

Π Ρ Ο Β Λ Η Μ Α Η'.

§. 121. Δοθείσης τῆς ὥρας μιᾶς ἡμέρας, ἀγαπᾶνὰ ἐξόρω διὰ μέσθ τῆς σφαίρας ὅλας τὰς τόπους, οἳ τινες ἔχουσιν εἰς τὴν αὐτὴν σιγμῶν Μεσημβρίαν.

Π ρ ᾱ ξ ι ς.

Ἐψῶνω τὸν πόλον τῆς σφαίρας κατὰ τὸ πλάτος τῆς τόπυ, εἰς τὸν ὁποῖον διατείβω· θέτω αὐτὸν τὸν τόπον ὑπὸ τὸν Μεσημβρινὸν, καὶ τὸν ὠροδείκτῶν τὸ βάλλω ἐπαύῶ εἰς τὴν δοθεῖσαν ὥραν τῆς ἡμέρας, ἔπειτα κινῶ τὴν σφαῖραν περὶ τὸν ἀξονάτης, ἢ πρὸς Ἀνατολάς, μετὰ τὸ Μεσημέριον, ἢ πρὸς Δυσμάς, αὐτὴν πρὸν τῆς Μεσημερίου, ἕως ἃ ὁ ὠροδείκτης νὰ πέσῃ εἰς τὴν ἀνωθεν δωδεκάτῶν ὥραν τοῦ ὠρολογικοῦ κύκλου. μετὰ ταῦτα κρατῶν ἀκίνητον τὴν σφαῖραν εἰς αὐτὴν τὴν θέσιν, ὁρῶ ὅλας τὰς τόπους ὑπὸ τὸν μέγιστον Μεσημβρινὸν, οἳ τινες ὅλοι ἔχουσιν Μεσημβρίαν κατ' αὐτὴν τὴν ὥραν (1).

Π Ρ Ο Β Λ Η Μ Α Θ'.

§. 122. Πῶς νὰ γνωρίσῃ τις εἰς κάθε καιρὸν τὸ μῆκος τῆς ἡμερῶν καὶ τῆς νυκτῶν οἰουδήποτε τόπου ὁρέγεται.

Πρῶτον, πρέπει νὰ ὑψώσῃ τὸν πόλον κατὰ τὸ πλάτος τῆς δοθεῖτος τόπυ, καθὼς εἶπομεν. Δεύτερον, νὰ ἔυρῃ τὸν ἥλιον κατ' αὐτὴν τὴν ἡμέραν εἰς ποίαν μοῖραν τῆς Ἐκλειπτικῆς δέσκεται. Τρίτον, αὐ-

(1) Διὰ νὰ δεισκη τις καλῆτερα τὸ ζητούμενον εἰς τὸ παρὸν Πρόβλημα, πρέπει νὰ μετράσῃ τὰς ὥρας ἀστρονομικῶς, δηλαδὴ ἀπὸ Μεσημβρίαν ἕως Μεσημβρίαν, κτλ.

ἰυτὴν τὴν μοῖραν τὴν φέρει πρὸς Ἀνατολὰς, καὶ
 ἰὴν ἐνώνει μὲ τὸν Ὀρίζοντα. Τέταρτον, πρέπει νὰ
 βάλῃ τὸν ὠροδείκτην τῆς σφαίρας εἰς τὰς αἴω δώ-
 δεκα ὥρας. Πέμπτον, νὰ περιστρέψῃ τὴν σφαῖραν
 ἐπ' Ἀνατολῶν πρὸς Δυσμὰς, ἕως ἢ ὁ ὕψιστος βαθ-
 μὸς τῆς Ἐκλειπτικῆς νὰ ἐγγίξῃ τὸν Δυτικὸν Ὀρί-
 ζοντα τῆς σφαίρας. Ἑκτον, ἄς ἰδῇ τὸν ὠροδείκτην
 τῆς σφαίρας εἰς ποίαν ὥραν ἐσταμάτησε, καὶ αὐτὴ
 εἶναι ἡ ζητούμενη ὥρα.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ.

Ἐπισηκόμενος εἰς τὰς Ἀθήνας, ἀγαπῶ νὰ ἐξούρω
 ὅσων ὥρῶν εἶναι ἡ σημερινὴ ἡμέρα, ἡ δεκάτη τε-
 τάρτη τῆς Ἀπριλίου μηνός.

Πράξις.

Ἐξέσω τὸν πόλον τῆς σφαίρας ἀναλόγως μὲ τὸ
 πλάτος τῆς Ἀθηναίων, $37^{\circ}, 59', 1''$. Δείσκω τὴν ὀρ-
 θὴν ἀνάβασιν τῆς ἡλίου, ἢτοι δείσκω τὸν ἥλιον εἰς
 τὴν Ἐκλειπτικὴν, ὁ ὁποῖος καταγράφει τὸν 7° τοῦ
 αὐροῦ τὸν βάλῃ πρὸς Ἀνατολὰς εἰς τὸν Ὀρί-
 ζοντα ἔπειτα θέτω τὸν ὠροδείκτην τῆς σφαίρας εἰς
 τὰς 12. ὥρας. μετὰ ταῦτα γυρίζω τὴν σφαῖραν
 πρὸς δυσμὰς, ἕως ἢ νὰ πέσῃ ὁ ὕψιστος βαθμὸς
 τοῦ Ταύρου εἰς τὸν Δυτικὸν Ὀρίζοντα τῆς σφαίρας.
 Ἐπὶ τὸν ἄνω πᾶν, ὀρῶ τὴν ὥραν, τὴν ὁποίαν ὁ ὠρο-
 δείκτης μοὶ σημειώνει, καὶ βλέπω, ὅτι μοὶ παρα-
 τάινει 13. ὥρας καὶ τῶν ὥρῶν εἶναι ἡ σημερινὴ
 ἡμέρα εἰς τὰς Ἀθήνας. μ' αὐτὸν τὸν τρόπον δείσκω
 τὴν ὁποιαδήποτε Πόλιν τῆς Κόσμου.

Π Ρ Ο Β Λ Η Μ Α Ι΄.

§. 123. Θέλω νὰ ἐξόρω διὰ τῆς σφαίρας εἰς ὁποῖαν σιγμῶ γόματίζει ὁ Αὐτοκράτωρ τῶ Κιννέζων, καὶ ὁ τῶ Βυζαντίων.

Εἰς τοῦτο τὸ Πρόβλημα ὑποθέτομεν, ὅτι καὶ οἱ δύο Βασιλεῖς γόματίζουν εἰς τὸ Μεσημέριον· μίαν βελόνην σημαδύω τὴν Κωνσταντινέπολιν, τὴν ὁποῖαν θέτω ὑπὸ τὸν μέγιστον Μεσημβρινόν. Ἐπειτα βάλω τὸν ὠροδείκτην εἰς τὴν 12. ὥραν τῆ ὠρολογίου· μετὰ ταῦτα περιστρέψας πρὸς δυσμὰς τὴν σφαῖραν, ἕως ἢ ἡ Πόλις Πεκὶν τῆς Κίνας νὰ πέσῃ ὑπὸ τὸν Μεσημβρινόν, βλέπω ποῖαν ὥραν μοὶ σημειώνει ὁ ὠροδείκτης, ἧτις εἶναι ἡ ἕκτη, καὶ τόσαι ὥραι ἀπέρασαν ἀφ' ἑκείνου ἐγδομάτισεν.

§. 124. Τῆτο τὸ Πρόβλημα λύεται καὶ διὰ μέσῃ τῆς Γεωγραφικῆς Χάρτας, εἴτε διὰ τῆ νέε Ἀτλαντος

Π Α Ρ Α Δ Ε Ι Γ Μ Α .

Εὐρίσκω τὴν ἀπόστασιν, μὲ τὴν ὁποῖαν ἀπέχει ὁ Μεσημβρινὸς τῶ Κιννέζων, ἀπ' ἐκεῖνον τῶ Βυζαντίων, ἧτις εἶναι βαθμῶν 98 κατὰ τὸ νέον. Ταῦτὴν τὴν ἀπόστασιν διαιρέσας διὰ τοῦ $16\frac{1}{2}$, τὰς ὁποίας ὁ ἥλιος πέρνει εἰς μίαν ὥραν ἀπ' Ἀνατολῆς πρὸς Δυσμὰς, βλέπω ὅτι μοὶ προκύπτει ὁ 6. ἀριθμὸς, ἄρα τόσαι ὥραι εἶναι ἀφ' οὗ καὶ ἐκεῖνος Μονάρχης ἐφαγεν.

Π Ρ Ο Β Λ Η Μ Α ΙΑ΄.

§. 125. Νὰ εὐρίσκητις διὰ τῆς σφαίρας ποῖα ὥρα εἶναι εἰς κάθε καιρὸν τῆ χρόνου, ὑποθέτων νὰ λάμπῃ ὁ ἥλιος κατ' αὐτὴν τὴν σιγμῶ.

Πρέ-

Πρέπει νὰ διαιρέση τὸν Ἰσημερινὸν εἰς 24 τεμ-
μάχια, εἰς τὰ ὁποῖα πρέπει νὰ σημειώσῃ τὰς ὥ-
ρας τῆς ἡμέρας κατὰ τὸν ἐπόμενον τρόπον· δηλ. ἄς
βάλῃ τὸν 6. ἀειθμὸν εἰς τὸ μέρος τῆς Ἰσημεριῶν,
τὸν ὁποῖον βάλλει ἀκόμη καὶ ὑποκάτω τῆς μεγίστου
Μεσημβρινοῦ. διαιρεῖ τὸν Ἰσημερινὸν εἰς 24 ἴσα
μέρη, σημειῶντων μὲ τὸν ἐπόμενον τρόπον· 6. 7. 8.
9. 10. 11. 12. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11.
12. ἔπειτα πρέπει νὰ ὑψώσῃ τὸν πόλον ἀναλόγως
μὲ τὸ πλάτος τοῦ τόπου, εἰς τὸν ὁποῖον διατείνει·
μετὰ ταῦτα διδιδυῖει τὴν σφαῖραν πρὸς Ἀρκτον καὶ
Μεσημβρίαν. οὕτως ἐχόντων τῆς παραγμάτων, θέλει
δεῖν τὸ ἥμισυ τῆς σφαίρας φωτισμένον ἀπὸ τὸν ἥ-
λιον· ἀπὸ δὲ τὸ ἄλλο μέρος, ἥτοι ἐκεῖ ὅπου ἐνώνε-
ται ἡ σκιά μὲ τὸν ἥλιον, φαίνεται ἡ ζητεμένη ὥρα
τῆς ἡμέρας.

Π Ρ Ο Β Λ Η Μ Α Ι Β'.

126. Δοθείσης μιᾶς διορισμένης ὥρας, ἀγαπῶ
νὰ ἐξέρω κατ' αὐτὴν τὴν στιγμὴν, ποία ὥρα εἶναι
εἰς ὁποιονδήποτε ἄλλο μέρος τῆς Κόσμου.

Π Α Ρ Α Δ Ε Ι Γ Μ Α .

Ἀγαπῶ νὰ ἐξέρω διὰ τῆς σφαίρας, ποία ὥρα εἶ-
ναι εἰς τὴν Πεκὶν Πόλιν τῆς Κιννέζων, ἐν ᾧ ἐγὼ
διατείνω εἰς τὰς Ἀθῆνας κατ' αὐτὴν τὴν στιγμὴν
εἰς τετάρτης ὥρας πρὸ τῆς Μεσημβρίας.

Π ρ ᾶ ξ ι ς .

ὑψώνω τὸν πόλον τῆς σφαίρας ἀναλόγως μὲ τὸ
πλάτος τῆς Ἀθηνῶν, $37^{\circ}, 59', 1''$. βάλλω ὑπὸ τὸν
ἐπίσημον Μεσημβρινὸν τὴν Πόλιν ταύτην τῆς Ἀθη-
νῶν,

γῶν, καὶ τὸν ὠροδείκτιον τῆς σφαίρας ἐπάνω εἰς τὴν 8. ὥραν, εἴτε τετάρτῳ 4. πρὶν τῆς Μεσημβρίας. σρέφω τὴν σφαῖραν περὶ τὸν ἑαυτῆς ἄξονα, ὥστε ἡ Περσὶν Πόλις νὰ πέσῃ ὑπὸ τὸν μέγιστον Μεσημβρινόν. ἔτι εἰς ἐχόντων τῶν παραγμάτων, ὁρῶ τὸν ὠροδείκτιον δεικνύοντα τὴν 4. ὥραν μετὰ τὴν Μεσημβρίαν. ὅθεν λέγω καὶ γὰρ, ὅτι οἱ Κιννέζοι κατ' αὐτὴν τὴν σιγμὴν ἔχουσι 4. ὥρας μετὰ τὸ μεσημέριον.

Π Ρ Ο Β Λ Η Μ Α Ι Γ'.

§. 127. Δοθέντος εἰδὸς τόπου, καὶ μιᾶς διωρισμένης ὥρας, νὰ γνωρίση τις διὰ μέσου τῆς Γεωγραφικῆς Χάρτας, ποία ὥρα εἶναι εἰς ἄλλον τινὰ δοθέντα τόπον.

Π Α Ρ Α Δ Ε Ι Γ Μ Α .

Ἐν ᾧ διατείβω εἰς τὰς Ἀθῆνας, κατὰ τῆς 8. ὥραν τῆς ἡμέρας, (1) θέλω νὰ ἐξδύρω διὰ τὸ νέου Ἀτλαντος ποίαν ὥραν ἔχουσιν εἰς τὸ Μπαγδατ Πόλιν τῆς Περσίας.

Π ρ ᾶ ξ ι ς .

Εὐρίσκω τὸν Μεσημβρινὸν τῆς Πόλεως τῆς Περσῶν, ὃ ὁποῖος κεῖται εἰς τὸν 70° βαθμὸν τῆς μήκους· ὁμοίως ἐξδύρω καὶ τὸν τῆς Ἀθηνῶν ὅτι κεῖται εἰς τὸν 45 βαθμὸν· τὴν διαφορὰν τῶν τῆς Μεσημβρινῶν, ἢ τῆς μηκῶν, τὴν διαίρω διὰ τὸ 16½, καὶ εὐρίσκω.

(1) Ὁ γδὲ ὥραν τῆς ἡμέρας λέγομεν τὴν 4. πρὸ τῆς Μεσημβρίας. αἱ ὥραι Ἀστρονομικῶς μετῶνται αἰ μὲν τῆς ἡμέρας, ἀπὸ τοῦ μέσου τῆς νυκτὸς, αἱ δὲ τῆς νυκτὸς, ἀπὸ τῆς Μεσημβρίας, κατ' ἄλλ.

ρίσκα διὰ πηλίκον ὡς ἔγγιστα μίαν ἢ ἡμίσειαν ὥ-
ραν, τὴν ὁποίαν ἀφαιρέσας ἀπὸ τὰς 8, ἔχω $6\frac{1}{2}$. ἢ
ὁποία εἶναι ἡ ζητημένη ὥρα.

ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΙΔ΄.

§. 128. Δοθέντος τῆ πλάτους ἐνὸς τόπου, καὶ τοῦ
ὑψους τοῦ ἡλίου εἰς τὸν ὀρείζοντα, νὰ εὕρωμεν εἰς
κάθε καιρὸν τῆ χρόνος ποία ὥρα εἶναι.

Πρᾶξις.

Θέτω πρῶτον τὴν σφαῖραν πρὸς τὰ τέσσαρα μέρη
τῆ Κόσμου. Δεύτερον, ὑψώσω τὸν πόλον αὐτῆς ἀνα-
λόγως μὲ τὸ δοθέν πλάτος τῆ τόπου, εἰς τὸν ὁποῖον
ζητεῖται ἡ ὥρα. Τρίτον μὲ εἷνα γωνιομέτρου πέρνω
τὸ ὑψος τῆ ἡλίου ἀπὸ τὸν ὀρείζοντα. Τέταρτον, εἰς
τὴν Ἐκλειπτικὴν δεισκά τὴν ὀρθὴν ἀνάβασιν τοῦ
ἡλίου, τὴν ὁποίαν ἔχει κατ' αὐτὴν τὴν ἡμέραν. Θέτω
αὐτὴν ὑπὸ τὸν μέγιστον Μεσημβρινόν. Πέμπτον, εἰς
τὸν Μεσημβρινόν κατὰ τὸ Zenith κρεμῶ τὸ τεταρτη-
μόριον τῆ κύκλου, σημειωμένον μὲ τὰς μοίρας του.
Ἑκτον, βάλω τὸν ὠροδείκτην εἰς τὴν ἀνω δωδεκά-
την 12. ὥραν τῆς σφαίρας. Ἑβδομον, τούτων κα-
λῶς διατεθειμένων, στρέφω τὴν σφαῖραν περὶ τὸν
ἑαυτῆς ἄξονα, ὥστε ὁ ὀρεθεὶς βαθμὸς τῆ ἡλίου εἰς
τὴν Ἐκλειπτικὴν νὰ συμπέσῃ μὲ τὸ ὀρεθεύμενον
ὑψωμα τῆ ἡλίου, τὸ ὁποῖον εἶναι σημειωμένον εἰς
τὸ τεταρτημόριον τοῦ κύκλου, καὶ ὁ ὠροδείκτης τῆς
σφαίρας θέλει μοὶ δώσειν τὴν ζητημένην ὥραν.

ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΙΕ΄.

§. 129. Δοθέντος ἐνὸς διωρισμένης τόπου, ἢ μιᾶς
διωρισμένης ἡμέρας, καὶ τῆ βαθμῆ τῆ ἡλίου εἰς τὴν

Ἐκλειπτικὴν κατ' αὐτὴν τὴν ἡμέραν, νὰ εὕρωμεν τὰ σημεῖα τῆ Ὀρίζοντος, κατὰ τὰ ὁποῖα ἀνατέλλει καὶ δύει ὁ ἥλιος.

Π ρ ᾱ ξ ι ς .

Ἀφ' ἧ ὑψώσωμεν τὸν πόλον τῆς σφαίρας κατὰ τὸ πλάτος τῆ διωρισμένου τόπου, δεισκομεν εἰς τὴν Ἐκλειπτικὴν τὴν ὀρθὴν ἀνάβασιν τῆ ἡλίου, ἣν ἔχει κατ' αὐτὴν τὴν ἡμέραν, τὴν ὁποῖαν σημειῶντες μετὰ μίαν βελόνην, τὴν θέτομεν εἰς τὸν Ἀνατολικὸν Ὀρίζοντα τῆς σφαίρας, τὸ ὁποῖον σημεῖον μᾶς δεικνύει τὴν Ἀνατολὴν τῆ ἡλίου κατ' αὐτὴν τὴν ἡμέραν. μετὰ ταῦτα περιτρέφομεν τὴν σφαῖραν πρὸς δυσμᾶς, ἕως ἧ ὁ δοθεὶς βαθμὸς τῆς Ἐκλειπτικῆς νὰ ἐγγίσῃ τὸν Δυτικὸν Ὀρίζοντα τῆς σφαίρας, ὁ ὁποῖος μᾶς παρασαίνει ὀυτελέσαστα τὸν τόπον, εἰς τὸν ὁποῖον βασιλεύει ὁ ἥλιος κατ' αὐτὴν τὴν ἡμέραν.

Π Ρ Ο Β Λ Η Μ Α 19'.

§. 130. Δοθείσης τῆς διαμέτρου ὁποιασδήποτε σφαίρας, νὰ εὕρωμεν τὴν ἐπιφάνειαν αὐτῆς καὶ τὴν κυβικότητα.

Διὰ νὰ εὕρωμεν τὸ ζητούμενον, πρέπει νὰ πολλαπλασιάσωμεν τὴν διάμετρον τῆς σφαίρας διὰ τῆς περιφερείας τῆς, καὶ δεισκομεν τὴν ἐπιφάνειαν αὐτῆς. μετὰ ταῦτα, διὰ νὰ εὕρωμεν καὶ τὴν κυβικὴν σωματότητα αὐτῆς τῆς σφαίρας, πολλαπλασιάζομεν τὸ ἕκτον μέρος τῆς αὐτῆς διαμέτρου διὰ τῆς ἐπιφανείας, καὶ δεισκομεν τὸ ζητούμενον.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ Α΄.

Αγαπῶνὰ ἐξόρω ἡ ἐπιφάνεια τῆς ἡμετέρας γῆς μὲ πόσα τετραγωνικά μίλια σκεπάζεται. διὰ τὴν τὴν εὐρῶ, πολλαπλασιάζω τὴν διάμετρον αὐτῆς (1) ἣτις εἶναι $6875\frac{1}{2}$ μίλια Γεωγραφικά, διὰ τῆς περιφέρειας, ἣτις εἶναι 21600 μίλια Γεωγραφικά. καὶ τὸ γινόμενον αὐτῶν εἶναι τὰ ζητούμενα τετραγωνικά μίλια, ἅτινα εἶναι ταῦτα· 148,510,800.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ Β΄.

§. 131. Αὐτὸ εὐρον τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς, θέλω τὴν εὐρῶ καὶ τὴν σωματότητα τῆς. Ἐδῶ δὲν ἔχω τὴν κάμω ἄλλο, παρὰ τὴν πολλαπλασιάζω τὸ ἔκτον μέρος τῆς διαμέτρου τῆς γῆς $6875\frac{1}{2}$, τὸ ὁποῖον εἶναι $1145 + \frac{5}{6}$ μὲ τὴν ἐπιφάνειάν τῆς, ἣτις εἶναι, 148,510,800 μίλια τετραγωνικά· καὶ διὰ τὴν γνή τούτο, πρῶτον πολλαπλασιάζομεν τὴν ἐπιφάνειαν μετὰ 1145. ἔπειτα τὴν πολλαπλασιάζομεν μετὰ $\frac{5}{6}$, καὶ τὸ γινόμενον τούτο διαιροῦμεν μὲ τὰ 60. μετὰ ταῦτα τὸ πηλίκον αὐτῶν τὸ προσθέτομεν εἰς τὸ πρῶτον γινόμενον, καὶ ἔσομεν ὅλην τὴν κυβικότητα τῆς Γῆς μας ἴσῶν μὲ 170,181,000,900 μίλια κυβικά· ἕκασον τῶν ὁποίων περιέχει πλάτος, μῆκος, καὶ βάθος ἕνα μίλιον Γεωγραφικόν.

ΠΡΟ-

(1) Πρέπει τὴν ἐξόρωμεν ὅτι ἡ περιφέρεια τοῦ κύκλου τοῦ μηχανικωτάτου Ἀρχιμήδους εἶχε πρὸς τὴν διάμετρόν του, καθὼς 22 πρὸς 7. ἢ καθὼς 314,159,265, πρὸς 100,000,000. ἡ περίμετρος τῆς ὑδρογείης σφαίρας περιέχει 360° , ἕκαστη τῶν ὁποίων περιέχει 60. μίλια Γεωγραφικά.

Π Ρ Ο Β Λ Η Μ Α Ι Ζ'.

§. 132. Δοθέντος οἰσδήποτε τόπου ὑπὸ τῷ διακε-
καυμένην Ζώνην, ζητεῖται εἰς ποίαν ἡμέραν τῆ χρόνου
τυγχάνει νὰ εἶναι ὁ ἥλιος κατὰ τῷ κορυφῶ των.

Π ρ ᾶ ξ ι ς.

Θέτομεν πρώτον τὸν δοθέντα τόπον ὑπὸ τὸν μέ-
γιστον Μεσημβρινόν. Δεύτερον, σημειώνομεν μὲ μίαν
βελόνην εἰς τὸν μέγιστον Μεσημβρινόν τὸν βαθμὸν τῆ
πλάτης τῆ τόπου. Τρίτον, σφύρομεν τὴν σφαῖραν περὶ
τὸν ἄξονά της, ἕως οὗ νὰ διαβῶσι τὰ δύο σημεία
τῆς Ἐκλειπτικῆς, ἀπὸ τὰ ὁποῖα περνᾷ ὁ ἥλιος δις
τῆ χρόνου. Τέταρτον, ζητῶμεν ἐπάνω εἰς τὸν Ὀρί-
ζοντα τῆς σφαίρας, καὶ βλέπομεν ποῖαι εἶναι ἐκεῖ-
ναι αἱ ἡμέραι, αἵ τινες συμπίπτουσι μὲ τὸν ἥλιον
κατ' αὐτὸν τὸν καιρὸν· εἰς αὐτὰς τὰς δύο ἡμέρας ὁ
ἥλιος θέλει ἀπεράσειν ἀπὸ τὸ Ζενίθ αὐτῶν.

Π Α Ρ Α Δ Ε Ι Γ Μ Α Α'.

Ἄγαπῶ νὰ ἐξέρω εἰς τῷ Σιάμ Πόλιν τῆ Ἰν-
δῶν, εἰς ποίας ἡμέρας τῆ χρόνου ἔχουσι τὸν ἥλιον
κατὰ κορυφῶ αὐτῶν.

Π ρ ᾶ ξ ι ς.

Ἄφ' ἧ εὔρω αὐτῷ τῷ Πόλιν, τῷ θέτω ὑπὸ τὸν
μέγιστον Μεσημβρινόν, ὅπου σημειῶνω τὸν τόπον της
μὲ μίαν βελόνην. Ἐπειτα περιστρέψας τῷ σφαῖ-
ραν, βλέπω ὅτι διαβαίνουσιν ἀπ' αὐτὸ τὸ σημεῖον
δύο σημεία τῆς Ἐκλειπτικῆς, δηλαδή ὁ 16. βαθμὸς
τῆ Ταύρου, καὶ ὁ 5. τῆς Παρθένου. Μετὰ ταῦτα εἰ-

ρόνῳ ἐπάνω εἰς τὸν Ὀρίζοντα, καὶ βλέπω ὅτι ὁ δέκατος ἕκτος βαθμὸς τῆς Ταύρου, ἀναποκρίνεται μὲ τὴν ἐνάτῃ ἡμέρᾳ τοῦ Ἀπριλίου ὁ δὲ 5. τῆς Παρθένου, μὲ τὴν 27. τῆς Αὐγέστου. λοιπὸν κατ' αὐτὰς τὰς ἡμέρας διαβαίνει ὁ ἥλιος ἀπὸ τοῦ Ζωνίδου αὐτῶν.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ Β΄.

§. 133. Δοθείσης τῆς Πόλεως Μέκας τῆς Εὐδαίμωνος Ἀραβίας, ἀγαπῶν ἄ εὖρω διὰ τῆς Νέας Γεωγραφικῆς Χάρτας εἰς ποίας ἡμέρας τῆς χρόνου διαβαίνει ὁ ἥλιος ἀπὸ τοῦ Ζωνίδου αὐτῆς.

Πρᾶξις.

Εὐείσκω πρῶτον εἰς τὴν χάρταν τὴν δεδομένην Πόλιν ἔπειτα ἐπάνω εἰς αὐτὴν θέτω παραλλήλως μὲ τὸν Ὀρίζοντα μίαν στάθμην, ἢ ἀπλῶς μίαν κλωστήν, ἢ ὅποια τὴν τὴν καλῶς, πρέπει νὰ τέμνη τὴν Ἐκλειπτικὴν εἰς δύο σημεῖα, τὰ ὅποια εἶναι ὁ 28 βαθμὸς τῆς Διδύμων, ἢ ὁ 4. τῆς Καρκίνου ἄλλ' ἔτσι οἱ βαθμοὶ ἀναποκρίνονται μὲ τὴν 6. ἡμέρᾳ τῆς Ἰουνίου, καὶ μὲ τὴν 12. τῆς αὐτοῦ μηνός, ἀρα κατ' αὐτὰς τὰς ἡμέρας διαβαίνει ὁ ἥλιος ἀπὸ τῆς κορυφῆς αὐτῶν ὅπερ ἐζητεῖτο.

ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΙΗ΄.

§. 134. Δοθέντος εἰδὸς οἰκδήποτε τόπου τῆς Κόσμου, νὰ εὖρωμεν διὰ τῆς σφαίρας ποῖαι εἶναι αἱ μεγαλύτεραι ἡμέραι τοῦ χρόνου, καὶ ποῖαι αἱ μικρότεραι.

Π ρ ᾶ ξ ι ς.

Υψώνω πρῶτον τὸν πόλον τῆς σφαίρας ἀναλόγως μὲ τὰ πλάτος τῆ δοθείτος τόπε. Δεύτερον, αὐ ἐκεῖνος ὁ τόπος δέσκαται εἰς τὸ Ἀρκτικὸν Ἡμισφαίριον, θέτομεν πρὸς Ἀνατολὰς εἰς τὸν Ὀρίζοντα τὸν πρῶτον βαθμὸν τῆ Καρκίνου. Τρίτον, βάλλομεν τὸν ὠροδείκτην τῆς σφαίρας εἰς τὰς ἀνω 12. ὥρας. Τέταρτον, στρέφω τὴν σφαῖραν περὶ τὸν ἄξονά της, ἕως ἢ ὁ αὐτὸς βαθμὸς τῆ Καρκίνου νὰ συμπέσῃ εἰς τὸν Δυτικὸν Ὀρίζοντα. Πέμπτον, ὀράμεν τὸν ὠροδείκτην τῆς σφαίρας, πόσας ὥρας μᾶς σημειώνει εἰς αὐτὴν τὴν περιστροφῇ τῆς σφαίρας, αἵ τινες μᾶς παρασταίνουσι τὴν μεγαλιτέραν ἡμέραν ἐκείνου τοῦ τόπε. αὐτὰς τὰς ὥρας τὰς ἀφαιροῦμεν ἀπὸ τὰς εἰκοσι τέσσαρας, τὸ ὑπόλοιπον τῆ ὁποῖων θέλει μᾶς δώσειν τὴν μικροτέραν ἡμέραν κατ' αὐτὴν τὴν ἡμέραν.

Π Α Ρ Α Δ Ε Ι Γ Μ Α.

Ἄγαπῶ νὰ δέσκω διὰ τῆς σφαίρας πόσων ὥρῶν εἶναι ἡ μεγαλιτέρα ἡμέρα εἰς τὴν Πόλιν τῆς Ἀθηνῶν.

Π ρ ᾶ ξ ι ς.

Υψώνω τὸν πόλον τῆς σφαίρας ἴσον μὲ 37°, 59', 1". Τὸ σημεῖον τῆς Ἐκλειπτικῆς, τὸ ὁποῖον τέμνεται μὲ τὸν κόλκρον τῆς Ἡλιοστάσιων, καὶ ἐνώνεται μὲ τὸν θερινὸν Τροπικὸν, τὸ θέτω πρὸς ἀνατολὰς εἰς τὸν Ὀρίζοντα. Βάλλω τὸν ὠροδείκτην τῆς σφαίρας εἰς τὴν δωδεκάτην ὥραν, στρέφω καὶ τὴν σφαῖραν περὶ τὸν ἑαυτῆς ἄξονα πρὸς δυσμὰς, ἕως ἢ τὸ δειχθέν σημεῖον νὰ ἐγγίξῃ τὸν δυτικὸν Ὀρίζοντα. ἔπειτα κρατῶ ἔτι τὴν σφαῖραν, βλέπω ὅτι ὁ ὠροδείκτης μοι

σημειοῖ τὴν 15. ὥραν, καὶ τῶν ὡρῶν εἶναι ἡ μεγαλιτέρα ἡμέρα εἰς τὰς Ἀθῶνας.

ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΙΘ'.

§. 135. Δοθέντος κύβου διωρισμένου τύπου εἰς τὴν κατεφυγμένῳ Ἀρκτῶν Ζώνῳ, ζητεῖται διὰ τῆς σφαίρας εἰς τὸν Ὀρίζοντα αὐτοῦ, διὰ πόσας ἡμέρας πρέπει νὰ λάμπῃ ὁ ἥλιος κατὰ συνέχειαν, χωρὶς ποτε νὰ δύσῃ κατὰ ποίαν ἡμέραν δύει, καὶ διὰ πόσας ἄλλας ἡμέρας κρύπτεται, χωρὶς νὰ φαίνεται πλέον εἰς αὐτὸν τὸν Ὀρίζοντα.

Πράξις.

Θέτομεν τῆτον τὸν διωρισμένον τύπον ὑπὸ τὸν μέγιστον Μεσημβρινόν, ἀφ' ἧς πρώτον ὑψώσωμεν τὸν πόλον τῆς σφαίρας, ἀναλόγως μὲ τὸ πλάτος τῆς δοθέντος τύπου. ἔπειτα κινουμένῳ τῷ σφαῖραν περὶ τὸν ἑαυτῆς ἄξονα, ἕως ἧς ὁ βαθμὸς τῆς Ἐκλειπτικῆς, ὅς τις τέμνεται μὲ τὸν κόλπον τῆς Ἡλιοσασίων, κατὰ τὸ σημεῖον τῆς Καρκίνου νὰ πέσῃ ὑπὸ τὸν μέγιστον Μεσημβρινόν, πλὴν πρὸς τὰ κάτω μέρη τῆς σφαίρας. Μετὰ ταῦτα βλέπομεν ποῖοι, καὶ πόσοι βαθμοὶ τῆς Ἐκλειπτικῆς δύνονται ἐπαύω εἰς τὸν Ὀρίζοντα αὐτῆς τῆς τύπου, καὶ διὰ πόσας ἡμέρας, ὅσαι εἶναι αἱ μοῖραι, θέλει λάμψῃ ὁ ἥλιος κατὰ συνέχειαν εἰς ἐκεῖνον τὸν τύπον καὶ ὅξ ἐναντίας πόσας ἡμέρας θέλουσιν ἔχειν σκότος κατὰ συνέχειαν εἰς τὸν καιρὸν τῆς χειμῶνος. Ἄν ἔτοι οἱ βαθμοὶ ἠθέλον εἶναι 180° , θέλουσιν ἔχειν διὰ 6 μῆνας ἡμέραν, καὶ διὰ 6 πάλιν σκότος. εἰ δὲ ὀλιγώτεροι, δύναται νὰ ἰδῶσι τὸν ἥλιον καὶ δι' ἄλλας ἡμέρας νὰ ἀναβαίνῃ εἰς τὸν Ὀρίζοντα αὐτῆς, καὶ νὰ καταβαίνῃ κατὰ τὸ καὶ εἰς ἡμᾶς. Τὰ σημεῖα τῆς Ἐκλειπτικῆς,

τὰ ὁποῖα τέμνονται ἀπὸ τὸν Ὀρίζοντα, θέλωσι δῶ-
σειν τὰς ἡμέρας, κατὰ τὰς ὁποίας ἀρχινᾷ ἢ φαίνε-
ται ὁ ἥλιος εἰς τὸν Ὀρίζοντα, ἢ χάνεται ὑπ' αὐτόν.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

Θέλω νὰ ἐξορύω διὰ τῆς σφαίρας εἰς τὴν νέαν γῆν
τῆς Ρώσων (νέα Ζέμπλα), ἣτις κεῖται εἰς τὰς 80
βαθμοὺς τῆ πλάτους, πόσας διὰ ἡμέρας ὁ ἥλιος ὀ-
ραται ἀκαταπαύτως ἐπάνω εἰς τὸν Ὀρίζοντα αὐτῆ,
χωρὶς ποτε νὰ βασιλεύῃ.

Πράξις:

Ἰψώνω τὸν πόλον ἀναλόγως μὲ τὸ δοθὲν πλάτος
αὐτῆ τῆς κατοίκων. ἔπειτα φέρω πρὸς τὸ κάτω μέ-
ρος τῆς σφαίρας ὑπὸ τὸν μέγιστον Μεσημβρινὸν τὸν
πρῶτον βαθμὸν τῆ Καρκίνου 30. Μετὰ ταῦτα βλέπω
ἐπάνω εἰς τὴν Ἐκλειπτικὴν ὅτι τέμνονται ὑπὸ τοῦ
Ὀρίζοντος τῆς σφαίρας ὁ πρῶτος βαθμὸς τῆ Ταύρου,
ἢ ὁ 28 τῆ Λέοντος, οἱ τίνες ὀρώνται ἐπάνω εἰς τὸν
Ὀρίζοντα. ὀρῶ ἀκόμη εἰς τὸν Ὀρίζοντα ὅτι ὁ πρῶτος
βαθμὸς τῆ Ταύρου ἀναπέκρηνεται μὲ τὴν 8. ἡμέ-
ραν τῆ Ἀπριλίου Μηνός, καὶ ὁ 28 τῆ Λέοντος, μὲ
τὴν 8. ἡμέραν τῆ Αὐγέστου. ἀλλ' ἀπὸ τῆς 8. τῆ Ἀπριλ-
λίου, ἕως εἰς τὴν 6. τῆ Αὐγέστου ἀπερνῶσιν ἡμέρας
120. ὅ ἐστι 4. Μῶνες. Ἄρα εἰς τὴν νέαν γῆν τῆς
Ρώσων βλέπειν τὸν ἥλιον κατὰ συνέχειαν διὰ τό-
σας ἡμέρας τῆ χρόνου.

Θέλοντες ἔπειτα νὰ εὐρώμεν ἢ πότε ἀρχεται καὶ
τελειῶναι τὸ σκότος αὐτῆ, κάμνομεν τὸ ἐναντίον, ὅ
ἐστιν, ὑψώνομεν τὸν Ἀνταρκτικὸν Πόλον ἰσὸν 80°.
ἀναλόγως μὲ τὸ πλάτος τῆς νέας Ζέμπλας. ἔπειτα
βάλλομεν ὑπὸ τὸν μέγιστον Μεσημβρινὸν τὸν πρῶτον
βαθμὸν τῆ Αἰγόκερου. μὲ ταῦτα ὀρώμεν ποῖα ση-

μεία τῆς Ἐκλειπτικῆς τέμνονται μετὰ τὸν Ὀρίζοντα, καὶ αὐτὰ θέλουν μᾶς δώσειν τὰς ἡμέρας, κατὰ τὰς ὁποίας ἄρχεται καὶ τελειώνει τὸ σκότος αὐτῶν. ἀπέναντι τῶν τῶν σημείων εὐρίσκομεν ἀκόμη εἰς τὸν Ὀρίζοντα καὶ ποῖαι ἡμέραι τῆς ἐβδομάδος εἶναι ἐκεῖναι, κατὰ τὰς ὁποίας συμβαίνει τὸ φῶς τοῦ ἡλίου, καὶ τὸ σκότος εἰς ἐκείνας τὰς τόπας.

ΠΡΟΒΛΗΜΑ Κ'.

§. 136. Δοθέντος ἐνός διωρισμένης τόπας, νὰ εὕρωμεν διὰ τῆς σφαίρας τὰς ἀντισκίεας, καὶ ἀντίποδας.

Πρᾶξις.

Βάλλω τὸν δοθέντα τόπον ὑπὸ τὸν μέγιστον Μεσημβρινὸν κατὰ τὸ Zenith. ἔπειτα ἐπάνω εἰς τὸν Μεσημβρινὸν μετῶ τὸσας μοίρας ἀπὸ τὸ ἄλλο μέρος τῶ Ἰσημερινῶ, ὅσαι εἶναι αἱ τῶ δοθέντος πλάτους, καὶ ἐκεῖ εἶναι οἱ Ἀντίσκοιοι τῶ δοθέντος τόπας.

ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΚΑ'.

§. 137. Δοθέντος ἐνός διωρισμένης τόπας, καὶ μιᾶς διωρισμένης ἡμέρας, ζητεῖται διὰ τῆς σφαίρας εἰς ποῖα μέρη τῆς γῆς εὐρίσκεται ὁ ἥλιος κατὰ κορυφῶν, εἰς τὴν ὥραν τῆς Μεσημβρίας.

Πρᾶξις.

Εὐρίσκομεν τὸν βαθμὸν τῶ ἡλίου ἐπάνω εἰς τὴν Ἐκλειπτικὴν, τὸν ὁποῖον καταγράφει εἰς ἐκείνην τὴν ἡμέραν. Τῶν τῶν βαθμὸν τὸν θέτομεν ὑπὸ τὸν μέγιστον Μεσημβρινὸν, ὅπως τὸν σημειώνομεν μετὰ μίαν βελόνην, διὰ νὰ εἶναι γνωστός. Τὸν τόπον τῶν τῶν τῶν

θέτομεν ἀκόμη καὶ εἰς τὸν ἀνατολικὸν Ὄριζοντα. ἔπειτα καθὼς εἶναι ἡ σφαῖρα κινῶντες αὐτὴν περὶ τὸ ἄξονά της, θέλομεν σημειώσῃν ὅλα τὰ σημεῖα, τὰ ὁποῖα διαβαίνουσιν ἀπὸ τῆς βελόνης, καὶ ἐκεῖνοι οἱ τόποι ἔχουσι τὸν ἥλιον κατὰ κορυφὴν εἰς αὐτῶν τὴν διωρισμένην ἡμέραν.

Τὸ τὸ Πρόβλημα τὸ διαλύομεν καὶ διὰ μέσο τῆς Νέας Γεωγραφικῆς Χάρτης· δηλαδή ἀφ' ἧς εὐρωμεν τὸν βαθμὸν τῆς ἡλίας εἰς τῆς Ἐκλειπτικῆς, τὸ ὁποῖον διαφέρει ὁ ἥλιος κατ' ἐκείνην τῆς ἡμέραν πέρρομεν τὸν ἴδιον παράλληλον πρὸς τὴν τῆς, καὶ ὑπ' αὐτὸν θέλουσιν εἶναι ἐκεῖνοι οἱ τόποι, οἵτινες ἔχουσι κατὰ κάθετον τὸν ἥλιον εἰς ἐκείνην τῆς ἡμέραν.

Π Ρ Ο Β Λ Η Μ Α Κ Β'.

§. 138. Ζητεῖται νὰ γνωρισθῇ τὸ κλίμα ἐνὸς τόπου, τὸ πλάτος τῆς ὁποῖου νὰ μὴ ὑπερβαίνη τοῦ $66\frac{1}{2}$ βαθμούς.

Π ρ ᾶ ξ ι ς.

Διὰ τῆς δεκάτης ὁγδοῦς Προβλήματος εἶρε πόσων ὡρῶν εἶναι ἡ μεγαλιτέρα ἡμέρα εἰς ἐκεῖνον τὸν τόπον τῆς ὁποῖου ζητεῖς τὸ κλίμα. Ἀπὸ τὸν ἀριθμὸν τῆς εἶρεθησομένων ὡρῶν ἀφαίρεσον τὰς 12, τὸ ὑπόλοιπον διπλασίασον, καὶ τὸ γινόμενον αὐτῶν θέλοσιν δώσειν τὸ ζητούμενον κλίμα.

Π Α Ρ Α Δ Ε Ι Γ Μ Α.

Θέλω καὶ εὐρω τὸ κλίμα τῆς Ἀθηνῶν.

Πρᾶξις.

Ἐφώνω τὸν πόλον τῆς σφαίρας. εὕρισκω τὸ ἀ. ση-
 μειον τῆς Καρκίνου. τὸ θέτω εἰς τὸν Ὀρίζοντα κατὰ
 ἀπολάς. Βάλλω τὸν ὠροδείκτην τῆς σφαίρας εἰς
 τὸ 12 ὥραν. ἔπειτα κινῶ πρὸς δυσμὰς τὴν σφαι-
 ραν, ἕως νὰ πέσῃ εἰς τὸν δυτικὸν Ὀρίζοντα, μετὰ
 ταῦτα βλέπω τὸν ὠροδείκτην ὅτι μοὶ σημειώνει 15 ὥ-
 ρας, ἐκ τῆς ὁποῖων ἀφαιρέσας τὰς 12, ἔχω τρεῖς ὥ-
 ρας, πολλαπλασιάσας διὰ τὸ 2, ἔχω διὰ γιγνώ-
 ζετον 6. Ἄρα τὸ κλίμα τῆς Ἀθηνῶν εἶναι τὸ ἕκτον.
 Ἐὰν θέλωμεν ἑμῶς νὰ εὕρωμεν τὸ κλίμα ἐνὸς τό-
 που, τῶ ὁποῖα ἢ μεγαλητέρα ἡμέρα εἶναι πλέον τῆς
 10 ἡμερῶν, προσρέχομεν εἰς τὸν δεύτερον Πίνακα
 τῶ κλιμάτων. Ἀντικρὺ εἰς τὸ πλάτος τοῦ δοθέντος
 ὅπου κεῖται τὸ ζητούμενον κλίμα.

ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΚΓ΄.

§. 139. Δοθείσης τῆς διαμονῆς τῆς μεγαλητέρας ἡ-
 μέρας οἴσθηποτε τόπου, ζητεῖται μὲ τὴν προορηθεῖ-
 σαν μέθοδον τὸ πλάτος ἐκείνου τῶ τόπου.

Πρᾶξις.

Εὕρισκω πρῶτον τὸ κλίμα τοῦ δοθέντος τόπου μὲ
 τὴν προλαβῆσαν μέθοδον τῆς ΚΒ΄. Προβλήματος. ἔ-
 πειτα ὀρῶ εἰς τὸν Πίνακα τῶν Κλιμάτων, ποῖος βα-
 θμὸς τῶ πλάτους ἀνταποκρίνεται μὲ τὸ δοθὲν κλι-
 μα, καὶ ἐκεῖνος εἶναι ὁ βαθμὸς τῶ ζητούμενου πλάτους.

ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΚΔ΄.

§. 140. Δοθέντος τῶ πλάτους ἐνὸς τόπου, καὶ τῆς
 θέσεως τῶ ἡλίου εἰς τὴν Ἐκλειπτικῶν, ζητεῖται ἢ

ἀρχὴ τῆ διαφωτισμῆ, ἥτις γίνεται ἀπὸ τὰς μικρὰς ἀκτῖνας τῆ ἡλίου εἰς τὴν γλῶ τὸ πρῶτῃ, καὶ τὸ τέλος τῆ ἀποφωτισμῆ τὸ ἑσπέρας.

Διὰ νὰ λύσωμεν τοῦτο τὸ Πρόβλημα, πρέπει νὰ ὑψώσωμεν τὸν πόλον τῆς σφαίρας ἀναλόγως μὲ τὸ δοθὲν πλάτος, ἔπειτα κρεμάσωμεν τὸ τεταρτημόριον τῆ κύκλου εἰς τὸ Zenith τῆ τόπυ, τὸ ἑποῖον πρέπει νὰ ἔχη μοίρας ἕως 18. κατῶθεν τῆ Ὀρίζοντος. Μετὰ ταῦτα δέισκομεν τὴν ὀρθὴν ἀνάβασιν τῆ ἡλίου εἰς τὴν Ἐκλειπτικῆν, τὴν ὁποῖαν βάλλομεν ὑπὸ τὸν μέγιστον Μεσημβρινόν, καὶ τὸν ὠροδείκτην εἰς τὰ 12. ὥρας. Τώρα κινῶμεν τὴν σφαῖραν πρὸς Ἀνατολὰς εἰς τὸν Ὀρίζοντα, ἕως ἢ ὁ βαθμὸς τοῦ ἡλίου εἰς τὴν Ἐκλειπτικῆν νὰ ἀνταμωθῇ κατῶθεν τῆ Ὀρίζοντος μὲ τὸν 18 βαθμὸν τῆ τεταρτημορίου. Τὴν γενομένην, βλέπομεν ποῖαν ὥραν μᾶς δεικνύει ὁ ὠροδείκτης, καὶ εἰς αὐτὴν ἀρχεται ὁ διαφωτισμὸς τῆ ἡλίου εἰς τὸ πρῶτῃ. Θέλοντες δὲ νὰ εὐρώμεν ἐκεῖνο τῆς ἑσπέρας, κινῶμεν τὴν σφαῖραν πρὸς δυσμὰς, ἕως ἢ νὰ ἐνωθῇ ὁ 18. βαθμὸς μὲ τὴν ὀρθὴν ἀνάβασιν τῆ ἡλίου, καὶ βλέπομεν τὴν ὥραν, εἰς τὴν ὁποῖαν χαίονται αἱ ἀκτῖνές τε,

Π Ρ Ο Β Λ Η Μ Α Κ Ε΄,

§, 141. Δοθέντος ἐνὸς οἰκδήποτε τόπυ, ζητοῦνται διὰ τῆς σφαίρας ὅλοι οἱ τόποι, οἳ τινες ἔχουσι τὴν ἰδίαν ὥραν εἰς τὸν αὐτὸν καιρὸν μὲ ἐκεῖνον τοῦ δοθέντος τόπου, πρὸς ἐτὶ τὸ μεσονύκτιον καὶ τὸ μεσημέριον.

Π ρ ᾶ ξ ις.

Θέτομεν τὸν δοθέντα τόπον ὑπὸ τὸν μέγιστον Μεσημβρινόν. βλέπομεν ποῖοι τόποι πίπτουσιν ὑποκά-

ἀπὸ τῆς μεγίστου Μεσημβρινῆς εἰς αὐτὴν τὴν θέσιν
 τῆς σφαίρας· καὶ αὐτοὶ οἱ τόποι ἔχουσι τὴν αὐτὴν
 ὥραν. ἔπειτα κρατῶντες τὴν σφαῖραν ἀκίνητον, βάλ-
 ομεν τὸν ὠροδείκτην τῆς σφαίρας εἰς τὰς 12 ὥρας.
 μετὰ ταῦτα κινῶμεν τὴν σφαῖραν, ἕως ἃς ὁ ὠροδείκ-
 τῆς νὰ πέσῃ εἰς τὰς λοιπὰς 12. ὥρας. μετὰ ταῦτα
 βλέπομεν ποῖοι τόποι κεῖνται ὑπὸ τὸν αὐτὸν μέγιστον
 Μεσημβρινόν, καὶ αὐτοὶ ἔχουσι μεσονύκτιον.

ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΚΓ΄.

§. 142. Δοθέντος ἑνὸς τόπου εἰς τὸν νέον Ἀτλαν-
 τῆς, θέλω νὰ εὔρω ποῖοι ἄλλοι τόποι ἔχουσι τὴν
 αὐτὴν ὥραν εἰς τὴν ἰδίαν στιγμὴν, τὸ μεσονύκτιον
 καὶ τὸ μεσημέριον.

Ἀφ' οὗ εὔρω τὸν δοθέντα τόπον εἰς τὴν χάρταν,
 σχ. 22. πέρνω τὸν αὐτὸν Μεσημβρινόν ἀπὸ τὸν ἑνα-
 γόλον, ἕως εἰς τὸν ἄλλον, καὶ βλέπω ὅσοι τόποι
 εἰνται ὑπ' αὐτὸν τὸν Μεσημβρινόν ἔχουσι τὴν ἰ-
 ἰάν ὥραν εἰς τὴν αὐτὴν στιγμὴν. ἔπειτα διὰ νὰ
 εὔρω πότε ἔχουσι μεσονύκτιον, μετῶ ἀπὸ τὸν δο-
 θέντα τόπον διακοσίας μοίρας κατὰ τὸ νέον, καὶ ε-
 ρεῖ πέρνω τὸν αὐτὸν Μεσημβρινόν. ὅθεν ὅσοι τόποι
 εἰσκόονται ὑποκάτω αὐτῆς, ὅλοι αὐτοὶ ἔχουσι μεσο-
 νύκτιον, ἢ μεσημέριον.

ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΚΖ΄.

§. 143. Δοθείσης τῆς ἡμέρας καὶ τῆς ὥρας τινὸς
 ἡλιακῆς, ἢ σελλωιακῆς ἐκλείψεως, ζητεῖται εἰς πό-
 τες ἄλλες τόπους ὁράται αὕτη ἢ ἐκλείψις.

Πράξις.

Σημειώνω τὴν ὀρθὴν ἀνάβασιν τῆς ἡλίου εἰς τὴν Ἐκλειπτικὴν, καὶ τὸ σημεῖον, τὸ ἐποῖον ἀντίκειται εἰς αὐτὸν ἢ σελῶν κατ' αὐτὴν τὴν ἡμέραν. Δείσκω τὸν τόπον, ἐπάνω εἰς τὸν ὁποῖον ὁ ἥλιος εἶναι κατὰ κορυφὴν εἰς τὴν διδομένην ἄραν, τὸν ὁποῖον θέτω εἰς τὸ Ζενίθ. κρατῶν τὴν σφαῖραν πρὸς τὴν ἰδίαν αὐτῆς θέσιν, βλέπω ὅλας σχεδὸν τὰς τόπους τοῦ ἀνωτέρου ἡμισφαιρίου, οἵτινες διαμνεύσῃ τῆς Ἐκλείψεως, δὲ βλέπῃ τὸν ἥλιον, ἐκτὸς ἐκείνων τῶν τόπων, οἵτινες δέσκονται μακρὰ ἀπὸ τὸ κέντρον τῆς Ἐκλείψεως.

Π Ρ Ο Β Λ Η Μ Α Κ Η'.

§. 144. Πῶς γὰρ δείσκῃ τις εἰς τὴν σφαῖραν τὸ διάστημα ἑνὸς τόπου ἀπὸ τὸν ἄλλον.

Πράξις.

Πέρνομεν μὲ ἓνα διαβήτην αὐτὸ τὸ διάστημα, διπλαθὲν βάλλοντες τὸν μὲν ἓνα πόδα αὐτῆς τῆς διαβήτη ἐπάνω εἰς τὸν ἓνα τόπον, καὶ τὸν ἄλλον, εἰς τὸν ἄλλον. ἔπειτα καθὼς εἶναι ἀνοικτός, τὸν προσαρμόζομεν εἰς τὸν Ἰσημερινόν, καὶ βλέπομεν πόσους βαθμούς περιλαμβάνει αὐτὸ τὸ διάστημα. Τέτους τοῖς βαθμοῖς τοὺς πολλαπλασιάζομεν μετὰ 60. καὶ γιγνώσκον αὐτῶν θέλει μᾶς δώσειν τὸν ἀριθμὸν τῶν μιλίων, μὲ τὰ ὁποῖα ἀπέχει ὁ ἓνας τόπος ἀπὸ τὸν ἄλλον.

§. 145. Μὲ τὴν μέθοδον ταύτην δείσκομεν καὶ διὰ τῆς χάρτας τὰς ἀποστάσεις ὅλων τῶν τόπων, καὶ τὰς ὁποίας ἀπέχουσιν ἀλλήλων. διπλαθὲν βάλλομεν τὸν

ὅν εἷς πόδα τῆ διαβήτε εἰς εἷς τόπον, καὶ τὸν ἕτερον εἰς τὸν ἄλλον. ἔπειτα τὸν φέρνομεν εἰς τὸν ἰσημερινόν, καὶ βλέπομεν πόσοι βαθμοὶ εἶναι, τοὺς ποίους πολλαπλασιάζομεν ἢ μὲ 60, ἢ μὲ 100, κατὰ τὸ νέον.

Π Ρ Ο Β Λ Η Μ Α Κ Θ'.

146. **Δοθέντος** ἑνὸς τόπου εἰς τινὴ σφαῖραν, καὶ ὁ ἐκείνου διάστημα, ἀπὸ τὸ ὁποῖον ἀπέχει, ζητεῖται πόσοι ἄλλοι τόποι ἀπέχουσιν ἕξ ἴσου ἀπὸ τὸν δοθέντα αὐτὸν τόπον,

Π ρ ᾶ ξ ι ς.

Διὰ τὰ λύσωμεν τῆτο τὸ Πρόβλημα, βάλλομεν ἐν πρώτοις ὑπὸ τὸν μέγιστον Μεσημβρινὸν τὸν δοθέντα τόπον, ὁμοίως ὑψώνομεν τὸν πόλον τῆς σφαίρας ὑαλόγως μὲ τὸ πλάτος τοῦ δοθέντος. ἔπειτα κρεμάωμεν εἰς τὸ Ζενίθ τῆ τόπου τὸ τεταρτημόριον τοῦ κύκλου, τὸ ὁποῖον διαδύομεν πρὸς ἐκεῖνον τὸν δοθέντα τόπον, καὶ βλέπομεν πόσοι βαθμοὶ περιέχονται μεταξύ τῆ Ζενίθ τῆ εἷος τόπου καὶ τῆ ἄλλης, κατὰ ταῦτα, καθὼς εἶναι τὸ τεταρτημόριον, τὸ περιγεγυεῖζομεν κυκλόθεν τῆς σφαίρας, καὶ βλέπομεν, ὅσοι τόποι συμπέσωσι ὑπὸ τὸν διδόμενον βαθμὸν τῆ κύκλου, ὅλοι αὐτοὶ ἀπέχουσιν ἕξ ἴσου ἀπὸ τὸν δοθέντα τόπον ὅ ἐστιν, ἀπέχουσι μὲ τόσα ἴσα ἴλια ἀλλήλων.

§, 147. Τοῦτο τὸ εἰρημνίον Πρόβλημα, τὸ λύομεν καὶ διὰ μέσθ μιᾶς Γεωγραφικῆς Χάρτας ἢ δηλαδὴ τέτομεν τὰς δύο πόδας ἑνὸς διαβήτε εἰς τὰς δύο δευτερεύουσας τόπους. ἔπειτα ἀφίνομεν τὸν εἷς πόδα αὐτὸν ἀκίνητον, καὶ τὸν ἕτερον περιστρέφομεν, ἐκ τῆ ὁποῖα γίνεται εἷας κύκλος, εἰς τὴν ἀψίδα τῆ ὁποῖα ὅσοι

ὅσοι

ὅσοι τόποι συμπέσωσιν, ὅλοι αὐτοὶ ἀπέχουσιν ἕξ ἴσων ἀπὸ τὸν δοθέντα τόπον, ὅ ἐστιν, ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ κύκλου, λείποντος δὲ τοῦ τεταρτημορίου, πέρνομεν μίαν κλωσὴν, εἰς τὴν ἄκρην τῆς ὁποίας δένομεν μίαν βελόνην, τὴν ὁποίαν ἐμπήγομεν εἰς τὸν δοθέντα τόπον. τὴν δὲ ἄλλην ἄκρην περιγυρίζομεν, ἕως ἢ νὰ σχηματίσῃ εἷνα ὀλόκληρον κύκλον, καὶ ὅλοι αὐτοὶ οἱ τόποι ἀπέχουσιν ἕξ ἴσου ἀπὸ τὸν πρῶτον.

Π Ρ Ο Β Λ Η Μ Α Λ΄.

§. 148. Δοθέντος τοῦ πλάτους καὶ τῆς μήκους δύο τόπων, ζητεῖται διὰ τῆς σφαίρας ἴσον μὲ πόσα μίλια ἀπέχουσιν ἀλλήλων.

Π ρ ᾶ ξ ι ς.

Ἦθελὼν τὸν πόλον τῆς σφαίρας ἀναλόγως μὲ τὸ πλάτος τοῦ ἐνός τόπου, βάλω ὑπὸ τὸν μέγιστον Μεσημβρινὸν αὐτὸν τὸν τόπον, εἰς τὸ Zenith τῆς κριμῶ τοῦ τεταρτημορίου τοῦ κύκλου, τὸ ὁποῖον διδύσω πρὸς τὸν Ὁρίζοντα, ἕως οὗ ὁ δεδομένος τόπος νῆ ἐγγίξῃ μὲ εἷνα σημεῖον τοῦ τεταρτημορίου τοῦ κύκλου μετῶ ἀπ' αὐτὸ τὸ σημεῖον ἐπάνω εἰς τὸ τεταρτημοριον, ἕως ἢ νὰ φθάσω εἰς τὸ Zenith, καὶ βλέπω ὅτι περιέχεται εἷνας ἀριθμὸς βαθμῶν, τὸν ὁποῖον πολλαπλασιάσας διὰ τῶν 60, μιλίων, ἔξω τὸ ζήτημενον εἰς μίλια.

Π Α Ρ Α Δ Ε Ι Γ Μ Α.

Ἄγαπῶ νὰ δείσκω διὰ τῆς σφαίρας ἴσον μὲ πόσα μίλια Γεωγραφικὰ ἀπέχουσιν αἱ Ἀθῆναι ἀπὸ τὸ Ἀκρωτήριο τῆς Καλῆς Ἐλπίδος, τὸ ὁποῖον

κεῖται εἰς τὸ Νότιον Ἡμισφαίριον. Οἶτω τὰς Ἀθή-
 ρας ὑπὸ τὸ Ζενίθ, ὁμοίως καὶ τὸ πεταρτημόριον τῆ
 κύκλου, τὸ ὁποῖον διέβυω πρὸς τὸ Ἀκρωτήριο
 τῆς Καλῆς Ἐλπίδος, καὶ βλέπω, ὅτι περιέχονται
 βαθμοὶ 72° . τὰς ὁποῖους πολλαπλασιάσας διὰ τῆ
 30, ἔχω τὸν 4320. καὶ μὲ τόσα μίλια Γεωγραφικὰ
 ἐπέχουσιν αἱ Ἀθῆναι ἀπ' αὐτὰ τὸ μέρος. Τοῦτο
 τὸ Πρόβλημα λύεται καλλιώτερον διὰ τῆς σφαιρικῆς
 Γειγωνομετείας.

Ἰδὲ λοιπὸν ὅπῃ ἐφθάσαμεν ἕως ἐδῶ, ἐξηγῶντες
 τὰ τῆς σφαίρας τὰ κυριώτερα Πρόβλήματα τῆς Γεω-
 γραφίας, τὰ ὁποῖα εἶναι ἀναγκαῖα εἰς ἓνα Γεωγράφον.