

ἡμέραν ἐκείνην ὁ ἥλιος (150). β'. ἤχθω ὁ, καθ' ὃν τῆς πρᾶξεως τελεῖται, τόπος ζ ὑπὸ τὸν μεσημβρινόν, καὶ τεθήτω ἢ τῆ ὠρικῆ κύκλῳ βελόνῃ ἐπὶ τῆς ζητηθείσης ὀγδόης ὥρας· γ'. περιήχθω ἡ σφαῖρα, μέχρις ἂν ἡ βελόνῃ ἐπὶ τῆς μεσημβρίας γένηται· ὁ τοίνυν τῆ εὐρεθέντος παραλλήλου τόπος ὁ τῷ μεσημβρινῷ συναντήσας ἔσται, ἢ πρὸς ὀρθὰς κατὰ τὴν δοθείσαν ὥραν ὁ ἥλιος ἴσεται (101).

162. Δ'. Εὐρεῖν, ἐν τίσιν ἡμέραις τῆ ἐνιαυτῆ ὁ ἥλιος πρὸς ὀρθὰς ἀντιστοιχεῖ τόπῳ τινὶ ὠρισμένῳ τῆς διακεκαυμένης ζώνης, οἷον τῆ Δαμασκῶ· εὐρεθήτω, κατὰ τίνα μοῖραν τῆς ἐκλειπτικῆς ἢ μοῖρα τῆ πλάτης, εἴτ' ἐν ὁ διὰ τῆς Δαμασκῆ διῶν παράλληλος, τέμνει τὴν ἐκλειπτικὴν· ὁ τοίνυν ἥλιος κάθετος ἔσται τῆ Δαμασκῶ διῶ ἡμέρας, καθ' ἃς διαβαίνει διὰ τῶν δυοῖν εὐρημένων σημείων, ὧν τὸ μὲν ἔσται ἡ δεκάτη μοῖρα τῆ ταύρου, θάτερον δὲ ἡ εἰκοστὴ τῆ λέοντος· φαίνεται δὲ ἐπὶ τῆ τεχνιτῆ ὀρίζοντος, ἢ μὲν δεκάτη μοῖρα τῆ ταύρου ἀντιστοιχεῖσθαι τῆ κή. Φαργηλιῶνος, ἢ δὲ εἰκοστὴ τῆ λέοντος τῆ ιβ'. Βοηδρομιῶνος· καὶ κατὰ ταύτας τοίνυν τὰς ἡμέρας ὁ ἥλιος κατὰ κάθετον ἔσται τῆ Δαμασκῶ.

163. Ε'. Εὐρεῖν τὴν μεγίστην ἡμέραν ἐν τόπῳ, κειμένῳ μεταξὺ τῆ πολικῆ καὶ θάτερου τῶν τροπικῶν ἐπὶ τῆ βορείου πλάτης, οἷον κατὰ τὴν μθ'. μοῖραν· α'. ἐξήρθω ὁ πόλος  $49^\circ$ , ἐπεὶ τὸ τῆ πόλε ἔξαρμα ἐξισῆται τῷ πλάτει (105). β'. ἤχθω ἐπὶ τῆ ἀνατολικῆ σημείῳ ἢ τῆ καρκίνου τροπῆ I, ἐφ' ἧς πάρεσιν ὁ ἥλιος κατὰ τὴν ζητημένην μεγίστην ἡμέραν· γ'. τεθείτω ἢ τῆ ὠρικῆ κύκλῳ βελόνῃ ἐπὶ τῆς μεσημβρίας· δ'. περιεγράψθω ἡ σφαῖρα μέχρις ἂν ἡ τροπῆ I παραγένηται ἐπὶ τῆ δυτικῆ ση-

μείβ· ἢ τοίνυν βελόνη διανύσει ἐν τῷ τῷ χρόνῳ ἐπὶ τῷ ἄβακος  $12 \div 4 = 16$  ἄρας· ὅθεν συνάγεται τὴν μεγίστην ἡμέραν ἐν τῷ  $49^\circ$  πλάτει ἐξισῶσθαι ὥραις 16.

Τῆς δ' αὐτῆς πράξεως ἐπαναλαμβανομένης, ἀρχομένης μὲν ἐκ τῆ ἰσημερινῆ, ἴσσι δ' ἐπὶ τὸν πόλον, εὐρίσκειται ὡς ἑγγίσα ἢ μὲν μεγίστη ἡμέρα τῷ  $16^\circ \frac{1}{2}$  πλάτους = 13 ὥραις· ἢ δὲ τῷ  $30^\circ \frac{1}{2}$ , 14· ἢ δὲ τῷ  $41^\circ \frac{1}{2}$  15· ὁ δὲ τῷ  $49^\circ$ , 16· ἢ δὲ τῷ  $54^\circ \frac{1}{2}$ , 17· ἢ δὲ τῷ  $58^\circ \frac{1}{2}$ , 18· ἢ δὲ τῷ  $61^\circ \frac{1}{2}$ , 19· ἢ δὲ τῷ  $63^\circ \frac{1}{2}$ , 20· ἢ δὲ τῷ  $65^\circ$ , 21· ἢ δὲ τῷ  $66^\circ$ , 22· ἢ δὲ τῷ  $66^\circ$ , 22· ἢ δὲ τῷ  $66^\circ \frac{1}{2}$ , 23· ἢ δὲ τῷ  $66^\circ \frac{1}{2}$ , εἴτ' ἐν ἐπ' αὐτῆ τῷ πολικῆ, 24· ἐνορῶνται δ' ἀντισείχως τὰ τε κλίματα καὶ αἱ μέγισται ἡμέραι τῷ ἐφεξῆς πίνακι.

κλίμα- τα.	μακρό- ταται ἡμέραι	πλάτ.	κλίμα- τα.	μακρό- ταται ἡμέραι	πλάτ.	κλίμα- τα.	πλάτ.	μακρό- ταται ἡμέραι
1	12 $\frac{1}{2}$	8 25	9	16 $\frac{1}{2}$	51 58	17	20 $\frac{1}{2}$	64 6
2	13	16 25	10	17	54 27	18	21	64 49
3	13 $\frac{1}{2}$	23 50	11	17 $\frac{1}{2}$	56 37	19	21 $\frac{1}{2}$	65 21
4	14	30 25	12	18	58 29	20	22	65 47
5	14 $\frac{1}{2}$	36 28	13	18 $\frac{1}{2}$	59 58	21	22 $\frac{1}{2}$	66 6
6	15	41 22	14	19	61 18	22	23	66 20
7	15 $\frac{1}{2}$	45 29	15	19 $\frac{1}{2}$	62 25	23	23 $\frac{1}{2}$	66 28
8	16	49 1	16	20	63 22	24	24	66 31

Ἡμερῶν μήκη μεταξύ τῆ πολικῆ καὶ τῆ πόλε.

Κλίμα- τα.	Μακρότα- ται ἡμέραι.	Πλάτος.	Κλίμα- τα.	Μακρότα- ται ἡμέραι.	Πλάτος.
1	1 μῆν.	67 21	4	4 μῆν.	78 30
2	2	69 48	5	5	84 5
3	3	73 37	6	6	∞ —

164. ε'. Εὐρεῖν τὴν τῆς μεγίστης ἡμέρας διάρκειαν ἐν τόπῳ, κειμένῳ κατὰ τὴν κατεψυγμένην ζώνην· κείθω τὸπος ὁ Π ἐπὶ τῆς  $85^\circ 4'$  μεταξύ τῆ πολικῆ κύκλου αλ. καὶ

τῆ πόλις Δ· ὀρίζων ἐν ἐν αὐτῷ ἔσαι ὁ ρτ· καὶ γὰρ γε-  
νομένε τῆ Ορ = ΠΔ, ἔσαι ἡ ὀρθὴ γωνία ρΠ = ΔΟ·  
ὅταν ἐν ὁ ἥλιος, ἐκ τῆ ἰσημερινῆ ἐπὶ τὸ Κ ἐρχόμενος, πρὸς  
τῆ τροπῆ Ι ἀφίκεται ἐπὶ τῆς κατὰ τὴν ἐκλειπτικὴν μοί-  
ρας β, καθ' ἣν οἰωθήσεται διὰ τῆς ἡμερησίης κινήσεως  
τὸν τβθ παράλληλον, ὁ θεατῆς Π ὄψεται αὐτὸν κατὰ  
τὸ συνεχές ἐν ἀπάσαις ταῖς ἡμέραις, καθ' ἃς διαυύσει  
τὰς μοίρας τῆς ἐκλειπτικῆς τὰς ἐν τῷ τόξῳ βιβ, τὰς  
ἐντεῦθεν τῆ παραλλήλου τθ, ἢ τὸ πέρασ τ ἀπέχει τῆ  
κατὰ κορυφὴν σημείε 90°· καὶ γὰρ ὁ ἐν τῷ Π ὀρίζων τρ·  
ἕδενε τῶν παραλλήλων, καθ' ὧν φέρεται ὁ ἥλιος, τε-  
μει, μέχρις ἂν ἐκ τῆ ἰσημερινῆ ἐπιστρέφων διέλθῃ πύ-  
λιν διὰ τῆ β· ἐξαρθέντος ἄρα τῆ πόλιε εἰς 84° = Δτ,  
τὸ πέρασ τ τῆ ὀρίζοντος ἀντισοιχήσει τῷ ἔκτω παραλλή-  
λῳ· α'. τοίνυν παρατηρηθῆτω, πόσας μοίρας τῆ τόξου βι  
παραλείπει ἐντεῦθεν τῆς τθ ὁ παράλληλος, τέμνων διχῆ  
τὴν ἐκλειπτικὴν κατὰ τὰ σημεία β, β· β'. παρατηρη-  
θῆτω ἐπὶ τῆ ὀρίζοντος, ἐπὶ πόσον χρόνον διέρχεται ὁ ἥ-  
λιος τὸ τόξον βι· καὶ δὴ ὡς ἔγγιστα εὔρεθῆσεται μῆνας  
πέντε· ἡ μέγιστη ἄρα ἡμέρα τῆ κατοίκου τῆς 84° τῆ  
πλάτους ἔσαι = 5 μησί.

165. Ζ'. Τὴν διάρκειαν εὔρειν ἀπάσης ἡμέρας τῶν  
κατοίκων παντὸς τόπου τῆς διακεκαυμένης ζώνης· α'. ἐξ-  
ἦρθω ὁ πόλιε εἰς μοίρας, ὅσον ἐστὶ τὸ τῆ δοθέντος τόπου  
πλάτος· β'. ἦρθω ἐπὶ τῆ ἀνατολικῆ σημείνε ἡ τῆς ἐκ-  
λειπτικῆς μοίρα, ἐνθα κατὰ τὴν δοθεισαν ἡμέραν ὁ ἥ-  
λιος πάρεσι· καὶ τᾶλλα πεπράχθω, ὡς εἰ ἐβυλόμεθα εὔ-  
ρειν τὴν μεγίστην ἡμέραν.

166. Η'. Ρᾶσα δ' εὔρισκεται καὶ ἀπάσης ἡμέρας  
ἡ διάρκεια τόπου τῆ Π, κειμένε μεταξὺ τῆ πολικῆ καὶ

τῆ πόλις, μέχρις ἂν ὁ ἥλιος, ἐκ τῆ ἰσημερινῆ ἐπὶ τὴν I τροπὴν ἐρχόμενος, ἀφίκηται ἐπὶ τὸ β', ἐνθα ὁ ἐν τῷ II ὀρίζων τῶ παύεται τέμνων τῆς παραλλήλης.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΕΒΔΟΜΟΝ.

### Περὶ Λυκαυγῶν.

Μετὰ τὰ εἰρημένα περὶ φύσεως καὶ αἰτίας τῶν Λυκαυγῶν (Ὀπτ. 34. Τόμ. 5.), εἶδεν λοιπὸν, ἢ διορίσαι, τὴν τε ἔναρξιν αὐτῶν, καὶ ὅσον διαρκεῖ ἐν τόπῳ καὶ ὥρᾳ ἔτους δεδομένοις.

167. Ἐστὶν ἐκ πείρας ἐπανειλημμένης κατάδηλον, ὅτι ἐν παντὶ τόπῳ τῷ ζ ἄρχεται τὰ Λυκαυγῆ, ὅταν ἦ ὁ ἥλιος ὑπὸ τὸν ὀρίζοντα μοίραις 18 κατὰ κάθετον, εἴτ' ἐν τῷ τόξῳ NE, ὃ ὑποτιθέμεθα =  $18^\circ$ , = ΘΓ κύκλῳ τῆ ΜΟΔΡ ὀρθῆ πρὸς τὸν ὀρίζοντα.

168. ΠΟΡΙΣΜΑ Α'. Γ'ν' ἄρα τὴν τε ἔναρξιν καὶ τὴν διάρκειαν εὐρης τῆ Λυκαυγῆς ἐν τόπῳ δεδομένῳ, καὶ ἡμέρα ὠρισμένη· α'. ἄρον τὸν πόλον ὑπὲρ τὸν ὀρίζοντα κατὰ τὸ τῆ τόπῳ πλάτος· β'. ἄγαγε τὴν τῆς ἐκλειπτικῆς μοῖραν, ἢ πάρεσιν ὁ ἥλιος κατ' ἐκείνην τὴν ἡμέραν, ἐπὶ τῆ ὀρίζοντος· γ'. Φέσ τὴν τῶν ὠρῶν βελόνην ἐπὶ τῆς μεσημβρίας· δ'. περιστρέψον τὴν σφαῖραν, εἰς ὃ ὁ ἥλιος κατέλθῃ  $18^\circ$  ὑπὸ τὸν ὀρίζοντα· τὸ τοίνυν χωρίον, ὃ διήνυσεν ἡ βελόνη ἐπὶ τῆ ἄβακος, ἐμφανεῖ τὴν τῆ Λυκαυγῆς διάρκειαν· τῷ δὲ πέρατι τέτῃ τῆ χωρίῳ δηλωθήσεται, τῆ μὲν ἑσπερινῆ τὸ τέλος, τῆ δὲ πρωϊνῆ Λυκαυγῆς ἡ ἔναρξις· εἰάν ἔν ἡ βελόνη διαδράμῃ ἐπὶ τῆ ἄβακος 1 ὥραν

ἢ 20 λεπτά, τὸ λυκαυγὲς πρωίας μὲν ἀρξεται 1 ὥραν ἢ 20 λεπτά πρὸ τῆς τῆ ἡλίου ἀνατολῆς, ἑσπέρας δὲ τελευτήσῃ 1 ὥραν ἢ 20 λεπτά μετὰ τὴν δύσιν ἐν τῷ δοθέντι τόπῳ, ἢ τῇ δεδομένῃ ἡμέρᾳ.

169. ΠΟΡΙΣΜΑ Β'. Ἐν παντὶ τόπῳ, πλάτος ἔχοντι μείζον ἢ  $48^\circ \frac{1}{2}$ , νύξ βαθεῖα ἐν ταῖς θερμαῖς τροπαῖς ἔγίνεται· κείῳ γὰρ ὁ θεατῆς ἐν τῷ ζ, ἐν ᾧ κατὰ κορυφὴν μὲν ἐστὶ τὸ Α, ὀρίζων δὲ ὁ ΕΘ, ἢ πλάτους τόξον τὸ ΑΡ =  $48^\circ \frac{1}{2}$ · ἢ τὸ ἔξαρμα ἄρα τῆ πόλε ἐστὶ =  $48^\circ \frac{1}{2}$  (105)· τὸ δὲ τῆ ἰσημερινῆ ἀπὸ τῆ σημείως τῆς τροπῆς Ν ἀπόσημα ΝΟ = ΡΙ =  $23^\circ \frac{1}{2}$ · τὸ ἄρα τόξον ΝΕ, ᾧ περὶ ὁ ἥλιος ἐν τῇ τροπῇ Ν ἐστὶν ὑπὸ τὸν ὀρίζοντα, ἰσόμενον τῇ ὀρθῇ γωνίᾳ ΟΔ — ΔΕ =  $48^\circ \frac{1}{2}$  — ΟΝ =  $23^\circ \frac{1}{2}$  ἐστὶν =  $18^\circ$ · ἄρα ὁ ἐν τῷ  $48^\circ \frac{1}{2}$  πλάτος κείμενος θεατῆς ὄψεται φῶς δι' ὅλην τῆ χρόνον, καθ' ὃν ὁ ἥλιος διατρέχει τὸν τροπικὸν ΝΙ, εἴτ' ἐν δι' 24 ὡρῶν· νύκτα ἄρα βαθεῖαν ἔχ' ἔξει· πολλῶ δὲ μᾶλλον ὁ ἐν ταῖς ὑπὲρ  $48^\circ \frac{1}{2}$  τῆ πλάτους οἰκῶν.

170. ΠΟΡΙΣΜΑ Γ'. Ἐὰν ἄρα ὑποτεθῇ τὸ πλάτος  $> 48^\circ \frac{1}{2}$ , οἷον  $50^\circ$ , ἢ τὸ τῆ πόλε ἔξαρμα γενόμενον  $50^\circ$ , ἀντὶ ΔΕ, καθίσταται Δο, ἢ ἐπέκεινα λαμβανόμενον τόξον =  $18^\circ$  τελευτᾶ ἐν τῷ θ, ἀλλ' ἔκ ἐν τῷ Ν· ἔτις ἄρα ὁ ἐν τῷ  $50^\circ$  πλάτει ἔχ' ἔξει νύκτα βαθεῖαν δι' ὅλην τῆ χρόνον, καθ' ὃν ὁ ἥλιος διατρέχει τὸ τῆς ἐκλειπτικῆς τόξον τὸ ἐπὶ τῆ τόπῳ, καθ' ὃν ἐπεκτείνονται αἱ  $18^\circ$ · διὰ ταῦτα ἐν Παρισίοις μὲν νύξ μείλαινα ἢ ἐστὶν ἐν 10 ἡμέραις, ἐν δὲ Λονδίνῳ, σχεδὸν ἐν 50· οἱ δ' ἐπὶ τῆ ἀρκτικῆς πόλε οἰκῶντες (νοητέον δὲ αὐτὸ τῆτο ἢ περὶ τῶν ἐν τῷ ἀνταρκτικῷ) ἀρχονται ἀπολαύ-

ειν τῆ λυκαυγῆς, ἐξ ὅτι ὁ ἥλιος ἐκ τῆ κατὰ τὸν Αἰγύ-  
 κερων τροπικῆ ἐπὶ τὸν ἰσημερινὸν ἐρχόμενος ἀπέχει τῆ  
 ἰσημερινῆ  $18^\circ$  μετρομένας κατὰ κάθετον τῷ ἰσημερινῷ,  
 ἢ ἐφ' ἐνὸς τῶν μεσημβρινῶν, ἃς διατρέχει ἐν ἡμέραις  
 σχεδὸν 50· ὡσαύτως μετὰ μῆνας ἐξ τῆ ἡλίου δύναντος τοῖς  
 τὸν πόλον οἰκῆσι, τὸ λυκαυγῆς διαρκέσει μέχρις ἂν ὁ  
 ἥλιος ἀποσῆ τῆ ἰσημερινῆ  $18^\circ$ , ἃς πάλιν δι' ἡμερῶν 50  
 διαδραμεῖται· ἐν ἄρα τῷ πόλῳ παρὰ τὴν ἑξαμηνιαίαν  
 ἡμέραν εἰσι περίπου καὶ τριῶν μηνῶν λυκαυγῆ.

### ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΟΓΔΩΘΟΝ.

Περὶ ὀρθῶν ἀναβάσεων, ἀποκλίσεων, μή-  
 κος καὶ πλάτους τῶν ἀστρῶν.

171. Ἐστω ἰσημερινὸς ὁ ΑΒ (σχ. 6), καὶ μεσημβρι-  
 νὸς ὁ ΓΔ, καὶ Β σημεῖον τῆς ἑαρινῆς ἰσημερίας, εἴτ' ἐν  
 κατ' ὃ ἡ ἐκλειπτικὴ τέμνει τὸν ἰσημερινὸν ἐν τῇ ἑαρινῇ  
 ἰσημερίᾳ, καὶ ἐξ ἧ οἱ Ἀ' στρονόμοι ὑπολογίζονται τὴν ἐνικύ-  
 σιον τῆ ἡλίου περίοδον· τὸ τοίνυν ἀπόστημα ΒΓ τὸ ἀπὸ τῆ  
 τῆς ἑαρινῆς ἰσημερίας σημεῖο μέχρι τῆ Γ, ὧ ἀντιστοιχεῖ  
 κατὰ κάθετον ἀστὴρ ὁ Ζ, ἀνάβασις ὀρθὴ τῆ ἀστέρος  
 τέτα ἦκεσε.

172. ΠΟΡΙΣΜΑ Α'. Ἡ ὀρθὴ ἀνάβασις ἀστρῶν  
 τῆ Ζ ἕδέν ἐσιν, ἀλλ' ὃ καλεῖται ἐπὶ τῶν γηίνων τόπων  
 μοίρας τῆ μήκος (88).

173. ΠΟΡΙΣΜΑ Β'. Ἡ ὀρθὴ ἀνάβασις παντὸς ἀ-  
 στρῶ μετρεῖται ὑπὸ τὸξος τῆ ΒΓ τῆ ἰσημερινῆ, ἀπολαμβα-

νομένῃ ὑπὸ τῆς τῆς ἑαρινῆς ἰσημερίας σημείῳ Β, ἢ τῆς μεσημβρινῆς ΓΔ, ὅς διήκει διὰ τῆς κατὰ τὸ ἄστρον κέντρον.

174. ΠΟΡΙΣΜΑ Γ'. Ὡσπερ τοῖς γεωγραφῶσιν ἡ νῆσος τῆς Φέρρης τέθειται ἀρχὴ τῶν τῆς γῆινος μήκους μοιρῶν, ἔτω τοῖς ἀστρονομῶσιν ἀρχὴ εἴληπται τῆς ὀρθῆς ἀναβάσεως τὸ τῆς ἑαρινῆς ἰσημερίας σημεῖον, ἐκ δυσμῶν ἴεσιν εἰς ἀνατολάς.

175. ΠΟΡΙΣΜΑ Δ'. Τῆς ἑρανίης ἰσημερινῆς περιέχοντος, καθάπερ ἢ ὁ τῆς γῆς,  $360^\circ$ , εἰσὶν ἐπ' ἐκείνῃ  $360^\circ$  ὀρθῆς ἀναβάσεως, ὡσπερ καὶ πλὴν τῆς  $360^\circ$  μήκους.

176. ΠΟΡΙΣΜΑ Ε'. Δύο ἀστέρες Ζ, Ε, ἅμα τὸν μεσημβρινὸν διαβαίνοντες, τὴν αὐτὴν ὀρθὴν ἀνάβασιν ἔχουσι.

177. ΟΡΙΣΜΟΣ. Ἀποκλίσις ἐστὶ τὸ ἀπόσημα ΖΓ, ὃ ἀπέχει ἀσῆρ ὁ Ζ ἀπὸ τῆς ἰσημερινῆς.

178. ΠΟΡΙΣΜΑ Α'. Μέτρον ἄρα τῆς ἀποκλίσεως παντὸς ἄστρον τῆς Ζ ἐστὶ τὸ τόξον ΖΓ μεγίστη κύκλου τῶν τῆς σφαίρας ὀρθῆς πρὸς τὸν ἰσημερινὸν, ἢ δὴ τόξον ἐνὸς τῶν μεσημβρινῶν.

179. ΠΟΡΙΣΜΑ Β'. Ἀπόκλισις τοῖς ἄστροις ἐστὶν, ὃ τοῖς γῆινοῖς τόποις τὸ κληθὲν πλάτος (102).

180. ΠΟΡΙΣΜΑ Γ'. Δύο ἄστρον Ζ, Ε ἅμα διαβαίνόντων τὸν μεσημβρινὸν ἐκ τῶν πρὸς τὸν πόλον Δ, τὸ Ε μείζω ἔχει ἀπόκλισιν, ἢ τὸ Ζ, τῆς τόξου ΕΓ ὄντος  $>$  ΖΓ.

181. ΠΟΡΙΣΜΑ Δ'. Εἰσὶ δὲ, ὡς ἢ ἐν τοῖς πλάτεσι τῆς γῆς (108) παρατετήρηται, ἀποκλίσεις δύο, ἡ μὲν βόρειος, ἀτέρα δὲ νότιος.

182. ΠΟΡΙΣΜΑ Ε'. Ἀποκλίσεως εἰσὶν 90 μοῖραι.

183. ΠΟΡΙΣΜΑ Σ'. Ὄταν ἀσῆρ ἐντεῦθεν ἢ τῆς ἰσημερινῆς κατὰ τὸ Ι (α. 4), εὐρεῖν δυνατόμεθα τὴν αὐτῆς

ἀπόκλισιν ἔτως· εὐρεθέντος τῆ μεσημβρινῆ ἐξάρματος  $ΙΘ$ , τῆτ' ἐσι τῆ ὕψος, ἐς ὃ ὑπὲρ τὸν ἐν τῷ τόπῳ ζ ὀρίζοντα  $ΕΘ$  ἐξαίρεται τὸ ἄστρον, ὅταν ἦ ἐπὶ τῆ μεσημβρινῆ (66), ἀφηρήθω αὐτῆ τὸ ἐξάρμα τῆ κατὰ τὸν τόπον ζ ἰσημερινῆ (76)· τὸ δὲ κατάλοιπον  $ΡΙ$  ἔσαι τὸ τῆ ἄστρο  $Ι$  ἀπὸ τῆ ἰσημερινῆ  $ΟΡ$  ἀπόστημα, ἢ ἐκ τῆ ἀκολουθε ἢ εὐτῆ ἀπόκλισις.

184. ΠΟΡΙΣΜΑ Ζ'. Ἀλλ' ὅταν τὸ ἄστρον ἦ ἐπὶ τῆ  $Γ$  ἐπέκεινα τῆ ἰσημερινῆ, εἰλήθω τὸ μεσημβρινὸν ἐξάρμα  $ΘΓ$ , ἢ ἀφηρήθω τῆ κατὰ τὸν ἰσημερινὸν ἐξάρματος· τὸ δὲ κατάλοιπον  $ΓΡ$  ἔσαι τὸ ἀπὸ τῆ ἰσημερινῆ ἀπόστημα, εἴτ' ἔν ἢ τῆ ἄστρο ἀπόκλισις.

185. ΟΡΙΣΜΟΣ. Ἐσω ἐκλειπτικὴ ἢ  $ΑΒ$  (σχ. 6),  $Β$  τὸ τῆς ἑαρινῆς ἰσημερίας σημεῖον· τὸ τοῖνον τῆ τῆς ἑαρινῆς ἰσημερίας σημεῖον  $Β$  ἀπὸ τῆ  $Γ$ , ᾧ κατὰ κάθετον ἀντιστοιχεῖ ἐπὶ τῆς ἐκλειπτικῆς ἀσὴρ ὁ  $Ζ$ , ἀπόστημα  $ΒΓ$ , μῆκος τῆ  $Ζ$  ἄστρο ὀνομάζεται· τὸ δ', ᾧ ἀπέχει ἀπὸ τῆς ἐκλειπτικῆς, ἀπόστημα  $ΖΓ$ , πλάτος τῆ ἄστρο.

186. ΠΟΡΙΣΜΑ Α'. Μέτρον μήκους παντὸς ἀσέ-  
ρος τῆ  $Ζ$  ἐσι τὸ  $ΒΓ$  τόξον τῆς ἐκλειπτικῆς, τὸ δυσμῶθεν πρὸς ἀνατολὰς τείνον, ἢ ἀπολαμβάνομενον ὑπὸ τῆ τῆς ἰσημερίας σημεῖον  $Β$ , ἢ τῆ μεγίστη κύκλου  $ΔΓ$ , ὅς διήκει διὰ τῆ κατὰ τὸ ἄστρον  $Ζ$  κέντρον, ἢ ὀρθῶς ἐφέσκει πρὸς τὴν ἐκλειπτικὴν· εἰσὶν ἄρα ἐν τοῖς ἄστροις  $300^\circ$  μήκους, εἴτ' ἔν ἅπασαι αἱ τῆς ἐκλειπτικῆς μαῖραι.

187. ΠΟΡΙΣΜΑ Β'. Πλάτους παντὸς ἄστρο τῆ  $Ζ$  μέτρον ἐσι τόξον τὸ  $ΖΓ$  μεγίστη κύκλου τῆ  $ΔΓ$ , διήκοντος διὰ τῆ κατὰ τὸ  $Ζ$  ἄστρον κέντρον, ἢ ὀρθῶς πρὸς τὴν  $ΑΒ$  ἐκλειπτικὴν· ἔσω γὰρ τὸ  $ΓΔ$  τεταρτημόριον τῆ μεγίστη κύκλου· δῆλον ἔν, ὅτι τὸ ἐν τῷ  $Δ$  ἄστρον μεγί-



σην απέχει απόσασιν από τῆς  $AB$  ἐκλειπτικῆς, εἴτ' ἔν  $90^\circ$ · ὡς ἄρα τὸ τῶν γηίνων τόπων, ὡσαύτως καὶ τὸ τῶν ἀσέρων πλάτος μήκυσ εὐμοιρεῖ  $90^\circ$ · καὶ ἔστι κατὰ τῶν τὸ μὲν βόρειον, τὸ δὲ νότιον πλάτος.

188. ΠΟΡΙΣΜΑ Γ'. Τὸ τῆ ἡλίου μήκος ἐν ἡμέρᾳ δεδομένη εὐρεῖν δυνάμεθα ἔτω· α'. ἔσω ἰσημερινὸς ὁ  $AB$  (σφ. 7) καὶ ἐκλειπτικὴ ἡ  $BΠΔΑ$ , καὶ κείθω ὁ ἥλιος ἐν τῇ τῆς δεδομένης ἡμέρας μεσημβρίᾳ ἐπὶ τῆ  $H$  σημείῳ τῆς ἐκλειπτικῆς, καὶ εὐρήθω αὐτῆ ἡ ἀπόκλισις  $HZ$  (183)· β'. ἐν τριγώνῳ τῷ  $HBZ$  τῆς τῆ ἡλίου ἀποκλίσεως  $HZ$  γνωσθεῖσης κατὰ τὴν δοθείσαν ἡμέραν, καὶ γωνίας ὀρθῆς τῆς  $Z$ , καὶ τῆς κατὰ τὴν πλαγιότητα  $HBZ = 23^\circ \frac{1}{2}$ , εὐρεθήσεται τὸ τῆ ἡλίου μήκος  $HB$  ἐκ τῆς ἀναλογίας (Σφ. Τρ. 13)· ημ.  $B$  : ημ.  $HZ$  :: ημ.  $Z$  :  $\chi =$  ημ.  $BH$ .

189. ΠΟΡΙΣΜΑ Δ'. Τῆς ἀποκλίσεως  $HZ$ , καὶ τῆ μήκυσ  $BH$ , τῶν τῆ ἡλίου, ἐν ἡμέρᾳ ὠρισμένη δοθέντων, δυνατόν εὐρεῖν αὐτῆ τὴν κατ' ἐκείνην τὴν ἡμέραν ὀρθὴν ἀνάβασιν, διὰ τῆς ἐφεξῆς πράξεως· ἔσω ἡ μὲν ἀπόκλισις  $ZH = 5^\circ, 45'$ , τὸ δὲ μήκος  $HB = 8^\circ, 29'$ · φημί τοίνυν· τὸ ὀλικὸν ἡμίτονον, εἴτ' ἔν τὸ τῆς ὀρθῆς γωνίας  $Z$  πρὸς τὸ ἡμίτονον  $84^\circ, 15'$ , παραπλήρωμα τῆς εὐρεθείσης ἀποκλίσεως  $ZH$ , λόγον ἔχει, ὃν τὸ ἡμίτονον  $\chi$  τῆ παραπληρώματος τῆς ὀρθῆς ἀναβάσεως  $BZ$  πρὸς τὸ ἡμίτονον τῆ παραπληρώματος  $80^\circ, 31'$  τῆς πλευρᾶς, εἴτ' ἔν τῆς ὑποτείνεσης  $HB$ · τῆς δὲ τῆ  $\chi$  δυνάμεως ἡμιτόνου ἔσης τῆ παραπληρώματος τῆς ὀρθῆς ἀναβάσεως  $BZ$ , τὸ παραπλήρωμα (Σφ. Τρ. 14) εὐρεθήσεται ἐν τοῖς τῶν ἡμιτόνων πίναξι· τέττε δὲ ἀφαιρεθέντος ἀπὸ  $90^\circ$ , τὸ κατάλοιπον ἔσαι αὐτὴ ἡ κατ' ἐκείνην τὴν ἡμέραν ὀρθὴ τῆ ἡλίου ἀνάβασις  $BZ$ .

190. ΣΧΟΛΙΟΝ Α'. Ἐὰν ἡ τῆ ἡλίου ἀπόκλισις ἐν ἡμέρᾳ δεδομένη τέσσαρας περίπου μῆνας μετὰ τὴν ἑαρινὴν ἰσημερίαν ὑπάρχη  $PM$ , ἡ δύναμις τῆς  $NP$  πλεονῶσ, ἣτις εὐρίσκεται ἐπιλυομένη τῷ τριγώνῳ  $PMN$ , ἔσαι τὸ τῷ ἡλίῳ ἀπὸ τῆς προσεχῆς ἰσημερίας  $N$  ἀπόσημα· εἰς ἄρα εὐρεσιν τῆ ἀληθοῦς μήκους, τῆτ' ἔσι τῆς αὐτῆ ἀπὸ τῆ τῆς ἑαρινῆς ἰσημερίας σημείου  $B$  ἀποστάσεως, ἀφηρήσω τὸ εὐρεθὲν τόξον  $PN$  ἀπὸ  $180^\circ$ · τὸ δὲ κατάλοιπον ἔσαι τὸ ἐν ἐκείνῃ τῇ ἡμέρᾳ τῷ ἡλίῳ μῆκος  $BP$ · τὸ μὲν γὰρ τῆς ἐκλειπτικῆς τόξον  $BN = 180^\circ (115)$ · τὸ δὲ τόξον  $MN$ , ἢ ἡ δύναμις προῆλθεν ἐκ τῆς τῆ  $PMN$  τριγώνου ἐπιλύσεως, τὸ κατὰ τὸ  $P$  ἔσιν ἀπόσημα τῆ ἡλίου ἀπὸ τῆς προσεχῆς ἰσημερίας  $N$ , μετρεῖμενον ἐπὶ τῆ ἰσημερινῆ  $BN$ · εἰάν ἄρα ἀφαιρεθῆ  $MN$  ἀπὸ  $180$ , τὸ κατάλοιπον ἔσαι ἡ κατ' ἐκείνην τὴν ἡμέραν ὀρθὴ τῆ ἡλίου ἀνάβασις· γὰρ  $BN$ , εἴτ' ἔν τὸ τῆ ἰσημερινῆ ἡμισυ,  $= 180^\circ$ .

191. ΣΧΟΛΙΟΝ Β'. Ἐὰν ἡ τῆ ἡλίου ἀπόκλισις  $\Delta Z$  ληφθῆ μετὰ τὴν φθινοπωρινὴν ἰσημερίαν, εἰς εὐρεσιν τῆ μὲν ἀληθοῦς μήκους  $\Delta NITB$ , συναπτέον  $180^\circ$  τῇ εὐρεθείσῃ δυνάμει τῆ  $\Delta N$ , τῆς δὲ ὀρθῆς ἀναβάσεως,  $180^\circ$  τῷ  $NZ$ · τὸ γὰρ μῆκος τῆς ὀρθῆς ἀναβάσεως μετρεῖται ἐκ τῆ τῆς ἑαρινῆς ἰσημερίας σημείου  $B$  δυσμόθεν πρὸς ἀνατολάς.

192. ΣΧΟΛΙΟΝ Γ'. Διὰ τὰ αὐτὰ δὲ, εἰάν εὐρεθῆ ἡ ἀπόκλισις  $\Theta\eta$  ἐν ὥρᾳ προσεχει τῆς ἑαρινῆς ἰσημερίας, ἢ ἀφαιρεθῶσιν  $A\Theta$  ἢ  $A\eta$  ἀπὸ  $360^\circ$ , τῶν δύο καταλοίπων τὸ μὲν ἔσαι τὸ μῆκος, φάτερον δὲ ἡ ἐν ἐκείνῃ τῇ ἡμέρᾳ ὀρθὴ τῆ ἡλίου ἀνάβασις.

193. ΣΧΟΛΙΟΝ Δ'. Πλάτεις παντὸς ἄστρου ὄντος,  
 Τόμ. Ζ'. F

82 ΠΕΡΙ ΟΡΘΩΝ ΑΝΑΒΑΣ. ΑΠΟΚΛΙΣ.

ᾧ ἀπέχει ἀπὸ τῆς ἐκλειπτικῆς, ὁ ἥλιος ἠδέ ποτ' ἐκπίπτων τῆ τῆς ἐκλειπτικῆς ἐπιπέδῳ, πλάτος αἰεὶ ἔχει = 0.

194. ΠΟΡΙΣΜΑ Ε'. Ἐν ἡμέρᾳ ἄρα δεδομένη γνωσθείσης τῆς τῆς ἡλίου ὀρθῆς ἀναβάσεως, δυνατόν εὑρεῖν τὴν παντὸς ἄστρου· τῆ γὰρ ἡλίου διαβαίνοντος τὸν ἰσημερινὸν ἐν ἡμέρᾳ δεδομένη, ἔσω ὀρθὴ ἀνάβασις =  $3^\circ$ · καὶ μετρηθῆτω χρόνος ὁ παρερχόμενος, ἐξ ὅτου διέβη τὸν ἰσημερινὸν ὁ ἥλιος, μέχρις ἢ ἑκάστου τῶν μὴ ἅμα διαβαίνοντων τὸν ἰσημερινὸν ἀστέρων (176)· καὶ ἀνήχθω εἰς μοίρας,  $15^\circ$  λογιζομένων ἐν μιᾷ ὥρᾳ (91)· εὑρεθήσεται τοίνυν ἡ διαφορὰ, ἣ διαφέρει ἡ ὀρθὴ τῆς ἡλίου ἀνάβασις τῆς ἑκάστου ἄστρου· εἴτ' ἔν φέρ' εἰπεῖν τρεῖς ὥρας μετὰ τὸν ἥλιον ἄστὴρ ἄλλος διαβαίη τὸν ἰσημερινὸν, ἀνατολικώτερος ἔσαι τῆς ἡλίου μοίραις  $45^\circ$  συναφθειςῶν ἄρα τῶν  $45^\circ$  τῆ ὀρθῆς τῆς ἡλίου ἀναβάσει (139), ποριωθήσεται καὶ ἡ παντὸς ἄστρου ὀρθὴ ἀνάβασις, εἴτ' ἔν ἡ αὐτῆ ἀπὸ τῆ τῆς ἑαρινῆς ἰσημερίας σημεία ἀπόσασις, μετρημένη ἐπὶ τῆ ἰσημερινῆ ἐκ δυσμῶν εἰς ἀνατολάς.

195. ΠΟΡΙΣΜΑ Σ'. Εὐμαρῶς ἐξευρίσκειται ἡ παντὸς ἄστρου ἀπόκλισις, εἴτ' ἔν ἡ αὐτῆ ἀπὸ τῆ ἰσημερινῆ ἀπόσασις, μετρημένη ἐφ' ἑνὸς τῶν μεσημβρινῶν (183)· ταύτης ἔν γνωσθείσης, καὶ τῆς ὀρθῆς ἀναβάσεως, δυνατόν εὑρεῖν τὸ παντὸς ἄστρου μῆκος, εἴτ' ἔν τὸ αὐτῆ ἀπὸ τῆ τῆς ἑαρινῆς ἰσημερίας σημεία ἀπόσημα διὰ τῆς ἐφεξῆς πράξεως.

Ἐσω ΔΕ ὀρθὴ τῆ ἀστέρος Α ἀνάβασις (α. 8), καὶ ΑΔ ἀπόκλισις, καὶ ΑΒ μῆκος, εἴτ' ἔν ἀπόσημα ἀπὸ τῆς ἐκλειπτικῆς ΒΕ, καὶ ΒΕ μῆκος· εἴτ' ἔν ἀπόσημα ἀπὸ τῆς προσεχῆς ἰσημερίας Ε μετρώμενον ἐπὶ τῆς ἐκλειπτικῆς, καὶ ἔσω τὸ ΑΕ τόξον μεγίστη κύκλου διήκοιτος διὰ τῆς ἄ.

τρα  $A$ , ἔ τῷ τῆς ἰσημερίας σημείῳ  $E$ · ἐν ἔν τῷ ὀρθογωνίῳ τριγώνῳ  $ΑΔΕ$  γνῶριμά εἰσιν ἢτε ὀρθή γωνία  $Δ$  ἢ περιεχομένη ὑπὸ τῷ τῆς ἀποκλίσεως τόξῳ, εἴτ' ἔν τῷ μεσημβρινῷ  $ΑΔ$ , ἔ τῷ ἰσημερινῷ, ἔ αὐτὸ τὸ τῆς ἀποκλίσεως τόξον  $ΑΔ$ , ἔ ἡ ὀρθὴ ἀνάβασις  $ΔΕ$ , εὐρημένα, ὡς προδεδείκται (183, 189).

α'. Ἄρα ζητηθῆτω ἡ  $ΑΕ$  ὑποτείνουσα ἐκ τῆς ἀναλογίας  $H : \text{συνημ. } ΑΔ :: \text{συνημ. } ΕΔ : \text{συνημ. } ΑΕ$  (Σφ. Τρ. 15).

β'. Διὰ τῆς  $ΑΕ$  ὑποτείνουσας ἔτως εὐρεθείσης ζητηθῆτω ἡ ὑπὸ  $ΑΕΔ$  γωνία ἐκ τῆς ἀναλογίας·  $ΑΕ : Δ :: ΑΔ : ΑΕΔ$  (Σφ. Τρ. 12, 13).

γ'. Ἀφηρήθω τῆς ὑπὸ  $ΑΕΔ$  γωνίας ἡ ὑπὸ  $ΒΕΔ = 23^\circ \frac{1}{2}$  (110)· τὸ δὲ κατάλοιπον εἰσιν ἡ ὑπὸ  $ΑΕΒ$  γωνία.

δ'. Ἐν τῷ ὀρθογωνίῳ τριγώνῳ  $ΑΕΒ$  γνῶριμά εἰσιν ἢτε ὀρθή γωνία  $B$ , ἢ περιεχομένη ὑπὸ τῷ τόξῳ  $ΑΒ$  μεγίστου κύκλου ὀρθῆ πρὸς τὴν ἐκλειπτικὴν ὡς μετροῦντος τὸ πλάτος  $ΑΒ$  τῷ ἀέρος  $A$ , ἔ ἡ ἄσπι εὐρημένη γωνία  $E$ , ἔ ἡ ὑποτείνουσα  $ΑΕ$ · εὐρεθήσεται ἄρα ἔ τὸ πλάτος  $ΑΒ$  τῷ ἀέρος  $A$  ἐκ τῆς ἀναλογίας·  $B : ΑΕ :: E : ΑΒ$  (Σφαιρ. Τρ. 12).

196. ΠΟΡΙΣΜΑ Ζ'. Οὕτως ἔν εὐρεθείσης τῆς ὀρθῆς ἀναβάσεως  $ΕΔ$ , ἔ τῆς ἀποκλίσεως  $ΑΔ$ , ἔ τῷ πλάτους  $ΑΒ$  παντὸς ἄστρου τῷ  $A$ , εὐρεθήσεται τὸ μῆκος αὐτῆς  $ΕΒ$  διὰ τῆς ἀναλογίας· τὸ ἡμίτονον τῆς ὀρθῆς γωνίας  $B$  πρὸς τὸ συνημίτονον τῆς πλευρᾶς  $ΑΒ$  λόγον ἔχει, ὃν τὸ συνημίτονον τῆς ἐτέρας παρακειμένης πλευρᾶς  $ΒΕ$  πρὸς τὸ συνημίτονον τῆς ὑποτείνουσας  $ΑΕ$  (Σφ. Τρ. 15).

197. ΣΧΟΛΙΟΝ. Διὰ μεθόδων ταύταις ἐνεμίλλων

πίνακες κατασκευάζονται τῷ μήκους ἢ τῷ πλάτους τῶν ἀσέρων.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΕΝΝΑΤΟΝ.

### Περὶ τῆς τῷ χρόνου καταμετρήσεως.

198. Τῆς ποσότητος ἢ μὲν ἐστὶ συνεχῆς, ἢ δὲ διακριμένη· ἢ συνεχῆς μὲν ἐστὶν ἄθροισμα μερῶν κοινῶ ὄρω, εἴτ' ἐν συνδέσμῳ, συνεχομένων· διακριμένη δὲ, ἣς τὰ μέρη κοινῶ ὄρω μὴ συνάπτεται ἀλλήλοις, ἀλλὰ διήρηται ἢ λέλυται.

199. Καὶ αὐτῆς ποσότητος ἢ μὲν ἐστὶ κατὰ διαμονήν, ἣς τὰ μέρη ἅμα πάντα ὑπάρχουσιν· ἢ δὲ κατὰ διαδοχήν, ἣς τῶν μερῶν θάτερον μετὰ θάτερον ὑπάρχει.

200. ΠΟΡΙΣΜΑ Α'. Ο' τόπος ἄρα, ἢ τὰ ἐν αὐτῷ σώματα, ποσά εἰσι κατὰ διαμονήν, τῶν, ἐξ ὧν συνέστηκε, μερῶν ἅμα ὑπαρχόντων· ἢ ἐν γένει ἢ ἔκτασις (Α'ριθ. 3. Τόμ. Α'.) ποσόν ἐστὶ κατὰ διαμονήν.

201. ΠΟΡΙΣΜΑ Β'. Ἡ δὲ διάρκεια, εἴτ' ἐν ἢ συνεχῆς ὑπαρξίς τῶν ὄντων, ποσόν ἐστὶ κατὰ διαδοχήν· μόνης γὰρ ταύτης τὰ μέρη θάτερον ὑπάρχει μετὰ θάτερον· τοιαῦτά εἰσιν ἡμέρα, ἐνιαυτός, αἰὼν, κτλ.

202. ΠΟΡΙΣΜΑ Γ'. Μόνος ὁ τόπος ποσόν ἐστὶ συνεχές· πάντα γὰρ τὰ σώματα διαλείμμασιν οἷον τοῖς πόροις διώρισαι ἢ διήρηται (Φυσ. 62. Τόμ. Δ'.) ἢ τῷ συνεχῆ εἶναι ἐκπίπτουσιν (198).

203. ΣΧΟΛΙΟΝ. Ὅπως ἐν ἢ ἔκτασις καταμετρεῖται, δι' ὅλης τῆς γεωμετρίας διαλαβῆσιν, οἰκεῖον ἂν εἴη

ἐνταῦθα διὰ βραχέων ἐκθέσθαι τὴν τῆς διαρκείας κατα-  
μέτρησιν.

204. ΠΟΡΙΣΜΑ Δ'. Ἐπίπερ ἡ διάρκεια σειρά  
ἐστὶ μερῶν ἴσων καὶ ἀδιαλείπτων, ποσότης ἄρα ἐστὶν αὐξή-  
σα ἰσομερῶς, εἴτ' ἂν κατὰ τὴν ἀριθμητικὴν πρόοδον —  
1. 2. 3. 4. κτλ.

205. ΠΟΡΙΣΜΑ Ε'. Τὸ ἄρα τῆς διαρκείας μέ-  
τρον αὐξεῖν ἰσομερῶς δεῖ· ἐπεὶ δὲ τῇ αὐξήσει μεταβολὴ  
πραγματικὴ ἐναπαιτεῖται· ἄρα α'. ἡ τῶν σωμάτων ἡρε-  
μία, ἐπεὶ ἕδεμίαν μεταβολὴν ἐπαισθητὴν δείκνυσιν, ἐκ  
ἂν γένοιτο μέτρον τῆς διαρκείας, τ' αὐτὸν εἶπειν τῷ χρό-  
νῳ· β'. ἡ κίνησις γένοιτ' ἂν μόνον μέτρον τῷ χρόνῳ· γ'.  
ἵνα δὲ τέτοια ἦ, ἐπάναγκες εἶναι ἰσομερῆ.

206. ΠΟΡΙΣΜΑ ς'. Ἡ τῆς σφαίρας κίνησις, πρὸς  
αἰΰθησιν, ἐστὶν ἰσομερῆς· πράγματι γὰρ τῆς σφαίρας ἀκι-  
νήτη μενέσης, ἡ ἐξ ἀνατολῶν ἐπὶ δυσμᾶς περιστροφὴ αὐ-  
τῆς φαίνεται, ὡς ὀψόμεθα, διὰ τὴν ἀπὸ δύσεως εἰς ἀνα-  
τολήν τῆς γῆς ἀληθῆ περιφορὰν· ἀλλ', ὡς καὶ τέτοιο ὀψό-  
μεθα, ἡ γῆ λαβῆσα ἅπαξ τὸ ἐνδόσιμον τῆς περὶ τὸν ἑαυ-  
τῆς ἄξονα περιστροφῆς, δι' ἧς διανύει ὅλην περίοδον ἐν δε-  
δομένῳ χρόνῳ, αἶε ποτε ἐν τῷ αὐτῷ χρόνῳ διανύσει, καὶ  
τέτε ἐν ἐκάστῳ σιγμαίῳ χρόνῳ, ἴσῳ τάχει κινήσεται·  
ὥσε ἡ τῆς κατὰ τὴν σφαῖραν φαινομένης περιστροφῆς διάρ-  
κεια, ἐπεὶ ἐκτελεῖται ἐκ τῆς ἡμερησίῃς κινήσεως τῆς γῆς,  
ἔστω ἰσομερῆς.

207. Εἰρήσεται ὑπερον, ὅτι ἡ σφαῖρα φαίνεται δια-  
νύσσει ἐκ δυσμῶν εἰς ἀνατολὰς περιστροφὴν ὅλην ἐν ἔτεσι  
περίπερ 25000· ἔσω γὰρ ὑπὲρ τὴν φαινομένην σφαῖραν  
(5) σφαῖρα ἄλλη ἀπολύτως ἀκίνητος, ἐντεῦθεν ἄρα ἡ  
ἡμετέρα σφαῖρα ἐξ ἡμέρας εἰς ἡμέραν περιοιδήσεται δυ-

σμέθεν εἰς ἀνατολὰς ποσότητι ἐμφαινομένη ὑπὸ τῆ γῆς.  
μένε ἐξ  $\tau\tau\delta\sigma\sigma$  ἔ  $\tau\tau\sigma$ .

Ἐντεῦθεν κατάδηλον α'. ὅτι ἀσὴρ τῶν ἐν τῇ καθ' ἡ-  
μᾶς σφαίρα καταργήσει τὴν ἀσέρος τῶν ἐν τῇ ἀνωτέρᾳ  
σφαίρα κίνησιν, διὰ τῆς ἐαυτῆ ἐξ ἀνατολῶν ἐπὶ δυσμᾶς  
περιδρομῆς, προσθέντος τῇ τέτῃ κινήσει τῆ ἐλάχιστε πο-  
σῆ, καθ' ὃ ἐκεῖνος ἐν μιᾷ ἡμέρᾳ ἐκ δυσμῶν εἰς ἀνατο-  
λοὶ κεκίνηται. β'. ταύτης τῆς ποσότητος ἕσης  $\tau\tau\delta\tau\sigma\sigma$   
τῆς ἡμέρας, ἐκλαβεῖν δυνάμεθα τὴν ἡμετέραν φαινομέ-  
νην σφαῖραν, ὡς μὴ φερομένην ἄλλη περιφορᾶν, ἢ τὴν φαι-  
νομένην ἐξ ἀνατολῶν ἐπὶ δυσμᾶς, εἴτ' ἔν τὴν ἀληθῆ τῆς  
γῆς ἐκ δυσμῶν ἐπ' ἀνατολὰς περιστροφὴν. ἕξῃσιν ἄρα δί-  
χα τινὸς ἀξιολόγου διαπτώματος ὑπαθέσθαι τὴν σφαῖραν  
περισρεφομένην τὴν ἐκ δύσεως ἐπ' ἀνατολὴν φαινομένην  
ὄλην περισροσὴν, καθ' ὃν χρόνον ἡ γῆ διανύει τὴν περὶ τὸν  
ἑαυτῆς ἄξονα ἐκ δυσμῶν ἐπ' ἀνατολὰς περισροφὴν.

208. ΣΤΜΠΕΡΑΣΜΑ Α'. Ἡ ἡμερήσιος τῆς γῆς  
κίνησις ἐστὶν ἰσομερῆς. ἀλλὰ μὴν τὴν φαινομένην τῆς σφαί-  
ρας κίνησιν παράγει ἡ τῆς γῆς ἔ ἄρα ἡ ἡμερήσιος ἔ φαι-  
νομένη τῆς σφαίρας κίνησις ἐστὶν ἰσομερῆς.

209. ΣΤΜΠΕΡΑΣΜΑ Β'. Ὁ χρόνος τῆς ἡμερη-  
σίε περιφορᾶς τῆς γῆς παρασαθῆναι δύναται ὑπὸ τῆ χρό-  
νε τῆς ἡμερησίε περιφορᾶς τῆς σφαίρας.

210. ΣΤΜΠΕΡΑΣΜΑ Γ'. Ἡ ἡμερήσιος τῆς σφαί-  
ρας κίνησις, ὡς ἰσομερῆς, ἐστὶν ἀκριβὲς μέτρον τῆς διάρκει-  
ας, εἴτ' ἔν τῆ χρόνε ἔ μὴν ἀλλ', ὡς ὀψόμεθα, ἡ τῆ ἡλίε  
ἔ τῶν ἄλλων πλανητῶν κίνησις, ἔδέ ποτέ ἐστὶν ἰσομερῆς,  
καθ' ἐκάστην δέ, ἡ μᾶλλον εἶπειν κατὰ σιγματιοῦ χρό-  
νον, ἐνδελεχῶς ταχύνεσιν, ἢ βραδύνεσιν αὐτῶν τὰς κι-  
νήσεις. μόνη ἄρα ἡ κίνησις τῆς σφαίρας, εἴτ' ἔν τῆ ἔρα-

νίη κοιλώματος τῆ ἐκ τῶν ἀπλανῶν ἄστρον συγκειμένῃ, δύναται ὡς οἶόν τε ἀκριβῶς καταμετρεῖν τὴν διάρκειαν, ἢ τὸν χρόνον.

211. ΟΡΙΣΜΟΣ. Ἐνιαυτός ἡλιακός ἐστὶ χρόνος, ἐν ᾧ ὁ ἥλιος ἐκ δυσμῶν πρὸς ἀνατολὰς τὴν ἐκλειπτικὴν διαπορεύεται, ἀπὸ τῆ αὐτῆ σημείῃ ἐπὶ τὸ αὐτὸ σημεῖον ἀποκαθίσταται (\*). ἡμέρα δὲ φυσικὴ μὲν καλεῖται ὁ χρόνος, ἐν ᾧ ὁ ἥλιος ἀπὸ τῆ αὐτῆ σημείῃ τῆ μεσημβρινῆ ἐπὶ τὸ αὐτὸ σημεῖον ἀποκαθίσταται· αἰσθητή δὲ, ὁ παραρρέων χρόνος ἐκ τῆς τῆ ἡλίου ἀνατολῆς μέχρι τῆς αὐτῆ δύσεως.

212. ΠΟΡΙΣΜΑ Α'. Ἐξαιρημένης μὲν τῆς τῆ φωτὸς διαθράυσεως ἢ τῆς αἰσθητῆς ἡμέρας διάρκεια ἐστὶν = 12 ὥραις τοῖς κατοικῆσιν ὑπὸ τὸν ἰσημερινόν· ἐπεὶ μὲντοι διὰ τὰς ἀναθυμιάσεις, αἱ συνεχῶς ἐν τῇ ἀτμοσφαιρᾷ μεταβάλλουσι, διάθραυσις μείζων ἢ ἐλάττω ἀποτελεῖται· ἐντεῦθεν ἄρα παραλλαγὴ γίνεται διάρκειας καὶ αὐτοῖς τοῖς ὑπὸ τὸν ἰσημερινόν· παχειῶν γὰρ ἀναθυμιάσεων ἐμπεφορημένης τῆς ἀτμοσφαιρας, ἢ πάντη καθαρευέσης, ὁ ἥλιος διὰ τὴν ἐν τῇ πρώτῃ περιπτώσει μείζω τῆ φωτὸς διάθραυσιν πρότερον φαίνεται, καὶ ἐντεῦθεν ἢ ἡμέρα μείζων ἀποτελεῖται, ἢ ἐν τῇ δευτέρῃ περιπτώσει.

213. ΠΟΡΙΣΜΑ Β'. Ἡ τῆς αἰσθητῆς ἡμέρας διάρκεια συνεχῶς μεταβάλλεται πᾶσι τοῖς μεταξὺ τῆ ἰσημερινῆ καὶ τῶν πόλων οἰκῆσι διὰ τε τὸν προειρημένον λόγον, καὶ διὰ τὴν διάφορον τῆ πόλε εἴξασιν (48).

(\*) Ἐστὶ γὰρ ἐνιαύσιος χρόνος, ἐν ᾧ ὁ ἥλιος περιπορεύεται τὸν Ζωδιακὸν κύκλον, καὶ ἀπὸ τῆ αὐτῆ σημείῃ ἐπὶ τὸ αὐτὸ σημεῖον ἀποκαθίσταται. Γσμ. ἐν Φαινομ.



214. ΑΙΤΗΜΑ. Ἐὰν ὑποτεθῆ ὁ ἡλιακὸς ἐνιαυτὸς =  $365 \frac{1}{4}$  ἡμέραις, ὥσπερ ἔτις ἔχον τὸ πρᾶγμα ὀφόμεθα, εἶγε ὁ ἥλιος ἐν τούτῳ χρόνῳ ἐκ δυσμῶν εἰς ἀνατολὰς περιδεύει τὰς  $360^\circ$  τῆς ἐκλειπτικῆς· διαιρημένων  $360^\circ$  διὰ  $365 \frac{1}{4}$  ἡμερῶν, φανήσεται ὁ ἥλιος κινούμενος ἐν μιᾷ ἡμέρᾳ περίτε μοτραν, εἴτ' ἐν  $59' . 8''$  τῆς ἐκλειπτικῆς.

215. ΟΡΙΣΜΟΣ. Μέσον μῆκος τῆ ἡλίου καλεῖται, ὅπερ ἂν ἔχοι καθ' ἐκάστην ἡμέραν, ἰσομερῶς ἐν τῇ ἐκλειπτικῇ, ὡς προῦποτέθειται, κινούμενος.

216. ΠΟΡΙΣΜΑ Α'. Τὸ ἐν ἡμέρᾳ δεδομένη, οἶον τῇ κ'. μετὰ τὴν ἑαρινὴν ἰσημερίαν, πορίζεται, πολλαπλασιαζομένων  $59' . 8''$  ἐπὶ  $20$ · ὅθεν κρίνεται ὑπὲρ τῆς εἰρημένης ἡμέρας μέσον μῆκος  $19^\circ 42' 40''$ .

217. ΠΟΡΙΣΜΑ Β'. Ἐπειδὴ ὁ ἥλιος καθ' ἐκάστην ἡμέραν διαπορεύεται ἐκ δυσμῶν εἰς ἀνατολὰς  $59' . 8''$ , ἴν' ἐπανεέλθῃ διὰ τῆς ἐξ ἀνατολῶν ἐπὶ δυσμὰς περιφορᾶς ἐπὶ τὸν αὐτὸν μεσημβρινόν, δι' ἧς διέβῃ τῇ προτεραίᾳ, ἢ μόνον  $360^\circ$  δεῖ περιδεῦσαι ἀλλὰ καὶ τόξον =  $59' 8''$ .

Ἐὰν ἄρα κληθῶσιν  $24$  ὥραι ὁ χρόνος, ἐν ᾧ ὁ ἥλιος ἐπὶ τὸν αὐτὸν μεσημβρινόν ἀποκαθίσταται, ἢ διαπορεύεται ἐν τῷ ἕρανῳ  $360^\circ 59' 8''$ , ὃ φυσικὴν ἀπεκαλέσαμεν ἡμέραν, εὔρεθήσεται, ἐν πόσῳ χρόνῳ ὁ ἥλιος διαπορεύεται τὰς  $360^\circ$ , ἀμέλει βραχυτέρῳ, ἢ ἔσιν ἡ φυσικὴ ἡμέρα, ἣν ἐκαλέσαμεν  $24$  ὥρας, καὶ ἀληθεὶ χρόνῳ, καθ' ὃν ὁ ἥλιος ἐπανερχεται εἰς τὸν αὐτὸν μεσημβρινόν· εὔρεθήσεται δὲ καὶ ἡ ἀληθὴς διάρκεια τῆς ἐν ταῖς  $360^\circ$  περιστροφῆς τῆ ἡλίου, μὴ προσθεμένων τῆ  $59' 8''$  τόξῳ ἐκ τῆς ἀναλογίας·  $360^\circ 59' 8'' : 24 :: 360^\circ : \chi = 23$  ὥραις  $56' 4''$ .