

πτικῆς κείται εἰς τὸ βόρειον τῆς κεφαλῆς τοῦ Δράκοντος (§. 69.) ἐπάνω τῆς γραμμῆς τῆς ἀγομένης διὰ τῶν δύο ἀσέρων γ, δ τῆς μεγάλης "Αρκτου, τῶν εἰς τὴν οὐρανὸν πλησιεσέρων· καὶ κάμνει τρίγωνον σχεδὸν ἰσόπλευρον μὲ τὴν Λύραν, καὶ τὸν α τοῦ Κύκνου· ὁ αὐτὸς δὲ πόλος συνιστᾷ καὶ ὀρθογώνιον τρίγωνον ἰσοσκελὲς μετὰ τοῦ πολικοῦ ἀσέρος καὶ τοῦ τῆς μικρᾶς ἄρκτου ἀσέρος β, ὅς τις εἶναι ὁ βορειότερος τῶν δύο ὑσέρων τῆς μικρᾶς "Αρκτου· ἡ δὲ ὀρθὴ γωνία εἶναι εἰς τὸν ἀσέρα β.

Περὶ Χρήσεως τῶν τεχνητῶν σφαιρῶν Οὐρα- νίου καὶ Γηίνης.

§. 103.

Διὰ τῶν τεχνητῶν σφαιρῶν ἐπιλύουσι διάφορα προβλήματα καὶ γεωγραφικὰ καὶ ἀστρονομικά· ἐπελύσαμεν δέ τινα καὶ ἡμεῖς εἰς τὴν εἰσαγωγὴν τῆς Γεωγραφίας· ἀλλ' ἐδῶ ἐκθέτομεν πλείοτερα, ἀφίνοντες, ὅσα ἐκεῖ ἀνεφέραμεν· καὶ πρῶτον λέγομεν περὶ τῶν κοινῶς διάτε τῆς οὐρανίου καὶ τῆς γηίνης σφαίρας ἐπιλυομένων.

§. 104. Πρόβλημα Α'. Νὰ σήσης τὴν σφαῖραν ὀριζοντείως.

Λύσις. Ἐὰν ἔχῃς χωροσάθμην, βάλε τὸν ὀρίζοντα τῆς σφαίρας παράλληλον ἀκριβῶς μὲ τὴν θέσιν τῆς χωροσάθμης, καὶ θέλεις ἔχειν τὸ ποθούμενον· ἢ εἰς ἔλλειψιν ταύτης, μεταχειρίσου τὴν τριγωνικὴν καλουμένην σάθμην. Εἶναι δὲ αὕτη ξύλινον ἰσόπλευρον τρίγωνον, εἰς μίαν ἀπὸ τὰς γωνίας ἔχον καρφωμένην κλωσὴν, βαζάζουσαν δεμένον, μολυβδαῦν σφαιρίδιον· ἡ δὲ βᾶσις του, ἥτις ὑποτείνει τὴν γωνίαν ταύτην,

εἶναι ἀκριβῶς εἰς δύο ἴσα μέρη διηρημένα διὰ σημειωμένης τομῆς. Ἐὰν λοιπὸν αὕτη σαθῇ ἐπάνω τοῦ ὀρίζοντος τῆς σφαίρας, ἢ τοῦ ἐπιπέδου, εἰς τὸ ὁποῖον μέλλει νὰ τεθῇ ἡ σφαῖρα, καὶ ἡ σφαῖρα διαταχθῇ οὕτως, ὥστε ἡ κλωσὴ νὰ πίπτῃ ἀκριβῶς εἰς τὴν τομὴν τοῦ τριγώνου τῆς βάσεως, ἡ σφαῖρα θέλει εἶσθαι ὀριζοντίως σημείνη. Λόγος δὲ ταύτης τῆς πράξεως εἶναι ὁ ἑφεξῆς. Πᾶν βαρὺ σῶμα, εἰς ἀφεθῇ, κινεῖται κατὰ φθρᾶν βλέπουσαν τὸ τῆς Γῆς κέντρον· κρατούμενο δὲ με κλωσὴν, τῆς δίδει τὴν φοράν εὐθείας γραμμῆς, τὴν ὁποίαν ἐμπορεῖ τις νὰ φαντασθῇ ἐρχομένην ἀπὸ τὸ κατὰ κορυφὴν σημεῖον εἰς τῆς Γῆς τὸ κέντρον· εἶναι δὲ αὕτη ἄξων τοῦ ὀρίζοντος, καὶ ἴσαται πρὸς ὀρθὰς εἰς τὸ κέντρον του (§. 29.)· λοιπὸν ἴσαται πρὸς ὀρθὰς εἰς τὸ αὐτὸ κέντρον καὶ ἡ κλωσὴ, εἰς τῆς ὁποίας τὸ ἄκρον εἶναι δεμένος ὁ μόλυβδος. Εἰς ὅποιον λοιπὸν ἐπίπεδον σαθῇ πρὸς ὀρθὰς ἡ κλωσὴ αὕτη, τὸ ἐπίπεδον τοῦτο ἐξ ἀνάγκης πρέπει νὰ εἶναι παράλληλον μετὰ τὸ ἐπίπεδον τοῦ ὀρίζοντος. Εἶναι δὲ ἀποδεδειγμένον εἰς τὴν Γεωμετρίαν, ὅτι εὐθεῖα ἀπὸ κορυφῆς τριγώνου ἰσοσκελοῦς εἰς τὴν βάσιν ἀγομένη κάθετος, διχοτομεῖ τὴν βάσιν (Γεωμετρ. §. 56.)· ὅταν λοιπὸν ἡ κλωσὴ τῆς τριγωνικῆς σάθμης διαβαίνῃ διὰ τῆς διχοτομίας τῆς βάσεως, σέκει εἰς αὐτὴν κάθετος· καὶ ἐκ τοῦ ἀκολουθοῦ καὶ εἰς τὸ ἐπίπεδον, ἐπάνω τοῦ ὁποίου ἐφαρμόζεται ἡ βάσις· λοιπὸν τὸ ἐπίπεδον εἶναι παράλληλον τοῦ ὀρίζοντος· καὶ ἡ σφαῖρα ἐσάθῃ ὀριζοντεῖως (§. 27.).

§. 105. Πρόβλημα Β'. Νὰ σήσης τὴν σφαῖραν κατὰ τὰ τέσσαρα τοῦ κόσμου μέρη.

Λύσις. Στήσε τὴν σφαῖραν ὀριζοντεῖως (§. 104.), καὶ σρέψε τὴν, ἕως οὗ ἡ μαγνητικὴ βελόνη τῆς εἰς τὸν πόδα τῆς σφαίρας εὐρισκομένης πυξίδος (§. 63.), νὰ ἐπιπέσῃ εἰς

τὴν μεσημβρινὴν γραμμὴν· ἢ, ἐὰν ὅπου γίνεται τῆς σφαίρας ἡ θέσις εἶναι μαγνητικὴ ἔκκλισις, εἰς τὴν θέσιν τῆς ἐκκλίσεως· καὶ ἔγεινε τὸ προσαχθέν.

§. 106. Πρόβλημα Γ. Νὰ θέσῃς τὴν σφαῖραν ἀντιτίχως μὲ τὸ πολικὸν ὕψωμα δεδομένου τόπου.

Λύσις. α'. Εἰ μὲν ὁ τόπος εὐρίσκεται εἰς τὸ βόρειον ἡμισφαίριον, ὕψωσε ὑπεράνω τῆς σφαίρας τὸν ἀρκτικὸν πόλον, ἕως οὗ ὀρίζων νὰ τέμνη τὸ ἡμικύκλιον τοῦ μεσημβρινοῦ κατὰ σημεῖον, ἕως τοῦ ὁποίου ἀπὸ τοῦ πόλου ἀριθμεῖται ἡ μοῖρα τοῦ ὕψωματος· π. χ. τὸ πολικὸν ὕψωμα τῆς Κωνσταντινουπόλεως εἶναι $41^{\circ}, 1'$ · καὶ ἡ πόλις κεῖται εἰς τὸ βόρειον ἡμισφαίριον· βάλε λοιπὸν τὸν μεσημβρινὸν οὕτως, ὥστε ἡ ἀπὸ τοῦ πόλου 41^{η} μοῖρα νὰ τέμνεται ἀπὸ τὸν ὀρίζοντα.

β'. Εἰδὲ κεῖται ὁ τόπος πρὸς νότον, σρέψε τὴν σφαῖραν, ὥστε νὰ φανῇ ὁ ἀνταρκτικὸς πόλος ὑπὲρ τὸν ὀρίζοντα, καὶ τὰ λοιπὰ κάμε, ὡς ἀνωτέρω.

§. 107. Πρόβλημα Δ'. Νὰ ζήσῃς τὴν σφαῖραν καταλλήλως εἰς δεδομένον τόπον.

Λύσις. Στήσε τὴν σφαῖραν ὀριζοντεῖως (§. 104.), καὶ κατὰ τὰ τέσσαρα μέρη τοῦ κόσμου (§. 105.), καὶ κατὰ τὸ πολικὸν ὕψωμα τοῦ δεδομένου τόπου· καὶ ἔκαμες τὸ ζητηθέν.

§. 108. Πρόβλημα Ε'. Ὁρίζοντος τόπου τινὸς, τοῦ ὁποίου εἶναι γνωστὸν τὸ πολικὸν ὕψωμα, νὰ εὔρῃς τὸ κατὰ κορυφὴν σημεῖον.

Λύσις. Στήσε τὴν σφαῖραν κατὰ τὸ πολικὸν τοῦ τόπου ὕψωμα (§. 106.), καὶ ἀπὸ τοῦ ὀρίζοντος εἰς τὰ ἄνω μέτρησε μοίρας 90 τοῦ μεσημβρινοῦ· ἢ ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ εἰς τὰ ἄνω ἀρίθμησε ἐπὶ τοῦ μεσημβρινοῦ μοίρας, ὅσας ἔχει τὸ πολικὸν τοῦ τόπου ὕψωμα, καὶ τοῦτο τὸ σημεῖον θέλει εἶσθαι τὸ κατὰ κορυφὴν σημεῖον τοῦ ὀρίζοντος. Ἀπὸ τοῦτο τὸ ση

μεῖον θέλει διαβῆν ὁ δοθεὶς τόπος, εἴαν περιγυρῶσθῃ ἡ σφαῖρα.

§. 109. Πρόβλημα ζ'. Νὰ εὔρῃς τὸν εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν τόπον τοῦ Ἡλίου κατὰ δοθεῖσαν τινα ἡμέραν· καὶ τοῦ εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν τόπου τοῦ Ἡλίου δοθέντες, νὰ εὔρῃς ποῖαν ἡμέραν ἔχομεν τότε.

Λύσις. Ζήτησε εἰς τὴν Στεφάνην τοῦ ὀρίζοντος τῆς σφαίρας τὴν δοθεῖσαν ἡμέραν· ἀντίστοιχον αὐτῆς θέλεις ἰδεῖν ἀριθμὸν κύκλου, ὅς τις εἶναι ὁ τῶν ζωδίων, φανερόνουντα τῆς ἐκλειπτικῆς τοῦ ζωδίου τὴν μοῖραν, εἰς τὴν ὁποῖαν εὐρίσκεται κατὰ τὴν ἡμέραν ἐκείνην ὁ Ἡλιος. Ἐὰν π. χ. θέλῃς νὰ εὔρῃς εἰς ποῖον τῆς ἐκλειπτικῆς τόπου εὐρίσκεται ὁ Ἡλιος κατὰ τὴν 31 Μαΐου, εὐρὲ εἰς τὴν Στεφάνην τοῦ ὀρίζοντος τὸν Μαῖον· καὶ τούτου, τὴν 31 ἡμέραν· ταύτης παρακειμένην θέλεις ἰδεῖν 10' μοῖραν, καὶ σιμὰ τούτων τῶν μοιρῶν τὸ σημεῖον τῶν Διδύμων. Σημαίνει δὲ τοῦτο, ὅτι ὁ Ἡλιος κατὰ τὴν ἐσχάτην ἡμέραν τοῦ Μαΐου ἐπάτησε τὴν 10' μοῖραν τῶν Διδύμων.

Ἐὰν δὲ εἶναι γνωστὸς ὁ εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν τόπος τοῦ Ἡλίου, κάμε τὸ ἀνάπαλιν· ἤγουν εὐρὲ τὸ ζῶδιον εἰς τὴν σφάνην τοῦ ὀρίζοντος· καὶ τὴν μοῖραν, καὶ ἰδὲ τίς τίνος μηνὸς ἡμέρα ἀντιστοιχεῖ εἰς αὐτήν· καὶ ἐκείνην θέλομεν ἔχειν τότε ἡμέραν.

§. 110. Πρόβλημα ζ'. Νὰ εὔρῃς τὸν χρόνον τῆς ἀνατολῆς καὶ τῆς δύσεως τοῦ Ἡλίου εἰς δεδομένην ἡμέραν καὶ δεδομένον τόπον.

Λύσις. Στήσῃς τὴν σφαῖραν κατὰ τὸ πολικὸν τοῦ τόπου ὕψωμα (§. 106.)· καὶ εὐρὲ τὸν τόπον, ὅπου εὐρίσκεται ὁ Ἡλιος κατὰ τὴν δεδομένην ἡμέραν (§. 109.), καὶ σημείωσέ τὴν εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν τῆς σφαίρας μὲ ἀσπρόχωμα ἢ κηρίον, καὶ φέρε τὴν ὑποκάτω τοῦ μεσημβρινοῦ, καὶ βάλε τὸν ὥρον

δείκτην εἰς τὴν ἐπάνω 12' ὥραν· καὶ σρέψε τὴν σφαῖραν εἰς ἀνατολὰς ἕως οὗ ὁ εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν σημειωθείς τόπος τοῦ Ἡλίου νὰ συμπέσῃ μὲ τὸν ὀρίζοντα· ὁ δὲ ὠροδείκτης θέλει φανερώσῃ τὸν χρόνον τῆς ἀνατολῆς τοῦ Ἡλίου. Στρέψε ἔπειτα τὴν σφαῖραν εἰς δυσμὰς ἕως οὗ ὁ σημειωθείς τόπος νὰ φθάσῃ εἰς τὸ ἀντιθέτον τοῦ ὀρίζοντος μέρος· ὁ δὲ ὠροδείκτης θέλει δείξῃ τὴν ἐκ μεσημβρίας ὥραν τῆς δύσεως τοῦ Ἡλίου.

§. 111. Πρόβλημα Η'. Νὰ εὔρῃς τὸ ὕψωμα τοῦ Ἡλίου εἰς δεδομένον τόπον καὶ δεδομένην ἡμέραν καὶ δεδομένην ὥραν.

Λύσις. Στήσῃς τὴν σφαῖραν κατὰ τὸ πολικὴν τοῦ τόπου ὕψωμα (§. 106.), καὶ εὔρῃς ποῦ εὔρισκεται κατ' ἐκείνην τὴν ἡμέραν ὁ Ἡλιος (§. 109.), καὶ σημειώσῃς τὸν εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν τῆς σφαίρας, καὶ φέρετον ὑποκάτω τοῦ μεσημβρινουῦ· καὶ βάλε τὸν ὠροδείκτην εἰς τὴν ἐπάνω 12' ὥραν· καὶ σρέψε τὴν σφαῖραν ἕως οὗ ὁ δείκτης νὰ φθάσῃ εἰς τὴν δοθεῖσαν ὥραν· καὶ μάλισα διὰ μὲν τὰς πρωϊνὰς ὥρας πρὸς τὰ ἀνατολικά, διὰ δὲ τὰς ἑσπερινὰς πρὸς τὰ δυτικὰ μέρη τοῦ ὀρίζοντος· καὶ κράτησῃς τὴν σφαῖραν εἰς ταύτην τὴν θέσιν· καὶ ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου (§. 108.) καὶ τοῦ τόπου τοῦ Ἡλίου ἕως τοῦ ὀρίζοντος προσάρμοσε τὸ κυκλικὸν τεταρτημόριον (§. 60.) οὕτως, ὥστε τὸ μὲν ἐν αὐτοῦ ἄκρον νὰ εἶναι εἰς τὸ κατὰ κορυφὴν σημεῖον, τὸ δὲ ἄλλο εἰς τὸν ὀρίζοντα· καὶ ἀρίθμησε τὰς μοίρας τὰς μεταξὺ τοῦ ὀρίζοντος καὶ τοῦ τόπου τοῦ Ἡλίου εὔρισκομένας· ὁ δὲ ἀριθμὸς τούτων θέλει σὲ δώσῃ τὸ ζητούμενον ὕψωμα τοῦ Ἡλίου.

Σημείωσις. Ἐὰν τὸ εὔρεθὲν ὕψωμα ἀφαιρέσῃς ἀπὸ 90°, θέλεις εὔρῃν πόσον ὁ ἀσὴρ κατ' ἐκείνην τὴν ὥραν ἀπέχει ἀπὸ τὸ κατὰ κορυφὴν σημεῖον. Ἐὰν δὲ ζητῇς τὸ μεσημβρινὸν ὕψωμα, πράττε ὡσαύτως, παρεκτὸς ὅτι πρέπει τοῦ

ὑψώματος τούτου τὰς μοίρας ἢ ἀριθμῆσης ἐπάνω τοῦ μεσημβρινοῦ ἀπὸ τὰ νότια τοῦ ὀρίζοντος μέρη.

§. 112. Πρόβλημα Θ'. Νὰ εὔρης τὰ ἀνατολικά καὶ δυτικά πλάτη τοῦ Ἡλίου (§. 61.), εἰς δοθέντα τόπον καὶ δοθεῖσαν ἡμέραν.

Λύσις. Εὔρέ τὸν τόπον, ὅπου κατ' ἐκείνην τὴν ἡμέραν εὔρισκεται ὁ Ἡλιος εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν (§. 109.), καὶ, ἀφοῦ ζήσης τὴν σφαῖραν κατὰ τὸ πολικὸν τοῦ τόπου ὑψώμα (§. 106.), βάλε τὸν τόπον τοῦτον εἰς τὸν ἀνατολικὸν ὀρίζοντα· καὶ ἀρίθμησε τὰς μεταξὺ τῆς ἀρχικῆς ἀνατολῆς καὶ τοῦ τόπου τούτου μοίρας τοῦ ὀρίζοντος· καὶ οὕτω θέλεις εὔρεῖν τὸ ἀνατολικὸν πλάτος. Τὸ δὲ δυτικὸν εἶναι ἴσον τοῦ ἀνατολικοῦ, ἐπειδὴ πᾶς ἡμερήσιος κύκλος εἶναι τοῦ ἰσημερινοῦ παράλληλος.

§. 113. Πρόβλημα Γ'. Νὰ εὔρης τὴν ἀπόκλισιν καὶ τὸν ἀνάβασιν καὶ τὴν κατάβασιν τοῦ Ἡλίου, ἀφ' οὗ δοθῇ τὸ μῆκος του, ἢ γουν ὁ εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν τόπος του.

Λύσις. Διὰ νὰ εὔρης τὴν ἀπόκλισίν του, φέρε τὴν δοθεῖσαν μοῖραν τῆς ἐκλειπτικῆς, εἰς τὴν ὁποίαν εὔρισκεται ὁ ἥλιος ὑποκάτω τοῦ μεσημβρινοῦ, καὶ ἀρίθμησε εἰς αὐτὸν τὰς μοίρας τὰς μεταξὺ τοῦ ἰσημερινοῦ καὶ τοῦ τόπου, κατὰ τὸν ὁποῖον εὔρισκεται ὁ ἥλιος· ὁ δὲ τούτων ἀριθμὸς θέλει σὲ δώσειν τὴν βορείαν ἢ νότιον ἀπόκλισίν του. Ἐὰν δὲ ὁ ἥλιος εὔρισκεται ὅπου ἡ ἐκλειπτικὴ τέμνεται μὲ τὸν ἰσημερινόν, ἡ ἀπόκλισίς του εἶναι μηδέν. Ἐὰν δὲ, ἀκίνητον κρατήσας τὴν σφαῖραν, ἀριθμῆσης τὰς μεταξὺ τῆς ἐαρινῆς ἰσημερίας καὶ τοῦ μεσημβρινοῦ μοίρας τοῦ ἰσημερινοῦ, θέλεις εὔρεῖν τὴν ὀρθὴν ἀνάβασιν τοῦ Ἡλίου κατ' ἐκείνην τὴν ἡμέραν. Καὶ εἰς μὲν εὔρεσιν τῆς πλαγίας τοῦ Ἡλίου ἀναβάσεως, ἀφ' οὗ ζήσης τὴν σφαῖραν κατὰ τὸ πολικὸν τοῦ τόπου ὑψώμα, φέρε τὸν τόπον του εἰς τὸν ἀνατολικὸν ὀρίζοντα· εἰς δ' εὔρεσιν τῆς πλαγίας καταβάσεως

του, εἰς τὸν δυτικὸν ὀρίζοντα· καὶ σημείωσε τοῦ ἰσημερινοῦ τὴν μοῖραν, τὴν ὁποίαν κόπτει ὁ ὀρίζων.

§. 114. Πρόβλημα ΙΑ'. Πολικοῦ ὑψώματος, καὶ ἡμέρας δοθέντων, νὰ εὔρης τὴν ἀρχὴν τῆς ἡοῦς, καὶ τὸ τέλος τοῦ λυκαυγοῦς.

Λύσις. Στήσε τὴν σφαῖραν κατὰ τὸ δοθὲν πολικὸν ὑψώμα (§. 106.), καὶ εὔρε τὸν εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν τόπον τοῦ Ἡλίου (§. 109.), καὶ βάλε τοῦτον μὲν ὑποκάτω τοῦ μεσημβρινοῦ, τὸν δὲ ὠροδείκτην εἰς τὴν 12' ὥραν τοῦ μεσημερίου· καὶ φέρε τὸν τόπον τοῦ Ἡλίου εἰς τὸν ἀνατολικὸν ὀρίζοντα· καὶ, ἀκίνητον ἀφίνων τὴν σφαῖραν, σημείωσε τὴν εἰς τὸν δυτικὸν ὀρίζοντα μοῖραν τῆς ἐκλειπτικῆς· καὶ βάλε κατ' αὐτὴν τὸ ἐν ἄκρον τοῦ κυκλικοῦ τεταρτημορίου· τὸ δὲ ἄλλο, εἰς τὸ κατὰ κορυφὴν τῆς σφαίρας σημεῖον· καὶ σρέφε εἰς ἀνατολὰς τὴν σφαῖραν, ἕως οὗ τὸ σημειωθὲν εἰς τὸν δυτικὸν ὀρίζοντα σημεῖον τῆς ἐκλειπτικῆς νὰ ἀναβῆ μοίρας 18 ἀριθμουμένας εἰς τὸ κυκλικὸν τεταρτημόριον· ὁ μὲν λοιπὸν τόπος τοῦ Ἡλίου θέλει καταβῆν 18° ὑποκάτω τοῦ ἀνατολικοῦ ὀρίζοντος· ὁ δὲ ὠροδείκτης θέλει καταδείξειν εἰς τὸν ὠρικὸν κύκλον τὴν ὥραν τῆς ἀρχῆς τῆς ἡοῦς. Κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον πράξας, θέλεις εὔρειν καὶ τὸ τέλος τοῦ λυκαυγοῦς. Παρεκτός, ὅτι ἐκάμαμεν ἀρχήτερα εἰς τὸν ἀνατολικὸν ὀρίζοντα, θέλομεο τώρα πράξειν εἰς τὸν δυτικὸν, καὶ ἀντιστρόφως, ἤγουν θέλομεο κάμειν εἰς τὸν ἀνατολικὸν, ὅτι ἐπράξαμεν εἰς τὸν δυτικὸν ὀρίζοντα.

§. 115. Πρόβλημα ΙΒ'. Νὰ εὔρης τὸ μῆκος τῆς ἡμέρας καὶ τῆς νυκτός, τόπου καὶ ἡμέρας δοθέντων.

Λύσις. Ἐπιταί τοῦτο ἀπὸ τὸ Ζ'. Προβ. (§. 110.), διότι ἀφ' οὗ εὔρης ποίαν ὥραν δύνει ὁ Ἡλιος, διπλασίασε τὰς ὥρας καὶ θέλεις εὔρειν τὸ μῆκος τῆς ἡμέρας· διότι ὅσαι ὥραι

διαβαίνουνσιν ἀπὸ μεσημβρίας ἕως δύσεως τοῦ Ἡλίου, τόσαι διαβαίνουνσι καὶ ἀπ' ἀνατολῆς αὐτοῦ ἕως μεσημβρίας. Τὰς ὥρας δὲ ταύτας ἀφαιρέσας ἀπὸ 24, θέλεις ἔχειν τὰς καταλοίπους σημαινούσας τῆς νυκτὸς τὸ μῆκος.

Σημείωσις. Τὰ δὲ ἔφεξῆς προβλήματα ἐπιλύονται μόνον διὰ τῆς οὐρανόσφαιρας.

§. 116. Πρόβλημα ΙΓ'. Εἰς δεδομένον τόπον νὰ εὔρης τίνες μὲν ἀσέρες εἶναι πάντοτε ἀόρατοι, τίνες δὲ ποτὲ δὲν δύουσι, τίνες δὲ διαβαίνουνσι διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου.

Λύσις. Στῆσε τὴν οὐράνιον σφαῖραν κατὰ τὸ πολικὸν τοῦ δοθέντος τόπου ὕψωμα (§. 106.), καὶ σρέφετην περὶ τὸν ἄξονά της. Κατὰ δὲ τοῦτον τὸν χρόνον παρατήρει τὴν τῶν ἀσερισμῶν πρὸς τὸν ὀρίζοντα θέσιν· καὶ θέλεις ἰδεῖν τίνες μὲν ἀσέρες κρύπτονται πάντοτε ὑποκάτω τοῦ ὀρίζοντος, τίνες δὲ ποτὲ δὲν ὑπάγουσιν ὑποκάτω τοῦ ὀρίζοντος, καὶ τίνες διαβαίνουνσι διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου.

Παράδειγμα Ἐὰν θέλῃς νὰ μάθῃς τίνες ἀσερισμοὶ εἶναι ἀόρατοι εἰς τὴν Σμύρνην, καὶ τίνες ποτὲ δὲν δύουσι, σῆσε τὴν σφαῖραν εἰς πολικὸν ὕψωμα $38^{\circ} 29'$, καὶ σρέφετην περὶ τὸν ἄξονά της· καὶ θέλεις ἰδεῖν, ὅτι ὁ Ταῶς, ὁ Σταυρός, τὸ Ὁρολόγιον, ὁ Ἰχθύς τοῦ παραδείσου, κτλ. δὲν ἀναβαίνουνσι ποτὲ ἐπάνω τοῦ ὀρίζοντος τῆς Σμύρνης· ἐξ ἐναντίας δὲ, ὅτι ἡ μικρὰ Ἄρκτος, ὁ Δράκων, ἡ μεγάλη Ἄρκτος, ἡ Καμηλολοπάρδαλις, ὁ Κηφεὺς, ἡ Κασσιόπη, ἡ Λύγξ ποτὲ δὲν δύουσιν ὑποκάτω τοῦ ὀρίζοντος τῆς Σμύρνης.

§. 117. Πρόβλημα ΙΔ'. Εἰς δεδομένην τινὰ ὥραν νὰ σῆσης τὴν σφαῖραν οὕτως, ὥστε νὰ δεικνύῃ καταλλήλως ποίαν θέσιν ἔχουσιν οἱ ἀσέρες εἰς δεδομένον τινὰ τόπον.

Λύσις. Δὲν εἶναι μόνον ἡ καθημερινὴ τῆς οὐρανόσφαιρας

σφαίρας περιστροφῇ αἰτία νὰ μεταβάλλωσιν οἱ ἀσέρες κατ' ὥραν τὴν πρὸς τὸν ὀρίζοντα τοπικὴν σχέσιν των, ἀλλὰ καὶ ἡ ἰδία τοῦ Ἡλίου διὰ τῶν ἀσερισμῶν τοῦ οὐρανοῦ κίνησις ἢ ἐτήσιος κάμνει, ὥστε μετὰ τὴν δύσιν του νὰ φαίνεται τὸ κατησερισμένον εἶδος τοῦ οὐρανοῦ διάφορον κατὰ διαφόρους καιροὺς. Νὰ εὕρῃς λοιπὸν διὰ τῆς σφαίρας, τίνες ἀσέρες τοῦ ὀρατοῦ ἡμισφαιρίου τοῦ οὐρανοῦ εἰς δεδομένην ἡμέραν καὶ δεδομένην ὥραν φαίνονται ὑπεράνω τοῦ ὀρίζοντος· σῆσε τὴν σφαῖραν κατὰ τὸ πολικὸν τοῦ δοθέντος τόπου ὕψωμα (§. 106.), καὶ εὕρῃς τὸν εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν τόπον τοῦ Ἡλίου κατὰ τὴν δεδομένην ἡμέραν (§. 109.), καὶ βάλε τὸν τόπον τοῦτον ὑποκάτω τοῦ μεσημβρινοῦ, καὶ τὸν δείκτην εἰς τὴν 12' ὥραν τοῦ μεσημερίου· καὶ σρέφε τὴν σφαῖραν ἕως οὗ ὁ δείκτης νὰ σημάνη τὴν δοθεῖσαν ὥραν· καὶ παρατήρησε τὸ ὑπεράνω τοῦ ὀρίζοντος ἡμισφαίριον· καὶ οὕτω θέλεις ἰδεῖν τὸ κατησερισμένον εἶδος τοῦ οὐρανοῦ, τὸ ὁποῖον φαίνεται εἰς δεδομένον τόπον κατ' ὥραν τινα δεδομένης ἡμέρας.

Παράδειγμα. Ἐὰν θέλῃς νὰ μάθῃς τὸ φαινόμενον εἶδος τοῦ οὐρανοῦ εἰς Σμύρνην τὴν 12' Ἰουνίου κατὰ τὴν 11 τῆς νυκτὸς ὥραν· σῆσε τὴν σφαῖραν εἰς πολικὸν ὕψωμα $38^{\circ} 29'$ · καὶ εὕρῃς τὸν τοῦ Ἡλίου τόπον, ὅστις εἶναι ἡ πρώτη μοῖρα τοῦ ϑ · τοῦτον δὲ τὸν τόπον σημειώσας μὲ κηρίον, φέρε' ὑποκάτω τοῦ μεσημβρινοῦ· καὶ, ἀκίνητον κρατήσας τὴν σφαῖραν, θέσε τὸν ὠροδείκτην εἰς τὴν ἐπάνω 12' ὥραν· ἡ θέσις λοιπὸν αὕτη τῆς σφαίρας δεικνύει ποῖον εἶδος κατησερισμένου οὐρανοῦ ἤθελε φανῆν εἰς Σμύρνην κατὰ τὸ μεσημέριον τῆς 21 Ἰουνίου, εἰάν ἡ λάμψις τοῦ Ἡλίου ἐσυγχώρῃ νὰ ἴδωμεν τοὺς ἀσέρας. Ἀλλὰ διὰ νὰ εὕρῃς τὸ εἶδος τοῦ κατησερισμένου οὐρανοῦ, τὸ ὁποῖον φαίνεται τὴν 11 τῆς νυκτὸς ὥραν, σρέφε τὴν σφαῖραν ἀπ' ἀνατολῶν εἰς δύσιν.

Περὶ Χρήσεως τῶν τεχνητῶν σφαιρῶν. 273

ἕως οὗ ὁ ὠροδείκτης νὰ σημάνη τὴν 11 ὥραν· καὶ αὐτοῦ εἵ-
σας τὴν σφαῖραν, παρατήρησε τὸ φαινόμενον ἡμισφαίριον·
θέλεις λοιπὸν ἰδεῖν, ὅτι κατὰ ταύτην τὴν ὥραν εἰς μὲν τὴν
ἀνατολὴν ἐπιτέλλει ὁ Ὑδροχόος, εἰς δὲ μεσημβρίαν, ὁ Λύ-
κος καὶ ὁ Κανὼν καὶ ὁ νότιος Στέφανος· εἰς δὲ δυσμᾶς, ἡ
Παρθένος καὶ ὁ Λέων· καὶ ἡ μὲν μεγάλη "Αρκτος εὐρίσκει-
ται εἰς τὰ βορειοδυτικὰ μέρη· ἡ δὲ μικρὰ, ὑπεράνω τοῦ βο-
ρείου πόλου, διαβάσα ἤδη τὸν μεσημβρινόν· εἰς δὲ τὸ κατὰ
κορυφὴν σημεῖον θέλει κεῖσθαι τοῦ Ἡρακλέους ὁ ἀστὴρ π.

Ἐὰν δὲ θέλῃς νὰ ἴδῃς τὸ φαινόμενον κατηξερισμένον
εἶδος τοῦ οὐρανοῦ εἰς Σμύρνην τὴν 5 Ἰανουαρίου κατὰ τὴν
9 ὥραν τῆς νυκτὸς, εἴσε πάλιν τὴν σφαῖραν εἰς ὑψῶμα πο-
λικόν $38^{\circ} 29'$, καὶ εὐρὲ τὸν εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν τοῦ Ἡλίου
ταύτης τῆς ἡμέρας τόπον, ὅστις εἶναι 15ζ · καὶ φέρετον
ὑποκάτω τοῦ μεσημβρινοῦ, καὶ βάλλε τὸν ὠροδείκτην εἰς τὴν
12 ὥραν τοῦ μεσημερίου, καὶ σρέφε τὴν σφαῖραν εἰς δυσμᾶς,
ἕως οὗ ὁ δείκτης νὰ σημάνη 9· θέλεις λοιπὸν ἰδεῖν, ὅτι κα-
τὰ ταύτην τὴν ὥραν εἰς Σμύρνην πρὸς ἀνατολὰς μὲν ὑπὲρ τὸν
ὀρίζοντα φαίνεται τὸ Ἐκτον τῆς οὐρανίας· πρὸς δὲ νότον,
ἡ Γλυφίς, ἡ Περισερὰ, καὶ ἡ ἠλεκτρικὴ μηχανή· πρὸς δὲ
δυσμᾶς, ὁ Πήγασος· καὶ ἡ μὲν μεγάλη "Αρκτος εὐρίσκεται
εἰς τὰ βορειοανατολικά μέρη· ἡ δὲ μικρὰ, ὑποκάτω τοῦ βο-
ρείου πόλου, διαβάσα πλέον τὸν μεσημβρινόν· καὶ περὶ τὸ
κατὰ κορυφὴν σημεῖον εἶναι αἱ Ἰάδες.

§. 118. Πρόβλημα ΙΕ'. Διὰ τῆς Οὐρανίου σφαι-
ρας νὰ διακρίνης τοὺς ἀστέρας εἰς τὸν Οὐρανόν.

Λύσις. Στήσε τὴν σφαῖραν καταλλήλως διὰ τὸν τό-
πον, ὅπου εὐρίσκεσαι, καὶ κατὰ τὸν καιρὸν, ὅποτε κάμ-
νεις τὴν παρατήρησιν (§. 107, 117.), καὶ ἐπινόησον, ὅτι
ῥέξεις εἰς τὸ κέντρον τῆς σφαίρας. Ἡ εὐθεῖα λοιπὸν γραμ-

μῆ, ἥτις ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σφαίρας ἄγεται δι' ὁποιοῦδήποτε ἀσέρος γραμμένου εἰς τὴν ἐπιφάνειάντης, προεκβαλλομένη ἕως τοῦ οὐρανοῦ νοητῶς, θέλει συναντήσῃ τὸν ἀντιστοιχοῦντα ἐκεῖ ἀσέρα. Ἐμπορεῖ λοιπὸν εὐκόλως νὰ εὔρεθῇ εἰς τὸν οὐρανὸν ὁ πῶτος τοῦ ἀρκτικοῦ πόλου· ἐκεῖ περίξ λάμπουσι μά-
 λιστα 7 ἀσέρες τοῦ β' μεγέθους, οἵτινες εἶναι ἡ μεγάλη Ἄρ-
 κτος. Παρατηρεῖς ἔπειτα ποῖαν θέσιν ἔχουσι πρὸς τούτους οἱ
 μεγάλοι ἀσέρας εἰς τὴν τεχνητὴν σφαῖραν, καὶ τὰς παρατη-
 ρήσεις σου ἐφαρμόζων εἰς τὸν οὐρανὸν, εὐρίσκεις τοὺς αὐτοὺς
 ἀσέρας ὡσαύτως κ' ἐκεῖ διατιθεμένους· διὰ τῆς αὐτῆς μεθό-
 δου εὐρίσκεις ἔπειτα καὶ τοὺς μικροὺς. Πρέπει ὅμως νὰ προσ-
 καλέσῃς εἰς τοῦτο τῆς φαντασίας σου τὰς δυνάμεις, διὰ νὰ
 παρισάνῃς εἰς τὸν ἑαυτοῦ σου ἀκριβῶς καὶ τὰς θέσεις καὶ τὰ
 σχήματα τῶν ἀσερισμῶν.

Παράδειγμα. Κεῖσθω, ὅτι κατὰ τὴν 13 Φεβρουα-
 ρίου, τὴν 9 ὥραν ἑσπέρας, ζητεῖς εἰς τὴν Σμύρνην διὰ τῶν
 εἰς τὴν σφαῖραν εἰδωλοποιημένων ἀσερισμῶν νὰ γνῶρίσῃς
 τοὺς εἰς τὸ ἡμισφαίριον τοῦ οὐρανοῦ εὐρισκομένους ἀσερισμούς·
 Στῆσε λοιπὸν τὴν σφαῖραν ὀριζοντεῖως, καὶ κατὰ τὰ μέρη τοῦ
 κόσμου, καὶ εἰς πολικὸν ὕψωμα $38^{\circ} 29'$ · καὶ τὴν μὲν 25°
 τῆς ἐκλειπτικῆς βάλε ὑποκάτω τοῦ μεσημβρινοῦ, τὸν δὲ
 ὠροδείκτην εἰς τὴν ἐπάνω $12'$ ὥραν· καὶ σρέφε τὴν σφαῖραν
 ἕως οὔ ὁ ὠροδείκτης νὰ σημάνη 9· αὐτοῦ δὲ σταθεῖσα ἡ τεχ-
 νητὴ σφαῖρα θέλει σὲ δεῖξῃν τίνα θέσιν ἔχουσι κατ' ἐκείνην
 τὴν ὥραν οἱ ἀσερισμοὶ εἰς τὸν οὐρανόν. Θέλεις ἰδεῖν λοιπὸν
 ἐπὶ τῆς τεχνητῆς σφαίρας τὴν μεγάλην Ἄρκτον κειμένην εἰς
 τὸ βορειοανατολικὸν μέρος· καὶ ταύτην τὴν θέσιν ἐξ ἅπαντος
 ἔχει καὶ εἰς τὸν οὐρανόν. Πρὸς βορρᾶν δὲ ὁ πρῶτος ἀστὴρ β'
 μεγέθους τῆς μικρᾶς Ἄρκτου μὲ τὸν β' μεγέθους ἀσέρα τῆς
 οὐρᾶς τοῦ Δράκοντος, καὶ μὲ τὸν μέσον ἀσέρα τῆς οὐρᾶς τῆς

Περὶ Χρήσεως τῶν τεχνητῶν σφαιρῶν. 175

μεγάλῃς Ἄρκτου, σχηματίζει εὐθείαν γραμμὴν. Σιμὰ δὲ τούτων εἰς τὸ βορειοανατολικὸν μέρος τοῦ ὀρίζοντος, ὀλίγον ὑπὲρ αὐτὸν ὑψηλὰ, λάμπει ὁ ἀ μέγεθους ἀστὴρ Ἄρκτουρος τοῦ Βωώτου· σχεδὸν δὲ κατ' εὐθείαν γραμμὴν πρὸς τὰ ἄνω εἰς μεσημβρίαν κεῖνται οἱ δύο μεγάλοι ἀστέρες τοῦ Διόοντος, ἡ οὐράτου, καὶ ὁ Βασιλίσκος. Εἰς νότον ἀσράπτει ὁ λαμπρὸς ἀστὴρ τοῦ μεγάλου κυνὸς Σείριος, ὅστις μὲ τὸν προκύνα τοῦ μικροῦ κυνὸς, καὶ τὸν ὦμον τοῦ Ὠρίωνος κάμνει τρίγωνον ἰσοπλευρὸν· οἱ δὲ Δίδυμοι καὶ τὸ μέγα Ἐρσχειλικὸν τηλεσκόπιον καὶ ἡ Καμηλοπάρδαλις μεσουρανοῦσι κτλ. Ἀφ' οὗ μὲ τοῦτον τὸν τρόπον γνωρίσης τοὺς μεγάλους ἀστέρας, ἔμπο-
ρεῖς ὡσαύτως μὲ προσοχὴν μεγάλην νὰ γνωρίσης καὶ τοὺς μικροὺς.

§. 119. Πρόβλημα ΙΣ'. Νὰ εὔρης εἰς ἡμέραν καὶ καὶ τόπον δεδομένους τίνες ἀστέρες ἐπιτέλλουσι μετὰ τὴν δύσειν τοῦ Ἡλίου.

Λύσις. Στήσας τὴν σφαῖραν κατὰ τὸ πολικὸν τοῦ τόπου ὑψωμά (§. 106.) καὶ εὐρὲ τὸν εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν πό-
πον τοῦ Ἡλίου κατὰ τὴν δεδομένην ἡμέραν· καὶ φέρετον εἰς τὸν δυτικὸν ὀρίζοντα, καὶ παρατήρει τίνες ἀσερισμοὶ φαίνονται κατὰ τὸν ἀνατολικόν.

Παράδειγμα. Ἐὰν θέλῃς κατὰ τὴν 11 Μαρτίου νὰ ἴδῃς εἰς Σμύρνην τίνες ἀσερισμοὶ ἐπιτέλλουσι μετὰ τὴν δύσειν τοῦ Ἡλίου· ἀφ' οὗ σήσης τὴν σφαῖραν εἰς ὑψωμά πόλου $38\frac{1}{2}^{\circ}$, καὶ βάλης τὴν $20\frac{1}{2}^{\circ}$ (εἰς τὸν δυτικὸν ὀρίζοντα, θέ-
λεις εἶδεν εἰς τὸν ἀνατολικόν, μέρος τῆς νηὸς καὶ τοῦ διαβή-
του, τὴν κεφαλὴν τῆς Παρθένου καὶ τὸ ἥμισσο τοῦ Βωώτου, ἐπιτέλλοντας ἀσερισμοὺς μετὰ τὴν δύσειν τοῦ Ἡλίου κατὰ ταύ-
την τὴν ἡμέραν.

§. 120. Πρόβλημα ΙΖ'. Νὰ εὕρης τὸ μῆκος καὶ τὸ πλάτος ἀσέρος δεδομένου.

Λύσις. Στήσε τὴν σφαῖραν εἰς πολικὸν ὕψωμα $66\frac{1}{2}^{\circ}$, καὶ φέρε τὸν βόρειον τῆς ἐκλειπτικῆς πόλον ὑποκάτω τοῦ μεσημβρινοῦ. Θέλει γευῆν λοιπὸν οὗτος μὲν κατὰ κορυφὴν σημείου· ἢ δὲ ἐκλειπτικῆ, ὀρίζων· ἐὰν λοιπὸν, ἀκίνητον οὕτω κρατήσας τὴν σφαῖραν, προσαρμόσης τὸ κυκλικὸν τεταρτημόριον εἰς τὸ κατὰ κορυφὴν σημεῖον καὶ εἰς τὸν δεδομένον ἀσέρα, θέλεις ἀριθμήσειν ἐπάνω του τὰς μοίρας τοῦ μήκους τοῦ ἀσέρος· διότι ἀπὸ τὰ δύο ἄκρα του τὸ μὲν κεῖται εἰς τὸν πόλον τῆς ἐκλειπτικῆς, τὸ δὲ ἄλλο εἰς αὐτὴν τὴν ἐκλειπτικὴν· ζέκει ἐπομένως πρὸς ὀρθὰς εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν, ἥτις τώρα ταυτίζεται μὲ τὸν ὀρίζοντα· καὶ εἶναι τεταρτημόριον μεγάλου κύκλου, καὶ ἐπομένως τεταρτημόριον κύκλου τῶν πλατέων· ἀρίθμησε λοιπὸν τὰς μοίρας τοῦ βορείου πλάτους εἰς τὸ τόξον του, τὸ ὁποῖον κεῖται μεταξύ τοῦ δεδομένου ἀσέρος καὶ τῆς ἐκλειπτικῆς· καὶ θέλεις εὐρεῖν τὸ ζητούμενον.

Εἰ δὲ θέλεις νὰ εὕρης τὸ νότιον πλάτος ἀσέρος δεδομένου, σρέψε τὴν σφαῖραν· καὶ φέρε τὸν νότιον τῆς ἐκλειπτικῆς πόλον ὑποκάτω εἰς τὸν Μεσημβρινόν· καὶ πράξε ὅλα τὰλλα, καθὼς εἶπαμεν ἀνωτέρω. Καὶ εἰς τὰς δύο περιπτώσεις τὸ κυκλικὸν τεταρτημόριον κόπτει εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν τὴν μοῖραν τοῦ μήκους τοῦ ἀσέρος.

§. 121, Πρόβλημα ΙΗ'. Ἀσέρος ἀπλανοῦς νὰ εὕρης τὸ ὕψος, καὶ τὴν ἀπόκλισιν, καὶ τὴν ἀνάβασιν.

Λύσις α'. Διὰ νὰ εὕρης ἀπλανοῦς ἀσέρος τὸ ὕψος εἰς δεδομένον τόπον καὶ δεδομένον χρόνον· σῆσε τὴν σφαῖραν κατὰ τὸ πολικὸν ὕψωμα τοῦ τόπου (§. 106.)· καὶ ζήτησε Ποῦ εὐρίσκεται ὁ ἥλιος κατὰ τὴν δεδομένην ἡμέραν (§. 109.), καὶ φέρε τὸν τόπον τοῦτον ὑποκάτω εὐὲ μεσημβρινοῦ· καὶ

βάλλε τὸν ὠροδείκτην εἰς τὴν ἄνω 12 ὥραν· καὶ σρέψε τὴν σφαῖραν, ἕως οὗ ὁ ὠροδείκτης νὰ φθάσῃ εἰς τὴν δεδομένην ὥραν· καὶ ἀκίνητον κρατῶν τὴν σφαῖραν, ἐφάρμοσε τὸ κυκλικὸν τεταρτημόριον εἰς τὸ κατὰ κορυφὴν σημεῖον καὶ εἰς τὸν ἀζέρα· καὶ ἀριθμήσας τὰς μεταξὺ τοῦ ὀρίζοντος καὶ τοῦ ἀζέρος μοίρας, θέλεις εὐρεῖν τὸ ζητούμενον.

β'. Διὰ νὰ εὕρῃς τοῦ ἀζέρος τὴν ἀπόκλισιν, φέρετον ὑποκάτω τοῦ μεσημβρινοῦ, καὶ ἀπὸ τοῦ σημείου, ὅπου τέμνει τὸν ἰσημερινόν, ἀρίθμησε τὰς μοίρας τῆς βαρείου ἢ νοτίου ἀποκλίσεως του.

γ'. Διὰ νὰ εὕρῃς δὲ τὴν ὀρθὴν ἀνάβασίν του, ἀκίνητον κρατῶν τὴν σφαῖραν, βλέπε Ποία μοῖρα τοῦ ἰσημερινοῦ ἀριθμουμένη ἀπὸ τῆς ἑαρινῆς ἰσημερίας εὐρίσκεται ὑποκάτω εἰς τὸν μεσημβρινόν.

§. 122. Πρόβλημα ΙΘ'. Νὰ εὕρῃς δύο ἀζέρων τὸ ἀπ' ἀλλήλων ἀπόστημα.

Λύσις. Ἀπόστημα δύο ἀζέρων ὀνομάζεται τὸ μεταξὺ αὐτῶν τόξον μεγάλου κύκλου τῆς σφαίρας. Διαβήκου λοιπὸν βάλε τοὺς πόδας ἐπάνω τῶν δεδομένων ἀζέρων· καὶ τὸ ἄνοιγμα τῶν ποδῶν ἐφάρμοσε εἰς τὸν ἰσημερινόν, καὶ ἀριθμήσας τὰς μεταξύ των μοίρας θέλεις εὐρεῖν τὸ ζητούμενον· εἰ δ' εἶναι τὸ ἀπόστημα μέγα, καὶ ἰσούμενον μὲ 90° ἢ καὶ περισσότερον, μεταχειρίσθητι διαβήτην μὲ κοῖλα σκέλη, καὶ παράβαλε τὸ ἄνοιγμάτων μὲ μέρος τοῦ ἰσημερινοῦ.

§. 123. Πρόβλημα Κ'. Ἀζέρος ἀπλανοῦς νὰ εὕρῃς τὸν χρόνον τῆς ἐπιτολῆς καὶ δύσεως εἰς δεδομένον τόπον καὶ δεδομένην ἡμέραν.

Λύσις. Στήσε τὴν σφαῖραν κατὰ τὰ πολικὸν ὕψωμα τοῦ τόπου (§. 106.)· καὶ εὕρων τὸν τόπον, ὅπου περιπατεῖ ὁ ἥλιος (§. 109.), φέρετον ὑποκάτω τοῦ μεσημβρινοῦ· καὶ

βάλε τὸν ὠροδείκτην εἰς τὴν ἄνω 12 ὥραν, καὶ στρέψε τὴν σφαιραν, ἕως οὗ ὁ δοθεὶς ἀστὴρ νὰ ἐγγίξῃ τὰ ἀνατολικά μέρη τοῦ ὀρίζοντος· ὁ ὠροδείκτης λοιπὸν θέλει σοῦ δείξει τὴν ὥραν τῆς τοῦ ἀσέρος ἐπιτολῆς. Στρέψε ἔπειτα τὴν σφαιραν, ἕως οὗ νὰ ὑπάγῃ ὁ ἀστὴρ εἰς τὰ δυτικά· καὶ ὁ ὠροδείκτης θέλει σημάνειν τὴν ὥραν τῆς δύσεως. Ἐὰν δ' εὔρης ἐνταυτῷ καὶ τὴν ὥραν τῆς ἀνατολῆς καὶ δύσεως τοῦ Ἡλίου (S. 110.), ἐμπορεῖς συγκρίνων αὐτὴν μὲ τὴν τοῦ ἀσέρος νὰ μάθῃς, ἂν ὁ ἀστὴρ εἶναι ὀρατὸς κατὰ τὴν ἀνατολήν του ἢ ὄχι.

Σημείωσις. Ἀνατολήν καὶ δύσιν ἀσέρος ἐννοοῦμεν καὶ ἐδῶ, καὶ (S. 110.), τὴν σιγμὴν, ὅποτε τὸ κέντρον του ζέκει ἐπ' εὐθείας εἰς τὴν περιφέρειαν τοῦ ὀρίζοντος· ἀλλ' ἡ ιδιότης, τὴν ὁποίαν ἔχει τὸ φῶς, νὰ θλάται ὅταν μεταβαίνῃ ἀπ' ἀραιότερου εἰς πυκνότερον μέσον, κάμνει τὸν Ἡλίον, καὶ ἐν γένει πάντα ἀσέρα νὰ φαίνεται ἀνατέλλων μὲν ἀρχήτερα, δύων δὲ βραδύτερα παρὰ τὸν ἀληθινὸν χρόνον τῆς ἀνατολῆς καὶ δύσεως· διότι αἱ φωτοφυεῖς ἀκτῖνες τῶν ἀσέρων, μεταβαίνουσαι εἰς τὴν πυκνὴν ἀτμοσφαιραν, ἥτις περικυκλόνει τὴν Γῆν μας, θλῶνται καὶ ἔρχονται εἰς τὸν ὀφθαλμόν μας. Ἐὰν π. χ. ὁ Ἡλιὸς εὐρίσκεται ἀκόμη ὑποκάτω τοῦ ὀρίζοντος, καὶ αἱ ἀκτῖνες του φαύουσαι τὴν Γῆν φέρονται κατ' εὐθείαν ὑπεράνω τοῦ ὀρίζοντος, θλῶνται εἰς τὴν ἀτμοσφαιραν καὶ ἔρχονται εἰς ἡμᾶς. Ἐπειδὴ δὲ πάντοτε θέτομεν τὸ φωτίζον σῶμα εἰς τὸ ἄκρον τῆς φωτοφυοῦς ἀκτῖνος, ἥτις ἐμβαίνει εἰς τὸν ὀφθαλμόν μας· διὰ τοῦτο ὁ Ἡλιὸς φαίνεται ὅτι ἀνατέλλει, ἢ ὅτι ζέκει εἰς τὸν ὀρίζοντα πρὶν ἀληθῶς φθάσει εἰς αὐτόν. Τῆς τῶν ἀκτῖνων θλάσεως εὐεργετικὸν εἰς ἡμᾶς ἀποτέλεσμα εἶναι ἡ ἠὼς καὶ τὸ λυκαυγές· ἡ μὲν ἀρχίζει, ὅταν ὁ Ἡλιὸς φθάσῃ 18° ὑποκάτω τοῦ ὀρίζοντος· τὸ δὲ τελειώνει, ὅταν καταβῇ ὁ Ἡλιὸς 18° ὑποκάτω τοῦ ὀρίζοντος.

§. 124. Πρόβλημα ΚΑ'. Τόπου δοθέντος νὰ εὔρης διὰ τῆς γῆνης σφαίρας τὸ μέρος τοῦ κόσμου, κατὰ τὸ ὁποῖον κεῖται τόπος ἄλλος δεδομένος εἰς τὸ ἐπάνω ἡμισφαίριον.

Λύσις. Στήσε τὴν σφαῖραν κατὰ τὸ πολικὸν ὕψωμα τοῦ πρώτου τόπου (§. 106.)· καὶ φέρε τὸν τόπον ὑποκάτω τοῦ μεσημβρινοῦ· καὶ προσάρμοσε εἰς αὐτὸν καὶ εἰς τὸν δεύτερον τὸ κυκλικὸν τεταρτημόριον, τοῦ ὁποῖου τὸ ἄκρον θέλει σοῦ δεῖξειν εἰς τὸν ὀρίζοντα τὸ μέρος τοῦ κόσμου, ἧγουν ἀνατολὴν, δύσιν, νότον κτλ., πρὸς τὸ ὁποῖον κεῖται ὁ δεύτερος τόπος ὡς πρὸς τὸν πρῶτον.

§. 125. Πρόβλημα ΚΒ'. Δοθέντων τόπου καὶ μέρους τοῦ κόσμου νὰ εὔρης Τίνες τόποι κεῖνται πρὸς τὸ μέρος τοῦτο.

Λύσις. Στήσε τὴν σφαῖραν κατὰ τὸ πολικὸν ὕψωμα τοῦ τόπου (§. 106.)· καὶ φέρε τὸν τόπον ὑποκάτω τοῦ μεσημβρινοῦ· καὶ προσάρμοσε εἰς αὐτὸν καὶ εἰς τὸ δοθὲν μέρος τοῦ κόσμου τὸ κυκλικὸν τεταρτημόριον, ὑποκάτω τοῦ ὁποῖου θέλουν κεῖσθαι ὅλοι οἱ ζητούμενοι τόποι.

§. 126. Πρόβλημα ΚΓ'. Νὰ εὔρης ὅλους τοὺς τόπους, εἰς τῶν ὁποίων τὸ κατὰ κορυφὴν σημεῖον διαβαίνει ὁ Ἥλιος δεδομένην ἡμέραν.

Λύσις. α'. Εὐρὲ Που παροδεύει ὁ Ἥλιος τὴν δεδομένην ἡμέραν (§. 109.).

β'. Φέρε τὸν τόπον τοῦτον ὑποκάτω τοῦ μεσημβρινοῦ· καὶ παρατήρησε εἰς ποίαν μοῖραν συμπίπτει· ἡ μοῖρα αὕτη δεικνύει τὴν τοῦ Ἥλιου κατ' ἐκείνην τὴν ἡμέραν ἀπόκλισιν, καὶ ἐνταυτῷ τὸ πλάτος ὅλων τῶν ζητουμένων τόπων.

γ'. Στρέψε τὴν σφαῖραν ὀλόκληρον περιφορὴν· ἡ μοῖρα τῆς ἀποκλίσεως τοῦ Ἥλιου θέλει γράψειν τὸν παράλληλον κύκλον, εἰς τὸν ὁποῖον κεῖνται ὅλοι οἱ τόποι, ὅσοι ἔχουν κατὰ κορυφὴν τὸν Ἥλιον τὴν δεδομένην ἡμέραν.

Παράδειγμα. Τὴν 25 Μαΐου τόπος τοῦ Ἡλίου εἶναι ἢ 4° II. φέρε ταύτην τὴν μοῖραν ὑποκάτω τοῦ μεσημβρινοῦ, καὶ θέλεις εὐρεῖν βόρειον τοῦ Ἡλίου ἀπόκλισην 21° . κράτησε κονδύλιον εἰς ταύτην τὴν μοῖραν τοῦ μεσημβρινοῦ καὶ σρέψε τὴν σφαῖραν ὀλόκληρον περιφορὰν. Τὸ κονδύλιον λοιπὸν θέλει σοῦ δεῖξιν τοὺς τόπους, εἰς τῶν ὁποίων τὸ κατὰ κορυφὴν σημεῖον περιπατεῖ ὁ Ἡλιος τὴν 25 Μαΐου, δηλονότι Κουβαῖν, Ἀγαδέζην τῆς Ἀφρικῆς, Γιγρέαν τοῦ Σενάρ, Ταιῆφ τῆς Ἀραβίας, Ναγπούρ τῶν Ἰνδιῶν κτλ.

§. 127. Πρόβλημα ΚΔ'. Νὰ εὔρης τὰς ἡμέρας ὅποτε ὁ Ἡλιος εὐρίσκεται εἰς τὸ κατὰ κορυφὴν σημεῖον τόπου τινὸς τῆς διακεκαυμένης ζώνης.

Λύσις. Φέρε τὸν τόπον ὑποκάτω τοῦ μεσημβρινοῦ, καὶ παρατήρησε τὴν μοῖραν τοῦ πλάτους του· σρέψε ἔπειτα τὴν σφαῖραν ὀλόκληρον περιφορὰν· καὶ θέλεις ἰδεῖν δύο τινὰς τῆς ἐκλειπτικῆς μοίρας, ὅτι συνέρχονται μὲ τὴν μοῖραν τοῦ πλάτους τοῦ τόπου· ζήτησε εἰς τὸ ἡμερολόγιον τοῦ τῆς σφαίρας ὀρίζοντος Πότε εὐρίσκεται ὁ Ἡλιος εἰς τὰς μοίρας ταύτας τῆς ἐκλειπτικῆς· καὶ θέλεις οὕτως εὐρεῖν τὰς ζητούμενας ἡμέρας.

Παράδειγμα. Τῆς νήσου Ὀταεῖτης πλάτος νότιον εἶναι $17 \frac{1}{2}^{\circ}$. Ἀφ' οὗ λοιπὸν περισρέψης τὴν σφαῖραν, θέλουν συμπέσειν μὲ τὴν $17 \frac{1}{2}^{\circ}$ τοῦ μεσημβρινοῦ 2 μοῖραι τῆς ἐκλειπτικῆς, δηλονότι 19° η, καὶ 10° ζ. Τῆς 19° η εὐρίσκεις ἀντίσιχον τὴν 11 Νοεμβρίου εἰς τὸ ἡμερολόγιον τοῦ ὀρίζοντος· τῆς δὲ 11° ζ, τὴν 31^ο Ἰανουαρίου, δύο ἡμέρας, ὅποτε ὁ Ἡλιος σέλλει καθεύτους τὰς ἀκτίνας του εἰς τὰς κορυφὰς τῶν κατοίκων τῆς νήσου Ὀταεῖτης.

§. 128. Πρόβλημα ΚΕ'. Ἀφ' οὗ εἰς τόπον τινὰ θεθῶσιν ἡμέρα καὶ ὥρα, νὰ εὔρης τὸν τόπον, εἰς τοῦ ὁποίου

τὸ κατὰ κορυφὴν σημεῖον εὐρίσκεται ὁ ἥλιος ταύτην τὴν ὥραν.

Λύσις. Εὐρὲ Ποῦ περιπατεῖ ὁ ἥλιος τὴν δεδομένην ἡμέραν (§. 109.), καὶ τὴν ἀποκλίσιν του (§. 113.)· καὶ φέρε τὸν δεδομένον τόπον ὑποκάτω τοῦ μεσημβρινοῦ· καὶ βάλε τὸν ὠροδείκτην εἰς τὴν δεδομένην ὥραν· καὶ σρέψε τὴν σφαῖραν, ἕως οὗ ὁ ὠροδείκτης νὰ φθάσῃ εἰς τὴν 12 μεσημβρινὴν ὥραν· ὁ τόπος λοιπὸν, ὅστις θέλει συμπέσειν εἰς τὸν μεσημβρινὸν μετὰ τὴν σημειωθείσαν ἀπόκλισιν τοῦ ἡλίου, εἶναι ὁ ζητηθεῖς.

Παράδειγμα. Ὄταν εἰς τὴν Σμύρνην εἶναι 6 ὥρα ἐκ μεσημβρίας τὴν 16 Αὐγούσου, Τίς εἶναι ὁ τόπος, εἰς τοῦ ὁποίου τὸ κατὰ κορυφὴν σημεῖον εὐρίσκεται ὁ ἥλιος κατὰ ταύτην τὴν ὥραν;

Εἰς τὸ ἡμερολόγιον τοῦ ὀρίζοντος ἢ 16 Αὐγούσου ἀντισοιχεῖ μετὰ τὴν 24° Ω. Ταύτην τὴν μοῖραν φέρε ὑποκάτω τοῦ μεσημβρινοῦ, καὶ θέλεις ἰδεῖν ὅτι συναντᾷ τὴν $13\frac{1}{2}^\circ$ τοῦ μεσημβρινοῦ, ἣτις εἶναι ἢ κατὰ τὴν δεδομένην ἡμέραν βόρειος ἀπόκλισις τοῦ ἡλίου· φέρε ἔπειτα τὴν Σμύρνην ὑποκάτω τοῦ μεσημβρινοῦ· καὶ βάλε τὸν ὠροδείκτην εἰς τὴν 6 ἐκ μεσημβρίας ὥραν· καὶ σρέψε τὴν σφαῖραν, ἕως οὗ ὁ ὠροδείκτης νὰ φθάσῃ τὴν 12 μεσημβρινὴν ὥραν· καὶ περατήρησε Τίς τόπος σέκει ὑπὸ τὸν μεσημβρινὸν ἔχων $13\frac{1}{2}^\circ$ βόρειον πλάτος. Εἰς τοῦτον τὸν τόπον ἴσεται κατὰ κορυφὴν ὁ ἥλιος κατὰ τὴν δεδομένην ἡμέραν καὶ ὥραν.

§. 129. Πρόβλημα. Κ5. Ἀφ' οὗ σὲ δοθοῦν τόπος καὶ ἡμέρα καὶ ὥρα, νὰ εὔρησ τὸν τόπος, οἵτινες φωτίζονται ἀπὸ τὸν ἥλιον.

Λύσις. Εὐρὲ τὸν τόπον, εἰς τοῦ ὁποίου τὸ κατὰ κορυφὴν σημεῖον σέκει ὁ ἥλιος κατὰ τὴν δεδομένην ὥραν (§.

128.)· καὶ φέρε τον ὑποκάτω τοῦ μεσημβρινοῦ· καὶ ᾗσε τὴν σφαῖραν κατὰ τὸ πολικὸν ὕψωμα τοῦ τόπου τούτου (S 106.)· ὁ τόπος λοιπὸν θέλει εἰσθαι εἰς τὸ κέντρον τοῦ ὀρίζοντος· καὶ ἐπειδὴ ὁ ἥλιος φωτίζει ὅλον τὸ ἡμισφαίριον, τὸ ὁποῖον περικλείεται ἀπὸ τὸν ὀρίζοντα, εἰς τοῦ ὁποῖου τὸ κατὰ κορυφὴν σημεῖον ᾗσει κατὰ κάθετον· διὰ τοῦτο ὅλοι οἱ ὑπεράνω τοῦ ὀρίζοντος κείμενοι τόποι φωτίζονται κατὰ τὴν δοθεῖσαν ὥραν ἀπὸ τὸν ἥλιον· ὅλους δὲ τοὺς ὑπὸ τὸν ὀρίζοντα τόπους κατέχει νύξ βαθεῖα.

Παράδειγμα. Ἐὰν θέλῃς νὰ μάθῃς τίνες τόποι ἔχουσιν ἡμέραν καὶ τίνες κύκτα, ὅταν εἰς τὴν Σμύρνην εἶναι 6 ἐκ μεσημβρίας ὥρα τὴν 16 Αὐγούσου· εὐρὲ κατὰ τὸ πρόβλημα τὸν τόπον, ὅς τις κατὰ τὴν δεδομένην ὥραν ἔχει κατὰ κορυφὴν τὸν ἥλιον· οὗτος κεῖται εἰς τὴν μέσσην Ἀμερικὴν, καὶ ἔχει βόρειον μῆκος $13\frac{1}{2}^{\circ}$ · ᾗσε τὴν σφαῖραν εἰς πολικὸν ὕψωμα $13\frac{1}{2}^{\circ}$ · ὁ τόπος λοιπὸν αὗτος φερθεὶς εἰς τὸν μεσημβρινὸν, θέλει εἰσθαι πόλος τοῦ ὀρίζοντος, καὶ τὸ ἄνω ἡμισφαίριον θέλει δείξει τοὺς τόπους, οἳ τινες τὴν 16 Αὐγούσου, ὅταν εἶναι 6 ἐκ μεσημβρίας ὥρα εἰς τὴν Σμύρνην, ἔχουν ἡμέραν· ἔχουν δὲ νύκτα οἱ εἰς τὸ ὑποκάτω ἡμισφαίριον κείμενοι.

Σημείωσις. Ἐὰν λοιπὸν ἐκλάβωμεν τὸν ἥλιον ἰσαμένον ἐπὶ τοῦ μεσημβρινοῦ, εἶναι φανερὸν, α.) ὅτι ἀνατέλλει εἰς ὅλους τοὺς τόπους, οἳ τινες κεῖνται εἰς τὰ δυτικὰ μέρη τοῦ ὀρίζοντος, ἐπειδὴ ἀπὸ τούτους εὐρίσκεται μακρὰν ἐν κυκλικὸν τεταρτημόριον πρὸς ἀνατολὰς, β.) ὅτι δύει εἰς ὅλους τοὺς τόπους, οἳ τινες κεῖνται εἰς τὰ ἀνατολικὰ μέρη τοῦ ὀρίζοντος, ἐπειδὴ ἀπὸ τούτους εὐρίσκεται μακρὰν ἐν κυκλικὸν τεταρτημόριον πρὸς δυσμάς. γ.) ὅτι ὅλοι μὲν οἱ τόποι, οἳ τινες εἰς ταύτην τῆς σφαίρας τὴν θέσιν κεῖνται ὑπεράνω τοῦ ὀρίζοντος, ἔχουσι μεσημέριον· ὅλοι δὲ οἱ ὑπὸ τὸν μεσημβρινὸν ὑποκάτω

τοῦ ὀρίζοντος κείμενοι ἔχουσι μεσονύκτιον. Καὶ ἐντεῦθεν γίνεται φανερόν Πῶς εὐρίσκονται, τόπου καὶ ἡμέρας καὶ ὥρας δοθέντων, ὅλοι οἱ τόποι, εἰς τοὺς ὁποίους ἀνατέλλει ἢ δύει κατὰ ταύτην τὴν ὥραν ὁ ἥλιος, καὶ ποῦ μὲν εἶναι μεσημέριον, ποῦ δὲ μεσονύκτιον.

§. 130. Πρόβλημα ΚΖ'. Νὰ εὔρης τὰς ἡμέρας, ὅποτε, εἰς τόπον, τοῦ ὁποίου τὸ πλάτος εἶναι μεγαλύτερον πορὰ $66\frac{1}{2}^\circ$, οὔτε ἀνατέλλει οὔτε δύει ὁ ἥλιος.

Λύσις. Εἰς πλάτος $66\frac{1}{2}^\circ$ διαρκεῖ ἡ μὲν μεγίστη ἡμέρα 24 ὥρας, ἡ δὲ μεγίστη νύξ, 24 ὥρας. Ἐὰν λοιπὸν ζητῆται ποσάκις 24 ὥρας διαρκεῖ ἡ μεγίστη ἡμέρα εἰς τόπον τινα, ἐξ ἅπαντος ὁ τόπος οὗτος προῦποτίθεται ὅτι κεῖται εἰς πλάτος μεγαλύτερον πορὰ $66\frac{1}{2}^\circ$.

α'. Στήσῃ τὴν σφαῖραν κατὰ τὸ πολικὸν ὕψωμα τοῦ δοθέντος τόπου (§. 106.).

β'. Ἀρίθμησε ἐπάνω τοῦ μεσημβρινοῦ ἀπὸ τὸν πόλον πρὸς τὸν ἰσημερινὸν τὰς μοίρας τοῦ πλάτους, καὶ παρατήρησε τὸ σημεῖον.

γ'. Περίσπρεψε τὴν σφαῖραν ὀλόκληρον περιφορᾶν καὶ θέλουν συναντήσῃ τὸ παρατηρηθὲν σημεῖον 2 τῆς ἐκλειπτικῆς μοίραι, αἵτινες ἔχουν ἴσην ἀπόκλισιν· ὅταν ὁ ἥλιος πατήσῃ ἐπάνω τούτων, θέλουν κείσθαι οἱ ἡμερήσιοι κύκλοι ὀλοκλήρως ἐπάνω ἀπὸ τὸν ὀρίζοντα τοῦ δοθέντος τόπου.

δ'. Εὐρὲ τελευταίου εἰς τὸ ἡμερολόγιον τοῦ ὀρίζοντος τὰς τῶν 2 τούτων μοιρῶν τῆς ἐκλειπτικῆς ἀντισίχους ἡμέρας, κατὰ τὰς ὁποίας ὁ ἥλιος δὲν, δύει εἰς τὸν δεδομένον τόπον.

Παράδειγμα. Ἐσω τόπος ἡ Βαρδοιῆβος (Wardöebus τόπος τῆς Νορβηγίας), τῆς ὁποίας τὸ βόρειον πλάτος εἶναι $70\frac{1}{2}^\circ$. Στήσῃ λοιπὸν τὴν σφαῖραν εἰς πολικὸν ὕψωμα

70 $\frac{1}{2}$ °· καὶ ἀρίθμησε εἰς τὸν μεσημβρινὸν ἀπὸ τοῦ πόλου πρὸς τὸν ἰσημερινὸν 20 $\frac{1}{2}$ °, ἢ ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ πρὸς τὸν πόλον 19 $\frac{3}{4}$ °. Περὶσσεψε τὴν σφαῖραν, καὶ θέλουν συναυτήσκειν εἰς τοῦτο τὸ σημεῖον ἢ 27° γ , καὶ ἢ 3° δ . Εἰς τὸ ἡμερολόγιον τοῦ ὀρίζοντος εὐρίσκεται ἀντίσιχος τῆς μὲν πρώτης ἢ 18 Μαΐου, τῆς δὲ δευτέρας ἢ 26 Ἰουλίου. Μένει λοιπὸν ὁ ἥλιος ὑπεράνω τοῦ ὀρίζοντος εἰς τὴν Βαρδοιῆβον 70 ἡμέρας ἀπὸ τὴν 18 Μαΐου ἕως τῆς 26 Ἰουλίου. Εὐρὲ ἔπειτα τὰς δύο τῆς ἐκλειπτικῆς μοίρας, αἵ τινες εἶναι ἀντίθετοι τῶν προευρημένων· καὶ τὰς τούτων ἀντισίχους ἡμέρας· καὶ οὕτω θέλεις μάθειν τὸν χρόνον, ὅσον ὁ ἥλιος μένει κρυμμένος ὑποκάτω τοῦ ὀρίζοντος. Εἰς τὴν Βαρδοιῆβον θέλει κρυφθῆν ἀπὸ τῆς 19 Νοεμβρίου ἕως τῆς 22 Ἰανουαρίου.

Περὶ τοῦ Πλανητικοῦ συστήματος.

§. 130.

Εἶπαμεν ἤδη κατ' ἀρχὰς (§. 9.), ὅτι παρεκτὸς τῶν ἀπλανῶν ἀσέρων, οἵτινες δὲν μεταβάλλουν τὴν πρὸς ἀλλήλους τοπικὴν σχέσιν των, εἶναι καὶ ἄλλοι τινὲς, οἵτινες τὴν μεταβάλλουσι συνεχῶς, καὶ διὰ τοῦτο ὀνομάζονται Πλανῆται. Καὶ ὁ ἥλιος δὲ παρατηρεῖται, ὅτι μεταβάλλει τὸν τόπον του, ἐπειδὴ, ἐὰν ἐνῶ θύει σήμερον παρατηρήσης ἀσέρας τινὰς εἰς τὰ ἀνατολικά μέρη τοῦ ὀρίζοντος, τὴν ἐφεξῆς ἡμέραν θέλεις ἰδεῖν κατὰ τὴν δύσιν τοῦ ἡλίου τοὺς αὐτοὺς ἀσέρας ὑπεράνω τῶν ἀνατολικῶν μερῶν τοῦ ὀρίζοντος (§. 16.), τὸ ὁποῖον δὲν ἐγένετο, ἐὰν ὁ ἥλιος δὲν ἐκινεῖτο ἐκ δυσμῶν εἰς ἀνατολὰς.

§. 132. Ὅταν ἀντιλαμβανώμεθα κίνησιν, ἐν ἑκ τῶν