

ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ

ΥΠΟ

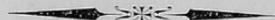
Δ. ΑΙΓΙΝΗΤΟΥ

ΔΙΕΥΘΥΝΤΟΥ ΤΟΥ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟΥ
ΚΑΘΗΓΗΤΟΥ ΕΝ ΤΟΙ ΒΟΝΙΚΟΙ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΙ



ΕΚΔΟΣΙΣ ΔΕΥΤΕΡΑ

ΜΕΤΑ ΠΟΛΛΩΝ ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΣΘΗΚΩΝ



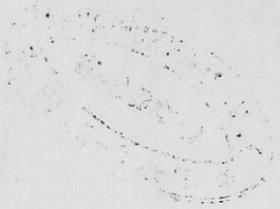
ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ

ΒΑΣΙΛΙΚΗ ΤΥΠΟΓΡΑΦΙΑ ΡΑΦΤΑΝΗ-ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ

1909

19106

ПРАКТИКΗ
МЕТЕОРОЛОГИА





ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Παρῆλθεν ἥδη δεκαεξαετία ἀπὸ τῆς δημοσιεύσεως τῆς πρώτης ἐκδόσεως τῆς *Πρακτικῆς Μετεωρολογίας* ἡμῶν· κατὰ τὸ χρονικὸν τοῦτο διάστημα πολλὰ ἐν τῇ Μετεωρολογίᾳ ἐβελτιώθησαν καὶ πλεῖστα μετεβλήθησαν. "Οὐεν ἡ παροῦσα ἔκδοσις κατέστη ἀναγκαία, οὐ μόνον διότι ἔξηντλήθη ἐντελῶς ἡ πρώτη, ἀλλὰ καὶ διότι ἔχονται ἥδη αὗτη οὐκ δλίγων μεταβολῶν καὶ συμπληρώσεων, δπως καταστῆ σύμφωνος πρὸς τὴν παροῦσαν κατάστασιν τῆς Ἐπιστήμης.

Τὴν ἔλλειψιν *Θεωρητικῆς Μετεωρολογίας* παρ’ ἡμῖν ἔχοντες ὑπ’ ὄψιν, καὶ ὅπως καταστήσωμεν ὅσον ἔνεστι σαφέστερον καὶ χρησιμώτερον τὸ ἀνὰ χεῖρας ἔργον, προσεπαθήσαμεν, ὅπου τοῦτο ἦτο δυνατόν, νὰ παράσχωμεν, πλὴν τῶν λεπτομερῶς ἐκτιθεμένων πρακτικῶν μεθόδων τῶν μετεωρολογικῶν παρατηρήσεων, καὶ σύντομόν τινα ἰδέαν τῶν σχετικῶν θεωρητικῶν ζητημάτων· ταῦτα δέ, μετὰ τῶν ἐν τῷ ἡμετέρῳ : *Κλίματι τῆς Ἑλλάδος*, χάριν τῶν μὴ εἰδικῶν καὶ τῶν σπουδαστῶν, διεσπαρμένων κεφαλαίων τῆς Μετεωρολογίας καὶ τῆς Κλιματολογίας, περιλαμβάνουσι τὰ κυριώτερα στοιχεῖα τῶν ἐπιστημῶν τούτων.

Ἐν Ἀθήναις, κατὰ Νοέμβριον τοῦ 1908

Δ. ΑΙΓΙΝΗΤΗΣ

ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α'.

ΓΕΝΙΚΑ

ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ

"Εργον καὶ σκοπός.— Οἱ Μετεωρολογικοὶ Σταθμοὶ κύριον ἔργον ἔχουσι τὴν διὰ τῶν καταλλήλων εἰδικῶν δργάνων παρατήρησιν καὶ ἐκτίμησιν, μετὰ πάσης τῆς δυνατῆς ἀκριβείας, τῶν μετεωρολογικῶν στοιχείων, ἥτοι τῆς θερμοκρασίας τοῦ ἀέρος, τῆς ὑγρασίας αὐτοῦ, τῆς ἀτμοσφαιρικῆς πιέσεως, τῆς διευθύνσεως καὶ ταχύτητος τοῦ ἀνέμου, τοῦ εἴδους καὶ τῆς ἐκτάσεως τῶν νεφῶν, τῆς βροχῆς, τῆς χιόνος, τῆς δρόσου, τῆς πάχνης κλπ., ὡς καὶ τῶν λοιπῶν φυσικῶν φαινομένων, ἅτινα ἔξαιρτῶνται ἐκ τῆς ἐν γένει ἀτμοσφαιρικῆς καταστάσεως· πρώτιστον δὲ σκοπὸν τὴν μελέτην τοῦ **κλίματος** τοῦ τόπου, ἥτοι τὸν προσδιορισμὸν τῆς ἐν αὐτῷ συνήθους καταστάσεως ἐκάστου τῶν μετεωρολογικῶν στοιχείων καὶ τῶν ἡμερησίων καὶ μηνιαίων κανονικῶν μεταβολῶν αὐτῶν.

Πλὴν ὅμως τοῦ ἀμέσου τούτου σκοποῦ, οἱ Μετεωρολογικοὶ Σταθμοὶ ἐν συνόλῳ ἀποβλέπουσι καὶ εἰς ἔτερον γενικώτερον καὶ ὑψηλότερον· αἱ παρατηρήσεις αὐτῶν, συγκεντρούμεναι καὶ μελετώμεναι διμοῦ, παρέχουσι τὰ στοιχεῖα πρὸς προαγωγὴν τῆς γενικῆς Ἐπιστήμης, πρὸς ἔξήγησιν τῶν παρατηρηθέντων φαινομένων καὶ ἀνακάλυψιν τῶν νόμων τῆς διαδοχῆς αὐτῶν. Σχεδὸν πάντα τὰ μετεωρολογικὰ φαινόμενα εἶναι συνέπειαι γενικῶν αἰτίων· δῆμεν αἱ παρατηρήσεις ἐκάστου Σταθμοῦ ἔχουσι σχέσιν πρὸς τὰς τῶν λοιπῶν, καὶ συντελοῦσιν εἰς ἀμοιβαίαν ἔξήγησιν καὶ ἔξέλεγχον.

Τοποθέτησις.— Οἱ Μετεωρολογικοὶ Σταθμοί, διὰ λόγους, οὓς θέλομεν ἐκθέσεις ἐν τῷ οἰκείῳ τόπῳ, πρέπει νὰ ἴδούωνται ἐν τῇ ἔξοχῇ, ὅσον ἔνεστι μακρὰν τῶν πόλεων, καὶ ἵδιᾳ τῶν μεγαλοπόλεων, ἐπὶ

νήψηλῆς θέσεως, ἐν τῷ μέσῳ ἀνοικτοῦ πανταχόθεν δρίζοντος. Ἡ καταλληλοτέρα τοποθεσία εἶναι ἐπὶ τῆς κορυφῆς λόφου, μετὰ κλιτών μὴ ἀποτόμων, ἀλλ᾽ ἡρέμα κατερχομένων, ἥτις ἐπὶ ἀνοικτῆς πεδιάδος, μακρὰν τῶν λιμνῶν, τῶν ποταμῶν καὶ τῶν τελμάτων.

“Οταν δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ τοποθετηθῶσι μιακρὰν τῶν πόλεων, πρέπει νὰ ἔκλεγηται θέσης, ἐξ ἣς ἡ πόλις φαίνεται κατὰ τὴν διεύθυνσιν τοῦ σπανιώτερον πνέοντος ἐν τῷ τόπῳ ἀνέμου. Καὶ ἐν τοιαύτῃ ὅμως περιπτώσει, ἡ γειτνίασις τῆς πόλεως ἐπιδρᾷ ἐπιβλαβῶς ἐπὶ τῆς ἀκριβείας τῶν παρατηρήσεων· ὅθεν εἶναι ἀπαραίτητον νὰ γίνωνται ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν σύγχρονοι παρατηρήσεις, εἰς διαφόρους ὕρας καὶ ὑπὸ διαφόρους ἀτμοσφαιρικοὺς ὕρους, ἐν τῷ Σταθμῷ καὶ τοῖς περιχώροις, πρὸς ἔξακρίβωσιν τῶν ἐντεῦθεν προκυπτόντων σφραγίδων.

Κακὰ θέσεις πρὸς τοποθέτησιν Μετεωρολογικῶν Σταθμῶν εἶναι αἱ στεναὶ κοιλάδες καὶ τὰ ἄκρα τῶν ὁροπεδίων· αἱ εἰς τοιούτους Σταθμοὺς γινόμεναι παρατηρήσεις ἔχουσι μᾶλλον τοπικὴν σημασίαν.

Διάφοροι τάξεις. — Οἱ Μετεωρολογικοὶ Σταθμοὶ διακρίνονται εἰς διαφόρους τάξεις, ὡς ἀκολούθως:

1ον. **Μετεωρολογικοὶ Σταθμοὶ α' τάξεως** ἢ **Μετεωροσκοπεῖα**: τὰ πρὸς διοργάνωσιν αὐτῶν ἀναγκαῖα ὅργανα εἶναι τὰ ἔξης:

“Ἐν ὑδραργυρικὸν βαρόμετρον, ἐν ψυχρόμετρον, ἐν μεγιστοβάθμιον θερμόμετρον, ἐν ἐλαστικοθάλμιον θερμόμετρον, ἐν συμπυκνωτικὸν ὑγρόμετρον, ἐν βροχόμετρον, εἰς ἀνεμοδείκτης, ἐν ἀνεμόμετρον, ἐν ἀκτινόμετρον, εἰς ἥλιογράφος, ἐν ἀτμισμετρον, ἐν σφενδονοειδὲς θερμόμετρον, μία σειρὰ θερμομέτρων πρὸς σπουδὴν τῆς θερμοκρασίας τοῦ ἐδάφους εἰς διάφορα βάθη, ἐν θερμόμετρον τῶν πηγῶν, ἐν διανοτόμετρον, μία σειρὰ αὐτογραφικῶν ὅργάνων, μία σειρὰ μαγνητικῶν ὅργάνων, ἐν ἀτμοσφαιρικὸν ἡλεκτρόμετρον.

2ον. **Μετεωρολογικοὶ Σταθμοὶ β' τάξεως**: οὗτοι ἔχουσι τὰ ἔξης ὅργανα:

“Ἐν ὑδραργυρικὸν βαρόμετρον, διάφορα θερμόμετρα πρὸς σπουδὴν τῆς θερμοκρασίας τοῦ ἀέρος καὶ τοῦ ἐδάφους, ἐν ψυχρόμετρον, ἐν βροχόμετρον, ἕνα ἀνεμοδείκτην, ἐν ἀνεμόμετρον.

3ον. **Θερμοβροχομετρικοὶ Σταθμοὶ**: οἱ Σταθμοὶ οὗτοι ἔχουσι τὰ ἔξης ὅργανα:

“Εν μεγιστοβάθμιον θερμόμετρον, ἐν ἑλαστικοβάθμιον θερμόμετρον, ἐν βροχόμετρον.

Οἱ Σταθμοὶ οὗτοι χρησιμεύουσιν Ἰδίως πρὸς σπουδὴν τοῦ τοπικοῦ αἰλίματος. Πλὴν ὅμως τῶν διὰ τῶν ἀνωτέρω ὁργάνων παρατηρήσεων, δύνανται νὰ παρατηρῶσιν ἄνευ ὁργάνων τὴν διεύθυνσιν καὶ τὴν δύναμιν τοῦ ἀνέμου, τὴν κατάστασιν τοῦ οὐρανοῦ, τὰς καταιγίδας, τὰ φαινόμενα τῆς βλαστήσεως κτλ.

4ον. **Βροχομετρικοὶ Σταθμοί:** οὗτοι ἔχουσι μοναδικὸν ὁργανον τὸ βροχόμετρον· δύνανται ὅμως ἐπίσης νὰ παρατηρῶσιν ἄνευ ὁργάνων καὶ τὴν κατάστασιν τοῦ οὐρανοῦ, τὰς καταιγίδας, τὴν διεύθυνσιν καὶ τὴν δύναμιν τοῦ ἀνέμου, τὴν βλάστησιν κτλ.

5ον. **Σταθμοὶ ἄνευ ὁργάνων,** ἐν οἷς γίνονται παρατηρήσεις τῶν καταιγίδων καὶ τῆς βλαστήσεως.

Ἴνα μὴ διακόπτηται ποτὲ ἡ σειρὰ τῶν μετεωρολογικῶν παρατηρήσεων, **τοῦθ' ὅπερ ἀπαραίτητον**, οἵ Μετεωρολογικοὶ Σταθμοὶ πρέπει νὰ ἔχωσι διπλῆν σειρὰν ὁργάνων, δπως, ἐν ἀνάγκῃ, ἀντικαθίστανται ἐγκαίρως τὰ θραυσμένα ἢ μὴ λειτουργοῦντα κανονικῶς ὄργανα.

Ωραι παρατηρήσεων. — ‘Ἐν Ἑλλάδι, διὰ τοὺς δημοσίους Μετεωρολογικοὺς Σταθμοὺς α' καὶ β' τάξεως, ἐδέχθημεν τὰς ἔξῆς ὥρας **τακτικῶν** παρατηρήσεων: 8 π. μ., 2 μ. μ. καὶ 9 μ. μ.

Αἱ ὥραι τῶν παρατηρήσεων εἶναι αἱ τοῦ **μέσου χρόνου** Ἀθηνῶν.

“Οταν ἀπαξ γείνωσι δεκτὰὶ αἱ ὥραι τῶν παρατηρήσεων ἐν τοῖς Μετεωρολογικοῖς Σταθμοῖς, δὲν πρέπει νὰ μεταβάλλωνται πλέον· ἐν περιπτώσει δέ, καθ' ἦν, κατ' ἀναπόφευκτον ἀνάγκην, ἐπιβάλλεται ἡ ἀλλαγὴ τῶν ὥρων, πρὸς ἐξακρίβωσιν τῶν ἐντεῦθεν προκυπτουσῶν διαφορῶν, πρέπει νὰ γίνωνται ἐπί τινα χρόνον παρατηρήσεις κατά τε τὰς παλαιὰς καὶ τὰς νέας ὥρας.

Αἱ παρατηρήσεις πρέπει νὰ γίνωνται **ἀκριβῶς** κατὰ τὰς ὥρισμένας ὥρας· δ ὅρος οὗτος εἶναι ἀπαραίτητος, ἵνα αἱ παρατηρήσεις ὥσι χρήσιμοι εἰς τὴν ἐπιστημονικὴν μελέτην τοῦ αἰλίματος.

Ἡ διάρκεια ὅλων τῶν διαφόρων παρατηρήσεων ὅμοιη, καθ' ἐκάστην παρατηρήσιμον ὥραν, εἶναι 10 λ. περίπου· ὅθεν, ἵνα μὴ ἀπομακρυνθεία πολὺ τῶν ὥρισμένων ὥρων, αἱ παρατηρήσεις πρέπει νὰ ἀρχωνται 5 λ. πρὸ τῆς παρατηρησίμου ὥρας.

‘Ἐν περιπτώσει, καθ' ἦν ἐκτάκτως καὶ ἔνεκα ἀπολύτου ἀνάγκης παρα-

τήρησίς τις ἐγένετο πλέον τῶν 10 πρώτων λεπτῶν πρὸ ἥ μετὰ τὴν ὀρισμένην παρατηρήσιμον ὥραν, πρέπει νὰ σημειοῦται τοῦτο ἐπιμελῶς.

Ἐγγραφὴ παρατηρήσεων. — Πρὸς ἐγγραφὴν τῶν παρατηρήσεων, ἔκαστος Μετεωρολογικὸς Σταθμὸς πρέπει νὰ ἔχῃ τὰ ἑξῆς:

1ον. **Πρόσχειρον τετράδιον** ἐπ’ αὐτοῦ ὁ παρατηρητὴς ἐγγράφει εὐθὺς μετὰ τὴν παρατήρησιν ἐκάστου δργάνου, διὰ μολυβδίδος, τὸ ἀποτέλεσμα αὐτῆς, ἄνευ οὐδεμιᾶς διωρθώσεως, προερχομένης ἐξ ἀνεγνωρισμένων σφαλμάτων τοῦ δργάνου.

2ον. **Βιβλίον παρατηρήσεων** μετὰ τὸ τέλος τῶν παρατηρήσεων ἐκάστης παρατηρησίμου ὥρας ὁ παρατηρητὴς ἐγγράφει ἐν αὐτῷ, **διὰ μελάνης**, τὰς παρατηρήσεις του, **διωρθωμένας** ἐκ τῶν σφαλμάτων τῶν δργάνων καὶ **ἀνηγμένας** διὰ τῶν ἀναγκαίων λογισμῶν καὶ πινάκων.

Ἐπὶ κεφαλῆς τοῦ βιβλίου τῶν παρατηρήσεων τίθεται λεπτομερὴς περιγραφὴ τοῦ τόπου, ἔνθα γίνονται αἱ παρατηρήσεις, τὸ γεωγραφικὸν μῆκος καὶ πλάτος τοῦ Σταθμοῦ, τὸ ὕψος αὐτοῦ ἀνωθεν τῆς ἐπιφανείας τῆς χαλάσσης καὶ ἡ θέσις τῶν δργάνων ἀπολύτως καὶ σχετικῶς πρὸς τὴν πόλιν.

Κατόπιν τούτων τίθεται περιγραφὴ τῶν δργάνων μετὰ τῶν σφαλμάτων ἐκάστου αὐτῶν.

Οσάκις ἀλλάσσονται τὰ δργανα, ἥ γίνωνται ἔξελέγξεις πρὸς προσδιοισμὸν τῶν σφαλμάτων αὐτῶν, πρέπει νὰ σημειοῦται τοῦτο ἐπιμελῶς μετὰ τῆς χρονολογίας ἐν τῷ βιβλίῳ τοῦ Σταθμοῦ, εἴτε μετεβλήθησαν εἴτε μὴ τὸ σφάλματα τῶν δργάνων.

Ἐν τῷ βιβλίῳ τῶν παρατηρήσεων, αἱ μὲν ὑπὲρ τὸ μηδὲν θερμοχρασίαι ἐγγράφονται ἀνευ οὐδενὸς σχετικοῦ σημείου, αἱ δὲ ὑπὸ τὸ μηδὲν φέρουσι πρὸ αὐτῶν τὸ σημεῖον — .

Πλὴν τῶν τακτικῶν καὶ ὁρισμένων ὥρας παρατηρήσεων, ἐν τῷ βιβλίῳ τοῦ Σταθμοῦ μεταφέρονται ἐκ τοῦ προχείρου τετραδίου καὶ αἱ περιγραφαὶ τῶν διαφόρων ἀτμοσφαιρικῶν φαινομένων, ἀτινα συμβαίνουσιν ἐκτάκτως.

3ον. **Μηνιαῖα φύλλα** ἐπ’ αὐτῶν μεταφέρονται αἱ παρατηρήσεις ἐκάστου μηνὸς μετὰ τῶν μέσων δρων ἥ τῶν δλικῶν ποσῶν αὐτῶν, ἀνηγμέναι καὶ ἔτοιμοι πρὸς δημοσίευσιν.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΤΑΙ

Καθίκοντα. — Ὁ ἀναλαμβάνων τὴν ἐκτέλεσιν μετεωρολογικῶν παρατηρήσεων διφεύλει νὰ ἔχῃ τελείαν γνῶσιν τῆς σπουδαιότητος τοῦ ἔργου, δπερ ἐπιχειρεῖ. Πρὸς ἐπιτυχίαν τοῦ σκοποῦ αὐτοῦ, ἵνα πράγματι καταστῇ ὀφέλιμος, καὶ οὐχὶ βλάβης καὶ συγχύσεως πρόξενος, εἶναι ἀνάγκη νὰ μὴ λησμονῇ ποτέ, ὅτι τὸ ἔργον τοῦ παρατηρητοῦ ἐπιβάλλει εἰς αὐτὸν καὶ φροντίδας τινὰς καὶ θυσίας. Εἴπομεν ἀλλαχοῦ, ὅτι θεμελιώδης βάσις τῆς Μετεωρολογίας εἶναι ἡ παρατηρησις· ἐπὶ τοῦ ἔργου ἑκάστου παρατηρητοῦ στηρίζεται ἡ ἀνάπτυξις αὐτῆς ὡς ἐπιστήμης, καὶ ἡ γνῶσις τῶν διαφόρων τοπικῶν κλιμάτων· ὅθεν ἡ σπουδαιότης τῆς ἐμπιστευμένης εἰς ἔκαστον παρατηρητὴν θέσεως εἶναι μεγάλη, τὰ δὲ ἐντεῦθεν ἀπορρέοντα καθήκοντα αὐτοῦ ὑψηλά. Ἀπαιτεῖται ἐπιμελεία, ἀκρίβεια, ζῆλος, ἀφοσίωσις καὶ εὔσυνειδησία· ἀνευ αὐτῶν οὐδὲν ἀγαθὸν δύναται νὰ προκύψῃ ἐκ τῶν παρατηρήσεων· διὸ ἐπιχειρῶν τυχαίως, ἀμελῶς καὶ ἀτάκτως τὴν σπουδὴν τῶν ἀτμοσφαιρικῶν φαινομένων ματαιοποεῖ, καὶ μᾶλλον ζημιοῦ τὸ ὄλον ἔργον δι' ἀναληθῶν στοιχείων, διὰ σφαλερῶν δεδομένων.

Άκριβεια. — Ἐν ταῖς ἐπιστημονικαῖς ἐρεύναις τὸ οὖσιαδέστερον στοιχεῖον, τὸ μᾶλλον ἀπαραίτητον χαρακτηριστικὸν τῶν χρησίμων παρατηρήσεων εἶναι ἡ ἀκρίβεια· τότε μόνον αἱ παρατηρήσεις παρατηρητοῦ τινὸς χρησιμοποιοῦνται καὶ τὰ ἐξ αὐτῶν συμπεράσματα λαμβάνονται ὑπὸ σπουδαίαν ἔποιμν, ὅταν οὗτος ἐφρόντισε νὰ ἐκτελέσῃ αὐτὰς μετὰ τῆς μεγαλητέρας δυνατῆς ἀκρίβειας καὶ συμφώνως πρὸς πάντας τοὺς ὑπὸ τῆς Ἐπιστήμης ὑπαγορευομένους κανόνας. Τὸ βάρος τῶν παρατηρήσεων εἶναι ἀνάλογον πρὸς τὴν ἀκρίβειαν, μεθ' ἣς ἐξετελέσθησαν· διὸ παρατηρητὴς διφεύλει νὰ ἔχῃ ὑπὸ ὅψιν τον, ὅτι καὶ ἡ ἐλαχίστη ἀνακρίβεια συντελεῖ πολλάκις εἰς τὴν ἐξάλειψιν τῶν ἴχνῶν σπουδαιοτάτων φαινομένων, καί, ἀποκαλυπτομένη, ζημιοῦ διὰ παντὸς ὀλόκληρον τὸ ἔργον του, αἰρομένης ἀπ' αὐτοῦ πάσης ἐμπιστοσύνης τῶν ἐπιστημόνων.

Ο παρατηρητὴς διφεύλει νὰ περιγράψῃ ὅσον ἔνεστι πιστῶς τὰ ἀτμοσφαιρικὰ φαινόμενα, ἀντιγράφων ἐπιμελῶς μόνον διὰ πράγματι βλέπει· ἀπαγορεύεται εἰς αὐτὸν αὐστηρῶς νὰ τροποποιῇ κατὰ βούλησιν τὰς ἀμέσους ἐντυπώσεις καὶ παρατηρήσεις του. Πᾶσα τοι-

αύτη πρᾶξις ἐθεωρήθη πανταχοῦ καὶ πάντοτε ὡς ἔλλειψις ἐπιστημονικῆς χρηστότητος.

Συνέχεια παρατηρήσεων. — "Ἐν τῶν σπουδαιοτέρων προσόντων σειρᾶς τυνος μετεῳολογικῶν παρατηρήσεων εἶναι ἡ ἀδιάκοπος συνέχεια αὐτῆς· πρὸς χρησιμοποίησιν αὐτῆς γονίμως ὑπὲρ τῆς Ἐπιστήμης, πρὸς ἔξαγωγὴν ἐξ αὐτῆς ὅλων τῶν δυνατῶν ἀκριβῶν καὶ ἐπιστημονικῶν συμπερασμάτων, εἶναι ἀπαραίτητον νὰ μὴ διακόπηται ὑπὸ χασμάτων, νὰ εἶναι καθ' ὅλα πλήρης, διμοιόμορφος καὶ συνεχῆς. Εἶναι ἀπολύτως ἀδύνατον ν' ἀναπληρωθῶσιν διποσθήποτε τὰ ἐκ τῆς ἔλλειψεως παρατηρήσεων, ἐστω καὶ διιγίστων, προερχόμενα κενὰ ἐν αὐτῇ." Οθεν δὲ παρατηρητής διφεύλει νὰ ἐπιδιώκῃ, παντὶ σθένει, δπως μὴ παραλείψῃ οὐδεμίαν παρατηρησιν, ἵνα μὴ καταστρέψῃ τὴν πολύτιμον συνέχειαν τῆς σειρᾶς τῶν παρατηρήσεων αὐτοῦ, ἐάν ἐπιθυμῇ εἰλικρινῶς ἡ ἔργασία του νὰ ἐκτιμηθῇ δεόντως καὶ χρησιμοποιηθῇ ἐπωφελῶς ἐν τῇ Ἐπιστήμῃ.

'Ἐν τούτοις, ἐν ᾧ περιπτώσει, κατ' ἀνάγκην ἀπροσδόκητον καὶ ἀναπόφευκτον, ἥθελε παραλείψει νὰ ἐκτελέσῃ παρατήρησιν τινα, δφεύλει νὰ ἀφήσῃ τὴν σχετικὴν θέσιν ἐν ταῖς στήλαις τοῦ βιβλίου τῶν παρατηρήσεων τοῦ Σταθμοῦ κενήν. Ἐπ' οὐδενὶ λόγῳ ἐπιτρέπεται αὐτῷ νὰ συμπληρώσῃ ταύτην ἐξ ἀναλογίας πρὸς ἄλλας παρατηρήσεις, διὰ πιθανῶν ὑπολογισμῶν αὐτοῦ· ἡ τοιαύτη πρᾶξις δύναται νὰ γενήῃ πρόξενος μεγάλης ζημιάς τῆς ἀκριβείας τῶν ἐκ τῆς ὅλης σειρᾶς ἀποτελεσμάτων. Αἱ ἐν τῷ βιβλίῳ τοῦ Σταθμοῦ ἐγγραφόμεναι παρατηρήσεις πρέπει νὰ εἶναι πραγματικαί, ἀποτέλεσμα πραγματικῆς ἐκτιμήσεως καὶ ἐρεύνης τῶν διαφόρων φαινομένων, καὶ οὐχὶ ὑποθετικαί, ἐξ εἰκασίας καὶ πιθανοτήτων προερχόμεναι.

Συντήροσις δογάνων. — 'Ἡ καλὴ καὶ κανονικὴ τοποθέτησις, ἡ καθαριότης, ἡ μετὰ τῆς δεούσης προσοχῆς καὶ δεξιότητος χοήσις τῶν δογάνων τοῦ Σταθμοῦ ἀποτελοῦσι σπουδαῖον χαρακτηριστικὸν τοῦ καλοῦ παρατηρητοῦ, καὶ δεικνύουσι τὸν βαθμὸν τῆς σημιασίας, ἦν ἀποδίδει εἰς τὸ ἔργον του, καὶ τοῦ ἔρωτος, δη τρέφει πρὸς τὴν Ἐπιστήμην, ἦν καλλιεργεῖ. Ἐκ τῆς θέας τῶν δογάνων δύναται τις πολλάκις νὰ κρίνῃ περὶ τῆς ἀξίας τῶν παρατηρήσεων, τῶν δι' αὐτῶν γινομένων· ἔκαστον δογανον, ἵνα δώσῃ ἀκριβῆ ἀποτελέσματα, ἔχει ἀνάγκην ἴδιαιτέρας ἐπιμελείας καὶ μερίμνης ἐκ μέρους τοῦ μεταχειριζομένου αὐτό· ἄρα εἶναι καθῆκον τοῦ παρατηρητοῦ νὰ

προσέχῃ εἰς τὴν κατάλληλον τοποθέτησιν καὶ εἰς τὴν ἐν ἀρίστῃ καταστάσει καὶ συμφώνως πρὸς τοὺς ὑπὸ τῆς Ἐπιστήμης ἐπιβαλλομένους δόρους συντήρησιν αὐτῶν.⁴ Ή φροντὶς αὕτη ἐπιβάλλεται οὐ μόνον ὑπὸ τῆς ἀνάγκης τῆς ἐπιτυχίας ἀκριβῶν καὶ καθόλου τελείων παρατηρήσεων, ἀλλὰ καὶ ὑπὸ τοῦ καθίκοντος πρὸς διατήρησιν τῶν δογμάνων τοῦ Σταθμοῦ δόσον ἔνεστι ἐπὶ μακρότερον χρόνον, καὶ πρὸ πάντων πρὸς ἀποφυγὴν τῆς μεγίστης ζημίας, ἥτις ἥθελεν ἐπέλθει εἰς τὸ δόλον ἔργον, διὰ τῆς διακοπῆς τῶν παρατηρήσεων ἐπί τινα χρόνον, ἐξ ἐνδεχομένης καταστροφῆς δργάνου τυνος, ἐλλείψει προνίας, προσοσκῆς ἢ συντηρήσεως.

"Εργον τοῦ παρατηρητοῦ." — "Ἐργον τοῦ παρατηρητοῦ εἶναι, πλὴν τῶν τριῶν τακτικῶν παρατηρήσεων ἐκάστης ἡμέρας, καὶ ἡ παρατήρησις τῶν διαφόρων ἀτμοσφαιρικῶν φαινομένων, ἀτινα συμβαίνουσι πρὸ τῶν διφθαλμῶν αὐτοῦ, ἐν ᾧ τόπῳ κατοικεῖ. Ἀλλά, πρὸς τελείαν καὶ ἐπιστημονικὴν περιγραφὴν ἐκάστου φαινομένου, πρέπει νὰ παρευρεθῇ ἐν αὐτῇ τῇ γεννήσει του, νὰ παρακολουθήσῃ τὰς διαφόρους φάσεις αὐτοῦ καὶ νὰ ἐκτιμήσῃ δεόντως τὴν μεγίστην καὶ ἐλαχίστην ἰσχύν του, τὴν διάρκειαν, τὴν ἔξελιξιν, τὰς διαφόρους μεταμορφώσεις καὶ τὸ τέλος αὐτοῦ. "Οθεν, πρὸς ἐπιτυχίαν τούτου, δὲν ἀρκεῖ νὰ περιορίζηται εἰς τὰς τρεῖς τακτικὰς παρατηρήσεις ἐκάστης ἡμέρας καὶ τοὺς ὑπολογισμοὺς αὐτῶν· διέλων νὰ προσφέρῃ πραγματικὰς ὑπηρεσίας εἰς τὴν Ἐπιστήμην καὶ εἰς τὴν μελέτην τοῦ κλίματος τοῦ τόπου διφεύλει διαρκῶς νὰ ἔχῃ ἐστραμμένην τὴν προσοχὴν αὐτοῦ πρὸς τὴν περὶ αὐτὸν Φύσιν· αἱ ἀτμοσφαιρικαὶ μεταβολαὶ καὶ πάντα ἐν γένει τὰ ἀτμοσφαιρικὰ φαινόμενα, ἀτινα συμβαίνουσι κατὰ τὴν διάρκειαν ἐκάστου νυχθημέρου, εἶναι τὸ θέμα τῶν παρατηρήσεων καὶ τῆς μελέτης αὐτοῦ· διφεύλει νὰ τὰ ἀναγράφῃ τακτικῶς καὶ τὰ περιγράφῃ μετὰ τῆς μεγαλητέρας δυνατῆς ἀκριβείας καὶ ὅλων τῶν λεπτομερεῶν αὐτῶν· αἱ καταιγίδες, τὰ δόπτικὰ φαινόμενα τῆς ἀτμοσφαιρίδας, δι βαθμὸς καὶ ἡ διάρκεια αὐτῶν, δ χρόνος καὶ οἱ ἀτμοσφαιρικοὶ δροι, καθ' οὓς συνέβησαν ταῦτα, ἡ ὥρα τῆς ἀρχῆς καὶ τοῦ τέλους καὶ τὸ ποσὸν τῆς βροχῆς, τῆς χιόνος καὶ τῆς χαλάζης, τὸ ποσὸν τῆς δρόσου καὶ τῆς πάχνης, αἱ ἐποχαὶ τῆς βλαστήσεως, τῆς ἀνθήσεως καὶ τῶν λοιπῶν φαινομένων τῆς ζωῆς τῶν φυτῶν, αἱ ἐποχαὶ τῆς ἀφίξεως, ἔξεγέρσεως, διαβάσεως καὶ τῶν λοιπῶν φάσεων τοῦ βίου τῶν ζώων καὶ πλεῖστα ἄλλα φαινόμενα, ἔχοντα σχέσιν πρὸς

τὰς ἀτμοσφαιρικὰς μεταβολάς, πρέπει ν' ἀναγράφωνται ὑπ' αὐτοῦ ἐπιμελῶς καὶ τακτικῶς.

Πρὸς ἐπιτυχίαν δύμας τούτου χρειάζεται πολὺς ζῆλος, μεγάλη δὲ προσοχὴ ἵδιᾳ εἰς τὴν μελέτην τῶν ἐκτάτων μετεωρολογικῶν φαινομένων. Ὁ μετεωρολόγος δὲν εἶναι κύριος τοῦ φαινομένου, ὅπερ διφείλει νὰ παρατηρήσῃ, ἀλλ' ἀπλοῦς θεατὴς αὐτοῦ, συνήθως ἄνευ οὐδεμιᾶς προειδοποίησεως· ἀγνοεῖ ποῦ καὶ πότε θὰ συμβῇ τοῦτο· καὶ δι' αὐτὸν εἶναι ἀνάγκη νὰ ἔχῃ διαφορὰς ἐστραμμένην τὴν προσοχὴν του πρὸς τὴν περὶ αὐτὸν Φύσιν, ἐν ᾧ πολλάκις συμβαίνουσι πλεῖστα φαινόμενα, χωρὶς νὰ ἀφήσωσιν οὐδὲν ἔχονς, καί, συνεπῶς, ἀπόλλυνται ἐντελῶς, διὰ τὸν μὴ δεόντως παρακολουθοῦντα τὰς ἀτμοσφαιρικὰς μεταβολὰς παρατηρητήν.

Ἐν τῷ βιβλίῳ τῶν παρατηρήσεων τοῦ Σταθμοῦ, ὑπάρχει εἰδικὴ στήλη ὑπὸ τὸν τίτλον: *Διάφορα φαινόμενα καὶ σημειώσεις*, ἐν ᾧ διαφοραὶ περιγράφει ἡ σημειοῦ διὰ συμβόλου πᾶν ὅ, τι κρίνει ἀξιον ἀναγραφῆς ἐκ τῶν ἐκτάτων φαινομένων, ἢ πᾶν ὅ, τι θεωρεῖ χρήσιμον πρὸς συμπλήρωσιν τῶν τακτικῶν παρατηρήσεων αὐτοῦ.

Πρὸς τούτοις, ἐν τῇ στήλῃ τῶν διαφόρων φαινομένων ἢ ἐπὶ ἴδιου βιβλίου (*μετεωρολογικοῦ ἡμερολογίου*), ἐν ἐκάστῳ Σταθμῷ, πρὸς συμπλήρωσιν τῶν παρατηρήσεων, διαφοραὶ παρατηρητῆς ἀναγράφει, καθ' ἐκάστην, σύντομον περιγραφὴν τοῦ καιροῦ τῆς ἡμέρας.

ΧΡΟΝΟΔΟΓΙΑ

Γρηγοριανὸν ἡμερολόγιον. — Αἱ μετεωρολογικαὶ παρατηρήσεις ὅλων τῶν Σταθμῶν τῆς ὑδρογείου δημοσιεύονται κατὰ τὸ νέον, τὸ γρηγοριανὸν ἡμερολόγιον, μηδ' αὐτῶν τῶν ρωσικῶν ἔξαιρουμένων. "Οθεν, διὰ νὰ ἔχωμεν κοινὸν μετὰ τοῦ λοιποῦ ἐπιστημονικοῦ κόσμου μέτρον, καὶ ἵνα ἀποφύγωμεν τὴν σύγχυσιν, ἥτις δύναται νὰ προκύψῃ ἐκ τῆς χρήσεως διαφόρων ἡμερολογίων ἐν ταῖς ἐπιστημονικαῖς ἔρευναις, καὶ δπως καταστήσωμεν τὴν σύγκρισιν τῶν ἡμετέρων ἐν 'Ελλάδι μετεωρολογικῶν παρατηρήσεων πρὸς τὰς τοῦ λοιποῦ κόσμου εὐχερῆ, μεταχειριζόμεθα καὶ ἡμεῖς τὸ νέον, τὸ γρηγοριανὸν ἡμερολόγιον. Κατ' αὐτὸν ἐγγράφονται αἱ παρατηρήσεις

ἐν τε τῷ προχείρῳ τετραδίῳ καὶ ἐν τῷ βιβλίῳ τοῦ Σταθμοῦ, ὡς καὶ
ἐν τοῖς μηνιαίοις φύλλοις.

Κατὰ τὸ ἡμερολόγιον αὐτὸ ἐγγράφονται αἱ μετεωρολογικαὶ παρα-
τηρήσεις καὶ αἱ λοιπαὶ ἐπιστημονικαὶ ἐργασίαι ἐν τῷ Ἀστεροσκο-
πείῳ Ἀθηνῶν εἰς τὰ σχετικὰ βιβλία ἀπὸ τῆς ἰδρύσεως αὐτοῦ.

Αρίθμοις ώρων. "Οσον ἀφορᾷ εἰς τὰς ὥρας τῶν παρατη-
ρήσεων, εἶναι ἀπλουστέρα καὶ συνιστᾶται ἥδη γενικῶς ἡ χρῆσις
μιᾶς μόνης σειρᾶς ὥρων, ἥτοι ἀπὸ Οώ (μεσονύκτιον) μέχρι 24^ω,
ἀντὶ τῆς συνήθους ὑποδιαιρέσεως τῆς ἡμέρας εἰς δύο περιόδους:
π. μ. καὶ μ. μ. Οὔτως ἀντὶ 9^ω μ. μ. γράφομεν 21^ω, καὶ ἀντὶ 8^ω π. μ.
γράφομεν ἀπλῶς 8^ω.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β'.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ

ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΑ

Γενικά. Ἡ **θερμότης** εἶναι ὁ σπουδαιότερος παράγων ἐν τοῖς μετεωρολογικοῖς φαινομένοις, ἡ δὲ **θερμοκρασία** τὸ κυριώτερον τῶν στοιχείων τοῦ κλίματος ἑκάστου τόπου.

Αἱ πηγαὶ τῆς θερμότητος τῆς Γῆς εἶναι ὁ "Ηλιος, οἱ ἀστέρες καὶ τὸ ἔσωτερικὸν αὐτῆς. Ὁ "Ηλιος εἶναι ἡ σπουδαιοτέρα πηγὴ τῆς θερμότητος, ἥτις συντηρεῖ ἐπὶ τῆς Γῆς τὴν ζωὴν καὶ πᾶσαν κίνησιν· μετ' αὐτὸν ἔχονται οἱ ἀστέρες, οἵτινες ἐκπέμπουσιν, ὡς ἐκ τοῦ ἀπείρου ἀριθμοῦ αὐτῶν, ἵκανήν ποσότητα θερμούτητος, καὶ κατόπιν τὸ ἔσωτερικὸν τῆς Γῆς, ὅπερ, θερμότερον ὃν τοῦ ἔξωτερικοῦ αὐτῆς φλοιοι, ἐκπέμπει, διὰ τῶν διαδοχικῶν στρωμάτων του, μικρόν τι ποσὸν θερμότητος πρὸς τὴν γηνήν ἐπιφάνειαν. Ἡ ποικιλία τῶν κλιμάτων καὶ πᾶσαι αἱ μεταβολαὶ καὶ διαφοραὶ τῆς θερμοκρασίας ἐπὶ τῆς Γῆς εἶναι προϊὸν τῆς ἡλιακῆς θερμότητος· ἀνεν τοῦ Ἡλίου ἡ Γῆ θὰ εἴχε πανταχοῦ τῆς ἐπιφανείας αὐτῆς τὴν αὐτὴν θερμοκρασίαν. Ἡ θερμότης, ἣν λαμβάνομεν παρὰ τοῦ Ἡλίου, ἔξαρτᾶται καὶ ἐξ ὅλων ὅλλα κυρίως ἐκ τῆς διαρκείας τῆς ἡμιφανίσεως καὶ τοῦ ὕψους αὐτοῦ ἀνώθεν τοῦ ὁρίζοντος· ὅθεν ἐκ τῆς ἡμερησίας καὶ ἐτήσιας κινήσεως τῆς Γῆς προέρχονται αἱ ἡμερήσιαι καὶ ἐτήσιαι μεταβολαὶ τῆς θερμοκρασίας· ἐντεῦθεν ἐν ταῖς κλιματολογικαῖς μελέταις, πρὸς ἔξαρθρωσιν τῆς πορείας τῆς θερμοκρασίας ἐν τινι τόπῳ, πρέπει νὰ ξητηθῶσι κυρίως **αἱ ἡμερήσιαι, αἱ μηνιαῖαι καὶ αἱ ἐτήσιαι θερμομετρικαὶ μεταβολαί.**

Πρὸς ἐκτίμησιν τῆς θερμοκρασίας τῶν σωμάτων ἔχομεν ὅργανον, ὅπερ καλεῖται **θερμόμετρον.**

Θερμόμετρα. — Ὁ Γαλιλαῖος εἶναι εἰς ἐκ τῶν πρώτων, οἵτινες μετεχειρίσθησαν τὸ θερμόμετρον· ὁ ἐφευρέτης ὅμως αὐτοῦ δὲν εἶναι γνωστὸς ἡμῖν μετὰ βεβαιότητος.

Ἐκ τῶν διαφόρων θερμομετριῶν κλιμάκων, αἵτινες ἐπενοήθησαν ἀπὸ τῆς ἐφευρέσεως τοῦ θερμομέτρου, τρεῖς διεσώθησαν μέχρι σήμερον καὶ εἶναι εἰσέτι ἐν χρήσει, ἡ τοῦ *Fahrenheit*, ἡ τοῦ *Réaumur*, καὶ ἡ ἑκατομβάθμιος ἡ τοῦ *Celsius*⁽¹⁾ ἡ *Linné*. Ἡ πρώτη τούτων εἶναι διηγημένη εἰς 212 ὑποδιαιρέσεις ἡ βαθμούς, ἡ δευτέρα εἰς 80 καὶ ἡ τρίτη εἰς 100· ἡ τελευταία αὕτη εἶναι σήμερον ἡ μᾶλλον ἐν χρήσει, αὐτὴν δὲ μεταχειρίζομενα καὶ ἡμεῖς ἐν τοῖς Ἑλληνικοῖς Μετεωρολογικοῖς Σταθμοῖς.

Πρὸς βαθμολόγησιν τῶν θερμομέτρων τούτων λαμβάνομεν δύο σταθμερὰς θερμοκρασίας: τὴν τοῦ τηκομένου πάγου καὶ τὴν τῶν διηγῶν τοῦ ζέοντος ὕδατος ὑπὸ βαρομετρικὴν πίεσιν 760 χιλιοστῶν τοῦ μέτρου εἰς πλάτος 45°. Ἡ πρώτη τούτων σημειοῦται διὰ τοῦ 32° ἐν τῇ κλίμακι τοῦ *Fahrenheit* καὶ διὰ τοῦ 0° ἐν ταῖς δύο ἄλλαις· ἡ δὲ δευτέρα σταθμερὰ θερμοκρασία διὰ τοῦ 212° ἐν τῇ τοῦ *Fahrenheit*, διὰ τοῦ 80° ἐν τῇ τοῦ *Réaumur* καὶ διὰ τοῦ 100° ἐν τῇ ἑκατομβάθμιᾳ.

Ἐν Ἀγγλίᾳ καὶ Ἀμερικῇ μεταχειρίζονται τὸ θερμόμετρον τοῦ *Fahrenheit*, εἰς τινα μέρη τῆς Γερμανίας καὶ Ῥωσίας τὸ τοῦ *Réaumur*⁽²⁾, ἐν Γαλλίᾳ δέ, Ἰταλίᾳ καὶ ταῖς λοιπαῖς χώραις τὸ ἑκατομβάθμιον.

Πρὸς ἀμοιβαίαν τροπὴν τῶν βαθμῶν τῶν διαφόρων θερμομετριῶν κλιμάκων παρέχομεν τὸν **πίνακα I**, δὸν εὑρίσκει δ ἀναγνώστης εἰς τὸ τελευταῖον κεφάλαιον τοῦ παρόντος ἔργου.

Τὰ δι’ ἀκριβεῖς παρατηρήσεις τῆς θερμοκρασίας προωρισμένα θερμόμετρα πρέπει νὰ κατασκευάζωνται ἐξ ὑδραργύρου, ἐκτὸς ἐὰν πρόκειται νὰ παρατηρήσωμεν θερμοκρασίας κατωτέρας τῶν 40° βαθμῶν, ὅτε δ ὑδράργυρος πήγνυται καί, συνεπῶς, καθίσταται ὅλως ἀκατάληλος πρὸς θερμομετρικὰς παρατηρήσεις· ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει, καὶ ἀνάγκην, καταφεύγομεν εἰς τὰ **οἰνοπνευματικὰ** θερμόμετρα⁽³⁾.

(¹) Συνήθως ἡ ἑκατομβάθμιος κλίμακ ἀλεῖται κλίμακ τοῦ Κελσίου· τοῦτο ὅμως δὲν εἶναι ὅλως ἀκριβές· τὸ θερμόμετρον τοῦ Κελσίου ἦτο ὅντως διηγημένον εἰς 100 μέρη, ἀλλὰ τὸ 0° αὐτοῦ ἦτο εἰς τὴν θερμοκρασίαν τοῦ ζέοντος ὕδατος, καὶ τὸ 100° εἰς τὴν τοῦ τηκομένου πάγου.

(²) Τὸ θερμόμετρον τούτο δὲν χρησιμοποιεῖται σχεδὸν οὐδαμοῦ πλέον ἐν τοῖς Μετεωρολογικοῖς Σταθμοῖς.

(³) Τὰ οἰνοπνευματικὰ θερμόμετρα πρέπει νὰ βαθμολογῶνται ἐν συγκρίσει πρὸς ἀκριβεῖς ὑδραργυρικὸν θερμόμετρον· ὅθεν αἱ θερμοκρασίαι ἀναφέρον-

Ἐν Ἑλλάδι, εἰς τοὺς δημοσίους Μετεωρολογικοὺς Σταθμούς, πρὸς παρατήρησιν τῆς θερμοκρασίας τοῦ ἀέρος, μεταχειριζόμεθα τὸ ὑδραργυρικὸν θερμόμετρον, καὶ μόνον διὰ τὰς ἐλαχίστας θερμοκρασίας τῆς ἡμέρας τὸ οἰνοπνευματικόν.

Τὰ οἰνοπνευματικὰ θερμόμετρα ἔχουσι τὸ μειονέκτημα, σχετικῶς πρὸς τὰ ὑδραργυρικά, ὅτι, ἐπειδὴ τὸ οἰνόπνευμα δὲν διαστέλλεται ἐξ ἵσου εἰς ὅλας τὰς θερμοκρασίας, αἱ ὑποδιαιρέσεις τῆς θερμομετρικῆς ακλίματος δὲν ἔχουσι τὸ αὐτὸ μῆκος καθ' ὅλην τὴν ἔκτασιν αὐτῆς.

Σπουδαιότερον ἔτι ἔλλαττωμα τῶν οἰνοπνευματικῶν θερμομέτρων εἶναι, ὅτι, ἐπειδὴ τὸ οἰνόπνευμα εὐκόλως ἔξατμίζεται καὶ μένει εἰς τὸ ἄνω ἄκρον τοῦ θερμομετρικοῦ σωλήνος, αἱ ὑπὸ τοῦ θερμομέτρου δεικνύσμεναι θερμοκρασίαι εἶναι μικρότεραι τῶν πραγματικῶν· ἄρα εἶναι ἀνάγκη τὰ οἰνοπνευματικὰ θερμόμετρα νὰ συγχρένωνται συχνάνις πρὸς ἀκριβεῖς ὑδραργυρικὸν τοιοῦτον.

Αἱ θερμομετρικαὶ ακλίματες πρέπει νὰ χαράσσωνται ἐπ' αὐτῶν τῶν σωλήνων τῶν θερμομέτρων· ὅταν δέ, πρὸς διευκόλυνσιν τῆς ἀναγνώσεως τῶν θερμοκρασιῶν, προσαρμόζωσι τὰ θερμόμετρα ἐπὶ ξυλίνης ἢ ἄλλης οἰασδήποτε πλακός, φερούσης τὴν θερμομετρικὴν ακλίματα, πρέπει αὐτῇ νὰ φθάνῃ μόλις μέχρι τοῦ θερμομετρικοῦ δοχείου, ἵνα ἀφίνη τοῦτο ἐλεύθερον πανταχόθεν.

"Οταν ἡ θερμομετρικὴ ακλίματος χαραχθῇ ἐπὶ τοῦ σωλήνος τοῦ θερμομέτρου, πρὸς εὐχερῆ διάκρισιν τῶν ὑποδιαιρέσεων αὐτῆς, χρωματίζεται διὰ μέλανος μίγματος· τὸ χρῶμα τοῦτο ὅμως ἔξαλείφεται σὺν τῷ χρόνῳ, καὶ αἱ παρατηρήσεις τοῦ θερμομέτρου καθίστανται τότε δυσχερεῖς. Πρὸς διόρθωσιν τούτου, λαμβάνομεν ἐπὶ τεμαχίου χάρτου τοῦ ἐφημερίδος ὀλίγον μέλαν παχὺ χρῶμα (ἐκ τοῦ διὰ τὸ ἐλαιώρωμα παρασκευαζομένου, διότι πωλεῖται εἰς μικροὺς σωλήνας ἐκ καστιέρου) καὶ τρίβομεν τὸν σωλήνα τοῦ θερμομέτρου διὰ τοῦ χάρτου τούτου· κατόπιν τρίβομεν τὸν σωλήνα διὰ τεμαχίου καθαροῦ χάρτου (glacé), ἀφαιροῦντος τὸ περιττὸν χρῶμα καὶ ἀφίνοντος μόνον τὸ εἰς τὰς κοιλότητας τῶν χαραγῶν εἰσελθόν.

ταὶ πάντοτε εἰς τὴν ακλίματα τοῦ ὑδραργυρικοῦ θερμομέτρου, ἀν καὶ πράματι αὗται ἀναφέρονται εἰς τὴν τοῦ ἐξ ὑδρογόνου. Τὰ δύο ὅμως ταῦτα θερμόμετρα, μεταξὺ 0° καὶ 100° , διαφέρουσιν διηγώτερον τοῦ $0^{\circ}, 1^{\circ}$ ἄρα δύνανται νὰ θεωρηθῶσιν ὡς τὰ αὐτὰ διὰ τὰς ἀνάγκας τῆς Μετεωρολογίας.

Οι ἄκροι βαθμοὶ τῶν θερμομέτρων πρέπει νὰ ἔχωσιν ἀναλογίαν πρὸς τὰς ἄκρας θερμοκρασίας τοῦ τόπου τῶν παρατηρήσεων. Ἐν Ἑλλάδι, αἱ κλίμακες τῶν διὰ τὴν παρατήρησιν τῆς θερμοκρασίας τοῦ ἀέρος προωρισμένων θερμομέτρων πρέπει νὰ ἐκτείνωνται τοὐλάχιστον ἀπὸ —15° μέχρι + 45°.

Ἡ εὐπάθεια τοῦ θερμομέτρου ἐξαρτᾶται ἐκ τοῦ μεγέθους τοῦ δοχείου, τῆς ἀποστάσεως μεταξὺ δύο διαδοχικῶν ὑποδιαιρέσεων τῆς κλίμακος αὐτοῦ, καὶ τῆς μάζης του· τὸ θερμόμετρον δηλαδὴ εἶναι τόσῳ μᾶλλον εὐπαθές, ὅσῳ μεῖζων εἶναι ἡ ἐπιφάνεια τοῦ δοχείου του, στενώτερος δὲ θερμομετρικὸς αὐτοῦ σωλήνη καὶ μικροτέρα ἡ μάζα του⁽¹⁾.

Ἔνα παρατηρήσωμεν ἀκριβῶς διὰ τοῦ θερμομέτρου τὴν θερμοκρασίαν σώματός τινος, πρέπει νὰ θέσωμεν ἐν αὐτῷ οὐ μόνον τὸ δοχεῖον ἀλλὰ καὶ τὸν σωλῆνα αὐτοῦ μέχρι τῆς κορυφῆς τῆς ὑδραργυρικῆς στήλης τοὐλάχιστον,

Τὰ καλὰ θερμόμετρα ἔχουσι σωλῆνα κυλινδρικόν, καὶ συνεπῶς τὸ σφάλμα τῆς κλίμακος αὐτῶν εἶναι σταθερὸν καθ' ὅλην τὴν ἐκτασίν αὐτῆς.

“Οταν δὲ θερμομετρικὸς σωλήνη δὲν εἶναι ἐντελῶς κυλινδρικός, τότε αἱ ὑποδιαιρέσεις τῆς κλίμακος πρέπει νὰ ἀντιστοιχῶσιν εἰς ὕσους ὅγκους χωρητικότητος.

“ΕΛεγχος τοῦ 0° τοῦ Θερμομέτρου. — Πρὸιν ἦ μεταχειρισθῶμεν εἰς τὰς παρατηρήσεις θερμόμετρόν τι, εἶναι ἀνάγκη νὰ ἐξελέγξωμεν τὴν ἀκρίβειαν τῆς κλίμακος αὐτοῦ πρὸς προσδιοισμὸν τῶν σφαλμάτων αὐτῆς· αἱ θερμομετρικαὶ κλίμακες σπανίως εἶναι ἀκριβεῖς, καὶ ὅταν δὲ κατασκευάζωνται τοιαῦται, τὰ ἄκρα αὐτῶν μετατίθενται, ἔνεκα τῆς διὰ τοῦ χρόνου ἐπερχομένης βαθμιαίας συστολῆς τῆς ὑάλου, ἀνερχόμενα σχεδὸν ἐξ ὕσου ἀμφότερα. Συνεπείᾳ μεταβολῆς ἐν τοῖς μορίοις τῆς ὑάλου (travail moléculaire), δὲ ὅγκος

(1) Ἐντεῦθεν συνάγεται, ὅτι δὲν πρέπει νὰ μεταχειριζόμεθα θερμόμετρα φέροντα σφαλμάτων δοχεῖον διότι ἐξ ὅλων τῶν τοῦ αὐτοῦ ὅγκου σωμάτων ἡ σφαλμα ἔχει τὴν μικροτέραν ἐπιφάνειαν. Πρέπει νὰ ἐκλέγωμεν δοχεῖον ὡοειδές, μεγάλου μήκους καὶ μὲ μικρών τομήν. Ἐπίσης πρέπει νὰ ἀποφεύγωμεν τὰ ἐπὶ ξυλίνου στρογγυλατος προσσηλωμένα θερμόμετρα: διότι τὸ ξύλον, λίαν βραδέως παρακολουθοῦν τὰς μεταβολὰς τῆς θερμοκρασίας, ἐπιδρᾷ ἐπιβλαβῶς ἐπὶ τῆς εὐαίσθησίας τοῦ δργάνου.

τοῦ δοχείου τοῦ θερμομετρού συνήθως ἐλαττοῦται βαθμηδὸν σὺν τῷ χρόνῳ καὶ, συνεπῶς, τὸ ὑγρὸν αὐτοῦ ἀνέρχεται ἐν τῷ σωλῆνι καὶ μεταβάλλει, κατὰ ποσόν τι σταθερὸν ἀλλὰ λίαν αἰσθητῶς, τὴν τιμὴν τῶν βαθμίδων τῆς κλίμακος⁽¹⁾. "Οθεν εἶναι πρόπον νὰ ἔξελέγχωμεν, *ἰδίως κατὰ τὰ πρῶτα ἔτη ἀπὸ τῆς κατασκευῆς αὐτῶν*, τὸ 0° ὅλων τῶν θερμομετρῶν τοῦ Σταθμοῦ, *τοὐλάχιστον ἄπαξ τοῦ ἔτους*.

'Η ἔξέλεγκτις αὕτη γίνεται ὡς ἔξῆς:

Λαμβάνομεν χιόνα, προσφάτως πεσοῦσαν καὶ ἐντελῶς καθαράν, ἢ πάγον, τὸν δόποιον, ἀφοῦ καθαρίσωμεν καὶ πλύνωμεν καλῶς, θραύσομεν ἢ μᾶλλον τρίβομεν μέχρις οὗ μεταβάλλωμεν εἰς ἐλάχιστα τεμάχια: τὸν πάγον τοῦτον ρίπτομεν ἐντὸς δοχείου, φέροντος μικρὰς διπάς κάτωθιν, ἵνα δ' αὐτῶν ἔξερχηται τὸ ἐκ τῆς τήξεως τοῦ πάγου προερχόμενον ὕδωρ. Κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ ἐλέγχου τούτου, τὸ δοχεῖον πρέπει νὰ εὑρίσκηται εἰς μέρος, ἔνθα ἡ θερμοκρασία νὰ εἶναι ἀνωτέρα τοῦ μηδενός, καὶ νὰ μὴ προσβάλληται οὐδαμῶς τὸ θερμόμετρον ὑπὸ τῶν ἥλιακῶν ἀκτίνων.

Τούτων γενομένων, ἀφοῦ χύσωμεν ἐπὶ τοῦ ἐν τῷ δοχείῳ πάγου καθαρὸν ὕδωρ, ἀνοίγομεν διὰ μικρᾶς φάρδου εἰς τὸ μέσον αὐτοῦ βαμεῖαν δπήν, ἐντὸς τῆς δποίας θέτομεν τὸ θερμόμετρον, καὶ συσσωρεύομεν περὶ αὐτὸν ἐλαφρῶς τὸν πάγον, οὕτως ὥστε δλόκληρος ἡ στήλη τοῦ ὑδραργύρου νὰ εὑρίσκηται ἐντὸς τούτου μέχρι τοῦ μηδενός, ἢ, ἐὰν τὸ θερμόμετρον εἶναι ἔξ οἰνοπνεύματος, δλόκληρος ὁ σωλήνης νὰ καλύπτηται ὑπὸ τοῦ πάγου. Πρέπει νὰ δίδηται προσοχή, δπας δ πάγος περιβάλλῃ ἐντελῶς πανταχόθεν τὸν θερμομετρικὸν σωλῆνα, καὶ μὴ ὑπολείπωνται χάσματα.

Μετὰ 20 περίπου λεπτὰ ἀπὸ τῆς τοποθετήσεως τοῦ θερμομετρού ἐντὸς τοῦ δοχείου, ὅτε ἡ θερμομετρικὴ στήλη καθίσταται στάσιμος, ἀπομακρύνομεν δλίγον τὸν πάγον καὶ παρατηροῦμεν ἀκριβῶς τὸν βαθμὸν τῆς κλίμακος, ἔνθα εὑρίσκεται ἡ κορυφὴ τῆς ὑδραργυρικῆς ἢ οἰνοπνευματικῆς στήλης τοῦ θερμομετρού.

"Οταν, μετ' ἐπανειλημμένας τοιαύτας δοκιμάς, βεβαιωθῶμεν, ὅτι

(1) "Ηδη κατασκευάζονται θερμόμετρα ἐκ πρασίνης σκληρᾶς ὑάλου, δυστήκτου, εἰς τὰ δόποια ἡ μεταβολὴ τοῦ μηδενὸς εἶναι σχεδὸν μηδαμνή· ταῦτα ὑποβάλλονται, πρὸ τῆς βαθμολογίας των, ἐπὶ μίαν ἥμισον τουλάχιστον, εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν, ἀνωτέραν τῶν 400°.

δύντως ή κορυφὴ τῆς στήλης ταύτης μένει στάσιμος, σημειοῦμεν τὸν βαθμὸν τῆς κλίμακος, εἰς δὲν εὑρίσκεται, ὡς τὸ ἀληθὲς 0° αὐτῆς.

Ἐὰν δὲ βαθμὸς οὗτος εἶναι ἀνώτερος τοῦ μηδενός, αἱ ἐνδείξεις τῆς κλίμακος τοῦ θεομοιόμετρου εἶναι ἀνώτεραι τῶν πραγματικῶν, καὶ τὰνάπαλιν. Ἐὰν π.χ. ἡ θεομοιόμετρικὴ στήλη εὑρίσκηται εἰς τὸ σημεῖον $+0^{\circ},5$ τότε τὸ θεομοιόμετρον δεικνύει περὶ τὸ 0° θεομοιόρασίας ἀνωτέρας τῶν πραγματικῶν κατὰ $0^{\circ},5$ καί, συνεπῶς, πρέπει νὰ ἀφαιρῶμεν ἐκ τῶν ἐνδείξεων τῆς κλίμακος $0^{\circ},5$, ἐὰν αἱ ὑποδιαιρέσεις αὐτῆς ἔχωσι τὸ αὐτὸ μέγεθος. Ἐὰν δημοσ., τούναντίον, εὑρέθη, ὅτι δλαι αἱ ὑποδιαιρέσεις τῆς κλίμακος δὲν ἔχουσι τὸ αὐτὸ μέγεθος, πρέπει νὰ ληφθῇ τοῦτο ὑπ’ ὄψιν. Ἐὰν π.χ. αἱ ἔξελεγχθεῖσαι ἄλλοτε διορθώσεις ἥσαν — $0^{\circ},4$ ἄνω τῶν 10° καὶ — $0^{\circ},2$ κάτω τῶν 10° , ἐπειδὴ ἦδη ἡ περὶ τὸ 0° διόρθωσις εἶνε — $0^{\circ},5$, θὰ ἐπιφέρωμεν ἐπὶ τῶν ἐνδείξεων τοῦ θεομοιόμετρου τὰς ἔξης διορθώσεις: — 5° , κάτω τῶν 10° , καὶ — $0^{\circ},7$ ἄνω τῶν 10° .

Τὰ ἀποτελέσματα τοῦ ἐλέγχου τούτου πρέπει νὰ ἐγγράφωνται πάραυτα μετὰ τῆς χρονολογίας εἰς τὸ βιβλίον τῶν παρατηρήσεων τοῦ Σταθμοῦ, καὶ ἐκεῖθεν, εἰς τὸ τέλος τοῦ μηνός, νὰ μεταφέρωνται καὶ ἐπὶ τῶν μηνιαίων φύλων.

Αἱ παρατηρήσεις θὰ διορθῶνται ἐκ τῶν οὕτως εὑρεθέντων σφαλμάτων τῶν θεομοιόμετρικῶν κλιμάκων· ὅμεν αἱ ἐν τῷ βιβλίῳ τοῦ Σταθμοῦ καὶ ἐκεῖθεν ἐν τοῖς μηνιαίοις φύλοις ἐγγραφόμεναι παρατηρήσεις τῆς θεομοιόρασίας πρέπει νὰ εἶναι αἱ **ἀληθεῖς**.

Κατὰ τὴν ἔξελεγχιν τοῦ 0° τοῦ μεγιστοβαθμίου θεομοιόμετρου, πρέπει νὰ ὑψῶμεν αὐτὸ ἐντὸς τῆς ὀπῆς τοῦ πάγου καὶ νὰ τὸ ἀφίνωμεν νὰ πίπτῃ ἐπανειλημένως, ἵνα δὲ ὑδράργυρος εἰσέλθῃ ἐντὸς τοῦ δοχείου αὐτοῦ.

Κατ’ ἔτος πρέπει νὰ ἀναγράφωνται ἐν τῷ βιβλίῳ τοῦ Σταθμοῦ, ἐπὶ κεφαλῆς τῶν παρατηρήσεων, οἱ ἀριθμοὶ τῶν θεομοιόμετρων, αἱ διορθώσεις αὐτῶν ὡς καὶ πᾶσα μεταβολὴ δργάνων.

Ἐλεγχος τοῦ 100° τοῦ θεομοιόμετρου. — Πρὸς ἔξελεγχον τοῦ σφάλματος τοῦ βαθμοῦ 100° τοῦ θεομοιόμετρου, θέτομεν αὐτὸ ἐντὸς τῶν ἀτμῶν, τῶν παραγομένων ὑπὸ ζέοντος ὕδατος ἐντὸς δοχείου ὑαλίνου, περιέχοντος τεμάχια μετάλλου, ἢ ἀπλῶς ἐντὸς δοχείου μεταλλικοῦ. Τὸ δργανόν τοῦτο συνήθως ἀποτελεῖται ἐκ κυλινδρικοῦ δοχείου, ἐντὸς τοῦ ὁποίου ὑπάρχει τὸ βράζον ὕδωρ, καὶ δύο κυλιν-

δρικῶν σωλήνων διαφόρου ἀκτίνος, ὃν συμπίπτουσιν οἱ ἄξονες.

Τὸ θερμόμετρον τοποθετεῖται ἀνωθεν τοῦ ζέοντος ὕδατος, ἐντὸς τῶν κυλινδρικῶν σωλήνων· πρὸς τοῦτο διεγαλήτερος τούτων φέρει εἰς τὸ ἄνω ἀκρον αὐτοῦ πῶμα ἐκ φελλοῦ, ὅψους 10 ἔως 15 χιλιοστῶν τοῦ μέτρου, μετὰ καταλλήλου διπῆς, δι' ἣς διέρχεται, ἄνευ μεγάλης τριβῆς, διστάσης τοῦ θερμομέτρου.

Οὕτως, οἱ ἐκ τοῦ ζέοντος ὕδατος προερχόμενοι ἀτμοὶ εἰσέρχονται εἰς τὸν ἔσωτερον σωλήνα, θερμαίνουσι τὸ ἐν αὐτῷ θερμόμετρον, κατέρχονται διὰ τοῦ ἔσωτερον τοῦ περιβάλλοντος τὸν πρῶτον, καὶ τέλος ἐξ αὐτοῦ ἔξερχονται διὰ δύο μικρῶν σωληνίσκων. Οἱ ἀτμοί, οἱ περιβάλλοντες τὸ θερμόμετρον, εὑρίσκονται οὕτως ἐντὸς προφυλακτικοῦ στρώματος, ἵνα μὴ κατέρχηται ἡ θερμοκρασία αὐτῶν ἐκ τῆς ἀμέσου ἐπιδράσεως τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος.

"Ινα ἡ ἔξελεγχις αὗτη γείνη μεθ' ὅλης τῆς ἀπαιτουμένης ἀκριβείας πρέπει :

α'. Τὸ δοχεῖον τοῦ θερμομετροῦ νὰ εὑρίσκηται εἰς ἀπόστασιν $0^{\circ},02$ περίπου ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ζέοντος ὕδατος.

β'. 'Ολόκληρος ἡ ὑδραργυρικὴ στήλη νὰ εὑρίσκηται ἐντὸς τῶν ἀτμῶν.

γ'. 'Η ἔξοδος τῶν ἀτμῶν νὰ γίνηται μετὰ τῆς μεγαλητέρας εὐκολίας, διπος μὴ ἐπέρχηται οὐδεμία πρόσθετος πίεσις ἐπὶ τοῦ ὕδατος.

δ'. 'Η δριστικὴ παρατήρησις νὰ γείνη ταχύτατα, μετὰ ἐπανειλημμένας δοκιμὰς καὶ πλήρη βεβαίωσιν περὶ τῆς στασιμότητος τῆς ὑδραργυρικῆς στήλης.

'Επειδὴ τὸ ὕδωρ, ὥποδιαφόρους ἀτμοσφαιρικὰς πιέσεις, βράζει εἰς διαφόρους θερμοκρασίας, ἡ δὲ θερμοκρασία 100° εἶναι ἡ ἀντιστοιχοῦσα εἰς πίεσιν $0^{\circ},760$, ἀνηγμένην εἰς τὴν θερμοκρασίαν 0° , εἶναι ἀνάγκη, πρὸς ἀκριβῆ ἐκτίμησιν τοῦ σφάλματος τοῦ θερμομέτρου, νὰ παρατηρηθῇ δι' ἀκριβοῦς βαρομέτρου ἡ ἀτμοσφαιρικὴ πίεσις, καὶ ἀφοῦ ἀναχθῇ εἰς τὴν θερμοκρασίαν 0° , νὰ ζητηθῇ ἡ σχετικὴ διόρθωσις τοῦ ἔξελεγχού τοῦ σφάλματος τοῦ βαθμοῦ 100° .

Πρὸς ἀποφυγὴν τῶν ὑπολογισμῶν, παρέχομεν τὸν **πίνακα II**, ἐνῷ εὑρίσκονται αἱ διάφοροι θερμοκρασίαι, καθ' ἣς βράζει τὸ ὕδωρ ὥποδιαφόρους ἀτμοσφαιρικὰς πιέσεις, ἀνηγμένας εἰς τὴν θερμοκρασίαν 0° .

Μετὰ τὴν ἔξελεγχον τοῦ 100° , τὸ θερμόμετρον πρέπει νὰ δεικνύῃ,

ἐντὸς τοῦ τηκομένου πάγου, τὴν αὐτήν, ἥν καὶ πρότερον ἐδείκνυεν ἐν αὐτῷ θερμοκρασίαν· δυστυχῶς διμως δὲν συμβαίνει συνήθως τοῦτο, καὶ ίδιας ὅταν τὸ θερμόμετρον ἔχῃ κατασκευασθῆ πρὸ πολλῶν ἐτῶν. "Οδεν, πρὸς ἀποφυγὴν τῶν ἐντεῦθεν προκυπτουσῶν ἀνακριβεῖων, προσδιορίζομεν πρῶτον τὸ 100° καὶ πατόπιν τὸ 0° . ὁσάκις δὲ πρόκειται νὰ μεταχειρισθῶμεν τὸ θερμόμετρον διὰ θερμοκρασίας οὐχὶ πολὺ ὑψηλάς, προσδιορίζομεν ἐκ νέου τὸ 0° , καὶ διορθοῦμεν ὀλόκληρον τὴν κλίμακα ἀναλόγως.

Σύγκρισις θερμομέτρων. — Πρὸς ἔξελεγξιν τῶν σφαλμάτων τῶν διαφόρων βαθμῶν τῆς κλίμακος τοῦ θερμομέτρου, συγκρίνομεν αὐτὸς εἰς διαφόρους θερμοκρασίας πρὸς τὸ πρότυπον θερμόμετρον, τοῦ ὅποιου ὅλαι αἱ ὑποδιαιρέσεις εἶναι ἀκριβεῖς ἢ ἔχουσι γνωστὰ σφάλματα.

Ἡ σύγκρισις τῶν θερμομέτρων γίνεται ἐντὸς μεγάλου δοχείου, περιέχοντος ὑγρόν τι, ὕδωρ συνήθως, ἐντὸς τοῦ ὅποιου ἐμβαπτίζομεν τὰ θερμόμετρα. Τὸ δοχεῖον κατασκευάζεται τοιοῦτον, ὥστε ἡ θερμοκρασία τοῦ ἐν αὐτῷ ὑγροῦ νὰ μὴ μεταβάλληται εὐκόλως ἐξ ἀπωλείας θερμότητος, καὶ τὰ θερμόμετρα νὰ προφυλάσσωνται τοῦ νὰ ἀκτινοβολῶσι θερμότητα.

Πρὸς ἐπιτυχίαν τούτων, περιβάλλεται τὸ δοχεῖον διὰ στυπίου, ἢ τοποθετεῖται ἐντὸς ἄλλων μεγαλητέρων δοχείων, καταλλήλως κατεσκευασμένων. Π. χ. ἐντὸς παχέος κυλίνδρου ἐκ ξύλου λεύκης ἢ ἐντὸς μεταλλικοῦ δοχείου πεπληρωμένου ἐξ ἐρίου θέτομεν δύο κυλινδρικὰ δοχεῖα διαφόρων διαμέτρων, οὕτως ὥστε μεταξὺ αὐτῶν νὰ ὑπολείπηται διάστημα τι διλίγων ἐκατοστῶν τοῦ μέτρου· τὸ διάστημα τοῦτο πληροῦμεν ὕδατος, τὸ ὅποιον διατηροῦμεν εἰς σταθερὰν περίπου θερμοκρασίαν, προσθέτοντες ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν ἐν αὐτῷ διλίγον θερμὸν ὕδωρ, καὶ ταράσσομεν συνεχῶς. Τὰ ἄνω ἄκρα τῶν τριῶν τούτων δοχείων πρέπει νὰ εὑρίσκωνται εἰς τὸ αὐτὸν δριζόντιον ἐπίπεδον. Ὁλόκληρον δὲ τὸ ὅργανον αὐτὸν καλύπτεται ἀνωθεν, πρὸς ἀποφυγὴν ἀπωλείας θερμότητος.

Τὰ δοχεῖα τῶν συγκρινομένων θερμομέτρων τίθενται εἰς τὸ μέσον τοῦ ὑγροῦ τὸ ἐν πλησίον τοῦ ἄλλου· πρὸ ἐκάστης δὲ παρατηρήσεως αὐτῶν ταράσσομεν τὸ ὑγρόν, ἐν ὧ εὑρίσκονται.

Πρὸς ἀκριβῆ ἔξελεγξιν τῶν σφαλμάτων τῆς κλίμακος τοῦ θερμομέτρου, συγκρίνομεν αὐτὸς πρὸς τὸ πρότυπον ἀνὰ 5° διὰ παρεμ-

βολῶν δὲ σχηματίζομεν τὸν πίνακα, ὅστις δεικνύει τὰ εἰς τὰς διαφόρους ὑποδιαιρέσεις τῆς κλίμακος ἀντιστοιχοῦντα σφάλματα.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΤΟΥ ΑΕΡΟΣ

Τοποθέτησις τῶν θερμομέτρων. — ‘Η μετ’ ἀκρας ἀκριβείας ἐκτίμησις τῆς θερμοκρασίας τοῦ ἀέρος παρουσιάζει μεγάλας δυσκολίας καὶ ἐπιβάλλει πλείστας προφυλάξεις. ‘Υπάρχουσι διάφοροι αἰτίαι, ἔνεκα τῶν διοίων τὸ θερμόμετρον, καίπερ ἀκριβές καὶ ἐπιμελῶς ἐν τῇ σκιᾷ εὑρίσκομενον, δὲν δεικνύει ἀκριβῶς τὴν ἀληθῆ θερμοκρασίαν τῆς ἀτμοσφαίρας τοῦ τόπου· αἱ σπουδαιότεραι δὲ τούτων εἰσὶν αἱ ἔξης:

1^{ον}. Τὸ θερμόμετρον ἐπηρεάζεται μεγάλως ὑπὸ τῶν πρὸς αὐτὸν ἀνακλωμένων δικτύων τοῦ Ἡλίου καὶ τῆς ἀκτινοβόλου θερμότητος τοῦ ἑδάφους καὶ τῶν λοιπῶν σωμάτων τῶν περικυκλούντων αὐτό.

2^{ον}. ‘Ο περιβάλλων τὸ θερμόμετρον ἀήρ ἔχει πολλάκις θερμοκρασίαν διάφορον τῆς πραγματικῆς τῆς ἀτμοσφαίρας τοῦ τόπου· ὡς π. γ. ὅταν τὸ θερμόμετρον εὑρίσκηται ἐντὸς ἢ πλησίον πόλεως τινός, πνέει δὲ ἄνεμος ἐκ τῆς πόλεως πρὸς αὐτό· τότε ἡ ὑπ’ αὐτοῦ δεικνυόμενη θερμοκρασία εἶναι ὑψηλοτέρα τῆς γενικῆς τοῦ ἀέρος τοῦ τόπου.

3^{ον}. ‘Η προσέγγισις τοῦ παρατηρητοῦ, ἵδια τὴν νύκτα, ὅτε φέρει καὶ φῶς πρὸς παρατήρησιν, ἐπηρεάζει αὐτό, καὶ μάλιστα τοσούτῳ περισσότερον, δσφ ἡ θερμοκρασία τοῦ ἀέρος εἶναι χαμηλοτέρα.

4^{ον}. ‘Ο κονιορτὸς καὶ δίκαπνός, ἵδια ἐντὸς τῶν πόλεων, ἔνθα ἐπικαλύηται ἀφύδνως ἐπὶ τοῦ θερμόμετρου, ἀνυψοῦσι τὴν θερμοκρασίαν αὐτοῦ ἀνωθεν τῆς τοῦ ἀέρος.

5^{ον}. Τὸ θερμόμετρον αὐτό, ἵδια ὅταν ὁ οὐρανὸς εἶναι αἴθριος καὶ ἡ ἀτμόσφαιρα ἥρεμος, ἀκτινοβολεῖ θερμότητα, ἣτις καταβιβάζει τὴν θερμοκρασίαν αὐτοῦ κάτωθεν τῆς τοῦ ἀέρος.

6^{ον}. ‘Οταν τὸ θερμόμετρον προσβάλληται ὑπὸ τοῦ ἀνέμου, τότε ὁ ἀήρ, τριβόμενος ἐπ’ αὐτοῦ, ὑψιᾷ τὴν θερμοκρασίαν του ἀναλόγως τῆς ταχύτητος, μεθ’ ἣς κινεῖται.

7^{ον}. ‘Οταν τὸ θερμόμετρον εὑρίσκηται ἐν ὑπαίθρῳ, ὁ οὐρανὸς ἀκτινοβολεῖ πρὸς αὐτὸν θερμότητα ἀνυψοῦσαν τὴν θερμοκρασίαν αὐτοῦ.

8ον. Ἐὰν δὲ ὁ ἀὴρ δὲν ἀνανεοῦται ἀπαύστως περὶ τὸ θερμόμετρον, ἐπειδὴ ἡ μάζα αὐτοῦ εἶναι μεγάλη σχετικῶς πρὸς τὴν τοῦ ἀερίου, τοῦ διοίου πρέπει νὰ λάβῃ τὴν θερμοκρασίαν, ἐπέρχεται ἐντεῦθεν βραδύτης εἰς τὰς ἐνδείξεις τοῦ θερμομέτρου καὶ ἐὰν ἡ θερμοκρασία τοῦ ἀέρος μεταβάλληται ταχέως, αἱ μεταβολαὶ αὗται σμικρύνονται ὑπὸ τοῦ ὅργανου ἥτις καὶ ἔξαφανίζονται ἐντελῶς.

9ον. Ἡ ὕαλος, ἡ περιβάλλουσα τὸ θερμόμετρον, εἶναι περατὴ διὰ τὰς θερμαντικὰς καὶ φωτεινὰς συγχρόνως ἀκτῖνας, ἀλλ' οὐχὶ καὶ διὰ τὰς σκοτεινάς. Ὁθεν, ἐὰν τὸ θερμόμετρον ἐκτείνῃ εἰς τὰς ἔξι ἀνακλάσεως ἥλιαικὰς ἀκτῖνας, θὰ ἀπορροφήσῃ τὰς φωτεινὰς ταύτας ἀκτῖνας, αἵτινες δὲν θὰ δυνηθῶσι νὰ ἔξελθωσιν αὐτοῦ πλέον ἥτις διὸ ἀγωγῆς, ἵτοι λίαν βραδέως· ὅθεν τὸ θερμόμετρον θὰ λάβῃ ὑπεροχὴν θερμοκρασίας σχετικῶς πρὸς τὸν περὶ αὐτὸῦ ἀέρα.

Ἐν Ἑλλάδι ἴδιως, ἔνθα δὲ "Ἡλιος, σπανίως καλυπτόμενος ὑπὸ νεφῶν, λάμπει ἐπὶ πολὺν χρόνον, καὶ οἱ ἄνεμοι, ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον, εἶναι ἰσχυροί, τὰ ἐκ τῆς ἀκτινοβολίας τοῦ οὐρανοῦ, τῆς τριβῆς τοῦ ἀέρος, τῆς τοποθετήσεως τοῦ θερμομέτρου, τῆς ἀνακλάσεως τοῦ ἐδάφους καὶ τῶν λοιπῶν σωμάτων προκύπτοντα θερμομετρικὰ σφάλματα δύνανται νὰ εἶναι μεγάλα.

Πρὸς ἀποφυγὴν ἥτις ἐπιδράσεως τῶν ἀνωτέρω αἰτίων ἐπὶ τοῦ θερμομέτρου, ἐπιβάλλονται πολλαὶ προφυλάξεις κατὰ τὴν τοποθέτησιν αὐτοῦ, μεγάλη προσοχὴ περὶ τὴν ἐκλογὴν τοῦ τόπου τῆς παρατηρήσεως, καὶ ἴδιαιτέρᾳ ἐπιμέλεια κατὰ τὴν ἐκτέλεσιν τῶν θερμομετρικῶν παρατηρήσεων.

"Ιναὶ αἱ θερμομετρικὲς παρατηρήσεις γίνωνται μετὰ τῆς δεούσης δυνατῆς ἀκριβείας, πρέπει τὸ θερμόμετρον, πλὴν τῆς ἀκριβείας τῆς κλίμακος αὐτοῦ (ἥτις γνώσεως τῶν σφαλμάτων αὐτῆς ἐν ἐναντίᾳ περιπτώσει), νὰ πληροῖ τοὺς ἔξῆς τούλαχιστον δρους:

1ον. Νὰ εἶναι τοποθετημένον ἐν τῇ ἔξοχῇ καὶ ὅσῳ τὸ δυνατὸν μακρὰν τῆς πόλεως· ἀλλ' ἐὰν τοῦτο εἶναι ἀδύνατον, τότε εἶναι ἀπαραίτητον νὰ εὑρίσκηται εἰς μέρος, ἐξ οὗ ἡ πόλις νὰ φαίνηται κατὰ τὴν διεύθυνσιν τοῦ σπανιώτερον ἐν τῷ τόπῳ πνέοντος ἀνέμου, καὶ μακρὰν παντὸς κτιρίουν. Τὸ ἐκ τῆς γειτνιάσεως τῆς πόλεως προερχόμενον σφάλμα ἐν τῇ θερμοκρασίᾳ τοῦ ἀέρος δύναται νὰ φθάσῃ μέχρις 1° ἥτις 2° καὶ ἐνίστε μέχρι 5° βαθμῶν.

2ον. Νὰ εὑρίσκηται ἐντελῶς ἐν τῇ σκιᾷ καὶ οὕτως, ὥστε δὲ ἀὴρ

νὰ δύναται νὰ φθάσῃ ἐλευθέρως μέχρις αὐτοῦ ἕξ ὅλων τῶν σημείων τοῦ δρίζοντος, καὶ νὰ κυκλοφορήσῃ περὶ τὸ δργανόν, χωρὶς νὰ μεταβληθῇ ποσῶς ἡ θερμοκρασία του.

3ον. Νὰ εἶναι προφυλαγμένον ἐκ τῆς ἀκτινοβόλου θερμότητος τοῦ ἔδαφους, τῶν τούχων καὶ τῶν λοιπῶν περικυκλούντων αὐτὸς σωμάτων, ἐκ τῆς ἀνακλάσεως τῶν ἡλιακῶν ἀκίνων, καὶ τέλος ἐκ τῶν ὑπὸ τοπικῶν αἰτίων σχηματιζομένων θερμῶν ἥψης πρέπει νὰ προφυλάσσηται ἐπιμελῶς ἐκ τῆς δρόσου καὶ τῆς βροχῆς.

Τὰ παρὰ τοὺς τούχους τοποθετούμενα θερμόμετρα ὑπόκεινται, συνεπείᾳ τῶν ἐπ’ αὐτῶν ἀνακλάσεων ἢ καὶ ἐκ μόνης τῆς ἰδίας ἐπιδράσεως τῶν τούχων, ὡς ἡ θερμοκρασία εἶναι συνήθως λίαν διάφορος τῆς τοῦ ἀέρος, εἰς σφάλματα τόσον μεγάλα, ὥστε ἡ μὲν ἐτησία μέση θερμοκρασία δύναται νὰ εἶναι ἐντεῦθεν ἐσφαλμένη χατά ἔνα βαθμὸν καὶ πλέον, ἰδίως εἰς τοὺς τόπους ἔνθα ἡ ἡλιοφάνεια εἶναι μεγάλη, ἐκάστη δὲ παρατήρησις μέχρι 5° ἢ 6°· ὅθεν οὐδὲν τὸ σοβαρὸν δύναται νὰ ἔξαχθῇ ἐκ τῶν τοιούτων παρατηρήσεων.

*Ἀλλοτε τὰ θερμόμετρα ἐτοποθετοῦντο ἐπὶ τούχου ἐστραμμένου πρὸς Βορρᾶν καὶ πρὸ παραθύρου· ἀλλ’ αἱ τοιαῦται παρατηρήσεις δὲν ἔχουσι καμμίαν ἀξίαν, διότι ἡ γειτνίασις τῆς οἰκίας μεταβάλλει τὴν θερμοκρασίαν τοῦ ἀέρος καὶ ἐπιβραδύνει τὰς μεταβολὰς αὐτῆς· ὅθεν ἡ τοιαύτη τοποθέτησις εἶναι ὄλως ἀπορριπτέα.

Μετεωρολογικὸς κλωθός. — ‘Υπάρχουσι διάφορα εἰδῆ στεγάστρων πρὸς τοποθέτησιν τῶν πρὸς παρατήρησιν τῆς θερμοκρασίας τοῦ ἀέρος θερμομέτρων· δι’ αὐτῶν κυρίως ἐπιδιωκόμενος σκοπὸς εἶναι νὰ προφυλάττωσι τὰ θερμόμετρα ἐκ τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων καὶ ἐκ τῆς ἀκτινοβολίας τῶν πέριξ σωμάτων, χωρὶς δῆμας καὶ νὰ ἔμποδίζωσι τὴν ἐλευθέραν κυκλοφορίαν τοῦ ἀέρος ἐν αὐτοῖς.

Ἐν Ἑλλάδι, ἔνθα συχνάκις ἔχομεν ἵσχυρὰς θυέλλας καὶ ὁ Ἡλιος λάμπει πολύ, νομίζομεν προτιμητέον τὸν **κυγλιδωτὸν κλωβόν**.

Οὗτος ἔχει σχῆμα κύβου, ἐστεγασμένου διὰ τετραγωνικῆς πυραμίδος· ἔκαστος τῶν τούχων, ὡς καὶ ἡ βάσις αὐτοῦ, ἀποτελεῖται ἐκ διπλῶν ἔυλίνων κυγκλίδων ἀντιθέτου φορᾶς, καὶ σχηματίζουσῶν γωνίαν 90° περίπου. Αἱ διπλαῖ αὗται κυγκλίδες πρέπει νὰ ἀπέχωσιν ἀπ’ ἀλλήλων τόσον, ὥστε νὰ ἀφίνωσιν ἐλευθέραν τὴν ἐν τῷ κλωβῷ

κυκλοφορίαν τοῦ ἀέρος, καὶ νὰ ἐμποδίζωσι συγχρόνως τὰς ὑπὸ τῶν ἐκτὸς τοῦ αἰωβοῦ σωμάτων ἐκπειπομένας ἀκτῖνας νὰ εἰσδύωσιν ἐν αὐτῷ καὶ προσβάλλωσι τὰ θερμόμετρα· αἱ δὲ διαστάσεις τοῦ κύβου τούτου εἰναι 1^μ, 10 ἑκάστη.

Ἡ δροφὴ τοῦ κύβου τούτου ἀποτελεῖται ἐκ λεπτῶν συνεχῶν σανίδων ἄνωθεν δὲ αὐτῆς, εἰς ἀπόστασιν 0^μ, 10, ὑπάρχει ἔσλινη πυραμιδοειδής στέγη, στηριζομένη ἐπὶ ἀπλοῦ καὶ λίαν ἀραιοῦ κιγκλιδώματος, οὗτως ὥστε ὁ ἀήρ νὰ κυκλοφορῇ ἐλευθέρως μεταξὺ τῶν δύο τούτων καλυμμάτων διὰ τῶν κιγκλίδων.

Οἱ αἰωβὸς χρωματίζεται ἐσωτερικῶς μὲν μέλας, ἐξωτερικῶς δὲ λευκός. Οἱ εἰς τῶν τούχων αὐτοῦ, δὲ πρὸς βιορρᾶν τοποθετούμενος καὶ ἐκ δύο ἀνοιγομένων φύλλων ἀποτελούμενος, χρησιμεύει ὡς θυρίς, ἐξ ἣς δὲ παρατηρητής ἐκτελεῖ τὰς ἐπὶ τῶν ἐν αὐτῷ δογάνων παρατηρήσεις.

Οἱ αἰωβὸς οὗτος στηρίζεται ἐπὶ τοῦ ἐδάφους διὰ τεσσάρων ἔσλινων ποδῶν μήκους 2^μ, οἵτινες εἰσέρχονται ἐν αὐτῷ εἰς βάθος 0^μ, 50· οὗτως ἡ βάσις τοῦ αἰωβοῦ εὑρίσκεται εἰς ἀπόστασιν 1^μ, 50 ἀπὸ τοῦ ἐδάφους.

Οἱ αἰωβὸς πρέπει νὰ τοποθετῆται εἰς μέρος ἀνοικτὸν πανταχόθεν καὶ ἐκτεθειμένον εἰς πάντας τοὺς ἀνέμους, εἰ δυνατὸν δὲ ἐπὶ ἐδάφους χλοεροῦ⁽¹⁾: οὐδέποτε δὲ πλησίον οἰκίας, εἰς παραθυρόν ἢ παρὰ τούχον οἰκοδομῆς.

Ἐν τῷ μέσῳ τοῦ αἰωβοῦ τίθενται δύο ὁριζόντιοι πίκχεις, ἐφ' ὧν τοποθετοῦνται τὰ θερμόμετρα.

Ἐν ᾧ περιπτώσει στερούμεθα ἐντελῶς ἀνοικτοῦ μέρους πρὸς τοποθέτησιν τοῦ αἰωβοῦ, πρέπει νὰ τοποθετῆται οὗτος μακρὰν ἵδιως τῶν θερμαινομένων τεχνητῶν δωματίων καὶ τῶν παραθυρών ἢ ἀλλων οἰωνδήποτε δπῶν, ἐξ ὧν ἐξέρχεται ορεῦμα ἀτμοῦ ἢ ἀέρος θερμοῦ ἢ ψυχροῦ.

Παρατήρησις τοῦ θερμομέτρου. — Ἡ παρατήρησις τοῦ θερμομέτρου συνίσταται εἰς τὴν ἀκριβῆ ἐκτίμησιν ἐπὶ τῆς θερμομε-

(1) Ἐάν, ἔνεκα τῆς ἔηρότητος τοῦ αἰλίματος, εἰναι ἀδύνατον νὰ ἔχωμεν τὸ ἐδαφός χλοερόν, τότε πάντως εἰναι καλὸν (ἴδια ὅταν δὲν ἔχωμεν διτλοῦν κιγκλιδωτὸν αἰωβόν) νὰ καλύπτωμεν αὐτὸν δι' ἀχύρου ἢ ἔηρον χόρτων, ὅπως ἔλαττώσωμεν, κατὰ τὸ δυνατόν, τὴν ἄκμεσον ἀκτινοβολίαν τοῦ ἐδάφους.

τρικῆς κλίμακος τοῦ ὑψους τῆς στήλης αὐτοῦ εἰς βαθμοὺς ἀκεραίους καὶ δέκατα αὐτῶν.

Ἡ διὰ τοῦ θερμομέτρου παρατηρησις τῆς θερμοκρασίας πρέπει νὰ γίνηται ὡς ἔξης :

1ον. Ὁλίγον πρὸ τῆς παρατηρήσεως φροντίζομεν, δπως τὸ θερμόμετρον, καὶ ἵδια τὸ δοχεῖον αὐτοῦ, ἥ καθαρὸν καὶ ἐντελῶς ἔηρόν ἐν περιπτώσει δέ, καθ' ἣν τὸ θερμόμετρον δὲν εἶναι τοιοῦτον, δ παρατηρητὴς ὁφεῖται, ἡμισείαν τούλαχιστον ὥραν πρὸ τῆς ὡρισμένης στιγμῆς τῆς παρατηρήσεως, νὰ ἔηράνη καὶ καθαρίσῃ αὐτὸν ἐπιμελῶς διὰ καθαρᾶς ὁδόνης.

2ον. Κατὰ τὴν ὡρισμένην ἀκριβῶς ὥραν τῆς παρατηρήσεως, ἀναγνώσκομεν τὴν θερμομετρικὴν κλίμακα, διευθύνοντες τὸν ὀφθαλμὸν οὕτως, ὥστε ἡ ὅπτικὴ ἀκτίς, ἡ συνδέουσα τὴν κόρην τοῦ ὀφθαλμοῦ πρὸς τὴν κορυφὴν τῆς θερμομετρικῆς στήλης, νὰ εἶναι κάθετος ἐπὶ τοῦ σωλῆνος τοῦ θερμομέτρου.

3ον. Ἐγγράφομεν πάραντα ἐπὶ τοῦ προσείδου ἡμῶν τετραδίου τὴν ἐπὶ τῆς θερμομετρικῆς κλίμακος παρατηρηθεῖσαν θερμοκρασίαν ἀνευ οὐδεμιᾶς διορθώσεως· πᾶσα διόρθωσις, εἴτε ἐκ σφάλματος τῆς κλίμακος εἴτε ἀλλούθεν προερχομένη, γίνεται κατὰ τὴν μεταγραφὴν ἐν τῷ βιβλίῳ τοῦ Σταθμοῦ.

Τὰς ὑπὸ τὸ μηδὲν θερμοκρασίας ἐγγράφομεν, προτάσσοντες αὐτῶν τὸ σημεῖον — ἡ θερμοκρασία π. χ. $2^{\circ}, 3$ ὑπὸ τὸ μηδὲν γράφεται — $2^{\circ}, 3$. Αἱ ἀρνητικαὶ θερμοκρασίαι ἀναγινώσκονται ἐπὶ τῆς κλίμακος ἐκ τοῦ μηδενὸς πρὸς τὰ κάτω· αἱ δὲ θετικαί, ἀντιμέτως, ἐκ τοῦ μηδενὸς πρὸς τὰ ἄνω (¹).

Ἐλαχίστην καὶ μεγίστην θερμοκρασία. — Πρὸς προσδιορισμὸν τῆς ἐλαχίστης καὶ τῆς μεγίστης θερμοκρασίας τῆς ἡμέρας ἔχομεν ἀνάγκην εἰδικῶν θερμομέτρων. Ἐὰν τὰ φαινόμενα ταῦτα συνέ-

(¹) Συνήθως τὰ θερμόμετρα εἶναι διηρημένα εἰς ἀκεραίους βαθμούς· ἀλλὰ δυνάμεθα εὐνόλως νὰ ἐκτιμήσωμεν ἐπὶ αὐτῶν τὰ δέκατα τοῦ βαθμοῦ. Πρὸς δισκησιν ἡμῶν εἰς τοῦτο, χαράσσομεν ἐπὶ χάρτου δύο μικρὰς γραμμάς, ἀπεχούσας ἀλλήλων κατὰ $10^{\text{η}}$, καὶ μεταξὺ αὐτῶν ἐν σημεῖον, τοῦ δύο ποιόνιον ἐκτιμῶμεν τὴν ἀπόστασιν ἀπὸ τῶν δύο γραμμῶν εἰς δέκατα· τὴν ἐκτίμησιν ταύτην ἐξελέγχομεν κατόπιν διὰ τοῦ ὑποδεκατέρου. Οὕτω κατορθοῦμεν νὰ ἐκτιμῶμεν μετ' ἀκριβείας τὰ δέκατα τοῦ βαθμοῦ, καὶ μάλιστα ἀσφαλέστερον ἢ ἐπὶ τῶν εἰς πέμπτα ἥ δέκατα διηγημένων θερμομέτρων, ἐφ' ὃν τὰ λάθη ἀναγνώσεως εἶναι συνηθέστερα.

βαινον κατὰ τὴν αὐτὴν ἀκριβῶς στιγμὴν καθ' ἐκάστην, θὰ ἦτο δυνατὸν νὰ παρατηρήσωμεν αὐτὰ διὰ τοῦ κοινοῦ θερμομέτρου. Τοῦτο ὅμως πράγματι δὲν συμβαίνει· αἱ ὥραι τῆς μεγίστης καὶ τῆς ἐλαχίστης θερμοκρασίας διαφέρουσιν οὐ μόνον κατὰ τὰς διαφόρους ὥρας τοῦ ἔτους, ἀλλὰ καὶ κατὰ τὰς διαφόρους ἡμέρας· ὅμεν κατεσκευάσθησαν εἰδικὰ θερμόμετρα, **ἀκροβάθμια** καλούμενα, τὰ δποῖα δεικνύουσιν αὐτομάτως τὰς ἄκρας θερμοκρασίας τοῦ ἀέρος ἐκάστης ἡμέρας.

“Υπάρχουσι διάφορα εἴδη ἀκροβαθμίων θερμομέτρων· ἐκ τούτων θέλομεν περιγράψει ἐνταῦθα μόνον ἐκεῖνα, τὰ δποῖα ἐδέχθημεν διὰ τοὺς ἐν Ἑλλάδι Μετεωρολογικοὺς Σταθμούς.

Ἐλαχιστοβάθυιον θερμόμετρον τοῦ Rutherford. — Τὸ θερμόμετρον τοῦτο κατασκευάζεται ἐξ ἀχρόου οἰνοπνεύματος, ἐν τῷ δποίῳ ἐμβαπτίζεται κυλινδρικὸς δείκτης ἐκ σμάλτου, φέρων εἰς τὸ ἄνω ἄκρον αὐτοῦ κεφαλὴν στρογγύλην μείζονος διαμέτρου τῆς τοῦ λοιποῦ σώματος αὐτοῦ.

“Οταν ἡ θερμοκρασία ἀνέρχηται, τὸ οἰνόπνευμα, διαστελλόμενον, ἀναβαίνει ἐν τῷ θερμομετρικῷ σωλῆνι, διερχόμενον μεταξὺ τῶν τοίχων τοῦ σωλῆνος καὶ τοῦ δείκτου, χωρὶς γὰρ συμπαρασύρῃ τοῦτον· ὅταν δέ, τοῦναντίον, ἡ θερμοκρασία καταπίπῃ, τὸ οἰνόπνευμα, συστελλόμενον, κατέρχεται, ἡ δὲ κορυφὴ τῆς οἰνοπνευματικῆς στίλης, συναντῶσα τὴν κεφαλὴν τοῦ δείκτου, συμπαρασύρει τοῦτον πρὸς τὰ κάτω, συνεπείᾳ τῆς συνοχῆς αὐτοῦ μετὰ τοῦ οἰνοπνεύματος. Ἀφ' ἣς δὲ στιγμῆς τὸ οἰνόπνευμα παύσῃ κατερχόμενον, ὅταν δηλαδὴ ἡ θερμοκρασία παύσῃ νὰ καταπίπῃ, τότε καὶ ὁ δείκτης δὲν κατέρχεται πλέον, καὶ συνεπῶς σταματᾷ εἰς ὃ σημεῖον καὶ ἡ κορυφὴ τῆς οἰνοπνευματικῆς στίλης ἔπαντες κατερχομένη, ἵτοι εἰς τὴν ἐλαχίστην θερμοκρασίαν· ἄρα ἡ κεφαλὴ τοῦ δείκτου δεικνύει τὴν ἐλαχίστην θερμοκρασίαν.

Παρατήροσις τοῦ ἐλαχιστοβαθμίου. — Η παρατήρησις τοῦ ἐλαχιστοβαθμίου θερμομέτρου, πρὸς ἐκτίμησιν τῆς χαμηλοτέρας θερμοκρασίας τοῦ ἡμερονυκτίου, γίνεται ὡς ἔξῆς:

1ον. Πολὺ πρὸ τῆς ὥρας τῆς ἐλαχίστης θερμοκρασίας τῆς ἡμέρας προετοιμάζομεν τὸ θερμόμετρον, στρέφοντες καὶ κρατοῦντες τὸ δοχεῖον αὐτοῦ πρὸς τὰ ἄνω, μέχρις οὗ ὁ δείκτης, ὑπείκων εἰς τὸ βά-

ρος του, κατέλληλη τόσον, ώστε ἡ κεφαλὴ αὐτοῦ νὰ ἐφάπτηται τῆς πορφῆς τῆς οἰνοπνευματικῆς στήλης τοῦ θερμομέτρου.

2ον. Τοῦ δείκτου κατέχοντος τὴν θέσιν ταύτην, τοποθετοῦμεν τὸ θερμότερον ἐντελῶς δριξοτίως, στερεοῦντες συγχρόνως αὐτὸν ἀρκούντως καὶ εἰς τρόπον ὡστε νὰ μὴ ταράσσηται ὑπὸ τοῦ ἀνέμου, τοῦθ' ὅπερ, εὐκινήτου ὅντος τοῦ δείκτου, δύναται νὰ μεταβάλῃ τὴν θέσιν του.

3ον. Κατὰ τὴν παρατήρησιν τῆς 8ης ἢ τῆς 14ης ὥρας, παρατηροῦμεν αὐτό, ἀναγνώσκοντες ἐπὶ τῆς θερμομετρικῆς κλίμακος τὸν βαθμὸν τῆς θερμοκρασίας, δοτις ἀντιστοιχεῖ εἰς τὸ ἄκρον τῆς κεφαλῆς τοῦ δείκτου, καθ' ὃν τρόπον ἔξειθεσαμεν ἀνωτέρῳ, προκειμένου περὶ τοῦ κοινοῦ θερμομέτρου. Εὐθὺς δὲ μετὰ τὴν παρατήρησιν, ἀναστρέφομεν καὶ παρασκευάζομεν τὸ θερμότερον (ώς ἐλέχθη ἀνωτέρῳ) διὰ τὴν παρατήρησιν τῆς ἐπομένης ἡμέρας, ἀφοῦ πρῶτον βεβαιωθῶμεν, διὰ οὐδεμία σταγῶν οἰνοπνεύματος εὑρίσκεται κεχωρισμένη τῆς οἰνοπνευματικῆς στήλης αὐτοῦ.

Ἡ παρατήρησις ἔγγραφεται ἀμέσως ἐπὶ τοῦ προχείρου τετραδίου ἀνευ οὐδεμίᾶς διορθώσεως, εἰς βαθμοὺς καὶ δέκατα τοῦ βαθμοῦ.

Συμβαίνει ἐνίστε, εἴτε συνεπείᾳ συμπυκνώσεως τῶν ἀτμῶν τοῦ οἰνοπνεύματος, ὅπερ εὐκόλως ἔξατιμίζεται, εἴτε συνεπείᾳ ἀποσπάσεως τμήματος τινὸς τῆς οἰνοπνευματικῆς στήλης, κατὰ τὴν μεταφορὰν ἵδιως τοῦ θερμομέτρου, νὰ παρατηρήσωμεν σταγόνα οἰνοπνεύματος ἐντὸς ἢ εἰς τὸ ἄνω ἄκρον τοῦ θερμομετρικοῦ σωλῆνος· αἱ ἐνδείξεις τοῦ θερμομέτρου εἶναι οὕτως ἐσφαλμέναι, ἵτοι μιμορθεραι τῶν πραγματικῶν θερμοκρασιῶν κατὰ ποσὸν ἵσον πρὸς τὸ μῆκος τῆς σταγόνος ταύτης. Πρὸς ἀποκατάστασιν τῆς συνεχείας τῆς οἰνοπνευματικῆς στήλης ἀναρτῶμεν τότε τὸ θερμότερον ἐκ λεπτοῦ σχοινίου (σπάγγου) διὰ τοῦ ἄνω ἄκρου αὐτοῦ, καὶ τὸ περιστρέφομεν ἐν εἴδει σφενδόνης, μέχρις οὗ ἡ ἀποσπασθεῖσα σταγῶν συνενωθῇ μετὰ τοῦ λοιποῦ οἰνοπνεύματος⁽¹⁾. Τὸ αὐτὸ πράττομεν καὶ ὅταν φυσαλίς ἀρός εἰσέλθῃ ἐν τῷ δοχείῳ ἢ τῷ σωλῆνι τοῦ θερμομέτρου, ὅτε αἱ ἐνδείξεις τοῦ θερμομέτρου εἶναι ἀνώτεραι τῶν ἀληθῶν θερμοκρασιῶν.

(1) Τὸ οἰνοπνευματικὸν θερμόμετρον δύναται νὰ ὑποβληθῇ εἰς τοιαύτην περιστροφὴν χωρὶς νὰ θραυσθῇ, ἔνεκα τῆς μικρᾶς πυκνότητος τοῦ οἰνοπνεύματος· δὲν συμβαίνει ὅμως τὸ αὐτὸ ; αἱ διὰ τὸ ὑδραργυρικὸν θερμόμετρον, ὅπερ, ἔνεκα τῆς μεγάλης πυκνότητος τοῦ ὑδραργύρου, σπανιώτατα ἀντέχει εἰς τὸ πείραμα τοῦτο.

Ἐνίστε ὁ δείκτης τοῦ ἐλαχιστοβαθμίου θερμομέτρου, εἴτε διότι ἡ κεφαλὴ αὐτοῦ δὲν εἶναι ἐντελῶς στρογγύλη, εἴτε διότι τὸ θερμόμετρον δὲν εἶναι καταλλήλως κεκλιμένον, ἔξερχεται καὶ μένει ἐκτὸς τοῦ ἐν αὐτῷ οἰνοπνεύματος, τῆς συνοχῆς μὴ οὔσης ἀρκετὰ ἴσχυρᾶς, ὅπως παρασύρῃ αὐτόν· δυνάμεθα δύμας εὐκόλως νὰ εἰσαγάγωμεν αὐτὸν ἐκ νέου, ἐὰν κτυπήσωμεν ἐλαφρῶς τὸ θερμόμετρον ἐπὶ τῆς παλάμης, κρατοῦντες αὐτὸν οὕτως, ὥστε τὸ δοχεῖον νὰ εύδισκηται πάντοτε πρὸς τὰ κάτω. Ἀλλ᾽ ἐν ᾧ περιπτώσει ἡ μέθοδος αὗτη δὲν φέρει ἀποτέλεσμα, θερμαίνομεν διὰ τῆς χειρὸς ἢ ἐντὸς χλιαροῦ ὕδατος τὸ δοχεῖον, πρὸς διαστολὴν τοῦ ἐν αὐτῷ οἰνοπνεύματος, μέχρις οὗ τοῦτο τριθάσῃ ἔως εἰς τὸν δείκτην· τότε ὁ δείκτης, συστελλομένον τοῦ οἰνοπνεύματος, κατέρχεται μετ' αὐτοῦ.

Τὸ ἐλαχιστοβάθμιον θερμόμετρον συμβαίνει πολλάκις νὰ μὴ συμφωνῇ μετὰ τοῦ ξηροῦ ὑδραργυρικοῦ· τοῦτο συμβαίνει ἀφ' ἐνὸς μὲν διότι δὲνδράργυρος καὶ τὸ οἰνόπνευμα δὲν ἔχουσι τὴν αὐτὴν ἀπορροφητικὴν δύναμιν διὰ τὰς ἀκτῖνας τῆς διαχύτου θερμότητος, ἀφ' ἐτέρου δὲ διότι ἡ εὐαισθησία αὐτῶν, ἐκ διαφόρων ὑγρῶν κατεσκευασμένων, εἶναι διάφορος· ἐντεῦθεν τὰ οἰνοπνευματικὰ θερμόμετρα εἶναι δικνηρότερα τῶν ὑδραργυρικῶν. Αἱ διαφορὰί δύμας αὗται πρέπει νὰ ἐλαττώνται τὴν νύκτα, νὰ ἔξαλειφωνται δὲ ἐντελῶς, τιθεμένων τῶν θερμομέτρων ἐντὸς τοῦ αὐτοῦ ὕδατος. Δὲν εἶναι λοιπὸν σπάνιον ἡ ὑπὸ τοῦ ἐλαχιστοβαθμίου δεικνυομένη, κατά τινα στιγμήν, θερμοκρασία νὰ εἶναι διάφορος, κατὰ δέκατα τινὰ τοῦ βαθμοῦ, τῆς ὑπὸ τοῦ ὑδραργυρικοῦ παρεχομένης· ἐὰν ἡ διαφορὰ εἶναι μείζων, πρέπει νὰ παρατηρήσωμεν ἀμέσως μήπως εἰσῆλθε φυσαλὶς ἀέρος ἐντὸς τῆς οἰνοπνευματικῆς στήλης ἢ σταγῶν οἰνοπνεύματος ἀπεσπάσθη πρὸς τὸ ἀνώτερον μέρος τοῦ σωλῆνος. Διὰ τοῦτο εἶναι καλόν, παρατηροῦντες τὸ ὑδραργυρικὸν θερμόμετρον, νὰ ἀναγινώσκωμεν καὶ τὸ οἰνοπνευματικόν, πρὸς ἔξελεγξιν τοῦ τελευταίου.

Τὸ ἐλαχιστοβάθμιον θερμόμετρον πρέπει νὰ κατασκευάζηται ἐξ ἀχρόσου οἰνοπνεύματος· διότι τὸ κεχρωματισμένον οἰνόπνευμα, μετά τινα χρόνον ἀπὸ τῆς κατασκευῆς τοῦ θερμομέτρου, ἀφίνει ἐπὶ τοῦ σωλῆνος χρωματιστὰς ὑλας, αἵτινες ἐμποδίζουσι τὴν ἐλευθέραν κίνησιν τοῦ δείκτου.

Τὸ σφάλμα τῆς κλίμακος τῶν οἰνοπνευματικῶν θερμομέτρων δύ-

ναται νὰ μεταβληθῇ, οὐχὶ μόνον ώς ἐκ τῆς βραδείας συστολῆς τῆς ὑάλου, ἀλλὰ καὶ ἐξ ἄλλων αἰτίων, ώς π. χ. συνεπείᾳ χημικῶν ἀντιδράσεων οὖσιῶν εύρισκομένων ἐν τῷ οἰνοπνεύματι. "Οἱεν εἶναι ἀνάγκη τὸ ἐλαχιστοβάθμιον θερμόμετρον νὰ ἐξελέγχηται τρὶς τοῦ ἔτους τούλαχιστον εἴτε διὰ τοῦ πάγου, εἴτε ἐν συγκρίσει πρὸς ὑδραγγυρικὸν θερμόμετρον ἐντὸς δοχείου περιέχοντος ὑδωρ εἰς τὴν θερμοκρασίαν τοῦ περιβάλλοντος αὐτὸς ἀέρος.

Μεγιστοβάθμιον θερμόμετρον τοῦ Negretti.—Τὸ θερμόμετρον τοῦτο κατασκευάζεται ἐξ ὑδραγγύδου· ὁ σωλήνιον αὐτοῦ, ἐξ οὐρφηρέθη ὅ ἀήρ, τρέρει πρὸς τὰ κάτω, πλησίον τοῦ δοχείου, προσκεκολλημένον ἐπὶ τῆς ἐσωτερικῆς παρειᾶς του μικρὸν τεμάχιον κρυστάλλου, οὗτον αἱ διαστάσεις εἶναι τοιαῦται, ὥστε νὰ ἀφίνωσι μικρὸν μόνον διάστημα μεταξὺ αὐτοῦ καὶ τῆς ἀπέναντι παρειᾶς τοῦ σωλῆνος. "Οταν ἡ θερμοκρασία ἀνέρχηται, ὁ ὑδράργυρος, διαστελλόμενος, διέρχεται εὐχερῶς διὰ τοῦ στενοῦ τούτου σωλῆνος· ἐνῷ, ὅταν ἡ θερμοκρασία καταπίπῃ, ἡ ὑδραργυρικὴ στήλη, ἣτις πρότερον, ἔνεκα τῆς διαστολῆς τοῦ ἐν τῷ δοχείῳ μεγάλου ποσοῦ ὑδραργύρου, διῆλθεν εὐχερῶς τὸ ἐκ τῆς στενότητος τοῦ σωλῆνος πρόσκομμα, δὲν δύναται ἥδη, μὴ ὑπαρχούσης οὐδεμιᾶς δυνάμειος ὀθούσης αὐτὴν πρὸς τὸ δοχεῖον, νὰ κατέλθῃ, καὶ μένει ἀκίνητος ὅπου ἔφιμασεν, ἀφίνουσα δύπισθεν αὐτῆς ἐν τῷ δοχείῳ κενόν τι διάστημα. Οὕτω τὸ ἄγω ἀκρον τῆς ὑδραργυρικῆς στήλης δεικνύει τὴν μερίστην θερμοκρασίαν τῆς ἡμέρας.

Παρατήρησις τοῦ μεγιστοβαθμίου.—Πρὸς εὗρεσιν τῆς μεγίστης θερμοκρασίας τῆς ἡμέρας διὰ τοῦ θερμομέτρου τούτου, πράττομεν ὡς ἔξῆς:

1^{ον}. Κατὰ τὴν παρατήρησιν τῆς 21^ω, ὁ παρατηρητὴς ἀναγινώσκει ἐπὶ τῆς θερμομετρικῆς αλύμακος τὴν ὑπὸ τῆς ἀνω κορυφῆς τοῦ μεγιστοβαθμίου δεικνυομένην θερμοκρασίαν, καὶ ἐγγράφει αὐτὴν πάραπτα ἐπὶ τοῦ προχείρου τετραδίου **ἀνευ οὐδεμιᾶς διορθώσεως**, εἰς βαθμοὺς ἀκεραίους καὶ δέκατα τοῦ βαθμοῦ.

2^{ον}. Εὖθὺς μετὰ τὴν ἐγγραφὴν τῆς παρατηρήσεως ἐν τῷ προχείρῳ τετραδίῳ, ὁ παρατηρητὴς παρασκευάζει τὸ μεγιστοβάθμιον διὰ τὴν παρατήρησιν τῆς ἐπομένης ἡμέρας, λαμβάνων αὐτὸς διὰ τῆς χειρὸς περὶ τὸ δοχεῖον, εὐρισκόμενον πρὸς τὰ κάτω, καὶ δίδων εἰς αὐτὸς ἀριθμὸν τινὰ ἐλαφρῶν κινήσεων, ἵνα μέρος τῆς ὑδραργυρικῆς στήλης εἰσέλθῃ ἐντὸς

τοῦ δοχείου· τούτου γενομένου, τοποθετεῖ αὐτὸν σχεδὸν δριζοντίως, ἵ μᾶλλον οὔτως, ὥστε τὸ δοχεῖον αὐτοῦ νὰ κλίνῃ δλίγον πρὸς τὰ κάτω, Ἐὰν δημοσίες αἱ ἐλαφραὶ καὶ κατακόρυφοι αὖται κινήσεις δὲν εἶναι ἕκαναι, δπως εἰσαγάγωσι τὸν ὑδράργυρον ἐντὸς τοῦ δοχείου, τότε λαμβάνει τὸ θερμόμετρον εἰς τὴν χεῖρα, πολὺν πλησίον τοῦ δοχείου, δπερ κρατεῖ πρὸς τὰ κάτω, καὶ δίδει εἰς αὐτὸν μίαν ἢ δύο ταχείας κυμάσεις οὔτως, ὥστε τὸ δοχεῖον τοῦ θερμομέτρου νὰ διαγράψῃ ἔκαστην φοράν τέταρτον κύκλου περίπου· διὰ τῶν περιστροφιῶν τούτων κινήσεων κατορθοῦται πάντοτε νὰ εἰσαχθῇ ὁ ὑδράργυρος ἐντὸς τοῦ δοχείου. Ἐπ' οὐδενὶ δημοσίες λόγῳ ἐπιτρέπεται νὰ κινησώμεν τὸ θερμόμετρον ἐπὶ σκληροῦ σώματος ἢ νὰ τὸ κινησώμεν πολὺ ἀποτέμως· οὔτω κινδυνεύομεν νὰ θραύσωμεν τὸ δργανον.

Κατὰ τὰς ὕδρας τῶν παρατηρήσεων, καθ' ἃς ἡ θερμοκρασία βαίνει αὔξουσα, δ παρατηρητής διφεύλει νὰ παρατηρῇ τό τε ἔηρὸν καὶ τὸ μεγιστοβάθμιον θερμόμετρον ἐὰν συμβαδίζωσιν.

Ἡ ἄκρα ἀκρίβεια ἐπιβάλλει, δπως αἱ διὰ τοῦ θερμομέτρου τούτου γινόμεναι παρατηρήσεις διορθῶνται κατὰ τὸ μέγεθος τῆς συστολῆς, ἣν ὑφίσταται ἡ ὑδραργυρικὴ στήλη ἀπὸ τῆς στιγμῆς τῆς μεγίστης θερμοκρασίας μέχρι τῆς στιγμῆς τῆς παρατηρήσεως, δτε ἡ θερμοκρασία ἔχει ἡδη κατέλθει ἀλλ' ἡ διόρθωσις αὕτη, ἐλαχίστη οὖσα, δὲν γίνεται ἐν τῇ πράξει.

Ἡ πίεσις, ἡτις ἀπαιτεῖται, δπως ὁ ὑδράργυρος ὑπερπηδήσῃ τὸ ἐκ τῆς στενότητος τοῦ σωλῆνος κώλυμα, τείνει νὰ αὐξήσῃ τὴν χωρητικότητα τοῦ δοχείου, δ δὲ ὑδράργυρος τότε μόνον κατορθοῖ νὰ ἀνέλθῃ ἐν τῷ σωλῆνι, δταν ἡ θερμοκρασία ἔχῃ ἀναβῆ κατὰ 1 ἢ 2 δέκατα τοῦ βαθμοῦ· δην, ἔνεκα τῶν λόγων τούτων, τὸ μεγιστοβάθμιον τοῦτο θερμόμετρον θὰ ἐδείκνυε θερμοκρασίας κατωτέρας τῶν πραγματικῶν, ἐὰν δὲν ἐλαμβάνετο ἡ δέουσα πρόνοια, κατασκευαζομένου τοῦ σωλῆνος αὐτοῦ κωνοειδοῦς, μὲ τὸ κάτω μέρος στενώτερον τοῦ ἄνω.

Οταν ἡ στενότης τοῦ θερμομετρικοῦ σωλῆνος εἶναι ὑπὲρ τὸ δέον μεγάλη, εἶναι ἀνάγκη πολλῶν καὶ ἴσχυρῶν ἀποτόμων κινήσεων, δπως ἡ ὑδραργυρικὴ στήλη εἰσέλθῃ ἐν τῷ δοχείῳ· τοῦτο δὲ δύναται νὰ ἐπιφέρῃ τὴν θραύσιν τοῦ θερμομέτρου. Ὁθεν πρέπει νὰ μὴ χρησιμοποιῶμεν μεγιστοβάθμιον τὸ θερμόμετρον, δταν εὑρίσκωμεν μεγάλην δυσκολίαν, νὰ εἰσαγάγωμεν τὸν ὑδράργυρον

αὐτοῦ ἐν τῷ δοχείῳ. Αφ' ἑτέρου δὲ τὸ θερμόμετρον δὲν λειτουργεῖ τότε καὶ κανονικῶς, ἢτοι, ἀνερχομένης τῆς θερμοκρασίας, δὲν δράργυρος ἀνέρχεται ἐν τῷ σωλῆνι οὐχὶ συνεχῶς, ἀλλὰ τμηματικῶς· τοῦτο βλέπομεν εὐκόλως, θερμαίνοντες διὰ τῆς χειρὸς τὸ δοχεῖον τοῦ θερμομέτρου. **Ἡ δι'** ἀλμάτων αὗτη κίνησις εἶναι γενικὸν ἐλάττωμα τῶν θερμομέτρων Negretti· εἰς τὰ καλὰ θερμόμετρα, τὸ διάστημα ἐνὸς βαθμοῦ πρέπει νὰ πληρούται ὑπὸ τοῦ ὑδραργύρου δι'¹ δικτὼ ἔως δέκα ἀλμάτων τούλαχιστον· ἐὰν τὸ διάστημα τοῦτο πληρούται δι'² ἀλμάτων διλιγωτέρων τῶν ἔξι ἔως δικτώ, τὸ θερμόμετρον πρέπει νὰ ἀπορρίπτηται.

Συμβαίνει ἐνίστε τὴν θερμοκρασία τοῦ ἡμερονυκτίου νὰ βαίνῃ συνεχῶς ἀνερχομένη ἢ κατερχομένη, δτε αἱ ἐνδεέξεις τοῦ μεγιστοβαθμίου καὶ τοῦ ἐλαχιστοβαθμίου θερμομέτρου στεροῦνται πάσης σημασίας. Οσάκις τὸ φαινόμενον τοῦτο συμβῆ, δὲ παρατηρητής ἔγγραφει μὲν τὴν ὑπ' αὐτοῦ γενομένην παρατήρησιν τῆς μεγίστης καὶ ἐλαχίστης θερμοκρασίας κατὰ τὰς συνήθεις ὥρας, ἀλλ' ὅφειλει νὰ σημειώσῃ ἐν τῇ στήλῃ τῶν διαφόρων φαινομένων τὸ τοιοῦτον. Πρὸς τούτοις συμβαίνει ἐνίστε, συνεπείᾳ ἔξαιρετικῶν περιστάσεων, ὡς βροχῆς, καταιγίδος κτλ., ἡ θερμοκρασία νὰ κατέληῃ ἐκ δευτέρου ἐντὸς τῆς αὐτῆς ἡμέρας χαμηλότερον ἢ νὰ ἀνέληῃ ὑψηλότερον τοῦ κατὰ τὴν κανονικὴν ὥραν παρατηρηθέντος ἐλαχίστου ἢ μεγίστου· τὸ δεύτερον τοῦτο ἐλάχιστον ἢ μέγιστον τῆς θερμοκρασίας δὲν λαμβάνεται ὑπ' ὅψιν. Τὸ ἐλάχιστον ἢ τὸ μέγιστον ἡμέρας τινος θὰ εἶναι πάντοτε ἡ χαμηλότερα ἢ ἡ ὑψηλότερα θερμοκρασία, ἡ ἐπελθοῦσα ἀπὸ τῆς κανονικῆς παρατηρήσεως τῆς προτεραιάς· ἡ συνήθηκα αὕτη εἶναι ἀπαραίτητος, ὅπως τὰ μέγιστα καὶ τὰ ἐλάχιστα, τὰ σημειούμενα ὑπὸ τῶν διαφόρων παρατηρητῶν, δύνανται νὰ παραβληθῶσι πρὸς ἀλληλα.

Εἶναι δύσκολον νὰ ἔξελέγχωμεν τὸ μηδὲν τῶν μεγιστοβαθμίων τούτων θερμομέτρων ἐντὸς τοῦ τηρομένου πάγου· πρὸς ἔξελεγχιν αὐτοῦ ψύχομεν τὸ θερμόμετρον ἐντὸς τοῦ πάγου καὶ καταβιβάζομεν οὕτω, ὅσον τὸ δυνατόν, τὸν ὑδράργυρον αὐτοῦ· κατόπιν βυθίζομεν τὸ θερμόμετρον τοῦτο ἐντὸς δοχείου πλήρους ὕδατος, ἔχοντος τὴν θερμοκρασίαν τοῦ δωματίου, ἐντὸς δὲ αὐτοῦ θέτομεν καὶ κοινὸν ὑδραργυρικὸν θερμόμετρον (ὡς π.χ. ἐν σφενδονοειδές)· ἡ διαφορὰ

μεταξὺ τῶν δύο, λαμβανομένης ὑπ' ὅψιν καὶ τῆς διορθώσεως τοῦ κοινοῦ θερμομέτρου, παρέχει τὸ σφάλμα τοῦ μεγιστοβαθμίου.

Σφενδονοειδὲς θερμόμετρον. — Εἴδομεν προηγουμένως (σελ. 24), ὅτι ὑπάρχουσι πλεῖστα αἴτια, ἔνεκα τῶν ὁποίων δικριτείας προσδιορισμὸς τῆς θερμοκρασίας τοῦ ἀέρος εἶναι λίαν δυσχερής. Πρὸς ἐξέλεγκτιν τῆς κατασκευῆς καὶ τοποθετήσεως τοῦ μετεωρολογικοῦ κλωβοῦ, τῆς διαφορᾶς τῆς θερμοκρασίας ἐν τῇ ἐξοχῇ καὶ ἐν τῷ Σταθμῷ (ὅταν οὗτος εὑρίσκηται πλησίον ἢ ἐντὸς τῆς πόλεως), τῆς ψύξεως τοῦ θερμομέτρου συνεπείᾳ ἐκπομπῆς ὑπ' αὐτοῦ ἀκτινοβόλου θερμότητος, καὶ ἐν γένει τῶν ἐνδείξεων τῶν θερμομέτρων τοῦ κλωβοῦ, μεταχειριζόμενα τὸ καλούμενον **σφενδονοειδὲς θερμόμετρον**.

Τὸ σφενδονοειδὲς θερμόμετρον εἶναι μικρὸν ὑδραργυρικὸν θερμόμετρον, διὰ τοῦ ὁποίου δυνάμεθα νὰ προσδιορίσωμεν μετὰ μεγάλης ἀκριβείας τὴν θερμοκρασίαν τοῦ ἀέρος ἄνευ εἰδικοῦ στεγάστρου. Πρὸς τοῦτο ἀναρτῶμεν αὐτὸν ἐκ τοῦ ἀντί ἀκρού του διὰ λεπτοῦ σχοινίου (σπάγγου), καὶ στρέφομεν ταχέως διὰ τῆς χειρὸς ὡς **σφενδόνην**.

Τὸ θερμόμετρον τοῦτο ἐλάχιστα ἐπηρεάζεται ἐκ τῆς ἀνακλάσεως τοῦ ἑδάφους, τῶν τούχων καὶ τῶν λοιπῶν σωμάτων· ὅσον δὲ αἱ διαστάσεις αὐτοῦ εἶναι μικρότεραι, τόσον καὶ αἱ ἐνδείξεις του εἶναι ἀκριβέστεραι. Πρὸς τούτοις, στρέφομεν ταχέως, ἔρχεται εἰς ἐπαφὴν μετὰ μεγάλης ποσότητος ἀέρος καί, συνεπῶς, λαμβάνει ταχέως τὴν θερμοκρασίαν αὐτοῦ· οὕτως ἐπηρεάζεται ὀλιγώτερον τῶν ἀκινήτων θερμομέτρων ἐκ τῶν ἀνακλάσεων.

Παρατήρησις τοῦ σφενδονοειδοῦς θερμομέτρου. — Πρὸς ἀκριβῆ ἐκτίμησιν τῆς θερμοκρασίας τοῦ ἀέρος διὰ τοῦ σφενδονοειδοῦς θερμομέτρου πράττομεν ὡς ἔξῆς :

1^{ον}. Τοποθετούμεθα ἐν ὑπαίθρῳ, ἐν τόπῳ ὃσον τὸ δυνατὸν ἀνοικτῷ πανταχόθεν, ὑπὸ σκιάν, καὶ ἔχοντες μέτωπον πρὸς τὸν πνέοντα ἄνεμον.

2^{ον}. Στρέφομεν ταχέως τὸ θερμόμετρον, προσέχοντες νὰ μὴ προσβάλληται τοῦτο ὑπὸ τῶν ἥλιακῶν ἀκτίνων, ἀφοῦ πρῶτον βεβαιωθῶμεν, ὅτι τὸ δοχεῖον αὐτοῦ εἶναι ἐντελῶς ἔηρόν· διότι ἀλλως κινδυνεύομεν νὰ εὔρωμεν θερμοκρασίας πολὺ κατωτέρας τῶν πραγματικῶν.

3^{ον}. Μετά τινας περιστροφὰς σταματῶμεν αὐτό, καὶ ἀναγινώσκομεν τὴν θερμομετρικὴν κλίμακαν ὃσον τὸ δυνατὸν ταχέως, ἵνα μὴ ἡ

Θερμότης τοῦ σώματος ἡμῶν λάβῃ τὸν ἀπαιτούμενον χρόνον καὶ ἐπιφέρει τὸν αὐτό.

Δοῦ. Ἐπαναλαμβάνομεν πολλάκις τὸ πείραμα τοῦτο, μέχρις οὗ τρεῖς συνεχεῖς παρατηρήσεις δώσωσι θερμοκρασίας, μὴ διαφερούσας πρὸς ἀλλήλας πλέον τοῦ ἑνὸς ἢ δύο δεκάτων τοῦ βαθμοῦ τὸ πολὺ· ὃς θερμοκρασίαν δὲ τοῦ ἀέρος λαμβάνομεν τὸν μέσον δρον τῶν τριῶν τούτων παρατηρήσεων.

Ἡ παρατηρήσις αὕτη τοῦ σφενδονοειδοῦς θερμομέτρου πρέπει νὰ γίνηται τούλαχιστον ἄπαξ τοῦ μηνός, εἰς διαφόρους ὥρας, καὶ ἵδιως κατὰ τὰς αὐλιθρίας καὶ ἄνευ ἀνέμου ἡμέρας, πρὸς δοκιμὴν τῶν μετεωρολογικῶν κλωβῶν. Πρὸς τοῦτο δύο παρατηρηταὶ παρατηροῦσι συγχρόνως, ὁ μὲν τὸ ἔηρδὸν θερμόμετρον τοῦ κλωβοῦ, ὁ δὲ τὸ σφενδονοειδὲς εἰς τὴν σκιὰν καὶ εἴς τινα ἀπὸ τοῦ κλωβοῦ ἀπόστασιν, ὃς ἔξειλέσαμεν ἀνωτέρω. Ἐάν τούρισκωσι συστηματικὰς διαφοράς, τοῦτο εἶναι σημεῖον, διὰ τοῦ μετεωρολογικὸς κλωβὸς εἶναι ἐλαττωματικὸς καὶ χρήζει ἀμέσου βελτιώσεως ἢ ἀντικαταστάσεως, ἢ καταλληλοτέρας τοποθετήσεως.

Πρὸς τούτοις, δταν ὁ Μετεωρολογικὸς Σταθμὸς εἶναι τοποθετημένος ἐντὸς ἢ πλησίον τῆς πόλεως, πρέπει ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν νὰ προσδιορίζωμεν τὴν ἐπίδρασιν τῆς πόλεως ἐπὶ τῶν παρατηρήσεων τῆς θερμοκρασίας διὰ συγχρόνων παρατηρήσεων δύο παρατηρητῶν, τοῦ μὲν ἐν τῷ Σταθμῷ παρατηροῦντος τὸ ἔηρδὸν θερμόμετρον, τοῦ δὲ ἐν τῇ ἔξοχῇ παρατηροῦντος τὸ σφενδονοειδές.

Πάντα τὰ ἔξαγομενα τῶν διὰ τοῦ σφενδονοειδοῦς θερμομέτρου γινομένων τακτικῶν ἢ ἔκτακτων παρατηρήσεων ἐγγράφονται ὑπὸ τοῦ παρατηρητοῦ ἐν τῇ στήλῃ τῶν διαφόρων φαινομένων τοῦ βιβλίου τοῦ Σταθμοῦ.

Ἐάν, καθ' ἣν στιγμὴν παρατηροῦμεν τὸ σφενδονοειδὲς θερμόμετρον, ἐστραμμένοι πρὸς τὴν διεύθυνσιν τοῦ ἀνέμου, ἔχωμεν τὸν "Ἡλιον ἀπέναντι ἡμῶν, ἢ ἐὰν ἡ σκιὰ τοῦ σώματος ἡμῶν δὲν ἀρκῇ, ἵνα προφυλάσσῃ τὸ στρεφόμενον θερμόμετρον ἐκ τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων, αἱ ὑπὸ αὐτοῦ δεικνύμεναι θερμοκρασίαι εἶναι ἀνώτεραι κατὰ $0^{\circ},2$, $0^{\circ},3$ ἢ καὶ $0^{\circ},4$ τῆς ἀληθιοῦς θερμοκρασίας τοῦ ἀέρος. "Οθεν, πρὸς παρατήρησιν τοῦ σφενδονοειδοῦς θερμομέτρου, πρέπει νὰ ἐκλέγωμεν ἡμέρας καὶ ὥρας, καθ' ἃς αἱ παρατηρήσεις νὰ μὴ ὑπόκεινται εἰς τοιαῦτα σφάλματα.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

Γενικά. — Ἡ θερμοκρασία τοῦ ἐδάφους, εἰς μικρὸν βάθος ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς, ἐπηρεάζεται καθ' ἑκάστην ὑπὸ τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων. Ἡ ἡμερησία καὶ ἡ ἐτησία μεταβολὴ τῆς θερμοκρασίας φθάνει μέχρι βάθους τινος, ἀλλὰ πολὺ ἀσθενεστέρα καὶ βραδύτερον τῆς τῆς ἀτμοσφαίρας. Τὸ εὔρος τῶν θερμομετρικῶν κυμάνσεων ἐν γένει ἐλατοῦται κατὰ γεωμετρικὴν πρόοδον, ὅταν τὸ βάθος αὐξάνῃ κατ' ἀριθμητικὴν πρόδη δέ, αἱ διαφόρων περιόδων κυμάνσεις ἐλατοῦνται κατὰ τὴν αὐτὴν ἀναλογίαν εἰς βάθος ἀνάλογον τῶν τετραγωνικῶν οιζῶν τῶν περιόδων· ἡ ἐποχὴ τῶν μεγίστων καὶ τῶν ἐλαχίστων ἐπιβραδύνεται ἀναλόγως τῆς αὐξήσεως τοῦ βάθους. Τὸ βάθος ὅμως, ὅπερ ἀντιστοιχεῖ εἰς τὴν αὐτὴν ἐπιβράδυνσιν ἢ εἰς τὴν αὐτὴν ἐλάττωσιν τοῦ εὔρους, δὲν εἶναι τὸ αὐτὸ πανταχοῦ· ἔξαρταται ἐκ τοῦ γεωγραφικοῦ πλάτους τοῦ τόπου, τῆς φύσεως τοῦ ἐδάφους, τῆς ἀγωγῆς καὶ τῆς εἰδικῆς θερμιότητος αὐτοῦ, τοῦ εἴδους τῶν ὑποκειμένων στρωμάτων, τῆς ποσότητος τῶν ἀπορροφωμένων ὑδάτων καὶ πλείστων ἄλλων αἰτίων· ἀλλ' ὅταν διὰ τῆς παρατηρήσεως εὑρεθῇ ἡ τιμὴ τῆς ἀναγωγῆς δι' ὧδισμένον βάθος, διὰ τῶν ἀνωτέρω νόμων δυνάμεθα νὰ ὑπολογίσωμεν τὸ εὔρος καὶ τὴν ἐπιβράδυνσιν εἰς πᾶν βάθος.

Ο προσδιορισμὸς τῆς θερμοκρασίας τοῦ ἐδάφους, εἰς διάφορα βάθη, ἀποτελεῖ οὖσιδες κεφάλαιον τῶν κλιματολογικῶν παρατηρήσεων καὶ μελετῶν τόπου τινός. Πρὸς δέ, διὰ τῶν παρατηρήσεων τούτων, δυνάμεθα νὰ ἔξελέγξωμεν τὸν ἐτήσιον μέσον ὅρον τῆς θερμοκρασίας τοῦ ἀέρος· διότι ἡ ἐτησία μέση θερμοκρασία αὐτοῦ ἵσουται πρὸς τὴν ἐτησίαν μέσην θερμοκρασίαν τοῦ ἐδάφους εἰς μικρὸν βάθος.

Παρατήρησις. — Αἱ παρατηρήσεις τῆς θερμοκρασίας τοῦ ἐδάφους γίνονται δι' ὑδραργυρικῶν θερμομέτρων, ὃν τὰ δοχεῖα εἶναι σφαιρικὰ καὶ μεγάλα· τοποθετοῦνται δὲ ἐντὸς τῆς Γῆς εἰς διάφορα μικρὰ βάθη ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας αὐτῆς.

Ἔνα αἱ παρατηρήσεις αὗται ἔχωσιν ἐπιστημονικὴν ἀξίαν, εἶναι ἀνάγκη μεγάλης προσοχῆς περὶ τὴν ἐκλογὴν τοῦ ἐδάφους. Τὸ ἔδαφος, ἐν ᾧ τοποθετοῦνται τὰ θερμομέτρα πρέπει νὰ εἶναι ὅσον τὸ δυνατὸν φυσικὸν καὶ οὐχὶ τεχνητόν, μακρὰν τῶν φρεάτων, τῶν ὑπονόμων καὶ τῶν ὑδάτων τῶν οἰκιῶν· νὰ εἶναι ἐκτεθειμένον πανταχόθεν εἰς δλους τοὺς ἀνέμους, νὰ μὴ θερμαίνηται ὑπὸ τῶν οἰκιῶν ἢ καθ' οἰονδή-

ποτε τηχνητὸν τρόπον, νὰ μὴ βρέχηται ἢ μόνον ὑπὸ τῶν ὑδάτων τῆς βροχῆς, καὶ νὰ εἶναι ἐκτεθειμένον καθ' ὅλην τὴν ἡμέραν εἰς τὰς ἥλιαιας ἀκτῖνας.

Τὰ διὰ τὴν θερμοκρασίαν τοῦ ἑδάφους θερμόμετρα κατασκευάζονται ἔξι ὑδραργύρου μετὰ μακροῦ σωλῆνος, ἀναλόγου πρὸς τὸ βάθος, ἐν ᾧ πρόκειται νὰ τοποθετηθῇ τὸ δοχεῖον αὐτῶν· ἡ θερμομετρικὴ κλίμαξ αὐτῶν περιορίζεται εἰς μόνον τὸ ἔκτὸς τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς τμῆμα τοῦ σωλῆνος, ὅπερ, πρὸς διευκόλυνσιν τῶν παρατηρήσεων, εἶναι κεκλιμένον, σχηματίζον γωνίαν 45° μετὰ τοῦ ἑντὸς τοῦ ἑδάφους βυθίζομένου κατακορύφως τμῆματος αὐτοῦ.

Πρὸς τοποθέτησιν τῶν θερμομέτρων τούτων, ἀνοίγομεν εὐρεῖαν ὁπὴν ἑντὸς τοῦ ἑδάφους, ἐν ᾧ βυθίζομεν μόνον τὸ ἀβαθμολόγητον τμῆμα τοῦ θερμομετρικοῦ σωλῆνος, ὅπερ καὶ περιβάλλομεν πανταχόθεν ἐπιμελῶς διὰ καθαροῦ χώματος, καλῶς κοσκινισμένου, καὶ μὴ περιέχοντος ποσῶς λίθους. Τὸ ἔξωτερικὸν τμῆμα τοῦ σωλῆνος, ὅπερ φέρει τὴν θερμομετρικὴν κλίμακαν καὶ εἶναι κεκλιμένον κατὰ 45° , ἵνα μὴ καμφθῇ καὶ σπάσῃ, στηρίζομεν δι' ἑδρῶν ἐκ φελλοῦ ἐπὶ μικροῦ ἔυλίνου λευκοῦ κανόνος.

Δυνάμεθα νὰ ἀποφύγωμεν τὴν κλίσιν τοῦ ἔξωτερικοῦ τμήματος τοῦ θερμομετρικοῦ σωλῆνος, μεταχειρίζόμενοι ἀπλῶς θερμόμετρον εὐθύν, κατακόρυφον. Ἐν τοιαύτῃ ὅμως περιπτώσει, διὰ παρατηρητής, ἵνα ἀποφύγῃ τὰς δύληδας κλίσεις τοῦ σώματος, ὡς ἐπιβάλλει ἡ παρατήρησις τῆς θερμομετρικῆς κλίμακος, μεταχειρίζεται μικρόν τι κάτοπτρον, ὅπερ διὰ τῆς κειρός τοποθετεῖ πρὸ τοῦ θερμομετρικοῦ σωλῆνος, εἰς τρόπον ὥστε νὰ φαίνωνται ἐν αὐτῷ αἱ ὑποδιαιρέσεις τοῦ σωλῆνος καὶ ἡ ὑδραργυρικὴ στήλη.

Αἱ παρατηρήσεις τῶν θερμομέτρων τῆς θερμοκρασίας τοῦ ἑδάφους γίνονται τρὶς τῆς ἡμέρας, ἦτοι τὴν 8ω, 12ω καὶ 21ω, ἢ τοῦλάχιστον δὶς τῆς ἡμέρας: τὴν 8ω καὶ τὴν 21ω.

Τὰ διάφορα βάθη, εἰς ἄ πρέπει νὰ γίνωνται αἱ παρατηρήσεις, εἶναι: $0^{\circ}, 30, 0^{\circ}, 60, 0^{\circ}, 90$ καὶ $1^{\circ}, 20$. Πλήγη, ἐὰν ὁ Μετεωρολογικὸς Σταθμὸς δὲν ἔχῃ τὰ μέσα πρὸς ἀπόκτησιν τοιαύτης πλήρους σειρᾶς θερμομέτρων τοῦ ἑδάφους, δύναται νὰ περιορισθῇ εἰς ἐν τοῦλάχιστον τοιοῦτον διὰ βάθος $0^{\circ}, 30$.

Εἴδομεν καὶ ἀλλαχοῦ ὅτι, ἵνα θερμόμετρόν τι παρέχῃ ἡμῖν ἀκριβῶς τὴν θερμοκρασίαν σώματός τινος, πρέπει νὰ βυθισθῇ οὐδὲ μόνον τὸ

δοχεῖον, ἀλλὰ καὶ ὁ περιέχων τὴν ὑδραργυρικὴν στήλην σωλήν του, μέχρι τῆς κορυφῆς αὐτῆς τούλαχιστον, ἐντὸς τοῦ σώματος τούτου.
 Ἡδη, προκειμένου περὶ τῶν θερμοκρασιῶν τοῦ ἐδάφους, ἐπειδὴ αὗται εἰνε διάφοροι εἰς τὰ διάφορα βάθη αὐτοῦ, μόνον τὸ δοχεῖον τοῦ θερμομέτρου εὑρίσκεται εἰς τὴν θερμοκρασίαν τοῦ παρατηρουμένου βάθους, οὐχὶ δὲ καὶ ἡ ἐν τῷ σωλήνῃ ὑδραργυρικὴ στήλη, ἥτις εὑρίσκεται εἰς διαφόρους θερμοκρασίας, εἰς τὰ διάφορα μέρη αὐτῆς.
 Οθεν αἱ ἐνδείξεις τῶν θερμομέτρων τοῦ ἐδάφους πρέπει νὰ διορθῶνται ἀπὸ τῶν ἐντεῦθεν προκυπτόντων σφαλμάτων, ἅτινα ἐν τούτοις δὲν εἶναι μεγάλα, ἔνεκα τῆς μικρᾶς ποσότητος τοῦ ἐν τῷ σωλήνῃ ὑδραργύρου, σχετικῶς πρὸς τὴν τοῦ δοχείου.

Πρὸς ἔξακορίβωσιν τῶν σφαλμάτων τούτων μεταχειριζόμεθα καὶ δεύτερον θερμομετρικὸν σωλῆνα· ὁ σωλήνην οὕτος εἶναι καθ' ὅλα ὅμοιος πρὸς τὸν τοῦ κυρίως θερμομέτρου, τοῦ αὐτοῦ μήκους καὶ τῆς αὐτῆς διαμέτρου, καὶ ἐκ τῆς αὐτῆς ὑάλου κατεσκευασμένος. Περιέχει ὑδράργυρον μέχρι τοῦ αὐτοῦ ὕψους, καὶ εἶναι διηρημένος ὡς ἐκεῖνος· διαφέρει δὲ μόνον τοῦ ἑτέρου σωλήνος, καθ' ὅσον πρὸς τὰ κάτω, ἀντὶ νὰ φέρῃ δοχεῖον, εἶναι κεκλεισμένος ἀποτόμως. Ο σωλήνην οὕτος τοποθετεῖται παρὰ τὸν τοῦ θερμομέτρου οὔτως, ὥστε τὸ κάτω ἄκρον τοῦ νὰ εὐρίσκηται εἰς τὸ αὐτὸν βάθος μετὰ τῆς ἀρχῆς τοῦ ἑτέρου ἢ τοῦ ἄνω πέρατος τοῦ δοχείου τοῦ θερμομέτρου.

Ἐκ τῶν μεταβολῶν τοῦ δευτέρου σωλήνος κρίνομεν περὶ τῶν τοῦ κυρίως θερμομέτρου, αἵτινες εἶναι αἱ αὐταὶ πρὸς ἐκείνας· συνεπῶς ἡ διαφορὰ τῶν ἐνδείξεων τῶν δύο σωλήνων παρέχει ἡμῖν τὴν θερμοκρασίαν μόνον τοῦ δοχείου, οἷασδήποτε οὕστης τῆς θερμοκρασίας τοῦ σωλήνος εἰς τὰ διάφορα μέρη αὐτοῦ. Εἰς τὴν θερμοκρασίαν 0° αἱ δύο ὑδραργυρικαὶ στῆλαι θὰ ἔχωσι σκεδὸν τὸ αὐτὸν ὕψος· ἐπειδὴ ἡ διαστολὴ τοῦ ὑδραργύρου εἶναι ἡ αὐτὴ εἰς τοὺς δύο σωλήνας, ἡ διαφορὰ τῶν ὑδραργυρικῶν στηλῶν αὐτῶν θὰ εἶναι ἀκριβῶς ἡ θερμοκρασία τοῦ δοχείου.

Ἐάν τὰ θερμόμετρα τοῦ ἐδάφους στεροῦνται δευτέρου σωλήνος, τότε, πρὸς διόρθωσιν τῶν σχετικῶν σφαλμάτων, προσδιορίζομεν ὅπωσδήποτε τὴν μέσην θερμοκρασίαν τῆς ὑδραργυρικῆς στήλης, καὶ προσθέτομεν εἰς τὰς ἐνδείξεις τοῦ θερμομέτρου ἡμῶν τὴν ποσότητα

0,000156α (θ-θ₀)

ἔνθα θ παριστᾶ τὴν παρατηρηθεῖσαν θερμοκρασίαν ἐπὶ τοῦ θερμο-

μέτρου, α τὸ μῆκος τῆς ὑδραργυρικῆς στήλης εἰς βαθμούς, καὶ θὸ τὴν μέσην θερμοκρασίαν αὐτῆς.

Οσον τὸ βάθμος, εἰς δὲ προώρισται νὰ τοποθετηθῇ τὸ θερμόμετρον, εἶναι μεῖζον, τόσον καὶ ἡ εὐαισθησία αὐτοῦ πρέπει νὰ εἴναι μείζων. Εἰς τὸ βάθος 1^o,20 πρέπει νὰ δυνάμεθα νὰ ἐκτιμήσωμεν δι’ αὐτοῦ τὸ ἔκατον τὸ βαθμοῦ. Εἰς τοιαῦτα περίπου βάθη, ἐὰν παρατηρηθῇ, ὅτι ἡ ήμερη σία μεταβολὴ τῆς θερμοκρασίας δὲν εἴναι αἰσθητή, μία μόνη παρατήρησις καθ’ ἐκάστην εἶναι ἀρκετή.

Ἐὰν δὲν ἔχωμεν θερμόμετρα εἰδικὰ τοῦ έδαφους, τὰ διοῖα ἄλλως διὰ βάθη ἀνώτερα τῶν 0^o,60 εἶναι εὔθραστα καὶ δαπανηρά, δυνάμεθα νὰ μεταχειρισθῶμεν τὰ κοινὰ ὧς ἔξης : Ἀνοίγομεν ἐντὸς τοῦ έδαφους δῆλην κατακόρυφον διαμέτρου 0^o,10 — 0^o,15, ἐντὸς τῆς δύοις θέτομεν σωλῆνα σιδηροῦν ἢ πήλινον· τὸ βάθμος τῆς δῆλης ταύτης ὑπερβαίνει, κατὰ τινα ἐκατοστόμετρα, τὸ βάθμος τοῦ έδαφους, τοῦ διοίου θέλομεν νὰ μετρήσωμεν τὴν θερμοκρασίαν. Ἐντὸς μεταλλίνου κυπέλλου, ἔχοντος διάμετρον ἐλάχιστα μικροτέραν τῆς τοῦ σωλῆνος, διστις περιβάλλει τὴν δῆλην, θέτομεν χῶμα κοσκινισμένον καὶ βυθίζομεν ἐν αὐτῷ τὸ σφαιρικὸν δοχεῖον κοινοῦ θερμομέτρου, λίαν εὐπαθοῦς. Τὸ κύπελλον, ὅπερ ἔξαρταται ἐξ ἀλύσου ἢ ἐκ ξυλίνης ράβδου, καταβιβάζεται ἐντὸς τῆς δῆλης οὔτως, ὥστε τὸ κέντρον τοῦ δοχείου τοῦ θερμομέτρου νὰ εἴναι ἀκριβῶς εἰς τὸ θερμομετρούμενον βάθος. Ἡ δῆλη κλείεται διὰ σκεπάσματος. Ἰνα παρατηρήσωμεν τὸ θερμόμετρον, ἀνασύρομεν τὸ κύπελλον ἐκ τῆς δῆλης καὶ ἀναγινώσκομεν τὴν θερμοκρασίαν, ἣν δεικνύει τὸ θερμόμετρον, χωρὶς νὰ ἔξαγάγωμεν αὐτὸν ἐν τοῦ χώματος, ὅπερ τὸ περιβάλλει οὔτως αἱ ἐνδείξεις του δὲν προφύάνουν νὰ μεταβληθῶσι, κατὰ τὸ βραχὺ τοῦτο χρονικὸν διάστημα, μεθ’ δ τίθεται ἐκ νέου εἰς τὴν θέσιν του. Ἡ παρατήρησις αὕτη γίνεται ἀπαξ τῆς ήμέρας. Διὰ τῆς μεθόδου ταύτης, δυνάμεθα νὰ μετρήσωμεν τὰς θερμοκρασίας τοῦ έδαφους μέχρι 2^o καὶ 3^o. Τὰ θερμόμετρα, ἀτινα μεταχειρίζόμεθα διὰ τὰ βάθη ταῦτα, εἶναι διηρημένα εἰς δέκατα τοῦ βαθμοῦ, ἵκανως ἀπέχοντα ἀλλήλων, ἵνα ἐκτιμῶμεν εὐκόλως τὸ πέμπτον αὐτῶν ἦτοι τὸ 50ον τοῦ βαθμοῦ. Ἡ πλήμαξ ἄλλως δὲν εἴναι ἀνάγκη νὰ εἴναι πολὺ μεγάλη· διὰ τὸ βάθος 1^o ἀρκεῖ συνήθως νὰ ἐκτείνηται ἀπὸ — 5° μέχρι + 30°.

Συγκριτικὰ παρατηρήσεις έδαφους. — Η ἀπορροφητικὴ δύναμις τῆς γηίνης ἐπιφανείας, ἐν τῷ αὐτῷ τόπῳ, δὲν εἴναι

πάντοτε ἡ αὐτή· ἀλλ' ἔξαρταται ἐκ τῶν διαφόρων ὅρων, ὑπὸ τοὺς δόπιούς εὑρίσκεται τὸ ἔδαφος. Τὰ φυτὰ ἀπορροφῶσιν ἀναμφιβόλως πολλὴν θερμότητα, ἀλλὰ καὶ καταναλίσκουσι μεγάλην ποσότητα ἐξ αὐτῆς εἴτε δι’ ἑαυτὰ εἴτε διὰ τὴν ὑπ’ αὐτῶν πάραγομένην ἔξατμισιν· τὰ δάση, τὰ χλοερὰ ἔδαφη καὶ ἐν γένει οἱ καλλιεργημένοι τόποι θερμαίνονται πολὺ δλιγώτερον τῶν βράχων καὶ τοῦ γυμνοῦ ἔδαφους. Ἐν γένει δὲ αἱ κυμάνσεις τῆς θερμοκρασίας μεταδίδονται δυσκολώτερον ἐντὸς τοῦ ἔδαφους, ὅταν ἡ ἐπιφάνεια αὐτοῦ καλύπτηται ὑπὸ οὐσιῶν, αἵτινες δὲν εἶναι καλοὶ ἀγωγοί, καὶ ἐμποδίζουσι τὴν τε θέρμανσιν ὑπὸ τῆς ἥλιακῆς ἀκτινοβολίας, ὡς καὶ τὴν νυκτερινὴν ψῦξιν· τοῦτο συμβαίνει π.χ. ὑπὸ τὸ χλοερὸν ἢ τὸ διὰ χιόνος κεκαλυμένον ἔδαφος.

Πρὸς τροσδιορισμὸν τῆς διαφορᾶς τῆς θερμοκρασίας τοῦ γυμνοῦ καὶ τοῦ χλοεροῦ ἔδαφους ἐκτελοῦμεν συγκριτικὰς θερμομετρικὰς παρατηρήσεις ἐπὶ τῆς χλόης καὶ ἐπὶ γυμνοῦ ἔδαφους· τοιαῦται συγκριτικὰ παρατηρήσεις γίνονται ὠσαύτως καὶ ὑπὸ χλοερὰν καὶ γυμνὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ἔδαφους, εἰς βάθος 0^μ, 10, 0^μ, 20 καὶ 0^μ, 50.

Εἰς τὰς συγκριτικὰς ταύτας παρατηρήσεις, αἱ ἄκραι ἱδίως θερμοκρασίαι ἐνέχουσι σημασίαν· διὸ καὶ ἐκτελοῦμεν αὐτὰς διὰ τῶν ἀκροβαθμίων θερμομετρῶν, ἵτοι διὰ τοῦ ἐλαχιστοβαθμίου καὶ τοῦ μεγιστοβαθμίου θερμομετρῶν.

Πρὸς εὗρεσιν τῆς διαφορᾶς τῶν θερμοκρασιῶν τοῦ γυμνοῦ καὶ τοῦ χλοεροῦ ἔδαφους, τοποθετοῦμεν ἐπ’ αὐτῶν τὰ ἀκροβάθμια θερμομετρα δορζοντίως· τὰ μὲν ἐπὶ τοῦ γυμνοῦ ἔδαφους καλύπτομεν διὰ στρῶμάτος ἐκ χώματος, καὶ ἱδίως τὸ δοχεῖον αὐτῶν, μέχρι πάχους ἐνὸς ἢ δύο χιλιοστῶν τοῦ μετρου· τὰ δὲ ἐπὶ τοῦ χλοεροῦ ἔδαφους καλύπτομεν ἀπλῶς διὰ τῆς χλόης, ὅσον τὸ δυνατὸν καλλίτερον.

Αἱ παρατηρήσεις αὗται πρέπει νὰ γίνωνται εἰς τὴν ἔξοχήν, εἰς τόπον ἀνοικτὸν πανταχόθεν, καὶ ἐν τῷ δόποιώ αἱ ἥλιακαι ἀκτίνες καθ’ ὅλον τὸ ἔτος δὲν ἀπαντῶσιν οὐδὲν πρόσκομμα οἷον δένδρον ἢ ἄλλο σῶμα οἰονδήποτε, ἐμποδίζον αὐτὰς νὰ προσβάλλωσι τὸ θερμόμετρον. Τὸ ἔδαφος, εἴτε ἐν τῇ πεδιάδι εἴτε εἰς ὑψηλὸν σημεῖον εὐρισκόμεθα, πρέπει νὰ ἔχει γηταὶ δορζόντιον καὶ τοιοῦτον, ὥστε καθ’ ὅλην τὴν ἡμέραν αἱ ἥλιακαι ἀκτίνες νὰ προσβάλλωσιν αὐτό.

Διὰ τὴν παρατήρησιν τῶν θερμοκρασιῶν τοῦ ἔδαφους γίνονται

ὅσα ἔξεθέσαμεν ἀνωτέρῳ περὶ τῶν ἀκροβαθμίων θερμομέτρων τοῦ ἀέρος.

Καθ' ἑκάστην, κατὰ τὰς ὡρας τῶν παρατηρήσεων, ἥτοι τὴν 8^ω, 14^ω καὶ 21^ω, ἀναγινώσκουμεν ἐπὶ τῆς θερμομετρικῆς κλίμακος τῶν ἐλαχιστοβαθμίων τοῦ γυμνοῦ καὶ χλοεροῦ ἐδάφους τὰς ὑπὸ τῆς κορυφῆς τῆς οἰνοπνευματικῆς στήλης δεικνυομένας θερμοκρασίας, εἰς βαθμοὺς καὶ δέκατα τοῦ βαθμοῦ· κατὰ τὴν παρατήρησιν δὲ τῆς 21^ω, παρατηροῦμεν τὴν μεγίστην καὶ τὴν ἐλαχίστην θερμοκρασίαν τῆς ἥμέρας, εἰς ἅς καὶ μόνας δυνάμεις δύσαταις νὰ ἀρκεσθῶμεν.

Τὰ διὰ τὰς τοιαύτας παρατηρήσεις προωρισμένα θερμόμετρα πρέπει νὰ ἔχωσι κλίμακα μεῖζονα τῆς τῶν ἐν τῷ αἰωνιῷ τοποθετουμένων· διότι ἡ θερμοκρασία τοῦ ἐδάφους, ὑπὸ τὴν διαδοχικὴν ἐπίδρασιν τῆς ἥλιακῆς θερμότητος καὶ τῆς νυκτερινῆς ἀκτινοβολίας, ὑπόκειται εἰς ἥμερησίαν μεταβολήν, ἣς τὸ εὔρος εἶναι πολὺ μεῖζον τοῦ τῆς θερμοκρασίας τοῦ ἀέρος· τὸ ἐλαχιστοβάθμιον πρέπει νὰ φθάνῃ τοῦλάχιστον μέχρι τῶν — 15°, τὸ δὲ μεγιστοβάθμιον τοῦλάχιστον μέχρι + 80°, ὅπως μὴ διαφύγωσι τὴν παρατήρησιν ἥμῶν αἱ ἄκραι, αἰτινες εἶναι καὶ αἱ μᾶλλον ἐνδιαφέρουσαι θερμοκρασίαι (¹). Ἡ ἐλαχίστη θερμοκρασία τῆς ἥμέρας ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐδάφους ἐπέρχεται συνήθως κατὰ τὴν ἀνατολὴν τοῦ Ἡλίου, ἡ δὲ μεγίστη περὶ τὴν 13^ω, ἥτοι διλύγον πρὸ τῆς μεγίστης τοῦ ἀέρος.

Θερμοκρασία τῆς Γῆς εἰς μεγάλα βάθη. — Αἱ ἥμερησιαι μεταβολαὶ τῆς θερμοκρασίας παύουσιν, εὐθὺς ὅς φθάσωμεν εἰς βάθος ἐνὸς περίπου μέτρου ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς, αἱ δὲ ἐτήσιαι ὑφίστανται εἰς πολὺ μεῖζον βάθος, διάφορον εἰς τοὺς διαφόρους τόπους· κάτωθεν τοῦ βάθους τούτου ἡ θερμοκρασία εἶναι σταθερὰ ἐπὶ μακρὰν σειρὰν ἐτῶν· ἡ στιβάς αὕτη, κάτωθεν τῆς δύοις

(¹) Ἐν Ἑλλάδι, παρετηρήθη θερμοκρασία τοῦ ἔξι ἅμμου ἐδάφους ἀνωτέρᾳ τῶν 71° (Δ. Αἰγαίνητον: Τὸ Κλῖμα τῆς Ἑλλάδος, σελ. 48. τ. Β'). ἐν γένει δὲ ἐπὶ ἐδάφους ἔηροῦ καὶ δυσθερμαγωγοῦ, εἰς μέρη ἐκτεθειμένα εἰς τὰς ἥλιακὰς ἀκτῖνας καὶ προφυλασσόμενα ἐκ τοῦ ἀνέμου, ἡ θερμοκρασία, κατὰ τὰς θερινὰς ἥμέρας, ἀνέρχεται πολὺ ὑψηλά. Τούναντίον δὲ ἡ θερμοκρασία τοῦ ἐδάφους κατέρχεται κατὰ τὴν νύκταν ὑπὸ τὴν τοῦ ἀέρος, διλγάντερον ὅμως τῆς κατὰ τὴν ἥμέραν ὑπεροχῆς· ἐν τούτοις τὸν χειμῶνα, κατὰ τὰς αἰθρίας νύκτας, ὅταν τὸ ἐδαφος καλύπτηται ὑπὸ χιόνος (σώματος λιαν δυσθερμαγωγοῦ καὶ μεγάλης ἀφετικῆς δυνάμεως) ἡ θερμοκρασία τῆς ἐπιφανείας τῆς χιόνος δύναται νὰ κατέληθῃ μέχρι 15° ὑπὸ τὴν τοῦ ἀέρος.

δὲν παρατηροῦνται ἡμερήσιαι καὶ ἐτήσιαι μεταβολαί, καλεῖται **ἀμετά-βλητος στιβάς**. Πρὸς εὔρεσιν αὐτῆς γίνονται παρατηρήσεις ἐν ἑκάστῃ χώρᾳ, εἰς διάφορα βάθη, ἐν τοῖς ὑπογείοις, ἐν τοῖς μεταλλουργείοις κτλ.

Ἐν Σκωτίᾳ, εἰς βάθος 13 μέτρων, οὐδεμία μεταβολὴ θερμοκρασίας παρατηρεῖται καθ' ὅλον τὸ ἔτος. Ἐν Παρισίοις δέ, ἐν τῷ ὑπογείῳ τοῦ Ἀστεροσκοπείου, εἰς βάθος 28 μέτρων, ὑπάρχει θερμόμετρον τοποθετηθὲν ὑπὸ τῶν Lavoisier καὶ Cassini, καὶ δεικνύον διαρκῶς θερμοκρασίαν $11^{\circ},72$ καθ' ὅλον τὸ ἔτος, μετ' ἀκανονίστων μεταβολῶν, ὃν τὸ εῦρος δὲν ὑπερβαίνει $0^{\circ},1$.

Τὸ βάθος τῆς ἀμεταβλήτου στιβάδος ἔξαρταται ἐκ τῆς φύσεως τοῦ ἐδάφους καὶ τοῦ εύρους τῆς ἐτησίας μεταβολῆς τῆς θερμοκρασίας ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας· εἰς τὰ μέσα πλάτη εὑρίσκεται αὐτῇ εἰς 20° περίπου. Ἐν ἑκάστῳ τόπῳ, ἡ ἐτησία μέση θερμοκρασία τοῦ ἀέρος εἶναι περίπου ἡ αὐτὴ πρὸς τὴν τῆς ἀμεταβλήτου στιβάδος. Κάτωθεν τοῦ ὁρίου τούτου ἡ θερμοκρασία τῆς Γῆς βαίνει αὔξουσα ἀναλόγως τοῦ βάθους· παρετηρήθη; ὅτι ἡ αὔξησις αὕτη φθάνει εἰς ἓνα βαθμὸν ἑκατομβαθμίου θερμομέτρου ἀνὰ 33 περίπου μέτρα, κατὰ μέσον ὅρον. Τὸ φαινόμενον τοῦτο ἔξηγεν τὴν ὑπαρξίν τῶν θερμῶν πηγῶν, ὃν τὰ ὄντα εἶναι τοσοῦτον θερμότερα, ὅσον προέρχονται ἐκ βαθυτέρων ὑπογείων στρωμάτων. Ἄλλ' ἡ ὑψωσις τῆς θερμοκρασίας δὲν φαίνεται ἐντελῶς ἀνάλογος τοῦ βάθους· αὕτη αὔξάνει πολὺ βραδύτερον, καθ' ὅσον τὸ βάθος καθίσταται μεῖζον, τουθ' ὅπερ συμφωνεῖ ἄλλως πρὸς τὴν μαθηματικὴν θεωρίαν τῆς μεταδόσεως τῆς θερμότητος.

Πρὸς εὔρεσιν τοῦ νόμου, καθ' ὃν μεταβάλλεται ἡ θερμοκρασία τῆς Γῆς ἀναλόγως τοῦ βάθους ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας αὐτῆς ἐν Ἑλλάδι, πρόπει νὰ γείνωσι καὶ παρ' ἡμῖν, ἐν τοῖς ἐλληνικοῖς μεταλλουργείοις, θερμομετρικαὶ παρατηρήσεις μετὰ τῆς δεούσης ἐπιστημονικῆς ἀκριβείας.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΤΩΝ ΦΡΕΑΤΩΝ

Γενικά. — Ἡ θερμοκρασία τοῦ ὄντος τῶν φρεάτων ἔξαρταται, κατὰ μέγα μέρος, ἐκ τοῦ κλίματος τοῦ τόπου· παρετηρήθη, ὅτι εἰς τὰ φρέατα, ὃν τὸ ὄντων εὑρίσκεται εἰς σχετικῶς μικρὸν βάθος ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς, ἡ θερμοκρασία εἶναι ὥση πρὸς τὴν ἐτησίαν μέσην θερμοκρασίαν τοῦ ἀέρος ἐν τῷ τόπῳ. Ἐν τούτοις, εἰς τὰ

μεσημβρινὰ κλίματα φαίνεται, ὅτι ἡ θεομοκρασία τοῦ φρεατίου ὕδατος εἶναι κατά τι ὑψηλοτέρα τῆς μέσης τοῦ τόπου· ἐν Ἀθήναις π. χ., κατὰ τὰς μέχρι τοῦδε γενομένας παρατηρήσεις, ἡ μέση θεομοκρασία τῶν φρεάτων εἶναι κατὰ $0^{\circ}, 6$ μεῖζων τῆς **κανονικῆς** ἐτησίας μέσης θεομοκρασίας τοῦ ἀέρος.

Ἐν γένει, αἱ παρατηρήσεις ἐπὶ τῆς θεομοκρασίας τῶν φρεατίων ὕδάτων εἶναι χρήσιμοι, οὐ μόνον διότι γνωρίζουσιν ἐν τῶν στοιχείων, ἐφ' ὃν βασίζεται ἡ τελεία ἐπιστημονικὴ μελέτη τοῦ κλίματος τόπου τινός, ἀλλὰ καὶ διότι δύνανται νὰ παράσχωσιν ἀναγκαιότατον μέσον ἐλέγχου τῶν ἐπὶ τῆς θεομοκρασίας τοῦ ἀέρος παρατηρήσεων. Ὅθεν εἶναι καλόν, ὅταν πλησίον τοῦ Μετεωρολογικοῦ Σταθμοῦ ὑπάρῃ φρέατος, ὅπερ οὐδέποτε στειρεύει, νὰ γίνωνται παρατηρήσεις τῆς θεομοκρασίας αὐτοῦ ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρόν, δίς, τοῦλάχιστον, τοῦ μηνός, ἥ καὶ συχνότερον, εἰ δυνατόν· ἀλλ' εἶναι ἀνωφελὲς νὰ θεομοιερῶμεν τὸ ὕδωρ τῶν φρεάτων καθ' ἔκαστην, διότι ἡ θεομοκρασία αὐτοῦ μεταβάλλεται συνήμως βραδύτατα.

Παρατήρησις. — Πρὸς θεομομέτρησιν τοῦ φρεατίου ὕδατος, πληροῦμεν δοχεῖον τι ἐκ τοιούτου ὕδατος, καὶ ἐντὸς αὐτοῦ ἐμβαπτίζομεν κοινὸν ὑδραργυρικὸν θεομόμετρον· ἡ παρατήρησις αὕτη διαρκεῖ δλίγα μόνον λεπτά, κατὰ τὴν διάρκειαν τῶν ὅποιων ἡ θεομοκρασία τοῦ ὕδατος δὲν μεταβάλλεται αἰσθητῶς. Ἀκριβέστερον δῆμως γίνεται ἡ παρατήρησις αὕτη διὰ τοῦ **ὑδροθεομομέτρου** τὸ θεομόμετρον τοῦτο διαφέρει τῶν κοινῶν θεομομέτρων, διότι τὸ δοχεῖον αὐτοῦ περιβάλλεται διὰ παχέος ἐκ στυπίου στρώματος, τὸ δὲ βάρος του εἶναι ηὐξημένον τῇ προσθήκῃ τεμαχίου μολύβδου. Πρὸς ἐκτίμησιν τῆς θεομοκρασίας τοῦ φρεατίου ὕδατος, διὰ τοῦ ὑδροθεομομέτρου, ἀναρτῶμεν αὐτὸ διὰ λεπτοῦ σχοινίου καὶ καταβιβάζομεν ἐντὸς τοῦ φρέατος, ἐμβαπτίζοντες αὐτὸ εἰς βάθος $0^{\circ}, 20$ ἥ $0^{\circ}, 30$ κάτωθεν τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὕδατος· μετὰ παρέλευσιν δὲ ὅ λεπτῶν, τοῦλάχιστον, ἀπὸ τῆς ἐμβαπτίσεως τοῦ θεομομέτρου, ἀναβιβάζομεν καὶ παρατηροῦμεν αὐτὸ ὅσον τὸ δυνατὸν ταχέως.

Τὸ ἐκ στυπίου στρῶμα, ὅπερ περιβάλλει τὸ δοχεῖον, χρησιμεύει, διὰ τῆς ἀπορροφήσεως ὕδατος, εἰς τὸ νὰ διατηρῇ τὴν θεομοκρασίαν τοῦ θεομομέτρου δοχείου ἀνεπηρέαστον ἐκ τῆς θεομοκρασίας τοῦ ἀέρος, ἀπὸ τῆς ἔξόδου αὐτοῦ ἐκ τοῦ ὕδατος μέχρι τῆς στιγμῆς τῆς παρατηρήσεως τῆς κλίμακός του.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΤΩΝ ΠΗΓΩΝ

Τενικά. — Ἡ θερμοκρασία τῶν πηγῶν ἀποτελεῖ σπουδαῖον στοιχεῖον ἐν ταῖς κλιματολογικαῖς καὶ ἐν γένει ἐν ταῖς ἐπιστημονικαῖς μελέταις κώδρας τινός· τὸ ὄντως τῶν πηγῶν, διατρέχον, μέχρις οὗ φθάσῃ εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς Γῆς, διάφορα στρώματα αὐτῆς, λαμβάνει θερμοκρασίας ἀναλόγους πρὸς τὸ βάθος, ἐξ οὗ ἔρχεται· ὅσον βαθύτερον κεῖνται τὰ στρώματα, ἐξ ὧν ἀνέρχεται, τόσον ὑψηλότερα εἶναι ἡ θερμοκρασία αὐτοῦ· τούναντίον δὲ ὅσον ὑψηλότερα εἶναι τὰ δρεινὰ στρώματα, ἐξ ὧν κατέρχεται, τόσον χαμηλοτέρα εἶναι ἡ θερμοκρασία αὐτοῦ. Συμβαίνει δὲ ἐνίστε πηγαί, ἐγγύτατα ἀλλήλων κείμεναι, νὰ ἔχωσι θερμοκρασίας δλῶς διαφόρους, ὡς ἐκ τῆς διαφόρου προελεύσεως τοῦ ὄντως αὐτῶν. Οὕτως ἡ θερμοκρασία τῶν ὄντων τῶν πηγῶν παρέχει ἡμῖν ἰδέαν τινα τῆς καταγωγῆς καὶ ἐν γένει τῆς ὑπογείου πορείας αὐτῶν.

Ἄλλ' ἡ θερμοκρασία τῶν πηγῶν ἐπηρεάζεται καὶ ὑπὸ τοῦ κλίματος τοῦ τόπου· πολλῶν δὲ ἐξ αὐτῶν ἡ θερμοκρασία ἵσοῦται πρὸς τὴν ἐτήσιαν κανονικὴν τοῦ ἀρέος τοῦ τόπου· τοιαῦται εἶναι ἐκεῖναι, αἵτινες προέρχονται ἐξ ἀκλῆς εἰσχωρήσεως τῶν ὄμβριων ὄντων ἐντὸς ἐδάφους ὅμιλοι.

"Οθεν αἱ παρατηρήσεις ἐπὶ τῆς θερμοκρασίας τῶν πηγῶν εἶναι χρησιμώταται, καὶ ἔχουσι μέγα ἐνδιαφέρον ὑπὸ πολλὰς ἐπόψεις.

Παρατήρησις. — "Οταν πηγὴ τις εὑρίσκηται πλησίον τοῦ Μετεωρολογικοῦ Σταθμοῦ, δι παρατηρητής διφεύλει νὰ ἐκτελῇ δίς τοῦ μηνός, τούλάχιστον, ἐν αὐτῇ μίαν θερμομετρικὴν παρατήρησιν κατὰ τὴν αὐτὴν πάντοτε ὥραν· ἐὰν ὅμως ἡ πηγὴ κεῖται μακρὰν τοῦ Σταθμοῦ, τότε καλὸν εἶναι νὰ γίνηται μία τούλάχιστον παρατήρησις κατὰ μῆνα ἢ καθ' ἔξαμηνίαν, ἀναλόγως τῶν δυσκολιῶν, ὃς παρέχει ἡ μετάβασις παρ' αὐτῇ. Συνήθως ἡ θερμοκρασία τῶν πηγῶν, μετρουμένη ἐντὸς αὐτῶν, δὲν παρουσιάζει ἡμερησίαν μεταβολήν· ἡ ἐτησία μεταβολὴ εἶναι συνήθως πολὺ μικρὰ καὶ πολλάκις δλῶς μηδαμινή· ἦτοι αἱ πηγαὶ ἔχουσι πολλάκις θερμοκρασίαν σχεδὸν ἀμετάβλητον.

Πλὴν τῆς θερμοκρασίας, δι παρατηρητής διφεύλει νὰ σημειοῖ καὶ τὸ ποσὸν τοῦ ὄντως, πρὸς προσδιορισμὸν τῶν ἑκάστοτε μεταβολῶν αὐτοῦ· πρὸς δὲ νὰ περιγράψῃ τοπογραφικῶς καὶ γεωλογικῶς, εἰ δυνατόν, τὸν τόπον, ἔνθα ὑπάρχει ἡ πηγὴ.

Ἡ παρατήρησις τῆς θερμοκρασίας τοῦ ὄχθατος τῶν πηγῶν γίνεται ἀκριβῶς ὡς καὶ ἡ τῶν φρεατίων ὄχθατον.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΤΩΝ ΠΟΤΑΜΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΗΣ

Ποταμοί. — Ἡ θερμοκρασία τῶν ποταμῶν συνδέεται στενώτατα πρὸς τοὺς κλιματολογικοὺς ὅρους τῶν χωρῶν, δι’ ᾧ οὗτοι διέρχονται. Ἡ ήμερησία μεταβολὴ τῆς θερμοκρασίας αὐτῶν εἶναι ἐλαχίστη, κατὰ πολὺ μικροτέρα τῆς τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος· αἱ δὲ ἄκραι θερμοκρασίαι παρατηροῦνται ἐν αὐτοῖς μίαν περίπου ὥραν βραδύτερον ἢ ἐν τῇ ἀτμοσφαιρίᾳ· τούναντίον δὲ ἡ ἑτησία μεταβολὴ εἶναι λίαν σημαντική καὶ δὲν διαφέρει πολὺ τῆς τοῦ ἀέρος.

“Οταν δὲ Μετεωρολογικὸς Σταθμὸς εὑρίσκηται πλησίον ποταμοῦ τινος, δὲ παρατηρητὴς δοφείλει νὰ παρατηρῇ τὴν θερμοκρασίαν αὐτοῦ. Ἡ παρατήρησις αὕτη γίνεται διὰ τοῦ ὄχθοις θερμομέτρου, καθ’ ὃν τρόπον καὶ ἡ τῶν φρεατίων ὄχθατον ἀλλὰ πολὺ συχνότερον τῆς τῶν φρεάτων καὶ πηγῶν, ἀπαξ ἢ δίς τῆς ήμέρας, διότι αἱ ήμερήσιαι μεταβολαὶ εἶναι πολὺ ταχύτεραι ἐν αὐτοῖς. Αἱ καταλληλότεραι πρὸς τοῦτο ὥραι τῆς ήμέρας εἶναι ἡ 7 π. μ. καὶ ἡ 3 μ. μ., ἡτοι μίαν περίπου ὥραν μετὰ τὴν μεγίστην καὶ ἐλαχίστην θερμοκρασίαν τοῦ ἀέρος· διὰ τῶν δύο τούτων παρατηρήσεων δυνάμεθα νὰ παρατηρήσωμεν τὴν ήμερησίαν μεταβολὴν τῆς θερμοκρασίας τοῦ ὄχθατος τοῦ ποταμοῦ· πρὸς δέ, δὲ μέσος ὅρος τῶν δύο τούτων παρατηρήσεων παρέχει ήμιν, μεθ’ ἵκανῆς προσεγγίσεως, τὴν μέσην θερμοκρασίαν αὐτοῦ, ἥτις συνήθως εἶναι ὑψηλοτέρα τῆς τοῦ ἀέρος, κατὰ 2° περίπου, καθ’ ὅλας τὰς ὥρας τοῦ ἔτους⁽¹⁾. “Οταν δὲ ἀλλὰ εἶναι πολὺ ἔηρός, ἡ ἐπιφάνεια τῶν ποταμῶν ἔξατμίζεται ἰσχυρῶς καί, συνεπῶς, ἡ θερμοκρασία αὐτῶν δύναται νὰ κατέλθῃ οὕτω πολὺ οὐπό τὴν τοῦ ἀέρος. Πρέπει νὰ μὴ παρατηρῶμεν ὅμως πολὺ πλησίον τῆς ὄχθης,

(1) Ἡ ὑπεροχὴ αὐτῆς προέρχεται ἐν τοῦ ὅτι ἡ μὲν φωτεινὴ θερμότης εἰσέρχεται ἐντὸς τοῦ ἐδάφους, ἐνῷ ἡ σκοτεινὴ δὲν δύναται νὰ ἔξελθῃ αὐτοῦ συμβαίνει ἐν τῷ ὄχθατοι φαινόμενον ὅμοιον πρὸς τὸ ἐν τοῖς ὑελοφράκτοις θερμοπητίοις παρατηρούμενον. Αἱ ἡλιακαὶ ἀκτῖνες, εἰσελθοῦσαι ἐντὸς τοῦ ὄχθατος, θερμαίνουσιν αὐτόν ἡ θερμότης δμως αὕτη, γενομένη οὕτω σκοτεινὴ θερμότης, δὲν δύναται πλέον νὰ ἔξελθῃ τοῦ ὄχθατος κατ’ ἀκτινοβολίαν, ἀλλὰ διαδίδεται δι’ ἀγωγῆς ἐν αὐτῷ.

ἥτοι ἐντὸς ὕδατος δὲ λίγον βαθέος· πρὸς τοῦτο τοποθετούμεθα ἐντὸς λέμβου ἥ εἰς τὸ μέσον γεφύρας.

Θάλασσα. — Ἐπειδὴ τὸ ὕδωρ ἔχει μικρὰν ἀπορροφητικὴν τῆς θερμότητος δύναμιν καὶ μεγάλην θερμοχωρητικότητα, ἥ ἡμερησία καὶ ἥ ἑτησία μεταβολὴ τῆς θερμοκρασίας τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης παρουσιάζουσι μικρὸν εὖρος, αἱ δὲ ἐποχαὶ τῶν ἄκρων θερμοκρασιῶν ἐπέρχονται ἐν αὐτῇ βραδύτερον ἥ ἐπὶ τῆς ξηρᾶς. Ἡ ἡμερησία μεταβολὴ τῆς θερμοκρασίας ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης μόλις φθάνει 1° , τὸ δὲ μέγιστον αὐτῆς παρατηρεῖται περὶ τὴν $4^{\text{ω}}$ μ. μ. τῆς δὲ ἑτησίας μεταβολῆς τὸ εὖρος μεταβάλλεται μεγάλως μετὰ τοῦ πλάτους καὶ ὅλων ποικίλων αἰτίων, ιδίως τῶν θαλασσίων ρευμάτων. Ἡ παρατήρησις τῆς θερμοκρασίας τῆς θαλάσσης πρέπει νὰ γίνηται ὡς ἥ τῶν ποταμῶν καὶ εἰς βάθος $0^{\text{μ}},50$.



ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Γ'.

ΥΓΡΑΣΙΑ ΤΟΥ ΑΕΡΟΣ

ΓΕΝΙΚΑ

Ορισμοί. — Τὸ ὅδωρο, εἰς οίανδήποτε θερμοκρασίαν καὶ ἀνεύρισκηται, ὑπόκειται, κατὰ τὸ μᾶλλον ἡ ἥττον, εἰς ἔξατμισιν, ἀναλόγως τῶν ποικίλων ὅρων, ὑπὸ τοὺς διοίους εὑρίσκεται· αὐτοὶ οἱ πάγοι τῶν πόλων παράγουσιν ἀκαταπαύστως ἀτμούς⁽¹⁾. "Οθεν, ἐπειδὴ κατὰ μέγα μέρος ἡ ἐπιφάνεια τῆς Γῆς καλύπτεται ὑπὸ ὑδάτων, καὶ ἀνάγκην ἡ ἀτμόσφαιρα φέρει πανταχοῦ καὶ πάντοτε, καὶ κατ' αὐτὰς τὰς ὠραιοτέρας ἡμέρας, ποσότητά τινα ὑδρατμῶν, ὑγραινόντων αὐτήν. Οἱ ἀτμοὶ οὗτοι, οἵτινες, ὡς ὅλα τὰ ἄχροια ἀέρια, εἶναι ἀόρατοι, μεταβαλλόμενοι ποικιλοτρόπως εἰς νέφη, βροχήν, χιόνια, χάλαζαν, δρόσον κτλ., ἐπιδρῶσιν ἀπαύστως καὶ εἰς μέγιστον βαθμὸν ἐπὶ τε τῶν γενικῶν ἀτμοσφαιρικῶν μεταβολῶν ὡς καὶ ἐπὶ τῶν κλιματικῶν ἴδιοτήτων ἐκάστου τύπου ἰδίᾳ, ἀναλόγως τῆς ποσότητος αὐτῶν.

"Οἱ ἀτμοσφαιρικὸς ἀήρ, ὑπὸ οίουσδήποτε ὅρους καὶ ἀνεύρισκηται, μόνον ὠρισμένον ποσὸν ὑδρατμῶν δύναται νὰ περιέχῃ· τὸ ὅριον τοῦτο τῶν ὑδρατμῶν τοῦ ἀέρος αὐξάνει, ὑψουμένης τῆς θερμοκρασίας αὐτοῦ. Δι᾽ ἐκάστην θερμοκρασίαν ὑπάρχει ὅριόν τι, πέραν τοῦ διοίου οἱ ἐν τῷ ἀέρι ὑδρατμοὶ δὲν δύνανται νὰ παραμείνωσιν ἀόρατοι, ἀλλὰ μεταβάλλονται εἰς νέφη, βροχὴν κτλ.: τὸ ὅριον τοῦτο τοῦ ἐν τῷ ἀέρι ποσοῦ τῶν ὑδρατμῶν καλεῖται σημεῖον δρόσους ἢ κόρδου τοῦ ἀέρος, ἢ δὲ ἐν αὐτῷ ἐλαστικὴ δύναμις τῶν ὑδρατμῶν⁽²⁾ καλεῖται με-

(1) Αἱ θάλασσαι, αἱ λίμναι, οἱ ποταμοί, τὸ κατὰ τὸ μᾶλλον ἡ ἥττον ὑγρὸν ἔδαφος καὶ τὰ φυτὰ παράγουσι, διὰ τῆς ἔξατμισεως αὐτῶν, μεγάλην ποσότητα ὑδρατμῶν πρόδη δὲ ὁ ἀνθρώπος αὐτός, ὡς καὶ τὰ λοιπὰ ζῶα, διὰ τῆς ἀναπνοῆς αὐτῶν, παρέχουσσε τοιούτους εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν.

(2) Οἱ ὑδρατμοί, καθὸ ἀέριον, ἔχουσιν ἐλαστικὴν δύναμιν ἢ τάσιν καὶ παράγουσι πίεσιν· αἱ τρεῖς αὗται ἐκφράσεις εἶναι συνώνυμοι, ἀν καὶ αἱ δύο

γίστη τάσις αὐτῶν, καὶ ἔξαρται μόνον ἐκ τῆς θερμοκρασίας⁽¹⁾.

Ο ἀὴρ καλεῖται ψυχρός, ὅταν περιέχῃ μεγάλην ποσότητα ἀτμῶν καὶ εὐρίσκηται πλησίον τοῦ σημείου τῆς δρόσου, ξηρὸς δὲ ὅταν περιέχῃ μικρὰν ποσότητα ἀτμῶν καὶ εὐρίσκηται μακρὰν τοῦ σημείου τοῦ κόρου. “Οταν ὅμως ἡ θερμοκρασία αὐτοῦ ὑψοῦται, τῆς ποσότητος τῶν ἐν αὐτῷ ἀτμῶν μενούσης σταθερᾶς, ὁ ἀὴρ καθίσταται σχετικῶς ξηρότερος, ἥτοι ἡ ἀτμοχωρητικότης αὐτοῦ αὔξανε. Οὐδεν διακρίνομεν δύο εἰδῶν ψυχρασίαν: α') τὴν ἀπόλυτον, ἥτις εἶναι τὸ ποσόν τῶν ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ ὑδρατμῶν καὶ β') τὴν σχετικήν, ἥτις εἶναι δὲ λόγος τῆς πραγματικῆς ποσότητος τῶν ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ ἀτμῶν πρὸς ἐκείνην, ἥν θὰ περιείχεν οὗτος, ἐὰν ἦτο κεκορεσμένος ἀτμῶν, εἰς τὴν αὐτὴν θερμοκρασίαν.

Η ἀπόλυτος ψυχρασία μετρεῖται διὰ τῆς πιέσεως, ἥν οἱ ἀτμοί, ὡς ἐκ τῆς ἐλαστικῆς αὐτῶν δυνάμεως, ἐπιφέρουσιν ἐπὶ τῶν σωμάτων, μεθ' ἧν εὐρίσκονται εἰς ἐπαφήν. Η πίεσις δὲ αὕτη, ἥτις εἶναι περίπου ἀνάλογος πρὸς τὸ βάρος αὐτῶν, ἐκτιμᾶται διὰ τοῦ ὕψους στήλης ὑδραργύρου, δυναμένης νὰ ἰσορροπήσῃ ταύτην, εἰς χιλιοστὰ καὶ δέκατα τοῦ χιλιοστοῦ τοῦ μέτρου⁽²⁾.

πρῶται δεικνύουσι μίαν ιδιότητα τῶν ὑδρατμῶν, ἡ δὲ τελευταία ἐν ἀποτέλεσμα αὐτῆς.

(1) Ο ἀὴρ δύναται, εἰς τινας περιστάσεις, νὰ περιέχῃ ποσόν ὑδρατμῶν μεῖζον ἐκείνου, διπερ ἀντιστοιχεῖ κανονικῶς εἰς τὸ σημεῖον τοῦ κόρου· ἡ τάσις τῶν ἀτμῶν τότε ἐν αὐτῷ ὑπερβαίνει τὴν σχετικὴν μεγέστην τάσιν, καὶ δὲ ἀὴρ καλεῖται ὑπέροχορος. Η ψεροκόρεσις αὕτη εἶναι δυνατή μόνον ἐὰν δὲ ἀὴρ δὲν περιέχῃ οἰονδήποτε στρεδὸν ἢ ψυχρὸν κονιορτόν, ἥτοι εἰς τὰ ἀνώτερα στρώματα τῆς ἀτμοσφαίρας εἰς τὰ κατώτερα στρώματα, ἀτινα πάντοτε περιέχουσι κονιορτόν, δὲν δύναται νὰ συμβῇ φαίνεται δέ, διτι καὶ τὸ ὅζον ἐμποδίζει τὴν ψεροκόρεσιν. Τὸ φαινόμενον τῆς ψεροκόρεσεως συντελεῖ πιθανῶς μεγάλως εἰς τὴν παραγωγὴν λίαν ἁγδαίων τινῶν βροχῶν· διταν δὲ ἀὴρ εἶναι ψεροκόρος καὶ ἡ ψεροκόρεσις αὐτοῦ παύῃ, εἴτε διότι ψύχεται μέχρι τοῦ ὄρίου, ἐνθα αὕτη δὲν εἶναι πλέον δυνατή, εἴτε διότι δὲ ἀὴρ ἔρχεται εἰς ἐπαφὴν μετὰ νεφῶν, (ἀτινα, ἀποτελούμενα ἐξ ὑδροσταγόνων ἢ παγοκρυστάλλων, ἐμποδίζουσιν, ὡς εἴπομεν ἡδη, τὴν ψεροκόρεσιν), διλόκηρος δὲ ποσότης τῶν πλεονασόντων ὑδρατμῶν συμπυκνοῦται ἀποτόμως καὶ πίπτει, ἐντὸς ὀλίγου χρόνου, ποσὸν ὕδατος, πολὺ μεγαλήτερον τοῦ συνήθους.

(2) Εάν καλέσωμεν β τὸ βάρος καὶ δ τὴν ἐλαστικὴν δύναμιν (εἰς χιλιοστὰ τοῦ μέτρου ὑδραργύρου) τῶν ὑδρατμῶν, οὓς περιέχει, κατά τινα στιγμήν, ἐν κυβικὸν μέτρον ἀτμοσφαιρικοῦ ἀριός, ὑπὸ θερμοκρασίαν θ, ἔχομεν τὸν τύπον:

$$\beta = \frac{1,0599 \times \delta}{1 + 0,00367\theta}, \text{ διὰ τοῦ δποίου δυνάμευσα νὰ υπολογίσωμεν τὴν μίαν τῶν δύο ποσοτήτων } \beta \text{ ἢ } \delta, \text{ δοθείσης τῆς ἑτέρας αὐτῶν.}$$

‘Η σχετική ύγρασία (ἢ κλάσμα κόρου) μετρεῖται διὰ τοῦ λόγου τῆς ἐλαστικῆς δυνάμεως τῶν ἀτμοσφαιρικῶν ὑδρατμῶν, κατὰ τὴν στιγμὴν τῆς παρατηρήσεως, πρὸς τὴν μεγίστην ἐλαστικὴν δύναμιν, ἢν οἱ ἐν τῇ ἀτμοσφαιρίᾳ ἀτμοὶ δύνανται νὰ λάβωσιν ὑπὸ τὴν αὐτὴν θερμοκρασίαν (¹). “Οθεν ἡ σχετική ύγρασία παρίσταται κλασματικῶς, ἐκτιμωμένη εἰς ἐκατοστά τῆς μονάδος. Π. χ. ἐὰν ἡ πραγματικὴ ἐλαστικὴ δύναμις τῶν ἀτμοσφαιρικῶν ἀτμῶν εἴναι 5κμ., ἡ δὲ μεγίστη, ἢν δύνανται νὰ λάβωσιν, ἐν τῷ ἀέρι, ὑπὸ τὴν αὐτὴν θερμοκρασίαν, εἴναι 10κμ., ἡ σχετικὴ ύγρασία τοῦ ἀέρος τότε εἴναι $\frac{5}{10} = 0,5$, τοῦθ' ὅπερ παριστῶμεν, σημειοῦντες ἀπλῶς μόνον τὸν ἀριθμητὴν 50, διστις σημαίνει οὕτως, διτὶ δ ἀλλοὶ περιέχει τὰ 50 ἐκατοστά τοῦ ποσοῦ τῶν ἀτμῶν, ὅπερ δύναται, κατὰ μέγιστον δρον, νὰ περιέχῃ ἐν ὁρισμένῳ δῆμῳ.

Πρὸς προσδιορισμὸν τῆς ύγρασίας τῆς ἀτμοσφαίρας ὑπάρχουσι διάφορα όγραματα: ἐκ τούτων θέλομεν περιγράψει ἐνταῦθα τὰ ἀκριβέστερα καὶ τὰ μᾶλλον ἐν χρήσει, ἵτοι τὸ ψυχρόμετρον τοῦ *August* καὶ τὸ συμπυκνωτικὸν ύγρόμετρον τοῦ *Alluard*.

ΨΥΧΡΟΜΕΤΡΟΝ

Περιγραφή. — Τὸ δργανον τοῦτο ἀποτελεῖται κυρίως ἐκ δύο λίαν εὐπαθῶν καὶ καθ' ὅλα δμοίων θερμομέτρων, τοποθετουμένων ἐπὶ σιδηροῦ ἢ ξυλίνου πλαισίου παραλλήλως καὶ συμμετρικῶς, εἰς ἀπόστασιν 0^μ,10 ἀπ' ἀλλήλων. Τὸ ἐν τῶν θερμομέτρων τούτων, οὗτινος τὸ δοχεῖον εἴναι ἐντελῶς ξηρὸν καὶ καθαρόν, ἀνευ τῆς ἐλαχίστης ύγρασίας, καλεῖται **ξηρόν**, καὶ χρησιμεύει εἰς τὸν προσδιορισμὸν τῆς θερμοκρασίας τοῦ ἀέρος. Τὸ ἔτερον τῶν θερμομέτρων τούτων καλεῖται **ὑγρόν** διότι τὸ δοχεῖον αὐτοῦ περιβάλλεται δι' ύγροῦ ὑφάσματος, καὶ χρησιμεύει, διὰ τῆς διαφορᾶς τῆς θερμοκρασίας αὐτοῦ σχετικῶς πρὸς τὸ ξηρόν, εἰς ἐνδειξιν τοῦ βαθμοῦ τῆς ἔξατμίσεως,

(¹) Ἐὰν παραστήσωμεν διὰ Β τὸ μέγιστον βάρος τῶν ὑδρατμῶν, ὑπὸ τὴν μεγίστην τάσιν αὐτῶν Δ, ἐν τῇ θερμοκρασίᾳ θ, θὰ ἔχωμεν: $B = \frac{1,0599 \times \Delta}{1 + 0,00367\theta}$ “Οθεν ἡ σχετικὴ ύγρασία: $\Sigma = \frac{\beta}{B} = \frac{\delta}{\Delta}$, ἥτοι ίσοῦται πρὸς τὸν λόγον τῶν βαρῶν ὡς καὶ πρὸς τὸν ἐλαστικῶν δυνάμεων, οἵτινες ἀντιστοιχοῦσιν εἰς τὴν θερμοκρασίαν.

ἥν ὑφίσταται τὸ ἐπὶ τοῦ ὑφάσματος τοῦ περιβάλλοντος τὸ δοχεῖον ὕδωρ.

Τὸ ὑγρὸν θερμόμετρον δεικνύει θερμοκρασίαν μικροτέραν τῆς τοῦ ἔηροῦ· διότι τὸ ἐπὶ τοῦ ὑφάσματος ὕδωρ ἔξατμιζόμενον λαμβάνει ἐκ τοῦ εἰς ἄμεσον μετ' ἐκείνου ἐπαφὴν εὐρισκομένου θερμομετρικοῦ δοχείου θερμότητα, καὶ συνεπῶς ψύχει αὐτό. "Οσον ἔηρότερος εἶναι δὲ ἀήρ, τόσον ἡ ἔξατμισις τοῦ ὕδατος καὶ, συνεπῶς, ἡ ψῦξις τοῦ δοχείου τοῦ ὑγροῦ θερμομετρού εἶναι μείζων· διὸν δοσον ἔηρὸς εἶναι δὲ ἀήρ, τόσον ἡ διαφορὰ τῶν θερμοκρασιῶν, ἃς δεικνύουσι τὰ δύο θερμόμετρα, εἶναι μεγάλη, καὶ τάναπαλιν.

"Οταν δὲ δὲ ἀήρ εἶναι κατάκορος ἐξ ἀτμῶν, ἥτοι εἰς τὸ σημεῖον τῆς δρόσου, ἡ ἐπὶ τοῦ δοχείου τοῦ ὑγροῦ θερμομετρού ἔξατμισις εἶναι ἀδύνατος, τοῦ ἀέρος μὴ δυναμένου νὰ περιλάβῃ πλέον νέους ἀτμούς, συνεπῶς δὲ καὶ ἡ κατάπτωσις τῆς θερμοκρασίας αὐτοῦ δὲν συμβαίνει· διὸν ἀμφότερα τὰ θερμόμετρα δεικνύουσι τότε ἀκριβῶς τὴν αὐτὴν θερμοκρασίαν.

Τοποθέτησις. — Τὸ ψυχρόμετρον τοποθετεῖται εἰς τὸ μέσον τοῦ μετεωρολογικοῦ κλωβοῦ μεταξὺ τῶν δύο ἀκροβαθμίων θερμομετρῶν· ἵνα δὲ αἱ ἐνδείξεις αὐτοῦ ὅσιν ἀκριβεῖς, ἀπαιτοῦνται πᾶσαι αἱ μέριμναι καὶ προφυλάξεις, ἃς ἔξεθέσαμεν προκειμένου περὶ τοῦ ἔηροῦ θερμομετρού. Μεγίστην δὲ ἐπίδρασιν ἔχουσιν ἐπ' αὐτοῦ οἱ τοπικοὶ ὅροι, ὑφ' οὓς εὑρίσκεται· ἵδιᾳ ὅμως δὲ ἀνεμος ἐπιδρᾷ οὐσιωδῶς ἐπὶ τῶν ἐνδείξεων αὐτοῦ. Διὰ τοῦτο δὲ εἶναι ἀπαραίτητον διὰ τὰς ψυχρομετρικὰς παρατηρήσεις νὰ τοποθετῆται δὲ μετεωρολογικὸς κλωβός, ἐντὸς τοῦ δποίου τίθεται τὸ ψυχρόμετρον, εἰς μέρος ἀνοικτὸν πανταχόθεν καὶ προσβαλλόμενον ὑφ' ὅλων τῶν ἀνέμων. Αἱ παρατηρήσεις τῆς θερμοκρασίας τοῦ ἀέρος ἐν γένει γίνονται διὰ τοῦ ἔηροῦ θερμομετρού τοῦ ψυχρομετρού.

Εἶναι καλὸν νὰ χωρίζωνται τὰ δοχεῖα τῶν δύο θερμομετρῶν τοῦ ψυχρομετρού διὰ δύο μικρῶν μεταλλίνων διαφραγμάτων, ἅτινα ἐμποδίζουσι τὴν ψῦξιν, ἥν δύναται νὰ προξενήσῃ ἐπὶ τοῦ ἔηροῦ θερμομετρού ἡ πρὸς τὸ ὑγρὸν ἀκτινοβολία αὐτοῦ, ὅταν ἡ θερμοκρασία τούτου εἶναι πολὺ χαμηλοτέρα.

Παρασκευὴ τοῦ ψυχρομέτρου. — Τὸ ὑγρὸν θερμόμετρον τοῦ ψυχρομετρού πρέπει νὰ παρασκευασθῇ καταλλήλως καὶ ἐγκαίρως, ἵνα διὰ τῆς ἐξατμίσεως ψύξεως δεῖξῃ τὸν βαθμὸν τῆς ὑγρα-

σίας τοῦ ἀέρος. Πρὸς τοῦτο περιβάλλομεν τὸ δοχεῖον αὐτοῦ διὰ λεπτοῦ καὶ καθαροῦ ὑφάσματος (mousseline), ὅπερ δὲν πρέπει νὰ εἶναι οὕτε πολὺ λεπτὸν οὕτε πολὺ παχύ, ἀλλὰ τοιοῦτον ὥστε δι' αὐτοῦ νὰ μὴ εἶναι ὁρατὸν τὸ δοχεῖον τοῦ θερμομέτρου. Τὸ ὑφασμα πρέπει νὰ καλύπτῃ ἐξ δλοκλήρου τὸ δοχεῖον καὶ νὰ προσαρμόζηται καλῶς, δηλαδὴ ἀνευ πτυχῶν, ἐπ' αὐτοῦ. Τοῦτο ἐπιτυγχάνομεν εὐκόλως, κατασκευάζοντες διὰ τοῦ ὑφάσματος σωλῆνα κλειστὸν κάτωθεν, ἵστης διαμέτρου πρὸς τὴν τοῦ δοχείου τοῦ θερμομέτρου, ἐνῷ τοῦτο νὰ εἰσέρχηται μετὰ μικρᾶς τριβῆς, στερεοῦμεν δὲ αὐτὸν ἄνωθεν ἐπὶ τοῦ δοχείου διὰ πλωστῆς. Τὸ ὑφασμα ἐπὶ τοῦ σωλῆνος πρέπει νὰ εἶναι ἀπλοῦν, νὰ διατηρῆται δὲ καθαρὸν καὶ ἐν καλῇ καταστάσει· διθεν πρέπει νὰ ἀνανεοῦται συχνάπις, καὶ εὐθὺς ὡς παρατηρηθῇ, διτὶ ἀρχεται καθιστάμενον ρυπαρὸν ἢ σκληρὸν εἰς βαθὺμὸν τοιοῦτον, ὥστε νὰ ἔμποδίζῃ τὴν διάδοσιν τοῦ ὕδατος· ἐπίσης πρέπει νὰ ἀντικαθιστῶμεν αὐτό, ἐν ᾧ περιπτώσει ἥθελε σχισμῇ, ἀφίνον μέρος τοῦ δοχείου γυμνόν.

"Ινα διατηρῶμεν τὸ δοχεῖον τοῦ θερμομέτρου ὑγρόν, πράττομεν ὡς ἔξης:

1ον. "Οταν ἡ θερμοκρασία τοῦ ἀέρος εἶναι ἀνωτέρα τοῦ μηδενός, προσαρτῶμεν ἐπὶ τοῦ δοχείου τεμάχιον βαμβακίνης θρυαλλίδος, στρέφοντες αὐτὴν δις περὶ τὸ ἄνω ἀκρον αὐτοῦ· τὸ κάτω ἀκρον τῆς θρυαλλίδος ἐμβαπτίζομεν ἐντὸς μικροῦ δοχείου πλήρους ὕδατος, τοποθετούμενου ὑπὸ τὸ ὑγρὸν θερμόλιετρον καὶ δισον ἔνεστι μαροὰν τοῦ ἔηροῦ. Ἡ θρυαλλίς πρέπει νὰ εἶναι ἀρκούντως παχεῖα, ὥστε νὰ διατηρῇ τὸ ὑφασμα διασκῶς ὑγρόν, χωρὶς ὅμως τὸ ὑπ' αὐτῆς ἀπορροφώμενον ἐκ τοῦ δοχείου ὕδωρ νὰ εἶναι τόσον πολύ, ὥστε νὰ στάζῃ ἐκ τοῦ ὑφάσματος τοῦ περιβάλλοντος τὸ δοχεῖον. Τὸ δοχεῖον πρέπει νὰ περιέχῃ ἀρκετὸν ὕδωρ, ὥστε ἡ θρυαλλίς νὰ δύναται νὰ ἀπορροφῇ τὸ πρὸς ὑγρανσιν τοῦ ὑφάσματος ἀναγκαιοῦν ποσόν· εἶναι δὲ ἀπαραίτητον, ὅπως διλόκληρον τὸ ὑφασμα εἶναι ὑγρόν.

2ον. "Οταν ἡ θερμοκρασία τοῦ ἀέρος εἶναι κατωτέρα τοῦ μηδενός, ἵνα αἱ παρατηρήσεις ὅσιν ἀκριβεῖς, πρέπει τὸ ἐπὶ τοῦ δοχείου ὑφασμα νὰ περιβάλληται ἐξ δλοκλήρου ὑπὸ στρώματος πάγου, χωρὶς νὰ παρουσιάζῃ οὐδὲν μέρος αὐτοῦ γυμνόν. Πρὸς τοῦτο, ἐπειδὴ τὸ ἐν τῷ δοχείῳ ὕδωρ πηγνύμενον δὲν δύναται νὰ ἀνέλθῃ μέχρι τοῦ ὑφάσματος διὰ τῆς θρυαλλίδος, βρέχομεν τὸ δοχεῖον τοῦ θερμομέτρου μετὰ προσοχῆς δι' ὕδατος, δύο περίπου ὥρας πρὸ τῆς στιγμῆς

τῆς παρατηρήσεως· διότι τὸ ὄντων ἔχει ἀνάγκην μεγάλου χρονικοῦ διαστήματος μέχρις οὗ πηχθῇ ἐντελῶς. "Οὐδεν, κατὰ τὰς ψυχρὰς ἡμέρας τοῦ χειμῶνος, ὅτε ἡ θερμοκρασία τοῦ ἀέρος κατέρχεται ὑπὸ τὸ 0°, ὁ παρατηρητὴς ὀφείλει εὐθὺς μετὰ τὸ τέλος ἐκάστης παρατηρήσεως νὰ βρέχῃ τὸ δοχεῖον τοῦ ὑγροῦ θερμομετρού, παρασκευάζων οὕτως αὐτὸ διὰ τὴν ἀμέσως ἐπομένην παρατήρησιν.

"Ἐν τούτοις, μεθ' ὅλας τὰς προφυλάξεις καὶ τὰς φροντίδας, ὃς λαμβάνομεν κατὰ τὰς τοιαύτας ψυχρὰς ἡμέρας, ἡ ἀκρίβεια τῶν ψυχρομετριῶν παρατηρήσεων δὲν εἶναι πολὺ μεγάλη.

Τὸ ὄντων, δι' οὗ ὑγραίνομεν τὸ δοχεῖον τοῦ θερμομετρού, πρέπει νὰ εἶναι καθαρὸν καὶ διαυγές, καὶ νὰ μὴ περιέχῃ ἄλατα. "Οταν τὸ ὄντων περιέχῃ ἄλατα, εἶναι ἀνάγκη νὰ μεταχειριζόμεθα τὸ ὄμβριον ὄντων, ὅπερ συλλέγομεν διὰ τοῦ βροχομετρού, τὸν δὲ χειμῶνα τὸ ἐκ τῆς τήξεως τῆς χιόνος.

"Οταν πρὸς ὑγρανσιν τοῦ ὑφάσματος τοῦ θερμομετρού μεταχειριζόμεθα θρυαλλίδα, πρέπει τὸ κάτωθεν αὐτοῦ ὄνδροδοχεῖον νὰ περιέχῃ πάντοτε ἀρκετὸν ὄντων, ὥστε τὸ ὑφασμα νὰ εἶναι πάντοτε ὑγρόν, κατὰ τὴν στιγμὴν τῆς παρατηρήσεως· δυνατὸν ὅμως νὰ συμβῇ, διὰ διαφόρους λόγους, τὸ ὑφασμα κατὰ τὴν στιγμὴν τῆς παρατηρήσεως, ἐλλείψει ὄντας, νὰ εἶναι ξηρόν· τότε βρέχομεν ἡμεῖς τὸ θερμόμετρον, ἀλλὰ δὲν πρέπει νὰ ἐκτελέσωμεν τὴν ἐπ' αὐτοῦ παρατήρησιν πρὸν ἡ βεβαιωθῶμεν, ὅτι ἔπαινε κατερχομένη ἡ θερμοκρασία αὐτοῦ, φθάσασα εἰς τὸ ἐλάχιστον ὄριον, ὅπερ δύναται νὰ λάβῃ μετὰ τὴν διάβρεξιν. Πρὸς τοῦτο ὅμως, ὅταν ἡ θερμοκρασία εἶναι ἀνωτέρα τοῦ μηδενός, πρέπει νὰ περιμένωμεν τοὐλάχιστον 5 λεπτὰ τῆς ὥρας· ὅταν δὲ ἡ ὑγρασία τῆς ἀτμοσφαίρας εἶναι ἀρκετὰ μεγάλη ἡ δὲ θερμοκρασία χαμηλή, δυνατὸν νὰ εἶναι ἀνάγκη πλείονος χρόνου, μέχρις ἡμισείας ὥρας ἐνίστε, ἵνα τὸ δοχεῖον τοῦ θερμομετρού λάβῃ τὴν δέουσαν θερμοκρασίαν. "Αρα διὰ τῆς παρατηρητὴς ὀφείλει πάντοτε πολὺ πρὸ τῆς παρατηρήσεως νὰ φροντίζῃ, ὅπως βρέχηται δεόντως τὸ ὑφασμα τοῦ ὑγροῦ θερμομετρού.

"Ἐνίστε συμβαίνει, σπανιώτατα βεβαίως, τὸ ὑγρὸν θερμόμετρον νὰ δεικνύῃ θερμοκρασίαν ὑψηλοτέραν τῆς τοῦ ξηροῦ, ἵδια ὅταν ὑπάρχῃ πυκνὴ ὅμιλη ἡ καιρὸς ἥρεμος καὶ λίαν ὑγρός. Τὸ τοιοῦτο προέρχεται ἐκ τοῦ ὅτι τὸ ὑφασμα ἐμποδίζει τὸ δοχεῖον τοῦ ὑγροῦ θερμομετρού νὰ ἀκτινοβολῇ θερμότητα, ἐνῷ τὸ ξηρόν, τούναντίον,

μὴ προφυλασσόμενον ὑπὸ ὑφάσματος, ἀκτινοβολεῖ τοιαύτην· ὅθεν, ἀνευ τῆς ἀκτινοβολίας τοῦ ἔηροῦ θερμομέτρου, ἀμφότερα ὅταν ἐδείκνυν τὴν αὐτὴν θερμοκρασίαν, καὶ συνεπῶς πρέπει ἡ διαφορὰ αὐτῶν νὰ θεωρηθῇ ὡς ἵση τῷ μηδενί, ὡς θερμοκρασία δὲ αὐτῶν νὰ ληφθῇ ἡ τοῦ ἔηροῦ. Ὡς ἀπόλυτος ὑγρασία λαμβάνεται τότε ἡ μεγίστη, ἣτις ἀντιστοιχεῖ εἰς τὴν θερμοκρασίαν τοῦ ἔηροῦ, ὡς *σχετική* δὲ ἡ τοῦ 100.

Τύπολογισμὸς τῆς ἀπολύτου ὑγρασίας. — Ἐκ τῶν ψυχρομετρικῶν παρατηρήσεων δυνάμεινα νὰ εύρωμεν τὴν ἀπόλυτον ὑγρασίαν *ν* τῆς ἀτμοσφαίρας, *ὅταν ἡ θερμοκρασία τοῦ ὑγροῦ θερμομέτρου εἴναι ἀνωτέρα τοῦ 0°*, διὰ τοῦ ἐπομένου τύπου:

$$v = \tau - 0,00079 \pi (\vartheta - \vartheta') \quad (\alpha)$$

ἔνθα τ εἶνε ἡ μεγίστη τάσις τῶν ἀτμῶν, ἡ ἀντιστοιχοῦσα εἰς τὴν θερμοκρασίαν θ' τοῦ ὑγροῦ θερμομέτρου, θ ἡ θερμοκρασία τοῦ ἔηροῦ θερμομέτρου, καὶ π ἡ ἀτμοσφαιρικὴ πίεσις.

“Οταν δὲ ἡ θερμοκρασία τοῦ ὑγροῦ θερμομέτρου εἴναι *κατωτέρα τοῦ 0°*, ἡ θεωρία παρέχει μεταξὺ τῶν ποσοτήτων τούτων τὴν ἔξῆς σχέσιν:

$$v = \tau - 0,00069 \pi (\vartheta - \vartheta') \quad (\beta)$$

Ο πίναξ III παρέχει τὰς εἰς ἑκάστην τιμὴν τοῦ θ' ἀντιστοιχούσας τιμᾶς τοῦ τ ὁ δὲ πίναξ IV δίδει τὰς εἰς ἑκάστην τιμὴν τῆς διαφορᾶς ($\vartheta - \vartheta'$) ἀντιστοιχούσας τιμᾶς τοῦ γινομένου $0,00079 \pi (\vartheta - \vartheta')$, ἔνθα τὸ π ἐλήφθη ἵσον πρὸς 750χμ.

“Οθεν, προκειμένου νὰ ὑπολογίσωμεν διὰ τῶν ἀνωτέρω τύπων τὴν ἀπόλυτον ὑγρασίαν τοῦ ἀέρος, ἐπὶ τῇ βάσει τῶν ψυχρομετρικῶν παρατηρήσεων, θέλομεν λάβει ἐκ τοῦ πίνακος III τὴν μεγίστην τάσιν τῶν ἀτμῶν, ἣτις ἀντιστοιχεῖ εἰς τὴν ἐπὶ τοῦ ὑγροῦ θερμομέτρου ἥμιν παρατηρηθεῖσαν θερμοκρασίαν θ', ἐξ αὐτῆς δὲ θέλομεν ἀφαιρέσει τὸ εἰς τὴν διαφορὰν $\vartheta - \vartheta'$ ἐπὶ τοῦ πίνακος IV ἀγτιστοιχοῦν ποσόν.

Ο πίναξ IV ὑπελογίσθη, θεωρηθείσης τῆς ἀτμοσφαιρικῆς πίεσεως ἵσης πρὸς 750χμ. ἀλλ' ἐάν, κατὰ τὴν στιγμὴν τῆς παρατηρήσεως, ἡ ἀτμοσφαιρικὴ πίεσις εἴναι μικροτέρα τῶν 750χμ., τότε ἡ μετά τὴν ἀφαίρεσιν ἀπὸ τοῦ τ τοῦ ἐκ τοῦ πίνακος IV ἔξαχθεντος ποσοῦ εὑρεθεῖσα ἀπόλυτος ὑγρασία εἴναι κατά τι μικροτέρα τῆς πραγματικῆς

καί, συνεπῶς, χρήζει αὐξήσεώς τινος· ἐὰν δὲ ή ἀτμοσφαιρικὴ πίεσις, κατὰ τὴν στιγμὴν τῆς παρατηρήσεως, εἶναι μείζων τῶν 750μ., τότε, τούναντίον, χρήζει αὕτη ἐλαττώσεως. Τὰς διορθώσεις ταύτας εὑρίσκομεν ἐν τῷ πίνακι V, διὰ τὰς διαφόρους διαφορὰς ($\vartheta - \vartheta'$) καὶ ἀτμοσφαιρικὰς πιέσεις.

Παραδείγματα :

1ον. — Θερμόμετρον ὑγρὸν ἀνω τοῦ O° .

Ἐστω :

$$\vartheta = 25,2 \quad \vartheta' = 16^{\circ}.3 \quad \vartheta - \vartheta' = 8^{\circ}.9 \quad \pi = 780\mu.$$

'Ἐκ τοῦ πίνακος III ἔχομεν διὰ $\vartheta' = 16^{\circ}.3$	13μ.,77
'Ἐκ τοῦ πίνακος IV ἔχομεν διὰ $\vartheta - \vartheta' = 8^{\circ}.9$	5,27
	8,50
Διόρθωσις ἐκ τοῦ πίνακος V	0,21
Ἄπολυτος ὑγρασία	υ = 8μ.,29

Ἐπειδὴ τὰ ἑκατοστὰ τοῦ χιλιοστομέτρου παραλείπονται ἑνταῦθα, ως μὴ ἔχοντα σημασίαν, ἡ ἀπόλυτος ὑγρασία, ἣν ἐγγράφομεν εἰς τὸ βιβλίον, εἶναι : 8κμ.,3.

2ον.— Θερμόμετρον ὑγρὸν ὑπὸ τὸ O° .

Ἐστω :

$$\vartheta = -1^{\circ}.6 \quad \vartheta' = -4^{\circ}.3 \quad \vartheta - \vartheta' = 2^{\circ}.8 \quad \pi = 710\mu.$$

'Ἐκ τοῦ πίνακος III ἔχομεν διὰ $\vartheta' = -4^{\circ}.3$	3μ.,33
'Ἐκ τοῦ πίνακος IV ἔχομεν διὰ $\vartheta - \vartheta' = 2^{\circ}.7$	1,40
	1,93
Διόρθωσις ἐκ τοῦ πίνακος V	0,07
	2,00

"Οθεν ἡ ἀπόλυτος ὑγρασία, ἣν θέλομεν ἐγγράψει εἰς τὸ βιβλίον τῶν παρατηρήσεων, εἶναι : 2κμ.,0.

Υπολογισμὸς τῆς σχετικῆς ὑγρασίας. — Πρὸς ὑπολογισμὸν τῆς σχετικῆς ὑγρασίας, καθ' ἂν ἔξαγεται ἐξ αὐτοῦ τοῦ δρισμοῦ αὐτῆς, ἀρχεῖ νὰ διαιρέσωμεν τὴν εὑρεθεῖσαν ἀπόλυτον ὑγρασίαν ἐκ τῶν ἀντιτέθετω πινάκων διὰ τῆς μεγίστης τάσεως τῶν ἀτμῶν, τῆς ἀντι-

στοιχούσης είς τὴν θερμοκρασίαν ότι ἔχον θερμομέτρου τὸ ἀντίθετον δὲ πράττομεν, ἐὰν πρόκειται νὰ ὑπολογίσωμεν τὴν ἀπόλυτον, γνωρίζοντες τὴν σχετικὴν ὑγρασίαν. Πρὸς ἀποφυγὴν δύμως τῶν ὑπολογισμῶν αὐτῶν (πρόκειμένου περὶ τῆς σχετικῆς), ἔχομεν τὸν πίνακα VI, δι’ οὗ δυνάμεθα νὰ εὑρωμεν τὴν σχετικὴν ὑγρασίαν, ζητοῦντες ἐν αὐτῷ τὰς εἰς τὸ θ καὶ θ' — θ' ἀντιστοιχούσας τιμὰς αὐτῆς. ‘Ο πίνακας VI (α) χρησιμοποιεῖται, ὅταν τὸ ὑγρὸν θερμομέτρου εἶναι ὑπὸ τὸ μηδὲν ἢ εἰς τὸ μηδέν, ἀλλὰ κεκαλυμμένον διὰ πάγου· τούναντίον δὲ μεταχειριζόμεθα τὸν λοιπὸν πίνακας VI, ὅταν τὸ ὑγρὸν θερμόμετρου εἶναι ἀνώθεν τοῦ μηδενὸς ἢ εἰς τὸ μηδέν, τοῦ ὄδατος διατηρούμενου ὑγροῦ.

‘Ο πίνακας δύμως οὗτος ὑπελογίσθη ὑποτεθείσης τῆς ἀτμοσφαιρικῆς πιέσεως ἵσης πρὸς 750χιι.. ‘Οταν ἡ ἀτμοσφαιρικὴ πίεσις εἶναι μείζων, τότε ἡ τὸν πίνακος σχετικὴ ὑγρασία χρήζει ἐλαττώσεως, ὅταν δὲ αὕτη εἶναι ἐλάσσων, τούναντίον χρήζει αὐξῆσεως. ‘Η διόρθωσις δύμως αὕτη μόνον εἰς τὸν ὑψηλὸν Σταθμούς, ἔνθα ἡ ἀτμοσφαιρικὴ πίεσις εἶναι πολὺ διάφορος τῶν 750χιι., πρέπει νὰ λαμβάνηται ὑπὸ δύψιν· εἰς τὸν συνήθεις Σταθμούς, ἔνθα ἡ ἀτμοσφαιρικὴ πίεσις κυμαίνεται περὶ τὰ 750χιι., εἶναι ἀνεπαίσθητος, καί, συνεπῶς, δὲν πρέπει νὰ ὑπολογίζηται ποσῶς. Τὴν διόρθωσιν ταύτην ενδιόσκομεν εἰς τὸν πίνακα VII διὰ διαφορὰν 100χιι, ἀνω ἢ κάτω τῶν 750χιι.. ‘Εξ αὐτοῦ δέ, ἐπειδὴ ἡ διόρθωσις εἶναι ἀνάλογος τῆς διαφορᾶς τῆς πιέσεως, ενδιόσκομεν τὴν τιμὴν αὐτῆς, καθ' ὅλας τὰς περιπτώσεις, δι' ἀναλογίας.

Εἶναι δύμως ἀπλούστερον νὰ ὑπολογίσωμεν, δι' ἕκαστον Σταθμὸν ἀπαξ διὰ παντός, διὰ τὴν μέσην τιμὴν τῆς πιέσεως ἐν αὐτῷ, ἔνα πίνακα, ὡς τὸν VII, ὃστις νὰ παρέχῃ τὴν διόρθωσιν ἀμέσως.

Παραδείγματα :

1^{ον}. — Θερμόμετρον ὑγρὸν ἀνώ τοῦ O°.

*Εστω :

$$\theta = 30^{\circ},6 \quad \vartheta = 23^{\circ},7 \quad \theta - \vartheta' = 6^{\circ},9 \quad \pi = 760\text{χιι.}$$

*Ἐκ τοῦ πίνακος VI διὰ $\vartheta' = 24^{\circ}$ καὶ $\theta - \vartheta' = 6^{\circ},9$ ἔχομεν;
 $\Sigma_{\text{χετικὴ}} \text{ ὑγρασία} = 54.$

2ον. — Θερμόμετρον ὑγρὸν ὑπὸ τὸ Ο°.

Ἐστω :

$$\vartheta = -6^{\circ}4 \quad \vartheta' = -3^{\circ}7 \quad \vartheta - \vartheta' = 2^{\circ}7 \quad \pi = 650_{\text{μ.}}$$

Ἐκ τοῦ πίνακος VI ἔχομεν διὰ $\vartheta' = -3^{\circ}7$ καὶ $\vartheta - \vartheta' = 2^{\circ}7$.

Σχετικὴ ὑγρασία.....	49
Διόρθωσις ἐκ τοῦ πίνακος VII.....	4,4
“Οὐεν σχετικὴ ὑγρασία.....	53,4

ἥτοι 53, παραλειπομένων τῶν δεκάτων τῆς σχετικῆς ὑγρασίας, **ἄτινα δὲν ἐγγράφονται εἰς τὰ βιβλία τῶν παρατηρήσεων.**

ΣΥΜΠΥΚΝΩΤΙΚΟΝ ΥΓΡΟΜΕΤΡΟΝ

Περιγραφή. — Τὸ ψυχρόμετρον εἶναι τὸ ἀπλούστερον καὶ τὸ εὐχρηστότερον τῶν ὑγρομέτρων, διὸ τοῦτο εἶναι καὶ τὸ μᾶλλον ἐν κρήσει εἰς τὸν Μετεωρολογικὸν Σταθμούς, διὰ τὰς συνήθεις παρατηρήσεις. Αἱ ἐνδείξεις ὅμως αὐτοῦ δὲν εἶναι πάντοτε ἀκριβεῖς· εἶναι δὲ ἀνάγκη, εἰς τινας περιστάσεις, νὰ ἔξελέγχωνται δι’ ἄλλου ἀκριβεστέρου δργάνου. Πρὸς τοῦτο, κατὰ προτίμησιν, μεταχειριζόμεθα τὸ συμπυκνωτικὸν ὑγρόμετρον τοῦ Regnault, ὡς ἐτροποποιήθη ὑπὸ τοῦ Alluard. Τὸ ὑγρόμετρον τοῦτο εἶναι τὸ μόνον, δπερ παρέχει ἀποτελέσματα ἀσφαλῆ, ἀλλ’ ἀπαιτεῖ πειραματικὴν ἐργασίαν ἐπὶ τινα λεπτὰ τῆς ὅρας· ὅθεν πρέπει νὰ τὸ μεταχειριζόμεθα μόνον ὡς δργανὸν ἐλέγχου τῶν ἐνδείξεων τοῦ ψυχρομέτρου.

Τὸ ὑγρόμετρον τοῦτο ἀποτελεῖται ἐξ ὁρθοῦ τετραγωνικοῦ πρίσματος πλήρους αἰθέρος, τοῦ δποίου τὸ μὲν ὑψος εἶναι $0^{\circ},08$, ἡ δὲ πλευρὰ τῆς βάσεως $0^{\circ},018$. Τὸ ἀνω ἀκρον αὐτοῦ κλείει ἐπίπωμα, δι’ οὗ εἰσέρχονται ἐντὸς τοῦ πρίσματος τρεῖς μικροὶ ἐκ χαλκοῦ σωλῆνες· δι πρῶτος τῶν σωλῆνων τούτων, βυθιζόμενος ἐντὸς τοῦ αἰθέρος, φθάνει μέχρι τοῦ πυθμένος τοῦ πρίσματος, εἶναι ἀνοικτὸς ἐκατέρῳθεν, καὶ χρησιμεύει, δπως, διά τινος ἀνεμιστοῦ, τῇ βιοηθείᾳ σωλῆνος ἐξ ἔλαστικοῦ κόρμεως, ταράσσηται δ ἐντὸς τοῦ πρίσματος ἀήρ· δ δευτέρος σωλήνη, δστις εἰς τὸ ἔξωτερον ἀκρον αὐτοῦ φέρει χωνίον, φθάνει εἰς μικρὰν μόνον ἀπόστασιν ἀπὸ τοῦ ἐπιπώματος, καὶ χρησιμεύει πρὸς εἰσαγωγὴν αἰθέρος ἐντὸς τοῦ πρίσματος· δ δὲ τρίτος, δστις εἶναι ἐπίσης βραχύς, χρησιμεύει πρὸς διατάραξιν τοῦ ἐντὸς τοῦ πρίσματος ἀέρος διὰ **φυσητῆρος**.

Διὰ κεντρικῆς δόπης τοῦ ἐπιπώματος εἰσέρχεται ἐντὸς τοῦ πρίσματος θερμόμετρον λίαν εὐπαθές, τοῦ δόπιου τὸ δοχεῖον βυθίζεται ἐντὸς τοῦ αἰθέρος. Παραλλήλως δὲ πόδες τὸ θερμόμετρον τοῦτο, ἐκτὸς τοῦ πρίσματος, εὑρίσκεται σφενδονοειδὲς θερμόμετρον, χρησιμεῦον πρὸς ἐκτίμησιν τῆς θερμοκρασίας τοῦ ἀέρος, οὗτινος ζητεῖται νὰ προσδιορισθῇ ἡ ὑγρομετρικὴ κατάστασις. Ἐπὶ τῆς μιᾶς τῶν πλευρῶν τὸ πρίσμα φέρει πλάκα ἔξι δορειχάλκου ἐπίχρυσον καὶ λείαν, περὶ τὴν δόπιαν ὑπάρχει ἐντελῶς δμοία, ἥτις οὐδαμοῦ ἐφάπτεται αὐτῆς.

Χρῆσις. — ‘Η ἀρχή, ἐφ’ ἥς στηρίζηται τὸ συμπυκνωτικὸν ὑγρόμετρον, εἶναι ἡ ἔξῆς : ἐὰν ψυχώμεν βαθμηδὸν μεταλλικὴν πλάκα ἐντὸς τοῦ ἀέρος, μέχρις οὗ ἡ ἐπιφάνεια αὐτῆς καλυφθῇ ὑπὸ δρόσου, τότε ἡ θερμοκρασία τῆς πλακὸς εἶναι ἡ τοῦ σημείου τῆς δρόσου, τοῦ περιβάλλοντος αὐτὴν ἀέρος, ἥτοι ἐκείνη, εἰς ᾧ οὗτος εἶναι κατάκορος ἐκ τῶν ἀτμῶν, τοὺς δόπιους περιέχει. Ἐπειδὴ δὲ εἶναι γνωστὴ ἡ εἰς ἐκάστην θερμοκρασίαν τοῦ ἀέρος ἀντιστοιχοῦσα μεγίστη τάσις τῶν ἐν αὐτῷ ἀτμῶν, γνωρίζοντες τὴν θερμοκρασίαν, εἰς ᾧ ἡ πλάκῃ καλύφθη ὑπὸ δρόσου, εὑρίσκομεν εὐκόλως τήν τε ἀπόλυτον ὑγρασίαν τοῦ ἀέρος, ἥτις εἶναι ἡ εἰς τὴν θερμοκρασίαν τῆς πλακὸς ἀντιστοιχοῦσα μεγίστη τάσις τῶν ἀτμῶν, ὡς καὶ τὴν σχετικήν, ἥτις εἶναι τὸ πηλίκον αὐτῆς διὰ τῆς εἰς τὴν θερμοκρασίαν τοῦ ἀέρος ἀντιστοιχούσης μεγίστης τάσεως τῶν ἀτμῶν. “Οθεν διὰ τοῦ ὑγρομέτρου τούτου πρέπει νὰ προσδιορίσωμεν τὰς δύο ταύτας θερμοκρασίας μετὰ μεγίστης ὀμοιβείας.

Τὸ πείραμα ἐκτελεῖται ὡς ἔξῆς : ὁ παρατηρητής, εὑρισκόμενος πλησίον τοῦ διγεινιστοῦ, εἰσάγει δι’ αὐτοῦ ἐντὸς τοῦ πρίσματος ἀέρα, ὅπτις διασχίζει τὸν αἰθέρα καὶ ἐξέρχεται διὰ τοῦ σωλῆνος τοῦ φυσητῆρος. Ἐπὶ τοῦ πρίσματος ὑπάρχει μικρὰ δπή, κεκλεισμένη διὰ κρυστάλλου, δι’ οὗ ὁ παρατηρητής παρακολουθεῖ τὴν ἐν τῷ αἰθέρι κίνησιν τοῦ ἀέρος, οὗτινος κανονίζει τὴν ταχύτητα, ἀνοίγων ἥκλειων ἀναλόγως τὴν ἐν τῷ σωλῆνι τοῦ ἀνεμιστοῦ στρόφιγγα. ‘Ο ἀήρ, διερχόμενος διὰ τοῦ αἰθέρος, προκαλεῖ ταχεῖαν ἐξάτμισιν αὐτοῦ καὶ, συνεπῶς, ψύχει τὸ ὑγρὸν ὡς καὶ τὴν μεταλλικὴν πλάκα, ἥτις οὔτω, μετά τινα χρόνον, καλύπτεται ὑπὸ στρώματος δρόσου. Ἡ δρόσος αὕτη διακρίνεται λίαν εὐκόλως ἐπὶ τῆς πλακὸς ἐκ τῆς διαφορᾶς τῆς στιλπνότητος αὐτῆς καὶ τοῦ περὶ αὐτὴν δμοίου ἐλάσματος, δπερ διατηρεῖ ἀμετάβλητον τὴν στιλπνότητα αὐτοῦ. Τότε ἀμέσως σημειοῦμεν

τὴν θερμοκρασίαν ως τοῦ ἐν τῷ αἰθέρι ἐμβεβαπτισμένου θερμομέτρου καὶ παύομεν τὴν κίνησιν τοῦ ἀνεμιστῆρος, ὅτε, θερμαινομένου πάλιν τοῦ ὁργάνου, ἢ ἐπὶ τῆς πλακὸς δρόσος ἐκλείπει ἐντελῶς. Κατὰ τὴν στιγμὴν ταύτην σημειοῦμεν ἐκ νέου τὴν θερμοκρασίαν ως τοῦ ἐν τῷ αἰθέρι θερμομέτρου· διότι μέσος ὅρος $\frac{\theta + \theta'}{2}$ τῶν δύο τούτων θερμοκρασιῶν παριστᾶ τὴν ζητουμένην θερμοκρασίαν, καθ' ἣν παρήχθη ἡ δρόσος.

Ἐὰν τοποθετήσωμεν τὸ ὄργανον οὕτως, ὥστε ἡ ἐπιφάνεια τοῦ μετάλλου νὰ μὴ ἀνακλᾷ οὐδόλως τὸ φῶς πρὸς τὸν παρατηρητήν, δυνάμεθα, κανονίζοντες τὴν κίνησιν τοῦ ἀνεμιστῆρος δεξιῶς, νὰ μὴ εὗρωμεν οὐδεμίαν διαφορὰν μεταξὺ τῆς θερμοκρασίας, εἰς ἣν παρήχθη, καὶ ἐκείνης, εἰς ἣν ἔξελιπεν ἡ δρόσος ἐπὶ τῆς πλακός.

Καθ' ὅμοιον ἀκριβῶς τρόπον ἐκτελεῖται τὸ πείραμα, εἰσαγομένου τρόπῳ ἀέρος διὰ τοῦ φυσητῆρος.

Ἡδη, ἔχοντες τὴν θερμοκρασίαν τοῦ σημείου τῆς δρόσου τοῦ ἀέρος $\frac{\theta + \theta'}{2}$, λαμβάνομεν ἐκ τοῦ πίνακος III τῶν μεγίστων τάσεων τῶν ἀτμῶν τὸν εἰς τὴν θερμοκρασίαν ταύτην ἀντιστοιχοῦντα ἀριθμόν, δοσις παριστᾶ τὴν ἀπόλυτον ὑγρασίαν τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, κατὰ τὴν στιγμὴν τῆς ἐκτελέσεως τοῦ πειράματος.

Ἐκ τοῦ πίνακος VIII, διὰ τῆς θερμοκρασίας τοῦ σημείου τῆς δρόσου $\frac{\theta + \theta'}{2}$ καὶ τῆς διαφορᾶς μεταξὺ τῆς τοῦ ἀέρος θ' (ἢν προσδιορίζομεν διὰ τοῦ σφενδονοειδοῦς θερμομέτρου) καὶ τῆς $\frac{\theta + \theta'}{2}$, δυνάμεθα νὰ εὗρωμεν τὴν σχετικὴν ὑγρασίαν, ἀποφεύγοντες οὕτω τὸν ὑπολογισμὸν τοῦ παριστῶντος αὐτὴν λόγου τῆς εὑρεθείσης ἀπολύτου πρὸς τὴν εἰς τὴν θερμοκρασίαν τοῦ ἀέρος ἀντιστοιχοῦσαν μεγίστην τάσιν.

Παράδειγμα.

Ἐστω :

$$\frac{\theta + \theta'}{2} = 6^{\circ},7 \quad \theta'' = 13^{\circ},8 \quad \theta'' - \frac{\theta + \theta'}{2} = 7^{\circ},1$$

ὅθεν :

$$\text{ἀπόλυτος ὑγρασία} = 7\text{χμ.,}31 \text{ ή } 7\text{χμ.,}3$$

$$\text{σχετικὴ ὑγρασία} = 64.$$

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Δ'.

ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΠΙΕΣΙΣ

ΓΕΝΙΚΑ

·**Ορισμοί.**— Ό αήρ, ως έλαστικὸν σῶμα, τείνει πάντοτε νὰ καταλάβῃ μεῖζονα γῶρον, ἥτοι ἔχει έλαστικὴν δύναμιν ἢ τάσιν καί, συνεπῶς, ἐπιφέρει πίεσιν ἐπὶ τῶν σωμάτων, μεθ' ὃν ενδισκεται εἰς ἐπαφήν· ἀφ' ἑτέρου, τὰ ἀνώτερα στρώματα πιέζουσι, διὰ τοῦ βάρους των, τὰ κατώτερα. Ἀλλὰ διὰ νὰ ὑπάρχῃ ἴσορροπία ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ, πρέπει ἡ ἀντίδρασις ἢ ἡ ἔλαστικὴ δύναμις μάζης τινος ἀέρος νὰ είναι ἵση πρὸς τὴν πίεσιν, ἥν ύφίσταται αὐτῇ· οὕτω δυνάμεθα νὰ θεωρήσωμεν τὰς δύο ταύτας ἐκφράσεις, ἥτοι τὴν ἐκ τοῦ βάρους πίεσιν καὶ τὴν ἔλαστικὴν δύναμιν τοῦ ἀέρος, ως ἴσοδυνάμους, ἀν καὶ ἡ πρώτη δεικνύει ἔξωτερικὴν ἐνέργειαν, ἡ δὲ δευτέρα ἰδιότητα τοῦ ἀερίου. ·Ἐν τῇ *Μετεωρολογίᾳ* μεταχειρίζόμεθα σχεδὸν ἀποκλειστικῶς τὴν ἀτμοσφαιρικὴν πίεσιν, ἵνα δηλώσωμεν ἀδιαφόρως τὴν ἔλαστικὴν δύναμιν τοῦ ἀέρος ἢ τὴν πίεσιν, ἥν αὐτῇ ύφίσταται, συνεπείᾳ τῆς βαρύτητος.

Ἡ ἀτμοσφαιρικὴ πίεσις είναι εἰς τῶν σπουδαιοτέρων παραγόντων ἐν τοῖς μετεωρολογικοῖς φαινομένοις· αἱ μεταβολαὶ αὐτῆς είναι ἀποτέλεσμα οὐ μόνον τοπικῶν αἰτίων, ἀλλ', ως ἐπὶ τὸ πλεῖστον, γενικῶν διαταράξεων τῆς ἴσορροπίας τῆς ἀτμοσφαίρας εἰς μεγάλην ἔκτασιν τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς· τὸ μέγεθος αὐτῆς, παριστῶν τὸ ἄνθροισμα τῶν πιέσεων ὅλων τῶν ἀερίων στρώμάτων μέχρι τῶν ἀνωτάτων περάτων τῆς ἀτμοσφαίρας, ἔξαρταται ἐκ τῆς καταστάσεως τοῦ ἀέρος ἔως εἰς τὰ τελευταῖα ὅρια αὐτῆς. ·Οθεν, ως μετεωρολογικὸν στοιχεῖον, κέκτηται μεγάλην σημασίαν, οὐ μόνον διότι συνδέεται στενώτατα πρὸς τὰς τοπικὰς ἀτμοσφαιρικὰς μεταβολάς, ἀλλὰ καὶ διότι παρέχει ἐνδείξεις τῆς καταστάσεως τῆς ἀτμοσφαίρας εἰς μεγάλην ἀπὸ τοῦ τόπου ἀπόστασιν.

Πρὸς ἐκτίμησιν τῆς ἀτμοσφαιρικῆς πιέσεως μεταχειριζόμενα ὅργανα καλούμενα **βαρόμετρα.**

Ὑπάρχουσι διάφορα εἴδη βαρομέτρων· ἀλλ' ἐνταῦθα θέλομεν περιγράψει δύο μόνον, ἵτοι τὸ τοῦ *Fortin* καὶ τὸ τοῦ *Renou*.

ΒΑΡΟΜΕΤΡΟΝ ΤΟΥ FORTIN

Περιγραφή. — Τὸ βαρόμετρον τοῦ *Fortin* εἶναι τὸ μᾶλλον ἐν κρήσει εἰς τὰς μετεωρολογικὰς παρατηρήσεις. Ἀποτελεῖται κυρίως ἐκ κυλινδρικῆς λεκάνης καὶ ὑαλίνου σωλῆνος μήκους 0²,80 περίπου, περιβαλλομένου ὑπὸ ἑτέρου ἐξ ὀρειχάλκου σωλῆνος, μετὰ δύο ἐπιμήκων παραλλήλων θυρίδων πρὸς τὸ ἄνω ἀκρον αὐτοῦ. Ἐπὶ τοῦ μεταλλικοῦ τούτου σωλῆνος χαράσσεται ἡ μετρικὴ κλίμαξ τοῦ βαρομέτρου, εἰς χιλιοστὰ τοῦ μέτρου· τὸ μηδὲν δὲ τῆς κλίμακος ταύτης ἀντιστοιχεῖ εἰς τὴν αἰχμὴν ἐλεφαντίνης ἀκίδος, στηριζομένης ἐπὶ τῆς καλυπτούσης τὴν λεκάνην μεταλλικῆς πλακός. Κατὰ μῆκος τῆς κλίμακος, ἐντὸς τῶν θυρίδων, κινεῖται, διὰ κοχλίου, μεταλλικὸς δρομεύς, φέρων **βερνίέρον**, μήκους 9 χιλιοστῶν τοῦ μέτρου, διηγημένον εἰς 10 μέρη.

Οἱ ὀρειχάλκινοι σωλῆνοι στερεοῦται διὰ κοχλίου ἐπὶ τοῦ μεταλλικοῦ καλύμματος τῆς λεκάνης, ὁ δὲ ὑάλινος, διεργόμενος διὰ τῆς εἰς τὸ κέντρον τοῦ καλύμματος δοπῆς, βυθίζεται ἐντὸς τοῦ ἐν τῇ λεκάνῃ ὑδραργύρου.

Ἡ λεκάνη ἀποτελεῖται ἐκ τριῶν διακεκριμένων μερῶν· τὸ ἄνω μέρος αὐτῆς εἶναι κύλινδρος ὑάλινος, τὸ μεσαῖον κύλινδρος ἔνθινος, καὶ τὸ κάτω σάκκος ἐκ μαλακοῦ δέρματος δορκάδος, περιβαλλόμενος ὑπὸ ὀρειχαλκίνου κυλίνδρου καὶ κινούμενος διὰ κοχλίου.

Ἴνα μὴ δὲ ὑδραργυρος ἔξερχηται τῆς λεκάνης κατὰ τὴν μεταφορὰν τοῦ βαρομέτρου, ἡ δοπή, δι' ᾧ ὁ ὑάλινος σωλὴν εἰσέρχεται εἰς τὴν λεκάνην, κλείεται καλῶς διὰ δέρματος δορκάδος, φέροντος μικρὰς δόπας, δι' ὧν δὲν δύναται μὲν νὰ διέλθῃ δὲ ὑδραργυρος, διέρχεται δὲ εὐκόλως δὲ ἀτμοσφαιρικὸς ἀήρ. "Οθεν δὲν τῇ λεκάνῃ ἄνωθεν τοῦ ὑδραργύρου ἀτμοσφαιρικὸς ἀήρ ἔχει τὴν αὐτὴν ἐλαστικὴν δύναμιν, ἥν καὶ ἡ περιβάλλουσα τὸ ὅργανον ἀτμόσφαιρα.

Ἐπὶ τοῦ ὀρειχαλκίνου σωλῆνος εὑρίσκεται μικρὸν θερμόμετρον, οὗτινος τὸ δοχεῖον βυθίζεται ἐνίστεται ἐντὸς τοῦ ὑδραργύρου τῆς λεκάνης.

Τοποθέτησις. — Ἡ τοποθέτησις τοῦ βαρομέτρου δὲν ἀπαιτεῖ τόσας προφυλάξεις, δισας ἡ τοῦ θερμομέτρου τὸ βαρόμετρον δὲν ἔπηρεάζεται ἐπαισθητῶς, τοποθετούμενον ἐντὸς τῆς πόλεως. Πρόπει διμος νὰ τεθῇ ἐντὸς δωματίου, ἔνθα ἡ θερμοκρασία δὲν μεταβάλλεται μεγάλως καὶ δὲν γίνεται χρῆσις θερμάστρας· διότι τὸ ἔξ αὐτῆς σχηματιζόμενον ἀέριον οεῦμα δύναται νὰ ἔλαττώσῃ τὰς ἐνδείξεις τοῦ βαρομέτρου μέχρι 5 ἑκατοστῶν τοῦ χιλιοστομέτρου ἐνίστε· πρὸς δέ, ἡ θερμοκρασία τοῦ δωματίου δὲν πρέπει νὰ ὑφίσταται μεγάλας καὶ ἀποτόμους μεταβολάς, ἀλλὰ νὰ μεταβάλληται δσον τὸ δυνατὸν δλίγον καὶ βαθμιαίως. Τὸ βαρόμετρον δὲν πρέπει νὰ προσβάλληται ποσῶς ὑπὸ τῶν ἥλιακῶν ἀκτίνων· διότι τότε ἡ ὑπὸ τοῦ θερμομέτρου αὐτοῦ δεικνυομένη θερμοκρασία δύναται νὰ εἶναι πολὺ διάφορος τῆς τοῦ ὑδραργύρου τοῦ βαρομέτρου τούτο δὲ βλάπτει μεγάλως τὴν ἀκρίβειαν τῆς παρατηρήσεως, ἀναγομένης εἰς τὴν θερμοκρασίαν 0°. Κατὰ τὴν στιγμὴν δὲ τῆς παρατηρήσεως, τὸ βαρόμετρον πρέπει νὰ εἶναι ἐντελῶς κατακόρυφον καὶ πλησίον θυρίδος, ἵνα φωτίζηται ἴκανῶς ὑπὸ τοῦ φωτὸς τῆς ἡμέρας.

Ἡ τοποθέτησις τοῦ βαρομέτρου πρὸς παρατήρησιν γίνεται ὡς ἔξης: τὸ βαρόμετρον συνοδεύεται συνήθως ὑπὸ μικρᾶς σάνίδος, ἣν στερεοῦμεν καλῶς ἐπὶ τοῦ τοίχου, εἰς μικρὸν ὑψος, διὰ δύο μικρῶν μεταλλίνων δακτυλίων, εὑρισκομένων εἰς τὴν ἄνω καὶ κάτω πλευρὰν αὐτῆς. Πρὸς τούτοις, ἡ σανίς αὕτη φέρει εἰς μὲν τὸ ἄνω ἀκρον αὐτῆς σιδηροῦν ἄγκιστρον, ἔξ οὗ ἀναρτῶμεν τὸ βαρόμετρον, εἰς δὲ τὸ κάτω εὐθὺν μεταλλικὸν δακτύλιον μετὰ τριῶν κοχλιῶν. Ἡ τοποθέτησις τῆς σανίδος ἐπὶ τοῦ τοίχου γίνεται εἰς τοιαύτην θέσιν, ὥστε, ἀναρτωμένου τοῦ βαρομέτρου ἐκ τοῦ ἀγκίστρου αὐτῆς, ὁ ἄξων τῆς λεκάνης νὰ διέρχηται διὰ τοῦ κέντρου τοῦ δακτυλίου· εἰς τὴν θέσιν δὲ ταύτην καθίσταται αὕτη ἀκίνητος διὰ τῶν τριῶν κοχλιῶν, οἵτινες πιέζουσιν αὐτὴν ἐλαφρῶς καὶ οὕτως, ὥστε ὁ σωλὴν τοῦ βαρομέτρου νὰ εἶναι κατακόρυφος.

Τρόπος παρατηρήσεως. — Ἡ παρατήρησις τοῦ βαρομέτρου Fortin, πρὸς ἐκτίμησιν τῆς βαρομετρικῆς πιέσεως, γίνεται ὡς ἔξης:

1ον. Ἀναγινώσκομεν ἐπὶ τῆς κλίμακος τοῦ θερμομέτρου αὐτοῦ τὴν θερμοκρασίαν τοῦ ὑδραργύρου· σφάλμα 0°,1 ἐν τῇ ἐκτιμήσει

τῆς θερμοκρασίας ἐπιφέρει σφάλμα 0,01 περίπου ἐν τῷ ὑπολογισμῷ τοῦ βαρομετρικοῦ ψηφίου.

2ον. Διὰ τοῦ δακτύλου ἢ τῆς μολυβδίδος κτυπῶμεν ἐλαφρῶς δἰς ἥ τὸ τὸν μεταλλικὸν σωλῆνα τοῦ βαρομέτρου πλησίον τῆς κορυφῆς τῆς ὑδραργυρικῆς στήλης, ἵνα δώσωμεν μικρὰν τροιπλάσιην τῶν κύριων εἰς τὸν ὑδραργυροῦ καὶ κατέλθῃ, ἐν ᾧ περιπτώσει, ὡς ἐκ τῶν ἀνόδων καὶ καθόδων τῆς ὑδραργυρικῆς στήλης, μέρος αὐτοῦ προσεκολλήθη εἰς τὸν σωλῆνα.

3ον. Στρέφομεν τὸν κοχλίαν τῆς κινητῆς βάσεως τῆς λεκάνης οὕτως, ὅστε ἡ ἐπιφάνεια τοῦ ἐν αὐτῇ ὑδραργύρου νὰ ἔλθῃ **ἀκριβῶς** εἰς ἐπαφὴν μετὰ τῆς αἰχμῆς τῆς ἐλεφαντίνης ἀκίδος τοῦ βαρομέτρου. "Οταν ἡ ἐπιφάνεια τοῦ ὑδραργύρου εὑρίσκηται κατωτέρῳ τῆς θέσεως ταύτης, θέτοντες τὸν ὄφθαλμὸν εἰς τὸ ψηφίον τῆς αἰχμῆς τῆς ἀκίδος ἢ ὀλίγον ὑψηλότερον πρὸς τὸ μέρος τὸ ἀντίθετον εἰς τὴν διεύθυνσιν, ἐξ ἣς ἔρχεται τὸ φῶς, παρατηροῦμεν διάστημά τι, χωρίζον τὴν αἰχμὴν τῆς ἀκίδος καὶ τὴν τοῦ ἐξ ἀνακλάσεως ἐπὶ τῆς ὑδραργυρικῆς ἐπιφανείας σχηματιζομένου εἰδώλου αὐτῆς. "Οταν, τούναντίον, ἡ ἐπιφάνεια τοῦ ὑδραργύρου εὑρίσκηται ἀνωτέρῳ τῆς θέσεως τῆς ἐπαφῆς μετὰ τῆς αἰχμῆς τῆς ἀκίδος, σχηματίζεται πέριξ τῆς αἰχμῆς τῆς ἀκίδος μικρὰ κοιλότης· ὅθεν πρέπει νὸς καταβιβάσωμεν τὸν κοχλίαν, μέχρις οὗ ἐκλίπη ἐντελῶς ἡ κοιλότης αὐτῇ. Ἐὰν δὲ ὑδραργυροῦ εἶναι ἀρκετὰ καθαρὸς καὶ λαμπρός, δυνάμεθα διὰ τῆς μεθόδου ταύτης νὰ ἐπιτύχωμεν τὴν ἐπαφήν, μετὰ προσεγγίσεως δύο ἥ τριῶν ἑκατοστῶν τοῦ χιλιοστομέτρου.

4ον. Κτυπῶμεν ἐκ νέου ἐλαφρῶς, ὡς καὶ προηγουμένως, τὸν σωλῆνα τοῦ βαρομέτρου, ἵνα ἡ κορυφὴ τῆς ὑδραργυρικῆς στήλης λάβῃ τὴν κανονικὴν μορφήν της, καὶ παρατηροῦμεν ἀμέσως μὴ μετεβλήθη ἡ ἐπαφὴ τοῦ ἐν τῇ λεκάνῃ ὑδραργύρου μετὰ τῆς ἀκίδος.

5ον. Κινοῦμεν τὸν δρομέα τῆς κλίμακος, μέχρις οὗ τὸ δριζόντιον ἐπίπεδον, τὸ διερχόμενον διὰ τῶν δύο πλευρῶν αὐτοῦ, ἔνθα ὑπάρχει καὶ τὸ 9 τοῦ βερνίέρου, ἐφάπτηται τῆς κορυφῆς τῆς ὑδραργυρικῆς στήλης, χωρὶς νὰ τέμνῃ ποσῶς τὸν μηνίσκον αὐτῆς· πρὸς ἐπιτυχίαν τούτου, θέτομεν τὸν ὄφθαλμὸν ἡμῶν οὕτως, ὅστε ἡ κόρη αὐτοῦ νὰ εὑρίσκηται ἐπὶ τοῦ ἐπιπέδου τούτου, καὶ κινοῦμεν τὸν δρομέα, μέχρις οὗ παύσωμεν νὰ βλέπωμεν φῶς μεταξὺ αὐτοῦ καὶ τῆς στρογγύλης κορυφῆς τοῦ ὑδραργύρου. Πρὸς διευκόλυνσιν τῆς παρατηρήσεως

ταύτης, φωτίζομεν ζωηρῶς ὅπισθεν τὴν κορυφὴν τῆς ὑδραργυρικῆς στήλης, τὴν μὲν ἡμέραν ἀνακλῶντες ἐπ' αὐτῆς τὸ ἐκ τῆς πλησίον θυρίδος εἰσερχόμενον ἥλιακὸν φῶς, διὰ μικροῦ κατόπτρου ἢ τεμαχίου λευκοῦ χάρτου, τοποθετουμένου ἐπὶ τῆς σανίδος τοῦ βαρομέτρου, τὴν δὲ νύκτα διὰ μικροῦ φανοῦ.

Θον. Ἀναγνώσκομεν ἐπὶ τῆς κλίμακος τοῦ βαρομέτρου τὸ ὄψος τῆς ὑδραργυρικῆς αὐτοῦ στήλης εἰς χιλιοστὰ καὶ δέκατα τοῦ χιλιοστοῦ τοῦ μέτρου· καὶ τὰ μὲν χιλιοστὰ εὑρίσκομεν ἐκ τῆς ὑποδιαιρέσεως τῆς κλίμακος, ἥτις εὑρίσκεται ἀμέσως κάτωθεν τοῦ Ο τοῦ βερνιέρου⁽¹⁾, τὰ δὲ δέκατα τοῦ χιλιοστοῦ ἐκ τοῦ ἀριθμοῦ τῆς ὑποδιαιρέσεως τοῦ βερνιέρου, ἥτις συμπίπτει ἀκριβῶς μετά τινος τῶν ὑποδιαιρέσεων τῆς κλίμακος τοῦ βαρομέτρου. "Οταν δὲ δύο τῶν χαραγῶν τοῦ βερνιέρου φαίνωνται συμπίπτουσαι μετ' ἀντιστοίχων ὑποδιαιρέσεων τῆς κλίμακος, τότε τὸ κλασματικὸν μέρος τοῦ βαρομετρικοῦ ὄψους ἴσοιςται πρὸς τὸν μέσον ὅρον τῶν ἀριθμῶν αὐτῶν. Ἐὰν π. χ. ἀμέσως κάτωθεν τοῦ Ο τοῦ βερνιέρου εὑρίσκηται ἡ ὑποδιαιρεσίς 758 τῆς κλίμακος, συμπίπτῃ δὲ ἡ 7η ὑποδιαιρεσίς τοῦ βερνιέρου μετά τινος χαραγῆς τῆς κλίμακος, τὸ ὄψος τῆς ὑδραργυρικῆς στήλης ὅταν εἶναι 758χμ., 7· ἐὰν δὲ ἐφαίνοντο συμπίπτουσαι ἡ 6η καὶ ἡ 7η ὑποδιαιρεσίς τοῦ βερνιέρου μετὰ ὑποδιαιρέσεων τῆς κλίμακος, τότε τὸ βαρομετρικὸν ὄψος ὅτον 758χμ., 65.

Ἐὰν συμβῇ οὐδεμία τῶν ὑποδιαιρέσεων τοῦ βερνιέρου νὰ συμπίπτῃ μετά τινος τῶν ὑποδιαιρέσεων τῆς κλίμακος τοῦ βαρομέτρου, ἀλλὰ δύο διαδοχικαὶ ὑποδιαιρέσεις αὐτοῦ νὰ εὑρίσκωνται ἡ μὲν δλίγον ἀνωθεν μιᾶς ὑποδιαιρέσεως τῆς κλίμακος, ἡ δὲ ἀμέσως ὑπὲρ αὐτὴν κάτωθεν τῆς ἐπομένης ὑποδιαιρέσεως τῆς κλίμακος, τότε λαμβάνομεν ὡς κλασματικὸν μέρος τοῦ ὄψους τὸν ἀριθμὸν τῆς ὑποδιαιρέσεως τοῦ βερνιέρου, τῆς μᾶλλον προσεγγιζούσης πρὸς ὑποδιαιρεσίν τινα τῆς κλίμακος.

Τὰ παρατηρηθέντα ὄψη ἐγγράφομεν ἀμέσως ἐπὶ τοῦ προχειρού τετραδίου ἀνευ οὐδεμιᾶς διορθώσεως, προερχομένης ἐκ σφάλματος τῆς κλίμακος τοῦ βαρομέτρου ἢ ἄλλου οῖουδήποτε λόγου.

⁽¹⁾ Συνήθως ὁ δρομεὺς φέρει κάτωθεν τοῦ μηδενὸς μίαν ἡ δύο χαραγάς πρέπει νὰ προσέχωμεν πολὺ μὴ ἐκλάβωμέν τινα τῶν ὑποδιαιρέσεων τούτων ὡς τὸ μηδὲν τοῦ βερνιέρου.

Ο βερνιέρος τῶν διὰ τοὺς Μετεωρολογικοὺς Σταθμοὺς προωρισμένων βαρομέτρων ἔχει συνήθιστον μῆκος 9 χιλιοστῶν τοῦ μέτρου καὶ, συνεπῶς, μετρεῖ τὰ δέκατα τοῦ χιλιοστομέτρου, ὡς ὑπερέθη ἐν τοῖς ἀνωτέρῳ. Εἰς τὰ μεγάλα ὅμιλα βαρόμετρα τῶν Μετεωροσκοπίων, ὁ βερνιέρος ἔχει ἐνίστε μῆκος 19 ἢ 24 χιλιοστῶν τοῦ μέτρου, καὶ εἶναι διηρημένος εἰς 20 ἢ 25 λίσα μέρῃ ὅμεν ὁ ἀριθμὸς τῆς ὑποδιαιρέσεως αὐτοῦ, ἵτις συμπίπτει μετά τινος τῶν χαραγῶν τῆς κλίμακος τοῦ βαρομέτρου, μετρεῖ τὰ εἰκοστὰ ἢ εἰκοστὰ πέμπτα τοῦ χιλιοστομέτρου.

Εἰς τὰ τοιαῦτα βαρόμετρα, ἵνα ἔχωμεν τὸ κλασματικὸν μέρος τοῦ ὑψους εἰς ἑκατοστὰ τοῦ χιλιοστομέτρου, πολλαπλασιάζομεν τὸν ἀριθμὸν τῆς συμπιπτούσης ὑποδιαιρέσεως τοῦ βερνιέρου ἐπὶ 5 ἢ 4, καὶ τὸ γινόμενον θέτομεν παρὰ τὰ εὑρεθέντα χιλιοστόμετρα ὡς ἑκατοστά.

Αἱ ὑποδιαιρέσεις τοῦ βερνιέρου βαίνουσιν αὔξουσαι συνήθιστος μὲν πρὸς τὰ ἄνω, ἐνίστε ὅμιλος καὶ πρὸς τὰ κάτω· δπωσδήποτε ὅμιλος καὶ ἀν βαίνωσιν, ὁ παρατηρητής, πρὸς ἐκτίμησιν τοῦ βαρομετρικοῦ ὑψους, δοφεύλει πάντοτε νὰ παρατηρῇ τὴν ἐπαφὴν μετὰ τῆς κορυφῆς τῆς ὑδραργυρικῆς στήλης τοῦ ὁρίζοντος ἐπιπέδου, τοῦ διερχομένου διὰ τῆς πλευρᾶς τοῦ δρομέως, ἐφ' ἣς ὑπάρχει τὸ 0 τοῦ βερνιέρου.

“Οταν τὸ βαρόμετρον ἔχῃ ἀκριβῆ βερνιέρον, καλῶς διηρημένον εἰς δέκα μέρη, ὁ ἡσκημένος παρατηρητής δύναται νὰ ἐκτιμήσῃ τὴν ἀτμοσφαιρικὴν πίεσιν κατὰ προσέγγισιν 1 ἢ 2 ἑκατοστῶν τοῦ χιλιοστομέτρου.

Κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς παρατηρήσεως δὲν πρέπει νὰ μένῃ παρά-
μυρόν τι ἀνοικτὸν πρὸς τὴν διεύθυνσιν τοῦ ἀνέμου· διότι ὁ ἄνεμος,
εἰσερχόμενος μεθ' ὁρμῆς ἐντὸς τοῦ δωματίου, αὔξάνει τὴν πίεσιν
ἐπὶ τῆς λεκάνης τοῦ βαρομέτρου, καὶ ταράσσει τὴν ὑδραργυρικὴν
στήλην, τοῦθ' ὅπερ βλάπτει τὴν ἀκρίβειαν τῆς παρατηρήσεως.

‘Ως ἐκ τῆς προσεγγίσεως τοῦ παρατηρητοῦ τὸ θερμόμετρον τοῦ βαρομέτρου θερμαίνεται, καὶ ἴδιᾳ τὴν νύκτα, ὅτε οὗτος φέρει καὶ φανόν· ἐξ τούτου αἱ ἐνδείξεις αὐτοῦ ὑπόκεινται εἰς μικρόν τι σφάλμα, ὅπερ ἐλαττοῦται ἀρχομένης τῆς παρατηρήσεως τοῦ βαρομέτρου ἀπὸ τοῦ θερμομέτρου αὐτοῦ. ’Ἐν τούτοις, ἐπειδή, ὅταν ὁ παρατηρητής μένῃ πλησίον τοῦ βαρομέτρου ἐπὶ πολύ, ἡ θερμοκρασία αὐτοῦ μεταβάλλεται, ἥ παρατηρησις πρέπει νὰ ἐκτελῆται μεθ' ὅλης τῆς δυνατῆς ταχύτητος.

ΒΑΡΟΜΕΤΡΟΝ ΤΟΥ RENOU

Περιγραφή. — Ἡ μετὰ τῆς δεούσης ἀκοιβείας ἐπαφὴ τῆς αἰχμῆς τῆς ἑλεφαντίνης ἀκίδος ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐν τῇ λεκάνῃ ὑδραργύρου ἀποτελεῖ τὸ δυσχερέστερον μέρος τῆς παρατηρήσεως τοῦ βαρομέτρου Fortin, ἵδιος ὅταν ὁ ὑδραργύρος, ὡς εἰδωμένος ὥν κατά τι, ἔχῃ ἐπιφάνειαν οὐχὶ λίαν στιλπνήν, ἢ ὁ παρατηρητής δὲν εἶναι λίαν ἱσκημένος. Πρὸς ἀποφυγὴν τῆς δυσκολίας ταύτης, κατεσκευάσμη, τῇ ὑποδεῖξει τοῦ Renou, βαρόμετρον, ἐν ᾧ, διὰ τῆς εὐρύτητος τῆς λεκάνης καὶ τῆς διορθώσεως τῆς κλίμακος, παραλείπεται τὸ δύσκολον τοῦτο μέρος τῆς παρατηρήσεως τοῦ βαρομέτρου. Καὶ ἐν τῷ βαρομέτρῳ τοῦ Renou, μεταβαλλομένης τῆς ἀτμοσφαιρικῆς πίεσεως καὶ, συνεπῶς, τοῦ ὄψιν τῆς ὑδραργυρικῆς στήλης, μεταβάλλεται, ὡς ἐν τῷ τοῦ Fortin, τὸ ὄψις τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐν τῇ λεκάνῃ ὑδραργύρου ἀλλ’ ἐπειδὴ ἡ διάμετρος τῆς λεκάνης εἶναι δεκαπλασία τῆς τοῦ ναλίνου σωλῆνος, ἡ μεταβολὴ τοῦ ὄψιν τῆς ὑδραργυρικῆς στήλης, ὅπερ καλεῖται οὐδέτερον σημείου τῆς κλίμακος. “Οταν ἡ ὑδραργυρικὴ στήλη ἀνέρχηται ἀνωθεν τοῦ ὄψιν τούτου, ἡ ἐπιφάνεια τοῦ ἐν τῇ λεκάνῃ ὑδραργύρου ενρίσκεται εἰς τὸ μηδὲν τῆς κλίμακος τοῦ βαρομέτρου δι’ ὡρισμένον ὄψις τῆς ὑδραργυρικῆς στήλης, ὅπερ καλεῖται οὐδέτερον σημείου τῆς κλίμακος. “Οταν ἡ ὑδραργυρικὴ στήλη ἀνέρχηται ἀνωθεν τοῦ ὄψιν τούτου, ἡ ἐπιφάνεια τοῦ ἐν τῇ λεκάνῃ ὑδραργύρου δὲν ενρίσκεται πλέον εἰς τὸ μηδὲν τῆς βαρομετρικῆς κλίμακος, ἀλλὰ κατωτέρῳ αὐτοῦ ὅταν δὲ ἡ ὑδραργυρικὴ στήλη κατέρχηται κάτωθεν τοῦ ὄψιν τούτου, τότε ἡ ἐπιφάνεια τοῦ ἐν τῇ λεκάνῃ ὑδραργύρου ἀνέρχεται ἀνωθεν τοῦ μηδενός· ἐνῷ, κατ’ ἀμφοτέρας τὰς περιπτώσεις ταύτας, ἀφοῦ πρόκειται νὰ προσδιορίσωμεν διὰ τῆς βαρομετρικῆς κλίμακος τὸ ὄψις τῆς ὑδραργυρικῆς στήλης ἀνωθεν τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐν τῇ λεκάνῃ ὑδραργύρου, ἔπρεπε τὸ μηδὲν τῆς κλίμακος νὰ ενρίσκηται ἀκοιβῶς ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας ταύτης.

Πρὸς διόρθωσιν τῶν ἐντεῦθεν προκυπτόντων σφαλμάτων, μεταχειρίζομεθα **κλίμακα ἀντίσπαστον**, ἀντισταθμίζουσαν αὐτὰ δι’ ὑποδιαιρέσεων, διαφόρων τοῦ χιλιοστοῦ τοῦ μέτρου. Ἐὰν π. χ. ἡ διάμετρος τῆς λεκάνης εἶναι δεκαπλασία τῆς τοῦ σωλῆνος, πρὸς διόρθωσιν τῶν σφαλμάτων τούτων, ἀρκεῖ ἐκάστη οὐδειαίσεις τῆς κλίμακος, ἀπὸ τοῦ οὐδετέρου σημείου καὶ ἀνω, νὰ εἶναι ἕστη πρὸς ¹⁰⁰/₁₀₁

τοῦ χιλιοστομέτρου. Καὶ ὅντως, ἐὰν ὑποτεθῇ, ὅτι ὁ ὑδράργυρος ἀνήλθεν ἐν τῷ βαρομετρικῷ σωλῆνι κατὰ α τοιαύτας ὑποδιαιρέσεις τῆς αλίμακος ἄνωθεν τοῦ οὐδετέρου σημείου, ἡ ἐπιφάνεια τῆς λεκάνης κατήλθεν ὑπὸ τὸ 0 τῆς αλίμακος κατὰ $\alpha/100$: συνεπῶς, ἡ ἀληθὴς αὔξησις τοῦ ὕψους τῆς ὑδραργυρικῆς στήλης ἄνωθεν τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐν τῇ λεκάνῃ ὑδραργύρου θὰ εἴναι ἵση πρός:

$$\left(\alpha + \frac{\alpha}{100} \right) \frac{100}{101} = \alpha \text{ χιλιοστόμετρα}$$

Ἔτοι ὅσον δεικνύει καὶ ἡ αλίμακη τοῦ βαρομέτρου.

Τοποθέτησις. — Διὰ τὴν τοποθέτησιν τοῦ βαρομέτρου τούτου παραπέμπομεν εἰς ὅσα ἔξειθέσαμεν προκειμένου περὶ τῆς τοποθετήσεως τοῦ βαρομέτρου *Fortin*. Ἡ ἔξαρτησις ὅμως αὐτοῦ δύναται νὰ γείνη καὶ ἀνευ τῆς σανίδος καὶ τοῦ δακτυλίου, διν μεταχειριζόμεθα ἐν τῷ βαρομέτρῳ *Fortin*. Τὸ βαρόμετρον τότε ἀναρτᾶται ἐξ ἴσχυροῦ ἀγκίστρου, καλῶς στερεωμένου ἐντὸς τοῦ τοίχου, καὶ ἔξεχοντος ἐκτὸς αὐτοῦ κατὰ 0°,08 ἕως 0°,10° ἀφίεται δὲ ἐντελῶς ἐλεύθερον, ἵνα λαμβάνῃ πάντοτε ἀφ' ἑαυτοῦ τὴν κατακόρυφον διεύθυνσιν.

Τοῦ βαρομέτρου ἔξαχθέντος τῆς θήκης αὐτοῦ καὶ ἀναρτηθέντος οὕτως ἐκ τοῦ ἀγκίστρου, ἀφαιροῦμεν τὸν ὑπὸ τὴν λεκάνην αὐτοῦ κύλινδρον, στρέφοντες αὐτὸν ἀριστερὰ μέχρις ἐκκοχλιώσεως: τούτου ἀφαιρεθέντος, ἀποκαλύπτεται μεγάλη κεφαλὴ κοχλίου, δι' οὗ ἀναβιβάζεται ὁ κινητὸς πυθμήν τῆς λεκάνης καί, συνεπῶς, πληροῦνται ἐντελῶς ὑδραργύρους ὁ βαρομετρικὸς σωλήν, δι' ἐνδεχομένην μεταφορὰν τοῦ δργάνου. Τὸν κοχλίαν λοιπὸν τοῦτον, ἵνα καταβιβάσωμεν τὸν ὑδράργυρον, ἐκκοχλιοῦμεν ἐντελῶς, μέχρις οὗ ἡ περαιτέρω κίνησις αὐτοῦ καταστῇ ἀδύνατος, ὅτε ὁ πυθμήν τῆς λεκάνης στηρίζεται οὐχὶ πλέον ἐπὶ τοῦ κοχλίου, ἀλλ' ἐπὶ σταθερᾶς βάσεως. Τούτων γενομένων, ἀφίνομεν τὸν κοχλίαν εἰς τὴν θέσιν ταύτην, χωρὶς νὰ ἐγγίσωμεν πλέον αὐτόν, καί, κοχλιοῦντες ἐκ νέου τὸν ἔξωτερικὸν κύλινδρον, προφυλάσσομεν οὕτω τὸν κοχλίαν ἀπὸ τυχαίας ἐκ τῆς θέσεως ταύτης διαταράξεως, ἥτις δύναται νὰ βλάψῃ τὴν ἀκρίβειαν τῶν ἐνδείξεων τοῦ βαρομέτρου.

Ἐάν, συνεπείᾳ συνοχῆς μετὰ τῆς ὑάλου, ὁ ὑδράργυρος δὲν κατήλθεν ἀφ' ἑαυτοῦ κατὰ τὴν ἐκκοχλίωσιν τοῦ κοχλίου, δίδομεν διὰ

τοῦ δακτύλου ἐλαφρά τινα κτυπήματα ἐπὶ τοῦ σωλῆνος, ὅτε τὸ ὄργανον λαμβάνει τὴν κανονικὴν αὐτοῦ κατάστασιν.

Παρατίγοντις. — Ἡ παρατήρησις τοῦ βαρομέτρου τούτου γίνεται ἀπαραλλάκτως ὅπως καὶ ἡ τοῦ βαρομέτρου *Fortin*, πλὴν τῆς ἐπαφῆς τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐν τῇ λεκάνῃ ὑδραργύρου μετὰ τῆς αἰχμῆς τῆς ἀκίδος, ἥτις ἔνταῦθα παραλείπεται. Ἐνταῦθα λοιπὸν περιοριζόμενα εἰς τὰς ἔξης πράξεις: α') παρατηροῦμεν τὸ θερμόμετρον, β') δίδομεν διὰ τοῦ δακτύλου ἐλαφρὰ τινα κτυπήματα εἰς τὸν σωλῆνα, γ') κινοῦμεν τὸν δρομέα τῆς κλίμακος πρὸς ἐκτίμησιν τοῦ ὑψους, καὶ δ') ἀναγνώσκομεν, διὰ τοῦ βερνίέρου, ἐπὶ τῆς κλίμακος τὸ ὑψος, εἰς χιλιοστὰ καὶ δέκατα τοῦ χιλιοστοῦ τοῦ μέτρου. Δι' ὅλας τὰς πράξεις ταύτας καὶ τὰς λοιπὰς λεπτομερείας τῆς παρατηρήσεως, παραπέμπομεν εἰς ὅσα ἔξειδεσσαμεν περὶ τῆς παρατηρήσεως τοῦ βαρομέτρου *Fortin*.

Πρὸς διευκόλυνσιν τῆς παρατηρήσεως, θέτομεν ὅπισθεν τοῦ σωλῆνος, ἐπὶ τῆς σανίδος ἢ ἐπὶ τοῦ τούχου, τεμάχιον λευκοῦ χάρτου ἢ μικρὸν κάτοπτρον, ἀνακλῶν τὸ φῶς τῆς ἡμέρας πρὸς τὴν κορυφὴν τῆς ὑδραργυρικῆς στήλης.

"Οταν δὲ βερνίέρος ενδίσκηται εἰς τὸ κατάλληλον ὑψος, καὶ τὸ διὰ τοῦ μηδενὸς αὐτοῦ διερχόμενον ὁριζόντιον ἐπίπεδον ἐφάπτηται ἀκριβῶς τῆς κορυφῆς τοῦ ὑδραργύρου, χωρὶς νὰ τέμνῃ αὐτόν, τότε ἐκατέρωθεν τῆς κορυφῆς τοῦ ὑδραργύρου, μεταξὺ αὐτοῦ καὶ τοῦ ὑδραργύρου, διέρχεται εἰσέτι διλίγον φῶς.

ΔΙΟΡΘΩΣΕΙΣ

Σταθερὸν σφάλμα. — Αἱ ἐνδείξεις σχεδὸν ὅλων τῶν βαρομέτρων, ὅσον δήποτε ἀκριβεῖς καὶ ἀν εἶναι αἱ μεταξὺ τῶν διαφόρων ὑποδιαιρέσεων τῆς κλίμακος ἀποστάσεις, ἐνέχουσι σφάλμα τι, τὸ αὐτὸ διὰ πάσας ἀνεξαιρέτως τὰς ὑποδιαιρέσεις αὐτῆς. Τὸ σφάλμα τοῦτο προέρχεται τὸ μὲν ἐκ τοῦ ὅτι τὸ μηδὲν τῆς κλίμακος τοῦ βαρομέτρου δὲν συμπίπτει πάντοτε ἀκριβῶς μετὰ τῆς αἰχμῆς τῆς ἀκίδος, τὸ δὲ ἐκ τοῦ τριχοειδοῦς φαινομένου, ὅπερ προξένει κατάπτωσιν τοῦ ὑδραργύρου εἰς τοὺς σωλῆνας, ὃν ἡ διάμετρος εἶναι μικροτέρα τῶν 2 ἢ 3 ἑκατοστῶν τοῦ μέτρου ἡ κατάπτωσις αὗτη εἶναι σταθερά, ὅταν ἡ ἐσωτερικὴ διάμετρος τοῦ βαρομετρικοῦ σωλῆνος εἶναι ἵση πρὸς 7%. τούλαχιστον, τοῦθ' ὅπερ ἀπαραίτητον διὰ τὰ καλὰ βαρό-

μετρα, καὶ ἐὰν πρὸ τῆς παρατηρήσεως λαμβάνηται ἡ φροντὶς νὰ δίδωνται, ὡς εἴπομεν ἀλλαχοῦ, ἔλαφορά τινα κτυπήματα εἰς τὸν σωλῆνα τοῦ δργάνου. Τὸ ἄμροισμα τῶν ἐκ τῶν δύο τούτων αἰτίων σφαλμάτων, προσδιοριζόμενον διὰ συγκρίσεως πρὸς τὸ πρότυπον βαρόμετρον τοῦ Ἀστεροσκοπείου, ἀποτελεῖ τὸ σταθερὸν σφάλμα ἑκάστου βαρομέτρου.

Οὐδεν, πρὸς ἐκτίμησιν τοῦ ἀληθιοῦς ὕψους τῆς ὑδραργυρικῆς στήλης τοῦ βαρομέτρου, δέον νὰ προσθέσωμεν εἰς τὸ παρατηρηθὲν ὕψος ἀλγεβρικῶς τὸ σταθερὸν σφάλμα τοῦ δργάνου, ὅπερ εἶναι θετικὸν μὲν ὅταν αἱ ἐνδείξεις τοῦ βαρομέτρου, ἔνεκεν αὐτοῦ, εἶναι μικρότεραι, ἀλητικὸν δὲ ὅταν εἶναι μεγαλύτεραι τῶν ἀκριβῶν.

Τὸ σταθερὸν σφάλμα τοῦ βαρομέτρου τοῦ Σταθμοῦ, μετὰ τοῦ ἀριθμοῦ αὐτοῦ, ἀναγράφεται πάντοτε ἐφ' ὅλων τῶν μηνιαίων φύλλων, ὡς καὶ ἐπὶ τοῦ προχείρου τετραδίου καὶ ἐπὶ τοῦ βιβλίου τοῦ Σταθμοῦ.

Τὸ σταθερὸν σφάλμα βαρομέτρου τινὸς δυνατὸν νὰ μεταβληθῇ σὺν τῷ χρόνῳ ἢ συνεπείᾳ μεταφορᾶς αὐτοῦ. Κατὰ τὰς ἐπιθεωρήσεις τῶν Σταθμῶν ὑπὸ τοῦ ἐπιθεωρητοῦ αὐτῶν, πρέπει νὰ ἔξελέγχηται τὸ βαρόμετρον, καὶ νὰ ἐπιφέρηται ἐπὶ τοῦ σταθεροῦ σφάλματος αὐτοῦ ἡ δέουσα διόρθωσις, ἐὰν ὑπάρχῃ ἀνάγκη τοιαύτης.

Ἐὰν δὲ ὑάλινος βαρομετρικὸς σωλὴν θραυσθῇ, πρὸς τοποθετήσιν νέου, πρέπει νὰ ἐκκοχλιώσωμεν τὸν ὁρειχάλκινον σωλῆνα· οὕτως ὅμως εἶναι δυνατὸν νὰ μεταβληθῇ ἡ ἀπόστασις τοῦ μηδενὸς τῆς κλίμακος ἀπὸ τῆς ἐλεφαντίνης αἰχμῆς· ὅθεν τὸ βαρόμετρον πρέπει, ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει, νὰ συγκριθῇ ἐκ νέου πρὸς τὸ πρότυπον.

Αναγωγὴ εἰς τὸ μηδέν. — Τῆς ἀτμοσφαιρικῆς πιέσεως μενούσης σταθερᾶς, τὸ ὕψος τῆς ὑδραργυρικῆς στήλης τοῦ βαρομέτρου δὲν εἶναι τὸ αὐτὸν εἰς ὅλας τὰς θερμοκρασίας· ὅσον αὖτενί ἡ θερμοκρασία τοῦ ὑδραργύρου, τόσον οὕτος διαστέλλεται καὶ ὑψοῦται ἐν τῷ βαρομετρικῷ σωλῆνι. "Οὐδεν, αὖτανομένης τῆς θερμοκρασίας, αἱ ἐνδείξεις τοῦ βαρομέτρου εἶναι ὑψηλότεραι, καὶ, ἐλαττονιμένης τῆς θερμοκρασίας, αὗται εἶναι χαμηλότεραι, ἐνῷ ἡ ἀτμοσφαιρικὴ πίεσις μένει ἡ αὐτή. Εἶναι λοιπὸν ἀνάγκη νὰ ἀνάγωμεν τὰ βαρομετρικὰ ὕψη εἰς μίαν καὶ τὴν αὐτὴν θερμοκρασίαν τοῦ ὑδραργύρου, ὅτε αἱ παρατηρούμεναι μεταβολαὶ τῆς ὑδραργυρικῆς στήλης θὰ προέρχωνται ἐκ πραγματικῶν μεταβολῶν τῆς ἀτμοσφαιρικῆς πιέσεως· ὡς τοιαύτη θερμοκρασία ἐγένετο ὑπὸ πάντων δεκτὴ ἡ τοῦ 0°. Γνωρίζοντες τὴν

θερμοκρασίαν τοῦ βαρομέτρου ἐκ τοῦ ἐπ' αὐτοῦ θερμομέτρου, δυνάμεια εὐκόλως (γνωστοῦ ὅντος τοῦ συντελεστοῦ διαστολῆς τοῦ ὑδραργύρου) νὰ ὑπολογίσωμεν τὸ ὑψος, ὅπερ θὰ εἶχεν ἡ ὑδραργυρικὴ στήλη, ἐὰν ὁ ὑδραργυρος εἴχε θερμοκρασίαν 0° .

Ἐκ τῆς μεταβολῆς ὅμως τῆς θερμοκρασίας δὲν ἐπηρεάζεται μόνον ἡ ὑδραργυρικὴ στήλη, ἀλλὰ καὶ ἡ βαρομετρικὴ κλίμαξ. Ἀλλ᾽ ὅταν ἡ θερμοκρασία αὐξάνῃ, ἡ κλίμαξ διαστελλομένη δεικνύει βαρομετρικὰ ὑψη μικρότερα τῶν πραγματικῶν, καὶ τάναπαλιν ἄρα ἡ ἐπὶ τῆς κλίμακος ἐπίδρασις τῶν θερμομετρικῶν μεταβολῶν εἶναι ἀντίθετος, ὡς πρὸς τὰς ἐνδεῖξεις τοῦ βαρομέτρου, τῆς ἐπὶ τῆς ὑδραργυρικῆς στήλης ἐπιδράσεως αὐτῶν. Ἀλλ᾽ ἐπειδὴ ἡ διαστολὴ τοῦ ὑδραργύρου, αὐξανομένης τῆς θερμοκρασίας, εἶναι δεκαπλασία σχεδὸν τῆς τῆς κλίμακος, τὸ βαρομετρικὸν ὑψος αὐξάνει πάντοτε εἰς πᾶσαν θερμομετρικὴν ὑψωσιν. "Οθεν εἶναι ἀνάγκη, ἐν τῇ ἀναγωγῇ τοῦ παρατηρηθέντος ὑψους εἰς τὴν θερμοκρασίαν 0° , νὰ ληφθῇ ὑπὸ ὅψιν καὶ ἡ ἐκ τῆς κλίμακος προκύπτουσα ἀνακρίβεια. Συνεφωνήθη δὲ ὑπὸ πάντων, ὅπως αἱ ἐνδεῖξεις τοῦ βαρομέτρου ἀνάγωνται εἰς τὴν τιμήν, ἥν ἡ εἶχον, ἐὰν ἡ θερμοκρασία τῆς κλίμακος ἦτο 0° , τοῦθ' ὅπερ εὔκολον, γνωστοῦ ὅντος τοῦ συντελεστοῦ διαστολῆς τοῦ ὅρειξάλκου. Ἡ διπλῆ αὕτη διόρθωσις τοῦ παρατηρηθέντος ὑψους, ἥτις καλεῖται ἀναγωγὴ εἰς τὸ μηδέν, γίνεται διὰ μιᾶς, μετὰ τὴν διόρθωσιν αὐτοῦ ἐκ τοῦ σταθεροῦ σφάλματος τοῦ δργάνου διὰ τῶν πινάκων IX.

Πρὸς τοῦτο λαμβάνομεν ἐπὶ τῶν πινάκων τούτων τὸν ἀριθμόν, ὅστις ἀντιστοιχεῖ εἰς τὸ ἐκ τοῦ σταθεροῦ σφάλματος διορθωθὲν βαρομετρικὸν ὑψος καὶ εἰς τὴν θερμοκρασίαν τοῦ βαρομέτρου. Τὸν οὕτως εὑρεθέντα ἀριθμὸν προσθέτομεν εἰς τὸ βαρομετρικὸν τοῦτο ὑψος, ἐὰν ἡ θερμοκρασία τοῦ βαρομέτρου εἶναι κατωτέρα τοῦ μηδενός, ἀφαιροῦμεν δὲ ἀπ' αὐτοῦ, ἐὰν αὕτη εἶναι ἀνωτέρα τοῦ μηδενός.

Παραδείγματα :

Iov. Παρατηρηθὲν ὑψος = $757\text{m},2$, θερμ. βαρομέτρου = $+16^{\circ},7$

Σταθερὸν σφάλμα = $+0\text{m},3$.

Βαρομετρικὸν ὑψος. $757\text{m},5$

'Αναγωγὴ εἰς τὸ 0° $-2,0$

Βαρομετρικὸν ὑψος ἀνηγμένον εἰς 0° $755\text{m},5$

2ον. Παρατηρηθέν $\bar{\nu}$ ψος 765^{π.4}, θερμοκρ. βαρομέτρου = - 7°,4
Σταθερόν σφάλμα = + 0^{π.3}.

Βαρομετρικὸν $\bar{\nu}$ ψος	765 ^{π.7}
Αναγωγὴ εἰς τὸ 0°	+ 0,9
Βαρομ. $\bar{\nu}$ ψος ἀνηγμένον εἰς 0°	766,6

Μετὰ τὸν ὑπολογισμὸν τῆς ἀναγωγῆς τοῦ βαρομετρικοῦ $\bar{\nu}$ ψους εἰς τὴν θερμοκρασίαν 0°, δι παρατηρητὴς ἐγγράφει ἐν τῷ βιβλίῳ τοῦ Σταθμοῦ τὴν παρατήρησιν αὐτοῦ ὡς ἔξῆς : 'Ἐν τοῖς βιβλίοις τῶν παρατηρήσεων τῶν Σταθμῶν ὑπάρχουσι τρεῖς στῆλαι διὰ τὸ βαρόμετρον. Ἐν τῇ πρώτῃ τούτων, ἵτις φέρει τὸν τίτλον **ἀναγνωσθὲν $\bar{\nu}$ ψος**, ἐγγράφεται διὰιθμὸς δι ἀναγνωσθεὶς ἐπὶ τῆς κλίμακος τοῦ δογάνου, **ἄνευ οὐδεμιᾶς διορθώσεως** ἐν τῇ δευτέρᾳ στήλῃ, ἵτις φέρει τὸν τίτλον **θερμοκρασία**, ἐγγράφεται διὰιθμός, ὅστις δεικνύει τὴν θερμοκρασίαν τοῦ θερμομέτρου τοῦ βαρομετρίου τέλος ἐν τῇ τρίτῃ στήλῃ, ἵτις φέρει τὸν τίτλον **ὑψος διωρθωμένον καὶ εἰς 0°**, ἐγγράφεται δι δοιστικὸς ἀριθμὸς δι δεικνύων τὸ βαρομετρικὸν $\bar{\nu}$ ψος, διωρθωμένον ἐκ τοῦ σταθεροῦ σφάλματος τῆς κλίμακος καὶ ἀνηγμένον εἰς τὴν θερμοκρασίαν 0°.

Ἀναγωγὴ εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης. — 'Η ἀτμοσφαιρικὴ πίεσις μεταβάλλεται μετὰ τοῦ $\bar{\nu}$ ψους τοῦ τόπου τῆς παρατηρήσεως ὑπὲρ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης· καθ' ὅσον ἀνερχόμεθα ἀνωθεν τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης, τὸ πάχος τοῦ πιέζοντος ἡμᾶς ἀτμοσφαιρικοῦ στρώματος ἐλαττοῦται, συνεπῶς δὲ καὶ ἡ ὑπὸ αὐτοῦ ἐπιφερομένη πίεσις.

'Ο νόμος, καθ' ὃν ἐλαττοῦται ἡ ἀτμοσφαιρικὴ πίεσις, αὐξανομένου τοῦ $\bar{\nu}$ ψους, δεῖξατάται ἐκ τῆς θερμοκρασίας τοῦ ἀέρος· ὅσον θερμώτερος εἶναι δι ἀήρ, τόσον ἡ πυκνότης αὐτοῦ εἶναι μικροτέρα, καὶ συνεπῶς τόσον ἡ πίεσις αὐτοῦ ἀσθενεστέρα.

"Οθεν, διὰ νὰ συγκρίνωμεν πρὸς ἀλλήλας τὰς τιμὰς τῆς ἀτμοσφαιρικῆς πιέσεως εἰς διαφόρους τόπους τῆς Γῆς, πρέπει νὰ ὑπολογίσωμεν τὰς τιμάς, ἵς θὰ εἴχον αὖται, ἐὰν δοι οἱ τόποι τῶν παρατηρήσεων ενδίσκοντο εἰς τὸ αὐτὸν $\bar{\nu}$ ψος ἀνωθεν τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης. Παρὰ πάντων δὲ ἐγένετο δεκτὸν αἱ ἀτμοσφαιρικαὶ πιέσεις νὰ ἀνάγωνται εἰς τὸ $\bar{\nu}$ ψος μηδέν, ἵτοι εἰς αὐτὴν τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης. 'Η διόρθωσις αὗτη τῆς ἀτμοσφαιρικῆς πιέσεως, δι' ἵς λαμβάνει τὴν τιμήν, ἥν θὰ εἴχεν, ἀν τὸ βαρόμετρον ενδίσκετο εἰς

τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης, καλεῖται ἀναγωγὴ εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης.

Ἐν τοῖς βιβλίοις τῶν παρατηρήσεων τοῦ Σταθμοῦ καὶ ἐν τοῖς μηνιαίοις φύλλοις ἡ ἀτμοσφαιρικὴ πίεσις δὲν ἔγγράφεται ἀνηγμένη εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης· ὅμεν ἡ ἀναγωγὴ αὕτη ἐκτελεῖται μόνον δι’ ὠδισμένας ἐπιστημονικὰς ἔρευνας. Λί βαρομετρικὴ παρατηρήσεις ἔγγράφονται διωρθωμέναι ἐκ τοῦ σταθμοῦ σφάλματος καὶ ἀνηγμέναι εἰς τὴν θερμοκρασίαν 0°· ἐπὶ κεφαλῆς δὲ αὐτῶν τίθεται τὸ ὑψός τῆς λεκάνης τοῦ βαρομετροῦ ἄνωθεν τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης.

Διὰ μικρὰ ὑψη ἄνωθεν τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης, ἡ ἀτμοσφαιρικὴ πίεσις ἔλαττονται κατὰ 1χμ. ἀνὰ 10 ἢ 11 μέτρα. Ἀλλ’ ἡ ἀναλογία αὕτη δὲν εἶναι πάντοτε ἀκριβής· διό, πρὸς ἐκτέλεσιν τῆς ἀναγωγῆς μετὰ τῆς δεούσης ἀκριβείας, μεταχειριζόμεθα τὸν τύπον τοῦ Laplace, ὅστις ἐκφράζει τὸν νόμον τῆς μεταβολῆς τῆς πιέσεως μετὰ τοῦ ὕψους, ἐντὸς ἀτμοσφαιρίας ἐν ἴσσοροπίᾳ εὐρισκομένης.

Ἐπειδὴ ὁ ὑπολογισμὸς τοῦ τύπου τούτου ἀπαιτεῖ πολὺν χρόνον, συνήθως δι’ ἔκαστον Σταθμὸν παρασκευάζεται ἐκ τῶν προτέρων εἰδικὸς πίναξ, δίδων, δι’ ἔκάστην θερμοκρασίαν καὶ πίεσιν, τὴν ποσότητα, ἥτις πρέπει νὰ προστεθῇ εἰς τὸ βαρομετρικὸν ὑψός ἀνηγμένον εἰς τὴν θερμοκρασίαν 0°, πρὸς εῦρεσιν τῆς ἀτμοσφαιρικῆς πιέσεως, ἀνηγμένης εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης.

Παρατηρητέον ἔνταῦθα, ὅτι ἡ θερμοκρασία, ἣν λαμβάνομεν πρὸς ὑπολογισμὸν τῆς ἀναγωγῆς εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης, εἶναι οὐχὶ ἡ τοῦ βαρομετροῦ, ἀλλ’ ἡ τοῦ ἐξωτερικοῦ ἀέρος, ἣν εὐρίσκομεν ἐκ τοῦ ἔηροῦ θερμομέτρου τοῦ Σταθμοῦ.

Εἰς τὸν πρότινον ἐτῶν ἐκδοθέντας *Διεθνεῖς Μετεωρολογικοὺς Πίνακας*, ὑπάρχουσι πίνακες ἐκτενεῖς πρὸς ἀναγωγὴν τῆς βαρομετρικῆς πιέσεως εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης. Ἐνταῦθα παρέχομεν συντόμους τοιούτους διὰ τὸν Σταθμούς, ὃν τὰ ὑψη εἶναι μηρότερα τῶν 250². (¹)

(¹) Σημειωτέον ἔνταῦθα, ὅτι, διὰ τοῦ τύπου τοῦ Laplace, δὲν λύεται τὸ πρόβλημα τῆς ἀναγωγῆς ταύτης ἐντελῶς. Ἐν τῷ τύπῳ τούτῳ εἰσέρχεται, πλὴν τῶν πιέσεων τῶν δύο σταθμῶν, ἡ μέση θερμοκρασία τῆς στιβάδος τοῦ ἀέρος, τῆς περιλαμβανομένης μεταξὺ αὐτῶν. Ἀλλ’ ἐν τῷ ζητήματι τῆς ἀναγωγῆς εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης δὲν γνωρίζομεν τὴν θερμοκρασίαν

Πρὸς ἀναγωγὴν τῆς ἀτμοσφαιρικῆς πιέσεως εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης διὰ τῶν πινάκων X, λαμβάνομεν ἐν τῷ πίνακι X (α) τὸν ἀριθμὸν Α, ὅστις ἀντιστοιχεῖ εἰς τὸ ὄφος τοῦ Σταθμοῦ ἀνωθεν τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης καὶ εἰς τὴν θερμοκρασίαν τοῦ ἀνοικτοῦ ἀέρος, ἵνα δεικνύει τὸ ξηρὸν θερμόμετρον τοῦ αἰλωβοῦ. Ἀκολούθως δέ, διὰ τοῦ ἀριθμοῦ τούτου Α καὶ τῆς παρατηρηθείσης βαρομετρικῆς πιέσεως, διωρθωμένης ἐκ τοῦ σταθμοῦ σφάλματος καὶ ἀνηγμένης εἰς τὴν θερμοκρασίαν 0° , εὑρίσκομεν ἐν τῷ πίνακι X (β) τὸν ἀριθμόν, ὃν πρέπει νὰ προσθέσωμεν εἰς αὐτήν, ἵνα τὴν ἀναγάγωμεν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης.

Παράδειγμα :

"Ψυκτὸς Σταθμοῦ = 134^a, θερμοκρασία ἀέρος = $28^{\circ},7$, ἀτμοσφαιρικὴ πιέσις ἀνηγμένη εἰς 0° = 757_{πλ.},6.

'Ἐκ τοῦ πίνακος X (α)

Διὰ 134^a καὶ $28^{\circ},7$ ἔχομεν..... A=15,2

'Ἐκ τοῦ πίνακος X (β)

Διὰ A=15,2 καὶ πιέσιν = 757_{πλ.},6 ἔχομεν..... 11_{πλ.},6

"Οθεν ἡ ἀτμοσφαιρικὴ πιέσις, ἀνηγμένη εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης, θὰ εἴναι :

$$757_{\text{πλ.}},6 + 11,6 = 769_{\text{πλ.}},2.$$

Διὰ τῶν γενικῶν πινάκων X δυνάμεθα νὰ κατασκευάσωμεν εἰδικοὺς τοιούτους δι᾽ ἕκαστον Σταθμού, τοῦθ' ὅπερ καθιστᾶ εὐκολωτάτην τὴν ἀναγωγὴν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης. Οἱ εἰδικοὶ οὗτοι πίνακες ὑπολογίζονται διὰ τὰς θερμοκρασίας— 15° μέχρι $+40^{\circ}$ ἀπὸ βαθμοῦ εἰς βαθμόν, καὶ διὰ τὰς ἀτμοσφαιρικὰς πιέσεις 715_{πλ.} μέχρι 770_{πλ.} ἀπὸ 5 εἰς 5 χιλιοστὰ τοῦ μέτρου. Αἱ θερμοκρασίαι

τοῦ ἀέρος ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης ἔχομεν μόνον τὴν τοῦ ἀνωτέρου σταθμοῦ, ὑποθέτοντες αὐτὴν μεταβαλλομένην πρὸς τὰ κάτω καθ' ὥρισμένον νόμον (κατὰ 1° , ἀνὰ 160^a ἢ 200^a π. χ.) τοῦτο δῆμος εἴναι ἀπλῆ ὑπόθεσις, δυναμένη νὰ ἐπιφέρῃ σφάλματα εἰς τὰ ἀποτελέσματα. 'Εφ' ὅσον ὁ σταθμὸς εἴναι χαμηλότερος τῶν 500^a, τὸ σφάλμα τοῦτο δὲν δύναται νὰ ὑπερβῇ τὸ 0_{πλ.},1 ἀλλ' ἐπὶ τῶν 700^a καὶ ἄνω, ἡ τοιαύτη ἀναγωγὴ καθίσταται λίαν ἀμφίβολος καὶ πρέπει νὰ τὴν ἀποφεύγωμεν, ἐφ' ὅσον τοῦτο εἴναι δυνατόν. 'Εάν πρόκειται νὰ παραβάλωμεν πιέσεις λίαν ὑψηλῶν σταθμῶν, εἴναι προτιμητέα ἡ ἀναγωγὴ αὐτῶν οὐχὶ εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης, ἀλλ' εἰς ὄφος ἐγγύτερον πρὸς αὐτάς.

τίθενται ἐν τῇ πρώτῃ κατακορύφῳ στήλῃ, αἱ δὲ ἀτμοσφαιρικαὶ πιέσεις ἐν τῇ πρώτῃ ὁρίζοντιφ· ἐν ἑκάστῃ δὲ ὁρίζοντιφ γραμμῇ, κάτωθεν τῶν διαφόρων ἀτμοσφαιρικῶν πιέσεων, τίθενται, ὑπολογιζόμενοι ἐκ τῶν πινάκων X, οἱ ἀριθμοὶ οἱ εἰς ἑκάστην θερμοκρασίαν καὶ πίεσιν ἀντιστοιχοῦντες, πρὸς ἀναγωγὴν αὐτῆς εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης.

Ἐκαστος Σταθμίους πρέπει νὰ ἔχῃ ἕνα τοιοῦτον πίνακα.

Ἀναγωγὴ εἰς τὴν κανονικὴν βαρούτητα. — Διὰ νὰ συγκρίνωμεν μετ' ἄκρας ἀκριβείας τὰς τιμὰς τῆς πιέσεως διαφόρων τόπων, πρέπει νὰ ἀναγάγωμεν αὐτὰς εἰς τὴν αὐτὴν τιμὴν τῆς ἴσχυος τῆς βαρούτητος: διότι ὅσον ἡ ἴσχυς τῆς βαρούτητος εἶναι μεῖζων, τόσον ἡ πίεσις τῆς βαρομετρικῆς στήλης εἶναι μεῖζων, τοῦ ὑψους αὐτῆς μένοντος σταθεροῦ. Κατὰ διεθνῆ συνθήκην, ἡ ἀναγωγὴ γίνεται εἰς τὸ πλάτος τῶν 45° καὶ εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης: ἐὰν ἐν τινὶ τόπῳ πλάτους φ καὶ ὑψους υ ἡ πίεσις μετρῆται ὑπὸ ὑδραργυρικῆς στήλης β, ἀνηγγείνηται εἰς τὸ 0°, ἡ εἰς τὴν κανονικὴν βαρούτητα ἀντιστοιχοῦσα β_ο εἶναι:

$$\beta_0 = \beta - 0,00259\beta\sin^2\varphi - 0,000000196\beta\nu$$

Ἡ ἀναγωγὴ αὗτη δὲν ἔφαρμόζεται ἐπὶ τῶν παρατηρήσεων τῆς βαρομετρικῆς πιέσεως κατὰ τὴν δημοσίευσιν αὐτῶν· ἡ τιμὴ αὐτῆς σημειεῖται ἀπλῶς ἐπὶ κεφαλῆς τῶν σχετικῶν σελίδων. Λί παρατηρήσεις ὅμως, αἱ ἀποστελλόμεναι τηλεγραφικῶς εἰς τὰ Μετεωροσκοπεῖα, ἀνάγονται εἰς τὴν κανονικὴν βαρούτητα.

ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΒΑΡΟΜΕΤΡΩΝ

Οροι.—Τὰ καλὰ βαρόμετρα πρέπει νὰ πληρῶσι τοὺς ἔξῆς ὅρους:

1ον. Ἡ ἐσωτερικὴ διάμετρος τοῦ ὑαλίνου σωλῆνος νὰ μὴ εἶναι μικροτέρα τῶν 8cm. διὰ τὰ συνήθη κοινὰ βαρόμετρα τῶν Μετεωρολογικῶν Σταθμῶν, διὰ δὲ τὰ τῶν Μετεωροσκοπείων αὕτη νὰ κυμαίνηται μεταξὺ 15 καὶ 20 χιλιοστομέτρων. Ὁσῳ μεῖζων εἶναι ἡ διάμετρος αὗτη, τόσῳ μικρότερον εἶναι τὸ ἀποτέλεσμα τοῦ τριγοειδοῦς φαινομένου.

2ον. Ὁ ὑδραργυρος νὰ εἶναι ἐντελῶς καθαρὸς καὶ ἀμιγῆς· νὰ μὴ περιέχῃ δηλαδὴ ἄλλα σώματα μεμιγμένα ἢ διαλελυμένα ἐν αὐτῷ, ὅπως μὴ μεταβάλληται ἡ γνωστὴ πυκνότης αὐτοῦ.

3ον. Ὁ βαρομετρικὸς θάλαμος νὰ εἶναι ἐντελῶς κενός· καὶ ἡ ἐλαχίστη ποσότης ἀέρος ἐν αὐτῷ, πιέζουσα τὴν ὑδραργυρικὴν στήλην, καθιστᾷ τὰς ἐνδείξεις τοῦ βαρομέτρου διαφόρους τῆς ἄληθοῦς ἀτμοσφαιρικῆς πιέσεως.

4ον. Ὁ ὑάλινος σωλὴν νὰ εἶναι ὅλως καθαρὸς ἐν τῷ ἐσωτερικῷ αὐτοῦ διότι ἄλλως αἱ ἄνοδοι καὶ αἱ κάθοδοι τοῦ ὑδραργύρου, δι’ ὧν ἐκπιῶνται αἱ μεταβολαὶ τῆς ἀτμοσφαιρικῆς πιέσεως, δὲν γίνονται μετὰ τῆς δεούσης εὐκολίας.

5ον. Ἡ μετρικὴ κλίμαξ νὰ εἶναι κατεσκευασμένη μετὰ πάσης ἀκριβείας, διὰ νὰ δίδῃ ἀκριβῶς τὸ ὑψός τῆς ὑδραργυρικῆς στήλης.

Τὰ μεγάλα βαρόμετρα τῶν Μετεωροσκοπείων, ἀτινα πληροῦσι τοὺς ἀνωτέρω τεμέντας ὅρους, καὶ ὅν αἱ κλίμακες ἔχουσι μελετηθῆ μετὰ πολλῆς προσοχῆς, καλοῦνται **πρότυπα**.

Πρὸς αὐτὰ συγκρίνονται τὰ τῶν Μετεωρολογικῶν Σταθμῶν, πρὸς ἐκτίμησιν τοῦ σταθεροῦ σφάλματος αὐτῶν.

Συνήθως τὸ μῆκος τῆς κλίμακος τῶν βαρομέτρων εἶναι 0²,80 διὰ τὰ κοινὰ καὶ 1²,00 διὰ τὰ πρότυπα.

Ἡ ἀπόστασις τῶν δύο ἄκρων ὑποδιαιρέσεων τῆς κλίμακος, μεταξὺ τῶν δοιών ἔξηλέγχθη ἡ ἀκριβεία αὐτῆς, καλεῖται **θεμελιώδες μῆκος** αὐτῆς.

Τὸ θεμελιώδες μῆκος τῆς κλίμακος ἐκάστου προτύπου βαρομέτρου ἐκπιᾶται ἐν συγκρίσει πρὸς τὸ πρότυπον ἐπίσημον μέτρον, ἐν δοι-ζοντίῳ θέσει καὶ εἰς θερμοκρασίαν 0°. Ἐπειδὴ ὅμως ἐν ταῖς βαρομετρικαῖς παρατηρήσεσι γίνεται χρῆσις τῆς κλίμακος εἰς κατακόρυφον διεύθυνσιν, προσδιορίζεται συγχρόνως καὶ ἡ μεταβολὴ τοῦ θεμελιώδους μήκους, ὃς ἐκ τοῦ βάρους ἐν τῇ διευθύνσει ταύτῃ. Ἐπίσης προσδιορίζεται καὶ ἡ μεταβολὴ τοῦ θεμελιώδους μήκους κατὰ τὰς διαφόρους θερμοκρασίας.

Τινὰ τῶν ὑδραργυρικῶν βαρομέτρων κατέρχονται σὺν τῷ χρόνῳ τοῦτο προέρχεται ἐκ τοῦ ὅτι, κατὰ τὴν πλήρωσιν τοῦ οωλῆνος, δὲν ἔβράσθη ὁ ὑδραργυρος καί, ἐπομένως, αἱ ἐν αὐτῷ ὑπάρχουσαι φυσαλίδες ἀέρος ἀνέρχονται ἐν τῷ κενῷ θαλάμῳ, καὶ πιέζουσι τὴν ὑδραργυρικὴν στήλην.

Σύγκρισις δύο βαρομέτρων. — Πρὸς εὔρεσιν τοῦ σταθεροῦ σφάλματος τῆς κλίμακος βαρομέτρου τινός, τοποθετοῦμεν αὐτὸς πλησίον τοῦ προτύπου οὗτως, ὥστε αἱ λεκάναι αὐτῶν νὰ εὑρίσκωνται

εἰς τὸ αὐτὸν ὑψος, καὶ συγκρίνομεν τὰς ἐνδείξεις αὐτῶν εἰς διαφόρους ἀτμοσφαιρικὰς πιέσεις.

Αἱ συγκριτικὰ αὗται παρατηρήσεις πρέπει νὰ διαρκῶσιν ἐπὶ μίαν ἔβδοματα τοῦλάχιστον, ἵνα εὑρεθῇ μετ' ἀρκετῆς ἀκριβείας τὸ σφάλμα τοῦ συγκρινομένου βαρομέτρου. Καὶ ὅντως, μεταβαλλομένης τῆς ἀτμοσφαιρικῆς πιέσεως, ἐπειδὴ ὁ ὑδραργυρός εἶναι πυκνὸς καὶ δυσκίνητος, ἡ ὑδραργυρικὴ στήλη μεταβάλλεται τοσοῦτον βραδύτερον ἐκείνης, ὅσον ἡ διάμετρος τοῦ βαρομετρικοῦ σωλῆνος εἶναι μικρότερα: συνεπῶς αἱ μεταβολαὶ τῆς ὑδραργυρικῆς στήλης εἰς τὰ δύο βαρόμετρα δὲν εἶναι σύγχρονοι.¹ Όμεν πρέπει νὰ λαμβάνηται φροντίς, ὅπως αἱ συγκρίσεις περιλαμβάνωσιν ἵσον ἀριθμὸν αὐξήσεων καὶ ἐλαττώσεων τοῦ βαρομετρικοῦ ὑψους.

Μεταφορὰ τοῦ βαρομέτρου. — Ἡ μεταφορὰ τοῦ ὑδραργυρικοῦ βαρομέτρου ἀπαιτεῖ μεγίστην προσοχὴν καὶ πλείστας προφυλάξεις καὶ φροντίδας. Τὸ βαρόμετρον καθίσταται ἄχρηστον, χωρὶς νὰ θραυσθῇ, ἀν μόνον εἰσέλθῃ δλίγος ἀργὸς ἐντὸς τοῦ σωλῆνος αὐτοῦ. Διὰ τοῦτο, ὅταν βαρόμετρόν τι ενδίσκηται τοποθετημένον εἰς θέσιν τινά, δὲν πρέπει νὰ μεταφέρωμεν αὐτὸν εἰς ἄλλην, ἀν μὴ ὑπάρχῃ μεγίστη ἀνάγκη πρὸς τοῦτο. Προκειμένου νὰ μεταφέρωμεν βαρόμετρόν τι τοῦ *Fortin* ἢ τοῦ *Renou*, (μακρὰν ἢ πλησίον ἀδιάφορον), πρέπει πρῶτον νὰ ἀναβιβάσωμεν τὸν ὑπὸ τὴν λεκάνην αὐτοῦ κοχλίαν τοσοῦτον, ὥστε ὁ ἐν αὐτῇ ὑδραργυρός ἀνερχόμενος νὰ πληρώσῃ ἐντελῶς δλόκληρον τὸν βαρομετρικὸν σωλῆνα· ἀκολούθως δέ, ἀναστρέφοντες τὸ βαρόμετρον οὕτως, ὥστε ἡ λεκάνη αὐτοῦ νὰ εἶναι πρὸς τὰ ἄνω, μεταφέρομεν αὐτό, διατηροῦντες πάντα τὴν λεκάνην πρὸς τὰ ἄνω.

Τὸ βαρόμετρον τοῦ *Renou* εἶναι μᾶλλον εὔθραστον τοῦ τοῦ *Fortin* διό, προκειμένου νὰ ἀποσταλῇ μακράν, εἶναι φρόνιμον νὰ χωρίζηται ὁ ὑάλινος σωλὴν αὐτοῦ τοῦ ἐξ ὀρειχάλκου. Ἀλλὰ τότε πρέπει νὰ δοθῇ μεγίστη προσοχὴ, ὅπως μὴ ἐκφύγῃ ὑδραργυρός ἐξ αὐτοῦ καὶ νὰ τεθῇ ἐν τῇ λεκάνῃ δλόκληρος ὁ ὑπὸ τοῦ κατασκευαστοῦ τεθείς· διότι τὸ σταθερὸν σφάλμα τοῦ δργάνου ἔξαρταται ἐκ τῆς ποσότητος τοῦ ὑδραργύρου, δὲν περιέχει.

Ἐλεγχος βαρομέτρου. — Εἴδομεν ἀνωτέρω, ὅτι ὁ βαρομετρικὸς θάλαμος τοῦ βαρομέτρου πρέπει νὰ εἶναι ἐντελῶς κενὸς, καὶ ὅτι ἡ ἐλαχίστη ποσότης ἀρρός ἐν αὐτῷ καθιστᾷ αὐτὸν ἄχρηστον.² Ινα-

βεβαιωθῶμεν, ὅτι τὸ βαρόμετρον ἡμῶν δὲν περιέχει ἀέρα ἐντὸς τοῦ βαρομετρικοῦ θαλάμου, ἀφοῦ ἔξετάσωμεν αὐτὸν ἐπιμελῶς ἐντὸς τῆς θύηκης του εὐρισκόμενον, μὴ ὑπέστη κατὰ τὴν μεταφορὰν βλάβην τινά, στρέφομεν αὐτὸν βραδέως καὶ μετὰ πολλῆς προσοχῆς, μέχρις οὖς λάβῃ τὴν κατακόρυφον διεύθυνσιν, καὶ ἡ λεκάνη αὐτοῦ ἔλληπτη πρὸς τὰ κάτω. Ἀκολούθως στρέφομεν τὸν ὑπὸ τὴν λεκάνην κοχλίαν αὐτοῦ, μέχρις οὖς ὁ ὑδράργυρος κατέληπτη ἀρκούντως ἐν τῷ σωλῆνι. Τούτων γενομένων, κλίνομεν βραδέως τὸν βαρομετρικὸν σωλῆνα κατά τι οὕτως, ὥστε δὲν αὐτῷ ὑδράργυρος νὰ κτυπήσῃ τὴν κλειστὴν κορυφὴν αὐτοῦ· τότε, ἐὰν δὲντεῦθεν προερχόμενος ἦχος εἶναι εὐκρινής, μεταλλικὸς καὶ ἔηρός, δὲν πάροχει ἀλλὰ ἐν τῷ βαρομετρικῷ θαλάμῳ· ἐὰν δέ, τοῦναντίον, δὲν ἦχος ἦνε χαμηλός, μιαλακὸς ἢ ἀνεπαίσθητος, δὲν βαρομετρικὸς θάλαμος περιέχει ἀέρα, καί, συνεπῶς, τὸ βαρόμετρον δὲν πρέπει νὰ χρησιμοποιηθῇ, πρὸιν ἢ ἔξαχθῇ οὗτος ἐκεῖθεν.

Ἐνίοτε κατορθοῦται νὰ ἔξαχθῇ δὲν τῷ σωλῆνι ἀλλὰ διὰ τῆς ἔξῆς μεθόδου: ἀναβιβάζεται δὲν κοχλίας τῆς λεκάνης, μέχρις οὖς πληρωθῆ ἐντελῶς ὑδραργύρου δὲν βαρομετρικὸς σωλῆν, καὶ ἀναστρέφεται τὸ δργανον, φρεομένης τῆς λεκάνης αὐτοῦ πρὸς τὰ ἄνω· εἰς τοιαύτην κατακόρυφον θέσιν εὐρισκομένου τοῦ βαρομέτρου, δίδομεν εἰς τὸν σωλῆνα αὐτοῦ διὰ τοῦ δακτύλου ἐλαφρά τινα κτυπήματα ἢ τρομώδη τινὰ κίνησιν. Τότε, ἐὰν δὲνθιδοδος αὕτη ἐπιτύχῃ, μετὰ σειράν τινα τοιούτων διαδοχικῶν κτυπημάτων καὶ τρομώδων κινήσεων, δὲν ἀλλὰ ἔξερχεται ἐν εἴδει φυσαλίδων ἐκ τοῦ ἀνοικτοῦ ἄκρου τοῦ σωλῆνος.

Ἡ μέθοδος αὕτη ἐπιτυγχάνει κάλλιον, ἐὰν ιρατῶμεν τὸ βαρόμετρον, ὡς ἀνωτέρω, μὲ τὴν λεκάνην αὐτοῦ πρὸς τὰ ἄνω, ἐντὸς ἀμάξης ἢ σιδηροδρόμου ἐν κινήσει.

“Οταν δὲν μέθοδος αὕτη δὲν ἐπιτυγχάνῃ, πρέπει νὰ ἀποστέλληται τὸ δργανον εἰς εἰδικὸν τεχνίτην, πρὸς ἀντικατάστασιν ἢ πλήρωσιν ἐκ νέου τοῦ σωλῆνος αὐτοῦ.

Καθαρισμὸς τοῦ βαρομέτρου Fortiu. — “Ινα αἱ διὰ τοῦ βαρομέτρου τοῦ Fortin γινόμεναι παρατηρήσεις ὥστιν ἀκριβεῖς, πρέπει δὲν τῇ λεκάνῃ ὑδράργυρος νὰ εἶναι καθαλός, ἢ ἐπιφράνεια αὐτοῦ ὅσον τὸ δυνατὸν στιλπνή, καὶ οἱ τοίχοι τοῦ ὑαλίνου τμήματος αὐτῆς ἐντελῶς διαφανεῖς· τότε δὲν ἐπαφὴ τῆς αἰχμῆς τῆς ἀκίδος μετὰ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὑδραργύρου ἐπιτυγχάνεται εὐκόλως καὶ ἀκριβῶς. Ἄλλ’ ἡ ἐπιφράνεια τοῦ ἐν τῇ λεκάνῃ ὑδραργύρου, εὐρισκομένη διαρκῶς ὑπὸ

τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, δῆξειδοῦται καὶ, μετὰ παρέλευσιν δλίγου χρόνου ἀπὸ τῆς κατασκευῆς τοῦ βαρομέτρου, καλύπτεται ὑπὸ μέλανος τίνος στρώματος, ὅπερ ἔξαλείφει τὴν στιλπνότητα τοῦ ὑδραργύρου, ουπαίνει τοὺς τοίχους τῆς λεκάνης καὶ, συνεπῶς, καθιστᾷ δύσκολον ἢ μᾶλλον ἀδύνατον τὴν ἀκριβῆ παρατήρησιν τοῦ βαρομέτρου.⁷ Άρα εἶναι ἀναπόφευκτον, ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρόν, νὰ καθαρίζηται ὁ ὑδράργυρος τῆς λεκάνης τοῦ βαρομέτρου *Fortin*.

Ο καθαρισμὸς οὗτος γίνεται ως ἔξῆς :

Ἐν πρώτοις ἀναβιβάζομεν τὸν ὑπὸ τὴν λεκάνην κοχλίαν τοῦ βαρομέτρου, μέχρις οὐ πληρωθῆ ἐντελῶς ὑδραργύρου ὀλόκληρος ὁ βαρομετρικὸς σωλήν, (τοῦθ' ὅπερ κρίνομεν εὐκόλως ἐκ τῆς ἀντιστάσεως, ἣν ἀπαντῶμεν στρέφοντες τὸν κοχλίαν) καὶ ἀναστρέψομεν τὸ δοργανον, δίδοντες εἰς αὐτὸν κατακόρυφον διεύθυνσιν μὲ τὴν λεκάνην πρὸς τὰ ἄνω. Τούτων γενομένων, λύομεν τὸ βαρόμετρον κατὰ τὴν ἔξῆς τάξιν : πρῶτον ἐκκοχλιοῦμεν καὶ ἀφαιροῦμεν ἐξ αὐτοῦ τὸν δρειχάλκινον κύλινδρον, ὅστις εὑρίσκεται πρὸς τὸ κατώτερον μέρος τοῦ δοργάνου καὶ χρησιμεύει, ἵνα προστατεύῃ τὴν λεκάνην καὶ φέρῃ τὸν κοχλίαν τούτου ἀφαιρεθέντος, φαίνεται ὁ δερμάτινος σάκκος τῆς λεκάνης, φερόμενος ὑπὸ ἔντονος δακτυλίου, ὃν ἐκκοχλιοῦμεν καὶ ἀφαιροῦμεν ὅμοιώς, τοῦθ' ὅπερ παρουσιάζει ἡμῖν τὸν ὑδράργυρον καὶ τὸ ἀνοικτὸν ἀκρον τοῦ ὑαλίνου σωλῆνος. Τότε κλείομεν ἴσχυρῶς καὶ καλῶς διὰ τοῦ δακτύλου τὸ ἄκρον τοῦτο τοῦ σωλῆνος, καὶ κλίνομεν ἐλαφρῶς τὸ δοργανον, ἵνα ὁ ἐν τῇ λεκάνῃ ὑδράργυρος χυθῇ ὀλόκληρος ἐντὸς ὑαλίνου δοχείου· καὶ τέλος ἀποσπῶμεν τὰς τρεῖς μεταλλικὰς ράβδους, αἵτινες συνδέουσι τὸν ὑάλινον κύλινδρον τῆς λεκάνης πρὸς τὸν σωλῆνα τοῦ βαρομέτρου, καὶ ἀφαιροῦμεν τὸν κύλινδρον αὐτὸν, ὃν καθαρίζομεν, τρίβοντες δι' ὅθιόντης λίαν ἔηρᾶς. Καθ' ὅλον τὸ διάστημα τῶν ἐργασιῶν τούτων, προσέχομεν πολύ, μὴ ἐγγίσωμεν τὴν αἰχμὴν τῆς ἀκίδος ἢ ἐκκοχλιώσωμεν τὸ μετάλλινον κάλυμμα τῆς λεκάνης, ὅπερ περιβάλλει τὸν βαρομετρικὸν σωλῆνα· διότι ἡ ἐλαχίστη στροφὴ αὐτοῦ μεταβάλλει τὴν ἀπόστασιν τῆς αἰχμῆς τῆς ἀκίδος ἀπὸ τῶν ὑποδιαιρέσεων τῆς κλίμακος.

Κατόπιν τούτων προβαίνομεν εἰς τὸν καθαρισμὸν καὶ τὴν ἀποξήρανσιν τοῦ ὑδραργύρου· πρὸς τοῦτο, διημοῦμεν αὐτὸν δεκάσις περίπου διὰ κώνου ἐκ χάρτου διημητικοῦ (ἢ ἐλλείφει τοιούτου ἐξ ἄλλου

οίουδήποτε), φέροντος πρὸς τὴν κορυφὴν αὐτοῦ μικρὰς τινὰς ὅπας, διὰ βελόνης γενομένας.

Πρὸς σύνθεσιν τοῦ ὁργάνου, θέτομεν εἰς τὴν θέσιν αὐτοῦ τὸν νάλινον καύλινδρον τῆς λεκάνης, καὶ συνδέομεν αὐτὸν στερεῶς καὶ ἴσχυρῶς πρὸς τὸν βαρομετρικὸν σωλῆνα διὰ τῶν τριῶν μεταλλίνων ϕάρβων. Κατόπιν τούτων χύνομεν τὸν ὑδράργυρον ἐντὸς τῆς λεκάνης, φροντίζοντες ὅπως, καθ' ἥν στιγμὴν δὲν τῇ λεκάνῃ ὑδράργυρος φιλάσῃ εἰς τὸ ἄκρον τοῦ ναλίνου σωλῆνος, θερμάνωμεν τὸν σωλῆνα τοῦτον ὀλίγον διὰ τῶν χειρῶν καθ' ὅλον τὸ μῆκος αὐτοῦ, ἵνα δὲν αὐτῷ ὑδράργυρος, διαστελλόμενος, σχηματίσῃ ὑπὲρ τὸ ἄκρον αὐτοῦ μικρὰν σταγόνα, καὶ ἐκδιώξῃ τὸν ἐν αὐτῷ τυχὸν ὑπάρχοντα ἀέρα· ἀκολούθως, προσθέτομεν τὸν ὑπολειπόμενον ὑδράργυρον καὶ θέτομεν εἰς τὴν θέσιν αὐτοῦ τὸν ξύλινον δακτύλιον, τὸν φέροντα τὸν δεομάτινον σάκκον ὃς καὶ τὸν μετάλλινον κύλινδρον, τὸν φέροντα τὸν κογλίαν. Ἀφοῦ δὲ βεβαιωθῶμεν, διὰ τοῦ κογλίας οὗτος δὲν στρέφεται περαιτέρῳ καί, συνεπῶς, διὰ τοῦ μετέβαλε θέσιν, ἀναστρέφομεν τὸ βαρομετρον, ἀναρτῶμεν αὐτὸν ἐκ τοῦ ἀγκίστρου του, καὶ τέλος καταβιβάζομεν δεόντως τὸν ὑπὸ τὴν λεκάνην κογλίαν.

ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΒΑΡΟΜΕΤΡΑ

Περιγραφή. — Τὰ μεταλλικὰ βαρόμετρα ἀποτελοῦνται κυρίως ἐκ μεταλλικοῦ κυλίνδρου (ἢ σωλῆνος) ἐντελῶς κλειστοῦ πανταχόθεν, ἐν τῷ διοίῳ ἡραιώθη μεγάλως, διὰ τῆς ἀεραντλίας, δ ἀήρ· αἱ δύο κυμιατοειδεῖς καὶ λίαν ἐλαστικαὶ βάσεις τοῦ κυλίνδρου τούτου συνδέονται δι' ἐλατηρίου. Η κάμψις τοῦ ἐλατηρίου τούτου ἰσορροπεῖ τὴν ἀτμοσφαιρικὴν πίεσιν, ἥτις τείνει νὰ προσεγγίσῃ τὰς δύο βάσεις πρὸς ἀλλήλας· αὗται δὲ προσεγγίζουσιν ἢ ἀπομακρύνονται ἀλλήλων, καθ' ὃσον ἡ ἀτμοσφαιρικὴ πίεσις αὐξάνει ἢ ἐλαττοῦται. Η ἐκ τῆς αὐξομειώσεως τῆς ἀτμοσφαιρικῆς πιέσεως προερχομένη κίνησις αὕτη τῆς ἐπιφανείας τοῦ κυλίνδρου, πολλαπλασιαζομένη διὰ καταλλήλου μηχανισμοῦ, μεταδίδεται, διὰ σειρᾶς ὁδοντωτῶν τροχῶν, εἰς δείκτην τινά, κινούμενον πρὸς κυκλικῆς κλίμακος, διηγημένης εἰς χιλιοστόμετρα, κατόπιν συγχρίσεως πρὸς ὑδραργυρικὸν βαρόμετρον.

Τὰ μεταλλικὰ βαρόμετρα ἔχουσι συνήθως δύο δείκτας· ὁ εἰς τούτων, ὁ μέλας, δεικνύει τὴν πίεσιν, ὁ δὲ ἔτερος, ἐπίγρυνσος συνήθως, τοποθετούμενος ἀνωθεν τοῦ ἔτερου ὑπὸ τοῦ παρατηρητοῦ, χρησιμεύει, ὅπως δεικνύῃ τὴν μεταβολὴν τούτου ἀπὸ τῆς προηγουμένης παρατηρήσεως. Πρὸ πάσης παρατηρήσεως πρέπει νὰ δίδωμεν μικρὰ κτυπήματα ἐπὶ τοῦ δοχείου τοῦ ὁργάνου, ἵνεκα τῆς ἀδρανείας, ἵν παρουσιάζουν συνήθως τὰ μεταλλικὰ βαρόμετρα.

Τὰ βαρόμετρα ταῦτα ἐπηρεάζονται πολλάκις ἴσχυρῶς ὑπὸ τῶν μεταβολῶν τῆς θερμοκρασίας· διὰ τοῦτο, τινὰ ἐξ αὐτῶν κατασκευάζονται ἐκ μετάλλου, ἀντισταθμίζοντος τὰς θερμομετρικὰς μεταβολὰς καί, συνεπῶς, μηδενίζοντος σχεδὸν τὴν ἐπίδρασιν αὐτῶν ἐπὶ τῶν ἐνδείξεων τοῦ ὁργάνου.

Ίδιότητες.—Τὰ μεταλλικὰ βαρόμετρα δὲν πρέπει νὰ θεωρηθῶσιν ὡς ὄργανα μεγάλης ἀκριβείας, διὰ τοὺς ἐξῆς λόγους:

1ον. Αἱ ἐνδείξεις αὐτῶν μεταβάλλονται ἐνίστε μεγάλως καὶ ἀποτόμως, ὅταν τὰ ὄργανα ταῦτα ὑποστῶσι κτυπήματα ἢ ἀποτόμους μεταβολὰς τῆς ἀτμοσφαιρικῆς πιέσεως· ἐὰν π.χ. ἀνέλθωμεν εἰς ὕψος 1000^{μ} , εὐθὺς μετὰ τὴν κάθισμον τὸ δοχεῖον τοῦ βαρομέτρου δὲν ἐπαναλαμβάνει τὴν προτέραν αὐτοῦ κατάστασιν, ἀλλὰ διατηρεῖ διαστολὴν τινὰ καί, συνεπῶς, δεικνύει πιέσεις μικροτέρας ἐκείνων, ἃς ἐδείκνυε πρότερον ὑπὸ τοὺς αὐτοὺς ἀτμοσφαιρικοὺς ὄρους, καὶ τάναπλιν. Σὺν τῷ χρόνῳ ὅμως συμβαίνει νὰ ἐπαναλαμβάνῃ βαθμηδόν, ὑπὸ τὴν κανονικὴν πίεσιν, τὴν προτέραν αὐτοῦ κατάστασιν. Πρὸς τούτοις πολλάκις, ἐνῷ τὸ μεταλλικὸν βαρόμετρον συμφωνεῖ πρὸς τὸ ὑδραργυρικὸν ἐφ' ὅσον κατέρχεται ἡ ἀτμοσφαιρικὴ πίεσις, δὲν συμφωνεῖ πλέον, ὅταν αὕτη ἀνέρχηται· αἱ διαφοραὶ δὲ αὗται φαίνονται ἐνίστε μέχρις 1 μ . “Οθεν εἶναι ἀνάγκη νὰ συγκρίνηται συχνάκις τὸ ὄργανον τοῦτο πρὸς τὸ ὑδραργυρικόν.

2ον. Μεταβαλλομένης τῆς θερμοκρασίας, αἱ ἐνδείξεις τῶν μεταλλικῶν βαρομέτρων δὲν ἐπηρεάζονται ἀναλόγως καὶ κανονικῶς· διθεν εἴναι δύσκολον νὰ ὑπολογίσωμεν τὰς διορθώσεις τῶν παρατηρήσεων αὐτῶν, καὶ νὰ ἀναγάγωμεν αὐτὰς εἰς τὸ 0° , ὡς πράττομεν εἰς τὰ ὑδραργυρικὰ βαρόμετρα. Τὸ μέγεθος αὐτῶν εἴναι διάφορον οὐ μόνον εἰς τὰ διάφορα συστήματα τῶν βαρομέτρων τούτων, ἀλλὰ καὶ εἰς αὐτὰ τὰ διάφορα ὄργανα τοῦ αὐτοῦ συστήματος, τὰ ὑπὸ τοῦ αὐτοῦ τεχνίτου κατασκευασθέντα· ἔκαστον τούτων ἔχει ἕδιον συντελεστὴν

μεταβολῆς. Ἀρα ἔκαστον τῶν βαρομέτρων τούτων πρέπει νὰ μελετᾶται ίδιαιτέρως ἐν συγκρίσει πρὸς τὸ ὑδραργυρικὸν βαρόμετρον, εἰς διαφόρους πιέσεις καὶ εἰς διαφόρους θερμοκρασίας· ἐπὶ τῇ βάσει δὲ τῆς συγκρίσεως ταύτης νὰ συντάσσηται πίναξ, δεικνύων τὰς εἰς τὰς διαφόρους θερμοκρασίας διορθώσεις τῶν ἐνδείξεων αὐτοῦ.

3ον. Τὸ σταθερὸν σφάλμα αὐτῶν μεταβάλλεται σὺν τῷ χρόνῳ, συνεπείᾳ τῆς μεταβολῆς, ἣν ὑφίσταται ἡ ἐλαστικότης τοῦ ἀποτελούντος αὐτὸν μετάλλου· πρὸς δὲ δύναται νὰ μεταβληθῇ ἀποτόμως συνεπείᾳ κτυπήματος δλίγον δυνατοῦ.

Ἐν τούτοις, τὰ μεταλλικὰ βαρόμετρα εἶναι τὰ μόνα εὔχρηστα εἰς τὰ ταξείδια, καὶ ίδιως ἐν θαλάσσῃ κατὰ τὰς τρικυμίας. Πρὸς ἐπιτυχίαν ὅμως ἀκριβείας τινός, πρέπει νὰ μεταχειριζόμεθα τοιαῦτα ἐκ μετάλλου, ἀντισταθμίζοντος σχεδὸν τὰς ἐκ τῶν μεταβολῶν τῆς θερμοκρασίας ἐπιδράσεις· νὰ ἔξειλέγχωμεν δὲ τὴν ἀντιστάθμισιν ταύτην, ὡς καὶ τὴν ἐν γένει ἀκριβειαν τῆς κλίμακος, προσδιορίζοντες τὸ σφάλμα του, διὰ συγκρίσεως πρὸς ὑδραργυρικὸν βαρόμετρον, δσάκις τοῦτο εἶναι δυνατὸν ἥμιν. Οὕτω δυνάμεθα νὰ ἔχωμεν ἀκριβειαν τινά· ἐν τούτοις δὲν πρέπει νὰ προσδοκῶμεν ἀκριβειαν μείζονα τοῦ χιλιοστομέτρου διὰ τὰς ἀπολύτους τιμὰς τῆς ἀτμοσφαιρικῆς πιέσεως, τὰς διὰ τοῦ δργάνου τούτου προσδιορίζομένας.

Προκειμένου νὰ παρατηρηθῶσιν οὐχὶ αἱ ἀπόλυτοι τιμαὶ τῆς ἀτμοσφαιρικῆς πιέσεως, ὅλῃ' αἱ μεταβολαὶ αὐτῆς ἐν σχέσει πρὸς τὰς μεταβολὰς τοῦ καιροῦ, τὰ μεταλλικὰ βαρόμετρα προτιμῶνται, ἔνεκα τοῦ εὐχρήστου αὐτῶν, ὡς ἀρκούντως ἀκριβῆ πρὸς τοῦτο. Διὰ τὴν χρῆσιν ὅμως ταύτην, καλὸν εἶναι τὰ βαρόμετρα νὰ δεικνύωσιν οὐχὶ τὴν πραγματικὴν πίεσιν, ἢτις ἔξαρτᾶται ἐκ τοῦ ὕψους, ὅλῃ τὴν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης ἀνηγμένην.

Κανονισμός. — Πρὸς κανονισμὸν αὐτῶν, τὰ μεταλλικὰ βαρόμετρα πρέπει νὰ ἀποτελλωνται εἰς τὸ Ἀστεροσκοπεῖον ἢ εἰς τὸν πλησιέστερον Μετεωρολογικὸν Σταθμόν. Πρὸς ἀποφυγὴν ὅμως τῶν κατὰ τὴν μεταφορὰν αὐτῶν κτυπημάτων, προτιμητέον εἶναι νὰ κανονίζωνται ἐπὶ τόπου. Πρὸς τοῦτο, διὰ παρατηρητῆς πρέπει νὰ παρατηρήσῃ τὸ βαρόμετρον αὐτοῦ ἐπὶ δύο ἢ τρεῖς ἡμέρας τὴν 8^ω π.μ. καὶ νὰ ἀποστείλῃ τὰς παρατηρήσεις του, μετὰ τοῦ ὕψους τοῦ βαρομέτρου ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης, εἰς τὸν πλησιέστερον Σταθμὸν ἢ τὸ Ἀστεροσκοπεῖον, δπερ δύναται οὕτω νὰ ὑπολογίσῃ καὶ ὑπο-

δεῖξη αὐτῷ τὴν ἀναγκαίαν διόρθωσιν τῶν ἐνδείξεων τοῦ βαρομέτρου του⁽¹⁾.

Πρὸς κανονισμὸν τοῦ βαρομέτρου ὑπάρχει ἐπὶ τῆς διπισθίας πλευρᾶς του μικρὰ δπή, ἐν ᾧ καταλήγει ἡ κεφαλὴ κοχλίου, χρησιμεύοντος πρὸς περιστροφὴν τοῦ δείκτου αὐτοῦ. Διὰ μικρᾶς κλειδός, στρέφοντες βραδέως καὶ μετὰ μεγάλῃς προσοχῆς τὸν κοχλίαν τοῦτον, μεταθέτομεν τὸν δείκτην δεόντως, πρὸς ἐνδείξιν τῶν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης ἀνηγμένων ἀτμοσφαιρικῶν πιέσεων.

Οἱ πίναξ τῶν μεταλλικῶν βαρομέτρων φέρει συνήθως τὰς λέξεις **ἀστατος, εὐδία, θύελλα, βροχὴ** κλπ.: αἱ ἐνδείξεις αὗται δὲν εἶναι πάντοτε ἀκριβεῖς, οὐδὲ ἔχουσι πραγματικὴν ἀξίαν.

ΒΑΡΟΜΕΤΡΙΚΗ ΥΨΟΜΕΤΡΗΣΙΣ

Τύπος τοῦ Laplace. — Εἴδομεν προηγουμένως (σελ. 71) ὅτι, καθ' ὃσον ὑψούμεθα ἄνωθεν τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης, κατὰ τοσοῦτον ἡ ἀτμοσφαιρικὴ πίεσις ἐλαττοῦται.¹ Ομεν, γνωρίζοντες τὸν νόμον, καθ' ὃν μεταβάλλεται ἡ ἀτμοσφαιρικὴ πίεσις μετὰ τοῦ ὑψους, δυνάμεθα, διὰ τῶν βαρομετρικῶν παρατηρήσεων, νὰ ὑπολογίσωμεν τὴν διαφορὰν τοῦ ὑψους δύο τόπων.

Οἱ ὑπολογισμὸς τῆς διαφορᾶς ταύτης Z γίνεται συνήθως διὰ τοῦ ἐπομένου τύπου τοῦ Laplace:

$$Z = 18429^u \left(1 + 0,003664 \frac{t+t'}{2} \right) \left(\frac{1}{1 - 0,378 \frac{f+f'}{H+H'}} \right) \\ \left(1 + 0,00259 \text{ συν } 2\lambda \right) \left(1 + \frac{z+2z}{6371104} \right) \left(\lambda \text{ογ } H' - \lambda \text{ογ } H \right)$$

ἐν τῷ δποίῳ

Η καὶ H' εἶναι αἱ εἰς τοὺς δύο τόπους παρατηρηθεῖσαι ἀτμοσφαιρικαὶ πιέσεις, ἀνηγμέναι εἰς τὴν θερμοκρασίαν 0° .

(1) Ἐν Ἀθήναις δύναται νὰ εὑρεθῇ ἡ διόρθωσις τοῦ βαρομέτρου ὑπ' αὐτοῦ τοῦ παρατηρητοῦ διὰ συγκρίσεως τῶν ἐνδείξεων αὐτοῦ τῆς 8ης π. μ. πρὸς τὴν ἐν τῷ **Μέτεωροιογικῷ** δελτίῳ τοῦ **Ἀστεροσκοπείου** δημοσιευμένην καθ' ἐκάστην εἰς τὰς ἐφημερίδας ἀτμοσφαιρικὴν πίεσιν τῆς αὐτῆς ὥρας ἐν Ἀθήναις, (ἥτις εἶναι ἀνηγμένη εἰς τὴν θερμοκρασίαν O' , εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς **θαλάσσης** καὶ εἰς τὸ πλάτος 45°).

τ καὶ τ' αἱ θερμοκρασίαι τοῦ ἀέρος
f καὶ f' αἱ ἀπόλυτοι θερμοκρασίαι τοῦ ἀέρος
λ τὸ γεωγραφικὸν πλάτος καὶ z τὸ ὑψος τοῦ κατωτέρου τόπου ἀνωθεν
τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης.

Πίνακες. — Ἐπειδὴ δὲ ἡμεσος ὑπολογισμὸς τοῦ ὕψους διὰ τοῦ
τύπου τούτου εἶναι λίαν ἐπίπονος, παρέχομεν τοὺς πίνακας XI, δι' ὃν
καθίσταται οὗτος ἀπλούστερος, ἀναγόμενος εἰς σειρὰν προσθέσεων
καὶ ἀφαιρέσεων.

Ο πίναξ XI (a) περιέχει τὰ γινόμενα 18429. λογ H μετὸν 47858^a
(πρὸς ἀπλοποίησιν τῶν ὑπολογισμῶν) δι' ὅλας τὰς τιμὰς τῆς ἀτμο-
σφαιρικῆς πιέσεως ἀπὸ χιλιοστομέτρου εἰς χιλιοστόμετρον. Ἐν τῷ
πίνακι τούτῳ λαμβάνομεν τοὺς εἰς τὰς δύο παρατηρηθείσας πιέσεις
ἀντιστοιχοῦντας ἀριθμούς, καὶ εὑρίσκομεν κατὰ προσέγγισιν τὴν
τιμὴν τοῦ Z ἐκ τῆς ισότητος :

$$Z_1 = 18429^a (\log H' - \log H)$$

Ο πίναξ XI (β) περιέχει τὰ γινόμενα $0,003664 \frac{t+t'}{2} \times Z_1$. Ἐν
τῷ πίνακι τούτῳ, λαμβάνοντες τὸν εἰς τὸ Z_1 καὶ εἰς τὸ $\frac{t+t'}{2}$ ἀντιστοι-
χοῦντα ἀριθμόν, εὑρίσκομεν τὸν ἐκ τῆς θερμοκρασίας ἔξαρτώμενον
ὅρον, διν προσθέτοντες εἰς τὸ Z_1 ἔχομεν δεύτερον κατὰ προσέγγισιν
ὑψος Z_2 , ἥτοι :

$$Z_2 = Z_1 + 0,003664 \frac{t+t'}{2} \times Z_1$$

Ο δόρος οὗτος προστίθεται εἰς τὸ Z_1 ἐὰν τὸ $\frac{t+t'}{2}$ εἶναι θετικόν,
καὶ ἀφαιρεῖται ἀπ' αὐτοῦ ἐὰν εἶναι ἀρνητικόν.

Ηδη λαμβάνομεν ἐν τῷ πίνακι XI (γ) τὸν εἰς τὸ Z_2 καὶ $\frac{f+f'}{H+H'}$
ἀντιστοιχοῦντα ἀριθμόν, δστις, πάντοτε προστιθέμενος εἰς τὸ Z_2 ,
δίδει ἡμῖν τοίτην κατὰ προσέγγισιν τιμὴν τοῦ ὕψους Z_3 .

Ἐν τῷ πίνακι XI (δ) εὑρίσκομεν τὸν εἰς τὸ Z_3 καὶ εἰς τὸ γεω-
γραφικὸν πλάτος τοῦ τόπου ἀντιστοιχοῦντα ἀριθμόν, δστις, προστι-
θέμενος εἰς τὸ Z_3 , ἐὰν τὸ πλάτος (βόρειον ἢ νότιον) εἶναι μικρότερον
τῶν 45° , ἢ ἀφαιρούμενος ἀπὸ τοῦ Z_3 , ἐὰν τὸ πλάτος εἶναι μεῖζον τῶν
 45° , δίδει τετάρτην κατὰ προσέγγισιν τιμὴν τοῦ ὕψους Z_4 .

Τέλος ἐν τῷ πίνακι XI (ε) εὑρίσκομεν τὸν εἰς τὸ ὕψος τοῦ κατω-

τέρου τόπου καὶ εἰς τὸ Z_4 ἀντιστοιχοῦντα ἀριθμόν, ὅστις, **πάντοτε προστιθέμενος** εἰς τὸ Z_4 , παρέχει ἡμῖν τὸ ζητούμενον ύψος Z .

Αἱ δύο τελευταῖαι προσεγγίσεις, αἵτινες ἔξαρτῶνται ἐκ τῆς μεταβολῆς τῆς ἴσχύος τῆς βαρύτητος μετὰ τοῦ γεωγραφικοῦ πλάτους καὶ τοῦ ύψους, δὲν πρέπει νὰ γείνωσιν, ὅταν αἱ παρατηρήσεις γίνωνται διὰ μεταλλικοῦ βαρομέτρου. Ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει τὸ ζητούμενον ύψος $Z = Z_3$.

Παράδειγμα. — Ἐστωσαν :

$$H = 647 \text{ μ.}, 8 \quad t = 7^{\circ}, 8 \quad f = 1 \text{ μ.}, 8$$

$$H' = 738, \quad 8 \quad t' = 11^{\circ}, 5 \quad f' = 7 \text{ μ.}, 8$$

Γεωγρ. πλάτος $\lambda = 45^{\circ} 47'$. Ὅψος κατωτέρου τόπου $z = 388^{\mu}$

$$\text{Έχομεν } \frac{t+t'}{2} = 9^{\circ}, 25 \quad \frac{f+f'}{H+H'} = 0,0069$$

'Εκ τοῦ πίνακος XI (α) διὰ	738 μ., 7	.....	5005 $^{\mu}$, 0
» » » » »	647, 8	.....	3954, 1
Z_1		.....	1050, 9

'Εκ τοῦ πίνακος XI (β) διὰ	$Z_1 = 1051^{\mu}$	καὶ	$t = 9^{\circ} \dots$	34, 7
» » » » »		διὰ	$t = 0,25$	1, 0
Z_2		.....		1086, 6

'Εκ τοῦ πίνακος XI (γ) διὰ	$Z_2 = 1807^{\mu}$	καὶ	$\frac{f+f'}{H+H'} = 0,0069$	2, 9
Z_3		.....		1089, 5

'Εκ τοῦ πίνακος XI (δ) διὰ	$Z_3 = 1090$	καὶ	$\lambda = 45^{\circ} 47'$	-0, 1
Z_4		.....		1089, 4

'Εκ τοῦ πίνακος XI (ε) διὰ	$Z_4 = 1090$	καὶ	$z = 388^{\mu}$	+0, 3
Z		.....		1089, 7

"Ἄρα ἡ διαφορὰ τοῦ ύψους τῶν δύο τούτων τόπων εἶναι 1090 $^{\mu}$, παραλειπομένων τῶν δεκάτων τοῦ μέτρου ἐν τῷ τελικῷ ἔξαγομένῳ, διότι αἱ παρατηρήσεις αὗται δὲν δύνανται νὰ παράσχωσι τὸ ύψος μετ' ἀκριβείας προσεγγιζούσης τὸ δέκατον τοῦ μέτρου. Ἐν τούτοις, εἰς τοὺς μερικοὺς ὑπολογισμοὺς πρέπει νὰ διατηρῶνται τὰ δέκατα, ὃς ἐπρᾶξαμεν ἐν τῷ ἀνωτέρῳ παραδείγματι, ἵνα μὴ τὸ σύνολον αὐτῶν ἐπιφέρῃ εἰς τὸ τελικὸν ἀποτέλεσμα σφάλμα ἀνώτερον τοῦ μέτρου.

'Ἐν ᾧ περιπτώσει ἐλλείπουσιν αἱ ύγρομετρικαὶ παρατηρήσεις καὶ, συνεπῶς, αἱ τιμαὶ τῶν f καὶ f' εἶναι ἄγνωστοι, λαμβάνομεν κατὰ

προσέγγισιν ὡς σχετικὴν ὑγρασίαν 75, καὶ ἐν τῷ πίνακι III ζητοῦμεν τὰς εἰς τὰς θερμοκρασίας τὸν καὶ τὸν ἀντιστοιχούσας μεγίστας τάσεις τῶν ἀτμῶν· τὰ τρία τέταρτα τῶν ἀριθμῶν τούτων λαμβάνομεν ὡς τιμὰς τῶν f καὶ f'. Τὸν ἐντεῦθεν προκῦπτον σφάλμα εἶναι πάντοτε μικρότερον τοῦ διὰ τῆς ἐντελοῦς παραλείψεως τῆς ἐκ τῆς ὑγρασίας διορθώσεως προερχομένου.

ΑΥΤΟΓΡΑΦΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ

Γενικά. — Τὰ αὐτογραφικὰ ὅργανα παρέχουσιν ἥδη μεγάλας ὑπηρεσίας εἰς τὴν Μετεωρολογίαν· ἀναγράφοντα συνεχῶς τὸν βαθμὸν καὶ ἰδίως τὰς μεταβολὰς τῶν διαφόρων μετεωρολογικῶν στοιχείων, οὓς μόνον συμπληροῦσι καὶ ἀναπληροῦσι τὰς **ἀμέσους** ἡμιῶν παρατηρήσεις, συντελοῦντα εἰς ἐλάττωσιν τοῦ ἀριθμοῦ αὐτῶν, ἀλλὰ καὶ παρέχουσι μετ' ἀρκετῆς ἀκριβείας, ὑπὸ μορφὴν πραγματικὴν καὶ σαφῆ, τὰς φάσεις τῶν διαφόρων φυσικῶν φαινομένων.

Ἐνταῦθα θέλομεν περιγράψει ἐν συντόμῳ τὴν χρῆσιν τοῦ **βαρογράφου**, τοῦ **θερμογράφου** καὶ τοῦ **ὑγρογράφου** τῶν ἀδελφῶν Richard· τὰ ὅργανα ταῦτα εἶναι τὰ ἀπλούστερα, τὰ εὐθηνότερα καὶ τὰ μᾶλλον ἐν χρήσει σήμερον.

Περιγραφὴν καὶ χρῆσις. — Τὰ ὅργανα ταῦτα ἀποτελοῦνται κυρίως ἐκ **κατακορύφου** κυλίνδρου, ἐντὸς τοῦ ὅποιου ὑπάρχει **ἄξολόγιον**, στρέφοντα μικρὸν ὅδοντωτὸν τροχόν, κείμενον ἐκκέντρως ὑπὸ τὴν βάσιν τοῦ κυλίνδρου· διὰ τοῦ ἀξονος τοῦ κυλίνδρου διέρχεται **κατακόρυφος στύλος**, φέρων μέγαν ἀκίνητον **ὅδοντωτὸν τροχόν**, ἐφ' οὗ ἐφαρμόζεται ὁ μικρὸς τροχὸς τοῦ κυλίνδρου· ὁ τελευταῖος οὗτος, στρεφόμενος περὶ τὸν ἀκίνητον μέγαν τροχόν, παρασύρει μεθ' ἔαυτοῦ τὸν κύλινδρον, ὅστις οὕτω τελεῖ δλόκληρον περιστροφὴν ἐντὸς ἐπτὰ ἡμερῶν καὶ τινῶν ὡρῶν.

Οἱ **κατακόρυφοι στύλοι** φέρει πρὸς τὰ ἄνω κοχλίαν, ἐντὸς τοῦ ὅποιου εἰσέρχεται περικόλιον, ὅπερ διατηρεῖ τὸν κύλινδρον εἰς τὴν πρέπουσαν θέσιν· ὁ κύλινδρος δύναται νὰ στραφῇ δεξιᾷ ἢ ἀριστερᾷ διὰ τῆς χειρός, ὅπως τοποθετῆται ἀκριβῶς ἀπέναντι τῆς γραφίδος ἢ κατάλληλος ὑποδιαιρεσίς τῆς ἐπ' αὐτοῦ καρτίνης ταινίας.

Οἱ ἀνώτεροι **κύκλοι** τοῦ κυλίνδρου φέρει δύο ὀπάς, κλεισμένας δι' ἐπιφράγματος, ὅπως μὴ εἰσέρχηται ἐν αὐτῷ ὁ κονιορτός.

διὰ τῆς μιᾶς τῶν ὄπων τούτων εἰσάγεται ἡ κλείς πρὸς χόρδισιν τοῦ ωρολογίου, κάτωθεν δὲ τῆς ἑτέρας ὑπάρχει ἀξων, διὰ τοῦ ὅποιου δυνάμεθα, ὡς εἰς τὰ κοινὰ ὠρολόγια, νὰ κανονίσωμεν τὴν πόρειαν αὐτοῦ.

Ἐπὶ τῶν αὐτογραφικῶν δογάνων ὑπάρχει κανονιστικὸς κοχλίας, δι’ οὓς δυνάμεθα νὰ κανονίσωμεν τὴν τιμὴν τῶν ἐνδεῖξεων αὐτῶν· ἐν τῷ θερμογράφῳ δὲ κοχλίας οὗτος ὑπάρχει ἄνωθεν τοῦ θερμομετρικοῦ σωληνοῦ αὐτοῦ.

Τὴν **χαρτίνην ταινίαν** θέτομεν περὶ τὸν κύλινδρον, φροντίζοντες, ὅπως ἐφάπτηται ἀκριβῶς ἐπὶ τῆς ἔξοχῆς τῆς βάσεως αὐτοῦ· τὰ δύο ἄκρα τῆς τίθενται τὸ ἐν ἐπὶ τοῦ ἄλλου, **συμφώνως πρὸς τὰς ἐπ’ αὐτῶν ἐνδεῖξεις**, καὶ διατηροῦνται εἰς τὴν θέσιν των ταύτην δι’ ὁρευχαλκίνου ἐλάσματος. Ἐπὶ τῆς ταινίας **ὅριζόντιοι γραμματικοὶ** δεικνύουσι τὴν βαθμολογίαν τοῦ δογάνου, **κυκλικὰ** δὲ **τόξα** τὰς ὥρας, ἀνὰ δύο· ὅμεν, στρεφομένου διὰ τῆς κειρὸς τοῦ κυλίνδρου, δυνάμεθα νὰ φέρωμεν τὴν γραφίδα ἐπὶ τοῦ τμήματος τοῦ χάρτου, ὅπερ ἀντιστοιχεῖ εἰς τὴν ἀκριβῆ ἡμέραν καὶ ὥραν·

Ἡ **γραφίς**, ἣτις φέρεται ὑπὸ μακρᾶς ἐξ ὁρευχάλκου ἢ ἀργιλλίου βελόνης, εἶναι μικρὸν τριγωνικὸν δοχεῖον, ὅπερ πληροῦται εἰδικῆς μελάνης, περιεκούσης γλυκερίνην καὶ ἰῶδες ἀνιλίνης. Ἡ γραφίς δὲν πρέπει νὰ πιέζῃ πολὺ τὸν χάρτην, ἀλλὰ μόλις νὰ ἐφάπτηται αὐτοῦ· φέρεται δὲ εἰς τὴν κατάλληλον ἀπόστασιν διὰ κομβίου, κειμένου εἰς τὸ ἀντίθετον ἄκρον βελόνης, καὶ ὅπερ στρέφομεν κατὰ τὴν μίαν ἢ τὴν ἄλλην φοράν. Ἡ γραφίς ἔχει τοποθετηθῆναι καλῶς, σχετικῶς πρὸς τὴν ταινίαν, ὅταν ἀποσπᾶται αὐτῆς εὐθὺς ὡς κλίνομεν τὸ ὅργανον πρὸς τὰ ἔμπροσθεν, λικνίζοντες αὐτὸν ἐπὶ τῶν δύο ἐμπροσθίων ποδῶν του. Ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρόν, κατὰ μῆνα περίπου, πρέπει νὰ καθαρίζωμεν τὴν γραφίδα, εἰσάγοντες ἐντὸς τῆς σχισμῆς αὐτῆς λεπτὸν φύλλον χάρτου (*collé*)· ἐὰν δὲ τοῦτο δὲν ἀρρᾷ καὶ ἡ ἐπ’ αὐτῆς μελάνη εἴναι πολὺ παχεῖα, πλύνομεν τὴν γραφίδα διὰ μαλακοῦ χρωστήρος καὶ δλίγους ὕδατος. Ἡ ὑπὸ τῆς γραφίδος γραφομένη γραμμὴ πρέπει νὰ εἴναι πολὺ λεπτή· ἐὰν δὲν είναι τοι-αύτη, ἡ γραφίς εἴναι ἀκάθαρτος ἢ πρέπει νὰ ἀντικατασταθῇ.

Καθ’ ἔβδομαδα, τὴν Δευτέραν, περὶ τὰς 9ω π. μ., ἀλλάσσομεν τὴν ταινίαν, θέτομεν νέαν μελάνην, καὶ χορδίζομεν τὸ ὠρολόγιον, ὡς ἔξῆς: Ὁθοῦντες δεξιὰ ὅριζόντιον στέλεχος, ὅπερ ἔξερχεται δλίγον

ἐκτὸς τῆς θυρίδος, περὶ τὸ μέσον τῆς κάτω πλευρᾶς αὐτῆς, κινοῦμεν στυλίσκον, ὅστις ἀπομακρύνει τὴν γραφίδα τοῦ χάρτου· κατόπιν ἀνοίγομεν τὴν θυρίδα, ἀφαιροῦμεν τὸ ἔλασμα, ὅπερ συγκρατεῖ τὴν ταινίαν, τοποθετοῦμεν νέαν ταινίαν, χορδίζομεν τὸ ὀρολόγιον καὶ θέτομεν σταγόνα μελάνης ἐντὸς τῆς γραφίδος· εἶναι καλὸν νὰ θέσωμεν τὴν σταγόνα ταύτην ἐπὶ τῆς αἰχμῆς αὐτῆς τῆς γραφίδος, ὅπως, πίπτουσα αὕτη ἐντὸς τοῦ δοχείου, παρασύρῃ τὸν κονιορτόν, ὅστις δυνατὸν νὰ ἐπικάθηται τῆς γραφίδος. Μετὰ ταῦτα στρέφομεν, διὰ τῆς χειρός, τὸν κύλινδρον, ὅπως φέρωμεν τὴν γραφίδα ἀπέναντι τῆς καταλλήλου ὑποδιαιρέσεως τῶν ὥρων (προτιμητέον εἶναι νὰ στρέφωμεν κατὰ φορὰν ἀντίθετον τῆς τῶν δεικτῶν τοῦ ὀρολογίου)· κατόπιν φέρομεν τὴν γραφίδα εἰς ἐπαφὴν μετὰ τῆς ταινίας, ὡθοῦντες τὸν στυλίσκον, ὅστις κρατεῖ τὴν βελόνην μιαρὰν τοῦ χάρτου· δοκιμάζομεν τότε μήπως ἡ γραφίς πιέζῃ πολὺ τὴν ταινίαν, κλίνοντες ὅλοκληρον τὸ ὄργανον πρὸς τὰ ἔμπροσθεν, καὶ κλείσιμεν τὴν θυρίδα τοῦ ὄργανου. Πρὸς ἐκτέλεσιν πάντων τούτων δαπανῶμεν τὸ πολὺ τοία λεπτὰ τῆς ὥρας· ὅθεν δὲν ἐπέρχεται ἐντεῦθεν αἰσθητὴ διακοπὴ μεταξὺ τῶν καμπύλων τῶν δύο ἐβδομάδων. Φροντίζομεν ἄλλως νὰ ἐκλέγωμεν, πρὸς τοῦτο, στιγμήν, καθ' ἣν τὸ ὄργανον δὲν δεικνύει ταχείας μεταβολάς.

Πρέπει πάντοτε νὰ προσέχωμεν, ὅπως ἡ κάτω πλευρὰ τοῦ χάρτου εἶναι καλῶς κομμένη καὶ ἐφαρμόζηται ἐντελῶς ἐπὶ τῆς προεξοχῆς τῆς βάσεως τοῦ κυλίνδρου. Πρὸς δέ, ὅπως διευκολύνωμεν τὴν μέτρησιν τῶν καμπύλων, εἶναι λίαν χρήσιμον ἡ πορεία τοῦ ὀρολογίου νὰ εἶναι κανονικὴ καί, εἰ δυνατόν, μηδαμινή· τοῦτο δυνάμεθα νὰ ἐπιτύχωμεν μετά τίνας κανονιστικὰς δοκιμάς. "Απαξ τῆς ἡμέρας ὅμως τούλαχιστον, πρέπει νὰ σημειωθῇ ἡ ὥρα ἐπὶ τῆς ταινίας· πρὸς τοῦτο ἀρκεῖ νὰ ἐπιφέρωμεν ἐπὶ τοῦ ὄργανου, εἰς ὧρισμένην ὥραν (π. χ. τὴν 8ώ π. μ.) ἐν ἐλαφρὸν κτύπημα διὰ τοῦ δακτύλου⁽¹⁾· ἡ γραφίς, κυμανομένη, γράφει μιαρὰν κατακόρυφον γραμμήν, ἵτις διακρίνεται εὐκόλως τῆς καμπύλης, καὶ χρησιμεύει βραδύτερον πρὸς εὔρεσιν τῶν μικρῶν ἀνωμαλιῶν τοῦ ὀρολογίου.

⁽¹⁾ Ἐπὶ τοῦ θερμογράφου, ἀντὶ κτυπήματος, πιέζομεν ἐλαφρῶς, χωρὶς νὰ ἀνοίξωμεν τὴν θυρίδα, τὸ στέλεχος, ὅπερ συνδέει τὸν θερμομετρικὸν σωλῆνα μετὰ τῆς βελόνης τοῦ ὄργανου.

Τὸ κτύπημα τοῦτο τοῦ ὁργάνου, ὅπερ εἶναι ἀπαραίτητον πρὸς ἀκριβῆ εὔρεσιν τοῦ χρόνου, χρησιμεύει πρὸς τούτοις, ὅπως δεῖξῃ ἂν ἡ τριβὴ τῆς γραφίδος ἐπὶ τοῦ χάρτου δὲν εἶναι ὑπερβολική, τοῦθ' ὅπερ ἵσως εἶναι ἔτι σπουδαιότερον. Πρέπει ἡ γραφίς, μετὰ τὴν κίνησιν αὐτῆς, νὰ ἐπανέλθῃ ἀκριβῶς εἰς ὃ σημεῖον ενδίσκετο πρὸ αὐτῆς· ἐὰν τοποθετηθῇ ὑψηλότερον (ὅταν ἡ καμπύλη ἀνέρχηται) ἢ καμπλότερον (ὅταν ἡ καμπύλη κατέρχηται), εἶναι σημεῖον, ὅτι ἡ τριβὴ εἶναι ὑπερβολική, τοῦθ' ὅπερ καθιστᾷ ἀνακριβεῖς τὰς ἐνδείξεις τοῦ ὁργάνου, διότι προξενεῖ εἰς αὐτὸν μεταβλητὴν βραδύτητα, σχετικῶς πρὸς τὰ φαινόμενα, τὰ δποῖα διαγράφει· πρέπει λοιπὸν νὰ ἀρωμεῖν ἀμέσως τὸ ἐλάττωμα τοῦτο, ἐποχολιῶντες δλίγον τὴν βελόνην τῆς γραφίδος. Αἱ ἀνωμαλίαι, αἱ παρατηρούμεναι ἐπὶ τῶν αἰτιογραφικῶν ὁργάνων, σχεδὸν ὅλαι προέρχονται ἐξ ὑπερβολικῆς τριβῆς τῆς γραφίδος ἐπὶ τοῦ χάρτου· δυνάμεθα δὲ νὰ ἀποφύγωμεν αὐτὰς διὰ τῆς ἀνωτέρω ἀπλῆς μεθόδου.

Μέτρονδις τῶν καμπύλων.— Πρὸς εὔρεσιν τῶν τιμῶν τῶν διαφόρων στοιχείων, κατὰ τὰς διαφόρους ὥρας τῆς ἡμέρας, ἀρχόμενα ἀντιγράφοντες τὰς ἐπὶ τῆς ταινίας ἐνδείξεις τοῦ ὁργάνου, τοῦ βαρογράφου π.χ., λαμβάνοντες ὑπὲρ δψιν μόνον τὴν διαφορὰν τῆς ὥρας· τοῦτο εἶναι εὔκολον ἐάν, ὡς εἴπομεν ἀνωτέρω, καθ' ἐκάστην ἐσημειώθη ἡ ὥρα ἐπὶ τοῦ ὁργάνου. Τῆς ἀντιγραφῆς ταύτης γενομένης, διορθοῦμεν τοὺς ἀριθμοὺς ἐκ τῶν σφαλμάτων τοῦ ὁργάνου, ἀτινα προέρχονται εἴτε ἐκ τῶν ἐλαττωμάτων τῆς βαθμολογίας, εἴτε ἐξ ἄλλων λόγων· παραβάλλομεν τοὺς ἀριθμούς, οὓς δεικνύει ὁ βαρογράφος πρὸς τὴν ἀληθῆ τιμὴν τῆς πιέσεως, τὴν μετρηθεῖσαν συγχρόνως ἐπὶ τοῦ ὑδραργυροῦ βαρομέτρου, ἀνηγμένην εἰς 0° . ἡ σύγκρισις αὕτη, γινομένη τοὺς τῆς ἡμέρας, παρέχει τὴν διόρθωσιν τοῦ βαρογράφου κατὰ τὴν στιγμὴν τῆς παρατηρήσεως. "Οταν τὸ ὁργανον ἔχῃ καλῶς κατασκευασθῆ καὶ καλῶς συντηρηθῆ, αἱ διορθώσεις μεταβάλλονται, καθ' ὅλην τὴν ἐβδομάδα, τὸ πολὺ κατὰ ἐν ἦν ἢ δύο δέκατα τοῦ χιλιοστομέτρου περὶ τὸν μέσον ὅρον αὐτῶν· τότε δυνάμεθα νὰ ἔφαρμόσωμεν τὴν μέσην ταύτην διόρθωσιν εἰς ὅλας τὰς παρατηρήσεις τῆς ἐβδομάδος, καὶ οὕτω συνάγομεν τὸν δριστικὸν πίνακα τῶν ὀριαίων τιμῶν τῆς πιέσεως. Ἐὰν αἱ διορθώσεις παρουσιάζωσι μείζονας μεταβολάς, τότε ὑπολογίζομεν ἀναλόγως ἐξ αὐτῶν, ἢ ἐκ τῆς καμπύλης αὐτῶν, τὴν πιθανὴν διόρθωσιν ἐκάστης ὥρας.

Αἱ τιμαὶ τῆς πιέσεως, αἱ οὔτω προκύπτουσαι ἐκ τῶν καμπύλων τοῦ βαρογράφου, δὲν ἔνέχουσι σφάλμα μεῖζον τοῦ Οκτ., 1, κατὰ μέσον ὅρον, καὶ ὅπερ δὲν ὑπερβαίνει τὰ Οκτ., 2 δι’ ὅργανον ἐν καλῇ καταστάσει εὑρισκόμενον.

Ἡ μέτρησις τῶν καμπύλων τοῦ θερμογράφου καὶ τοῦ ὑγρογράφου γίνεται καθ’ ὅμοιον τρόπον· αἱ δὲ διορθώσεις αὐτῶν εὑρίσκονται ἐν συγκρίσει πρὸς τὰς τρεῖς τακτικὰς ἡμερησίας παρατηρήσεις τοῦ ἔνηροῦ θερμομέτρου καὶ τοῦ ψυχομέτρου ἢ τοῦ συμπυκνωτικοῦ ὑγρομέτρου. Ἐάν τὸ ὅργανον ἔχῃ καλῶς κατασκευασμῆν καὶ συντηρηθῆ, ἢ δὲ γραφὶς πιέζῃ ὅσον τὸ δυνατὸν διλγότερον τὴν ταινίαν, ἢ διαφορὰ μεταξὺ τῶν ἐνδείξεων τοῦ θερμογράφου καὶ τῶν τοῦ ὑδραργυρικοῦ θερμομέτρου εἶναι σχεδὸν σταθερά, μόλις κατὰ $0^{\circ}, 1$ ἥ $0^{\circ}, 2$ μεταβαλλομένη καθ’ ὅλην τὴν ἔβδομάδα. Ἀρκεῖ λοιπόν, συνήθως, νὰ ἐφαρμόσωμεν σταθερὰν διόρθωσιν καθ’ ὅλην τὴν ἔβδομάδα ἐπὶ τῶν ἐκ τῶν καμπύλων ἔξαχθέντων ἀριθμῶν. Δὲν πρέπει δὲ νὰ προσδιορίζωμεν τὴν διόρθωσιν ταύτην ἐν συγκρίσει πρὸς τὸ ἐλαχιστοβάθμιον θερμόμετρον· διότι τοῦτο, ὡς εἴπομεν ἥδη (σελ. 31), παρέχει πολλάκις ἐνδείξεις χαμηλοτέρας τῶν ἀκριβῶν.

Τὰ αὐτογραφικὰ ὅργανα δὲν πρέπει νὰ κανονίζωνται συχνάκις· τὸν κανονιστικὸν κοχλίαν αὐτῶν πρέπει νὰ μεταχειρίζωμεθα ὅσον τὸ δυνατὸν σπανιότερον καὶ μόνον ἐν ἀπολύτῳ ἀνάγκῃ· νὰ ἀναμένωμεν δέ, πρὸς τοῦτο, τὴν στιγμήν, καθ’ ἣν ἀλλάσσομεν τὴν ταινίαν, ὅπως ἔχωμεν διόρθωσιν εὐκόλως ὁρίζομενην καὶ σταθερὰν καθ’ ὅλην τὴν ἔβδομάδα. Εἶναι δὲν ἀνωφελὲς νὰ ἐπιδιώκωμεν νὰ δεικνύῃ τὸ αὐτογραφικὸν ὅργανον τοὺς ἀπολύτως ἀκριβεῖς βαθμούς· ἡ διόρθωσις, οἵαδή ποτε καὶ ἀνῇ, θὰ ενδεμῇ, ὡς εἴπομεν ἥδη, διὰ τοῦ συνόλου τῶν παρατηρήσεων τῆς ἔβδομάδος, ἡ δὲ ἀπόλυτος τιμὴ αὐτῆς οὐδεμίαν ἔχει σπουδαιότητα· τὸ οὖσιῶδες εἶναι νὰ μένῃ αὕτη σχεδὸν σταθερά. Πρέπει νὰ μεταχειρίζωμεθα ὅμως, δισάκις εἶναι ἀνάγκη, τὸν κοχλίαν, ὅστις κανονίζει τὴν τριβὴν τῆς γραφίδος ἐπὶ τῆς χαρτίνης ταινίας.



ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ε'.

ΑΝΕΜΟΣ

ΓΕΝΙΚΑ

Ορισμοί. — *Άνεμος* καλεῖται ὁ ἐν πινήσει εύρισκόμενος ἀτμοσφαιρικὸς ἀήρ. Ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ διακρίνομεν δύο εἰδῶν ἀέρια ψεύματα: τὸ **κατώτερον**, ὅπερ πινεῖται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς, καὶ τὸ **ἀνώτερον**, ὅπερ εὑρίσκεται εἰς τὰ ὑψηλὰ στρώματα τῆς ἀτμοσφαίρας.

Οἱ ἄνεμοι ἐν γένει ἔχουσι μεγίστην σπουδαιότητα ἐν ταῖς ἀτμοσφαιρικαῖς μεταβολαῖς: ἐκ τῶν **κατώτερων** ἀνέμων ἔξαρτῶνται ἐν μέρει αἱ μεταβολαὶ τῆς θερμοκρασίας, τῆς ὑγρασίας καὶ πλειστα φαινόμενα τῆς ἀτμοσφαίρας: ἐκ δὲ τῶν **ἀνώτερων** πηγάζουσι σπουδαιότατα ἀτμοσφαιρικὰ διαταράξεις.

Ἐν τῷ κεφαλαίῳ τούτῳ θέλομεν περιορισθῆ εἰς τοὺς κατωτέρους ἀνέμους: περὶ δὲ τῶν ἀνωτέρων ἀνέμων παραπέμπομεν εἰς τὸ περὶ **νεφῶν** κεφάλαιον.

Ἡ παρατήρησις τοῦ ἀνέμου περιλαμβάνει τὴν **διεύθυνσιν** καὶ τὴν **ταχύτηταν** αὐτοῦ.

ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΣ ΤΟΥ ΑΝΕΜΟΥ

Διευθύνσεις. — Διεύθυνσις τοῦ ἀνέμου καλεῖται τὸ σημεῖον τοῦ ὁρίζοντος, ἐξ οὗ οὖτος πνέει. Ἡ πίνησις τοῦ ἀνέμου εἶναι πάντοτε σκεδὸν **δριξόντιος**, μόλις κατά τινας μοίρας πλίνουσα συνήθως πρὸς τὸν ὁρίζοντα: ὅθεν τὴν ὁρίζοντίαν διεύθυνσιν αὗτοῦ παρατηροῦμεν συνήθως. Ὁ ἄνεμος σπανίως ἔχει σταθερὰν διεύθυνσιν ἐπί τινα χρόνον: συνήθως κυμαίνεται περὶ μέσην τινα θέσιν, ἥτις, ἐπομένως, δὲν δύναται νὰ δοισθῇ μετὰ πολὺ μεγάλης ἀκριβείας. Ἐντεῦθεν, πρὸς ἐκτίμησιν τῆς διευθύνσεως τοῦ ἀνέμου, περιοριζόμεθα εἰς τὰ 8 κύρια σημεῖα τοῦ ὁρίζοντος καὶ τὰς 8 διαμέσους διευθύνσεις

αὐτοῦ, ὑποδιαιροῦντες οὕτω τὸν δρόζοντα εἰς 16 ἵσα μέρη, ὃν ἔκαστον ἴσοῦται πρὸς $22^{\circ}30'$.

Συμφώνως πρὸς τὰς ἀποφάσεις τοῦ διεύθυνσις μετεωρολογικοῦ Συνεδρίου, αἱ 16 αὗται διευθύνσεις τῶν ἀνέμων σημειοῦνται, καθ' ὅλον τὸν κόσμον, διὰ τῶν ἔξης συμβόλων, ἀτινα μεταχειριζόμεθα καὶ ἡμεῖς ἐν τῷ Ἀστεροσκοπείῳ καὶ τοῖς Μετεωρολογικοῖς Σταθμοῖς.

1. Βορρᾶς	(Nord)	N
2. Ὑποβορειοανατολικὸς . . .	(Nord-Nord-Est)	NNNE
3. Βορειοανατολικὸς	(Nord-Est)	NE
4. Ὑπερβορειοανατολικὸς . . .	(Est-Nord-Est)	ENE
5. Ἀνατολικὸς (Ἀπηλιώτης). (Est) . . . . .	. . . . .	E
6. Ὑπονοτιοανατολικὸς	(Est-Sud-Est)	ESE
7. Νοτιοανατολικὸς	(Sud-Est)	SE
8. Ὑπερνοτιοανατολικὸς . . .	(Sud-Sud-Est)	SSE
9. Νότος	(Sud)	S
10. Ὑπονοτιοδυτικὸς	(Sud-Sud-Ouest)	SSW
11. Νοτιοδυτικὸς	(Sud-Ouest)	SW
12. Ὑπερνοτιοδυτικὸς	(Ouest-Sud-Ouest) . . .	WSW
13. Δυτικὸς (Ζέφυρος).	(Ouest)	W
14. Ὑποβορειοδυτικὸς	(Ouest-Nord-Ouest) . .	WNW
15. Βορειοδυτικὸς	(Nord-Ouest)	NW
16. Ὑπερβορειοδυτικὸς	(Nord-Nord-Ouest) . .	NNW

Ἐν περιπτώσει τελείας ἥρεμίας τῆς ἀτμοσφαίρας, κατὰ τὴν στιγμὴν τῆς παρατηρήσεως, ὅτε καθ' οἷονδήποτε σημεῖον τοῦ δρόζοντος καὶ ἀν στραφῶν παρατηροῦμεν, ὅτι ὁ ἀλλοὶ οὐδόλως κινεῖται, σημειοῦμεν ἐν τῇ στήλῃ τῆς διευθύνσεως τοῦ ἀνέμου, εἰς τὸ βιβλίον τῶν παρατηρήσεων, τὴν λέξιν **νηνεμία**.

Ανεμοδεῖκται.—Πρὸς ἐκτίμησιν τῆς διευθύνσεως τοῦ ἀνέμου, γίνεται συνήθως χρῆσις δργάνων, ἀτινα καλοῦνται **ἀνεμοδεῖκται**. Ὑπάρχουσι διάφορα εἴδη ἀνεμοδεικτῶν ἀλλ' ἐνταῦθα θέλομεν περιοισθῆ εἰς τὴν περιγραφὴν τοῦ μᾶλλον ἐν χρήσει ἐκ τούτων ἐν τοῖς Μετεωρολογικοῖς Σταθμοῖς.

Οἱ ἀνεμοδείκτης οὗτος ἀποτελεῖται ἐκ σιδηρᾶς ράβδου κατακορύφου, φερούσῃς πλησίον τοῦ κάτω ἄκρου αὐτῆς δριζόντιον δρειχάλκινον δίσκον, στηριζόμενον ἐπὶ τριῶν σφαιρῶν ἢ δρειχάλκου, ἢ κόνυστάλλου, ἢ ἀχάτου λίθου· αἱ σφαῖραι αὗται τίθενται ἐντὸς μεταλ-

λικῆς θήκης, στερεούμενης συνήμως ἐπὶ τῆς ὁροφῆς τοῦ οἰκοδομήματος τοῦ Σταθμοῦ. Τὸ ἄνω ἄκρον τοῦ ἀξονος φέρει δύο κατακόρυφα δρομογώνια ἐλάσματα σιδήρου, σχηματίζοντα δίεδρον γωνίαν 20° περίπου καὶ καταλήγοντα πρὸς τὸ ἀντίθετον μέρος εἰς βέλος, οὗτον τὸ βάρος ἵσορροπεῖ ἀκριβῶς τὰ δύο ταῦτα ἐλάσματα.

‘Ο ἄξων, διεργόμενος διὰ τῆς στέγης, διατηρεῖται εἰς κατακόρυφον θέσιν διὰ μεταλλικοῦ δακτυλίου, φερομένου ὑπὸ δύο σιδηρῶν ράβδων, αἵτινες στερεοῦνται ἐπὶ τῆς στέγης τοῦ Σταθμοῦ· ὁ δακτύλιος οὗτος πρέπει νὰ τοποθετῆται οὕτως, ὥστε νὰ μὴ ἔμποδίζῃ οὐδόλως τὴν ἐλευθέραν περιστροφὴν τοῦ ἀξονος.

‘Ο ἀνεμοδείκτης πρέπει νὰ εἶναι λίαν εὐκίνητος καὶ νὰ φθάνῃ εἰς ίκανὸν ὕψος ἀνωμένη τῆς στέγης τοῦ Σταθμοῦ, ὅπως μὴ ἐπηρεάζηται ὑπὸ τῶν πλησίον οἰκιῶν.

Τὸ ὅλον ὄργανον πρέπει νὰ κατασκευάζηται ὅσον τὸ δυνατὸν ἐλαφρόν, μετὰ τῆς ἐλαχίστης δυνατῆς μάζης, ὅπως ἐλαττωθῶσιν αἱ λιχυρδαὶ κυμάνσεις αὐτοῦ, αἱ παραγόμεναι κατὰ τοὺς μεγάλους ἀνέμους· νὰ τοποθετῆται δὲ μετὰ μεγάλης προσοχῆς, ὅπως μὴ σταματᾶ ἢ κλίνῃ πρὸς ὡρισμένην διεύθυνσιν τοῦ ὁρίζοντος.

Ἐνεκα τῆς ἀντιστάσεως, ἦν παρέχουσιν εἰς τὴν κίνησιν τοῦ ἀνέμου τὰ δύο δρομογώνια ἐλάσματα, ὁ ἀνεμοδείκτης λαμβάνει τοιαύτην διεύθυνσιν, ὥστε τὸ ἐπίπεδον, τὸ διεργόμενον διὰ τοῦ βέλους καὶ δικοτομοῦν τὴν δίεδρον γωνίαν τῶν ἐλασμάτων τούτων, διευθύνεται πρὸς τὸ σημεῖον τοῦ ὁρίζοντος, ἐξ οὗ πνέει ὁ ἀνεμος· οὕτως ἔχομεν ἀνεμοδείκτην εὑσταθέστερον τῶν ἐξ ἐνὸς μόνου ἐλάσματος κατασκευαζομένων.

‘Ο ἀνεμοδείκτης δύναται νὰ καταστῇ ἔτι μᾶλλον εὐκίνητος, στρεφόμενος οὐχὶ ἐπὶ σφαιρῶν ἀλλ’ ἐπὶ πλωτῆρος (flotteur), ἀποτελουμένου ἐκ κενοῦ κυλίνδρου (ἢ σφαίρας) ἐκ χαλκοῦ, πλέοντος ἐπὶ ὑγροῦ μίγματος ἐξ ὕδατος καὶ γλυκερίνης, ἐντὸς μεγάλου δοχείου πεπληρωμένου ἐξ αὐτοῦ· ὁ πλωτὴρ δύναται νὰ φέρῃ ἐξωτερικῶς πτερούγια, αὐξάνοντα τὴν ἐπὶ τοῦ ὑγροῦ τριβὴν αὐτοῦ. Ο ἀνεμοδείκτης, οὗτος εὐκόλως κατασκευαζόμενος, εἶναι εἰς ἄκρον εὐαίσθητος, καὶ δὲν ὑπόκειται εἰς ἀποτόμους κινήσεις, ὅφειλομένας ἰδίως εἰς τὴν ἀδράνειαν αὐτοῦ.

‘Ινα δρίσωμεν τὰ 16 σημεῖα τοῦ ὁρίζοντος, καὶ τοποθετήσωμεν καταλλήλως τὸν ἀνεμοδείκτην, προσδιορίζομεν ἐν πρώτοις τὴν μεσημβρινὴν γραμμήν, καί, τέμνοντες αὐτὴν δι’ ἑτέρας καθέτου, ἔχομεν τὰ

τέσσαρα κύρια σημεῖα τοῦ ὁρίζοντος· κατόπιν, διαιροῦντες εἰς 4 ἵσα μέρη ἐκάστην τῶν ὁρθῶν γωνιῶν, ἔχομεν τὰ 16 σημεῖα τοῦ ὁρίζοντος, ὃν γίνεται χρῆσις ἐν ταῖς παρατηρήσεσι τοῦ ἀνέμου.

Οἱ προσδιορισμὸς τῆς μεσημβρινῆς γραμμῆς γίνεται, μετ' ἀρκετῆς διὰ τὸν σκοπὸν τοῦτον ἀκριβείας, ὡς ἔξῆς : Λαμβάνομεν δύο νήματα στάθμης, ὃν τὸ μὲν ἐν τοποθετοῦμεν εἰς τὸ σημεῖον, ἐνθα πρόκειται νὰ χαραχθῇ ἡ μεσημβρινὴ γραμμή, τὸ δὲ ἄλλο πρὸς νότον τούτου, εἰς μεγάλην ἀπόστασιν. Κατὰ τὴν στιγμὴν τῆς μεσουρανήσεως τοῦ πολικοῦ ἀστέρος ἐν τῷ μεσημβρινῷ τοῦ τόπου, ἥτις εἶναι γνωστὴ ἐκ τῶν ἀστρονομικῶν ἐφημερίδων, παρατηροῦντες, παρὰ τὸ τελευταῖον τοῦτο νῆμα, πρὸς βιορᾶν, μεταποίζομεν αὐτὸν καὶ φέρομεν εἰς τοιαύτην θέσιν, ὅστε ὁ πολικὸς ἀστὴρ καὶ τὰ δύο ταῦτα νήματα τῆς στάθμης νὰ εὑρίσκωνται ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ ἐπιπέδου. Τὸ ἐπίπεδον τοῦτο εἶναι ὁ μεσημβρινὸς τοῦ τόπου, ἡ δὲ γραμμή, καθ' ἣν τέμνει τὸ ἔδαφος, ἡ μεσημβρινὴ γραμμή.

Οταν δὲ πολικὸς ἀστὴρ εὑρίσκηται μακρὰν τοῦ μεσημβρινοῦ, τὸ μέγιστον σφάλμα, ὅπερ δυνάμεθα νὰ ἔχωμεν ἐν τῷ προσδιορισμῷ τῆς μεσημβρινῆς γραμμῆς, δὲν ὑπερβαίνει τὰς 2° διὰ τόπους, ὃν τὸ γεωγραφικὸν πλάτος εἶναι μικρότερον τῶν 45°.

Οταν ἔχωμεν τοποθετήσει τὸν ἀνεμοδείκτην καὶ πρόκειται νὰ χαράξωμεν τὴν δι' αὐτοῦ διερχομένην μεσημβρινὴν γραμμήν, τότε μεταχειριζόμεθα μίαν μόνον στάθμην, καὶ τὸν ἀξονα τοῦ ἀνεμοδείκτου.

Ἡ τοποθέτησις τοῦ ἀνεμοδείκτου γίνεται ἐν καιρῷ ἥμέρας καὶ ἥρεμούσης τῆς ἀτμοσφαίρας· ἐνῷ ἡ πρὸς προσδιορισμὸν τῆς μεσημβρινῆς γραμμῆς παρατηρησις, κατ' ἀνάγκην, γίνεται τὴν νύκτα.

Ἐπειδὴ σὺν τῷ χρόνῳ δὲ ἀνεμοδείκτης δυνατὸν νὰ μεταβάλῃ θέσιν, ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν πρέπει νὰ ἐπιθεωρῆται καὶ δοκιμάζηται ἡ κατάστασις αὐτοῦ.

Οταν δὲ Μετεωρολογικὸς Σταθμὸς στερῆται ἀνεμοδείκτου, δυνάμενα νὰ ἐκτιμήσωμεν τὴν διεύθυνσιν τοῦ ἀνέμου ἀπλούστατα διὰ μιάρης μεταξωτῆς ταινίας μήκους 0^μ,40 ἕως 0^μ,50 καὶ πλάτους 0^μ,02 ἕως 0^μ,03, φερομένης ὑπὸ μακροῦ καὶ εὐκάμπτου κοντοῦ. Καὶ δὲ ἀνεμοδείκτης οὗτος πρέπει νὰ τοποθετῆται δσον ἐνεστιν ὑψηλότερον, καὶ νὰ εἶναι ἐκτεθειμένος εἰς ὅλους τοὺς ἀνέμους.

Ἡ ταινία αὕτη, ὡς ἐκ τῆς μεγίστης εὐκινησίας αὐτῆς, ἀποτελεῖ

τὸν τελειότερον καὶ εὐαισθητότερον τῶν ἀνεμοδεικτῶν⁽¹⁾. διὰ τοῦτο καὶ ὅταν ἀκόμη δὲ Μετεωρολογικὸς Σταθμὸς ἔχῃ μεταλλικὸν ἀνεμοδείκτην, οὗτος δὲ ἀνωτέρῳ περιγραφεῖς, πρόπει ἀπὸ καὶ οὗτοῦ εἰς καὶ ὅταν ἔξελέγχωμεν τὰς ἐνδείξεις αὐτοῦ ἐν συγκρίσει πρὸς τὰς τῆς τανίας.

Πλὴν τῶν ἀνωτέρω δργάνων, καὶ δὲ καπνὸς ὑψηλῆς καπνοδόξου δύναται νὰ χρησιμεύσῃ εἰς ἐνδείξιν τῆς διευθύνσεως τοῦ ἀνέμου, ἀλλὰ μόνον ὅταν ἡ ταχύτης αὐτοῦ εἶναι μικρὰ καὶ τὸ ἔδαφος διμαλόν. Εἰς τοὺς τόπους, ἐνθα διάρχουσι μεγάλαι ἀνωμαλίαι, ὡς λόφοι, ὁρηταὶ, ἄλλα, ἡ μέθοδος αὕτη δὲν δύναται νὰ δώσῃ ἀκριβῆ ἀποτελέσματα, ἐνεκα τῶν ὑπὸ τῶν ἀνωμαλιῶν τούτων παρεμβαλλομένων προσκομιμάτων, ἀτινα μεταβάλλουσι ποικιλοτρόπως τὴν διεύθυνσιν τοῦ ἀνέμου.⁷ Ἀλλ᾽ οἰονδήποτε μέσον καὶ ἀν μεταχειρίζωμενα πρὸς ἐκτίμησιν τῆς διευθύνσεως τοῦ ἀνέμου, ὅταν τὸ ἔδαφος εἶναι ἀνώμαλον εἰς βαθμὸν τοιοῦτον, ὥστε νὰ δύναται νὰ μεταβάλῃ τὴν διεύθυνσιν τοῦ ἀνέμου εἰς τὸ σημεῖον ἐνθα παρατηροῦμεν, ἢ δὲ Σταθμὸς περικυκλοῦται ὑπὸ οἰκιῶν, δένδρων κτλ., πρόπει νὰ γίνωνται ἐνίστε καὶ σύγχρονοι παρατηρήσεις ὑπὸ παρατηρητῶν εὑρισκομένων εἰς ἴκανην ἀπ᾽ ἀλλήλων ἀπόστασιν, πρὸς εὔρεσιν τῶν ἐκ τοπικῶν αἰτίων μεταβολῶν.

TAXYTHS TΟΥ ANEMΟΥ

Άνεμόμετρα. — Ἄνεμόμετρα καλοῦνται τὰ ὅργανα, δι᾽ ὧν ἐκτιμᾶται ἡ ταχύτης ἢ ἡ δύναμις τοῦ ἀνέμου. Υπάρχουσι δύο εἰδῶν τοιαῦτα: τὰ μέν, ἀνεμόμετρα τῆς ταχύτητος καλούμενα, δεικνύουσι τὴν ταχύτητα τοῦ ἀνέμου ἥτοι τὸ διάστημα, ὅπερ διατρέχει οὗτος ἀνὰ πᾶν δευτερόλεπτον τὰ δέ, ἀνεμόμετρα τῆς πιέσεως καλούμενα, δεικνύουσιν εἰς χιλιόγραμμα τὴν πίεσιν, ἥν ἐπιφέρει δὲ ἀνεμος εἰς ἐπιφάνειαν ἐνὸς τετραγωνικοῦ μέτρου, κάθετον ἐπὶ τῆς διευθύνσεως αὐτοῦ⁽²⁾.

(1) Ὁ ἀνεμοδείκτης οὗτος ἦτο ἐν χρήσει παρὰ τοῖς ἀρχαίοις, καθ᾽ ἣ ἀναφέρεται ὁ Δίων Χρυσόστομος (ἴδε: *Τὸ Κλῖμα τῆς Ἑλλάδος*, τ. Α', σελ. 355).

(2) Υπάρχει ἀπλῆ σχέσις μεταξὺ τῆς πιέσεως ταύτης καὶ τῆς ταχύτητος τοῦ ἀνέμου ἡ πίεσις εἶναι ἀνάλογος τοῦ τετραγώνου τῆς ταχύτητος. Κατὰ τὰ ἀκριβέστερα πειραμάτα, ἀνεμος ταχύτητος 1^ο-κατὰ δευτερόλεπτον ἐπιφέρει ἐπὶ ἐπιφανείας ἐνὸς τετραγωνικοῦ μέτρου πίεσιν 0^ο..¹125· ταχύτης 2^ο. ἀντιστοιχεῖ λοιπὸν εἰς πίεσιν τετραπλασίαν ἥτοι 0^ο..²5· ταχύτης 4^ο. εἰς 2^ο· καὶ ταχύτης 40^ο. εἰς 200λγ..

Τὰ ἀνεμόμετρα τῆς ταχύτητος εἶναι τὰ μᾶλλον ἐν χρήσει, καὶ ἵδια τὸ τοῦ *Robinson*.

Τὸ ἀνεμόμετρον τοῦτο ἀποτελεῖται ἐξ ὁριζοντίου μεταλλικοῦ σταυροῦ, ἔχοντος τέσσαρας ἵσους βραχίονας, ὃν ἔκαστος φέρει εἰς τὸ ἄκρον αὐτοῦ ἐν κενὸν ἡμισφαιρίον. Αἱ κοιλότητες τῶν ἡμισφαιρίων τούτων εἶναι ἐστραμμέναι πρὸς τὸ αὐτὸν μέρος, οὕτως ὥστε ὁ ἀνεμος νὰ συναντᾷ πάντοτε τὴν κοίλην πλευρὰν τοῦ ἐνὸς καὶ τὴν κυρτήν τοῦ εἰς τὸ ἀντίθετον ἄκρον τοῦ αὐτοῦ βραχίονος τοῦ σταυροῦ κειμένου. Ἐπειδὴ δὲ ὁ ἀνεμος, δλισθαίνων ἐπὶ τῆς κυρτῆς πλευρᾶς, ἐνεργεῖ μετὰ μεγαλητέρας δυνάμεως ἐπὶ τῆς κοίλης, τὰ ἡμισφαιρία στρέφονται, ἔχοντα τὰς κυρτὰς πλευρὰς αὐτῶν πρὸς τὰ ἐμπρός.

Θεωρητικῶς δεικνύεται, ὅτι ἡ ταχύτης τοῦ ἀνέμου εἶναι τριπλασία ἐκείνης, μειδ' ἵσ τρέφεται τὸ κέντρον ἐκάστου ἡμισφαιρίου· ἵτοι, καθ' ὃν χρόνον τὸ ἀνεμόμετρον ἐκτελεῖ μίαν δλόκληρον περιστροφήν, ὁ ἀνεμος, ὅστις διὰ τῆς πιέσεως αὐτοῦ ἐπροξένησε ταύτην, διατρέχει διάστημα τριπλάσιον τῆς ὑπὸ τῶν κέντρων τῶν ἡμισφαιρίων γραφομένης περιφερείας. "Οὐεν ἐκ τοῦ μεγέθους τῆς περιφερείας ταύτης δυνάμεθα νὰ ὑπολογίσωμεν εὐκόλως τὸν **συντελεστὴν** ἐκάστου ἀνεμομέτρου, ἵτοι τὸν σταθερὸν ἀριθμόν, ἐφ' ὃν πολλαπλασιάζοντες τὸν ἀριθμὸν τῶν στροφῶν τοῦ ἀνεμομέτρου εὑρίσκομεν εἰς μέτρα τὸ ὑπὸ τοῦ ἀνέμου διανυθὲν διάστημα εἰς τὸν αὐτὸν χρόνον.

Πρὸς εὗρεσιν τοῦ ἀριθμοῦ τῶν στροφῶν, ἢς ἐκτελεῖ τὸ ἀνεμόμετρον τοῦτο ἐν ὀρισμένῳ χρόνῳ, κάτωθεν τοῦ κατακορύφου ἀξονος αὐτοῦ ὑπάρχει **στροφόμετρον**, ὅπερ ἀποτελεῖται ἐξ ἐνὸς ἡ πλευρῶν δοντωτῶν τροχῶν, κινουμένων πρὸ σταθερῶν δεικτῶν, δι' ὃν ἀριθμοῦνται αἱ ἐκτελούμεναι στροφαί.

Ἡ παρατήρησις τῆς ταχύτητος τοῦ ἀνέμου διὰ τοῦ ἀνεμομέτρου τούτου γίνεται ὡς ἔξῆς: Παρατηροῦμεν τὸν ἀριθμὸν τῶν στροφῶν τοῦ ἀνεμομέτρου ἐν διαστήματι ἐνὸς πρώτου λεπτοῦ τῆς ὥρας, πολλαπλασιάζομεν αὐτὸν ἐπὶ τὸν συντελεστὴν τοῦ ὀργάνου, καὶ διαιροῦμεν τὸ γινόμενον διὰ τοῦ 60· τὸ πηλίκον τοῦτο παριστᾶ τὴν ταχύτητα τοῦ ἀνέμου εἰς μέτρα. Ἡ καὶ ἀπλούστερον: διαιροῦμεν τὸν ἀριθμὸν τῶν στροφῶν ἀμέσως διὰ τοῦ πηλίκου τῆς διαιρέσεως τοῦ συντελεστοῦ τοῦ ἀνεμομέτρου διὰ τοῦ 60.

Διὰ πειραμάτων ἐδείχθη, ὅτι ὁ λόγος 3, ὃν ἐδέκθημεν ἀνωτέρω,

μεταξὺ τῆς ταχύτητος τοῦ ἀνέμου καὶ τῆς τοῦ ἀνεμομέτρου, δὲν εἶναι πάντοτε ἀκριβής· ὁ λόγος οὗτος ἔξαρταται ἐκ τῆς ταχύτητος τοῦ ἀνέμου, ἐκ τοῦ μεγέθους τοῦ δργάνου καὶ ἐκ τοῦ τρόπου τῆς συντηρήσεως αὐτοῦ. "Οὐεν τὰ διὰ τοῦ ἀνεμομέτρου τούτου εύρισκομενα ἀποτελέσματα δὲν πρέπει νὰ θεωρηθῶσιν ὡς εἰς ἄκρον ἀκριβῆ.

"Ανωμεν τῶν δημιοτεινομένων ἦ μὴ πινάκων τῆς ταχύτητος τοῦ ἀνέμου πρέπει νὰ τίθηται πάντοτε τὸ ὑψος τοῦ ἀνεμομέτρου ἀνωμεν τοῦ ἔδαφους.

Προσωπικὴ ἐκτίμησις τῆς ταχύτητος τοῦ ἀνέμου. — Ἡ ταχύτης τοῦ ἀνέμου ἐκτιμᾶται συνήθως ὑπὸ τῶν παρατηρητῶν καὶ ἀνευ δργάνου, διὰ μόνης τῆς παρατηρήσεως τῆς ἐπὶ τῶν δένδρων καὶ ἄλλων σημάτων ἐνεργείας αὐτοῦ ἦ καὶ ἄλλων ποικίλων ἀποτελεσμάτων. Ἡ προσωπικὴ ἐκτίμησις τῆς ταχύτητος τοῦ ἀνέμου, οὖσα ἐκ τῶν ἀπλουστέρων μετεωρολογικῶν μεθόδων, εἶναι ἐν χοήσει εἰς ὅλους τοὺς Μετεωρολογικοὺς Σταθμούς καὶ ἐκεῖνοι δὲ οἱ παρατηρηταί, οἵτινες δὲν στεροῦνται τελείων ἀνεμομέτρων, οὐδέποτε παραλείπουσι νὰ προσδιορίζωσι τὴν ταχύτητα τοῦ ἀνέμου καὶ κατὰ προσωπικὴν ἐκτίμησιν, στηρίζομένην ἐπὶ δρισμένης βαθμολογικῆς κλίμακος.

"Υπάρχουσι διάφοροι ἀνεμομετρικαὶ κλίμακες, δι' ὧν βαθμολογεῖται ἡ ταχύτης τοῦ ἀνέμου ὑπὸ τῶν ναυτικῶν καὶ τῶν μετεωρολόγων· αἱ κυριώτεραι τούτων εἰναι αἱ ἔξης τρεῖς:

α') Ἡ τοῦ *Beaufort*, εἰσαχθεῖσα εἰς τὸ ἀγγλικὸν ναυτικὸν τῷ 1800 ὑπὸ τοῦ ναυάρχου, οὗτινος φέρει τὸ ὄνομα: ἔχει 13 βαθμίδας ἀπὸ τοῦ 0 μέχρι τοῦ 12.

β') Ἡ *γαλλική*, ἐν χοήσει παρὰ τοῖς γαλλικοῖς Σταθμοῖς, ἔχει 7 βαθμίδας ἀπὸ τοῦ 0 μέχρι τοῦ 6· ἐκάστη τούτων ἀντιστοιχεῖ εἰς δύο βαθμίδας τῆς κλίμακος *Beaufort* καὶ

γ') Ἡ *διεθνής* ἢ *δεκαδική*, ἐν χοήσει εἰς τὰς διεθνεῖς συγχρόνους παρατηρήσεις ὡς καὶ ἐν Ἀμερικῇ, Αὐστρίᾳ καὶ Ρωσσίᾳ, ἔχει 11 βαθμίδας ἀπὸ τοῦ 0 μέχρι τοῦ 10.

"Ἐν τοῖς ἔλληνικοῖς Σταθμοῖς καὶ ἐν τῷ Ἀστεροσκοπείῳ δεχόμεθα τὴν δεκαδικὴν κλίμακα· τὴν ἀξίαν δὲ ἐκάστης βαθμίδος τῆς κλίμακος ταύτης δρᾶσμον διὰ τοῦ ἐπομένου πίνακος:

Βαθμοὶ ὄνομα	Ταχύτης εἰς μέτρα		Σημεῖα
	ἀγὰ πᾶν δευτερόλεπτον		
Ο Νηρεμία	ἄπο 0 ἕως 1		‘Ο καπνὸς ὑψοῦται κατακορύφως· τὰ φύλλα τῶν δένδρων εἶναι ἀκίνητα.
1 Ὑποπνέων	» 1 »	2	Μόλις αἰσθητὸς εἰς τὸ πρόσωπον, ταράσσει ἀσθενῶς τὰ ἔλαιφρὰ φύλλα τῶν δένδρων.
2 Ἀσθενῆς	» 2 »	4	Αἰσθητὸς εἰς τὸ πρόσωπον καὶ εἰς τὰς χεῖρας, ταράσσει ἀσθενῶς σημαίαν καὶ ζωηρῶς τὰ ἔλαιφρὰ φύλλα τῶν δένδρων.
3 Λεπτός	» 4 »	6	Κυματίζει ἀσθενῶς σημαίαν, ταράσσει τὰ φύλλα τῶν δένδρων.
4 Μέτριος	» 6 »	8	Κυματίζει ζωηρῶς σημαίαν καὶ ταράσσει τοὺς μικροὺς κλάδους τῶν δένδρων.
5 Λαμπρὸς	» 8 »	10	Ταράσσει ἀσθενῶς τοὺς χονδροὺς κλάδους τῶν δένδρων.
6 Ἰσχυρὸς	» 10 »	12	Ταράσσει ζωηρῶς τοὺς χονδροὺς κλάδους τῶν δένδρων.
7 Σφοδρὸς	» 12 »	14	Κάμπτει τοὺς χονδροὺς κλάδους καὶ τοὺς λεπτοὺς κορμοὺς τῶν δένδρων.
8 Ὁρμητικὸς	» 14 »	20	Ταράσσει ζωηρῶς ὅλα τὰ δένδρα, σπὰ τοὺς λεπτοὺς κλάδους αὐτῶν.
9 Θύελλα	» 20 »	30	Σπὰ τοὺς χονδροὺς κλάδους τῶν δένδρων καὶ τοὺς λεπτοὺς κορμοὺς αὐτῶν.
10 Λαῖλαψ	» 30 καὶ ἄνω		Καταρρίπτει τὰς καπνοδόχους, ἀποσπὰ τὰς στέγας τῶν οἰκιῶν, σπὰ καὶ ἐκριζώνει δένδρα.

Εἰς τοὺς Σταθμούς, οἵτινες ἔχουσιν ἀνεμόμετρα, δυνάμεια νὰ ἔξελέγξωμεν τὰς προσωπικὰς ἐκτιμήσεις τῆς ταχύτητος τοῦ ἀνέμου, συγκρίνοντες αὐτὰς πρὸς τὰς ἐνδείξεις τοῦ ἀνεμομέτρου, τῇ βοηθείᾳ τῆς ἀνωτέρῳ **ταχύτητος εἰς μέτρα** ἐκάστης βαθμίδος τῆς κλίμακος.

Ίνα ἐκτιμήσωμεν, μετὰ τῆς δεούσης ἀριθμείας, τὴν ταχύτητα τοῦ ἀνέμου, πρέπει νὰ τοποθετηθῶμεν εἰς μέρος ὑψηλὸν καὶ ἀνοικτὸν πανταχόθεν, ἔνθα δὲ ἀνεμος φθάνει χωρὶς νὰ συναντήσῃ οὐδὲν πρόσκομμα. Αἱ οἰκίαι, τὰ δένδρα, οἱ λόφοι καὶ ἐν γένει οἰονδίποτε πρόσκομμα μεταβάλλουσι μεγάλως τὴν ταχύτητα τοῦ ἀνέμου. Ἐντὸς τῶν πόλεων, αἱ ἀνεμομετρικαὶ παρατηρήσεις μόνον ἀπὸ τῶν ὑψηλοτέρων σημείων αὐτῶν ἔχουσιν ἀξίαν καὶ ἐὰν δὲ ἀνεμος φθάνῃ ἕως ἐκεῖ, χωρὶς νὰ συναντῇ λόφους ἢ ἄλλο οἰονδίποτε πρόσκομμα.



ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Σ'.

ΝΕΦΗ

Γενικά. — Τὰ νέφη ἀποτελοῦνται ἐκ μικρῶν ὑδροσταγόνων ἢ ἐκ λεπτῶν παγοκρυστάλλων, σχηματίζομένων ἐντὸς τοῦ ἀέρος, ὅταν ἡ θερμοκρασία αὐτοῦ εἶναι κατωτέρα τοῦ *σημείου τοῦ κόρδου*. Τινὰ τούτων ἐμφανίζονται εἰς τὸν δρῖζοντα, προερχόμενα ἐκ τῶν κοιλάδων. ἄλλα σχηματίζονται ἐπὶ τῶν κλιτύων τῶν ὑψηλῶν δρέων· τὰ πλειστα δὲ γεννῶνται ἐντὸς τῶν ὑψηλῶν στρωμάτων τῆς ἀτμοσφαίρας. Οἱ ὑδρατμοὶ τῆς ἀτμοσφαίρας συμπυκνοῦνται, ψυχομένου τοῦ ἀέρος κατὰ τρεῖς διαφόρους τρόπους: 1ον) *ἀμέσως*, εἴτε δι’ ἀκτινοβολίας, εἴτε διὰ μεταφορᾶς τοῦ ἀέρος ἀπὸ θερμοῦ εἰς ψυχρὸν τόπον· 2ον) διὰ *διαστολῆς* ἢ *ἀτονίας*, ἥτοι ἐλαττώσεως τῆς πιέσεως καὶ 3ον) διὰ *μίξεως* μετὰ μάζης ἀέρος ψυχροτέρας· εἰς τὸν τρόπον τῆς ἀμέσου ψύξεως δύναται νὰ περιληφθῇ καὶ ἡ πτῶσις ψυχρᾶς βροχῆς ἢ παγοκρυστάλλων δι’ ὑγρᾶς στιβάδος ἀέρος.

Ἡ διάμετρος τῶν ἀποτελουσῶν τὰ νέφη ὑδροσταγόνων δύναται νὰ μετρηθῇ ἀμέσως διὰ τοῦ μικροσκοπίου ἢ νὰ ἔξαχθῃ ἐκ τοῦ μεγέθους τῶν περὶ τὸν "Ηλιον καὶ τὴν Σελήνην παρατηρουμένων *στεμμάτων*. Διὰ τῆς πρώτης μεθόδου ὁ μὲν Asmann εἶναι ὡς ἄκρα δρια διαμέτρου Οχι.,006 καὶ Οχι.,017, δὲ Dines Οχι.,16 καὶ Οχι.,127 (τῆς τελευταίας τιμῆς παρατηρηθείσης ἐπὶ νέφοντας διαλυομένου εἰς βροχήν)· διὰ τῆς δευτέρας μεθόδου ὁ Kaemtz εἶναι Οχι.,014 καὶ Οχι.,035. Ἐν γένει, δὲ ἀριθμὸς Οχι.,02 δύναται νὰ θεωρηθῇ ὡς μέση τιμὴ τῆς διαμέτρου τῶν ὑδροσταγόνων τῶν νεφῶν καὶ τῆς διμήλης.

Τὰ νέφη ἀποτελοῦσι σπουδαῖον στοιχεῖον ἐν τῇ παραγωγῇ διαφόρων μετεωρολογικῶν φαινομένων· ἐκ τῆς κινήσεως αὐτῶν διακρίνομεν τὴν κίνησιν τῶν ἀντιτέρων ἀερίων ζευμάτων, πολλάκις δὲ δύνανται νὰ χρησιμεύσωσι καὶ εἰς διάγνωσιν τῶν ἐπερχομένων ἀτμοσφαιρικῶν μεταβολῶν.

Ἡ παρατήρησις τῶν νεφῶν ἀποτελεῖται κυρίως ἐκ τριῶν μερῶν, ἀτινα εἶναι τὰ ἔξης:

1ον. Ἐκτίμησις τῆς νεφώσεως ἢ τοῦ ὑπὸ τῶν νεφῶν καλυπτομένου τμήματος τοῦ οὐρανοῦ.

2ον. Παρατήρησις τοῦ εἰδόντος τῶν νεφῶν.

3ον. Παρατήρησις τῆς διευθύνσεως, τῆς ταχύτητος καὶ τοῦ ψυχούς αὐτῶν.

Νέφωσις.—*Η παρατήρησις τῆς νεφώσεως συνίσταται εἰς τὴν ἐκτίμησιν τῆς ἐκτάσεως τοῦ ὑπὸ νεφῶν καλυπτομένου τμήματος τοῦ οὐρανοῦ.* *Η ἐκτασίς αὗτη μετρεῖται, κατὰ προσωπικὴν ἐκτίμησιν, ἀνευ οὐδενὸς δργάνου, ἀπὸ τοῦ 0 μέχρι τοῦ 10· τὸ 0 παριστᾶ τὸν ἐντελῶς ἀνέφελον οὐρανόν, τὸ 5 οὐρανόν, οὗτοις τὸ ἥμισυ εἶναι κεκαλυμμένον ὑπὸ νεφῶν, καὶ τὸ 10 οὐρανὸν ἐξ ὀλοκλήρου νεφοσκεπῆ.* *Δι’ ἀσκήσεως κατορθοῦται νὰ προσδιοίζηται ἡ νέφωσις, διὰ τῆς κλίμακος ταύτης, μετ’ ἀρκετῆς ἀρκιθείας· παρατηροῦντες εἰς γειτονικοὺς σταθμούς, παρέχουν σχεδὸν τὴν αὐτὴν μέσην τιμὴν τῆς νεφώσεως, διὰ τὸν αὐτὸν μῆνα, ἀνευ οὐδεμιᾶς συννενόήσεως.*

Ταξινόμησις τῶν νεφῶν.—*Η πληθὺς τῶν διαφόρων εἰδῶν τῶν νεφῶν εἶναι τοσάντη, ὅστε ἡ κατάταξις αὐτῶν εἰς διακεκριμένους τύπους φαίνεται ἐκ πρώτης ὄψεως ἀδύνατος· ἐν τούτοις, οἱ μετεωρολόγοι κατώρθωσαν νὰ διακρίνωσι τὰ κυριώτερα εἴδη τῶν νεφῶν, καὶ νὰ χωρίσωσιν αὐτὰ εἰς δέκα δώδικαντα τάξεις, ὃν τὰ δνόματα μετὰ τῆς περιγραφῆς παρέχομεν κατωτέρῳ.* *Η ταξινόμησις αὗτη εἶναι ἡ ὑπὸ τοῦ Howard τὸ πρῶτον γενομένη, μετά τινων τροποποιήσεων εἰσαχθεισῶν ὑπὸ τῶν Hildebrandsson καὶ Abercromby· κατὰ διεθνῆ συννενόησιν, αὐτὴν ἀκολουθοῦσιν ἥδη πανταχοῦ.* *Ἐν τῇ ταξινομήσει ταύτῃ, τὰ νέφη σημειοῦνται, κατὰ τὴν μορφὴν αὐτῶν, διὰ λέξεων ἀπλῶν ἢ σχηματίζομένων διὰ συνδιασμοῦ ἀνὰ δύο τῶν τεσεάρων ὀνομάτων τῶν κυριωτέρων εἰδῶν, ἀτινα εἶναι τὰ ἔξης:* **Θύσανοι, σωρεῖται, στρῶματα καὶ μελανίαι.** *Αἱ δέκα τάξεις τῶν νεφῶν τάσσονται εἰς πέντε κυρίας διμάδας: εἰς νέφη ἀνάτερα, μέσα, κατώτερα, νέφη ἀνοδικῶν ρευμάτων, καὶ ψηλῆν διέχλην.* *Η διαίρεσις αὗτη δὲν εἶναι ἀπόλυτος καὶ δεικνύει μόνον τὴν συνήθη τάξιν διαδοχῆς τῶν νεφῶν· διότι συμβαίνει ἐνίστε νέφη ἀνάτερα νὰ ενδίσκωνται καμηλότερον τῶν μέσων.*

1ον. **Cirrus=Θύσανοι.** Νέφη ὅλως λευκὰ καὶ ἀνευ σκιῶν, λεπτά, διαφανῆ καὶ νηματοειδῆ ἢ ίνωδη τὴν ὑφήν· ἐμφανίζονται δτὲ μὲν

κεχωρισμένα ἀπ' ἀλλήλων, ὅτε δὲ συνηνωμένα εἰς μακράς παραλήγουνται ταῖνίας, αἵτινες φαίνονται συγκλίνουσαι πρὸς ἣ δύο ἀντίθετα σημεῖα τοῦ ὁρίζοντος, ὡν πρέπει νὰ σημειοῦται ἡ θέσις. Ἐνίστε ἐμφανίζονται ὑπὸ μορφὴν πτερῶν, χρωστήρων ἢ λοφίων· ἡ μορφὴ αὗτη τῶν θυσάνων εἶναι πολλάκις **προάγγελος τῶν καταιγίδων.**

Οἱ θύσανοι εἶναι τὰ ὑψηλότερα τῶν νεφῶν· τὸ ὑψος αὐτῶν εἶναι μεῖζον τοῦ τῶν ὑψηλοτέρων ὁρέων τῆς Γῆς· ἀνέρχονται εἰς 9.000^μ—10.000^μ μέτρων περίπου ἀνωθεν τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς. Ἐπειδὴ δὲ εἰς τοιαῦτα ὑψη ἡ θερμοκρασία τοῦ ἀέρος εἶναι μικροτέρα τοῦ 0°, τὰ νέφη ταῦτα ἀποτελοῦνται πάντοτε ἐκ λεπτῶν παγοκρυστάλλων. Ἡ ἐμφάνισις τῶν θυσάνων θεωρεῖται ἐν γένει ὡς προάγγελος μεταβολῆς τοῦ καιροῦ.

Οἱ θύσανοι ἀνήκουσιν εἰς τὴν τάξιν τῶν **ἀνωτέρων νεφῶν**, καὶ σημειοῦνται διὰ τοῦ συμβόλου Ci.

2ον. Cirro - stratus = Θυσανοστρώματα. Οὔτω καλοῦνται οἱ θύσανοι, ὅταν συνενοῦνται εἰς μέγα, ὑπόλευκον, συνεχές, λεπτὸν καὶ διαφανές στρώμα, παλῦπτον ὀλόκληρον ἢ μέγα μέρος τοῦ οὐρανοῦ. Τὰ στρώματα ταῦτα ὅτε μὲν εἶναι ἐντελῶς διάχυτα (diffus), ὅτε δὲ ἔχουσιν ὑψήν ἵνῳδη, διοίαν πρὸς τὴν τῶν κυρίως θυσάνων.

Τὰ θυσανοστρώματα φθάνουσιν εἰς μέσον ὕψος 9.000^μ περίπου τὰ ἀνώτερα καὶ 6.000^μ τὰ κατώτερα, ἀποτελοῦνται δέ, ὡς οἱ θύσανοι, ἐκ λεπτῶν παγοκρυστάλλων. Ἡ διάβασις τῶν ἀκτίνων τοῦ Ἡλίου ἢ τῆς Σελήνης διὰ τῶν κρυστάλλων τούτων παράγει πολλάκις τὰ φωτεινὰ φαινόμενα τῆς ἄλω, τοῦ **παρηλίου**, κτλ. Τὰ ἔξ ὑγρῶν ὑδροσταγόνων ἀποτελούμενα νέφη παράγουσι μόνον ἀπλὰ ἔγχροα **στέμματα**, περιβάλλοντα πολὺ πλησίον τοὺς δίσκους τοῦ Ἡλίου καὶ τῆς Σελήνης.

Τὰ νέφη ταῦτα ἀνήκουσιν ἐπίσης εἰς τὴν τάξιν τῶν **ἀνωτέρων νεφῶν**, καὶ σημειοῦνται διὰ τοῦ συμβόλου: Ci - St.

3ον. Cirro - cumulus = Θυσανοσωρεῖται. Νέφη λευκά, μικρά, σφαιροειδῆ· ἐμφανίζονται πολλὰ διοι καὶ πλησίον ἀλλήλων, ἐν εἰδει ποιμνίου προβάτων, διὸ καὶ καλοῦνται κοινῶς **πρόβατα**. Εὑρίσκονται εἰς μέσον ὕψος 7.000^μ περίπου, καὶ ἀποτελοῦνται ὅτε μὲν ἐκ παγοκρυστάλλων, διὸ δὲ ἔξ ὑγρῶν ὑδροσταγόνων· πάντα τὰ ἐπόμενα εἴδη νεφῶν ἀποτελοῦνται πάντοτε ἔξ ὑγρῶν ὑδροσταγόνων.

Οι θυσανοσωρεῖται ἀνήκουσιν εἰς τὴν τάξιν τῶν μέσων νεφῶν, καὶ σημειοῦνται διὰ τοῦ συμβόλου: Ci - Cu.

4ον. **Alto-cumulus = ὑψισωρεῖται.** Σφαῖραι ἢ κροκίδες μεγαλίτεραι τῶν θυσανοσωρεῖτῶν, λευκαὶ ἢ ὑπόφαται μετὰ σπιῶν, ἐξ ὧν δυνάμειναν νὰ διακρίνωμεν αὐτὰς τῶν θυσανοσωρεῖτῶν. Τὰ νέφη ταῦτα ἀποτελοῦσι πολλάκις διμάδας, τόσον πυκνάς, ὥστε τὰ ἄκρα αὐτῶν φαίνονται ἡνωμένα, ίδιᾳ εἰς τὸν δρῖζοντα, ὡς ἐκ τῆς σκηνογραφίας παράγοντι δὲ τὴν γνωστὴν ὑπὸ τὸ ὄνομα **σφαιρωτὸς οὐρανὸς** (ciel pommele) **ἀποφιν** αὐτοῦ. Τὰ νέφη ταῦτα εὑρίσκονται εἰς μέσον ὕψος 6.000^μ περίπου τὰ ἀνώτερα καὶ 3.000^μ τὰ κατώτερα ἀνήκουσιν εἰς τὴν τάξιν τῶν μέσων νεφῶν καὶ σημειοῦνται διὰ τοῦ συμβόλου: Al - Cu.

5ον. **Alto - stratus = ὑψιστρόματα.** Παχὺς πέλλος, χρώματος φαιοῦ ἢ ὑποκυάνου, ἔχων τὸ πρόσθιον ἢ τὴν Σελήνην μέρος λαμπρότερον, χωρὶς νὰ παράγῃ ἄλλῳ ἢ στέμμα. Τὰ ὑψιστρόματα δὲν διαφέρουσι πολὺ καὶ δυσκόλως διακρίνονται ἐνίστε τῶν θυσανοστρωμάτων ἐν τούτοις, τὰ ὑψιστρόματα οὐδέποτε ἔχουσι τὴν ἴνῳδη ὑφήν, τὴν παρατηρούμενην πολλάκις ἐπὶ τῶν θυσανοστρωμάτων, καὶ εἶναι χαμηλότερα τούτων. Τὰ ὑψιστρόματα, ὡς καὶ τὰ θυσανοστρώματα, προηγοῦνται συνήθως τῶν **βαρομετρικῶν ὑφέσεων** καὶ τῆς **κακοκαιρίας** ἐνίστε δὲ αἰωροῦνται κάτωθεν αὐτῶν **μελανίας**. Τὰ νέφη ταῦτα εὑρίσκονται συνήθως εἰς μέσον ὕψος 3.500^μ περίπου, καὶ ἀνήκουσιν εἰς τὴν τάξιν τῶν μέσων νεφῶν. σημειοῦνται διὰ τοῦ συμβόλου: Al - St.

6ον. **Strato-cumulus = στρωματοσωρεῖται.** Μεγάλα σφαιροειδῆ ἢ κυλινδροειδῆ φαιὰ νέφη· καλύπτονται συχνάκις καὶ ἐπὶ μακρόν, κατὰ τὸν χειμῶνα, ὀλόκληρον τὸν οὐρανὸν διὰ κυματοειδοῦς στρώματος· ἐνίστε εἶναι ἀρκετά λεπτά, ὥστε νὰ φαίνηται διὰ τῶν χασμάτων αὐτῶν τὸ κυανοῦν χρῶμα τοῦ οὐρανοῦ.

Τὰ νέφη ταῦτα δὲν διαφέρουσι πολὺ τῶν ὑψισωρεῖτῶν, ἀπὸ τῶν ὁποίων ἐνίστε δυσκόλως διακρίνονται· τοῦναντίον δὲ ἡ κανονικὴ σφαιροειδῆς ἢ κυλινδροειδῆς μορφῇ των ἐμποδίζει νὰ συγχέωμεν αὐτὰ πρὸς τοὺς μελανίας.

Τὰ σωρειτοστρώματα ἔχουσιν ὕψος 2.000^μ περίπου, καὶ ἀνήκουσιν εἰς τὴν τάξιν τῶν **κατωτέρων νεφῶν**. σημειοῦνται δὲ διὰ τοῦ συμβόλου: St-Cu.

7ον. **Nimbus = Μελανίαι.** Παχέα στρώματα νεφῶν, μελανώπαλή λίαν φαιά, ἀνευ ωρισμένου σχῆματος, καλύπτοντα συνήθως ὄλόκληρον τὸν οὐρανόν· ἐνίστε ἀποσπῶνται τῶν ὑψηλοτέρων στρωμάτων ὥπο μօρφὴν μέλανος σωρείτου, κατέρχονται χαμηλότατα, καὶ κινοῦνται μετὰ μεγίστης ταχύτητος. Τὰ νέφη ταῦτα φέρουσι τὰς διαφεξῖς βροχὰς ἢ χιόνιας· πᾶσα δὲ νεφελώδης στιβάς, ρίπτουσα μακρὰν βροχὴν ἢ χιόνια (οὐχὶ σύντομον ραγδαίαν βροχήν, ἢτοι **δυμβρον**), εἶναι μελανίας.

Οἱ μελανίαι ἔχουσι μέσον ὕψος 1200^μ καὶ ἀνήκουσιν εἰς τὴν τάξιν τῶν **κατωτέρων νεφῶν**, σημειοῦνται δὲ διὰ τοῦ συμβόλου: Nb.

8ον. **Cumulus = Σωρεῖται.** Νέφη παχέα, στρογγύλα καὶ συνήθως ὑπόλευκα ἢ φαιά, παρουσιάζονται δὲ μὲν μεμονωμένα καὶ διμοιάζουσι πρὸς σφαιροειδεῖς σωροὺς βάμβακος, δὲ δὲ ἡνωμένα καὶ ἀποτελοῦσι σώματα, διμοιάζοντα μεγάλως πρὸς σειρὰς ὀρέων. Συνήθως ἡ βάσις αὐτῶν εἶναι ἐπίπεδος, δοιζοντία καὶ φαιά· ἐπ’ αὐτῆς δὲ φαίνονται συσσωρευμένοι λόφοι ἐκ στρογγύλων νεφῶν, ὃν αἱ λευκαὶ κορυφαὶ λάμπουσιν, ἀνακλῶσαι ἰσχυρῶς τὰς ἡλιακὰς ἀκτίνας.

Τὰ νέφη ταῦτα λαμβάνουσι πλείστας μօρφὰς καὶ ἐνίστε μεγίστας διαστάσεις. Συνήθως ἀναφαίνονται κατὰ τὸ θέρος μετὰ τὴν ἀνατολὴν τοῦ Ἡλίου μικρὰ καὶ διλύγα κατ’ ἀρχάς, αὖξάνουσι δὲ κατόπιν κατά τε τὸν ἀριθμὸν καὶ τὰς διαστάσεις μέχρι τῆς 3 μ. μ. ὅρας περίπου, δὲ ἀρχονται ἐλαττούμενα, καὶ ἔξαφανίζονται περὶ τὴν δύσιν τοῦ Ἡλίου· ὅταν, ἀντὶ νὰ ἐλαττῶνται μετὰ μεσημβρίαν, τούναντίον αὐξάνωσι, τότε εἶναι πιθανόν, ὅτι ὁ καιρὸς θέλει μεταβληθῆναι, καὶ ὅτι ἐπίκειται βροχὴ ἢ καταιγίς. Ἐν ὅρᾳ πακοκαιρίας, οἱ σωρεῖται παρουσιάζονται ὥπο μօρφὰς πολυπλοκωτέρας· ἀποβάλλοντες τὸ στρογγύλον σχῆμα αὐτῶν, φαίνονται ὡς τεμάχια ἐσχισμένων ὥπο τοῦ ἀνέμου νεφῶν. Ἐνίστε ἀποτελοῦσι μεγάλους φαιοὺς δγκους, ἀνευ λίαν εὐκρινῶν ἄκρων, μὴ διαφέροντες πολὺ τῶν μελανιῶν· ἀλλὰ πρέπει νὰ ὀνομάζονται **σωρεῖται**, ἐφ’ ὅσον δὲν ἀναλύονται εἰς βροχήν.

Οἱ σωρεῖται σχηματίζονται ἐξ ἀνερχομένων πρὸς τὰ ἄνω ἀερίων φευμάτων· οἱ ἐν τοῖς φευμάσι τούτοις εὑρισκόμενοι ὑδρατμοί, ἀνερχόμενοι μετ’ αὐτῶν καὶ ψυχόμενοι, συμπυκνοῦνται, εὐθὺς ὡς κατέληθη ἀρκούντως ἡ φευμοκρασία αὐτῶν, ἢτοι εἰς τὸ ὕψος, ἐνθα ἡ φευμοκρασία κατέρχεται εἰς τὸ σημεῖον τῆς δρόσου, τοῦθ’ ὅπερ καὶ ἔξηγεται αὐτή ἡ βάσις τῶν σωρειτῶν εἶναι σχεδὸν δοιζόντιος· καθ’ ὅσον δὲ

ἡ δύναμις τοῦ ἀερίου τούτου φεύγατος αὐξάνει ἡ ἐλαττοῦται, τὰ νέφη ταῦτα ἀνέρχονται ἡ κατέρχονται.

Ἐνίστε τὸ πάχος αὐτῶν εἶναι μέγιστον· ἐπειδὴ δὲ οἱ ὑψηλότεροι ἄνεμοι εἶναι συνήθως καὶ οἱ ταχύτεροι, αἱ κορυφαὶ τῶν σφρειτῶν κινοῦνται ταχύτερον τῶν βάσεων αὐτῶν, διὸ καὶ φαίνονται σινήθως πεκλιμέναι πρὸς τὸ μέρος, πρὸς ὃ διευθύνονται· ἐκ τῆς πλίσεως δὲ ταύτης δύναται τις εὐκόλως νὰ διακρίνῃ τὴν διεύθυνσιν τῶν ἀνωτέρων ἀερίων φευγάτων.

Τὸ ὑψός τῶν νεφῶν τούτων ποικίλλει ἀπὸ 1500^μ (βάσις) μέχρι 2.000^μ (κορυφὴ) περίπου.

Οἱ σφρεῖται κατατάσσονται εἰς τὴν τάξιν τῶν **νεφῶν τῶν ἀνοδικῶν φευγάτων**. σημειοῦνται δὲ διὰ τοῦ συμβόλου: Cu.

9ον. **Cumulo - nimbus = σωρειτομελανίαι**. Νέφη μεγάλα, ὧν ἡ κορυφὴ ἔχει μορφὴν δρέπων ἢ πύργων· ἄλλοτε εἶναι μόνα καὶ ἄλλοτε συνοδεύονται ὑπὸ θυσανοστρωμάτων· ὁ πέπλος οὗτος δυνατὸν νὰ ὑψοῦται πολὺ ὑπεράνω τῶν σφρειτομελανιῶν ἢ, τούναντίον, νὰ περιβάλῃ μέρος αὐτῶν. Η βάσις τῶν σφρειτομελανιῶν ἀποτελεῖται πολλάκις ἐκ μαζῶν φαιῶν ἢ μελανωπῶν, ἀναλόγων πρὸς τοὺς μελανίας. Τὰ νέφη ταῦτα εἶναι, ὡς οἱ μελανίαι, βροχοφόρα· ἀλλ᾽ εἶναι χαρακτηριστικὰ τῶν καταιγίδων, τῶν φαγδαίων βροχῶν καὶ ἐν γένει τῶν μικρᾶς διαρκείας **δρμβρων**, ἐνῷ οἱ μελανίαι φέρουσι μακρὺς βροχάς. Ἐν γένει κινοῦνται ταχέως· φαίνονται εἰς τὸν δρῦζοντα ὑπὸ μορφὴν μεγάλων μαζῶν, αἵτινες ἔξογοκοῦνται προσεγγίζουσαι, καὶ ὅταν διέρχωνται ἀνωθεν ἥμιδν, δὲν βλέπομεν πλέον ἢ νεφέλην διάχυτον, λίαν σκοτεινήν, ἐξ ἣς πίπτει ἡ βροχή. Πάντα τὰ καταιγιδοφόρα ἢ τὰ χαλαζοβόλα νέφη εἶναι σφρειτομελανίαι. Οἱ σφρειτομελανίαι ἔχουσιν ὑψος εἰς μὲν τὴν κορυφὴν 4.000^μ—5.000^μ, εἰς δὲ τὴν βάσιν 2.000^μ—2500^μ ἀνήκουσιν εἰς τὴν τάξιν τῶν **νεφῶν τῶν ἀνοδικῶν φευγάτων**, καὶ σημειοῦνται διὰ τοῦ συμβόλου: Cu - Nb.

10ον. **Stratus = στρώματα**. Τὰ στρώματα εἶναι χαμηλὴ στιβάς νεφῶν, διμοίᾳ πρὸς διμίχλην, μὴ στηριζομένην ὁμος ἐπὶ τοῦ ἐδάφους· εἶναι νέφη φαιά, ἀνευ ὠρισμένου σχήματος, μὴ οὔποτα βροχήν. Τὰ νέφη, τὰ ὅποια βλέπομεν ἐπὶ τῶν κλιτύων τῶν δρέπων, εἶναι φάκη **στρωμάτων**. Πολλάκις ἡ διμίχλη, ἀφοῦ παραμείνῃ ἐπὶ τινα ὕδατα τοῦ ἐδάφους, ὑψοῦται ὀλίγον κατ' ὀλίγον καὶ γίνεται τότε **στρῶμα**· ὅμεν τὸ στρῶμα εἶναι ὑψηλὴ διμίχλη, μὴ κατερχομένη

μέχρι τοῦ ἐδάφους. Ο φαιός οὐρανός, ὅστις διαρκεῖ ἐνίστε ἐπὶ πολὺ κατὰ τὸν χειμῶνα, ὅταν εἶναι νηρεμία καὶ τὸ βαρόμετρον ὑψηλόν, παράγεται ὑπὸ στιβάδος στρωμάτων, ὃν τὸ ὑψός εἶναι ἐνίστε πολὺ μικρόν· ἀρκεῖ πολλάκις νὰ ὑψωθῶμεν 300^ῃ ἢ 400^ῃ ἀνωθεν τοῦ ἐδάφους, διὰ νὰ τὴν διασχίσωμεν ἐντελῶς καὶ νὰ εὑρωμεν οὐρανὸν ἀπολύτως διαυγῆ καὶ "Πλιον λαμπρόν. Πλήρης ἔλλειψις λεπτομερειῶν διακρίνει τὸ στρῶμα τῶν συμπαγῶν στιβάδων τῶν ἀλλων νεφῶν. Τὰ στρῶματα ἔχουσιν ὑψός 700^ῃ μέχρι 1000^ῃ, σημειοῦνται δὲ διὰ τοῦ γράμματος St.

Ἐν περιλήφει, παραλειπομένων τῶν στρωμάτων, τὰ νέφη κατατάσσονται εἰς ἐννέα εἴδη, ἀνήκοντα εἰς δύο μεγάλας διμάδας: τὰ νέφη, ἀτινα ἐμφανίζονται διηρημένα ἢ ὑπὸ μιρρήν σφαιροειδῆ, καὶ τὰ νέφη, τὰ ὅποια εἶναι ἀνεπτυγμένα ὑπὸ μιρρήν πέπλουν ἢ στιβάδος. Εἰς τὴν πρώτην τάξιν ἀνήκουν οἱ θύσανοι, οἱ θησανοσωρεῖται, οἱ ὑψισωρεῖται, οἱ στρωματοσωρεῖται, καὶ οἱ σωρεῖται τοῦ θέρος· εἰς τὴν δευτέραν ἀνήκουν τὰ θυσανοστρῶματα, τὰ ὑψιστρῶματα, οἱ μελανίαι, οἱ σωρειτομελανίαι καὶ αἱ ἐσχισμέναι μιρραὶ τῶν σωρειτῶν.

Σημειωτέον, ὅτι ἡ μελέτη τῶν νεφῶν πρέπει νὰ γίνηται, ὅσον τὸ δυνατὸν εἰς ὑψός τι ὑπὲρ τὸν δρίζοντα, οὔτε πολὺ ὑψηλά, οὔτε πολὺ χαμηλά. Πολὺ πλησίον τοῦ δρίζοντος ἡ μιρρή τῶν νεφῶν ἀλλοιοῦται ὑπὸ τῆς σκηνογραφίας (perspective)· χωριστὰ νέφη προβάλλονται πολλάκις ἐπ' ἀλλήλων καὶ φαίνονται ἐνούμενα εἰς ἐν μόνον· ὅλαι δὲ αἱ στιβάδες τῶν νεφῶν φαίνονται ως μικραὶ δρίζοντιοι ταινίαι. "Οταν, ἀφ' ἑτέρου, νέφος διέρχηται διὰ τοῦ ζηνίθ, βλέπομεν μόνον τὴν κατωτέραν πλευρὰν αὐτοῦ· ὅθεν ἡ ἀληθῆς αὐτοῦ μιρρή διαφεύγει ἡμᾶς.

Ἐν τῷ βιβλίῳ τῶν παρατηρήσεων τὰ διάφορα εἴδη τῶν νεφῶν ἐγγράφονται ἐν τῇ στήλῃ ἥτις φέρει τὸν τίτλον *Νέφωσις*, τιμειένων πρώτων τῶν συμβόλων τοῦ εἴδους τῶν νεφῶν καὶ κατόπιν αὐτῶν τοῦ ἀριθμοῦ, τοῦ ἐμφαίνοντος τὸν βαθμὸν τῆς νεφώσεως. Οὕτως, οὐρανὸς κεκαλυμμένος κατὰ τὰ 7 δέκατα ἐκ σωρειτῶν, καὶ θυσάνων, σημειοῦται διὰ τοῦ συμβόλου Cu.Ci 7. Συνιστᾶται δέ, ὅπως τίθηται ὑπογραμμὴ ὑπὸ τὸ σύμβολον τοῦ νέφους, ὅπερ εἶναι ὅλως ὅμοιον πρὸς τὸν συνήθη τύπον αὐτοῦ· πρὸς δὲ πρέπει νὰ σημειοῦται συγχρόνως ἐκ ποίων νεφῶν πίπτει βροχή.

ΚΙΝΗΣΙΣ ΚΑΙ ΥΨΟΣ ΤΩΝ ΝΕΦΩΝ

Διεύθυνδις καὶ ταχύτης τῶν νεφῶν.— Τὰ νέφη εὐρίσκονται εἰς δέναον κίνησιν, ωμούμενα ὑπὸ τῶν ἀνωτέρων ἀνέμων μετὰ μεγάλης ταχύτητος οὐδέποτε δὲ μένουσι στάσιμα· καὶ ἐὰν ἔνιοτε φαίνωνται ἡμῖν ἀκίνητα, τοῦτο προέρχεται ἐκ τῆς μεγάλης ἀφ' ἡμῶν ἀποστάσεως αὐτῶν.

Ἡ παρατήρησις τῆς διευθύνσεως καὶ τῆς ταχύτητος τῶν νεφῶν, ζητησιμεύουσα εἰς τὴν μελέτην τῶν ἀνωτέρων μερίων φενυμάτων, ἔχει μεγάλην σπουδαιότητα καὶ πρέπει νὰ γίνηται μετὰ πολλῆς ἐπιμελείας καὶ ἀκριβείας ὑπὸ τῶν παρατηρητῶν.

Ἐνίοτε ὑπάρχουσι δύο διάφορα ἀνώτερα φεύγιατα εἰς διάφορα ὅψη· ὅμεν εἶναι ἀνάγκη νὰ παρατηρήται καὶ ἐκτιμᾶται ἡ διεύθυνσις καὶ ἡ ταχύτης τῶν τε ἀνωτέρων καὶ τῶν κατωτέρων νεφῶν.

Ως διεύθυνσιν νέφους τινὸς λαμβάνομεν τὸ σημεῖον τοῦ ὄριζοντος, ἐξ οὗ θὰ ἐφαίνετο ἐρχόμενον πρὸς ἡμᾶς, ἐὰν ἐκινεῖτο παραλίγως καὶ πρὸς τὸ ζενίθ τοῦ τόπου. Διὰ τὴν διεύθυνσιν τῶν νεφῶν, δεχόμεθα τὴν αὐτὴν ὑποδιαιώσειν τοῦ ὄριζοντος, ἢν καὶ διὰ τὴν διεύθυνσιν τῶν κατωτέρων ἀνέμων, ὃς καὶ τὰ αὐτὰ σύμβολα παραστάσεως αὐτῆς.

Οἱ κατώτεροι ἀνεμοί καὶ τὰ νέφη οὐδέποτε σκεδὸν ἔχουσι τὴν αὐτὴν διεύθυνσιν· συνήθως μάλιστα ὅσον ὑψηλότερα εἶναι τὰ νέφη, τόσον ἡ διεύθυνσις αὐτῶν εἶναι διάφορος τῆς τῶν κατωτέρων ἀνέμων· οὐχὶ σπανίως δὲ ἡ διεύθυνσις τῶν νεφῶν εἶναι ἀκριβῶς ἀντίθετος τῆς τοῦ ἀνέμου.

Ἡ παρατήρησις τῆς διευθύνσεως τῶν νεφῶν ἀνευ δργάνου εἶναι ἐν γένει δύσκολος, ἵδιως ὅταν τὰ νέφη εὐρίσκωνται πλησίον εἰς τὸ ζενίθ, ἢ κινοῦνται βραδέως, ἢ φωτίζωνται ἰσχυρῶς. Πρὸς διευκόλυνσιν τῆς παρατήρησεως ταύτης μεταχειρίζόμεθα δργανόν τι, καλούμενον **νεφοσκόπιον**. Τὸ δργανόν τοῦτο ἀποτελεῖται ἐκ μέλανος κυκλικοῦ ὑαλίνου κατόπτρου, διῆρημένου εἰς 360 μοίρας. Τὸ κάτοπτρον τοῦτο τοποθετεῖται ὅριζοντίως καὶ εἰς τρόπον ὡσε τὸ γραμμὴ 0° - 180° νὰ εὐρίσκηται ἐπὶ τῆς διευθύνσεως **Βορρᾶς-Νότος**. Ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ κατόπτρου ἀνακλᾶται τὸ φῶς τῶν νεφῶν, χωρὶς νὰ θαμβώῃ τὸ δρμαλιμὸν τοῦ παρατηρητοῦ. Πλησίον τῆς περιφερείας τοῦ κατόπτρου ὑπάρχει κινητὴ ράβδος, φέρουσα εἰς τὸ ἄνω

ἄκρον αὐτῆς ὅπήν, δι' ἣς ὁ παρατηρητής παρατηρεῖ τὸ ἐπὶ τοῦ νεφοσκοπίου ἀνακλώμενον νέφος.

Ἴνα εὐρεθῇ, διὰ τοῦ νεφοσκοπίου, ἡ διεύθυνσις νέφους τινός, κανονίζεται πρῶτον, διὰ διαδοχικῶν δοκιμῶν, τὸ ὑψος και ἡ θέσις τῆς κινητῆς ὁρίδου οὔτως, ὥστε ὁ ὄφθαλμός τοῦ παρατηρητοῦ, τιμέμενος ἄνωθεν τῆς ὁπῆς, νὰ βλέπῃ εἰς τὸ κέντρον τοῦ κατόπτρου τὸ εἴδωλον σημείου τινὸς τοῦ νέφους. Κατόπιν, χωρὶς νὰ κινήσῃ ποσῶς τὴν ὁρίδον ὁ παρατηρητής, παρατηρεῖ τὴν ὑποδιαιρεσιν τῆς περιφερείας τοῦ κύκλου, ἐξ ἣς τὸ νέφος φαίνεται ἐρχόμενον· ἡ ἐκ διαμέτρου ἀντίθετος διεύθυνσις εἶναι ἡ πραγματικὴ διεύθυνσις τοῦ νέφους, ἵνα καὶ σημειοῦμεν ἐν τῇ στήλῃ τῆς διευθύνσεως τῶν νεφῶν.

Διὰ τοῦ νεφοσκοπίου δυνάμεθα νὰ ἔκτιμήσωμεν καὶ τὴν **ταχύτητα** τῶν νεφῶν, παρατηροῦντες τὸν χρόνον, ὅστις παρέρχεται, ὅπως τὸ εἴδωλον τοῦ παρατηρουμένου νέφους διατρέξῃ τὴν ἀκτῖνα τοῦ νεφοσκοπίου. Ἐν ἣ δὲ περιπτώσει ἡ κατακόρυφος ἀπόστασις τῆς ὁπῆς τῆς ὁρίδου ἀπὸ τοῦ κατόπτρου ἰσοῦται πρὸς τὴν ἀκτῖνα αὐτοῦ, ὁ χρόνος, ὅστις παρέρχεται, ὅπως τὸ εἴδωλον διατρέξῃ τὴν ἀκτῖνα τοῦ κατόπτρου, ἰσοῦται ἀκριβῶς πρὸς τὸν χρόνον, ὅστις χρειάζεται, ἵνα τὸ νέφος διατρέξῃ διάστημα ἵσον πρὸς τὸ ὑψος αὐτοῦ ἄνωθεν τοῦ ἑδάφους.

Ἐν περιπτώσει ἐλλείφεως νεφοσκοπίου, ἡ διεύθυνσις καὶ ἡ ταχύτης τῶν νεφῶν προσδιορίζονται ὑπὸ τῶν παρατηρητῶν κατὰ προσωπικὴν ἔκτιμησιν. Ὁταν τὰ νέφη εὑρίσκονται πρὸ τοῦ Ἡλίου, τῆς Σελήνης καὶ τῶν ἀστρων ἐν γένει, προσπαθοῦμεν νὰ ἔκτιμήσωμεν, εἰς δυνατόν, τὴν διεύθυνσιν καὶ τὴν ταχύτητα, μεθ' ἣς κινοῦνται πρὸ τούτων, καὶ δυνάμεθα νὰ ἐπιτύχωμεν ἀρκετὴν ἀκριβείαν. Ὁταν δημοσίες ἡ μέθοδος αὕτη εἶναι ἀνεφάρμοστος, προσπαθοῦμεν νὰ ἔκτιμήσωμεν τὴν διεύθυνσιν καὶ τὴν ταχύτητα τῶν νεφῶν, τοποθετούμενοι διὰ διαδοχικῶν δοκιμῶν καταλλήλως πλησίον τούχου, ἢ στήλης, ἢ δένδρου οὔτως, ὥστε ἡ διεύθυνσις τούτων νὰ προβάλληται καθέτως ἐπὶ τὴν διεύθυνσιν τῆς κινήσεως τοῦ παρατηρουμένου νέφους, καὶ ἐκεῖθεν παρατηροῦμεν καὶ ἔκτιμῶμεν τὴν κίνησιν τούτου.

Ἐνίστε τὴν ταχύτητα τῶν νεφῶν δυνάμεθα νὰ ἔκτιμήσωμεν ἐκ τῆς ταχύτητος, μεθ' ἣς κινεῖται ἡ σκιὰ αὐτῶν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς.

Ἡ ταχύτης τῶν νεφῶν ἐκτιμᾶται κατὰ τὴν ἔξῆς κλίμακα :

1 = ἀσθενής.	3 = μεγάλη.
2 = μετρία.	4 = μεγίστη.

Ἡ κίνησις τῶν νεφῶν ἐγγράφεται ἐν τῷ βιβλίῳ τῶν παρατηρήσεων ἐν ταῖς στήλαις, αἵτινες φέρουσι τὸν τίτλον **διεύθυνσις καὶ ταχύτης νεφῶν**, τιμεμέντης πρώτης τῆς διευθύνσεως καὶ κατόπιν τοῦ ἀριθμοῦ τοῦ ἐμφαίνοντος τὴν ταχύτητα π. χ. ἐὰν ἡ διεύθυνσις τοῦ νέφους εἶναι βορειοανατολική καὶ ἡ ταχύτης μετρία, γράφομεν NE2.

Ὑπάρχουσιν ἴδιαίτεραι στῆλαι διὰ τὰ **κατώτερα**, καὶ ἄλλαι διὰ τὰ **ἀνώτερα** νέφη.

Τύπος τῶν νεφῶν. — Τὸ ὑψος τοῦ νέφους δύναται νὰ προσδιορισθῇ τριγωνομετρικῶς δι’ ἐπικλίνσεως τριγώνου, οὗτονος προσδιορίζονται, διὰ τῆς παρατηρήσεως, τρία τῶν στοιχείων. Πρὸς τοῦτο, τοποθετοῦνται δύο παρατηρηταὶ εἰς ἀπόστασιν 500 μέτρων, τοῦλάχιστον, καὶ παρατηροῦσι συγχρόνως τὸ αὐτὸν σημεῖον τοῦ νέφους, προσδιορίζοντες τὰς γωνίας, ἢ σχηματίζονται αἱ ἐπιβατικαὶ ἀκτίνες, αἱ συνδέονται τοὺς διφτάλιοὺς τῶν παρατηρητῶν πρὸς τὸ αὐτὸν σημεῖον τοῦ νέφους, μετὰ τοῦ δρᾶστος.

Ἡ παρατηρησις αὕτη, ἐπαναλαμβανομένη μετ’ ὀλίγα λεπτά, δύναται νὰ χρησιμεύσῃ εἰς ἐκτίμησιν τῆς διευθύνσεως καὶ τῆς ταχύτητος τῆς κίνησεως τοῦ νέφους, ἐὰν προσδιορισθῇ συγχρόνως καὶ ἡ ἀπόλυτος θέσις αὐτοῦ διὰ τῆς διέδοσον γωνίας, τῆς σχηματιζομένης ὑπὸ τοῦ κατακορύφου ἐπιπέδου, τοῦ διερχομένου διὰ τῶν δύο παρατηρητῶν, καὶ τοῦ διὰ τῶν ἐπιβατικῶν ἀκτίνων διερχομένου.

Τὰ δργη, ὃν τὸ ὑψος εἶναι ἀνώτερον τῆς κατωτέρας ἐπιφανείας τῶν νεφῶν, δύνανται ἐνίστε νὰ χρησιμεύσωσιν εἰς ἐκτίμησιν τοῦ ὑψους τῶν νεφῶν.

Ἡ παρατήρησις τοῦ ὑψους τῶν νεφῶν δὲν εἶναι ὑποχρεωτικὴ διὰ τοὺς παρατηρητὰς τῶν ἐλληνικῶν Σταθμῶν ἐν τούτοις, οἱ θέλοντες καὶ δυνάμενοι νὰ προσφέρωσι τὴν ὑπηρεσίαν ταῦτην εἰς τὴν Ἐπιστήμην, καλὸν εἶναι νὰ μὴ ἀποφεύγωσιν ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν νὰ ἐκτιμῶσι τὸ ὑψος τῶν νεφῶν.

ΗΛΙΑΚΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ

‘Πλιοφάνεια.—‘Ο χρόνος, καθ’ ὅν καθ’ ἐκάστην δ “Ηλιος δὲν καλύπτεται ὑπὸ νεφῶν καὶ λάμπει ἐλευθέρως ἐν τῷ οὐρανῷ, καλεῖται διάρκεια ἥλιοφανείας.

Η ἥλιοφάνεια ἔχει μεγίστην σπουδαιότητα ἐν τῇ μελέτῃ τοῦ κλίματος ἐκάστου τόπου, ὡς συστελοῦσα μεγάλως εἰς τὴν παραγωγὴν διαφόρων μετεωρολογικῶν φαινομένων καὶ εἰς τὴν κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἡπτον ἀνάπτυξιν τῆς βλαστήσεως· ἡ παρατήρησις αὐτῆς εἶναι χρήσιμον συμπλήρωμα τῆς νεφράσεως· ὅμεν ἡ ἥλιοφάνεια μετρεῖται μετὰ πάσης ἀκριβείας δι’ εἰδικοῦ ὁργάνου, ὅπερ καλεῖται **ἥλιογράφος τοῦ Campbell**.

Τὸ ὄργανον τοῦτο ἀποτελεῖται ἐξ ὑαλίνου σφαιρίδας, στηριζομένης, διὰ μικροῦ στύλου, ἐπὶ δριζοντίου βάσεως· τοποθετεῖται εἰς μέρος ἀνοικτὸν πανταχόθεν, ὥστε αἱ ἥλιακαὶ ἀκτῖνες νὰ φθάνωσι μέχρις αὐτοῦ καθ’ ὅλην τὴν ἥμεραν ἀκωλύτως. Ἀντιμέτως πρὸς τὸν “Ηλιον τοποθετεῖται χαρτίνη ταινία ἐπὶ σφαιρικῆς διμοκέντρου θήκης εἰς ἀπόστασιν ἀπὸ τῆς σφαιρίδας τοιαύτην, ὥστε ἡ ἑστία αὐτῆς νὰ εὑρίσκηται πάντοτε ἐπὶ τῆς ταινίας.

“Οταν δ “Ηλιος λάμπῃ, αἱ ἐπὶ τῆς σφαιρίδας πίπτουσαι ἀκτῖνες αὐτοῦ, συγκεντρούμεναι εἰς τὴν ἑστίαν αὐτῆς, καίουσι τὴν ταινίαν, καὶ παράγουσιν ἐπ’ αὐτῆς μέλαν σημεῖον, ὅπερ, ἐπεκτεινόμενον, συνεπείᾳ τῆς φαινομένης ἥμερησίας κινήσεως τοῦ Ήλίου, γράφει ἐπὶ τῆς χαρτίνης ταινίας τόξον κύκλου. “Οταν δ “Ηλιος λάμπῃ ἀδιακόπως, τὸ τόξον τοῦτο εἶναι συνεχές· ἐὰν διώσει καλύπτηται ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν ὑπὸ νεφῶν, τότε τὸ τόξον ἀποτελεῖται ἐκ περιορισμένων ἀπ’ ἀλλήλων κηλίδων, ὃν ἡ θέσις καὶ τὸ μῆκος δειγνύουσι τὸν χρόνον καὶ τὴν διάρκειαν τῆς ἐν τῷ οὐρανῷ ἐμφανίσεως τοῦ Ήλίου.

Αἱ ταινίαι εἶναι διηγομέναι, διὰ μεγάλων γραμμῶν, εἰς ἵσα διαστήματα, ἀτινα διατρέχει τὸ εἴδωλον τοῦ Ήλίου εἰς μίαν ἀκριβῶς ὕστατον· διὰ μικροτέρων δὲ γραμμῶν τὰ διαστήματα ταῦτα ὑποδιαιροῦνται εἰς ἥμισεις ὡρας καὶ εἰς τέταρτα τῆς ὡρας. Τοποθετοῦνται δὲ αἱ ταινίαι αὗται ἐντὸς αὐλάκων τῆς σφαιρικῆς θήκης οὗτως, ὥστε ἡ ὑποδιαιρεσίς XII αὐτῶν νὰ εἴθισκηται ἀπέναντι σημείου τινὸς περιαργμένου εἰς τὸ μέσον τῆς θήκης ταύτης.

Ἴνα τοποθετήσωμεν τὸ δργανον καταλλήλως, στηρίζομεν τὸν πόδα αὐτοῦ ἐπὶ δριζοντίου βάσεως καὶ στρέφομεν αὐτὸ πρὸς τὸν Ἡλιον οὔτως, ὥστε, κατὰ τὴν στυγμὴν τῆς ἀληθοῦς μεσημβρίας, τὸ εἰδωλον αὐτοῦ νὰ εὑρίσκηται ἐπὶ τῆς ταινίας εἰς τὴν ὑποδιά-
ρεσιν XII.

Ἡ σφαιρικὴ θήκη φέρει τρεῖς παραλλήλους, εἰς διάφορα ὑψη, αὖλακας, πρὸς τοπομέτησιν τῆς ταινίας κατὰ τὰς διαφόρους ὁρας τοῦ ἔτους· ὑπάρχουσι δὲ καὶ τοιῶν εἰδῶν ταινίαι, τοποθετούμεναι εἰς τὰς αὖλακας ταύτας. Τούτων αἱ μαρρότεραι τοποθετοῦνται εἰς τὴν πατωτέραν αὖλακα ἀπὸ 5 Μαΐου (ν) μέχρι 5 Αὐγούστου (ν), αἱ βραχύτεραι εἰς τὴν ἀνωτέραν ἀπὸ (5) Νοεμβρίου (ν) μέχρι 5 Φε-
βρουαρίου (ν), αἱ δὲ διάμεσοι ἐν τῇ μεσαίᾳ αὖλακαι κατὰ τὸν ὑπό-
λοιπον χρόνον τοῦ ἔτους.

Τὸ δργανον τοῦτο καλύπτεται ὑπὸ ὑαλίνου κώδωνος διμοκέντρου τῇ σφαίρᾳ, ἵνα προφυλάσσηται ἐκ τῆς βροιχῆς. Ο κώδων οὗτος πρέπει νὰ καθαρίζηται συχνά, ἵνα μὴ παρακωλύῃ ἐπαισθητῶς τὴν διάβασιν τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων.

Πρὸς ἐκτίμησιν τῆς ἡμερησίας ἡλιοφανείας, διὰ τῶν ταινιῶν, πράττομεν ὡς ἔξῆς: Καθ' ἐκάστην μετροῦμεν τὸ μῆκος τοῦ ἐπὶ τῆς ταινίας μέλανος τόξου ἢ τὸ ἀθροισμα τῶν μηκῶν τῶν διακεκομι-
μένων τμημάτων αὐτοῦ. Τὰ μήκη ταῦτα μετροῦνται εἰς χιλιοστὰ τοῦ μέτρου τὸ σύνολον δὲ τῶν χιλιοστῶν τούτων ἐκάστης ἡμέρας διαι-
ροῦντες διὰ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν χιλιοστομέτρων, τῶν περιεχομένων ἐντὸς μήκους μιᾶς ὥρας τῆς ταινίας, εὑρίσκομεν τὴν διάρκειαν τῆς ἡλιοφανείας ἐκάστης ἡμέρας εἰς ὥρας καὶ δέκατα τῆς ὥρας. Εἰς τὸ τέλος δὲ ἐκάστου μηνός, ἀθροίζοντες τοὺς ἀριθμοὺς τούτους καὶ διαι-
ροῦντες τὸ ἀθροισμα αὐτῶν διὰ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ὥρῶν, καθ' ὃς ὁ Ἡλιος κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ μηνὸς εὑρίσκετο ἀνωθεν τοῦ δρί-
ζοντος, εὑρίσκομεν τὸ καλούμενον **κλάσμα τῆς ἡλιοφανείας** ἐκάστου μηνός.

Ο ἀριθμὸς τῶν ὥρῶν, καθ' ἃς, κατὰ τοὺς διαφόρους μῆνας τοῦ ἔτους, δ Ἡλιος εὑρίσκεται ἀνωθεν τοῦ δριζοντος, εἰς τὰ διάφορα γεωγραφικὰ πλάτη τῆς Γῆς, δίδεται ὑπὸ τοῦ ἀκολούθου πίνακος:

Ολικὴ διάρκεια εἰς ὡρας τῆς ἀνωθεν τοῦ δρίζοντος
ἐμφανίσεως τοῦ Ἡλίου.

Μῆνες	Πλάτος Β							
	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°
Ιανουάριος . .	334	323	311	297	281	263	242	210
Φεβρουάριος . .	317	311	305	297	289	280	270	254
Μάρτιος	328	322	316	308	300	290	280	263
Απρίλιος	371	371	370	369	368	366	367	356
Μάιος	380	385	390	396	403	412	423	438
Ιούνιος	411	421	432	445	459	475	498	529
Ιούλιος	407	419	432	448	465	485	514	551
Ιούλιος	416	427	439	454	470	489	516	550
Αὔγουστος . . .	400	407	414	423	433	444	461	483
Σεπτέμβριος . .	367	369	370	372	374	376	380	386
Οκτώβριος . .	358	354	349	343	337	330	323	312
Νοέμβριος . . .	328	319	308	296	283	268	250	224
Δεκέμβριος . . .	330	318	304	288	270	250	225	190

Π. χ. ἐν Ἀθήναις, ἔνθα τὸ γεωγραφικὸν πλάτος εἶναι $37^{\circ} 58'$, ἀς ὑποθέσωμεν, ὅτι κατὰ τὸν Ἰούνιον εὑρέθη διὰ τῶν ταινιῶν, ὅτι δὲ Ἡλιος ἔλαμψε 277ῶρ. 6' ἐκ τοῦ ἀνωτέρω πίνακος εὑρίσκομεν, ὅτι, κατὰ τὸν αὐτὸν μῆνα, εἰς πλάτος δόπον τὸ τῶν Ἀθηνῶν δὲ Ἡλιος εὑρίσκεται ἀνωθεν τοῦ δρίζοντος 441ῶρ. 6' ὅθεν τὸ κλάσμα εἶναι 0,65.

Ἀκτινομετρία. — Ἡ μέτρησις τῆς ἀπολύτου τιμῆς τῆς ποσότητος τῆς θερμότητος, ἢν δὲ Ἡλιος δίπτει ἐπὶ τῆς Γῆς, γίνεται διεἰδικῶν δργάνων πολυπλόκων· εἰς τὸν Μετεωρολογικὸν Σταθμὸν δηλασθεῖται συνήθως τὸ ἀκτινόμετρον τοῦ Agago, ὅπερ δὲν παρέχει μὲν ἀποτίθει τὰς ἀπολύτους τιμάς, ἀλλὰ χρησιμεύει πρὸς παρατήρησιν τῶν μεταβολῶν τῆς ἥλιακῆς ἀκτινοβολίας, χρησιμών ιδίᾳ διὰ τὰς ἐφαρμογὰς εἰς τὴν γεωργίαν.

Τὸ δργανόν τοῦτο ἀποτελεῖται ἐκ δύο θερμομέτρων, μετὰ δοχείων σφαιραικῶν καὶ ίσομεγέθων, περικλειομένων ἐντὸς κενῶν ὑαλίνων σωλήνων. Τὰ θερμόμετρα τοποθετοῦνται πεκλιμένα, μὲ τὸ δοχεῖον πρὸς τὰ ἄνω, καθέτως πρὸς τὸν μεσημβρινόν· τὸ δὲ τῶν θερμομέτρων ἔχει δοχεῖον γυμνόν, τὸ δὲ ἔτερον κεκαλυμμένον ὑπὸ αἱθάλης.

·Υπὸ τὴν ἐπίδρασιν τῶν ἀκτίνων τοῦ Ἡλίου καὶ τοῦ οὐρανοῦ τὸ μέλαν θερμόμετρον θερμαίνεται μᾶλλον τοῦ γυμνοῦ, ψύχεται δὲ ἵσχυρότερον ἐκείνου κατὰ τὰς αἱμόιας νύκτας· σημειοῦμεν ἀπλῶς τὴν διαφορὰν τῶν δύο θερμομέτρων, καὶ ὑποθέτοιεν τὴν διαφορὰν ταύτην ἀνάλογον τῆς ἀκτινοβολίας. Ἀλλὰ διὰ νὰ εἶναι τοῦτο ἀκριβές, ἔπρεπε τὸ γυμνὸν θερμόμετρον νὰ δεικνύῃ ἀκριβῶς τὴν θερμοκρασίαν τοῦ χώρου, ἐντὸς τοῦ δποίου περικλείεται τὸ μέλαν, τοῦθ' ὅπερ πολλάκις δὲν συμβαίνει. Πρὸς δέ, ἔπρεπε τὰ ὕδατα περιβλήματα νὰ ἀφίνονται νὰ διέρχηται τὸ αὐτὸν κλάσμα τῆς ἡλιακῆς ἀκτινοβολίας, τοῦθ' ὅπερ ἐπίσης δὲν συμβαίνει πράγματι, ἡ ἀκτινοβολία αὕτη ἀποτελεῖται ἐκ δύο μεταβλητῶν μέρων: τῶν φωτεινῶν ἀκτίνων, αἵτινες διέρχονται διὰ τῆς ὕδατος, καὶ τῶν σκοτεινῶν ἀκτίνων, ἃς ἡ ὕδωρ συγκρατεῖ ἐντελῶς· ὅμεν τὸ δργανον εἶναι εὐπαθὲς μόνον εἰς τὰς μεταβολὰς τοῦ φωτεινοῦ μέρους τῆς ὅλης ἀκτινοβολίας. ·Υπὸ τοὺς δρους τούτους, αἱ ἐνδείξεις τοῦ δργάνου τούτου δὲν ἔχουσιν οὐδεμίαν ἀκριβειαν· ἐν τούτοις, ἐπειδὴ τὸ φωτεινὸν τμῆμα τῆς ἡλιακῆς ἀκτινοβολίας κυρίως ἐπιδρᾷ ἐπὶ τῶν φαινομένων τῆς βλαστήσεως, διὰ τινας μελέτας, τὸ ἀκτινόμετρον τοῦτο δύναται νὰ παράσχῃ χρήσιμα στοιχεῖα.

Καθ' ἐκάστην, κατὰ τὴν αὐτὴν ὥραν, σημειοῦμεν τὰς θερμοκρασίας τῶν δύο θερμομέτρων, καὶ λαμβάνομεν τὴν διαφοράν αὐτῶν. Τὸ δργανον τοποθετεῖται εἰς μέρος ἀπολύτως ἀνοικτὸν πανταχόμεν καὶ μακρὰν τῶν οἰκοδομῶν, αἵτινες δύνανται νὰ ἀνακλῶσιν ἐπ' αὐτοῦ τὰς ἡλιακὰς ἀκτίνας· πρόπει δὲ νὰ προσέχωμεν, ὅπως ἡ ἐπιφάνεια τῶν περιβλημάτων ἢ πάντοτε ἐντελῶς καθαρά· διότι καὶ ἐλάχιστον ποσὸν κονιοργοῦ μεταβάλλει ἐντελῶς τὰς ἐνδείξεις τοῦ δργάνου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ζ'.

ΒΡΟΧΗ ΚΑΙ ΧΙΩΝ

ΒΡΟΧΗ

Γενικά. — Λί έκ τῆς συμπυκνώσεως τῶν ὑδρατμῶν τῆς ἀτμοσφαιρίδας προερχόμεναι ὑδροσταγόνες ὅσον μικρότεραι εἶναι, τόσον βροαδύτερον πίπτουσιν ἐν αὐτῇ ἀλλά, καθ' ὃσον πίπτουσι, συναντῶσαι στιβάδας ἀέρος θερμοτέρας, ἔξατμίζονται ἐκ νέου, ἐὰν αἱ διαστάσεις αὐτῶν εἶναι ἀρκετὰ μικραί, ὅπως ἡ ταχύτης των εἶναι πολὺ ἀσθενής. Ἀλλ' ἐὰν πολλαὶ σταγόνες ἐνωθῶσιν εἰς μίαν, ἢ τὸ μέγεθος ὑπερβαίνει ωρισμένον ὅριον, ἡ ταχύτης τῆς πτώσεως αὐτῆς τότε αὐξάνει πολύ, καὶ πίπτει μέχρι τοῦ ἐδάφους· τὸ φαινόμενον τοῦτο εἶναι ἡ **βροχή** (¹).

Αἱ σταγόνες τῆς βροχῆς εἶναι μεγαλήτεραι τὸ θέρος ἢ τὸν χειμῶνα, εἰς τὰ θερμὰ ἢ εἰς τὰ ψυχρὰ κλίματα· διότι ὁ κατάκορος ἀήρ, ἐντὸς τοῦ δποίου παράγονται αὗται ὅσον θερμότερος εἶναι, τόσον μείζονα ποσότητα ὑδρατμῶν περιέχει.

Οἱ **ἡλεκτρισμὸς** φαίνεται, ὅτι ἐπιδρᾷ ἐπὶ τῆς παραγωγῆς τῆς βροχῆς· αἱ ὑδροσταγόνες, αἱ ἀποτελοῦσαι νέφος, ἡλεκτρισμέναι ὅλαι **δμοίως**, ὥθιοῦσιν ἀλλήλας, καὶ δὲν δύνανται οὕτῳ νὰ ἐνωθῶσι καὶ αὐξηθῶσι τὸ μέγεθος, διὰ νὰ δυνηθῶσι νὰ πέσωσι μέχρι τοῦ ἐδάφους. Ἀλλ' ἐὰν ἐκλείψῃ ἡ ἡλεκτρισις αὐτῶν, συνεπείᾳ ἀποτόμου ἐκκενώσεως ἢ τῇ ἐνεργείᾳ ἀντιθέτως ἡλεκτρισμένου νέφους, αἱ ὑδροσταγόνες δύνανται νὰ ἐνωθῶσι καὶ ἡ βροχὴ τότε ἀρχίζει. Οὕτως ἔξηγοῦνται αἱ ἀπότομοι βροχαί, αἱ ἀρχόμεναι, κατὰ τὰς καταιγίδας, εὐθὺς

(¹) Όμοιως ἔξηγει τὴν παραγωγὴν τῆς βροχῆς καὶ ὁ **Ἄριστος Τέλης**, ἀποδίδων τὴν μὲν φαινομένην αἰώρησιν τῶν σταγόνων εἰς τὴν **μικρότητα** αὐτῶν, τὴν δὲ πτῶσιν τῆς βροχῆς εἰς τὴν ἐνωσιν πολλῶν μικρῶν σταγόνων (Ιδε **A. Αιγινήτου**: *Τὸ Κλῖμα τῆς Ἑλλάδος*, τ. Α', σελ. 476—7).

μετά τινα ἀστραπήν. Πρὸς δέ, εὐθὺς ὡς ἀρχίσῃ ἡ βροχή, ἀφαιρεῖ μέρος τοῦ ἡλεκτρισμοῦ τοῦ νέφους καί, συνεπῶς, καθιστᾶ εὔκολωτέραν τὴν ἔνωσιν τῶν ὑδροσταγόνων αὐτοῦ.

Μεταξὺ τῶν τριῶν τρόπων (σελ. 99) τῆς συμπυκνώσεως τῶν ὑδρατμῶν τῆς ἀτμοσφαιρίας ἡ βροχὴ παράγεται, σχεδὸν ἀποκλειστικῶς, διὰ τοῦ ψύχους, τοῦ προερχομένου ἐκ τῆς διαστολῆς ἢ τῆς ἀτονίας, ἵτις συνοδεύει τὰς ἀνοδικὰς κινήσεις τοῦ ἀέρος· ἡ ἄμεσος ψῆψις καὶ ἡ ἀνάμιξις τῶν ἀερίων μαζῶν παρέχουσιν δλίγον μόνον ὑγρὸν ὕδωρ, καὶ δὲν ἔχουσι σπουδαῖον μέρος ἐν τῇ παραγωγῇ τῆς βροχῆς. Ἀναλόγως τῆς καταγωγῆς των, αἱ ἐξ ἀνοδικῶν κινήσεων προερχόμεναι βροχαὶ ὑποδιαιροῦνται εἰς τρεῖς διαφόρους τάξεις : 1^{ον}) **Βροχαὶ μεταφορᾶς**, παραγόμεναι ὑπὸ τῶν ἀνοδικῶν κινήσεων, αἵτινες προέρχονται κυρίως ἐκ τῶν γενικῶν κινήσεων τῆς ἀτμοσφαιρίας· εἰς τὰς βροχὰς ταύτας προστίθενται καὶ αἱ ἐκ τῆς ἀμέσου ψύξεως τοῦ ἀέρος προερχόμεναι, συνεπείᾳ μεταφορᾶς αὐτοῦ ἀπὸ θερμοῦ καὶ ψυχρότερον τόπον 2^{ον}) **Βροχαὶ κυκλωνικαί**, παραγόμεναι ὑπὸ τῶν ἀνοδικῶν κινήσεων, αἵτινες συνοδεύουσι τὰς ὑφέσεις, τὰς **καταιγίδας** κτλ. Μέρος τῶν βροχῶν τούτων δυνατὸν νὰ παραγγηται οὐχὶ ὑπὸ τῶν ἀνοδικῶν κινήσεων, ἀλλὰ διὰ τῆς ἀναμίξεως ἀερίων μαζῶν, εὑρισκομένων ὑπὸ διαφόρους ὅρους θερμοκρασίας καὶ ὑγρασίας. 3^{ον}) **Βροχαὶ προεξοχῆς**, παραγόμεναι ὑπὸ τῶν τοπικῆς φύσεως ἀνοδικῶν κινήσεων, αἵτινες παραγονται, ὅταν ἀέριον ἁεῦμα προσκρούσῃ ἐπὶ προεξοχῶν τοῦ ἐδάφους, δροσειρῶν κλπ. Συνεπείᾳ τῆς γενικῆς κυκλοφορίας τοῦ ἀέρος ἐπὶ τῆς Γῆς, ἡ βροχή, κατὰ γενικὸν κανόνα, πρέπει νὰ εἶναι μεγίστη περὶ τὸν ἴσημερινόν, ἔνθα ὑπάρχουσι μόνιμα ἀνοδικὰ ἁεῦματα, ἐλαχίστη περὶ τὰς 30° πλάτους Β καὶ Ν, ἔνθα ὁ ἀλόρ ἔχει καθοδικὴν κίνησιν· πέραν τῶν ζωνῶν τούτων ὁ ἄνεμος, ὅστις διευθύνεται ἐπὶ ΝΔ ἐν τῷ βιορείῳ καὶ ἐπὶ ΒΔ ἐν τῷ νοτίῳ ἡμισφαιρίῳ, πνέων ἐπὶ τῆς θαλάσσης ἔηδος κατ' ἀρχάς, λαμβάνει ἀπ' αὐτῆς βαθμηδὸν ὑγρασίαν καὶ παραγεῖ βροχάς, καθ' ὃσον προχωρεῖ πρὸς τοὺς πόλους. Ἀλλὰ συγχρόνως ὁ ἀλόρ ψύχεται, καθ' ὃσον ἀνέρχεται εἰς ὑψηλότερα πλάτη, καί, συνεπῶς, δὲν δύναται ἥ νὰ περιέχῃ, καὶ ὅταν εἶναι κατάκορος, ποσὸν ὑδρατμῶν βαθμηδὸν μικρότερον· ὅμεν ἡ βροχή, ἀφοῦ αἱξήσῃ μέχρι τῶν 40°—50°, ἐλαττοῦται πάλιν μέχρι τῶν πόλων· τὸ μέγιστον τῆς ἴσημερινῆς ζώνης, ἔνεκα τῆς ὑπεροχῆς τῆς θερμοκρασίας, εἶναι πολὺ ἴσχυρότερον τοῦ τῶν μέσων πλατῶν. Ποικίλα

ἄλλα αἴτια μεταβάλλουσιν εἰς διαφόρους τόπους τὴν γενικὴν ταύτην διανομὴν τῆς βροχῆς ἐπὶ τῆς Γῆς⁽¹⁾.

Ἡ βροχὴ ἀποτελεῖ ἐν τῶν σπουδαιοτέρων μετεωρολογικῶν στοιχείων τοῦ κλίματος τόπου τινός. Ἐκ τοῦ ποσοῦ τῆς ἑτησίως πιπτούσης βροχῆς ἔξαρτωνται πλεῖστα σπουδαῖα τοπικὰ χαρακτηριστικά· ἀλλὰ καὶ τὸ ποσὸν τοῦτο ἔξαρταται μεγάλως ἐκ διαφόρων τοπικῶν αἰτίων. Ολίγιστα μετεωρολογικὰ στοιχεῖα παρουσιάζουσι τοσαύτας καὶ τοιαύτας ἀνωμαλίας περὶ τὴν διανομὴν αὐτῶν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς, δυοῖς δὲ βροχή· πολλάκις τόποι, ἐγγύτατα πρὸς ἀλλήλους κείμενοι, διαφέρουσι μεγάλως κατὰ τὸ κλιματολογικὸν τοῦτο στοιχεῖον. Οθεν, πρὸς τελείαν μελέτην χώρας τινὸς ὑπὸ βροχομετρικὴν ἔποψιν, πρέπει αἱ τοιαῦται παρατηρήσεις νὰ γίνωνται εἰς δοσφ τὸ δυνατὸν πλείονα σημεῖα αὐτῆς· ἀλλως αἱ παρατηρήσεις τῆς βροχῆς εἰναι καὶ αἱ ἀπλούστεραι.

Βροχόμετρον. — *Βροχόμετρον* καλεῖται τὸ ὅργανον, δι' οὗ μετρεῖται τὸ ὄψος τῆς βροχῆς, ἢτοι τὸ ὄψος, εἰς ὃ φθάνει ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς τὸ ἐκ τῆς βροχῆς προερχόμενον ὕδωρ, πρὸν ἔξατμασθῇ ἢ ἀπορροφηθῇ ὑπὸ τοῦ ἐδάφους. Τὸ ὄψος τοῦτο μετρεῖται εἰς χιλιοστόμετρα· διὰ νὰ τρέψωμεν τὸ ὄψος τοῦτο εἰς ὅγκον ἢ εἰς βάρος, θὰ λάβωμεν ὑπὸ ὅψιν, διτι στιβάς ὕδατος πάχους 1χιι. ἔχει ὅγκον ἐνὸς λίτρου καὶ βάρος ἐνὸς χιλιογράμμου ἀνὰ πᾶν τετραγωνὸν μέτρον.

Ὑπάρχουσι διάφορα εἴδη βροχομέτρων ἐν τούτων ἐν τοῖς Ἑλληνικοῖς Μετεωρολογικοῖς Σταθμοῖς μεταχειρίζομενα τὸ **δεκαπλασιαστικὸν βροχόμετρον**.

Δεκαπλασιαστικὸν βροχόμετρον. — Τὸ βροχόμετρον τοῦτο ἀποτελεῖται ἐκ μεταλλικοῦ κώνου, καταλίγοντος πρὸς τὰ ἄνω εἰς κυλινδρικὸν δακτύλιον, ἔχοντα ἐντελῶς κυκλικὰ καὶ δέξαια χεύλη. οὗτως, δὲ ὑπὸ αὐτῶν ὁριζόμενος κύκλος ἔχει ἐπιφάνειαν μετ' ἀκριβείας ὀρισμένην. Ο κῶνος οὗτος, προεκτεινόμενος πρὸς τὰ κάτω, σηγματίζει κυλινδρικὸν νδοχεῖον, συγκοινωνοῦν μετὰ ὑαλίνου σωλῆνος, κατερχομένου παραλλήλως ἐπὶ τῶν ἐξωτερικῶν πλευρῶν τοῦ δοχείου τούτου. Ἡ ὑπὸ τῶν χειλέων τοῦ ἄνω κυλινδρικοῦ δακτυλίου κυκλικὴ

(1) Περὶ τῆς ἔξηγήσεως τῶν ἐν Ἑλλάδι βροχομετρικῶν φαινομένων ίδε : **Δ. Αλγινήτου.** *Τὸ Κλίμα τῆς Ἑλλάδος*, τ. Β', σελ. 344.

ἐπιφάνεια εἶναι δεκαπλασία τοῦ ἀθροίσματος τῶν ἐπιφανειῶν τῶν τοιμῶν τοῦ δοχείου καὶ τοῦ ὑαλίνου σωλῆνος· ὅμεν τὸ ὑψός τοῦ ἐν τῷ ὑαλίνῳ σωλῆνι ὕδατος εἶναι δεκαπλάσιον ἐκείνου, ὅπερ πράγματι πίπτει ἐν ὥρᾳ βροχῆς ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς. Παρὰ τὸν ὑαλίνον σωλῆνα ὑπάρχει κλίμαξ, διηρημένη εἰς ἑκατοστὰ καὶ χιλιοστὰ τοῦ μέτρου, ἄτινα παριστῶσι χιλιοστὰ καὶ δέκατα τοῦ χιλιοστοῦ τοῦ πραγματικοῦ ὕψους τῆς βροχῆς.

Τοποθέτησις τοῦ βροχομέτρου.—Τὸ βροχόμετρον πρέπει νὰ τοποθετῆται εἰς μέρος ἀνοικτὸν πανταχόμεν, ἀλλ' οὐχὶ καὶ ὑπερβολικῶς ἐκτεθειμένον εἰς τὸν ἄνεμον· νὰ εἶναι εἰς ἀπόστασιν δέκα τούλάχιστον μέτρων μικρὰν τῶν οἰκιῶν, τῶν δένδρων καὶ οίσυδήποτε προσκόμματος, ὅπως ἡ βροχὴ φθιάνῃ ἀκολύτως ἐξ ὅλων τῶν διευθύνσεων μέχρις αὐτοῦ, καὶ μὴ προσκρούῃ οὐδαμοῦ πλησίον του.

Τὰ γεύλη τοῦ βροχομέτρου πρέπει νὰ εὑρίσκωνται εἰς ὕψος 1^η,50 περίπου ἄνωθεν τοῦ ἐδάφους, ἵνα μὴ αἱ σταγόνες τῆς βροχῆς, πίπτουσαι ἐπὶ τοῦ ἐδάφους καὶ ἀνερχόμεναι ἐκ νέου, εἰσέρχωνται ἐν αὐτῷ, καὶ καταστρέφωσι τὴν ἀκούσιεν τῶν βροχομετρικῶν παρατηρήσεων.

Τὸ βροχόμετρον δὲν πρέπει νὰ τοποθετῆται ποτὲ ἐπὶ στέγης ἢ ἐπὶ ἀνδήρου ἢ ἐπὶ ἔξωστου· διότι, ὡς γνωστόν, συνεπείᾳ τῶν στροβίλων, καὶ ἐν γένει τῶν μεταβολῶν, ὃς ὑφίσταται δὲ ἄνεμος πλησίον τῶν οἰκοδομημάτων, τὸ ὑπὸ τοιούτους ὅρους τοποθετούμενον βροχόμετρον συλλέγει συνήθως πολὺ διαιγώτερον ὕδωρ τῶν καλῶς ἐκτεθειμένων δργάνων εἰς μικρὸν ὕψος ἄνωθεν τοῦ ἐδάφους. Τὸ σφάλμα τοῦτο ἔξαρτάται ἐκ τῆς διευθύνσεως καὶ τῆς δυνάμεως τοῦ ἀνέμου· εἶναι λοιπὸν ἀδύνατον νὰ ὑπολογισθῇ ἀριθμὸς καί, συνεπῶς, αἱ ὑπὸ τοιούτους ὅρους γινόμεναι παρατηρήσεις δὲν ἔχουσι σοβαρὰν ἀξίαν.

Τὸ δεκαπλασιαστικὸν βροχόμετρον συνοδεύεται ὑπὸ ἔυλίνης θήρας, ἣτις χρησιμεύει πρὸς τοποθέτησιν αὐτοῦ. Η θήρα αὗτη, ἔχουσα δύο θυρίδας, στερεοῦται κατακορύφως ἐπὶ ἔυλίνου πασσάλου, εἰσδύοντος, χάριν στερεότητος, εἰς ἕκανδυνό βάθμος ἐντὸς τοῦ ἐδάφους. Ἐντὸς τῆς θήρας ταύτης εἰσάγοντες, διὰ τῆς ἄνωθεν ὅπῆς, τὸ δοχεῖον τοῦ βροχομέτρου καὶ κλείοντες τὰς δύο θυρίδας αὐτῆς, προφυλάσσομεν αὐτό.

Τὸ ἐπίπεδον τῶν κυκλικῶν χειλέων τοῦ βροχομέτρου πρέπει νὰ

εἶναι ὁριζόντιον. Πρὸς ἐπιτυχίαν τούτου, τοποθετοῦμεν ἐπ' αὐτῶν ἀεροστάθμην εἰς δύο καθέτους πρὸς ἀλλήλας θέσεις, καὶ διευθύνομεν τὸν πάσσαλον ἥ τὸ βροχόμετρον οὔτως, ὅστε ἡ φυσαλὶς τῆς ἀεροστάθμης νὰ μένῃ εἰς ἀμφοτέρας τὰς θέσεις ταύτας ἐν τῷ μέσῳ τῆς κλίμακος αὐτῆς.

Παρατίθομεις τοῦ βροχομέτρου.— Πρὸς ἀκριβῆ ἐκτίμησιν τοῦ ὑψους τῆς βροχῆς, διὰ τοῦ δεκαπλασιαστικοῦ βροχομέτρου, πράττομεν ὡς ἔξῆς :

1ον. Παρατηροῦμεν τὴν ὥραν τῆς ἀρχῆς καὶ τοῦ τέλους τῆς βροχῆς καὶ σημειοῦμεν τοῦτο ὡς καὶ τὴν δλικὴν διάρκειαν αὐτῆς ἐν τοῖς βιβλίοις τῶν παρατηρήσεων· ἐὰν δὲ ἡ βροχὴ εἶναι διαλείπουσα καὶ ἡ διάρκεια αὐτῆς δυσπροσδιόριστος, ἀντὶ τῆς διαρκείας θέτομεν ἐρωτηματικὸν σημεῖον (;) ἐν τῇ οἰκείᾳ στήλῃ τοῦ βιβλίου τοῦ Σταθμοῦ.

2ον. "Οταν ἡ βροχὴ διαρκῇ δλίγον μόνον, παρατηροῦμεν τὸ βροχόμετρον εὐθὺς μετὰ τὸ τέλος αὐτῆς, καὶ ἐγγράφομεν τὸ ἀποτέλεσμα τῆς παρατηρήσεως ἡμῶν εἰς τὴν ἀμέσως προσεχῆ παρατηρήσιμον ὥραν τοῦ βιβλίου τοῦ Σταθμοῦ· ὅταν δὲ διαρκῇ ἐπὶ πολὺ, ἡ βροχομετρικὴ παρατήρησις γίνεται μετὰ τῶν λοιπῶν κατὰ τὰς πρὸς τοῦτο ὀρισμένας ὥρας.

3ον. Τὸ ὑψος τῆς βροχῆς ἐκτιμᾶται εἰς χιλιοστὰ καὶ δέκατα τοῦ χιλιοστοῦ τοῦ μέτρου, καὶ ἐγγράφεται πάντοτε ἐν τῷ βιβλίῳ εἰς τὴν ἡμέραν καὶ ὥραν, καθ' ἣν ἐγένετο ἡ παρατήρησις.

4ον. Ἐν περιπτώσει μικρᾶς βροχῆς, ἵσ τὸ ποσόν, ὡς ἐκ τῆς σημερότητος αὐτοῦ, δὲν δύναται νὰ μετρηθῇ διὰ τοῦ βροχομέτρου ἢ εἶναι μικρότερον τοῦ Οκτ., 1, σημειοῦμεν ἐν τῇ οἰκείᾳ στήλῃ τοῦ βιβλίου Οκτ., 0, μὴ παραλείποντες ὅμως τὴν διάρκειαν αὐτῆς. Ἡ ἔλλειψις βροχῆς σημειοῦται ἀπλῶς διὰ παύλας, οὐδέποτε δὲ διὰ τοῦ 0.

5ον. Ὁσάκις ἡ παρατήρησις τοῦ βροχομέτρου γίνεται οὐχὶ συγχρόνως μετὰ τῶν λοιπῶν ὀργάνων, κατὰ τὰς παρατηρησίμους δηλαδὴ ὥρας, ἀλλὰ μονομερῶς μετὰ τὸ τέλος μικρᾶς διαρκείας βροχῆς, σημειοῦμεν ἐν τῇ στήλῃ τῶν διαφόρων φαινομένων τοῦ βιβλίου τὴν διεύθυνσιν τοῦ ἀνέμου ὡς καὶ πᾶν ὅ,τι σχετικὸν πρὸς αὐτὴν ἥθέλομεν κρίνει ὡς ἀξιον ἀναγραφῆς.

6ον. Ἡ κλίμαξ τοῦ δεκαπλασιαστικοῦ βροχομέτρου δεικνύει τὸ

νύφος τῆς βροχῆς τότε μόνον, ὅταν πρὸ τῆς ἐνάρξεως αὐτῆς περιεῖχεν ὕδωρ μέχρι τῆς ὑποδιαιρέσεως Ο αὐτῆς ὅμεν δι παρατηρητής ὀφείλει νὰ παρατηρῇ τὸ βροχόμετρον καθ' ἔκαστην καὶ νὰ διατηρῇ ἐν αὐτῷ τὸ ὕδωρ μέχρι τῆς ὑποδιαιρέσεως ταύτης. Ἐν περιπτώσει ὅμως, καθ' ἥν δι' οἰονδήποτε λόγον παρέλειψε τοῦτο, ἐπῆλθε δὲ βροχὴ ἐνῷ τὸ βροχόμετρον δὲν περιεῖχε ποσῶς ὕδωρ, πρέπει, κατὰ τὴν οτιγμὴν τῆς παρατηρήσεως αὐτοῦ, νὰ ἔξαγάγῃ ἐκ τοῦ δργάνου τὸ ὄμβριον ὕδωρ, νὰ ωνῇ ἐν αὐτῷ ὕδωρ μέχρι τοῦ Ο, καὶ πατόπιν νὰ προσθέσῃ τὸ ἔξαχθὲν ὄμβριον ὕδωρ· τότε τὸ ὑπὸ τοῦ βροχομέτρου δεικνυόμενον ὕφος παριστᾶ τὸ ὕφος τῆς πεσούσης βροχῆς, ὅπερ καὶ σημειοῖ.

Τον. 'Οσάκις ἡ βροχὴ διαφορῇ πολύ, ἡ δὲ παρατήρησις τοῦ βροχομέτρου γίνεται καθ' ἔκαστην παρατηρήσιμον ὥραν, δι παρατηρητής σημειοῖ ἐν τῷ προσειρῷ τετραδίῳ αὐτοῦ τὰς ἐνδείξεις τῆς βροχομέτρικῆς κλίμακος· ἡ διαφορὰ μεταξὺ τῶν ἐνδείξεων δύο διαδοχικῶν παρατηρήσεων παριστᾶ τὸ ὕφος τῆς ἐν τῷ μεταξὺ αὐτῶν πεσούσης βροχῆς, ὅπερ καὶ σημειοῖ ἐν τῷ βιβλίῳ τοῦ Σταθμοῦ. "Οταν δὲ τὸ ὕδωρ φθάσῃ εἰς μέγα ὕψος ἐν τῷ βροχομέτρῳ, δι παρατηρητής ὀφείλει νὰ κενώσῃ αὐτὸν μέχρι τοῦ Ο τῆς κλίμακος.

Κατὰ τὰς ψυχρὰς ἡμέρας τοῦ χειμῶνος, καθ' ἃς ἡ θερμοκρασία τοῦ ἀέρος κατέρχεται ὑπὸ τὸ μηδέν, τὸ βροχόμετρον πρέπει νὰ διατηρήται κενόν, διότι ἄλλως τὸ ἐν αὐτῷ ὕδωρ, πηγνύμενον, δύναται νὰ σπάσῃ τὸν ὄλινον σωλῆνα αὐτοῦ. Εάν δημοσίευῃ ἡ ζιοντζῆ ὑπὸ τοιαύτην θερμοκρασίαν, πρὸς ἀποφυγὴν τῆς ἐν τῷ σωλῆνι πήξεως τοῦ ὕδατος, τοποθετοῦμεν ἐντὸς τῆς θήρης τοῦ βροχομέτρου, παρὰ τὸν σωλῆνα τοῦτον, μικρὸν λυχνίαν ἐλαίου, ἥτις, ἀννψοῦσα τὴν θερμοκρασίαν τοῦ ὕδατος, ἐμποδίζει τὴν πήξην αὐτοῦ.

Ἐάν δὲ ὑάλινος σωλὴν τοῦ βροχομέτρου θραυσθῇ, πρέπει νὰ ἀντικατασταθῇ δι' ἄλλου, ἔχοντος ἀκριβῶς τὴν αὐτὴν ἐσωτερικὴν διάμετρον.

Τὸ βροχόμετρον πρέπει νὰ εἶναι ἐντελῶς καθαρὸν ἐσωτερικῶς, ἵνα αἱ δι' αὐτοῦ γινόμεναι παρατηρήσεις ὁσιν ἀκριβεῖς. Πρὸς τοῦτο, δι παρατηρητής ὀφείλει νὰ ἐπιμεωρῇ αὐτὸν καθ' ἑβδομάδα, καὶ νὰ πλύνῃ δι' ὕδατος, ἔξαγων ἔξ αὐτοῦ τὸν κονιορτόν, τὰ φύλλα τῶν δένδρων, τὰ ἔντομα καὶ πᾶν δ.τι ἥθελε τυχαίως πέσει ἐν αὐτῷ.

Ο παρατηρητής πρέπει νὰ ἐπιμεωρῇ συχνάκις τὸ δεκαπλασια-

στικὸν βροχόμετρον, παρατηρῶν ἵδιος μὴ ἐπὶ τοῦ ἐξ ἑλαστικοῦ κόμιεως σωλῆνος ἢ τοῦ δοχείου αὐτοῦ ἐσχηματίσθη ὅπῃ ἢ φαγάς, ὅτε τὸ δργανὸν χρήζει ἐπισκευῆς.

Τὰ χεῖλη τοῦ βροχομέτρου πρέπει νὰ ἔχωσιν ἐντελῶς κυκλικὸν σχῆμα· ἐν περιπτώσει δέ, καθ' ἥν ἥθελον ὑποστῆ ἀλλοίωσιν τινά, δι παρατηρητὴς διφεύλει νὰ φροντίσῃ περὶ ἀντικαταστάσεως ἢ ἐπισκευῆς τοῦ βροχομέτρου, διότι, ὑπὸ τοιούτους ὄρους, αἱ ἐνδείξεις τῆς βροχομετρικῆς κλίμακος εἶναι ἐσφαλμέναι.

Πρὸς ἔξελεγχον τῆς ἀκριβεύας τῶν ἐνδείξεων τῆς κλίμακος τοῦ δεκαπλασιαστικοῦ βροχομέτρου, φίπτοιμεν ἐν αὐτῷ ποσόν τι ὕδατος, ἔχον δύκον ἵσον πρὸς τὸν δύκον κυλίνδρου, οὗτοιος ἡ βάσις ἴσουται πρὸς τὸ κυκλικὸν στόμιον τοῦ βροχομέτρου. "Αν ἡ βροχομετρικὴ κλίμαξ δεικνύῃ ὑψος ἵσον πρὸς τὸ ὑψος τοῦ κυλίνδρου τούτου, αἱ ἐνδείξεις αὐτῆς εἶναι ἀκριβεῖς ἀλλως, κατὰ τὰς παρατηρήσεις τῆς βροχῆς, πρέπει νὰ διορθῶνται αὗται ἐκ τοῦ οὕτω προσδιορίζομένου σφάλματος τῆς κλίμακος τοῦ βροχομέτρου. Εἰς τὰ συνήθη δεκαπλασιαστικὰ βροχόμετρα, τὰ ἔχοντα στόμιον διαμέτρου 0χι., 20, δύκος ὕδατος 314 κυβικῶν ἐκαστομέτρων (ἢ βάρους 314 γράμμων), φίπτομενος ἐντὸς αὐτῶν, πρέπει νὰ δείξῃ ἀκριβῶς 0χι., 10 ὑψος ἐν τῷ σωλήνῃ.

Εἰς τοὺς τόπους, εἰς τοὺς ὅποιους ὁ ἀνεμος ἔνναι πολὺ σφοδρός, ἡ βροχὴ πίπτει συνήθως μετὰ μεγάλης κλίσεως, καὶ εἰσέρχεται ἐντὸς τοῦ βροχομέτρου πολὺ δλιγωτέρᾳ ἢ ἐὰν ἔπιπτε κατακορύφως. Δυνάμεια νὰ διορθώσωμεν ἐν μέρει τὸ ἐντεῦθεν προκυπτὸν σφάλμα, κόπτοντες τὸν ἀνεμον, διὰ τῆς τοποθετήσεως περὶ τὸ βροχόμετρον, εἰς ἀπόστασιν 0χι., 50 περίπου ἀπ' αὐτοῦ, κυκλικοῦ περιφράγματος, τοῦ ὅποιου τὸ ἀνώτερον μέρος νὰ ενρίσκηται εἰς ὑφος 0χι., 10 ἀνωθεν τῶν χειλέων τοῦ βροχομέτρου.

ΧΙΩΝ

Γενικά. — "Οταν οἱ ὕδροι τῆς ἀτμοσφαίρας συμπυκνωθῶσιν ὑπὸ θερμοκρασίαν κατωτέρων τοῦ 0°, μεταβαίνουσιν ἀπ' εὐθείας εἰς τὴν στερεὰν κατάστασιν τοῦ πάγου ἐὰν ἡ συμπύκνωσις εἶναι βραδεῖα καὶ βαθμιαία, δι πάγος λαμβάνει κρυσταλλικὰς μορφάς, (ἀποτελουμένας ἐκ λεπτῶν ἔξαγώνων κρυστάλλων, ἐνουμένων εἰς ἀστέ-

ρας, ἐν οἷς ἐπικρατεῖ τὸ ἔξάγωνον σχῆμα), κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἡτον κανονικάς, ἀπλᾶς ἢ πολυπλόκους, αἵτινες ἀποτελοῦν τὴν **χιόνα**. Ἐὰν ἡ συμπύκνωσις εἶναι λίαν ταχεῖα ἢ παράγεται ἐντὸς ἀτμοσφαίρας περιεχούσης σταγόνας ἐν ὑπερτήξει, ὑγρὰς εἰσέτι ἐν θερμοκρασίᾳ κατωτέρῳ τοῦ 0°, διπάγος σχηματίζει μάζας ἀμφόφους ἢ παρουσιάζουσας ἄγνη μόνον κρυσταλλώσεως· τότε ἔχομεν τὴν **χάλαξαν** ἢ τὴν **χιονοχάλαξαν**.

Ἐν ταῖς κλιματολογικαῖς μελέταις, ἡ ποσότης τοῦ ὑπὸ μορφὴν **χιόνος** πίπτοντος ὕδατος ἐπὶ τοῦ ἑδάφους ἔχει τοσιν σπουδαιότητα πρὸς τὴν τῆς βροχῆς ὅμεν αἱ ἐπὶ τῆς χιόνος παρατηρήσεις πρέπει νὰ γίνωνται μετὰ τῆς αὐτῆς ἐπιμελείας καὶ ἀκριβείας, μεθ' ἣς καὶ αἱ τῆς βροχῆς.

Πρὸς ἐκτίμησιν τοῦ ὕδατος τῆς χιόνος χορηγιμεύει τὸ βροχόμετρον· τὸ ἐκ τῆς τήξεως αὐτῆς προερχόμενον ὕδωρ μετρεῖται δι' αὐτοῦ κατὰ τὸν αὐτὸν ἀκριβῶς τρόπον, καθ' ὃν καὶ τὸ τῆς βροχῆς. Ἐὰν ἡ χιὼν συνοδεύηται καὶ ὑπὸ βροχῆς ἢ τίκηται πίπτουσα, μετρεῖται ἀκριβῶς ὡς ἡ βροχὴ καὶ συμπεριλαμβάνεται μετ' αὐτῆς, ἀλλὰ σημειοῦται, ὅτι τὸ ὕδωρ τοῦτο προέρχεται ἐκ τῆς τήξεως χιόνος.

Ἡ γνῶσις τοῦ ἐκ τῆς τήξεως τῆς χιόνος προερχομένου ποσοῦ τοῦ ὕδατος εἶναι λίαν σπουδαία· διότι ὑπάρχουσι τόποι, ἵδιως ἐπὶ τῶν ὁρέων, εἰς τοὺς δρόπους μέγα ποσὸν τοῦ ἐτήσιος πίπτοντος ὅμιλοις ὕδατος φυάνει εἰς τὸ ἔδαφος ὑπὸ μορφὴν χιόνος.

Παρατήρησις. — Ἡ παρατήρησις τῆς χιόνος γίνεται ὡς ἀκολούθως:

1ον. Παρατηροῦμεν τὴν ὥραν τῆς **ἀρχῆς** καὶ τοῦ **τέλους** τῆς πτώσεως αὐτῆς, καὶ σημειοῦμεν τοῦτο, ὡς καὶ τὴν **δλικὴν διάρκειαν** αὐτῆς, ἐν ταῖς στήλαις τῆς βροχῆς τοῦ βιβλίου τῶν παρατηρήσεων τοῦ Σταθμοῦ· ἐὰν δὲ ἡ πτώσις τῆς χιόνος εἶναι διαλείπουσα καὶ ἡ διάρκεια αὐτῆς δυσπροσδιόριστος, τίθεται ἐρωτηματικὸν σημεῖον (;) ἐν τῇ στήλῃ τῆς διαρκείας.

2ον. Ἡ παρατήρησις τῆς χιόνος γίνεται κατὰ τὰς παρατηρησίμους ὥρας συγχρόνως μετὰ τῶν λοιπῶν στοιχείων.

3ον. Ὅταν ἡ ποσότης τῆς πεσούσης χιόνος εἶναι ὀλίγη, ἡ παρατήρησις αὐτῆς συνίσταται εἰς μόνην τὴν διὰ τοῦ βροχομέτρου ἐκτίμησιν τοῦ ἐκ τῆς τήξεως αὐτῆς προερχομένου ὕδατος. Ἡ τῆξις δὲ ἐπιτυγχάνεται εὐκόλως διὰ δύο μικρῶν λυχνιῶν, τιθεμένων ἐντὸς

τῆς θήρης τοῦ δεκαπλασιαστικοῦ βροχομέτρου ἡ, ἐὰν αὗται δὲν ἀρκῶσι πρὸς τοῦτο, φερομένου τοῦ βροχομέτρου, καθ' ἣν στιγμὴν δὲν πίπτει πλέον χιών, ἐντὸς τοῦ Σταθμοῦ πλησίον τοῦ πυρός.

4ον. "Οταν ἡ ποσότης τῆς πεσούσης χιόνος εἶναι τόσον μεγάλη, ὅτε τὸ πάχος τοῦ ἐπὶ τῆς Γῆς στρώματος αὐτῆς νὰ δύναται νὰ μετρηθῇ, ὁ παρατηρητής, πλὴν τῆς διὰ τοῦ βροχομέτρου παρατηρήσεως, διφεύλει νὰ μετρήσῃ καὶ τὸ ὑψος τοῦ ἐπὶ δριζοντίου ἐδάφους στρώματος αὐτῆς. Πρὸς τοῦτο βιβλίζει ἐντὸς αὐτοῦ κατακορύφως, ἐν τῷ μέσῳ ἐπιπέδου καὶ δριζοντίου ἐδάφους, καὶ εἰς μέρος ἔνθα ἡ ἐπιφάνεια τῆς χιόνος εἶναι ώσαύτως δριζόντιος καὶ διμάλη, ξελίνην ράβδον, διηρημένην εἰς ἐκαστοστά τοῦ μέτρου, καὶ σημειοῖ τὸ ὑπ' αὐτῆς δεικνυόμενον πάχος τοῦ στρώματος. Ἡ παρατήρησις αὕτη γίνεται ενθῆς μετὰ τὴν πτῶσιν τῆς χιόνος, ως καὶ τὰς ἐπομένιας ἡμέρας, κατὰ τὴν αὐτὴν ὥραν, μέχρι τελείας τήξεως τοῦ ἐπὶ τοῦ ἐδάφους στρώματος τῆς χιόνος, καὶ ἐγγράφεται ἐν τῇ στήλῃ τῶν διαφόρων φαινομένων.

5ον. Τὸ διὰ τοῦ βροχομέτρου μετρούμενον καὶ ἐκ τήξεως τῆς χιόνος προερχόμενον ὕδωρ, ἐγγράφεται εἰς χιλιοστά καὶ δέκατα τοῦ χιλιοστοῦ τοῦ μέτρου ἐν τῇ στήλῃ τῆς βροχῆς τοῦ βιβλίου τῶν παρατηρήσεων τοῦ Σταθμοῦ.

Ἡ χιών, ἡ τηκομένη κατὰ τὴν πτῶσιν αὐτῆς, θεωρεῖται καὶ ἐγγράφεται ως **βροχή** ἐν ῥήμα μετὰ τὴν πτῶσιν τῆς τηκομένη θεωρεῖται καὶ ἐγγράφεται ως **χιών**.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Η'.

ΔΙΑΦΟΡΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ

ΧΑΛΔΑΖΑ ΚΑΙ ΧΙΟΝΟΧΑΛΔΑΖΑ

Γενικά.— Ή πτῶσις τῆς χαλάζης εἶναι σύνηθες μετεωρολογικὸν φαινόμενον, Ἰδίως κατὰ τὸ ἔαρ καὶ τὸν χειμῶνα· ἡ δὲ ἐκτίμησις τοῦ ἐξ αὐτῆς προερχομένου ὕδατος ἐνέχει ὅστην καὶ ἡ τῆς βροχῆς σπονδαιότητα ἐν ταῖς μετεωρολογικαῖς μελέταις. Ή χάλαζα πίπτει πάντοτε κατὰ τὰς καταιγίδας· συνήθως ὄμως πίπτει μετὰ βροχῆς καὶ εἶναι σχεδὸν ἀδύνατον νὰ μετρηθῇ χωριστὰ τὸ ἐκ τῆς τήξεως αὐτῆς προερχόμενον ὕδωρ· ὅμεν, κατ’ ἀνάγκην, ἡ παρατήρησις περιορίζεται εἰς τὴν ἐκτίμησιν τοῦ συνόλου τοῦ ἐν τῷ βροχομέτρῳ πεσόντος ὕδατος.

Η προσέγγισις νέφους χαλαζοφόρου ἀγγέλλεται συνήθως διὰ χαρακτηριστικοῦ κρότου, ἐνίστε λιχνοτρέους καὶ αὐτῆς τῆς βροντῆς τοῦ κεραυνοῦ· συνήθως διμοιάζει πρὸς τὸν κρότον σιδηροδρομικοῦ συρμοῦ, διερχομένου πλησίον ἡμῶν.

Ο κόκκος τῆς χαλάζης, ὅταν εἶναι μικρός, εἶναι σχεδὸν σφαιρικός· ὅταν δὲ εἶναι διγκώδης διμοιάζει διὰ μὲν πρὸς ἡμισφαίριον, διὰ δὲ πρὸς πυραμίδα, ἔχουσαν κυρτὴν βάσιν κτλ. Ο κόκκος τῆς χαλάζης ἀποτελεῖται συνήθως ἐκ μικροῦ, σχεδὸν ἀδιαφανοῦς πυρηνοῦ, περιβαλλομένου ὑπὸ διαφόρων διαφανῶν στιβάδων· συνήθως ἔχει διάμετρον 5 ἥως 20 χιλιοστῶν τοῦ μέτρου, ἐνίστε δέ, πλὴν σπανίως, καὶ μείζονα ἔτι.

Παρατήρησις.— Ή παρατήρησις τῆς χαλάζης γίνεται ὡς ἔξῆς:

1ον. Σημειοῦμεν τὴν ὥραν τῆς ἐνάρξεως καὶ τοῦ τέλους τῆς πτώσεως αὐτῆς.

2ον. Παρατηροῦμεν καὶ περιγράφομεν τὸ σχῆμα, τὸν ὅγκον καί, εἰ δυνατόν, τὸ βάρος τῶν κόκκων τῆς χαλάζης· εἰς ἐκτάκτους δὲ περιπτώσεις, ἀπεικονίζομεν καὶ τὸ σχῆμα, ἐάν τοῦτο εἶναι ἄξιον λόγου.

3ον. Μετροῦμεν, διὰ τοῦ βροχομέτρου, εὐθὺς μετὰ τὸ τέλος τῆς πτώσεως αὐτῆς, τὸ ἐκ τῆς τήξεως τῆς χαλάζης καὶ ἐκ τῆς βροχῆς προελθὸν ὕδωρ, εἰς χιλιοστὰ καὶ δέκατα τοῦ χιλιοστοῦ τοῦ μέτρου, ἅπερ ἔγγραφομεν ἐν τῇ στήλῃ τῆς βροχῆς τοῦ βιβλίου τοῦ Σταθμοῦ.

4ον. Πληροφορούμεθα καὶ περιγράφομεν, ἐν τε τῷ βιβλίῳ τοῦ Σταθμοῦ καὶ ἐν Ἰδιαιτέρᾳ ἐκθέσει ἑκτένεστερον, τὰς ἐκ τῆς χαλάζης προξενηθείσας ζημιάς ἐν τοῖς περιγράφοις. Ἡ ἐκθεσις αὗτη ἀποστέλλεται ὑπὸ τῶν διευθυντῶν τῶν Μετεωρολογικῶν Σταθμῶν εἰς τὸ Ἀστεροσκοπεῖον, εἰ δυνατόν, μετὰ πίνακος τῶν ζημιῶν ἔντων τόπων.

Χιονοχάλαζα. — Ἡ χιονοχάλαζα καταπίπτει ὑπὸ μορφὴν μικρῶν σφαιριδίων πάγου σπογγώδους, φαύλυροῦ, λευκοῦ καὶ ἀδιαφανοῦς· οἱ κόκκοι τῆς χιονοχαλάζης φαίνονται ὡς σταγόνες βροχῆς πτηχθεῖσαι, καὶ δὲν ἔχουσι τὴν σκληρότητα τῆς χαλάζης· ἡ διάκριτος αὐτῶν εἶναι κατὰ μέσον ὅρον, 1χι. — 3χι. καὶ σπανίως φιλάνει τὰ 5χι. · Ἡ χιονοχάλαζα εἶναι συνηθεστέρα κατὰ τὸν χειμῶνα ἢ τὸ θέρος, εἰς τὰ ὑψηλὰ ἢ εἰς τὰ μέσα πλάτη· φαίνεται, ὅτι εἶναι Ἰδίως ἡ μορφή, ἥν λαμβάνει ἡ χάλαζα εἰς τὰς καταιγίδας, τὰς παραγομένας ὑπὸ κατηλήγοντος μεριμορφασίαν.

Οἱ παρατηρηταὶ διφεύλουσι, πλὴν τῆς διὰ τοῦ βροχομέτρου ἐκτιμήσεως τοῦ ὕψους τοῦ ἐκ τῆς χιονοχαλάζης προερχομένου ὕδατος, νὺν σημειῶσιν αὐτὴν καὶ ἐν τῇ στήλῃ τῶν διαφόρων φαινομένων, διὰ τοῦ οἰκείου συμβόλου.

ΔΡΟΣΟΣ ΚΑΙ ΠΑΧΝΗ

Δρόσος. — "Οταν ὁ ἀτμοσφαιρικὸς ἀήρ, ὅστις πάντοτε περιέχει ὑδρατμούς, ἔλθῃ εἰς ἐπαφὴν μετὰ σωμάτων ψυχροτέρων αὐτοῦ, μέρος τῶν ἀτμῶν του συμπυκνούμενον μεταβάλλεται εἰς ὑγρὸν ὕδωρ, καὶ ἐπικάθηται ἐπὶ τῶν ἐπιφανειῶν τῶν σωμάτων τούτων ὑπὸ μορφὴν μικρῶν σταγόνων, αἵτινες ἀποτελοῦσι τὴν δρόσον.

Ἡ κατάπτωσις τῆς θερμοκρασίας τῶν σωμάτων ὑπὸ τὴν τοῦ ἀέρος συμβαίνει τὴν νύκτα, ἔνεκα τῆς ἐκπομπῆς θερμότητος πρὸς τὸ διάστημα, καὶ διαρκεῖ ἀπὸ τῆς δύσεως τοῦ Ἡλίου μέχρι τῆς ἀνατολῆς αὐτοῦ. "Οθεν ἡ ψῆξις τῶν σωμάτων βαίνει αὔξουσα κατὰ

τὴν διάρκειαν τῆς νυκτός, καὶ ἡ παραγωγὴ τῆς δρόσου λαμβάνει τὴν μεγίστην ίσχὺν αὐτῆς περὶ τὰ τέλη τῆς νυκτός.

Κατὰ τὰς αἰθρίας νύκτας, καὶ ἵδια ὅταν ὁ ἀὴρ εἶναι λίαν ὑγρὸς καὶ ἥρεμος, ἡ δρόσος ἐπικαθήται ἄφρονος ἐπὶ τῶν σωμάτων, ἀτινα ψύχονται εὐκόλως, συνεπείᾳ ἐπιομπῆς ἀκτινοβόλου θερμότητος, ὡς τὰ λεπτὰ καὶ ὁξέα μέρη τῶν φυτῶν. Διὰ τοῦτο, τὰ φύλλα τῶν δένδρων, ἡ χλόη, αἱ καλλιεργούμεναι γαῖαι κτλ. καλύπτονται ἀφρόνως ὑπὸ τῆς δρόσου. Η δρόσος εἶναι ἄφρονος κατὰ τὸ ἔαρ καὶ ἔτι ἀφρονοτέρα κατὰ τὸ φιλινόπωρον, ὅτε αἱ νύκτες εἶναι μακραὶ καὶ ὁ ἀὴρ περιέχει πολλοὺς ὑδρατμούς· κατὰ τὸν χειμῶνα, ἡ συικρότης τῆς ἡμερησίας μεταβολῆς τῆς θερμοκρασίας τείνει νὰ μειώσῃ τὴν παραγωγὴν αὐτῆς· κατὰ δὲ τὸ θέρος, ὁ ἀὴρ περιέχει μὲν πολλοὺς ὑδρατμούς, ἀλλ᾽ ἡ βραχεῖα διάρκεια τῶν νυκτῶν ἐμποδίζει πολλάκις τὴν ἐκ τῆς ἀκτινοβολίας ψῦξιν νὰ φθάσῃ μέχρι τοῦ **σημείου τῆς δρόσου**. Άσθενῆς αὖρα διευκολύνει τὴν παραγωγὴν τῆς δρόσου· τούναντίον δὲ ἰσχυρὸς ἀνεμος ἐμποδίζει αὐτήν⁽¹⁾.

Αἱ παρατηρήσεις τῆς δρόσου ἔχουσι μεγίστην σπουδαιότητα, καὶ ἵδιως εἰς τὰ ἡμιέτερα κλίματα, ἔνθα, ἐλλείψει βροχῆς ἔφ' ἵκανον μέρος τοῦ ἔτους, ἡ δρόσος εἶναι ἡ μόνη μορφὴ ὅμβριον ὕδατος, ἥτις ποτίζει τὸ ἔδαφος καὶ συντηρεῖ τὴν φυτικὴν ζωήν.

Η δρόσος, ἀπορροφωμένη ὑπὸ τοῦ ἔδαφους, σύντελει μεγάλως εἰς πλουτισμὸν τῶν πηγῶν τοῦ τόπου. Εἰς τὰ δάση ἵδιως, τὸ ὀλικὸν ποσὸν τῆς δρόσου εἶναι σπουδαιότατον, ἔνεκα τῆς μεγάλης πληθύνος τῶν φύλλων, δι' ὧν ταῦτα, συλλέγοντα τὴν ὑγρασίαν τῆς νυκτός, οὐ μόνον πατορυθοῦσι νὰ συντηρῶνται κατὰ τὴν ἔηραν περίοδον τοῦ ἔτους, ἀλλὰ καὶ νὰ ἔνισχύωσι τὰς πλησίον αὐτῶν πηγάς.

Μεθ' ὅλην τὴν σπουδαιότητα, ἡδη, σημειεούμενης ἀπλῶς τῆς χρονολογίας τῆς ἡμέρας, παθ' ἡν παρετηρήθη αὕτη μετὰ τοῦ βαθμοῦ τῆς ποσότητος αὐτῆς ἐν τῇ στήλῃ τῶν **διαφόρων φαινο-**

(1) Ιδέ: **Δ. Αιγαίνητον.** Τὸ Κλῖμα τῆς Ἐλλάδος, τ. Α', σελ. 464.

μένων τοῦ βιβλίου δι' εἰδικοῦ συμβόλου, ώς θέλομεν ἔξηγήσει ἐν τῷ κεφαλαίῳ τῶν μετεωρολογικῶν συμβόλων.

Ἡ παρατήρησις τῆς δρόσου πρέπει νὰ γίνηται ποὺ τῆς ἀνατολῆς τοῦ Ἡλίου, διότι αἱ ἡλιακαὶ ἀκτῖνες ἔξατμίζουσι βαθμηδὸν αὐτήν.

Πάχνη.—”Οταν ἡ θερμοκρασία εἶναι ἀρκετὰ χαμηλὴ τὴν ἡμέραν, ὅστε τὸ σημεῖον τῆς δρόσου, ἐν ὃρᾳ νυκτός, νὰ κατέλθῃ κάτωθεν τοῦ μηδενός, τότε οἱ ὑδρατμοὶ τῆς ἀτμοσφαίρας σιγαπυκνούμενοι, ἀντὶ νὰ ἐπικάμηται ἐπὶ τῶν σωμάτων, καὶ ἵδια ἐπὶ τῶν φυτῶν, ἐν ὑγρᾷ καταστάσει, ὥπο μιօρφὴν ὑδροσταγόνων, μεταβαίνουσιν **ἀμέσως** ἀπὸ τῆς ἀεριώδους καταστάσεως εἰς τὴν στερεάν, ὥπο μιօρφὴν παγοκρυστάλλων, οὕτινες καλοῦνται **πάχνη**.

Πρέπει ὅμως νὰ προσέχωμεν καλῶς, προκειμένου περὶ πάχνης, ἐὰν πράγματι εἶναι τοιαύτη, ἢτοι ὕδωρ ὥπο στερεάν μιօρφὴν πάγου διότι πολλάκις ἡ δρόσος, καίπερ ἀποτελουμένη ἔξ ὑγρῶν σταγόνων, φαίνεται μακρόθεν ὡς πάχνη. Ἡ πάχνη παραγέται πολλάκις, χωρὶς ἡ θερμοκρασία τοῦ ἀέρος ἐν τῷ οὐλωβῆ ὑπὲρ κατέλθῃ μέχρι τοῦ 0°· αὗτη δεικνύει μόνον, διτὶ ἡ θερμοκρασία τῶν σωμάτων, συνεπείᾳ τῆς νυκτερινῆς ἀκτινοβολίας, κατέστη κατωτέρα τοῦ μηδενός· ὅμεν ἡ **ἡμέρα πάχνης** δὲν εἶναι ἀναγκαίως, οὐδὲ συνήθως, **ἡμέρα παγετοῦ**. Τὸ αἴτια, τὰ διευκολύνοντα τὴν παραγωγὴν τῆς δρόσου, διευκολύνουσιν ἐπίσης καὶ τὴν τῆς πάχνης. Ὁ δὲ ἀριθμὸς τῶν ἡμερῶν τῆς πάχνης δύναται νὰ παραλλάσσῃ πολὺ εἰς τόπους ἐγγύτατα ἀλλήλων κειμένους, ἀλλ' ὥπο διαφόρους ὅρους ἐκτεμειμένους· οὕτως, εἰς τὰς αὐτὰς χώρας, ἡ πάχνη εἶναι σπανιωτέρα ἐπὶ τῶν οἰλιτών τῶν βιουνῶν, συχνοτέρα δὲ ἐπὶ τῶν κοιλάδων, καὶ ἵδια εἰς τὰς βαθυτέρας ἔξ αὐτῶν, ἔνθα ἡ **ἡμερησία μεταβολὴ** τῆς θερμοκρασίας εἶναι μεγάλη⁽¹⁾.

Ἡ παρατήρησις τῆς πάχνης ἔχει μεγάλην σπουδαιότητα διὰ τὴν μελέτην τοῦ κλίματος τοῦ τόπου· ὅμεν δὲ παρατηρητὴς δρεῖλει νὰ σημειοῖ ἀκριβῶς τὰς ἡμέρας, καθ' ὃς παρατηρεῖται αὕτη. Καὶ διὰ τὴν πάχνην, ὡς καὶ διὰ τὴν δρόσον, δὲν ὑπάρχει ἐν χρίσει ὅργανον πρὸς ἀκριβῆ ἐκτίμησιν τοῦ ποσοῦ αὐτῆς· σημειοῦται οὕτως ἐν τῇ στήλῃ τῶν **διαφόρων φαινομένων**, δι' εἰδικοῦ συμβόλου, μετὰ τοῦ κατὰ προσωπικὴν ἐκτίμησιν βαθμοῦ τῆς ποσότητος αὐτῆς.

(1) Ἰδέ: Δ. Αιγαίνητον, Τὸ Κλίμα τῆς Ἑλλάδος, τ. Β', σελ. 245.

‘Η πάχνη θεωρεῖται κοινῶς ὡς καταστρεπτικὴ εἰς τὴν βλάστησιν τοῦτο δῆμος δὲν εἶναι ἀκριβές, διότι ἡ καῦσις τῶν φυτῶν προέρχεται οὐχὶ ἀμέσως ἐκ τῆς πάχνης, ἀλλ’ ἐκ τῆς μεγάλης καταπτώσεως τῆς θερμοκρασίας αὐτῶν, συνεπείᾳ τῆς νυκτερινῆς ἀκτινοβολίας· ἡ ψῦξις αὗτη τῶν φυτῶν, ἀκολουθούμενη ὑπὸ ἀποτόμου θερμιάνσεως κατὰ τὴν ἀνατολὴν τοῦ Ἡλίου, καταστρέφει τὸν δρόμαλιον καὶ τὸν νέους βλαστοὺς αὐτῶν. ‘Οθεν ἡ πάχνη δὲν εἶναι ἡ αἰτία τῆς καύσεως τῶν φυτῶν, ἀλλ’ ἀποτέλεσμα καὶ αὐτὴ τῆς ἐκ τῆς ἀκτινοβολίας ψύξεως αὐτῶν· πρὸς πρόδηψιν λοιπὸν αὐτῆς, ἀρχεῖ νὰ ἐλαττώσωμεν τὸν βαθμὸν τῆς ἀκτινοβολίας, καλύπτοντες τὰ φυτὰ δεόντως καὶ ἔγκαιρως.

ΚΑΤΑΙΓΙΣ ΚΑΙ ΣΙΦΩΝ

Καταιγίς.—‘Η Γῇ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς καὶ ἡ ἀτμοσφαίρα ἐν ἔστη φέρουσιν ἥλεκτρισμόν· ἐντεῦθεν ἐντὸς τῆς ἀτμοσφαίρας συμβαίνουσιν ἥλεκτρικὰ φαινόμενα. ‘Οταν δύο σώματα ἥλεκτρισμένα, ὑπὸ διάφορα δυναμικά, προσεγγίσωσιν εἰς ἵκανὴν ἀπόστασιν ἀπ’ ἀλλήλων, παράγεται μεταξὺ αὐτῶν ἥλεκτρικὸς σπινθήρ. ‘Η μεγίστη ἀπόστασις, εἰς ἣν δύναται νὰ παραχθῇ οὗτος, ἔξαρται ἐκ τοῦ σχήματος τῶν σωμάτων καὶ τῆς διαφορᾶς τοῦ δυναμικοῦ αὗξανει δὲ λίαν ταχέως μετὰ τῆς διαφορᾶς τοῦ δυναμικοῦ. ’Εὰν ἡ ἥλεκτρικὴ τάσις μεταξὺ δύο νεφῶν ἡ μεταξὺ νέφους καὶ ἐδάφους ἔχῃ τὴν δέουσαν ἰσχύν, ὅπως ὑπερικήσῃ τὴν ἀντίστασιν τοῦ ἀέρος, παράγεται ἥλεκτρικὸς σπινθήρ, τοῦ δποίου τὸ μὲν φῶς καλεῖται **ἀστραπή**, δικότος **βροντή**, τὸ δὲ σύνολον τοῦ φαινομένου **καταιγίς**. ὅταν ἡ ἔκρηξις αὕτη συμβῇ μεταξὺ νέφους καὶ ἐδάφους, τότε δ ἥλεκτρικὸς σπινθήρ καλεῖται εἰδικώτερον **κεραυνός**.

Τὸ νέφος, τὸ δποῖον φέρει τὴν καταιγίδα καὶ φίπτει φαγδαίαν βροχὴν (**σμβρον**), πολλάκις μετὰ χαλάζης, εἶναι δ **σωρειτομελανίας**. τὸ καταιγιδοφόρον νέφος εἶναι παχύ, σκοτεινοῦ χρώματος χιρακτηριστικοῦ, ἀνωθεν δὲ αὐτοῦ πολλάκις ὑπάρχει πέπλος θυσανοστρώματος, ἀποχρώσεων χαλκῶν ἡ βαθέως φαιῶν (¹).

(¹) ‘Η καταιγίς εἶναι ὄντως **τοπικὴν** φαινόμενον· τὸ **γενικὴν** φαινόμενον, (τὸ καὶ σπουδαιότερον θεωρητικῶς), εἶναι ἡ γέννησις καὶ ἡ κίνησις τοῦ καταιγιδοφόρου σωρειτομελανίου, ἀδιάφορον ἀν πάραγγῃ ἡ ὅχι καταιγίδα, ἡτις

Αἱ παρατηρήσεις τῶν καταιγίδων γίνονται μετὰ πολλῆς ἐπιμελείας καὶ ἐπιστημονικῆς ἀκριβείας· δι παρατηρητής, εὐθὺς δὲς ἀκούσῃ τὴν πρώτην βροντήν, διφεῦλε νὰ ἐπιστήσῃ τὴν προσοχὴν αὐτοῦ πρὸς ἔξακρίβωσιν τῶν διαφόρων φάσεων, τῆς διαρκείας, τῆς ισχύος καὶ τῶν ποικίλων ἀποτελεσμάτων τοῦ φαινομένου.

Αἱ παρατηρήσεις τῶν καταιγίδων γίνονται ὡς ἔξης:

1ον. Σημειοῦμεν τὴν ὥραν τῆς ἀρχῆς, ἢτις εἶναι ἐκείνη, καθ' ἥν ἵκουσμη ἡ πρώτη βροντή, τὴν ὥραν τῆς μεγίστης ισχύος, καὶ τὴν ὥραν τοῦ τέλους τοῦ φαινομένου, ἢτις εἶναι ἡ τῆς τελευταίας βροντῆς (¹).

2ον. Παρατηροῦμεν τὸ σημεῖον τοῦ ὅρίζοντος, ἐξ οὗ ἔρχεται, καὶ ἐκεῖνο, πρὸς ὃ διευθύνεται ἡ καταιγίς.

3ον. Σημειοῦμεν τὴν δύναμιν τῶν ἀστραπῶν καὶ τῶν κεραυνῶν.

4ον. Σημειοῦμεν τὰς ὥρας τῆς βροχῆς καὶ τῆς χαλάζης καὶ μετροῦμεν, διὰ τοῦ βροχομέτρου, τὸ ὑψός τοῦ ἐξ αὐτῶν προελμόντος ὕδατος.

5ον. Πληροφορούμεθα καὶ σημειοῦμεν τὰς ὑπὸ τῆς καταιγίδος προενηθείσας καταστροφὰς μετὰ τοῦ κατὰ προσέγγισιν ποσοῦ, εἰς δὲ ἀνῆλθον αἱ ξημίαι. Αἱ πληροφορίαι αὗται ἀναζητοῦνται εὐθὺς μετὰ τὴν καταιγίδα παρ' αὐτοπτῶν μαρτύρων, καὶ πρὸν ἡ οὕτοι λάβωσι καιρὸν νὰ μεταβάλωσι τὰς ἴδιας ἐντυπώσεις ἐξ ἀνακοινώσεων ἄλλων ἢ ἐξ ἀναγνώσεως τῶν ἐφημερίδων.

Αἱ πλεῖσται τῶν καταιγίδων τῶν ὑφέσεων τοῦ θέρους καὶ τινες τῶν τοῦ χειμῶνος, ἐν τῇ ἀρχῇ αὐτῶν, συνοδεύονται ὑπὸ αἰφνιδίου σφροδοῦ ἀνέμου, μικρᾶς διαρκείας (μέχρις ἐνὸς τετάρτου τῆς ὥρας περίπου), μετ' ἀποτόμου μεταβολῆς διευθύνσεως (ἀπὸ ΝΔ π.χ. πρὸ τῆς καταιγίδος καθίσταται ἀποτόμως Δ καὶ ΒΔ, ἐπανερχόμενος ἐκ νέου εἰς τὴν ἀρχὴν τοῦ διεύμυνσιν). Οἱ αἰφνίδιοι οὖτοι ἀνεμοί, μετ' αἰφνιδίας μεταβολῆς διευθύνσεως, θερμοκρασίας, καὶ ὑγρασίας,

εἶναι δευτερεῦον ζήτημα· αἱ ἀστραπαὶ δύνανται νὰ ἐμφανῶσιν εἰς ἓν μέρος τῆς πορείας τοῦ νέφους, νὰ λειφωσιν ἐντελῶς ἀλλαζοῦ, καὶ νὰ ἐπαναληφθῶσι περιατέρω, ἀναλόγως τῶν εὐνούχων ἢ μὴ πρὸς τοῦτο ὅρων.

(¹) Ἐπειδὴ ἡ ταχύτης τοῦ ἤχου δὲν διαφέρει πολὺ τῶν 333^τ κατὰ δευτερολέπτων, πρὸς εὑρεσιν τῆς ἀποστάσεως εἰς χιλιόμετρα τῆς ἀστραπῆς, ἀρκεῖ νὰ διαιρέσωμεν διὰ 3 τὸν ἀριθμὸν τῶν δευτερολέπτων, ἄτινα παρῆλθον ἀρ' ἡς στιγμῆς εἴδομεν τὴν ἀστραπὴν μέχρι τῆς στιγμῆς, καθ' ἥν ἡρχίσαμεν ν' ἀκούωμεν τὴν βροντήν.

καὶ ἀποτόμου μεταβολῆς, συνήθως ὑψώσεως, τοῦ βαροιμέτρου, καλεῖται **ἄστρα** (grain).

Τὸ φαινόμενον τῆς ἀστραπῆς μετὰ βροντῆς εἶναι ἡ καταιγίς. Ἐλλ' ἐὰν συμβῇ, ἔνεκα διαφόρων αἰτίων, ὁ παρατηρητής, ἐν ὅρᾳ πραγματικῆς καταιγίδος, νὰ μὴ ἴδῃ τὴν ἀστραπήν, ἀλλὰ νὰ ἀκούσῃ τὴν βροντήν, πρόπει, καὶ ἐν τῇ περιπτώσει ταύτῃ, νὰ σημειώσῃ καταιγίδα ἐν τῷ βιβλίῳ τῶν παρατηρήσεων.

Ἀστραπαὶ θερμότητος. — Πλὴν τῶν τοπικῶν καταιγίδων, αἵτινες συνοδεύονται πάντοτε ὑπὸ βροντῶν, καὶ συμβαίνονταν πλησίον τοῦ ζενίθ, ἥτοι διέρχονται ἀνωθεν τοῦ τόπου τῆς παρατηρήσεως, παρατηροῦνται καὶ ἀστραπαὶ ἀνευ βροντῆς, καὶ μάλιστα εἰς τὸν δρῦζοντα, πολλάκις λάμπουσαι, ἐνῷ ὁ οὐρανὸς εἶναι αἱθριος εἰς τὸ ζενίθ· αὗται καλοῦνται **ἀστραπαὶ θερμότητος**. Λίν ἀστραπαὶ αὗται προέρχονται ἐκ καταιγίδος εὑρισκομένης μακράν, ἔνεκα δὲ τῆς μεγάλης ἀποστάσεως αἱ βρονταὶ αὐτῶν δὲν ἀκούονται μέχρις ήμιδων.

'Ο παρατηρητής ὀφείλει νὰ παρατηρῇ καὶ σημειοῖ ἐν τῇ στήλῃ τῶν διαφόρων φαινομένων καὶ τὰς ἀστραπὰς ταύτας, ἥτοι τὴν ὥραν καὶ τὴν διεύθυνσιν, καθ' ᾧν ἐθεάμησαν.

Σίδων. — Ἐνίστε παρατηροῦνται, σχηματιζόμεναι κάτωθεν μεγάλων, χαμηλῶν καὶ μαύρων νεφῶν, ὅλως ἀναλόγων πρὸς τὰ καταιγιδοφόρα νέφη (ἀν καὶ δὲν παρουσιάζουσι συνήθως ἡλεκτρικὰ φαινόμενα), ἐν τε τῇ ἔηρᾳ καὶ ἐν τῇ θαλάσσῃ, μία ἢ πλείονες μεγάλαι κρωνικαὶ προεξοχαί, διν ἡ κορυφὴ ενδρίσκεται πρὸς τὰ κάτω· τὸ φαινόμενον τοῦτο καλεῖται **σίφων**.

Οἱ σίφωνες τῆς θαλάσσης παρατηροῦνται σχεδὸν πάντοτε ἐν καιρῷ νήσεμίας μετὰ τὴν ἐμφάνισιν αὐτῶν, μία τῶν προεξοχῶν τῶν φαινόντων εἰπιμηκυνομένη πρὸς τὴν θάλασσαν· πρὸν δὲ ἐγγίσῃ αὐτήν, ἡ ἐπιφάνεια τοῦ ὄντος ταρασσεται καὶ στροβιλίζεται ὑψουμένη διλύγον κατ' ὀλίγον, μέχρις οὖσα συναντήσῃ τὴν προεξοχὴν τοῦ νέφους. Ἐνίστε, ἀλλὰ σπανιώτερον, οἱ σίφωνες ἀρχονται ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης· τὸ ὄντος ὑψοῦνται τότε ὑπὸ μισθίου πώνου, τοῦ διποίου ἡ κορυφὴ εἶναι πρὸς τὰ ἄνω, μετά τινα δὲ χρόνον φαινόνται σχηματιζόμενη προεξοχὴ ἐπὶ τῆς κατωτέρας ἐπιφανείας τοῦ νέφους, ἥτις, ἐπιμηκυνομένη πρὸς τὰ κάτω, συναντᾷ τὸν κῶνον, διποῖς ὑψοῦνται ἐκ τῆς θαλάσσης.

Οἱ σίφωνες ἔχονται συνήθως ταχυτάτην **περιστροφικὴν** κίνησιν

περὶ τὸν ἄξονα αὐτῶν, ὡς καὶ μεταβατικήν, ἥτις εἶναι ἡ τοῦ νέφους, ἐξ οὗ ἔξαρτωνται.

Οἱ σίφωνες τῆς ἔηρᾶς δὲν διαφέρουσι, κατὰ τὴν μορφήν, τῶν τῆς θαλάσσης· εἶναι πάντοτε νεφελώδεις κῶνοι, περιστρεφόμενοι περὶ ἄξονα· ἀλλ’ ἐνῷ οἱ σίφωνες τῆς ἔηρᾶς ἔχουσι διάμετρον μόνον δλίγων μέτρων κάτω, οἱ τῆς θαλάσσης παρουσιάζουσι ποικίλας διαστάσεις, ἀπὸ τῶν ἐλαχίστων μέχρι 200^α καὶ πλέον. Παρατηροῦνται μόνον κατὰ τὴν θερμήν περίοδον τοῦ ἔτους καὶ ὑπὸ καταιγιδοφόρων νέφος· τινὲς ἐξ αὐτῶν παράγονται, ὡς οἱ τῆς θαλάσσης, ἐν καιρῷ νηρεμίας· ἀλλ’ οἱ πλεῖστοι προηγοῦνται σφραδοῦ ἀνέμου (grain = ξάλη ἢ ἀελλα), ὅστις δυνατὸν νὰ συνοδεύηται καὶ ὑπὸ βροχῆς, χαλάζης καὶ ἥλεκτρικῶν φαινομένων· κινούμενοι δὲ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς διαγράφουσι κανονικὴν τροχιάν καὶ παρασύρουσιν ἢ καταστρέφουσιν ἐνίστε πᾶν ὅ, τι συναντῶσι, δένδρα, οἰκίας, ποίμνια κτλ. (¹)

Οἱ παρατηρητὴς ὅφείλει νὰ περιγράψῃ τὸ φαινόμενον τοῦτο, ὁσάκις ἥθελεν ἐμφανισθῆ, μετὰ μεγίστης ἀκριβείας. Πρέπει δὲ νὰ πληροφορηθῇ καὶ ἐκθέσῃ, ὅσον ἔνεστι λεπτομερῶς, τὸν τρόπον τῆς ἐμφανίσεως αὐτοῦ, τὰς καταστορφάς, ὃς ἐπήνεγκε, τὴν διεύθυνσιν, ἣν ἔλαβεν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς, τὸν ἀριθμὸν καὶ τὸ εἶδος τῶν δένδρων, ἀτινα κατέρριψεν ὡς καὶ πάντα τὰ λοιπὰ φαινόμενα, ὥφ’ ὧν συνωδεύετο. Εὐθὺς δὲ μετὰ τὸ τέλος αὐτοῦ πρέπει νὰ εἰδοποιήσῃ τηλεγραφικῶς τὸ ‘Αστεροσκοπεῖον περὶ τούτου.

ΟΜΙΧΛΗ ΚΑΙ ΑΧΛΥΣ

‘Ομίχλη. — Οἱ ἀτμοσφαιρικὸς ἄήρος, ὡς εἴδομεν καὶ ἀλλαχοῦ, περιέχει πάντοτε ποσότητά τινα ὑδρατμῶν, ἀριθμὸν ἥμιν· ὅταν ὅμως ἡ θερμοκρασία τοῦ ἀέρος κατέλθῃ ὑπὸ τὸ σημεῖον τοῦ κόρου αὐτοῦ, οἱ ἀτμοὶ οὗτοι συμπυκνοῦνται εἰς μικρὰς πλήρεις ὑδροσταγόνας μέσης

(¹) ‘Ανεξαρτήτως τῆς πιέσεως τοῦ ἀνέμου, ἡ ἀπότομος πτῶσις τοῦ βαρομέτρου, κατὰ τὴν στιγμὴν τῆς διαβάσεως τοῦ σίφωνος, δύναται νὰ ἔξηγήσῃ μέρος τῶν παρατηρουμένων καταστροφῶν· πράγματι, βαρομετρικὴ πτῶσις μόνον 10^α. ἀντιστοιχεῖ εἰς πίεσιν 136 χιλιογράμμων κατὰ τετραγωνικὸν μέτρον· ἐάν τὸ κέντρον τοῦ σίφωνος διέρχηται ἐπὶ κλειστῆς οἰκίας, εἶναι εὐνόητον, ὅτι ἡ ἀπότομος αὕτη ἐλάττωσις τῆς πιέσεως ἐκτὸς δύναται νὰ φύγῃ θύρας καὶ παραμυθαρά πρὸς τὰ ἔξω, καὶ νὰ ἀποσπάσῃ στέγας.

διαμέτρου 2 ἑκατοστῶν τοῦ χιλιοστομέτρου, καὶ ἀποτελοῦσι τὰ **νέφη** καὶ τὴν **δμίχλην**. Μεταξὺ τῶν δύο τούτων φαινομένων οὐσιώδης διαφορὰ οὐδεμία ὑπάρχει· καὶ ἡ δμίχλη εἶναι νέφος, ἀλλ’ ἀντὶ νὰ αἰωρῆται, ὡς συνήθως, εἰς τὸ διάστημα, αὕτη ἐγγίζει τὸ ἔδαφος, περιβάλλει ἡμᾶς πανταχόθεν, καὶ ἐλαττώνει τὴν διαφάνειαν τοῦ ἀέρος. Τὰ μικρόθεν ὑπὸ τινος δρώμενα ἐπὶ τῶν ὁρέων νέφη διὰ τὸν κατὰ τὴν αὐτὴν στιγμὴν ἐπὶ τοῦ ὅρους καὶ ἐντὸς αὐτῶν εὑρισκόμενον παρατηρητὴν εἶναι δμίχλη. Ἡ συνήθως παρατηρουμένη καὶ κυρίως καλούμενη δμίχλη εἶναι φαιὸν καὶ ἀνευ δρισμένου σχήματος νέφος, δμοιάζον, ὡς εἴδομεν ἦδη (σελ. 104), πρὸς τὰ **στρῶματα**, ἀτινα, ἐὰν ἐστηρίζοντο εἰς τὸ ἔδαφος, θὰ ἥσαν δμίχλη· τοῦνταντίον δέ, πολλάκις βλέπομεν δμίχλην, ἥτις, ἀφοῦ παρέμεινεν ἐπὶ τινας ὁρας ἐπὶ τοῦ ἔδαφους, ὑψοῦται δλίγον κατ’ δλίγον καὶ γίνεται **στρῶμα**. Οἱ παρατηρηταὶ πρέπει νὰ σημειῶσι τὰς ἡμέρας, καθ’ ὃς ἀναφαίνεται ἡ δμίχλη ὡς καὶ τὴν **πυκνότητα** αὐτῆς.

Πρὸς ἐπίμηπιν τῆς πυκνότητος τῆς δμίχλης, παρατηροῦμεν τὴν μεγίστην ἀπόστασιν, εἰς ἣν δυνάμεθα νὰ διακρίνωμεν διὰ μέσου αὐτῆς σῶμά τι, οἷον οὐκίαν ἢ τοῦχον· καλοῦμεν δὲ δμίχλην 300 μέτρων π. χ. ἐκείνην, ἥς ἡ πυκνότης καθιστᾷ ἡμῖν ἀφανῆ τὰ εἰς ἀπόστασιν 300 μέτρων καὶ πλέον ἀφ’ ἡμῶν κείμενα σώματα.

Τὴν δμίχλην σημειοῦμεν ἐν τῇ στήλῃ τῶν **διαφόρων φαινομένων**, διὰ τοῦ εἰδικοῦ συμβόλου αὐτῆς, μετὰ τοῦ χρόνου τῆς ἐμφανίσεως καὶ τῆς διαρκείας της.

Κατὰ τὰς αἰθρίας νύκτας, συνεπείᾳ τῆς ἐξ ἀκτινοβολίας ἴσχυρᾶς ψύξεως τοῦ ἔδαφους, αἱ κατώτεραι στιβάδες τῆς ἀτμοσφαίρας, αἱ εἰς ἄμεσον μετ’ αὐτοῦ ἐπαφὴν εὑρισκόμεναι, ψύχονται· ἐντεῦθεν οἱ ὑδρατμοὶ τῆς ἀτμοσφαίρας ὑγροποιοῦνται, μέχρις ὑψους δλίγων μόνον μέτρων ἀνωθεν τοῦ ἔδαφους, καὶ παράγουσιν οὐχὶ βροχήν, ἀλλὰ **κατωτέρων** δμίχλην, ἥτις δυνατὸν νὰ εἶναι λίαν παχεῖα, καὶ νὰ ὁνίψῃ μάλιστα ἐπὶ τοῦ ἔδαφους ἀρκετὴν ποσότητα ὕδατος. Εἰς τὴν αἰτίαν ταύτην ὀφεῖλεται ἵδια ἡ δμίχλη, ἣν παρατηροῦμεν τὴν πρωῖαν, μετὰ αἰθρίαν καὶ ὁραίαν νύκτα, ἀνωθεν τῶν λιμνῶν, τῶν ποταμῶν, καὶ ἐν γένει τῶν ὑγρῶν τόπων· δμοίως εἰς τὰς κοιλάδας, πνεούσης κατὰ τὴν νύκτα τῆς ψυχρᾶς αὔρας τῶν περὶ αὐτὰς ὁρέων, ἥ ὑγρασία τῶν κατωτέρων στιβάδων συμπυκνοῦται, αἱ δὲ κοιλάδες καλύπτονται τότε πολλάκις ὑπὸ νεφῶν (**νεφοθάλασσα**), ἀνωθεν τῶν

δποίων ἔξεχουν ὅλαι αἱ κορυφαὶ ὑπὸ οὐρανὸν ἐντελῶς αἴθριον.

Πρέπει νὰ διακρίνωμεν τὴν συνήθη γενικὴν διμήλην, ἥτις καλύπτει τὸν τόπον μέχρι μεγάλου ὕψους ἐπὶ ἴκανῆς ἐκτάσεως, ἀπὸ τῆς καμηλῆς καὶ μερικῆς τοιαύτης, ἥτις εἶναι περιωρισμένη καὶ διαλένεται δλίγον μετὰ τὴν ἀνατολὴν τοῦ Ἡλίου. Πρὸς τούτοις, πρέπει νὰ διακρίνωμεν τὴν διμήλην, ἥτις **βρέχει**, καθ' ἣν δηλαδὴ ὅλα τὰ σώματα βρέχονται καὶ καλύπτονται μᾶλιστα διὰ μεγάλης ποσότητος ἐλαχίστων ὑδροταγόνων. Τὸ ποσὸν τοῦ ὑδατος, τὸ ἐκ τῆς διμήλης ταύτης προερχόμενον, πρέπει νὰ συμπεριληφθῇ μετὰ τοῦ τῆς βροχῆς, σημειειουμένου μόνον, ὅτι προέρχεται ἐξ διμήλης.

Αχλύς.—Συνηθέστατα παρατηρεῖται, ἵδιως ὑπὸ ὁραῖον καιρόν, εἰς τὰ ἡμέτερα κλίματα, ἐλαφρὸς φαιδὸς καὶ ὑποκίτρινος πέπλος, καλύπτων μόνον τὰ εἰς τὸν δρῖζοντα σώματα· ἐνίστε δὲ λαμβάνει ἀρκετὴν πυκνότητα, ὥστε νὰ καταστήσῃ ἀόρατα καὶ σώματα, σχετικῶς πλησίον ἦμῶν κείμενα· τὸ φαινόμενον τοῦτο καλεῖται **ἀχλὺς** ἢ **ξηρὰ δμίχλη**. **Υπάρχει** λίαν οὐσιώδης διαφροδὰ μεταξὺ αὐτῆς καὶ τῆς διμήλης, (⁽¹⁾) πρὸς ἣν πρέπει νὰ μὴ συγχέται ὑπὸ τῶν παρατηρητῶν· δύναται νὰ διακρίνηται εὐκόλως ἐκ τῆς διμήλης, διότι ἡ ἀχλὺς φαίνεται μόνον πρὸς τὸν δρῖζοντα. Οἱ παρατηρηταὶ ὀφείλουσι νὰ σημειῶσι ταπικῶς τὸ φαινόμενον τοῦτο, δισάκις παρατηρεῖται, ἐν τῇ στήλῃ τῶν **διαφόρων φαινομένων**.

ΦΩΤΟΜΕΤΕΩΡΑ

Αλως. — Συνήθως, ὅταν δ "Ἡλιος" ἢ ἡ Σελήνη καλύπτωνται ὑπὸ νεφῶν, θυσάνων ἢ θυσανοστρωμάτων, παρατηροῦνται πέριξ αὐτῶν λαμπρὸν κύκλοι καὶ ὅλα ὀπτικὰ φαινόμενα, ὃν τὸ σύνολον καλεῖται **ἄλως**. Τὰ φαινόμενα ταῦτα ὀφείλονται εἰς τὴν διάθλασιν ἢ τὴν ἀνάκλασιν τῶν ἀκτίνων τοῦ Ἡλίου ἢ τῆς Σελήνης ὑπὸ τῶν παγικρυστάλλων, ἐξ ὧν ἀποτελοῦνται τὰ νέφη ταῦτα.

Ἡ ἐμφάνισις τῆς ἀλώ συνδέεται στενῶς πρὸς τὰς ἀτμοσφαιρικὰς

(¹) Σημειωτέον ἐνταῦθα, ὅτι καὶ ὁ Ἀριστοτέλης, ὅστις σαφῶς ὄνομάζει αὐτὸν τό φαινόμενον (ἥτοι τὴν *brume* τοῦ δρῖζοντος) **ἀχλύν**, διακρίνει αὐτὴν κατ' οὐσίαν καὶ ὡρισμένως τῆς **δμίχλης**· τὴν ἀχλὺν θεωρεῖ ὡς **άέρα**, ἐνῷ τὴν διμήλην ὄνομάζει **νεφέλην ἄγονον** καὶ θεωρεῖ ὡς συνισταμένην ἐξ ὑδροταγόνων. **Ιδέ :** Τὸ *Klīma tῆς Ἐλλάδος* τ. Α', σελ. 471 καὶ 518.

μεταβολάς, δλα δὲ τὰ φαινόμενα αὐτῆς εἶναι ἄξια παρατηρήσεως, οὐ μόνον ὑπὸ θεωρητικήν, ἀλλὰ καὶ ὑπὸ πρακτικὴν ἔποιψιν διότι ἡ ἐμφάνισις αὐτῶν δεικνύει τὴν παρουσίαν ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ νεφῶν παγωμένων (*θυσανοστρωμάτων*), τὰ δοῦλα εἰς τὰ μέσα πλάτη εἶναι συχνάκις προάγγελοι τῆς κακοκαιρίας· ὅμεν οἱ παρατηρηταὶ ὁφεί-
λουσι νὰ παρατηρῶσι καὶ σημειῶσι τὴν ἄλω ἐπιμελῶς.

Τὸ φαινόμενον τῆς ἄλω εἶναι σύνηθες, παρουσιᾶζεται δὲ σχεδὸν πάντοτε ὀσάκις ὑπάρχωσι θύσανοι ἢ θυσανοστρώματα πρὸ τοῦ Ἡλίου ἢ τῆς Σελήνης, καὶ παρατηρεῖται εὐκόλως περὶ αὐτήν τοῦνταντίον δέ, δὲν διαρρίνεται αὕτη πάντοτε εὐκόλως περὶ τὸν Ἡλιον, ἔνεκα τῆς ἴσχυρᾶς λάμψεως αὐτοῦ. Διὰ τοῦτο, δὲ παρατηρητὴς ὁφείλει, ὅταν ὑπάρχωσι τοιαῦτα νέφη πρὸ τῶν ἀστρῶν τούτων, νὰ ἀναζητῇ ἐπι-
μόνως καὶ μετὰ προσοχῆς πέριξ αὐτῶν τὴν ἄλω, παρατηρῶν διὰ χω-
ματιστῆς (ἐρυθρᾶς) ὑάλου, ἢ καλύπτων τὸν Ἡλιον διὰ διαφράγματος.

Τὰ δοπτικὰ φαινόμενα, ἀτινα ἀνήκουσι μὲν εἰς τὴν ἄλω, ἀλλὰ δὲν παρουσιᾶζονται δλα δοῦλοι, εἶναι τὰ ἔξης:

1ον. *Ἡ συνήθως ἄλως·* κύκλος περὶ τὸν Ἡλιον, ἐσωτερικῆς ἀκτῖνος 22° περίπου, λευκὸς ἐξωτερικῶς καὶ πυρόχρους ἐσώτερικῶς· αὕτη εἶναι τὸ συνηθέστερον τῶν φαινομένων τούτων.

2ον. *Ἡ μεγάλη ἄλως·* κύκλος διπόκεντρος καὶ διπλάσιος σχεδὸν τοῦ προτιγουμένου, ἀκτῖνος 46° , ἀλλ' ἀσθενέστερος τὴν λαμψιν· αὕτη σπανίως παρατηρεῖται ἀκεραία, συνήθως φαίνονται μόνον τιμήματα αὐτῆς, καὶ ἵδιως τὸ πρὸς τὸ ζευνὶθ τόξον τῆς.

3ον. *Ἡ περιγεγραμμένη ἄλως·* τόξον κύκλου ἐφαπτόμενον τῆς συνήθους ἄλω εἰς τὸ ὑψηλότερον αὐτῆς σημεῖον· συνήθως ἔχει ἴσχυρον λάμψιν.

4ον. *Ἡ δορξοντία ἄλως·* τόξον κύκλου ἐφαπτόμενον τῆς μεγάλης ἄλω εἰς τὸ ὑψηλότερον αὐτῆς σημεῖον· εἶναι ἡ λαμπρότερα ὅλων, ἔνιοτε δὲ φέρει ζωηρῶς τὰ χρώματα τῆς Ἱριδος· ἐκ τούτων τὸ ἐρυθρὸν εύρισκεται πρὸς τὸν Ἡλιον καὶ τὸ ἴόχρουν ἀντιθέτως πρὸς αὐτόν.

5ον. *Παρήλιος κύκλος·* λευκὸς κύκλος διερχόμενος διὰ τοῦ Ἡλίου, δοιζόντιος ἢ σχεδὸν δοιζόντιος· συνήθως ἐκτείνεται καθ' ὅλον τὸν κύκλον τοῦ οὐρανοῦ.

6ον. *Παρήλιος ἢ παρασελήνη·* ζωηρὸν φῶς παρατηρούμενον ἐπὶ τῆς τομῆς τῆς συνήθους ἄλω καὶ τοῦ παρηλίου κύκλου, ἔνιοτε δὲ καὶ ἐντὸς ἢ ἐκτὸς τῆς συνήθους ἄλω.

7ον. **Αντήλιος.** εῖδωλον τοῦ Ἡλίου παρατηρούμενον ἐπὶ τοῦ παρηλίου κύκλου, εἰς σημεῖον ἐκ διαμέτρου ἀντίθετον πρὸς τὸν Ἡλιον· ἡ λαμπρότης τοῦ ψευδοῦς τούτου Ἡλίου εἶναι τοσαύτη, ώστε ἐνίστε δύναται τις νὰ ἐκλάβῃ αὐτὸν ὡς τὸν ἀληθῆ Ἡλιον.

Τὰ φαινόμενα ταῦτα εἶναι τὰ συνηθέστερον παρουσιαζόμενα· πλὴν ὅμως αὐτῶν παρατηροῦνται ἐνίστε καὶ ἄλλα, ἄτινα καὶ αὐτὰ ὃ παρατηρητής ὀφείλει νὰ παρατηρῇ καὶ περιγράφῃ μετ' ἀκριβείας ἐν τῇ στήλῃ τῶν διαφόρων φαινομένων.

Πρὸς ἀκριβῆ περιγραφὴν τῆς ἄλλων, ὃ παρατηρητής πρέπει νὰ μετρῇ τὰς ἀκτίνας τῶν κύκλων, τὴν ἀπόστασιν τῶν κυριωτέρων σημείων ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ Ἡλίου καὶ τοῦ ὁρίζοντος, καὶ τὸ ὑψος τοῦ κέντρου τοῦ Ἡλίου ἄνωθεν τοῦ ὁρίζοντος κατὰ τὴν στιγμὴν τοῦ φαινομένου· νὰ περιγράφῃ τὰ λαμπρότερα σημεῖα τῶν τόξων, νὰ ἐκτιμᾷ τὸν βαθμὸν τῆς λαμπρότητος τῶν διαφόρων μερῶν τῶν κύκλων καὶ τῶν τόξων, καὶ ἵδια νὰ ὁρίζῃ ἀκριβῶς τὰ χρώματα τῆς ἄλλων, ὡς καὶ τὰ τῆς ἵριδος.

Στέμματα.— "Οταν αἱ ἀκτῖνες τοῦ Ἡλίου ἡ τῆς Σελήνης διέρχωνται διὰ νέφους, οὐχὶ πολὺ παχέος καὶ ἀποτελουμένου ἐξ ὑδροσταγόνων τοῦ αὐτοῦ σχεδὸν μεγέθους, σχηματίζουσι πέριξ καὶ πλησίον τῶν σωμάτων τούτων, καὶ ἵδιως περὶ τὴν Σελήνην τὴν νύκτα, χρωματιστὸν κύκλους, οἵτινες καλοῦνται **στέμματα**. Ταῦτα ἀποτελοῦνται συνήθως ἐξ ἑνὸς ἢ δύο κύκλων, καὶ σπανιώτερον ἐκ πλειόνων· ἡ ἀκτὶς τοῦ πρώτου κύκλου περιλαμβάνεται συνήθως μεταξὺ 1° καὶ 2°, καὶ ἔξαιρετικῶς φθάνει μέχρι 4°.

"Υπάρχει σχέσις μεταξὺ τοῦ μεγέθους τῶν ὑδροσταγόνων καὶ τῆς ἀκτῖνος τοῦ στέμματος. "Οσφ μικρότεραι εἶναι αἱ ἀποτελοῦσαι τὸ νέφος ὑδροσταγόνες, τόσῳ μείζων εἶναι ἡ ἀκτὶς τοῦ στέμματος· καὶ θ' ὅσον δὲ αἱ ὑδροσταγόνες μεγεθύνονται, κατὰ τοσοῦτον ἡ διάμετρος τοῦ στέμματος σμικρύνεται. "Οθεν ἐκ τοῦ μεγέθους τῆς ἀκτῖνος τοῦ στέμματος δυνάμεθα νὰ κρίνωμεν περὶ τοῦ μεγέθους τῶν ὑδροσταγόνων καί, συνεπῶς, περὶ τῆς πιθανότητος τῆς βροχῆς· ὅσφ μικρότερον τὸ στέμμα, τόσῳ ἡ πιθανότης τῆς βροχῆς μείζων, καὶ τ' ἀνάπαλιν.

Τὰ περὶ τὸν Ἡλιον στέμματα εἶναι συνήθη ὡς καὶ τὰ τῆς Σελήνης· ἀλλὰ δὲν παρατηροῦνται εὐκόλως ἔνεκα τῆς λαμπρότητος τοῦ ἥλιακοῦ φωτός. Δυνάμεθα, ἐν τούτοις, νὰ παρατηρήσωμεν καὶ αὐτὰ

εύκόλως διὰ χρωματιστῆς ὑάλου ἢ διὰ τεμαχίου ὑαλοπίνακος, φέροντος στρῶμα καπνοῦ, δπερ ἐπιθέτομεν εὐκόλως, πλησιάζοντες τὴν ὕαλον εἰς τὴν φλόγα κοινῆς λυχνίας.

Ἐνίστε ἐμφανίζονται περὶ τὸν "Ηλιον στέμματα προερχόμενα ἐκ μικρῶν κόκκων κόνεως, αἰωρουμένης εἰς τὸ διάστημα· τὰ στέμματα ταῦτα, ἀτινα σπανιώτατα παρουσιάζονται, εἶναι σχεδὸν χαλούχροα. Παρετηρήθησαν Ἰδίως κατὰ τὰ ἔτη 1884 καὶ 1885, καὶ ἐπειδὴ τότε εἶχε συμβῇ ἡ περίφημος ἔκρηξις τοῦ *Krakatoa*, θεωρεῖται πιθανόν, ὅτι προηρχοντο ἐκ τῆς τέφρας τοῦ ἡφαιστείου τούτου.

Πρὸς ἐκτίμησιν τῆς διαμέτρου τῶν στεμμάτων καὶ τῶν κύκλων τῆς ἄλω, λαμβάνομεν κυλινδρικὸν σωλῆνα, φέροντα εἰς μὲν τὸ ἔν ἄκρον αὐτοῦ ὑάλινον διαφανῆ δίσκον μετὰ σειρᾶς διμοκέντρων κύκλων, εἰς δὲ τὸ ἄλλο δίσκον ἐκ χάρτου μετὰ μικρᾶς δπῆς εἰς τὸ κέντρον. Τὸ δργανὸν τοῦτο διευθύνομεν πρὸς τὸ στέμμα, οὕτινος πρόκειται νὰ μετρήσωμεν τὴν ἀκτῖνα, καὶ μεταβάλλομεν τὸ μῆκος τοῦ σωλῆνος μέχρις οὗ εἰς τῶν ἐπὶ τῆς ὑάλου κύκλων συμπέσῃ μετὰ τοῦ στέμματος. Τότε ἡ ἀκτὶς τοῦ στέμματος ἴσοῦται πρὸς τὴν γωνίαν τὴν σχηματιζομένην ὑπὸ τοῦ ἀξονοῦ τοῦ σωλῆνος μετὰ τῶν διὰ τῆς μικρᾶς δπῆς καὶ τῆς περιφερείας τοῦ κύκλου τούτου διερχομένων εὐθειῶν.

Οἱ παρατηρηταὶ ὁφεῖλουσι νὰ παρατηρῶσιν ἐπιμελῶς τὰ στέμματα, καὶ νὰ σημειῶσι ταῦτα ἐν τῇ στήλῃ τῶν **διαφόρων φαινομένων**, διὰ τοῦ εἰδικοῦ συμβόλου αὐτῶν.

Ἴρις. — Αἱ ἥλιακαὶ ἀκτῖνες, διερχόμεναι διὰ τῶν ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ, ἐν ἡμέραις βροχεραῖς Ἰδίως, αἰωρουμένων ὑδροσταγόνων, θλῶνται καὶ ἀνακλῶνται ἀπαξ ἢ πολλάκις κανονικῶς ἐντὸς αὐτῶν· ἔνεκα δὲ τῆς διαφόρου θλάσσεως, ἦν ὑφίστανται αἱ διαφόρων χρωμάτων ἀκτῖνες, ἀναλυόμεναι ἔξερχονται τῶν ὑδροσταγόνων κατὰ διαφόρους διευθύνσεις καὶ παράγουσι τὸ πολύχρονον οὐράνιον τόξον, δπερ καλεῖται **Ἴρις**.

Οἱ παρατηρηταὶ ὁφεῖλουσι νὰ παρατηρῶσιν ἐπιμελῶς πάντα τὰ φαινόμενα ταῦτα τῆς Ἱριδοῦ, καὶ νὰ σημειῶσιν αὐτὰ ἐν τῇ στήλῃ τῶν **διαφόρων φαινομένων**, δρᾶσοντες Ἰδίᾳ ἀκριβῶς τὰ χρώματα αὐτῆς.

Βόρειον δέλτα. — Τὸ βόρειον σέλας εἶναι φωτεινὸν φαινόμενον τῆς ἀτμοσφαίρας, παρατηρούμενον Ἰδίως εἰς τὰς βορείους χώ-

ρας, ὑπὸ μιօφὴν συνήθως λαμπροῦ τόξου, πρὸς βορρᾶν ἄνωθεν τοῦ ὁρίζοντος.

Εἰς τὰ μεσημβρινὰ κλίματα τὸ βόρειον σέλας σπανίως παρατηρεῖται· ἐνίστε ὅμως εἶναι ὁρατὸν συγχρόνως εἰς μέγα μέρος τοῦ βόρειου ήμισφαιρίου. Παρετηρήθη μέχρι τοῦδε καὶ εἰς μικρὰ πλάτη μέχρι 15° B· ἐν Ἑλλάδι δὲ ἐφάνη τελευταῖον τῷ 1872.

“Οταν παρουσιάζηται ὑπὸ μιօφὴν τόξου, τὸ κατώτερον μέρος τούτου εἶναι κανονικώτερον τοῦ ἀνωτέρου, τὸ δὲ μεταξὺ τοῦ τόξου καὶ τοῦ ὁρίζοντος τμῆμα τοῦ οὐρανοῦ φαίνεται σκοτεινότερον ἢ συνήθως. Τὸ τόξον τοῦτο εἶναι συνήθως ὑπόλευκον ἢ ὑποκίτρινον, σπανιώτερον δὲ ἐρυθρὸν ἢ ἀλλως χρωματισμένον.

Τὸ βόρειον σέλας φαίνεται ἐνίστε ἀποτελούμενον ἐξ ἀκτίνων καθέτων εἰς τὸ τόξον αὐτοῦ, καὶ τῶν ὁποίων τὸ μέγεθος, διάφορον εἰς τὰ διάφορα μέρη του, μεταβάλλεται ταχέως. Ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει, τὸ βόρειον σέλας ἔχει ζωηροτέρους χρωματισμούς· αἱ ἀκτίνες αὐτοῦ εἶναι ἐν γένει ἐρυθραὶ ἢ ὁρδιναι πρὸς τὰ κάτω καὶ κυαναὶ ἢ ὑποπράσιναι πρὸς τὰ ἄνω.

Ἐνίστε αἱ ἀκτίνες, ἀντὶ νὰ ἀποτελῶσι τόξα, ἀποκλίνουσαι ἐκ τοῦ αὐτοῦ σημείου τοῦ οὐρανοῦ, καλύπτουσι μέγα μέρος τούτου, καὶ σχηματίζουσι στέμμα, ὅπερ καλεῖται **βόρειον στέμμα**· τὸ κέντρον τοῦ στέμματος τούτου φαίνεται πλησίον τοῦ σημείου, πρὸς ὃ διευθύνεται ἡ μαγνητικὴ βελόνη ἐγκλίσεως.

Τὸ βόρειον σέλας συνοδεύεται συνήθως καὶ ὑπὸ διαφόρων ἀλλων φαινομένων, καὶ Ἰδίως ὑπὸ σπουδαίων διαταράξεων τῆς μαγνητικῆς βελόνης. Ὁ γήινος μαγνητισμὸς φαίνεται, ὅτι ἔχει στενὴν σχέσιν πρὸς τὸ φαινόμενον τοῦτο· παρετηρήθη δέ, ὅτι ὅσφ τὸ βόρειον σέλας εἶναι ζωηρότερον, τόσῳ καὶ αἱ σύγχρονοι διαταράξεις τῆς μαγνητικῆς βελόνης εἶναι μεγαλύτεραι.

‘Οσάκις ἥθελε φανῆ βόρειον σέλας, οἵ παρατηρηταὶ διείλουσι νὰ περιγράψωσιν αὐτὸ μετὰ μεγάλης προσοχῆς καὶ ἀχριθείας, σημειοῦντες τὸν χρόνον τῆς ἐμφανίσεως, τὴν διάρκειαν, τὸ ὑψος, τὴν ἔκτασιν καὶ τὸ χρῶμα αὐτοῦ, ὡς καὶ πᾶσαν ἀλλην λεπτομέρειαν τοῦ φαινομένου, ἣν ἥθελον θεωρῆσει ἀξίαν ἀναγραφῆς. Ἐὰν δὲ παρατηρηθῇ βόρειον στέμμα, πρέπει νὰ προσδιοισθῇ τὸ ἀξιμούθιον καὶ τὸ ὑψος ἄνωθεν τοῦ ὁρίζοντος τοῦ κέντρου τοῦ στέμματος τούτου.

Ἐνίστε τὸ βόρειον σέλας παρουσιάζεται ὑπὸ μιօφὴν κυματοειδῶν

παραπετασμάτων, ήτις εἶναι ἡ ὠραιοτέρα ἐμφάνισις αὐτοῦ· ὁ παρατηρητής τότε ὀφείλει νὰ ἀπεικονίσῃ αὐτὴν μετὰ τῶν διαφόρων παραλλαγῶν, μᾶς λαμβάνει.

Παρετηρήθη ποτὲ σύμπτωσις τοῦ βιοείου σέλαος μετὰ τῆς ἐμφάνισεως θύσανοσθειτῶν, πρὸς τοὺς ὅποίους τὸ βόρειον σέλας ὅμοιάζει ἐνίοτε πολύ, καὶ οἵτινες παραμένουσι μετ' αὐτῷ. Ἡ ἀκριβῆς παρατηρησις τῆς συμπτώσεως ταύτης ἔχει πολλὴν σπουδαιότητα· ὅμεν πρέπει νὰ μὴ παραλείπωμεν τὴν παρατηρησιν οὐδενὸς τῶν μετεωρολογικῶν φαινομένων, ἅτινα παρουσιάζονται συγχρόνως μετὰ τοῦ βιοείου σέλαος.

ΣΥΜΒΟΛΑ ΚΑΙ ΗΜΕΡΑΙ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΦΑΙΝΟΜΕΝΩΝ

Σύμβολα. — Ἐν τῇ ὑπὸ τὸν τίτλον *διάφορα φαινόμενα στήλῃ τοῦ βιβλίου τῶν παρατηρήσεων ἐκάστου Σταθμοῦ* ὁ παρατηρητής σημειοῖ, διὰ *συμβόλου*, τὰ διάφορα φαινόμενα, ἅτινα συμβαίνουσι καθ' ἐκάστην, διογράφως δὲ πᾶν ὃ, τι σχετικὸν πρὸς αὐτὰ ἥθελε νομίσει ἄξιον λόγου, ὡς καὶ πᾶν σχόλιον, ὅπερ κρίνει ἀναγκαῖον νὰ προσθέσῃ ἐπὶ τῶν διαφόρων παρατηρήσεων αὐτοῦ.

Τὰ σύμβολα, τὰ ὅποια μεταχειριζόμεθα πρὸς παράστασιν τῶν διαφόρων φαινομένων, εἶναι τὰ ἔξης:

Βρόχη.....	●	Θύελλα	↗
Χιών	*	Ἄστραπὴ (ἄνευ βροντῆς).	↖
Χάλαζα.....	▲	Καταιγὶς (μετὰ βροντῆς) ..	⤒
Χιονοχάλαζα.....	△	Βροντὴ μεμαρυσμένη....	T
Δρόσος	□	Ἴρις	○
Πάχνη	□	Ἡλιακὸν στέμμα	⊕
"Εδαφρος χιονοσκεπές	☒	Σεληνιακὸν στέμμα.....	⊖
Ἀχλύς.....	∞	Ἡλιακὴ ἄλως.....	⊖
Ὀμιχλὴ ἀνωτέρα	≡≡	Σεληνιακὴ ἄλως	⤒
Ὀμιχλὴ κατωτέρα	≡≡	Βόρειον σέλας.....	⤓
"Ηλιος.....	○	Ζῳδιακὸν φῶς.....	⤓
Ὀμιχλὴ βρέχουσα	≡≡		

Ἡ ἴσχὺς τῶν φαινομένων ἐμφαίνεται διὰ τῶν ἐκμετεῶν 0, 1, 2, ἕξ ὡν τὸ 0 σημαίνει, ὅτι τὸ φαινόμενον ἡτο *ἀσθενές*, τὸ 1 ὅτι ἡτο

ἰσχυρὸν καὶ τὸ 2, ὅτι ἦτο **λίαν ἵσχυρόν**. Οὕτω τὸ σύμβολον \odot^2 παριστᾶ φαγδαίαν βροχήν, τὸ δὲ $*^0$ ὀλύγην χιόνα.

Πρὸς ἔνδειξιν τῆς διαρκείας ἐκάστου φαινομένου τίθενται πλησίου τοῦ σύμβολου αὐτοῦ αἱ ὠδαι τῆς ἀρχῆς καὶ τοῦ τέλους αὐτοῦ. Οὕτω $\odot^0.50\pi - 3.47\mu$ σημαίνει ἀσθενῆ βροχήν, διαρκέσασαν ἀπὸ τῆς 8ῶρ.50λ. πμ. μέχρι τῆς 3ῶρ.47λ. μμ.: τὸ δὲ σύμβολον $\odot^2 \Delta^1$ 3.25μ—4.17μ παριστᾶ φαγδαίαν βροχὴν μετὰ μετρίας χαλάζης, διαρκέσασαν ἀπὸ τῆς 3ῶρ.25λ. μέχρι τῆς 4ῶρ.17λ. μμ.

Πρὸς τούτοις, ἐν τῇ στήλῃ τῆς **νεφώσεως**, παρὰ τὸν βαθμὸν τῆς νεφώσεως, πρέπει νὰ τίθηται ὀλύγον χαμηλότερον τὸ σύμβολον τῆς βροχῆς, τῆς χιόνος, τῆς διμέχλης, τῆς χαλάζης, τοῦ Ἡλίου κτλ., ἥτοι δ, τι ἐκ τῶν διαφόρων φαινομένων παρατηρεῖται κατὰ τὴν στιγμὴν τῆς παρατηρήσεως. Π. χ. 9 \odot , 4 \oplus , κτλ.

Ἡμέραι φαινομένων. — Εἰς τὸ τέλος ἐκάστου μηνὸς διπαρατηρητὴς ἀναγράφει ἐπὶ τῶν **μηνιαίων φύλλων** τὸν ἀριθμὸν τῶν ἡμερῶν, καθ' ἣς, κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ μηνὸς, παρετηρήθησαν τὰ διάφορα μετεωρολογικὰ φαινόμενα, συμφώνως πρὸς τοὺς ἔξης δρισμούς :

Καλεῖται :

1ον. **Ἡμέρα αἰθρία**, καθ' ἥν ἡ μέση νέφωσις τοῦ οὐρανοῦ εἶναι τὸ πολὺ 1, ἥτοι καθ' ἥν τὸ δέκατον αὐτοῦ τὸ πολὺ εἶναι νεφοσκεπές.

2ον. **Ἡμέρα νεφελώδης**, ἐκείνη καθ' ἥν ἡ μέση νέφωσις τοῦ οὐρανοῦ εἶναι 2 — 8.

3ον. **Ἡμέρα νεφοσκεπής**, ἐκείνη καθ' ἥν ἡ μέση νέφωσις τοῦ οὐρανοῦ εἶναι 9 — 10.

4ον. **Ἡμέρα δρόσου**, ἐκείνη καθ' ἥν παρατηρεῖται δρόσος εἰς τοὺς ἀγροὺς ἢ ἐπὶ τῶν φύλλων τῶν φυτῶν.

5ον. **Ἡμέρα πάχνης**, ἐκείνη καθ' ἥν παρατηρεῖται πάχνη ἐπὶ τῶν φύλλων τῶν φυτῶν.

6ον. **Ἡμέρα παγετοῦ**, ἐκείνη καθ' ἥν τὸ ἐλαχιστοβάθμιον θερμόμετρον κατῆλθε μέχρι τοῦ μηδενὸς ἢ ὑπ' αὐτῷ ὅμεν ὁς ἡμέραι παγετοῦ πρέπει νὰ λογίζωνται καὶ ἐκεῖναι, καθ' ἣς ἡ ἐλαχίστη θερμοκρασία ἦτο ἀκριβῶς 0° .

7ον. **Ἡμέρα δλικοῦ παγετοῦ**, ἐκείνη καθ' ἥν τὸ μεγιστοβάθμιον θερμόμετρον δὲν ἀνῆλθεν ἄνωθεν τοῦ 0° , ἥτοι ἐκείνη κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς δποίας ἡ θερμοκρασία δὲν ἀνῆλθεν ἄνωθεν τοῦ 0° .

8ον. Ὡμέρα ὁμίχλης ἐκείνη, καθ' ἣν παρετηρήθη ὁμίχλη ἐν τῷ τόπῳ τῆς παρατηρήσεως.

9ον. Ὡμέρα ἀχλύος ἐκείνη, καθ' ἣν ἔφάνη ἀχλύς.

10ον. Ὡμέρα βροχῆς ἐκείνη, καθ' ἣν ἔπεσεν ὑδωρ ἐπὶ τοῦ ἐδάφους υπὸ οἰανδήποτε μορφὴν (ἴτοι ὡς βροχή, ὡς χάλαζα, ὡς χιονοχάλαζα, ὡς χιών, ὡς ὄμύγλη κτλ.) καὶ δσησδήποτε ποσότητος, δυναμένης ἥ μὴ νὰ μετρηθῇ διὰ τοῦ βροχομέτρου, ἀρκεῖ νὰ ἔβρεξε τὸ ἔδαφος ἥ τὰς ὁδούς.

Ἐν τῇ ἔκτιμήσει τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἡμερῶν τῶν διαφόρων φαινομένων, ὡς Ὡμέρα λαμβάνεται τὸ μεταξὺ δύο μέσων μεσονυκτίων χρονικὸν διάστημα, ἢτοι ἡ πολιτικὴ μέση Ὡμέρα ὅθεν τὸ ὑδωρ, ὅπερ πίπτει ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐδάφους μεταξὺ τῆς ἑσπερινῆς παρατηρήσεως καὶ τοῦ μεσονυκτίου, ἀν καὶ παρατηρεῖται ἐν τῷ βροχομέτρῳ τὴν ἐπομένην ἡμέραν, κατὰ τὴν πρωΐην παρατηρησιν αὐτῆς, καὶ ἐγγράφεται ἐν τῷ βιβλίῳ ὑπὸ χρονολογίαν τῆς ἡμέρας, καθ' ἣν παρετηρήθη, πρέπει, ἐν τούτοις, ἐν τῇ ἀπαριθμήσει τῶν ἡμερῶν τῆς βροχῆς, νὰ καταλογισθῇ εἰς τὴν προηγουμένην ἡμέραν, ἢτοι εἰς τὴν ἡμέραν, καθ' ἣν ἔπεσεν, ἢτις οὕτω δέον νὰ ληφθῇ ὡς ἡμέρα βροχῆς. Ἐπειδὴ δέ, ἐὰν ἔβρεξε καὶ μετὰ τὸ μεσονύκτιον, θὰ ἔχωμεν καὶ ἑτέραν ἡμέραν βροχῆς, τὸ κατὰ τὴν πρωΐαν παρατηρηθὲν διλικὸν ποσὸν ὁμβρίου ὑδατος ἀντιστοιχεῖ οὕτως εἰς δύο ἡμέρας βροχῆς· ἄρα δ ὁ διλικὸς ἀριθμὸς τῶν ἡμερῶν βροχῆς δύναται νὰ εἶναι μείζων τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἡμερῶν, καθ' ὃς παρετηρήθη ὑδωρ ἐν τῷ βροχομέτρῳ.

11ον. Ὡμέρα χιόνος, ἐκείνη καθ' ἣν ἔπεσε χιὼν ἐπὶ τοῦ ἐδάφους· αἱ ἡμέραι αὗται, ὡς καὶ αἱ τῆς χαλάζης καὶ τῶν λοιπῶν ὑδρομετεώρων, αἵτινες συμπεριλαμβάνονται, ὡς εἴπομεν ἀντερόω, ἐν τῷ ἀριθμῷ τῶν ἡμερῶν τῆς βροχῆς, πρέπει νὰ ἀπαριθμῶνται καὶ ἰδιαιτέρως.

12ον. Ὡμέρα χιονοσκεποῦς ἐδάφους, ἐκείνη καθ' ἣν παρέμεινε χιὼν ἐπὶ τοῦ ἐδάφους.

13ον. Ὡμέρα χαλάζης, ἐκείνη καθ' ἣν ἔπεσε χάλαζα.

14ον. Ὡμέρα χιονοχαλάζης, ἐκείνη καθ' ἣν ἔπεσε χιονοχάλαζα.

15ον. Ὡμέρα καταιγίδος, ἐκείνη καθ' ἣν ἡκούσθη βροντὴ ἐν τῷ Σταθμῷ.

16ον. ‘**Ημέρα ἀστραπῆς**, ἐκείνη καθ’ ἦν παρετηρήθησαν ἀστραπαὶ ἄνευ βροντῆς.

17ον. ‘**Ημέρα θυελλῆς** ἐκείνη, καθ’ ἦν ἡ δύναμις τοῦ ἀνέμου ἀνηλθε μέχρις 9 βαθμῶν τῆς ἀνεμομετρικῆς κλίμακος ἥμῶν.

18ον. ‘**Ημέρα λαίλαπος** ἐκείνη, καθ’ ἦν ἡ δύναμις τοῦ ἀνέμου ἀνηλθε μέχρι 10 βαθμῶν τῆς ἀνεμομετρικῆς κλίμακος.

19ον. ‘**Ημέρα νηνεμίας** ἐκείνη, καθ’ ἦν ἡ ἀτιμόσφαιρα ἥρεμει ἐντελῶς καθ’ ὅλην τὴν διάρκειαν αὐτῆς.

20ον. ‘**Ημέρα ἀνήλιος** ἐκείνη, καθ’ ὅλην τὴν διάρκειαν τῆς ὁποίας δ “**Ηλιος**, κεκαλυμμένος ὑπὸ νεφῶν, δὲν ἔφανη ποσῶς.

ΣΕΙΣΜΟΙ

Παρατήρωσις. — “Ἐνεκα τῆς συγνότητος τῶν σεισμῶν ἐν Ἑλλάδι, ἡ παρατήρησις αὐτῶν ὑπὸ τῶν Μετεωρολογικῶν Σταθμῶν, γινομένη μετὰ τῆς δεούσης ἀκριβείας καὶ ἐπιμελείας, δύναται νὰ προσφέρῃ σπουδαίας ὑπηρεσίας εἰς τὴν Ἐπιστήμην.

‘Οσάκις συμβῇ σεισμός, δ παρατηρητής πρέπει νὰ σημειώσῃ :

1ον. **Τὴν ὁραν**, καθ’ ἦν συνέβη δ σεισμός, εἰς ὁρας, πρῶτα λεπτὰ καὶ δευτερόλοιπτα μέσου χρόνου Ἀθηνῶν, μετὰ τῆς μεγαλυτέρας δυνατῆς ἀκριβείας.

2ον. **Τὸ εῖδος τοῦ σεισμοῦ** ἦτοι ἐὰν δ σεισμὸς ἦτο : α’) **κατακόρυφος**, ὅτε τὸ ἔδαφος σείεται κατακορύφως, καὶ β’) **κυματοειδής**, ὅτε τὸ ἔδαφος σείεται, κυμαινόμενον ὃς ἡ θάλασσα.

3ον. **Τὸ πλάτος τῶν κατακορύφων** ἢ δριζοντιών δονήσεων τοῦ ἔδαφους. Παρετηρήθησαν κατακόρυφοι σεισμοὶ τόσον ἰσχυροί, ὅστε αἱ οἰκίαι ἐχόθενον, καὶ κυματοειδεῖς, καθ’ οὓς τὸ πλάτος τῶν κυμάνσεων ἦτο τόσῳ μέγα, ὅστε τὰ δένδρα ἔκλινον πρὸς τὸ ἔδαφος καὶ ἥγγιζον εἰς αὐτό. Οἱ κυματοειδεῖς σεισμοὶ εἶναι οἱ συνηθέστεροι.

4ον. **Τὴν διάρκειαν καὶ τὸν βαθμὸν τῶν δονήσεων.** ‘Ο σεισμὸς δυνατὸν νὰ ἀποτελῆται ἐκ μιᾶς μόνης δονήσεως, ἢ ἐκ παρατεταμένης τρομάδους κινήσεως ἢ καὶ ἐκ πολλῶν διακεκριμένων δονήσεων. Αἱ δονήσεις διαρκοῦσσιν ἐνίστε ἐπὶ χρονικὸν διάστημα μικρότερον τοῦ δευτερολέπτου, ἀλλοτε ἐπὶ μεγαλήτερον, καὶ ἀλλοτε διαδέχονται ἀλλήλας μετὰ μεγίστης ταχύτητος.

5ον. **Τὴν διλικὴν διάρκειαν τοῦ σεισμοῦ**, ἦτοι τὸν χρόνον, ὅστις

παραγόντων άπό της πρώτης μέχρι της τελευταίας δονήσεως, εἰς δευτερόλεπτα, μετά πάσης τῆς δυνατῆς ἀκριβείας.

6ον. *Τὴν ἴσχυν τοῦ σεισμοῦ.* Πρὸς τοῦτο πρέπει νὰ παρατηρήσῃ τὰ μηχανικὰ ἀποτελέσματα αὐτοῦ καὶ νὰ περιγράψῃ αὐτά, πληροφορούμενος Ἰδίως ἐὰν συνέβῃ: α') κατάπτωσις ἢ διάρροης τούχου, ὅτε δίδει τὴν διεύθυνσιν αὐτοῦ πρὸς τὸν δρίζοντα καὶ τὴν κλίσιν τῶν ριγμάτων ἢ τὴν γωνίαν, ἢν ταῦτα σχηματίζουσι μετά τοῦ ὁρίζοντος· β') μετατόπισις ἐπίπλων ἢ ἄλλων πραγμάτων καὶ ἥχησις κωδώνων ἐκκλησιῶν· γ') δυστύχημα οἰονδήποτε εἰς ἀνθρώπον ἢ ἄλλο ζῷον κτλ.

7ον. *Τὴν διεύθυνσιν τῶν δονήσεων* ὅταν ὁ σεισμὸς εἶναι κυματοειδής.

8ον. *Τὰ φυσικὰ ἐπακόλουθα τοῦ σεισμοῦ,* ἥτοι: α') ἐὰν ἡκούσιμη ὑπόγειος κρότος καὶ ὁποῖος· β') ἐὰν ἐπῆλθον ρίγματα τοῦ ἐδάφους, κατὰ τίνα διεύθυνσιν πρὸς τὸν δρίζοντα, καὶ ὃν ἔξ αὐτῶν ἀνέβλυσε πηλός, ἄμμος ἢ ὕδωρ· γ') ἀν ἐπῆλθε καθίζησις τοῦ ἐδάφους καὶ πᾶς· δ') ἀν ἡ θάλασσα ἀπεικρύνθη τῆς ξηρᾶς· ε') ἀν παρετηρήθησαν φλόγες, ἀτμοί, ἢ ἀέρια ἐν γένει· σ') ἐὰν ἐπῆλθεν αἰφνιδίως διμήλη, θύελλα ἢ καταιγίς· ζ') ἐὸν παρετηρήθησαν μεταβολαὶ καὶ ὁποῖαι εἰς τὰς θερμὰς ἢ ψυχρὰς πηγὰς καὶ εἰς τὰ φρέατα καὶ η') ἐὰν κατέπεσαν βράχοι.

Ἡ *ἴσχυς* τῶν σεισμῶν βαθμολογεῖται ἀπὸ 1—10 συνήθως κατὰ τὴν ἔξῆς δεκάβαθμον πλίμακα τῶν Rossi Forel:

1. *Μικροσεισμικὴ δόνησις*, μὴ σημειουμένη ὑφ' ὅλων τῶν διαφόρων σεισμικῶν δργάνων· μόλις αἰσθητὴ εἰς τινας ἡσκημένους παρατηρητάς.

2. *'Ελαχίστη μακροσεισμικὴ δόνησις*, σημειουμένη ὑφ' ὅλων τῶν σεισμικῶν δργάνων· αἰσθητὴ εἰς τινας παρατηρητὰς ἐν ἡσυχίᾳ καὶ ὑπὸ εὐνοϊκοὺς ὅρους πρὸς τὴν παρετηρησιν διατελοῦντας, (π.χ. ἡσυχάζοντας ἐπὶ τῆς κλίνης κτλ.).

3. *'Ασθενεστάτη δόνησις*, αἰσθητὴ εἰς ὀλίγους ἐν ἐγρηγόρσει καὶ ἡσυχίᾳ διατελοῦντας ἀνθρώπους. Ἡ *διάρκεια* καὶ ἡ *διεύθυνσις* εἶναι εὐδιάκοιτοι.

4. *'Ασθενής δόνησις*, αἰσθητὴ καὶ εἰς τὸν ἀπησχολημένον ἀνθρώπον· ἵναντι νὰ ἔξυπνήσῃ καὶ τὸν κοιμώμενον. Κίνησις κινητῶν πραγμάτων, θυρῶν, παραθύρων κλπ· τριγμὸς ἑυλίνων πατωμάτων.

5. **Ολίγον ίσχυρὰ δόνησις*, αἰσθητὴ εἰς πάντας ἐν γένει κίνησις βαρέων πραγμάτων, ἐπίπλων, κλινῶν, κλπ. Οἱ κώδωνες τῶν οἰκιῶν ἥχοῦσιν.

6. *Μετρίως ίσχυρὰ δόνησις*, ἀφυπνίζουσα ἐν γένει τοὺς κοιμωμένους· οἱ πολυέλαιοι ταλαντεύονται, τὰ δρολόγια καὶ τὰ ἐκκρεμῆ σταματῶσι, τὰ δένδρα κινοῦνται αἰσθητῶς, καὶ πρόσωπα τινὰ ἔξερχονται φοβισμένα τῶν οἰκιῶν.

7. **Ισχυρὰ δόνησις*, ἀνατρέπουσα κινητὰ πράγματα· πτῶσις ἀμμοκονιαμάτων τῶν τούχων καὶ τῶν δροφῶν· τὰ δημόσια δρολόγια σταματῶσι· γενικὸς φόβος.

8. *Λίαν ίσχυρὰ δόνησις*, ἀνατρέπουσα τὰς καπνοδόχους καὶ παράγουσα φόρματα ἐπὶ τῶν τούχων.

9. **Ισχυροτάτη δόνησις*, καταρρημάτιζουσα ἐν ὅλῳ ἢ ἐν μέρει οἰκοδομήματά τινα.

10. **Επιτάντως ίσχυρὰ δόνησις*, προξενοῦσα καταστροφὰς καὶ δυστυχήματα· διατάραξις τῶν γηγένων στρωμάτων, φόρματα τοῦ ἐδάφους, κατάπτωσις βράχων ἐπὶ τῶν δρέων κλπ.

Ἐὰν π. χ. δεισιδόμενος ἀνέτρεψε καπνοδόχους καὶ παρήγαγε φόρματα ἐπὶ τῶν τούχων τῶν οἰκιῶν, σημειοῦμεν τὴν ίσχὺν αὐτοῦ ὡς *λίαν ίσχυράν*, προσθέτοντες ἐν παρενθέσει τὸν βαθμὸν 8 μετὰ τοῦ γράμματος K (ὅπερ δηλοῖ τὴν κλίμακα), ἵτοι : λίαν ίσχυρά (8K)· εἰς τὸ τηλεγράφημα ἀρκεῖ μόνον τὸ (8K).

Αἱ δονήσεις τοῦ βαθμοῦ 1 καλοῦνται *μικροσεισμοί*, αἱ δὲ τῶν λοιπῶν ἐννέα βαθμῶν *μακροσεισμοί*.



ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Θ'.

ΖΩΑ ΚΑΙ ΦΥΤΑ

Γενικά.—Αἱ διάφοροι φάσεις τοῦ βίου τῶν ζόφων καὶ τὰ περιοδικὰ φαινόμενα τῆς ἀναπτύξεως τῶν φυτῶν συνδέονται στενῶς πρὸς τοὺς κλιματολογικοὺς ὅρους ἐκάστου τόπου· ἡ θερμότης καὶ τὸ φῶς εἶναι οἱ κυριώτεροι παράγοντες ἐν τῇ ἀναπτύξει τῶν φυτῶν, αἱ δὲ θερμομετρικαὶ μεταβολαὶ κανονίζουσι τὰ διάφορα φαινόμενα τοῦ βίου τῶν ζόφων. “Οθεν αἱ ἐπὶ τῶν ζόφων καὶ τῶν φυτῶν παρατηρήσεις, χρησιμώταται οὖσαι εἰς τὴν πρόοδον τῆς Ζωολογίας καὶ τῆς Βοτανικῆς, δύνανται πρὸς τούτοις νὰ συντελέσωσιν εἰς συμπλήρωσιν τῶν ἐπὶ τοῦ κλίματος μετεωρολογικῶν μελετῶν.

“Οσοι τῶν παρατηρητῶν δύνανται νὰ ἔκτελῶσι τοιαύτας παρατηρήσεις θέλουσιν ἐγγράφει αὐτὰς ἐπὶ τῶν ἐντύπων φύλλων, ἄτινα, φέροντα καὶ τὰς σχετικὰς δόδηγίας, ἀποστέλλονται εἰς τοὺς αἰτοῦντας παρὰ τοῦ Ἀστεροσκοπείου Ἀμηνδν. Αἱ παρατηρήσεις αὗται πρέπει νὰ ἀποστέλλονται εἰς τὸ Ἀστεροσκοπεῖον εἰς τὸ τέλος ἐκάστου ἔτους.

Ζῷα.—Ἐκ τῶν ποικίλων φάσεων τοῦ βίου τῶν ζόφων ὁ παρατηρητής δοφεῖλει νὰ παρατηρῇ τὰ ἔξης φαινόμενα:

1ον. Τὴν ἐποχὴν τῆς ἀφέξεως, ἀνακωρήσεως ἢ διαβάσεως τῶν διαφόρων πτηνῶν.

2ον. Τὴν ἐποχὴν, καθ' ἣν τὰ ἔμμονα πτηνὰ νεοττεύουσι καὶ ἀρχονται ἄδοντα.

3ον. Τὴν ἐποχὴν, καθ' ἣν τὰ φωλεύοντα ζῶα (νυκτερὶς κλπ.) ἔξεγερονται ἢ ναρκοῦνται.

4ον. Τὴν ἐποχὴν τῆς ἐμφανίσεως τῶν ἐντόμων.

5ον. Τὴν ἐμφάνισιν μαλακίων τινῶν (κοχλίας κλπ.)

Πλὴν τῶν παρατηρήσεων τούτων, αἴτινες πρέπει νὰ γίνωνται τακτικῶς καὶ ἐπὶ τῶν γνωστοτέρων ζόφων, ὁ παρατηρητής πρέπει νὰ παρακολουθῇ πᾶν ἔκτακτον φαινόμενον, ὅπερ ἥθελε συμβῆ, δις ἢ

ἐμφάνισις μεγάλου ἀριθμοῦ ἐντόμων ἢ ἄλλων ζώων οἰωνδήποτε,
γνωστῶν ἢ ἀγνώστων ἐν τῷ τόπῳ.

Παρέχουμεν ἀμέσως κατωτέρῳ κατάλογον (¹) τῶν διαφόρων ζώων,
ἔφ' ὧν δύνανται οἱ παρατηρηταὶ ἐν Ἑλλάδι νὰ ἐκτελέσωσι διαφό-
ρους παρατηρήσεις :

1ον) Πτηνά.

Ἐπιστημονικὸν ὄνομα	Κοινὸν ὄνομα
Γερανὸς ὁ τεφρόχρονος	(<i>Grus cinerea</i>)
Νῆσσα ἡ βισκάς	(<i>Anas boscas</i>)
Σεισοῦρα ἡ κιτρίνη	(<i>Motacilla flava</i>)
Σεισοῦρα ἡ λευκὴ	(<i>Motacilla alba</i>)
Σκολόπαξ ἡ ἀγροτικὴ	(<i>Scolopax rusticola</i>)
Χήν ὁ ἄγριος	(<i>Anser segetum</i>)
Κόραξ ὁ γνήσιος	(<i>Corvus cornix</i>)
Πελαργὸς ὁ λευκὸς	(<i>Ciconia alba</i>)
Συλβία ἡ μελαινοκέφαλος	(<i>Sylvia atricapilla</i>)
Συλβία ἡ φοινίκουρος	(» <i>phoenicurus</i>)
Συλβία ἡ ἀηδῶν	(» <i>luscinia</i>)
Κορυδαλὸς ὁ ἀγελαῖος	(<i>Alauda arvensis</i>)
Φριγῆλος ὁ Σπίνος	(<i>Fringilla cælebs</i>)
Χελιδὼν ἡ ἀγροδίαιτος	(<i>Hirundo rustica</i>)
» ἡ ἀστικὴ	(» <i>urbica</i>)
» ἡ παρόχθιος	(» <i>riparia</i>)
Κύψελος ὁ ἄπονος	(<i>Cypselus apus</i>)
Κόκκυξ	(<i>Cuculus canorus</i>)
Περιστερὰ ἡ τρυγῶν	(<i>Columba turtur</i>)
Πέρδιξ ἡ ὅρτυξ	(<i>Perdix coturnix</i>)
Κύκνος ὁ μουσικὸς	(<i>Cygnus musicus</i>)
{ Μπεκάτζα καὶ ξυλόκοττα	
} Αγριόχηνα	
Κόρακας	
Λέλεκας	
Τσιμπογιάννης	
Κοκκινόκωλος	
Αηδόνι	
Σιταρήθρα	
Σπίνος	
Χελιδόνι	
»	
»	
Πετροχελίδονον	
Κοῦκος	
Τρυγόνι	
Ορτίνι	
Κύκνος	

(¹) Τὴν ὄνοματολογίαν τῶν ζώων τούτων ὀφείλομεν εἰς τὸν καθηγητὴν
α. Ν. Ἀποστολίδην.

Ωρ) Διάφορα ζῷα.

Πότε ἔξεγείσονται αἱ νυκτερίδες
 » » οἱ βάτραχοι
 » ἐμφανίζονται οἱ σαρδῖνοι
 » » αἱ παλαμίδες
 » » τὰ προσβάλλοντα τὴν ἄμπελον ἔντομα
 » » αἱ πυραλίδες
 » » αἱ πιερίδες τῆς κράμβης
 » » αἱ πεταλοῦνται τῶν λαζάνων
 » » αἱ σφῆκαι
 » » οἱ κηφῆνες
 » » οἱ βόμβοι
 » αἱ μέλισσαι ἀρχονται συλλέγουσαι
 » δικογλίας ἔξερχεται τοῦ ὀστράκου του
 » ἀναφαίνεται ἡ ἐρυθρὰ λείμαξ
 » » ἡ φαιαὶ λείμαξ (σαλιάγκος).

Χρόνια φυτά, δένδρα καὶ δενδρύλια. — Αἱ ἐπὶ τῶν φυτῶν παρατηρήσεις ἐν γένει, διὰ νὰ φέρωσι πρακτικὰ δποτελέσματα, πρέπει πανταχοῦ νὰ γίνωνται ἐκ συμφώνου καὶ κατὰ τὰς αὐτὰς μεθόδους. Πρὸς παρατήρησιν δὲ πρέπει νὰ ἐλέγωνται τὰ κοινότερα εἰδη τῶν φυτῶν, ἐκεῖνα δηλαδή, ἄτινα εὐκόλως ἀναγνωρίζονται ὑπὸ πάντων τῶν παρατηρητῶν, καὶ τῶν διοίσιν τὰ διάφορα φαινόμενα παρατηροῦνται ἀνευ τῆς ἐλαχίστης ἀμφιβολίας. Πρὸς τούτοις, τὰ παρατηρούμενα φυτὰ δὲν πρέπει νὰ ενδίσκωνται ὑπὸ ἔξαιρετικοὺς δρούς, διότι τῆς κλιτύος λόφου ἡ εἰς τὸ βάθμος στενῆς κοιλάδος ἡ ἐντὸς κήπου περιβαλλομένου ὑπὸ ὑψηλῶν τοίχων κτλ. Ἐν τούτοις, ὅταν, ἔνεκεν ἐλλείψεως καταλλήλων φυτῶν, αἱ παρατηρήσεις, κατ' ἀνάγκην, γίνωνται ἐπὶ τοιούτων φυτῶν, πρέπει νὰ σημειοῦται τοῦτο ἐπὶ τῶν ἐντύπων φύλλων, ἐφ' ὃν ἐγγράφονται αἱ παρατηρήσεις αὗται.

Αἱ ἐπὶ τῶν φυτῶν παρατηρήσεις δὲν πρέπει νὰ περιλαμβάνωσι καὶ τὰ ἐπέτεια ἡ διετῆ τούτων, διότι ἡ ἐποχὴ τῆς ἀνθήσεως αὐτῶν ἔξαρταται ἐν μέρει ἐκ τῆς ἐποχῆς, καθ' ἥν ἐφιτεύμησαν, καθὼς οὔτε ἐκεῖνα, ἄτινα ἀνθοῦσι καθ' ὅλον σκεδὸν τὸ ἔτος· ἀλλὰ νὰ περιορίζωνται ἐπὶ μόνων τῶν χρονίων καὶ ἔνλωδῶν φυτῶν τῶν δένδρων καὶ δενδρούλων, καὶ συμφώνως πρὸς τὰς ἔξῆς ὅδηγίας:

1ον. Αἱ παρατηρήσεις πρέπει νὰ γίνωνται πάντοτε ἐπὶ τῶν αὐτῶν ἀτόμων ἐκάστου εἴδους· τὰ αὐτὰ δὲ ἀτομα ἐπίσης πρέπει νὰ ἔξακολουθῶμεν παρατηροῦντες ἀπὸ ἔτους εἰς ἔτος.

2ον. Πρὸς παρατήρησιν πρέπει νὰ ἐκλέγωνται ἀτομα μετρίας ἀναπτύξεως, ἵτοι οὕτε εἰς ἄκρον πρώιμα οὕτε εἰς ἄκρον ὅψια.

3ον. Πρὸς παρατήρησιν πρέπει νὰ ἐκλέγωνται φυτὰ μεμονωμένα καὶ ἐκτεθειμένα εἰς δόλας τὰς ἀτμοσφαιρικὰς ἐπιδράσεις· δὲν πρέπει νὰ εἶναι ἐκτεθειμένα πολὺ εἰς τὸν βιορρᾶν, ἀλλ’ οὕτε ἐντελῶς προφυλαγμένα ἀτ’ αὐτοῦ διὰ τείχους ἢ ὀπωσδήποτε ἄλλως· δὲν πρέπει νὰ ἀποτελῶσι μέρος δάσους, οὕτε νὰ περιφράσσωνται ὑπὸ δένδρων. Προκειμένου δὲ περὶ δασικῶν εἰδῶν πρέπει νὰ σημειῶμεν ἂν αἱ παρατηρήσεις γίνωνται εἰς τὸ δάσος ἢ ἐπὶ ἀτόμων μεμονωμένων ἐν τοῖς ἀγροῖς.

4ον. Δὲν πρέπει νὰ ἐκλέγωνται φυτὰ πρὸ μικροῦ μεταφυτεύνεται· ὅταν φυτόν τι μεταφυτεύῃται, πρέπει νὰ πιρέλμῃ ἐν τοὐλάχιστον ἔτος διὰ νὰ καταστῇ κατάλληλον πρὸς παρατηρήσεις· διότι τὰ μεταφυτεύομενα φυτά, ἐφ’ ὃσον σχηματίζουσι νέας φύσεως, παρουσιάζουσι μεγάλην ἀβεβαιότητα ἐν ταῖς ἐποχαῖς τῆς φυλλογονίας καὶ τῆς ἀνθήσεως.

Παρατηρητέα φαινόμενα τῶν φυτῶν εἶναι τὰ ἔξῆς:

1ον. ***Οφθαλμογονία***· ἡ πρώτη ἔξεγερσις τῶν φυτῶν ἐκδηλοῦται διὰ τῆς ἀναπτύξεως τῶν φύλλων ἢ ἐποχὴ δὲν εἶναι βεβαίως ἐκείνη, καθ’ ἥν ἀνεφάνη τὸ πρῶτον φύλλον ἐπὶ τοῦ παρατηρουμένου φυτοῦ, ἀλλ’ ἐκείνη, καθ’ ἥν τὸ δένδρον, θεωρούμενον μακρόθεν φαίνεται, πράσινον.

2ον. ***Φυλλογονία***· ὁ παρατηρητής σημειοῖ τὴν χρονολογίαν τῆς ἀναπτύξεως τῶν φύλλων ἢ ἐποχὴ δὲν εἶναι βεβαίως ἐκείνη, καθ’ ἥν ἀνεφάνη τὸ πρῶτον φύλλον ἐπὶ τοῦ παρατηρουμένου φυτοῦ, ἀλλ’ ἐκείνη, καθ’ ἥν τὸ δένδρον, θεωρούμενον μακρόθεν φαίνεται, πράσινον.

3ον. ***Ανθησις***· τὸ φαινόμενον τοῦτο σημειοῦται, ὅταν ἀριθμός τις ἀνθέων (δέκα ἔως εἴκοσι) ἀναπτυχθῇ ἐπὶ τοῦ παρατηρουμένου φυτοῦ. “Οσον δ’ ἀφορᾷ εἰς τὰ φυτά, ἀτινα παράγουσιν ἐν μόνον ἀνθοῖς ἢ μικρὸν ἀριθμὸν ἀνθέων, πρέπει νὰ σημειοῦται ἢ ἐποχὴ τῆς ἀναπτύξεως τοῦ μοναδικοῦ ἀνθοῦς ἢ ἀνθέων τινῶν.

4ον. ***Ωρίμανσις***· διὰ τὸν ἔχοντας καὶ μεσοσχιδεῖς καρποὺς ἢ ὥριμανσις θεωρεῖται τελεία κατὰ τὴν ἐποχὴν τῆς πτώσεως ἢ τῆς

διαρρήξεως αὐτῶν, διὰ δὲ τοὺς σαρκώδεις καρποὺς κατὰ τὴν ἐποχὴν τῆς πτώσεως ἢ τῆς ξηράνσεως αὐτῶν. 'Ο παρατηρητὸς δὲν πρέπει νὰ δοκεσθῇ εἰς ἓνα μόνον ὠριμον καρπόν, τοῦθ' ὅπερ δυνατὸν νὰ εἶναι τυχαῖον γεγονός, ἀλλὰ νὰ ἀναμείνῃ νὰ ὠριμάσωσι πλείονες (δέκα ἔως εἴκοσι).

59. **Φυλλοβόλια·** ἡ ἐποχὴ τοῦ φαινομένου τούτου εἶναι ἐκείνη, καθ' ἥν τὸ ἥμισυ περίπου τῶν φύλλων τοῦ παρατηρουμένου φυτοῦ ἔπεσεν, ἵνα ἐμαράνθῃ ἐπ' αὐτοῦ χωρὶς νὰ πέσῃ.

Παρέχομεν ἀμέσως κατώτερον κατάλογον⁽¹⁾ τῶν παρατηρητέων χρονίων φυτῶν, δένδρων καὶ δενδρολίων.

1ον) Χρόνια φυτά.

Anemone coronaria	Ἄνεμονη ἡ στεφανωματικὴ
Rhanunculus aquatilis	Βατράχιον τὸ ἔνυδρον
» arvensis	» τὸ κοινὸν
Leontice Leontopetalum	Λεοντίκη ἡ γνησία
Glaucium corniculatum	Γλαύκιον τὸ κεφασφόρον
Vitis vinifera	Ἄμπελος ἡ οἰνοφόρος
Hedera Helix	Κισσός
Apinus graveolens	ἌΠΙΟΝ τὸ βαρύοσμον (σέλινὸν)
Erica arborea	Ἐρείκη ἡ δενδρώδης (ρεῖκη)
Cyclamen Graecum	Κυκλάμινον τὸ ἐλληνικὸν
Couvolvulus arvensis	Κομβόλισθος ὁ ἀγροτικὸς
Heliotropium Europaeum	Ἡλιοτρόπιον τὸ εὐρωπαϊκὸν
Cerinthe aspera	Κέρινθος ἡ τραχεῖα (νερολάζανα)
Cynoglossum pictum	Κυνόγλωσσον τὸ στικτὸν
Mentha tomentosa	Μύνθη ἡ πιλώδης
Salvia triloba	Ἐλελίσφακος ἡ τρύλοβος (φασκομηλιὰ)
Lamium amplexicaule	Λάμιον τὸ περιαλλόβλαστον
Teucrium polium	Τεύκριον τὸ ποιλίδον (λαγωτσιμιθιὰ)
Lonicera Etrusca	Λονίκερα ἡ ἐτρουσκικὴ (ἀγριόκλητια)
Bellis perennis	Βέλλις ἡ διαρκής
Inula graveolens	Ίνουλα ἡ βαρύοσμος (κονυζός)

(1) Τὸν κατάλογον τοῦτον ὀφείλομεν εἰς τὸν καθηγητὴν κ. Σ. Μηλιαράκην.

<i>Chrysanthemum segetum</i>	Χρυσάνθεμον τὸ πριονωτὸν
<i>Artemisia arborescens</i>	“Αψινθος ἡ δενδρώδης
<i>Statice sinuata</i>	Στατικὴ ἡ κολπώδης
<i>Orchis Morio</i>	”Ορχις ἡ ἄρρην (σαλέπι)
<i>Agave Americana</i>	”Αγάβη ἡ ἀμερικανικὴ (ἀθάνατος)
<i>Crocus sativus</i>	Κρόκος ὁ ἥμερος
<i>Asphodelus microcarpus</i>	”Ασφόδελος ὁ μικρόκαρπος (σφερόδοινκι)

2ον) Δένδρα καὶ δενδρύλια.

<i>Olea europea</i>	Ἐλαιά ἡ εὐρωπαϊκή
<i>Nerium Oleander</i>	Νήριον τὸ γνήσιον (πικροδάφνη)
<i>Amygdalus communis</i>	Ἀμυγδαλέα ἡ κοινή
<i>Persica vulgaris</i>	Περσικὴ ἡ κοινή (ροδακινητὰ)
<i>Prunus armeniaca</i>	Προύμνη ἡ ἀρμενιακὴ (κορομηλητὰ)
» <i>insititia</i>	» ἡ ἔξευγενισθεῖσα (κορομηλητὰ)
» <i>domestica</i>	» ἡ οἰκιακὴ (δαμασκηνητὰ)
<i>Cerasus avium</i>	Κέρασσος ἡ κοινή
<i>Rubus tomertosus</i>	Βάτος ὁ πιλώδης
<i>Poterium spinosum</i>	Ποτήριον τὸ ἀκανθῶδες
<i>Cydonia vulgaris</i>	Κυδωνία ἡ κοινή
<i>Pyrus communis</i>	”Απιος ἡ κοινή (ἀχλαδέα)
<i>Crataegus monogyna</i>	Κράταιγος ἡ μονόγυνος
<i>Ceratonia siliqua</i>	Κερανεία ἡ κερατώδης (ξυλοκερατιὰ)
<i>Cercis siliquastrum</i>	Κερκίς ἡ κοινή
<i>Punica granatum</i>	Ρόη ἡ κοινή (ροδιὰ)
<i>Pistacia terebinthus</i>	Πιστάκη ἡ τερέβινθος (κοκορετσιὰ)
<i>Schinus molle</i>	Σχίνος ὁ μόλλης (πιπερητὰ)
<i>Juglans regia</i>	Καρυὰ ἡ κοινή (καρυδιὰ)
<i>Myrtus communis</i>	Μύρτος ἡ κοινή (μυρτιὰ)
<i>Rhamnus græcus</i>	Ράμνος ὁ ἑλληνικὸς
<i>Melia Azedarach</i>	Μελία ἡ ἀζεδαράχος (πασχαλιὰ)
<i>Citrus aurantium</i>	Κιτρέα ἡ χυσιομηλέα (πορτοκαλιὰ)
» <i>Limonum</i>	» ἡ λειμώνιος ἡ δεζύχυμος (λειμωνιὰ)
<i>Tamarix parviflore</i>	Ταμαρίσση ἡ μικρανθής
<i>Arbutus unedo</i>	”Αρβουτος ὁ γνήσιος (χουμαρητὰ)

Laurus nobilis	Δάφνη ἡ εὐγενὴς
Ulmus campestris	Πτελέα ἡ πεδινὴ (φτεληὸς)
Morus alba	Μωρέα ἡ λευκὴ
Morus aigra	» ἡ μέλαινα (συκαμινηὴ)
Ficus carica	Συκῆ ἡ καρικὴ (συκηὴ)
Platanus orientalis	Πλάτανος ἡ ἀνατολικὴ
Quercus ilex	Δρῦς ἡ ἥληξ
» macrolepis	Δρῦς ἡ μακρόλεπτος
Pinus haleensis	Πίτις ἡ χαλέπειος (πεύκη)
Abies apollinis	Ἐλάτη ἡ τοῦ Ἀπόλλωνος
Taxus bacata	Τάξις ἡ οραγοφόρος (ἀγριοέλατος)
Salix trafilis	Ἴτέα ἡ εῦθραυστος
Populus alba	Λεύκη ἡ λευκὴ
Cyparisssus sempervirens	Κυπάρισσος ἡ ἀείζωος
Sambucus nigra	Σάμβυξ ὁ μέλας (ζαμποῦκος)

Περιοδικὰ φαινόμενα τῆς Γεωργίας. — 'Η μετ' ἀκριβείας ἐκτίμησις τῆς ἐποχῆς, καθ' ἣν συμβαίνουσι τὰ διάφορα περιοδικὰ φαινόμενα τῆς Γεωργίας, ἐνέχει δυσκολίας τινὰς ἐνίστε· τὰ ὑπὸ τοὺς αὐτοὺς φαινομενικοὺς δρους εὑρισκόμενα φυτὰ δὲν ἀναπτύσσονται οὐδὲ παρουσιάζουσι τὰς διαφόρους αὐτῶν φάσεις συγχρόνως· δι παρατηρητὴς δῆμος δὲν πρέπει νὰ ἐπιτρέψῃται ἐκ τῆς ἔμφανίσεως ἐξαιρετικοῦ τινος φαινομένου, ἀλλ' διφεύλει νὰ ἀναμένῃ τὴν γενίκευσιν τούτου ἐπὶ μεγάλου ἀριθμοῦ ἀτόμων τοῦ συνόλου τῶν παρατηρουμένων φυτῶν. 'Η φυλλογονία π. κ. τῆς ἀμπέλου θέλει σημειωθῆ ὅταν ἐπί τινος κλίματος ἐφάνησαν φύλλα, ἀλλ' ὅταν δι ἀμπελῶν μακρόθεν δρώμενος φαίνεται πράσινος. Ἐπίσης ἡ ἐποχὴ τοῦ θερισμοῦ εἶναι ἐκείνη, καθ' ἣν οὗτος ἥρξατο εἰς τινας ἀγρούς· ἡ ἐποχὴ τοῦ τρυγητοῦ εἶναι ἐκείνη, καθ' ἣν οὗτος ἥρξατο εἰς τινας ἀμπελῶνας, καὶ οὕτω καθεξῆς.

Αἱ παρατηρήσεις αὗται εἶναι αἱ ἔξης:

1ον) Διάφορα φυτά.

Οφθαλμογονία ἀμπέλου	Φύτευσις γεωμήλων
Φυλλογονία	» Συγκομιδὴ »
Ανθησις	Φύτευσις τευτλίδος

Τρυγητὸς ἀμπέλου Συγκοιμιδὴ τευτλίδος
 Φύτευσις καπνοῦ "Ανθησις ἐλαίας
 Συγκοιμιδὴ > Συγκοιμιδὴ >
 Ἐποχὴ ἐμφανίσεως διαφόρων παρασιτικῶν νόσων.

2ον) Δημητριακοὶ καρποί.

Σπορὰ σίτου, βρεῖτης, κριθῆς, βρώμου, ἀραβισίτου.
 Σταχύωσις > > > > >
 "Ανθησις > > > > >
 Συγκοιμιδὴ > > > > >

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ι'.

ΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ

Μέσοι ὄροι καὶ ὀλικὰ ποσά. — Ἐν τοῖς Μετεωρολογικοῖς Σταθμοῖς, αἱ μετεωρολογικαὶ παρατηρήσεις ὑπολογίζονται ὑπὸ τῶν ἐκτελούντων αὐτὰς παρατηρητῶν. Εἰς τὸ τέλος ἐκάστου μηνὸς δὲ παρατηρητὴς ὁφείλει :

1ον. Νὰ ὑπολογίσῃ τοὺς μέσους ὄρους, χωριστὰ δι’ ἐκάστην παρατηρήσιμον ὥραν, τῆς ἀτμοσφαιρικῆς πιέσεως, τῆς θερμοκρασίας τοῦ ἀέρος, τῆς ὑγρασίας, τῆς νεφώσεως, καὶ τῆς δυνάμεως τοῦ ἀνέμου, ἀθροίζων τοὺς ἐν ἐκάστῃ ὥρᾳ δι’ ἐκαστὸν τῶν στοιχείων τούτων εὑρεθέντας ἀριθμοὺς καὶ διαιρῶν ἐκαστὸν τῶν ἀθροισμάτων τούτων διὰ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἡμερῶν τοῦ μηνός, ἐὰν αἱ παρατηρήσεις δὲν ἔχωσι χάσματα, ἢ διὰ μικροτέρου ἀριθμοῦ, ἵσου πρὸς τὸν τῶν παρατηρήσεων, ἐὰν ἔχωσι χάσματα.

2ον. Νὰ ὑπολογίσῃ τὸ δλικὸν ποσὸν τῆς κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ μηνὸς πεσούσης βροχῆς, ἀθροίζων τὰ κατὰ τὰς διαφόρους ἡμέρας τοῦ μηνὸς παρατηρηθέντα ὑψη ὅμβριον ὕδατος ἐν τῷ βροχομέτρῳ, ὑπὸ οἰανδήποτε μορφήν, ἵτοι ὡς βροχή, χιών, χάλαζα, ὅμιζλη κλπ.

Οἱ μέσοι ὄροι ὑπολογίζονται πάντοτε μεθ’ ἐνὸς δεκαδικοῦ ψηφίου ἐπὶ πλέον τῶν ἔξι ὀν προέκυψαν ἀριθμῶν· οὕτως, ἐνῷ ἐν τῷ βιβλίῳ τῶν παρατηρήσεων ἡ ἀτμοσφαιρικὴ πίεσις π. χ. ἐγγράφεται μεθ’ ἐνὸς δεκαδικοῦ ψηφίου, οἱ μέσοι ὄροι αὐτῆς πρόπει νὰ ὑπολογίζονται μετὰ δύο δεκαδικῶν, ἵτοι εἰς χιλιοστόμετρα καὶ ἐκαποστὰ αὐτῶν.

Κατὰ τὸν ὑπολογισμὸν τῶν μέσων ὄρων τῶν θερμοκρασιῶν ἐν γένει πρόπει νὰ λαμβάνηται ὑπ’ ὅψει τὸ σημεῖον τούτων, καὶ νὰ ἐκτελῶνται αἱ ἐπ’ αὐτῶν πράξεις ἀλγεβρικῶς. Πρὸς τοῦτο, ἀθροίζονται χωριστὰ αἱ θερμοκρασίαι καὶ χωριστὰ αἱ ἀριθμητικαί, ἡ διαφορὰ δὲ τῶν ἀθροισμάτων τούτων, φέρουσα τὸ σημεῖον τοῦ ἀπολύτως μείζονος αὐτῶν, διαιρεῖται διὰ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἡμερῶν τοῦ μηνός. Π. χ. ἐὰν κατὰ τινα μῆνα, οὕτινος δ’ ἀριθμὸς τῶν ἡμερῶν

εἶνε 30, ἔχωμεν ἀθροισμα θετικῶν μὲν θερμοκρασιῶν $+50^{\circ},6$ ἀρνητικῶν δὲ $-80^{\circ},9$, διότι δόσος τοῦ μηνὸς θὰ ἦνε :

$$\frac{-30,3}{30} = -1^{\circ},01$$

Τὰ γενικὰ ἀθροίσματα, ἀτινα διαιροῦμεν πρὸς εὔρεσιν τῶν μέσων δρων, εἶναι καλὸν νὰ διατηρῶνται ἐν τῷ βιβλίῳ τῶν παρατηρήσεων, διότι δύνανται νὰ χρησιμεύσωσιν εἰς ἄλλους ὑπολογισμούς.

Κατὰ τὸν ὑπολογισμὸν τῶν παρατηρήσεων πᾶσα λογιστικὴ πρᾶξις πρέπει νὰ ἔκτελῇται *τοὐλάχιστον δίς*, ἀν δὴ τρίς. Ἐν τοῖς ὑπολογισμοῖς, ἔνθα τόσον εὐκόλως καὶ οἱ ἐμπειρότεροι λογισταὶ ὑποπληρουσιν εἰς σφάλματα, πᾶσα πρᾶξις, ἅπαξ μόνον γενομένη, θεωρεῖται ὡς μὴ ἐνέχουσα τὴν ἀπαιτουμένην πιθανότητα ἀκριβείας, καί, συνεπῶς, τὰ ἀποτελέσματα αὐτῆς ὡς στερούμενα βάρους ἀρκετοῦ δι' ἐπιστημονικὰς ἔρευνας.

Απαραίτητος θεωρεῖται ἐπίσης καὶ ἡ μετὰ τὴν ἀντιγραφὴν ἐκ τοῦ βιβλίου τῶν παρατηρήσεων τῶν ἀριθμῶν ἐκάστου μηνὸς ἀντιπαραβολὴ ἀπτῶν πρὸς τὸ πρωτότυπον ὑπὸ δύο προσώπων, τοῦ ἐνὸς ἀναγινώσκοντος τὸ ἀντίγραφον καὶ τοῦ ἄλλου παρατηροῦντος τὸ βιβλίον τῶν παρατηρήσεων. Συνηθέστατα ἀνακαλύπτονται σφάλματα, ἀπλῶς ἐκ τῆς ἀντιγραφῆς προελθόντα.

Χάσματα. — "Οταν, κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ μηνός, ἐλλείπωσι παρατηρήσεις τινές, διάστημα τῶν μέσων δρων τοιούτων μηνῶν πρέπει νὰ γίνηται ὡς ἔξῆς :

1ον. Ἐάν, ἐν τῇ σειρᾷ τῶν παρατηρήσεων τοῦ μηνός, ἐλλείπωσιν αἱ παρατηρήσεις ἡμερῶν τινῶν **δλοκλήρων**, ἐνῷ αἱ τῶν λοιπῶν ἡμερῶν τοῦ μηνὸς εἶναι πλήρεις, πρὸς εὔρεσιν τῶν μέσων δρων, ἀθροίζομεν τοὺς παρατηρηθέντας ἀριθμοὺς ἐκάστης ὥρας καὶ τὰ ἀθροίσματα τοῦτα διαιροῦμεν, οὐχὶ διὰ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἡμερῶν τοῦ μηνός, ἀλλὰ διὰ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἡμερῶν, καθ' ἃς ἐγένοντο παρατηρήσεις.

2ον. Ἐὰν κατὰ πάσας τὰς ἡμέρας τοῦ μηνὸς ἐγένοντο παρατηρήσεις, ἐλλείπουσιν δῆμως ἡμερῶν τινῶν μόνον ὥραι τινές, ὑπολογίζομεν πρῶτον τοὺς μέσους δρους τῶν διαφόρων παρατηρησίμων ὥρῶν, λαμβάνοντες μόνον τὰς ἡμέρας, καθ' ἃς αἱ παρατηρήσεις εἶναι πλήρεις· κατόπιν ὑπολογίζομεν τοὺς μέσους δρους ἐκείνων ἐκ τῶν παρατηρησίμων ὥρῶν, ἐν αἷς αἱ παρατηρήσεις εἶναι πλήρεις δι' ὅλον τὸν μῆνα· αἱ διαφοραὶ τούτων παρέχουσιν ἡμῖν τὰς διορ-

θώσεις, ἃς πρέπει νὰ ἐπιφέρωμεν ἐπὶ τῶν μέσων ὅρων τῶν ὥρῶν, ἐν τῇ σειρᾷ τῶν διοίων ὑπάρχουσι χάσματα.

Ὑποτεθείσθω π. χ. ὅτι ἔχομεν τὰς παρατηρήσεις τῆς θερμοκρασίας τοῦ ἀέρος 28 ἡμερῶν μηνὸς τινος πλήρεις, καὶ ὅτι ἐλλείπουσιν αἱ παρατηρήσεις τῆς 2 μ. μ. τριῶν ἡμερῶν. Ὑπολογίζομεν πρῶτον τοὺς μέσους ὅρους τῶν 28 ἡμερῶν, καθ' ἃς αἱ παρατηρήσεις εἶναι πλήρεις, καὶ κατόπιν τοὺς μέσους ὅρους τῶν 31 παρατηρήσεων τῆς 8 π. μ. καὶ 9 μ. μ., θὰ ἔχωμεν οὕτω :

	8 π. μ.	2 μ. μ.	9 μ. μ.
Μέσος ὅρος 28 ἡμερῶν..	$+ 15^{\circ},32$	$+ 20^{\circ},56$	$+ 17^{\circ},65$
» » 31 » ...	15, 67	—	17, 90
Διαφορὰ	$+ 0,35$		$+ 0,25$

Λαμβάνοντες ἡδη τὸν μέσον ὅρον τῶν δύο τούτων διαφορῶν $+ 0^{\circ},30$ καὶ προσμέτοντες αὐτὸν εἰς τὸν μέσον ὅρον $+ 20^{\circ},56$ τῶν 28 ἡμερῶν τῆς ὥρας 2 μ. μ., ἀνάγομεν αὐτὸν εἰς τὸν μέσον ὅρον τῶν 31 ἡμερῶν ὥρα ἐνταῦθα $20^{\circ},86$ εἶναι διπλανὸς μέσος ὅρος τῶν 31 ἡμερῶν τῆς ὥρας 2 μ. μ., ὃν καὶ ἔγγράφομεν. ὡς μέσον ὅρον τῆς ὥρας ταύτης ἐν τῇ οἰκείᾳ στήλῃ.

Διὰ τῆς λογιστικῆς ταύτης μεθόδου δὲν εἶναι βεβαίως δυνατὸν νὰ ἔχωμεν τὴν ἀκρίβειαν τῶν ἐλλειπουσῶν παρατηρήσεων, δυνάμεθα ἐν τούτοις νὰ προσεγγίσωμεν εἰς τοὺς ἀληθεῖς μέσους ὅρους, ἀρκεῖ δὲ ἀριθμὸς τῶν χασμάτων νὰ μὴ εἶναι μέγας.

"Οταν αἱ παρατηρήσεις μηνὸς τινὸς παρουσιάζωσι χάσματα, καὶ οἱ μέσοι ὅροι ὑπολογίζωνται ὡς ἀνωτέρω, διπλανὸς μέσος τῆς διφεύλει τὴν σημειοῦ ἐπὶ τῶν μηνιαίων φύλλων, ὃς καὶ ἐν τῷ βιβλίῳ τοῦ Σταθμοῦ, εἰς πόσας ἡμέρας ἀντιστοιχοῦσιν οἱ μέσοι ὅροι καὶ ποῖαι ὥραι ἐλλείπουσιν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΑ'.

ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ ΤΗΛΕΓΡΑΦΗΜΑΤΑ

Οι Μετεωρολογικοί Σταθμοί ἀποστέλλουσι δίς καθ' ἑκάστην τηλεγραφικῶς τὰς παρατηρήσεις αὐτῶν εἰς τὸ Ἀστεροσκοπεῖον Ἀθηνῶν, ἵνα τὰς παρατηρήσεις τῆς 8^ω καὶ τῆς 14^ω. Ἡ παρατήρησις τῆς 21^ω ἀποστέλλεται τὴν ἐπιοῦσαν μετὰ τῆς τῆς 8^ω.

Τὰ μετεωρολογικὰ τηλεγραφήματα, δι' ὧν ἀποστέλλονται αἱ παρατηρήσεις εἰς τὸ Ἀστεροσκοπεῖον, συντάσσονται συμβολικῶς ὡς ἔξῆς :

Πρωϊνὸν τηλεγράφημα. — Τὸ πρωϊνὸν τηλεγράφημα ἀποτελεῖται ἕξ 6 ὁμάδων, ὧν ἑκάστη σύγκειται ἐκ 5 ψηφίων. Δι' αὐτοῦ ἀνακοινοῦνται ἡ βαρομετεικὴ πίεσις, ἡ διεύθυνσις καὶ ἡ ταχύτης τοῦ ἀνέμου, ἡ κατάστασις τοῦ οὐρανοῦ, ἡ θερμοκρασία τοῦ ξηροῦ καὶ τοῦ ύγρου θερμομέτρου, τὸ ὑψός τῆς βροχῆς ἢ τῆς χιόνος· ἡ μεγίστη θερμοκρασία τῆς προτεραιάς, ἡ ἐλαχίστη τῆς πρωΐας καὶ ἡ κατάστασις τῆς θαλάσσης εἰς τοὺς παραλίους Σταθμούς.

Παράδειγμα :

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
58716	42163	63208	54086	07212	14056

ΕΡΜΗΝΕΙΑ

Πρώτη ὁμάδα : 58716

Βαρομετρικὴ πίεσις προτεραιάς 8ῶρ. μ.μ. ἀνηγμένη
εἰς 0° καὶ εἰς ἐπιφάνειαν θαλάσσης 587 = 758κιλ., 7
Διεύθυνσις ἀνέμου προτεραιάς 9ῶρ. μ. μ. 16 = S (¹)

(¹) Συμφώνως τῇ αλίμακι Α, σελ. 156.

Δευτέρα όμας: 42163

Δύναμις ἀνέμου τῆς προτεραίας 9ω μ. μ. 4 = μέτρος ⁽¹⁾
 Κατάστασις οὐρανοῦ » » » 2 = _{σκεπής} ήμινερφο- ⁽²⁾
 Θερμοκρασία ξηροῦ » » » 163 = 16°,3

Τρίτη όμας: 63208

Βαρομετρική πίεσις ἀνηγμένη εἰς 0° καὶ εἰς ἐπιφάνειαν θαλάσσης 8ώρ. π. μ. 632 = 763χιλ.²
 Διεύθυνσις ἀνέμου » » 08 = E

Τετάρτη όμας: 54086

Δύναμις ἀνέμου 8 π. μ. 5 = λαμπεύς
 Κατάστ. οὐρανοῦ » » 4 = _{πήσ} νεφοσκεψίας
 Θερμοκρασία ξηροῦ » » 086 = 8°,6

Πέμπτη όμας: 07212

Θερμοκρασία ύγρου 8 π. μ. 072 = 7°2
 Βροχὴ (ἢ διαλυθεῖσα γιών) πεσοῦσα ἀπὸ 24 ὥρων 12 = 12χιλ.

"Εκτη όμας: 14056

Μεγίστη θερμοκρασία προτεραίας 14 = 14°
 Έλαχίστη θερμοκρασία πρωΐας 05 = 5°
 Κατάστασις τῆς θαλάσσης 6 = _{ματόδης} λίαν κυν- ⁽³⁾

"Οταν ἡ θερμοκρασία εἶναι ὑπὸ τὸ μηδέν, τότε πρὸς ἔνδειξιν τούτου προσθέτομεν εἰς τὴν ἀπόλυτον τιμῆν αὐτῆς 50. Π.χ. πρὸς ἔνδειξιν τῆς θερμοκρασίας — 16°,3 εἴτε ἐν τῇ δευτέρᾳ, εἴτε ἐν τῇ τετάρτῃ, εἴτε ἐν τῇ πέμπτῃ, εἴτε ἐν τῇ ἕκτῃ διμάδι, θέτομεν ἐν αὐταῖς τὸν ἀριθμὸν 663. Οὕτως ἡ τετάρτη διμάς, ἐὰν ἡ θερμοκρασία τοῦ ξηροῦ ἥτο — 16°,3 θὰ εἶχε τὴν ἔξης μορφήν: 54663.

(1) Συμφώνως τῇ κλίμακι B, σελ. 156.

(2) Συμφώνως τῇ κλίμακι Γ, σελ. 156.

(3) Συμφώνως τῇ κλίμακι Δ, σελ. 165.

Οσάκις παρατηρεῖται **καταιγίς**, θύελλα, λαῖλαψ, σίφων, χάλαξα, δυμίχλη, χιών, ἄλως, βολίς, κεραυνός, δρόσος, πάχνη, καὶ σεισμός, κατὰ τὸ ἀπὸ τῆς προϊάς τῆς προτεραίας εἰκοσιτετράωρον διάστημα, πρέπει νὰ τηλεγραφῆται **δλογράφως** μετὰ τῆς ίσχύος καὶ τῆς ὥρας, καθ' ἣν συνέβη εἰς τὸ τέλος τοῦ τηλεγραφήματος.

Εἰς τοὺς μὴ παραλίους Σταθμοὺς τὸ τελευταῖον ψηφίον τῆς ἔκτης δημιάδος εἶνε 0.

Τηλεγράφημα 14^ω. — Τὰ τηλεγραφήματα ταῦτα συντάσσονται ὡς ἔξῆς:

Παραδειγματικά

$\overbrace{62306}^{(1)}$	$\overbrace{85164}^{(2)}$	$\overbrace{13298}^{(3)}$
---------------------------	---------------------------	---------------------------

Πρώτη δμάς: 62306

Βαρομετρικὴ πίεσις ἀνηγμένη εἰς 0° καὶ εἰς ἐπιφάνειαν θαλάσσης 2 ^ω μμ.	623=762 ^ω ,3
Διεύθυνσις ἀνέμου 2 ^ω μμ.	06=ENE

Δευτέρα δμάς: 85664

Δύναμις ἀνέμου 2 ^ω μμ.	8=δομητικὸς
Κατάστασις οὐρανοῦ »	5=βροκὴ
Θερμοκρασία ξηροῦ »	664=—16°,4

Τρίτη δμάς: 67298

Θερμοκρασία ὑγροῦ 2 ^ω ρ. μμ.	672=—17°,2
Φαινόμενον παρατηρηθὲν ἀπὸ προϊάς (¹)	9=καταιγίς
Κατάστασις τῆς θαλάσσης	8=λίαν τριπλασιῶδης

Καὶ ἐν τῷ τηλεγραφήματι τούτῳ τὰ ἀπὸ τῆς προϊάς παρατηρηθέντα φαινόμενα, τὰ μὴ περιλαμβανόμενα ἐν τῷ πίνακι (Γ), τίθενται **δλογράφως** εἰς τὸ τέλος.

Πρὸς τούτοις, αἱ ἀρνητικαὶ θερμοκρασίαι διακρίνονται τῶν θεικῶν, προστιθεμένου εἰς τὴν ἀπόλυτον τιμὴν αὐτῶν τοῦ ἀριθμοῦ 50.

(¹) Εὖν συνέβη φαινόμενον, σημειωῦται κατὰ τὴν αλίμακα Γ, ἄλλως τίθεται 0.

εἰς δὲ τοὺς μὴ παραλίους Σταθμοὺς τὸ πέμπτον ψηφίον τῆς τρίτης δύμαδος εἶναι πάντοτε 0.

Σύμβολα καὶ κλίμακες μετεωρολογικῶν τηλεγραφημάτων.

Διεύθυνσις τοῦ ἀνέμου (A)

02=NNE	10=ESE	18=SSW	26=WNW
04=NE	12=SE	20=SW	28=NW
06=ENE	14=SSE	22=WSW	30=NNW
08=E	16=S	24=W	32=N

Δύναμις ἀνέμου (B)	Κατάστασις οὐρανοῦ (Γ)	Κατάστ. θαλάσσης (Δ)
0=Νηρεμία	0=Αὔθριος	0="Ηρεμός
1=Υποπνέων	1= $\frac{1}{4}$ κεναλυμμένος	1=λίαν γαληνιαία
2=Άσθενής	2= $\frac{1}{2}$ κεναλυμμένος	2=γαληνιαία
3=Λεπτὸς	3= $\frac{3}{4}$ κεναλυμμένος	3=δλίγον τεταραγμ.
4=Μέτριος	4=νεφροσπεπής	4=τεταραγμένη
5=Λαμπρὸς	5=βροχὴ	5=κυματώδης
6=Ισχυρὸς	6=χιῶν	6=λίαν κυματώδης
7=Σφοδρὸς	7=ἀχλὺς	7=τρικυμιώδης
8=Ορμητικὸς	8=όμικλη	8=λίαν τρικυμιώδης
9=Θύελ. καὶ λαῖλαψ	9=καταιγίς	9=ἀγρία

Ἡ κλίμαξ (B) τῆς δυνάμεως τοῦ ἀνέμου εἶναι ἡ αὐτὴ πρὸς τὴν τῆς σελίδος 97, πλὴν τοῦ βαθμοῦ 10 (λαῖλαψ) ἔκεινης, ὅστις ἐνταῦθα συνεχωνεύθη μετὰ τοῦ 9, ὥνα ἔχωμεν μόνον μονοψήφια σύμβολα πρὸς ἔνδειξην ὅλων τῶν βαθμῶν.³ Εν τούτοις, ἐν περιπτώσει, καθ' ἣν ἡ δύναμις τοῦ ἀνέμου εἶναι πολὺ ἀνωτέρα τῆς μυέλλης, πρέπει νὰ τίθεται τοῦτο δλογοράφως εἰς τὸ τέλος τοῦ τηλεγραφήματος.



ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΒ'.

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΤΑΘΜΩΝ

Άνακεφαλαίωσις καθηκόντων παρατηρητού. —

Συνοψίζομεν ενταῦθα τὰ διάφορα καθήκοντα τοῦ παρατηρητοῦ, ὅπως καταστήσωμεν αὐτὸν μᾶλλον ἐνήμερον εἰς ταῦτα· τὸ ἔργον αὐτοῦ ὁ παρατηρητὴς εὐρίσκει ἐν λεπτομερείᾳ εἰς τὰ διάφορα κεφάλαια τοῦ ἀνὰ χεῖρας βιβλίου, πλὴν ἡ ἀνάμνησις τῶν διαφόρων καθηκόντων, ἅτινα ἐπιβάλλει ἡ ἐπιστημονικὴ λειτουργία τοῦ Σταθμοῦ, δὲν εἶναι εὔκολος, ἵδια εἰς παρατηρητὰς μὴ πεπειραμένους. "Ομεν, ἐκδέτοντες ταῦτα ἐν συνόψει ἐνταῦθα, παρέχομεν αὐτῷ ἀσφαλῆ διδηγόν, ὃν συμβουλευόμενος ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρόν, δύναται καὶ τὴν λειτουργίαν τοῦ Σταθμοῦ αὐτοῦ νὰ καταστήσῃ σύμφωνον πρὸς τοὺς κανόνας τῆς Ἐπιστήμης καὶ τὰς παρατηρήσεις του ἀξίας τῆς ἐμπιστοσύνης τοῦ ἐπιστημονικοῦ κόσμου.

"Ἐκαστος παρατηρητῆς Μετεωρολογικοῦ Σταθμοῦ ὀφεύλει:

1ον. Νὰ ἐκτελῇ καθ' ἐκάστην ἀκριβῶς κατὰ τὰς δρισμένας ὥρας τὰς τακτικὰς παρατηρήσεις.

2ον. Νὰ παρατηρῇ ἐπιμελῶς καὶ περιγράφῃ μετὰ προσοχῆς τὰ ἐπάκτως συμβαίνοντα μετεωρολογικὰ φαινόμενα.

3ον. Νὰ διατηρῇ καθαρά, συντηρῇ ἐπιμελῶς καὶ χειρίζηται δεξιῶς καὶ μετὰ προσοχῆς τὰ δργανα τοῦ Σταθμοῦ.

4ον. Νὰ ὑπολογίζῃ τὸν μέσον δρόμον, μεταγράφῃ ἐπὶ τῶν μηνιαίων φύλλων καὶ ἀποστέλλῃ εὐθὺς μετὰ τὸ τέλος ἐκάστου μηνὸς τὰς παρατηρήσεις αὐτοῦ εἰς τὸ Ἀστεροσκοπεῖον Ἀθηνῶν.

5ον. Νὰ ἐλέγχῃ διὰ τοῦ πάγου τὸ 0° ὅλων τῶν θερμομέτρων τοῦ Σταθμοῦ αὐτοῦ τούλαχιστον ἀπαξ τοῦ ἔτους, καὶ νὰ ἐγγράφῃ τὰ ἀποτελέσματα τοῦ ἐλέγχου αὐτοῦ ἐν τῷ βιβλίῳ τῶν παρατηρήσεων τοῦ Σταθμοῦ καὶ ἐν τοῖς μηνιαίοις φύλλοις.

6ον. Νὰ φροντίζῃ ἡμίσειαν τούλαχιστον ὥραν πρὸ τῆς παρατηρήσεως, ὅπως τὰ θερμόμετρα ὅσι καθαρὰ καὶ πάντα, πλὴν τοῦ ὑγροῦ, ἐντελῶς ἔηρα.

7ον. Νὰ παρατηρῇ καὶ ἑτοιμάζῃ διὰ τὴν ἐπομένην παρατήρησιν, κατὰ τὴν 2^ω μ. μ., τὸ ἐλαχιστοβάθμιον θερμόμετρον.

8ον. Νὰ παρατηρῇ καὶ ἑτοιμάζῃ διὰ τὴν ἐπομένην παρατήρησιν, κατὰ τὴν 9^ω μ. μ., τὸ μεγιστοβάθμιον θερμόμετρον.

9ον. Νὰ συγκρίνῃ, τοῦλάχιστον τρίς τοῦ ἔτους, ἐντὸς τοῦ αὐτοῦ δοχείου, περιέχοντος ὕδωρ, τὸ ἐλαχιστοβάθμιον θερμόμετρον πρὸς τὸ ἔτηρὸν ὑδραργυρικὸν αὐτοῦ, καὶ νὰ ἐγγράφῃ τὰ ἐκ τῶν συγκρίσεων αὐτῶν ὑποδεικνύμενα σφάλματα τοῦ ἐλαχιστοβαθμίου ἐν τῷ βιβλίῳ τοῦ Σταθμοῦ καὶ τοῖς μηνιαίοις φύλλοις, διορθῶν συγχρόνως τὰς παρατηρήσεις αὐτοῦ διὰ τῶν νέων τούτων σφαλμάτων.

10ον. Νὰ παρατηρῇ μεθ' ἑκάστην παρατήρησιν τοῦ ἐλαχιστοβαθμίου μὴ σταγών τις οἰνοπνεύματος εὑρίσκηται εἰς τὸ ἀνώτερον ἄκρον τοῦ σωλῆνος αὐτοῦ, καὶ ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει νὰ διορθοῖ τὸ θερμόμετρον διὰ τῆς ἐν τῷ οἰκείῳ τόπῳ ἐκτεθείσης μεθόδου.

11ον. Νὰ παρατηρῇ κατὰ τὰς ὥρας, καθ' ἃς ἡ θερμοκρασία βαίνει αὔξουσα, ἀν τὸ μεγιστοβάθμιον συμφωνῇ μετὰ τοῦ ἔτηροῦ θερμομέτρου.

12ον. Νὰ παρατηρῇ, ἀπαξ τοῦλάχιστον τοῦ μηνός, τὴν θερμοκρασίαν τοῦ ἀέρος διὰ τοῦ σφενδονοειδοῦς θερμομέτρου, καὶ νὰ ἐγγράφῃ τὰς παρατηρήσεις αὐτοῦ ταύτας ἐν τῇ στήλῃ τῶν διαφόρων φαινομένων τοῦ βιβλίου τοῦ Σταθμοῦ.

13ον. Νὰ καθαρίζῃ διὰ πλύσεως συχνάκις τὸ ὑφασμα τοῦ ὑγροῦ θερμομέτρου τοῦ ψυχομέτρου, καὶ νὰ ἀνανεοῖ ἀντὸ εὐθὺς ὡς παρατηρήσει, ὅτι τοῦτο ἀρχεται νὰ γίνηται ωπαρὸν ἢ σκληρὸν εἰς βαθμὸν ἐμποδίζοντα τὴν διάδοσιν τοῦ ὕδατος ἐν αὐτῷ, ἢ ὅτι ἡμελε σχισμὴ ἀφίνον μέρος τοῦ δοχείου τοῦ θερμομέτρου γυμνόν.

14ον. Νὰ φύπτῃ ἐγκαίρως καὶ τακτικῶς, πολὺ πρὸ τῆς παρατηρήσεως, καθαρὸν ἢ ὅμβριον ὕδωρ ἐν τῷ ὑδροδοχείῳ τοῦ ψυχομέτρου, πρὸς διάβρεξιν τοῦ ὑγροῦ θερμομέτρου αὐτοῦ.

15ον. Νὰ βρέχῃ, δύο ὥρας τοῦλάχιστον πρὸ τῆς παρατηρήσεως, τὸ ὑφασμα τοῦ ὑγροῦ θερμομέτρου, ὅταν ἡ θερμοκρασία τοῦ ἀέρος κατέρχηται κάτωθεν τοῦ 0°.

16ον. Νὰ ἐκτελῇ ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν ἀνεμομετρικὰς παρατηρήσεις συγχρόνως μετ' ἄλλων παρατηρητῶν ἐν τε τῷ Σταθμῷ καὶ τοῖς περικάρδοις αὐτοῦ, πρὸς ἐκτίμησιν τῶν ἐκ τοπικῶν αἰτίων μεταβολῶν τῆς ταχύτητος καὶ τῆς διευθύνσεως τοῦ ἀνέμου.

17ον. Νὰ ἐπιθεωρῇ συχνάκις τὸ βροχόμετρον αὐτοῦ, παρατηρῶν ἀντὶ εἶναι καθαρὸν καὶ ἐν καλῇ καταστάσει, πρὸς δὲ νὰ πλύνῃ αὐτὸν καθ' ἔβδομάδα δι' ὅδας.

18ον. Νὰ ἐλέγχῃ καθ' ἔξαμηνίαν τὴν ἀκρίβειαν τῆς βροχομετρικῆς πλίμακος.

19ον. Νὰ παρατηρῇ τὴν δρόσον, τὴν πάχνην καὶ τὸ πάχος τοῦ ἐπὶ τῆς Γῆς στρώματος τῆς χιόνος.

20ον. Νὰ παρατηρῇ τὰ ἐπὶ τῶν ζώων καὶ φυτῶν φαινόμενα.

21ον. Νὰ παρατηρῇ τοὺς σεισμούς.

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ ΤΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ

‘Ο κανονισμὸς τῆς ὑπηρεσίας τῶν δημιοσίων Σταθμῶν ἐν Ἑλλάδι εἶναι δέ ἔξῆς :

”Αρθρ. 1.— Πᾶσαι αἱ παρατηρήσεις ἐκτελοῦνται συμφώνως πρὸς τὰς παρούσας **δόηγματας** οὐδεμίᾳ προσθήκῃ ἢ τροποποίησις ἐπιτρέπεται εἰς αὐτὰς ἄνευ κανονικῆς ἐγκρίσεως ἢ ἐντολῆς τοῦ Ἀστεροσκοπείου Ἀθηνῶν.

”Αρθρ. 2.— Εὐθὺς μετὰ τὸ πέρας ἐκάστης παρατηρήσεως τὰ ἔξαγόμενα αὐτῆς ἐγγράφονται ἐπὶ τοῦ **προχείρου τετραδίου**, καὶ ἔξ αὐτοῦ ὑπολογίζονται καὶ μεταφέρονται πάραντα εἰς τὸ **βιβλίον τῶν παρατηρήσεων τοῦ Σταθμοῦ**.

”Αρθρ. 3.— Οὐδεμίᾳ ἐργασίᾳ ἐπισκευῆς ἢ μεταρρυθμίσεως οἷον-δήποτε εὔδους τῶν δργάνων τοῦ Σταθμοῦ δύναται νὰ γείνῃ ἄνευ ἐγγράφου ἐγκρίσεως τοῦ Ἀστεροσκοπείου Ἀθηνῶν.

”Αρθρ. 4.— Οὐδείς, πλὴν τοῦ Διευθυντοῦ καὶ τῶν ‘Υποδιευθυντῶν τοῦ Σταθμοῦ, δύναται νὰ λάβῃ μέρος εἰς τὰς ἐργασίας αὐτοῦ ἄνευ ἐγγράφου ἀδείας τοῦ Ἀστεροσκοπείου Ἀθηνῶν.

”Αρθρ. 5.— Οὐδὲν μὴ σχετικὸν πρὸς τὰς παρατηρήσεις τοῦ Σταθμοῦ ἐγγράφεται ἐν τοῖς προχείροις τετραδίοις καὶ τῷ βιβλίῳ τοῦ Σταθμοῦ.

”Αρθρ. 6.— Αἱ παρατηρήσεις πρέπει νὰ ἐκτελῶνται **ἀκριβῶς** κατὰ τὰς ὑπὸ τοῦ Ἀστεροσκοπείου Ἀθηνῶν δρισμένας ὁρας.

”Αρθρ. 7.— Αἱ παρατηρήσεις ὑπολογίζονται, μεταγράφονται καὶ ἐλέγχονται ὑπὸ τῶν ἐκτελεσάντων αὐτάς.

”Αρθρ. 8.— Πάντα τὰ ἐπὶ τῶν δργάνων παρατηρηθέντα σφάλ-

ματα, πρὸν ἐφαρμοσθῶσιν, ὑποβάλλονται ὑπὸ τὴν ἔγκρισιν τοῦ Ἀστεροσκοπείου Ἀθηνῶν.

⁷Αρθρ. 9.— Αἱ παρατηρήσεις ἑκάστου μηνὸς ἀποστέλλονται ἐπὶ τῶν *μηνιαίων φύλλων* εἰς τὸ Ἀστεροσκοπεῖον Ἀθηνῶν τὸ βραδύτερον μέχρι τῆς 15 τοῦ ἐπομένου μηνός, ἀνηγμέναι, ἔτοιμοι πρὸς δημοσίευσιν.

⁷Αρθρ. 10.— Αἱ μετεωρολογικαὶ παρατηρήσεις εἰς οὐδεμίαν διακοπὴν ἐπ’ οὐδενὶ λόγῳ ὑπόκεινται.

⁷Αρθρ. 11.— Οἱ Διευθυνταὶ τῶν Μετεωρολογικῶν Σταθμῶν εἶναι ὑπεύθυνοι προσωπικῶς διὰ τὸ εἰς τὴν διάθεσιν αὐτῶν τιθέμενον ὑλικόν.

⁷Αρθρ. 12.— Τὸ *βιβλίον* καὶ τὸ *πρόχειρον τετράδιον* τοῦ Σταθμοῦ διατηροῦνται καθαρὰ καὶ ἐν ἀρίστῃ καταστάσει. Ἐκαστον τούτων, περατούμενον, ἀποστέλλεται εἰς τὸ Ἀστεροσκοπεῖον Ἀθηνῶν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΓ'

ΔΙΑΦΟΡΟΙ

ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Οι πίνακες ούτοι συνετάχθησαν, κατά μέγα μέρος, τῇ βιοηθείᾳ τῶν Διεθνῶν Μετεωρολογικῶν Πινάκων.

ΠΙΝΑΞ Ι

ΣΥΓΚΡΙΣΙΣ ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΚΛΙΜΑΚΩΝ

K=ΚΕΛΣΙΟΥ, P=ΡΕΩΜΥΡΟΥ, Φ=ΦΑΡΕΝΑΙΤ

K	P	Φ	K	P	Φ	K	P	Φ
0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	32,0	104,0	10	8,0	50,0	-20	-16,0	-4,0
39	31,2	102,2	9	7,2	48,2	-21	-16,8	-5,8
38	30,4	100,4	8	6,4	46,4	-22	-17,6	-7,6
37	29,6	98,6	7	5,6	44,6	-23	-18,4	-9,4
36	28,8	96,8	6	4,8	42,8	-24	-19,2	-11,2
35	28,0	95,0	5	4,0	41,0	-25	-20,0	-13,0
34	27,2	93,2	4	3,2	39,2	-26	-20,8	-14,8
33	26,4	91,4	3	2,4	37,4	-27	-21,6	-16,6
32	25,6	89,6	2	1,6	35,6	-28	-22,4	-18,4
31	24,8	87,8	1	0,8	33,8	-29	-23,2	-20,2
30	24,0	86,0	0	0,0	32,0	-30	-24,0	-22,0
29	23,2	84,2	-1	-0,8	30,2	-31	-24,8	-23,8
28	22,4	82,4	-2	-1,6	28,4	-32	-25,6	-25,6
27	21,6	80,6	-3	-2,4	26,6	-33	-26,4	-27,4
26	20,8	78,8	-4	-3,2	24,8	-34	-27,2	-29,2
25	20,0	77,0	-5	-4,0	23,0	-35	-28,0	-31,0
24	19,2	75,2	-6	-4,8	21,2	-36	-28,8	-32,8
23	18,4	73,4	-7	-5,6	19,4	-37	-29,6	-34,6
22	17,6	71,6	-8	-6,4	17,6	-38	-30,4	-36,4
21	16,8	69,8	-9	-7,2	15,8	-39	-31,2	-38,2
20	16,0	68,0	-10	-8,0	14,0	-40	-32,0	-40,0
19	15,2	66,2	-11	-8,8	12,2	-41	-32,8	-41,8
18	14,4	64,4	-12	-9,6	10,4	-42	-33,6	-43,6
17	13,6	62,6	-13	-10,4	8,6	-43	-34,4	-45,4
16	12,8	60,8	-14	-11,2	6,8	-44	-35,2	-47,2
15	12,0	59,0	-15	-12,0	5,0	-45	-36,0	-49,0
14	11,2	57,2	-16	-12,8	3,2	-46	-36,8	-50,8
13	10,4	55,4	-17	-13,6	1,4	-47	-37,6	-52,6
12	9,6	53,6	-18	-14,4	-0,4	-48	-38,4	-54,4
11	8,8	51,8	-19	-15,2	-2,2	-49	-39,2	-56,2
10	8,0	50,0	-20	-16,0	-4,0	-50	-40,0	-58,0

Π Ι Ν Α Ξ ΙΙ

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΙ ΒΡΑΣΜΟΥ ΤΟΥ ΥΔΑΤΟΣ ΥΠΟ ΔΙΑΦΟΡΟΥΣ
ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΑΣ ΠΙΕΣΕΙΣ

A. Π.	Θ.	A. Π.	Θ.	A. Π.	Θ.	A. Π.	Θ.	A. Π.	Θ.	A. Π.	Θ.
680,0	96,92	701,0	97,76	722,0	98,58	743,0	99,37	764,0	100,15		
680,5	94	701,5	78	722,5	59	743,5	39	764,5	16		
681,0	96	702,0	80	723,0	61	744,0	41	765,0	18		
681,5	98	702,5	82	723,5	63	744,5	43	765,5	20		
682,0	97,00	703,0	84	724,0	65	745,0	44	766,0	22		
682,5	03	703,5	86	724,5	67	745,5	46	766,5	24		
683,0	05	704,0	88	725,0	(9	746,0	48	767,0	26		
683,5	07	704,5	90	725,5	71	746,5	50	767,5	27		
684,0	09	705,0	92	726,0	73	747,0	52	768,0	29		
684,5	11	705,5	94	726,5	75	747,5	54	768,5	31		
685,0	13	706,0	96	727,0	77	748,0	56	769,0	33		
685,5	15	706,5	98	727,5	79	748,5	58	769,5	35		
686,0	17	707,0	98	728,0	80	749,0	59	770,0	36		
686,5	19	707,5	98,01	728,5	82	749,5	61	770,5	38		
687,0	21	708,0	03	729,0	84	750,0	63	771,0	40		
687,5	23	708,5	05	729,5	86	750,5	65	771,5	42		
688,0	25	709,0	07	730,0	88	751,0	67	772,0	44		
688,5	27	709,5	09	730,5	90	751,5	69	772,5	46		
689,0	29	710,0	11	731,0	92	752,0	71	773,0	47		
689,5	31	710,5	13	731,5	94	752,5	72	773,5	49		
690,0	33	711,0	15	732,0	96	753,0	74	774,0	51		
690,5	34	711,5	17	732,5	98	753,5	76	774,5	53		
691,0	36	712,0	19	733,0	99	754,0	78	775,0	55		
691,5	38	712,5	21	733,5	99,01	754,5	80	775,5	56		
692,0	40	713,0	23	734,0	03	755,0	82	776,0	58		
692,5	42	713,5	25	734,5	05	755,5	83	776,5	60		
693,0	44	714,0	27	735,0	07	756,0	85	777,0	62		
693,5	46	714,5	29	735,5	09	756,5	87	777,5	64		
694,0	48	715,0	31	736,0	11	757,0	89	778,0	65		
694,5	50	715,5	33	736,5	13	757,5	91	778,5	67		
695,0	52	716,0	34	737,0	14	758,0	93	779,0	69		
695,5	54	716,5	36	737,5	16	758,5	94	779,5	71		
696,0	56	717,0	38	738,0	18	759,0	96	780,0	73		
696,5	58	717,5	40	738,5	20	759,5	98	781,0	76		
697,0	60	718,0	42	739,0	22	760,0	100,00	782,0	80		
697,5	62	718,5	44	739,5	24	760,5	02	783,0	83		
698,0	64	719,0	46	740,0	26	761,0	04	784,0	87		
698,5	66	719,5	48	740,5	28	761,5	06	785,0	90		
699,0	68	720,0	50	741,0	30	762,0	07	786,0	94		
699,5	70	720,5	52	741,5	31	762,5	09	787,0	98		
700,0	72	721,0	54	742,0	33	763,0	11	788,0	100,01		
700,5	74	721,5	56	742,5	35	763,5	13	789,0	05		

ΠΙΝΑΞ III

ΜΕΓΙΣΤΑΙ ΤΑΣΕΙΣ ΥΔΡΑΤΜΩΝ

Βαθμοί Θ'	ΔΕΚΑΤΑ ΒΑΘΜΟΥ									
	0°,0	0°,1	0°,2	0°,3	0°,4	0°,5	0°,6	0°,7	0°,8	0°,9
—29°	χ.μ. 0,42	χ.μ. 0,41	χ.μ. 0,41	χ.μ. 0,41	χ.μ. 0,40	χ.μ. 0,40	χ.μ. 0,40	χ.μ. 0,39	χ.μ. 0,39	χ.μ. 0,38
—28	0,46	0,46	0,45	0,45	0,44	0,44	0,43	0,43	0,43	0,42
—27	0,50	0,50	0,50	0,49	0,49	0,48	0,48	0,47	0,47	0,46
—26	0,55	0,55	0,54	0,54	0,53	0,53	0,52	0,52	0,51	0,51
—25	0,61	0,60	0,60	0,59	0,58	0,58	0,57	0,57	0,56	0,56
—24	0,66	0,66	0,65	0,65	0,64	0,63	0,63	0,62	0,62	0,61
—23	0,73	0,72	0,71	0,71	0,70	0,69	0,69	0,68	0,68	0,67
—22	0,79	0,79	0,78	0,77	0,77	0,76	0,75	0,75	0,74	0,73
—21	0,87	0,86	0,85	0,84	0,84	0,83	0,82	0,81	0,81	0,80
—20	0,95	0,94	0,93	0,92	0,91	0,90	0,90	0,89	0,88	0,87
—19	1,03	1,02	1,01	1,00	0,99	0,99	0,98	0,97	0,96	0,95
—18	1,12	1,11	1,10	1,09	1,08	1,07	1,06	1,06	1,05	1,04
—17	1,22	1,21	1,20	1,19	1,18	1,17	1,16	1,15	1,14	1,13
—16	1,32	1,31	1,30	1,29	1,28	1,27	1,26	1,25	1,24	1,23
—15	1,44	1,43	1,42	1,40	1,39	1,38	1,37	1,36	1,35	1,34
—14	1,56	1,55	1,54	1,52	1,51	1,50	1,49	1,48	1,46	1,45
—13	1,69	1,68	1,67	1,65	1,64	1,63	1,61	1,60	1,59	1,57
—12	1,84	1,82	1,81	1,79	1,78	1,76	1,75	1,74	1,72	1,71
—11	1,99	1,97	1,96	1,94	1,93	1,91	1,90	1,88	1,87	1,85
—10	2,15	2,13	2,12	2,10	2,08	2,07	2,05	2,04	2,02	2,00
— 9	2,33	2,31	2,29	2,27	2,26	2,24	2,22	2,20	2,19	2,17
— 8	2,51	2,50	2,48	2,46	2,44	2,42	2,40	2,38	2,36	2,34
— 7	2,72	2,69	2,67	2,65	2,63	2,61	2,59	2,57	2,55	2,53
— 6	2,93	2,91	2,89	2,86	2,84	2,82	2,80	2,78	2,76	2,74
— 5	3,16	3,14	3,11	3,09	3,07	3,04	3,02	3,00	2,98	2,95
— 4	3,41	3,38	3,36	3,33	3,31	3,28	3,26	3,23	3,21	3,18
— 3	3,67	3,64	3,62	3,59	3,56	3,54	3,51	3,48	3,46	3,43
— 2	3,95	3,92	3,89	3,86	3,84	3,81	3,78	3,75	3,72	3,70
— 1	4,25	4,22	4,19	4,16	4,13	4,10	4,07	4,04	4,01	3,98
— 0	4,57	4,54	4,50	4,47	4,44	4,41	4,37	4,34	4,31	4,28

Π Ι Ν Α Ξ III (Συνέχεια)

ΜΕΓΙΣΤΑΙ ΤΑΣΕΙΣ ΥΔΡΑΤΜΩΝ

Βαθμοί Θ'	ΔΕΚΑΤΑ ΒΑΘΜΟΥ									
	0°,0	0°,1	0°,2	0°,3	0°,4	0°,5	0°,6	0°,7	0°,8	0°,9
+ 0°	7,9.	7,9.	7,9.	7,9.	7,9.	7,9.	7,9.	7,9.	7,9.	7,9.
1	4,57	4,60	4,64	4,67	4,70	4,74	4,77	4,80	4,84	4,87
2	4,91	4,94	4,98	5,02	5,05	5,09	5,12	5,16	5,20	5,23
3	5,27	5,31	5,35	5,39	5,42	5,46	5,50	5,54	5,58	5,62
4	5,66	5,70	5,74	5,78	5,82	5,86	5,90	5,94	5,99	6,03
5	6,07	6,11	6,15	6,20	6,24	6,28	6,33	6,37	6,42	6,46
6	6,51	6,55	6,60	6,64	6,69	6,74	6,78	6,83	6,88	6,92
7	6,97	7,02	7,07	7,12	7,17	7,22	7,26	7,31	7,36	7,42
8	7,47	7,52	7,57	7,62	7,67	7,72	7,78	7,83	7,88	7,94
9	7,99	8,05	8,10	8,15	8,21	8,27	8,32	8,38	8,43	8,49
	8,55	8,61	8,66	8,72	8,78	8,84	8,90	8,96	9,02	9,08
10	9,14	9,20	9,26	9,32	9,39	9,45	9,51	9,58	9,64	9,70
11	9,77	9,83	9,90	9,96	10,03	10,09	10,16	10,23	10,30	10,36
12	10,43	10,50	10,57	10,64	10,71	10,78	10,85	10,92	10,99	11,07
13	11,14	11,21	11,28	11,36	11,43	11,50	11,58	11,66	11,73	11,81
14	11,88	11,96	12,04	12,12	12,19	12,27	12,35	12,43	12,51	12,59
15	12,67	12,76	12,84	12,92	13,00	13,09	13,17	13,25	13,34	13,42
16	13,51	13,60	13,68	13,77	13,86	13,95	14,04	14,12	14,21	14,30
17	14,40	14,49	14,58	14,67	14,76	14,86	14,95	15,04	15,14	15,23
18	15,33	15,43	15,52	15,62	15,72	15,82	15,92	16,02	16,12	16,22
19	16,32	16,42	16,52	16,63	16,73	16,83	16,94	17,04	17,15	17,26
20	17,36	17,47	17,58	17,69	17,80	17,91	18,02	18,13	18,24	18,35
21	18,47	18,58	18,69	18,81	18,92	19,04	19,16	19,27	19,39	19,51
22	19,63	19,75	19,87	19,99	20,11	20,24	20,36	20,48	20,61	20,73
23	20,86	20,98	21,11	21,24	21,37	21,50	21,63	21,76	21,89	22,02
24	22,15	22,29	22,42	22,55	22,69	22,83	22,96	23,10	23,24	23,38

ΠΙΝΑΞ III (Συνέχεια)

ΜΕΓΙΣΤΑΙ ΤΑΣΕΙΣ ΥΔΡΑΤΜΩΝ

Βαθμοί Θ'	ΔΕΚΑΤΛ ΒΛΘΜΟΥ									
	0°,0	0°,1	0°,2	0°,3	0°,4	0°,5	0°,6	0°,7	0°,8	0°,9
+25°	7μ.	7μ.	7μ.	7μ.	7μ.	7μ.	7μ.	7μ.	7μ.	7μ.
25	23,52	23,66	23,80	23,94	24,08	24,23	24,37	24,52	24,66	24,81
26	24,96	25,10	25,25	25,40	25,55	25,70	25,86	26,01	26,16	26,32
27	26,47	26,63	26,78	26,94	27,10	27,26	27,42	27,58	27,74	27,90
28	28,07	28,23	28,39	28,56	28,73	28,89	29,06	29,23	29,40	29,57
29	29,74	29,92	30,09	30,26	30,44	30,62	30,79	30,97	31,15	31,33
30	31,51	31,69	31,87	32,06	32,24	32,43	32,61	32,80	32,99	33,18
31	33,37	33,56	33,75	33,94	34,14	34,33	34,53	34,72	34,92	35,12
32	35,32	35,52	35,72	35,92	36,13	36,33	36,54	36,74	36,95	37,16
33	37,37	37,58	37,79	38,00	38,22	38,43	38,65	38,87	39,08	39,30
34	39,52	39,74	39,97	40,19	40,41	40,64	40,87	41,09	41,32	41,55
35	41,78	42,02	42,25	42,48	42,72	42,96	43,19	43,43	43,67	43,92
36	44,16	44,40	44,65	44,89	45,14	45,39	45,64	45,89	46,14	46,39
37	46,65	46,90	47,16	47,42	47,68	47,94	48,20	48,46	48,73	48,99
38	49,26	49,53	49,80	50,07	50,34	50,61	50,89	51,16	51,44	51,72
39	52,00	52,28	52,56	52,84	53,13	53,41	53,70	53,99	54,28	54,57
40	54,87	55,16	55,46	55,75	56,05	56,35	56,65	56,95	57,26	57,56
41	57,87	58,18	58,49	58,80	59,11	59,43	59,74	60,06	60,38	60,70
42	61,02	61,34	61,66	61,99	62,32	62,65	62,98	63,31	63,64	63,97
43	64,31	64,65	64,99	65,33	65,67	66,01	66,36	66,71	67,05	67,41
44	67,76	68,11	68,47	68,82	69,18	69,54	69,90	70,26	70,63	70,99
45	71,36	71,73	72,10	72,48	72,85	73,23	73,60	73,98	74,36	74,75
46	75,13	75,52	75,91	76,30	76,69	77,08	77,47	77,87	78,27	78,67
47	79,07	79,47	79,88	80,29	80,70	81,11	81,52	81,93	82,35	82,77
48	83,19	83,61	84,03	84,46	84,89	85,32	85,75	86,18	86,61	87,05
49	87,49	87,93	88,37	88,81	89,26	89,71	90,16	90,61	91,06	91,52

Π Ι Ν Α Σ Ι V

ΑΠΟΛΥΤΟΣ ΥΓΡΑΣΙΑ ΔΙΑ ΤΟΥ ΨΥΧΡΟΜΕΤΡΟΥ

ΔΕΚΑΤΑ ΒΑΘΜΟΥ					ΔΕΚΑΤΑ ΒΑΘΜΟΥ						
0-0'	0°,0	0°,2	0°,4	0°,6	0°,8	0-0'	0°,0	0°,2	0°,4	0°,6	0°,8
Θερμόμετρον ύγρων έπό τό μηδενί					Θερμόμετρον ύγρων έπω τού μηδενός						
0°	γ.μ. 0,00	γ.μ. 0,10	γ.μ. 0,21	γ.μ. 0,31	γ.μ. 0,41	5°	γ.μ. 2,96	γ.μ. 3,08	γ.μ. 3,20	γ.μ. 3,32	γ.μ. 3,44
1	0,52	0,62	0,72	0,83	0,93	6	3,56	3,67	3,79	3,91	4,03
2	1,04	1,14	1,24	1,35	1,45	7	4,15	4,27	4,38	4,50	4,62
3	1,55	1,66	1,76	1,86	1,97	8	4,74	4,86	4,98	5,10	5,21
4	2,07	2,17	2,28	2,38	2,48	9	5,33	5,45	5,57	5,69	5,81
						10	5,93	6,04	6,16	6,28	6,40
Θερμόμετρον ύγρων έπω τού μηδενός					11	6,52	6,64	6,75	6,87	6,99	
0	0,00	0,12	0,24	0,36	0,47	12	7,11	7,23	7,35	7,47	7,58
1	0,59	0,71	0,83	0,95	1,07	13	7,70	7,82	7,94	8,06	8,18
2	1,19	1,30	1,42	1,54	1,66	14	8,30	8,41	8,53	8,65	8,77
3	1,78	1,90	2,01	2,13	2,25	15	8,89	9,01	9,12	9,24	9,36
4	2,37	2,49	2,61	2,73	2,84	16	9,48	9,60	9,72	9,84	9,95
						17	10,07	10,19	10,31	10,43	10,55

Π Ι Ν Α Σ Ι V
ΑΠΟΛΥΤΟΣ ΥΓΡΑΣΙΑ ΔΙΑ ΤΟΥ ΨΥΧΡΟΜΕΤΡΟΥ

ΒΑΡΟΜΕΤΡΙΚΗ ΠΙΕΣΙΣ					ΒΑΡΟΜΕΤΡΙΚΗ ΠΙΕΣΙΣ						
0-0'	800	750	700	650	0-0'	800	750	700	650	600	
Θερμόμετρον ύγρων έπό τό μηδενί					Θερμόμετρον ύγρων έπω τού μηδενός						
0°	γ.μ. 0,00	γ.μ. 0,00	γ.μ. 0,00	γ.μ. 0,00	γ.μ. 0,00	5°	γ.μ. 0,20	γ.μ. 0,00	γ.μ. 0,20	γ.μ. 0,40	γ.μ. 0,59
1	0,03	0,00	0,03	0,07	0,10	6	0,24	0,00	0,24	0,47	0,71
2	0,07	0,00	0,07	0,14	0,21	7	0,28	0,00	0,28	0,55	0,83
3	0,10	0,00	0,10	0,21	0,31	8	0,32	0,00	0,32	0,63	0,95
4	0,14	0,00	0,14	0,28	0,42	9	0,36	0,00	0,36	0,71	1,07
						10	0,40	0,00	0,40	0,79	1,19
Θερμόμετρον ύγρων έπω τού μηδενός					11	0,43	0,00	0,43	0,87	1,30	
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12	0,47	0,00	0,47	0,95	1,42
1	0,04	0,00	0,04	0,08	0,12	13	0,51	0,00	0,51	1,03	1,54
2	0,08	0,00	0,08	0,16	0,24	14	0,55	0,00	0,55	1,11	1,66
3	0,12	0,00	0,12	0,24	0,36	15	0,59	0,00	0,59	1,19	1,78
4	0,16	0,00	0,16	0,32	0,47	16	0,63	0,00	0,63	1,26	1,90
						17	0,67	0,00	0,67	1,34	2,01

ΠΙΝΑΞ VI (a)

ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ ΔΙΑ ΤΟΥ ΨΥΧΡΟΜΕΤΡΟΥ

Θερμόμετρον ὑψηλόν ἢ πότε τὸ μῆδεν:

Θερμόμετρον ὑγρόν Θ'	ΔΙΑΦΟΡΑ ΤΩΝ ΔΥΟ ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΩΝ (Θ - Θ')											
	0°,0	0°, 2	0°, 4	0°, 6	0°, 8	1°, 0	1°, 2	1°, 4	1°, 6	1°, 8	2°, 0	2°, 2
- 20°	100	87	74	64	52	41	30	21	10	-	-	-
- 19	100	89	77	67	56	46	36	27	17	8	-	-
- 18	100	89	78	69	59	49	40	32	23	15	6	-
- 17	100	90	80	71	62	53	44	36	28	20	12	-
- 16	100	90	81	73	64	56	48	40	32	25	18	11
- 15	100	91	83	75	67	59	52	45	37	30	24	17
- 14	100	92	84	76	69	62	55	48	41	35	28	22
- 13	100	92	85	78	71	64	58	51	45	39	33	27
- 12	100	93	86	79	73	66	61	55	49	43	37	32
- 11	100	94	87	81	75	68	63	57	51	46	41	36
- 10	100	94	87	81	76	70	65	60	54	49	44	40
- 9	100	94	88	83	77	72	67	62	57	52	47	43
- 8	100	95	89	84	79	73	68	64	59	55	50	46
- 7	100	95	90	85	80	75	70	66	62	58	53	49
- 6	100	95	90	85	81	76	72	68	63	60	55	52
- 5	100	95	90	86	82	77	73	70	65	62	58	54
- 4	100	96	91	87	83	79	75	71	67	64	60	57
- 3	100	96	92	87	84	80	76	72	69	65	62	59
- 2	100	96	92	88	84	81	77	74	70	67	64	61
- 1	100	96	92	89	85	82	78	75	72	69	65	62
0	100	96	93	89	86	82	79	76	73	70	67	64

Θερμόμετρον ὑγρόν Θ'	ΔΙΑΦΟΡΑ ΤΩΝ ΔΥΟ ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΩΝ (Θ - Θ')											
	2°,4	2°, 6	2°, 8	3°, 0	3°, 2	3°, 4	3°, 6	3°, 8	4°, 0	4°, 2	4°, 4	4°, 6
- 12°	27	22	17	12	-	-	-	-	-	-	-	-
- 11	31	26	22	18	13	9	-	-	-	-	-	-
- 10	35	30	26	22	18	14	10	6	-	-	-	-
- 9	39	35	30	26	22	19	15	12	8	-	-	-
- 8	42	38	34	30	26	23	20	16	13	10	7	-
- 7	45	41	38	34	31	27	24	21	18	15	12	9
- 6	48	44	41	38	34	31	28	25	22	19	16	13
- 5	51	47	44	41	37	34	31	28	26	23	20	18
- 4	53	50	47	44	41	38	35	32	29	27	24	22
- 3	56	52	49	46	43	41	38	35	33	30	28	25
- 2	58	55	52	49	46	43	41	38	36	33	31	28
- 1	60	57	54	51	48	46	43	41	39	36	34	32
0	61	58	56	53	51	48	46	43	41	39	37	35

ΠΙΝΑΞ VI (6)

ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ ΔΙΑ ΤΟΥ ΨΥΧΡΟΜΕΤΡΟΥ

Θερμόμετρον υγρόν ἀνωθεν του μηδενός.

Θερμόμετρον υγρόν Θ'	ΔΙΑΦΟΡΑ ΤΩΝ ΔΥΟ ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΩΝ (Θ - Θ')											
	0°, 0	0°, 2	0°, 4	0°, 6	0°, 8	1°, 0	1°, 2	1°, 4	1°, 6	1°, 8	2°, 0	2°, 2
0°	100	96	92	88	85	81	78	74	71	67	64	61
1	100	96	92	89	85	82	79	75	72	69	66	63
2	100	96	93	89	86	83	79	76	73	70	67	65
3	100	97	93	90	87	84	80	77	74	71	69	66
4	100	97	93	90	87	84	81	78	76	73	70	67
5	100	97	94	91	88	85	82	79	77	74	71	69
6	100	97	94	91	88	86	83	81	78	75	72	70
7	100	97	94	91	89	86	83	81	78	76	73	71
8	100	97	94	92	89	87	84	82	79	77	74	72
9	100	97	95	92	90	87	85	82	80	78	75	73
10	100	97	95	92	90	88	85	83	81	78	76	74
11	100	97	95	93	90	88	86	83	81	79	77	75
12	100	98	95	93	91	88	86	84	82	80	78	76
13	100	98	95	93	91	89	87	85	83	80	79	77
14	100	98	95	93	91	89	87	85	83	81	79	77
15	100	98	96	93	91	89	87	85	83	81	79	77
16	100	98	96	93	91	89	87	85	83	82	80	78
17	100	98	96	94	92	90	88	86	84	83	81	79
18	100	98	96	94	92	90	88	87	85	83	81	80
19	100	98	96	94	92	91	89	87	85	84	82	80
20	100	98	96	94	93	91	89	87	86	84	82	81
21	100	98	96	95	93	91	89	88	86	84	82	81
22	100	98	96	95	93	91	90	88	86	85	83	82
23	100	98	96	95	93	92	90	88	87	85	84	82
24	100	98	97	95	93	92	90	89	87	85	84	83
25	100	98	97	95	93	92	90	89	87	86	84	83
26	100	98	97	95	94	92	91	89	88	86	85	83
27	100	98	97	95	94	92	91	89	88	86	85	84
28	100	98	97	95	94	92	91	89	88	87	85	84
29	100	98	97	95	94	93	91	90	88	87	86	84
30	100	98	97	96	94	93	91	90	89	87	86	85
31	100	99	97	96	94	93	91	90	89	87	86	85
32	100	99	97	96	94	93	92	90	89	87	86	85
33	100	99	97	96	94	93	92	90	89	88	87	85
34	100	99	97	96	95	93	92	91	89	88	87	86
35	100	99	97	96	95	93	92	91	89	88	87	86

Π Ι Ν Α Ξ VI (γ)

ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ ΔΙΑ ΤΟΥ ΨΥΧΡΟΜΕΤΡΟΥ

Θερμόμετρον ύγρου ανωθεν του μηδενός

Θερμόμετρον ύγρου Θ'	ΔΙΑΦΟΡΑ ΤΩΝ ΔΥΟ ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΩΝ (Θ - Θ')												
	2°,4	2°,6	2°,8	3°,0	3°,2	3°,4	3°,6	3°,8	4°,0	4°,2	4°,4	4°,6	
0°	58	55	52	49	47	44	41	39	36	34	31	29	
1	60	57	54	52	49	46	44	41	39	37	34	32	
2	62	59	56	54	51	49	46	44	42	39	37	35	
3	63	61	58	56	53	51	49	46	44	42	40	38	
4	65	62	60	57	55	53	51	48	46	44	42	40	
5	66	64	62	59	57	55	53	51	48	46	44	42	
6	68	65	63	61	59	56	54	52	50	48	46	45	
7	69	67	64	62	60	58	56	54	52	50	48	47	
8	70	68	66	64	61	60	58	56	54	52	50	48	
9	71	69	67	65	63	61	59	57	55	54	52	50	
10	72	70	68	66	64	62	61	59	57	55	54	52	
11	73	71	69	67	65	64	62	60	58	57	55	53	
12	74	72	70	68	66	65	63	61	60	58	56	55	
13	75	73	71	69	68	66	64	63	61	59	58	56	
14	75	74	72	70	68	67	65	64	62	61	59	57	
15	76	74	73	71	69	68	66	65	63	62	60	59	
16	77	75	74	72	70	69	67	66	64	63	61	60	
17	78	76	74	73	71	70	68	67	65	64	62	61	
18	78	77	75	73	72	70	69	67	66	65	63	62	
19	79	77	76	74	73	71	70	68	67	66	64	63	
20	79	78	76	75	73	72	70	69	68	66	65	64	
21	80	78	77	75	74	73	71	70	68	67	66	65	
22	80	79	77	76	74	73	72	70	69	68	67	65	
23	81	79	78	76	75	74	72	71	70	69	67	66	
24	81	80	78	77	76	74	73	72	70	69	68	67	
25	82	80	79	77	76	75	74	72	71	70	69	68	
26	82	81	79	78	77	75	74	73	72	71	69	68	
27	82	81	80	78	77	76	75	73	72	71	70	69	
28	83	81	80	79	78	76	75	74	73	72	70	69	
29	83	82	80	79	78	77	76	74	73	72	71	70	
30	83	82	81	80	78	77	76	75	74	73	72	70	
31	84	82	81	80	79	78	76	75	74	73	72	71	
32	84	83	81	80	79	78	77	76	75	74	72	71	
33	84	83	82	81	79	78	77	76	75	74	73	72	
34	84	83	82	81	80	79	78	77	76	75	74	73	
35	85	83	82	81	80	79	78	77	76	75	74	73	

ΠΙΝΑΞ VI (δ)

ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ ΔΙΑ ΤΟΥ ΨΥΧΡΟΜΕΤΡΟΥ

Θερμόμετρον ήγρδν ἄνωθεν τοῦ μηδενὸς

Θερμό- μετρούν ήγρδν Θ'	ΔΙΑΦΟΡΑ ΤΩΝ ΔΥΟ ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΩΝ (Θ - Θ')											
	4°,8	5°,0	5°,2	5°,4	5°,6	5°,8	6°,0	6°,2	6°,4	6°,6	6°,8	7°,0
0°	27	25	23	20	18	16	14	13	11	9	7	6
1	30	28	26	24	22	20	18	16	15	13	11	10
2	33	31	29	27	25	23	21	20	18	16	15	13
3	36	34	32	30	28	26	25	23	21	20	18	17
4	38	36	35	33	31	29	27	26	24	23	21	20
5	41	39	37	35	34	32	30	29	27	26	24	23
6	43	41	39	38	36	34	33	31	30	28	27	25
7	45	43	42	40	38	37	35	34	32	31	29	28
8	47	45	44	42	40	39	37	36	34	33	32	30
9	49	47	45	44	42	41	39	38	37	35	34	33
10	50	49	47	46	44	43	41	40	39	37	.36	35
11	52	50	49	47	46	45	43	42	41	40	38	37
12	53	52	50	49	48	46	45	44	42	41	40	38
13	55	53	52	51	49	48	46	45	44	43	41	40
14	56	55	53	52	51	49	48	47	45	44	43	42
15	57	56	55	53	52	51	49	48	47	46	45	43
16	58	57	56	54	53	52	51	50	48	47	46	45
17	60	58	57	56	54	53	52	51	50	48	47	46
18	61	59	58	57	56	54	53	52	51	50	49	48
19	62	60	59	58	57	55	54	53	52	51	50	50
20	62	61	60	59	58	56	55	54	53	52	51	50
21	63	62	61	60	59	57	56	55	54	53	52	51
22	64	63	62	61	59	58	57	56	55	54	53	52
23	65	64	63	61	60	59	58	57	56	55	54	53
24	66	65	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54
25	66	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55
26	67	66	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56
27	68	67	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56
28	68	67	66	65	64	63	62	61	60	59	58	57
29	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	59	58
30	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	60	59
31	70	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	60
32	70	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	60
33	71	70	69	68	67	66	65	64	63	62	61	61
34	71	70	69	68	67	66	65	64	63	62	61	61
35	72	71	70	69	68	67	66	65	64	63	62	62

ΠΙΝΑΞ VI (ε)

ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ ΔΙΑ ΤΟΥ ΨΥΧΡΟΜΕΤΡΟΥ

Θερμόμετρον ύγρου ανωθεν του μηδενός

Θερμόμετρον ύγρου θ'	ΔΙΑΦΟΡΑ ΤΩΝ ΔΥΟ ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΩΝ (θ - θ')											
	7 ⁰ ,2	7 ⁰ ,4	7 ⁰ ,6	7 ⁰ ,8	8 ⁰ ,0	8 ⁰ ,2	8 ⁰ ,4	8 ⁰ ,6	8 ⁰ ,8	9 ⁰ ,0	9 ⁰ ,2	9 ⁰ ,4
0 ⁰	4	2	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
1	8	6	5	3	»	»	»	»	»	»	»	»
2	12	10	9	7	6	4	3	»	»	»	»	»
3	15	14	12	11	9	8	7	6	4	3	»	»
4	18	17	15	14	13	11	10	9	8	7	5	4
5	21	20	19	17	16	15	13	12	11	10	9	8
6	24	23	21	20	19	18	16	15	14	13	12	11
7	27	25	24	23	22	20	19	18	17	16	15	14
8	29	28	26	25	24	22	21	20	18	17	16	15
9	31	30	29	28	26	25	24	23	22	21	20	19
10	33	32	31	30	29	28	26	25	24	23	22	21
11	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24
12	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26
13	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28
14	41	40	39	37	36	35	34	33	32	31	30	30
15	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31
16	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33
17	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	35
18	46	45	44	43	42	41	41	40	39	38	37	36
19	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37
20	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	40	39
21	50	49	48	47	46	45	44	43	43	42	41	40
22	51	50	49	48	47	46	45	45	44	43	42	41
23	52	51	50	49	48	47	47	46	45	44	43	42
24	53	52	51	50	49	49	48	47	46	45	44	43
25	54	53	52	51	50	50	49	48	47	46	45	44
26	55	54	53	52	51	50	49	49	48	47	46	45
27	56	55	54	53	52	51	50	49	49	48	47	46
28	56	55	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46
29	57	56	55	54	54	53	52	51	50	49	48	47
30	58	57	56	55	54	54	53	52	51	50	50	49
31	58	58	57	56	55	54	53	53	52	51	50	50
32	59	58	57	57	56	55	54	53	53	52	51	50
33	60	59	58	57	56	56	55	54	53	53	52	51
34	60	59	59	58	57	56	55	55	54	53	52	52
35	61	60	59	58	58	57	56	55	54	53	52	52

ΠΙΝΑΞ VI (ξ)

ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ ΔΙΑ ΤΟΥ ΨΥΧΡΟΜΕΤΡΟΥ

Θερμόμετρον ώραθν ανωθεν του μηδενός

Θερμόμετρον ώραθν Θ'	ΔΙΑΦΟΡΑ ΤΩΝ ΔΥΟ ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΩΝ (Θ - Θ')											
	9°, 6	10°, 0	10°, 5	11°, 0	11°, 5	12°, 0	13°, 0	14°, 0	15°, 0	16°, 0	17°, 0	18°, 0
0°	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
1	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
2	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
3	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
4	3	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
5	7	5	2	»	»	»	»	»	»	»	»	»
6	10	8	5	3	»	»	»	»	»	»	»	»
7	13	11	8	6	4	2	»	»	»	»	»	»
8	15	13	11	9	7	5	2	»	»	»	»	»
9	18	16	14	12	10	8	4	»	»	»	»	»
10	20	18	16	14	12	10	7	4	»	»	»	»
11	23	21	19	17	15	13	9	6	4	»	»	»
12	25	23	21	19	17	15	12	9	6	3	»	»
13	27	25	23	21	19	17	14	11	8	6	3	»
14	29	27	25	23	21	19	16	13	10	8	5	3
15	31	29	27	25	23	21	18	15	12	10	7	5
16	32	30	28	26	25	23	20	17	14	11	9	7
17	34	32	30	28	26	25	21	18	16	13	11	9
18	35	33	32	30	28	26	23	20	17	15	13	11
19	37	35	33	31	29	28	24	21	19	16	14	12
20	38	36	34	32	31	29	26	23	20	18	16	14
21	39	38	36	34	32	30	27	24	22	19	17	15
22	40	39	37	35	33	32	29	26	23	21	18	16
23	42	40	38	36	34	33	30	27	24	22	20	18
24	43	41	39	37	36	34	31	28	26	23	21	19
25	44	42	40	38	37	35	32	29	27	24	22	20
26	45	43	41	40	38	36	33	30	28	25	23	21
27	46	44	42	41	39	37	34	31	29	26	24	22
28	46	45	43	41	40	38	35	32	30	27	25	23
29	47	46	44	42	41	39	36	33	31	28	26	24
30	48	47	45	43	42	40	37	34	32	29	27	25
31	49	47	45	44	43	41	38	35	33	30	28	26
32	50	48	46	45	43	42	39	36	33	31	29	27
33	50	49	47	46	44	43	40	37	34	32	»	»
34	51	50	48	46	45	43	40	38	35	»	»	»
35	52	50	48	47	45	44	41	38	»	»	»	»

ΠΙΝΑΞ VII

ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ ΔΙΑ ΤΟΥ ΨΥΧΡΟΜΕΤΡΟΥ

Διάρρησης πιέσεως δι' 100 χμ. (650 χμ.)

Θερμόμετρον ήγρασία θ'	ΔΙΑΦΟΡΑ ΤΩΝ ΔΥΟ ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΩΝ (θ - θ')												
	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	10°	12°	14°	16°	18°
-20°	6,7	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
-18	5,7	10,5	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
-16	4,8	8,8	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
-14	4,1	7,5	10,4	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
-12	3,5	6,4	8,9	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
-10	3,0	5,5	7,6	9,4	»	»	»	»	»	»	»	»	»
-8	2,5	4,7	6,6	8,1	»	»	»	»	»	»	»	»	»
-6	2,2	4,0	5,6	7,0	*	»	»	»	»	»	»	»	»
-4	1,9	3,5	4,9	6,0	»	»	»	»	*	*	»	»	»
-2	1,6	3,0	4,2	5,2	»	»	»	»	»	»	»	»	»
0	1,4	2,6	3,7	4,5	»	»	*	»	»	»	»	»	»
0	1,6	3,0	4,2	5,2	6,1	6,8	7,4	*	»	»	»	»	»
2	1,4	2,6	3,6	4,5	5,3	5,9	6,5	6,9	»	»	»	»	»
4	1,2	2,3	3,2	4,0	4,6	5,2	5,7	6,1	6,6	»	»	»	»
6	1,1	2,0	2,8	3,5	4,0	4,6	5,0	5,3	5,9	6,2	»	»	»
8	0,9	1,7	2,4	3,0	3,6	4,0	4,4	4,7	5,2	5,5	5,6	»	»
10	0,8	1,5	2,1	2,7	3,1	3,5	3,8	4,1	4,6	4,8	5,0	»	»
12	0,7	1,3	1,9	2,3	2,7	3,1	3,4	3,6	4,0	4,3	4,4	4,5	*
14	0,6	1,2	1,6	2,1	2,4	2,7	3,0	3,2	3,6	3,8	3,9	4,0	4,0
16	0,5	1,0	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	2,9	3,2	3,4	3,5	3,6	3,6
18	0,5	0,9	1,3	1,6	1,9	2,1	2,4	2,5	2,8	3,0	3,1	3,2	3,2
20	0,4	0,8	1,1	1,4	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5	2,7	2,8	2,9	2,9
22	0,4	0,8	1,1	1,3	1,6	1,8	2,0	2,1	2,4	2,5	2,6	2,7	2,7
24	0,3	0,6	0,9	1,1	1,3	1,5	1,7	1,8	2,0	2,1	2,2	2,3	2,3
26	0,3	0,6	0,8	1,0	1,2	1,3	1,5	1,6	1,8	1,9	2,0	2,1	2,1
28	0,3	0,5	0,7	0,9	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7	1,8	1,9	1,9
30	0,2	0,4	0,6	0,8	0,9	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,7
32	0,2	0,4	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	—
34	0,2	0,4	0,5	0,6	0,8	0,9	1,0	1,0	1,2	1,3	1,3	—	—

ΠΙΝΑΞ VIII

ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ ΔΙΑ ΤΟΥ ΣΥΜΠΥΚΝΩΤΙΚΟΥ
ΥΓΡΟΜΕΤΡΟΥ

Διαφορά	ΣΗΜΕΙΟΝ ΔΡΟΣΟΥ $\frac{\Theta + \Theta'}{2}$									
	-15°	-10°	-5°	0°	+5°	+10°	+15°	+20°	+25°	+30°
0,0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
0,2	98	98	99	99	99	99	99	99	99	99
0,4	97	97	97	97	97	97	97	98	98	98
0,6	95	95	96	96	96	96	96	96	97	97
0,8	94	94	94	94	95	95	95	95	95	96
1,0	92	92	93	93	93	94	94	94	94	94
1,2	91	91	91	92	92	92	93	93	93	93
1,4	89	90	90	90	91	91	91	92	92	92
1,6	88	88	89	89	90	90	90	91	91	91
1,8	86	87	87	88	88	89	89	90	90	90
2,0	85	86	86	87	87	88	88	88	89	89
2,2	84	84	85	85	86	86	87	87	88	88
2,4	83	83	84	84	85	85	86	86	87	87
2,6	82	82	82	83	84	84	85	85	86	86
2,8	80	80	81	82	83	83	84	84	85	85
3,0	78	79	80	81	81	82	83	83	84	84
3,2	77	78	79	80	80	81	82	82	83	83
3,4	76	77	78	79	79	80	81	81	82	82
3,6	75	76	77	77	78	79	80	80	81	82
3,8	74	75	75	76	77	78	79	79	80	81
4,0	72	73	73	74	75	76	77	78	79	80
4,5	69	70	71	72	73	74	75	76	77	77
5,0	67	68	69	70	71	72	73	74	75	75
5,5	64	65	66	68	69	70	71	72	72	73
6,0	62	63	64	66	67	68	69	70	70	71
6,5	59	61	62	64	65	66	67	68	69	70
7,0	57	59	60	61	62	63	65	66	67	68
8,0	53	54	56	57	58	60	61	62	63	64
9,0	49	51	52	53	55	56	57	58	60	61
10,0	46	47	49	50	51	53	54	55	56	57
11,0	42	44	45	47	48	49	51	52	53	54
12,0	39	41	42	44	45	47	48	49	50	52
13,0	36	38	40	41	43	44	45	46	48	49
14,0	34	35	37	38	40	41	43	44	45	46
15,0	31	33	35	36	37	39	40	42	43	44
16,0	29	31	32	34	35	37	38	39	41	42
17,0	27	29	30	32	33	35	36	37	39	40
18,0	25	27	28	30	31	33	34	35	37	38
19,0	24	25	27	28	29	31	32	33	35	36
20,0	22	24	25	26	28	29	30	32	33	34

ΠΙΝΑΞ ΙΧ (α)

ΑΝΑΓΩΓΗ ΤΟΥ ΒΑΡΟΜΕΤΡΟΥ ΕΙΣ ΤΟ ΜΗΔΕΝ

Θερμοκρασία Βαρομέτρου	ΥΨΟΣ ΒΑΡΟΜΕΤΡΟΥ											
	550	560	570	580	590	600	610	620	630	640	650	660
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,5	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
1,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
1,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
2,0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
2,5	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
3,0	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
3,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
4,0	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
4,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
5,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
5,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
6,0	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7
6,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
7,0	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8
7,5	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
8,0	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9
8,5	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
9,0	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0
9,5	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
10,0	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1
10,5	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
11,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2
11,5	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
12,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3
12,5	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
13,0	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4
13,5	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,4	1,5
14,0	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5
14,5	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5	1,6
15,0	1,3	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6
15,5	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6	1,6	1,7
16,0	1,4	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,7	1,7	1,7
16,5	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6	1,6	1,7	1,7	1,7	1,8	1,8
17,0	1,5	1,6	1,6	1,6	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,8	1,8	1,8
17,5	1,6	1,6	1,6	1,7	1,7	1,7	1,7	1,8	1,8	1,8	1,9	1,9
18,0	1,6	1,6	1,7	1,7	1,7	1,8	1,8	1,8	1,9	1,9	1,9	1,9
18,5	1,7	1,7	1,7	1,8	1,8	1,8	1,8	1,9	1,9	1,9	2,0	2,0
19,0	1,7	1,7	1,8	1,8	1,8	1,9	1,9	1,9	2,0	2,0	2,0	2,0
19,5	1,8	1,8	1,8	1,8	1,9	1,9	1,9	2,0	2,0	2,0	2,1	2,1
20,0	1,8	1,8	1,9	1,9	1,9	2,0	2,0	2,0	2,1	2,1	2,1	2,2

ΠΙΝΑΞ ΙΧ (6)

ΑΝΑΓΩΓΗ ΤΟΥ ΒΑΡΟΜΕΤΡΟΥ ΕΙΣ ΤΟ ΜΗΔΕΝ

Θερμο- κρασία Βαρο- μέτρου	ΥΨΟΣ ΒΑΡΟΜΕΤΡΟΥ											
	670	680	690	700	710	720	730	740	750	760	770	780
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
1,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
1,5	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
2,0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
2,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
3,0	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
3,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5
4,0	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
4,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6
5,0	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
5,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
6,0	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
6,5	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
7,0	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
7,5	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,0
8,0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
8,5	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1
9,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2
9,5	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
10,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3
10,5	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
11,0	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,4
11,5	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
12,0	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
12,5	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6
13,0	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,7
13,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6	1,6	1,7	1,7	1,7	1,7
14,0	1,5	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,7	1,7	1,7	1,7	1,8	1,8
14,5	1,6	1,6	1,6	1,7	1,7	1,7	1,7	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
15,0	1,6	1,7	1,7	1,7	1,7	1,8	1,8	1,8	1,8	1,9	1,9	1,9
15,5	1,7	1,7	1,7	1,8	1,8	1,8	1,8	1,9	1,9	1,9	1,9	2,0
16,0	1,8	1,8	1,8	1,8	1,9	1,9	1,9	1,9	2,0	2,0	2,0	2,0
16,5	1,8	1,8	1,9	1,9	1,9	1,9	2,0	2,0	2,0	2,0	2,1	2,1
17,0	1,9	1,9	1,9	2,0	2,0	2,0	2,0	2,1	2,1	2,1	2,1	2,2
17,5	1,9	1,9	2,0	2,0	2,0	2,1	2,1	2,1	2,1	2,2	2,2	2,2
18,0	2,0	2,0	2,0	2,1	2,1	2,1	2,1	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3
18,5	2,0	2,1	2,1	2,1	2,1	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3	2,3	2,4
19,0	2,1	2,1	2,1	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3	2,3	2,4	2,4	2,4
19,5	2,1	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3	2,3	2,4	2,4	2,4	2,4	2,5
20,0	2,2	2,2	2,3	2,3	2,3	2,3	2,4	2,4	2,4	2,5	2,5	2,5

ΠΙΝΑΞ ΙΧ (γ)

ΑΝΑΓΩΓΗ ΤΟΥ ΒΑΡΟΜΕΤΡΟΥ ΕΙΣ ΤΟ ΜΗΔΕΝ

Θερμό- χρασία Βαρο- μέτρου	ΥΨΟΣ ΒΑΡΟΜΕΤΡΟΥ											
	550	560	570	580	590	600	610	620	630	640	650	660
20,0	1,8	1,8	1,9	1,9	1,9	2,0	2,0	2,0	2,1	2,1	2,1	2,2
20,5	1,8	1,9	1,9	1,9	2,0	2,0	2,0	2,1	2,1	2,1	2,1	2,2
21,0	1,9	1,9	2,0	2,0	2,0	2,1	2,1	2,1	2,2	2,2	2,2	2,3
21,5	1,9	2,0	2,0	2,0	2,1	2,1	2,1	2,2	2,2	2,2	2,2	2,3
22,0	2,0	2,0	2,0	2,1	2,1	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3	2,3	2,4
22,5	2,0	2,1	2,1	2,1	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3	2,3	2,4	2,4
23,0	2,1	2,1	2,1	2,2	2,2	2,3	2,3	2,3	2,4	2,4	2,4	2,5
23,5	2,1	2,1	2,2	2,2	2,3	2,3	2,3	2,4	2,4	2,5	2,5	2,5
24,0	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3	2,4	2,4	2,4	2,5	2,5	2,5	2,6
24,5	2,2	2,2	2,3	2,3	2,4	2,4	2,4	2,5	2,5	2,6	2,6	2,6
25,0	2,2	2,3	2,3	2,4	2,4	2,4	2,5	2,5	2,6	2,6	2,6	2,7
25,5	2,3	2,3	2,4	2,4	2,5	2,5	2,5	2,6	2,6	2,7	2,7	2,7
26,0	2,3	2,4	2,4	2,5	2,5	2,5	2,6	2,6	2,7	2,7	2,8	2,8
26,5	2,4	2,4	2,5	2,5	2,5	2,6	2,6	2,7	2,7	2,8	2,8	2,8
27,0	2,4	2,5	2,5	2,6	2,6	2,6	2,7	2,7	2,8	2,8	2,9	2,9
27,5	2,5	2,5	2,6	2,6	2,6	2,7	2,7	2,8	2,8	2,9	2,9	3,0
28,0	2,5	2,6	2,6	2,6	2,7	2,7	2,8	2,8	2,9	2,9	3,0	3,0
28,5	2,6	2,6	2,6	2,7	2,7	2,8	2,8	2,9	2,9	3,0	3,0	3,1
29,0	2,6	2,6	2,7	2,7	2,8	2,8	2,9	2,9	3,0	3,0	3,1	3,1
29,5	2,6	2,7	2,7	2,8	2,8	2,9	2,9	3,0	3,0	3,1	3,1	3,2
30,0	2,7	2,7	2,8	2,8	2,9	2,9	3,0	3,0	3,1	3,1	3,2	3,2
30,5	2,7	2,8	2,8	2,9	2,9	3,0	3,0	3,1	3,1	3,2	3,2	3,3
31,0	2,8	2,8	2,9	2,9	3,0	3,0	3,1	3,1	3,2	3,2	3,3	3,3
31,5	2,8	2,9	2,9	3,0	3,0	3,1	3,1	3,2	3,2	3,3	3,3	3,4
32,0	2,9	2,9	3,0	3,0	3,1	3,1	3,2	3,2	3,3	3,3	3,4	3,4
32,5	2,9	3,0	3,0	3,1	3,1	3,2	3,2	3,3	3,3	3,4	3,4	3,5
33,0	3,0	3,0	3,1	3,1	3,2	3,2	3,3	3,3	3,4	3,4	3,5	3,5
33,5	3,0	3,1	3,1	3,2	3,2	3,3	3,3	3,4	3,4	3,5	3,5	3,6
34,0	3,0	3,1	3,2	3,2	3,3	3,3	3,4	3,4	3,5	3,5	3,6	3,6
34,5	3,1	3,1	3,2	3,3	3,3	3,4	3,4	3,5	3,5	3,6	3,6	3,7
35,0	3,1	3,2	3,2	3,3	3,4	3,4	3,5	3,5	3,6	3,6	3,7	3,8
35,5	3,2	3,2	3,3	3,3	3,4	3,5	3,5	3,6	3,6	3,7	3,8	3,8
36,0	3,2	3,3	3,3	3,4	3,5	3,5	3,6	3,6	3,7	3,7	3,8	3,9
36,5	3,3	3,3	3,4	3,4	3,5	3,6	3,6	3,7	3,7	3,8	3,9	3,9
37,0	3,3	3,4	3,4	3,5	3,5	3,6	3,7	3,7	3,8	3,8	3,9	4,0
37,5	3,4	3,4	3,5	3,5	3,6	3,7	3,7	3,8	3,8	3,9	4,0	4,0
38,0	3,4	3,5	3,5	3,6	3,6	3,7	3,8	3,8	3,9	4,0	4,0	4,1
38,5	3,4	3,5	3,6	3,6	3,7	3,8	3,8	3,9	3,9	4,0	4,1	4,1
39,0	3,5	3,5	3,6	3,7	3,7	3,8	3,8	3,9	3,9	4,0	4,1	4,2
39,5	3,5	3,6	3,7	3,7	3,8	3,8	3,9	4,0	4,0	4,1	4,2	4,2
40,0	3,6	3,6	3,7	3,8	3,8	3,9	4,0	4,0	4,1	4,2	4,2	4,3

ΠΙΝΑΞ ΙΧ (δ)

ΑΝΑΓΩΓΗ ΤΟΥ ΒΑΡΟΜΕΤΡΟΥ ΕΙΣ ΤΟ ΜΗΔΕΝ

Θερμοκρασία Βαρομέτρου	ΥΨΟΣ ΒΑΡΟΜΕΤΡΟΥ											
	670	680	690	700	710	720	730	740	750	760	770	780
20,0	2,2	2,2	2,3	2,3	2,3	2,3	2,4	2,4	2,4	2,5	2,5	2,5
20,5	2,2	2,3	2,3	2,3	2,4	2,4	2,4	2,5	2,5	2,5	2,6	2,6
21,0	2,3	2,3	2,4	2,4	2,4	2,5	2,5	2,5	2,6	2,6	2,6	2,6
21,5	2,3	2,4	2,4	2,5	2,5	2,5	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,7
22,0	2,4	2,4	2,5	2,5	2,5	2,6	2,6	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
22,5	2,5	2,5	2,5	2,6	2,6	2,6	2,7	2,7	2,8	2,8	2,8	2,8
23,0	2,5	2,5	2,6	2,6	2,7	2,7	2,7	2,8	2,8	2,8	2,8	2,9
23,5	2,6	2,6	2,6	2,7	2,7	2,8	2,8	2,8	2,9	2,9	2,9	2,9
24,0	2,6	2,7	2,7	2,7	2,8	2,8	2,9	2,9	2,9	3,0	3,0	3,0
24,5	2,7	2,7	2,8	2,8	2,8	2,9	2,9	3,0	3,0	3,0	3,1	3,1
25,0	2,7	2,8	2,8	2,9	2,9	2,9	3,0	3,0	3,1	3,1	3,1	3,1
25,5	2,8	2,8	2,9	2,9	2,9	3,0	3,0	3,1	3,1	3,2	3,2	3,2
26,0	2,8	2,9	2,9	3,0	3,0	3,0	3,1	3,2	3,2	3,2	3,3	3,3
26,5	2,9	2,9	3,0	3,0	3,1	3,1	3,2	3,2	3,2	3,3	3,3	3,4
27,0	2,9	3,0	3,0	3,1	3,1	3,2	3,2	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4
27,5	3,0	3,0	3,1	3,1	3,2	3,2	3,3	3,3	3,4	3,4	3,5	3,5
28,0	3,1	3,1	3,1	3,2	3,2	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,6
28,5	3,1	3,2	3,2	3,2	3,3	3,3	3,4	3,4	3,5	3,5	3,6	3,6
29,0	3,2	3,2	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,6	3,6	3,7
29,5	3,2	3,3	3,3	3,4	3,4	3,5	3,5	3,6	3,6	3,6	3,7	3,7
30,0	3,3	3,3	3,4	3,4	3,5	3,5	3,6	3,6	3,7	3,7	3,8	3,8
30,5	3,3	3,4	3,4	3,5	3,5	3,6	3,6	3,7	3,7	3,8	3,8	3,9
31,0	3,4	3,4	3,5	3,5	3,6	3,6	3,7	3,7	3,8	3,8	3,9	3,9
31,5	3,4	3,5	3,5	3,6	3,6	3,7	3,7	3,8	3,9	3,9	4,0	4,0
32,0	3,5	3,5	3,6	3,6	3,7	3,7	3,8	3,9	3,9	4,0	4,0	4,1
32,5	3,5	3,6	3,6	3,7	3,8	3,8	3,9	3,9	4,0	4,0	4,1	4,1
33,0	3,6	3,6	3,7	3,8	3,8	3,9	3,9	4,0	4,0	4,1	4,1	4,2
33,5	3,7	3,7	3,8	3,8	3,9	3,9	4,0	4,0	4,1	4,1	4,2	4,2
34,0	3,7	3,8	3,8	3,9	3,9	4,0	4,0	4,1	4,1	4,2	4,3	4,3
34,5	3,8	3,8	3,9	3,9	4,0	4,0	4,1	4,2	4,2	4,3	4,3	4,4
35,0	3,8	3,9	3,9	4,0	4,0	4,1	4,2	4,2	4,3	4,3	4,4	4,4
35,5	3,9	3,9	4,0	4,0	4,1	4,2	4,2	4,3	4,3	4,4	4,4	4,5
36,0	3,9	4,0	4,0	4,1	4,2	4,2	4,3	4,3	4,4	4,4	4,5	4,6
36,5	4,0	4,0	4,1	4,2	4,2	4,3	4,3	4,4	4,4	4,5	4,6	4,6
37,0	4,0	4,1	4,1	4,2	4,3	4,3	4,4	4,4	4,5	4,6	4,6	4,7
37,5	4,1	4,1	4,2	4,3	4,3	4,4	4,4	4,5	4,6	4,6	4,7	4,8
38,0	4,1	4,2	4,3	4,3	4,4	4,4	4,5	4,6	4,6	4,7	4,8	4,9
38,5	4,2	4,3	4,3	4,4	4,4	4,5	4,6	4,6	4,7	4,7	4,8	4,8
39,0	4,2	4,3	4,4	4,4	4,5	4,6	4,6	4,7	4,8	4,8	4,9	4,9
39,5	4,3	4,4	4,4	4,5	4,6	4,6	4,7	4,7	4,8	4,9	4,9	5,0
40,0	4,4	4,4	4,5	4,5	4,6	4,7	4,7	4,8	4,9	4,9	5,0	5,1

ΠΙΝΑΞ Χ (α)

ΑΝΑΓΩΓΗ ΤΟΥ ΒΑΡΟΜΕΤΡΟΥ

ΕΙΣ ΤΗΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΝ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΗΣ

Υψησ εις μέτρα	ΜΕΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΤΟΥ ΑΕΡΟΣ											
	-15°	-10°	-5°	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°
10	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1
20	2,7	2,6	2,6	2,5	2,5	2,4	2,4	2,3	2,3	2,3	2,2	2,2
30	4,0	3,9	3,9	3,8	3,7	3,6	3,6	3,5	3,5	3,4	3,3	3,3
40	5,3	5,2	5,1	5,0	4,9	4,8	4,7	4,6	4,5	4,4	4,4	4,4
50	6,7	6,5	6,4	6,3	6,2	6,0	5,9	5,8	5,7	5,6	5,5	5,5
60	8,0	7,8	7,7	7,5	7,4	7,3	7,1	7,0	6,9	6,8	6,7	6,6
70	9,3	9,1	9,0	8,8	8,7	8,5	8,3	8,2	8,0	7,9	7,8	7,7
80	10,6	10,4	10,2	10,0	9,9	9,7	9,5	9,4	9,2	9,0	8,9	8,8
90	11,9	11,7	11,5	11,3	11,1	10,9	10,7	10,5	10,4	10,2	10,0	9,9
100	13,3	13,1	12,8	12,6	12,4	12,1	11,9	11,7	11,5	11,3	11,1	11,0
110	14,7	14,4	14,1	13,8	13,6	13,3	13,1	12,9	12,7	12,5	12,3	12,1
120	16,0	15,7	15,4	15,1	14,9	14,6	14,3	14,1	13,8	13,6	13,4	13,2
130	17,3	17,0	16,7	16,4	16,1	15,8	15,5	15,2	15,0	14,7	14,5	14,3
140	18,7	18,3	18,0	17,6	17,3	17,0	16,7	16,4	16,1	15,9	15,6	15,4
150	20,0	19,6	19,3	18,9	18,6	18,2	17,9	17,6	17,3	17,0	16,7	16,5
160	21,4	21,0	20,6	20,2	19,8	19,5	19,1	18,8	18,5	18,2	17,9	17,6
170	22,7	22,3	21,9	21,5	21,1	20,7	20,3	20,0	19,6	19,3	19,0	18,7
180	24,1	23,6	23,2	22,7	22,3	21,9	21,5	21,2	20,8	20,5	20,1	19,8
190	25,4	24,9	24,5	24,0	23,6	23,2	22,8	22,4	22,0	21,6	21,2	20,9
200	26,8	26,3	25,8	25,3	24,8	24,4	24,0	23,6	23,2	22,8	22,4	22,0
210	28,1	27,6	27,1	26,6	26,1	25,6	25,2	24,7	24,3	23,9	23,5	23,1
220	29,5	28,9	28,4	27,9	27,4	26,9	26,4	25,9	25,5	25,1	24,7	24,3
230	30,9	30,3	29,7	29,2	28,6	28,1	27,6	27,1	26,7	26,2	25,8	25,4
240	32,2	31,6	31,0	30,4	29,9	29,4	28,8	28,3	27,8	27,4	26,9	26,5
250	33,6	33,0	32,3	31,7	31,1	30,6	30,0	29,5	29,0	28,5	28,1	27,6
260	35,0	34,3	33,7	33,0	32,4	31,8	31,3	30,7	30,2	29,7	29,2	28,7
270	36,4	35,6	35,0	34,3	33,7	33,1	32,5	31,9	31,4	30,9	30,3	29,9
280	37,8	37,0	36,3	35,6	35,0	34,3	33,7	33,1	32,6	32,0	31,5	31,0
290	39,1	38,3	37,6	36,9	36,3	35,6	35,0	34,3	33,8	33,2	32,6	32,1
300	40,5	39,7	39,0	38,2	37,5	36,8	36,2	35,5	35,0	34,3	33,8	33,2
Διαφορά διὰ 10 μ.	ΜΕΡΗ ΑΝΑΔΟΓΑ ΜΕΤΡΩΝ											
	1μ	2μ	3μ	4μ	5μ	6μ	7μ	8μ	9μ			
1,4	0,1	0,3	0,4	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1	1,3			
1,3	0,1	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2			
1,2	0,1	0,2	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1			
1,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0			

ΠΙΝΑΞ X (6)

ΑΝΑΓΩΓΗ ΤΟΥ ΒΑΡΟΜΕΤΡΟΥ
ΕΙΣ ΤΗΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΝ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΗΣ

A	ΥΨΟΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΘΕΝ ΚΑΙ ΑΝΑΧΘΕΝ ΕΙΣ 0°											
	715	720	725	730	735	740	745	750	755	760	765	770
1	7,μ. 0,7	7,μ. 0,7	7,μ. 0,7	7,μ. 0,7	7,μ. 0,7	7,μ. 0,7	7,μ. 0,7	7,μ. 0,8	7,μ. 0,8	7,μ. 0,8	7,μ. 0,8	7,μ. 0,8
2	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
3	2,1	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
4	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,1	3,1
5	3,6	3,6	3,6	3,7	3,7	3,7	3,7	3,8	3,8	3,8	3,8	3,9
6	4,3	4,3	4,4	4,4	4,4	4,4	4,5	4,5	4,5	4,6	4,6	4,6
7	5,0	5,0	5,1	5,1	5,1	5,2	5,2	5,3	5,3	5,4	5,4	5,4
8	5,7	5,8	5,8	5,8	5,9	5,9	6,0	6,0	6,0	6,1	6,1	6,2
9	6,4	6,5	6,5	6,6	6,6	6,7	6,7	6,8	6,8	6,8	6,9	6,9
10	7,2	7,2	7,3	7,3	7,4	7,4	7,5	7,5	7,6	7,6	7,7	7,7
11	7,9	7,9	8,0	8,0	8,1	8,1	8,2	8,3	8,3	8,4	8,4	8,5
12	8,6	8,6	8,7	8,8	8,8	8,9	8,9	9,0	9,1	9,1	9,2	9,2
13	9,3	9,4	9,4	9,5	9,6	9,6	9,7	9,8	9,8	9,9	9,9	10,0
14	10,0	10,1	10,2	10,2	10,3	10,4	10,4	10,5	10,6	10,6	10,7	10,8
15	10,7	10,8	10,9	11,0	11,0	11,1	11,2	11,3	11,3	11,4	11,5	11,6
16	11,4	11,5	11,6	11,7	11,8	11,8	11,9	12,0	12,1	12,2	12,2	12,3
17	12,2	12,2	12,3	12,4	12,5	12,0	12,7	12,8	12,8	12,9	13,0	13,1
18	12,9	13,0	13,1	13,1	13,2	13,3	13,4	13,5	13,6	13,7	13,8	13,9
19	13,6	13,7	13,8	13,9	14,0	14,1	14,2	14,3	14,3	14,4	14,5	14,6
20	14,3	14,4	14,5	14,6	14,7	14,8	14,9	15,0	15,1	15,2	15,3	15,4
21	15,0	15,1	15,2	15,3	15,4	15,5	15,6	15,8	15,9	16,0	16,1	16,2
22	15,7	15,8	16,0	16,1	16,2	16,3	16,4	16,5	16,6	16,7	16,8	16,9
23	16,4	16,6	16,7	16,8	16,9	17,0	17,1	17,3	17,4	17,5	17,6	17,7
24	17,2	17,3	17,4	17,5	17,6	17,8	17,9	18,0	18,1	18,2	18,4	18,5
25	17,9	18,0	18,1	18,3	18,4	18,5	18,6	18,8	18,9	19,0	19,2	19,3
26	18,0	18,7	18,9	19,0	19,1	19,2	19,4	19,5	19,6	19,8	19,9	20,0
27	19,3	19,4	19,6	19,7	19,8	20,0	20,1	20,3	20,4	20,5	20,7	20,8
28	20,0	20,2	20,3	20,4	20,6	20,7	20,9	21,0	21,1	21,3	21,5	21,6
29	20,7	20,9	21,0	21,2	21,3	21,5	21,6	21,8	21,9	22,0	22,2	22,3
30	21,5	21,6	21,8	21,9	22,1	22,2	22,4	22,5	22,7	22,8	23,0	23,1
31	22,2	22,3	22,5	22,6	22,8	22,9	23,1	23,3	23,4	23,6	23,8	23,9
32	22,9	23,0	23,2	23,4	23,5	23,7	23,8	24,0	24,2	24,3	24,5	24,6
33	23,6	23,7	23,9	24,1	24,3	24,4	24,6	24,8	24,9	25,1	25,3	25,4
34	24,3	24,5	24,7	24,8	25,0	25,2	25,3	25,5	25,7	25,8	26,0	26,2
35	25,0	25,2	25,4	25,6	25,7	25,9	26,1	26,3	26,4	26,6	26,8	27,0
36	25,8	25,9	26,1	26,3	26,5	26,6	26,8	27,0	27,2	27,4	27,6	27,7
37	26,5	26,6	26,8	27,0	27,2	27,4	27,6	27,8	28,0	28,1	28,3	28,5
38	27,2	27,4	27,6	27,7	27,9	28,1	28,3	28,5	28,7	28,9	29,1	29,3
39	27,9	28,1	28,3	28,5	28,7	28,9	29,1	29,3	29,5	29,6	29,8	30,0
40	28,6	28,8	29,0	29,2	29,4	29,0	29,8	30,0	30,2	30,4	30,6	30,8
Διαφοραι		ΜΕΡΗ ΑΝΑΛΟΓΑ										
		0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9		
	γ.μ. 0,7 0,8	γ.μ. 0,1 0,1	γ.μ. 0,1 0,2	γ.μ. 0,2 0,2	γ.μ. 0,3 0,3	γ.μ. 0,4 0,4	γ.μ. 0,4 0,5	γ.μ. 0,5 0,6	γ.μ. 0,6 0,6	γ.μ. 0,6 0,7		

ΠΙΝΑΞ ΧΙ (α)

ΒΑΡΟΜΕΤΡΙΚΗ ΥΨΟΜΕΤΡΗΣΙΣ

Πίεσης	"Υψος	Πίεσης	"Υψος	Πίεσης	"Υψος	Πίεσης	"Υψος	Πίεσης	"Υψος
χμ.	μ.	χμ.	μ.	χμ.	μ.	χμ.	μ.	χμ.	μ.
400	95,4	440	858,1	480	1554,6	520	2195,2	560	2788,4
401	115,3	441	876,4	481	1571,3	521	2210,6	561	2802,6
402	135,4	442	894,4	482	1587,9	522	2225,9	562	2817,0
403	155,3	443	912,5	483	1604,6	523	2241,2	563	2831,1
404	175,0	444	930,6	484	1621,1	524	2256,6	564	2845,3
405	194,9	445	948,6	485	1637,5	525	2271,8	565	2859,5
406	214,6	446	966,5	486	1654,1	526	2287,1	566	2873,7
407	234,1	447	984,6	487	1670,5	527	2302,2	567	2887,7
408	253,9	448	1002,4	488	1686,9	528	2317,3	568	2901,9
409	273,4	449	1020,2	489	1703,3	529	2332,6	569	2915,9
410	292,9	450	1038,0	490	1719,7	530	2347,8	570	2929,9
411	312,5	451	1055,9	491	1735,9	531	2362,7	571	2944,1
412	332,0	452	1073,6	492	1752,3	532	2377,8	572	2958,1
413	351,3	453	1091,3	493	1768,5	533	2392,9	573	2971,9
414	370,7	454	1109,0	494	1784,8	534	2407,8	574	2986,0
415	390,0	455	1126,6	495	1801,0	535	2422,8	575	3000,0
416	409,2	456	1144,0	496	1817,0	536	2437,7	576	3013,8
417	428,6	457	1161,7	497	1833,2	537	2452,6	577	3027,8
418	447,7	458	1179,2	498	1849,3	538	2467,5	578	3041,6
419	466,7	459	1196,5	499	1865,3	539	2482,5	579	3055,4
420	485,9	460	1214,0	500	1881,3	540	2497,2	580	3069,3
421	504,9	461	1231,3	501	1897,4	541	2512,1	581	3083,1
422	523,8	462	1248,7	502	1915,2	542	2526,9	582	3096,7
423	542,8	463	1266,0	503	1920,2	543	2541,6	583	3110,5
424	561,8	464	1283,3	504	1945,8	544	2556,4	584	3124,2
425	580,6	465	1300,4	505	1960,9	545	2571,1	585	3138,0
426	599,4	466	1317,8	506	1976,8	546	2585,7	586	3151,6
427	618,2	467	1334,9	507	1992,6	547	2600,4	587	3165,3
428	630,8	468	1352,0	508	2008,3	548	2615,0	588	3178,9
429	655,6	469	1369,0	509	2024,1	549	2629,5	589	3192,5
430	674,2	470	1386,1	510	2030,8	550	2644,1	590	3206,0
431	692,8	471	1403,1	511	2055,5	551	2658,7	591	3219,6
432	711,3	472	1420,0	512	2071,1	552	2673,2	592	3233,1
433	729,9	473	1437,0	513	2086,8	553	2687,8	593	3246,5
434	748,3	474	1453,9	514	2102,3	554	2702,1	594	3260,2
435	766,7	475	1470,7	515	2117,9	555	2716,5	595	3273,6
436	785,2	476	1487,7	516	2133,4	556	2730,9	596	3287,1
437	803,4	477	1504,4	517	2148,9	557	2745,5	597	3300,4
438	821,7	478	1521,2	518	2164,4	558	2759,6	598	3313,8
439	839,9	479	1538,0	519	2179,9	559	2774,0	599	3327,3

Π Ι Ν Α Ξ ΧΙ (α) (Συνέχεια)

ΒΑΡΟΜΕΤΡΙΚΗ ΥΨΟΜΕΤΡΗΣΙΣ

Πίεσης	"Υψηλός	Πίεσης	"Υψηλός	Πίεσης	"Υψηλός	Πίεσης	"Υψηλός	Πίεσης	"Υψηλός
γρ. 600	μ. 3310,5	γρ. 640	μ. 3857,1	γρ. 680	μ. 4342,3	γρ. 720	μ. 4799,7	γρ. 760	μ. 5232,4
601	3353,8	641	3869,6	681	4354,1	721	4811,0	761	5243,0
602	3367,2	642	3882,2	682	4365,7	722	4822,0	762	5253,5
603	3380,5	643	3894,5	683	4377,5	723	4833,1	763	5264,0
604	3393,8	644	3907,0	684	4389,3	724	4844,1	764	5274,5
605	3407,1	645	3919,4	685	4400,9	725	4855,2	765	5285,0
606	3420,1	646	3931,7	686	4412,5	726	4866,3	766	5295,5
607	3433,4	647	3944,1	687	4424,3	727	4877,1	767	5306,9
608	3446,5	648	3956,6	688	4435,9	728	4888,2	768	5316,3
609	3459,8	649	3968,8	689	4447,6	729	4899,3	769	5326,8
610	3472,8	650	3981,1	690	4459,2	730	4910,1	770	5337,1
611	3485,9	651	3993,5	691	4470,8	731	4921,2	771	5347,4
612	3499,0	652	4005,8	692	4482,4	732	4932,1	772	5357,9
613	3512,1	653	4018,0	693	4493,8	733	4942,9	773	5368,3
614	3525,2	654	4030,3	694	4505,4	734	4954,0	774	5378,6
615	3538,3	655	4043,5	695	4516,8	735	4964,9	775	5388,9
616	3551,3	656	4054,6	696	4528,5	736	4975,7	776	5399,2
617	3564,3	657	4067,0	697	4539,9	737	4986,6	777	5409,6
618	3577,2	658	4079,2	698	4551,5	738	4997,5	778	5419,9
619	3590,1	659	4091,3	699	4562,9	739	5008,2	779	5430,2
620	3603,0	660	4103,3	700	4574,3	740	5019,0	780	5440,3
621	3615,9	661	4115,5	701	4585,8	741	5029,9	781	5450,6
622	3628,8	662	4127,6	702	4597,2	742	5040,6	782	5461,0
623	3641,7	663	4139,6	703	4608,6	743	5051,5	783	5471,1
624	3654,4	664	4151,8	704	4619,9	744	5062,2	784	5481,4
625	3667,3	665	4163,7	705	4631,3	745	5073,0	785	5491,7
626	3680,0	666	4175,7	706	4642,5	746	5083,7	786	5501,7
627	3692,9	667	4187,9	707	4654,0	747	5094,4	787	5511,8
628	3705,6	668	4199,9	708	4665,2	748	5105,1	788	5522,2
629	3718,3	669	4211,8	709	4676,6	749	5115,8	789	5532,3
630	3731,0	670	4223,6	710	4687,9	750	5126,5	790	5542,4
631	3743,8	671	4235,6	711	4699,1	751	5137,2	791	5552,6
632	3756,5	672	4247,6	712	4710,4	752	5107,9	792	5562,7
633	3769,0	673	4259,6	713	4721,6	753	5158,4	793	5572,6
634	3781,7	674	4271,4	714	4732,8	754	5169,1	794	5582,8
635	3794,2	675	4283,2	715	4744,1	755	5179,7	795	5592,9
636	3807,0	676	4295,1	716	4755,1	756	5190,2	796	5602,9
637	3819,5	677	4306,9	717	4766,4	757	5200,9	797	5613,0
638	3832,0	678	4318,7	718	4777,4	758	5211,4	798	5623,0
639	3844,6	679	4330,5	719	4788,7	759	5221,9	799	5633,1

ΠΙΝΑΞ XI (6)

ΒΑΡΟΜΕΤΡΙΚΗ ΥΨΟΜΕΤΡΗΣΙΣ

Z_1	ΜΕΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ $\frac{t+t'}{2}$									
	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°
μ.	μ.	μ.	μ.	μ.	μ.	μ.	μ.	μ.	μ.	μ.
100	0,4	0,7	1,1	1,5	1,8	2,2	2,6	2,9	3,3	3,7
200	0,7	1,5	2,2	2,9	3,7	4,4	5,1	5,9	6,6	7,3
300	1,1	2,2	3,3	4,4	5,5	6,6	7,7	8,8	9,9	11,0
400	1,5	2,9	4,4	5,9	7,3	8,8	10,3	11,7	13,2	14,7
500	1,8	3,7	5,5	7,3	9,2	11,0	12,8	14,6	16,5	18,3
600	2,2	4,4	6,6	8,8	11,0	13,2	15,4	17,6	19,8	22,0
700	2,6	5,1	7,7	10,3	12,8	15,4	18,0	20,5	23,1	25,6
800	2,9	5,9	8,8	11,7	14,7	17,6	20,5	23,4	26,4	29,3
900	3,3	6,6	9,9	13,2	16,5	19,8	23,1	26,4	29,7	33,0
1000	3,7	7,3	11,0	14,7	18,3	22,0	25,6	29,3	33,0	36,6
1100	4,0	8,1	12,1	16,1	20,2	24,2	28,2	32,2	36,3	40,3
1200	4,4	8,8	13,2	17,6	22,0	26,4	30,8	35,2	39,6	44,0
1300	4,8	9,5	14,3	19,1	23,8	28,6	33,3	38,1	42,9	47,6
1400	5,1	10,3	15,4	20,5	25,6	30,8	35,9	41,0	46,2	51,3
1500	5,5	11,0	16,5	22,0	27,5	33,0	38,5	44,0	49,5	55,0
1600	5,9	11,7	17,6	23,4	29,3	35,2	41,0	46,9	52,8	58,6
1700	6,2	12,5	18,7	24,9	31,1	37,4	43,6	49,8	56,1	62,3
1800	6,6	13,2	19,8	26,4	33,0	39,6	46,2	52,8	59,4	66,0
1900	6,0	13,9	20,9	27,8	34,8	41,8	48,7	55,7	62,7	69,6
2000	7,3	14,7	22,0	29,3	36,6	44,0	51,3	58,6	66,0	73,3
2100	7,7	15,4	23,1	30,8	38,5	46,2	53,9	61,6	69,2	76,9
2200	8,1	16,1	24,2	32,2	40,3	48,4	56,4	64,5	72,5	80,6
2300	8,4	16,9	25,3	33,7	42,1	50,6	59,0	67,4	75,8	84,3
2400	8,8	17,6	26,4	35,2	44,0	52,8	61,6	70,3	79,1	87,9
2500	9,2	18,3	27,5	36,6	45,8	55,0	64,1	73,3	82,4	91,6
2600	9,5	19,1	28,6	38,1	47,6	57,2	66,7	76,2	85,7	95,3
2700	9,9	19,8	29,7	39,6	49,5	59,4	69,2	79,1	89,0	98,9
2800	10,3	20,5	30,8	41,0	51,3	61,6	71,8	82,1	92,3	102,6
2900	10,6	21,3	31,9	42,5	53,1	63,8	74,4	85,0	95,6	106,3
3000	11,0	22,0	33,0	44,0	55,0	66,0	76,9	87,9	98,9	109,9
3100	11,4	22,7	34,1	45,4	56,8	68,2	79,5	90,9	102,2	113,6
3200	11,7	23,4	35,2	46,9	58,6	70,3	82,1	93,8	105,5	117,2
3300	12,1	24,2	36,3	48,4	60,5	72,5	84,6	96,7	108,8	120,9
3400	12,5	24,9	37,4	49,8	62,3	74,7	87,2	99,7	112,1	124,6
3500	12,8	25,6	38,5	51,3	64,1	76,9	89,8	102,6	115,4	128,2
3600	13,2	26,4	39,6	52,8	66,0	79,1	92,3	105,5	118,7	131,9
3700	13,6	27,1	40,7	54,2	67,8	81,3	94,9	108,5	122,0	135,6
3800	13,9	27,8	41,8	55,7	69,6	83,5	97,5	111,4	125,3	139,2
3900	14,3	28,6	42,9	57,2	71,4	85,7	100,0	114,3	128,6	142,9
4000	14,7	29,3	44,0	58,6	73,3	87,9	102,6	117,2	131,9	146,6

ΠΙΝΑΞ ΧΙ (γ)

ΒΑΡΟΜΕΤΡΙΚΗ ΥΨΟΜΕΤΡΗΣΙΣ

Z_2	ΤΙΜΑΙ ΤΟΥ ΔΟΓΟΥ $\frac{f+f'}{H+H'}$										
	0,001	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,009	0,010	0,020
100	μ.	μ.	μ.	μ.	μ.	μ.	μ.	μ.	μ.	μ.	μ.
100	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,8
200	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,8
300	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,5
400	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8	0,9	1,1	1,2	1,4	1,5	3,0
500	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	3,8
600	0,2	0,5	0,7	0,9	1,2	1,4	1,6	1,8	2,1	2,3	4,6
700	0,3	0,5	0,8	1,1	1,3	1,6	1,9	2,1	2,4	2,7	5,3
800	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0	6,1
900	0,3	0,7	1,0	1,4	1,7	2,0	2,4	2,7	3,1	3,4	6,9
1000	0,4	0,8	1,1	1,5	1,9	2,3	2,7	3,0	3,4	3,8	7,6
1100	0,4	0,8	1,3	1,7	2,1	2,5	2,9	3,4	3,8	4,2	8,4
1200	0,5	0,9	1,4	1,8	2,3	2,7	3,2	3,6	4,1	4,5	9,1
1300	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	3,9	4,4	4,9	9,9
1400	0,5	1,1	1,6	2,1	2,7	3,2	3,7	4,3	4,8	5,3	10,7
1500	0,6	1,1	1,7	2,3	2,9	3,4	4,0	4,6	5,1	5,7	11,4
1600	0,6	1,2	1,8	2,4	3,1	3,7	4,3	4,9	5,5	6,1	12,2
1700	0,6	1,3	1,9	2,6	3,2	3,9	4,5	5,1	5,8	6,4	12,9
1800	0,7	1,4	2,0	2,7	3,4	4,1	4,8	5,5	6,1	6,8	13,7
1900	0,7	1,4	2,2	2,9	3,6	4,3	5,1	5,8	6,5	7,2	14,5
2000	0,8	1,5	2,3	3,0	3,8	4,6	5,3	6,1	6,8	7,6	15,2
2100	0,8	1,6	2,4	3,2	4,0	4,8	5,6	6,4	7,2	8,0	16,0
2200	0,8	1,7	2,5	3,4	4,2	5,0	5,9	6,7	7,6	8,4	16,8
2300	0,9	1,7	2,6	3,5	4,4	5,2	6,1	7,0	7,9	8,7	17,5
2400	0,9	1,8	2,7	3,7	4,6	5,5	6,4	7,3	8,2	9,1	18,3
2500	1,0	1,9	2,9	3,8	4,8	5,7	6,7	7,6	8,6	9,5	19,0
2600	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,9	6,9	7,9	8,9	9,9	19,8
2700	1,0	2,0	3,1	4,1	5,1	6,1	7,2	8,2	9,2	10,2	20,5
2800	1,1	2,1	3,2	4,2	5,3	6,4	7,4	8,5	9,6	10,6	21,3
2900	1,1	2,2	3,3	4,4	5,5	6,6	7,7	8,8	9,9	11,0	22,1
3000	1,1	2,3	3,4	4,6	5,7	6,9	8,0	9,1	10,3	11,4	22,9
3100	1,2	2,3	3,5	4,7	5,9	7,0	8,2	9,4	10,5	11,7	23,6
3200	1,2	2,4	3,6	4,8	6,1	7,3	8,5	9,7	10,9	12,1	24,4
3300	1,3	2,5	3,8	5,0	6,3	7,5	8,8	10,0	11,3	12,5	25,1
3400	1,3	2,6	3,9	5,2	6,5	7,8	9,1	10,3	11,6	12,9	25,9
3500	1,3	2,7	4,0	5,3	6,7	8,0	9,3	10,6	12,0	13,2	26,6
3600	1,4	2,7	4,1	5,4	6,8	8,2	9,5	10,9	12,2	13,6	27,4
3700	1,4	2,8	4,2	5,6	7,0	8,4	9,8	11,2	12,6	14,0	28,2
3800	1,4	2,9	4,3	5,8	7,2	8,6	10,1	11,5	13,0	14,4	28,9
3900	1,5	3,0	4,4	5,9	7,4	8,9	10,4	11,8	13,3	14,8	29,7
4000	1,5	3,0	4,6	6,1	7,6	9,1	10,6	12,2	13,7	15,2	30,5

Π Ι Ν ΑΞ Χ Ι (δ)**ΒΑΡΟΜΕΤΡΙΚΗ ΥΨΟΜΕΤΡΗΣΙΣ**

Z_3	ΠΛΑΤΟΣ 0° ΕΩΣ 45° (ΠΡΟΣΘΕΤΕΛ ΔΙΟΡΘΩΣΙΣ)										
	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	
μ.	μ.	μ.	μ.	μ.	μ.	μ.	μ.	μ.	μ.	μ.	
500	1,3	1,3	1,2	1,1	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	0,0	
1000	2,6	2,6	2,4	2,2	2,0	1,7	1,3	0,9	0,5	0,0	
1500	3,9	3,8	3,6	3,4	3,0	2,5	1,9	1,3	0,7	0,0	
2000	5,2	5,1	4,9	4,4	4,0	3,3	2,6	1,8	0,9	0,0	
2500	6,5	6,4	6,1	5,6	5,0	4,2	3,2	2,2	1,1	0,0	
3000	7,8	7,7	7,3	6,7	6,0	5,0	3,9	2,7	1,4	0,0	
3500	9,1	8,9	8,5	7,9	6,9	5,8	4,5	3,1	1,6	0,0	
4000	10,4	10,2	9,7	9,0	7,9	6,7	5,2	3,5	1,8	0,0	
4500	11,7	11,6	10,9	10,1	8,9	7,5	5,8	4,0	2,0	0,0	
5000	13,0	12,7	12,2	11,2	9,9	8,3	6,5	4,4	2,2	0,0	
	90°	85°	80°	75°	70°	65°	60°	55°	50°	45°	
ΠΛΑΤΟΣ 45° ΕΩΣ 90° (ΑΦΑΙΡΕΤΕΛ ΔΙΟΡΘΩΣΙΣ)											

Π Ι Ν ΑΞ Χ Ι (ε)**ΒΑΡΟΜΕΤΡΙΚΗ ΥΨΟΜΕΤΡΗΣΙΣ**

Z_1	ΥΨΟΣ ΤΟΥ ΚΑΤΩΤΕΡΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ									
	0 μ	500 μ	1000 μ	1500 μ	2000 μ	2500 μ	3000 μ	3500 μ	4000 μ	4500 μ
μ.	μ.	μ.	μ.	μ.	μ.	μ.	μ.	μ.	μ.	μ.
0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
500	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,7	0,7
1000	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8	0,9	1,1	1,3	1,4	—
1500	0,4	0,6	0,8	1,1	1,3	1,5	1,8	2,0	—	—
2000	0,6	0,9	1,3	1,6	1,9	2,1	2,5	—	—	—
2500	1,0	1,4	1,8	2,1	2,5	2,9	—	—	—	—
3000	1,4	1,9	2,3	2,8	3,3	—	—	—	—	—
3500	1,9	2,5	3,0	3,6	—	—	—	—	—	—
4000	2,5	3,1	3,8	—	—	—	—	—	—	—

ΠΙΝΑΞ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Σελίς

5

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α'.

ΓΕΝΙΚΑ	7
Μετεωρολογικοὶ Σταθμοὶ	7
Παρατηρηταὶ	11
Χρονολογία	14

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β'.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	16
Θερμόμετρα	16
Θερμοκρασία τοῦ ἀέρος	24
» τοῦ ἐδάφους	37
» τῶν φρεάτων	43
» τῶν πηγῶν	45
» τῶν ποταμῶν καὶ τῆς θαλάσσης	46

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Γ'.

ΥΓΡΑΣΙΑ ΤΟΥ ΑΕΡΟΣ	48
Γενικὰ	48
Ψυχρόμετρον	50
Συμπυκνωτικὸν ὑγρόμετρον	57

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Δ'.

ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΠΙΕΣΙΣ	60
Γενικὰ	60
Βαρόμετρον τοῦ <i>Fortin</i>	61
Βαρόμετρον τοῦ <i>Réou</i>	66
Διορθώσεις	68
Γενικὰ περὶ βαρομέτρων	74
Μεταλλικὰ βαρόμετρα	79
Βαρομετρικὴ ὑψομέτρησις	82
Αὐτογραφικὰ ὅργανα	85

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ε'.

ΑΝΕΜΟΣ	90
Γενικὰ	90

	Σελίς
Διεύθυνσις τοῦ ἀνέμου.....	90
Ταχύτης τοῦ ἀνέμου.....	94
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Σ'.	
ΝΕΦΗ.....	99
Γενικά.....	99
Νέφωσις.....	100
Ταξινόμησις νεφῶν	100
Κίνησις καὶ ὕψος νεφῶν	106
Πλιαζὴ ἀκτινοβολία.....	109
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ζ'.	
ΒΡΟΧΗ ΚΑΙ ΧΙΩΝ.....	113
Βροχή.....	113
Χιών.....	119
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Η'.	
ΔΙΑΦΟΡΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ.....	122
Χάλαζα καὶ χιονοχάλαζα.....	122
Δρόσος καὶ πάχνη.....	123
Καταιγίς καὶ σίφων.....	126
Ομίχλη καὶ ἄγλάς	129
Φωτομετέωρα	131
Σύμβολα καὶ ἡμέραι διαφόρων φαινομένων	136
Σεισμοί.....	139
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Θ'.	
ΖΩΑ ΚΑΙ ΦΥΤΑ.....	142
Ζῷα.....	142
Φυτά.....	144
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ι'.	
ΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ.....	150
Μέσοι ὅροι καὶ δλικὰ ποσά.....	150
Χάσματα	151
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΑ'.	
ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ ΤΗΛΕΓΡΑΦΗΜΑΤΑ.....	153
Προϊονὸν τηλεγράφημα	153
Τηλεγράφημα 14ω.....	155
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΒ'.	
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΤΑΘΜΩΝ.....	157
΄Ανανεφαλαίωσις καθηκόντων παρατηρητοῦ.....	157
Κανονισμὸς τῆς ὑπηρεσίας τῶν Σταθμῶν.....	159

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΓ'.

	Σελίς
ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ	161
I. — Σύγκρισις θερμομετρικῶν κλιμάκων	163
II. — Θερμοκρασία βρασμοῦ τοῦ ὕδατος ὑπὸ διαφόρους πιέσεις	164
III. — Μέγισται τάσεις ὑδρατμῶν	165
IV. — Ἀπόλυτος ὑγρασία διὰ τοῦ ψυχρομέτρου	168
V. — Ἀπόλυτος ὑγρασία διὰ τοῦ ψυχρομέτρου	168
VI. — Σχετικὴ ὑγρασία διὰ τοῦ ψυχρομέτρου	169
VII. — Σχετικὴ ὑγρασία διὰ τοῦ ψυχρομέτρου	175
VIII. — Σχετικὴ ὑγρασία διὰ τοῦ συμπυκνωτικοῦ ὑγρομέτρου	176
IX. — Ἀναγωγὴ τοῦ βαρομέτρου εἰς τὸ μηδέν	177
X. — Ἀναγωγὴ τοῦ βαρομέτρου εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης	181
XI. — Βαρομετρικὴ ὑφομέτρησις	183





024000028063

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαίδευσης Πολιτικής