

218. ΠΟΡΙΣΜΑ Γ'. Ἐπει ἄρα ὁ ἥλιος ἐν 23<sup>ο</sup> 56' 4" τὴν ὅλην ἐξ ἀνατολῶν ἐπὶ δυσμὰς ποιεῖται περίοδον· ἡ δὲ, κοινή ἐστὶ τῆ ἕρανίῳ σφαίρα· ἡ ἄρα σφαῖρα περιφορὰν ὅλην ποιεῖται ἐξ ἀνατολῶν ἐπὶ δυσμὰς ἐν 23<sup>ο</sup> 56' 4".

219. ΠΟΡΙΣΜΑ Δ'. Ἐὰν ἄρα ἀστὴρ ἄμκ τῷ ἡλίῳ διέλθῃ σήμερον τὸν μεσημβρινόν, διελεύσεται πάλιν αὐριον αὐτὸν μεθ' ὥρας 23, 56' 4", ὁ δὲ ἥλιος μεθ' ὥρας 14· ὥστε πᾶς ἀστὴρ καθ' ἐκάστην ἡμέραν αἰεὶ τῷ ἡλίῳ καθίσταται δυτικώτερος τέσσαρσι περίπε λεπτοῖς· ἢ τῆτο πείρα ἐμεταποίητος ἔδειξε.

220. ΠΟΡΙΣΜΑ Ε'. Δῆλον ἄρα, ὅτι τὸ ἐν νυκτὶ δεδομένη φανερὰν ἑναερον ἡμισφαίριον, ἐξ μηνῶν παρελθόντων, ὅλον ἐξαλλαγήσεται, εἴτ' ἐν κατὰ τὴν αὐτὴν ὥραν ἐν τῇ αὐτῇ νυκτὶ ὅλον ἔσαι ἀφανὲς, ἀνάκαλιν δὲ τὸ ἀφανὲς, φανερόν· εἴγε 4 λεπτὰ πολλαπλασιαζόμενα ἐπὶ 6 μῆνας διδῶσιν ὥρας 12· καλεῖται δὲ τῆτο ἐξαλλαγὴ ἡμισφαιρίε.

221. ΟΡΙΣΜΟΣ. Μέση ἡμέρα ἐστὶν ὁ χρόνος, καθ' ὃν ἂν ὁ ἥλιος ἐκ τῆ αὐτῆ σημείε τῷ μεσημβρινῷ ἐπὶ τὸ αὐτὸ σημεῖον ἐπανέλθοι, εἴπερ αἰεὶ τῷ τάχει τὴν ἐκ δυσμῶν ἐπ' ἀνατολὰς διαπορευοίτο ἐνιαύσιον περιφορὰν· ἀληθὴς δὲ ἡμέρα, καθ' ὃν πράγματι ἀπὸ τῆ αὐτῆ σημείε τῷ μεσημβρινῷ ἐπὶ τὸ αὐτὸ ἀποκαθίσταται· ἡ μὲν ἐν μέση ἡμέρα, ἢ μέσος χρόνος· ἡ δ' ἀληθὴς, ἀληθὴς χρόνος ὀνομάζεται,

222. ΠΟΡΙΣΜΑ Α'. Αἱ ἀληθεῖς ἡμέραι ἀνισοὶ εἰσι διὰ δύο τῆς ἐφεξῆς λόγους.

α'. Ἐπιτέθειται μὲν πρὸς εὐρεσιν τῆ μέσε μήκεσ ὁ ἥλιος ἰσομερῶς διαπορευόμενος ὅλην τὴν ἐκλειπτικὴν· ἐπ' ἀκριβὲς δὲ ἐκ ἀληθεύει· ἡ γὰρ φαινομένη ἐνιαύσιος

τῆ ἡλίου κινήσις ἕδέν ἐσιν ἀλλ' ἢ ἀληθῆς τῆς γῆς ἐνιαύσιος περιστροφή· ἐσι δὲ ἡ, ἣν διαπορεύεται, ἐκλειπτικῆ ΑΒΓΔ (σχ. 9) ἔλλειψις, ἣς ἐν τῇ ἀρκτικῇ ἐστὶα Η ἴσται ὁ ἥλιος· ἄρα ἡ γῆ ἐν τῷ Α ἴσα, τῷτ' ἐσι κατὰ τὴν κα'. ποσειδεῶνος, τάχιον πορεύεται, ἢ ἐν τῷ Β, τῷτ' ἐσι κατὰ τὴν κα'. ἑκατομβαιῶνος· ἡ γὰρ ἐν τῷ Α ταχύτης πρὸς τὴν ἐν τῷ Β :: ΗΒ : ΑΗ (Φυσ. 268. Τόμ. Ε').)· παροδεύσει ἄρα ἡ γῆ ἐν τῷ Α, καὶ ἐκ τῆ ἀκολούθῃ ὁ ἥλιος διὰ τῆς φαινομένης αὐτῆ περιφορᾶς ἐν τῷ Β, πρὸς ὃ ἀναχθήσεται ὑπὸ τῆ ἐν τῇ γῆ δεατῆ τῆ κειμένου κατὰ τὸ Α, μείζον τόξον τῆς ἐκλειπτικῆς ἐκ δυσμῶν εἰς ἀνατολὰς κατὰ τὴν κα'. ποσειδεῶνος, ἢ κατὰ τὴν κα'. ἑκατομβαιῶνος.

Ὡς ἐξαιρημένης τῆς ἐπὶ τὸν ἰσημερινὸν ἐγκλίσεως τῆς ἐκλειπτικῆς, ἡ ταχύτης τῆ ἡλίου παραλλάττει ἐκάστοτε, τῷτ' ἐσιν ἐπιτείνεται συνεχῶς δι' ὅλη τῆ ἡμιελλειψίς ΑΓΒ, καὶ ἐλαττῆται ὡσαύτως δι' ὅλη τῆ ἡμιελλειψίς ΒΔΑ· τὸ ἄρα διοδευόμενον ὑπὸ τῆ ἡλίου ἐν μιᾷ ἡμέρᾳ τόξον τῆς ἐκλειπτικῆς αἰεὶ ἐκ τῆ Α εἰς τὸ Β αὐξεται· ὡς ὁ προσθέμενος χρόνος ἐν ἐκάσῃ ἡμέρᾳ τῇ τῆς κοινῆς τῷ τε ἡλίῳ καὶ τῆς σφαίρας κινήσεως διαρκεία, ἣν ἐπανέλθῃ εἰς τὸν αὐτὸν μεσημβρινὸν, εἴτ' ἔν ταῖς 23 ὥραις 56' 4'', αἰεὶ ἔσαι μείζων· διὰ τῷτον ἄρα τὸν λόγον ἡ τῆς ἀληθῆς ἡμέρας διάρκεια ἐκ τῆ Α μέχρι τῆ Β, εἴτ' ἔν ἐκ τῆς κα'. ἑκατομβαιῶνος μέχρι τῆς κα'. ποσειδεῶνος, αὐξεται, ἐκ δὲ τῆ Β μέχρι τῆ Α ἐλαττῆται· διὰ τῷτον ἄρα τὸν λόγον, μακροτάτη μὲν ἡμέρα τῶν τῆ ἐνιαυτῆ ἐσιν ἡ κα'. ποσειδεῶνος, βραχυτάτη δὲ ἡ κα'. ἑκατομβαιῶνος.

β'. Καὶ τὰ τόξα ΒΗ (σχ. 7), ἃ διαπορεύεται καθ'

ἡμέραν ὁ ἥλιος εἶεν ἴσα, αἱ ἀληθεῖς ὅμως ἡμέραι ἔα  
 ἂν γένοιτο ἰσάλληλοι· ἐπεὶ γὰρ ἡ ἐκλειπτικὴ ἐγκλι-  
 μένη ἐστὶ τῷ ἰσημερινῷ, ἕκαστον τόξον ΠΗ τῆς ἐκλειπτι-  
 κῆς ἔσαι ἴσον τῷ ἐπὶ τῷ ἰσημερινῷ συσσιχῶ τόξῳ ΧΖ, μείζονι  
 ἢ ἐλάττονι τῷ ΧΖ, καθ' ὃν ἂν τόπον τῆς ἐκλειπτικῆς  
 τὸ ΠΗ τόξον λαμβάνοιτο, τῶν ἄλλων τῶν αὐτῶν ὑποκει-  
 μένων. Δῆλον γάρ, ὡς εἰάν φέρῃ εἶπειν ἢ τὸ τόξον ΒΗ =  
 1<sup>ο</sup> πρὸς τῷ τῆς ἰσημερίας σημείῳ Β, τὸ τόξον ΒΖ τῆ  
 ἰσημερινῆ, τὸ ἐκεῖνῳ συσσιχῆν, πολλῷ ἔσαι ἐλάττον τῆ  
 τόξῳ ΖΧ τῆ συσσιχῆντος τῷ ΠΗ τόξῳ τῆς ἐκλειπτικῆς  
 τῷ πρὸς τῇ τροπῇ· εἰ γὰρ τὸ τόξον ΒΗ μᾶλλον ἀπο-  
 χωρεῖ τῆς τῷ ΒΖ καθέτου, ἢ τὸ ΠΗ τῆς τῷ ΖΧ, ὥστιν  
 μικρῷ δεῖν ἔσαι παράλληλον, ἢ τῆς καθέτου ἀπόστασις,  
 εἴτ' ἔν τὸ τόξον ΒΖ, ἐλάττων ἔσαι τῆς ἀποστάσεως τῆς  
 καθέτου, εἴτ' ἔν τῆ τόξῳ ΖΧ.

Ὡς εἰ καὶ ὁ ἥλιος ἰσομερεῖ κινήσει τὴν ἐκλειπτικὴν  
 διαπορεύοιτο, ὃ ἐπὶ τῆ ἰσημερινῆ καθ' ἑκάστην διοδεύει  
 τόξον, ἐλάττον ἔσαι κατὰ τὰς ἰσημερίας, ἢ κατὰ τὰς  
 τροπὰς· ἀλλὰ μὴν ὁ ἥλιος καθ' ἑκάστην ἀνατολικώτερος  
 γίνεται ἢ διὰ τὸ τόξον ΠΗ τῆς ἐκλειπτικῆς, ἀλλὰ διὰ  
 τὸ συσσιχῆν αὐτῷ τόξῳ τῆ ἰσημερινῆ τὸ ΖΧ· μόνος γὰρ  
 ὁ ἰσημερινὸς ἐπ' εὐθείας τείνει δυσμόθεν εἰς ἀνατολὰς·  
 ἀνάγκη ἄρα προσίθεσθαι πλεῖον ἢ ἐλάττον κατὰ τὰς  
 διαφορὰς, ἔς διοδεύει ὁ ἥλιος, τόπος τῆς ἐκλειπτικῆς,  
 ταῖς 23 ὥραις 56' 4" πρὸς εὐρεσιν τῆς ἀληθῆς ἡμέρας·  
 τοιγαρῆν καὶ ἰσομερεῖ κινήσει διοδεύοι ὁ ἥλιος τὴν ἐκλει-  
 πτικὴν, ἢ τῶν ἡμερῶν ἀληθῆς διάρκεια παραλλάττει ἀ-  
 διαλείπτως.

223. ΠΟΡΙΣΜΑ Β'. Αἱ δύο αὐταὶ αἰτίαι τῆς  
 ἑῶν ἀληθῶν ἡμερῶν ἀνισότητος, ἤτοι συνέρχονται εἰς ἐπ-

αύξησιν τῆς ἀληθῆς ἡμέρας, ἢ καταργῶνται, τῆς μὲν δὴπερ αὐξήσεως, τῆς δ' ἀπομειύσεως τὴν διάρκειαν· ἐπεὶ μὲντοι ἢ ἐξ αὐτῶν ἀποτελεσμένη ἀνισότης τῶν ἡμερῶν μόνον ἐκ τῶν ἀλληλοδιαδόχων ἀναπηγάξει τῆ ἰσημερινῆ τόξων, ἃ συστοιχεῖ τοῖς καθ' ἑκάστην διοδευμένοις τῆς ἐκλειπτικῆς τόξοις, ἀνίσων ὄντων, δυνατὸν αἰεὶ εὐρίσκειν τὴν διάρκειαν τῆς ἀληθῆς ἡμέρας ἕτως· εὐμαρῶς ἐξευρίσκειται ἢ ἐν ἀπάσαις ταῖς ἡμέραις ὀρθὴ τῆ ἡλίου ἀνάβασις (192), καὶ ἐπομένως τὸ τόξον τῆς τῆ ἡλίου ὀρθῆς ἀναβάσεως τὸ ἐν ἡμέρατινὶ προσιθέμενον τῇ προηγησασμένη ὀρθῇ ἀναβάσει· τῆτο δὲ τὸ τόξον εἰς χρόνον ἀναχθὲν διὰ τῆ λόγῳ  $360^{\circ} 59' 8'' : 24$  ὥρας, συνήφθω ταῖς 23 ὥραις 56' 4''· ὅθεν πρόεισι τὸ μῆκος τῆς προκειμένης ἡμέρας.

224. ΠΟΡΙΣΜΑ Γ'. Τῆ μῆκος πασῶν τῶν ἀληθῶν ἡμερῶν ἕτω γνωσθέντος, ἀπόνως εὐρίσκειται, ὧ παραλλάττει ἑκάστη τῆς μέσης ἡμέρας.

225. ΣΧΟΛΙΟΝ. Διὰ πράξεων καὶ συλλογισμῶν τοιούτων εὐρέθησαν αἱ διαφοραὶ τῶν ἀληθῶν ἡμερῶν καὶ τῶν μέσων, καὶ κατετάχθησαν ἐν ταῖς ἀστρονομικαῖς ἐφημερίσι (\*).

226. ΠΟΡΙΣΜΑ Δ'. Πᾶσα μὲν ἡμέρα τῶν τῆ ἐνιαυτῆ εἰς 24 ὥρας διαιρεῖται· ἐπεὶ δὲ, ὡς δῆλον ἐκ τῶν εἰρημένων, ἢ διάρκεια πάσης ἡμέρας παραλλάττει· ἐντεῦθεν δῆλον, ὅτι αἱ ὥραι τῶν διαφόρων ἡμερῶν εἰσὶν

---

(\*) Ἀστρονομικὴ ἐφημερίς ἐστὶ βιβλίον κατ' ἐνιαυτὸν ἐκδιδόμενον, καὶ πᾶν, ὅ,τι ἀστρονομῆσι καὶ ναυτιλλομένοις σύμφερον, περιέχον· φέρει δὲ γαλλικὴν ἐπιγραφὴν *Connaissance des Temps*, εἴτ' ἐν Γνώσεσι τῶν χρόνων.



ἄνισοι· μέρη γὰρ ὅμοια ἔσσι διαφερόντων ὄλων, εἰς  
πρὸς ἄλληλα, ὡς τὰ ὅλα.

227. ΠΟΡΙΣΜΑ Ε'. Πᾶν ἀκριβὲς ὠρολόγιον ἑ-  
δέποτε μικρῷ δεῖν ἐμφαίνει τὸ μέσον τῆς ἡμέρας, ὅταν  
ὁ ἥλιος διέρχεται τὸν μεσημβρινόν· σημαίνει γὰρ τὸν  
μέσον χρόνον, μᾶλλον δ' εἰπεῖν τὴν ὥραν, ἢ ἂν εἶη κατ'  
ἐκείνην τὴν ἡμέραν, τῷ ἥλιῳ διήκοντος τὸν μεσημβρινόν,  
εἴπερ διαπορεύοιτο ἐν ἀπάσῃ ἡμέρᾳ τόξον τῷ ἰσημερινῷ  
ἴσον ἡμέραις  $365\frac{1}{4}$  διαιρεθείσαις διὰ  $360^\circ$  τῷ ἰσημερινῷ,  
εἴτ' ἂν τόξον =  $59' 8''$  (223)· ἄρα ἑδέποτε μικρῷ δεῖν  
ἡ ὥρα αὕτη συμπίπτει τῷ χρόνῳ, καθ' ὃν ὁ ἥλιος διή-  
κει διὰ τῷ μεσημβρινῷ. Ἐν Βιέννῃ τοίνυν τῇ Αὐστριακῇ,  
ἐπεὶ τὸ ἐπὶ τῷ πύργῳ τῷ ἁγίῳ Στεφάνῳ ὠρολόγιον διὰ  
τῷ ἡλιακῷ ὠρολόγιῳ καὶ τῆς μεσημβρινῆς γραμμῆς δι-  
ορθῆται, τὰλλα ὠρολόγια, καὶ εἴεν εἰς ἀκρίβειαν ἐξ-  
εργασμένα, ἢ δύνανται ἰσοταχῶς ἐκείνῳ τὰς περιόδους  
περαίνειν, ἀλλ' ὅτε μὲν τάχιον, ὅτε δὲ βράδιον· ἄς τοί-  
νυν παρετήρησαν διαφορὰς δι' ὠρολογίων ἀκριβεστάτω, ὃ  
ἐφεξῆς περιέχει πίναξ.

Τῷ ἥλιῳ κατὰ μεσημβρίαν ὄντος, τὸ ὠρολόγιον  
ἐδείκνυε.

Γαμηλ.		Ελαφιβ.		Μηνυχ.	
1	12 <sup>00</sup> 4' 21''	1	14'	1	12' 33''
3	5 17	5	14' 31''	4	11 54
5	6 11	11	14 39	7	11 10
7	7 3	15	14 30	11	10 7
10	8 17	20	14	14	9 16
12	9 3	21	13 30	18	8 5
15	10 7	26	13 8	21	7 10
18	11 6	28	12 45	24	6 15
22	12 14			28	5 1
27	13 9			31	4 5
21	14 0				

Θαργ.	Σκίροφ.	Εκατομ.
1 3' 47"	1 11 <sup>ο</sup> 56' 49"	1 11 <sup>ο</sup> 57' 26"
3 3 11	6 56 19	5 58 5
7 2 0	13 56 0	10 59 1
10 1 9	17 56 1	13 59 37
14 0 5	23 56 22	15 12 <sup>ο</sup> 0 2
18 11 <sup>ο</sup> 59' 7"	29 57 1	20 1 7
23 58 4		25 2 12
29 57 5		29 3 1

Μεταγυιτ.	Βοηδρομ.	Μαιμακτ.
1 12 <sup>ο</sup> 3' 25"	1 12 <sup>ο</sup> 5' 51"	1 11 <sup>ο</sup> 29' 37"
5 4 8	7 5 25	3 58 58
11 5 2	9 5 2	5 57 19
17 5 40	15 4 1	8 57 18
23 6 1	19 3 10	11 56 16
26 6 3	23 1 56	14 55 14
29 6 1	28 0 49	17 54 11
31 5 55	31 11 <sup>ο</sup> 59 55	20 53 8
		23 52 7
		26 51 6
		29 50 7

Πυαυεψ.	Αγδεσηρ.	Πασειδ.
1 11 <sup>ο</sup> 49' 28"	1 11 <sup>ο</sup> 43' 46"	1 11 <sup>ο</sup> 49' 36"
8 48 16	5 43 49	5 51 14
9 47 9	8 44 1	7 52 5
13 46 10	15 45 9	10 53 27
18 45 9	20 46 4	12 54 23
22 44 31	25 47 11	14 55 21
26 44 5	27 48 9	16 56 20
31 43 47	30 49 14	18 57 20
		20 58 20
		22 59 20
		24 12 <sup>ο</sup> 0 20
		26 1 20
		28 2 19
		30 3 17

228. ΠΟΡΙΣΜΑ 5. Τὰ τοίνυν ἐκκρεμῆ βραχύνε-  
 θαι ἢ μήκινεσθαι κατὰ τὴν χρεῖαν δεῖ, ἵνα συμφώνως τῇ  
 τῆ ἡλίου κατὰ τὴν μεσημβρίαν ἐπιστάσει τὰ μέσα τῆς ἡ-  
 μέρας ἐκδηλῶνται· ἀλλ' ἔμπης ἢ τῆ ἀκριβῆς ὥρολογίᾳ  
 ἀρετὴ ἐντεῦθεν οὐδεὶς ἂν ἀναφανείη· διὸ, ἐπεὶ περὶ ἢ τῆ ἡ-  
 λίου κινήσις ἀνισομερὴς καὶ ἀνώμαλος· ἀδιαλείπτως γίνεται,  
 βελομένοις μαθεῖν ὥρολογίᾳ ἀκρίβειαν, χρῆσέον τῇ τῆς  
 σφαιρας κινήσει, τῆτ' ἐστὶ τῇ ἀπλανῆς τινος ἀσέρας· ἔ-  
 σται γάρ, ὡς εἶδομεν (207) αἰεὶ ἰσομερῆ ἔχουσι κινήσιν,  
 καὶ ταύτην αἰεὶ ἐν 23 ὥραις 56' 4" ἐκπεραίνουσιν· εἰάν ἔν  
 σήμερον ἐν ὥρᾳ τινὶ ἀπλανῆ ἀσέρα διὰ τινος σημείου τῶν  
 ἐν τῷ ἔρανω διήκοντα παρατηρήσωμεν, καὶ αὐριον, ὁπηνί-  
 κα ὁ αὐτὸς ἀσὴρ διὰ τῆ αὐτῆς σημείου διήκη, τὸ ὥρολό-  
 γιον σημαίη 23 ὥρας 56' 4" παρελθούσας, ἐξ ὅτε τὸ  
 πρῶτον παρατετήρηται ὁ ἀσὴρ, ἐντεῦθεν ἀκριβῆς, καὶ τέ-  
 λειον φανήσεται τὸ ὥρολόγιον.

### ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΕΚΑΤΟΝ.

Περὶ τῆς διὰ τῶν συσοίχων ἐξαρμάτων τῆ  
 χρόνου καταμετρήσεως.

229. Δυνατὸν εὔρειν τὸν χρόνον, καθ' ὃν ἄστρον τι  
 διαβαίνει τὸν μεσημβρινόν, μηδὲ παρατηρήσαντας αὐτὸ,  
 καθ' ὃν χρόνον ποιεῖται τὴν διάβασιν, διὰ τῆς καλεμέ-  
 νης μεθόδου τῶν συσοίχων ἐξαρμάτων ἕτως.

Ὅταν ἄστρον τι ἔξαρμα ἔχη ὑπὲρ τὸν ὀρίζοντα 15°,  
 σημαίητω τὸ ὥρολόγιον 8<sup>ο</sup> 50' 10". ὅταν δὲ πάλιν  
 τὸ αὐτὸ ἄστρον μετὰ τὴν μεσημβρίαν ἔχη τὸ αὐτὸ 15°

96 ΠΕΡΙ ΤΗΣ ΔΙΑ ΤΩΝ ΣΤΣΤΟΙΧ. ΕΞΑΡΜΑΤ.

ἔξαρμα, σημαίνεται τὸ ὠρολόγιον ἀπὸ μεσημβρίας 2<sup>ο</sup>  
50' 30'', εἴτ' ἔν 14<sup>ο</sup> 50' 30''. συναφθέντων ἔν τῶν  
δύω ἀριθμῶν, τὸ ἡμιάθροισμα ἐμφανεῖ τὴν μεσημβρίαν

ὥρα τῆ πρώινῃ ἔξάρματος 8<sup>ο</sup> 50' 10''

ὥρα τῆ ἑσπερινῃ ἔξάρματος 14<sup>ο</sup> 50' 30''

ἄθροισμα τῶν δύο ἀριθμῶν 23<sup>ο</sup> 40' 40''

ἡμιάθροισμα 11<sup>ο</sup> 50' 20''

ἔ γάρ διὰ τὴν κοινὴν τῶτε ἄσρῳ ἐ τῆ σφαίρα κίνησιν,  
τὸ ἄσρον τοσῦτον χρόνον δαπανᾷ εἰς τὸ ἀνελθεῖν ἐκ τῆ  
δοθέντος ἀνατολικῆ ἔξάρματος εἰς τὸν μεσημβρινόν, ὅσον  
ἐ εἰς τὸ ἐκ τῆτε κατελθεῖν εἰς τὸ δυτικὸν ἔξαρμα.

230. ΠΟΤΙΣΜΑ Α'. Ἡ μέθοδος αὕτη, ἀκριβεστά-  
τη ἔσα πρὸς εὐρεσιν τῆ χρόνου, κατ' ὃν ἄσρον ἀπόκλισιν  
μὴ παραλλάττον ἐκ τῆς πρώτης παρατηρήσεως μέχρι  
τῆς δευτέρας διαβαίνει τὸν μεσημβρινόν, οἷά εἰσι τῶν  
ἄσρων τὰ ἀπλανῆ, ἐ τοιαύτη ἐξελέγχεται ὑπὲρ ἄσρῳ  
ἐνδελεχῶς παραλλάττοντος, μᾶλλον ἢ ἥττον, τὴν ἀπό-  
κλισιν, οἷον ἥλιος ἐ πάντες οἱ πλάνητες· τῶ ὄντι γὰρ  
ἐὰν παρατηρηθῆ ὁ ἥλιος μετὰ τὴν ἑαρινὴν ἰσημερίαν,  
αὐξήσει τὴν βόρειον ἀπόκλισιν ἀπὸ μεσημβρίας μέχρι  
τῆς δευτέρας παρατηρήσεως (119)· ἀλλ' ὅσω τόξον  
κύκλου, περιεχομένον ὑπὸ τῆ ὀρίζοντος, ἐ μικρῶ δεῖν παρ-  
αλλήλῳ τῶ ἰσημερινῶ, μᾶλλον ἀποκλίνει πρὸς βορέαν,  
τοσῦτω μείζον γίνεται τοῖς τὰ βόρεια οἰκῆσι, ἐ δὴ ἐν  
πλείονι χρόνῳ διοδεύεται ὑπὸ τῆ ἄσρῳ· ἄρα ἐν πλείονι  
χρόνῳ καταβαίνει ἐκ τῆ μεσημβρινῆ εἰς τὸ δυτικὸν ἔξ-  
αρμα, ἢ περ ἀναβαίνει ἐκ τῆ ἀνατολικῆ εἰς τὸν μεσημ-  
βρινόν· συμβήσεται δὲ πᾶν τὸναντίον, εἰ ληφθῆ τὸ μετὰ  
τὴν φθινοπωρινὴν ἰσημερίαν ἔξαρμα· ἀλλὰ γὰρ ἐκ τῶν



τοῖς ἀστρονόμοις κατασκευαζόντων πινάκων τῶν ἐντεῦθεν ἀποτελεσμένων παραλλαγῶν, ὅς ἐκάλεσαν πίνακας τῆς ἐξισωσεως τῶν ἀντισοίχων ἐξαρμάτων, δυνατόν ἐσιν ἐξ αὐτῶν διορθῆναι τὰ παρεισφραγτα ἰτη εἰρημένη μεθόδῳ διαπτώματα ἐκ τῆς κατὰ τὴν ἀπόκλισιν παραλλαγῆς.

231. ΠΟΡΙΣΜΑ Β'. Δῆλον δὲ ἐξ ὧν εἰρήκαρσεν, ὅτι μόνοι οἱ ἀπλανεῖς ἀσέρες καθ' ἐκάστην γραμμῆσιν ἀκριβῶς παραλλήλους τῷ ἰσημερινῷ· ὁ δὲ ἥλιος σπειραν ἕδεν μέντοι κωλύει πρὸς ἀνάπτυξιν τῆς τῶν ἡμερῶν ἐκ τῶν ἀνισότητος ὡς κύκλος παραλλήλους ἐκ τὸν ἥλιον φερόμενον ἐκδέξασθαι ἀκριβείας ἀλλ' ἐν μεγάλῃς χρήσεσιν, ὡς ὅτε μεσημβρινὴν γραμμὴν ἀγαγεῖν ἐν ἐπιπέδῳ ὀριζοντίῳ βυλόμεθα, ὅπερ ἕδεν ἦττον ἐκ διὰ τῶν ἀντισοίχων ἐξαρμάτων περαινεται, φεύγειν δεῖ τὰ τῆς πράξεως ἐν ταῖς ἰσημερίαις· τῆνικαῦτα γὰρ μόρα τῆς ἐκλεικτικῆς, ἐν ἡμέρᾳ περίπε μιᾶ ὑπὸ τῷ ἥλιῳ διοδευθεῖσα, ἄλλῃ ἀφίστησι τῷ ἰσημερινῷ τὸν ἀσέρα, ἐκ ἐπομένως μεγαθύνει λίαν τὴν ἀπόκλισιν· τὴναντίον δὲ τόξον = 1° ἐν ταῖς τροπαῖς παράλληλόν ἐσιν μικρῷ δεῖν τῷ ἰσημερινῷ· ἢ ἄρα ποσότης, καθ' ἣν προσπελάζει, ἢ ἀποχωρεῖ τῷ ἰσημερινῷ ὁ ἥλιος, ἐκληφθῆναι δύναται ὡς μηδέν.

232. ΣΧΟΛΙΟΝ. Χρῶνται δὲ τῇ μεθόδῳ τῶν ἀντισοίχων ἐξαρμάτων ἐκ πρὸς εὔρεσιν τῆ κατὰ τὸν ἡλιακὸν ἐνιαυτον μήκους, ἔτω· παρατηρηθῆτω ἐν ἡμέρᾳ τινὶ τὸ μεσημβρινὸν τῷ ἥλιῳ ἐξαρμα· ὁ Κάσσιος φέρει εἰπεῖν τῇ κά. μινυχιῶνος τῷ 1715 ἔτους εὔρεν αὐτὸ 41° 33'· ἐν δὲ τῇ αὐτῇ ἡμέρᾳ τῷ ἐφεξῆς ἔτους, εἴτ' ἐν τῇ κά. μινυχιῶνος τῷ 1716 ἔτους εὔρε τὸ αὐτὸ μεσημβρινὸν ἐξαρμα = 41° 27' 10". ἐσιν δὲ ἡλιακὸς ἐνιαυτὸς ὁ χρό-

## 98 ΠΕΡΙ ΤΗΣ ΔΙΑΤΩΝ ΣΤΣΤΟΙΧ. ΕΞΑΡΜΑΤ.

νος, ἐν ᾧ ὁ ἥλιος ἀπὸ τῆ αὐτῆ σημείου τῆς ἐκλειπτικῆς  
 ἐπὶ τὸ αὐτὸ σημεῖον ἀποκαθίσταται· εἰλήφθω τοίνυν ἐν  
 ταύτῃ τῇ περιπτώσει ἢ κατὰ τὴν κβ'. μινυχιῶνος τὸ με-  
 σημερινὸν τῆ ἡλίου ἔξαρμα· ὁ δὲ Κάσσιμος εὗρεν αὐτὸ =  
 $41^{\circ} 51'$ · ἐντεῦθεν κατάδηλον, ὅτι ἐπεὶ τὸ μεσημερινὸν  
 τῆ ἡλίου ἔξαρμα ἐν τῇ κβ'. μείζον ἐστὶ τῆ ἐν τῇ κἀ., τῆ-  
 το δὲ ἔλαττον τῆ ἐν τῇ κἀ. τῆ προηγησαμένη ἐνιαυτῆ,  
 ὁ ἥλιος ἀφίκετο εἰς τὸ τῆς ἐκλειπτικῆς σημεῖον, ἀφ' ἧ  
 ἀπεχώρησε τῇ κἀ. τῆ προηγησαμένη ἐνιαυτῆ, ἐν χρό-  
 νῳ ὠρισμένῳ μεταξὺ τῆς κατὰ τὴν κἀ. μεσημβρίας, ἢ  
 τῆς κατὰ τὴν κβ'. τῆ ἐφεξῆς ἔτους· ἢ ἄρα εὗρεθῆ τὸ  
 χρονικὸν τῆτο διάστημα τὸ ἐκ τῆς κατὰ τὴν κἀ. μεσημ-  
 βρίας μέχρις ἧ ὁ ἥλιος ἤψατο τῆ ζητούμενου σημείου, ἢ  
 ἐκ τῆτου διακριθῆ ὅ,τι ἐστὶ προαετέον ταῖς 365 ἡμέραις  
 πρὸς εὗρεσιν τῆς ἀληθῆς διαρκείας τῆ ἡλιακῆ ἐνιαυτῆ,  
 χρησέον τῇ ἐφεξῆς πράξει. Ἀφηρήθω τὸ ἐν τῇ κἀ. μινυ-  
 χιῶνος τῆ 1716 μεσημερινὸν τῆ ἡλίου ἔξαρμα ἀπὸ τῆ ἐν  
 τῇ κἀ. μινυχιῶνος τῆ 1715· ὅθεν δῆλον, ὅτι ἐνδεί τῷ ἡλίῳ  
 $5' 50''$  πρὸς τὸ ἀποκατασταθῆναι ἐν τῇ δευτέρᾳ παρατη-  
 ρήσει εἰς τὸ αὐτὸ σημεῖον, ἢ ἀπεχώρησεν ἐν τῇ πρώτῃ·  
 ἀφηρήθω εἴτα  $41^{\circ} 27' 10''$  τῆς κἀ. τῆ μινυχιῶνος ἀπὸ  
 $41^{\circ} 51'$  τῆς κβ'. ὅθεν δῆλον, ὅτι 24 ὥραι παρέχονται  
 διαφορὰν  $23' 50''$ · ἐκ τῆτων ἄρα συγκροτεῖται ἡ μέθο-  
 δος·  $23' 50'' : 24^{\circ} 1' : 5' 50'' : χ = 5^{\circ} 52' 27''$ ·  
 ὡσεὶ ἡλιακὸς ἐνιαυτὸς περιέχει 365 ἡμέρας  $5^{\circ} 52' 27''$ .

233. ΣΧΟΛΙΟΝ Β'. Ἀκριβέστερον δὲ παρατετη-  
 ρηκότες οἱ ἀστρονόμοι διὰ τῆς αὐτῆς μεθόδου εὗρον τὴν προ-  
 αετέαν ποσότητα  $48' 52''$ · τὰ δὲ δεύτερα λεπτὰ παρ-  
 ιδόντες, ποιῶνται ἤδη τὸν ἐνιαυτὸν ἡμερῶν 365, ὡρῶν  
 5, λεπτῶν 49.

234. ΣΧΟΛΙΟΝ Γ'. Οὐδεὶς ξενίσασθαι, ὅτι ὁ ἀριθμὸς τῶν τῆ ἡλιακῆ ἐνιαυτῷ ἐκ ἔσιν ὀλοχερής· ἡ γὰρ ἴδια κίνησις ἀρχέτως πρὸς τὴν κοινὴν ἐκπεραίνεται· εὐληπτον δὲ τὸ λεγόμενον ποιεῖ τὸ τῆς γῆς ὑπόδειγμα (βι)· ἐκείνης μὲν γὰρ ἐξ ἀνατολῶν εἰς δυσμὰς λεύγην διαπορευομένης, ἐπιβάτης ἐν τέτρω τῷ χρόνῳ ἐκ πρύμνης εἰς πύραν, ἢ ἀνάπαλιν, 20 περιόδους ἐπ' ἀκριβὲς ἐκπερᾶναι δύναται, ἢ  $80\frac{1}{2}$  ἢ 40 τέτρε κτλ.· ὡσαύτως ὁ τῆ πάντος Δημιουργός, τὸν μὲν ἥλιον κατὰ τὸ φαινόμενον, τὴν δὲ γῆν ὡς ἀληθῶς περιφορὰν ὅλην ποιεῖσθαι ἐπὶ τῆς ἐκλειπτικῆς δυσμῶθεν πρὸς ἀνατολὰς διὰ τῆς ἴδιας κινήσεως, διέταξεν· διὰ δὲ τῆς κοινῆς τῆ σφαίρα, 365 περιφορὰς ἢ περίπου  $\frac{1}{4}$  περιφέρεισθαι.

235. ΠΟΡΙΣΜΑ. Τῆ πολιτικῆ ἐνιαυτῷ περιέχοντος 365 ἡμέρας, ὁ ἡλιακὸς αὐτὸν ὑπερέχει ὡς ἔγγιστα  $5^{\circ} 49'$ · ταῦτα δὲ ἐν τέσσαρσιν ἔτεσι συμπληρῶσιν ἡμέραν, δεόντων λεπτῶν 44· δια ταῦτα Ἰὺλιος ὁ Καίσαρ διὰ τετάρτη ἐνιαυτῷ ἡμέραν μίαν προσέθετο, ὥστε τὸν ἐλαφροβολιῶνα ἐν τῷ ἐμβολίμῳ ἐνιαυτῷ ἡμέρας περιέχειν 29· τὸν δὲ ἐνιαυτὸν τῆτον, ἡμέρας 366.

236. Ἐπεὶ μέντοι ὁ τέταρτος ἐνιαυτὸς μείζων ἐγένετο τῆ δικαίᾳ λεπτοῖς 44, μετὰ τινὰς αἰῶνας ἀξιόλογον ἀπετελεύθη διάπτωμα, τῆς ἐαρινῆς ἰσημερίας λογιζομένης μίᾳ ἡμέρᾳ, μεθ' ὃ δυσὴν ὑσερον· ἐπεὶ δὲ ἡ ἐαρινὴ ἰσημερία διορίζει τὴν πανήγυριν τῆς τριημέρου ἐξαναστάσεως, ἢ ἐπὶ Γρηγορίῳ Πάπᾳ δεκάτῃ τρίτῃ δέκα ἡμερῶν διάπτωμα ἐλογίζετο, ὡς ὑποτιθεσθαι τὴν ἐαρινὴν ἰσημερίαν δέκα ἡμέραις ὑσερον· διὰ τῆτο ὁ Γρηγόριος ἡμέρας δέκα προθέμενος τὴν ἐ. τῆ πυανεψιῶνος τῆ 1582 ἔτους διέτάξατο ἐκλογισθῆναι ὡς 16. ἐπεὶ δὲ τὰ



προσθέμενα 44' (835) μίαν ἡμέραν ποιῶσιν ἐν ἔτεσιν 231 ὡς ἐγγύς, διατάξαι διὰ 400 ἐνιαυτῶν τοὺς τρεῖς μὲν ἑκατοῦς ἐνιαυτῶν, ὡς τὰν 1700, 1800, 1900, ἀνεμφολίμους εἶναι, ἐμβόλιμον δὲ τὸν τέταρτον, ὡς τὸν 2000· ἐπεὶ δὲ τὸ πάρα εορτάζεσθαι δεῖ κατὰ τὸν τῆς ἐν Νικαίᾳ συνόδου κανόνα τῆ πρώτῃ κυριακῇ μετὰ τὴν πανσέληνον τῆς εαρινῆς ἰσημερίας, ἐντεύθεν μεγάλη προήλθεν ἡ διαφορὰ τῆς εορτῆς ταύτης μεταξὺ Γραικῶν καὶ Λατίνων, τῶν μὲν τῷ Γρηγοριακῷ κληθέντι, ἡμῶν δὲ τῷ Ἰβηρικῷ χρονολογίᾳ παρεπομένων.

Κατὰ δὲ τὸ 1700 ἔτος τὸ παλαιὸν χρονολόγιον διέφερε τῆ νέῃ ἡμέραις 11· οἱ δὲ Ἀγγλοὶ τὸ νέον εἰσέποιήσαντο κατὰ τὸ 1752 ἔτος· πάντων δὲ τῶν ἀνὰ τὴν Εὐρώπην χριστιανῶν Ἕλληνας μόνοι καὶ Ρῶσσοι τὸ παλαιὸν διασώζουσι.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΕΚΑΤΟΝ ΠΡΩΤΟΝ.

### Περὶ ἀστρονομικῶν διαφραύσεων.

237. Ἀστρονομικὴ φραῦσις ἐστίν, ἣν ὑφίσταται τὸ ἐκ τῶν ἀσέρων εἰς τὴν ἀτμοσφαιραν ἐμπέκτον φῶς, μέχρις ἂν ἀφίκηται εἰς τὰ ὄμματα ἡμῶν· τῆτου δὲ τὴν αἰτίαν, τὰ ἀποτελέσματα, τὰ διάφορα φαινόμενα, καὶ ὅτι ἐξαίρει τὰ ἄστρα ἢ φραῦσις ὑψηλότερον, ἢ εἰσὶ πράγματι, καὶ τούτῳ μᾶλλον, ὅσῳ τὸ ὀρίζοντος ἐγγύσιον, ἄλλοις ἐξεθέμεθα (Ὀπτ. 114. κτλ. Τόμ. 5.).

238. ΠΟΡΙΣΜΑ Α'. Ἡ φραῦσις ἐλάττωσιν τὴν



φαινομένην διάμετρον πάντος ἄστρου καθέτε τῷ ὀρίζοντι, ὅτε μάλιστα μέγιστον φαίνεται· ἐξίταται γὰρ αὐτῆς τὸ κάτω ἄκρον μᾶλλον ἢ τὸ ἄνω· ἐκεῖνο γὰρ ἔγγιον τῷ ὀρίζοντι ἢ τῆτο· διὰ ταῦτα ὡσειδῆς ὁ ἥλιος πρὸς τῷ ὀρίζοντι φαίνεται, ὡσαύτως ἔη ἡ σελήνη, τῆτ' ἔστιν ἐλλειπτική οἶον κωνοῖς, ἧς ἐλάσσων μὲν ἄξων ὁ τῷ ὀρίζοντι κάθετος, εἴγε βραχύνεται διὰ τὴν θραῦσιν, πλείω μὲν ἐν τοῖς κάτω, ἐλάσσω δ' ἔσαν ἐν τοῖς ἄνω, μείζων δὲ ὁ τῷ ὀρίζοντι παράλληλος, τὸ προϊέμενον φῶς ἴσων θραύεται.

239. ΠΟΡΙΣΜΑ Β'. Ἡ θραῦσις ἐλαττοῖ τὰς ἀποκλίσεις τῶν ἄσρων· ἦτοι γὰρ τὸ ἄστρον τῆ ἰσημερινῆ ἐστὶ μετεωρότερον· ἔη δὲ ἡ θραῦσις, ἐξίταται μᾶλλον τὸν ἄερα, ἢ τὸν ἰσημερινόν, ἐλαττοῖ τὴν ἀπόκλισιν· ἢ ὁ ἰσημερινός ἐστὶ τῷ ἄερος μετεωρότερος· ἔη ἡ θραῦσις, ἐξίταται μᾶλλον τὸν ἰσημερινόν ἢ τὸν ἄερα, ἐλαττοῖ πάλιν τῷ ἄερος τὴν ἀπόκλισιν· μόνον δὲ ὅταν ὁ ἀστὴρ ἦ ἐπὶ τῆ ἰσημερινῆ, ἢ ἀπόκλισις διὰ τὴν θραῦσιν μείη ἢ αὐτή.

240. ΠΟΡΙΣΜΑ Γ'. Ἡ θραῦσις διὰ τὸν αὐτὸν λόγον ἐλαττοῖ τὴν δυσὶν ἄστρον, ἐπὶ τῆ αὐτῆ μικρῆ δεῖν κειμένον μεσημβρινῆ, ἀπ' ἀλλήλων ἀπόστασιν· ἐλαττοῖ ἄρα τὴν τῶν ἀποκλίσεων αὐτῶν διαφορὰν, εἴτ' ἔν τῆ μεσημβρινῆ τόξον, ὡ ἀλλήλων διέχουσι.

241. ΠΟΡΙΣΜΑ Δ'. Ἐπει ἄρα ἡ θραῦσις παραλλαγὰς ἐμποιεῖ πᾶσαις ταῖς ἀστρονομικαῖς παρατηρήσεσιν, ὑπολογίζεσθαι χρειὸν τοῖς ἀστρονόμοις ἔη ταύτας· βελομένοις φέρε λαβεῖν τὴν ἀπόκλισιν ἄστρου, ὃ εἴη ταπεινότερον τῆ ἰσημερινῆ, εὐρεῖν χρὴ τὴν κοσότητα, ἢ ἡ θραῦσις μᾶλλον αὐτὸν ἐξίταται ἢ τὸν ἰσημερινόν, ἔη ταύτην προδεδῆναι τῆ εὐρημένη ἀποκλίσει· βελομένοις δ' εὐ-

ρειν τὸ παντὸς ἄστρον ἔξαρχμα, ἀνάγκη ἀφελεῖν τῷ εὐρε-  
θέντος ἐξάρματος τὴν ποσότητα, ἢ ἡ θραύσις ἐξαίρει  
τὸν ἀέρα κατὰ τὴν μοῖραν ἐκείνην.

242. ΠΟΡΙΣΜΑ Ε'. Χρήσιμον ἦν ἄρα τοῖς ἀ-  
ερονομῶσι πίνακα τῶν διαφορῶν ἐκθέσθαι θραύσεων, τῶν  
ἐκ τῷ ὀρίζοντος μέχρι τῷ κατὰ κορυφὴν σημείῳ συμβαι-  
νυσῶν· ἀλλὰ γὰρ ἐξετασέον πρῶτον, εἴπερ εὐλόγως αἱ  
θραύσεις τίθενται διὰ τῆς ἐφεξῆς πράξεως· ὁ βασιλίσκος  
ἔχει ὁ σάχυν τῆς παρθένου εἰσὶ πρὸς αἰθῆσιν ἐπὶ τῷ αὐτῷ  
μεσημβρινῷ· εὐρήνται δ' ἀλλήλων ἀπέχοντα ἐπὶ τῷ αὐτῷ  
μεσημβρινῷ  $35^{\circ} 2'$ , τὸ μέγιστον ἔχοντα ἔξαρχμα, ὅτε  
ἡ θραύσις γίνεται ἀνεπαίδητος· δῆλον ἔν, ὅτι τῆς θραύ-  
σεως ἀπίσης, ἐπεὶ ὁ βασιλίσκος μείζον ἔχει ἔξαρχμα,  
ὁ σάχυν τῆς παρθένου ὄφειλεν ἀνατεῖλαι, ἢνίκ' ἂν ἔξαρχ-  
θεῖν ὁ βασιλίσκος  $35^{\circ} 2'$ · ἀνατέλλει δὲ, ὅταν ὁ βασι-  
λίσκος ἐξαίρηται  $34^{\circ} 30'$ · ἄρα ἡ πρὸς τῷ ὀρίζοντι θραύ-  
σις ἐξαίρει τὸν σάχυν τῆς παρθένου  $32'$ .

243. Συνάδει δὲ ἡ πείρα αὕτη τοῖς πρῶτοις πρῶτοις  
(Ὅπτ. 122. Τόμ. 5.)· τῆς γὰρ μέσης τῷ ἡλίῳ διαμέ-  
τρου ἕσης περίπευ  $32$  λεπτῶν, τῆς δὲ τῆς σελήνης  $3'$ ,  
ἡ μὲν σελήνη ἀνατέλλει ἔκ κρυπτομένη ἔτι ὅλη ὑπὸ τὸν  
ὀρίζοντα, ὁ δὲ ἡλῖος δύνων ὅλος διὰ τὴν θραύσιν ἔτι ὑ-  
πὲρ τὸν ὀρίζοντα φαίνεται· ὅλος τε ὁ ἡλῖος ἔκ ὅλη ἡ  
σελήνη φανερά εἰσι, καίπερ ἑκάτερα ὑπὸ τὸν ὀρίζοντα  
κρυπτόμενα· ἀδύνατον γὰρ ἄλλως τὴν σελήνην ἐκλεί-  
πειν ἕσαν ὑπὲρ τὸν ὀρίζοντα, καθ' ὃν χρόνον ἐστὶ ἔκ ὁ ἡ-  
λῖος· ἐξ ὧν δῆλον γίνεται τὰς ἀερονομικὰς θραύσεις ἀ-  
λόγως μὴ τίθεσθαι.

244. Εἰς δ' εὐρεσιν τῆς πρὸς τῷ ὀρίζοντι γινομέ-  
νης θραύσεως, εἴτα ἐν διαφοροῖς ἐξάρμασιν, ἀ. εἰλή-

φῶ ἀσῆρτις ἐν τῷ μεσημβρινῷ αὐτῷ ἐξάρματι διήκων διὰ τῆ κατά κορυφὴν σημείω, ἵνα ἡ θραῦσις ὡς μηδὲν ἐκλογίζοιτο (Ὁπτ. 119. Τόμ. 5.)· β'. εὐρήσῃ αὐτῆ ἡ ἀπόκλισις (183), ἵν' ἐκ τῆ πλάτης, ἐνθα τὰ τῆς παρατηρήσεως περαίνεται, δυνατόν εἴη εὐρεθῆναι τὸ ἡμέριον τόξον τῆ παραλλήλου, ὃν τὸ ἄστρον καθ' ἐκάστην φέρεται ὡς πρὸς τὸν παρατηρῆντα, εἴτ' ἐν τὸ μέρος τῶν 24 ὥρῶν, ἐν ᾧ, δοθείσης τῆς αὐτῆ ἀποκλίσεως, ἐ τῆ πλάτης τῆ παρατηρητῆ, φανερόν ἔσται τῷ παρατηρητῇ ἀχέτως τῆς θραύσεως· γνωθέντος ἔτι τῆ χρόνου, καθ' ὃν τὸ ἄστρον, ἐξαιρημένης τῆς θραύσεως, διαπορεύεται ἰσομερῶς συνάμα τῇ σφαίρα τὸ ἡμισυ τῆ ἡμερίας τόξου τὸ ἀπολαμβάνομενον ὑπὸ τῆ μεσημβρινῆ, ἐ τῆ ὀρίζοντος, γνωθῆσεται, πόση χρόνου δεῖται εἰς τὸ διαπορευθῆναι μέρος τόξα δοθέντα μέχρι τῆ ὀρίζοντος· αἱ τοίνυν διαφοραὶ τῶν χρόνων, ἐκ τῆς θραύσεως γεννώμεναι, ἡλευδᾶς ἀγγέλλουσιν ἐν ἐκάστη μοίρα τῆ ἐξάρματος τὸ τῆς θραύσεως ποσόν.

245. ΣΧΟΛΙΟΝ. Ποικίλλεται μὲν ἡ θραῦσις πρὸς τῷ ὀρίζοντι, ἐ ἀναλόγως ἐπὶ διαφόρων ἐξαρμάτων διὰ καύματα ἢ ψύχη, ἀνικμίαν ἢ νοτίδα τῆ περιέχοντος· διὰ δὲ πολλῶν ἐφεξῆς γενομένων παρατηρήσεων ἐν μικρῆ δεῖν μετρίῳ τῷ ἀτμοσφαιρικῷ κατασῆματι ὡς οἶόν τε ἐγγυὲς εὐρέθησαν αὐτῶν αἱ παραλλαγαι ἐν διαφοραῖς ἐξάρμασιν· ἀκρίβεια γὰρ μαθηματικῇ τοῖς τοιούτοις ἀδύνατος· πρὸς μὲν ἐν τῷ ὀρίζοντι θραῦσις εὐρηται 32'· ἐν 5° δὲ ὑπὲρ τὸν ὀρίζοντα, 10'  $\frac{1}{2}$ · ἐν δὲ 20°, 3'· ἐν δὲ 30°, 2'· ἐν δὲ 50°, 1'· ἐν δὲ 60°, 42''· ἐν δὲ 70°, 26''· ἐν δὲ 90°, 0.

## ΚΕΦΑΦΑΙΟΝ ΔΕΚΑΤΟΝ ΔΕΥΤΕΡΟΝ.

## Περὶ τῶν ἀρχοιδεστέρων ἀερονομικῶν παρατηρήσεων.

Ἀερονομικὴ παρατήρησις ἐστὶν ἐμμελής ἔξέτασις μετα' τῆς προσηκείσης προσοχῆς γινομένη ἐξέτασις φαινομένου τινός, εἴτε κοινῆ ἢ τοῖς πᾶσι συνήθους, οἷον ἀνατολὴ ἡλίου, σελήνης κτλ., εἴτε σπανίως συμβαίνοντος, οἷα ἐκλείψεις, κομήται, ἢ τὰ τέτοις παραπλήσια.

246. Οὐράνια σώματα ὀνομάζονται τὰ τῷ ἀπεράντῳ ἐνδιεσπαρμένα διαστήματι, ὧς τὰ σύμπαντα ἐντετόπισαι· ἐντεῦθεν ἔν ἢ, ἢν οἰκῶμεν, ἢ γῆ σῶμα ὑπάρχει οὐράνιον· τέτων δὲ τὰ μὲν εἰσὶν ἀπλανῆ ἄστρα, τὰ δὲ πλανώμενα, τὰ δὲ κομήται.

247. Ἀπλανῆ μὲν εἰσὶν, ὅσα τὴν αὐτὴν θέσιν, ἢ τάξιν, ἢ ἀπόσασιν διασώζει πρὸς ἄλληλα, ἢ ἢ ἀριθμῷ ὑπερέχει τῶν ἄλλων.

248. Πλάνητες δὲ ἀστέρες εἰσὶν οἱ πλανώμενοι ἐν τῷ οὐρανῷ, ἢ μηδὲ πρὸς ἀλλήλους μηδὲ πρὸς τὰς ἀπλανεὶς τὴν αὐτὴν τηρῶντες ἀπόσασιν.

249. Οἱ δὲ κομήται ἄστρα εἰσὶ τοῖς πλάνησιν ἐνάμιλλα, διηνεκῶς ἢ ἔτοι θέσιν τε ἢ τὴν πρὸς τὰς ἀπλανεὶς παραλλάσσοντες ἀπόσασιν· ἐπὶ κοσὸν δὲ χρόνον μόνον φαινόμενοι, ἐκ δὲ τῆς ἐπὶ πολὺ ἀφανεὶς ἡμῖν καθιζάμενοι, τέτω τῶν πλανητῶν διενηρόχασι.

250. Τῶν δὲ πλανητῶν, οἱ μὲν εἰσὶν ἀρχικώτεροι, οἱ περὶ μηδένα πλανήτην ἄλλον περιηγόμενοι· οἱ δὲ ὑ-



ποδεέστεροι, οἱ καὶ δορυφόροι ἢ σελήνηαι καλεῖν-  
ται, ὅσοι περὶ ἕνα τινὰ τῶν ἀρχικωτέρων περιστρέφον-  
ται· ἢ οἱ μὲν ἀρχικώτεροι ἑπτὰ εἰσι τὸν ἀριθμὸν, ὄγ-  
δὸς πρὸς γὰρ τὸ φαινόμενον, προσαριθμημένε τῆ ἡλίου,  
χαρακτῆρσι συμβολικοῖς τοῖς ἐφεξῆς περισημαινόμενοι,  
ἢ ἐνὶ τινὶ τῶν μετάλλων ἐπονομαζόμενοι.

☉	Ἡλῖος	Χρυσὸς	♂	Ἄρης	Σίδηρος
☾	Σελήνη	Ἄργυρος	♃	Ζεὺς	Κασσίτερος
♄	Ἑρμῆς	Ἰδράργυρος	♅	Κρόνος	Μίλιθδος
♀	Ἀφροδίτη	Χαλκός	♁	Οὐρανός	Πλατῖνα

τέτοις δὲ ἀρτίως προστέθησαν, ἢτε Δήμητρα ἢ κατὰ  
τὸ 1800 ἔτος ποσειδεῶνος εἰκοτῆ ὑπὸ Πιακίε ἐν Πανόρ-  
μῳ τῆς Σικελίας ἀνακαλυφθεῖσα, ἢ ἢ κατὰ τὸ 1802  
ἐν Βρέμῃ ὑπ' Οὐβέρου παρατηρηθεῖσα Παλλάς· ὁ δὲ  
ἡλῖος φαίνεται μόνον πλανήτης· ἐσι γὰρ ἀπλανής· δά-  
κει δὲ κινεῖσθαι διὰ τὸ τὴν γῆν, ἣτις ἐστὶν ἀληθῶς πλα-  
νήτης, τὴν ἐκλειπτικὴν περιφέρεισθαι, ὡς εἰσόμεθα.

251. Τῶν δὲ δορυφόρων, εἰς μὲν περὶ τὴν γῆν  
σρέφεται, ὅς ἡμῖν σελήνη ὀνομάζεται, παντὶ ἀνθρώπῳ  
γνωριμοτάτη· τέσσαρες δὲ περὶ τὸν Δία, ὀκτώ δὲ πε-  
ρὶ τὸν Κρόνον· ἕξ δὲ περὶ τὸν Οὐρανόν, ἐννέα πρὸς τοῖς  
δέκα μέχρι τῆς σήμερον σύμπαντες ἀριθμύμενοι.

252. Δυνατὸν δὲ ψιλὰς ταῖς ὄψεσι διακρίνειν τὰς  
πλάνητας τῶν ἀπλανῶν ἀστέρων, ἐκ τῆ ἐκείνης μὲν φῶς  
ἐκπέμπειν μέτριον, ἢ σπινθηριῶν ἄμοιρον, πλὴν εἰ τὴν  
ἀφροδίτην ἐξέλοιμεν· τὰς δ' ἀπλανεῖς, κεκινημένοντι ἢ  
ἀνοεὶ κλονῶδες ἀκτινοβολεῖν· ἵνα δ' ἐκ τῆς αὐτῶν κινή-  
σεως διαγινώσκων ἕκαστα ἔχωμεν, παρατηρητέον αὐτῶν  
τὰς ἀποστάσεις ἐν διαφόροις χρόνοις· ἢ εἴπερ ἐκ τῆς πρώ-  
της παρατηρήσεως εἰς τὴν δευτέραν ἄλλῃ ἢ ἄλλῃ τῶν

ἀπλανῶν ἀσέρων εὐρέθῃ παρακείμενος, πλανήτης ἐστὶ πάν-  
τως ὁ παρατηρηθεὶς ἀσὴρ.

253. Ἐξ ἀστρονομικῶν παρατηρήσεων καταφαίνεται, πάντας τὰς πλανήτας, ἢ αὐτὸν τὸν ἥλιον κατὰ τὰ φαι-  
νόμενα, ἰδίᾳ κινήσει ἐκ δύσεως ἐπ' ἀνατολᾶς φέρεσθαι, ἢ ἐν τούτῳ πλείονι χρόνῳ ἐκπεραίνειν τὴν ἐγκύκλιον ταύτην φεραν, ὅσῳ πλείον ἕκαστος διίσταται τῷ, περὶ ὃν κινεῖται, ἀσέρος· Ἑρμῆς μὲν ἔν ἀπὸ τῆ αὐτῆ σημείῳ ἐπὶ τὸ αὐτὸ διαπεραιῦται ἐν  $87^{\circ}$ ,  $23''$ ,  $15'$ . Ἀφροδίτη δέ, ἐν  $224^{\circ}$ ,  $16''$ . Ἄρης δέ, ἐν  $686^{\circ}$ ,  $22''$ ,  $29'$ . Ζεὺς δέ, ἐν  $4332^{\circ}$ . Κρόνος δέ, ἐν  $10759^{\circ}$ ,  $0''$ ,  $36'$ , εἴτ' ἔν πε-  
ρίπε ενιαυτοῖς  $29\frac{1}{2}$ .

254. Ὁ δὲ περίπυτος Κέπλερος ἐξ ἀστρονομικῶν παρατηρήσεων τὸ ἐφεξῆς θεώρημα ἐξήνεγκε· „τὰ ἀ-  
πο τῶν περιοδικῶν χρόνων τετράγωνα ἐν τοῖς ἀρχικω-  
τέροις πλανήταις λόγον ἔχειν, ὃν οἱ κύβοι τῶν ἀπο-  
σημάσεων, ἃ ἀπέχουσι τῷ ἡλίῳ· καλεῖται δὲ τῆτο εἰς τῶν τῷ Κεπλέρι νόμων· πειθαρχῶσι δὲ τῷ Κεπλερείῳ τῆτω νόμῳ ἢ οἱ περιοδικοὶ χρόνοι τῶν δορυφόρων, ἕκαστε ἀναφερομένη πρὸν τὸν, περὶ ὃν εἴρεται, ἀρχικώτερον πλανήτην, ὡς ἢ τῆτο παρατετήρηται.

255. Δείκνυται διὰ τῶν αὐτῶν παρατηρήσεων, ἕκαστον τῶν πλανητῶν περὶ τὸν ἑαυτῷ περιστρέφεσθαι ἄξονα οὕτω.

Κηλίδες τινὲς ἐνορῶνται τῷ ἡλίῳ, εἴτ' ἔν μέρη ἤττον εἰσβλόντα τῶν σφίσι προσεχῶν· καίτοι ἔν διὰ πολ-  
λῶν ενιαυτῶν παραλλάσσει κατὰ τε τὸν ἀριθμὸν ἢ τὸ μέγεθος, αἱ μέντοι φαινόμεναι, τὴν ἐφεξῆς ἀεὶ διαπα-  
ρεύονται ὁδόν.

Κηλὶς φαινομένη ἐπ' ἄκρον τῷ ἡλίῳ, ὃ καλῶμεν ἀ-

νατολικὸν διέρχεται τὸν ἡλιακὸν δίσκον περαιωμένη πρὸς τὸ ἀντίθετον ἄκρον, ὃ καλύμειν δυτικόν· ἐνταῦθα δὲ γενομένη τοσούτου χρόνον ἀφανίζεται, ὅσον ἦν φανερά· ἐκ τούτου δὲ αὐθις ἀναφαίνεται ἐν τῷ ἀνατολικῷ ἄκρῳ. Πᾶσαι δὲ αἱ κηλίδες ἐν  $27^{\text{h}} 12^{\text{m}} 20^{\text{s}}$  ἀπὸ τῆς αὐτῆς ἄκρου ἐπιτὸ αὐτὸ ἐπανέρχονται· δῆλον ἄρα ὡς ἐκ αὐτοῦ ἐπορεύθησαν ταύτην τὴν μονίμην ὁδὸν αἱ κηλίδες, εἰ μὴ συμμετεφέροντο τῷ, ᾧ ἐνορῶνται, σώματι, εἴτ' ἐν τῷ ἡλίῳ περιστροφόμενῳ περὶ τὸν ἑαυτῆς ἄξονα ἐν  $27^{\text{h}} 12^{\text{m}} 20^{\text{s}}$ .

256. Καὶ τῆς σελήνης δὲ κηλίδες ἐνορῶνται, ψιλοῖς ἐποπτανόμεναι τοῖς ὄμμασι· διὰ δὲ τῶν κηλίδων τούτων παρατηρήεται ἡ σελήνη αἰεὶ ἡμῖν παρισῶσα τὸ αὐτὸ ἡμισφαίριον ἐν  $28^{\text{h}}$ . ἀδύνατον δὲ περιαγομένην περὶ τὴν γῆν ἐν  $28^{\text{h}}$  παρισῶν αἰεὶ τὸ αὐτὸ ἡμισφαίριον, εἰ μὴ ἔχει περιστροφὴν ποιοῦσα μίαν περὶ τὸν ἑαυτῆς ἄξονα.

257. Αἱ τῆς ἀφροδίτης ἢ τῷ Ἄρει ἢ τῷ Διὶ ἐνορῶμεναι κηλίδες, ἢ ἡ αἰεὶ ὡσαύτως ἔχουσα αὐτῶν κινήσεις, ἢ αὐτὴ ἐξελέγχει περιστροφὰς ποιημένης περὶ τὴν ἄξονα· ἡ μὲν ἐν Ἀφροδίτῃ ἐν  $23^{\text{h}}$  τὴν περιστροφὴν ταύτην διαπεραίνει· ὁ δ' Ἄρης ἐν  $24^{\text{h}} 40^{\text{s}}$ · ὁ δὲ Ζεὺς ἐν  $9^{\text{h}} 56^{\text{s}}$ .

258. Τῷ δ' Ἑρμῇ, ἢ τῷ Κρόνῳ, ἢ τῷ Οὐρανῷ τοιαῦτα ἔπαρητήθησαν· ὁ μὲν γὰρ Ἑρμῆς, τῷ ἡλίῳ προσεχέςατος ὢν, οἱ δ' ἄλλοι δύω λίαν ἡμῶν διεσῶτες, τὰς τῶν κηλίδων παρατηρήσεις ἡμῖν ἤκιστα ἐπιτρέψουσι· δυνατόν μὲντοι ἔστι τούτοις συμπεράναι τὰς περὶ τὴν ἄξονα ἐνεῖναι περιστροφὰς ἐκ τῶν τοῖς ἄλλοις παρατηρηθεισῶν.

259. ΠΟΡΙΣΜΑ Α'. Παντὶ ἄρα τῶν ἀρχικωτέρων πλανητῶν διτήτις ἐνυπάρχει κίνησις· ἡ μὲν κατὰ περιστροφὴν, ἡ δὲ ἢ τῆς μεταβάσεως, καθ' ἣν καμπύλην φέρεται καλυμένην τροχιάν τῆς πλανήτης·

αἷς ἢ τρίτη προσθεται ἢ ἐξ ἀνατολῶν ἐπὶ δυσμᾶς συν-  
 ἅμα τῇ σφαίρα ἀποτελεμένη, ἣτις, ὡς μόνον φαίνεται,  
 ἐκ ἑσὶ δὲ, ὁψόμεθα.

260. Παντὶ δὲ δορυφόρῳ τρεῖς ἐνεῖσι κινήσεις· ἢ  
 κατὰ περιστροφήν, ἢ περὶ τὸν ἀρχικώτερον πλανήτην,  
 καὶ ἢ καθ' ἣν κἀκεῖνην περιέπεται τῷ ἀρχικωτέρῳ πλανήτῃ  
 φερομένῳ τὴν ἰδίαν ἑαυτῆ τροχίαν· οἷον δορυφόρος τις  
 τῶν τῷ Διὸς περιτρέφεται μὲν περὶ τὸν ἴδιον ἑαυτῆ ἄξο-  
 να, ὡς δείκνυται περὶ τῆς ἡμετέρας Σελήνης (256), ἢ  
 πίσειν ἐπέρχεται περὶ παντὸς πλάνητος· περιτρέφεται  
 δὲ ἢ περὶ τὸν Δία· συμπεριτρέφεται δὲ τελευταῖον ἢ  
 τῷ Διῷ, κινυμένῳ περὶ τὸν ἥλιον· ὡσαύτως, ἐπεὶ περὶ ἢ  
 Γῆ πλανήτης ἐστὶ τῶν ἀρχικωτέρων, περὶ τὸν ἥλιον σρε-  
 φόμενος, ὡς εἰσόμεθα, ἢ Σελήνη περίτε τὸν ἑαυτῆς ἄ-  
 ξονα περιτρέφεται, ἢ περὶ τὴν Γῆν διαπορεύεται, ἢ  
 συνάμα τῇ Γῆ τὴν ἐκλειπτικὴν διοδεύει ἀνὰ ἕκασον ἐπι-  
 αυτόν· ἄρχετοι δ' ἀλλήλων αἱ τρεῖς αὗται κινήσεις, ὡς  
 αὐτόθεν παντὶ συνιδεῖν δυνατόν.

261. ΠΟΡΙΣΜΑ Γ'. Πᾶσα πραγματιώδης τῶν  
 πλανητῶν κίνησις, διαπεκριμένη δήπε τῆς συνάμα τῇ  
 σφαίρα γίνεσθαι φαινομένης, ἐκ δυσμῶν εἰς ἀνατολὰς  
 ἐκπεραίνεται.

262. Πάντες οἱ πλανῆται διὰ τῆς περιοδικῆς κινή-  
 σεως τροχίαν γράφουσι, γωνίαν ποιήσας μετὰ τῆς ἐκλει-  
 πτικῆς· καλεῖται δὲ ἡ γωνία αὕτη ἔγκλισις· εἰσὶ δὲ  
 κατὰ τὰς ἀστρονομικὰς παρατηρήσεις τῶν κατὰ τὴν πλαν-  
 ητῆτος ἐγκλίσεων γωνίαι αἱ ἐν τῷ ἐφεξῆς ἐμφαινόμεναι  
 νηακι.



Ερμῆ	7°	0'	0''
Αφροδίτης	3	23'	35
Αρεως	1	51	0
Δήμητρος	10	36	12
Διός	1	19	2
Κρόνου	2	29	55
Ουρανῶ	0	46	26
Σελήνης	5	8	52

263. Ἡ δὲ, ἣν φέρεται ὁ ἥλιος, ἐνιαύσιος καμπύλη αὐτῆ ἐστὶν ἡ ἐκλειπτική· ἐντεῦθεν δῆλον, ὅτι ὑδέποτε ἐξ- εἰσιν ὁ ἥλιος τῆ τῆς ἐκλειπτικῆς ἐπιπέδου· ἔπειδὴ ἡ γῆ κατὰ τὸ φαινόμενον, τὸ κέντρον ἐστὶ τῆς καμπύλης· τὸ δὲ, ἐπὶ τῆ αὐτῆ κείτα, ἐπιπέδου (αὐτὸ δὲ τῆτο νοητέον ἔπερι ἐξίας τῆς καμπύλης, ἐφ' ἧς ἂν κείσθαι ὑποτεθεῖν ὁ ἥλιος, ἢ ἡ γῆ)· ἔτ' ἄρα ὁ ἥλιος ὑδ' ἡ γῆ ἐξίασί ποτε τῆ τῆς ἐκλειπτικῆς ἐπιπέδου.

264. „ Αἱ μέσαι τῶν πλανητῶν ταχύτητες, κειμέ-  
 „ νων ἐν διαφόροις ἀπὸ τῆ ἡλίε ἀποσημασιν, ἐν λόγῳ εἰ-  
 „ σὶν ἀντιτρόφῳ τῶν τετραγωνικῶν ῥιζῶν τῶν ἀποσημά-  
 „ τωκ “· δεύτερος ἕτος νόμος τῶν τῆ Κεπλέρου (254),  
 ὄν ἐκ τῶν ἀστρονομικῶν παρατηρήσεων συνήγαγε.

265. „ Ὅταν ὁ πλανήτης φέρηται τὴν ἐνιαύσιον  
 „ καμπύλην, ἢ ὀρθία ἀκτίς, ἢ τὸν πλανήτην ἔτὸν ἡ-  
 „ λιον ἐπιζευγνῦσα, ἐμβαδὰ καταγράφει ἀνάλογα τοῖς  
 „ χρόνοις. “ Τρίτος ἕτος νόμος τῆς Ἀστρονομίας Κεπλέρου  
 συναχθεῖς ἐκ τῶν παρατηρήσεων.

Ἐπάναγκες ἄρα ἐκ τῆτων τὴν ταχύτητα τῆ πλα-  
 νήτη ἐν διαφόροις σημείοις τῆς καταγραφομένης καμπύ-  
 λης ἐν λόγῳ εἶναι ἀντιθέτῳ τῶν ἀπὸ τῆ ἡλίε τοῖς τῆς

καμπύλης σιγχαίσις ἀγομένων καθέτων (Φυσικ. 268. Τόμ. Β').

266. Εἴρηται, ὅτι ἡ τροχιά παντὸς πλανήτε ἐγλισσιν αἰεὶ ποιεῖται ἐπὶ τῆς ἐκλειπτικῆς· τέμνονται ἄρα ἰπ' ἀλλήλων ἐν δυσι σημείοις, ἃ καλεῦνται δεσμοί.

267. Δεσμὸς μὲν ἀναβαίνων καλεῖται, καθ' ὃν ὁ πλανήτης τέμνει τὴν ἐκλειπτικὴν μεταβαίνων ἐκ νότου εἰς ἄρκτον· καταβαίνων δὲ, καθ' ὃν ἐξ ἄρκτου εἰς νότον· ἀκίνητοι δὲ μένουσιν οἱ δεσμοὶ παντὸς πλανήτε, κατ' ἔτος ἐξεταζόμενοι· παρατηρήσεων μέντοι διὰ μακροῦ χρόνου γινομένων, κινήσεις τις αὐτοῖς ἐνορεῖται ἐξ ἀνατολῶν εἰς δυσμᾶς.

268. Τὸ σημεῖον Α τῆς τροχιάς ΑΒΓΔ (χ. 8.) παντὸς πλανήτε, τὸ προσεχέςατον τῷ ἡλίῳ Η, καλεῖται παρήλιον· τὸ δὲ μάλινα αὐτῷ ἀφειῶς Β, ἀφήλιον· ἀμφότερα δὲ, ἀψίς· ἡ δὲ ταῦτα ἐπιζευγνύσα ΑΒ, γραμμὴ τῆς ἀψίδος· παρατετήρηται τοίνυν ἐν ταῖς ἀψίσι κινήσεις τις ἐκ δυσμῶν πρὸς ἀνατολᾶς.

269. Ἀέρος δὲ τῆ Ζ, ἡ τροχιά ἡ δΘΖΟ, παραβαλλομένη πρὸς τὴν γῆν Β, τὸ μὲν προσεχέςατον αὐτῷ τῇ Γ σημείον Β, παράγειον ὀνομάζεται, τὸ δὲ μάλινα ἀφειῶς δ, ἀπόγειον· ὡσαύτως τῆ ἡλίου ὄντος ἐν τῷ Η, ἢ τῆς γῆς ἐν τῷ Α, ὁ ἥλιος καλεῖται παράγειος· τῆς δὲ γῆς ἑσῆς ἐν τῷ Β, ἀπόγειος.

270. Ἡ ἐκλειπτικὴ ἕκ ἑσι κύκλος, ἀλλ' ἔλλειψις εἰ γὰρ, ἦν ἡ γῆ περὶ τὸν ἥλιον φέρεται, ἡ καμπύλη ἦν κύκλος, ὁ ἥλιος ἀπέειχεν ἂν ἴσον τῆς γῆς· εἰ δὲ τῆτο, ὁ ἐν τῇ γῇ θεατῆς εἴωρα ἂν τὴν τῆ ἡλίου διάμετρον αἰεὶ ἴσην· τὸ γὰρ φαινόμενον μέγεθος παντὸς ὀρωμένου ἐν λόγῳ ἐστὶν ἀντιτρόφῳ τῆς αὐτῷ ἀποστάσεως (Ὀπτ. 258.

Τόμ. 6.)· ἀλλαγὴν ἢ διάμετρος τῆ ἡλίου, ἐν διαφόροις καιροῖς μετρομένη, παρὰλλάσσει, καὶ ἐλάχιστη μὲν ἐστὶν ἐν ταῖς θεριναῖς τροπαῖς, μέγιστη δὲ ἐν ταῖς χειμεριναῖς· αἱ ἄρα ἀστρονομικαὶ παρατηρήσεις ἐμπεδῶσι, τὴν ἐκλειπτικὴν μὴ κύκλον ἀλλ' ἔλλειψιν ὑπάρχειν· ὡσαύτως καὶ παντὸς ἄλλου πλανήτου ἢ τροχιά παρατηρηθεῖσα ἔλλειψις εὕρηται.

271. Οἱ πλανῆται εἰσὶ σώματα σκιερὰ, καὶ ἑτερόφωτα, ἐνάμιλλα δὴ καὶ τῇ καθ' ἡμᾶς οἰκουμένη σφαίρᾳ, ἀφ' ἡλίου τὸ φῶς δανειζόμενα· δεικνύται δὲ τούτο, ἐκ τῆ τὰ μὲν πεφωτισμένα αὐτῶν αἰεὶ ἐσράφθαι πρὸς τὸν ἥλιον, μέλανα δὲ φαίνεσθαι τὰ μὴ πρὸς τὸν ἥλιον ἐσραμμένα· ὅταν ἐν ἡ ἀφροδίτῃ, ἢ πασῶν τῶν πλανητῶν φαινοτέρα, παρεμπύπτη μεταξὺ τῆ ἡλίου καὶ τῆς γῆς, οἷον κηλὶδα τινὰ ταύτην ἐνορῶμεν τῷ ἡλιακῷ δίσκῳ, ἀφῶτε διατελόντος τῆ πρὸς ἡμᾶς ἐσραμμένη αὐτῆς ἡμισφαιρίου· ὡσαύτως καὶ ὅταν ὁ ἑρμῆς ἐνώπιον τῆ ἡλίου βαδίζῃ. Παισέληνος δὲ ἔσα ἢ σελήνη, εἰ μεταξὺ αὐτῆς καὶ τῆ ἡλίου παρεμπέσαι ἡ γῆ, εὐθὺς καταμελαίνεται, ἀφ' ἧ πίπτει ἡ κωνοειδὴς τῆς γῆς σκιά, ἐξ ἀύγαζύσης καταζοφεμένη· τὸ γὰρ πρὸς ἡμᾶς αὐτῆς ἡμισφαιρίου, ἀύγατὶς ἡλιακαῖς μὴ φωτιζόμενον, ὡς φύσει ἔχον ἐστὶν, ἀμέλειται σκιερὸν, καὶ σιλπνότητος ἄμοιρον, ἀόρατον τοῖς ἐν τῇ γῇ θεαταῖς καθίσταται.