐτέρου δὲ τὸν μοχλὸν ἀναστροφῆς τῆς κινήσεως, διὰ τὰ ἀναστρέψωμεν τὴν διεύθυνσιν τῆς κινήσεως.

34·6 Μέσα φορτοεκφορτώσεως ξηρᾶς.

Τὰ ἐκ προκυμαίας διατιθέμενα μέσα φορτοεκφορτώσεως ἐμφανίζουν μεγάλην ποικιλίαν, ἐπιδιωκομένης ἐκάστοτε τῆς χρησιμοποίησεως τοῦ καταλληλοτέρου μέσου πρὸς ἐπιτάχυνσιν τῆς ἐργασίας, ἀναλόγως τοῦ εἶδους τοῦ φορτίου. Τὰ πλοῖα ἀντιστοίχως ἐπιδιώκουν νὰ διαμορφώσουν τὰ κύττη, τὰ στόμια αὐτῶν καὶ τοὺς χώρους φορτίου ἐν γένει κατὰ τρόπον διευκολύνοντα τὴν χρῆσιν τῶν εἰδικῶν μέσων ξηρᾶς.

Διὰ τὰ χύμα σιτηρὰ χρησιμοποιοῦνται, ἐκτὸς τῶν ἀπλουστέρων μέσων, ἀναρροφητῆρες διὰ τὴν ἐκφόρτωσιν καὶ σωληνωτοὶ ἀγωγοὶ (chutes), μέχρι τῶν ὁποίων τὸ φορτίον φθάνει διὰ μεταφορέων (conveyor belt) καὶ χύνεται ἐντὸς τοῦ κύτους κατὰ τὴν φόρτωσιν.

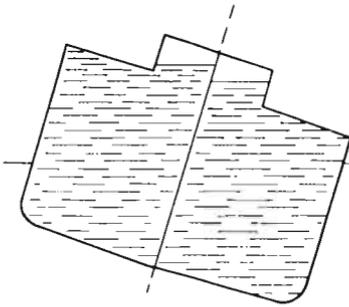
Διὰ γαιάνθρακας ὑπάρχουν εἰς εἰδικὰς ἐγκαταστάσεις τὰ στόμια φορτώσεως (tips), κάτωθεν τῶν ὁποίων ὀδηγεῖται τὸ πλοῖον. Τὸ φορτίον φέρεται πρὸς τὰ στόμια φορτώσεως διὰ σιδηροδρομικῶν ὀχημάτων ἢ μεταφορέως καὶ ἐκεῖθεν κενοῦται πρὸς τὰ κάτω μέσω σωληνωτῶν ἀγωγῶν. Πολλάκις αὐτὸ τοῦτο τὸ ὄχημα καταβιβάζεται πρὸς τὸ κύτος μέσω γερανοῦ καὶ κενοῦται ἀνατρεπόμενον. Διὰ τὴν ἐκφόρτωσιν χρησιμοποιοῦνται γερανοὶ μὲ ἀρπάγας ἢ ἀναβατόρια τύπου βυθοκόρου (dredger elevator). Παρόμοια μέσα χρησιμοποιοῦνται καὶ διὰ τὴν φόρτωσιν μεταλλευμάτων. Κατὰ συνέπειαν εἰς τὰ πλοῖα, τὰ εἰδικῶς κατασκευαζόμενα διὰ μεταφορὰν φορτίων αὐτοῦ τοῦ εἴδους, οἱ φορτωτῆρες ἔχουν κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον καταργηθῆ.

Διὰ τὴν φορτοεκφόρτωσιν δεμάτων, κιβωτίων, σάκκων καὶ παρομοίων εἰδῶν χρησιμοποιοῦνται οἱ διαφόρου τύπου μεταφορεῖς (conveyor) κατάλληλοι διὰ κατακόρυφον, ὀριζοντίαν ἢ μικτὴν μετακίνησιν τοῦ φορτίου. Οἱ μηχανισμοὶ αὐτοὶ ἐμφανίζονται ὑπὸ μορφήν ἀτερόμῳως κινουμένων ἰμάντων (endless belt type), περιστρεφομένων κυλίνδρων (roller conveyor) ἢ κοχλιωτῆς κινήσεως (screw-type) κ.λπ. Διὰ φορτία ὡς τὰ κατεψυγμένα κρέατα ἢ οἱ κλῶνοι μπανάνας χρησιμοποιοῦνται ἀναβατόρια (escalators).

ΔΕΞΑΜΕΝΟΠΛΟΙΑ

35·1 Τύποι καὶ στεγανὴ ὑποδιαίρεσις δεξαμενοπλοίων.

Ἡ ἐξέλιξις τοῦ πλοίου μεταφορᾶς ὑγρῶν φορτίων χύμα, τοῦ γνωστοῦ δεξαμενοπλοίου (tanker) συνεδέθη μετὰ τὸ πρόβλημα τῆς μειώσεως τῆς ἐλευθέρου ἐπιφανείας τοῦ φορτίου καὶ τὰς διαφόρους λύσεις του. Ἡ ἀρχικὴ μέθοδος συνίστατο εἰς τὴν κατασκευὴν διαμήκους διαφράγματος κατὰ τὸ μέσον τοῦ πλοίου καὶ εἰς τὴν αὐξησιν τοῦ ἀριθμοῦ τῶν δεξαμενῶν, ὥστε νὰ περιορισθῇ ὁ ὄγκος των. Οὕτω τὸ δεξαμενόπλοιο ἀπέκτησεν ἐξ ὑπαρχῆς πολὺ πυκνοτέραν ἐσωτερικὴν ὑποδιαίρεσιν ἀπὸ τὴν τοῦ ἀντιστοίχου πλοίου ξηροῦ φορτίου. Προσετέθη ἐπίσης τὸ καλούμενον *ἐκτονωτικὸν στόμιον* (expansion trunk) εἰς τὸ μέσον τῶν κυρίων δεξαμενῶν οὕτως, ὥστε ἡ ἐλευθέρου ἐπιφάνεια τοῦ ὑγροῦ φορτίου νὰ περιορίζεται περαιτέρω ἐντὸς τοῦ στομίου τούτου (σχ. 35·1 α).



Σχ. 35·1 α.

νὰ περιορίζεται περαιτέρω ἐντὸς τοῦ στομίου τούτου (σχ. 35·1 α).

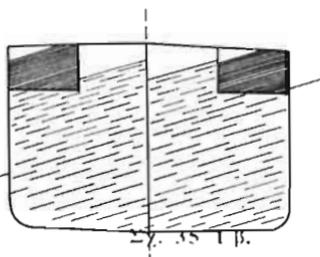
Τὸ ἐκτονωτικὸν αὐτὸ στόμιον παρῆεν προσέτι καὶ τὸν ἐπὶ πλέον χῶρον, τὸν ἀπαιτούμενον διὰ τὴν αὐξησιν τοῦ ὄγκου τοῦ φορτίου λόγω ἀνόδου θερμοκρασίας. Αὐτὴ ἡ κατασκευὴ ἀπαντᾶται σήμερον μόνον εἰς μικρᾶς χωρητικότητος δεξαμενόπλοια.

Εἰς μεταγενεστέρους τύπους τὸ ἐκτονωτικὸν στόμιον περιελήφθη ἐντὸς τοῦ ἀνωτέρου καταστρώματος, ὃ δὲ περιορισμὸς τῆς ἐλευθέρου ἐπιφανείας ἐγένετο διὰ τῶν *δεξαμενῶν θέρους* (summer tanks), αἱ ὁποῖαι κατασκευάσθησαν εἰς τὴν ἄνω πλευρὰν ἐκάστης δεξαμενῆς (σχ. 35·1 β). Αἱ δεξαμεναὶ θέρους ἐχρησιμοποιοῦντο διὰ φορτίου, ὅταν τὸ πλοῖον ἐφορτώνετο μέχρι τῆς γραμμῆς θέρους, ἐξ οὗ καὶ τὸ ὄνομα των, παραμένουσαι κεναὶ ὡσάκις ἀπητεῖτο μεγαλύτερον ὕψος ἐξά-

λων, ἐνῶ ταυτοχρόνως περιώριζον τὴν ἐλευθέραν ἐπιφάνειαν τοῦ φορτίου ἀποτελεσματικῶς.

Ὁ τύπος αὐτὸς θεωρεῖται σήμερον πεπαλαιωμένος καὶ δὲν ναυπηγεῖται. Ἐξ αὐτοῦ ἐν τούτοις προέκυψεν ὁ σύγχρονος τύπος τοῦ δεξαμενοπλοίου, εἰς τὸν ὁποῖον κατηργήθη τὸ μεσαῖον διάφραγμα, αἱ δὲ δεξαμεναὶ ἐπεξετάθησαν καθ' ὅλον τὸ βάθος τοῦ πλοίου. Οὕτω προέκυψαν δύο διαμήκη ἐλαιοστεγῆ διάφραγμα

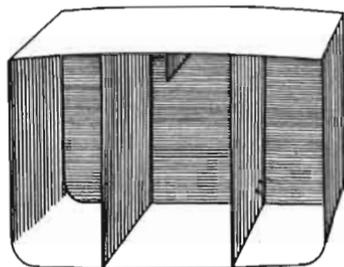
τα καὶ τρεῖς δεξαμεναί, ἐκ τῶν ὁποίων ἡ κεντρικὴ καταλαμβάνει τὰ 0,50-0,60 τοῦ πλάτους τοῦ πλοίου καὶ ἐπομένως ἔχει χωρητικότητα διπλασίαν περιπίπτου ἐκάστης τῶν πλευρικῶν. Ἐκαστὴ δεξαμενὴ ἔχει ἴδιον μικρὸν στόμιον ἐκτονώσεως, τὸ ὁποῖον, ὅταν ἡ



στάθμη τοῦ φορτίου φθάσῃ μέχρις αὐτοῦ, περιορίζει εἰς τὸ ἐλάχιστον τὴν ἐλευθέραν ἐπιφάνειαν, ἐνῶ ταυτοχρόνως παρέχει χῶρον διὰ τὴν ἐκτόνωσιν τοῦ φορτίου καὶ διὰ τὴν συγκέντρωσιν τῶν ἀερίων. Ἐπὶ πλέον ἡ κυρία σταθμὶς τοῦ καταστρώματος ἐπεξετάθη πρὸς τὰ κάτω,

πολλάκις μέχρις ἀποστάσεως ὀλίγων ποδῶν ἀπὸ τὸν πυθμένα τῆς δεξαμενῆς, περιορίζουσα ἀκόμη περισσότερον τὴν ἐλευθέραν ἐπιφάνειαν (wash plate) (σχ. 35-1 γ).

Ἡ κατασκευὴ αὐτὴ ἔχει ὡς ἀποτέλεσμα τὴν πυκνὴν στεγανὴν ὑποδιαίρεσιν τοῦ πλοίου καὶ αὐξησιν τῆς ἀντοχῆς του, πρᾶγμα τὸ ὁποῖον ἐπέτρεψε τὴν αὐξησιν τοῦ μήκους τῶν δεξαμενῶν, δηλαδὴ τῆς ἀποστάσεως μεταξὺ δύο ἐγκαρσίων διαφραγμάτων, ἀπὸ 30 πό-



Σχ. 35-1 γ.

δας εἰς 42. Ἐπὶ πλέον διευκολύνεται ἡ φόρτωσις διαφόρων εἰδῶν φορτίου καὶ ἡ πλήρης χρησιμοποίησις τῆς χωρητικότητος τοῦ πλοίου, τοῦ ὁποίου αἱ δεξαμεναὶ πληροῦνται μέχρι τοῦ ἀνωτάτου δυνατοῦ ὅριου,

άφιεμένου κενού χώρου (ullage) τόσον μόνον, ὅσον ἀπαιτεῖται διὰ τὴν διαστολὴν τοῦ φορτίου καὶ τὴν συγκέντρωσιν τῶν ἀερίων. Ὁ χώρος αὐτὸς φθάνει τοὺς 1,5 - 2 τὸ πολὺ πόδας διὰ τὰ ἐλαφρὰ φορτία. Ἐπειδὴ ὅλαι αἱ ἐνισχύσεις τῆς κατασκευῆς τοῦ πλοίου εὐρίσκονται εἰς τὰ πλευρὰ τῶν δύο πλευρικῶν δεξαμενῶν, τὰ τοιχώματα τῆς κεντρικῆς εἶναι ὁμαλὰ καὶ καθαρίζονται εὐκόλως. Ἡ ἀνωτέρω περιγραφεῖσα κατασκευή, μὲ παραλλαγὰς εἰς τὰς λεπτομερείας, εἶναι ἡ ἐπικρατοῦσα εἰς τὸν τύπον τοῦ συγχρόνου δεξαμενοπλοίου.

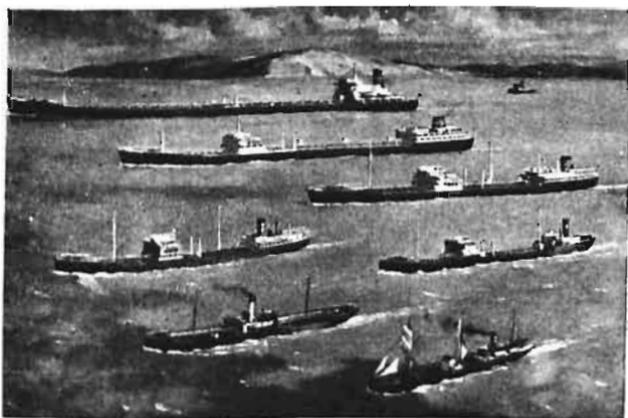
Ἡ ὑποδιαίρεσις τοῦ δεξαμενοπλοίου εἰς μεγάλον ἀριθμὸν δεξαμενῶν διὰ στεγανῶν διαφραγμάτων καθιστᾷ περιττὴν τὴν κατασκευὴν διπυθμένων καί, ὡς ἄκιστον τὸ πλοῖον ταξιδεύει ὑπὸ ἔρμα, ὠρισμένοι ἐκ τῶν δεξαμενῶν αὐτοῦ διατίθενται διὰ θαλάσσερμα. Αἱ ἀνωτέρω δεξαμεναὶ καθορίζονται εἰς τρόπον, ὥστε νὰ ἐπιτυγχάνεται καλὴ κατανομὴ τοῦ βάρους τοῦ ἔρματος, καὶ ἐφοδιάζονται μὲ ἰδιαιτέρον σύστημα σωληνώσεως διὰ τὸ θαλάσσερμα.

Τὸ μεγαλύτερον ποσοστὸν τῆς χωρητικότητος δεξαμενοπλοίων κατασκευάζεται μὲ προοπτικὴν τὴν μεταφορὰν ἀκατεργάστου πετρελαίου (crude oil) ἀπὸ τοὺς τόπους παραγωγῆς εἰς τὰς περιοχὰς καταναλώσεως, ἢ δὲ αὐξήσεις τῶν διυλιστηρίων εἰς τὰς τελευταίας ἐνίσχυσε τὴν τάσιν αὐτὴν. Τὰ δεξαμενόπλοια, τὰ προοριζόμενα διὰ τὴν μεταφορὰν τῶν προϊόντων διυλίσεως, σχεδιάζονται εἰδικῶς μὲ πολυπλοκώτερον σύστημα σωληνώσεων καὶ μὲ μεγαλύτερον ἀριθμὸν μικρῶν ἀντλιῶν, ὥστε ἕκαστον φορτίον νὰ φορτοεκφορτώνεται μὲ χωριστὴν ἀντλίαν καὶ σωλήνωσιν. Οὕτως ἀποφεύγεται καθυστέρησις εἰς τὴν φορτοεκφόρτωσιν καὶ ἐξασφαλίζεται ἡ καθαρότης τοῦ φορτίου, δεδομένου ὅτι τὰ περισσότερα ἐκ τῶν προϊόντων διυλίσεως πρέπει νὰ προστατεύωνται κατὰ τῆς ρυπάνσεως.

Εἰδικὰ δεξαμενόπλοια ἐναυπηγήθησαν διὰ τὴν μεταφορὰν ὑγροποιημένων καυσίμων ἀερίων, βουτανίου καὶ προπανίου, δεδομένου ὅτι τὰ εἶδη αὐτὰ ἐξατμίζονται εἰς τὴν κανονικὴν ἀτμοσφαιρικὴν πίεσιν καὶ ἐπομένως δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ μεταφερθοῦν εἰς τὰς συνθήεις δεξαμενάς. Διὰ τὴν μεταφορὰν τῶν αἰ κεντρικὰ δεξαμεναὶ χωρίζονται εἰς μικρότερα διαμερίσματα καὶ ἐνισχύονται, ὥστε νὰ ἀντέχουν εἰς τὴν ηὔξημένην πίεσιν, ἢ ὅποια τὰ διατηρεῖ εἰς ὑγροποιημένην κατάστασιν. Αἱ ἀνωτέρω δεξαμεναὶ χαρακτηρίζονται ἀπὸ τὴν σφαιροειδῆ

μορφήν των, μέρος τῆς ὁποίας ἐξέχει ὑπεράνω τοῦ κυρίου καταστρώματος. Αἱ πλευρικά δεξαμεναὶ χρησιμοποιοῦνται διὰ τὴν μεταφορὰν συνήθων φορτίων. Εἰς τὰ πλοῖα αὐτὰ ἀπαιτεῖται εἰδικὴ ἐγκατάστασις σωληνώσεων διὰ τὴν ἐκφόρτωσιν τῶν ὑγροποιημένων ἀερίων. Ἡ προσφάτως ἐμφανισθεῖσα μεταφορὰ ὑγροποιημένου μεθανίου ἀπήτησεν ἐπίσης τὴν κατασκευὴν εἰδικοῦ τύπου δεξαμενοπλοίου.

Ἡ ἀνάγκη τῆς μεταφορᾶς ὠρισμένων ἄλλων ὑγρῶν φορτίων κατέληξεν εἰς τὴν κατασκευὴν δεξαμενοπλοίων, ὀλίγων μὲν τὸν ἀριθμὸν,



Σχ. 35·1 δ.

Ἀπεικόνισις τῆς ἐξελίξεως ἀπὸ τοῦ «GLÜCKAUF» (D.W. 3000 τόν. ναυπηγήσεως 1886) μέχρι τοῦ δεξαμενοπλοίου «BRITISH ADMIRAL» τῆς B.P. (D.W. 106278 τόν. ναυπηγήσεως 1965).

ἀλλὰ ἄκρως ἐξειδικευμένων. Ἀναφέρομεν τὴν ἄσφαλτον, ἡ ὁποία ἔχει ἀνάγκην ἐντατικῆς θερμάνσεως, διὰ νὰ διατηρητῆαι εἰς ρευστὴν κατάστασιν, καὶ τὴν μελάσσαν, ἡ ὁποία εἶναι πολὺ βαρὺ εἶδος καὶ ἔχει ἐπίσης ἀνάγκην ἐντατικῆς θερμάνσεως. Διὰ τὴν μεταφορὰν των κατασκευάσθησαν εἰδικὰ δεξαμενόπλοια μὲ ἠύξημένας σωληνώσεις θερμάνσεως, βαρεῖας ἀντλίας καὶ διάφορον διαίρεσιν τῶν δεξαμενῶν. Τύπος δεξαμενοπλοίου εἶναι ἐπίσης καὶ τὸ πλοῖον - ἐργοστάσιον φαλινοθηρίας (whale factory), τὸ ὁποῖον μεταφέρει ὑγρὰ καύσιμα πρὸς ἐφοδισμὸν τῶν φαλινοθηρικῶν ἀφ' ἑνὸς καὶ ἀφ' ἑτέρου τὸ ἐκ τῆς φα-

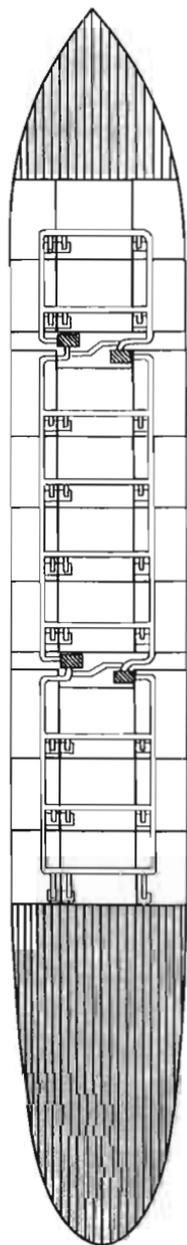
λαίνης έλαιον. Πρὸς ἀποφυγὴν ρυπάνσεως τοῦ ἐλαίου τὸ πλοῖον ἐφοδιάζεται μὲ διπλοῦν σύστημα ἀντλιῶν καὶ σωληνώσεων.

Ἡ προσπάθεια ἐλαττώσεως τοῦ κόστους μεταφορᾶς ἀνὰ τόννον ὠδήγησεν εἰς τὴν κατασκευὴν μονάδων συνεχῶς αὐξανομένης χωρητικότητας (σχ. 35·1 δ). Ἡ τάσις αὐτὴ εἶναι περισσότερο ἐκδηλὸς εἰς τὰ δεξαμενόπλοια, δεδομένου ὅτι τὰ ὑγρά καύσιμα ὡς φορτίον προσφέρονται εἰς τὴν μαζικὴν μεταφορὰν. Ἡ χρῆσις χάλυβος ὑψηλῆς τάσεως, ἡ ἐπιτόσις συστήματος ἐνισχύσεως τῆς διαμήκου ἀντοχῆς, ἡ βελτίωσις τῶν μεθόδων ἠλεκτροσυγκολλήσεως, εἶναι παράγοντες, οἱ ὅποιοι ἐπέτρεψαν τὴν ὑπερβασίαν τοῦ ὀρίου τῶν 100000 τόννων καὶ τὴν ναυπήγησιν δεξαμενοπλοίων τῆς κλάσεως τῶν 200000 τόννων, μὲ βλέψεις πρὸς ἀκόμη μεγαλυτέρας μονάδας. Ὁ περιορισμὸς εἰς τὴν συνεχῆ αὐξησιν τοῦ μεγέθους τῶν δεξαμενοπλοίων θὰ κριθῆ ἀπὸ παράγοντας ὅπως ἡ αὐξησις τῆς ἀντιστάσεως, αἱ δυσκολίαι χειρισμοῦ, τὸ βάθος εἰς τοὺς λιμένας καὶ τὰς κυρίας θαλασσίας ὁδοὺς καὶ ἡ ἀνάγκη ἐιδικῶν ἐγκαταστάσεων καὶ ὑποβρυχίων σωληνώσεων διὰ τὴν φορτοεκφόρτωσιν τῶν μεγάλων δεξαμενοπλοίων εἰς τὴν ἀνοικτὴν θάλασσαν. Σημειωτέον ὅτι αἱ μεγάλης χωρητικότητος μονάδες προορίζονται ἀποκλειστικῶς διὰ τὴν μεταφορὰν ἀκατεργάστου πετρελαίου.

35·2 Σωληνώσεις φορτοεκφορτώσεως.

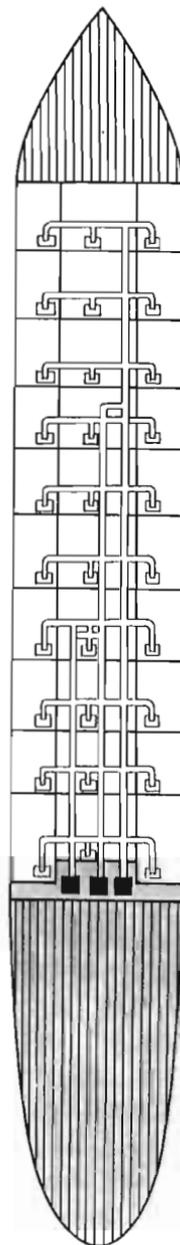
Τὸ δίκτυον σωληνώσεως διὰ τὴν φορτοεκφόρτωσιν τοῦ δεξαμενοπλοίου ἀποτελεῖ ζωτικὸν μέρος αὐτοῦ, ἐξασφαλίζον τὴν δυνατότητα χειρισμοῦ τοῦ φορτίου ἀποτελουμένου ἐξ ἑνὸς ἢ περισσοτέρων εἰδῶν, καθ' ὅλους τοὺς δυνατοὺς συνδυασμούς, τὸν περιορισμὸν τοῦ κινδύνου ρυπάνσεως τῶν εὐπαθῶν προϊόντων τῆς διυλίσεως, τὴν ταχεῖαν φορτοεκφόρτωσιν ὅλων ἢ μέρους τῶν δεξαμενῶν κατ' ἐπιλογὴν, τὴν ἀποστράγγισιν τῶν δεξαμενῶν (stripping) καὶ τὸν χειρισμὸν τοῦ θαλασσέματος. Πολλάκις διὰ τὰς δύο τελευταίας ἐργασίας χρησιμοποιεῖται σύστημα σωληνώσεως διάφορον τοῦ προοριζομένου διὰ τὴν φορτοεκφόρτωσιν τοῦ φορτίου.

Δύο βασικὰ συστήματα εἶναι δυνατόν νὰ διακριθοῦν· εἰς τὸ ἕνα ἡ κυρία σωλήνωσις διέρχεται περιφερειακῶς διὰ τῶν πλευρικῶν δεξαμενῶν (ring main) μὲ ἐγκαρσίας διακλαδώσεις (crossover lines) πρὸς τὰς κεντρικὰς δεξαμενάς (σχ. 35·2 α)· εἰς τὸ ἄλλο αἱ δεξαμεναὶ



Σχ. 35. 2 α.

Περιφερειακόν σύστημα σωληνώσεως φορτίου.



Σχ. 35. 2 β.

Σύστημα σωληνώσεως με κατ' εὐθείαν σύνδεσιν τῶν δεξαμενῶν.

συνδέονται καθ' ομάδας ἀπ' εὐθείας μετὰ τὸ ἀντλιοστάσιον (direct pipeline system) (σχ. 35·2 β). Τὸ πρῶτον σύστημα ἐξυπηρετεῖται ἀπὸ δύο ἀντλιοστάσια, ἓνα πρὸς πρῶραν καὶ ἓνα πρὸς πρύμναν καὶ προσιδιάζει περισσότερον εἰς τὰ πλοῖα τὰ προοριζόμενα διὰ τὴν μεταφορὰν περισσοτέρων τοῦ ἑνὸς εἰδῶν, ἀπαντᾶται ἐπομένως συνηθέστερον εἰς τὰς μικρὰς ἢ μέσης χωρητικότητος δεξαμενόπλοια. Αἱ ἐγκάρσιαι διακλαδώσεις, καθὼς καὶ τὰ ἀντλιοστάσια, εἶναι δυνατὸν νὰ ἀπομονωθοῦν, κατ' ἐπιλογὴν μέσω βαλβίδων, καὶ ἕκαστον εἶδος φορτίου φορτοεκφορτῶνεται διὰ χωριστῆς γραμμῆς περιοριζομένου τοῦ κινδύνου ρυπάνσεως. Τὸ σύστημα τῆς κατ' εὐθείαν συνδέσεως συνηθίζεται κυρίως εἰς τὰ μεγάλης χωρητικότητος δεξαμενόπλοια τὰ μεταφέροντα συνηθῶς ὁμοειδῆ φορτία καὶ ἐξυπηρετεῖται ἀπὸ ἓνα ἀντλιοστάσιον εὐρισκόμενον ἀμέσως πρῶραθεν τοῦ μηχανοστασίου καὶ ἐξωπλισμένον μετὰ τρεῖς στροβιλοφόρους κεντρόφυγας ἀντλίας, μίαν δι' ἑκάστην γραμμὴν. Τὰ ἀνωτέρω ἀναφέρονται ὡς δύο χαρακτηριστικὰ συστήματα σωληνώσεως. Ἡ ποικιλία ἐν τούτοις τῶν συνδυασμῶν εἶναι ἀπεριόριστος καὶ διὰ τοῦτο εἶναι ἀπαραίτητον ὅπως ὁ ἀξιωματικὸς μελετᾷ ἰδιαιτέρως τὸ σύστημα τοῦ πλοίου του, τὸ ὁποῖον πρέπει νὰ γνωρίζῃ λεπτομερῶς.

Διὰ τὴν ἀποστράγγισιν τῶν δεξαμενῶν χρησιμοποιεῖται εἰδικὴ σωλήνωσις μικροτέρας συνηθῶς διαμέτρου, 8" ἕως 12" (διὰ τὰ μεγαλύτερα πλοῖα), ἐξυπηρετουμένη δι' εἰδικῶν ἀντλιῶν.

Διὰ τὸν χειρισμὸν τοῦ φορτίου χρησιμοποιοῦνται βαλβίδες, διὰ τῶν ὁποίων συνδέομεν ἢ ἀπομονοῦμεν τὰς δεξαμενάς κατ' ἐπιλογὴν καὶ κατευθύνομεν ἢ ἀντλοῦμεν τὸ φορτίον ἀναλόγως τῶν ἀναγκῶν τῆς φορτοεκφορτώσεως. Αἱ βαλβίδες χειρίζονται ἐκ τοῦ καταστρώματος καὶ πρὸς εὐκόλον διάκρισιν τῶν συνηθίζεται νὰ χρωματίζονται, π.χ. ἐρυθραὶ αἱ τῶν ἀριστερῶν πλευρικῶν δεξαμενῶν, πράσιναι αἱ τῶν δεξιῶν, μαῦραι αἱ τῶν μεσαίων, αἱ δὲ τῶν ἐγκαρσίων διακλαδώσεων, ὅπου ὑπάρχουν, μαῦραι κατὰ τὴν περιφέρειαν μετὰ λευκὰς ἀκτῖνας. Ὅμοιόν μετὰ τὸ σύστημα σωληνώσεως ὁ ἀξιωματικὸς τοῦ πλοίου πρέπει νὰ γνωρίζῃ καλῶς καὶ νὰ ἀναγνωρίζῃ εὐχερῶς τὰς βαλβίδας καὶ τὸν προορισμὸν ἑκάστης.

Ἡ φορτοεκφόρτωσις εἶναι δυνατὸν νὰ γίνῃ καὶ μετὰ τὰ μέσα ξηρᾶς. Ἡ μέθοδος αὕτη ἐφαρμόζεται προκειμένου περὶ ἐλαφρῶν, λίαν

ευφλέκτων ειδῶν, ὁπότε σβήνονται τὰ πυρὰ τοῦ πλοίου καὶ χρησιμοποιοῦνται τὰ ἀντλιοστάσια ξηρᾶς.

Ἐνα σύστημα, τὸ ὁποῖον περιορίζει εἰς τὸ ἐλάχιστον τὰς σωληνώσεις καὶ τὰ ἀντλιοστάσια, εἶναι τὸ γνωστὸν ὡς σύστημα ἐλευθέρου ροῆς (free-flow system). Ἀνοίγματα μόνιμα εἰς τὴν βᾶσιν τῶν διαφραγμάτων ἐκάστης δεξαμενῆς κλείονται μὲ ὀλισθαινούσας βαλβίδας, αἱ ὁποῖαι, ὅταν ἀνοιχθοῦν, ἐπιτρέπουν τὴν ἐλευθέραν ἐπικοινωνίαν τῶν δεξαμενῶν καὶ τὴν ροὴν τοῦ φορτίου εἰς ὅλας τὰς δεξαμενάς, χωρὶς τοῦτο νὰ διέρχεται ἀπὸ σωληνώσεις. Τὸ πλοῖον σχεδιάζεται μὲ μικρὰν διαγωγὴν πρὸς πρύμναν καὶ τὸ φορτίον ρεεῖ πρὸς τὸ ἀντλιοστάσιον οὕτως, ὥστε αἱ κύριαι κεντρόφυγες ἀντλῖαι δύνανται νὰ χρησιμοποιηθοῦν μέχρις ἀποστραγγίσεως τοῦ φορτίου χωρὶς τὴν ἀνάγκην σωληνώσεως ἀποστραγγίσεως. Τὸ σύστημα αὐτὸ παρουσιάζει προφανῆ πλεονεκτήματα, προϋποθέτει ἐν τούτοις ὅτι τὸ πλοῖον δὲν δύναται νὰ μεταφέρῃ περισσότερα τοῦ ἐνὸς εἶδη φορτίου ταυτοχρόνως.

35·3 Ἀντλιοστάσια.

Τὰ ἀντλιοστάσια (pump room) εἶναι στεγανοὶ χώροι, ἐντὸς τῶν ὁποίων τοποθετοῦνται αἱ ἀντλῖαι, αἱ χρησιμεύουσαι διὰ τὴν ἀντλήσιν τοῦ φορτίου. Διήκουν καθ' ὅλον τὸ βάθος τοῦ πλοίου, τὸ δὲ πλάτος τῶν εἶναι ἴσον πρὸς τὸ πλάτος αὐτοῦ ἢ ἴσον πρὸς τὸ πλάτος τῆς κεντρικῆς δεξαμενῆς. Εἰς τὴν πρώτην περίπτωσιν ἐξομοιοῦνται ἀπὸ ἀπόψεως ἀσφαλείας μὲ offerdam. Εἰς τὰ πλοῖα, τὰ ἐφωδιασμένα μὲ τὸ περιφερειακὸν σύστημα σωληνώσεως, τὰ ἀντλιοστάσια εἶναι δύο συνήθως, μακρὰν τοῦ μηχανοστασίου καὶ μεταξὺ τῶν δεξαμενῶν. Ἡ ἐφαρμογὴ τοῦ ἀπ' εὐθείας συστήματος σωληνώσεως ἐπέτρεψε τὴν τοποθέτησιν τῶν ἀντλιῶν εἰς ἓνα ἀντλιοστάσιον εὐρισκόμενον ἀμέσως πρῶραθεν καὶ πλησίον τοῦ μηχανοστασίου. Ἡ πρώτη διάταξις ἐπιτρέπει, ὡς ἀνεφέρθη ἤδη, τὴν ταυτόχρονον φόρτωσιν ἢ ἐκφόρτωσιν περισσοτέρων τοῦ ἐνὸς εἰδῶν φορτίου καὶ διὰ τοῦτο εἶναι συνηθεστέρα εἰς δεξαμενόπλοια προοριζόμενα δι' ἀναλόγους μεταφοράς.

Αἱ ἀρχικῶς χρησιμοποιηθεῖσαι ἀντλῖαι ἦσαν ἀτμοκίνητοι παλινδρομικαὶ διὰ λόγους ἀσφαλείας, προχείρου διαθέσεως τοῦ ἀτμοῦ εἰς τὰ ἀτμοκίνητα πλοῖα, καθὼς καὶ ἄλλων πλεονεκτημάτων. Εἰς τὰ με-

γάλα ἐν τούτοις σύγχρονα δεξαμενόπλοια ὑπερίσχυσεν ἡ χρῆσις τῆς κεντρόφυγος ἀντλίας, ἡ ὁποία κινεῖται μὲ ἠλεκτρικὸν κινητήρα ἢ ἀτμοστρόβιλον ὑψηλῆς πιέσεως. Εἰς τὰς περιπτώσεις, κατὰ τὰς ὁποίας τὰ ἀντλιοστάσια εὐρίσκονται μακρὰν τοῦ μηχανοστασίου, ἢ χρησιμοποίησις κεντρόφυγος ἀντλίας ἀποκλείεται, διότι ἡ τοποθέτησις τοῦ ἠλεκτροκινητήρος εἰς τὴν περιοχὴν τῶν δεξαμενῶν δημιουργεῖ κίνδυνον ἐκρήξεως λόγῳ σπινθήρων, ἢ δὲ παροχέτευσις ἀτμοῦ εἰς τὸν στρόβιλον εἶναι ἀντιοικονομικὴ λόγῳ τῆς ἀποστάσεως. Ἡ τοποθέτησις τοῦ ἀντλιοστασίου πλησίον τοῦ μηχανοστασίου ἐπέτρεψεν τὴν εὐρυτέραν ἐφαρμογὴν τῆς κεντρόφυγος ἀντλίας, τοῦ ἠλεκτροκινητή- τῆρος τοποθετηθέντος ἐντὸς τοῦ μηχανοστασίου, εἴτε εἰς τὸ αὐτὸ ἐπί- πεδον μὲ τὴν ἀντλίαν καὶ μὲ ὀριζοντίαν σύνδεσιν, εἴτε ὑπεράνω αὐτῆς μὲ σύνδεσιν κατακόρυφον. Καὶ εἰς τὰς δύο περιπτώσεις ὁ ἄξων τοῦ συστήματος κινητήρος - ἀντλίας διέρχεται διὰ τοῦ διαφράγματος τοῦ μηχανοστασίου μέσω ἀεροστεγοῦς ἀνοίγματος. Ἐξ ἴσου εὐκόλος εἶναι ἡ χρῆσις ἀτμοστρόβιλου διὰ τὴν κίνησιν τῆς ἀντλίας λόγῳ τῆς γεινιιάσεως πρὸς τὴν πηγὴν τοῦ ἀτμοῦ. Ὁ ἠλεκτροκινητὴρ ἀπετέλε- σεν ἐξ ἄλλου λύσιν λίαν εὐπρόσδεκτον διὰ τὰ πλοῖα τὰ κινούμενα μὲ μηχανὰς ἐσωτερικῆς καύσεως.

Αἱ κύριαι ἀντλῖαι δὲν εἶναι: δυνατὸν νὰ χρησιμοποιηθῶν, ὅταν ἡ στάθμη τοῦ φορτίου κατέλθῃ πέραν ὠρισμένων ὁρίων. Οὕτως εἰ- δικαί ἀντλῖαι ἀναλαμβάνουν τὴν ἀποστράγγισιν τῶν δεξαμενῶν συν- ἤθως μέσω βοηθητικοῦ συστήματος σωληνώσεως, αἱ δὲ κύριαι ἀν- τλῖαι δὲν ἐπιτρέπεται νὰ ἀφήνῳνται νὰ ἀντλοῦν πέραν τοῦ ἀνωτέρω ὁρίου, διότι, πλὴν τῆς ἠϋξημένης φθορᾶς καὶ τῆς δυνατότητος ζη- μιῶν, δημιουργοῦνται συνθῆκαι περικλείουσαι κίνδυνον ἐκρήξεως.

35·4 Μέσα πυρασφαλείας.

Τὰ μέσα, τὰ ὁποία διαθέτει ἓνα δεξαμενόπλοιο πρὸς προστασίαν ἔναντι τοῦ πυρός, εἶναι βασικῶς τὰ αὐτὰ μὲ τὰ τῶν λοιπῶν πλοίων, ἢ ἔκτασις ἐν τούτοις τοῦ κινδύνου ἐπιβάλλει νὰ εἶναι καλύτερον ὡρ- γανωμένα καὶ ἀφθονώτερα. Τὸ σύστημα διοχετεύσεως ἀτμοῦ (steam smothering system) ἢ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος (CO_2) καλύπτει ὅλα τὰ διαμερίσματα καὶ τοὺς χώρους φορτίου, ἢ δὲ παροχὴ γίνεται μέσω κυρίας σωληνώσεως, ἐκτεινομένης κατὰ μῆκος τῆς γεφύρας κυ-

κλοφορίας καταστρώματος και εκείθεν διὰ διακλαδώσεως πρὸς ἐκάστην δεξαμενὴν. Ἡ παροχὴ ἐλέγχεται μέσω κεντρικοῦ διακόπτου δι' ὅλον τὸ σύστημα καὶ ἀτομικῶν βαλβίδων δι' ἐκάστην δεξαμενὴν, τῶν ὁποίων ὁ χειρισμὸς πρέπει νὰ γίνεται ἐκ τοῦ καταστρώματος. Ὅταν τὸ πλοῖον εἶναι ἔμφορτον, ἐπιβάλλεται ὅπως ὅλαι αἱ βαλβίδες τῶν δεξαμενῶν διατηροῦνται ἀνοικταί, τοῦ γενικοῦ διακόπτου τηρουμένου κλειστοῦ. Εἰς περίπτωσιν πυρκαϊᾶς τὸ ἀνοιγμα τοῦ κεντρικοῦ διακόπτου μόνον θὰ ἐπιτρέψῃ τὴν ἄμεσον παροχὴν ἀτμοῦ ἢ ἀερίου.

Σωληνώσεις ὕδατος πυρκαϊᾶς, ἀντλίας, ὀθόνινοι σωληνες καὶ κατάλληλα ἀκροσωλήνια διατίθενται ὡς καὶ εἰς τὰ λοιπὰ πλοῖα. Τὸ ὕδωρ ἐν τούτοις πρέπει νὰ χρησιμοποιῆται μόνον διὰ κατάσβεσιν πυρκαϊᾶς ἐξ ἄλλων ὑλικῶν καὶ οὐχὶ ἐκ πετρελαιοειδῶν. Εἰς τὴν περίπτωσιν τῶν τελευταίων τούτων τὸ ὕδωρ δὲν βοηθεῖ, διότι ὡς βαρύτερον καταβυθίζεται, χωρὶς νὰ σβῆσῃ τὸ πῦρ, ἀντιθέτως δὲ προξενεῖ ζημίαν, διότι ἐπιφέρει ἐξάπλωσιν τοῦ καιομένου ὑλικοῦ. Εἰδικὰ ἀκροσωλήνια, τὰ ὁποῖα πρέπει νὰ διατίθενται ἐπὶ τῶν δεξαμενοπλοίων, ἐπιτρέπουν τὸν ψεκασμὸν τοῦ ὕδατος καὶ μόνον ὑπὸ τὴν μορφήν αὐτὴν πρέπει νὰ κατευθύνεται ἐπὶ καιομένου ὑγροῦ καυσίμου. Τὸ ψεκαζόμενον ὕδωρ μετατρέπεται εὐκόλως λόγω τῆς θερμότητος εἰς ἀτμὸν καὶ καλύπτει τὴν καιομένην ἐπιφάνειαν, ἐμποδίζον τὴν εἰσοδὸν ἀέρος. Τὸ ὕδωρ χρησιμοποιεῖται βοηθητικῶς περὶ τὸν καιόμενον χῶρον, διὰ νὰ διατηρῆ χαμηλὴν τὴν θερμοκρασίαν αὐτοῦ καὶ νὰ ἐμποδίσῃ τὴν ἔκτασιν τοῦ πυρὸς λόγω ὑπερθερμάνσεως. Διὰ τὸν σκοπὸν αὐτὸν γίνεται καὶ διαβροχὴ τοῦ καταστρώματος εἰς θερμὰ κλίματα, ὅταν μεταφέρεται εὐφλεκτον φορτίον, πολλὰ δὲ πλοῖα εἶναι ἐφωδισμένα πρὸς τοῦτο μὲ ἐιδικὸν ψεκαστῆρα καταστρώματος (deck sprinkler). Ὅσῃς χρησιμοποιεῖται ὕδωρ, θὰ πρέπει νὰ λαμβάνεται σοβαρῶς ὑπ' ὄψιν ὅτι ἡ εἰσοδὸς του εἰς χώρους, ὅπου ὑπάρχει φορτίον, θὰ προκαλέσῃ ἀνύψωσιν τῆς στάθμης τούτου μὲ κίνδυνον ὑπερεκχειλίσεως ἢ καὶ ἐκρήξεως λόγω ηὔξημένης πιέσεως. Ἄφ' ἑτέρου ἢ κατάκλυσις δι' ὕδατος χώρων ἰδίως εἰς τὰ πλευρὰ ἢ τὰ ὑψηλότερα σημεῖα τοῦ σκάφους θὰ ἔχῃ ἀσφαλῶς δυσμενῆ ἐπίδρασιν ἐπὶ τῆς εὐσταθείας.

Ὁ ἀφρὸς εἶναι, ὡς γνωστὸν, ἀποτελεσματικὸν μέσον ἀπομονώσεως τοῦ καιομένου ὑλικοῦ ἀπὸ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα καὶ διὰ τοῦτο χρησιμοποιεῖται εὐρέως πρὸς κατάσβεσιν τοῦ πυρὸς, ὑπὸ ὠρισμένας δὲ

προϋποθέσεις επιτρέπεται όπως επί δεξαμενοπλοίων φέρεται σύστημα παροχής άφρου εις τας δεξαμενάς αντί άτμου ή άερίου. Έπειδή ό άφρός είναι καλός άγωγός του ήλεκτρισμου, καθώς και τό ύδωρ, δέν πρέπει νά χρησιμοποιηται επί ήλεκτρικών έγκαταστάσεων ή καλωδίων.

Τά άνωτέρω άποτελοϋν τας μονίμους έγκαταστάσεις πυρασφαλείας του πλοίου, αί όποιαί όμως συμπληροϋνται και από βοηθητικά φορητά μέσα, ως οί φορητοί πυροσβεστήρες άφρου (foam fire extinguishers) των 2, 2,5 ή 10 γαλλόνιων, φορητοί πυροσβεστήρες διοξειδίου του άνθρακος ή τετραχλωριούχου άνθρακος και δοχεία άμμου. Τά φορητά μέσα πρέπει νά εύρίσκωνται κατανεμημένα καθ' όλον τό πλοίο και κυρίως εις τό μηχανοστάσιον, άντλιοστάσια και χώρους ένδαιτήσεως και νά είναι πάντοτε πρόχειρα προς άμεσον χρήσιν. Οί πυροσβεστήρες διοξειδίου του άνθρακος ή τετραχλωριούχου άνθρακος είναι κατάλληλοι προς χρήσιν επί ήλεκτρικών έγκαταστάσεων ή καλωδίων.

Οί κανονισμοί προβλέπουν, ως και διά τά λοιπά πλοία, την ύπαρξιν άναπνευστικών συσκευών προς χρήσιν έντός χώρων περιεχόντων καπνούς (smoke helmet), συνήθων άναπνευστικών συσκευών (oxygen breathing apparatus), προσωπίδων άναπνευστικών (gas masks), λυχνιών άσφαλείας (safety lamps), πελέκεων πυρκαϊάς, ως και πλήρους συστήματος άναγγελίας πυρκαϊάς και συναγεμου. Όλα τά μέσα πυρασφαλείας πρέπει νά διατηροϋνται πάντοτε εις κατάστασιν πλήρους έτοιμότητος και νά έπιθεωροϋνται συχνά.

35.5 Θέρμανσις, έξαερισμός και καθαρισμός δεξαμενών.

Ώρισμένα εκ των πετρελαιοειδών, ιδιαιτέρως τά βαρέα, είναι παχύρρευστα, και έπομένως δυσκόλως άντλήσιμα εις τας συνήθεις θερμοκρασίας, ή πυκνότης των δέ αύξάνεται, όσον κατέρχεται ή θερμοκρασία. Μερικά φορτία πρέπει νά θερμανθοϋν μέχρι 30^ο - 40^ο Κελσίου, άλλα δέ και περισσότερο. Προς τοϋτο αί δεξαμενάι φέρουν σωλήνωσιν θερμάνσεως, διά τής όποιας διοχετεύεται άτμός. Τά στοιχειά τής σωληνώσεως τοποθετοϋνται παρά τόν πυθμένα τής δεξαμενής έκτεινόμενα κατά μήκος των σταθιδων, ή δέ θερμαινομένη έπιφάνεια υπολογίζεται εις 1 ft² ανά 80 - 100 ft³ χώρου φορτίου. Η σωλήνωσις θερμάν-

σεως υπόκειται εις έντονον διάβρωσιν καί διὰ τοῦτο πρέπει νά ἐπιθεωρηῆται τακτικά, δοκιμαζομένη ὑπό πίεσιν ἀτμοῦ, ὅταν αἱ δεξαμεναί εἶναι κεναί. Μία διαρρέουσα σωλήνωσις σημαίνει εἴσοδον ὕδατος ἢ ἀτμοῦ εἰς τὸ φορτίον ἢ εἴσοδον πετρελαίου κατὰ τὴν ἐπιστροφὴν μέσω τῆς σωληνώσεως πρὸς τὸ θερμοδοχεῖον τοῦ μηχανοστασίου. Πρὸς ἀποφυγὴν τοῦ δευτέρου τούτου ἐνδεχομένου ἢ ἐπιστροφῆ τοῦ ἀτμοῦ γίνεται εἰς δεξαμενὴν καθιζήσεως εἰς τὸ μηχανοστάσιον. Συνιστᾶται ὅπως ἡ σωλήνωσις θερμάνσεως ἀφαιρῆται, ὡσάκις μεταφέρονται ἐλαφρὰ φορτία, τὰ ὁποῖα, ἐνῶ δὲν ἔχουν ἀνάγκην θερμάνσεως, εἶναι τὰ πλέον διαβρωτικά. Ἡ θέρμανσις τοῦ φορτίου γίνεται ἐπ' ὀλίγας ὥρας καθ' ἑκάστην καὶ συνεχῶς κατὰ τὰς τελευταίας πρὸ τῆς ἐκφορτώσεως ἡμέρας, ἀναλόγως τῶν καιρικῶν συνθηκῶν καὶ τοῦ εἴδους τοῦ φορτίου.

Διὰ νὰ ἀπομακρύνωνται ἐκ τῶν δεξαμενῶν τὰ ἀέρια, τὰ ὁποῖα παράγει τὸ φορτίον, χρησιμοποιεῖται σωλήνωσις. Αὕτῃ ἀρχίζει ἀπὸ τὸ στόμιον ἐκτονώσεως ἐκάστης δεξαμενῆς, συνδέεται μὲ κεντρικὸν ἔξαεριστικὸν σωλῆνα καὶ καταλήγει κατὰ τὸ ὕψος τῶν ἰστῶν, ὥστε ἡ ἔξαγωγή τῶν ἀερίων νὰ γίνεται εἰς ὕψος ὑπὲρ τὸ κατάστρωμα, διὰ λόγους ἀσφαλείας. Παρὰ τὴν βᾶσιν τοῦ ἴστοῦ ἢ εἰς ἄλλην κατάλληλον θέσιν ὁ ἔξαεριστικὸς σωλῆν φέρει διακόπτῃν διὰ τὴν διακοπὴν τοῦ ἔξαερισμοῦ ὅλων τῶν δεξαμενῶν, ἐκάστη δὲ ἀτομικὴ σωλήνωσις δεξαμενῆς φέρει ὁμοιον διακόπτῃν εἰς τὸ σημεῖον ἐνώσεως μὲ τὸν κεντρικὸν ἔξαεριστικόν, ὥστε νὰ εἶναι δυνατὴ ἡ διακοπὴ τοῦ ἔξαερισμοῦ μιᾶς ἐκάστης δεξαμενῆς κεχωρισμένως. Εἰς παλαιότερα σκάφη ἡ παρακολούθησις τῆς πίεσεως τῶν ἀερίων εἰς τὰς δεξαμενάς ἐγένετο μέσω θλιβομέτρου. Σήμερον τοποθετοῦνται εἰς ἐκάστην ἀτομικὴν σωλήνωσιν αὐτόματοι βαλβίδες πίεσεως - κενοῦ, αἱ ὁποῖαι ἅπαξ καὶ ρυθμισθοῦν λειτουργοῦν αὐτομάτως πρὸς ἐξίσωσιν τῆς πίεσεως ἐντὸς καὶ ἐκτὸς τῶν δεξαμενῶν. Αἱ βαλβίδες ἀνοίγονται αὐτομάτως, ὅταν ἡ πίεσις ἐντὸς τῶν δεξαμενῶν ὑπερβῆ τὰ κανονικὰ ὅρια, ἐπιτρέπουσαι οὕτω τὴν ἐξοδὸν τῶν ἀερίων, ἢ ὅταν ἡ πίεσις ἐντὸς τῶν δεξαμενῶν εἶναι μικροτέρα τῆς ἐξωτερικῆς, ἐπερχομένης οὕτω ἐξισώσεως τῶν πίεσεων. Ἡ ρύθμισις τῶν βαλβίδων πρέπει νὰ ἐλέγχεται κατὰ διαστήματα. Τὰ στόμια τῶν ἔξαεριστικῶν ἐφοδιάζονται κατὰ κανόνα μὲ ἀνασχετῆρα φλογός (Flame arrester).

Μετά τήν ἐκφόρτωσιν τοῦ φορτίου εἶναι ἀναγκαῖος ὁ καθαρισμός τῶν δεξαμενῶν, ὥστε νά εἶναι ἔτοιμοι νά δεχθοῦν τὸ ἐπόμενο φορτίον. Ὁ καθαρισμός γίνεται κυρίως δι' ἀποπλύσεως μέ θαλάσσιον ὕδωρ μέσω εἰδικῶν συσκευῶν, ταυτοχρόνως δέ γίνεται καί ἀποστράγγις τῶν δεξαμενῶν. Τά κατάλοιπα ἐκ τοῦ καθαρισμοῦ ὁμοῦ μετά τοῦ ὕδατος ἀποπλύσεως εἶναι δυνατόν νά ἀπορριφθοῦν εἰς τήν θάλασσαν ἢ νά συγκεντρωθοῦν εἰς μίαν δεξαμενήν, ἡ ὁποία εἶναι γνωστή ὡς «slop tank». Εἰς τήν πρώτην περίπτωσιν θά πρέπει νά λάβωμεν ὑπ' ὄψιν τοὺς ὑφισταμένους περιορισμούς εἰς τήν ρύπανσιν τῆς θαλάσσης ὑπὸ πετρελαιοειδῶν, βάσει τῆς ἰσχυροῦς διεθνοῦς συμβάσεως. Αὐτὴ ἔχει καθορίσει ζώνας, εἰς τὰς ὁποίας ἀπαγορεύεται ἡ ἀπόρριψις ὑπολειμμάτων πετρελαίου. Συνήθης ὡς ἐκ τούτου εἶναι ἡ συγκέντρωσις ὅλου τοῦ ὑλικοῦ εἰς μίαν δεξαμενήν καί ἡ, μετά τήν καθίζησιν, ἀντλησις τοῦ ὕδατος εἰς τήν θάλασσαν διακοπτομένη, ὅταν ἀρχίζῃ νά ἐξέρχεται ἐλαιῶδες μίγμα. Συνιστᾶται ὅπως ἡ χρησιμοποιομένη πρὸς τοῦτο δεξαμενὴ ἐναλλάσσεται ἀνά ταξίδιον. Τὰ ἐλαιῶδη ὑπόλοιπα ἐκ τοῦ καθαρισμοῦ παραδίδονται εἰς τὸν λιμένα φορτώσεως.

Αἱ συσκευαὶ αἱ χρησιμοποιούμεναι διὰ τὸν καθαρισμὸν τῶν δεξαμενῶν, π.χ. ἡ Butterworth, Maersk κ.λπ., ἀποτελοῦνται κυρίως ἀπὸ προφύσια περιστρεφόμενα μηχανικῶς καί ἐξακοντίζοντα ἐπὶ τῶν τοιχωμάτων τῆς δεξαμενῆς ὕδωρ μέ πίεσιν 175 - 200 λιβρῶν ἀνά τετραγωνικὴν ἴντσαν καί θερμοκρασίαν 165⁰ - 185⁰ F. Ἡ διάλυσις καί ἀποκόλλησις ἐκ τῶν τοιχωμάτων τῆς δεξαμενῆς τῶν ἐλαιωδῶν καταλοίπων ἐπιτυγχάνεται χάρις εἰς τήν θερμοκρασίαν καί τήν πίεσιν τοῦ ὕδατος, καίτοι εἶναι συχνὴ καί ἡ χρῆσις χημικῶν παρασκευασμάτων, τὰ ὁποία ἀναμιγνύονται εἰς τὸ ὕδωρ πρὸς διευκόλυνσιν τοῦ καθαρισμοῦ. Καθ' ὃν χρόνον γίνεται ὁ καθαρισμός, λειτουργοῦν καί αἱ ἀντλῖαι ἀποστραγγίσεως. Συνεπῶς ὁ ἀριθμὸς τῶν συσκευῶν, τὰς ὁποίας δυνάμεθα νά χρησιμοποιῶμεν εἰς δεδομένην στιγμὴν, ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὸν ρυθμὸν, μέ τὸν ὁποῖον εἶναι δυνατόν νά γίνεται ἡ ἀποστράγγις.

Αἱ συσκευαὶ εἰσάγονται εἰς τήν δεξαμενήν μέσω κυκλικοῦ ἀνοίγματος τοῦ καταστρώματος, τὸ ὁποῖον κλείεται ἐλαστοτεγῶς μέ κοχλιωτὸν κάλυμμα, καί συνδέονται δι' ἐλαστικοῦ σωλῆνος μέ τήν κυρίαν σωλήνωσιν παροχῆς ὕδατος. Τὰ ὕψη, εἰς τὰ ὁποία ἡ συσκευὴ

άφίεται νά ἐργασθῆ ἐντὸς τῆς δεξαμενῆς, καί ὁ χρόνος ἐξαρτῶνται ἀπὸ τὴν μορφήν καί τὸ εἶδος τῶν ἐλαιωδῶν ὑπολειμμάτων, τὸ χρονικὸν διάστημα ἀπὸ τοῦ τελευταίου ἐντατικοῦ καθαρισμοῦ, τὴν ἐσωτερικὴν διαμόρφωσιν τοῦ καθαριζομένου χώρου καί τὸ εἶδος τοῦ φορτίου, τὸ ὁποῖον θὰ παραλάβωμεν. Ἐπιμελέστερος καθαρισμὸς εἶναι ἀναγκαῖος, ὅταν πρόκειται νά μεταφέρωμεν ἐλαφρὰ προϊόντα διυλίσεως μετὰ ἀπὸ φορτίον βαρέος ἀκατεργάστου πετρελαίου. Ἀντιθέτως διὰ συνεχόμενα φορτία βαρέος πετρελαίου ἀρκοῦμεθα συνήθως εἰς καθαρισμὸν μὲ ψυχρὸν ὕδωρ, δοθέντος ὅτι ἡ ἀπόπλυσις μὲ θερμὸν ὕδωρ τείνει νά ἀφαιρέσῃ τὸ κηρῶδες ἐπίχρισμα, τὸ ὁποῖον βοηθεῖ εἰς τὴν προστασίαν τῶν ἐλασμάτων ἀπὸ τὴν σκωρίασιν.

Διὰ τὴν ἀπομάκρυνσιν τῶν ἀερίων ἐκ τῆς δεξαμενῆς γίνεται ἀτμόπλυσις, διοχετευομένου ἀτμοῦ δι' εἰδικῆς σωληνώσεως. Κατ' αὐτὴν κλείονται τὰ στόμια τῶν δεξαμενῶν καί τὰ ἐξαεριστικὰ ἀφήνονται ἀνοικτά, ὥστε ὁ ἀτμὸς νά παρασύρῃ δι' αὐτῶν τὰ ἀέρια πρὸς τὴν ἀτμόσφαιραν. Ἀκολουθεῖ ἐντατικὸς ἀερισμὸς τῶν δεξαμενῶν μὲ τὰ στόμια ἀνοικτά, μὲ χρῆσιν ὀθονίνων ἀνεμοδόχων καί κυρίως μὲ τὴν βοήθειαν εἰδικῶν μηχανημάτων ἐξαερισμοῦ, μὲ τὰ ὁποῖα ἐφοδιάζονται τὰ σύγχρονα πλοῖα. Ἡ ἐργασία τῆς ἀπομακρύνσεως τῶν ἀερίων πρέπει νά γίνεται μὲ ἰδιαιτέραν προσοχήν, ἂν τὸ πλοῖον πρόκειται νά εἰσέλθῃ εἰς δεξαμενὴν ἢ ἂν πρόκειται νά γίνουιν ἐργασαί ἐπισκευῶν. Εἰς τὰς περιπτώσεις αὐτάς μετὰ τὸν ἐξαερισμὸν ἀκολουθεῖ ἐξακριβωσις ὑπὸ εἰδικοῦ συνεργείου μὲ εἰδικὰς συσκευὰς ἀνιχνεύσεως τῶν ἀερίων καί χορηγεῖται εἰς τὸ πλοῖον σχετικὸν πιστοποιητικὸν (Gas-free certificate). Πρέπει νά ἔχωμεν ὑπὸ ὄψει ὅτι τὰ ἐκ τῶν πετρελαιοειδῶν παραγόμενα ἀέρια εἶναι βαρύτερα τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος καί συνήθως συγκεντροῦνται εἰς τὰ κατώτερα σημεῖα τῆς δεξαμενῆς, εἰς τὰς γωνίας καί γενικῶς εἰς δυσπροσίτους χώρους. Προφυλακτικὰ μέτρα πρέπει νά λαμβάνωνται, ὅταν πρόκειται νά ἐργασθῆ τὸ πλήρωμα ἐντὸς τῆς δεξαμενῆς. Ἡ ἀτμόπλυσις δὲν ἐπιτρέπεται νά γίνεται ταυτοχρόνως μὲ τὴν πλύσιν δι' ὕδατος, οὔτε καί αἱ συσκευαὶ πρέπει νά καθαρίζονται εἰς δεξαμενὴν, εἰς τὴν ὁποίαν ὑπάρχει ἀκόμη ἀτμὸς. Οἰαδήποτε ποσότης ἀτμοῦ συγκεντρώνει εὐκόλως φορτία στατικοῦ ἠλεκτρισμοῦ, τὰ ὁποῖα εἶναι δυνατὸν νά προκαλέσουν σπινθηρας μὲ τὸ μεταλλικόν, καίτοι οὐχὶ ἐκ σιδήρου, σῶμα τῆς συσκευῆς καθαρισμοῦ.

Κατὰ μίαν μέθοδον καθαρισμοῦ τῶν δεξαμενῶν διὰ φόρτωσιν καθαρῶν φορτίων μετὰ ἀπὸ βαρέα πετρελαιοειδῆ χρησιμοποιεῖται καυστική ποτάσσα ἢ ἄλλο παρόμοιον παρασκεύασμα ἐν συνδυασμῶ με ἀτμόν. Ἡ ποτάσσα τοποθετεῖται εἰς δοχεῖον διάτρητον ἐντὸς τῆς δεξαμενῆς καὶ διαλυομένη ὑπὸ τοῦ ἀτμοῦ βοηθεῖ εἰς τὴν διάλυσιν τῶν ἐλαιωδῶν καταλοίπων. Πλὴν τῶν δεξαμενῶν ἐπιβάλλεται ὅπως καθαρίζονται ἐπιμελῶς καὶ αἱ σωληνώσεις, διὰ τῶν ὁποίων χειρίζομεθα τὸ φορτίον.

35·6 Καταμετρικοί πίνακες.

Τὸ βάρος τοῦ παραληφθέντος ὑγροῦ φορτίου εἶναι εὐκόλον νὰ ὑπολογισθῆ ἐκ τοῦ ὄγκου του καὶ τοῦ εἰδικοῦ του βάρους, ὅσον ἀφορᾷ δὲ εἰς τὸν ὄγκον του, αὐτὸς θὰ εἶναι ἴσος πρὸς τὸν ὄγκον τῆς δεξαμενῆς, τὴν ὁποίαν τὸ ὑγρὸν τοῦτο φορτίον πληροῖ. Ὁ ὄγκος ἐν τούτοις μιᾶς δεξαμενῆς με σωληνώσεις, γωνίας, ζυγά, νομεῖς καὶ λοιπὰ κατασκευαστικά μέλη καὶ ἐπὶ πλείον με σχῆμα μὴ κανονικὸν δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ ὑπολογισθῆ ἐπὶ τόπου. Διὰ τοῦτο ὑπολογίζεται ἐκ τῶν προτέρων κατὰ τὴν κατασκευὴν καὶ δίδεται ἐν λεπτομερεία εἰς καταμετρικούς πίνακας ἀνὰ 3 ἢ 6 ἴντσας βάρους ὑγροῦ οὕτως, ὥστε εἰς οἰονδήποτε στάδιον τῆς φορτώσεως νὰ γνωρίζωμεν τὸν ὄγκον τοῦ φορτίου, τὸ ὁποῖον ἔχομεν μέχρι στιγμῆς παραλάβει, καὶ ἐξ αὐτοῦ τὸ βάρος του. Πρὸς τοῦτο ἀρκεῖ νὰ μετρήσωμεν τὸ βάθος τοῦ ὑγροῦ εἰς τὴν δεξαμενὴν καὶ ἐξ αὐτοῦ νὰ λάβωμεν τὸν ὄγκον του ἐκ τῶν πινάκων.

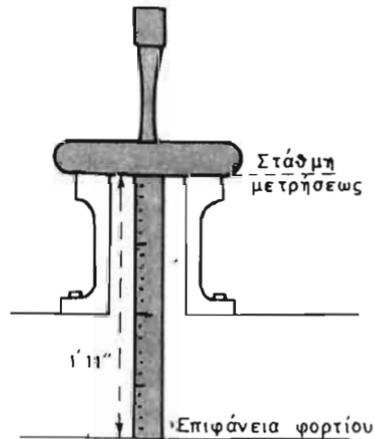
Ἡ μέτρησις τοῦ βάρους γίνεται εἴτε μέσω βαθμολογημένης ράβδου ἢ ταινίας, τὴν ὁποίαν βυθίζομεν εἰς τὸ ὑγρὸν, εἴτε διὰ μετρήσεως τοῦ κενοῦ χώρου (ullage) μεταξὺ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὑγροῦ καὶ τοῦ χείλους τῆς δεξαμενῆς, προτιμωμένου ἐκάστοτε τοῦ εὐκολωτέρου τρόπου. Οἱ καταμετρικοί πίνακες εἶναι συντεταγμένοι εἰς τρόπον, ὥστε νὰ εἰσερχώμεθα με ἐκάτερον ἐκ τῶν στοιχείων τούτων, τὸ ἄθροισμα δὲ τῶν δύο μετρήσεων ἀντιπροσωπεύει προφανῶς τὸ ὄλικόν βάθος τῆς δεξαμενῆς ἀπὸ τοῦ πυθμένος της μέχρι τοῦ σημείου ἐκείνου, τὸ ὁποῖον ἔχει ἐπιλεγῆ ὡς ἀρχὴ μετρήσεως τοῦ κενοῦ χώρου.

Ἐν τῇ πράξει ἡ μέτρησις τοῦ βάρους ἢ τοῦ κενοῦ γίνεται διὰ μεθόδων, αἱ ὁποῖαι ποικίλλουν ἀπὸ τῶν συσκευῶν αὐτομάτου με-

τρήσεως μέχρι τῆς χρήσεως βαθμολογημένης ταινίας ἢ κανόνος. Αἱ αὐτόματοι συσκευαί, αἱ ὁποῖαι ἐγκαθίστανται κατὰ κανόνα εἰς τὰ σύγχρονα πλοῖα, δεικνύουν ἀνά πᾶσαν στιγμήν τὸ βάθος καὶ τὸ κενὸν εἰς ἐκάστην δεξαμενὴν, ὠρισμένοι δὲ ἐξ αὐτῶν παρέχουν καὶ τὴν δυνατότητα ἐλέγχου τῆς βαλβίδος ἐκάστης δεξαμενῆς, ἢ ὁποῖα κλείεται αὐτομάτως, διακοπτομένης τῆς φορτώσεως εἰς τὴν δεξαμενὴν αὐτήν, ὅταν ἡ στάθμη τοῦ φορτίου φθάσῃ εἰς ὕψος καθορισθὲν ἐκ τῶν προτέρων. Ὑπάρχουν ἐπίσης ἐν χρήσει ἀπλουστεραὶ συσκευαί, αἱ ὁποῖαι μετροῦν τὰ ἀνωτέρω στοιχεῖα διὰ μηχανικῶν μέσων, συνήθως μέσω πλωτῆρος. Ἡ ἀπλουστερά ἐν τούτοις μέθοδος εἶναι ἢ διὰ τῆς χρήσεως βαθμολογημένης ταινίας ἢ κανόνος. Ἡ ταινία χρησιμοποιεῖται, προκειμένου νὰ μετρήσωμεν τὸ βάθος τοῦ ὑγροῦ διὰ βολίσεως καί, ἐπειδὴ ὑπάρχουν ἐν χρήσει διάφορα εἶδη ταινιῶν διαφόρως βαθμολογημένα, πρέπει νὰ ἐξοικειούμεθα μὲ τὸν τρόπον βαθμολογίας τῆς ταινίας τοῦ πλοίου μας πρὸς ἀποφυγὴν λάθους.

Ὁ βαθμολογημένος κανὼν, διὰ τοῦ ὁποῖου μετροῦμεν τὰ κενά, εἰσάγεται εἰς τὸ στόμιον τῆς δεξαμενῆς μέσω εἰδικοῦ ἀνοίγματος, τὸ ὁποῖον κατασκευάζεται εἰς τὸ γεωμετρικὸν κέντρον τοῦ καλύμματος τοῦ στομίου (σχ. 35·6 α).

Ἡ κατασκευὴ τοῦ ἀνοίγματος εἰς τὸ γεωμετρικὸν κέντρον τοῦ καλύμματος τοῦ στομίου ἐξασφαλίζει τὴν ἀποφυγὴν λάθους, τὸ ὁποῖον δυνατὸν νὰ εἶναι ἀξιόλογον, λόγω διαγωγῆς τοῦ πλοίου. Ἐὰν τὸ ἀνοίγμα μετρήσεως τοῦ κενοῦ δὲν εὑρίσκεται εἰς τὴν ὡς ἄνω θέσιν, οἱ καταμετρικοὶ πίνακες περιέχουν διόρθωσιν τοῦ βάθους φορτίου καὶ τοῦ κενοῦ διὰ διαφόρους καταστάσεις διαγωγῆς. Οἱ καταμετρικοὶ πίνακες ἀναφέρουν ἐπίσης τὸ ἐπίπεδον, ἐκ τοῦ ὁποῖου πρέπει νὰ γίνε-ται ἡ μέτρησις τοῦ κενοῦ, βάσει τοῦ ὁποῖου ἔχουν ὑπολογισθῆ καὶ οἱ



Σχ. 35·6 α.

Μέτρησις κενοῦ διὰ βαθμολογημένου κανόνος.

πίνακες. Αι δὲ σχετικαὶ ὀδηγίαι πρέπει νὰ ἐφαρμόζωνται μετὰ προσοχῆς. Μὲ στοιχεῖον εἰσόδου εἰς τοὺς καταμετρικοὺς πίνακας εἶτε τὸ βάθος τοῦ ὑγροῦ εἶτε τὸ κενὸν εὐρίσκομεν τὸν ὄγκον τοῦ φορτίου καὶ ἐξ αὐτοῦ ὑπολογίζομεν τὸ βάρος του μέσω τοῦ εἰδικοῦ βάρους.

35·7 Ὑπολογισμὸς εἰδικοῦ βάρους μεταφερομένων φορτίων.

Ἄφοῦ εὐρεθῆ ὁ ὄγκος τοῦ φορτίου μιᾶς δεξαμενῆς, συμφώνως πρὸς τὰ ἀνωτέρω, εἶναι δυνατὸν ἐξ αὐτοῦ νὰ ὑπολογίσωμεν τὸ βάρος του, ἂν γνωρίζωμεν τὸ εἰδικὸν βάρος τοῦ ὑγροῦ. Τὸ βασικὸν εἰδικὸν βάρος τοῦ φορτίου δίδεται κατὰ κανόνα ἀπὸ τὰς ἐγκαταστάσεις ξηρᾶς, εἶναι ἐν τούτοις εὐκόλον νὰ μετρηθῆ καὶ ἐπὶ τοῦ πλοίου μὲ ἓνα ἐκ τῶν εἰδικῶν ὑδρομέτρων, μὲ τὰ ὁποῖα ἐφοδιάζονται τὰ δεξαμενόπλοια καὶ τὰ ὁποῖα καλύπτουν ὅλην τὴν κλίμακα τῶν εἰδικῶν βαρῶν δι' ὅλα τὰ πιθανὰ φορτία πετρελαιοειδῶν (εἰδικὰ βάρη ἀπὸ 0,600 μέχρι 1,000). Διὰ τὴν μέτρησιν ἀνασύρωμεν ἐκ τῆς δεξαμενῆς δι' εἰδικοῦ καθαροῦ δοχείου δεῖγμα τοῦ φορτίου, εἰς τὸ ὁποῖον ἐμβαπτιζόμεν τὸ ὑγρόμετρον καὶ ἀναγινώσκομεν τὸ εἰδικὸν βάρος λαμβάνοντες ὑπ' ὄψιν τὸν μνησκον, ὁ ὁποῖος σχηματίζεται περὶ τὸ στέλεχος τοῦ ὑδρομέτρου, ὥστε νὰ ἔχωμεν ἀκριβῆ ἀνάγνωσιν.

Ἡ πυκνότης ἐν τούτοις τοῦ ὑγροῦ, ἐπομένως καὶ τὸ εἰδικὸν βάρος, ἐπηρεάζεται ἐκ τῆς θερμοκρασίας. Συγκεκριμένως αὐξησις τῆς θερμοκρασίας τοῦ ὑγροῦ προκαλεῖ μείωσιν τοῦ εἰδικοῦ βάρους καὶ ἀντιστρόφως, τὸ δὲ βασικὸν εἰδικὸν βάρος, τὸ ὁποῖον θὰ μᾶς δοθῆ (standard specific gravity), ἀντιστοιχεῖ εἰς τὴν συμβατικὴν θερμοκρασίαν τῶν 60° F. (15,5° C) (standard temperature). Μὲ βάσιν τὴν θερμοκρασίαν αὐτὴν ἔχει γίνεαι καὶ ἡ βαθμολόγησις τῶν ὑδρομέτρων καὶ ἡ κατάρτισις τῶν βοηθητικῶν πινάκων, τοὺς ὁποῖους χρησιμοποιοῦμεν διὰ τοὺς ὑπολογισμοὺς. Ἐπομένως ἐπὶ τοῦ δοθέντος εἰδικοῦ βάρους ἐπιφέρεται διόρθωσις διὰ θερμοκρασίαν, ἡ ὁποία δίδεται ὑπὸ πινάκων. Οἱ πίνακες παρέχουν τὴν διόρθωσιν εἰς τὸ εἰδικὸν βάρος δι' ἄνοδον ἢ πτώσιν τῆς θερμοκρασίας κατὰ ἓνα βαθμὸν πέραν τῆς τῶν 60° F. Τὴν πραγματικὴν θερμοκρασίαν τοῦ φορτίου μετροῦμεν δι' εἰδικῶν θερμομέτρων, ἀφοῦ ἀνασύρωμεν δεῖγμα φορτίου ἐκ τῆς δεξαμενῆς καὶ ἀπὸ ἀρκετὸν βάθος. Ἐστω ὅτι ἡ θερμοκρασία τοῦ φορτίου μετρηθεῖσα εὐρέθη 80° F, μᾶς ἐδόθη δὲ βασικὸν εἰδικὸν βάρος 0,800.

Ἐκ τῶν πινάκων εὐρίσκουμεν διὰ τὸ εἰδικὸν βάρος 0,800 συντελεστὴν διορθώσεως 0,00039 (ἀνὰ βαθμὸν θερμοκρασίας). Ἡ ὀλικὴ διόρθωσις θὰ εἶναι $20 \times 0,00039 = 0,0078$ ἀφαιρετικὴ καὶ τὸ πραγματικὸν εἰδικὸν βάρος 0,792. Ἄν αἱ θερμοκρασίαι μετροῦνται εἰς βαθμοὺς ἑκατονταβάθμου, θὰ πρέπει νὰ χρησιμοποιοῦνται καὶ οἱ ἀντίστοιχοι πίνακες διορθώσεων.

Ἡ σύγκρισις τοῦ εἰδικοῦ βάρους τοῦ μετρούμενου διὰ τοῦ ὑγρομέτρου τοῦ πλοίου, μετὰ τὴν διόρθωσιν διὰ θερμοκρασίαν, πρὸς τὸ διδόμενον ἀπὸ τὰς ἐγκαταστάσεις ξηρᾶς ἀποτελεῖ ἓνα καλὸν ἔλεγχον τοῦ παραλαμβανομένου φορτίου. Ἐστω ὅτι μετροῦμεν διὰ τοῦ ὑγρομέτρου εἰδικὸν βάρος 0,790 καὶ θερμοκρασίαν 70° F. Ὁ συντελεστὴς διορθώσεως εἶναι 0,00040, ἐπομένως ἡ ὀλικὴ διόρθωσις θὰ εἶναι $10 \times 0,00040 = 0,004$ προσθετικὴ, ἀντιστρόφως ἀπὸ ὅ,τι εἰς τὸ προηγούμενον παράδειγμα, καὶ τὸ βασικὸν εἰδικὸν βάρος 0,794 εἰς 60° F. Τοῦτο πρέπει νὰ συμφωνῇ μὲ τὸ βασικὸν εἰδικὸν βάρος τὸ διδόμενον ἀπὸ τὰς ἐγκαταστάσεις ξηρᾶς, ἄλλως θὰ πρέπει νὰ ἀναζητήσωμεν τὴν αἰτίαν τῆς διαφορᾶς, ἡ ὁποία πιθανὸν νὰ εἶναι ἀνάμιξις φορτίων.

Εἰς ὠρισμένας περιοχάς, ἰδίως εἰς τὴν Ἀμερικὴν, χρησιμοποιεῖται διάφορος κλίμαξ διὰ τὸν καθορισμὸν τοῦ εἰδικοῦ βάρους, γνωστὴ ὡς κλίμαξ A.P.I. Ὑπάρχουν πρόχειροι πίνακες, διὰ τῶν ὁποίων μετατρέπομεν εἰδικὸν βάρος εἰς βάρος A.P.I. ἢ ἀντιστρόφως, καὶ ἐπειδὴ εἰς τὴν ἀμερικανικὴν βιομηχανίαν πετρελαίου ὁ ὄγκος ἐκφράζεται εἰς βαρέλια (bbls) τῶν 42 ἀμερικανικῶν γαλλονίων, οἱ αὐτοὶ πίνακες δίδουν τὸν ἀριθμὸν τῶν βαρελίων ἀνὰ τόννον ἀναλόγως τοῦ εἰδικοῦ βάρους.

Ἐκ τῶν διαφορῶν πινάκων, οἱ ὁποῖοι διατίθενται πρὸς διευκόλυνσιν τῶν ὑπολογισμῶν μας, ἰδιαιτέρως χρήσιμοι εἶναι οἱ παρέχοντες τὸν συντελεστὴν στοιβάσις τοῦ φορτίου, μὲ προσέγγισιν συνήθως ἑκατοστοῦ, ἀναλόγως τοῦ εἰδικοῦ τοῦ βάρους. Διὰ τοῦ συντελεστοῦ μετατρέπομεν εὐκόλως τὸν ὄγκον τοῦ φορτίου εἰς τόννους. Ἄν στερούμεθα τοῦ στοιχείου τούτου, ἐφαρμογὴν ἔχει ὁ κατωτέρω τύπος:

$$\text{Βάρος φορτίου} = \frac{\text{E.B. (διωρθωμένον)} \times \text{ὄγκον} \times 62,2882}{2240}$$

τόννοι δοθέντος ὅτι 1 ft³ καθαροῦ ὕδατος ζυγίζει 62,2882 lbs καὶ

1 άγγλ. τόννος (long ton) Ισοδυναμεί πρὸς 2240 lbs. Τὸ κατωτέρω παράδειγμα δεικνύει τὴν ὄλην ἐργασίαν:

Εἰς κεντρικὴν δεξαμενὴν Νο 5 ἐμετρήσαμεν κενὸν 1' καὶ θερμοκρασίαν φορτίου 75° F. Μᾶς ἐδόθη βασικὸν εἰδικὸν βάρους φορτίου 0,840 (διὰ θερμοκρασίαν 60° F).

Διαφορὰ θερμοκρασιῶν 15°

Συντελεστὴς διορθώσεως (ἐκ τῶν πινάκων) = 0,00037

Ὀλικὴ διόρθωσις (15 × 0,00037) = 0,0055 ἀφαιρετικὴ

Βασικὸν εἰδικὸν βάρους = 0,84000

Πραγματικὸν εἰδικὸν βάρους = 0,8345

Ἐκ τοῦ πίνακος δεξαμενῆς Νο 5 κεντρικῆς, διὰ κενὸν 1', ὄγκος = 27580 ft³.

Ἐκ πινάκων εὐρίσκομεν ὅτι πετρέλαιον εἰδικοῦ βάρους 0,834 καταλαμβάνει 43,20 ft³ ἀνὰ τόννον. Ἐπομένως ὄλικὸν βάρους φορτίου δεξαμενῆς = $\frac{27580}{43,20} = 638,42$ τόννοι.

Ἄν τὸ εἰδικὸν βάρους δοθῇ εἰς κλίμακα A.P.I., μετατρέπομεν τοῦτο καὶ ἐργαζόμεθα ὡς ἀνωτέρω.

ΣΤΟΙΒΑΣΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΣΙΤΗΡΩΝ

36.1 Ίσχύοντες Κανονισμοί.

Τὰ σιτηρὰ καὶ ἡ μεταφορὰ των ἀποτελοῦν ἓνα ἐκ τῶν κυριωτέρων τομέων ἀπασχολήσεως τῶν ἐλευθέρων φορτηγῶν. Ἀπὸ τῆς πλευρᾶς ἐν τούτοις τῆς ἀσφαλείας τοῦ πλοίου θέτουν ὠρισμένα προβλήματα συνεπεῖα τῆς γενικῆς τάσεως τῶν σιτηρῶν νὰ μετακινοῦνται εὐκόλως. Τοῦτο ὀφείλεται εἰς τὴν μικρὰν γενικῶς γωνίαν ἀναπαύσεως καὶ εἰς τὴν φύσιν των, ἐνισχύεται δὲ καὶ ἀπὸ τὴν τάσιν των ὅπως καθιζάνουν, δημιουργουμένων οὕτως ἐκ τῶν ὑστέρων κενῶν χώρων εἰς κύτη, τὰ ὁποῖα ἐξ ἀρχῆς εἶχον πληρωθῆ τελείως. Ἐπὶ πλέον καὶ αὐτὸ τοῦτο τὸ φορτίον εἶναι εὐπαθὲς καὶ ἀπαιτεῖ τὴν λήψιν ὠρισμένων μέτρων κατὰ τὴν μεταφορὰν του.

Ἡ Διεθνὴς Σύμβασις Ἀσφαλείας Ἀνθρωπίνης Ζωῆς ἐν Θαλάσσει, τοῦ 1960, περιέλαβεν εἰς τὰς διατάξεις της τὰ κυριώτερα ἐκ τῶν μέτρων διὰ τὴν ἀσφαλῆ μεταφορὰν τῶν σιτηρῶν, τῶν λεπτομερειῶν ρυθμιζομένων εἰσέτι ἀπὸ ἐθνικοὺς κανονισμοὺς, οἱ ὁποῖοι ἐν τούτοις δὲν παρουσιάζουν ὁμοιομορφίαν. Ἡ Σύμβασις Ἀσφαλείας τοῦ 1960, πρὸς τὴν ὁποῖαν εὐθυγραμμίζονται ἤδη οἱ διάφοροι ἐθνικοὶ κανονισμοί, ἐπετέλεσεν ἓνα σημαντικὸν βῆμα πρὸς τὴν κατεύθυνσιν τῆς ἐνοποιήσεως τῶν κανονισμῶν μεταφορᾶς σιτηρῶν. Πρὸς τὸ παρὸν εὐρίσκονται ὑπὸ μελέτην, μὲ σκοπὸν τὴν ἐνιαίαν διεθνῶς ρύθμισιν, προβλήματα ὅπως τὸ ποσοστὸν καὶ αἱ συνθήκαι καθιζήσεως τῶν σιτηρῶν, ἡ ἀντοχὴ τῶν παραφραγμάτων μετατοπίσεως τοῦ φορτίου, αἱ ἀναγκαῖαι διορθώσεις εἰς τὴν εὐστάθειαν ὑπὸ ὠρισμένης συνθήκας μεταφορᾶς κ.ἄ.

Οἱ κυριώτεροι ἐκ τῶν ἐθνικῶν κανονισμῶν μεταφορᾶς καὶ στοιβασίας σιτηρῶν εἶναι οἱ Federal Regulations (Bulk Grain Gargoes) τῶν Η.Π.Α., οἱ Βρετανικοὶ Merchand Shipping (Grain) Rules καὶ οἱ Κανονισμοὶ τοῦ Καναδᾶ, τῆς Αὐστραλίας καὶ τῆς Ν. Ζηλανδίας. Οἱ Κανονισμοὶ αὐτοί, ὡς καὶ τυχὸν ἄλλοι ἐκδιδόμενοι ὑπὸ Κρατῶν, τὰ

όποια έχουν αποδεχθή τήν Σύμβασιν, θεωρούνται ὅτι τήν συμπληρώνουν.

Τά Κράτη μέλη τῆς Συμβάσεως Ἀσφαλείας δικαιοῦνται νά ἐφοδιάζουν ἕκαστον συγκεκριμένον πλοῖον των μέ σχέδιον φορτώσεως σιτηρῶν, τὸ ὁποῖον ἀποτελεῖ ἀπόδειξιν ὅτι ἱκανοποιοῦνται αἱ ἀπαιτήσεις τῆς Συμβάσεως ἢ αἱ ἰσοδύναμοι πρὸς αὐτάς, ἐφ' ὅσον τὸ πλοῖον φορτώνει συμφώνως πρὸς τὸ σχέδιον τοῦτο. Τὸ σχέδιον φορτώσεως πρέπει νά εἶναι διαθέσιμον πρὸς ἐπιθεώρησιν παρὰ τῶν ἀρχῶν τοῦ λιμένος φορτώσεως, ἔλλειπει δὲ τοιοῦτου σχεδίου τὸ πλοῖον ὑποχρεοῦται ὅπως συμμορφοῦται μέ τοὺς Κανονισμοὺς τοὺς ἰσχύοντας εἰς τὸν λιμένα τοῦτον.

Ἐν ὅσῳ «σιτηρά», κατὰ τήν Σύμβασιν Ἀσφαλείας, περιλαμβάνει σίτον, ἀραβόσιτον, βρώμη, σίκαλιν, κριθήν, ὄρυζαν καὶ συναφεῖς σπόρους.

36-2 Διαμήκη διαφράγματα πρὸς πρόληψιν μετατοπίσεως.

Ἐνεφάρθη ἤδη ὅτι ὁ κίνδυνος ἐκ τῆς μετατοπίσεως φορτίου σιτηρῶν εἶναι λίαν σοβαρὸς καὶ τὸ κυριώτερον μέσον πρὸς πρόληψιν του εἶναι ἡ κατασκευὴ μονίμων διαμήκων διαφραγμάτων (longitudinal bulkheads) ἢ προσωρινῶν χωρισμάτων (shifting boards) εἰς τὰ κύτῃ. Τὸ διάφραγμα πρέπει νά κατασκευάζεται ἐπὶ τοῦ μέσου διαμήκους ἢ εἰς ἀπόστασιν οὐχὶ μεγαλυτέραν τοῦ 5% τοῦ πλάτους τοῦ πλοίου ἀπὸ τοῦ μέσου διαμήκους. Ἐπιτρέπεται καὶ ἡ κατασκευὴ δύο διαφραγμάτων ἐκατέρωθεν τοῦ μέσου διαμήκους, ἀλλὰ ἡ μεταξὺ των ἀπόστασις δὲν πρέπει νά ὑπερβαίῃ τὸ 60% τοῦ πλάτους τοῦ πλοίου. Τὸ διάφραγμα πρέπει ἐν πάσῃ περιπτώσει νά εἶναι σιτοστεγές, τῶν λοιπῶν λεπτομερειῶν κατασκευῆς ὀριζομένων ὑπὸ τῶν κανονισμῶν τοῦ λιμένος φορτώσεως.

Προκειμένου περὶ κύτους, τὸ ὁποῖον εἶναι τελείως πλήρες μέ φορτίον σιτηρῶν χύμα, τὸ διάφραγμα πρέπει νά ἐκτείνεται ἀπὸ τοῦ ἄνω μέρους τοῦ τροφοδοτικοῦ στομίου μέχρι βάρους ἴσου πρὸς τὸ 1/3 τοῦ βάρους τοῦ κύτους ἢ ἴσου πρὸς 8 πόδας, ἐφαρμοζομένου πάντοτε τοῦ μεγαλυτέρου. Ἐν τὸ κύτος εἶναι μερικῶς πεπληρωμένον, τὸ διάφραγμα πρέπει νά ἐκτείνεται ἀπὸ τοῦ πυθμένος τοῦ κύτους πρὸς τὰ ἄνω μέχρις ὕψους 2 τουλάχιστον ποδῶν ὑπεράνω τῆς ἐπιφανείας τοῦ χύμα

φορτίου. Πλοία, τὰ ὅποια εἶναι ἱκανὰ νὰ διατηρήσουν καθ' ὅλον τὸν πλοῦν μετακεντρικὸν ὕψος τουλάχιστον 12 Ἴντσῶν (διὰ πλοία μὲ ἓνα ἢ δύο καταστρώματα) ἢ 14 Ἴντσῶν (δι' ὅλα τὰ ἄλλα πλοία), τυγχάνουν ὠρισμένων ἀπαλλαγῶν ὡς πρὸς τὴν ἐγκατάστασιν καὶ τὸ ὕψος τοῦ διαφράγματος ὑπὸ τὰ τροφοδοτικὰ στόμια ἢ τὰ στόμια τῶν κυτῶν. Εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν ἐν τούτοις τὸ ὑπόφραγμα δὲν δύναται νὰ θεωρηθῆ ὡς τροφοδοτικὸν στόμιον διὰ τὸ ὑπ' αὐτὸ κύτος. Εἰς τὰ πλήρη κύτη τὸ χύμα φορτίον εἰς τὸ στόμιον εὐθετεῖται ὑπὸ μορφὴν κοίλου δίσκου καὶ καλύπτεται μὲ φορτίον εἰς σάκκους ὕψους τουλάχιστον 6 ποδῶν, εἰς δὲ τὰ μὴ πλήρη κύτη τὸ φορτίον εὐθετεῖται εἰς ὀριζοντίαν ἐπιφάνειαν καὶ καλύπτεται μὲ φορτίον εἰς σάκκους ὕψους 4 ἕως 5 ποδῶν. Εἰς τὴν δευτέραν περίπτωσιν ὀλόκληρος ἢ ἐπιφάνεια τοῦ χύμα φορτίου ἐπιστρώνεται μὲ σανίδωμα, ἐπὶ τοῦ ὁποίου τοποθετεῖται τὸ φορτίον εἰς σάκκους. Αἱ ἀνωτέρω ἀναφερθεῖσαι ἀπαλλαγαὶ δὲν ἰσχύουν προκειμένου περὶ φορτίου λιναροσπόρου, πρὸς τὸ ὁποῖον ἐξομοιοῦνται ὑπὸ πολλῶν κρατῶν καὶ ὅλοι οἱ ἐλαιώδεις σπόροι οἱ ἔχοντες κοινὰ χαρακτηριστικά.

Ἡ ἐγκατάστασις διαφράγματος δὲν ἀπαιτεῖται εἰς τὸ κατώτερον κύτος, ἂν ἡ εἰς αὐτὸ ποσότης τοῦ χύμα φορτίου δὲν εἶναι μεγαλύτερα τοῦ ἑνὸς τρίτου τῆς ὀλικῆς χωρητικότητος τοῦ κατωτέρου κύτους ἢ τοῦ ἡμίσεος αὐτῆς, προκειμένου περὶ κυτῶν, διὰ τῶν ὁποίων διέρχεται ἡ σῆραγξ τῆς ἔλικος. Ἐπίσης δὲν ἀπαιτεῖται εἰς τὰ ὑποφράγματα, ἂν φορτώνεται εἰς τὰ πλευρὰ φορτίον εἰς σάκκους. Τὸ εἰς σάκκους φορτίον εἰς ἐκάστην πλευρὰν πρέπει νὰ ἔχη πλάτος τουλάχιστον ἴσον πρὸς τὸ 20% τοῦ πλάτους τοῦ πλοίου εἰς τὸ σημεῖον ἐκεῖνο.

Ἡ κατασκευὴ πλοίων εἰδικῶν διὰ μεταφορὰν σιτηρῶν μὲ μόνιμα διαμήκη διαφράγματα καὶ εἰδικὴν διασκευὴν τῶν κυτῶν πρὸς πρόληψιν τῆς μετατοπίσεως τοῦ φορτίου εἶναι σήμερον συνήθης. Τὰ πλοία αὐτὰ δὲν ὑποχρεοῦνται νὰ τηροῦν τὰς λοιπὰς περὶ στοιβασίας σιτηρῶν διατάξεις τῆς Συμβάσεως Ἀσφαλείας, ὑπὸ τὸν ὅρον ὅπως ὅσον τὸ δυνατόν περισσότερα κύτη φορτώνονται πλήρως καὶ εὐθετοῦνται. Ὁ πλοίαρχος πρέπει προσέτι νὰ εἶναι εἰς θέσιν νὰ ἀποδείξῃ ἐκ τῶν εἰς χεῖρας του στοιχείων εὐσταθείας τοῦ πλοίου ὅτι, δι' ὠρισμένα ὄρια καθιζήσεως καὶ μετατοπίσεως τοῦ φορτίου, τὸ πλοῖον δὲν θὰ λάβῃ κλίσιν μεγαλύτεραν τῶν 5°. Τὸ θέμα τῆς ἀντοχῆς τῶν

χωρισμάτων, τροφοδοτικών στομιών και λοιπών μέσων στοιβασίας τῶν σιτηρῶν ἀποτελεῖ ἤδη ἀντικείμενον μελέτης μέ σκοπόν τήν καθιέρωσιν διεθνῶς ἀποδεκτῶν προδιαγραφῶν.

36·3 Συμπληρωματικά διατάξεις.

Πλήν τῆς κατασκευῆς διαφραγμάτων οἱ κανονισμοὶ ὀρίζουν καί ἄλλα βασικά μέτρα διὰ τήν ἀσφαλῆ μεταφορὰν τῶν σιτηρῶν. Ἐκτῶν σοβαρωτέρων εἶναι ἡ κατασκευὴ *τροφοδοτικῶν στομιῶν* (feeders). Αὐτά κατασκευάζονται συνήθως εἰς τὸ στόμιον παντὸς κύτους πλήρως φορτωμένου εἰς τρόπον, ὥστε νὰ ἐξασφαλίζουν τήν ἐλευθέραν ροήν φορτίου ἀπὸ τὸ στόμιον πρὸς τὸν χῶρον τοῦ κύτους. Μὲ τὸν τρόπον αὐτὸν ἐξουδετεροῦται ἡ φυσικὴ τάσις τῶν σιτηρῶν νὰ καθιζάνουν καὶ ἐπιτυγχάνεται, ὥστε ὁ χῶρος τοῦ κύτους νὰ διατηρηθῆται συνεχῶς πλήρης. Τὸ ποσοστὸν καθιζήσεως τῶν σιτηρῶν ἐκτιμᾶται εἰς 2% γενικῶς, πρόσφατοι δὲ δοκιμαὶ δεικνύουν ὅτι εἶναι μᾶλλον μικρότερον. Διὰ τοῦτο καὶ ἡ χωρητικότης ἐκάστου τροφοδοτικοῦ στομίου πρέπει νὰ εἶναι τουλάχιστον ἴση πρὸς τὸ 2% τῆς ποσότητος τῶν σιτηρῶν, τὰ ὁποῖα μεταφέρονται εἰς τὸ κύτος, τὸ τροφοδοτούμενον ὑπὸ τοῦ στομίου τούτου.

Εἰς ὅλα τὰ κύτη τὰ φορτωνόμενα πλήρως μέ χύμα σιτηρὰ τὸ φορτίον πρέπει νὰ εὐθετῆται εἰς τρόπον, ὥστε νὰ πληροῦνται καλῶς ὅλοι οἱ χῶροι τοῦ κύτους, μεταξύ τῶν ζυγῶν καὶ τῶν νομέων, εἰς τὰς γωνίας κ.λπ.

Χύμα φορτίον δὲν ἐπιτρέπεται νὰ φορτώνεται εἰς τὸ ὑπόφραγμα πλοίου μέ δύο καταστρώματα ἢ εἰς τὸ ἀνώτερον ὑπόφραγμα, ἂν τὰ καταστρώματα εἶναι περισσότερα τῶν δύο, ἐκτὸς ἐὰν τὸ πλοῖον διατηρῆ καθ' ὅλην τήν διάρκειαν τοῦ ταξιδίου μετακεντρικὸν ὕψος τουλάχιστον 12 Ἴντσῶν, εἰς τήν περίπτωσιν τοῦ ἑνὸς ἢ δύο καταστρωμάτων, ἢ 14 Ἴντσῶν, εἰς πᾶσαν ἄλλην περίπτωσιν, ἢ ἐκτὸς ἐὰν ἡ ποσότης τοῦ φορτίου ἢ μεταφερομένη εἰς τοὺς χώρους τούτους δὲν εἶναι μεγαλύτερα εἰς βᾶρος τοῦ 28% τοῦ ὅλικου φορτίου ὑπὸ τὸ ὑπόφραγμα. Ὁ περιορισμὸς ἐν τούτοις τοῦ 28% δὲν ἰσχύει διὰ φορτία κριθῆς, βρώμης καὶ βαμβακοσπόρου. Ἐπίσης δὲν ἐπιτρέπεται ἡ ἐπιφάνεια τῶν οὐχὶ πλήρως φορτωνομένων ὑποφραγμάτων νὰ υπερβαίνει τοὺς 1000 ft² καὶ ἐπιβάλλεται ἡ κατασκευὴ ἐγκαρσίων διαφρα-

γμάτων ανά 100 τουλάχιστον πόδας πρὸς ὑποδιαίρεσιν τῶν χώρων τῶν ὑποφραγμάτων.

Ὁ ἀριθμὸς τῶν κυτῶν, τὰ ὁποῖα δὲν εἶναι τελείως πλήρη μὲ φορτίον χύμα, δὲν ἐπιτρέπεται νὰ εἶναι μεγαλύτερος τῶν δύο, μὴ ὑπολογιζομένων τῶν κυτῶν ἐκείνων, τὰ ὁποῖα ἔχουν ἐν μέρει φορτίον χύμα καὶ τὸ ὑπόλοιπον εἰς σάκκους. Ὁ περιορισμὸς αὐτὸς δὲν ἰσχύει διὰ τὰ πλοῖα τὰ διατηροῦντα μετακεντρικὸν ὕψος 12 ἢ 14 Ἴντσῶν.

36.4 Ἀερισμὸς καὶ προφυλάξεις.

Ἐνίοτε τὰ φορτωνόμενα σιτηρὰ περιέχουν σημαντικὸν ποσοστὸν ὑγρασίας καὶ αἱ ἐκ τοῦ λόγου τούτου συνήθεις βλάβαι των εἶναι ἡ εὐρωτίασις (rotting), τὸ ἀναμμα καὶ ἡ ἐκβλάστησις. Ἐκτὸς τοῦ ὅτι πρέπει νὰ ἀποφεύγεται ἡ φόρτωσις νωπῶν σιτηρῶν, ἰδιαίτερα φροντίς πρέπει νὰ καταβάλλεται κατὰ τὸ ταξίδιον διὰ τὸν ἐπαρκῆ καὶ κανονικὸν ἀερισμὸν τοῦ φορτίου. Ἄν τὰ σιτηρὰ ἀποτελοῦν μέρος μόνον τοῦ φορτίου, ἀποφεύγομεν ὅσον τὸ δυνατόν τὴν φόρτωσιν ὑπεράνω αὐτῶν εἰδῶν, τὰ ὁποῖα περιέχουν ὑγρασίαν ἢ ἐμποδίζουν τὸν ἀερισμὸν, καθὼς καὶ τὴν ἐπὶ τοῦ καταστρώματος φόρτωσιν εἰδῶν, τὰ ὁποῖα θὰ μᾶς ἀναγκάσουν νὰ ἀφαιρέσωμεν τοὺς ἀνεμοδόχους. Εἰς τὴν ὁμάδα τῶν σιτηρῶν ἀνήκει καὶ ἡ ὄρυζα, ἡ ὁποία, ὡς ἀνεφέρθη ἤδη, εἶναι ἓνα ἐκ τῶν φορτίων, τῶν ὁποίων ὁ ἀερισμὸς πρέπει νὰ γίνεται μὲ ἰδιαίτεραν προσοχὴν ἐπιφανειακῶς καὶ διὰ τῆς μάζης τοῦ φορτίου. Προσέτι τὰ κύτη καὶ ἡ ἐντὸς αὐτῶν ξυλεία πρέπει νὰ εἶναι τελείως στεγνὰ καὶ ἀπολύτως καθαρὰ.

Τὰ καλύμματα τῶν ὑδροσυλλεκτῶν καθίστανται σιτοστεγῆ πρὸς ἀποφυγὴν διαρροῆς φορτίου ἐντὸς αὐτῶν.

Ἄν εἰς τὸ αὐτὸ κύτος φορτώνωνται περισσότερα τοῦ ἑνὸς εἶδη σιτηρῶν, εἶναι ἀναγκαῖος ὁ διαχωρισμὸς των μὲ ὀθόνην (separation cloth), ἡ ὁποία στερεώνεται καλῶς εἰς τὰ πλευρὰ τοῦ κύτους καὶ ἐπὶ τῶν χωρισμάτων, ἀλλὰ ἀφήνεται χαλαρὰ περὶ τὸ μέσον, ἐπειδὴ τὸ φορτίον καθιζάνει. Ἐπὶ πλεον οἱ λεπτότεροι καὶ εὐκολώτερον διαρρέοντες σπόροι πρέπει νὰ φορτώνωνται πρῶτοι πρὸς τὸν πυθμένα τοῦ κύτους, οἱ δὲ μεγαλύτεροι ἐν συνεχείᾳ πρὸς τὰ ἄνω.

Μέρος τοῦ φορτίου θὰ πρέπει νὰ φορτωθῆ εἰς σάκκους, οἱ ὁποῖοι ἐπικαλύπτουν τὸ χύμα φορτίον εἰς τὰ στόμια ἢ εἰς τὸ κύτος, ὅταν τοῦτο

δέν είναι πλήρες με χύμα φορτίον. Αυτό αποτελεί ένα εκ τῶν μέτρων πρὸς πρόληψιν τῆς μετατοπίσεως τοῦ χύμα φορτίου. Ὁ πλοίαρχος ὑποχρεοῦται ὅπως εἰς τὴν ἐπιστολὴν ἐτοιμότητος ἀναφέρει τὸν ἀπαιτούμενον ἀριθμὸν σάκκων, ἀναλόγως τῆς χωρητικότητος τοῦ πλοίου καὶ τοῦ τρόπου στοιβασίας τοῦ φορτίου, ὥστε νὰ ἀποφευχθοῦν τυχὸν καθυστερήσεις. Οἱ σάκκοι πρέπει νὰ εἶναι καινούργεῖς καὶ νὰ μὴ διαρρέουν, διότι ἄλλως μειοῦται ἡ προστατευτικὴ ἀξία τοῦ εἰς σάκκους φορτίου καὶ δυσχεραίνεται ὁ ἀερισμὸς τοῦ φορτίου λόγω ἐμφράξεως τῶν ὁδῶν κυκλοφορίας τοῦ ἀέρος.

Ἐπειδὴ, προκειμένου περὶ φορτίου χύμα, ὁ πλοίαρχος δὲν δύναται νὰ γνωρίζῃ τὸ ἀκριβὲς βᾶρος τοῦ παραληφθέντος φορτίου, συνιστᾶται ὅπως εἰς τὴν φορτωτικὴν ἀναγράφεται ἡ παρατήρησις «Ποιότης καὶ βᾶρος ἄγνωστα. Δηλωθὲν βᾶρος. . . ». Προκειμένου περὶ σάκκων ἀναγράφομεν τὸν ἀριθμὸν τῶν σάκκων συμφώνως πρὸς τὴν καταμέτρησιν, ἡ ὁποία γίνεται κατὰ τὴν φόρτωσιν, καὶ τὸ συνολικὸν βᾶρος κατὰ τὴν δήλωσιν τοῦ φορτωτοῦ. Σχετικαὶ παρατηρήσεις θὰ πρέπει ὡσαύτως νὰ σημειοῦνται εἰς τὴν φορτωτικὴν, ἂν τὸ φορτίον εἶναι νωπὸν ἢ περιέχῃ ὑγρασίαν πέραν τῆς συνήθους.

Ὁ συντελεστὴς στοιβασίας τῶν σιτηρῶν ποικίλλει ὄχι μόνον ἀναλόγως τοῦ εἴδους ἀλλὰ καὶ διὰ τὸ αὐτὸ εἶδος ἀναλόγως τῆς ἐποχῆς φορτώσεως καὶ τοῦ τόπου παραγωγῆς. Διὰ φορτίον εἰς σάκκους ὁ συντελεστὴς εἶναι μεγαλύτερος κατὰ 10% - 12% συνήθως.

Εἰς τὰ κύττη τὰ συνεχόμενα πρὸς τὸ λεβητοστάσιον — μηχανοστάσιον ἢ πρὸς τὴν πλευρὰν τοῦ κύτους ἐπιφάνεια τῆς φρακτῆς φέρει ξυλίνην ἐπένδυσιν, διὰ νὰ ἀποφεύγεται ἡ ὑπερθέρμανσις τοῦ φορτίου.

36·5 Ὑπολογισμὸς εὐσταθείας.

Οἱ Κανονισμοὶ μεταφορᾶς σιτηρῶν ἐπιδεικνύουν μερικὴν ἐλαστικότητα διὰ τὰ πλοῖα, τὰ ὁποῖα ἐξασφαλίζουν καθ' ὅλην τὴν διάρκειαν τοῦ ταξιδίου μετακεντρικὸν ὕψος οὐχὶ μικρότερον τῶν 12 ἢ 14 Ἴντσῶν. Μεγαλυτέρων ἀπαλλαγῶν τυγχάνουν τὰ πλοῖα τὰ κατασκευαζόμενα εἰδικῶς διὰ μεταφορὰν σιτηρῶν μὲ μόνιμα διαφράγματα καὶ εἰδικὴν διαρρύθμισιν τῶν κυτῶν. Ἡ στοιβασία τοῦ φορτίου διὰ κάθε συγκεκριμένον πλοῖον ἐμφανίζεται εἰς τὸ σχέδιον φορτώσεως

σιτηρῶν, τὸ ὁποῖον συνοδεύεται καὶ ἀπὸ φύλλον ὑπολογισμῶν εὐσταθείας μὲ λεπτομερείας τῶν στοιχείων, ἐπὶ τῶν ὁποίων ἐβασίσθη ὁ ὑπολογισμὸς τοῦ μετακεντρικοῦ ὕψους.

Τὸ παρατιθέμενον σχέδιον τύπου ὑπολογισμοῦ τοῦ μετακεντρικοῦ ὕψους (σχ. 36·5 α), ἐφαρμοζόμενον ἤδη ὑπὸ τινων κρατῶν, δύναται νὰ ληφθῆ ὡς παράδειγμα.

Ὁ ὑπολογισμὸς γίνεται πρὸ τῆς ἐνάρξεως τῆς φορτώσεως, διὰ νὰ ἐξακριβωθῆ ἂν τὸ πλοῖον μετὰ τὴν φόρτωσιν, καὶ ἀφοῦ ἐφαρμόσῃ τὴν στοιβασίαν, τὴν ὁποίαν δεικνύει τὸ σχέδιον φορτώσεως, θὰ ἔχῃ τὰ ἀπαιτούμενα περιθώρια εὐσταθείας. Τὰ στοιχεῖα τοῦ ὑπολογισμοῦ λαμβάνονται ἀπὸ τοὺς πίνακας χωρητικότητος διὰ σιτηρὰ (grain capacity plan) τοῦ πλοίου, τοὺς πίνακας KG διὰ τὰ κύτῃ καὶ τὰς δεξαμενάς, τοὺς πίνακας ροπῶν ἀδρανείας δι' ἐλευθέραν ἐπιφάνειαν ὑγρῶν καυσίμων καὶ ὕδατος καὶ τὰς ὑδροστατικὰς καμπύλας ἢ τὸν πίνακα KM, ἂν διατίθεται.

Εἰς τὴν στήλην (1) σημειοῦνται ὅλα τὰ βάρη, τὰ ὁποῖα δὲν πρόκειται νὰ μεταβληθοῦν κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ ταξιδίου, δηλαδὴ βάρος ἀφόρτου πλοίου, πληρώματος, ἐφοδίων, ξυλίας ἐπιστρώσεως (dunnage), ἂν ὑπάρχῃ, μονίμου ἔρματος κ.λπ. Ἐν συνεχείᾳ σημειοῦνται τὸ φορτίον εἰς ἕκαστον κύτος καὶ ὑπόφραγμα καὶ τὸ ἀντιστοιχοῦν δι' ἕκαστον βάρος KG. Ἐξ αὐτῶν εὐρίσκεται ἡ Ροπή = Βάρος × KG. Τὰ φορτία τῶν τροφοδοτικῶν στομιῶν πρέπει νὰ σημειοῦνται χωριστὰ ἀπὸ τὰ ὑπ' αὐτὰ κύτῃ, διότι ὡς ἐκ τῆς θέσεώς των ἔχουν διάφορον KG.

Ἄν εἰς ἓνα ἢ περισσότερα τροφοδοτικὰ στόμια δὲν πρόκειται νὰ κατασκευασθοῦν χωρίσματα, θὰ πρέπει νὰ ἐπιφέρωμεν διόρθωσιν εἰς τὸ μετακεντρικὸν ὕψος. Ὡς δεικνύεται εἰς (2) ἡ διόρθωσις αὐτὴ ὑπολογίζεται ἐκ τοῦ τύπου:

$$\frac{\text{Μῆκος τροφοδ. στομίου} \times (\text{πλάτος τροφ. στομίου})^3}{6 \times \text{συντελ. στοιβασίας} \times \text{ἐκτόπισμα}}$$

εἰς τὸν ὁποῖον τὰ στοιχεῖα ἐκφράζονται εἰς πόδας καὶ τόνους. Ἡ μέση τιμὴ τῆς διορθώσεως αὐτῆς δι' ἓνα σύνηθες πλοῖον εἶναι 0,2 ἕως 0,5 ft. Ἡ διόρθωσις αὐτὴ δὲν ἰσχύει διὰ bulk carriers, τὰ ὁποῖα ὡς πλοῖα εἰδικῆς κατασκευῆς συντάσσουν μόνον ὑπολογισμὸν τῆς γωνίας κλίσεως.

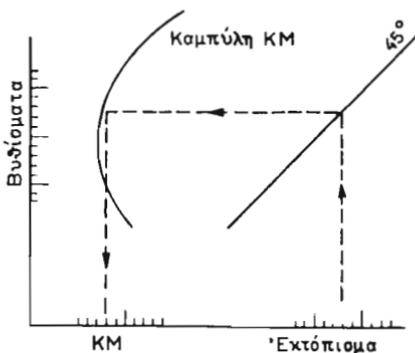
Εἰς τὴν στήλην (3) σημειοῦνται τὰ βάρη ὑγρῶν, τὰ ὅποια εἶναι δυνατὸν νὰ μεταβληθοῦν κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ ταξιδίου, δηλαδὴ ὑγρά καύσιμα, ὕδωρ καὶ θαλάσσερμα, ἀναφέρονται δὲ τὰ ὑπάρχοντα ἐπὶ τοῦ πλοίου κατὰ τὸν ἀπόπλου.

Ἡ στήλη (4) τῶν δυσμενεστέρων συνθηκῶν περιλαμβάνει τὰ βάρη ὑγρῶν, τὰ ὅποια θὰ ἔχωμεν ἐπὶ τοῦ πλοίου κατὰ τὴν ἄφιξιν, περιλαμβανομένου καὶ τοῦ θαλασσέρματος, τὸ ὅποιον ἐνδεχομένως θὰ προσθέσωμεν κατὰ τὸν πλοῦν, διὰ νὰ ἀντισταθμίσωμεν τὰ καταναλωθέντα καύσιμα.

Εἰς τὴν στήλην (5) σημειοῦνται αἱ ροπαὶ δι' ἐκάστην δεξαμενὴν, ἡ ὅποια δὲν εἶναι τελείως πλήρης, ἀλλὰ ἔχει ἐλευθέραν ἐπιφάνειαν ὑγροῦ. Ἄν αἱ ροπαὶ τῆς στήλης αὐτῆς προστεθοῦν καὶ διαιρεθοῦν διὰ τοῦ ἐκτόπισματος (εἰς τὸ ἀνάλογον βύθισμα), θὰ δώσουν τὴν διόρθωσιν εἰς τὸ μετακεντρικὸν ὕψος λόγῳ ἐλευθέρας ἐπιφανείας ὑγρῶν. Ἡ διόρθωσις αὕτη ἰσχύει δι' ὅλους τοὺς τύπους τῶν πλοίων.

Τὸ ὄλικόν βάρος πλοίου καὶ φορτίου (στήλη 1) προστίθεται εἰς τὰ ὄλικὰ βάρη ὑγρῶν κατὰ τὸν ἀπόπλου (στήλη 3), ὡς καὶ εἰς τὰ ὄλικὰ βάρη ὑγρῶν διὰ τὰς δυσμενεστέρας συνθήκας (στήλη 4). Ἐκαστον ἐκ τῶν δύο ἄθροισμάτων διαιρούμενον διὰ τοῦ ὄλικου βάρους, δηλαδὴ τοῦ ἐκτόπισματος, θὰ δώσῃ τὸ KG διὰ τὸν ἀπόπλου καὶ διὰ τὰς δυσμενεστέρας συνθήκας ἀντιστοίχως.

Εἰσερχόμεθα ἀκολουθῶς μὲ τὸ ἐκτόπισμα εἰς τὰς ὑδροστατικὰς καμπύλας μέχρι τῆς γραμμῆς τῶν 45° , ἐκεῖθεν πρὸς τὴν καμπύλην KM καὶ τὴν κλίμακα KM (σχ. 36·5 β). Ἡ τιμὴ τοῦ KM πολλαπλασιάζεται καὶ εἰς εἰδικoὺς πίνακας. Ἐκ τῶν τιμῶν τοῦ KG καὶ KM , δι' ἀφαιρέσεως, εὐρίσκομεν τὸ GM_1 . Εἰς αὐτὸ ἐπιφέρομεν διόρθωσιν λόγῳ ἐλευθέρας ἐπιφανείας ὑγρῶν καὶ ἐν συνεχείᾳ νέαν διόρθωσιν, ἔαν τὰ διαφράγματα εἰς τὰ τροφοδοτικὰ στόμια ἔχουν παραληφθῆ. Τελικῶς καταλήγομεν εἰς τὸ μετακεντρι-



Σχ. 36·5 β.

κόν ύψος κατὰ τὸν ἀπόπλου καὶ εἰς τὸ ἐλάχιστον μετακεντρικὸν ὕψος, τὸ ὁποῖον θὰ ἔχωμεν ὑπὸ τὰς δυσμενεστέρας συνθήκας.

Πλοῖα bulk carriers καὶ δεξαμενόπλοια ἐφοδιάζονται μὲ βιβλιαρίον περιέχον τὰ στοιχεῖα εὐσταθείας ὡς καὶ σχέδιον φορτώσεως. Τοῦτο καλύπτει διαφόρους συνθήκας φορτώσεως, συμφώνως πρὸς τὰς ὁποίας καὶ γίνεται ἡ στοιβασία τοῦ φορτίου. Ἐκ τῶν στοιχείων τοῦ βιβλιαρίου εὐσταθείας καὶ συμφώνως πρὸς τὰς εἰς αὐτὸ ὁδηγίας ὑπολογίζονται αἱ ροπαὶ δι' ὑποθετικὴν μετατόπισιν τοῦ φορτίου, τὰ ὅρια τῆς ὁποίας καθορίζονται ὑπὸ τῆς Συμβάσεως Ἀσφαλείας. Τὸ σύνολον τῶν ροπῶν διαιρεῖται διὰ τοῦ γινομένου (Ἐκτόπισμα \times $G.M_2$), τὰ δὲ δύο αὐτὰ στοιχεῖα εὐρίσκονται διὰ τοῦ προηγουμένως ἀναφερθέντος ὑπολογισμοῦ. Τὸ πηλίκον ἰσοῦται μὲ τὴν ἐφαπτομένην τῆς γωνίας κλίσεως. Ἡ ἐξ αὐτῆς εὐρισκομένη γωνία κλίσεως δὲν πρέπει νὰ ὑπερβαίῃ τὰς 5° , ὡς προβλέπεται ὑπὸ τῆς Συμβάσεως Ἀσφαλείας.

ΣΤΟΙΒΑΣΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΞΥΛΕΙΑΣ

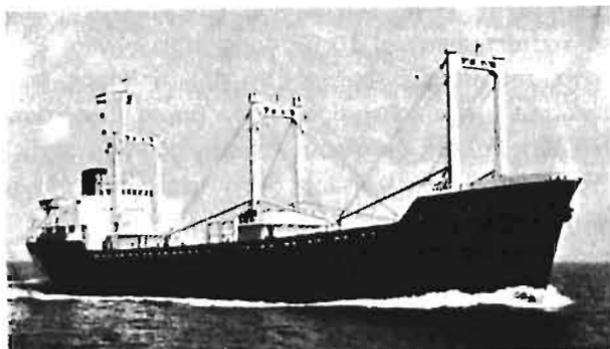
37-1 Γενικαὶ παρατηρήσεις.

Ἡ ξυλεία μεταφέρεται ἄλλοτε ὡς ὀλικὸν φορτίον καὶ ἄλλοτε ὡς μέρος φορτίου, εἴτε εἰς κορμούς δένδρων καὶ ἀκατέργαστος (lumber), εἴτε εἰς τεμάχια διαφόρων εἰδῶν καὶ μεγεθῶν (timber). Ἐπειδὴ ἓνα πλήρες φορτίον ὑπὸ τὸ κατάστρωμα δέν θὰ ἐκάλυπτε, λόγω τοῦ μικροῦ βάρους του, τὸ D.W. τοῦ πλοίου, ἐπιτρέπεται ἡ φόρτωσίς της καὶ ἐπὶ τοῦ καταστρώματος. Τὰ διάφορα εἶδη ξυλείας διαφέρουν, ἐνίοτε μάλιστα σημαντικῶς, ὡς πρὸς τὸ εἰδικὸν βᾶρος, καὶ μερικὰ ἐξ αὐτῶν ἀνήκουν εἰς τὴν κατηγορίαν τῶν βαρέων φορτίων. Ἀκόμη καὶ τὰ αὐτὰ εἶδη ξυλείας διαφέρουν ἀναλόγως τῆς ἐποχῆς ὑλοτομῆσεως καὶ τοῦ τόπου προελεύσεως, διότι περιέχουν ὀλιγωτέρους ἢ περισσοτέρους χυμούς καὶ ὕγρασίαν.

Ἐπιδίδωκεται ὅπως, ἐφ' ὅσον εἶναι δυνατόν, ὑπάρχη μεταξὺ τοῦ φορτίου μία καλὴ ἀναλογία βαρείας καὶ ἐλαφρᾶς ξυλείας, ἐκ τῶν ὀπιοῦν ἢ μὲν πρώτη τοποθετεῖται εἰς τὸ κατώτερον κύτος, ἡ δὲ δευτέρα εἰς τὰ ὑποφράγματα καὶ τὸ κατάστρωμα. Τοῦτο ἐξασφαλίζει καλυτέραν εὐστάθειαν καὶ ἐπιτρέπει τὴν παραλαβὴν σημαντικοῦ φορτίου καταστρώματος. Ἄν τὸ φορτίον ἀποτελῆται ἐξ ἐλαφρᾶς μόνον ξυλείας, τὸ κέντρον βάρους ἀνέρχεται ταχέως καὶ ἡ εὐστάθεια μειοῦται, περιοριζομένης τῆς δυνατότητος παραλαβῆς ἐπαρκοῦς φορτίου καταστρώματος. Εἶναι ἐπίσης χρήσιμον νὰ ὑπάρχη ὡς μέρος τοῦ φορτίου μία ἀναλογία μικρῶν τεμαχίων ξυλείας, τὰ ὅποια παραδίδονται ἀπὸ τῆς ἐνάρξεως τῆς φορτώσεως καὶ χρησιμοποιοῦνται ὡς broken stowage cargo, διὰ νὰ μειοῦται ἡ ἀπώλεια κυβικῶν καὶ νὰ ἐπιτυγχάνεται συμπαγῆς στοίβασία.

Πολλάκις ἡ ξυλεία μεταφέρεται εἰς τὴν πλευρὰν τοῦ πλοίου ἐπιπλέουσα εἰς τὴν θάλασσαν ὡς σχεδία (rafted). Τοῦτο εἶναι οἰκονομικώτερον διὰ τὸν φορτωτὴν καὶ ἐξυπηρετικὸν διὰ τὸ πλοῖον, ἐν τούτοις πρέπει νὰ ἀποφεύγεται, ὅταν ἡ θάλασσα ἔχη ρυπανθῆ μὲ ἐπιπλέ-

οντα πετρέλαια. Ὁ πλοίαρχος δικαιούται νὰ ἀρνηθῆ τὴν παραλαβὴν ρυπανθείσης ξυλείας καὶ δὲν πρέπει νὰ δίδῃ ἀπόδειξιν παραλαβῆς παρὰ μόνον, ὅταν τὸ φορτίον εὐρίσκεται ἐπὶ τοῦ πλοίου, διότι εἶναι δυνατόν νὰ μεσολαβήσουν ἀπώλειαι. Ζητεῖται συνήθως νὰ ἀναγράφεται εἰς τὴν φορτωτικὴν ἢ παρατήρησις ὅτι ἡ ξυλεία εἶναι ἀπηλλαγμένη σχισμῶν (*free from splits*), ὡς πράγματι εἶναι κατὰ τὴν φόρτωσιν. Αἱ σχισμαὶ ἐν τούτοις παρουσιάζονται κατὰ τὸ ταξίδιον, καθὼς ἡ ξυλεία ἀποβάλλει βαθμηδὸν ὑγρασίαν, ἂν μάλιστα εἶναι νωπὴ κατὰ τὴν φόρτωσιν, πρᾶγμα τὸ ὁποῖον ἀποτελεῖ ἐλάττωμα τοῦ φορτίου. Αἱ φορτωτικαὶ πρέπει νὰ ὑπογράφωνται μὲ τὴν παρατήρησιν



Σχ. 37·1 α.

Σύγχρονος τύπος πλοίου εἰδικοῦ διὰ μεταφορὰν ξυλείας.

ὅτι τὸ πλοῖον δὲν εἶναι ὑπεύθυνον διὰ τὴν κατάστασιν ἢ ποιότητα τοῦ φορτίου (*not responsible for condition or quality*).

Καίτοι οἰονδήποτε πλοῖον μεταφορᾶς χύμα φορτίων εἶναι κατ' ἀρχὴν κατάλληλον καὶ διὰ φορτία ξυλείας, ναυπηγοῦνται συνήθως πλοῖα ἀποβλέποντα πρωτίστως εἰς αὐτὰ τὰ φορτία, μὲ εἰδικὰ χαρακτηριστικὰ προσιδιάζοντα πρὸς τὰς ἀνάγκας τοῦ φορτίου (σχ. 37·1 α). Ἡ ἀναλογία τοῦ πλάτους των ἐν σχέσει πρὸς τὸ βύθισμα εἶναι μεγαλυτέρα τῆς συνήθους, ὥστε νὰ ἐξασφαλίζωνται εὐρύτερα περιθώρια εὐσταθείας, ἐπειδὴ τὸ κέντρον βάρους ἀνέρχεται λόγω τοῦ φορτίου καταστρώματος. Τὰ διπύθμενα εἰς τοὺς χώρους θαλασσέρματος καὶ καυσίμων ἔχουν πυκνοτέραν τῆς συνήθους ὑποδιαίρεισιν,

ὥστε νὰ διευκολύνεται ὁ ἔρματισμὸς καὶ ἡ ἀντικατάστασις μὲ θαλάσσερμα τῶν καταναλισκομένων ποσοτήτων ὑγρῶν καυσίμων. Τὰ στόμια τῶν κυτῶν εἶναι μεγάλα καὶ ὁ ἐντὸς τοῦ κύτους χῶρος εἶναι κατὰ τὸ δυνατόν ἀπηλλαγμένος ἐμποδίων, ὡς οἱ κίονες, χωρίσματα κ.λπ., ὥστε νὰ διευκολύνεται ἡ στοιβασία τοῦ φορτίου. Διὰ τὸν αὐτὸν λόγον τὸ κατάστρωμα ἀφήνεται ὅσον τὸ δυνατόν ἐλεύθερον μὲ κατάλληλον τοποθέτησιν τῶν φορτωτῆρων καὶ μὲ τὰ βαροῦλκα ἐπὶ ἀνυψωμένων βάσεων. Τὸ δρύφρακτον πρέπει νὰ εἶναι συνεχές, ἰσχυρὸν καὶ ὑψηλόν, διὰ νὰ ἀσφαλίζεται καλύτερον τὸ φορτίον καταστρώματος, ἀποκλειομένου τοῦ κιγκλιδώματος. Ἡ καταλληλότης τοῦ σκάφους πάντως πρέπει νὰ ἐξετάζεται τόσον ὑπὸ τὸ πρῖσμα τῆς οἰκονομικῆς ἀποδόσεως ὅσον καὶ τῆς εὐσταθείας.

37.2 Φόρτωση καὶ στοιβασία.

Πρὸ τῆς φορτώσεως συμπληροῦμεν τὰς δεξαμενὰς ὑγρῶν καυσίμων καὶ τὰς δεξαμενὰς θαλασσέρματος, ὥστε νὰ διατηρήσωμεν τὸ κέντρον βάρους ὅσον τὸ δυνατόν χαμηλότερα.

Ἡ βαρυτέρα ἀνὰ μονάδα ὄγκου ξυλεία φορτώνεται εἰς τὰ κατώτερα κύτη καὶ κατὰ προτίμησιν περὶ τὸ μέσον τοῦ πλοίου καὶ τοῦ κύτους. Τὰ μεγάλου μήκους τεμάχια, ὅταν φορτώνωνται ὑπὸ τὸ κατάστρωμα, στοιβάζονται εἰς τὰ μεγαλύτερου μήκους κύτη καὶ περὶ τὸ μέσον τοῦ κύτους, ἐνῶ, ὅταν φορτώνωνται ἐπὶ τοῦ καταστρώματος, στοιβάζονται εἰς τὰ πλευρά, ὅπου ὑπάρχει περισσότερος χῶρος. Καθ' ὅσον προχωρεῖ ἡ φόρτωση, χρησιμοποιοῦνται τὰ μικρότερα τεμάχια ξυλείας, διὰ νὰ συμπληροῦνται οἱ κενοὶ χῶροι καὶ νὰ γεμίζουσι τὰ κύτη καλῶς.

Ἡ ἐπὶ τοῦ καταστρώματος φόρτωση σημαντικοῦ μέρους τοῦ φορτίου μᾶς ὑποχρεώνει πολλὰκις εἰς ὑποστήριξιν τοῦ καταστρώματος εἴτε δι' ὑποστηλώσεως, ὅσον ἐπιτρέπει τὸ φορτίον, εἴτε διὰ σφηνώσεως, ἢ ὅποια γίνεται μὲ σφῆνας ἐκ σκληροῦ ξύλου ὑπεράνω τοῦ φορτίου ὑποφράγματος. Μετὰ τὴν συμπλήρωσιν τοῦ φορτίου κύτους τὰ στόμια κλείονται κανονικῶς.

Διὰ τὰ περισσότερα εἶδη ξυλείας εἶναι ἀπαραίτητος ἡ ξυλίνη ἐπίστρωση τοῦ καταστρώματος (dunnage), ὥστε τὸ φορτίον νὰ μὴ ἐπικάθηται ἀπ' εὐθείας ἐπὶ τῶν ἐλασμάτων, ἀν δὲ μεταξὺ τοῦ φορτίου

ύπαρχη ξυλεία εύπαθης και καθαρά, τοποθετούμεν επί τῆς ξυλίνης ἐπιστρώσεως ξυλείαν δευτέρας ποιότητος, ἐπ' αὐτῆς τὴν καθαρὰν καὶ κατόπιιν πάλιν ξυλείαν δευτέρας ποιότητος. Διὰ τὴν ἐπίστρωσιν χρησιμοποιοῦνται σανίδες 1", τοποθετούμεναι ἀνὰ 2 ἕως 3 ft και διαγωνίως, ὥστε τὸ βάρος νὰ κατανέμεται καλῶς εἰς τὰ ζυγά.

Πλευρικῶς τὸ φορτίον προστατεύεται μὲ δοκοὺς ξυλίνας ἢ μεταλλικὰς (stanchions, uprights), αἱ ὁποῖαι στερεοῦνται εἰς τὸ δρύφρακτον καὶ αἱ ὁποῖαι τοποθετοῦνται ὀρθαὶ καὶ μᾶλλον κεκλιμέναι πρὸς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ πλοίου ἀνὰ 8 ἕως 10 ft, ἐξέχουσαι κατὰ 4 τουλάχιστον πόδας ὑπεράνω τοῦ φορτίου καταστρώματος. Τὸ φορτίον δένεται ἀνὰ 8 ἕως 10 ft μὲ ἀλύσεις ἢ συρματόσχοινα, τὰ ὁποῖα κλειδώνονται μὲ τὸ ἓνα ἄκρον εἰς ἰσχυρὸν κρίκον τοῦ καταστρώματος, περιβάλλουν τὸ φορτίον ἐκ τῶν ἄνω καὶ ἐνοῦνται εἰς τὸ μέσον αὐτοῦ, χρησιμοποιουμένων ἀφ' ἑνὸς μὲν ἐντατήρων πρὸς πλήρη ἔντασιν καὶ ἀφ' ἑτέρου εἰδικῶν κρίκων ταχείας ἀποκρικώσεως, ὥστε τὸ φορτίον νὰ ἐλευθεροῦται εὐκόλως, ἂν παραστῆ ἀνάγκη ἐκβολῆς.

Κατὰ τὴν στοιβάσιν τοῦ φορτίου καταστρώματος λαμβάνεται πρόνοια, ὥστε νὰ μὴ παρεμποδίζεται ἡ κυκλοφορία τοῦ πληρώματος, ἢ παρατήρησις ἐκ τῆς γεφύρας, ἢ προσπέλασις εἰς τὰ διαμερίσματα καὶ τοὺς κοινοχρήστους χώρους, ἢ χρήσις τῶν βαρούλκων, σωληνώσεων ἢ ἄλλων ἐξαρτημάτων καὶ χώρων ἀναγκαίων διὰ τὴν ὑπηρεσίαν τοῦ πλοίου. Ἰδιαιτέρα προσοχὴ ἀπαιτεῖται διὰ τὴν προστασίαν καὶ τὴν δυνατότητα ἐλευθέρως χρήσεως τῆς κυρίας καὶ τῆς ἐφεδρικῆς συσκευῆς πηδαλιουχίσεως. Ἡ ἄνω ἐπιφάνεια τοῦ φορτίου πρέπει νὰ εἶναι ὁμαλὴ καὶ ἐπίπεδος.

Ἡ ἀναλογία τοῦ φορτίου καταστρώματος ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὸν τύπον τοῦ πλοίου. Πλοῖα μὲ ἓνα κατάστρωμα δύνανται νὰ φέρουν ἐπὶ τοῦ καταστρώματος φορτίον ἴσον πρὸς τὸ 30% τοῦ ὑπὸ τὸ κατάστρωμα φορτίου, ἐνῶ εἰς πλοῖα μὲ δύο καταστρώματα ἢ ἀναλογία μειοῦται εἰς 28%. Τὰ ἔχοντα ἓνα κατάστρωμα καὶ shelter deck δύνανται νὰ φέρουν 20%, τὰ δὲ ἔχοντα δύο καταστρώματα καὶ shelter deck δύνανται νὰ φέρουν ἐπὶ τοῦ καταστρώματος περίπου τὸ 10% τοῦ ὑπὸ τὸ κατάστρωμα φορτίου. Εἰς τὰ τελευταῖα αὐτὰ πλοῖα τὸ shelter deck εὐρίσκεται συνήθως περὶ τοὺς 7 ft ὑπεράνω τῆς γραμμῆς καταστρώματος, ἐπομένως ὕψος φορτίου 6 ft ὑπὲρ τὸ shelter deck

ισοδυναμεί με ύψος 13 ft από τὸ κύριον κατάστρωμα. Γενικῶς τὸ ὕψος τοῦ φορτίου καταστρώματος ἑνὸς πλοίου shelter deck υπολογίζεται κατὰ προσέγγισιν, ἂν ἀπὸ τὸ ὕψος τοῦ φορτίου καταστρώματος, τὸ ὁποῖον θὰ ἔφερε τὸ πλοῖον ἂν ἦτο μὲ ἓνα κατάστρωμα, ἀφαιρέσωμεν τὰ $2/3$ τοῦ ὕψους τοῦ shelter deck ἀπὸ τὸ κύριον κατάστρωμα. Ἔστω ὡς παράδειγμα πλοῖον μὲ shelter deck ὕψους 9 ft· ἂν τὸ πλοῖον τοῦτο εἶχε ἓνα κατάστρωμα, θὰ ἠδύνατο ἔστω νὰ φέρῃ φορτίον καταστρώματος ὕψους 12 ft· τὸ μὲ shelter deck πλοῖον θὰ πρέπει νὰ φέρῃ φορτίον ὕψους 6 περίπου ποδῶν ἐπὶ τοῦ καταστρώματος. Διὰ πλοῖα μὲ φρεάτια (χαβουῖζες, wells) τὸ ὕψος τῆς ξυλείας εἰς τὰ φρεάτια φθάνει τοὺς 6 ft, διὰ πλοῖα μήκους μέχρι 250 ft, 7 $1/2$ ft διὰ πλοῖα μήκους ἄνω τῶν 400 ft καὶ κατ' ἀναλογίαν διὰ πλοῖα μήκους μεταξύ 250 καὶ 400 ft.

Ὡς ἀνεφέρθη ἤδη, ἡ γραμμὴ φορτώσεως ξυλείας ἐφαρμόζεται ἐπὶ τῶν πλοίων, τὰ ὁποῖα μεταφέρουν φορτίον ξυλείας ἐπὶ τοῦ καταστρώματος, τοῦ ξυλοπολτοῦ μὴ θεωρουμένου διὰ τὴν περίπτωσιν αὐτὴν ὡς φορτίον ξυλείας. Ὅσάκις τὸ πλοῖον εὐρίσκεται εἰς ἐποχιακὴν ζώνην χειμῶνος καὶ κατὰ τὴν περίοδον, ἡ ὁποῖα καθορίζεται ὡς χειμῶν δι' ἐκάστην ζώνην, τὸ ὕψος τοῦ φορτίου καταστρώματος ὑπεράνω τοῦ καταστρώματος ἐξάλων δὲν πρέπει νὰ ὑπερβαίῃ τὸ $1/3$ τοῦ μεγίστου πλάτους τοῦ πλοίου.

37.3 Εὐστάθεια.

Πρὸς ἐξασφάλισιν τῆς εὐσταθείας τοῦ πλοίου εἶναι ἀπαραίτητον νὰ διατηροῦμεν πλήρεις τὰς δεξαμενὰς θαλασσέματος καὶ καυσίμων, ἐρματίζοντες κατὰ τὸν πλοῦν πρὸς ἀντικατάστασιν τῶν ἀναλισκομένων καυσίμων. Ἡ στοιβασία τοῦ φορτίου πρέπει νὰ γίνεταί, ὡς ἀνεφέρθη ἄνωτέρω, καὶ τὰ ὕψη τοῦ φορτίου καταστρώματος νὰ μὴ ὑπερβαίνουν τὰ καθορισθέντα ὄρια.

Ἡ ξυλεία καταλέγεται μεταξύ τῶν ὑγροσκοπικῶν φορτίων, ὡς ἐκ τῆς ἰδιότητός της νὰ ἀπορροφῇ ὑγρασίαν. Τοῦτο πρέπει νὰ λαμβάνεται ἰδιαιτέρως ὑπ' ὄψιν προκειμένου περὶ τοῦ φορτίου καταστρώματος, διότι μειώνει σημαντικῶς τὴν ἐφεδρικήν πλευστότητα τοῦ πλοίου καὶ ἐπιδρᾷ δυσμενῶς ἐπὶ τῆς εὐσταθείας.

Καίτοι μὲ τὸ φορτίον καταστρώματος τὸ πλοῖον συνήθως ἀπο-

κτᾶ μόνιμον κλίσιν πρὸς τὴν πλευράν, ἐν τούτοις, ἐφ' ὅσον ἡ στοιβασία καὶ ὁ ἐρματισμὸς ἐγένοντο καλῶς καὶ τὸ ὕψος τοῦ φορτίου καταστρώματος εἶναι ἐντὸς τῶν προβλεπομένων ὀρίων, τὸ πλοῖον διατηρεῖ περιθώρια εὐσταθείας. Τὸ μετακεντρικόν του ὕψος δύναται νὰ ὑπολογισθῆ διὰ τῆς συνήθους μεθόδου τῶν ροπῶν, λαμβανομένων ὑπ' ὄψιν τῶν βαρῶν διὰ τὸ ἀφορτον πλοῖον, πλήρωμα, ἐφόδια, θαλάσσευμα κ.λπ., ἀφ' ἑνὸς καὶ τοῦ φορτίου ἀφ' ἑτέρου μὲ τὰ ἀντίστοιχα KG. Τὸ ἄθροισμα τῶν ροπῶν διαιρούμενον διὰ τοῦ συνόλου τῶν βαρῶν (ἐκτόπισμα) δίδει τὸ τελικὸν KG. Ἐκ τῶν ὑδροστατικῶν καμπυλῶν ἢ τοῦ σχετικοῦ πίνακος λαμβάνομεν τὸ KM, ἐκ τοῦ ὁποίου, δι' ἀφαιρέσεως τοῦ KG, εὐρίσκομεν τὸ GM. Τοῦτο θὰ πρέπει νὰ διορθωθῆ διὰ τὴν ἐπίδρασιν τῶν ὑγρῶν ἐλευθέρας ἐπιφανείας, διὰ νὰ ἔχωμεν τὸ ἀκρίβες GM. Ἡ διόρθωσις αὕτη εἶναι μᾶλλον μικρὰ διὰ τὰ εἰδικῆς κατασκευῆς πλοῖα, εἰς τὰ ὁποῖα ἡ πυκνὴ στεγανὴ ὑποδιαίρεσις τῶν χώρων καυσίμων περιορίζει τὰς ἐλευθέρας ἐπιφανείας εἰς τὸ ἐλάχιστον. Ἡ ἀκρίβεια τοῦ ὑπολογισμοῦ θὰ ἐξαρτηθῆ ἀπὸ τὴν ἀκρίβειαν, μὲ τὴν ὁποῖαν προσδιορίζεται τὸ κέντρον βάρους τῶν διαφόρων τμημάτων τοῦ φορτίου καὶ ἰδίως τοῦ φορτίου καταστρώματος, δοθέντος ὅτι τὸ φορτίον δὲν εἶναι πάντοτε εἰς τὸ σύνολόν του ὁμοειδὲς καὶ τῆς αὐτῆς ποιότητος. Ἴσως τὸ πρακτικώτερον κριτήριον τῆς εὐσταθείας τοῦ πλοῖου εἶναι ἡ ταχύτης, μὲ τὴν ὁποῖαν ἐπανέρχεται εἰς τὴν θέσιν ἰσορροπίας, καὶ ὁ ἰσόχρονος καὶ κανονικὸς διατοιχισμός. Πρέπει πάντοτε νὰ ἐξετάζωμεν τὸ ἐνδεχόμενον ὅτι ἡ κλίσις τοῦ πλοῖου ὀφείλεται εἰς ἀσύμμετρον κατανομήν τῶν βαρῶν.

38·1 Φόρτωσις καὶ στοιβασία.

Οἱ γαιάνθρακες μεταφέρονται χύμα δι' ἐλευθέρων φορτηγῶν ἢ δι' εἰδικῶν γαιανθρακοφόρων πλοίων. Τὸ κυριώτερον πρόβλημα κατὰ τὴν μεταφορὰν τῶν συνίσταται εἰς τὴν πρόληψιν τῆς αὐταναφλέξεως.

Πρὸ τῆς φορτώσεως βεβαιούμεθα ὅτι τὰ καλύμματα τῶν ὑδροσυλλεκτῶν εἶναι εἰς καλὴν κατάστασιν καὶ ὅτι ὅλα τὰ στόμια, αἱ σωληνώσεις καὶ τὰ ἀνοίγματα προστατεύονται ἐπαρκῶς ἀπὸ τὸν κίνδυνον διαρροῆς φορτίου καὶ ἐμφράξεως. Οἱ ξύλινοι λῶροι ἀφαιροῦνται καὶ ἡ ξυλεία ἐπιστρώσεως, ἂν ὑπάρχη, προστατεύεται, διὰ νὰ μὴ ρυπανθῇ.

Ἡ φόρτωσις ἀρχίζει κατὰ προτίμησιν ἀπὸ τὰ μεσαῖα κύττη, τὰ ὁποῖα φορτώνονται κατὰ τὸ ἥμισυ περίπου. Ἐν συνεχείᾳ τοποθετεῖται μέρος τοῦ φορτίου εἰς τὰ ἀκραῖα κύττη, γεμίζονται μέχρι συμπληρώσεως τὰ μεσαῖα καὶ τὸ ὑπόλοιπον φορτίον κατανέμεται εἰς τὰ ἀκραῖα κύττη εἰς τρόπον, ὥστε τὸ πλοῖον νὰ ἔχη καὶ τὴν κατάλληλον διαγωγὴν. Συνήθως τὸ πλοῖον θὰ φθάσῃ μέχρι τῆς γραμμῆς φορτώσεως, χωρὶς τὰ ἀκραῖα κύττη νὰ πληρωθοῦν τελείως.

Ἡ πιθανότης μετατοπίσεως τοῦ φορτίου εἶναι πολὺ μικρὰ καὶ διὰ τοῦτο δὲν εἶναι ἀναγκαῖα ἡ κατασκευὴ χωρισμάτων, συνιστᾶται ἐν τούτοις ὅπως τὸ φορτίον διευθετηθῇ καλῶς, ἰσοπεδωθῇ καὶ καλυφθῇ μὲ ἐπαλλήλους στρώσεις σανίδων, τοποθετουμένων ἀνὰ 8 Ἴντσας. Πλοῖα εἰδικῶς κατασκευαζόμενα διὰ τὴν μεταφορὰν γαιανθράκων ἔχουν ἐπικλινῆ τὰ ἄνω πλευρικὰ τοιχώματα τῶν κυτῶν καὶ τῶν στομίων, ὥστε νὰ καθίσταται δυνατὴ ἡ αὐτοευσθέτησις τοῦ φορτίου.

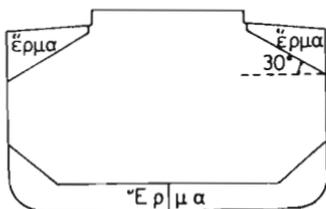
Ὁ σχετικὸς κανονισμὸς τῶν Ἑνωμ. Πολιτειῶν ἀπαιτεῖ ὅπως εἰς τὰ πλοῖα μὲ δύο καταστρώματα κατασκευάζεται χωρίσμα μὲ σανίδας ἀνὰ 8' ἀπὸ καταστρώματος εἰς κατάστρωμα, εἰς δὲ τὰ πλοῖα μὲ ἓνα κατάστρωμα παρόμοιον χωρίσμα ἐκτεινόμενον μέχρις 6 ft κάτωθεν τοῦ καταστρώματος. Ὑπὸ ὠρισμένης προϋποθέσεως τὰ ἀνωτέρω

χωρίσματα δὲν εἶναι ἀναγκαῖα εἰς πλοῖα μὲ εἰδικὴν κατασκευὴν καὶ διαρρυθμίσιν τῶν κυτῶν.

Ὅσακις ἡ φόρτωσις γίνεται διὰ βαγονίων, συνιστᾶται ὅπως τὰ πρῶτα βαγόνια καθαιροῦνται μέχρι μικροῦ ὕψους ἀπὸ τοῦ πυθμένους τοῦ κύτους πρὶν ἀνατραποῦν, ὥστε νὰ ἀποφεύγῃ αἱ ζημίαι. Διὰ τὴν ἐκφόρτωσιν χρησιμοποιοῦνται συνήθως μηχανικὰ μέσα ὡς ἀρπάγαι, ἀναβατόρια κ.λπ., διὰ τοῦτο τὰ κύτῃ κατασκευάζονται ὅσον τὸ δυνατόν ἀπηλλαγμένα ἐμποδίων, ὥστε νὰ διευκολύνεται ἡ χρῆσις αὐτῶν τῶν μέσων.

Ἄν τὸ φορτίον ἔχῃ πολλὴν ὑγρασίαν ἢ φορτωθῇ μὲ ὑγρὸν καιρόν, θὰ παρουσιάσῃ τελικῶς μίαν διαφορὰν βάρους 2% - 3% ἐπὶ ἑλάττων· διὰ τοῦτο συνιστᾶται ὅπως ἐγγράφεται σχετικὴ παρατήρησις εἰς τὴν φορτωτικὴν.

Τὸ σχῆμα 38·1 α δεικνύει ἐγκάρσιαν τομὴν κύτους γαιανθρακοφόρου πλοίου. Ἡ κατασκευὴ αὐτὴ ἐπιτρέπει τὴν αὐτοεθετήσιν τοῦ φορτίου, διότι τὸ σχῆμα τοῦ κύτους ἔχει περίπου τὴν μορφήν



Σχ. 38·1 α.

τοῦ σωροῦ, ὁ ὁποῖος φυσικῶς θὰ σχηματισθῇ κατὰ τὴν φόρτωσιν, ἐξουδετερουμένον ταυτοχρόνως καὶ τοῦ κινδύνου μετατοπίσεως τοῦ φορτίου. Ταυτοχρόνως ἐνισχύεται τὸ κατὰστρωμα καὶ ἡ κατὰ τὸ ἐγκάρσιον ἀντοχὴ τοῦ σκάφους, καθισταμένης οὕτω δυνατῆς τῆς καταργήσεως τῶν κίωνων. Οἱ δημιουργούμενοι δύο πλευρικοὶ χῶροι χρησιμοποιοῦνται

ὡς δεξαμεναὶ ἔρματος (loose ballast tanks), λίαν ἀναγκαῖαι, διότι τὸ ἀνθρακοφόρον πλοῖον ἐκτελεῖ τὸ ταξίδιον τῆς ἐπιστροφῆς κατὰ κανόνα κενὸν καὶ διὰ τοῦτο ἄλλωστε ἐφοδιάζεται μὲ μεγάλας δεξαμενάς ζυγοσταθμῆσεως καὶ μεγάλα διπύθμενα.

Μετὰ τὴν ἐκφόρτωσιν τὰ κύτῃ πρέπει νὰ καθαρίζωνται καλῶς, ἰδίως ἂν πρόκειται νὰ φορτωθῇ φορτίον διάφορον τοῦ γαιάνθρακος. Εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν θὰ εἶναι ἀναγκαῖα ἡ πλύσις τῶν κυτῶν.

Ὁ συντελεστὴς στοιβασίας κυμαίνεται ἀπὸ 36 μέχρι 48 συνήθως ἀναλόγως τοῦ τόπου προελεύσεως καὶ τοῦ μεγέθους τῶν τεμαχίων, ἡ δὲ γωνία ἀναπαύσεως εἶναι μεταξὺ 30° καὶ 45°.

38·2 Ὁ κίνδυνος τῆς αὐτανάφλεξης.

Ὁ ἐν λόγῳ κίνδυνος εἶναι σοβαρός, ἰδίως μὲ γαιάνθρακας ὠρισμένων ποιοτήτων, αἱ δὲ ζημίαι ἢ ὀλικαὶ ἀπώλειαι πλοίων ἐξ αὐτοῦ δὲν εἶναι σπάνιαι.

Οἱ παράγοντες, οἱ ὅποιοι συντελοῦν εἰς τὴν αὐτανάφλεξιν ἢ τὴν προκαλοῦν, φαίνεται ὅτι δὲν εἶναι δυνατόν νὰ καθορισθοῦν ἐπακριβῶς. Εἰς πολλὰς περιπτώσεις γαιάνθρακες μὲ ἀσφαλτώδεις προσμίξεις δὲν παρουσίασαν σημεῖα αὐτανάφλεξης, ἐνῶ εἰς ἄλλας περιπτώσεις τὸ αὐτὸ εἶδος καὶ ὑπὸ τὰς αὐτὰς συνθήκας αὐτανεφλέγη εὐκόλως. Ἡ ὑπαρξὶς θεῖου θεωρεῖται γενικῶς ὅτι ὑποβοηθεῖ τὴν αὐτανάφλεξιν, χωρὶς τοῦτο νὰ σημαίνει ὅτι γαιάνθρακες μὲ μικρὰν περιεκτικότητα εἰς θεῖον εἶναι ἀπηλλαγμένοι τοῦ κινδύνου αὐτανάφλεξης. Ἀφ' ἑτέρου ἡ αὐξησης τῆς εἰς θεῖον περιεκτικότητος δὲν αὐξάνει κατ' ἀναλογίαν καὶ τὰς πιθανότητας αὐτανάφλεξης.

Ἡ ὑγρασία ἔχει ὡς ἀποτέλεσμα τὸν θρυμματισμὸν τοῦ γαιάνθρακος, καὶ ἰδίως τοῦ θερμοῦ τοιοῦτου, προκαλοῦσα ἐξ αὐτοῦ τοῦ λόγου αὐξησην τῶν ἐπιφανειῶν καὶ μεγαλυτέραν ἀπορρόφησιν ὀξυγόνου. Ἐν τούτοις ἡ ὑγρασία αὐτὴ καθ' ἑαυτὴν δὲν φαίνεται ὅτι ἀποτελεῖ λόγον αὐτανάφλεξης. Γαιάνθραξ ἀφθόνως διαβραχεὶς δὲν παρουσίασεν αὐξησην τῆς θερμοκρασίας, ἐνῶ ὁ αὐτὸς γαιάνθραξ, ὡς ξηρὸς, παρουσίασε ταχεῖαν αὐξησην τῆς θερμοκρασίας του. Οὕτως, ἐνῶ κατὰ μίαν ἄποψιν δὲν πρέπει νὰ φορτώνεται ὑγρὸς γαιάνθραξ καὶ ἡ φόρτωσις πρέπει νὰ διακόπτεται μὲ τὴν ἔναρξιν βροχῆς, κατ' ἄλλην ἄποψιν οὐδεὶς λόγος ὑπάρχει νὰ θεωρητῆαι ὁ ὑγρὸς γαιάνθραξ ὡς περισσότερο ἐπικίνδυνος πρὸς αὐτανάφλεξιν.

Ἐπειδὴ ἡ ἔνωσις μετὰ τοῦ ὀξυγόνου ἐπιταχύνεται, ὅταν ὁ γαιάνθραξ εἶναι λεπτός καὶ θρυμματισμένος, πρέπει νὰ γίνεται καλὴ χρῆσις τῶν μέσων φορτώσεως, ὥστε νὰ ἀποφεύγεται ὁ θρυμματισμὸς κατὰ τὴν φόρτωσιν. Διὰ τὸν αὐτὸν λόγον ἢ κόνις ἀπὸ τὸ προηγούμενον φορτίον ἀπομακρύνεται, πρὶν φορτωθῆ τὸ νέον. Ἡ ἀνάμιξις διαφόρων εἰδῶν γαιανθράκων, ὡς καὶ ἡ φόρτωσις νωποῦ ἐπὶ παλαιότερου τοιοῦτου, θεωρεῖται ὡς ἐπικίνδυνος καί, μολονότι τὸ πρᾶγμα δὲν εὐρίσκει ἐπαρκῆ ἐξήγησιν, συνιστᾶται νὰ ἀποφεύγεται, ἐφ' ὅσον εἶναι δυνατόν. Διὰ τὸν αὐτὸν λόγον συνιστᾶται ὅπως οἱ γαιάνθρακες τῶν

γαιάνθρακαποθηκῶν καταναλίσκονται με τήν σειράν, με τήν ὁποίαν ἐφορτώθησαν. Τοῦτο ἐν τούτοις δέν συμφωνεῖ με τήν ἐν τῇ ξηρᾷ ἀκολουθουμένην τακτικήν, κατὰ τήν ὁποίαν οἱ γαιάνθρακες ξηραίνονται με τήν πάροδον τοῦ χρόνου καθίστανται περισσότερον ἀκίνδυνοι.

Οἱ γαιάνθρακες γενικῶς καί εἰδικώτερον οἱ νωποὶ ἐκ τοῦ ὄρυχείου, ὡς καί οἱ προσφάτως θρυμματισθέντες, ἀναδίδουν μεθάνιον (marsh gas), τὸ ὁποῖον εἶναι εὐφλεκτον καί ἀναμιγνυόμενον με τὸν ἀέρα ἐκρήγνυται, ἂν ἔλθῃ εἰς ἐπαφήν με φλόγα ἢ σπιυθῆρα. Τοῦτο, ἐκτὸς τῶν ἄλλων συνεπειῶν, σημαίνει ἔκλυσιν θερμότητος. Εἰς τὰς ὑψηλότερας θερμοκρασίας ἢ ἀπορρόφησης τοῦ ὀξυγόνου εἶναι ἐντονωτέρα καί τοῦτο ἔχει ὡς ἀποτέλεσμα νέαν ἔκλυσιν θερμότητος. Οὕτως εἶναι προφανές ὅτι, ὅταν ἀρχίσῃ μία ἀντίδρασις αὐτοῦ τοῦ εἶδους, ἐπιταχύνεται συνεχῶς καί ὀδηγεῖ ταχέως εἰς αὐτανάφλεξιν.

38·3 Ἄερισμός καί λοιπὰ μέτρα.

Ὁ ἀερισμός τοῦ φορτίου ἐπιβάλλεται κυρίως πρὸς ἀπομάκρυνσιν τῶν σχηματιζομένων ἐπικινδύνων ἀερίων καί πρὸς τοῦτο ὁ ἐπιφανειακὸς ἀερισμὸς φαίνεται ὅτι εἶναι ὁ καταλληλότερος διὰ τοὺς γαιάνθρακας. Ὁ διὰ τῆς μάξης τοῦ φορτίου ἀερισμὸς θὰ πρέπει νὰ ἀποφεύγεται, διότι δι' αὐτοῦ ὑποβοηθεῖται ἡ ἔνωσις μετὰ τοῦ ὀξυγόνου καί ἐπομένως ἡ αὐτανάφλεξις. Ἡ συγκέντρωσις τῶν χονδρῶν τεμαχίων γαιάνθρακος εἰς ὠρισμένα σημεῖα δημιουργεῖ ἀγωγούς ὑποβοηθοῦντας τὸν διὰ τῆς μάξης ἀερισμὸν καί διὰ τοῦτο ἕνας ἐκ τῶν σκοπῶν τῆς εὐθετήσεως τοῦ φορτίου εἶναι καί ἡ πρόληψις τῶν ἀνωτέρω συνθηκῶν διὰ τῆς καλῆς καί ὁμοιομόρφου κατανομῆς τοῦ φορτίου. Ἄν τὸ φορτίον παραμείνῃ ὡς σωρὸς, τὰ μεγαλύτερα τεμάχια θὰ κυλήσουν πρὸς τὰ πλευρὰ καί εἰς τήν κορυφήν τοῦ σωροῦ, ὑπὸ τὸ στόμιον τοῦ κύτους θὰ μείνῃ ὁ λεπτός τριμμένος γαιάνθραξ, ὁ ὁποῖος ἀναφλέγεται εὐκολώτερον. Τοῦτο ἀποφεύγεται διὰ τῆς εὐθετήσεως καί ἰσοπεδώσεως τοῦ φορτίου. Διὰ τοῦ ἀερισμοῦ ἐπιδιώκεται καί ἡ διατήρησις χαμηλῶν θερμοκρασιῶν εἰς τὸ κύτος. Παραλλήλως ἀποφεύγεται ἡ ἐπαφή ἢ γειννίασις τοῦ φορτίου με ἐξωτερικὰς πηγὰς θερμότητος, ὅπως αἱ σωληνώσεις ἀτμοῦ καί τὰ διαφράγματα τοῦ λεβητοστασίου. Αἱ ἀνωτέρω πηγαὶ θερμότητος ἀπομονοῦνται διὰ ξυλίνης ἢ ἄλλης μονωτικῆς ἐπενδύσεως.

Διὰ τὸν ἀερισμὸν χρησιμοποιοῦνται οἱ διαθέσιμοι ἀνεμοδόχοι, δύο ἢ τέσσαρες ἀνά κύτος, πρὸς ἐξαερισμὸν καὶ ἀπομάκρυνσιν τῶν παραχθέντων ἀερίων κατὰ τὰς πρώτας ἡμέρας. Ἐν συνεχείᾳ ὁ ἀερισμὸς γίνεται, ἀναλόγως τῶν ἀναγκῶν καὶ κατὰ τὰς ἐνδείξεις τῆς θερμοκρασίας τοῦ φορτίου, ἐπ' ὀλίγας ὥρας καθ' ἑκάστην εἴτε μόνον διὰ τῶν ἀνεμοδόχων εἴτε καὶ διὰ μερικοῦ ἀνοίγματος τῶν κυτῶν εἰς τὰς γωνίας.

Ἡ παρακολούθησις τῆς θερμοκρασίας τοῦ φορτίου κατὰ τὸν πλοῦν πρέπει νὰ γίνεται ὅσον τὸ δυνατὸν συχνότερον. Κατὰ τὴν φόρτωσιν εἰσάγεται εἰς τὸ κύτος σωλὴν διάτρητος, διὰ νὰ λαμβάνεται μέσω θερμομέτρου ἢ θερμοκρασία εἰς τρία διαφορετικὰ ὕψη καὶ κατὰ προτίμησιν εἰς περισσότερα τοῦ ἐνὸς σημεία τοῦ κύτους, τὰ δὲ εἰδικῆς κατασκευῆς πλοῖα διαθέτουν περισσοτέρας σχετικὰς εὐκολίας. Ὡς ἐπικίνδυνος θερμοκρασία θεωρεῖται ἡ περὶ τοὺς 100°F, καὶ πᾶσα προσπάθεια καταβάλλεται, ὅπως μειοῦται εἴτε διὰ τοῦ ἀερισμοῦ εἴτε διὰ τῆς ψύξεως τῶν καταστρωμάτων.

Πλοῖα προοριζόμενα διὰ μεταφορὰν γαιανθράκων ἐφοδιάζονται κατὰ κανόνα μὲ σύστημα παροχῆς ἀτμοῦ ἢ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος εἰς τὰ κύτη. Ἡ διοχέτευσις ἀτμοῦ ἢ ἀερίου ἐπιβάλλεται, εὐθύς ὡς ἡ θερμοκρασία τοῦ φορτίου ὑπερβῆ τὸ κρίσιμον σημεῖον, ἐνῶ ταυτοχρόνως κλείονται τὰ στόμια καὶ οἱ ἀνεμοδόχοι, διακοπτομένης τῆς δι' οἰουδήποτε τρόπου κυκλοφορίας ἀέρος. Ἡ χρῆσις ὕδατος καὶ ἰδίως ἡ κατάκλυσις τοῦ κύτους πρέπει νὰ γίνεται ἐν ἐσχάτῃ ἀνάγκῃ καὶ μετὰ περισκέψεως λόγῳ τῶν ἐπιπτώσεων ἐπὶ τῆς εὐσταθείας τοῦ πλοίου.

Τὸ πλήρωμα δὲν πρέπει νὰ εἰσέρχεται εἰς χώρους, εἰς τοὺς ὁποίους ἔχουν ἢ εἶχον φορτωθῆ γαιάνθρακες, ἂν δὲν προηγηθῆ ἀερισμὸς καὶ ἔλεγχος διὰ τὴν περίπτωσιν τῆς ὑπάρξεως δηλητηριωδῶν ἢ ἐκρηκτικῶν ἀερίων. Διὰ τὸν αὐτὸν λόγον ἀπαγορεύεται τὸ κάπνισμα καὶ τὰ γυμνά φῶτα.

ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΑ ΦΟΡΤΙΑ

39·1 Σχετικοὶ κανονισμοί.

Διατάξεις διεθνῶς παραδεκταὶ ἀφορῶσαι εἰς τὴν μεταφορὰν καὶ στοιβασίαν ἐπικινδύνων φορτίων περιέχονται εἰς τὸ Κεφάλαιον VII τῆς Διεθνoῦς Συμβάσεως Ἀσφαλείας Ἀνθρωπίνης Ζωῆς ἐν Θαλάσσει, ἐπὶ τῶν διατάξεων δὲ αὐτῶν στηρίζονται καὶ οἱ διάφοροι ἔθνικοι κανονισμοί.

Εἰς τὸ παρελθὸν πολλαὶ ναυτικαὶ χῶραι εἶχον λάβει μέτρα καὶ εἶχον θεσπίσει Κανονισμοὺς διὰ τὴν ἀσφαλῆ μεταφορὰν ἐπικινδύνων φορτίων διὰ τῶν πλοίων. Οἱ κανονισμοὶ αὗτοὶ διέφερον ἐν τούτοις μεταξύ των ὄχι μόνον ὡς πρὸς τὰ μέτρα στοιβασίας τῶν ἐπὶ μέρους εἰδῶν, ἀλλὰ καὶ ὡς πρὸς τὴν ὀρολογία, τὸν τρόπον συσκευασίας καὶ τὴν ἐπισήμανσιν τῶν φορτίων. Αἱ συνετεία αὐτῆς τῆς ἀσυμφωνίας δυσκολαὶ ἐπετείνοντο ἐκ τῆς ὑπάρξεως ἐτέρων κανονισμῶν διὰ τὴν μεταφορὰν τῶν ἀνωτέρω εἰδῶν μὲ χερσαῖα μεταφορικὰ μέσα, ἰδίως εἰς τὰς περιπτώσεις ἐκείνας, κατὰ τὰς ὁποίας τὰ χερσαῖα μέσα ἐχρησιμοποιοῦντο ἐν συνεχείᾳ τῶν θαλασσίων ἢ ἀντιστρόφως.

Ἡ πρώτη προσπάθεια ἐνοποιήσεως τῶν κανόνων μεταφορᾶς ἐπικινδύνων φορτίων δι' ὅλα τὰ μέσα μεταφορᾶς ἀνελήφθη ὑπὸ Ἐπιτροπῆς ἐμπειρογνομῶνων τῶν Ἠνωμ. Ἐθνῶν, ἡ ὁποία κατήρτισεν πίνακα τῶν εἰδῶν τούτων καὶ ἐπεξεργάσθη μέθοδον ταξινομήσεως καὶ σημάσεως των. Τὴν ταξινομήσιν υἰοθέτησεν ἡ ἐν ἰσχύει Σύμβασις Ἀσφαλείας, ἡ ὁποία ἐθέσπισεν ὡσαύτως γενικοὺς κανόνους σχετικούς πρὸς τὴν στοιβασίαν, συσκευασίαν καὶ σήμανσιν τῶν διαφόρων εἰδῶν. Ἀκολουθῶν ὁ Διεθνῆς Ναυτιλιακὸς Ὄργανισμὸς (IMCO) κατήρτισεν τὸν γνωστὸν ὡς Διεθνῆ Ναυτικὸν Κώδικα Ἐπικινδύνων Φορτίων, ὁ ὁποῖος περιλαμβάνει εἰς 9 τόμους ὅλα τὰ εἶδη τὰ θεωρούμενα ὡς ἐπικίνδυνα, ἕκαστον μὲ τὴν ἐπιστημονικὴν του ὀνομασίαν, ὁδηγίας στοιβασίας, εἰδικὰ χαρακτηριστικά, μέθοδον σημάσεως κ.λπ.

‘Ο κώδιξ ἐνημεροῦται συνεχῶς, λαμβανομένων ὑπ’ ὄψιν τῶν ἐκάστοτε σχετικῶν ἐξελίξεων.

Οἱ διάφοροι ἔθνικοὶ κανονισμοὶ εὐθυγραμμίζονται πρὸς τὰς διατάξεις τῆς Συμβάσεως, τὴν ὁποίαν καὶ συμπληρώνουν, καθὼς καὶ πρὸς τὸν Διεθνῆ Κώδικα. Ἐξ αὐτῶν οἱ γνωστότεροι εἶναι ὁ ὑπὸ τῆς Coast Guard ἐκδιδόμενος ἀμερικανικὸς Κανονισμὸς (Explosives and other dangerous articles on board vessels) καὶ ὁ ἀγγλικός, ὁ εὐρύτερον γνωστός ὡς Blue Book.

39·2 Ταξινόμησις καὶ σήμανσις.

Ἡ ὑπὸ τῆς Διεθνοῦς Συμβάσεως υἰοθετηθεῖσα ταξινόμησις εἶναι ἡ ἀκόλουθος:

- Κλάσις 1.* Ἐκρηκτικά, περιλαμβανομένων ἐκείνων, τὰ ὁποῖα ἐκρήγνυνται μαζικῶς καὶ ἐκείνων, τὰ ὁποῖα παρουσιάζουν κίνδυνον ἀναφλέξεως μετὰ περιορισμένων ἢ ἄνευ ἐκρηκτικῶν χαρακτηριστικῶν.
- Κλάσις 2.* Ἀέρια συμπεπιεσμένα, ὑγροποιημένα ἢ διαλελυμένα ὑπὸ πίεσιν. Ἡ κλάσις αὕτῃ περιλαμβάνει τὰ μόνιμα ἀέρια τὰ μὴ δυνάμενα νὰ ὑγροποιηθοῦν, ἀέρια, τὰ ὁποῖα δύνανται νὰ ὑγροποιηθοῦν ὑπὸ πίεσιν, ἀέρια, τὰ ὁποῖα ὑπὸ πίεσιν διαλύονται ἢ ἀπορροφοῦνται ἐντὸς ἐτέρου ὑλικοῦ καὶ τὰ λίαν κατεψυγμένα μόνιμα ἀέρια.
- Κλάσις 3.* Εὐφλεκτα ὑγρά, δηλαδὴ ὑγρά, μίγματα ὑγρῶν ἢ ὑγρά περιέχοντα στερεὰ ἐν διαλύσει, ὡς χρώματα, βερνίκια κ.λπ., τὰ ὁποῖα ἀναδίδουν ἀτμοὺς εὐφλέκτους εἰς θερμοκρασίαν ἴσην ἢ κατωτέραν τῶν 61°C. Αὐτὰ ὑποδιαιροῦνται εἰς τὰ ἔχοντα χαμηλὸν (κάτω τῶν -18°C), ἐνδιάμεσον (-18°C ἕως 23°C) ἢ ὑψηλὸν σημεῖον ἀναφλέξεως (23°C ἕως 61°C).
- Κλάσις 4.* Εὐφλεκτα στερεὰ. Εἰς αὐτὰ περιλαμβάνονται στερεὰ, τὰ ὁποῖα εὐκόλως ἀναφλέγονται καὶ καίονται συνεπεῖα ἐπιδράσεως ἐξωτερικῶν αἰτίων, σπινθηρὸς, φλογὸς κ.λπ., ὑλικά, τὰ ὁποῖα εἶναι δυνατὸν νὰ ἀναφλεγοῦν καὶ καοῦν αὐτομάτως, καὶ ὑλικά, τὰ ὁποῖα, ὅταν διαβραχοῦν, ἀναδίδουν εὐφλεκτα ἀέρια.

- Κλάσις 5.* Όξειδωτικά ύλικά, δηλαδή ουσίαι, αί όποιαί έκλύουν άφθό-
 νως όξυγόνον καί ώς έκ τούτου προκαλοῦν τήν καῦσιν ἤ
 αύξάνουν τήν έντασιν ταύτης εις άλλα ύλικά.
- Κλάσις 6.* Δηλητηριώδεις (τοξικαί) καί μολυσματικαί ουσίαι, δηλα-
 δὴ ουσίαι, αί όποιαί προκαλοῦν τόν θάνατον ἤ σοβαράν
 βλάβην εις τήν ύγειαν, άν καταπρωθοῦν, εισπνευσθοῦν ἤ ἔλ-
 θουν εις έπαφήν με τó δέρμα, ἤ ουσίαι περιέχουσαι νοσο-
 γόνους μικροοργανισμούς.
- Κλάσις 7.* Ραδιενεργά ύλικά έκλύοντα ραδιενέργειαν μεγαλυτέραν τῶν
 0,002 μικροκιουρι άνά γραμμάριον.
- Κλάσις 8.* Διαβρωτικά ύλικά στερεά ἤ υγρά, δυνάμενα νά προκαλέ-
 σουν βλάβην εις ζῶντας ιστούς, εις άλλα φορτία ἤ καί εις
 τó πλοϊόν.
- Κλάσις 9.* Διάφοροι έπικίνδυνοι ουσίαι μη ύπαγόμεναι εις τάς άλλας
 κλάσεις.

Ό όρος «έπικίνδυνα φορτία» αναφέρεται εις τά είδη τά περιλαμ-
 βανόμενα εις τάς άνωτέρω κλάσεις καί καταγραφέντα ένα πρὸς ένα
 εις τόν Κώδικα έπικινδύνων φορτίων. Αί διατάξεις έν τούτοις τῆς Συμ-
 βάσεως ώς καί τοῦ Κώδικος δέν εφαρμόζονται προκειμένου περι-
 δῶν, τά όποια αποτελοῦν έφόδια τοῦ πλοϊου καί ὄχι φορτίον, ώς καί
 προκειμένου περι-
 ειδικῶν φορτίων μεταφερομένων δια-
 πλοίων ειδικῶς κατασκευασθέντων πρὸς τόν σκοπόν τοῦτον, ώς π.χ. τά δεξαμε-
 νόπλοια.

Πρὸς άναγνώρισιν εκάστου είδους τά φορτωτικά έγγραφα πρέ-
 πει νά αναφέρουν τήν ὀρθήν έπιστημονικήν του όνομασίαν καί οὐχι
 τήν έμπορικὴν έπωνυμίαν, καθὼς καί τόν αριθμόν, με τόν όποϊόν τó
 είδος αναφέρεται εις τόν Κώδικα έπικινδύνων φορτίων. Περαιτέρω ἤ
 έξωτερική συσκευασία εκάστου πρὸς φόρτωσιν είδους πρέπει νά έπι-
 σημαίνεται δια τού σήματος τοῦ καθωρισμένου δια τήν κλάσιν, εις
 τήν όποϊαν τó είδος άνήκει. Τό σήμα εκάστης κλάσεως ἤ ύποδιαιρέ-
 σεώς της ύποδηλοῖ δι' ένός συμβόλου τόν κύριον κίνδυνον, τόν όποϊόν
 περικλείουν τά είδη τῆς κλάσεως. Πίναξ τῶν καθορισθέντων σημάτων
 δι' ὅλας τάς κλάσεις παρατίθεται εις τó τέλος τοῦ παρόντος.

39.3 Μέτρα κατά την φόρτωσιν καὶ μεταφοράν.

Τὰ φορτωτικά έγγραφα τὰ συνοδεύοντα ἐπικίνδυνα φορτία πρέπει νὰ ἀναφέρουν τὴν ὀρθὴν τεχνικὴν ὀνομασίαν τοῦ εἴδους, τὸν ἀριθμὸν του καὶ τὴν κλάσιν, εἰς τὴν ὁποίαν ἀνήκει. Ὁ φορτωτὴς ὀφείλει ἐπίσης νὰ δηλώσῃ ὅτι ἕκαστον εἶδος ἔχει συσκευασθῆ καὶ σημανθῆ κατὰ τὸν ἀναφερόμενον εἰς τοὺς κανονισμοὺς τρόπον. Ὁ τύπος τῆς συσκευασίας, τὰ ὑλικά καὶ ἡ ἀντοχὴ πρέπει νὰ εἶναι ὡς ὀρίζεται εἰς τὸν Κώδικα Ἐπικινδύνων Φορτίων δι' ἕκαστον εἶδος ἢ ἐκεῖνος, τὸν ὁποῖον αἱ ἀρμόδιαι ἀρχαὶ ἤθελον ἐγκρίνει. Τὰ ὑλικά συσκευασίας πρέπει ἐν πάσῃ περιπτώσει νὰ εἶναι ἀδρανῆ εἰς τὴν ἐπίδρασιν τοῦ εἴδους, τὸ ὁποῖον περιέχουν.

Πρὸ τῆς φορτώσεως ἢ ἐκφορτώσεως ὑπεύθυνος ἀξιωματικὸς τοῦ πλοίου πρέπει νὰ ἐπιθεωρῇ ὅλα τὰ μέσα καὶ ἐξαρτήματα, τὰ ὁποῖα πρόκειται νὰ χρησιμοποιηθοῦν διὰ τὴν φορτοεκφόρτωσιν, εἴτε αὐτὰ διατίθενται ὑπὸ τοῦ πλοίου εἴτε ὑπὸ τῶν ἐγκαταστάσεων καὶ ὑπηρεσιῶν ξηρᾶς. Εἶδη καὶ ἐξαρτήματα παρουσιάζοντα βλάβην, φθορὰν ἢ ἄλλο ἐλάττωμα πρέπει νὰ ἀντικαθίστανται ἀνευ ἀναβολῆς. Δοχεῖα, κιβώτια, ἢ οἰαδήποτε συσκευασία, ἢ ὁποῖα δὲν συμφωνεῖ μὲ τοὺς Κανονισμοὺς, μὲ ζημίας, σύνθλιψιν, ἀτελεῖ σφράγισιν, διαρροὴν κ.λπ. δὲν πρέπει νὰ γίνεται δεκτὴ ἐπὶ τοῦ πλοίου.

Τὰ ἐπικίνδυνα φορτία στοιβάζονται κατ' ἀρχὴν ὑπὸ τὸ κατὰστρωμα (under deck) διὰ λόγους καλυτέρας προστασίας. Δι' εἶδη ἐν τούτοις, τὰ ὁποῖα πρέπει νὰ εἶναι ὑπὸ συνεχῆ ἐπιτήρησιν, ἢ ἀμέσως προσιτά, ἢ τὰ ὁποῖα ἀναδίδουν ἐκρηκτικὰ ἀέρια ἢ δηλητηριώδεις ἀτμοὺς, ὁ Κώδιξ συνιστᾷ στοιβασίαν ἐπὶ τοῦ καταστρώματος (on deck). Ὁσάκις χρησιμοποιεῖται ὁ ὅρος «ἐπὶ τοῦ καταστρώματος», τὸ φορτίον δύναται νὰ τοποθετῆται ἐντὸς χώρου στεγανοῦ ἢ ἀδιαβρόχως κεκαλυμμένου, ἢ κάτωθεν μονίμων ἢ ἡμιμονίμων κατασκευῶν, ἢ καὶ ἀκάλυπτον ἐπὶ τοῦ καταστρώματος. Ἐὰν δὲν ἐπιτρέπεται νὰ παραμένῃ τὸ εἶδος ἀκάλυπτον, χρησιμοποιεῖται ὁ ὅρος «ἐπὶ τοῦ καταστρώματος κεκαλυμμένον» (on deck shaded). Ὁ ὅρος «ἐπὶ τοῦ καταστρώματος προστατευμένον» (on deck protected) σημαίνει στοιβασίαν ἐπὶ τοῦ καταστρώματος ἐντὸς χώρου στεγανοῦ ἢ ἀδιαβρόχως κεκαλυμμένου. Ὁ ὅρος «*κεκαλυμμένον ἔναντι θερμότητος ἐξ ἄκτινο-*

βολίας» (shaded from radiant heat) χρησιμοποιείται δι' ώρισμένα φορτία, τὰ ὅποια εἶναι δυνατὸν νὰ ὑποστοῦν ἀλλοιώσεις ἐπικινδύνους ἐκ θερμότητος αὐτοῦ τοῦ εἴδους, ὁ ὅρος δὲ αὐτὸς περιλαμβάνει καὶ προστασίαν ἐξ ἰσχυρᾶς ἡλιακῆς θερμότητος. Ὅσακις ἐπικινδύνα φορτία στοιβάζονται ἐπὶ τοῦ καταστρώματος, δὲν πρέπει νὰ καταλαμβάνουν περισσότερον τοῦ 50% τῆς ὀλικῆς ἐπιφανείας τοῦ ἀνοικτοῦ καταστρώματος, τὰ δὲ μέσα πυρασφαλείας καὶ τὰ σημεῖα χειρισμοῦ των πρέπει νὰ παραμένουν ἐλεύθερα καὶ εὐκόλως προσιτά.

Ἐν σχέσει μὲ τὸν διαχωρισμὸν τῶν ἐπικινδύνων φορτίων ἀπ' ἀλλήλων ἢ ἀπὸ ἄλλων φορτίων οἱ ἀκόλουθοι τρόποι ἔχουν υἱοθετηθῆ:

«*Μακράν . . .!*» (away from): σημαίνει ἀποτελεσματικὸν διαχωρισμὸν ἐξ ἄλλων εἰδῶν, ὥστε νὰ μὴ εἶναι δυνατὸν νὰ ἀλληλοεπιδράσουν ἐπικινδύνως εἰς περίπτωσιν ἀτυχήματος. Ἐπιτρέπεται ἐν τούτοις νὰ εἶναι εἰς τὸ αὐτὸ κύτος ἢ χῶρον ἢ ἐπὶ τοῦ καταστρώματος.

«*Κεχωρισμένα ἀπὸ . . .*» (separated from): σημαίνει εἰς διάφορα κύτη ἢ διαμερίσματα, ὡσακις στοιβάζονται ὑπὸ τὸ κατὰστρωμα, ἢ ὅ,τι καὶ ὁ ὅρος «*Μακράν . . .!*» διὰ στοιβασίαν ἐπὶ τοῦ καταστρώματος.

«*Κεχωρισμένα διὰ πλήρους διαμερίσματος ἢ κύτους ἀπὸ . . .*» (separated by a complete compartment or hold from): σημαίνει κατακόρυφον ἢ διαμήκη διαχωρισμὸν, προκειμένου δὲ διὰ στοιβασίαν ἐπὶ τοῦ καταστρώματος, σημαίνει χωρισμὸν κατὰ τὴν ἀντίστοιχον ἀπόστασιν.

«*Κεχωρισμένα διαμήκως διὰ παρεμβαλλομένου πλήρους διαμερίσματος ἢ κύτους ἀπὸ . . .*» (separated longitudinally by an intervening complete compartment or hold from): σημαίνει ὅτι εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν ὁ κατακόρυφος διαχωρισμὸς δὲν εἶναι ἐπαρκῆς διὰ στοιβασίαν ἐπὶ τοῦ καταστρώματος ὁ ὅρος σημαίνει χωρισμὸν κατὰ τὴν ἀντίστοιχον ἀπόστασιν.

Ὁ ὅρος «ἐπὶ τοῦ καταστρώματος» δὲν περιλαμβάνει στοιβασίαν εἰς χῶρον τοῦ ὑποφράγματος shelter deck.

Ὅσακις τὸ φορτίον συσκευάζεται εἰς κιβώτια ἐξ ὑλικῶν οὐχὶ ἀδιαβρόχου, θὰ πρέπει νὰ τοποθετῆται ὑπὸ τὸ κατὰστρωμα ἢ ἄλλως νὰ προστατεύεται ἀποτελεσματικῶς ἐκ τῆς διαβροχῆς.

Διὰ τὴν μεταφορὰν μικρῶν ποσοτήτων ἐπικινδύνων φορτίων

ἐπὶ πλοίων γενικοῦ φορτίου κατασκευάζονται εἰδικοί χῶροι (magazines) μετὰ μεταλλικὰ τοιχώματα ἐπενδεδυμένα ἐσωτερικῶς διὰ ξυλείας πάχους 7/8". Οἱ ἀνωτέρω χῶροι δὲν πρέπει νὰ συνέχωνται τῶν διαμερισμάτων τοῦ πληρώματος, τῶν διαφραγμάτων μηχανοστασίου - λεβητοστασίου καὶ τῶν στεγανῶν συγκρούσεως, πρέπει δὲ νὰ ἀερίζονται ἐπαρκῶς.

Πρὸς πρόληψιν τοῦ κινδύνου πυρκαϊᾶς τὰ γενικῶς εὐφλεκτα ὑλικά στοιβάζονται μακρὰν πιθανῶν πηγῶν ἀναφλέξεως, ἢ ὑλικῶν, τὰ ὅποια εἶναι δυνατὸν νὰ προκαλέσουν ἢ ἐξαπλώσουν τὸ πῦρ. Ἡ φόρτωση καὶ ἡ στοιβασία πρέπει νὰ γίνωνται μετὰ προσοχῆς, ὥστε νὰ ἀποφεύγωνται ζημίαι εἰς τὴν συσκευασίαν, τὰ δὲ τυχόν διαρρέοντα ἢ ἄλλως ἐφθαρμένα κιβώτια καὶ δέματα δὲν πρέπει νὰ γίνωνται δεκτά. Εἰδικὴ φροντίς πρέπει νὰ καταβάλλεται διὰ τὴν προστασίαν τῶν ἠλεκτρικῶν συσκευῶν καὶ καλωδίων ἀπὸ τοῦ κινδύνου βραχυκυκλώματος ἢ σπινθήρων καὶ ἐπιβάλλεται ἀπαγόρευσις καπνίσματος καὶ χρησιμοποίησεως γυμνῶν φώτων εἰς τὰς ἐπικινδύνους περιοχὰς τοῦ πλοίου. Τὸ ὕδωρ εἶναι γενικῶς τὸ προχειρότερον μέσον διὰ τὴν κατάσβεσιν τοῦ πυρὸς καὶ εἶναι ἀποτελεσματικὸν διὰ τὰ περισσότερα, ἀλλ' ὄχι δι' ὅλα τὰ εἶδη. Ἡ χρῆσις καταγωνιστῆρων (sprinklers) καὶ ἡ κατάκλυσις εἶναι οἱ ἀσφαλέστεροι τρόποι πρὸς ἀντιμετώπισιν ἠϋξημένων θερμοκρασιῶν, αἱ ὅποια εἶναι δυνατὸν νὰ δημιουργήσουν συνθήκας ἐκρήξεως. Διὰ τὰ εἶδη, διὰ τὰ ὅποια τὸ ὕδωρ δὲν εἶναι ἀποτελεσματικὸν ἢ δὲν συνιστᾶται, χρησιμοποιοῦνται πυροσβεστήρες ἀερίου ἢ ξηρῶν χημικῶν παρασκευασμάτων. Ἀναπνευστικαὶ συσκευαὶ καὶ κατάλληλος προστατευτικὸς ἱματισμὸς εἶναι ἐπίσης ἀπαραίτητος διὰ τὸ πλήρωμα. Ἐὰν σημειωθῇ ἔναρξις πυρὸς εἰς εἶδη ἐξ ἐκείνων, τὰ ὅποια ἐκλύουν ὀξυγόνον, ὅταν θερμανθοῦν, ἢ εἶναι ἱκανὰ δι' αὐτοσυντήρητον καῦσιν, ἢ συνήθης τακτικὴ τοῦ κλεισίματος τῶν στομίων καὶ ἀνοιγμάτων πρὸς διακοπὴν τροφοδοτήσεως τοῦ πυρὸς δι' ἀέρος δὲν εἶναι ἀποτελεσματικὴ, πολλάκις δὲ ἀποβαίνει καὶ ἐπικίνδυνος.

ΜΕΤΑΛΛΕΥΜΑΤΑ

40·1 Γενικά μέτρα.

Ὁ ὅρος « φορτίον μεταλλεύματος » ἀναφέρεται κατὰ κανόνα εἰς τὴν περίπτωσιν, κατὰ τὴν ὁποῖαν τὸ μέταλλευμα (ore) καλύπτει τὸ $1/3$ τουλάχιστον τῆς εἰς I.W. μεταφορικῆς ἰκανότητος τοῦ πλοίου καὶ τὰ κατωτέρω ἀναφέρονται κυρίως εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτήν. Ἐπειδὴ διὰ τὴν φόρτωσιν συνήθως χρησιμοποιοῦνται μηχανικὰ μέσα ξηρᾶς, οἱ φορτωτῆρες, τὰ ἐξάρτια, οἱ γερανοὶ καταστρώματος καὶ παρόμοιοι ἐξαρτισμὸς τοῦ πλοίου, ὁ ὁποῖος εἶναι δυνατόν νὰ ἐμποδίσῃ τὴν φόρτωσιν, εὐθετεῖται καταλλήλως. Τὰ εἰδικῆς κατασκευῆς πλοῖα διὰ μεταφορὰν μεταλλευμάτων εἶναι ἀπηλλαγμένα αὐτῶν τῶν ἐμποδίων. Τὰ κύτῃ πρέπει νὰ εἶναι τελείως καθαρὰ καὶ ἀπηλλαγμένα ὑπολειμμάτων ἄλλου φορτίου, ἰδίως ἂν τοῦτο ἦτο ἄλλος τύπος μεταλλεύματος. Ἡ ξυλεία τῶν κυτῶν ἀπομακρύνεται καὶ λαμβάνονται μέτρα πρὸς ἀποφυγὴν διαρροῆς φορτίου εἰς τοὺς ὑδροσυλλέκτας.

Ἡ φόρτωσις εἶναι κατὰ κανόνα ταχεῖα καί, διὰ τὴν κανονικὴν κατανομήν τοῦ φορτίου εἰς τὰ κύτῃ, εἶναι συνήθως ἀναγκαῖα ἡ μετακίνησις τοῦ πλοίου καθὼς καὶ ἡ παρακολούθησις τῶν μέσων προσδέσεως, ὥστε τὸ πλοῖον νὰ τηρῆται εἰς τὴν θέσιν του κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς φορτώσεως. Ἄν τὸ φορτίον περιέχῃ μεγάλα τεμάχια, ἀποφεύγεται ἡ ρίψις του ἀπὸ μεγάλου ὕψους κατὰ τὴν ἀρχὴν τῆς φορτώσεως πρὸς ἀποφυγὴν ζημιῶν εἰς τὸν πυθμένα τοῦ κύτους, ἐὰν δὲ εἶναι δυνατόν, φορτώνομεν κατ' ἀρχὴν μικρὰν ποσότητα λεπτοῦ φορτίου. Εἰς πολλὰς περιπτώσεις τὸ φορτίον εἶναι κονιορτοποιημένον ἢ πολὺ λεπτόν καὶ θὰ χρειασθῇ νὰ προστατεύσωμεν διὰ καλύψεως τὰ μηχανήματα καταστρώματος, νὰ διακόψωμεν τὰ συστήματα ἀερισμοῦ καὶ νὰ λάβωμεν παρόμοια μέτρα πρὸς προστασίαν τῶν χώρων ἐνδικοιτήσεως ἀπὸ τὴν κόνιν.

Ἡ φόρτωσις εἰς τὸ κατώτερον κύτος θὰ ἔχῃ ὡς ἀποτέλεσμα μεγάλην εὐστάθειαν μὲ ταχεῖς καὶ ἀποτόμους διατοιχισμούς. Ἡ φόρ-

τωςις ἐν τούτοις μέρους τοῦ φορτίου εἰς τὰ ὑποφράγματα πρέπει νὰ γίνεται μετὰ προσοχῆς, λαμβανομένης ὑπ' ὄψιν τῆς ἀνοχῆς τοῦ ὑποφράγματος. Ἐν πάσῃ περιπτώσει τὸ φορτίον ὑποφράγματος δὲν πρέπει νὰ εἶναι περισσότερο ἀπὸ ὅ,τι χρειάζεται πρὸς ἀποφυγὴν τῆς μεγάλης εὐσταθείας. Τὸ πρόβλημα τοῦτο ἄλλωστε παρουσιάζεται μόνον εἰς τὰ μὴ εἰδικῶς κατασκευασμένα πλοῖα, ἐνῶ τὰ πλοῖα εἰδικῆς κατασκευῆς διὰ μεταφορὰν μεταλλευμάτων ἔχουν κατάλληλον διαρρύθμισιν τῶν κυτῶν καὶ ἀνάλογα μέσα ἐρματισμοῦ, ὥστε νὰ ἐξασφαλίζεται μία ἱκανοποιητικὴ τιμὴ GM. Προκειμένου ἐπίσης περὶ τοῦ μὴ εἰδικοῦ πλοίου, τὸ ὁποῖον εἶναι σχεδιασμένον νὰ μεταφέρει φορτία ἔχοντα συντελεστὴν στοιβασίας 40 - 60, ἰδιαιτέρα προσοχὴ πρέπει νὰ δίδεται εἰς τὴν κατανομὴν τῶν βαρῶν προκειμένου περὶ μεταλλεύματος, τὸ ὁποῖον εἶναι κατὰ πολὺ βαρύτερον.

Πλοῖα, τὰ ὁποῖα σχεδιάζονται διὰ μεταφορὰν ὠρισμένων φορτίων χύμα, περιλαμβανομένων καὶ μεταλλευμάτων, ἔχουν εἰς ὠρισμένα κύπη δύο διαμήκη διαφράγματα ὑποδιαίρουντα τὸ κύτος εἰς κεντρικὸν χῶρον καὶ δύο πλευρικούς. Τὸ μέταλλευμα φορτῶνεται εἰς τὸν κεντρικὸν χῶρον ἐκάστου κύτους, ἐνῶ οἱ πλευρικοὶ παραμένουν κενοὶ ἢ χρησιμοποιοῦνται δι' ἑλαφρὸν φορτίον ἢ θαλάσσερμα. Τὰ ἐπιλεγόμενα διὰ τὸ μέταλλευμα κύπη εἶναι τοιαῦτα, ὥστε, ἂν πληρωθῶν τελείως, νὰ ἐξασφαλίζουν καλὴν κατανομὴν τοῦ βάρους, κατάλληλον διαγωγὴν, καλὴν εὐστάθειαν καὶ κάλυψιν τοῦ D.W. Τοῦτο ἀποτελεῖ μίαν ἐκ πολλῶν παρομοίων λύσεων ἐφαρμοζομένων εἰς πλοῖα εἰδικῆς κατασκευῆς.

40.2 Στοιβάσια.

Κατ' ἀρχὴν τὸ φορτίον πρέπει νὰ φορτῶνεται καθ' ὁλοκληρίαν εἰς τὰ κατώτερα κύπη, ἐκτὸς ἐὰν τοῦτο καταλήγη εἰς ὑπερέτρως μεγάλην εὐστάθειαν. Ἡ εὐθέτησις πρὸς ὅλας τὰς πλευράς τοῦ κύτους ἐπιβάλλεται, διὰ νὰ ἐπιτυγχάνεται κατανομὴ τοῦ βάρους ἐπὶ ὅσον τὸ δυνατὸν μεγαλυτέρας ἐπιφανείας, τελικῶς δὲ ἡ εὐθέτησις περιορίζεται εἰς τὴν ἰσοπέδωσιν τῆς κορυφῆς τοῦ σωροῦ κάτωθι τῆς περιοχῆς τοῦ στομίου τοῦ κύτους, τῶν πλευρῶν ἀφιεμένων ἐπικλινῶν. Τὸ ὕψος τοῦ σωροῦ ἐπιτρέπεται νὰ φθάνη ὑψηλότερον τοῦ ὑποφράγματος, ἐφ' ὅσον ὑπάρχη ἀρκετὸς χῶρος μεταξύ τῶν πλευρῶν τοῦ στο-

μίου και τῶν πλευρῶν τοῦ σωροῦ, ὥστε, ἂν τὸ φορτίον μετατοπισθῆ, νὰ κυλίση πρὸς τὸ κατώτερον κύτος. Τὸ σχετικῶς ὑψηλὸν GM, τὸ ὁποῖον θὰ προκύψῃ ἀπὸ τοιαύτην φόρτωσιν, παρέχει περιθώρια ἀσφαλείας ἀναγκαῖα διὰ τὴν περίπτωσιν μετατοπίσεως τμήματος φορτίου, ἐνῶ ἀφ' ἑτέρου ἡ πείρα κατέδειξεν ὅτι GM ἴσον πρὸς 13% περίπου τοῦ πλάτους τοῦ πλοίου εἶναι παραδεκτόν.

Τὸ μέγιστον ἐπιτρεπόμενον φορτίον εἰς τόνους διὰ κάθε κύτος δύναται νὰ ὑπολογισθῆ ἐκ τοῦ τύπου $\frac{d \times b (3L + B)}{165}$, εἰς τὸν ὁποῖον αἱ διαστάσεις ἐκφράζονται εἰς πόδας, καὶ d = βύθισμα πλοίου εἰς τὴν γραμμὴν θέρους, b = μέσον πλάτος τοῦ κύτους, L = μῆκος τοῦ κύτους, B = μέγιστον πλάτος τοῦ πλοίου.

Τὸ μέγιστον ὕψος τῆς κορυφῆς τοῦ φορτίου ὑπεράνω τοῦ πυθμένος τοῦ κύτους δὲν πρέπει νὰ ὑπερβαίη τὸ ἐξαγόμενον (εἰς πόδας) τοῦ τύπου $\frac{d \times \text{συντελεστής στοιβασίας}}{19}$.

Τὸ φορτίον ἐκάστου κύτους, ἂν εὐθετηθῆ καὶ ἰσοπεδωθῆ τελείως, ἐπιτρέπεται νὰ αὐξηθῆ κατὰ 20% πέραν ἐκείνου, τὸ ὁποῖον δίδει ὁ πρῶτος τύπος.

Ἄν φορτωθῆ φορτίον εἰς τὸ ὑπόφραγμα, θὰ πρέπει εἴτε νὰ ἰσοπεδωθῆ τελείως καὶ νὰ ἐκτείνεται ἀπὸ πλευρᾶς εἰς πλευρὰν καὶ ἀπὸ διαφράγματος εἰς διάφραγμα, εἴτε νὰ περιορισθῆ ἀσφαλῶς ἐντὸς χωρισμάτων. Ἄν ὑπάρχουν δύο ὑποφράγματα, συνιστᾶται ὅπως μόνον τὸ κατώτερον ὑπόφραγμα χρησιμοποιῆται πρὸς φόρτωσιν.

Μετὰ τὴν φόρτωσιν τὰ τυχόν ὑπολείμματα φορτίου, τὰ ὁποῖα ἔχουν χυθῆ ἐπὶ τοῦ καταστρώματος, πρέπει νὰ συγκεντρῶνται καὶ τὸ κατάστρωμα νὰ καθαρίζεται καὶ νὰ ἀποπλύνεται καλῶς. Τὰ στόμια τῶν κυτῶν κλείονται καὶ ἀσφαλίζονται κατὰ τὸν συνήθη τρόπον.

Αἱ ἀνωτέρω ὁδηγίαι ἀφοροῦν εἰς τὸ μὴ εἰδικῆς κατασκευῆς πλοῖον τὸ μεταφέρειν φορτίον μεταλλεύματος. Προκειμένου περὶ πλοίου εἰδικῆς κατασκευῆς ἡ λύσις τῶν προβλημάτων φορτώσεως, στοιβασίας καὶ ἀσφαλοῦς μεταφορᾶς τοῦ φορτίου δίδεται κατὰ τὴν σχεδίασιν τοῦ πλοίου, κατὰ τὴν ὁποῖαν λαμβάνονται ὑπ' ὄψιν τὰ χαρακτηριστικὰ καὶ αἱ ἀνάγκαι τοῦ φορτίου.

40.3 Ore concentrates.

Ὁ ὅρος «Ore concentrates» ὑποδηλοῖ τὸ φυσικὸν μετάλλευμα, τὸ ὁποῖον προκύπτει, ὅταν τὸ ἐκ τοῦ ὀρυχείου ὑλικὸν ὑφίσταται κάθαρσιν διὰ τινος μεθόδου πρὸς φυσικὸν ἀποχωρισμὸν ἀπὸ τὰ ἀνεπιθύμητα ὑλικά, τὰ εὐρισκόμενα μετ' αὐτοῦ ἐν προσμίξει. Τὸ ἐκ τῆς τοιαύτης καθάρσεως προκύπτον ὑλικὸν εἶναι κατὰ κανόνα λίαν λεπτόκοκκον καὶ περιέχει ὑγρασίαν (moisture content), ἡ ὁποία ἐκφράζεται ὡς ποσοστὸν ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν τοῦ ὀλικοῦ βάρους τοῦ δοκιμασθέντος δείγματος. Τὸ ποσοστὸν τῆς ὑγρασίας ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν λεπτότητα τῶν κόκκων, τὴν μέθοδον καθαρισμοῦ καὶ ἀποξηράνσεως, τὸν χρόνον καὶ τὰς συνθήκας ἀποθηκεύσεως τοῦ φορτίου. Ἡ ἐξέλιξις οἰκονομικῶν καὶ ἀποδοτικῶν μεθόδων καθαρισμοῦ συνετέλεσεν εἰς τὴν διεύρυνσιν τοῦ κύκλου τῶν μεταλλευμάτων, τὰ ὁποῖα προσφέρονται πρὸς μεταφορὰν ὡς concentrates.

Τὸ κύριον χαρακτηριστικὸν τῶν φορτίων τούτων, τὸ ὁποῖον ἀφορᾷ εἰς τὴν ἀσφάλειαν τοῦ πλοίου, εἶναι τὸ περιεχόμενον ποσοστὸν τῆς ὑγρασίας, λόγῳ κυρίως τῶν ὑγρῶν χημικῶν μεθόδων, αἱ ὁποῖαι χρησιμοποιοῦνται κατὰ τὸν καθαρισμὸν. Κατὰ τὴν μεταφορὰν φορτίου αὐτοῦ τοῦ εἶδους ἢ γενικὴ τᾶσις εἶναι ὅπως τὸ στερεὸν ὑλικὸν καθιζάνη καὶ ἡ ὑγρασία ἀνέρχεται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν. Ἡ τᾶσις αὐτὴ ἐνισχύεται ἀπὸ τοὺς κραδασμοὺς καὶ τὰς ταλαντώσεις τοῦ πλοίου κατὰ τὸν πλοῦν. Ἄν τὸ ποσοστὸν τῆς ὑγρασίας εἶναι σημαντικόν, δημιουργεῖται τελικῶς ἐλευθέρᾳ ἐπιφάνεια ἐκθέτουσα εἰς κίνδυνον τὴν ἀσφάλειαν τοῦ πλοίου λόγῳ τῆς ἐπακολουθούσης μετατοπίσεως φορτίου. Ὑλικά μὲ χαμηλὸν ποσοστὸν ὑγρασίας εἶναι ἐπομένως ἀσφαλέστερα.

Ὁ ὅρος «Flow moisture point» δηλοῖ τὸ ποσοστὸν ἐκεῖνο τῆς ὑγρασίας, εἰς τὸ ὁποῖον ἓνα φορτίον ἀρχίζει νὰ περιέρχεται εἰς κατάστασιν ρευστότητος. Τὸ φορτίον τοῦτο δύναται νὰ μεταφερθῆ ἀσφαλῶς μόνον δι' εἰδικῶν πλοίων, ἐνῶ διὰ τὸ μὴ εἰδικὸν πλοῖον, δηλαδὴ διὰ σύνηθες πλοῖον γενικοῦ φορτίου, τὸ μέγιστον ποσοστὸν ὑγρασίας τοῦ φορτίου πρέπει νὰ εἶναι πολὺ μικρότερον καὶ εἶναι συνήθως γνωστὸν διὰ τοῦ ὅρου «transportable moisture limit».

Ὁ φορτωτῆς ὑποχρεοῦται νὰ ἐφοδιάζη τὸν πλοίαρχον διὰ πι-

στοιχειοποιητικῷ ἀναφέροντος τὸ ποσοστὸν ὑγρασίας τοῦ φορτίου κατὰ τὸν χρόνον τῆς φορτώσεως. Τὸ ποσοστὸν τοῦτο συγκρίνεται πρὸς τὸ μέγιστον ὄριον ὑγρασίας τὸ ἐπιτρεπόμενον διὰ πλοῖα οὐχὶ εἰδικῆς κατασκευῆς, ἂν ἡ περίπτωσις εἶναι ἀνάλογος.

Σχετικὰ στοιχεῖα πρὸς ὄδηγιαν τοῦ πλοιάρχου ἀνευρίσκονται εἰς τὸν Κώδικα Ἀσφαλοῦς Μεταφορᾶς Φορτίων Χύμα, τὸν ὁποῖον ἔχει ἐκδώσει ὁ Διεθνῆς Ναυτιλιακὸς Ὄργανισμὸς (IMCO).

Τὰ περισσότερα ἐκ τῶν φορτίων τούτων δίδουν τὴν ἐντύπωσιν ὅτι εἶναι ἐπαρκῶς ξηρὰ καὶ ἀσφαλῆ πρὸς φόρτωσιν, ἐν τούτοις εἶναι δυνατὸν νὰ περιέχουν τόσον ποσοστὸν ὑγρασίας, ὥστε κατὰ τὴν μεταφορὰν καὶ ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τῶν κραδασμῶν τοῦ πλοίου νὰ μεταπέσουν εἰς ὑγρὰν κατάστασιν. Ἀποτέλεσμα τούτου εἶναι ἡ σοβαρὰ μετατόπισις τοῦ φορτίου κατὰ τοὺς διατοιχισμοὺς, συνεπεία τῆς ὁποίας εἶναι δυνατὸν νὰ ἐπέλθῃ αἰφνιδία ἀνατροπὴ τοῦ πλοίου. Πολλάκις τὰ φορτία αὐτὰ μεταφέρονται καὶ ὑπὸ μορφὴν σφαιριδίων (pellets). Εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν παρουσιάζουν τοὺς αὐτοὺς κινδύνους μετατοπίσεως ὡς καὶ πᾶν ὅμοιον ξηρὸν φορτίον. Ὅσα ἐξ αὐτῶν εἶναι θειοῦχα, ὑπόκεινται ἐπίσης εἰς ὀξειδωσιν καὶ αὐτόματον θέρμανσιν, ὡσάκις τὸ ποσοστὸν ὑγρασίας εἶναι πολὺ χαμηλόν.

Αὐτὰ τὰ φορτία εἶναι προτιμότερον νὰ περιέχουν τόσον ποσοστὸν ὑγρασίας, ὅσον ἐπιτρέπει ἡ ἀσφαλῆς μεταφορὰ των, χωρὶς τὸν κίνδυνον νὰ μετατοπισθοῦν λόγῳ ὑγροποιήσεως.

40·4 Μέτρα κατὰ τὴν στοιβασίαν καὶ μεταφορὰν.

Προκειμένου περὶ πλοίου γενικοῦ φορτίου, δηλαδὴ οὐχὶ εἰδικῆς κατασκευῆς διὰ μεταλλεύματα, ἡ ὑγρασία τοῦ φορτίου δὲν ἐπιτρέπεται νὰ ὑπερβαίῃ τὰ ὄρια τὰ καθοριζόμενα διὰ τὴν ἀσφαλῆ μεταφορὰν φορτίου αὐτοῦ τοῦ εἴδους μὲ τὰ ἀνωτέρω πλοῖα (transportable moisture limit). Ἐὰν ore concentrates φορτώνωνται ὡς μέρος γενικοῦ φορτίου, εἶναι ἀπαραίτητον νὰ φορτώνωνται χωριστὰ καὶ νὰ μὴ τοποθετοῦνται ὑπεράνω αὐτῶν ἄλλα φορτία. Ἡ χρῆσις ὕδατος διὰ τὴν ψύξιν τῶν ἐν λόγῳ φορτίων, ἂν παρουσιάζουν τυχὸν ὑπερθέρμανσιν, ἀντενδείκνυται, διότι ἐνδέχεται νὰ αὐξήσῃ τὸ ποσοστὸν ὑγρασίας πέραν τοῦ ὁρίου ἀσφαλείας καὶ νὰ προκαλέσῃ μετατόπισιν τοῦ φορτίου. Πρὸ τῆς φορτώσεως λαμβάνονται δείγματα τοῦ φορ-

τίου πρὸς ἐξακρίβωσιν τοῦ ποσοστοῦ ὑγρασίας, ἢ ὁποία πρέπει νὰ γίνεταί ἀπὸ εἰδικὸν ἐργαστήριον ἐκδιδόμενου σχετικοῦ πιστοποιητικοῦ.

Ἄν τὸ ὄριον ὑγρασίας εἶναι ἐντὸς τῶν ὀρίων ἀσφαλείας, ἢ εὐθέτησις καὶ ἰσοπέδωσις τῆς ἐπιφανείας τοῦ φορτίου εἶναι τὰ μόνα μέτρα τὰ ἀπαιτούμενα διὰ κονιορτοποιημένον φορτίον. Ἄν τὸ τελευταῖον εἶναι ὑπὸ μορφήν σφαιριδίων, πρέπει νὰ κατασκευάζωνται τροφοδοτικά στόμια χωρητικότητος ἴσης τουλάχιστον πρὸς τὸ 5% τῆς χωρητικότητος τοῦ κύτους, τὸ ὅποιον τροφοδοτοῦν.

Φορτία, μὲ ποσοστὸν ὑγρασίας πέραν τοῦ ἀναφερθέντος ὀρίου, πρέπει νὰ μεταφέρονται διὰ πλοίων, τὰ ὁποία ἔχουν ἢ κατασκευάζουν διάμηκες χαλύβδινον διάφραγμα ἐκτεινόμενον τουλάχιστον 3 πόδας ὑπεράνω τῆς ἐπιφανείας τοῦ φορτίου. Τὸ διάφραγμα τοῦτο εἶτε εἶναι μόνιμον καθ' ὅλον τὸ μῆκος τοῦ κύτους, εἶτε ἀποτελεῖται ἀπὸ μόνιμον τμήμα χαλύβδινον πρῶραθεν καὶ πρῦμνηθεν τοῦ στομίου τοῦ κύτους καὶ ἀπὸ πρόσθετον κινητὸν τμήμα ἐνδιαμέσως. Τὸ πρόσθετον τμήμα πρέπει νὰ ἔχη τὴν αὐτὴν ἀντοχὴν ὡς τὸ μόνιμον τοιοῦτον.

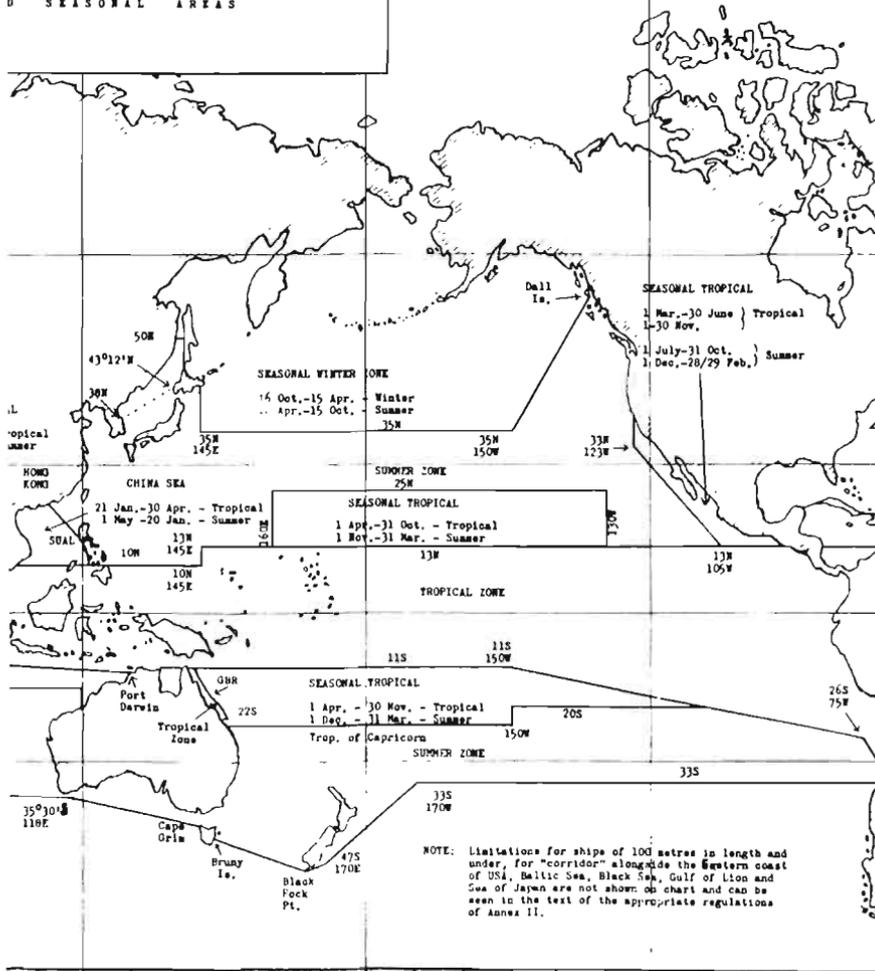
Πλοῖα εἰδικῶς κατεσκευασμένα διὰ τὴν μεταφορὰν χύμα φορτίων, τῶν ὁποίων τὰ κύτη ἔχουν τοιαύτην διαρρύθμισιν, ὥστε νὰ περιορίζουν τὴν μετατόπισιν τοῦ φορτίου, ἐπιτρέπεται νὰ μεταφέρουν ore concentrates, τῶν ὁποίων τὸ ποσοστὸν ὑγρασίας ὑπερβαίνει τὸ transportable moisture limit, χωρὶς τὴν ὑποχρέωσιν κατασκευῆς διαφραγμάτων. Εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν ὡς κατάλληλος διαρρύθμισις τοῦ κύτους θεωρεῖται ἢ κατὰ τὸ διάμηκες διαίρεσις εἰς τρία χωριστὰ διαμερίσματα, ἕκαστον τῶν ὁποίων νὰ μὴ ὑπερβαίῃ εἰς πλάτος τὸ 50% τοῦ πλάτους τοῦ πλοίου. Τὰ κύτη τῶν bulk carriers, τὰ ὁποία ἔχουν μόνον τὰς ἄνω πλευρικὰς δεξαμενάς, δὲν ἀνήκουν εἰς τὴν κατηγορίαν αὐτὴν καὶ ὑποχρεοῦνται νὰ κατασκευάζουν διαφράγματα.

120°

180°

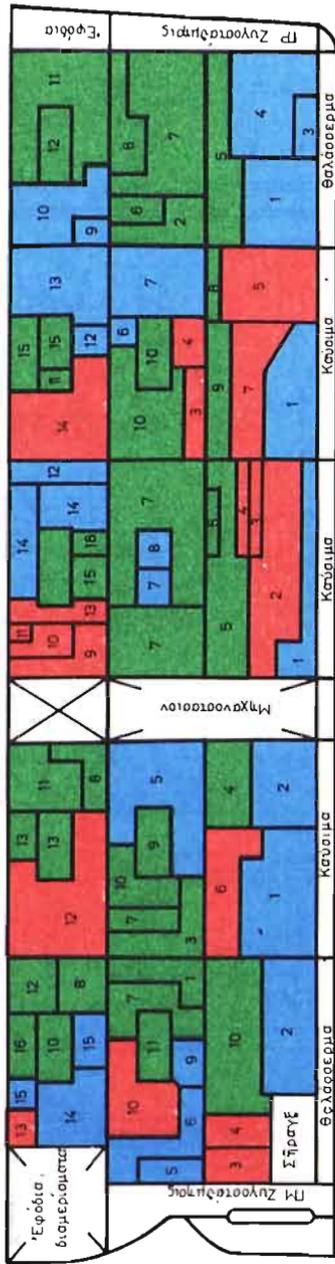
120°

D SEASONAL AREAS



ΣΧΕΔΙΟΝ ΦΟΡΤΙΩΣΕΩΣ
Από ΙΝΔΙΑΣ ΕΙΣ ΕΥΡΩΠΗΝ

Μ/ν Πονταπός



ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΛΟΙΟΥ

ΛΙΜΗΝ	ΒΥΘΙΣΜΑΤΑ		ΥΠΟΣ		ΔΜ.
	ΤΡ	ΜΒ	ΕΣΑ	ΑΣΜ	
ΑΦΙ.	10' 6"	16' 0"	13' 3"	16' 2"	+ 5,9'
ΑΝΑΧ	14' 1"	19' 5"	16' 9"	12' 8"	+ 7,0'
ΑΦΙ	12' 10"	20' 4"	16' 7"	18' 10"	+ 6,9'
ΑΝΑΧ	13' 10'	21' 2"	17' 5"	11' 11"	+ 8,4'
ΑΦΙ	13' 6"	21' 0"	17' 4"	12' 1"	+ 5,4'
ΑΝΑΧ	17' 3"	23' 3"	20' 5"	9' 2"	+ 5,6'
ΑΦΙ	17' 0"	23' 0"	20' 3"	9' 2"	+ 5,6'
ΑΝΑΧ	19' 7"	25' 5"	21' 6"	7' 11"	+ 5,4'
ΑΦΙ	19' 4"	23' 0"	21' 2"	6' 3"	+ 5,4'
ΑΝΑΧ	25' 6"	26' 0"	25' 9"	3' 6"	+ 4,8'

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΚΑΤΑ ΑΝΑΦΟΡΗΣΙΝ

ΚΥΤΟΣ	ΜΟΡΜΑ- ΠΙΣΟ	ΚΟΙΤΗ ΚΟΡΤΕ	ΚΑΛΕ- ΠΕΙ	ΓΚΑΛ- ΛΕ	ΣΥΝΟ- ΛΟΝ														
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	ΚΑΤΕ ΚΥΤΟΣ	94	106		200														
2	ΑΝΕ ΥΠΟΦ	20	116		136														
3	ΑΝΕ ΥΠΟΦ		3	171	174														
4	ΚΑΤΕ ΚΥΤΟΣ	1203	291	223	1717														
5	ΑΝΕ ΥΠΟΦ		16	122	270														
6	ΑΝΕ ΥΠΟΦ			65	541														
7	ΚΑΤΕ ΚΥΤΟΣ		109	649	758														
8	ΑΝΕ ΥΠΟΦ			593	593														
9	ΑΝΕ ΥΠΟΦ		27	55	195														
10	ΚΑΤΕ ΚΥΤΟΣ	800	120	230	1150														
11	ΑΝΕ ΥΠΟΦ		7	99	116														
12	ΑΝΕ ΥΠΟΦ		30	90	474														
13	ΚΑΤΕ ΚΥΤΟΣ		105	48	183														
14	ΑΝΕ ΥΠΟΦ		33	88	182														
15	ΑΝΕ ΥΠΟΦ		10	11	226														
ΣΥΝΟΛΟΝ	2003	515	1230	631	2493														

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΑΝΑΛ. ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΥ

ΚΥΤΟΣ	ΛΟΝ- ΔΙΟΝ	ΑΜΒΕΡ- ΣΑ	ΣΥΝΟ- ΛΟΝ																
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	ΚΑΤΕ ΚΥΤΟΣ	62	136	200															
2	ΑΝΕ ΥΠΟΦ	136		136															
3	ΑΝΕ ΥΠΟΦ	103		174															
4	ΚΑΤΕ ΚΥΤΟΣ	223	291	1717															
5	ΑΝΕ ΥΠΟΦ		43	270															
6	ΑΝΕ ΥΠΟΦ	172	191	541															
7	ΚΑΤΕ ΚΥΤΟΣ	96	505	758															
8	ΑΝΕ ΥΠΟΦ	593		593															
9	ΑΝΕ ΥΠΟΦ	64	90	195															
10	ΚΑΤΕ ΚΥΤΟΣ	65	165	1150															
11	ΑΝΕ ΥΠΟΦ	22	94	116															
12	ΑΝΕ ΥΠΟΦ	250	224	474															
13	ΚΑΤΕ ΚΥΤΟΣ	48	65	183															
14	ΑΝΕ ΥΠΟΦ	85	49	182															
15	ΑΝΕ ΥΠΟΦ	130	1	226															
ΣΥΝΟΛΟΝ	2163	1363	3127	6875															



№ 5			№ 4			№ 3			№ 2			№ 1			
№	ΕΙΔΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ Τεμ. Τόν.	ΑΜΕΝ ΦΟΡΤΟΣ	ΕΙΔΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ Τεμ. Τόν.	ΑΜΕΝ ΦΟΡΤΟΣ	ΕΙΔΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ Τεμ. Τόν.	ΑΜΕΝ ΦΟΡΤΟΣ	ΕΙΔΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ Τεμ. Τόν.	ΑΜΕΝ ΦΟΡΤΟΣ	ΕΙΔΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ Τεμ. Τόν.	ΑΜΕΝ ΦΟΡΤΟΣ
1	Πατάκι	546 από.	33 ΚΟΖΙΚΟΝ- ΤΕ	1 Μαργαρίτα	Σάρα 800 Μετ.	155 ΓΚΑΛΑΣ	1 Καροτσέρια	201 Μετ.	155 ΓΚΑΛΑΣ	1 Μαργαρίτα	Χόρα 1203 Μετ.	1 ΜΟΡΜΑ- ΤΡΟΝ	1 Τσίλι	1796 από.	91 ΚΟΖΙΚΟΝ- ΤΕ
2	Καροτσέρια	246 από.	40 ΚΟΤΣΙΝ	2 Καροτσέρια	248 110 Μετ.	2 ΚΟΖΙΚΟΝ- ΤΕ	2 Καροτσέρια	826 Μετ.	89 ΚΟΖΙΚΟΝ- ΤΕ	2 Καροτσέρια	445 Μετ.	2 ΚΟΖΙΚΟΝ- ΤΕ	2 *	144 από.	20 *
3	Σιγαρίτες	150 από.	5 *	3 Φορτωτικό	40 Μετ.	7 *	3 *	107 Μετ.	60 *	3 Φορτωτικό	142 Μετ.	3 *	Καροτσέρια	12 Μετ.	2 *
4	Μάρμα	950 από.	60 *	4 Καροτσέρια	497 Μετ.	65 ΚΟΤΣΙΝ	4 Καροτσέρια	140 Μετ.	25 ΚΟΤΣΙΝ	4 Ελαιόλαδο	19 από.	4 *	275 Μετ.	44 ΚΟΤΣΙΝ	
5	Ψάδι	30 από.	2 *	5 *	540 Μετ.	94 *	5 *	1160 Μετ.	84 *	5 Καροτσέρια	1356 Μετ.	5 ΚΟΤΣΙΝ	5 Τσίλι	1110 από.	62 *
6	Μάρμα	655 από.	45 *	6 Εργαλεία	5456 από.	165 *	6 Σάκκοι	170 Μετ.	14 ΓΚΑΛΑΣ	6 Πατάκι	231 από.	6 *	6 *	183 από.	12 *
7	Πατάκι	680 από.	41 *	7 *	185 από.	5 *	7 Καροτσέρια	1609 Μετ.	560 *	7 Καροτσέρια	164 Μετ.	7 *	7 Τσίλι	610 Μετ.	35 *
8	Πατάκι	46 από.	10 *	8 Ψάδι	532 Μετ.	30 *	8 Καροτσέρια	287 Μετ.	23 *	8 *	271 Μετ.	8 ΑΛΑΒΕΤΕΙ	8 Ψάδι	140 Μετ.	9 *
9	Καροτσέρια	10 από.	2 ΑΛΑΒΕΤΕΙ	9 Φορτωτικό	4 Μετ.	1 ΑΛΑΒΕΤΕΙ	9 Καροτσέρια	202 Μετ.	48 ΚΟΖΙΚΟΝ- ΤΕ	9 *	1560 Μετ.	9 *	9 Τσίλι	71 από.	3 *
10	Ψάδι	740 από.	48 *	10 Καροτσέρια	50 Μετ.	9 *	10 Εργαλεία	187 Μετ.	26 ΚΟΤΣΙΝ	10 Ψάδι	2200 Μετ.	10 *	10 Τσίλι	343 από.	68 ΓΚΑΛΑΣ
11	*	200 από.	11 *	11 Ψάδι	1561 Μετ.	90 *	11 Πατάκι	16 από.	1 *	11 Μάρμα	275 Μετ.	11 *	11 Καροτσέρια	479 από.	93 *
12	*	119 από.	10 *	12 Σάκκοι	4482 από.	214 ΓΚΑΛΑΣ	12 Ψάδι	17 Μετ.	1 ΑΛΑΒΕΤΕΙ	12 Τσίλι	229 Μετ.	12 *	12 Σάκκοι	101 Μετ.	10 *
13	*	10 από.	1 *	13 Καροτσέρια	1119 Μετ.	130 *	13 Καροτσέρια	182 Μετ.	15 ΓΚΑΛΑΣ	13 *	832 Μετ.	15 ΓΚΑΛΑΣ			
14	Καροτσέρια	450 από.	50 ΓΚΑΛΑΣ												
15	*	490 από.	65 *					406 Μετ.	59 ΚΟΖΙΚΟΝ- ΤΕ	15 Καροτσέρια	8018 από.	151 *			
16	*	280 από.	110 *					80 από.	5 *						



Έκρηκτικά



Άφλεκτον
πεπιεσμένον αέριον



Εύφλεκτα στερεά



Εύφλεκτον αέριον



Αυτανάφλεκτα
ύλικά



ιγλητηριώδες
αέριον



Εύφλεκτα εις
υγρὸν περιβάλλον



Ραδιενεργά
ύλικά



Φορείς βξειδώσεως



Ραδιενεργά
ύλικά



Όργανικὸν
περοξείδιον



Ραδιενεργά
ύλικά



Διαβρωτικά

Ε Υ Ρ Ε Τ Η Ρ Ι Ο Ν

(Οι αριθμοί αναφέρονται εις σελίδας)

Ἄγκυλια 46
 ἀγκύλη (γάσφα) 100
 ἄγκυραι 48
 ἄγκυραι ἀγγλικοῦ ναυαρχείου 48
 ἄγκυραι ἄστυπτοι 50
 ἄγκυραι ἔνστυπτοι 48
 ἄγκυραι κύριαι ἢ ὑπόπρωροι 52
 ἄγκυραι Martin 49
 ἄγκυραι μυκητιος 51
 ἄγκυραι Portsmouth 49
 ἄγκυραι σχήματος ἀρότρου 50
 ἄγκυραι ὑποπτημονοί 52
 ἀγκύρας ἀγκῶν 48
 ἀγκύρας ἀτρακτος 48
 ἀγκύρας στύπης 48
 ἀγκυροβολία 192, 194, 196
 ἀγκυροδέτης 59
 ἀγκῶνες (μπρατσόλια) 10
 ἀγόμενον συσπαστου 33
 ἀερισμός 391
 ἀερισμός τεχνητός 353
 ἀερισμός φορτίου 353
 ἀερισμός φυσικὸς 353
 ἀκατέργαστον πιετρέλαιον 370
 ἀκραῖοι κρίκοι 45
 ἀκυβέρνητον πλοῖον 264
 ἀλιευτικά 4
 ἀλιευτικά πλοῖα καθ' ὁμάδας 267
 ἀλύσεις 43
 ἀλύσεις θῆρα ἢ κοιναὶ 42
 ἀλυσέλικτρα βαρουύλων 58
 ἀμματα (κλειδιά) 43, 45
 ἀμφιδετικὸς στρεπτήρ 47
 ἀναβατόρια 367
 ἀναλάμπον φῶς 267
 ἀναρροφητήρες 367
 ἀνασχετήρ φλογός 379
 ἀνέλκυστις προσηραγμένου πλοίου 241
 ἀνεμοδόχοι 353
 ἀνθρωποθυρίδες 118
 ἀνοικτοὶ χῶροι 322, 323
 ἀνοχή διὰ γλυκῦ ὕδωρ 296
 ἀνοχή διὰ ὑφάλμυρον ὕδωρ 296

ἀντιμονή 215
 ἀντιμονή καθ' ἰσχίον 216
 ἀντλία πυροσβεστικαὶ 149
 ἀντλιοστάσιον 375
 ἀνωσις 291, 292
 ἀνύψωσις ἠδξημένου βάρους 363
 ἄξων τροχίλου 29
 ἀπαρσις 181, 187
 ἀπόπλους 178
 ἀπώλεια κυβικῶν 333
 ἀραιόμετρον 341
 ἀρπάγες (γάφες) 72
 ἀρτέμνες (φλόκοι) 90
 ἀστραγαλίας (στραγαλιὰ) 65
 ἀσφάλεια ἀνθρωπίνης ζωῆς ἐν θαλάσῃ 259
 ἀτμόπλοια 3
 ἀφρός 151, 377

Βάθος ἢ κοῖλον 287
 βαρουύλκα 365
 βαρουύλκον ἀγκύρας 56
 βαρουύλκον ὀρμίσεως 61
 βαρουύλκον προσδέσεως 26
 βύθισμα 15, 288
 βύθισμα μέσον 288
 βύθισμα πτυμμαῖον 288
 βύθισμα πηρωσαῖον 288

Γαῖάνθρακες 403
 γάστρα 15
 γερανός 360
 γέφυρα 14
 Water blast 129
 γραμμή θέρους 326
 γραμμή φορτώσεως 325
 γραμμή φορτώσεως διὰ γλυκῦ ὕδωρ 326
 γραμμή φορτώσεως τροπικῆ 326
 γραμμή φορτώσεως τροπικῆ διὰ γλυκῦ ὕδωρ 326
 γραμμή χειμῶνος 327
 γραμμή χειμῶνος Β. Ἀτλαντικοῦ 327

γραφείον χαρτῶν 14
 γρίππις 55
 γυμνάσια ἐγκαταλείψεως 232
 γυμνάσια πυρκαϊᾶς 232
 γωνία ἀναπαύσεως 357
 γωνία διατοιχίσεως 211
 γωνία ἐκπτώσεως 165
 γωνία μεγίστης εὐσταθείας 311
 γωνία μηδενικῆς εὐσταθείας 311

Δείκτης ἐξαρτισμοῦ πλοίου 42
 δεξαμεναὶ θαλασσοέρματος 319
 δεξαμεναὶ θέρους 368
 δεξαμεναὶ κύτους 319
 δεξαμεναὶ μόνιμοι 137
 δεξαμεναὶ πλωτῶν 137
 δεξαμενισμός 137
 δεξαμενόπλοια 368
 δηζελόπλοια 3
 διάβρωσις 121
 διαγωγή πλοίου 289, 312
 διαγωγή πρὸς πρῦμαν 289
 διαγωγή πρὸς πρῶρον 289
 διάμηκες μετακεντρικὸν ὕψος 312
 διάμηκες μετάκεντρον 311
 διαμήκη διαφράγματα 388
 διαμήκης εὐστάθεια 311
 διαρροή 247
 διατοιχισμός 211
 διαχωρισμός φορτίου 348
 δίμη 179
 διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος 152
 διπυθμενίδες 118
 διπύθμενον 13, 117, 319
 δίσκος ἀσφαλείας 325
 dunnage 348
 δρόμων (νάβα ἢ φρεγάτα) 2

Ἐγκλίση (στραβόξυλα) 64
 ἔγκωπα 64
 ἔγκωτιδες 64
 ἔδραι νομέως 12
 εἰδικὸν βᾶρος μεταφερομένων φορτίων 384
 εἰσοδική ἀγκύρας 237
 ἐκρηκτικὸν σῆμα 267
 ἔκταμα ἀλύσεως 189
 ἐκτονωτικὸν στόμιον 368
 ἐκτόπισμα 293
 ἐκφόρτωσις κατ' ἐκλογὴν παραλή-
 πτου 334
 ἐκφόρτωσις μεγάλων βαρῶν 364

ἔλαιον 219
 ἔλευθέρη ἐπιφάνεια 369
 ἔλικα 172
 ἔλλειπτική στροφή 223
 ἔμβολον (ἔμπολον) 16
 ἐνώτιον (σκουλαρική) 29
 ἐξαιριστήρες 353
 ἐξαιρούμενοι χώροι 322
 ἔξαλα 15, 324
 ἔξαρτια 99
 ἔξαρτισμός 1
 ἔξαρτιόριζα 100
 ἐπάρτης 101
 ἐπηγκενίδες 64
 ἐπικίνδυνα φορτία 408
 ἐπικίνδυνος προσέγγισις 272
 ἐπίμηλον 98
 ἐπίπλασμα 127
 ἐπισκαλμῖς 68
 ἐπίστεγον (πούτι) 14
 ἐπιστήλιον ἱστοῦ 98
 ἐπιστήλιον τηλεσκοπ. τύπου 98
 ἐπίτονος 99
 ἐπίφορος (δευτερόπρυμα) 96
 ἐπίωτις (καπόνι) 59, 86
 ἐπίωτις βαρῦτητος 86, 87
 ἐπίωτις κοινή 87
 ἐργάτης ἀγκύρας 57
 ἔρματισμός 318
 ἐσχάρα ἀνεκλύσεως 136
 ἐσωτερικὴ ἐφίδρωσις κύτους 355
 ἐσωτερικὸς πυθμῆν 13
 ἐσωτρόπιον 64
 εὐθέτησις φορτίου 356
 εὐλογίαισις 122
 εὐστάθεια 401
 εὐσταθείας ὑπολογισμός 393
 ἐφεδρικὸν σύστημα πηδαλίου 167
 ἐφίστιος φανὸς 262
 ἔχμασις ἀγκυρῶν 59
 ἔχματα (μπότσοι) 61, 188

Ζεύγος ἀνορθώσεως 305
 ζυγὸς (καμάρι) 10
 ζυγὸς ἀνυψώσεως 361
 ζυγοστάθμησις 11, 139, 160
 ζυγοστάθμησις πρυμναία 11
 ζυγοστάθμησις πρωραία 11
 ζώνη θέρους 329
 ζώνη τροπικὴ 329

Ἡλεκτρολύτης 122

- ήλωσις 11
 ήμιολία (γολέττα) 2
 ήχητικόν σήμα 267, 281
- Θαιρός 170
 θάλαμος άσυρμάτου 14
 θάλαμος πηδαλιουχίας (οιακιστήριον
 ή τιμονιέρα) 14
 θήκη τροχίλου 29
 θύραι 116
- Ίσαλος άφορτος 15
 Ίσαλος γραμμή 15
 Ίσαλος ξμφορτος 15
 Ισοροπία 306
 Ιστία 90
 Ιστία ήμιολικά 90
 Ιστία τριγωνικά 90
 Ιστία ώτοειδή 90
 Ιστιοδρομία 96
 Ιστός 98
 Ιστός πρηυμαίος 99
 Ιστός πρωραίος 99
 Ισχάς 51, 198, 243
 Ισχία (γοφοί) 15
 Ιχθυέλαιον (ψαρόλαδο) 24
- Καθοδική προστασία 130
 κάλως 16
 καλύμματα μεταλλικά 110
 καλύμματα ξύλινα 108
 καλύμματα όθόνινα 108
 καμπύλαι εύσταθείας 309
 καμπύλη έκτοπίσματος 294
 κανονισμοί 259-286
 καραβόσκαρο 2
 κάρυον 25, 29
 καταμέτρησης πλοίου 321
 καταμετρικοί πίνακες 382
 κατάπλους 188
 κατάστρωμα (κουβέρτα) 10
 κατάστρωμα άνοικτόν shelterdeck 323
 κατάστρωμα άνώτερον 10
 κατάστρωμα ένδιάμεσον 10
 κατάστρωμα έξάλων 13, 324
 κατάστρωμα καταμετρήσεως 13
 κατάστρωμα κλειστόν shelterdeck 323
 κατάστρωμα κύριον 10, 13
 κατάστρωμα λέμβων 10
 κατάστρωμα περιπάτου 10
 κατάστρωμα προστατευτικό 14, 322
 κατάστρωμα στεγανών 13
- καταστρώματος γραμμή 324
 κεδρία 17
 κειρία (φασίνα) 24
 κενός χώρος 370, 382
 κέντρον άντώσεως 292, 299
 κέντρον βάρους 299
 κέντρον πλευστότητος 313
 κέρως (πίκι) 90
 κέροκος (ράντα) 90
 κίνδυνος συγκρούσεως 273
 κίνες 60, 102
 κλίμαξ φωτώσεως 298
 κλώσμα (σφιλάτσο) 16
 κοινωπάτια 122
 κόραξ άρτήσεως 77
 κοχλίας 172
 κρίκος διάδετος 42
 κρίκος διάπηξ 42
 κρίκος θήτα 42
 κρίκος κοινός 42
 κυματωγή 210
 κυματισμός 208
 κύτη (άμπάρια) 12
 κυψελαιοίδες 13
- Λεβητοστάσιον (στόκολο) 12
 λέμβοι άνευ κινητήρος 65
 λέμβοι με κινητήρα 65
 λέμβοι σωσίβιοι 64
 λέμβοι σωσίβιοι διά δεξαμενόπλοια 75
 λυκίσκος 30
 λώμα (γραντί) 90
 λώροι (λουρί) 10
- Μαλακoi έντατήρες 100
 μεσόζυγον 108
 μεσόζυγον όλισθαίνον 110
 μέσον βύθισμα 340
 μετακεντρικόν ύψος 212, 305
 μετάκεντρον 304, 305
 μεταλλεύματα 414
 μεταφορά ξυλείας 397, 399
 μεταφορά σιτηρών 387
 μεταφορείς 367
 μήκος εις ίσαλον 287
 μήκος μεταξύ τών καθέτων 287
 μήκος όλικόν 287
 μηρύματα (καρκώματα) 17, 24
 μήτρα 16
 μηχανικόν κέρδος τροχίλου 31, 38
 μηχανοστάσιον 12
 μοχλοβραχίων άνορθώσεως 305

- μυοδρόμων (μπάρκο) 2
 μυοκτονία 143
 μοнопάρων (μπομπάρδα) 2

 Ναύδετον (σημαδούρα) 53
 νεκρόν βάρος 293
 νομείς (πόστες) 10
 νομείς έδραι 12

 Όγκος γάστρας 289
 όγκος έκτοπίσματος 293
 όζοι 127
 οϊακοστρόφιον 157
 οϊαξ (λαγουδέρα) 156
 όλκοι (πρόδρομοι) 102
 όξειδωσις 121
 όπτήρ 99
 ορε concentrates 417
 όρθωτήρ 101
 όρμιδοβόλος συσκευή 83, 225

 Παραβλήματα 181
 παραπυθμενίς 118
 παρασκίασμα (φαναριέρα) 260
 παράτονος 99
 παρειαί (μάσκες) 15
 παρίσαλος 15
 πάρων (μπρίκι) 2
 πείραμα εύσταθείας 308
 πέραμα 2
 πείρος άγκυλιών 46
 περιωρισμένη όρατότης 268
 πεισμάτιον (σχαινίον) 54, 65
 περιτόναιον 64
 πηδάλια ζυγοσταθμησμένα 160
 πηδάλια ύδροδυναμικά 161
 πηδάλια προσωρινά 169
 πηδάλιον 155
 πίναξ συναγερωυ 231
 πινδόκρανον 156
 πλαγιοδέτησις 202
 πλαγιοδρομία 96
 πλάτος 287
 πλευρικί φανοί 260
 πλεύρισις 203
 πλεύσεις 273
 πλεύσις έγγυτάτη 96
 πλευστικάί συσκευαί 83
 πλευστότης 291
 πλευστότης έφεδρική 292
 πλήμη 29
 πλοϊκοί φανοί 260

 πλοία άκτοπλοϊκά 5
 πλοία άλιευτικά 4, 266
 πλοία άντιλαθρευτορικά 5
 πλοία άτμοστροβίλων 3
 πλοία δεξαμενόπλοια 4, 7, 368
 πλοία έλεύθερα φορτηγά 4
 πλοία έλικοφόρα 3
 πλοία έμπορικά 3
 πλοία έπιβατηγά 4, 5
 πλοία έργοστάσια φαλαινοθηρίας 371
 πλοία Ιστιοφόρα 2
 πλοία καλωδιακά 5
 πλοία καταδιωκτικά 5
 πλοία κωπήλατα 2
 πλοία μηχανοκίνητα 2
 πλοία μικτά 4
 πλοία ναυαγοςωστικά 5
 πλοία πλοηγίδες 5
 πλοία πολεμικά 3
 πλοία ποντοπόρα 5
 πλοία ποταμόπλοια 5
 πλοία ρυμουλκά 5
 πλοία τριών νήσων 6, 14
 πλοία τροχήλατα 3
 πλοία τύπου A 324
 πλοία τύπου B 324
 πλοία ύπερωκεάνια 5
 πλοία φαλαινοθηρίας 5
 πλοία φορτηγά 4
 πλοία φορτηγά τακτικών γραμμών 4
 πλοία Hovercraft 7, 8
 πλοία Hydrofoil craft 7
 ποδόστημα (κοράκι τής πρύμνης)
 9, 64
 πολύσπαστα 33, 34
 προνευστασμός (πρόνευσις) 211
 προσάραξις άκουσία 239
 προσάραξις έκουσία 239
 προσωρινά χωρίσματα 388
 πρόστεγον (καμπούνη) 14
 πρότονος 99
 προχώρησις 162
 πρυμναίον άκρον 116
 πρυμναίον βύθισμα 179
 πρυμνοδέτησις 200
 πυθμήν 12
 πυθμήν έσωτερικός 13
 πυροσβεστήρες άφρωυ 378
 πυρσορις (καρραβοφάναρο) 47

 Ραντάρ 269, 284
 ρίπος Μακάρωφ 248

ροπή διαγωγής ανά μονάδα 313
ροπή ευσταθείας (ή ανορθώσεις) 305
ρμουλκίσις 251
ρύπανσις 122

Σάλος (άποθαλασσιά) 209
sand blast 129
σειράδια 90
σημαντήρ άγκύρας 54
σήματα κινδύνου 84
σημείον άναφλέξεως 146
σημείον δρόσου 354
σημείον καύσεως 146
σήραγξ (τουνέλι) 11, 12, 117
σκωρίασις 121
σταθμίδες (μπαγκάτσες) 10
σταθμοί πυρκαϊάς 153
στατική ευστάθεια 310
στεγανά διαφράγματα 11, 12, 115
στεγανόν κρούσεως 116
στεγανόν συγκρούσεως 11
στεγανοί χώροι 115
στείρα (κοράκι τής πλώρης) 9, 64
στήλη Ιστοῦ 98
στήμονες (βέντες) 34
στοιβάσις 44
στοιβάσις μεταλλευμάτων 415
στοιβάσις ξυλείας 397, 399
στοιβάσις ορε concentrales 417
στοιβάσις σιτηρών 387
στοιβάσις φορτίων εις κιβώτια και δέματα 351
στοιβάσις φορτίων εις σάκκους 349
στόμια κυτῶν 108
στόμια φορτώσεως 367
στορεῦς 44, 116
στορεῦς άγκυροβολίας 58
στραγγαλιστήρ 59
στρεπτήρ 47
συγκόλλησις 11
σύγκρουσις 244
συγχρονισμός 213
συμπληρωματικόν φορτίον 333
συνεχομένη ὑπερκατασκευή 14
συντελεσταί σχήματος (ή λεπτότητος) 289
συντελεστής άποδόσεως συσπάστου 36
συντελεστής άπωλειῶν συσπάστου 36
συντελεστής στοιβασίας 330, 332
συντελεστής ὑποδιαίρέσεως 116
συρματόσχοινα 20

συρματόσχοινα δύσκαμπτα 22
συρματόσχοινα ειδικῶς λίαν εύκαμπτα 22
συρματόσχοινα εύκαμπτα 22
συρματόσχοινα λίαν εύκαμπτα 22
συρματόσχοινα ρμουλκίον 26
σύσπαστα 29, 33
σύσπαστα διαφορικά 40
σύστημα διοχετεύσεως άτμοῦ 376
σύστημα έλευθέρας ροῆς 375
σύστημα τηλεκινήτηρος 159
συστήματα καταμετρήσεως 322
συστροφή (φερίνα) 24
σφηκίσκος 170
σχεδιάγραμμα φορτώσεως 343
σχέδιαί πνευσταί 229
σχέδιον φορτώσεως 336
σχήματα 264
σχοινίον 16
σχοινίον άγόμενον 34
σχοινίου δετηρία 18
σχοινίου δίπλοκον 16
σχοινίου δίστροφον 18
σχοινίου έντέταρτον 16
σχοινίου Ιστιόγραμμα 18
σχοινίου καννάβινον 17
σχοινίου καρύσχοινον (τσιβα) 17
σχοινίου κεδρωτῶν 17
σχοινίοιν λευκόν 17
σχοινίου μέρμιθος (σπάγγος) 18
σχοινίου μονόκλωνον δεξιόστροφον 16
σχοινίου όρμήσεως 62
σχοινίου προσδέσεως 61
σχοινίου ρμουλκήσεως 62
σχοινίου σιζάλ 18
σχοινίου τύπου Manila 17
σωληνώσεις φορτοεκφορτώσεως 372
σωληνωτοί άγωγοί 367
σωσίβια άτομικά 81
σωσίβια κυκλικά 81
σωσίβια φορείον 225
σωσίβιοι λέμβοι 64
σωσίβιοι σχεδιαί 79
σωσίβιοι σχεδιαί άκαμπτοι 79
σωσίβιοι σχεδιαί πνευσταί 79

Ταλάντωσις 190
τετράχηλον 51
τετραχλωριούχος άνθραξ 152
τομή κυρία διαμήκης 15
τομή μεγίστη έγκαρσία 15
τονοδηγοί (μπαοτέκες) 60

- τόννοι ανά δάκτυλον βυθίσματος 295
 τόννος 16
 τρόπις 9
 τροχαντήρ 2
 τρόχιλος 29, 101
 τρόχιλος άκίνητος (έπάρτης) 30, 31
 τρόχιλος κινητός (έπάγων) 30, 32
 τρόχιλος μεταλλικός 30
 τρόχιλος ξύλινος 30
 τρόχιλος σιδηροπαγής 30
 τρόχιλος σιδηροσκεπής 30
 τρόχιλος συσπίατων 73
- Ύδροσυλλέκτης 119
 ύπερα 92
 ύπερκατασκευαί 14
 ύπερστεγάσματα 14
 ύποστάται λέμβων (μόρδοι) 72
 ύποτύπωση 269
 ύποφάγματα μαγαζίνες 358
 ύφαλα 15
 ύψος έξάλων 292, 324
- Φανοί 264
 φανοί ήγκυροβολημένου πλοίου 266
 φρός (λασκάδα) 96
 φορτία βαρέα 331
 φορτία έλαφρά 331
 φορτίον άσφαλείας 20, 105
 φορτίον δοκιμής 105
- φορτίον θραύσεως 19
 φορτίον καταστρώματος 357
 φορτίον οριζοντιό 344
 φορτίον συσκευασμένου 356
 φορτίον χύμα 6, 356
 φόρτωσις πλοίου 347
 φορτωτήρες 98, 100, 360
 φορτωτήρες βαρείς 102
 φρεάτιον άλύσεως 12
- Χειρισμοί 273
 χρώματα 123
 χρώματα άντιδιαβρωτικά 128
 χρώματα άντιοξειδωτικά 125
 χρώματα άντιρρυπαντικά 128
 χρώματα διαλυτικά 124
 χρώματα έλαιοχρώματα 124
 χρώματα ίσαλοχρώματα 129
 χρώματα Μοράβια 128
 χρώματα στεγάνωτικά 124
 χρώματα ύφαλοχρώματα 128
 χωρητικότης διά φορτία συσκευασμένα 332
 χωρητικότης διά φορτία χύμα 332
 χωρητικότης καθαρά 321
 χωρητικότης κυτών 332
 χωρητικότης όλική 321
 χώρος καυσίμων 12
- Ψεκαστήρ καταστρώματος 377

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Τεχνική τοῦ Πλοίου—Τόμ. Ι (Ναυπηγία)—Β. Φραγκούλη (1949).
2. Τὸ δεξαμενόπλοιο—Χ. Σιδεράτου (1953).
3. Διεθνῆς Σύμβασις Ἀσφαλείας Ἀνθρωπίνης Ζωῆς ἐν Θαλάσσει, 1960.
4. Διεθνῆς Κανονισμὸς πρὸς Ἀποφυγὴν Συγκρούσεων ἐν Θαλάσσει, 1960.
5. Διεθνῆς Σύμβασις περὶ Γραμμῆς Φορτώσεως, 1966.
6. Nicholls's Seamanship and Nautical knowledge, 1956.
7. Manual of Seamanship (Vol. I-II-III, 1951), Admiralty.
8. Questions and Answers for Deck Officers—H. Norby, 1954.
9. Modern Seamanship—A. M. Knight, 1942.
0. Reed's Seamanship and Nautical Knowledge, 1952.
1. Tait's New Seamanship and Nautical Knowledge, 1951.
2. Stowage, handling and transport of ship cargoes—Capt. Garoche, 1951.
3. Tankerman's Handbook—R. G. Wooler, 1950.
4. Elementary Seamanship—Capt. Wilson-Barker.
5. Seamanship for Junior Officers—R. M. Richardson, 1954.
6. Lifeboat Handbook—G. T. Bonwick, 1956.
7. Harbour Pilotage—R. A. B. Ardley, 1952.
8. Meteorology for Seamen—C. R. Burgess, 1956.
9. Modern Ships—J. H. La Dage, 1953.
0. Stowage—The properties and Stowage of Cargoes—Capt. R. Thomas, 1952.
1. Cargo Work. The care, handling and carriage of cargoes—L. G. Taylor, 1955.
2. Rules for building and classing steel vessels—American Bureau of Shipping.
3. The Shipping Industry—V. Dover, 1952.
4. Seamanship Notes (for the B.O.T. Examinations)—Kemp & Young, 1961.
5. Notes on Cargo Work (for the B.O.T. Examinations)—Kemp & Young, 1960.
6. The apprentice and his ship—C. H. Cotter, 1963.
1. Basic Naval Architecture—K. C. Barnaby, 1954.
3. The Master and his Ship—C. H. Cotter, 1962.
9. Arte Naval—M. Fonseca, 1960.
0. Tanker Practice—G. A. B. King, 1965.
1. Stowage of Bulk Cargoes—National Cargo Bureau, 1959.
1. Canadian Concentrates Code, 1965.
3. Code of Safe Practice for Bulk Cargoes—IMCO, 1965.
- i. International Maritime Dangerous Goods Code—IMCO, 1965.