



ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ  
**ΝΑΥΤΙΚΗ  
ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ**

**ΙΔΡΥΜΑ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ**  
ΧΡΥΣΟΥΝ ΜΕΤΑΛΛΙΟΝ ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ ΑΘΗΝΩΝ



**ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΝ ΚΕΙΜΕΝΟΝ  
ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΣΧΟΛΩΝ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΕΜΠΟΡΙΚΗΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ**



‘Ο Εύγένιος Εύγενιδης, ίδρυτής και χορηγός του “Ιδρύματος Εύγενιδου” προειδεν ἐνωρίτατα και ἐσχημάτισε τὴν βαθεῖαν πεποίθησιν ὅτι ἀναγκαῖον παράγοντα διὰ τὴν πρόοδον τοῦ ἔθνους θὰ ἀπετέλει ἡ ἀρτία κατάρτισις τῶν τεχνικῶν μας ἐν συνδυασμῷ πρὸς τὴν ἡθικὴν ἀγωγὴν αὐτῶν.

Τὴν πεποίθησίν του αὐτὴν τὴν μετέτρεψεν εἰς γενναιόφρονα πρᾶξιν εὐεργεσίας, ὅταν ἐκληροδότησε σεβαστὸν ποσὸν διὰ τὴν σύστασιν ‘Ιδρύματος, ποὺ θὰ είχεν σκοπὸν νὰ συμβάλῃ εἰς τὴν τεχνικὴν ἐκπαίδευσιν τῶν νέων τῆς Ἑλλάδος.

Διὰ τοῦ Β. Διατάγματος τῆς 10ης Φεβρουαρίου 1956, συνεστήθη τὸ “Ιδρυμα Εύγενιδου και κατὰ τὴν ἐπιθυμίαν τοῦ διαθέτον ἐτέθη ὑπὸ τὴν διοίκησιν τῆς ἀδελφῆς του Κυρίας Μαρ. Σίμου. Ἀπὸ τὴν στιγμὴν ἐκείνην ἥσχισαν πραγματοποιούμενοι οἱ σκοποί, ποὺ ὠραματίσθη ὁ Εύγένιος Εύγενιδης και συγχρόνως ἡ πλήρωσις μιᾶς ἀπὸ τὰς βασικωτέρας ἀνάγκας τοῦ ἔθνικοῦ μας βίου.

\* \* \*

Κατὰ τὴν κλιμάκωσιν τῶν σκοπῶν του, τὸ “Ιδρυμα προέταξε τὴν ἔκδοσιν τεχνικῶν βιβλίων τόσον διὰ λόγους θεωρητικοὺς ὅσον και πρακτικούς. Ἐκρίθη, πράγματι, ὅτι ἀπετέλει πρωταρχικὴν ἀνάγκην ὁ ἐφοδιασμὸς τῶν μαθητῶν μὲ σειρὰς βιβλίων, αἱ ὅποιαι θὰ ἔθετον ὁρθὰ θεμέλια εἰς τὴν παιδείαν των και αἱ ὅποιαι θὰ ἀπετέλουν συγχρόνως πολύτιμον βιβλιοθήκην διὰ κάθε τεχνικόν.

Εἰδικώτερον, ὅσον ἀφορᾶ εἰς τὰ ἐκπαιδευτικὰ βιβλία τῶν μαθητῶν τῶν Δημοσίων Σχολῶν Ἐμπορικοῦ Ναυτικοῦ, τὸ “Ιδρυμα ἀνέλαβε τὴν ἔκδοσιν των ἐν πλήρει και στενῇ συνεργασίᾳ μετὰ τῆς Διευθύνσεως Ναυτικῆς Ἐκπαιδεύσεως τοῦ Ὑπουργείου Ἐμπορικῆς Ναυτιλίας, ὑπὸ τὴν ἐποπτείαν τοῦ ὅποιου ὑπάγονται αἱ Σχολαὶ αὗται.

‘Η ἀνάθεσις εἰς τὸ “Ιδρυμα ἐγένετο δυνάμει τῆς ὑπ’ ἀριθ. 61288/5031, 9ης Αὐγούστου 1966, ἀποφάσεως τοῦ Ὑπουργοῦ Ἐμπορικῆς Ναυτιλίας δι’ ἡς συνεκροτήθη και ἡ Ἐπιτροπὴ Ἐκδόσεων.

Κίριος σκοπὸς τῶν ἐκδόσεων αὐτῶν εἶναι ή παροχὴ πρὸς τοὺς μαθητὰς τῶν ναυτικῶν σχολῶν τῶν ἀναγκαίων ἐκπαιδευτικῶν κειμένων, τὰ διόποια ἀντιστοιχοῦν πρὸς τὰ ἐν ταῖς Σχολαῖς διδασκόμενα μαθήματα.

Ἐν τούτοις ἐλιγθῇ πρόνοια, ὥστε τὰ βιβλία νὰ εἶναι γενικώτερον χρήσιμα δὶς ὅλους τοὺς ἀξιωματικοὺς τοῦ Ἐμπορικοῦ Ναυτικοῦ, τοὺς ἀσκοῦντας ἡδη τὸ ἐπάγγελμα καὶ ἐξελισσομένους εἰς τὴν ἴεραρχίαν τοῦ κλάδου των.

\* \* \*

Οἱ συγγραφεῖς καὶ ἡ Ἐπιτροπὴ Ἐκδόσεων τοῦ Ἰδρύματος κατέβαλον κάθε προσπάθειαν, ὥστε τὰ βιβλία νὰ εἶναι ἐπιστημονικῶς ἄρτια ἀλλὰ καὶ προσημοσμένα εἰς τὰς ἀνάγκας καὶ τὰς δινατότητας τῶν μαθητῶν. Δι' αὐτὸ καὶ τὰ βιβλία αὐτὰ ἔχον γραφῆ εἰς ἀπλῆν γλῶσσαν καὶ ἀνάλογον πρὸς τὴν στάθμην τῆς ἐκπαιδεύσεως διὰ τὴν ὁποίαν προορίζεται ἑκάστη σειρὰ τῶν βιβλίων. Ἡ τιμὴ τῶν βιβλίων ὡρίσθη τόσον χαμηλή, ὥστε νὰ εἶναι προσιτὰ καὶ εἰς τοὺς πλέον ἀπόρους μαθητάς.

Οὕτω προσφέρονται εἰς τὸ εὐρὺ κοινὸν τῶν καθηγητῶν καὶ τῶν μαθητῶν τῆς ναυτικῆς μας ἐκπαιδεύσεως καὶ εἰς ὅλους τοὺς ἀξιωματικοὺς τοῦ E.N. αἱ ἐκδόσεις τοῦ Ἰδρύματος, τῶν ὁποίων ἡ σιμβολὴ εἰς τὴν πραγματοποίησιν τοῦ σκοποῦ τοῦ Εὐγενίου Εὐγενίδον ἐλπίζεται νὰ εἶναι μεγάλῃ.

#### ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΕΚΔΟΣΕΩΝ ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ

- ‘Αλέξανδρος *I. Παππᾶς*, ‘Ομότ. Καθηγητὴς Ε. Μ. Πολυτεχνείου, Πρόδεδρος.  
Χρυσόστομος *Φ. Καβουνίδης*, Διπλ. Μηχ. ‘Ηλεκτρ., Εφοπλιστής, ‘Αντιπρόδεδρος.  
Μιχαὴλ *Γ. Αγγελόπουλος*, Ταχτικὸς Καθηγητὴς Ε. Μ. Πολυτεχνείου.  
‘Ελλάδιος *Σίδερης*, ‘Υποναύαρχος Μηχ. (ἐ.ἄ.).  
*Πασχάλης Αντ. Φουστέρης*, Πλοϊαρχὸς Λ. Σ., Διευθ. Ναυτ. Ἐκπ. Υ. Ε. Ν.  
*Κωνστ. Α. Μανάφης*, Διδ. Φιλ., Σύμβουλος ἐπὶ τῶν ἐκδόσεων τοῦ Ἰδρύματος.  
*Δημοσθένης Π. Μεγαρίτης*, Γραμματεὺς τῆς Ἐπιτροπῆς.

I Δ P Y M A E Y G E N I Δ O Y  
B I B L I O Θ H K H T O Y N A Y T I K O Y

ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΥΣ Γ. ΠΕΡΟΓΙΑΝΝΑΚΗ  
ΤΑΞΙΑΡΧΟΥ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑΣ έ.ά.  
τ. Γενικού Διευθυντού  
της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας

NAYTIKH  
ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ

A Θ Η Ν Α I  
1971





## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Μετεωρολογία καλεῖται γενικῶς ἡ ἐπιστήμη ἡ ἀσχολουμένη μὲ τὴν ἀτμόσφαιραν, διαιρεῖται δὲ εἰς διαφόρους κλάδους, εἰς τῶν ὅποιων εἶναι καὶ ἡ Ναυτικὴ Μετεωρολογία.

Ἡ Ναυτικὴ Μετεωρολογία ἔξι ἄλλου ὑποδιαιρεῖται εἰς δύο μικροτέρους κλάδους. Ὁ εἰς ἔξι αὐτῶν ἀσχολεῖται γενικῶς μὲ τὰς ἀλληλεπιδράσεις μεταξύ θαλάσσης καὶ ἀτμοσφαίρας. Ὁ ἄλλος ἀσχολεῖται εἰδικῶς μὲ τὰς Μετεωρολογικάς γνώσεις τὰς χρησίμους διὰ τὴν ναυτιλίαν καὶ μὲ τὴν συμβολὴν τῆς Ναυτιλίας εἰς τὸ ἔργον γενικῶς τῆς Μετεωρολογίας.

Τὸ παρὸν βιβλίον ἀσχολεῖται κυρίως μὲ τὸν δεύτερον κλάδον τῆς Ναυτικῆς Μετεωρολογίας, προορίζεται δὲ διὰ τὰς Δημοσίας Σχολάς Ε.Ν., προκειμένου οἱ μαθηταὶ τῶν σχολῶν αὐτῶν νὰ ἀποκτήσουν γενικὸν καὶ εὐσύνοπτον βοηθηματικόν τὰς ἀναγκαῖας μετεωρολογικάς γνώσεις διὰ τὴν ἀσκησιν τοῦ ἐπαγγέλματος τῶν.

Ἡ ἀξία τῶν μετεωρολογικῶν γνώσεων διὰ τοὺς ναυτικοὺς συνεχῶς καθιστάται μεγαλυτέρᾳ ἀνεξαρτήτῳ μεγέθους πλοίων ἡ ναυτιλιακῶν βοηθημάτων, οὕτως, ὥστε νὰ ισχύουν πάντοτε ὅσα ἔγραψε πρὸ αἰῶνος καὶ πλέον ὁ διαμυρφωτὴς τῆς Ναυτικῆς Μετεωρολογίας Πλάτωνος Μώρου:

Ο πεφωτισμένος ναυτικὸς δέοντος ὅπως ἐναγκαλισθῇ μετὰ ζήλου τὴν μελέτην τῶν νόμων τοῦ καιροῦ. Ἡ ἀτμόσφαιρα ἀποτελεῖ στοιχεῖον ὅμοιον πρὸς Ὁχεανὸν ἄνευ ἀκτῶν, ἐντὸς τοῦ ὅποιον πλωνᾶται εἰς τὴν διάθεσιν τῶν ἀνέμων δὲν δύναται νὰ παραγνωρίζῃ τὸ θέλγητρον τῶν μεγάλων θεαράτων, τῶν προερχομένων ἐκ τῆς ἐκδηλώσεως τῆς ἀτμοσφαιρικῶν διαταραχῶν, κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ σκληροῦ ἐπαγγέλματός του, ἀλλὰ δὲν δύναται καὶ νὰ ἀφαιρῆται ἐνώπιον τοῦ καθήκοντος, τὸ ὅποιον τοῦ ἐπιβάλλει τὴν μετὰ συνήσεως ἀντιμετώπισιν τῶν καταστάσεων τούτων.

Κατεβλήθη πᾶσα προσπάθεια, ὥστε τὸ βιβλίον νὰ ἔκδοθῇ πλήρως ἐνήμερωμένον διὰ τῆς συγγρόνου διεθνοῦς βιβλιογραφίας καὶ νὰ περιλάβῃ πᾶν στοιχεῖον, τὸ ὅποιον θὰ ἡδύνατο νὰ προωθήσῃ, καὶ νὰ βελτιώσῃ τὴν τέχνην τοῦ ναυτικοῦ εἰς αὐτὸν τὸν τομέα τῶν γνώσεων, μὲ τελικὸν ἀποτέλεσμα τὴν ἀσφαλεστέραν, οἰκονομικωτέραν καὶ ἀνετωτέραν ἐκτέλεσιν τοῦ πλοῦ.

Ἡ ὅλη διηρέθη εἰς τέσσαρα μέρη: Εἰς τὸ πρῶτον μέρος περιγράφεται ἡ ἀτμόσφαιρα καὶ τὰ ἐκδηλούμενα εἰς αὐτὴν μετεωρολογικὰ φαινόμενα καὶ μετεωρολογικὰ στοιχεῖα, καθὼς καὶ ὁ τρόπος ἐκδηλώσεως αὐτῶν. Εἰς τὸ δεύτερον περιλαμβάνονται τὰ ἀποτέλεσματα τῶν κινήσεων τῆς ἀτμοσφαίρας, ὅπως ἡ δημιουργία μετώπων καὶ ἴσοβαρικῶν συστημάτων, δίδονται δὲ στοιχεῖα τοῦ καιροῦ, ποὺ τὰ συνοδεύει. Εἰς τὸ τρίτον μέρος περιγράφεται ὁ τρόπος προγνώσεως τῶν μετεωρολογικῶν φαινομένων, ὡς καὶ ὁ τρόπος ἀντιμετωπίσεώς των ὑπὸ τῶν ναυτιλομένων. Εἰς τὸ τέταρτον πε-

ειγράφονται τὰ ὅργανα καὶ αἱ μέθοδοι παρατηρήσεως τῶν μετεωρολογικῶν στοιχίων καὶ φυσιομένων ὑπὸ τῶν ἀξιωματικῶν τοῦ πλοίου.

Ωρισμένα τμῆματα τοῦ βιβλίου ἔχουν γραφῆ, διὰ μικροτέρων τυπογραφικῶν στοιχείων. Τὰ τμῆματα αὐτὰ περιλαμβάνουν γνώσεις συμπληρωματικὰς ἢ ὑψηλοτέρου ἐπιπέδου ἀπὸ τὰς ἀπαιτουμένας, ἔθεωρήθη ὅμως σκόπιμον νὰ περιληφθοῦν καὶ διὰ νὰ μὴ βλαβῇ ἡ πληρότης τοῦ βιβλίου, ἀλλὰ καὶ διὰ νὰ ὑπάρχουν πρόγειφοι εἰς τυχὸν ζήτησιν ὑπὸ παντὸς ἐνδιαφερομένου.

Εἰς τὸ τέλος παρατίθενται 3 παραρτήματα, διὰ τῶν ὁποίων συμπληροῦται ὁ σκοπὸς τοῦ βιβλίου.

Εἰς τὸ πρῶτον παρέχεται ὁ Διεθνῆς Κώδιξ 'Αναλύσεως (I.A.C. Fleet), διὰ τοῦ ὁποίου διαχθιάζονται πρὸς τοὺς υνυτιλλομένους πληροφορίαι περὶ τῆς ἐπικρατούσης ἴσοβαρικῆς καὶ ἄλλης καταστάσεως εἰς τὰς θαλασσίας περιοχάς, παρατίθεται δὲ καὶ σχετικὸν παράδειγμα.

Τὸ δεύτερον παράρτημα περιλαμβάνει τὴν σχετικὴν πρὸς τὰ Ναυτικὰ Μετεωρολογικὰ Δελτία 'Εγκυλιον τῆς Ἐθνικῆς Μετεωρολογικῆς 'Υπηρεσίας. Σημειοῦται δὲ ὅτι οἱ εἰς αὐτὴν ἀναφερόμενοι ἀριθμοὶ τηλεφώνων καὶ ΤΕΛΕΞ ὑπόκεινται κατὰ καχιρούς εἰς μετεβολάς· οἱ παρατίθεμενοι εἰναι οἱ σήμερον ισχύοντες.

Εἰς τὸ τρίτον ἀναφέρονται αἱ σύγγρονοι τάσεις πρὸς τὰν πλόων ἐπὶ τῇ βάσει τῆς ἑκάστοτε ἐπικρατούσης ἴσοβαρικῆς καταστάσεως, τούτεστιν ἡ ἐπιστημονικὴ σχεδίασις τοῦ πλοῦ βάσει τῶν ἑκάστοτε δεδομένων τῆς Μετεωρολογίας.

Ἐλπίζομεν ὅτι τὸ βιβλίον θὰ ἀποτελέσῃ γρήσματος βοήθημα καὶ διὰ πάντα ἀξιωματικὸν γεφύρας. Εἰς τοῦτο ἀλλωστε ἀπεβλέψκμεν διὰ τῆς συμπληρώσεως ὠρισμένων κεφαλαίων, δι' ὅλης μὴ διδασκομένης εἰς τὰς Σχολάς.

Πᾶσα ὑπόδειξις ἐπὶ τυχὸν ἐλλείψεων τοῦ βιβλίου παρὰ τῶν διδασκόντων αὐτό. Άλλα ἀπετέλει πολύτιμοι συμβολὴν διὰ τὴν μελλοντικὴν ἐπανέκδοσίν του.

Διὰ τὴν εὐτυχῆ ἀποπερίτωσιν καὶ ἔκδοσιν τοῦ παρόντος βιβλίου αἰσθάνομαι ὑποχρεωμένος νὰ εὐχαριστήσω θερμῶς τὴν Ἐπιτροπὴν Ἐκδόσεων τοῦ Ἰδρύματος Εὐγενίδου καὶ τὸ προσωπικὸν τοῦ Ἐκδοτικοῦ τμῆματος αὐτοῦ, ὡς καὶ τὸν καθηγητὴν τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν κ. Λ. Καρχιπέρην, διὰ τὰς ὑποδείξεις του.

'Ο Συγγραφεὺς

## ΠΙΝΑΞ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

### ΜΕΡΟΣ ΙΙΡΩΤΟΝ

#### Η ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ ΚΑΙ ΤΑ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ

##### ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 1

###### 'Ατμόσφαιρα, τὸ ἀεριῶδες περίβλημα τῆς γῆς

Παράγρ.		Σελίς
1.1	Γενικά .....	1
1.2	Κατακόρυφος δομὴ τῆς ἀτμοσφαίρας .....	2
1.3	Χαρακτηριστικὰ τῶν στρωμάτων τῆς ἀτμοσφαίρας .....	3
1.4	'Οπτικά, ἀκουστικά καὶ ἡλεκτρικά φαινόμενα τῆς ἀτμοσφαίρας .....	5
1.5	'Ατμόσφαιρα καὶ Θάλασσα .....	5

##### ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 2

###### 'Ατμοσφαιρική ἡ βαρομετρική πίεσις

2.1	Γενικά .....	6
2.2	Μεταβολαὶ τῆς βαρομετρικῆς πίεσεως καὶ σημασία αὐτῶν .....	6
2.3	'Ισοβαρεῖς καὶ ίσαλλοβαρεῖς γραμμαὶ .....	7
2.4	Βαρόμετρα .....	10
2.5	Βαρομετρικαὶ μονάδες .....	10
2.6	Βαροβαθμίς. Δύναμις βαροβαθμίδος .....	11

##### ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 3

###### Θερμοκρασία ἀτμοσφαίρας ἡ θερμοκρασία ἀέρος

3.1	Γενικά .....	12
3.2	Τρόποι μεταδόσεως τῆς θερμότητος .....	12
3.3	'Η θερμοκρασία τῆς ἀτμοσφαίρας .....	13
3.4	'Ιδανικαὶ θερμοκρασιακαὶ ἡ κλιματικαὶ ζῶναι τῆς Γῆς .....	15
3.5	'Επήρεια τῆς τοπικῆς θερμάνσεως .....	15
3.6	'Ισοθέρμαι γραμμαὶ .....	16
3.7	Θερμομετρικά ὄργχνα .....	16
3.8	'Ισορροπία τῆς ἀτμοσφαίρας ἡ συνθῆκαι εὐσταθείας καὶ ἀσταθείας αὐτῆς .....	16
3.9	Τύποι συνθηκῶν εὐσταθείας .....	20

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 4

**Τύγρασία ἀτμοσφαιρικής ή Τύγρασία ἀέρος**

4.1 Γενικά .....	21
4.2 Σχετική ύγρασία .....	21
4.3 Σημείου δρόσου καὶ σημείου παγετοῦ .....	22

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 5

**Άνεμος καὶ κύματα. Γενική κυκλοφορία ἀτμοσφαιρικής**

5.1 Γενικά .....	23
5.2 Λίτια ἀνέμου .....	23
5.3 Στοιχεῖα ἀνέμου καὶ χαρακτήρα αὐτοῦ .....	23
5.4 Ἐπήρεια τῆς περιστροφῆς τῆς Γῆς ἐπὶ τῆς διευθύνσεως τοῦ ἀνέμου..	25
5.5 Φυνδόμενος ἀνέμου .....	25
5.6 Νόμος τοῦ Μπουΐ-Μπαλλό .....	26
5.7 Οἱ δροὶ στροφῆς καὶ ἀντιστροφῆς τοῦ ἀνέμου .....	26
5.8 Ἀνεμομετρικὰ ὄργανα. Κλιμαξ Μπωφόρ .....	27
5.9 Πίεσις ἔξασκοντανή ὑπὸ τοῦ ἀνέμου .....	27
5.10 Θυελλώδεις καὶ λαιλαπώδεις ἀνέμοι .....	28
5.11 Ὁ ἀνέμος ὡς στίξ τῶν κυμάτων .....	28
5.12 Κατάστασις θαλάσσης καὶ ἀποθαλάσσια .....	29
5.13 Γενική κυκλοφορία ἀτμοσφαιρικής ἢ πλανητικὸν σύστημα ἀνέμων .....	30
5.14 Γενικὴ περιγραφὴ ἀνέμων καὶ καιροῦ εἰς τοὺς Ὡκεανοὺς .....	31

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 6

**Όμιχλη καὶ όρατότης**

6.1 Γενικά .....	44
6.2 Ὁρισμοὶ .....	44
6.3 Τύποι ὁμιχλῆς .....	45
6.4 Περιοχαὶ μεγαλυτέρας συχνότητος ὁμιγλῶν .....	48
6.5 Νησιαπλοῖα εἰς περιοχὰς ὁμιχλῆς .....	49

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 7

**Νέφη καὶ ύετός**

7.1 Γενικά .....	50
7.2 Κατηγορίαι καὶ τύποι νεφῶν .....	51
7.3 Ἡμερησία μεταβολὴ τῶν νεφῶν .....	56
7.4 Ἡ σημασία τῶν νεφῶν διὰ τὴν πρόγνωσιν τοῦ καιροῦ .....	58
7.5 Ἡ σημασία τῶν νεφῶν διὰ τὰς ἀεροπορικὰς ἐπιχειρήσεις .....	58
7.6 Ἡ πρακτικὴ σημασία τῶν νεφῶν διὰ τὸν καιρὸν καὶ τὸ κλίμα .....	59
7.7 Ὑετὸς ἐκ τῶν νεφῶν .....	59

7.8 Πάγος καταστρώματος (Deck ice).....	60
7.9 Μέτρησις τοῦ ύετοῦ. Βροχόμετρα .....	61
7.10 Τεχνητὴ βροχὴ .....	62
7.11 Καταιγίδες (Thunderstorms) .....	62

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ  
ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΑΙ ΔΙΑΤΑΡΑΞΕΙΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 8

**'Αέριοι μᾶζαι καὶ μέτωπα**

8.1 Γενικά .....	64
8.2 Κατηγορίαι ἡ τύποι ἀερίων μαζῶν .....	65
8.3 Καιρὸς συνοδεύων τὰς ἀερίους μάζας .....	66
8.4 Μέτωπον. Πολικὸν μέτωπον .....	67
8.5 Τύποι μετώπων .....	68
8.6 'Η παράστασις τῶν μετώπων ἐπὶ τοῦ χάρτου .....	69
8.7 Σημασία τῶν μετώπων διὰ τοὺς νκυτιλλομένους .....	69

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 9

**'Ισοβαρικὰ συστήματα**

9.1 Γενικά .....	71
9.2 Κυκλῶν ἡ ὄφεσις .....	71
9.3 Τὰ μέτωπα τῆς ὄφεσεως .....	73
9.4 'Ο συνοδεύων τὴν ὄφεσιν καιρὸς .....	74
9.5 Βάθυνσις καὶ πλήρωσις ὄφεσεως .....	75
9.6 Διαδοχὴ τοῦ καιροῦ ὄφεσεως .....	76
9.7 Σχηματισμὸς δευτερευούσῶν ὄφεσεων .....	78
9.8 Οίκογένειαι ὄφεσεων .....	79
9.9 'Ὕφεσις Νοτίου 'Ημισφαιρίου .....	79
9.10 'Αντικυκλῶν .....	81
9.11 Δευτερεύοντά τινα ἴσοβαρικὰ συστήματα .....	82
9.12 Μικροσκοπικοὶ κυκλῶνες (Σίφωνες-'Ανεμοστρόβιλοι) .....	84

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 10

**Τροπικοὶ κυκλῶνες**

10.1 Γενικά .....	87
10.2 Καιρὸς συνοδεύων τοὺς τροπικοὺς κυκλῶνας .....	88
10.3 Περιοχαὶ ἐκδηλώσεως τροπικῶν κυκλώνων .....	91
10.4 'Ἐποχὴ ἐκδηλώσεως τροπικῶν κυκλώνων .....	91
10.5 Συχνότης τροπικῶν κυκλώνων .....	93

10.6 Δημιουργίες και έξέλιξις τροπικών κυκλώνων . . . . .	93
10.7 'Ορολογία τροπικών κυκλώνων . . . . .	96
10.8 Διάκρισις τροπικών κυκλώνων χάρτηγων της έξελιξής των . . . . .	97
10.9 Προειδοποιητικά σημεία προσεγγίσεως τροπικών κυκλώνων . . . . .	98
10.10 Διεύθετη θεωρείσεις τῶν πλοίων εἰς περιοχής τροπικών κυκλώνων . . . . .	99
10.11 Πρακτικοί κανόνες άποφαγής τροπικού κυκλώνος . . . . .	99
10.12 Χειρισμὸς τοῦ πλοίου εἰς τροπικὸν κυκλῶνα . . . . .	103

## ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟΝ

## ΠΡΟΓΝΩΣΙΣ ΚΑΙ ΝΑΥΤΙΚΑ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ ΔΕΛΤΙΑ

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 11

## Τὰ βοηθήματα τῆς προγνώσεως καὶ ἡ τεχνικὴ αὐτῆς

11.1 Γενικά . . . . .	107
11.2 'Ο μετεωρολογικὸς γάρτης . . . . .	107
11.3 Τεχνικὴ τῶν προγνώσεων . . . . .	110
11.4 Μετεωρολογικὴ ἐκπομπὴ . . . . .	114
11.5 Ναυτικὰ μετεωρολογικὰ δελτία . . . . .	115
11.6 'Ο διεθνῆς κῶδις 'Αναλύσεως (Ναυτικὸς) (International Analysis Code Fleet) . . . . .	116
11.7 Ἡ ἐκτέλεσις τῆς προγνώσεως . . . . .	119
11.8 Τροποποίησις τοῦ καιροῦ περὰ τὰς ἀκτὰς . . . . .	126
11.9 Πρόγνωσις εἰς τὰ τροπικὰ πλάτη . . . . .	128
11.10 Δελτία ἐκτάκτου καιρουκαΐριας ἢ σήματα θυέλλης . . . . .	130

## ΜΕΡΟΣ ΤΕΤΑΡΤΟΝ

Η ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΙΣ ΤΩΝ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ  
ΚΑΙ ΟΙ ΑΞΙΩΜΑΤΙΚΟΙ ΤΟΥ ΠΛΟΙΟΥ ΩΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΤΑΙ

Γενικά . . . . .	132
------------------	-----

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 12

## Ἡ μέτρησις τῆς ἀτμοσφαιρικῆς πιέσεως

12.1 Ὑδραργυρικὸν βαρόμετρον . . . . .	133
12.2 'Ο κανὼν Gold . . . . .	139
12.3 Συντήρησις τοῦ κανόνος Gold . . . . .	140
12.4 Ἐγκατάστασις, μεταχείρισις καὶ συντήρησις βαρομέτρου τύπου Kew . . . . .	141
12.5 Ἐλεγχος τοῦ βαρομέτρου . . . . .	141
12.6 Τὸ μεταλλικὸν ἢ ἀνηροειδὲς βαρόμετρον . . . . .	142
12.7 Βαρογράφος . . . . .	145
12.8 Παράδειγμα ἀναγνωγῆς βαρομετρικῆς ἐνδείξεως . . . . .	147

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 13

**Μέτρησις τῆς θερμοκρασίας καὶ ύγρασίας τοῦ ἀέρος**

13.1	Τὰ πρὸς τοῦτο γρηγοριοποιούμενα ὅργανα . . . . .	148
13.2	Ἐγκατάστασις θερμομέτρων. Μετεωρολογικὸς κλωβός . . . . .	148
13.3	Ἐκτέλεσις θερμομετρικῶν καὶ ύγρομετρικῶν παρατηρήσεων . . . . .	150
13.4	Ἀκροβάθμια θερμόμετρα . . . . .	154
13.5	Μέτρησις τῆς θερμοκρασίας, ἀλμυρότητος καὶ πυκνότητος τῆς θαλάσσης . . . . .	155

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 14

**Ἐκτίμησις τῶν στοιχείων ἀνέμου καὶ τῶν κυμάτων**

14.1	Γένεια . . . . .	158
14.2	Ἀνεμόμετρα. Ἀνεμογράφοι . . . . .	158
14.3	Ἐκτίμησις ἐξ ὄψεως τῆς ἐντάσεως τοῦ ἀνέμου . . . . .	159
14.4	Ἐκτίμησις ἐξ ὄψεως τῆς διευθύνσεως τοῦ ἀνέμου . . . . .	160
14.5	Ἐκτίμησις τῶν στοιχείων τοῦ ἀνέμου κατὰ τὴν νύκτα. Ἀληθής καὶ φαινόμενος ἀνεμος . . . . .	160
14.6	Κλίμαξ καταστάσεως θαλάσσης καὶ ἀποθαλασσίας Douglas . . . . .	167

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 15

**Παρατήρησις καιροῦ, ὁμίχλης, δρατότητος καὶ νεφῶν**

15.1	Καιρὸς . . . . .	175
15.2	Ὀμίχλη καὶ ὄρατότης . . . . .	176
15.3	Νέφη . . . . .	176
15.4	Παρατήρησις μετεωρολογικῶν φαινομένων διὰ τοῦ ραντάρ . . . . .	177

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1ον : 'Ο Διεθνὴς Κῶδις Ἀναλύσεως (I.A.C. Fleet) . . . . . 182

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2ον : Ναυτικὰ Μετεωρολογικὰ Δελτία - Διαδικασία καὶ Περιεχόμενα . . . . . 197

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3ον : Μετεωρολογικὴ Ναυτιλία (Μετεωρολογικὴ σχεδίασις καὶ ἐκτέλεσις πλοοῦ) . . . . . 202

Εὑρετήριον . . . . . 209



## ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ

### Η ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ ΚΑΙ ΤΑ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ

#### ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 1

#### ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ, ΤΟ ΑΕΡΙΩΔΕΣ ΠΕΡΙΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΓΗΣ

##### 1.1 Γενικά.

Ατμόσφαιρα καλείται τὸ ἀεριῶδες περίβλημα τῆς Γῆς. Τοῦτο φθάνει μέχρις ὑψους 3500 km περίπου. Ἡ σύνθεσις τῆς ἀτμοσφαίρας παραμένει περίπου ἀμετάβλητος μέχρις 50 km ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς. Ἡ πυκνότης τῆς ἀτμοσφαίρας ἀναλόγως τοῦ ὕψους ἔλαττοῦται τόσον ταχέως, ὥστε εἰς τὴν κορυφὴν τοῦ ὅρους Ἐβερεστ (8850 m περίπου) εἰναι μόλις τὰ 2/5 τῆς πυκνότητος, ποὺν παραπτηρεῖται παρὰ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης. Ὡς ἐκ τούτου εἰς τὸ ὕψος αὐτὸ δυσκολεύεται μεγάλως ἡ ἀναπνοὴ τοῦ ἀνθρώπου.

Ο ἀτμοσφαιρικὸς ἀήρ ἀποτελεῖ μίγμα πολλῶν ἀερίων. Μεταξὺ αὐτῶν τὸ μεγαλύτερον ποσοστὸν κατέχει τὸ ἄζωτον (78%) καὶ τὸ δίξυγόνον (21%) κατ' ὅγκον. Πλὴν τούτων ὑπάρχει τὸ διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος, τὰ εὐγενῆ ἀέρια, ἵχνη ὑδρογόνου, δζοντος κ.λπ. Εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν αἰώροῦνται πάντοτε καὶ μόρια κονιορτοῦ, καπνοῦ, ἄλατος (ἐκ τῶν σταγονιδίων τῶν κυμάτων τῆς θαλάσσης) κ.λπ. “Υπάρχει ἐπίσης εἰς αὐτὴν ποσότης ὑδρατμῶν προερχομένη ἐκ τῆς ἔξατμίσεως τῶν θαλασσῶν, λιμνῶν καὶ λοιπῶν ὑγρῶν ἐπίφανειῶν. Τὸ ποσὸν τῶν ὑδρατμῶν αὐτῶν μεταβάλλεται συνεχῶς, αὐξάνει δηλαδὴ μὲ τὴν ἔξατμισιν καὶ ἔλαττοῦται μὲ τὴν πτῶσιν ἢ ἐναπόθεσιν ποσότητος ἔξ αὐτῶν ὑπὸ μορφὴν βροχῶν ἢ ἄλλων μορφῶν ὑετοῦ (παράγρ. 7.7) πάλιν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς. Ἡ μεταβολὴ αὐτὴ τῆς ποσότητος τῶν ὑδρατμῶν εἰναι ὑπεύθυνος, ἔως ἓνα βαθμόν, διὰ τὰς εὔρειας μεταβολὰς τοῦ καιροῦ ἀνωθεν οίουδήποτε τόπου.

Ἐν συγκρίσει πρὸς τὴν ὄλην μᾶζαν τοῦ ἀέρος ἡ ἐκάστοτε ποσότης τῶν ὑδρατμῶν τῆς ἀτμοσφαίρας εἰναι μικρά. Ἀλλά, ἐὰν δὲν ὑπῆρχε Ναυτικὴ Μετεωρολογία

χον οι ύδρατμοι, ή Γῇ θὰ ύφίστατο μεγάλας θερμοκρασιακάς μεταβολάς (ώς λ.χ. ή Σελήνη) κατά τὴν διάρκειαν τοῦ 24ώρου, καὶ ὡς ἐκ τούτου ἡ ζωὴ θὰ ἥτο ἀδύνατος ἐπὶ τοῦ πλανήτου μας. Οἱ ύδρατμοὶ ἀπορροφοῦν τὸ 11% περίπου τῆς δι’ αὐτῶν διερχομένης ἡλιακῆς ἀκτινοβολίας, ἐκλύουν δὲ κατὰ τὴν συμπύκνωσίν των μεγάλα ποσά θερμότητος. Γενικῶς διὰ νὰ δημιουργηθοῦν αἱ περισσότεραι τῶν ἀτμοσφαῖρικῶν διαταράξεων δύο παράγοντες συνεργάζονται, ἡ θερμότης καὶ ὁ ύδρατμός. Διὰ τοῦτο ἀπὸ πλευρᾶς καθαρῶς μετεωρολογικῆς ὁ ύδρατμὸς εἶναι τὸ σπουδαιότερον συστατικὸν τῆς γηίνης ἀτμοσφαίρας.

Ἡ ἀτμόσφαιρα συγκρατεῖ τὴν ύπεριώδη ἀκτινοβολίαν μικρού μήκους κύματος, μέρος τῆς κοσμικῆς ἀκτινοβολίας κ.λπ., προκαλεῖ τοὺς χρωματισμοὺς τοῦ οὐρανοῦ καὶ τῶν νεφῶν, ἀποτελεῖ τὸ μέσον διαβόσεως τοῦ ἥχου καὶ διαχύσεως τοῦ φωτός. Χωρὶς αὐτὴν δούρανὸς θὰ ἥτο σκοτεινός, εἰς τὴν σκιάν θὰ ἐπεκράτει πλῆρες σκότος καὶ τὰ ἄστρα θὰ ἔλαμπον μὲ σταθερὸν φῶς νύκτα καὶ ἡμέραν. Ἐπίσης ή διάθλασις, ή ὅποια συντελεῖ, ὥστε τὰ οὐράνια σώματα νὰ φαίνωνται ύπερυψωμένα εἰς τὸν οὐρανόν, δὲν θὰ ἐγίνετο καὶ ἀντικατοπτρισμοὶ δὲν θὰ ἔδημιουργοῦντο.

## 1.2 Κατακόρυφος δομὴ τῆς ἀτμοσφαίρας.

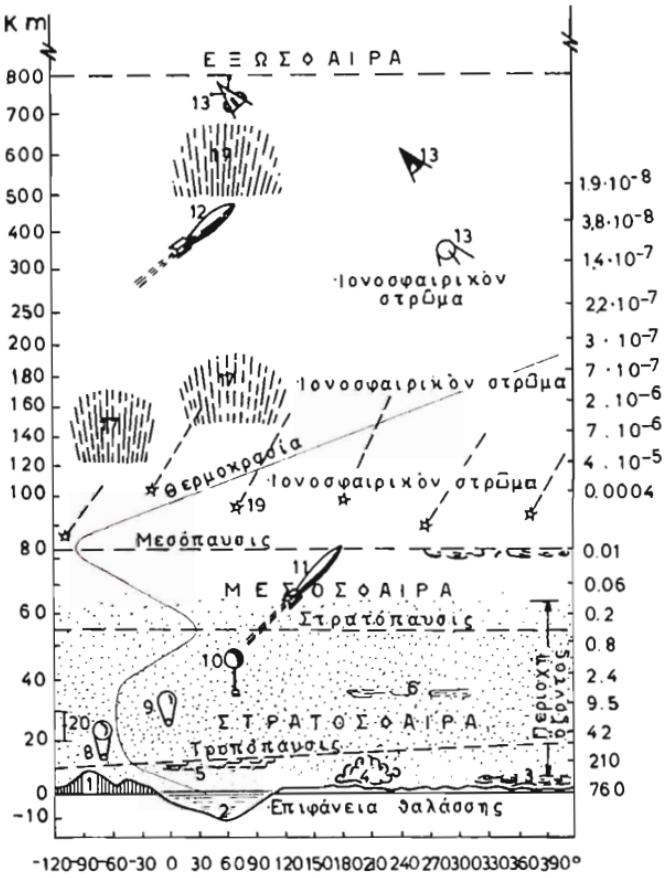
Ἡ χημικὴ σύνθεσις τῆς ἀτμοσφαίρας παραμένει σχεδὸν ἀμετάβλητος μέχρι τοῦ ὑψους τῶν 80 ἑως 100 km, ἀνωθεν τοῦ ὅποιου ἀλλάσσει. Ἐπίσης ὠρισμέναι φυσικαὶ συνθῆκαι αὐτῆς, ὡς π.χ. ἡ θερ-

### ΠΙΝΑΞ 1.2.1

Στρῶμα	Ύψος βάσεως καὶ κορυφῆς στρώματος	Μεταβατικὰ στρώματα
Τροπόσφαιρα	Ἄπὸ τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς μέχρις ὑψους 17 ἑως 18 km	
Στρατόσφαιρα	Ἄπὸ τροποπαύσεως μέχρι 50 ἑως 60 km	Τροπόπαυσις
Μεσόσφαιρα	Ἄπὸ 50 ἑως 60 km μέχρις 80 km	Στρατόπαυσις
Θερμόσφαιρα η Ἰονόσφαιρα	Ἄπὸ 80 μέχρις 700 ἑως 800 km	Μεσόπαυσις
Ἐξώσφαιρα	Ἄπὸ 800 km μέχρι 2000 km ἵσως καὶ 3500 km καὶ περισσότερον	Θερμόπαυσις

μοκρασία, ή πυκνότης κ.ά., μεταβάλλονται μὲ τὸ ὑψος. Βάσει τῶν μεταβολῶν τῆς θερμοκρασίας ή ἀτμόσφαιρα διαιρεῖται σήμερον εἰς τὰ κάτωθι στρώματα ἡ ζώνας (σχ. 1·2 καὶ Πίναξ 1·2·1).

Άνω τῶν 2000km



Σχ. 1·2.

Κατακόρυφος δομὴ τῆς ἀτμοσφαίρας.

### 1·3 Χαρακτηριστικὰ τῶν στρωμάτων τῆς ἀτμοσφαίρας.

Κάθε στρώμα τῆς ἀτμοσφαίρας παρουσιάζει διάφορα χαρακτηριστικά (θερμοκρασίαν, ὑγρασίαν, ποσότητα ἀερίων, ἔντασιν ἀκτινοβολιῶν κ.λπ.), τὰ ὅποια ἔχουν μεγάλην σημασίαν διὰ θεωρητικούς καὶ πρακτικούς σκοπούς. Διὰ τοὺς ναυτιλομένους ὅμως ἴδιαίτερον

ένδιαφέρον παρουσιάζει ή τροπόση αιχμαλωτισμού, διότι έντος αύτης λαμβάνουν χώραν όλαι αἱ μεταβολαὶ τοῦ καιροῦ.

Τροπόσφαιρα καλεῖται τὸ πρῶτον ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς στρῶμα τῆς ἀτμοσφαίρας, πάχονς 17 ἵλις 18 km εἰς τὸν Ἰσημερινὸν καὶ 7 ἵλις 8 εἰς τοὺς Πόλους. Εἰς αὐτὸν περιλαμβάνονται τὰ 3/4 τῆς ὅλης μάζης τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος. Τὰ πλεῖστα ἐκ τῶν μετεωρολογικῶν φαινομένων, ὅπως τὰ νέφη, ἡ ὁμίχλη, ἡ βροχή, ἡ χάλαζα, οἱ κεραυνοί, αἱ ἀστραπαὶ κ.λπ. ἐκδηλοῦνται εἰς αὐτό. "Ενα ἀπὸ τὰ βασικώτερα χαρακτηριστικὰ τῆς τροποσφαίρας εἶναι ἡ ἐλάττωσις τῆς θερμοκρασίας τῆς καθ' ὑψος. 'Η τιμὴ τῆς ἐλαττώσεως αὐτῆς εἶναι κατὰ μέσον ὄρον  $0,6^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ . 'Η μεταβολὴ αὐτὴ καλεῖται κατακόρυφος θερμοβαθμίς (Κ.Θ.). "Ανωθεν τῆς τροποσφαίρας κείται ἡ στρατόσφαιρα. Εἰς αὐτὴν ἡ θερμοκρασία, ἀρχικῶς μὲν καὶ μέχρι ὑψους 30 ἴως 35 km, παραμένει σχεδὸν σταθερά, ἔπειτα δὲ ἀρχίζει νὰ αὔξανῃ μὲ τὸ ὑψος μέχρι τὰ 50 ἴως 55 km. Νέφη καὶ ἄλλα μετεωρολογικὰ φαινόμενα, ὡς ἐκεῖνα πού παρατηροῦνται εἰς τὴν τροπόσφαιραν, δὲν παρατηροῦνται εἰς τὴν στρατόσφαιραν. 'Ἐπικρατοῦν ὅμως ἰσχυροὶ ἄνεμοι, καλὴ ὁρατότης, ἡ δὲ πυκνότης εἶναι πολὺ μικρὰ καὶ αἱ ἀναταράξεις (ρεμοῦ) ὅχι μεγάλαι. Τὰ σύγχρονα ἀεροπορικὰ ταξείδια πραγματοποιοῦνται εἰς τὴν στρατόσφαιραν χάριν μεγαλυτέρας ταχύτητος καὶ ἀνέσεως. Τὸ διαχωριστικὸν στρῶμα μικροῦ πάχους μεταξὺ τροποσφαίρας καὶ στρατοσφαίρας καλεῖται τροπόπανσις.

"Υπεράνω τῆς στρατοσφαίρας ἡ θερμοκρασία ἐλαττοῦται μετὰ τοῦ ὑψους μέχρι τὰ 80 km περίπου, ὅπου καὶ λαμβάνει τιμὰς  $-90^{\circ}\text{C}$  περίπου. 'Η περιοχὴ τῆς ἀτμοσφαίρας, εἰς τὴν ὥποιαν συμβαίνει ἡ ἐλάττωσις αὐτὴ τῆς θερμοκρασίας, καλεῖται μεσόσφαιρα, ἡ δὲ διαχωριστικὴ ἐπιφάνεια μεταξὺ μεσοσφαίρας καὶ λείπει στρατόπανσις.

"Υπεράνω τῆς μεσοσφαίρας ἡ θερμοκρασία αὔξανει ἀλματωδῶς μέχρι τὰ 400 ἴως 500 km, διὰ τοῦτο καὶ ἡ περιοχὴ αὐτὴ ὀνομάζεται θερμόσφαιρα, ἡ δὲ διαχωριστικὴ ἐπιφάνεια μεταξὺ μεσοσφαίρας καὶ θερμοσφαίρας ὀνομάζεται μεσόπανσις. Τέλος, τὸ τμῆμα τῆς ἀτμοσφαίρας τὸ εύρισκόμενον ὑπεράνω τῆς θερμοσφαίρας ὀνομάζεται ἔξωσφαιρα, ἡ δὲ διαχωριστικὴ ἐπιφάνεια μεταξὺ θερμοσφαίρας καὶ ἔξωσφαίρας θερμόπανσις.

'Απὸ τοῦ ὑψους τῶν 80 km περίπου μέχρι τῶν 800 km ὑπάρχει μέγας ἀριθμὸς ἱόντων καὶ ἐλευθέρων ἡλεκτρονίων, ἡ δὲ περιοχὴ

αύτή όνομάζεται *ιονόσφαιρα*. Έντος της ιονοσφαίρας καὶ εἰς διάφορα υψη παρατηροῦνται πυκνώσεις ιόντων καὶ ήλεκτρονίων, αἱ ὅποιαι σχηματίζουν τὰ λεγόμενα *ιονοσφαιρικὰ στρώματα*, ἀπαραίτητα διὰ τὰς τηλεπικοινωνίας μεγάλων ἀποστάσεων.

#### **1.4 'Οπτικά, ἀκουστικὰ καὶ ήλεκτρικὰ φαινόμενα τῆς ἀτμοσφαίρας.**

‘Ο συνδυασμὸς τῶν φωτεινῶν καὶ λοιπῶν ἀκτινοβολιῶν τοῦ ‘Ηλίου, ἡ διαφορετικὴ πυκνότης τῶν στρωμάτων τῆς ἀτμοσφαίρας, ἡ ἐκάστοτε μορφὴ (ἀερία, ύγρα, στερεά) τοῦ ὄντος εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν καθὼς καὶ ἄλλοι παράγοντες, ὅπως λ.χ. τὰ ιονισμένα ἄτομα καὶ μόρια τῶν ἀερίων (ιόντα) προκαλοῦν διάφορα ὅπτικά, ἀκουστικά καὶ ήλεκτρικὰ φαινόμενα. Τὰ φαινόμενα αὐτὰ συμπληρώνουν τὸ περιβάλλον, τὸ ὅποιον θεᾶται ὁ ναυτιλλόμενος. Φαινόμενα, ὡς τὰ ἀνωτέρω, εἶναι π.χ τὸ χρῶμα τοῦ οὐρανοῦ, τὰ χρώματα τῆς ἀνατολῆς καὶ δύσεως τοῦ ‘Ηλίου (τὸ λυκαυγές καὶ τὸ λυκόφως), ἡ ‘Ηλιακὴ καὶ Σεληνιακὴ ἄλως (φωτοστέφανον), τὸ οὔρανιον τόξον; τὸ πολικὸν σέλας, ὁ ἀντικατοπτρισμὸς κ.λπ.

#### **1.5 'Ατμόσφαιρα καὶ θάλασσα.**

‘Η ἀτμόσφαιρα ἐπιδρᾷ ἐπὶ τῆς θαλάσσης καὶ ἀντιστρόφως. Αἱ ἀλληλεπιδράσεις αὐταὶ θεωροῦνται πολὺ σπουδαῖαι διὰ τὸν καιρὸν καὶ τὸ κλίμα, δὲν ἔχουν ὅμως εἰσέτι πλήρως ἔξακριβωθῆ. Ἐλπίζεται ὅτι, ὅταν θὰ ἔξακριβωθοῦν εἰς ὅλην τῶν τὴν ἕκτασιν, θὰ σημειωθῇ μεγάλη πρόοδος εἰς τὴν πρόγνωσιν καὶ εἰς τὸν ἔλεγχον τοῦ καιροῦ.

Μερικαὶ ἀπὸ τὰς ἀμοιβαίας ἐπιδράσεις ἀτμοσφαίρας καὶ θαλάσσης εἶναι αἱ ἔξῆς: ‘Η δημιουργία τῶν κυμάτων καὶ τῶν θαλασσίων ρευμάτων ὑπὸ τῶν ἀνέμων, ἡ τροφοδότησις τῆς ἀτμοσφαίρας μὲν ὑδρατμούς ὑπὸ τῆς θαλάσσης κ.λπ. Ἐξ ἄλλου, ἀπὸ ἀπόψεως κοσμογονίας, ἡ θαλασσα θεωρεῖται τέκνον τῆς ἀτμοσφαίρας, ἀλλὰ μήτηρ ἡ μᾶλλον λίκνον τῆς ζωῆς.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 2

### ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ή ΒΑΡΟΜΕΤΡΙΚΗ ΠΙΕΣΙΣ

#### 2.1 Γενικά.

Άτμοσφαιρική ή βαρομετρική πίεσις καλείται ή ύπό της άτμοσφαιρικας άσκοντυμένη πίεσις έπι της έπιγαρείας της Γῆς.

Η άτμοσφαιρική πίεσις όφειλεται εις τὸ βάρος τοῦ ἀέρος, ὁ ὅποιος ἀπαρτίζει τὴν ἀτμόσφαιραν. Εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς Γῆς ἡ ἀτμοσφαιρική πίεσις ίσουται, κατὰ μέσον ὄρον, μὲ τὸ βάρος στήλης ὑδατος ὑψους 11 m περίπου η μὲ τὸ βάρος στήλης ὑδραργύρου ὑψους 76 cm.

Η άτμοσφαιρική πίεσις, τὴν ὅποιαν ὑφίσταται τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου, ἀντισταθμίζεται ὑπὸ τοῦ ἀέρος καὶ τῶν λοιπῶν ρευστῶν, τὰ ὅποια κυκλοφοροῦν ἐντὸς τοῦ ὄργανισμοῦ του.

#### 2.2 Μεταβολαὶ τῆς βαρομετρικῆς πιέσεως καὶ σημασία αὐτῶν.

α) Ὁριζόντιαι καὶ κατακόρυφοι μεταβολαί.

Η βαρομετρική πίεσις μεταβάλλεται κατακορύφως καὶ ὥριζοντίως τόσον ἀπὸ τόπου εἰς τόπον, ὅσον καὶ ἀπὸ χρόνου εἰς χρόνον.

Αἱ ὥριζόντιαι μεταβολαὶ εἰναι κατὰ πολὺ μικρότεραι τῶν κατακορύφων, ἀλλὰ ἔχουν ἔξαιρετικὴν σημασίαν διὰ τὴν δημιουργίαν τῶν καιρικῶν φαινομένων. Οἱ ἄνεμοι λ.χ. εἰναι ἀποτέλεσμα τῶν μεταβολῶν αὕτων.

β) Ἡμερησία μεταβολή.

Κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ 24ώρου καὶ ὑπὸ ὅμαλὴν καιρικὴν κατάστασιν ἡ ἀτμοσφαιρική πίεσις παρωυσιάζει διπλῆν κύμανσιν μὲ μεγίστην τιμὴν κατὰ τὰς ὥρας 10.00 καὶ 22.00 καὶ ἐλαχίστην κατὰ τὰς ὥρας 04.00 καὶ 16.00. Τὸ κύριον εῦρος (διαφορὰ 14.00<sup>ω</sup> ἀπὸ 10.00<sup>ω</sup>) εἰναι μικρόν, 3,0 mm Hg εἰς τὸν ισημερινὸν καὶ 1,5 mm Hg εἰς τὰς εὐκράτους περιοχάς. Ἡτοι ἐλαττοῦται αὔξανομένου τοῦ πλάτους.

Ἡ σημασία τῆς ἡμερησίας μεταβολῆς εἰς τὰ τροπικὰ πλάτη εἰναι μεγάλη. Ὁπως θὰ εἴπωμεν εἰς τὸ κεφάλαιον περὶ Τροπικῶν Κυκλώνων, ἡ διαταραχὴ εἰς τὴν πορείαν τῆς ἡμερησίας μεταβολῆς τῆς βα-

ρομετρικής πιέσεως άποτελεῖ τὴν πρώτην ἔνδειξιν προσεγγίσεως αύτῶν. Ἡ ἡμερησία μεταβολὴ τῆς βαρομετρικῆς πιέσεως παρακολουθεῖται ἐκ τοῦ διαγράμματος τοῦ αὐτογραφικοῦ βαρομέτρου [βαρογράφου (παράγρ. 12·3)]. Εἰς τὸ φαινόμενον τῆς ἡμερησίας μεταβολῆς τῆς ἀτμοσφαιρικῆς πιέσεως ἐδόθη τὸ ὄνομα βαρομετρικὴ παλίρροια.

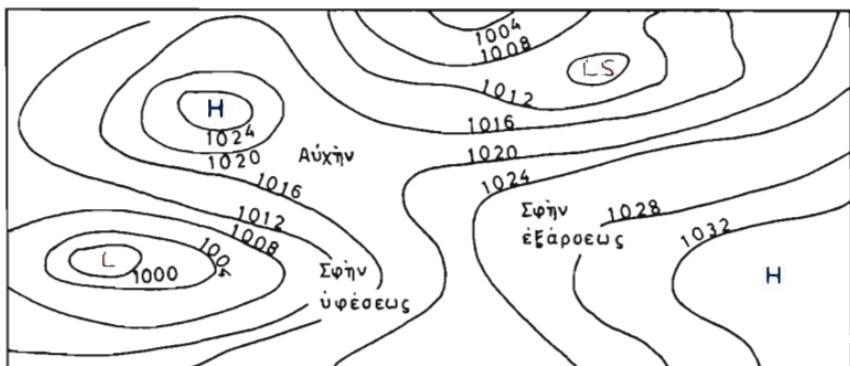
### γ) Βαρομετρικὴ τάσις.

Βαρομετρικὴ τάσις καλεῖται ἡ τιμὴ τῆς μεταβολῆς τῆς βαρομετρικῆς πιέσεως ἐντὸς τριῶν ὠρῶν πρὸ ἑκάστης κυρίας συνοπτικῆς ὥρας παρατηρήσεως (παράγρ. 11·2).

Ἡ βαρομετρικὴ τάσις λαμβάνεται ἐκ τοῦ διαγράμματος τοῦ βαρογράφου. Ἐπὶ τοῦ πλοίου ὅμως ὁ βαρογράφος δὲν δεικνύει τὴν ἀντίπρωσω πευτικὴν τιμὴν τῆς βαρομετρικῆς τάσεως. Τοῦτο δὲ ἐπειδὴ τὸ πλοίον κινεῖται καὶ ὡς ἐκ τούτου μέρος τῆς βαρομετρικῆς τάσεως ὀφείλεται εἰς τὴν προχώρησιν τοῦ πλοίου. Ἐπομένως, εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτήν, πρέπει νὰ γίνεται σχετικὴ διόρθωσις τῆς δεικνυομένης βαρομετρικῆς τάσεως ἀναλόγως τῆς πορείας καὶ τῆς ταχύτητος τοῦ πλοίου. Ἡ κατανομὴ τῶν βαρομετρικῶν πιέσεων καὶ αἱ βαρομετρικαὶ τάσεις ἀποτελοῦν σπουδαῖα στοιχεῖα διὰ τὰς μεταβολῆς τοῦ καιροῦ.

### 2·3 Ἰσοβαρεῖς καὶ ἴσαλλοβαρεῖς γραμμαί.

Ἰσοβαρεῖς καλοῦνται αἱ γραμμαὶ ἐπὶ τοῦ μετεωρολογικοῦ χάρτου, αἱ συνδέονται τὸν τόπον, οἱ ὅποιοι ἔχουν τὴν αὐτὴν ἀτμοσφαιρικὴν πιέσειν κατὰ τὴν αὐτὴν στιγμήν.

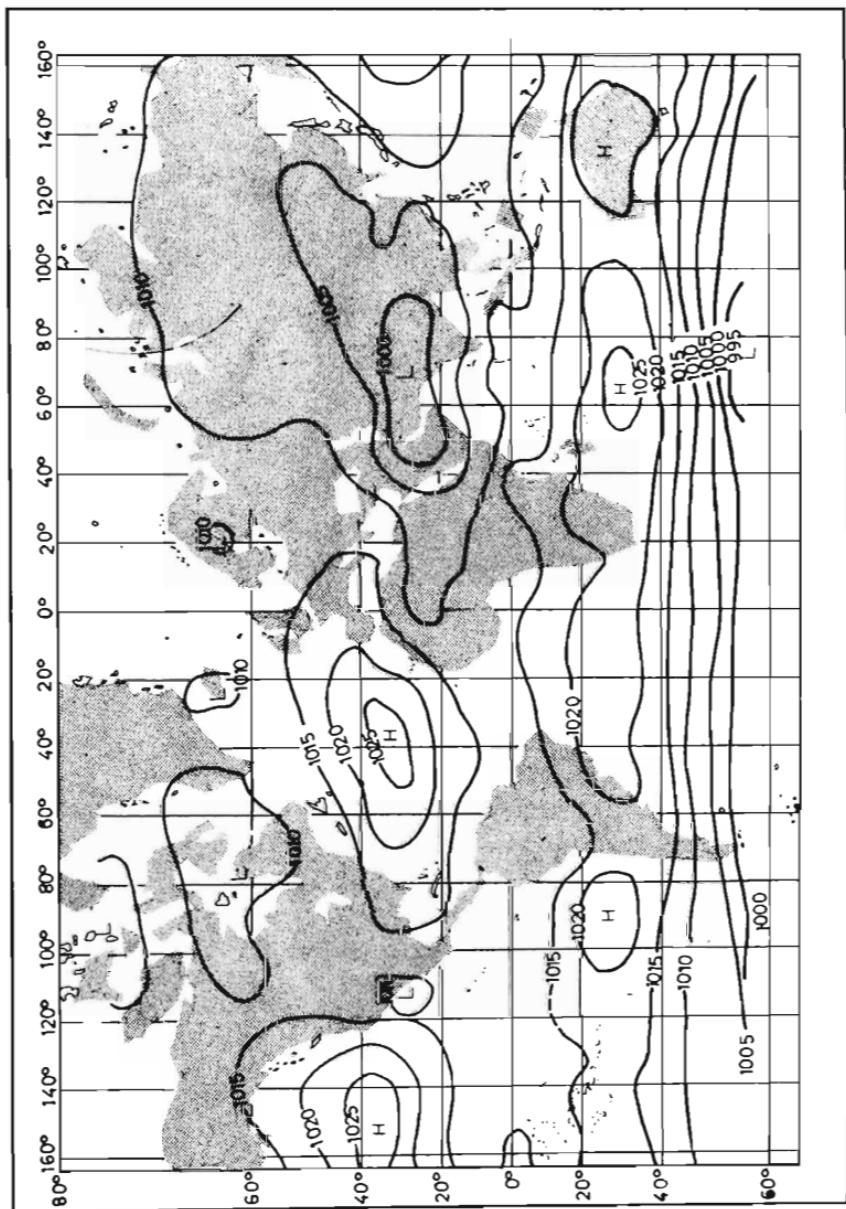


Σχ. 2·3 α.

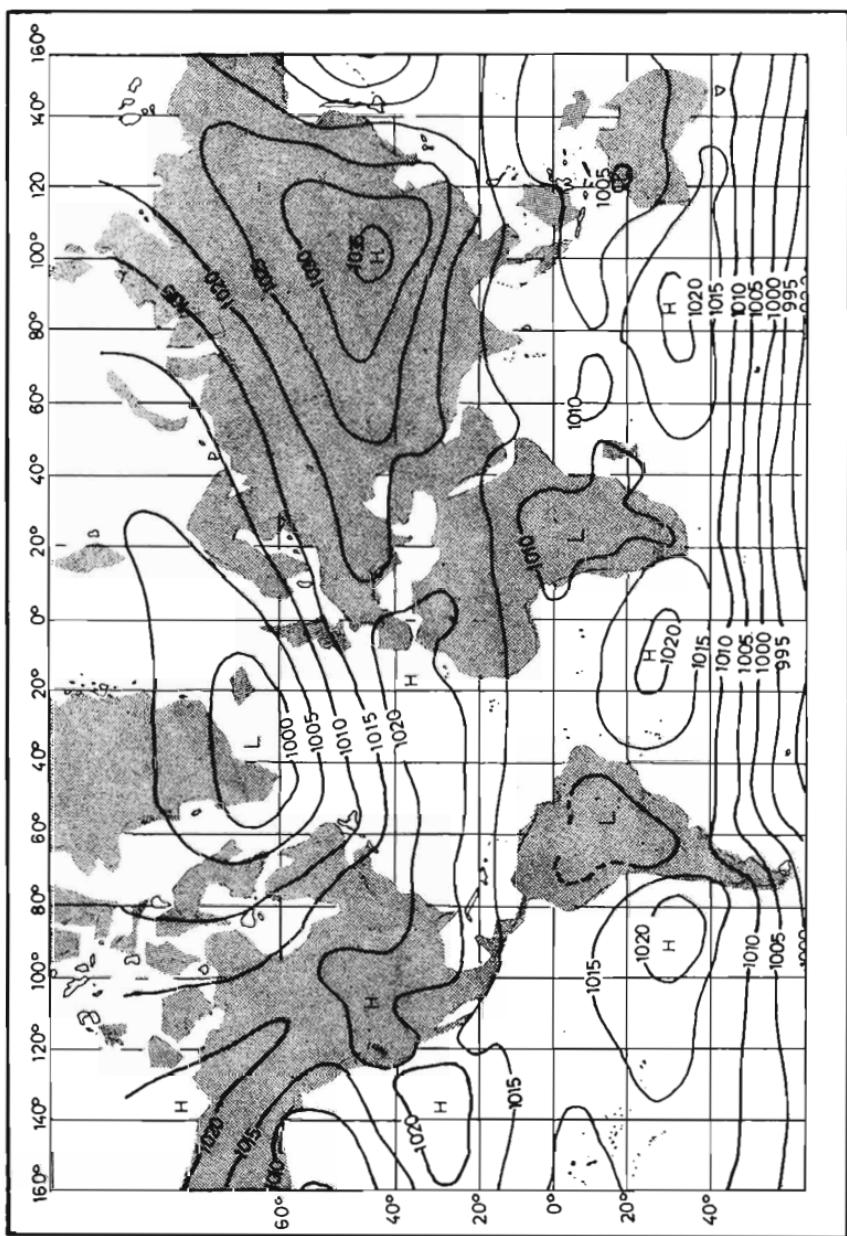
Τὰ διάφορα Ἰσοβαρικά συστήματα.

L = Χαμηλὸν ἡ ὑφεσις ἡ κυκλών. H = 'Ψηλὸν ἡ ἀντικυκλών.

LS = Δευτερεύον χαμηλὸν ἡ δευτερεύουσα ὑφεσις.



Η μέση κατανομή των πιέσεων διὰ τὸν κόσμον κατὰ τὸν ἴανουάριον.



**‘Η μέση κατανομή τῶν πιέσεων ἀνὰ τὸν κόσμον κατὰ τὸν Ἰούλιον.**

ΣΧ. 2. 3 β.

‘Ο καλύτερος τρόπος διὰ νὰ εύρουν οἱ μετεωρολόγοι τὴν κατανομὴν τῆς βαρομετρικῆς πιέσεως, εἶναι νὰ χαράξουν τὰς ἴσοβαρεῖς γραμμάς. ‘Ο καλύτερος δὲ τρόπος διὰ νὰ ἀντιληφθοῦν τὰς σημειωθείσας μεταβολὰς τῆς βαρομετρικῆς πιέσεως, εἶναι νὰ χαράξουν τὰς ἴσαλλοβαρεῖς, δηλαδὴ τὰς γραμμάς, αἱ ὅποιαι συνδέουν τοὺς σταθμοὺς μὲ τὴν αὐτὴν βαρομετρικὴν τάσιν. Αἱ ἴσοβαρεῖς καὶ αἱ ἴσαλλοβαρεῖς ἐπὶ τοῦ μετεωρολογικοῦ χάρτου δύνανται νὰ εἶναι εὐθύγραμμοι ἢ καμπύλαι ἢ ἀκόμη νὰ σχηματίζουν τελείως κλειστά συστήματα (κύκλους, ἐλλείψεις, ὠοειδῆ), τὰ ὅποια καλοῦνται ἀντιστοίχως ἴσοβαρικὰ ἢ ἴσαλλοβαρικὰ συστήματα (σχ. 2·3 α). Περὶ αὐτῶν ὅμως θὰ ὁμιλήσωμεν ἐκτενῶς εἰς τὸ Κεφάλαιον 9. Εἰς τὸ σχῆμα 2·3β (σελ. 8, 9) εἰκονίζονται αἱ ἴσοβαρεῖς ἐπὶ τῇ βάσει τῶν μέσων τιμῶν τῆς βαρομετρικῆς πιέσεως διὰ τοὺς μῆνας Ἰανουάριον καὶ Ἰούλιον (ἀντιπροσωπευτικοὺς τοῦ χειμῶνος καὶ τοῦ θέρους) ὑπεράνω ὀλοκλήρου τῆς ‘Υδρογείου.

#### 2.4 Βαρόμετρα.

‘Η ἀτμοσφαιρικὴ ἢ βαρομετρικὴ πίεσις μετρεῖται διὰ διαφόρων ὀργάνων, τὰ ὅποια καλοῦνται βαρόμετρα. Τὰ βαρόμετρα διακρίνονται εἰς ὑδραργυρικὰ καὶ εἰς μεταλλικά (Κεφάλ. 12).

#### 2.5 Βαρομετρικαὶ μονάδες.

‘Ως μονὰς ἀτμοσφαιρικῆς πιέσεως ἐλαμβάνετο τὸ χιλιοστόμετρον ὑδραργυρικῆς στήλης (mmHg) ἢ ἡ ἵντσα. Σήμερον ὅμως χρησιμοποιεῖται τὸ χιλιοστόβαρον (mb). Μεταξὺ χιλιοστομέτρων ὑδραργυρικῆς στήλης καὶ χιλιοστοβάρων ὑπάρχει ἀπλῆ σχέσις :

$$1000 \text{ mb} = 750 \text{ mmHg}.$$

*Βάρον* (bar) εἶναι ἡ πίεσις, τὴν ὅποιαν ἔξασκεῖ κατακόρυφος στήλη ὑδραργύρου ὕψους 760 mm ἢ 29,53'' εἰς πλάτος 45° καὶ ὑπὸ θερμοκρασίαν ἵσην πρὸς τὴν θερμοκρασίαν πήξεως τοῦ ὑδατος. Τὸ βάρον προέρχεται ἐκ τοῦ μετρικοῦ συστήματος τῆς Φυσικῆς CGS. Εἰς τὸ σύστημα τοῦτο, ὡς γνωστόν, μονάς δυνάμεως εἶναι ἡ δύνη. Χίλιαι δύναις ἰσοῦνται πρὸς ἐν βάρον. ‘Η μέση ἀτμοσφαιρικὴ πίεσις εἰς τὴν στάθμην τῆς θαλάσσης εἶναι 1013 mb ἢ 29,92'' (1 δέκατον ἵντσας ὑδραργυρικῆς στήλης ἰσοῦται πρὸς 3,4 mb).

‘Ἐπειδὴ ἡ βαρομετρικὴ πίεσις εἰς οἰονδήποτε τόπον ἀντιπροσωπεύει τὸ βάρος τοῦ ὑπερκειμένου εἰς τὸν τόπον ἀέρος, ἔπειται ὅτι ἡ πίεσις ἐλαττοῦται, ὅσον τὸ ὕψος τῆς ἀτμοσφαίρας αὔξανει. Εἰς τὰ

πρῶτα παρὰ τὴν ἐπιφάνειαν στρώματα τῆς ἀτμοσφαίρας ἡ ἐλάττωσις αὐτὴ εἶναι περίπου 1 mb / 8 m καὶ καλεῖται κατακόρυφος βαροβαθμίς.

## 2.6 Βαροβαθμίς. Δύναμις βαροβαθμίδος.

*Βαροβαθμίς καλεῖται ἡ μεταβολὴ τῆς πιέσεως, ἐπὶ διευθύνσεως καθέτου ἐπὶ τὰς ίσοβαρεῖς, εἰς τὴν μονάδα τῆς ἀποστάσεως.*

"Οταν ἡ βαροβαθμίς μεταξὺ δύο παρακειμένων τόπων ἔχῃ τιμὴν ἵσην πρὸς τὸ μηδέν, μεταξὺ τῶν τόπων αὐτῶν ἐπικρατεῖ ἄπνοια, δηλαδὴ ὁ ἀήρ παραμένει ἐριζοντίως ἀκίνητος καὶ ἀνεμοὶ δὲν παρατηροῦνται. Διὰ νὰ εὔρωμεν τὴν τιμὴν τῆς βαροβαθμίδος μεταξὺ δύο τόπων διαιροῦμεν τὴν διαφορὰν πιέσεως μεταξὺ τῶν τόπων αὐτῶν διὰ τῆς μεταξύ των ἀποστάσεως. Ἡ ἀπόστασις εἰς τὴν προκειμένην περίπτωσιν ἐκφράζεται εἰς γεωγραφικὰς μοίρας. Βαροβαθμίδες π.χ. τιμῆς 1 mb / 1° προξενοῦν ἀνέμους ἀσθενεῖς, τιμῆς δὲ 4 ἔως 5 mb / 1° προξενοῦν ἀνέμους θυελλώδεις.

---

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 3

### ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ ή ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΑΕΡΟΣ

#### 3.1 Γενικά.

‘Η πρόγνωσης τοῦ καιροῦ εἰς μίαν περιοχὴν βασίζεται κατὰ μέγαν βαθμὸν ἐπὶ τῆς γνώσεως τῆς ἐκάστοτε θερμοκρασίας καὶ πιέσεως τῆς ἀτμοσφαίρας εἰς τὴν ὑπὸ δψιν περιοχὴν καὶ εἰς τὰς περιβαλλούσας αὐτὴν ἐκτάσεις.

Θερμοκρασία ἀτμοσφαίρας καλεῖται ἡ θερμοκρασία, τὴν ὥποιαν ἔχει ἐκάστοτε ὁ ἀτμοσφαιρικὸς ἀήρ ὑπεράνω μιᾶς περιοχῆς.

#### 3.2 Τρόποι μεταδόσεως τῆς θερμότητος.

‘Η θερμότης μεταξὺ σωμάτων διαφορετικῆς θερμοκρασίας δύναται νὰ μεταδοθῇ μὲν ἐναὶ ἡ περισσοτέρους τῶν ἀκολούθων τρόπων: ‘Ητοι διά:

α) Ἀγωγιμότητος. Ἀγωγιμότης εἶναι ἡ μεταφορὰ θερμότητος ἀπὸ μορίου εἰς μόριον ἐνὸς σώματος. Γενικῶς ἡ δι’ ἀγωγιμότητος μεταφορὰ τῆς θερμότητος εἶναι πολὺ μικρά.

β) Κατακορύφου μεταφορᾶς. Κατακόρυφος μεταφορὰ λέγεται ἡ μεταφορὰ θερμότητος ἐντὸς ὑγροῦ ἡ ἀερίου σώματος μέσω ἀνοδικῶν ἡ καθοδικῶν ρευμάτων τοῦ σώματος. ‘Η μεταφορὰ θερμότητος διὰ τοῦ τρόπου αὐτοῦ εἶναι πολὺ μεγάλη (σχ. 3.2).

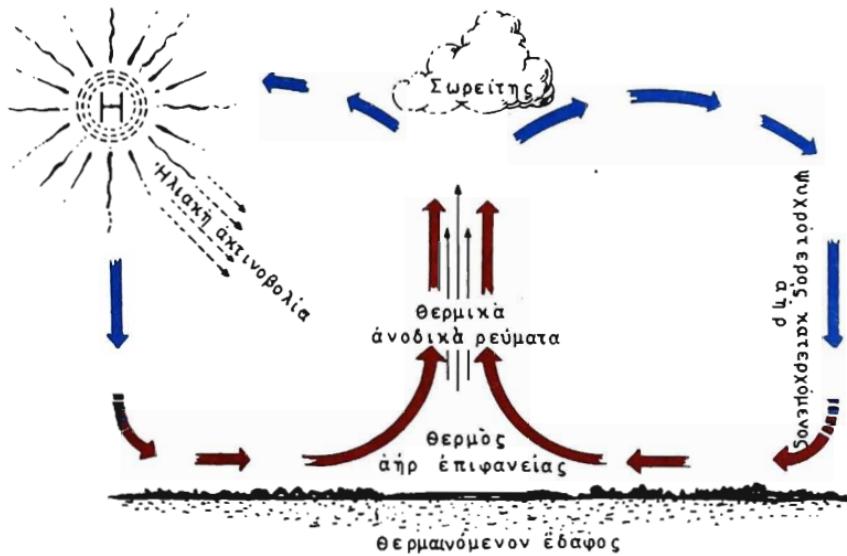
γ) Ὁριζοντίας μεταφορᾶς. Ὁριζοντία μεταφορὰ λέγεται ἡ μεταφορὰ θερμότητος μεταξὺ ὑγρῶν ἡ ἀερίων σωμάτων ἡ μερῶν ἐνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ ὑγροῦ ἡ ἀερίου σώματος, μέσω ὅριζοντίων ρευμάτων αὐτοῦ. ‘Η μεταφορὰ θερμότητος καὶ διὰ τοῦ τρόπου αὐτοῦ εἶναι ἐπίσης ἀρκετὰ μεγάλη.

δ) Ἀκτινοβολίας. Ἀκτινοβολία εἶναι ἡ μεταφορὰ θερμότητος ὑπὸ μορφὴν κυμάτων ἐνεργείας, δπως π.χ. ἐκ τοῦ ‘Ηλιου πρὸς τὴν Γῆν καὶ ἐκ τῆς Γῆς πρὸς τὸν ὑπερκείμενον ἀέρα καὶ τὸ διάστημα.

Γενικῶς, οἱ κυριώτεροι τρόποι μεταφορᾶς θερμότητος εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν ἐκ τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς, ἡ ὥποια θερμαίνεται ἀπὸ τὸν ‘Ηλιον, εἶναι ἡ κατακόρυφος μεταφορὰ καὶ ἡ ὄριζοντία μεταφορά.

### 3.3 Η θερμοκρασία της άτμοσφαίρας.

Ο άτμοσφαιρικός άτηρ θερμαίνεται άφ' ένός μὲν έκ τῶν ήλιακῶν ἀκτίνων, αἱ όποιαι τὸν διαπεροῦν καὶ άφ' ἔτέρου έκ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἑδάφους, ή όποια θερμαίνεται ἀπὸ τὴν ήλιακὴν ἀκτινοβολίαν πολὺ ισχυρότερον τοῦ ἀέρος. Διὰ τοῦτο τὰ κατώτερα στρώματα τῆς άτμοσφαίρας εἰναι θερμότερα τῶν ἀνωτέρων στρωμάτων.



Σχ. 3·2.

Η λειτουργία κατακορύφου μεταφορᾶς θερμότητος, λόγω ήλιακῆς ἀκτινοβολίας.

Η ἑντασις τῆς ήλιακῆς ἀκτινοβολίας, ή όποια φθάνει τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ἑδάφους, εἶναι τόσον μεγαλυτέρα ὥστε μεγαλύτερον εἶναι τὸ ὑψος τοῦ 'Ἡλίου. Η θερμοκρασία ἐλαττοῦται (μετὰ τοῦ ὕψους) εἰς τὴν τροπόσφαιραν κατὰ  $0,64^{\circ}\text{C}/100$  περίπου. Οὕτως, ἐὰν λ.χ. η θερμοκρασία εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς ξηρᾶς ή τῆς θαλάσσης εἶναι  $20^{\circ}\text{C}$ , εἰς ὕψος 1000 m θὰ εἶναι περίπου  $14^{\circ}\text{C}$ .

Κατὰ τὰς ἀνεφέλους νύκτας ή ἐπιφάνεια τοῦ ἑδάφους λόγω ἐντόνου ἀκτινοβολίας ψύχεται πολὺ περισσότερον τοῦ ὑπερκειμένου ἀέρος. Τὰ κατώτερα ἐπομένως στρώματα θὰ ἔχουν θερμοκρασίαν μικροτέραν τῶν ὑπερκειμένων των, ἡτοι η θερμοκρασία ἀντὶ νὰ ἐλαττοῦται θὰ αὔξανῃ μετὰ τοῦ ὕψους μέχρις ἐνός σημείου. Τὸ φαινόμενον τοῦτο καλεῖται ἀναστροφὴ τῆς θερμοκρασίας. Η ἀναστροφὴ

τῆς θερμοκρασίας, ὅπως θὰ εἴπωμεν εἰς τὰ περὶ όμιχλῶν, εύνοεῖ τὴν συντήρησιν αὐτῶν.

*α) Θερμοκρασία τῆς ἀτμοσφαίρας ἄνωθεν τῆς ξηρᾶς.*

‘Η ἐπιφάνεια τῆς Γῆς, μέχρι βάθους ὀλίγων σχετικῶς ἑκατοστομέτρων, θερμαίνεται κατὰ τὴν ἡμέραν ὑπὸ τοῦ ‘Ηλίου. Τοῦτο δὲν σημαίνει ὅτι ἡ ἐπιφάνεια τῆς Γῆς γίνεται θερμοτέρα ἀπὸ ἡμέρας εἰς ἡμέραν, διότι ἡ προσλαμβανομένη ὑπ’ αὐτῆς ἡλιακὴ θερμότης ἀκτινοβολεῖται πρὸς τὴν ἀτμόσφαιραν ἥ μεταφέρεται εἰς αὐτὴν δι’ ἀγωγιμότητος καὶ κατακορύφου μεταφορᾶς. Διὰ τῆς ἀγωγιμότητος μέρος τῆς θερμότητος μεταφέρεται εἰς τὸ στρῶμα τῆς ἀτμοσφαίρας τὸ εύρισκόμενον εἰς ἐπαφὴν μὲ τὴν γηίνην ἐπιφάνειαν. ‘Η μεταφορὰ αὐτὴ περιορίζεται εἰς ἐν πολὺ λεπτὸν στρῶμα τῆς ἀτμοσφαίρας, ἐκτὸς ἐὰν δημιουργοῦνται ἀνοδικὰ ἥ καθοδικὰ ρεύματα ἥ στρόβιλοι. Γενικῶς δὲ εἶναι πολὺ μικρὰ ἐν συγκρίσει πρὸς τὴν δι’ ἀκτινοβολίας μεταφορὰν θερμότητος. Τὸ ἀποτέλεσμα τῆς δι’ ἀκτινοβολίας μεταφορᾶς θερμότητος ἔκ της Γῆς πρὸς τὴν ἀτμόσφαιραν εἶναι περισσότερον χαρακτηριστικὸν κατὰ τὰς νύκτας, κατὰ τὰς ὅποιας ὁ οὐρανὸς εἶναι ἀνέφελος. Πράγματι, τότε ἡ ἐπιφάνεια τῆς γῆς ψύχεται πολὺ ταχύτερον. Τὰ νέφη περιορίζουν τὴν πτῶσιν τῆς θερμοκρασίας λόγω ἀκτινοβολίας κατὰ τὴν νύκτα. Τοῦτο δέ, διότι μέγα μέρος τῆς ἀκτινοβολουμένης ὑπὸ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐδάφους θερμότητος ἀκτινοβολεῖται ἔκ νέου ὑπὸ τῶν νεφῶν πρὸς τὰ κάτω. Κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ἡμέρας, ἔξ ἄλλου, τὰ νέφη παρεμποδίζουν μεγάλως τὴν θέρμανσιν τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς, διότι ἀνακόπτουν τὴν κάθοδον τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων πρὸς αὐτήν.

‘Η θερμοκρασία τῆς ἀτμοσφαίρας ἄνωθεν τῆς ξηρᾶς αὔξάνει ταχέως, καθώς τὸ ὑψος τοῦ ‘Ηλίου αὔξάνει. ‘Ο ρυθμὸς ὅμως τῆς αὔξήσεως αὐτῆς ἐλαττούται, ὅσον ἀπομακρυνόμεθα τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς. ‘Η μεγίστη τιμὴ τῆς θερμοκρασίας εἰς ἐνα τόπον κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ἡμέρας συμβαίνει 1 ἔως 2 ὥρας μετὰ τὴν μεσουράνησιν τοῦ ‘Ηλίου, ἡ δὲ ἐλαχίστη περὶ τὴν ἀνατολήν.

*β) Θερμοκρασία τῆς ἀτμοσφαίρας ἄνωθεν τῆς θαλάσσης.*

‘Η ἡμερησία μεταβολὴ τῆς θερμοκρασίας τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης, κατὰ συνέπειαν δὲ καὶ τοῦ εύρισκομένου εἰς ἐπαφὴν πρὸς αὐτὴν ἀέρος, εἶναι πολὺ μικρά. Τοῦτο ὀφείλεται εἰς τὸ γεγονός ὅτι εἰς τὴν θάλασσαν ἥ ἡλιακὴ ἀκτινοβολία εἰσχωρεῖ εἰς σημαντικὸν βάθος μὲ ἀποτέλεσμα ἥ αὔξησις τῆς θερμοκρασίας τῆς ἐπιφανείας της νὰ

είναι μικρά. Όφείλεται έπιστης εἰς τὸ ὅτι ἡ δημιουργούμενη ἀνατάραξις τοῦ θαλασσίου ὑδάτος, λόγω τῶν κυμάτων κ.λπ., ἀναγκάζει τὴν θερμότητα, ἡ ὅποια συγκεντρώνεται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν, νὰ διαχέεται πρὸς τὰ κάτω.

Ἡ θερμοκρασία τοῦ ἀέρος ὑπεράνω τῆς θαλάσσης μεταβάλλεται κυρίως λόγω τῶν μεταβολῶν τῆς διευθύνσεως τοῦ ἀνέμου καὶ λόγω τῶν θαλασσίων ρευμάτων. Ἡ ἐπίδρασις τῶν νεφῶν ἐπὶ τῆς θερμοκρασίας τοῦ ἀέρος εἰς μὲν τὰς ἀνοικτὰς θαλάσσας θεωρεῖται ἀμελητέα, εἰς δὲ τὰς κλειστὰς καὶ τὰς λίμνας είναι ὑπολογίσιμος λόγω τῆς γειτνίασεως τῆς ξηρᾶς.

### 3.4 Ἰδανικαὶ θερμοκρασιακαὶ ἡ κλίματικαὶ ζῶναι τῆς Γῆς.

Τὰ κυριώτερα στοιχεῖα τοῦ κλίματος είναι κατὰ πρῶτον λόγου ἡ θερμοκρασία καὶ κατὰ δεύτερον ἡ βροχή, ἡ ὑγρασία κ.λπ. Ἐπὶ τῇ βάσει τοῦ ἐτησίου εύρους τῆς θερμοκρασίας (δηλαδὴ τῆς διαφορᾶς τῶν μέσων θερμοκρασιῶν τοῦ θερμοτέρου καὶ ψυχροτέρου μηνὸς τοῦ ἔτους) τὰ κλίματα διακρίνονται εἰς τοὺς κάτωθι τύπους:

α) Ἡπειρωτικὸν ἡ Ἀκρατον: Μέσον ἐτήσιον εῦρος μεγαλύτερον τῶν  $20^{\circ}$  C.

β) Θαλάσσιον ἡ Κανονικόν: Μέσον ἐτήσιον εῦρος μικρότερον τῶν  $10^{\circ}$  C.

γ) Εὔκρατον: Μέσον ἐτήσιον εῦρος μεταξὺ 10 ἔως  $20^{\circ}$  C.

### 3.5 Ἐπήρεια τῆς τοπικῆς θερμάνσεως.

Ἡ ἐπιφάνεια τῆς Γῆς, ὡς γνωστόν, δὲν είναι ὁμοιόμορφος. Οἱ διάφοροι τόποι αὐτῆς δυνατὸν νὰ διαφέρουν ὡς πρὸς τὴν σύστασιν, τὸ χρῶμα, τὴν κλίσιν κ.λπ. Ὡς ἐκ τούτου ἡ ἐπήρεια τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων ἐπὶ τῶν τόπων τούτων ποικίλει ἀναλόγως. Ἡ ἀσφαλτοστρωμένη ὁδὸς π.χ. θερμαίνεται ταχύτερον καὶ εἰς μεγαλύτερον βαθμὸν τῆς παρακειμένης χλοερᾶς ἐκτάσεως, ὅπως καὶ ἡ ξηρὰ γενικῶς ἔναντι τῆς θαλάσσης. Κατὰ συνέπειαν καὶ ὁ ὑπερκείμενος τῶν ἐπιφανειῶν αὐτῶν ἀήρ θερμαίνεται διαφοροτρόπως.

Ἡ ἀναλογία τῆς ἀκτινοβολίας (ἀκτινοβόλος ἐνέργεια ἡ φωτεινὴ ἐνέργεια) μεταξὺ τῆς ἀνακλωμένης ὑπὸ ἐπιφανείας ἐνὸς σώματος καὶ τῆς προσπιπτούσης εἰς αὐτὸν καλεῖται λευκαύγεια (albedo) τοῦ σώματος.

### 3.6 Ισόθερμοι γραμμαι.

Οὕτω καλοῦνται αἱ γραμμαι, αἱ ἐνώνουσαι τόπους, εἰς τοὺς ὁ-  
ποίους παρουσιάζεται ἡ αὐτὴ θερμοκρασία κατὰ τὴν αὐτὴν χρονικὴν  
στιγμὴν ἢ περίοδον. Εἰς τὸ σχῆμα 3.6 (σελ. 18, 19) εἰκονίζονται αἱ  
ἰσόθερμοι, αἱ ὅποιαι ἀντιπροσωπεύουν τὴν κατανομὴν τῆς μέσης  
θερμοκρασίας κατὰ τὸν Ἰανουάριον καὶ Ἰούλιον (ἀντιπροσωπευτικούς  
τοῦ χειμῶνος καὶ τοῦ θέρους) ὑπεράνω διοκλήρου τοῦ πλανήτου μας.

### 3.7 Θερμομετρικὰ ὅργανα.

Ἡ θερμοκρασία μετρεῖται δι’ εἰδικῶν ὅργανων, τὰ ὅποια κα-  
λοῦνται θερμόμετρα. Ἡ ἀρχὴ αὐτῶν βασίζεται συνήθως εἰς τὴν Ιετα-  
βολὴν τοῦ ὄγκου ἢ τοῦ σχήματος ώρισμένων σωμάτων, ὅταν ταῦτα  
θερμαίνωνται ἢ ψύχωνται. Περὶ αὐτῶν θὰ διμιλήσωμεν κατωτέρω  
εἰς τὸ Κεφάλαιον 12.

### 3.8 Ισορροπία τῆς ἀτμοσφαίρας ἢ συνθῆκαι εύσταθείας καὶ ἀσταθείας αὐτῆς.

Ἡ ισορροπία τῆς ἀτμοσφαίρας ἡ αἱ συνθῆκαι εύσταθείας καὶ ἀσταθείας αὐτῆς  
ξερτῶνται ἐκ τῆς σχέσεως τῆς ἑκάστοτε θερμοκρασίας τῶν διαφόρων τμημάτων της  
πρὸς τὴν θερμοκρασίαν τῶν γειτονικῶν τμημάτων των. Μὲ ἀλλούς λόγους ξερ-  
τῶνται ἐκ τῆς ἑκάστοτε πυκνότητος αὐτῶν ἐν σχέσει πρὸς τὴν πυκνότητα τοῦ  
περιβάλλοντος.

Ο θερμὸς ἀήρ εἶναι, ὡς γνωστόν, ἐλαφρότερος τοῦ ψυχροῦ. Ἐπομένως, ὅταν  
θερμὸς ἀήρ περιβάλλεται ὑπὸ οὐσιωδῶς ψυχροτέρου ἀέρος, ἀναγκάζεται νὰ ἀνυψω-  
θῇ, διπως ἀνυψοῦται μία ἀερόσφαιρα (μπαλλόνι) πλήρης ὑδρογόνου ἢ ἔστω πλήρης  
ἀέρος θερμοτέρου τοῦ περιβάλλοντος. Ο ύπότερος περιβάλλομενος  
θερμὸς ἀήρ ἐντὸς τῆς ἀτμοσφαίρας ἀνέρχεται ὡς πομφόλιξ (φούσκα), αἱ διαστάσεις  
τῆς ὅποιας εἶναι δυνατὸν νὰ ποικίλουν ἀπὸ δλίγων μέτρων ἕως δλίγων χιλιομέ-  
τρων. Ο θερμὸς ἀήρ θὰ ἔξακολουθήσῃ νὰ ἀνέρχεται, μέχρις ὅτου φθάσῃ εἰς περιβάλ-  
λον ἀέρος θερμοκρασίας ἵσης πρὸς τὴν θερμοκρασίαν του. Μὲ ἀλλούς λόγους μέ-  
χρις ὅτου παύσῃ νὰ είναι ἐλαφρότερος τοῦ περιβάλλοντος ἀέρος. Ἡ ὑπὸ τοῦ ἡλίου  
θερμαινόμενή ἐπιφάνεια τῆς ξηρᾶς ἐπενεργεῖ ἐπὶ τῶν ὑπερκειμένων στρωμάτων ἀέ-  
ρος, διπως ἀκριβῶς ὁ θερμαινόμενος πυθμὴν χύτρας ἐπὶ τοῦ περιεχομένου ὑδατος.  
Δηλαδὴ τὸ παρὰ τὸν πυθμένα τῆς χύτρας στρῶμα τοῦ ὑδατος διαστέλλεται, καθί-  
σταται ἐλαφρότερον τοῦ ὑπερκειμένου καὶ ἀνέρχεται (σχ. 3.2). Οὗτω δημιουργεῖ-  
ται τάσις τῶν ὑπερκειμένων στρωμάτων τοῦ ὑδατος νὰ κατέλθουν πρὸς τὸν πυθμένα  
καὶ τῶν παρὰ τὸν πυθμένα στρωμάτων νὰ ἀνέλθουν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν. Ἡ τάσις αὐ-  
τὴ τῆς ἀνατροπῆς τῆς ὑδατίνης στήλης τῆς εύρισκομένης εἰς τὴν χύτραν καλείται  
ἀστράθεια. "Ο, τι συμβαίνει μὲ τὸ ὑδωρ τῆς χύτρας, τὸ ὅποιον θερμαινόμενον ἀνέρ-  
χεται ὑπὸ μορφὴν πομφολύγων, τὸ αὐτὸ συμβαίνει καὶ μὲ τὸν ἀέρα τὸν ἀνωθεν τῆς  
γηίνης ἐπιφανείας, ὅταν τὴν θερμάνη δ "Ηλιος (σχ. 3.2).

'Επειδή ή πυκνότης της άτμοσφαίρας, ώς ήδη έχομεν άναφέρει, έλαττούται μὲ τὸ ὑψος, αἱ δημιουργούμεναι πομφόλυγες τοῦ ἀνερχομένου ἀέρος ὑπόκεινται εἰς προοδευτικήν ἐλάττωσιν τῆς ἐπ'<sup>1</sup> αὐτῶν ἔξασκουμένης ἀτμοσφαιρικῆς πιέσεως καὶ διαστέλλονται συνεχῶς συμφώνως πρὸς τὸν νόμον τοῦ Boyle - Mariot (σχ. 7. 1β). 'Η διαστολὴ δύως αύτὴ ἐπιφέρει ἐλάττωσιν τῆς θερμοκρασίας κατ' ἀναλογίαν  $1^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ . 'Η ἀναλογία αύτὴ καλεῖται ξηρὰ ἀδιαβατικὴ θερμοβιαθμίς, ἐπειδὴ ὁ ἀνερχόμενος ἀήρ δὲν εἶναι κεκορεσμένος, ἀλλὰ ξηρός.

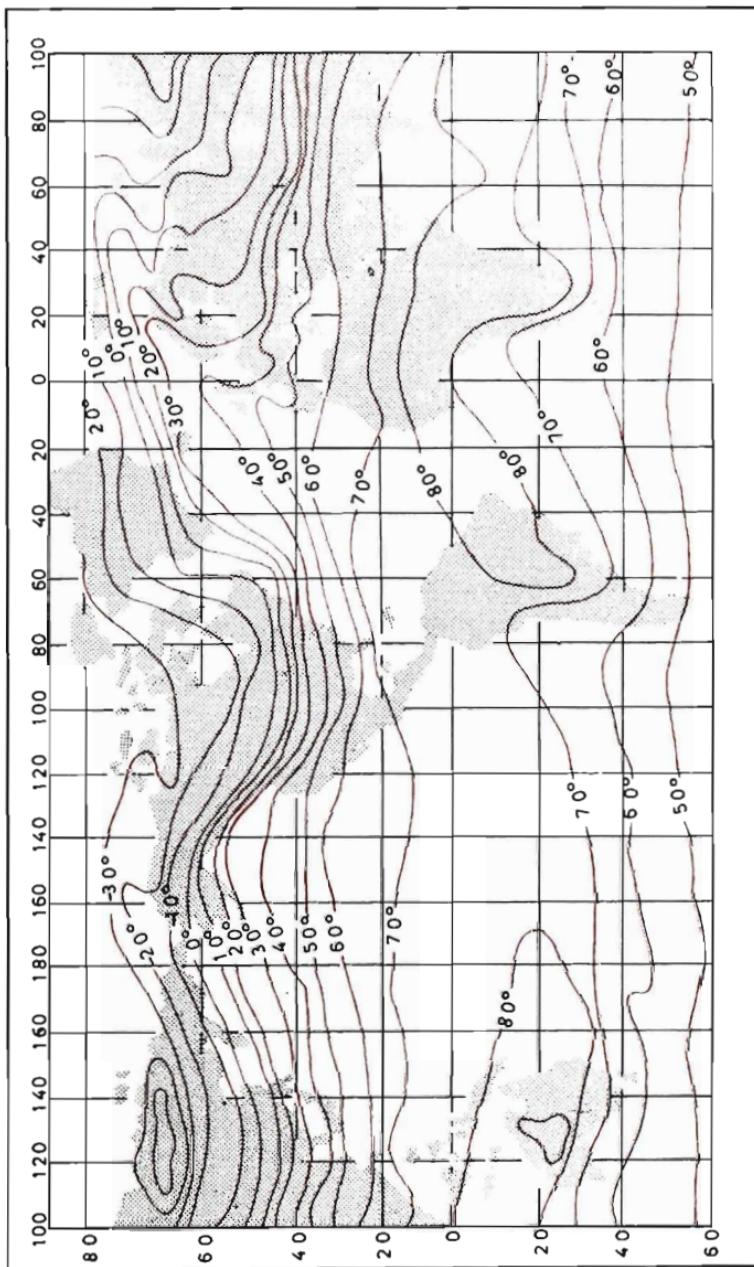
'Ἐξ ἄλλου, ἡ ἀναλογία ἐλαττώσεως τῆς θερμοκρασίας τῆς ἀτμοσφαίρας, θεωρουμένης ἀκίνητου κατακορύφως, μὲ τὸ ὑψος εἶναι περίπου  $0,64^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ . 'Η ἀναλογία αύτὴ καλεῖται κατακόρυφος θερμοβιαθμίς (παράγρ. 3. 3).

'Ἐκ τῶν ἀνωτέρω ἐπέται δῖτι αἱ ἀνερχόμεναι πομφόλυγες τοῦ ξηροῦ ἀέρος δὲν θὰ εἶναι ίκαναι νὰ ἀνυψωθοῦν ἀπεριορίστως. Τούτῳ δέ, διότι θὰ ἔχουν ἐν τῷ μεταξὺ ψυχθῇ λόγῳ διαστολῆς (δηλαδὴ ἀδιαβατικῶς, ὅπως λέγεται εἰς τὴν θερμοδυναμικήν) ἐνεκα ἐλαττώσεως τῆς ἐπ'<sup>2</sup> αὐτῶν πιέσεως, μέχρι τῆς θερμοκρασίας τῆς περιβαλλούσης αύτὰς ἀτμοσφαίρας.

'Ἐνίστε ἡ κατακόρυφος θερμοβιαθμίς (Κ.Θ.) ἔχει τιμὴν σημαντικῶς μεγαλυτέραν τῶν  $0,64^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ . (Τὴν ἐκάστοτε πραγματικὴν τιμὴν τῆς Κ.Θ. εύρισκομεν διὰ τῶν λεγομένων ραδιοβολίσεων). Τούτο σημαίνει δῖτι ἡ θερμοκρασία τῆς ἀτμοσφαίρας πίπτει ταχύτερον τοῦ κανονικοῦ μὲ τὸ ὑψος. Εἰς τὴν περίπτωσιν αύτὴν λέγομεν δῖτι αἱ συνθῆκαι, αἱ ὁποῖαι ἐπικρατοῦν εἰς τὴν ἀνωτέραν ἀτμοφασιῶν εἶναι συνθῆκαι ἀσταθείες. 'Οταν ἐπικρατοῦν παρόμοιαι συνθῆκαι, εἶναι δυνατόν, ὑπὸ ὠρισμένας προϋποθέσεις (μεγάλη ὑγρασία καὶ μέγα πάχος — τουλάχιστον  $3000\text{ m}$  — τοῦ στρώματος τῆς ἀτμοσφαίρας, εἰς τὸ ὁποῖον ἐπικρατοῦν συνθῆκαι ἀσταθείας), νὰ δημιουργηθοῦν καταιγίδες (παράγρ. 7. 11).

'Ἐξ ἄλλου, εὐσταθής λέγομεν δῖτι εἶναι ὁ ἀήρ, ἐὰν ἡ τιμὴ τῆς κατακορύφου θερμοβιαθμίδος του εἶναι μικροτέρα τῶν  $0,64^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ , διότι ἡ ἀναλογία αύτὴ ἀποκλείει τὴν δημιουργίαν ἀνοδικῶν ρευμάτων, δηλαδὴ κατακορύφου μεταφορᾶς. Συνθήκην ἔξαιρετικῆς εὐσταθείας ἀποτελεῖ ἡ παρὰ τὴν ἐπιφάνειαν ἀναστροφὴ τῆς θερμοκρασίας, κατά τὴν ὁποίαν ὁ ψυχρότερος ἀήρ, καὶ κατά συνέπειαν ὁ βαρύτερος, εὐρίσκεται παρὰ τὴν ἐπιφάνειαν καὶ ὁ θερμότερος ὑπεράνω αὐτοῦ. Τούτο βεβαίως ὑπὸ τὴν προϋπόθεσιν δῖτι δὲν ὑπάρχουν αἴτια, τὰ ὁποῖα νὰ ἐπιφέρουν κατακόρυφον ἀνάμιξιν τοῦ ψυχροῦ καὶ τοῦ θερμοῦ τούτου ἀέρος.

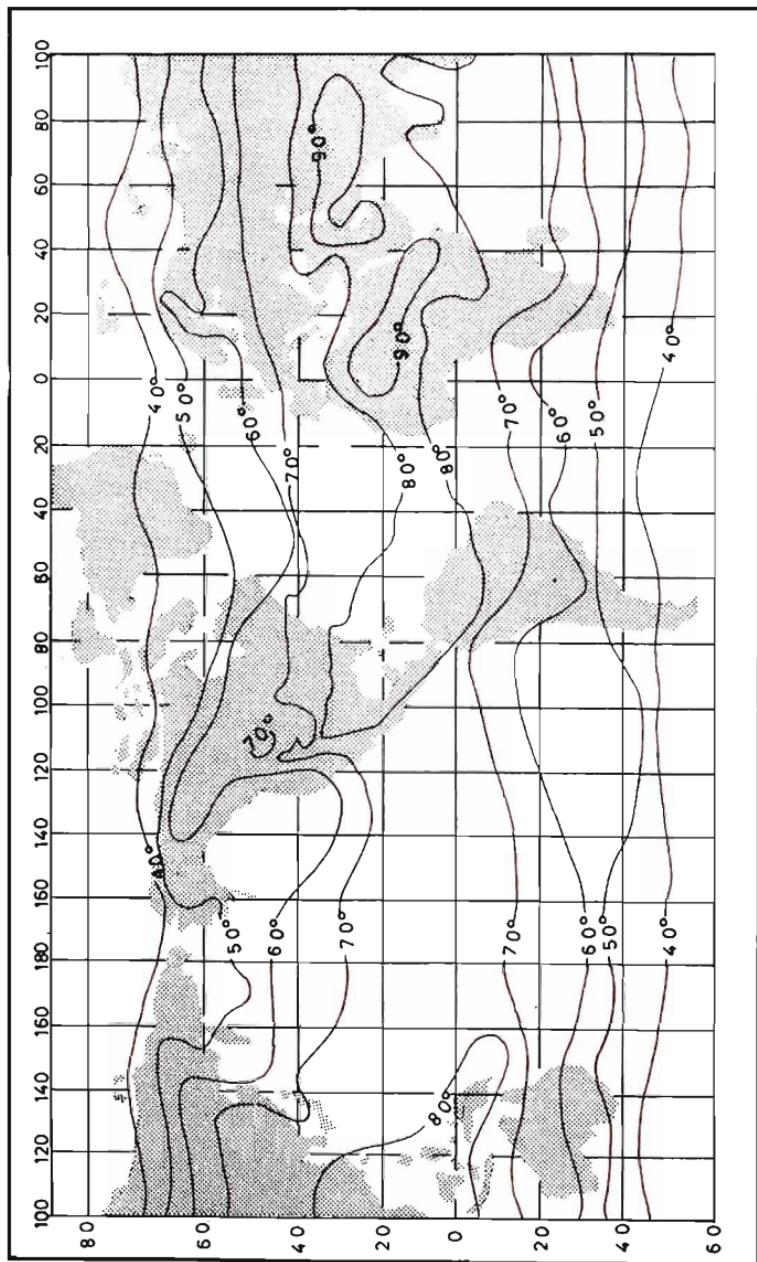
**Σημείωσις:** Εἰς τὴν πραγματικότητα, ἡ πομφόλυγος τοῦ ἀνερχομένου ἀέρος χάνει θερμοκρασίαν  $1^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$  μόνον, ἔως διτοῦ ἡ θερμοκρασία τῆς κατέλθη μέχρι τῆς θερμοκρασίας τοῦ σημείου δρόσου της, δηλαδὴ μέχρις διτοῦ γίνη κεκορεσμένη ἡ, ὅπως ἐπίσης λέγομεν, ὑγρά. Πᾶσα περαιτέρω ἀνύψωσις τῆς πομφόλυγος καὶ ψῦξις αύτῆς ἀγει εἰς τὴν συμπύκνωσιν τῶν ὑδρατμῶν της ὑπὸ μορφὴν νέφους. 'Η ἔξ αιτίας αύτῆς ἀπελευθερουμένη λανθάνυσσα θερμούτης θερμαίνει τὴν ἀνερχομένην μᾶζαν (πομφόλυγα), μὲ ἀποτέλεσμα νὰ ψύχεται αύτὴ δχι κατά  $1^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ , ἀλλὰ κατά  $0,5^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$  περίπου. 'Η ἐλάττωσις αύτὴ τῆς θερμοκρασίας ἀνὰ  $100\text{ m}$  λέγεται κεκορεσμένη ἡ ὑγρὰ ἀδιαβατικὴ θερμοβιαθμίς. Γίνεται ἐκ τούτων προφανές δῖτι, δταν ἡ κατακόρυφος θερμοβιαθμίς ἔχη τιμὴν  $0,64^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$  ἡ μεγαλυτέραν, μερικαὶ δὲ ἐκ τῶν πομφολύγων κατορθώσουν νὰ φέρσουν εἰς τὸ ὑψος (στάθμην), εἰς τὸ ὁποῖον ἀρχίζει ἡ συμπύκνωσις αύτῶν (στάθμη συμπύκνωσεως), πρὶν προλάβουν νὰ ψυχθοῦν μέχρι τῆς



Μέτραι Ισόθερμοι Ιανουαρίου ( $^{\circ}\text{C}$   $\text{or } ^{\circ}\text{F}$ ).

Μέσαι ισοθερμών (είς °F).

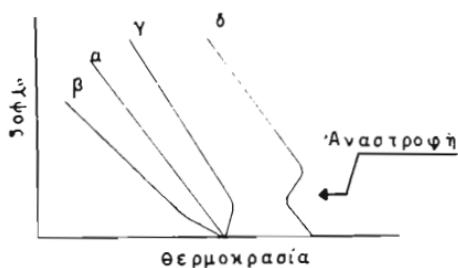
Σχ. 3.6.



θερμοκρασίας της περιβαλλούστης αύτάς άτμοσφαίρας, θὰ είναι πλέον Ικαναὶ νὰ δάνυψωθοῦν εἰς μεγαλύτερα της στάθμης συμπυκνώσεως ύψη. Εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν σχηματίζονται τὰ καταιγιδοφόρα νέφη σωρειτομελανίαι. Ἐάν ἀντὶ τῆς ὑπερθερμάνσεως ἀλλοί αἴτιοι ὡς ὅρη, μέτωπα (παράγρ. 7·1) ἀνυψώση τὸν ἄερα, ἐπακολουθοῦν γεγονότα ὁμοία πρὸς τὰ ἀνωτέρω περιγραφέντα.

### 3·9 Τύποι συνθηκῶν εὐσταθείας.

Εἰς τὸ σχῆμα 3·9 ἡ καμπύλη ( $\alpha$ ) ἀντιπροσωπεύει τὴν κανονικὴν τιτ·ήν τῆς κατακορύφου θερμοβαθμίδος ἢ  $0,64^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ . Ἡ καμπύλη ( $\beta$ ) ἀντιπροσωπεύει τὰς συνθήκας, αἱ ὁποῖαι εἰναι ἀπολύτως ἀσταθεῖς πλησίον τῆς ἐπιφανείας, ὅπου ἡ καμπύλη είναι περισσότερον ὥριζοντια. Ἐάν ὁ ἀήρ πλησίον τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης είναι ύγρος, αἱ συνθῆκαι είναι ἐπίσης ἀσταθεῖς εἰς ὑψηλοτέρας στάθμας, ἐπειδὴ ἡ κατακόρυφος θερμοβαθμὸς ἔχει τιμὴν μεγαλύτεραν τῶν  $0,64^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ . Ἡ καμπύλη αὐτὴ είναι ὁμοία ἐκείνῃς, τὴν ὁποίαν ἀποκτᾶ ψυχρὰ μᾶζα ἀέρος, διταν κινῆται ἀνωθεν σχετικῶς θερμοτέρας ὑδατίνης ἐπιφανείας. Ἡ



Σχ. 3·9.

Αἱ διάφοροι συνθῆκαι εὐσταθείας καὶ ἀσταθείας τῆς ἀτμοσφαίρας ἀναλόγως τῆς ἐκάστοτε τιμῆς τῆς Κ.Θ.

καμπύλη ( $\gamma$ ) ἀντιπροσωπεύει συνθήκας εὐσταθείας, δηλαδὴ τὰς συνθῆκας, κατὰ τὰς ὁποίας ἡ τιμὴ τῆς κατακορύφου θερμοβαθμίδος μειούται μὲ τὸ ὑψος περισσότερον τοῦ κανονικοῦ. Ἡ παρὰ τὴν ἐπιφάνειαν ἀναστροφὴ θερμοκρασίας είναι ὁμοία πρὸς ἐκείνην, ἡ ὁποία δημιουργεῖται εἰς μᾶζαν θερμοῦ ἀέρος κινουμένην ἀνωθεν σχετικῶς ψυχροτέρου ὑδατος ἢ ὅταν, κατὰ τὰς νηνέμους νύκτας, ὑπέρ τὴν ξηρὰν ὁ οὐρανὸς είναι αἰθρίος. Ἡ καμπύλη ( $\delta$ ) παριστᾶ ἀλλην περίπτωσιν συνθηκῶν εὐσταθείας, αἱ ὁποῖαι δύνανται νὰ δημιουργηθοῦν πλησίον τοῦ κέντρου ἀντικυκλῶνος (παράγρ. 9·10) ἢ, δλιγάτερον ἵσως χαρακτηριστικῶς; ἐμπροσθεν θερμοῦ μετώπου (παράγρ. 8·5).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 4

### ΥΓΡΑΣΙΑ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ ή ΥΓΡΑΣΙΑ ΑΕΡΟΣ

#### 4.1 Γενικά.

Γνωρίζομεν ότι εις τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα περιέχονται καὶ ὑδρατμοί, οἱ ὅποιοι προέρχονται ἀπὸ τὴν ἔξατμισιν τῶν ὑγρῶν ἐπιφανειῶν καὶ κυρίως τῶν θαλασσῶν. Ἡ ποσότης τῶν ὑδρατμῶν, οἱ ὅποιοι εὑρίσκονται ἐκάστοτε εἰς μᾶζαν ἀέρος ἄνωθεν ἐνὸς τόπου, καλεῖται ἀπόλυτος ὑγρασία. Ἡ ίκανότης τοῦ ἀέρος νὰ συγκρατῇ μικρὰν ἢ μεγάλην ποσότητα ὑδρατμῶν είναι ἀνάλογος πρὸς τὴν θερμοκρασίαν αὐτοῦ. Ὁ ἀήρ, ὁ ὅποιος περιλαμβάνει τὴν μεγίστην ποσότητα ὑδρατμῶν ὑπὸ δεδομένην θερμοκρασίαν καὶ πίεσιν, καλεῖται κεκορεσμένος. Ἡ μεταβολὴ τῆς ἀερίου καταστάσεως τῶν ὑδρατμῶν εἰς ὑγρὰν ἢ στερεὰν καλεῖται συμπύκνωσις. Ἡ τάσις τῶν ὑδρατμῶν εἰς τὸ σημεῖον τοῦ κόρου λέγεται μεγίστη τάσις τῶν ὑδρατμῶν. Αὕτη είναι συνάρτησις μόνον τῆς θερμοκρασίας καὶ αὐξάνει μετ' αὐτῆς.

#### 4.2 Σχετικὴ ὑγρασία.

Σχετικὴ ὑγρασία καλεῖται ὁ λόγος τῆς ποσότητος ἢ βάρους τῶν ὑδρατμῶν, τοὺς ὅποιους περιέχει ὁ ἀήρ, ποδὸς τὴν ποσότητα ἢ τὸ βάρος τῶν ὑδρατμῶν, τοὺς ὅποιους δύναται νὰ περιλάβῃ ὑπὸ τὴν αὐτὴν θερμοκρασίαν καὶ πίεσιν, μέχρις ὅτου κορεσθῇ. Ἡ σχετικὴ ὑγρασία ἐκφράζεται ἐπὶ τοῖς %: ἡτοι ἔχομεν τὸν τύπον:

$$\text{Σχετικὴ ὑγρασία} = \frac{B' \text{ (ποσότης ὑπαρχόντων ὑδρατμῶν)}}{B \text{ (ποσότης καθιστῶσα τὸν ἀέρα κεκορεσμένον, μεγίστη τάσις ὑδρατμῶν)}} \times 100.$$

Ο κεκορεσμένος ἀήρ ἔχει σχετικὴν ὑγρασίαν 100%, ἐνῶ ὁ τελείως ξηρὸς ἔχει ὑγρασίαν 0%. "Οταν ἐπικρατῇ δομίχλη (παράγρ. 6.2), ὁ ἀήρ είναι συνήθως κεκορεσμένος.

Ἐὰν ἡ θερμοκρασία ἀέρος, ὁ ὅποιος περιέχει ὠρισμένην ποσότητα ὑδρατμῶν ἐλαττωθῇ, ἡ σχετικὴ ὑγρασία του αὔξανει, καὶ ἀντιστρόφως.

#### 4.3 Σημείον δρόσου καὶ σημείον παγετοῦ.

Σημείον δρόσου καλεῖται ἡ θερμοκρασία, εἰς τὴν ὅποιαν ἡ μᾶζα ἀέρος καθίσταται κεκορεσμένη μὲ τὴν ἵπαρχονσαν εἰς αὐτὴν πεσύτητα ὑδρατμῶν. Ἐστω λ.χ. μᾶζα ἀέρος θερμοκρασίας  $20^{\circ}\text{C}$  (περιέχουσα 5 gr ὑδρατμῶν ἀνὰ kg ἀέρος). Ἡ μᾶζα αὐτῇ δὲν εἶναι κεκορεσμένη, διότι, ὅπως δυνάμεθα νὰ ἴδωμεν εἰς σχετικούς πίνακας, διὰ νὰ κορεσθῇ πρέπει νὰ περιέχῃ 14 gr ὑδρατμῶν ἀνὰ kg ἀέρος. Ἐκ τῶν πινάκων αὐτῶν δυνάμεθα ἐπίσης νὰ ἴδωμεν ὅτι μᾶζα ἀέρος περιέχουσα 5 gr ὑδρατμῶν ἀνὰ kg ἀέρος εἶναι κεκορεσμένη, ἐὰν ἡ θερμοκρασία τῆς εἶναι  $4^{\circ}\text{C}$ . Ἐὰν λοιπὸν ἡ ληφθεῖσα ὡς παράδειγμα μᾶζα ἀέρος τῶν  $20^{\circ}\text{C}$  ψυχθῇ μέχρι τῆς θερμοκρασίας  $4^{\circ}\text{C}$ , θὰ γίνη κεκορεσμένη μὲ τὰ 5 gr ὑδρατμῶν ἀνὰ kg ἀέρος, τοὺς ὅποιους περιέχει. Ἡ νέα αὐτὴ θερμοκρασία τῆς ἐν λόγῳ μάζης καλεῖται θερμοκρασία δρόσου ἢ σημείον δρόσου. Ἐὰν ἡ θερμοκρασία τοῦ ἀέρος κατέληθε κάτω τῆς θερμοκρασίας δρόσου του, μέρος τῶν ὑδρατμῶν τοῦ ἀέρος συμπυκνοῦται εἰς ὄρατὰ σταγονίδια ὕδατος. Αὐτὰ ὑπὸ ὠρισμένας συνθήκας ἔνουνται μεταξύ των καὶ ἐπικάθηνται ἐπὶ τῆς χλόης ἢ ἄλλων ἀντικειμένων ὑπὸ μορφὴν εὐμεγέθων σταγόνων ὕδατος, αἱ ὅποιαι ἀποτελοῦν τὸ φαινόμενον τῆς δρόσου. Ἀλλοτε ὅμως, λόγῳ ὑπάρξεως τῆς σχετικῆς ἀναταράξεως τοῦ ἀέρος, τὰ σταγονίδια αἰωροῦνται εἰς τὸ παρὰ τὴν ἐπιφάνειαν στρῶμα τοῦ ἀέρος, ὅπότε ἀποτελοῦν τὴν ὁμίχλην, ἢ εἰς ἀνώτερα στρώματα ἀέρος, ὅπότε ἀποτελοῦν τὰ νέφη (παράγρ. 7.1).

Ἐὰν ἡ θερμοκρασία τοῦ σημείου δρόσου εἶναι ἀρνητική, οἱ ὑδρατμοὶ συμπυκνοῦνται ὅχι εἰς σταγονίδια ὕδατος, ἀλλὰ εἰς μικροὺς κρυστάλλους πάγου, οἱ ὅποιοι ἐπὶ τοῦ ἐδάφους μὲν ἀποτελοῦν τὸ φαινόμενον πάχνη, ὑψηλότερον δὲ τὰ παγοκρυσταλλικὰ νέφη.

Ἡ ύγρασία λαμβάνεται σοβαρῶς ὑπ' ὅψιν διὰ τὴν προστασίαν τοῦ φορτίου τῶν πλοίων (ἀερισμὸς κύτους κ.λπ.).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 5

### ΑΝΕΜΟΣ ΚΑΙ ΚΥΜΑΤΑ. ΓΕΝΙΚΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ

#### 5.1 Γενικά.

‘Ο αέρος, ό όποιος περιβάλλει τὴν Γῆν, εύρισκεται εἰς συνεχῆ κίνησιν ὄριζοντιώς καὶ κατακορύφως. ‘Η αἰσθητή ὄριζοντία κίνησις τοῦ ἀέρος καλεῖται ἄνεμος. Αἱ κατακόρυφοι ἀνοδικαὶ καὶ καθοδικαὶ κινήσεις τοῦ ἀέρος καλοῦνται ἀνοδικὰ καὶ καθοδικὰ ἀντιστοίχως ρεύματα ἢ ἀνοδικοὶ καὶ καθοδικοὶ ἄνεμοι.

#### 5.2 Αἰτια τοῦ ἀνέμου.

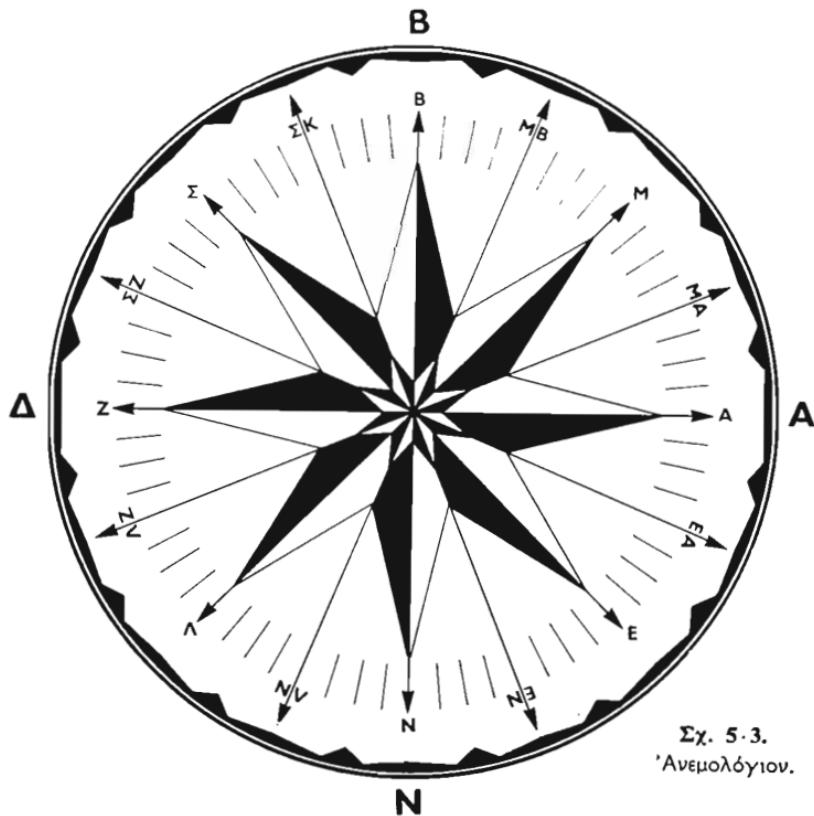
‘Η πρωταρχικὴ αἰτία τοῦ ἀνέμου εἶναι ἡ διαφορὰ τῆς θερμοκρασίας τοῦ ἀέρος, ἡ ὅποια, μὲ τὴν σειράν της, δημιουργεῖ, ὑπὸ ὥρισμένας προϋποθέσεις, διαφορὰς βαρομετρικῆς πιέσεως μεταξὺ παρακειμένων τόπων. ’Ἐὰν ἔχωμεν δύο συνεχομένας περιοχάς, ἐκ τῶν ὅποιων ἡ μία εἶναι θερμὴ καὶ ἡ ἄλλη ψυχρά, τότε ἡ ἀτμοσφαιρικὴ πίεσις ὑπεράνω τῆς ψυχρῆς περιοχῆς καὶ μέχρις ἐνὸς ὕψους εἶναι μεγαλυτέρα παρὰ ὑπεράνω τῆς θερμῆς. ’Ἐπομένως θὰ δημιουργηθῇ ρεῦμα ἀέρος (ἄνεμος) ἐκ τῆς ψυχρᾶς πρὸς τὴν θερμὴν περιοχήν.

#### 5.3 Στοιχεῖα τοῦ ἀνέμου καὶ χαρακτήρα αὐτοῦ.

Στοιχεῖα τοῦ ἀνέμου εἶναι ἡ διεύθυνσις καὶ ἡ ἔντασις ἢ ἵσχυς αὐτοῦ. ‘Η διεύθυνσις τοῦ ἀνέμου χαρακτηρίζεται ἐκ τοῦ σημείου τοῦ ὄριζοντος, ἐκ τοῦ ὅποιου πνέει ὁ ἄνεμος. ‘Η διεύθυνσις ἐκφράζεται εἰς μοίρας ἢ εἰς σημεῖα τοῦ ἀνεμολογίου, ὅπως λ.χ. ἄνεμος βόρειος, ἄνεμος νότιος, ἄνατολικός, δυτικός κ.λπ. Εἰς τὸ παρατιθέμενον ἀνεμολόγιον (σχ. 5.3) ἐμφαίνονται ἡ διεύθυνσις τοῦ ἀνέμου καὶ συντομογραφικῶς σημειοῦται ἡ ὀνομασία αὐτοῦ (π.χ. MB = Μεσοβορρᾶς, EA = Εύραπτηλιώτης κ.λπ.)

‘Η ἔντασις τοῦ ἀνέμου ἐκφράζεται εἴτε μὲ τὴν πίεσιν, τὴν ὅποιαν ἀσκεῖ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῶν διαφόρων σωμάτων, εἴτε μὲ τὴν ταχύτητα μὲ τὴν ὅποιαν κινεῖται. Εἰς τὴν Μετεωρολογίαν ἡ ἔντασις τοῦ ἀνέμου ἐκφράζεται συνήθως μὲ τὴν ταχύτητά του, ὅπότε δί-

δεται εις μέτρα άνα δευτερόλεπτον, εις χιλιόμετρα, μίλια καθ' ώραν ή κόμβους. Ἀναλόγως τῆς ἐντάσεώς του ὁ ἄνεμος χαρακτηρίζεται καὶ ως ἀσθενής, μέτριος, ισχυρός, σφιδρός, δρμητικός, θυελλώδης, καταιγίζων κ.λπ. Τέλος ὁ ἄνεμος ἐκφράζεται καὶ εἰς βαθμούς τῆς ἀνεμομετρικῆς κλίμακος Μπωφόρ. Οἱ βαθμοὶ τῆς κλίμακος αὐτῆς χρησιμοποιοῦνται κατὰ κανόνα διὰ τοὺς ἀνέμους τοὺς περιλαμβα-



Σχ. 5.3.  
Ἀνεμολόγιον.

νομένους εις τὰ μετεωρολογικὰ δελτία τὰ προοριζόμενα διὰ τὴν ναυτιλίαν (παράγρ. 5.8 β).

‘Ο ἄνεμος χαρακτηρίζεται ἐπίσης ως λεῖος ἢ ως ριπαῖος. ‘Ο λεῖος ἄνεμος εἶναι στρωτός, ἄνευ αὔξομειώσεων τῆς ἐντάσεώς του. Ριπαῖος εἶναι ὁ ἄνεμος, τοῦ ὅποιού ἡ ἔντασις μεταβάλλεται ἐντὸς μικρῶν χρονικῶν διαστημάτων. ‘Εὰν αἱ μεταβολαὶ τῆς ἐντάσεως τοῦ ἀνέμου σημειοῦνται ἐντὸς μακρῶν σχετικῶς διαλειμμάτων, ὁ ἄνεμος

χαρακτηρίζεται ως μεταβλητός. Μεταβλητός χαρακτηρίζεται έπιστης ό ἄνεμος, ό όποιος μεταβάλλει διεύθυνσιν. Ἀντιθέτως ό ἄνεμος, ό όποιος διατηρεῖ τὴν διεύθυνσίν του ἐπὶ μακρὸν σχετικῶς χρόνον, καλεῖται σταθερός.

#### 5.4 Ἐπήρεια τῆς περιστροφῆς τῆς Γῆς ἐπὶ τῆς διευθύνσεως τοῦ ἄνεμου.

Ο ἄνεμος δὲν πνέει ἀπ' εύθειας ἐκ τῶν ὑψηλοτέρων πιέσεων πρὸς τὰς χαμηλότερας, μὲν ἀλλούς λόγους ἢ διεύθυνσίς του δὲν συμπίπτει μὲν τὴν διεύθυνσιν τῆς βαροβαθμίδος. Λόγω τῆς περιστροφῆς τῆς Γῆς δημιουργεῖται μία δύναμις, ἡ ὅποια καλεῖται γεωστροφικὴ δύναμις ἢ ἔκτρεπτικὴ δύναμις ἢ δύναμις κοριόλιος (ἐκ τοῦ ὀνόματος τοῦ Γάλλου ἐπιστήμονος, ό όποιος ἐμελέτησε τὸ πρῶτον αὐτήν). Ἡ δύναμις αὐτή δρᾶ καθέτως πρὸς τὴν διεύθυνσιν παντὸς κινητοῦ, ἐπομένως καὶ ἐπὶ τοῦ κινουμένου ἀέρος, δηλαδὴ τοῦ ἄνεμου, καὶ ἔκτρεπει τούτον πρὸς τὰ δεξιὰ μὲν τῆς κινήσεώς του εἰς τὸ Β. Ἡμισφαίριον, πρὸς τὰ ἀριστερὰ δὲ εἰς τὸ Νότιον.

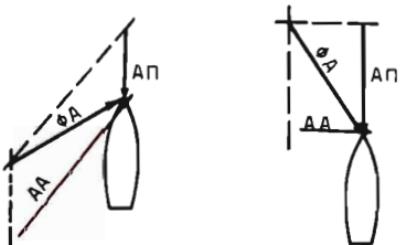
Ἐὰν παρατηρήσωμεν ἐπὶ τοῦ μετεωρολογικοῦ χάρτου τὴν διεύθυνσιν τῶν ἄνεμων καὶ τὰς Ισοβαρεῖς γραμμάς, θὰ διαπιστώσωμεν διτὶ κατὰ μέσον ὄρον, λόγῳ τῆς προσαναφερθείσης ἔκτροπῆς, ἢ διεύθυνσις τοῦ ἄνεμου τέμνει τὰς Ισοβαρεῖς περίπου ὑπὸ γωνίαν 30ο ὄντας τῆς ἔξτας καὶ 15ο ὄντας τῆς θαλάσσης. Ἡ διαφορὰ αὐτὴ ὀφείλεται εἰς τὴν μικροτέραν τριβήν, τὴν ὅποιαν ὑφίσταται ὁ ἄνεμος ὄντας τῆς θαλασσίας ἐπιφανείας, ἐνεκα τῆς ὅποιας καὶ ἔκτρεπεται ὀλιγώτερον ἐκ τῆς κανονικῆς διευθύνσεώς του. Ἡ κανονικὴ αὐτὴ διεύθυνσις εἶναι ἡ παράλληλος πρὸς τὰς Ισοβαρεῖς. Πράγματι εἰς τὸ ὑψος τῶν 1000 m περίπου, ὅπου ἡ ἐπήρεια τῆς τριβῆς τῆς Γῆς πρακτικῶς ἔξαφανίζεται, οἱ ἄνεμοι πνέουν παραλλήλως πρὸς τὰς Ισοβαρεῖς.

Ἐπειδὴ ἡ κοριόλιος δύναμις εἶναι ἀνάλογος πρὸς τὸ ἡμίτονον τοῦ γεωγραφικοῦ πλάτους, εἰς τὸν Ἱσημερινὸν καταντὰ μηδενική. Αὐτὸς εἶναι ὁ λόγος, διὰ τὸν ὅποιον εἰς τοὺς τροπικοὺς κυκλῶνας (παράγρ. 10.1) δ ἄνεμος δὲν ἔκτρεπεται πρὸς τὰ ἀριστερὰ ἡ δεξιὰ ὥστιωδῶς, ἀλλὰ τέμνει τὰς Ισοβαρεῖς σχεδόν καθέτως.

#### 5.5 Φαινόμενος ἄνεμος.

Ο ἄνεμος, τὸν ὅποιον αισθανόμεθα ἐπὶ τοῦ κινουμένου πλοίου, καλεῖται φαινόμενος ἄνεμος. Εἰς πᾶσαν περίπτωσιν, ἡ διεύθυνσις καὶ ἡ δύναμις τοῦ φαινομένου ἄνεμου ἀποτελοῦν τὴν συνισταμένην τῆς διευθύνσεως καὶ τῆς δυνάμεως τοῦ ἀληθοῦς ἄνεμου καὶ τοῦ ἄνεμου, δ ὅποιος προκαλεῖται λόγω τῆς κινήσεως τοῦ πλοίου.

Πάντως, ὅσον Ισχυρότερος εἶναι ὁ ἀληθής ἄνεμος, τόσον ὁ φαινόμενος προσεγγίζει πρὸς αὐτόν, ὅπως προκύπτει ἐκ τοῦ παραλληλογράμμου τῶν δυνάμεων (σχ. 5.5). Διὰ τὸν λόγον αὐτόν, εἰς τοὺς τροπικούς κυκλῶνας ὁ φαινόμενος ἄνεμος λαμβάνεται ως ἀληθής. ("Εχουν καταρτι-



Σχ. 5.5.  
Φαινόμενος καὶ ἀληθής ἄνεμος.

σθή πίνακες, διὰ τῶν ὅποιών, γυνωρίζουτες τὴν ταχύτητα τοῦ πλοίου καὶ τὴν διεύθυνσιν καὶ δύναμιν τοῦ φαινομένου ἀνέμου εύρισκομεν ἀπ' εὐθείας τὰ στοιχεῖα τοῦ ἀληθοῦς ἀνέμου (παράγρ. 14.5).

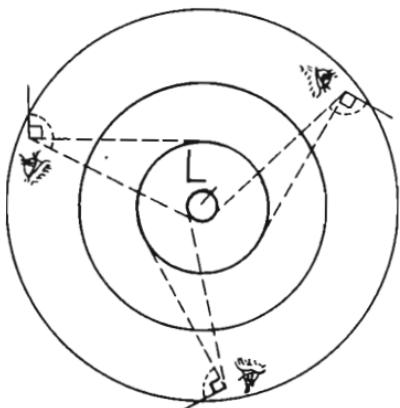
### 5.6 Νόμος τοῦ Μπουὶ - Μπαλλώ.

Ἐπὶ τῇ βάσει τῆς συμπεριφορᾶς τοῦ ἀνέμου καὶ τῆς κατανομῆς τῆς πιέσεως, ὁ Ὀλλανδὸς καθηγητὴς-μετεωρολόγος Μπουὶ-Μπαλλώ, (Buys - Ballot) διετύπωσεν τὸν ἀκόλουθον ὁμώνυμον νόμον :

*"Οταν ἴσταμεθα μὲ τὸ πρόσωπον πρὸς τὸν ἀληθῆ ἀνέμον, τὸ κέντρον τῶν χαμηλῶν πιέσεων ενδίσκεται 8 ἔως 12 ἀνεμοδρόμων (90° ἔως 135°) πρὸς τὴν δεξιὰν πλευράν μας εἰς τὸ B. Ἡμισφαίριον καὶ πρὸς τὴν*

*ἀριστερὰν εἰς τὸ Νότιον (σχ. 5.6).*

Ὑφίστανται καὶ ἄλλαι παρεμφερεῖς διατυπώσεις τοῦ νόμου αὐτοῦ. Ὁ νόμος τοῦ Μπουὶ - Μπαλλώ θεωρεῖται ἐκ τῶν θεμελιωδεστέρων τῆς μετεωρολογίας. Μὲ τὴν βοήθειαν αὐτοῦ δυνάμεθα, εύρισκόμενοι λ.χ. ἐπὶ τοῦ πλοίου, νὰ ἐντοπίζωμεν τὴν κατεύθυνσιν, πρὸς τὴν ὅποιαν κείνται αἱ ὑψηλαὶ καὶ αἱ χαμηλαὶ βαρομετρικαὶ πιέσεις, ἐπὶ τῇ βάσει τῆς διευθύνσεως καὶ μόνον τοῦ ἀνέμου. Τοῦτο εἶναι πολὺ χρήσιμον ἵδιως εἰς τὴν περίπτωσιν, κατὰ τὴν ὅποιαν προσπαθοῦμεν νὰ ἐν-



Σχ. 5.6.

Σχηματικὴ παράστασις τοῦ Νόμου Μπουὶ - Μπαλλώ.

τοπίσωμεν τὴν θέσιν τοῦ κέντρου τροπικοῦ κυκλῶνος, τοῦ ὅποιου τὰ προειδοποιητικὰ σημεῖα (παράγρ. 10.9) ἔχομεν ἡδη ἀντιληφθῆ.

### 5.7 Οἱ ὄροι στροφὴ καὶ ἀντιστροφὴ τοῦ ἀνέμου.

Θεωρεῖται ἀναγκαῖον νὰ ἐπεξηγήσωμεν τοὺς ὄρους αὐτούς, καθ' ὅτι χρησιμοποιοῦνται εὐρύτατα εἰς τὰ Δελτία Προγνώσεων τῶν Μετεωρολογικῶν Ὑπηρεσιῶν, ιδίως δὲ τῶν ἀγγλοφώνων.

'Ο ὄρος στροφὴ (veering) ἀνέμου σημαίνει ὅτι ἡ διεύθυνσις αὐτοῦ μεταπίπτει συμφώνως πρὸς τὴν φορὰν τῶν δεικτῶν τοῦ ὥρολογίου (ἀνάδρομος φορά). 'Αντιστροφὴ (backing) σημαίνει ὅτι μεταπίπτει ἀντιθέτως τῆς φορᾶς τῶν δεικτῶν τοῦ ὥρολογίου (ὁρθὴ φορά).

## 5.8 Ανεμομετρικά όργανα. Κλίμαξ Μπωφόρ.

α) 'Ανεμόμετρα - 'Ανεμοδείκται. Διὰ τὸν καθορισμὸν τῆς ταχύτητος καὶ διευθύνσεως τοῦ ἀνέμου χρησιμοποιοῦμεν τὰ ἀνεμόμετρα καὶ τοὺς ἀνεμοδείκτας ἀντιστοίχως. Πολλάκις τὰ δργανα αὐτὰ συνδυάζονται εἰς ἐν συγκρότημα. Δι' αὐτὸν ἐνίστε, ὅταν ὁμιλοῦμεν περὶ ἀνεμομέτρων, ἔννοοῦμεν συγχρόνως καὶ ἀνεμοδείκτας. 'Υπάρχουν πιολοὶ τύποι ἀνεμομετρικῶν δργάνων, εἴτε ἀμέσου ἀναγνώσεως, εἴτε αὐτογραφικῶν (παράγρ. 14.2).

Διὰ λόγους τεχνικοὺς καὶ οἰκονομικούς, ἀνεμομετρικὰ δργανα ἐγκαθίστανται εἰς ὀλίγα μόνον πλοῖα (ἰδίως μεγάλα πολεμικὰ) καὶ εἰς τὰ πλοῖα ἑκεῖνα, τὰ ὅποια χρησιμεύουν ὡς καθαρῶς πλωτοὶ μετεωρολογικοὶ σταθμοί. Τὰ τελευταῖα μάλιστα αὐτὰ πλοῖα καλοῦνται πλοῖα καιροῦ (weather ships).

'Ο συνήθης τρόπος προσδιορισμοῦ τῶν στοιχείων τοῦ ἀνέμου ἐπὶ τῶν πλοίων εἶναι ὁ διὰ προσωπικῆς ἐκτίμησεως. Οὕτω διὰ τὴν ἐκτίμησιν τῆς ταχύτητος τοῦ ἀληθοῦς ἀνέμου χρησιμοποιοῦμεν τὴν λεγομένην ἀνεμομετρικὴν κλίμακα Μπωφόρ. Διὰ τὸν προσδιορισμὸν τῆς διευθύνσεως τοῦ ἀνέμου αὐτοῦ εἰς τὴν θάλασσαν λαμβάνομεν ὑπ' ὅψιν τὴν διεύθυνσιν τῶν κυμάτων. 'Ο ἀνεμος πνέει σχεδὸν καθέτως πρὸς τὴν γενικὴν γραμμὴν τῶν κυμάτων καὶ πρὸς τὴν κατεύθυνσιν, πρὸς τὴν ὅποιαν κινοῦνται τὰ κύματα.

β) 'Ανεμομετρικὴ κλίμαξ Μπωφόρ. 'Η κλίμαξ αὐτὴ ἐπενοήθη τὸ 1806 ὑπὸ τοῦ τότε "Ἀγγλου πλοιάρχου καὶ μετέπειτα ναυάρχου Μπωφόρ (Beaufort)." Ἐκτὸτε ὑπέστη διαφόρους προσαρμογὰς καὶ μετατροπὰς καί, ὅπως ἐφαρμόζομεν αὐτὴν σήμερον, ἀποτελεῖ σύστημα συσχετίσεως τῆς καταστάσεως θαλάσσης πρὸς τὴν ἔντασιν τοῦ ἀνέμου (Κεφαλ. 14).

## 5.9 Πίεσις ἔξασκουμένη ὑπὸ τοῦ ἀνέμου.

'Η πίεσις, τὴν ὅποιαν ἔξασκεῖ ὁ ἀνεμος ἐπὶ οίασδήποτε ἐπιφανείας, εἶναι ἀνάλογος πρὸς τὸ τετράγωνον τῆς ταχύτητος αὐτοῦ. Πάντως, τὰ ἀποτελέσματα τῆς πιέσεως αὐτῆς ἔξαρτῶνται ὅχι μόνον ἐκ τῆς ταχύτητος τοῦ ἀνέμου, ἀλλὰ καὶ ἐκ τοῦ χαρακτῆρος του (λειος, ριπαῖος, κ.λπ.). Τὰ ἀνωτέρω ἔχουν μεγάλην σημασίαν διὰ τὰ πλοῖα, τὰ ὅποια ἀντιμετωπίζουν μεγάλην κακοκαιρίαν, ὅταν σύρουν τὰς ἀγκύρας των, ὅταν εύρισκωνται εἰς ἀνοικτὸν ἀγκυροβόλιον ἢ ὅταν

κλίνουν πρὸς τὴν μίαν πλευρὰν λόγω μετατοπίσεως τοῦ φορτίου ἢ λόγω ἀσταθείας τοῦ σκάφους.

### 5.10 Θυελλώδεις καὶ λαιλαπώδεις ἄνεμοι.

Θυελλώδεις καλοῦνται οἱ ἄνεμοι, ὅταν ἀποκτοῦν ἔντασιν 8 καὶ ἄνω τῆς κλίμακος Μπωφόρ (40 kn καὶ ἄνω). Λαιλαπώδεις καλοῦνται ἵσχυροὶ ὑπερσδήποτε ἄνεμοι, οἱ ὅποιοι γίγνονται σφοδροὶ ἀποτόμως καὶ ἐξασθενοῦν ἐπίσης ἀποτόμως. Συχνότατα οἱ λαιλαπώδεις ἄνεμοι μεταπίπτουν ἀποτόμως συμφώνως πρὸς τὴν φορὰν τῶν δεικτῶν τοῦ ὡρολογίου καὶ μάλιστα κατὰ 180° ἐνίστεται. Εἰς τὴν πρᾶξιν, ἀντὶ θυελλώδῶν ἢ λαιλαπωδῶν ἀνέμων συνήθως ὁμιλοῦμεν ἀπλῶς περὶ θυελλῶν (gales) ἢ λαιλάπων (squalls).

‘Η γραμμή, κατὰ μῆκος τῆς ὅποιας λαμβάνει χώραν ἢ μετάπτωσις τῆς διευθύνσεως τῶν λαιλαπωδῶν ἀνέμων, καλεῖται γραμμὴ λαιλαπος (squall line). Αὐτὴ ἀποτελεῖ τὸ πλέον ἐπικίνδυνον στοιχεῖον τῆς λαιλαπος διὰ τὰ ἐν ἔρμω ἢ ἐπ’ ἀγκύρα πλοῖα.

“Οταν αἱ Μετεωρολογικαὶ ‘Υπηρεσίαι προβλέπουν τὴν ἐκδήλωσιν θυελλῶν, ἐκδίδουν μετεωρολογικὰ δελτία πρὸς ἐνημέρωσιν τῶν ναυτιλλομένων. Τὰ δελτία αὐτὰ καλοῦνται προαγγελίαι θυέλλης (gale warning) ἢ σήματα θυέλλης (παράγρ. 11·10).

### 5.11 Ὁ ἄνεμος ὡς αἴτια τῶν κυμάτων.

‘Η κυριωτέρα αἴτια τῶν θαλασσίων κυμάτων εἶναι ὁ ἄνεμος. Εἰς κλειστὰς μάλιστα θαλάσσας, ὅπως ἡ Μεσόγειος, ἡ Βαλτική, ὁ Εὔξεινος Πόντος κ.ἄ., αἱ ὅποιαι εἶναι σχεδὸν ἀπηλλαγμέναι παλιρροιῶν, ὁ ἄνεμος ἀποτελεῖ τὴν μοναδικὴν αἴτιαν τῶν παρατηρουμένων εἰς αὐτὰς κυμάτων. Τὸ βάθος, εἰς τὸ ὅποιον ἀναταράσσεται ἡ θάλασσα ὑπὸ τῶν κυμάτων, εἶναι ἀνάλογον πρὸς τὸ ἐπιφανειακὸν μῆκος αὐτῶν. Τοῦτο εἶναι γνωστὸν εἰς τὰ ὑποβρύχια. Τὸ μέγιστον μέχρι τοῦ 1965 κατεγραφὲν ὑψος κυμάτων εἰς τὸν Βόρειον Ἀτλαντικὸν ἦτο 67 ft (22 m). Τοῦτο κατεγράφη ὑπὸ κυματογράφου ἐγκατεστημένου εἰς πλοῖον καιροῦ.

‘Η κινητικὴ ἐνέργεια καὶ μετρίων ἀκόμη κυμάτων εἶναι πολὺ μεγάλη. Κύμα λ.χ. ὑψους 8 m περίπου μεταφέρει πρὸς τὴν ἀκτὴν ἐνέργειαν ἰσοδυναμοῦσαν πρὸς 700 HP/m τῆς προσβάλλομένης ἀκτογραμμῆς. Τὸ γεγονὸς τοῦτο ἐρμηνεύει τὰ καταστροφικὰ ἀποτελέσματα τῶν κυμάτων ἐπὶ τῶν ναυαγίων καὶ τῶν ἀκτῶν.

## 5.12 Κατάστασις θαλάσσης και ἀποθαλασσία.

Συνηθίζεται, όσάκις ἀναφερόμεθα εἰς κυματισμούς θαλάσσης, νὰ χρησιμοποιῶμεν τοὺς ὅρους κατάστασις θαλάσσης και ἀποθαλασσία.

### *α) Κατάστασις θαλάσσης (sea).*

Καλοῦνται οὕτω τὰ κύματα, τὰ ὅποια δημιουργοῦνται ὑπὸ τοῦ ἐπικρατοῦντος ἀνέμου κατὰ τὴν ὥραν τῆς παρατηρήσεως, εἰς τὴν περιοχὴν τοῦ παρατηρητοῦ. Τὰ οὕτω σχηματιζόμενα κύματα κινοῦνται πρὸς διεύθυνσιν διαφέρουσαν περὶ τὰς  $10^{\circ}$  ἀπὸ τῆς διευθύνσεως τοῦ πνέοντος ἀληθοῦς ἀνέμου.

### *β) Ἀποθαλασσία (swell).*

Καλοῦνται οὕτω τὰ κύματα, τὰ ὅποια δὲν ὀφείλονται εἰς τὸν ἐπικρατοῦντα ἄνεμον, ἀλλά:

1) Εἰς ἄνεμον πνεύσαντα ἐκ διευθύνσεως διαφορετικῆς ἀπὸ ἑκείνην τοῦ ἐπικρατοῦντος κατὰ τὴν ὥραν τῆς παρατηρήσεως.

2) Εἰς ἄνεμον, ὁ ὅποιος ἔπνεεν προτηγουμένως εἰς τὴν περιοχὴν τοῦ παρατηρητοῦ, τώρα δὲ ἔχει κοπάσει.

3) Εἰς ἄνεμον πνέοντα ἡ πνεύσαντα εἰς περιοχὴν πολὺ μακρινὴν ἑκείνης, εἰς τὴν ὅποιαν εύρισκεται ὁ παρατηρητής.

Μὲ ἄλλους λόγους, ἀποθαλασσία εἶναι τὰ κύματα, τὰ ὅποια φαίνονται ὡς μὴ ἔχοντα σχέσιν πρὸς τὸν ἐπικρατοῦντα ἄνεμον εἰς τὴν περιοχὴν τοῦ παρατηρητοῦ ἀπὸ ἀπόψεως διευθύνσεως ἡ ἐντάσεως.

Εἶναι δυνατόν, ἡ ἀτμοσφαιρικὴ διαταραχὴ ἡ προκαλέσασα τὴν ἀποθαλασσίαν νὰ εύρισκεται ἡ νὰ εύρισκετο εἰς ἀπόστασιν μέχρι 2000 μίλια ἀπὸ τοῦ παρατηρητοῦ καὶ νὰ ἔχῃ ἐκλείψει πρὸ 4 καὶ πλέον ἡμερῶν. Χαρακτηριστικὰ παραδείγματα ἀσυμφωνίας τοῦ παρατηρουμένου κυματισμοῦ πρὸς τὰ στοιχεῖα (διεύθυνσιν, ταχύτητα) τοῦ ἐπικρατοῦντος ἀνέμου, παρατηροῦνται ἀπὸ Ὁκτωβρίου - Μαρτίου εἰς τὸ ΝΔ ἄκρον τῆς Σινικῆς Θαλάσσης και κατὰ τὸν Δεκέμβριον εἰς τὸν Κόλπον τῆς Βεγγάλης.

Εἰς τὸ ἀνοικτὸν πέλαγος τὰ κύματα τῆς ἀποθαλασσίας δύνανται νὰ διακριθοῦν ἐκ τῶν κυμάτων τῆς καταστάσεως θαλάσσης ἐκ τοῦ γεγονότος ὅτι τῆς μὲν πρώτης ἔχουν λιπαρὰν (λείαν) ἀδιάσπαστον ἐπιφάνειαν, ἐνῶ τῆς δευτέρας ἄνευ ἔξαιρέσεως διασπῶνται (ρήγνυνται).

Σὺν τῷ χρόνῳ, τὰ κύματα τῆς ἀποθαλασσίας ἀποκτοῦν ἐλάχιστον ὑψος, ἐνῶ τὸ μῆκος των αὐξάνει, προσκρούοντα δὲ ἐπὶ τῶν ἀκτῶν ἀποσβέννυνται ἀποτόμως.

Τὰ κύματα τῆς ἀποθαλασσίας καταχωρίζονται εἰς τὰ διάφορα ἔντυπα, ώς λ.χ. εἰς τὸ ‘Ημερολόγιον πλοῦ, συνήθως ώς «χαμηλά», «μέτρια» ή «ύψηλά», ἀναλόγως τοῦ ὑψούς των. Διὰ μετεωρολογικούς πάντως σκοπούς ή κατάστασις θαλάσσης καὶ ή ἀποθαλασσία ἀναφέρονται ώς κύματα. ‘Η διεύθυνσις ὅμως, τὸ ὕψος καὶ ή περίοδος τῶν μὲν καὶ τῶν δὲ καταχωρίζονται ἴδιαιτέρως.

‘Η διεύθυνσις τῶν κυμάτων τῆς ἀποθαλασσίας εἶναι ή διεύθυνσις τοῦ ἀνεμολογίου τῆς πυξίδος, ἐκ τῆς ὅποιας προέρχονται τὰ κύματα, ἐνῷ ή διεύθυνσις τῶν κυμάτων καταστάσεως θαλάσσης εἶναι ή τοῦ ἐπικρατοῦντος ἀληθοῦς ἀνέμου. ‘Ως ἐκ τούτου, ή διεύθυνσις τῶν κυμάτων τῆς καταστάσεως θαλάσσης δὲν παρίσταται ἀνάγκη νὰ καταχωρίζεται εἰς τὸ ‘Ημερολόγιον πλοῦ, ἐφ’ ὅσον ἔχει καταχωρισθῆ εἰς αὐτὸ ή διεύθυνσις τοῦ ἀληθοῦς ἀνέμου.

‘Η παρατήρησις τῶν διαστάσεων τῶν κυμάτων ἐπὶ κινουμένου πλοίου παρουσιάζει μεγάλας δυσκολίας. ‘Υφίσταται εἰδικὴ κλίμαξ κυμάτων καταστάσεως θαλάσσης καὶ ἀποθαλασσίας, γνωστὴ ώς κλίμαξ Ντάγκλας. Αὔτῃ ὁφείλεται εἰς τὸν ‘Αγγλον πλοίαρχον καὶ μετέπειτα ναύαρχον H.P. Douglas. ‘Η κλίμαξ Ντάγκλας, καθὼς καὶ αἱ ὀδηγίαι περὶ τοῦ τρόπου παρατήρησεως τῶν κυμάτων ἐπὶ τοῦ πλοίου, δίδονται εἰς τὴν παράγραφον 14.7.

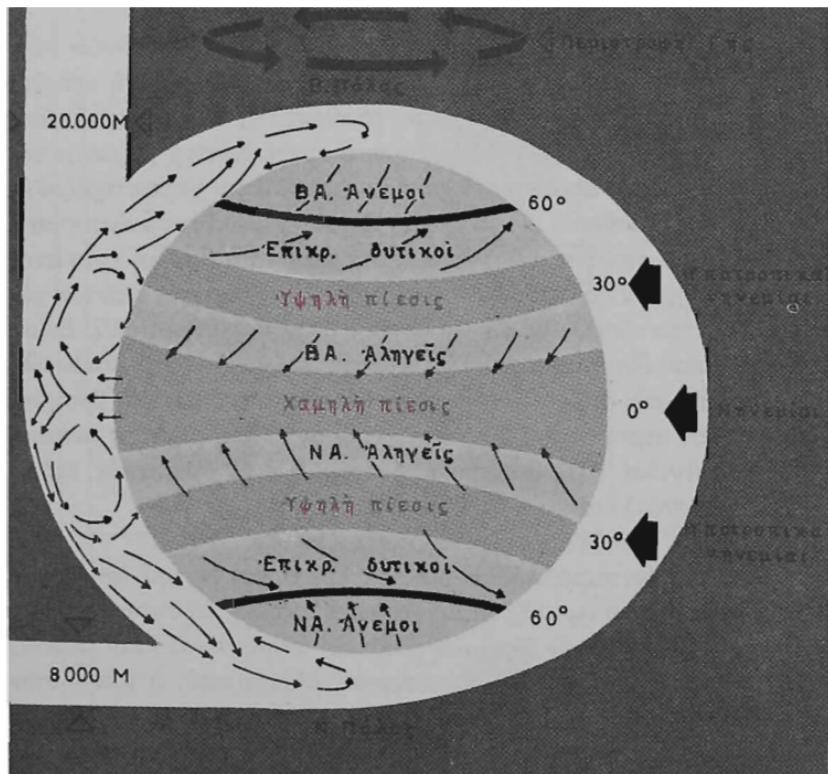
### 5.13 Γενικὴ κυκλοφορία ἀτμοσφαίρας η πλανητικὸν σύστημα ἀνέμων.

‘Η περιστροφὴ τῆς Γῆς, ή κατανομὴ ξηρῶν καὶ θαλασσῶν, ή μεταβολὴ τῆς θέσεως τοῦ ‘Ηλίου καὶ ἄλλα αἴτια ἔχουν ώς ἀποτέλεσμα νὰ δημιουργοῦνται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς περιοχαὶ ή ζῶναι ύψηλῆς καὶ χαμηλῆς ἀτμοσφαιρικῆς πιέσεως. ‘Η κατανομὴ αὐτὴ τῶν πιέσεων προκαλεῖ τὴν δημιουργίαν ἀνέμων ὑπεράνω τοῦ πλανήτου, ἄλλοι τῶν ὅποιων παρατηροῦνται κατὰ τὰς περισσοτέρας ἡμέρας τοῦ ἔτους καὶ ἄλλοι ἐποχιακῶς. Οἱ πρῶτοι καλοῦνται σινεμοί καὶ οἱ δεύτεροι περιοδικοὶ ἐτήσιοι. Καὶ αἱ δύο κατηγορίαι τῶν ἀνέμων αὕταν ὀποτελοῦν τὴν γενικὴν κυκλοφορίαν τῆς ἀτμοσφαίρας ή μὲ ἄλλους λόγους τὸ πλανητικὸν σύστημα τῶν ἀνέμων. Εἰς αὐτὴν κατατάσσονται καὶ οἱ ἡμερήσιοι περιοδικοί, καθὼς καὶ οἱ τοπικοὶ ἄνεμοι, περὶ τῶν ὅποιων γίνεται λόγος κατωτέρω. ‘Η γενικὴ κυκλοφορία τῆς ἀτμοσφαίρας παίζει σπουδαῖον ρόλον εἰς τὴν διαμόρφωσιν τοῦ κλίματος καὶ τὴν δημιουργίαν τῶν καιρικῶν καταστά-

σεων. "Έχει δὲ σπουδαίαν σημασίαν διὰ τὴν ναυσιπλοίαν καὶ τὴν ἀεροπλοίαν.

### 5.14 Γενική περιγραφή ἀνέμων καὶ καιροῦ εἰς τοὺς Ὀκεανούς.

Αἱ ζῶναι ὑψηλῆς καὶ χαμηλῆς πιέσεως καὶ οἱ ἄνεμοι, οἱ ὅποιοι θὰ ἐδημιουργοῦντο εἰς τὴν περίπτωσιν, κατὰ τὴν ὅποιαν ἡ Γῆ θὰ περιεστρέφετο μέν, ἀλλὰ θὰ ἦτο ὁμοιόμορφος, εἰκονίζονται εἰς τὸ σχῆμα



Σχ. 5.14 α.

Ζῶναι ὑψηλῆς καὶ χαμηλῆς πιέσεως καὶ δημιουργούμενοι ἄνεμοι εἰς ὁμοιόμορφον καὶ μὴ περιστρεφομένην γῆν.

5.14 α. (Προσέξατε τὴν πρὸς τὰ δεξιὰ καὶ ὅριστερὰ ἐκτροπὴν τῆς διευθύνσεώς των εἰς τὸ Βόρειον καὶ τὸ Νότιον ἡμισφαίριον, ἀντιστοίχως. ('Εὰν ἡ Γῆ δὲν περιεστρέφετο, οἱ ἄνεμοι δὲν θὰ ὑφίσταντο τὴν

έκτροπήν αύτήν, ἀλλὰ θὰ ἔπνεον καθέτως ἐκ τῶν ὑψηλῶν πρὸς τὰς χαμηλὰς πιέσεις).

‘Η γενικὴ κατανομὴ τῶν πιέσεων καὶ τῶν ἀνέμων εἰς τοὺς Ὁκεανοὺς κατὰ τὸν χειμῶνα καὶ τὸ θέρος, ὑπὸ τὰς πραγματικὰς καταστάσεις τῆς ‘Υδρογείου (περιστροφή, κατανομὴ ἔηρῶν καὶ θαλασσῶν κ.λπ.), εἰκονίζονται ἀντιστοίχως εἰς τὰ σχήματα 5.14 β καὶ 5.14 γ.

Κατωτέρω δίδεται βραχεῖα περιγραφή τῶν ἀνέμων καὶ τοῦ καιροῦ γενικῶς, ὁ ὅποιος ἐπικρατεῖ εἰς τὰς διαφόρους ζώνας.

### α) Ζώνη τροπικῶν νηνεμιῶν.

‘Οπως φαίνεται εἰς τὸ σχῆμα 5.14 β ἡ ζώνη τῶν τροπικῶν νηνεμιῶν ἀπλοῦται κατὰ μῆκος τοῦ Ἰσημερινοῦ. ‘Η ζώνη αύτὴ καλεῖται καὶ Ζώνη τῶν Ἰσημερινῶν Νηνεμιῶν, τὸ εὔρος της δὲ είναι κατὰ μέσον ὥρου 200 μίλια. Αἱ ἐπικρατοῦσαι καιρικαὶ συνθῆκαι εἰς τὴν ζώνην τῶν τροπικῶν νηνεμιῶν Βορείου καὶ Νοτίου ἡμίσφαιρίου χαρακτηρίζονται ἀπὸ ἀπνοισαν ἡ ἀσθενεῖς μεταβλητοὺς ἀνέμους, ἐναλλασσομένους κατὰ καιροὺς μὲ λαιλαπώδεις ἀνέμους. ‘Ἐπίστης ραγδαῖαι βροχαὶ καὶ καταιγίδες παρατηροῦνται εἰς τὴν ζώνην αύτήν. ‘Η σοβαρότης πάντως τῶν καιρικῶν καταστάσεων εἰς τὴν ἐν λόγῳ ζώνην ποικίλει πολύ. ‘Ἐνίστε λ.χ. τὸ πλοῖον δύναται νὰ διασχίζῃ αύτὴν καὶ νὰ συναντᾶ μόνον ὄλιγους σποραδικούς ὅμβρους (ραγδαῖας ἀλλὰ μικρᾶς διαρκείας βροχάς), ἐνῶ εἰς ἄλλας περιπτώσεις δυνατὸν νὰ συναντᾶ λαιλαπώδεις ἀνέμους, βιαιάς καταιγίδας (ἀτμοσφαιρικὰς διαταράξεις μὲ ἀστραπάς, κεραυνούς καὶ βροντὰς) καὶ πολλὰς ραγδαῖας βροχάς.

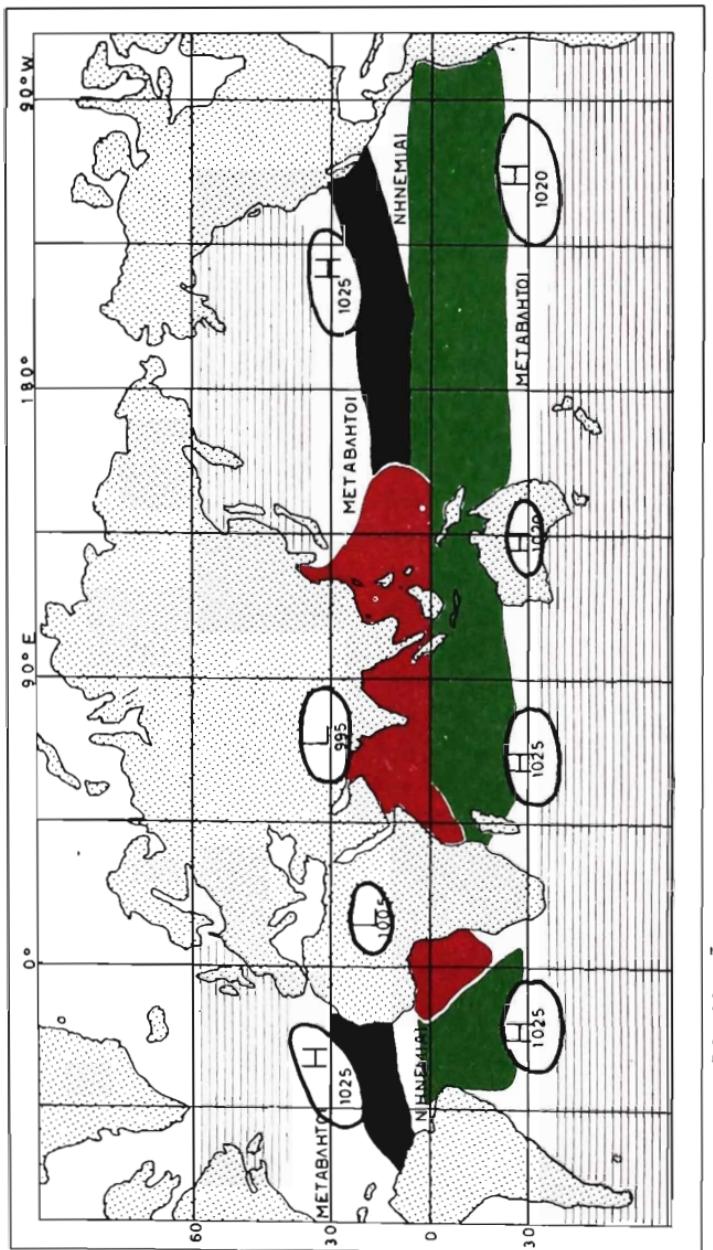
### β) Ζῶναι τῶν ‘Υποτροπικῶν Νηνεμιῶν.

Μεταξὺ τῶν παραλλήλων  $30^{\circ}$  καὶ  $35^{\circ}$  Β καὶ Ν τοῦ Ἰσημερινοῦ ἀπλοῦνται αἱ ζῶναι ὑψηλῆς ἀτμοσφαιρικῆς πιέσεως, αἱ ὅποιαι καλοῦνται Ζῶναι ‘Υποτροπικῶν Νηνεμιῶν, διότι οἱ ἀνεμοὶ είναι λίαν ἀσθενεῖς καὶ ἐπικρατοῦν νηνεμίαι. Εἰς τὸν Βόρειον Ἀτλαντικόν, ἡ ζώνη ὑποτροπικῶν νηνεμιῶν καλεῖται καὶ Ζώνη τῶν Πλατῶν τοῦ ἵππου.

Αἱ καιρικαὶ συνθῆκαι εἰς τὰς Ζώνας ‘Υποτροπικῶν Νηνεμιῶν χαρακτηρίζονται ἀπὸ ἀσθενεῖς μεταβλητοὺς ἀνέμους, αἱθριον ἔως ὄλιγον νεφελώδη οὐρανὸν καὶ σπανίαν βροχόπτωσιν.

### γ) ‘Αληγεῖς ἀνεμοί.

‘Αληγεῖς ἀνεμοί (ἐκ τοῦ α στερητικοῦ καὶ λήγειν) καλοῦνται οἱ ἀνεμοί, οἱ ὅποιοι πνέουν μεταξὺ τῆς Ζώνης ‘Υποτροπικῶν Νηνεμιῶν (ὑψηλαὶ βαρομετρικαὶ πιέσεις) ἐκάστου ‘Ημισφαιρίου καὶ τῆς Ζώνης Τροπικῶν Νηνεμιῶν (χαμηλαὶ βαρομετρικαὶ πιέσεις).



Σχ. 5. 14 β.

Μόνιμα βαρομετρικά ύψηλά και χαμηλά Β. Ήμισφαρίου και έπικρατούντες σύνενοι κατά του χειμώνα (Δεκέμβριος - Απρίλιος).

Έπικρατούντες δυτικοί

Οι άληγεις έχουν BA διεύθυνσιν εις τὸ B. Ἡμισφαίριον και NA εις τὸ N. Ἡμισφαίριον. Οι ἄνεμοι αύτοι πνέουν μὲ μεγάλην σταθερότητα καθ' ὅλον τὸ ἔτος. Εἰς ὡρισμένας ὥμως περιοχάς, ὅπως εἰς τὸν B. Ἰνδικὸν ὡκεανὸν και τὸ Δ. τμῆμα τοῦ B. Ειρηνικοῦ, δὲν πνέουν οἱ άληγεις. 'Αντ' αὐτῶν πνέουν οἱ Ἐποχικοὶ'. Ἄνεμοι (Μουσσῶνες), διὰ τοὺς ὅποιούς θὰ ὀμίλησωμεν κατωτέρω.

'Υπεράνω τῶν ἀληγῶν (ἀπὸ ὑψους 2000 ἢ περίπου και ἀνω) πνέουν οἱ Ἰνταληγεῖς. Ἡ διεύθυνσίς των εἶναι ἀντίθετος τῶν ἀληγῶν, ἐκχύονται δὲ εἰς τὴν Ζώνην τῶν Ἐπικρατοῦντων Ἰντικῶν, τῶν ὁποίων και αὐξάνουν τὴν ἔντασιν.

'Η ἔντασις τῶν ἀληγῶν ἀνέμων εἶναι κατὰ μέσον ὥρων 3 ἔως 4 βαθμοὶ τῆς κλίμακος Μπωφόρ (7 ἔως 16 kn).

Αἱ καιρικαὶ συνθῆκαι εἰς τὴν ζώνην τῶν ἀληγῶν χαρακτηρίζονται ἀπὸ αἰθρίου γενικῶς ἔως ὀλίγου νεφελώδη οὐρανούν. Πρέπει ὥμως νὰ ἔχωμεν ὑπ' ὅψει ὅτι ὁ καλὸς αὐτὸς καιρός, εἰς ὡρισμένας περιοχάς και κατὰ ὡρισμένας ἐποχάς, διακόπτεται ὑπὸ τῶν τροπικῶν κυκλώνων.

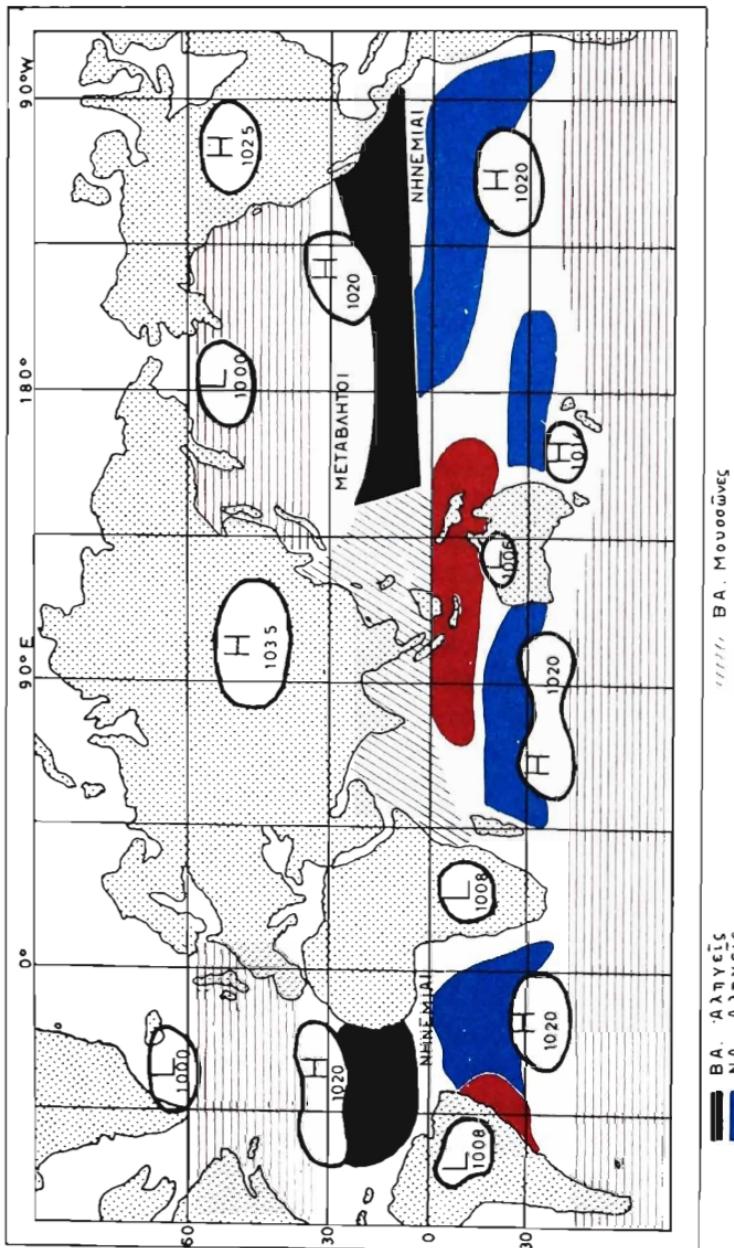
Τὰ νέφη και αἱ βροχαὶ αὐξάνουν εἰς τὰ πρὸς τὸν Ἰσημερίνὸν κράσπεδα τῆς ζώνης, εἰς τὴν ὅποιαν πνέουν οἱ ἀληγεῖς ἄνεμοι. Εἰς τὰ ἀνατολικὰ δὲ τμήματα τῆς ζώνης αὐτῆς ἡ ἐρατότης συχνὰ περιορίζεται λόγω πυκνῆς ἢ ἀραιᾶς ὁμίχλης ἢ λόγω ἄμμου και κονιορτοῦ. Ἀντιθέτως, εἰς τὰ Δ. τμήματα τῶν ὡκεανῶν ἡ ἐρατότης εἶναι καλή, ἐκτὸς ἐὰν περιορίζεται ὑπὸ ραγδαίας βροχῆς. 'Η ὁμίχλη εἶναι πολὺ σπανία.

δ) Ἐπικρατοῦντες δυτικοὶ ἄνεμοι εὐκράτιων πλατῶν.

Οἱ ἐπικρατοῦντες δυτικοὶ ἄνεμοι τῶν εὐκράτων πλατῶν πνέουν εἰς τὴν ζώνην, ἡ ὅποια κεῖται κατὰ μέσον ὥρου μεταξὺ τῶν παραλλήλων  $35^{\circ}$  και  $60^{\circ}$  εἰς τὸ B. και N. Ἡμισφαίριον. Οἱ ἄνεμοι αύτοι πνέουν ἐπὶ 180 ἔως 210 ἡμέρας ἐτησίως κατὰ μέσον ὥρου. Τὰς ὑπολοίπους ἡμέρας ἐπικρατοῦν ἄνεμοι ἀλλων διευθύνσεων, τοὺς ὅποιους δημιουργοῦν πεδία χαμηλῶν βαρομετρικῶν πιέσεων διασχίζοντα συχνότατα τὰ εὔκρατα πλάτη ἐκ Δ. πρὸς A.

Εἰς τὰ νότια πλάτη, ἡ ἔντασις τῶν δυτικῶν ἀνέμων φθάνει συχνάκις τὴν ἔντασιν θυέλλης. Τοῦτο ὀφείλεται εἰς τὰς ἐκτεταμένας θαλάσσας νοτίως τοῦ 40 παραλλήλου. Οἱ ἄνεμοι εἰς τὰ πλάτη αὐτὰ καλοῦνται και μικώμενοι ἄνεμοι (roaring forties).

'Ἄλλα και εἰς τὰ βόρεια εὔκρατα πλάτη ἡ ἐκδίλωσις θυελλῶν δὲν εἶναι σπανία. Γενικῶς δὲ ὁ καιρὸς εἰς τὰς ζώνας, ὅπου πνέουν οἱ ἐπικρατοῦντες δυτικοὶ ἄνεμοι, εἶναι λίαν εύμετάβλητος και ἔντονος. Βρο-



Σχ. 5.14 γ.

Μόνιμα βαρομετρικά ήψη και Χαμηλά Β. Ήμεσφαιρίου και έπικρατούντες δυνειμοι κατά το θέρος ('Ιούνιος - Οκτώβριος).

χαί καὶ καταιγίδες ἀπαντῶνται συχνά, κατὰ τὸ θέρος δὲ εἰς τὰ δυτικὰ παράλιά των αἱ ὄμιχλαι ἀποτελοῦν κοινὸν φαινόμενον. Ἐπὶ πλέον, θαλάσσιοι πάγοι προερχόμενοι ἐκ τῶν πολικῶν περιοχῶν φθάνουν ἐνίστε εἰς τὰς ζώνας αὐτὰς καθ' ὥρισμένας ἐποχάς.

*ε) Ἀνατολικοὶ ἄνεμοι πολικῶν περιοχῶν.*

Εἰς τὰς πολικὰς περιοχὰς ἐπικρατοῦν γενικῶς ἄνεμοι ἀνατολικῶν διευθύνσεων. Εἰς τὴν Ἀρκτικὴν οἱ ἀνατολικοὶ ἄνεμοι σπανίως εἰναι ἰσχυροί. Εἰς τὴν Ἀνταρκτικὴν ὅμως καθ' ὅλον τὸ ἔτος εἰναι ἰσχυροί, συχνάκις μάλιστα ἀποκτοῦν τὴν ἐντασιν τυφῶνος (72 ἔως 118 κη). Ἀμερικανοὶ ἔξερευνηταὶ συνήντησαν εἰς αὐτὴν ἀνέμους ταχύτητος 100 ἔως 200 κη.

Ἄπο ἀπόφεως γενικῶν καιρικῶν συνθηκῶν αἱ πολικαὶ περιοχαὶ χαρακτηρίζονται ἀπὸ νεφελώδη πολλάκις οὐρανού, κατὰ δὲ τοὺς θερινοὺς μῆνας ἀπὸ συχνὰς ὄμιχλας.

*στ) Ἐποχικοὶ ἄνεμοι. Ἐτησίαι τῆς Ἑλλάδος.*

Ἐτησίαι καλοῦνται ἀπὸ τῶν ἀρχαιοτάτων χρόνων οἱ ἄνεμοι, οἱ ὅποιοι πνέουν ἀπὸ τοῦ Μαίου μέχρι καὶ τοῦ Ὁκτωβρίου εἰς τὸν ἑλληνικὸν χῶρον καὶ κυρίως εἰς τὰς ἑλληνικὰς θαλάσσας.

Οἱ ἐτησίαι (κοινῶς μελτέμια) ὄφειλονται εἰς ταυτόχρονον ἐπικράτησιν κατὰ τοὺς θερινοὺς μῆνας ὑψηλῶν ἀτμοσφαιρικῶν πιέσεων εἰς τὸν βορείως τῆς Ἑλλάδος χῶρον καὶ χαμηλῶν ἀτμοσφαιρικῶν πιέσεων εἰς τὸ ἀνατολικὸν ἄκρον τῆς λεκάνης τῆς Μεσογείου. Αἱ χαμηλαὶ αὐταὶ πιέσεις ὄφειλονται κυρίως εἰς τὸ θερμικὸν ἑλάχιστον πιέσεως τῶν Ἰνδιῶν, τὸ ὅποιον ἐπεκτείνεται πολλάκις μέχρι τῆς ἀνατολικῆς ἄκρας τῆς Μεσογείου.

Οἱ ἐτησίαι εἰς τὸ βόρειον Αἴγαϊον πνέουν κυρίως ἀπὸ ΒΑ διεύθυνσεων, εἰς τὸ κεντρικὸν ἀπὸ βορείων καὶ εἰς τὸ νότιον καὶ Κρητικὸν ἀπὸ ΒΔ μέχρι καὶ Δ. εἰς τὴν περιοχὴν τῆς Ρόδου. Εἰς τὸ Ιόνιον καὶ τὴν Ἀδριατικὴν πνέουν ἀπὸ ΒΔ διευθύνσεων. Λόγω τῶν διευθύνσεών των, οἱ ἐτησίαι εἰναι ἄνεμοι δροσεροὶ καὶ ξηροί. Ὡς ἐκ τούτου καταβιάζουν τὴν ὑψηλὴν θερμοκρασίαν τοῦ θέρους καὶ καθιστοῦν τὸ κλῖμα τῆς χώρας μᾶς περισσότερον εὔχαριστον.

Οἱ ἐτησίαι ἀρχίζουν συνήθως κατὰ τὰς ὁρχὰς Μαίου, διακόπτονται δὲ προσωρινῶς κατὰ τὸν Ιούνιον. Κατὰ τὴν περίοδον αὐτὴν πνέουν κατὰ διαλείμματα (εἰναι δηλ. διαλείποντες) καὶ μὲ μικρὰν ἐντασιν. Οἱ ἐτησίαι τῆς περιόδου αὐτῆς ἐκαλοῦντο ὑπὸ τῶν ὀρχαίων Ἑλλήνων πρόδρομοι. Οἱ πρόδρομοι ἐπικρατοῦν συνήθως 2 ἔως 3 ἐ-

βδομάδας. 'Εν συνεχεία ἐπαναρχίζουν πνέοντες οἱ καθ' αὐτὸ ἐτησίαι μὲ μεγαλυτέραν ἔντασιν μέχρι τέλους Ὁκτωβρίου.

Αἱ γενικαὶ καιρικαὶ συνθῆκαι, αἱ ὅποιαι συνοδεύουν τοὺς ἐτησίας, εἰναι αἱθριοὶ οὐρανὸς καὶ κυματώδης θάλασσα. Τοῦτο ἐπιβάλλει ἐνίστε τὴν ἀναστολὴν τῶν πλόων τῶν ἴστιοφόρων καὶ τῶν μικρῶν πλοίων, ιδίως δὲ κατὰ τὴν ἡμέραν, διότι οἱ ἐτησίαι παρουσιάζουν τὴν μεγαλυτέραν ἔντασιν τὴν ἡμέραν καὶ μάλιστα κατὰ τὰς ὥρας τῶν μεγαλυτέρων τιμῶν τῆς θερμοκρασίας ἀέρος.

ζ) Ἐποχικοὶ ἄνεμοι Β. Ἰνδικοῦ ὠκεανοῦ καὶ Σινικῆς θαλάσσης.

Εἰς τὰς περιοχὰς τοῦ Β. Ἰνδικοῦ καὶ τοῦ Δυτικοῦ Ειρηνικοῦ ἐπικρατοῦν ἄνεμοι ἐποχικοὶ καλούμενοι *Monssoons*, ἐκ τῆς Ἀραβικῆς λέξεως *monsoon*, ἡ ὅποια σημαίνει ἐποχή. Οἱ Μουσσῶνες, ἀναλόγως τῆς ἐποχῆς, ὀνομάζονται Χειμερινοὶ ἢ Θερινοὶ Μουσσῶνες. Καὶ κατὰ μὲν τὴν ψυχρὰν ἐποχὴν πνέουν ἐκ τῶν ἡπείρων πρὸς τοὺς ὠκεανούς, κατὰ δὲ τὴν θερμὴν ἐκ τῶν ὠκεανῶν πρὸς τὰς ἡπείρους. Οἱ μουσσῶνες ἔξαφανίζουν τὸ σύστημα τῶν ἀληγῶν ἀνέμων εἰς τὰς περιοχὰς τοῦ Β. Ἰνδικοῦ ὠκεανοῦ καὶ τῆς Ἰνδικῆς θαλάσσης.

Οἱ χειμερινοὶ μουσσῶνες ὀφείλονται εἰς τὴν ἐπικράτησιν κατὰ τοὺς χειμερινοὺς μῆνας ('Οκτώβριος - 'Απρίλιος, Β. 'Ημισφαιρίου) ὑψηλῶν βαρομετρικῶν πιέσεων ('Αντικυκλῶν τῆς Σιβηρίας) ἄνωθεν τῆς Ἀσιατικῆς ἡπείρου, ἐνῶ ἄνωθεν τοῦ Ἰνδικοῦ ὠκεανοῦ (λόγω τῆς ύψηλοτέρας θερμοκρασίας τῆς θαλάσσης κατὰ τὸν χειμῶνα ἐν συγκρίσει πρὸς τὴν θερμοκρασίαν ἄνωθεν τῶν παρακειμένων χερσαίων ἐκτάσεων) ἐπικρατοῦν χαμηλότεραι ἀτμοσφαιρικαὶ πιέσεις (σχ. 5·14 β). "Εχουν διεύθυνσιν ΒΑ καὶ ταχύτητα 28 ἐως 33 κη ἐνίστε, δηλαδὴ ταχύτητα μετρίας θυέλλης. Πνέουν δὲ μὲ σταθερότητα ὁμοίαν πρὸς τὴν σταθερότητα τῶν ἀληγῶν ἀνέμων.

Αἱ γενικαὶ καιρικαὶ συνθῆκαι, αἱ ὅποιαι ἐπικρατοῦν μὲ τοὺς ΒΑ χειμερινοὺς μουσσῶνας, χαρακτηρίζονται συνήθως ἀπὸ ἀνέφελον οὐρανού, μικρὰν βροχόπτωσιν καὶ χαμηλὰς θερμοκρασίας.

Οἱ χειμερινοὶ μουσσῶνες κατορθώουν νὰ διαβοῦν τὸν 'Ισημερινόν, ὅπότε ἐμφανίζονται ἀπὸ ΒΔ ἐως Δ. διευθύνσεων καὶ μὲ μικρωτέραν σταθερότητα παρὰ πρὸ τῆς διαβάσεως τῶν διὰ τοῦ 'Ισημερινοῦ. Οὕτω συναντοῦν τοὺς ΝΑ ἀληγεῖς περὶ τὸ πλάτος  $10^{\circ}$  N ὑπέρ τὸν Ἰνδικὸν ὠκεανὸν κατὰ τὸν 'Ιανουάριον.

Οἱ θερινοὶ μουσσῶνες ὀφείλονται εἰς τὸ ὅτι κατὰ τοὺς θερινοὺς μῆνας τοῦ Β. 'Ημισφαιρίου ὁ Σιβηρικὸς ἀντικυκλῶν ἀποσύρεται ἐκ τῶν

περιοχῶν τῆς Ν. Ἀσίας καὶ περιορίζεται ἀποκλειστικῶς εἰς τὴν Σιβη-  
ρίαν. Τοῦτο ὁφείλεται εἰς τὴν ἔντονον θέρμανσιν τῶν νοτίων περιοχῶν,  
εἰς τὰς ὄποιας καὶ δημιουργεῖται πεδίον πολὺ χαμηλῶν βαρομετρικῶν  
πιέσεων. Τὸ κέντρον τοῦ πεδίου αὐτοῦ, τὸ ὄποιον εἶναι ἐκτεταμένον,  
εύρισκεται ὑπεράνω τῆς ΝΔ Ἀσίας (σχ. 5·14 γ). Ταυτοχρόνως μὲ τὴν  
ἐμφάνισιν τῶν χαμηλῶν πιέσεων ἐμφανίζονται ὑψηλοὶ ἀτμοσφαιρικοὶ  
πιέσεις ὑπεράνω τοῦ Β. Ἰνδικοῦ ὥκεανοῦ καὶ τῆς Σινικῆς θαλάσσης.  
Ἡ διάταξις αὐτὴ τῶν βαρομετρικῶν πιέσεων ἔχει ὡς ἀποτέλεσμα τὴν  
δημιουργίαν ἀνέμων ΝΔ διευθύνσεων ὑπεράνω τοῦ Β. Ἰνδικοῦ ὥκεα-  
νοῦ καὶ τῶν Σινικῶν θαλασσῶν. Διὰ παρομοίους λόγους παρατηροῦν-  
ται θερινοὶ μουσῶνες καὶ κατὰ μῆκος τῶν Δ. Ἀφρικανικῶν ἀκτῶν  
μεταξὺ 5° καὶ 10° Β.

Οἱ θερινοὶ μουσῶνες ἄνωθεν τοῦ Ἰνδικοῦ ὥκεανοῦ εἶναι ισχυρό-  
τεροι καὶ συνοδεύονται ἀπὸ καταρρακτώδεις βροχάς. Αἱ προκαλού-  
μεναι βροχαὶ προέρχονται ἐκ νεφῶν, τὰ ὄποια δημιουργοῦνται δι' ἀνό-  
δου τοῦ ἀέρος εἴτε λόγω προσκρούσεως του εἰς τὰς ὄρεινἀς ἀκτάς, εἴτε  
λόγω ὑπερθερμάνσεως του. Αἱ βροχαὶ πίπτουν εἰς τὰς ὑπηνέμους ίδιας  
ἀκτάς τῶν Ἰνδῶν καὶ τῆς ΝΑ Ἀσίας, δὲν διαρκοῦν ὅμως συνήθως μα-  
κρὸν χρόνον. Ἐνίοτε κατὰ τὰς βροχοπτώσεις ἡ ὄρατότης εἶναι πολὺ<sup>1</sup>  
περιωρισμένη.

Εἰς τὰς Σινικὰς θαλάσσας οἱ ΝΔ μουσῶνες πνέουν συνήθως ἀπὸ  
Μαΐου μέχρι Σεπτεμβρίου. Αὔτοὶ εἶναι κατὰ κανόνα ισχυρότεροι καὶ  
σταθερώτεροι κατὰ τὸ τελευταῖον τμῆμα τῆς ὡς ἄνω περιόδου, ὅπότε  
καὶ συνοδεύονται ὑπὸ ισχυρῶν λαιλάπων καὶ καταιγίδων. Ἐπὶ πλέον,  
αἱ βροχαί, τὰς ὄποιας προξενοῦν, εἶναι μεγάλαι. Ἐν τούτοις, καθὼς  
ἡ ἐποχὴ προχωρεῖ, εἰς μερικὰς περιοχὰς ἡ ἔντασις τῶν ἀνέμων ἔξα-  
σθενεῖ ἢ καὶ κοπάζει τελείως, ἡ δὲ διεύθυνσί των καθίσταται ἀστα-  
θήτης. Εἰς ἄλλας πάλιν περιοχὰς αἱ βροχαὶ δὲν παρουσιάζουν μεταβολὰς  
πλὴν εἰς σπανίας περιπτώσεις.

η) Ἐποχικοὶ ἄνεμοι-Μουσῶνες Λύστραλίας, Ἀγρικῆς, Ἀμερικῆς.

Εἰς τὴν Αύστραλίαν, κατὰ τοὺς θερινοὺς μῆνας τοῦ Ν. Ἡμισφαι-  
ρίου (Δεκέμβριος - Φεβρουάριος) πνέουν θερινοὶ μουσῶνες ἐκ τῆς θα-  
λάσσης πρὸς τὴν ξηράν, οἱ ὄποιοι τέμνουν καθέτως τὰς ἀκτάς. Οἱ ἄ-  
νεμοι αὐτοὶ κοπάζουν κατὰ τὸν χειμῶνα, ὅπότε καὶ ἀποκαθίσταται  
πάλιν ἡ πνοὴ τῶν συνεχῶν ἀνέμων τῆς γενικῆς κυκλοφορίας τῆς ἀτμο-  
σφαιρίας.

Εἰς τὴν Γουϊνέαν οἱ θερινοὶ μουσῶνες ἔχουν ΝΔ διεύθυνσιν. Εἰς

δὲ τὴν Βενεζουέλαν καὶ Βραζιλίαν ἔχουν Βορείους διευθύνσεις καὶ εἰς τὴν Μέσην Ἀμερικήν ΒΔ  
(σχ. 5.14 δ).

θ) "Ανεμοὶ περιοδικοὶ ἡμερήσιοι. Ἀπόγειος καὶ θαλασσία αὔρα.

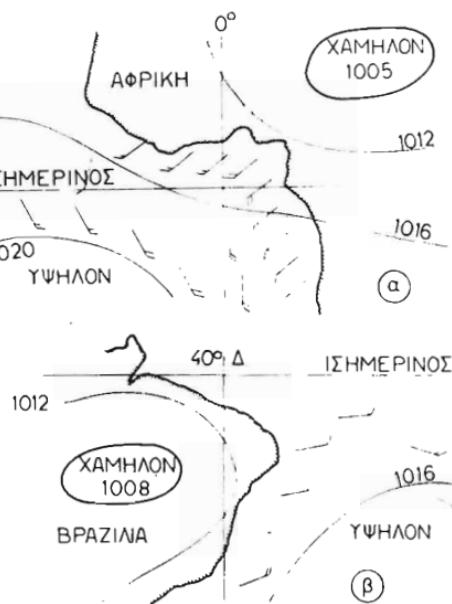
'Ἀπόγειος αὔρα [σχ. 5. ΙΣΗΜΕΡΙΝΟΣ]

14 ε (α)] καλεῖται ὁ ἄνεμος, ὃ ὅποιος πνέει ἐκ τῶν ἀκτῶν τῆς ξηρᾶς πρὸς τὴν θάλασσαν κατὰ τὴν νύκτα. 'Ο ἄνεμος αὐτὸς ὀφείλεται εἰς τὴν διαφορὰν βαρομετρικῆς πιέσεως, ποὺ δημιουργεῖται κατὰ τὴν νύκτα μεταξὺ τῶν παρακτίων χερσαίων ἐκτάσεων καὶ τῶν παρακειμένων θαλασσῶν (ὅταν ὁ οὐρανὸς εἶναι ἀνέφελος ἢ ὀλίγον νεφελώδης), λόγω τῆς διαφορετικῆς νυκτερινῆς ἀκτινοβολίας τοῦ ἐδάφους καὶ τοῦ ὕδατος.

'Η ἀπόγειος αὔρα εἰσ-  
βάλλει εἰς τὴν θάλασσαν μέχρι βάθους 2 ἔως 6 μιλίων. 'Η ἔντασίς της ποικίλλει ἀναλόγως τῆς δημιουργουμένης θερμοκρασιακῆς διαφορᾶς ξηρᾶς καὶ θαλάσσης, ἀλλὰ εἶναι γενικῶς μεγαλυτέρα εἰς τὰ τροπικὰ πλάτη.

Θαλασσία αὔρα [σχ. 5.14 ε (β)] καλεῖται ὁ ἄνεμος, ὃ ὅποιος πνέει εἰς τὰς παρακτίους περιοχὰς ἐκ τῆς θαλάσσης πρὸς τὴν ξηρὰν κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ἡμέρας, ἀντικαθιστάμενος τὴν νύκτα ὑπὸ τῆς ἀπόγειού αὔρας. 'Ἐνίοτε ἡ θαλασσία αὔρα καλεῖται καὶ πελάγιος ἄνεμος ἢ ἐμβάτης (κοινῶς μπάτης), ἀλλὰ καὶ κάθε ἄλλος ἄνεμος, ἐρχόμενος ἐκ τοῦ πελάγους, καλεῖται πελάγιος.

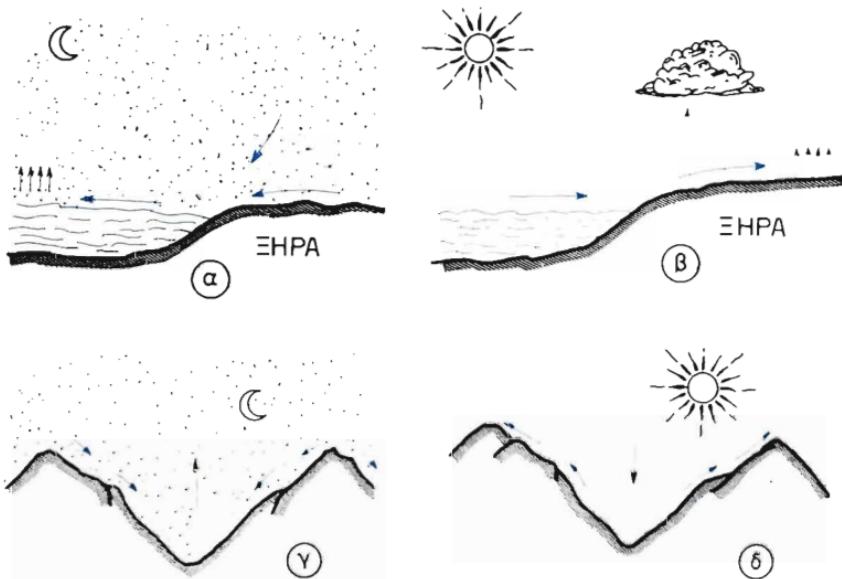
'Η θαλασσία αὔρα ὀφείλεται καὶ αὐτὴ εἰς τὴν διαφορὰν τῆς βαρομετρικῆς πιέσεως, ἢ ὅποια δημιουργεῖται μεταξὺ τῶν θαλασσίων καὶ χερσαίων παρακειμένων ἐκτάσεων, λόγω τῆς ταχυτέρας καὶ ἰσχυρότερας θερμάνσεως τοῦ ἐδάφους ἔναντι τοῦ θαλασσίου ὕδατος. 'Η αὔρα



Σχ. 5.14 δ.

α) Νοτιοδυτικοὶ μουσσῶνες Γουϊνέας (Δ. Αφρική). β) Βορειοανατολικοὶ μουσσῶνες Βραζιλίας.

αύτή είσβαλλει εις τὴν ξηρὰν βαθύτερον ἀπὸ ὅ, τι ἡ ἀπόγειος αὔρα εἰς τὴν θάλασσαν. Ἡ ἔντασις τῆς θαλασσίας, ὅπως καὶ τῆς ἀπογείου αὔρας, ποικίλλει φυσικὰ ἀναλόγως τῆς δημιουργουμένης θερμοκρασιακῆς διαφορᾶς μεταξὺ θαλάσσης καὶ ξηρᾶς. Είναι δὲ καὶ αὐτὴ ἰσχυροτέρα εἰς τὰ τροπικὰ πλάτη. Γενικῶς πάντως ἡ ἔντασις τῆς θαλασσίας αὔρας είναι μεγαλύτερα τῆς ἐντάσεως τῆς ἀπογείου, διότι αἱ



Σχ. 5.14 ε.

- α) Ἀπόγειος αὔρα. β) Θαλασσία αὔρα. γ) Καταβατικός ἄνεμος. δ) Άναβατικός ἄνεμος.

θερμοκρασιακαὶ διαφοραὶ είναι μεγαλύτεραι κατὰ τὴν ἡμέραν παρὰ κατὰ τὴν νύκτα. Ἔντασις 3 ἔως 4 Μπωφόρ είναι συνήθης.

Νῆσοι διαμέτρου μικροτέρας τῶν 5 ἔως 10 μιλίων συνήθως δὲν προξενοῦν θαλασσίαν ἡ ἀπόγειον αὔραν.

ι) *Ἄνεμοι περιοδικοί: Καταβατικοί καὶ Άναβατικοί.*

*Καταβατικὸς ἄνεμος* [σχ. 5.14 ε (γ)] (ἀπλῶς καταβάτης) καλεῖται ὁ ἄνεμος, ὁ ὅποιος πνέει πρὸς τὰ κάτω ἐκ τῶν ὄρέων ἡ τῶν ὑψηλῶν ἀκτῶν. Ὁφείλεται εἰς τὴν διαφορὰν τῆς πυκνότητος τοῦ ἀέρος εἰς τὰς κλιτεῖς τῶν ὄρέων ἡ τῶν ἀκτῶν καὶ τῶν παρακειμένων περιοχῶν. Ἡ διαφορὰ αὕτη δύναται νὰ ὄφείλεται εἰς ψῦξιν λόγω νυκτε-

ρινῆς ἀκτινοβολίας ή ἄλλων αἰτίων, ώς λ.χ. εἰς τὸ χιονοσκεπὲς τῶν ὁρέων ή τῶν ἀκτῶν. Εἰς πολλὰς περιπτώσεις ἀποκτᾶ ἔντασιν, ή ὅποια δημιουργεῖ σοβαράν θαλασσοταραχὴν εἰς τὴν παρακειμένην θαλασσίαν ἔκτασιν, π.χ. Ἀθως, Μαλέας.

Ο καταβατικὸς ἄνεμος, ὅταν ὀφείλεται εἰς νυκτερινὴν ἀπόψυξιν τοῦ ὑψηλοῦ ἁδάφους (ὁρέων, ὑψηλῶν ἀκτῶν), καλεῖται καὶ αὐρα τῶν ὁρέων. Εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν κοπάζει τὴν ἡμέραν.

Ἀναβατικὸς ἄνεμος [σχ. 5·14 ε (δ)] (ἀπλῶς ἀναβάτης) καλεῖται ὁ ἄνεμος, ὁ ὅποιος δημιουργεῖται κατὰ τὴν ἡμέραν ἐκ τῶν κοιλάδων ἢ πεδιάδων πρὸς τὰς παρακειμένας κλιτεῖς τῶν ὁρέων. Ο ἀναβατικὸς ἄνεμος ὀφείλεται εἰς τὴν διαφορὰν πυκνότητος τοῦ ἀέρος, ή ὅποια δημιουργεῖται μεταξὺ τῆς πεδιάδος ἢ τῆς κοιλάδος καὶ τῶν παρακειμένων κλιτύων, ἀλλὰ δὲν ἐνδιαφέρει τοὺς ναυτικούς.

#### ια) Τοπικοὶ ἄνεμοι.

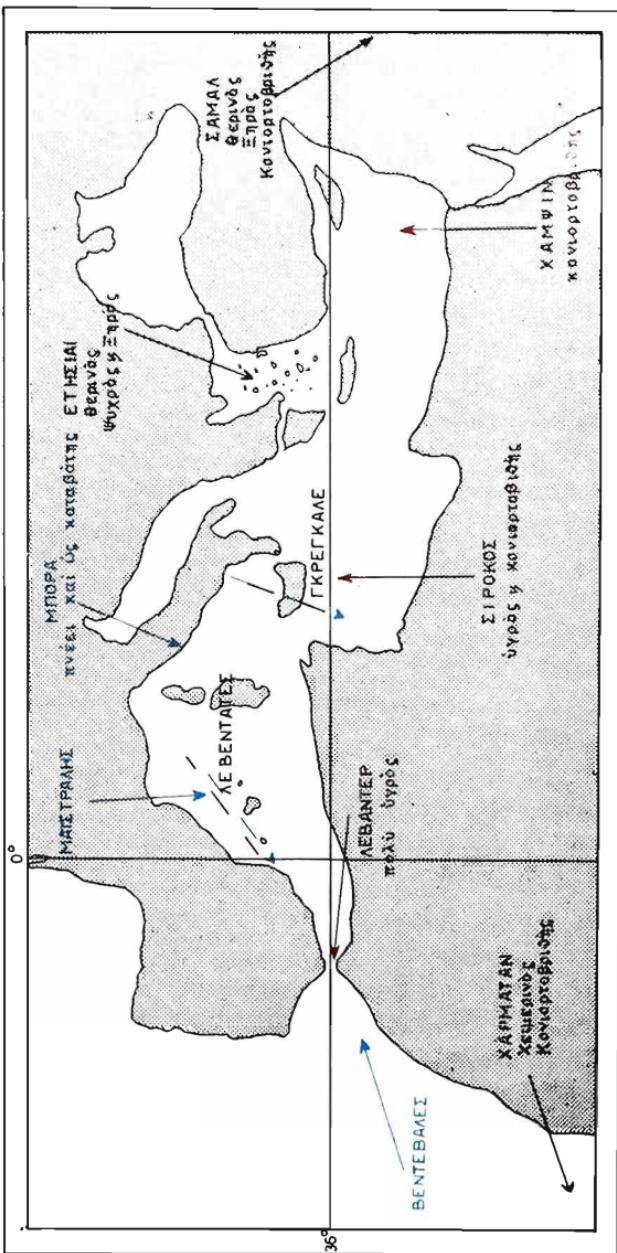
Οὕτω καλοῦνται οἱ ἄνεμοι ἑκεῖνοι, οἱ ὅποιοι ἐπικρατοῦν εἰς ὥρισμένας μόνον περιοχὰς τοῦ κόσμου λόγω εἰδικῶν τοπογραφικῶν χαρακτηριστικῶν, ἐν συνδυασμῷ μὲν ὥρισμένας καιρικὰς καταστάσεις. Τὰ χαρακτηριστικὰ αὐτὰ δύνανται νὰ εἰναι βαθεῖαι κοιλάδες (ὅπως ἡ κοιλάς τοῦ Ροδανοῦ), ὑψηλαὶ ἀκταὶ (ὅπως αἱ Δαλματικαί), δίαυλοι (ὅπως τοῦ Ἀξιοῦ).

Οἱ τοπικοὶ ἄνεμοι δύνανται νὰ δημιουργήσουν σοβαρὰ προβλήματα εἰς τὴν ναυσιπλοίαν. Αἱ Ὁδηγίαι Ναυσιπλοίας (Pilotis) ἀναφέρουν τοὺς ἐπικρατοῦντας τοπικοὺς ἄνέμους εἰς τὰς διαφόρους περιοχὰς τοῦ κόσμου χάριν τῶν ναυτιλλομένων. Ως ἐκ τούτου, ἐδῶ περιοριζόμεθα ἀπλῶς εἰς τὸ νὰ ἀναφέρωμεν τὰ δύναματα τῶν κυριωτέρων ἐξ αὐτῶν ώς π.χ. : Γκρεγκάλε, Λεβάντερ, Μαΐστρος, Μιστράλ, Μπίζ, Νόρδερ, Παμπέρο, Σαμάλ, Νότιος Μπάστερ, Σιρόκο, Σουμάτρα, Τραμουντάνα, Φὲν Χαμπούμ, Χαμπούν, Λεβεντάντες.

Εἰς τὸν χάρτην τοῦ σχήματος 5·14 στ εἰκονίζονται οἱ τοπικοὶ ἄνεμοι τῆς Μεσογείου, εἰς δὲ τὸ σχῆμα 5·14 ζ εἰκονίζονται μερικοὶ τοπικοὶ ἄνεμοι τῆς Αὔστραλίας καὶ Νοτίου Αμερικῆς.

#### ιβ) Ἀνεμοὶ ἴσοβαρικῶν συστημάτων.

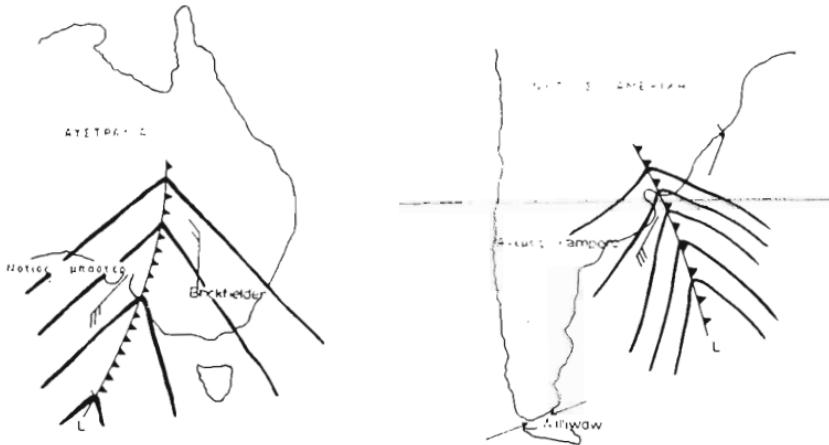
Ἄνεμοι τῶν ἴσοβαρικῶν συστημάτων καλοῦνται οἱ ἄνεμοι, οἱ συνοδεύοντες τὰ πεδία τῶν βαρομετρικῶν πιέσεων, τὰ ὅποια καλοῦνται ἴσοβαρικὰ συστήματα (παράγρ. 9·1). Οἱ ἄνεμοι αὐτοὶ δὲν θεωρεῖται ὅτι ἀνήκουν εἰς τὴν Γενικὴν Κυκλοφορίαν τῆς Ἀτμοσφαίρας, ἐφ' ὅσον δὲν ὀφείλονται εἰς τὴν μέσην κατανομήν τῆς βαρομετρικῆς



Σχ. 5. 14 στ.

πιέσεως ύπερ τὴν ὑδρόγειον.

*Γενικὴ Παρατηρησις.* Ἐκ τῶν μέχρι τοῦδε λεχθέντων ἔχει γίνει φαινερόν, ὅτι οἱ ἄνεμοι, οἱ ὅποιοι παρατηροῦνται ἐκάστοτε εἰς οἰανδήποτε περιοχὴν τοῦ κόσμου, δύνανται νὰ ὀφείλωνται εἴτε εἰς τὴν μέσην κατανομὴν τῶν πιέσεων ύπερ τὴν ὑδρόγειον καὶ τὰς μετα-



Σχ. 5·14 ζ.

βολὸς τῆς κατανομῆς αὐτῆς, εἴτε εἰς ἴδιαίτερα βαρομετρικὰ συστήματα (διαβατικά), εἴτε εἰς τοπικὰ αἴτια. Είναι δυνατὸν ἀκόμη τὰ στοιχεῖα τοῦ ἄνεμου (διεύθυνσις καὶ ἔντασις), εἰς οἰονδήποτε τόπον καὶ καθ' οἰανδήποτε ὥραν, νὰ είναι αἱ συνισταμέναι πολλῶν ταυτοχρόνως αἰτίων.

Ἡ σημασία τῶν ἄνεμων διὰ τὴν ναυσιπλοίαν (ὅπως καὶ διὰ τὴν ἀεροπλοίαν) είναι μεγάλη. Θαλάσσια ρεύματα, θαλάσσια κύματα, κινήσεις πάγων, ἐκπτώσεις ἐκ τῆς πορείας, μεταφορὰ ὄμιχλῶν, μεταφορὰ ὑγροῦ ἢ ξηροῦ ἀέρος καὶ λοιπὰ στοιχεῖα, τὰ ὅποια ἐπηρεάζουν τὴν ναυσιπλοίαν, είναι ἀποτελέσματα τῶν ἄνεμων. Διὰ τὸν καθορισμὸν τῶν μονίμων γραμμῶν ναυσιπλοίας λαμβάνονται σοβαρῶς ύπ' ὅψιν οἱ ἄνεμοι τῆς Γενικῆς Κυκλοφορίας τῆς Ἀτμοσφαίρας.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 6

### ΟΜΙΧΛΗ ΚΑΙ ΟΡΑΤΟΤΗΣ

#### 6.1 Γενικά.

Έχομεν εἴπει εἰς τὸ Κεφάλαιον περὶ Ὑγρασίας τῆς Ἀτμοσφαίρας ὅτι, ὅταν ἡ θερμοκρασία μιᾶς μάζης ἀέρος κατέλθη κάτω ἐνὸς δρίου, τὸ ὅποιον καλεῖται θευμοκρασία δρόσου, τότε ἐπέρχεται συμπύκνωσις μέρους τῶν ὑδρατμῶν αὐτῆς καὶ δημιουργία σταγονιδίων ὕδατος. Τὰ σταγονίδια αὐτά, ὅταν ἡ συμπύκνωσις τῶν ὑδρατμῶν γίνη ἐπὶ τοῦ ἐδάφους ἢ πλησίον αὐτοῦ, προκαλοῦν διάφορα φαινόμενα, τὰ ὅποια ἔξαρτῶνται καὶ ἐκ διαφόρων ἄλλων παραγόντων. Φαινόμενα τοῦ εἶδους αὐτοῦ είναι λ.χ. ἡ δρόσος, ἡ πάχνη καὶ ἡ ὁμίχλη. Διὰ τὴν συμπύκνωσιν τῶν ὑδρατμῶν, ἐκτὸς τοῦ ἀναγκαίου ὄρου τῆς πτώσεως τῆς θερμοκρασίας τοῦ ἀέρος κάτω τοῦ σημείου δρόσου, ἀπαιτεῖται καὶ ἡ ὑπαρξία εἰς τὸν ἀέρα ὑγροσκοπικῶν ἢ ἄλλων οὐσιῶν καλουμένων πνεγήνων συμπυκνώσεως. Ὡς πυρῆνες συμπυκνώσεως χρησιμεύουν μόρια κονιορτοῦ, αἰθάλης, ἀλάτων, διάφοροι μικροῷργανισμοὶ αἰωρούμενοι εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν, καὶ μεγάλα ἴοντα (ἔξιονισμένα μόρια ἀέρος).

Πτῶσις θερμοκρασίας τοῦ ἀέρος, ὡς εἰπομέν, δύναται νὰ ἐπέλθῃ δι’ ἀκτινοβολίας, δι’ ἀναμίξεως, δι’ ὁριζοντίας καὶ κατακορύφου μεταφορᾶς (παράγρ. 3.2) κ.λπ.

Αἱ ὁμίχλαι καὶ ἡ ἄρατότης ἔξετάζονται πάντοτε δόμοῦ, διότι ἀποτελοῦν τὴν κυριωτέραν αἰτίαν περιορισμοῦ τῆς ὄρατότητος πλησίον τοῦ ἐδάφους.

#### 6.2 Ὁρισμοί.

Ἡ ὁμίχλη (*fog*) ἀποτελεῖται ἐκ πολὺ μικρῶν ὑδροσταγονιδίων προερχομένων ἐκ συμπυκνώσεως τῶν ὑδρατμῶν τῆς ἀτμοσφαίρας πλησίον τοῦ ἐδάφους.

‘Ορατότης εἰς τὴν Μετεωρολογίαν καλεῖται ἡ διαφάνεια τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος κατὰ τὴν ὁριζοντίαν ἔννοιαν. Ὡς ἐκ τούτου, ἡ ὄρατότης δύναται νὰ χαρακτηρισθῇ ὡς ἡ μεγίστη ἀπόστασις, εἰς τὴν ὅποιαν διακρίνομεν εὐμεγέθη ἀντικείμενα κατὰ τὴν ἡμέραν ἡ φῶτα με-

τρίας έντάσεως κατά τὴν υύκτα. Οἴκοθεν νοεῖται ὅτι ἡ φωτεινότης ἢ ἡ σκοτεινότης τῆς υγκτὸς (ὕπαρχις ἢ μὴ σεληνόφωτος — αἱθριος οὐρανὸς ἢ νεφοσκεπτής) εἶναι ἀνεξάρτητος τῆς διαφανείας τοῦ ἀέρος καὶ κατὰ συνέπειαν τῆς ὄρατότητος.

Διεθνῶς ἔχει καθορισθῆ ὁ ὄρος «όμίχλη» νὰ περιορίζεται εἰς τὸ προαναφερθὲν φαινόμενον, ὅταν τοῦτο περιορίζῃ τὴν ὄρατότητα εἰς 1000 m καὶ κάτω, ἐνῶ ὅταν τὴν περιορίζῃ εἰς 1000 ἔως 2000 m, λέγεται ἀχλὺς (*mist*). “Οταν τὸ φαινόμενον, τὸ ὅποιον περιορίζει τὴν ὄρατότητα, ὀφείλεται ὅχι εἰς σταγονίδια ὑδατος, ἀλλὰ εἰς τὴν αἰώρησιν στερεῶν σωματιδίων (κονιορτοῦ, ἄμμου, καπνοῦ, κ.τ.τ.), τὸ φαινόμενον λέγεται ἔηρα ἀχλὺς (*haze*). ”

### 6.3 Τύποι ὄμιχλης.

Ἡ δύμιχλη, ἀναλόγως τῶν αἰτίων ψύξεως τοῦ ἀέρος, διακρίνεται εἰς τοὺς κάτωθι τύπους:

#### a) Ὁμίχλη ἀκτινοβολίας.

Οὕτω καλεῖται ἡ δύμιχλη, ἡ ὀφειλομένη εἰς τὴν ψῦξιν τοῦ ἀέρος λόγῳ ἐπαφῆς του μὲ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ἐδάφους, ἡ ὅποια ἐπιφάνεια ἐψύχθη ἰσχυρῶς λόγω υγκτερινῆς ἀκτινοβολίας [παράγρ. 3.3 (α)].

Ἡ δύμιχλη ἀκτινοβολίας εἶναι δυνατόν, λόγω τῆς φορᾶς τοῦ ἀνέμου, νὰ παρασυρθῇ πρὸς τὴν θάλασσαν καὶ νὰ δημιουργήσῃ προβλήματα εἰς τὴν ἀκτοπλοίαν.

Εὔνοϊκοι παράγοντες σχηματισμοῦ δύμιχλης ἀκτινοβολίας εἶναι:

- Μεγάλη σχετικὴ ύγρασία.
- Αἱθριος ἢ ὀλίγον νεφελώδης οὐρανός.
- Ἀσθενής ἄνεμος, 2 ἔως 3 kn.

Οἱ παράγοντες αὐτοὶ ύψιστανται συνήθως εἰς κεντρικὰς περιοχὰς ἀντικυκλωνικῶν συστημάτων (παράγρ. 9.10).

Διαλυτικοὶ παράγοντες τῆς δύμιχλης ἀκτινοβολίας εἶναι:

- Ἐνίσχυσις τοῦ ἀνέμου.
- Ἀνοδος τῆς θερμοκρασίας.
- β) Ὁμίχλη ἀναμίξεως.

Οὕτω καλεῖται ἡ δύμιχλη, ἡ ὅποια σχηματίζεται εἰς τὴν περίπτωσιν, κατὰ τὴν ὅποιαν συναντῶνται δύο μᾶζαι ἀέρος διαφορετικῆς θερμοκρασίας καὶ ύγρασίας. Ἡ δύμιχλη αὐτὴ σχηματίζεται μόνον, ἐὰν ἡ μᾶζα τοῦ ἀέρος, ἡ ὅποια προκύπτει ἐκ τῆς συναντήσεως τῶν δύο ἀ-

ερίων μαζῶν, ἔχη θερμοκρασίαν μικροτέραν ἐκείνης, ή ὅποια θά ἔχρειά-  
ζετο διὰ νὰ συγκρατηθοῦν οἱ ύδραταὶ οἱ τῆς μάζης αὐτῆς ύπὸ ἀόρατον  
μορφήν, χωρὶς δηλαδὴ νὰ συμπυκνωθοῦν. 'Ομίχλη ἀναμίξεως δύναται  
νὰ σχηματισθῇ καὶ κατὰ μῆκος τῶν μετωπικῶν ἐπιφανειῶν, δόποτε κα-  
λεῖται ὁμίχλη μετωπική. Σχηματίζεται δὲ ἡ ὁμίχλη αὐτή συνηθέστε-  
ρον μὲν ἐπὶ ἡ πρὸ βραδέως κινουμένου θερμοῦ μετώπου ἡ συσφίγ-  
ξεως, ἀλλὰ καὶ ὅπισθεν τοῦ ψυχροῦ μετώπου (παράγρ. 8·5), δηλαδὴ  
πάντοτε εἰς τὴν ψυχρὰν μᾶζαν τῶν μετώπων. Τοῦτο δέ, διότι ἡ με-  
ρικῶς ἔξατμιζομένη βροχή, ἡ ὅποια πίπτει ἀπὸ τὰ νέφη, κυρίως τῆς  
θερμῆς μετωπικῆς ἐπιφανείας, αὔξανει τὴν σχετικὴν ύγρασίαν τοῦ κά-  
τωθεν ψυχροῦ ἀέρος.

Αἱ μετωπικαὶ ὁμίχλαι σχηματίζονται εἰς τὰ εῦκρατα καὶ μεγάλα  
πλάτη, συνήθως δὲ περιορίζονται εἰς ζώνην πλάτους ὅχι μεγαλυτέ-  
ρων τῶν 50 μιλίων.

γ) Ὁμίχλη ὁρίζοντίας μεταφορᾶς ἡ ὁμίχλη θαλάσσης.

Οὕτω λέγεται ἡ ὁμίχλη, ἡ ὅποια σχηματίζεται διὰ τῆς μεταφο-  
ρᾶς ύγροῦ καὶ σχετικῶς θερμοῦ ἀέρος ἄνωθεν ψυχροτέρας ἐπιφανείας.  
'Η συνθήκη αὐτή πληροῦται συνηθέστερον εἰς τὴν θαλάσσαν· διὰ τοῦ-  
το καὶ ἡ ὁμίχλη ὁρίζοντίας μεταφορᾶς λέγεται καὶ ὁμίχλη θαλάσσης.  
'Απαραίτητος ὄρος εἶναι ἡ ψυχρὰ ἐπιφάνεια, ξηρᾶς ἡ θαλάσσης, νὰ  
εἶναι τόσον ψυχρά, ὥστε νὰ δύναται νὰ καταβιβάσῃ τὴν θερμοκρασίαν  
τοῦ ἄνωθεν αὐτῆς διερχούμενου θερμοῦ καὶ ύγρου ἀέρος κάτω τοῦ ση-  
μείου δρόσου του.

Εὔνοϊκοὶ παράγοντες διὰ τὸν σχηματισμὸν τῆς ὁμίχλης τοῦ τύ-  
που αὐτοῦ εἶναι:

— Εἰσβολὴ ύγροῦ καὶ σχετικῶς θερμοῦ ἀέρος ἐκ τῆς ξηρᾶς εἰς  
ψυχροτέραν θαλασσίαν περιοχήν.

— Μεταφορὰ ἀέρος ἀπὸ θερμῆς θαλασσίας ἐπιφανείας εἰς ἄλλην  
ψυχροτέραν.

— Μεταφορὰ ψυχροῦ ἀέρος εἰς περιοχὴν θερμοτέρας θαλασσίας  
ἐπιφανείας. Εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν σχηματίζεται ἐνίστε ὁ λεγό-  
μενος θαλάσσιος καπνός.

'Η θαλασσία ὁμίχλη εἶναι ίδιαιτέρως συχνὴ πλησίον ψυχρῶν θα-  
λασσίων ρευμάτων, ὡς τὸ ρεῦμα τοῦ Λαμπραντὸρ καὶ τοῦ "Ογια-Σίβο.  
'Ἐπίσης σχηματίζεται κατὰ μῆκος ἀκτῶν, εἰς τὰς ὅποιας οἱ ἐπικρα-  
τοῦντες ἄνεμοι καὶ ἄλλοι παράγοντες συντελοῦν εἰς τὴν ἀνατάραξιν  
τῶν θαλασσίων ὑδάτων, ὥστε ψυχρότερον ύδωρ νὰ ἀνέρχεται εἰς

τὴν ἐπιφάνειαν. Τοῦτο συμβαίνει π.χ. κατὰ μῆκος τῶν ἀκτῶν τῆς ΝΔ 'Αφρικῆς καὶ τῆς Καλιφορνίας. 'Η όμιχλη ὁρίζοντίας μεταφορᾶς δύναται νὰ σχηματισθῇ καὶ εἰς μεγάλης ἑκτάσεως ἀέριον μᾶζαν, ὅταν λόγω κατανομῆς τῶν βαρομετρικῶν πιέσεων (έπομένως καὶ τῆς φορᾶς τῶν ἀνέμων) κινῆται ἀπὸ χαμηλότερα (ἄρα καὶ θερμότερα) πλάτη πρὸς ὑψηλότερα (ἄρα καὶ ψυχρότερα) πλάτη. Τοῦτο π.χ. συμβαίνει, ὅταν ἀήρ ἐκ τῶν ὑποτροπικῶν περιοχῶν κινῆται πρὸς τὰ μέσα καὶ ἀνώτερα πλάτη. Τότε ὁ ἀήρ αὐτὸς δύναται νὰ κορεσθῇ εὔκόλως, καθὼς φθάνει ἄνωθεν τῶν θαλασσῶν τῶν εὔκρατων πλατῶν.

Τὰ 85 ἔως 90 % τῶν όμιχλῶν, αἱ ὅποιαι συναντῶνται εἰς τὰς ἀνοικτὰς θαλάσσας, εἰναι τύπου ὁρίζοντίας μεταφορᾶς.

Διαλυτικοὶ παράγοντες τῆς όμιχλης ὁρίζοντίας μεταφορᾶς εἰναι:

— Αὕξησις τοῦ ἀνέμου πέραν τῶν 15 ἔως 18 kn, ὅποτε ἡ όμιχλη διαλύεται ἢ ἀνυψοῦται καὶ μετατρέπεται εἰς χαμηλὸν νέφος.

— Μεταβολὴ τῆς διευθύνσεως τοῦ ἀνέμου. Αὐτὴ ἐπιφέρει ἀλλαγὴν τῆς ἀερίου μάζης, ὥπως λ.χ. κατὰ τὴν διάβασιν μετώπου.

*Προσοχή!* Οἱ ναυτιλλόμενοι πρέπει νὰ ἔχουν ὑπ' ὅψει τῶν ὅτι ἐπειδὴ ἡ θαλασσία όμιχλη σχηματίζεται, κατὰ κανόνα, ὅταν θερμὸς ἀήρ κινῆται πρὸς περιοχὴν ψυχροτέρας θαλασσίας ἐπιφανείας, ὁ καλύτερος τρόπος διαφυγῆς ἐκ τῆς όμιχλης αὐτῆς διὰ τὸ πλοιον εἰναι νὰ λάβῃ πορείαν πρὸς τὰ θερμότερα ὄυτα, δηλαδὴ πρὸς τὴν κατεύθυνσιν, ἀπὸ τὴν ὁποίαν πινέει ὁ ἄνεμος.

Εἰδικῶς ὅμως εἰς τὰς δόδοὺς ναυσιπλοίας τῆς Β. Θαλάσσης καὶ δόπουδήποτε ἀλλοῦ ἐπιπλέουν πάγοι, εἰναι δύσκολον εἰς τὸ πλοιον νὰ ἀποφύγῃ τὴν όμιχλην αὐτήν, λόγω ἀδυναμίας ἐλιγμῶν.

"Ἄλλο σημεῖον, τὸ ὁποῖον πρέπει νὰ λαμβάνουν ὑπ' ὅψιν οἱ ναυτιλλόμενοι, εἰναι ὅτι, ὅταν δὲν διαθέτουν Μετεωρολογικὰ Δελτία, μόνοι τῶν πρέπει νὰ θεωροῦν ὡς πιθανὸν τὸν σχηματισμὸν θαλασσίας όμιχλης, δσάκις ἡ θερμοκρασία ἀέρος εἰναι ἀνωτέρα τῆς θερμοκρασίας τῆς θαλάσσης, ὁ δὲ ἄνεμος, ἃν εύρισκωνται πλησίον τῆς ξηρᾶς, πνέῃ ἀπὸ τῆς ἀκτῆς.

δ) Θαλάσσιος καπνός.

'Ο θαλάσσιος καπνὸς ( sea smoke ) ἀποτελεῖ εἰδικὸν τύπου όμιχλης ὁρίζοντίας μεταφορᾶς. Καλεῖται δὲ καὶ όμιχλη ἀτμοῦ ἢ καπνὸς 'Αρκτικῆς Θαλάσσης.

'Ο θαλάσσιος καπνὸς σχηματίζεται, ὅταν πολὺ ψυχρὸς ἀήρ εἰσβάλῃ ἀποτόμως ἄνωθεν πολὺ θερμοτέρας θαλασσίας ἐπιφανείας.

Εύνοικοι παράγοντες διὰ τὸν σχηματισμόν του είναι:

— Πνοή ισχυρῶν ἔως θυελλώδων καὶ πολὺ ψυχρῶν ἀνέμων ἐκ τῆς ξηρᾶς πρὸς τὴν θάλασσαν.

— Ἀναστροφὴ θερμοκρασίας (δηλ. ἄνοδος τῆς θερμοκρασίας ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας μέχρις ἐνὸς ὑψους). Ἡ ἀναστροφὴ αὐτὴ πρέπει νὰ ὑφίσταται ἀνωθεν τῆς θαλάσσης, πρὶν ὁ ψυχρὸς ἀήρ φθάσῃ εἰς αὐτήν.

Κατὰ κανόνα, ὁ θαλασσιός καπνὸς ἔχει λεπτὸν πάχος, ἡ δὲ ὄρατότης ἐντὸς αὐτοῦ είναι εὔμετάβλητος. Είναι δὲ συνηθέστερος εἰς τὰ Ὂδατα τῆς Ἀρκτικῆς καὶ Ἀνταρκτικῆς καὶ εἰς ἄλλας τινὰς περιοχάς, ὅπως ἡ Βαλτική, αἱ Ἀκταὶ τῆς Νέας Γῆς καὶ Ἀγίου Λαυρεντίου, τὰ Φιόρδ τῆς Ἰσλανδίας καὶ Νορβηγίας καὶ αἱ περιβάλλουσαι τὰς Ἀλεούτιος Νήσους θάλασσαι. Ἔνα τύπον ὁμίχλης θαλασσίου καπνοῦ, ὁ ὅποιος ἀποτελεῖται ἀπὸ παγοκρυστάλλους, οἱ Ἀμερικανοὶ τὸν ἀποκαλοῦν ὁμίχλην πάγου (ice fog), οἱ δὲ Ἰνδιάνοι τῆς Δυτικῆς Ἀμερικῆς «pogonip».

Ἡ θάλασσα εἰς τὴν περίπτωσιν ὁμίχλης καπνοῦ δίδει τὴν ἐντύπωσιν ὅτι ἀναδίδει ἀτμούς ὡς τεράστιος λέβητος.

#### 6.4 Περιοχαὶ μεγαλυτέρας συχνότητος ὁμιχλῶν.

Αἱ Ὁδηγίαι Ναυσιπλοίας (Pilots) περιέχουν λεπτομερείας περὶ θαλασσίων καὶ παρακτίων περιοχῶν, εἰς τὰς ὅποιας συνήθως ἐπικρατοῦν ὁμίχλαι. Ὁ Πίναξ 6.4.1 περιλαμβάνει τὰς περιοχὰς τῶν ἀνοι-

##### Π Ι Ν Α Ζ 6.4.1

Μεγαλυτέρα συχνότης ὁμιχλῶν κατὰ περιοχὰς καὶ ἐποχὰς

α/α	Περιοχὴ	Ἐποχὴ μεγαλυτέρας συχνότητος
1	Ἀκταὶ Νέας Γῆς, Νέα Σκωτία καὶ Ἀκταὶ Νέας Ἀγγλίας	Τέλη Ἀνοίξεως καὶ Θέρος
2	Ἀκταὶ ΝΔ Ἀφρικῆς	Ἄπὸ Ἰανουαρίου μέχρις Ἰουνίου
3	Δυτικαὶ ἀκταὶ Ν. Ἀμερικῆς (νοτίως τοῦ πλάτους 35° Ν περίπου)	Θέρος καὶ Φθινόπωρον
4	Νότιαι Ἀκταὶ τῆς Κίνας	Ἀνοίξις
5	Βόρειαι Ἀκταὶ τῆς Κίνας	Θέρος
6	Περιοχὴ Ἰαπωνίας - Ἀλεούτιων Νήσων	Θέρος
7	Ἀκταὶ τῆς Βρετανικῆς Κολομβίας, Οὐάσιγκτων, Ὁρεγκον καὶ Β. Καλιφορνία	Θέρος καὶ Φθινόπωρον
8	Πολικαὶ περιοχαὶ	Θέρος

κτῶν θαλασσῶν καὶ τὰς ἐποχάς, κατὰ τὰς ὅποιας ἡ συχνότης ἐμφανίσεως ὁμιχλῶν εἶναι μεγαλυτέρα.

Πλὴν τῶν περιοχῶν τῶν ἀναφερομένων εἰς τὸν πίνακα, σπανίως ἐνσκήπτει ὁμίχλη ὑπὲρ τὰς ἀνοικτὰς θαλάσσας, μεταξὺ τῶν παραλλήλων  $30^{\circ}$  καὶ τοῦ Ἰσημερινοῦ. Εἰς τὰ εὔκρατα πλάτη εἶναι πιθανώτερον νὰ συναντηθοῦν ὁμιχλαι κατὰ τὰ τέλη τῆς ἀνοίξεως καὶ κατὰ τὰς ἀρχὰς τοῦ θέρους.

Εἰς λιμένας ἡ παράκτια ὕδατα, ὅταν εύρισκωνται εἰς τὰ μέσα καὶ ὑψηλὰ πλάτη, ὁ χειμὼν εἶναι ἡ ἐποχὴ μεγαλυτέρας συχνότητος ὁμιχλῶν.

#### **6.5 Ναυσιπλοΐα εἰς περιοχὰς ὁμίχλης.**

Συμφώνως πρὸς τοὺς Διεθνεῖς Κανονισμούς, ὅταν ἐπικρατῇ ὁμίχλη ἡ ἄλλαι συνθῆκαι κακῆς ὄρατότητος, τὰ πλοῖα ὑποχρεοῦνται νὰ τηροῦν ἀπαρεγκλίτως τοὺς κανόνας ἀσφαλοῦς πλοῦ, τοὺς καθοριζομένους ὑπὸ τῶν κανονισμῶν τούτων.

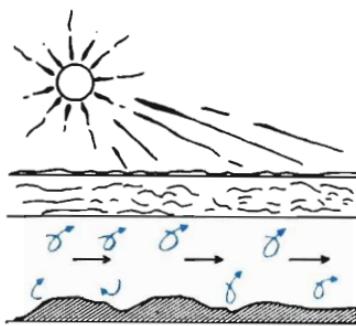
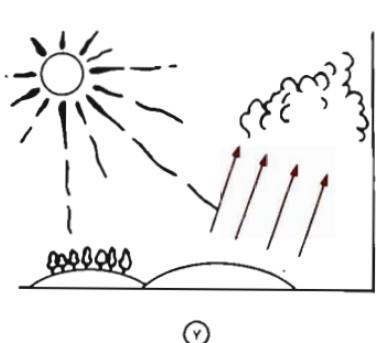
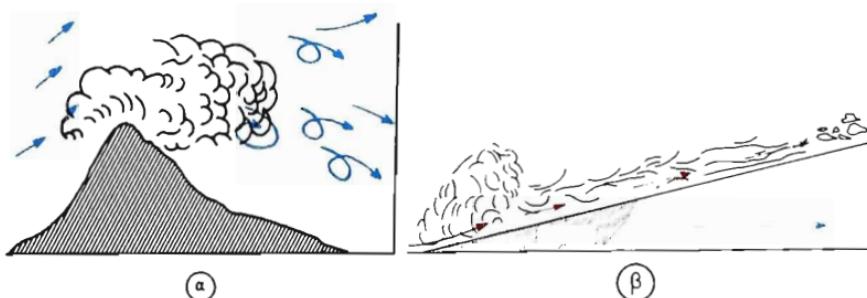
---

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 7

### ΝΕΦΗ ΚΑΙ ΥΕΤΟΣ

#### 7.1 Γενικά.

Τὰ νέφη ἀποτελοῦνται ἀπὸ λεπτότατα ύδροσταγονίδια ἢ λεπτοτάτους παγοκρυστάλλους προερχομένους ἐκ τῆς συμπυκνώσεως τῶν ὑδρατμῶν.



**Σχ. 7.1 α.**

Οι διάφοροι τρόποι ἀνυψώσεως τοῦ ἀέρος καὶ ὁ σχηματισμὸς νεφῶν: α) Ὁρογραφικῶς. β) Μετωπικῶς. γ) Δι' ὑπερθερμάνσεως τοῦ ἐδάφους. δ) Διὰ στροβίλων.

Ἄναλόγως τοῦ ὑψους, εἰς τὸ ὄποιον ἐπέρχεται ἡ συμπύκνωσις τῶν ὑδρατμῶν τοῦ ἀνερχομένου ἀέρος, ἐν σχέσει πρὸς τὸ ἐκάστοτε

ύψος, εις τὸ ὅποιον ἡ θερμοκρασία είναι  $0^{\circ}$  C (στάθμη ἰσοθέρμου τοῦ τοῦ  $0^{\circ}$  C), τὰ νέφη δύναται νὰ ἀποτελοῦνται ἀπὸ μικρότατα ὄγροσταγονίδια ἢ ἀπὸ μικροτάτους παγοκρυστάλλους ἢ καὶ ἐκ τῶν δύο.

‘Ως ἡδη γνωρίζομεν, ἡ συμπύκνωσις τῶν ὄγροστων ἔπερχεται λόγω ψύξεως τοῦ ἀέρος κάτω τοῦ σημείου δρόσου του. Εἰς τὴν περίπτωσιν τῶν νεφῶν, ἡ ψύξης αὐτῇ ὀφείλεται κυρίως εις τὴν διαστολὴν τοῦ ἀέρος λόγω ἀνυψώσεως του (ἀδιαβατική ψύξης).

‘Η ἀνύψωσις δύναται νὰ ὀφείλεται εἰς τὴν παρεμβολὴν ὀρέων, μετώπων ἢ εἰς θερμικὰ ἀνοδικὰ ρεύματα, ὀφειλόμενα εἰς ὑπερθέρμανσιν ἀέρος, ἢ εἰς στροβίλους ὀφειλομένους εἰς τὴν τριβὴν τοῦ ἀνέμου ἐπὶ τῶν διαφόρων ἀνωμαλιῶν τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐδάφους (σχ. 7.1 α).

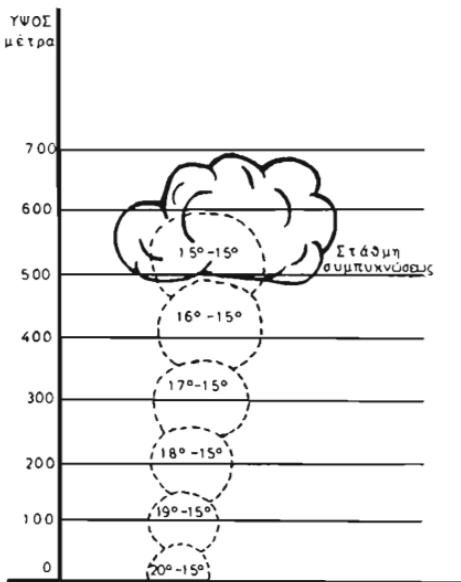
Τὸ ὕψος, εις τὸ ὅποιον ἔπερχεται ἡ συμπύκνωσις τῶν ὄγροστων, καλεῖται στάθμη συμπυκνώσεως (σχ. 7.1 β).

Ἐκεῖ σχηματίζεται ἡ βάσις τῶν νεφῶν. Τὸ ὕψος αὐτὸ ἔξαρταται ἐκ πολλῶν παραγόντων, κυρίως ὅμως ἐκ τῆς διαφορᾶς θερμοκρασίας ἀέρος καὶ δρόσου αὐτοῦ.

## 7.2 Κατηγορίαι καὶ τύποι νεφῶν.

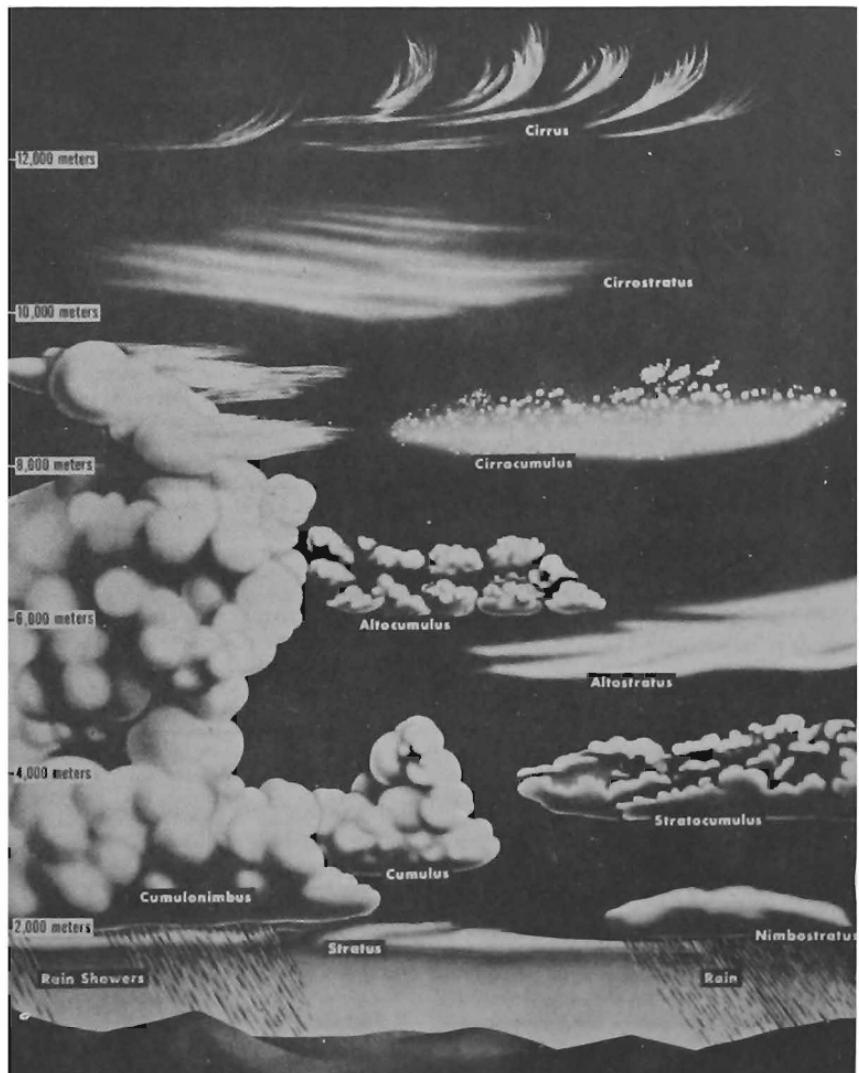
α) Ἀπὸ ἀπόψεως μορφῆς τὰ νέφη διακρίνονται εἰς δύο κατηγορίας, εις τὰ Σωρειτόμορφα καὶ εἰς τὰ Στρωματόμορφα (σ. χ7.2 α). Τὰ πρῶτα ἔχουν τὴν μορφὴν σωρῶν (λ.χ. βάμβακος), τὰ δεύτερα τὴν μορφὴν στρώματος. ‘Η ὄριζοντιά ἔκτασις τῶν τελευταίων είναι πολὺ μεγαλυτέρα τῆς κατακορύφου ἔκτασεώς των. Εἰς τὰ σχήματα 7.2 β ἔως 7.2 στ εἰκονίζονται χαρακτηριστικοὶ τύποι νεφῶν.

Τὰ σωρειτόμορφα νέφη σχηματίζονται, ὅταν ὑγρὸς ἀπὸ ἀναγκά-



Σχ. 7.1 β.

Διαδικασία σχηματισμοῦ νέφους.  
(Αρχικὴ Θ=20° C, ΣΔ=15° C).



Σχ. 7·2 α.

ΟΙ δέκα κύριοι τύποι νεφῶν (διαγραμματικῶς).



Σχ. 7·2 β.  
Σωρεῖται βλαστοειδεῖς (Cumulus congestus).



Σχ. 7·2 γ.  
Σωρειτομελανίας ἄνευ εἰσέτι ἄκμονος (Cumulonimbus calvus).



Σχ. 7·2 δ.

Ύψιστωρείτης διαφώτιστος, σωρείται καλοκαιρίας και σχιστοσωρείται (*Altostratus translucidus*, *Cumulus humilis*, *Cumulus fractus*).



Σχ. 7·2 ε.

Ύψιστωρείται πυργοειδεῖς (*Altocumulus castellanus*).



**Σχ. 7·2 στ.**  
Ούρανός χαώδης (Chaotic sky).



**Σχ. 7·2 ζ.**  
Σωρεῖται καλοκαιρίας (Fair weather Cumulus).

ζεται νὰ ἀνυψωθῇ ταχέως. Αύτὸ συμβαίνει π.χ. κατὰ τὰς περιόδους ἰσχυρῶν ἀνοδικῶν θερμικῶν ρευμάτων. Συμβαίνει ἐπίσης, ὅταν θερμὸς ἀήρ ἀναγκάζεται εἰς ἄνοδον ὑπὸ ταχέως εἰσβάλλοντος ψυχροῦ ἀέρος, ὥπως εἰς τὰ ψυχρὰ μέτωπα [παράγρ. 8·5 (α)].

Τὰ στρωματόμορφα νέφη σχηματίζονται, ὅταν ὁ ύγρος ἀήρ ἀνυψοῦται μὲν μικροτέραν ταχύτητα ἀπὸ ὅ,τι εἰς τὴν περίπτωσιν τῶν σωρειτομόρφων. Αύτὸ συμβαίνει π.χ. εἰς τὰ θερμὰ μέτωπα [παράγρ. 8·5 (β)] ἢ ὅταν ὁ εὔσταθής ἀήρ ἀναγκάζεται νὰ ἀνυψωθῇ λόγω προσκρούσεώς του εἰς ὀροσειράς ἢ εἰς ὑψηλὰς ἀκτάς. Στρωματόμορφα νέφη σχηματίζονται ἐπίσης, ὅταν λόγω τοῦ μεγέθους τῶν στροβίλων ὁ ἀήρ κατορθώνῃ νὰ ἀνυψωθῇ μέχρι τοῦ ὑψους, εἰς τὸ ὅποιον δύναται νὰ ἐπέλθῃ συμπύκνωσις τῶν ὑδρατμῶν του.

β) Ἀπὸ ἀπόψεως ὕψους, βάσεως καὶ γενικῶν χαρακτηριστικῶν τὰ νέφη διακρίνονται εἰς Ἀνώτερα, Μέσα, Κατώτερα καὶ νέφη τῶν Ἀνοδικῶν ρευμάτων, δηλαδὴ μεγάλης κατακορύφου ἀναπτύξεως (Πίναξ 7·2·1). Εἰς τὸν πίνακα τοῦτον ἐμφαίνονται καὶ οἱ τύποι τῶν νεφῶν ἔκαστης κατηγορίας.

Αἱ κορυφαὶ τῶν σωρειτομελανιῶν δύνανται νὰ φθάσουν εἰς ὕψος 30000 ft (10000 m). Τὰ ὑψιστρώματα καὶ μελανιστρώματα εἰναι συνήθως πολὺ παχέα, ἡτοι ἔκτείνονται εἰς ὕψος ἄνω τῶν 25000 ft (8000 m). Οἱ στρωματοσωρεῖται σπανίως ὑπερβαίνουν κατὰ τὸ πάχος τοὺς 3000 ft (1000 m), συχνότερον δὲ ἔχουν πάχος 1000 ἔως 2000 ft (300 ἔως 700 m).

Ἐκτὸς τῶν 10 κυρίων τύπων νεφῶν παρατηροῦνται καὶ πολλαὶ παραλλαγαὶ αὐτῶν, πρᾶγμα τὸ ὅποιον καθιστᾶ τὴν ἀναγνώρισιν ἔκαστου τύπου ἔξαιρετικῶς δύσκολον. Αύτὴ κατορθοῦνται μόνον κατόπιν μακρᾶς ἔξασκήσεως τῇ βοηθείᾳ καὶ τῶν φωτογραφιῶν τῶν νεφῶν, ὡς είκονίζονται λ.χ. εἰς τὸν Διεθνῆ Ἀτλαντα Νεφῶν ἢ εἰς εἰδικοὺς χάρτας.

### 7.3 Ἡμερησία μεταβολὴ τῶν νεφῶν.

Εἰς τὰς περιπτώσεις, κατὰ τὰς ὅποιας τὰ σωρειτόμορφα νέφη (σωρεῖται καὶ σωρειτομελανίαι) ὀφείλονται εἰς ὑπέρθερμανσιν τοῦ ἀέρος ἄνωθεν τῆς ἔηρᾶς, δηλαδὴ εἰς θερμικὰ ἀνοδικὰ ρεύματα, παρατηρεῖται ἡμερησία μεταβολὴ τοῦ ποσοῦ καὶ τοῦ μεγέθους αὐτῶν. Οὕτως εἰναι ὀγκωδέστερα καὶ πολυπληθέστερα κατὰ τὰς θερμοτέρας ὥρας τοῦ είκοσιτετραώρου, ἡτοι κατὰ τὰς πρώτας ἀπογευματινὰς ὥρας, ὅπότε

**Πίνακας 7·2·1**  
**Ταξινόμησης τῶν νεφῶν**

Okoγένεια Family	Τύπος Type	Μέσα νέφη Medium clouds	Κατώτερα νέφη Low clouds	Μεγάλης κατακορύφου άνωπτύζεως
'Ανωτέρα νέφη High clouds	Θύρσαι Cirrus (Ci)	'Ψυστρώματα Altocumulus (Ac)	Στρώματα Stratus (St)	Σωρεῖται Cumulus (Cu)
	Θυσανοστρώματα Cirrocumulus (Cc)	'Ψυστρώματα Altostratus (As)	Στρωματοστρώματα Stratocumulus (Sc)	Σωρειτουμέλανισι Cumulonimbus (Cb)
	Θυσανοστρώματα Cirrostratus (Cs)		Μελανιοστρώματα Nimbostratus (Ns)	
*Υψος βάσεως Height of base		20 000 - 30 000 ft (6 - 10 000 m)	70 000 - 20 000 ft (2 - 6000 m)	1500 - 7000 ft (500 - 2000 m)

ή θερμοκρασία τοῦ άέρος καὶ τοῦ ἐδάφους φθάνει τὴν μεγίστην αὐτῆς τιμήν. Ἀντιθέτως κατὰ τὴν νύκτα, ὅπότε ἡ ἐπιφάνεια τοῦ ἐδάφους ψύχεται λόγω ἀκτινοβολίας, τὰ νέφη αὐτὰ διαλύονται ἡ ἐπιπλατύνονται μεταβαλλόμενα εἰς ἑσπεριοὺς στρωματοστρωγγίτας. Ἡ ἡμερησία μεταβολὴ τῶν σωρειτομόρφων νεφῶν εἶναι περισσότερον χαρακτηριστική εἰς τὰ τροπικὰ πλάτη.

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω ἔξηγεῖται τὸ ἐνδιαφέρον γεγονός, ὅτι εἰς τὴν ξηράν, ἐὰν ἐκ τῶν σωρειτομόρφων νεφῶν, τὰ ὅποια ὄφειλονται εἰς θερμικὰ ἀνοδικὰ ρεύματα, δὲν πέσῃ βροχὴ μέχρι τῶν πρώτων ἀπογευματινῶν ὥρῶν, εἶναι ἀπίθανον νὰ βρέξῃ ἀργότερον.

Τὰ στρωματόμορφα νέφη, ἐξ ἄλλου, ὑπὲρ τὴν ξηρὰν θερμαίνονται λόγω τῆς γηίνης ἀκτινοβολίας κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ἡμέρας, λεπτύνονται μέχρι καὶ πλήρους διαλύσεως των, καθὼς ἡ ἡμέρα προχωρεῖ. Τὴν νύκτα, ἀντιθέτως, τὸ πάχος των αὔξανει. Τοῦτο δέ, διότι, λόγω ψύξεως τοῦ γειτονικοῦ πρὸς αὐτὰ ἀέρος, ἐπέρχεται συμπύκνωσις καὶ ἄλλων ὅδρατμῶν ἐπὶ τῆς ἀνωτέρας ἐπιφανείας τῶν νεφῶν αὐτῶν.

Ἀνωθεν τῆς θαλάσσης δὲν παρατηρεῖται ἀξιοσημείωτος μεταβολὴ τῶν νεφῶν κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ 24ώρου λόγω μὴ ἀξιοσημειώτου ἡμερησίας μεταβολῆς τῆς θερμοκρασίας εἰς αὐτήν.

#### 7.4 Ἡ σημασία τῶν νεφῶν διὰ τὴν πρόγνωσιν τοῦ καιροῦ.

Τὰ νέφη, αὐτὰ καθ' ἔαυτά, ἔχουν μικρὰν σημασίαν ὡς βιοήθημα διὰ τὴν πρόγνωσιν τοῦ καιροῦ. Ἡ γενικὴ ὄμως διανομή των εἰς τὸν οὐρανὸν καὶ ἡ διαδοχὴ τῶν τύπων των ἔχουν σημασίαν μεγάλην, ὅπως θὰ ἔχηγήσωμεν εἰς τὰ περὶ ὑφέσεων (ἔξωτροπικῶν κυκλώνων) εἰς τὴν παράγραφον 9·4. Γενικῶς πάντως τὰ σωρειτόμορφα νέφη συνοδεύονται ἀπὸ ἔντονα φαινόμενα καὶ ἄστατον καιρὸν κατὰ τὸ μᾶλλον δὲ ἡ ήττον θερμόν. Τὸ ἀντίθετον σχεδὸν συμβαίνει μὲ τὰ σωρειτόμορφα.

#### 7.5 Ἡ σημασία τῶν νεφῶν διὰ τὰς ἀεροπορικὰς ἐπιχειρήσεις.

Τὰ νέφη ἔχουν μεγάλην σημασίαν διὰ τὰς ἀεροπορικὰς ἐπιχειρήσεις, διότι παρέχουν «προκάλυμμα φυσικοῦ καπνοῦ» τόσον διὰ τὴν ἄμυναν τῶν ἀεροπλάνων, ὅσον καὶ διὰ τὴν ἐπίθεσιν. Ἀπ' αὐτῆς τῆς ἀπόψεως ἐνδιαφέρουν γενικῶς καὶ τοὺς ναυτικοὺς ἐν καιρῷ πολέμου. Ἐνδιαφέρουν ἐπίσης αὐτοὺς τὰ νέφη καὶ εἰς τὴν περίπτωσιν κατὰ τὴν ὅποιαν ἡ βάσις τῶν νεφῶν συμβαίνει νὰ κατέρχεται μέχρι τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης, ὅπότε περιορίζουν τὴν ὀρατότητα.

## 7.6 Ή πρακτική σημασία τῶν νεφῶν διὰ τὸν καιρὸν καὶ τὸ κλῖμα.

‘Η πρακτική σημασία τῶν νεφῶν διὰ τὸν καιρὸν καὶ τὸ κλῖμα εἶναι σπουδαία. ’Εξ αὐτῶν πίπτουν αἱ βροχαί, αἱ ὅποιαι γονιμοποιοῦν τὴν Γῆν. Αύτὰ παρεμβαίνουν εἰς τὴν πορείαν τῆς ἡλιακῆς ἀκτινοβολίας τὴν κατευθυνομένην πρὸς τὴν Γῆν, ώς καὶ τῆς ἀκτινοβολίας τῆς ἐκπεμπομένης ἐκ τῆς Γῆς. ‘Η παρεμβολὴ αὐτὴ τῶν νεφῶν ἐλέγχει περισσότερον παντὸς ἄλλου παράγοντος τὴν θερμομετρικὴν κατάστασιν τοῦ στρώματος τῆς ἀτμοσφαίρας τοῦ εύρισκομένου ἐκάστοτε μεταξὺ τῆς βάσεως τῶν νεφῶν καὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς.

## 7.7 Υετὸς ἐκ τῶν νεφῶν.

‘Υετὸς γενικῶς καλεῖται πᾶσα πτῶσις ἢ ἐναπόθεσις ἐπὶ τοῦ ἐδάφους προϊόντων τοῦ ὕδατος (εἰς τὴν ὑγρὰν καὶ στερεὰν μορφὴν), τὰ ὅποια προέρχονται ἀπὸ συμπύκνωσιν τοῦ ὑδρατμῶν τῆς ἀτμοσφαίρας. Αἱ κυριώτεραι μορφαὶ τοῦ ὑετοῦ εἶναι:

α) *Βροχὴ*: *Βροχὴ* καλεῖται ἡ ὑπὸ μορφὴν σταγόνων πτῶσις ὕδατος ἐκ τῶν νεφῶν. ‘Η βροχὴ σχηματίζεται, ὅταν ἐντὸς τοῦ νέφους λάβουν χώραν διεργασίαι, διὰ τῶν ὅποιων τὰ ὑδροσταγονίδια τῶν νεφῶν ἐνούμενα πρὸς ἄλληλα δημιουργοῦν μεγαλυτέρας ὑδροσταγόνας.

‘Οταν ἡ θερμοκρασία τοῦ ἀέρος ἐντὸς τοῦ νέφους ἐλαττωθῇ περισσότερον, λόγω περαιτέρω ἀνυψώσεως τοῦ ἀέρος, τὰ λεπτότατα σφαιρικὰ ὑδροσταγονίδια, ἐκ τῶν ὅποιων ἀποτελεῖται τὸ νέφος, αὔξανουν κατὰ μέγεθος καὶ κατὰ βάρος. ‘Η αὔξησις αὐτὴ ὀφείλεται εἰς συμπύκνωσιν περὶ αὐτὰ μεγαλυτέρας ποσότητος ὑδρατμῶν. ’Οφείλεται ἐπίσης εἰς τὴν συγκόλλησιν πολλῶν ὑδρωσταγονίδιων μεταξύ των. Τελικῶς, τὸ βάρος τῶν σταγόνων ὑπερνικὰ τὴν ἀντίστασιν τοῦ ἀέρος καὶ ἀρχίζουν νὰ πίπτουν ὡς βροχή.

‘Η βροχὴ χαρακτηρίζεται ὡς: πολὺ λεπτή, ὅπότε καλεῖται ψεκάδες βροχῆς ἢ βροχὴ ψεκάδων (drizzle), κανονικὴ βροχὴ (rain) καὶ ὅμβρος βροχὴ (rain showers).

‘Απὸ ἀπόψεως δὲ ἐντάσεως, χαρακτηρίζεται ὡς ἀσθενής, μετρία καὶ ἵσχυρὰ ἢ φρεγαία.

‘Ἐκ τῶν στρωματομόρφων νεφῶν (ὑψιστρωμάτων καὶ μελανιοστρωμάτων) πίπτει συνήθως μεγάλης διαρκείας κανονικὴ βροχὴ ἢ βροχὴ ψεκάδων. ’Απὸ τὰ σωρειτόμορφα νέφη πίπτει φρεγαίοτέρα βροχὴ ἢ ὅμβροι, ἀλλὰ μικρᾶς διαρκείας.

β) Χάλαζα: 'Η χάλαζα σχηματίζεται δι' ἀποτόμου πήξεως ύδροσταγόνων εύρισκομένων εἰς κατάστασιν ἐπερτήξεως \* , αἱ ὁποῖαι αἰωροῦνται ἐντὸς τοῦ νέφους. Τοῦτο συμβαίνει, ὅταν ἴσχυρὰ ἀνοδικὰ ρεύματα φέρουν τὰς ύδροσταγόνας εἰς μεγάλα ὑψη, ὅπου πήγυνται καὶ ὅταν ἀποκτήσουν μέγα βάρος πίπτουν πρὸς τὴν Γῆν ὡς σβῶλοι πάγου, μεγέθους συνήθως μπιζελίου. Εἰς ἔξαιρετικὰς περιπτώσεις οἱ σβῶλοι δύνανται νὰ ἔχουν μέγεθος καρύου, ὥστη ἡ καὶ μεγαλύτερον.

γ) Χιών: 'Η χιὼν δημιουργεῖται διὰ συμπυκνώσεως τῶν ύδρατῶν ὑπὸ θερμοκρασίας κατωτέρας τοῦ σημείου πήξεως ἀλλὰ μὲ βραδὺν ρυθμόν. 'Η χιών, ὡς ἐκ τούτου, ἀποτελεῖται ἐκ κρυστάλλων πάγου, οἱ ὁποῖοι ἐνούμενοι μεταξύ των χαλαρῶν σχηματίζουν τὰς χιονονιφάδας.

δ) Χιονόλυτον ἢ χιονόβροχον: Οὕτω καλεῖται ἡ μορφὴ τοῦ ὑετοῦ, ἡ ὁποία δημιουργεῖται, ὅταν αἱ χιονονιφάδες, καθὼς πίπτουν πρὸς τὸ ἔδαφος, διέρχωνται μέσω θερμοτέρων στρωμάτων ἀέρος, ὅπότε τήκονται μερικῶς. Τὸ χιονόλυτον δηλαδὴ ἀποτελεῖται ἀπὸ σταγόνας ὕδατος καὶ ἀπὸ χιονονιφάδας, αἱ ὁποῖαι σχεδὸν ἔχουν τακῆ.

ε) Υαλοπάγος: Οὕτω καλεῖται τὸ στρῶμα τοῦ πάγου, τὸ ὄποιον σχηματίζεται ἐπὶ τοῦ ἔδαφους ἢ ἐπὶ οίουδήποτε ἀντικειμένου (λ.χ. πλοίου), ὅταν πίπτῃ βροχὴ ἐκ νεφῶν εύρισκομένων εἰς θερμοκρασίαν ἀνωτέραν τῶν 0° C, τὸ δὲ ἔδαφος ἢ τὸ ἀντικείμενον, ἐπὶ τοῦ ὄποιου πίπτει, ἔχει θερμοκρασίαν κατωτέραν τοῦ 0° C. Αἱ συνθῆκαι αὐταὶ δύνανται νὰ συνυπάρξουν εἰς θερμὸν μέτωπον. 'Ο ύαλοπάγος καθιστᾶ τὰς ὁδοὺς (καὶ τὸ κατάστρωμα τοῦ πλοίου) ἐπικινδύνους διὰ τὴν κυκλοφορίαν, διὰ τὸν πρόσθετον λόγον ὅτι ἐκτὸς τῆς ὀλισθηρότητος εἶναι καὶ δυσδιάκριτος λόγω τῆς διαφανείας του.

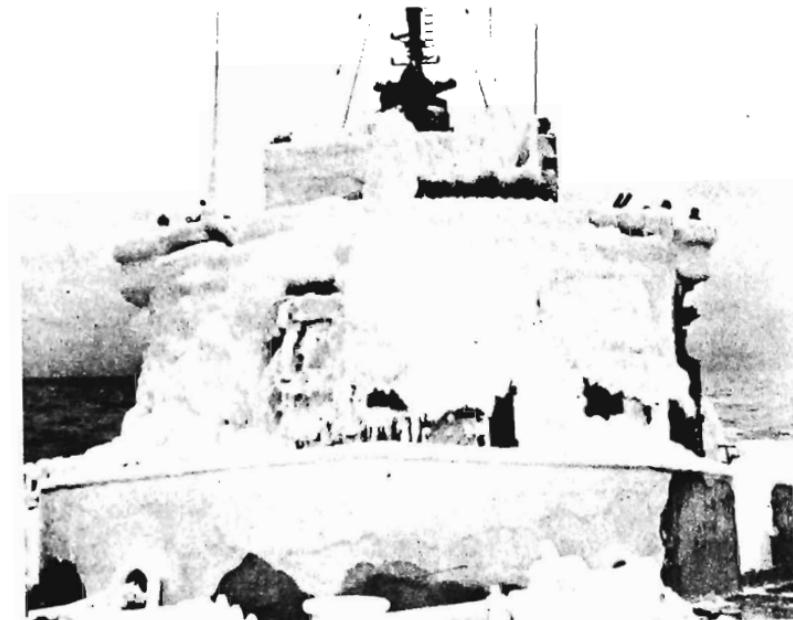
## 7.8 Πάγος καταστρώματος (Deck ice).

'Οταν τὰ πλοῖα διασχίζουν θαλασσίας περιοχάς, εἰς τὰς ὁποίας ἡ θερμοκρασία ἀέρος συμπίπτει νὰ εύρισκεται κάτω τοῦ σημείου πήξεως, ὑφίσταται δυνατότης συσσωρεύσεως παχέος στρώματος πάγου ἐπὶ τῆς ἔξαρτίας (ἴστοι, κεραῖαι, σχοινία) ἢ τοῦ καταστρώματος, λόγω πήξεως τοῦ ἐκ τῶν κυμάτων πίπτοντος ἐπ' αὐτῶν ἀλμυροῦ πιτύλου. Τοῦτο δυνατὸν νὰ συμβῇ καὶ διὰ τὸν ὑετόν, ὁ ὄποιος πη-

\* 'Υπέρτηξις καλεῖται ἡ κατάστασις τοῦ ὕδατος, τὸ ὄποιον ἔξακολουθεῖ νὰ είναι ύγρον, καίτοι ἡ θερμοκρασία του ἔχει κατέλθει κάτω τοῦ σημείου πήξεως. Τὸ ὕδωρ αὐτὸς μόλις διαταραχθῇ, μετατρέπεται εἰς πάγον.

γνύμενος ἐπὶ τῶν ὑπερκατασκευασμάτων καὶ ἄλλων ἐκτεθειμένων ἐπιφανειῶν τοῦ πλοίου, δύναται νὰ αὔξησῃ τὸ βάρος τοῦ σχηματισθέντος ἥδη ἐκ τοῦ πιτύλου πάγου (σχ. 7·8).

Ἐπὶ μικρῶν πλοίων, πλεόντων εἰς τρικυμιώδεις θαλάσσας ὑπὸ θερμοκρασίαν κατωτέραν τοῦ  $0^{\circ}\text{C}$ , ὁ πάγος καταστρώματος δυνατὸν



Σχ. 7·8.

νὰ συσσωρευθῇ ταχύτατα, μὲ ἀποτέλεσμα τὴν μετατόπισιν τοῦ κέντρου βάρους ὑψηλότερον εἰς τοιοῦτον βαθμόν, ὥστε νὰ ἐλαττώσῃ σοβαρῶς τὴν εὐστάθειαν τοῦ πλοίου.

#### 7·9 Μέτρησις τοῦ ὑετοῦ. Βροχόμετρα.

Ἡ ποσότης τοῦ ὕδατος τοῦ πίπτοντος ἐπὶ τοῦ ἔδαφους, ὑπὸ οἰανδήποτε μορφὴν ὑετοῦ, μετρεῖται διὰ τοῦ βροχομέτρου καὶ ἐκφράζεται εἰς ὑψος, τὸ ὅποιον θὰ ἀπέκτα τὸ ὕδωρ τοῦτο, ἐὰν δὲν ἔξητμίζετο ἢ δὲν ὀπερροφῆτο ἢ δὲν διέρρεεν πρὸς τὴν θάλασσαν.

Ὑπάρχουν διάφορα εἴδη βροχομέτρων. Τὰ κυριώτερα ὅμως εἶναι τὸ δεκαπλασιακὸν βροχόμετρον καὶ τὸ ἀπλοῦν βροχόμετρον.

Πλήν τῶν βροχομέτρων ἀμέσου ἀναγνώσεως ύφιστανται καὶ τὰ αὐτογραφικά, τὰ ὅποια καλοῦνται βροχογράφοι.

### 7.10 Τεχνητή βροχή.

Ἡ ἀνακάλυψις τῆς ἀναγκαιότητος καὶ χρησιμότητος τῶν πυρήνων συμπυκνώσεως (παγοκρυστάλλων, ἀλάτων κ.τ.τ.) καὶ τοῦ πάχους τοῦ νέφους ὡδήγησεν περὶ τὸ τέλος τοῦ Β' Παγκοσμίου Πολέμου, εἰς τὴν ἐπινόησιν μεθόδου τεχνητῆς βροχῆς. Πρὸς τοῦτο ἐπιλέγονται εὔμεγέθη νέφη, τὰ ὅποια φεκάζονται εἴτε ἀπὸ ἀεροπλάνου, εἴτε δι’ εἰδικῶν μηχανημάτων ἢ μικρῶν πυραύλων ἐκ τοῦ ἐδάφους, διὰ καταλλήλων πυρήνων συμπυκνώσεως, ὡς π.χ. διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος (ξηρὸς πάγος), ἢ διὰ μορίων ἰωδιούχου ἀργύρου. Ἡ μέθοδος ἔχει ἀποδώσει ἵκανοποιητικὰ ἀποτελέσματα μέχρι τοῦ σημείου νὰ χρησιμοποιηται καὶ ἐπὶ ἐμπορικῆς κλίμακος. Τὸ κόστος ὅμως ἐν σχέσει πρὸς τὴν ποσότητα τῆς βροχῆς, ποὺ προκαλεῖται, είναι πολὺ ὑψηλόν.

Διὰ τῆς αὐτῆς μεθόδου παρεμποδίζεται καὶ ἡ ἔξελιξις τῶν σωρειτομόρφων νεφῶν εἰς καταιγιδοφόρα νέφη, προλαμβανομένης οὕτω τῆς πτώσεως χαλάζης. Ἐπίσης διὰ τοῦ βομβαρδισμοῦ ἀπὸ ἀεροπλάνου τῶν τροπικῶν κυκλώνων ἐπιτυγχάνεται ἔξασθενισίς των κατὰ 20 ἔως 40 %.

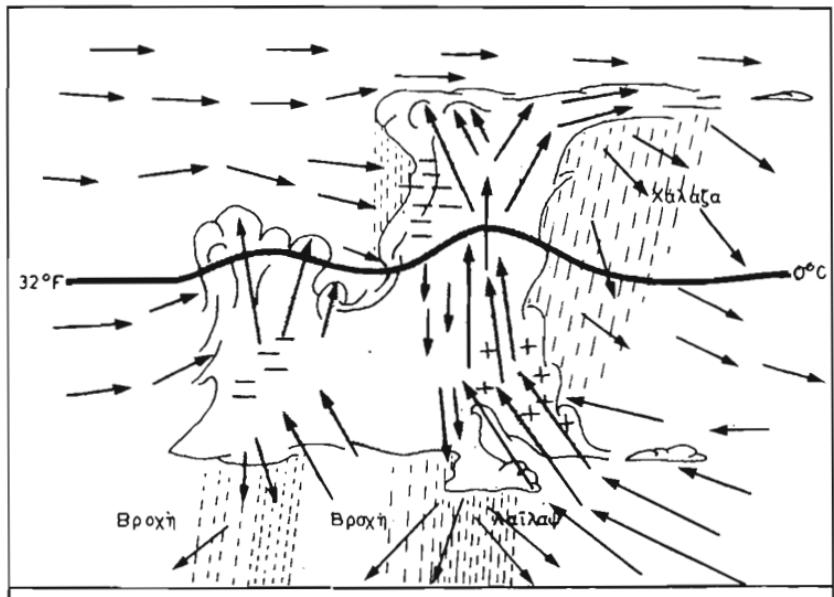
### 7.11 Καταιγίδες (Thunderstorms).

Καταιγίς λέγεται πᾶσα βιαία ἀτμοσφαιρικὴ διατάραξις (δηλαδὴ κακοκαιρία), ἡ ὅποια συνοδεύεται ὑπὸ ἡλεκτρικῶν ἐκκενώσεων.

Οταν δὲ καιρὸς είναι ἀσταθής καὶ ὑγρός, είναι δυνατὸν νὰ σχηματισθοῦν ὄγκωδέστατοι τύποι σωρειτομόρφων νεφῶν, οἱ σωρειτομελανίαι. Ἐντὸς τῶν νεφῶν αὐτῶν αἱ ὕδροσταγόνες ἀναρπάζονται πρὸς τὰ ἄνω ὑπὸ ἴσχυροτάτων ἀνοδικῶν ρευμάτων, τὰ ὅποια ἐπικρατοῦν εἰς τὰ ἐν λόγῳ νέφη. Αἱ σταγόνες αὐξάνουν μὲν κατὰ μέγεθος, ἀλλὰ ὅχι ἀπεριορίστως. Ὁταν ἀποκτήσουν ἐν ὥρισμένον μέγεθος (διάμετρον 5 ἔως 6 mm περίπου), αἱ σταγόνες λόγω τῆς ἀντιστάσεως τοῦ ἀέρος διασπῶνται εἰς μικροτέρας. Κατὰ τὴν διάσπασιν αὐτὴν ἀπελευθεροῦνται ἡλεκτρικὰ φορτία, θετικὰ καὶ ἀρνητικά, τὰ ὅποια κατανέμονται κεχωρισμένως εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ νέφους, μεταξὺ τῆς βάσεως καὶ τῆς κορυφῆς του (σχ. 7.11). Ὁταν τὸ δυναμικὸν μεταξὺ τῶν θετικῶν καὶ ἀρνητικῶν φορτίων αὐξηθῇ ἀρκετά, ἐπέρχεται ἐκκένωσις ὑπὸ μορφὴν ἡλεκτρικοῦ σπινθῆρος.

‘Η έκκενωσις δύναται νὰ γίνη μεταξὺ τοῦ νέφους καὶ τῆς Γῆς ή μεταξὺ δύο νεφῶν ή μεταξὺ τμημάτων ἐνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ νέφους.

Αστραπὴ εἶναι ἡ λάμψις τῆς ἡλεκτρικῆς έκκενώσεως, βροντὴ δὲ ὁ κρότος, ὁ ὅποιος συνοδεύει τὴν έκκενωσιν. Ἐὰν ή ἔκκενωσις γίνη μεταξὺ νέφους καὶ ἑδάφους, τὸ φαινόμενον εἰδικώτερον συνηθίζεται νὰ λέγεται κεραυνός. Ἐὰν τὸ καταιγιδοφόρον νέφος εὑρίσκεται μακράν, τότε φαίνεται μὲν ἡ ἀστραπή, χωρὶς ὅμως νὰ ἀκούωνται αἱ βρονταί.



Σχ. 7.11.

Τὸ πλήρως ἀνεπτυγμένον καταιγιδοφόρον νέφος καὶ τὰ συνοδά καιρικά φαινόμενα.

Λόγω τῆς δημιουργίας τῶν καταιγίδων ὁ σωρειτομελανίας καλεῖται καὶ καταιγιδοφόρον νέφος, παραλληλίζεται δὲ πρὸς φυσικὴν πολὺ ισχυρὰν ἡλεκτροπαραγωγὴν μηχανήν. Αἱ καταιγίδες δημιουργοῦν τὰ περισσότερα παράσιτα εἰς τὰς ραδιοτηλεπικοινωνίας.

Οἱ ναυτιλλόμενοι δέον νὰ ἔχουν ύπ’ ὅψει τῶν ὅτι κατὰ τὴν διάβασιν καταιγίδος πλησίον τοῦ πλοίου των είναι δυνατὸν ὁ ἄνεμος νὰ αὔξηθῇ ἀποτόμως διὰ μερικὰ λεπτὰ καὶ νὰ ἀλλάξῃ διεύθυνσιν ἐπίστης ἀποτόμως, ὅπως δηλαδὴ συμβαίνει εἰς τὰς λαίλαπας (παράγρ. 5.10).

## ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

### ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΑΙ ΔΙΑΤΑΡΑΞΕΙΣ

#### ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 8

#### ΑΕΡΙΟΙ ΜΑΖΑΙ ΚΑΙ ΜΕΤΩΠΑ

##### 8.1 Γενικά.

Ατμοσφαιρική διατάξαξις (διαταραχή) καλεῖται:

α) Πᾶσα γενικῶς ἀνατροπή τῆς ίσουροπίας τῆς ἀτμοσφαίρας.

β) Πᾶν πεδίον χαμηλῶν βαρομετρικῶν πιέσεων ή πᾶσα μετεωρολογικὴ κατάστασις, εἰς τὴν ὅποιαν παρουσιάζονται σημεῖα δημιουργίας κυκλωνικῆς κυκλοφορίας τοῦ ἀέρος. (Κυκλωνικὴ κυκλοφορία καλεῖται ἡ κυκλοφορία, κατὰ τὴν ὅποιαν ὁ ἀριθμός κατευθύνεται ἐκ τῆς περιφερείας ισοβαρικοῦ συστήματος πρὸς τὸ κέντρον αὐτοῦ, ἔνθα παρατηρεῖται χαμηλοτέρα πίεσις).

Αἱ κυριώτεραι αἰτίαι δημιουργίας ἀτμοσφαιρικῶν διαταράξεων εἰναι αἱ ἀέριοι μᾶζαι καὶ τὰ ὑπ' αὐτῶν σχηματιζόμενα μέτωπα.

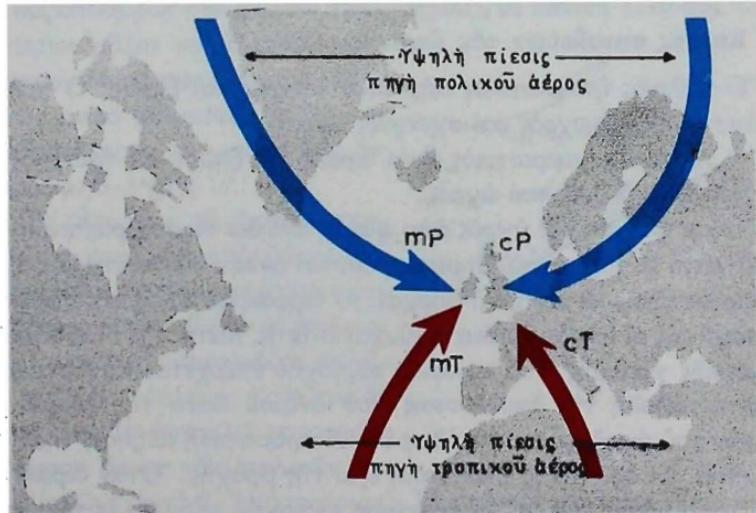
Ἄέριοι μᾶζαι καλοῦνται τεράστια τμήματα ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος (διαστάσεων ἑκατοντάδων μιλίων ὁρίζοντίως καὶ μερικῶν μιλίων κατακορύφως), τὰ ὅποια παρουσιάζουν ὁμοιογένειαν φυσικοχημικῶν στοιχείων. Παρόμοια χαρακτηριστικὰ στοιχεῖα εἰναι: ἡ ἀτμοσφαιρικὴ πίεσις, ἡ θερμοκρασία, ἡ ύγρασία, κ.ἄ., ἔχαρτῶνται δὲ ἐκ τῆς περιοχῆς προελεύσεως τῶν ἀερίων μαζῶν καὶ ἐκ τῆς διαδρομῆς, τὴν ὅποιαν ἀκολουθοῦν, μέχρις ὅτου φθάσουν ἀνωθεν τῆς περιοχῆς, ἡ ὅποια μᾶς ἐνδιαφέρει. Αἱ περιοχαὶ προελεύσεως τῶν ἀερίων μαζῶν καλοῦνται πηγαί. Αἱ πηγαὶ ἀερίων μαζῶν εύρισκονται κυρίως εἰς περιοχὰς ύψηλῶν βαρομετρικῶν πιέσεων. Αἱ περιοχαὶ ύψηλῶν βαρομετρικῶν πιέσεων, τὰς ὅποιας ἔχομεν ἀναφέρει εἰς τὰ περὶ Γενικῆς Κυκλοφορίας τῆς Ἀτμοσφαίρας (παράγρ. 5.13), ἥτοι αἱ ὑποτροπικαὶ ζῶναι καὶ αἱ πολικαὶ περιοχαὶ, ἀποτελοῦν μονίμους πηγὰς ἀερίων μαζῶν.

Τὰ ὄρια ἡ μᾶλλον ἡ διαχωριστικὴ ἐπιφάνεια μεταξὺ διαφορετικῶν ἀερίων μαζῶν καλεῖται μέτωπον. "Οπως θὰ εἴπωμεν εἰς ἐπομένην παρά-

γραφον, κατά μῆκος τῶν μετώπων δημιουργεῖται ἔντονος κακοκαιρία (νέφωσις, βροχαί, ἐνδεχομένως καταιγίδες, ομίχλαι κ.ἄ.), διότι ἡ θερμοτέρα μᾶζα ἀναγκάζεται εἰς ἀνύψωσιν ὑπὸ τῆς ψυχροτέρας καὶ εἰς ψῦξιν, λόγω διαστολῆς. Ὁ καιρός, ὁ ὅποιος παρατηρεῖται εἰς μίαν εὐρεῖαν περιοχήν, εἶναι ἀνάλογος πρὸς τὰ χαρακτηριστικὰ τῆς ἀερίου μάζης, ἡ ὅποια καλύπτει τὴν περιοχήν καὶ ἐκ τοῦ μετώπου, τὸ ὅποιον ἐνδεχομένως διασχίζει αὐτήν.

### 8.2 Κατηγορίαι ἡ τύποι ἀερίων μαζῶν.

Αἱ ἀέριοι μᾶζαι, αἱ ὅποιαι προέρχονται ἐκ τῆς ὑποτροπικῆς ζώνης ὑψηλῆς πιέσεως, καλοῦνται τροπικαὶ ἀέριοι μᾶζαι ἢ ἀπλῶς, τροπικὸς ἀὴρ (T) Αἱ ἀέριοι μᾶζαι, αἱ προερχόμεναι ἐκ τῶν ὑψηλῶν πιέσεων τῶν πολικῶν περιοχῶν, καλοῦνται πολικαὶ ἀέριοι μᾶζαι ἢ ἀπλῶς πολικὸς ἀὴρ (P). Ἐὰν αἱ ἀέριοι πηγαὶ κεῖνται ἄνωθεν θαλάσσης, αἱ ἐξ αὐτῶν μᾶζαι καλοῦνται θαλάσσιαι (πολικαὶ mP ἢ θαλάσσιαι



Σχ. 8.2.

Συνήθεις πηγαὶ καὶ ἵχνη ἀερίων μαζῶν εἰσβάλλουσῶν εἰς Μεγ. Βρετανίαν.

τροπικαὶ mT). Ἐὰν κεῖνται ἄνωθεν ξηρᾶς, καλοῦνται ἡπειρωτικαὶ (Πολικαὶ cP ἢ Τροπικαὶ cT).

Μία ἀέριος μᾶζα ἡπειρωτικῆς προελεύσεως δύναται μετακινούμενη ὑπεράνω θαλάσσης νὰ προσλάβῃ τὰ χαρακτηριστικὰ θαλασσίας μάζης καὶ ἀντιστρόφως.

Πλὴν τῆς ἀνωτέρω ὑποδιαιρέσεως τῶν ἀερίων μαζῶν, γίνεται καὶ ἄλλη περισσότερον ἔξειδικευμένη [ώς ἀρχικαὶ (Α), ἵσημεραι (Ε), ἀνώτεραι (Λ)], ἀλλὰ δὲν θὰ ἀσχοληθῶμεν μὲ αὐτάς.

Μία περιοχὴ δύναται νὰ προσβάλλεται κατὰ καιρούς, ἀναλόγως τῆς γενικῆς κατανομῆς τῶν βαρομετρικῶν πιέσεων ἐγγύς καὶ μακρὰν τῆς περιοχῆς αὐτῆς, ὑπὸ ἀερίου μάζης διαφόρου κατηγορίας. 'Ως παράδειγμα παραθέτομεν τὸ σχῆμα 8·2, εἰς τὸ ὅποιον εἰκονίζονται αἱ ἀέριοι μᾶζαι αἱ προσβάλλουσαι τὰς Βρεταννικὰς Νήσους.

'Η Μεσόγειος προσβάλλεται ύπὸ ἀερίων μαζῶν προερχομένων ἐκ πεδίων ὑψηλῶν βαρομετρικῶν πιέσεων, τὰ ὅποια ἔδρεύουν κατὰ καιρούς: "Ἀνωθεν τῆς Εύρωπης καὶ τῆς Ἀσίας (πολικὸς ἢ ἀρκτικὸς ἀήρ), ἀνωθεν τοῦ Ἀτλαντικοῦ ὥκεανοῦ (πολικὸς ἢ τροπικὸς θαλάσσιος ἀήρ) καὶ τέλος ἀνωθεν τῆς Σαχάρας (τροπικὸς ἡπειρωτικὸς ἀήρ). 'Αλλὰ καὶ ἡ Μεσόγειος θάλασσα δρῦ ὡς ἀέριος πηγή, ὅταν ἀνωθεν αὐτῆς ἔδρεύη πεδίον ὑψηλῶν βαρομετρικῶν πιέσεων.

### 8.3 Καιρὸς συνοδεύων τὰς ἀερίους μάζας.

'Ο πολικὸς ἡπειρωτικὸς ἀήρ εἶναι ψυχρὸς καὶ ξηρός. 'Ο πολικὸς θαλάσσιος εἶναι ψυχρὸς καὶ σχετικῶς ὑγρός.

'Ο τροπικὸς ἡπειρωτικὸς εἶναι θερμὸς καὶ ξηρός. 'Ο τροπικὸς θαλάσσιος εἶναι θερμὸς καὶ ὑγρός.

"Οταν ψυχρὸς καὶ ὑγρὸς ἀήρ φθάνη ἀνωθεν θερμοτέρας περιοχῆς, θερμαίνεται ἐκ τῶν κάτω, δημιουργοῦνται ἀνοδικὰ ρεύματα καὶ συνήθως σωρειτόμορφα νέφη καὶ βροχαί. Αἱ θερμοκρασίαι εἰς τὴν περιοχὴν πίπτουν καὶ αἱ ὑγρασίαι ἐλαττοῦνται ἐπίσης. Κατὰ τὴν διάβασιν τῆς μετωπικῆς γραμμῆς ὅποιοιαν περιοχὴν ἐπέρχεται πάντοτε ἀπότομος μεταβολὴ τῆς διευθύνσεως τοῦ ἀνέμου κατὰ τὴν φορὰν τῶν δεικτῶν τοῦ ὥρολογίου, συνήθως δὲ καὶ προσωρινὴ αὔξησις τῆς ἐντάσεώς του. 'Η ὄρατότης εἶναι καλὴ ἔξω τῆς βροχῆς. "Οταν θερμὸς καὶ ὑγρὸς ἀήρ φθάνη ἀνωθεν ψυχροτέρας περιοχῆς, ψύχεται ἐκ τῶν κάτω καὶ δύνανται νὰ δημιουργηθοῦν ὁμίχλαι ἢ πολὺ χαμηλὰ στρωματόμορφα νέφη. 'Εάν πίπτῃ βροχή, αὐτὴ εἶναι ἀσθενής, αἱ ὄρατότητες περιωρισμέναι, αἱ δὲ θερμοκρασίαι καὶ αἱ ὑγρασίαι αὐξάνουν.

'Εάν ψυχρὸς καὶ ξηρὸς ἀήρ φθάσῃ ἀνωθεν θερμοτέρας ἐπιφανείας, θὰ δημιουργηθοῦν ἀνοδικὰ ρεύματα χωρὶς νέφη, καλαὶ ὄρατότητες καὶ αἱ θερμοκρασίαι θὰ πέσουν· αἱ ὑγρασίαι ἐπίσης ἐλαττοῦνται.

'Εάν θερμὸς καὶ ξηρὸς ἀήρ φθάσῃ ἀνωθεν ψυχροτέρας ἐπιφανείας,

θὰ ψυχθῇ ἐκ τῶν κάτω, θὰ τείνη νὰ κατακαθίσῃ, θὰ δημιουργηθοῦν δηλαδὴ συνθῆκαι εὐσταθείας, ἐνδεχομένως μάλιστα καὶ ἀναστροφὴ θερμοκρασίας (παράγρ. 3·3).

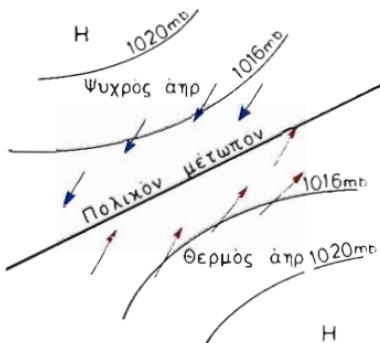
Ἡ ὁρατότης θὰ είναι περιωρισμένη λόγω ἐνδεχομένως κονιορτοῦ ἄμμου, καπνοῦ ἢ πολλαπλῆς διαθλάσεως τῶν ἀκτίνων, ἢ ὅποια δημιουργεῖ «θόλωσιν» τοῦ ὁρίζοντος κ.λπ. Αἱ θερμοκρασίαι ἀνέρχονται, αἱ ὑγρασίαι ἐλαττοῦνται.

#### 8.4 Μέτωπα. Πολικὸν Μέτωπον.

Ὅπως ἐλέχθη εἰς τὴν παράγραφον 8·1, μέτωπον καλεῖται τὸ ὄριον ἢ μᾶλλον ἢ ἐπιφάνεια ἀσυνεχείας (δηλαδὴ ἢ γραμμὴ συναντήσεως) μεταξὺ δύο ἀερίων μαζῶν. Ἡ ἐπιφάνεια αὐτὴ καλεῖται μετωπικὴ ἢ ἐπιφάνεια. Ἡ τομὴ τῆς μετωπικῆς ἐπιφάνειας μὲ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ἐδάφους καλεῖται μέτωπον. Εἰς πᾶν μέτωπον ἢ μετωπικὴ ἐπιφάνεια είναι κεκλιμένη πρὸς τὴν πλευρὰν τοῦ ψυχροῦ ἀέρος (δηλ. ὁ θερμὸς κείται παραπλεύρως καὶ ἀνωθεν τοῦ ψυχροῦ), μὲ κλίσεις 1:50 ἔως 1:100. Αἱ ἀέριοι μᾶζαι κατὰ μῆκος τῶν μετώπων δὲν ἀναμιγνύονται μεταξύ τῶν παρὰ ἐλάχιστα, ὅπότε καὶ δημιουργοῦνται μετωπικαὶ ὅμιλαι [παράγρ. 6·3 (β)].

Τὸ μέτωπον, τὸ ὅποιον σχηματίζεται κατὰ μῆκος τῆς ζώνης χαμηλῶν πιέσεων τῶν εὔκράτων πλατῶν, ὅπου συναντῶνται αἱ πολικαὶ καὶ αἱ τροπικαὶ ἀέριοι μᾶζαι, καλεῖται πολικὸν μέτωπον. Καλεῖται δὲ οὕτως, ἐπειδὴ ἀποτελεῖ κανονικῶς τὸ νότιον ὄριον τῶν πολικῶν ἀερίων μαζῶν (εἰς τὸ Β. ‘Ημισφαίριον'). Τὸ πολικὸν μέτωπον είναι ψυχρὸν μέτωπον (παράγρ. 8·5).

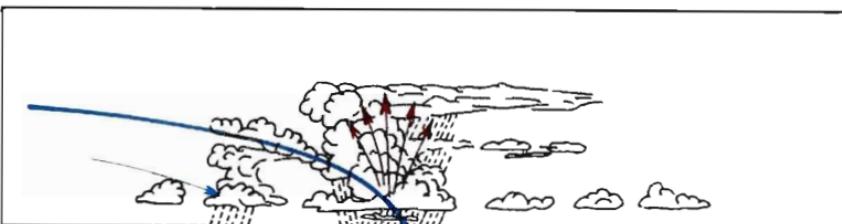
Εἰς τὸ σχῆμα 8·4 εἰκονίζεται ἡ διάταξις (κατὰ τὴν ὄριζοντίαν ἔννοιαν) τῶν ἀερίων μαζῶν, ἡ διεύθυνσις τῶν ἀνέμων καὶ ἡ μετωπικὴ γραμμὴ οἰουδήποτε μετώπου. Προσέξατε ὅτι οἱ ἀνεμοί μεταπίπτουν ἐκατέρωθεν τοῦ μετώπου. Τοῦτο ἴσχυει πάντοτε κατὰ μεγαλύτερον ἢ μικρότερον βαθμόν, ἀναλόγως τῶν διαφορῶν τῶν ἐκατέρωθεν ἀερίων μαζῶν (παράγρ. 11·7).



Σχ. 8·4.

### 8.5 Τύποι μετώπων.

α) Ψυχρὸν μέτωπον καλεῖται τὸ μέτωπον, τὸ ὅποιον σχηματίζεται, ὅταν ψυχρὰ μᾶζα ἀέρος ἐκτοπίζῃ θερμήν καὶ καταλαμβάνῃ τὴν θέσιν τῆς (σχ. 8.5 α) ἢ τὸ μέτωπον, κατὰ μῆκος τοῦ ὅποίου ὁ ψυ-



Σχ. 8.5 α.  
Ψυχρὸν μέτωπον.

χρὸς ἀὴρ ἀκολουθεῖ τὸν θερμόν. 'Ο θερμὸς ἀὴρ ἀναγκάζεται νὰ ὑποχωρῇ, ἀλλὰ καὶ νὰ ὑψοῦται βιαιώς. Τὰ καιρικὰ φαινόμενα εἰναι ἔντονα.

β) Θερμὸν μέτωπον ἔχομεν, ὅταν θερμὴ μᾶζα ἀέρος ἐκτοπίζῃ ψυχρὰν καὶ καταλαμβάνῃ τὴν θέσιν τῆς ἢ ὅταν ὁ θερμὸς ἀὴρ ἀκολουθῇ τὸν ψυχρὸν (σχ. 8.5 β).

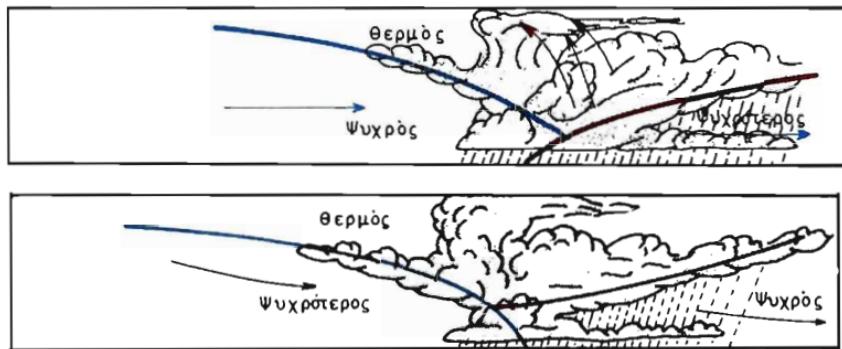


Σχ. 8.5 β.  
Θερμὸν μέτωπον.

'Ο θερμὸς ἀὴρ καθὼς προχωρεῖ, ἀνολισθαίνει βαθμιαίως ἐπὶ τοῦ ψυχροῦ. Τὰ καιρικὰ φαινόμενα εἰναι ἥπια (πλὴν ἔξαιρέσεων) καὶ εὐρέως ἔξηπλωμένα.

γ) Συνεσφιγμένον μέτωπον ἡ σύσφιγξις καλεῖται τὸ μέτωπον, τὸ ὅποιον προκύπτει, ὅταν διὰ διαφόρους λόγους συναντηθοῦν ἐν ψυχρὸν καὶ ἐν θερμὸν μέτωπον. 'Η σύσφιγξις ἀναλόγως τῆς θερμοκρασίας τοῦ ψυχροῦ ἀέρος τοῦ θερμοῦ μετώπου καὶ τοῦ ψυχροῦ ἀέρος

τοῦ ψυχροῦ μετώπου δύναται νὰ ἔχῃ τὰ χαρακτηριστικὰ θερμοῦ ἢ ψυχροῦ μετώπου (σχ. 8·5 γ).



Σχ. 8·5 γ.

α) Σύσφιγξις θερμοῦ τύπου. β) Σύσφιγξις ψυχροῦ τύπου.

#### 8.6 Ἡ παράστασις τῶν μετώπων ἐπὶ τοῦ χάρτου.

Τὸ ψυχρὸν μέτωπον παρίσταται ἐπὶ τοῦ μετεωρολογικοῦ χάρτου διὰ κυανῆς γραμμῆς ἢ διὰ τοῦ συμβόλου . Τὸ θερμὸν δι’ ἐρυθρᾶς γραμμῆς ἢ διὰ τοῦ συμβόλου . Ἡ ψυχρὰ σύσφιγξις δι’ ιώδους γραμμῆς ἢ διὰ τοῦ συμβόλου . Ἡ θερμὴ σύσφιγξις δι’ ιώδους ἐπίστης γραμμῆς ἢ διὰ τοῦ συμβόλου . Ἐνίοτε ἡ ψυχρὰ σύσφιγξις εἰκονίζεται διὰ δύο παρακειμένων γραμμῶν, μιᾶς κυανῆς καὶ πρὸ αὐτῆς μιᾶς ιώδους, ἢ δὲ θερμὴ σύσφιγξις ἀντιστοίχως δι’ ἐρυθρᾶς καὶ ιώδους. Ἡ ιώδης χαράσσεται πρὸς τὴν πλευράν, πρὸς τὴν δόποιαν κινεῖται ἡ σύσφιγξις. Τὸ στάσιμον μέτωπον, δηλαδὴ ἐκεῖνο τὸ δόποιον δὲν παρουσιάζει οὔσιώδη μετατόπισιν, παρίσταται δι’ ἐναλλασσομένων κυανῶν καὶ ἐρυθρῶν γραμμῶν ἢ διὰ τοῦ συμβόλου . Τέλος τὸ διαλυόμενον μέτωπον παρίσταται διὰ σειρᾶς μικρῶν ἐλαφρῶς λοξῶν γραμμῶν ///////////////.

#### 8.7 Σημασία τῶν μετώπων διὰ τοὺς ναυτιλομένους.

Ἡ σημασία τῶν μετώπων διὰ τοὺς ναυτιλομένους ἔγκειται εἰς τὸ ὅτι μὲ τὴν διάβασιν αὐτῶν ἐπέρχεται μεταβολὴ τῆς ἀερίου μάζης, ἥρα καὶ τῆς θερμοκρασίας καὶ τῆς ὑγρασίας τοῦ περὶ τὸ πλοιὸν ἀέρος. Ἐπίστης ἐπέρχεται μεταβολὴ τῆς διευθύνσεως τῶν ἀνέμων, ἐμφάνισις ἐνίοτε ὄμιχλῶν, ἐκδήλωσις λαιλάπων (ἐνίοτε σιφώνων) καὶ καταιγί-

δων. Τέλος δὲ προξενεῖται πτῶσις ύνετοῦ, ὁ ὅποιος, ἐκτὸς τοῦ ὅτι ἐλαττώνει τὴν ὀρατότητα, ἐνδέχεται εἰς τὰ ὑψηλὰ πλάτη νὰ είναι εἰς κατάστασιν ὑπερτήξεως, μὲ ἀποτέλεσμα τὴν δημιουργίαν πάγου ἐπὶ τοῦ σκάφους καὶ τῶν ἔξαρτημάτων αύτοῦ.

Ἐπίστης τὰ μέτωπα, ἐπειδὴ μεταβάλλουν τὴν κατακόρυφον διανομὴν τῆς θερμοκρασίας καὶ τῆς ὑγρασίας, μεταβάλλουν καὶ τὸν λεγόμενον δείκτην διαθλάσεως τῶν ἡλεκτρομαγνητικῶν κυμάτων τῆς ἀτμοσφαίρας, μὲ ἐπιπτώσεις ἐπὶ τῆς διαδόσεως τῶν ραδιοκυμάτων καὶ κατὰ συνέπειαν τῆς ἐμβελείας τοῦ Radar.

Κατὰ τὰς ἀεροναυτικὰς ἐπιχειρήσεις τοῦ Β' Παγκοσμίου Πολέμου ίδιως εἰς τὸν Ειρηνικὸν ὥκεανὸν καὶ τὴν Νορμανδίαν, τὰ μέτωπα ἔπαιξαν σπουδαῖον τακτικὸν ρόλον.

---

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 9

### ΙΣΟΒΑΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

#### 9.1 Γενικά.

Γνωρίζομεν (παράγρ. 2·3) ότι ίσοβαρικά συστήματα δύνομάζονται διάφορα σχήματα, τὰ όποια λαμβάνουν αἱ ίσοβαρεῖς ἐπὶ τοῦ μετεωρολογικοῦ χάρτου. Τὰ κυριώτερα ἔξ αὐτῶν εἶναι τὰ ἔξης ἐπτά:

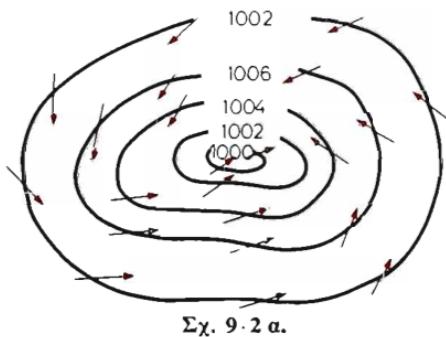
- 1) "Υφεσις ἡ Κυκλών ἡ Χαμηλόν.
- 2) Ἀντικυκλών ἡ Ὑψηλόν.
- 3) Δευτερεύουσα ὑφεσις.
- 4) Σφήνη ὑφέσεως ἡ ὑφεσις σχήματος V ἡ Αὔλων χαμηλῆς πιέσεως.
- 5) Σφήνη ἔξαρσεως ἡ Ράχις ὑψηλῆς πιέσεως.
- 6) Αὔχην.
- 7) Εύθυγραμμοι ίσοβαρεῖς.

Εἰς μερικὰ τῶν ἀνωτέρω συστημάτων ἡ βαρομετρικὴ πίεσις εἶναι χαμηλοτέρα εἰς τὰς κεντρικὰς περιοχάς, ὑψηλοτέρα δὲ εἰς τὴν περιφέρειαν. Ὡς ἐκ τούτου οἱ ἄνεμοι ἐκ τῆς περιφερείας συγκλίνουν πρὸς τὸ κέντρον, ἀνυψοῦνται καὶ ὁ ἀήρ ψύχεται ἀδιαβατικῶς. Ἐάν δὲ εἴναι ἀρκετὰ ὑγρός, σχηματίζονται εἰς αὐτὸν νέφη καὶ θύετός. "Ολα τὰ συστήματα αὐτὰ καλοῦνται συστήματα χαμηλῆς πιέσεως, δύνανται δὲ νὰ παραβληθοῦν πρὸς γιγαντιαίους στροβίλους ἀέρος. Εἰς ἄλλα πάλιν, ἡ βαρομετρικὴ πίεσις εἶναι ὑψηλοτέρα εἰς τὸ κέντρον καὶ χαμηλοτέρα εἰς τὴν περιφέρειαν. Οἱ ἄνεμοι ρέουν, ὡς ἐκ τούτου, ἐκ τοῦ κέντρου πρὸς τὴν περιφέρειαν, δηλαδὴ ἀποκλίνουν. Οὕτω διευκολύνουν τὴν κατολίσθησιν ἀέρος ἐκ τῶν ἀνωτέρων στρωμάτων, τὴν ἀδιαβατικὴν θέρμανσιν αὐτοῦ λόγω συμπιέσεως καὶ τὴν ἐπικράτησιν ἀνεφέλου καιροῦ.

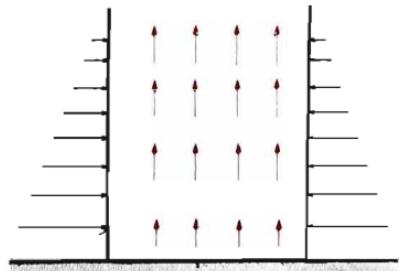
#### 9.2 Κυκλών ἡ ὑφεσις.

"Ο Κυκλών ἡ ὑφεσις εἶναι σύστημα χαμηλῆς πιέσεως διαμέτρου 100 ἔως 1000 μιλίων καὶ πλέον. Είκονίζεται εἰς τὸν μετεωρολογικὸν χάρτην ὡς πεδίον περιβαλλόμενον διὰ κλειστῶν ίσοβαρῶν μὲ τὰς χαμηλοτέρας πιέσεις εἰς τὸ κέντρον τοῦ πεδίου καὶ τὰς ὑψηλοτέρας εἰς τὴν περιφέρειαν. Οἱ ἄνεμοι εἰς τὴν ὑφεσιν συγκλίνουν ἐκ τῆς περιφερείας

πρὸς τὸ κέντρον κινούμενοι περὶ αὐτὸ ἀντιθέτως τῆς φορᾶς τῶν δεικτῶν τοῦ ώρολογίου εἰς τὸ Β. Ἡμισφαίριον, καὶ συμφώνως πρὸς αὐτὴν εἰς τὸ Νότιον (σχ. 9·2 α), ἐπειδὴ δὲ αἱ ισοβαρεῖς πυκνώνουν συνήθως πρὸς τὸν κέντρον, διὰ τοῦτο καὶ ἡ ἔντασις τῶν ἀνέμων ὅσον πλησιάζομεν πρὸς αὐτὸ αὔξανει.



Σχ. 9·2 α.

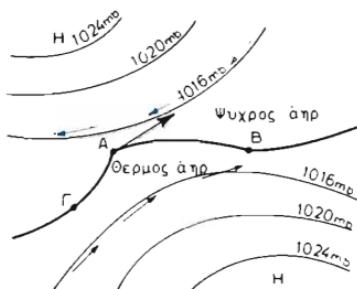


Σχ. 9·2 β.

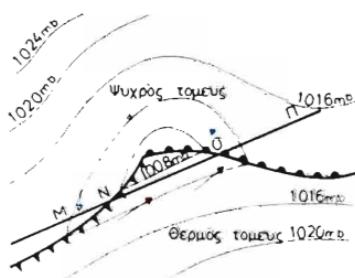
Ἡ κατακόρυφος ροή τοῦ ἀέρος εἰς τὴν ὑφεσιν εἰκονίζεται διαγραμματικῶς εἰς τὸ σχῆμα 9·2 β.

Πολλαὶ αἵτιαι ἄγουν εἰς τὸ σχηματισμὸν ὑφέσεων, ἀλλὰ ἡ σοβαρωτέρα εἶναι ἡ κυμάτωσις τῶν μετωπικῶν ἐπιφανειῶν, κυρίως δὲ τῆς τοῦ πολικοῦ μετώπου (σχ. 9·2 γ).

Ἐνίοτε ἐπέρχεται εἰσβολὴ τροπικοῦ ἀέρος πρὸς βορειότερα πλάτη ἢ πολικοῦ πρὸς νοτιότερα. ባ. εἰσβολὴ αὐτὴ προξενεῖ τὴν δημιουρ-



Σχ. 9·2 γ.



Σχ. 9·2 δ.

γίαν «κύματος» (ἐπὶ ὄριζοντίου ἐπιπέδου) κατὰ μῆκος τοῦ πολικοῦ μετώπου. Τὸ κῦμα αὐτὸ συνήθως ἀρχίζει κατόπιν νὰ κινῆται (μετατοπίζεται) κατὰ μῆκος τοῦ μετώπου πρὸς ΒΑ διεύθυνσιν.

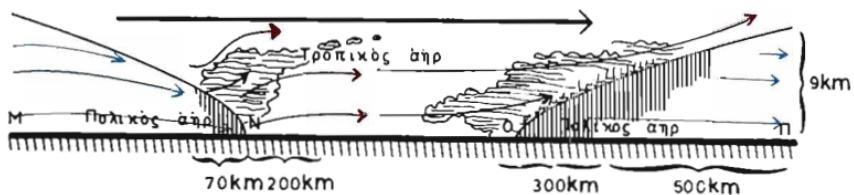
Εις τὸ σχῆμα 9·2γ εἰκονίζεται ὁ σχηματισμὸς ἐνὸς κύματος μὲ τὴν κορυφὴν του κειμένην εἰς τὸ σημεῖον Α, κινουμένου πρὸς ΒΑ κατεύθυνσιν. Κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον παρατηρεῖται γενικὴ πτῶσις τῆς πιέσεως εἰς τὴν καλυπτομένην ὑπὸ τοῦ κύματος περιοχήν, ἐπειδὴ πυκνὸς ψυχρὸς ἀὴρ ἔκτοπίζεται καὶ ἀντικαθίσταται ὑπὸ ἐλαφροτέρου θερμοῦ ἀέρος. Ἡ λειτουργία αὐτὴ συνεχίζεται, μέχρις ὅτου ἀποκατασταθῇ σαφῶς καθωρισμένη κυκλωνικὴ κυκλοφορία ἀνέμων πέριξ τῆς περιοχῆς τῆς χαμηλοτέρας βαρομετρικῆς πιέσεως (σημεῖον Α).

### 9.3 Τὰ μέτωπα τῆς ὑφέσεως.

Τὸ τμῆμα ΑΒ τοῦ πολικοῦ μετώπου εἰς τὸ σχῆμα 9·2γ κινεῖται πρὸς ἀνατολικὴν - βορειοανατολικὴν διεύθυνσιν. Κατὰ τὴν μετατόπισίν του ὁ πολικὸς ἀὴρ ἀντικαθίσταται προοδευτικῶς ὑπὸ τροπικοῦ. Εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν, τὸ τμῆμα ΑΒ ἔχει πλέον διαμορφωθῆνεις θερμὸν μέτωπον (σχ. 9·2 δ).

Τὸ τμῆμα ΑΓ τοῦ πολικοῦ μετώπου (σχ. 9·2γ) ἔχει ἀρχίσει νὰ κινηται πρὸς Νοτιοανατολικά. Κατὰ τὴν μετατόπισίν του ὁ θερμὸς ἀὴρ ἀντικαθίσταται προοδευτικῶς ὑπὸ πολικοῦ ἀέρος. Εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν τὸ τμῆμα ΑΓ ἔχει διαμορφωθῆνεις ψυχρὸν μέτωπον (σχ. 9·2 δ).

Τὸ ψυχρὸν μέτωπον κινεῖται συνήθως μὲ ἐλαφρῶς μεγαλυτέραν ταχύτητα (20%) τοῦ θερμοῦ. Ὁ ψυχρὸς ἐπομένως ἀὴρ εἰσδύει ὑπὸ



Σχ. 9·3.

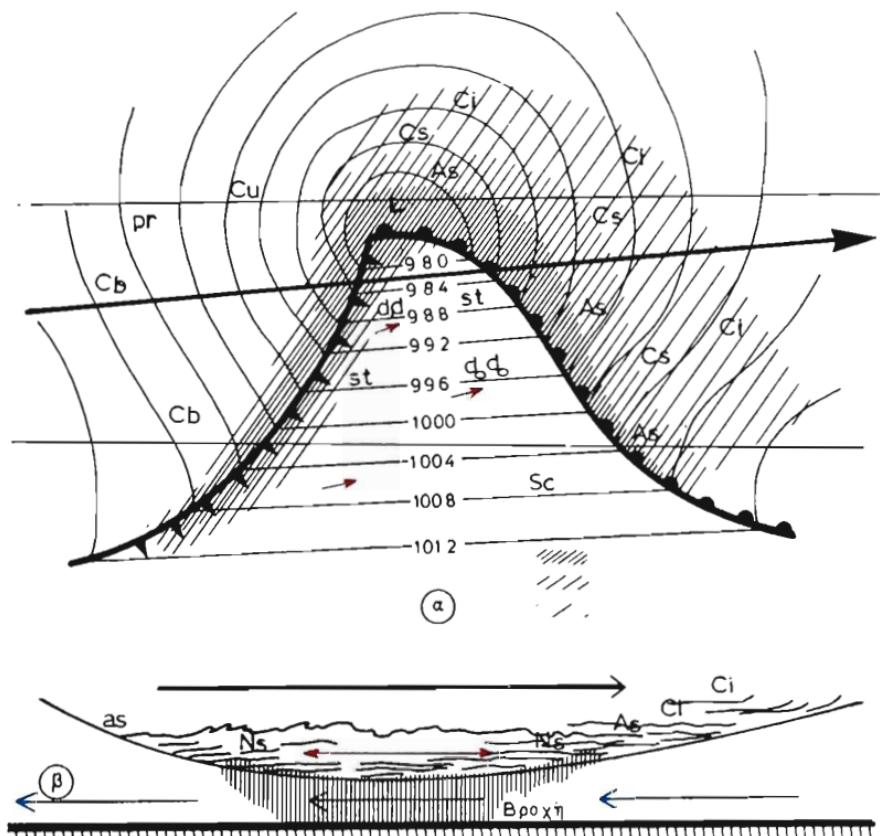
τὸν θερμὸν καὶ ἀναγκάζει τοῦτον εἰς ταχεῖαν ἀνοδικὴν κίνησιν, ἐνῶ κατὰ μῆκος τῆς θερμῆς μετωπικῆς ἐπιφανείας ὁ θερμὸς ἀὴρ ἀνέρχεται ὑπεράνω τοῦ ψυχροῦ μὲ μικροτέραν ταχύτητα. Ὁ μεταξὺ τῶν δύο μετώπων χῶρος, ὁ ὅποιος καταλαμβάνεται ὑπὸ τοῦ θερμοῦ ἀέρος, καλεῖται θερμὸς τομεὺς τῆς ὑφέσεως. Ἡ διάταξις τῶν μετώπων καὶ

τοῦ θερμοῦ τομέως, κατὰ τὴν κατακόρυφον ἔννοιαν καὶ κατὰ τὴν γραμμὴν MNO, ἡτοι νοτίως τοῦ κέντρου, εἰκονίζονται εἰς τὸ σχῆμα 9.3.

‘Η τομὴ αὐτὴ ἐπὶ τοῦ κέντρου ἡ βορείως αὐτοῦ θὰ ἔχῃ προφανῶς ἄλλην μορφήν.

#### 9.4 Ὁ συνοδεύων τὴν ὕφεσιν καιρός.

‘Ο θερμὸς ἀήρ τῆς μετωπικῆς ὑφέσεως εἶναι συνήθως θαλάσσιος τροπικός. Καθ’ ὅσον ἀνέρχεται κατὰ μῆκος τῆς θερμῆς μετωπικῆς ἐπιφανείας θὰ ψύχεται ἀδιαβατικῶς, οἱ ὑδρατμοὶ θὰ συμπυκνοῦνται μὲ



ΣΥ. 9·4.

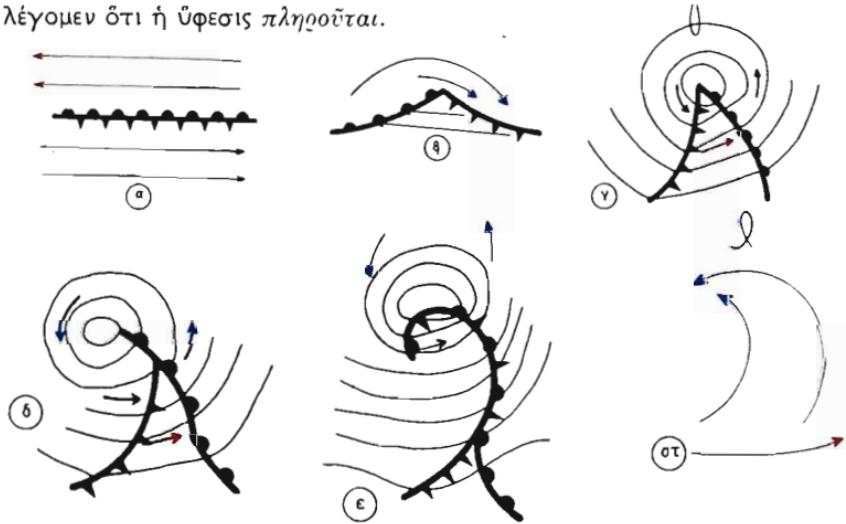
- α) Διανομή νεφώσεως και καιρού εις πλήρως άνηγμένην ύφεσιν (δρίζονταν).  
 β) Διανομή νεφώσεως και καιρού εις τὴν ύφεσιν (α) κατὰ κατακόρυφον τομὴν βορείως τοῦ κέντρου. Διὰ τομῆν νοτίως τοῦ κέντρου βλέπε σχῆμα 9.3.

άποτέλεσμα τὸν σχηματισμὸν ἐκτεταμένου στρώματος ἐκ στρωματομόρφων νεφῶν Ci, Cs, As, Ns μὲ πτῶσιν μετρίων συνήθως βροχῶν ἀλλὰ μεγάλης σχετικῶς διαρκείας. Εἰς περιπτώσεις ὅπου ὁ ἀήρ εἶναι πολὺ θερμὸς καὶ πολὺ ψυχρὸς καὶ δημιουργοῦνται συνθῆκαι ἀσταθείας, συμβαίνουν καὶ καταιγίδες. Εἰς τὸ ψυχρὸν μέτωπον ὁ θερμὸς ἀήρ ἀνυψούται ταχύτερον, μὲ ἀποτέλεσμα τὸν σχηματισμὸν σωρειτομόρφων νεφῶν, σωρειτῶν καὶ σωρειτομελανιῶν. Ραγδαῖαι βροχαί, χάλαζα, συχνάκις δὲ καὶ καταιγίδες συνοδεύουν τὸ μέτωπον αὐτό.

Καθὼς ἡ ὑφεσις ἔξελισσεται, ἡ συμπύκνωσις ὑδρατμῶν συνεχίζεται καὶ βροχὴ πίπτει ἐκ τῶν στρωματομόρφων νεφῶν ἐμπροσθεν τοῦ θερμοῦ μετώπου καὶ ἔκατέρωθεν τοῦ ψυχροῦ. Ἐνίοτε σχηματίζονται καὶ διμίχλαι εἰς τὸν ψυχρὸν ἀέρα ἀκριβῶς ἐμπροσθεν τοῦ θερμοῦ μετώπου καὶ ὅπισθεν τοῦ ψυχροῦ [παράγρ. 6.3 (β)]. Ἡ διανομὴ τῆς νεφώσεως καὶ τοῦ καιροῦ εἰς τυπικὴν μετωπικὴν ὑφεσιν, κατὰ τὴν ὄριζοντίαν καὶ κατακόρυφον ἔννοιαν, εἰκονίζεται εἰς τὰ σχήματα 9.4 (α) (β) καὶ 9.3.

### 9.5 Βάθυνσις καὶ πλήρωσις ὑφέσεως.

"Οταν ἡ πίεσις εἰς τὸ κέντρον τῆς ὑφέσεως πίπτῃ ἀκόμη περισσότερον, λέγομεν ὅτι ἡ ὑφεσις βαθύνεται. Ἀντιθέτως, ὅταν ἀνέρχεται, λέγομεν ὅτι ἡ ὑφεσις πληροῦται.



Σχ. 9.5.

Ἐν κατόψει τὰ διάφορα στάδια ἔξελίξεως (βίος) μιᾶς ὑφέσεως εἰς τὸ Β. Ἡμισφαίριον.

Καθ' ὅν χρόνον ἡ ὑφεσις βαθύνεται, ὁ ἀήρ ἀναγκάζεται νὰ στροβιλίζεται ταχύτερον. Εἰς τὰς πλείστας τῶν ὑφέσεων παρατηρεῖται αὔξησις τῆς ἐντάσεως τοῦ ἀνέμου μὲ τὴν βάθυνσιν αὐτῶν. Εἰς πολὺ βαθείας μάλιστα ὑφέσεις ὁ ἄνεμος φθάνει τὴν ἐντασιν θυέλλης. Τὸ ψυχρὸν μέτωπον κινεῖται ταχύτερον τοῦ θερμοῦ, ὡς προανεφέραμεν. 'Ως ἐκ τούτου, τὸ μέτωπον τοῦτο προλαμβάνει τελικῶς τὸ θερμόν. 'Ο θερμὸς τότε ἀήρ τοῦ θερμοῦ τομέως ἔγκαταλείπει τὴν ἐπιφάνειαν. Εἰς τὴν φάσιν αὐτὴν λέγομεν ὅτι ἔχει ἐπέλθει σύσφιγξις τῶν μετώπων ἡ σύσφιγξις τῆς ὑφέσεως. "Οταν συμβῇ αὐτό, ἡ πηγὴ ἐνεργείας τῆς ὑφέσεως χάνεται καὶ ἡ ὑφεσις βραδέως διαλύεται. 'Η σταδιακή αὐτὴ ἔξελιξις τῆς ὑφέσεως καλεῖται πλήρωσις τῆς ὑφέσεως (σχ. 9.5).

#### 9.6 Διαδοχὴ τοῦ καιροῦ ὑφέσεως.

'Η διαδοχὴ τοῦ καιροῦ, δηλαδὴ αἱ μεταβολαὶ αὐτοῦ, ὅταν διέρχεται ὑπεράνω μιᾶς περιοχῆς ὑφεσις, τῆς ὁποίας τὸ κέντρον εύρισκεται βορείως ήμῶν, ἀναφέρονται εἰς τὸν Πίνακα 9.6.1.

Κατὰ τὴν διάβασιν οίουδήποτε μετώπου ὑπεράνω μιᾶς περιοχῆς, ἡ διαδοχὴ τοῦ καιροῦ ἔχει συνοπτικῶς ὡς ἔξις:

- 1) Στροφὴ τοῦ ἀνέμου καὶ πιθανὴ μεταβολὴ τῆς ἐντάσεως του (πιθαναὶ λαίλαπες εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ ψυχροῦ μετώπου).
- 2) Ζώνη βροχῆς (σχετικῶς ἡπία εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ θερμοῦ μετώπου, ραγδαία καὶ διαλείπουσα καὶ πιθανῶς μετὰ καταιγίδων εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ ψυχροῦ μετώπου).
- 3) Ἀλλαγὴ τοῦ τύπου τῶν νεφῶν καὶ γενικῶς τῆς καταστάσεως τοῦ οὐρανοῦ (στρωματόμορφα εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ θερμοῦ μετώπου, σωρειτόμορφα εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ ψυχροῦ).
- 4) Μεταβολὴ θερμοκρασίας (αὔξησις εἰς τὴν περίπτωσιν διαβάσεως θερμοῦ μετώπου, ἐλάττωσις εἰς τὴν περίπτωσιν διαβάσεως ψυχροῦ).
- 5) Μεταβολὴ σχετικῆς ύγρασίας (συνήθως ταχεῖα αὔξησις εἰς τὴν περίπτωσιν θερμοῦ μετώπου, ἐλάττωσις εἰς τὴν περίπτωσιν ψυχροῦ).

6) Ἀλλαγὴ τοῦ ρυθμοῦ μεταβολῆς τῆς βαρομετρικῆς πιέσεως (βαθμιαία πτῶσις εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ θερμοῦ μετώπου, ἀπότομος ἄνοδος εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ ψυχροῦ μετώπου).

"Οταν διέρχεται βορείως ήμῶν συνεσφιγμένη ὑφεσις, ἡ διαδοχὴ τοῦ καιροῦ ἐμφαίνεται εἰς τὴν στήλην 1, 4, 5 τοῦ πίνακος. "Οταν τὸ κέντρον τῆς ὑφέσεως διέρχεται νοτίως ήμῶν, δὲν θὰ ἀντιληφθῶμεν τὴν

Π Ι Ν Α Ξ 9.6.1

Μεταβολής τοις καροβ κατά την διάρτειαν της διαβίστευσης μετάποιηση  
(Ο πίνακας ισχύει όταν την πρωτοβάθμιση δια τη μέτρωσην κινήται προς άνωτολάς)

	1	2	3	4	5
"Εμπροσθεν του θερμού μετώπου	Κατά την διάρθεσην του θερμού μετώπου	Εις τὸν θερμὸν τούτον	Κατὰ τὴν διάρθεσιν τοῦ ψυχροῦ μετώπου	"Οπισθεν τοῦ ψυχροῦ μετώπου	
"Ανεμος	'Αντιστρέφεται πρός Νότιον ή ΝΑ και η έντονητατα	Στρέφεται πρός Νοτιοδυτικόν και δυνατόν υπέρ την έπαναρχίη	Μικρός φύλασσης την διεύθυνσιν, μάλλον δυνατόν υπέρ την έπαναρχίη	Στρέφεται πρός Δυτικά ή ΒΔ μετά λαξεύσαντας	'Εξανοιγουμένη στρέφεται ήπια η νασ Χρόνον και ξεστένει
Βαρόμετρου	Πίπτει ταχέως	'Η πανώση θυσιάζεται	Σταθερός ή βραδεία παράστις	'Ανέρχεται καποδιμας	'Εξανοιγουμένη πλάνη η οποία στηρίζεται στην τάχισην της δυοιδος καθιστασαται βραδυτάρα
Θερμοκρασίας	Δινοστόν υπέρ βαθμίδων	Ανέρχεται βραδείας	Σταθερός	Πλήρει άποτούριος	Συνήθως έξανοιγείται υπ πάπαη βραδέως
Σχετική ύγρασίας	Αύξεναι βραδείως	Αύξεναι ταχέως	Μικρός μεταβολής	'Αρχίζει να ελαστορράγη	'Ελαστρούται ταχέως
'Ορατότης	Χειροτερεύει βραδείως	Πτωχή	Πτωχή	Πτωχή	Βελτιούνται ταχέως
Ούρανος	Καθίσταται νεφοσκόπης με υψηλά σειράν Ci, Cs, As, Ns	Νεφοσκεπής με As, Sc και Ch	Λεπτότερα νέφη με πολλά St και Sc	Νεφοσκεπής με As, Sc και Ch	Αιθριάζει, Συ και κυνούσιος ούρανός μόνον
Βροχή	Καθίσταται συνεχής	Πτώει και διέρει την θέσιν της εἰς διαλείποντας παροχής	Συνεχής ρυγματισμός προχή και πιθανός κεραυνοί (καταγιδες)	Συνεχής ρυγματισμός προχή και πιθανός κεραυνοί συνεχής	Σποραδικοί δύμροι

διάβασιν μετώπων, θὰ ἀντιληφθῶμεν ὅμως ὅτι ὁ ἀνεμος ἀντιστρέψεται, δηλαδὴ μεταπίπτει ἀντιθέτως τῆς φορᾶς τῶν δεικτῶν τοῦ ὀρολογίου ἀπὸ ΝΑ πρὸς ΒΑ διευθύνσεις. Τό βαρόμετρον θὰ πίπτῃ σταθερῶς καὶ ἐν συνεχείᾳ θὰ ἀνέρχεται πάλιν σταθερῶς. Συγχρόνως πρὸς αὐτὰ ἀρχίζει περίοδος (πιθανὸν ἐπιμηκυνομένη) στρωματομόρφων νεφῶν καὶ βροχῆς.

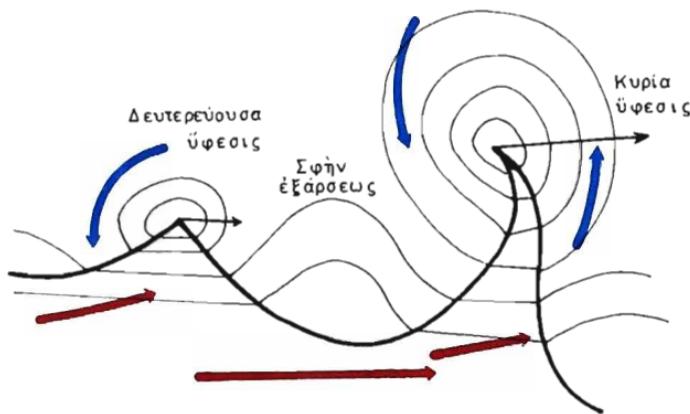
Πρέπει νὰ σημειωθῇ ὅτι εἰς τὴν πραγματικότητα τὰ μετωπικὰ συστήματα δὲν εἶναι συνήθως τόσον ἀπλᾶ, ὡς θὰ ἡδύνατο νὰ ὑποθέση κανεὶς ἐκ τῶν ἀνωτέρω λεγχέντων. Οὕτω π.χ. ἡ μὴ διάλυσις τῶν νεφῶν ὅπισθεν ψυχροῦ μετώπου σημαίνει συνήθως τὴν προσέγγισιν δευτέρου ψυχροῦ μετώπου. Ἐξ ἄλλου σαφῆς χρόνος μεταξὺ τῆς διαβάσεως τοῦ θερμοῦ καὶ τοῦ ψυχροῦ μετώπου τῆς ὑφέσεως δὲν δύναται νὰ καθορισθῇ ἔνεκα διαφόρων λόγων. Εἰς ἐκ τῶν λόγων αὐτῶν εἶναι ἡ ἀπόστασις τοῦ πλοίου ἀπὸ τοῦ κέντρου τῆς ὑφέσεως, δηλαδὴ ἀπὸ τὴν κορυφὴν τοῦ θερμοῦ τομέως. Πάντως, δύναται νὰ ὑπολογίζεται ὅτι ἡ κακοκαιρία εἰς μὲν τὸ θερμὸν μέτωπον διαρκεῖ περίπου 4 ἔως 5 ὥρας, εἰς δὲ τὸ ψυχρὸν περὶ τὰς 2 ὥρας.

Πρέπει ἐπίσης νὰ σημειωθῇ ὅτι ὅλαι αἱ ἀτμοσφαιρικαὶ διαταραχαὶ (διαταράξεις) δύνανται νὰ μεταβληθοῦν εύρεως, ἀναλόγως τῶν τοπογραφικῶν καὶ γεωγραφικῶν συνθηκῶν.

#### 9.7 Σχηματισμὸς δευτερευούσων ὑφέσεων.

“Οταν μία ὑφεσις φθάση εἰς τὸ στάδιον τῆς συσφίγξεως, ἡ προχωρητικὴ ταχύτης της ἐλαττοῦται καὶ φθάνει ἐνίοτε εἰς τὸ μηδέν. “Οταν συμβῇ αὐτὸ, δευτερεύουσαι διαταραχαὶ ἡ κύματα εἶναι δυνατὸν νὰ σχηματισθοῦν εἰς τὸ μετακινούμενον ψυχρὸν μέτωπον τῆς ὑφέσεως. Αύται μετατοπίζονται πέριξ τῆς κυρίας ὑφέσεως κατὰ φορὰν ἀντίθετον τῆς φορᾶς τῶν δεικτῶν τοῦ ὀρολογίου. Καθὼς δὲ μετατοπίζονται, ἐπιφέρουν καὶ ἀντιστοίχους μεταβολὰς τοῦ καιροῦ, συνήθως ὅμως μικροτέρας κλίμακος τοῦ καιροῦ τῆς κυρίας ὑφέσεως. ‘Ἐνίοτε ἡ μόνη μεταβολή, τὴν ὅποιαν ἐπιφέρουν, συνίσταται εἰς τὴν μὴ περαιτέρω αὔξησιν τῆς βαρομετρικῆς πιέσεως, παρ’ ὅλον ὅτι ἀπέρχεται ἡ κυρία ὑφεσις. ‘Ἐπίσης δυνατὸν νὰ παρουσιασθῇ προσωρινὴ ὑποτροπὴ τῆς νεφώσεως καὶ ὁ οὐρανὸς νὰ καταστῇ νεφοσκεπῆς μὲ ὅλιγας ἡ καὶ καθόλου βροχάς. ‘Ἐν τούτοις, εἶναι δυνατὸν μία δευτερεύουσα ὑφεσις νὰ ἀναπτυχθῇ εἰς σημαντικὸν βαθμὸν καὶ νὰ καταστῇ τόσον βαθεῖα, ὃσον περίπου ἡ «μήτηρ» αὐτῆς, μὲ πολλὰς βροχὰς καὶ ἰσχυ-

ρούς άνέμους. Δευτερεύουσα ύφεσις άκολουθοῦσα τὴν μητέρα αὐτῆς, είκονιζεται εἰς τὸ σχῆμα 9.7.



Σχ. 9.7.

Δευτερεύουσα ύφεσις άκολουθοῦσα τὴν «μητέρα» αὐτῆς.

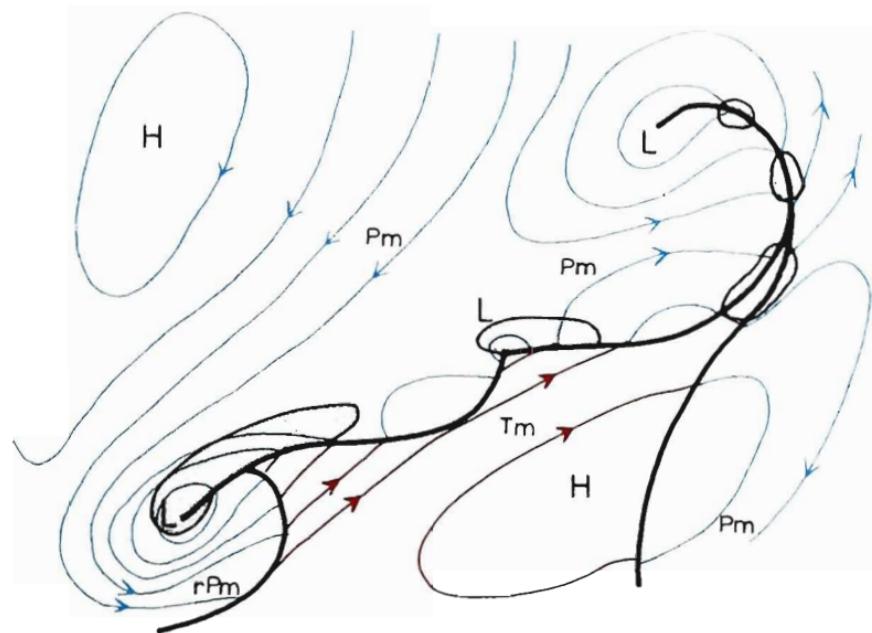
### 9.8 Οίκογένειαι ύφέσεων.

Ἐνίστε αἱ συνθῆκαι εἶναι εὔνοϊκαι, ὥστε ἐπὶ τοῦ πολικοῦ μετώπου νὰ σχηματίζωνται περισσότεραι τῆς μιᾶς ύφεσις, ἀποτελοῦσαι ὁλόκληρον οἰκογένειαν. Αὐτὴ δύναται νὰ περιλαμβάνῃ κατὰ μέσον ὅρον τέσσαρα μέλη, ἔκαστον τῶν ὅποιων χωρίζεται ἀπὸ τοῦ ἄλλου διὰ σφηνὸς ὑψηλῆς πιέσεως (σχ. 9.8).

Τὸ ψυχρὸν μέτωπον ἐκάστης ύφέσεως, μέλους τῆς οἰκογενείας, καμπυλούμενον καὶ προεκτεινόμενον, ἔνοῦται μὲ τὸ θερμὸν μέτωπον τῆς ἐπομένης. Ἐκάστη δὲ ἐπομένη ύφεσις κεῖται νοτιώτερον τῆς προηγουμένης της. Οἱ διαχωρίζοντες αὐτὰς σφῆνες ὑψηλῆς πιέσεως συνοδεύονται ὑπὸ διαλειμάτων καλοῦ καιροῦ, τὰ ὅποια διακόπτουν τὰς νεφελώδεις καὶ βροχερὰς περιόδους τῶν ύφέσεων τῆς οἰκογενείας.

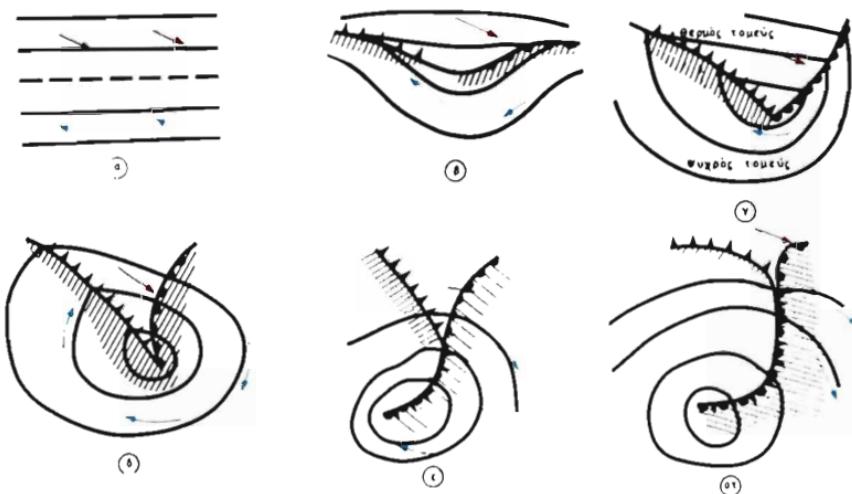
### 9.9 Ὕφέσεις Ν. Ἡμισφαιρίου.

Ἡ διάταξις τοῦ θερμοῦ τομέως, τῶν μετώπων καὶ ἡ φορὰ τῶν ἀνέμων εἰς τὰς ύφέσεις τοῦ Ν. Ἡμισφαιρίου είκονιζονται εἰς τὸ σχῆμα 9.9. (Προσέξατε ὅτι ὁ θερμὸς τομεὺς εἶναι ἀνοικτὸς πρὸς τὴν κατεύθυνσιν τοῦ Ἰσημερινοῦ, δηλαδὴ ὡς καὶ εἰς τὰς τοῦ βορείου



Σχ. 9·8.

Οικογένεια ύφεσεων. Παλαιά συνεσφιγμένη ύφεση. Κύμα ψυχροῦ μετώπου.



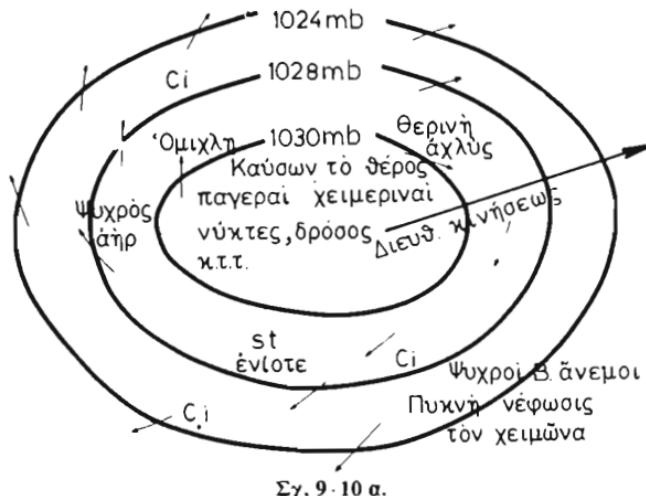
Σχ. 9·9.

Τὰ διάφορα στάδια ύφεσεως εἰς τὸ Ν. Ἡμισφαίριον.

‘Ημισφαιρίου) καὶ ὅτι οἱ ἄνεμοι στρέφονται πρὸς τὰ ἀριστερὰ λόγω τῆς Κοριολείου δυνάμεως, ἡ ὁποία εἰς τὸ Ν. ‘Ημισφαιρίου, ὡς ἐλέχθη, δρᾶ πρὸς τὰ ἀριστερὰ τῆς διευθύνσεως τοῦ κινητοῦ.

### 9.10 Ἀντικυκλών.

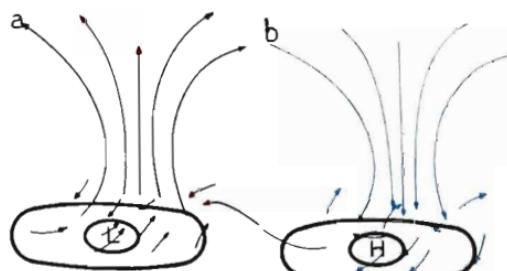
Ο ἀντικυκλὼν εἶναι σύστημα ὑψηλῆς βαρομετρικῆς πιέσεως. Εἰκονίζεται ἐπὶ τοῦ μετεωρολογικοῦ χάρτου διὰ κλειστῶν ἴσοβαρῶν



καμπυλῶν, ὅπως καὶ ἡ ὑφεσις, ἀλλὰ μὲ τὰς ὑψηλὰς πιέσεις εἰς τὸ κέντρον καὶ τὰς χαμηλὰς εἰς τὴν περιφέρειαν (σχ. 9.10 α.). Η ροὴ τοῦ ἀέρος εἰς τὸν ἀντικυκλῶνα

κατὰ τὴν κατακόρυφον ἔννοιαν εἰκονίζεται διαγραμματικῶς εἰς τὸ σχῆμα 9.10 β. (Προσέξατε τὴν διαφορὰν ἐν συγκρίσει πρὸς τὴν ὑφεσιν).

Αἱ ἴσοβαρεῖς εἰς τὸν ἀντικυκλῶνα εἶναι συνήθως ἀραιότεραι παρὰ εἰς τὴν ὑφεσιν. Δηλαδὴ αἱ βαροβαθμίδες εἰναι μικρότεραι, δι’ αὐτὸν καὶ οἱ ἄνεμοι εἰς αὐτὸν εἶναι ἀσθενεῖς. Κινοῦνται ἐκ τοῦ κέντρου πρὸς τὴν περιφέρειαν καὶ μεταπίπτουν κατὰ τὴν φορὰν τῶν δεικτῶν τοῦ ὥρο-



λογίου εις τὸ Βόρειον Ἡμισφαίριον, ἀντιθέτως δὲ πρὸς αὐτὴν εἰς τὸ Νότιον. Οἱ ἄνεμοι αὐτοὶ εἶναι ἰσχυρότεροι εἰς τὴν περιφέρειαν παρὰ εἰς τὸ κέντρον, εἰς τὸ ὅποιον συνήθως ἐπικρατοῦν καὶ ἄπνοια.

‘Η κίνησις τοῦ ἀντικυκλῶνος εἴναι συνήθως βραδεῖα καὶ ἀκανόνιστος, ἐνίοτε δὲ παραμένει σχεδὸν εἰς τὴν αὐτὴν περιοχὴν ἐπὶ ἀρκετὰς ἡμέρας.

‘Ο καιρὸς (λόγω τῆς κατολισθήσεως τοῦ ἀέρος) εἴναι συνήθως ἀνέφελος, ίδια εἰς τὰς κεντρικὰς περιοχάς του. Κατὰ τὸν χειμῶνα ὅμως, ίδιως εἰς τὸ νότιον ἥμισυ τοῦ συστήματος (Β. Ἡμισφαίριον), ὁ οὐρανὸς δυνατὸν νὰ εἶναι νεφοσκεπής, ὅταν οἱ ἄνεμοι προέρχωνται ἐκ τῆς θαλάσσης.

‘Η ἀπουσία ἰσχυρῶν ἀνέμων, ὁ ἀνέφελος οὐρανὸς καὶ αἱ εὔσταθεῖς συνθῆκαι (παράγρ. 3·8) τῆς ἀτμοσφαίρας ἀποτελοῦν πολὺ εὔνοϊκοὺς παράγοντας διὰ τὸν σχηματισμὸν καὶ τὴν συντήρησιν νυκτερινῶν ὄμιχλῶν ὑπὲρ τῆς ξηράν.

Πράγματι αἱ πλεῖσται τῶν ὄμιχλῶν τοῦ φθινοπώρου καὶ τοῦ χειμῶνος τῶν μέσων πλατῶν ἐμφανίζονται, ὅταν ἐπικρατοῦν ἀντικυκλῶνες. ‘Υφίστανται πάντως καὶ ὥρισμένοι τύποι ἀντικυκλῶνων, οἱ ὅποιοι συνοδεύονται ὑπὸ χαμηλῶν νεφῶν.

Μέτωπα εἰς τοὺς ἀντικυκλῶνας δὲν παρατηροῦνται, πλὴν ἔξαιρετικῶν περιπτώσεων καὶ δὴ εἰς τὰ κράσπεδα αὐτῶν, διότι αὐτοὶ ἀποτελοῦνται ἐκ μιᾶς μόνον ἀερίου μάζης.

Οἱ μετεωρολόγοι, ἀναλόγως τῆς ἀερίου μάζης τοῦ ἀντικυκλῶνος, τοὺς διακρίνουν εἰς θερμούς καὶ ψυχρούς. Ἐπίσης διακρίνονται εἰς μονίμους, ἐποχικούς καὶ κινητούς.

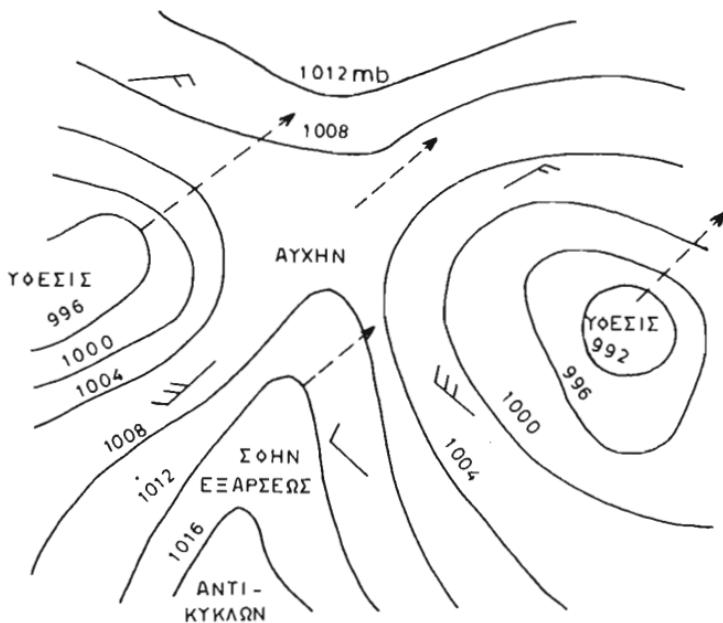
‘Ο τυπικὸς καιρὸς τοῦ ἀντικυκλῶνος εἰκονίζεται ἐπίσης εἰς τὸ σχῆμα 9·10 α.

### 9.11 Δευτερεύοντα τινὰ ἴσοβαρικὰ συστήματα.

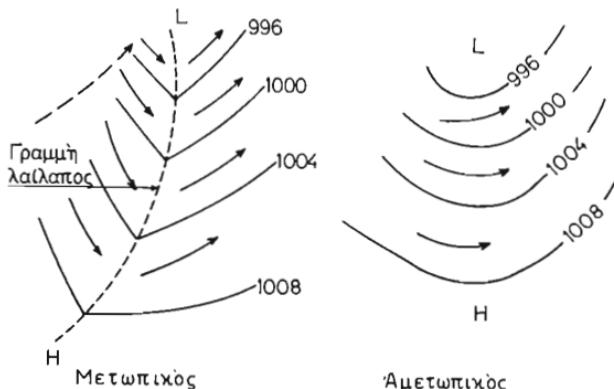
α) Σφήνην ἔξαρσεως. Ἀποτελεῖ πεδίον σχετικῶς ὑψηλῆς πιέσεως μεταξὺ δύο ὑφέσεων (σχ. 9.11α καὶ 9.7). Συνοδεύεται συνήθως ὑπὸ διαλείμματος καλοῦ καιροῦ, ἀλλὰ βραχείας διαρκείας. ‘Ο σφήνην ἔξαρσεως δύναται νὰ ἀποτελῇ προέκτασιν ἀντικυκλῶνος.

β) Σφήνην ὑφέσεως. Ἀποτελεῖ πεδίον χαμηλῶν πιέσεων, εἰς τὸ ὅποιον αἱ ἴσοβαρεῖς κάμπτονται ὑπὸ δξεῖαν γωνίαν (V) (σχ. 9.11β) ἢ ἀμβλεῖαν (U) (σχ. 9.11γ). Οἱ δξεῖς σφήνες ὑφέσεως συνοδεύονται συνήθως ὑπὸ ψυχροῦ μετώπου, κατὰ μῆκος τοῦ ὅποιου δυνατὸν νὰ

έκδηλωθούν λαιλαπώδεις άνεμοι. Κατά κανόνα οι άμβλεις σφήνες δέν συνοδεύονται ύπο μετώπου. Οι σφήνες ύφέσεως είναι τά άπομεμακρυ-



Σχ. 9·11 α.  
Σφήν έξαρσεως και αύχην.



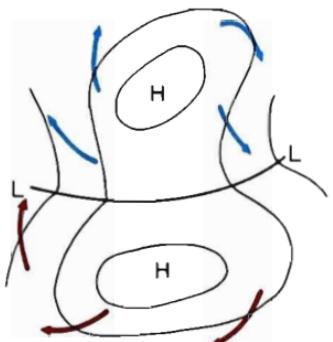
Σχ. 9·11 β. Σχ. 9·11 γ.  
Σφήνες ύφέσεως.

σμένα κράσπεδα ύφέσεως, συμπιεσθείσης μεταξύ δύο άντικυκλώνων.

γ) Αύχην. Δεικνύεται εἰς τὸ σχῆμα 9·11 δ, ἀποτελεῖ δὲ περιοχὴν

καλυπτομένην ύπό σχετικῶς χαμηλῶν πιέσεων μεταξύ δύο ἀντικυκλώνων. 'Ἐνίστη ὅμως ἀποτελεῖ καὶ περιοχὴν ύψηλῶν σχετικῶς πιέσεων μεταξύ δύο ύφεσεων.' Επίσης, δυνατὸν νὰ περιβάλλεται ύπό δύο ύφεσεων καὶ δύο ἀντικυκλώνων διατεταγμένων χιαστὶ μεταξύ των,

όπότε λέγεται καὶ βαρομετρικὸς λαιμὸς (σχ. 9.11 α).



Σχ. 9.11 δ.  
Αύχήν.

Αἱ ἀνωτέρω διατάξεις τῶν βαρομετρικῶν πεδίων εἰς τοὺς αὐχένας προξενοῦν συγκλίσεις καὶ ἀποκλίσεις ἀερίων ρευμάτων ἥ καὶ ἀπνοίας. 'Ως ἀποτέλεσμα ἔχομεν καιρὸν ποικίλον. Κατὰ τὸν χειμῶνα ὁμίχλη καὶ ἀχλὺς ἐπικρατοῦν συχνὰ εἰς τοὺς αὐχένας, ἐνῶ τὸ θέρος ὁ καιρὸς δύναται νὰ είναι πνιγηρὸς μὲ πιθανότητας καταιγίδων.

δ) Εὔθιγραμμοι ίσοβαρεῖς. Αἱ εὐθύγραμμοι ίσοβαρεῖς δυνατὸν νὰ ἀνήκουν εἰς θερμὸν τομέα ύφεσεως ἥ νὰ ἀποτελοῦν τὰ ἀπομεμακρυσμένα κράσπεδα ἀντικυκλῶνος.

'Αναλόγως τοῦ προσανατολισμοῦ τῶν εὐθειῶν ίσοβαρῶν καὶ ἐπιμένως τοῦ ἵχνους τοῦ ἀέρος τοῦ καλύπτοντος τὴν περιοχὴν αὐτῶν, ὁ καιρὸς δύναται νὰ είναι αἱθριος ἥ νεφελώδης μὲ σωρειτόμορφα νέφη, ὅμβρους καὶ θυελλώδεις ἀνέμους.

## 9.12 Μικροσκοπικοὶ κυκλῶνες (Σίφωνες - 'Ανεμοστρόβιλοι).

Οἱ σίφωνες καὶ οἱ ἀνεμοστρόβιλοι ἀποτελοῦν μικροσκοπικὰ συστήματα πολὺ χαμηλῆς πιέσεως· διὰ τοῦτο ὁ ἀνεμος εἰς αὐτὰ στροβίλιζεται μετὰ μεγάλης ταχύτητος.

Οἱ σίφωνες είναι τὰ βιαιότερα ἴσως φαινόμενα τῆς ἀτμοσφαίρας καὶ τὰ πλέον περίεργα, ἀπὸ ὅσα συναντᾶ ὁ ναυτικός. Εύτυχῶς είναι μικρᾶς διαμέτρου καὶ μικρᾶς ζωῆς καί, ὡς ἐκ τούτου, αἱ ἐπιφερόμεναι ἐντυπωσιακαὶ καταστροφαὶ είναι περιωρισμέναι εἰς μικρὰν ἔκτασιν.

Τὰ κυριώτερα χαρακτηριστικὰ τῶν σιφώνων είναι τὰ ἔξης:

1) "Ἔχουν καταστρεπτικὰς τροχιὰς πλάτους μεταξύ ὀλίγων ſt ἔως ἐνὸς μιλίου (στατικοῦ) καὶ πλέον.

2) Κινοῦνται συνήθως μὲ ταχύτητα 25 ἑως 40 μίλια/ʰ.

3) Περικλείονται, ἐπὶ τῇ βάσει ύπολογισμοῦ, ἀνέμους στροβιλιζο-

μένους ταχύτητος μέχρι καὶ πεντακοσίων (500) μιλίων /h ὁριζοντίως, καὶ 200 μιλίων /h κατακορύφως.

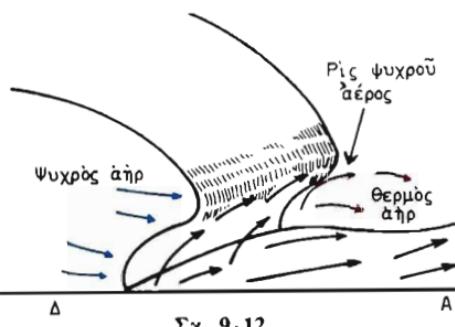
4) Ἡ διαφορά πιέσεως μεταξὺ τοῦ ἐσωτερικοῦ τῶν σιφώνων καὶ τῆς πέριξ ἀτμοσφαίρας εἶναι τόσον μεγάλη, ὥστε δυνατὸν νὰ προξενήσουν ἐκτόνωσιν τοῦ ἐντὸς τῶν κτιρίων ἀέρος, ἄνωθεν τῶν ὅποιων διέρχονται, μὲ ἀποτέλεσμα τὴν καταστροφὴν τῶν κτιρίων, ὡς συνέβη εἰς Μπιζέρταν τῆς Τυνησίας, ὅπου, ἐντὸς πέντε λεπτῶν, ἡ πίεσις ἡλαττώθη κατὰ 34 mm (43 mb περίπου).

7) Ἡ διάβασίς των ἔξ ένος σημείου διαρκεῖ συνήθως ἐν ἦ δύο λεπτά, σπανίως δὲ ἡ ζωή των διαρκεῖ πέραν τῆς μιᾶς ὥρας.

Οἱ σίφωνες παρουσιάζονται τόσον εἰς τὴν ξηράν, δοσον καὶ εἰς τὴν θάλασσαν, καλοῦνται δὲ καὶ νεφοστρόβιλοι. Πολλοὶ νεφοστρόβιλοι θαλάσσης πρόερχονται ἐκ τῆς ξηρᾶς. Οἱ θαλάσσιοι σίφωνες καλοῦνται ἀγγλιστὶ waterspouts καὶ εἶναι μικροτέρας ἐντάσεως τῶν σιφώνων ξηρᾶς.

Συνθῆκαι εύνοϊκαι διὰ τὸν σχηματισμὸν σιφώνων εἶναι ἡ ὑπαρξὶς ἀέρος μεγάλης ἀσταθείας καὶ μεγάλης ὑγρασίας, καὶ φυσικὰ ἡ ὑπαρξὶς ἀνυψωτικοῦ αἵτιου, τὸ δόποιον θὰ ἀπελευθερώσῃ τὴν ἀστάθειαν. Εἶναι συνηθέστεροι εἰς τὰ τροπικὰ πλάτη παρὰ εἰς τὰ εὔκρατα, συχνότεροι δὲ εἰς τὴν Ἀμερικὴν παρὰ εἰς τὴν Εὐρώπην, ἔχουν ὅμως σημειωθῆ ἐπανειλημένως καὶ εἰς τὴν Μεσόγειον. Ἐκδηλοῦνται εἰς τὸ ψυχρὸν μέτωπον, τὸ σχηματιζόμενον εἰς τὸν σφῆνα ὑφέσεως, καθὼς καὶ εἰς τὰ ἄλλα ψυχρὰ μέτωπα, ὅταν ταῦτα εἶναι πολὺ δραστήρια. Διὰ σίφωνας ἔξαιρετικῶς εύνοϊκὰ ψυχρὰ μέτωπα εἶναι τὰ σχηματιζόμενα μεταξὺ θαλασσίας πολικῆς καὶ θαλασσίας τροπικῆς ἀερίου μάζης, ὅπότε δὲ ψυχρὸς ἀήρ εἰσχωρεῖ ὑπὸ μορφὴν ρινὸς ἐντὸς τοῦ θερμοῦ ἀέρος εἰς μικρὸν ὕψος ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας (σχ. 9·12).

‘Ο ψυχρὸς αὐτὸς ἀήρ κατακρημνιζόμενος εἰς τὴν ἐπιφάνειαν πολὺ πρὸ τῆς μετωπικῆς γραμμῆς, ἐγκλωβίζει τὸν θερμὸν ἀέρα, ὃ ὅποιος τελικῶς κατορθώνει νὰ ἐκφύγῃ πρὸς τὰ ἄνω ὑπὸ μορφὴν τεραστίας πτομφόλυγος μὲ περαιτέρω ἀποτέλεσμα τὴν πτῶσιν τῆς πιέσεως εἰς



Σχ. 9·12.

Κατάστασις εύνοούσα τὸν σχηματισμὸν σιφώνων εἰς ψυχρὸν μέτωπον.

τὸ σημεῖον ἀπομακρύνσεώς του.

Οἱ σίφωνες ἀποφύονται ἐκ τῆς βάσεως σωρειτομελανίου ἐν εἰδεὶ προβοσκίδος, ἡ ὅποια πολλάκις εἶναι διπλῇ καὶ βαθμιαίως φθάνει μέχρι τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης, εἰς τὴν ὅποιαν δίδει τὴν ὄψιν κοχλασμοῦ. Ἰχθύες καὶ ἄλλα ἀντικείμενα δύνανται νὰ ἀναρροφηθοῦν ἐντὸς τῆς προβοσκίδος ύππο τοῦ ἀνερχομένου στροβιλοειδῶς ἀέρος καὶ νὰ ριφθοῦν ἀργότερον εἰς τὴν ξηράν.

Θαλάσσιοι σίφωνες εἶναι συνήθεις εἰς τὰς ἀκολούθους περιοχάς: Ἰσημερινὸν Ἀτλαντικόν, Νότιον Ἀτλαντικόν, Ἀνατολικὰς ἀκτὰς Η.Π.Α. νοτίως τοῦ βορείου πλάτους 35°, Κόλπον Μεξικοῦ, Κόλπον Βεγγάλης, Κόλπον Σιάμ καὶ Τμῆμα Ἀνατολικῆς Μεσογείου.

Μέχρι τοῦδε δὲν ἔχει σημειωθῆ περίπτωσις συγχρόνου πλοίου ύποστάντος σοβαρὰς ζημίας ύππο σίφωνος.

Ἀνεμοστρόβιλοι. Κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ἀκμῆς τῆς θερμότητος τῆς ἡμέρας ἄνωθεν θερμῶν κονιορτοβριθῶν περιοχῶν ἀναπτύσσονται, λόγω κατακορύφου μεταφορᾶς, μικροὶ ἀνεμοστρόβιλοι, καλούμενοι ἀγγλιστὶ whirlwinds. Οὗτοι ἐπονομάζονται καὶ δαιμονες κονιορτοῦ (dustdevils) ἢ στῆλαι ἄμμου (sandpillars). Ἡ διάμετρος τῶν ἀνεμοστροβίλων εἶναι πολὺ μικρά, ὀλίγα μέτρα, ἀλλὰ ὁ ἀνεμος δύνανται εὔκολως νὰ ἀποκτήσῃ ἐντασιν θυέλλης ἐντὸς τοῦ στροβίλου, κονιορτὸς δὲ καὶ ἄμμος ἀναρπάζονται ἐκ τῆς ἐπιφανείας καὶ φέρονται εἰς ὕψος 350 ἑως 700 m, μὲ ἀποτέλεσμα τὴν ἐλάττωσιν τῆς ὄρατότητος τοπικῶς. Ἐνίοτε προξενοῦνται καὶ καταστροφαὶ ἀλλὰ μικρᾶς κλίμακος.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 10

### ΤΡΟΠΙΚΟΙ ΚΥΚΛΩΝΕΣ

#### 10.1 Γενικά.

Τροπικοί κυκλώνες καλούνται τὰ ἴσοβαρικὰ συστήματα ἢ βαρομετρικὰ πεδία χαμηλῆς βαρομετρικῆς πιέσεως, τὰ ὅποια δημιουργοῦνται εἰς τὰ τροπικὰ πλάτη. Τὰ συστήματα αὐτὰ ώς καὶ αἱ λαϊλαπες, αἱ ὅποιαι σχηματίζονται εἰς τὴν Ζώνην τῶν Τροπικῶν Νησεμιῶν, ἀτοπελοῦν τοὺς μόνους σοβαροὺς κινδύνους διὰ τοὺς ναυτιλλομένους εἰς τὰς τροπικὰς θαλάσσας.

Εἰς τὸν μετεωρολογικὸν χάρτην οἱ τροπικοί κυκλῶνες παρίστανται διὰ κλειστῶν ἴσοβαρῶν καμπυλῶν, ὅπως καὶ οἱ ἔξωτροπικοὶ (ύφεσεις), ἀλλὰ περισσότερον κανονικῶν, μὲ πολὺ μεγαλυτέρας βαροβαθμίδας. Οἱ τροπικοί κυκλῶνες δύνανται νὰ χαρακτηρισθοῦν ἐπίσης ώς τεράστιοι στρόβιλοι ἀέρος μὲ ἀνοδικὴν συνιστῶσαν.

Ἡ διάμετρος τῶν τροπικῶν κυκλώνων εἶναι συνήθως μικροτέρα τῶν 500 μιλίων (800 km), ἐνῶ τῶν ύφεσεων, ώς ἡδη ἔχομεν εἴπει, εἶναι 1000 καὶ πλέον μιλίων (1600 km) συνήθως. Οἱ ἄνεμοι καὶ εἰς τοὺς τροπικούς κυκλῶνας πνέουν ἐκ τῆς περιφερείας πρὸς τὸ κέντρον στροβιλιζόμενοι ἀντιθέτως τῆς φορᾶς τῶν δεικτῶν ὠρολογίου εἰς τὸ Β. Ἡμισφαίριον καὶ συμφώνως πρὸς αὐτὴν εἰς τὸ Νότιον. Ἡ ταχύτης των εἶναι πολὺ μεγάλη (130 km καὶ πλέον), διότι οἱ τροπικοί κυκλῶνες εἶναι πολὺ βαθύτεροι τῶν ἔξωτροπικῶν κυκλώνων (ύφεσεων). Πίεσις μικροτέρα τῶν 900 mb παρατηρεῖται ἐνίστε εἰς τὸ κέντρον αὐτῶν. Πυκνὴ νέφωσις, καταρρακτώδεις βροχαὶ μὲ καταιγίδας ἐνίστε συνοδεύουν αὐτούς. Γενικῶς οἱ κυκλῶνες τῶν τροπικῶν εἶναι κακοκαιρίαι μεγάλης ἐντάσεως ἀλλὰ μικροτέρας σχετικῶς ἐκτάσεως τῶν ἔξωτροπικῶν.

Πῶς ἀκριβῶς δημιουργοῦνται οἱ τροπικοί κυκλῶνες δὲν εἶναι πλήρως γνωστόν. Εἶναι ὅμως βέβαιον ὅτι ἀπαιτεῖται μεγάλη ἀστάθεια τῆς ἀτμοσφαίρας καὶ θερμὸς ἀλλὰ πολὺ ύγρὸς ἀήρ.

## 10·2 Καιρὸς συνοδεύων τοὺς τροπικοὺς κυκλῶνας.

Παραθέτομεν κατωτέρω στοιχεῖα σχετικῆς ἐκθέσεως τοῦ Γενικοῦ Ἐπιτελείου τοῦ Ναυτικοῦ τῶν Ἡνωμένων Πολιτειῶν ἐν σχέσει πρὸς τὰς μετεωρολογικὰς συνθήκας, αἱ ὅποιαι συναντῶνται εἰς τοὺς τροπικοὺς κυκλῶνας. Ἡ ἐκθεσις αὐτὴ ἀναφέρεται εἰς περιπτείας ναυτικῶν μονάδων τῶν Η.Π.Α., αἱ ὅποιαι τὸν Δεκέμβριον τοῦ 1944 εύρεθησαν πλησίον τοῦ κέντρου κυκλῶνος ἔξαιρετικῆς σφοδρότητος, καθ' ὃν χρόνον ἔδρων ἀνατολικῶν τῶν Φιλιππίνων.

‘Ο ἀπολογισμὸς τῶν προξενηθεισῶν εἰς τὸν στόλον καταστροφῶν ὑπῆρξεν ὁ ἀκόλουθος:

Τρία ἔκ τῶν ἀντιτορπιλλικῶν ἀνετράπησαν καὶ ἐβυθίσθησαν σχεδὸν αὐτανδρα. “Ἐν ἐλαφρὸν καταδρομικόν, τρία μικρά ἀεροπλανοφόρα συνοδείας καὶ τρία ἄλλα ἀντιτορπιλλικά ὑπέστησαν σοβαρὰς βλάβας.

Μικρότεραι βλάβαι ἐπροξενήθησαν εἰς 19 τουλάχιστον ἄλλα σκάφη, συμπεριλαμβανομένων βαρέων καταδρομικῶν καὶ πλοίων συνοδείας. Πυρκαϊαὶ ἔξεδηλώθησαν εἰς τρία ἀεροπλανοφόρα ἐκ τῆς βιαίας συντριβῆς τῶν εἰς τὰ ὑπόστεγα ἀεροσκαφῶν. Περὶ τὰ 146 ἐπὶ πλέον ἀεροσκάφη ὑπέστησαν ἀνεπανορθώτους βλάβας ὑπὸ τῆς πυρκαϊᾶς ἥ.ὑπὸ συγκρούσεως. Ἀλλα παρεσύρθησαν ἐκ τοῦ πλοίου πρὸς τὴν θάλασσαν.

Περίπου 790 ἀξιωματικοὶ καὶ ἄνδρες ἐφονεύθησαν ἥ ἀπωλέσθησαν. Ἀπὸ ἀρκετὰ διασωθέντα ἀντιτορπιλλικά ἀνεφέρθη ὅτι διετοιχίζοντο κατὰ 70 ἥ καὶ περισσοτέρας μοίρας.

Κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ κυκλῶνος παρετηρήθη ὅτι ἐπεκράτουν αἱ ἀκόλουθοι συνθῆκαι:

- 1) Ὁρατότης 0 ἕως 1000 m.
- 2) Τὰ πλοιαὶ ὅχι μόνον διετοιχίζοντο, ἀλλὰ ἥ πρῶρα τῶν ἔξηρχετο συνεχῶς ἔξω τῶν ὑδάτων λόγω τῆς σφοδρότητος τοῦ ἀνέμου, ὁ ὅποιος ἀφηνεν ὡς ἐκ τούτου μικρὸν μόνον περιθώριον δι' ἀντίθετον διατοιχισμὸν καὶ ἐπομένως ἔκλιναν συνεχῶς πρὸς τὴν μίαν πλευράν.
- 3) Τὰ ὑδατα τῆς θαλάσσης εἰσώρμησαν διὰ τῶν ἀνεμοδόχων, διὰ τῶν ἀεραγωγῶν καὶ παντὸς ἄλλου ἀνοίγματος τοῦ ἄνω καταστρώματος.
- 4) Πίνακες διακοπτῶν καὶ ἡλεκτρικοὶ μηχανισμοὶ παντὸς εἴδους ἐβραχυκυκλώθησαν καὶ ἐπλημμύρισαν, πυρκαϊαὶ δὲ προεκλήθησαν λόγω τῶν βραχυκυκλωμάτων.

5) Παρετηρήθη ἀπώλεια μηχανισμοῦ πηδαλίου χίας, ἡ λαττώθη ἥτις ἵπποδύναμις καὶ ὁ φωτισμός, ἐπαυσαν δὲ λειτουργοῦσαι αἱ κύριαι μηχαναῖ. Παρετηρήθη ἐπίσης ἀπώλεια τοῦ ραντάρ καὶ τῶν λοιπῶν μέσων ἐπικοινωνίας.

6) Τὰ εἰσελθόντα εἰς τὸ πλοίον ὕδατα ἔφθασαν μέχρι δύο ἥτις τριῶν ποδῶν ὑπεράνω τῶν μηχανῶν καὶ πολλῶν διαμερισμάτων.

7) Παρετηρήθησαν ἄνεμοι καὶ κατάστασις θαλάσσης τόσον μεγάλης δυνάμεως, ὥστε ἀπεσπάσθησαν καὶ παρεσύρθησαν ἵστοί, καπνοδόχοι, λέμβοι, ἐπωτίδες καὶ γενικῶς ἔξαρτήματα καταστρώματος. Κατέστη δὲ ἀδύνατον διὰ τοὺς ἄνδρας νὰ ἀσφαλίσουν τὰ ἔξαρτια ἥτις τῶν πραγμάτων εἰς τὴν θάλασσαν ἥτις μεταφέρουν χαμηλότερον βάρη τοῦ πλοίου, ὅταν ἡ ἀνάγκη πρὸς τοῦτο κατέστη ἐμφανῆς.

Οἱ ἄνδρες δὲν ἦδύναντο νὰ κοιμηθοῦν, ὅταν τοὺς ἐδίδετο εὔκαιρία πρὸς τοῦτο.

8) Τὰ ἀπωλεσθέντα πλοϊα ἔκλιναν πρὸς τὴν ὑπήνεμον πλευρὰν κατὰ 50 ἔως 80 μοίρας, παρέμειναν δὲ εἰς τὴν θέσιν αὐτὴν «κρεμασμένα» ἐπὶ μακρὸν χρονικὸν διάστημα. Κατόπιν, ἀφοῦ ἀνετράπησαν, διετηρήθησαν ἐπ' ὀλίγον εἰς τὴν ἐπιφάνειαν καὶ ἀκολούθως ἐβυθίσθησαν.

Ίδιού, ἔξι ἄλλου, πῶς περιγράφει τὰς συναντηθείσας συνθήκας ὁ «δεύτερος» ἀξιωματικὸς πλοίου διελθόντος μέσω τροπικοῦ κυκλῶνος (Χαρικαίην) τὴν 19ην Σεπτεμβρίου 1941, ἔξω τοῦ Δυτικοῦ Μεξικοῦ.

«Τὸ βαρόμετρον ἐπιπτεν τόσον ταχέως, ὥστε ἀπὸ 29,25 κατῆλθεν εἰς 26,67 ἵντσας. Ὁ ἄνεμος μετὰ τὴν διάβασιν τοῦ κέντρου ἐκόπασεν σχεδὸν τελείως καὶ τὰ χαμηλὰ νέφη «ἥνοιξαν» κατὰ τρόπον, ὥστε ἐφαίνοντο οἱ ὑψηλοὶ θύσανοι μέσω μικροῦ ἀνοίγματος. Παρετηρεῖτο παράξενον κίτρινον χρῶμα εἰς τὸν ὄριζοντα, ἥ δὲ θάλασσα ἀπέκτησεν λαμπρὸν πράσινον χρῶμα. Ἡ ἔξαιρετικῶς χαμηλὴ πίεσις ἐπροξένησεν ἐνοχλήσεις εἰς τὰ ὡτα. Ἐντονοί συγκεχυμέναι ἀποθαλασσίαι ἔσπαζαν ἐπὶ τοῦ πλοίου μὲ τρομερὰν δύναμιν ἀπὸ ὄλας τὰς πλευρὰς. Ἐντὸς 10 ἔως 15 λεπτῶν τὸ κέντρον τοῦ κυκλῶνος ἐπέρασεν καὶ ὁ ἄνεμος ἤρχισεν νὰ πινέῃ ἀπὸ νοτιοδυσμῶν μὲ ἔντασιν 12 βαθμῶν καὶ πλέον τῆς κλίμακος Μπωφόρ».

Αἱ ἀνωτέρω περιγραφεῖσαι συνθῆκαι εἰναι τυπικαι δι' ὄλους τοὺς καλῶς ἀνεπτυγμένους τροπικοὺς κυκλῶνας, ἀνεξαρτήτως τῆς περιοχῆς, εἰς τὴν ὅποιαν ἐμφανίζονται. Περικλείουν μεγάλους κινδύνους καὶ ὡς ἐκ τούτου οἱ ναυτιλλόμενοι πρέπει νὰ τοὺς μελετοῦν.

'Αφ' ὅτου διατηρήσεις τοῦ πρόσωπον τῆς Χριστούχου συνήντησεν πρῶτος τροπικούς κυκλῶνας κατὰ τὰ ταξίδια του πρὸς τὴν Ἀμερικήν, ἔχουν καταγραφῆ πολλαὶ διαταράξεις τοῦ εἰδούς αὐτοῦ, προξενήσασαι ἐκατοντάδας χιλιάδων θανάτων εἰς χώρας κειμένας πλησίον τῶν τροπικῶν θαλασσῶν καὶ τεραστίας ζημίας εἰς τὴν ξηράν καὶ εἰς τὰ πλòια εἰς τὴν ἀνοικτὴν θάλασσαν. Σήμερον, χάρις εἰς τὴν πρόοδον τῆς Μετεωρολογίας, καὶ δὴ χάρις εἰς τοὺς τεχνητούς μετεωρολογικούς δορυφόρους, ἡ ἀκριβὴς πρόγνωσις τῆς ἐμφανίσεως καὶ τῆς μετακινήσεως τῶν τροπικῶν κυκλῶνων εἶναι δυνατὴ καὶ πολλαὶ χιλιάδες ζωαὶ ὡς καὶ περιουσίαι ἀξίας πολλῶν ἑκατομμυρίων δολλαρίων σώζονται κατ' ἔτος.

Κατὰ τὴν διάρκειαν βεβαίως τοῦ πολέμου, ὅποτε αἱ μετεωρολογικαὶ παρατηρήσεις τῶν κατεχομένων χωρῶν ἐλλείπουν κατὰ κανόνα, τὸ πρόβλημα τῆς διαπιστώσεως τῆς ἐμφανίσεως τροπικῶν κυκλῶνων καὶ τῆς παρακολουθήσεως αὐτῶν καθίσταται δυσχερές ἥ καὶ ἀδύνατον. μὲ τραγικὰ ἐνίστε ἀποτελέσματα.

Οἱ τροπικοὶ κυκλῶνες, ὡς ἐλέχθη εἰς τὴν προηγουμένην παράγραφον, δὲν εἶναι τόσον ἐκτεταμένοι ὅσον αἱ ὑφέσεις, οἱ δὲ ἀνεμοὶ ἐντὸς ἀκτίνος 75 μιλίων περίπου ἀπὸ τοῦ κέντρου εἶναι πολὺ βιαιότεροι παρὰ εἰς τὰς ὑφέσεις. Μία ἄλλη οὐσιώδης διαφορὰ μεταξύ κυκλῶνων τῶν τροπικῶν καὶ ὑφέσεων εἶναι ὅτι εἰς τοὺς κυκλῶνας δὲν ὑπάρχουν μέτωπα, ἥτοι εἶναι θερμικῶς ὁμοιογενεῖς.

'Εξ ἄλλου, αἱ λίαν κυματώδεις θάλασσαὶ πλησίον τοῦ κέντρου τοῦ κυκλῶνος δυνατὰν νὰ προξενήσουν σημαντικὰς ζημίας εἰς ὅσονδήποτε μεγάλα καὶ καλῶς ναυπηγημένα πλοϊα, ἐνῶ εἶναι σπανίᾳ ἥ περιπτωσις μικρῶν πλοίων, τὰ δόποια κατώρθωσαν νὰ διέλθουν σῶα διὰ μέσου τῶν κεντρικῶν περιοχῶν ἐνὸς κυκλῶνος. 'Ο κίνδυνος εἶναι ἀκόμη μεγαλύτερος, ὅταν τὰ πλοϊα ἐμπλέκωνται εἰς κυκλῶνας, ἐνῶ εύρισκονται εἰς περιωρισμένα ὕδατα καὶ στεροῦνται ἀρκετοῦ χώρου δι' ἐλιγμούς. 'Ἐντὸς ἀκτίνος 5 ἔως 10 μιλίων ἀπὸ τοῦ κέντρου οἱ ἀνεμοὶ εἶναι ἀσθενεῖς ἥ μέτριοι καὶ μεταβλητοί, ὁ οὐρανὸς αἴθριος ἥ ὀλίγον νεφελώδης, κύματα δὲ ἀποθαλασσίας ὄγκωδέστατα συρρέουν πρὸς τὸ κέντρον. 'Η κεντρικὴ αὐτὴ περιοχὴ καλεῖται ὀφθαλμὸς τοῦ κυκλῶνος. Λόγω τῶν καταρρακτωδῶν βροχῶν καὶ τῶν πυκνοτάτων καὶ ἀδιακόπων σμηνῶν πιτύλου ἥ ὄρατότης πλησίον τοῦ κέντρου τοῦ κυκλῶνος (ἄλλ' ἔξω τοῦ ὀφθαλμοῦ) εἶναι σχεδὸν μηδενική.

Πᾶν πλοϊον, τὸ δόποιον διασχίζει θαλασσίας περιοχάς ἐμφανίσεως τροπικῶν κυκλῶνων κατὰ τὰς ἐποχὰς δημιουργίας αὐτῶν, ὀφείλει νὰ

εύρισκεται εἰς συνεχῆ συναγερμόν, μήπως διακρίνη οίονδήποτε «προ-ειδοποιητικὸν σημεῖον» ἐκδηλώσεως κυκλῶνος. Εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν τὸ πλοϊόν πρέπει νὰ λάβῃ τὰ κατάλληλα μέτρα διὰ νὰ ἀποφύγῃ τὴν ἐπικίνδυνην ζώνην, ὅσον ὑπάρχει ἀκόμη χρόνος καὶ θαλάσσιος χῶρος εἰς τὴν διάθεσίν του.

#### 10.3 Περιοχαὶ ἐκδηλώσεως τροπικῶν κυκλῶνων.

Τροπικοὶ κυκλῶνες ἐκδηλοῦνται εἰς τὸ μεγαλύτερον τμῆμα τῶν δυτικῶν καὶ ισημερινῶν πλευρῶν τῶν ὑποτροπικῶν ζωνῶν ὑψηλῶν βαρομετρικῶν πιέσεων τῶν καλουμένων καὶ ὑποτροπικῶν ἀντικυκλῶνων. Ἐν τούτοις, ἔχουν παρατηρηθῆ καὶ εἰς τὴν Ἀραβικὴν θάλασσαν, τὸν Κόλπον τῆς Βεγγάλης, τὸν ΝΑ Ἰνδικὸν Ὡκεανόν, ἔξω τῶν ΒΔ ἀκτῶν τῆς Αὔστραλίας καὶ ἔξω τῶν Δ. ἀκτῶν τῆς Κεντρικῆς Ἀμερικῆς (σχ. 10·3, σελ. 92). Ἀπουσιάζουν τελείως ἐκ τοῦ Ν. Ἀτλαντικοῦ.

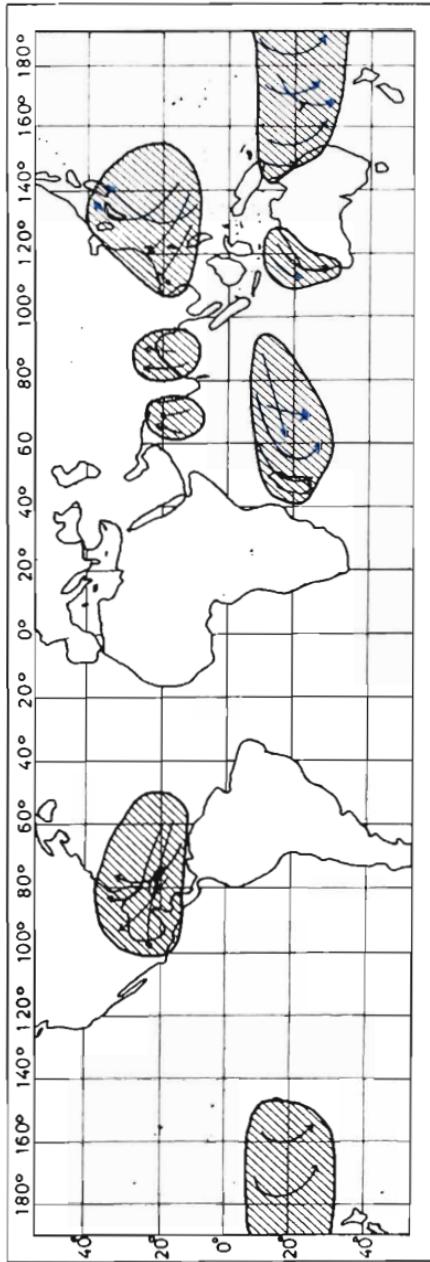
Ἀναλόγως τῆς περιοχῆς, εἰς τὴν ὁποίαν ἐμφανίζονται οἱ τροπικοὶ κυκλῶνες, δύνομάζονται ὑπὸ τῶν κατοίκων :

Δυτικὸς Βόρειος Ἀτλαντικὸς	Χαρικαίην (hurricane)
Ανατολικὸς Βόρειος Ἀτλαντικὸς	
Νότιος Εἰρηνικὸς	Τυφῶν (typhoon)
Δυτικὸς Βόρειος Εἰρηνικὸς	
Ἰνδικὸς Ὡκεανὸς	Κυκλών (cyclon)
Κόλπος τῆς Βεγγάλης	
Ἀραβικὴ θάλασσα	Γουίλυ-Γουίλυ (willy-willy)
Βόρειος Δυτικὴ Αὔστραλία	

Οἱ Ἀμερικανοὶ μετεωρολόγοι τελευταίως, διὰ τὴν εὐκολωτέραν παρακολούθησιν τῶν ἐκάστοτε ἐμφανιζομένων κυκλῶνων καὶ πρὸς καλυτέραν συνεννόησιν, δίδουν εἰς αὐτοὺς διάφορα δύνοματα κατὰ προτίμησιν γυναικῶν.

#### 10.4 Ἔποχὴ ἐκδηλώσεως τροπικῶν κυκλῶνων.

Οἱ τροπικοὶ κυκλῶνες εἶναι κατὰ βάσιν φαινόμενα τῶν θερινῶν καὶ φθινοπωρινῶν μηνῶν ἐκάστου ήμισφαιρίου. Σπανιώτερον ἐμφανίζονται εἰς μὲν τὸ Ν. Ἡμισφαίριον ἀπὸ τὰ μέσα Μαΐου ἕως τὸν Νοέμβριον, εἰς δὲ τὸ Β. Ἡμισφαίριον ἀπὸ τὰ μέσα Νοεμβρίου μέχρι τῶν μέσων Ἰουνίου. Εἰς τὴν Ἀραβικὴν θάλασσαν ὅμως οἱ κυκλῶνες εἶναι πιθανώτεροι κατὰ τὴν ἐναλλαγὴν τῶν μουσσώνων, δηλαδὴ ἀπὸ Ὁκτωβρίου



**Σχ. 10·3.**  
Al συνηθέστεραι περιοχαὶ οὐφαίσεως τροπικῶν κυκλώνων.

μέχρι Νοεμβρίου καὶ ἀπὸ Μαΐου μέχρις Ἰουνίου. Πάντως, εἰς τὴν περιοχὴν αὐτὴν κατὰ μέσον ὕρον ἐκδηλοῦνται μόνον εἰς ἡ δύο κυκλῶνες κατ’ ἔτους. Ἀλλὰ καὶ ἑκτὸς τῶν συνήθων ἐποχῶν ἐμφανίσεως τροπικῶν κυκλῶνων ἐκδηλοῦνται κατὰ καιροὺς τροπικοὶ κυκλῶνες καὶ εἰς ἄλλας ἐποχάς, ιδίως εἰς τὸν δυτικὸν Βόρειον Εἰρηνικόν.

Πλέοντες εἰς τὸν ὥκεανὸν τοῦτον κατ’ οὐδένα μῆνα δύνανται οἱ ναυτιλόμενοι νὰ εἰναι βέβαιοι ὅτι δὲν θὰ συναντήσουν τροπικὸν κυκλῶνα. Τὸ αὐτὸν ισχύει καὶ διὰ τὸν Ἰνδικὸν Ὡκεανὸν, εἰς τὸν ὥποιον μάλιστα ἔχει σημειωθῆναι νοτίως τοῦ Ἰσημερινοῦ ἐκδήλωσις ἐνὸς κυκλῶνος περίπου ἀνὰ δύο ἔτη, ἑκτὸς τῆς συνήθους ἐποχῆς.

#### 10.5 Συχνότης τροπικῶν κυκλῶνων.

Ο Πίναξ 10.5.1 δεικνύει εἰς ἀκεραίους ἀριθμούς τὸν μέσον ἀριθμὸν ἴσχυρῶν τροπικῶν κυκλῶνων, οἱ ὅποιοι παρετηρήθησαν ἐντὸς μιᾶς δεκαετίας εἰς τὰς ἀναγραφόμενας περιοχάς.

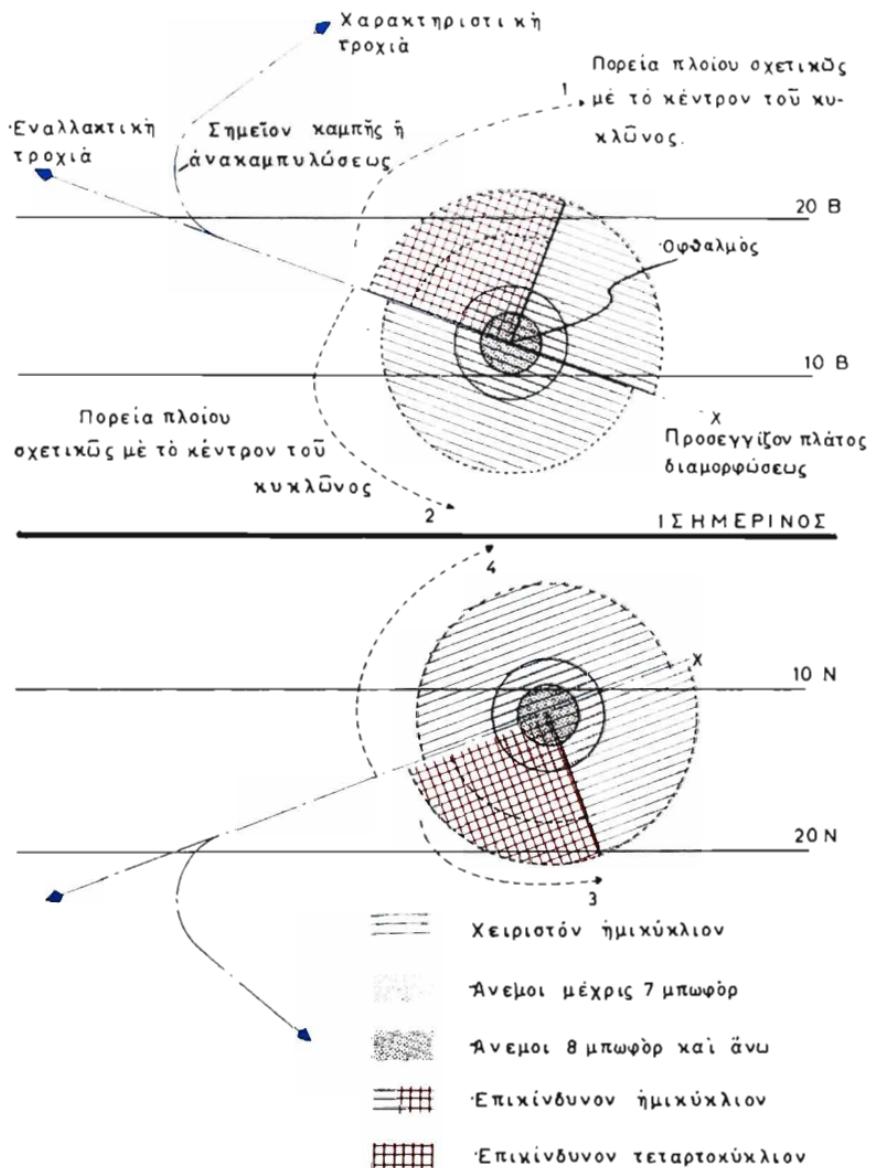
Πίναξ 10.5.1

Δυτικὸν Ἰνδίαι .....	50
Δυτικὸς Βόρειος Εἰρηνικὸς .....	250
Δυτικὸς Νότιος Εἰρηνικὸς .....	30
Νότιος Ἰνδικὸς Ὡκεανὸς .....	60
Κόλπος Βεγγάλης .....	20
Ἀραβικὴ θάλασσα .....	10
Ἀνατολικὸς Βόρειος Εἰρηνικὸς .....	30
Δυτικὰ ἀκταὶ Αὐστραλίας .....	10

Ἄποκλίσεις καθ’ οιονδήποτε ἔτος μέχρι καὶ 50 % ἐπὶ πλέον ἡ ἐλαττον τῶν ἀνωτέρω ἀριθμῶν δὲν θεωροῦνται ἀσυνήθεις. Πάντως, μερικοὶ ἐκ τῶν ἀναφερομένων ἀνωτέρω ἀριθμῶν πιθανὸν νὰ εἰναι κατώτεροι τῶν πραγματικῶν. Τοῦτο δέ, διότι εἰς περιοχάς, διὰ τῶν ὅποιων δὲν διέρχονται πολλὰ πλοῖα, εἰναι δυνατὸν ὡρισμένοι κυκλῶνες νὰ μὴ κατεγράφησαν.

#### 10.6 Δημιουργία καὶ ἔξελιξις (διαμόρφωσις) τροπικῶν κυκλῶνων.

Οἱ τροπικοὶ κυκλῶνες ἀρχίζουν νὰ ἐκδηλοῦνται κατὰ γενικὸν κανόνα εἰς τὴν ζώνην τῶν Ἰσημερινῶν νηνεμιῶν (doldrums) μεταξὺ τῶν παραλλήλων 7° καὶ 15° Β. καὶ Ν. πλάτους. Οἱ κυκλῶνες, οἱ ὅποιοι ἐπιγρεάζουν τὰ δυτικὰ τμήματα τοῦ Εἰρηνικοῦ, τοῦ Νοτίου Ἰνδικοῦ καὶ τοῦ Βορείου Ἀτλαντικοῦ Ὡκεανοῦ, ἔχουν γίνει ἀντιληπτοὶ κατὰ πρῶτον εἰς τὸ δυτικὸν τρίτον τῶν ἐν λόγῳ Ὡκεανῶν. Ἐν τούτοις,



Σχ. 10·6 α.

Παραβολοειδεῖς ή εύθυγραμμοι τροχιαὶ τροπικῶν κυκλῶνων.  
 (Προσέξατε διτὶ τὸ ἐπικίνδυνον ἡμικύκλιον εὑρίσκεται πάντοτε πρὸς τὴν πλευρὰν ἀνακαμπυλώσεως τοῦ κυκλῶνος).

ύπάρχουν έξαιρέσεις, όπως π.χ. είς τὸν Β. Ἀτλαντικὸν κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ Αύγούστου καὶ Σεπτεμβρίου, όπότε συμβαίνει ἐνιστεῖ νὰ ἀρχίσῃ ἐκδηλούμενος τροπικὸς κυκλὼν πλησίον τῶν νήσων τοῦ Γρασίνου Ἀκρωτηρίου.

Οἱ κυκλῶνες εἰς μὲν τὸ Β. Ἡμισφαίριον κινοῦνται κατὰ τὴν ἀνάδρομον φορὰν ( $\Delta$ ,  $\text{ΒΔ}$ ,  $\text{B}$ ,  $\text{BA}$ ), εἰς δὲ τὸ νότιον κατὰ τὴν ὄρθην ( $\Delta$ ,  $\text{ΝΔ}$ ,  $\text{N}$ ,  $\text{NA}$ ) ἀκολουθοῦντες τροχιὰς κατὰ τὸ μᾶλλον ἡ ἡττον παραβολικὰς (σχ. 10·6 α). Ἐνίστε ὅμως συμβαίνει διπλῆ ἀνακαμπύλωσις εἰς τὴν τροχιὰν ἐνὸς κυκλῶνος.

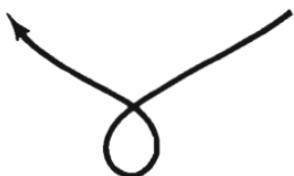
Μερικοὶ κυκλῶνες ὅμως δὲν ἀνακαμπυλοῦνται (σχ. 10·6 α), ἀλλὰ συνεχίζουν τὴν πορείαν των πρὸς  $\Delta\text{ΒΔ}$  (ἢ  $\Delta\text{ΝΔ}$  εἰς τὸ  $\text{N}$ . Ἡμισφαίριον), μέχρις ὅτου φθάσουν εἰς τὴν ξηράν, ὅπου καὶ διαλύονται ταχέως.

Ἡ ταχύτης μετατοπίσεως τῶν τροπικῶν κυκλῶνων εἶναι περίπου  $10 \text{ km/h}$  κατὰ τὰ πρῶτα στάδια τοῦ βίου των, ἐν συνεχείᾳ δὲ αὐξάνουν εἰς ταχύτητα, ὅσον ἀνέρχονται εἰς ὑψηλότερα πλάτη. Πάντως σπανίως ἡ ταχύτης των ὑπερβαίνει τοὺς  $15 \text{ km}$  πρὸ τοῦ σημείου καμπῆς των, ἐνῶ μετὰ ἀπὸ αὐτὸν αὐξάνει συνήθως εἰς τοὺς  $20$  ἕως  $25 \text{ km}$ . Ἐχουν παρατηρηθῆ ὅμως καὶ ταχύτητες  $40 \text{ km}$  ἡ καὶ μεγαλύτεραι.

Ἐνίστε οἱ τροπικοὶ κυκλῶνες κινοῦνται ἀκανονίστως (ἀσυνήθης τροχιά). Παρετηρήθη π.χ. ὅτι μερικοὶ στρέφουν πρὸς τὸν Ἰσημερινὸν ἢ ἀκολουθοῦν Ἀνατολικὴν (ἀντὶ Δυτικῆς) διεύθυνσιν εἰς τὰ χαμηλὰ πλάτη ἡ ἀκόμη διαγράφουν πλήρη κόμβουν, ἥτοι παρατηρεῖται διπλῆ ἀνακαμπύλωσις (σχ.

10·6β). Εἰς τὰς περιπτώσεις αὐτὰς ἡ ταχύτης μετατοπίσεως εἶναι μικρά, γενικῶς δὲ μικροτέρα τῶν  $10 \text{ km}$ , ἐφ' ὅσον διαγράφουν τὴν ἀσυνήθη τροχιὰν (πορείαν) των.

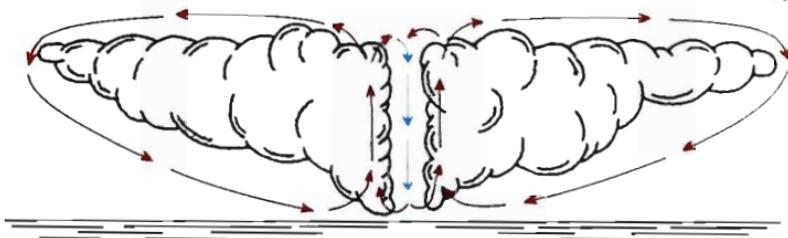
Ἡ ἔκτασις τῆς περιοχῆς ἐνὸς τροπικοῦ κυκλῶνος διαφέρει ἀπὸ κυκλῶνος εἰς κυκλῶνα. Γενικῶς ὅμως ἀνεμοὶ ἐντάσεως  $7$  μπωφόρ ἡ Ἰσχυρότεροι εἶναι ἀπίθανον νὰ συναντηθοῦν εἰς ἀκτῖνα  $200$  μιλίων ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ κυκλῶνος (ἴδιως δὲ εἰς τὴν πρὸς τὸν Ἰσημερινὸν περιοχὴν του). Ἀνεμοὶ ἐντάσεως  $8$  μπωφόρ εἶναι ἀπίθανον νὰ σημειωθοῦν εἰς ἀπόστασιν μεγαλυτέραν τῶν  $100$  μιλίων ἀπὸ τοῦ κέντρου εἰς πλάτη μικρότερα τῶν  $20^{\circ}$ . Ἀνεμοὶ ἐντάσεως  $12$  μπωφόρ (τυφῶνος) εἶναι πιθανοὶ ἐντὸς ἀκτῖνος  $75$  μιλίων ἀπὸ τοῦ κέντρου. Κατὰ καιρούς μάλιστα ἔχουν



Σχ. 10·6 β.

Τροχιὰ τροπικοῦ κυκλῶνος μετὰ κόμβου.

σημειωθῆ ριπαὶ ἀνέμων ὑπερβαίνουσαι τοὺς 150 kn ἐντὸς ἀκτῖνος 50 μιλίων ἀπὸ τοῦ κέντρου (πλὴν τοῦ ὀφθαλμοῦ τοῦ κυκλῶνος, ὁ ὅποιος, ὡς ἔχει ἥδη λεχθῆ, ἀποτελεῖ περιοχὴν μεγάλης θαλασσοταραχῆς, ἀλλὰ ἀσθενῶν ἀνέμων). Ἡ ἀκτὶς ἔξαπλώσεως τῶν κυκλῶνων αὔξανει μὲ τὸ γεωγραφικὸν πλάτος. Αἱ ἀνωτέρω ἀποστάσεις διπλασιάζονται σχεδὸν εἰς πλάτος 35°, ἀλλὰ ἡ ταχύτης τῶν ἀνέμων τοῦ κέντρου ἐλαττοῦται. Εἰς τὰ πλάτη αὐτὰ οἱ κυκλῶνες ἀποκτοῦν συνήθως χαρα-



Σχ. 10·6 γ.

Διαγραμματικὴ κατακόρυφος τομὴ τοῦ κυκλῶνος εἰκονίζουσα τὴν νέφωσιν, τὴν ροήν τοῦ ἀνέμου καὶ τὸν ὀφθαλμόν.

κτηριστικὰ βαθείας ὑφέσεως (ἄνευ μετώπων, πλὴν ἔξαιρέσεων) τῶν εὐκράτων πλατῶν καὶ συνεχίζουν κινούμενοι πρὸς ΒΑ (ΝΑ εἰς τὸ Ν. 'Ημισφαίριον), τελικῶς δὲ πληροῦνται καὶ ἔξαφανίζονται.

Ἡ ροή τῶν ἀνέμων ἐντὸς τροπικοῦ κυκλῶνος κατὰ τὴν κατακόρυφον ἔννοιαν ὡς καὶ τὰ νέφη εἰκονίζονται εἰς τὸ σχῆμα 10·6 γ. Προσέξατε ὅτι ἡ νέφωσις εἶναι κατανεμημένη διαγραμματικῶς ὡς εἰς τὸ θερμὸν μέτωπον.

### 10·7 Ὁρολογία τροπικῶν κυκλῶνων.

Ἐκ τῆς ὄρολογίας τῆς χρησιμοποιουμένης, δσάκις γίνεται ἀναφορὰ εἰς κυκλῶνας, ἐνδιαφέρουν ίδιαιτέρως τοὺς ναυτιλλομένους οἱ ὅροι :

1) *Σημεῖον καμπῆς (vertex ἢ cod)* ἡ ἀνακαμπυλώσεως καλεῖται τὸ δυτικότερον σημεῖον, εἰς τὸ ὅποιον φθάνει ὁ τροπικὸς κυκλὼν καὶ ἀπὸ τοῦ ὅποίου ἀρχίζει νὰ ἀλλάσσει πορείαν (σχ. 10·6 α.).

2) *'Επικίνδυνον ἡμικύκλιον (dangerous semi - circle)*. Καλεῖται τὸ δεξιὸν ἡμικύκλιον ἐν σχέσει μὲ τὴν τροχιάν τοῦ κυκλῶνος εἰς τὸ Β. 'Ημισφαίριον καὶ τὸ ἀριστερὸν εἰς τὸ Νότιον. Τοῦτο ἐπομένως εύρισκεται πάντοτε κατὰ τὴν διάβασιν διὰ τοῦ σημείου καμπῆς εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῆς τροχιᾶς.

3) Ἐπικίνδυνον τεταρτοκύκλιον (*dangerous quadrant*). Τὸ πρωπορευόμενον τμῆμα τοῦ ἐπικινδύνου ἡμικυκλίου, εἰς τὸ ὅποιον οἱ ἄνεμοι πνέουν πρὸς τὴν πλευρὰν τῆς τροχιᾶς.

4) Χειριστὸν ἡμικύκλιον (*navigable semi-circle*). Καλεῖται τὸ ἡμικύκλιον, τὸ ὅποιον κείται ἀριστερὰ τῆς τροχιᾶς εἰς τὸ Β. Ἡμισφαῖριον καὶ δεξιὰ ἀυτῆς εἰς τὸ νότιον.

Πλὴν τῶν ἀνωτέρω ὕρων χρησιμοποιοῦνται καὶ οἱ ἀκόλουθοι :

1) *Τροχιὰ* (*path*) καλεῖται ἡ διεύθυνσις, ἐπὶ τῆς ὅποιας κινεῖται τὸ κέντρον τοῦ κυκλῶνος.

2) "Ιχνος" (*track*) καλεῖται ἡ περιοχή, τὴν ὅποιαν ἔχει διασχίσει τὸ κέντρον τοῦ κυκλῶνος.

3) *Πεδίον διαταραχῆς* ἢ *πεδίον διαταράξεως* (*storm field*), καλεῖται ἡ δριζοντία περιοχὴ (*έκτασις*) ἡ καλυπτομένη ὑπὸ τῶν συνθηκῶν, αἱ ὅποιαι συνοδεύουν τὴν διαταραχῆν.

4) *Πηγὴ διαταραχῆς* (*source region*) καλεῖται ἡ περιοχή, εἰς τὴν ὅποιαν ἥρχισεν ἡ ἐμφάνισις τῆς διαταραχῆς.

5) *Οφθαλμὸς διαταραχῆς* (*eye of the storm*) καλεῖται τὸ κέντρον τῆς διαταραχῆς.

6) *Χεῖλος διαταραχῆς* (*bar of the storm*) καλεῖται τὸ προπορεύομενον κράσπεδον τοῦ πεδίου τῆς διαταραχῆς [παράγρ. 10·9 (3)].

7) *Γωνία συγκλίσεως* (*angle of indraught*) καλεῖται ἡ γωνία, τὴν ὅποιαν σχηματίζει ἡ διεύθυνσις τοῦ ἀνέμου τέμνουσα τὰς ἴσοβαρεῖς.

8) *Στρόβιλος* (*vortex*) καλεῖται ἡ κεντρικὴ περιοχὴ ἀπνοίας τῆς διαταραχῆς. Εἰς αὐτὴν παραστηρεῖται ἡ χαμηλοτέρα πίεσις.

9) *Γραμμὴ αὐλῶνος* (*trough line*) καλεῖται ἡ γραμμὴ, ἡ ὅποια εἶναι κάθετος ἐπὶ τῆς τροχιᾶς εἰς τὸ κέντρον τῆς διαταραχῆς. Αὐτὴ διαχωρίζει τὴν περιοχὴν πτώσεως καὶ ἀνόδου τῆς βαρομετρικῆς πιέσεως εἰς τὸν κυκλῶνα.

## 10·8 Διάκρισις τροπικῶν κυκλώνων ἀναλόγως τῆς ἔξελιξεώς των.

Ἄναλόγως τοῦ σταδίου ἔξελιξεώς των, οἱ τροπικοὶ κυκλῶνες διακρίνονται εἰς τὰς κατωτέρω κατηγορίας :

1) *Τροπικαὶ διαταραχαὶ* (*tropical disturbances*). Χαρακτηρίζεται οὕτω τὸ στάδιον, κατὰ τὸ ὅποιον ἀρχίζει νὰ σχηματίζεται κάποια διαταραχὴ (*παραμόρφωσις*) εἰς τὰς ἐπὶ τοῦ χάρτου εἰκονιζομένας ἴσοβαρεῖς. Συνοδεύεται ὑπὸ νεφώσεως, ἡ ὅποια παρουσιάζει διάταξιν στροβίλων ἐν τῷ γεννᾶσθαι.

2) Τροπικαὶ ὑφέσεις (*tropical depression*). Χαρακτηρίζεται οὕτω τὸ ἀσθενὲς στάδιον τοῦ τροπικοῦ κυκλῶνος μὲν χαρακτηριστικὴν κλειστὴν κυκλοφορίαν τῶν ἀνέμων παρὰ τὴν ἐπιφάνειαν. Τὸ στάδιον αὐτὸ δύναται πλέον νὰ εἰκονίζεται ἐπὶ τοῦ μετεωρολογικοῦ χάρτου ἐπιφανείας (παραγρ. 11·2) διὰ μιᾶς ἡ δύο κλειστῶν ίσοβαρῶν. Κατ’ αὐτὸ ἡ μεγίστη ταχύτης τῶν ἀνέμων εἶναι μικρότερα τῶν 8 μπωφόρ.

3) Τροπικὴ θύελλα ἢ τροπικὴ περιστρεφομένη θύελλα (*tropical storm* ἢ *tropical revolving storm*). Εἶναι πλήρως ἀνεπτυγμένος τροπικὸς κυκλὼν εἰκονίζεται ἐπὶ τοῦ χάρτου διὰ συστήματος κλειστῶν ίσοβαρῶν καὶ ἔχει ταχύτητα ἀνέμων 8 ἑως 11 μπωφόρ.

4) Χαρικαίην (*hurricane*) ἢ Τροπικὸς Κυκλών. Οὕτω χαρακτηρίζεται ἐπισήμως εὐρεῖα περιστρεφομένη θύελλα δημιουργουμένη ὑπὲρ τὰς τροπικὰς περιοχὰς τῶν ὥκεανῶν καὶ ἔχουσα ἀνέμους ταχύτητος 12 μπωφόρ καὶ ἄνω. Αὔτοι φυσικὰ πνέουν ἀντιθέτως πρὸς τὴν φορὰν τῶν δεικτῶν ὠρολογίου (Β. ‘Ημισφαίριον) πέριξ τοῦ κέντρου, εἰς τὸ ὅποιον παρατηρεῖται καὶ ἡ χαμηλοτέρα ἀτμοσφαιρικὴ πίεσις.

Κατ’ ἀρχὰς ἡ ὄνομασία *hurricane* ἐδόθη εἰς τοὺς κυκλῶνας τοῦ κόλπου τοῦ Μεξικοῦ καὶ τῆς Καραϊβικῆς Θαλάσσης.

## 10·9 Προειδοποιητικὰ σημεῖα προσεγγίσεως τροπικοῦ κυκλῶνος.

Κατὰ τὴν προσέγγισιν τροπικοῦ κυκλῶνος, δύναται νὰ παρατηρηθοῦν μερικὰ ἢ ὅλα ἐκ τῶν ἀκολούθων προειδοποιητικῶν σημείων:

1) 'Αποθαλασσία, ἡ ὅποια δὲν δικαιολογεῖται ἐκ τοῦ πνέοντος ἀνέμου ἢ ἄλλου αἰτίου. 'Η ἀποθαλασσία ἀπομακρύνεται ἐκ τοῦ κυκλῶνος καὶ ἐπομένως ἡ διεύθυνσις κινήσεώς της προδίδει τὴν θέσιν τοῦ κέντρου αὐτοῦ.

2) 'Ανωμαλία τῆς ἡμερησίας μεταβολῆς τοῦ βαρομέτρου. Εἰς τὰ τροπικὰ πλάτη ἔνδειξις τῆς βαρομετρικῆς πιέσεως οὐσιωδῶς (3 ἑως 5 mb) ύψηλοτέρα ἡ χαμηλοτέρα τῆς διωρθωμένης ἔνδείξεως διὰ τὴν ὥραν ἐκείνην, ὡς δεικνύεται εἰς τοὺς κλιματολογικοὺς χάρτας ἢ τὸν Pilot τῆς περιοχῆς, πρέπει νὰ θεωρῆται ὑποπτος.

Συχνὰ παρατηρεῖται βραδεῖα πτῶσις εἰς ἀπόστασιν κυμαινομένην μεταξὺ 500 καὶ 120 μιλίων ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ κυκλῶνος, ἡ δὲ ἡμερησία μεταβολὴ [ παράγρ. 2·2 (β) ] σημειοῦται εἰσέτι εἰς τὸ βαρόγραμμα (διάγραμμα βαρογράφου). Μεταξὺ 120 καὶ 60 μιλίων ἀπὸ τοῦ κέντρου ἡ ἡμερησία μεταβολὴ ἀποκρύπτεται καὶ ἡ πτῶσις τῆς πιέσεως γίνεται εύδιάκριτος. Κατὰ τὴν φάσιν αὐτὴν πάντως τὸ βαρό-

μετρον είναι ένιοτε πολὺ ἀσταθές. Εἰς ἀπόστασιν μικροτέραν τῶν 60 μιλίων πρὸς τὸ κέντρον ἡ πτῶσις καθίσταται πολὺ ταχεῖα, μετὰ δὲ τὴν διάβασιν τοῦ κέντρου ἡ ἄνοδος τῆς πλέσεως είναι ἐπίσης ταχεῖα.

3) *Μεταβολὴ εἰς τὴν ὄψιν τοῦ οὐρανοῦ*. Κατ' ἀρχὰς ἐμφανίζονται θυσανόμορφα νέφη μὲν θυσάνους κατὰ ζώνας, αἱ ὅποιαι συγκλίνουν πρὸς τὴν κατεύθυνσιν τοῦ κέντρου τοῦ κυκλῶνος. Ἐν συνεχείᾳ ἐμφανίζονται θυσανοστρώματα, θυσανοσωρεῖται καὶ κατόπιν ὑψισωρεῖται μὲν ζώνας σκοτεινῶν νεφῶν εἰς τὸν ὄρίζοντα. Τὰ σκοτεινὰ αὔτὰ νέφη (μελανιοστρώματα) είναι τὸ χεῖλος τοῦ κυκλῶνος. Μέχρι τῆς ὥρας ἔκείνης ὁ ὑετὸς ἔξακολουθεῖ νὰ είναι σποραδικός, ἀλλὰ κατόπιν καθίσταται συνεχής καὶ λαμβάνει χαρακτῆρα καταρρακτώδη.

4) *"Ανεμοι. Αὔξησις τῆς ταχύτητος ἡ μεταβολὴ τῆς διευθύνσεως τῶν ἀληγῶν ἀνέμων.* Ὁταν μάλιστα ἡ αὔξησις αὔτῃ συνοδεύεται καὶ ὑπὸ ἀσταθοῦς στήλης ὑδραργύρου τοῦ βαρομέτρου, τοῦτο ἀποτελεῖ ἔνδειξιν ὅτι ὁ τροπικὸς κυκλῶν δὲν εύρισκεται πολὺ μακράν.

5) *Ἡ ἀτμόσφαιρα καθίσταται πνιγηρά, ἡ δὲ ὁρατότης είναι μεγάλη.*

#### **10·10 Διεθνεῖς ὑποχρεώσεις τῶν πλοίων εἰς περιοχὰς τροπικῶν κυκλώνων.**

Συμφώνως πρὸς τὸ ἄρθρον 35 τῆς Διεθνοῦς Συμβάσεως περὶ τῆς Ἀσφαλείας Ζωῆς ἐν Θαλάσσῃ, οἱ πλοίαρχοι, ὅταν ἀντιλαμβάνωνται τὴν ἐμφάνισιν τροπικοῦ κυκλῶνος, ὑποχρεοῦνται νὰ πληροφορήσουν πάραυτα τὰ εἰς τὴν περιοχὴν πλοϊα καὶ τοὺς παρακτίους σταθμοὺς διὰ παντὸς εἰς τὴν διάθεσίν των μέσου. Ἀναφοραὶ (παρατηρήσεις) περὶ τοῦ καιροῦ δέον νὰ ἐκπέμπωνται διὰ τοῦ ἀσυρμάτου κατὰ συχνὰ διαλείμματα, δίδουσαι ὅσον τὸ δυνατὸν περισσοτέρας λεπτομερείας ἀφορώσας ίδιως εἰς τὰς τιμὰς τῆς βαρομετρικῆς πιέσεως.

Εἰς τὰς ἔνδειξις αὐτὰς τοῦ βαρομέτρου πρέπει νὰ ἐπιφέρωνται αἱ καθιερωμέναι διορθώσεις ἡ ἀναγωγαί, δχι ὅμως καὶ αἱ διορθώσεις διὰ τὴν ἡμερησίαν μεταβολὴν τῆς πιέσεως.

#### **10·11 Πρακτικοὶ κανόνες ἀποφυγῆς τροπικοῦ κυκλῶνος.**

Διὰ νὰ ἐπιλέξωμεν τὸν ἔνδειγμένον τρόπον ἐνεργείας, ὅταν ὑποψιαζόμεθα ὅτι πλησίον τῆς περιοχῆς τοῦ πλοῦ μας ὑπάρχει τροπικὸς κυκλὼν, πρέπει νὰ γνωρίζωμεν τὰ κάτωθι:

α) Τὴν διεύθυνσιν, ποὺ κείται τὸ κέντρον τοῦ κυκλῶνος.

β) Τὸ ἔχνος τοῦ κυκλῶνος.

γ) Τὴν θέσιν τοῦ πλοίου ἐν σχέσει πρὸς τὸ ἐπικίνδυνον ἡ χειριστὸν ἡμικύκλιον.

‘Η διεύθυνσις τῆς θέσεως τοῦ κέντρου τοῦ κυκλῶνος δύναται νὰ εύρεθῇ τῇ βοηθείᾳ τοῦ γνωστοῦ νόμου τοῦ Μπουὶ - Μπαλλώ, τροποποιημένου ἑλαφρῶς ὡς ἀκολούθως:

‘Ιστάμενοι μὲ τὸ πρόσωπον πρὸς τὸν πνέοντα ἄνεμον, τὸ κέντρον τοῦ τροπικοῦ κυκλῶνος κεῖται μεταξὺ 9 ἥως 11 ἀνεμορρόμβων πρὸς τὰ δεξιά μας εἰς τὸ Β. Ἡμισφαίριον, πρὸς τὰ ἀριστερά μας δὲ εἰς τὸ Νότιον.

‘Ο κανὼν αὐτὸς εἶναι ἀληθής, ὅταν ὁ κυκλῶν εύρισκεται περὶ τὰ 200 μίλια μακρὰν τοῦ πλοίου, ὅποτε τὸ βαρόμετρον θὰ δεικνύῃ τιμὴν περὶ τὰ 5 mbar χαμηλοτέραν τῆς μέσης τιμῆς τῆς περιοχῆς καὶ ὁ ἄνεμος θὰ ἔχῃ αὔξηθη μέχρις 6 τῆς κλίμακος Μπωφόρη ἡ περίπου τόσον. ‘Ως κανὼν δέον νὰ θεωρῆται ὅτι ὅσον πλησιέστερον εύρισκεται τὸ πλοίον πρὸς τὸ κέντρον τοῦ κυκλῶνος, τόσον περισσότερον ἡ γωνιακὴ μετατόπισις πλησιάζει τοὺς 8 ἀνεμορρόμβους.

‘Επομένως διὰ νὰ προσδιορίσωμεν τὸ ἔχνος τοῦ προσεγγίζοντος κυκλῶνος, λαμβάνομεν δύο διοπτεύσεις τοῦ κέντρου αὐτοῦ ἐπὶ τῇ βάσει τοῦ νόμου τοῦ Μπουὶ - Μπαλλώ ἐντὸς διαλείμματος 2 ἥως 3 ὥρῶν. ‘Ἐν συνεχείᾳ ἐπιφέρομεν ἐπὶ τοῦ χάρτου διόρθωσιν τῶν διοπτεύσεων αὐτῶν ἐν συναρτήσει πρὸς τὴν μετατόπισιν τοῦ πλοίου κατὰ τὸ ἀνωτέρω διάλειμμα. Δύναται πάντως νὰ θεωρηθῇ ὡς γεγονὸς ὅτι:

α) Οἱ κυκλῶνες δὲν προχωροῦν πρὸς τὸν Ἰσημερινόν.

β) Χαμηλότερον τῶν 20° πλάτους τὰ ἔχνη των εἶναι μᾶλλον ἀπίθανον νὰ λάβουν ἀνατολικὴν κατεύθυνσιν. Εἰς τὰς σπανίας περιπτώσεις, κατὰ τὰς ὅποιας οὐδεμίᾳ τῶν ἀνωτέρω καταστάσεων ὑφίσταται, οἱ κυκλῶνες κινοῦνται πολὺ βραδέως.

Εἶναι ζήτημα μεγάλης σημασίας τὸ νὰ ἀποφύγωμεν νὰ διέλθωμεν ἐντὸς ἀκτίνος 50 μιλίων ἀπὸ τὸ κέντρον τοῦ κυκλῶνος. Εἶναι προτιμότερον νὰ κρατήσωμεν πορείαν εἰς ἀκτίνα 200 μιλίων καὶ πλέον ἔξω τοῦ κέντρου τοῦ κυκλῶνος. Τοῦτο δέ, διότι εἰς τὴν ἀπόστασιν αὐτὴν ὁ ἄνεμος δὲν ὑπερβαίνει τὴν δύναμιν τῶν 7 μπωφόρ (συνήθως μάλιστα δὲν ὑπερβαίνει οὔτε τὴν δύναμιν 6) καὶ διότι διατηρεῖται ἀκόμη ἐλευθερία χειρισμοῦ.

‘Ἐὰν τὸ πλοίον ἔχῃ ταχύτητα 20 κόμβων καὶ ἀκολουθήσῃ πορείαν, πού θὰ τὸ φέρῃ ταχύτερον μακρὰν τοῦ κυκλῶνος, τότε εἶναι ἀπίθανον ὁ ἄνεμος νὰ αὔξηθῃ τόσον, ὥστε νὰ περιορίσῃ τὰς κινήσεις τοῦ πλοίου

καὶ ἐπομένως νὰ ἐμπλακῇ εἰς ἐπικινδύνους περιοχὰς τοῦ κυκλῶνος.

Ἐνίστε οἱ τροπίκοι κυκλῶνες κινοῦνται τόσον βραδέως, ώστε τὸ πλοϊον, ἐὰν μὲν προπορεύεται ἐνὸς ὀκνοῦ κυκλῶνος, δύναται συνεχῶς νὰ προηγήται αὐτοῦ, χωρὶς ὁ τροπικὸς κυκλὼν νὰ τὸ προφθάσῃ· ἐὰν δὲ τὸ πλοϊον ἐπεται αὐτοῦ, νὰ δύναται νὰ τὸν προσπεράσῃ (ἐκ τῶν πλαγίων βεβαίως).

Ἐν πάσῃ περιπτώσει, ἐπειδὴ ἐπὶ τοῦ πλοϊού εἶναι ἀπίθανον νὰ γίνουν σοβαρῶς αἰσθητὰ τὰ ἀποτελέσματα ἐνὸς κυκλῶνος, ἐφ' ὅσον τὸ βαρόμετρον δὲν πίπτῃ περισσότερον τῶν 5 mb κάτω τῆς κανονικῆς τιμῆς (διωρθωμένον δι' ἡμερησίαν μεταβολήν), συνιστᾶται νὰ ἀναγινώσκεται συχνὰ τὸ ὅργανον τοῦτο, ἐὰν γνωρίζωμεν ἡ ἔστω καὶ ἐὰν ὑποψιαζώμεθα τὴν παρουσίαν κυκλῶνος εἰς τὴν περιοχὴν πλεύσεως τοῦ πλοϊού. Συνιστᾶται ἐπίσης ὅπως τὸ πλοϊον ἐξακολουθήσῃ τὴν πορείαν του, μέχρις ὅτου ἡ πίεσις πέσῃ κατὰ 5 mb ἡ μέχρις ὅτου ὁ ἄνεμος αὔξηθῇ εἰς δύναμιν 6, ὅταν τὸ βαρόμετρον ἔχῃ κατέλθει τουλάχιστον 3 mb (Πίναξ 10-11).

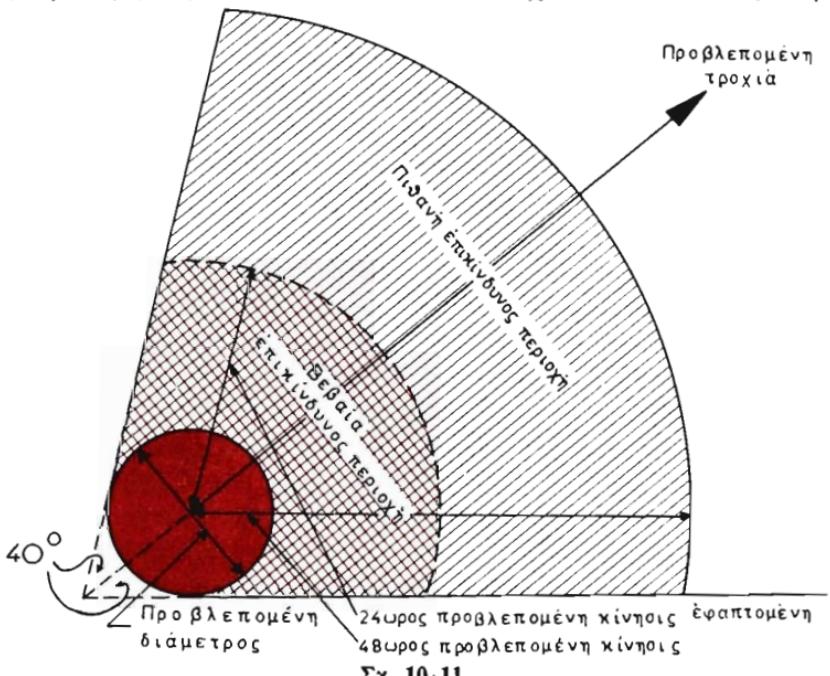
**Πίναξ 10-11.**

'Ωριαία πτῶσις τοῦ Βαρομέτρου		'Απόστασις τοῦ κέντρου εἰς ναυτικά μίλια ἀπὸ τοῦ πλοϊού
Εἰς χιλιοστόμετρα	Εἰς χιλιοστόβαρα	
0,5 ἔως 1,5	0,67 ἔως 2,00	250 ἔως 150
1,5 ἔως 2,0	2,00 ἔως 2,67	150 ἔως 100
2,0 ἔως 3	2,67 ἔως 4,00	100 ἔως 80
3,0 ἔως 3,8	4,00 ἔως 5,00	80 ἔως 50

Ἐφ' ὅσον συμβῇ τὸ ἐν ἡ τὸ ἄλλο, τὸ πλοϊον ὀφείλει νὰ ἀλλάξῃ πορείαν, συμφώνως πρὸς τὰ ἐκτιθέμενα εἰς τὰς ἐπομένας παραγράφους, μέχρις ὅτου τὸ βαρόμετρον ἀνέλθῃ πάλιν ὑπεράνω τῶν προεκτεθέντων ὄρίων καὶ ὁ ἄνεμος ἐλασττωθῇ κάτω τῶν 6 μπωφόρ. Ἐὰν εἶναι βέβαιον ὅτι τὸ πλοϊον εύρισκεται δπισθεν κυκλῶνος ἡ εἰς τὸ χειριστὸν ἡμικύκλιον αὐτοῦ, προφανῶς εἶναι ἀρκετὸν νὰ ἀλλάξῃ πορείαν καὶ νὰ προσπαθήσῃ νὰ ἀπομακρυθῇ ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ κυκλῶνος. Ἐὰν γεννᾶται ἀμφιβολία ὡς πρὸς τὴν σχετικὴν κίνησιν πλοϊού καὶ κυκλῶνος, τὸ πλοϊον ὑποχρεοῦται νὰ χρατήσῃ, μέχρις ὅτου διαπιστωθῇ ἡ κίνησις τοῦ κυκλῶνος. Τὸ πλοϊον ὀφείλει νὰ προβαίνῃ εἰς συνεχῆ ἔλεγχον τῆς κινήσεως τοῦ κυκλῶνος τῇ βοηθείᾳ τῶν ἐκπεμπομένων μετεωρολογικῶν Δελτίων (Προαγγελιῶν κυκλῶνων) ὑπὸ

τῶν Μετεωρολογικῶν ἢ ἄλλων 'Υπηρεσιῶν. Ἐλλείψει δὲ τοιούτων δελτίων, διὰ προσωπικῆς ἐκτιμήσεως, ὡς περιεγράφη ἀνωτέρω.

"Οταν τὸ πλοῖον λαμβάνῃ διὰ τοῦ ἀσυρμάτου προαγγελίας περὶ τῆς θέσεως καὶ τοῦ ἵχνους κυκλῶνος, ὑποχρεοῦται νὰ προβαίνῃ εἰς ώρισμένας διορθώσεις διὰ πιθανὰ σφάλματα εἰς τὴν ὑπὸ τῆς Μετεωρολογικῆς ὑπηρεσίας πρόγνωσιν τῆς θέσεως καὶ τοῦ ἵχνους τοῦ κυκλῶνος, τὴν περιλαμβανομένην εἰς τὴν προαγγελίαν. Διότι δὲν πρέπει νὰ λησμονῶμεν ὅτι αἱ προαγγελίαι αὐταὶ τῶν Μετεωρολογικῶν ὑπηρεσιῶν βασίζονται, ἐν πολλοῖς, εἰς τὰς μετεωρολογικὰς ἀναφορὰς (παρατηρήσεις) τῶν πλοίων, τὰ ὅποια ἔτυχε νὰ πλέουν εἰς τὴν περι-



'Επικίνδυνος τομεύς εἰς περιοχὴν τροπικοῦ κυκλῶνος.

οχήν, εἰς τὴν ὅποιαν παρετηρήθησαν φαινόμενα τροπικοῦ κυκλῶνος. Είναι ἐπομένως φυσικὸν ὅτι, ἐὰν αἱ ἀναφοραὶ αὐταὶ εἰναι ἀνεπαρκεῖς ἢ ἀνακριβεῖς κατὰ ἔνα βαθμόν, τὰ δελτία τῶν Μετεωρολογικῶν ὑπηρεσιῶν θὰ παρουσιάζουν ἀντιστοίχους ἐλλείψεις ἢ ἀνακριβείας.

Αἱ διορθώσεις αὐταὶ δύνανται νὰ γίνουν ἐπὶ τοῦ πλοίου κατὰ τὸν ἀκόλουθον τρόπον:

1) Σημειούται ή διθεῖσα ύπό τοῦ μετεωρολογικοῦ Δελτίου θέσις τοῦ κέντρου τοῦ κυκλῶνος.

2) Μὲ κέντρον τὸ σημεῖον αὐτὸ φέρεται κύκλος ἀκτῖνος ἵστης πρὸς τὴν ἀκτῖνα τοῦ κυκλῶνος (ἥτοι πρὸς τὸ ἡμισυ τῆς διαμέτρου τῆς ἀναφερομένης εἰς τὸ μετεωρολογικὸν Δελτίον προσαγγελίας κυκλῶνος).

3) Χαράσσεται ἐν συνεχείᾳ ἡ τροχιὰ τοῦ κυκλῶνος, ἡ διδομένη ύπό τοῦ μετεωρολογικοῦ Δελτίου.

4) Φέρονται γραμμαὶ ἔμπροσθεν τοῦ κυκλῶνος ἐφαπτόμεναι τῆς ἔξωτερικῆς περιμέτρου αὐτοῦ κατὰ τρόπον, ὥστε νὰ σχηματίζουν γωνίαν  $40^{\circ}$  μετὰ τῆς τροχιᾶς.

5) Μὲ κέντρον τὸ κέντρον τοῦ κυκλῶνος καὶ μὲ ἀκτῖνα τὴν ἀπόστασιν, τὴν ὅποιαν, κατὰ τὸ μετεωρολογικὸν Δελτίον, προβλέπεται νὰ διανύσῃ τὸ κέντρον αὐτὸ ἐντὸς μιᾶς ἡμέρας, φέρεται τόξον κύκλου μεταξὺ τῶν δύο γραμμῶν, αἱ ὅποιαι σχηματίζουν τὴν γωνίαν τῶν  $40^{\circ}$ .

6) Τὸ αὐτὸ ἐπαναλαμβάνεται μὲ ἀκτῖνα τὴν ἀπόστασιν μετακινήσεως τοῦ κέντρου ἐντὸς δύο ἡμερῶν κατὰ τὸ μετεωρολογικὸν Δελτίον.

‘Η περιοχὴ ἡ περικλειομένη οὕτω μεταξὺ τοῦ τόξου τῶν δύο ἡμερῶν καὶ τῶν γραμμῶν τῶν περικλειουσῶν τὴν γωνίαν τῶν  $40^{\circ}$  ἀντιπροσωπεύει τὸν καλούμενον ἐπικίνδυνον τομέα (σχ. 10.11). Τὸ πλοϊον ὁφείλει νὰ ρυθμίσῃ τὴν ταχύτητα καὶ τὴν πορείαν του οὕτως, ὥστε νὰ προσπαθήσῃ νὰ ἀποφύγῃ τὸν τομέα αὐτόν.

‘Ο ἐπικίνδυνος τομέυς πρέπει νὰ προσδιορίζεται, ὀσάκις λαμβάνεται νεώτερον σχετικὸν μετεωρολογικὸν Δελτίον.

## 10.12 Χειρισμὸς τοῦ πλοίου εἰς τροπικὸν κυκλῶνα.

### α) Βόρειον Ἡμισφαίριον.

Φέρομεν τὸ πλοϊον ἐν ἀντιμονῇ, ὁπότε, ἐὰν δ ἄνεμος μεταπίπτη συμφώνως πρὸς τὴν φορὰν τῶν δεικτῶν τοῦ ὠρολογίου (ἀνάδρομος φορὰ - veering), τὸ πλοϊον εύρισκεται εἰς τὸ ἐπικίνδυνον ἡμικύκλιον. Εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν τὸ μὲν μηχανοκίνητον πλοϊον πρέπει νὰ προχωρῇ μὲ πᾶσαν τὴν διαθέσιμον ταχύτητα, ἐφ' ὅσον τοῦτο εἶναι δυνατόν, ἔχον τὸν ἄνεμον 1 ἑως 4 ἀνεμορρόμβους (ἀναλόγως τῆς ταχύτητος τοῦ πλοίου καὶ τοῦ κυκλῶνος) ἐπὶ τῆς δεξιᾶς παρειᾶς, τὸ δὲ ιστιοφόρον πρέπει νὰ ἀντιμείνῃ (τραβερσάρη) μὲ δεξιοὺς πρόποδας (should heave to on the starboard tack).

Γενικῶς κάθε πλοϊον ὁφείλει νὰ στρέψῃ πρὸς τὰ δεξιὰ (should haul to starboard) καθὼς δ ἄνεμος στρέφεται, ὥστε νὰ ἀκολου-

θήση διὰ τοῦ τρόπου αύτοῦ πορείαν σχετικήν πρὸς τὸ κέντρον, ὡς ἐμφαίνεται διὰ τοῦ ἵχνους (1) εἰς τὸ σχῆμα 10·6 α.

Ἐάν ὁ ἄνεμος παραμένῃ σταθερὸς κατὰ διεύθυνσιν ἥ ἔαν μεταπίπτη ἀντιθέτως τῆς φορᾶς τῶν δεικτῶν τοῦ ὡρολογίου (backs), τὸ πλοῖον θὰ εύρισκεται σχεδὸν ἐπὶ τῆς τροχιᾶς τοῦ κυκλῶνος ἥ εἰς τὸ χειριστὸν ἡμικύκλιον. Εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν τὸ μηχανοκίνητον ὀφείλει νὰ χειρίσῃ, ὡστε νὰ φέρη τὸν ἄνεμον πλήρως ἐπὶ τοῦ δεξιοῦ ἰσχίου (starboard quarter) καὶ νὰ προχωρήσῃ μὲ πᾶσαν τὴν διαθέσιμον ταχύτητα. (Πάντως εἶναι ἐνίοτε δύσκολον νὰ καθορίσωμεν ικανοποιητικῶς κατὰ πόσον τὸ πλοῖον εύρισκεται σχεδὸν ἐπὶ τῆς τροχιᾶς τοῦ κυκλῶνος, διότι ὁ ἄνεμος δὲν συμπεριφέρεται πάντοτε συμφώνως πρὸς τὸν κανόνα). Ἐάν πρόκειται περὶ ἴστιοφόρου, τοῦτο ὀφείλει νὰ πλεύσῃ μὲ τὸν ἄνεμον ἐπὶ τοῦ δεξιοῦ ἰσχίου (with the wind on the starboard quarter).

Γενικῶς κάθε πλοῖον ὀφείλει νὰ μεταβάλῃ πορείαν πρὸς τὰ ἀριστερά, καθὼς ὁ ἄνεμος μεταπίπτει κατὰ τὴν ὀρθὴν φορὰν (backing), ὡστε ἡ πορεία του ἐν σχέσει πρὸς τὸν κυκλῶνα νὰ εἴναι ὡς ἐμφαίνεται ύπο τοῦ ἵχνους (2) εἰς τὸ σχῆμα 10·6 α.

### β) Νότιον Ἡμισφαίριον.

Ἐάν ὁ ἄνεμος μεταπίπτη ἀντιθέτως τῆς φορᾶς τῶν δεικτῶν τοῦ ὡρολογίου, τὸ πλοῖον εύρισκεται εἰς τὸ ἐπικίνδυνον ἡμικύκλιον. Ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει:

Τὸ μὲν μηχανοκίνητον ὀφείλει νὰ προχωρήσῃ μὲ πᾶσαν διαθέσιμον ταχύτητα ἐφ' ὅσον δύναται καὶ μὲ τὸν ἄνεμον 1 ἔως 4 ἀνεμορρόμβους (ἀναλόγως τῆς ταχύτητος τοῦ πλοίου καὶ τοῦ κυκλῶνος) ἐπὶ τῆς ἀριστερᾶς παρειᾶς (on the port bow), τὸ δὲ ἴστιοφόρον θὰ ἀντιμείνη μὲ ἀριστεροὺς πρόποδας (heave to on the port tack).

Γενικῶς ὅμως κάθε πλοῖον ὀφείλει νὰ στρέψῃ πρὸς τὰ ἀριστερὰ (to haul round to port), καθὼς ὁ ἄνεμος μεταπίπτει ἀντιθέτως πρὸς τὴν φορὰν τῶν δεικτῶν τοῦ ὡρολογίου, διὰ νὰ ἀκολουθήσῃ πορείαν σχετικήν πρὸς τὸν κυκλῶνα [ ἵχνος (3), σχ. 10·6 α ].

Ἐάν ὁ ἄνεμος παραμένῃ σταθερὸς κατὰ διεύθυνσιν ἥ ἔαν μεταπίπτη συμφώνως πρὸς τὴν φορὰν τῶν δεικτῶν τοῦ ὡρολογίου, τότε τὸ πλοῖον εύρισκεται εἰς τὴν τροχιὰν τοῦ κυκλῶνος ἥ εἰς τὸ χειριστὸν ἡμικύκλιον, ὅπότε:

Τὸ μὲν μηχανοκίνητον πλοῖον ὀφείλει νὰ φέρη τὸν ἄνεμον ἐπὶ τοῦ ἀριστεροῦ ἰσχίου (well on the port quarter) καὶ νὰ προχωρήσῃ

πάση δυνάμει, τὸ δὲ ἴστιοφόρον πρέπει νὰ πλεύσῃ μὲ τὸν ἄνεμον εὔ-ρέως ἐπὶ τοῦ ἀριστεροῦ ἰσχίου, δηλαδὴ μὲ τὸν ἄνεμον φορὸν (broad on the port quarter).

Κάθε πλοϊον, τέλος, ὁφείλει νὰ μεταβάλλῃ πορείαν πρὸς τὰ δεξιά, καθώς ὁ ἄνεμος μεταπίπτει συμφώνως πρὸς τὴν φορὰν τῶν δεικτῶν ὥρολογίου [ἰχνος (4), σχ. 10·6 α].

γ) Γενικαὶ ὁδηγίαι.

1) Ἐὰν δὲν ὑπάρχῃ ἀρκετὸς χῶρος διὰ νὰ πλεύσωμεν εἰς τὸ χει-ριστὸν ἡμικύκλιον καὶ δὲν κρίνωμεν σκόπιμον νὰ καταφύγωμεν εἰς ὅρμον, ὁφείλομεν νὰ ἀντιμείνωμεν μὲ τὸν ἄνεμον ἐπὶ τῆς δεξιᾶς παρειᾶς εἰς τὸ Β. Ἡμισφαίριον καὶ ἐπὶ τῆς ἀριστερᾶς παρειᾶς εἰς τὸ Νότιον.

2) "Οταν εύρισκώμεθα εἰς ὅρμον, πρέπει νὰ καταβάλωμεν κάθε δυνατὴν προσπάθειαν, ώς ἔὰν εύρισκώμεθα εἰς τὸ πέλαγος, διὰ νὰ παρα-κολουθῶμεν τὴν μετάπτωσιν τοῦ ἄνεμου καὶ νὰ ἐκτιμῶμεν τὴν σχε-τικὴν κίνησιν τοῦ κυκλῶνος. Πράττοντες οὕτω, δυνάμεθα εἴτε νὰ ἀλλά-ξωμεν ἀγκυροβόλιον (δηλαδὴ παραβολήν, ἢ θέσιν εἰς τὴν ὅποιαν ἔχομεν πλευρίσει), διὰ νὰ ἐπιτύχωμεν περισσότερα πλεονεκτήματα, εἴτε νὰ λάβωμεν ἄλλα μέτρα ἀναλόγως τῶν περιστάσεων. Οὕτω π.χ., ἔὰν τὸ κέντρον τοῦ κυκλῶνος διέρχεται ἀνισθεν τοῦ πλοίου, είναι δυ-νατὸν νὰ στρέψωμεν τὸ σκάφος πρὸς τὴν διεύθυνσιν τῆς ἰσχυροτέρας λαίλαπος, ἢ ὅποια ἀκολουθεῖ τὴν κόπασιν (ἔξασθένισις). Είναι προ-τιμότερον πάντως νὰ ἀναχθῶμεν εἰς τὸ πέλαγος, ἔὰν βεβαίως δύνα-ται νὰ γίνη αὐτὸ ἐγκαίρως, ὥστε νὰ ἀποφύγωμεν τὸ πλέον ἐπικίνδυ-νον μέρος τοῦ κυκλῶνος.

Ἡ ἀντιμετώπισις τροπικοῦ κυκλῶνος εἰς ἀγκυροβόλιον ἢ εἰς λι-μένα, ὅταν τὸ κέντρον του διέρχεται εἰς ἀκτῖνα 50 μιλίων περίπου, ἀποτελεῖ κατάστασιν ἔξαιρετικῶς δυσάρεστον καὶ ἐπικίνδυνον, ιδίως ἔὰν ὑπάρχουν καὶ ἄλλα πλοϊα πλησίον.

Ἐὰν ἔχωμεν παραβάλη τὸ πλοϊον κατὰ τὸ διάμηκες, είναι οὔσιῶ-δες νὰ χρησιμοποιήσωμεν ἐπὶ πλέον καλώδια ἢ ρύμας (λατζάνας). "Οταν εύρισκώμεθα ἐν ἐπιπλεύσει (at buoy), ἐπιτυγχάνομεν ἀσφά-λειαν μόνον διὰ τῆς χρήσεως εἰδικῶν πρυμνησίων καὶ μακρῶν σκελῶν τῶν πλαγιαστήρων (μικρῶν σχοινίων). Σύνεσις, βεβαίως, πρέπει νὰ διακρίη ὅλας τὰς ἐνεργείας μας. Οὕτω π.χ. εἰς τὴν περίπτωσιν μι-κροῦ ἢ μικρᾶς ἵπποδυνάμεως πλοίου, ὅταν μετὰ τὴν Προαγγελίαν τροπικοῦ κυκλῶνος δὲν διαθέτωμεν ἐπαρκῆ χρόνον διὰ νὰ προλά-βωμεν νὰ κερδίσωμεν τὴν ἀπαίτουμένην ἀπόστασιν ἀπὸ τοῦ κυκλῶ-

νος ἀναγόμενοι εἰς τὸ πέλαγος, εἶναι προτιμότερον νὰ παραμείνωμεν εἰς ὅσον τὸ δυνατὸν προστατευόμενον λιμένα. Ἀντιθέτως, ἐὰν εύρισκώμεθα εἰς τὸ πέλαγος καὶ λάβωμεν τοιαύτην Προσγγελίαν, τότε, ἐὰν κρίνωμεν ὅτι ὁ χρόνος ἢ ὁ χῶρος ἐλιγμοῦ εἶναι ἀνεπαρκῆς πρὸς ἀποφυγὴν τοῦ ἐπικινδύνου τμήματος αὐτοῦ, εἶναι προτιμότερον νὰ ἀναζητήσωμεν καταφύγιον.

Εἰς τὴν Σινικὴν θάλασσαν π.χ. ὑπάρχουν οἱ οὖτω καλούμενοι λιμένες τυφώνων, οἱ δόποιοι περιλαμβάνονται εἰς πίνακα τῶν Pilots τοῦ Ἀγγλικοῦ Ναυαρχείου, ὡς παρέχοντες ἀσφαλὲς καταφύγιον.

---

## ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟΝ

### ΠΡΟΓΝΩΣΙΣ ΚΑΙΡΟΥ ΚΑΙ ΝΑΥΤΙΚΑ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ ΔΕΛΤΙΑ

#### ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 11

#### ΤΑ ΒΟΗΘΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΠΡΟΓΝΩΣΕΩΣ ΚΑΙ Η ΤΕΧΝΙΚΗ ΑΥΤΗΣ

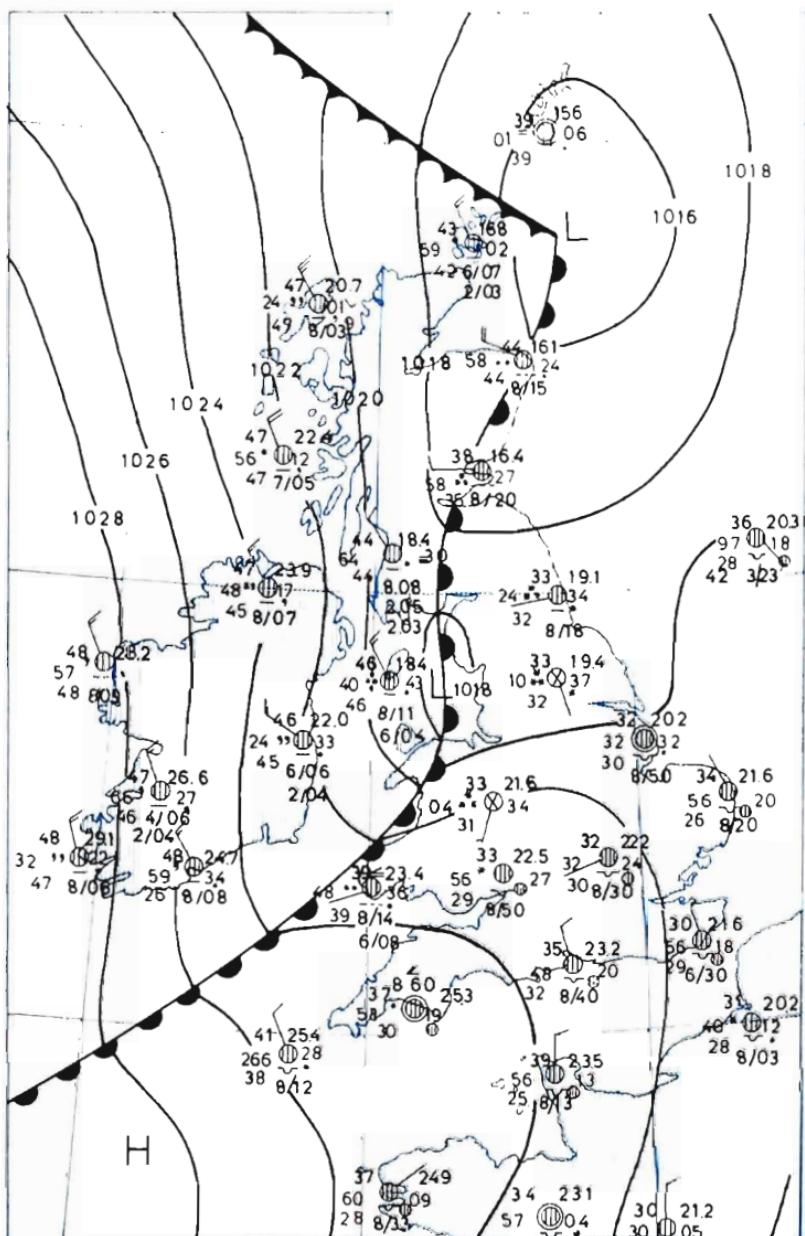
##### 11.1 Γενικά.

Είς τὴν Μετεωρολογίαν πρόγνωσις καιροῦ σημαίνει τὸν καθορισμὸν τῶν καιρικῶν καταστάσεων, αἱ δποῖαι θὰ ἐπικρατήσουν, συμφώνως πρὸς τὰς παρατηρήσεις τῶν μετεωρολόγων, κατὰ τὴν διάρκειαν ὡρισμένης περιόδου εἰς ὡρισμένην περιοχὴν. Ἀξιόπιστοι προγνώσεις δύνανται σήμερον νὰ γίνωνται διὰ τὰς προσεχεῖς 24 ἔως 36 ὥρας. Διὰ προγνώσεις μεγαλυτέρας διαρκείας (2 ἔως 5 ἡμερῶν ἢ καὶ περισσότερον) ἡ ἀξιοπιστία, ὡς πρὸς τὸ εἶδος τῶν μετεωρολογικῶν φαινομένων καὶ τὸν χρόνον ἐκδηλώσεως αὐτῶν, μειοῦται πρὸς τὸ παρὸν συνήθως κάτω τοῦ 80 %.

Ἡ πρόγνωσις εἶναι τὸ ἀποτέλεσμα ὀλοκλήρου κύκλου ἐργασιῶν, ὁ δποῖος περιλαμβάνει τὴν ἐκτέλεσιν τῶν παρατηρήσεων, τὴν διαβίβασιν αὐτῶν εἰς τὴν Κεντρικὴν Μετεωρολογικὴν Ὑπηρεσίαν, τὴν συγκέντρωσιν εἰς τὴν παρατηρήσεων μεγάλου ἀριθμοῦ ξένων μετεωρολογικῶν Σταθμῶν, τὴν καταχώρισιν τῶν παρατηρήσεων ἐπὶ τοῦ μετεωρολογικοῦ Χάρτου, τὴν ἀνάλυσιν τοῦ χάρτου, τὴν μελέτην καὶ τὴν συσχέτισιν αὐτοῦ πρὸς ἄλλα βοηθήματα προγνώσεως (χάρτας ἀνωτέρας ἀτμοσφαίρας, διαγράμματα ραδιοβολίσεων ἢ ἀδιαβατικὰ διαγράμματα, παρατηρήσεις ραντάρ, παρατηρήσεις ἀτμοσφαιρικῶν ἡλεκτρικῶν δραστηριοτήτων ἢ Sferics, παρατηρήσεις πυραύλων ἢ τεχνητῶν μετεωρολογικῶν δορυφόρων κ.λπ.).

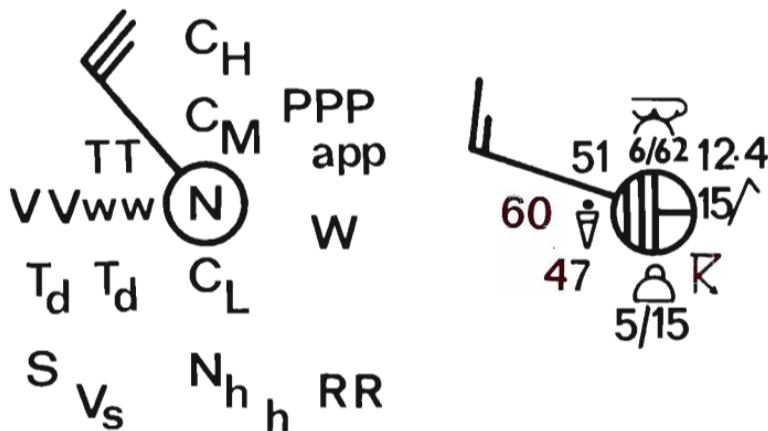
##### 11.2 Ὁ μετεωρολογικὸς χάρτης.

Ὁ μετεωρολογικὸς χάρτης εἶναι συνήθης γεωγραφικὸς χάρτης μικρᾶς κλίμακος (1/5 000 000 ἢ 1/10 000 000 ἢ καὶ μικροτέρας) διε-



θνῶς καθωρισμένης. 'Αντὶ ὅμως τῶν συνήθων ἀναγραφῶν (πόλεων, σιδηροδρομικῶν γραμμῶν, ὁδῶν κ.τ.τ.) περιλαμβάνει ὑπὸ μορφὴν μικρῶν κύκλων τὰς θέσεις τῶν μετεωρολογικῶν σταθμῶν. Οἱ κύκλοι αὐτοὶ καλοῦνται κύκλοι σταθμῶν (σχ. 11·2 α).

Παραπλεύρως ἐκάστου κύκλου σταθμοῦ φαίνεται ὁ διεθνῆς ἀριθμὸς αὐτοῦ (ταυτότης τοῦ Σταθμοῦ – Index number). 'Ο μετεωρολογικὸς χάρτης περιλαμβάνει ἐπίσης τὰ ὄρια τῶν μετεωρολο-



Σχ. 11·2 β.

Καταχώρισις στοιχείων πέριξ κύκλου σταθμῶν. 'Εξήγησιν διεθνῶν συμβόλων καὶ γραμμάτων ὅρα εἰς τὸ βιβλίον Ships' code and decode Book, London 1967.

γικῶν περιοχῶν, εἰς τὰς ὅποιας ἔχει διαιρεθῆ ὁ κόσμος κατόπιν ἀποφάσεως τοῦ Παγκοσμίου Μετεωρολογικοῦ Ὀργανισμοῦ. Εἰς τὸ κέντρον περίπου ἐκάστης περιοχῆς ἐμφαίνεται ὁ διεθνῆς ἀριθμὸς αὐτῆς (διψήφιος) μὲν μεγάλα ψηφία. Εἰς ἐκάστην μετεωρολογικὴν περιοχὴν δύναται νὰ ἀνήκουν μία ἡ περισσότεραι χῶραι. 'Η Ἑλλὰς λ.χ. ἡ Ἰταλία καὶ ἡ Αίγυπτος ἀνήκουν εἰς τὴν 16ην περιοχήν. Αἱ περιοχαὶ καθιερώθησαν χάριν εύκολίας εἰς τὴν διεθνῆ ἀνταλλαγὴν τῶν μετεωρολογικῶν παρατηρήσεων καὶ τὸν εὔκολον ἐντοπισμὸν τῆς θέσεως ἐνὸς ξένου μετεωρολογικοῦ σταθμοῦ. Τοῦτο δέ, διότι τὸ κωδικοποιημένον μετεωρολογικὸν τηλεγράφημα, τὸ περιλαμβάνον τὴν παρατήρησιν ἐκάστου σταθμοῦ, ἀρχίζει μὲ τὸν ἀριθμὸν τῆς μετεωρολογικῆς περιοχῆς.

Μετεωρολογικοὶ χάρται παρασκευάζονται δι' ἐκάστην κυρίαν συνοπτικὴν ὥραν παρατηρήσεων καὶ δι' ἐκάστην ἐνδιάμεσον.

Κύριαι συνοπτικαὶ ὥραι παρατηρήσεων εἰναι: αἱ 00.00, 06.00, 12.00, 18.00 G.M.T. Ἐνδιάμεσοι δέ: αἱ 03.00, 09.00, 15.00, 21.00 G.M.T.

Τὰ στοιχεῖα τῶν μετεωρολογικῶν παρατηρήσεων (νέφωσις, ἄνεμοι, θερμοκρασίαι, ύγρασίαι, βροχαί, κ.λπ.) καταχωρίζονται πέριξ ἑκάστου κύκλου σταθμοῦ κατὰ διεθνῶς καθωρισμένην διάταξιν καὶ μὲ διεθνῆ σύμβολα (σχ. 11·2 β). Ἡ ἔργασία αὐτὴ λέγεται σύνταξις τοῦ χάρτου. Ἡ χάραξις τῶν ἴσοβαρῶν καὶ τῶν μετώπων, ὁ ἐντοπισμὸς τῶν ἴσοβαρικῶν συστημάτων, ὁ ἐντοπισμός τῶν ἀερίων μαζῶν καὶ ὁ χαρακτηρισμὸς ὅλων αὐτῶν καλεῖται ἀνάλυσις χάρτου καὶ ἐκτελεῖται ὑπὸ ἐπιστημονικοῦ προσωπικοῦ. Ἡ ἀνάλυσις αὐτὴ ὁδηγεῖ εἰς τὴν διάγνωσιν τῶν αἰτίων τοῦ καιροῦ, ἐν γενικαῖς γραμμαῖς.

Ἐκτὸς τῶν προαναφερθέντων χαρτῶν συντάσσονται καὶ χάρται, εἰς τοὺς ὁποίους καταχωρίζονται αἱ παρατηρήσεις τῶν σταθμῶν ἀνωτέρας ἀτμοσφαιρίδας. Οἱ χάρται αὐτοὶ λέγονται χάρται ἀνωτέρας ἀτμοσφαιρίδας ἢ χάρται σταθερᾶς ἀτμοσφαιρικῆς πιέσεως καὶ παρασκευάζονται βάσει τῶν ὑπὸ τῶν ραδιοβολίδων καὶ ἄλλων μέσων γενομένων παρατηρήσεων. Παρασκευάζονται ἐπίσης καὶ εἰδικοὶ χάρται, ὡς π.χ. χάρται ἰσορροπίας τῆς ἀτμοσφαίρας, ἀναλύσεως ἀερίων μαζῶν, ραδιοβολίσεων (ἀδιαβατικὰ διαγράμματα), καταιγίδων κ.λπ.

### 11.3 Τεχνικὴ τῶν προγνώσεων.

“Οταν μία περιοχὴ εύρισκεται ὑπὸ τὴν ἐπήρειαν ἀερίου μάζης ἰδιαιτέρου τύπου (*mP, cP, mT, cT*), ὁ καιρὸς εἰς τὴν περιοχὴν αὐτὴν εἰναι ἀνάλογος πρὸς τὰ χαρακτηριστικὰ τῆς ἐν λόγῳ ἀερίου μάζης. Ἐφ’ ὅσον χρόνον δὲν ἐπέρχονται οὐσιώδεις μεταβολαὶ τῶν χαρακτηριστικῶν αὐτῶν, δὲν θεωρεῖται πιθανὴ καὶ οἰδάδηποτε οὐσιώδης μεταβολὴ τοῦ καιροῦ. Τὸ πρόβλημα τοῦ μετεωρολόγου συνίσταται εἰς τὸ νὰ δυνηθῇ νὰ καθορίσῃ πότε ἡ ἐπικρατοῦσα εἰς τὸν ἔξεταζόμενον τόπον ἀέριος μᾶζα θὰ ἀντικατασταθῇ ὑπὸ μάζης ἄλλου τύπου καὶ τί πρόκειται νὰ συμβῇ κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ἀντικαταστάσεως αὐτῆς. Ὁ μετεωρολόγος γνωρίζει ἐκ θεωρητικῆς καὶ πρακτικῆς πείρας ὅτι, ὅταν πραγματοποιηθῇ ἡ ἀντικατάστασις τῆς παλαιᾶς υπὸ τῆς νέας μάζης, ὁ καιρός, ὁ ὁποῖος θὰ ἐπικρατήσῃ, θὰ ἔχῃ τὰ χαρακτηριστικὰ τῆς τελευταίας.

“Οπως ἡδη γνωρίζομεν (παράγρ. 8·3), αἱ ἀέριοι μᾶζαι πρακτικῶς δὲν ἀναμιγνύονται μεταξύ των, ἀλλὰ διαχωρίζονται ὑπὸ ἐπιφανειῶν, αἱ ὁποῖαι καλοῦνται μετωπικαὶ ἐπιφάνειαι, αἱ δὲ τομαὶ τούτων μετὰ

τοῦ ἐδάφους, μέτωπα. Ἡ ἐναλλαγὴ τῆς μιᾶς ὑπὸ τῆς ἄλλης ἀερίου μάζης ἐπομένως σημειούται διὰ τῆς διαβάσεως ἐνὸς μετώπου.

Οταν π.χ. θαλάσσιος τροπικὸς ἀήρ ἀντικαθιστᾶ θαλάσσιον πολικὸν ἀέρα, τότε διέρχεται θερμὸν μέτωπον. "Οταν δὲ πολικὸς ἀήρ ἀντικαθιστᾶ τροπικὸν ἀέρα, τότε διέρχεται ψυχρὸν μέτωπον.

Κατὰ τὴν ἐπικρατοῦσαν διειθνῶς τεχνικὴν τῆς ἀναλύσεως τοῦ χάρτου καὶ τῆς προγνώσεως τοῦ καιροῦ, πρώτη ἔργασία τοῦ μετεωρολόγου εἰναι ὁ ἐντοπισμὸς τῶν ἀερίων μαζῶν καὶ ἡ χάραξις τῶν μετώπων ἐπὶ τοῦ μετεωρολογικοῦ χάρτου, ἐπεται δὲ ἡ χάραξις τῶν Ισοβαρῶν.

Ο καιρός, δ ὅποιος συνοδεύει τὴν διάβασιν τῶν θερμῶν, ψυχρῶν καὶ συνεσφιγμένων μετώπων ἔχει ἥδη περιγραφῆ (παράγρ. 8·5 καὶ 9·6). Τὰ φαινόμενα αὐτὰ ποικίλλουν σημαντικῶς εἰς τὰ διάφορα μετώπα τοῦ αὐτοῦ τύπου, ἀλλὰ αἱ μετεωρολογικαὶ παρατηρήσεις τῶν σταθμῶν τῶν περιοχῶν, διὰ τῶν ὅποιών διέρχεται τὸ μέτωπον, ἀποκαλύπτουν τὴν σοβαρότητα τοῦ καιροῦ, ποὺ πρέπει νὰ ἀναμένεται ὅτι θὰ ἐπικρατήσῃ μὲ τὸ μέτωπον αὐτό. Ἡ ταχύτης μετακινήσεως τῶν μετώπων ἔξαρταται καὶ ἐκ τοῦ ἀνέμου, ὡς θὰ ἔξηγήσωμεν ἐν ὀλίγοις κατωτέρω.

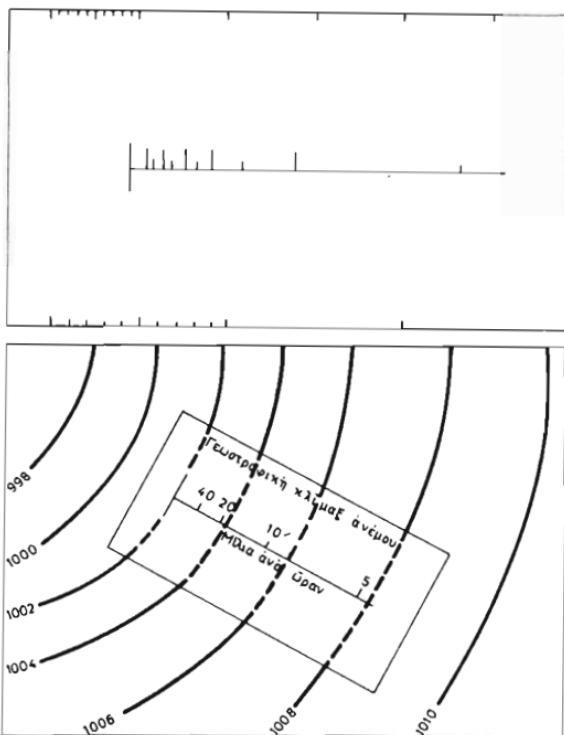
Θεωρητικῶς δ ἕνεμος λόγω τῶν δυνάμεων βαροβαθμίδος, γεωστροφικῆς καὶ κυκλοστροφικῆς, ἀναγκάζεται νὰ πνέῃ παραλλήλως πρὸς τὰς Ισοβαρεῖς, ἀντὶ καθέτως πρὸς αὐτάς, ἐὰν βεβαίως δὲν ὑπάρχῃ ἡ τριβή.

Ἡ ταχύτης τοῦ εἰναι δυτιστρόφως ἀνάλογος πρὸς τὴν μεταξὺ τῶν Ισοβαρῶν ἀπόστασιν ἦ, ὡς λέγεται ἐπίσης, πρὸς τὴν πυκνότητα τῶν Ισοβαρῶν. "Οσον πλησιέστεραι μεταξύ των, δηλαδὴ δὸσον πυκνότεραι εἰναι αἱ Ισοβαρεῖς, τόσον μεγαλύτερα εἰναι ἡ δύναμις τῆς βαροβαθμίδος καὶ ἐπομένως τόσον Ισχυρότερος εἰναι δ ἕνεμος. Ἐπὶ πλέον δέ, δὸσον μεγαλύτερον εἰναι τὸ γεωγραφικὸν πλάτος, τόσον Ισχυρότερος εἰναι δ λεγόμενος γεωστροφικὸς ἕνεμος. [Γεωστροφικὸς ἕνεμος καλεῖται δ θεωρητικὸς ἕνεμος, δ ὅποιος προκύπτει ἐκ τῆς βαροβαθμίδος (παράγρ. 2·6) καὶ τῆς γεωστροφικῆς δυνάμεως καὶ εἰναι ἀπηλλαγμένος τῆς τριβῆς]. Πρακτικῶς, γεωστροφικὸς εἰναι δ ἕνεμος δ ἐπικρατῶν εἰς τὴν ἐλευθέρων ἀτμόσφαιραν 700 - 1000 m δπὸ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐδάφους. 'Ο γεωστροφικὸς ἕνεμος διὰ πλείστους πρακτι-

ῆς σκοπούς εἰναι ἀρκούντως ἀκριβής, δηλαδὴ πλησιάζει πολὺ πρὸς τὸν πραστικῶς πνέοντα ἕνεμον, ἀλλὰ κατ' αὐτὸν δὲν λαμβάνεται ὑπ' ὅψιν ἡ καμπυλόσ τῶν Ισοβαρῶν. 'Ο γεωστροφικὸς ἕνεμος δύναται νὰ διορθωθῇ τῇ βοηθείᾳ ὑπολογιστοῦ H.D. 354 (Curves and tables for determination of gradient 'nd), διὰ νὰ εύρεθῇ δ ἕνεμος βαροβαθμίδος.

"Ἄνεμος βαροβαθμίδος καλεῖται δ θεωρητικὸς ἕνεμος, δ ὅποιος προκύπτει ἐκ τῶν ν βαροβαθμίδος, γεωστροφικῆς καὶ κυκλοστροφικῆς (τῆς προκυπτούσης δηλαδὴ ἐκ τῆς καμπυλότητος τῶν Ισοβαρῶν).

Διὰ τὸν ὑπολογισμὸν τοῦ γεωστροφικοῦ ἀνέμου, οἱ μετεωρολόγοι χρησιμοποιοῦν τὴν λεγομένην κλίμακα γεωστροφικοῦ ἀνέμου (σχ. 11·3 α). Αὐτῆς ὑπάρχουν ἐπίσης καὶ διάφοροι ἄλλοι τύποι (σχ. 11·3 β). Ἡ κλίμαξ αὐτὴ εἶναι χαραγμένη συνήθως ἐπὶ ζελατίνης, ὡστε νὰ δύναται νὰ τοποθετηται ἐπὶ τῶν ισοβαρῶν πρὸς εὔρεσιν ἀπ' εὐθείας τοῦ γεωστροφικοῦ ἀνέμου εἰς τὴν ἔξεταζουμένην περιοχὴν. Εἶναι



Σχ. 11·3 α.

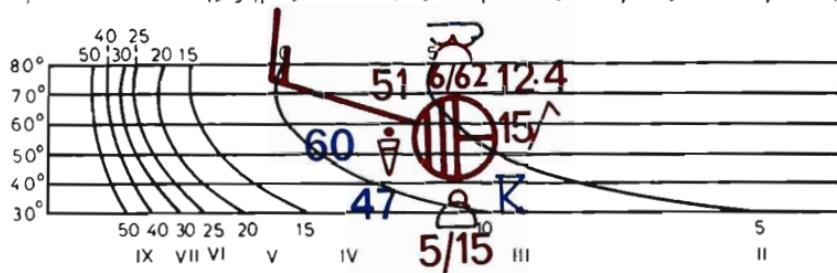
- 1) Κλίμαξ γεωστροφικοῦ ἀνέμου.
- 2) Πῶς αὐτὴ τίθεται ἐπὶ τῶν ισοβαρῶν. 'Εὰν ὑπόθεσωμεν ὅτι ὁ χάρτης εἶναι κλίμακος  $2 \times 10^7$ , ὁ γεωστροφικὸς ἀνεμος εἶναι 18 kn.

δύναμη τυπωμένη καὶ ἐπὶ τοῦ ἀκρου τοῦ μετεωρολογικοῦ χάρτου. Οὕτω, τῇ βοηθείᾳ διαστημομέτρου ἡ συνήθους διαβήτου ἡ ἀκόμη καὶ ταινίας ἀπλοῦ χάρτου, μετροῦμε τὴν ἀπόστασιν τῶν ισοβαρῶν καὶ μεταφέρομεν ἐν συνεχείᾳ αὐτὴν εἰς τὴν κλίμακα τοῦ γεωστροφικοῦ ἀνέμου ἐπὶ τοῦ χάρτου, θέτοντες τὸ ἐν σκέλος τοῦ διαστημομέτρου εἰς τὴν ἀρχὴν τῆς κλίμακος. Ἡ ὑποδιαιρέσις, εἰς τὴν ὅποιαν συμπίπτει τὸ ἀλλο σκέλος, δεικνύει τὴν ταχύτητα τοῦ γεωστροφικοῦ ἀνέμου, ὁ ὅποιος ἀντιστοιχεῖ εἰς τὴν μετρηθεῖσαν ἀπόστασιν τῶν ισοβαρῶν τῆς ἔξεταζουμένης περιοχῆς.

"Ανεμος ἐπιφανείας, ὡς γνωρίζομεν, καλεῖται ὁ ἀνεμος, ὁ ὅποιος πνέει παρὰ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς Γῆς. Ἀνώτερος δὲ ὄνεμος εἶναι ἐκεῖ-

νος, ό όποιος πνέει είς κάποιον ύψος άπό της έπιφανείας του έδαφους.

‘Η ταχύτης τοῦ ἀνέμου έπιφανείας ἐλαττοῦται λόγω τῆς τριβῆς. Ός ἐκ τούτου ἡ ταχύτης του χονδρικῶς ισοῦται πρὸς τὰ 2/3 τῆς ταχύτητος τοῦ γεωστροφικοῦ ἀνέμου ἀνωθεν τῆς θαλάσσης, πρὸς τὸ 1/3 δὲ ἀνωθεν τῆς ξηρᾶς. Ο ἀνεμος έπιφανείας ἀναγκάζεται λόγω τῆς



Σχ. 11·3 β.

“Επερος τύπος κλίμακος γεωστροφικοῦ ἀνέμου.

‘Η ἀπόστασις μεταξύ δύο ίσοβαρῶν χαραγμένων ἀνὰ 4 m b, ή ἀπαιτουμένη διάτην δημιουργίαν ἀνέμου ὥρισμένης ταχύτητος (εἰς k n), δεικνύεται ὑπὸ τῆς τομῆς τῶν καμπυλῶν 5 ἕως 50 μετά τῆς ἀντιστοίχου γραμμῆς τοῦ γεωγραφικοῦ πλάτους, τὸ ὅποιον μᾶς ἔνδιαφέρει.

‘Η ἀντίστοιχος ταχύτης εἰς βαθμοὺς τῆς κλίμακος Μπωφόρ δεικνύεται διὰ τῶν λατινικῶν ἀριθμῶν.

‘Η μεταξύ τῶν ίσοβαρῶν ἀπόστασις μετρεῖται ἀρχῆς γενομένης ἀπὸ τῆς κατακορύφου γραμμῆς τῆς ἀριστερᾶς παρυφῆς τῆς κλίμακος.

τριβῆς νὰ πνέῃ ὑπὸ γωνίαν πρὸς τὰς ίσοβαρεῖς καὶ νὰ συγκλίνῃ πρὸς τὴν πλευρὰν τῶν χαμηλοτέρων πιέσεων. ‘Η γωνία τῆς διεύθυνσεως τοῦ ἀνέμου αὐτοῦ, ἐν σχέσει πρὸς τὰς ίσοβαρεῖς, εἶναι 20 περίπου μοιραὶ ὑπὲρ τὴν θάλασσαν καὶ μεγαλυτέρα ὑπὲρ τὴν ξηράν, ὅπου ἡ τριβὴ εἶναι μεγαλυτέρα. ‘Εφαρμόζοντες τοὺς κανόνας αὐτοὺς δυνάμεθα νὰ καθορίσωμεν τὴν ταχύτητα καὶ διεύθυνσιν τοῦ ἀνέμου δι’ οἰονδήποτε σημείον ἥ περιοχὴν τοῦ μετεωρολογικοῦ χάρτου, εἰς τὸν ὅποιον ἔχουν χαραχθῆ αἱ ίσοβαρεῖς.

‘Η ταχύτης μετακινήσεως τῶν μετώπων, ως ἐλέχθη, εἶναι ἀνάλογος πρὸς τὴν ταχύτητα τοῦ γεωστροφικοῦ ἀνέμου. Οὕτω τὸ ψυχρὸν μέτωπον προχωρεῖ ἑκάστοτε μὲ τὸν ἐπικρατοῦντα κατὰ τὴν ἔξεταζομένην περίοδον γεωστροφικὸν ἀνεμον ὅπισθεν τῆς μετωπικῆς γραμμῆς.

‘Η ταχύτης μετατοπίσεως τοῦ θερμοῦ μετώπου εἶναι μικροτέρα τῆς ταχύτητος τοῦ ἀνέμου αὐτοῦ περὶ τοὺς 10 kn κατὰ μέσον ὄρουν. ‘Οταν ὁ ἀτῆρ ὅπισθεν ἐνὸς συνεσφιγμένου μετώπου εἶναι ψυχρότερος

τοῦ ἐμπροσθεν αὐτοῦ ψυχροῦ ἀέρος (ψυχρὰ σύσφιγξι), τὸ μέτωπον τοῦτο κινεῖται ὡς ψυχρόν. Ἐὰν τὸ συνεσφιγμένον μέτωπον ἔχῃ ὅπισθεν αὐτοῦ ὀλιγώτερον ψυχρὸν ἀέρα τοῦ ἐμπροσθεν αὐτοῦ (θερμὴ σύσφιγξι), κινεῖται ὡς θερμὸν μέτωπον.

Πρέπει νὰ ἔχωμεν ὑπὸ ὅψει μας ὅτι, ὅταν ἄνωθεν μιᾶς περιοχῆς ἐπικρατῇ ἡ αὐτὴ ἀέριος μᾶζα, δηλαδὴ ὅταν δὲν ὑφίστανται μέτωπα εἰς τὴν ἐν λόγῳ περιοχήν, δικαιόσθια εἶναι ἐν γενικαῖς γραμμαῖς ἀνάλογος πρὸς τὰ χαρακτηριστικὰ τῆς ἀερίου μάζης (παράγρ. 8·1). Ἡ ἀναλογία ὅμως αὐτὴ καιροῦ καὶ χαρακτηριστικῶν ἀερίου μάζης μεταβάλλεται, καθ' ὅσον ὁ χρόνος παραμονῆς τῆς μάζης εἰς τὴν περιοχὴν αὔξανει, διότι δυνατὸν ἐν τῷ μεταξύ νὰ μεσολαβήσουν διάφοροι παράγοντες. Μετατόπισις π.χ. τοῦ ἰσοβαρικοῦ συστήματος, τὸ ὅποιον ἐπηρεάζει τὴν ἔξεταζομένην περιοχήν, θὰ ἐπιφέρῃ μεταβολὴν τῆς τροχιᾶς τοῦ ἀέρος, δηλαδὴ τῆς διευθύνσεως τοῦ ἀνέμου. Τοῦτο ὅμως θὰ αὔξησῃ ἢ θὰ ἐλαττώσῃ τὴν ὑγρασίαν τοῦ ἀέρος αὐτοῦ καὶ θὰ ἐπηρεάσῃ τὴν ἰσορροπίαν του (εὐστάθειαν ἢ ἀστάθειαν). Ἐξ ἄλλου καὶ ἡ ἡμερησία θέρμανσις ἢ ἀπόψυξις παίζει σπουδαῖον ρόλον καὶ πρέπει νὰ ἔξετάζεται, διότι αἱ λειτουργίαι αὐταὶ δύνανται νὰ ὀδηγήσουν εἰς τὴν δημιουργίαν θαλασσίας ἢ ἀπογείου αὔρας, σωρειτομόρφων νεφῶν, βροχῆς, δύμιχλης ἀκτινοβολίας κ.λπ.

"Οπως θὰ λεχθῇ κατωτέρω, δόλιγοι μόνον γενικοὶ κανόνες προγνώσεως τοῦ καιροῦ δύνανται νὰ διατυπωθοῦν. Τοῦτο δέ, διότι κάθε περίπτωσις ὀφείλει νὰ ἔξετάζεται ἐπὶ τῇ βάσει εἰδικῶν κριτηρίων.

#### 11·4 Μετεωρολογικαὶ ἐκπομπαὶ.

Διὰ τὴν ἀπόκτησιν λεπτομεροῦς εἰκόνος τῆς ὑφισταμένης μετεωρολογικῆς καταστάσεως καὶ τὴν πρόγνωσιν τῆς μελλούσης, εἴτε διὰ γενικούς σκοπούς (τύπος, ραδιόφωνον, τηλεόρασις κ.λπ.), εἴτε διὰ εἰδικούς σκοπούς (ναυτιλία, ἀεροπορία, γεωργία, δημόσια ἔργα κ.λπ.), ἀπαιτεῖται μέγας ἀριθμὸς μετεωρολογικῶν παρατηρήσεων, αἱ ὅποιαι νὰ καλύπτουν εὑρεῖαν περιοχὴν τῆς Γῆς. Πρὸς διευκόλυνσιν τῆς ταχείας ἀνταλλαγῆς τῶν μετεωρολογικῶν παρατηρήσεων, αἱ ὅποιαι λαμβάνονται εἰς τὰ ἐθνικὰ κέντρα συγκεντρώσεως αὐτῶν (Κεντρικὰ ἢ Περιφερειακὰ Μετεωρολογικὰ Γραφεῖα) διὰ τηλεπικοινωνίας, οἱ ἀκόλουθοι τύποι συλλογικῶν μετεωρολογικῶν ἐκπομπῶν ἔχουν καθιερωθῆ διεθνῶς:

α) Ήπειρωτικαὶ ἐκπομπαὶ (continental broadcasts).

β) Υποηπειρωτικαὶ ἐκπομπαὶ (sub continental broadcasts).

γ) Ἐθνικαὶ ἢ χωρικαὶ ἐκπομπαὶ (national or territorial broadcasts).

Αἱ ἐκπομπαὶ αὐταὶ περιλαμβάνουν παρατηρήσεις ἐπιφανείας καὶ ἀνωτέρας ἀτμοσφαίρας ἀπὸ μετεωρολογικούς σταθμούς ξηρᾶς καὶ πλοίων, ἀπὸ πολιτικὰ ἀεροσκάφη καὶ εἰδικὰ ἀεροσκάφη ἀναγνωρίσεως καιροῦ. Περιλαμβάνουν ἐπίσης μεγάλην ποικιλίαν σημάτων ἀναλύσεως χαρτῶν ἐπιφανείας καὶ ἀνωτέρας ἀτμοσφαίρας. Ἐπὶ πλέον περιλαμβάνουν διάφορα ἄλλα μετεωρολογικὰ δεδομένα, ὅπως π.χ. παρατηρήσεις περὶ ἀτμοσφαιρικῶν ἡλεκτρικῶν ἐκκενώσεων ὁφειλομένων εἰς καταιγίδας (severies) καὶ μέσας μηνιαίας τιμάς μετεωρολογικῶν στοιχείων (ἀνέμου, βαρομετρικῆς πιέσεως, κ.λπ.) διὰ κλιματολογικούς σκοπούς.

Ἐκτὸς τῶν ἀνωτέρω ἐκπομπῶν γίνονται καὶ αἱ κάτωθι:

δ) Ναυτικὰ μετεωρολογικὰ δελτία (weather bulletins for shipping). Ἡ ἐκπομπὴ αὐτὴ ἐκτελεῖται ὑπὸ ἐπιλέκτων ραδιοσταθμῶν (συνήθως παρακτίων, ὅπως λ.χ. ὁ σταθμὸς Α/Τ τῆς Βάρης ἐν 'Ελλάδι), περιλαμβάνει δὲ προγνώσεις καὶ προαγγελίας θυελλῶν δι' ὡρισμένας θαλασσίας περιοχάς. Ἔνιοτε περιλαμβάνει καὶ ἐπιλογὴν μετεωρολογικῶν σταθμῶν, ὡς π.χ. συμβαίνει μὲ τὸ Ναυτικὸν Μετεωρολογικὸν Δελτίον 'Ατλαντικοῦ τὸ ἐκπεμπόμενον ἐκ τοῦ Portishead ('Αγγλίας).

ε) Εἰδικὰ μετεωρολογικὰ δελτία διὰ τὴν Ἀεροπορίαν.

## 11.5 Ναυτικὰ μετεωρολογικὰ δελτία.

Διὰ νὰ εἰναι χρήσιμοι διὰ τὰ πλοῖα αἱ προαναφερθεῖσαι ἐκπομπαί, πρέπει νὰ ὑπάρχουν ἐπ' αὐτῶν πλήρως ὡργανωμένα μετεωρολογικὰ γραφεῖα καὶ νὰ τηρηται συνεχὴς ἀκρόασις τῶν ἐκπομπῶν, πρᾶγμα τὸ ὅποιον συμβαίνει μόνον ἐπὶ μεγάλων πολεμικῶν πλοίων. Ἐπειδὴ τὸ σύστημα αὐτὸ τῆς παρακολουθήσεως καὶ ἐκμεταλλεύσεως τῶν πληροφοριῶν εἰναι πολυδάπανον, διὰ τὰ ἐμπορικὰ πλοῖα ἔχει καθιερωθῆ σύστημα εἰδικῶν μετεωρολογικῶν δελτίων εὐκόλως κατανοητῶν.

Τὰ δελτία αὐτὰ εἰναι:

α) Ναυτικὸν Συνοπτικὸν Δελτίον (Fleet Synoptic Message).

β) Ναυτικὸν Δελτίον Ἀναλύσεως (Fleet Analysis Message).

γ) Ναυτικὸν Δελτίον Προγνώσεως (Fleet Forecast Message).

Έκπεμπονται κατά τὰς τακτικὰς ἐκπομπὰς τῶν Μετεωρολογικῶν Δελτίων πρὸς τοὺς ναυτιλομένους ὑπὸ τῆς Ἐθνικῆς Μετεωρολογικῆς Ὑπηρεσίας τῶν διαφόρων ναυτικῶν χωρῶν.

Πλήρεις λεπτομέρειαι περὶ τῶν ἀγγλικῶν Ναυτικῶν Μετεωρολογικῶν Δελτίων, ἀποτελούντων τυπικὰ παραδείγματα, περιέχονται εἰς τὸ Admiralty list of radio signals, volume III, Meteorological services, codes, etc. (Διὰ τὰ ἑλληνικὰ Ναυτικὰ Μετεωρολογικὰ Δελτία βλέπε Παράρτημα 2).

#### 11·6 Ὁ Διεθνὴς Κῶδιξ Ἀναλύσεως (Ναυτικὸς) (International Analysis Code Fleet).

##### α) Σκοπὸς τοῦ κώδικος.

Ἐὰν αἱ θέσεις, αἱ πορεῖαι, αἱ ταχύτητες καὶ αἱ ἐντάσεις τῶν κέντρων ὑψηλῆς καὶ χαμηλῆς πιέσεως, τῶν αὐχένων, τῶν θερμῶν καὶ ψυχρῶν μετώπων, τῶν συσφίγξεων καὶ ἄλλων διαταραχῶν ἢ φαινομένων, αἱ ὅποιαι ἐπηρεάζουν δεδομένην περιοχήν, ἔξεπμποντο εἰς ἀνοικτὴν γλῶσσαν, θὰ ἔπρεπε νὰ ἐκπέμπεται μέγα σῆμα, τὸ ὅποιον θὰ ἀπῆται μακρὸν χρόνον καὶ θὰ εἶχεν ἐπίσης τὸ μειονέκτημα ὅτι δὲν θὰ ἥτο κατανοητὸν ὑπὸ τῶν ἀγνοούντων τὴν γλῶσσαν, εἰς τὴν ὅποιαν εἴναι συντεταγμένον. Πρὸς ἀποφυγὴν τῶν μειονεκτημάτων αὐτῶν ἔχει καθιερωθῆ ἐδικὸς κῶδιξ, ἀποτελούμενος ἀπὸ ὅμαδας πέντε ψηφίων (γραμμάτων ἢ/καὶ ἀριθμῶν), διὰ τοῦ ὅποιου διαβιβάζονται ὑπὸ μορφὴν κωδικοποιημένου σήματος αἱ προαναφερθεῖσαι μετεωρολογικαὶ ἐκπομπαί.

Ο κῶδιξ αὐτὸς καλεῖται Διεθνὴς Κῶδιξ Ἀναλύσεως (Ναυτικός), γνωστὸς συνήθως ὡς I.A.C. (Fleet) καὶ ἔχει υἱοθετηθῆ διεθνῶς χάριν τῶν ναυτιλομένων.

##### β) Μορφὴ τοῦ κώδικος I.A.C. - Fleet.

Εἰδικὴ πινακίς, ἀναλυτικὴ τοῦ κώδικος I.A.C., χορηγεῖται εἰς τὰ πλοῖα. Ἡ πινακίς αὐτὴ περιλαμβάνει τὴν σημασίαν τῶν ὅμαδων καὶ τῶν συμβόλων τοῦ κώδικος, ὡς καὶ τοὺς πίνακας περιγραφῶν ἑκάστου ἐκ τῶν περιλαμβανομένων μετεωρολογικῶν στοιχείων ἢ ἄλλων πληροφοριῶν. Αἱ αὐταὶ ὅμως πληροφορίαι περιλαμβάνονται καὶ εἰς τὸ προαναφερθὲν ἀγγλικὸν Admiralty List of Radio Signals, Volume III (Part A), εἰς τοὺς Ναυτικὸνς Μετεωρολογικοὺς Κώδικας τῆς Ἐλληνικῆς Μετεωρολογικῆς Ὑπηρεσίας, ὡς καὶ εἰς παρομοίας ἐκδόσεις ἄλλων χωρῶν. Εἰς τὸ Παράρτημα 1 τοῦ παρόντος βιβλίου περιέχεται ἡ μορφὴ τοῦ Κώδικος I.A.C. - Fleet καὶ ἡ πλήρης ἀνάλυσις αὐτοῦ.

γ) Καταχώρησις τῆς Ἀναλύσεως.

Εἰδικοὶ χάρται πρὸς χρῆσιν τῶν ναυτιλλομένων, κατάλληλοι διὰ τὴν καταχώρησιν τῶν Ναυτικῶν Δελτίων Προγνώσεως καὶ Ἀναλύσεως, ἔχουν τυπωθῆ ὑπὸ πολλῶν ναυτικῶν χωρῶν.

Μετὰ τὴν λῆψιν τοῦ μετεωρολογικοῦ δελτίου τύπου IAC, καταχωρίζονται τὰ στοιχεῖα αὐτοῦ ἐπὶ τοῦ ὡς ἄνω χάρτου ὡς ἀκολούθως:

‘Η θέσις ἐνὸς ἰσοβαρικοῦ συστήματος σημειοῦται διὰ μικροῦ χ. ‘Ο τύπος τοῦ συστήματος ὑψηλὸν ἢ χαμηλὸν κ.λπ. καταχωρίζεται ἀκριβῶς ὑπεράνω τῆς θέσεως τοῦ ἰσοβαρικοῦ συστήματος, ἢ δὲ τιμὴ τῆς βαρομετρικῆς πιέσεως εἰς τὸ ἀκριβῶς κάτω τοῦ τύπου τοῦ συστήματος.

‘Η ἔντασις τοῦ συστήματος καταχωρίζεται παραπλεύρως τοῦ χ. ‘Η διεύθυνσις κινήσεως τοῦ ἰσοβαρικοῦ συστήματος σημειοῦται διὰ βέλους, τὸ ὅποιον ἀρχίζει ἀπὸ τὸ χ. ‘Η ταχύτης μετακινήσεως τοῦ συστήματος ἀναγράφεται πλησίον τοῦ βέλους. “Οταν ἔχωμεν περίπτωσιν ἐπιμήκους συστήματος, ὅπως ὁ σφὴν ἐξάρσεως ἢ ὁ σφὴν ὑφέσεως, ὁ ἄξων του σημειοῦται διὰ μακροῦ βέλους κατευθυνομένου πρὸς τὴν πλευρὰν τῶν δύστερων γωνιῶν τοῦ συστήματος.

‘Η ἀνωτέρω διαδικασία δὲν εἶναι βεβαίως ὑποχρεωτική, ἀλλὰ ἐκ πείρας ἔχει ἀποδειχθῆ ὡς ἢ πλέον πρακτική.

Τὰ μέτωπα σημειοῦνται διὰ λείων καμπυλῶν, αἱ ὅποιαι ἔνώνουν τὰ σημεῖα (στίγματα) τὰ δοθέντα διὰ τοῦ Μετεωρολογικοῦ Δελτίου. Κάμψις ἢ ὀξεῖα γωνία τῶν καμπυλῶν ἐπὶ τῶν μετώπων τῆς ὑφέσεως συμβαίνει μόνον εἰς τὸ κέντρον αὐτῆς ἢ πλησίον αὐτοῦ, μὲ ἄλλους λόγους εἰς τὴν κορυφὴν ἢ ἄλλως πως εἰς τὸ ἐσωτερικὸν ἄκρον τοῦ θερμοῦ τομέως τῆς ὑφέσεως [σχ. 11.2α καὶ 9.4α (α)]. Τὰ μέτωπα συνήθως εἴναι καμπυλωμένα, ὅπως τὰ ἴστια λόγω τοῦ ἀνέμου. ‘Η διεύθυνσις κινήσεως καὶ ἡ ταχύτης τοῦ μετώπου ἀναφέρεται συνήθως εἰς τὸ μέσον αὐτοῦ. ‘Η διεύθυνσις δεικνύεται διὰ βέλους, τὸ ὅποιον χαράσσεται καθέτως πρὸς τὸ μέτωπον καὶ εἰς τὸ μέσον αὐτοῦ, ἢ δὲ ταχύτης τοῦ μετώπου εἰς κόμβους σημειοῦται πλησίον τοῦ βέλους. ‘Η ἔντασις τοῦ μετώπου ἀναγράφεται συνήθως κατὰ μῆκος αὐτοῦ (σχ. 11.7).

Αἱ ἰσοβαρεῖς χαράσσονται ἐπίστης ὡς λεῖαι καμπύλαι ἔνώνουσαι τὰ στίγματα τὰ περιεχόμενα εἰς τὸ Δελτίον. Πρὸς συμπλήρωσιν τοῦ χάρτου συνηθίζεται νὰ χαράσσωνται αἱ ἰσοβαρεῖς ἀνὰ 4 τὸ ἄνω ἢ κάτω τῆς ἰσοβαροῦς τῶν 1000 τὸ lb, ἢ ὅποια θεωρεῖται μεταξὺ τῶν βασικῶν. Τὸ Σῆμα (Δελτίον) Ἀναλύσεως δίδει συνήθως μόνον τὰς βασικὰς ἰσοβαρεῖς. Μετὰ ταῦτα εἴναι εὐχερές νὰ χαράσσωνται αἱ λοιπαὶ

ισοβαρεῖς πρῶτα πέριξ τοῦ κέντρου τῶν βαρομετρικῶν χαμηλῶν καὶ κατόπιν νὰ συνεχίζεται ἡ χάραξις πρὸς τὴν περιφέρειαν.

‘Η ἀπόστασις μεταξὺ δύο παρατειμένων ισοβαρῶν, αἱ ὁποῖαι διαφέρουν π.χ. κατὰ 4 τοῦ εύρισκεται ὡς ἔξης: Τοποθετοῦμε τὸ σκέλος διαστημοέτρου (ἢ διαβήτου) ἐπὶ τῆς ἀριστερᾶς συντεταγμένης (γεωγραφικὸν πλάτος) τῆς κλίμακος γεωστροφικοῦ ἀνέμου (σχ. 11·3 β) καὶ ἔκτείνομεν τὸ ἄλλο πρὸς τὰ δεξιά, δριζοντίως κατὰ μῆκος τῆς καταλλήλου γραμμῆς γεωγραφικοῦ πλάτους, μέχρις ὅτου τμηθῇ ἡ καμπύλη, ἡ ὁποία ἀντιστοιχεῖ εἰς τὸν προσεγγίζοντα ἀνέμον ἐπιφανείας (τὸν ὄποιον μεταδίδει τὸ Μετ. Δελτίον) ὑπὲρ τὴν θάλασσαν (approximate surface wind over the sea). Πλησίον τοῦ κέντρου χαμηλῆς πιέσεως ἡ ἀπόστασις τῶν ισοβαρῶν πρέπει νὰ ἀντιστοιχῇ πρὸς ἀνέμον ἐπιφανείας, ἵσον περίπου πρὸς τὴν ταχύτητα κινήσεως τοῦ χαμηλοῦ. ‘Οταν ἀπομακρυνώμεθα ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ χαμηλοῦ, κατὰ μῆκος μετώπου συνοδεύοντος αὐτό, ἡ ἀπόστασις πρέπει νὰ ἀντιστοιχῇ πρὸς τὴν ταχύτητα μετακινήσεως τοῦ μετώπου εἰς τὸ τμῆμα αὐτό. ‘Ο ἀνωτέρω κανὼν δὲν ισχύει προκειμένου περὶ θερμοῦ μετώπου, διότι ὅπισθεν τοῦ μετώπου αὐτοῦ ὁ ἀνέμος ἐπιφανείας πνέει μὲ ταχύτητα χονδρικῶς ἵσην πρὸς τὴν ταχύτητα μετακινήσεως τῆς ὑφέσεως (χαμηλοῦ) ἡ μεταξὺ 10 % καὶ 50 % περισσότερον τῆς ταχύτητος τοῦ ἐν λόγῳ θερμοῦ μετώπου. Γενικῶς δέ, ὅσον μεγαλυτέρα είναι ἡ μεταβολὴ τῆς διευθύνσεως τοῦ ἀνέμου εἰς τὸ θερμὸν μέτωπον, τόσον μεγαλύτερον είναι τὸ ἀνωτέρω ἐκατοστιαίον ποσοστὸν ταχύτητος.

Εἰς τὸν θερμὸν τομέα αἱ ισοβαρεῖς είναι εὐθεῖαι σχεδὸν παράλληλοι, ὁ δὲ προσανατολισμός των είναι περίπου ὁ αὐτὸς μὲ τὴν διεύθυνσιν κινήσεως τοῦ κέντρου τοῦ χαμηλοῦ. Εἰς οἰονδήποτε ἄλλο σημεῖον τοῦ ισοβαρικοῦ πεδίου ἐκτὸς τῶν περιοχῶν, εἰς τὰς ὁποίας αἱ ισοβαρεῖς σχηματίζουν σφῆνα ὑφέσεως ἡ σφῆνα ἐξάρσεως, ἡ διεύθυνσις τῶν ισοβαρῶν είναι περίπου κάθετος πρὸς τὴν διόπτευσιν τοῦ κέντρου τοῦ πλησιεστέρου ἀντικυκλῶνος ἡ κυκλῶνος (ἐξωτροπικοῦ).

Εἰς τὰ μέτωπα ὁ ἀνέμος πάντοτε στρέφεται, δηλαδὴ ἀλλάσσει διεύθυνσιν συμφώνως πρὸς τὴν φορὰν τῶν δεικτῶν τοῦ ὠρολογίου εἰς τὸ Β. ‘Ημισφαίριον καὶ ἀντιστρέφεται εἰς τὸ Νότιον. ‘Ἐξ αὐτοῦ προκύπτει δτι, ὅταν χαράσσωμεν ἐπὶ τοῦ χάρτου τὰς ισοβαρεῖς ἐνώνοντες τὰ δοθέντα σημεῖα, πρέπει αὐταὶ νὰ σχηματίζουν γωνίαν εἰς τὸ σημεῖον τομῆς των μὲ τὸ μέτωπον. ‘Ως ἀποδεικνύεται μαθηματικῶς, ἡ δύστης τῆς γωνίας αὐτῆς είναι ἀνάλογος μὲ τὴν θερμοκρασιακὴν διαφορὰν

τῶν μαζῶν ἀέρος ἐκατέρωθεν τοῦ μετώπου. Κατ' ἐπέκτασιν εἶναι ἀνάλογος καὶ πρὸς τὴν ταχύτητα μετακινήσεως αὐτοῦ ὡς καὶ πρὸς τὴν μετάπτωσιν τοῦ ἀνέμου (παράγρ. 8·4).

Ἐὰν εἰς τὸ Μετεωρολογικὸν Δελτίον δὲν περιλαμβάνωνται μέτωπα, αἱ ἰσοβαρεῖς φυσικὰ χαράσσονται χωρὶς γωνίας. Πρέπει δὲ νὰ κατανέμωνται ἐπὶ τοῦ χάρτου οὕτως, ὥστε νὰ πικνώνουν πρὸς τὰ κέντρα τῶν πεδίων χαμηλῆς πιέσεως (ύφέσεων καὶ τὰ συγγενῆ πρὸς αὐτὰς) καὶ νὰ ἀραιῶνουν πρὸς τὰ κέντρα πεδίων ὑψηλῆς πιέσεως. Τοῦτο δέ, διότι, ὡς ἔχομεν ἀναφέρει, οἱ ἀνεμοὶ αὐξάνονται ὅσον πλησιάζομεν εἰς τὸ κέντρον χαμηλῶν πιέσεων (παράγρ. 9·2) καὶ ἔξασθενούν ὅσον πλησιάζομεν εἰς τὸ κέντρον ὑψηλῶν πιέσεων (παράγρ. 9·10). Εἰς ἀκτῖνα μάλιστα 300 μιλίων ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ ἀντικυκλῶνος, ὁ ἀνεμος σπανίως ὑπερβαίνει τὴν ἐντασιν 3 ἕως 4 μπωφόρ. Ὡς ἐκ τούτου, εἰς τὴν ἀπόστασιν αὐτὴν αἱ ἰσοβαρεῖς πρέπει νὰ χαράσσονται, μὲ τὴν βοήθειαν φυσικὰ τῆς κλίμακος γεωστροφικοῦ ἀνέμου, τόσον ἀραιαῖ, ὅσον ἀπαιτεῖται διὰ νὰ δίδουν ἀνεμον 3 ἕως 4 μπωφόρ.

Παράδειγμα διαδικασίας παρασκευῆς μετεωρολογικοῦ χάρτου ἐπὶ τῇ βάσει τῶν στοιχείων τῆς «ἀναλύσεως» τῆς περιλαμβανομένης εἰς ἀγγλικὸν Ναυτικὸν Μετεωρολογικὸν Δελτίον Μητροπολιτικοῦ Στόλου (Home fleet analysis message) δίδεται εἰς τὸ Παράρτημα 1. Τὸ δελτίον διὰ τὸ παράδειγμα αὐτὸ ἐλήφθη ὑπὸ τοῦ πλοίου τὴν 12 Φεβρουαρίου 1949.

### 11·7 Ἡ ἐκτέλεσις τῆς προγνώσεως.

Οὐ ναυτιλλόμενος εἶναι συνήθως εἰς θέσιν, ἐπὶ τῇ βάσει καὶ τῶν ἴδικῶν του παρατηρήσεων τοῦ ἀνέμου, τῶν νεφῶν, τῆς γενικῆς καταστάσεως τοῦ καιροῦ καὶ τῆς ὄρατότητος, νὰ συμπεράνῃ τίνος τύπου ἀέριος μᾶζα εύρισκεται εἰς τὴν περιοχήν, εἰς τὴν ὁποίαν πλέει. Πλὴν τῆς περιπτώσεως, κατὰ τὴν ὁποίαν ἐπέρχεται βασικὴ μεταβολὴ τῆς ἀερίου μάζης, ὅπως συμβαίνει π.χ. ὅταν τὸ πλοίον διασχίζῃ μέτωπον ἢ πλέει ἐγγύς ύφέσεως, διὰ τοῦτο καὶ τοῦτο προσεχεῖς συνήθως σχεδὸν ἀμετάβλητος διὰ τὰς ὀλίγας προσεχεῖς ὥρας.

Διὰ τῆς καταχωρίσεως τῆς πορείας τοῦ πλοίου κατὰ τὰς προσεχεῖς ὀλίγας ὥρας ἐπὶ τοῦ μετεωρολογικοῦ χάρτου, ὁ ναυτίλος εἶναι εἰς θέσιν νὰ καθορίζῃ, ἐὰν καὶ πότε τὸ πλοίον του θὰ διέλθῃ μέσω μετώπου ἢ μετώπων. Τοῦτο τὸν βοηθεῖ εἰς τὸ νὰ κρίνῃ ποιαὶ καιρικαὶ μεταβολαὶ τυχὸν θὰ ἐπέλθουν καὶ τί μέτρα πρέπει νὰ λάβῃ διὰ τὸ πλοίο-

ον καὶ τὸ τυχὸν φορτίον (παράγρ. 4·3). Εἰς αὐτὸ τὸν βοηθοῦν ἐπὶ πλέον καὶ τὰ χαρακτηριστικὰ τῶν ισοβαρικῶν συστημάτων καὶ τῶν μετώπων, τὰ περιλαμβανόμενα εἰς τὸ Ναυτικὸν Δελτίον 'Αναλύσεως.

'Ο ναυτίλος πρέπει ἐπίσης νὰ ἔχῃ ὑπ' ὄψι του τὰς καιρικὰς συνθήκας, αἱ ὅποιαι πρέπει νὰ ἀναμένωνται ὅτι θὰ ἐπικρατήσουν μὲ τὴν εἰσβολὴν τῆς νέας ἀερίου μάζης. Πρὸς τοῦτο, τὸν βοηθοῦν αἱ γνώσεις του περὶ τῶν χαρακτηριστικῶν τῶν διαφόρου τύπου ἀερίων μαζῶν (παράγρ. 8·2) ἐν συνδυασμῷ πρὸς τὰ ισοβαρικὰ πεδία (συστήματα), τὰ ὅποια εἰκονίζονται ἐπὶ τοῦ μετεωρολογικοῦ χάρτου. 'Εννοεῖται, βεβαίως, ὅτι ὁ ναυτίλος πρέπει νὰ λαμβάνῃ ὑπ' ὄψιν του καὶ τὰς μετακινήσεις τῶν ισοβαρικῶν συστημάτων κατὰ τὸ χρονικὸν διάστημα, τὸ ὅποιον μεσολαβεῖ μεταξὺ τῆς συνοπτικῆς ὥρας παρατηρήσεων, ἐπὶ τῇ βάσει τῶν ὅποιών παρεσκευάσθη ὁ μετεωρολογικὸς χάρτης εἰς τὰ Μετεωρολογικὰ Γραφεῖα, καὶ τὴν ὥραν ἐνάρξεως τῆς ισχύος τῆς προγνώσεως. Κατὰ τὴν ἐρμηνείαν τοῦ μετεωρολογικοῦ χάρτου, πρέπει ὁ ναυτίλος νὰ ἔχῃ ὑπ' ὄψι τὰ ἔξης, τὰ ὅποια ισχύουν δι' ὅλας τὰς θαλάσσας, κυρίως ὅμως διὰ τὸν Βόρειον 'Ατλαντικόν, διότι αὐτὸς ἔχει μελετηθῆ καλύτερον:

1) Οἱ ἀντικυκλῶνες ὑπεράνω τῶν ὡκεανῶν ἔχουν σχῆμα συνήθως ὀοειδές, μὲ τὸν μεγαλύτερον ἄξονα προσανατολισμένον κατὰ τὴν διεύθυνσιν ΔΝΔ - ABA. Τοῦτο ισχύει ίδιως εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ ἀντικυκλῶνος τῶν 'Αζορῶν. Οἱ ἀντικυκλῶνες τῶν ὡκεανῶν εἰς σπανίας περιπτώσεις ἔχουν λεπτὸν σχῆμα ἢ σχῆμα πούρου.

2) 'Ο καιρὸς πλησίον τοῦ κέντρου τῶν ἀντικυκλῶνων, ὅπου ἐπικρατοῦν ἀσθενεῖς καὶ μεταβλητοὶ ἄνεμοι ἢ σηνεμίαι, εἰναι συνήθως καλός, δὲ οὐρανὸς αἴθριος ἔως δλίγον νεφελώδης μὲ νέφη συμμείτας καλοῦ καιροῦ. "Οσον ἀπομακρυνόμεθα ἐκ τοῦ κέντρου τῶν ἀντικυκλῶνων, τόσον ισχυρατέρους ἀνέμους συναντῶμεν καὶ περισσότερον νεφελώδη οὐρανόν. 'Ἐπὶ τῶν δυτικῶν καὶ βορείων πλευρῶν τῶν ἀντικυκλῶνων δὲ οὐρανὸς καθίσταται σχεδὸν νεφοσκεπής, ἐνῶ ἐπὶ τῶν ἄλλων πλευρῶν ἡ νέφωσις εἰναι μικροτέρα.

3) Αἱ ὑφέσεις κινοῦνται συνήθως συμφώνως πρὸς τοὺς ἀνέμους, οἱ ὅποιοι ἐπικρατοῦν εἰς τὴν πρὸς τὸν πόλον πλευρὰν τοῦ ὑπὲρ τὴν θάλασσαν γειτονικοῦ ἀντικυκλῶνος. 'Ἐξ αὐτοῦ ἐπεται ὅτι εἰς τὸν B. 'Ατλαντικὸν ἡ μετακίνησις τῶν ὑφέσων γίνεται πρὸς διεύθυνσιν κειμένην μεταξὺ ἀνατολῶν καὶ βορειοανατολῶν.

4) "Οταν μία ὑφεσις καθίσταται συνεσφιγμένη μὲ μικρὸν ἢ δυσ-

διάκριτον θερμὸν τομέα, ἡ ταχύτης αὐτῆς ἐλαττοῦται κατὰ πολὺ, ἡ δὲ διεύθυνσις κινήσεώς της δυνατὸν νὰ καταστῇ ἀνώμαλος. Ὁ ἄνεμος πάντως, ὁ ὅποιος πνέει πέριξ τοῦ κέντρου, δὲν ἔξασθενεῖ κατὰ κανόνα συγχρόνως πρὸς τὰς ἔξελίξεις αὐτὰς τῆς ὑφέσεως. Ἀποτέλεσμα τούτου εἶναι ὅτι τὸ προκύπτον συνεσφιγμένον μέτωπον κινεῖται ταχύτερον τοῦ κέντρου καὶ τελικῶς καταντᾶ νὰ προηγήται αὐτοῦ.

5) Εἰς τὸν θερμὸν τομέα ὁ ἀτῆρ εἶναι τροπικῆς προελεύσεως καὶ ὁ οὐρανὸς εἶναι σχεδὸν πάντοτε νεφοσκεπτής μὲ πολὺ χαμηλὰ νέφη (βάσεως 300 m ἡ καὶ ὀλιγώτερον). Ὅσον περισσότερον ὁ ἄνεμος κλίνει πρὸς τὴν νοτίαν διεύθυνσιν, τόσον χαμηλότερον εἶναι πιθανὸν νὰ σχηματισθοῦν τὰ νέφη, καὶ τόσον περισσότερον περιορίζεται ἡ ὄρατότης. Ἐὰν αἱ ἰσοβαρεῖς εἰς τὸν θερμὸν τομέα εἶναι προσανατολισμέναι κατὰ τὸ μᾶλλον ἡ ἥπτον κατὰ τὴν διεύθυνσιν δύσις - ἀνατολή, δόποτε εἶναι καὶ περισσότερον ἡ ὀλιγώτερον παράλληλοι πρὸς τὰς ἰσοθέρμους γραμμὰς τῆς περιοχῆς, ἡ ὄρατότης θὰ εἶναι περίπου 10 μίλια καὶ ἡ βάσις τῶν νεφῶν 300 m.

Ἐὰν αἱ ἰσοβαρεῖς εἶναι προσανατολισμέναι κατὰ τὴν διεύθυνσιν περίπου NNΔ - BBA, ἡ ὄρατότης δυνατὸν νὰ εἶναι μικροτέρα τῶν 4 μιλίων καὶ ἡ βάσις τῶν νεφῶν κατωτέρα τῶν 200 m.

6) Εἰς οίονδήποτε τύπον ἀερίου μάζης ἡ ὄρατότης σπανίως ὑπερβαίνει τὰ 7 μίλια ἐὰν ὁ ἄνεμος εἶναι θυελλώδης. Τοῦτο ὀφείλεται μερικῶς εἰς τὸν πίτυλον ἐκ τῶν θραυσμένων κυμάτων. Μὲ ἀνέμους ἐντάσεως 10 μπωφόρ ἡ περισσότερον ἡ ὄρατότης πιθανῶς νὰ ἐλαττωθῇ εἰς τὸ 1 μίλιον ἡ ὀλιγώτερον.

7) Θαλασσία ὁμίχλη οὐδόλως σχεδὸν σχηματίζεται, ὅταν πνέουν ίσχυροὶ ἄνεμοι. Τοῦτο δέ, διότι ὁ ἀτῆρ ἀναμιγνύεται οὕτως, ὡστε δεδομένον τμῆμα αὐτοῦ οὐδέποτε παραμένει ἐν ἐπαφῇ μὲ τὸ ὕδωρ ἐπὶ ἀρκούντως μακρὸν χρόνον διὰ .νὰ ψυχθῇ σημαντικῶς. Εἰς τὸν θερμὸν τομέα ὑφέσεων ἡ ὄρατότης εἶναι πολὺ ἀπίθανον νὰ κατέλθῃ κάτω τῶν 5 μιλίων ἐὰν οἱ ἄνεμοι ἔχουν ἐντασιν 7 ἕως 8 μπωφόρ. Τοῦτο δὲν ίσχύει ὑπεράνω τῶν ψυχρῶν θαλασσίων ρευμάτων, ὡς π.χ. τοῦ Grand Banks τῆς Νέας Γῆς.

8) Ὁ οὐρανὸς εἰς πραγματικὸν πολικὸν ἀέρα εἶναι συνήθως κεκαλυμμένος κατὰ τὸ ἥμισυ περίπου αὐτοῦ ὑπὸ σωρειτῶν. Μερικοὶ ἀπὸ τοὺς σωρείτας αὐτούς δυνατὸν νὰ ἔχουν ἀναπτυχθῆ πολὺ κατὰ τὴν κατακόρυφον ἔννοιαν (3000 m ἡ περισσότερον μεταξὺ βάσεως καὶ κορυφῆς), ὡστε νὰ δύνανται νὰ προξενήσουν διαλειπούσας βρο-

χάς (ή χιόνας). Έξαιρέσει τῆς περιπτώσεως βροχοπτώσεως ή χιονοπτώσεως, τὸ ὑψος βάσεως τῶν νεφῶν αὐτῶν είναι περίπου 1000 m.

9) "Οσον δλιγώτερον πραγματικῶς πολικὴ είναι ή ἀέριος μᾶζα, δηλαδὴ ὅσον περισσότερον χρόνον ἐκινήθη ὑπὲρ τὴν θάλασσαν κατὰ τὴν διεύθυνσιν δύσις - ἀνατολή, η ὅσον δλιγώτερον βραδεῖα είναι ή αὔξησις τῆς θερμοκρασίας τῆς θαλασσίας ἐπιφανείας, τόσον περισσότερον νεφελώδης θὰ είναι ὁ ούρανὸς καὶ χαμηλοτέρα η βάσις τῶν νεφῶν. Κατὰ μέσον ὅρον, η βάσις αὐτὴ ἔχει ὑψος 600 m περίπου, ἐὰν ὁ ἄνεμος πνέῃ ἀπὸ δυσμῶν, καὶ 300 ἔως 450 m εἰς πολικὸν ἀέρα ἐκ περιστροφῆς, δηλαδὴ ἐρχόμενον ἀπὸ διευθύνσεως βορειοτέρας τῆς ἀνατολικῆς, ὅποτε η θερμοκρασία τῆς θαλάσσης εἰς τὴν πραγματικότητα θὰ πίπτῃ.

10) 'Εὰν κατὰ τὴν διάβασιν ψυχροῦ μετώπου τὸ βαρόμετρον δὲν ἀνέρχεται (ὅπως είναι τὸ κανονικόν), ὁ δὲ ούρανὸς είναι ως ἐπὶ τὸ πλεῖστον νεφοσκεπτῆς ὑπὸ χαμηλῶν νεφῶν βάσεως κατωτέρας τῶν 600 m, τοῦτο σημαίνει ὅτι ὑφίσταται πιθανῶς καὶ ἄλλο μέτωπον, τὸ ὅποιον προσεγγίζει εἰς τὴν περιοχήν. Τὸ μέτωπον τοῦτο δυνατὸν νὰ είναι δευτερεῦον ψυχρὸν η σύσφιγξις, ὅποτε ὁ καιρὸς δὲν θὰ βελτιωθῇ, μέχρις ὃτου καὶ τὸ δεύτερον τοῦτο μέτωπον ἀποχωρήσῃ τῆς περιοχῆς.

11) 'Η μεγαλυτέρα περιοχὴ βροχοπτώσεως εύρισκεται πλησιέστατα τῆς γραμμῆς προχωρήσεως τοῦ πεδίου χαμηλῶν πιέσεων (ὑφέσεως). Τὸ ποσὸν τῆς βροχῆς, η ὅποια συνοδεύει τὴν ὑφεσιν ἔχαρταται:

α) 'Εκ τῆς προσφάτου ιστορίας τοῦ θερμοῦ ἀέρος. Π.χ., ἐὰν πρόρχεται ἐκ νοτίας διευθύνσεως, δηλαδὴ ἐκ τῶν ἀκτῶν τῆς Βορείου Αφρικῆς, δὲν θὰ πέσουν βροχαί. Μόνον μικρὰ νέφωσις θὰ παρατηρηθῇ, ἐπειδὴ ὁ ἀτῆρ είναι κατὰ κανόνα ξηρός.

β) 'Εκ τῆς ἐκτάσεως τῆς μεταβολῆς τῆς διευθύνσεως τοῦ ἀνέμου (μετάπτωσις), εἰς τὸ θερμὸν μέτωπον. 'Η μεγάλη μεταβολὴ συνοδεύεται ὑπὸ ισχυρᾶς βροχῆς καὶ η μικρὰ μεταβολὴ ὑπὸ ἀσθενοῦς βροχῆς.

12) 'Η ἔντασις τοῦ ψυχροῦ μετώπου, συγκεκριμένως τὸ λαιλαπῶδες τοῦ ἀνέμου καὶ τὸ ποσὸν τῆς βροχῆς κατὰ τὴν διάβασιν τοῦ μετώπου, ἔχαρταται εὐρέως ἐκ τῆς μεταβολῆς τῆς διευθύνσεως τοῦ ἀνέμου καὶ τῆς διαφορᾶς τῆς θερμοκρασίας μεταξύ τῆς θερμῆς καὶ τῆς ψυχρᾶς μάζης τοῦ μετώπου. 'Εὰν ὁ ἄνεμος στρέφεται κατὰ 5° ἔως 10° μόνον, κατὰ κανόνα θὰ σημειωθῇ βροχόπτωσις ὀλίγη, ὁ δὲ ἄνεμος δὲν θὰ παρουσιάσῃ οὐσιώδη λαιλαπῶδη χαρακτήρα. Τὰ ψυχρὰ μέτωπα είναι συνήθως ἐντονώτερα (δηλαδὴ αἱ θερμοκρασιακαὶ διαφοραὶ με-

ταξίν τῶν δύο μαζῶν, αἱ ὁποῖαι τὸ σχηματίζουν, εἰναι μεγάλαι) εἰς τὸ δυτικὸν ἥμισυ τοῦ Β. Ἀτλαντικοῦ καὶ πλησίον τῶν ἀκτῶν τῆς Γροιλανδίας, παρὰ διπουδήποτε ἀλλοῦ. Τοῦτο δέ, διότι ὁ ψυχρὸς ἀήρ, ὁ ὁποῖος ἔρχεται ἐκ τῆς ξηρᾶς δὲν ἔχει εἰσέτι τὸν ἀπαιτούμενον χρόνον διὰ νὰ θερμανθῇ ὑπεράνω τῆς θαλάσσης.

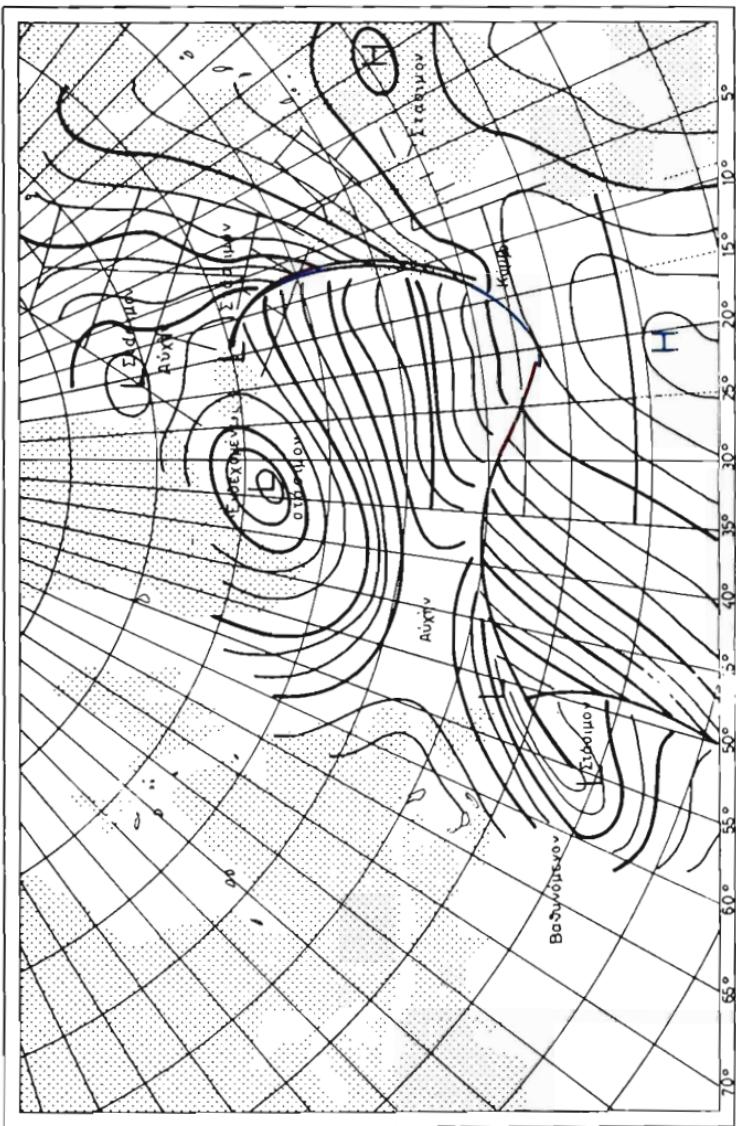
Ἐὰν ψυχρὸν μέτωπον ἀκολουθήται ὑπὸ ἔξαρσεως ὑψηλῆς πιέσεως (σχ. 9.7), θὰ σημειωθῇ ταχεῖα διάλυσις τῶν νεφῶν, μὲν ἀσθενῆ ἡ καθόλου βροχόπτωσιν διπισθεν τοῦ μετώπου. Ἐὰν ἔξ ἄλλου τὸ μέτωπον ἀκολουθήται ὑπὸ εἰσβολῆς πολικοῦ ἀέρος, εἰς τὴν πραγματικότητα δηλαδὴ ἐὰν οἱ ἀνεμοὶ ἔξακολουθοῦν νὰ στρέφωνται βραδέως (ἐπειδὴ αἱ ισοβαρεῖς συνεχίζουν νὰ κάμπτωνται πρὸς βορρᾶν λόγω τοῦ σφηνὸς ἔξαρσεως), τότε θὰ ἐπικρατήσουν συνθῆκαι ὅμβρων ἐπὶ 10 ἕως 12 ὥρας μετὰ τὴν διάβασιν τοῦ μετώπου.

‘Ως παράδειγμα ἀς ἔξετάσωμεν τὴν περίπτωσιν ἐνὸς πολεμικοῦ πλοίου, τὸ διποίον ἐκτελεῖ ἀσκήσεις νοτίως τῆς Νήσου Wight, κατὰ τὰς πρώτας πρωινάς ὥρας τῆς 12.2.1949. Τὸ Δελτίον Ἀναλύσεως τῆς ὥρας 00.01 G.M.T. ἔχει ληφθῆ καὶ ἔχει καταχωρισθῆ εἰς τὸν χάρτην (σχ. 11.7) (Λεπτομερείας τοῦ δελτίου αὐτοῦ βλέπε εἰς Παράρτημα I). ‘Ο ναυτίλος ἔχει συμπληρώσει τὸν χάρτην καὶ ἐπιθυμεῖ νὰ κάμη πρόγνωσιν τοῦ καιροῦ, δ ὅποιος πιθανῶς θὰ ἐπικρατήσῃ κατὰ τὰς ὥρας τῆς ήμέρας, ἀς εἴπωμεν μέχρι τῆς 19ης ὥρας. ‘Ο καιρὸς κατὰ τὸν χρόνον, κατὰ τὸν ὅποιον ἔργαζεται δ ῥαυτίλος, εἰναι καλός, δ ἀνεμος ἀσθενῆς καὶ μεταβλητός, ή δὲ δρατότης περίπου 8 μίλια.

‘Ο ναυτίλος βλέπει ἐπὶ τοῦ χάρτου διτὶ ἡ περιοχή, εἰς τὴν ὅποιαν δρᾶ, εύρίσκεται ὑπὸ τὴν ἐπήρειαν συστήματος ὑψηλῆς πιέσεως μὲ κέντρον ὑπέρ τῆς Γερμανίαν. Τὸ σύστημα αὐτὸ δημιουργεῖ τοὺς ὑφισταμένους ἀσθενεῖς ἀνέμους καὶ τὸν καλὸν καιρόν. Βλέπει ἐπίσης διτὶ δυτικῶς τῶν Βρετανικῶν Νήσων μάζα θαλασσίου πολικοῦ ἀέρος, ἡ δοποὶα περιβάλλεται ἀνατολικῶς ὑπὸ συσφίγξεως μετρίας ἐντάσεως, κινεῖται πρὸς ἀνατολάς. ‘Η ἐντασις τοῦ ἀνέμου ἐπιφανείας διπισθεν τῆς συσφίγξεως εἰναι περίπου 25 κη εἰς γεωγραφικὸν πλάτος 50°.

‘Εξ αὐτοῦ τοῦ γεγονότος δ ῥαυτίλος ἔξαγει τὸ συμπέρασμα διτὶ ἡ ταχύτης μετακινήσεως τοῦ μετώπου πρὸς ἀνατολὰς εἰς τὸ πλάτος αὐτὸ διτὶ πρέπη νὰ εἰναι περίπου 25 κη καὶ διτὶ δὲν πρόκειται νὰ ἀλλάξῃ κατὰ τὴν διάρκειαν τῶν προσεχῶν διλίγων ὥρῶν. Δύναται νὰ παρατηρηθῇ διτὶ ἡ σύσφιγξις δὲν διτὶ φθάσῃ εἰς τὴν ἔξεταζομένην περιοχὴν πρὸ τῆς παρελεύσεως 17 ὥρῶν περίπου ἀπὸ τοῦ χρόνου παρασκευῆς τοῦ χάρτου. Τοῦτο σημαίνει διτὶ ὁ καιρὸς δ συνοδεύων τὴν σύσφιγξιν δέον νὰ ἀναμένεται διτὶ θὰ ἐκδηλωθῇ εἰς τὴν περὶ ήσ δόλογος περιοχὴν περὶ τὴν 17.00 ὥραν.

‘Εμπροσθεν τῆς συσφίγξεως ἡ ταχύτης τοῦ ἀνέμου ἐπιφανείας (ἐπὶ τῇ βάσει τῆς κλίμακος γεωστροφικοῦ ἀνέμου) εἰναι περίπου 25 κη εἰς πλάτος 50° Β καὶ πνέει ἀπὸ ΝΝΔ. ‘Οπισθεν τῆς συσφίγξεως ἡ ταχύτης τοῦ ἀνέμου εἰναι ἀμετάβλητος, διεύθυνσις τοῦ δυμῶς εἰναι τώρα πλέον περίπου δυτική. ‘Η ἔξεταζομένη σύσφιγξις χαρακτηρίζεται ὡς μετρίας ἐντάσεως. ‘Η στροφὴ τοῦ ἀνέμου πάντως εἰναι μικρά,



Σχ. 11.7.

ώστε είναι πιθανόν βραχεία περίοδος συνεχούς μετρίας βροχής νά συνοδεύση τήν διάβασιν της ἐν λόγω συσφίγξεως. 'Η όρατότης δέον νά άναμένεται ότι θά περιορισθή κατά τήν διάρκειαν της βροχής εις τά 3 ἔως 5 μίλια.

Κατά συνέπειαν, ό καιρός θά παρουσιάσῃ τά χαρακτηριστικά πολικού θαλασσίου ἀερού, δηλαδή δύμβρους καὶ καλήν όρατότητα.

Αι συνθήκαι αύται πρέπει κανονικῶς νά παραμείνουν ἀμετάβλητοι μέχρι τοῦ τέλους της περιόδου, κατά τήν ὅποιαν ίσχυει ἡ πρόγνωσης.

'Ο ναυτίλος πιθανόν νά θέλῃ ἐπίσης νά προβῇ εἰς πρόγνωσιν μακροτέρας διαρκείας (further outlook), ώστε νά καλύψῃ καὶ τάς νυκτερινάς ώρας. 'Ο χάρτης, δύναμις, τὸν ὅποιον ἔχει συντάξει μὲ τὰ δεδομένα τοῦ Ναυτικοῦ Μετεωρολογικοῦ Δελτίου, τὸ ὅποιον ἔλαβεν, δὲν είναι ἀρκούντως περιεκτικός, διὰ νά ἐπιτρέψῃ εἰς αύτὸν νά προβῇ εἰς ἀκριβῆ πρόγνωσιν διὰ περιόδου μακροτέραν τῶν 12 ώρῶν ὑπὸ κανονικάς συνθήκας. Πάντως θά δυνηθῇ νά ἀντιληφθῇ ότι τὸ θερμὸν μέτωπον, τὸ ὅποιον συνοδεύει τήν βαθεῖαν ὑφεσιν NA τῆς Νέας Γῆς (Newfoundland), θὰ φθάσῃ εἰς τήν περιοχήν του. Τοῦτο θὰ προξενήσῃ πιθανῶς ἀντιστροφὴν πάλιν τοῦ ἀνέμου καὶ τήν διατήρησιν του ὡς μετρίου ή ισχυροῦ, ἐνῶ περισσοτέρα βροχὴ θὰ ἔσακολουθήσῃ νά πίπτῃ εἰς τήν περιοχήν.

'Εάν τὸ πλοίον δὲν διέθετεν εἰδικευμένον εἰς τήν Μετεωρολογίαν ἀξιωματικὸν ναυτίλον, ὥφειλε κατ' ἀνάγκην νά μελετήσῃ τὸ καθημερινὸν Ναυτικὸν Μετεωρολογικὸν Δελτίον τὸ ἐκπεμφθὲν ὑπὸ τοῦ Whitlehall, τήν 04.30 ώραν ἐκείνης τῆς πρωίας (12.2.49). Τὸ Δελτίον τοῦτο ἔχει ὡς ἀκολούθως:

### Ἄπο Ναυαρχεῖον

#### ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΣ

NAYTIKON ΔΕΛΤΙΟΝ ΠΡΟΓΝΩΣΕΩΣ ΚΑΙΡΟΥ ΜΗΤΡΟΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΣΤΟΛΟΥ

Ἐπὶ τῇ βάσει τοῦ χάρτου τῆς 0001Z/12 Φεβρουαρίου 1949.

#### Γενική Περιγραφή

'Υψηλαὶ πιέσεις ἐπικρατοῦν ἀπὸ 'Αζορῶν μέχρι Γερμανίας καὶ χαμηλαὶ μεταξὺ 'Ισλανδίας καὶ Γροινλανδίας. Σφήνη ὑφέσεως μετά μετώπου ἐκτείνεται ἀπὸ NA 'Ι-σλανδίας μέσω Stornoway καὶ ΒΔ 'Ιρλανδίας, μέχρι στίγματος 48°B, 21°Δ καὶ κινεῖται πρὸς ἀνατολὰς μὲ ταχύτητα 35 kn εἰς τὰ βόρεια αὐτοῦ καὶ 25 kn εἰς τὰ νότια.

Πρόγνωσις ἀπὸ 0500Z – 1700Z/12 Φεβρουαρίου 1949

Iceland	
Faeroes	
Fair Isle	
Cromarty	
Hebrides	
Malin	

} "Ανεμοί ΝΔ-Δ ἐντάσεως θυέλλης 8. Νεφοσκεπής, σποραδικοὶ δύμβροι κατά περιόδους. Βραδέως βελτιούμενος πρὸς νεφελώδη. Ἑως δλίγον νεφελώδη κατά τήν ἐσπέραν. 'Ορατότης 6 ἔως 7 μίλια περιοριζομένη εἰς 4 μίλια εἰς δύμβρους.

North Irish Sea	
Shannon	
West Sole	

} ΝΔ-Δ ἐντάσεως 6 ἔως 7, μὲ ριπάς ἐντάσεως θυέλλης, ἀντιστρεφόμενοι περὶ τήν ἐσπέραν πρὸς ΝΔ-Ν ἐντάσεως 6 ἔως 7. Νεφοσκεπής, περιοδικοὶ σποραδικοὶ δύμβροι. Διαλείπονται βροχαὶ τὰς ἀπογευματινάς ώρας. 'Ορατότης 4 ἔως 6 μίλια ὑπὸ βροχῆν, ἄλλως δύνω τῶν 10 μιλίων.

South Irish Sea	N-NΔ έντάσεως 5 έως 6 στρεφόμενοι ένωρις τὸ ἀπόγευμα πρὸς
Fastnet	NΔ-Δ έντάσεως 5 έως 6. Νεφοσκεπής, διαλειπούσα βροχή. Ὁρα-
East Sole	τότης 4 έως 6 μίλια υπὸ βροχῆν, ἄλλως ἄνω τῶν 10 μιλίων.
Plymouth	
Finisterre	Ἄσθενεῖς καὶ μεταβλητοί. Ὁλίγον νεφελώδης έως νεφελώδης.
Biscay	Ὀρατότης γενικῶς 5 έως 10 μίλια.
Portland	Ἄσθενεῖς διάφοροι, καθιστάμενοι NΔ-Δ έντάσεως 3 έως 4 περὶ τὴν
Wight	ἐσπέραν. Ὁλίγον νεφελώδης, καθιστάμενος νεφοσκεπής μετὰ δια-
Dover	λειπούσῶν βροχῶν περὶ τὴν ἐσπέραν.
Thames	Ὀρατότης 3 έως 5 μίλια υπὸ βροχῆν, ἄλλως 5 έως 10 μιλία.
Humber	N-NΔ θυελλώδεις έντάσεως 8 εἰς περιοχὴν Forties καὶ ἔντάσεως
Heligoland	4 έως 5 εἰς τὰ νότια, στρεφόμενοι κατὰ τὰς ἀπόγευματινὰς ὥρας
Tyne	πρὸς NΔ-Δ θυελλώδεις, έντάσεως 8 εἰς περιοχὴν Forties καὶ
Forth	5 έως 6 εἰς τὰ νότια. Νεφοσκεπής μετὰ διαλειπούσῶν βροχῶν,
Dogger	καθισταμένων συνεχῶν κατὰ τὸ ἀπόγευμα, καὶ αἱθριάζων βρα-
Forties	δέως μετὰ τὴν στροφὴν τοῦ ἀνέμου.
	Ὀρατότης ἄνω τῶν 10 μιλίων περιοριζούμενη εἰς 4 έως 6 μιλία
	ὑπὸ βροχῆν.

Προοπτικὴ διὰ 12 ὥρας ἀπὸ 17.00Z/12ης Φεβρουαρίου.

Ἐπέκτασις τῶν βροχῶν ἀπὸ NΔ, μετὰ μετρίων ἔως Ισχυρῶν NΔ-Δ ἀνέμων.  
120430Z/Φεβρουαρίου

### 11.8 Τροποποίησις τοῦ καιροῦ παρὰ τὰς ἀκτάς.

Κατὰ τὴν προετοιμασίαν τῆς προγνώσεως τοῦ καιροῦ διὰ τὰς παρακτίους περιοχὰς λαμβάνεται πάντοτε ὑπὸ ὅψιν ἡ ἐπίδρασις τῶν τοπογραφικῶν παραγόντων τῶν ἀκτῶν ἐπὶ τοῦ καιροῦ. Εἰς αὐτὸῦ βοηθεῖ πολὺ ἡ πεῖρα τοῦ ἐκδίδοντος τὴν πρόγνωσιν περὶ τοῦ κλίματος ἢ τῆς ἐκδηλώσεως τῶν ἀερίων μαζῶν εἰς τὰς ἔξεταζομένας περιοχάς.

Εἰς τὸ Κεφάλαιον 1 τοῦ Pilot τῆς Ἀγγλικῆς Ὑπηρεσίας παρέχονται ἀρκετὰ λεπτομερεῖς πληροφορίαι περὶ τῶν τοπικῶν μετεωρολογικῶν συνθηκῶν τῆς περιοχῆς, ἡ ὁποία ἐνδιαφέρει ἐκάστοτε τοὺς ναυτιλομένους. Ἄλλὰ τὸ Pilot δὲν δύναται βεβαίως νὰ ἀσχοληθῇ μὲ τὰς τοπικὰς ἐπιδράσεις τῶν ἐδαφικῶν διαμορφώσεων ἐπὶ τοῦ καιροῦ εἰς ἐκάστην χερσόνησον, κόλπον ἢ ἀκρωτήριον.

Πρὸς τὸν σκοπὸν αὐτὸν παρατίθενται κατωτέρω πληροφορίαι χρήσιμοι, διότι κατατοπίζουν τοὺς ναυτιλλομένους ἐπὶ τοῦ πόσον ὁ καιρὸς εἶναι δυνατὸν νὰ ἐπηρεασθῇ πλησίον τῶν ἀκτῶν ἐκ τῆς διαμορφώσεως αὐτῶν. Οὕτως:



1) Έαν αἱ ἀκταὶ εἴναι ἀπόκρημνοι, πελάγιοι γενικῶς ἄνεμοι, πνέοντες πρὸς αὐτὰς ὑπὸ γωνίαν, ἐκτρέπονται συνήθως, ἀκολουθοῦντες διευθύνσεις παραλλήλους πρὸς τὸν γενικὸν προσανατολισμὸν τῶν ἀκτῶν.

2) "Οταν ὁ ἄνεμος πνέῃ πρὸς στενὴν ἐκβολὴν ποταμοῦ, ἡ διεύθυνσις τῆς ὁποίας συμπίπτει κάπως πρὸς τὴν διεύθυνσιν τοῦ ἀνέμου, τείνει νὰ ἀκολουθήσῃ τὴν διεύθυνσιν τῆς κοιλάδος (αὔλῶνος) τοῦ ποταμοῦ καὶ αὔξανει κατ' ἔντασιν, καθὼς τὸ πλάτος τοῦ αὔλῶνος ἐλαττοῦται.

3) "Οταν ὁ πελάγιος ἄνεμος εἴναι ἰσχυρὸς καὶ πνέῃ καθέτως πρὸς τὰς ἀκτάς, αἱ ὁποῖαι εἴναι ἀπόκρημνοι, δημιουργεῖται συνήθως πλησίον τῶν ἀκτῶν τούτων στενὴ ζώνη ριπαίων ἀνέμων ἀντιθέτων, πρὸς τὸν πελάγιον ἄνεμον, διευθύνσεων.

4) "Οταν ὁ ἄνεμος πνέῃ ἐκ τῆς ξηρᾶς πρὸς τὴν θάλασσαν, καθίσταται συχνὰ λαιλαπώδης εἰς τὴν ὑπήνεμον πλευρὰν ὑψηλῶν ἀκτῶν, ιδίως δὲ ὅταν ὁ ἀήρ εἴναι πολὺ ψυχρότερος τῆς θαλάσσης. Τοῦτο συμβαίνει π.χ. ὅταν ὁ ἄνεμος πνέῃ ἐκ τῆς χιονοσκεποῦς ξηρᾶς, ὁ δὲ ὑπὲρ τὴν ἀνοικτὴν θάλασσαν εἴναι ἐντάσεως πέντε (5) ἡ περισσότερον τῆς κλίμακος Μπωφόρ.

5) Πλησίον χερσονήσων ἡ νήσων μὲ ἀποτόμους βραχώδεις ἀκτάς, πλὴν τῶν ἀναφερθεισῶν μεταβολῶν, εἴναι δυνατὸν νὰ ἐπέλθουν μεγάλαι μεταβολαὶ τῆς διευθύνσεως (μέχρι περίπου 90°) καὶ τῆς ταχύτητος τοῦ ἀνέμου.

6) 'Ο ἄνεμος, ὁ ὁποῖος προκύπτει ἀπὸ τὴν ἐπικρατοῦσαν ίσοβαρικὴν κατάστασιν, δυνατὸν νὰ τροποποιηθῇ ὑπὸ τῆς θαλασσίας αὔρας κατὰ τὰς θερμὰς ἀνεφέλους ἡμέρας καὶ ὑπὸ τῆς ἀπογείου αὔρας κατὰ τὰς ἀνεφέλους νύκτας.

7) "Οταν ἐπικρατῇ καθ' αὐτὸ ὁμίχλη θαλάσσης, ἡ ὁρατότης εἴναι καλυτέρα πλησίον τῶν ὑπηρέμων ἀκτῶν. Τοῦτο εἴναι χαρακτηριστικώτερον κατὰ τὰς ἀπογευματινὰς ὥρας καὶ δὴ κατὰ τὸ θέρος, διπότε ἡ ξηρὰ εἴναι θερμοτέρα. Τὸ φαινόμενον τοῦτο εἴναι φυσικὰ ἐμφανέστερον εἰς τὰ χαμηλὰ ἐδάφη, ὅπου αἱ θερμοκρασιακαὶ μεταβολαὶ εἴναι ἐντονώτεραι καὶ ἐπομένως αἱ αὔραι ἴσχυρότεραι.

8) 'Η ὁμίχλη ἀκτινοβολίας, ἡ ὁποίᾳ ἐνίστε παρασύρεται ἐκ τῆς ξηρᾶς καὶ ἔξαπλοῦται ὑπεράνω τῆς γειτονικῆς θαλάσσης, ἔχει τὰς ἀπογευματινὰς ὥρας μικρότερον πάχος, ἐνῶ μίαν ἔως δύο ὥρας μετά τὴν ἀνατολὴν τοῦ ἡλίου τὸ πάχος αὐτῆς εἴναι πολὺ μεγαλύτερον.

9) Ἡ ὁρατότης συνήθως ἐλαττοῦται εἰς τὴν ὑπήνεμον πλευρὰν τῶν βιομηχανικῶν περιοχῶν.

10) Βροχὴ ψεκάδων καὶ λίαν περιωρισμένη ὁρατότης συναντῶνται συχνὰ κατὰ μῆκος τῶν ἀκτῶν, πρὸς τὰς ὅποιας πνέει θερμὸς ὑγρὸς ἄνεμος.

11) Ἐὰν ἀέριος μᾶζα, ἡ ὅποια καλύπτει μίαν περιοχήν, εἶναι πολική, ἡ ποσότης τῶν νεφῶν καὶ τῶν ὅμβρων ὑπὲρ τὴν ξηράν εἶναι μεγαλυτέρα κατὰ τὰς ἀπογευματινὰς ὥρας. Τὸ αὐτὸ συμβαίνει ὑπεράνω τῶν παρακτίων περιοχῶν, ὅταν πνέουν ἄνεμοι ἐκ τῆς θαλάσσης πρὸς τὴν ξηράν.

### 11.9 Πρόγνωσις εἰς τὰ τροπικὰ πλάτη.

“Οπως ἡδη ἔχομεν ἀναφέρει εἰς τὸ κεφάλαιον περὶ τροπικῶν κυκλώνων (παράγρ. 10. 1), οἱ μόνοι κίνδυνοι διὰ τὰ πλοῖα εἰς τὰ τροπικὰ πλάτη ὀφείλονται εἰς τοὺς τροπικοὺς κυκλῶνας καὶ τὰς λαίλαπας τῆς ζώνης τῶν τροπικῶν νηνεμιῶν. Ἐν τούτοις, κατὰ τὰς ἀεροπορικὰς καὶ ναυτικὰς ἐπιχειρήσεις τοῦ Β' Παγκοσμίου Πολέμου, ἐδόθη ἡ εὐκαιρία νὰ μελετηθοῦν ἐπισταμένως αἱ τροπικαὶ περιοχαὶ ἀπὸ συνοπτικῆς πλευρᾶς (ἰσοβαρικῶν συστημάτων, μετώπων κλπ.). Διεπιστώθη λοιπὸν ὅτι ὑφίστανται διάφοροι ἀτμοσφαιρικαὶ διαταραχαὶ (διαταράξεις), αἱ ὅποιαι ἐνίοτε προξενοῦν ἀξιοσημειώτους καιρικὰς συνθήκας.

Αἱ ἀτμοσφαιρικαὶ αὐταὶ διαταραχαὶ εἶναι αἱ ἀκόλουθοι:

a) Ἐσωτροπικὴ ζώνη συγκλίσεως.

‘Η ἐσωτροπικὴ ζώνη συγκλίσεως καλεῖται ἐνίοτε καὶ ἐσωτροπικὸν μέτωπον (ΕΜ) ἢ ἰσημερινὸν μέτωπον (ΙΙΜ). ‘Η ζώνη αὐτὴ ἀποτελεῖ τὴν περιοχὴν τοῦ χειροτέρου καιροῦ (δχι ἀπὸ ἀπόψεως ἀνέμων) πλησίον τοῦ ἰσημερινοῦ, ἀντιστοιχεῖ δὲ γεωγραφικῶς πρὸς τὴν Ζώνην τῶν Τροπικῶν Νηνεμιῶν. Συνήθως ἐμφανίζεται ὡς γραμμὴ ἴσχυρῶν ὅμβρων μετὰ καταιγίδων, προσανατολισμένη κυρίως κατὰ τὴν ἔννοιαν ἀνατολὴ - δύσις. Αἱ χειρότεραι συνθῆκαι παρατηροῦνται συνήθως κατὰ τὴν ἀνατολὴν τοῦ ἡλίου ὑπεράνω τοῦ ἀνοικτοῦ ὥκεανου. Αἱ συνθῆκαι αὐταὶ βελτιοῦνται σὺν τῇ παρόδῳ τῆς ήμέρας. ‘Υπεράνω τῆς ξηρᾶς αἱ συνθῆκαι εἶναι χειρότεραι κατὰ τὸ ἀπόγευμα. Τὸ εὔρος τῆς ἐσωτροπικῆς ζώνης συγκλίσεως κατὰ τὴν διεύθυνσιν Β-Ν, δυνατὸν νὰ ποικίλλῃ μεταξὺ 30 καὶ 200 μιλίων. Δυνατὸν δὲ νὰ ὑφίστανται εὐάριθμα διακεκριμένα μέτωπα διαχωριζόμενα μεταξὺ των ὑπὸ ζωνῶν αἰθρίου οὐρανοῦ.

Τὸ Ἔσωτροπικὸν Μέτωπον παρακολουθεῖ τὰς ἐποχικὰς μετατοπίσεις τῆς Ζώνης τῶν Τροπικῶν Νηνεμιῶν, δφειλομένας, ως γνωστόν, εἰς ἀντιστοίχους μετατοπίσεις τοῦ Ἡλίου.

**β) Γραμμὴ μεταβολῆς τοῦ ἀνέμου.**

Τὸ μετακινούμενον σκρον ψυχροῦ μετώπου εἰς τὰς εὐκράτους περιοχὰς δυνατὸν νὰ διέλθῃ μέσω τῆς περιοχῆς τῶν ἀληγῶν ἀνέμων, λόγω ἔξασθενήσεως ἢ καὶ διαλύσεως ἀντικυκλῶνος τῶν ύποτροπικῶν ὥκεανίων περιοχῶν, δ ὅποιος κατόπιν δύναται νὰ ἀνασχηματισθῇ δπισθεν τοῦ μετώπου. Τὸ μέτωπον τελικῶς δυνατὸν νὰ εὑρεθῇ κατὰ μῆκος σχεδὸν τῆς τροχιᾶς (κοίτης) τοῦ ἀνέμου καὶ ως ἐκ τούτου πρακτικῶς δὲν παρουσιάζει περαιτέρω μετακίνησιν. 'Ο ἀνέμος εἰς τὴν πρὸς τὸν πόλον πλευρὰν τοῦ μετώπου εἶναι ισχυρότερος παρὰ εἰς τὴν πρὸς τὸν 'Ισημερινὸν τοιαύτην. 'Ο ἀήρ δὲ εἰς τὴν πρὸς τὸν πόλον πλευράν, ἐπειδὴ ἔχει ἀφιχθῆ ἐνωρὶς ἐκ ψυχροτέρων περιοχῶν, θερμαίνεται ταχέως ἐκ τῶν κάτω καὶ ως ἐκ τούτου προξενεῖ συχνούς σποραδικούς δμβρους.

**γ) Γραμμὴ ἡ ζώνη ἀποκλίσεως.**

Εἶναι γραμμὴ ἡ ζώνη βραδείας καθοδικῆς κινήσεως τοῦ ἀέρος (κατολισθήσεως), μὲ ἀνέμους ἀποκλίνοντας μεταξύ των παρὰ τὴν ἐπιφάνειαν. 'Η ἀτμόσφαιρα εἶναι λίαν διασγής, ὁ δὲ οὐρανὸς αἰθρίος. 'Οταν ὅμως ἀπουσιάζουν ἐντελῶς οἱ ἀνέμοι ἐπιφανείας, δυνατὸν νὰ εἶναι ἀποπνικτική.

**δ) Γραμμὴ ἡ ζώνη συγκλίσεως.**

Εἶναι γραμμὴ ἡ ζώνη χαρακτηριστικῆς ἀνοδικῆς κινήσεως τοῦ ἀέρος μὲ ἀνέμους πνέοντας πρὸς τὸν ἀξονα αύτῆς ἐξ ἀμφοτέρων (ἡ ὄλων) τῶν πλευρῶν της, συγκλίνοντας δηλαδὴ πρὸς τὴν αύτὴν γραμμὴν ἡ τὸ αύτὸ σημεῖον. 'Ως ἐκ τούτου, ἡ ἐν λόγῳ γραμμὴ ἡ ζώνη ἀποτελεῖ περιοχὴν ισχυρῶν δμβρων καὶ λαιλάπων.

**ε) Αὐλῶν ἐπικρατούντων δυτικῶν ἀνέμων.**

Εἶναι αὐλῶν χαμηλῆς πιέσεως εἰς τὴν περιοχὴν τῶν δυτικῶν ἀνέμων τῶν μέσων πλατῶν. 'Εκτείνεται εἰς τὴν ζώνην τῶν ἀνατολικῶν ἀνέμων τῶν χαμηλῶν πλατῶν. Εἰς αὐτὰ οἱ ἀνατολικοὶ ἀνεμοι περιορίζονται εἰς στρῶμα τῆς ἀτμοσφαίρας μικροῦ πάχους, ἀνωθεν δὲ αὐτῶν πνέοντας δυτικοὶ ἀνεμοι. 'Ο αὐλὼν ἐπικρατούντων δυτικῶν ἀνέμων ἀποτελεῖ μορφὴν ἐμφανιζομένην κατ' ἀρχὴν εἰς τὰς δυτικὰς πλευρὰς τῶν ὥκεανῶν, κινεῖται δὲ συνήθως πρὸς ἀνατολὰς καὶ δυνατὸν νὰ ἐπιφέρῃ τὴν ταχείαν εἰσροήν πολικοῦ ἀέρος εἰς τὰ χαμηλὰ πλάτη.

**στ) Αὐλῶν ἀνατολικῶν ἀνέμων.**

Εἶναι αὐλῶν βαρομετρικῆς πιέσεως συνοδευόμενος ύπὸ αὔξησεως τοῦ πάχους τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ στρῶματος, εἰς τὸ ὅποιον πνέοντας οἱ ἀνατολικοὶ ἀνεμοι, δηλαδὴ οἱ ἀληγεῖς. 'Η μορφὴ του προσομοιάζει πρὸς κῦμα. 'Ο καιρὸς εἰς τὸν αὐλῶνα αὐτὸν εἶναι συνήθως λαμπρὸς (αἴθριος) ἐμπροσθεν αὐτοῦ. 'Ἐν τούτοις εἶναι δυνατὸν ἀνωθεν αὐτοῦ νὰ σημειωθῇ ἀστατος καιρὸς εἰς εύρειαν περιοχὴν. 'Η γραμμὴ (ἀξων) τοῦ αὐλῶνος κινεῖται πρὸς δυσμάς.

**ζ) Περιοχὴ χαμηλῆς πιέσεως.**

Εἶναι συνήθως εύρεια περιοχὴ χαμηλῆς σχετικῶς πιέσεως κειμένη εἰς τὰ χαμηλὰ πλάτη. Εἰς αὐτὴν οἱ ἀνεμοι ἐπιφανείας φθάνουν μέχρι 4 μπωφόρ.

η) Γραμμή μεταβολῆς τῶν ἀνέμων.

Είναι γραμμή χαρακτηριστικής ἀσυνεχείας (δηλαδή ἀποτόμου μεταβολῆς τῆς ταχύτητος τῶν ἀνέμων παρά τὴν ἐπιφάνειαν). 'Ενιστε ἡ μεταβολή σύτη συνοδεύεται ύπό μεταβολῆς καὶ τῆς διευθύνσεως τοῦ ἀνέμου. Συνήθως ἡ γραμμή μεταπτώσεως τῶν ἀνέμων συνοδεύεται ύπό αὐξήσεως τῆς ταχύτητος αὐτοῦ (κατὰ τὸν ἀνάρροφουν τοῦ ἀερίου ρεύματος (*upstream*)).

### 11·10 Δελτία ἑκτάκτου κακοκαιρίας ἢ σήματα θυελλῶν.

Αἱ Μετεωρολογικαὶ 'Υπηρεσίαι, ὁσάκις προβλέπουν τὴν χειροτέρευσιν τοῦ καιροῦ εἰς βαθμὸν ἐπικίνδυνον διὰ τὴν ναυσιπλοίαν (καὶ τὴν ἀεροπλοίαν), ἔκπεμπουν "Ἐκτακτα Δελτία Κακοκαιρίας, καλούμενα καὶ Σήματα Θυελλῶν ἢ Προαγγελίαι Θυελλῶν. Καλοῦνται δὲ οὕτω, διότι τὸ σημαντικώτερον καὶ πλέον ἐπικίνδυνον μετεωρολογικὸν στοιχεῖον διὰ τὰ πλοϊα (καὶ τὰ ἀεροπλάνα κατὰ τὴν προσγείωσιν ἢ ἀπογείωσιν) εἴναι οἱ πολὺ ἰσχυροὶ ἄνεμοι. Θυελλώδεις ἢ ἀπλῶς θύελλαι λέγονται οἱ ἄνεμοι ἐντάσεως 8 καὶ ἄνω τῆς κλίμακος Μπωφόρ, (αἱ θύελλαι), ὡς ἦδη γνωρίζομεν (παράγρ. 5·10).

'Ο τρόπος ἑκπομπῆς καὶ ἡ ὄρολογία τῶν δελτίων αὔτῶν ἀποτελεῖ κατ' ἀρχὴν ἐσωτερικὸν θέμα τῶν διαφόρων χωρῶν, πλὴν ὅμως ὑφίστανται γενικαὶ διεθνεῖς ἀρχαὶ καὶ κατευθύνσεις, πρὸς τὰς ὅποιας προσπαθοῦν νὰ προσαρμόζωνται αἱ διάφοροι 'Εθνικαὶ Μετεωρολογικαὶ 'Υπηρεσίαι. Οὕτω, χάριν τῆς μεγαλυτέρας δυνατῆς ὁμοιομορφίας, οἱ κάτωθι δρισμοὶ ἔχουν γίνει εύρεως ἀποδεκτοί.

Τύπος σήματος ἢ προαγγελίας (Type of Warning)	'Αντίστοιχος ἐντασις ἀνέμου (εἰς Μπωφόρ)
Σήμα θυέλλης (Gale warning)	"Ἐντασις 8 ἔως 9
Σήμα ἰσχυρᾶς θυέλλης (Storm warning)	"Ἐντασις 10 ἔως 11
Σήμα τυφῶνος ἢ κυκλῶνος ἢ οὐραγκάν κ.λπ. (Hurricane warning)	"Ἐντασις 12 καὶ πλέον

Οἱ τρεῖς αὐτοὶ τύποι σήματος ἢ προαγγελίας καλοῦνται συλλήβδην καὶ σήματα ἢ προαγγελίαι κακοκαιρίας (storm warnings).

Πλεῖσται τῶν χωρῶν ἔκπεμπουν τὰ σήματα αὐτὰ διὰ τοῦ ἀσύρματου καὶ τοῦ ραδιοφώνου ἄνευ κωδικοποιήσεως (εἰς ἀνοικτὴν δηλαδὴ γλώσσαν). 'Επι πλέον δὲ ἑκθέτουν καὶ ὀρατὰ σήματα εἰς παρακτίους σταθμούς, εἰς φάρους καὶ εἰς λιμένας, πέριξ τῶν ὅποιων εἰς ἀκτῖνα 50 ἔως 100 μιλίων ἐπικρατοῦν ἢ ἀναμένεται νὰ ἐκδηλωθοῦν αἱ θύελλαι. Τὰ σήματα ταῦτα εἴναι κῶνοι βάσεως ἐνὸς μέτρου καὶ ὑψους

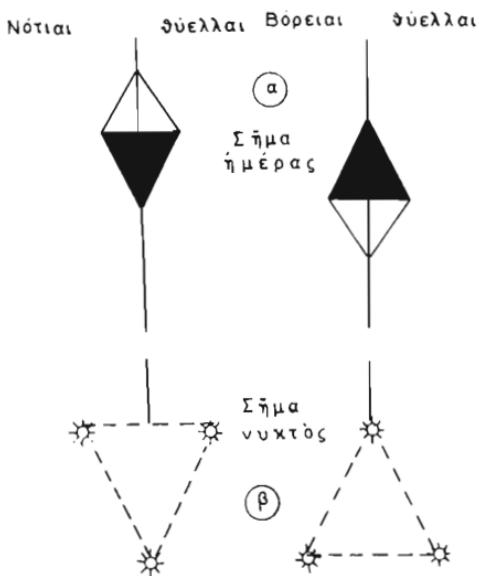
ἐπίσης ἐνὸς μέτρου. Κατὰ τὴν νύκτα σήματα θυέλλης ἀναρτῶνται εἰς δόλιγους σταθμούς, συνίστανται δὲ ἐκ τριγώνων σχηματιζομένων διὰ φανῶν βάσεως περίπου 1,5 m (σχ. 11·10).

Ἐάν ἡ θύελλα ἀναμένεται νὰ ἐκσπάσῃ ἐκ βορείου σημείου, ὁ κῶνος ἢ τὸ τρίγωνον τῶν φώτων ἀναρτῶνται μὲ τὴν κορυφὴν πρὸς τὰ ἄνω. Ἐάν ἡ θύελλα ἀναμένεται ἐκ νοτίου σημείου, τὰ σήματα ἀναρτῶνται μὲ τὴν κορυφὴν πρὸς τὰ κάτω (σχ. 11·10).

Οταν αἱ θύελλαι ἔκδηλοῦνται ἀπὸ ἀντολῶν ἢ δυσμῶν ἢ θεωρῆται πιθανὸν νὰ μεταβληθοῦν πρὸς βορείαν διεύθυνσιν, τοῦτο δηλοῦται διὰ ἀναρτήσεως τοῦ σήματος, ὡς νὰ ἐπρόκειτο περὶ βορείων θυελλῶν. Ἐν ἐναντίᾳ περιπτώσει τὰ σήματα ἀναρτῶνται ως νὰ ἐπρόκειτο περὶ νοτίων θυελλῶν.

Τὰ σήματα θυέλλης καταβιβάζονται μόνον, ὅταν ἀναμένεται ὅτι ἐπὶ 12 ὥρας τουλάχιστον οἱ ἄνεμοι θὰ ἔχουν ταχύτητα μικροτέραν τῆς ἐντάσεως θυέλλης.

Λεπτομερείας περὶ τῶν ἐκπομπῶν τῶν δελτίων ἐκτάκτου κακοκαιρίας, ως καὶ ἄλλων μετεωρολογικῶν ἐκπομπῶν δύνανται οἱ ἐνδιαφερόμενοι νὰ εὕρουν εἰς τὸ ἀγγλικὸν ἐγχειρίδιον Admiralty list of radio signals, volume III (Part A). Τὰ ὄρατὰ σήματα, ἐξ ἄλλου, περιγράφονται εἰς τοὺς ‘Οδηγοὺς Ναυσιπλοίας (Pilots). Πληροφορίαι τοῦ εἰδους αὐτοῦ εύρισκονται καὶ εἰς ἀντιστοίχους ἐκδόσεις τῶν Η.Π.Α. καὶ ἄλλων ναυτικῶν χωρῶν, ως καὶ τῆς Ἐπιτροπῆς Ναυτικῆς Μετεωρολογίας τοῦ Παγκοσμίου Μετεωρολογικοῦ Ὀργανισμοῦ.



Σχ. 11·10.

Σήματα Θυελλῶν.

α) Κατὰ τὴν ἡμέραν. β) Κατὰ τὴν νύκτα.

## ΜΕΡΟΣ ΤΕΤΑΡΤΟΝ

### Η ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΙΣ ΤΩΝ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΑΙ ΟΙ ΑΞΙΩΜΑΤΙΚΟΙ ΤΟΥ ΠΛΟΙΟΥ ΩΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΤΑΙ

#### Γενικά.

Παρατηρήσεις τῶν μετεωρολογικῶν στοιχείων καὶ φαινομένων πρέπει νὰ ἔκτελοῦνται ὑπὸ τῶν πλοίων ἐν πλᾶ καὶ νὰ διαβιβάζωνται μέσω τῶν πυρακτίων σταθμῶν τηλεπικοινωνιῶν πρὸς τὰς Μετεωρολογικὰς Ὑπηρεσίας κατὰ τὰ διεθνῆς καθωρισμένα.

Αἱ μετεωρολογικαὶ ὑπηρεσίαι χρησιμοποιοῦν τὰς παρατηρήσεις αὐτάς, ἐν συνδυασμῷ πρὸς τὰς προερχομένας ἐκ τῶν σταθμῶν ξηρᾶς διὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ τρέχοντος μετεωρολογικοῦ χάρτου, καθὼς καὶ διὰ τὴν κατάρτισιν ἐν καιρῷ κλιματολογικῶν ἀτλάντων τῶν Ἡπείρων καὶ τῶν ὥκεανῶν.

Οἱ μετεωρολογικοὶ χάρται, ὡς ἔχει ἀναφερθῆ ἐις τὸ Κεφάλαιον 11, ἀποτελοῦν βασικὸν μέσον διαγνώσεως τῆς ὑφισταμένης καταστάσεως τοῦ καιροῦ καὶ τῆς προγνώσεως τῆς ἔξελίξεως αὐτοῦ. Ὡς ἔκ τούτου, ἡ ἀξία τῶν μετεωρολογικῶν παρατηρήσεων τῶν πλοίων εἴναι προφανής. Καθίσταται δὲ προφανεστέρα, ἐὰν ληφθῇ ὑπ' ὄψιν ὅτι αἱ θάλασσασι καλύπτουν τὸ 70 % καὶ πλέον τῆς ἐπιφανείας τοῦ πλανήτου μας καὶ ὅτι ἐπὶ αὐτῶν μικρὸς σχετικὸς ἀριθμὸς σταθμῶν ἐπὶ νήσων ἡ ἐπὶ ὥκεανῶν μετεωρολογικῶν πλοίων, ἡ αὐτομάτων πλωτῶν μετεωρολογικῶν σταθμῶν, ἐκτελοῦν καὶ ἐκπέμπουν τακτικάς μετεωρολογικάς παρατηρήσεις.

Ἐξ ἀλλου ἡ Ἑλλειψις τῆς κλιματολογίας τῶν ὥκεανῶν καθιστᾶ προβληματικήν τὴν σχεδίασιν ναυτικῶν ἡ ναυτιλιασκῶν γενικῶς ἐπιχειρήσεων, ὡς αἱ ἀποβατικαὶ, ἡ ρυμούλκησις πλωτῶν δεξαμενῶν ἡ ναυαγίων, ἡ χάραξις γραμμῶν ναυσιπλοίας, ὁ καθορισμὸς ὄρμων καταφυγῆς καὶ ἄλλα. Ἐπομένως οἱ κλιματολογικοὶ ἀτλαντες τῶν ὥκεανῶν εἰναι χρησιμώτατοι.

Οἱ ναυτιλλόμενοι λοιπόν, οἱ ὅποιοι ἀπελοῦν τακτικάς καὶ ὄρθας παρατηρήσεις καὶ διαβιβάζουν αὐτὰς μέσω τῶν παρακτίων σταθμῶν τηλεπικοινωνιῶν εἰς τὰς Μετεωρολογικὰς Ὑπηρεσίας, συμβάλλουν τὰ μέγιστα εἰς τὸ καθημερινὸν ἔργον τῶν ὑπηρεσιῶν αὐτῶν. Διὰ τῆς καταχωρίσεως δὲ τῶν ἐν λόγῳ παρατηρήσεων εἰς τὸ ημερολόγιον πλοῦ (ἢ εἰς ἄλλο εἰδικὸν ἔντυπον) καὶ τῆς ἀποστολῆς αὐτῶν ταχυδρομικῶν (συνήθως κατὰ μῆνα) εἰς τὴν Μετεωρολογικὴν Ὑπηρεσίαν τῆς χώρας, εἰς τὴν ὅποιαν ἀνήκει τὸ πλοῖον, οἱ ναυτικοὶ συμβάλλουν εἰς τὸ μακροτέρας πνοῆς κλιματολογικὸν καὶ λοιπὸν ἐπιστημονικὸν ἔργον τῶν Μετεωρολογικῶν Ὑπηρεσιῶν. Διὰ τῆς συμβολῆς τῶν αὐτῆς οἱ ναυτιλλόμενοι ἔχουν πρετοῦν ἐμμέσως κυρίως τοὺς ἑαυτούς των.

Μετεωρολογικὰ στοιχεῖα, ὅπως ἡ ἀτμοσφαιρικὴ πίεσις, ἡ θερμοκρασία καὶ ἡ

ύγρασία, είναι ποσοτικά στοιχεία. 'Η παρατήρησις έπομένως αύτῶν ἀπαιτεῖ εἰδικῶς σχεδιασμένα ἐπιστημονικά δργανα. "Άλλα πάλιν στοιχεία, ὅπως οἱ τῶν νεφῶν, ἡ κατάστασις τοῦ καιροῦ κ.ἄ., δὲν ἀπαιτοῦν δργανα διὰ τὴν παρατήρησιν των. Αἱ μετεωρολογικαὶ παρατηρήσεις, έπομένως, είναι δύο κατηγοριῶν : ἐνόργανοι καὶ ἀνόργανοι ἡ ἐξ ὅψεως.

Κατάλληλος θέσις διὰ τὰς ἐξ ὅψεως παρατηρήσεις είναι συνήθως ἡ θέσις τῆς πυξίδος ἐπὶ τῆς γεφύρας τοῦ πλοίου.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 12

### Η ΜΕΤΡΗΣΙΣ ΤΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗΣ ΠΙΕΣΕΩΣ

Διὰ τὴν μέτρησιν τῆς ἀτμοσφαιρικῆς πιέσεως χρησιμοποιοῦνται τρεῖς τύποι βαρομέτρων:

- 1) Τὸ ὑδραργυρικὸν βαρόμετρον.
- 2) Τὸ μεταλλικὸν ἢ ἀνηροειδὲς βαρόμετρον.
- 3) Τὸ αὐτογραφικὸν μεταλλικὸν βαρόμετρον ἢ βαρογράφος.

'Η ἀτμοσφαιρικὴ πίεσις δύναται νὰ προσδιορισθῇ καὶ διὰ τοῦ ὑψομετρικοῦ βαρομέτρου (εἰδικὸν μεταλλικὸν βαρόμετρον).

#### 12.1 Ὕδραργυρικὸν βαρόμετρον.

'Η ἀρχὴ τοῦ ὑδραργυρικοῦ βαρομέτρου στηρίζεται εἰς τὸ ὅτι τὸ βάρος στήλης ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος δύναται νὰ ἀντισταθμίζεται ὑπὸ τοῦ βάρους στήλης ὑδραργύρου.

Εἰς τὴν ἀπλουστέραν μορφήν του τὸ ὑδραργυρικὸν βαρόμετρον ἀποτελεῖται ἐξ ὑαλίνου σωλῆνος, ὁ ὄποιος είναι κλειστὸς κατὰ τὸ ἐν ἄκρον καὶ πληροῦται δι' ὑδραργύρου. Πρὸς ἔξαγωγὴν καὶ τῆς ἐλαχίστης ποσότητος ἀέρος, ὁ ὄποιος είναι δυνατὸν νὰ ἔχῃ εἰσχωρήσει καὶ ἐπικαθίσει εἰς τὰ ἐσωτερικὰ τοιχώματα τοῦ σωλῆνος, ὁ ὑδράργυρος βράζεται ἐντὸς τοῦ σωλῆνος. 'Ο σωλὴν μετὰ ταῦτα ἀναστρέφεται καὶ τὸ ἀνοικτὸν ἄκρον του, φρασσόμενον ἐν ἀρχῇ διὰ τοῦ δακτύλου μας, βυθίζεται εἰς μικρὰν λεκάνην ὑδραργύρου, ὅπότε καὶ ἀπομακρύνομεν τὸν δάκτυλόν μας. 'Ο εἰς τὸν σωλῆνα ὑδράργυρος κατέρχεται, μέχρις ὅτου τὸ βάρος τῆς στήλης αύτοῦ ἀντισταθμισθῇ ὑπὸ τῆς πιέσεως, τὴν ὄποιαν ἔξασκει ἡ ἀτμόσφαιρα ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὑδραργύρου τῆς λεκάνης. Τότε πλέον τὸ βάρος τοῦ ὑδραργύρου, τοῦ παραμείναντος εἰς τὸν σωλῆνα, ἐκφράζει τὸ μέγεθος τῆς ἀτμοσφαιρικῆς πιέσεως. 'Η ἀκριβὴς ἔκάστοτε τιμὴ τῆς πιέσεως ἡ ἐκ-

φραζομένη μὲ τὸ ὑψος τῆς ὄνταργυρικῆς στήλης, δεικνύεται εἰς κλίμακα ἐπὶ τοῦ μεταλλικοῦ σωλῆνος (συνήθως ἔξ ορειχάλκου), ὁ ὅποιος περιβάλλει χάριν προστασίας τὸν ὄνταλινον. Ἡ κλίμαξ αὐτὴ εἶναι βαθμονομημένη εἰς mm ἡ in, ἡ τελευταίως εἰς χιλιοστόβαρα (mb). Τὸ mb εἶναι μονὰς τοῦ συστήματος C.G.S. καὶ ἐπομένως καταλληλοτέρα προκειμένου περὶ μετρήσεως πιέσεως (παράγρ. 2·4).

‘Υπάρχουν πολλοὶ τύποι ὄνταργυρικῶν βαρομέτρων, ἀλλὰ εἰς τὰ πλοῖα χρησιμοποιεῖται ὁ τύπος Kew ἡ Renou (σχ. 12·1 α). Τὸ βαρόμετρον αὐτὸν εἶναι ίδιαζούστης κατασκευῆς. Διαφέρει τοῦ βαρομέτρου τοῦ Fortin εἰς τὸ ὅτι δὲν ἔχει τὴν ἀκίδα, τὸ ἄκρον τῆς ὅποιας ἀντιστοιχεῖ εἰς τὸ μηδὲν τῆς κλίμακος. Τὸ προκύπτον δὲ ὡς ἐκ τῆς μεταβολῆς τῆς στάθμης τοῦ ὄνταργύρου τῆς λεκάνης σφάλμα ἔχουδετερούται διὰ τῆς ἀντισπάστου (ἀντισταθμιστικῆς) κλίμακος (παράγρ. 12·1).

Εἰς βερνιέρος δύναται μὲ τὴν βοήθειαν δδοντωτοῦ κοχλίου νὰ ὀλισθαίνῃ κατὰ μῆκος τῆς κλίμακος καὶ νὰ καθιστᾶ ἵκανὴν τὴν λῆψιν ἀναγνωσμάτων ἐπὶ τῆς κλίμακος μὲ ἀκρίβειαν δεκάτου τοῦ mb ἡ τοῦ mm ἡ τοῦ ἑκατοστοῦ τῆς ἵντσας.

#### Α. Σφάλματα τοῦ ὄνταργυρικοῦ βαρομέτρου.

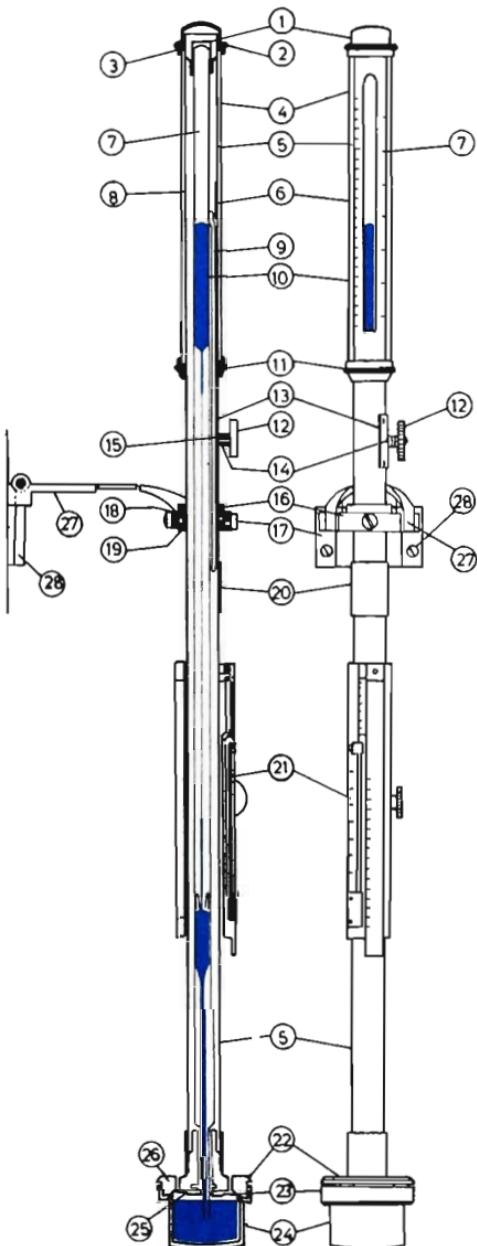
Τὸ ὄνταργυρικὸν βαρόμετρον ὑπόκειται εἰς σφάλματα, τὰ ὅποια ὀφείλονται εἰς:

1) Τὸ τριχοειδὲς φαινόμενον. Ἡ ἐπιφανειακὴ τάσις τοῦ ὄνταργύρου σχηματίζει μηνίσκον. Τοῦτο ἐπιβάλλει ὅπως ὡς τιμὴ τῆς πιέσεως λαμβάνεται πάντοτε ἡ δεικνυομένη ὑπὸ τῆς ἐφαπτομένης ἐπὶ τῆς κορυφῆς τοῦ μηνίσκου.

2) Τὴν χωρητικότητα. Τὸ ὑψος τῆς βαρομετρικῆς στήλης πρέπει νὰ λαμβάνεται ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὄνταργύρου τῆς λεκάνης μέχρι τῆς κορυφῆς τοῦ ὄνταργύρου ἐντὸς τοῦ σωλῆνος. Ἐὰν ἡ πίεσις αὔξάνη, ἡ στάθμη τοῦ ὄνταργύρου εἰς τὴν λεκάνην κατέρχεται. Ἐπομένως αἱ μετρήσεις δὲν δύνανται νὰ λαμβάνωνται ἀπὸ σταθεροῦ σημείου. Τὸ σφάλμα αὐτὸν ἀντισταθμίζεται, ὡς ἀνεφέρθη προηγουμένως, διὰ τῆς ρυθμίσεως τῆς ἀποστάσεως μεταξὺ τῶν διαφόρων ὑποδιαιρέσεων τῆς κλίμακος, ὅπως εἰς τὰ βαρόμετρα τύπου Kew. Εἰς αὐτὰ δηλαδὴ ἡ σχέσις μεταξὺ τῆς διαμέτρου τῆς λεκάνης καὶ τῆς διαμέτρου τοῦ ὄνταλίνου σωλῆνος εἶναι τοιαύτη ὥστε, ἐὰν ἡ ἐλευθέρα ἐπιφάνεια τοῦ εἰς τὴν λεκάνην ὄνταργύρου εἶναι ἑκατονταπλασία τῆς ἐλευθέρας ἐπιφανείας του εἰς τὸν ὄνταλινον σωλῆνα, ἑκάστη ὑπο-

**Σχ. 12·1 α.**

Τυπικόν ναυτικόν βαρόμετρον, τύπου Κew: 1) Πώμα κορυφής μεταλλικού προστατευτικού περιβλήματος. 2) Κοχλιωτοί δακτύλιοι άσφαλτεως πώματος. 3) Δερμάτινον παρέμβασμα ύδατοστεγές. 4) 'Υάλινον περιβλήμα βαρομετρικῆς κλίμακος. 5) Μεταλλικὸν προστατευτικόν περιβλήμα μετάθυρος τῆς βαρομετρικῆς κλίμακος. 6) Βερνιέρος. 7) 'Υάλινος σωλήνης ύδραργύρου ναυτικοῦ τύπου. 8) Φορεὺς βερνιέρου. 9) 'Οδοντωτὴ ράβδος, ἐπὶ τῆς ὅποιας κινεῖται ὁ βερνιέρος. 10) 'Υδραργυρικὴ στήλη. 11) Πώμα βάσεως μεταλλικοῦ προστατευτικοῦ περιβλήματος. 12) Κινητήριον ὀδοντωτὸν κομβίον (τροχίσκος) βερνιέρου. 13) 'Υποδοχεὺς (πλάξι στερεώσεως) τοῦ ὡς ἀνω (12) κομβίου. 14) \*Εδρανον κομβίου βερνιέρου. 15) Περιβλήμα (ἀτρακτος) λαιμοῦ κομβίου βερνιέρου. 16) Στεφάνη ἀναρτήσεως τύπου καντράν. 17) Κοχλίας στεφάνης. 18) 'Εξωτερικὴ στεφάνη. 19) Κοχλίας ἀπελευθερώσεως στεφάνης. 20) Πλάξι θερμοκρασίας. 21) Κανὼν Gold. 22) Πώμα λεκάνης ύδραργύρου. 23) Δακτύλιος στερεώσεως λεκάνης. 24) Λεκάνη ύδραργύρου. 25) Βάλανος (κάλυμμα στυπειοθλίπτου). 26) Δερμάτινον παρέμβασμα. 27) Βραχίων στηρίξεως. 28) Πλάξι στηρίξεως βραχίονος.



διαίρεσις τῆς κλίμακος δὲν ισοῦται πρὸς ἀκέραιον mm ἢ in ἀλλὰ πρὸς 100/101 τῶν μονάδων τούτων.

3) Τὴν ἄντλησιν. Ἐπειδὴ εἰς τὰ πλοῖα ἐπέρχεται συνεχῶς μεταβολὴ τοῦ ὑψους τοῦ βαρομέτρου ἀπὸ τῆς μέσης στάθμης θαλάσσης, παρουσιάζεται τάσις συνεχοῦς μεταβολῆς τῶν ἐνδείξεων τῆς ὑδραργυρικῆς στήλης. Ἡ ταλάντωσις αὐτὴ τοῦ ὑδραργύρου (ἄντλησις) καθιστᾶ δύσκολον τὴν λῆψιν ὅρθου ἀναγνώσματος τοῦ βαρομέτρου. Ἐκτὸς τῶν κλυδωνισμῶν τοῦ πλοίου καὶ ριπαῖοι ἀνεμοί προξενοῦν ἐπίσης, ἀλλὰ εἰς πολὺ μικρότερον βαθμόν, τὸ φαινόμενον τοῦτο. Τὸ οὔτω προκύπτον σφάλμα περιορίζεται σημαντικῶς διὰ τῆς προσαρμογῆς τριχοειδοῦς ὑδραργυρικοῦ σωλῆνος ὑπεράνω τῆς παγίδος ἀέρος (δηλ. τῆς στενώσεως) τοῦ σωλῆνος (σχ. 12·1α). Ἐάν παρὰ ταῦτα παρουσιάζεται τὸ ἐν λόγῳ φαινόμενον κατὰ τὴν διάρκειαν λήψεως ἀναγνωσμάτων, ὀφείλομεν νὰ λαμβάνωμεν τὸν μέσον ὄρον μεταξὺ δύο ἔως τριῶν μεγίστων καὶ ἐλαχίστων ἐνδείξεων, μεταξὺ τῶν ὁποίων ταλαντοῦται ἡ ὑδραργυρικὴ στήλη.

#### B. Ἀναγωγαὶ βαρομετρικῶν ἀναγνώσμάτων.

Διὰ νὰ εἴναι τὰ βαρομετρικὰ ἀναγνώσματα τῶν διαφόρων τόπων συγκρίσιμα μεταξύ των, δέον νὰ γίνωνται εἰς αὐτὰ τρεῖς ἀναγωγαὶ καὶ δὴ εἰς κοινὸν ὕψος, κοινὴν βαρύτητα καὶ κοινὴν θερμοκρασίαν.

1) Ἀναγωγὴ εἰς τὸ αὐτὸν ὕψος. "Ολα τὰ ἀναγνώσματα πρέπει νὰ ἀνάγωνται εἰς τὸ ὕψος τῆς στάθμης τῆς θαλάσσης. Αὕησις τοῦ ὑψους τῆς λεκάνης τοῦ βαρομέτρου ἀπὸ τῆς στάθμης τῆς θαλάσσης ἐπιφέρει ἀνάλογον ἐλάττωσιν τῆς πιέσεως (περίπου 1 mb /8 m). Ἡ ἀναγωγὴ αὐτὴ δύναται νὰ γίνεται εἴτε μὲ τὴν βοήθειαν πινάκων, εἴτε μὲ τὴν βοήθειαν τοῦ κανόνος Gold, περὶ τοῦ ὁποίου θὰ ὀμιλήσωμεν κατωτέρω.

2) Ἀναγωγὴ εἰς κανονικὴν βαρύτητα. Ἐπειδὴ ἡ Γῇ είναι ἐλαφρῶς πεπλατυσμένη εἰς τοὺς πόλους, ὁ ὑδράργυρος, ὅπως καὶ πᾶν ὑλικὸν σῶμα, είναι βαρύτερος πρὸς τοὺς πόλους καὶ ἐλαφρότερος πρὸς τὸν Ἰσημερινόν. Διὰ τὴν αὐτὴν ἐπομένως βαρομετρικὴν πίεσιν τὸ βαρόμετρον δεικνύει μικροτέραν πίεσιν πρὸς τὰ ὑψηλὰ πλάτη καὶ μεγαλυτέραν πρὸς τὰ χαμηλά. Τὰ ἀναγνώσματα, ως ἐκ τούτου, ἀνάγονται εἰς πλάτος τῆς κανονικῆς βαρύτητος, ἥτοι τῶν  $45^{\circ}$  περίπου. Αἱ ἀναγωγαὶ αὐταὶ ἐπιφέρονται μὲ τὴν βοήθειαν πινάκων ἢ τοῦ κανόνος Gold.

3) Αναγωγὴ εἰς σταθερὰν θερμοκρασίαν. Ἡ στήλη τοῦ ὑδραργύρου διαστέλλεται μὲ τὴν αὔξησιν τῆς θερμοκρασίας καὶ συστέλλεται μὲ τὴν ἐλάττωσιν αὐτῆς, ὅπως ἀκριβῶς συμβαίνει ἐντὸς τοῦ συλλήνος τῶν ὑδραργυρικῶν θερμομέτρων. Ὁλα τὰ ἀναγνώσματα πρέπει νὰ ἀνάγωνται εἰς σταθερὰν θερμοκρασίαν. Ὡς τοιαύτη δὲ ἔχει καθιερωθῆ ἡ τῶν  $285^{\circ}$  A ( $12^{\circ}$  C) εἰς τὴν περίπτωσιν τῶν βαρομέτρων τῶν βαθμονομημένων εἰς mb καὶ ἡ τῶν  $28,6^{\circ}$  F εἰς τὴν περίπτωσιν τῶν βαθμονομημένων εἰς in. Ἡ διόρθωσις αὐτὴ γίνεται ἐπίσης διὰ πινάκων ἢ διὰ τοῦ κανόνος Gold. Τὸ ἐπὶ τοῦ βαρομέτρου θερμόμετρον, τὸ ὅποιον καλεῖται συνοδεῦον θερμόμετρον καὶ δεικνύει τὴν ἐκάστοτε θερμοκρασίαν τοῦ ὑδραργύρου τοῦ βαρομέτρου, πρέπει νὰ ἀναγινώσκεται πρὸ τῆς ἀναγνώσεως τοῦ ὑψους τῆς ὑδραργυρικῆς στήλης. Τοῦτο δέ, διότι ἄλλως εἰναι πιθανὸν ἡ θερμότης τοῦ σώματος τοῦ παρατηρητοῦ νὰ μεταβάλῃ τὰς ἐνδείξεις τοῦ θερμομέτρου.

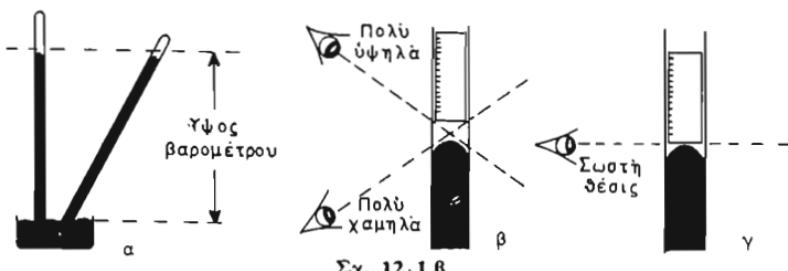
Ἡ θερμοκρασία, εἰς τὴν ὅποιαν τὸ θερμόμετρον δεικνύει ὁρθάς ἐνδείξεις, καλεῖται ἀγγλιστὶ fiducial temperature. Εἰς πλάτος  $450$ , παρὰ τὴν στάθμην τῆς θαλάσσης, αὐτὴ εἰναι ἡ ιδία πρὸς τὴν σταθερὰν κανονικὴν θερμοκρασίαν (standard temperature)  $288^{\circ}$  A ( $15^{\circ}$  C). Εἰς πλάτος  $570$  ἡ fiducial temperature εἰναι  $291^{\circ}$  A ( $18^{\circ}$  C) καὶ εἰς πλάτος  $210$ ,  $297^{\circ}$  A ( $24^{\circ}$  C).

\*Ολαι αἱ ἀνωτέρω τιμαὶ ἔχουν στρογγυλευθῆ πρὸς τὸν πλησιέστερον ἀκέραιον βαθμόν.

#### Γ. Σφάλματα κατὰ τὴν παρατήρησιν (σφάλματα παρατηρητοῦ).

Ο παρατηρητὴς πρέπει νὰ ἔχῃ ὑπ' ὄψιν του ὅτι:

α) Ἐὰν τὸ βαρόμετρον εἰναι πάντοτε κατακόρυφον, τὸ ὑψος τῆς



Σχ. 12·1 β.

α) Ἡ ὁρθὴ θέσις τοῦ βαρομέτρου (κατακόρυφος). β) Τὰ συνήθη σφάλματα παραλλάξεως. γ) Ἡ σωστὴ θέσις τοῦ παρατηρητοῦ.

Ὕδραργυρικῆς στήλης του ἀντισταθμίζει τὴν στήλην τοῦ ὑπερκειμένου ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος.

β) Έαν ἀντιθέτως είναι κεκλιμένον, δεικνύει τιμάς μεγαλυτέρας τῶν κανονικῶν. Ἐπομένως ὁ παρατηρητής πρέπει νὰ βεβαιοῦται ὅτι τὸ ὅργανον εὐρίσκεται εἰς κατακόρυφον θέσιν.

γ) Τὸ ὅπισθεν καὶ ἐμπροσθεν τμῆμα τοῦ βερνιέρου πρέπει νὰ εὐρίσκωνται ἐπὶ τῆς αὐτῆς μὲ τὸν ὄφθαλμὸν τοῦ παρατηρητοῦ στάθμης. Ἀλλως ὑπεισέρχεται σφάλμα παραλλάξεως (σχ. 12·1β).

*'Εργαλειακὸν σφάλμα.* Τὸ σφάλμα τοῦτο ὀφείλεται εἰς τὴν ἀτέλειαν τῆς κατασκευῆς τοῦ ὅργανου, είναι δὲ σταθερόν. Προσδιορίζεται διὰ συγκρίσεως ἐνὸς βαρομέτρου μὲ πρότυπον βαρόμετρον, μερίμνη τοῦ κατασκευαστοῦ καὶ ἀναγράφεται ὁμοῦ μὲ ἄλλα στοιχεῖα εἰς τὴν χαρτίνην (συνήθως) πινακίδα, ποὺ συνοδεύει τὸ ὅργανον.

#### Δ. Διαδικασία ἀναγνώσεως τοῦ ὑδραργυρικοῦ βαρομέτρου.

1) Ἀναγινώσκομεν τὴν θερμοκρασίαν τὴν δεικνυομένην ὑπὸ τοῦ θερμομέτρου τοῦ βαρομέτρου, εὐθὺς ὡς πλησιάσωμεν εἰς τὸ ὅργανον. Ἡ ἔνδειξις στρογγυλεύεται εἰς τὸν πλησιέστερον ἀκέραιον βαθμόν.

2) Ρυθμίζομεν πρῶτον τὸν κανόνα Gold, ἐὰν ὑπάρχῃ ἐπὶ τοῦ βαρομέτρου (παράγρ. 12·2).

3) Διὰ τοῦ δακτύλου μας κρούομεν ἐλαφρῶς τὸ βαρόμετρον, μέχρις ὅτου τὸ σχῆμα τοῦ εἰς τὴν κορυφὴν τῆς ὑδραργυρικῆς στήλης μηνίσκου παύση νὰ ἐπηρεάζεται ἐκ τῆς κρούσεως. Ἐὰν ὁ ὑδράργυρος δὲν είναι καθαρός, ὁ μηνίσκος δὲν διαγράφεται σαφῶς ἢ καὶ ἐλλείπει τελείως. Εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν τὸ βαρόμετρον χρήζει ἀντικαταστάσεως.



Σχ. 12·1 γ.

Ἀνάγνωσις ὑδραργυρικοῦ βαρομέτρου τῇ βοηθείᾳ βερνιέρου.

4) Στρέφομεν τὸν κοχλίαν, ὁ ὅποιος εὐρίσκεται εἰς τὴν πλευρὰν τοῦ βαρομέτρου, μέχρις ὅτου τὸ κατώτερον κράσπεδον τοῦ βερνιέρου καὶ τὸ κατώτερον κράσπεδον τοῦ ὄλισθαίνοντος τμήματος αὐτοῦ συμπέσουν ἐπὶ τῆς αὐτῆς νοητῆς γραμμῆς. Ἡ νοητὴ αὐτὴ γραμμὴ μόλις πρέπει νὰ ἐφάπτεται τῆς κορυφῆς τοῦ μηνίσκου [σχ. 12·1β(γ)]. Τὸ ὄλισθαινον τμῆμα τοῦ βερνιέρου εὐρίσκεται ὅπισθεν τοῦ βαρομέτρου καὶ παρακολουθεῖ τὸν βερνιέρον εἰς τὴν κίνησίν του.

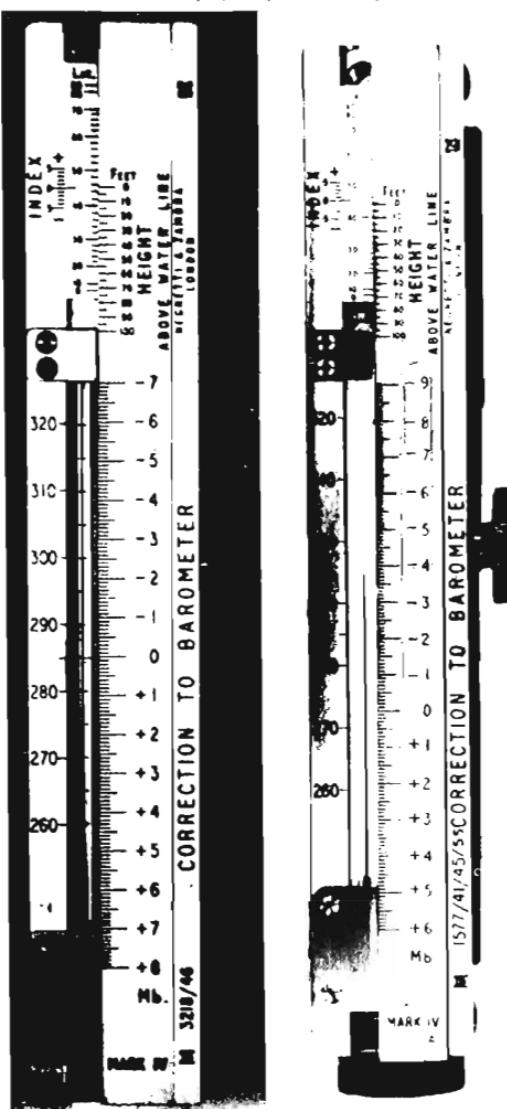
Μετὰ ταῦτα σημειοῦμεν ἐκ δευτέρου τὴν θερμοκρασίαν, τὴν ὅποιαν δεικνύει τὸ συνοδεύον θερμόμετρον, ὡς προανεφέρθη. Τεμάχιον λευ-

κοῦ χάρτου κατὰ τὴν ἡμέραν τοποθετούμενον εἰς τὴν ἔναντι τῆς θήκης ἐπιφάνειαν τοῦ βαρομέτρου καὶ εἰς τὸ ὑψος διακυμάνσεως τῆς κορυφῆς τῆς ὑδραργυρικῆς στάλης ἢ μικρὸς φανὸς κατὰ τὴν νύκτα διευκολύνουν τὸν πλήρη ταυτισμόν. Ὁ βερνιέρος ἀναγινώσκεται ὅπως καὶ ὁ ἔξας. Ἡ ἀνάγνωσις ἐμφαίνεται σαφῶς εἰς τὸ σχῆμα 12.1γ.

## 12.2 Ὁ κανὼν Gold.

Ὁ κανὼν αὐτὸς ἐπενοήθη ὑπὸ τοῦ ἄγγλου ἀντισυνταγματάρχου Ε. Gold, ἐπιτρέπει δὲ τὴν ταχεῖαν ἀναγωγὴν τῶν ἐνδείξεων τοῦ βαρομέτρου εἰς τὴν κανονικὴν βαρύτητα ( $45^{\circ}$ ), ὑψος καὶ θερμοκρασίαν. Ἡ ἀνάγνωσις αὐτοῦ γίνεται ὡς ἔστι (σχ. 12.2):

Ἐχοντες ὑπ' ὅψει τὸ γεωγραφικὸν πλάτος, εἰς τὸ ὅποιον εύρισκεται τὸ πλοιον, καὶ τὸ ὑψος τῆς λεκάνης τοῦ βαρομέτρου ἀπὸ τῆς Ἰσάλου γραμμῆς, κινοῦμεν τὸν κανόνα πρὸς τὰ ἄνω καὶ κάτω τῇ βοηθείᾳ εἰδικοῦ κοχλίου, μέχρι ὅτου τὸ πλάτος, τὸ ἐμφανιζόμενον ἐπὶ τῆς κλίμακος γεωγραφικοῦ πλάτους καὶ τὸ ὑψος τὸ ἐμφανιζόμενον ἐπὶ τῆς κλίμακος ὑψους, συμπέσουν. Ἡ διόρθωσις, τὴν ὅποιαν πρέπει νὰ ἐπιφέρωμεν εἰς τὴν ἔν-



Σχ. 12.2.  
Κανὼν Gold. (Οἱ δύο ἐν χρήσει τύποι).

δειξιν τοῦ βαρομέτρου, ἐμφαίνεται μετὰ ταῦτα ἔναντι τῆς κορυφῆς τῆς ὑδραργυρικῆς στήλης εἰς τὴν κλίμακα τοῦ θερμομέτρου. Ἐάν ἡ προκύπτουσα διόρθωσις ἐμφαίνεται εἰς τὸ ἐρυθρὸν τμῆμα τῆς κλίμακος πλάτους, δηλαδὴ ὑπεράνω τῆς ὑποδιαιρέσεως μηδὲν τοῦ κανόνος, δέον νὰ ἀφαιρῆται ἐκ τῆς μὴ διωρθωμένης ἔνδείξεως τοῦ βαρομέτρου διὰ νὰ ἀναγάγωμεν τὴν ἔνδειξιν αὐτὴν εἰς τὴν στάθμην τῆς θαλάσσης καὶ εἰς πλάτος  $45^{\circ}$  (κανονικὴν βαρύτητα). Ἐάν ἡ διόρθωσις, ἀντιθέτως, πίπτῃ ἐπὶ τοῦ μέλανος τμήματος τῆς κλίμακος, δηλαδὴ χαμηλότερον τῆς ὑποδιαιρέσεως τοῦ μηδενὸς τοῦ κανόνος, πρέπει νὰ προστίθεται εἰς τὴν μὴ διωρθωμένην ἔνδειξιν.

Αἱ μεγάλαι ὑποδιαιρέσεις εἰς τὴν κλίμακα τοῦ κανόνος ἀντιπροσωπεύουν ἀκέραια *mb*, αἱ μικρότεραι δὲ δέκατα τοῦ *mb*.

Κατὰ τὴν καταχώρισιν τῶν ἔνδείξεων τοῦ βαρομέτρου εἰς τὸ 'Ημερολόγιον πλοῦ αἱ διωρθωθεῖσαι ἔνδείξεις πρέπει νὰ καταχωρίζωνται εἰς τὴν στήλην «Διωρθωμένη βαρομετρική πίεσις» (Corrected barometer pressure).

"Οταν τὸ πλοϊον δὲν μεταβάλῃ γεωγραφικὸν πλάτος, ὁ κανὼν Gold δὲν πρέπει νὰ ἐγγίζεται.

### 12·3 Συντήρησις τοῦ κανόνος Gold.

Αἱ κλίμακες τοῦ κανόνος Gold, αἱ ὅποιαι εἶναι ἐπαργυρωμέναι, πρέπει νὰ διατηροῦνται εἰς καλὴν κατάστασιν διὰ τῆς ἀπομακρύνσεως παντὸς κονιορτοῦ ἢ ἄλλου ρύπου, τῇ βοηθείᾳ μαλακοῦ ὑφάσματος ἢ ψύκτρας ἐκ τριχῶν καμήλου. Ἀλοιφαὶ στιλβώσεως μετάλλων οὐδέποτε πρέπει νὰ χρησιμοποιῶνται.

Μικρὰ ποσότητα ἑλαίου ὠρολογίων πρέπει νὰ χρησιμοποιῆται κατὰ καιροὺς πρὸς ἔξασφάλισιν τῆς ἐλευθέρας λειτουργίας τοῦ δρομέως. Πάντως χρείαζεται προσοχὴ, ὅπτε μόνον ἵχνη τοῦ ἑλαίου νὰ ἀφήνωνται ἐπὶ τῆς συσκευῆς.

'Ἐάν ἡ κίνησις τοῦ ἀναρτῆρος καὶ τοῦ τροχίσκου καθίσταται σκληρά, πρέπει νὰ ἀφαιρῶνται μετὰ προσοχῆς. Τοῦτο δύναται νὰ γίνεται δι' ἀφαιρέσεως κατὰ πρῶτον ὀλοκλήρου τοῦ κανόνος Gold ἐκ τοῦ βαρομέτρου καὶ τοποθετήσεως αὐτοῦ μὲ τὴν ὅψιν πρὸς τὰ κάτω.

Μετὰ τὴν ἀφαίρεσιν θὰ ἀποκαλυφθῇ μικρὸν ὄρειχαλκίνον ἔξαρτημα ἀσφαλίζον τὸν τροχίσκον εἰς τὴν θέσιν του. Ἀφαιροῦμεν τὸ ἔξαρτημα τοῦτο μὲ ἀποκοχλίωσιν τεσσάρων κοχλιῶν, οἱ ὅποιοι τὸ συγκρατοῦν. Μετὰ ταῦτα, καθαρίζομεν τὸν τροχίσκον (όδοντωτὸν κομβίον) καὶ τὸ ἐφέδρανον (ἀντηρίς), κατὰ μῆκος τοῦ ὅποιου δλισθαίνει τὸ ἐν λόγῳ ἔξαρτημα, ἐκ τυχὸν κονιορτοῦ καὶ ἄλλου ρύπου ἢ παλαιοῦ ἑλαίου διὰ μαλακοῦ μάκτρου. Προσθέτομεν ἐν συνεχείᾳ ἑλάχιστον (ἵχνη) ἑλαιον ὠρολογίων καὶ τοποθετοῦμεν τὸ ἔξαρτημα παραπλεύρως μας. Κατόπιν ἀφαιροῦμεν τοὺς τέσσαρας κοχλίας, δύο εἰς ἐκάστην πλευρὰν τῆς δόνοντωτῆς τροχίας (ράβδου). 'Ο δρομεύς δύναται μετὰ ταῦτα νὰ ἀφαιρεθῇ. Καθαρίζομεν κάθε ρύπον ἢ παλαιὸν ἐ-

λαιον ἐκ τῆς ἀντηρίδος καὶ τῶν φερουσῶν αὐτὴν ἐπιφανειῶν. Ἐπιστάζομεν ἐπὶ τῆς ἀντηρίδος (ἐφεδράνου) καὶ τῆς ὁπίσθιας πλευρᾶς τοῦ δρομέως μίαν σταγόνα ἔλαιον ὥρολογίων. Τώρα πλέον εἰμεθα ἔτοιμοι νὰ ἀρχίσωμεν πάλιν τὴν ἐκ νέου ὄρμοσιν τοῦ ὅλου συστήματος προσέχοντες ὁ τροχίσκος νὰ ἐμπλακῇ δεόντως εἰς τὴν ἀντηρίδα, πρὶν συσφίγξωμεν τοὺς κοχλίας. Ὁ δρομεύς πρέπει μετὰ ταῦτα νὰ κινηταὶ εὔκόλως πρὸς τὰ ἄνω καὶ κάτω. Είναι ούσιῶδες, ὅπως οἱ κοχλίαι, οἱ ὁποῖαι ἀσφαλίζουν τὴν κλίμακα γεωγραφικοῦ πλάτους, μή ἐγγίζωνται κατὰ τὴν διάρκειαν τῶν ἀνωτέρω ἐργασιῶν καθαρισμοῦ.

#### 12.4 Ἔγκατάστασις, μεταχείρισις καὶ συντήρησις τοῦ βαρομέτρου τύπου Kew.

1) Ἀνάρτησις. Μικρὸς μεταλλικὸς βραχίων χορηγεῖται μὲ τὸ βαρόμετρον διὰ τὴν κατακόρυφον ἀνάρτησιν αὐτοῦ. Ἡ θέσις τοῦ βαρομέτρου, τὴν ὁποίαν θὰ ἐπιλέξωμεν διὰ τὴν ἐγκατάστασίν του, πρέπει νὰ εύρισκεται χαμηλά, μακρὰν τῶν διαβάσεων τοῦ προσωπικοῦ καί, εἰ δυνατόν, νὰ ἔχῃ ὁμοιομόρφους συνθήκας θερμοκρασίας. Ὄταν ἔχωμεν ἐγκαταστήσει τὸν βραχίονα ἀναρτήσεως (bracket), μετακινοῦμεν μὲ προσοχὴν τὸ βαρόμετρον ἀπὸ τὴν θήκην μεταφορᾶς του καὶ τὸ φέρομεν βαθμιαίως εἰς κατακόρυφον θέσιν, μετὰ ταῦτα δὲ ἀναρτῶμεν αὐτὸ διὰ τὸ πραναφερθέντος βραχίονος. Ἐάν δὲ ὑδράργυρος μετὰ τὴν ἀνάρτησιν δέν ἐγκαταλείπη ἀμέσως τὴν κορυφὴν τοῦ ὑδραργυρικοῦ σωλήνος, πρέπει νὰ κρούσωμεν ἐλαφρῶς τὴν λεκάνην διὰ τῶν δακτύλων μας.

Πρὶν λάβωμεν τὸ πρῶτον ἀνάγνωσμα, πρέπει νὰ παρέλθουν μερικαὶ ὡραι, ὡςτε νὰ προφθάσῃ νὰ προσαρμοσθῇ τὸ βαρόμετρον εἰς τὴν θερμοκρασίαν τοῦ περιβάλλοντος.

2) Ἀποκαθήλωσις καὶ συσκευασία (*inshipping and stowing*). Μεγάλη προσοχὴ πρέπει νὰ καταβάλλεται κατὰ τὸν χειρισμὸν τοῦ ὄργάνου, διότι ἀπότομος καταβίβασις τῆς κορυφῆς τοῦ βαρομέτρου προξενεῖ κατὰ κανόνα θραῦσιν τοῦ σωλήνος αὐτοῦ. Τοῦτο δέ, διότι τὸ κενὸν τῆς κορυφῆς τοῦ σωλήνος, καλούμενον, ὡς γυνωτάσ, βαρομετρικὸν κενὸν ἢ κενὸν τοῦ Τορικέλλι, ἐπιτρέπει εἰς τὴν ὑδραργυρικὴν στήλην νὰ δλισθαίνῃ ἐντὸς τοῦ σωλήνος, ὡς ἔαν ἦτο σχεδόν συμπαγῆς μεταλλικὴ ράβδος. Τὰ βαρόμετρα, ἐπομένως, πρέπει νὰ ἀναστρέφωνται πολὺ βραδέως καὶ νὰ συσκευάζωνται μὲ τὴν λεκάνην πρὸς τὰ ἄνω. Ἡ χειρολασθὴ τῆς βαρομετροθήκης μεταφορᾶς εύρισκεται εἰς τοιαύτην θέσιν (περὶ τὸ σκρον αὐτῆς), ὡςτε τὸ βαρόμετρον νὰ διατηρῆται μὲ τὴν λεκάνην ἐλαφρῶς ὑψωμένην κατὰ τὴν μεταφοράν του ὑπὸ τοῦ παρατηρητοῦ.

#### 12.5 Ἐλεγχος τοῦ βαρομέτρου.

Ἡ βαρομετρικὴ πίεσις ἀποτελεῖ τὸ σημαντικότερον ἵσως μετεωρολογικὸν στοιχεῖον, ἐξ ὅσων περιλαμβάνονται εἰς τὴν μετεωρολογικὴν παρατήρησιν καὶ τὸ δυνάμενον μάλιστα νὰ μετρηθῇ ἀκριβέστερον. Είναι ἐπομένως ούσιῶδες ὅπως δλα τὰ βαρόμετρα είναι ἀκριβείας.

Χάριν διευκολύνσεως τοῦ ἐλέγχου τῶν βαρομετρικῶν ἐνδείξεων τῶν βαρομέτρων, ὑφίστανται εἰς τὰς κεντρικὰς Μετεωρολογικὰς 'Υ-

πηρεσίας ή είς άλλα μετεωρολογικά κλιμάκια πρότυπα βαρόμετρα. Περὶ αὐτῶν δύνανται οἱ υαυτιλλόμενοι νὰ ζητήσουν πληροφορίας ἀπὸ τὴν Μετεωρολογικὴν Ἀρχὴν τοῦ λιμένος προσορμίσεώς των.

‘Ο ἔλεγχος τοῦ βαρομέτρου συνίσταται εἰς τὴν σύγκρισιν τῶν ἐνδείξεών του πρὸς τὰς ἐνδείξεις τοῦ προτύπου βαρομέτρου τῆς ξηρᾶς. Πρὸς τοῦτο, λαμβάνονται ταυτόχρονα ἀναγνώσματα τῶν δύο βαρομέτρων, ὅταν ἡ πίεσις δὲν παρουσιάζῃ ταχείας μεταβολάς, καὶ ὅταν τὸ βαρόμετρον τοῦ πλοίου μας δὲν παρουσιάζῃ τὸ φαινόμενον τῆς ταλαντώσεως (ἀντλήσεως) τοῦ ύδραργύρου.

Εἰς λιμένας, εἰς τοὺς ὅποιούς σημειοῦται μεγάλη ἀνύψωσις καὶ πτῶσις τῆς στάθμης τῆς θαλάσσης λόγω παλιρροίας, αἱ συγκρίσεις τῶν βαρομετρικῶν ἀναγνώσματων ξηρᾶς καὶ πλοίου πρέπει νὰ γίνωνται κατὰ τὸ μέσον τῆς παλιρροίας, ἄλλως εἶναι ἀναγκαῖον νὰ ἐπιφέρεται διόρθωσις διὰ τὴν διαφορὰν μεταξύ τῆς Μ.Σ.Θ. καὶ τοῦ ύψους τῆς παλιρροίας. Ἡ διαφορὰ αὐτή, διὰ τὴν ὅποιαν γίνεται διόρθωσις, εἶναι τῆς τάξεως τῶν 0,3 mb /3 m.

## 12·6 Τὸ μεταλλικὸν ἢ ἀνηροειδὲς βαρόμετρον.

### *α) Περιγραφὴ.*

Τὸ μεταλλικὸν ἢ ἀνηροειδὲς βαρόμετρον (σχ. 12·6) ἀποτελεῖται ἐκ θαλάμου ὑπὸ μορφὴν τυμπάνου μεταλλικοῦ, μερικῶς κενοῦ ἀέρος καὶ ἐρμητικῶς ἐσφραγισμένου. Ὁ θάλαμος τοῦ τύπου αὐτοῦ καλεῖται καὶ κυτίον Vidi. Τὸ κυτίον τοῦτο εἶναι εὔπαθὲς καὶ εἰς τὰς πλέον μικρὰς εἰσέτι μεταβολὰς τῆς ἔξωτερικῆς πιέσεως. Ἡ ἀνωτέρω ἐπιφάνεια τοῦ ἐν λόγῳ θαλάμου συνδέεται μέσω συστήματος μοχλῶν καὶ ἐλατηρίων μὲ δείκτην-βελόνην.

Πᾶσα κίνησις τῆς ἐπιφανείας τοῦ θαλάμου μεγεθυνομένη μέσω τῶν μοχλῶν δεικνύεται ὑπὸ τῆς βελόνης, ἡ ὅποια κινεῖται ἀντιστοίχως ἔμπροσθεν ἀντυγος βαθμονομημένης εἰς μονάδας βαρομετρικῆς πιέσεως.

### *β) Πλεονεκτήματα τῶν μεταλλικῶν βαρομέτρων.*

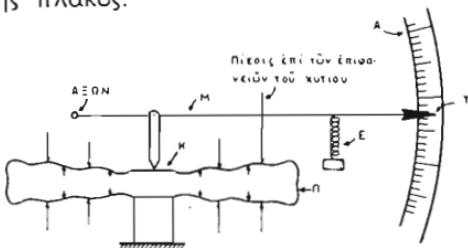
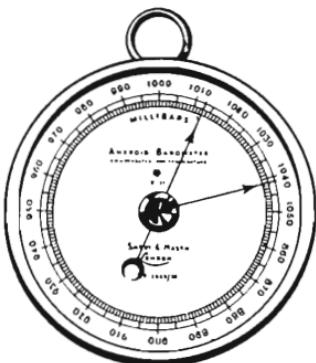
Τὰ μεταλλικὰ βαρόμετρα παρουσιάζουν ἔναντι τῶν ύδραργυρικῶν τὰ κάτωθι πλεονεκτήματα :

- 1) Εὔκολον ἀνάγνωσιν, διότι δὲν ἀπαιτοῦν διορθώσεις βαρύτητος καὶ θερμοκρασίας. Ἀπαιτοῦν διορθώσεις μόνον ύψους καὶ ἐργαλειακοῦ σφάλματος.

- 2) Εὔκολον μεταφοράν, διότι εἶναι σχεδὸν ἄθραυστα καὶ εύκό-

λου άναρτήσεως, όπου δή ποτε θεωρεῖται έξυπηρετικόν διὰ τὸν παρατηρητήν.

3) Δυνατότητα εύκόλου διαπιστώσεως τῆς ύψωσεως ἢ πτώσεως τῆς βαρομετρικῆς πίεσεως. Τοῦτο ἐπιτυγχάνεται διὰ σημειώσεως τῆς ἐνδείξεως κατὰ τὴν ἔναρξιν τῶν παρατηρήσεων τῇ βοηθείᾳ τῆς διὰ τῆς χειρὸς κινουμένης εἰδικῆς βελόνης, τὴν ὁποίαν φέρει τὸ ὄργανον ἐμπροσθεν τῆς ύαλινης πλακός.



Σχ. 12·6.

Ανηροειδὲς βαρόμετρον: α) Ἡ δψις τοῦ ἀνηροειδοῦς βαρομέτρου. β) Μηχανισμὸς ἀπλοῦ τύπου μεταλλικοῦ ἢ ἀνηροειδοῦς βαρομέτρου. Τὸ κυτίον Κ διαστέλλεται καὶ συστέλλεται, ὅταν ἀντιστοίχως ἡ βαρομετρικὴ πίεσις ἐλαττοῦται ἢ αὐξάνῃ. Ἡ βελόνη-δείκτης εἶναι προσηρμοσμένη κατὰ τὸ ἐν ἄκρῳ αὔτης εἰς τὸ κέντρον τῆς κυκλικῆς ἀντυγος τοῦ ὄργανου. Μέσω μοχλοῦ ἀπτομένου ἐπὶ τοῦ τυμπάνου εἰς τὸ σημεῖον, ὃπου περίπου τὸ Κ τοῦ σχῆματος, αἱ κινήσεις τοῦ τυμπάνου (κυτίου) μεταβιβάζονται εἰς τὴν βελόνην, ἡ δρόσια δεικνύει αὐτὰς ἐπὶ τῆς ἀντυγος. Τῇ βοηθείᾳ τοῦ ἐλαστηρίου Ε ἡ βελόνη μέσω τοῦ προαναφερθέντος μοχλοῦ διατηρεῖται πάντοτε ἐν ἐπαφῇ πρὸς τὰς κινήσεις τοῦ τυμπάνου (κυτίου).

Ἡ βελόνη αὔτὴ δύναται νὰ ρυθμίζεται τῇ βοηθείᾳ κοχλίου εύρισκομένου εἰς τὴν ὀπισθίαν πλευρὰν τοῦ ὄργανου.

Ἐπειδὴ τὸ μέταλλον, ἐκ τοῦ ὁποίου εἶναι κατεσκευασμένος ὁ θάλαμος, δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ διατηρῇ ἀπεριορίστως χρονικῶς (ἢ θερμικῶς) τὸ σχῆμα του, τὸ μηδὲν τῆς κλίμακος ὑπόκειται εἰς ἐλαφρὰς μετατοπίσεις. Αἱ ἐνδείξεις ἐπομένως τοῦ μεταλλικοῦ βαρομέτρου πρέπει νὰ συγκρίνωνται συχνάκις (ἀνὰ τρεῖς μῆνας ἢ συχνότερον) μὲ τὰς ἐνδείξεις τοῦ ὑδραργυρικοῦ βαρομέτρου, ὡς περιγράφεται κατωτέρω.

γ) Ἀνάγνωσις μεταλλικοῦ βαρομέτρου.

Πρὸ τῆς ἀναγνώσεως, τὸ μεταλλικὸν βαρόμετρον πρέπει νὰ κρούεται ἐλαφρῶς διὰ τῶν δακτύλων.

Τὰ πλοῖα ἐφοδιάζονται κατὰ κανόνα διὰ μεταλλικῶν βαρομέτρων βαθμονομημένων εἰς in καὶ mb ἢ μόνον εἰς mb.

δ) Ἔλεγχος τοῦ μεταλλικοῦ βαρομέτρου δι' ὑδραργυρικοῦ.

1) Τοποθετοῦμεν τὸ μεταλλικὸν βαρόμετρον εἰς τὴν θέσιν, εἰς τὴν ὅποιαν προτιθέμεθα νὰ τὸ χρησιμοποιῶμεν.

2) Ἀναγινώσκομεν ἐν συνεχείᾳ τὸ ὑδραργυρικὸν βαρόμετρον, κατὰ τὸν γνωστὸν τρόπον [παράγρ. 12·1 (Δ)] καὶ ἐπιφέρομεν τὰς δεούσας διορθώσεις εἰς τὸ ληφθὲν ἀνάγνωσμα, διὰ νὰ ἔχωμεν τὴν ὄρθὴν τιμὴν τῆς βαρομετρικῆς πιέσεως ἀνηγμένην εἰς τὴν Σ.Θ.

3) Στρέφομεν τὸν κοχλίαν, τὸν εὐρισκόμενον εἰς τὴν ὄπισθίαν πλευρὰν τοῦ μεταλλικοῦ βαρομέτρου, ὡστε τοῦτο νὰ δεικνύῃ τὴν τιμὴν τῆς βαρομετρικῆς πιέσεως τὴν εύρεθείσαν διὰ τοῦ ὑδραργυρικοῦ βαρομέτρου. Ἡ διόρθωσις μέσω τοῦ κοχλίου αὐτοῦ πρέπει νὰ περιορίζεται εἰς τὰ 5 mb τὸ πολύ. Διὰ μεγαλυτέρας διορθώσεις πρέπει νὰ μετακινήται (στρέφεται) ἡ ὑαλίνη πλάξ δι' ὥθησεως τοῦ συγκρατοῦντος αὐτὴν δακτυλιωτοῦ ἐλατηρίου. Ἐν συνεχείᾳ, μετακινεῖται ὁ δείκτης-βελόνη καὶ τοποθετεῖται εἰς τὴν ἐπιθυμητὴν ἔνδειξιν. Ἡ τελικὴ ρύθμισις δύναται νὰ γίνη ἐν συνεχείᾳ δι' ἐπενεργείας ἐπὶ τοῦ κοχλίου, ὁ ὄποιος εύρισκεται εἰς τὴν ὄπισθίαν πλευρὰν τοῦ ὄργανου. Ἐφ' ὅσον χρόνον ἔξακολουθοῦμεν νὰ ἔχωμεν τὸ μεταλλικὸν βαρόμετρον εἰς τὸ αὐτὸν ὑψος, αὐτὸν θὰ ἔξακολουθῇ νὰ δεικνύῃ ἀνηγμένας εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης τιμὰς τῆς βαρομετρικῆς πιέσεως.

4) Ἐὰν ἐπὶ τοῦ πλοίου δὲν διαθέτωμεν ὑδραργυρικὸν βαρόμετρον, ζητοῦμεν ἀπὸ ἄλλο πλοϊον, τὸ ὄποιον διαθέτει, νὰ μᾶς μεταβιβάσῃ τὴν ὄρθὴν τιμὴν τῆς βαρομετρικῆς πιέσεως. Ἐπὶ τῇ βάσει αὐτῆς ρυθμίζομεν μετὰ ταῦτα τὸ μεταλλικὸν βαρόμετρον τοῦ πλοίου μας.

5) Εἰς ὅλας τὰς περιπτώσεις ἐλέγχου τοῦ μεταλλικοῦ βαρομέτρου πρέπει νὰ τηρῶνται λεπτομερεῖς σημειώσεις ἐπὶ τῆς εἰδικῆς πινακίδος, ἡ ὁποία συνοδεύει τὸ ὄργανον δι' αὐτὸν τὸν σκοπόν. Ἡ πινακὶς αὐτὴ δύναται νὰ παρασκευάζεται καὶ ἀνανεώνεται ἀναλόγως τῶν ἀναγκῶν ὑπὸ τοῦ προσωπικοῦ τοῦ πλοίου.

6) Ἐὰν τὸ ἀνηροειδὲς βαρόμετρον ἀναρτηθῇ εἰς ὑψηλοτέραν θέσιν ἐκείνης, εἰς τὴν ὅποιαν εύρισκετο προηγουμένως, πρέπει βεβαίως νὰ ἐπιφέρωμεν εἰς τὰς ἐνδείξεις αὐτοῦ ἀνάλογον διόρθωσιν ὑψους (πρόσθεσις 0,3 mb / 10 ft ἀνυψώσεως αὐτοῦ). Ἐὰν τὸ ὄργανον τοποθετηθῇ εἰς χαμηλοτέραν θέσιν, αἱ ἐνδείξεις του πρέπει νὰ ἐλαττοῦνται

κατά τὸ ἀντίστοιχον ποσοστόν. Αἱ διορθώσεις αὐταὶ ἐκτελοῦνται μὲ τὴν βοήθειαν τοῦ ρυθμιστικοῦ κοχλίου τοῦ ὄργάνου.

*ε) Καταχώρισις τῶν ἐνδείξεων τοῦ μεταλλικοῦ βαρομέτρου εἰς τὸ ἡμερολόγιον πλοῦ.*

Αἱ βαρομετρικαὶ παρατηρήσεις εἰς ὅλα τὰ πλοῖα, τὰ ὅποια διαθέτουν μεταλλικὸν βαρόμετρον, ἔκφράζονται τελικῶς εἰς τὴν καταχωρίζονται εἰς τὸ ἡμερολόγιον πλοῦ. Δέον νὰ σημειωθῇ ὅτι πρέπει νὰ καταχωρίζεται ἡ πραγματικὴ τιμὴ, ἢτοι ἡ διωρθωμένη δι’ ἐργαλειακὸν σφάλμα καὶ ἀνηγμένη εἰς τὴν στάθμην θαλάσσης.

## 12.7 Βαρογράφος.

‘Ο βαρογράφος εἶναι εἰς τὴν πραγματικότητα αὐτογραφικὸν μεταλλικὸν βαρόμετρον. Τὸ ὅργανον αὐτό, χάριν εὐπαθείας, φέρει ἀντὶ ἐνὸς πολλὰ τύμπανα τύπου κυτίου Vidi, τὰ ὅποια συνδέονται μεταξύ των ὑπὸ μορφῆν σπονδύλων στήλης (σχ. 12.7). Αἱ κινήσεις τῶν τυμπάνων μεταδίδονται μέσω μοχλῶν, ὅπως καὶ εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ ἀπλοῦ μεταλλικοῦ βαρομέτρου, εἰς βελόνην-δείκτην. ‘Η βελόνη ἀπολήγει εἰς τριγωνικὴν σκαφίδα - πένναν, ἡ ὅποια πληροῦται δι’ εἰδικῆς μελάνης. ‘Η μελάνη αὐτὴ περιέχει γλυκερίνην διὰ νὰ ἀποφεύγεται ἡ ἔξατμισις ἢ ἡ πῆξις τῆς.

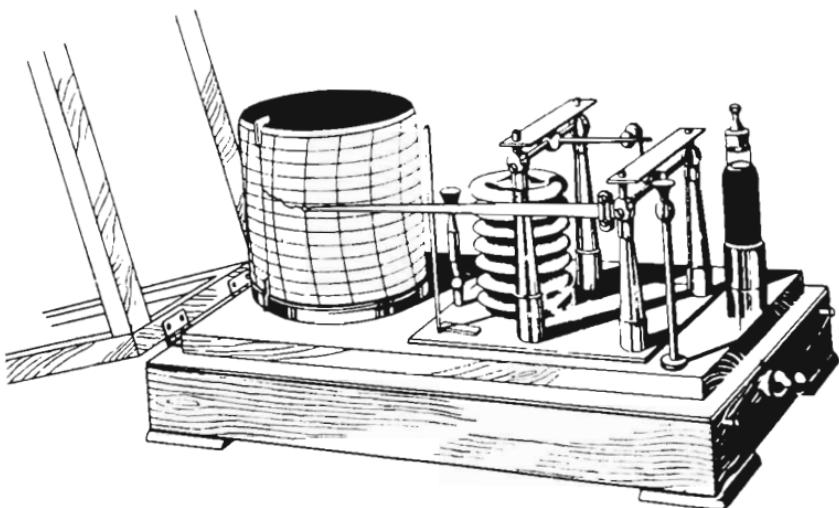
Πρωταρχικὸς σκοπὸς τοῦ βαρογράφου εἶναι ἡ συνεχὴς καταγραφὴ τῶν τιμῶν τῆς πιέσεως καὶ τῶν μεταβολῶν αὐτῆς. ‘Η παρακολούθησις τῶν στοιχείων τούτων εἶναι πρακτικῶς σχεδὸν ἀδύνατος διὰ τοῦ ὑδραργυρικοῦ ἢ τοῦ μεταλλικοῦ βαρομέτρου, ἐκτὸς βεβαίως ἐὰν ἔχωμεν τὴν δυνατότητα νὰ σημειοῦμεν τὰς ἐνδείξεις αὐτῶν κατὰ συχνὰ χρονικὰ διαλείμματα.

Πρὸς ἐπίτευξιν τῆς καταγραφῆς τῆς πορείας τῆς πιέσεως, ὁ βαρογράφος διαθέτει κύλινδρον περιστρεφόμενον δι’ ὠρολογιακοῦ μηχανισμοῦ. ‘Ἐπὶ τοῦ κυλίνδρου αὐτοῦ τοποθετεῖται ταινία βαθμονομηένη εἰς ἡμέρας καὶ ὥρας ὄριζοντίων καὶ εἰς μονάδας πιέσεως κατακορύφως. Καθὼς ὁ κύλινδρος μὲ τὴν ταινίαν περιστρέφεται (μία πλήρης περιστροφὴ ἀνὰ ἔβδομάδα ἢ καὶ εἰς μίαν ἡμέραν), ἡ βελόνη, ἡ ὅποια ἀπτεται αὐτοῦ, καταγράφει γραμμὴν ἀντιπροσωπευτικὴν τῆς πορείας τῆς βαρομετρικῆς πιέσεως. ‘Η γραμμὴ αὐτὴ καλεῖται βαρογραμμα. “Οταν ὁ βαρογράφος δέν χρησιμοποιεῖται ἢ ὅταν ἀλλάσσωμεν τὴν ταινίαν του ἢ πληροῦμεν τὴν βελόνην διὰ μελάνης, πρέπει νὰ ἀπομακρύνωμεν τὴν βελόνην ἐκ τοῦ κυλίνδρου. Αὐτὸ δυνάμεθα νὰ τὸ

πράξωμεν κινοῦντες καταλλήλως τὸν εἰδικὸν μοχλόν, ὁ ὅποιος εύ-  
ρισκεται εἰς τὴν βάσιν τοῦ όργάνου.

‘Ο βαρογράφος διαθέτει διάταξιν, διὰ τῆς ὅποιας δυνάμεθα νὰ  
ρυθμίζωμεν τὴν θέσιν τῆς βελόνης, ὡστε αὐτὴ νὰ δεικνύῃ τὰς αὐτὰς  
τιμάς, τὰς ὅποιας δεικνύει τὴν αὐτὴν στιγμὴν τὸ ναυτικὸν ύδραργυ-  
ρικὸν βαρόμετρον.

‘Εὰν εἰναι δυνατόν, ἐνδείκνυται νὰ τοποθετῆται ὁ βαρογράφος μὲ  
τὸ διάμηκές του κατὰ τὴν τρόπιδα τοῦ πλοίου, ὡστε νὰ ἔξασφαλί-



Σχ. 12·7.  
Βαρογράφος ἀγγλικὸς τύπου 503.

ζεται ὅτι ἡ βελόνη δὲν θὰ ἀπομακρύνεται τῆς ταινίας, ὅταν τὸ πλοίον  
κλυδωνίζεται (ἰδίως δὲ ὅταν προνευστάζη). Ἐπίστις πρέπει νὰ ἔξα-  
σφαλίζεται ἔναντι κραδασμῶν ἢ τιναγμῶν.

‘Ο βαρογράφος ἑκτὸς τῶν ἄλλων πλεονεκτημάτων του ἐπιτρέπει  
νὰ ἀντιλαμβανώμεθα ἐνδεχομένως τυχαῖα σφάλματα εἰς τὰς ἐνδείξεις  
τοῦ ύδραργυρικοῦ βαρομέτρου.

Βαρογράφοι, ὡς οἱ ἀγγλικοὶ τύπου 503 (σχ. 12·7), χορηγοῦνται  
εἰς τὰ πλοϊα μερίμνη τῆς οἰκείας Μετεωρολογικῆς ‘Υπηρεσίας.

‘Υπάρχουν δμως καὶ ἄλλοι τύπου 515, οἱ ὅποιοι εἰναι πλέον εύαισθητοι καὶ  
διαθέτουν κλίμακα ἐν μεγεθύνσει. Διὰ τούτων καθίσταται δυνατὴ ἡ παρατήρησις  
καὶ ἡ παρακολούθησις λεπτομερεστέρων μεταβολῶν τῆς πιέσεως. Οἱ ἐν λόγῳ βα-

ρογράφοι καλούνται μικροβαρογράφοι. Χορηγούνται εις μερικά πλοϊα, τὰ δποια διαθέτουν ἐπ' αὐτῶν πλήρες μετεωρολογικὸν Γραφεῖον, Ικανὸν νὰ συντάσσῃ χάρτας καὶ νὰ ἔκτελῇ προγνώσεις καιροῦ, βάσει τῶν στοιχείων τοῦ Ναυτικοῦ Μετεωρολογικοῦ Δελτίου.

#### 12.8 Παράδειγμα ἀναγωγῆς βαρομετρικῆς ἐνδείξεως.

Διὰ τὴν μέτρησιν τῆς βαρομετρικῆς πιέσεως, ὡς ἐλέχθη, χρησιμοποιοῦμεν ὑδραργυρικὰ ἢ μεταλλικὰ βαρόμετρα καὶ βαρογράφους, οἱ δποιοὶ εἰς τὴν πραγματικότητα εἰναι αὐτογραφικὰ μεταλλικὰ βαρόμετρα.

Διὰ νὰ ἐπιτύχωμεν ἀντιπροσωπευτικὰ τιμᾶς μὲ τὸ ὑδραργυρικὸν βαρόμετρον, πρέπει νὰ ἐπιφέρωμεν ὥρισμένας διορθώσεις εἰς τὰς δεικνυομένας ἐκάστοτε ὑπ' αὐτοῦ τιμᾶς τῆς βαρομετρικῆς πιέσεως. Αἱ διορθώσεις αὗται εἰναι:

- 1) Ἀναγωγὴ εἰς θερμοκρασίαν  $0^{\circ}\text{C}$ .
- 2) Ἀναγωγὴ εἰς τὴν κανονικὴν βαρύτητα (εἰς πλάτος  $45^{\circ}$ ).
- 3) Ἀναγωγὴ εἰς τὴν στάθμην τῆς θαλάσσης.
- 4) Διόρθωσις δι' ἐργαλειασκὸν σφάλμα.

"Εστω π.χ. ὅτι εἰς γεωγραφικὸν πλάτος  $27^{\circ}\text{B}$  τὸ βαρόμετρον δεικνύει κατὰ τὴν ὥραν τῆς παραστηρήσεως  $1017,3 \text{ mb}$  εἰς ὑψος  $18\text{m}$  ἀπὸ τῆς θαλάσσης. Τὸ συνοδεῦον θερμόμετρον δεικνύει  $25^{\circ}\text{C}$ , ἐνῷ τὸ εἰς τὸν κλωβὸν ξηρὸν θερμόμετρον δεικνύει  $25,5^{\circ}\text{C}$ .

Τὸ ἐργαλειασκὸν σφάλμα τοῦ βαρομέτρου εἰναι  $+ 0,3 \text{ mb}$ .

Σταθεραὶ συνθῆκαι  $0^{\circ}\text{C}$ . Βαρύτης  $980,665 \text{ cm/sec}^2$ .

Μὴ διορθωμένη ἐνδείξις	<u>1017,3</u>
Ἐργαλειασκὸν σφάλμα	<u>+ 0,3</u>
	<u>1017,6</u>
Διόρθωσις θερμοκρασίας διὰ $298^{\circ}\text{A}$ ( $25^{\circ}\text{C}$ )	<u>- 4,3</u>
	<u>1013,3</u>
Διόρθωσις ὑψους διὰ $18 \text{ m}$ εἰς θερμοκρασίαν ( $25,5^{\circ}\text{C}$ )	<u>+ 1,8</u>
	<u>1015,1</u>
Διόρθωσις βαρύτητος	<u>- 1,6</u>
Τελικὴ διωρθωμένη τιμὴ	<u>1013,5 mb</u>

"Οταν τὸ βαρόμετρον διαθέτῃ κανόνα Gold, δπως συμβαίνει συνήθως μὲ τὰ ἵκα βαρόμετρα τύπου Kew, αἱ διορθώσεις γίνονται διὰ τοῦ κανόνος αὐτοῦ.

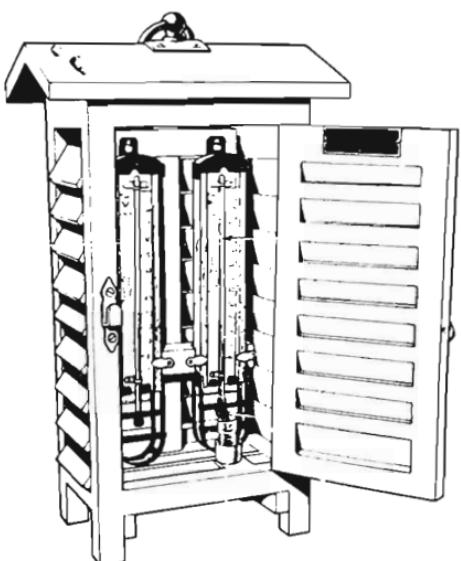
Εἰς τὰς ἐνδείξεις τῶν μεταλλικῶν βαρομέτρων καὶ τοῦ βαρογράφου ἐπιφέρονται διορθώσεις μόνον ὑψους καὶ ἐργαλειασκοῦ σφάλματος.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 13

### ΜΕΤΡΗΣΙΣ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΡΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΑΕΡΟΣ

#### 13.1 Τὰ πρὸς τοῦτο χρησιμοποιούμενα ὅργανα.

Πρὸς μέτρησιν τῆς θερμοκρασίας τοῦ ἀέρος καὶ τῆς ὑγρασίας, τὰ πλοιαῖς ἐφοδιάζονται διὰ θερμομέτρων (ξηρῶν καὶ ὑγρῶν), τὰ ὅποια εἶναι βαθμονομημένα νὰ δεικνύουν θερμοκρασίας ἀπὸ —25° C. ἕως 45° C.. Τὰ θερμόμετρα, ποὺ χρησιμοποιοῦνται διὰ τὴν θερμοκρασίαν ἀέρος, καλοῦνται ξηρὰ θερμόμετρα, ἐνῶ τὰ χρησιμοποιούμενα διὰ τὴν μέτρησιν τῆς ὑγρομετρικῆς καταστάσεως τοῦ ἀέρος καλοῦνται ὑγρὰ θερμόμετρα (παράγρ. 13.2). Τὰ τελευταῖα εἶναι καθ' ὅλα ὅμοια πρὸς τὰ ξηρά, μὲ τὴν διαφορὰν ὅτι τὸ δοχεῖον τῶν περιβάλλεται διὰ λεπτοῦ ὑφάσματος (μουσελίνα), τὸ ὅποιον διατηρεῖται ὑγρόν, μέσω βαμβακερῆς θρυαλλίδος, ἡ ὅποια ἀπολήγει εἰς μικρὸν δοχεῖον ἀπεσταγμένου ἡ βροχίνου ὑδατος. Ή λειτουργία τῶν ὑγρῶν θερμομέτρων περιγράφεται κατωτέρω.

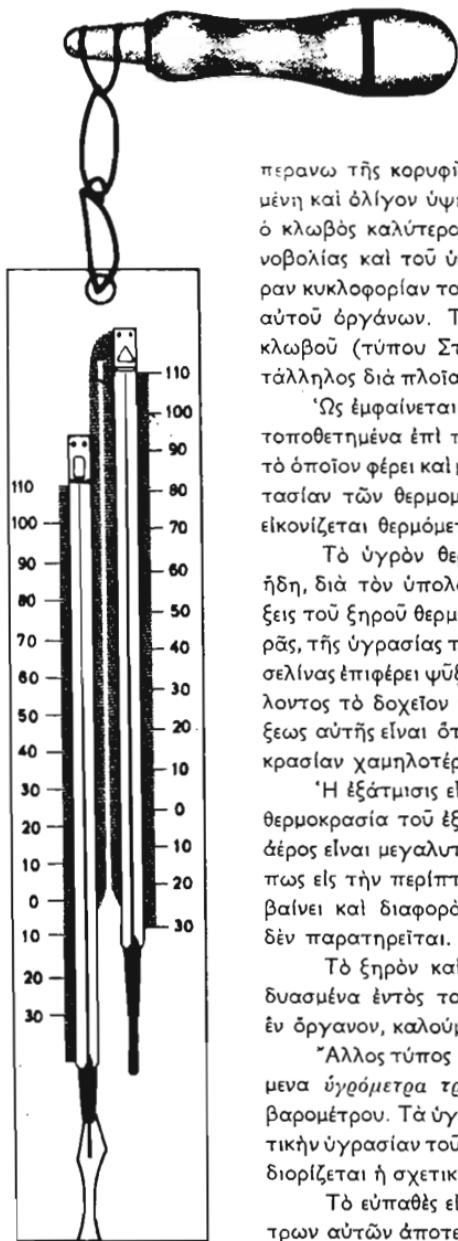


Σχ. 13.2 α.

#### 13.2 Ἔγκατάστασις θερμομέτρων. Μετεωρολογικὸς κλωβός.

Τὰ θερμόμετρα, ξηρὸν καὶ ὑγρόν, εἶναι ἀπαραίτητον νὰ ἔγκαθίστανται ἐντὸς τοῦ καλουμένου μετεωρολογικοῦ κλωβοῦ. Τοῦτο δέ, διὰ νὰ προστατεύωνται ἐναντίον τῆς ἀκτινοβολίας τοῦ 'Ηλίου, ἀμέσου καὶ διαχύτου, τῆς ἀκτινοβολίας τῶν παρασκειμένων ἀντικειμένων ὡς καὶ τῶν Ισχυρῶν ἀερίων ρευμάτων.

Ἡ συνήθης μορφὴ τοῦ μετεωρολογικοῦ κλωβοῦ εἶναι ξύλινον κιβώτιον σχήματος ὄρθιογωνίου παραλληλεπιπέδου ἡ κύβου, χρωματισμένον ἔσωθεν καὶ ἔξωθεν διὰ λευκοῦ χρώματος κατόπιν προσφάτου ἀποφάσεως τοῦ Παγκοσμίου Μετεωρολογικοῦ Ὁργανισμοῦ.



Σχ. 13·2 β.

'Η βάσις καὶ ή ὄροφή τοῦ κλωβοῦ φέρουν δόπας ἡ θυρίδας, αἱ δὲ λοιπαὶ πλευραὶ διπλᾶς συνήθως περσίδας ὁρίζουται, δὲλλὰ κεκλιμένας κατὰ τὸ πλάτος τῶν ὑπὸ γωνίαν 45° περίπου. 'Υ-

περανω τῆς κορυφῆς τοποθετεῖται στέγη, ἐλαφρῶς κεκλιμένη καὶ ὀλίγον ύψηλότερον αὐτῆς, διὰ νά προστατεύεται ὁ κλωβὸς καλύτερον ἔναντι τῆς ἀπ' εὐθείας ἥλιακῆς ἀκτινοβολίας καὶ τοῦ ὑέτου. 'Ο κλωβὸς ἐπιτρέπει τὴν ἐλευθεραν κυκλοφορίαν τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ δέρος πέριξ τῶν ἐντὸς αὐτοῦ ὄργανων. Τροποποιημένος τύπος μετεωρολογικοῦ κλωβοῦ (τύπου Στέφενσον) μικροτέρων διαστάσεων κατάλληλος διὰ πλοῖα εἰκονίζεται εἰς τὸ σχῆμα 13·2α.

'Ως ἐμφαίνεται ἐκ τοῦ σχήματος, τὰ θερμόμετρα είναι τοποθετημένα ἐπὶ πλαισίου ἐξ ἀνακαρδίου (κοινῶς μαόνι), τὸ ὅποιον φέρει καὶ μεταλλικούς προφυλακτῆρας πρὸς προστασίαν τῶν θερμομέτρων. Εἰς τὸ σχῆμα 13·2 α ἀριστερά εἰκονίζεται θερμόμετρον ἔξηρόν, δεξιὰ δὲ θερμόμετρον ὑγρόν.

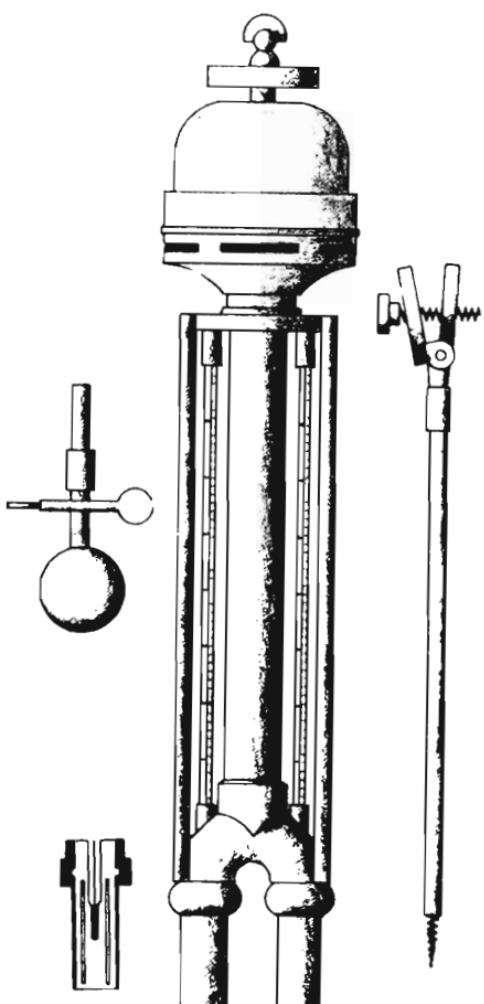
Τὸ ὑγρὸν θερμόμετρον χρησιμοποιεῖται, ὡς ἐλέχθη ἡδη, διὰ τὸν ὑπολογισμόν, ἐν συνδυασμῷ πρὸς τὰς ἐνδείξεις τοῦ ἔξηρου θερμομέτρου καὶ τῆς μεταξὺ τῶν δύο διαφορᾶς, τῆς ὑγρασίας τοῦ δέρος. 'Η ἔξατμισις ἐτῆς ὑγρᾶς μουσελίνας ἐπιφέρει ψῦχιν αὐτῆς ὡς καὶ τοῦ δέρος τοῦ περιβάλλοντος τὸ δοχεῖον τοῦ θερμομέτρου. 'Αποτέλεσμα τῆς ψύξεως αὐτῆς είναι ὅτι τὸ ὑγρὸν θερμόμετρον δεικνύει θερμοκρασίαν χαμηλοτέραν τῆς τοῦ ἔξηρού.

'Η ἔξατμισις είναι βεβαίως τόσον ἐντονωτέρα, ὅσον ἡ θερμοκρασία τοῦ ἔξατμιζομένου ὑγροῦ καὶ ἡ ἔξροτης τοῦ δέρος είναι μεγαλυτέρα. 'Οταν δὲ ἡδη είναι κεκορεσμένος, ὅπις εἰς τὴν περίπτωσιν τῶν ὄμιχλῶν, ἔξατμισις δὲν συμβαίνει καὶ διαφορὰ μεταξὺ τῶν δύο θερμομέτρων σχεδὸν δὲν παρατηρεῖται.

Τὸ ἔξηρὸν καὶ τὸ ὑγρὸν θερμόμετρον ὡς είναι συνδυασμένα ἐντὸς τοῦ μετεωρολογικοῦ κλωβοῦ ἀποτελοῦν ἐν ὄργανον, καλούμενον ψυχρόμετρον τοῦ Λιγουστί.

"Άλλος τύπος ὑγρομετρικῶν ὄργανων είναι τὰ καλούμενα ὑγρόμετρα τριχός ἔχοντα συνήθως ὅψιν μεταλλικοῦ βαρομέτρου. Τὰ ὑγρόμετρα τριχός μετροῦν μόνον τὴν σχετικὴν ὑγρασίαν τοῦ δέρος, ἐνῷ διὰ τῶν ψυχρομέτρων προσδιορίζεται ἡ σχετικὴ καὶ ἡ ἀπόλυτος ὑγρασία.

Τὸ εὔπαθὲς εἰς τὴν ὑγρασίαν στοιχεῖον τῶν ὑγρομέτρων αὐτῶν ἀποτελεῖται ἐκ δέσμης τριχῶν ἀνθρωπίνης κόμης. 'Η μεταβολὴ τῆς σχετικῆς ὑγρασίας καὶ ἡ μεταβολὴ τοῦ μήκους τῶν τριχῶν αὐτῶν είναι ἀνάλογοι. 'Ἐπι τῆς αὐτῆς



Σχ. 13·2 γ.

Έπειδή μᾶς ένδιαφέρει τόσον ή θερμοκρασία, όσον και ή ύγρασία τοῦ έλευθέρου άέρος, ή καλυτέρα θέσις έκθέσεως τοῦ κλωβοῦ είναι ή πρὸς τὴν πλευρὰν τοῦ άνέμου.

2) Τουλάχιστον 15 λεπτὰ πρέπει νὰ παρέρχωνται μεταξὺ τῆς

ἀρχῆς λειτουργίας στηρίζεται καὶ τὸ αὐτογραφικὸν ύγρομετρον, ὁ οὐρογράφος.

Δύο έκ τῶν πλέον εύχρήστων ύγρομετρων είναι τὸ περιστρεψόμετρον ψυχρόμετρον (σχ. 13·2 β) καὶ τὸ άναρροφητικὸν τύπου Assmanni (σχ. 13·2 γ), τὰ οποῖα δὲν ἔχουν άνάγκην μετεωρολογικοῦ κλωβοῦ. Άμφοτερα βασίζονται ἐπὶ τῆς ἀρχῆς τοῦ ψυχρομέτρου Augusti.

Ἡ διάβρεξις τῆς μουσελίνας τοῦ υγροῦ θερμομέτρου γίνεται διὰ σύριγγος, ὃ δὲ άερισμὸς εἰς μὲν τὸ πρῶτον διὰ περιστροφῆς ἐν εἰδεί σφενδόνης, εἰς δὲ τὸ δεύτερον θέτοντες εἰς λειτουργίαν ἀνεμιστῆρα, εύρισκόμενον ἐπ' αὐτοῦ, τῇ βοηθείᾳ ὠρολογιακοῦ μηχανισμοῦ.

### 13·3 Ἐκτέλεσις θερμομετρικῶν καὶ ύγρομετρικῶν παρατηρήσεων.

1) Διὰ τὴν ἐκτέλεσιν παρατηρήσεων τῇ βοηθείᾳ τῶν ὄργανων τοῦ κλωβοῦ (τύπου πλοίων) άναρτῶμεν τοῦτον ἐκ καλωδίου περὶ τὰ 2 m ἀπὸ τοῦ ἀνωτέρου καταστρώματος εἰς τὸν ἐλεύθερον ἀέρα. Ἡ θέσις αὐτὴ πρέπει νὰ είναι ὥσον τὸ δυνατὸν ἀπηλλαγμένη ἐπιδράσεων ἀκτινοβολίας καὶ ρευμάτων ἑξαεριστήρων μηχανοστασίου, ἀεραγωγῶν κ.λπ.

άναρτήσεως τοῦ κλωβοῦ καὶ τῆς παρατηρήσεως τῶν ὄργάνων του.  
Ἐὰν ὅμως τὸ ὑδωρ τοῦ δοχείου δὲν ἔχῃ τὴν αὐτὴν θερμοκρασίαν μὲ τὸν ἀέρα, πρέπει νὰ παρέλθῃ πολὺ μεγαλύτερον χρονικὸν διάστημα πρὸ τῆς παρατηρήσεως.

3) Ὄταν δὲ καιρὸς εἶναι πολὺ ψυχρός, σχηματίζεται λεπτὸν στρῶμα πάγου ἐπὶ τῆς μουσελίνας τοῦ ὑγροῦ θερμομέτρου. Καὶ εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν ἐπέρχεται ἔξατμιστικὸν ὕδατος, ἀλλὰ βραδυτέρᾳ.

Συμβαίνει ἐνίοτε τὸ ὑγρὸν θερμόμετρον νὰ δεικνύῃ ὑψηλοτέρας τιμᾶς τῶν τιμῶν τοῦ ξηροῦ, ὅταν ἡ θερμοκρασία πίπτῃ. Τοῦτο συμβαίνει, διότι τὸ ξηρὸν θερμόμετρον παρακολουθεῖ τὴν πτῶσιν τῆς θερμοκρασίας μὲ μικρὰν μόνον καθυστέρησιν, ἐνῶ τὸ ὑγρόν, ὡς περιβεβλημένον διὰ τῆς μουσελίνας, μὲ μεγαλυτέραν καθυστέρησιν.

Ἐάν λοιπὸν ἡ θερμοκρασία συμβῇ νὰ πίπτῃ ἀρκετά ταχέως, εἶναι ἐνδεχόμενον αἱ ἐνδείξεις τοῦ ὑγροῦ θερμομέτρου νὰ παρουσιάζωνται ὑψηλότεραι τῶν ἐνδείξεων τοῦ ξηροῦ. Αἱ ἐνδείξεις αὐταὶ τοῦ ὑγροῦ θερμομέτρου δὲν πρέπει νὰ καταχωρίζωνται εἰς τὸ ἡμερολόγιον πλοῦ.

4) Ὄταν παρίσταται ἀνάγκη ἔξαιρετικῶς ἀκριβῶν στοιχείων, τὰ ἀναγνώσματα πρέπει νὰ λαμβάνωνται κατὰ προσέγγισιν  $0,1^{\circ}\text{C}$  ( $0,1^{\circ}\text{F}$ ), τὰ δὲ ἐργαλειακὰ σφάλματα τῶν θερμομέτρων πρέπει ἐπίσης νὰ λαμβάνωνται ὑπὸ ὅψιν. Τὰ σφάλματα αὐτὰ περιλαμβάνονται εἰς πινακίδα, ἡ ὁποία συνοδεύει κάθε θερμόμετρον.

5) Ἡ σχετικὴ ὑγρασία καὶ ἡ θερμοκρασία δρόσου διὰ τὴν παρατηρθεῖσαν θερμοκρασίαν ξηροῦ καὶ ὑγροῦ θερμομέτρου καὶ διὰ τὴν μεταξύ των διαφοράν, δύναται νὰ ἔχῃσεται τῇ βοηθείᾳ εἰδικῶν πινάκων (Πίναξ 13.3.1 καὶ 13.3.2).

6) Ἐὰν τὰ δύο ἀναγνώσματα (δηλαδὴ τὸ τοῦ ξηροῦ καὶ ὑγροῦ θερμομέτρου) εἶναι τῆς αὐτῆς τιμῆς, χωρὶς καὶ ὁ καιρὸς νὰ εἶναι ὄμιχλώδης, ἐνδέχεται εἴτε τὸ δοχείον ὕδατος νὰ εἶναι κενόν, εἴτε τὸ ξηρὸν θερμόμετρον νὰ περιβάλλεται ὑπὸ ἄλατος ἡ ἄλλου ρύπου.

7) Τὸ ὄργανον πρέπει νὰ ἔχεταί τοις διασφαλίζεται ὅτι τὸ δοχείον του εἶναι πλήρες διυλισμένου ὕδατος καὶ ὅτι οἱ βωλβοὶ ἀμφοτέρων τῶν θερμομέτρων, ἡ μουσελίνα καὶ ἡ θρυαλλίς εἶναι καθαρά.

8) Ἐὰν ἡ στήλη τοῦ ὑδραργύρου φαίνεται «διακεκομένη» ἐντὸς τοῦ σωλῆνος τοῦ θερμομέτρου, σημαίνει ὅτι τὸ ὑγρὸν θερμόμετρον δεικνύει ἐνδεχομένως τιμὴν μεγαλυτέραν τῆς τοῦ ξηροῦ. Τότε τὸ θερμόμετρον πρέπει νὰ ἔχῃσεται ἐκ τοῦ κλωβοῦ καὶ νὰ τινάσσεται μέχρις ἀποκαταστάσεως τῆς ἐνότητος τῆς ὑδραργυρικῆς στήλης του.

Π Ι Ν ΑΞ 13.3.1  
Εύρεσεως της σχετικής ύγρασίας (%)

Ξηρόν θερμό- μετρον °F	Διαφορά ύγρου από ξηρόν												
	0°	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	
90	100	96	92	88	84	81	77	74	70	67	63	60	57
88	100	96	92	88	84	80	77	73	69	66	63	59	56
86	100	96	92	88	84	80	76	72	69	65	62	58	55
84	100	96	92	87	83	79	76	72	68	64	61	57	54
82	100	96	91	87	83	79	75	71	67	64	60	57	53
80	100	96	91	87	83	79	74	70	66	63	59	55	52
78	100	95	91	86	82	78	74	70	66	62	58	54	50
76	100	95	91	86	82	78	73	69	65	61	57	53	49
74	100	95	90	86	81	77	72	68	64	60	56	52	48
72	100	95	90	85	80	76	71	67	63	58	54	50	46
70	100	95	90	85	80	75	71	66	62	57	53	49	44
68	100	95	90	84	79	75	70	65	60	56	51	47	43
66	100	95	89	84	79	74	69	64	59	54	50	45	41
64	100	94	89	83	78	73	68	63	58	53	48	43	39
62	100	94	88	83	77	72	67	61	56	51	46	41	37
60	100	94	88	82	77	71	65	60	55	50	44	39	34
58	100	94	88	82	76	70	64	59	53	48	42	37	31
56	100	94	87	81	75	69	63	57	51	46	40	35	29
54	100	93	87	80	74	68	61	55	49	43	38	32	26
52	100	93	86	79	73	66	60	54	47	41	35	29	23
50	100	93	86	79	72	65	59	52	45	38	32	26	20
48	100	92	85	77	70	63	56	49	42	36	29	22	16
46	100	92	84	77	69	62	54	47	40	33	26	19	—
44	100	92	84	75	68	60	52	45	37	29	22	16	—
42	100	91	83	74	66	58	50	42	34	26	18	—	—
40	100	91	82	73	65	56	47	39	30	27	—	—	—
38	100	91	81	72	63	54	44	39	31	22	—	—	—
36	100	90	80	70	60	54	44	35	26	18	—	—	—
34	100	90	79	70	60	50	41	31	21	—	—	—	—
32	100	89	79	68	57	47	46	27	17	—	—	—	—
30	100	88	76	65	53	43	33	22	—	—	—	—	—

Π Ι Ν Α Ξ 13·3·2  
Εύρεσεως της θερμοκρασίας δρόσου — °F

Ξηρόν θέρμο- μετρον οι	Διαφορά ύγρου ἀπὸ ξηροῦ												
	0°	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°
90	90	89	87	86	85	83	82	80	79	77	76	74	73
88	88	87	85	84	83	81	80	78	77	75	74	72	70
86	86	85	83	82	80	79	78	76	75	73	71	70	68
84	84	83	81	80	78	77	75	74	72	71	69	67	66
82	82	81	79	78	76	75	73	72	70	68	67	65	63
80	80	79	77	76	74	73	71	69	68	66	64	62	61
78	78	77	75	74	72	71	69	67	66	64	62	60	58
76	76	75	73	72	70	68	67	65	63	61	60	58	55
74	74	73	71	69	68	66	64	63	61	59	57	55	53
72	72	71	69	67	66	64	62	61	59	57	55	52	50
70	70	69	67	65	63	62	60	58	56	54	52	50	47
68	68	66	65	63	61	60	58	56	54	52	49	47	45
66	66	64	63	61	59	57	56	53	51	49	47	44	42
64	64	62	61	59	57	55	53	51	49	47	44	41	38
62	62	60	59	57	55	53	51	49	46	44	44	38	35
60	60	58	56	55	53	51	48	46	44	41	38	35	32
58	58	56	54	52	50	48	46	43	41	38	35	32	28
56	56	54	52	50	48	46	43	41	38	35	32	29	25
54	54	52	50	48	46	43	41	38	35	32	29	25	20
52	52	50	48	46	43	41	38	36	32	29	25	20	16
50	50	48	46	43	41	39	36	33	29	25	21	16	10
48	48	46	44	41	39	36	33	30	26	22	17	12	—
46	46	44	42	39	36	34	30	27	23	19	13	6	—
44	44	42	39	37	34	31	28	23	19	15	8	—	—
42	42	40	37	34	32	28	25	20	16	9	—	—	—
40	40	38	35	32	29	26	22	17	11	8	—	—	—
38	38	35	33	30	26	22	18	15	10	3	—	—	—
36	36	33	30	27	23	21	16	1	5	—	—	—	—
34	34	31	28	25	22	17	13	7	—	—	—	—	—
32	32	29	26	22	19	14	8	—	—	—	—	—	—
30	30	27	23	20	15	10	4	—	—	—	—	—	—

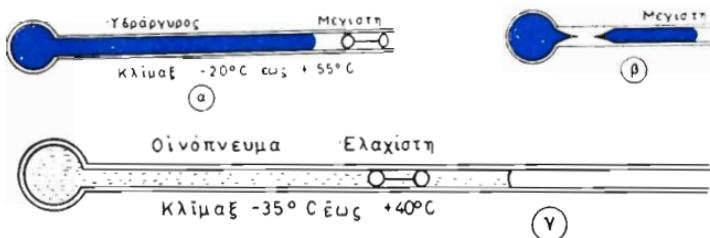
Σημ. Διὰ τὴν ἀνωτέρω περίπτωσιν 3 ἡ χρῆσις πινάκων γίνεται διὰ τοὺς ἀριθμοὺς τῶν κάτω τῶν ὑπογεγραμμισμένων.

### 13.4 Ακροβάθμια θερμόμετρα.

1) Μεγιστοβάθμιοι θερμόμετροι. Χρησιμοποιείται συνήθως είς τους ΜΕΤΕΦ-ρολογικούς Σταθμούς ξηρᾶς πρὸς μέτρησιν τῆς μεγίστης θερμοκρασίας τοῦ 2-ιώρου.

Ύπαρχουν δύο τύποι μεγιστοβάθμιου θερμομέτρου. Εἰς τὸν ἐξ αὐτῶν, ὅπως εἰς τὸ Ιατρικὸν θερμόμετρον, ὁ σωλήνη φέρει πλησίον τοῦ δοχείου αὐτοῦ στένωσιν [σχ. 13.4 α (β)]. Δι' αὐτῆς ὁ διαστελλόμενος ύδραργυρος δύναται νὰ διέρχεται, ἀλλὰ ὅχι ὅταν συστέλλεται, ἔτος ἐάν «τινάξωμεν» τὸ δόργανον διὰ τοῦ γνωστοῦ τρόπου.

Εἰς τὸν ἄλλον τύπον ὑπάρχει ἐντὸς τοῦ σωλήνος τοῦ θερμομέτρου εἰδίκος δείκτης [σχ. 13.4 α (α)]. Τὸ θερμόμετρον αὐτὸν τοποθετεῖται πάντοτε σχεδὸν ὄριζοντίως μὲ τὸ δοχεῖον ἐλαφρῶς κεκλιμένον πρὸς τὰ κάτω. Ὄταν ὁ ύδραργυρος διαστέλλεται, ὥθει τὸν δείκτην μακρὰν τοῦ δοχείου. Ὄταν ἡ θερμοκρασία πίπτῃ, ὁ ύδραργυρος ἀποσύρεται μὲν, ἀλλὰ ὁ δείκτης παραμένει εἰς τὴν θέσιν του. Ὡς μεγίστην θερμοκρασίαν λαμβάνομεν τὴν ἔνδειξιν, ἡ ὅποια δεικνύεται ὑπὸ τοῦ ἄκρου (κεφαλῆς) τοῦ δείκτου, τοῦ εύρισκομένου πλησιέστερον πρὸς τὴν στήλην τοῦ ύδραργυρού [σχ. 13.4 α (α)]. Εἰς τὰ μεγιστοβάθμια χρησιμοποιείται ύδραργυρος, ἐπειδὴ παρουσιάζει ύψηλὸν σημείον βρασμοῦ ( $357^{\circ}\text{C}$ ) καὶ πήγνυται εἰς  $-39,4^{\circ}\text{C}$ .



Σχ. 13.4 α.

Ακροβάθμια θερμόμετρα: α) Μεγιστοβάθμιον ύδραργυρικόν. β) Μεγιστοβάθμιον ύδραργυρικὸν ιατρικόν. γ) Ελαχιστοβάθμιον οινοπνευματικόν.

Ο δείκτης ἐπαναφέρεται εἰς ἐπαφήν μὲ τὸν ύδραργυρον εἴτε διὰ κλίσεως τοῦ δρյάνου εἴτε διὰ μαγνήτου.

2) Ελαχιστοβάθμιοι θερμόμετροι. Τὸ θερμόμετρον αὐτό, ὅπως τὸ μεγιστοβάθμιον, χρησιμοποιείται κατὰ κανόνα εἰς τους Σταθμούς ξηρᾶς. Τὸ δοχεῖον πληροῦνται δι' οινοπνεύματος, τὸ ὅποιον ἔχει λίαν χαμηλὸν σημείον πήξεως ( $-114^{\circ}\text{C}$ ). Τοῦτο ζεῖ εἰς  $78,3^{\circ}\text{C}$  ύπερ τὸ μηδέν.

Ο δείκτης ἐντὸς τοῦ σωλήνος τοῦ ελαχιστοβάθμιου εύρισκεται βυθισμένος ἐντὸς τῆς οινοπνευματικῆς στήλης [σχ. 13.4 α (γ)]. Καθὼς ἡ θερμοκρασία πίπτει, ἡ οινοπνευματικὴ στήλη συστέλλεται καὶ τείνει νὰ ἀποσυρθῇ πρὸς τὸ δοχεῖον. Ἡ ἐπιφάνεια τοῦ ἄκρου τῆς στήλης λόγω τοῦ φαινομένου τῆς συναφείας παρασύρει τὸν δείκτην πρὸς τὴν κατεύθυνσιν τοῦ δοχείου. Ὄταν ἡ θερμοκρασία ἀρχίζῃ νὰ αὔξανῃ, τὸ οινόπνευμα διέρχεται μεταξύ τῶν τοιχωμάτων τοῦ τριχοειδοῦς σωλήνος καὶ τοῦ δείκτου, ἐνῷ αὐτὸς παραμένει εἰς τὴν θέσιν του. Ἡ ελαχιστη θερμοκρασία είναι ἑκείνη, τὴν ὅποιαν δεικνύει τὸ ἄκρον τοῦ δείκτου, τὸ πλέον ἀπομεμακρυσμένον ἀπὸ τοῦ δοχείου τοῦ θερμομέτρου.

Τὸ μεγιστοβάθμιον θερμόμετρον παρατηρεῖται τὴν 18.00 ὥραν G.M.T., τὸ δὲ ἐλαχιστοβάθμιον τὴν 06.00 G.M.T.

3) Θερμόμετρον *Six-Bellani* (ἀκροβάθμιον). Είναι μικρὸν καὶ λίαν εὐχρηστὸν, συνδυάζει δέ τὸ μεγιστοβάθμιον καὶ τὸ ἐλαχιστοβάθμιον θερμόμετρον. "Εχει σχῆμα I: (σχ. 13·4β) καὶ πληροῦται δι' οἰνοπνεύματος καὶ ὑδραργύρου.

Ἡ διαστολὴ τοῦ οἰνοπνεύματος εἰς τὸν σφαιροειδῆ βολβὸν τοῦ ὀργάνου κατὰ τὴν αὔξησιν τῆς θερμοκρασίας ἀναγκάζει τὸν ὑδράργυρον νὰ κινηθῇ πρὸς τὸ σκέλος, τὸ ὅποιον ἀπολήγει εἰς τὸν ἀπιοειδῆ βολβόν, μὲ ἀποτέλεσμα νὰ μετακινῇ ἀναλόγως τὸν ἀντίστοιχον δείκτην. Τὸ ἀντίθετον συμβαίνει, ὅταν ἡ θερμοκρασία πίπτῃ.

Ἡ μεγίστη καὶ ἐλαχίστη θερμοκρασία δεικνύονται διὰ τῶν ἄκρων τῶν ἀντίστοιχων δεικτῶν, τὰ ὅποια εὑρίσκονται πλησιέστερον πρὸς τὸν ὑδράργυρον.

4) Θερμογράφος. 'Αποτελεῖ αὐτογραφικὸν θερμόμετρον, τὸ ὅποιον πάντως δὲν χρησιμοποιεῖται συνήθως εἰς τὰ πλοῖα. Βελόνη - δείκτης δυναμένη νὰ ἔφοδιάζεται δι' εἰδικῆς μελάνης, είναι προσηρμοσμένη εἰς διμεταλλικὸν σπειροειδές ἐλατήριον. Τούτο συσφίγγεται ἡ χαλαροῦται ἀναλόγως τῶν αὔξομειώσεων τῆς θερμοκρασίας. "Οπως εἰς τὸν βαρογράφον, οὗτω καὶ εἰς τὸν θερμογράφον ἡ πορεία τῆς θερμοκρασίας καταγράφεται ὑπὸ τῆς βελόνης ἐπὶ τανίας εἰδικῶς βαθμονομημένης καὶ τοποθετουμένης ἐπὶ κυλινδρου, ὁ δηποτὸς περιστρέφεται δι' ὠρολογιακοῦ μηχανισμοῦ. Ἡ τανία είναι διαρκείας μιᾶς συνήθως ἑβδομάδος.

Κατὰ τὸ σύστημα τοῦ βαρογράφου καὶ θερμογράφου ὑφίσταται καὶ ὑγρογράφος καὶ θερμούγρογράφος. Κατὰ κανόνα ὅμως καὶ αὐτοὶ δὲν χρησιμοποιοῦνται εἰς τὰ πλοῖα.

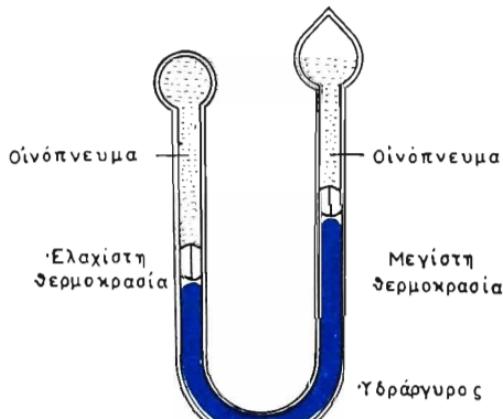
### 13.5 Μέτρησις τῆς θερμοκρασίας, ἀλμυρότητος καὶ πυκνότητος τῆς θαλάσσης.

α) Θερμόμετρα ἐπιφανείας θαλάσσης.

Διὰ τὴν μέτρησιν τῆς θερμοκρασίας τῆς θαλάσσης χρησιμοποιοῦμεν σύνηθες θερμόμετρον ἐφωδιασμένον διὰ προφυλακτῆρος θαλάσσης (σχ. 13.5α).

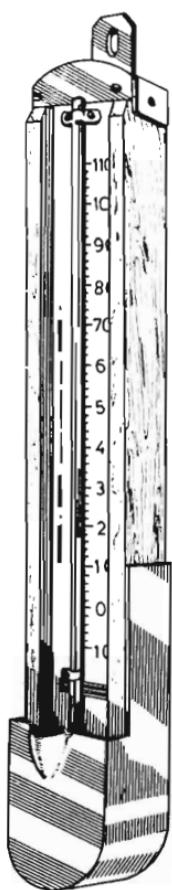
Ο προφυλακτήρος θαλάσσης είναι ὅμοιος πρὸς τὸν προφυλακτῆρα ἀέρος ἐκτὸς τοῦ διτὶ ὁ μεταλλικὸς προστάτης πέριξ τοῦ δοχείου (βολβοῦ) τοῦ θερμομέτρου σχηματίζει λεκάνην (σχ. 13.5β). Αὕτη ὑπέχει θέσιν ἀποθήκης συγκρατήσεως μικρᾶς ποσότητος θαλασσίου ὑδατος, καθ' ὃν χρόνον ἀναγινώσκεται ἡ θερμοκρασία του.

Διὰ τὴν ἐκτέλεσιν τῆς παρατηρήσεως ἀντλοῦμεν διὰ κάδου ἐξ ὁδόνης ἡ ἐξ

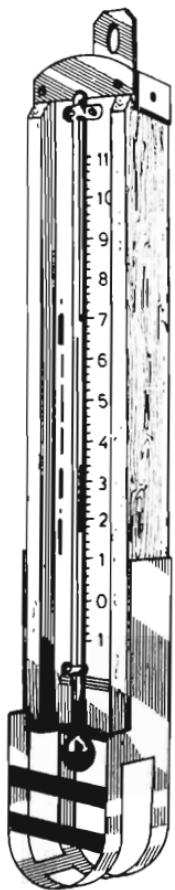


Σχ. 13·4β.

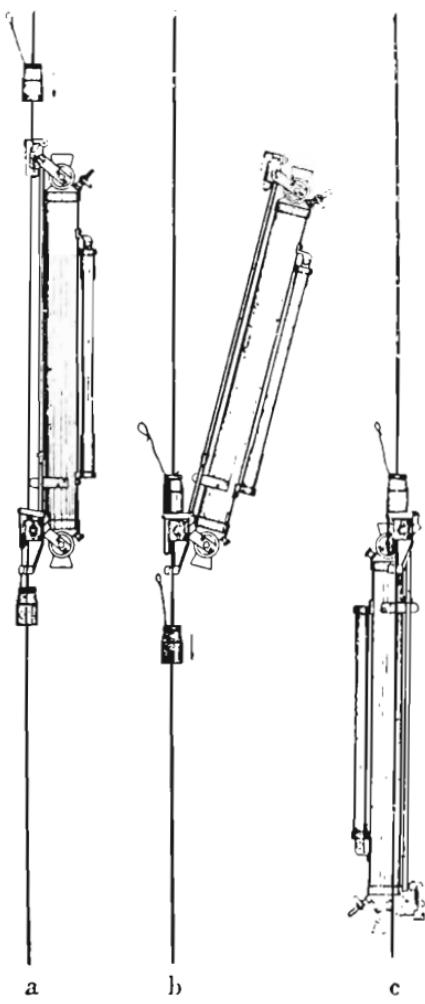
Ἀκροβάθμιον θερμόμετρον τύπου *Six-Bellani*.



**Σχ. 13·5 α.**  
Θερμόμετρον ἐπι-  
φανείας θαλάσσης.



**Σχ. 13·5 β.**  
Θερμόμετρον  
ἀέρος.



**Σχ. 13·5 γ.**

Φιάλη Nansen και ἀναστρέψιμων θερμόμετρον: α) Ἡ φιάλη κατὰ τὴν κάθοδόν της, ἀνοικτή. β) Κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ἀναστροφῆς. γ) Πλήρης, κεκλεισμένη καὶ ἔτοιμη νά ἀνασυρθῇ. Προσέξατε (περίπτωσις β) τὴν κάθοδον ἐνὸς δευτέρου messenger, διόποιος κατέρχεται δίλισθαινών ἐπὶ τοῦ καλωδίου, διὰ νά πωματίσῃ φιάλην, ποὺ εύρισκεται εἰς χαμηλότερον ἐπίπεδον (δέν εμφαίνεται εἰς τὸ σχῆμα ἡ δευτέρα φιάλη).

ελαστικοῦ ὑδωρ τῆς θαλασσίας ἐπιφανείας ἀπὸ σημείου τῆς πλευρᾶς τοῦ πλοίου κείμενον ἀρκετὰ ἐμπροσθεν τῶν σημείων τῶν σωλήνων ἔξισγωγῆς. Πληροῦμεν δι' αὐτοῦ τὴν ἀποθήκην τοῦ θερμομέτρου. Κατόπιν ἀντλούμεν καὶ δεύτερον δεῖγμα ὑδατος καὶ πληροῦμεν ἐκ νέου τὴν ἀποθήκην τοῦ ὄργανου. Μετὰ ταῦτα προβαίνομεν εἰς ἀνάγνωσιν τοῦ θερμομέτρου, μόλις ὁ ὑδρόργυρος ἀποκατασταθῇ.

Λαμβάνομεν δύο δείγματα ὑδατος, διότι διὰ τοῦ πρώτου δείγματος ἔξισροποπεῖται ἡ θερμοκρασία τοῦ κάδου καὶ τοῦ θερμομέτρου πρὸς τὴν θερμοκρασίαν τῆς θαλάσσης. 'Η θερμοκρασία, ἐπομένως, τοῦ δευτέρου δείγματος παραμένει ἀνεπηρέαστος, ἐφ' ὅσον ἀναγνωσθῇ ταχέως, πρὶν προφάσῃ νὰ ψυχθῇ ἡ θερμανθῆ ἔξι ἀνάγκης προσαρμογῆς πρὸς τὴν θερμοκρασίαν τοῦ ἀέρος τοῦ περιβάλλοντος.

β) Θερμόμετρον βάθους. *Βιανθερμογράφος.*

'Η θερμοκρασία εἰς οἰονδήποτε βάθος τῆς θαλάσσης μετρεῖται διὰ τοῦ ἀναστρεψίμονος θέρμομέτρου προσηρμοσμένου εἰς τὴν φιάλην Nansen (σχ. 13.5γ).

"Οταν ἡ φιάλη κλείη, τὸ θερμόμετρον μετρεῖ τὴν θερμοκρασίαν μὲ προσέγγισιν 0,02° C (0,04° F). Διὰ τοῦ τρόπου αὐτοῦ ἀποκτῶμεν ἔνδειξιν τῆς θερμοκρασίας τοῦ θαλασσίου ὑδατος εἰς τὸν τόπον καὶ τὸν χρόνον ἐκτελέσεως τῆς μετρήσεως.

Εἰς στρῶμα 75 ὄργυιῶν περίπου (145 m) ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας, εἰς τὸ ὄποιον συμβαίνουν αἱ σημαντικώτεραι θερμομετρικαὶ μεταβολαί, δυνάμεθα νὰ ἀποκτῶμεν συνεχῆ καταγραφὴν τῆς θερμοκρασίας τῆς βιοθείας αὐτογραφικοῦ ὄργανου καλουμένου βαθυθερμόγραφου. Τὸ δργανον τοῦτο ἐφευρέθη ὑπὸ τοῦ Spilhaus, τὸ 1938.

γ) Υδρόμετρον (*πυκνόμετρον θαλάσσης*).

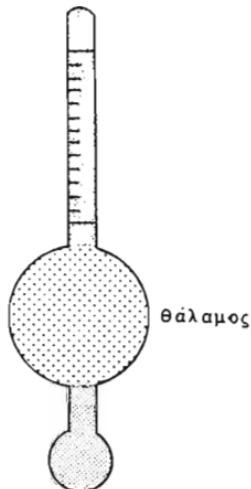
Σπαίως ὄργανον προγνώσεως τοῦ καιροῦ ὑπὸ τὴν συνήθη ἔννοιαν δύναται νὰ είναι τόσον μεγάλης ἀξίας, ὅσον τὸ ὑδρόμετρον ὡς βοήθημα πρὸς λῆψιν ἀποφάσεως ὡς πρὸς τὰ ρεύματα, πού είναι δυνατὸν νὰ ἐπηρεάσουν τὸ πλοίον.

Τὸ ὑδρόμετρον λειτουργεῖ ἐπὶ τῇ βάσει τῆς ἀρχῆς τοῦ Ἀρχιμήδους. Τὸ δργανον τοῦτο συνίσταται ἐξ ἐνὸς ἐπιπολάζοντος θαλάμου (σχ. 13.5δ), μέσω τοῦ ὄποιον διέρχεται ἐν στέλεχος. Τὸ κατώτερον ἄκρον τοῦ στελέχους είναι ἐσταθμισμένον, ὥστε τὸ δργανον νὰ διατηρῆται κατακόρυφον. Τὸ ἀνώτερον τμῆμα τοῦ στελέχους είναι βαθμονομημένον, ὥστε νὰ δεικνύῃ τὴν πυκνότητα τοῦ ὑδατος.

Τὸ ὑδρόμετρον κατασκευάζεται συχνάκις ἔξι ὄλου, ἀν καὶ τὰ ἐκ στιλπνοῦ χάλυβος είναι περισσότερον ἀνθεκτικά. Πάντως, εἴτε ὄλινον εἴτε χαλύβδινον ὑδρόμετρον χρησιμοποιοῦμεν, ἡ ἐπιφάνειά του πρέπει νὰ τηρῆται καθαρά.

δ) Ἀλμυρόμετρον.

"Ομοιον πρὸς τὸ ὑδρόμετρον είναι τὸ ἀλμυρόμετρον. Μεταξύ των τὰ ὄργανα αὐτὰ διαφέρουν μόνον ὡς πρὸς τὰς βαθμονομίας. Τὸ ἀλμυρόμετρον είναι βαθμονομημένον νὰ δεικνύῃ μέρη ἀλατος ἀνὰ χιλιάδα μονάδων ὑδατος (0/00).



Σχ. 13.5 δ.

'Υδρόμετρον χρησιμοποιούμενον καὶ ὡς ἀλμυρόμετρον.

## ΕΚΤΙΜΗΣΙ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΑΝΕΜΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΚΥΜΑΤΩΝ

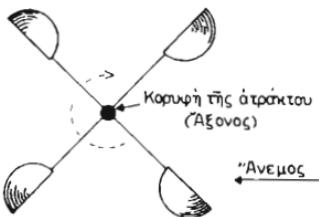
## 14·1 Γενικά.

‘Ως έχομεν ήδη άναφέρει εἰς τὸ Πρῶτον Μέρος (παράγρ. 5·8), ἡ ἐγκατάστασις ἀνεμομετρικῶν ὄργάνων ἐπὶ τῶν πλοίων παρουσιάζει ἀρκετὰς τεχνικὰς δυσκολίας λόγω τῆς μορφῆς τοῦ πλοίου, τοῦ διατοιχισμοῦ καὶ τοῦ προνευστασμοῦ αὐτοῦ, ἀπαιτοῦσα συγχρόνως καὶ μεγάλας δαπάνας. ‘Ως ἐκ τούτου, πλὴν ὥρισμένων περιπτώσεων, δ συνήθης τρόπος ὑπολογισμοῦ τῶν στοιχείων τοῦ ἀνέμου ἐν πλῷ κατὰ τὴν ἡμέραν καὶ κατὰ τὴν νύκτα εἶναι ὁ διὰ προσωπικῆς ἐκτιμήσεως, δηλαδὴ ἐξ ὅψεως, ἐπὶ τῇ βάσει τῆς ἐκάστοτε καταστάσεως θαλάσσης ἐν συνδυασμῷ πρὸς τὴν κλίμακα Μπωφόρ.

## 14·2 Ἀνεμόμετρα. Ἀνεμογράφοι.

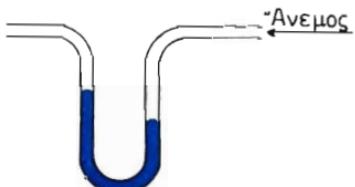
Εἰς ἐκ τῶν πλέον εὐρέως χρησιμοποιημένων τύπων ἀνεμομέτρων εἰς τοὺς μετεωρολογικούς σταθμούς εἶναι τὸ ἀνεμόμετρον τύπου Robinson (σχ. 14·2 α). Τὸ ἀνεμόμετρον αὐτὸ διποτελεῖται ἐκ τεσσάρων ἡ τριῶν ἡμισφαιρικῶν κυπέλλων, τὰ διποῖα εἶναι στερεωμένα εἰς τὰ ἄκρα ἀντιστοίχων δριζοντίων βραχιόνων. Οἱ βραχίονες σχηματίζουν μεταξύ τῶν γωνίαν  $90^{\circ}$  ἢ  $120^{\circ}$  ἀντιστοίχως.

‘Ο κατακόρυφος ἀξων, ἐπὶ τοῦ διποίου εἶναι προστηρομεσμένον τὸ σύστημα τῶν κυπέλλων μετὰ τῶν βραχιόνων των, συνδέεται πρὸς στροφόμετρον. Ἐκ τοῦ



Σχ. 14·2 α.

Ἀνεμόμετρον τύπου Robinson.



Σχ. 14·2 β.

Ἀρχὴ τοῦ ἀνεμομέτρου Dines.

ἐκάστοτε ἀριθμοῦ τῶν περιστροφῶν τοῦ συστήματος τῶν κυπέλλων δύναται νά ὑπολογίζεται ἡ ταχύτης τοῦ ἀνέμου.

Τὸ ὅργανον δύναται νά είναι καὶ μικροῦ μεγέθους φορητόν, ὅπότε καλεῖται ἀνεμόμετρον χειρός (air meter). Κατόπιν ἔξασκήσεως, αἱ δι’ ἀνεμομέτρου χειρὸς μετρήσεις τῆς ταχύτητος τοῦ ἀνέμου ἐπὶ τοῦ πλοίου δύναται νά είναι Ικανοποιητικαῖ.

‘Αλλοι τύποι ἀνεμομέτρου εἶναι τὸ ἀνεμόμετρον Dines. Τὸ ὅργανον αὐτὸ βα-

σίζεται ἐπὶ τῆς ἀρχῆς λειτουργίας τῶν σωλήνων δυναμικῆς καὶ στατικῆς πιέσεως (σωλήνες Πιτώ) σχήματος Λ' (σχ. 14. 2β). Ὄταν πνέη ἀνεμος πρὸς τὸ ἐν ἄκρου τοῦ σωλήνος, ἀναγκάζει τὸ ἐντὸς αὐτοῦ ὑγρὸν νὰ κινηθῇ περὶ τὴν καμπύλην τοῦ σωλήνος πρὸς τὸ ἔτερον ἄκρον αὐτοῦ κατὰ ποσοστὸν ἀνάλογον πρὸς τὴν ταχύτητα τοῦ ἀνέμου. Μέσω πολυπλόκου συστήματος ἡ κίνησις αὕτη μεταδίδεται, ἐκπεφρασμένη εἰς μονάδας ταχύτητος ἀνέμου, πρὸς τὸν δείκτην τοῦ ὄργανου. Συνήθως τὸ ἀνεμόμετρον Dines είναι ἔξωπλισμένον διὰ πλήρους αὐτογραφικοῦ συστήματος, διότε ἀποτελεῖ ὄμεμυγράφον.

#### 14.3 Ἐκτίμησις ἐξ ὄψεως τῆς ἐντάσεως τοῦ ἀνέμου.

Κατὰ τὴν ἐξ ὄψεως ἐκτίμησιν τῆς ἐντάσεως τοῦ ἀνέμου, ἐπὶ τῇ βάσει τοῦ μεγέθους τῶν κυμάτων, πρέπει νὰ ἔχωμεν ὑπ' ὄψει μας ὅτι ἀκριβής ἀντιστοιχία μεταξὺ τῆς ἐκάστοτε καταστάσεως θαλάσσης καὶ τοῦ ἐπικρατοῦντος ἀνέμου δὲν δύναται νὰ καθορισθῇ μὲν ἀκριβείαν περιγραφικῶς. Τοῦτο δέ, διότι αἱ ἐκάστοτε συνθῆκαι ποικίλλουν πάρα πολύ, ἀναλόγως πρὸς διαφόρους παράγοντας. Οἱ παράγοντες αὗτοὶ είναι οἱ κάτωθι:

- Ἡ χρονικὴ διάρκεια, ἀφ' ὅτου ὁ ἀνεμος ἔχει ἀρχίσει νὰ πνέῃ μέχρι τῆς ὥρας τῆς παρατηρήσεως, καὶ ἡ ἐκτασις τῆς ἀνοικτῆς θαλάσσης, ἀνωθεν τῆς ὅποιας πνέει.
- Ὁ βαθμός, κατὰ τὸν ὅποιον ἔχει ἔξασθενήσει ἢ ἔχει ἐνδυναμώσει ὁ ἀνεμος, αἱ μεταβολαὶ τῆς διευθύνσεως αὐτοῦ καὶ ἡ πυκνότης τοῦ κινουμένου ἀέρος. Οὔτως, οἱ πολικοὶ ἀνεμοι προξενοῦν ισχυροτέραν ἀναταραχὴν τῆς θαλάσσης παρὰ οἱ τροπικοί. Τοῦτο ὀφείλεται εἰς τὴν μεγαλυτέραν πυκνότητα τοῦ ψυχροτέρου (πολικοῦ) ἀέρος.
- Αἱ λαίλαπες, αἱ καταιγίδες, οἱ σίφωνες, ὁ ὑετὸς κ.λπ.
- Τὸ βάθος τῆς θαλάσσης.
- Αἱ παλίρροιαι ἢ τὰ ισχυρὰ θαλάσσια ρεύματα. Οὔτως, ὁ ἀνεμος, ὁ ὅποιος πνέει ἀντιθέτως τῆς διευθύνσεως τῆς παλιρροίας ἢ τοῦ θαλασσίου ρεύματος, προξενεῖ μεγαλυτέραν παλίρροιαν καιροῦ ἢ, ὅπως λέγουν οἱ "Ἄγγλοι, μεγαλύτερον loor. Ἀντιθέτως, ἀνεμος ὁ ὅποιος πνέει ὁμορρόπτως πρὸς τὴν παλιρροίαν ἢ τὸ θαλάσσιον ρεῦμα, ἐπιφέρει μικροτέραν ἀναταραχὴν τῆς θαλάσσης, ἢ, ὅπως λέγομεν, ὑπίγενον παλίρροιαν.
- Ἡ βροχή, ἐὰν είναι σχετικῶς ραγδαία, ἢ χάλαζα καὶ οἱ κρύσταλλοι πάγου (εἰς τὴν περίπτωσιν δηλαδὴ κατὰ τὴν ὅποιαν τὸ θαλάσσιον ὕδωρ ἀρχίζει νὰ πήζῃ), ἐπιδροῦν καταστατικῶς ἐπὶ τῆς ἀναταραχῆς τῆς θαλάσσης.

— Τέλος, έαν έπιβαίνωμεν μεγάλων και ταχυπλόων πλοίων, στερούμεθα δὲ έπαρκούς πείρας, ξέχομεν συνήθως τάσιν νὰ ύπερτιμῶμεν ἐλαφρῶς τὴν ἔντασιν τῶν ἀσθενῶν ἀνέμων και νὰ ύποτιμῶμεν τὴν τῶν ἰσχυρῶν. Ἀρα μόνον διὰ τῆς πείρας δυνάμεθα νὰ σταθμίσωμεν τὴν βαρύτητα τῶν παραγόντων αὐτῶν και νὰ ἐκτιμήσωμεν ἀναλόγως τὴν ἔντασιν τοῦ ἀνέμου.

#### **14.4 'Εκτίμησις ἐξ ὄψεως τῆς διεύθυνσεως τοῦ ἀνέμου.**

'Ως διεύθυνσις τοῦ ἀνέμου ἐν θαλάσσῃ νοεῖται ἡ ἀληθής διεύθυνσις τῆς πυξίδος και ὅχι ἡ μαγνητική. Ἡ πυξίς τοῦ πλοίου εὑρίσκεται ἐγκατεστημένη συνήθως εἰς πολὺ κατάλληλον διὰ μετεωρολογικὰς παρατηρήσεις θέσιν, παρέχουσαν ἐλεύθερον πεδίον ὁρατότητος πρὸς ὅλα τὰ σημεῖα τοῦ ὁρίζοντος. Ὁ παρατηρητής, ἐπομένως, δύναται ἐκ τῆς θέσεως αὐτῆς νὰ ἀντιλαμβάνεται τὰς κορυφὰς τῶν κυμάτων, τοὺς ἀφρούς, τὰς ρυτιδώσεις, τὸν πίτυλον και τὰς ἀμυδρὰς γραμμὰς (κροσσούς ἀνέμου, wind lanes), αἱ ὅποιαι παρουσιάζονται συνήθως κατὰ μῆκος τῆς δευθύνσεως τοῦ ἀνέμου.

Πρὸς ἐκτίμησιν τῆς διεύθυνσεως τοῦ ἀνέμου εἶναι προτιμότερον νὰ παρατηρῶμεν πρὸς τὴν διεύθυνσιν, ἀπὸ τῆς ὅποιας ἔρχεται ὁ ἄνεμος. Εἰς τὴν περίπτωσιν ὅμως ἀσθενῶν ἀνέμων εἶναι πρακτικώτερον νὰ παρατηρῶμεν πρὸς τὴν διεύθυνσιν, πρὸς τὴν ὅποιαν κατευθύνονται.

'Ἐπειδὴ ἡ διεύθυνσις ἀνέμου σπανίως εἶναι σταθερά, δυνατὸν δὲ νὰ κυμαίνεται ἐνίστε μεταξὺ 4 ἔως 8 ἀνεμορρόμβων, ἐντὸς ὀλίγων δευτερολέπτων πρέπει νὰ ἐκτιμᾶται ἡ μέση διεύθυνσις. Ἡ ὄψις τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης και ἡ γενικὴ πορεία (κατεύθυνσις) τῶν κυμάτων ἀποτελοῦν καλούς πρὸς τοῦτο ὀδηγούς.

'Εξ ἄλλου, ὁ καπνὸς τῆς καπνοδόχου ἀποτελεῖ ἀπατηλὸν κριτήριον ἐκτίμησεως τῶν στοιχείων τοῦ ἀνέμου, πλὴν τῆς περιπτώσεως, κατὰ τὴν ὅποιαν τὸ πλοίον εὑρίσκεται ἐν στάσει.

'Ἡ διεύθυνσις τοῦ ἀνέμου πρέπει νὰ ἐκφράζεται μὲ προσέγγισιν  $10^{\circ}$  ( $\pm$ ).

#### **14.5 'Εκτίμησις τῶν στοιχείων τοῦ ἀνέμου κατὰ τὴν νύκτα. Ἀληθής και φαινόμενος ἀνεμος.**

'Ἡ ἐκτίμησις τῶν στοιχείων τοῦ ἀνέμου κατὰ τὴν νύκτα δύναται συχνὰ νὰ γίνη ὅπως και κατὰ τὴν ἡμέραν. Κατὰ τὰς πολὺ σκοτεινὰς ὅμως νύκτας εἶναι δύσκολον νὰ διακρίνωμεν τὰ ἀποτελέσματα τῶν

άσθενῶν ἀνέμων ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης. Εἰς τὰς περιπτώσεις αὐτάς ἡ δύναμις καὶ ἡ διεύθυνσις τοῦ φαινομένου ἀνέμου πρέπει κατ' ἀνάγκην νὰ ἐκτιμῶνται ἀναλόγως τοῦ αἰσθήματος, τὸ δόποιον προξενοῦν ἐπὶ τοῦ προσώπου μας ἡ γενικῶς ἐπὶ τοῦ σώματός μας. Δύνανται ἐπίσης νὰ ἐκτιμῶνται καὶ ἐκ τῆς διευθύνσεως τοῦ καπνοῦ τῆς καπνοδόχου τοῦ πλοίου, πρέπει ὅμως νὰ λαμβάνωμεν ὑπ' ὄψιν τὴν πορείαν καὶ ταχύτητα τοῦ πλοίου καὶ νὰ προβαίνωμεν εἰς ἀναπροσαρμογὰς τῶν οὕτως ἐκτιμηθέντων στοιχείων τοῦ ἀνέμου.

"Οπως ἀνέφεραμεν εἰς τὸ Πρῶτον Μέρος (παράγρ. 5.5), ἐπὶ ταχυπλόου πλοίου ὑφίσταται μεγάλη διαφορὰ μεταξὺ τῆς διευθύνσεως τοῦ φαινομένου καὶ ἀληθοῦ ἀνέμου, ἐφ' ὃσον ἡ πορεία τοῦ πλοίου δὲν συμπίπτει μὲ τὴν διεύθυνσιν τοῦ ἀνέμου. "Οταν ὁ ἄνεμος πνέει ὑπὸ γωνίαν πρὸς τὴν πορείαν τοῦ πλοίου, ἡ διαφορὰ μεταξὺ τῆς διευθύνσεως τοῦ φαινομένου καὶ τοῦ ἀληθοῦ ἀνέμου ποικίλλει ἀναλόγως τῆς γωνίας αὐτῆς, ἀλλὰ καὶ ἀναλόγως τῆς ἐντάσεως τοῦ ἀληθοῦ ἀνέμου.

'Ο ἀληθὴς ἄνεμος ὑπολογίζεται ἐκ τοῦ φαινομένου μὲ τὴν βοήθειαν εἰδικῶν πινάκων ἡ διὰ τοῦ παραλληλογράμμου δυνάμεων (παρ. 5.4).

#### Παραίδειγμα:

- "Εστω πορεία πλοίου  $AB$ , 135°
- ταχύτης πλοίου 15 kn
- διεύθυνσις φαινομένου ἀνέμου  $\Delta A, 90^\circ$
- ταχύτης φαινομένου ἀνέμου 29 kn.

Ζητεῖται ἡ διεύθυνσις καὶ ἡ ταχύτης τοῦ ἀληθοῦ ἀνέμου.

#### Λύσις:

Φέρομεν (ὑπὸ κλίμακα) τὴν  $AB$  ἀντιστοιχοῦσαν εἰς μῆκος 15 kn καὶ

τὴν  $\Delta A \cdots 29 kn$  (σχ. 14.4). Ἀκολούθως κατασκευάζομεν τὸ παραλληλόγραμμον δυνάμεων κατὰ τὸν γυνωστὸν τρόπον. 'Η γωνία  $\Gamma A D$  ἀντιπροσωπεύει τὴν διαφορὰν μεταξὺ τῆς διευθύνσεως τοῦ φαινομένου καὶ τοῦ ἀληθοῦ ἀνέμου.

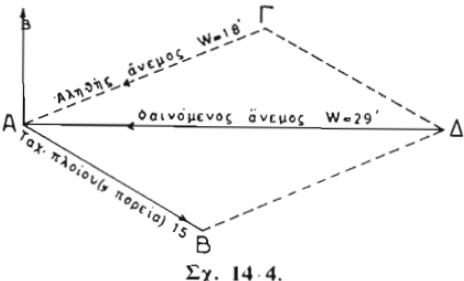
'Η ταχύτης τοῦ ἀληθοῦ ἀνέμου δίδεται ὑπὸ τῆς  $A\Gamma$  (ἐνταῦθα 18 kn).

'Αντὶ τῆς γραφικῆς μεθόδου πρὸς ἐπίλυσιν προβλημάτων ώς τὸ ἀνωτέρω, δυνάμεθα νὰ χρησιμοποιῶμεν καὶ τὴν τριγωνομετρικὴν μέθοδον. Πρὸς τοῦτο ἐφαρμόζομεν τὸν τύπον:  $B\Delta^2 = AB^2 + A\Delta^2 - 2AB \cdot A\Delta \cdot \sin B\Delta$ .

'Εν συνεχείᾳ εύρισκομεν τὴν γωνίαν  $B\Delta\Delta$  βάσει τοῦ κανόνος τῶν ἡμιτόνων.

Τὸ πρόβλημα λύεται καὶ δι' εἰδικῶν Πινάκων. Εἰς αὐτούς εἰσερχόμεθα μὲ τὴν ταχύτητα τοῦ πλοίου καὶ τὴν δύναμιν τοῦ φαινομένου ἀνέμου καὶ εύρισκομεν ἀπ' εὐθείας τὸν ἀληθῆ ἀνέμον. (Τοιοῦτοι πίνακες ὑπάρχουν π.χ. εἰς τὰ βιβλία: American practical navigator καὶ Marine observer's handbook).

Εἰς τὸν πίνακα 14.5.1 δίδεται ἡ ἀνεμομετρικὴ κλίμαξ Μπωφόρ, ἐνημερωμένη κατὰ Νοέμβριον 1963.



Σχ. 14.4.

## ΠΙΝΑΞ 14·5·1

‘Ανεμομετρική κλίμαξ Μπωφόρ (Beaufort scale for wind force), Βάσει του W.M.O. Fascicule I «Meteorol. Codes» 1960, ένημερωμένου τον Νοέμβριον 1963 (Φύλλον Συμπληρύσσεων σ.ρ. 32)

Βαθμοί Μπωφόρ	Γενική περιγραφή του άνεμου και τοχύτης αύτου εἰς κόμβους	Περιγραφή καταστάσεως θαλάσσης	Συμπεριφορά Ιστιοφόρων	Πιθανόν ψηφος κύματος εἰς μέτρα εἰς πόδας
1	2	3	4	5
0	Νησεμία (Calm)	Θάλασσας κατοπτρική	Άπνοια	—
1	‘Υποπονέων (Light air) 1 έως 3	Κυματοειδείς ραβδώσεις. Ρυτίδες κυματοειδούς δύναμης ‘όλα’ μένει κορυφών ή αφρού.	‘Αλιευτικά άκαττα (πλοιοδροια) μόλις δύναται να πηδηθεύσουν.	0,1 (0,1) $\frac{1}{4} \left( \frac{1}{4} \right)$
2	‘Ασθενής (Light breeze) 4 έως 6	Κυματάκια με άφριζούσας έλαφρώς κορυφάς, σι-ποίσια ίδμως δεν θράυσουνται.	Ο σημεμός ‘φουσκώνει’ τα ιστιά των άκαττων, τα όποιας ούτω δύνανται να πλέουν με ταχύτητα 1 - 2 μιλ/ων/ώρ.	0,2 (0,3) $\frac{1}{2}$ (1)
3	Λεπτός (Gentle breeze) 7 έως 10	Μικρά κύματα. Αι κορυφαί άρχιζουν να θραύσωνται, δρόβες υγρώνους άποχρώσεως. Ήσωρ σποραδικά άφρωδες κηλιδές (λευκά διογκώνονται).	Τα άκαττα δρχίζουν να πηγαδίζουν καλ να πλέουν με ταχύτητα 3 - 4 μιλ/ων/ώρ.	0,6 (1) $\frac{1}{2}$ (3)

1	2	3	4	5	6
Μέτρος (Moderate breeze) 11 έως 16	Τά μικρά κύματα γινούται μακρύτερα καί οι λευκοί άφροι περισσότεροι (λευκαί άφρωδεις κηλίδες άρκουντως συχναί).	Ο ένεμος είναι λιαν άπογειεσματικός. Τά λιανά κύματα δινοίγουν δύλα τά λιστά καί ακολουθούν πλέον σταθερώς τήν πορείαν των.	1 (1,5)	1 (1,5)	3 $\frac{1}{2}$ (5)
Λαμπρός (Fresh breeze) 17 έως 21	Μέτρια κύματα αισθητού μηκούς, πολλοί λευκοί άφροι καί μερικαί ψεκάδες ύδατος (ίσως δύλιγος πιτλός, πιτσιλισμάτα).	Τά λιανά κάπταται έλαττανουν τά λιστά των.	2 (2,5)	6 $\left(8 \frac{1}{2}\right)$	
Ισχυρός (Strong breeze) 12 έως 27	Μεγάλα κύματα. Λευκαί άφρωδεις κορυφαί περιστέρων έκτεταμένα προς άλλας τρες διευθύνσεις. (Πιθανώς καί περιωρισμένος πιτυλος).	Τά λιανά στεριοδετούν δις (τηλ. δένουν δύο μούδες εις τό μεγάλο λιστίου). Κατά τό ψάρεμα άπαπτείται προσοσχή.	3 (4)	9 $\frac{1}{2}$ (13)	
Σφοδρός (Near gale) 28 έως 33	Η θάλασσα διογκώται καί έκ τών ρηγνυούμενων κυμάτων έκπετωνται λευκοί άφροί, οι δηποίοι, παραπορμείοι, σχηματίζουν τανιάς προσανατολίζομένας κατά τήν κοινή τους διεύθυνση.	Τά πλοιάρια παραμένουν εις τον λιμένα καί τά εύρισκομενα είσι τό πελαγος ποδιάζουν.	4 (5,5)	13 $\frac{1}{2}$ (19)	

1	Θυελλαδόντος (θύρα τηνίκος) (Gale) 35 έως 40	Μετρίως ύψηλάτερα κύματα μεγαλυτέρου μήκους. Αι δικραί των κορυφών θραύσανται στροβιλιζόμενοι. Οι άφροι διασπώνται εις καλώς σχηματίζομένας ταινιας κατά την διεύθυνσιν τού ανέμου.	2	Μετρίως ύψηλάτερα κύματα μεγαλυτέρου μήκους. Αι δικραί των κορυφών θραύσανται στροβιλιζόμενοι. Οι άφροι διασπώνται εις καλώς σχηματίζομένας ταινιας κατά την διεύθυνσιν τού ανέμου.	3	Μετρίως ύψηλάτερα κύματα μεγαλυτέρου μήκους. Αι δικραί των κορυφών θραύσανται στροβιλιζόμενοι. Οι άφροι διασπώνται εις καλώς σχηματίζομένας ταινιας κατά την διεύθυνσιν τού ανέμου.	4	Μετρίως ύψηλάτερα κύματα μεγαλυτέρου μήκους. Αι δικραί των κορυφών θραύσανται στροβιλιζόμενοι. Οι άφροι διασπώνται εις καλώς σχηματίζομένας ταινιας κατά την διεύθυνσιν τού ανέμου.	5	"Απαυτα τὰ πλοιάρια καταφεύγουν εἰς λιμένας, ἔτι ποτάρχουν τοισάντοι πλησίον.	6	5,5 (7,5)	18 (25)
7	Θυελλαδόντος (θύρα τηνίκος) (Gale) 41 έως 47	'Υψηλάτερα κύματα, πικυστι δρασαδίνεις τανιστι κατατήν κοίτην τού άνεμου. Αι κορυφαί τῶν κυμάτων θραύσουν νάχαι μηλώνον και νά κάκκλουντα δίδουνται τὴν ἐντύπωσιν ὅπι ἡ θάλασσα αἰωρεῖται. Αι ἀνεμιζόμεναι ψεκάδες υδατος (πίτιλος), ἐπιτίρουν επὶ τῆς ορατοτητος.	8	'Υψηλάτερα κύματα, πικυστι δρασαδίνεις τανιστι κατατήν κοίτην τού άνεμου. Αι κορυφαί τῶν κυμάτων θραύσουν νάχαι μηλώνον και νά κάκκλουντα δίδουνται τὴν ἐντύπωσιν ὅπι ἡ θάλασσα αἰωρεῖται. Αι ἀνεμιζόμεναι ψεκάδες υδατος (πίτιλος), ἐπιτίρουν επὶ τῆς ορατοτητος.	9	Πολὺ ύψηλάτερα κύματα μὲ μακράς ἐπικρεμαμένας κοριφάς. 'Ο ἀφρός εἰς οὐδέλας κτηλίδης εκτινάσσεται κατά τὴν κοίτην τού ἀνέμου. 'Η ἐπιφανεία τῆς θαλάσσης γίνεται λευκή. Ο ἄλιος τῆς κυλιούεντος θαλάσσης βραύει καὶ ξηρός. 'Η ὁρατότης ἐπηρεάζεται.	10	9 (12,5)	29 (41)				

1	2	3	4	5	6
Σφοδρά θύελλα (Violent storm) 56 έως 63	'Εξαιρετικῶς οὐψιλὸς κύματα. Μικρῶν καὶ μέσων διαστάσεων πλοϊα εἶναι δυνατὸν ἐπί τινα χρόνου νὰ σπικρύππωνται ὅπτισθεν τῶν κυμάτων. 'Η θύελλος εἶναι τελείως κεκαλυμμένη ὑπὸ ἑπτακινδυν λευκῶν ἐμβαλλωμάτων ἀφοῦ προσανατολισμένων κατὰ τὴν κοίτην τοῦ ἀνέμου. Πανταχού σι καὶ τῶν κορυφῶν τῶν κυμάτων παρασύρονται ὑπὸ τοῦ ἀνέμου εἰς στραγγιδιά. 'Ορατότης ἐπηρεασμένη.	—	11.5 (16)	37 (52)	
Λατλαψή τυφών 64 καὶ πλέον (Hurricane)	'Ο δῆρ ταλπροῦται ὑπὸ ἀφρῶν καὶ πιτύλου. 'Η θύελλος τελείως λευκὴ μετὰ παραστρομένου πτύλου. 'Ορατότης σοβαρώτατα ἐπηρεασμένη.	—	14 (-)	45 (-)	
11	12				

1	2	3	4	5	6
Δέν ξέχει εσέτη καθορισθή όρος 72 έως 80	Δέν ξέχει εισέτη καθορισθή περιγραφή, μάλλα αι ά- νωτέρω συνθήκαι καθί- στανται φυσικά χειρό- τερα.	Δέν ξέχει εισέτη καθορισθή περιγραφή, μάλλα αι ά- νωτέρω συνθήκαι καθί- στανται φυσικά χειρό- τερα.	Δέν ξέχει εισέτη καθορισθή περιγραφή, μάλλα αι ά- νωτέρω συνθήκαι καθί- στανται φυσικά χειρό- τερα.	Δέν ξέχει εισέτη καθορισθή περιγραφή, μάλλα αι ά- νωτέρω συνθήκαι καθί- στανται φυσικά χειρό- τερα.	Δέν ξέχει εισέτη καθορισθή περιγραφή, μάλλα αι ά- νωτέρω συνθήκαι καθί- στανται φυσικά χειρό- τερα.
14	81 έως 89	»	»	»	»
15	90 έως 99	»	»	»	»
16	100 έως 108	»	»	»	»
17	109 έως 118	»	»	»	»

**Σημειώσεις :** (1) Η κλίμαξ αύτη, ως πρός το διβόμενον υψος των κυμάτων, παρέχεται μόνον ως όδηγος διάσ περιπτώσεων που θα αναμένεται να συναντηθεί την ίδια στιγμή με την άνοικη πλευρά της ηρεμίας. Ούπως ποτέ πρέπει να χρησιμοποιήσεται κατά την άνοικη πλευρά της ηρεμίας, δηλαδή πρός καταχώρισην εις το ήμερολόγιον πλούτη ή άναφοράν (παρατήρηση).

(2) Είς κλειστάς θυελάσσα, ή πλησιόν ηρεμίας, με ανεμον έκ της ηρεμίας πρός την θάλασσαν, τα ίψη και τα μήκη των κυμάτων είναι αικρότερα, ή δε μορφή αυτῶν πλούτων αικρότερη.

(3) Οι έντονοι παρενθέτες αριθμοί διεικύνουν το πιθανόν μέγιστον ύψος, τό δύοπτον Διπλή ηρεμία.

(4) Αι ταχύπτεταις τούς ξηνέους έχουν ύπολογισθή εις παρασκήνιος μετεωρολογικούς Σταθμούς δι' ώψης 10 m (33 ft).

5) Το φύλλο συμπληρώσεως άριθμ. 32, Νοέμβριος 1963, είναι το νεώτερον μέχρι σήμερον (1971).

6) Μέχρι το 1958, δηλαδή και έπειτα από την ίδια ηρεμία, οι πλευρολογικοί οργανισμοί ή αποδόσεις διάσ ποτέ τούς άριθμούς 7 έως 11 της κλίμακος Μπαφόρ ήτο: 7) Moderate gale. 8) Fresh gale. 9) Strong gale. 10) Whole gale.



#### 14·6 Κλίμαξ καταστάσεως θαλάσσης και άποθαλασσίας Douglas.

Η περιγραφή της καταστάσεως θαλάσσης διά κωδικῶν ἀριθμῶν (δηλ. ψηφίων κώδικος) και τῶν ἀντιστοίχων περιγραφικῶν ὅρων δίδεται ἐπὶ τῇ βάσει τῆς κλίμακος Douglas (Πίναξ 14·6·1, 14·6·2).

Η κλίμαξ αὐτὴ ἐπὶ πλέον δίδει καὶ τὰ ὑψη τῶν κυμάτων, τὰ ἀντιστοιχοῦντα εἰς τὴν ἑκάστοτε κατάστασιν θαλάσσης.

Διὰ τῆς αὐτῆς κλίμακος, ὀλλὰ μόνον διὰ περιγραφικῶν ὅρων, δίδεται καὶ ἡ ἀποθαλασσία, τῆς ὁποίας καθορίζεται τὸ μῆκος καὶ τὸ ὕψος τῶν κυμάτων. Κωδικοὶ ἀριθμοὶ διὰ τὸ μῆκος ἢ τὸ ὕψος τῶν κυμάτων τῆς ἀποθαλασσίας δὲν ἔχουν εἰσέτι καθιερωθῆ.

**Πίναξ 14·6·1**  
Κλίμαξ Douglas καταστάσεως θαλάσσης

Ψηφίους Κωδικού	Ἐλληνιστί	Ἀγγλιστί	Ὑψος κυμάτων
0	Γαληνιαία ἡ κατοπτρική (λιπαρὰ)	Calme grassy	0
1	Γαληνιαία ἡ ρυτιδουμένη (γαλήνη)	Rippled	0 - 1/2 m
2	Ἡρεμος (κυματίδια) (εὐθαλασσία)	Smooth	1/2 - 1 m
3	Ὀλίγον τεταραγμένη (κυματιομός)	Slight	1 - 2 m
4	Τεταραγμένη (σάλος)	Moderate	2 - 3 m
5	Κυματώδης (ἐπίσαλος)	Rough	3 - 4 m
6	Λίαν κυματώδης (κλυδώνιον)	Very rough	4 - 6 m
7	Τρικυμιώδης (κλύδων)	High	6 - 9 m
8	Λίαν τρικυμιώδης (μανιομένην)	Very high	9 - 14 m
9	Παράφορος, ἀγρία ὅπως εἰς τὸ κέντρον τυφῶνος)	Phenomenal	ἄνω τῶν 14 m

Σημείωσις: Οι ἐντὸς παρενθέσεως ὄροι χρησιμοποιοῦνται συνήθως εἰς τὸ Ἑλληνικὸν Πολεμικὸν Ναυτικόν.

**Πίναξ 14·6·2**  
Κλίμαξ Douglas ἀποθαλασσίας

1. Ὡς πρὸς τὸ μῆκος κυμάτων

Βραχεῖα (Short)	:	0 ἥως 100 m
Μέση (Average)	:	100 ἥως 200 m
Μακρὰ (Long)	:	ἄνω τῶν 200 m

2. Ὡς πρὸς τὸ ὕψος κυμάτων

Χαμηλὴ (Low)	:	0 ἥως 2 m
Μετρία (Moderate)	:	2 ἥως 4 m
Υψηλὴ (Heavy)	:	ἄνω τῶν 4 m

Φωτογραφίαι δεικνύουσαι τὴν κατάστασιν θαλάσσης ἀναλόγως τῆς δυνάμεως τοῦ πνεοντος ἀνιμου (εἰς κλίμακα Μποφόρ).



Ο Μπωφόρ.



Ι Μπωφόρ.



2 Μπωφόρ.



3 Μπωφόρ.



4 Μπωφόρ.



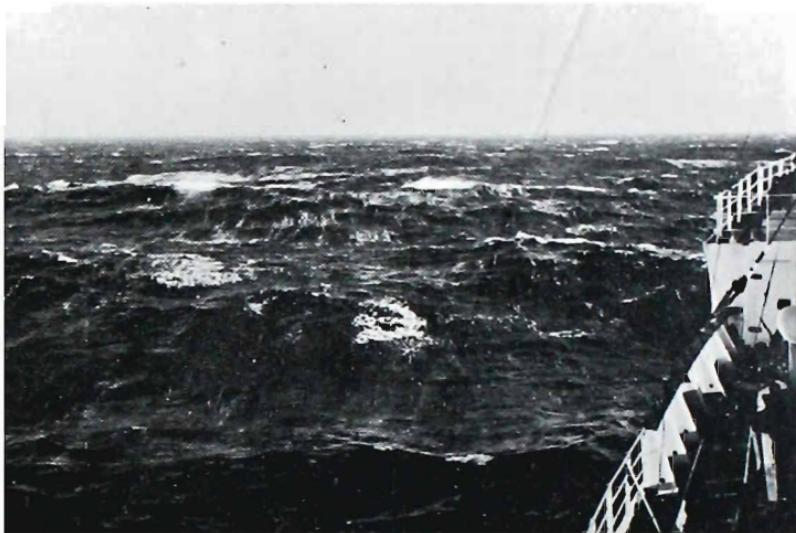
5 Μπωφόρ.



6 Μπωφόρ.



7 Μπωφόρ.



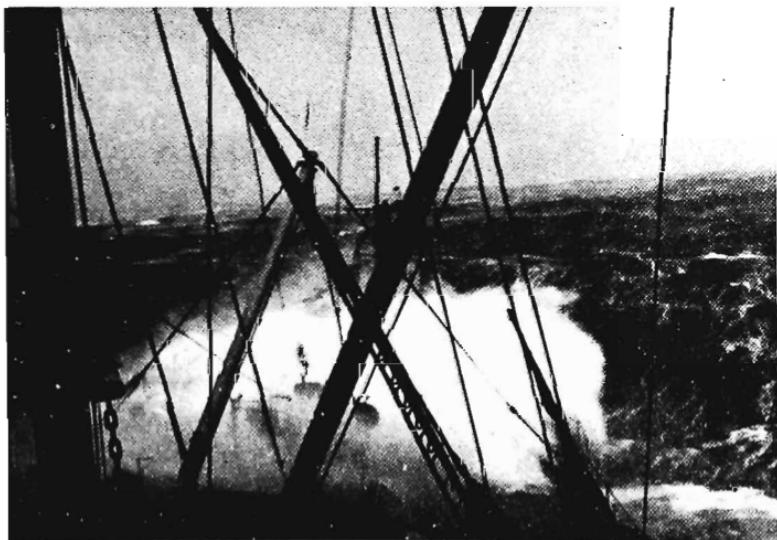
8 Μπωφόρ.



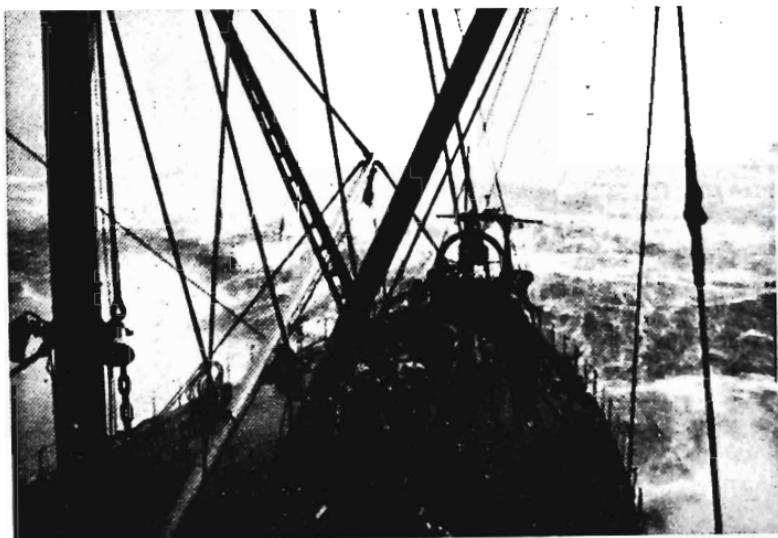
9 Μπωφόρ.



10 Μπωφόρ.



11 Μπωφόρ.



12 Μπωφόρ.

**Σημ.** Αι άνωτέρω φωτογραφίαι άπεστάλησαν εις τὸ Ἰδρυμα Εύγενίδου  
ὑπὸ τοῦ Βρεταννικοῦ Βασιλικοῦ Τυπογραφείου.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 15

### ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΙΣ ΚΑΙΡΟΥ, ΟΜΙΧΛΗΣ, ΟΡΑΤΟΤΗΤΟΣ ΚΑΙ ΝΕΦΩΝ

#### 15.1 Καιρός.

Κατά τὰς μετεωρολογικὰς παρατηρήσεις, ὁ ὄρος καιρὸς χρησιμοποιεῖται διὰ νὰ ἐκφρασθῇ ἡ ἐπικρατεστέρα ἀτμοσφαιρικὴ κατάστασις. Οὔτω π.χ. λέγομεν καιρὸς αἰθρίος, καιρὸς νεφελώδης, καιρὸς ὄμιχλώδης, καιρὸς βροχερός, καιρὸς καταγιδώδης κ.λπ. Εἰς τοὺς μετεωρολογικούς κώδικας (συνοπτικὸν καὶ ἄλλους) προβλέπονται 99 ψηφία πρὸς περιγραφὴν ἀντιστοίχων καταστάσεων τοῦ καιροῦ, καὶ ἀνάλογα σύμβολα ἀπεικονίσεως αὐτῶν εἰς τοὺς μετεωρολογικούς χάρτας (πρβλ. Μέρος Τρίτου, παράγρ. 11.2 καὶ σχ. 11.2 β).

Ἡ κατάστασις τοῦ καιροῦ καταχωρίζεται εἰς τὸ ἡμερολόγιον πλοῦ (deck log) εἴτε περιγραφικῶς, εἴτε διὰ τῆς χρησιμοποίησεως σύμβολων ὅφειλομένων ἐπίσης εἰς τὸν Μπωφόρ. Εἰς τὴν τελευταίαν περίπτωσιν κάθε καιρικὸν φαινόμενον ἀντιπροσωπεύεται ὑπὸ συμβόλου - γράμματος τῆς ἀγγλικῆς ἀλφαβήτου. Πλήρης περιγραφὴ τῆς δλῆς καιρικῆς καταστάσεως εἶναι δυνατὸν ἐπομένως νὰ ἐπιτυγχάνεται δι' ὅμιδος ἐκ τῶν γραμμάτων αὐτῶν περιεχομένων εἰς εἰδικούς πίνακας. Κατωτέρω παρασθέτομεν μερικὰ ἐκ τῶν χρησιμοποιουμένων γραμμάτων πρὸς δήλωσιν τῆς καταστάσεως τοῦ καιροῦ.

b	= Blue sky	= κυανοῦς οὐρανός, καιρὸς αἰθρίος
c	= Cloudy	= νεφελώδης
o	= Overcast	= νεφοσκεπής
r	= Rain	= βροχὴ
s	= Snow	= χιών
f	= Fog	= ὄμιχλη
m	= Mist	= ἀχλύς
q	= Squall	= λαῖλαψ
rr	= Continuous heavy rain	= συνεχῆς ραγδαία βροχὴ.

Ο Μπωφόρ, πλήν τῶν ἀνωτέρω, ἐπενόησε ἐπίσης καὶ σύστημα ἀπεικονίσεως τῆς ἐντάσεως καὶ διευθύνσεως τοῦ ἀνέμου. Τὸ σύστημα αὐτὸ χρησιμοποιεῖται καὶ σήμερον κατὰ τὴν καταχώρισιν (σύνταξιν) τῶν στοιχείων τοῦ ἀνέμου εἰς τοὺς καθημερινοὺς μετεωρολογικούς χάρτας, ὡς ἀνεφέραμεν εἰς τὴν παράγραφον 11.2. Οὔτω π.χ. ἀνεμος ἀνατολικὸς ἐντάσεως 25 kn εἰκονίζεται ὡς ο— //

ἀνεμος βόρειος 12 kn ὡς ⌂ ἀνεμος δυτικὸς 52 kn ὡς ο—

Οι κύκλοι ὑπέχουν θέσιν τῶν μετεωρολογικῶν Σταθμῶν ἐπὶ τοῦ χάρτου.

## 15.2 Όμιχλη και όρατότητης.

Ως ήδη γνωρίζομεν, η όμιχλη, ή άχλυς και η ξηρά άχλυς άποτελούν τὰ κυριώτερα στοιχεῖα περιορισμοῦ τῆς όρατότητος παρὰ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς Γῆς. Ἐπειδὴ εἰς τὴν Ναυτιλίαν (καὶ τὴν Ἀεροπορίαν) παρίσταται ἀνάγκη ἀκριβοῦς ἐκτιμήσεως τῆς όρατότητος, ἔχει καθιερωθῆ οὐπὸ τοῦ Π.Μ.Ο. (Παγκοσμίου Μετεωρ. Ὀργανισμοῦ) εἰδικὴ κλίμαξ. Αὐτὴ βασίζεται εἰς τὴν μεγίστην ἀπόστασιν, εἰς τὴν ὅποιαν δυνάμεθα νὰ διακρίνωμεν εὔκρινῶς εὐμεγέθη ἀντικείμενα κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ήμέρας ἢ φῶτα μετρίας ἐντάσεως κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς νυκτός, ἀναλόγως τῆς διαυγείας τῆς ἀτμοσφαίρας. Ἡ κλίμαξ αὐτὴ χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν καταχώρισιν τῆς όρατότητος εἰς τὸ ήμερολόγιον πλοῦ, συμφώνως πρὸς τὸν Πίνακα 15.2.1.

**Πίνακας 15.2.1  
Κλίμαξ όρατότητος**

Ψηφίον κώδικος	Ἐπεξήγησις	Ἀπόστασις όρατῶν ἀντικείμενων
0	Πολὺ πυκνὴ όμιχλη	50 m
1	Πυκνὴ όμιχλη	50 ἕως 200 m
2	Όμιχλη	200 ἕως 500 m
3	Μετρία όμιχλη	500 ἕως 1000 m
4	Ἄχλυς ή ξηρά άχλυς (Πολὺ πτωχὴ όρατότης)	1 ἕως 2 km
5	Πτωχὴ (περιωρισμένη) όρατότης	2 ἕως 4 km
6	Μετρία όρατότης	4 ἕως 10 km
7	Καλὴ όρατότης	10 ἕως 20 km
8	Πολὺ καλὴ όρατότης	20 ἕως 50 km
9	Ἐξαίρετος όρατότης	50 km καὶ ἄνω

Δέον νὰ σημειωθῇ, ὅτι η ἀνωτέρω κλίμαξ όρατότητος δὲν πρέπει νὰ χρησιμοποιηται εἰς τὰς μετεωρολογικὰς παρατηρήσεις, τὰς ὅποιας ἐκπέμπει τὸ πλοῖον πρὸς τὰς Μετεωρολογικὰς Ὑπηρεσίας. Ή διὰ τὸν σκοπὸν αὐτὸν κλίμαξ όρατότητος περιλαμβάνεται εἰς τὰ διάφορα βιβλία, ὅπως τὸ Admiralty List of Radio Signals, volume III (part A).

## 15.3 Νέφη.

Λεπτομέρειαι περὶ τῶν νεφῶν δὲν καταχωρίζονται εἰς τὸ ήμερολόγιον πλοῦ. "Οταν ὅμως ἐκτελῶμεν μετεωρολογικὰς παρατηρήσεις, ὀφείλομεν νὰ ἔξετάζωμεν τόσον τὴν νέφωσιν (ποσότητα ὅλων ὅμοι

τῶν νεφῶν), ὅσον καὶ τοὺς τύπους τῶν διαφόρων νεφῶν.

Οἱ διάφοροι τύποι τῶν νεφῶν εἰκονίζονται εἰς τὸ σχῆμα 7·2. Λεπτομερέστερον, οἱ τύποι εἰκονίζονται εἰς τὸν Διεθνῆ "Ατλαντα Νεφῶν τὸν καθιερωμένον ύπο τοῦ Π.Μ.Ο. [παράγρ. 7·2 (β)].

Ἡ νέφωσις, ἐκφράζεται εἰς ὅγδοα τοῦ οὐρανίου θόλου τοῦ καλυπτούμενου ύπὸ ὅλων ὁμοῦ τῶν παρατηρουμένων ἑκάστοτε νεφῶν, ἀνεξαρτήτως κατηγορίας καὶ τύπου. Τὸ ψηφίον 0 τοῦ κώδικος σημαίνει οὐρανὸν τελείως ἀνέφελον, τὸ 8 οὐρανὸν τελείως νεφοσκεπῆ, τὸ 4 κατὰ τὸ ἥμισυ κεκαλυμμένον ύπὸ νεφῶν, κ.λπ. Οἱ ἀριθμοὶ τοῦ ἐν λόγῳ κώδικος ἀναφέρονται μόνον εἰς τὴν ποσότητα (ἔκτασιν) καὶ οὐχὶ εἰς τὴν πυκνότητα, τὸ ὑψος ἢ τὴν μορφὴν τῶν νεφῶν.

Ἡ ποσότης τῶν κατωτέρων νεφῶν δέον νὰ ἀναφέρεται κεχωρισμένως, ἀνεξαρτήτως τῆς ύπαρξεως ἢ μὴ ἄλλων νεφῶν (μέσων ἢ ἀνωτέρων).

#### 15·4 Παρατήρησις μετεωρολογικῶν φαινομένων διὰ τοῦ Ραντάρ.

##### α) Μετεωρολογικοὶ Ἡχοί.

Μερικοὶ μετεωρολογικοὶ παράγοντες εἶναι ἴκανοι νὰ μεταβάλλουν τὰ ἵχνη διαδόσεως τῆς ἐνεργείας τοῦ ραντάρ καὶ ἀπὸ ὄριζόντια νὰ τὰ καταστήσουν καμπύλα πρὸς τὰ ἄνω ἢ πρὸς τὰ κάτω, μὲ ἀποτέλεσμα τὴν ἐλάττωσιν ἢ τὴν αὔξησιν ἀντιστοίχως τῆς ἐμβελείας τοῦ ραντάρ. Μετεωρολογικοὶ παράγοντες αὐτοῦ τοῦ εἰδούς εἶναι: ἡ πίεσις, ἡ ὑγρασία καὶ ἡ θερμοκρασία τῆς ἀτμοσφαίρας. Ἐκ τῶν παραγόντων αὐτῶν ἀκριβῶς ἔξαρτάται ὁ λεγόμενος ἡλεκτρονικὸς δείκτης διαιθλάσεως τῆς ἀτμοσφαίρας.

"Ἐξ ἄλλου, σώματα ὑγρὰ ἢ στερεά μεγέθους μεγαλυτέρου τοῦ μήκους κύματος τοῦ ραντάρ, ἀνακλοῦν τὴν προσπίπτουσαν εἰς αὐτὰ ἐνέργειαν καὶ προξενοῦν ἡχώ ἐπι τῆς δόθουν (ἐνθείκτου) τοῦ ραντάρ (Π.Ρ.Ι.).

Βεβαίως αἱ σταγόνες τῶν νεφῶν ἢ τῆς βροχῆς, αἱ χιονονιφάδες ἢ οἱ σβῶλοι τῆς χαλάζης εἶναι μικρότεροι τοῦ συνήθους μήκους τῶν ραντάρ, ἀλλὰ ὡς ὁμάδες θεωρούμενα ἀποτελοῦν σώματα μεγαλυτέρου μεγέθους. Τὰ μετεωρολογικὰ ἐπομένως φαινόμενα, τὰ συνοδεύομενα ύπὸ νεφῶν βρεχόντων, ὡς αἱ καταιγίδες, τὰ μέτωπα, οἱ τροπικοὶ κυκλῶνες κ.λπ. προξενοῦν ἡχώ εἰς τὰ ραντάρ.

##### β) Γερικὰ χαρακτηριστικὰ τῆς μετεωρολογικῆς ἡχοῦς.

Ἡ μετεωρολογικὴ ἡχώ εἶναι διαφορετικὴ τῆς ἡχοῦς. Τὴν ὁποίαν δημιουργοῦν ἄλλοι στόχοι, ὅπως οἱ ἐδαφικοὶ ὅγκοι, τὰ πλοῖα, τὰ ἀεροπλάνα κ.λπ. ὉΣ ἐκ τούτου εἶναι δυνατὸν ἐπι τοῦ Ραντάρ νὰ διακρίνωνται ἀρκετὰ μετεωρολογικὰ φαινόμενα καὶ νὰ διαπιστῶται ἡ φύσις αὐτῶν. Π.χ. ἡ μετεωρολογικὴ ἡχώ μεταβάλλει συνεχῶς μέγεθος, σχῆμα καὶ ἔντασιν (λαμπρότητα). Ἡ ἐντασις αὐτὴ ἔξαρτάται ἐκ τῆς ποσότητος τοῦ ὄντα (ὑγροῦ ἢ στερεοῦ), ποὺ περιέχει τὸ μετεωρολογικὸν φαινόμενον καθώς καὶ ἐκ τοῦ μεγέθους τῶν σταγόνων ἢ τῶν πταγοκρυστάλλων.

"Ομάδες ἡχοῦς δύνανται νὰ διασπῶνται εἰς μικροτέρας καὶ ἐν συνεχείᾳ νὰ

έπανασυνδέωνται, καθώς φαίνονται νά διασχίζουν τὸν ἐνδείκην τοῦ Ραντάρ.

"Άλλο χαρακτηριστικὸν τῆς μετεωρολογικῆς ἡχοῦ εἶναι ἡ μεγάλη κατακόρυφος ἔκτασίς της. Αὐτὸ ἐπιτρέπει τὴν ἐντόπισιν τοῦ ἀντιστοίχου μετεωρολογικού φαινομένου εἰς πολὺ μεγαλυτέραν ἀπόστασιν, ἀπὸ ἐκείνην εἰς τὴν ὅποιαν ἐντοπίζονται ἄλλοι στόχοι. 'Η μεγίστη δὲ ἀπόστασις, εἰς τὴν ὅποιαν δύναται νά ἐντοπισθῇ τὸ μετεωρολογικὸν φαινόμενον, ἔξαρταται ἐκ τοῦ ὑψους αὐτοῦ (καὶ φυσικὰ ἐκ τοῦ ὑψους τῆς κεραίας τοῦ ραντάρ).

'Ἐπι παραδείγματι μὲν ραντάρ ἐπὶ πλοίου ἡ ἐπὶ ἐπιφανείας ξηρᾶς μετεωρολογικὰ φαινόμενα ὕψους 5 000, 10 000 ἡ 20 000 ή (1500, 3 000, 7 000 ή) δύνανται νά ἀνίχνευθοῦν εἰς ἀπόστασεις 80, 120 καὶ 175 μιλίων ἀντιστοίχως.

Θεωρητικαὶ ἀπόψεις καὶ πρακτικαὶ ἐπιβεβαιώσεις ὀδηγοῦν εἰς τὸ συμπέρασμα διτὶ τὸ καταλληλότερον κῦμα ραντάρ διὰ τὴν ἀνίχνευσιν μετεωρολογικῶν φαινομένων, δχι δι' εἰδικούς μετεωρολογικούς ἄλλα διὰ γενικούς σκοπούς, είναι τὸ



Σχ. 15·4α.

'Ηχὼ τυπικοῦ ὅμβρου.



Σχ. 15·4β.

'Ηχὼ τυπικῆς καταιγίδος.

κῦμα τῶν 10 cm καὶ οὐχὶ τῶν 3 cm, διότι μὲ τὸ πρῶτον βλέπομεν μακρύτερον μέσω τῶν διαφόρων καιρικῶν φαινομένων.

γ) Εἰδικὰ χαρακτηριστικὰ τῆς ἡχοῦ ὥρισμένων μετεωρολογικῶν φαινομένων.

'Υπολείπονται πολλὰ ἀκόμη νά μάθωμεν περὶ τοῦ ποια εἰσέτι, πλήν τῶν ἀναφερθέντων, μετεωρολογικὰ φαινόμενα δημιουργοῦν ἡχὼ καὶ πῶς τὴν δημιουργοῦν. Γνωρίζομεν πάντως διτὶ νέφη, ἀπὸ τὰ ὅποια δέν πίπτει καθόλου ὑετός, ὅπως οἱ σωρεῖται καλοῦ καιροῦ, ἡ πίπτει ἀλλά εἶναι πολὺ ἀσθενής, δέν προξενοῦν συνήθως ἡχώ. 'Εν τούτοις, τὰ χαμηλὰ νέφη Israelus καὶ αἱ ὄμιχλαι κατὰ ζώνας προξενοῦν ἡχώ.

Κατωτέρω περιγράφομεν πῶς ἐμφανίζονται εἰς τὸ ραντάρ ὥρισμένα μετεωρολογικὰ φαινόμενα.

1) Οι διασποροί (σχ. 15.4 α) έμφανιζονται έπι τού ένδεικτου (διθόνης) διάσπαρτοι και έχουν όμιχλωδη και μή εύκρινη χαρακτήρα, μὲ άσαφη κράσπεδα. Αι ήχω σύται συνήθως μετακινοῦνται κατά τήν διεύθυνσιν και τήν ταχύτητα τῶν άνωτέρων άνέμων.

2) Αι καταιγίδες (σχ. 15.4 β) έμφανιζονται λαμπραί μὲ μεγάλας κατακούφους διαστάσεις και μὲ σαφώς καθωρισμένα κράσπεδα. Έάν αι καταιγίδες είναι μετωπικαί, αι ήχω έμφανιζονται διατεταγμέναι εἰς δέσμην η ζώνη.

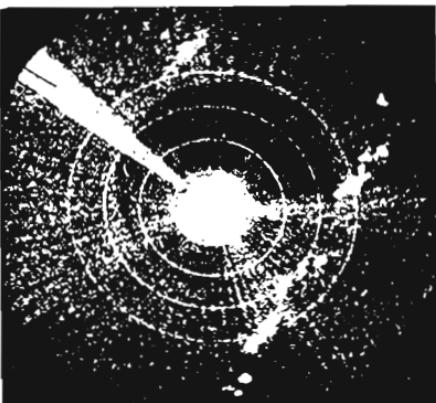
3) Τὰ ψυχρά μέτωπα (σχ. 15.4 γ) χαρακτηρίζονται συνήθως ἀπὸ σειράν σαφώς καθωρισμένων μεμονωμένων ήχω. "Οσον περισσότερον ένεργόν (έμφορτον ύετοῦ) είναι τό ψυχρὸν μέτωπον, τόσον ύψηλότεραι και σαφέστερον καθωρισμέναι είναι αι μεμονωμέναι αύται ήχω.

4) Τὰ θερμά μέτωπα δίδουν οὐχι εύκρινῶς καθωρισμένην ήχω (σχ. 15.4 δ), ή όποια συνήθως καλύπτει εύρειαν και άκανόνιστον ἔκτασιν έπι τοῦ ένδεικτου. Η ήχω αύτή είναι μεταβλητῆς λαμπρότητος, λόγω τῆς μεταβολῆς τοῦ χαρακτῆρος τοῦ ύετοῦ τῶν θερμῶν μετώπων, π.χ. ἀπὸ ψεκάδων βροχῆς εἰς άσθενη ἑως μετρίαν βροχήν.

5) Τὰ συνεσφιγμένα μέτωπα (συσφίγξεις) παρουσιάζουν ήχω, ή όποια δυνατὸν νὰ όμοιάρη μὲ τήν ήχω είτε θερμοῦ, είτε ψυχροῦ μετώπου, ἀναλόγως τοῦ τύπου και τῆς ἐντάσεως τῆς συσφίγξεως.

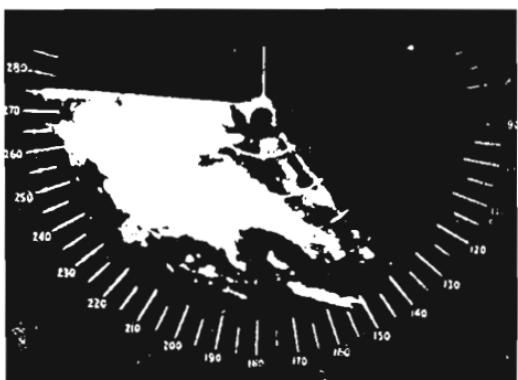
6) Οι τροπικοὶ κυκλῶνες ἀναγνωρίζονται εύκόλως ἐκ τοῦ μεγάλου και συμπαγοῦς κυκλικοῦ σχήματος τῆς ήχους (σχ. 15.4 ε) και τῶν στροβιλισμῶν αύτῆς έπι τοῦ ένδεικτου. Η ήχω τῶν φαινομένων τούτων καλύπτει πολὺ μεγαλυτέραν ἐπιφάνειαν ἀπὸ τήν ήχω οἰουδήποτε ἄλλου τύπου καιρικοῦ φαινομένου, είναι δὲ πολὺ περισσότερον ἔντονος.

"Ο «όδφαλμός» η ἄλλως πως τὸ κέντρον τοῦ μετεώρου αύτοῦ δύναται ἐπίσης νὰ ἀποτελῇ προεξέχουσαν μορφήν. Ακόμη δὲ και ἂν τὸ κέντρον τοῦτο εύρισκεται



Σχ. 15.4 γ.

Ηχώ τυπικοῦ ψυχροῦ μετώπου.

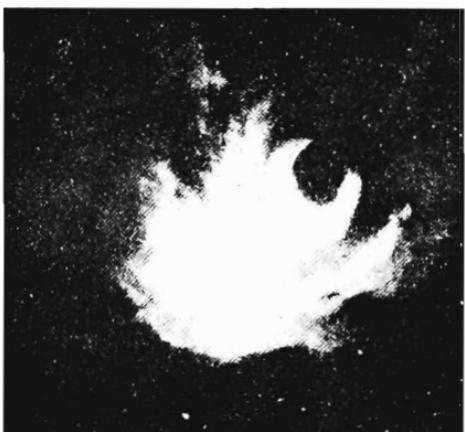


Σχ. 15.4 δ.

Ηχώ τυπικοῦ θερμοῦ μετώπου.

έξω τού ένδείκτου, είναι συνήμως εύκολον νά ύπολογισθῇ ἡ θέσις του ἐκ τῆς καμπυλότητος τῶν στροβιλιζομένων νεφῶν.

7) Έπι πλέον τῶν μετεωρολογικῶν, ὡς ἀνωτέρω, φαινομένων καὶ ὠρισμένα ὥκεανογραφικά προξενοῦν ἡχώ ραντάρ. Ούτως, οἱ πάγοι κατά τὴν νύκτα ἡ κατά τὰς συνθήκας κακῆς ὄρατότητος δύνανται νά ἀνιχνευθῶσιν ὑπὸ τοῦ ραντάρ. 'Α-



Σχ. 15·4ε.

'Ηχώ τυπικού τροπικού κυκλώνος.

τοῦ διακόπτου κλίμακος ἀνὰ 15 ἑως 20 λεπτά ἡ καὶ συχνότερον, ἀναλόγως τῆς ἀπασχολήσεως τοῦ μηχανήματος εἰς τὴν παρακολούθησιν πλοίων ἡ ἄλλων μή μετεωρολογικῶν στόχων.

παίτεῖται ὅμως μεγάλῃ προσοχῇ, διότι λόγω διαφόρων παραγόντων (ἐλάττωσις ἐντάσεως ραντάρ, φύσις τοῦ πάγου, ὀμοιότης μὲ πλοίον), δυνατὸν νά προξενηθοῦν ἐσφαλμέναι ἐντυπώσεις περὶ ἀσφαλείας τοῦ πλοῦ. 'Η ἐντασίς τῆς ἡχοῦς τῶν κυμάτων τῆς θαλάσσης ἔξαρτᾶται ἐκ τῆς γωνίας προσπτώσεως τῶν ἀκτίνων Ραντάρ ἐπ' αὐτῶν. Είναι ἐντονωτέρα, ὅταν προσπίπτουν ἀντιθέτως τῆς κινήσεως τῶν κυμάτων.

δ) Αισιοδοσία παρακολούθησις μετεωρολογικῶν στόχων.

"Απαξ καὶ ἐνεποπίσθη διὰ τοῦ ραντάρ μετεωρολογικὸς στόχος, ἡ παρακολούθησίς του γίνεται πλέον διὰ καταλλήλου χρησιμοποιήσεως

# ПАРАРТНМАТА



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΠΡΩΤΟΝ

### Ο ΔΙΕΘΝΗΣ ΚΩΔΙΞ ΑΝΑΛΥΣΕΩΣ (I.A.C. Fleet) (F.M. 46 D)

Εις τὴν παράγραφον 11·6 ώμιλήσαμεν περὶ τοῦ Κώδικος τούτου. Εἰς τὰ ἐπόμενα δίδεται ἡ μορφὴ τοῦ κώδικος, ὡς καὶ ἡ ἔξηγησις τῶν ὁμάδων καὶ συμβόλων αὐτοῦ. Αἱ ἐντὸς ἀγκυλῶν ὁμάδες εἰναι προαιρετικαὶ. Αὔται δύνανται νὰ χρησιμοποιῶνται συμφώνως πρὸς τὰς ὁδηγίας τῆς Μετεωρολογικῆς Ὑπηρεσίας τῆς χώρας τοῦ πλοίου. Ἐξ ἄλλου, αἱ ἐντὸς παρενθέσεων ὁμάδες χρησιμοποιοῦνται κατὰ περίπτωσιν, ὅταν ὑπάρχῃ τὸ ἀνάλογον σύστημα ἢ φαινόμενον πρὸς ἀναφοράν καὶ ἐπιθυμῶμεν ἡ δυνάμεθα νὰ τὸ καθορίσωμεν. Χρησιμοποιοῦνται ἐπίσης, ὅταν ἐπιθυμῶμεν νὰ δώσωμεν περισσοτέρας λεπτομερείας περὶ τοῦ συστήματος, τοῦ φαινομένου ἢ τοῦ στίγματος.

*Ἄναλυσις:*

10001	33388*	ΟYYG <sub>c</sub> G <sub>c</sub>	ἢ
-------	--------	----------------------------------	---

*Πρόγνωσις ἀναλύσεως* (δηλαδή: Προγνωστική ἀνάλυσις)\*:

65556	33388*	ΟYYG <sub>c</sub> G <sub>c</sub>	ΟΟΟG <sub>p</sub> G <sub>p</sub>
-------	--------	----------------------------------	----------------------------------

*Συστήματα πιέσεως:*

99900

8P <sub>t</sub> P <sub>c</sub> PP	QL <sub>a</sub> L <sub>a</sub> L <sub>o</sub> L <sub>o</sub>	· (QL <sub>a</sub> L <sub>a</sub> L <sub>o</sub> L <sub>o</sub> )	md <sub>s</sub> d <sub>s</sub> f <sub>s</sub> f <sub>s</sub>
000g <sub>p</sub> g <sub>p</sub>	9P <sub>t</sub> P <sub>c</sub> PP	QL <sub>a</sub> L <sub>a</sub> L <sub>o</sub> L <sub>o</sub> (QL <sub>a</sub> L <sub>a</sub> L <sub>o</sub> L <sub>o</sub> )	
καὶ/ἢ			
000g <sub>p</sub> g <sub>p</sub>	7P <sub>t</sub> P <sub>c</sub> PP	QL <sub>a</sub> L <sub>a</sub> L <sub>o</sub> L <sub>o</sub> (QL <sub>a</sub> L <sub>a</sub> L <sub>o</sub> L <sub>o</sub> )	md <sub>s</sub> d <sub>s</sub> f <sub>s</sub> f <sub>s</sub>

\* Ὅταν ἡ δευτέρα ὁμάδα τοῦ σήματος - δελτίου είναι 33388, αἱ ὁμάδες θεσεως είναι: QL<sub>a</sub>L<sub>a</sub>L<sub>o</sub>L<sub>o</sub>. Εἰς αὐτὰς τὸ Q είναι τὸ δικτημόριον τῆς Ὑδρογείου (Πίναξ 30) καὶ L<sub>a</sub>L<sub>a</sub>, L<sub>o</sub>L<sub>o</sub> τὸ πλάτος καὶ τὸ μῆκος εἰς ἀκεραίας μοίρας.

Εἰς μερικὰς περιπτώσεις, ὅταν ἀπαιτῆται μεγαλυτέρα ἀκρίβεια στίγματος (ὅπως λ.χ. εἰς τὴν περίπτωσιν τῆς ἀκριβοῦς θέσεως Τροπικοῦ κυκλῶνος τῆς ἀναφερομένης ὑπὸ ἀεροσκάφους ἀναγνωρίσεως), δηλαδὴ ἀκρίβεια εἰς μοίρας καὶ λεπτά, προστίθεται, μετὰ τὴν ὁμάδα QL<sub>a</sub>L<sub>a</sub>L<sub>o</sub>L<sub>o</sub>, δλλη ὁμάδα ἔχουσα οὕτω: ΟΟΟL<sub>a</sub>L<sub>o</sub>.

— Μερικαὶ Μετεωρολογικαὶ Ὑπηρεσίαι ἐπιθυμοῦν ὅπως τὰ στίγματα τοῦ σήματος - δελτίου I.A.C. Fleet δίδονται εἰς ἡμισείας ἀντὶ ἀκεραίας μοίρας. Εἰς αὐτὴν τὴν περίπτωσιν ὡς δευτέρα ὁμάδα χρησιμοποιοῦν ἀντὶ τῆς 33388 μίαν τῶν ὁμά-

$\Sigma \nu \sigma \tau \dot{\eta} \mu \alpha \tau \alpha - \mu \epsilon \tau \dot{\omega} \pi \omega r :$

99911

66F <sub>i</sub> F <sub>i</sub> F <sub>c</sub>	QL <sub>a</sub> L <sub>a</sub> L <sub>o</sub> L <sub>o</sub>	QL <sub>a</sub> L <sub>a</sub> L <sub>o</sub> L <sub>o</sub>	.....	md <sub>s</sub> d <sub>s</sub> f <sub>s</sub> f <sub>s</sub>
000g <sub>p</sub> g <sub>p</sub>	69F <sub>i</sub> F <sub>i</sub> F <sub>c</sub>	QL <sub>a</sub> L <sub>a</sub> L <sub>o</sub> L <sub>o</sub>	.....	
και/η				
000g <sub>p</sub> g <sub>p</sub>	67F <sub>i</sub> F <sub>i</sub> C <sub>c</sub>	QL <sub>a</sub> L <sub>a</sub> L <sub>o</sub> L <sub>o</sub>	.....	md <sub>s</sub> d <sub>s</sub> f <sub>s</sub> f <sub>s</sub>

$T \mu \dot{\eta} \mu \alpha - i \sigma o \beta u \varrho \tilde{w} r :$

99922

44PPP	QL <sub>a</sub> L <sub>a</sub> L <sub>o</sub> L <sub>o</sub>	QL <sub>a</sub> L <sub>a</sub> L <sub>o</sub> L <sub>o</sub>	.....
-------	--------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------	-------

$T \mu \dot{\eta} \mu \alpha - \tau \varrho o \pi i \chi \tilde{w} r :$

99955

(55T <sub>i</sub> T <sub>i</sub> T <sub>c</sub> )	(555PP)	QL <sub>a</sub> L <sub>a</sub> L <sub>o</sub> L <sub>o</sub>	QL <sub>a</sub> L <sub>a</sub> L <sub>o</sub> L <sub>o</sub>	... md <sub>s</sub> d <sub>s</sub> f <sub>s</sub> f <sub>s</sub>
---------------------------------------------------	---------	--------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------

$T \mu \dot{\eta} \mu \alpha - \pi \varepsilon \varrho i o \chi \tilde{\eta} \varsigma - \kappa a i \varrho o \tilde{\nu} :$

99944

987W <sub>s</sub> W <sub>s</sub>	QL <sub>a</sub> L <sub>a</sub> L <sub>a</sub> L <sub>o</sub>	QL <sub>a</sub> L <sub>a</sub> L <sub>a</sub> L <sub>o</sub>	.....
----------------------------------	--------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------	-------

δων 33300, 33311, ή 33322. 'Ως όμάδας δὲ στίγματος χρησιμοποιούν τὴν όμάδα  $L_aL_aL_oL_oK$  εἰς ὅλα τὰ τμήματα τοῦ σήματος, ποὺ ἀπαιτοῦν στίγματα. Εἰς τὴν όμάδα αὐτὴν ἔχομεν:

$L_aL_a$  γεωγραφικὸν πλάτος, εἰς τὴν πλησιεστέραν ἀκεραίαν μοῖραν

$L_oL_o$  γεωγραφικὸν μῆκος, εἰς τὴν πλησιεστέραν ἀκεραίαν μοῖραν (Τὸ ψηφίον τῶν ἑκατοντάδων παραλείπεται)

K Ψηφίον ἡμισειῶν μοιρῶν τοῦ στίγματος (Πίναξ 31)

— Άλι ομάδες 33300, 33311, καὶ 33322 σημαίνουν ὅτι τὰ εἰς τὸ σῆμα στίγματα ἀναφέρονται εἰς τὸ Β. 'Ημισφαίριον, εἰς τὸ Ν. 'Ημισφαίριον καὶ εἰς τὴν περιοχὴν τοῦ 'Ισημερινοῦ ἀντιστοίχως. Τὰ γεωγραφικὰ πλάτη ἀπὸ 0° ἕως 30° N δεικνύονται διὸ τῶν 'Ομάδων  $QL_aL_aL_oL_o$ , εἰς τὰς ὁποίας όμως ὡς τιμὴ τοῦ πλάτους τίθεται τὸ ὑπόλοιπον αὐτοῦ ἀπὸ τὸ 100 (π.χ. τὸ πλάτος 130 N ἀναφέρεται ὡς  $L_aL_a = 87$ ).

— Forecast = Πρόγνωσις, σημαίνει εἰς τὴν ἀγγλικὴν τὴν πρόγνωσιν τοῦ καιροῦ κατὰ τὸ καθοριζόμενον χρονικὸν διάστημα. Prognosis δὲ ἀγγλιστὶ σημαίνει τὴν μετὰ τὴν περίοδον, τὴν καλυπτομένην ὑπὸ τῆς forecast, προβλεπομένην ἐξειλιξιν τῆς 'Ισοβαρικῆς καταστάσεως. Αύτὴ καλεῖται καὶ prognostic analysis (prognostic analysis). 'Η προγνωστικὴ ἀνάλυσις δὲν συμπεριλαμβάνεται συνήθως εἰς τὸ Μετεωρολογικὸν Δελτίον 'Ατλαντικοῦ.

*Τμῆμα καινούργιων ηθελμοκυριαστικών θαλάσσης:*

88800

77e <sub>2</sub> uu	(9d <sub>w</sub> d <sub>w</sub> P <sub>w</sub> P <sub>w</sub> )	QL <sub>a</sub> L <sub>a</sub> L <sub>o</sub> L <sub>o</sub>	(9d <sub>w</sub> d <sub>w</sub> P <sub>w</sub> P <sub>w</sub> )
QL <sub>a</sub> L <sub>a</sub> L <sub>o</sub> L <sub>o</sub> .....	(9d <sub>w</sub> d <sub>w</sub> P <sub>w</sub> P <sub>w</sub> )	QL <sub>a</sub> L <sub>a</sub> L <sub>o</sub> L <sub>o</sub>	(00C <sub>1</sub> 00)
000g <sub>p</sub> g <sub>p</sub>	79e <sub>2</sub> uu	(9d <sub>w</sub> d <sub>w</sub> P <sub>w</sub> P <sub>w</sub> )	QL <sub>a</sub> L <sub>a</sub> L <sub>o</sub> L <sub>o</sub>
QL <sub>a</sub> L <sub>a</sub> L <sub>o</sub> L <sub>o</sub> .....	(9d <sub>w</sub> d <sub>w</sub> P <sub>w</sub> P <sub>w</sub> )	QL <sub>a</sub> L <sub>a</sub> L <sub>o</sub> L <sub>o</sub>	(00C <sub>1</sub> 00)
η και			
000g <sub>p</sub> g <sub>p</sub>	76e <sub>2</sub> uu	(9d <sub>w</sub> d <sub>w</sub> P <sub>w</sub> P <sub>w</sub> )	QL <sub>a</sub> L <sub>a</sub> L <sub>o</sub> L <sub>o</sub>
QL <sub>a</sub> L <sub>a</sub> L <sub>o</sub> L <sub>o</sub> .....	(9d <sub>w</sub> d <sub>w</sub> P <sub>w</sub> P <sub>w</sub> )	QL <sub>a</sub> L <sub>a</sub> L <sub>o</sub> L <sub>o</sub>	(00C <sub>1</sub> 00)
77744	.....	Plain Language	.....
19191			44777

**Σημασία τῶν Ὁμάδων και τῶν Συμβόλων τοῦ Κώδικος.**

1) Ἐνδεικτικαὶ Ὁμάδες 10001 65556 33388\*:

- 10001 Ἐνδεικτικὴ Ὁμὰς σημαίνουσα ὅτι «Ἐπεται Ἀνάλυσις»
- 65556 Ἐνδεικτικὴ Ὁμὰς σημαίνουσα ὅτι «Ἐπεται Ἀνάλυσις Προγνωστική»
- 33388 Ἐνδεικτικὴ Ὁμὰς διὰ τὸ στίγμα τοῦ Ἰσοβαρικοῦ Συστήματος

0YYG<sub>c</sub>G<sub>v</sub>

0 Ἐνδεικτικὸς ἀριθμὸς

YY Ἡμέρα τοῦ μηνὸς

G<sub>c</sub>G<sub>v</sub> Συνοπτικὴ ὥρα, εἰς G.M.T., παρατηρήσεως τῶν στοιχείων ἐπὶ τῇ βάσει τῶν δποίων παρεσκευάσθη ὁ Χάρτης.

000G<sub>p</sub>G<sub>p</sub>

000 Ἐνδεικτικὰ ψηφία

G<sub>p</sub>G<sub>p</sub> Ἀριθμὸς ὥρων, αἱ ὅποιαι πρέπει νὰ προστεθοῦν εἰς τὸ G<sub>c</sub>G<sub>v</sub> (ὥραν Χάρτου) διὰ νὰ ἀποκτήσωμεν τὴν ὥραν, εἰς τὴν ὅποιαν ἀναφέρεται ἡ προγνωστικὴ ἀνάλυσις

000g<sub>p</sub>g<sub>p</sub>

000 Ἐνδεικτικὰ ψηφία

g<sub>p</sub>g<sub>p</sub> Ἀριθμὸς ὥρων, αἱ ὅποιαι πρέπει νὰ προστεθῶσιν ἢ νὰ ἀφαιρεθῶσιν ἐκ τοῦ G<sub>c</sub>G<sub>v</sub> διὰ νὰ δώσουν συμπληρωματικὰς πληροφορίας

2) 99900 Τμῆμα ἴσοβαρικῶν συστημάτων:

8P<sub>t</sub>P<sub>c</sub>PP 9P<sub>t</sub>P<sub>c</sub>PP 7P<sub>t</sub>P<sub>c</sub>PP

8 Θέσις ὡς καθορίζεται διὰ τοῦ G<sub>c</sub>G<sub>v</sub>

9 » » » » » G<sub>c</sub>G<sub>v</sub>g<sub>p</sub>g<sub>p</sub>

7 » » » » » G<sub>c</sub>G<sub>v</sub>g<sub>p</sub>g<sub>p</sub>

P<sub>t</sub> Τύπος Ἰσοβαρικοῦ Συστήματος (Πίναξ 32)



$P_c$	Χαρακτήρ <i>'Ισοβαρικού Συστήματος</i> (Πίναξ 32)
ΠΡ	Πίεσις εις τὸ Κέντρον τοῦ Συστήματος εἰς τὸ (παραλειπομένων τῶν ψηφίων τῶν χιλιάδων καὶ ἑκατοντάδων)
$QL_a L_a L_o L_u$	Όμας θέσεως (στίγματος)
$md_s d_s f_s f_s$	Όμας κινήσεως
$m$	Ψηφίον ἐνδεικτικὸν τῆς κινήσεως (Πίναξ 33)
$d_s d_s$	Δ/νσις εἰς δεκάδας μοιρῶν, πρὸς τὴν ὅποιαν κινεῖται τὸ Σύστημα (01 ἔως 36, 00 = στάσιμον, 99 ἀγνωστος)
$f_s f_s$	Ταχύτης εἰς κόμβους τοῦ κινουμένου Συστήματος (99 = ἀγνωστος)

3) 99911 *Τμῆμα μετωπικῶν συστημάτων.*

$66F_i F_j F_c$	$69F_t F_i F_c$	$67F_l F_i F_c$
66	Θέσις ὡς καθορίζεται ὑπὸ τοῦ	$G_c G_e$
69	» » » »	$G_c G_e - g_p g_p$
67	» » » »	$G_c G_e + g_p g_p$
$F_i$	Τύπος Μετώπου (Πίναξ 34)	.
$F_j$	Ἐντασις Μετώπου (Πίναξ 34)	.
$F_c$	Χαρακτήρ Μετώπου (Πίναξ 34)	.

$QL_a L_a L_o L_u$	Όμας θέσεως
$md_s d_s f_s f_s$	Όμας κινήσεως Μετωπικῶν Συστημάτων (ὡς εἰς τὴν περὶ <i>'Ισοβαρικῶν Συστημάτων</i> ὁμάδα 99900)

4) 99922 *Τμῆμα ισοβαρικῶν:*<sup>1</sup>

44PPP	$QL_a L_a L_o L_u$
44	Ἐνδεικτικὰ ψηφία σημαίνοντα ὅτι ἐπονται <i>'Ισοβαρεῖς</i>
PPP	Πίεσις εἰς τὸ (παραλειπομένου τοῦ ψηφίου τῶν χιλιάδων)
$QL_a L_a L_o L_u$	Όμας θέσεως

1) Εἰς ὅλα τὰ μετεωρολογικὰ σήματα αἱ βαρομετρικαὶ πιέσεις ΡΠΙ δίδονται εἰς ἀκέραια τὸ mbar καὶ δέκατα τοῦ mbar. Τὸ τελευταῖον δηλαδὴ P παριστᾶ τὰ δέκατα τοῦ mbar. Τὰ δύο ἄλλα PP παριστοῦν:

— Τὰς δεκάδας τῶν mbar. 'Ο ἀριθμὸς τῶν ἑκατοντάδων καὶ τῶν χιλιάδων παραλείπεται. Π.χ.  $PPI = 123$  σημαίνει πίεσιν 1012,3 mbar. 'Αμφιβολίαιν ἐὰν εἴναι 1012,3 ή 912,3 δὲν χωρεῖ, διότι ἐκ πείρας γνωρίζομεν ὅτι η βαρομετρικὴ πιέσις εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς Γῆς κυμαίνεται μεταξὺ 960 καὶ 1050 mbar, πλὴν ἔξαιρετικῶν περιπτώσεων. 'Αλλὰ καὶ κατὰ τὰς ἔξαιρετικὰς αὐτὰς περιπτώσεις η ἀμφιβολία αἱρεται ἐπὶ τῆς ἔξετάσεως τοῦ Ισοβαρικοῦ πεδίου εἰς ἑκτεταμένην περιοχὴν.

— Εἰς τὴν πρᾶξιν, αἱ ἔπικεφαλῆς ὁμάδες τῶν τμημάτων τοῦ συστήματος, ὡς αἱ ὁμάδες 99900, 99911, 99922 κ.λπ., χάριν οἰκονομίας παραλειπούνται κατὰ τὴν ἔκπομπήν.

— Οἱ ἀριθμοὶ 99 καὶ 999 σημαίνουν εἰς ὅλους γενικῶς τοὺς κώδικας ὅτι ἀναφέρονται εἰς μετεωρολογικὸν θέμα.

5) 99955 Τμῆμα τροπικῶν συστημάτων:

55Τ<sub>t</sub>Τ<sub>i</sub>Τ<sub>c</sub>

55 Ἐνδεικτικά ψηφία σημαίνοντα ότι έπεται τροπικὸν σύστημα

Τ<sub>v</sub> Τύπος τροπικῆς κυκλοφορίας (Πίναξ 36)

Τ<sub>i</sub> Ἐντασις τροπικοῦ συστήματος. (Πίναξ 36)

Τ<sub>c</sub> Χαρακτήρ τροπικοῦ συστήματος (Πίναξ 36)

555PP Προαιρετικὴ ὁμάς δίδουσα τὴν ἐπιχρατοῦσαν εἰς τὸ κέντρον τοῦ τροπικοῦ συστήματος πίεσιν:

555 Ἐνδεικτικά ψηφία

PP Πίεσις κατὰ προσέγγισιν τοῦ πλησιεστέρου πιὸ (παραλειπομένων τῶν ψηφίων τῶν χιλιάδων καὶ τῶν ἑκατοντάδων)

QL<sub>a</sub>L<sub>a</sub>L<sub>o</sub>L<sub>o</sub> Ὁμάς θέσεως Τροπικοῦ συστήματος

md<sub>s</sub>d<sub>s</sub>f<sub>s</sub>f<sub>s</sub> Ὁμάς κινήσεως (βλ. Τμῆμα Ἰσοβαρικῶν Συστημάτων)

6) 99944 Τμῆμα σημαντικοῦ καιροῦ:

987 W<sub>s</sub>W<sub>s</sub>

987 Ἐνδεικτικά ψηφία σημαίνοντα ότι ἀκολουθεῖ σημαντικός (significans) καιρός

W<sub>s</sub>W<sub>s</sub> Σημαντικός καιρός (Πίναξ 35)

QL<sub>a</sub>L<sub>a</sub>L<sub>o</sub>L<sub>o</sub> Ὁμάς θέσεως

7) 88800 Τμῆμα ἰσοπληθῶν<sup>1</sup> κυμάτων καὶ/ἢ θερμοχρασίας θαλάσσης:

77e<sub>2</sub>uu 79e<sub>2</sub>uu 76e<sub>2</sub>uu

77 Θέσις ὡς καθορίζεται ὑπὸ τοῦ G<sub>c</sub>G<sub>c</sub>

79 » » » » G<sub>c</sub>G<sub>c</sub> – g<sub>p</sub>g<sub>p</sub>

76 » » » » G<sub>c</sub>G<sub>c</sub> + g<sub>p</sub>g<sub>p</sub>

e<sub>2</sub>uu Τύπος ἰσοπληθοῦς καὶ χρησιμοποιουμένων μονάδων (Πίναξ 37)

9d<sub>w</sub>d<sub>w</sub>P<sub>w</sub>P<sub>w</sub> Ὁμάς κυμάτων

d<sub>w</sub>d<sub>w</sub> Διεύθυνσις εἰς δεκάδας μοιρῶν ἀπὸ τῆς ὀποίας ἔρχονται τὰ κύματα (Πίναξ 4).

P<sub>w</sub>P<sub>w</sub> Περίοδος τῶν κυμάτων εἰς δευτερόλεπτα

QL<sub>a</sub>L<sub>a</sub>L<sub>o</sub>L<sub>o</sub> Ὁμάς θέσεως

OOC<sub>1</sub>OOC<sub>1</sub> Ὁμάς ἐμπιστοσύνης (ἀξιοπιστίας) (Πίναξ 38)

1) Ἰσοπληθεῖς λέγονται γενικῶς αἱ γραμμαὶ αἱ ἐνοῦσαι τοὺς τόπους, ὅπου ἐπικρατοῦν τὰ αὐτὰ στοιχεῖα, δῆπος αἱ ἴσοθερμοι, αἱ ἴσοβαρεῖς, αἱ ἴσούγροι, αἱ ἴσούετοι (ἴσοβροχοι) κ.λπ.

8) Τμῆμα ἀνοικτῆς γλώσσης 77744 ..... 44777:

77744 'Ενδεικτική ὁμάς σημαίνουσα «ἀκολουθεῖ κείμενον εἰς ἀνοικτὴν γλῶσσαν» (Plain Language)

44777 'Ενδεικτική ὁμάς σημαίνουσα τέλος τοῦ εἰς ἀνοικτὴν γλῶσσαν κειμένου

19191 'Ομάς σημαίνουσα «τέλος σήματος»

### ΕΙΔΙΚΑΙ ΕΠΕΞΗΓΗΣΕΙΣ :

Παρὰ τὸν μέγαν ἀριθμὸν τῶν χρησιμοποιουμένων συμβόλων καὶ περιγραφῶν, ὁ Κωδιξ Ἀναλύσεως εἶναι ἀπλοῦς, ἀρκεῖ νὰ ἐνθυμούμεθα τὰ κάτωθι:

α) 'Εὰν ἡ πρώτη ὁμάς εἶναι 10001, τοῦτο σημαίνει ὅτι ἔπειται ἀνάλυσις χάρτου. 'Εὰν ἡ πρώτη ὁμάς εἶναι 65556, σημαίνει ὅτι ἔπειται προγνωστική ἀνάλυσις (δηλαδὴ προβλεπομένη ἔξελιξις τῆς Ἰσοβαρικῆς καταστάσεως τῆς διδούμενης ὑπὸ τῆς παρούσης ἀναλύσεως).

β) 'Εὰν ἡ δευτέρα ὁμάς εἶναι 33300, 33311 ἢ 33322, ἀντὶ 33388, αἱ θέσεις (στίγματα) τῶν διαφόρων Ἰσοβαρικῶν γραμμῶν, κέντρων, μετώπων κ.τ.τ. δίδονται μὲ προσέγγισιν τὴν πλησιεστέραν ἡμίσειαν μοῖραν.

γ) Εἰς τὰ τμήματα 99900 καὶ 99911 μία ἡ περισσότεραι ἐναλλακτικαὶ ὁμάδες εἰσαγόμεναι διὰ τῆς διάδοσης χρόνου 000g<sub>p</sub>g<sub>p</sub>, δύνανται νὰ χρησιμοποιῶνται, διάσκις ἀπαιτεῖται, διὰ νὰ δοθοῦν περισσότεραι λεπτομέρειαι περὶ τῆς κινήσεως καὶ τῶν χαρακτηριστικῶν οἰουδήποτε ίδιαιτέρου Ἰσοβαρικοῦ ἢ μετωπικοῦ συστήματος.

Εἰς τὸ Τμῆμα 99900 τοῦ σήματος ἀναλύσεως, αἱ ὁμάδες 000g<sub>p</sub>g<sub>p</sub>, 9P<sub>t</sub>P<sub>c</sub>PP, QL<sub>a</sub>L<sub>a</sub>L<sub>0</sub>L<sub>0</sub> δίδονται πληροφορίας περὶ τῶν συστημάτων πιέσεως κατὰ τὰς g<sub>p</sub>g<sub>p</sub> ὥρας π.ρό τῆς συνοπτικῆς ὥρας G<sub>c</sub>G<sub>c</sub>. 'Οταν χρησιμοποιῶνται αἱ ὁμάδες 000g<sub>p</sub>g<sub>p</sub>, 7P<sub>t</sub>P<sub>c</sub>PP QL<sub>a</sub>L<sub>a</sub>L<sub>0</sub>L<sub>0</sub>, αἱ διδόμεναι λεπτομέρειαι ἀναφέρονται εἰς τὰ συστήματα πιέσεως κατὰ τὰς g<sub>p</sub>g<sub>p</sub> ὥρας μετὰ τὴν συνοπτικήν ὥραν G<sub>c</sub>G<sub>c</sub>. 'Ομοίως καὶ τὰ στοιχεῖα τὰ σχετικά μὲ τὰ μετωπικά συστήματα, τὰ συστήματα θαλασσίων κυμάτων καὶ τὴν θερμοκρασίαν θαλάσσης δύνανται νὰ χρησιμοποιῶνται κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον.

'Η αὐτὴ ἀρχὴ ἐφαρμόζεται καὶ εἰς ὅ, τι ἀφορᾶ εἰς τὰ συστήματα «προγνωστικῆς ἀναλύσεως», εἰς τὴν ὄποιαν τὸ g<sub>p</sub>g<sub>p</sub> προστίθεται ἡ ἀφαιρεῖται ἀπὸ τοῦ χρόνου G<sub>c</sub>G<sub>c</sub> + G<sub>p</sub>G<sub>p</sub>.

δ) 'Ομάς ἀρχίζουσα διὰ 8, 9 ἢ 7 δίδει στοιχεῖα σχετιζόμενα πρὸς Ἰσοβαρικά συστήματα, ὅπως π.χ. ἡ "Υφεσις, ὁ Ἀντικυκλών κ.τ.τ. 'Η ὁμάς αὐτὴ ἀκολουθεῖται ὑπὸ μιᾶς ἡ περισσοτέρων ὁμάδων θέσεως, ἀναλόγως τῆς παρουσιαζομένης ἀνάγκης. 'Ομοιαὶ πληροφορίαι δίδονται δι' ἑκαστον σύστημα πιέσεως, περιλαμβανόμενον εἰς τὴν ἀνάλυσιν. Τοῦτο σημαίνει ὅτι ἀρκεταὶ ὁμάδες δύνανται νὰ ἀρχίζουν διὰ τοῦ 8, 9 ἢ 7, ἐκάστης ἀκολουθουμένης ὑπὸ μίας ἡ περισσοτέρων ὁμάδων θέσεως (στίγματος).

ε) 'Ομάς ἀρχίζουσα διὰ τοῦ 66, 69 ἢ 67 δίδει στοιχεῖα σχετιζόμενα πρὸς μέτωπον, τοῦ ὄποιου ἡ θέσης καθορίζεται ὑπὸ τῶν ἀκολουθουσῶν ὁμάδων θέσεως.

Τα ψηφία 44 χρησιμοποιούνται διά νά ύποδηλωθούν στοιχεία σχετιζόμενα πρός Ισοβαρεῖς. Τα ψηφία PPP της όμαδος 44ΠΠΠ παρέχουν τήν άριθμητικήν τιμήν της Ισοβαρούς, της όποιας ή θέσις καθορίζεται ύπο της σειρᾶς τῶν άκολουθουσῶν όμαδων θέσεως (στίγματος).

ζ) Όμαδες άρχιζουσαι διά 55 χρησιμοποιούνται εἰς τροπικάς περιοχάς μόνου. "Όταν αἱ όμαδες αὐταὶ περιλαμβάνωνται εἰς τὸ σῆμα, όμαδες δίδουσαι στοιχεῖα περὶ μετώπων, ὅπως π.χ. αἱ ἀρχόμεναι διὰ 66, 69 η 67, συνήθως παραλείπονται

η) Τα ψηφία 987 χρησιμοποιοῦνται διά νά ύποδηλωθούν στοιχεία σχετιζόμενα πρός τὴν καιρικήν κατάστασιν.

θ) Όμας ἀρχομένη διὰ τοῦ 77,79 η 76 παρέχει λεπτομερείας περὶ κυμάτων καὶ ισοπληθῶν θερμοκρασιῶν θαλάσσης.

ι) Αἱ όμαδες αἱ περιλαμβανόμεναι μεταξὺ τῶν ἐνδεικτικῶν όμαδων 77744 καὶ 44777 δίδονται εἰς ἀνοικτήν γλώσσαν.

ια) Ἡ όμας  $\text{πδξδξfss}$  δύναται νά περιλαμβάνεται μετά τὰ στοιχεῖα, τὰ ἀφορῶντα εἰς ἔκαστον σύστημα πιέσεως η μετώπου διά νά δειχθῇ δι' αὐτῆς η διεύθυνσις καὶ η ταχύτης τοῦ ἐν λόγῳ συστήματος.

ιβ) "Όταν παρίσταται ἀνάγκη ἀποστολῆς διορθώσεως τῆς ἀναλύσεως (η τῆς προγνωστικῆς ἀναλύσεως), τὸ διορθωτικὸν σῆμα ἀρχίζει μὲ τὰς όμαδας 11133 ΟΥΥG<sub>r</sub>G<sub>r</sub>. Ἐπακολουθοῦν δὲ αἱ διορθώσεις, προτασσομένων αὐτῶν τῶν καταλλήλων ἐνδεικτικῶν ψηφίων 8...., 66...., 44.... κ.λπ. Τὸ σῆμα τελειώνει διά τῆς όμαδος 19191. ("Ἐπονται εἰς τὸ τέλος τοῦ Ιου παραρτήματος οἱ Πίνακες Ἀναλύσεως 4 καὶ 30 ἕως 48)\*.

Τὸ κατωτέρω Δελτίον δύναται νά ἀποκωδικοποιηθῇ καὶ νά καταχωρισθῇ ἐπὶ τοῦ χάρτου συμφώνως πρός τὰ λεγθέντα. Εἰς αὐτὸ περιλαμβάνονται όμαδες Ισοβαρικῶν συστημάτων καὶ μετώπων μόνον.

**Παράδειγμα.** (*Πραγματικὸν Δελτίον*).

Τὸ πρός ἀνάλυσιν Δελτίον εἶναι ταξινομημένον εἰς πέντε στήλας. Τοῦτο διμως δὲν εἶναι ἀπαραίτητον. Ἀπαραίτητον εἶναι αἱ όμαδες νά γράφωνται κατὰ τοιοῦτον τρόπον, ὥστε παρὰ ἐκάστην όμάδα συστήματος νά τιθεται η όμας θέσεως καὶ η όμας κινήσεως, ἐὰν ὑπάρχῃ. Οὕτως, εἰς τὸ παράδειγμά μας μετά τήν όμάδα τὴν σημαίνουσαν Ισοβαρικὸν σύστημα (81381) γράφεται η όμας θέσεως (4156) καὶ η όμας κινήσεως (30000), καὶ οὕτω καθ' ἔξῆς. Ἐξ ἄλλου καὶ ύπο τοῦ ἐκπέμποντος σταθμοῦ τηρεῖται η αὐτή σειρά.

	10001	33388	01200	81381
04156	30000	81281	04651	00430
81167	06333	30000	81182	07117
10000	85238	03822	10000	85229

\* Αρίθμησις πινάκων κατὰ τὸ Ships' Code and Decode Book 1968.



35010	10000	88002	05347	88086
06912	88026	35002	81579	06515
00000	66452	02760	03450	04049
04651	00835	66952	04651	04156
01230	66152	04651	05041	05033
04722	00230	66452	04722	05013
01230	66952	05013	05509	06007
06410	06515	00835	66152	05013
04908	00820	44024	03537	04530
04727	04920	04817	04909	35302
35215	34715	34705	04501	04008
03011	44012	03160	02858	03052
03745	04539	05032	05325	05310
05800	36312	36725	36530	44000
03761	03655	03649	04445	05039
05145	04855	04360	44992	04944
04555	04060	03857	04149	04944
44000	06060	05550	05538	05725
05807	36501	36808	37010	37320
44988	06552	05850	05740	06026
06215	06208	07007	07203	07415
44976	06525	06730	06540	06140
06230	06525	19191		- 120445 Z/February

Πισοκωδικοποίησις:

10001	33388	'Ενδεικτικαί ή δημάρκες σημαίνουσαι, ότι έπεται σήμα (Δελτίον) εις Διεθνή Κώδικα 'Αναλύσεως (I.A.C. - Fleet)
01200		'Ομάς ήμερουμηνίας και ώρας σημαίνουσα ότι αι παραπτηρήσεις, έπι τῶν ὅποιων ἔχει βασισθῆ ή ἀνάλυσις, ἔγενοντο τὰ μεσάνυκτα τῆς 12ης τοῦ μηνός.
81381	04156	Χαμηλὸν «βαθυνόμενον» μὲ πίεσιν εἰς τὸ κέντρον 981 mb, εἰς στίγμα 410 B 560 Δ, στάσιμον
81281	04651	Χαμηλόν, μὲ πίεσιν εἰς τὸ κέντρον 981 mb, εἰς στίγμα 460 B 510 Δ, κινούμενον έπι πορείας 0400 μὲ 30 kn.
81167	06333	Χαμηλόν, πληρούμενον, μὲ πίεσιν εἰς τὸ κέντρον 967 mb, εἰς στίγμα 630 B 330 Δ, στάσιμον
81182	07117	Χαμηλόν, πληρούμενον, μὲ πίεσιν εἰς τὸ κέντρον 982 mb, εἰς στίγμα 710 B 170 Δ, στάσιμον
85238	03822	'Υψηλόν, μὲ πίεσιν εἰς τὸ κέντρον 1038 mb εἰς 380 B 220 Δ, στάσιμον
85229	35010	'Υψηλόν, μὲ πίεσιν εἰς τὸ κέντρον 1029 mb, εἰς στίγμα 500 B 100 A, στάσιμον

88002	05347	Aύχήν, μέ πίεσιν 1002 ιηλι εις στίγμα 53° B 47° Δ
88086	06912	Aύχήν, μέ πίεσιν 986 ιηλι, εις στίγμα 69° B 12° Δ
88026	35002	Aύχήν, μέ πίεσιν 1026 ιηλι, εις στίγμα 50° B 20° A
81579	06515	Χαμηλόν, σχηματιζόμενον ή πιθανώς ύφισταμενον, μέ πίεσιν εις τὸ κέντρον 979 ιηλι, εις στίγμα 65° B 15° Δ, στάσιμον
66452	έως 00835	Ψυχρὸν μέτωπον μετρίας ἐντάσεως διῆκον (ἐκτει- νόμενον) διὰ τῶν διδομένων στιγμάτων, καὶ τοῦ ὅποιου τὸ μέσον κινεῖται πρὸς 080° μὲ ταχύτητα 35 kn
66952	έως 01230	Σύσφιγξις, μετρίας ἐντάσεως διῆκουσα μέσω τῶν διδομένων στιγμάτων, τὸ μέσον τῆς ὅποιας κινεῖ- ται πρὸς 120° μὲ ταχύτητα 30 kn
66152	έως 00230	Θερμὸν μέτωπον, μετρίας ἐντάσεως, διῆκον διὰ τῶν διδομένων στιγμάτων, τὸ μέσον τοῦ ὅποιου κινεῖ- ται πρὸς 020° μὲ ταχύτητα 30 kn
66452	έως 01230	Ψυχρὸν μέτωπον, μετρίας ἐντάσεως, διῆκον μεταξὺ <sup>τῶν</sup> διδομένων στιγμάτων, τὸ μέσον τοῦ ὅποιου κινεῖται πρὸς 120° μὲ ταχύτητα 30 kn
66952	έως 00835	Σύσφιγξις, μετρίας ἐντάσεως, διῆκουσα διὰ τῶν διδομένων στιγμάτων, τὸ μέσον τῆς ὅποιας κινεῖ- ται πρὸς 080° μὲ ταχύτητα 35 kn
66152	έως 00820	Θερμὸν μέτωπον, μετρίας ἐντάσεως, διῆκον διὰ τῶν διδομένων στιγμάτων, τὸ μέσον τοῦ ὅποιου κινεῖται πρὸς 080° μὲ ταχύτητα 20 kn

Μετὰ ταῦτα, δίδονται τὰ στίγματα τῶν βασικῶν Ισοβαρῶν 1024, 1012, 1000, 992, 988 καὶ 976 ιηλ.

Εἰς τὸ Κεντρικὸν Μετεωρολογικὸν Γραφεῖον (ἐπὶ τῆς ξηρᾶς) είναι περισσότερον εὑχέρες νὰ χαράσσεται ὁ χάρτης καιροῦ ἐπὶ ἀντιγράφου τοῦ μετεωρολογικοῦ χάρτου ἑργασίας ὡς ὁ B. 487 (ἀγγλικός). 'Ο χάρτης αὐτὸς δεικνύει ἐπίστης τὰς ἀναφερομένας περιοχὰς ὑπὸ τῶν Ναυτικῶν Μετεωρολογικῶν Δελτίων Προγνώσεως Μητροπολιτικοῦ Στόλου, καὶ τῶν Προαγγελιῶν θυέλλης.

'Υπενθυμίζεται ὅτι ὁ ἐπὶ τῇ βάσει τοῦ ἀνωτέρω Δελτίου παρασκευασθεὶς ἐπὶ τοῦ πλοίου χάρτης εἰκονίζεται εἰς τὸ σχῆμα 11. 7. Αἱ Ισοβαρεῖς, τὰ στίγματα τῶν ὅποιων περιλαμβάνονται εἰς τὸ ἀνωτέρω παρατιθέμενον δελτίον, εἰκονίζονται διὰ παχειῶν γραμμῶν. 'Η ἀπεικόνισις αὐτὴ γίνεται εἰς τὸ σχῆμα μόνον καὶ μόνον διὰ νὰ προβληθῇ τὸ ἀνωτέρω Δελτίον καὶ παράδειγμα. 'Ἐν τῇ πράξει, ὅλαις αἱ Ισοβαρεῖς χαράσσονται Ισοπαχεῖς, ἔξαιρεσι τῆς Ισοβαροῦς τῶν 1012 ιηλ., ἡ ὅποια ἀντιστοιχεῖ πρὸς τὴν μέσην πίεσιν ὑπὲρ τὰς Βρετανικὰς Νήσους, εἰς τὴν Μ.Σ.Θ.\*. 'Η Ισοβαρὴς αὐτὴ χαράσσεται συνήθως παχυτέρα τῶν ἄλλων.

\* 'Η μέση τιμὴ τῆς βαρομετρικῆς πιέσεως ὑπὲρ τὸν κόσμον, εἰς τὴν Μ.Σ.Θ., είναι 1013. 3 ιηλ.

**Πίναξ 4\***  
**Διεύθυνσις ἀνέμων (dd) και κυμάτων (d<sub>w</sub>d<sub>w</sub>)**

Ψηφία Κώδικος	'Αληθής διεύθυνσις (μοῖραι)	Ψηφία Κώδικος	'Αληθής διεύθυνσις (μοῖραι)
00**	Νηνεμία	19	190
01	010	20	200
02	020	21	210
03	030	22	220
04	040	23	230
05	050	24	240
06	060	25	250
07	070	26	260
08	080	27	270
09	090	28	280
10	100	29	290
11	110	30	300
12	120	31	310
13	130	32	320
14	140	33	330
15	150	24	340
16	160	35	350
17	170	36	360
18	180		

\* Βλέπε παράγραφον 14.4.

\*\* Τὰ 00 χρησιμοποιοῦνται μόνον, δταν θέλωμεν νὰ δηλώσωμεν «ἀπνοια»  
 ή «ἔλλειψις κυμάτων». Τὴν διεύθυνσιν «βόρειος» τῶν ἀνέμων η κυμάτων τὴν  
 δηλώνουμεν διὰ τοῦ 36.

**ΠΙΝΑΚΕΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΩΝ ΤΗΣ ΑΝΑΛΥΣΕΩΣ (I.A.C.)**

Πίναξ 30

Q

'Οκτημόριον τῆς 'Υδρογείου

Ψ.Κ.	Μῆκος	Ψ.Κ.	Μῆκος
1	0° - 90° W	5	0° - 90° W
2	90° W - 180°	6	90° W - 180°
3	180° - 90° E	7	180° - 90° E
4	90° E - 0°	8	90° E - 0°

Πίναξ 31

K Ψ	Ψηφίον θέσεως εις ήμισειαν μοίραν	K Ψ	Ψηφίον θέσεως εις ήμισειαν μοίραν		
0	Λάβε $L_a L_a L_a$ ως έχει	0° - 99° W	5	Λάβε $L_a L_a L_o L_o$ ώς έχει	0° - 99° W
1	Πρόσθεσε $\frac{1}{2}$ μοίραν εις $L_a L_a$	η	6	Πρόσθεσε $\frac{1}{2}$ μοίραν εις $L_a L_a$	η
2	Πρόσθεσε $\frac{1}{2}$ μοίραν εις $L_o L_o$	100° E - 180°	7	Πρόσθεσε $\frac{1}{2}$ μοίραν εις $L_o L_o$	100° E - 180°
3	Πρόσθεσε $\frac{1}{2}$ μοίραν εις $L_a L_a$ καὶ $L_o L_o$		8	Πρόσθεσε $\frac{1}{2}$ μοίραν εις $L_a L_a$ καὶ $L_o L_o$	
4	'Ακέραιαι μοίραι		9	'Ακέραιαι μοίραι	

Σημείωσις: Ψηφίον ήμισείας μοίρας «k»:  $L_a L_a$  καὶ  $L_o L_o$  είναι τὸ πλάτος καὶ μῆκος εις ἀκέραιας μοίρας (διὰ μῆκος δυτικῶς τῶν 100° W καὶ ἀνατολικῶς τῶν 100° E, η ἀρχικὴ 1 παραλείπεται).

Διὰ τροπικάς περιοχάς, πλάτη ἀπὸ 0° - 30° N ἀφαιροῦνται ἀπὸ τὸ 100 (π.χ.  $L_a L_a$  87 - 13 N,  $L_a L_a$  71 - 29° N).

Πίναξ 32

Ψ.Κ.	P <sub>t</sub> Τύπος πιέσεως	P <sub>c</sub> Χαρακτήρ πιέσεως
0	Πολύπλοκον Χαμηλόν	'Απροσδιόριστον
1	Χαμηλόν (ύφεσις) (Low)	Χαμηλόν πληρούμενον ή 'Υψηλόν (άντικυκλών) έξασθενούν
2	Δευτερεύουσα ύφεσις	Μικρά μεταβολή
3	Σφήν ύφεσεως (Trough)	Χαμηλόν βαθυνόμενον ή 'Υψηλόν ένισχυόμενον
4	Κῦμα (Wave)	Πολύπλοκον (complex)
5	'Υψηλόν (High)	• Πιθανότης δημιουργίας ή έπεκτάσεως συστήματος (κυκλογένεσις ή άντικυκλογένεσις)
6	Περιοχή όμοιομόρφου πιέσεως	Πλήρωσις ή έξασθένησις άλλ' ούχι έξαφάνισης
7	Σφήν έξάρσεως (Ridge)	Γενική αύξησις πιέσεως
8	Αύχην (Col)	Γενική πτῶσις πιέσεως
9	Τροπικός Κυκλών	Θέσις άμφιβολος

Πίναξ 33

Ψ.Κ.	m, Δείκτης κινήσεως
0	'Απροσδιόριστον
1	Στάσιμον
2	Μικρά μεταβολή
3	Καθιστάμενον στάσιμον
4	'Επιβραδυνόμενον
5	Καμπυλούμενον άριστερά
6	'Ανακαμπυλούμενον
7	'Επιταχυνόμενον
8	Καμπυλούμενον δεξιά
9	'Αναμένεται άνακαμπύλωσις

## Πίναξ 34

Ψ.Κ.	F <sub>1</sub> Τύπος Μετώπου	F <sub>2</sub> Έντασις Μετώπου	F <sub>3</sub> Χαρακτήρ Μετώπου
0	Σχεδόν στάσιμον	άπροσδιόριστος	'Απροσδιόριστος
1	Σχεδόν στάσιμον ἀνώτερον	άσθενές, έξασθενούν ή μετωπόλυσις	'Η μετωπική ζώνη ἐ- λαττούται
2	Θερμή σύσφιγξις	άσθενές, μικρά ή ού- δεμία μεταβολή	Μικρά μεταβολή με- τωπικής ζώνης
3	'Ανώτερον θερμόν	άσθενές, ένισχυόμενον ή μετωπογένεσις	Μετωπική ζώνη αύ- ξανεί
4	Ψυχρόν μέτωπον	μέτριον, έξασθενούν	'Εσωτροπικόν
5	'Ανώτερον ψυχρόν	μέτριον ή μικρά μετα- ταβολή	Πιθανότης σχηματι- σμού ή ύπαρξεως
6	Σύσφιγξις	μέτριον, ένισχυόμενον	Σχεδόν στάσιμον
7	Γραμμή ἀσταθείας*	Ισχυρόν, έξασθενούν	Μετά κυματώσεων
8	'Εσωτροπικόν μέτω- πον	Ισχυρόν, μικρά ή ού- δεμία μεταβολή	Συγκεχυμένον
9	Γραμμή συγκλίσεως	Ισχυρόν, ένισχυόμενον	Θέσις άμφιβολος

\* Δύναται νὰ προστεθῇ, ἐὰν θεωρῆται ἀναγκαῖον, ἐπεξήγησις εἰς ἀνοικτήν γλώσσαν πρὸς ἔμφασιν τῆς ύπαρξεως γραμμῆς λαίλαπος.

## Πίναξ 35

Ψ.Κ.	W <sub>s</sub> W <sub>s</sub> 'Αξιοσημείωτος Καιρὸς
00	Περιοχὴ Ισχυρᾶς ἀποθαλασσίας
11	» σφοδρῶν ἀνέμων (6 καὶ 7 Μπωφόρ)
22	» μέσων νεφῶν
33	» κατωτέρων νεφῶν
44	» πτωχῆς δρατότητος
55	» θυελλῶν (8 Μπωφόρ καὶ δινώ)
66	» συνεχοῦς θετοῦ
77	» λαϊλαπώδους καιροῦ
88	» Ισχυρῶν ὅμβρων
99	» καταιγίδων

Πίνακας 36

Ψ.Κ.	Τροπικής Κυκλοφορίας Τύπος	$T_i$	$T_i$ Τροπικού Συστήματος "Εντασις έτσαν $T = 0$ έως 8	$T_i$ Τροπικού Συστήματος "Εντασις έτσαν $T = 9$	$T_i$ Τροπικού Συστήματος Χαρακτηριστικά
0	'Εσωτροπική ζώνη συγκλίσεως	διπροσδιέριστου	Δύναμις 10	Δύναμις 10	'Απροσδιόριστον
1	Γραμμή ολισθητικού στροφής διέμερων (Shear Line)	άσθενής, έξασθενούσσα	Δύναμις 11	Δύναμις 11	Συγκεχυμένον
2	Γραμμή ή ζώνη συγκλίσεως	άσθενής, μικρή ή ούδεμια μεταβολή	Δύναμις 12	Δύναμις 12	Άδρος (σαφώς) καθηλωτισμένον
3	"Άξονες ζώνης υποτροπικών υηγεμονών	άσθενής, αύξανομένη	Δύναμις 13	Δύναμις 13	Σχεδόν στάσιμον
4	Σφρήν ύφισεως εις τὴν ζώνην ἐπικρατούσαν δυτικῶν άνεμων	μετρία, έξασθενούσσα	Δύναμις 14 καὶ διω	Δύναμις 14 καὶ διω	"Υπαρξής βεβαία
5	Σφρήν ύφισεως εις τὴν ζώνην τῶν δυτικολικῶν άνεμων	μετρία, μικρή ή ούδεμια μεταβολή	Δύναμις 5	Δύναμις 5	"Υπαρξής άβεβαία
6	Περιοχή χαμηλής πιέσεως	μετρία, αύξανομένη	Δύναμις 6	Δύναμις 6	Σχηματισμός πιθανός
7	Γραμμή γενικής μεταβολής πιέσεως	Ισχυρά, έξασθενούσσα	Δύναμις 7	Δύναμις 7	Θετις άβεβαία
8	Γραμμή ή ζώνης διπολικήσεως (άνεμοι)	Ισχυρά, μικρή ή ούδεμια μεταβολή	Δύναμις 8	Δύναμις 8	Θετις άβεβαία
9	Τροπικού κυκλώνος κυλιοφορία	Ισχυρά, έξασθενούσσα	Δύναμις 9	Δύναμις 9	Κινητος άμφιβολος

## Πίναξ 37

		1'2
Τύπος ίσοπληθῶν (καὶ μονὰς τιμῶν υἱοὶ ίσοπληθῶν)		
<hr/>		
0	'Ισοπληθής ὑψους κυμάτων, υἱοὶ εἰς μέτρα	
1	» ὑψους κυμάτων ἀποθαλασσίας, υἱοὶ εἰς μέτρα	
2	» ὑψους κυμάτων (τύπος κύματος ἀκαθόριστος), υἱοὶ εἰς μέτρα	
3	» διευθύνσεως κυμάτων, υἱοὶ εἰς δεκάμοιρα	
4	» περιόδου κυμάτων, υἱοὶ εἰς δευτερόλεπτα	
5		
6		
7		
8		
9	Δὲν ἔχουν ἀκόμη καθορισθῆ περιγραφαὶ διὰ τὰ ψηφία ταῦτα	
<hr/>		
'Ισοπληθής θερμοκρασίας θαλάσσης, υἱοὶ εἰς ἀκεραίους βαθμοὺς Κελσίου		

## Πίναξ 38

Ψηφίον ἀξιοπιστίας (χρησιμοποιούμενον εἰς τὴν Ὁμάδα ΟΟC,OO)

0	'Ακαθόριστος	5	'Αβεβαία
2	'Αξιόπιστος	8	Πολὺ 'Αμφίβολος

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

### ΝΑΥΤΙΚΑ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ ΔΕΛΤΙΑ – ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΙ ΚΑΙ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Έλληνικά Ναυτικά Μετεωρολογικά Δελτία.

Πρός πλήρη κατανόησιν της έπι μονίμου βάσεως έξυπηρετήσεως της Ναυτιλίας ύπό της Έθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας της χώρας μας παραθέτομεν κατωτέρω αύτούσιον τήν Ισχύουσαν Μόνιμον Όδηγίαν Διαδικασιῶν της 21.3.1967, ώς έτροποποιήθη είς τινα σημεία μεταγενεστέρως δυνάμει της Εγκυκλίου, ύπό τὰ Στοιχεῖα Φ.ΕΜΥ/ΤΝΜ/ΜΟΔ/Υ40181/29.8.67 μὲ θέμα: Έλληνικά Ναυτικά Μετεωρολογικά Δελτία καὶ Διαδικασία Ἐκδόσεως καὶ Διαχύσεως αὐτῶν.

ΜΟΝΙΜΟΣ ΟΔΗΓΙΑ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ (Μ.Ο.Δ.) ύπ' ἀριθ. 10

#### ΣΧΕΤΙΚΑ :

- α) Σύσκεψις ΕΜΥ της 9 Ιανουαρίου 1967.
- β) Σύσκεψις ΥΕΝ και ΕΜΥ της 10 Ιανουαρίου 1967.
- γ) W.M.O. No 9 TRY, vol. D.

#### ΣΚΟΠΟΣ :

1. Διὰ τῆς παρούσης ΜΟΔ ἀποσκοπεῖται ἡ πληρεστέρα Μετεωρολογικὴ έξυπηρέτησις τῶν Ναυτιλούμένων καὶ ἡ ἔγκαιρος ἐνημέρωσις τῶν Ναυτικῶν Ἀρχῶν.

#### ΓΕΝΙΚΑ :

2. Ὁρισμοί:

2.1 Θυελλώδης (*gale*) καλεῖται ὁ ἄνεμος, τοῦ ὅποιου ἡ ταχύτης περιλαμβάνεται μεταξὺ 34 καὶ 40 κόμβων (8 τῆς κλίμακος Μπωφόρ).

2.2 Θύελλα (*strong gale*) καλεῖται ὁ ἄνεμος, τοῦ ὅποιου ἡ ταχύτης περιλαμβάνεται μεταξὺ 41 καὶ 47 κόμβων (9 τῆς κλίμακος Μπωφόρ).

2.3 Ισχυρὰ θύελλα (*storm*) καλεῖται ὁ ἄνεμος, τοῦ ὅποιου ἡ ταχύτης περιλαμβάνεται μεταξὺ 48 καὶ 55 κόμβων (10 τῆς κλίμακος Μπωφόρ).

2.4 Σφοδρὰ θύελλα (*violent storm*) καλεῖται ὁ ἄνεμος, τοῦ ὅποιου ἡ ταχύτης περιλαμβάνεται μεταξὺ 56 καὶ 63 κόμβων (11 τῆς κλίμακος Μπωφόρ).

2.5 Τυφών (*hurricane*) καλεῖται ὁ ἄνεμος, τοῦ ὅποιου ἡ ταχύτης είναι ἵση ἢ μεγαλυτέρα τῶν 64 κόμβων (12 τῆς κλίμακος Μπωφόρ).

2.6 Λιγγελία θυελλώδων ἀνέμων ἡ θυέλλης\* (*gale warning*) καλεῖται τὸ μετεωρολογικὸν σῆμα, διὰ τοῦ ὅποιου ἀναγγέλλεται εἰς τοὺς ἐνδιαφερομένους ἡ ἐπελθοῦσα ἡδη ἑκδήλωσις ἡ προβλεπομένη ἑκδήλωσις ἀνέμου 8 ἢ 9 τῆς κλίμακος Μπωφόρ, εἰς περιοχὴν τινὰ.

2.7 Λιγγελία ισχυρᾶς ἡ σφοδρᾶς θυέλλης\* (*storm warning*) καλεῖται:

α) Τὸ μετεωρολογικὸν σῆμα, διὰ τοῦ ὅποιου ἀναγγέλλεται εἰς τοὺς ἐνδια-

φερομένους ή έπελθούσα ήδη έκδηλωσις ή προβλεπομένη έκδηλωσις άνεμου δυνάμεως 10 ή 11 της κλίμακος Μπωφόρ είς περιοχήν τινά  
β) Γενικώτερον ή άναγγελία ισχυρῶν ἀτμοσφαιρικῶν διαταραχῶν (κακοκαιρίῶν).

#### 2.8 Ιγγελία τιφῶνος\* (*hurricane warning*) καλεῖται:

α) Τὸ μετεωρολογικὸν σῆμα, διὰ τοῦ ὅποιου ἀναγγέλλεται εἰς τοὺς ἐνδιαφερομένους ή ἔπελθούσα ήδη έκδηλωσις η προβλεπομένη έκδηλωσις ἀνέμου δυνάμεως 12 της κλίμακος Μπωφόρ είς περιοχήν τινά.  
β) Ἡ ἀναγγελία τροπικοῦ κυκλῶνος (*hurricane*).

2.9 Σήματα θυέλλης - Κῦνοι θυέλλης - Φύτα θυέλλης. Σήματα ύπὸ τὴν μορφὴν κώνων, σηματῶν ἡ ἐπισειώντων, καταλλήλου μεγέθους, ἡ κατὰ τὴν νύκτα καὶ τὰς σκοτεινὰς ἡμέρας συστήματα φώτων ὀρατὰ ἔξι ἀποστάσεως. Ταῦτα ἐπαίρονται ἐπὶ ιστῶν εἰς τοὺς λιμένας διὰ τὴν ἀναγγελίαν ἐπερχομένων θυελλωδῶν ἀνέμων καὶ τὸν καθορισμὸν τῆς διευθύνσεως τῶν.

2.10 Τὰ πρὸς χρῆσιν τῶν ναυτιλούμενων ἐκδιδόμενα μετεωρολογικὰ δελτία διακρίνονται εἰς τακτικά καὶ ἔκτακτα:

#### ΤΑΚΤΙΚΑ ΝΑΥΤΙΚΑ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ ΔΕΛΤΙΑ

2.10.1 Τακτικὰ δελτία είναι τὰ εἰς καθωρισμένον χρόνον ἐκδιδόμενα καὶ μεταδιδόμενα. Διακρίνονται εἰς:

- α) Δελτία Ναυτιλίας (εἰς ἀνοικτὴν γλῶσσαν).
- β) Δελτία Μαғօր (δηλαδὴ συντεταγμένα εἰς κώδικα Μαғօր).
- γ) Δελτία ἑλληνικῶν θαλασσῶν, εἰς τὴν ἑλληνικήν.
- δ) Δελτία ἑλληνικῶν θαλασσῶν εἰς τὴν ἄγγλικήν.

‘Υπὸ τοῦ παρακτίου Σταθμοῦ Λούτσας διαβιβάζονται ραδιοτηλεφωνικῶς καὶ εἰς συχνότητα 2590 kc/s, κατὰ μὲν τὰς ὥρας 0945Z καὶ 2145Z τὰ τακτικὰ δελτία Ναυτιλίας εἰς ἀνοικτὴν ἑλληνικὴν γλῶσσαν, κατὰ δὲ τὰς ὥρας 1020Z καὶ 2220Z τὰ δελτία Μαғօρ.

Παρ' ἡμῖν ἡ ἔπαρσις τοῦ σήματος θυέλλης (κώνων ἡ φώτων) σημαίνει ὅτι ὑφίσταται ἐν Ισχύι «Ἀγγελία Θυέλλης» (*gale warning*) ἀναφερομένη εἰς τινὰ περιοχὴν τῶν ἑλληνικῶν θαλασσῶν.

2.10.1.1 Τὰ δελτία Ναυτιλίας ἐκδίδονται ύπὸ τοῦ Μετεωρολογικοῦ Κέντρου ‘Ἐλληνικοῦ’ (Μ.Κ.Ε.), ὅπερ είναι τὸ κυριώτερον Μετεωρολογικὸν Κέντρον (καλούμενον καὶ ‘Ἐθνικὸν Μετεωρολογικὸν Κέντρον’) τῆς ‘Ἐθνικῆς Μετεωρολογικῆς ‘Υπηρεσίας, κατὰ τὰς ὥρας 0830Z καὶ 2030Z καὶ ἐκπέμπονται διὰ τοῦ Α/Τ Λούτσας, κατὰ τὰς ὥρας 0948Z καὶ 2148Z εἰς συχνότητα 418 kc/s. Καλύπτουν τὴν περιοχὴν τῶν ἑλληνικῶν θαλασσῶν.

2.10.1.1.1 Τὰ Δελτία Ναυτιλίας περιλαμβάνουν τὰ ἀκόλουθα μέρη:

*Iou μέρος:* Ἀγγελία θυέλλης. Εἰς περίπτωσιν ἑλλείψεως θυέλλης, τίθεται ἡ φράσις «Ἐλλειψις θυέλλης».

*Σον μέρος:* Περιγραφὴ συνοπτικῆς καταστάσεως. Εἰς τὸ μέρος τοῦτο δίδονται

\* Συνήθως χρησιμοποιεῖται ἀπλῶς ὁ ὅρος «θύελλα» ἐντάσεως (ἀναλόγως) 8, 9, 10, 11 ή 12.

ή κατανομή τῶν βαρομετρικῶν πεδίων, τὰ μέτωπα καὶ ἡ ροή τῶν ὀρείων μαζῶν, τὰ ὅποια ἐπηρεάζουν τὸν χῶρον τῶν Ἑλληνικῶν θαλασσῶν.

**3ον μέρος:** Πρόγυνωσις διὰ τὸ ἀρχόμενον ἀπό τῆς ὥρας τῆς ἐκπομπῆς 12ωρον, καὶ προοπτική (δηλαδὴ προβλεπομένη ἔξελιξις τοῦ καιροῦ) διὰ τὰς ἐπομένας 12 ὥρας.

**2.10.1.1.2** Τὰ Δελτία Ναυτιλίας συντάσσονται εἰς τὴν Ἑλληνικὴν γλῶσσαν, πλὴν τοῦ πρώτου μέρους αὐτῶν, τὸ ὅποιον συντάσσεται καὶ εἰς τὴν ἀγγλικήν.

**2.10.1.2** Τὰ Δελτία *Mafor*, ἐκδίδονται ἐπίσης ὑπὸ τοῦ Μετεωρολογικοῦ Κέντρου 'Ἑλληνικοῦ, όμοι μετὰ τῶν Δελτίων Ναυτιλίας, ἐκπέμπονται διὰ τοῦ Α/Τ Λούτσας κατὰ τὰς ὥρας 1019Z καὶ 2218Z, εἰς συχνότητα 418 ke/s καὶ καλύπτουν τὴν περιοχὴν τῶν Ἑλληνικῶν θαλασσῶν.

**2.10.1.2.1** *Mafor* εἶναι Διεθνής Μετεωρολογικός Κῶδιξ θεσπισθεὶς ὑπὸ τοῦ Παγκοσμίου Μετεωρολογικοῦ 'Οργανισμοῦ καὶ φέρει χαρακτηριστικά στοιχεῖα ΦΜ 61 C. Τὰ Ἑλληνικὰ Δελτία *Mafor* περιλαμβάνουν πρόγυνωσιν καιροῦ Ἑλληνικῶν θαλασσῶν διαρκείας 24 ὥραν.

**2.10.1.3** Τὰ Δελτία 'Ἑλληνικῶν Θαλασσῶν εἰς τὴν Ἑλληνικὴν ἐκδίδονται ὑπὸ τοῦ Μετεωρολογικοῦ Κέντρου 'Ἑλληνικοῦ κατὰ τὰς ὥρας 0600 B καὶ 1830 B, ἐκφωνοῦνται κατὰ τὰς ὥρας 0655 B καὶ 1950 B ὑπὸ τοῦ πρώτου προγράμματος τοῦ E.I.P.T. καὶ καλύπτουν τὸν χῶρον τῶν Ἑλληνικῶν θαλασσῶν.

**2.10.1.3.1** Τὰ Δελτία 'Ἑλληνικῶν Θαλασσῶν διακρίνονται εἰς δύο μέρη :  
Τὸ πρῶτον μέρος ἀναφέρεται εἰς τὴν ἀγγλείαν θυελλῶν.

Τὸ δεύτερον μέρος περιλαμβάνει πρόγυνωσιν τοῦ καιροῦ διὰ τὸ ἀρχόμενον ἀπὸ τῆς ἐκπομπῆς 12ωρον καὶ προοπτικήν διὰ τὸ ἐπόμενον 12ωρον, κεχωρισμένως δι' ἑκάστην περιοχὴν τῶν Ἑλληνικῶν θαλασσῶν.

**2.10.1.4** Τὰ Δελτία 'Ἑλληνικῶν θαλασσῶν εἰς τὴν ἀγγλικὴν ἐκδίδονται ὑπὸ τοῦ Μετεωρολογικοῦ Κέντρου 'Ἑλληνικοῦ ὑπὸ τὸν τίτλον «Weather Bulletin for Greek waters» κατὰ τὰς ὥρας 0615 B καὶ 1845 B καὶ ἐκφωνοῦνται κατὰ τὰς ὥρας 0755B καὶ 1900 B ὑπὸ τοῦ πρώτου προγράμματος τοῦ E.I.P.T.

**2.10.1.4.1** Τὰ εἰς τὴν Ἀγγλικὴν Δελτία τῶν Ἑλληνικῶν θαλασσῶν, περιλαμβάνουν ἀναγγελίαν θυελλῶν καὶ πρόγυνωσιν καιροῦ διὰ τὸ ἀρχόμενον ἀπὸ τῆς ἐκπομπῆς 12ωρον καὶ προοπτικήν διὰ τὸ ἐπόμενον 12ωρον κεχωρισμένως διὰ τὸ Αἴγαον, τὸ Ἰόνιον, τὸ Κρητικὸν καὶ τὸν Σαρωνικόν.

### ΕΚΤΑΚΤΑ ΝΑΥΤΙΚΑ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ ΔΕΛΤΙΑ

**2.10.2** *Έκτακτα Δελτία* είναι τὰ ἐκδιδόμενα εἰς μή προκαθωρισμένον χρόνον.

**2.10.2.1** Τὰ έκτακτα Δελτία ἐκδίδονται ὑπὸ τοῦ Μετεωρολογικοῦ Κέντρου 'Ἑλληνικοῦ, ὁσάκις πρόκειται:

α) Νὰ ἀναγγελθῇ ἐκδηλωθεῖσα ἡδη θύελλα.

β) Νὰ προσαγγελθῇ προβλεπομένη θύελλα.

γ) Νὰ τροποποιηθῇ η καταργηθῇ προηγουμένως ἀναγγελθεῖσα η προαγγελθεῖσα θύελλα.

**2.10.2.2** Τὰ έκτακτα Δελτία συντάσσονται εἰς τὴν Ἑλληνικὴν καὶ ἀγγλικὴν γλῶσσαν καὶ μεταδίδονται:

α) 'Υπὸ τοῦ Παρακτίου Σταθμοῦ Α/Τ Λούτσας :

i. Εις τὴν μορσικὴν ἐκπομπὴν μόνον τὰ συνταχθέντα εἰς τὴν ἀγγλικὴν γλῶσσαν.

ii. Εις τὴν Ραδιοτηλεφωνικὴν ἐκπομπὴν, ἀμφότερα.

Αἱ ἐκπομπαὶ (i) καὶ (ii) ἐπαναλαμβάνονται τρεῖς φορὰς εἰς ἑκάστην περίπτωσιν.

β) 'Υπὸ τοῦ Ε.Ι.Ρ.Τ. τὰ συνταχθέντα εἰς τὴν ἑλληνικὴν καὶ ἀγγλικὴν γλῶσσαν.

γ) 'Υπὸ τοῦ Ραδιοφωνικοῦ Σταθμοῦ 'Ενόπλων Δυνάμεων τὰ συνταχθέντα εἰς τὴν ἑλληνικὴν γλῶσσαν.

#### 2.10.2.3 Τὰ ἔκτακτα Δελτία μεταδίδονται:

α) Διὰ τοῦ παρακτίου Σταθμοῦ Α/Τ Λούτσας εὐθὺς ἀμέσως μετὰ τὴν διαβίβασίν των εἰς αὐτόν, ἐκ τοῦ Μ.Κ.Ε.

i. Διὰ τοῦ Ἀσυρμάτου, μετὰ γενικὴν κλῆσιν εἰς τὴν συχνότητα ἀσφαλείας τῶν 500 κε/ს, εἰς τὴν συχνότητα ἐργασίας τῶν 418 κε/ს.

ii. Διὰ τοῦ Ραδιοτηλεφώνου, μετὰ γενικὴν κλῆσιν εἰς τὴν συχνότητα ἀσφαλείας τῶν 2182 κε/ს, εἰς τὴν συχνότητα ἐργασίας τῶν 2590 κε/ს.

β) 'Υπὸ τοῦ Ε.Ι.Ρ.Τ. κατὰ τὰς ὥρας λειτουργίας τοῦ πρώτου καὶ τοῦ δευτέρου προγράμματος.

γ) 'Υπὸ τοῦ Ραδιοφωνικοῦ Σταθμοῦ 'Ενόπλων Δυνάμεων κατὰ τὰς ὥρας λειτουργίας του.

### ΕΝΕΡΓΕΙΑΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟΝ ΙΣΧΥΟΣ ΑΓΓΕΛΙΑΣ ΘΥΕΛΛΗΣ

3. 'Οσάκις υφίσταται ἐν ίσχυί 'Αγγελία Θυέλλης, τὸ Μετεωρολογικὸν Κέντρον 'Ελληνικοῦ προβαίνει εἰς τὰς ἀκολούθους ἐνεργείας:

3.1 'Αναγράφει ἐπὶ εἰδικῆς πινακίδος δι' ἐρυθρᾶς μολυβδίδος τὰς λέξεις «'Αγίελλα» καὶ «Gale Warning».

'Ανάλογος πινακίς εύρισκεται ἀνηρτημένη καὶ εἰς τὸ Γραφεῖον Καιροῦ τοῦ Κεντρικοῦ Λιμεναρχείου Πειραιῶς.

3.2 'Εκδίδει εἰδικὸν Δελτίον, ἀνὰ τρίωρον, 90 λεπτὰ μεθ' ἑκάστην συνοπτικὴν ὥραν, διὰ τοῦ ὁπίσου:

α) 'Ἐπιβεβαιοῦται ἡ ίσχυς τοῦ ἑκδοθέντος δελτίου διὰ τῆς φράσεως:

«'Η ἑκδοθεῖσα κατὰ τὴν X ὥραν τῆς σήμερον (χθὲς) προειδοποίησις θυέλλης ἔξακολουθεῖ ίσχύουσα», ἢ

β) Τροποποιεῖται τὸ ἑκδοθὲν δελτίον π.χ. «'Η κατὰ τὴν X ὥραν τῆς σήμερον (χθὲς) ἀναγγελθεῖσα θύελλα, περιορίζεται εἰς τὸ Νότιον Αἰγαίον» ἢ «'Η κατὰ τὴν X ὥραν τῆς σήμερον (χθὲς) ἀναγγελθεῖσα θύελλα ἀκμάζει» (ἐνδυναμοῦται) ἢ

γ) Καταργεῖται ἡ ἑκδοθεῖσα 'Αγγελία διὰ τῆς φράσεως: «'Η ἑκδοθεῖσα κατὰ τὴν X ὥραν τῆς σήμερον (χθὲς) ἀγγελία θυέλλης παύει ίσχύουσα».

### ΔΙΑΧΥΣΙΣ ΝΑΥΤΙΚΩΝ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΔΕΛΤΙΩΝ

4. Τὰ πάσης φύσεως διὰ τὴν ἑξπηρέτησιν τῶν ναυτιλλομένων ἑκδιδόμενα μετεωρολογικὰ Δελτία ἀμα τῇ ἑκδόσει των διαβιβάζονται ὑπὸ τοῦ Μ.Κ.Ε. ὡς κατωτέρω δρίζεται:

4.1 Ταυτικὰ Δελτία:

**4.1.1 Δελτία Ναυτιλίας.** Διαβιβάζονται μέχρι της ώρας 1100 ή 2300 Β κατά περίπτωσιν:

- α) Εις παράκτιον Σταθμόν Α/Τ Λούτσας μέσω του Γραφείου ΟΤΕ του 'Αερολιμένος ή ἐν ἀνάγκη διὰ τοῦ ΤΕΛΕΞ (ἀριθμός κλήσεως 9-38, 9-39).
- β) Εις 'Υπουργείον 'Εμπορικῆς Ναυτιλίας (Υ.Ε.Ν.) διὰ τοῦ ΤΕΛΕΞ (ἀριθ. κλήσεως 22-39 καὶ 22-73).
- γ) Εις Κεντρικὸν Λιμεναρχεῖον Πειραιῶς (Κ.Λ.Π.) διὰ τοῦ ΤΕΛΕΞ (ἀριθμός κλήσεως 22-10).

**4.1.2 Λελτία εἰς κώδικα Μαρού.** Διαβιβάζονται όμοιοι μετά τῶν εἰς ἀνοικτὴν γλῶσσαν δελτίων ναυτιλίας μόνοι εἰς Α/Τ ΛΟΥΤΣΑΣ.

**4.1.3 Δελτία 'Ελληνικῶν θαλασσῶν.** Διαβιβάζονται μέχρι τῆς 0630 Β καὶ 1830 Β κατά περίπτωσιν:

- α) Εις 'Εθνικὸν Ιδρυμα Ραδιοφωνίας καὶ Τηλεοράσεως (Ε.Ι.Ρ.Τ.) διὰ τοῦ ΤΕΛΕΞ (ἀριθ. κλήσεως 56-47).
- β) Εις Γενικὸν Ἐπιτελείον Ναυτικοῦ (Γ.Ε.Ν.) διὰ τοῦ ΤΕΛΕΞ (ἀριθ. κλήσεως 58-35).
- γ) Εις 'Υπουργείον 'Εμπορικῆς Ναυτιλίας (Υ.Ε.Ν.) διὰ τοῦ ΤΕΛΕΞ (ἀριθ. κλήσεως 22-39 καὶ 22-73).
- δ) Εις Κεντρικὸν Λιμεναρχεῖον Πειραιῶς (Κ.Λ.Π.) διὰ τοῦ ΤΕΛΕΞ (ἀριθ. κλήσεως 22-10).
- ε) Εις Θαλασσίαν Οικονομικὴν 'Αστυνομίαν (Θ.Ο.Α.) διὰ τοῦ ΤΕΛΕΞ (ἀριθ. κλήσεως 57-29).

**4.2 "Εγκατα Λελτία:** Διαβιβάζονται τὸ ταχύτερον δυνατὸν εἰς τοὺς ἀναφερομένους εἰς τάς παραγράφους 3.1.1 καὶ 3.1.3 ἀποδέκτας καὶ προσέτι εἰς τὸν Ραδιοφωνικὸν Σταθμὸν 'Ενόπλων Δυνάμεων, τηλεφωνικῶς (ἀριθμός τηλεφώνου 776-641).

#### ΠΡΟΦΟΡΙΚΗ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΝΗΜΕΡΩΣΙΣ ΝΑΥΤΙΛΑΜΕΝΩΝ

**5.1** Τὸ Μετεωρολογικὸν Κέντρον 'Ελληνικοῦ παρέχει καθ' ὅλον τὸ 24ωρον καθημερινῶς εἰς πάντα ἐνδιαφερόμενον αὐτοπροσώπως προσερχόμενον ἢ τηλεφωνικῶς καλοῦντα (ἀριθ. τηλεφ. 9810-137, 9811-576 ή 9818-373), πληροφορίας περὶ τοῦ ἐπικρατοῦντος καιροῦ καὶ τῆς ἔξελίξεως αὐτοῦ εἰς τὴν περιοχὴν τῶν ἐλληνικῶν καὶ γειτονικῶν θαλασσῶν.

**5.2** 'Ἐνημέρωσιν περὶ τοῦ ἐπικρατοῦντος καιροῦ καὶ τῆς ἔξελίξεως αὐτοῦ δύνανται νὰ λάβουν οἱ ἐνδιαφερόμενοι προσερχόμενοι καὶ εἰς τὸ Μετεωρολογικὸν Γραφείον Πειραιῶς. Τοῦτο εἶναι ἔγκατεστημένον εἰς τὸ Ισόγειον τοῦ Κεντρικοῦ Λιμεναρχείου Πειραιῶς, διαθέτει δὲ μετεωρολογικὸν χάρτην μετά προγνώσεως τοῦ καιροῦ καὶ συνδέεται μὲ τὸ Μετεωρολογικὸν Κέντρον 'Ελληνικοῦ δι' ίδιας τηλεφωνικῆς συσκευῆς. Κατὰ τὰ ώρας, κατὰ τὰς ὁποίας τὸ Λιμεναρχεῖον δέν «έργαζεται», οἱ ἐνδιαφερόμενοι δύνανται νὰ ἀποτείνωνται εἰς τὸν ἀξιωματικὸν ὑπηρεσίας τοῦ κεντρικοῦ Λιμεναρχείου. Οὕτος διαμένει εἰς τὸ Γραφείον 'Υπασπιστού Λιμενάρχου, ἔνθα ἔχουσιν προβλεψθῆ ὅλα τὰ μέσα πρὸς ἔχυπηρέτησίν των.

Εἰς τὴν ἐπομένην σελίδα παραθέτομεν συμπληρωμένον Δελτίον καιροῦ τῆς 'Εθνικῆς Μετεωρολογικῆς 'Υπηρεσίας.



ΕΘΝΙΚΗ ΜΕΤΕΟΡΟΛΟΓΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ - NATIONAL METEOROLOGICAL SERVICE  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΣ (DEPARTMENT) I.  
ΜΕΤΕΟΡΟΛΟΓΙΚΟΝ ΚΕΝΤΡΟΝ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ - HELLENIC METEOROLOGICAL CENTRE

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΚΑΙ ΗΡΑ ΕΧΔΩΛΕΙΟΣ  
DATE AND HOUR OF ISSUE 20-10-70 /0950W  
ΜΕΤΕΟΡΟΛΟΓΟΣ (FORECASTER) ΑΘ. ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΣΣΟΣ

ΔΕΛΤΙΟΝ ΚΑΙΡΟΥ ΔΙΑ ΤΗΝ ΝΑΥΤΙΛΙΑΝ - WEATHER BULLETIN FOR SHIPPING

ΜΕΡΟΣ (PART) I. ΕΛΛΕΙΨΙΣ ΘΥΕΛΛΗΣ

ΜΕΡΟΣ (PART) II. ΣΤΟΙΧΙΟΙ ΘΕΡΙΓΟΙ (STORMS IN METEOROLOGICAL CONDITIONS) ΧΩΡΙΣ (CROSS) 200500

SHI

Η ΕΛΛΑΣ ΔΕΝ ΕΠΗΡΕΑΖΕΤΑΙ ΥΠΟ ΑΞΙΟΛΟΓΟΥ ΒΑΡΟΜΕΤΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

ΜΕΡΟΣ (PART) III. ΑΝΕΜΟΙ ΣΕΣ ΚΑΙΔΑΚΑ ΒΕΑΦΟΡΤ - (WINDS IN BEAUFORT SCALE) 201000 Z (III) 202200 Z  
ΑΝΕΜΟΙ ΣΕΣ ΚΑΙΔΑΚΑ ΒΕΑΦΟΡΤ - (WINDS IN BEAUFORT SCALE)

1. ΝΟΤΙΟΣ ΑΔΡΙΑΤΙΚΟΣ - SOUTH ADRIATIC

Κατρος ΤΟΠΙΚΟΣ ΝΕΦΕΛΩΔΗΣ

Άνεμοι ΜΕΤΑΒΑΝΤΟΙ 2-3

Θάλασσα ΉΡΕΜΟΣ Ορατότης 4-6 Μιλ

2. ΤΟΝΙΟΝ - IONIAN

ΝΕΦΕΛΩΔΗΣ ΤΟΠΙΚΑΙ ΒΡΟΧΑΙ

ΝΟΤΙΟΙ 2-3 ΤΟΠΙΚΑΙ 4

ΟΛ ΤΕΤΑΡΑΓΜΕΝΗ 3-5 ΤΟΠΙΚΑΙ 1-2 Μιλ

3. ΒΟΡΕΙΟΝ ΑΙΓΑΙΟΝ - NORTH AEGEAN

3.1. ΒΟΡΕΙΟΔΥΤΙΚΟΝ ΑΙΓΑΙΟΝ - NORTHWEST AEGEAN

ΤΟΠΙΚΟΣ ΝΕΦΕΛΩΔΗΣ

3.2. ΒΟΡΕΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΟΝ ΑΙΓΑΙΟΝ - NORTHEAST AEGEAN

ΜΕΤΑΒΑΝΤΟΙ 2-3

ΗΡΕΜΟΣ ΕΩΣ ΟΛ ΤΕΤΑΡΑΓΜΕΝΗ 5-6 Μιλ.

4. ΝΟΤΙΟΝ ΑΙΓΑΙΟΝ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΑ ΚΥΘΗΡΩΝ - SOUTH AEGEAN AND KITHIRA SEA

4.1. ΝΟΤΙΟΑΙΓΑΙΟΝ ΑΙΓΑΙΟΝ - ΘΑΛΑΣΣΑ ΣΥΡΟΥ - SOUTHWEST AEGEAN - KITHIRA SEA  
ΝΕΦΕΛΩΔΗΣ

ΒΟΡΕΙΟΙ 2-3

ΟΛΙΓ ΤΕΤΑΡΑΓΜΕΝΗ 5-7 Μιλ.

5. ΚΡΗΤΙΚΟΝ - CRETAN  
ΝΕΦΕΛΩΔΗΣ ΠΙΘΑΝΩΣ ΤΟΠΙΚΑΙ ΒΡΟΧΑΙ

ΒΟΡΕΙΟΙ 2-3

ΟΛ ΤΕΤΑΡΑΓΜΕΝΗ 4-6 Μιλ.

7. ΛΙΒΥΚΟΝ - LIBYAN

ΝΕΦΕΛΩΔΗΣ

ΜΕΤΑΒΑΝΤΟΙ 2-3

ΗΡΕΜΟΣ 5-6 Μιλ.

9. ΚΟΡΙΝΘΙΑΚΟΣ - KORINTHIAKOS  
ΟΛ ΝΕΦΕΛΩΔΗΣ ΕΩΣ ΝΕΦΕΛΩΔΗΣ

ΜΕΤΑΒΑΝΤΟΙ 2-3

ΟΛ ΤΕΤΑΡΑΓΜΕΝΗ 4-6 Μιλ.

II. ΠΡΟΜΕΝΕΙΣ (OUT LOOK): ΔΙΑ ΤΟ ΙΩΡΟΝ (FOR 12 HOURS) ΑΠΟ (FROM) 202200 Z ΙΩΣ (TO) 211000 Z  
ΠΡΟΒΑΣΕΠΕΤΑΙ ΒΑΘΜΙΑΙΑ ΕΝΙΣΧΥΣΙΣ ΤΩΝ ΝΟΤΙΩΝ ΑΝΕΜΩΝ ΕΙΣ ΤΟ  
ΙΟΝΙΟΝ.

4.2. ΝΟΤΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΟΝ ΑΙΓΑΙΟΝ - SOUTHEAST AEGEAN  
ΝΕΦΕΛΩΔΗΣ ΤΟΠΙΚΑΙ ΒΡΟΧΑΙ Η ΚΑΤΑΓΙΔΕΣ

ΒΟΡΕΙΟΙ 3-4

ΟΛ ΤΕΤΑΡΑΓΜΕΝΗ ΤΟΠΙΚΑΙ ΤΕΤΑΡΑΓΜΕΝΗ 3-5 ΤΟΠΙΚΑΙ 1-2 Μιλ.

6. ΘΑΛΑΣΣΑ ΣΑΜΟΥ - ΣΑΜΟΝ ΣΑΜΟΣ ΣΑ - ΚΑΡΑΤΙΩΝ

ΟΛ ΝΕΦΕΛΩΔΗΣ

ΜΕΤΑΒΑΝΤΟΙ 2-3

ΗΡΕΜΟΣ ΕΩΣ ΟΛ ΤΕΤΑΡΑΓΜΕΝΗ

8. ΘΑΛΑΣΣΑ ΙΕΡΑΠΕΤΡΑΣ - ΙΕΡΑΠΕΤΡΑ ΝΑ  
ΝΕΦΕΛΩΔΗΣ ΤΟΠΙΚΟΣ ΝΕΦΟΣΚΕΠΗΣ ΜΕΤΑ ΒΡΟΧΩΝ  
ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΙΔΩΝ N - NA 3-4

ΟΛ ΤΕΤΑΡΑΓΜΕΝΗ ΕΩΣ ΤΕΤΑΡΑΓΜΕΝΗ 3-5 ΤΟΠΙΚΑΙ 1-2 Μιλ.

10. ΣΑΡΩΝΙΚΟΣ - ΣΑΡΩΝΙΚΟΣ ΕΙΣ Σ. ΣΑΡΩΝΙΚΟΣ  
ΝΕΦΕΛΩΔΗΣ

ΒΟΡΕΙΟΙ 2-3

ΗΡΕΜΟΣ ΕΩΣ ΟΛ ΤΕΤΑΡΑΓΜΕΝΗ 5-7 Μιλ.

\* Οι χρονοί δίδονται σε ώρα GREENWICH. Σε αυτήν πάσχουν χρόνοι Ελλάδος προσθέτονται δύο ώρες.



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΤΡΙΤΟΝ

### ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑ

(ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΗ ΣΧΕΔΙΑΣΙΣ ΚΑΙ ΕΚΤΕΛΕΣΙΣ ΠΛΟΥΥ)

Μετεωρολογική Ναυτιλία (*weather routeing*) έχει άποκληθη διεθνῶς ή τέχνη τῆς ἐκμεταλλεύσεως κάθε μετεωρολογικῆς (ή ωκεανογραφικῆς) πληροφορίας διὰ τὴν χάριν και ἐκτέλεσιν σὸν τὸ δυνατόν εύνοικωτέρουν καὶ ἀσφαλεστέρουν πλοῦ.

Ανέκαθεν βεβαίως ὁ καιρὸς ἐλαμβάνετο ύπ' ὅψιν κατὰ τὴν διάρκειαν τῶν ταξιδίων, ἀλλὰ ή ἐκμετάλλευσις τῶν καιρικῶν συνθηκῶν ἔτεθη ἐπὶ ἐπιστημονικῶν βάσεων ἀπὸ τοῦ 1850, ὅπότε αἱ Ὀδηγίαι Ναυσιπλοΐας (Sailing Directions) τοῦ Μαιγυ ἐφωδίασαν τοὺς ναυτιλλομένους μὲν Ἀτλαντας. Οὗτοι περιεῖχον πληροφορίας, ἀναλόγους βεβαίως πρὸς τὰ μέσα τῆς ἐποχῆς ἑκείνης, περὶ τῶν ἀνὰ τὸν κόσμον ἀνέμων καὶ θαλασσίων ρευμάτων. Διὰ τῶν πληροφοριῶν αὐτῶν τὰ πλοῖα ἐπετύγχανον πολὺ συντομώτερα καὶ οἰκονομικώτερα ταξιδία ἀπὸ πρίν. Σήμερον διαθέτομεν πολὺ ἀκριβεστέρας πληροφορίας περὶ τῶν ἀνέμων, τῶν ρευμάτων καὶ ἄλλων κλιματολογικῶν στοιχείων περιεχομένας εἰς διάφορα ναυτιλιακὰ βοηθήματα.

Αἱ πληροφορίαι αύται, προκειμένου περὶ τοῦ Ἰνδικοῦ ὥκεινοῦ καὶ τῶν Σινικῶν θαλασσῶν, παρουσιάζουν πολὺ μεγάλην ἀκρίβειαν λόγῳ τῆς ἑκεὶ κανονικότητος τῶν μουσσώνων καὶ ἐπομένως ἡ μετεωρολογικὴ ναυτιλία ἐφαρμόζεται ἀκριβέστερον καὶ εύκολωτερον εἰς τὰς ἐν λόγῳ περιοχάς.

Ἄλλα εἰς τὰ εὔκρατα πλάτη, ἐπειδὴ αἱ μεταβολαὶ τοῦ καιροῦ εἰναι συχναὶ καὶ ἀκανόνιστοι, οἱ ναυτιλλόμενοι πρέπει νὰ ἔχουν εἰς τὴν διάθεσίν των τοὺς πεπειραμένους μετεωρολόγους τῶν Μετεωρολογικῶν Γραφείων, οἱ ὅποιοι εἰναι πρόθυμοι νὰ δώσουν εἰς αὐτοὺς ὅλας τὰς ἀπαραίτητους συνοπτικὰς πληροφορίας ἀνὰ πᾶσαν στιγμήν.

Ὀπωσδήποτε πάντως εἰς τὰς ὑφέσεις τῶν εὔκρατων πλατῶν δὲν ὑφίσταται συνήθως μέγας κίνδυνος διὰ καλὸν ὥκεινοπόρον πλοῖον, ἔστω καὶ ἄν συναντήσῃ τοὺς ἴσχυροτέρους ἀνέμους, διότι αὐτοὶ δὲν ὑπερβαίνουν συνήθως τοὺς 9 ή 10 βαθμούς Μπωφόρ εἰς οἰονδήποτε σημεῖον τῆς ὑφέσεως. Ἄλλα καὶ ἔαν συναντήσῃ ἀνέμους 10 μπωφόρ καὶ ἀνω, αὐτοὶ δὲν θὰ διαρκέσουν ἐπὶ πολὺ, διότι αἱ τόσον ἐντονοὶ (βαθεῖαι) αὐτοὶ ὑφέσεις δὲν καταλαμβάνουν συνήθως μεγάλην ἑκτασίν. Διὰ τοῦτο, ὡς ἐπὶ τὸ πλείστον, εἰς τὰ εὔκρατα πλάτη τὴν Μετεωρολογικὴν ναυτιλία γίνεται περισσότερον διὰ λόγος οἰκονομίας παρὰ ἀσφαλείας.

Εἰς τὰς τροπικὰς περιοχάς, δῆμος, ή ἀποφυγὴ τῶν τροπικῶν κυκλώνων, διὰ τῆς Μετεωρολογικῆς ναυτιλίας, ἀποτελεῖ ἐπὶ πολλὰ ἡδη ἔτη τὴν γενικήν προσπάθειαν τῶν ναυτιλλομένων. Τοῦτο ἐν πολλοῖς καθίσταται δυνατόν, διότι τὰ ἐκπειμπόμενα Μετεωρολογικὰ Δελτία ὑπὸ τῶν Μετεωρολογικῶν Ὑπηρεσιῶν, διὰ περιοχάς ὅπου ἐκδηλώνονται τροπικοὶ κυκλῶνες, περιλαμβάνουν σήμερον Ικανὰς πληροφορίας περὶ τῆς ἐντάσεως καὶ τῆς ταχύτητος αὐτῶν.

Κατά τά τελευταία έτη ή Μετεωρολογική ναυτιλία ήρχισε να έφαρμοζεται συστηματικῶς εἰς ώρισμένας χώρας.

Αι ναυτικαὶ ἀρχαι τῶν Η.Π.Α. καὶ ἀρκετοὶ μετεωρολόγοι ἐργαζόμενοι εἰς ἐμπορικὰς ἐπιχειρήσεις τῆς ἐν λόγῳ χώρας, ἔχουν ἐπεξεργασθῇ σύστημα, μὲ τὸ ὅποιον οἱ πλοιαρχοὶ ἐμπορικῶν πλοίων, δσάκις εύρισκονται εἰς τὸ Βόρειον Ἀτλαντικὸν καὶ Βόρειον Ειρηνικόν, λαμβάνουν ραδιοτηλεγραφικῶς ὀδηγίας διὰ μετεωρολογικὴν ναυτιλίαν καθ' ὅλην τὴν διάρκειαν τοῦ ταξιδίου των. 'Ομοίως καὶ ἡ Μετεωρολογικὴ 'Υπηρεσία τῆς 'Ολλανδίας ἔχει ὄργανώσει, δι' ὠρισμένα ὀλλανδικὰ πλοῖα διασχίζοντα τὸν Ἀτλαντικόν, τακτικὸν σύστημα μετεωρολογικῆς ναυτιλίας. 'Αμφότεραι αἱ χώραι ὑποστηρίζουν ὅτι ἡ διαδικασία, τὴν ὅποιαν ἀκολουθοῦν εἰναι ἐπιτυχής. 'Ακριβὴ συμπεράσματα εἰναι δύσκολον νὰ ἔχαχθωσιν, ἀλλὰ οἱ 'Ολλανδοὶ ισχυρίζονται ὅτι ἐπιτυχάνουν διὰ τοῦ τρόπου τούτου συντόμευσιν τῶν πρὸς 'Αμερικήν, διὰ τοῦ Βορ. Ἀτλαντικοῦ, ταξιδίων, κατὰ τρεῖς ὥρας, ὡς καὶ περιορισμὸν τῆς φθορᾶς εἰς τὰ σκάφη καὶ τὰ φορτία αὐτῶν. Εἰς ὅλας τὰς περιπτώσεις ἔχει γίνει γενικῶς ἀποδεκτὸν (ὑπὸ μορφὴν ἀξιώματος) ὅτι ἡ μετεωρολογικὴ σχεδίασις τοῦ πλοῦ ὑπὸ τῶν μετεωρολόγων ἐνέχει διὰ τὸν πλοιαρχὸν τὴν μορφὴν σιγμοριῆς μόνον. Εἰς αὐτὸν ἀπόκειται νὰ λάβῃ τὴν τελικήν ἀπόφασιν ἐπὶ τοῦ κατὰ πόσον ἡ πορεία, τὴν ὅποιαν ἀκολουθεῖ, εἰναι ἡ ὄρθη καὶ ἡ ἐνδεδειγμένη. 'Η βασικὴ αὐτὴ ἀρχὴ ισχύει καὶ εἰς τὰς δύο προαναφερθείσας χώρας (Η.Π.Α. καὶ 'Ολλανδίαν), διαφέρει μόνον ἡ ἀκολουθουμένη διαδικασία ἀπὸ ώρισμένας ἀπόψεις. Εἰς ὅλας τὰς περιπτώσεις ἡ μετεωρολογικὴ σχεδίασις τοῦ πλοῦ ὀφείλει νὰ εἰναι ἴδιωτικὴ ἔχυπηρέτησις, παρεχομένη εἰς κάθε πλοίον ἴδιαιτέρως, κατόπιν αιτήσεως τῶν πλοιοκτητῶν καὶ μὲ τὴν ἑκουσίαν συνεργασίαν τοῦ πλοιαρχοῦ.

'Η σχετικὴ διαδικασία κατὰ τὸ ἀμερικανικὸν σύστημα ἔχει εἰς γενικάς γραμμὰς ὡς ἀκολούθως: 'Η σύγχρονος τεχνικὴ «μετεωρολογικῆς ναυτιλίας» δέχεται ὡς γεγονός ὅτι τὰ κύματα (καταστάσεως θαλάσσης καὶ ἀποθαλασσίας) ἀποτελοῦν τα ποιαριῶτερα στοιχεῖα, τὰ ὅποια ἐπηρεάζουν δυσμενῶς τὴν ταχύτητα τῶν πλοίων. Εἶναι, ὡσαύτως, προφανές ὅτι τὰ κύματα προξενοῦν φθορὰν τῆς δομῆς τοῦ πλοίου καὶ τοῦ φορτίου του. Σκοπὸς τῆς μετεωρολογικῆς ναυτιλίας είναι, ἐπομένως, ἡ προσπάθεια παροχῆς συμβουλῶν πρὸς τὸν πλοίαρχον διὰ τὴν καταλληλοτέραν πορείαν. τὴν ὅποιαν ἐνδείκνυται νὰ ἀκολουθήσῃ διὰ νὰ τηρήσῃ τὸ πλοῖον τοὺς μακρὰν τὸν χειροτέρων ἀπὸ ἀπόφεως μεγίθους ἡ καὶ φορᾶς κυμάτων καὶ νὰ ἐπιτίχῃ τοιοντυρόπτως τὴν σιντομωτέρων δινατήρην διαδοριήν καὶ ἐλαχίστην φθυρὰν τοῦ πλοίου καὶ τοῦ φορτίου.

Διὰ τὴν ἐπίτευξιν αὐτῶν είναι ἡ ναυγκασμένος ὁ μετεωρολόγος νὰ ἐκτιμήσῃ τὰς περιοχὰς τῶν μεγάλων κυμάτων, τὸ ὑψος αὐτῶν καὶ τὴν διεύθυνσίν των δι' ὅσον τὸ δυνατὸν μεγαλύτερον χρονικὸν διάστημα, κατὰ μῆκος τῆς κανονικῆς θαλασσίας ὀδοῦ ἀπὸ τοῦ σημείου ἀπόπλου μέχρι τοῦ σημείου προορισμοῦ. Αἱ μετεωρολογικαὶ Ἀρχαι τῶν Η.Π.Α. χρησιμοποιοῦν προγνώσεις διαρκείας πέντε ἡμερῶν, αἱ δὲ 'Ολλανδικαὶ τριῶν ἡμερῶν.

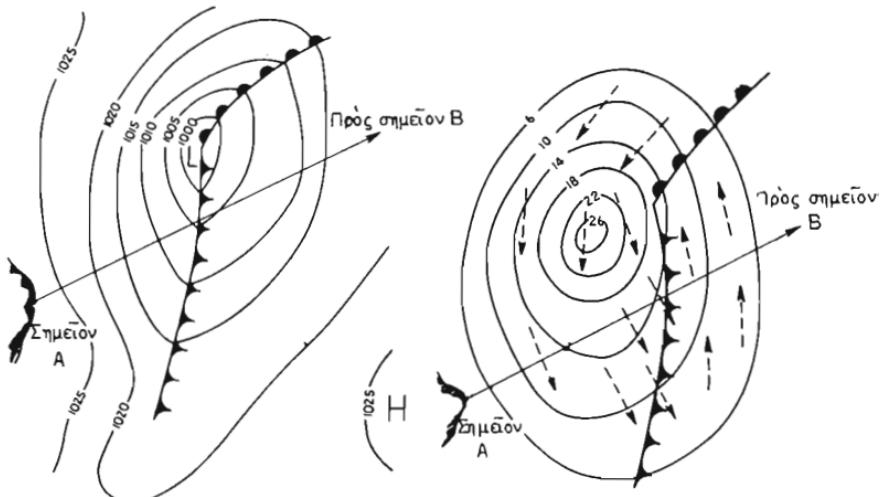
Προγνωστικοὶ χάρται καιροῦ ἐπιφανείας (ἐπομένως καὶ ἀνέμων) καὶ προγνωστικοὶ χάρται κυμάτων, κατὰ μῆκος τοῦ σχεδιαζομένου ἵχνους τοῦ πλοίου, παρασκευάζονται δι' ἔκάστην τῶν τριῶν ἡ πέντε τούτων ἡμερῶν.

Ποικίλοι τύποι καὶ τεχνικαὶ ἔχουν δοκιμασθῇ ἐπιτυχῶς, ὅσον ἀφορᾶ εἰς τὴν

πρόγυνωσιν τῶν κυμάτων ἐν συνδυασμῷ πρὸς τὴν χρῆσιν ἡλεκτρονικῶν ὑπολογιστῶν. Φαίνεται δὲ ὅτι δὲν ὑπάρχει λόγος νὰ ἀμφιβάλλωμεν περὶ τῆς λογικῆς ἀκριβείας (ἀξιοπιστίας) τῶν προγνώσεων τούτων, ὅταν ἀφοροῦν εἰς τὰς προσεχεῖς 24 ἔως 48 ὥρας. Τούτο δέ, διότι αἱ συνθήκαι κυματισμοῦ εἶναι στενώτατα συνδεδεμέναι πρὸς τὸν καιρόν, τὸν συνοδεύοντα τὰ ὑφιστάμενα ἢ τὰ προβλεπόμενα νὰ δισμορφωθοῦν Ισοβαρικὰ συστήματα, ἀνεξαρτήτως ἐὰν πρόκειται περὶ κυμάτων «καταστάσεως θαλάσσης» ἢ «ἀποθαλασσίας». Μετὰ ταῦτα γίνεται ἐκτίμησις τῆς ἐλαττώσεως τῆς ταχύτητος τοῦ πλοίου, ή ὅποια εἶναι δυνατὸν νὰ ἐπέλθῃ, ἐὰν πράγματι τὸ πλοίον συναντήσῃ τὰ προβλεπόμενα κύματα.

Κατὰ τὴν ἐκτίμησιν αὐτὴν λαμβάνεται βεβαίως ὑπ' ὅψιν ἡ γενικὴ μορφὴ καὶ δομὴ (performance) τοῦ πλοίου. Τὰ χαρακτηριστικά ταῦτα τοῦ πλοίου βασίζονται ἐπὶ διαγράμματος παρασκευασθέντος ὑπὸ τῶν υαυπηγῶν, ἐπὶ τῇ βάσει τῶν πληροφοριῶν τῶν ἡμερολογίων τυπικῶν ἐμπορικῶν πλοίων, τηρηθέντων κατὰ τὴν διάρκειαν πολλῶν ταξιδίων. Καὶ ὁ κυβερνήτης ὅμως οἰουδήποτε πλοίου ὀφείλει νὰ κατέχῃ ἐπαρκῶς, ἐκ πείρας, τὰς ίδιότητας τοῦ πλοίου του ὑπὸ συνθήκας κυματώδους θαλάσσης, τουλάχιστον μὲ κύματα ἐρχόμενα ἐκ τῆς πρώρας (δηλαδὴ μὲ κυματισμὸν ἀντίθετον τῆς πορείας τοῦ πλοίου).

Οἱ μετεωρολόγοι μετὰ τὴν μελέτην τῶν ἐν λόγῳ χαρτῶν καὶ διαγραμμάτων τῶν χαρακτηριστικῶν τοῦ πλοίου, τῆς καταστάσεως τῶν ὥκεανῶν ἀπὸ ἀπόψεως



Σχ. 1.

Χαρτῆς καιρού ἐπιφανείας κατὰ μῆκος τοῦ ἴχνους AB.

Σχ. 2.

Χαρτῆς κυμάτων κατὰ μῆκος τοῦ ἴχνους AB.

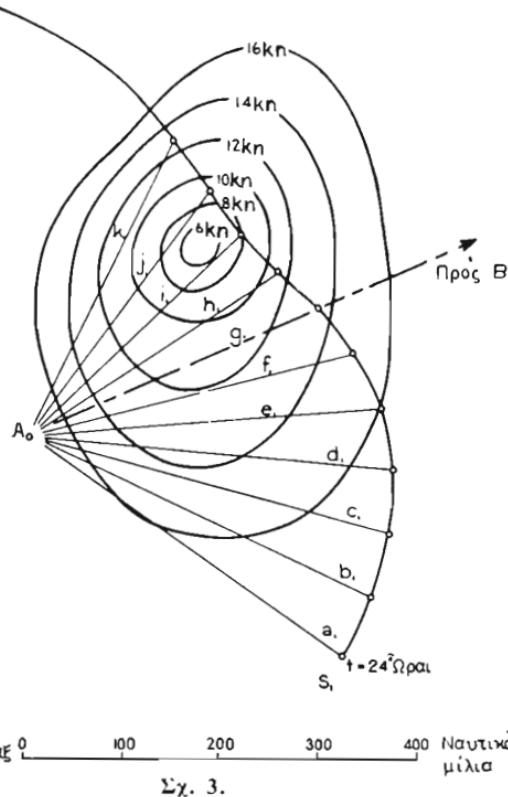
θαλασσίων ρευμάτων, τῶν μετεωρολογικῶν πληροφοριῶν, αἱ ὅποιαι προκυπτουν ἐκ τῶν προγνώσεων «μακρᾶς διαρκείας» ἀνω δηλαδὴ τῶν 36 ὥρῶν, καθὼς καὶ τῶν κλιματολογικῶν χαρτῶν, παρασκευάζουν τὸν δι' ἐκάστην ἡμέραν τῆς ἔξεταζομένης περιόδου τοῦ ταξιδίου ἐπιβαλλόμενον χάρτην 'Ο χάρτης αὐτὸς εἰ-

κονίζει τάς «ισοπληθεις γραμμάς» τής έπιβαλλομένης ταχύτητος του πλοίου διά τάς διαφόρους πορείας αύτοῦ μέσω τῶν προβλεπομένων κυμάτων

Οίκοθεν νοεῖται ότι κατά τήν παρασκευήν τοῦ ἐν λόγῳ χάρτου λαμβάνεται ὑπ' ὅψιν καὶ πᾶν ἄλλο ἔνδιαφέρον στοιχεῖον.

Παραδείγματα τῶν προσαναφερθέντων στοιχείων δίδονται εἰς τὰ σχήματα 1, 2 καὶ 3.

Ακολούθως οἱ μετεωρολόγοι εἶναι εἰς θέσιν νὰ καθορίσουν τήν συμφερωτέραν



Σχ. 3.

Χάρτης συντομωτέρου ίχνους κατά τήν πρώτην ήμέραν τῆς πορείας.

πορείαν, ὅποτε δίδουν τὰ συμπεράσματά των μαζὶ μὲ τὰ ἀπαραίτητα στοιχεία εἰς τὸν κυβερνήτην τοῦ πλοίου.

Οἱ Ὀλλανδοὶ μετεωρολόγοι ἀκολουθοῦν σύστημα, τὸ ὅποιον φαίνεται ότι εἶναι ὀλιγώτερον λεπτομερές τοῦ περιγραφέντος ἀνωτέρω. Οὔτοι παρασκευάζουν χάρτας κυμάτων καὶ προγνωστικοὺς χάρτας καιδοῦ, εἰς τοὺς ὅποιους ὅμως ἀγνοοῦνται γενικῶς τὰ κύματα ὑψους δύο ἢ ὀλιγωτέρων μέτρων. Ἡ προσοχὴ τῶν ναυτιλλομένων ἐπισύρεται εἰς ἑκείνας τὰς περιοχὰς μόνον, εἰς τὰς ὅποιας προβλέπονται κύματα ὑψους 3 ἥκαὶ περισσοτέρων μέτρων. Ἐάν, βάσει τῆς προ-

γνώσεως διαρκείας 3 έως 4 ήμερῶν, ἐπιβάλλεται μεγάλη ἀπόκλισις τοῦ πλοίου ἐκ τῆς κανονικῆς του πορείας (ἴχνους), τότε ἀκολουθεῖται ἡ λεγομένη στρατηγικὴ ἀπόκλισις. Ἡ ἀπόκλισις αὐτή εἶναι μικροτέρα, χαράσσεται δὲ ἐπὶ τῇ βάσει τῆς προγνώσεως τῶν ἐπομένων 24 ὥρῶν μόνον καὶ διορθώνεται βραδύτερον, ἔαν αὐτὸς κριθῇ ἀναγκαῖον.

Οπως ἐδηλώθη προηγουμένως, ὁ πλοίαρχος εἶναι ἑλεύθερος νά συμμορφωθῇ ἢ ὄχι εἰς τὰς συμβουλὰς τοῦ μετεωρολόγου περὶ πορειῶν καὶ ταχυτήτων τοῦ πλοίου. Πάντως, ἔξαιρεσί εἰδικῶν συνθηκῶν, θὰ εἶναι ἀπρονοησίσια διὰ τὸν πλοίαρχον, ἔάν, πρὸς ἀποφυγὴν ἴσχυρῶν ἀνέμων καὶ κυμάτων ὀδηγήσῃ τὸ πλοϊον του διὰ πορείας, ἡ ὅποια τὸν ἄγει εἰς περιοχὰς μεγαλυτέρου κινδύνου, λόγω π.χ. πυκνῶν ὄμιχλῶν ἡ πάγου ἡ ἔρηση. Εἰς δὲ τὰς περιπτώσεις σκοπὸς τῶν ἐνεργειῶν τοῦ πλοιάρχου ὁφείλει νά είναι ἡ μικροτέρα δυνατὴ ἀπόκλισις ἐκ τοῦ βραχυτέρου ἴχνους.

Τὸ πλοίον διὰ νά δυνηθῇ νά ἐπωφεληθῇ τὰ μέγιστα ἐκ τῆς «Μετεωρολογικῆς ναυτιλίας» θεωρεῖται ἂν δχι ἀπαραίτητον, πάντως ούσιωδες, νά διαθέτῃ δέκτην τηλεφωτογράφου (τηλομοιοτύπου, facsimile). Δι' αὐτοῦ, ὁ πλοίαρχος δύναται εύκόλως νά ἔχῃ εἰς τὴν διάθεσίν του κανονικὴν σειρὰν ἀναλεμένων «τρεχόντων» καὶ «προγνωστικῶν» χαρτῶν τῶν καιρικῶν συνθηκῶν ἐπιφανείας καὶ τῶν κυμάτων. Ὁ σύγχρονος πλοίαρχος ἐφωδιασμένος μὲ τὰ βοηθήματα αὐτὰ καὶ μὲ τὰ κανονικὰ Ναυτικὰ Μετεωρολογικὰ Δελτία, τὰ ὅποια λαμβάνει ραδιοτηλεγραφικῶς, είναι πλέον εἰς θέσιν νά ἀντιλαμβάνεται τοὺς λόγους, διὰ τοὺς ὅποιους ὁ μετεωρολόγος τοῦ δίδει τὴν τάξην ἡ τὴν δεῖνα συμβουλὴν καὶ νά συνδιαλέγεται μετ' αὐτοῦ ραδιοτηλεγραφικῶς, ὥστε καθίσταται ἀναγκαῖον.

Ἄλλα καὶ ἀνευ τῶν συνδιαλέξεων μετὰ τοῦ Μετεωρολόγου ὁ πλοίαρχος, ἔάν τηρῇ ἔνημέρους τὰς μετεωρολογικὰς γνώσεις του καὶ διαθέτῃ τὰ ἀπαιτούμενα βοηθήματα («Ατλαντας, χάρτας, facsimile, Μετ. Δελτία κ.λπ.»), θὰ δύναται νά προβαίνῃ καὶ μόνος του εἰς τὴν σχεδίασιν «μετεωρολογικοῦ πλοῦ» ύπὸ μορφὴν βεβαίως ἀπλουστέραν ἡ τροποποιημένην ἐν σχέσει πρὸς τὴν παρασκευαζομένην ύπὸ τοῦ Μετεωρολόγου ἀλλὰ πάντως ἀρκετὰ ἔξυπηρετικήν.

Διὰ τὴν μετεωρολογικὴν ναυτιλίαν ἀπαιτούνται συγκεκριμένως τὰ ἔξης βοηθήματα:

- α) «Ατλαντες κλιματολογικοι (ἀνέμων, ὄμιχλῶν, τροπικῶν κυκλῶνων).
- β) «Ατλαντες θαλασσίων ρευμάτων καὶ πάγων.
- γ) Χάρτης τῆς τρεχούσης ισοβαρικῆς καταστάσεως.
- δ) Χάρτης προγνωστικός διὰ 3 έως 4 ήμέρας.
- ε) Ναυτικὰ Μετεωρολογικὰ Δελτία.
- στ) Τηλεπικοινωνιακαὶ εύκολισι μεταξύ πλοίου καὶ Μετεωρολογικῆς 'Υπηρεσίας.

Εἰς τοὺς *Admiralty Pilots* τῆς Ἀγγλίας, τῆς Ἀμερικῆς καὶ ἄλλων χωρῶν, εἰς τοὺς χάρτας ναυτιλιακῶν γραμμῶν, οἱ ὅποιοι ἐκδίδονται ύπὸ τῶν 'Υδρογραφικῶν 'Υπηρεσιῶν, καθὼς καὶ εἰς τὸ *Admiralty ocean passages of the world* περιλαμβάνονται χρήσιμοι καὶ λεπτομερεῖς ὀδηγίαι, αἱ ὅποιαι διευκολύνουν τὴν Μετεωρολογικὴν ναυτιλίαν.

Δὲν φαίνεται πάντως πολὺ πιθανὸν ὅτι ἡ συστηματικὴ Μετεωρολογικὴ ναυτιλία θὰ ἐπεκταθῇ συντόμως καὶ εἰς δῆλους ὡκεανούς πλὴν τοῦ Βορείου Ατλαντικοῦ

καὶ Βορείου Ειρηνικοῦ, λόγω τῆς σχετικῆς ἐλλείψεως ἐπαιρκῶν μετεωρολογικῶν πληροφοριῶν (π.χ. παρατηρήσεις πλοίων) διὰ τούς ἄλλους ὀκεανούς

Διὰ τὸν Βόρειον Ἀτλαντικὸν χάρται τηλεφωτογραφικοὶ παρέχοντες ἀναλυσιν καὶ πρόγνωσιν τοῦ παρὰ τὴν ἐπιφάνειαν καιροῦ (δηλ. συνοπτικὴν κατάστασιν, ὑφισταμένην καὶ προβλεπομένην συμπεριλαμβανομένων καὶ τῶν πλέον ἐνδιαφερόντων τὸ πλοῖον στοιχείων, ὡς ἀνέμων, ὁμιχλῶν κ.λπ.) ἔκπεμπονται ἀνά ἔξ ὥρας ὑπὸ τῆς Μ. Βρεταννίας καὶ τῶν Ἡνωμένων Πολιτειῶν. Ἐπὶ πλέον, χάρται συνθηκῶν κυμάτων ὑπέρ ὀλόκληρον τὸν Ἀτλαντικὸν ἔκπεμπονται ὑπὸ τῶν Ἡνωμένων Πολιτειῶν ἀνά 12 ὥρας. Παρόμοιοι πρὸς τοὺς ἀνωτέρω χάρταις ἔκπεμπονται ὑπὸ τῶν Η.Π.Α. καὶ διὰ τὸν Β. Ειρηνικόν.

Πρὸ τοῦ ἀπόπλου, ἡ ἐπίσκεψις τοῦ πλοιάρχου εἰς τὸ Μετεωρολογικὸν Γραφεῖον τοῦ Λιμένος ἡ ἡ τηλεφωνικὴ συνδιάλεξις μὲ αὐτὸ ἡ, ἐὰν δὲν ὑφίσταται παρόμοιον Γραφεῖον εἰς τὸν Λιμένα, μὲ οἰονδήποτε ἄλλο ὑπεύθυνον Μετεωρολογικὸν Γραφεῖον θεωρεῖται πολὺ χρήσιμη καὶ διεθνῶς συνιστωμένη.

Συμπερασματικῶς καθίσταται φανερὸν ὅτι ὁ ναυτικὸς σήμερον, ἐάν τὸ ἐπιθυμῆ, δύναται νὰ βοηθήσῃ εἰς μέγαν βαθμὸν τὸν ἑαυτόν του, χρησιμοποιῶν τὰς μετεωρολογικάς πληροφορίας καὶ τὰ διάφορα μέσα, τὰ ὅποια ἔχει ἐκάστοτε εἰς τὴν διάθεσίν του.

**U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE  
ESSA - WEATHER BUREAU**

**WEATHER REPORT FOR IMMEDIATE RADIO TRANSMISSION**

NO.	SHIP OF ORIGIN	GROUP COUNT	FILING	FORWARDING	RELAYED BY:		OPERATOR
			MO./DATE	TIME	MO./DATE	TIME	
<b>To:</b> OBS METEO		(Specify Address)					
99LaLeLa	QcLoLoLoLo	YYGGIw	N ddff	VVwww			
PPPTT	NhCLhCMCH	DsVapp	OTsTsTd	ITwTwTwTw			
• 21sEesRs	3PwPwHwHw	dwdwPwHwHw					ADDITIONAL GROUPS OR PLAIN LANGUAGE

**'IF NO ICE ACCRETION OBSERVED,  
OMIT GROUP ENTIRELY - DO NOT ENTER SLAN**

**TO RADIO OFFICER: SEND MESSAGE WITHOUT SIGNATURE**

Εγένετο δέ τον Καραπόπανος πατέρα την ημέρα της γέννησής του στην Αθήνα.

**\*Οσον περισσότερας, ἀφρίβεστέρας και ἀπό εὐρύτερας περιοχές παρατηρήσεις του είδους αύτού λαμβάνονται έγκαιρως από την Επιτροπή Παρατηρήσεων Ζωής Καταπληκτικών Τοπίων Α/Τ (και παχυδρομικών, κατά περιόδους) τόσον άσκριβεστέρα δελτία και κλιματολογικούς. Απλάντας παρασκευάζει αύτη διά τους Ναυτιλομένους (βλ. Μέρος Τετρατον, γενικά). Αποτελεῖ σχέδια διά την ναυτική υπερβολική το «θεωρητικό διά να βοηθηθῆται».**



# ΕΥΡΕΤΗΡΙΟΝ

(Οι άριθμοι άναφέρονται εἰς σελίδας)

- Άγγελία θυέλλης 200  
— θυελλωδῶν ἀνέμων 197  
άγωγιμότης 12  
άδιαβατική θερμοβαθμίας 17  
— ψύξις 51  
άέριος μέζα 65  
άεροσφαιρα 16  
άήρη ήπειρωτικὸς 65, 66  
— θαλάσσιος 65, 66  
— κενορεσμένος 22, 149  
— πολικός 65, 66  
— τροπικός 65, 66  
άκουστικά φωνόμενα 5  
άκτινοβολία 12  
albedo (λευκάγεια) 15  
άλμυρότης θαλάσσης 155  
άλως 13  
άναδρομος φορὰ 103  
άνάλυσις (μετεωρολ. χάρτου) 182  
— προγνωστικὴ 182  
— χάρτου 110  
άναστροφὴ θερμοκρασίας 13, 20, 67  
άναταράξεις 4  
άνατάραξις θαλασσίου οδατοῦ 15  
άνεμογράφοι 158, 159  
άνεμοδεῖκται 27  
άνεμόμετρον Dines 158, 159  
— Robinson 158  
— χειρὸς 158  
άνεμορρύμβος 26, 100  
άνεμοι ἀληγεῖς 32, 34  
— ἀναβατικοὶ 40  
— ἀνατολικοὶ 36  
— ἀνταληγεῖς 34, 35  
— Γκρεγκάλε, Λεβάντερ κ.λ.π. 41  
— διαλείποντες 36  
— ἐπικρατοῦντες δυτικοὶ 34  
— ἐποχικοὶ 36 - 38  
— ήμερήσιοι (περιοδικοὶ) 39  
— θυελλώδεις 28, 164, 197  
— ισοβαρικῶν συστημάτων 41  
— καταβατικοὶ 40  
— λαιλαπώδεις 28  
— μουσσῶνες 37  
— μυκώμενοι 34  
— πελάγιοι 39  
— περιοδικοὶ (έτήσιοι) 30  
— πολικοὶ 159  
— πρόδρομοι 36  
— συνεχεῖς 30  
— τοπικοὶ 41  
— τροπικοὶ 159  
άνεμολόγιον 24  
άνεμομετρική αληγική Μπωφίρ 24,  
27, 162  
άνεμος 6, 23, 158, 159, 160  
— ἀληθῆς 25, 160  
— ασθενής, λαχυρός, λεπτός, μέτριος, σφοδρός 162, 163  
— ανοδικὸν ρεῦμα 23  
— ἀντιστροφὴ 26  
— ἀνώτερος 112  
— βαροβαθμίδος 111  
— γεωστροφικός 111, 112  
— ἔντασις 23  
— ἐπιφανείας 112  
— καθοδικὸν ρεῦμα 23  
— μεταβλητός 25  
— πίεσις ἑξασκούμενη, 27  
— ριπαῖος 24  
— σταθερός 25  
— στροφὴ 26  
— φωνόμενος 25, 160, 161  
— φορὸς 105  
άνεμοστρόβιλοι 84, 86  
άντικατοπτρισμὸς 5  
άντικυκλῶν 7, 20, 81  
άντιμονή 103  
άνωμαλία ἡμερ. μεταβολῆς Βαρυμ. 98  
άνωτέρα ἀτμόσφαιρα 17  
άξιοπιστία (προγνώσεως) 186, 196, 205  
ἀποθαλασσία, 29, 68  
ἀπόλυτος ύγρασίς 21  
ἀστάθεια 16, 17  
ἀστραπὴ 3, 4, 63  
ἀτλαντες κλιματολογικοὶ 207  
— θαλασσίων ρευμ. καὶ πάγων 207  
ἀτμόσφαιρα 1, 5  
ἀτμοσφαιρικοὶ διαταράξεις 2, 64  
ἀτμοσφαιρικὴ πίεση 6, 133  
αὔρα ἀπόγειος 39  
— θαλασσία 39  
αὔγην 184  
ἀγλύς, ξηρὰ 45

- Βαθυθερμογράφος** 157  
**βαροβαθμίς** 11  
**βαρόγραμμα** 145  
**βαρογράφος** 7, 133, 145  
**βαρομετρικαὶ μονάδες** 10  
**βαρομετρικὴ πίεσις** 6  
— τάσις 7  
**βαρόμετρον** 10  
— ἀνάγνωσις 138  
— ἀνάγνωσις μεταλλικοῦ 143  
— βερνιέρος 134  
— βαρ. κενὸν ἢ κενὸν Τορρικέλλι 161  
— Ἐλεγχος 141  
— κανών Gold 138, 139  
— κυτίον Vidi 142  
— μεταλλικὸν ἢ ἀνηροειδές 10, 133, 142, 144  
— μικροβαρογράφος 147  
— ναυτικὸν τύπου Kew 134, 135  
— συνοδεῦον θερμόμετρον 137  
— ὑάλινος σαλήν 133  
— ὑδραργυρικὸν 133  
— ὑψομετρικὸν 133  
— fiducial temperature 137  
**βάρον** 10  
**βάρος τοῦ ἀέρος** 6  
**βροντὴ** 63  
**βροχὴ τεχνητὴ** 59, 62  
**βροχόμετρον, βροχογράφος** 61, 62
- Γενικὴ υγρασία** ἀτμοσφαίρας 30  
**γλυκερίνη** 145  
**γουΐλον - γουΐλον** (ἀνεμοστρόβιλος) 91  
**weather bulletin for greek waters** 199  
**γουῶτερσπούτς** (νεροστρόβιλος) 85  
**γραμμῆ λαζλαπος** 28
- Δαιμονες κονιορτοῦ** (ἀνεμοστρόβιλοι) 86  
**δείκτης κινήσεως** (μετώπου, συστ.) 193  
**δευτερέουσα ὑφεσίς** 7  
**διάγραμμα** ἀδιαβατικὸν 107  
— ραδιοβολίσεων 107  
**διάθλασις** 2  
**διατάραξις** 2, 6, 64  
**Διειθῆς κῶδιξ ἀναλύσεως** (I.A.C.) 182, 187  
— —, Πίνακες περιγραφῶν 192  
— δομὴ ἀτμοσφαίρας 2  
— πλοίου 205  
**δρόσος** 22  
**δύναμις** βαροβαθμίδος 11  
— γεωστροφικὴ 25, 111  
— κοριδίος 25  
— κυκλοστροφικὴ 111  
**δύνη** 10

- Ἐβρερεστ** (ὅρος) 145  
ἐκτρεπτικὴ δύναμις 25, 32  
ἐλατήριον σπειροειδές διμεταλλικὸν 155  
ἔλεγχος κατροῦ 5  
**Ἐλλ. Ναυτικὰ Μετ/κά Δελτία** 197  
ἔξωσφαιρα 2  
ἐπησίαι 36  
εύθυγραμμοι ἰσοβαρεῖς 84  
εύρατηλιώτης 23  
εύρος θερμοκρασίας 6, 15  
εύστάθεια 16
- Ζαναι** ισημερινῶν νηνεμιῶν 32  
— τροπικῶν νηνεμιῶν 30 - 32  
— ύψηλῆς πλέσεως 30 - 32  
— ὑποτροπικῶν νηνεμιῶν 32  
— πλατῶν τοῦ ἔπου 32  
— χαμηλῆς πλέσεως 31
- Ἡλεκτρικὰ φυινόμενα** 5  
— φορτία 62  
ἡλεκτρικὴ ἐκκένωσις 62  
ἡλεκτρικὸν δυναμικόν 62  
ἡλεκτρικὸς σπινθήρ 62  
ἡλεκτρόνια 4  
ἡλιακαὶ ἀκτῖνες 13, 15  
ἡλιακὴ ἀκτινοβολία 2  
ήχοι μετεωρολογικαὶ 177
- Θάλασσα** 5  
θαλάσσια ρεύματα 5  
θαλάσσιος καπνός 46  
θερμοβαθμίς 17  
θερμογράφος 155  
θερμοκρασία 12, 14, 148  
— δρόσου 44  
— θαλάσσης 155  
— λανθάνουσα 17  
θερμόμετρα 16, 148, 150, 151, 154, 157  
— ἐπιφανείς θαλάσσης 155  
θερμόμετρον ἀναστρέψιμον 157  
— βάθους 157  
— συνοδεῦον (βαρομέτρου) 137  
θερμόπαυσις 2  
θερμόσφαιρα 2  
θερμότης 12  
θερμούγραφος 155  
θερμὸς τομεῖς ὑφέσεως 73  
θόλωσις ὄρλιζοντος 67  
θύελλα 28, 98, 164, 197, 198 200  
— τροπικῶν περιστρεφομένη 98  
— σήματα 28, 198
- Ἴονόσφαιρα, ἴοντα** 2, 4, 5, 44  
ἰσαλλοβαρεῖς 7

- ισταλλοβαρικά συστήματα 10  
 ιππότες γραμμή 139  
 ισοβαρικές 7  
 ισοβαρικά συστ. 7, 10, 33, 72, 74, 182  
   — — άντικυκλών 7, 20, 81, 82  
   — — αύχηγη 83  
   — — διαβατικά 43  
   — — δευτερεύοντα 82  
   — — κινητά 82  
   — — κυκλών 71  
   — — μόνιμα 33  
   — — (κυκλών) συνοδείων καιρός 74  
   — — σφήνη εξάρσεως 82  
   — — τύπος 193  
   — — — ύφεσεως 82  
   — — — χρακτηριστικά 193  
 ισόθερμοι 16  
 ισοπληθεῖς 186, 196  
 ισορροπίκ ατμοσφαίρας 16  
 έχνη άερίων μαζών 65
- Καιρός** 1, 15, 58, 59, 175  
   — σημαντικός 183  
 κανάλια Gold 138, 139  
 καταγιδοφόρα νέφη 17, 63  
 κατατιγίς 17, 62  
 καταχόρυφος δομή της ατμοσφαίρας 2  
   — βαροβαθμίς 11  
   — θερμοβαθμίς 4, 17, 20  
   — μεταφορά 12, 13, 17  
 κανόνες άσφαλους πλούτου 49  
 κατάστασις θαλάσσης 29, 158  
   — — κλίμαξ Ντάγκλας 30  
 κατολίσθησις άρεος 71  
 κεκορεσμένη θερμοβαθμίς 17  
 κενόν Τορρικέλλι: 141  
 κεραυνός 4, 63  
 κλίμαξ 15, 59  
 κλίμαξ γεωστροφικού άνέμου 112  
   — Μπωφόρ 158, 162-167  
   — Ντάγκλας 167  
 κοριόλιος δύναμις 25  
 κοσμική άκτινοβολία 2  
 κοχλασμός θαλάσσης 86  
 κροσσοί άνέμου 160  
 κύκλοι σταθμῶν 109  
 κυκλών 7, 71  
 κυκλώνες μικροσκοπικοί 84  
 κυκλωνική κυκλοφορία άνέμων 64, 73  
 κύλινδρος θερμογράφου 155  
 κύμα (κατά μήκος πολικού μετώπου) 72  
   — κύματα 5, 30, 167  
   — μέσα, ύψηλά, χαμηλά 30, 167  
 κυμάτωσις μετωπικών έπιφενειών 72  
 κυτίον Vidi 142, 145
- Λαϊλαψ 63, 165  
 λευκαργεία (albedo) 15  
 λιμεναρχείον Πειραιώς 201  
 λιμένες τυφώνων 106  
 λυκανυγές, λυκόφως 5
- Μάζα** άέρος 64 - 66  
 μεγίστη τάσις ύδρατων 21  
 μεσόπτωσης 2  
 μεσοσφαιρικά 2  
 μεταβόλαι καιρού 1  
 μετεωρολογικά φαινόμενα 1  
 μετεωρολογικαὶ ήχων 177-180  
 μετεωρολογικαὶ περιοχαὶ 109  
 μετεωρολογικὴ ναυτιλία 203, 204  
   — παρατήρησις 107  
   — 'Υπηρεσία 'Ολλανδίας 204  
 μετεωρολογικοὶ δορυφόροι 107  
 μετεωρ/κὸν Γραφείον (κεντρικὸν) 190  
   — — Λιμένος 208  
   — — Πειραιῶς 201  
 μετεωρολογικὸν Κέντρον 'Ελληνικοῦ 201  
 μετεωρολογικός κλωβός 148  
   — — τύπου πλοίου 150  
 μετεωρολογικός σταθμὸς 109  
   — χρήσης 107  
 μετωπικαὶ ομίχλαι 46, 67  
 μετωπικὴ έπιφάνεια 67, 110  
 μέτωπον 61, 64, 67, 68, 111  
   — διαλυόμενον 69  
   — έντασις 194  
   — θερμὸν 68  
   — (μεταβολὴ καιροῦ κατὰ τὴν διά-  
   βασιν) 7  
   — πολικὸν 67  
   — συνεσφιγμένον ἢ σύσφιγξις 68, 76  
   — τύπος 194  
   — ψυχρὸν 67, 68  
 μετώπου χρακτήρ 194  
 μικροβαρογράφος 147  
 milibar 10, 134  
 μόνιμα βαρομετρικά ύψηλά 33  
   — — χαμηλά 33  
 μουσείνα 148, 151  
 μπάτης (έμβάτης) άνεμος 39
- Ναυσιπλοΐα** εἰς περιοχάς όμιγλης 49  
 νυκτικά μετεωρολογικά δελτία 197  
   — — — έκτακτα 199, 201  
   — — — έλληνικά 197  
   — — — έλληνικά, διαδικασία έκ-  
   δήσεως καὶ διαχύσεως 197  
   — — — Mafor 198, 199, 201  
   — — — τακτικά 198, 200

- Νευτικαὶ ἀρχὴ Η.Π.Α. 54.176,204  
 νέφη 4, 22  
 — διεδικασία σχηματισμοῦ 51  
 — ἐσπερινοὶ στρωματοσωρεῖται 58  
 — παγοκρυσταλλικά 22  
 — στρωματόμορφα 51  
 — σωρειτόμορφα 51  
 — χαρακτηριστικοὶ τύποι 51  
 νεφοστρόβιλοι 85  
 νέφωσις 176  
 νύμος Μπουνί - Μπαλλώ 26, 100  
 — Boyle - Marriot 17
- Οδηγίαι** νυχτικοίς Maury 203  
 ὄμιγλη 4, 44, 176  
 — ἀκτινοθυλίξ 45  
 — ἀναμίξεως 45  
 — ἀτμοῦ ἡ ἀκτικής θαλάσσης 47  
 — θαλάσσης 46  
 — θεραπείας ιχπνὸς 46  
 — μετωπική 46, 67  
 — ὄριζοντίκες μεταφορᾶς 46  
 — πάγου 48  
 — pogonip 48  
 ὁρατότης 4, 44, 176  
 οὐράνιον τόξον 5
- Παγοκρυσταλλικὰ** νέφη 22  
 παγοκρυσταλλοὶ 50  
 πάγος καταστρώματος 60  
 — ξηρὸς 62  
 παλίρροια βαρομετρική 7  
 — καιροῦ 159  
 — ὑπήνεμος 159  
 παράδειγμα ἀναλύεως I.A.C. 188  
 Παράκτιος Σταθμὸς Λούτσας 198-201  
 Παρατηρήσεις μετεωρολογικαὶ 133  
 παρειά πλοίου 103, 104, 109  
 πάχνη 22  
 περιστρεφομένη τροπικὴ θίελλα 98  
 πῆξις 145  
 πέσεως τύποι 193  
 — χαρακτήρ 193  
 πίτυλος 60  
 πλανητικὸν σύστημα ἀνέμων 30  
 πλοιά καιροῦ 27  
 πολικὸν σέλας 5  
 πομφόλυξ 16  
 προγνωστικὴ ἀνάλυσις 182,183  
 πρόγνωσις καιροῦ, 5, 107  
 προειδοποιητικὰ σημεῖα τροπικῶν κυκλώνων 26, 91, 98  
 προκάλυμμα φυσικοῦ καπνοῦ 58  
 προνευσταχμός πλοίου 158  
 προφυλακτήρ Θερμομέτρων 149, 155

- πυκνόμετρον θαλάσσης 157  
 πυκνότης ἀτμοσφαίρας 1  
 πύραυλοι 107  
 πυρῆνες συμπυκνώσεως 44
- Ραδιοβόλισις** 17  
 ραντάρ 177, 180  
 ρεμού 4
- Σημασία** τῶν ὅμάδων καὶ συμβόλων τοῦ κάθικος (I.A.C.) 184  
 σημεῖον δρόσου 22, 153  
 — πήξεως ύδραργύρου 154  
 — παγετοῦ 22  
 σίφωνες 84  
 στάθμη συμπυκνώσεως 17, 51  
 — ἴσοθέρμου 0° C, 51  
 στῆλαι ἄμμου 86  
 στρατόπευσις 2  
 στρατόφαιρα 2  
 στρόβιλος 97  
 — ἀέρος 71  
 σύμβολα καιροῦ Μπαφόρ 175  
 συμπύκνωσις ύδρατμῶν 17, 21  
 συστήματα μετώπων 183  
 — πέσεως 10, 71, 182  
 σφέρικς 107  
 σωλῆνες Πιτώ 159  
 σωρειτομελανίαι 17
- Τεχνητοὶ δορυφόροι** μετεωρ/κοὶ 107  
 τεχνικὴ προγνώσεων 110  
 τηλομοιότυπον (facsimile) 20, 207  
 τμῆμα ἀνοικτῆς γλώσσης 187  
 — ίσοβαρικῶν συστημάτων 185  
 — ίσοβαρῶν 183, 185  
 — ίσοπληθῶν 186  
 — κυμάτων ἡ θερμοκρ. θαλάσσης 184  
 — μετωπικῶν συστημάτων 185  
 — περιοχῆς καιροῦ 183  
 — σημαντικοῦ καιροῦ 186  
 — τροπικῶν (I.A.C.) 183, 186  
 τροπικοὶ κυκλῶνες 6, 87  
 — — ἀνακαμπύλωσις τροχιᾶς 95,96  
 — — γραμμὴ αὐλῶνος 97  
 — — γωνία συγχλίσεως 97  
 — — δημιουργία 93  
 — — διάκρισις 97  
 — — διεθνεῖς ὑποχρεώσεις 99  
 — — ἔξελιξις 93  
 — — ἐπικύρ. ήμικυλίου 96, 104  
 — — ἐπικύρ. τεταρτοκύλιου 97  
 — — ἐπικύρωνος τομεύς 101-103  
 — — ἐποχὴ ἐκδηλώσεως 191  
 — γυναὶ 97

- δύομετράλογία 90, 96
- δρολογία 96
- έρθαλμός 90, 96, 97, 179
- πεδίου διαταραχής 97
- περιοχή έκδηλωσεως 91
- πηγή διαταραχής 97
- πρακτικά κανόνες χπαφαργής 99
- πρωτιδιοπική σημεία 191
- σημείον καμπῆς 96
- στρόβιλος 97
- συνοδείων καιρός 88
- συγκότης 93
- τροπική διαταραχή 97
- τροπική θέσης 98
- τροχιά 94, 97
- τροχιά 94, 97
- γείλος διαταραχής 97, 99
- γειρισμός πλοίου 103
- γειριστὸν ἡμικύκλιον 97, 104
- ώρικία πτώσις βαρομέτρου 101
- τροπικοῦ συστήματος ένταξις 195
- χαρακτηριστικά 195
- τροπόπλυσις 2
- τροπόσφιρα 2
- τύπος μετώπου 34
  - τροπικής κυκλοφορίας 195
- τυφών 91, 165, 197

### Υαλόπαγος 60

- ὑγρά διαβατική θερμοβιοθμίας 17
- ὑγρασίας άπολυτος 21
  - σχετική 21, 151
- ὑγρόμετρον 150
  - αύτογραφικὸν 150
  - τριγόδις 149
- ὑγρογράφος 150, 155
- ὑδραργυρικὸν βαρόμετρον 133
- ὑδράργυρος 6, 133, 154
- ὑδρατμοὶ 1, 2, 21
- ὑδρόμετρον 157
- ὑδροσταγονίδια 50, 59
- ὑπεριώδης άκτινοβολία 2
- ὑπέρτηξις 60
- ὑπήνεμος παλίρροια 159
- ὑπολογισμὸς γεωστροφικοῦ ἀνέμου 111
- ὑφεσίς, βάθυνσις 75
  - δευτερεύουσα 7, 78
  - διαδοχή καιροῦ
  - διανομὴ νεφώσεως καὶ καιροῦ 74

- στάδια ἔξελίζεως 75, 80
- κυκλῶν 71
- μήτρα 78
- νατίνη ἡμισφαῖρον 79
- οἰκογένεια 79
- πλήρωσις 75, 76
- συνοδείων καιρὸς 74
- τροπική 98

### Φαινόμενον συναρρείξ 154

- φιάλη Νάσσεων 156, 157
- φορὰ χνάδρομος (veering) 103
  - δρόη (backing) 103
- φυσικογημικὰ στοιχεῖα ἀτμοσφαῖρας 64
- φωτεινὴ ἀκτινοβολία 5
- φωτοστέφανος (ἄκλως) 5

### Χάλακα 60

- χαρακτηρ. στρώματά ἀτμοσφαῖρας 2
- χαρακτηριστικοὶ τύποι νεφῶν 51
- Χριστιανὸν 91, 98
- χάρται κυμάτων 206
- χάρτης καιροῦ προγνωστικός 206, 207
  - μετεωρολογικός 7, 107
  - - ἀνάλυσις 110
  - - ἀνωτέρας ἀτμοσφαῖρας 110
  - - κύκλοι σταθμῶν 109
  - - μετεωρολογικὴ περιοχὴ 109
  - - σταθερᾶς ἀτμοσφ. πιέσεως 110
  - - σύνταξις 110
  - - ταυτότης σταθμῶν 109
  - - τεχνικὴ προγνώσεων 110
- χάρτης νευτιλιακῶν γραμμῶν 208
- τηλεφωτογραφικὸς 208
- χείλος διαταραχῆς 97, 99
  - κυκλῶν (τροπικοῦ) 99
- χημικὴ σύνθεσις ἀτμοσφαῖρας 2
- χιλιοστόβαρον 10, 13, 134
- χιλιοστόμετρον Γ0, 13, 134
- χιλιοστόμετρον 10, 12, 134
- χιονόλυτον ἡ χιονόβροχον 60
- χιών 60
- χύτρα 16

### Ψυχρόμετρον ἀναρροφητικὸν τύπῳ

- Assmann 149
- August 149
- περιστρεφόμενον 150

## ΓΕΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Meteorology for Mariners, Met. O. 593, Her Majesty's Stationery Office, London 1967.
2. Admiralty Manual of Navigation, Volume II, Her Majesty's Stationery Office, London 1960.
3. American Practical Navigator, H.O. Pub. No 9, U.S. Navy Hydrographic Office 1958.
4. The Marine Observer's Handbook, 8th Edition, Her Majesty's Stationery Office, London 1963.
5. The Air Envelope of the Earth, by Kh. P. Pogosyan, (NASA TT-F 287/TT 65 - 50113) U. S. Department of Commerce, 1965.
6. Meteorology for the B.O.T. Examinations, by Kemp and Young, Kandy Publications. Kenley, Surrey. May 1961.
7. NASA'S Space Science and Applications Program, 1967.
8. Α.Ε. 1500 'Εγχειρίδιον Μετεωρολογίας 8ή' 'Αεροπόρους, Α' και Β' τόμ., ύπό Χ. Γ. Περογιανάκη. "Εκδοσις 'Υπουργείου Εθνικής Αμύνης (ΓΕΑ) 1957.
9. Α.Ε. 303 'Εγχειρίδιον Πρακτικής και Στοιχειώδους περιγραφικής μετεωρολογίας ("Οργανα και Μέθοδοι παρατηρήσεων). 'Υπό Χ. Γ. Περογιανάκη. "Εκδοσις 'Υπουργείου 'Εθνικής Αμύνης (ΓΕΑ) 'Αθῆναι 1959.
10. Τὰ «Μετεωρολογικά» του 'Αριστοτέλους. 'Αρχαίον κείμενον - 'Ερμηνεία - Σχόλια (διά πρώτην φοράν ἐκδιδόμενα εἰς τὴν Ν. 'Ελληνικὴν), ύπό Χ. Γ. Περογιανάκη, ΓΕΑ 'Αθῆναι 1963 .
11. Meteorology with Marine Applications, by Wil. L. Donn, Mc Graw - Hill Book Company inc., N. York, Toronto, London, 1951.
12. Met. O. 509 — Ships Code and Decode Book (For use 1st January, 1968) Her Majesty's Stationery Office, London.

## ΠΑΡΟΡΑΜΑΤΑ

(Η παροκαλεῖται δὲ ἀναγνώστης, πρὶν ἀναγνώσῃ τὸ βιβλίον, νὰ ἐπιφέρῃ, τὰς κατοικέσσαις διορθώσεσσι :)

- Σελ. 8 καὶ 9 Νὰ ἀντιμετατεθοῦν τὰ σχῆματα.  
» 16, στ. 13 ἀπὸ ἄνω. Ἐντὶ «Κεφ. 12» γράφε «Κεφ. 13».  
» 25, σχ. 5-5 Αἱ αἰγματὶ τῶν ἔρυθρῶν βελῶν νὰ θεωρηθοῦν ὅτι  
καταλήγουν εἰς τὸ αὐτὸ σημεῖον μὲ τὰς αἰγμάτας  
τῶν μαύρων βελῶν.  
» 30, στ. 20 ἀπὸ ἄνω. Ἐντὶ «παράγρ. 14·7» γράφε «πα-  
ράγρ. 14·6».  
» 31, σχ. 5·14α Λεζάντα : ἀντὶ «μὴ περιστρεφομένην» γράφε  
«περιστρεφομένην».  
» 33 καὶ 35 Νὰ ἀντιμετατεθοῦν τὰ σχῆματα.  
» 51, στ. 2 ἀπὸ κάτω. Ἐντὶ «σχ. 7·2στ» γράφε «7·2ξ».  
» 74, σχ. 9·4 Ἐντὶ «ἀνηγμένην» γράφε «ἀνεπτυγμένην».  
» 75, σχ. 9·5 Τὸ σχ. (β) ἔχει ἐκτυπωθῆ ἀντιστρόφως.  
» 81, σχ. 9·10β Τὰ ἔρυθρὰ καὶ χυανᾶ βέλη ἔχουν μετατοπισθῆ-  
πρὸς τὰ δεξιὰ κατὰ 3 mm.  
» 113, σχ. 11·3β Τὸ ἔγχρωμον σχῆμα νὰ μὴ ληφθῇ ὑπὲρ ὅψιν.  
» 134, στ. 13 ἀπὸ ἄνω. Ἐντὶ «παράγρ. 12·1» γράφε «πα-  
ράγρ. 12·1A (2)».  
» 161, στ. 16 ἀπὸ ἄνω. Ἐντὶ «παράγρ. 5·4» γράφε «πα-  
ράγρ. 5·5».  
» 177, στ. 2 ἀπὸ ἄνω. Ἐντὶ «σχ. 7·2» γράφε «σχ. 7·2α».

