

Μεταχειρίζονται τὴν εὐρύτητα εἰς τὴν θάλατσαν διὰ τὰ εὐρὴν τὴν ἀπόκλισιν τῆς μαγνητικῆς βελόνης ἢ τὴν μετάτροψιν· διατὶ ἂν ὁ ἥλιος δύνῃ εἰς τὰς 48° τῆς πυξίδος, εἰς καιρὸν ὅπῃ ἡ εὐρύτης εἶναι 38° , εἶναι φανερόν σημεῖον ὅτι ἡ βελὸνῃ εἶναι εἰς λάθος 10° .

§. 167. Εὐρεῖν τὴν ὀρθὴν ἀνάβασιν τῆς Ἡλίου ἐπάνω εἰς τὴν Σφαῖραν διὰ μίαν δεδομένην ἡμέραν.

Πρέπει πρῶτον γὰρ ἰξεύρῃ ποῖος εἶναι ὁ τόπος τῆς Ἡλίου εἰς τὴν Ἐκλειπτικὴν δι' ἐκείνην τὴν ἡμέραν (79) καὶ φέρωντας εἰς τὸν μεσημβρινὸν αὐτὸ τὸ σημεῖον τῆς Ἐκλειπτικῆς, βλέπει τὸ σημεῖον τῆς Ἰσημερινῆς ὅπῃ εἶναι εἰς τὸν αὐτὸν χρόνον εἰς τὸν μεσημβρινόν· ὁ σημειωμένος χαρακτήρ πρὸς αὐτὸ τὸ σημεῖον τῆς Ἰσημερινῆς δείχνει τὴν ὀρθὴν τῆς ἀνάβασιν, ἢ τὸ ἀπόστημα τῆς Ἡλίου ἀπὸ τῆς Ἰσημερινῆς μετρημένον ἐπάνω εἰς τὸν Ἰσημερινόν ἀπὸ τὸ δυτικὸν πρὸς τὸ ἀνατολικόν. Οὕτω λοιπὸν εἰς τὰς 8 Ἀπριλίου ὁ ἥλιος ὄντας εἰς τὴν ἀρχὴν τῆς Ταύρου, ὅ ἐστι, τὸ μῆκος ὄντας 30° , θέλει ἰδῆ ὅτι ἡ ὀρθὴ ἀνάβασις εἶναι σχεδὸν 28° .

§. 168. Εὐρεῖν ἐν μιᾷ τινὶ ὥρᾳ τὴν ὀρθὴν ἀνάβασιν τῆς Μεσσηρανίας.

Ζητηθῆτω διὰ τὴν δεδομένην ἡμέραν ποῖος εἶναι ὁ τόπος τῆς Ἡλίου εἰς τὴν Ἐκλειπτικὴν (79) ἀχθῆτω αὐτὸ τὸ σημεῖον τῆς Ἐκλειπτικῆς ὑπὸ τὸν μεσημβρινόν, καὶ τεθῆτω ἡ βελὸνῃ ἐπὶ τὴν μεσημβρίαν, δηλ. εἰς τὰς

12 ὥρας, ἔπειτα περιγραφῆτω ἡ Σφαῖρα ἕως ὅπῃ ἡ βελόνη νὰ φθάσῃ εἰς τὴν δεδομένην ὥραν, καὶ εἰς αὐτὴν τὴν θέσιν τὸ σημεῖον τῆς Ἐκλειπτικῆς κείμενον ὑπὸ τὸν μεσημβρινὸν θέλει εἶναι τὸ ὀροφικὸν σημεῖον τῆς Ἐκλειπτικῆς· τὸ τῆ Ἰσημερινῆ δὲ ὅπῃ θέλει εἶναι ἐξ ἴσου εἰς τὸν μεσημβρινόν, θέλει σημειώσῃ τὴν ὀρθὴν ἀνάβασιν τῆ μεσημβρίας, καὶ τὴν ὕψων τῶν ἀστέρων ὅπῃ φαίνονται ἐπάνω εἰς τὴν Σφαῖραν εἰς τὸ μήκος τῆ μεσημβρινῆ τὴν ἰδίαν σιγμὴν.

§. 169. Αὐτὴ ἡ μέθοδος ἔμπορεῖ νὰ χρησιμεύτῃ διὰ νὰ γνωρίσῃ τινὰς τὰς ἀστέρας εἰς τὸν ἄρανόν, ὅταν, καταγράφας μίαν μεσημβρινὴν (151) γυρίσῃ πρὸς μεσημβρίαν, καὶ ὅταν γνωρίσῃ ἐπάνω εἰς τὴν Σφαῖραν ποῖα εἶναι οἱ ἀστερισμοὶ ὅπῃ εὐρίσκονται εἰς τὸν μεσημβρινόν, καὶ εἰς ποῖα ὕψη εἶναι ἐπάνω ἀπὸ τὸν ὀρίζοντα.

§. 170. Εὐρεῖν τὸ χωρίον τῆ Ἡλίου καὶ τὸ ὕψος τῆ Πόλεως διὰ τῆς παρατηρηθείσης ἀποκλίσεως.

Ἄν ἐπαρατήρησῃς τινὰς τὸ ὕψος τῆ Ἡλίου μὲ ἓνα κυκλωτέταρτον, ἢ μὲ ἓναν Γνώμονα, γνωρίζει τὴν ἀποκλίσιν τε. Ἐμπορεῖ τότε τινὰς νὰ εὕρῃ ἐπάνω εἰς τὴν Σφαῖραν τὸν τόπον ὅπῃ κατέχει εἰς τὴν Ἐκλειπτικὴν, εἰ μόνον ἀπὸ τὰ τέσσαρα τέταρτα τῆς Ἐκλειπτικῆς λάβῃ ἕκκεινο ὅπῃ ἀνήκει εἰς τὴν ὥραν τῆ ἐνιαυτῆ ὅπῃ εἶναι τινὰς (α). Ἄν, π. χ., ἐπαρατή-

(α) Τατίειν, ἂν εἶναι θέρος, ἢ φθινόπωρον, ἢ κτ.

ρησε τινὰς εἰς τὰς 3 Ἀπριλίας τὸ ὕψος τῆ ἡλίου 51° , ὁ ἔστι, 10° ἑπάνω ἀπὸ τὸν Ἰσημερινὸν, τὸ ὁποῖον αὐτὸ κάμνει 10° ἀπόκλισιν, θέλει ἰδῆ ὅτι κάμνώντας νὰ προχωρῆ τὸ πρῶτον τέταρτον τῆς Ἐκλειπτικῆς, ἢ τὸ τῆς ἀνοιξέως, ὑπὸ τὸν μεσημβρινὸν, τὸ σημεῖον ἐπὶ εὐρίσκεται 10° ἀπὸ τὸν Ἰσημερινὸν εἶναι ἢ 26° τῆ Κριῦ. καὶ αὐτὸς εἶναι ὁ τόπος τῆ ἡλίου ἐκείνην τὴν ἡμέραν.

Ἡμπορεῖ νὰ εὕρη τινὰς ἐξ ἴσου ποία εἶναι ἡ ἡμέρα ὅπου μία παρόμοια παρατήρησις ἔγινε· τὸ τῆρηθὲν 10° ὕψος ἢ ἡ ἀπόκλισις μᾶς μανθάνειν ὅτι αὐτὴ πρέπει νὰ εἶναι ἢ 3 Ἀπριλίας ἢ ἡ 15 Αὐγέως, ἐπειδὴ εἶναι παντοτε τὴν ἀνοιξιν καὶ τὸ θερος δύο ἡμέραι ἐν αἷς ὁ ἥλιος ἔχει τὴν αὐτὴν βορείαν ἀπόκλισιν.

§. 171. Τὸ ὕψος τῆ ἡλίου ἡμπορεῖ νὰ εὕρεθῆ, διὰ τὸν αὐτὸν λόγον, ὅπως καὶ τὸ πλάτος τῆ τόπου ὅπου ἔγινεν ἡ παρατήρησις, ἂν εἶναι γνωστὸν ποία ἦτον ἡ ἀπόκλισις τῆ ἡλίου ἐκείνην τὴν ἡμέραν. Ὑποθέτω ὅτι τῆ 3 Ἀπριλίας ἐπαρατηρήθη τὸ ὕψος τῆ ἡλίου εἰς τὸν Μεσημβρινὸν 51° , θέλει εὕρεθῆ ἡ ἀπόκλισις ἐκείνην τὴν ἡμέραν 10° ἀρκτική, μετὰ τὸ μέσον ὅπως ἐδείξαμεν εἰς τὸ ἄρθρον 163· ὅθεν ἔπεται ὅτι ὁ Ἰσημερινὸς εἶναι ὑψωμένος 41° , καὶ τὸ ὕψος τῆ πόλεως εἶναι 49° , συμπλήρωμα τῶν 41° (34). Ἄν ἡ ἀπόκλισις τῆ ἡλίου ἦτον μεσημβρινή, ἦτον ἀνάγκη νὰ προσεθῆ εἰς τὸ παρατηρηθὲν ὕψος διὰ νὰ εὕρεθῆ τὸ τῆ Ἰσημερινῶ· ὑποθέτομεν ἀκόμη τὸν παρατηρητὴν εἰς τὸ βόρειον τῆ Ἰσημερινῶ, καὶ τὸν ἥλιον ἀπὸ τὸ μέρος τῆς μεσημβρίας, καθὼς τὸν ἔχεν πάντοτε εἰς τὴν Εὐρώσιν.

Αὐτὴ ἡ μέθοδος εἶναι εἰς μεγάλην χρῆσιν εἰς τὴν Γεωγραφίαν καὶ εἰς τὴν Ναυτικήν.

§. 172. Ἄν ἡ παρατήρησις ἔγινεν εἰς ἓνα τόπον νοτεία πλάτης, ἤθελε κάμη τινὰς τὸ ἐναντίον ἀπὸ ἐκεῖνο ὅπῃ εἶπαμεν· ἤθελε προσέση τὸ παρατηρηθὲν ὕψος μὲ τὴν ἀρκτικήν ἀπόκλισιν, καὶ ἤθελεν ἀφαιρέσῃ τὴν νοτείαν ἀπόκλισιν ἀπὸ τὸ παρατηρηθὲν ὕψος, διὰ τὰ εὖρη τὸ ὕψος τῆ Ἰσημερινῆ.

§. 173. Ἄν ἦτον τινὰς μεταξὺ τῶν δύο τροπικῶν καὶ ὁ ἥλιος ἦτον πλησιέστερος εἰς τὸν ὑψωμένον πόλιν ἀπὸ τὸ αὐτὸ μέρος παρὰ ὁ παρατηρητής, ἔπρεπε νὰ πάρῃ τὸ ἀναπλήρωμα εἰς τὰς 180° τῆ παρατηρηθέντος ὕψος, πρὸ τῆ νὰ ἀφαιρέσῃ ἀπὸ αὐτὸ τὴν ἀπόκλισιν τῆ ἡλίου. Αὐτὰ τὰ εἶδη τῶν μεταβολῶν εἰς τὰς κανόνας τῆς Σφαίρας τὰ αἰσθάνεται τινὰς καὶ μὲ μόνην τὴν ἔποψιν τῆς Σφαίρας, τόσον εὐκόλα, ὅπῃ εἰς τὸ ἐξῆς κρίνεται περιττὸν νὰ τὰ ἀνακαλῶμεν.

§. 174. Ὁ Κορυφικός ἐνὸς ἄστρου εἶναι ἓνας μεγάλος κύκλος, ὁ ὁποῖος ἀρχόμενος ἀπὸ τὸ Zenith, καταβαίνει κατὰ κάθετον εἰς τὸν ὀρίζοντα καὶ περνᾷ ἀπὸ τὸ κέντρον τῆ ἄστρου (10). Μεταχειρίζονται τὰς κορυφικὰς διὰ τὰ σημειόνην τὰ ὕψη, ἐπειδὴ τὸ ὕψος ἐνὸς ἄστρου ἐπάνω ἀπὸ τὸν ὀρίζοντα δὲν εἶναι ἄλλο πρῶγμα, εἰμὴ τὸ τόξον τῆ κορυφικῆ, ἀπολαμβάνομενον ἀναμεταξὺ εἰς τὸν ἄστρον καὶ εἰς τὸν ὀρίζοντα· τὰς μεταχειρίζονται παρομοίως εἰς σημείωσιν τῆ Ἀζιμέθ, ὁ ἔσι, τῆ τόξου τῆ ὀρίζοντος τῆ ἀπολαμβανομένη ἀναμεταξὺ εἰς τὸ σημεῖον τῆς μεσημβρίας, καὶ εἰς τὸ σημεῖον τῆ ὀρίζοντος, εἰς ὁποῖον ἀντικρίζει ἓνα ἄστρον

κατὰ κάθετον· ἔτω λοιπὸν ΖΔΕ (σχ. 20) εἶναι ὁ κορυφικός τῆ ἄστρ Δ, τῆ ὁποῖα ΔΕ εἶναι τὸ ὕψος, καὶ ΟΕ τὸ Ἀζιμὺθ.

§. 175. Προσέττω ἐνίοτε εἰς τὰς ἄρανίας σφαῖρας ἓνα τέταρτον κύκλου τῆς αὐτῆς ἀκτίνος ὅπερ εἶ ἡ Σφαῖρα, καὶ τὸ ὁποῖον ἐφαρμόζεται ἀμέσως ἐπάνω εἰς τὴν περιφέρειάν της ἀπὸ τὸ Ζενίθ ἕως εἰς τὸν Ὀρίζοντα, καὶ ἀκόμη κατωτέρω ὀλίγον, ὡς φαίνεται παρασημένον ἐν τῷ ΖΤ (σχ. 12). Χρησιμεύει εἰς πολλάς χρήσεις, καθὼς θέλει φανῆ ἀπὸ τὰ ἐφεξῆς προβλήματα· ὅμως ὅταν ὁ κορυφικός λείπῃ, ἢμπορεῖ τινὰς νὰ τὸν ἀναπληρώσῃ μὲ ἓναν διαβήτην, καὶ μὲ ἓνα τρίγωνον ἀπὸ σκληρὸν χάρτην ὅπερ νὰ εἶναι εὐλύγιστος· ὁ μὲν διαβήτην χρησιμεύει εἰς τὸ νὰ πέρνῃ τινὰς τὸν ἀριθμὸν τῶν μοιρῶν, ὅπερ εἶναι ἀναγκαῖαι διὰ τὸ ὕψος ἑνὸς ἄστρ, τὸ δὲ τρίγωνον χρησιμεύει εἰς τὸ νὰ τεθῶσι τὰ δύο σκέλη τῆ διαβήτην εἰς ἓνα ἐπίπεδον ὅπερ νὰ εἶναι κορυφικόν, ἢ κάθετον εἰς τὸν ὀρίζοντα τῆς Σφαῖρας.

§. 176. Εὐρεῖν τὴν ὥραν, ἐν ἣ ὁ ἥλιος πρέπει νὰ ἔχῃ ἓνα διορισμένον βαθμὸν τῆ Ἀζιμὺθ εἰς μίαν δεδομένην ἡμέραν.

Ἀφ' ἧ τεθῆ ὁ Πόλος καὶ ἡ βελόνη τῆ ὠροσκοπίου, καθὼς καὶ εἰς τὰ προηγούμενα προβλήματα (160), τεθῆτω καὶ ὁ κινητὸς κορυφικός ἐπάνω εἰς τὴν μοῖραν τῆ ὀρίζοντος τὴν ὁποῖαν σημειώνει τὸ Ἀζιμὺθ, καὶ ἀχθήτω ὁ τόπος τῆ ἡλίου ὑπ' αὐτὸν τὸν κορυφικόν· ἢ βελόνη θέλει δείξῃ τί ὥρα εἶναι, ὅταν ὁ ἥλιος ἔχῃ.

I. B.

H

τὴν δεδομένην μοῖραν τῆ ἀζιμάθ· π. χ. εἰς τὰς 11 τῆ Ἀπριλίου, ὁ τόπος τῆ ἡλίου ὄντας εἰς τὰς 3° τῆ Ταύρου, ζητεῖται ἐν ποία ὥρᾳ ὁ ἥλιος θέλει ἔχει 75° τῆ Ἀζιμάθ· ἄς βάλη τινὰς τὸν κορυφικὸν ἐπάνω εἰς 75° τῆ ὀρίζοντος, ἀρχίζοντας ἀπὸ τὴν μεσημβρίαν, καὶ ἄς φέρῃ τὴν 3° τῆ ταύρου, πρῶτον μὲν ὑπὸ τὸν Ἰσημερινόν, διὰ τὰ βάλη τὴν βελόνην εἰς τὴν Μεσημβρίαν, ἔπειτα δὲ ὑπὸ τὸν κορυφικόν, καὶ αὐτὴ θέλει σημειώσῃ 8^α τῆς πρωΐας. Ἀπὸ τὸ μέρος τῆς δύσεως, εἰς τὰς 6^α 36' τῆς ἑσπέρας, θέλει εὐρεθῆ εἰς τὸ δυτικὸν μέρος τῆ αὐτῆ κορυφικῆ, ὃ ἔστιν εἰς τὰς 75° τῆ Μεσημβρινῆ ἀπὸ τὸ μέρος τῆ βορρᾶ· τότε ὅμως λέγαν ὅτι ἔχει 105° Ἀζιμάθ, ἐπειδὴ τὸ μετρῆν ἀπὸ τὸ σημεῖον τῆ ὀρίζοντος ὅπῃ εἶναι πρὸς τὴν Μεσημβρίαν.

§. 177. Περιτρέφοντας τὴν ἑραναίαν Σφαῖραν θέλει ἰδῆ τινὰς ποῖοι εἶναι οἱ Ἀσέρες ὅπῃ περὶν ἀπὸ τὸ Zenith τῆ δεδομένη τόπῃ· αὐτοὶ εἶναι ἐκεῖνοι, τῶν ὁποίων ἡ ἀπόκλισις εἶναι ἴση μὲ τὸ γεωγραφικὸν πλάτος τῆ τόπῃ ὅπῃ εὐρίσκειται τις· ἐπειδὴ ἂν ἔναι ἀσὴρ ἔχει 49° ἀπόκλισιν, τὸ Zenith τῆ Παρίσις ὄντας καὶ αὐτὸ εἰς τὰς 49° τοῦ Ἰσημερινοῦ, ὁ ἀσὴρ πρέπει νὰ εὐρεθῆ εἰς τὸ Zenith εἰς τὴν σιγμὴν ὅπῃ περὶν ἀπὸ τὸν Μεσημβρινόν.

§. 178. Διὰ τὸν αὐτὸν λόγον θέλει ἰδῆ τινὰς ποῖοι εἶναι οἱ Ἀσέρες ὅπῃ δὲν δύνων τελείως εἰς τὸ Παρίσι· καὶ αὐτοὶ εἶναι ἐκεῖνοι, ὅπῃ ἀπέχων ὀλιγότερον ἀπὸ τὸν Πόλον παρὰ ὅπῃ ἀπέχει ὁ Πόλος ἀπὸ τὸν ὀρίζοντα, ὃ ἔστιν, εἰς τὸ Παρίσι ἐκεῖνοι ὅπῃ δὲν ἀπέχων 49° ἀπὸ τὸν Πόλον, ἢ ἐκεῖνοι ὅπῃ ἔχων

βορείαν ἔγκλισιν περισσότερον ἀπὸ 41°· τέτοιοι εἶναι αἱ δύο Ἄρκτοι, ὁ Δράκων, ὁ Κηφεύς, ἡ Ἀνδρομέδη, ὁ Περσεύς, ἡ Ἄιξ, ἡ Κασσιόπη κ. τ. διὰ τὰς ὁποίας θέλομεν ὁμιλήσει κατωτέρω (226).

Παρομοίως θέλει γνωρίσει τις ἐπὶ τὴν σφαῖραν τὰς Ἀσίρας ὅπῃ εἶναι πρὸς μεσημβρίαν περισσότερον ἀπὸ 41° νότιας ἀποκλίσεως, ἢ ὅπῃ ἀπέχων ὀλιγότερον ἀπὸ 49° ἀπὸ τὸν νότιον Πόλον, κ. θὰ ἰδῆ ὅτι αὐτοὶ δὲν φαίνονται τελείως εἰς τὸ Παρίσιον, κ. δὲν ἀνατέλλουν ποτὲ δι' ἡμᾶς.

§. 179. Τὸ κινήτὸν τέταρτον κύκλον ὅπῃ ἐφαρμόζεται ἐπάνω εἰς τὴν περιφέρειαν τῆς Σφαίρας, κ. ὅπῃ παρασάβεται ἐν τῷ ΖΥ (σχ. 12), ἢ μπορεῖ νὰ χρησιμεύσῃ εἰς τὸ νὰ σημειώσῃ τὸν τόπον ἐνὸς πλανήτου, ὅταν γνωρίζον τὸ μῆκος καὶ τὸ πλάτος αὐτῆ διὰ μέσθ τῶν ἐφημερίδων (189), ἢ νὰ εὕρῃ τὰ ἐνὸς ἀσέρος ὅπῃ εἶναι σημειωμένος ἐπάνω εἰς τὴν Σφαῖραν· διατῆτο θέτην τὸν πόλον τῆς Ἐκλειπτικῆς εἰς τὸν Μεσημβρινόν, κ. προσαρτῆν τὸν κινήτὸν κύκλον εἰς τὸ μέρος τῆ Μεσημβρινῆ, ὅπῃ ἀντικρίζει ὁ πόλος τῆς Ἐκλειπτικῆς· αὐτὸς παρασῆνει τότε ἕνα κύκλον πλάτους, ἐπειδὴ εἶναι κάθετος εἰς τὴν Ἐκλειπτικὴν· Τότε γυρίζει τις αὐτὸν τὸν κύκλον τριγύρω εἰς τὸν πόλον τῆς Ἐκλειπτικῆς ἕως ὅπῃ νὰ ἐγγίξῃ τὸ σημεῖον τῆς Ἐκλειπτικῆς, ὅπῃ ἰξεύρει ὅτι ὁ πλανήτης πρέπει νὰ ἀντικρίξῃ διὰ τῆ μήκους τε, κ. σημειόνει εἰς τὸ μῆκος αὐτῆ τῆ κύκλου τῆ πλάτους ἕνα σημεῖον ὅπῃ νὰ ἀπέχῃ ἀπὸ τὴν Ἐκλειπτικὴν τόσον ὅσον κ. τὸ πλάτος τῆ πλανήτου· αὐτὸ δὲ τὸ σημεῖον εἶναι ὁ ἀληθινὸς τόπος τῆ πλανήτου ἐπάνω εἰς τὴν ἕρα-

νίαν Σφαῖραν. Ἄν εἶναι ἓνας ἀστὴρ σημειωμένος ἤδη ἐπάνω εἰς τὴν Σφαῖραν τῆ ὁποῖα θέλει τινὰς νὰ γνωρίσῃ τὸ μῆκος καὶ τὸ πλάτος, ἄς γυρίσῃ τὸν κύκλον τῆ πλάτους τριγύρω εἰς τὸν πόλον τῆς Ἐκλειπτικῆς ἕως ὅπῃ νὰ περάσῃ ἐπάνω εἰς τὸν Ἀσέρα· καὶ θέλει ἰδῆ τὸν τόπον, ὅπῃ αὐτὸς ὁ ἴδιος κύκλος θέλει κόψῃ τὴν Ἐκλειπτικὴν, καὶ αὐτὸς ἔσεται τὸ μῆκος ἢ ὁ τόπος τῆ ἀσέρος εἰς τὴν Ἐκλειπτικὴν· ἄς μετρήσῃ παρομοίως τὸν ἀριθμὸν τῶν μοιρῶν αὐτῆ τῆ κινήτῃ κύκλου, ὅπῃ ἀπολαμβάνεται ἀναμεταξὺ εἰς τὴν Ἐκλειπτικὴν καὶ εἰς τὸν ἀσέρα, καὶ αὐτὸς ἔσαι τὸ πλάτος τῆ ἀσέρος.

§. 180. Εὐρεῖν τὸ ὕψος ἐνὸς Ἀσέρος εἰς μίαν δεδομένην ὥραν, ἢ τὴν ὥραν ἐν ἣ συσχοιχθεῖ μὲ ἓνα δεδομένον ὕψος.

Ἄς σημειώσῃ ἐπάνω εἰς τὴν Σφαῖραν τὸν τόπον τῆ ἡλίου εἰς τὴν Ἐκλειπτικὴν διὰ τὴν δεδομένην ἡμέραν (79), ἢ τὸν τόπον τῆ ἀσέρος τῆ ὁποῖα ζητεῖ τὸ ὕψος (198)· ἄς βάλῃ ὑπὸ τὸν μεσημβρινὸν τὸν τόπον τῆ ἡλίου, καὶ τὴν βελόνην τῆ ὠροσκοπίᾳ ἐπάνω εἰς τὴν μεσημβρίαν (εἰς τὰς 12 ὥρας)· ἔπειτα ἄς γυρίσῃ τὴν Σφαῖραν ἕως ὅπῃ ἡ βελὼνῃ νὰ σημειώσῃ ἐπάνω εἰς τὸ ὠροσκόπιον τὴν δεδομένην ὥραν διὰ τὴν ὁποῖαν ζητεῖ τὸ ὕψος· τότε πλησιάζοντας τὸν κορυφικὸν (175) εἰς τὸ μέρος ὅπῃ τὸ ἀσέρον εἶναι σημειωμένον, θέλει ἰδῆ εἰς ποῖαν μοῖραν τῆ κορυφικῆ ἀντικρίξει, καὶ εὐρεθήσεται τὸ ὕψος τῆ.

§. 181. Ἡμπορεῖ νὰ ἀπολαύσῃ τινὰς εἰς αὐτὴν

τὴν πρᾶξιν καθὼς καὶ εἰς τὰς ἐφεξῆς μίαν ἀκρίβειαν μεγαλιτέραν ἀπὸ τὴν τῆ μικρῆ ὠροσκοπίε, ὅπε μόνις διασέλει τινὰς ἕνα ἡμιτέταρον ὥρας, εἰς καιρὸν ὅπῃ ἐπάνω εἰς μίαν Σφαῖραν 9 δακτύλων διαμέτρον ἡμπορεῖ νὰ διασειλῇ 4 λεπτὰ χρόνῃ. Ὅθεν πρῶτον μὲν ἂν μεταβάλλῃ τις εἰς μοῖρας τὴν δεδομένην ὥραν, διὰ νὰ ἱξεύρῃ πόσον ὁ ἥλιος ἀπεῖχεν ἀπὸ τὸν μεσημβρινόν· π. χ., εἰς τὰς 9^α τῆς πρώτης χρειάζονται ἀκόμι τρεῖς ἕως ὅπῃ νὰ φθάσῃ ὁ ἥλιος εἰς τὸν μεσημβρινόν· αὐταὶ αἱ 3^α δύνανται (ἀξίζεν) 45° τῆ Ἰσημερινῆ, ἐπειδὴ αὐταὶ κάμνουν τὸ 8^{ον} μέρος τῶν 24^{ων}, καθὼς αἱ 45° κάμνουν τὸ 8^{ον} μέρος τῆ κύκλῃ. Εἶτα δὲ ἄς ἐξετάσῃ ποῖον εἶναι τὸ σημεῖον τῆ Ἰσημερινῆ ὅπῃ εὐρίσκεται ὁμῶς μὲ τὸν ἥλιον εἰς τὸν μεσημβρινόν, καὶ ἄς ἀπομακρύνῃ αὐτὸ τὸ σημεῖον 45° ἀπὸ τὸν μεσημβρινόν πρὸς τὴν ἀνατολήν, ἐπειδὴ εἶναι ἡ πρώτη, μετρῶντας αὐτὰς τὰς 45° εἰς τὸ μήκος τῆ Ἰσημερινῆ· ἀφ' ἧ δὲ ἡ Σφαῖρα κρατηθῆ εἰς αὐτὴν τὴν τοποθεσίαν, ἄς σημειώσῃ τὸν τόπον τῆ ἀσέρος, καὶ ἄς πλησιάσῃ εἰς τὸν κορυφικὸν κύκλον αὐτόν, καὶ τότε θέλει ἰδῆ ἐπάνω εἰς ποίαν μοῖραν ὕψους ἀντικρίζει, ὅπε ἂν εἶναι λεπτὰ, ἄς πάρῃ 4 λεπτὰ χρόνῃ διὰ κάθε μοῖραν.

Αὕτη ἡ πρᾶξις εἶναι δεμελιωμένη ἐπάνω εἰς τῆτο, ὅτι τὰ τόξα τῆ Ἰσημερινῆ εἶναι τὸ φυσικώτερον μέτρον τῆ χρόνῃ. Ἄς ἐννοήσωμεν ἕναν Ἰσημερινὸν κινητὸν γυρίζοντα εἰς 24^{ων} ὁμῶς μὲ τὸν ἥλιον, καὶ δείχνοντα τὴν κίνησιν τῆς Σφαίρας· ὅταν ἔν αὐτὸς ὁ Ἰσημερινὸς προχωρέσῃ 15°, ἢ ὅταν ὁ ἥλιος ἀπομακρυνθῆ ἀπὸ τὸν μεσημβρινόν 15°, θέλει εἶναι μία ὥρα· ἐπειδὴ ἡ

ἡμερησίᾳ κίνησις μετὰ τὸ νὰ γίνεται ὁμαλῶς ἐπάνω εἰς τὸν Ἰσημερινόν, περὶ κανονικῶς εἰς τὸν μεσημβρινόν εἰς κάθε ὥραν τὸ 24^{ον} μέρος τῆς περιφέρειας.

Οἱ ἴδιοι Ἀστρονόμοι μεταχειρίζονται ἐνίοτε μίαν ἔρηναν Σφαῖραν διὰ νὰ εὔρῃν τὸ ὕψος ἐνὸς ἄστρου εἰς μίαν δεδομένην στιγμήν, ὅταν δὲν ἔχῃν χρεῖαν μιᾶς μεγάλης ἀκρίβειας· παραδείγματός χάριν, ὅταν θέλωσι νὰ ζητήσῃν ἓνα ἄστρον, πληθέστης ἡμέρας, μετὰ τὸ μέσον τῆ ὕψους τῆ, ἢ νὰ μάθῃν ποῖα εἶναι ἡ μικρὰ σμίκρυνσις, ὅπῃ ἡ διάκλασις ἠμπόρῃσε νὰ προξενήσῃ ἐπάνω εἰς τὸ παρατηρηθὲν μεταξὺ δύο ἄστρον διάστημα, ἢ ἡ αὔξησις τῆς διαμέτρου τῆς Σελήνης (582). Μεταχειρίζονται ἀκόμι τὴν Σφαῖραν διὰ νὰ ζητήσῃν τὴν θέσιν τῶν ἄστρον εἰς παλαιὰς χρόνας, ὅταν εὔρισκῃν εἰς τὰς παλαιὰς ποιητὰς περικοπὰς δυσκαταλήπτως χωρὶς αὐτὴν τὴν βοήθειαν.

§. 182. Μετὰ τὴν αὐτὴν μέθοδον ἠμπορεῖ νὰ εὔρῃ τινὰς εἰς ποῖαν ὥραν τὸ ἄστρον ἔχει ἓνα ὕψος δεδομένον, βάνωντας τὸν τόπον τῆ ἄστρου ἐπάνω εἰς τὴν μοῖραν τῆ κορυφικῆ, καὶ σκοπῶντας εἰς ποῖαν ὥραν ἀντικρίζει τὸ ὠροσκόπιον, πλὴν πρέπει νὰ εἶναι τὸ ὠροσκόπιον εἰς τὴν μεσημβρίαν, ὅταν ὁ τόπος τῆ ἡλίου ἦτον εἰς τὸν μεσημβρινόν.

Ἀκόμι μετὰ αὐτὴν τὴν μέθοδον ζητεῖται τὴν ἀρχὴν καὶ τὸ τέλος τῆ λυκαυγῆς (108), ἐπειδὴ ζητεῖται νὰ εὔρῃν μόνον τὴ ὥρα ὃ ἡλίου εἶναι 18^ο μοῖρας ὑπὸ τὸν ὀρίζοντα, εἴτε πρὸ τῆς ἀνατολῆς, εἴτε μετὰ τὴν δύσιν (753).

§. 183. ἠμπορῶν ἀκόμι μετὰ τὸ μέσον μιᾶς Σφαι-

ρας να ἰξεύρωσιν εἰς ποίαν ὥραν εἶναι ὁ ἥλιος, καὶ αὐτὸ με δύο τρόποις· Α'. με τὸ μέτρον τῆ ὕψους τῆ ἡλίου· ὑποθέτω ὅτι διεύθυναν ἕνα τέταρτον κύκλου (25) πρὸς τὸν ἥλιον, καὶ ἐμέτρησαν τὸ ὕψος τῆ, ἢ ὅτι ἐμεταχειρίσθησαν ἕνα γινώμονα (72) μετροῦντες τὴν σκιά τῆ· ἰξεύροντες τὸ ὕψος τῆ ἡλίου, ὑψώνου ἐπάνω εἰς τὴν Σφαῖραν εἰς παρόμοιον ὕψος ἐπάνω ἀπὸ τὸν ὀρίζοντα, τὸ σημεῖον τῆς Ἐκλειπτικῆς ὅπου εἶναι ὁ ἥλιος ἐκείνην τὴν ἡμέραν· ἢ βελόνη τῆ ὠροσκοπίου ὅπου ὑποθέτω βελμένην εἰς τὴν μεσημβρίαν καθὼς εἰς τὸ προηγούμενον πρόβλημα (181), θέλει δείξει ποία ὥρα εἶναι.

§. 183. Ο' δεύτερος τρόπος τῆ να εὔρη τινὰς τὴν ὥραν ὅπου εἶναι, ἀπαιτεῖ μόνον τὴν ἔποψιν τῆς σκιάς μόνης τῆς Σφαῖρας· Ὑποθέτω ὅτι εἶναι βελμένη εἰς τὸν ὀρίζοντα ὁ μεσημβρινός της να εἶναι εἰς τὴν αὐτὴν γραμμὴν ὅπου καὶ μία μεσημβρινή (146, 217) καὶ εἰς πλῆθοντα ἥλιον (ὁ ἔστι, να φωτίζεται καλῶς ὑπὸ τῆ ἡλίου)· τὸ ἡμισυ τῆς Σφαῖρας ἔσται φωτεινόν, καὶ τὸ ἡμισυ σκοτεινόν· ἂν τὰ σημεῖα τῆ Ἰσημερινῆ, ἐν οἷς ἐνόησαν τὸ σκοτεινόν καὶ τὸ φωτισμένον ἡμισφαίριον, πίπτου εἰς τὸν ἴδιον ὀρίζοντα, εἶναι φανερόν ὅτι εἶναι μεσημβρία· ἂν εἶναι 15° εἰς τὸ μῆκος τῆ Ἰσημερινῆ, εἶναι φανερόν ὅτι εἶναι μία ὥρα· εἰς τὰς 30° , δύο ὥραι, καὶ τ. διότι ὁ ἥλιος φωτίζει πάντοτε ἀναγκαίως τὸ ἡμισυ τῆ Ἰσημερινῆ· ἄρα, ἂν ἐπροχώρησε 15° ἐπάνω εἰς τὸν Ἰσημερινόν, ἢ σκιά ἐπροχώρησε καὶ αὐτὴ 15° , καὶ ἔτω καὶ διὰ τὰς ἄλλας ὥρας· Ὑποθέτω ὅτι ὁ ἥλιος εἶναι εἰς τὸ δυτικόν, ὁ ἔστιν, ὅτι τὸ φω-

τισμένον μέρος ἀπέχει ἀπὸ τὸ σημεῖον τῆ Ἰσημερινῆ, τὸ ὁποῖον εἶναι εἰς τὸ ἀνατολικόν. ἄλλέως εἶναι 11 ὥραι τῆς πρωίας, 10 ὥραι κ' τ.

§. 185. Εὐρεῖν τὴν ὥραν τῆς διαβάσεως ἐνὸς Ἀσέρος ἀπὸ τὸν Μεσημβρινόν.

Α'. Α'ς σημειώση τινὰς ἐπάνω εἰς τὴν Σφαιραν τὸν τόπον τῆ ἡλίου κ' τὸν τῆ ἀσέρος. Β'. Α'ς βάλῃ τὸν ἥλιον εἰς τὸν μεσημβρινόν, κ' τὴν βελόνην τῆ ὠροσκοπίε εἰς τὸ μεσημέρι (εἰς τὰς 12 ὥρας). Γ'. Α'ς φέρῃ τὸν τόπον τῆ ἀσέρος ὑπὸ τὸν μεσημβρινόν, κ' ἡ βελόνη τῆ ὠροσκοπίε θέλει δείξει τὴν ὥραν ὅπῃ εἶναι εἰς τὴν σιγμὴν ἐν ἣ ὁ ἀστὴρ διαβαίνει ἀπὸ τὸν μεσημβρινόν.

Α'ν ἀντὶ ἐνὸς ἀσέρος φέρῃ τινὰς ὑπὸ τὸν μεσημβρινόν τὸ ἰσημερινόν σημεῖον, θέλει ἄρχη ἐκεῖνο ὅπῃ οἱ Ἀστρονόμοι ὀνομάζουσιν ὥραν τῆς διαβάσεως τῆς ἰσημερίας ἀπὸ τὸν μεσημβρινόν, περὶ τῆ ὁποῖα θέλει εὐρεῖν τινὰς ἕναν πίνακα κατωτέρω (223).

§. 186. Διὰ περισσοτέραν ἀκρίβειαν (182), ἄς σημειώση τινὰς τὸ σημεῖον τῆ Ἰσημερινῆ ὅπῃ ἀντικρίζει ὁ ἥλιος θεμένος εἰς τὸν μεσημβρινόν, καὶ ἔπειτα τὸ σημεῖον τῆ Ἰσημερινῆ ὅπῃ ἀντικρίζει ὁ ἀστὴρ ὁ θεμένος κατὰ τὴν τάξιν τε εἰς τὸν μεσημβρινόν. ἄς μετρήσῃ τὴν διαφορὰν ἢ τὸ διάστημα αὐτῶν τῶν δύο σημείων τῆ Ἰσημερινῆ, ὃ ἐστὶ, τὴν διαφορὰν τῆς ἄρθῆς ἀναβάσεως μεταξὺ τῆ ἡλίου κ' τῆ ἀσέρος, καὶ θέλει ἔχει ἕναν ἀριθμὸν μοιρῶν, αἱ ὁποῖαι μεταβληθεῖσαι εἰς χεῖρόν, ἀπὸ 15° εἰς τὴν ὥραν, θέλει δώσαν τὴν

ώραν ὅπῃ εἶναι, ἂν εἶναι μετὰ τὴν μεσημβρίαν· ἢ θέλει ἔχει ἐκεῖνο ὅπῃ χρειάζεται εἰς εἰς τὴν μεσημβρίαν, ἂν ὁ ἀσὴρ διαβαίῃ τὸ πρωῖ, ὃ ἐστίν, ἂν βλέπη τινὰς ὅτι ὁ ἥλιος διαβαίνει εἰς τὸν μεσημβρινὸν μετὰ τὸν ἀσέρα, γυρίζοντας τὴν Σφαῖραν πάντοτε ἀπὸ τὸ ἀνατολικὸν εἰς τὸ δυτικόν.

§. 187. Εὐρεῖν τὴν ὥραν ἐν ἣ ἀνατέλλει καὶ δύνει ἕνας Ἀσὴρ.

Ἀφ' ἧ θέσῃ τὸν πόλον εἰς τὸ ὕψος τῆ τόπου, ἃς βάλῃ τὸν τόπον τῆ ἡλίου ὑπὸ τὸν μεσημβρινόν, καὶ τὴν βελόνην εἰς τὰς 12^ω. ἃς φέρῃ ἔπειτα τὸν ἀσέρα εἰς τὸν ὀρίζοντα ἀπὸ τὸ μέρος τῆς ἀνατολῆς, καὶ ἡ βελόνη θέλει δείξει τὴν ἀνατολὴν τῆ ἀσέρος· ἃς τὸν φέρῃ ἀπὸ τὸ μέρος τῆς δύσεως, καὶ ἡ βελόνη θέλει δείξει τὴν ὥραν τῆς δύσεως.

§. 188. Διὰ νὰ ἱξεύρῃ τινὰς ποίαν ἡμέραν τῆ ἐνιαυτῆ ἕνας ἀσὴρ ἀνατέλλει εἰς μίαν τινὰ ὥραν, ἃς βάλῃ τὸν ἀσέρα εἰς τὸν ἀνατολικὸν ὀρίζοντα, καὶ τὴν βελόνην εἰς τὴν δεδομένην ὥραν, πρὸς τὸ ἀνατολικόν, ἂν εἶναι μία ὥρα ἀπὸ τὰς τῆς πρωίας· ἔπειτα περιερέφωτας τὴν Σφαῖραν εἰς ὅπῃ νὰ φθάσῃ ἡ βελόνη εἰς τὴν μεσημβρίαν, θέλει ἰδῆ ποῖος εἶναι ὁ τόπος τῆς Ἐκλειπτικῆς ὅπῃ εἶναι ὑπὸ τὸν μεσημβρινόν· καὶ θέλει ἱξεύρῃ ποίαν ἡμέραν ὁ ἥλιος εἶναι εἰς αὐτὸ τὸ σημεῖον τῆς Ἐκλειπτικῆς (79)· αὕτη ἔσται ἡ ἡμέρα, ὅτε ὁ ἀσὴρ πρέπει νὰ ἀνατελλῇ εἰς τὴν δεδομένην ὥραν. Λόγῳ χάριν, ἂν υποθέτεν ὅτι ὁ Σείριος ἀνατέλλει εἰς τὰς 7^ω τῆς ἑσπέρας εἰς τὸ Παρίσι, θέλην

εὐρη τὸν ἥλιον εἰς τὰς 11^ο τῆ Αἰγύκερω· τὸ ὁποῖον ἀντικρίζει εἰς τὴν 20^ο τῆ Δεκεμβρία· αὕτη εἶναι ἡ ἡμέρα ὅπου ὁ Σείριος ἀνατέλλει εἰς τὰς 7^α τῆς ἑσπέρας εἰς τὸ Παρίσι.

§. 189. Ἡ ἀνατολή καὶ ἡ δύσις τῶν ἀσέρων ἢ τῶν πλανητῶν εὐρίσκονται πυρομοίως εἰς τὴν Σφαῖραν, καὶ χωρὶς τὴν βοήθειαν τῆ ὠροσκοπίου, μετὰ τὰς διαιρέσεις τῆ Ἰσημερινῆ (182). Δι' αὐτὸ φέρει πρῶτον τὸν τόπον τῆ ἡλίου ὑπὸ τὸν μεσημβρινόν, καὶ σημείωσον τὸ ἀντικρινόν σημεῖον τῆ Ἰσημερινῆ· φέρει ἔπειτα τὸν τόπον τῆ ἀσέρος εἰς τὸν ὀρίζοντα ἀπὸ τὸ μέρος τῆς ἀνατολῆς, ἢ ἀπὸ τὸ μέρος τῆς δύσεως, διὰ τὴν ἰδίαν ποῖον εἶναι τὸ σημεῖον τῆ Ἰσημερινῆ ὅπου διαβαίνει τότε εἰς τὸν μεσημβρινόν· ἡ διαφορὰ ἀναμέταξὺ εἰς τὰ δύο σημεία τῆ Ἰσημερινῆ, πέρνοντες μίαν ὥραν διὰ 15^ο, θέλει δώσει τὴν ὥραν τῆς ἀνατολῆς τῆ ἀσέρος.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ. Εἶς τὴν 3 ὀκτωβρία 1764 θέλουν εὐρη μὲ τὸ μέσον τῆς Σφαίρας, καὶ μὲ μεγαλητέραν ἀκρίβειαν, παρὰ μὲ τὸ ὠροσκοπίον, εἰς ποίαν ὥραν ὁ Κρόνος θέλει διαβῆ ἀπὸ τὸν Ἰσημερινόν, καὶ εἰς ποίαν ὥραν πρέπει γὰ ἀνατεῖλαι. Ἄς σημειώσων ἐπάνω εἰς τὴν Σφαῖραν τὸν τόπον τῆ ἡλίου, ὁ ὁποῖος εἶναι εἰς τὰς 20^ο τῆ Ζυγῆ, ἢ 20^ο μετὰ τὴν φθινοπωρινὴν Ἰσημερινῆν, καὶ φέρνοντες τὸν ἥλιον ὑπὸ τὸν Μεσημβρινόν, ἄς σημειώσων τὸν τόπον τῆ Ἰσημερινῆ ὅπου ἀντικρίζει εἰς αὐτόν. Ἄς σημειώσων ἀκόμη ἐπάνω εἰς τὴν Σφαῖραν τὸν τόπον τῆ Κρόνου, ὡς γνωρισμένον διὰ τῶν ἡμεριδῶν, ἢ διὰ τῆ βιβλίου τῆ: γνῶσις τῶν χρόνων (Connoissance des Temps), ὅπου δημο-

σιεύειν κάθε έναυτὸν ἀπὸ τὰ 1679 διὰ τὴν ὠφέλειαν τῶν Αστρονόμων καὶ τῶν Ναυτικῶν (1). ἦτον αὐτὸς ἐκείνην τὴν ἡμέραν μακρὰ 50° ἀπὸ τὴν ἑαρινὴν ἰσημερίαν, καὶ 2° εἰς τὸ νότιον τῆς Ἐκλειπτικῆς· ἄς φέρων αὐτὸ τὸ σημεῖον τῆ Οὐρανῶ ὑπὸ τὸν Μεσημβρινόν, καὶ ἄς σημειώσων ἐπάνω εἰς τὴν Σφαῖραν τὸ ἀντικείμενον σημεῖον τῆ Ἰσημερινῶ· τὸ διάστημα τῶν δύο αὐτῶν σημείων τῆ Ἰσημερινῶ, ἀπὸ τὰ ὁποῖα τὸ ἕνα ἀνήκει εἰς τὸν ἥλιον καὶ τὸ ἄλλο εἰς τὸν πλανήτην, εὐρίσκεται 150°, καὶ ὁποῖα δύνανται 10°, πρὸς 15° εἰς τὴν ὠραν καὶ ἐπειδὴ ὁ Κρόνος διαβαίνει τότε εἰς τὸν μεσημβρινόν πρὸ τῆ ἡλίας, καθὼς δέλει τὸ ἴδιον τινὰς περιτρέφοντας τὴν Σφαῖραν πρὸς τὸ δυτικόν, ἀκολουθεῖ, ὅτι ἦτον 2^α πρωίας, ὅταν ὁ Κρόνος διέβη εἰς τὸν μεσημβρινόν· ἐπειδὴ ἐχρειάζοντο ἀκόμι 10^α ὅπως νὰ φθάσῃ εἰς αὐτὸν ὁ ἥλιος.

Φέρωντες ἔπειτα τὸν Κρόνον εἰς τὸν ὀρίζοντα ἀπὸ τὸ μέρος τῆς ἀνατολῆς, ἄς σημειώσων τὸ σημεῖον τῆ ὀρίζοντος ἀπὸ εἰς αὐτὴν τὴν ἰσημερινὴν διαβαίνει εἰς τὸν μεσημβρινόν, καὶ δέλει τὸ ἴδιον ὅτι εἶναι μακρὰν ἀπὸ ἐκεῖνο ὅπως ἀντικείμενον ὁ ἥλιος περίπου 100°, ὄντας τὸ τῆ ἡλίας δυτικώτερον ἀπὸ τὰ δύο· ἐκ τῆ ὁποῖα φαίνεται ὅτι ἡ ὠρα τῆς ἀνατολῆς τῆ Κρόνου εἶναι ἡ 6^α 40' τῆς ἑσπέρας· διότι 90° κάμην 6^α καὶ 10° κάμην 40' χρόνον.

§. 190. Βλέπει τινὰς ἀπὸ τὰ προηγούμενα προ-

(1) Ἐδημοσίευσεν εἰς τὰς 1793 τὸ ὄγδον τεύχος τῶν ἐφημερίδων, τὸ ὁποῖον ἐκτείνεται ἀπὸ τῆς 1793 ἕως εἰς τὰς 1800.

βλήματα ὅτι ὁ ἀληθινὸς χρόνος ἢ ἡ ἀληθινὴ ὥρα, εἰς τὸ τέλειον καὶ ἀκριβὲς νόημα τῆς Ἀστρονομίας, δὲν εἶναι ἄλλο, εἰμὴ τὸ τόξον τῆς Ἰσημερινῆς τὸ ἀπολαμβάνόμενον μεταξὺ τῆς μεσημβρινῆς καὶ τῆς κύκλου τῆς ἀποκλίσεως ὅπως διαβαίνει ἀπὸ τὸν ἥλιον, μεταβληθὲν εἰς χρόνον ἀπὸ 15° εἰς τὴν ὥραν.

§. 191. Εἰς τὸ ἐξῆς θέλει ἰδῆ τινὰς, ὅτι ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον, εἰς τὸν τόπον αὐτῆς τῆς τόξου τῆς Ἰσημερινῆς, ὑποβάλλων τὴν εἰς τὸν πόλον γωνίαν μετρομένην ἀπὸ αὐτὸ τὸ τόξον, καὶ γινομένην ἀπὸ τὸν μεσημβρινὸν καὶ ἀπὸ ἕνα κύκλον ἀποκλίσεως ὅπως ἤθελεν ὑποθέτεται ὅτι συντροφύκῃ τὸν ἥλιον, καὶ αὐτὴν ὀνομάζων ὠρικὴν γωνίαν (366)· μεταχειρίζονται αὐτὴν τὴν ὠρικὴν γωνίαν ἀντὶ τῆς ἰδίας ὥρας· ὅ ἐστιν ἀντὶ μιᾶς ὥρας βάνων 15° (181).

§. 192. Μὲ αὐτὸν τὸν τρόπον εὐρίσκουσι τὰ μήκη εἰς τὴν θάλασσαν διὰ μέση τῆς ὥρας ὅπως εἶναι εἰς τὸ πλεῖστον, ὡς τῆς ὥρας ὅπως εἶναι εἰς τὸν τόπον ὅθεν ἐκίνησεν ἡ ναῦς (54). ὑποθέτω ὅτι ἔχων ἕνα ἀπὸ αὐτὰ τὰ ναυτικά ὠρολόγια, τὰ ὁποῖα εἰς δύο μηνῶν πλεῦσιν δὲν ἀλλάζων δύο λεπτά (1)· ἀφ' οὗ τὸ βάλλον εἰς τὴν ὥραν κινῶντες ἀπὸ τὸν λιμένα, βλέπων

(1) Ὁ Ἀρρίσον εἰς τὴν Ἑγγλιτιέραν, ὁ Βερνέδ καὶ ὁ Ρήγας εἰς τὴν Φράνσαν, ἔπειτα Ἀρνόλδ, Κένδαλ, Μήδζε, Ἐμπερι, ἕκαστος ἀπὸ αὐτὰ τὰ ὠρολόγια, τὰ ὁποῖα ἐδοκιμάσθησαν εἰς τὴν θάλασσαν μὲ τὴν μεγαλήτερον καλὴν ἐκβασιμότητα αὐτὰ δίδου τὸ μήκος τῆς πλοῆς παρ' ἡμῶν μοῖρας εἰς τὸ τέλος δύο μηνῶν πλεῦσιν.

κάθε ἡμέραν τί ὥρα εἶναι εἰς αὐτὸν τὸν λιμένα· βλέπουν ἀκόμι διὰ τῆ ὕψους τῆ ἡλίου τί ὥρα εἶναι εἰς τὸ πλοῖον· ὅταν ἡ διαφορὰ εἶναι 6 ὥρῶν, εἶναι βέβαιοι ὅτι ἀπέχον 90° ἀπὸ τὸν Μεσημβρινὸν ὅθεν ἐκίνησαν καὶ ὅπως τὸ ὠρολόγιον ἐβάλλθη εἰς τὴν ὥραν.

§. 193. Εὐρεῖν τὴν ὥραν ἐν ἧ δύο Ἀσέρες εὐρίσκονται εἰς τὸν ἴδιον κορυφικόν.

Οἱ περιπολικὶ Ἀσέρες, εἰς τὴν ἡμερησίαν τῆς περιφορᾶν, εὐρίσκονται συχνὰ ἐπάνω εἰς τὸν αὐτὸν κορυφικόν· τῆτο εἶναι ἓνα πρόβλημα μιᾶς ὠφελίμης ἐφαρμόσεως νὰ εὕρη τινὰς εἰς ποίαν ὥραν αὐτοὶ πρέπει νὰ διαβῶν ἕτως ὁ ἓνας ὑπὸ τὸν ἄλλον· διὰ τί παρατηροῦντες αὐτὴν τὴν διάβασιν, ἔχον τὸν τρόπον νὰ εὕρῃν τί ὥρα εἶναι· αὐτὸ μάλιστα τὸ πρόβλημα ἔχει χώραν καὶ διὰ ἄλλης Ἀσέρας ἀξιοσημειώτης, μὲ ὅλον ὅπερ ἀρκετὰ ἀπομακρυσμένους ἀπὸ τὸν Πόλον, καθὼς ὁ ἀρκτερος, καὶ ὁ σάχυς τῆς παρθένης. Διὰ νὰ εὕρη τινὰς τὴν ὥραν ἐν ἧ συμβαίνει αὐτὴ ἡ διάβασις, ἄς θέσῃ τὴν σφαῖραν εἰς τὸ ὕψος τῆ Πόλου, ἄς τὴν περισρέψῃ ἐπάνω εἰς τὸν ἄξονά της ἕως ὅπερ οἱ δύο προτεθέντες Ἀσέρες νὰ εἶναι εἰς τὸν κινητὸν κορυφικόν (175), τὸν ὁποῖον ἡμποροῦν νὰ τὸν ἀναπληρῶσιν μὲ μίαν γωνίαν ἀπὸ σκληρὸν χάρτην (μακαβᾶν) καὶ βλέπει διὰ τῆς βελόνης τῆ ὠροσκοπίης τὴν ζητημένην ὥραν, ὑποθέτοντας πάντοτε ὅτι ἐβάλλθη εἰς τὴν μεσημβρίαν ὅταν ὁ τόπος τῆ ἡλίου ἦτον εἰς τὸν Μεσημβρινόν.

§. 194. Ἄν θέλῃ τινὰς μίαν ἀκριβεστέραν πρᾶ-

ξιν, ἃς βάλῃ τὸν τόπον τῆ ἡλίου εἰς τὸν μεσημβρινόν, καὶ ἃς ἐξετάσῃ ἐπάνω εἰς τὸν Ἰσημερινόν ποῖα εἶναι ἡ ὀρθότης ἀνάβαστις· ἃς βάλῃ τὰς δύο Ἀσέρας εἰς τὸν αὐτὸν κορυφικόν, καὶ ἃς σημειώσῃ τὴν ὀρθὴν ἀνάβασιν τῆ μέσα τῆ ἕρανῶ, ἢ τῆ σημεία τῆ Ἰσημερινῶ ὅπῃ ἡ θάλασσα εὐρεθῆ εἰς τὸν μεσημβρινόν· ἡ διαφορὰ τῶν δύο ὀρθῶν ἀναβάσεων μεταβλήθειτα εἰς χρόνον ἀπὸ 15° εἰς τὴν ὥραν (182) θέλει δώσει τὴν ζητημένην ὥραν. Μὲ αὐτὸν τὸν ἴδιον τρόπον ἔμπορεῖ τις νὰ κατασκευάσῃ ἕνα ρηῖμα τοιοῦτον καθὼς τὸ εἶδαν πρὸ πολλῶν χρόνων εἰς τὸ Παρίσι εἰς τὴν γνῶσιν τῶν χρόνων, διὰ νὰ γνωρίζῃ τί ὥρα εἶναι. Βλέπων τὰ πρωτεύοντα περιπολικά ἄστρα, καὶ τὴν ποσότητα τὴν προοδεύσαν διὰ κάθε Ἀσέρα εἰς τὴν διάβασιν τῆς ἰσημερίας, διὰ νὰ εὐρίσκῃ τὴν ὥραν ὅπῃ εἶναι εἰς τὴν στιγμήν ἐν ἣ βλέπει τὸν Ἀσέρα νὰ ἀντικρίζη κατὰ κάθετον ὑποκάτω ἀπὸ τὸν πολικὸν κύκλον· καὶ ἡ ὀρθὴ ἀνάβαστις τῆ μέσα τῆ ἕρανῶ εἶναι εἰς τὴν στιγμήν ἐν ᾧ αὐτοὶ οἱ δύο Ἀσέρες εἶναι εἰς τὸν αὐτὸν κορυφικόν· λ. χ. ὁ ὑπερινὸς ἀστὴρ τῆς ἕρας τῆς μεγάλης Ἀρκτῆ σημειωμένος η (σχ. 1) ὄντας ὑπὸ κάτω ἀπὸ τὸν πολικὸν Ἀσέρα, εἶναι 1^ω 33' ὅπῃ ἡ Ἰσημερία διέβη ἀπὸ τὸν Μεσημβρινόν (186)· καὶ προοδεύοντας 1^ω 33' μετὰ τὴν διάβασιν τῆς Ἰσημερίας (223), θέλει ἔχει τὴν ὥραν καὶ τὸ λεπτόν τῆς τηρήσεως.

§. 195. Εὐρεῖν τὴν ἡμέραν, ἐν ἣ ἕνας ἀσὴρ πάυει ἀπὸ τὸ νὰ φαίνεται τὸ ἑσπέρας μετὰ τὴν δύσιν τῆ ἡλίου, ἢ ἀρχίζει πάλιν νὰ φαίνεται τὸ πρωί.

Κάθε ἐνιαυτὸν ὁ ἥλιος διὰ τῆς ἰδιαυτε κινήσεως ἀπαντᾷ τὰς διαφόρους ἀσερισμὰς καὶ τὰς ἀποκαταστῆναι ἀφανεῖς διὰ ἡμᾶς μετὰ τὴν λάμψιν τῆ φωτός τε (61) αὐτῆ εἶναι ἢ ἡλιακὴ δύσις· ὅταν, ἀφ' ἧ διαπεράσῃ ἕναν ἀσερισμὸν, ἀπέχη ἀπὸ αὐτὸν τόσον μακρὰν πρὸς ἀνατολὰς, ὥστε ἀνατέλλει σχεδὸν μίαν ὥραν βραδύτερον, ὁ ἀσερισμὸς βλέπεται πρὸ τῆς ἀνατολῆς τῆ ἡλίου· καὶ τῆτο εἶναι ὅπῃ ὀνομάζον ἡλιακὴν ἀνατολὴν αὐτῆ.

Οἱ παλαιοὶ εἶχον παρατηρήσῃ ἤδη ὅτι ἕνας ἀσὴρ τῆ πρώτῃ μεγέθει καθὼς ὁ Σείριος ἢ ὁ Κύων, ἢμπορεῖ νὰ ὑποπέσῃ εἰς ὄψιν ἀπὸ τὸ μέρος τῆς δύσεως, ἂν μόνον εἶναι ὁ ἥλιος 10° ἢ 12° ὑπὸ κάτω τῆ ὀρίζοντος· ἅς βάλῃ λοιπὸν τινὰς τὸν Ἀσέρα εἰς τὸν ὀρίζοντα πρὸς τὸ δυτικὸν, καὶ ἅς ἐξετάσῃ ποῖον εἶναι τὸ σημεῖον τῆς Ἐκλειπτικῆς τὸ εὐρισκόμενον 10° κορυφικῶς ὑπὸ τὸν ὀρίζοντα. Αὐτὸ τὸ σημεῖον ἀφ' ἧ γνωρισθῆ, θέλει εὐρη τινὰς τὴν ἡμέραν ὅπου ὁ ἥλιος ἦτον εἰς αὐτὸ (79), καὶ αὐτῆ ἔσαι ἢ ἡμέρα τῆς ἡλιακῆς δύνσεως ἢ τῆς ἀφανείας τῆ Ἀσέρος· καὶ ὄντας ὁ ἥλιος τὴν ἐπιῆσαν ἡμέραν πλησιέστερον εἰς αὐτὸν, αὐτὸς πρέπει νὰ εὐρεθῆ περιτυλιγμένος εἰς τὸ φῶς τῆ λυκαυγῆς, καὶ μέσα εἰς τὰς ἀκτῖνας τῆ ἡλίου, εἰς τρόπον ὅπῃ νὰ μὴ βλέπεται πλέον.

§. 196. "Ας υποθέσωμεν ὅτι ζητεῖται ἡ ἡλιακὴ δύσις τῆ Σειρίας εἰς τὸ πλάτος τῆ Παρισίου· ἄς βάλῃ τὴν σφαιραν εἰς τὰς 49° τῆ ὕψους καὶ αὐτὸν τὸν Ἄσερα εἰς τὸν ὀρίζοντα πρὸς δυσμὰς, ἄς κάμῃ νὰ προχωρήσῃ τὸ κινητὸν τέταρτον κύκλῳ ἕως ὅπῃ νὰ κόπῃ τὴν Ἐκλειπτικὴν 10° ὑπὸ κάτω ἀπὸ τὸν Ὄρίζοντα τὸ σημεῖον τῆς Ἐκλειπτικῆς τὸ χαμιλὸν 10° ὑπὸ τὸν Ὄρίζοντα, ἢ ἐκεῖνο ὅπῃ ἐγγίζει τὴν 10° τῆ κορυφικῆ θέλει εὐρεθῆ νὰ εἶναι ἡ 19° τῆ Ταύρου· καὶ αὐτὸς εἶναι ὁ τόπος τῆ ἡλίου εἰς τὰς 24 Ἀπριλίου· θέλει ἰξεύρει λοιπὸν ὅτι ἡ ἡλιακὴ δύσις τῆ Σειρίας ἀκολουθεῖ εἰς τὰς 24 Ἀπριλίου εἰς τὸ Παρίσιον εἰς τὸ τέλος τῆ 17' αἰῶνος, ἢ εἰς τὴν θέσιν ὅπῃ ὁ σείριος τώρα κατέχει.

§. 197. Παρομοίως εὐρίσκεται ποίαν ἡμέραν ὁ ἀσὴρ θέλει φανῆ πάλιν τὸ πρωὶ πρὸ τῆς ἀνατολῆς τῆ ἡλίου, ἢ ἀπαλαχθῆ ἀρκετὰ ἀπὸ τὰς ἀκτῖνας τῆ ἡλίου διὰ νὰ ἡμπορῇ νὰ ὑποπίπτῃ εἰς ὄψιν, ὅ ἔστιν ἡ ἡλιακὴ ἀνατολή. Διὰ τῆτο πρέπει νὰ τεθῆ ὁ ἀσὴρ εἰς τὸν Ὄρίζοντα πρὸς ἀνατολὰς διὰ νὰ ἰδῆ τινὰς ποῖον εἶναι τὸ σημεῖον τῆς Ἐκλειπτικῆς, ὅπῃ εἶναι εἰς τὰς 10° ὑπὸ κάτω τῆ Ὄρίζοντος εἰς τὸ μῆκος τῆ κορυφικῆ· ἡ ἡμέρα ἐν ἣ ὁ ἥλιος εὐρίσκεται εἰς αὐτὸ τὸ σημεῖον τῆς Ἐκλειπτικῆς, θέλει εἶναι ἡ ἡμέρα τῆς ἡλιακῆς ἀνατολῆς τῆ Ἄσερος· καὶ αὐτὴ εἶναι ἡ 9 τῆ Αὐγύστης διὰ τὸν Σείριον. Τὸ παλαιὸν ἔκαμναν μεγάλην χρῆσιν αὐτῶν τῶν παρομοίων φαινομένων, τὰ ἐτηρῶσαν καὶ τὰ ἐλογάζαν με ἀκρίβειαν, ἀλλ' ἀρκεῖ μόνῃ ἡ σφαιρα, ὅταν τινὰς θελήσῃ νὰ καταλάβῃ τὰς παλαιὰς

Συγγραφείς, ἔ, μὲ αὐτὴν τὴν ἀπλήν πρᾶξιν ἤμπορεῖ
τινὰς νὰ σαφηνίσῃ περικοπὰς δυσνοήτους χωρὶς τὴν βο-
ήθειαν τῆς σφαίρας.

§. 198. Ὁ κυνικός ἐνιαυτός τῶν Αἰγυπτίων ἀρ-
χιζεν εἰς τὴν ἡλιακὴν ἀνατολὴν τῆ Σειρίε, αὐτοὶ ὅμως
εἶχον ἕνα ἐνιαυτὸν κοινωνικὸν ὅπῃ ἦτον συνεχῶς 365
ἡμερῶν· αὐτὸς δὲν ἤμπορεῖσε νὰ συμφωνήσῃ μὲ τὸν
ἡλιακὸν ἐνιαυτὸν, ἔ, εἰς κάθε τέσσαρας ἐνιαυτὰς ἡ
ἡλιακὴ ἀνατολὴ τῆ Σειρίε ἔπρεπε νὰ συμβῆ μίαν ἡ-
μέραν βραδύτερον εἰς τὸν κοινωνικὸν ἐνιαυτὸν. Ὑπε-
ρον ἀπὸ ἕνα διάστημα 1425 ἐτῶν, ἢ, κατ' ἐκείνας
1460, ὁ ἀστρονομικὸς ἐνιαυτὸς ἀρχίζε πάλιν ἀπὸ τὸ
αὐτὸ σημεῖον ὅπῃ ἀρχίζε ἔ, ὁ κοινωνικός· ἔτω λοι-
πὸν εἰς τὰ 1322 ἔτη πρὸ Χριστοῦ ἔ, εἰς τὰ 138 μετὰ
Χριστοῦ, ἡ ἀνατολὴ τῆ Σειρίε εὐρίσκετο συμβαίνουσα
τὴν πρώτην ἡμέραν τῆ μηνὸς Θόθ, ἢ τὴν πρώτην ἡ-
μέραν τῆ κοινωνικῆ ἐνιαυτῆ τῶν Αἰγυπτίων, ἣτις ἀ-
ναλογεῖ μὲ τὴν 9 Ἰηλίου· αὐτὴ ἡ κυνικὴ ἢ σοδι-
ακὴ τῶν 1460 περίοδος εἶναι ὅπῃ ὁ Κενσοξίνης ὀνο-
μάζει μὲγάλον ἐνιαυτὸν τῶν Αἰγυπτίων.

§. 199. Ὅταν λογαριάζεται ἡ ἀνατολὴ τῆ Σει-
ρίε διὰ τὸν ἐνιαυτὸν 138, εἰς τὸν ὁποῖον ἀρχίζε πάλιν ἡ
σοδιακὴ περίοδος, εὐρίσκεται τὸ μῆκος τῆ ἡ-
λίου 3 ζωδίων 24 μοιῶν, ἔ, τῆτο εἶναι τὸ μῆκος ὅπῃ
ἔχει ὁ ἥλιος τώρα εἰς τὰς 5 τῆ Ἰηλίου· τῆτο τὸ μῆ-
κος εὐρίσκεται μικρότερον $12^{\circ} \frac{1}{2}$ ἀναβαίνοντες 1460 ἐ-
νιαυτῆς πρότερον, ἢ εἰς τὴν ἀρχὴν τῆς προηγμένης
περιόδου.

§. 200. Μὲ ὅλον ὅπῃ ἡ ἡλιακὴ ἀνατολὴ τῶν ἀ-

I. B.

I