

ΠΙΝΑΞ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ.—ΤΟ ΔΕΞΑΜΕΝΟΠΛΟΙΟΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α΄.—ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

	Σελίς
1.1 Ἡ ἀρχικὴ δημιουργία	1
1.2 Τὰ μεταβατικὰ στάδια	4
1.3 Αἱ ναυπηγικαὶ μέθοδοι	9
1.4 Ἡ ἐξέλιξις τῶν μέσων χειρισμοῦ τοῦ φορτίου	12
1.5 Τὸ δεξαμενόπλοιο T—2	15
1.6 Παράλληλοι ἐξελίξεις μέσων προώσεως, βοηθητικῶν μηχανημάτων καὶ μέσων ἐλέγχου τοῦ φορτίου τῶν δεξαμενοπλοίων	17

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β΄.—ΤΑ ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

2.1 Τὸ σύγχρονον δεξαμενόπλοιο	22
2.2 Ἡ μέθοδος κατασκευῆς	27
2.3 Ὁ ἐξαρτισμὸς τοῦ δεξαμενοπλοίου	30
2.4 Τὸ σύστημα ἐξαερισμοῦ τῶν δεξαμενῶν (venting system)	35
2.4.1 Τὸ ἀνεξάρτητον σύστημα ἐξαερισμοῦ	36
2.4.2 Τὸ κοινὸν σύστημα ἐξαερισμοῦ	37
2.4.3 Τὸ συνδυασμένον σύστημα ἐξαερισμοῦ	37
2.5 Τὸ σύστημα θερμαντικῶν σωμάτων	37
2.5.1 Θερμαντικὰ σώματα ἐκ μαλακοῦ χάλυβος	39
2.5.2 Θερμαντικὰ σώματα ἐκ χυτοσιδήρου	39
2.5.3 Θερμαντικὰ σώματα ἐξ ἐλαφρῶν κραμάτων	40
2.6 Ἀνοίγματα πλύσεως δεξαμενῶν	41
2.7 Συστήματα κατασβέσεως πυρὸς καὶ σωστικὰ μέσα	41
2.8 Τὰ μέσα ἐλέγχου τοῦ φορτίου	42
2.8.1 Αἱ σωληνώσεις τοῦ φορτίου	42
2.8.2 Αἱ βαλβίδες ἐλέγχου φορτίου	44
2.8.3 Αἱ ἀντλῖαι φορτίου	49
2.9 Λοιπὰ συστήματα	57
2.10 Τὰ δεξαμενόπλοια ἐξειδικευμένων φορτίων	58
2.11 Δεξαμενόπλοια πολλαπλῆς χρήσεως	61
2.12 Πλοῖα διττῆς χρήσεως	62
2.13 Ἡ μεταφορὰ τῶν σιτηρῶν διὰ δεξαμενοπλοίων	65

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Γ΄.—Ἡ ΠΡΟΩΣΙΣ ΤΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΟΠΛΟΙΩΝ

3.1 Γενικά	67
3.2 Τὸ παρελθόν	67
3.3 Τὰ σημερινὰ δεδομένα	70
3.4 Αἱ μελλοντικαὶ προοπτικαὶ	77

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Δ΄.—ΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ
ΤΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΟΠΛΟΙΩΝ

	Σελίς
4.1 Γενικά	83
4.2 Συστήματα διακυβερνήσεως υπερδεξαμενοπλοίων	83
4.3 Ἡ υδραυλική μονάς μεταδόσεως ἐντολῶν (τηλεκινητήρ)	84
4.4 Ὁ αὐτόματος πλοηγός	86
4.5 Συστήματα διακυβερνήσεως δεξαμενοπλοίων μέσης χωρητικότητος	87

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ε΄.—Ἡ ΣΥΝΤΗΡΗΣΙΣ ΤΟΥ ΔΕΞΑΜΕΝΟΠΟΙΟΥ

5.1 Γενικά	88
5.2 Τὰ χαλύβδινα καταστρώματα	91
5.3 Τὰ ὑφαλα (Βρεχάμενα—Underwater body)	94
5.4 Ἡ μεταξὺ τῶν ἰσάλων (ἐμφόρτου-ἀφόρτου) ζώνη	98
5.5 Τὰ ἔξαλα	98
5.6 Αἱ ὑπερκατασκευαὶ καὶ τὰ ὑπερστεγάζματα	99
5.7 Ὑπερκατασκευαὶ γεφύρας-οἰακιστηρίου-Ἐπίστεγον	99
5.8 Τὰ κιγκλιδώματα	101
5.9 Κλίμακες	101
5.10 Ἴστοι καὶ στύλοι—Φορτωτήρες	102
5.11 Σωσίβιοι λέμβοι	102
5.12 Ἐπωτίδες	104
5.13 Κεραία Radar καὶ πλαίσιον ραδιογωνιομέτρου	104
5.14 Ἡ καπνοδόχος	104
5.15 Ἄναφωτὶς μηχανῆς	105
5.16 Ἄνεμοδόχοι ἢ ἀνεμοφόροι	105
5.17 Μηχανήματα καταστρώματος	106
5.18 Κίονες προσδέσεων σχοινίων—Τονοδηγοὶ	106
5.19 Τὰ στόμια τῶν δεξαμενῶν φορτίου	106
5.20 Αἱ γέφυραι ἐπικοινωνίας	107
5.21 Σωληνώσεις φορτίου καὶ βαλβίδες ἐλέγχου	107
5.22 Σωληνώσεις ἀτμοῦ	108
5.23 Ἀντλιοστάσια	109
5.24 Τοιχώματα καὶ καλύμματα στομιῶν κυτῶν	109
5.25 Τὰ ξύλινα καταστρώματα	109
5.26 Ἡ ξυλεία τικ (Teak)	110
5.27 Ἐσωτερικὴ συντήρησις	111
5.28 Δεξαμεναὶ διπυθμένων — διπύθμενα	111
5.29 Δεξαμεναὶ ποσίμου ὕδατος	112
5.30 Δεξαμεναὶ κύτους	113
5.31 Φρεάτιον ἀλύσεων ἀγκυρῶν	116
5.32 Κύτη ξηροῦ φορτίου	116
5.33 Στεγανοὶ χώροι ἀπομονώσεως	117
5.34 Ἀποθήκαι ναυκλήρου	117
5.35 Χῶρος μηχανημάτων	118
5.36 Ἡ κυρία μηχανὴ καὶ τὰ βοηθητικὰ μηχανήματα	119
5.37 Λέβητες, σωληνὲς ἐξαγωγῆς ἀερίων	120
5.38 Χαλύβδινα κατασκευαὶ κάτωθι τοῦ δαπέδου μηχανοστασίου	120
5.39 Ἐργαστήρια	120
5.40 Ἐνδαιτήματα	120
5.41 Πυρρανασχετικὰ χρώματα	121

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΣΤ'—Η ΠΛΥΣΙΣ ΚΑΙ Ο ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ

	Σελίς
6.1 Γενικά	123
6.2 Παλαιότερα συστήματα	124
6.3 Τά σύγχρονα συστήματα	125
6.4 Μέθοδος πλύσεως—Προπαρασκευή	129
6.5 Ἡ ἐκτέλεσις τῆς ἐργασίας	131
6.6 Προετοιμασία ἀλλαγῆς ἔρματος	136
6.7 Ἡ ἀπαλλαγή ἐκ τῶν ἀερίων	137
6.8 Ἡ μέτρησις τῶν ἐπικινδύνων ἀερίων	139
6.9 Καθαρισμός πρυμναίας δεξαμενῆς	141
6.10 Χρησιμοποίησις χημικῶν ἀπορρυπαντικῶν	142
6.11 Ἡ πλύσις τῶν δεξαμενῶν τῶν πλοίων μεταφορᾶς προϊόντων ἀκαθάρτου πετρελαίου	144
6.12 Ὁ καθαρισμός τῶν δεξαμενῶν	146
6.13 Προφυλακτικά μέτρα κατὰ τὸν καθαρισμὸν τῶν δεξαμενῶν	149

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α'.—ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΥΣΤΑΘΕΙΑΣ ΤΟΥ ΠΛΟΙΟΥ

1.1 Τί εἶναι εὐστάθεια	153
1.2 Κέντρα βάρους καὶ ἀντώσεως	151
1.3 Ἀρχικὴ εὐστάθεια	156
1.4 Τὸ ἐγκάρσιον μετὰκέντρον	157
1.5 Ὑπολογισμός τοῦ ὕψους τοῦ κέντρου βάρους	160
α) Χρησιμοποίησις ροπῶν πρὸς εὐρεσιν τοῦ ΚΓ'	160
β) Ὁ ὑπολογισμός τοῦ GG' (μετακίνησις τοῦ G)	163
γ) Μέθοδος εὐρέσεως τοῦ (κατὰ τὴν κατακόρυφον G) κατὰ τὴν φόρτωσιν ἢ ἐκφόρτωσιν τοῦ πλοίου	165
δ) Σχέσις τοῦ μετακεντρικοῦ ὕψους πρὸς τὴν περίοδον διατοίχιμοῦ	166
ε) Ἡ ἐπίδρασις τοῦ ἀρνητικοῦ μετακεντρικοῦ ὕψους	167
1.6 Ὑπολογισμός τοῦ ὕψους τοῦ μετακέντρου (KM)	168
1.7 Τί εἶναι ὕψος τοῦ μετακέντρου (KM)	170
α) Ὑπολογισμός τοῦ KB	170
β) Ὑπολογισμός τοῦ BM	170
1.8 Κίνησις τοῦ M συναρτήσῃ τῶν διατοίχισεων	174
1.9 Τὸ πείραμα εὐσταθείας	176
1.9.1 Τί εἶναι τὸ πείραμα εὐσταθείας	177
1.9.2 Ὑλικά καὶ δεδομένα ἀπαιτούμενα διὰ τὸ πείραμα εὐσταθείας	177
1.9.3 Ἐκτέλεσις τοῦ πειράματος	178
1.9.4 Ἀπόδειξις τοῦ τύπου (α)	180
1.9.5 Προφυλακτικά μέτρα λαμβανόμενα κατὰ τὸ πείραμα εὐσταθείας	180
1.9.6 Παράδειγμα πειράματος εὐσταθείας	181
1.9.7 Διατάξεις σχετικαὶ μὲ τὴν διεξαγωγὴν τοῦ πειράματος	183
1.10 Ἡ εὐστάθεια μεγάλων κλίσεων	184
1.11 Μέθοδος χαράξεως τῶν καμπυλῶν Cross	187
1.12 Χάραξις τῶν καμπυλῶν στατικῆς εὐσταθείας	188
1.12.1 Χρησιμοποίησις τοῦ GM διὰ τὴν κατασκευὴν τῆς καμπύλης στατικῆς εὐσταθείας	188
1.12.2 Διορθώσεις τῆς καμπύλης στατικῆς εὐσταθείας	190

	Σελίς
1.13 'Ανάλυσις καμπυλῶν στατικής εὐσταθείας	195
1.13.1 'Αρχική κλίσις τῆς καμπύλης	196
1.13.2 Γωνία κλίσεως ἀντιστοιχοῦσα πρὸς τὴν μεγίστην τιμὴν τοῦ GZ	197
1.13.3 Γωνία μεγίστης κλίσεως	198
1.13.4 'Επικίνδυνοι γωνίαί κλίσεως καὶ διατοιχισμῶν	198
1.12.5 'Η μεγίστη τιμὴ τοῦ μοχλοβραχίονος ἀνορθώσεως	199
1.12.6 Τὸ ὄριον εὐσταθείας	202
1.13.7 Δυναμικὴ εὐστάθεια	203
1.14 Κλίσις καὶ σχέσις αὐτῆς πρὸς τὰς καμπύλας στατικής εὐσταθείας	203
1.15 Αἱ ἐλεύθεραι ἐπιφάνειαι	206
1.16 'Επίδρασις τῶν διαστάσεων τῆς ἐλευθέρως ἐπιφανείας	207
1.17 'Η διαγωγή τοῦ πλοίου	212
1.17.1 'Ορισμοί	202
1.17.2 Μεταβολὴ τῆς διαγωγῆς	212
1.17.3 Ροπή διαγωγῆς ἀνά ἴντσαν (Trimming Moment) καὶ ροπή ἀπαιτουμένη διὰ μεταβολὴν διαγωγῆς κατὰ μίαν ἴντσαν (MTI)	213
1.17.4 Τόννοι ἀνά ἴντσαν βυθίσματος	215
1.17.5 'Η διαμήκης εὐστάθεια	216
1.17.6 'Επίδρασις τῆς μὴ ἰσοτρόπου διαγωγῆς ἐπὶ τῶν ἐνδείξεων ἐκ- τοπίσματος	220
1.17.7 'Επίδρασις τῆς διαγωγῆς ἐπὶ τῆς ἐγκαρσίας εὐσταθείας	232
1.17.8 'Επίδρασις πυκνότητος ὕδατος ἐπὶ τῆς διαγωγῆς	224
1.17.9 'Επίδρασις τῆς διαγωγῆς ἐπὶ τῶν ἀναγνώσεων βυθισμάτων	225
1.17.10 Μεταβολὴ διαγωγῆς ἔνεκα φορτοεκφορτώσεως μεγάλων βαρῶν	225
1.17.11 'Η μέθοδος ὑπολογισμοῦ διαγωγῆς διὰ τοῦ G	227
1.18 Πρακτικαὶ ἐφαρμογαὶ εὐσταθείας	231
1.19 Παράγοντες προκαλοῦντες τοὺς διατοιχισμοὺς	232
1.19.1 'Επίδρασις τοῦ μετακεντρικοῦ ὕψους ἐπὶ τῆς διατοιχίσεως	232
1.19.2 'Επίδρασις τοῦ βυθίσματος καὶ ἐκτοπίσματος ἐπὶ τῆς διατοι- χίσεως	233
1.19.3 'Επίδρασις τῆς ροπῆς ἀδρανείας τῆς μάζης ἐπὶ τοῦ διατοιχισμοῦ	234
1.19.4 'Επίδρασις τοῦ συγχρονισμοῦ ἐπὶ τῆς διατοιχίσεως	234
1.19.5 'Επίδρασις τῶν ἀντιδιατοιχιστικῶν συσκευῶν ἐπὶ τοῦ διατοι- χισμοῦ	235
1.20 Τὸ καταλληλότερον μετακεντρικὸν ὕψος	235
1.21 'Ερματισμὸς	237
1.22 Μέθοδος φορτώσεως πλοίου πρὸς διαμόρφωσιν ἐπιθυμητῆς δια- γωγῆς μετακεντρικοῦ ὕψους	238
1.23 'Απλοποιήσις χρησιμοποίησεως τῶν καμπυλῶν εὐσταθείας	242
1.24 'Η κλίμαξ Deadweight	244

ΚΑΦΑΛΑΙΟΝ Β'—ΤΟ ΦΟΡΤΙΟΝ ΤΟΥ ΠΛΟΙΟΥ

2.1 Γραμμαὶ φορτώσεως	245
2.1.1 Γραμμὴ καταστρώματος	246
2.1.2 Δίσκος φορτώσεως	246
2.1.3 Γραμμαὶ φορτώσεως	246
2.1.4 Γραμμαὶ φορτώσεως πλοίων μεταφερόντων ξυλείαν	247
2.1.5 Γραμμαὶ φορτώσεως ἰστιοφόρων πλοίων	248

	Σελίς
2.1.6 Γραμμαί φορτώσεως ειδικῶν πλοίων μεταφορᾶς ξυλείας	248
2.2 Τὸ ὕψος τῶν ἐξάλων	249
2.2.1 Πλοία τύπου Α	250
2.2.2 Πλοία τύπου Β	250
2.3 Κατηγορίαι ὕψους ἐξάλων	253
2.3.1 Τὸ ἐλάχιστον ὕψος ἐξάλων εἰς τὴν πρῶταιαν κάθετον	253
2.3.2 Ὑψος ἐξάλων θέρους	253
2.3.3 Τροπικὸν ὕψος ἐξάλων	254
2.3.4 Ὑψος ἐξάλων χειμῶνος	254
2.3.5 Ὑψος ἐξάλων χειμῶνος Βορείου Ἀτλαντικοῦ	254
2.3.6 Ὑψος ἐξάλων γλυκέος ὕδατος	254
2.3.7 Ὑψος ἐξάλων τροπικῶν γλυκέων ὑδάτων	254
2.4 Αἱ ἐποχιακαὶ ζῶναι ὑδρογείου	255
2.4.1 Ἡ ἐποχιακὴ ζώνη I χειμῶνος Βορείου Ἀτλαντικοῦ	255
2.4.2 Ἡ ἐποχιακὴ ζώνη II χειμῶνος Βορείου Ἀτλαντικοῦ	255
2.4.3 Περιοχὴ ἐποχιακοῦ χειμῶνος Βορείου Ἀτλαντικοῦ	255
2.4.4 Νοτία ἐποχιακὴ ζώνη χειμῶνος	256
2.4.5 Τροπικὴ ζώνη	256
2.4.6 Ἐποχιακαὶ τροπικαὶ περιοχαί	257
2.4.7 Ζῶναι θέρους	258
2.5 Κλεισταὶ θάλασσαί	258
2.5.1 Ἡ Βαλτικὴ θάλασσα	259
2.5.2 Ἡ Μαύρη θάλασσα	259
2.5.3 Ἡ Μεσόγειος θάλασσα	259
2.5.4 Ἡ Ἰαπωνικὴ θάλασσα	259

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Γ'—Ἡ ΦΟΡΤΩΣΙΣ ΤΟΥ ΔΕΞΑΜΕΝΟΠΛΟΙΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΩΣ

3.1 Γενικά	260
3.2 Ἐπιβαλλομένη γραμμὴ φορτώσεως	262
3.3 Ὑπολογισμὸς τοῦ ὀλικοῦ D. W. κατὰ τὸν ἀπόπλου	263
3.4 Κατανομὴ τοῦ φορτίου εἰς τὰς δεξαμενάς	264
3.5 Ἡ τοποθέτησις τοῦ φορτίου	271
3.6 Οἱ ὀγκομετρικοὶ πίνακες	281
3.7 Ἡ φόρτωσις εἰς τὴν θεωρίαν καὶ πράξιν	281
3.8 Ἔργασια προὔπολογισμοῦ	293
3.9 Φόρτωσις μεγαλυτέρου σκάφους	302
3.10 Ἡ πρακτικὴ τῆς φορτώσεως	307
3.11 Σύνθετοι φορτώσεις	320
3.12 Πρακτικὴ τῆς συνθέτου φορτώσεως	324
3.13 Σύνθετος φόρτωσις ἐλαφρῶν φορτίων	330

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Δ'—Ἡ ΕΚΦΟΡΤΩΣΙΣ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΩΣ

4.1 Γενικά	333
4.2 Τὰ πρὸ τῆς ἐκφορτώσεως	335
4.3 Τὸ σχέδιον ἐκφορτώσεως	337
4.4 Τὰ μετὰ τὴν ἐκφόρτωσιν	344
4.5 Γενικαὶ ὁδηγίαι	345

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ε'—Ο ΕΡΜΑΤΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΔΕΞΑΜΕΝΟΠΛΟΙΟΥ

	Σελίς
5.1 Γενικά	350
5.2 Μέθοδοι έρματισμοῦ	351
5.3 Παράγοντες έρματισμοῦ	354
5.4 Έρματισμός και δεξαμενισμός	356
5.5 Γενικαί όδηγίαι	357
5.6 Ό άφερματισμός	359
5.7 Σχεδιάγραμμα έρματισμοῦ	360

ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α'—Η ΠΥΡΚΑΪΑ, Η ΕΚΡΗΞΙΣ ΚΑΙ Η ΑΥΤΑΝΑΦΛΕΞΙΣ

1.1 Γενικά	362
1.2 Πυροσβεστήρες (Fire Extinguishers)	362
1.2.1 Πυροσβεστήρες άνθρακικοῦ νατρίου	362
1.2.2 » άφροῦ	363
1.2.3 » τετραχλωριούχου άνθρακος	363
1.2.4 » διοξειδίου τοῦ άνθρακος	364
1.3 Τα λοιπά πυροσβεστικά συστήματα	364
1.4 Άνιχνευταί μονοξειδίου τοῦ άνθρακος	367
1.5 Άπλοῦς έντοπιστής μονοξειδίου	368
1.6 Άνιχνευταί παρουσίας έκρηκτικῶν αερίων	368
1.7 Λήψεις πυρκαϊᾶς, άκροσωλήνια και άκροφύσια	369
1.8 Ό άφρός (Foam)	371
1.9 Ό χημικός άφρός (Chemical foam)	372
1.10 Ό μηχανικός άφρός	373
1.11 Ό άτμός (steam)	374
1.12 Η φλέψ ύδατος	375
1.13 Κατηγορίαι πυρκαϊῶν	377
1.13.1 Κατηγορία «Α» (Class «A» Fires)	377
1.13.2 Κατηγορία «Β» (Class «B» «Fires)	379
1.13.3 Πυρκαϊαί κλάσεως «Β» έντός δεξαμενῶν	380
1.13.4 Πυρκαϊαί κλάσεως «C» (Class «C» Fires)	381
1.14 Γενικά μέτρα πρὸς άντιμετώπισιν πυρκαϊᾶς	383
1.15 Πυροσβεστική μέθοδος	383
1.16 Σωλήνωσις πυρκαϊᾶς (Fireline)	384
1.17 Μέτρα ασφαλείας κατά τῆς πυρκαϊᾶς έπί δεξαμενοπλοίων	386
1.18 Η αυτανάφλεξις (Spontaneous Combustion).	388
1.19 Έκρηκτικά και εύφλεκτα ύλικά—γενικά	389
1.20 Έπικίνδυνα αέρια	389
1.20.1 Διοξείδιον τοῦ άνθρακος	389
1.20.2 Μονοξείδιον τοῦ άνθρακος	390
1.20.3 Φωσγένειον	391
1.21 Έκρηκτικά αέρια	391
1.22 Η αναπνευστική συσκευή (Fresh air breathing apparatus)	391
1.23 Άναπνευστική συσκευή όξυγόνου	392
1.24 Άναπνευστική συσκευή έναντίον αερίων	393

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β'.—Ο ΣΤΑΤΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ
ΕΠΙ ΤΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΟΠΛΟΙΩΝ

	Σελίς
2.1 Γενικά	394
2.2 Σχηματισμός στατικών φορτίων εις τὰ πετρελαιοειδή	395
2.3 Ἡλεκτρικὴ ἀγωγιμότης τοῦ πετρελαίου	396
2.4 Οἱ κίνδυνοι τῆς ἠλεκτροστατικῆς φορτίσεως	396
2.4.1 Κίνδυνος ἔνεκα τῶν ἀτμῶν τοῦ φορτίου	396
2.4.2 Κίνδυνος ἔνεκα τοῦ ψεκασμοῦ τοῦ φορτίου	397
2.4.3 » κατὰ τὴν χρησιμοποίησιν ἀτμοῦ	398
2.4.4 » ἐκ τῆς ὑπάρξεως ὕδατος ἐντὸς τῆς δεξαμενῆς	398
2.5 Προφυλάξεις διὰ τὴν ἀποφυγὴν ἀναφλέξεως	398
2.5.1 Οἱ ἀγωγοὶ τοῦ φορτίου.	398
2.5.2 Ἡ φορτοεκφόρτωση τῶν φορτίων	398
2.5.3 Ὁ καθαρισμὸς τῶν ἀγωγῶν δι' ἀέρος	400
2.5.4 Ἡ μέτρησις τῶν κενῶν καὶ ἡ δειγματοληψία	400
2.5.5 Ὁ ρυθμὸς παροχῆς	401
2.5.6 Ἀντιστατικά πρόσθετα	401

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Γ'.—ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΔΡΑΝΟΥΣ ΑΕΡΙΟΥ
(THE INERT GAS SYSTEM)

3.1 Γενικά	401
3.2 Βασικά πλεονεκτήματα	402
3.3 Κόστος	402
3.4 Παραγωγή αδρανοῦς αἰρίου	402
3.5 Χειρισμὸς καὶ χρησιμοποίησις τοῦ συστήματος	403
3.5.1 Πρὸ τῆς φορτώσεως	403
3.5.2 Κατὰ τὴν φόρτωσιν	405
3.5.3 Κατὰ τὸν ἔμφορτον πλοῦν	405
3.5.4 Κατὰ τὴν ἐκφόρτωσιν	405
3.5.5 Κατὰ τὸν καθαρισμὸν τῶν δεξαμενῶν φορτίου	405
3.5.6 Προφυλάξεις κατὰ τὴν χρῆσιν τοῦ συστήματος	406
3.6 Ἐπίδρασις ἀτμοσφ. ἀέρος ἐπὶ τοῦ μίγματος αδρανοῦς αἰρίου καὶ αἰρίων φορτίου	406

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Δ'.—ΑΙ ΑΝΑΘΥΜΙΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ

4.1 Γενικά	406
4.2 Σημεῖον ἀναφλέξεως (Flash point)	407
4.3 Σημεῖον τυρκαϊᾶς (Fire point).	407
4.4 Πηγαὶ ἀναφλέξεως (Sources of ignition)	408
4.5 Συγκέντρωση ἀτμῶν εἰς δεξαμενὰς φορτίου	408
4.5.1 Κατὰ τὴν φόρτωσιν	408
4.5.2 Κατὰ τὸν ἔμφορτον πλοῦν	409
4.5.3 Κατὰ τὴν ἐκφόρτωσιν	409
4.6 Συγκέντρωση αἰρίων εἰς κενὰς ἢ ρυπαρὰς δεξαμενὰς κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ πλοῦ	410
4.7 Συμπέρασμα	410

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ε'—Η ΡΥΠΑΝΣΙΣ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΗΣ

	Σελίς
5.1 Γενικά	411
5.2 Τò ιστορικόν	412
5.3 Ἀποφυγή ρυπάνσεως	414
5.4 Ἡ Διεθνής Σύμβασις πρὸς ἀποφυγὴν ρυπάνσεως τοῦ 1954	415
5.5 Ἡ ἐφαρμογή τῆς Διεθνοῦς Συμβάσεως	418
5.6 Ἡ βελτίωσις τῶν συστημάτων	422
5.7 Δυσχέρειαι	423
5.8 Μέτρα προλήψεως ρυπάνσεως	423
5.8.1 Μέτρα ἀφορῶντα ὅλα τὰ πλοῖα ἐν γένει	424
5.8.2 Μέτρα ἀφορῶντα τὰ δεξαμενόπλοια	424

ΜΕΡΟΣ ΤΕΤΑΡΤΟΝ,—ΤΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΕΙΔΗ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α'—Ἡ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΤΟΥ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ

1.1 Γενικά	431
1.2 Ἱστορική ἀναδρομή	431
1.3 Ἡ μέθοδος ἐξορύξεως	433
1.4 Τὰ διυλιστήρια	435
α. Grude oils	436
β. Topped Grude oils	436
γ. Natural Gas	436
δ. Methane	437
ε. Natural gasoline	437
στ. Propane-Butane	437
η. Pentane-Isopentane	437
θ. Gasoline	437
ι. Aviation Gasoline	438
ια. Benzole	438
ιβ. Toluole	438
ιγ. Xylone	438
ιδ. White spirit	438
ιε. Aviation Turbine Fuel	438
ιστ. Kerosene	439
ιζ. Gas oil	439
ιη. Diesel Fuel	439
ιθ. Fuel oils	439
ικ. Lubricant oils	439
ιλ. White oils	440
1.5. Ἡ κλασματική ἀπόσταξις	440

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β'—ΤΑ ΦΟΡΤΙΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ

2.1 Γενικά	443
2.2 Αἱ φυσικαὶ ιδιότητες τῶν πετρελαίων	443
2.3 Ἡ μὴ αὐτοματοποιημένη μέθοδος καταμετρήσεως κενῶν	455
2.4 Αὐτόματος μέτρησις τῶν κενῶν τῶν δεξαμενῶν	459
2.4.1 Ναυτικοὶ ἐνδείκται στάθμης ὑγροῦ	459
2.4.2 Ὑδροστατικοὶ ἐνδείκται ὕψους στήλης φορτίου	462
2.5 Ἡ μὴ αὐτοματοποιημένη μέτρησις τῆς θερμοκρασίας τοῦ φορτίου	466

	Σελίς
2.6 Αί μέθοδοι μή αὐτοματοποιημένης μετρήσεως τῆς θερμοκρασίας φορτίου	469
2.6.1 Διά τοῦ δοχείου δειγματοληψίας καί θερμομέτρου	469
2.6.2 Διά τοῦ θερμομέτρου τοῦ φέροντος δοχείου	469
2.6.3 Διά τοῦ θερμομέτρου μετά κυλίνδρων	470
2.7 Αὐτόματος μέτρησις τῆς θερμοκρασίας φορτίου	471
2.8 Ἡ μέτρησις τοῦ ὕδατος ἐντὸς τῶν δεξαμενῶν	472
2.9 Ἡ δειγματοληψία τοῦ φορτίου	475
2.9.1 Δειγματοληψία φορτίου πρὸς ἐξακρίβωσιν τῆς ποιότητος αὐτοῦ	475
2.9.2 Δειγματοληψία πρὸς ὑπολογισμὸν τῆς ποσότητος τοῦ φορτίου	476
2.10.2 Αἱ μέθοδοι δειγματοληψίας	477
2.10.1 Δειγματοληψία ἐξ ἀπάσης τῆς δεξαμενῆς	477
2.10.2 Δειγματοληψία δι' ἐκτοπίσεως ὕδατος	477
2.10.3 Δειγματοληψία διὰ δοχείου μετά βάρους	478
2.10.4 Δειγματοληψία διὰ κλωβοῦ	478
2.11 Ὅδηγίαι χωρισμοῦ τῶν δειγμάτων	479
2.12 Δειγματοληψία προϊόντων ἀνθρακοπίσεως	480
2.13 Αὐτοματοποιημένος ἔλεγχος τοῦ φορτίου	481
2.13.1 Τὸ αὐτόματον σύστημα ἐλέγχου Whessoe	482
2.13.2 » » » » Teledep	484
2.10 Αὐτόματος μέτρησις κενῶν καί θερμοκρασίας	487
2.10.1 Ναυτικοὶ ἐνδείκται στάθμης ὑγροῦ	487

ΜΕΡΟΣ ΠΕΜΠΤΟΝ

ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΕΠΙ ΤΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΟΠΛΟΙΩΝ

ΚΕΦ. 1. Γενικά	488
1.1 Ἡ ἰδιόρρυθμος φύσις τῶν δεξαμενοπλοίων	488
ΚΕΦ. 2. Οἱ ἐκ τοῦ πετρελαίου κίνδυνοι	489
ΚΕΦ. 3. Προφυλάξεις	
3.1 Προκαταρκτικαὶ προφυλάξεις	490
3.2 Προφυλάξεις ἐναντι καιρικῶν συνθηκῶν.	490
3.3 Ἀνοίγματα ἐνδικοιτήσεων καί ὑπερκατασκευῶν	491
3.4 Προφυλάξεις εἰς μηχανο - λεβητοστάσιον	491
3.5 Προφυλάξεις εἰς ἀντλιοστάσιον	491
3.6 Προφυλάξεις εἰς τὸ μαγειρεῖον	492
3.7 Πυροσβεστικὰ μέσα.	492
3.8 Προφυλάξεις ἐναντι τῶν πηγῶν ἀναφλέξεως	492
3.9 Προφυλάξεις κατὰ τὴν φόρτωσιν καί ἐρματισμὸν ,	494
3.10 Μεταφορὰ φορτίου μεταξὺ δεξαμενοπλοίων	495
3.11 Προφυλάξεις κατὰ τὴν ἐκτέλεσιν Gas freeing	495
3.12 Προφυλάξεις κατὰ τὸν καθαρισμὸν τῶν δεξαμενῶν	496
3.13 Προφυλάξεις κατὰ τὴν μεταφορὰν ὑγροποιημένων ἀερίων	496
3.13.1 Μεταφορὰ ὑγροποιημένων ἀερίων ὑπὸ πίεσιν	497
3.13.2 Μεταφορὰ ὑγροποιημένων ἀερίων ὑπὸ πλήρη ψύξιν	497
3.13.3 Μεταφορὰ ὑγροποιημένων ἀερίων ὑπὸ μερικὴν ψύξιν	498
3.14 Ἡ συμβολὴ τῆς ΙΟΤΤΣΓ εἰς τὴν ἀσφάλειαν τῶν δ)πλοίων	498

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΣΤ΄.—ΑΙ ΚΛΙΜΑΚΕΣ ΝΑΥΛΩΣΕΩΣ ΔΕΞΑΜΕΝΟΠΛΟΙΩΝ

	Σελίς
6.1 Εισαγωγικά	503
6.2 Αι άρχικαι μεταφοραι πετρελαιοειδών	503
6.3 Ή βιομηχανική εξάπλωσις	504
6.4 Τά πρώτα εύρωπαϊκά συστήματα	504
6.5 Ή εμφάνισις τής Intascale	505
6.6 Τò Σωματείου ναυλομεσιτών Λονδίνου	505
6.7 Τά Άμερικανικά συστήματα	506
6.8 Ή καθιέρωσις τής Worldscale	506