

68. ΣΧΟΛΙΟΝ Γ'. Ἐκ πάντων τούτων δήλον, ὅτι ἐν παντὶ τόπῳ, εἷς μὲν ὁ ὀρίζων, εἷς δὲ καὶ ὁ μεσημβρινός· ἐν ὅλῃ δὲ τῇ σφαίρᾳ, εἷς μὲν ὁ ἰσημερινός, δύο δὲ οἱ πόλοι, πολλοὶ δὲ οἱ τῷ ἰσημερινῷ παράλληλοι· πρὶν ἢ δὲ ἐπὶ τὰ πρόσω χωρήσωμεν τῆς ἐν χερσὶ πραγματείας, ἐξετασέον τὰ φαινόμενα, ὧν ἡ γένεσις τὴν εἰς τὸ αὐτὸ σύναψιν τῶν τριῶν μεγίστων κύκλων, δηλονότι ὀρίζοντος, ἰσημερινῆ, καὶ μεσημβρινῆ, οἶδεν αἰτίαν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΤΕΤΑΡΤΟΝ.

Περὶ ἐξάρματος τῆ πόλε, καὶ πλάτους καὶ μήκους τῶν ἐν τῇ γῆ.

69. Ἐν τόπῳ τῆς γῆς τῷ ζ, ἐπεὶ ἡ κορυφαία Α Τ κάθετος ἐφίσηκε τῇ ΕΘ, ὀρίζων εἶναι, ὃν ἐμφαίνει ἡ ΕΘ, ὁ κύκλος· εἶναι ἄρα ὁ ΕΘ ὀρίζων ταπεινότερος τῆ πόλε Δ τῷ ΕΔ τόξῳ· ἢ, ὃ τὸ αὐτὸ δήπε, ὁ πόλος Δ ἐξαιρεται τῆ ὀρίζοντος ΕΘ, τῷ ΕΔ· τὸ τοίνυν ΕΔ ἐξάρμα τῆ πόλε τοῖς ἀστρονομῆσιν ἀκίει.

70. ΠΟΡΙΣΜΑ Α'. Ἐξάρμα τοιγαρῶν τῆ πόλε ἐν τόπῳ τῷ ζ εἶσι τὸ τῆ ΟΔΡ μεσημβρινῆ τόξον ΕΔ τὸ ἀπολαμβάνομενον ὑπὸ τῆ ὀρίζοντος ΕΘ, καὶ τῆ πόλε Δ.

71. ΠΟΡΙΣΜΑ Β'. Εἰς ἄρα καταμέτρησιν τῆ πολικῆ ἐξάρματος ἐν τόπῳ τινὶ, οἷον ἐν Βυζαντίῳ, μετρητέον τὸ ἐξάρμα ἀέρος τῆ Π, ὃς ἀπέχει τῆ ἀρκτικῆ πόλε Δ, δύο περίπε μοίρας.

72. ΣΧΟΛΙΟΝ. Ἀναμνησέον δὲ πάλιν, ὅτι τὸ δυοῖν ἀστρον διάστημα, ἢ ἀστρὸς καὶ πλανήτης, εἰ δεῖ μετρεῖν

δι εὐθείας (19). ἀλλὰ διὰ κυκλικῆς τόξε, διήκοντας διὰ τῆ κέντρον ἑκατέρῃ τῶν ἄσρων, ἢ κέντρον ἔχοντας τὸ τῆ δευτέρῃ ὄμμα, ὃ ὑποτίθεται ἐν τῷ μέσῳ τῆς φαινομένης τῆ κόσμου σφαίρας, εἴτ' ἔν ἐν τῷ κέντρῳ.

73. Ως πρὸς καταμέτρησιν τῆ δυοῖν ἄσρων ἀποστάσεως, ἢ ἄσρων τινός, ἢ τόπου δεδομένῃ τῶν ἐν τῷ ἕρανῷ· α. ἀπρυθνεύσω τὸ ἐπίπεδον τῆ ὀργάνου, ὡς τε τὸ ἐν αὐτῷ γωνιόμετρον βλέπειν εἰς τὸ κέντρον τῶν δυοῖν ἄσρων· β. ἐκ τῆ κέντρον τῆ ἑτέρου ἐπὶ τὸ δευτέρῃ μετασάντος τῆ γωνιόμετρον, παρατηρηθήτωσαν πόσαι μοτραὶ τῆ ὀργάνου διηλύθησαν· ὃ δὲ τῶν μοιρῶν ἀριθμὸς ἐμφανεῖ τὸ διάστημα, ὡς ἤδη δέδεικται (21).

74. Δυνατὸν ἐστὶ μαθεῖν τὸν πολικὸν ἀστέρα ἐν αἰθριωτάτῃ νυκτὶ, προχόντας τὸν νῦν τῷ κατὰ τὸν πόλον Δ κατ' ἐλαχίστην φερομένῳ κύκλῳ· ἐδὲ φαίνεται γὰρ μεταλλάσσειν τόπον ἐκ τόπου, ἀλλ', ἐν ἡ ἐστὶ χώρα, ἐνταύτη σρεφόμενος, ὡς τῆ πόλου προσεχέστατος, ὃ ἀσὴρ, τῶν μᾶλλον διεσώτων τοσούτῳ μείζους φερομένων κύκλῳ, ὅσῳ μᾶλλον τῆ Δ πόλου ἀπέχῃσι.

75. γ'. Τύτῃ ἀπαξ γνωσθέντος, τὸ ὑπὲρ τὸν ὀρίζοντα ἔξαρμα τῆ πόλου εὐρεθήσεται ἕτως.

Χειμῶνος ὥρα, ὅταν αἱ νύκτες μείζους εἰσὶν, ἢ 12 ὡρῶν, ἴσμεν, ὅτι ὁ πολικὸς ἀσὴρ Π, διαβαίνων ἐκ τῆ μεσημβρινῆ ΜΔ, δι' αὐτῆ τύτῃ διαθήσεται πάλιν μετὰ 12 ὥρας· ἔσω τοίνυν ἐν τόπῳ ζ ὀρίζων ὁ ΕΘ· τὸ ἄρα ἔξαρμα τῆ πόλου προδήλως ἔσαι τὸ ΔΕ· ὅταν ἔν πρῶτον φανῇ ὁ πολικὸς ἀσὴρ, διήκων διὰ τῆ μεσημβρινῆ (66) κατὰ τὸ σημεῖον φέρ' εἰπεῖν Π, εὐρεθήσεται τὸ αὐτῆ ἔξαρμα ΠΕ (21)· ὅταν δὲ δευτέρον διαθῆ διὰ τῆ ξ φέρε, ἔξαρμα αὐτῆ εὐρεθήσεται τὸ ξΕ· ἐστὶ δὲ ξΕ

— ΠΕ = ΞΠ· εἰλήφθω δὲ τὸ ἥμισυ τῆ ΞΠ, εἴτ' ἐν τὸ ΠΔ· ἄρα ΕΠ + ΠΔ, ἢ δῆλον, ἐστὶ τὸ ἔξαρμα τῆ πόλε ἐν τόπῳ τῷ ζ.

76. ΠΟΡΙΣΜΑ Β'. Εὐρεθέντος ἔτι τῆ ἐξάρματος ΕΔ, εὐρεθήσεται ῥᾶσα ὁ ἰσημερινὸς ΡΟ· ἔτι γὰρ τὸ τῆ ἰσημερινῆ ὑπὲρ τὸν ΕΘ ὀρίζοντα ἔξαρμα ἐν τόπῳ τῷ ζ παραπλήρωμά ἐστὶ τῆ κατὰ τὸν πόλον ἐξάρματος ΕΔ· ἔτι γὰρ τὸ κυκλικὸν τεταρτημόριον ΜΡ ἴσον ἐστὶ τῷ κυκλικῷ τεταρτημορίῳ ΔΟ· ἔτι τὸ τόξον ΜΘ ἴσον τῷ τόξῳ ΕΔ, ὡς μετρῶντα κατὰ κορυφὴν γωνίας· ἄρα τὸ τόξον ΡΘ ἴσον τῷ παραπληρώματι ΕΑ τῆ ΕΔ πολικῆ ἐξάρματος.

77. ΠΟΡΙΣΜΑ Γ'. Δυνατὸν ἄρα εὐρεῖν τὸν ἐν τῷ ἕρανῷ ἰσημερινὸν ἔτι· εὐρεθέντος τῆ πολικῆ ἐξάρματος ἐν τόπῳ τῷ ζ, ὃ περ ὑποτεθείτω = 40° , λείπεται = 50° τὸ τῆ ἰσημερινῆ ἔξαρμα ΡΘ· τῆ ἄρα γραφομέτρῳ ἐπὶ τῆς μεσημβρινῆς τεθέντος ὀρθῆ ἔτι παραλλήλῃ πρὸς τὸν ὀρίζοντα, ὑψωθῆτω τὸ γωνιόμετρον ἐς τὰς 50° · τὸ δὲ σημεῖον Ρ, καθ' ὃ ἀκτυβύεται, προαχθὲν εἰς τὸν ἕρανόν, ἔσαι ἐπὶ τῆ ἰσημερινῆ· πάντα δὲ τὰ, ἐξ ὧν ὁ ἰσημερινὸς, σημεῖα ἄλλο μετ' ἄλλο ἀντιστοιχίσει τῆ τῆ γωνιομέτρῳ κορυφῇ μετ' ὅλην περιφορὰν τῆς σφαίρας.

78. ΠΟΡΙΣΜΑ Δ'. Εὐρεθέντος ἔτι ἐν τόπῳ τῷ ζ τῆ ἕρανίῃ ἰσημερινῆ, δυνατὸν εὐρεῖν τὸ ἀληθὲς σημεῖον τῆς ἀνατολῆς, ἔτι δὴ ἔτι τὸ τῆς δύσεως. Ἀνατολή μὲν γὰρ ἐστὶ τὸ σημεῖον, καθ' ὃ ὅ ἐν τῷ ζ ὀρίζων τέμνει τὸν ἰσημερινὸν πρὸς τὰ ἐπὶ τὸ Ο· δύσις δὲ, καθ' ὃ, πρὸς τὰ ἐπὶ τὸ Ρ· ληφθεισῶν ἄρα 90° ἐκ τῆ σημείῃ, καθ' ὃ ὁ μεσημβρινὸς τέμνει τὸν ἰσημερινὸν πρὸς τὰ ἀνατολικά, ἔτι τασύτων πρὸς τὰ δυτικά, τὰ σημεῖα Ο,

P, πρὸς οἷς περατῦνται αἱ 90° μοῖραι ἐμφανῶσι τὸ μὲν O τὴν ἀνατολήν, τὸ δὲ P τὴν δύσιν, μεσημβρινῶ ὑποτεθέντος τῷ ΜΔ.

79. ΣΧΟΛΙΟΝ. Γνωθέντων διὰ προτεθεισῶν πράξεων, τῷ ἐν τόπῳ τινὶ μεσημβρινῶ, ἢ τῷ ἐξάρματος τῷ πόλει, ἢ ἐκ τύτου τῷ κατὰ τὸν ἰσημερινόν, ὑποκαταβάλλονται, ἕτω φάναι, οἱ τῶν Ἀστρονομικῶν παρατηρήσεων θεμέλιοι.

80. ΟΡΙΣΜΟΣ. Ἀντίπυς καλεῖται ἄνθρωπος κατοικῶν τόπον τῆς γῆς, ἐκ διαμέτρου ἀντικείμενον ἑτέρῳ τόπῳ, ὃν ἕτερός τι οἰκεῖ· ὡς, εἴπερ ἑκάτερος τῶν εἰρημέγων κατοικῶν ὀρθῶς ἴσεται, τὰς θατέρω πόδας κατὰ τῶν θατέρω διευθύνεσθαι· οἷον ὁ κάτοικος τῷ πόλει μ ἀντίπυς ἐστὶ τῷ κατοικῶ τῷ πόλει δ, ἢ ἀνάπαλιν· ὁ δὲ τῷ ἐν τῷ ἰσημερινῷ τόπῳ ψ, τῷ τῷ τόπῳ ε· ἢ, λοξῆς ἕσης τῆς σφαίρας, ὁ τῷ ν κάτοικος ἀντίπυς ἐστὶ τῷ τῷ ζ, ἢ ἀνάπαλιν· δῆλον ἄρα, ὡς, εἴπερ ὅλη τῆς γῆς οἰκοῖτο ἢ ἐπιφάνεια, ἕδεις ἂν ἦν τῆς γῆς τόπος, ἕπερ ὁ κάτοικος ἐκ ἂν εἶχε τὸν ἑαυτῷ ἀντίποδα· ἐκ ἑσιν ἔμπης ὅπῃ τῆς γῆς ἐκ ἂν τεθείησαν ἀντίποδες, τῇ γῆν ἐπινοῖα, εἰ μὴ πράγματι.

81. ΣΧΟΛΙΟΝ. Δυσχερῆς μὲν ἦν τὸ κατ' ἀρχαῖς ἢ τῆς τῶν ἀντιπόδων ὑπάρξεως κατανόησις, ἰδωμένοις αὐτὰς ὡς τὰς πόδας μὲν ὑψῶ, κάτω δὲ αἰωρῶντας τὴν κεφαλὴν, ἢ ἐπομένως πεσεῖν κινδυνεύοντας, εἰτ' ἔν ἀποσκαθῆναι τῆς γῆς· δέδεικται δὲ ἀσφαλῆς ἢ ἀναντίρρητος διὰ τε Ἀστρονομικῶν παρατηρήσεων, ἢ ἐξ ὧν ἡμῖν ὁσημέραι οἱ τὴν γῆν περιδεύοντες διεξέρχονται.

Ἐὰν γάρ τις οἰκῇ ἐν τῷ ζ, ὁ αὐτῷ ἀντίπυς ἔσται ἐν τῷ ν, ἢ κοινὸς σφίσιν ὀρίζων ὁ ΕΘ· ἔχειν δὲ, τὴν μὲν

κεφαλὴν κάτω, τὴς δὲ πόδας ἄνω, ἔχειν ἐς, τὴν μὲν κεφαλὴν μᾶλλον ἀπέχουσιν τῆ τῆς γῆς κέντρον Κ, ἢ τὴς πόδας· ὁ δὲ τῆς γῆς οἰκίτωρ ἐκλαμβάνει, ὡσπερ ἐν ἐκλαμβάνειν χρῆ, διὰ τῆς φωνῆς ὕψος τὸ ἀπόσημα τῆ τότε, ὃν καλοῦμεν ἄνω, ἀπὸ τῆ τῆς γῆς κέντρον (Γεωμ. βου. Τόμ. Γ'). ἢ τοίνυν ἠδύνατο ὁ ἐν τῷ ν ἀντίπας ἔχειν τὴν κεφαλὴν τῷ τῆς γῆς κέντρον προσεχεσέραν, ἢ τὴς πόδας· ἐφάπτονται γὰρ αὐτῆ οἱ πόδες τῆς κατὰ τὴν γῆν ἐπιφανείας ἐν τῷ ν· εἰ, ἐπειδὴ ὀρθίως ἴσεται, τὴν κεφαλὴν αὐτῆ μᾶλλον ἀπέχειν χρῆ τῆ τῆς γῆς κέντρον Κ, εἴτ' ἐν προσεχεσέραν εἶναι τῷ κατὰ κορυφὴν σημείω Γ, ἢ τὴς πόδας· ὡσπερ ἀμέλει εἰ τῶν ἡμετέρων ποδῶν ἐπιφαιούτων τῆς γῆς, εἴπερ ὀρθίως ἴσάμεθα, ἢ κεφαλὴ μᾶλλον ἀπέχει τῆ τῆς γῆς κέντρον, εἴτ' ἐν προσεχεσέρα ἐς τῷ κατὰ κορυφὴν σημείω Α, ἢ περ οἱ πόδες.

Ὡσαύτως τὴς ἡμῶν ἐν τῷ ν ἀντίποδας ἔδεντι ἤττον δέος πεσεῖν, ἢ ἡμᾶς· πίπτειν γὰρ ἐς τὸ ἐγγύς γίνεσθαι τῆ τῶν βαρέων κέντρον, ὃ ἴσμεν τὸ τῆς γῆς κέντρον ὄν, διὰ τὸ πάντα τὰ γῆϊνα σώματα εἰς αὐτὸ φέρεσθαι (Φυσ. 170. Τόμ. Δ'). ἢ πίπτουσιν ἐν ἑδ' ἐκεῖνοι, ἐδ' ἡμεῖς, τῆ τῆς γῆς κέντρον εἰργοντος ἡμᾶς κατελθεῖν εἰς τὸ κέντρον.

82. Συνελόντι δ' εἰπεῖν, τῆς γῆς σφαιροειδῆς ἕσης, τὴν αὐτὴν θέσιν ἑκάτερας ἔχομεν πρὸς τὸ τῆς γῆς κέντρον, εἰς ὃ βαρύτητι κατεπειγόμεθα· ὁ τοίνυν περὶ ἡμῶν αὐτῶν κρίνομεν, τῆτο δεῖ εἰ περὶ τῶν ἀντιπόδων νοεῖν· ἢ μὴν ἀλλὰ πάντα ἀναμφήριον μὴ ἔχει τὴν γῆν περιφέρεσθαι περὶ τὸν ἐαυτῆς ἄξονα, ὡς ὕπερον ὀφόμεθα· ὡσε, εἴπερ ἐν τῷ παρόντι χρόνῳ εἰσὶν ἐνερθεν οἱ ἀντίποδες, μετὰ 12 ὥρας ἔσονται ὑπερθεν, ἡμᾶς δ' ἐνερθεν· ἐ-

πὶ πᾶσιν ἰσέον, ὡς αἱ φωναὶ ἐνερθευ, ὑπερθευ κα-
ταχρησικώτατα ἐν τῇ περιπτώσει ταύτῃ λέγονται· σῶ-
μα γὰρ σώματος ἐνερθευ λέγεται, ὅταν τέτε ἐκείνο τῷ
τῆς γῆς κέντρῳ ἢ προσεχέσερον· πῶς ἔν ἄν ἔγωγε,
ἢ ὁ ἐμός ἀντίπυς λεγοίμεθα ἐνερθευ, ἢ ὑπερθευ, ἴσον
ἐκάτεροι, εἴτ' ἐν γήινῃ ἡμιδιάμετρον, τῷ τῆς γῆς κέντρῳ
ἀπέχοντες.

83. ΠΟΡΙΣΜΑ Α'. Ἐς ῶ κάτοικόςτις ἐν τόπῳ
τῷ δ, ἢ μεσημβρινός ὁ ΜΩΔ ὀρθός πρὸς τὸν ὀρίζοντα
ΜΟΔΡ· ὅταν μὲν ἔν ὁ ἥλιος διήκῃ τὸ ὑπερθευ μέρος
τῷ μεσημβρινῷ, μεσημβριαν μὲν ἔχει ὁ ἐν τῷ δ, μεσο-
νύκτιον δὲ ὁ ἀντίπυς αὐτῷ, ἤτε ἐκ τῶν εἰρημένων σαφές
καθίσταται· πρὸ ἕξ δὲ ὥρῶν παρήμειψε τὸν μεσημβρι-
νὸν ΜΟΔΡ τέπε τῷ ε, ἀπέχοντος τῷ δ 90° πρὸς ἀνα-
τολάς· εἴαν ἄρα ὁ ἐν τῷ δ λογίζηται τήνικαῦτα 12 ὥ-
ρας, ὁ ἐν τῷ ε λογίζεται 18, εἴτ' ἔν ὁ ἐκ μεσημβρι-
ας· ἄλλος δέ τις μᾶλλον διέχων πρὸς ἀνατολάς λογι-
σεται 7, ἢ ἄλλος 8 μέχρι τῷ τῷ δ ἀντίποδος, ὅς λο-
γίζεται 12, εἴτ' ἐν μεσονύκτιον.

84. Τὸναντίον δὲ, κάτοικόςτις τῷ τόπῳ ψ, ἀπέχοντος
πρὸς δυσμὰς ἀπὸ τῷ δ 90°, εἴαν ὁ ἐν τῷ δ λογίζηται
12, λογίζεται 12 — 6· ἄλλος δέ τις δυτικώτερος,
12 — 7, εἴτ' ἔν 7 πρὸ μεσημβρίας, ὁ εἰς 5 ἐκ με-
σονυκτίου, ἢ ἐφεξῆς ὡσαύτως· ἐντεῦθεν κατάδηλον, ὅτι
ὅταν ἢ μεσημβρία ἐν τῷ δ, ἐν διαφόροις τῆς γῆς τόποις
ἐκ δυσμῶν εἰς ἀνατολάς ἢ ἢ ἀνάπαλιν, ἔσονται ἐνταῦθα
μὲν 11 ὥραι, ἐνταῦθα δὲ 13, ἀλλαχῆ δὲ 10, κτλ· δυ-
νατὸν ἄρα εἶπειν ὡς ἐν ταύτῃ τῇ ὥρᾳ πᾶσα ὥρα ἐνέση-
κεν διαφόροις τῆς γῆς τόποις· ἢ ἐπειδὴ ὁ ἥλιος ἐν ἐκά-
σῳ ἀκαρεῖ τῆς ἡμέρας ἄλλοι ἢ ἄλλαν μεσημβρινὸν διέρ-

χεται, δυνατόν εἶπειν, ὡς ἐν ἀπόσῃ ὥρᾳ τῆς ἡμέρας, ἔσι πᾶσα ὥρα ἐν διαφόροις τῆς γῆς τόποις.

85. ΠΡΙΣΜΑ Β'. Ἐντεῦθεν κατανοεῖται, ὅτι ὁ δυσμῶθεν πρὸς ἀνατολὰς περιοδεύων τὴν γῆν, ἐν τῷ τέλει τῆς περιόδου ἡμέραν μίαν προσεπιλογίζεται, αἷς ἀληθῶς ἐδαπάνησεν· εἰς δὲ ἐξευμάρισιν τῷ λογισμῷ, καὶ κατανόησιν τῷ πράγματι, ὑποθεσίῳ ὁ ὀδοπόρος κατὰ μεσημβρίαν ἀπαιρῶν ἐκ τῆ δ, καὶ δι' 6 ὥρων ἀφικνύμενος εἰς τὸ ε· κἂν ἔν τῷ ὠρολόγιον αὐτῷ σημαίῃ 6 ὥρας ἐκ μεσημβρίας, εἴτ' ἔν 18, τὰ τῷ τύπῳ ὠρολόγια σημανῆσιν 12, εἴτ' ἔν μεσονύκτιον, εἶγε ἐν ᾧ χρόνῳ αὐτὸς παρεγένετο εἰς τὸ ε, ὁ ἥλιος ἐκ τῆ δ μετέση εἰς τὸ ψ, εἴτ' ἔν εἰς τῆς τῷ ε ἀντίποδας· ἐκ δὲ τῆ ε ὁ ὀδοπόρος μεθ' ὥρας 6 ἀφίξεται εἰς τῆς τῷ δ ἀντίποδας, ἐν ᾧ χρόνῳ καὶ ὁ ἥλιος, σαδιοδρομῶν ἐξ ἀνατολῶν ἐπὶ δυσμᾶς, παραγίνεται εἰς τὸν μεσημβρινὸν τῶν τῷ δ ἀντιπόδων· καὶ ἐπειδὴ ἡμέρα ἐστὶ τὸ ἐκ μεσημβρίας εἰς μεσημβρίαν χρονικὸν διάστημα, ὁ ὀδοπόρος πείσεται μίαν δαπανῆσαι ἡμέραν, ἢ ἐκ τῆ δ εἰς τῆς τῷ δ ἀντίποδας γέννηται, καί τοι δαπανήσας 12 ὥρας· ἐντεῦθεν δὲ ὁ μὲν ἥλιος πρὸς δυσμᾶς, ὁ δὲ ὀδοπόρος πρὸς ἀνατολὰς περιπορευόμενοι, περαιωθήσονται εἰς τὸν τόπον δ, ὅταν τὰ ὠρολόγια σημαίνωσι μεσημβρίαν· ἐπεὶ ἄρα μεσημβρίας ἀπῆρεν ἐκ τῆ δ, κἂν τύτῃ δύο μεσημβρίας ἐλογίσαστο, δύο ἡμέρας παρεληλυθέναι ἡγήσεται, καί τοι ὥρων παρελθυσῶν 24.

86. Ἐν γένει δὲ, εἴτε τάχιον, εἴτε βραδύτερον ὁ δέμοι ἐκ δυσμῶν πρὸς ἀνατολὰς ὁ ὀδοπόρος, διαφέρει ἕδεν· ἐπεὶ γὰρ προπορεύεται τῷ ἡλίῳ, ἐξ ἀνατολῶν ἐπὶ δύσιν φερομένῃ, συναντήσεται αὐτῷ κατ' ἕνα τινα μεσημ-

βρινὸν συναντήσεις μιᾶ πλείους, ἢ εἰ μὴ ᾧδευσεν ἐκ δυσμῶν ἐπ' ἀνατολάς· προσεπιλογίσεται ἄρα ἡμέραν ἔτι μίαν.

Δῆλον δὲ, ὅτι διὰ τὸν ἐναντίον λόγον ὁ ἐξ ἀνατολῶν ἐπὶ δυσμᾶς τὴν γῆν περιδεύων μιᾶ προσλογίσεται ἡμέρας ἐλάττω, ὡν εἰσαπάνησε δι' ὅλης τῆς περιόδου.

87. ΣΧΟΛΙΟΝ. Καίτοι ἀπειράριθμοί εἰσὶν οἱ ἐν τῇ ἡρανίῳ σφαίρα, ἢ ἐν τῇ γῆν, μεσημβρινοὶ (60), οἱ μόντοι ἀστρονόμοι μόνον 360 λαμβάνουσιν, οἱ ἡμιμεσημβρινοὶ εἰσι μᾶλλον· τῷ γὰρ ἰσημερινῷ 360° ἔχοντος, ὡς ἐπὶ πᾶς ἄλλος κύκλος, δι' ἐκάστης ἓνα μεσημβρινὸν διήκειν ὑποτιθέασιν· ὡς οἱ μεσημβρινοὶ, ἔνθα τέμνουσι τὴν τῷ ἰσημερινῷ περιφέρειαν, ἀπέχουσιν ἀλλήλων τόξῳ τῷ ἰσημερινῷ ἴσῳ μιᾶ μοίρας, εἴτ' ἂν τῆς τῷ ἰσημερινῷ περιφέρειας.

88. ΟΡΙΣΜΟΣ. Τὰ τόξα τῷ ἰσημερινῷ, οἷς ἀπέχουσιν οἱ μεσημβρινοὶ, καλεῦνται μοίραι τῷ μήκους, λαμβανόμεναι φείποτε ἐκ δυσμῶν εἰς ἀνατολάς· τόπος ἔν τῆς γῆς μήκος ἔχειν λέγεται 30°, ὅταν ἐκ τῷ εἰς ἀρχὴν λαμβανομένῳ μεσημβρινῷ πρὸς δυσμᾶς μέχρι τῷ μεσημβρινῷ τῷ, περὶ ᾧ ὁ λόγος, τότε 39 παρεμπίπτωσι μεσημβρινοὶ, ὡς εἶναι τὸν τῷ τόξῳ τριακασάν· αἱ αὐταὶ δὲ μοίραι τῷ μήκους, ἐν μήκος ἀπλῶς ὀνομάζονται. Ἐὰν ἔν ὁ εἰς ἀρχὴν λαμβανόμενος μεσημβρινός, ὅς καλεῖσθω πρῶτος μεσημβρινός, διέρχεται διὰ δυτικῷ σημείῳ τῷ P, ἐν ληφθῆ τόπος ὁ δ, ἀπέχων τῷ P 90°· ὁ μεσημβρινός MδΔ ἔσαι ἐννενηκοσός, ἐν ὁ τόπος δ ἔχειν μήκος 90° εἰρήσεται.

89. ΣΧΟΛΙΟΝ Α'. Οὐδὲν δὲ διαφέρει, εἴτε ἐπὶ τῷ ἰσημερινῷ κεῖται ὁ προκείμενος τόπος, εἴτε ἐκτὸς αὐ-

τῆ· ἐκ γὰρ θατέρω πόλις ἐπὶ τὸν ἕτερον μεταχωρῶσιν ὁ αὐτὸς αἰεὶ ἐστὶ μεσημβρινός· εἰάν ἔν ὁ ΜδΔ μεσημβρινός 90° μῆκος ἔχη, πάντες οἱ ἐπ' αὐτῆ τόποι, ὅσοι εἰσὶν μεταξύ τῶν δυοῖν πόλων, τὸ αὐτὸ 90° μῆκος ἔξωσι.

90. ΣΧΟΛΙΟΝ Β'. Ἀδιάφορον δὲ εἶ ὄθεν ἂν ἀρξάιτο ὁ πρῶτος μεσημβρινός· ἀπήρτηται γὰρ ἀπολύτως τῆς τῶν Ἀστρονόμων, μᾶλλον δὲ τῶν Γεωγράφων, θελήσεως ἢ ἐναρξίς· ἀλλ' ἔδέποτε ἔσγε εἰ νῦν ἐν τῷ αὐτῷ ἀλλήλοις συνεφώνησαν, ἐπὶ ταραχῇ εἰ συγχύσει τῶν ἀνθρωπίνων, ὡς εἶοικε, γνώσεων· ἐκάστω γὰρ τῶν τῆς Εὐρώπης δυτικωτέρων ἔθνῶν οἱ Γεωγράφοι τὸν πρῶτον ἔθεντο μεσημβρινὸν κατὰ τὸν τῶ σφῶν ἔθνει προσανήκοντος· ἐπεὶ δὲ αἱ τῶν Μακάρων νῆσοι ὁ δυτικώτατός ἐστὶ τόπος τῆ Εὐρώπης, οἱ παλαιοὶ τῶν Γαλατῶν γεωγράφοι, Ληδοβίχης τῆ δεκάτης τρίτης προσάξαντος, διεβίβασαν αὐτὸν διὰ τῆς δυτικωτέρας πασῶν τῶν νήσων τῆς καλεμένης Φέρρης· ἐντεύθεν δὲ ἢ τῶν Παρισίων πόλις ἐν μήκει εὐρίσκεται μοιρῶν 20.

91. ΠΟΡΙΣΜΑ Α'. Τὸ μῆκος παντὸς τόπου τῆ π εὐρεῖν· δυνάμεθα ἕτως· ἐπεὶ περὶ ὁ ἥλιος ἐν τέσσαρσι καὶ εἰκοσὶν ὥραις διαβαίνει πάντας τὰς μεσημβρινὰς, ὁ χρόνος, ὃν δαπανᾷ εἰς τὸ διελθεῖν ἐκάστην μοτραν τῆ μῆκος, πορίζεται, διαιρημένων 24 ὥρῶν διὰ 360°· ὄθεν προΐασιν λεπτὰ 4 ὑπὲρ ἐκάστης μοίρας· ἄρα ἐν ἐκάστῃ ὥρᾳ διατρέχει ὁ ἥλιος 15°· εἰάν ἄρα ἐκλείψως σεληνιαίας ἀρξαμένης, 7 μὲν ὥραι ὡσὶν ἐν Παρισίοις, 11 δὲ ἐν τῷ π, συνάγεται τὸν π τόπον ἀνατολικώτερον εἶναι τῶν Παρισίων μοίραις 60· εἴγε $60 \times 4 = 240$ λεπτοῖς = 4 ὥραις· ὁ ἄρα τόπος π μῆκος ἔχει μοιρῶν 80°.

92. Διὰ τί δὲ τῆς σεληναίας ἐκλείψεως ἡ ἔναρξις λαμβάνεται εἰς εὐρεσιν τῶν μηκῶν, ἀλλ' ἔχ ἡ τῆς ἡλιακῆς; ἡ μὲν γὰρ ἐκλείψις τῆς σελήνης, σκοτασμός ἐστὶν αὐτῆς τὸ πρὶν τῷ ἡλίῳ φωτιζομένης· ἡ δ' ἔναρξις ταύτης κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον συμβαίνει πᾶσι τοῖς ἀνθρώποις· ἐπεὶ γὰρ τὸ σκοτιζόμενον τῆς σελήνης μέγα ἐστὶν, ἀδύνατον τὴς μὲν αὐτὴν πεφωτισμένην, τῆς δ' ἐξοφωμένην καθορᾶν· ταῦτόν μέντοι ἔκρατει κατὰ τῆς ἡλιακῆς· ἐπεὶ γὰρ, ὡς ὀφόμεθα, ὁ ἥλιος ἐκ ἀποτίθεται τὸ φῶς ἐκλείπων, δυνατόν τὴς μὲν ὄραν τὸν ἥλιον αἰγάζοντα, τῆς δὲ ὑποζοφόμενον, ἐν τῷ αὐτῷ χρόνῳ· διὰ ταῦτ' ἄρα ἐκ εὐχρησεῖ ἡ ἡλιακὴ ἐκλείψις εἰς εὐρεσιν τῶν μηκῶν, ὡσπερ ἡ τῆς σελήνης.

Χρήσιμα δὲ πρὸς τῆτο γίνονται καὶ αἱ τῶν τῆ Διὸς δορυφόρων ἐκλείψεις, καὶ μάλιστα τῆ πρώτη, καὶ δευτέρη, ὡσπερ εἰρήσεται ἐν τῷ περὶ δορυφόρων Κεφαλαίῳ (533)· ἀλλὰ γὰρ ἰσέον, ὡς αἱ μοῖραι τῆ μήκους ἐκ εἰσὶ πανταχῶ ἴσαι, διὰ τὴν φυσικὴν ιδιότητα τῆς Γῆς, σφαιροειδῆς ἔσης· διὸ δὴ προῖϋσιν (111) ἐκτεθήσεται πίναξ τῶν ἐν διαφόροις ταῖς μοῖραις διαφερόντων μηκῶν.

93. ΠΟΡΙΣΜΑ Β'. Γνωσθέντων τῶν ἐν διαφόροις τόποις μηκῶν, καὶ δοθείσης τῆς ἐν ἐνὶ τῶν τόπων τῆτων ὥρας, δυνατόν ἐστὶν εὐρεῖν, πόση ὥρα ἐστὶν ἐν ἐκάστῳ τῶν ἄλλων, πολλαπλασιάσασιν ἐπὶ 4 λεπτά τὸν ἀριθμὸν, ὃς ἐμφαίνει τὴν διαφορὰν τῶν ἀλληλοδιαδόχων μηκῶν· οἷον ὁ μὲν τόπος μ ἔχει μῆκος 40° · ὁ δὲ ν, 55° · ὁ δὲ ξ, 90° · ὅταν ἄρα μεσημβρία ἦ ἐν Παρισίοις, πόση ὥρα ἐστὶν ἐν ἐκάστῳ τῶν εἰρημένων τόπων; ὁ μὲν ἔν μ τόπος ἀνατολικιώτερός ἐστι τῶν Παριτίων μοῖραις 20· ὁ δὲ ν,

35° ὁ δὲ ξ, 70° ὡσε, μεσημβρίας ἕσης ἐν Παρισίοις, ἐν μὲν τῷ μ ἔστιν ἀπὸ μεσημβρίας 1 ὥρα καὶ λεπτά 20· ἐν δὲ τῷ ν, 2 ὥραι καὶ 20 λεπτά· ἐν δὲ τῷ ξ, 4 ὥραι καὶ 40 λεπτά.

94. ΟΡΙΣΜΟΣ. Σφαῖρα τεχνητὴ καλεῖται συμπλήρωμα πολλῶν κύκλων, δεξιῶς ἐχόντων εἰς τὸ παρασηῖσαι τὴν φαινομένην σφαῖραν τῷ κόσμῳ· ἡ γὰρ, οἷα ἐστὶ, τοιαύδε παρίσταται ἡμῶν τοῖς ὀφθαλμοῖς, ἀλλὰ φαινομένην τι, ὡς δέδεικται (3), τεταρτημόριον τάχα, ἴσως δὲ καὶ χιλιοσημόριον τῷ παντός συντάγματος· ἐπέκεινα γὰρ ὧν γυμνῇ τῇ ὄψει ὀρώμεν ἄστρων, ἐξ ὧν ἡ φαινομένη σχηματίζεται σφαῖρα, καὶ ἄλλα εἰσὶν, ἃ διὰ καλλίστων τηλεσκοπίων καθορᾶται· πιθανὸν δὲ καὶ κείνων ἔτι ἐπέκεινα ἄλλα ὑπάρχειν καὶ ἄλλα· ἢ ἄρα εἰς τὸ αἰθεῖς ἡμῶν ἰκνεῖνται, τὰ ὅρια ἔθηκε τῷ παντός· πολλῶν γε καὶ δεῖ. ὡσε ἡ τεχνητὴ σφαῖρα εἰκὼν ἐστὶ τῷ φαινομένῳ κόσμῳ, ὃς ἴσως πολλοσημόριον ὑπάρχει τῷ ὄντος.

95. Ἐν ταύτῃ τοίνυν τῇ τεχνητῇ σφαίρᾳ κύκλον μένοντα, προσηλωμένον τέσσαρσι σύλοις, ἰσᾶσιν ἐπὶ σάνιδος παραλλήλῃ πρὸς τὸν ὀρίζοντα· δεξιὸς δὲ ἐστὶν ὁ μέγαν ἕτος κύκλος ἐξεικονίζων τὸν ὀρίζοντα· ἵνα δὲ τῷτο ἦ, ἐπάναγκες τὴν σφαῖραν περιφέρεισθαι ἐξ ἀνατολῶν ἐπὶ δυσμᾶς, καὶ ἐξ ἄρκτου εἰς νότον (15).

96. Ἐπειδὴ ἕκαστος τῶν ἐξ ἀνατολῆς ἐπὶ δύσιν κειμένων τόπων ἔχει τὸν ἑαυτῷ μεσημβρινόν, ἵν' εἰς μόνος ἅπαντα παρασηῖση μεσημβρινόν, α. ἀνάγκη τὸν κύκλον τῷτον μένειν ὀρθόν πρὸς τὸν ὀρίζοντα, τὴν δὲ σφαῖραν κινητὴν εἶναι πανταχόσε· β. διήκοντα δι' ἑκατέρω τῶν πόλων περιφέρεισθαι ἐξ ἄρκτου εἰς νότον, ἢ καὶ τὰνάπα.

λιν, ἴν' ἅπας τόπος ἀγῆται εἰς τὸ κατὰ κορυφὴν σημεῖον τῆ ὀρίζοντος διὰ τῆδε τῆ μεσημβρινῆ.

97. ΠΟΡΙΣΜΑ Α'. Ἰνα τὸν τῆς σφαίρας μεσημβρινὸν ποιήσης μεσημβρινὸν τινὸς χώρας, περίερεψον τὴν σφαίραν, μέχρις ἂν ἡ χώρα ὑπὸ τὸν μεσημβρινὸν γένηται.

98. ΠΟΡΙΣΜΑ Β'. Ἰνα τὸν ἐν τῇ σφαίρα ὀρίζοντα ἐν χώρᾳ τινὶ τέτο ποιήσης· α. ἀγαγε τὴν χώραν ὑπὸ τὸν μεσημβρινόν· β. περίερεψον τὸν μεσημβρινὸν ἐξ ἄρκτου εἰς νότον, ἢ ἐξ ἀνάπαλιον, μέχρις ἂν ἀριθμήσης ἐκ τῆ ὀρίζοντος μέχρι τῆς προκειμένης χώρας μοίρας 90· ἔτω γάρ, ἐπεὶ ὁ μεσημβρινὸς ὀρθὸς ἐστὶ πρὸς τὸν ὀρίζοντα, ἐ 90 μοίραι ἀπολαμβάνονται ὑπὸ τῆ ὀρίζοντος καὶ τῆς προκειμένης χώρας, ἡ χώρα ἀπέχουσα ἐσται πανταχόθεν τῆ ὀρίζοντος 90°.

99. ΟΡΙΣΜΟΣ Α'. Κύκλος ὀρικὸς ὀνομάζεται μικρὸς ἀβακίσκος, προσημμένος τῷ μεσημβρινῷ ἐπὶ τῆ ἀρκτικῆ πόλει, ἐ εἰς 24 ἰσαλλήλους κατατομὰς διηρημένος· πρὸς δὲ τῷ πέρατι τῆ τῆς σφαίρας ἄξονος, ὅς ἐστιν ἅμα ἐ ἄξων τῆ κυκλίσκε, βελόνῃ προσήλωται ἐμφαίνουσα τὰ διαθήματα τῆς σφαίρας περιφερομένης· τῆτ' ἐστὶν, ὥραν 1, εἴπερ ἡ σφαίρα μοίρας 15 περιεγράφη, 2 δὲ, εἰ 30, ἐ τελευταῖον 24, εἴπερ ὅλην ἐποιήσατο περιφορὰν.

100. ΟΡΙΣΜΟΣ Β'. Τῶν τεχνητῶν σφαιρῶν, ἡ μὲν ἐστὶ κρικκωτή, ἡ μόνοις κρίκκοις, εἴτ' ἐν κύκλοις συγκεκροτημένη, πρὸς παράστασιν τῶν κυριωτέρων κύκλων τῶν πρὸς τὴ Γεωγραφίαν ἐ Ἀστρονομίαν ἀναγκαίως ἐχόντων· ἡ δὲ ὑρανία, ἐφ' ἧς παρίσανται οἱ ἀσερισμοί· ἡ δὲ γηῖνη, τὰς κυριωτέρας χώρας τῆς γῆς παρισῶσα· ταύτην ἐν ἐνοήσαμεν, ὅταν, μηχανικῶς προβλημάτι ἄττα ἐπιλύ-

σαντες, σφαιραν ἀπλῶς εἶπομεν· ὡσαύτως ὀρίζοντα καὶ μεσημβρινὸν τὲς ἐν ταύτῃ ἐξεδεχόμεθα (*) (96. κτλ.).

101. Ἴνα δὲ διὰ τῆς σφαίρας ἐπιλύσωμεν τὸ δι' ὑπολογισμῶν προεπιλυθὲν πρόβλημα, τῆτ' ἔσιν, ὥρας δοθείσης ἐν τόπῳ τινί, εὐρεῖν πόση ἔσιν ἐν ἑτέρῳ δεδομένῳ τόπῳ, διαπραξόμεθα τὰ ἐφεξῆς.

α'. Ἦχθω ὑπὸ τὸν μεσημβρινὸν τὸ, ἢ δέδοται ἡ ὥρα, χωρίον, καὶ τεθείσθω ἐν τῷ ὠρικῷ κύκλῳ ἡ βελόνη ἐπὶ τῆς δοθείσης ὥρας.

β'. Περιγραφείσης τῆς σφαίρας, ἤχθω ὑπὸ τὸν μεσημβρινὸν ὁ χῶρος, ἢ ζητεῖται ἡ ὥρα· ἡ δὲ βελόνη, συμπεριεχθεῖσα τῇ σφαίρα, σημαίνει ἐπὶ τῷ ἄβακος τὴν ζητούμενην ὥραν.

Οἶον, ἐν Λονδίῳ ἔσω ὥρα ἕκτη ἐκ μεσονυκτίου· πόση ἂρ' ἔσι τῆνικαῦτα ἐν Βυζαντίῳ; τεθήτω τοίνυν τὸ μὲν Λονδίον ὑπὸ τὸν μεσημβρινὸν, ἡ δὲ βελόνη ἐπὶ τῆς ἕκτης τῷ ἄβακος ὥρας· καὶ ἤχθω ὑπὸ τὸν μεσημβρινὸν τὸ Βυζάντιον· ἕκῃν ἡ βελόνη παρέσαι ἐπὶ τῆς ὀγδόης ὥρας τῷ ἄβακος, ὁπόση δηλονότι ἔσιν ἐν Βυζαντίῳ.

102. Εἰσὶ μὲν πάντως ἐκ τῷ ἰσημερινῷ OP μέχρι τῷ πόλῳ Δ ἀπειράριθμοι παράλληλοι (35), οἱ δὲ γεωγραφῶντες 90 σημείῳσι μεταξὺ τῷ ἰσημεριῷ OP καὶ τῷ πόλῳ Δ , καὶ τοσούτους μεταξὺ τῆ αὐτῆ ἰσημερινῷ OP , καὶ τῷ πόλῳ M · ὡσπερ γὰρ, τὴν ὅλην τῷ ἰσημερινῷ περιφέ-

(*) Εἰώθασι δὲ καὶ τὰ σχήματα αὐτῶν παριστᾶν ἐν ταῖς ἐκδοοιμέναις βίβλοις· ἐμοὶ δὲ περιττὸν ὅλως ἔδοξεν· εἰ γὰρ μὴ τὰς σφαίρας αὐτὰς ὑπ' ὄψιν ἔχοιεν οἱ διδασκόμενοι, μικρὰν ἀτεχνῶς, μᾶλλον δὲ ἡδεμίαν ἀποιίσονται ὄνησιν ἐκ τῶν ἐν ἐπιπέδῳ παρισταμένων σχημάτων.

ρειαν διελόντες εἰς 360° , δι' αὐτῶν διεπεραίωσαν 360 μεσημβρινῶν, οἵτινες τὰς μοίρας τῆς μήκους ἐμφαίνουσιν (87)· ὡσαύτως τὸ τεταρτημόριον ΡΔ τῆς μεσημβρινῆς ΜΟΔΡ, εἰς μοίρας διελόντες 90 , δι' ἐκάστης αὐτῶν παράλληλων ἓνα διήκειν ὑποτιθέασιν· ὅθεν παράλληλοι προκύπτουσιν 90 , εἰχρησθέντες εἰς διορισμὸν τῆς θέσεως χωρὶς τινὸς πρὸς τὸν ἰσημερινὸν ἀναφερομένους· διὰ ταῦτα δὲ καὶ μοίρας τῆς πλάτους τῆς παραλλήλου τέτυς ἐκάλεσαν.

103. ΠΟΡΙΣΜΑ Α'. Τὸ χωρὶς τινὸς τῆς ψ ἀπὸ τῆς ἰσημερινῆς ἀπόστημα, ὃ ἐστὶ τὸ πλάτος, τόξον ἐστὶ τὸ ΑΡ, τὸ ὑπὸ τῆς κατὰ κορυφὴν σημείου τῆς χώρας ταύτης καὶ τῆς ἰσημερινῆς ἀπολαμβάνομενον· τὸ γὰρ ἀπόστημα τόπε παντὸς τῆς ζ ἀπὸ τῆς γῆινος ἰσημερινῆς εἰς ἐστὶ μεσημβρινῆς τόξον τὸ $\zeta\psi$. ἐστὶ γὰρ ὀρθὸς ὁ μεσημβρινὸς πρὸς τὸν ἰσημερινόν· ἀλλαμὴν τὸ ὑπὸ τῶν δυσὶν εὐθειῶν ΚΡ, ΚΑ ἀπολαμβάνομενον τόξον $\zeta\psi = ΑΡ$ (Γεωμ. 79. Τόμ. Β'). ἄρα τὸ πλάτος παντὸς ἐν γῆ τόπε ἐστὶ τόξον τῆς μεσημβρινῆς, ἀπολαμβάνομενον ὑπὸ τῆς κατὰ κορυφὴν σημείου τῆς τόπε, καὶ τῆς ἰσημερινῆς.

104. ΠΟΡΙΣΜΑ Β'. Πάντες οἱ ἐπὶ τῆς αὐτῆς παραλλήλου τόποι, οἷον οἱ ἐπὶ τῆς ΖΤ τὸ αὐτὸ πλάτος ἔχουσι.

105. ΠΟΡΙΣΜΑ Γ'. Τὸ παντὸς τόπε ζ πλάτος ἰσῆται τῷ τῆς πόλεως ἐξάρματι· πλάτος μὲν γὰρ ἐστὶ τὸ ΑΡ (103), ἐξάρμα δὲ τῆς πόλεως τὸ ΕΔ· ἀλλαμὴν τὸ τεταρτημόριον τῆς κύκλου ΕΑ (11) ἰσῆται τῷ τεταρτημορίῳ τῆς κύκλου ΔΡ· ἀφαιρεθέντος ἄρα τῆς ἐκατέρω κοινῆς μέρους ΔΑ, τὰ κατάλοιπα τόξα ΑΡ, ΕΔ ἔσονται ἴσα.

106. ΠΟΡΙΣΜΑ Δ'. Εἰς ἄρα εὐρεσιν τῆς πλάτους παντὸς τόπε, ἀπόχρη μετρεῖσαι διὰ τῆς γραφομέτρου τὸ

Τόμ. Ζ'.

D

86 ΠΕΡΙ ΕΞΑΡΜΑΤΟΣ ΤΟΥ ΠΟΛΟΥ

τῆ πόλις ἔξαρμα ΕΔ· τὸ ἄρα πλάτος εὐμαρῶς ἐξευρίσκειται.

107. ΠΟΡΙΣΜΑ Ε'. Πάτων μὲν τῶν ἐπὶ τῆ ἰσημερινῆ τόπων τὸ πλάτος ἐστὶ μηδεν, τῆ δὲ πόλις Δ, ἢ Μ, = 90°.

108. ΠΟΡΙΣΜΑ Σ'. Διακριτέον δὲ δύο πλάτη, τὸ μὲν ἀρκτικόν, δεύτερον δὲ μεσημβρινόν· τῆ δὲ λόγῃ γινομένη περὶ τῶν ἀν' Εὐρώπην τόπων, ἐπεὶ αὕτη μεταξὺ τῆ ἰσημερινῆ κείται καὶ τῆ ἀρκτικῆ πόλις, πάντως ἀρκτικὸν ἐννοεῖν χρὴ πλάτος.

109. ΣΧΟΛΙΟΝ. Αἱ τῆ μήκες καὶ πλάτους μοῖραι τοῖς γεωγραφῶσι χρῆμα δήτε ὑπάρχει πρὸς γιαιάτατον· δι' αὐτῶν γὰρ ἐπίτε τῶν γεωγραφικῶν πινάκων καὶ τῆς γηίνης τεχνητῆς σφαίρας ἢ θέσις τῶν ἀξιολογωτέρων τόπων, οἷον πόλεων, χωρῶν κτλ. διορίζεται· ἔσω γὰρ πόλις τις κειμένη ἐπὶ 46° τῆ μήκες, καὶ 30° τῆ ἀρκτικῆ πλάτους· εἰς ἣν μόνος τόπος ἐστὶν ἐπὶ τῆς μικρᾶς σφαίρας, ἐφ' ἧ ἂν ταχθεῖν ἢ πόλις καθ' ἣν ἔχει θέσιν ἐπὶ τῆς ὑδρογείης σφαίρας· καθ' ἣν γὰρ σημεῖον τέμνονται ὁ τεσσαρακοσὸς ἔκτος μεσημβρινὸς καὶ ὁ τριακοσὸς τῶν μεταξὺ τῆ ἰσημερινῆ καὶ τῆ ἀρκτικῆ πόλις παράλληλος.

110. Αἱ τῆ πλάτους μοῖραι γεγραμμένα ἐπὶ γεωγραφικῆ πίνακος ὡς ἔγγιστα δεικνῦσι τὸ δυοῖν τόπων ἀπόστημα· ὡς γὰρ ὀφόμεθα, μοῖρα μία τῆ πλάτους, εἰ ὀργῆς μετρομένη, δύναται περίπε 25 λεύγας εὐθείας γραμμῆς· εἴαν ἦν διὰ τῆ διαβήτε ληθῆ τὸ δυοῖν τόπων, δυεῖν φέρε πόλεων, ἀπόστημα ἐπὶ τόξῳ ἐνὸς τῶν μεσημβρινῶν, καὶ μετρηθῶσιν αἱ ὑπὸ τῆ διαβήτε ἀπολαμβάνόμεναι μοῖραι, εὐρεθήσεται ἡ ἀπόστασις· ἔσω γὰρ τὸ τόξον = 10°.

ἕκῃν τῶν δυεῖν πόλεων ἢ ἀπόστασις ἔσαι 25 x 10 = 250
λεύγαις.

111. Αἱ δὲ τῆ μήκῃς μοῖραι ἀναγκαῖαι εἰσιν εἰς περιγραφὴν ἡλιακῆς ἐκλείψεως προειρημένης κτλ. ἄλλὰ τῷ πλάτει, ὡς φανήσεται, τὸ θερμότερον ἢ ψυχρότερον τῶν χωρῶν παρεμφαίνεται, τῆ δ' ὅπερ ἤκιστα τοῖς μήκεσι δηλῆται· χώρα γὰρ τοσούτω ψυχρότερα ἔσαι, ὅσῳ μείζον αὐτῆς τὸ πλάτος, εἴτ' ἐν ὅσῳ πλείων μὲν αὐτῆς ἀπὸ τῆ ἰσημερινῆ ἢ ἀπόστασις, πλείων δὲ ἢ πατέρῳ τῶν πόλων προσέγγισις· ἐπεὶ δὲ ἐκ τῆ ἰσημερινῆ μέχρι τῶν πόλων προϊόντες οἱ μεσημβρινοὶ συγκλίνεσι, κατάδηλον τὰς τῆ μήκῃς μοῖρας ἀνίσως ὑπάρχειν, καὶ μεγάλας μὲν ὑπὸ τὸν ἰσημερινόν, αἰεὶ δ' ὑπελαττεύμενας πρὸς τὰς πόλους, ὅπου ἐξυδενῶσαι εἰκόσ· ἐκ καταμετρήσεων ἔν καὶ ὑπολογισμῶν διαφόρων γενομένων μία μὲν μοῖρα τῶν ὑπὸ τὸν ἰσημερινόν ἴση εὔρηται 15 μιλίοις Γερμανικοῖς, αἱ δ' ἐφεξῆς ὑπελαττεύμεναι κατὰ τὴν ἐφεξῆς πίνακα.

πλ.	μιλ.	πλ.	μιλ.	πλ.	μιλ.	πλ.	μιλ.	πλ.	μιλ.
0	15, 0	16	25	31	12, 51	46	25	61	7, 16
1	14, 59	17	21	32	43	47	14	62	7, 2
2	59	18	16	33	35	48	10, 2	63	6, 48
3	58	19	11	34	26	49	9, 50	64	34
4	57	20	6	35	17	50	38	65	20
5	36	21	14, 0	36	8	51	9, 26	65	6, 6
6	55	22	13, 54	37	11, 59	52	9, 14	67	5, 52
7	53	23	48	38	49	53	9, 2	68	38
8	51	24	42	39	39	54	8, 49	69	23
9	48	25	36	40	29	55	36	70	5, 8
10	46	26	29	41	11, 19	56	28	71	4, 53
11	14, 43	27	22	42	9	57	8, 10	72	38
12	40	28	15	43	10, 58	58	7, 57	73	23
13	37	29	7	44	9, 50	59	44	74	4, 8
14	33	30	12, 59	45	38	60	30	75	3, 53
15	29								

D 2

πλ.	μλ.	πλ.	μλ.	πλ.	μλ.
76	28	81	2, 20	86	1, 3
77	23	82	2, 5	87	0, 47
78	3, 8	83	2, 50	88	0, 31
79	2, 52	84	1, 34	89	0, 46
80	36	85	1, 18	90	0, 0

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΠΕΜΠΤΟΝ.

Περὶ τῆς Ἐκλειπτικῆς.

112. Ἐὰν ὁ ἥλιος ἡμέραν τινὰ ἀντιστοιχῇ τινὶ ἄσρῳ, τὰς ἐφεξῆς ἡμέρας ἀνατολικώτερος ἔσαι, ἢ τὸ εἰρημένον ἄσρον, μέχρις ἂν, περιδεύσας ὅλον τὸν ἔρανόν ἐκ δυσμῶν ἐπ' ἀνατολᾶς, παραγένηται πάλιν δι' ἐνιαυτῶ ἐγγυὲς τῷ ληφθέντος ἄσρου· ἢν ἔν δια τῆς φαινομένης ταύτης ἐνιαυσίᾳ περιφορᾷ γράφει καμπύλην ὁ ἥλιος, σχεδόντι κύκλος ἐσί· καλεῖται δὲ, Ἐκλειπτικῆ, ὅτι περὶ αὐτὴν αἱ τῶ ἡλίῳ καὶ τῆς σελήνης ἐκλείψεις συμβαίνουσιν· Ὅδ' ὑπὸ τῶ ἡλίῳ, ἐκ δυσμῶν ἐπ' ἀνατολᾶς περιφερομένῳ, καταγραφόμενος κύκλος δι' ὅλην ἐνιαυτῶ ἐκ ἔσιν ὁ ἰσημερινός· ἐπεὶ τὸ μεσημερινὸν τῶ ἡλίῳ ἐκάσῃς ἡμέρας ἕξαρμα (67) ἢν ἂν τὸ αὐτὸ τῶ τῶ ἰσημερινῷ· ὅπερ ἀντίκειται ταῖς παρατηρήσεσι.

Δις τῶ ἐνιαυτῶ διέρχεται διὰ τῶ ἰσημερινῷ ὁ ἥλιος, εἶγε δις τῶ ἐνιαυτῶ τὸ ὑπὲρ τὸν ὀρίζοντα ἡλιακὸν ἕξαρμα ἐν παντὶ ὠρισμένῳ τόπῳ τῶ ζ ἰσῆται τῶ ὑπὲρ τὸν αὐτὸν ὀρίζοντα ἕξαρματι τῶ ἰσημερινῷ· τὰ δὲ τῶ ἰσημερινῷ δύο σημεῖα, ὧν ἐν ἐκατέρῳ ἅπαξ τῶ ἐνιαυτῶ φαίνεται ὁ ἥλιος, ἐκ διαμέτρου θάτερον θάτέρῳ ἀντίκειται· εἰάν γὰρ ὁ ἥλιος ἐν τινὶ ἡμέρᾳ ἐπὶ τῶ Ο σημεῖῳ τῆς κυ.