

ΕΠΙΤΟΜΗ ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑΣ

Συγγραφείσα υπό

ΊΕΡΩΝΥΜΟΥ ΛΑΛΑΝΔ

Διευθυντην τῆς Αεροσκοπίου τῆς πολεμικῆς σχολῆς, καὶ ἐφόρου τῆς σχολῆς τῆς Γαλλίας.

Μεταφρασθεῖσα εἰς τὴν καθωμιλημένην Ἑλληνικὴν διάλεκτον

π α ρ ᾶ γ

Δ. Δ. τῆ ΦΙΛΙΠΠΙΔΟΥ

τῆ ἀπὸ Μηλιῶν τῆ Πηλίας ὄρου.

Νῦν πρῶτον τύποις ἐκδοθεῖσα, ἐπιστολῆ, συνδρομῇ καὶ διορθώσει τῆ Ἀρχιμῆ.

Α Ν Θ Ι Μ Ο Υ Γ Α Ζ Η.

χάριν τῶν Φιλομούσων τοῦ Ἑλληνικοῦ Γένους.

Τ Ο Μ Ο Σ Β΄.

Ἐν Βιέννῃ τῆς Ἀυστρίας 1803.

Ἐν τῇ τυπογραφίᾳ Γεωργίου Βενδότη.

Π Ι Ν Α Ξ
Τ ὠ ν ἐ ν τ ῷ Β. Τ ό μ ω
 περιεχομένων.

ΒΙΒΛΙΟΝ ΠΕΜΤΟΝ.

| | Σελίς |
|---|-------|
| Π ερί τῶν Ἐκλείψεων | 1 |
| Περί τῶν Ἐκλείψεων τῆς Σελήνης | 8 |
| Εὐρεῖν τὰς Φάσεις μιᾶς ἐκλείψεως τῆς Σελήνης | 11 |
| Περί τῶν Ἐκλείψεων τῆ Ἡλίου | 20 |
| Εὐρεῖν τὰς φάσεις μιᾶς ἡλιακῆς ἐκλείψεως διὰ τῶν προβολῶν | 46 |
| Εὐρεῖν τὰς φάσεις μιᾶς ἐκλείψεως τῆ ἡλίου, ἢ ἀέρος μὲ τὸν κανόνα ἢ μὲ τὸν διαβήτην | 64 |
| Μέθοδος τῆ λογαριάζειν μίαν Ἐκλείψιν τῆ ἡλίου | 72 |
| Χῆσις τῶν Ἐκλείψεων διὰ τὰ εὐρίσκωμεν τὰ γεωγρα- φικὰ μήκη | 76 |
| Περί τῶν διαβάσεων τῆς Ἀφροδίτης καὶ τῆ Ἑρμῆ διὰ τῆ Ἡλίου | 82 |

ΒΙΒΛΙΟΝ ΕΚΤΟΝ.

| | |
|---|----|
| Περί τῆς ἀνακλάσεως τῶν ἀκτίνων | 99 |
| Μέθοδος τῆ παρατηρῶν τὴν ποσότητα τῶν ἀερονομικῶν ἀνακλάσεων | 97 |

ΒΙΒΛΙΟΝ ΕΒΔΟΜΟΝ.

| | |
|---|-----|
| Περί τῶν κινήσεων τῶν Ἀστέρων | 106 |
| Περί τῆς Ἀποπλανήσεως τῶν Ἀστέρων | 115 |
| Περί τῆς Νεύσεως | 131 |

IV

BIBAIION OΓΔOON.

| | Σελίς |
|--|-------|
| Περὶ τῆς σχήματος τῆς Γῆς | 139 |
| Περὶ τῆς κινήματος τῆς Γῆς, καὶ τῆς κρομμυσειδῆς εἰδος αὐτῆς | 142 |

BIBAIION ENNATON.

| | |
|---|-----|
| Περὶ τῶν Δορυφόρων τῆς Διός, τῆς Κρόνου, καὶ τῆς Ἑρμῆος | 154 |
| Ἀπισότητες τῶν Δορυφόρων | 160 |
| Περὶ τῶν Ἐκλείψεων τῶν δορυφόρων | 169 |
| Περὶ τῶν Δορυφόρων τῆς Κρόνου, καὶ τῆς Ἑρμῆος | 181 |

BIBAIION ΔΕΚΑΤΟΝ.

| | |
|---|-----|
| Περὶ τῶν Κομητῶν | 190 |
| Διάφοροι δόξαι περὶ τῶν Κομητῶν | 196 |
| Περὶ τῆς παραβολικῆς κινήσεως τῶν Κομητῶν | 199 |
| Περὶ τῆς ἐπιτροφῆς τῶν κομητῶν | 216 |
| Διάφορα σημεῖάματα περὶ τῶν Κομητῶν | 220 |

BIBAIION ENΔEΚΑΤΟΝ

| | |
|---|-----|
| Περὶ τῆς κυκλοφορίας τῶν Πλανητῶν, περὶ τοῦ ἄξουάτου, καὶ τῶν Κηλίδων αὐτῶν | 230 |
| Περὶ τῆς ἡλιακῆς Ἰσημερινῆς, καὶ περὶ τῆς τροχικῆς κινήσεως τῆς Ἥλιου | 241 |
| Περὶ τῆς σεληνιακῆς τροχικῆς κινήσεως, καὶ τῆς παλμῆς τῆς | 250 |
| Περὶ τῆς τροχικῆς κινήσεως, καὶ τῆς Σχήματος τῶν ἄλλων Πλανητῶν | 256 |
| Περὶ τῆς πληθύσεως τῶν Κόσμων | 260 |

BIBAIION ΔΩΔEΚΑΤΟΝ.

| | |
|--|-----|
| Περὶ τῆς Βαρύτητος, ἢ τῆς Ἐλξεως τῶν Πλανητῶν | 264 |
| Περὶ τῆς κεντρικῆς δυνάμεως εἰς τὰς κυκλικὰς τροχιάς | 289 |
| Περὶ τῶν Ἀπισοτήτων, ὅπως παράγονται ἀπὸ τῆς ἔλξεως | 313 |
| Περὶ τῆς κινήσεως τῶν Ἀψίδων | 329 |

| | |
|--|-------|
| | Σελίς |
| Περὶ τῆς Κινήσεως τῶν δισμῶν τῶν Πλανητῶν . . . | 332 |
| Περὶ τῆς Πλημμύρας, ἢ τῆς Ἀμπάτεως τῆς θαλάσσης. | 340 |

ΕΞΗΓΗΣΙΣ

| | |
|---|-----|
| Τὸ πῖνακος, ὅπῃ περιέχει ἐκεῖνο ὅτῃ συνάγεται ἀπὸ τὰς παρατηρήσεις τῶν πλανητῶν | 360 |
| Περὶ τῶν περιφορῶν, τῶν Μεγιστῶν ἢ τῶν Ἀποσημάτων τῶν πλανητῶν | 362 |

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.

| | |
|---|-----|
| Συνταγματικῶν χρονολογικῶν | 365 |
| Ὁ κοινωνικὸς ἐνεκτὸς εἶναι 365μ. ἢ ἐνίοτε 366. . . . | 383 |
| Περὶ τῆς τῷ πάρα διορθώσεως, ἄλλως, περὶ τῆς τῷ κανονίᾳ σφαιριότητος. | 423 |
| Ἐπακταὶ διὰ τὰ εὖρη τινὰς τὰς μέσας συνόδους τῆς σελ. | |
| Ἐξηγήσεις τῷ πῖνακος τῶν ἀστρονομικῶν ἐπακτιῶν. . . . | 427 |
| Ἀπόσπασμα ἐκ τῆ νομικῆ Μαυδαίᾳ τῷ Βλαζάρη. . . . | 436 |

Κατάλογος τῶν Συνδρομητῶν κατὰ
Ἄλφάβητου.

Α.

| | Σώματα. |
|---|---------|
| Οἱ Πανοσιώτατος ἡγούμενος τῆς ἐν ἐλασσῶνι μονῆς τῆς Θεοτόκε κύριος Ἀρσένιος. | 2 |
| Οἱ Ἐλογιώτατος Διδάσκαλος τῆς Ῥαψάνης κύριος Ἀργύριος Παπᾶ Ρίξο. | 3 |
| Οἱ Ἐντιμολογιώτατος κύριος Ἀθανάσιος Μεξεβείρη Ἀμπελακιώτης. | 5 |
| Οἱ Ἐντιμολογιώτατοι κύριοι Αὐτάδελφοι τζεργεζέλη ἐκ Μετζόβα. | 1 |
| Οἱ Ἐντιμώτατος κύριος Ἀλέξιος Βεζυράλη Τυρνα- βίτης. | 1 |
| Οἱ Ἐντιμώτατος κύριος Ἀγγελῆς Βασιλικόπελος. | 2 |
| Οἱ Ἐντιμώτατος κύριος Ἀποσόλης Καλογεώργιος ἐκ Τριεσίου. | 1 |
| Οἱ Ἐντιμώτατος κύριος Ἀπόσολος Βασιλεῖα ἐκ Τριε- σίου. | 1 |
| Οἱ Ἐντιμώτατος κύριος Ἀντώνιος Ψαφός ἐκ Τριεσίου. | 1 |
| Οἱ Ἐντιμώτατος κύριος Ἀντώνιος Ἰωάννα Ἀντωνό- πελος ἐκ Τριεσίου. | 1 |
| Οἱ Ἐντιμώτατος κύριος Ἀντώνιος Μιχαήλ Ἀντωνό- πελος ἐκ Τριεσίου. | 1 |
| Οἱ Ἐντιμώτατος κύριος Ἄλ: Ἀταλιώτης ἐκ Τριεσίου. | 1 |
| Οἱ Ἐντιμώτατος κύριος Ἀνδρέας Κλοκῶνης ἐκ Τριε- σίου. | 1 |
| Οἱ Ἐντιμώτατος κύριος Ἀθανάσιος Κλοκῶνης ἐκ Τριεσίου | 1 |

Σώματα.

| | |
|---|----|
| Οἱ Ἐντιμότετοι κύριοι Αὐτάδελφοι Βλάχα ἐκ Τριε- σίου. | 1 |
| Οἱ Ἐντιμότετοι κύριοι Ἀντώνιος Νύσσα ἐκ Τριεσίας. | 1 |
| Οἱ Ἐψηλότατοι Αὐθέντης Ἀλέξανδρος Μαυροκορ- δάτος ἐν Μόχα. | 10 |
| Οἱ Πανοσιώτατοι Ἀγαθάγγελος Ἰεηρίτης ἐν Μόχα. | 2 |
| Οἱ Ἐντιμότετοι κύριοι Ἀθανάσιος Ἰωβιτζας Μεγα- ταρναβίτης ἐν Μόχα. | 5 |
| Οἱ Ἐντιμότετοι κύριοι Ἀναστάσιος Τριμάνης Μιτυ- ληναῖος ἐν Μόχα. | 6 |
| Οἱ Ἐντιμότετοι κύριοι Ἀναστάσιος Γοργόλης Ἰωαν- νίτης ἐν Μόχα. | 1 |
| Οἱ Ἐντιμότετοι κύριοι Ἀναστάσιος Κόνιαρης ἐν Μόχα | 2 |
| Οἱ Ἐντιμότετοι κύριοι Ἀντώνιος Παῦλα Θετταλὸς ἐν Μόχα. | 2 |
| Οἱ Ἐντιμότετοι κύριοι χ. Ἀλέξανδρος Κωνσταντῖνα ἐν Τριεσίῳ. | 1 |

B.

| | |
|---|---|
| Οἱ Πανιερώτατοι Μητροπολίτης Μολδοβίας κύριος Βενιαμῆν. | 5 |
| Οἱ Ἐντιμότετοι κύριοι Βασίλειος Σάββα ἐν Τριεσίῳ. | 1 |
| Οἱ Ἐλογιμώτατοι κύριοι Βασίλειος Παπᾶ Εὐθυμῖα Κωνσταντινῶν Διδάσκαλος τῆς ἐν Βιέννῃ σχολῆς | 1 |
| Οἱ Τιμιώτατοι κύριοι Βασίλειος Ρίζε ἐν Βιέννῃ. | 1 |
| Οἱ Ἐντιμότετοι κύριοι Βρέτας Γιαννάκη Βοσκοπο- λίτης εἰς Μισκόλτζ. | 1 |
| Οἱ Ἐντιμότετοι κύριοι Βησσαρίων χ. Γεωργίε Λα- ρισσαῖος. | 2 |

Γ.

| | |
|---|---|
| Οἱ Εὐγενέστατοι ἄρχων Β'. Γραμματικὸς κύριος Γρη- γόριος Δημητρίε Θεσσαλονικεὺς. | 5 |
|---|---|

| | | |
|---|---------|---|
| Ο Θεοφάλαςτος Ἐπίσκοπος Ῥωμανός κύριος Τερ- σίμος. | Σώματα. | |
| Ο Εὐγενέστατος ἄρχων Ἅγας κύριος Τεωργάκης Μαδάρας. | 4 | |
| Ο Σοφολογιώτατος κύριος Τηργόριος, Ἀδάσκαλος τῆς ἐν Ἰαδίῳ κοιλίᾳ. | 1 | |
| Ο Σοφολογιώτατος Ἱεροδίακωνος κύριος Τηργόριος Κωνσταντῆ Μηλιώτης. | 3 | |
| Ο Πανοσιολογιώτατος κύριος Τερμανός, ὁ ἐκ μονῆς τῆς ἐλασσώνος. | 3 | |
| Ο Ἱερολογιώτατος Ἱεροδιάκωνος κύριος Τηργόριος Τρικκατός. | 1 | |
| Ο Πανοσιολογιώτατος κύριος Τερμανός Σπαρμιώτης Ο Ἐλογιώτατος κύριος Τεωργίος Εὐθυμία Ἀμπε- λακιώτης. | 1 | 5 |
| Ο Ἐπιμηλογιώτατος κύριος Τεωργίος Αὐξεντιάδης Ζωπανιώτης. | 2 | |
| Ο Ἐπιμότατος κύριος Τεωργίος Νουδά Κασοβριότης Ο Ἐπιμότατος κύριος Τεωργίος Χαριεῖα Οἰκονομῆ Ο Ἐπιμότατος κύριος Τεωργίος Τεωργιάδης Ἱερο- στάμου. | 4 | 1 |
| Ο Ἐπιμότατος κύριος Τεωργίος Βρεττα Τρέχαρη. | 1 | |
| Ο Πανασιώτατος κύριος Τηργόριος Ἰσπηρίτης ἐν Μόχα Ο Ἐπιμότατος κύριος Τηρδοίμος Αὐγερινός Κεφα- λαγυεύς ἐν Μόχα. | 2 | 2 |
| Ο Ἐπιμότατος κύριος Τεωργίος Δέμος ἐν Τριστίῳ. Ο Ἐπιμότατος κύριος Τεωργίος Σταύρη Σπιρίου ἐν Τριστίῳ. | 2 | 1 |
| Ο Ἐπιμότατος κύριος Τεωργίος Βαδάτης ἐν Τριστίῳ Ο Ἐπιμότατος κύριος Τεωργίος Κοκκίνης ἐν Τριστίῳ Ο Ἐπιμότατος κύριος Τεωργίος Μυζοπόντας ἐν Τριστίῳ Ο Αἰθεριώτατος κύριος Π. Τεωργίος Ἰακωμῆς ἐν Μικρολίτῃ. | 2 | 1 |
| | 1 | |

Δ.

Σώματα.

| | |
|---|---|
| Ο' Πανοσιώτατος ἐν Ἱερομονάχοις κύριος Δοσίθεος συναΐτης ὁ ἐκ τρίκκης. | 1 |
| Ο' Λογιώτατος κύριος Δῦκας Ἀποσολίδης Θεσσα- λονικεύς. | 1 |
| Ο' Ἐντιμότητος κύριος Δρόσος Κόμη Ἀμπελακιώτης | 5 |
| Ο' Ἐντιμότητος κύριος Δημήτριος Χαμζᾶ. . . . | 5 |
| Ο' Ἐντιμότητος κύριος Δημήτριος χ. Μάνθουλης Τυρ- ναβίτης. | 2 |
| Ο' Ἐντιμότητος κύριος Δημήτριος Γεωργίου Στέρειο. | 1 |
| Ο' Ἐντιμότητος κύριος Δημήτριος Γεωργίου Δῶρα. | 1 |
| Ο' Ἐντιμότητος κύριος Δημήτριος Μιχαηλίδης Μπότλη | 1 |
| Ο' Ἐντιμότητος κύριος Δημήτριος Μπέρης Ἰωαννί- της ἐν Μόχα. | 3 |
| Ο' Ἐντιμότητος κύριος Δημήτριος Σοκολόβητς ἐκ Π-5ης. | 1 |
| Ο' Ἐντιμότητος κύριος Δημήτριος Κοντογόνης ἐν Τριεσίω | 1 |
| Ο' Ἐντιμότητος κύριος Δῦκας Δ. Κανέλης ἐν Τριεσίω | 1 |
| Ο' Ἐντιμότητος κύριος Διονύσιος τρικλιτηρᾶς ἐν Τριεσίω | 1 |
| Ο' Ἐντιμότητος κύριος Δημήτριος Χαρβάρης ἐν Τριεσίω | 1 |
| Ο' Ἱερολογιώτατος Ἱεροδιάκωνος κύριος Δωρόθεος Λαυριώτης. | 1 |

Ε.

| | |
|---|---|
| Ο' Ἐντιμότητος κύριος Ἐμμανηὴλ Γλυκοράκης ἐν Τριεσίω. | 2 |
| Ο' Ἐντιμότητος κύριος Εὐθύμιος Πάνα ἐν Τριεσίω | 1 |
| Ο' Ἐντιμότητος κύριος Ἐμμανηὴλ Δεδεσᾶς ἐν Τριεσίω | 1 |
| Ο' Ἐντιμότητος κύριος Ἐλευθέριος Ἀβιερινὸς ἐν Τριεσίω. | 1 |
| Ο' Ἐντιμότητος κύριος Ἐμμανηὴλ Κοσσαντέλης. . | 2 |
| Ο' Ἐντιμότητος κύριος Εὐστάθιος Μπικέφ χιός. . | 1 |

Σώματα.

- Ο' *Εντιμότητος κύριος Έμμανήλ Καπετανάκης.* 1
 Η' *Τιμιωτάτη κυρία Έλένη Καρδοβίκαινα έν Βιέννη* 2

Z.

- Ο' *Εντιμότητος κύριος Ζώης Καπλάνης Ίωαννίτης έν Μόχα.* 10
 Ο' *Ελογιμώτατος κύριος Ζηνόβιος Κωνσαντίνη Πώπ, από Σιμπίνι.* 1

Θ.

- Ο' *Εντιμότητος κύριος Θεόδωρος Τζοκάνα έν Βιέννη* 5
 Ο' *Εντιμότητος κύριος Θεόδωρος Μπακάλογλα Θεσσαλονικεύς.* 4
 Ο' *Εντιμολογιώτατος κύριος Θεόδωρος Ράικα Τρικκεν :* 2
 Ο' *Εντιμότητος κύριος Θεόδωρος Κατζικιώτης Πινδιος έν Μόχα.* 1
 Ο' *Εντιμότητος κύριος Θεόδωρος Πίλινκοφ έν Μόχα* 1
 Ο' *Εντιμολογιώτατος κύριος χ. Θεόδωρος χ. Φάραγγα ό έκ Τζαριτζάνης.* 1

I.

- Ο' *Πανιερώτατος Αρχιεπίσκοπος άγιος Έλασσώνος κύριος Ίωαννίκιος ό Βυζάντιος.* 5
 Ο' *Αιδεσιμωσοφώτατος Οικονομοδιδάσκαλος τής Τυρνάβη κύριος Ίωάννης.* 3
 Ο' *Εντιμότητος κύριος Ίωάννης Φρονίμης εκ Ζαγοράς.* 10
 Ο' *Εντιμότητος κύριος Ίακομής Πάικη Θεσσαλονικεύς.* 4
 Ο' *Εντιμότητος κύριος Ίωάννης Μαυρης έν Μόχα.* 3
 Ο' *Εντιμότητος Ίωάννης Παλιόβη Ίωαννίτης.* . . . 3
 Ο' *Εντιμότητος κύριος Ίωάννης Άλμαλῆ Φιλιπποπόλιτης.* 2
 Ο' *Εντιμότητος κύριος Ίωάννης Άγγέλα.* 1
 Ο' *Εντιμότητος κύριος Ίωάννης Γιακαμῆ Κασοριατός έν Μίσκολτζ.* 2

Σώματα.

| | |
|---|---|
| Ο' <i>Εντιμότητος κύριος Ἰωάννης Καράκαλος ἐν Τριεσίῳ</i> | 1 |
| Ο' <i>Εντιμότητος κύριος Νικολάου Ξηταβελόνης.</i> | 1 |
| Ο' <i>Πανοσιώτατος Ἀρχιμανδρίτης κύριος Ἰάκωβος ἐν Ἰασίῳ.</i> | 1 |

Κ.

| | |
|---|---|
| Ο' <i>Εὐγενέστατος Ἀρχων Δραγαμάνος τῆς ἐν Βιέννῃ Πρεσβείας τῆς ἕψηλῆς Πόρτας κύριος Κωνσταντίνος Τιπάλδος.</i> | 1 |
| Ο' <i>Πανοσιώτατος Ἐφημέριος τῆς Λαρίσεως κύριος Κωνσάντιος, ὁ ἐκ τῆς ἐν Σαλιτζάνῃ μονῆς τῆς Θεοτόκου.</i> | 1 |
| Ο' <i>ἐλεγκμιώτατος κύριος Κωνσταντίνος Μιχαήλου Λαρισσαῖος.</i> | 8 |
| Ο' <i>Ἐξοχώτατος Ἰατρός κύριος Κωνσταντίνος Φιλτζιος</i> | 1 |
| Ο' <i>Ἀρχων μέγας λογοθέτης κύριος Κωνσταντίνος Μπαλάσας.</i> | 1 |
| Ο' <i>Ἀρχων Βόρνικος κύριος Κωσάκης Στέρβιας.</i> | 1 |
| Ο' <i>Εντιμότητος κύριος Κωνσταντίνος Ἀποσολίδης ἐν Βιέννῃ.</i> | 1 |
| Ο' <i>Εντιμότητος κύριος Κωνσταντίνος Σμπαχτζήςης Σίλαλης ἐν Μόσχᾳ.</i> | 5 |
| Ο' <i>Εντιμότητος κύριος Κοσμάς Λέντζης.</i> | 1 |
| Ο' <i>Εντιμότητος κύριος Κωνσταντίνος Παπόφ Φιλίπποπολίτης.</i> | 2 |
| Ο' <i>Εντιμότητος κύριος Κωνσταντίνος Ἀρτηνός.</i> | 2 |
| Ο' <i>Εντιμότητος κύριος Κωνσταντίνος Μαρασεύσσης.</i> | 1 |
| Ο' <i>Εντιμότητος κύριος Κωνσταντίνος Τριγώνης ἐν Τριεσίῳ.</i> | 1 |
| Ο' <i>Εντιμότητος κύριος Κωνσταντίνος Νικολάου.</i> | 1 |
| Ο' <i>Εντιμότητος κύριος Κωνσταντίνος Πᾶλος.</i> | 1 |
| Ο' <i>Εντιμότητος κύριος Κωνσταντίνος Ἀνδριόπελος.</i> | 1 |
| Ο' <i>Εντιμότητος κύριος Κωνσταντίνος Σισκλιςίνος.</i> | 1 |
| Ο' <i>Εντιμότητος κύριος Κωνσταντίνος Παλαγέρας.</i> | 1 |

Λ.

Σώματα.

| | |
|---|----|
| Ο' Σοφολογιώτατος διδάσκαλος τῆς ἐν Βυκορεσίῳ αὐ- θεντικῆς σχολῆς κύριος Λάμπρος Φωτιάδης ἐκ Ἴωαν. | 10 |
| Ο' Ἐντιμότητος κύριος Λάμπρος Κατζένης ἐν Μόχα | 10 |
| Ο' Ἐντιμότητος κύριος Λάμπρος Πάλης Ἰωαννίτης | 1 |

Μ.

| | |
|---|---|
| Ο' Ἐν Λαρίσῃ Πανοσιώτατος Πρωτοσύγγελος τῷ Σινᾶ κύριος Μελέτιος ὁ ἐκ Βρυθῶλων. | 1 |
| Ο' Πανοσιολογιώτατος Ἱερομόναχος κύριος Μακάριος Τυρναβίτης, ὁ παρὰ τῷ ἀγίῳ Περισερᾶς. | 1 |
| Ο' Ἐντιμότητος κύριος Μιχαλὸς Ἀναστασία Γέναρης Λαρισσαῖος. | 1 |
| Ο' Ἀρχῶν Βέρνικος κύριος Μανταλάκης Δημάκης. | 2 |
| Ο' Ἐντιμότητος κύριος Μιχαὴλ Γεωργίῳ Ἀμπελα- κιώτης. | 4 |
| Ο' Ἐντιμότητος κύριος Μιχαὴλ Ἰω. Ζυγέρῃ Σια- τισεύς. | 2 |
| Ο' Ἐντιμότητος κύριος Μιχαὴλ Βάγγα ἐν Βιέννῃ. | 1 |
| Ο' Ἐντιμότητος κύριος Μιχαὴλ Ζυδᾶς Πίνδιος ἐν Μόχα. | 5 |
| Ο' Ἐντιμότητος κύριος Μάνθος Ῥιζάνης. | 1 |
| Ο' Ἐντιμότητος κύριος Ματθαῖος Δημητρίῳ ἐν Τριεσίῳ | 1 |

Ν.

| | |
|--|---|
| Ο' Ἐντιμότητος κύριος Νικόλαος χ. Μόχε Θεσσα- λονικεύς. | 4 |
| Ο' Ἐντιμότητος κύριος Νικόλαος Ῥίζε. | 5 |
| Ο' Ἐντιμότητος κύριος Νικόλαος Μπασᾶ ἐν Μόχα. | 1 |
| Ο' Ἐντιμότητος κύριος Νικόλαος Δόκκ. | 1 |
| Ο' Ἐντιμότητος κύριος Νικηφόρος Μυσακὸφ Μεγα- τερνοβίτης. | 1 |
| Ο' Ἐντιμότητος κύριος Νικόλαος Κατζόλας Πίνδιος | 1 |
| Ο' Ἐντιμότητος κύριος Νικόλαος Στεφανόπουλος. | 1 |

Σώματα.

| | |
|--|---|
| Ο' Ἐντιμότητος κύριος Ναὺμ Κινδάλη ἐν Μισκόλτζ | 1 |
| Ο' Ἐντιμότητος κύριος Νικόλαος Ρενιέρης, Ἀνεψιός, ἐν Τριεσίω. | 1 |
| Ο' Ἐντιμότητος κύριος Νικόλαος Ζαγοράτος ἐν Ἰασιῶ | 1 |

Π.

| | |
|--|---|
| Ο' Θεοφιλέστατος Ἐπίσκοπος Περισεράς, καὶ ἐπίτροπος τῆ ἀγίᾳ Λαρίσσης κύριος Παῖσιος. . . | 5 |
| Ο' Ἐν Λαρίσση ἐγορευῶν Αἰδεσιμώτατος Παπᾶ Δημος | 1 |
| Ο' Ἐλογιμότητος κύριος Παῖσιος, Διδάσκαλος τῆ Σχολείᾳ ἐν Ἰασιῶ. | 1 |
| Ο' Ἐντιμότητος κύριος Πάνος χ. Νίκε Ἰωαννίτης ἐν Μόχα. | 5 |
| Ο' Ἐντιμότητος κύριος Παναγιώτης Πέτρον μεγαθυροβίτης. | 1 |
| Ο' Ἐντιμότητος κύριος Παναγιώτης Ἰωάννου. . . | 1 |
| Ο' Ἐντιμότητος κύριος Πάνος Μπελιάφοκης. . . | 2 |
| Ο' Ἐντιμότητος κύριος Πάνος Μπερδανᾶ. . . . | 1 |
| Ο' Ἐντιμότητος κύριος Παναγιώτης Ἰαννῆσος ἐν Τριεσίω. | 1 |
| Ο' Ἐντιμότητος κύριος Πέτρος Τζατζαράκος. . . | 1 |

Ρ.

| | |
|---|---|
| Ο' Ἐλογιμότητος κύριος Ραδεκίνος Διαμαντίδης. | 1 |
|---|---|

Σ.

| | |
|---|----|
| Η' Ἐν Ῥαφάνη Σχολή. | 10 |
| Η' Ἐν Τζαριτζάνη Σχολή. | 2 |
| Ο' Ἐντιμότητος κύριος Σαρῆς Ἰω. Σφάρτζ Ἀμπελακιώτης. | 5 |
| Ο' Ἐντιμότητος κύριος Στέριος Μαντζόλα. . . . | 2 |
| Ο' Ἐντιμότητος κύριος Σταῖκος χ. Καλογιάννου ἐκ Τζαριτζάνης. | 1 |
| Ο' Ἐντιμότητος κύριος Σπείρος χάμμε Ἰωαννίτης ἐν Μόχα. | 2 |

Σώματα.

| | |
|--|----|
| Ο' Ἐντιμότατος κύριος Στέργιος Ζέροφ. | 3 |
| Ο' Ἐντιμότατος κύριος Στέργιος Στάμεροφ. | 1 |
| Ο' Ἐντιμότατος κύριος Σπυρίδων Δεσύνης Κεφα- ληναίος. | 4 |
| Ο' Ἐντιμότατος κύριος Στέφανος Μπέπας Ἰωαννίτης | 10 |
| Ο' Ἐντιμότατος κύριος Στέργιος Τζεσένιος Πίνδιος | 1 |
| Ο' Ἐντιμότατος κύριος Σωτήριος Κενδινδένογλας Φι- λιπποπολίτης. | 1 |
| Ο' Ἐντιμότατος κύριος Σπύρος Γεωργόπουλος ἐν Τριεσίῳ. | 1 |
| Ο' Ἐντιμότατος κύριος Σπυρίδων Τζαργόπουλος. | 1 |

Τ.

| | |
|---|---|
| Ο' Ἐντιμότατος κύριος Τριαντάφυλος Τζομάγας Πίνδιος ἐν Μόχα. | 2 |
| Ο' Ἐντιμότατος κύριος Τριαντάφυλος Ζωγράφων Πίν- διος. | 1 |

Φ.

| | |
|---|---|
| Ο' Ἐντιμότατος κύριος Φόρος Ἀθανασίῳ Ἰωαννίτης | 2 |
| Ο' Ἐντιμότατος κύριος Φίλιππος Πατεράκης. | 1 |
| Ο' Ἐντιμότατος κύριος Φώτιος Βυτυράς. | 1 |

Χ.

| | |
|---|----|
| Ο' Ἐντιμότατος κύριος Χρῆσος Ἀπριλόφ Μεγατερ- ναβίτης. | 2 |
| Ο' Ἐντιμότατος κύριος Χρισόδουλος Μπόγγας Ἰωαν- νίτης. | 1 |
| Ο' Ἐντιμότατος κύριος Χρισόδουλος Τυρῆτης ἐν Τριεσίῳ | 1 |
| Ο' Ἐντιμότατος κύριος Χρῆσος Κονιάλης. | 1 |
| Ο' Ἐντιμότατος κύριος Χρῆσος Κατζάρα. | 1 |
| Ο' Ἐντιμότατος κύριος Χρῆσος Μάνα Μελενικιώτης | 4 |
| Ο' Νικόλαος λογάδης ἐκ Κωνσταντινουπόλεως. | |
| Καὶ ἄλλοι Φίλομαθεῖς τῷ Ἰασίῳ. | 28 |

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΤΩΝ ΤΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ ΠΟΛΕΩΣ ΣΗΝΔΡΟΜΗΤΩΝ.

Σώματα.

| | |
|---|----|
| Ο Πανιερώτατος ἡ Θεοπρόβλητος Μητροπολίτης ἁγίος Λαρίσσης κύριος Ῥαφαήλ. | 16 |
| Ο Πανιερώτατος ἡ Θεοπρόβλητος Μητροπολίτης ἁγίος Δέρκων κύριος Γρηγόριος. | 2 |
| Ο Πανιερώτατος ἡ Θεοπρόβλητος Μητροπολίτης ἁγίος παλαιῶν Πατρῶν κύριος Μακάριος. | 2 |
| Ο Πανιερώτατος ἅγιος Ἰκωνίε κύριος Κύριλλος. | 5 |
| Ο Πανιερώτατος ἅγιος Σεβασείας κύριος Γερμανὸς ὁ Πελοποννήσιος. | 1 |
| Ο τῷ ἁγίῳ Δέρκων Ἀρχιδιάκονος κύριος Νεόφυτος ὁ ἐκ Κωνσταντινουπόλεως. | 1 |
| Ο Ἐκλαμπρότατος ἡ Περίβλεπτος Πεζαυδὲ Παναγιωτάκης Μερῆζης. | 30 |
| Ο Ἐκλαμπρότατος ἡ περίβλετος Πεζαυδὲ Δημήτριος Μερῆζης. | 30 |
| Ο Ἐκλαμπρότατος ἡ περίβλεπτος Πεζαυδὲ Ἰωάννης Καθημάχης Δραγμαῖνος τῷ Βασιλικῷ Στόλῳ. | 30 |
| Ο τῷ ἁγίῳ Δέρκων Ἱεροδιάκονος κύριος Ἄνθιμος ὁ ἐκ Γανοχώων. | 1 |
| Ο Ἐκλαμπρότατος ἡ περίβλεπτος Πεζαυδὲ Κωνσταντῖνος Μερῆζης. | 30 |
| Ο Μέγας Ἀρχιδιάκονος κύριος Πορφύριος. | 2 |
| Ο ἅγιος Ἀρχιμανδρίτης τῷ ἁγίῳ Κυζίκῳ κύριος Γερμανὸς. | 3 |
| Ο τῷ ἁγίῳ Ἐφέσῳ κύριος Ἄνθιμος ἠλιεπολίτης. | 1 |
| Ο Πανοσιολογιώτατος ἅγιος Καθηγόμενος κύριος Ἰλαρίων Συναίτης. | 26 |
| Ο Πανοσιώτατος τῷ ἁγίῳ Λαρίσσης κύριος Ἱερόθεος ἡ γραμματικὸς κύριος Γρηγόριος. | 1 |
| Ο Πανοσιώτατος ἐν Ἱερομονάχοις ἡ Ἱεροκήρυξ κύριος Κωνσάντιος. | 1 |
| Ο Πανοσιώτατος ἐν Ἱερομονάχοις κύριος Ἀγαθάγγελος. | 1 |
| Ο Πανοσιώτατος ἐν Ἱερομονάχοις κύριος Διονύσιος. | 1 |
| Ο ἰοσιολογιώτατος ἐν μοναχοῖς ἡ διδασκάλος κύριος Ἀββακῆμ. | 1 |

Σώματα.

| | |
|---|----|
| Ο' Εὐγενέσατος Ἄρχων πρῶην μέγας Χάτμανος κύριος Δημήτριος Σχινᾶς. | 26 |
| Ο' Εὐγενέσατος Ἄρχων πρῶην Παχάρνικος κύριος Ῥιζος ἀρτακινὸς ὁ ἐκ Μυκῶνου. | 3 |
| Ο' Εὐγενέσατος ἄρχων πρῶην Παχάρνικος κύριος Γεώργιος Κωνσταντινίδης ὁ Κοντίλης. | 1 |
| Ο' Εὐγενέσατος ἄρχων πρῶην Κλατζιάρης Ζαφειράκης ὁ Παλαιολόγος. | 1 |
| Ο' Εὐγενέσατος ἄρχων γραμματικὸς κύριος Εὐστάθιος ὁ Νικολαΐδης. | 26 |
| Ο' Εὐγενέσατος κύριος Κωνσταντίνος Μάνος Δημητριάδης. | 10 |
| Ο' Εὐγενέσατος κύριος Ἀλέξανδρος Ἱεράκης. | 1 |
| Ο' Εὐγενέσατος κύριος Γιάγκος Σχινᾶς Γεωργιάδης. | 1 |
| Ο' Τιμιώτατος ἢ Χρησιμώτατος ἐν πραγματευταῖς κύριος Ἀλέξιος Οἰκονόμος. | 1 |
| Ο' Ἐμπογιμώτατος ἐν Φιλέλλησιν ἢ ἐν πραγματευταῖς κύριος Κωνσταντίνος ὁ Τζιγαράς. | 10 |
| Ο' Τιμιώτατος ἢ Χρησιμώτατος ἐν πραγματευταῖς κύριος Νικόλας Δαρβάρεως ὁ ἐκ Κλεισούρας. | 1 |
| Ο' Τιμιώτατος ἢ Χρησιμώτατος ἐν πραγματευταῖς κύριος Φρακέλης Μαυροκορδάτος. | 2 |
| Ο' Τιμιώτατος ἢ Χρησιμώτατος ἐν πραγματευταῖς κύριος Δημήτριος ὁ Σχινᾶς. | 1 |
| Ο' Χρησιμώτατος ἐν πραγματευταῖς ἢ λολιώτατος ἐν Γραμματικοῖς κύριος Νικόλαος Παπαδόπουλος. | 4 |
| Ο' Χρησιμώτατος ἐν πραγματευταῖς κύριος Παλάνδρας. | 1 |
| Ο' Χρησιμώτατος ἐν πραγματευταῖς κύριος Στέριος Βιτάλης. | 1 |
| Ο' Χρησιμώτατος ἐν πραγματευταῖς κύριος Θεόδωρος Παπᾶ Ἀναστασία. | 1 |
| Ο' Τιμιώτατος κύριος Ζήσης Παπᾶ Γεωργία. | 1 |
| Ο' Τιμιολογιώτατος κύριος Γεώργιος Ἀγεμοδέρας. | 2 |
| Ο' Τιμιολογιώτατος γραμματικὸς κύριος Ἀθανάσιος Παπαδόπουλος ὁ ἐκ Παλαιῶν Πατρῶν. | 1 |
| Ο' ἐν Διδασκάλοις κύριος Παναγιώτης ὁ ἐξ Ἀρτζῆς. | 1 |

Ε Π Ι Τ Ο Μ Η
ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑΣ.

ΒΙΒΛΙΟΝ ΠΕΜΤΟΝ.

Περὶ τῶν Ἐκλείψεων.

§. 600.

Αἱ Ἐκλείψεις συμβαίνουσι, ὅταν ἡ Σελήνη εὐρίσκηται εἰς τὴν Ἐκλειπτικὴν (544). Ἄν ἡ τροχιά τῆς ἦτον εἰς τὴν ἴδιαν ἔκλειπτικὴν, καθὼς καὶ ἡ τῆς Ἥλιου, ἤθελον εἶναι ἔκλείψεις εἰς ὅλας τὰς συνόδους, καὶ εἰς ὅλας τὰς ἀντιθέσεις· ἡ τροχιά ὅμως τῆς Σελήνης εἶναι ἐγκεκλιμένη 5° ἑπάνω εἰς τὴν ἔκλειπτικὴν (578), καὶ τὴν τέμνει μόνον εἰς δύο σημεῖα, ὅπερ ὀνομάζομεν δεσμῆς· ὅθεν αἱ ἔκλείψεις δὲν ἔμπορῶν νὰ συμβῶν προητέρα παρὰ εἰς τὰς χρόνας, ὅπερ ἡ Σελήνη εἶναι πλησίον εἰς αὐτὰς τὰς δεσμῆς, καὶ εἶναι ἄρκετὰ πλησίον εἰς τὴν ἔκλειπτικὴν, διὰ νὰ ἔμπορῶν νὰ μάς κρύπηται μετὰ τὴν ἐπιπρόδησίν τῆς τὸν ἥλιον, ὁ ὁποῖος δὲν ἀφίνει ποτὲ τὴν ἔκλειπτικὴν, ἢ νὰ ἐμβαίη μέσα εἰς τὴν σκιά τῆς γῆς, ἢ ὅποια εἶναι πάντοτε ὁμοίως εἰς τὸ ἐπίπεδον τῆς ἔκλειπτικῆς.

II. B.

A

§. 601. Η κίνησις τῆ ἡλίου, ἢ τῆς σελήνης, καὶ ἡ τῶν δεσμῶν τῆς, προξενεῖν εἰς τὴν ἐπιτροφὴν τῶν ἐκλείψεων συνεχεῖς ἀνισότηας, τῶν ὀπῶν ἢ ἐκκλίψεις ἐπροξένησε πολὺν κόπον εἰς τὰς παλαιάς· φαίνεται ὅτι πρὸ 600, ἢ 700 μόνον ἐνιαυτῶν πρὸ τοῦ ἔτους μας ἄρχισαν νὰ φῶρῃν τὴν κανονικότητα αὐτῶν.

§. 602. Οἱ παλαιοὶ, βλέποντες ὅτι αἱ ἐκλείψεις δὲν συνέβαινον τελείως ἀπὸ τὸν εἶνα ἐνιαυτὸν εἰς τὸν ἄλλον εἰς διαστήματα χρόνων ἴσα καὶ κανονικά, ἐζήτησαν πόσης μῆνας, ἢ ἡμέρας ἔπρεπε νὰ πάρῃν, διὰ νὰ εὕρῃν μίαν κίνησιν τῆς σελήνης ἐπεὶ νὰ εἶναι πάντοτε τῆς αὐτῆς ποσότητος εἰς τὸ αὐτὸ διάστημα τοῦ χρόνου· εὕρηκαν 6585 ἡμέρας καὶ 8 ὥρας, ὅπερ κάμνουν 223 σεληνιακὰς μῆνας, ἢ 18 ἐνιαυτῶν καὶ 10 ἡμέρας· ἐπανήρχετο πάντοτε μία ἐκλείψις ὅμοια εἰς τὸ τέλος ἐνὸς παρομοῖου διαστήματος χρόνου, ὅταν ὁ ἥλιος εἶχε κάμῃ 18 περιφορὰς καὶ 10° 40'. Εἰς τῆτο τὸ διάστημα ὅλαι αἱ ἀνισότητες τῆς σελήνης ἐτελείωσαν, καὶ ἄρχιζαν πάλιν ὅλαι μαζί, τόσον εἰς μῆκος, ὅσον καὶ εἰς πλάτος (Πτολεμαῖος Μεγάλη σύνταξις Βιβ. Δ'). Οἱ Ἄλλεῦ ὀνομάζει αὐτὸ τὸ διάστημα Σάρον, περίοδον χαλδαϊκὴν ἢ περίοδον τῆ Πλινίου. Εἶναι πιθανὸν, ὅτι ἂν οἱ παλαιοὶ ἔφθασαν εἰς τὸ νὰ προλέγῃν ἐκλείψεις, καθὼς ἢ τῆ Θαλῆ πρὸ 603 ἐνιαυτῶν τῆ ἔτους μας, ἔγεινε δι' αὐτῆς τῆς περιόδου. Με αὐτὸν τὸν τρόπον ὁ Ἄλλεῦ προεῖπε τὴν ἐκλείψιν τῆ ἡλίου, ὅπερ ἠκολούθησεν εἰς τὰς 2 Ἰουλίου 1684, δι' ἐκείνης ὅπερ παρατηρήθη εἰς τὰ 1666. Αὕτη ἢ μέθοδος ἀρκεῖ εἰς τὸ νὰ προειπῶμεν περίερα, 5 καὶ χωρὶς λο-

γαριασμὸν τὰς μῆνας, ἔ τὰς ἡμέρας, ὅπε πρέπει νὰ εἶναι ἐκλείψεις· μεταχειρίζονται ἀκόμι αὐτὴν τὴν περίοδον μὲ ἓνα ἀκριβῆ λογαριασμὸν εἰς διόρθωσιν τῶν πινάκων, ἔ εἰς τὸ νὰ προλέγῃν ἀκριβέστερα μίαν ἐκλείψιν δι' ἐκείνης, ὅπου παρατήρησαν πρὸ 18 ἑνιαυτῶν.

§. 603. Εἰς τὸ διάστημα 18 ἑνιαυτῶν εἶναι 70 ἐκλείψεις, 29 τῆς σελήνης, ἔ 41 τῆ ἡλίου ὁραταὶ εἰς ἓνα μέρος τῆς γῆς.

Ἡ περίοδος τῶν 521 ἑνιαυτῶν ἐπιφέρει τὰς ἐκλείψεις ἀκριβέστερον, καθὼς ἤμποροῦμεν νὰ τὸ ἰδῶμεν εἰς τῆς 3000 ἑνιαυτῆς ἐκλείψεων, ὅπῃ ὁ Πιγρὸς ἐλογαρίασε (635).

§. 604. Γνωρίζοντες τὸν τόπον τῶν δεσμῶν τῆς σελήνης, ἐκλέγομεν τὰς μῆνας τῆ ἑνιαυτῆ, ὅπε ὁ ἥλιος εὐρίσκεται εἰς τὰ πέριξ αὐτῶν τῶν δεσμῶν, ἔ ζητοῦμεν τὰς ἡμέρας τῆς νεομηνίας, ἔ τῆς πανσελήνης εἰς αὐτὰς τὰς μῆνας, διὰ νὰ μάθωμεν, ἂν τὸ πλάτος τῆς σελήνης εἶναι μόνον περίπε μίᾳ μοῖρα· ἐπειδὴ τότε ἔχομεν χώραν νὰ πεισύσωμεν ὅτι ἤμπορεῖ νὰ εἶναι ἐκλείψις.

Διὰ νὰ ἤμεθα βέβαιοι, ὅτι ἤμπορεῖ νὰ γένη ἐκλείψις εἰς μίαν νεομηνίαν, ἢ πανσέληνον, ἔ διὰ νὰ ἤμπορῶμεν νὰ λογαριάσωμεν τὰς περιπτώσεις, πρέπει νὰ λογαριάσωμεν μὲ τὰς πίνακας τῆ ἡλίου, ἔ τῆς σελήνης, ὅπῃ εἶναι εἰς τὴν Ἀστρονομίαν μ ε, τὴν ὦραν, ἔ τὸ λεπτόν τῆς συνόδου, ἢ τῆς ἀντιθέσεως, ὃ ἐστὶ, τὴν σιγμὴν, ὅπε ὁ τόπος τῆς σελήνης εἶναι ὁ αὐτὸς τῷ τῆ ἡλίου εἰς τὴν ἐκλειπτικῆν, ἢ κατ'

εὐθεΐαν ἀντικείμενος· πρέπει προσέτι νὰ λογαριάσωμεν τὸ πλάτος τῆς σελήνης εἰς τὴν σιγμὴν τῆς συζυγίας (540), τὴν ὠρῆσιαν κίνησιν τῆς σελήνης εἰς μῆκος, καὶ εἰς πλάτος, τὴν παρίλλαξιν καὶ τὰς διαμέτρους τῆ ἡλίου, καὶ τῆς σελήνης· τῆτο εἶναι ἐν ὑσιώδεις προσιμίον εἰς τὸν λογαριασμόν ὄλων τῶν ἐκλείψεων τῆ ἡλίου καὶ τῆς σελήνης.

§. 605. Μαζὶ μὲ τὰς ὠρῆσιας κινήσεις τῆς σελήνης εἰς μῆκος καὶ εἰς πλάτος, πρέπει νὰ εὐρωμεν τὴν ἔγκλισιν τῆς τροχιάς της, ὡς πρὸς τὴν ἐκλειπτικὴν· πρῶτον τὴν ἔγκλισιν τῆς ἀληθινῆς τροχιάς, ἔπειτα τὴν τῆς σχετικῆς τροχιάς· τῆτο εἶναι ἀναγκαῖον διὰ τὰς ἐκλείψεις τῆς σελήνης, καὶ ἀκόμι καὶ διὰ τὰς ἐκλείψεις τῆ ἡλίου, ὅταν θελωμεν νὰ ἔχωμεν τὰς φάσεις εἰς διαφορὰς τόπους τῆς γῆς· ἰδὴ ἡ αἰτία, διὰ τὴν ὁποίαν μέλλω νὰ βάλω τῆτο τὸ ἄρθρον εἰς τὸν ἀριθμὸν τῶν γενικῶν προσιμίων τῆ λογαριασμῶ τῶν ἐκλείψεων.

Ὅταν λογαριάζωμεν μίαν σύνοδον δύο πλανητῶν ἢ ἐνὸς πλανήτου μὲ ἓνα ἀστέρα, μίαν ἐκλείψιν, ἢ μίαν πλησίασιν τῆς σελήνης εἰς ἓνα ἀστέρα, μεταχειριζόμεθα τὴν ποσότητα, κατὰ τὴν ὁποίαν τὸ ἓνα ἄστρον πλησιάζει εἰς τὸ ἄλλο, ἢ τὴν σχετικὴν κίνησιν· π. χάριν, εἰς μίαν ἐκλείψιν τῆ ἡλίου, ζητεῖται, μὲ ποίαν ταχύτητα, καὶ εἰς ποίαν διεύθυνσιν ἢ σελήνη πλησιάζει εἰς τὸν ἥλιον. Ἀρκεῖ δι' αὐτὸ νὰ ζητήσωμεν πόσον τὸ μῆκος ἐνὸς πλανήτου ὑπερβαίνει τὸ τῆ ἄλλου εἰς τὸ διάστημα μιᾶς ὥρας, καὶ πόσον ἐν πλάτος ὑπερέχει τὸ ἄλλο εἰς τὸ αὐτὸ διάστημα τῶ χρόνῳ· τῆτο δὲν εἶναι ἡ πραγματικὴ, ἢ ὀλική, καὶ

ἢ ἀπόλυτος κίνησις καθείσθαι ἀπὸ τῆς δύο πλανήτας, ὅπερ κάμνει μίαν σύνοδον ἢ μίαν ἐκλειψιν, ἀλλὰ εἶναι ἢ ὑπερβολὴ τῆς μιᾶς κινήσεως ἐπάνω εἰς τὴν ἄλλην.

§. 606. Ἐμπορῆμεν λοιπὸν νὰ μὴ δώσωμεν καμμίαν προσοχὴν εἰς τὴν κίνησιν τῆ ἐνὸς ἀπὸ τῆς δύο πλανήτας, μόνον ἂν δώσωμεν εἰς τὸν ἄλλον τὴν διαφορὰν τῶν δύο κινήσεων, ὅ ἐστι, κάμνοντες νὰ κινῆται ὁ ἕνας μόνον ἀπὸ τῆς δύο, νὰ τὸν κάμνωμεν νὰ ἀλλάξῃ μῆκος, καὶ πλάτος ὡς πρὸς τὸν ἄλλον, ὅσον ἀλλάζει τῷ ὄντι μετὰ τὴν συναφὴν τῶν δύο κινήσεων, ἀμα ληφθεῖσων· μετὰ τῆτον τὸν τρόπον θέλομεν ἔχει τὴν σύνοδον τῶν δύο ἄστρον ἀπαράλλακτα ὡσανὺ νὰ ἐθεωρήσαμεν διὰ μιᾶς καὶ τὰς δύο κινήσεις.

§ 607. Οὕτω, διὰ νὰ λογαριάσωμεν μίαν σύνοδον δύο πλανητῶν θεωροῦμεν μόνον τὴν ἀναφορικὴν κίνησιν, ὅ ἐστι, τὴν κίνησιν τοῦ ἐνὸς ὡς πρὸς τὸν ἄλλον, καὶ ὑποθέτομεν πλάγιον τὸν ἕνα ἀπὸ τοὺς δύο· αὕτῃ ἢ ὑπόθεσις κάμνει μόνον ἀπλούστερον τὸν λογαριασμὸν, καὶ δὲν ἀλλάζει τίποτε εἰς τὴν κατάστασιν τῶν πραγμάτων· ἐπειδὴ ἂν ἕνας πλανήτης προχωρῇ 36' τὴν ὥραν πρὸς τὸ ἀνατολικόν, καὶ ὁ ἄλλος 2' πρὸς τὸ αὐτὸ μέρος, εἶναι προφανές, ὅτι θέλουν ἀλλάξῃ 34' ὁ ἕνας ὡς πρὸς τὸν ἄλλον, καὶ θέλουν εἶναι εἰς τὸ αὐτὸ ἀπόστημα, καθὼς ἂν τῆ ἐνὸς ὄντος παγίου, ὁ ἄλλος ἤθελεν ἔχει κίνησιν μόνον 34'. Τὸ ἀπόστημα, εἰς τὸ ὁποῖον μᾶς φαίνονται οἱ δύο πλανῆται, ὁ ἕνας ὡς πρὸς τὸν ἄλλον, εἶναι μία μικρὰ εὐθεῖα γραμμὴ, ὑποτείνεσσα ἐνὸς τριγώνου, τῆ ὁποῖα αἱ δύο πλευραὶ εἶναι ἢ διαφορὰ τοῦ

μῆκος, ἢ ἡ διαφορὰ τῆ πλάτους· ὁθεν τῆτο τὸ ἀπόσημα θέλει εἶναι πάντοτε τὸ αὐτὸ, ὅταν ἔχωμεν τὰς αὐτὰς διαφορὰς εἰς μῆκος ἢ εἰς πλάτος, εἴτε εἶναι τὸ παραγόμενον δύο κινήσεων, ἢ μιᾶς.

§. 608. Ἡμποροῦμεν λοιπὸν νὰ κάμωμεν ἓνα τρίγωνον ΜΒΩ (χ. 71) τῆ ὁποῖα αἱ πλευραὶ ΜΒ, καὶ ΒΩ εἶναι ἴσαι ἢ κάθε μία μετὰ τὴν διαφορὰν τῶν ὠρησιῶν κινήσεων εἰς μῆκος ἢ εἰς πλάτος· ἡ γωνία ΩΜΒ θέλει εἶναι ἡ ἐγκλισις τῆς ἀναφορικῆς τροχιάς, καὶ ΜΩ ἡ ὠρησία κίνησις ἐπάνω εἰς αὐτὴν τὴν ἀναφορικὴν τροχιάν. Ἡμποροῦμεν νὰ ὑποθέσωμεν, ὅτι τῆ ἡλίος μένοντος παγίου εἰς τὸ Μ, ἡ σελήνη ἐπερίγραψε ΜΩ· δι' αὐτῆς τῆς ὑποθέσεως βλέπομεν ὅτι οἱ δύο πλανῆται θέλου διαφέρει, εἴτε εἰς μῆκος, εἴτε εἰς πλάτος τόσον, ὅσον ἢ ὅταν ἀφίνωμεν εἰς κάθε ἓνα τὴν μερικὴν τε κίνησιν· διότι θέλου γένηε ὅλα μεταξύτων ὡσαύτως, ἢ ὅλα τὰ φαινόμενα θέλου εἶναι τὰ αὐτὰ, ὡς ἢ πρότερον· ἡ ὑπόθεσις τῆς ἀναφορικῆς τροχιάς ΜΩ θέλει κάμει ἀπλῆστερον τὸν λογαριασμὸν, ἂν μεταχειρισθῶμεν μίαν μόνην κίνησιν ἰσοδυναμῶσαν μετὰ τὰς δύο ἄλλας.

§. 609. Εἰς τὸ τρίγωνον ΜΒΩ ἔχομεν τὰςδε ἀναλογίας τῆς εὐθυγράμμου τριγωνομετρίας, ΜΒ : ΒΩ :: Α : ἐφαπτομένην τῆς ἀναφορικῆς ἐγκλίσεως ΩΜΒ· ἢ τὸ συνημ. ΩΜΒ : Α :: ΜΒ : ΜΩ, ὠρησίαν ἀναφορικὴν κίνησιν, τῆς ὁποίας θέλομεν κάμει χρῆσιν (621)· ἓνα παράδειγμα θέλομεν δώσει εἰς τὸ ἄρθρον (622) (1).

(1) Διότι κινου κτλ. τὴν ἀναφορικὴν τροχιάν ἀπὸ τὴν φαινόμενῶν 711, 716, 717).

§. 610. Ὑποθέτομεν εἰς ταύτας τὰς δύο ἀναλογίας, ὅτι οἱ πλανῆται βαδίζου πρὸς τὸ αὐτὸ μέρος, τόσου εἰς μῆκος, ὅσον ἔχεις εἰς πλάτος· ἀν ὁμοίως ὁ ἕνας εὐδυσβάτεος ἔχει ὁ ἄλλος ὀπίσθους βάτεος, ὁ ἕστιν, ἀν τὸ ἕνα ἀπὸ τὰ μῆκη ἠύξανε, ἔχει τὸ ἄλλο ἐμείβετο· ἔπρεπε γὰρ ληφθῆναι τὸ κεφάλαιον τῶν ὠρησίων κινήσεων εἰς τὸ μῆκος, ἀντὶ τῆς διαφορᾶς των· τῆτο ἡμπορεῖ γὰρ ἔχει χώραν, ὅταν λογαριάζωμεν τὰς ἐκλείψεις τῶν πλανητῶν διὰ τῆς σελήνης (725).

§. 611. Εἰς τὰς ἐκλείψεις τῆς σελήνης δὲν θεωρεῖται ὁ ἥλιος, ἀλλὰ τὸ ἀντικείμενον σημεῖον εἰς τὸν ἥλιον, ὡς ἕνας ἀπὸ τῆς δύο πλανήτας αὐτὸ τὸ ἀντικείμενον σημεῖον εἰς τὸν ἥλιον, ὅπερ εἶναι τὸ κέντρον τῆς σκιᾶς τῆς γῆς, ἔχει τὴν αὐτὴν ὠρησίαν κίνησιν εἰς μῆκος, ὅπερ ἔχει ὁ ἥλιος ὁ ἴδιος, ἔχει ἀκόλουθως πρέπει γὰρ τὸ μεταχειρισθῆναι ὡς τὸν ἴδιον ἥλιον. Ἐπειδὴ ὁ ἥλιος δὲν ἔχει καμμίαν κίνησιν ὠρησίαν εἰς πλάτος, μεταχειρίζονται εἰς τὴν πρώτην ἀναλογίαν τοῦ ἄρθρου 609 τὴν τῆς σελήνης μένον.

§. 612. Εἰς τὸν λογαριασμὸν τῶν ἐκλείψεων τῆς σελήνης ἀρκεῖ γὰρ προθέσωμεν 8'' εἰς τὴν διαφορὰν τῶν ὠρησίων κινήσεων εἰς μῆκος, διὰ γὰρ ἔχωμεν τὴν ἀναφορικὴν, ἢ σύνθετον κίνησιν τῆς σελήνης εἰς τὸν ἥλιον· ἔχει γὰρ ἀποφύγωμεν τὴν δευτέραν ἀναλογίαν, ἐπειδὴ εἰς ἓν τρίγωνον, τῶ ὁποῖα μία γωνία εἶναι 50½ καὶ ἡ ὑποτείνουσα μιᾶς ἡμισείας μοίρας, ἡ μεγάλη πλευρὰ ἔχει περίπε τὰ 8'' ὀλιγώτερον ἀπὸ τὴν ὑποτείνουσαν.

§. 613. Εἰς τὰς ἐκλείψεις τῆς σελήνης, ἢ τῶν ἀστέρων

ρων ὁπῶ δὲν θέλωμεν νὰ λογαριάσωμεν, ἀλλὰ θέλωμεν νὰ τὰς εὐρώμεν διὰ διαβήτη καὶ κανόνας (695), δὲν εἶναι χρεῖα νὰ ἱξεύρωμεν ἀκριβέστερον, παρὰ λεπτά τινὰ σχεδὸν τὴν ἔγκλισιν τῆς σεληνιακῆς τροχιᾶς, τότε ἡμποροῦμεν νὰ ὑποθέτωμεν πάντοτε, ὅτι ἡ ἔγκλισις εἶναι $5^{\circ} 40'$ διὰ τὰς ἐκλείψεις τῆς ἡλίου, καὶ $5^{\circ} 9'$ διὰ τὰς ἐκλείψεις τῶν ἀστέρων· ἂν ὁμως θέλωμεν νὰ λογαριάσωμεν ἀκριβῶς τὴν ἔκλειψιν, καὶ μάλιστα ἂν εἶναι λόγος διὰ τὴν ἔκλειψιν τῆς ἀστέρος διὰ τῆς σελήνης, πρέπει νὰ ζητήσωμεν τὴν ὠρῆσιαν κίνησιν τῆς σελήνης εἰς μῆκος καὶ εἰς πλάτος, καὶ νὰ κάμωμεν τὰς ἀναλογίας τῆς ἀρθρου 609.

Περὶ τῶν Ἐκλείψεων τῆς Σελήνης.

§. 614. Ἡ ἔκλειψις τῆς σελήνης εἶναι τὸ σκότος, ὁπῶ γίνεται ἐπάνω εἰς τὸν δίσκον τῆς σελήνης ἀπὸ τὴν σκιάν τῆς γῆς. Ἡ ὀλικὴ ἔκλειψις εἶναι ἐκείνη, ὅπου ὀλόκληρος ἡ σελήνη σκοτίζεται· ἡ μερικὴ ἔκλειψις εἶναι ἐκείνη, ὅπου ἐν μέρος τῆς δίσκου τῆς σελήνης διατηρεῖ τὸ φῶς τε. Ἡ κεντρικὴ ἔκλειψις εἶναι ἐκείνη, ἣτις ἔχει χώραν, ὅταν ἡ ἀντίθεσις συμβαίνει εἰς τὸ ἴδιον σημεῖον τῆς δεσμῆ· ἡ σελήνη διαπερῆ τότε διὰ τῆς κέντρου τῆς ἰδίας τὸν κῶνον τῆς σκιάς.

§. 615. Εἶναι ἑναυτοὶ, ὅπου δὲν συμβαίνει καμία ἔκλειψις τῆς σελήνης, καθὼς εἰς τὰ 1763, 1767, 1788, 1799· ὡς τὰ πολλὰ ὁμως συμβαίνειν πολλά καὶ καθὼς ἑναυτόν· εἰς τὰ 1787 ἦσαν 7 ἐκλείψεις· εἰς τὰ 1788 καὶ 1799 ἦσαν μόνον δύο, αἱ ὁποῖαι ἦσαν ἐκλείψεις τῆς ἡλίου.

§. 616. Ἄν ἡ σελήνη εἰς τὴν ζιγμὴν τῆς ἀληθινῆς τῆς ἀντιθέσεως εἶναι ἀρκετὰ μακρὰν ἀπὸ τοῦ δασμέτης, ὥστε νὰ ὑπερβαίῃ τὸ πλάτος τῆς 63', δὲν ἔμπορεῖ νὰ εἶναι ἔκλειψις, ἐπειδὴ ἡ σκιά τῆς γῆς (618) δὲν ἐπιψαύει ποτὲ εἰς τὴν τροχίαν τῆς σελήνης περισσότερον ἀπὸ τὰ 48 λεπτά, καὶ ἡ ἡμιδιάμετρος τῆς σελήνης 17'. Ὅθεν διὰ νὰ ἔμπορεῖται τὸ πέρασ τῆς σελήνης νὰ ἐγγίσῃ τὴν σκιά τῆς γῆς, πρέπει τὸ διάστημα τῶν κέντρων τῆς, ἢ τὸ πλάτος τῆς σελήνης νὰ μὴν ὑπερβαίῃ τὰ 63'. τῆτο εἶναι τὸ ὄριον τῶν ἐκλείψεων· ἂν αὐτὸ τὸ διάστημα ὑπερβαίῃ τὰ 30', ἡ ἔκλειψις δὲν ἔμπορεῖ νὰ εἶναι ὀλική.

§. 617. Μετρήμεν τὰς κινήσεις τῆς σελήνης μετὰ τὰ ἡράνια τόξα, ὅπῃ αὐτὴ φαίνεται ὅτι διαγράφει· εἶναι ἄρα ἀναγκαῖον νὰ μετρώμεν μετὰ τὸν ἴδιον τρόπον τὴν σκιά τῆς αὐτῆς διαπερᾶ εἰς τὰς ἐκλείψεις, ὅες, τὸ πλάτος ἐκεῖνῃ τῇ σκοτεινῇ κώνῃ, ὅπῃ ἡ γῆ περιχύνει ὀπίσω τῆς ἐν ᾧ διακόπτει τὸ φῶς τῇ ἡλίῳ, καθὼς κάμνῃ ὅλα τὰ ἀδιαφανῆ σώματα.

Ἐσὼ Η τὸ κέντρον τῇ ἡλίῳ (α. 72), Γ τὸ κέντρον τῆς γῆς, Σ τὸ τῆς σελήνης εἰς τὴν ἀντίθεσιν· ΗΑ ἡ ἡμιδιάμετρος τῇ ἡλίῳ, ΓΘ ἡ ἡμιδιάμετρος τῆς γῆς, ΣΚ ἡ ἡμιδιάμετρος τῆς σκιάς τῆς γῆς εἰς τὸ μέρος, ὅπῃ ἡ σελήνη πρέπει νὰ τὴν διαπεράσῃ· αὐτὴ ἡ γραμμὴ ΣΚ εἶναι ἡ ἀκτὶς τῇ κύκλῳ, ὅπῃ κάμνῃ τὴν τομὴν, κάθετος εἰς τὸν ἄξονα τῇ κώνῃ τῆς σκιάς εἰς τὸ μέρος τῆς σελήνης.

Ἡ γωνία ΚΓΣ, ὅπῃ γίνεται εἰς τὸ κέντρον τῆς γῆς, καὶ ὅπῃ ἔχει βᾶσιν τὴν πλευρὰν ΚΣ, εἶναι ἔ-

κεῖνο, ὁποῦ ὀνομάζουσι ἡμιδιάμετρον τῆς σκιᾶς· εἶναι δὲ ἡ γωνία, ὑπὸ τὴν ὁποῖαν μᾶς φαίνεται ἡ κίνησις τῆς σελήνης, ἢ τὸ τόξον τῆς τροχιαῆς τῆς ὁπῶ περιγράφει εἰς τὴν ἡμιδιάκευαν τῆς ἐκλείψεως τῷ κέντρῳ, ὃ ἐστὶ, διαπερῶσα τὴν σκιάν ἀπὸ τὸ Κ εἰς τὸ Σ.

§. 618. Τὸ εὐθύγραμμον τρίγωνον ΚΑΓ, τοῦ ὁποῖοις ἡ πλευρὰ ΑΓ προεκβάλλεται ἕως εἰς τὸ Δ, ἔχει τὴν ἐκτὸς γωνίαν τε ΚΓΔ ἴσην μὲ τὰς ἐντὸς, καὶ ἀπ' ἐναντίον δύο ἅμα ληφθεῖσας, ὃ ἐστὶ μὲ τὰς γωνίας ΘΑΓ καὶ ΒΚΓ, ἀπὸ τὰς ὁποῖας ἡ μία εἶναι ἡ παράλλαξις τῷ ἡλίῳ, καὶ ἡ ἄλλη ἡ τῆς σελήνης (589) (1). Ὅθεν ἡ γωνία ΚΓΔ εἶναι ἴση μὲ τὸ κεφάλαιον τῶν παραλλάξεων· ἂν ἀφαιρεθῇ ἡ γωνία ΣΓΔ, θέλει μείνει ἡ γωνία ΚΓΣ, ἢ ἡ ἡμιδιάμετρος τῆς σκιᾶς· ἀλλ' ἡ γωνία ΣΓΔ εἶναι ἴση μὲ τὴν ἀπ' ἐναντίαν γωνίαν ΑΓΗ, ὁπῶ καταμετρεῖ τὴν φαινομένην ἡμιδιάμετρον τῷ ἡλίῳ· ἄρα ἂν ἀφαιρεθῇ ἀπὸ τὸ κεφάλαιον τῶν παραλλάξεων ἡ φαινομένη ἡμιδιάμετρος τῷ ἡλίῳ, τὸ λείψανον θέλει εἶναι ἡ ἡμιδιάμετρος τῆς σκιᾶς, ἣτις ἐτμήθη εἰς τὸ μέρος τῆς σελήνης εἰς τὸ ἀπόσημα ΓΣ τῆς γῆς.

Παράδειγμα. Ἡ ὀριζόντιος παράλλαξις τῆς σελήνης εἰς τὴν σιγμὴν τῆς ἀντιθέσεως 6 Μαρτίου 1764 ἦτον $60^{\circ} 52''$ · ἡ ὀριζόντιος παράλλαξις τοῦ ἡλίῳ εἶναι πάντοτε $8\frac{1}{2}$ δευτέρων (599)· τὸ κεφάλαιον

(1) Αὕτη εἶναι ἡ παράλλαξις τῷ πύρροντι, δὲν διαφέρει ὅμως αἰδητῶς ἀπὸ τὴν τῷ κέντρῳ.

ἄρα τῶν παραλλάξεων εἶναι $61' 0''$ · ἂν ἀφαιρεθῆ ἀπὸ αὐτὸ ἡ ἡμιδιάμετρος τῆ ἡλίου $16' 5''$, ἔξομεν ἡμιδιάμετρον τῆς σκιάς $44' 55''$. Πρέπει νὰ προσδῶμεν εἰς τῆτο ἀκόμι $45''$, ὅ ἐστι, τόσα δεύτερα, ὅσα εἶναι λεπτά, ἐξ αἰτίας τῆς ἀτμοσφαιρας τῆς γῆς, ὅπῃ φαίνεται ὅτι αὐξάνει τὴν σκίαν περίπευ ἐν ἐξηκοσόν.

Ἡ ἡμιδιάμετρος τῆς εὐρεθείσης σκιάς διὰ τῆ προηγηθέντος κανόνος ἡμπορεῖ νὰ μεταβάληται ἀπὸ τὰ $37' 46''$ ἕως εἰς τὰ $46' 19''$ · εἶναι δὲ μεγίστη, ὅταν ἡ σελήνη εἶναι περιγυία, καὶ ὁ ἥλιος ἀπόγειος.

§. 619. Ἐπειδὴ ἡ ἡμιδιάμετρος τῆς σκιάς εἶναι ἴση μὲ τὸ κεφάλαιον τῶν παραλλάξεων πλὴν τῆς ἡμιδιαμέτρου τῆ ἡλίου, καὶ ἐπειδὴ ἡ παράλλαξις τῆ ἡλίου εἶναι πολλὰ μικρὰ, εἶναι φανερόν, ὅτι ἀφαιρῶντας τὴν ἡμιδιάμετρον τῆ ἡλίου ἀπὸ τὴν παράλλαξιν τῆς σελήνης, ἔξει τὴν ἡμιδιάμετρον τῆς σκιάς · ἂν ἦναι γνωσόν λοιπὸν τὸ μέγεθος αὐτῆς τῆς ἡμιδιαμέτρου ἀπὸ τὴν διάρκειαν μιᾶς παρατηρηθείσης ἐλλείψεως, καὶ προσθεθῆ εἰς αὐτὴν ἡ ἡμιδιάμετρος τῆ ἡλίου, προκύψει ἡ παράλλαξις τῆς σελήνης. Αὕτη ἡ μέθοδος χρησίμευσε ποτὲ εἰς τὸ νὰ εὕρην αὐτὴν τὴν παράλλαξιν, ὅταν ἦτον ὀλίγον ἐγνωσμένη (596).

Εὕρεϊν τὰς Φάσεις μιᾶς ἐκλείψεως τῆς Σελήνης.

§. 620. Ὅταν ἦναι γνωσὴ ἡ ὥρα τῆς πανσελήνης, ἢ τῆς ἀντιθέσεως (604), τὸ πλάτος τῆς σελήνης εἰς τῆτου τον καιρὸν, ἡ ἐγκλισις τῆς τροχιάς τῆς, ὅπῃ ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν ὠρησίαν κίνησιν τῆς σελήνης τό·

σον εἰς μῆκος, ὅσον καὶ εἰς πλάτος, πρέπει νὰ ζητήσωμεν τὸν χρόνον τῶ μέσῃ τῆς ἐκλείψεως.

"Ἐσω $\Xi\Lambda\Lambda$ (χ. 73.) ἡ περιφέρεια τῆς σκιάς, ἢ ἡ σελήνη διαπερᾶ εἰς μίαν ἐκλείψιν· $\Xi\Omega\Lambda$ ἐν μερίδιον τῆς ἐκλειπτικῆς· Ω τὸ ἀντικείμενον εἰς τὸν ἥλιον σημείον τῆς ἐκλειπτικῆς, ἢ τὸ κέντρον τῆς σκιάς τῆς γῆς, εἰς τὸ ἀπόσημα τῆς σελήνης· ΙΣΗ , ἡ σχετικὴ τροχιά τῆς σελήνης (609)· Σ , ὁ τόπος τῆς σελήνης εἰς τὴν σιγμὴν τῆς ἀντιθέσεως· $\Omega\Sigma$, τὸ πλάτος τῆς σελήνης, ἢ τὸ ἀπὸ τὴν ἐκλειπτικὴν ἀπόσημά της $\Xi\Lambda$ · $\Omega\text{Μ}$, ἡ κάθετος ἢ ἀχθεῖσα εἰς τὴν σχετικὴν τροχιάν ΙΜΗ . Εἰς τὴν σιγμὴν, ὅπου ἡ ἐκλείψις ἀρχίζει, ἐν ᾧ ἡ σελήνη εἶναι εἰς τὸ Ι , τὸ πέρασ τῆς σελήνης ἐγγίζει εἰς τὸ Π τὸ πέρασ τῆς σκιάς· Ι εἶναι λοιπὸν ὁ τόπος τῆς σελήνης εἰς τὴν ἀρχὴν τῆς ἐκλείψεως· ὁμοίως τὸ σημεῖον Η εἶναι ὁ τόπος τῆς σελήνης εἰς τὸ τέλος τῆς ἐκλείψεως, ἢ εἰς τὴν ἐξέλευσιν ἀπὸ τὴν σκιάν. Τὰ τρίγωνα ΜΩΙ , ΜΩΗ , εἶναι ἴσα, ἐπειδὴ ἔχεν μίαν πλευρὰν κοινὴν $\Omega\text{Μ}$, τὰς πλευρὰς $\Omega\text{Ι}$, $\Omega\text{Η}$ ἴσας, καὶ εἶναι ὀρθογώνια καὶ τὸ ἓνα καὶ τὸ ἄλλο· ἡ πλευρὰ λοιπὸν ΙΜ εἶναι ἴση μετὰ τὴν πλευρὰν ΜΗ · ἄρα τὸ σημεῖον Μ δείχνει τὸ μέσον τῆς ἐκλείψεως· εἰς καιρὸν ὅπου ὁ χρόνος τῆς ἀντιθέσεως συμβαίνει, ὅταν ἡ σελήνη εἶναι εἰς τὸ σημεῖον Σ τῆς τροχιάς της, ἐπάνω εἰς ἓνα κύκλου πλάτους $\Sigma\Omega$ κάθετον εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν $\Xi\Lambda$ εἰς τὸ σημεῖον Ω , κατὰ διάμετρον ἀντικείμενον εἰς τὸν ἥλιον.

§. 621. Εἰς τὸ τρίγωνον $\Sigma\Omega\text{Μ}$, ὅπου γίνεται ἀπὸ τοῦ κύκλου τῶ πλάτους $\Omega\Sigma$, καὶ ἀπὸ τὴν κάθετον $\Omega\text{Μ}$,

ἡ γωνία ΣΩΜ εἶναι ἴση μετὰ τὴν ἐγκλισιν τῆς σχετικῆς τροχιάς τῆς σελήνης (609), ἐπειδὴ ἡ κάθετος εἰς τὴν τροχιάν καὶ ἡ κάθετος εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν κάμνεν ἀναγκαίως τὴν αὐτὴν γωνίαν, ὅπερ καὶ ἡ τροχιά κάμνει μετὰ τὴν ἐκλειπτικὴν· μετὰ αὐτὴν τὴν γωνίαν ἔχομεν καὶ τὴν πλευρὰν ΣΩ, πλάτος εἰς ἀντίθεσιν· εὐρίσκεται ἄρα ΣΜ, ἂν κάμνωμεν ταύτην τὴν ἀναλογίαν. Ἡ Ἄκτις εἶναι πρὸς τὸ ἡμίτ. τῆς ἐγκλίσεως, ὡς τὸ πλάτος ΩΣ πρὸς τὸ διάσημα ΣΜ· ἀνάγεται δὲ εἰς χρόνον κατὰ λόγον τῆς ὠρησίας κινήσεως τῆς σελήνης, ἐν ᾧ λέγομεν (609). Ἡ Ὄρησία σχετικὴ κίνησις εἶναι πρὸς 1^α, ἢ 3600' ὡς τὸ χωρίον ΣΜ εἶναι πρὸς τὸν χρόνον, ὅπερ θέλει εἶναι μεταξὺ τῆς ἀντιθέσεως καὶ τῆ μέσης τῆς ἐκλείψεως. Ἐπεὶ αὐτὸ τὸ χρονικὸν διάσημα ἀπὸ τὴν στιγμήν τῆς ἀντιθέσεως, ἂν τὸ πλάτος τῆς σελήνης αὐξάνη· πρόθεσάιτο εἰς τὸν χρόνον τῆς ἀντιθέσεως, ἂν τὸ πλάτος μειῖται, ἢ ἂν ἡ σελήνη ἀρχίζη νὰ πλησιάζη εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν, καὶ εἰς τὸν δεσμόν, καὶ ἔξει τὸ μέσον τῆς ἐκλείψεως.

§. 622. Παράδειγμα. Εἰς τὴν ἐκλείψιν τῆς σελήνης τῆς 6 μαρτίου 1764 εὐρίσκομεν διὰ τῶν πινάκων, ὅτι ἡ πανσέληνος, ἢ ἡ ἀντίθεσις ἔπρεπε νὰ συμβῆ εἰς τὰς 12^α 4' 59". ἡ ὠρησία κίνησις τῆς σελήνης ἦτον 37' 23" εἰς μῆκος, καὶ 3' 26" εἰς πλάτος· ἡ ὠρησία κίνησις τῆς ἡλίου 2' 29". ἡ διαφορὰ τῶν ὠρησιῶν κινήσεων 34' 54" εἶναι πρὸς τὴν κίνησιν εἰς πλάτος 3' 26", ὡς ἡ ἀκτις πρὸς τὴν ἐφαπτομένην τῆς

χετικής ἐγκλίσεως $5^{\circ} 37'$ τὸ συνημίτ. ταύτης τῆς ἐγκλίσεως $5^{\circ} 37'$ εἶναι πρὸς τὴν ἀκτίνα, ὡς ἡ διαφορὰ τῶν ὠρησίων κινήσεων εἰς μῆκός, $34' 54''$, εἶναι πρὸς τὴν ὠρησίαν κίνησιν τῆς σελήνης ἐπάνω εἰς τὴν χετικὴν τῆς τροχίαν $35' 4''$ (609).

Τὸ πλάτος τῆς σελήνης εἰς ἀντίθεσιν ἦτον $39' 9''$. ἡ ἀκτίς εἶναι πρὸς τὸ ἡμίτ. τῆς ἐγκλίσεως $5^{\circ} 37'$, ὡς τὸ πλάτος $39' 9''$ πρὸς τὸ διάσημά ΜΣ, τὸ ὁποῖον εὐρίσκεται $3' 50''$ εἰς μέρη μοιρῶν. Ἡ ὠρησία χετικὴ κίνησις $35' 4''$ εἶναι πρὸς $65' 0''$, ὡς $3' 50''$ πρὸς $6' 34''$ χρόνος· πρόσθεσον αὐτὸ τὸ χρονικὸν διάσημα, ἐπεὶδὴ τὸ πλάτος ἐμειῖτο, μετὰ τὸ νὰ μὴ εἶχε φθάσῃ ἡ σελήνη ἀκόμη εἰς τὸν δεσμόν της· καὶ ἐπειδὴ ὁ χρόνος τῆς ἀντιθέσεως εἶναι $12^{\omega} 4' 59''$, ἔξεις τὸ μέσον τῆς ἐκλείψεως εἰς τὰς $12^{\omega} 11' 33''$, ἢ 7 μαρτίου, $0^{\omega} 11' 33''$ τῆς πρωΐας.

§. 623. Αἱ αὐταὶ ποσότητες, ὅπῃ ἐχρησήμευσαν εἰς τὸ νὰ εὐρωμεν τὴν διαφορὰν ΣΜ μεταξὺ τῆς ἀντιθέσεως, καὶ τῆ μέσης τῆς ἐκλείψεως, θέλουσιν χρησιμεύσει εἰς τὸ νὰ εὐρωμεν τὴν κἀθετον, ἢ τὸ βραχυτάτου ἀπόσημα ΩΜ τῆς σεληνιακῆς τροχίαις ἀπὸ τὸ κέντρον τῆς σκιάς· διότι εἰς τὸ τρίγωνον ΣΩΜ, ὀρθογώνιον εἰς τὸ Μ, εἶναι γνωστὸν ΣΩ, ὅπῃ εἶναι τὸ πλάτος εἰς τὸν χρόνον τῆς ἀντιθέσεως, καὶ ἡ γωνία ΣΩΜ ἴση μετὰ τὴν ἐγκλίσιν τῆς σχετικῆς τροχίαις τῆς σελήνης· ἡ πλευρὰ ΩΜ εὐρεθήσεται, $38' 57''$.

§. 634. Διὰ νὰ εὐρωμεν τὴν ἀρχὴν, καὶ τὸ τέλος τῆς ἐκλείψεως, ἔσω Ι τὸ κέντρον τῆς σελήνης εἰς τὴν εἰσέλευσίν της εἰς τὴν σκίαν, ὅταν ἡ ἐκλείψις ἀρχί-

ζη, ἢ ὅταν τὸ πρῶτον πέρασ τῆς σελήνης ἐγγίξῃ εἰς τὸ Π τὸ πέρασ τῆς σκιᾶς. Τὸ διάστημα ΩΙ τῶν κέντρων τῆς σελήνης καὶ τῆς σκιᾶς σύγκειται ἀπὸ τὰς ποσότητας ΩΠ καὶ ΠΙ, ἀπὸ τὰς ὁποίας ἡ μία ΩΠ εἶναι ἡ ἡμιδιάμετροσ τῆς σκιᾶς, τὴν ἐποῖαν διωρίσαμεν εἰς λεπτά, καὶ εἰς δεύτερα, βλεπόμενα ἀπὸ τὴν γῆν (618), καὶ ἡ ἄλλη, ἡ ἡμιδιάμετροσ τῆς σελήνης ΠΙ, ἡ ὁποία ἦτον 16' 37". ὁμοίως τὸ διάστημα ΩΗ, εἰς τὸ τέλος τῆς ἐκλείψεωσ, συνίσταται ἀπὸ τὰς ποσότητας ΩΡ καὶ ΡΗ, ὁ ἔσιν, εἶναι ἴσου μετὰ τὸ κεφάλαιον τῆς ἡμιδιαμέτρου τῆς σκιᾶς, καὶ τῆ τῆς σελήνης· εἰς τὸ παράδειγμά μας ἔσαι 1° 2' 18".

§. 625. Εἰς τὸ τρίγωνον ΩΙΜ, εὐθύγραμμον, ὀρθογώνιον εἰς τὸ Μ εἶναι γνωστὴ ΩΙ, καὶ ἡ κάθετοσ ΩΜ (623). Ζήτησον τὴν τρίτην πλευρὰν ΜΙ 48' 37". μεταβάλε αὐτὴν τὴν πλευρὰν, εἰς χρόνον διὰ τῆς ἕξις ἀναλογίαι· ἡ ὠρησία κίνησισ τῆς σελήνης ἐπάνω εἰς τὴν σχετικὴν τῆσ τροχίαν, 35' 4", εἶναι πρὸσ 1^ω, ἢ 3600" ὡσ ἡ πλευρὰ ἡ εὐρεθεῖσα ΜΙ πρὸσ τὴν ἡμιδιάμετριαν τῆς ἐκλείψεωσ 1^ω 23' 11".

§. 626. Αὕτη ἡ ἡμιδιάρκεια τῆς ἐκλείψεωσ εἶναι ὁ χρόνοσ, ὁπῶ ἡ σελήνη ἐχρειάζεται νὰ χωρήσῃ ἀπὸ τὸ Ι εἰς τὸ Μ· ἀλλὰ τὸ μέσον τῆς ἐκλείψεωσ εἰς τὸ Μ εὐρέθη 12^ω, 11', 32" (622). ἂν ἀφαιρεθῇ 1^ω, 23', 11", ἔξεισ ἀρχὴν τῆς ἐκλείψεωσ 10 ὥρασ, 48', 22". καὶ ἂν προσεθῇ, ἔξεισ τὸ τέλος τῆς ἐκλείψεωσ 13^ω 34' 44".

§. 627. Εἰς τὰς ἐκλείψεισ τῆς σελήνησ ὁπῶ εἶναι ὀλικάι, ἔχομεν ἀκόμι νὰ διορίσωμεν δύο φάσεισ, αἱ ὁ-

ποῖαι εἶναι ἡ κατάδυσις, καὶ ἡ ἀνάδυσις, εἰς τὸ Β, καὶ εἰς τὸ Θ (σχ. 74.)· τὸ κέντρον τῆς σελήνης εἶναι εἰς τὸ Δ εἰς τὴν εἰγμὴν, ὅπου ἐπροχώρητε τόσον εἰς τὴν σκιάν, ὥστε τὸ ὑπερινόντης πέρασ Β νὰ ἐγγίξη τὸ ἐσωτερικὸν πέρασ τῆς σκιᾶς· ἐν τῷ προκύπτει ἐν νέου τρίγωνον ΩΜΔ, τῆ ὁποῖα ἡ ὑποτείνουσα ΩΔ εἶναι ἴση μετὰ τὴν διαφορὰν μεταξὺ τῆς ἡμιδιαμέτρου τῆς σκιᾶς ΩΒ, καὶ τῆς ἡμιδιαμέτρου ΔΒ τῆς σελήνης· ἀλλ' ἡ λύσις εἶναι ἡ αὐτὴ, ὡς καὶ εἰς τὸ ἀρθρον 625· ἡ ἡμιδιάμετρος τῆς σκιᾶς ἀφαιρεῖται ἀπὸ τὸ μέσον τῆς ἐκλείψεως, διὰ νὰ εὐρωμεν τὴν κατάδυσιν, ὅπως συμβαίνει εἰς τὸ Δ, καὶ προδέτεται διὰ νὰ εὐρωμεν τὴν ἀνάδυσιν, ὅπως ἀκολουθεῖ εἰς τὸ Υ.

§. 628. Ὅταν εὐρεθῇ τὸ βραχύτατον ἀπόστημα τῶν κέντρων ΩΜ, (σχ. 73.), ἡ ἡμιδιάμετρος τῆς σκιᾶς ΩΑ, καὶ ἡ ἡμιδιάμετρος τῆς σελήνης ΜΘ, εἶναι εὐκολον νὰ εὐρωμεν τὸ ἐκλειφθὲν μέρος τῆς σελήνης, ὃ ἐστὶ τὴν ποσότητα ΑΚ· διότι ΑΜ εἶναι ἴση ΑΩ — ΩΜ· ἂν προσεθῇ ΜΚ, ἔξομεν τὴν ΑΚ. "Ἄρα ΑΚ = ΩΑ + ΜΚ — ΩΜ· ὃ ἐστὶ, τὸ ἐκλειφθὲν μέρος εἶναι ἴσον μετὰ τὸ κεφάλαιον τῶν ἡμιδιαμέτρων τῆς σελήνης καὶ τῆς σκιᾶς, πλην τῆ βραχυτάτου ἀποσήματος. Τὸ ἴδιον ἡδέλεν εἶναι καὶ εἰς τὸ μέρος ΑΚ (σχ. 74.), ὅπως ὀνομάζουσι καὶ μέγεθος τῆς ἐκλείψεως, συμπεριλαμβάνοντες καὶ τὸ μέρος τῆς σκιᾶς, ὅπως ἐκτείνεται ὑπὲρ τὴν σελήνην.

Παράδειγμα. Εἰς τὴν ἐκλείψιν τῆς 6 μαρτίου 1764, τὸ κεφάλαιον τῶν ἡμιδιαμέτρων εἶναι 62' 18"

τὸ βραχύτετον ἀπόστημα εἶναι $38' 57''$, ἡ διαφορὰ $23' 21''$ εἶναι τὸ ἐκλειφθὲν μέρος ΑΚ.

Συνηθίζον νὰ ἐκφράζον τὸ μέγεθος μιᾶς ἐκλείψεως εἰς δάκτυλα, ἢ εἰς δωδέκατα μέρη τῆς διαμέτρου τῆς σελήνης· ἔσαι λοιπὸν ἤδη ἡ ἀναλογία· ἡ φαινομένη διάμετρος τῆς σελήνης $33' 14''$ εἶναι εἰς 12 δάκτυλα ὀλοπτά, ὡς $23' 21''$ πρὸς ἓνα $4''$ ὄρον, ὃ ὁποῖος εὐρεθίσεται $8^{\circ} 25' \frac{1}{2}$ ὡσεὶ τὸ μέγεθος τῆς ἐκλείψεως ἔσαι 8 δακτύλων ἢ $25' \frac{1}{2}$ δακτύλων.

§. 629. Ἡμποροῦμεν ἀκόμι χωρὶς λογαριασμὸν νὰ διορίσωμεν μὲ τὸν κανόνα, ἢ μὲ τὸν διαβήτην ὅλας τὰς περιπτώσεις μιᾶς σεληνιακῆς ἐκλείψεως, εὐθὺς ὅπῃ λογαριάσωμεν διὰ τῶν πινακῶν τὸν χρόνον τῆς συνόδου, τὴν παράλλαξιν, τὴν διάμετρον ἢ τὴν ὠρῆσιν κίνησιν. Αὕτη ἡ μέθοδος εἶναι μάλις ἰκανωτάτη, ὅταν ζητῆται μόνον νὰ προειπῶμεν τὰς ἐκλείψεις, ὅπῃ μέλλεν νὰ συμβῶν· διότι δὲν ἠμποροῦμεν νὰ ἀπατηθῶμεν μήτε ἓνα λεπτόν εἰς τὴν γραφικὴν ἐργασίαν, ἂν τὸ ρῆμα ἔχη μόνον ἓνα πόδα διάμετρον· ἢ δὲν ἠμποροῦμεν νὰ ἡμεθα βεβαιότεροι, ὅταν προσλέγωμεν μιᾶν ἐκλείψιν σελήνης· ὅθεν νομίζω ὅτι ἠμποροῦμεν πολλὰ καλὰ νὰ εὐχαριστηθῶμεν εἰς τὴν γραφικὴν ἐργασίαν εἰς ὅλας τὰς ἐκλείψεις τῆς σελήνης, ἔξω μόνον ἂν μετὰ τὴν ἐργασίαν ἐπιθυμῶμεν εἰς μίαν μεγαλητέραν ἀκρίβειαν.

§. 630. Παράδειγμα. Ἀφ' οὗ εὐρεθῆ ἡ ἡμιδιάμετρος τῆς σκιᾶς τῆς γῆς εἰς τὸ μέρος τῆς σελήνης $46'$ (618), διαιρῶ τὴν ἀκτίνα ΩΛ (ἄ. 73) εἰς 46 μέρη· λαμβάνω ΩΣ ἴσην μὲ τὸ πλάτος τῆς σελήνης $39'$

καὶ εἰς τὸ σημεῖον Σ ἄγω τὴν τροχίαν τῆς σελήνης ΙΣΗ ἐγκεκλιμένην $5^{\circ} 37'$ (613) ἐπάνω εἰς τὸν παράλληλον εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν. Ἐπειδὴ ἡ ὠρησία σχετικὴ κίνησις εἶναι $35'$, λαμβάνω 35 εἰς τὰς διαιρέσεις ΩΔ, καὶ τὰς φέρω εἰς τὴν τροχίαν ἀπὸ Σ εἰς τὸ Χ, καὶ ἀφ' οὗ ἐσημείωσα εἰς τὸ Λ τὸν χρόνον τῆς ἀντιθέσεως 12 ὥρας $5'$ λεπτά, σημειῶνω 11 ὥρας $5'$ εἰς τὸ σημεῖον Χ, ἀπέχον ἀπὸ τὸ σημεῖον Σ, τόσον, ὅσον εἶναι ἡ ὠρησία κίνησις· διαιρῶ ΧΣ εἰς $60'$ χρόνους, καὶ τὰ αὐτὰ ἀνοίγματα τῷ διαβήτῃ χρησιμεύον εἰς τὴν διαίρεσιν τῷ λοιπῇ τῆς τροχιάς ΙΣΜΗ. Λαμβάνω ἓνα ἀνοίγμα τῷ διαβήτῃ ἴσον μὲ τὸ κεφάλαιον τῶν ἡμιδιαμέτρων τῆς σκιάς, καὶ τῆς σελήνης $1^{\circ} 2'$, καὶ φέρωντάς το ἀπὸ τὸ Ω εἰς τὸ Η ἐπάνω εἰς τὴν σχετικὴν τροχίαν, εὐρίσκω εἰς τὰς διαιρέσεις τε, ὅτι τὸ σημεῖον Η ἀντιστοιχεῖ εἰς τὰς $13^{\circ} 35'$, καθὼς εὐρέθη μὲ τὸν λογαριασμὸν (626).

§. 631. Τὸ παρασκίασμα εἶναι ἐν σκότος μικρότερον ἀπὸ τὸ τῷ κώνῃ τῆς σκιάς· τῆτο εἶναι ἐν ἀδενῆς φῶς προξενόμενον ἀπὸ τὴν ἀντανάκλασιν τῶν ἀκτίνων εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν, καὶ ἀπὸ ἐν μερίδιον τῷ δίσκου τῷ ἡλίῳ, ὅπῃ φωτίζει ἀκόμι τὴν σελήνην, καὶ ὅταν τὸ κέντρον δὲν τὴν φωτίζει πλέον. Τὸ σημεῖον Ι (σχ. 72.), ὅπῃ εἶναι ἐπάνω εἰς τὴν πλευρὰν ΩΠ τῷ κώνῃ τῆς σκιάς, εἶναι εἰς ἐν ὀλόκληρον σκότος, ἐπειδὴ δὲν φωτίζεται ἀπὸ καμμίαν ἀκτῖνα τῷ ἡλίῳ· τὸ σημεῖον Ε ὅπῃ εἶναι ἐπάνω εἰς τὴν γραμμὴν ΑΔΕ, ἀγομένην ἀπὸ τὸ ἀνώτερον πέρασ Α τῷ ἡλίῳ καὶ ἀπὸ τὸ κατώτερον πέρασ Λ τῆς γῆς, ἀπολαμβάνει ἐν τῷ

λοιον φως, επειδή βλέπει ολοκλήρον τον δίσκον ΑΠ τῆ ἡλίου· ὁμοίως ὅλα τὰ σημεῖα, ὅπῃ εἶναι μεταξύ εἰς τὸ Γ & Ε, βλέπουν μόνον ἓν μέρος τῆ ἡλιακῆ δίσκου, & δέχονται μόνον ἓν μέρος τῆ φωτὸς τῆ ἡλίου, & ἀποτελοῦσι τὸ παρασκίασμα· τῆτο εἶναι αἰτία ἢ ἀρχὴ μιᾶς ἐκλείψεως τῆς σελήνης νὰ εἶναι τόσον ἀμφίβολος, ὥστε εἰς τὸν διορισμὸν αὐτῆς ἠμποροῦμεν νὰ ἀπατηθῶμεν ἐνίοτε περιστότερον ἀπὸ ἓνα λεπτόν, & πολλὰ λεπτὰ πρὸ τῆς ἐκλείψεως νὰ βλέπωμεν ἤδη μιαν χρυαὴν σκοτεινὴν ὁμοίαν μὲ ἓνα σύνεφον ἐπάνω εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς σελήνης.

§. 632. Παρατηρῶν εἰς τὸ χρῶμα τῶν ἐκλείψεων τῆς σελήνης ἐπισήμως διαφορὰς. Ὅταν ἡ σελήνη εἶναι ἀπογεία, διαπερᾶ τὸν κῶνον τῆς σκιάς πλησιέστερον εἰς τὴν κορυφὴν τῆ· τότε φαίνεται κοκκινωτέρα, φωτεινότερα, παρὰ ὅταν αἱ ἐκλείψεις συμβαίνου, ὅταν εἶναι περιγεία· ἐπειδὴ εἰς τὴν περιγείότητα αἱ θλώμεναι ἀκτίνες ἀπὸ τὴν ἀτμοσφαῖραν αἱ ὁποῖαι διασκορπίζονται εἰς τὸν κῶνον τῆς σκιάς, & μειῦσι τὸ σκότος αὐτῆ, δὲν φθάνου ἕως εἰς τὸ κέντρον τῆς σκιάς, ἢ εἰς τὸν ἄξονα τῆ κῶνε, ὁ ὁποῖος εἶναι πολλὰ πλατὺς εἰς ἐκεῖνο τὸ σημεῖον· & ἐπειδὴ ἡ σελήνη εἶναι πλησιέστερα εἰς τὴν γῆν, τὸ σκότος ὅπῃ προξενεῖ ἡ σκιά ἐπάνω εἰς τὴν σελήνην εἶναι δυνατότερον.

§. 633. Διὰ ταύτην τὴν αἰτίαν εἶδον ἐκλείψεις, ὅπῃ ἡ σελήνη ἐγένετο ἀφανὴς ἐξ ολοκλήρου, καθὼς εἰς τὰς 5 (15) Ἰουλίου 1620, ἢ εἰς τὰς 29 Νοεμβ. (9 Δεκεμβ.). Κατὰ τὸν Κεπλέρον δὲν διέκρινον τὸ ἐκλειπόμενον πέρασ. Ὁ Ἐβέλιος ὁμιλῶντας διὰ τὴν ἐλ-

κλειψιν τῆς 15 (25) Ἀπριλίου 1642, βεβαιώνει· ὅτι δὲν διέκρινον μήτε μετὰ τὰ τηλεσκόπια τὸν τόπον τῆς σελήνης, μετὰ ὅσον ὅπως ὁ καιρὸς ἦτον ἀρκετὰ καλός, καὶ ἔβλεπον τὰς ἀστέρας τῆ πέμπτη μεγέθους· εἶναι ὁμοίως πολλὰ σπάνιον καὶ χάνηται ἔτιω παντελῶς ἢ σελήνη εἰς τὰς ἐκλείψεις.

Περὶ τῶν Ἐκλείψεων τῆ Ἥλιου.

§. 634. Αἱ Ἐκλείψεις τῆ Ἥλιου γίνονται ἀπὸ τῆν ἐπιπρόδησιν τῆς σελήνης, ἢ ὁποῖα εἰς τὰς συνδέσμις της περὶ εὐρίοτε κατ' εὐθεΐαν μεταξὺ ἡμῶν καὶ τῆ Ἥλιου· μᾶς τὸν κρύπτει τότε ἢ ὀλικῶς, ἢ μερικῶς. Αἱ ὀλικαὶ Ἐκλείψεις εἶναι ἐκεῖναι, ὅπου ὁ ἥλιος φαίνεται ἐξ ὀλοκλήρου σκεπασμένος ἀπὸ τὴν σελήνην, ἐπειδὴ ἡ φαινομένη διάμετρος τῆς σελήνης εἶναι μεγαλύτερα ἀπὸ τὴν τῆ Ἥλιου. Αἱ δακτυλιοειδεῖς Ἐκλείψεις εἶναι ἐκεῖναι, ὅπου ἡ σελήνη φαίνεται ὀλοκλήρος ἐπάνω εἰς τὸν ἥλιον· τότε ἡ διάμετρος τῆ Ἥλιου φαινομένη μεγίστη, ὑπερβαίνει εἰς κάθε μέρος τὴν τῆς σελήνης, καὶ σχηματίζει τριγύρω της μίαν ζώνην, ἢ ἓνα δακτύλιον φωτός· τέτοια ἐσάθη ἡ Ἐκλείψις τῆς 20 Μαρτίου (1 Ἀπριλ.) εἰς τὰ 1764, τὴν ὁποίαν εἶδον δακτυλιοειδῆ εἰς τὰ Γάδιρα, εἰς τὴν Ῥένναν, εἰς τὸ Καλαί, καὶ εἰς τὸ Πέλλον εἰς τὴν Λαπούριαν. Αἱ κεντρικαὶ Ἐκλείψεις εἶναι ἐκεῖναι, ὅπου ἡ σελήνη δὲν ἔχει κανένα πλάτος εἰς τὴν στιγμήν τῆς φαινομένης συνόδου· τὸ κέντρον της τότε φαίνεται ἐπάνω εἰς τὸ ἴδιον κέντρον τῆ Ἥλιου, καὶ ἡ Ἐκλείψις εἶναι ὀλική, ἢ

δακτυλιοειδής εις τὸν αὐτὸν καιρὸν, καθ' ὃν εἶναι κεντρική.

§. 635. Οἱ ἀρχαιότατοι συγγραφεῖς μᾶς παρέδωσαν ὡς συμβεβηκότα ἀξιοσημεῖωτα μεγάλας Ἐκλείψεις τῆ ἡλίου. Ἐγένετο λόγος δι' αὐτάς εις τὸν Ἡσαΐαν κεφ. 13· εις τὸν Ὅμηρον, εις τὸ Πίνδαρον, εις τὸν Πλίνιον, Βιβ. Β'. κεφ. 12, εις τὸν Ἀλικαρνασσία Διονύσιον, Βιβ. Β'. Οὗτος ὁ ἔσχατος λέγει ὅτι εις τὴν γέννησιν τῆ Ῥωμύλου, καὶ εις τὸν θάνατόν τε συνέβησαν ὀλίκαὶ Ἐκλείψεις τῆ ἡλίου, εις τὰς ὁποίας ἡ γῆ ἐσκοτίσθη τόσον, ὅσον καὶ εις τὴν μέσσην νύκτα εἶναι σκοτισμένη. Ο' Ἡρόδοτος λέγει, ὅτι εις τὸ ἕκτον ἔτος τῆ πολέμου τῶν Λυδῶν, καὶ τῶν Μήδων, συνέβη εις τὴν μάχην ἡ ἡμέρα νὰ μεταβληθῆ εις μίαν τελείαν νύκτα· ὁ Θαλῆς τὴν εἶχε προειπεῖ εις τῆτον τὸν ἑναιαυτὸν. Ο' Πλίνιος (Βιβ. Β. κεφ. 2.) ὁμιλεῖ καὶ αὐτὸς διὰ τὴν πόρρησιν τῆ Θαλῆ, καὶ ὁ Κοσμάριος δείχνει, ὅτι αὐτὴ ἡ Ἐκλείψις ἐσάθη ἐκείνη τῆς 6 Μαΐου 603 πρὸ τῆ ἔτους μας (πρακτικὰ Φιλοσοφικὰ 1753). Εὐρίσκονται παρόμοιαι Ἐκλείψεις εις τὰ 431, 190 καὶ 50, πρὸ τῆ ἔτους μας· καὶ εις τὰς ἑναιαυτοὺς τοῦ ἔτους μας 59, 100, 237, 360, 787, 840, 878, 957, 1133, 1187, 1191, 1241, 1415, 1485, 1544, 1560 (Κεπλέρου Ἄστρον. μέρος ὀπτ.). Ὑπάρχει ἕνας ἀκριβὲς κατάλογος, ὃν ἔγεινεν ἀπὸ τὸν Πιγκρέον ὅλων τῶν Ἐκλείψεων ἀπὸ τὰ 1000 πρὸ τῆς Χριστοῦ γεννήσεως ἕως εις τὰ 2000 ὑπερα, εις τὸ, Τέχνη τῆς ἀληθογνωσίας τῶν ἐτῶν,

καὶ εἰς τὰ Ὑπομνήματα τῆς Ἀκαδη. τῶν ἐπιγραφισμάτων, τόμ. 42

§. 636. Εἶναι ἐν-πρᾶγμα πολλά παράδοξον ἡδέα μιᾶς ὀλικῆς Ἐκλειψῆος τῆ ἡλίου. Ὁ Κλάβιος, ὅστις ἐσάθη αὐτόπτης ἐκεῖνης, ὅπῃ συνέβη εἰς τὰς 12 Αὐγύστη (21) 1560 εἰς τὴν Κουμπραν, λέγει, ὅτι τὸ σκότος ἦτον, διὰ νὰ εἰπῶ ἤτω, μεγαλύτερον, ἢ τὸ λάχιον αἰδητότερον, καὶ ἐπισημότερον ἀπὸ τὸ τῆς νυκτός· δὲν ἔβλεπε τινας, πᾶ νὰ βάλῃ τὸ ποδάριον, καὶ τὰ πτηνὰ ἐπιπτον εἰς τὴν γῆν, τρομασμένα ἀπὸ ἕνα τόσον λυπηρὸν σκότος.

§. 637. Εἰς τὸ Παρίσι ἀπὸ πολὺν καιρὸν δὲν συνέβη ἄλλη ὀλικὴ Ἐκλειψις, ἔξω ἀπὸ τὴν τῆς 11 Μαΐου 1724· τὸ ὀλικὸν σκότος διήρκεσε 2' $\frac{1}{4}$ · εἶδον τὸν Ἑρμῆν, καὶ τὴν Ἀφροδίτην μὲ γυμνὰ ὀμμάτια ὅπῃ ἦσαν εἰς τὴν αὐτὴν γραμμὴν μὲ τὴν τῆ ἡλίου· ὀλίγοι ἀστέρες ἐφάνησαν ἐξ αἰτίας τῶν νεφῶν. Τὸ πρῶτον μικρὸν μέρος τῆ ἡλίου, ὅπῃ πάλιν ἐξεσκεπάσθη, ἀσφαψε τόσον αἰφύδια, καὶ τόσον ζωντανὰ, ὅπῃ ἐφάνη, ὅτι διασκορπίζει τὸ σκότος ὀλόκληρον (Isop. τῆς Ἀκαδ. 1724). Ἡ Ἐκλειψις τῆ 1706 ἐσάθη δέκα δακτύλων καὶ 38 λεπτῶν· ἔμενε περίπου τὸ $\frac{1}{2}$ τῆς διαμέτρου τῆ ἡλίου, τὸ φῶς τῆς ἦτον ἀληθινὰ μιᾶς ὠχρότητος τρομακτικῆς καὶ πενθίμου· μὲ ὅλον τῆτο ὅλα τὰ ἀντικείμενα διακρίνοντο τόσον εὐκόλα, ὡς καὶ εἰς τὴν λαμπροτάτην ἡμέραν (Isop. τῆς Ἀκαδ. 1706). Αὕτη ἡ Ἐκλειψις ἐσάθη ὀλικὴ εἰς τὸ Μοντπελιέ, ὅπου ἐπαρατήρησαν περὶ τὴν σελήνην ἕνα σέφανον ἀπὸ ἕνα φῶς ὠχρὸν, πλατὺν τὸ δωδεκατημόριον τῆς διαμέτρου

τῆς σελήνης εἰς τὸ μέρος τε, ὅπου ἐφαίνετο ἐπίσημότατος· ἐπειδὴ ὁμως ἡ λάμψις τε ἐμεικτο κατ' ὀλίγον, ἐβλέπετο ἀκόμι ὀλόγυρα εἰς τὴν σελήνην 4 μοίρας μακράν.

§. 638. Εἰς τὴν ἡλιακὴν Ἐκλείψιν τῆς 12 Σεπτεμβρίου 1699 ἔμεινε μόνου τῆς διαμέτρου τῆ ἡλίου εἰς τὴν Γκρισβάλδιαν τῆς Πομερανίας· τὸ σκότος ἐκάθη τόσον μέγα ἐκεῖ, ὥστε δὲν ἤμπορῆσαν μίτε νὰ γράψην μίτε νὰ ἀναγνώσων· μερικοὶ ἄνθρωποι εἶδον τέσσαρας ἀστέρας, οἱ ὁποῖοι ἔπρεπε νὰ εἶναι ὁ Ἑρμῆς, ἡ Ἀφροδίτη, ὁ Βασιλίσκος καὶ ὁ Σάχυς τῆς παρθένου. (Isop. Ἀκαδ. 1700.)

§. 639. Αἱ Ἐκλείψεις τῆ ἡλίου εἶναι πολλὰ σπανιώτεραι ἀπὸ τὰς Ἐκλείψεις τῆς σελήνης εἰς ἓνα τόπον διωρισμένον, ἐπειδὴ ἡ σελήνη ἔσα πολλὰ μικρότερα ἀπὸ τὴν γῆν, σκεπάζει μόνου ἓνα πολλὰ μικρὸν μέρος τῆς σφαίρας μας· ἐνίοτε καὶ ἡ κορυφὴ τοῦ κώνου δὲν φθάνει ἕως εἰς ἡμᾶς, καθὼς γίνεται εἰς τὰς δακτυλιοειδεῖς Ἐκλείψεις. Συμβαίνου ἐνίοτε ἑπτὰ Ἐκλείψεις, ὁμως δὲν βλέπονται ποτὲ εἶλαι εἰς τὸν αὐτὸν τόπον· ἀπὸ τὰ 1755 ἕως τὰ 1764, ἂν συμπεριλάβωμεν καὶ αὐτὸν τὸν ἑνιαυτὸν, εὕρισκομεν μόνου 4 Ἐκλείψεις ὁρατὰς εἰς τὸ Παρίσι, εἰς καιρὸν ὅπου ἔπρεπε νὰ ἴδῃν ἐκεῖ ἕνδεκα τῆς σελήνης.

Ἐπιθυμῶν συχνὰ νὰ ἱξεύρω, ἂν θέλων γένοι ὀλικαὶ Ἐκλείψεις· ἐγὼ ἐπαρακίνησα τὸν Βωσιέλ εἰς τὰ 1769, νὰ ἀναδεχθῆ αὐτὴν τὴν ἔρευαν, ὁ ὁποῖος εὕρηκεν ὅτι, ἕως εἰς τὰ 1700, εἰς 132 ἑνιαυτοὺς θέλων εἶναι 59 Ἐκλείψεις ὁραταὶ εἰς τὸ Παρίσι,

χωρίς νὰ εἶναι καμμία ὀλική, ἢ μία δακτυλιοειδής, ἢ ὁποία ἦτον ἢ τῆς 27 τῷ Σεπτ. 1847 (Ἵπομ. παρασημένα, ἢ τ. τόμ. Ε'). Ἡ μεγάλη δυνατὴ διάρκεια μιᾶς Ἐκλείψεως ὀλικῆς εἶναι γ' 58", ἢ ἡ τῆς μιᾶς δακτυλιοειδῆς Ἐκλείψεως 12' 24" κατὰ τὸν Σεζῆρ (Ἵπομν. 1777.)

§. 640. Ὁ λογαριασμὸς τῶν Ἐκλείψεων τῷ ἡλίῳ εἰς ἓνα μερικὸν τόπον εἶναι πολλὰ δυσκολώτερος ἢ μακρότερος, παρὰ ὁ τῶν Ἐκλείψεων τῆς σελήνης ἐξ αἰτίας τῶν παραλλάξεων ὅπῃ ἐκεῖ ἐμβαίνου ἀναγκαίως· αἱ παραλλάξεις διαφέρου εἰς κάθε σημεῖον τῆς γῆς, ὡς εἰς μία Ἐκλείψις τῷ ἡλίῳ φαίνεται διαφορετικὴ εἰς διαφορὰς τόπους. ἐκ τῷ ἐναντίῳ αἱ Ἐκλείψεις τῆς σελήνης φαίνονται μὲ τὸν αὐτὸν τρόπον, ἢ εἶναι τελείως αἱ αὐταὶ εἰς ὅλους, ὅσοι τὰς βλέπου· διότι ἡ σελήνη, χάνουσα τότε ἀληθινὰ τὸ φῶς της, γίνεται σκοτεινὴ εἰς ὅλον τὸν κόσμον.

§. 641. Ἐγὼ ἐγνώρισα ὡς ἀναγκαῖον νὰ ὀλιγοσεύσω τὴν δυσκολίαν, μεταχειριζόμενος πρῶτον μίαν μέθοδον, διὰ νὰ εἰπῶ ἕτω, μηχανικὴν, ἢ τέτοιαν, ὡς τὰ ὄμματα νὰ ἠμποροῦν νὰ ὑποσηρίζου τὴν φαντασίαν. Ὅθεν μέλλω νὰ ἐξηγήσω μίαν μέθοδον, διὰ τῆς ὁποίας ἠμποροῦν νὰ λογαριασθῇ μία Ἐκλείψις τῷ ἡλίῳ, διὰ τὴν γῆν ἐν γένει, μὲ τὴν αὐτὴν εὐκολίαν, ὡς ἐλογαριάθη ἢ μία Ἐκλείψις τῆς σελήνης (629), ἢ ἀκόμι νὰ εὐρεθῶν περίπε εἰς κάθε τόπον τῆς γῆς αἱ περιστάσεις τῆς Ἐκλείψεως διὰ μιᾶς γῆνης Σφαίρας, ἀν μόνον ἔγειναι οἱ προοιμιακοὶ λογαριασμοὶ (604).

§. 642. Εἰς σαφεστέραν ἀνάπτυξιν τῆς ποιότητος, καὶ τῶν λόγων αὐτῆς τῆς μεθόδου, θέλω δεῖξει τὸν τρόπον, πῶς συμβαίνειν αἱ Ἐκλείψεις τῆ ἡλίου ἐπάνω εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς ἀπλόσασατα. Ἐγὼ θέλω ὑποθέσει μίαν ἀρχὴν, τὴν ὁποίαν πρέπει πάντοτε νὰ τὴν ἔχωμεν ὑπ' ὄψιν, δηλαδὴ, ὅτι ὁ ἥλιος ἀπέχει τόσον μακρὰν ἀπὸ ἡμᾶς, ὥστε αἱ ἀκτίνες τοῦ ὅπῃ ἐξέρχονται ἀπὸ τὸ κέντρον τῆ ἡλίου, καὶ ὅπῃ κηγαίνου εἰς τὰ διάφορα μέρη τῆς γῆς, εἶναι κατὰ τὸ φαινόμενον παράλληλοι. Ἀπὸ τὸ σημεῖον Γ (975) τὸ ὁποῖον ὑποθέτω ὡς κέντρον τῆς γῆς, βλέπεται τὸ κέντρον τῆ ἡλίου διὰ μιᾶς ἀκτίνος ΓΣ· τὸ σημεῖον Ι, ὅπῃ εἶναι εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς, βλέπει τὸ κέντρον τῆ ἡλίου διὰ μιᾶς ἄλλης ἀκτίνος ΙΩ, ὅπῃ κάμνει μὲ τὴν προηγουμένην μίαν γωνίαν $8^{\circ} \frac{1}{2}$ (590), καὶ ὅπῃ ἀκολούθως συμπίπτει μὲ αὐτὴν εἰς ἓνα ἀπόστημα ὑπερμέγεθος· ὥστε αὐτὴ ἢ ἀκτίς εἶναι φαινομένως παράλληλος μὲ τὴν προηγουμένην· ἡμποροῦμεν λοιπὸν νὰ ὑποθέσωμεν ὅτι ἡ γραμμὴ ΙΑΩ, παράλληλος εἰς τὴν ΓΣΗ, εἶναι ἐκεῖνη, διὰ τῆς ὁποίας τὸ σημεῖον Ι τῆς γῆς βλέπει τὸ κέντρον τῆ ἡλίου.

§. 643. Ἄν ἡ σελήνη εἶναι εἰς τὸ Σ εἰς τὴν σιγμὴν τῆς συνόδου τε, ὁ παρατηρητὴς ὁ εὕρισκόμενος εἰς τὸ Ξ ἐπάνω εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς θέλει ἰδεῖ μίαν κεντρικὴν Ἐκλείψιν τῆ ἡλίου (634), ἐπειδὴ τὸ κέντρον τῆς σελήνης θέλει τῷ φανῇ ἐπάνω εἰς τὴν ἰδίαν ἀκτῖνα ΓΞΗ, διὰ τῆς ὁποίας βλέπει τὸ κέντρον τῆ ἡλίου. Ἐξω ΑΣ ἐν μέρει τῆς τροχιᾶς, ὅπου ἡ σελήνη περιγράφει πρὸ τῆς συνόδου, χωρῆσα ἀπὸ τὸ

Α εἰς τὸ Σ, ἢ ἀπὸ τὸ δυτικὸν πρὸς τὸ ἀνατολικόν· ἐπειδὴ τὸ σημεῖον Ι τῆς γῆς βλέπει τὸ κέντρον τοῦ ἡλίου ἐπάνω εἰς τὴν γραμμὴν ΙΑΩ (642), ἀκολουθεῖ προφανῶς, ὅτι ὅταν ἡ σελήνη θέλῃ εἶναι εἰς τὸ σημεῖον Λ τῆς τροχιάσεως, θέλει σκεπάσει τὸν ἥλιον ἔθελει κάμῃ μίαν κεντρικὴν Ἐκλειψιν διὰ τὸν παρατηρητὴν τὸν ὄντα εἰς τὸ Ι, ἐπειδὴ τότε τὸ κέντρον τῆς σελήνης, καθὼς ἔ τὸ τῆ ἡλίου, θέλει φανῆ ἐπάνω εἰς τὴν αὐτὴν γραμμὴν ΙΑΩ.

Ἄν ἡ Σελήνη χρειάζεται μίαν ὦραν εἰς τὸ νὰ διατρέξῃ τὸ μέρος ΑΣ τῆς τροχιάσεως, ἢ Ἐκλειψις θέλει ἔχει χώραν εἰς τὸ σημεῖον Ι τῆς γῆς μίαν ὦραν προτιτέρα, πρὸ τῆ νὰ συμβῆ εἰς τὸ Σ, ἢ εἰς τὸ κέντρον Γ τῆς γῆς, ὅεσι, μίαν ὦραν πρὸ τῆς συνόδου, ὅπῃ ἐγὼ ὑποδέτω ὅτι συμβαίνει εἰς τὸ σημεῖον Σ.

§. 644. Ἰξεύρω ὅτι κατ' ἀρχαίς με δυσκολίαν ἠμπορήμεν νὰ φαντασώμεν ἕτω τὸν ἥλιον ἀντιστοιχῆντα εἰς τὴν αὐτὴν σιγμὴν, εἰς διάφορα σημεῖα τῆς σεληνιακῆς τροχιάς, εἰς διάφορας τόπας τῆς γῆς· ἀλλὰ ἀεὶ θεωρήσωμεν μὲ προσοχὴν ἐκεῖνο ὅπῃ συμβαίνει εἰς ἓνα μετόρηχιον ἐνὸς κήπευ, ὅπῃ περιπατῶμεν βλέποντες τὸν ἥλιον δεξιᾷ μας, ὅλαι αἱ σκιάι τῶν δένδρων εἶναι ποράλληλοι ἀναμεταξύτων· ὅταν ἡμεδα εἰς τὴν πρώτην σκίαν, βλέπομεν τὸν ἥλιον ὅτι ἀντιστοιχεῖ εἰς τὸ πρῶτον δένδρον· ἀφ' ἧ κάμωμεν μερικὰ βήματα, βλέπομεν τὸν ἥλιον ἀντιστοιχῆντα εἰς τὸ ἕξῃς δένδρον· ἔ ἂν εἶναι τέσσαρες ἄνθρωποι εἰς τὸν αὐτὸν καιρὸν, ὅπῃ ἀπέχην ἓνας ἀπὸ τὸν ἄλλον τόσον, ὅσον ἔ τὰ τέσσαρα δένδρα, θέλου ἰδεῖ τὸν ἥλιον

ὅτι ἀντιστοιχεῖ εἰς τὰ τέσσαρα διάφορα δένδρα· ὡσαύτως ἔο παρατηρητής, ὅπῃ εἶναι εἰς τὸ Δ, βλέπει τὸν ἥλιον ὅτι ἀντιστοιχεῖ εἰς τὸ σημεῖον Κ τῆς τροχιαῆς τῆς σελήνης, εἰς καιρὸν ὅπῃ ὁ παρατηρητής ὅπῃ εἶναι εἰς τὸ Ξ βλέπει τὸν ἥλιον εἰς τὸ σημεῖον Σ (Ι), καθὼς ἐκεῖνος ὅπῃ εἶναι εἰς τὸ Ε βλέπει τὸν ἥλιον εἰς τὸ σημεῖον Ο.

§. 645. Τὸ σημεῖον I τῆς γῆς εἶναι τὸ πρῶτον σημεῖον, ὅθεν θέλομεν ἰδεῖ τὴν σελήνην ἐπάνω εἰς τὸν ἥλιον, ὁ ὁποῖος θέλει ἔχει τὴν κεντρικὴν ἐκλειψιν, ὅταν ἡ σελήνη θέλη εἶναι εἰς τὸ Α (643), ἐν ᾧ τὸ κέντρον τῆς σελήνης ἀντιστοιχεῖ εἰς τὸ κέντρον τῆς ἡλίου· πρὸ τῆ ὁμως νὰ εἶναι εἰς τὸ Α, τὸ κέντρον τῆς σελήνης ἦτον εἰς ἓνα σημεῖον Μ, τέτοιον, ὅ,τι λογιῆς τότε τὸ πέρασ Θ τῆς σελήνης ἤγγιζε τὸ πέρασ τῆς ἡλίου· ἐπειδὴ ἐν ᾧ τὸ κέντρον τῆς ἡλίου φαίνεται εἰς τὸ Α, τὸ πέρασ τῆς δίσκου τῆς ἐφαίνετο εἰς τὸ Θ, ἀπέχον ἀπὸ τὸ κέντρον Α περίπου 16', ἡ ὁποία εἶναι ἡ γωνία, ὑπὸ τὴν ὁποίαν βλέπομεν τὴν ἡμιδιάμετρον τῆς ἡλίου· τὸ κέντρον Μ τῆς σελήνης ἀπέειχε τότε ἀπὸ τὸ κέντρον Α τῆς ἡλίου τόσον, ὅσον εἶναι τὸ κεφάλαιον τῶν ἡμιδιαμέτρων ΑΘ ἔθ Μ τῆς ἡλίου.

(I) Δὲν εἶναι ἀναγκαῖον νὰ ὑπομνήσωμεν ὅτι τὰ σημεῖα I, E, Ξ, τῆς γῆς δὲν εἶναι μόνιμα, διότι περιέρχονται διὰ τῆς τροχιακῆς κινήσεως τῆς γῆς. Εἰς ταῦτα ὁμως τὰ γενικὰ προῖματα δὲν ἐξετάζομεν, ποῖοι τόποι τῆς γῆς καταλαμβάνουσι τὰ διάφορα σημεῖα τῆς σφαίρας· ἐδῶ ἀρκεῖ, ἂν θεωρῶνται ταῦτα γενικῶς.

ἢ τῆς σελήνης, ἢ τῦτο ἦτον ἡ ἀρχὴ τῆς ἐκλείψεως
 διὰ τὸν παρατηρητὴν, ὅπῃ εἶναι εἰς τὸ I, ἢ ἡ πρώτη
 στιγμή, ὅπῃ εἶδε τὸ πέρασ τῆς σελήνης ὅτι ἀπτεται
 τῆ πέρατος τῆ ἡλίου. Ἐὸ ἀπόσημα τῆς σελήνης ἀπὸ
 τὸ σημεῖον Σ τῆς συνόδα, ἢ ἀπὸ τὴν γραμμὴν τῶν
 κέντρων, ἐπειδὴ εἶναι ἴσον με τὸ κεφάλαιον τῶν ἡμι-
 διαμέτρων τῆ ἡλίου, ἢ τῆς σελήνης, ἢ ἀκόμι ἢ με
 τὴν ποσότητα ΑΣ, ὁ παρατηρητὴς ὅπῃ, εἰς τὴν ἀνα-
 τολὴν τῆ ἡλίου, ὠντας εἰς τὸ I, εἶδε τὴν ἀφὴν τῶν
 περάτων τῆς σελήνης ἢ τῆ ἡλίου, θέλει ἰδεῖ τὴν κεν-
 τρικήν ἐκλείψιν ἀπὸ ἐν ἄλλο σημεῖον τῆ ἀπολύτου
 διασήματος διαφορετικὸν ἀπὸ τὸ σημεῖον I· προτήτε-
 ρα ὅμως ἡ σελήνη θέλει περάσει εἰς τὸ A, ἢ ὁ κά-
 τοικος τῆς γῆς, ὅσις ἤλθεν εἰς τὸ πέρασ I τῆ φω-
 τισικῆ κύκλου, θέλει ἰδεῖ τὴν κεντρικήν ἐκλείψιν, ὅταν
 ἡ σελήνη φθάσῃ εἰς τὸ A.

§. 646. Τὸ μέρος ΑΣ τῆς σεληνιακῆς τροχιάς,
 ἴσον με τὴν ἀκτῖνα ΙΓ τῆς γῆς, φαίνεται ὑπὸ μίαν
 γωνίαν ΑΙΣ, ἴσην με τὴν γωνίαν ΙΣΓ, ἢ ὁποία εἶναι
 ἡ ὀριζόντειος παράλλαξις τῆς σελήνης (588)· τὸ μέ-
 ρος ἄρα ΜΣ φαίνεται ἴσον με τὸ κεφάλαιον τῆς ἡμι-
 διαμέτρου ΘΜ τῆς σελήνης, τῆς ἡμιδιαμέτρου ΘΑ τῆ
 ἡλίου, ἢ τῆς ὀριζοντείου παραλλάξεως τῆς γῆς, ἢ ὁ-
 ποία εἶναι ἴση με τὴν ΑΣ. Ὅθεν τὸ σημεῖον I τῆς
 γῆς θέλει ἰδεῖ τὴν ἐκλείψιν ὅτι ἀρχίζει, εὐθύς ὅπῃ
 τὸ ἀπόσημα ΜΣ τῆς σελήνης ἀπὸ τὸ σημεῖον Σ τῆς
 συνόδα θέλει εἶναι ἴσον με τὸ κεφάλαιον τῶν διαμέ-
 τρων τῆ ἡλίου ἢ τῆς σελήνης ἢ τῆς ὀριζοντείου παρα-
 λάξεως τῆς σελήνης· ὡσαύτως τὸ σημεῖον Λ, τὸ

ἔρχατον, καὶ τὸ εἰς ἀποτάτω περὶ τὴν ἀνατολὴν εἰς τὴν γῆν κείμενον, θέλει ἰδεῖ ὅτι πάυει ἕξ ὀλοκλήρου ἢ ἔκλειψις, ὅταν ἡ σελήνη ἀφ' ἧς διαβῆ τὴν σύνοδον, θέλει ἀπέχει ἀπὸ τοῦ σημείου Σ ἄλλο τόσον.

Ἐάν ἡ σελήνη εἶναι εἰς τὸ Κ, ὡσεὶ ΑΚ γὰρ εἶναι καὶ αὐτὴ ἴση μὲ τὸ κεφάλαιον τῶν ἡμιδιαμέτρων τῆς ἡλίου καὶ τῆς σελήνης, τὸ σημεῖον Ι τῆς γῆς, ὅπῃ βλέπει τὸν ἥλιον εἰς τὸ Α, θέλει ἰδεῖ καὶ τὸ κέντρον Κ τῆς σελήνης ἀπέχον ἀπὸ τοῦ κέντρον Α τῆς ἡλίου, ὅσον τὸ κεφάλαιον τῶν ἡμιδιαμέτρων, ὃ ἐστὶ, θέλει ἰδεῖ τὰ πέρατα τῆς ἡλίου καὶ τῆς σελήνης ὅτι ἀπτανται ἀλλήλων, καὶ τὴν ἔκλειψιν πάυσαν.

Ἐάν ὁμοίως ἡ σελήνη εἶναι εἰς τὸ Κ, καὶ τὸ σημεῖον Ι τῆς γῆς βλέπει ὅτι ἡ ἔκλειψις πάυει, ἐν ἄλλο σημεῖον Δ τῆς γῆς, ὅπῃ βλέπει τὸ κέντρον τῆς ἡλίου ἐπάνω εἰς τὴν ἀκτῖνα ΑΚ παράλληλον μὲ τὴν ΓΗ, βλέπει τὸ κέντρον τῆς σελήνης ἐπάνω εἰς τὸ τῆς ἡλίου, ὃ ἐστὶν, ἔχει μίαν κεντρικὴν ἔκλειψιν.

§. 647. Εἰς τὸν ἴδιον καιρὸν, ὅπῃ τὸ σημεῖον Ι τῆς γῆς βλέπει ὅτι πάυει ἡ ἔκλειψις διὰ τῆς ἀφῆς τῶν δύο περάτων, ὅταν τὸ κέντρον τῆς γῆς εἶναι εἰς τὸ Κ, καὶ τὸ σημεῖον Δ βλέπη τὴν κεντρικὴν ἔκλειψιν, τὰ σημεῖα τῆς γῆς, ὅπῃ εἶναι μεταξὺ τῆς Ι καὶ τῆς Δ, βλέπουν τὴν ἔκλειψιν διάφορον κατὰ τὸ μέγεθος· ὁ δὲ τὸ σημεῖον Ε τῆς γῆς, ὅπῃ βλέπει τὸ κέντρον τῆς ἡλίου ἐπάνω εἰς τὴν παράλληλον ΕΟ, καὶ τὸν ἥλιον ὅτι ἀντιστοιχεῖ εἰς τὸ Ο, βλέπει τὸ φαινόμενον ἀπόσημα τῆς σελήνης Κ ἀπὸ τὸν ἥλιον Ο τόσον, ὅση εἶναι ἡ ΚΟ· ἂν ὑποθέσωμεν ὅτι ἡ γραμμὴ ΚΟ εἶναι

μικροτέρα ἀπὸ τὸ κεφάλαιον τῶν ἡμιδιαμέτρων, ἡ σελήνη θέλει ὑπερβῆ ἄλλο τόσον εἰς τὸν ἥλιον· ἂν εἶναι μικροτέρα κάθε ἓν δακτύλον, τὸ πέρας τῆς σελήνης θέλει εἶναι ἓν δακτύλον μακρὰν πρὸ τοῦ ἡλίου, καὶ θέλομεν εἰπῆ ὅτι ἡ ἔκλειψις εἶναι ἐνὸς δακτύλου. Ἐὰν ἡ ΚΟ ὑποδέτηται μικροτέρα καὶ ἕξ ἡλιακοῦς δακτύλους, παρὰ τὸ κεφάλαιον τῶν ἡμιδιαμέτρων, πρέπει ἀναγκαιῶς αὐτὸ τὸ κεφάλαιον, ὅπερ περιέχει τὸ ἀπόστημα τῶν κέντρων τῆ ἡλίου καὶ τῆς σελήνης εἰς τὴν ἀρχὴν τῆς ἐκλείψεως, νὰ ἔσμη κρύνδη ἄλλο τόσον· ἠμπόρεσεν αὐτὸ τὸ κεφ. μόνον διὰ τῆτο νὰ ἦναι τοῖστον, διότι ὁ δίσκος τῆς σελήνης ὑπερέβη κατὰ τόσον τὸν δίσκον τῆ ἡλίου· ἄρα, εἰς τὴν ὑπόθεσιν τῆς ΚΟ, μικροτέρας ἀπὸ τὴν ΚΑ καὶ ἕξ δακτύλης διὰ τὸ σημεῖον Ε, πρέπει νὰ εἶναι ἕξ δακτύλοι τῆς διαμέτρου τῆ ἡλίου σκεπασμένοι ἀπὸ τὴν σελήνην διὰ τὸν παρατηρητὴν Ε, καὶ ἀκολούθως θέλει φανῆ ἀπὸ τὸ σημεῖον Ε τὸ πέρας τῆς σελήνης ἐπάνω εἰς τὸ ἴδιον κέντρον τῆ ἡλίου. Ὁμοίως ἂν ἡ ΚΟ εἶναι μικροτέρα ἀπὸ αὐτὸ τὸ κεφάλαιον, κατὰ τρεῖς μόνον δακτύλης, ἢ ἓν τέταρτον τῆς διαμέτρου τῆ ἡλίου, ἡ σελήνη θέλει ὑπερβῆ τὸν ἥλιον μόνον κατὰ τρεῖς δακτύλης, ἢ θέλει ἀφαιρέσει τόσον ἀπὸ αὐτὸν, καὶ ἡ ἔκλειψις θέλει εἶναι καὶ αὐτὴ τριῶν δακτύλων.

Ὅθεν, διὰ νὰ εὐρωμεν τὸ σημεῖον Ε τῆς γῆς, ὅπερ ἡ ἔκλειψις πρέπει νὰ φανῆ τριῶν δακτύλων εἰς μίαν σιγμὴν δεδομένην, ὅπερ ὑποδέτεται ἡ σελήνη εἰς τὸ Κ, πρέπει ἀπὸ τὸ σημεῖον Γ, ὅπερ εἶναι ἡ σελήνη, 1^ο νὰ ληφθῆ ἡ ΚΑ ἴση μὲ τὸ κεφάλαιον τῶν

ἡμιδιαμέτρων τῆ ἡλίου, ἔ τῆς σελήνης· 2^ο ἀπὸ τὸ σημεῖον Α, νὰ ληφθῆ ΑΟ τριῶν δακτύλων ἔ τ· 3^ο νὰ ἀχθῆ μία κάθετος ΟΕΒ ἐπάνω εἰς τὴν γῆν, (ὅ ἔσιν, ἐπάνω εἰς τὸ ἐπίπεδον ΔΙ τῆ κύκλου τῆς γῆς, ὅπῃ εἶναι κάθετος εἰς τὴν γραμμὴν τῶν κέντρων,) ἔ ἔξομεν τὸ σημεῖον Ε τῆς γῆς, ὅπου ἡ ἔκλειψις πρέπει νὰ φανῆ τριῶν δακτύλων, ἐν ᾧ ἡ σελήνη εἶναι εἰς τὸ Κ, ἐπειδὴ ὁ ἡλιος μὲ τὸ νὰ φάνηται τότε εἰς τὸ Ο, ἔ ἡ σελήνη εἰς τὸ Κ, τὸ ἀπόσημά των εἶναι μικρότερον κατὰ τρεῖς δακτύλους ἀπὸ τὸ κεφάλαιον τῶν ἡμιδιαμέτρων τῆ ἡλίου ἔ τῆς σελήνης.

§. 648. Ὑπετέθη ἔως τῶρα ὅτι ἡ τροχιά ΣΟΜ τῆς σελήνης διέρχεται διὰ τῆς γραμμῆς ΗΣΓ, ὅπῃ ἐνώσει τὰ κέντρα τῆ ἡλίου ἔ τῆς γῆς, ἔ ὅτι ἡ σελήνη εἰς τὸν σύνδεσμον δὲν ἔχει κένενα πλάτος· ἄς θεωρήσωμεν ἤδη, τί θέλει ἀκολουθήσει, ὅταν ἡ σελήνη εἰς τὴν σύνοδον ἔχη πλάτος· Προηγουμένως σημεῖωσαι ἐνταῦθα, ὅτι κάθετι, ὅπῃ ἐρρέθη διὰ τὸ σημεῖον Μ, (645) πρέπει νὰ ἐνοῆται ἐξ ἴσου διὰ κάθε ἄλλο σημεῖον, ὅπῃ ἤθελεν εἶναι εἰς τὸ αὐτὸ ἀπόσημα ἀπὸ τὸ σημεῖον Γ, ἔ ἀπὸ τὸ σημεῖον Σ. Ἄς ὑποθέσωμεν ὅτι ἡ γραμμὴ ΣΜ (ἴτη μὲ τὴν παράλλαξιν τῆς σελήνης, πλέον τῆ κεφαλαιῶν τῶν ἡμιδιαμέτρων τῆ ἡλίου ἔ τῆς σελήνης) γυρίζει τριγύρω εἰς τὸ σημεῖον Σ, ἔ περιγράφει ἕνα κύκλον τῆ ὁποῖα τὸ ἐπίπεδον εἶναι κάθετον εἰς τὴν ΔΓ, ἔ εἰς τὸ ἐπίπεδον τῆ χήματός μας, ὡσε ὅλα τὰ σημεῖα αὐτῆ τῆ κύκλου νὰ ἀπέχων ἐξ ἴσου ἀπὸ τὸ σημεῖον Γ· ἔτος ὁ κύκλος, ὁ περιγεγραμμένος εἰς τὸ μέρος τῆς σελήνης

καθ' ἑτάς εἰς τὴν γραμμὴν τῶν κέντρων, ὀνομάζεται Ῥιπτικὸν κύκλον, ἐπειδὴ ἀναφέρειν εἰς αὐτὸν τὸν ἥλιον καὶ τὴν γῆν, καὶ διευθύνειν εἰς αὐτὸν τὴν προβολήν των, (κύκλος προβολῆς) καὶ ἡμεῖς θέλομεν τὸν θεωρήσει εἰς τὸ ἐξῆς τῆ λόγῳ μόνον, ἀναφέροντες εἰς αὐτὸν ὅτι εἶπομεν ἤδη περὶ τῆ σχήματος 75. Εἶναι ἐναργές, ὅτι τὰ διάφορα σημεῖα τῆ κύκλῳ τῆ εἰς τὸ σεληνιακὸν μέρος κειμένε, καὶ περιγεγραμμένε ἐπάνω εἰς τὴν ΣΑ, ἀντιστοιχῶν εἰς τὰ διάφορα σημεῖα τῆς περιφερείας τῆς γῆς, κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον, καθ' ὃν καὶ τὸ σημεῖον Α ἀντιστοιχεῖ εἰς τὸ σημεῖον Ι τῆς γῆς, καὶ τὸ σημεῖον Σ εἰς τὸ σημεῖον Ξ· καθ' ἑ σημεῖον τῆς γῆς ἔχει τὴν προβολήν τε, ἢ τὴν εἰκόνα τε, εἰς τὴν ἄκραν τῆς γραμμῆς, ὅπῃ πίπτει καθ' ἑτος ἐπάνω εἰς τὸ ἐπίπεδον τῆς προβολῆς ὅπῃ ὑποτίθεμεν εἰς τὸ μέρος τῆς σελήνης, καὶ διὰ τὸ ὅποιον θέλομεν ὁμιλήσει λεπτομερῶς (669).

§. 649. "Αν ὁ ἥλιος ἀπέιχεν ὀλίγον, καθ' ἑ εἰς τὸ Η, ἢ προβλητικὴ ἀκτὶς ΣΡ ἤθελε ὄραθῆ ὑπὸ μίαν γωνίαν ΡΛΣ, ἴσην μὲ τὴν διαφορὰν τῶν παραλλάξεων τῆ ἡλίου καὶ τῆς σελήνης· διότι εἰς τὸ τρίγωνον ΛΗΣ ἢ ἐκτὸς γωνία ΛΣΓ, ἢ ὅποια εἶναι ἢ παράλλαξις τῆς σελήνης, εἶναι ἴση μὲ τὰς ἐντὸς δύο ΛΗΣ, ΣΔΡ, ἀπὸ τὰς ὅποιας ἢ μία εἶναι ἢ παράλλαξις τῆ ἡλίου, καὶ ἢ ἄλλη ἢ ἡμιδιάμετρος τῆς προβολῆς, ἐπειδὴ ἢ γῆ ΓΑ καταλαμβάνει μόνον ΡΑ εἰς τὴν τροχίαν· ὅθεν, διὰ περισσοτέραν ἀκρίβειαν, ἀφαιρῶν 8" $\frac{1}{2}$ ἀπὸ τὴν παράλλαξιν τῆς σελήνης εἰς τὰς ἐκλείψεις τῆ ἡλίου.

§. 650. "Ας υποθέσωμεν μίαν γραμμὴν ΣΘ (σχ. 76.) ἰσομήκη μὲ τὸ κεφάλαιον ΣΜ τῆς ἀκτίνος τῆς προβολῆς, ἔ τῶν ἡμιδιαμέτρων τῆ ἡλίου ἔ τῆς σελήνης εἰς τὸ σχ. 75· ἄς περιγράψωμεν ἕνα κύκλον ΘΚΛΔ ἐπάνω εἰς τὸ ἐπίπεδον τῆς προβολῆς· ἄς περιγράψωμεν ἀκόμη ἕνα ἄλλον κύκλον ΑΙΧΡ, τῷ ὁποίῳ ἡ ἀκτίς ΣΑ εἶναι ἴση μὲ τὴν παράλλαξιν τῆς σελήνης, καθὼς ΣΑ εἰς τὸ σχῆμα 75 ἐχημάτιζε τὴν προβλητικὴν ἀκτίνα ἴσην μὲ τὴν ἀκτίνα τῆς γῆς, καὶ βλεπομένην ὑπὸ μίαν γωνίαν ἴσην μὲ τὴν παράλλαξιν τῆς σελήνης· ὅταν ἡ σελήνη πλησιάσῃ ἀρκετὰ εἰς τὴν σύνοδον, ὡς τὸ κέντρον τῆς νὰ εὐρίσκεται εἰς κἀνένα σημεῖον Ξ τῆς περιφερείας ΘΓΔ, ἡ ἔκλειψις θέλει ἀρχίσει εἰς ἕν ὁποιοῦν σημεῖον τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς (646).

Οἴμοιως, ὅταν τὸ κέντρον τῆς σελήνης θέλη εἶναι ἐπάνω εἰς κἀνένα σημεῖον Υ τῆς περιφερείας ΑΤΙ τῆ προβλητικῆς κύκλου, τὸ κέντρον τῆς σελήνης θέλει φανῆ, ὅτι ἀντιστοιχεῖ εἰς τὸ κέντρον τῆ ἡλίου, καὶ ἡ ἔκλειψις θέλει ἀρχίσῃ νὰ εἶναι κεντρικὴ εἰς ἕν σημεῖον τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς, ὃ ἔστιν εἰς ἐκεῖνο, ὅπῃ θέλει εὐρεθῆ κατ' εὐθεΐαν ὑπὸ τὸ σημεῖον Υ, ἢ ὅπῃ θέλει ἔχει τὴν προβολὴν τε εἰς τὸ σημεῖον Υ.

§. 651. Ἡ κεντρικὴ ἔκλειψις τῆ ἡλίου εἶναι ἐκείνη, ὅπῃ λογαριάζον εἰς τὴν γῆν γενικῶς, χωρὶς νὰ ἐξετάζον, εἰς ποῖον τόπον ἀναφέρεται· ἀπὸ αὐτῆ ἀρχίζομεν, κατὰ τὸ παράδειγμα τῆ Κέπλερ, πρὸ τῆ νὰ ζητήσωμεν τὰς περιστάσεις μιᾶς ἡλιακῆς ἔκλειψως εἰς κἀθε διωρισμένον τόπον τῆς γῆς. Εἰς τὴν

εἰγμὴν, ὅπου τὸ ἀπόσημα ΣΞ (α. 76.) τῷ κέντρῳ
 τῆς προβολῆς ἀπὸ τὸ κέντρον τῆς σελήνης εἶναι ἴσον
 μὲ τὸ κεφάλαιον τῶν τριῶν ἡμιδιαμέτρων τῆ ἡλίου,
 τῆς σελήνης, καὶ τῆς προβολῆς, ἢ ἐκλείψις τῆ ἡλίου ἀρ-
 χίζει εἰς τὸ σημεῖον τῆς γῆς, ὅπως ἀντιστοιχεῖ καθε-
 τως εἰς τὸ σημεῖον Ν (645), ἢ τῷ ὅποιον ἡ προβολὴ
 εἶναι εἰς τὸ Ν· τῆτο εἶναι ἡ ἀρχὴ τῆς γενικῆς ἐκλεί-
 ψως· ὁμοίως, ὅταν ἡ σελήνη φθάσῃ εἰς τὸ σημεῖον
 Λ τῆς τροχιάς της, ἀπέχον τόσον, ὡς τὸ ἀπόση-
 μα ΣΛ εἶναι ἀκόμι ἴσον μὲ τὰς τρεῖς ἡμιδιαμέτρους, τὸ
 πέρασ τῆς σελήνης ἀφίνει τὸ πέρασ τῆ ἡλίου εἰς τὸν
 ἕκκατον ἀπὸ ὅλης τῆς τόπης τῆς γῆς, ὅπου ἡμπορεῖ
 νὰ εἶναι μία ἐκλείψις· καὶ τῆτο εἶναι τὸ τέλος τῆς γε-
 νικῆς ἐκλείψως. Τέλος πάντων ἡ κάθετος ΣΜ, ἢ
 ἀχθεῖσα ἐπάνω εἰς τὴν τροχιάν, σημειώνει τὸ μέσον
 μιᾶς ἐκλείψως γενικῆς, καθὼς εἰς τὰς ἐκλείψεις τῆς
 σελήνης. (§ 620.)

§. 652. Διὰ νὰ γνωρίζωμεν τὸν καιρὸν τῆ μέση
 μιᾶς ἐκλείψως γενικῆς, ὑποθέτομεν τῆς ἰδίας ἡγεμέ-
 νης λογαριασμοὺς, καὶ ἀκολουθεῖμεν τὴν αὐτὴν μέθοδον,
 ὡς καὶ εἰς μιαν ἐκλείψιν τῆς σελήνης· ΣΑΘ παρασαί-
 νει ἐν μέρος τῆς ἐκλειπτικῆς, Σ τὸ σημεῖον, ὅπου εἶ-
 ναι ὁ ἥλιος εἰς τὴν εἰγμὴν τῆς συνόδου· ΣΟ τὸ πλά-
 τος τῆς σελήνης εἰς σύνοδον· ΕΜΛ ἡ σχετικὴ τροχιά
 (609). Εἰς τὸ τρίγωνον ΣΜΟ, ὀρθογώνιον εἰς τὸ Μ·
 εἶναι γνωστὴ ἡ γωνία ΟΣΜ ἴση μὲ τὴν ἐγκλισιν τῆς
 σχετικῆς τροχιάς, καὶ ἡ ὑποτείνουσα ΟΣ ἴση μὲ τὸ
 πλάτος τῆς σελήνης, καὶ ζητεῖται ἡ πλευρὰ ΟΜ· αὐ-
 τὴ μεταβάλλεται εἰς χρόνον, διὰ μέση τῆς ὠρησίως

κινήσεως τῆς σελήνης ἐπάνω εἰς τὴν σχετικὴν τροχιάν, ἢ ἔτω προκύπτει τὸ διάστημα μεταξὺ τῆς συνόδου, ἢ τῶ μέσου τῆς ἐκλείψεως· αὐτὸ τὸ διάστημα ἀφαιρεῖται ἀπὸ τὴν σιγμὴν τῆς συνόδου, ὅπερ συνέβη εἰς τὸ Ο, ἂν τὸ πλάτος τῆς σελήνης, ὃ εἶναι, ἂν ἡ σελήνη ἐπέρασε τὸν δεσμόν της· προσίθεται δὲ εἰς τὸν χρόνον τῆς συνόδου, ἂν ἡ σελήνη πλησιάζῃ εἰς τὸν δεσμόν της· ἢ ἔτω θέλει εὐρεθῆ ὁ χρόνος τῶ μέσου τῆς γενικῆς ἐκλείψεως εἰς τὸ Μ (622).

§. 653. Ὁ κύκλος τῆς προβολῆς AIP παρασαίνει τὸν δίσκον τῆς γῆς, ἢ τὴν εἰκόνα τῆ φωτισμένου ἡμισφαιρίου τῆς γῆς, ἀναφερομένε εἰς τὴν τροχιάν ἢ εἰς τὸ μέρος τῆς σελήνης· ἡ γραμμὴ ΤΧ εἶναι τὸ μέρος τῆς σεληνιακῆς τροχιάς, ὅπερ θέλει καταγραφῆ εἰς τὴν διάρκειαν τῆς ὀλικῆς ἐκλείψεως, καθὼς ἡ γραμμὴ ΕΛ εἶναι τὸ μέρος τῆς τροχιάς, ὅπερ θέλει περιγραφῆ ἀπὸ τὴν πρώτῃν σιγμὴν, ὅπερ ἐν σημείον Ν τῆς γῆς θέλει ἰδῆ μίαν ἀρχὴν τῆς ἐκλείψεως, ἕως εἰς τὴν ὑπερινὴν σιγμὴν, ὅπερ ἡ σελήνη θέλει ἀφήσει τὴν γῆν εἰς τὸ σημεῖον Ε, ἐν ᾧ τὸ κέντρον τῆς σελήνης εἶναι τότε εἰς τὸ Λ, καὶ ἡ ἐκλειψις παύει εἰς τὸν ἔρχτον ἀπὸ ὅλης τῆς τόπας, ὅπερ θέλει εἶναι ὀρατὴ· ὅθεν τὸ μήκος ΕΛ τῆς σεληνιακῆς τροχιάς, τὸ μεταξὺ τῶν σημείων Ε ἢ Λ ἑναπολαμβάνόμενον, θέλει μᾶς κάμη γνωσθῆ τὴν διάρκειαν τῆς ἐκλείψεως, καθὼς τὸ μέσον Μ τῆς γραμμῆς θέλει μᾶς κάμη νὰ εὐρωμεν τὸν χρόνον τῶ μέσου μιᾶς ἐκλείψεως γενικῆς. Ἡ γραμμὴ ΕΛ τέμνεται εἰς δύο μέρη ἴσα ἀπὸ τὴν κάθετον ΣΜ, ἐπειδὴ αἱ πλευραὶ ΣΕ ἢ ΣΛ εἶναι ἴσαι·

ὡσαύτως ἔχει ἔ ἡ χορδή ΤΧ· ὅθεν τὸ σημεῖον Μ δείχνει τὸ μέσον τῆς γενικῆς ἐκλείψεως, τῆς ὁποίας ἡ διάρκεια ἐκφράζεται ἀπὸ τὴν ΕΛ· ἔ ἡ διάρκεια τῆς κεντρικῆς ἐκλείψεως παραπαίνεται ἀπὸ τὴν ΤΧ.

§. 654. Παράδειγμα. Εἰς τὴν ἐκλειψιν τῆς 21 Μαρτίου 1764 ὁ ἀληθινὸς χρόνος τῆς συνόδου ἦτον εἰς τὰς 10^ω 31' 8" τῆς πρωίας εἰς τὸ Παρίσι· τὸ πλάτος εἰς ἐκεῖνον τὸν χρόνον ἦτον 39' 38" βόρειον· ἡ ὠρησία κίνησις τῆς σελήνης εἰς τὸ μῆκος 29' 40" $\frac{1}{2}$ · τὸ τῆ ἡλίῳ 2' 27", 7· ἡ ἔγκλισις τῆς σχετικῆς τροχιᾶς 5° 43' 6"· ἡ ὠρησία κίνησις ἡ σχετικῆ, ἡ σύνθετος 27' 21", 2· ἐκ τάτου γίνονται, καθὼς εἰς τὰς ἐκλείψεις τῆς σελήνης (621), αἱ δύο ἀναλογίαι αὗται· Α : 39' 38" :: ἡμίτ. 5° 43' 6" : 3' 56", τὴν τιμὴν τῆς ΟΜ· ἔ 27' 21" : 60' 0" :: 3' 56" : 8' 39" χρόνος· ἄφες τὰ 8' 39" ἀπὸ τὴν ὠραν τῆς συνόδου, ἐπειδὴ τὸ πλάτος τῆς σελήνης ἠΰξανε, ἔ ἔξεις 10^ω 22' 29" εἰς τὸν χρόνον τῆ μέσου τῆς γενικῆς ἐκλείψεως, λογαριασμένον εἰς τὸν μεσημβρινὸν τῆ Παρισίῳ.

Διὰ τῆ αὐτῆ τριγώνου ΟΣΜ εὐρίσκεται ἡ κάθετος ΣΜ 39' 21"· αὕτη εἶναι τὸ βραχύτατον ἀπόστημα τῆς σελήνης ἀπὸ τὸ κέντρον τῆς προβολῆς εἰς τὸν χρόνον τῆ μέσου τῆς ἐκλείψεως· αὕτη ἡ κάθετος ΣΜ θέλει μᾶς χρησιμεύσει εἰς τὸ νὰ εὐρωμεν τὴν ἀρχὴν ἔ τὸ τέλος.

§. 655. Εἰς τὸ τρίγωνον ΣΞΜ, ἑρρογώνιον εἰς τὸ Μ, εἶναι γνωστὴ ἡ κάθετος ΣΜ, ἔ ἡ ὑποτείνουσα ΣΞ ἴση μὲ τὸ κεφάλαιον τῶν τριῶν ἡμιδιαμέτρων τῆ ἡλίῳ, τῆς σελήνης, ἔ τῆς προβολῆς (646)· ζητεῖ

ται δὲ ἡ πλευρὰ ΜΞ· ἥτις μεταβληθῆτω εἰς χρόνον διὰ τῆς ὠρησίας κινήσεως· ὅς, ἀφαιρεθεῖς μὲν ἀπὸ τῶν τῷ μέσῳ τῆς ἐκλείψεως εἰς τὸ Μ, δώσει τὸν χρόνον τῆς ἀρχῆς τῆς γενικῆς ἐκλείψεως εἰς τὸ Ξ· προσεθεῖς δὲ, τὸ τέλος τῆς ἐκλείψεως εἰς τὸ Λ.

Παράδειγμα. Εἰς τὴν ἐκλειψιν τῆ 1764, ἡ πλευρὰ ΣΜ εἶναι 39' 21"· ἡ παράλλαξις τῆς σελήνης 54' 0" (1) εἰς τὸ Παρίσι· ἡ ὀριζώντειος ἡμιδιάμετρος τῆς σελήνης 14' 47"· ἡ τῆ ἡλίου 16' 1"· ἡ ἀρχὴ τῆς γενικῆς ἐκλείψεως εὐρέθη εἰς τὰς 7^ω 37' 44" τῆς πρωΐας, καὶ τὸ τέλος εἰς τὴν 1^ω 7' 14" μετὰ τὸ μεσημέρι· ἡ διάρκειά της ἄρα ἐπάνω εἰς ὅλην τὴν γῆν ἦτον 5^ω 29' 30".

§. 656. Ἡ ἀρχὴ τῆς κεντρικῆς ἐκλείψεως συμβαίνει, ὅταν ἡ σελήνη εἶναι εἰς τὸ σημεῖον Υ, ὅπου ἡ τροχιά της τέμνει τὸν προβλητικὸν κύκλον (650). Εἰς τὸ τρίγωνον ΣΜΤ, ἑξογώνιον εἰς τὸ Μ, εἶναι γνωστὴ ἡ κάθετος ΣΜ (654), καὶ ἡ γραμμὴ ΣΤ, ἐπεὶ εἶναι ἡ παράλλαξις, ἢ ἡ προβλητικὴ ἀκτίς· καὶ ζητεῖται ἡ πλευρὰ ΜΤ, ἥτις μεταβληθῆτω εἰς χρόνον, ὃ ἐστὶ, ζήτησον τὸν χρόνον, ὅπερ ἡ σελήνη χρειάζεται νὰ διατρέξῃ τὴν ΤΜ· καὶ αὐτὸς ὁ χρόνος ἀφαιρεθεῖς ἀπὸ τὸ μέσον τῆς ἐκλείψεως τῆς γενικῆς, δώσει τὸν

(α) Ἀφείλου ἀπὸ τῆτο τὴν παράλλαξιν τῆ ἡλίου, διὰ νὰ ὑπολειφθῆ μόνον ἡ ποσότης, κατὰ τὴν ὁποίαν ἡ σελήνη εἶναι χαμηλοτέρα ἀπὸ τὸν ἥλιον· ταύτην μόνον τὴν διαφορὰν χρειάζομεθα, διὰ νὰ λογαριαζώμεν τὸ ἀποτέλεσμα τῆς παραλάξεως εἰς μίαν ἐκλειψιν.

χρόνον, ὅπῃ ἦτον εἰς τὸ Παρίσι, ὅταν ἡ ἔκλειψις ἀρχίζε νὰ εἶναι κεντρικὴ εἰς ἓν σημεῖον Υ' τῆς γῆς.

Παράδειγμα. Εἰς τὴν ἔκλειψιν τῇ 1764, ἂν ὑποθέσωμεν τὴν ΣΤ. = 54' 0", ΣΜ = 39' 21", θέλωμεν εὐρεῖ ΜΤ = 36', 59", τὰ ὅποια, ἀναχθέντα εἰς χρόνον, δίδου 1^ο 21' 6". αὕτη ἡ ἡμίσεια διάρκεια ἀφαιρεθεῖσα ἀπὸ τὸ μέσον τῆς ἐκλείψεως 10^ο 22' 29" (654), δώσει τὴν ἀρχὴν τῆς κεντρικῆς ἐκλείψεως 9^ο 1' 23", καὶ προσεθεῖσα εἰς τὸ μέσον τῆς ἐκλείψεως, δώσει τὸ τέλος 11^ο 43' 35". Ὁ χρόνος, ὅπῃ τὸ κέντρον τῆς σκιάς ἐχρηιάσθη νὰ διαπεράσῃ τὴν γῆν, ἦτον ἄρα 2^ο 42' 12'.

§. 657. Οἱ λογαριασμοὶ, ὅπῃ ἤδη ἐκάμομεν διὰ τὴν γενικὴν ἔκλειψιν, ἡμποροῦν νὰ ἐκτελεσθῶν καὶ γραφικῶς, καθὼς καὶ οἱ τῆς ἐκλείψεως τῆς σελήνης (629). ἐπὶ τῆτο γράψον ἓν μεγάλην σχῆμα, τῷ ὅποιῳ ἡ ἀκτὴ ΣΑ εἶναι ἴση μὲ τὴν παράλλαξιν, ἢ διηρημένον εἰς τόσα λεπτά, ὅσα περιέχει αὕτη ἡ παράλλαξις· ἡ γραμμὴ ΣΟ ἂς ληφθῇ ἴση μὲ τὸ πλάτος τῆς σελήνης, καὶ ἡ γωνία ΜΣΟ ἴση μὲ τὴν σχετικὴν ἔγκλισιν τῆς σεληνιακῆς τροχιάς (609). Ληφθῆτω μὲ τὸν ἴδιον κανόνα μία ποσότης ἴση μὲ τὴν ὠρησίαν κίνησιν τῆς σελήνης ἐπάνω εἰς τὴν σχετικὴν τῆς τροχιάν, ἣτις ἀρχθῆτω ἀπὸ τὸ Ο εἰς τὸ Β, σημειώσον εἰς τὸ Ο τὴν ὥραν, καὶ τὸ λεπτὸν τῆς συνόδου, καὶ εἰς τὸ Β μίαν ὥραν ὀλιγώτερον· διὰ τῆτε διαιρεῖται ἡ τροχιά ΛΞ εἰς ὥρας, καὶ εἰς λεπτά, καὶ θέλει φανῆ ἓκ τῆτε, ποίαν ὥραν ἡ σελήνη εὐρέθη εἰς τὸ Ξ εἰς τὸ Υ', εἰς

τὸ Μ, εἰς τὸ Χ, καὶ εἰς τὸ Λ, καθὼς διωρίσθη διὰ τῶν λογαριασμῶν τῶν προηγηθέντων ἄρθρων.

§. 658. Ζητεῖται τῶρα νὰ γνωρίσωμεν, ποῖοι εἶναι οἱ διάφοροι τόποι τῆς γῆς, ὅπῃ εἶναι εἰς τὸ Υ, εἰς τὸ Χ, εἰς τὴν σιγμὴν, ὅπῃ ἡ σελήνη φθάνει ἐκεῖ, ὅεσι, τὰ γεωγραφικῶν μῆκη, καὶ πλάτη· τῆτο θέλομεν τὸ ἐκτελέσει διὰ μιᾶς Σφαίρας. Δὲν ἤθελα συμβουλευθῆ εἰς τὰς Αστρονόμους νὰ κάμνῃ αὐτὰς τὰς λογαριασμοὺς διὰ τῆς τριγωνομετρίας, ἔξω μόνον ὅταν ἀπαιτῶνται εἰς περιπτώσεις παρὰ τὸ σὺνηθες, καὶ διὰ παρατηρήσεις ἐπισήμους· τὸν καιρὸν ὅπῃ ἀπαιτῶν αὐτοὶ οἱ ἀκριβεῖς λογαριασμοὶ, ἤμπορομεν πολλὰ καλίστρα νὰ τὸν μεταχειρισθῶμεν εἰς τὸ νὰ λογαριάσωμεν παρατηρήσεις ἤδη γεγρονείας, διὰ νὰ συνάγωμεν ἐντεῦθεν συμπεράσματα, παρὰ νὰ προλέγωμεν μὲ μιαν τόσο μεγάλην ἀκρίβειαν ἐκεῖνας, ὅπῃ μέλλαν νὰ συμβῶν· αἱ γεωγραφικαὶ ἐργασίαι εἶναι ἀρκεταὶ εἰς τὸ νὰ σχεδιάσῃν χάρτας, ὁμοίας μὲ τὴν τῆ IB πίνακος (χ. 87), τὴν ὁποῖαν θέτην ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον, εἰς τὰς ἐφημερίδας εἰς μικρότερον σχῆμα. Ὁ Κασσίνιος ἔδωκε τὴν ἰδέαν τήτου, καὶ ἐξέδωκε καὶ τὸ παράδειγμα ἐν εὐκαιρίᾳ τῆς ἐκλείψεως, ὅπῃ εἶχε παρατηρήσει εἰς τὴν Φερράραν εἰς τὰ 1664.

§. 659. Ἐγὼ ὑποθέτω μόνον μιαν γήινην σφαιρᾶν, ὅπῃ ἔχει τελάχισον 8 δακτύλων διάμετρον, καὶ ἓνα κανόνα μὲ δύο πόδας, παριστάμενον διὰ τῆ ΛΤΑΙ (Πίναξ I. χ. 77.), τῆ ὁποῖα τὸ μῆκος ΤΑ εἶναι ἴσον μὲ τὴν διάμετρον τῆς σφαίρας, ὅπῃ μεταχειριζόμεθα, καὶ τὸ ὕψος ἴσον μὲ τὴν ἀκτῖνα τῆς σφαίρας, ἢ

ὀλίγοντι περισσότερον, διὰ τὴν ἠμπορῆνὰ νὰ βαλθῆ ἑπάνω εἰς τὸν ὀρίζοντα ΔΙ· ἡ ἀκτὶς αὐτῆς τῆς σφαίρας πρέπει νὰ παρασαίνῃ τὴν ἀκτῖνα τῆς γῆς, ἢ τὴν παράλλαξιν τῆς σελήνης, καθὼς ΣΑ εἰς τὸ σχῆμα 76, ὃ ἐστὶν, πρέπει νὰ ὑποτεθῆ, λ. χ., 54', ἐπειδὴ ἡ διαφορὰ τῶν παραλλάξεων τῆ ἡλίου, ἢ τῆς σελήνης εἰς τὴν ἔκλειψιν τῆ 1764 ἦτον 54'.

§. 660. Ἐπειδὴ δὲ δὲν σέκεται εἰς τὴν θέλησιν τῆ καθευδὸς νὰ ἀλλάξῃ τὴν διάμετρον τῆς σφαίρας τε εἰς τὰς διαφορὰς ἐκλείψεις τῆ ἡλίου, πρέπει νὰ λογαριάσῃ τὰ διάφορα μέρη τῆ σχήματος, ὃ ἐστὶν, τὴν ὠρησίαν κίνησιν τῆς σελήνης, ἢ τὰς διαμέτρους τῆ ἡλίου ἢ τῆς σελήνης, ἀνάγοντάς τε εἰς τοῦτον τὸν κανῶνα· ἂν ἡ σφαῖρα ἔχει 8 δακτύλων διάμετρον, ἢ ἡ τωρινὴ παράλλαξις εἶναι, π. χ. 54', ἄγαγε μίαν γραμμὴν ἴσην μὲ τὴν ἀκτῖνα τῆς σφαίρας, ἢ διελὼν αὐτὴν εἰς 54 μέρη, λάβε 27½ ἀπὸ αὐτὰ τὰ ἴδια μέρη διὰ νὰ κάμῃς τὴν ὠρησίαν κίνησιν.

§. 661. Διὰ τὴν θέσιν ἑπάνω εἰς τὴν σφαῖραν τὴν τροχίαν τῆς σελήνης, πρέπει νὰ κάμῃς ἓν σχῆμα, καθὼς εἶναι τὸ χ. 76, ὅπερ ἡ γραμμὴ ΘΣΔ παρασαίνει ἓν μέρος τῆς ἐκλειπτικῆς, ἢ ΧΤ, τὴν χετικὴν τροχίαν· πρὸς τέτοις πρόθεσι μίαν γραμμὴν ΩΣΤ, διὰ νὰ παρασαίνῃς ἓν μερίδιον τῆ ἰσημεριῦς, κάμνωντας τὴν γωνίαν ΑΣΩ ἴσην μὲ τὴν γωνίαν τῆς θέσεως (303, 693), ἢ μὲ τὸ συμπλήρωμα τῆς γωνίας τῆς ἐκλειπτικῆς μὲ τὸν μεσημβρινόν· ὁ ἰσημερινὸς θέλει εἶναι εἰς τὸ μεσημβρινόν, ἢ ὑπὸ τὴν ἐκλειπτικὴν εἰς τὸ ἀνατολικόν τῆς σφαίρας εἰς τὰ ἀναβαίνοντα ζῶδια, ὃ

ἔσιν, ὅταν ἡ σύνοδος συμβαίῃ ἀπὸ τὰς 9 Ἰουνίαι, εἰς τὸ γῆμα 76 εἶναι ὑπὲρ αὐτήν. Τὸ κεφάλαιον τῆς γωνίας ΑΣΩ, ἢ τῆς ἐγκλίσεως τῆς σχετικῆς τροχιάς, ἢ ἡ διαφορᾶ των κατὰ τὰς περιβάσεις, θέλει δώσει τὴν γωνίαν τῆς καθέτου ΣΜ μετὸν καθολικὸν μεσημβρινὸν ΣΠ, ἢ τὸν μεσημβρινὸν τῆς σφαίρας, τὸν ὁποῖον ὑποθέτομεν ἀκίνητον· αὕτη ἡ γωνία εἶναι ἡ ἴδια μετὸν γωνίαν τῆς τροχιάς ὁμοῦ μετὸν ἰσημερινόν. Εἰς τὰ 1764 ἦτον τὸ κεφάλαιον $5^{\circ} 44'$ ἢ $23^{\circ} 0'$, ὅ ἐστι $28^{\circ} 44'$. Λάβε ἀπὸ τὸ γῆμα μετ' ἓνα διαβήτην τὰ τόξα ΩΤ, ΤΧ, ἢ σημείωσον ἓνα παρόμοιον ἀριθμὸν μοιρῶν ἐπάνω εἰς τὸν ὀρίζοντα τῆς σφαίρας, μετρῶντας ἀπὸ τὰ ἀληθινὰ σημεῖα τῆς ἀνατολῆς, ἢ δύσεως, ὅ ἐστιν, ἀπὸ τὰς τομάς τῆ ἰσημερινῆς ἢ τῆ ὀρίζοντος τῆς σφαίρας, πηγαινόμεναι πρὸς τὸν βορρᾶν, ἢ τὸ πλάτος τῆς σεληνῆς εἶναι βόρειον, ἢ πρὸς τὸ μεσημβρινόν, ἢ εἶναι νότιον.

§. 662. Εἶτα ὑψῆται ὁ πόλος τῆς σφαίρας ἐπάνω εἰς τὸν ὀρίζοντά τε, τόσας μοίρας, ὅσας ἡ ἀπόκλισις τῆ ἡλίου δείξῃ· ἢ ἡ ἀπόκλισις εἶναι βορεία, πρέπει νὰ ὑψωθῇ ὁ πόλος ὁ βόρειος· ἢ δὲ εἰς τὸ ὑπερρεσιήριον ΛΤΑΙ (σχ. 77) ὡς ἐν πέρας τῆ ἀνωτέρω κανόνας ΤΑ νὰ ἀντιστοιχῇ καθέτως ἐπάνω εἰς τὰ δύο σημεῖα, τὰ σημειωθέντα ἐπάνω εἰς τὸν ὀρίζοντα τῆς σφαίρας· εἰς ταύτην τὴν διεύθυνσιν τὸ πλάγιον μέρος ΤΑ παραστήσει τὸν τροχίαν τῆς σεληνῆς, κειμένην ἐπάνω εἰς τὸν ὀρίζοντα τῆς σφαίρας, καθὼς ἦτον ἐπάνω εἰς τὸν προβλητικὸν κύκλον εἰς τὸ γῆμα 76.

Πρέπει να λάβης ἀκόμι ἀπὸ τὸ σχῆμα 76 τοῦ χρόνος τῆς σεληνιακῆς τροχιάς, ὅπῃ ἀντιστοιχῶν εἰς τὸ Υ ἢ Χ, ὁ ἔστιν, εἰς τὴν ἀρχὴν ἢ εἰς τὸ τέλος· τῆτο γράφεται ἐπάνω εἰς τὸ ὑπερσειρήριον ΤΑ, τὸ ὁποῖον ἐγὼ ὑποδέτω σκεπασμένον με μίαν μικρὰν ταινίαν κολλημένην χαρτίς· ἢ ἤτως ἕξεις ἐν διάστημα ΑΤ, τὸ ὁποῖον διέλε εἰς λεπτὰ χρόνια, καθὼς διηρέθη ἡ τροχιά ΤΧ τῆς σελήνης (657)· ἢ μεταχειρίθητι τὴν ὠρησίαν κίνησιν, ἢ σημείωσον μόνον τὸν χρόνον τῷ μέσῃ τῆς ἐκλείψεως ἐπάνω εἰς τὸ μέσον Σ τῷ κανόνος, μίαν ὥραν περισσότερον εἰς ἐν ἀπόσημα ἴσον με τὴν ὠρησίαν κίνησιν, μίαν ὥραν ὀλιγώτερον εἰς τὸ δυτικόν, ἢ δεξιᾶ, ἢ τὸ λείψανον εἰς τὸ μεταξὺ διάστημα.

§. 663. Ἦδη εἶναι ἀναγκαῖον ἀκόμι νὰ τεθῆ ἡ σφαῖρα εἰς τὴν ὥραν ὅπῃ ἀνήκει εἰς αὐτήν, π. χ. εἰς τὴν ἐκλείψιν τῷ 1764, ἢ σελήνη ἐπειδὴ ἔπρεπε νὰ εἶναι εἰς τὸ Α εἰς τὰς 9^ω 1', ὅπῃ εἶναι ἡ ἀρχὴ τῆς ἐκλείψεως τῆς κεντρικῆς (656), σρέψον τὴν σφαῖραν ἤτως, ὡσε τὸ Παρίσι νὰ εἶναι εἰς τὸ Κ, 2^ω 59' εἰς τὸ δυτικόν τῷ καθολικῷ μεσημβρινῷ ΜΠ· οὔτος εἶναι ὁ μεσημβρινός, εἰς τὸν ὁποῖον ὁ ἥλιος ὑποδέτεται πάγιος, εἰς καιρὸν ὅπῃ ὅλοι οἱ τόποι τῆς γῆς περὶν κατὰ διαδοχὴν ἔμπροσθέντε διὰ τῆς περιφορᾶς τῆς σφαίρας ἀπὸ τὸ δυτικόν εἰς τὸ ἀνατολικόν.

"Ἄν ἡ γῆνη Σφαῖρα διατεθῆ ἤτω διὰ τὴν ὥραν τῷ Παρίσις, ὅλοι οἱ ἄλλοι τόποι εἶναι ἐξ ἴσου εἰς τὴν ἀνίκησαν θέσιν των εἰς αὐτὴν τὴν σιγμὴν· ἢ ἐπειδὴ ἡ σελήνη ὑποτίθεται εἰς τὸ Α, τὸ σημεῖον τῆς γῆς,

ὅπῃ ἀντιστοιχεῖ καδέτως ὑπὸ τὴν σελήνην εἶναι ἐκεῖνο, ὅπῃ ἡ ἔκλειψις φαίνεται κεντρικὴ εἰς αὐτὴν τὴν ἰδίαν σιγμὴν (645)· ὅθεν ἤδη ἀγαγε καδέτου ἀπὸ τὸ σημεῖον Α, ἂν ὁ ὀρίζων τῆς σφαίρας εἶναι ἀκριβῶς ὀριζήντιος, ἢ διεύθυνον τὸ ὄμμα καδέτως ὑπὲρ τὸ σημεῖον Α, ἢ τέλος πάντων μεταχειρίσθητι ἐν μικρὸν γυνώμονα, καὶ θέλεις ἰδῆ ἐπάνω εἰς τὴν σφαῖραν τὸ σημεῖον τῆς γῆς, ὅπῃ ἐζητῶσες, κατὰ καδέτου ὑπὸ τὸ Α, εἰς τὸν ἴδιον ὀρίζοντα τῆς σφαίρας· σημειώσαι τὸ μῆκος, καὶ τὸ πλάτος αὐτῆ τῶ σημεῖα· καὶ τῆτο ἔσαι τὸ πρῶτον σημεῖον τῆς κεντρικῆς ἐκλείψεως, σημειωμένον διὰ τῶ Α εἰς τὴν χάρταν τῶ ΙΑ'. Πίνακος (9. 87).

§. 664. Εἰς τὸ σημεῖον Α (9. 77) θές τὸ κέντρον ἑνὸς κύκλου, τῶ ὁποῖοις ἡ ἀκτίς ΑΔ εἶναι ἴση μὲ τὸ κεφάλαιον τῶν ἡμιδιαμέτρων τῶ ἡλίου, καὶ τῆς σελήνης, ληφθέν διὰ τῶ κανόνος τῶν 54'. Ἐμπορεῖς νὰ κάμῃς ἕνα κύκλον ἀπὸ μακαβᾶν, τὸν ὁποῖον θές παραλλήλως εἰς τὸν ὀρίζοντα τῆς σφαίρας, ἐν ᾧ τὸ κέντρον τε κεῖται εἰς τὸ Α· ἢ περιάγαγε ἕνα διαβήτην, τῶ ὁποῖοις τὸ ἀνοιγμα εἶναι ἴσον μὲ τὸ κεφάλαιον τῶν ἡμιδιαμέτρων, καὶ τῶ ὁποῖοις μία κορυφὴ εἶναι εἰς τὸ Α· διὰ τῆτε θέλεις δυναθῆ νὰ παρατηρήσῃς ὅλα τὰ σημεῖα τῆς σφαίρας, ὅπῃ θέλων εὐρεθῆ ἀντιστοιχῶντα καδέτως ὑπὸ τὴν περιφέρειαν αὐτῆ τῶ κύκλου· ὅλα ταῦτα θέλων ἰδῆ τὰ πέρατα τῶ ἡλίου, καὶ τῆς σελήνης ὅτι ἄπτονται ἀλλήλων εἰς τὴν αὐτὴν σιγμὴν, καὶ ἐκεῖνο ἀπὸ αὐτὰ τὰ σημεῖα ὅπῃ θέλει εὐρεθῆ εἰς

τὸν ὀρίζοντα τῆς σφαίρας, πρέπει νὰ ἰδῆ τὴν ἀφῆν τῶν δύο περάτων εἰς τὴν ἀνατολὴν τῆ ἡλίου.

§. 665. Κάμε πρὸς τέτοις ἓνα ἄλλον κύκλον, τῷ ὁποίῳ ἢ ἀκτὶς νὰ εἶναι μικροτέρα ἀπὸ τὴν προηγουμένην κατ' ἐν τέταρτον τῆς διαμέτρου τῆ ἡλίου, ὅ ἐστι, κατὰ 3 δακτύλους (ἦτον 8 εἰς τὰ 1764), ἢ ἀπόκρυψον τόσον ἀπὸ ἐν μέρος τῆ ἰδίου κύκλου, ὅπῃ ἐχρησίμωσεν εἰς τὴν πρώτην φάσιν, ὅσον εἰς τὸν κοχλίαν τοῦ χήματος 78° ἢ ἂν δέλης, σύσελον μόνον τὸ ἀνοιγμα τῆ διαβήτου, ὅπῃ ἐμσταχειρίσθης εἰς τὴν ἐργασίαν τὴν προηγουμένην· τότε ἡ περιφέρεια τῆ κύκλου βραχυυνθεῖται ἕτω κατὰ τρεῖς δακτύλους, ἢ τὸ ἀνοιγμα τῆ διαβήτου περιφερόμενον ὀλόγουρα εἰς τὸ σημεῖον Α (χ. 77.) δείξει ἐπάνω εἰς τὴν σφαῖραν, διὰ μέσου μιᾶς καθεύτης, ὅλα τὰ σημεῖα τῆς γῆς, ὅπου ὁ ἥλιος ἐκλείπει εἰς ἐκείνην τὴν σιγμὴν κατὰ 3 δακτύλους μόνον (647).

§. 666. Ἐμπορῶν ὁμοίως νὰ γίνων καὶ ἄλλοι κύκλοι διὰ τὴν ἐκλειψιν 2, 3, 4, 5 δακτύλων καὶ τ. ἂν μειωθῆ κατὰ 2, 3 δακτύλους καὶ τ. ἢ ἀκτὶς τῆ κύκλου τῆ παρασκιάσματος, ὅ ἐστι, τῆ κύκλου, τῆ ὁποῖα ἢ ἀκτὶς εἶναι ἴση μὲ τὸ κεφάλαιον τῶν ἡμιδιαμέτρων τῆ ἡλίου, καὶ τῆς σελήνης, καὶ ὅπῃ διορίζει τὴς τόπους, ὅπου ἡ ἐκλειψις εἶναι μόνον μερικὴ· ἢμπορεῖς ἀκόμη νὰ διέλθης καὶ νὰ ἀποκόψης ἓνα καὶ μόνον κύκλον, τοῦ ὁποῖα ἢ περιφέρεια εἶναι διηρημένη εἰς 12 μέρη, καὶ ἢ ἀκτὶς ὁμοίως εἰς 12 μέρη, καὶ τῆ ὁποῖα οἱ 12 τομεῖς ἐπονται ἀλλήλοις βραχυνόμενοι, καθὼς ὁ κοχλιάς ἐνὸς ἐπαναληπτικῆ ὥρολογίῳ (χ. 78), ἐπειδὴ καθε

ένας ἀπὸ ἐκείνους εἶναι μικρότερος ἀπὸ τὸν προηγέμενον καθ' ἓνα δάκτυλον, ἢ ἔν δωδέκατον μέρος τῆς ἡλιακῆς διαμέτρου ληφθὲν ἀπὸ τὸν αὐτὸν κανόνα (660): μία κάθετος περιαγομένη ἐπάνω εἰς τὴν περιφέρειαν αὐτῶν τῶν τομέων, θέλει σημειώσει ἐπάνω εἰς τὴν σφαῖραν τὰς τόπας, οἱ ὁποῖοι εἰς ταύτην τὴν σιγμὴν θέλουν ἔχει τὴν ἔκλειψιν ἑνὸς δακτύλου, ἢ δύο ἢ τ.

§. 667. "Αν τεθῆ εἰς τὸ Σ, ἐπάνω εἰς τὸ μέσον τῆ πλαγίᾳ τμήματος ΑΤ τὸ κέντρον αὐτῶν τῶν κύκλων, ἢ ἂν χωρήσης, ὡς ἢ πρότερον, ἢ σρέψῃς τὴν σφαῖραν ἔτω, ὡσεὶ ἔδεικται ἐν τῷ ὠροσκοπίῳ Π τῆς σφαίρας ἴσεται εἰς τὰς 10^ο 23', ἢ ὁποῖα εἶναι ἡ ὠρα τῆ μέση τῆς γενικῆς ἐκλείψεως εἰς τὸν μεσημβρινὸν τῆ Παρισίᾳ, εὐρήσεις ὅλας τὰς τόπας, ὅπῃ εἰς τὰς 10^ο 23' ἔχον τὴν ἔκλειψιν ἑνὸς δακτύλου 2, ἢ τ. Μὲ αὐτὸν τὸν τρόπον ἠμπορεῖς νὰ κάμῃς ἐπάνω εἰς μίαν σφαῖραν, ἢ ἐπάνω εἰς μίαν γεωγραφικὴν χάρταν (χ. 87) τὸ χῆμα ὅλων τῶν σημείων, ὅπῃ θέλουν ἔχει μίαν κεντρικὴν ἔκλειψιν, ἢ ὅπῃ θέλουν ἔχει τὴν ἔκλειψιν ἑνὸς δακτύλου, δύο ἢ τ. Εἶναι ἀναγκαῖον νὰ σημειώσωμεν ἐνταῦθα, ὅτι ὅλοι αὐτοὶ οἱ τόποι, ὅπῃ, εἰς μίαν δεδομένην σιγμὴν, λ. χ. ὅταν ἡ σελήνη εἶναι εἰς τὸ Σ, βλέπῃν τὴν ἔκλειψιν ἑνὸς δακτύλου, δὲν ἔχον ὅμως ἐκείνο, ὅπῃ ὀνομάζον τὸ μέγεθος τῆς ἐκλείψεως ἑνὸς δακτύλου· ἔπρεπε τῆτο νὰ ἦναι ἡ μεγίστη φάσις, ἢ ἐκείνη ὅπῃ εὐρίσκον μὲ τῆτον τὸν τρόπον εἶναι μένον ἢ φάσις ὅπῃ ἔχει χώραν εἰς τὴν δεδομένην σιγμὴν· ἠμποροῦμεν ὅμως νὰ εὐρωμεν τὸν τόπον, εἰς τὸν ὁποῖον αὐτὴ ἡ φάσις εἶναι

ἢ μεγίστη, ἂν σημειώνωμεν τὸ σημεῖον τῆς γῆς, ὅ-
πῃ ἀπέχει μάλιστα ἀπὸ τὴν τροχίαν. καὶ ἀπὸ τὸ ση-
μεῖον Σ (χ. 77) κατὰ κἀθετον εἰς τὴν τροχίαν πρὸς
τὸν βορρᾶν, ἢ πρὸς τὸν νότον.

**Εὐρεῖν τὰς φάσεις μιᾶς ἡλιακῆς ἐκλείψεως
διὰ τῶν προβολῶν.**

§. 668. Ἡ μέθοδος ὅπῃ ἤδη ἐξηγήσα, τῷ εὐ-
ρίσκειν διὰ μέσον μιᾶς σφαίρας τῆς τόπυς τῆς γῆς,
ὅπῃ πρέπει νὰ ἴδῃν μίαν ἐκλείψιν ἡλίου, δὲν ἔμπορεῖ
νὰ εἶναι ἀποχρῶστα εἰς τὸ νὰ εὕρῃ τινὰς, παρὰ ἓν,
ἢ δύο λεπτά, τὴν ἀρχὴν, καὶ τὸ τέλος τῆς ἐκλείψεως
εἰς ἓνα ὁποιοῦνν τόπον· ἔμπορῶμεν ὁμῶς νὰ ἐπιτύ-
χωμεν τῆτι εὐκόλα μὲ τὸ μέσον ἑνὸς προβλητικῶ
χήματος καὶ μιᾶς ἐκλείψεως σχεδιασμένης μὲ προσο-
χήν. Πρὶν νὰ δώσω τῆς κανόνας περὶ τούτου, θε-
λω παρῆσει νὰ κάμω καταληπτὴν τὴν θεωρίαν τῆτι,
ἐξηγῶντας μὲ περισσοτέραν προσοχήν τὰς ἀρχὰς τῆς
ὀρθογραφικῆς προβολῆς· χρῆσιν τινὰ τῆτι ἕκαμα
ἤδη (642 καὶ ἐφ.)· ἐδῶ ὁμῶς θελω σπευδάσει νὰ ἐξη-
γήσω ὅλας τῆς λόγους, καὶ ὅλας τὰς περιστάσεις. Ὁ
Φλάμσιδ λέγει, ὅτι ὁ Οὐρεν ἐσάθη πρῶτος, ὅπῃ
ἐγνώρισε, περὶ τὰ 1660, τὸν τρόπον τῷ νὰ εὐρίσκει

(1) Διὰ περισσοτέραν ἀκρίβειαν ἔπρεπε νὰ ζητήσω τὸ ση-
μεῖον, ὅπῃ, διὰ μιᾶς μικρᾶς κινήσεως τῆς σφαίρας καὶ τῆς
σειλήνης εἰς τὴν τροχίαν τῆς, δὲν ἤθελε μεταβάλλῃ ἀπό-
στημα ἀπὸ τὴν σειλήνην, εἰς λεπτά τινὰ· τῆτι εἶναι ἐκεῖνο,
ὅπῃ ἔχει τὴν μεγίστην φάσιν τῆς ποσότητος, τῆς διεχθεί-
σης ἀπὸ τὸν κύκλον τῷ παρασκιάσματος.

τινάς τὰς φάσεις μιᾶς ἐκλείψως, χωρὶς νὰ λογαριασθῇ τὰς παραλλάξεις, καὶ προδίδεται ὅτι ὁ Ἄλλεϋ πρὸ τῆ νὰ κινήσῃ διὰ τὴν Ἀγίαν Ἑλένην, εἰς τὰ 1666, ὠμίλησε μὲ αὐτὸν διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν ἐκλείψεων, ὅμως τὴν μέθοδον δὲν τὴν ἐφανερώσεν. Ὁ Κατσίνης ἐνηχολήθη εἰς τὸτο καὶ ἔκαμε κοινὴν τὴν χρῆσιν, ἣ ὁποία ἔγινε κοινοτέρα ὑπερὸν ἀπὸ ἑνὸς αἰῶνα.

§. 669. Προβαλεῖν ἐν σχῆμα εἶναι νὰ τὸ ἀναφέρωμεν εἰς ἓν ἄλλο ἐπίπεδον διὰ γραμμῶν ἀγομένων ἀπὸ κάδε σημείου τῆ σχήματος εἰς κάδε σημεῖον τῆ ἐπιπέδου. Εἶναι δὲ πολλὰ τὰ εἶδη τῶν προβολῶν· ἀλλ' ἡ ἀπλευράτη ἀπὸ ὅλας εἶναι ἡ ὀρθογραφικὴ προβολή, ἣ γινομένη ἀπὸ γραμμῆς καθέτως εἰς τὸ ἐπίπεδον τῆς προβολῆς· αὕτη εἶναι ἐκείνη, ὅπῃ μεταχειρίζονται μὲ μεγίστην ὠφέλειαν εἰς τὰς ἐκλείψεις. Μία σφαῖρα προβολομένη ἔτω καταστῆ εἰς ἓνα κύκλον, καθὼς ἡμποροῦμεν νὰ βεβαιωθῶμεν περὶ τῆς, ἂν λάβωμεν τὴν σκιάν μιᾶς φυσαλίδος ἐπάνω εἰς ἓνα χαρτὶ, ὅπῃ εἶναι κάθετον εἰς τὴν γραμμὴν, ὅπῃ ἐνώνει τὴν σφαῖραν, καὶ τὸ φῶς.

§. 670. Ἐστω μία γραμμὴ AO (σχ. 79), καὶ ἐν ὁποιοῦν ἐπίπεδον $ΠΣ$, διαφορετικὸν ἀπ' αὐτὴν τὴν γραμμὴν· ἂν, ἀπὸ τῆς ἄκρας A καὶ O τῆς δεδομένης γραμμῆς, ἀχθῶσιν ἐπάνω εἰς τὸ ἐπίπεδον $ΠΣ$ κάθετοι Aa , Oo , τὸ δάσημα ao , ὅπῃ αὐταὶ καταλήφονται ἐπάνω εἰς τὸ ἐπίπεδον $ΠΣ$, θέλει εἶναι ἡ ὀρθογραφικὴ προβολὴ τῆς γραμμῆς AO , καὶ τὸ ἐπί-

πεδον ΠΣ, ἐπάνω εἰς τὸ ὁποῖον ἤχθησαν αὐταὶ αἱ κάθετοι, ὀνομάζεται τὸ ἐπίπεδον τῆς προβολῆς.

§. 671. Ἡ ὀρθογραφικὴ προβολὴ αὐτῆς μιᾶς γραμμῆς ΑΘ, ὅπῃ ἔγεινεν εἰς ἓν ἐπίπεδον προβολῆς ΠΣ διὰ τῶν καθέτων Αα, Ββ, εἶναι τὸ συνημίτονον τῆς ἐγκλίσεώς της. Διότι, ἂν ἀχθῆ ἡ ΑΚ παράλληλος εἰς τὴν ΠΣ, ἡ γωνία ΘΑΚ εἶναι ἴση μὲ τὴν ἐγκλίσιν τῆς γραμμῆς ΑΘ ἐπάνω εἰς τὸ ἐπίπεδον τῆς προβολῆς ΠΣ, καὶ ΑΚ = αὐτῆς εἶναι ἡ προβολὴ τῆς γραμμῆς ΑΘ. ἄλλα ΑΘ : ΑΚ :: Α : συνημίτ. ΘΑΚ. Ἄρα ἡ ἀκτὶς εἶναι πρὸς τὸ συνημίτ. τῆς ἐγκλίσεως ὡς ἡ γραμμὴ ΑΘ πρὸς τὴν προβολὴν τῆς ΑΚ. Ἄρα, ἂν ληφθῆ ἡ ἀκτὶς ὡς μονάς, εὐρήσομεν, ὅτι ἡ προβολὴ μιᾶς γραμμῆς εἶναι ἴση μὲ αὐτὴν τὴν γραμμὴν, πολλαπλασιασθεῖσαν μὲ τὸ συνημίτ. τῆς ἐγκλίσεώς της ἐπάνω εἰς τὸ ἐπίπεδον τῆς προβολῆς.

§. 672. Ἡ προβολὴ ἐνὸς τόξου, ὡς τὸ ΕΝ, εἶναι ἴση μὲ τὸ ἡμίτονόν του. Ἐξω ἡ περιφέρεια ΔΕΟ (σχ. 80) τῆ ἡμικυκλίας, τῆ ὁποῖα ζητεῖται ἡ προβολὴ, κειμένη εἰς ἓν ἐπίπεδον κάθεται εἰς τὸ ἐπίπεδον τῆς προβολῆς· ὅλαι αἱ κάθετοι γραμμαὶ ΕΚ, αἱ ἀγόμεναι ἀπὸ κάθε σημείου τῆς περιφέρειας ἐπάνω εἰς τὴν ἀκτῖνα ΚΟ, θέλουν εἶναι κάθετοι εἰς τὸ ἐπίπεδον, καὶ θέλουν σημειώσῃ τὰς προβολὰς τῶν ἰδίων σημείων· τὸ σημεῖον Ζ θέλει εἶναι ἡ προβολὴ τοῦ σημείου Ι· ἔθεν ἡ γραμμὴ ΚΖ θέλει εἶναι ἡ προβολὴ τῆς τόξου ΕΝ· ἀλλ' ἂν Κ εἶναι τὸ κέντρον τῆς κύκλου, ἡ ΚΖ,

ἴση μὲ τὴν ΝΞ, εἶναι τὸ ἡμίτ. τῷ τόξῳ ΕΝ. Ὅθεν τὰ ἡμίτονα τῶν τόξων ΕΝ ἔσονται αἱ προβολαὶ αὐτῶν τῶν τόξων, ἂν ληφθῇ ἡ γένεσις των εἰς τὸ σημεῖον Ε, ὅπῃ ἀντιστοιχεῖ καθετῶς εἰς τὸ κέντρον Κ. Αὕτη ἡ πρότασις ἔσται μιᾶς μεγάλης χρήσεως εἰς τὸν λογαριασμὸν τῶν ἐκλείψεων.

§. 673. Ἡ ὀρθογραφικὴ προβολὴ ἐνὸς ἐγκυκλιμένου κύκλου εἶναι πάντοτε μιᾶ ἐκλείψις. Ἐστω ΔΕΟ ἐν ἡμικύκλιον, τῷ ὁποῖο ζητεῖται ἡ προβολὴ ΔΟ μιᾶ τῶν διαμέτρων τε, ὅπῃ κείται εἰς τὸ ἐπίπεδον τῆς προβολῆς, ἢ παράλληλος εἰς αὐτὸ τὸ ἐπίπεδον· ἂν ἐγκλιθῇ αὐτὸ τὸ ἡμικύκλιον, ἐν ᾧ περιάγεται τρίγυρῳ εἰς τὴν διάμετρον ΔΟ, ὥστε ὅλαι αἱ γραμμαὶ ΝΞ νὰ κάμνῃν μὲ τὸ ἐπίπεδον τῆς προβολῆς μιᾶν ὀποιανῶν γωνίαν, ὅλαι αὐταὶ αἱ γραμμαὶ θέλου ἔχει προβολὴν τὰς γραμμάς ΕΛ, ὑποθεθέντος, ὅτι τὸ σημεῖον Ν ἀντιστοιχεῖ κατὰ κάθετον ὑπὲρ τὸ σημεῖον Λ· αἱ γραμμαὶ ΕΛ ἔσονται ἴσαι κάθε μιᾶ μὲ τὴν αὐταῖς ἀντιστοιχῆσαν ΝΞ, πολλαπλασιασθεῖσαν ἐπὶ τὸ συνημίτονον τῆς γωνίας τῆς ἐγκλίσεως (671) ὥστε ΕΛ θέλει εἶναι παντῶ πρὸς ΝΞ, ὡς τὸ συνημίτ. τῆς γωνίας τῆς ἐγκλίσεως πρὸς τὴν ἀκτῖνα· ἀλλὰ τοιαύτη εἶναι ἡ ιδιότης μιᾶς ἐκλείψεως, ὅτι δηλαδή ὅλαι αἱ τεταγμέναι τῆς ΕΛ εἶναι εἰς τὰς τεταγμένας ΝΞ ἐνὸς κύκλου τῆς αὐτῆς διαμέτρου εἰς ἓνα λόγον ἀμετάστρεπτον· ἐπειδὴ μιᾶ ἐκλείψις εἶναι ἓνας κύκλος, τῷ ὁποῖο αἱ τεταγμέναι ἐμειώθησαν εἰς τὴν ἰδίαν ἀναλογίαν, καθὼς τὸ δείχνει ἡ ἐξίσωσις τῷ κύκλῳ, συγκρινο-

μένη με τὴν τῶν ἐκλείψεων εἰς ὅλας τὰς πραγμα-
τείας τῶν κωνικῶν τομῶν.

Εἰπειδὴ αἱ γραμμαὶ ΝΛ θέλουν κάμη μίαν ἐκ-
λειψιν ΟΛΛΑ· ἄρα ἡ προβολὴ ἐνός ἡμικυκλίου ΔΕΟ
ἔσται ἡ περιφέρεια μιᾶς ἡμισφαιρας ΔΛΟ, τῆς
ὁποίας ὁ μεγάλος ἄξων ΔΟ εἶναι ὁ αὐτὸς μετὸν
τῷ ἡμικυκλίῳ, καὶ ὁ μικρὸς ἄξων μικρότερος ὡς πρὸς
τὸ συνημίτ. τῆς ἐγκλίσεως. Ἦθελεν εἶναι ἀπυλύ-
τως τὸ ἴδιον, ἂν ἡ διάμετρος ΔΟ τῷ προβεβλημένῳ
κύκλῳ ἤθελεν εἶναι εἰς ἓν ἀπόσημά τι ὑπὸ τὸ ἐπίπε-
δον τῆς προβολῆς.

§. 674. Ἐναι ἄρα κύκλος βλεπόμενος λοξῶς, δείχ-
νει σχῆμα ἐκλείψεως· ἐπειδὴ ἴξεύρομεν, ὅτι μία γραμ-
μὴ ΑΘ (σχ. 81) βλεπομένη λοξῶς ἀπὸ τὸ σημεῖον
Ω, φάνεται τῷ αὐτῷ μεγέθει μετὸν κείσεται
γραμμῆν ΑΚ = ΑΘ, ἡμίτ. ΑΘΚ. Ὡσε, εἰς ἓνα κύ-
κλον ΚΑΔ (σχ. 82) βλεπόμενον λοξῶς, ἐπειδὴ ὅλαι
αἱ τεταγμέναι ΑΒ, ΙΕ, φαίνονται μικρότεραι κατὰ
τὸν αὐτὸν λόγον, ὁ κύκλος φαίνεται μίᾳ ἔκλειψι
ΚΛΔ, τῆς ὁποίας ὁ μικρὸς ἄξων εἶναι πρὸς τὸν με-
γάλον, ὡς τὸ ἡμίτ. τῆς ἐγκλίσεως τῆς ὀπτικῆς ἀκ-
τῖνος, ἢ τὸ συνημίτ. τῆς ἐγκλίσεως ἐπάνω εἰς τὸ τῆς
προβολῆς ἐπίπεδον, πρὸς τὴν ἀκτῖνα. Αὕτη ἡ πρό-
τασις εἶναι ἡ αὐτὴ μετὸν προηγουμένην· εἶναι ὁμοίως
ἀναγκαῖον νὰ συνηθίσωμεν νὰ καταλαμβάνωμεν, ὅτι ὁ
κύκλος βλεπόμενος λοξῶς φαίνεται εἰς σχῆμα ἐκλεί-
ψεως· ἐπειδὴ ἡ χρῆσις αὐτῆς τῆς προτάσεως εἶναι
συχνή.

§. 675. Αἱ πρωτεύουσαι γραμμαὶ τῆς προβολῆς

μίας ἐκλείψεως παραχαίρονται· εἰς τὸ σχῆμα 83· ΗΓ εἶναι ἡ ἀγχομένη γραμμὴ ἀπὸ τὸ κέντρον τῆ ἡλίου, εἰς τὸ κέντρον τῆς γῆς, τὴν ὁποῖαν ὀνομάζομεν ἀπλῶς γραμμὴν τῶν κέντρων· ΝΣ ἡ διάμετρος ἐνὸς κύκλου, ὅπερ περνᾷ ἀπὸ τὸ κέντρον τῆς γῆς κατὰ κάθετον εἰς τὴν γραμμὴν τῶν κέντρων, καὶ εἰς τὸ ἐπίπεδον τῆ σχήματος· ἔτος εἶναι ὁ κύκλος τῆ φωτισμοῦ, ὅπερ χωρίζει τὸ φωτισμένον μέρος ΝΔΣ ἀπὸ τὸ σκοτεινὸν μέρος ΣΩΤΝ. Ἡμεῖς θέλομεν ἀναφέρει εἰς αὐτὸ τὸ ἐπίπεδον τὰ διάφορα μέρη τῆς προβολῆς· καὶ ὅσα θέλομεν εἰπῆ δι αὐτὸ, ἡμποροῦν νὰ ἐφαρμοσθῶν καὶ εἰς τὸ ἐπίπεδον τῆς προβολῆς, καὶ ἂν τὸ βαλωμεν καὶ εἰς τὸ μέρος τῆς Σελήνης (682), ἐπειδὴ ἔσαι πάντοτε παράλληλον, καὶ ἴσον με τὸν κύκλον τοῦ φωτισμοῦ.

Ἡ γραμμὴ ΠΩ εἶναι ὁ ἄξων τῆς γῆς, ΙΓ ἡ διάμετρος τοῦ ἰσημερινοῦ, ΠΙΣΩΤΝΠ ὁ γενικὸς μεσημβρινὸς (661), ὁ ἔσαι, ἐκεῖνος ὅπερ περνᾷ πάντοτε ἀπὸ τὸν ἡλίον, καὶ ὅπερ οἱ διάφοροι τόποι τῆς γῆς ἄπτονται κατὰ διαδοχὴν διὰ τὴν ἡμερησίαν κύλισιν τῆς γῆς· ΙΔ εἶναι ἡ ἀπόκλισις τῆ ἡλίου, ἢ τὸ ἀπὸ τὸν ἰσημερινὸν ἀπόσημά τε. Τὸ τόξον ΠΝ εἶναι ἡ ὕψωσις τῆ πόλε ὑπὸ τὸ ἐπίπεδον τῆς προβολῆς· αὐτὸ τὸ ὕψος εἶναι ἴσον με τὴν ἀπόκλισιν τῆ ἡλίου· διότι ἂν ἀπὸ τὰ τέταρτα τῆ κύκλου ΠΙ καὶ ΔΝ ἀφαιρῶσθῃ τὸ κοινὸν μέρος ΠΔ, ἔσαι ΠΝ = ΔΙ, ἢ ὁποῖα εἶναι τὸ ἀπόσημα τῆ ἡλίου ἀπὸ τὸν ἰσημερινὸν Ι, ἢ ἡ ἀπόκλισις τε. Αὐτὴ ἡ ὕψωσις εἶναι ὁμοίως ἴση με τὴν ἔγκλισιν ὄλων τῶν γηίνων παραλλήλων ὡς πρὸς

τὴν γραμμὴν τῶν κέντρων ΗΓ, ἔτι τὸ συμπλήρωμα τῆς ἐγκλίσεως αὐτῶν ὡς πρὸς τὸ ἐπίπεδον τῆς προβολῆς ΝΣ.

Ἄν ληφθῶν ἀπὸ τὸν ἰσημερινὸν τὰ τόξα ΙΑ καὶ ΤΕ ἴσα μὲ τὸ πλάτος ἐνὸς τόπου τῆς γῆς, καθὼς τὸ Παρισίε, ἡ γραμμὴ ΛΟ, κάθετος εἰς τὸν ἄξονα ΠΩ, ἔτι ὅπῃ εἶναι τὸ συνημίτ. τῆ ὕψους ΙΑ, ἔσται ἡ ἀκτὴ τῆ παραλλήλου τῆ Παρισίε, ἢ τῆ κύκλου, ὅπῃ τὸ Παρισίε περιγράφει καθ' ἡμέραν διὰ τῆς ἡμερησίας κινήσεως τῆς γῆς· ΛΕ ἔσται ἡ διάμετρος τῆ παραλλήλου· ἀπὸ τὰ σημεῖα Λ, Ε καὶ Ο, ὅπῃ εἶναι τὰ ἄκρα, ἔτι τὸ κέντρον τῆ παραλλήλου τῆ Παρισίε, ἄγομεν καθέτους ΛΜ, ΕΡ, ΟΒ· τὰ σημεῖα Μ, Ρ, Β, ὅπου αὐταὶ αἱ κάθετοι ἀπαντήσουσι τῷ κύκλῳ τῆς προβολῆς ΝΣ, ἔσονται αἱ προβολαὶ τῶν ἄκρων, ἔτι τῆ κέντρον τῆ παραλλήλου.

§. 676. Τὸ ἀπόστημα ΓΜ τῆ κέντρον Γ τῆς προβολῆς ἀπὸ τὸ ἐσωτερικὸν πέρασ Μ τῆς προβολῆς τῆ παραλλήλου τῆ Παρισίε εἶναι ἴσον μὲ τὸ ἡμίτ. τῆ τόξου ΛΔ, ἢ τῆς διαφορᾶς μεταξὺ ΙΑ, ἢ ὅποια εἶναι τὸ πλάτος τῆ Παρισίε, ἔτι ΔΙ, ἢ ὅποια εἶναι ἡ ἀπόκλιση τῆ ἡλίου· τὸ ἀπόστημα ΓΡ τῆ κέντρον Γ τῆς προβολῆς ἀπὸ τὴν ἀνωτάτω ἄκραν Ρ τῆ παραλλήλου τῆ Παρισίε εἶναι ἴσον μὲ τὸ ἡμίτ. τῆ τόξου ΔΕ, ἢ ΤΕ· αὐτὸ τὸ τόξον ΤΕ εἶναι ἴσον μὲ τὸ κεφάλαιον τῶν τόξων ΤΤ καὶ ΤΕ, ἀπὸ τὰ ὅποια τὸ ἐν εἶναι ἴσον μὲ τὴν ἀπόκλισιν τῆ ἡλίου, ἔτι τὸ ἄλλο μὲ τὸ πλάτος τῆ Παρισίε. Ὡς τε τὸ ἀπόστημα τῆ κέντρον τῆς προβολῆς ἀπὸ τὴν κορυφὴν τοῦ πα-

ραλλήλου εἶναι ἴσον μὲ τὸ ἡμίτ. τῆ κεφαλαίε τῆ πλάτης τῆ τόπε, ἢ τῆς ἀποκλίσεως τῆ ἡλίε.

§. 677. Ἡ προβολὴ τῆ πόλυ Π εὐρεθήσεται, ἂν ἀχθῆ μία κάθετος ἀπὸ τὸ σημεῖον Π ἐπάνω εἰς τὴν γραμμὴν ΓΝ· αὐτὴ σημειώνει ἐν σημεῖον ἀπέχον ἀπὸ τὸ κέντρον Γ τόσον, ὅσον ἡ ΓΠ συνημίτ. ΠΓΝ, ἢ ΓΠ συνημίχορδον ἀποκλίσεως (671).

§. 678. Τὸ ἀπόσημα ΓΒ, ἢ τὸ διάσημα τῆς προβολῆς τὸ ἐναπολαμβανόμενον μεταξὺ τῆ κέντρον Γ τῆς προβολῆς ἢ τῆ κέντρον Β τῆς προβολῆς τῆ παραλλήλου, εἶναι ἴσον μὲ τὴν ΓΟ συνημίτ. ΟΓΒ (671). Ἄλλὰ ΓΟ εἶναι τὸ ἡμίτ. τῆ πλάτης τῆ τόπε· ΟΓΝ εἶναι ἴσον μὲ τὴν ΠΝ, ἢ μὲ τὴν ΔΙ, ἔστι μὲ τὴν ἀπόκλισιν τῆ ἡλίε· ἄρα ΓΒ εἶναι ἴση μὲ τὸ παραγόμενον τῆ ἡμίτ. τῆ πλάτης τῆ τόπε ἐπὶ τὸ συνημίτ. τῆς ἀποκλίσεως τῆ ἡλίε.

§. 679. Τὸ σημεῖον Δ τῆς γῆς εἶναι ἐκεῖνο, ὅπῃ ἔχει τὸν ἥλιον εἰς τὸ ζενίθ· ἐν ἄρα ἄλλο ὁποιοῦν σημεῖον Ι, τὸ ἵποῖον ἀπέχει ἀπ' αὐτὸ, ὅσον ἡ ΔΙ, ἔχει τὸν ἥλιον μακρὰν ἀπὸ τὸ ζενίθ τῆ τόσον, ὅσον εἶναι ἡ αὐτὴ ποσότης ΔΙ· ἐντεῦθεν ἀκολουθεῖ ὅτι μία γραμμὴ ΓΑ, ληφθεῖσα ἐπάνω εἰς τὴν προβολὴν, εἶναι τὸ ἡμίτ. τῆ ἀποσημάτος τῆ ἡλίε ἀπὸ τὸ ζενίθ, ἢ τὸ συνημίτ. τῆ ὕψους εἰς τὸν τόπον τῆς γῆς, ὅπῃ προβάλλεται εἰς τὸ σημεῖον Α· ὁ δὲσιν, ἢ γραμμὴ ΓΑ, ἡμίτ. τῆ τόξε ΔΙ, εἶναι ἡ προβολή.

§. 680. Ἀκολουθεῖ προσέτι ἐντεῦθεν, ὅτι ΓΑ ἐμφαίνει τὴν παράλλαξιν τῆ ὕψους εἰς τὸν τόπον τῆς γῆς.

ὅπῃ εἶναι προβεβλημένος εἰς τὸ Α· ἐπειδὴ ΓΣ, ὅπῃ εἶναι ἡ ὀριζόντειος παράλλαξις (646), εἶναι τὸ ὀλικὸν ἡμίτ. "Ἄρα ΓΑ, ὅπῃ εἶναι τὸ συνημίτ. τῆ ὕψους, ἔσται ὡσαύτως ἡ παράλλαξις τῆ ὕψους, ἡ ὁποία εἶναι πάντοτε = π. συνημ. Ο (592)· ἐν γένει ἄρα τὸ ἀπόσημα ἐνὸς τόπου τῆς γῆς ἀπὸ τὸ κέντρον τῆς προβολῆς εἶναι ἴσον μετὰ τὴν παράλλαξιν τῆ ὕψους, ἂν ἡ ἀκτίς τῆς προβολῆς ληφθῇ διὰ τὴν ὀριζόντειον παράλλαξιν.

§. 681. "Ἄν ὁ παράλληλος τῆ Παρισίῃ, ἡ ὁ κύκλος, τῆ ὁποία Ο εἶναι τὸ κέντρον (χ. 83) καὶ ΛΙ ἡ διάμετρος, ἀναφερθῆ, ἡ προβληθῆ ἐπάνω εἰς τὸ ἐπίπεδον ΙΓΣ, γίνεται ἐκεῖ μία ἔλλειψις (673)· καὶ αὕτη εἶναι ἡ ἔλλειψις, ὅπῃ ἀναγκαίως πρέπει νὰ καταγραφῆ ἐπάνω εἰς τὸ ἐπίπεδον, διὰ νὰ ἀνάξωμεν εἰς αὐτὴν τὰς φάσεις τῆς ἐκλείψεως· πρότερον ὅμως πρέπει νὰ σημειώσωμεν ἀκόμη, ὅτι ἡμπορῆμεν νὰ μεταφέρωμεν εἰς τὸ μέρος τῆς σελήνης τὸ ἐπίπεδον τῆς προβολῆς ΝΓΣ, καὶ ὅτι ἡ ἔλλειψις ἔσται ἐκεῖ τελείως ἡ αὕτη, ἥτις ἦν καὶ ἐπάνω εἰς τὸ ἐπίπεδον ΝΓΣ, ὅπῃ περὶ ἀπὸ τὸ κέντρον τῆς γῆς· διότι αὕτη ἐναποληφθήσεται μεταξὺ τῶν γραμμῶν τῶν παραλλήλων εἰς τὴν γραμμὴν τῶν κέντρων ΓΑΗ, καὶ ὅπῃ ἐκτείνονται ἕως εἰς τὴν σελήνην, ὅπου κάμνουν μίαν προβολὴν τῆς γῆς ἴσην μετὰ τὴν ἰδίαν γῆν (642), ἐπειδὴ ἡ ΣΑ (χ. 75) εἶναι ἴση μετὰ τὴν ΓΙ.

§. 682. Εἰς ταύτην τὴν προβολὴν ὁ ἰσημερινός, καὶ οἱ παράλληλοί τε ὄντες ἐγκλιμένοι εἰς τὸ ἐπίπεδον τῆς προβολῆς, ἡμπορῶν νὰ προβληθῶν ἐκεῖ μόνον

ὕπὸ ἐν γῆμα ἑλλειπτικόν (673). Αὐτὴ εἶναι ἡ ἑλλειψις τῆ Παρισίου, ὅπῃ μέλλομεν νὰ περιγράψωμεν· αὐτὴ εἶναι ἡ αὐτὴ ἐπάνω εἰς τὸ τῆς προβολῆς ἐπίπεδον ὅπῃ περνᾷ ἀπὸ τὴν σελήνην, ἣτις εἰς ἐπάνω εἰς τὸ ἐπίπεδον, ὅπῃ ἤθελε περνᾷ ἀπὸ τὸ κέντρον τῆς γῆς, ὅ ἐστιν, ἐπάνω εἰς τὸ ἐπίπεδον τῆ φωτισικῆ κύκλου, ἐπειδὴ αὐταὶ αἱ δύο ἑλλείψεις περικλείονται μεταξὺ παραλλήλων γραμμῶν. Ὅθεν ὅσα εἶπομεν ἤδη διὰ τὸ γ. 83 (675) ἔξῃσι χώραν εἰς διὰ τὴν ἑλλειψιν, ὅπῃ μέλλομεν νὰ περιγράψωμεν ἐπάνω εἰς τὸν κύκλον τῆς προβολῆς ὅπῃ περνᾷ εἰς τὴν σεληνιακὴν τροχίαν.

§. 683. Εἰς τὰ ἐξῆς ἄρθρα, δὲν πρέπει νὰ λησμονήσωμεν ὅτι τὸ ἀπόσημα τῆς σελήνης ἀπὸ τὸ σημεῖον τῆς προβολῆς ὅπῃ παρακαίει ἓνα τόπον τῆς γῆς, σημειώνει τὸ φαινόμενον ἀπόσημα τῶν κέντρων τῆ ἡλίου εἰς τῆς σελήνης εἰς ἐκεῖνον τὸν τόπον. Ἐγὼ ὑποδέτω ἐν σημείον I τῆς γῆς (γ. 75) προβεβλημένον εἰς τὸ A ἀπὸ μίαν ἀκτῖνα IA· ὁ αὐτὸς τόπος I τῆς γῆς βλέπει τὸν ἡλίον ἐπάνω εἰς τὴν γραμμὴν IA (643)· ἂν τὸ κέντρον τῆς σελήνης εἶναι τότε εἰς τὸ σημεῖον Σ τῆς προβολῆς, ὁ παρατηρητὴς ὅπῃ εἶναι εἰς τὸ I, δελεῖ ἰδῆ τὴν σελήνην ἀπέχουσαν ἀπὸ τὸν ἡλίον τόσον, ὅση εἶναι ἡ AS. Ὅθεν τὸ φαινόμενον διάστημα ἐπάνω εἰς τὸ ἐπίπεδον τῆς προβολῆς μεταξὺ τῆς σελήνης Σ εἰς τῆς σημείον A, ὅπῃ ἀντιστοιχεῖ εἰς τὸ σημεῖον I τῆς γῆς, ἔσαι AS. Ἐδὼ πρέπει νὰ ἰξεύρωμεν, ὅτι, ἐπειδὴ τὸ σημεῖον A εἶναι ἡ προβολὴ τῆς τόπου I τῆς γῆς, εἰς τὸ σημεῖον A τῆς προβολῆς ἀναφέρομεν τὸν ἡλίον, ὅταν τὸν παρατη-

ρῶμεν ἀπὸ τὸ σημεῖον I . ὅθεν ἠμποροῦμεν ἀδιαφόρως νὰ εἰπῶμεν, ὅτι ἐν σημεῖον A τῆς προβολῆς σημειώ-
ναι τὸν τόπον I τῆς γῆς, π. χ. τὴν Δέσιον τῆ Παρι-
σίς, ἢ ὅτι σημειώνει τὸν τόπον τῆ ἡλίου βλεπόμενον
ἀπὸ τὸ Παρίσιον (644).

§. 684. Διὰ μέσε τῶν ἀποδειχθεῖσων (675 καὶ
ἐφ.) προτάσεων, εἶναι εὐκόλον νὰ διαγράψωμεν τὴν
ἐλλειψιν τῆς προβολῆς ἐνὸς τόπου, καὶ μιᾶς ἡμέρας,
δεδομένων. Ἐςω $A\Omega$ (α. 85) ὁ φωτικὸς κύκλος,
ἢ ὁ κύκλος τῆς γῆς, ὅπῃ εἶναι κάθετος εἰς τὴν ἀκ-
τῖνα τῆ ἡλίου, ἢ εἰς τὴν γραμμὴν τῶν κέντρων· ἐδῶ
πρέπει νὰ ὑποτεθῇ ὁ ἥλιος ὑπὲρ τὸ ὄψωμα, ἀντι-
σειχῶν κάθετως ὑπὲρ τὸ κέντρον K τῆς γῆς. Ἡ
γραμμὴ $\Omega\text{Π}\Delta K$ εἶναι μία διάμετρος τῆ γενικῆ μεσημ-
βρινῆ, εἰς τὴν ὁποῖαν ὑποδέταν τὸν ἥλιον ἀκίνητον·
αὕτη ὅμως ἡ διάμετρος εἶναι ἐγκεκλιμένη ἐπάνω εἰς
τὸν ἄξονα τῆς γῆς τόσον, ὅση εἶναι ἡ ἀπόκλισις τῆ
ἡλίου. $AK\Theta$ εἶναι μία διάμετρος τῆ ἰσημερινῆ κάθε-
τος εἰς τὸν γενικὸν μεσημβρινόν· Π εἶναι ἡ προβολὴ
τῆ πόλεως, ὅδεσι, τὸ σημεῖον τῆ τῆς προβολῆς ἐπι-
πέδου, ἐπάνω εἰς τὸ ὁποῖον ἀντιστοιχεῖ ὁ πόλος κατὰ
κάθετον (677).

Τὰ τόξα $\Theta\text{Σ}$ καὶ $A\text{Ε}$ λαμβάνονται ἴσα μὲ τὸ πλά-
τος τῆ πόλεως· εἶτα $\text{Ε}\text{Μ}$, $\text{Ε}\text{Β}$, $\text{Σ}\text{Ρ}$, $\text{Σ}\text{Υ}$ ἴσα μὲ τὴν
ἀπόκλισιν τῆ ἡλίου· ἤδη ἀχθῆτωσαν αἱ γραμμαὶ $\text{Μ}\text{Π}\text{Ρ}$,
 $\text{Ν}\text{Ε}\text{Τ}$ · καὶ ἔξοις $\text{Κ}\text{Ε}$ ἴσην μὲ τὸ ἡμίτ. $\Theta\text{Ρ}$, ἢ μὲ τὰ
κεφάλαιον τῆ πλάτους τῆ πόλεως, καὶ τῆς ἀποκλίσεως
τῆ ἄστρως, καὶ τὴν γραμμὴν $\text{Κ}\text{Ε}$ ἴσην μὲ τὸ ἡμίτ. $\Theta\text{Υ}$,
ἢ $\text{Α}\text{Β}$, ἢ ἐς, μὲ τὴν διαφορὰν τῶν αὐτῶν τόξων.

§. 685. Ἐπειδὴ λοιπὸν τὰ σημεῖα I ἔ E εἶναι τὰ ἄκρα τῆς προβολῆς τῆ παραλλήλου (675)· ἄρα ἡ ἐκλείψις, ὅπῃ παρασαίνει τὸν παράλληλον ἔξει IE ὡς μικρὸν ἄξονα· ἔ ϵ διαιρῶντας IE εἰς δύο μέρη ἴσα εἰς τὸ σημεῖον Λ , ἔξει τὸ κέντρον τῆς ἐκλείψεως· ἔπειδὴ τὸ κέντρον πρέπει νὰ ἀπέχη ἀναγκαίως ἐπίσης ἀπὸ τὰς δύο ἄκρας I ἔ E τῆ μικρῆ ἄξονος.

§. 686. Εἶναι ἀληθινόν, ὅτι τὸ κέντρον Λ τῆς ἐκλείψεως εἶναι διαφορετικόν ἀπὸ τὸ σημεῖον Δ , διὰ τῆ ὁποῖε περιᾶ ἡ γραμμὴ $\Xi\Sigma$, ἴση μὲ τὴν διάμετρον τῆ παραλλήλου τῆ Παρισίου· τῆτο ἔμωσ προέρχεται ἐκ τῆ, ὅτι ὁ κύκλος $\Lambda\Omega\Theta$, ἐπάνω εἰς τὸν ὁποῖον ἐλήφθησαν τὰ τόξα $\Theta\Sigma$ ἔ $A\Xi$ ἴσα μὲ τὸ πλάτος τῆ Παρισίου, δὲν εἶναι ἕνας μεσημβρινός, ἢ ἕνας κύκλος, ἐπάνω εἰς τὸν ὁποῖον μετρῶνται τὰ πλάτη· ὁ ἄξων εἶναι ἐγκυκλιμένος εἰς τὸν τῆς προβολῆς κύκλον· ὁ μεσημβρινός εἶναι ἐγκυκλιμένος εἰς τὸν κύκλον $\Lambda\Omega\Theta$ · τὸ σημεῖον τῆ ἄξονος, διὰ τῆ ὁποῖε περιᾶ ὁ παράλληλος τῆ Παρισίου ἔχει ἐν ἀπόσημα ἀπὸ τὸ κέντρον ἴσον μὲ τὸ $K\Delta$ · ὅμωσ αὐτὸ τὸ σημεῖον ἀναχθὲν εἰς τὸν τῆς προβολῆς κύκλον, ἀντιστοιχεῖ κατὰ κάθετον εἰς τὸ Λ , ὡσε $K\Lambda$ εἶναι ἴση $K\Delta$ πολλαπλασιασθεῖσα ἐπὶ τὸ συνημίτ. τῆς ἀποκλίσεως (677). Ὅθεν ὁ τρόπος, ὅπῃ ἐμεταχειρίσθημεν πρὸ ὀλίγου, διὰ νὰ εὗρωμεν τὸ σημεῖον Λ , εἶναι μόνον μία κατασκευὴ, διὰ τῆς ὁποῖας προκύπτουσι τὰ μεγέθη KI ἔ KE τέτοια, ὡς εἰδείξαμεν ὅτι ἔπρεπε νὰ εὗρεθῆν, ὅπῃ ὅμωσ τὴν γραμμὴν $\Xi\Delta\Sigma$ δὲν τὴν μετεχειρίσθημεν τελείως ὡς διάμετρον τῆ παραλλήλου.

§. 687. Ο' μεγάλος ἄξων τῆς ἐλλείψεως εἶναι ἴσος μετὴν διάμετρον τῆ παραλλήλου, ἐπειδὴ αὐτὴ ἢ διάμετρος ἔσται παράλληλος μετὸ ἐπίπεδον τῆς προβολῆς δὲν ἀλλάζει μέγεθος διὰ τῆς προβολῆς· ὅθεν διὰ τῆ κέντρον Λ, ἐπεὶ διωρίσαμεν, ἀχθῆτω μία γραμμὴ ΗΛΧ παράλληλος, καὶ ἴση μετὴν ΕΣ, ἢ ἴση μετὴν διάμετρον τῆ παραλλήλου τῆ Παρισίου· ΗΛΧ ἔσται ὁ μεγάλος ἄξων τῆς ἐλλείψεως, ὁ περιγραφτέος.

§. 688. Ἄν ἦναι γνωστὸς ὁ μεγάλος ἄξων ΗΧ, καὶ ὁ μικρὸς ἄξων ΙΛΕ (685) τῆς ζητουμένης ἐλλείψεως, θέλει εἶναι εὐκόλον νὰ τὴν περιγράψωμεν, ὅστις νὰ εὐρωμεν ὅλα τὰ σημεῖα τῆς ἀπὸ ὠραν εἰς ὠραν· ἐπάνω εἰς τὸν μεγάλον ἄξωνα ΗΧ περιγράφεται ἕνας κύκλος ΗΟΧΤ, ὁ ὁποῖος παρκαταίει τὸν παράλληλον τῆ Παρισίου, μετ' ὅλον ἐπεὶ κεῖται εἰς ἓν διαφορετικὸν ἐπίπεδον· ἂν αὐτὸς ὁ κύκλος διαιρεθῆ εἰς 24 ὠρας εἰς τὰ σημειωμένα σημεῖα 1, 2, 3, καὶ τ., εἴμεθα βέβαιοι, ὅτι κάθε σημεῖον Λ τῆ παραλλήλου θέλει φανῆ ἐπάνω εἰς τὴν γραμμὴν λ ο ε, κάθετον εἰς τὸν μεγάλον ἄξωνα ΗΧ, ἀγομένην ἀπὸ κάθε σημεῖον τῆς διαιρέσεως· διότι ὅποια καὶ ἂν εἶναι ἡ ἔγκλισις τῆ κύκλου ΗΟΧ, καὶ ἡ λοξότης, ὑπὸ τὴν ὁποίαν θέλει ὄραθῆ, ἂν μόνον περᾶ ἀπὸ τὰ σημεῖα Η καὶ Χ, τὸ σημεῖον λ τῆς περιφερείας τε ἀντιστοιχίσει πάντοτε καθετῶς εἰς τὸ σημεῖον ο τῆ μεγάλης ἄξονος, καὶ ἡ τετμημένη Λο τῆς ἐλλείψεως θέλει εἶναι πάντοτε τὸ ἡμίτ. τὸ ἴδιον τῆ τόξου Ολ τῆ παραλλήλου, ἢ τῆ ἀπὸ τὸν μεσημβρινὸν ἀποσῆματος.

§. 689. Διὰ νὰ εὐρωμεν ὡσαύτως καὶ τὴν τεταγ-

μένην Zo τῆς ἔλλειψως εἰς τὸ αὐτὸ σημεῖον, σημείωσαι, ὅτι ἡ γραμμὴ Lo τῆ παραλλήλου, βλεπομένη Loξως , πρέπει νὰ φανῆ ἑνὸς μεγέθους Zo μικροτέρου ἀπὸ τὴν Lo κατὰ τὸν αὐτὸν λόγον, καθ' ὃν ἔ ἢ ΛΙ εἶναι μικρότερον ἀπὸ τὴν ΛΟ , ἢ ὁ μικρὸς ἄξων μικρότερος ἀπὸ τὸν μεγάλον ἄξωνα· ζητεῖται λοιπὸν νὰ ἐλαττωθῇ τόσωνμίτ. λη . κατὰ τὸν αὐτὸν λόγον.

§. 690. Διὰ νὰ εὐρωμεν εὐκολα αὐτὰ τὰ συνημίτ. τὰ ἔτωσ ἡλαττωμένα, ἢ τὰς καθέτας Zo διὰ μέσθ τῆς Lo , ἡμποροῦμεν νὰ μεταχειρισθῶμεν ἓνα ἀναλογικὸν διαβήτην· ἰδὲ ὅμως μία μέθοδος, ὅπῃ ἀπαιτεῖ μένον τὸν κανόνα, ἔ τὸν διαβήτην· περιγράψον ἀπὸ τὸ κέντρον Λ ἓνα ἄλλον κύκλον ΓΥΕ ἐπάνω εἰς τὸν μικρὸν ἄξωνα· διελὼν αὐτὸν, καθὼς τὸν κύκλον ΟΧΤ εἰς 24 μέρη, ἂν εὐχαρισῆσαι με 24 ὥρας, ἢ εἰς 48, ἂν θέλῃς νὰ ἔχῃς μίαν ἔλλειψιν διηρημένην εἰς 2 ἡμίωρια. Ἀπὸ τὰ τῆς διαιρέσεως σημεία τῆ μεγάλης κύκλου ἀχθῆτωσαν γραμμαὶ λZo παράλληλοι εἰς τὸν μικρὸν ἄξωνα· ἔ ἀπὸ τὰ τῆς διαιρέσεως σημεία τῆ μικροῦ κύκλου, ὅπῃ ἀντιστοιχῶν εἰς τὰς ἰδίας ὥρας, ἀχθῆτωσαν ἄλλαι, καθὼς αδ , παράλληλοι εἰς τὸν μεγάλον ἄξωνα· αὐταὶ προεκβληθεῖσαι, θέλῃν ἀπαντήσαι τὰς πρώτας εἰς σημεία τέτοια, καθὼς τὸ δ , τὰ ὅποια ποιήσῃσι τὴν ἔλλειψιν, ὅπῃ ζητεῖται· π . χ , ἡ δευτέρα γραμμὴ, ἢ παράλληλος εἰς τὸν μικρὸν ἄξωνα, ἔ ὅπῃ χωρεῖ ἀπὸ τὸ σημεῖον zo , ἢ λ εἰς τὸ σημεῖον ε , τέμνει τὴν δευτέραν γραμμὴν αδ , ἀχθεῖσαν ἐξ ἴσθ εἰς τὰς 30° ἀπὸ τὸ σημεῖον I παράλληλως εἰς τὸν μεγάλον ἄξωνα ΛΧ εἰς τὸ σημεῖον δ .

αὐτὸ τὸ σημεῖον εἶναι τὸ τῆς ἔλλειψως, τὸ ὅποιον εἶναι δύο ὥρας ἀπὸ τὸν μεσημβρινόν, ἐπειδὴ θ' ο εἶναι τὸ συνημίτ. τῶν 30° εἰς τὸν μικρὸν κύκλον, ἢ τὸ ἡμίτ. λ ο ἡλαττωμένον κατὰ λόγον τῶν ἀξόνων ΟΛ καὶ ΙΑ. Τὸ ἀντιροισχῆν σημεῖον κ ἀριστερᾶ σημειώνει δύο ὥρας μετὰ τὸ μεσημέριον. Μὲ αὐτὸν τὸν τρόπον προκύψει εἰς κάθε ὥραν ἡ προβολὴ τῆ παραλλήλου τῆ Παρίσις, καὶ ἡ θέσις τῆ Παρίσις ἐπάνω εἰς τὸν κύκλον τῆς προβολῆς εἰς ὅλας τὰς ὥρας τῆς ἡμέρας.

§. 691. Εἰς τὸ σχῆμα 88 βλέπομεν μίαν ἔλλειψιν, διαγεγραμμένην κατὰ τὴν προηγουμένην μέθοδον διὰ τὸ Παρίσι, καὶ διὰ 26° ἀποκλίσεως, ἀπὸ τὴν ὅποιαν ὅμως ἐσηκώσαμεν ὅλας τὰς γραμμὰς, ὅπως ἐχρησήμευσαν εἰς τὴν διαγραφὴν. Τὸ κατώτερον μέρος τῆς ἔλλειψως ἔχει χῶραν, ὅταν ἡ ἀπόκλισις εἶναι ἀρκτική· διότι τότε τὸ φωτισμένον μέρος τῆ παραλλήλου (καθὼς τὸ ΚΘ ἢ ΛΟ εἰς τὸ σχῆμα 83) φαίνεται τὸ μεσημβρινότατον ὡς πρὸς τὸν ἥλιον Η, ἢ πρὸς τὴν ἡλιακὴν ἀκτῖνα ΗΓ· ἀλλὰ, εἴτε τὸ ἀνώτερον μέρος, εἴτε τὸ κατώτερον τῆς ἔλλειψως μεταχειρίζομεθα, πρέπει πάντοτε νὰ θεωρῶμεν τὸ Παρίσιον, ἢ τὸν τόπον τῆ παρατηρητῆ, ὡσανὺ νὰ ἐχῶραι εἰς τὰ ἀριστερὰ, ὁ ἔστιν, εἰς τὸ ἀνατολικόν, εἰς τὸ ὀρθατὸν μέρος τῆ παραλλήλου, ἢ εἰς τὸ μέρος, ὅπως εἶναι γυρισμένον πρὸς τὸν ἥλιον· τῆτο εἶναι προσέτι τὸ ἔχνος τῆ ἡλίας, ἢ τῆ ἀέρος βλέπομενον ἀπὸ τὸ Παρίσιον.

Τὸ δεξιόν, ἢ δυτικὸν μέρος τῆς ἔλλειψως (σχ. 88) χρησιμεύει εἰς τὰς ὥρας τῆς πρωίας εἰς τὰς ἐκλείψεις

τῷ ἡλίῳ· ἂν εἶναι ὁμοῦς μία ἔκλειψις ἀπλανῆς ἀστέρος, κὺτὸ τὸ μέρος χρησιμεύει πρὸ τῆς διαβάσεως τῷ ἀστέρος εἰς τὸν μεσημβρινόν, ἐπειδὴ ἡ κίνησις τῆς γῆς γίνεται πρὸς τὸ ἀνατολικόν, εἴτε ἐπάνω εἰς τὴν γῆν, εἴτε ἐπάνω εἰς τὴν προβολήν, ὅπῃ εἶναι ἡ εἰκόνα τῆς σημειώωντι Ο^α, ἢ 12^α εἰς τὰς κορυφὰς τῷ μικροῦ ἄξονος, ὅταν εἶναι λόγος διὰ τὸν ἥλιον· σημειώωντι ὁμοῦς ἐκεῖ τὴν ὄραν τῆς διαβάσεως τῷ ἀστέρος εἰς τὸν μεσημβρινόν, ὅταν εἶναι λόγος διὰ μίαν ἔκλειψιν ἀστέρος διὰ τῆς σελήνης.

§. 692. Εἰς τὸ σχῆμα 89 πίν. ΙΒ'. παρίστανται αἱ διάμετροι τῶν ἔκλειψεων, ὅπῃ ἠθέλαμεν εὖρη εἰς διαφορὰς ἀποκλίσεις, ἂν μεταχειριζώμεθα τὴν αὐτὴν ἀκτῖνα τῆς προβολῆς· βλέπομεν προσέτι, ἃ εἰς ποῖον ἀπόστημα ἠθέλον διέλθῃ ὄλαι αὐταὶ αἱ ἔκλειψεις, διὰ τῆς κορυφῆς Η τῆς προβολῆς, ὃ εἶσι τὴν τιμὴν ΗΤ. Ἐσημείωσα εἰς τὸ μέσον τῆς ἔκλειψεως τὰς τόπες τῶν κέντρων αὐτῶν τῶν διαφορῶν ἔκλειψεων· καθεὶ ἓνας θέλει ἠμπορέσῃ νὰ τὰς διαγράψῃ ὄλας ἐπάνω εἰς ἄλλης τόσους διαφοροστικὰς μακκαβᾶδες, διὰ νὰ λογαριάσῃ τὰς ἔκλειψεις ὄλων τῶν ἀστέρων διὰ τῆς σελήνης ὑπὸ τὸ πλάτος τῷ Παρισίῳ.

§. 693. Ἡ δέσις τῷ κύκλῳ τῷ πλάτους, ὡς πρὸς τὸν τῆς ἀποκλίσεως κύκλον ΚΛ (α. 84.) ἠμπορεῖ νὰ εὐρεθῇ διὰ μέση τῆς γωνίας τῆς θέσεως (309)· διὰ νὰ συντέμωμεν ὁμοῦς ὅσον εἶναι δυνατὸν τὴν γραφικὴν ἐργασίαν· διὰ τὴν ὁποῖαν μέλλομεν νὰ ὀμιλήσωμεν, ἠμποροῦμεν νὰ μεταχειρισθῶμεν τὴν ἐξῆς μέθοδον. Ὑποθέτω, ὅτι ΕΛΟ εἶναι ἓν τόξον τῷ τῆς προ-

βολῆς κύκλου ἴσον μὲ τὸ διπλὸν τῆς λοξότητος τῆς ἐκλειπτικῆς, ὃ ἐστίν, ὅτι ἀπὸ τὸ σημεῖον Λ, ὅπου ἀποτερματίζεται ΚΑ μεσημβ. τῆς προβολῆς, ἐλήφθησαν τὰ τόξα ΛΕ, ἔ ΛΟ, καθε ἓνα $23^{\circ}, 28'$ ἐπάνω εἰς τὴν ἐφαπτομένην ΛΧ ἢ ΛΤ, ἔ ἀπὸ τὸ κέντρον Λ περιγραφῆτω ἓνας κύκλος ΧΜΨ, ἔ διαιρεθῆτω εἰς δώδεκα ζώδια, καθὼς ἡ ἐκλειπτικὴ, ἀρχῆς γινομένης ἀπὸ τὸ σημεῖον Χ ἀπὸ τὸ μέρος τῆς δύσεως, ὅπου σημείωσεν 0° μῆκος, ἔ χωρῶν ἕως ἀπὸ τὸ Χ εἰς τὸ Μ, Υ, Θ· λάβε ἐπάνω εἰς αὐτὸν τὸν κύκλον ἐν τόξον ΧΜ, ἴσον μὲ τὸ μῆκος τῆ ἡλίου, ἔ ἀχθῆτω ἐπάνω εἰς τὴν διάμετρον ΧΤ ἢ κάθετος ΜΒ ἔ τὸ σημεῖον Β τῆς ἐφαπτομένης ΛΒΧ, δι ἔ χωρήσει αὐτὴ ἢ κάθετος ΜΒ εἰς αὐτὸ σημεῖον, δι ἔ ἀχθῆσεται ὁ κύκλος τῆ πλάτους ΚΒ.

Διότι ΛΒ εἶναι τὸ συνημίτ. τῆ τόξου ΧΜ, ἢ τῆ μῆκος τῆ ἡλίου διὰ τὴν ἀκτῖνα ΛΧ· ὅθεν $\Lambda\chi : \Lambda :: \Lambda\beta : \text{συνημ. μῆκος } \odot$ · ὃ ἐστὶ $\Lambda\beta = \Lambda\tau \cdot \text{συνημ. μῆκος}$ · ἐκ τῆς κατασκευῆς ὁμῶς $\Lambda\chi = \text{ἐφαπτομ. } 23^{\circ} \frac{1}{2}$ διὰ τὴν ἀκτῖνα, τὴν ὁποῖαν ὑποθέτομεν ἴσην μὲ τὴν μονάδα, ὃ ἐστὶ ΚΑ, ἢ ΚΟ· ἄρα ΛΒ, ἢ ἡ ἐφαπτομένη τῆς γωνίας $\Lambda\kappa\beta = \text{ἐφαπτομ. } 23^{\circ} \frac{1}{2} \text{ συνημ. μῆκος}$. Τῆτο εἶναι τὸ ἴδιον μὲ τὴν τριγωνομετρικὴν σφαιρικὴν ἀναλογίαν, διὰ τῆς ὁποίας εὐρίσκεται ἡ γωνία τῆς θέσεως, ὅταν ἦναι γνωστὸν τὸ μῆκος τῆ ἡλίου, ἔ ἡ λοξότης τῆς ἐκλειπτικῆς· ἡ ἀκτὶς εἶναι πρὸς τὸ συνημίτ. τῆς ὑποτενύσεως, ἢ τῆ μῆκος τῆ ἡλίου, ὡς ἡ ἐφαπτομένη τῆς γωνίας, ἢ ὁποῖα εἶναι ἡ λοξότης τῆς ἐκλειπτικῆς, πρὸς τὴν συνεφαπτομένην τῆς ἄλλης

γωνίας, ἢ πρὸς τὴν ἐφαπτομένην τῆς γωνίας τῆς θέσεως. Ἄρα ἡ γωνία ΒΚΛ εἶναι ἐκείνη, ὅπῃ πρέπει νὰ κάμῃ τὸν κύκλον τῷ πλάτους ΚΒ μὲ τὸν μισημβρινὸν ΚΛ.

§. 694. Ἡμποροῦμεν ἀκόμι νὰ μεταχειρισθῶμεν ταύτην τὴν κατασκευὴν διὰ τὰς ἀσέρας, ὅπῃ ἀπαντᾷ ἡ σελήνη. Εἶναι ἀληθινὸν ὅτι τότε ὑποθέτομεν ὡς ἂν τὸ πλάτος τῷ ἀσέρος· ἡ ἀπάτη ὅμως εἶναι ἀνεπαίσθητος· διότι τὸ πλάτος τῆς σελήνης δὲν ἀναβαίνει εἰς τὰς 6°, δὲν πρέπει νὰ ὑποπτεύσωμεν μήτε τῆς ἀπάτης, τὸ ὅποιον δὲν κάμνει 8'· ἐπάνω εἰς τὸ τόξον ΛΕ· ἀλλὰ 8' εἶναι ἀνεπαίσθητα ἀκόμι, καὶ ἐπάνω εἰς ἓν σχῆμα ἐνὸς ποδὸς ἀκτίνος, καθὼς ἐκείνο ὅπῃ ἐγὼ συνηθίζω νὰ μεταχειρίζωμαι· ἐπάνω εἰς τὴν περιφέρειαν τῷ σχήματος 88 ἐσημείωσα τὰ σημεῖα, δι' ὧν πρέπει νὰ ἀρχθῇ ὁ κύκλος τῷ πλάτους διαφόρων ἀσέρων, καθὼς γ Πρ, ὁ ἔσιν, ὁ ἀσὴρ γ τῷ ἀσερισμῇ τῆς παρθένης, καὶ τ. βλέπομεν, ὅτι ὅλοι ἐκεῖνοι, τῶν ὀπίστων τὸ μῆκος εἶναι εἰς τὸ πρῶτον, ἢ εἰς τὸ ἕκκατον τέταρτον τῆς ἐκλειπτικῆς, ὁ ἔσιν εἰς τὰ ἀναβαίνοντα ζῶδια, εἶναι εἰς τὸ δεξιὸν, ἢ εἰς τὸ δυτικὸν τῷ μισημβρινῷ ΚΗ, οἱ ἄλλοι εἶναι ἀριστερῶν· ἐπειδὴ εἰς τὸ σχῆμα 84 τὰ τρία πρῶτα, καὶ τὰ τρία ἕκκατα ζῶδια τῷ μήκους εἶναι εἰς τὸ δυτικὸν τῷ σημείῳ Λ· τὸ ὅποιον εὐκόλα ἡμποροῦμεν νὰ τὸ κατανοήσωμεν ἐπάνω εἰς μίαν σφαῖραν· ἡ διεύθυνσις τῆς ἐκλειπτικῆς τείνει πάντοτε εἰς τὸ ἀνατολικὸν· ἂν εἰς τὸν αὐτὸν χρόνον πλησιάσῃ εἰς τὸ βόρειον, ἢ κάθετος πρέπει νὰ ἀποκλίνῃ εἰς τὸ ἐναντίον μέρος ἀπὸ τὴν διεύθυνσιν

τῆς ἐκλειπτικῆς, ὃ ἐστὶν, περὶ τὸ δυτικόν, ὅταν θεωρηθῆται ἀπὸ τὸ μέρος τῆ βορρᾶ.

Εὐρεῖν τὰς φάσεις μιᾶς ἐκλείψεως τῆ ἡλίου,
ἢ ἀέρος μετὸν κανόνα καὶ μετὸν
διαβήτην.

§. 695. Αἱ προηγηθεῖσαι κατασκευαὶ ἀρκούν εἰς τὸ νὰ εὐρίσκωμεν μετὴν ἀκρίβειαν ἑνὸς λεπτοῦ χρόνου τὴν ἀρχὴν, καὶ τὸ τέλος μιᾶς ἐκλείψεως, χωρὶς νὰ λογαριάσωμεν τὰς παραλλάξεις· εἰς τὸ σχῆμα 88 παρίσταται ἐν ἡμικύκλιον μετὰ ἀκτῖνα περίπου $5\frac{1}{2}$ δακτύλων, ὅπερ παρασαίνει τὴν προβολὴν τῆς γῆς εἰς τὴν τροχίαν τῆς σελήνης (649)· ἡ ἀκτὶς ΚΡ εἶναι διηρημένῃ εἰς τόσα λεπτά, ὅσα περιέχει ἡ παραλλαξις· ἡ διάμετρος ΓΡ εἶναι παράλληλος εἰς τὸν ἡμεμερινόν· ΚΗ εἶναι ἐν μέρος τῆ γενικῆ μεσημβρινῆ, ἢ τῆ τῆς ἀποκλίσεως κύκλου, ὅπερ περνᾷ ἀπὸ τὸν ἥλιον, ἢ ἀπὸ τὸν ἀέρα· ΓΕ εἶναι τὸ ἀπόσημα τῆ τῆς προβολῆς κέντρο ἀπὸ τὸ κέντρον τῆς ἐκλείψεως, εὐρεθὲν ἀνωτέρω (678)· ΞΕ εἶναι ὁ ἡμιάξων τῆς ἐκλείψεως (687), ἴσος μετὸ συνημίτ. τῆ πλάτους τῆ τόπου, διὰ τὸ ὁποῖον λογαριάζεται μία ἐκλειψις, π. χ., τῆ Παρισίε. Ἡ γραμμὴ ΖΤ, ἢ ΖΤ εἶναι ἡ ἡμίσημα τῆ μικρῆ ἄξωνος τῆς ἐκλείψεως, ἢ ὁποῖα εἶναι πρὸς τὸν μεγάλον ἄξωνα, ὡς τὸ ἡμίτ. τῆς ἀποκλίσεως τῆ ἀερος πρὸς τὴν ἀκτῖνα (674). Αὕτῃ ἡ ἐκλειψις εἰς τὸ σχῆμα 88 παρασαίνει τὸν παράλληλον τῆ Παρισίε, ἢ τὸ ἴχνος τὸ περιγεγραμμένον ἐπάνω εἰς τὸ ἐπίπεδον τῆς προβολῆς διὰ τῆς ἀκτίνος τῆς ἀγομένης ἀπὸ τὸ Παρίσι

εἰς τὸν ἀστέρα Ἀντάρην, τῷ ὁποίῳ ἡ ἀπόκλισις εἶναι 26°.

§. 696. Τὸ ἀνώτερον μέρος ΕΤΟ τῆς ἐλλείψεως εἶναι τὸ ἡμερήσιον τόξον, ἢ ἐκεῖνο, τὸ ὁποῖον πρέπει νὰ μεταχειριζώμεθα, ὅταν ἡ ἀπόκλισις εἶναι μεσημβρινή· τὸ κατώτερον μέρος ΕΤΟ εἶναι ἐκεῖνο, ὁποῦ χρησιμεύει εἰς τὰς ἀρκτικὰς ἀποκλίσεις (691).

§. 697. Ὁ κύκλος τῷ πλάτους παρασαίνεται ἀπὸ τὸ ΚΣ (693)· ἂν τὸ πλάτος τῆς σελήνης εἰς τὴν εἰγμὴν τῆς συνόδου ληφθῆ ἐπάνω εἰς τὰς διαιρέσεις τῆς γραμμῆς ΚΡ, ὅπῃ χρησιμεύει ὡς κλίμαξ, ἔ ἀχθῆ ἀπὸ τὸ Κ εἰς τὸ Σ ἐπάνω εἰς τὸν κύκλον τῷ πλάτους τὸ σημεῖον Σ εἶναι ἐκεῖνο, δι' ἃ πρέπει νὰ περάσῃ ἡ τροχία τῆς σελήνης, ἐν ᾧ δίδομεν εἰς αὐτὴν τὴν ἔγκλισιν τὴν ἀρμοδίαν. Διὰ ταῦτο ἀπὸ τὸ σημεῖον Σ τῆς συνόδου ἀχθῆτω ἡ γραμμὴ ΣΜ, κάθετος εἰς τὸν κύκλον τῷ πλάτους· ἔ ληφθῆτω ἐπάνω εἰς τὴν κλίμακα ΚΡ ἡ ποσότης τῆς ὠρησίας κινήσεως τῆς σελήνης εἰς μῆκος, πλὴν τῆς τῷ ἡλίῳ, ἂν εἶναι μία ἔκλειψις ἡλίῳ, ἢ ἡ ὠρησία κίνησις, πολλαπλασιασθεῖσα ἐπὶ τὸ συνημίτ. τῷ πλάτους τῷ ἀσέρος, ἂν εἶναι μία ἔκλειψις ἀσέρος (531), αὐτὴ ἡ κίνησις χωρεῖτω ἀπὸ τὸ Σ εἰς τὸ Μ· ληφθῆτω ὁμοίως ἡ ὠρησία κίνησις εἰς πλάτος, ἔ χωρεῖτω ἀπὸ τὸ Μ εἰς τὸ Β παραλλήλως εἰς τὸν κύκλον τῷ πλάτους, εἰς τὸ μεσημβρινὸν τῷ σημεῖον Μ, ἂν ἡ σελήνη πλησιάζῃ εἰς τὸν βορρᾶν, καθὼς εἰς τὸ χῆμα· ἔ εἰς τὸν βορρᾶν, ἂν ἡ σελήνη ἐπλησιάζεν εἰς τὸ μεσημβρινὸν, ὃ ἔστιν ἂν τὸ πλάτος ἦτον νότιον αὐξάνον, ἢ βόρειον μειούμενον·

διὰ τῶν σημείων Β καὶ Σ θές τὴν χρονικὴν τροχίαν ΝΒΣ· ἔ σημειῶσαι εἰς τὸ σημεῖον Σ τὴν ὥραν, καὶ τὸ λεπτὸν τῆς συνόδου· εἰς τὸ Β σημειῶσαι μίαν ὥραν ὀλιγώτερον· ἔ διελῶν ΝΛ εἰς 60' χρόνους, ἀγαγῆς τὰς αὐτὰς διαιρέσεις ἀριστερᾷ τῷ σημείῳ Σ διὰ νὰ εὑρῆς τὴν θέσιν τῆς σελήνης ἀπὸ 5 εἰς 5 λεπτὰ, μίαν ὥραν πρὸ τῆς συνόδου, ἔ μίαν ὥραν μετ' αὐτὴν, ἢ ἔ περισσότερον.

§. 698. Εἰς τὴν ἔκλειψιν θέλομεν σημειῶσαι τὰς ὥρας τῆ ἡλίου, ἢ τῆ ἀσέρος, ὅπῃ ἀντιστοιχῶν εἰς τὰς διαιρέσεις ὅπῃ εὐρήκαμεν (690), λαμβάνοντες τὸ κατώτερον μέρος τῆς ἐκλείψεως, ἂν ὁ ἥλιος, ἢ ὁ ἀστὴρ ἀποκλίνῃ ἀπὸ τὸ μέρος τῆ ὑψωμένου πόλου (691). Ὅταν εἶναι λόγος διὰ μίαν ἔκλειψιν ἀσέρος, ἢ ὥρα τῆς διαβάσεως διὰ τῆ μεσημβρινῆ γράφεται ἐπάνω εἰς τὸν μεσημβρινὸν εἰς τὸ Υ, ἢ εἰς τὸ Τ (691).

§. 699. Εἰς τὰς διαιρέσεις τῆς ΚΡ λαμβάνεται τὸ κεφάλαιον τῶν ἡμιδιαμέτρων τῆ ἡλίου ἔ τῆς σελήνης, ἢ ἡ ἡμιδιάμετρος μόνῃ τῆς σελήνης, ἂν εἶναι λόγος διὰ μίαν ἔκλειψιν ἀσέρος· εἰάν ὁ διαβήτης ἀνοιχθῆ κατ' αὐτὴν τὴν ποσότητα, θέλομεν ἰδῆ ἂν ἡ σιγμὴ τῆς συνόδου σημειωμένη εἰς τὸ Σ, ἔ τὸ αὐτὸ λεπτὸν τῆ χρόνου τὸ ληφθὲν ἐπάνω εἰς τὰς διαιρέσεις τῆς ἐκλείψεως, ἀπέχουσιν ἀναμεταξύτων τόσον, ὅση εἶναι αὐτὴ ἡ ποσότης τῶν ἡμιδιαμέτρων. Ἄν τῆτο συμβαίῃ, ὁ χρόνος τῆς συνόδου ἤθελεν εἶναι ὡσαύτως ὁ χρόνος τῆς ἀρχῆς, ἢ τῆ τέλους τῆς ἐκλείψεως· ἢ θελεν εἶναι ἡ ἀρχὴ, ἂν τὸ εὐρεθὲν σημεῖον ἐπάνω εἰς τὸν παράλληλον ἦναι εἰς τὸ ἀνατολικὸν τῆ σημείῳ Σ·

ἤθελεν εἶναι τὸ τέλος, ἂν τὸ σημεῖον τῆς ἐκλείψεως σημειωμένον μὲ τῆν αὐτὴν ὥραν, μεθ' ἧς ἔ τὸ σημεῖον Σ, εἶναι εἰς τὸ δυτικὸν ἢ εἰς τὸ δεξιὸν τῶ σημείου Σ.

§. 700. Ἄν τῆτο τὸ ἀπόστημα τῶν ἀντιστοιχούντων σημείων ἐπάνω εἰς τὴν ἑκλείψιν, ἔ ἐπιάνω εἰς τὴν τροχίαν τῆς σελήνης δὲν εἶναι ἴσον μὲ τὸ κεφάλαιον τῶν ἡμιδιαμέτρων, βάλε τὸν διαβήτην δεξιῶ, ἢ ἀριστερῶ τῆ σημείου Σ ἐπάνω εἰς τὴν τροχίαν σελήνης, ἔ τῆς μετάστρεψαίτον, ἔως ὅπῃ ἐν σημείον Ν ἐπάνω εἰς τὴν τροχίαν, ἔ ἐν σημείον Α τῆς ἐκλείψεως, σημειωμένα μὲ τὸν αὐτὸν ἀριθμὸν ὠρῶν ἔ λεπτῶν, νὰ ἀπέχεν τόσον, ὅσον αἱ ἡμιδιάμετροι, ἢ ἡ ἀριστερῶ ἀκωκῆ νὰ εὖρη ἐν σημείον Α τῆς ἐκλείψεως σημειωμένον μὲ τὸν αὐτὸν ἀριθμὸν λεπτῶν, μεθ' ἧ ἔ τὸ σημεῖον Ν τῆς τροχιάς, ὅπου εἶναι τὸ δεξιὸν σκέλος· τότε θέλεις εἶσαι βέβαιος, ὅτι αὐτὸ τὸ σημεῖον εἶναι τὸ τῆς ἀρχῆς τῆς ἐκλείψεως· διότι εἶδομεν, ὅτι ἡ ἐκλείψις ἀρχίζει εἰς τὸ Παρίσι, ὅταν τὸ ἀπόστημα μεταξὺ τῶ σημείου τῆς προβολῆς, ὅπου τὸ Παρίσι βλέπει τὸν ἥλιον, ὃ ἔσιν, εἰς τὸ ὁποῖον τὸ Παρίσι ἀντιστοιχεῖ, ἔ ἐκεῖνε, ὅπου εὕρεσκαται ἡ σελήνη εἰς τὴν αὐτὴν στιγμήν, εἶναι ἴσον μὲ τὸ κεφάλαιον τῶν ἡμιδιαμέτρων τῶ ἡλίου, ἔ τῆς σελήνης (646).

§. 701. Ἡ σελήνη προχωρεῖ πρὸς τὴν ἀνατολήν εἰς τὴν τροχίαν τῆς ἀπὸ τὸ Ν εἰς τὸ Ι, ἔ τὸ Παρίσι προχωρεῖ ἐπάνω εἰς τὸν παράλληλόν τε ἀπὸ τὸ Α εἰς τὸ Θ· πολὺ ὁμως βραδύτερον, ἐπειδὴ χρειάζεται 12 ὥρας διὰ νὰ περιγράψῃ τὴν ἡμιέκλειψιν τῶ παραλλήλου τῶ Παρισίῳ, εἰς καιρὸν ὅπῃ ἡ σελήνη εἰς δύο ὥρας,

ἢ περίπε, κάμνει εἰς τὴν τροχίαν τῆς μίαν ὁδὸν τόσου ἐπίσημον· ὅθεν ἡ σελήνη θέλει φθάσει εἰς τὸ ἄλλο μέρος, ἢ εἰς τὸ ἀνατολικὸν τῆ Παρισία, ἢ θέλει εὐρεθῆ εἰς τὸ Ι ὅταν τὸ Παρίσι φθάσῃ μόνου ἕως εἰς τὸ Θ· ἢ θέλῃ εἶναι ἀκόμι μίαν φορὰν εἰς τὸ αὐτὸ ἀπόσημα τὸ ἕνα ἀπὸ τὸ ἄλλο, ὃ εἰν, εἰς ἕνα ἀπόσημα ΘΙ, ἴσον μὲ τὰς ἡμιδιαμέτρους, ἐν ᾧ ἀφίγει ἡ σελήνη τὸν ἥλιον, ἢ τὸν ἀέρα· ἢ ὅταν εὐρεθῶν δύο σημεῖα Θ ἢ Ι σημειωμένα μὲ τὸ αὐτὸ λεπτόν, θέλεις εἶσαι βέβαιος, ὅτι ἔχεις τὸ τέλος τῆς ἐκλείψεως.

§. 702. Τὸ μέσον τῆς ἐκλείψεως εἶναι σχεδὸν τὸ μέσον τῆ χρονικῆ διαστήματος, ὅπῃ ἐπέρασσε μεταξὺ τῆς ἀρχῆς ἢ τῆ τέλους· ὅθεν ζήτησον τὸ λεπτόν, ἢ τὸ σημεῖον Δ, ὅπῃ εἶναι τὸ μέσον μεταξὺ αὐτῶν τῶν σημειωμένων σιγμῶν εἰς τὸ Ν ἢ εἰς τὸ Ι, ἢ τὸ λεπτόν ἢ τὸ σημεῖον Λ, ὅπῃ εἶναι ἢ αὐτὸ μέσον μεταξὺ Α ἢ Θ. Τὸ ἀπόσημα αὐτῶν τῶν δύο σημείων Δ ἢ Λ, ἀπὸ τὰ ὅποια τὸ ἐν εἶναι ἐπάνω εἰς τὴν τροχίαν, ἢ τὸ ἄλλο ἐπάνω εἰς τὸν παράλληλον τῆ Παρισία, δώσει τὸ βραχύτερον ἀπόσημα τῶν κέντρων τῆς σελήνης, ἢ τῆ ἡλίου, ἢ τῆ ἀέρος, ὃ εἶσι, τὸ ἀπόσημάτων εἰς τὸ μέσον τῆς ἐκλείψεως.

§. 703. Τῆτο τὸ ἀπόσημα ἀχθῆν μὲ τὸν διαβήτην ἐπάνω εἰς τὰς διαιρέσεις τῆς ἀκτίνος ΚΡ, εὐρεθῆσεται ἐκφρατμένον εἰς λεπτὰ μοίρας. "Αν τὸ σημεῖον Δ τῆς τροχιάς εἶναι ὑπὸ, ἢ εἰς τὸ μεσημβρινὸν τῆ σημεία Λ τῆ παραλλήλου, ἔσαι σημεῖον, ὅτι ἡ σελήνη περνᾷ εἰς τὸ μεσημβρινὸν τῆ ἡλίου, ἢ τῆ ἀέρος.

§. 704. Ὅταν ἔχωμεν τὸ βραχύτερον ἀπόσημα

ΛΔ τῶν κέντρων τῆ ἡλίου, ἢ τῆς σελήνης, ἢ θέλωμεν νὰ συμπεράνωμεν ἐκ τούτου τὸ μέγεθος τῆς ἐκλείψεως εἰς δακτύλους (628) ἢ εἰς δωδέκατα τῆς διαμέτρου τῆ ἡλίου, πρέπει νὰ ἀφαιρέσωμεν αὐτὸ τὸ ἀπόστημα ἀπὸ τὸ κεφάλαιον τῶν ἡμιδιαμέτρων, ἢ νὰ φέρωμεν τὸ λείψανον ἐπάνω εἰς τὴν διάμετρον τῆ ἡλίου, διηρημένην εἰς 12 μέρη, ἢ εἰς 12 δακτύλους· ἢ θέλωμεν ἰδῆ ἐκεῖ τὸ ἐκλειφθὲν μέρος τῆ ἡλίου εἰς δάκτυλα, ἢ κλάσματα δακτύλων.

§. 705. Ὅταν εἶναι λόγος διὰ μίαν ἔκλειψιν ἀσέρος, μεταχειριζόμεθα τὸν αὐτὸν τρόπον, ὃν ἢ εἰς τὰς ἐκλείψεις τῆ ἡλίου· ἰδὲ ἐξῆς αἱ μόναι διαφοραί·
 1^ν. ΚΣ εἶναι ἡ διαφορὰ μεταξὺ τῆ πλάτους τῆ ἡλίου, ἢ τῆ τῆ ἀσέρος· 2^ν. ΣΒ εἶναι ἡ ὠρησία κίνησις τῆς σελήνης μόνης, ἐπειδὴ ὁ ἀσὴρ δὲν ἔχει καμμίαν κίνησιν ἰδίαν· 3^ν. ἐπάνω εἰς τὰ σημεῖα Υἶ ἢ Τ τῆς ἐκλείψεως σημειώνεται ἡ ὥρα τῆς διαβάσεως εἰς τὸν ἰσημερινόν, ἢ, ἀκριβέστερον, ἡ διαφορὰ μεταξὺ τῆς ὀρθῆς τῆ ἀναβάσεως εἰς χρόνον, ἢ τῆς τῆ ἡλίου εἰς τὴν ὥραν τῆς ἐκλείψεως· 4^ν. λαμβάνεται τὸ ἀπόστημα ΝΑ ἴσον μὲ τὴν μόνην ἡμιδιάμετρον τῆς σελήνης.

§. 706. Παράδειγμα: Εἰς τὰς 27 Μαρτίου 1749 ὁ Ἀντάρης ἦτον εἰς σύνοδον μὲ τὴν σελήνην εἰς τὰς 2^ω, 22' τῆς πρωίας· ἡ παράλλαξις τῆς σελήνης ἦτον τότε 57' $\frac{1}{4}$, ἡ ὠρησία τῆς κίνησις 33' 12" εἰς μῆκος εἰς τὸ μέρος τῆ ἀσέρος (531), ἢ 1' 56" εἰς πλάτος μειόμενον· τὸ πλάτος εἰς τὴν ζιγμὴν τῆς συνόδου ἦτον 3° 45' 22", τὸ τῆ ἀσέρος ἦτον 4° 32' 12"· ὡσεὶ ἡ σελήνη ἦτον τῷ ὄντι εἰς τὸ βόρειον τῆ ἀσέρος 46' 50",

βλεπομένη ἀπὸ τὸ κέντρον τῆς γῆς, τὸ ὁποῖον ὑπο-
δέχεται ἀντιστοιχῆν εἰς τὸ κέντρον Κ τῆς προβολῆς.

Πρῶτον ἄγεται ὁ ἄξων τῆς ἐκλειπτικῆς, ἢ ὁ κύ-
κλος τῆ πλάτους ΚΣ, εἰς τὸ σημεῖον, ὅπῃ ἀνήκει εἰς
τὸ μῆκος τῆ Ἀντάρη 82° 6' 16" (693), ἢ 10° 15'
ἀριστρῶ· ἐπάνω εἰς τὴν γραμμὴν ΚΡ λαμβάνεται (χ.
88.) ἡ διαφορὰ τῆ πλάτους 46' 50", ἢ φέρεται ἀπὸ
τὸ Κ εἰς τὸ Σ ἐπάνω εἰς τὸν κύκλον τῆ πλάτους· εἰς
τὸ σημεῖον Σ ἄγεται ἡ κάθετος ΣΜ.

Ἐπάνω εἰς τὴν ΚΡ λαμβάνεται ἡ ὠρστία κίνησις
33' $\frac{1}{2}$, ἢ φέρεται ἀπὸ τὸ Σ εἰς τὸ Μ ἐπάνω εἰς
τὴν κάθετον εἰς τὸν κύκλον τῆ πλάτους· φέρεται ὁ-
μοίως 2' κίνησις εἰς πλάτος ὑπὸ τὸ σημεῖον Μ, ἐ-
πειδὴ ἡ σελήνη ἐπροχωρῶσε 2' τὴν ὥραν πρὸς τὸ βό-
ρειον, ἢ τὸ βόρειον εἶναι εἰς τὸ ἄνω τῆ σχήματος· ὁ-
θεν τὸ σημεῖον Β σημειώνει τὸν τόπον τῆς σελήνης
μίαν ὥραν πρὸ τῆς συνόδου, ἢ 1° 22' τῆς πρώτης· γρά-
ψαι εἰς τὸ Σ τὴν σιγμὴν τῆς συνόδου 2° 22' σημειώ-
σαι εἰς τὸ Β 1° 22', ἢ διαιρῶντας τὸ διάστημα ΣΒ
εἰς 60 μέρη, σημειῶσαι τὴν δέσιν τῆς σελήνης ἀπὸ 5
εἰς 5 λεπτά, καθὼς τὸ βλέπεις εἰς τὸ σχῆμα 88 ἀ-
πὸ τὸ 0° 20' ἕως εἰς τὰς 3^α τῆς πρώτης.

§. 707. Ἡ ὥρα τῆς διαβάσεως τῆ Ἀντάρη διὰ τῆ
μεσημβρινῆ τῆ Παρισιῆ εἶναι 3^α 11' (360)· ἥτις ση-
μειώνεται εἰς τὴν κορυφὴν Υ τῆς ἐλλείψεως, ἢ ση-
μειώνονται 2° 11', 1^α 11, ἢ τ. ἐπάνω εἰς τὰς ἄλ-
λας διαιρέσεις τῆς σελήνης· ὑποδιαιρῶνται τὰ διαστή-
ματα ἀπὸ 10 εἰς 10, εἰς τὰς ὥρας τετράχισον, ὅπῃ

φαίνεται ὅτι ἡμπορεῖ νὰ συμβῆ ἡ ἔκλειψις, ὃ ἔστιν, ὅτε πλησιάζου εἰς τὴν ὥραν τῆς συνόδου.

Ἐπάνω εἰς τὸν κανόνα λαμβάνεται ἡ ἡμιδιάμετρος τῆς σελήνης ἴση μὲ τὴν ΚΟ· τῆτο τὸ ἀνοίγμα τῆ διαβήτου, ἀφ' ἧ ἀρχῆς ἔπάνω εἰς τὴν τροχίαν τῆς σελήνης, καὶ ἔπάνω εἰς τὴν ἔκλειψιν, βλέπομεν ὅτι ἡ μία ἀπὸ τὰς δύο ἀκμὰς ἔστα εἰς τὸ Χ ἔπάνω εἰς τὸ 0° 30', καὶ ἡ ἄλλη ἔπάνω εἰς τὴν ἔκλειψιν πρὸς τὸ Μ εἰς τὸ σημεῖον τὸ σημειωμένον καὶ αὐτὸ 0° 30', ἀπέχον πολὺ περισσότερον ἀπὸ μίαν ἡμιδιάμετρον τῆς σελήνης· ἀν ληφθῆ ὁμως αὐτὸ τὸ ἀνοίγμα ΚΟ ἐν ᾧ ἡ μία ἀκμὴ εἶναι εἰς τὸ Ν ἔπάνω 1° 1', ἡ ἄλλη πίπτει εἰς τὸ Α ἔπάνω εἰς τὴν ἔκλειψιν, καὶ ἀπαντᾷ ἐκεῖ ὁμοίως 1° 1'· ὅθεν ἐν ᾧ ἡ σελήνη εἶναι εἰς τὸ Ν εἰς τὴν 1° 1', καὶ ἡ προβολὴ τῆ Παρισίου, ἡ ὃ φαινόμενος τόπος τῆ ἀστέρος εἶναι τότε εἰς τὸ Α, πρέπει νὰ γένη μία ἔκλειψις (700).

Τὸ αὐτὸ ἀνοίγμα τῆ διαβήτου φέρεται εἰς τὸ ἄλλο μέρος, ἐν ᾧ ἐξακολουθεῖται πρὸς τὸ ἀνατολικόν, ἐκεῖ εὐρίσκομεν, ὅτι ἐν ᾧ ἡ μία ἀπὸ τὰς δύο ἀκμὰς εἶναι εἰς τὸ Ι ἔπάνω 2° 11', ἡ ἄλλη ἀκμὴ πίπτει καὶ αὐτὴ εἰς 2° 11' ἔπάνω εἰς τὴν ἔκλειψιν εἰς τὸ Θ· τῆτο εἶναι ἡ σιγμὴ τῆς καταδύσεως· ἡ σελήνη ἄρα διέτρεξε τὸ μέρος ΝΙ τῆς τροχίαν τῆς ἀπὸ τὴν σιγμὴν τῆς καταδύσεως ἕως εἰς τὴν τῆς ἀναδύσεως, καὶ ὃ φαινόμενος τόπος τῆ ἀστέρος ἔπάνω εἰς τὴν προβολὴν ἄλλαξεν, ὅσον ὃ ποσότης ΑΒ. Πρὸς τὸ μέσον αὐτῆ τῆ διασήματος ἐν ᾧ ἡ σελήνη εἶναι εἰς τὸ Δ, καὶ ὃ ἀστὴρ εἰς τὸ Λ, συνέβη τὸ βραχυτάτον ἀπόστημα· βεβαίως δὲ διὰ

τῆτο, μετρῶντες τὸ ἀπόστημα ἀπὸ λεπτόν εἰς λεπτόν· διότι θέλομεν ἰδῆ, ὅτι εἰς τὰ περίξ τῆς 1^ω 36', παύου ἀπὸ τῆ νὰ μειῦται, μετὰ ταῦτα αὐξάνει· αὐτὸ τὸ βραχύτατον διάστημα ΔΛ, ἄχθῆν εἰς τὸν κανόνα ΚΡ τῆς παραλλήλεως, εὐρεθήσεται 6' τὸ ὁποῖον δείχνει ὅτι τὸ κέντρον τῆς σελήνης ἐπέρασε 6' εἰς τὸ μισομ-
βρονὸν τῆ ἀέρος εἰς τὸν χρόνον τῆ βραχυτάτη ἀπο-
σήμετος "Αν εἶναι μία ἔκλειψις τῆ ἡλίου, λαμβάνε-
ται τὸ κεφάλαιον τῶν ἡμιδιαμέτρων τῆ ἡλίου ἔ τῆς
σελήνης, διὰ νὰ ἀχθῆ ἐπάνω εἰς τὰς διαιρέσεις τῆς
τροχῆς, ἔ τῆς ἐκλείψεως ἀπὸ τὸ Ν εἰς τὸ Α ἔ ἀ-
πὸ τὸ Ι εἰς τὸ Θ.

Μέθοδος τῆ λογαριάζειν μίαν Ἐκλείψιν τῆ ἡλίου.

§. 708. Ἦθελεν εἶναι εὐκόλον νὰ ἀνάξωμεν εἰς
τὸν λογαριασμὸν τὰς γραφικὰς ἐργασίας, τῶν ὁποίων
εἶδομεν πρὸ ὀλίγη τὴν ἐξήγησιν· εἶναι ὁμοί ἀκόμι
ἄλλαι μέθοδοι τῆ νὰ λογαριάζωμεν ἀκριβῶς τὰς φά-
σεις μίαις ἐκλείψεως τῆ ἡλίου, ἢ ἀέρος τινός· ἡμ-
πορεῖ τινὰς νὰ ἰδῆ τὴν λεπτολογίαν αὐτῶν εἰς τὴν
Ἄστρονομίαν μὲ· ἐδὼ θέλω δώσει μίαν ἰδέαν ἐκεί-
νης, ὅπῃ ἐγὼ ἐδέχθην, ἔ ἐτελειοποίησα, ἔ ὅπῃ
ὀνομάζω μέθοδον τῶν παραλλακτικῶν γω-
γιῶν.

"Ἰσω Η ὁ ἡλῖος (σχ. 86.) ἢ ὁ ἀστὴρ τῆ ὁποῖαι λο-
γαριάζομεν τὴν ἔκλειψιν· ΖΚΗΔ ὁ κατὰ κορυφὴν τῆ·
ΠΘΗΙ ὁ κύκλος τῆ πλάτης ἡγμένος ἀπὸ τὸν πόλον
τῆς ἐκλειπτικῆς διὰ τῆ ἡλίου, ΩΗ ὁ τῆς ἀποκλίσεως

κύκλος ἠγόμενος ἀπὸ τὸν πόλον τῆ ἰσημερινῆ. Ἄν γνωρίζῃς τὴν ἀπόκλισιν τῆ ἡλίου, ἢ τὴν ὠραν, εἰς τὴν ὁποίαν θέλεις νὰ λογαριάσῃς τὸ φαινόμενον ἀπὸ σημα τῶν κέντρων, τὴν κατάστασιν, ἢ τὴν φάσιν τῆς ἐκλείψεως, ζήτησον τὸ ὕψος τῆ ἡλίου (367) ἢ τὴν γωνίαν ΩΖ ὅπῃ γίνεται ἀπὸ τὸν κατὰ κορυφὴν, ἢ ἀπὸ τὸν τῆς ἀποκλίσεως κύκλον (368)· ἄφελε τὴν γωνίαν τῆς θέσεως ΩΗΠ (309), γενομένην εἰς τὸ κέντρον τῆ ἡλίου ἀπὸ τὸν κύκλον τῆς ἀποκλίσεως· ἢ τὸν κύκλον τῆ πλάτης. Πρόσθετε αὐτὴν ἀνὸ πόλος τῆς ἐκλειπτικῆς εὐρίσκηται ἀπὸ τὸ ἄλλο μέρος τῆ σημείου Ω, τὸ ὁποῖον ἠμπορεῖς νὰ τὸ καταλάβῃς εὐκόλα μὲ μίαν σφαῖραν, ὅπῃ ἤθελες θέσῃ ἀρμοδίως διὰ τὴν ἡμέραν, ἢ τὴν ὠραν τῆ λογαριασμῆ (181)· ἢ ἔξεις τὴν παραλλακτικὴν γωνίαν, τὴν γενομένην ἀπὸ τὸν κατὰ κορυφὴν ἢ τὸν κύκλον τῆ πλάτης.

§. 709. Γνωρίζωντας διὰ τῶν πινάκων τὴν ὠραν τῆς συνόδου, ἢ τὴν ὠρησίαν κίνησιν, ἔχεις διὰ τὴν αὐτὴν σιγμὴν τὸ ἀληθινὸν ὕψος τῆς σελήνης, ἢ τὸ τῆ ἡλίου, ἢ τὸ τῆ ἀέρος· ἔχεις τὴν διαφορὰν των, ὅπῃ πρέπει νὰ πολλαπλασιάσῃς μὲ τὸ συνημίτ. τῆ πλάτης τῆς σελήνης (531), ἢ ὅπῃ εἰς αὐτὴν τὴν κατάστασιν παρασθάνεται ἀπὸ τὴν γραμμὴν ΑΘ, παράλληλον εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν, ἢ κάθετον εἰς τὸν κύκλον τῆ πλάτης. Γνωρίζεις ὡσαύτως ἢ τὸ ἀληθινὸν πλάτος τῆς σελήνης διὰ τὴν αὐτὴν σιγμὴν· τῆτο εἶναι τὸ τόξον ΗΘ τῆ κύκλου τῆ πλάτης τὸ ἐναπολαμβανόμενον μεταξὺ τῆ ἡλίου, ἢ τῆ σημείου Θ, εἰς τὸ ὁποῖον ἢ σελήνη Α ἀντιστοιχεῖ καθέτως. Εἰς τὸ τρί-

γωνον ΑΘΗ, ὀρθογώνιον εἰς τὸ Θ, εἶναι γνωσθαὶ αἱ δύο πλευραὶ ΑΒΘ, καὶ ΘΗ· ζητεῖται διὰ τῆς εὐδωγράμμου τριγωνομετρίας ἡ γωνία τῆς συνόδου ΑΗΘ, καὶ ἡ γραμμὴ ΑΗ, ἡ ὁποία εἶναι τὸ ἀληθινὸν ἀπόστημα τῆς σελήνης ἀπὸ τὸν ἥλιον· ἀφελε τὴν παραλλακτικὴν γωνίαν ΠΗΚ ἀπὸ τὴν γωνίαν τῆς συνόδου ΑΗΘ, ἢ λάβε τὸ κεφάλαιόν των, ἂν τὸ σημεῖον Α εἶναι ἀπὸ τὸ ἄλλο μέρος τῆς ΘΗ, καὶ ἔξεις τὴν γωνίαν τῆ ἀζιμεθ ΑΗΚ· γνωρίζοντας αὐτὴν τὴν γωνίαν μετὰ τὴν ὑποτείνουσαν ΑΗ, ζήτησον τὴν ΗΚ, ὅπερ εἶναι ἡ διαφορὰ τῆ ὕψους μεταξὺ τῆ ἡλίου, καὶ τῆς σελήνης, καὶ τὴν ΑΚ, ὅπερ εἶναι ἡ ἀληθινὴ αὐτῶν ἀζιμεθικὴ διαφορὰ. Αὕτη ἡ ὕψικὴ διαφορὰ προσεθεῖσα εἰς τὸ ὕψος τῆ ἡλίου (ἢ ἀφαιρεθεῖσα, ἂν τὸ σημεῖον Κ εἶναι χαμηλότερον ἀπὸ τὸ Η), δώσει τὸ ἀληθινὸν ὕψος τῆς σελήνης. Γνωρίζοντας τὴν ὀριζόντειον παράλλαξιν, λογαρίασον τὴν ὕψικὴν παράλλαξιν (592), ἡ ὁποία εἶναι τὸ τόξον ΑΞ τῆ κατὰ κορυφὴν τῆς σελήνης. Αὕτη ἡ παράλλαξις, ἀφαιρεθεῖσα ἀπὸ τὸ ἀληθινὸν ὕψος, δώσει τὸ φαινόμενον ὕψος (1). Ἡ διαφορὰ μεταξὺ αὐτῆ τῆ φαινομένη ὕψους· καὶ τῆ ἡλίου δώσει τὸ τόξον ΗΔ τῆ κατὰ κορυφὴν, τὸ ὁποῖον δείξει τὴν ὀριζόντειον γραμμὴν ΔΣ, ἐπάνω εἰς τὴν ὁποίαν πρέπει νὰ εὐρεθῇ ὁ φαινόμενος τόπος Σ τῆς σελήνης. Ἡ φαινόμενη διαφορὰ τῆ ἀζιμεθ ΔΣ εἶναι ὁ-

(1) Διὰ περισσοτέραν ἀκρίβειαν, ἐπανάλαβε τὸν λογαριασμὸν μετὰ αὐτὸ τὸ φαινόμενον ὕψος, διὰ νὰ ἔχῃς τὴν παράλλαξιν ἀκριβέστερον.

λίγοντι μεγαλητέρα από την ἀληθινήν διαφοράν ΚΑ· ἢ διαφορὰ ὅμως ἀναβλίνει μόνον ἕως εἰς τὰ 30'' τὴν ὅποιαν ἤμπορῶμεν νὰ τὴν εὐρωμεν εὐκόλα, ἐπειδὴ ΚΑ εἶναι πρὸς ΔΣ ὡς τὸ ἡμίτ. τῆ ἀληθινῆ ἀποσήμετος ἀπὸ τὸ ζενιθ, ἢ τῆ ἀποσήμετος τῆ σημεῖα Κ πρὸς τὸ ἡμίτ. τῆ φαινομένη ἀποσήμετος, ἢ τῆ ἀποσήμετος, τῆ σημεῖα Δ ἀπὸ τὸ ζενιθ Ζ, κατ' ἓνα ἀπὸ τὰς ἀπλευσέρας κανόνας τῆς σφαιρικῆς τριγωνομετρίας. Γνωρίζοντας μὲ αὐτὸν τὸν τρόπον ΔΣ καὶ ΔΗ, λύσον τὸ τρίγωνον ΔΗΣ, καὶ εὐρήσεις τὴν ὑποτείνουσαν ΗΣ, ἢ ὅποια εἶναι τὸ φαινόμενον ἀπόσημα τῶν κέντρων τῆ ἡλίου, καὶ τῆς σελήνης.

§. 710. Ἄν αὐτὸ τὸ ἀπόσημα εἶναι ἴσον μὲ τὸ κεφάλαιον τῶν φαινομένων ἡμιδιαμέτρων τῆ ἡλίου, καὶ τῆς σελήνης (ἢ μόνης τῆς σελήνης, ἂν εἶναι λόγος διὰ ἔκλειψιν ἀσέρος)· εἶναι σημεῖον ὅτι τὰ δύο πέρατα ἀπτονται ἀλλήλων, καὶ ὅτι ἡ ἔκλειψις ἀρχίζει, ἢ παύει· ἂν αὐτὸ τὸ ἀπόσημα εἶναι μικρότερον, π. χ., 5', εἶσαι βέβαιος, ὅτι ἡ σελήνη ἐπιπροσθεῖ εἰς τὸν ἥλιον 5', ἢ εἶναι 5' ἔκλειψις.

Ἀγομένης τῆς καδέτε ΣΙ ἀπὸ τὸν φαινόμενον τόπον Σ τῆς σελήνης ἐπάνω εἰς τὸν κύκλον τῆ πλάτης ΘΗΙ, ἔξομεν τὸ φαινόμενον πλάτος τῆς σελήνης ΗΙ, καὶ τὴν διαφοράν τῆ φαινομένη μήκους ΙΣ· ὅθεν ἡ ποσότης ΟΙ εἶναι ἡ παράλλαξις τῆ πλάτης, καὶ ἡ διαφορὰ μεταξὺ ΑΘ, καὶ ΣΙ εἶναι ἡ παράλλαξις τῆ μήκους, ἂν ὑποθέσωμεν, ὅτι τὸ σημεῖον Σ καὶ τὸ σημεῖον Α εἶναι καὶ τὸ ἄλλο ἀπὸ τὸ αὐτὸ μέρος τῆ κύκλου τῆ πλάτης ΘΗΙ.

§. 711. Όταν κάμῃς τὸν ἴδιον λογαριασμὸν εἰς δύο διαφορτικὰς σιγμάς, πρὸς τὴν ἀρχὴν, καὶ πρὸς τὸ τέλος τῆς ἐκλείψεως, ἔχεις δύο πλάτη φαινόμενα, καθὼς ΗΙ, καὶ δύο διαφορὰς μηκῶν, καθὼς ΙΣ, μεταξὺ τῆς σελήνης, καὶ τῆ ἡλίου, ἢ τῆ ἀέρος· ἢμπορεῖς νὰ σχεδιάσῃς τὴν φαινομένην τροχιάν, ΕΣ (α. 90) ἣτις διορίζεται ἀπὸ τὴν παράλλαξιν, καὶ νὰ λογαριάσῃς τὰς φάσεις, καθὼς ἐλογαριάασαμεν τὰς τῆς ἐκλείψεως τῆς σελήνης, καὶ τῆς γενικῆς ἐκλείψεως τῆ ἡλίου, ἂν διαγράψῃς τὴν ἀναφορικὴν τροχιάν (620). Μετ' ὀλίγου θέλομεν μεταχειρισθῆ μιάν φαινομένην τροχιάν, ἢ τὴν διεγεγραμμένην, (717) διὰ νὰ κάμωμεν χρῆσιν τῆς παρατηρήσεως μιᾶς ἐκλείψεως.

Χρήσις τῶν Ἐκλείψεων διὰ νὰ εὐρίσκωμεν
τὰ γεωγραφικὰ μήκη.

§. 712. Ἡ μέθοδος ἡ ἀκριβεστέρα, ἢ εὐδύτερα, καὶ ἀσφαλεστέρα, ὅπῃ ἔχομεν, τῆ νὰ γνωρίζωμεν τὰ μήκη τῶν τόπων τῆς γῆς (47), ἢ τὰς διαφορὰς τῶν μεσημβρινῶν (51, 54) εἶναι ἡ τῶν ἐκλείψεων τῆ ἡλίου, ἢ τινος ἀέρος· ἡ μόνη δυσκολία αὐτῆς τῆς μεθόδου εἶναι τὸ μᾶκρος τῶν λογαριασμῶν, ὅπῃ ἀπαιτεῖ αὐτὸ ὅμως δὲν ἐμποδίζει ἀπὸ τῆ νὰ τὴν μεταχειρισθῶμεθα συνεχῶς διὰ τὴν πρόοδον τῆς γεωγραφίας, μάλιστα ὑπερὸν ἀπὸ τὴ 1760, ὅπῃ ἐγὼ ἔδωκα τὸ παράδειγμα, καὶ ὅπῃ ἔκαμα τὴν μέθοδον ἀπλουστέραν (1).

(1) Εἰς αὐτὴν τὴν ἐποχὴν ἡ ἀκαδημία, θεμελιωμένη ἀπὸ 94 ἡμετέρας, εἶχε δημοσιεύσει πολλὰς παρατηρήσεις ἐκλεί-

§. 713. Ἀφ' ἧς ἐπαρτηρήσαμεν τὴν ἀρχὴν, καὶ τὸ τέλος μιᾶς ἐκλείψεως τῆ ἡλίου, κατὰ δύσιν, καὶ ἀνάδυσιν ἐνὸς ἀστέρος κρυμμένου ἀπὸ τὴν σελήνην, ἢ τὴν ἐνὸς πλανήτου, πρέπει νὰ συνάξωμεν ἐκ τήτου τὸν χρόνον τῆς ἀληθινῆς συνόδου, καὶ ὅταν εὐρωμεν τὸν χρόνον τῆς αὐτῆς συνόδου εἰς κάθε ἓνα ἀπὸ τὰς δύο τόπους, ἢ διαφορὰ τῶν χρόνων εἶναι ἐναργῶς ἢ διαφορὰ τῶν μεσημβρινῶν· διότι ἡμόνη στιγμή τῆς ἀληθινῆς συνόδου διαφέρει εἰς τὰς δύο τόπους· κατὰ τῆτο μόνον, κατ' ὃ εἰς τὸν ἓνα μετρῶν περισσότερον, ἢ ὀλιγώτερον, παρὰ εἰς τὸν ἄλλον (Κεπλίρ Ἄστρον. μέρος ὀπτικὸν 395).

§. 714. Ἐστω Η (σχ. 90) ὁ ἥλιος, ἢ ὁ ἀστὴρ, τῶ ὀποῖα ἐπαρτηρήθη ἡ ἐκλείψις· Σ ἡ φαινομένη θέσις τῆ κέντρο τῆς σελήνης εἰς τὴν ἀρχὴν τῆς ἐκλείψεως· Ε ὁ φαινόμενος τόπος τῆ κέντρο τῆς σελήνης εἰς τὸ τέλος, ἢ εἰς τὴν στιγμήν τῆς ἀναδύσεως, λογαριασμένος μετ' τῆς πίνακας, κατὰ τὴν μέθοδον τῶν ἄστρον 708 καὶ ἐφ. ΣΕ ἡ φαινομένη κίνησις τῆς σελήνης εἰς τὸ διάστημα τῆς διαρκείας τῆς ἐκλείψεως· ΗΟ, ὁ κύκλος τῆ πλίτης, ὅπε περιῆ ἀπὸ τὸν ἀστέρα· ΛΟΝ, ἓνα τέξον τῆς ἐκλειπτικῆς, ἂν Η εἶναι ἓνας ἀστὴρ, ἢ ΔΙ, ἂν εἶναι ὁ ἥλιος· ΔΗΓ' μία γραμμὴ κάθετος εἰς τὴν ΗΟ, περιῶσα ἀπὸ τὸν ἀστέρα, καὶ αἰδητῶς παράλληλος εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν. Ἄς ὑποθέσωμεν ἀκόμη ΕΑ παράλληλον εἰς τὴν ΔΕ, καὶ ἔξομεν τὴν φαινομένην κίνησιν εἰς πλάτος ΑΣ, καὶ τὴν φαινομένην

ψευδ' ἔμειον ὅμως ὅσαι σχεδὸν ἀνοφελεῖς ἐξ αἰτίας τῆς δυσκολίας τῶν λογαριασμῶν, καὶ τῶν ὀλίγων Ἄστρονομῶν.

κίνησιν εἰς μῆκος, ΕΑ, ἐπάνω εἰς ἓν τόξον μεγάλης κύκλου· αὐτὸ τὸ τόξον συμπύπτει κίθρητῶς μὲ τὸν παράλληλον εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν, εἶναι ὁμῶς μικρότερον κατὰ τινα δεύτερα ἀπὸ τὸ τόξον ΛΝ τῆς ἐκλειπτικῆς (531)· αὐτὴ ἢ φαινόμενη κίνησις εἶναι τὸ πρῶτον πρᾶγμα, ὅπῃ ζητεῖται νὰ εὐρεθῇ.

§. 715. Γνωρίζομεν ἀπὸ τὰς πίνακας τὰ μήκη, ἢ τὰ πλάτη τῶν ἀληθινῶν τῶ ἐκλειφθέντος ἄστρου, καὶ λογαριάζομεν διὰ τὰς αὐτὰς σιγμάς τὴν διαφορὰν τῶν παραλλάξεων εἰς μῆκος, ἢ εἰς πλάτος (710)· προθέτομεν καθεὶ παραλλάξιν εἰς τὴν διαφορὰν τῶ ἀληθινῶ μήκους, ἢ τὴν ἀφαιρῶμεν, κατὰ τὴν μεγαλιτέραν ἢ μικροτέραν προχώρησιν τῶ φαινόμενα τόπου τῆς σελήνης ἀπὸ τὸν ἀληθινόν, ἢ ἔτι εἰς ἔχομεν τὰς διαφορὰς τῶν φαινόμενων μηκῶν, ἢ διοριζομένων ἀπὸ τὴν παραλλάξιν, αἱ ὁποῖαι δίδου τὴν σχετικὴν φαινόμενην κίνησιν ΔΙ, ἢ ΕΑ τῆς σελήνης ὡς πρὸς τὸ ἐκλειφθὲν ἄστρον.

§. 716. Ὁμοίως μεταχειρίζομεθα τὴν διαφορὰν τῶν παραλλάξεων εἰς πλάτος διὰ καθεὶ μίαν ἀπὸ τὰς δύο σιγμάς εἰς τὴν διαφορὰν τῶ ἀληθινῶ πλάτους, λογαριασθέντος διὰ τῶν πινάκων, ἢ ἔχομεν τὰς δύο διαφορὰς τῶν φαινόμενων πλατῶν ΙΣ, ΔΕ, εἰς τὴν ἀρχὴν ἢ εἰς τὸ τέλος τῆς ἐκλείψεως· ἢ διαφορὰ αὐτῶν τῶν φαινόμενων πλατῶν (ἢ τὸ κεφάλαιόν των, ἢ τὸ ἓνα ἢ τὸν νότιον, ἢ τὸ ἄλλο βόρειον) εἶναι ἢ φαινόμενη κίνησις τῆς σελήνης εἰς πλάτος ΑΣ.

§. 717. Εἰς τὸ τρίγωνον ΕΑΣ, ὀρθογώνιον εἰς τὸ Α, εἶναι γνωσθαὶ αἱ δύο πλευραὶ ΕΑ ἢ ΑΣ· ζητεῖται δὲ ἢ γωνία ΣΕΑ, ἢ ἢ ὑποτείνουσα ΕΣ, ὅσαίτι,

ἢ ἔγκλισις τῆς φαινομένης τροχιάς, καὶ ἡ φαινομένη κίνησις εἰς εὐθείαν γραμμὴν ἐπίπλω εἰς τὴν φαινομένην τροχιάν τῆς σελήνης ὡς πρὸς τὸ ἄστρον Η, τὸ ὁποῖον ὑποθέτεται πάντοτε ἀκίνητον εἰς τὴν διάγκωσιν τῆς ἐκλείψας.

§. 718. Εἰς τὸ τρίγωνον ΣΗΕ, εἶναι γνωσθεὶ τρεῖς πλευραὶ, ἡ φαινομένη κίνησις ΕΣ εἰς εὐθείαν γραμμὴν, τὸ κενόλαιον τῶν ἡμεδαμέτρων τῆς σελήνης, καὶ τῆ ἐκλείψεως ἄστρος, εἰς ψ¹ ἢ τῆς σελήνης εἶναι ἡυξήμενη κατά λόγον τῆ ὕψους τῆς ἐπίπλω εἰς τὸν οὐρανόν (583). τὸ κενόλαιον τῶν ἡμεδαμέτρων εἰς τὴν ἀρχὴν αἶναι ΗΣ, εἰς τὸ τέλος εἶναι ΗΕ. Ζητηῖται καὶ γνωσθεὶ ΗΣΕ καὶ ΗΕΣ διὰ τῆς συνήθους ἀνελαστικῆς τῆς εὐδυστροφίμης τριγωνομετρίας, ἡ ὁποία δίδει τὰ δύο τμήματα ΕΘ, ΟΣ.

§. 719. Ὅταν εὐρεθῶν τὰ δύο τμήματα, εὐρεθῆσονται καὶ γνωσθεὶ ΟΞΗ, ΟΕΗ· ἡμία ἀπὸ αὐτῶν τῆς γνωσθῆς προεξεστῆα εἰς τὴν τῆς φαινομένης ἐγκλίσεως ΣΕΑ, καὶ ἡ ἄλλη ἀφαιρεσείσθαι, δώσονται τὰ συμπληρωμάτα τῶν γνωσθῶν τῆς φαινομένης συνόδις, ὁ ὅστις, τῆς γνωσθῆς ΔΗΕ, ΣΗΙ.

Ἡ ἀκρίβεια εἶναι πρὸς τὸ κενόλαιον τῶν ἡμεδαμέτρων τῶν φαινομένων ΗΕ, ὅπῃ ἀντιστοιχεῖ εἰς τὸ μέγεθος πλάτους, ὡς τὸ συνημίτ. τῆς γνωσθῆς ΔΗΕ πρὸς ΗΔ, διαφορῶν τῆ φαινομένης μήκας διὰ ἐκείνην ἀπὸ τῆς δύο παρατηρήσει, ὅπῃ ἀντιστοιχεῖ εἰς τὸ μέγεθος ἀπὸ τὰ δύο φαινόμενα πλάτη τῆς σελήνης, ὁ εἶσιν, εἰς τὴν ΔΕ. Αὐτῇ ἡ παρατηρήσεια διαφορῶν,

συγκριθεῖσα μετὴν λογαριαθεῖσαν δώσει τὴν ἀπὸ τῶν πινάκων εἰς μήκος.

§. 720. Ἡ παράλλαξις τῆς μήκους, ἐφαρμοθεῖσα εἰς τὴν διαφορὰν τῆς φαινομένης μήκους, δώσει τὴν διαφορὰν τῆς ἀληθινῆς μήκους, τὸ ὁποῖον πρέπει νὰ διαρεθῇ διὰ τῆς συνημιτόνου τῆς ἀληθινῆς πλάτους διὰ νὰ τὴν ἔχωμεν ἐπάνω εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν (531). Αὐτὴ ἢ διαφορὰ τῆς ἀληθινῆς μήκους μεταξὺ τῆς σελήνης καὶ τῆς ἀσέρος Η, μεταβληθεῖσα εἰς χρόνον κατὰ λόγον τῆς ὠρησίας κινήσεως εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν, δέλει κάμῃ νὰ εὐρωμεν τὴν ὥραν τῆς ἀληθινῆς συνδέσμου εἰς τὸν τόπον τῆς παρατηρήσεως.

§. 721. Ὁ ἴδιος λογαριασμός γίνεται διὰ τὴν παρατήρησιν ὅπως ἔγεινεν εἰς ἓνα ἄλλον τόπον, καὶ προκύψει εἰς αὐτὸν τὸν νέον μεσημβρινὸν ἢ ὥρα τῆς ἀληθινῆς συνόδου· ἡτις δέλει διαφέρει ἀπὸ τὴν πρώτην τόσον, ὅση εἶναι ἡ διαφορὰ τῶν μεσημβρινῶν μεταξὺ τῶν δύο τόπων, ὅπως ἔγιναν αἱ παρατηρήσεις.

§. 722. Οἱ ἀσέρες, τῶν ὁποίων παρατηρῆνται αἱ καταδύσεις, φαίνονται συχνὰ, εἰς δευτέρᾳ τινὰ ὅτι εἶναι ἐξολοκλήρου ἐπάνω εἰς τὸν δίσκον τῆς σελήνης. Εἶναι πιθανόν, ὅτι τῆτο τὸ φαινόμενον προξενεῖται ἀπὸ τὴν ἐξάπλωσιν, ἢ πλημμύραν τῆς φωτὸς τῆς σελήνης· ὅλα τὰ φωτεινὰ σώματα εἶναι περιτριγυρισμένα ἔτι, καὶ τρόπον τινὰ φθσκωμένα ἀπὸ τὸ φῶς, ὅπως τὰ περικυκλῶνει.

§. 723. Ἡ ἀτμοσφαῖρα τῆς σελήνης προξενεῖ ἐν ἄλλο φαινόμενον, κατὰ τὸν Σεζιῆρ (Υπομ. 1767), εἶναι δὲ τῆτο μία διάκαμψις 2 ἢ 3" ἴση μετὸ δι-

πλῆν τῆς ὀριζοντεῖς ἀνακλάσεως τῶν ἀκτίνων ὅπῃ τῷ φαίνεται ὅτι ἔχει χώραν εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν τῆς σελήνης· εἰς ἐμένα φαίνεται, ὅτι ἀρκεῖ νὰ σμικρύνωμεν τὴν ἡμιδιάμετρον τῆς σελήνης κατὰ 1', εἰς τὸν ἴδιον κεντρὸν, ὅτι σμικρύνεται ἢ τῷ ἡλίῳ κατὰ 3" ἕξ αἰτίας τῆς πλημμύρας τῷ φωτός· ὁ κεντρὸς ὁ πλέον ἀρμόδιος εἰς βεβαίωσιν αὐτῆς τῆς διακάμφσεως ἠμπορεῖ νὰ εἶναι ὁ μίξις ἐκλείψεως, ὅπῃ ἤθελεν εἶναι ὀλικὴ εἰς τὰς τόπας, ὅπου ἡ σελήνη ἤθελεν εἶναι πολλὰ ὑψηλὰ ἀπὸ τὸν ὀρίζοντα, καὶ δακτυλιοειδῆς εἰς τὰς τόπας, ὅπου ἡ σελήνη ἤθελεν εἶναι χαμηλοτάτη· τέτοια ἔπρεπε νὰ εἶναι ἡ ἐκλείψις τῆς 13 Σεπτεμβρίου 1699.

§. 724. Αἱ ἐκλείψεις τῶν πλανητῶν διὰ τῆς σελήνης λογαριάζονται κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον, καθ' ὃν καὶ αἱ ἐκλείψεις τῷ ἡλίῳ ἢ τῶν ἀστέρων, ἂν μόνον ἀποβλέψωμεν εἰς τὰς εἰς μῆκος κινήσεις των, καὶ εἰς πλάτος, αἱ ὁποῖαι αὐξάνουν· ἢ σμικρύνουν τὴν τῆς σελήνης, καὶ ὅπῃ ἐπίρρουν εἰς τὴν θέσιν τῆς σχετικῆς τροχιάς.

§. 725. Οἱ πλανῆται ἐνίοτε ἐρχονται τόσον πλησίον ἀλλήλων, ὥστε ὁ ἓνας ἠμπορεῖ νὰ σκεπάσῃ τὸν ἄλλον· ὁ Ἄρης ἐφάνη ὅτι ἔκαμε τὸν Δία νὰ ἐκλείψῃ 9 Ἰαννουαρίου 1591, καὶ ἐξελείφθη ἀπὸ τὴν Ἀφροδίτην εἰς τὰς 3 Ὀκτωβρίου 1590 (Κεπλέρι Ἄστρον. μέρος ὀπτικόν σελ. 305)· ὁ Ἑρμῆς ἐσκεπάσθη ἀπὸ τὴν Ἀφροδίτην 6 Μαΐου 1737 (Φιλοσοφικὰ πρακτικά). Εὐρίσκονται ὁμοίως εἰς τὰ συγγράμματα τῶν Ἀστρονόμων πολλὰ παραδείγματα ἐκλείψεων ἀστέρων διὰ τῶν πλανητῶν· ὁ Κρόνος ἐσκέπασε τὸν ἄστέρα ο τῷ ἔκτε με-

γέφυρα, ὅπῃ εἶναι εἰς τὸ νότιον κέρασ τῆ Ταύρου, 7
 Ἰαννουαρίῳ 1679, κατὰ τὸν Κιρχ (σύμμικτα Βερολι-
 νικὰ πονημάτια).

Περὶ τῶν διαβάσεων τῆς Ἀφροδίτης καὶ
 τῆ Ἑρμῆ διὰ τῆ Ἥλις.

§. 726. Ἡ Ἀφροδίτη, καὶ ὁ Ἑρμῆς ὅπῃ γυρίζου πε-
 ρὶ τὸν ἥλιον εἰς ἓν ἀπόστημα μικρότερον, παρὰ ἢ γῆ
 (393), εὐρίσκονται μεταξὺ ἡμῶν καὶ τῆ Ἥλις εἰς κάθε
 συνδικὴν περιφορὰν· καὶ ἂν αὐτοὶ οἱ πλανῆται ἔχου
 τότε μόνον ὀλίγον πλάτος, βλέπομεν ἐπάνω εἰς τὸν
 ἥλιον μίαν κηλίδα μαύρην, καὶ ερογγυλὴν, τῆς ὁ-
 ποίας τὸ πλάτος φαίνεται ὅτι καταλαμβάνει σχε-
 δὸν τὸ τριακωσὸν μέρος τῆ πλάτος τῆ Ἥλις, ἂν εἶναι
 ἡ Ἀφροδίτη, καὶ μόνον τὸ 150", ἂν εἶναι ὁ Ἑρμῆς.

Ὁ Κέπλερ ἐνόμισεν ὅτι εἶδε τὸν Ἑρμῆν ἐπάνω εἰς
 τὸν ἥλιον μετὰ γυμὰ ὀμμάτια εἰς τὰς 18 Μαΐου (28)
 1607· ἐκατάλαβεν ὅμως ὕστερον, ὅτι αὐτὸ ἤμπορῶσε
 νὰ ἦτον μόνον μία κηλὶς τῆ Ἥλις (936)· ἐπειδὴ ὁ Ἑρ-
 μῆς ἔχει μόνον 12" διάμετρον, καὶ εἶναι ἀδύνατον τὸ
 νὰ τὸν διέκριαν ποτὲ ἐπάνω εἰς τὸν ἥλιον πρὸ τῆς
 εὐρέσεως τῶν τηλεσκοπίων· μόλις εἶδον εἰς τὰ 1761
 τὴν Ἀφροδίτην, ὅπῃ ἔχει διάμετρον 58".

§. 727. Αὐταὶ αἱ διαβάσεις συμβαίνου, ὅταν ἡ
 Ἀφροδίτη καὶ ὁ Ἑρμῆς εἰς τὴν κατωτέραντων σύνοδον
 δὲν ἔχου ἓνα πλάτος μεγαλῆτερον ἀπὸ τὴν ἡμιδιάμε-
 τρον τῆ Ἥλις, ὅ ἐστιν, ὅταν ἡ σύνοδος συμβαίη πολλα-
 κουντὰ εἰς τὸν δεσμὸν, τὸ πολὺ πολὺ μακρὰν $1^{\circ} \frac{3}{4}$
 διὰ τὴν Ἀφροδίτην.

§. 728. Αὐταὶ αἱ διαβάσεις εἶναι πολλαὶ ἀξιόλογοι, καὶ δίδου ἐν μέσον τῆ νὰ διορίσωμεν ἀκριβῶς τὸν τόπον τῆ δεσμῆ τῆ Ἑρμῆ, ἢ τῆς Ἀφροδίτης (736)· δίδου ὡσαύτως τὸ ἡλιοκεντρικὸν μῆκος, ἀνεξαρκήτως τῆς θέσεως τῆς γῆς, ἐπειδὴ ἡ σύνοδος τῆ πλανήτου μετὸν ἥλιον δείχνει, ὅτι τὸ μῆκος τῆ πλανήτου βλέπομενον ἀπὸ τὸν ἥλιον εἶναι τὸ ἴδιον μετὸ μῆκος τῆς γῆς. Αἱ διαβάσεις ὅμως τῆς Ἀφροδίτης περιέχου μάλιγα τὸ ἰδιαιτέρον κέρδος τῆ νὰ ἡμπορῶν νὰ μᾶς κάμνῃ νὰ γνωρίζωμεν ἀκριβῶς τὴν παράλλαξιν τῆ ἡλίου (735), ὅθεν ἐξήρτηνται τὰ διαστήματα ὄλων τῶν πλανητῶν μεταξύτων, καὶ ὡς πρὸς ἡμᾶς (595)· διὰ τῆτε ἔγειναι τόσου ἐπίσημοι, καὶ διὰ τῆτο ἐγράφησαν τόσα ὑπομνήματα, καὶ ἔγειναι τόσαι ἀποδημίαι διὰ νὰ τὰς παρατηρήσῃν ἕως τὰ 1761 καὶ 1769.

§. 729. Εἰς τὰς διαβάσεις τῆς Ἀφροδίτης θεωρητέα τρία πράγματα ὅπῃ κάμνῃ τὰς τῶν αὐτῶν παρατηρήσεις νὰ ὑπερτεροῦν· 1^ο ἡ μεγάλη ἀκρίβεια μετὸν ὁποῖαν παρατηρεῖται ἡ ἀφῆ τῶν δύο ἀντικειμένων, ἔπῃ τὰ ὁποῖα τὸ ἐν εἶναι σκοτεινόν, καὶ ἴσεται ἐπάνω εἰς ἐκεῖνο, ὅπῃ εἶναι φωτεινόν· μόνον τότε ἀπαντᾷ εἰς τὴν Ἀστρονομίαν, ὅτε ἡμπορῶμεν νὰ παρατηρῶμεν μίαν γωνίαν ἀποσήματος ἕως εἰς ἐν δέκατον ἐνὸς δευτέρου· 2^ο ὁ γνωστὸς λόγος τῆς παραλλάξεως τῆς Ἀφροδίτης πρὸς τὸν ἥλιον μετὰ τὰς ὄλων τῶν ἄλλων πλανητῶν· 3^ο τὸ μέγεθος αὐτῆς τῆς παραλλάξεως, ὅπῃ δίδει περισσότερον ἀπὸ ἐν τέταρτον ὥρας διαφορὰν μεταξὺ τῶν παρατηρήσεων τῶν διαφόρων τόπων, καὶ ὅπῃ εἶναι περισσότερον παρὰ διπλῆ ἀπὸ τὴν τῆ ἡλίου.

§. 730. Ο Κέπλερ ἐξάδη ὁ πρῶτος, ὅπῃ, εἰς τὰ 1627 ἀφ' ἧ ἑκατασκεύασεν ἀπὸ τὰς παρατηρήσεις τῆ Τύχωνος τὰς Ῥοδολφικὰς τε πίνακας, ἐτόλμησε νὰ σημειώσῃ τὸν χρόνον, ὅπῃ ἡ Ἀφροδίτη καὶ ὁ Ἑρμῆς ἤδελαν περὰσῃ ἔμπροσθεν τῆ ἡλίου· καὶ προείπε καὶ μίαν διάβασιν τῆ Ἑρμῆ εἰς τὰ 1631· καὶ δύο διαβάσεις τῆ Ἀφροδίτης, τὴν μὲν εἰς τὰ 1631, τὴν δὲ εἰς τὰ 1761 εἰς μίαν εἰησιῖν εἰς τὰς Ἀστρονόμους, ἐκδοθεῖσαν εἰς τὴν Λειψίαν 1629· ὁ Κέπλερ δὲν ἠδυνήθη νὰ δώσῃ εἰς τὰς πίνακὰς τε ἕνα βαθμὸν τελειότητος τόσον μεγάλον, ὥστε νὰ προλέγωμεν μὲ ἕνα τρόπο πολλὰ ἀκριβῆ αὐτὰ τὰ φαινόμενα, ὅπῃ κρέμανται ἀπὸ ποσότητος πολλὰ μικρὰς· ἡ διάβασις τῆ Ἀφροδίτης, ὅπῃ ἐμήνυσε εἰς τὰ 1631, συνέβη τὴν νύκτα, καὶ ὁ Γατσένδης τὴν ἐζήτησεν ἀνωφελῶς. Ἐγενετο ὁμως καὶ εἰς τὰ 1639 μία διάβασις τῆς Ἀφροδίτης, ὅπῃ ὁ Κέπλερ δὲν ἐμήνυσε τελείως, καὶ ὅπῃ παρατηρήθη εἰς τὴν Ἀγγλίαν. Ο Κέπλερ ἀπέθανεν εἰς τὰ 1631 πρὸ ἡμερῶν τινῶν πρὸ τῆς διαβάσεως τῆς Ἀφροδίτης, ὅπῃ εἶχε μηνύσει· ἢ τῆ Ἑρμῆ ἐπαρατηρήθη, καθὼς τὴν εἶχε προειπῆ.

§. 731. Ἄς ἐξετάσωμεν πρῶτον, διατὶ αἱ διαβάσεις τῆ Ἑρμῆ, καὶ μάλιστα τῆς Ἀφροδίτης εἶναι τόσον σπάνιαι· ἡ Ἀφροδίτη ἐπανέρχεται πάντοτε εἰς τὴν συνουδόντης τὴν κατωτέρα εἰς τὸ τέλος ἐνὸς ἐνιαυτοῦ, καὶ 219 ἡμερῶν (435)· φαίνεται λοιπὸν, ὅτι εἰς καθὲ συνουδὸν ἡ Ἀφροδίτη ἔπρεπε νὰ φαίνεται ἔμπροσθεν εἰς τὸν ἥλιον, μὲ τὸ νὰ ἰσῶται μεταξὺ ἡμῶν, καὶ αὐτῷ· ὁμως συμβαίνει εἰς τὰς ἐκλείψεις τῆς ἐκεῖνο, ὅ-

πῶς ἔς εἰς τὰς τῆς σελήνης (600)· δὲν ἀρκεῖ νὰ εἶναι ἡ Ἀφροδίτη εἰς συνοδὸν μετὸν ἥλιον, πρέπει νὰ εἶναι ἔξω πρὸς τὸν δεσμόντης, ἔξω τὸ πλάτος τῆς βλεπόμενου ἀπὸ τὸν ἥλιον νὰ μὴν ὑπερβαίνῃ τὴν ἡμιδιάμετρον τῆς ἡλίου, ὅ ἐστι, περίπευ τὰ 16'. Ἐξω Η τὸ κέντρον τῆς ἡλίου (σχ. 91) ΗΒ, ἡ ἐκλειπτικὴ· ΩΡΒ ἡ τροχιά τῆς Ἀφροδίτης, εἰς τὴν σιγμὴν, ὅπου αὐτὴ ἀντιστοιχεῖ καθέτως εἰς τὸ σημεῖον Η τῆς ἐκλειπτικῆς, ὅπου εἶναι ὁ ἥλιος· ΗΤ εἶναι τὸ γεωκεντρικὸν πλάτος τῆς Ἀφροδίτης· ἂν αὐτὸ τὸ πλάτος, ἢ καλλιτέρον, ἢ κάθιστος ΗΜ, εἶναι μικροτέρα ἀπὸ τὴν ἀκτῖνα ΗΑ τῆς ἡλίου, εἶναι φανερόν, ὅτι ἡ Ἀφροδίτη θέλει φανῆ ἑπάνω εἰς τὸν δίσκον ΩΑΡ τῆς ἡλίου· τὸ ἴδιον εἶναι ἔξω διὰ τὸν Ἑρμῆν.

§. 732. Ὅταν ᾖναι γνωστὴ ἡ συνοδικὴ μέση περιφορὰ τῆς Ἑρμῆ, ἢ ἡ ἐπιτροφὴ τῶν συνόδων τε εἰς τὸν ἥλιον, ἢ ὁποῖα εἶναι 115^h 21^m 3' 34" (455, 1100) ἔξω τὸ μῆκος τε εἰς μίαν τινὰ ἐποχὴν (514), ἡμποροῦμεν νὰ εὐρωμεν ὅλας τὰς κατωτέρας συνόδους τῆς Ἑρμῆ μετὸν ἥλιον, ἀλλ' ἐκλέγομεν ἐκεῖνας, ὅπου συμβαίνουσιν, ὅταν ὁ ἥλιος εἶναι πλησίον εἰς τὸν δεσμόν τῆς Ἑρμῆ, ὅ ἐστι, πρὸς τὸ τέλος τῆς Ἀπριλίου, ἢ τῆς Ὀκτωβρίου, Μαΐου, ἔξω Νοεμβρίου, ἂν εἶναι ἡ Ἀφροδίτη· ἔξω ἂν λογαριασθῶν προσεκτικῶς διὰ τῶν πινάκων τοῦ ἡλίου, ἔξω τῆς Ἑρμῆ, ἢ τῆς Ἀφροδίτης, ὅπου εἶναι εἰς τὴν Ἀστρονομίαν μὲν, βλέπομεν εὐθὺς, ἂν τὸ γεωκεντρικὸν πλάτος εἰς τὴν σιγμὴν τῆς ἀληθινῆς συνόδου δὲν ὑπερβαίνῃ τὴν ἡμιδιάμετρον τῆς ἡλίου, ἔξω ἂν ὁ πλανήτης ἡμπορῇ νὰ φαίνεται ἑπάνω εἰς τὸν δίσκον

τῆ ἡλίου· κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον ὁ Ἄλφει ἐπαρίθμησεν, εἰς τὰ 1691, 29 διαβάσεις τῆ Ἑρμῆ διὰ τῆ ἡλίου, αἱ ὁποῖαι ἀναφέρονται εἰς τὰ φιλοσοφικὰ πρακτικὰ. Αὐτὸς ἐμεταχειρίσθη διὰ τῆτο περιόδου 6 ἐνιαυτῶν, 7, 13, 33, 46, 217, 263, αἱ ὁποῖαι φέρων πάλιν τὰς διαβάσεις τῆ Ἑρμῆ διὰ τῆ ἡλίου εἰς τὸν αὐτὸν δεσμὸν, ἔ ἀρκῆν νὰ δείξων τὴς ἐνιαυτῆς, ὅπως ἤμπορῆν νὰ συμβῶν· ἀπὸ ἐκεῖνου τὸν καιρὸν ἔκαμα αὐτῶν ἕνα πίνακα ἕως εἰς τὰ 1900· αἱ πρώται δέλων εἶναι αἱ τῆ 1799, 1802, 1815, 1822, 1832, 1835, 1845, 1848 ἔ τ.

Ὁ Ἄλφει εἶχε κάμη τὸ ἴδιον εἰς τὰς διαβάσεις τῆς Ἀφροδίτης· αὐτὸς ἐγνώρισεν εἰς αὐτὰς περιόδου 8 ἐνιαυτῶν, 235, ἔ 243, ὅπως φέρων πάλιν τὰς διαβάσεις τῆς ἀφροδίτης διὰ τῆ ἡλίου, ἔ ἐλογαρίασε 17 διαβάσεις τῆς Ἀφροδίτης ἀπὸ τὰ 918 ἕως εἰς τὰ 2119 ἐγὼ τὰς ἐξέτεινα ἕως εἰς τὰ 3000.

§. 733. Ἡ πρώτη παρατήρησις, ὅπως ἔκαμαν ἐνὸς παρομοίᾳ φαινομένου, εἶναι ἡ διάβασις τῆ Ἑρμουῦ παρατηρηθεῖσα εἰς τὸ Παρίσι ἀπὸ τὸν Γασσένδην 28 Ὀκτωβρίου 1631 τὸ πρῶτ. Ὑστερον ἐπαρατήρησαν 15 ἄλλαι, περιλαμβανομένης ἔ τῆς εἰς τὰς 25 Ὀκτωμ. 1789.

§. 734. Ἡ Ἀφροδίτη παρατηρήθη ἐπάνω εἰς τὸν ἡλίον εἰς τὰ 1639, ἔ μάλιχα εἰς τὰ 1761 ἔ 1769· αὐτὴ δέλει διαβῆ πάλιν ἐκεῖ εἰς τὰ 1874 ἔ 1882, 2004, 2012 ἔ τ. Ἡ διάβασις τῆς Ἀφροδίτης, ἡ παρατηρηθεῖσα εἰς τὰ 1769, εἶναι μία ἀπὸ τὰς ἀξιολογωτάται παρατηρήσεις, ὅπως ἔκαμαν οἱ Ἀστρονό-

μοι, διὰ τὴν γνῶσιν ὅπῃ μᾶς ἔδωκε τῆς ἀληθινῆς παραλλάξεως τῆ ἡλίου· ὁ Ἄλλεϋ ἔκαμεν αὐτὴν τὴν ἀξιόλογον σημείωσιν εἰς τὰ 1677. "Ἄν ἡ παραλλάξις, ὅπῃ χαμηλῶνει τὰ ἄστρα, κάμνει νὰ φαίνεται ἡ Ἀφροδίτη εἰς τὸ μῆκος τῆς γραμμῆς ΘΚ ἀντὶ τῆς τροχιαῖς ΩΡ, θέλει περιγράψει εἰς τὸν ἥλιον μίαν χορδὴν βραχυτέραν, ἢ ἡ διάρκεια τῆς διαβάσεώς της θέλει εἶναι μικροτέρα. Ὅθεν ἡ παρατηρηθεῖσα διάρκεια ἡμπορεῖ νὰ μᾶς χρησιμεύσῃ εἰς τὸ νὰ κρίνωμεν διὰ τὴν παραλλάξιν τῆς Ἀφροδίτης. Διὰ τῆτο ἐπροσμένομεν με ἀνυπομονησίαν τὰς διαβάσεις τῆς Ἀφροδίτης, τὰς μηνυθεῖσας εἰς τὰ 1761 ἢ 1769· αἱ περισσότεραι διοικήσεις, ἢ ἀκαδημαῖαι τῆς Εὐρώπης ἐσπείδασαν νὰ στείλῃν σφῆς εἰς μακρινὰς τόπους, διὰ νὰ γένη τὸ ἀποτέλεσμα τῆς παραλλάξεως ἐπισημότερον· αἱ ἀποδημαῖαι αὐταί, μάλιστα ἡ τῆ 1769, ἀπέβησαν ἔτιω εὐτυχῶς, ὥστε δὲν ἔμεινε τίποτε νὰ ἐπιδυμήσωμεν.

Ἡ ἀκαδημία τῆς Λόνδρας ἔστειλε παρατηρητὰς εἰς τὸ φρέριον τῆ πρίγγιπος τῶν Γάλλων, ἐπάνω εἰς τὸν κόλπον τῆ Οὐδσον, ἢ εἰς τὸ νησί Τάϊτι, εἰς τὸ μέσον τῆ νοτεῖς πελάγους· ὁ Σίαπ ἐπῆγεν εἰς τὴν Καλιφορλίαν· ὁ Ἐλ, εἰς τὸ Οὐάρδης, τὸ ὁποῖον εἶναι εἰς τὴν βορειοτάτην ἄκρην τῆς Λαπονίας· ὁ Πλάνμαν εἰς τὸ Καϊανμπέργ εἰς τὴν Φιλάνδαν· ἢ αὐτοὶ οἱ πέντε παρατηρητὰι ὅπῃ ἐπέτυχον πληρέστατα τοῦ σκοπεῶτων, μᾶς εἰδοποίησαν ὅτι ἡ παραλλάξις τῆ ἡλίου ἦτον ὀκτῶ δευτέρων ἔξ δεκάτων.

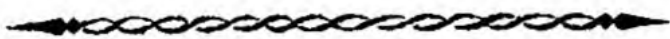
§. 735. Διὰ νὰ φθάσωμεν εἰς αὐτὴν τὴν γνῶσιν,

ἀρκεί νὰ λογαριάσωμεν τὴν ἀρχὴν, καὶ τὸ τέλος μιᾶς διαβάσεως τῆς Ἀφροδίτης, μεταχειριζόμενοι τὴν παράλλαξιν κατὰ μίαν μέθοδον ὁμοίαν με̄ εκείνην, ὅπῃ ἐξηγήσαμεν ἀνωτέρω διὰ τὴν ἔκλειψιν τῆ ἡλίου (710). Διὰ τὴν εὐρίσκομεν, ὅτι ἡ διάρκεια τῆς διαβάσεως τῆ 1769, βλεπομένη ἀπὸ τὸ κέντρον τῆς γῆς, ἔπρεπε νὰ εἶναι 5^ω 41' 56" μεταξὺ τῶν δύο ἐσωτερικῶν ἀφῶν, ὅεσι, μεταξὺ τῆς σιγμῆς ὅπῃ ὁ δίσκος τῆς Ἀφροδίτης εὐρέθη ὀλόκληρος ἐπάνω εἰς τὸν ἥλιον, καὶ τῆς πρώτης σιγμῆς, ὅπῃ ἄρχισε νὰ εὐγαίνει· λογαριάζοντες ὁμως αὐτὰς τὰς ἰδίαις φάσεις διὰ τὸ Οὐάαρδες καὶ μεταχειριζόμενοι μίαν παράλλαξιν 8" 5 διὰ τὸν ἥλιον, τὸ ὁποῖον εἶδει εἰς ἐκείνην τὴν ἡμέραν 21" 7880 διὰ τὴν ὑπεροχὴν τῆς παραλλάξεως τῆς Ἀφροδίτης ὑπὲρ τὴν τῆ ἡλίου, εὐρίσκομεν ὅτι ἡ διάρκεια τῆς διαβάσεως ἔπρεπε νὰ εἶναι ἐκεῖ μεγαλιτέρα 10' 52' χρόνῃ. Ἐκ τῆ ἐναντίας, εἰς τὸ νησι Ταίτι αὐτὴ ἔπρεπε νὰ εἶναι μικροτέρα 11' 43". Ἐντεῦθεν ἀκολοθεῖ, ὅτι ἂν ἐπαρατήρησαν τῆ ἀληθείᾳ εἰς τὸ Ταίτι μίαν διάρκειαν μικροτέραν 22' 35", παρὰ εἰς τὸ Οὐάαρδες, ἡ παράλλαξις τῆ ἡλίου εἶναι τῷ ὄντι 8" 5· ἀλλ' ὁ Ἐλλ ἐπαρατήρησεν αὐτὴν τὴν διάρκειαν 5^ω 53' 14"· καὶ ὁ Κόκκ, ὁ Γκρήν, καὶ ὁ Σολάνδερ τὴν ἐπαρατήρησαν εἰς τὸ Ταίτι 5^ω 30' 4", μικροτέραν ἔρα ἀπὸ τὴν πρώτην 23' 10"· αὐτὴ ἡ ποσότης διαφέρει βέβαια ἀπὸ τὰ 35"· ὁμως εἰς μίαν ὀλικὴν διαφορὰν 23' 10" αὐτὸ δὲν κάμνει $\frac{1}{30}$ διαφορὰν· ἀλλὰ καὶ συγκρίνας ὁμοίως ὅλας τὰς ἄλλας παρατηρήσεις, εὐρήκα, ὅτι ἐσυμφωνῶσαν ἄρκετὰ με̄ τὴν παράλλαξιν 8" 6,

διὰ τὰ δεξιῶν, ὅτι δὲν εἶναι μήτε ἐν τεσσαροκοσὸν ἀ-
 βεβαιότητος εἰς τὸ ὅλον αὐτῆ τῷ διορισμῷ. Ὅλας
 τὰς παρατηρήσεις, τὰς λογαριασμούς, τὴν μέθοδον,
 καὶ τὰ συμπεράσματα, ἤμπορεῖς νὰ τὰ ἰδῆς εἰς τὴν
 Ἀφρονομίαν μὲ, καὶ εἰς τὸ συνταγματίον μὲ Υ'-
 πόμνημα περὶ τῆς διαβάσεως τῆς Ἀφροδί-
 τῆς (εἰς τὸ Παρίσι, παρὰ τῷ Δατρὲ 1772). Εὗρίσκε-
 ται εἰς τὸν ἴδιον καὶ μία γενικὴ χάρτα, εἰς τὴν ὁποίαν
 ἐσημείωσα μὲ κύκλος τὸ ἀποτέλεσμα τῆς παραλλά-
 ξεως εἰς ὅλας τὰς τόπους τῆς γῆς μὲ μίαν ἐξήγησιν,
 ὅπως δείχνει ὅλας τὰς εἴσεις, ὅπως εἶναι ἐπισημώτα-
 τοι εἰς ταύτην τὴν παρατήρησιν, διὰ νὰ εἶναι τὸ συμ-
 πέρασμα μᾶλλον πιθανόν. Καὶ ἐχάρην λίαν, διότι
 εἶδον ὅτι ἀκολύθησαν ὅλα ὅσα ἔδειξα, καὶ ὅτι ἡ κα-
 λὴ ἔκβασις ἐσυμφώνησε μὲ τὰς ἐλπίδας μὲ.

§. 736. Ὁ τρόπος τῷ νὰ παρατηρῶμεν τὰς δια-
 βάσεις τῷ Ἑρμῷ, καὶ τῆς Ἀφροδίτης εἴκεται εἰς τὸ νὰ
 διορίσωμεν μὲ ἐν τέταρτον κύκλῳ, ἢ μὲ ἐν δίκευον
 τὴν διαφορὰν τῆς ὀρθῆς ἀναβάσεως, καὶ τῆς ἀποκλί-
 σεως, διὰ νὰ συμπεράνωμεν ἐκ τῆς τὴν διαφορὰν τῷ
 μήκους (535, 946) καὶ τὴν ὥραν τῆς συνόδου. Αὐταὶ
 αἱ διαβάσεις τῷ Ἑρμῷ, καὶ τῆς Ἀφροδίτης διὰ τῷ ἡλίῳ
 χρησιμεύουν ἀκόμη εἰς τὸ νὰ εὗρωμεν τὸν τόπον τῷ δεσμῷ
 Β (α. 91) μὲ μίαν πολλὰ μεγάλην ἀκρίβειαν, ἀφ'
 ἧ παρατηρήσωμεν τὸ ἀπόσημα ΗΜ εἰς τὸ ὁποῖον
 ἐφάνη ἡ Ἀφροδίτη εἰς τὸ μέσον τῆς διαβάσεώς της ἀ-
 πέχουσα ἀπὸ τὸ κέντρον τῷ ἡλίῳ, καὶ τὸ γεωκεντρι-
 κόντης πλάτος ΗΤ, τὸ ὁποῖον ἀνάγεται εἰς τὸν ἡ-
 λιον· τότε εἰς τὸ τρίγωνον ΗΒΤ γνωρίζοντας τὴν

ἔγκλισιν Β τῆς τροχιακῆς, καὶ τὴν πλευρὰν ΗΓ, συμπεραίνει τὸ ἀπόστημα ΗΒ μεταξύ τῆ ἡλίου καὶ τῆ δεσμῶ, καὶ ἀκολουθῶς τὸν τόπον τῆ δεσμῶ τῆ πλανήτε.



ΒΙΒΛΙΟΝ ΕΚΤΟΝ.

Περὶ τῆς ἀνακλάσεως τῶν ἀκτίνων.

§. 737.

Η Ἄτμοσφαιρα, δηλαδή ὁ ὄγκος τοῦ ἀέρος, ὅπερ περικυκλώνει τὴν γῆν, ἀδυνατίζει τὸ φῶς, τὸ διασκορπίζει, τὸ διαλύει, καὶ ἀλλάζει τὴν διεύθυνσίν τε (107). Ἐδείχθη δι' ἐνὸς μεγάλης ἀριθμῆ πειρῶν, ὅπερ εὐρίσκονται εἰς ὅλα τὰ ὀπτικά βιβλία, ὅτι αἱ ἀκτίνες τῆ ἡλίου, ὅπερ διαπερῶσι λοξῶς ἀπὸ ἐν μέσον ἀραιότερον εἰς ἐν πυκνότερον, ἀλλάζου διεύθυνσιν, καὶ πλησιάζου εἰς τὴν κάθετον, ὡσάν νὰ εἴλοντο δυνατότερα ἀπὸ τὴν πυκνότεραν ὑλὴν· αὕτη ἡ μεταβολὴ τῆς ὁδοῦ τῶν ἀκτίνων τῆ φωτὸς εἶναι διαφορετικὴ κατὰ τὴν λοξότητα τῆς ἀκτίνος, καὶ οἱ πίνακες, ὅπου περιέχου τὸ ἀποτέλεσμα αὐτῶν, ὀνομάζουται πίνακες ἀνακλαστικοί. Ἐσω ΑΘΔ ἡ ἐπιφάνεια τῆς γῆς (9. 92) ΙΕΛ ἡ ἐξωτερικὴ ἐπιφάνεια τῆς ἀτμοσφαιρας, ὅπερ περικυκλώνει τὴν γῆν, καὶ τῆς ὁποίας ἡ πυκνότης εἶναι ἀδριτῆ ἕως εἰς 15 λέγας ὕψος (753)· Α ὁ τόπος τῆ παρατηρητῆ, καὶ ΜΞ μία φωτὸς ἀκ-

τις ὅπῃ διαπερᾶ πλαγίως εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν εἰς τὸ Ξ . αὕτη ἢ ἀκτὶς ἢ κλιθεῖσα, ἢ καμπυλωθεῖσα εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν, φθάνει εἰς τὸ σημεῖον A , ὡσάν νὰ εἶχεν ἀκολουθήσῃ εἰς τὴν εὐθεῖαν γραμμὴν $B\Xi A$. ὁ ὀφθαλμὸς δέχεται τὴν προσβολὴν τῆ φωτὸς κατὰ τὴν διεύθυνσιν $B\Xi A$ τῆς ἀκτίνος, ὅπῃ φθάνει εἰς τὸ ὄμμα εἰς τὸ A . ὁ παρατηρητὴς ἀναφέρει εἰς τὴν ἀκτῖνα $A\Xi B$ τὸ ἄστρον, ὅπῃ εἶναι τῷ ὄντι εἰς τὸ M , ὡσε ἢ ἀνάκλασις κάμνει νὰ φαίνεται τὸ ἄστρον ὑψηλότερα τόσον, ὅση εἶναι ἡ γωνία $B\Xi M$, τὴν ὁποίαν ὀνομάζομεν ἄστρονομικὴν ἀνάκλασιν.

§. 738. Ἐπειδὴ ἡ ἀκτὶς $ΚΕΡ$ εἶναι κάθετος εἰς τὴν ἀνακλασικὴν ἐπιφάνειαν εἰς τὸ Ξ , γωνία ἐμπτώσεως ὀνομάζεται ἡ γωνία $ΜΕΡ$, ὅπῃ κάμνει ἡ ἐμπύπτωσα ἀκτὶς μετὰ τὴν κάθετον πρὸ τῆς ἀνακλίσεως, κεκλασμένη δὲ γωνία, ἡ γωνία $ΒΕΡ$, ἢ ἡ ἴση τῆς $ΑΕΚ$, ὅπῃ κάμνει αὐτὴ ἡ ἀκτὶς μετὰ τὴν ἰδίαν κάθετον μετὰ τὴν ἀνάκλασιν· τὰ ἡμίτονα αὐτῶν τῶν δύο γωνιῶν ἔχου μετὰξὺ τῶν ἑνα λόγον ἀμετάτρεπτον, ὃς ὀνομάζεται ἀνακλασικὸς λόγος, ἢ ὃν ὁ Νεύτων εὗρισκε ὡς 3201 πρὸς 3200. "Αν μία ἄλλη ἀκτὶς $ΕΛ$ καμπυλωθῇ κατὰ τὴν $ΛΑ$, τὸ ἡμίτ. τῆς ἐμπτώσεως $ΕΛΠ$ εἶναι πρὸς τὸ ἡμίτ. τῆς κεκλασμένης γωνίας $ΓΛΠ$ ὡς τὸ ἡμίτ. τῆ $ΜΕΡ$ πρὸς τὸ ἡμίτ. τῆ $ΒΕΡ$. Ἡ ἀνάκλασις εἶναι ἕδὲν εἰς τὸ ζενίθ· ἐπειδὴ αἰγωνίαι εἶναι ἕδὲν· πλὴν τότε ἡ κάθετος εἰς μίαν πυκνότεραν ἐπιφάνειαν ἀκτὶς δὲν ἀλλάζει διεύθυνσιν, διὰ τὸ νὰ ἔλκηται περισσότερον· ἐπειδὴ χωρεῖ εἰς τὴν διεύθυνσίν τε κατ' εὐθεῖαν ὡς δυνατὸν. Ἐυτεῦθεν

ἀκολουθεῖ, ὅτι ἡ ἀνάκλασις γίνεται πάντοτε εἰς ἓν ἐπίπεδον κατὰ κορυφὴν· ἐπειδὴ ἡ κεκλασμένη ἀκτὶς σπυράζουσα νὰ πλησιάσῃ μόνου εἰς τὴν κατὰ κορυφὴν γραμμὴν, δὲν θέλει παρεκτραπῆ μήτε δεξιᾶ, μήτε ἀριστερᾶ αὐτῆς τῆς γραμμῆς· ἡ κεκλασμένη ἀκτὶς ἔσται εἰς τὸ αὐτὸ ἐπίπεδον, ἐν ᾧ εἶναι καὶ ἡ κατ' εὐθεῖαν ἀκτὶς, καὶ ἡ γραμμὴ τῆς ζενίθ· ὁθεν ὁ ἀληθινὸς τόπος, καὶ ὁ φαινόμενος θέλουν εἶναι πάντοτε εἰς τὸν ἴδιον κατὰ κορυφὴν κύκλον, καθὼς συμβαίνει καὶ διὰ τὴν ἀποτελέσματος τῆς παραλλήλεως (589).

§. 739. Οἱ νόμοι, αἱ ιδιότητες, καὶ τὰ ἀποτελέσματα τῆς ἀνακλάσεως, καὶ τὰ τῆ φωτὸς εὐρίσκονται εἰς πολλὰ βιβλία ὀπτικῆς, μάλιστα εἰς τὸ τῆ Σμιθ (Κάμπριτζ, 1738, 2 τόμ. εἰς 4^ο).· τότε ὑπάρχον δύο ἐκδόσεις Γαλλικαὶ εἰς τὸ Ἀβινιὸν, καὶ Μπρές, αἱ ὁποῖαι ἐξεδόθησαν ἀπὸ τὸν Πεζένας καὶ ἀπὸ τὸν Ντυβύλ. Οἱ παλαιοὶ (1) ἐγνώρισαν ἐν γένει τὸ φαινόμενον τῆς ἀνακλάσεως· ἐνόμιζον ἅμωσ ὅτι αἱ ἀνακλασικαὶ γωνίαι ἦσαν ἀνάλογοι μὲ τὰς τῆς ἐμπτώσεως γωνίας· ὁ Σνέλγος, καὶ ὁ Καρτέσιος ἔδειξαν, ὅτι ἡ ἀναλογία εἶχε χώραν μόνον μεταξὺ τῶν ἡμιτ. τῶν γωνιῶν. Φαίνεται μάλιστα ὅτι ἡ ἀνάκλασις ἢ ἀερονομικὴ ἐγγνωρίθη καὶ ἀπὸ τὸν Πτολεμαῖον, μὲ ὄλον ὁ-

(1) Δύναται δ' αὖ καὶ ἀπὸ τῶν ὀμμάτων ἀποχεομένη ἀκτὶς εὐρίκμω ἢ νοτερῶ τῶ ἀέρι ἐντυχάνουσα, κατακλᾶσθαι καὶ ἐντυχάνειν τῶ ἡλίῳ ἤδη ὑπὸ τῆ ὀρίζουτος κικρυμμένη· τότε γάρ τι ὁμοιον καὶ παρ' ἡμῖν γίνεσθαι τετήρηται· εἰ αὖ γὰρ εἰς ποτήριον ἢ ἑτέρου σκεύος χρυσῆς δακτύλιος ἐμβληθῆ, καὶ τ. (Κλεομήδης βιβ β.)

πῶ δὲν τὴν ἐμεταχειρίσθῃ εἰς τὰς λογαριασμοὺς· διότι λέγει εἰς τὸ τέλος τῆς Β' βιβλίου τῆς Μεγάλης συντάξεως, ὅτι εἶναι διαφοραὶ εἰς τὴν ἀνατολὴν καὶ δύσιν τῶν ἄσρων, αἱ ὁποῖαι κρέμονται ἀπὸ τὰς μεταβολὰς τῆς ἀτμοσφαιρας· ἔκαμε μνεῖαν τέτων λεπτομερέσσερα εἰς τὴν ὀπτικήν τε, σύγγραμμα, ὃ πῶ δὲν ἐσώθη ἕως εἰς ἡμᾶς (Μοντέκλα Ἱστορία τῶν μαθηματικῶν. Α' 308). Ὁ Ἀλχάζεν, ὀπτικὸς ἄραφ τῆ δεκάτης αἰῶνος, διὰ τὸν ὁποῖον ὑποπτεύειν, ὅτι ἐδαιεῖσθῃ ἀπὸ τοῦ Πτολεμαῖου σχεδὸν ὅλην τὴν ὀπτικήν τε, ὁμιλεῖ περὶ τῆτε διεξοδικῶς, καὶ δείχνει καὶ τὸν τρόπον τῷ νὰ βεβαιώμεθα περὶ τῆτε μὲ τὴν πείρην.

Πᾶρε, λέγει, ἐν ὄργανον συνδεμένου ἀπὸ κύκλου, ἢ δακτυλίου, ὃ πῶ γυρίζεν περὶ τὰς πόλεις· μέτρησον τὸ ἀπόσημα ἐνὸς ἄσέρος ἀπὸ τὸν πόλον τῆ κόσμου, ὅταν περναῖ κοντὰ εἰς τὸ ζενίθ εἰς τὸν μεσημβρινόν, καὶ ὅταν ἀνατέλλῃ κοντὰ εἰς τὸν ὀρίζοντα· καὶ εὐρήσεις τὸ ἀπὸ τὸν πόλον ἀπόσημα μικρότερον εἰς τὸ δεύτερον. Ὁ Ἀλχάζεν ἀποδείχνει ἔπειτα, ὅτι αὐτὸ πρέπει νὰ συμβῆ ἀπὸ τὸ ἀποτέλεσμα τῆς ἀνακλάσεως· καὶ δὲν λέγει τῷ ὄντι πόση εἶναι ἡ ποσότης, ὃ πῶ προκύπτει κατὰ τὰς παρατηρήσεις ἐκ τῆτε· αὐτὴ ὁμως ἡ περικοπὴ τῷ Ἀλχάπζεν δείχνει, μὲ ποῖον τρόπον ἐπαρατηρήσθῃ τὸ ἀποτέλεσμα τῆς ἀνακλάσεως, καὶ πῶς ἐφθασαν πρῶτον εἰς τὴν γνώσιν τῆς ὡσαύτως, ὅταν οἱ παλαιοὶ ἐπαρατηρῶσαν τὴν ἰσημερινὴν μὲ αὐτῆς τὰς δακτυλίας, ἠμπορῶσαν νὰ τὴν ἰδῶν δύο φοραῖς τὴν αὐτὴν ἡμέραν διὰ τῆ ἀποτελέσματος τῆς ἀνακλάσεως. Αὐτὸ τὸ ἀποτέλεσμα τῶν ἀνακλά-

σεων ἠμποροῦσεν ἀκόμη νὰ γνωριθῆ εὐκόλα διὰ τῶν περιπολικῶν ἀσέρων, διότι ἂν παρατηρῶμεν δύο ἀσέρας, καθὼς γ τῆς Ἀνδρομήτης, καὶ τὸν πολικὸν ἀσέρα, ἀπέχοντας ἀλλήλων 47° , εὐρίσκομεν τὸ ἀποσημάτων μεγαλύτερον κατὰ ἡμίσειαν μοῖραν, ὅταν ὁ πρῶτος διαβῆ ἀπὸ τὸν μεσημβρινὸν κοντὰ εἰς τὸ ζενιθ, παρὰ ὅταν διαβῆ ὑπὸ τὸν πόλον κοντὰ εἰς τὸν ὀρίζοντα· καὶ ὅλα τὰ ἀποσηματα τῶν ἀσέρων ἀπ' ἀλλήλων ἀλλάζου ἐμοίως ὀλιγώτερον, ἢ περισσότερον. Οἱ Σινέλιος δημοσιεύσας τὰς παρατηρήσεις τῆ Οὐαλδέρα, ἐσημείωσεν, ὅτι αὐταὶ αἱ παρατηρήσεις ἦσαν τόσον ἀκριβεῖς, ὥστε ὁ Οὐαλδέρος ἐγνώρισε δι' αὐτῶν τὴν αὐξήσιν τῆ ὕψους, ὅπῃ προξενεῖ ἡ ἀνάκλασις· ὁ Τύχων ὁμοίως ἐσάδη ὁ πρῶτος, ὅπῃ τὴν διώρισε περὶ τὰ 1590 μὲ τέτοιον τρόπον, ὥστε ἐκ τούτων νὰ ἠμποροῦσεν νὰ κατασκευασθῶν πίνακες.

§. 740. Εἶχε διορίσει δηλονότι μὲ ὄργανα καλῶς κατασκευασμένα τὸ ὕψος τῆ πόλεως, διὰ τῶν ἀνωτέρων, καὶ κατωτέρων ὑψῶν τῆ πολικῆ ἀσέρος (33). Τὸ διώρισεν ἀκόμη καὶ διὰ τῶν ὑψῶν τῆ ἡλίου εἰς τὰς δύο τροπὰς (70), εὐρήκε μὲ αὐτὴν καὶ τὴν μέθοδον τὸ ὕψος τῆ πόλεως μικρότερον 4'. κατ' ἀρχὰς εἶχεν ὑποψίαν, ἂν ἦσαν καλὰ τὰ ὄργανά τε, καὶ ἐφρόντισε νὰ κατασκευασθῶν ἕως δέκα διαφορῶν μεγεθῶν, καὶ διαφορῶν σχημάτων, καμωμένα μὲ μεγαλιτέραν προσοχίαν· καὶ εὐρήκε πάντοτε τὴν ἰδίαν ἐκβασιν. ἤδη δὲν ἠμποροῦσε νὰ ἀποδίδῃ αὐτὴν τὴν διαφορὰν εἰς τὸ ἐλάχιστον τῶν παρατηρήσεων· ἐσοχάσθη τέλος πάντων ὅτι αὐτὴ προήρχετο ἀπὸ μίαν μεγάλην ἀνάκλασιν, ὅπῃ ὁ

ἥλιος ἔπρεπε νὰ παδαίη εἰς τὴν χειμερινὴν τροπὴν, ὄντας ὑψωμένος μόνον 11° εἰς τὸ νησί τοῦ Οὐέναν. Αὕτη ἡ ἐξηγήσις ἦτον σύμφωνος μετὰ τὰς ἀποδείξεις τῆς ὀπτικῆς· ὡς τόσον μόλις ἐπληροφορήθη, ὅτι αὐτὴ ἡ ἀνάκλασις ἔπρεπε νὰ εἶναι ἀρκετὰ ἐπίσημος διὰ νὰ προξενήσῃ μίαν τόσον μεγάλην ἀπάτην· διὰ τῆτο ὁ Τύχων ἐκατασκεύασεν ἀκόμη δακτυλίους δέκα ποδῶν διαμέτρων, τῶν ὁποίων ὁ ἄξων ἀντιστοιχεῖ ἀκριβῶς εἰς τὸν πόλον τοῦ κόσμου, καὶ μετὰ τὰς ὁποίας ἐμετρήσε, τὴν ἀπόκλισιν τῶν ἄστων ἔξω τοῦ μεσημβρινῶ· τότε ἐγνώρισεν ὅτι, καὶ τὸ θέραι, ἡ ἀνάκλασις, μετὰ ὅλον ὅπῃ ἦτον ἀνεπαίδητη εἰς τὸ μεσημβρινὸν ὕψος τοῦ ἡλίου, ἐγένετο αἰσθητὴ κοντὰ εἰς τὸν ὀρίζοντα, καὶ ὅτι τὸ ἀποτέλεσμα ἀνέβαινον εἰς ἡμίσειαν μοῖραν.

§. 741. Ὁ Δομίνικος Κασσίνης, περὶ τὸ 1660, ἐπεχειρήθη νὰ κάμῃ ἕνα νέον πίνακα τῶν ἀνακλάσεων, ἅμα δὲ καὶ νέους πίνακας τοῦ ἡλίου, οἱ ὅποιοι ἐπαράσαινον τὰς παρατηρήσεις μετὰ μίαν ἀκρίβειαν πολλὰ μεγαλιτέραν, παρὰ ὅπῃ εἶχον κάμῃ πρὸ αὐτῶ· ἀλλὰ, διὰ νὰ δοκιμάσῃ τὴν ἀκρίβειαν τοῦ νέου πίνακος τῶν ἀνακλάσεων, ὁ Κασσίνης ἐπεθυμῆσε νὰ εὕρῃ παρατηρήσεις τοῦ ἡλίου γενομένας ὑπὸ τὸ ζενίθ, ὅπε ὅλοι ἐσυμφωνῶσαν ὅτι δὲν ἦτον τελείως ἀνάκλασις· διὰ τῆτε ἠμπορῆσε νὰ βεβαιώσῃ, ἂν αἱ παρατηρήσεις ὅπῃ ἐγένον ἐκεῖ, δὲν ἤθελαν παρασαθῆ πολλὰ καλλίτερα διὰ τῶν ὀδικῶν τοῦ νέου πίνακος τοῦ ἡλίου παρὰ διὰ τῶν τυχωνικῶν· διότι τότε δὲν ἤθελεν εἶναι πλέον ἀμφιβολία, ὅτι οἱ πίνακες τοῦ ἡλίου, καὶ οἱ τῶν ἀνακλάσεων ἔπρεπε νὰ προτιμηθῶν ἀπὸ τῶν τοῦ Τύχων.

νος, ἂν παρέσανον καλλίτερα τὰς γενομένας παρατηρήσεις, ἢ ὅταν εἶναι ἀνάκλασις, ἢ ὅταν δὲν εἶναι.

Ο' ΙΔ'. Λυδοβίκος, ἢ ὁ Κολμπέρτος, ὁ ὁποῖος εἶχε δεῖξει τόσαις φοραῖς τὸν ζήλόν τε διὰ τὴν δόξαν τῶν ἐπισημῶν, παρέδωκεν εἰς τὴν ἀκαδημίαν τὴν ἐκλογὴν τῶν ἐπιχειρημάτων· αὐτὴ ἔκρινεν, ὅτι δὲν ἦτον τόπος ἀρμοδιώτερος διὰ ὁμοίας παρατηρήσεις ἀπὸ τοῦ νησι τὴν Καγένναν, ὅπερ εἶναι εἰς τὰς 5^ο τῆ βορείου πλάτους, ἢ ὅπερ ἡ Γαλλία ἔσχελε πολλαῖς φοραῖς τὸν χρόνον καράβια. Τὰ μεσημβρινὰ ὕψη τῆ ἡλίου ἔπρεπε νὰ εἶναι εἰς κάθε καιρὸν ἐλεύθερα ἀπὸ ἀνάκλασιν, ἂν αὐτὴ ἢ ἀνάκλασις ἦτον ἔδεν ἐπάνω ἀπὸ τὰς 45^ο. ἐπειδὴ τὸ ἐλάχισον ὕψος τῆ ἡλίου εἶναι ἐκεῖ 61^ο. ἔπρεπε ἄρα νὰ εὐρεθῇ ἡ λοξότης τῆς ἐκλειπτικῆς χωρὶς καμμίαν ἐλάττωσιν, προερχομένην ἀπὸ τὰς ἀνακλάσεις, ἀλλ' ἐκ τῆ ἐναντίας, ἠύξημένην ἀπὸ τὸ ἀποτέλεσμα τῆς παραλλάξεως τῆ ἡλίου εἰς τὰς δύο τροπὰς· ὅθεν κατὰ τὰς τυχωνικὰς ὑποθέσεις τὸ ἀπόσημα τῶν δύο τροπικῶν ἔπρεπε νὰ εὐρεθῇ εἰς τὴν Καγένναν περισσότερον ἀπὸ 47^ο 3'. ἢ, κατὰ τὸν Κασσίνην, ὑπὲρ ἡλάττε τὴν παράλλαξιν, ἢ ὑπέδετε ἢ ἀνάκλασιν, ἢ εἰς τὰ μεγάλα ὕψη, αὐτὸ τὸ ἀπόσημα ἔπρεπε νὰ φανῇ εἰς τὴν Καγένναν μόνον 46^ο 58'. ἦτον ἄρα μεταξὺ τῶν δύο ὑποθέσεων μία διαφορὰ 5', ὅπερ ἠμπορῆσε νὰ παρατηρηθῇ ἀκριβῶς εἰς τὴν Καγένναν, ἢ νὰ ἀποφασίσῃ ἐνταυτῷ διὰ ταῦτα τὰ τρία διὰ τὴν παράλλαξιν, τὴν ἀνάκλασιν, ἢ τὴν λοξότητα τῆς ἐκλειπτικῆς· ταῦτα τὰ αἷτια ἦσαν ἰκανώτατα εἰς τὸ νὰ ἐρεθίσουν μᾶλλον εἰς τὸ ταξεῖδι τῆς Κα-

γέννας. Ἦσαν ἀκόμῃ καὶ ἄλλα πράγματα συμφέροντα τὰ βεβαιωθῆν, καθὼς τὸ μήκος τῆ ἑκκερμῆ, ἡ παράλλαξις τῆς σελήνης, τῆ Ἄρεος, καὶ τῆ ἡλίου, ἡ θεωρία τῆ Ἑρμῆ, τὰ γεωγραφικὰ μήκη, ἡ θέσις τῶν νοτιῶν ἀστέρων, αἱ παλλήροισι, αἱ μεταβολαὶ τῆ βαρομέτρου· ἔτσι ἦσαν οἱ λόγοι τῆ ταξειδία, ὅπῃ ἐπεχειρίσθη ὁ Ρισσὶ· διὰ περιεργίας γεννηθέντες, αὐτὸς, ἀνεχώρησεν ἀπὸ τὸ Παρίσι τὸν Ὀκτώμβριον 1671, καὶ διέτριψεν εἰς τὴν Καγένναν ἀπὸ τὰς 12 τῆ Ἀπριλίου 1672 ἕως εἰς τὰ μέσα τῆ Μαΐου 1673· αἱ παρατηρήσεις τὴν ἐδημοσιεύθησαν εἰς τὰ 1679, καὶ ἀναφέρονται καὶ εἰς τὴν συλλογὴν τῶν παρατηρήσεων, ὅπῃ ἡ ἀκαδημία ἐξέδωσεν εἰς τὰ 1693.

Τὰ πράγματα συνέβησαν, καθὼς τὸ προείδεν ὁ Κασσίνης, ἡ φαινομένη λοξότης τῆς ἐκλειπτικῆς ἡ παρατηρηθεῖσα εἰς τὴν Καγένναν, ἐφάνη $23^{\circ} 28' 32''$, ὅ ἐστι πολὺ μικροτέρα, παρὰ ὅπῃ ἔπρεπε νὰ εἶναι κατὰ τὸν Τύχωνα, καὶ ἐδιάφερε μόνον $5''$ ἀπὸ ἐκείνην, ὅπῃ ἔπρεπε νὰ εἶναι ἐκεῖ, ἀν ἤθελαν παραδεχθῆν τὰς πίνακας τῆ Κασσίνης, διὰ τῶν ἀνακλάσεων, καὶ τῆς παραλλάξεως τῆ ἡλίου.

Μέθοδος τῆ παρατηρεῖν τὴν ποσότητα τῶν ἀστρονομικῶν ἀνακλάσεων.

§. 742. Ἐφ' ἧ ἔγραψα τὴν ἰσορίαν τῆς ἀνακλάσεως, ὡς θεωρήσωμεν ἤδη τὰς μεθόδους, ὅπῃ ἐμεταχειρίσθησαν διαδοχικῶς εἰς παρατήρησιν τῆς. Εἶδομεν τὴν τῶν ἀποκλίσεων (740). Ἰδὲ καὶ ἡ τῶν ὑψῶν· ἐπειδὴ ἡ ἀνακλάσις εἶναι ἡ διαφορὰ μεταξὺ τῆ φαινο-

μὲν ὕψος εἰς τὸ ἀληθινόν, ζητεῖται, πῶς ἠμποροῦμεν
να λογαριαζώμεν τὸτο εἰς τὴν σιγμὴν, ὅπου ἐπαρ-
τηρήθη ἐκεῖνο.

Ὅταν ἐλείπεν ἡ χρῆσις τῶν ὠρολογίων, ὁ Τύ-
χων ἐπαρτηθεὶς τὸ ἀξιμέθ ἢ τὴν γωνίαν Z (σχ. 31)
μὲ ἕνα τέταρτον κύκλου δεμένον κατὰ κορυφὴν ἐπάνω
εἰς ἕνα κύκλον ὀριζόντειον τῷ ὅποιον αἱ διαιρέσεις ἀρ-
χιζον ἀπὸ τοῦ σημείου τῆς μεσημβρίας· εἶχον ἀρ-
τὴν γωνίαν Z, εἰ γνωρίζοντες ἀκόμη ΠZ εἰ ΠΗ, ἔ-
λυον τὸ τρίγωνον ΠZH διὰ τὴν εὐθεῖαν ZH εἰ τὸ ἀληθι-
νὸν ὕψος. Ἡ γωνία Z, ἢ ΠZH δὲν κρέμαται τελείως
ἀπὸ τὴν ἀνάκλασιν, εἰ δὲν μεταβάλλεται ἀπ' αὐτὴν,
ἐπειδὴ ὁ ἀληθινὸς τόπος, εἰ ὁ φαινόμενος εἶναι εἰς
ἕνα εἰ τὸν αὐτὸν κατὰ κορυφὴν κύκλον ZH (738) καὶ
ἀκολούθως εἰς τὴν αὐτὴν μοῖραν τῷ ἀξιμέθ· ὅθεν ἡ-
τον γνωστὸν τὸ ἀληθινὸν ὕψος, τὸ ὅποιον συγκατινό-
μενον μὲ τὸ φαινόμενον ὕψος παρατηρηθὲν εἰς τὸν
αὐτὸν καιρὸν, καθ' ὃν εἰ τὸ ἀξιμέθ, ἔδιδε τὴν πο-
σότητα τῆς ἀνακλάσεως.

§. 743. Τὰ σύσσοιχα ὕψη (313) τῷ ἡλίῳ, ἢ ἐνός
ἀστέρος, εἶναι τὴν σήμερον τὸ ἀρμοδιώτατον μέσον τῷ
να κάμει γνωσθῆν τὴν ποσότητα τῆς ἀνακλάσεως, ἂν
ληθῶν μὲ ἐν μεγάλῳ τέταρτον τῷ κύκλῳ, εἰ μὲ
ἕνα καλὸν ὠρολόγιον.

Εἰς τὸ τρίγωνον ΠZH (σχ. 31.) ὅπου ἔγεινεν εἰς
τὸν πόλον, εἰς τὸ Zenith, εἰ εἰς τὸν ἡλιον, ὑποθέ-
τομεν ἐγνωσμένον τὸ ἀπόσημα τῷ πόλῳ ἀπὸ τοῦ Ze-
νith, εἰ τὸ ἀπόσημα ΠΗ τῷ ἡλίῳ ἀπὸ τὸν βόρειον πό-
λου τῷ κόσμῳ, ἀνεξαρτήτως τῶν ἀνακλάσεων ἢ ἀπά-

τη όμως, ὅπῃ ἢμπορεῖ νὰ προκύψῃ εἰς μεγάλης ἀνεκλάσεις εἶναι πολλὰ μικρά· γνωρίζομεν προσέτι ἀπὸ τὴν παρατήρησιν τῶν συσφίγγων ὕψων, ποῖα ὥρα εἶναι, τὸ ὁποῖον δίδει τὴν ὠρησίαν γωνίαν ΖΠΗ· εὐρήσομεν ἄρα διὰ τῆς λύσεως τῆς τριγώνου ΠΖΗ τὸ ἀπόστημα ἀπὸ τοῦ Ζεῦσις ΖΗ, ἢ ἀκλόσιδος, τὸ ἀληθινὸν ὕψος (367).

Ἐποδέτω, ὅτι εἰς τὰς ἕξ ὥρας ἀκριβῶς τὸ ὕψος τῆ ἡλίου εὐρέσθῃ 9° ἀκριβῶς, ἢ ὅτι ὁ λογαριασμὸς ἔδωκε διὰ τὸ πραγματικὸν ὕψος 8° 54', ἐκ τούτου ὀφθαμεν ὅτι εἰς τὸ φαινόμενον ὕψος 9° εἶναι 6' ἀνάκλασις. Ταύτην τὴν μέθοδον τὴν ἐμεταχειρίσθῃ ποτὲ ὁ Πικάρδ, ἢ ὁ Κάλλης εἰς τὰ 1751· ἢ ἐγνώρισαν διὰ τούτου, ὅτι ἡ ὀριζόντιος ἀνάκλασις, ἢ ἡ μεγίστη ἀπὸ ὅλων τὰς ἀερονομικὰς ἀνάκλασεις, εἶναι περίπου 33 λεπτῶν εἰς τὸν μέσον βασιμὸν τῆς κράσεως.

§. 744. Εἶναι ἀκόμη ἐν μέσον τῆ νῆ εὐρωμεν τὴν ἀνάκλασιν εἰς ὕψη τινα, χωρὶς νὰ υποδέσωμεν ἐγρωσμένην τὴν γωνίαν Π· τῆτο συνίσταται εἰς τὸ νὰ παρατηρήσωμεν ἓνα ἀστέρα, ὅπῃ διαβραῖναι εἰς τὸν μεσημβρινὸν διὰ τῆ ἰδίου σημείου τῆ Ζεῦσις, ἢ πολλὰ πλησίον, ἢ ὅπῃ διαβραῖναι ὕψους εἰς τὸν μεσημβρινὸν ὑπὸ τὸν πόλον· ἐπειδὴ ἡ ἀνάκλασις εἶναι ἄδεν εἰς τὸ Ζεῦσις, ἔξομεν τὸ ἀληθινὸν ἀπόστημα τῆ ἀστέρος ἀπὸ τοῦ πόλου· περὶ τὰς 12 ὥρας ὕψους ὁ ἀστὴρ δέλει διαβῆ εἰς τὸν μεσημβρινὸν ὑπὸ τὸν πόλον καὶ πολλὰ πλησίον εἰς τὸν ὀρίζοντα· εὐρήσομεν τὸ ἀπόστημα τα ἀπὸ τὸν πόλον πολλὰ μικρότερον, ἐπειδὴ δέλει ἀποβραχυωθῆ ἀπὸ τὴν ἀνάκλασιν, ὅπῃ ὕψους τὸν ἀστέρα,

ἔξομεν τὴν ποσότητα τῆς ἀνακλάσεως εἰς αὐτὸ τὸ ὕψος.

Παράδειγμα. Ὁ λαμπρὸς ἀστὴρ τῆ Περσέως διέβηκε, πρὸ ἑναυτῶν τινῶν, ἕξ λεπτά ἀπὸ τὸ ζενίθ τῆ Παρισίε· λοιπὸν ἔξυραμεν βέβαια, ὅτι τὸ ἀπόσημά τε ἀπὸ τὸν πόλον ἦτον 41° , $4'$ ἀκολέθως ἔπρεπε νὰ διαβῆ εἰς τὸν μεσηβρινὸν ὑπὸ τὸν πόλον 41° $4'$ ἀπόσ. ἀπὸ τὸν πόλον, ἢ μὲ ὕψος ἀληθινὸν 7° $6'$. Ὁ Μονιέρ ὁμως τὸν παρατηρῆσε εἰς ὕψος 7° $52'$ $25''$ · ἡμεθα λοιπὸν βέβαιοι, ὅτι ἡ ἀνάκλασις ὕψωνεν αὐτὸν τὸν ἀστέρα $6'$ $25''$ εἰς τὰς 7° $52' \frac{1}{2}$ τῆ φαινομένη ὕψος.

§. 745. Ὁ Κασσίνης ἐσημείωσε 1714, ὅτι ὑποθέτοντες τὸ ὕψος ΑΕ τῆς ἀτμοσφαιρῆς 1800 ὀργυῖαι, ἔ μίᾳς πυκνότητος ὁμοειδῆς, ἠμποροῦμεν νὰ εὐρωμεν τὰς ἀνακλάσεις σχεδὸν τέτοιαις, ὅτι λογιῆς παρατηροῦνται, ἂν λογαριασθῶν τὰ τρίγωνα ΚΑΕ, ἔ ΚΑΛ, εἰς τὰ ὁποῖα εἶναι γνωσταὶ δύο πλευραὶ ἔ μία γωνία, δι' ἣ εὐρίσκομεν τὰς ἀνακλασικὰς γωνίας ΑΕΚ, καὶ ΑΛΚ· ἔ Προθέτοντες αὐτῆ τὰς παρατηρηθείσας ἀνακλάσεις, ἔξομεν τὰς τῆς ἐμπτώσεως γωνίας ΡΕΜ, ἔ ΠΛΕ· ἔ ἐπειδὴ ὁ λόγος εἶναι ἀμετάτρεπτος, ἠμποροῦμεν νὰ συνάξωμεν ἐκ τούτου ὅλας τὰς ἄλλας γωνίας τῆς ἐμπτώσεως, ἔ ἀκολέθως τὰς ἀνακλάσεις.

§. 746. Ὁ Κάλλης εὐρήκε ἔ αὐτὸς μίαν εὐφυῆ μέθοδον εἰς διορισμὸν τῶν ἀνακλάσεων, ὅταν ἦτον εἰς τὸ ἀκρωτήριον τῆς Καλῆς ἐλπίδος, συγκρίνωντας τὰς παρατηρήσεις τῶν ἀσέρων, ὅπῃ ἦσαν πολλαὶ πλησίον εἰς τὸ ζενίθ του, εἰς καιρὸν ὅπῃ αὐτοὶ ἴσαντο

αρεδόν εἰς τὸν ὀρίζοντα τῆ Παρισίᾳ, ἢ ἐκείνων, ὅπῃ ἦσαν πρὸς τὸ ζενίθ μας, εἰς καιρὸν ὅπῃ τὸς ἔβλεπεν εἰς τὸν ὀρίζοντα.

§. 747. Ὅταν ἐπαρατήρησαν ἔτω τὰς ἀνακλάσεις εἰς διαφόρους μοίρας ὕψους, ἦτον εὐκόλον νὰ νοήσῃν, ὅτι ἀπὸ τὸ ζενίθ ἕως περισσότερον ἀπὸ 80° ἀπόσημα, αὐταὶ ἀκολουθῶσαν τὴς λόγους τῶν ἐφαπτομένων τῶν ἀποσημάτων ἀπὸ τὸ ζενίθ· ὁ Μπράνδλεϋ ὁμως, περὶ τὰ 1760, ἐξέταυεν αὐτὸν τὸν κανόνα, ὀδηγηθεὶς ἀπὸ τὰς ἐρεῦνας τῆ Σίμφου τῆς καμπύλης ὀδῆ τῶν φωτιστικῶν ἀκτίνων, ἢ ἔδειξεν ὅτι ἂν ἐλαττωθῇ κάθε ἀπόσημα ἀπὸ τὸ ζενίθ τρεῖς φοραὶς τόσον, ὅση εἶναι ἡ ἀνάκλασις, ἢ ἐφαπτομένη τῆ λειψάνης ἦτον ἀκριβῶς, ὡς ἡ ἰδία ἀνάκλασις· Κατ' αὐτὸν τὸν νόμον ὁ Μπράνδλεϋ ἐκατασκευάσε τὸν ἐξῆς πίνακα τῶν ἀνακλάσεων ὁμως διὰ τῆτον ἀναγκαζόμεθα νὰ ὑποδέτωμεν, σχεδὸν ἐγνωσμένην τὴν ζητούμενην ἀνάκλασιν.

§. 748. Ὁ Μπρυγκέ ἐπαρατήρησεν εἰς τὸ Παριεῖ εἰς τὴς 1740, ὅτι ἡ ὀριζόντιος ἀνάκλασις ἦτον 27' ἀντὶ 33', ὅπῃ εὐρίσκομεν εἰς τὴν Εὐρώπην· ἡ ἐλάττωσις αὐτῆ ὁμως ἔχει χώραν μόνον εἰς τὴν διακεκαυμένην ζώνην· εἰς τὴν Λαπωνίαν, καὶ ἕως εἰς τὸν πολικὸν κύκλον εὐρίσκομεν, ὅτι αἱ ἀνακλάσεις εἶναι σχεδὸν αἱ αὐταί, ὡς

| ὕψος. | ἀνάκλασις. | |
|-------|------------|----|
| 0 | ' | " |
| 0 | 32 | 54 |
| 2 | 18 | 31 |
| 4 | 11 | 48 |
| 6 | 8 | 25 |
| 8 | 6 | 29 |
| 10 | 5 | 14 |
| 15 | 3 | 30 |
| 20 | 2 | 35 |
| 25 | 2 | 1 |
| 30 | 1 | 38 |
| 40 | 1 | 8 |
| 50 | 0 | 47 |
| 60 | 0 | 33 |
| 70 | 0 | 20 |
| 80 | 0 | 10 |
| 90 | 0 | 0 |

ἔς εἰς τὸ Παρίσι. Ὁ Κάλλης τὰς εὗρηκε μόνον $\frac{2}{3}$ μικρότερας εἰς τὸ ἀκρωτήριο τῆς Καλῆς ἐλπίδος εἰς τὰς 34° τῆ πλάτης· ὁ Κανιόλης τὰς εὗρηκεν ἐν $\frac{1}{2}$ ὀλιγώτερον εἰς τὴν Βερόναν, ἢ ὅποια εἶναι 45° 26' τῆ πλάτης· ὁ Πιάτζης $\frac{1}{3}$ ὀλιγώτερον εἰς τὸ Παλέριμον, τὸ ὁποῖον εἶναι εἰς τὰς 38° 7'.

Ὁ Πικάρδ ἐγνώρισε διὰ τῶν μεσημβρινῶν ὑψῶν τῆ ἡλίου, εἰς τὰς 1669, ὅτι αἱ ἀνακλάσεις ἦσαν μεγαλύτεραι τὸν χειμῶνα, παρὰ τὸ θέρος· τὰς εὗρηκε προσέτι μεγαλύτερας τὴν νύκτα, παρὰ τὴν ἡμέραν· φυσικᾶ ἔπρεπε νὰ συμπεράνη ἐκ τούτου, ὅτι, ὅταν ὁ αἶθρ ἐγίνετο περισσότερον, ἢ ὀλιγώτερον πυκνός, αἱ ἀνακλάσεις ἔπρεπε νὰ εἶναι περισσότερον, ἢ ὀλιγώτερον ἐπίσημοι, ἔτι αὐταὶ αἱ μεταβολαὶ ἔπρεπε νὰ ἀκολουθῶν εἰς τὰς τῆ βαρομέτρου, ἔτι τῆ θερμομέτρου· ὁ Μάιερ εὗρηκεν, εἰς τὰς 1753, ὅτι ἡ μέση ἀνάκλασις ἤυξανε ἐν $\frac{1}{2}$ μέρος κάθε φοράν, ὅπῃ τὸ βαρομετρον ἀνέβαινε 15 γραμμὰς, ἢ ὅπῃ τὸ θερμομετρον ἐκατέβαινε εἰς 10°, εἰς τὴν διάρρησιν τῶν 80 μεταξὺ τῆ πάγου, ἔτι τῆ ζέοντος ὕδατος. Οἱ ἀτμοὶ, ὅπῃ περιτριγυρίζον τοῦ ὀρίζοντα, ἔτι ὅπῃ μεταβάλλονται ἀπὸ τὴν ὑγρότητα, ἀπὸ τῆς ἀνέμου, ἔτι ἀπὸ ἄλλας περιστάσεις πολλὰ μεταβληταί, ἐνεργῶν αἰδητικῶς εἰς τὰς ἀνακλάσεις· διὰ τῆτο οἱ Ἀστρονόμοι ἀποφεύγουν, ὅσον τὸ δυνατόν, νὰ κάμω παρατηρήσεις πολλὰ κοντὰ εἰς τὸν ὀρίζοντα.

§. 749. Ἡ ἀνάκλασις αὐξάνει ὅλα τὰ ὑψη τῶν ἄστρον, ἔτι ἐλαττοῖ ἔτι τὰ ἀποσήματά των· ἔτι ἀπ' ἀλλήλων κάθε φοράν, ὅπῃ μετρεῖμεν εἰς τὴν θάλατσαν

τὸ τόξον τῆ ἀπόσειματος μεταξὺ τῆς σελήνης, καὶ ἐνὸς ἀσέρου, διὰ τὰ εὐρωμεν ἐκ τήτε τὸ μήκος, εἶναι ἀναγκαῖον τὰ κάμωμεν μίαν διόρθωσιν εἰς αὐτὸ τὸ παρατηρηθὲν ἀπόσημα. Ἐγὼ ἐξήγησα εἰς τὴν Ἀστρονομίαν μὲ καὶ εἰς τὸ ἐπιτομὴ ναυτικῆς, συνταγματίον μὲ ἐκδοθὲν εἰς τὴς 1793, τὰς μεθόδους, ὅπως χρησιμεύουν εἰς τῆτον τὸν λογαριασμόν.

Ἡ ἀνάκλασις παρασαίνει τὸν ἥλιον, καὶ τὴν σελήνην εἰς ῥῆμα ὡσεὶδὲς, τῶν ὁποίων μία διάμετρος εἶναι μικροτέρα ἀπὸ τὴν ἄλλην 3' 35" ἀντὶ 32' πραγματικῆς διαμέτρου. Αὕτη παρασαίνει τὰ γήινα ἀντικείμενα πολλὰ ὑψωμένα, καὶ ἀναγκαζόμεθα τὰ ἀποβλέπωμεν εἰς τῆτο εἰς τὰς ὀριζοντεῖς σαδηήσεις ὅπως ἔχουν ἔκτασίν τινα, καὶ ὅπως ζητεῖται μία μεγάλη ἀκρίβεια· ἡ γήινη ἀνάκλασις καθε ἀντικειμένου εἶναι τὰ τῆ τόξου τῆς γῆς τῆ ἐναπολαμβανομένου μεταξὺ τῶν δύο ἀντικειμένων.

§. 750. Αἱ ἀκτῖνες διαπερῶσαι λοξῶς τὴν ἀτμοσφαῖραν διασκορπίζονται, ὡς ἡ πυκνότης τῆ φωτός τῆ ἡλίου, ὅταν εἶναι εἰς τὸν ὀρίζοντα, εἶναι 1354 φορές μικροτέρα, παρὰ ὅταν εἶναι εἰς τὸ ζενιθ, κατὰ τὰ πειράματα τῆ Μπυγκέ. (Πραγμ. ὀπτικῆς περὶ τῆ βαθμῆ τῆ φωτός).

§. 751. Τὸ λυκαυγές, ἢ τὸ φῶς ὅπως βλέπομεν πρὸς τὸν ὀρίζοντα, ἀφ' ἧ δύση ὁ ἥλιος, καθὼς καὶ ἡ αὐγή, ὅπως μᾶς μηνύει τὴν ἀνατολήν τε (108) εἶναι ἀκόμι ἀποτελέσματα τῆς ἀτμοσφαίρας, ἢ ἐποία ἀνακλᾷ, καὶ διασκορπίζει τὰς ἀκτῖνας τῆ ἡλίου, ὡς φέρχεται ἕως εἰς τὰ ὀμμάτιά μας μίαν ποσότης ἀρκετῶ

δυνατή εἰς τὸ νὰ μᾶς ἐμποδίσῃ νὰ διακρίνωμεν τὰ ἄστρον, μὲ ὄλον ὅπῃ ὁ ἥλιος εἶναι ὑπὸ τὸν ὀρίζοντα. Ἄς ὑποθέσωμεν ὅτι ΑΟ (σχ. 92.) εἶναι ἡ ἐπιφάνεια τῆς ἀτμοσφαιρας ΗΔΟ, ἡ ἀκτὶς τῆ ἡλίου, ὅπῃ ἀνακλᾶται εἰς τὸ Ο φθάνει εἰς τὸ Α εἰς τὸ ὀμμάτιμακ διὰ νὰ μᾶς δώσῃ ἐν λεῖψανον φωτός.

§. 752. Ἀναδύσεως (ἢ ἀνασχέσεως) τόξον ἐνὶ ἄστρον εἶναι ἡ προσότης, καθ' ἣν ὁ ἥλιος βυθίζεται ὑπὸ τὸν ὀρίζοντα εἰς ἓνα κατὰ κορυφὴν κύκλον, ὅταν ἀρχίζωμεν νὰ βλέπωμεν αὐτὸ τὸ ἄστρον μὲ γυμνὰ ὀμμάτια. Ζητιμῶν, συνήθως τὸ τόξον τῆς ἀναδύσεως τῆς Ἀφροδίτης 5° , μὲ ὄλον ὅπῃ εἰς μερικὰς καιρὸς εἶναι ἀπολύτως ἕδεν, καὶ φαίνεται τὴν ἡμέραν τὸ μεσημέρι· 10° τῆ Ἑρμοῦ, καὶ τοῦ Διός· 11° , ἢ 12° τοῦ Ἄρεως, τοῦ Κρόνου, καὶ τῶν ἀστέρων τῆ πρώτης μεγέθους. Μὲ ὄλον τῆτο ὁ Σείριος βλέπεται τὴν ἡμέραν τὸ μεσημέρι εἰς τὰς μεσημβρινὰς τόπους· ὁ Νεξ τὸν εἶδε πολλακίς εἰς τὸ νησὶ τῆ Μπουρμπόν. Ὁ Κάνωβος εἶναι ἓνας ἀστὴρ, ὅπῃ φαίνεται τόσον μεγάλος, ὅσον εἶναι καὶ ὁ Σείριος, τελάχιστον εἰς μίαν γαλήνιον νύκτα· τὸ φῶς τε ὅμως εἶναι ὀλίγον τι ὀλιγώτερον λευκόν, ἢ ὀλίγον τι πλέον ἀμαυρόν, καὶ δὲν βλέπεται τόσον εὐκόλα εἰς τὸ λυκαυγές. Τὸ τῆς ἀναδύσεως τόξον, κατὰ τὸν Πτολεμαῖον, εἶναι 14° τῶν ἀστέρων τῆ τρίτης μεγέθους· τέλος πάντων εἶναι 18° τῶν μικρῶν ἀστέρων, ἐπειδὴ δὲν τοὺς βλέπομεν καθὰ μὲ γυμνὰ ὀμμάτια ἄλλοτε, παρὰ ὅταν ὁ ἥλιος βυθισθῇ 18° ὑπὸ τὸν ὀρίζοντα· τῆτο ὀνομάζεται χαμήλωσις τῆ λυκαυγικῆς νύκτα· καὶ οἱ εἰλάχι-

ροι αέρες φαίνονται τότε· ὁθεν τὸ τῆς ἀναλύσεως τόξον εἶναι 18° τῶν μικρῶν αέρων· ὅμως μετ' ὀλίγον παρατηροῦντες εὐρίσκομεν, ὅτι αὐτὴ ἢ ποσότης πάσχει πολλὴν μεταβολὴν· εἶναι τόποι μεσημβρινοὶ, ὅπου ὁ αἶρ εἶναι τόσον καθαρός εἰς μερικὰς καιρὸς, ὡς βλέπεται ὁ Σείριος, πληθύνσης ἡμέρας· καὶ εἰς τὸ Παρίσι διακρίνεται ἡ Ἀφροδίτη με γυμνὰ ὀμμάτια τὸ φέρος, ὅταν ὁ καιρὸς εἶναι πολλὰ καθαρός, καὶ αὐτὴ ἀπέχη ἀρκετὰ ἀπὸ τὸν ἥλιον, καὶ ἦναι ἀρκετὰ πλησίον εἰς τὴν γῆν, διὰ τὸ νὰ ἦναι ἢ λάμπει τῆς ζωηροτάτη.

§. 753. "Ἐν ὑποθέσωμεν, ὅτι ἡ ἡλιακὴ ἀκτὶς ΗΟ ἀνακλᾶται ἀπὸ τὸ σημεῖον Ο εἰς τὸ σημεῖον Α, ὅταν εἶναι 18° ὑπὸ τὸν ὀρίζοντα, τὸ τόξον ΑΔ εἶναι 18° , καὶ τὸ τόξον ΑΩ 9° · τὸ ὕψος λοιπὸν ΟΩ τῆς σημείου Ο εἶναι ἢ ὑπεροχὴ τῆς τεμνύσης 9 μοιρῶν ἐπάνω εἰς τὴν ἀκτῖνα. Αὐτὸ τὸ ὕψος τῆς ἀτμοσφαιρας ὅπως δειχνεται ἀπὸ αὐτὰς τὰς 18° εἶναι 15 λεγῶν, κατὰ τὸν λογαριασμὸν τῆ Λαίρ (Ἰπομ. ἀκαδ. 1713) ἀλλ' εἰς 11 λέγας ὕψους ἢ 25100 ὀργμὰς, ὁ αἶρ εἶναι τόσον ἀραιός, ὡς τὸ βαρόμετρον ἤθελεν ἔχει μίαν γραμμὴν ὕψους, ἀντὶ τῶν 28 δακτύλων· τὸ προέχον τμήμα τῆς ἀτμοσφαιρας, ἐκεῖνο ὅπως εἶναι φορτωμένον μετ' ἐν βάρους, ἰσοδυναμῶν μίαν γραμμὴν, εἶναι 25275 ποδῶν· ἐν διαίρεσιν ἕτος ὁ ἀριθμὸς διὰ τῆ ἀριθμοῦ τῶν γραμμῶν, ὅπως ἐκφράζει τὸ ὕψος τῆ ὑδραργύρου εἰς τὸ βαρόμετρον, εὐρίσκομεν, πόσον πρέπει νὰ ὑψωθῶμεν, διὰ νὰ μεταβληθῇ τὸ βαρόμετρον μίαν γραμμὴν· αὐτὸς ὁ ἀριθμὸς τῶν ποδῶν

ὑποθέτει τὸ θερμοόμετρον εἰς κρᾶσιν δέκα βαθμῶν, ἔρουναι περὶ τῶν μεταβολῶν τῆς ἀτμοσφαιρας ἀπὸ τὸν Λύκ, εἰς 2' τόμ. εἰς 4ν. 1772, ὅπε εὐρίσκεται κάθετι, ὅπῃ ἀποβλέπει τὰ θερμοόμετρα, καὶ τὰ βαρόμετρα.

ΒΙΒΛΙΟΝ ΕΒΔΟΜΟΝ.

Περὶ τῶν κινήσεων τῶν Ἀσέρων.

§. 754.

Εἰς τὰς ἀέρας τὰς ἀπλανεῖς πρέπει νὰ θεωρηθῶν ἐξ εἰδη κινήσεως, με ἕλον ὅπῃ νομίζονται ἀπλανεῖς, ἢ ἐμπροσθοβάτησις, ἢ ἀποπλάνησις, ἢ νεῦσις, ἢ γενικὴ μεταβολὴ τῆ πλάτους, ἢ ἐνιαυσία παράλλαξις, ὅπῃ πολλοὶ ἀστρονόμοι ὑπώπτευσαν, τέλος πάντων αἰμερικαὶ μεταβολαὶ ὅπῃ ἐσημείωσαν εἰς ἀέρας τινὰς· ὅμως ἐξηρημένων τύτων, αἱ κινήσεις, διὰ τὰς ὁποίας μέλλομεν νὰ ὀμιλήσωμεν, εἶναι μόνον φαινόμενα. Ὀμιλήσαμεν ἤδη (312) διὰ τὴν ἐμπροσθοβάτησιν, ὃ ἐστίν, ἐκείνην τὴν ἐνιαυσίαν μεταβολὴν, περίπε τὰ 50" τῆ τὸν ἐνιαυτὸν, ὅπου παρατηρεῖται εἰς μῆκη ὅλων τῶν ἀσέρων· ἐκ τύτου προκύπτει μεταβολαὶ εἰς τὰς ὀρδὰς ἀναβάσεις, καὶ εἰς ἀποκλίσεις, τὰς ὁποίας οἱ Ἀστρονόμοι μεταχειρίζονται συχνά. Εἶναι ὅμως εὐκόλον, ὅταν γνωρίζωμεν

τὸ μήκος, ἔ τὸ πλάτος ἐνὸς ἄστρ, νὰ εὐρωμεν διὰ τῆς σφαιρικῆς τριγωνομετρίας τὴν ὀρθὴν ἀνάβασιν, ἔ τὴν ἀπόκλισιν (308), ἔ ἀκολουθῶς τὴν μεταβολὴν καὶ τῶν δύο, ὅταν γνωρίζωμεν τὴν μεταβολὴν τῆ μήκους.

§. 755. Αὐτὴ ἡ γενικὴ ἐμπροσθοβάτησις προέρχεται ἀπὸ τὴν ὀπισθοβάτησιν τῶν ἰσημερινῶν σημείων ἐπάνω εἰς τὸ μήκος τῆς ἀκινήτου ἐκλειπτικῆς· δὲν ὑποδέτεται ἄρα κἀμμίαν μεταβολὴν εἰς τὰ πλάτη τῶν ἀπλανῶν ἄστέρων· διὰ τῆτο ἡμπορῶμεν νὰ νοήσωμεν, ὅτι ὁλος ὁ ἕρανὸς ἔχει μίαν μικρὰν κίνησιν περὶ τῆς πόλεως, ἔ τὸν ἄξονα τῆς ἐκλειπτικῆς, ἔ ὅτι ὅλοι οἱ ἄστῆρες μεταφέρονται πρὸς τὸ ἀνατολικὸν παραλλήλως μὲ τὴν ἐκλειπτικὴν, 50" ἔ τὸ τὸν εἰαυτόν.

Αὐτὴ ἡ ὀπισθοβάτησις τῶν ἰσημερινῶν σημείων προέρχεται ἀπὸ τὸ κρομμυοειδὲς σχῆμα τῆς γῆς, ὅτῃ τὴν κάμνει νὰ εἶναι ὑποκειμένη εἰς τὴν πλευρικὴν ἑλκτικὴν δυνάμιν τῆ ἡλίου, ἔ τῆς σελήνης (1064)· αὐτὰ τὰ δύο ἄστρ ἔλκοντα πλαγίως τὸν γήϊνον ἰσημερινόν, τὸν ἐκτοπίζου ἀνεπαιδῆτως, ὡσε δὲν ἀντιστοιχῆ πλέον εἰς τῆς αὐτῆς ἄστῆρας, ἔ τὸ σημεῖον τῆς τομῆς τῆ ἰσημερινῆ ἔ τῆς ἐκλειπτικῆς ἀπομακρύνεται ἀπὸ τῆς ἄστῆρας, προχωρῶντας πρὸς τὸ δυτικόν.

§. 756. Οἱ ἐκτοπισμὸς τῆς ἐκλειπτικῆς προξενεῖ ἔ ἄλλας μεταβολάς. Μετὰ τὴν εὐρεσιν τῆς ἑλκτικῆς δυνάμεως ἐγνώρισαν, ὅτι αἱ τροχιαὶ τῶν πλανητῶν πρέπει νὰ ἀλλάξου θέσιν διὰ τῆς κινήσεως τῶν δεσμῶν τῶν (1061) καθὼς ἔ ἡ σελήνη· ἡ παρατήρησις τὸ ἐβεβείωσε (518). Ἀκολουθῶσεν ἐκ τῆτου, ὅτι ἡ ὁδὸς, ἢ ἡ τροχία καθε πλανήτου μετεβάλλετο, ἢ

ἐξετοπίζετο ἀπὸ τὴν ἑλξιν τῶν ἀσέρων· ἡ τροχία τῆς γῆς ἔπρεπε νὰ πάσχη ἔν αὐτῇ τὸ ἴδιον.

Ο' Αἰλερ εἰς τὰ 1748 ἐσημείωσεν, ὅτι ἡ ἑλξίς τῆς Διὸς εἰς τὴν γῆν ἔπρεπε νὰ εἶναι αἰδητή, καὶ ὅτι ἦρκει εἰς ἐξήγησιν τῆς ἐλαττώσεως τῆς λοξότητος τῆς ἐκλειπτικῆς, ἔ τῆς μεταβολῆς τῆς πλάτους τῶν ἀσέρων, ὡς πρὸς τὴν ἐκλειπτικὴν, διὰ τὴν ὁποίαν ὁ Τύχων εἶχεν ἤδη ὁμιλήσει.

§. 757. Ο' Ἐρατοδένης πρὸ 250 ἐνιαυτῶν τῆ σωτηρίᾳ ἔτις εἶχεν εὐρεῖ τὴν λοξότητα τῆς ἐκλειπτικῆς $23^{\circ} 50'$ · ὁ Ἀλμπατέγιος περὶ τὰ 880 τὴν ἐπαρητήρησε $23^{\circ} 35' 7''$ · ὁ Τύχων εἰς τὰ 1587, $23^{\circ} 31' 30''$ · ἡμεῖς τὴν εὐρίσκομεν εἰς τὰ 1780 $23^{\circ} 28' 0''$ ὡσεὶ εἶναι μία ἐλάττωσις εἰς τὴν λοξότητα τῆς ἐκλειπτικῆς περίπου $36''$ τὸν αἰῶνα. Αὐτὴ ἡ ἐλάττωσις πρέπει νὰ ἔχη μίαν μεταβολὴν εἰς τὸ πλάτος τῶν ἀπλανῶν ἀσέρων, ἔ μίαν μικρὰν ἀνισότητά εἰς τὰ μήκη των· ὡμίλησα λεπτομερῶς διὰ αὐτὰ εἰς τὴν Ἀστρονομίαν μ.σ.

§. 758. Αἱ γενικαὶ κινήσεις, ὅπῃ ἤδη ἐξηγήσαμεν, ἐνεργῶν εἰς ὅλης τῆς ἀσέρας· εἶναι ὁμως τινὲς, ὅπῃ ἐξαιρῶνται ἀπὸ αὐτῆς τῆς γενικῆς κανόνας, καὶ ὅπῃ ἔχον εἰς τὴν ἴδιαν κίνησιν μίαν φυσικὴν ἀταξίαν, τῆς ὁποίας ἀγνοεῖται ἡ αἰτία, ἔ τὴν ὁποίαν πασχίζον νὰ τὴν διορίσεν διὰ τῶν παρατηρήσεων.

Ο' Ἀλλεῦ τὴν ἐσημείωσεν εἰς τὰ 1718· ὁ Ἀρκτερος, ἡ Ἀρκτοφύλαξ ἔχει αὐτὴν τὴν ἴδιαν κίνησιν αἰδητοτέραν ἀπὸ ὅλης τῆς ἀσέρας. Κατὰ τὰς παρατηρήσεις τῆ Μοράνδλεῦ ἡ ἀπόκλισις τῆ Ἀρκτέρου

εις την αρχήν τῆ 1760 ἦτον $20^{\circ} 26' 32''$. ἐγὼ τὴν εὐρέκα εἰς τὴν ἀρχὴν τῆ 1790 $20^{\circ} 17' 45''$. ἡ διαφορὰ εἶναι $9' 27'' 5$. εἰς καιρὸν ὅπῃ ἔπρεπε νὰ εἶναι μόνον $8' 33'' 0$, κατὰ τὸν ἐγνωσμένον νόμον τῆς ἐμπροδοβατήσεως τῶν ἰσημεριῶν· εἶναι ἄρα $54'' 5$ περισσότερον διὰ τὴν ἰδίαν κίνησιν αὐτῆ τῆ ἀσέρος εἰς ἀπόκλισιν εἰς τὸ διάστημα 30 ἐνιαυτῶν ἢ $3' 2''$ τὸν αἰῶνα· τὸ πλάτος τε μεταβάλλει ἐξ ἴσου.

§. 759. Οἱ Σείριος, ὁ Προκύων, ἡ Λύρα, καὶ ἄλλοι τινὲς ἀσέρες, φαίνονται, ὅτι ἔπαθον ὁμοίας κινήσεις εἰς ἀπόκλισιν, ἂν καὶ μικρότερας· ὁ Σείριος $2'' 17''$ τὸν αἰῶνα· ὁ Προκύων $2' 2''$. ἡ Λύρα $48''$. δ τῆς μεγάλης Ἄρκτου $50''$. γ τῆ ὄψεως $1' 15''$. Ἡμεῖς πὰς ἀποδίδομεν εἰς τὴν ἔξιν τῶν ἄλλων ἀσέρων καὶ εἰς τὴν ὠθησιν ὅπῃ ἔλαβον, καθὼς καὶ ὁ ἥλιος (959). Οἱ ἐκτοπισμοὶ τῆ ἡλιακῆ συστήματος ἡμπορεῖ προσέτι νὰ εἶναι αἰτία ἐνὸς μέρους αὐτῶν τῶν φαινόμενων διὰ τὰς ἀσέρας τὰς ὀλιγώτερον ἀπέχοντας.

§. 760. Ἡ ἐνιαυσία παράλλαξις, τῆς ὁποίας εἶδομεν τὰ ἀποτελέσματα εἰς τὴν κίνησιν τῶν πλανητῶν (441), ἠθελεν ἐπιβρεῖν εἰς τὴν κίνησιν τῶν ἀσέρων, ἂν αὐτοὶ δὲν ἀπέιχον πολὺ ἀπὸ τὴν γῆν. Πολὺν καιρὸν ἐνόμιζον, ὅτι αὐτοὶ ἔπρεπε νὰ ἔχουν μίαν ἐνιαυσίαν παράλλαξιν· ὅμως, μετ' ὅλον ὅπῃ ἐδείχθη τώρα, ὅτι ἡ ἐνιαυσία παράλλαξις εἶναι ἀνεπαίδητος, καὶ ὡς εἶδεν εἰς τὰς ἀπλανεῖς ἀσέρας, ἐνόμισα, ὅτι ἦτον ἀναγκαῖον νὰ δώσω τὴν ἀπλάνην μίαν ἰδέαν ἐνὸς ζητήματος, ὅπῃ τὸ ἐπραγματεύσαυτο τό-

ρον συχνά, & ἀκόμη & εἰς τὰ 1760, & εἰς τὰ 1780 εἰς τὰ φιλοσοφικὰ πρακτικὰ.

§. 761. Ἐστω Η ὁ ἥλιος (σχ. 93). ΑΘ ἡ διάμετρος τῆς μεγάλης τροχιάς, ὅπου περιγράφει ἡ γῆ καὶ εἰς αὐτὸν (413). Α τὸ σημεῖον, ὅπου εὐρίσκεται ἡ γῆ εἰς τὰς 20 Δεκεμβρίου. Θ τὸ σημεῖον, ὅπου εὐρίσκεται εἰς τὰς 19 Ἰουνίου. Ι ἕνας ἀστήρ, ὅπου βλέπεται εἰς τὴν ἀκτῖνα ΑΙ. ἐπειδὴ ἡ γραμμὴ ΑΘ εἶναι εἰς τὸ ἐπίπεδον τῆς ἐκλειπτικῆς, καὶ ἡ τροχιά τῆς γῆς ὑποτίθεται κάθετος εἰς τὸ ἐπίπεδον τῆς χήματος, ὡσεὶ βλέπεται μόνον κατὰ τὸ πάχος τῆς, ἡ γωνία ΙΑΘ εἶναι τὸ πλάτος τῆς ἀστέρος· ὅταν ὅμως ἡ γῆ θέλῃ εἶναι εἰς τὸ Θ, ὁ ἀστὴρ ὄντας εἰς ἀντίθεσιν ὡς πρὸς τὸν ἥλιον, θέλει φανῆ ἔπάνω εἰς τὴν ἀκτῖνα ΟΙ, & τὸ φαινόμενόν τε πλάτος θέλει εἶναι ἡ γωνία ΙΟΚ· αὐτὸ τὸ πλάτος ΙΟΚ εἶναι μεγαλύτερον ἀπὸ τὸ πρῶτον, & ἡ διαφορὰ εἶναι ἡ γωνία ΑΙΘ· ἡ γωνία ΑΙΣ, ὅπερ εἶναι αἰδητῶς τὸ ἡμισυ τῆς ΑΙΘ ἐξ αἰτίας τῆς ἀκρας μικρότητος ΑΘ, εἶναι ἡ ἐνιαυσία παράλλαξις εἰς πλάτος.

§. 762. Ἄν τὸ ἀπόστημα ΗΙ τῆ ἀπλανῆς ἀστέρος εἶναι διακόσιας χιλιάδες φοραῖς μεγαλύτερον ἀπὸ τὸ ἀπόστημα ΗΑ τῆ ἡλίου ἀπὸ τὴν γῆν, ἡ γωνία ΑΙΣ θέλει εἶναι ἑνὸς δευτέρου, & τὸ πλάτος ΙΑΗ ἑνὸς ἀστέρος εἰς σύνοδον θέλει εἶναι μικρότερον 2" ἀπὸ τὸ πλάτος ΙΟΚ τῆ ἀστέρος παρατηρηθέντος εἰς τὴν ἀντίθεσίν τε, ἂν ὑποθέσωμεν, ὅτι τὸ πλάτος τῆ ἡλίου εἶναι σχεδὸν 90°.

§. 763. Ἄν ἡ ἐνιαυσία παράλλαξις ᾖτον ἑνὸς δευ-

τέρα, ἓνας ἀστὴρ, ὅπῃ εὐρίσκειται ἀκριβῶς εἰς τὸν πό-
 λον τῆς ἐκλειπτικῆς, ἤθελε φαίνεται ὅτι περιγρά-
 φει κάθε ἐνιαυτὸν ἓνα μικρὸν κύκλον μετὰ διάμετρον 2'',
 ἐπεὶδὴ ἤθελε φαίνεται ὡς πρὸς ἡμᾶς ἀπὸ τοῦ ἄλλο
 μέρους τῶ πόλου, ἢ πάντοτε 1'', ἢ ἤθελεν εἶναι πάν-
 τοτε εἰς τὸ ἀντικείμενον μέρος αὐτῶ τῶ μικροῦ κύκλου,
 ὡς πρὸς τὸν τόπον τῆς γῆς. Οἱ Πικάρδ εἶχε παρα-
 τηρήσει εἰς τὰ 1762 μεταβολάστιναι εἰς τὸν πολικὸν
 ἀστὴρα· αὐταὶ δὲν ἦσαν τελείως σύμφωνοι μετὰ αὐτὸ τὸ
 ἀποτέλεσμα τῆς ἐνιαυσίας παραλλάξεως, ἦσαν ἔμω
 ἀκριβεῖς· ἢ αὐτὸς ὁ περιφημὸς παρατηρητὴς φημίζε-
 ται, ὅτι πρῶτος ἐφεῦρε τὴν νεωτέραν Ἀστρονομίαν ἐ-
 πάνω εἰς τῆς ἀστῆρας, ἢ ὅτι κατέβαλε τὸ θεμέλιον
 ὅλων ἐκείνων, ὅπῃ ἔγιναν ἄστρα.

§. 764. Οἱ Οὐκ, περιφημοὶ εἰς τὴν φυσικὴν, ἐ-
 τοχείρησε νὰ διορίσῃ αὐτὰς τὰς μεταβολὰς. Αὐτὸς
 ἔβαλεν εἰς τὸ σχολεῖον Γκρέχαμ τῆς Λόνδρας ἐν
 τηλεσκόπιον 36 ποδῶν, εἰς τὰ 1669, μετὰ τὸ ὁποῖον
 ἐπαρατήρησε τὸ ἀπὸ τοῦ ζευγὸς ἀπόσημα τῶ γ τοῦ
 δράκοντος· ἢ αἱ παρατηρήσεις, ὅπῃ ἀναφέρει, φαί-
 νονται σύμφωνοι μετὰ τὴν θεωρίαν τῶν παραλλάξεων,
 ὑποδέτωντας, ὅτι ἢ τῶ γ τῶ δράκοντος ἦτον 15''·
 αἱ περιβάσεις ὁμῶς δὲν τῶ ἐσυγχώρησαν νὰ βεβαιω-
 θῇ δι' αὐτὸ ἀρκετὰ.

§. 765. Οἱ Πικάρδ ἠθέλησε νὰ βεβαιώσῃ τὴν ἀλή-
 θειαν αὐτῆς τῆς παρατηρήσεως· τὸ μεσημβρινὸν ὄψος
 ὁμῶς τῆς Δύρας παρατηρηθεὶν εἰς τὰς δύο τραπὰς τῶ
 ἐφάνη τὸ ἴδιον· τὸ ὁποῖον ἦτον ἐναντίον εἰς τὰς πα-
 ρατηρήσεις τῶ Οὐκ, καθὼς τὸ ἐμήνυσεν εἰς τὴν συνά-

Φροισιν τῆς ἀκαδημίας 25 Μαΐου 1681 (Ὀυρανία ἰστορία σελ. 252).

Ὁ Φλαίμισιδ παρατηρήσας τὸν πολικὸν ἀστέρα μὲ τὸ τεταρτημόριον τὸ τοιχικόν τε εἰς 1689, ἔ εἰς τὰς ἐξῆς ἐνιαυτὸς, εὗρηκεν, ὅτι ἡ ἀπόκλισις ἦτον μικροτέρα, 40" εἰς τὸν Ἰούλιον μῆνα παρὰ εἰς τὸν Δεκέμβριον. Αὐταὶ αἱ παρατηρήσεις ἦσαν ὀρθαί, δὲν ἐβεβαίωναν ὁμῶς τὴν ἐνιαυσίαν παράλλαξιν, καθὼς τὸ ἔδειξεν ὁ Κασσίνης (Ἔπου. Ἀκαδ. 1669). Τὰ λοιπὰ δέ, μὲ ὄλον ὅπῃ ὁ Φλαίμισιδ ἐνόμισεν, ὅτι ἐγνώριζε τὸ ἀποτέλεσμα τῆς ἐνιαυσίας παραλλάξεως εἰς τὰς διαφορὰς, ὅπῃ εἶχε παρατηρήσει, εἶχε μερικὰς ἀμφιβολίας δι' αὐτὰς τὰς παρατηρήσεις, ἔ ἤυχετὸ νὰ εὗρεθῆ τινὰς νὰ κατεσκευάσῃ ἐν ἔργων μὲ ἀκτῖνα 15, ἢ 20 ποδῶν ἐπάνω εἰς ἓν ἀκλόνητον θεμέλιον, διὰ νὰ ἀνακαλύψῃ ἐν ζήτημα, τὸ ὁποῖον, χωρὶς αὐτὸ, καθὼς ἔλεγεν, ἤθελε μείνῃ πολὺν καιρὸν ἄλυτον. Ὁ Κασσίνης ἐνόμισεν ὅτι εὗρηκεν εἰς τὸν Σεπτέριον μίαν παράλλαξιν 6" (Ἔπου. Ἀκαδ. 1717).

§. 766. Ἡ εὕρεσις τῆς ἀποπλανήσεως, περὶ τῆς ὁποίας θελομεν ὁμιλήσει, ἔδειξεν, ὅτι αἱ ἀνισότητες, ὅπῃ παρατηρήθησαν εἰς τὰς ἀστέρας, ἔχουν μίαν αἰτίαν παντάπασι διαφορετικὴν ἀπὸ τὴν ἐνιαυσίαν παράλλαξιν· διότι αὐτὴ ἡ νέα αἰτία εἶναι τόσον πολλὰ ἀποχωρῶσα εἰς ὅλας τὰς παρατηρήσεις, ὥστε ἐξορίζει καθεὶδε ἰδέαν παραλλάξεως.

§. 767. Ἡ γνώσις τῆς ἐνιαυσίας παραλλάξεως ἤθελε μᾶς ὀδηγήσῃ εἰς τὴν τῆ ἀποσήμετος τῶν ἀστέρων, ἂν αὐτὴ ἡ παράλλαξις ἤμπορῆσε νὰ παρατηρη-

ᾧ· ἀλλ' ἐπειδὴ αὐτὴ εἶναι ἀνεπαίσθητος· θέλομεν συναΐξει ἐκ τούτου τὸν ἀπὸ τῆς ἀπομακρύνσεως. Ἄν ἡ ἀπόλυτος παράλλαξις ἐνὸς ἀστέρος, ἢ ἡ γωνία ΑΠΗ (ῥ. 93) ἦτον ἐνὸς δευτέρου, ἢ πλευρὰ ΠΗ ἤθελεν εἶναι 206265 φοραῖς μεγαλιτέρα ἀπὸ τὴν ἀκτῖνα ΑΗ τῆς ἐνιαυσίας τροχιάς, ἢ ὅποια εἶναι ἡ ἴδια 34 μιλίονα λεγῶν. Τὸ μέσον ἀπόσημα τοῦ ἡλίου ΑΗ περιέχει 22984 φοραῖς τὴν ἡμιδιάμετρον τῆς γῆς, ἂν ὑποθεθῆ ἡ παράλλαξις 8" 6'. Ἄρα ἡ ἐνιαυσία παράλλαξις ἐνὸς ἀστέρος ἦτον μόνον ἐν 1", τὸ ἀπόσημά τε ἤθελεν εἶναι 708640 μιλίονα λεγῶν, ἢ 4947 μιλίονα μεγαλιτέρον ἀπὸ τὴν ἀκτῖνα τῆς γῆς. Ἐπειδὴ ὁμοῦς ἡ παράλλαξις τῶν ἀστέρων δὲν εἶναι ἐν δευτέρου μίτε εἰς τὴν πλησιεστέραν εἰς τὴν γῆν ἀστέρα, τὸ ἀπόσημά των πρέπει νὰ εἶναι ἀκόμι μεγαλιτέρον.

§ 768. Τὸ φαινόμενον μέγεθος τῶν ἀστέρων, ὅτι ἐνομιζέτο ἐνὸς λεπτοῦ πρὸ τῆς εὐρέσεως τῶν τηλεσκοπίων, εἶναι ἀνατιρρήτως μικρότερον· εἰδείχθη τὴν σήμερον, ὅτι τέσσαρες ἀστέρες τοῦ πρώτου μεγέθους, ὁ Βασιλίσκος, ὁ Λαμπαδίας, τὸ εἶχον τῆς Παρθένου, καὶ ὁ Ἀντάρης, δὲν ἔχον 1" διαμέτρον· διότι ὅταν αὐτοὶ οἱ ἀστέρες ἐκλείπωσι διὰ τῆς σελήνης, δὲν χρειάζονται δύο δευτέρου χρόνου διὰ νὰ βυθισθῶν ὑπὸ τὸν δίσκον τῆς σελήνης· τὸ ὅποιον ἤθελε συμβεβηῆ ἀναγκαίως, ἂν ἡ διάμετρος αὐτῶν τῶν ἀστέρων ἦτον 1"· διότι ἡ σελήνη χρειάζεται δύο δευτέρου χρόνου περίπε διὰ νὰ προχωρήσῃ ἐν δευτέρου μοίρας· λοιπὸν, εἰς τὸ διάστημα δύο δευτέρων χρόνου, ἠθέλαμεν

ἰδίῃ ἓνα ἀστέρα ἐλαττώμενον κατὰ τὸ μέγεθος, ἢ ὅτι χάνεται κατ' ὀλίγον ὀλίγον· ἀλλὰ δὲν εἶναι ὅτως, οἱ ἀστέρες χάνονται εἰς ἓν ἡμισυ δευτέρου, ἢ φαίνονται πάλιν μὲ τὴν ἰδίαν ταχύτητα, ἢ ὡς μία ἀστραπή· ἢ διάμετρος ἄρα δὲν εἶναι ἓν δευτέρον.

§. 769. Ἄν βλέπωμεν διὰ τῶν τηλεσκοπίων ἐν φῶς διασκορπισμένον, ὅπῃ περικυκλοῖ τὰς ἀστέρας, ὅπῃ τὰς πλατύνει, ἢ τὰς κάμνει καὶ φαίνονται, ὡσάν καὶ εἶχαν 5" ἢ 6" διαμέτρου, πρέπει καὶ ἀποδίδωμεν αὐτὸ τὸ φαινόμενον εἰς τὴν ζωηρότητα τῆ φωτός των, εἰς τὸν περιέχοντα, ἢ φωτισμένον ἄρα, εἰς τὴν ἀποπλάνησιν τῶν ὑέλων, ἢ εἰς τὴν ζωηροτάτην προσβολὴν, ὅπῃ γίνεται εἰς τὸν δικτυοειδῆ χιτῶνα τῆ ὀφθαλμοῦ.

§. 770. Ἄν ἡ διάμετρος ἑνὸς ἀστέρος ἦτον ἑνὸς δευτέρου, ἢ ἡ ἐνιαυσία παράλλαξις ἑνὸς δευτέρου, ἢ πραγματικὴ διάμετρος τῆ ἀστέρος ἤθελεν εἶναι ἴση μὲ τὴν ἀκτῖνα τῆς μεγάλης τροχιάς, ὅ ἐστι, 34 μιλλιόνια λεγῶν· εἶναι δυνατόν ὅμως αἱ παράλλαξις τῶν ἀστέρων καὶ εἶναι μεγαλήτεραι ἀπὸ τὰς φαινομένας διαμέτρους των, ὡσεὶ ἡ πραγματικὴ διάμετρος καὶ εἶναι πολλὰ μικροτέρα ἀπὸ 34 μιλλιόνια λεγῶν. Ἡμεῖς δὲν ἠμποροῦμεν καὶ εἰπῶμεν βέβαιόν τι περὶ τήτου ἴσως μία φορᾶ οἱ Ἀστρονόμοι θέλουν λάβῃ καλητέραν ἰδέαν τήτου.

§. 771. Ἡ μεγίστη μικρότης ἄρα τῆς φαινομένης διαμέτρου τῶν ἀπλανῶν ἀστέρων εἶναι πιθανῶς ἡ αἰτία τῆς σπινθηροβολῆσης κινήσεως, ὅπῃ βλέπεται εἰς αὐτούς· αὐτὴ ἢ σπινθηροβόλησις, ὅπῃ δὲν ἔχει χώ-

ραν εἰς τὰς πλανήτας, προέρχεται ἐκ τῆ, ὅτι διὰ τὸ νὰ ἦναι ἡ διάμετρος τῶν ἀσέρων ἐλαχίστη, τὸ ἐλάχιστον μῶριον τῆ ἀτμῆ, ὅπῃ διαβαίνει ἔμπροσθεν τῆ ἀσέρος κρύπτει ἐν μέρος τέτῃ, ὡς τὸ συνεχῆς καλύπτεσθαι, ἔ ἀνακαλύπτεσθαι τῶν ἀσέρων ὁμοιάζει μὲ μίαν παλμικὴν κίνησιν εἰς τὰ φῶστων· διὰ τῆτο ἔ δὲν ἔχει χώραν εἰς τὰς τόπους, ὅπου ὁ ἀήρ εἶναι πολλὰ καθαρός, μῆτε εἰς τὰ κλίματά μας, ὅταν οἱ ἀσέρες εἶναι πολλὰ ὑψωμένοι, ἔ ὁ ἕρανὸς πολλὰ αἰθρῖος.

Περὶ τῆς Ἀποπλάνησεως τῶν Ἀσέρων.

§. 772. Ἡ ἀποπλάνησις εἶναι μία φαινόμενη κίνησις, εὐρεθεῖσα εἰς τὰ 1728 εἰς τὰς ἀσέρας, διὰ τῆς ὁποίας φαίνονται ὅτι περιγράφου ἐκλείψει 40'' διαμέτρο· αἰτία αὐτῆς εἶναι ἡ κίνησις τῆ φωτὸς, συνημμένη μὲ τὴν ἐνιαυσίαν κίνησιν τῆς γῆς (783). Ἡ ἱστορία αὐτῆς τῆς εὐρέσεως ἀπαιτεῖ νὰ ἀνακαλέσωμεν εἰς τὸν νῦν μας ἐκεῖνα, ὅπῃ ἐρρέθησαν διὰ τὴν ἐνιαυσίαν παράλλαξιν (763).

§. 773. Ὁ Φλάμισιδ εἶχε νομίσει, ἔχει μόνον κατὰ τὰς παρατηρήσεις τῆ Οὐκ (764), ἀλλὰ ἀκόμι καὶ κατὰ τὰς ἐδικάστῃ, ὅτι ἦτον μία ἐνιαυσία παράλλαξις εἰς τὰς ἀπλανεῖς ἀσέρας· ὡς τόσον ἡ ποσότης, ἔ ὁ νόμος δὲν ἦτον ἐγνωσμένα· ὁ Σαμμηλ Μολυνὲ ἀπὸ τὴν Ἰρλανδίαν, ἐπεχείρησε, πρὸς τὸ 1725 νὰ βεβαιώσῃ τὴν ἀλήθειαν ἐκεῖνου, ὅπῃ εἶπον αὐτοὶ περὶ τέτῃ, ἔ νὰ διορίσῃ μὲ περισσοτέραν προσοχὴν τὰς περιπτώσεις αὐτῶν τῶν κινήσεων· εἰς αὐτὸν τὸν Μολυνὲ πρέπει νὰ ἀποδώσωμεν τὴν αἰτίαν ὅλων τῶν γνώσεων,

ὅπου μέλλομεν νὰ ἐκθέσωμεν· ὁ Βράδλεϋ ὁμοίως δοξάζεται ὅτι ἐξετέλεσεν ἐκεῖνο, ὅπῃ ὁ πρῶτος ἐπεχειρίσθη.

§. 774. Ὁ Μολυνὲ ἠθέλησε νὰ κάμῃ ἐν ὄργανον ὁμογενές, καὶ ἐδιάλεξε τῆς αὐτῆς ἀσέρας, ἧς καὶ ὁ Οὐκ· ὁ Γεώργιος Γκράχαμ, ὠριλογὰς περίφημος εἰς τὰς τέχνας, τόσον διὰ τὴν εὐφυΐαν, ὅσον καὶ διὰ τὸν ζήλόν τε, κατασκεύασεν ἓνα τομέα 24 ποδῶν, τῷ ὅποιῳ ἡ ἀκρίβεια ὑπερέβαιnen ὅλα τὰ ὄργανα, ὅσα εἶχον γένῃ ἕως τότε διὰ νὰ φθάσῃ νὰ μετρήσῃ εἰς τὸν ἕρανὸν μικρὰ τῶξα.

Ὁ τομέος τῷ Μολυνὲ ἐβάλθη ἐκ τὸ Κίε, κοντὰ εἰς τὴν Λόνδραν, καὶ εἰς τὰς 22 Νοεμβρίου 1725 ἐπαρατήρησεν εἰς τὸν μεσημβρινὸν τὸν ἀσέρα γ εἰς τὴν κεφαλὴν τῷ δράκοντος· ἐσημείωσεν ἀκριβῶς τὸ ἀπὸ τὸ ζενιθ ἀπόσημά τε· ἐπυνέλαβε αὐτὴν τὴν παρατήρησιν εἰς τὰς 24, εἰς τὴν πρώτην Δεκεμβρίου, εἰς τὴν 12 δὲν εὗρηκε μεγάλας διαφορὰς· καὶ ὡς ἂν ὅπῃ ἦτον μία ὥρα τῷ ἐνιαυτῷ, ὅπῃ ἡ ἐνιαυσία παράλλαξις αὐτῷ τῷ ἀσέρος δὲν ἔπρεπε νὰ ἀλλάξῃ, ἐνόμισεν ὅτι ἦτον ἀνωφελὲς νὰ ἐξακολουθήσῃ τὰς αὐτὰς παρατηρήσεις.

§. 775. Ὁ Βράδλεϋ εὗρέθη τότε εἰς τὸ Κίε· ἐπαρατήρησε καὶ αὐτὸς τὸν αὐτὸν ἀσέρα εἰς τὰς 6 τῷ Δεκεμβρίου 1725 καὶ διαδέσας τὸ ὄργανον μὲ μεγάλην προσοχὴν, εἶδεν, ὅτι ὁ ἀστὴρ διέβχινεν ὀλίγοντι εἰς τὸ νοτιότερον παρὰ εἰς τὰς ὑσερινὰς ἡμέρας τῷ παρελθόντος μηνός· οἱ δύο Ἀστρονόμοι αὐτοὶ δὲν ἔδωκαν πρῶτον μεγάλην προσοχὴν εἰς αὐτὴν τὴν διαφορὰν, διότι ἤμπορῆσε νὰ προέρχηται ἀπὸ ἀπάτην παρατη-

ρήσεως· ὡς τόσον εἰς τὰς 9 τῆ Δεκεμβρίου ὁ ἀσὴρ εἶχε προχωρήσει ἀκόμι εἰς τὸ νότιον, καὶ ἐξακολούθησε καὶ εἰς τὰς ἐξῆς ἡμέρας, χωρὶς νὰ ἠμπορέσθην νὰ ἀποδώσῃ αὐτὴν τὴν προχώρησιν εἰς ἀπάτην παρατηρήσεων.

§. 776. Αὕτη ἡ διαφορὰ ἐφαίνετο τόσον περιστότερον θαυμασία, ὅσον ἦτον εἰς ἓν μέρος ἐναντίον εἰς τὸ ἀποτέλεσμα, ὅπερ ἔπρεπε νὰ ἔχη ἡ ἐνιαυσία παραλλαξίς· ἐπειδὴ δὲν ἐκαταλάμβανον καμμίαν ἄλλην αἰτίαν, ὅπερ νὰ ἠμπορέσθην νὰ κάμῃ μιαν παρομοίαν μεταβολὴν, ἐφοβήθησαν, μήπως προήρχετο ἀπὸ καμμίαν ἀλλοίωσιν εἰς τὰ μέρη τῆ ὀργάνου, καὶ ἔκαμε χρεῖα νὰ βεβαιωθῶν διὰ τὴν ἀκριβειάν τε μὲ διαφορὰ πειράματα. Ὡς τόσον ὁ ἀσὴρ ἐπήγαινε πάντοτε πρὸς τὸ νότιον· ἤδη ἐφρόντισαν μόνον νὰ μετρήσῃν ἀκριβῶς τὴν προχώρησίν τε, διὰ νὰ παρῶσθην νὰ εὕρῃν τὰς περιπτώσεις, καὶ τὴν αἰτίαν. Περὶ τὸ τέλος τῆ Φεβρουαρίου 1726 ὁ ἀσὴρ εὐρέθη φθάσαι εἰς 20" ἀπὸ τὸν τόπον, ὅπερ εἶχαν τὸν παρατηρήσει πρὸ τριῶν μηνῶν· τότε ἐσάθη εἰς τὸν τόπον τε μερικὰς ἡμέρας· εἰς τὰς ἀρχὰς τῆ Ἀπριλίου ἄρχισε νὰ ἀναβαίνει πάλιν πρὸς τὸ βόρειον, καὶ εἰς τὸ τέλος τῆ Ἰουλίου διέβη διὰ τῆ Ζευῖθ εἰς τὸ αὐτὸ ἀπόσημα, εἰς ὃ καὶ εἰς τὴν πρώτην παρατήρησιν ὅπερ εἶχε γένει πρὸ ἕξ μηνῶν· ἡ ἀπόκλισίς τε τότε μετεβάλλετο 1" εἰς τρεῖς ἡμέρας· ὁδὸν φυσικὰ ἐσυμπέρανον, ὅτι αὐτὸς ἔμελλε νὰ ἐξακολουθήσῃ τὴν προχώρησίν τε πρὸς τὸ νότιον· τῷτο συνέβη κατὰ τὰς εἰκασίας των· ὁ ἀσὴρ εὐρέθη εἰς τὰς 9 Σεπτεμβρίου 20" βορειότερος, παρὰ εἰς τὸν

Ἰαννιον, ἢ 39" περισσότερο, παρά εἰς τὸν Μάρτιον· ἀπ' ἐκεῖ ὁ ἀσὴρ ἐπανέστρεψε πρὸς τὸ νότιον, ἢ τὸν δεκέμβριον 1726 ἐπαρατηρήθη εἰς τὸ αὐτὸ ἀπὸ τὸ ζενιθ ἀπόστημα, εἰς ὃ ἢ τὸν προηγηθέντα ἐνιαυτὸν, μὲ τὴν μόνην διαφορὰν, ὅπῃ ἢ ἐμπροσθοβάτησις τῶν ἰσημεριῶν ἔπρεπε νὰ προξενήσῃ.

777. Ἐντεῦθεν εἰδείχθη ἰκανῶς, ὅτι τὸ ἐλάττωμα τῶν ὀργάνων δὲν ἦτον ἡ αἰτία τῶν παρατηρηθεισῶν διαφορῶν· τὸ ἀποτέλεσμα ἦτον πολλὰ κανονικόν, ὅθεν δὲν ἤμπορῶσε νὰ ἀποδοθῇ εἰς ἓνα κυματισμὸν ἀνώμαλον τῆς αἰθερικῆς ὕλης, καθὼς ὁ Μανφρέδης τὸ εἶχεν ὑποπτέυσαι εἰς ἓνα καιρὸν, ὅπῃ δὲν εἶχαν καλὰς παρατηρήσεις· ἡ δυσκολία ὅμως συνίστατο εἰς τὴν εὕρεσιν μιᾶς ἐξηγήσεως ἀποχρώσεως.

§. 778. Ἡ πρώτη ἰδέα ἐσάδη νὰ ἐξετάσῃ, ἂν αὐτὸ προήρχετο ἀπὸ κῆμμίαν τ α λ α ν τ ε υ σ ι ν τῷ ἄξονος τῆς γῆς, ἀποτέλεσμα τῆς ἐνεργείας τῷ ἡλίῳ, ἢ τῆς σελήνης, ἐξ αἰτίας τῷ κρομμυοειδῶς σχήματος τῆς γῆς, καθὼς ἔπρεπε νὰ συμβῇ διὰ τῆς ἐλξέως (794). Ἄλλοι ὅμως ἀσέρες παρατηρηθέντες εἰς τὸν αὐτὸν καιρὸν δὲν ἐσυγχωρῶσαν νὰ παραδεχθῶν αὐτὴν τὴν ὑπόθεσιν· ἓνας μικρὸς ἀσὴρ, ὅπῃ ἀπεῖχεν ἐξ ἴσε ἀπὸ τὸν πόλον, ἢ ἀντικείμενος εἰς ὄρθην ἀνάβασιν τῷ γ τῷ δράκοντος, ἔπρεπε νὰ ἔχῃ, ἀπὸ τὸ ἀποτέλεσμα αὐτῆς τῆς ταλαντεύσεως, τὴν αὐτὴν μεταβολὴν εἰς ἀπόκλισιν· ὅμως εἶχεν μόνον τὸ ἡμισυ σχεδόν, καθὼς ἐφάνη, εἰς ἐκείνης ὅπῃ ἐσύγκρινον ἡμέραν παρ' ἡμέραν τὰς μεταβολὰς τῷ ἐνός ἢ τῷ ἄλλῳ, παρατηρηθείσας εἰς τὸν αὐτὸν καιρὸν· αὐτὸς ἦτον ὁ

35^η ἀσὴρ τῆς καμηλοπαράδεως εἰς τὸν κατάλογον τῆ Φλάμιδι. Διὰ νὰ σαφηύσῃ καλλίτερα τὴν ποιότητα τούτων τῶν πραγμάτων ὁ Βράδλεϋ κατασκεύασεν ἕνα ἄλλον τομέα, ὁ ὁποῖος ἐβάλλθη εἰς τὸ Οὐανσεδ εἰς τὰ 1727, καὶ ἄρχισε νὰ ἐξετάζῃ μὲ προσοχὴν, ποῖαι ἦτον αἱ μεταβολαὶ τῶν ἀσέρων, κατὰ τὰς διαφορὰς των θέσεις.

§. 779. Εἶδε τότε, ὅτι κάθε ἀσὴρ ἐφαίνετο ἀσισμας, ἢ εἰς τὴν μεγίστην τε ἀπομάκρυνσιν, πρὸς τὸ βόρειον, ἢ πρὸς τὸ νότιον, εἰς τὸν καιρὸν, ὅπῃ διέβαινον εἰς τὸ ζενίθ πρὸς τὰς 6 ὥρας τῆς ἑσπέρας, ἢ τῆς πρωίας· ὅτι ὅλοι ἐπροχωροῦσαν πρὸς τὸ νότιον, ὅταν διέβαινον τὴν πρωίαν, καὶ πρὸς τὸ βόρειον, ὅταν διέβαινον τὸ ἑσπέρας, καὶ ὅτι ἡ μεγίστη παρεκτροπὴ ἦτον σχεδὸν ὡς τὸ ἡμίτονον τῆ πλάτης τῆ καθευός· τελευταῖον, ὅταν εἰς τὸ τέλος ἐνὸς ἐνιαυτοῦ εἶδεν ὅλως τὰς ἀσέρας ὅτι ἐφαίνοντο πάλιν, κάθε ἕνας εἰς τὸν αὐτὸν τόπον, ὅπῃ εἶχε φανῆ πρῶτα· ὁ Μπράνδλεϋ, ἔχοντας ἕνα μεγάλον ἀριθμὸν παρατηρήσεων, ἐπεχείρησε νὰ ζητήσῃ τὴν αἰτίαν αὐτῶν τῶν μεταβολῶν. Ἐπρεπε νὰ εὑρεθῇ μία αἰτία ἐνιαύσιος, καὶ ἀμετάστροφος, ἴση διὰ τὰς ἀμυδρὰς, καὶ τὰς λαμπροτέρας ἀσέρας, τῆς ὁποίας τὸ μέγιστον ἀποτελεσμα ἀπὸ τὸν βορρᾶν εἰς τὸν νότον εἶναι ὡς τὸ ἡμίτ. τῆ πλάτης τῆ ἀσέρας, ὅ ἐστι, ἢ δὲν διὰ τὰς ἀσέρας, ὅπῃ εὑρίσκονται εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν, ἐναντίον εἰς τὸ ἀποτέλεσμα τῆς παραλλάξεως, καὶ τῆ ὁποῖα ἡ μεγίστη τιμὴ εἶναι 40".

§. 780. Ὁ Βράδλεϋ καλῆ τύχῃ ἐσοχάσθη, ὅτε

αὐτὴ ἢ διαφορὰ 40' ἦτον σωσὰ ἢ ὀδὸς, ὅπῃ ἡ γῆ διατρέχει εἰς τὴν τροχιάντης εἰς 16' καιρῷ ἐνδυμίδῃ, ὅτι τὸ φῶς χρειάζεται τὸν αὐτὸν χρόνον, διὰ νὰ διατρέξῃ τὴν διάμετρον τῆς τροχιάς τῆς γῆς, κατὰ τὴν εὐρεσιν ὅπῃ ἔκαμεν ὁ Ρομέ εἰς τὰ 1675 (839). Ὁ Βράδλεϋ ἠμπόρεσε πρῶτον νὰ φαντασθῇ, ὅτι ἔβλεπον τὰς ἀστέρας 16' βραδύτερον, διὰ τὴν ἀπομάκρυνσίν της, ὅταν ἦσαν εἰς σύνδον, παρὰ ὅταν ἦσαν εἰς ἀντίθεσιν, καὶ ἦτω τὰς ἔβλεπον 40" ὀλιγώτερον προχωρῆντας· κατ' αὐτὸν ὁμως τὸν τρόπον τῆ συλλογίζεσθαι, δὲν ἤθελεν εἶναι τελείως ἀποπλάνησις τοῦ ἀστέρος ὅπῃ εἶναι εἰς τὸν πόλον τῆς ἐκλειπτικῆς, τῆ ὁποῖα τὸ ἀπόσημα εἶναι πάντοτε τὸ αὐτό.

§. 781. Ὡς τότεν ὁ ἀσὴρ γ τῆ δράκοντος εἶχε μίαν ἀποπλάνησιν 20" εἰς τὸ βόρειον, καὶ εἰς τὸ νότειον, ἢ ὁποῖα ἠῤῥαυεν, ὡς τὰ ἡμίτονα τῶν ἀποσημάτων ἀπὸ τὸ σημεῖον, ὅπῃ αὐτὴ ἦτον ἰδέεν. Ὁ Βράδλεϋ ἔκρινεν, ὅτι αὐτὸς ὁ ἀσὴρ ἐπερίγραφεν ἕνα κύκλον ὁμοιον μὲ ἐκεῖνον ὅπῃ ἤθελεν ἔχει χῶραν διὰ μιᾶς παραλλάξεως 20"· τὸν ἐπερίγραφεν ὁμως ἠτως, ὥστε προχωρεῖ πάντοτε 20" πρὸς τὸ μέρος, ὅπῃ χωρεῖ ἡ γῆ· ἐπειδὴ ὁ ἀσὴρ ἦτον δυτικώτερος, ὅταν ἦτον εἰς ἀντίθεσιν. Τέτοιον εἶναι τὸ φαινόμενον, ὅπῃ ἐδείχθη ἀπὸ τὰς παρατηρήσεις τῆ Βράδλεϋ· περὶ τήτε θέλομεν ὁμιλήσει, πλατύτερα (791). Ἔμενε λοιπὸν νὰ ζητήσαν ἕνα μέσον τῆ νὰ ἐξηγήσαν, πῶς ὁ ἀσὴρ ἐφαίνετο πάντοτε εἰς τὸ μέρος, ὅπῃ ἐχώρει ἡ γῆ.

§ 782. Τελευταῖον ὁ Βράδλεϋ ἔλαβε τὴν εὐτυχῆ ἰδέαν τῆ νὰ συνάψῃ τὴν κίνησιν τῆ φωτὸς μὲ τὴν

τῆς γῆς κατὰ τὰς νόμους τῆς ἀναλύσεως τῶν δυνάμεων ἐξοκίμασεν αὐτὴν τὴν ὑπόθεσιν, ἔβλεπόντας, ὅτι ἐσυμφωνῶτε κατὰ πάντα με ὅλας τὰς παρατηρήσεις, ἐξέδωκε τὴν εὐρεσίαν τὴν δεκέμβριον 1728 (Φιλοσοφικαὶ συνθῆκαι). Διὰ τὴν δειξὴν πόσον ἡ ὑπόθεσις τε ἐσυμφωνῶτε με τὰς παρατηρήσεις τε, ὁ Βράδλεϋ διέδωκεν εἰς ἓνα πῖνακα 15 παρατηρήσεις τῆ γ τῆ δράκοντος, ὅπῃ ἔγιναν εἰς ὅλας τὰς μῆνας τῆ ἐνιαυτοῦ ἐκεῖ ἐφαίνετο, πόσον καθὲ ἡμέραν αὐτὸς ἔπρεπε νὰ φανῆ μετηβρινώτερος, κατὰ τὸν ἀκριβῆ λογαριασμόν, ὅπῃ ἔγινε κατὰ τὰς ἀρχάς, ὅπῃ μέλλομεν νὰ δειξώμεν, ἔβλεπον εἶχε φανῆ ὅτι εἶναι μεσημβρινὸς διὰ τῆς παρατηρήσεως· ἡ διαφορὰ δὲν ὑπερβαίνει τὸ $1'' \frac{1}{2}$.

Ἡ αὐτὴ συμφωνία, ὅπῃ ἐφαίνετο εἰς αὐτὸν τὸν πῖνακα τῆ γ τῆ δράκοντος, ἐφανῆ καὶ εἰς ὅλας τὰς ἄλλας ἀστέρας· ὁ Βράδλεϋ λοιπὸν ἔπρεπε νὰ θεωρήσῃ αὐτὴν τὴν συμφωνίαν ὡς μίαν δειξίν τῆς ὑποθέσεώς τε, ἢ καλλίτερα, ἔπρεπε νὰ παύσῃ ἀπὸ τῆ νὰ θεωρῆ ὡς ὑπόθεσιν μίαν θεωρίαν, ὅπῃ ἐσυμφωνῶτε τόσον καλὰ ἔμ με τὴν κίνησιν τῶν ἀστέρων, ἔμ με τὴν τῆ φωτός, ἐγνωσμένην ἤδη διὰ τῶν ἐκλείψεων τῶν δορυφόρων (840).

§. 783. Χωρῶ λοιπὸν ἤδη εἰς τὴν ἐξήγησιν τῆς αἰτίας, ὅπῃ ὁ Βράδλεϋ ἀπέδωκεν εἰς τὰ φαινόμενα, ὅπῃ εἶχε παρατηρήσει· ἔμ ἐπειδὴ εἰς τὴν ἀρχὴν εἶναι κάποια δυσκολία τῆ νὰ τὴν καταλάβωμεν καλὰ, θέλω παρῆσει νὰ τὴν κάμω ἀναμφίβολον, ἔμ νὰ καταστήσω τὴν ἀρχὴν τόσον ἐναργῆ, ὅσον πρέπει νὰ εἶ

ναι μία πρότασις μαθηματικὴ· θέλω τὴν παραστήσει
λοιπὸν ὑπὸ διάφορα σχήματα· ὅλα μὲ ὄλον τῆτο ὑ-
ποδέτην, ὅτι ἔχομεν ἰδέαν τῆς ἀναλύσεως τῶν δυνά-
μεων εἰς τὰ παραλληλόγραμμα (480). Ἐστω I εἷς
ἀκτὴρ (χ. 94) ὅπῃ ῥίπτει πρὸς ἡμᾶς μίαν φωτὸς ἀκ-
τῖνα, θεωρημένην, ὡς ἐν σωματίον, ὅπῃ χωρεῖ ἀπὸ
τὸ I εἰς τὸ Θ. Ἐστω ΑΘ ἐν μικρὸν μερίδιον τῆς τρο-
χιάς τῆς γῆς, 20" λ. χ, (θέλωμεν ἰδῆ μετ' ὀλί-
γον, διατὶ ἐκλέγομεν αὐτὸν τὸν ἀριθμὸν 20") καὶ ΚΘ
τὸ διάστημα, ὅπῃ ἡ ἀκτὴς διέτρεξεν, ὅταν ἡ γῆ πε-
ριέγραφε τὸ ΑΘ· ὑποδέτομεν, ὅτι τὸ τῆ φωτὸς σω-
μάτιον ἦτον εἰς τὸ Κ, ὅταν ἡ γῆ ἦτον εἰς τὸ Α, καὶ
φθάνει εἰς τὸ σημεῖον Θ, εἰς τὸν αὐτὸν καιρὸν, εἰς
ὃν καὶ ἡ γῆ· κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον ΚΘ καὶ ΑΘ ἐκφρά-
ζου τὰς ταχύτητας τῆ φωτὸς, καὶ τῆς γῆς εἰς 8'
χρόνους.

5. 784. Ἀχθήτω ἡ γραμμὴ ΚΔ παράλληλος,
καὶ ἴση μὲ τὴν ΑΘ, καὶ γενέσθω τὸ παραλληλόγραμ-
μον ΔΘΑ. Κατὰ τὴν ἐγνωσμένην ἤδη ἀρχὴν τῆς συν-
δέσεως, καὶ ἀναλύσεως τῶν δυνάμεων, ἠμποροῦμεν νὰ
θεωρήσωμεν τὴν ταχύτητα ΚΘ τῆ φωτὸς, ὡς προκύ-
πτουσαν ἀπὸ δύο ταχύτητας, κατὰ τὰς διευθύνσεις
ΚΔ καὶ ΚΑ. Ἡ ταχύτης ΚΔ, ἔσα εἰς τὸ αὐτὸ μέ-
ρος, καὶ τῆ αὐτῆ μεγέθους, μὲ τὴν ταχύτητα ΑΘ τῆς
γῆς, δὲν ἠμπορεῖ νὰ παρατηρηθῆ, ἀλλ' ἠφάνισαι δι
ἡμᾶς· τὸ ὄμμα δὲν ἠμπορεῖ νὰ ἰδῆ διὰ μέσου μιᾶς ἀκ-
τῖνος, ὅπῃ ἤθελε χωρῆ εἰς τὸ αὐτὸ μέρος, καὶ τὴν
αὐτὴν ταχύτητα, ὡς καὶ τὸ ὄμμα. Οὕτω λοιπὸν τὸ
μόνον μέρος ΚΑ τῆς ταχύτητος τῆ φωτὸς θέλει δια-

σωθῆ διὰ ἡμᾶς ἢ ἀκτίς θέλει φθάσει εἰς τὸ ὄμμα μας ὑπὸ τὴν διεύθυνσιν ΚΑ, ἢ θέλομεν ἰδῆ τὸν ἀστέρα εἰς τὴν γραμμὴν ΑΚ, ἢ κατὰ τὴν ΘΔ, ἢ ὅποια εἶναι παράλληλος μὲ αὐτὴν, ὃ εἶναι ἐγκεκλιμένη εἰς τὸ μέρος, ὅπερ χωρεῖ ἡ γῆ. Ἡ γωνία ΚΘΔ εἶναι ἐκεῖνο, ὅπερ ὀνομάζομεν Ἀποπλάνησιν· αὐτὴ εἶναι ἡ ποσότης, κατὰ τὴν ὅποιαν ἕνας ἀσὴρ φαίνεται ἀπέχων ἀπὸ τὸν ἀληθινόν τε τόπον, ἢ ἀπὸ τὴν γραμμὴν ΘΚΙ, ἀπὸ ἕνα ἀποτέλεσμα τῆς κινήσεως τῆς γῆς, ἢ τῆς τῆ φωτός.

§. 785. Ἡμποροῦμεν προσέτι νὰ παραστήσωμεν εἰς τὸν νῦν μας τὸ αὐτὸ ἀποτέλεσμα ὑπὸ ἕν ἄλλο σχῆμα· τὸ μῶριον Θ ἀπτεται τῆ ἐμματίμας μὲ τὴν ταχύτητα ΚΘ· ἀλλ' ἐπειδὴ τὸ ὄμμα προχωρεῖ εἰς τὸν αὐτὸν καιρὸν ἀπὸ τὸ Α εἰς τὸ Θ μὲ τὴν ταχύτητα ΑΘ, ἀπτεται ὁμοίως ἢ τῆς ἀκτίδος, ὡς εἶναι ἐν ταύτῳ μία διπλὴ κρῆσις· ἢ τῆ φωτός, ὅπερ ἔρχεται ἐναντίον εἰς τὸ ὄμμα μὲ τὴν ταχύτητα ΚΘ, ἢ ἡ τῆ ὀμματος, ὅπερ πηγαίνει ἐναντίον εἰς τὸ φῶς μὲ τὴν ταχύτητα ΑΘ. Εἰς τὸν τόπον αὐτῆς τῆς ὑπερινωῆς κρῆσεως ἡμποροῦμεν νὰ νοήσωμεν (χωρὶς νὰ μεταβληθῆ τίποτε εἰς τὸ ἀποτέλεσμα, ὅπερ θέλει προκύψει) ὅτι τὸ σωματίον ἦλθεν ἀπὸ τὸ Ε εἰς τὸ Θ ἢ ἀπτεται τῆ ὀμματος μὲ μίαν ταχύτητα ΕΘ ἴσην μὲ τὴν ΑΘ· τὸ ὄμμα λοιπὸν δέχεται μίαν ἢ μόνην προσβολὴν ἢ συνδυεμένην, τὴν ὅποιαν τὴν αἰσθάνεται κατὰ τὴν διαγώνιον ΔΘ· ἄρα θέλομεν ἰδῆ τὸν ἀστέρα εἰς τὴν διεύθυνσιν ΘΔ, ἢ ὄχι εἰς τὴν διεύθυνσιν ΘΚΙ.

§. 786. Ἐν παράδειγμα συνειδισμένον θέλει κά-

μη ἴτως νὰ καταλάβωμεν ἀκόμι καλύτερα τὸν μηχανισμόν αὐτῶν τῶν συνδεμένων προσβολῶν. Ἐσὼ ἐν πλοῖον ΛΚΕΑ (σχ. 95.), ὅπῃ πλέει ἀπὸ τὰ δεξιά εἰς τὰ ἀριστερά· καὶ ἀπὸ τὴν μίαν γωνίαν Κ αὐτῆ τῆ πλοῖου, ἅς νοηθῆ μία πέτρα ριμμένη εἰς τὴν ἄλλην γωνίαν Α, καὶ, ἐν ᾧ ἡ πέτρα διέτρεξε ΚΑ, τὸ πλοῖον ἅς προχωρῆ τόσον, ὅση εἶναι ἡ ΚΔ, ἢ ἡ ΑΒ· ἐκεῖνος ὅπῃ εἶναι εἰς τὸ πλοῖον εἰς τὸ Α, θέλει εὐρεθῆ τότε φθάσας εἰς τὸ σημεῖον Θ, καὶ θέλει κτυπηθῆ κατὰ τὸν αὐτοῦ τρόπον, ὡσάν τὸ πλοῖον νὰ μὴν εἶχε κἀμμίαν κίνησιν· ἡ πέτρα θέλει τῷ φανῆ ὅτι ἤλθεν ἀπὸ τὴν γωνίαν Δ κατὰ τὴν ΔΘ, καθὼς τῷ ἤθελε φανῆ, ὅτι ἔρχεται ἀπὸ τὸ Κ κατὰ τὴν ΚΑ, ἂν τὸ πλοῖον ἤθελεν ἀκίνητῃ· ἡ προσβολὴ θέλει εἶναι ἡ αὐτῆ, ἐπειδὴ ἡ σχέσις τῶ σημείων Κ πρὸς τὸ Α, ἢ θέσις των, τὸ ἀπόσημά των, δὲν κρέμανται κατ' ἕδρανα τρόπον ἀπὸ τὴν κίνησιν αὐτῆ τῆ πλοῖου· αὐτῆ ἢ κίνησις εἶναι κοινῆ εἰς τὴν πέτραν, καὶ εἰς τὸ πλοῖον, καὶ εἶναι ἕδρα ὡς πρὸς τὴν κῆσιν. Μεῖ ὅλον τῆτο εἰς τὸ ἀπόλυτον διάστημα αὐτῆ ἡ πέτρα ἤλθεν ἀπὸ τὸ Κ εἰς τὸ Θ· ἔκαμε λοιπὸν τὴν αὐτὴν πραγματικὴν ὁδὸν, ὅπῃ ἤθελε κάμη μία πέτρα, ἢ ὅποια ἀπὸ τὴν ἀκρογιαλιὰν Ρ ἤθελε ριφθῆ κατ' εὐθεῖαν εἰς τὸ Θ. Ἦμπορῆμεν ἄρα νὰ φαντασῶμεν δύο πέτρας, μίαν, ὅπῃ ἔρχεται ἀπὸ τὴν ἀκρογιαλιὰν, καὶ ὅπῃ διέτρεξε τὴν γραμμὴν ΚΘ, τὴν ἄλλην, ὅπῃ ἐκίνησεν ἀπὸ τὸ σημεῖον Κ, γωνίαν τῆ πλοῖου, καὶ ὅπῃ διέτρεξεν ὁμοίως τὴν ΚΘ ἐξ αἰτίας τῆς κινήσεως αὐτῆ τῆ πλοῖου· ἀλλ' αὐτῆ ἡ ὑσερινῆ ἐπαρτηρήθη κατὰ τὴν διεύθυν-

σιν ΔΘ· ἄρα ἐκείνη, ὅπῃ ἤθελε ριφθῆ ἀπὸ τὴν ἀκρα-
γιαλίαν Ρ ἤθελε εἰς αὐτὴ παρατηρηθῆ τῷ ὄντι εἰς τὴν
διεύθυνσιν ΔΘ ἀπὸ ἐκείνου, ὅπῃ ὄντας εἰς τὴν γωνίαν
Α τῆ πλοῖα, ἤθελεν εὐρεθῆ μετακομιθεῖς ἀπὸ τὸ Α
εἰς τὸ Θ, εἰς καιρὸν ὅπῃ ἡ πέτρα ἤρχετο ἀπὸ τὸ Κ
εἰς τὸ Θ.

§. 787. Ἡ ἀποπλάνησις 20'' συστοιχεῖ μετ' 8' 7''
εἰς τὸν πίνακα τῶν κινήσεων τῆ ἡλίου· ὡσε εἴμεθα βε-
βαιωμένοι ἐκτὸς 5'', ὅτι χρειάζεται 8' 7'' τὸ φῶς τῆ
ἡλίου, διὰ νὰ φθάσῃ ἕως εἰς ἡμᾶς εἰς τὰ μέσα τα ἀ-
ποσήματα· ὁθεν ἀκολουθεῖ, ὅτι ἡ ταχύτης τῆ φω-
τὸς εἶναι 10313 φοραῖς μεγαλύτερη ἀπὸ τὴν μέσην
ταχύτητα τῆς γῆς (1).

§. 788. Τὸ ἐπίπεδον ΙΚΘΑ (σχ. 94), ὅπῃ ἐνώ-
νει τὸν ἀστέρα Ι, εἰς τὴν γραμμὴν ΑΘ τὴν περιγε-
γραμμένην ἀπὸ τὴν γῆν, ὀνομάζεται ἐπίπεδον τῆς
ἀποπλάνησεως, ἐπειδὴ εἰς αὐτὸ τὸ ἐπίπεδον γί-
νεται ἡ ἀποπλάνησις· ὁ φαινόμενος τόπος τῆ ἀστέρος,
ὁ ἀληθινός τε τόπος, τὸ ὄμμα τῆ παρατηρητῆ, καὶ
τὸ διάσημα, ὅπῃ περιγράφει εἰς 8' χρόνον, εὐρίσκον-
ται ὅλα μαζί εἰς αὐτὸ τὸ ἐπίπεδον, ὡσε ἡ ἀποπλά-
νησις δὲν ἔμπορεῖ νὰ κάμῃ νὰ φανῆ ὁ ἀστὴρ εἰς ἕν ἄλ-
λο ἐπίπεδον. Ὀνομάζεται προσέτι εἰς ἀποπλάνη-
σεως τρίγωνον, τὸ τρίγωνον ΚΘΑ, τὸ γινόμενον
ἀπὸ τὴν ὁδὸν τῆ φωτὸς μετ' τὴν τῆς γῆς, εἰς τῆ ὁποῖα
ἡ μικρὰ γωνία Κ μετροῖ τὴν ἀποπλάνησιν.

(1) Ἡ ταχύτης τῆς γῆς εἰς τὴν τροχίαν εἶναι 415 λέγαις
τὸ λεπτόν, ἢ $6\frac{1}{2}$ λέγαις τὸ δεύτερον· ἡ τῆς περιφορᾶς
ὄμωσ τῆς ἡμερησίας εἶναι μόνον 238 ὀργυίας τὸ δεύτερον.

§. 789. Ἐδείχθη (783) ὅτι ἕνας ἀστὴρ μᾶς φαίνεται πάντοτε ὅτι προχωρεῖ περαιτέρω εἰς τὸ μέρος, ὅπε βαδίζομεν, τόσον, ὅση εἶναι ἡ γωνία ΘΚΑ· ἡ τιμὴ αὐτῆς τῆς γωνίας κρέμαται ἀπὸ τὸν λόγον τῆς ταχύτητος ΑΘ τῆς γῆς πρὸς τὴν ταχύτητα ΚΘ τοῦ φωτός· αὐτὸς ὁ λόγος εἶναι ἔ τῷ 1 πρὸς 10313 (78·)· τὸ ὁποῖον αὐτὸ δίδει μίαν γωνίαν 20'', ὅτι ἡ ΚΘ εἶναι κάθετος εἰς τὴν ΑΘ. Ὡς ἡ ἀποπλάνησις Δέλει εἶναι πάντοτε 20'', ὅταν ἡ ὁδὸς τῷ ὀμματί Δέλη ἦναι κάθετος εἰς τὴν ἀκτῖνα τῷ ἀστέρος.

Ὅταν ὁμως ἡ ἀκτὶς ΚΑ (σχ. 99) ἐγκλίνεται ἐπάνω εἰς τὴν ὁδὸν ΑΘ τῷ ὀμματί, ἡ γωνία ΑΚΘ τῆς ἀποπλάνησεως γίνεται μικροτέρα· καὶ ἐπειδὴ ΚΘ εἶναι πρὸς τὴν ΑΘ, ὡς τὸ ἡμίτ. τῆς γωνίας Α πρὸς τὸ ἡμίτ. τῆς γωνίας Κ, ἀκολουθεῖ, ὅτι τὸ ἡμίτ. τῷ τόξῳ τῆς ἀποπλάνησεως, ἢ ἡ ἰδία ἀποπλάνησις, εἶναι ὡς τὸ ἡμίτ. τῆς ἐγκλίσεως τῆς ἀκτῖνος ΚΑ ἐπάνω εἰς τὴν ὁδὸν τῷ ὀμματί, ὅπε εἶναι πάντοτε ἐν μικρὸν τόξον τῆς γῆινης τροχιάς· ὅ ἐστιν, εἶναι ἴση μὲ 20'' πολλαπλασιασθέντα ἐπὶ τὸ ἡμίχορδον τῆς γωνίας, ὅπε κάμνει ἡ ὁδὸς τῷ ὀμματί μὲ τὴν ἀκτῖνα τῷ φωτός. Τελευταῖον, ἂν ἡ γραμμὴ ΚΑ ἐγκλίνεται, ἕως ὅπε νὰ συμπίσῃ μὲ τὴν γραμμὴν ΑΘΔ, ἡ γωνία Κ ἠδελεν ἀφανισθῆ, καὶ δὲν ἠδελεν εἶναι πλέον ἀποπλάνησις· τὸ ὁποῖον ἄλλοθεν εἶναι ἐναργές, ἐπειδὴ τότε ἡ τῷ φωτός ἀκτὶς ἠδελε φθάνη πάντοτε εἰς ἡμᾶς εἰς τὴν αὐτὴν διεύθυνσιν.

§. 790. Ἄς ὑποθέσωμεν τώρα, ὅτι τὸ ὄμμα, ἀντὶ νὰ προχωρῆ ἀπὸ τὸ Α εἰς τὸ Θ, προχωρεῖ ἀ-

πὸ τὸ Θ εἰς τὸ Α, ὡσεὶ ἡ ἀκτὶς φθάνει εἰς τὸ Α εἰς τὸν αὐτὸν καιρὸν, εἰς ὃν εἰς τὸ ὄμμα· ἂν ἀναλυθῆ ἡ ταχύτης ΚΑ (784) κατὰ τὴν ΚΙ, εἰς ΚΘ, θέλομεν ἰδῆ εὐκόλα, ὅτι ἡ ταχύτης ΚΙ ἀφανίζεται ἀπὸ τὴν ταχύτητα ΘΑ τῆς γῆς, εἰς ὅτι μένει μόνον ἡ ΚΘ, ἢ ἡ παράλληλος τῆς ΙΑ. Ὡσεὶ τότε ὁ ἀστὴρ θέλει φανῆ, ὅτι ὑψώνεται ὑπὲρ τὴν γραμμὴν, ὅπῃ τὸ ὄμμα περιγράφει, εἰς καιρὸν ὅπῃ ἐφαίνετο ὅτι ἐχαμηλώνετο εἰς τὸ προηγηθῆν (784)· θέλει φανῆ εἰς τὸ Ι ἀντὶ τὰ φανῆ εἰς τὸ Κ· πάντοτε ἡ ἀποπλάνησις φέρει ἓνα ἀστέρα εἰς τὸ μέρος, ὅπου χωρεῖ ἡ γῆ.

Ἐσὼ ὁ κύκλος ΘΛΟΞ (σχ. 96) ἡ ἐνιαυσία τροχία τῆς γῆς· ὅταν αὐτὴ διατρέχη τὸ τόξον ΘΛ, εἰς ἔπειτα τὸ τόξον ΔΞ, φαίνεται ὅτι χωρεῖ εἰς δύο ἐναντία μέρη· εἰς τὸ πρῶτον, ὁ ἀστὴρ εἶναι εἰς ἀντίθεσιν, εἰς φαινεται ἀριστερᾷ τῷ μέσῳ τόπῳ Ι· εἰς τὸ δεύτερον, ἐπειδὴ ἡ γῆ χωρεῖ ἀπὸ τὸ Δ εἰς τὸ Ξ, ὁ ἀστὴρ εἶναι εἰς σύνοδον μετὸν ἥλιον, εἰς φαινεται δεξιᾷ, ὁ ἔστιν, εἰς τὸ δυτικὸν τῶ σημείῳ Ι ἐπάνω εἰς μίαν γραμμὴν ΔΗ, ἐγκεκλιμένην 20". Ὅταν ἡ γῆ περιγράφη τὸ μικρὸν τόξον ΕΛ, ἡ ἀποπλάνησις ἐλαττωταί, ἐπειδὴ μόνον ἡ τιμὴ τῆς καθέτου ΕΒ προξενεῖ ἀποπλάνησιν· εἰς αὐτὸ τὸ μέρος ΕΒ εἶναι μικρότερον ἀπὸ τὸ ΣΕ, κατὰ τὸν αὐτὸν λόγον καθ' ὃν εἰς τὸ ἡμίτ. τῷ τόξῳ ΛΣ τῆς ἐκμηκύνσεως εἶναι μικρότερον ἀπὸ τὴν ἀκτῖνα, ἢ ΗΤ μικρότερον ἀπὸ τὸ ΗΛ· διότι ἡ γωνία ΗΣΕ εἶναι ὀρθή, καθὼς εἰς ἡ γωνία ΒΣΤ· ἀφαιρῶνται λοιπὸν ἀπὸ τὸ ἐν μέρος, εἰς ἀπὸ τὸ ἄλλο τῆς γωνίας ΕΣΤ, ἔξαις τὴν γωνίαν ΕΣΒ ἴσην μετὸν γωνίαν

νίαν ΤΣΗ. Ἐχεις ἄρα τρίγωνα ὅμοια, τὰ ὅποια δίδου τὴν δε τὴν ἀναλογίαν, ΣΕ : ΕΒ :: ΗΣ : ΗΤ. Ὡσε ἡ ἀποπλάνησις εἰς μῆκος, ὅπερ ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν κίνησιν ΘΛ, ἢ ΕΒ τῆς γῆς καθέτως εἰς τὴν ἀγομένην πρὸς τὸν ἀστέρα ἀκτίνα, εἶναι ἀνάλογος μὲ τὸ ἡμίτ. ΗΤ, ἢ ΣΤ τῆ ἀποσήμετος ἀπὸ τὸ σημεῖον Ο, ὅπερ αὐτὴ εἶναι ὕδεν, ὅ ἔστιν, εἰς τὸ σημεῖον τῆ τετραγωνισμῶ.

Διὰ τὸν αὐτὸν λόγον, ἡ ἀποπλάνησις εἰς πλάτος κρέμαται ἀπὸ τὴν ὁδὸν, ἢ ἀπὸ τὴν κίνησιν τῆς γῆς εἰς τὴν κῆστον διεύθυνσιν εἰς ἐκείνην, ὅπερ ἤδη ἐθεωρήσαμεν, ὅ ἔστιν, ἀπὸ τὴν μικρὴν κίνησιν ΒΣ· ἢ εἶναι ἀνάλογος μὲ τὸ ἡμίτ. ΛΣ, ἢ μὲ τὴν γραμμὴν ΣΤ· ἐπειδὴ εἰς τὰ τρίγωνα ΣΙΒΣΤΗ, ἔστιν ἡδε ἡ ἀναλογία ΣΕ : ΣΒ :: ΗΣ : ΣΤ. Ὡσε ἡ μεταβολὴ ΣΒ τῆ συνημιτόνου εἶναι ὡς τὸ ἡμίτονόν τε ΣΤ. Αὐτὴ ἡ ἰδιότης τῶν μικρῶν μεταβολῶν, ἢ τῶν διαφορικῶν εἰς τὸν κύκλον ἔχει μεγάλην χρῆσιν εἰς τὴν Ἀστρονομίαν.

§. 791. Ἄν ὁ ἀσὴρ ἦτον εἰς τὸν πόλον τῆς ἐκλειπτικῆς, ἠθέλαμεν τὸν βλέπει πάντοτε 20' προτύτερα εἰς τὸ μέρος, ὅπερ χωρεῖ ἡ γῆ· ἢ ἀκολέθως, ἐπειδὴ ἡ γῆ περιγράφει ἕνα κύκλον, ἢ ὁ ἀσὴρ ἠθελε φαίνεται ὅτι περιγράφει ἕνα· τῆτο τὸ ἐσημεῖωσεν ὁ Βράδλεϋ, τελέχιστον σχεδὸν τοιούτοντι, περὶ τοῦ ἀσέρος γ τῆ δράκοντος

· Ἄν ὁ ἀσὴρ εἶναι πλησιέστερον εἰς τὸ ἐπίπεδον τῆς ἐκλειπτικῆς, ἢ βλέπεται διὰ μιᾶς λοξῆς ἀκτίνος, τὸ ὑποτέλεσμα τῆς ἀποπλάνησεως καθέτως εἰς τὸ

ἐπίπεδον τῆς ἐκλειπτικῆς θέλει γένηαι μικρότερον κατὰ λόγον τῷ ἡμιτόνῳ τῆς λοξότητος (789). θέλει μείνει ὁμοίως τὸ αὐτὸ εἰς τὴν παράλληλου διεύθυνσιν εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν. Ὡς ὁ κύκλος θέλει γένηαι μία ἔλλειψις, ὡς ἡ ΣΑΞ (σχ. 98). Ὁ μεγάλος ἄξων ΣΞ παράλληλος εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν θέλει εἶναι πάντοτε 40". ἐπειδὴ ὅταν ὁ ἀστὴρ εἶναι εἰς σύνοδον, ἢ εἰς ἀντίθεσιν, ἢ ἀποπλάνησις εἶναι πάντοτε 20", εἴτε ἔχει, εἴτε δὲν ἔχει παντάπασι πλάτος ὁ ἀστὴρ, ἐπειδὴ τότε ἡ ὁδὸς ΘΛ (σχ. 96) τῆς γῆς εἶναι κάθετος εἰς τὴν ἀκτῖνα τῷ ἀστέρος· ὁ μικρὸς ὁμοίως ἄξων ΑΞ τῆς ἔλλειψως θέλει εἶναι μικρότερος κατὰ λόγον τῷ ἡμιτόνῳ τῷ πλάτῳ.

Τὸ σημεῖον Σ, τὸ ὁποῖον κεῖται μάλιστα ἀριστερᾶ, ἢ εἰς τὸ ἀνατολικὸν εἶναι ὁ τόπος, ὅπου φαίνεται ὁ ἀστὴρ, ὅταν εἶναι εἰς ἀντίθεσιν· τὸ σημεῖον Ξ εἶναι τὸ τῆς συνόδου· τὸ σημεῖον Α τὸ πλησιέστατον εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν καθὼς τὸ σημεῖον Ε, ἂν εἶναι ἕνας ἀστὴρ βόρειος, σημειῶναι τὸν φαινόμενον τόπον τῷ ἀστέρος μετὰ τρεῖς μῆνας τῆς συνόδου. Ἐπειδὴ ἡ ἀποπλάνησις εἰς μῆκος εἶναι ὡς τὸ ἡμίτ. τῆς ἐκμηκύνσεως τῷ ἀστέρος εἰς τὸν περιγεγραμμένον κύκλον εἰς τὴν ἔλλειψιν, ὁ ὁποῖος κάμνει τὴν ἔλλειψιν διὰ τῆς ἐγκλίσεώς τε, ἂν σημειώσωμεν εἰς τὸ Ξ τὸν τόπον τῷ ἡλίῳ, ὁ ὁποῖος εἶναι ἴσος μὲ τὸ μῆκος τῷ ἀστέρος, καὶ ἂν διέλωμεν τὸν περιγεγραμμένον κύκλον εἰς 360°, αἱ κάθετοι αἱ ἀγόμεναι ἀπὸ καθὲ μοῖραι μῆκος ἐπάνω εἰς τὸν μεγάλον ἄξονα ΣΙΞ θέλου σημειώσαι ἐπάνω εἰς τὴν ἔλλειψιν ὅλα τὰ σημεῖα, ὅπου ὁ ἀστὴρ πρέπει νὰ φανῇ εἰς τὰς

αὐτὸν καιρὸν· ὅπως ἐγὼ ἐσημείωσα ἐπάνω εἰς τὴν ἔλλειψιν ΑΣΕΞ τῆς τόπης τῆ Ἀρκτέρου ἐπάνω εἰς τὴν τῆς ἀποπλάνησεώς τε ἔλλειψιν εἰς τὴν πρώτην ἡμέραν κάθε μηνός.

§. 792. Ο Ἄρκτῆρος εἶναι εἰς τὴν δυτικὴν ἄκρην τῆ μεγάλης ἄξονος τῆς ἔλλείψεώς τε δεξιᾶ τὴν 2 Ὀκτωμβρίε, ἡμέραν τῆς συνόδου τε· εἰς τὴν κατωτέραν ἄκρην, ἢ μεσημβρινὴν Ε τῆ μικρῆ ἄξονος εἶναι τὴν 1 Ἰαννουαρίε, ἡμέραν τοῦ πρώτου τετραγωνισμοῦ. Ἡ ἔλλειψις τῆ Ἀρκτέρου εἶναι τόσον ἐγκεκλιμένη ὡς πρὸς τὴν ὀριζόντιον γραμμὴν ΒΘ, ὅπῃ ὑποδέτω παράλληλου εἰς τὸν ἰσημερινόν, ὅση εἶναι ἡ γωνία τῆς θέσεως (318)· ἀρκεῖ νὰ ἀχθῶν κάθετοι ἐπάνω εἰς τὴν ΒΘ, διὰ νὰ βλέπωμεν εἰς διαφορὰς καιροὺς τῆ ἐνιαυτοῦ τὴν ἀποπλάνησιν εἰς ὄρδην ἀνάβασιν, καὶ εἰς ἀπόκλισιν.

Εἰς αὐτὴν τὴν ἰδίαν ἔλλειψιν βλέπομεν τὸ ἀποτελεσμα τῆς παραλλάξεως (763), ἢ ὁποῖα ἤθελε κάμῃ νὰ φαίνηται ὁ ἀσὴρ εἰς τὰ αὐτὰ σημεῖα τῆς ἔλλείψεως τρεῖς μῆνας προτήτερα, παρὰ ὅπῃ κάμνει ἡ ἀποπλάνησις, ἂν ὑποδέσωμεν ὅτι ἡ μεγίστη παραλλάξις ἦτον 20", καθὼς ἡ ἀποπλάνησις· ἐντὸς τῆς ἔλλείψεως ἐσημείωσα ἐγὼ τὰς θέσεις, ὅπῃ ἤθελον δίδῃ ἡ ἐνιαυσία παραλλάξις 4 φοραῖς τὸν ἐνιαυτόν.

§. 793. Ἡ ἀποπλάνησις εἰς μῆκος, ὅπῃ ἤθελε ληφθῆ εἰς τῆτο τὸ σχῆμα ἐπάνω εἰς τὸν παράλληλον τῆ ἀσέρος, ἂν ὑποτεθῆ ἡ ΙΣ 20", πρέπει νὰ ἀναχθῆ εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν διὰ τὰς ἀστρονομικὰς χρήσεις, ὅεσι, πρέπει νὰ διαιεθῆ μὲ τὸ συνημίτ. τῆ πλάτους τῆ ἀσέρος (531)· ἐντεῦθεν προέρχεται ὅτι ἡ ἀ-

πόλυτος ἀποπλάνησις, ὅπῃ εἶναι πάντοτε 20" μεγάλου κύκλου, ἂν λαμβάνηται εἰς τὸ μέρος ἐνὸς ἀσέ-
ρου, γίνεται πολλὰ μεγάλη διὰ τῆς ἀσέρας, ὅπου
εἶναι πλησίον εἰς τὸν πόλον, ἂν μεταῖται ἐπάνω εἰς τὸν
ισημερινόν, ἢ ἂν ἀποβλέπωμεν εἰς τὴν μεταβολὴν ὅ-
πῃ προκύπτει ἀπ' αὐτὴν ἐπάνω εἰς τὴν ὀρθὴν ἀνα-
βασιν.

§. 794. Ἡ ἀποπλάνησις τῶν πλανητῶν ἀνάγει-
ται εἰς ἓνα κανόνα πολλὰ ἀπλῶν. "Ας ὑποθέσωμεν
τὸν πλανήτην πάγιον εἰς τὸ Κ (χ. 94), ἢ ἄς δώσω-
μεν εἰς τὴν γῆν μίαν κίνησιν ΑΘ, ὡς ἡ γωνία ΑΚΘ
νὰ εἶναι ἡ γεωκεντρικὴ κίνησις τῆ πλανήτε, εἰς τὸν
καιρὸν ὅπῃ τὸ φῶς ἄρχιστε νὰ ἔλθῃ ἀπὸ τὸ Κ εἰς τὸ
Θ, ἢ ἀπὸ τὸν πλανήτην εἰς τὴν γῆν· ἡ γωνία ΑΚΘ
εἶναι ἡ ἰδία ἡ ἀποπλάνησις. "Ως ὁ πλανήτης φαί-
νεται εἰς τὸ μέρος, ὅπου ἦτον ἐν ἡμιτέταρτον πρότε-
ρον, ἂν τὸ φῶς χρειάζεται ἐν ἡμιτέταρτον ὥρας διὰ
νὰ ἔλθῃ ἀπὸ τὸν πλανήτην εἰς εἰς ἡμᾶς.

Περὶ τῆς Νεύσεως.

§. 795. Ἡ Νεῦσις εἶναι μία φαινομένη κίνησις
9", παρατηρηθεῖσα εἰς τῆς ἀσέρας, τῆς ὁποίας ἡ πε-
ρίοδος εἶναι 18 ἐνιαυτῶν, προξενομένη ἀπὸ τὴν ἔλ-
ξιν τῆς σελήνης εἰς τὸ σφαιροειδὲς τῆς γῆς. Θελο-
μεν ἰδῆ εἰς τὸ 1Β' βιβλίον, ὅτι ἡ ἐμπροσθοβάτησις
τῶν ἰσημερινῶν, ὅπῃ εἶναι 30" τὸν ἐνιαυτὸν, παρὰ-
γεται ἀπὸ τὴν ἐνέργειαν τῆ ἡλίου, ἢ τῆς σελήνης
(1064)· οἱ δεσμοὶ ὁμοίως τῆς σελήνης ἀλλάζου συνεχ-
χῶς τόπον, ἢ ἡ ἔγκλισίσις ὡς πρὸς τὸν ἰσημεριῶν

νόν, ὅθεν ἐξήρτηται τὸ ἀποτελεσματικὸν ἐπάνω εἰς τὸν ἰσημερινόν, μεταβάλλεται 10° εἰς τὸ διάστημα 18 ἐνιαυτῶν· ἐκ τούτου προκύπτει μία ἀνισότης εἰς τὴν ἐμπροσθοβατίτησιν, ἢ μία ταλάντευσις, ἢ μία νεύσις εἰς τὸν ἄξονα τῆς γῆς. Ἀπὸ τὸ ἀποτελεσματικὸν αὐτῆς τῆς νεύσεως οἱ ἀσέρες πρέπει νὰ φαίνωνται ὅτι πλησιάζουσι, ἢ ἀπομακρύνονται ἀπὸ τὸν ἰσημερινόν, ἐπειδὴ ὁ ἰσημερινὸς ἀλλάζωνται τόπον, ἀντιστοιχεῖ εἰς διὰφορα ἀποσημάματα τῶν ἀσέρων.

Ὁ Φλαίμσιδ εἶχεν ἐλπίσει, περὶ τὰ 1690, διὰ τῶν ἀσέρων τῶν γαιτόνων εἰς τὸ ζενιθ, νὰ διορίσῃ τὴν ποσότητα αὐτῆς τῆς νεύσεως ἢ ὅποια ἔπρεπε νὰ ἔχη χώραν κατὰ τὴν θεωρίαν τῆ Νεύθωνος· ἀφῆσεν ἑμῶς τῆτον τὸν σκοπὸν, ἐπειδὴ ἔκρινεν, ὅτι ἂν αὐτὸ τὸ ἀποτελεσματικὸν ὑπῆρχεν, ἔπρεπε νὰ εἶναι ἀνεπαίδητον ἕως ὅπῃ νὰ κατασκευασθῶν ὄργανα μακρύτερα ἀπὸ 7 πόδας, σερρώτερα, ἢ καλλίτερα ἰσάμενα ἀπὸ τὰ ἐδικάτου (Isoria ἕραν).

Ταύτας τὰς ἰδέας τῆς νεύσεως ἔπρεπε νὰ τὰς ἔχον φυσικὰ ὅλοι ἐκεῖνοι, ὅπῃ εἶχον παρατηρήσει εἰς τὰς ἀσέρας μεταβολὰς ἀποκλίσεων· ἢ εἶδωμεν, ὅτι αἱ πρῶται ὑποψίαι τοῦ Βράδλεϋ, εἰς τὰ 1727, ἦσαν τοιαῦται, ὅτι δηλαδὴ ἔπρεπε νὰ ὑπάρχῃ κάποια νεύσις τῆ ἄξονος τῆς γῆς, ὅπῃ ἔκαμνε νὰ φαίνονται ὁ ἀσὴρ γ τῆ δράκοντος περισσότερον, ἢ ὀλιγώτερον πλησίον εἰς τὸν πόλον (778)· ἢ σερρὰ ὁμῶς τῶν παρατηρήσεων τὸν ἀνάγκασε νὰ ζητήσῃ μίαν ἄλλην αἰτίαν τῶν ἐνιαυσίων μεταβολῶν· μετὰ τινὰς ἐνι-

αυτὴς ἐγνώρισε τὴν δευτέραν κίνησιν, περὶ τῆς ὁποίας ἐνταῦθα ὁ λόγος.

§. 796. Διὰ τὴν ἐξηγήσωμεν κατὰ τὴν εὐρεσιν τῆς νεύσεως, πρέπει νὰ ἀνέβωμεν εἰς τὸν χρόνον, ὅπου ὁ Βράδλεϋ ἐπαρατηρῆσε τὰς ἀστέρας, διὰ τὰ εὖρη τὴν ἀποπλάνησιν· εἶδεν, 1728, ὅτι ἡ ἐνιαυσία μεταβολὴ τῆς ἀποκλίσεως εἰς τὰς ἀστέρας τὰς γείτονας τῷ κολέρι τῶν ἡμεριῶν ἦτον 2" μεγαλυτέρα, παρὰ ὅπῃ ἔπρεπε νὰ προκύψῃ ἀπὸ τὴν ἐμπροσθοβάτησιν τῶν ἡμεριῶν, ὑποθεμένην 50", ἢ λογαριασμένη κατὰ τὸν συνήθη τρόπον, χωρὶς νὰ ἤμπορῇ αὐτὴ ἢ διαφορὰ νὰ ἀποδοθῇ εἰς τὸ ὄργανον, ἐπειδὴ οἱ γείτονας τῷ κολέρι τῶν τροπῶν ἐστέρες ἔδιδον μίαν ἐναντίαν διαφορὰν. „ Ἄλλὰ, προδίδεται ὁ Βράδλεϋ, εἴτε „ προέρχονται αὐταὶ αἱ μικραὶ μεταβολαὶ ἀπὸ μίαν „ ὁμαλήν αἰτίαν, εἴτε προξενοῦνται ἀπὸ κἀμμίαν „ μεταβολὴν τοῦ τομέως, δὲν ἤμπορεῖ ἀκόμι νὰ τὰς „ διορίσῃ.“ Διὰ τῆς ἐγίνε προθυμότερος, ἢ διακαέστερος εἰς τὸ νὰ ἐξακολουθήσῃ τὰς παρατηρήσεις τε διὰ τὴν διορίσῃ τὴν περίοδον, ἢ τὸν νόμον αὐτῶν τῶν μεταβολῶν, αὐτὸς διέτριψε σχεδὸν πάντοτε εἰς τὸ Οὐάινσεδ, ἕως εἰς τὰς 1732, ὅτε ἔγινε διδάσκαλος εἰς τὸ Ὁξφόρδ μετὰ τὸν θάνατον τῷ Ἀλφειῦ, ἢ ἐξακολούθησε νὰ παρατηρῇ μετὰ τὴν αὐτὴν ἀκριβείαν ὅλας τὰς περιστάσεις τῶν μεταβολῶν τῆς ἀποκλίσεως εἰς πολλὰς ἀστέρας. Κάθε ἐνιαυτὸν ἔβλεπε τὰς περιόδους τῆς ἀποπλάνησεως ὅτι ἀποκαθίστανται κατὰ τὰς κανόνας, ὅπῃ εἶδομεν ἀνωτέρω· ἀπὸ τὸν ἕνα ὁμοῦς ἐνιαυτὸν εἰς τὸν ἄλλον ἦσαν ἄλλαι διαφοραὶ· οἱ μετα-

Ἐν τῆς ἔαρινῆς ἰσημερίας, ἔ τῆς χειμερινῆς τροπῆς κείμενοι ἀσέρες εὐρίσκοντο πλησιέστεροι εἰς τὸν βόρειον πόλον, ἔ οἱ ἀντικείμενοι ἀσέρες ἀπέιχον τότε ὅθεν ἄρχισα νὰ ὑποπτεύη, ὅτι ἡ ἐνέργεια τῆς σελήνης εἰς τὸν ἰσημερινόν, ὅ ἐστιν, εἰς τὸ ὑψηλότατον μέρος τῆς γῆς, ἤμπορῶσε νὰ προξενῇ μίαν μεταβολήν, ἢ μίαν ταλάντευσιν τῆ ἄξονος τῆς γῆς· ὁ τομεύς του ἔμενεν εἰς τὸ Οὐάνσεδ σερεὰ ἰσάμενος, ἔ αὐτὸς ἤρχετο συχνὰ νὰ παρατηρῇ. Εἰς τὰς 1736, ἔ εἰς τὸ τέλος μιᾶς ἡμιπεριφορᾶς τῶν δεσμῶν τῆς σελήνης, εἶχεν ἤδη γνωρίσει τὴν νεῦσιν· ἔ εἰς τὰς 1747, ἐδημοσίευσε λεπτομερῶς τὰς περιστάσεις, ἔ τὴν αἰτίαν τότε τῆ φαινομένου. Διὰ τὸ ὁποῖον ἤδη δέλομεν διηγηθῆ ἀκολουθῶντες εἰς τὸν ἴδιον Βράδλεϋ (φιλοσοφικαὶ συνθήκαι 1748).

§. 797. Εἰς τὰς 1727, ὁ ἀναβατικὸς δεσμὸς τῆς σελήνης συνέτρεχε μὲ τὴν ἔαρινὴν ἰσημερίαν, ὡσε ἡ σελήνη ἀπέιχεν ἀπὸ τὸν ἰσημερινόν εἰς τὰ μεγαλήτερα τῆς πλάτη $28^{\circ} \frac{1}{2}$ · εἰς τὰς 1736, ἐπειδὴ ὁ ἀναβατικὸς δεσμὸς εὐρέθη εἰς τὴν ἰσημερίαν τῆ Ζυγοῦ, ἡ σελήνη δὲν ἤμπορῶσε πλέον νὰ ἀπέχη ἀπὸ τὸν ἰσημερινόν, εἰμὴ $18^{\circ} \frac{1}{2}$, ὡσε ἡ τροχιά τῆς ἀπέιχεν ἀπὸ τὸν ἰσημερινόν 10° περισσότερον εἰς τὰς 1727, παρὰ εἰς τὰς 1736· λοιπὸν ὅταν ἀπομακρύνηται ἡ σελήνη ἀπὸ τὸν ἰσημερινόν, ἡ λοξή, ἔ πλευρικὴ ἔλξις γίνεται κίθνητοτέρα ἐπάνω εἰς τὸν ἰσημερινόν.

Ὁ Βράδλεϋ ἐπαρατήρησεν, εἰς τὰς 1727, ἐκ τῆς μεταβολῆς τῆς ἀποκλίσεως τῶν ἀσέρων, τῶν γειτόνων τῆ κολύρα τῶν ἰσημεριῶν, ὅτι ἡ ἐμπροδοβοάτη-

εις τῶν ἰσημεριῶν ἐφαίνετο ὅτι ἦτον μεγαλητέρα ἀπὸ τὴν μέσην (796)· καὶ μὲ ὄλον τῆτο οἱ πλησίον τῆ κολύρα τῶν τροπῶν κείμενοι ἀσέρες ἐφαίνοντο ὅτι κινῶνται κατ' ἓνα τρόπον ἐναντίον εἰς τὰ ἀποτελέσματα ταύτης τῆς αὐξήσεως· οἱ ἀντικείμενοι εἰς ὀρθὴν ἀνάβασιν ἀσέρες μετεβάλλονται καὶ αὐτοὶ ὡσαύτως· ὁ γὰρ τῆ δράκοντος, καὶ ὁ 35" ἀστὴρ τῆς καμηλοπαρδάλεως εἶχον πάδη τὴν αὐτὴν μεταβολὴν εἰς ἀπόκλισιν, ὁ ἓνας πρὸς τὸ βόρειον, καὶ ὁ ἄλλος πρὸς τὸ νότιον· τῆτο ἐσυμφωνῆσε πολλὰ καλὰ μὲ μίαν νεῦσιν τοῦ ἄξονος τῆς γῆς, ἡ ὁποία πρέπει ἐναργῶς νὰ παράξη τὴν αὐτὴν διαφορὰν εἰς τὰς ἀσέρας τὰς ἀντικείμενας εἰς ὀρθὴν ἀνάβασιν.

Εἰς τὰς 1732, ὁ δεσμὸς τῆς σελήνης εἶχεν ὀπιθοβατήση ἔως εἰς τὴν τροπὴν τῆ χειμῶνος· τότε οἱ πλησίον τῆ κολύρα τῶν ἰσημεριῶν κείμενοι ἀσέρες ἐφάνησαν ὅτι μετεβάλλου τὴν ἀπόκλισίν των κατὰ τὴν ἐμπροσθοβατήσην 50". Εἰς τὰς ἐξῆς ἐνιαυτὰς, αὐτὴ ἡ μεταβολὴ ἤλαττώθη ἔως εἰς τὰ 1736, ὅτε ὁ δεσμὸς ἔφθασεν εἰς τὴν ἰσημερίαν τῆ Ζυγῆ.

Οἱ πρὸς τὸν κόλυρον τῶν τροπῶν εὐρισκόμενοι ἀσέρες μετέβαλον τὴν ἀπόκλισίν των, ἀπὸ τὰ 1727 ἔως εἰς τὰ 1736, 18" ὀλιγώτερον, παρὰ ὅπῃ ἀπαιτῆσεν ἡ ἐμπροσθοβατήση· ὡσεὶ ὁ πόλος τῆ κόσμου, ἡ ἔ ἄξων τῆς γῆς, εἶχε πάδη μίαν νεῦσιν 18" εἰς μίαν ἡμιπεριφορὰν τῶν δεσμῶν τῆς σελήνης, τὸ ὁποῖον ἔπρεπε νὰ μετεβάλη ἄλλο τόσον τὴν λοξότητα τῆς ἐκλειπτικῆς. Εἰς τὰς 1745, μετὰ 18 ἐνιαυτὰς, ἀφ' ἧ οἱ δεσμοὶ ἤλθον πάλιν εἰς τὴν πρώτην των θέσιν, οἱ

ἀσέρες ἐφάνησαν πάλιν ὅλοι εἰς τὰ αὐτὰ σημεία, πλὴν τῆς ἐμπροσθοβατήσεως· εἶδον τὰ αὐτὰ φαινόμενα, ὅπῃ καὶ εἰς τὰ 1727· καὶ ὁ Βράδλεϋ δὲν ἀμφέβαλλε πλέον, ὅτι ἡ νεῦσις τῆ γῆνις ἄξονος ἦτον ἡ ἀληθὴς αἰτία.

§. 798. Διὰ τὴν ἐξηγήσιν καὶ τὴν νεῦσιν, καὶ τὴν μεταβολὴν τῆς ἐμπροσθοβατήσεως, ἀρεκῆσε τὴν ὑποθέσιν, ὅτι ὁ πόλος τῆς γῆς ἐπεριγράφεν ἓνα μικρὸν κύκλον, καθὼς ὁ Κοπέρνικος τὸ εἶχεν ὑποθέσει ἄλλην φοράν εἰς τὴν ἐξηγήσιν τῆς μεταβολῆς, ὅπῃ ἐνόμιζεν ὅτι ἔχει χώραν εἰς τὴν λοξότητα τῆς ἐκλειπτικῆς. Δίδοντας 18" εἰς τὴν διάμετρον αὐτῆ τῆ κύκλου, καὶ ὑποδέτοντας ὅτι ἐπεριγράφετο ἀπὸ τὸν πόλον εἰς 18 ἐνιαυτὸς, ἐξηγῆσε καὶ τὴν μεταβολὴν τῆς ἐνιαυσίας ἐμπροσθοβατήσεως, ὅ,τι λογῆς οἱ γείτονες τῆ κολύρου τῶν ἰσημεριῶν ἀσέρες τὴν εἶχον δείξῃ, καὶ τὴν νεῦσιν τῆ ἄξονος τῆς γῆς δεδειγμένην ἀπὸ τοὺς ἀσέρας τὰς γείτονας τῆ κολύρου τῶν τροπῶν.

Ὁ Βράδλεϋ διὰ τὴν δείξῃ τὴν συμφωνίαν τῆς θεωρίας τε μὲ τὰ φαινόμενα, ἀναφέρει ἓνα μέγαλον ἀριθμὸν παρατηρήσεων, γενομένων ἀπὸ τὰς 1727 ἕως εἰς τὰς 1747, εἰς διαφόρους ἀσέρας, καὶ μάλις, εἰς τὸν γ τῆ δράκοντος. Ἀπὸ τὰς περισσότερον ἀπὸ 300 παρατηρήσεις, ὅπῃ ἔγιναν δι' αὐτὸν τὸν ἀσέρα, 12 μόνον εὐρίσκοντο, ὅτι διέφερον ἀπὸ τὴν μέσην 2".

Ἔσω I ὁ πόλος τῆς ἐκλειπτικῆς (α. 97.)· Π ὁ πόλος τῆ ἰσημερινῆ, ὁ ὁποῖος ἀπέχει ἀπ' αὐτὸν $23^{\circ} \frac{1}{2}$, καὶ περὶ τὸ σημεῖον Π ἓνας μικρὸς κύκλος, τῆ ὁποῖα ἡ ἀκτίς ΠΘ ἔσω 9". Ἀντὶ τῆ σημεία Π, τὸ

ὁποῖον εἶναι ὁ μέσος τόπος τῆ πόλου, ὑποτίθεται, ὅτι ὁ ἀληθινὸς πόλος περιγράφει ἕνα κύκλον ΑΘΚΔ, καὶ ὅτι αὐτὸς εἶναι εἰς τὸ σημεῖον Α, ὅταν ὁ δεσμὸς τῆς σελήνης εἶναι εἰς τὴν ἰσημερίαν τῆς ἀνοίξεως, ἢ εἰς τὸν κίλυρον τῶν ἰσημεριῶν ΠΤ, καὶ ὅτι ἕξακολυθεῖ τὴν κίνησίν τε ἀπὸ τὸ Α εἰς τὸ Θ κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον, καθ' ὃν καὶ ὁ δεσμὸς, ὡς ὅταν ὁ πόλος τῆ κόσμου εἶναι εἰς τὸ Ω, τὸ τόξον ΑΩ εἶναι ἴσον εἰς μοίρας μὲ τὸ μῆκος τῆ δεσμῆ τῆς σελήνης, ἢ μὲ ἐκεῖνο ὅπῃ τῷ λείπει, διὰ τὰ καμῆ 360°. ὁ τόπος τῆ ἀληθινῆ πόλου θέλει προχωρήσει πάντοτε περισσότερον 90° εἰς ὀρθὴν ἀνάβασιν εἰς τὸν κύκλον ΑΘΚ, ἀπὸ τὸν τόπον τῆ δεσμῆ τῆς σελήνης, εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν, καὶ ὁ πόλος θέλει εἶναι εἰς τὸ Δ, ὅταν ὁ δεσμὸς θέλη εἶναι 69. Ἐπειδὴ ὁ πόλος ὀπισθοβατεῖ ἀπὸ τὸ Α εἰς τὸ Θ, πρέπει νὰ πλησιάσῃ εἰς τὰς ἀσέρας, ὅπῃ εἶναι εἰς τὸν κίλυρον ΠΟΥ τῶν ἰσημεριῶν ὡς ἡ ἐμπροσθοβάτησις θέλει φανῆ μεγαλυτέρα, προξενῆσα εἰς τὰς ἀσέρας, ὅπῃ εἶναι εἰς τὸν κίλυρον τῶν ἰσημεριῶν, μίαν μεταβολὴν ἀποκλίσεως μεγαλυτέραν 9'', παρὰ ὅπῃ ἔπρεπε νὰ εἶναι, καὶ τῆτο εἰς τὸ διάστημα 4 ἐνιαυτῶν, 8 μηνῶν, ὅπῃ ὁ Δεσμὸς θέλει χρειασθῆ νὰ ἔλθῃ ἀπὸ τὸν Κριόν εἰς τὸν Αἰγόκερων, καὶ ὁ πόλος νὰ ἔλθῃ ἀπὸ τὸ Α εἰς τὸ Θ· εἰς τὸν αὐτὸν καιρὸν ὁ πόλος θέλει φανῆ, ὅτι ἐπλησίασεν εἰς τὰς ἀσέρας, ὅπῃ εἶναι πρὸς τὴν χειμερινὴν τροπὴν, ἢ εἰς τὸ μέρος τῆ Ι· τέτοιαι εἶναι τῷ ὄντι καὶ περιπτώσεις, ὅπῃ ὁ Βράδλεῦ εἶχε παρατηρήσει (796).

§. 799. Τὸ πρῶτον γενικὸν ἀποτέλεσμα τῆς νεύσεως, ἐκεῖνο ἐπὶ εἶναι εὐληπτότατον, εἶναι ἢ μεταβολὴ τῆς λοξότητος τῆς ἐκλειπτικῆς· αὕτη ἢ γωνία αὐξάνει 9'', ὅταν ὁ δεσμὸς εἶναι εἰς τὸν Κριόν· ὁ πόλος τότε εἶναι εἰς τὸ Α, καὶ τὸ διάστημα τῶν πόλων ΙΑ εὐρίσκεται μεγαλύτερον 18'', παρὰ ὅταν ὁ Δεσμὸς εἶναι εἰς τὸν Ζυγόν, καὶ ὁ πόλος εἰς τὸ Κ. Ἡ λοξότης τῆς ἐκλειπτικῆς ἦτον εἰς τὰ 1747, 23° 27' 57'', καὶ εἰς τὰς 1783 23° 28' 11''. ὅχι μόνου δὲν ἠλαττώθη 4'', καθὼς ἔπρεπε νὰ γένη (757), ἀλλὰ ἠύξησε 14'', τὸ ὅποιον κάμνει 18'' περισσότερον διὰ τὸ μόνου ἀποτέλεσμα τῆς νεύσεως, ἢ ὅποια εἶναι ἴση μετὰ τὴν ΑΚ.

Ὅταν ὁ πόλος τῆς γῆς εἶναι εἰς τὸ Ω, ἢ λοξότης τῆς ἐκλειπτικῆς εἶναι ΙΩ, ἢ ΙΟ, καὶ ἢ νεῦσις εὐρίσκεται ἴση μετὰ τὴν ΠΟ· τὸ τόξον ΑΩ, ἢ ἢ γωνία ΑΠΩ εἶναι ἴση μετὰ τὸ μῆκος τῆ δεσμῆ, καὶ ΠΟ εἶναι τὸ ἡμίτονον· ἀλλὰ ΠΟ = 9'' ἡμίτ. ΩΘ, ἢ 9'' συνημίτ. ΑΩ· ἄρα ἢ νεῦσις ΠΟ = + 9'' συνημ. δεσμῆ, ἢ 9'' πολλαπλασιασθεῖσα μετὰ τὸ συνημίτ. τῆ μήκους τῆ δεσμῆ τῆς σελήνης.

Ἡ νεῦσις μεταβάλλει ἐξ ἴσης τὰ μῆκη, τὰς ὀρδὰς ἀναβάσεις, καὶ τὰς ἀποκλίσεις τῶν ἄερων· τὰ πλάτη μόνου δὲν μεταβάλλει τελείως, ἐπειδὴ ὁ πόλος Ι τῆς ἐκλειπτικῆς εἶναι ἀκίνητος κατὰ τὴν θεωρίαν τῆς νεύσεως.

Ἡ προηγουμένη ὑπόθεσις ἀρκεῖ εἰς τὸ νὰ λογαριάσωμεν αὐτὰς τὰς μεταβολὰς· διότι ζητεῖται μόνου νὰ ληφθῆ Ὡ ὡς πόλος τῆ ἰσημερινῆ, ΙΩ ὡς κόλυρος

τῶν τροπῶν ἀντὶ τῆς Π· ἀπὸ τὸ σημεῖον Ω, θεωρή-
 μενον ὡς πόλου τῆς κόσμου, ἀρχήτω ἐν τόξον ΩΗ
 πρὸς ἓνα ἀστέρα Η· τότε ΩΗ εἶναι τὸ συμπλήρωμα
 τῆς ἀποκλίσεώς τε, ἢ γωνία ΗΩ, τὸ συμπλήρωμα
 τῆς μήκους τε· ἢ γωνία ΗΠ τὸ συμπλήρωμα τῆς ὀρ-
 θῆς ἀναβάσεως· τὸ τόξον ΗΙ τὸ συμπλήρωμα τῆς
 πλάτους τε· αὕτη εἶναι ἡ μόνη ποσότης, ὅπῃ δὲν με-
 ταβάλλεται εἰς τὸ τρίγωνον ΙΗΠ, τὸ ὁποῖον γίνεται
 τὸ τρίγωνον ΙΗΩ. Εἶναι εὐκόλον νὰ λογαριάζωμεν
 διὰ τῆς σφαιρικῆς τριγωνομετρίας ὅλας αὐτάς τὰς με-
 ταβάλλας, εὐδύς ὅπῃ εἶναι γνωστὴ ἢ δέσσις τῆς κολούρου
 ΙΩ ὡς πρὸς τὸν μέσον κολούρον ΙΠ, ὅπῃ ἤθελεν ἔχει
 χώραν χωρὶς τὸ φαινόμενον τῆς νεύσεως. "Ἐκαμαν
 πίνακας διὰ τῆς πρωτεύοντες ἀστέρας, χωρὶς νὰ ὀμι-
 λήσων διὰ τῆς γενικῆς πίνακας, τῆς πολλὰ ἐκτεταμέ-
 νης, ἢ πολλὰ εὐχρήστου, ὅπῃ ὁ Δελάμπρ. εἰξίδωκεν
 εἰς τὸν 9ν τόμον τῶν ἔφημεριδων μου.



ΒΙΒΛΙΟΝ ΟΓΔΩΔΕΚΗΤΟΝ.

Περὶ τῆς σχήματος τῆς Γῆς.

§. 800.

Εἰς τὸ πρῶτον βιβλίον εἰδείχθη ἡ μέθοδος, διὰ
 τῆς ὁποίας εὐρέθη τὸ μέγεθος τῆς γῆς (39)· οἱ πα-
 λαιοὶ ὅμως ἦσαν ὀλίγον βέβαιοι τῶν μέτρων τῆς κα-

τὰ τὰς ἀναφερομένας εἰς τὸν Πλίσιον καταμετρήσεις, ἡ μοῖρα τῆς γῆς ἦτον 700 εἰδία, καὶ τὰ εἰδία τῆ Πλίσις ἦσαν $91\frac{1}{2}$ ὀργυῶν τὸ ἓν· ὡσεὶ ἡμοῖρα ἦτον 66000 ὀργυῶν· κατ' ἄλλας εὗρισκοντο μόνον 8999 (39)· καὶ αἱ διαφοραὶ ἤμπορᾶσαν νὰ προσέρχωνται ἀπὸ τὴν διαφορετικὴν τιμὴν τῆ εἰδία. Ο' Φερνέλ, πρὸς τὰς 1528, εἶχεν εὗρει 57070 ὀργυῖαι· ὁ Σνέλιος, εἰς τὰ 1617, 55021· ὁ Νόρμνδ, εἰς τὰ 1635, 57424· καὶ ὁ Ρικκίολος, 62900 ὀργυῖαι.

Τέτοια ἦτον ἡ ἀβεβαιότης τῶν γνώσεών μας ὡς πρὸς τῆτο, ἕως ὅπῃ ἡ ἀκαδημία τῶν ἐπιστημῶν ἐπεχείρησε νὰ γνωρίσῃ τὸ ἀληθινὸν μέγεθος τῆς γῆς, μετρήσασα μίαν μοῖραν εἰς τὸ μέσου τῆς Γαλλίας εἰς τὰς 1669. Ἦδελεν εἶναι διςξοδικόν, καὶ δύσκολον νὰ μετρηθῇ ἀπὸ ὀργυῶν ὀργυῶν ἀπὸ τὸ ἓνα μέρος, ἕως εἰς τὸ ἄλλο ἐν διάστημα 25 λεγῶν, μὲ ὄλον ὅπῃ αὐτὸ ἔγεινε εἰς τὴν βορείαν Ἀμερικὴν (Φισοφικαὶ συνδηκαί 1768). Ο' Πικάρ ἠθέλησε καλλίτερα νὰ μεταχειρισθῇ τὴν τριγωνομετρίαν, καὶ εὐχαριστήθη νὰ μετρήσῃ μὲ προσοχὴν ἐν διάστημα δύο λεγῶν εἰς τὴν ὁδὸν τῆ Βιλζιμβ εἰς τὸ Ζιβιζι, ἡ ὁποία ἦταν ἐσρωμένη μὲ πέτρας εἰς εὐθεῖαν γραμμὴν, καὶ ἐσυμπέρανε ἐκ τῆτος τὸ ἐπίλοιπον διὰ τριγώνων· ἀπ' αὐτὸν τὸν καιρὸν ἡ ἀκαδημία ἀνέστην, εἰς τὸ Βιλζιμβ καὶ Ζιβιζι δύο πυραμίδας, τῶν ὁποίων οἱ ἄξονες ἀπέχον ἀκριβῶς $5716\frac{1}{2}$ ὀργυῶν ἓνας ἀπὸ τὸν ἄλλον, κατὰ τὴν μέτρησιν, ὅπῃ ἐκάμαμεν, τῆ ἀποσήμετός των εἰς τὰς 1756, ἐν ᾧ τὸ θερμόμετρον ἦτον εἰς τὰς 12 βαθμοὺς· ἐπειδὴ ἡ πλάτυσις τῆ σιδήρου ἠδέλε προξενήσῃ μίαν ὀργυῶν

ὀλιγώτερον εἰς τὴν μετρημένην μοῖραν, ἂν τὸ θερμό-
μετρον ἦτον ὑψηλότερα ἓνα βαθμόν.

§. 801. Ἡ ὄργια ὅπερ μᾶς ἐχρησίμευσεν εἰς αὐτὴν
τὴν ἐργασίαν, ἀπεταμειύθη εἰς τὸ μυσεῖον τῆς ἀκα-
δημίας· ἔσειλαν ὅμως ἀκριβῆ ἀντίτυπα εἰς ὅλας τὰς
μεγάλας πόλεις, διὰ νὰ μὴ εἶναι πλέον εἰς τὸ ἐξῆς
ἐυκολία διὰ τὴν ἀληθινὴν ὄργιαν τῆς Γαλλίας,
καθὼς ἦτον ἕως τότε, ἢ καθὼς εἶναι ἀκόμι εἰς τὴν
Ἀγγλίαν, ὅπερ δὲν ἐσυμφώνησαν ἀκόμι διὰ ἓν μέ-
τρον βέβαιον· ἡ ὄργια τῆς ἀκαδημίας εἶναι ἀπὸ ὅλα
τὰ μέτρα τῆς οἰκουμένης ἡ ἀκριβεστάτη βεβιωμένη, ἢ
ἡ περιφημοτάτη παντῶ, ὅπερ εἶναι σοφοί. Ὁ Ποκτόν
ἔδειξεν εἰς τὴν μετρολογίαν τῆς, τὰς σχέσεις τῶν ξέ-
νων μέτρων μὲ τὸ ἑδικόν μας, κατὰ τὰς ὕλας, ὅπερ
εἶχα συναΐξῃ ἐγὼ ἀπὸ ὅλα τὰ μέρη.

§. 802. Τὸ πρῶτον τρίγωνον, ὅπερ ἔγινεν, ἀπὸ
τὸν Πικάρ, ἐπάνω εἰς τὴν βᾶσιν τῆ Βιλζιμβ ἐπερα-
τῆτο εἰς τὸ καμπαρεῖον τῆ Μπρικοντρομπέρ· τὸ δεύ-
τερον εἶχε διάβασιν τὸ ἀπόσημα τῆ Βιλζιμβ ἀπὸ τὸ
Μπρικοντρομπέρ, ἢ ἐπερατῆτο εἰς τὸν πύργον τῆ
Μοντερῖ· αὐτὸ τὸ δεύτερον τρίγωνον τὸν ἔκαμε νὰ
εὕρῃ τὸ ἀπόσημα τῆ Μπρικοντρομπέρ ἀπὸ τὸ Μον-
τερῖ 13121 $\frac{1}{2}$ ὄργιων· ἐξακολουθῶντες ἕτως ἀπὸ τρί-
γωνον εἰς τρίγωνον ἔφθασαν ἕως εἰς τὸ καμπαρεῖον
τῆς Παναγίης εἰς τὸ Ἀμιεν, τὸ ὁποῖον εἶναι βορειό-
τερον ἀπὸ τὸ νότιον πρόσωπον τῆ ἀεροσκοπεῖς 60390
ὄργιας, τῆ ὁποῖε ὅμως τὸ πλάτος χωρεῖ περαιτέρω
1° 3' 9"· τὸ ὁποῖον δίδει εἰς μῆκος μιᾶς μοίρας σω-
σῆς 57069 ὄργιας.

§. 803. Τὸ 25^{ον} μέρος αὐτῆς τῆς μοίρας εἶναι ἐκείνο, ὅπῃ ἤρθεσε σχεδὸν γενικῶς νὰ ὀνομασθῇ μία λέγα· ἡ λέγα εἶναι ἄρα 2283 ὀργιῶν, ὡσεὶ ὅλη ἡ περιφέρεια τῆς γῆς εἶναι 9000 λεγῶν, καὶδε μία 2283 ὀργιῶν. Αἱ θαλασσιναὶ λέγαι εἶναι, ἀπὸ 20 εἰς τὴν μοῖραν, ἡ 2853 ὀργιῶν· μετρῶνται δὲ ἕτως εἰς τὴν θάλασσαν, διὰ νὰ κάμνεν τρεῖς λεπτά, ὅπῃ εἶναι τρεῖς μίλια θαλάσσια τῆς Ἀγγλίας, ἢ τῆς Ἰταλίας, μίαν λέγαν θαλασσινήν τῆς Γαλλίας, ἢ νὰ ἤμπορῶν νὰ καταλιβάνωνται εὐκολώτερα οἱ ναῦται ὅλων τῶν τόπων.

Περὶ τῆς χήματος τῆς Γῆς, ἢ τῆς κρομμυσειδῆς εἶδους αὐτῆς.

§. 804. Ἡ μετριθεῖσα μοῖρα ἀπὸ τὸν Πικάρ μεταξὺ τῆς Παρισίᾳ ἢ τῆς Ἀμιεν ἀρκῶσεν εἰς τὸ νὰ γνωρίσῃ τιναὶ τὸ μέγεθος ὅλης τῆς γῆς, ὑποθέτωνται τὴν σφαιρικὴν· ἂν ἡ γῆ ὁμῶς δὲν εἶναι σφαιρικὴ, ἢ εἶναι καμπυλωτότερα εἰς ἓν μέρος τῆς περιφέρειας της, παρὰ εἰς τὸ ἄλλο, αἱ 360^{οι} μοῖραι πρέπει νὰ εἶναι διαφορετικαὶ ἀναμεταξύτων, ἢ ἡ τῶν περὶ τῆς Παρισίᾳ δὲν δεῖται εἶναι πλεον τὸ 360^ο μέρος τῆς περιφέρειας τῆς γῆς· διὰ νὰ βεβαιωθῇ περὶ τούτου ἡ ἀκαδημία τῶν ἐπιστημῶν τῆς Παρισίᾳ ἐφρόντισεν, εἰς τὰ 1683, νὰ λάβῃ τὸ μέτρον πολλῶν μοιρῶν ὑπὸ διαφορὰ πλάτη, διὰ νὰ ἰδῇ, ἂν αὐταὶ αἱ μοῖραι ἦσαν ἴσαι, καθὼς ἔπρεπε νὰ εἶναι, ἂν ὑποτεθῇ ἡ γῆ σφαιρικὴ.

§. 805. Δὲν ἴξεύρω, εἰς ποῖον πρέπει νὰ ἀποδο-

θῆ ἡ πρώτη εἰκασία, ὅπῃ ἐπροξένησεν ὅλας αὐτὰς
 τὰς ἐρεῦνας· εὗρισκω μόνου ὅτι ὁ Πικάρ, εἰς τὸ,
 Μέτρησις τῆς γῆς, σύνταγμα τε, δημοσιευθὲν
 εἰς τὰ 1671, ὁμιλεῖ διὰ μίαν εἰκασίαν, ὅπῃ εἶχε
 προβληθῆ ἤδη εἰς τὴν συνάθροισιν, ὅτι
 ἂν ὑποθεθῆ ἡ κίνησις τῆς γῆς, τὰ βάρη
 ἔπρεπε νὰ καταβαίνεν μὲ ὀλιγωτέραν
 βίαν ὑπὸ τὸν ἰσημερινὸν, παρὰ ὑπὸ τῆς
 πόλευς· καὶ ὁ Πικάρ παρατηρεῖ, ὅτι ἐντεῦθεν ἤθελε
 προκύπτει μία διαφορὰ τῶν ἐκκρεμῶν ὅπῃ κτυπῶν τὰ
 δευτέρα. Εἶχον κάμει πειράματα τὰ ὁποῖα δὲν ἐσυμ-
 φωνῶσαν· ὁ Ρισὲ ὁμῶς ἐσάλλα εἰς τὴν Καγέναν (742)
 καὶ ἔξω ἀπὸ τῆς ἄλλης σκοπῆς τῆ ταξειδίῳ τε βλέπο-
 μεν, ὅτι ἦτον διωρισμένος ἀπὸ τὴν ἀκαδημίαν νὰ παρα-
 τηρήσῃ, καὶ τὸ μῆκος τῆ ἐκκρεμῆς τῶν δευτέρων· καὶ,
 εἰς τὰς παρατηρήσεις τε, λέγει ὅτι αὐτὴ εἶναι μίαν
 ἀπὸ τὰς ἀξιολογωτέρας ὅπῃ ἔκαμει. „Τὸ ἴδιον μέ-
 „τρον, ὅπῃ εἶχε σημειωθῆ εἰς τὴν Καγέναν, ἐπάνω
 „εἰς μίαν βέργαν σιδηρᾶν, κατὰ τὸ μᾶκρος, ὅπῃ εὐ-
 „ρέθη ἀναγκαῖον, διὰ νὰ κάμῃεν ἐν ἐκκρεμῆς δευτέ-
 „ρων χρόνου, ἐφέρεθι εἰς τὴν Γαλλίαν, καὶ ἐσυγκρίθη
 „μὲ τὸ τῆ Παρισίῳ, καὶ ἡ διαφορὰ των εὐρέθη μία
 „γραμμὴ καὶ $\frac{1}{2}$, κατὰ τὴν ὁποίαν αὐτὴν ποσότητα ἡ
 „τῆς Καγένας ἦτον μικροτέρα ἀπὸ τὴν τῆ Παρισίῳ,
 „ἡ ὁποῖα ἦτον 3 ποδῶν 8 γραμμῶν $\frac{1}{2}$ · αὐτὴ ἡ πα-
 „ρατήρησις ἐπανελήφθη εἰς δέκα ὀλοκλήρας μῆνας,
 „ὅπου δὲν ἐπέρασε σχεδὸν ἑβδομάς, ὅπῃ δὲν ἔγεινε
 „πολλαῖς φοραῖς μὲ πολλὴν προσοχὴν. Αἱ ἀναπάλ-
 „σεις τῆ ἀπλῆ ἐκκρεμῆς, ὅπῃ ἐμεταχειρίζοντο, ἡ-

„σαν πολλά μικραί· διήρκεν πολλά αἰσθητικῶς ἕως εἰς
 „τὰ 52' χρόνῳ, ἔς συγκρίθησαν μὲ τὰς ἐνὸς ὥρο-
 „λογίου πολλά καλῶ, τῷ ὅποιον αἱ ἀναπάλσεις ἐ-
 „σημείωναν τὰ δεύτερα τῷ χρόνῳ.” (Συλλογή παρατη-
 ρήσεων, γενομένων εἰς πολλά ταξείδια, εἰς Φύλ. 1693.)
 Ἄλλως τὸ ἐκκρεμές τῷ ὥρολογίῳ τῷ Ῥισέ, ὁπῶ ἐκτυ-
 πῆσε τὰ δεύτερα εἰς τὸ Παρίσι, ἐπήγαγεν ὀπίσω,
 εἰς τὴν Καγέναν, 2 λεπτά τὴν ἡμέραν· τὸ ὅποιον
 ἔδειχεν ὅτι τὸ βάρος τῆς Φακῆς ἦτον μικρότερον εἰς
 τὴν Καγέναν, ἔῃ ἡ φακὴ ἐκατέβαινε ἐκεῖ εἰς τὴν γῆν
 μὲ ὀλιγωτέραν ταχύτητα (Ἱστορία τῆς βασιλικῆς ἀκα-
 δημίας τῶν ἐπιστημῶν Βιβ. Α΄.)

§. 806. Ἀπὸ αὐτὸν τὸν καιρὸν ἐπαρατήρησαν τὸ
 μῆκος τῷ ἐκκρεμῆς εἰς διάφορα μέρη τῆς γῆς ἔς εὐρή-
 καν τὰς ἐξῆς ποσότητας εἰς δακτύλους, γραμμὰς, ἔς
 ἑκατοσὰ γραμμῆς.

| | | | |
|---|-----|-----|----|
| Ἰπὸ τὸν ἰσημερινὸν 2434 ὀργγὰς ὕψος | | | |
| (Μπυγκέ, Σχημα τῆς γῆς). | 36δ | 6γρ | 70 |
| Ἰπὸ τὸν ἰσημερινὸν 1466 ὀργγὰς ὕψ. ἀπὸ | | | |
| τὸν αὐτὸν | 36 | 6 | 83 |
| Ἰπὸ τὸν ἰσημερινὸν εἰς ὀριζόντειον ἐπιφάνειαν | | | |
| τῆς θελάσης, ἀπὸ τὸν αὐτὸν . . | 36 | 7 | 07 |
| Μετὰ τὰς ἀναγωγὰς, διὰ τὴν θερμότητα | | | |
| καὶ τὸ βάρος τῷ ἀέρος | 36 | 7 | 21 |
| Εἰς τὸ Ἀκρωτήριον τῆς Καλῆς ἐλπίδος | | | |
| 33° 55' νότειον (Ἰπομν. τῆς Α΄ | | | |
| καδ. 1751) | 36 | 8 | 07 |
| Εἰς τὸ Παρίσι 48° 50' (Ἰπομν. τῆς | | | |
| Α΄ καδ. 1735), ἀπὸ τὸν Μαιράν . | 36 | 8 | 52 |

| | | | |
|---------------------------------------|----|----|----|
| Από τὸν Μπόρδαν, -μετὰ τὰς γενομένας | δ | γρ | |
| ἀναγωγὰς, εἰς τὰς 13° τῆ θερμομέτρου | 36 | 8 | 57 |
| Εἰς τὴν Πετρῦπολιν 59° 56', ἀπὸ τὸν | | | |
| Μαλε | 36 | 8 | 97 |
| Εἰς τὸ Πέλλον 66° 48' (Μοπερτηῆς | | | |
| Σχῆμα τῆς γῆς) | 36 | 9 | 17 |
| Εἰς τὸ Πανοῶ εἰς τὴν Λαπονίαν 67° 4', | | | |
| ἀπὸ τὸν Μαλε | 36 | 9 | 17 |
| Εἰς τὸ Σπίτζμπεργ 69° 50', Λίονε, πε- | | | |
| ρήγοις τῆ Φίπ. | 36 | 9 | 38 |

§. 807. Ὡσε τὸ πρῶτον πείραμα, ὅπῃ ἔδειξεν ἀποδεικτικῶς, ὅτι ἡ γῆ ἐγύριζε περὶ τὸν ἄξονά της, ἐξάδι τὸ τῆ ἐκκρεμῆς εἰς τὰς 1672. Ὁ Οὐϋγκενε ὑπώπτευσεν ἀπὸ τότε, ὅτι διὰ τῆς κεντρόφυγος δυνάμεως, ὅπῃ ἔκαμνε τὴν βαρύτητα τῶν σωμάτων ὑπὸ τὸν ἡμεμερινὸν μικροτέραν, παρὰ εἰς τὸ Παρίσι (1011) ἤμπορῆσε πολλὰ εὐκόλα νὰ συμβῇ τὰ μέρη τῆς γῆς νὰ εἶναι ἐκεῖ ὑψηλότερα, ἢ μακρυνώτερα ἀπὸ τὸ κέντρον, τὸ ὁποῖον ἔπρεπε νὰ δώσῃ εἰς τὴν γῆν τὸ σχῆμα ἐνὸς σφαιροειδῆς κρομμυοειδῆς πρὸς τὰς πόλεις· ὁ δίσκος τῆ Διός, τῆ ὁποῖα ὁ Κατσίνης εἶχεν ἤδη παρατηρήσει τὸ κρομμυοειδῆς σχῆμα, ἢ πρὸ τῆ 1666, ἔβλεπε μίαν ἐπίσημον αἰτίαν νὰ νομίσῃν ἢ τὴν γῆν κρομμυοειδῆ, καθὼς τὸ λέγει ὁ ἴδιος. (Ἰπομν. τῆς Ἀκαδ. 1701.)

§. 808. Ἄς ἰδῶμεν λοιπὸν τὸν τρόπον, διὰ τῆ ὁποῖα οἱ Ἀστρονόμοι ἤμπορῆσαν νὰ βεβαιωθῶν διὰ αὐτὸ τὸ συμπεπιεσμένον σχῆμα διὰ τῆς μετρήσεως τῶν μοιρῶν τῆς γῆς ὑπὸ διάφορα πλάτη. "Αν ἡ γῆ δὲν εἶναι

σρογγυλή, ἢ μέτρησις τῶν μοιρῶν τῆς γῆς πρέπει νὰ γένη ἀλλέως, καὶ ὄχι καθὼς ἐπάνω εἰς τὴν Σφαῖραν. Ἐσω ΠΤΩ (σχ. 100.) ἡ συμπεπλισμένη περιφέρεια τῆς γῆς· ΙΔΕΤ ἡ ἐνὸς περιγεγραμμένο κύκλου, ἢ ὅπῃ ἔχει τὴν αὐτὴν διάμετρον ΙΚΤ· ἂν ληφθῆ ἐν τόξον ΔΕ αὐτῆ τῷ κύκλῳ, ὅπῃ νὰ εἶναι τὸ τῆς ὁλοκλήρου περιφερείας, ὁ ἐστὶ, μία μοῖρα, ἢ γωνία ΔΚΕ θέλει εἶναι ἢ αὐτὴ μιᾶς μοίρας· ἀλλὰ τὸ τόξον ΛΟ τῆς συμπεπλισμένης γῆς δὲν εἶναι ἐκεῖνο, ὅπῃ πρέπει νὰ ὀνομάζεται μία μοῖρα τῆς γῆς, με ὅλον ὅπῃ ἐναπολαμβάνεται μεταξὺ τῶν γραμμῶν ΔΛΚ, ἢ ΕΟΚ, ὅπῃ κάμνουν μιαν γωνίαν μιᾶς μοίρας εἰς τὸ κέντρον τῆς γῆς.

§. 809. Ἐγὼ θέλω ὑποθέσει πρῶτον, ὡς μιαν ἀρχὴν ὑδροστατικῆς ἀποδεδειγμένην ἀπὸ τὴν πείραν, ἢ διὰ συλλογισμῶν, ὅτι ἡ βαρῦτης ἐνεργεῖ πάντοτε καθέτως εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς, ὅποιον ἢ ἂν εἶναι τὸ σχῆμα τῆς· οἱ ὀριζοντικοὶ Ζυγοὶ με φουσαλίδας ἀέρος, οἱ Ζυγοὶ με νερὸν, οἱ Ζυγοὶ με μολίβδαιναν δίδουν πάντοτε τὸ αὐτὸ συμπέρασμα εἰς τὰς ἐσθμῆσεις· τὸ ὅποιον δείχνει ὅτι κάθετος εἶναι ἀκριβῶς κάθετος εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς, ὅπῃ σημειώνει τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς, ἢ ὅπῃ πέρνει ἀναγκαίως τὸ σχῆμα, ὅπῃ ἡ βαρῦτης δίδει εἰς τὴν γῆν. (Μηχανικὴ, Σχ. τῆς γῆς, σελ. 333.)

§. 810. Ἡ κάθετος ἄρα ὅπῃ, εἰς τὰ ὄργανά μας σημειώνει τὴν γραμμὴν τῷ ζενίθ, ἢ εἰς τὴν ὁποίαν ἀναφέρομεν τὰ ὕψη τῶν ἀστρων, εἶναι κάθετος εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς. Καὶ ἂν ἕνας παρατηρητὴς εἰς τὸ Π

(σχ. 101.), λ. χ, εἰς τὸ Παρίσι, βλέπει ἓνα ἀσέ-
ρα, καθὼς τὸν λαμπρὸν ἀσέρα τῷ Περσείῳ, ὅτι δια-
βαίνει εἰς τὸν μασημβρινὸν ἀκριβῶς διὰ τῷ ζευῖθ, θέ-
λει τὸν ἰδῆ ἐπάνω εἰς τὴν γραμμὴν ΘΠΖ, ὅπῃ εἶναι
κάθετος εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς, ἢ ὅπῃ δὲν διευ-
δύνηται εἰς τὸ κέντρον Κ, ἔξω μόνον, ἂν ἡ γῆ εἴ-
ναι τελείως σφαιρική. Ἐνας ἄλλος παρατηρητὴς εὐ-
ρισκόμενος εἰς τὸ Α, λ. χ, εἰς τὸ Ἄμιεν, βλέπει
τὸν ἴδιον ἀσέρα ἐπάνω εἰς μίαν ἀκτῖνα ΑΗ, ὅπῃ εἶναι
παράλληλος εἰς τὴν ΠΖ, ἐξ αἰτίας τῷ μεγάλῳ ἀπο-
στήματος· αὐτὸς ὁ ἀσὴρ φαίνεται ἀπέχων ἀπὸ τῆς
κατὰ κορυφὴν ΚΛΘ κατὰ μίαν γωνίαν ΗΑΧ. Ἄν με-
τὰ ἀκριβῆ ὄργανα, ὅπῃ μεταχειρίζονται εἰς αὐτάς
τὰς παρατηρήσεις εὐρεθῆ, ὅτι ὁ λαμπρὸς ἀσὴρ τῷ Περ-
σείῳ περιῆ εἰς μίαν μοῖραν τῷ ζευῖθ τῷ Ἄμιεν, ἀκο-
λυθεῖ, ὅτι ἡ γωνία ΗΑΧ εἶναι μιᾶς μοῖρας· ὡς ἡ
γωνία ΠΘΑ, ὅπῃ εἶναι ἴση μετὰ τὴν γωνίαν ΗΑΧ, θέ-
λει εἶναι ἢ αὐτὴ μιᾶς μοῖρας· τότε θέλομεν εἰπῆ ὅ-
τι τὸ τόξον ΑΠ τῆς γῆς, τὸ ἐναπολαμβανόμενον
μεταξὺ τῷ Παρίσι, ἢ τῷ Ἄμιεν, εἶναι μία μοῖρα
τῆς γῆς· ὅθεν προκύπτει ὁ ἐξῆς ὁρισμὸς.

§. 811. Ἡ μοῖρα τῷ γήινῳ σφαιροειδῆς
(ὅποιον ἢ ἂν εἶναι τὸ σχῆμά τε) εἶναι τὸ διάση-
μα, ὅπῃ πρέπει νὰ διατρέξῃ τινὰς ἐπάνω
εἰς τὴν γῆν, διὰ νὰ μεταβληθῆ ἢ κατὰ
κορυφὴν γραμμὴ μίαν μοῖραν. Ὅθεν αἱ μοῖ-
ραι, ὅπῃ ἡμεῖς μετροῦμεν διὰ παρατηρήσεων, εἶναι αἱ
γωνίαι Θ, αἱ ὁποῖαι δὲν ἔχον τὴν κορυφὴν των εἰς
τὸ κέντρον τῆς γῆς Κ, ἀλλὰ εἰς τὸ σημεῖον τῆς συν-

δρομῆς τῶν κατὰ κορυφὴν γραμμῶν ΖΠΘ κ̄, ΧΑΘ, καθεύτων εἰς τὴν γῆν εἰς τὸ Π κ̄ εἰς τὸ Α, ὅ εἰσιν, αἰ τὰς δύο ἄκρας τῆς μοίρας· ἥτος ὁ τρόπος τῆ νὰ θεωρῶμεν, κ̄ νὰ μετρῶμεν τὰς μοίρας μᾶς ἐδόθη ἀπὸ τὴν ἰδίαν φύσιν, διὰ τὴν κάθετον ὅπῃ μεταχειριζόμεθα ἀναγκαίως εἰς τὰς παρατηρήσεις, κ̄ ὅπῃ μόνῃ ἢμπορεῖ νὰ μᾶς κάμνη νὰ εὐρίσκωμεν τὰ ἀπὸ τὸ ζηνὶδ ἀποσήματα τῶν ἀσέρων, κ̄ ἀκολούθως τὰς μοίρας τῆς γῆς. Πολλοὶ ὅμως συγγραφεῖς δὲν ἠθέλησαν ἐγνωρίσεν αὐτὴν τὴν ἀλήθειαν, τὸ ὁποῖον αὐτὸ τῆς ἐκάμε νὰ εἰπῶν ὅτι ἡ γῆ εἶναι ἐπιμήκης πρὸς τὰς πόλεις.

§. 812. Ἀπὸ τὸν ὀρισμόν μας ἀκολουθεῖ, ὅτι εἰς τὰ μέρη τῆς γῆς, τὰ μάλις συμπεπισμένα, αἰ μοῖραι πρέπει νὰ εἶναι αἰ μακρόταται· διὰ λόγον πολλὰ ἀπλῆν· ὅσον περισσοτέραν κυρτότητα θέλει ἔχει ἐν τόξον ΠΑ (α. 102.) ἢ καμπυλότητα, ἂν ἡ γωνία Εὐποτιδίται πάντοτε μιᾶς μοίρας, τόσον περισσοτέρον αὐτὸ τὸ τόξον θέλει εἶναι βραχύτερον· ἀντὶ τῆ ΠΑ ληφθῆ τὸ τόξον ΠΔ κυρτότερον, κ̄ καμπυλότερον ἀπὸ τὸ ΠΑ, ἐπειδὴ ΔΑ εἶναι παράλληλον εἰς τὴν ΑΕ, κ̄ ἡ γωνία ΠΔΑ μιᾶς μοίρας, καθὼς κ̄ ἡ ΠΕΑ, αὐτὸ τὸ τόξον ΠΔ θέλει εἶναι βραχύτερον, μὲ ὅλον ὅπῃ ἔχει τὴν ἰδίαν εὐρύτητα, ὅ εἰσιν, εἶναι μιᾶς μοίρας· τὸ μακροστε εἰς ὄργμας θέλει εἶναι μικρότερον ἀπὸ τὸ τῆ ΠΑ. Εἰς μίαν ἔλλειψιν, κ̄ εἰς ὅλας τὰς ἀναλόγως καμπύλας, ἡ καμπυλότης εἶναι μεγίστη εἰς τὴν κορυφὴν τῆ μεγάλης ἄξονος, κ̄ μικρότατη εἰς τὴν κορυφὴν τῆ μικρῆ ἄξονος· ἄρα ἂν ἡ γῆ εἶναι συμπεπισμένη πρὸς τὰς πόλεις, τὸ τόξον μιᾶς

μοίρας θέλει ἔχει περισσότερον μάκρος, ἢ θέλει περιέχει περισσότερας ὀργυάς, ὅσον πλησιάζομεν εἰς τὰς πόλεις, ὅπῃ ἡ συμπίεσις εἶναι μεγίστη.

§. 813. Ἀρκῆσε λοιπὸν νὰ μετρηθῇ ἡ ἔκτασι μιᾶς μοίρας εἰς διάφορα ἀποσήματα τῶν πόλων, διὰ νὰ κρίνωμεν ἂν ἡ γῆ ἦτον ερογγυλή· ἀκολούθως ἡ ἀκαδημία ἔλαβεν εἰς τὰς 1683, προσαγὰς ἀπὸ τὸν βασιλέα διὰ νὰ ἐξακολουθήσῃ τὴν μεσημβρινὴν τῆ Παρισίᾳ εἰς τὸ βόρειον, καὶ εἰς τὸ νότειον ἀπὸ τὸν ὠκεανὸν ἕως εἰς τὴν μεσόγειον. Ὁ Κασσίνης ἐπήγευ εἰς τὸν μεσημβρινὸν· ὁ Λαῖρ εἰς τὸ βόρειον τῆ Παρισίᾳ· τὸ ἔργον ἐπροχωρῆσε καλὰ, ἀνεβλήθη ὁμως αἰφνιδίως ἐξ αἰτίας τῆ θανάτου τῆ μεγάλης Κολμπέρ, ὅπῃ συνέβη εἰς τὰς 27 αὐγέστῃ 1683.

§. 814. Αὐτὸ τὸ ἔργον τὸ ἀρχισαν πάλιν εἰς τὰς 1700· ὅτε εὐρήκαν τὰς μοίρας ὀλίγοντι μακροτέρας εἰς τὸ μέρος τῆς μεσημβρίας· ὁ Κασσίνης ἠπατήθη εἰς τὰ ἐκ τότε συμπεράσματά τε· διότι ἐνόμιζε πρῶτον τὴν γῆν πεπιεσμένην πρὸς τὰς πόλεις· ἀλλὰ τῷ ἔδειξαν, ὅτι ἔπρεπε νὰ εἶναι τὸ ἐναντίον, δι᾽ ἰσχυρίζετο ὁμως λέγωντάς τιν ἐπιμήκη· ἀλλ' ἐπειδὴ ἡ διαφορὰ μιᾶς μοίρας ἀπὸ τὴν ἄλλην εἶναι πολλὰ μικρὰ, ἐφιλονεύθησαν ἕως εἰς τὰς 1733 περὶ τῆς ἀνισότητος τῶν μοιρῶν. Ὁ Κουδαμὶν ἐπαράστησε τότε, ὅτι ἤθελε σηκωθῆ καθε δυσκολία ἀπὸ τὸ μέσον, μετὰ τὴν καταμέτρησιν μοίρας εἰς τὰ περίξ τῆ ἰσημερινῆ, λ. χ. εἰς τὴν Καγέαν· καὶ ἀνεδέχθη ἀφ' ἑαυτῶν τε τὸ ἔργον. Εἰς τὰς 1734 ὁ Γοδὶν ἀνέγνωσεν ἐν ὑπόμνημα περὶ τῆς ὠφελείας, ὅπῃ ἠμπορῆσαν νὰ λάβωσιν ἀπὸ

ἕνα ταξεῖδι εἰς τὸν Ἰσημερινόν, τὸ ὁποῖον ἔσπερε νὰ τὸ ἀναλάβῃ μαζὶ μετὰ τὸν Φισί. Ὁ Μορεπᾶς μινίστρος τῆς ἐπικρατείας, ἔλαβεν ἀπὸ τὸν βασιλέα τὴν ἀδειαν δι' αὐτὸ τὸ ταξεῖδι, τὸ ὁποῖον ὁ Γκοντέν, ὁ Κοκκαμίν, καὶ ὁ Μπεγγικὲ ἀνεδέχθησαν τῷ ὄντι. Αὐτοὶ οἱ τρεῖς Ἀκαδημικοὶ ἐκίνησαν τὸν μαῖον 1735. Ὀλίγον καιρὸν μετὰ τὴν ἀποδημίαν τὴν ὁ Μοπερταῆς ἐπαράσχησεν εἰς τὸν Μορπᾶν, ὅτι ἤθελεν διορίσῃ μίαν ἀκρίβειαν μεγαλητέραν τὴν ἀνισότητά των μετρηθῶν, καὶ ἀκολουθῶν τὸ σχῆμα τῆς γῆς, ἂν ἐπήγαιναν νὰ μετρήσεν ὁμοίως μίαν μοῖραν εἰς τὸ βόρειον, ὅσοι τὸ δυνατὸν μακρύτερα ἀπὸ τὸν Ἰσημερινόν· ἡ ἀκαδημία ἐκλεξε διὰ αὐτὸ τὸ ταξεῖδι τὰ βορρᾶ τὸν Μοπερταῆν, τὸν Κλαίρον, τὸν Καμὲς, τὸν Μονιέ καὶ τὸν Οὐδιέ· ἐκίνησαν εἰς τὰ 1736 διὰ τὴν Σφετζίαν, καὶ ἔφθασαν εἰς τὸ Τορνέον πρὸς τὸ τέλος τῆ χειμῶνος.

§. 815. Αὐτὸ τὸ ἐγχείρημα ἐτελείωσεν ὀλίγον· διότι τὸν ἐξῆς ἐνιαυτὸν, τὰς 2 νοεμβρίου 1737, εἰς τὴν δημοσίαν συναθροισιν τῆς ἀκαδημίας, ὁ Μοπερταῆς ἀνέγνωσεν ἕνα λόγον, ὃν περιεῖχε τὴν ἀναφορὰν, καὶ τὸ συμπέρασμα, ὃν προσέκυψαν ἀπὸ αὐτὸ τὸ περίφημον ταξεῖδι, καθὼς εἶχεν ἀναγνώσῃ πρὸ 18 μηνῶν τὴν αἰτίαν, καὶ τὸν σκοπὸν· αὐτὴ ἡ ἀναφορὰ ἐτυπώθη εἰς τὸ βιβλίον τε ὃν ἐπιγράφεται Σχῆμα τῆς γῆς καὶ τ., ὃν βλέπομεν ὅτι ἡ μοῖρα τῆ μεσημβριῆς, ὃν τέμνει τὸν πολιτικὸν κύκλον εἶναι 57422 ὀργυῶν, μεγαλητέρα 353 μοῖρας ἀπὸ τὴν μοῖραν τῆ Παρισία. Αὐτὴ ἡ αὐξησης ἔδωκεν ἀπὸ

τότε μίαν πλήρη ἀπόδειξιν τῆ πεπισμένῃ σχήματος τῆς γῆς.

§. 816. Οἱ τρεῖς ἀκαδημικοὶ, ὅπῃ ἐσάλθησαν εἰς τὸ Παρί, εὗρήκαν περισσοτέρας δυσκολίας εἰς τὴν μέτρησίν των, ἢ ἐχρειάσθησαν περισσότερον καιρὸν· ἐτελείωσε δὲ εἰς τὰ 1741. Εὗρήκαν, ὅτι ἡ πρώτη μοῖρα τῆ μεσημβρινῆ περιεῖχε 56750 ὄργυιας, μικροτέρα 672 ὄργυιας ἀπὸ τὴν μοῖραν τῆ βορρᾶ (Μέτρησις τῶν 3 πρώτων μοιρῶν τῆ μεσημβρινῆ, ἀπὸ τὸν Κονδάμιν)· τῆτο ἐσάθη μία νέα ἐπικύρωσις τῆς ἐλαττώσεως τῶν μοιρῶν, ἂν πηγαίνωμεν πρὸς τὴν μεσημβρίαν, ἢ τῆ πισμῆ πρὸς τὸν βορρᾶν· τῆτο τὸ πεπισμένον σχῆμα τῆς γῆς ἐπεκυρώθη καὶ ἀπὸ τὴν ἐλάττωσιν τῆ ἐκκρεμῆς (805), ἀπὸ τὸ σχῆμα τῆ Διὸς, τῆ ὁποῖα βλέπεται ὁ δίσκος αἰδητικῶς χρομμυοειδῆς· εἶναι δὲ ἢ κατ' ἄλλον λόγον τῆτο ἐπόμενον τῆς κινήσεως τῆς γῆς εἰς τὸν ἄξονά της, ἢ τῆς κεντρόφυγοις δυνάμεως, δι' ἧς αἴρονται τὰ μέρη τῆ ἰσημερινῆ (1011).

§. 817. Οἱ Νεύτων, ἢ μετ' αὐτὸν ὁ Μαυκλορίν ἢ ὁ Κλαιρός (Θεωρία τῆ σχήματος τῆς γῆς), ἀπέδειξαν, ὅτι ἂν ὑποτεθῆ ἡ γῆ ὁμογενῆς, ἢ ῥευσιῆ, ἔπρεπε νὰ ἔχη ἐν σχῆμα ἐλλειπτικόν, καὶ πεπισμένον κατὰ τῆσ' ἡ διαφορὰ τῶν μοιρῶν, ὅπῃ ἀνεφέρομεν, εἶναι ὀλίγοντι μεγαλητέρα· πολλαὶ ὁμως ἄλλαι μοῖραι, ὅπῃ ἐμετρήθησαν εἰς τὴν Γερμανίαν, εἰς τὴν Ἰταλίαν, εἰς τὸ ἀκρωτήριον τῆς Καλῆς ἐλπίδος, ἢ εἰς τὴν Ἀμερικὴν, μᾶς πείθου, ὅτι τὸ

κρομμυοειδές είναι μόνον $\frac{1}{34}$ · ἔπειδὴ ἡμέση μοῖρα τῆς γῆς ὑπὸ τὴν 45^ο μοῖραν εἶναι 57028 ὀργυμῶν.

§. 818. Τὸ δεκαμυλλιοσὸν μέρος τῷ τεταρτημορίῳ τῷ μεσημβρινῷ ὀνομάζεται εἰς τὸ ἐξῆς μέτρον, τὸ καθολικὸν μέτρον τῆς Γαλλίας ἴσως ἐ τῶν σοφῶν ὄλε τῷ κόσμῳ.

§. 819. Ἐσημείωσαν εἰς τὰς αὐξήσεις τῶν μοιρῶν ἂν χωρῶμεν ἀπὸ τὸν ἰσημερινὸν πρὸς τὰς πόλεις, ἀνωμαλίας τινὰς, αἱ ὁποῖαι προέρχονται ἴσως ἀπὸ τοπικὰς περιζύσεις περισσότερον, παρὰ ἀπὸ ἀνωμαλίας τῆς γῆς· εὗρισκην λ. χ, ὅτι ἡ μετρηθεῖσα μοῖρα εἰς τὴν Ἰταλίαν εἶναι μικροτέρα, ἐ ὅτι ἡ τῷ Ἀκρωτηρίῳ εἶναι μεγαλητέρα, παρὰ ὅπῃ ἔπρεπε νὰ εἶναι κατὰ τὸν διορισθέντα νόμον διὰ τῶν τριῶν μοιρῶν, τῶν μετρηθεισῶν ὑπὸ τὸν ἰσημερινὸν, εἰς τὴν Γαλλίαν, καὶ εἰς τὸν πολικὸν κύκλον· ὅμως ἐν μέρος αὐτῆς τῆς διαφορᾶς ἡμπορεῖ νὰ προέρχεται ἀπὸ τὴν πλευρικὴν ἔλξιν τῶν βηνῶν εἰς τὴν κάδετον. Ἀπὸ τὰς παρατηρήσεις, ὅπῃ ὁ Μπαγκέ ἐ ὁ Κονδαμὶν ἔκαμαν μὲ μεγάλην προσοχὴν εἰς τὰ 1737 εἰς τὸ Παριῶ, κοντὰ εἰς τὸ βηνὸν Χιμποράσο, ἡ κάδετος ἐπαρამέρισεν 8^ο ἀπὸ τὸν ὄγκον αὐτῶ τῷ βηνῷ. Ἐδοκίμασαν παρόμοια ἀποτελέσματα εἰς τὰ πηρηναῖα, εἰς τὰ Ἄλπη, εἰς τὸ Ἀπέννινον, ἐ εἰς τὴν Σχοτίαν, ὅπῃ ὁ Μασκελόνε ἔκαμεν αὐτὰς τὰς παρατηρήσεις μὲ μίαν ἀκριβείαν ἰδιαιτέραν.

§. 820. Ἄν ὑποθέσωμεν ἑλλειπτικὸν τὸ σχῆμα τῆς γῆς, ἐ γράψωμεν ἐν σφαιροειδές ἐπάνω εἰς τὰς δύο ἀκτῖνας τῆς γῆς, ἀπὸ τὰς ὁποίας ἡ μία εἶναι

φαινομένην Δ. Είναι εύκολον νὰ λογαριάσωμεν τὴν $\Omega\Theta$ ἢ KO , ἐπειδὴ εἶναι γνωστὴ ἡ ἀκτὶς KA τῆς γῆς, καὶ τὸ τόξον $A\Omega$ τῆς γῆς, ἢ ἡ γωνία $AK\Omega$. Αὐτὴ ἡ καμπυλότης $\Omega\Theta$ εἶναι ἐνὲς ποδὸς εἰς 1050 ὀργυιάς, ἢ τὸ ὁποῖον εἶναι εύκολώτερον νὰ καταληφθῆ, εἶναι μία πήχη διὰ μίαν λέγαν· (3 πόδας, 7 δαιτύλις, 11 γραμμὰς $\frac{1}{2}$ διὰ 2000 ὀργυιάς)· ἀυξάνει ὅμως, ὡς τὸ τετράγωνον τῶν ἀποσημάτων (989), καὶ εἰς 4000 ὀργυιάς, εἶναι $14^{\circ} 8'$.

§. 823. Αὐτὴ ἡ καμπυλότης διορίζει τὸ ἀπόστημα τῆ αἰδητῆ ὀρίζοντος (12), τελάχιστον εἰς τὸ ἀνοικνόμενον πέλαγος· διότι ἂν ὁ παρατηρητὴς εἶναι εἰς τὸ O , ἡ γραμμὴ OA ἀπτεται τῆς θαλάσσης εἰς τὴν ἄκρην τῆ αἰδητῆ ὀρίζοντος, καὶ μεταβάλλεται κατὰ λόγον τῆ ὕψους ΩO · ἡ χαμῆλωσις εἶναι $4' 35''$ διὰ 20 πόδας ὕψους.

BIBLIION ENNATON.

Περὶ τῶν Δορυφόρων τῆ Διὸς, τῆ Κρόνου,
καὶ τῆ Ἑρμῆλ.

§. 824.

Οἱ δορυφόροι τῆ Διὸς εἶναι τέσσαρες μικροὶ πλανῆται ὅπερ γυρίζουσι περὶ τὸν Δία, καθὼς τὸ ἐσημειώσαμεν (σ. 42). Εὐρέθησαν δὲ ἀπὸ τὸν Γαλιλαῖον

7 Ἰαννουαρίῳ (28 Δεκεμ.) 1610, ὀλίγον ὑπερὸν ἀπὸ τὴν εὐρεσίῳ τῶν τηλεσκοπίων. Χρησιμεύον συνεχῶς εἰς τὰς Ἀστρονομίας εἰς διορισμὸν τῶν διαφορῶν τῶν μηχανῶν μεταξὺ τῶν διαφορῶν τόπων τῆς γῆς (54)· καὶ ἡ θεωρία των εἶναι ἓν μέρος ἀξιόλογον τῆς Ἀστρονομίας.

Ὁ Γαλιλαῖος, ὁ Ρεινέρις, ὁ Μορίν, ἐνησχολήθησαν οἱ πρῶτοι νὰ ἀνάξουν εἰς πίνακας τὰς κινήσεις τῶν δορυφόρων· ὅμως εἰς τὰς 1668 μόνον ἔγινον αὐτῶν πίνακες ὀλίγον ἀκριβεῖς ἀπὸ τὸν Κασσίνην. Ἐκεῖνος, ὅπῃ μεταχειρίζονται ἀπὸ 40 ἐνιαυτῆς, διὰ νὰ λογαριαζέσθαι τὰς ἐκλείψεις τῶν δορυφόρων τῆ Διός, εἶναι τῆ Οὐαργγέντιν· αὐτὸς εἶχε τὰς ἐκδόσεις πρῶτον εἰς τὰς 1746 εἰς τὰ ὑπομνήματα τῆ Οὐψαλ· ὁ Λαπλάς ὅμως, καὶ ὁ Δελάμπρ ἐξέδωκαν καλλιτέρας εἰς τὰ 1791· αὐτοὶ εἶναι εἰς τὴν Ἀστρονομίαν μετ' ἐν τῇ 3 ἐκδόσει.

§. 825. Τὸ πρῶτον ὅπῃ πρέπει νὰ γένη εἰς τὴν κατασκευὴν τῶν πινάκων εἶναι νὰ διορισθῆν οἱ καιροὶ τῶν περιφορῶν· ἡμπορέμεν δὲ νὰ τύχωμεν τότε, παρατηρῶντες πολλαῖς φοραῖς τὴν σιγμὴν, ὅπου κάδε πλανήτης ἤθελε φαίνεται εἰς σύνοδον βλεπόμενος ἀπὸ τὴν γῆν· διὰ νὰ εἶναι ὅμως αἱ αὐταὶ μετὰ τὰς συνόδους τὰς βλεπομένας ἀπὸ τὸν ἥλιον, πρέπει νὰ ἐκλέξωμεν τὰς συνόδους τῶν δορυφόρων, ὅπῃ συμβαίνει, ὅταν ὁ Ζεὺς εἶναι εἰς ἀντιθέσειν· διότι τότε, ἂν ὁ δορυφόρος περῶν ὑπὲρ, ἢ ὑπὸ τὸν δίσκον τῆ Διός, ἢ σιγμῇ, ὅπου ἀντιστοιχεῖ εἰς τὸ κέντρον τῆ Διός, εἶναι ἢ τῆς συνόδου τῆς βλεπομένης ἀπὸ τὸν ἥλιον, καὶ ἀπὸ τὴν γῆν.

§. 826. Εὐρίσκομεν ἀκόμη μετ' ἓνα τρόπον εὐκολώ-

τερον, ἢ εὐχρηστότερον τὰς βλεπομένας ἀπὸ τὸν ἥλιον συνόδους διὰ μέσου τῶν ἐκλείψεων· διότι ὅταν ἕνας δορυφόρος εἶναι εἰς τὸ μέσον τῆς σκιάς, ὅπῃ ὁ Ζεὺς ἐκχεῖ ὀπίσω τε, εἶναι φανερόν, ὅτι ὁ δορυφόρος εἶναι εἰς σύνοδον μετὸν Δία, ἐπειδὴ εἶναι ἐπάνω εἰς τὴν ἀγομένην ἀπὸ τὸν ἥλιον εἰς τὸν Δία γραμμὴν. Τὸ διάστημα μεταξὺ δύο ἐκλείψεων θέλει εἶναι ἡ διάρκεια μιᾶς συνοδικῆς περιφορᾶς (455), ὅ ἐστι, μιᾶς περιφορᾶς ὡς πρὸς τὸν ἥλιον· ἢ αὐταὶ εἶναι αἱ μόναι σχεδὸν περιφοραὶ ὅπῃ μεταχειρίζονται· σπουδάζουν πρὸς τὴν νᾶ συγκρίνεν τὴν μίαν πρὸς τὴν ἄλλην συνόδους, πολλὰ ἀπεχέσας, διὰ νᾶ ἀντισηκώσων καλλίτερα τὰς ἀνισότητας τῶν δορυφόρων, τὰς τῆ Διός, ἢ τὰς ἀφεύκτες ἀπάτας τῶν παρατηρήσεων· αὐταὶ αἱ περιφοραὶ εὐρίσκονται λογαριασμέναι με μεγίστην προσοχὴν εἰς τὸ ἄρθρον 860, ἢ τέτοιαι, ὡς τὰς ἐσυναξεν ὁ Δελάμπρ ἀπὸ τὰς νεωτάτας παρατηρήσεις.

§. 827. Ἡ περιοδικὴ περιφορὰ εἶναι ἡ ἐπιστροφὴ ἐνὸς δορυφόρου εἰς τὸ αὐτὸ σημεῖον τῆς τροχιάς τε, ἢ εἰς τὸ αὐτὸ σημεῖον τῆ ἡρανῆ, βλεπόμενον ἀπὸ τὸν Δία, ἀφ' ἧ κάμῃ 360° . αὕτη ἡ περιοδικὴ περιφορὰ εἶναι ὀλίγον τι βραχυτέρα ἀπὸ τὴν συνοδικὴν περιφορὰν· διότι δὲν ἠμπορεῖ νᾶ τὸν ξαναφέρῃ εἰς τὴν σκίαν τῆ Διός, ὁ ὁποῖος, εἰς τὸν ἴδιον καιρὸν, ἐπροχώρησεν ὁ ἴδιος κατὰ μίαν τινα ποσότητα εἰς τὴν τροχίαν τε, καθὼς τὸ ἐξηγήσαμεν διὰ τὴν σελήνην (558)· ἐδῶ θέλομεν ὁμιλήσει μόνον διὰ τὰς συνοδικὰς περιφορὰς· αὐταὶ εἶναι αἱ μόναι, ὅπου ἠμποροῦμεν νᾶ παρατηρῶμεν ἀμέσως, ἀπὸ τὰς ὁποίας ἐξαρτῶνται αἱ

ἐκλείψεις, τὸ μόνον πρᾶγμα ὅπῃ παρατηρῆν τὴν σήμερον· ὡς τέσον δέλομεν εὐρη εἰς τὸν πίνακα τῶν σειχείων (860) τὰς περιοδικὰς περιφορὰς τῶν τεσσάρων δορυφόρων ὡς πρὸς τὰς ἰσημερίας.

Διὰ τὰ εὐρωμεν τὰς περιοδικὰς ἀναφορὰς διὰ μέσθ τῶν παρατηρηθεῖσθν συνοδικῶν περιφορῶν, πρέπει νὰ κάμωμεν ἀκόλεθθν ἀναλογίαν· 360° , ἢ ἡ κίνησις ἀκούι τῷ Διὸς εἰς μίαν συνοδικὴν περιφορὰν, εἶναι πρὸς τὴν διάρκειαν αὐτῆς τῆς παρατηρηθείσης συνοδικῆς περιφορᾶς, ὡς 360° μόνον εἶναι πρὸς τὴν διάρκειαν τῆς περιοδικῆς περιφορᾶς.

§. 828. Ἄν εἶναι γνωσθαι αἱ περιφορὰι τῶν δορυφόρων, πρέπει νὰ ἦναι γνωσθὰ ὡσαύτως ἢ τὰ ἀποσθματα τῶν ὡς πρὸς τὸ κέντρον τῷ Διὸς, ἂν μετρηθῆν με ἓνα μικρόμετρον εἰς τὸν καιρὸν τῆς μεγίστης των ἐκμηκύνσθως· ἀρκεῖ μάλισθ νὰ μετρήσθωμεν τὸ ἀποσθμα ἓνὸς μόνθ· τὰ ἄλλα ἀποσθματα λογαριάζονται εὐκόλα διὰ τῷ ἀμστατρέπθ λόγθ, ὅπῃ εἶναι μσταξὺ τῶν τετραγώνων τῶν χρόνων, ἢ τῶν κύβων τῶν ἀποσθμάτων (830).

Κατὰ τῷτον τὸν τρόπον εὐρήκαν τὰ ἀποσθματα, ἢ τὰς ἐκμηκύνσθεις τέτοιαις, ὡς τὰς ἀναφίρω εἰς τὸν πίνακα τῷ 860 ἄρθθθ. Ἡ τῷ 4^ο δορυφόρθ εὐρέθη ἀπὸ τὸν Πόνθδ $8' 16''$ με ἓνα μικρόμετρον προσηρισμένον εἰς ἓν τηλεσκόπιον 15 ποδῶν, καὶ ἡ τοῦ 3^ο δορυφόρθ $4' 42''$ με ἓνα τηλεσκόπιον 123 ποδῶν. Αἱ δύο ἄλλαι διωρίθθσαν διὰ τῷ λογαρισμῷ $2' 56'' 47'''$, ἢ $1' 51'' 6'''$. (Νεύτων Βιβ. Γ'.)

Ἐπειδῆ εἶναι εὐκολώτερον νὰ ἐκφράζωνται αὐτὰ

τὰ ἀποσήματα εἰς ἡμιδιαμέτρους τῆ Διός, ἢ εἰς ἑκατο-
 ςὰ αὐτῆς τῆς ἴδιας ἀκτῖνος, μεταχειρίζονται διὰ τῆ-
 το αὐτὸν τὸν τύπον· αὐτὰ τὰ ἀποσήματα εὐρίσκου-
 νται εἰς τὸν πίνακα τῶν χοιχείων (860) τέτοια, ὡς δι-
 ωρίσθησαν ἀπὸ τὸν Κασσίην· παραδειγματος χάριν
 τὸ ἀπόσχημα τῆ πρώτου δορυφόρου εἶναι 5, 67, ὅ ἐστι,
 5 ἡμιδιαμέτρων τῆ Διός ἢ 67 ἑκατοσῶν, ἢ δύο τρίτων.
 Ἡμποροῦμεν εὐκόλα νὰ συμπεράνωμεν ἐντεῦθεν τὰ
 πραγματικῶν ἀποσήματα· διότι ἡ διάμετρος τοῦ
 Διός εἶναι ἑνδεκα φορές περίπου μεγαλύτερα ἀπὸ τὴν
 τῆς γῆς. Ἀρκεῖ λοιπὸν νὰ πολλαπλασιάσωμεν μὲ
 II τὰ διασήματα, ὅπῃ δίδομεν εἰς ἡμιδιαμέτρους τοῦ
 Διός, διὰ νὰ τὰ εὐρώμεν εἰς ἡμιδιαμέτρους τῆς γῆς, ἢ
 μὲ τὸ 15555 διὰ νὰ τὰ εὐρώμεν εἰς λέγας.

§. 829. Ἡ διάμετρος τῆ Διός βλεπομένη ἀπὸ τὸ
 κέντρον τῆ ἡλίου εἰς τὰ μέσατα ἀποσήματα ἀπὸ τὸν
 ἡλιον, ἢ βλεπομένη ἀπὸ τὴν γῆν εἰς τὰ μέσατα ἀ-
 ποσήματα ἀπὸ τὴν γῆν, εἶναι 37" $\frac{1}{2}$ · ἢ ἡμιδιάμε-
 τρὸς τε ἄρα εἶναι 18" $\frac{1}{2}$. "Αν πολλαπλασιασθῇ αὐ-
 τη ἡ ποσότης μὲ τὰ ἐκφρασμένα εἰς ἡμιδιαμέτρους τῆ
 Διός ἀποσήματα, ἔξομεκ αὐτὰ τὰ ἴδια ἀποσήματα
 εἰς λεπτά, ἢ εἰς δεύτερα τέτοια, ὡς παρατηρῶνται,
 ὅταν ὁ Ζεὺς εἶναι εἰς τὰ μέσατα ἀπὸ τὴν γῆν ἀπο-
 σήματα· ἡμπορῶν ὁμως νὰ αὐξήσῃν, ἢ νὰ ἐλαττω-
 θῶν ὕψους ἢ ἐξ αἰτίας τῆ μεγαλύτερου, ἢ μικροτέρου
 ἀποσήματος τῆ Διός ὡς πρὸς τὴν γῆν. Τὰ ἀποσῆ-
 ματα τῶν δορυφόρων εἰς λεπτά, ἢ εἰς δεύτερα ἡμ-
 πορῶν νὰ χρυσίμευσεν εἰς τὸ νὰ συγκρίνωμεν τὰ ἀ-
 ποσήματα αὐτῶν τῶν δορυφόρων μὲ τὰ τῶν πλανη-

τῶν ἀπὸ τὸν ἥλιον· ἄς ὑποθέσωμεν λ. χ., ὅτι θέλομεν νὰ λάβωμεν τὸ ἀπόσημα τῆς Ἀφροδίτης ἀπὸ τὸν ἥλιον ἀντὶ μονάδος, ἢ κοινῆς κλίμακος, καὶ ὅτι ζητεῖται τὸ ἀπόσημα τῆ τετάρτη δορυφόρου ὡς πρὸς τὸ κέντρον τῆ Διός· γενήσεται ἔν ἧδε ἡ ἀναλογία· τὸ ἀπόσημα τῆς Ἀφροδίτης ἀπὸ τὸν ἥλιον 723 (ἀρ. 450) εἶναι πρὸς τὸ τῆ Διός, ὡς 1 πρὸς 7, 1903, ἀπόσημα τῆ Διός ἀπὸ τὸν ἥλιον· ἔπειτα θέλομεν εἰπῆ· ἡ ἀκτίς εἶναι πρὸς τὸ ἡμίτονον τῆ 8' 16" (ἐκμήκυνσις τῆ δορυφόρου), ὡς 7, 1903 πρὸς 0,01729, ἀπόσημα τῆ δορυφόρου, εἰς μέρη τῆ τῆς Ἀφροδίτης· θέλομεν κάμει χρῆσιν αὐτῶν ὑπ' αὐτὸν τὸν τόπον (1024).

§. 830. Συγκρίνοντες τὰ ἀποσημάτα τῶν δορυφόρων μὲ τὰς διαρκείας τῶν περιοδικῶν των περιφορῶν, ἰκατάλαβον εὐδύς, ὅτι ὁ νόμος τῆ Κέπλερ (469) εὐρίσκεται καὶ εἰς αὐτὰς, καθὼς καὶ εἰς τὰς πλανήτας. Ἐπειδὴ, ἂν ληφθῆ τὸ τετράγωνον 1^η 18^α 28', καὶ τὸ τῶν 16^η 16^α 32', ἢ, ἀκριβέστερον, τὰ τῶν περιοδικῶν χρόνων τῆ 1^η καὶ τῆ 4^η δορυφόρου ὡς πρὸς τῆς ἀπλανεῖς ἀσέρας, καὶ ἂν ληφθῶν ὁμοίως καὶ οἱ κύβοι τῶν ἀποσημάτων των 5, 67· καὶ 25, 30, ἔξομεν, (πέρνοντες μόνον τὰς πρώτας χαρακτῆρας) τὰς ἀριθμοὺς 6642, 5775, 1820, 1619, οἱ ὁποῖοι εἶναι ἀληθινὰ εἰς ἀναλογίαν.

§. 831. Ἄν αἱ περιφοραὶ τῶν περιόδων προσεθῶν κατὰ διαδοχὴν, ἕως ὅπῃ νὰ κάμνῃ ὁμοίως ἀριθμοὺς, εὐρίσκομεν σχεδὸν τὰς ἐξῆς περιόδους.

| | | | | |
|-----|------------------|-------------------------|----------------|-----------------|
| 247 | περιφοραὶ τῆ Α'. | κάμνον 437 ^η | 3 ^ω | 44 ^ω |
| 123 | περιφοραὶ τῆ Β'. | κάμνον 437 | 3 | 41 |
| 61 | περιφοραὶ τῆ Γ'. | κάμνον 437 | 3 | 45 |
| 24 | περιφοραὶ τῆ Δ'. | κάμνον 435 | 14 | 13 |

§. 832. Ὡστε, εἰς τὸ διάστημα τῶν 437 ἡμερῶν, οἱ τρεῖς πρῶτοι δορυφόροι ἐπανέρχονται εἰς μίαν, ἔτην αὐτὴν θέσει πρὸς ἀλλήλους παρὰ 9'. αὕτη ἡ περίοδος θέλει μᾶς χρησιμεύσει ὅταν ὁμιλήσωμεν διὰ τὰς ἔλξεις τὰς ἀμοιβαίας τῶν δορυφόρων (845), ἔτι διὰ τὰς ἀνισότητας, ὅπου προκύπτουν ἀπ' αὐτὴν, μάλιχα εἰς τὰς τρεῖς πρώτας.

Ἐνισότητες τῶν Δορυφόρων.

§. 833. Ἡ μεγίστη ἀνισότης, ὅπερ ἐπαρτηρήθη εἰς τὰς περιφορὰς τῶν δορυφόρων ὡς πρὸς τὸν δίσκον τῆ Διός, εἶναι ἐκεῖνη ὅπερ γίνεται ἀπὸ τὴν ἐνιαισίαν παράλλαξιν (441). ἔσω Η ὁ ἥλιος (9. 103) Ν τὸ κέντρον τῆ Διός, Θ ἕνας δορυφόρος εἰς σύνδεσμον ἐπάνω εἰς τὴν γραμμὴν τῶν κέντρων, ἢ ἐπάνω εἰς τὸν ἄξονα τῆς σκιάς. Γ ὁ τόπος τῆς γῆς. ΓΝΛ ἡ ἀγομένη ἀκτὶς ἀπὸ τὴν γῆν διὰ τῆ κέντρον τῆ Διός. ἡ γωνία ΗΝΓ, ἢ ΘΝΛ εἶναι ἡ ἐνιαισία παράλλαξις τοῦ Διός, ὅπερ ἔμπορεῖ νὰ ἀναβῆ εἰς 12°. πρέπει τότε ὁ δορυφόρος νὰ ἔλθῃ ἀπὸ τὸ Θ εἰς τὸ Λ, ἔτι νὰ διατρέξῃ 12° τῆς τροχιάς τε διὰ νὰ φανῆ εἰς ἡμᾶς εἰς σύνοδον ἐπάνω εἰς τὴν γραμμὴν ΓΝΛ, μὲ ὅλον ὅπερ ἡ ἀληθινὴ τε σύνοδος συνέβη εἰς τὸ σημεῖον Θ. αὐταὶ αἱ 12° κάμνον 1^ω, 25' χρόνον εἰς τὸν πρῶτον δορυφόρον, ἔτι 2^ω 50', 5^ω 41' ἔτι 13^ω 24', εἰς τὰς ἄλλας.

τέτοια είναι ἡ ἀνισότης, ὅπῃ εὐρίσκομεν μεταξύ τῶν περιφορῶν τῶν δορυφόρων, ἢ ἐπιτροφῶντων εἰς τὰς παρατηρηθείσας ἀπὸ τὴν γῆν συνόδας, ὅταν τὰς συγκρίνωμεν μετὸν φαινόμενον δίσκον τῆ Διός, καὶ παρατηρῶμεν τὰς διαβάσεις τῶν δορυφόρων δι' αὐτῆ τῆ δίσκου· ὅταν ὁμοίως μεταχειριζώμεθα ἐκλείψεις διὰ τὰ γνωρίσωμεν τὰς περιφορὰς, δὲν εἴμεθα ἐκτεθειμένοι εἰς αὐτὴν τὴν ἀνισότητα.

§. 834. Ἄς διαβῶμεν λοιπὸν εἰς τὰς ἀνισότητας, ὅπῃ ἔχον χώραν ὡς πρὸς τὴν γραμμὴν τῶν κέντρων ΗΝΘ, ὅπῃ χωρεῖ ἀπὸ τὸν ἥλιον εἰς τὸν Δία· αὐταὶ εἶναι ἐκεῖναι, ὅπῃ διατιδέασιν τὰς ἐπιτροφὰς τῶν δορυφόρων εἰς τὰς συνόδας των, καὶ τὰ διαστήματα τῶν ἐκλείψεων. Ὑπεδέξαμεν εἰς τὴν ἔρευναν τῶν περιόδων (826) ὅτι εἶχε ληφθῆ ἓν διάστημα χρόνου ἀρκετὰ μακρὸν, διὰ τὰ συγχεθῆν, καὶ τὰ ἀντισηκωθῆν αἱ ἀνισότητες· ἂν εἰς τὴν ἔρευναν τῶν περιφορῶν, ἢ τῶν μέσων κινήσεων ἐλαμβάνετο μόνον τὸ διάστημα μιᾶς μόνης περιφορᾶς τῆ δορυφόρου, τὸ συμπέρασμα ἤθελε μεταβάλληται ἀπὸ τὰς ἀνισότητας τῆ Διός, καὶ ἀπὸ τὰς τῆ δορυφόρου· ἂν ὁμοίως συγκρίνωμεν παρατηρήσεις ἀπεχέσας μίαν ὀλόκληρον περίοδον τῆ Διός, ἢ πολλὰς, ὅσας 12 ἑνιαυτῶν, 24 καὶ τ., θέλου ἀντισηκωθῆ ὅλα, καὶ θέλομεν ἔχει ἀκριβῶς τὴν μέσην κίνησιν, ἐξαιραμένης τῆς ἀνισότητος τῶν ἐπιτροφῶν· ἔπειτα φθάνομεν εἰς τὴν γνώσιν αὐτῶν τῶν ἐξισώσεων, συγκρίνοντες τὰ διαστήματα διαφόρων ἐκλείψεων, διαστήματα, ὅπῃ διαφέρου μεταξύ των μόνον κατὰ λόγον τῶν ἀνισότητων, διὰ τὰς ὁποίας εἶναι ὁ λόγος.

§. 835. Ἡ μεγίστη ἀνισότης εἰς τὰς ἐπιτροφὰς τῶν συνόδων, ἢ τῶν ἐκλείψεων εἶναι ἐκείνη ὅπῃ προέρχεται ἀπὸ τὴν ἀνισότητα τῆς κινήσεως τῷ Διός· διότι ἡ διαφορὰ μεταξὺ τῆς ἐπιτροφῆς μιᾶς συνόδου, καὶ μιᾶς πλήρους περιδικῆς περιφορᾶς τῷ δορυφόρῳ, κριμαται ἀπὸ τὴν κίνησιν τῷ Διός βλεπομένην ἀπὸ τὸν ἥλιον εἰς αὐτὸ τὸ διάστημα τῷ χρόνῳ, ἢ ἀπὸ τὸ τόξον, ὅπῃ ὁ δορυφόρος πρέπει νὰ διατρέξῃ διὰ νὰ ἐπναέλθῃ εἰς τὴν σύνοδόν τε μὲ τὸν ἥλιον (827)· αὕτη ἡ κίνησις εἶναι ἀνώμαλος· ὥστε αἱ ἐκλείψεις δι' αὐτὸ μόνον δὲν δέλυν ἐπανελθῇ τελείως εἰς διαστήματα ἰσόχρονα. Τὸ διάστημα μεταξὺ δύο ἐκλείψεων εἶναι ἴσον μὲ μιᾶν περιδικὴν περιφορὰν τῷ δορυφόρῳ, ἢ μὲ τὸν χρόνον ἀκόμι, ὅπῃ χρειάζεται διὰ νὰ φθάσῃ εἰς τὴν σκιάν τῷ Διός, ἢ ὅποια ἐπροχώρησε τόσον, ὅσον ἢ ὁ Ζεὺς ὁ ἴδιος, ὅμως ἀνίσως· λοιπὸν ἡ ἐξίσωσις τοῦ Διός (505) ἐπειδὴ εἶναι $5^{\circ} 31'$, πότε προδδετέα, πότε ἀφαιρετέα, τὸ κεφάλαιον ὄλων τῶν μικρῶν διασημάτων, κατὰ τὰ ὅποια κάθε συνοδικὴ ἀληθινὴ περιφορὰ ὑπερέχει κάθε περιδικὴν περιφορὰν, ἢμπορεῖ νὰ κάμῃ μιᾶν διαφορὰν $11^{\circ} 2'$ μεταξὺ δύο παρατηρήσεων.

§. 836. Ἐσω ΛΘΠ (94. 104) ἡ τροχὸς τῷ Διός, Η ὁ ἥλιος, Ε ἡ ἀνωτέρα ἐστία τῆς ἐκλείψεως, περὶ τὴν ὁποίαν ἡ κίνησις τῷ Διός εἶναι αἰσθητῶς ὁμοειδῆς (495). Ἄς ὑποδέσωμεν ἕνα δορυφόρον, ὁ ὅποιος, εἰς μιᾶν περίοδον τῷ Διός, κάμνει ἕνα ἀριθμὸν πλήρη συνοδικῶν περιφορῶν· ὅταν ὁ Ζεὺς ἔκαμε τὸ τέταρτον τῆς περιφορᾶς τε εἰς χρόνον, ὁ ἔστιν, ὅταν ἡ γωνία

ΑΕΘ, ἢ ἐκφράξασα τὴν μέσην ἀνωμαλίαν, εἶναι 90° , ὁ δορυφόρος πρέπει καὶ αὐτὸς νὰ ἐτελείωσῃ τὸ τέταρτον τῶν μέσων συνοδικῶν περιφορῶν, ὅπως ἤμπορῆι νὰ κάμνη εἰς μίαν περίοδον τῷ Διῷ, καὶ νὰ ἔφθασεν εἰς τὸ σημεῖον Ο, ὅπως ἀντιστοιχῆι, εἰς τὸν ἕρανόν, εἰς τὸ αὐτὸ σημεῖον μετὰ τὸν μέσον τόπον τῷ Διῷ· καὶ ὁ δορυφόρος, ὅπως χωρῆι ἀπὸ τὸ Ζ εἰς τὸ Ο, θέλει φθάσει εἰς τὸ Ζ, ὅπως γίνεται ἡ σύνοδος μετὰ τὸν Δία, καὶ θέλει ἐκλείψῃ πολὺν καιρὸν πρὸ τῆς νὰ φθάσῃ εἰς τὸ Ο. Ἡ διαφορὰ ΖΟ εἶναι τὸ μέτρον τῆς γωνίας ΕΘΟ, ἴσης μετὰ τὴν γωνίαν ΕΘΗ, ἢ ὅποια εἶναι ἡ ἐξίσωσις τῷ Διῷ, ὅ ἐστι $5^\circ 31'$. Ὁ πρῶτος δορυφόρος χρειάζεται $0^m 39' 22''$ εἰς τὸ νὰ διατρέξῃ $5^\circ 31'$ τῆς τροχιάς τε· αἱ ἐκλείψεις λοιπὸν ὅπως παρατηρῶνται, πρέπει νὰ ἀκολουθήσων προηγήτερα $39' 22''$ εἰς τὸ τέλος 3 ἐνιαυτῶν· ἕξ ἐνιαυτὸς ὕστερον, ὅταν ὁ Ζεὺς θέλῃ εἶναι εἰς τὸ ἀντικείμενον μέρος τῆς τροχιάς τε, θέλων βραδύνει ἄλλο τόσον.

§. 837. Διὰ νὰ εὐρωμεν τὴν ποσότητα αὐτῆς τῆς ἐξισώσεως εἰς κάθε τροχίαν τῶν δορυφόρων, κάμνομεν ταύτην τὴν ἀναλογίαν· 360° εἶναι πρὸς τὴν διάρκειαν τῆς συνοδικῆς περιφορᾶς ὡς $5^\circ 30' 38''$ εἶναι πρὸς ἕνα τέταρτον ὄρον, ὁ ὅποιος εὐρίσκεται $39' 22''$, $1^m 19' 13''$, $2^m 39' 42''$ καὶ $6^m 12' 59''$. Τέτοια εἶναι ἡ βᾶσις τῆς μεγίστης ἀνισότητος τῶν συνόδων, καὶ τῶν ἐκλείψεων τῶν δορυφόρων.

§. 838. Τὴν ἀνισότητα, ὅπως κρέμαται ἀπὸ τὴν ἐκκεντρότητα τῷ Διῷ, καὶ ὅπως ἤδη ἐξήγησα τὴν ἴμε-

τα χειρίδι πρῶτον ὁ Κασσίνης εἰς τὰς πύνας τε διὰ τὸν λογαριασμὸν τῶν ἐκλείψεων· εἶδεν ὁμοίως εὐθύς, ὅτι αὐτὴ δὲν ἀρκῆσε εἰς τὸ νὰ ἐξηγήσῃ ὅλας τὰς διαφωράς, ὅπῃ ἐπαρτηρήητο μεταξὺ τῶν ἐπιτροφῶν πύτων τῶν ἐκλείψεων. Αὐτὸς ἐμεταχειρίδι πρῶτον εἰς τὰς ἐφημερίδας τε καί ποιας ἐμπειρίας ἐξισώσεις, ὅ ἐστι, τὰς ὁποίας ἢ παρατήρησις τῷ ἔδωχε, χωρὶς νὰ ἴξῃ. ἢ μῆτε τὸν νόμον, μῆτε τὸν λόγον αὐτῶν, ἢ μεταχειρίζομεθα ἀκόμι τοιαύτας ἕως εἰς τὰς 1791 (843).

§. 839. Ἡ δευτέρα ἀνισότης, τῆς ὁποίας ἐγνώριδι ἢ ἀληθινῇ αἰτία, εἶναι ἐκεῖνη ὅπῃ προσέρχεται ἀπὸ τὴν διπλοχλεῖν διάδοσιν τῷ φωτός. Ἔστω Η (9. 104) ὁ ἥλιος, ΑΟΠ ἢ τροχιά τῷ Διός. ΓΡP ἢ τῆς γῆς, ἢς ἢ διάμετρος εἶναι 69 μιλίονια λεγῶν· τὸ φῶς, ὅπῃ ὁ Ζεὺς μᾶς ἀνακλαῖ εἶναι ἐν σώμα, τῷ ὁποίῳ ἢ ἐντύπωσις πρέπει νὰ ἔλθῃ ἕως ἡμᾶς διὰ νὰ μᾶς κάμῃ νὰ ἰδῶμεν τὸν Δία, ἢ τὰς ἀρνούφορας τε· ἢ κίνησις αὐτῷ τῷ σώματος δὲν ἢμπορεῖ νὰ ἔχη μίαν ἢ πειρον ταχύτητα· ὅθεν τῷ χρειάζεται χρόνος τις διὰ νὰ φθάσῃ ἀπὸ τὸ Γ εἰς τὸ Ρ. Ὡς ὅταν ἡγῆ εἶναι εἰς τὸ Γ, ἐν ᾧ ὁ Ζεὺς εἶναι εἰς ἀντίθεσιν, τὸ φῶς τε φθάνας πρότερον εἰς τὰ ὀμμάτια μας, παρὰ ὅταν ἡγῆ εἶναι εἰς τὸ Ρ, ἐν ᾧ ὁ Ζεὺς πλησιάζει εἰς τὴν σφύδόν τε. Διότι ἐπαρτηρήσαν ὅτι αἱ ἐκλείψεις τῶν δορυφόρων συνέβαινον ἐν τέταρτον ὥρας περίτε βραδύτερον, ὅταν ἡγῆ ἦτον πρὸς τὸ Ρ, παρὰ ὅταν ἦτον πρὸς τὸ Τ. Εἰς τὰς 12 Νοεμβρίου 1675 ἔδωκεν εἰς τὴν ἀκαδημίαν ὁ Ρομὲ αὐτὴν τὴν ἐξήγησιν.

§. 840. Αὐτὴ ἢ ἀνισότης ἦτον πολλὰ αἰσθητή

μάλιςα εἰς τὸν πρῶτον δορυφόρον· ἐπειδὴ ὅμως ἡ εὐρεσις τῆς ἀποπλανήσεως (782) ἔδειξεν ἀκόμι καλλίτερα τὴν διαδοχικὴν διάδοσιν τῆ φωτός, ἐγνωρίσθη, ὅτι αὐτὴ ἡ ἐξίσωσις ἔπρεπε νὰ εἶναι κοινὴ εἰς τὰς 4 δορυφόρους. Ὁ Μαράλδης εὐρήκεν εἰς 1741, ὅτι οἱ πίνακες τῆ 3^{ης} ἐπληθιάζον πολλαῖς εἰς τὴν παρατήρησιν διὰ μέσου αὐτῆς τῆς ἐξίσωσις· καὶ ὁ Οὐαργγέντιν ἐβεβαιώσθη, εἰς τὰ 1746, διὰ αὐτὴν τὴν ἐξίσωσιν τῆ φωτός διὰ τῆς συγκρίσεως πολλῶν παρατηρήσεων.

§. 841. Ἡ ταχύτης, μετὰ τὴν ὁποῖαν αἱ τοῦ φωτός ἀκτῖνες φθάνουν ἀπὸ τὸν ἥλιον εἰς τὰ ὀμμάτιά μας εἶναι τέτοια, ὥστε εἰς τὸν αὐτὸν χρόνον ἡ γῆ κάμνει εἰς τὴν τροχιάν της ἐν τόξον 20" (787)· ὅθεν ἡ γῆ περιγράφει ἐν τόξον 20" εἰς 8' 7" χρόνον σχεδόν· τὸ φῶς ἄρα χρειάζεται 8' διὰ νὰ φθάσῃ ἀπὸ τὸν ἥλιον εἰς τὴν γῆν. Ὅταν ἡ γῆ θέλῃ εἶναι εἰς τὸ P, ἐπειδὴ ὁ Ζεὺς εἶναι εἰς σύνοδον μετὰ τὸν ἥλιον, ὁ ἔστιν εἰς τὸ A, τὸ φῶς θέλει χρειασθῆ διὰ νὰ ἔλθῃ εἰς εἰς ἡμᾶς 16' περισσότερον, παρὰ ὅπῃ ἐχρειάζεται, ὅταν ἡ γῆ ἦτον εἰς τὸ Γ, καὶ ὁ Ζεὺς εἰς ἀντίθεσιν εἰς τὸ σημεῖον A· ὥστε αἱ ἐκλείψεις τῶν δορυφόρων θέλναι συμβῆ 16' βραδύτερον εἰς τὰς συνόδους, παρὰ εἰς τὰς ἀντιθέσεις, καὶ εἰς τὰς ἄλλας χρόνους ἀναλόγως· τῆτο εἶναι τὸ ἀντικείμενον τῆς πρωτεύουσας ἐξίσωσις τοῦ φωτός.

§. 842. Τῆτο ὑποθέτει, ὅτι ὁ Ζεὺς εἶναι εἰς τὰ μέσα τῆ ἀποσήματα· ὅμως διὰ τὴν ἐκκεντρότητα τῆς τροχιάς της, ὁ Ζεὺς εἶναι ἐνίοτε μᾶλλον, ἢ ἥττον ἀ-

πέχων ἀπὸ τὸν ἥλιον, ἢ ἡ διαφορὰ τῶν ἀποστημάτων εἶναι ἐνίοτε ἴση μὲ τὸ ἥμισυ τῆς HP . ὡσεὶ ὅταν ὁ Ζεὺς εἶναι εἰς τὴν ἀφελιότητά τε, εἶναι $4' 5''$ περισσότερον, παρὰ ὅταν εἶναι εἰς τὴν περιηλιότητά τε αὐτὴ ἢ μικρὰ ἐξίσωσις τῷ Διὸς κρέμαται ἀπὸ τὴν ἀνωμαλίαν τῷ Διὸς.

§. 843. Ἡ μεγάλη ἐξίσωσις, ὅπῃ προξενεῖται ἀπὸ τὴν ἐκκεντρότητα τῷ Διὸς (835), ἢ αἱ δύο ἐξισώσεις τῷ φωτός, εἶναι αἰτίαι ἀνισοτήτων κοινῶν εἰς ὅλας τὰς δορυφόρους· εἶναι ὁμως ἢ ἄλλαι ἐξισώσεις μερικαὶ εἰς κάθε ἓνα ἀπὸ αὐτὰς γνωριθεῖσαι διὰ παρατηρήσεων· ἢ διώρισαν τὰς ποσότητας αὐτῶν, παρὰ τινὰ λεπτά, ἢ πρὸ τῷ νὰ εἶχον γνωρίτη ἀκόμη ἐντελῶς τὴν αἰτίαν, ἢ ἐμεταχειρίζοντο μίαν ἀπὸ αὐτὰς τὰς ἐμπειρικὰς ἐξισώσεις εἰς τὰς λογαρισμῶν τῶν ἐκλείψεων καθενὸς ἀπὸ τὰς 4 δορυφόρους· δηλαδή, $3' \frac{1}{2}$ περισσότερον, ἢ ὀλιγώτερον διὰ τὸν πρῶτον, $16' \frac{1}{2}$ διὰ τὸν 2^{ον}, $8'$ διὰ τὸν 3^{ον}, ἢ $1^{\circ} 0'$ διὰ τὸν 4^{ον}.

Ὁ τρόπος τῷ διορισμῷ αὐτῶν τῶν μερικῶν ἐξισώσεων εἰς κάθε δορυφόρον συνίστατο μόνον ἢ μόνον εἰς τὴν σύγκρισιν πολλῶν παρατηρήσεων μὲ τὸν λογαρισμὸν τῶν πινάκων, ἐν οἷς εἶχον μεταχειριθῆ τὰς προηγουμένας ἀνισότητας· διότι τότε ἡ διαφορὰ μεταξὺ τῷ λογαρισμῷ ἢ τῆς παρατηρήσεως ἔδιδε τὴν ζητημένην ἐξίσωσιν· ὅταν εἶχον κάμη αὐτὴν τὴν σύγκρισιν πολλαῖς φοραῖς ἠδύναντο νὰ κάμνῃ ἓνα πῖνακα τῆς ἀνισότητος ἢ νὰ βλέπῃν τὴν περιόδον τῆς.

Ἡ ἐξίσωσις τῷ πρώτῃ δορυφόρῳ εἶναι $3' 30''$ χρόνος μᾶλλον, ἢ ἥττον, τὸ ὅποιον συσσειχεῖ μὲ μίαν ἢ

μίσειαν τῆς τροχιάς τε· ὁ Βράδλεϋ ἐγνώρισεν 1719, αὐτὴν τὴν ἀνισότητά· αὐτὸς ἐθεώρει τὴν ἕλξιν τῶν δορυφόρων ὡς πρωτεύουσαν αὐτῆς αἰτίας, καὶ εἶδε τὴν περίοδον 437 ἡμερῶν (83ε), βεβαιώνωντας ὅτι αὐτὴ ἔφερε πάλιν τὰς ἀπάτας τῶν πινάκων σχεδὸν εἰς τὴν ἰδίαν τάξιν. (Φιλοσοφικαὶ συνῆκαι 1726). Ὁ Οὐαργγέντιν διώρισε διὰ παρατηρήσεων τὸν νόμον, καὶ τὴν ποσότητα αὐτῆς τῆς ἐξίσωσως τῶ πρώτῳ δορυφόρῳ, καὶ τὴν ἔβαλεν εἰς τὰς πρώτους τε πίνακας, ὅπῃ ἐξεδόθησαν εἰς τὰς 1746· τὸ ὁποῖον τοῖς ἔδωκεν ἕνα μεγάλον βαθμὸν ἀκριβείας.

Εἰς τὰς 1766 ἐπαρακίνησα τὴν ἀκαδημίαν, διὰ νὰ προβάλη τὴν θεωρίαν αὐτῶν τῶν ἀνισοτήτων τῶν δορυφόρων με ὑπόχρεσιν βραβείου. Ὁ Λαγγρανζ ἐνησχολήθη πολλὰ εἰς τῆτο· ὁ Μπαιλῆς ἐνησχολήθη καὶ αὐτὸς ὡσαύτως· καὶ ἐγνώρισαν καὶ οἱ δύο, ὅτι αἱ αἰδηταὶ ἀνισότητες τῶ πρώτῳ δορυφόρῳ ἔπρεπε νὰ ἀποδίδωνται εἰς τὴν ἐνέργειαν τῶ δευτέρου, ἢ ἐπισηματάτη ὅμως ἀπὸ ἑλας ἦτον τῶ ὄντι 3' 30'', καθὼς τὸ εἶχεν εὖρη ὁ Οὐαργγέντιν, με μίαν περίοδον 437 ἡμερῶν.

§. 844. Ὁ δευτέρος δορυφόρος εἶναι ἐκείνος, ὅπῃ ἔχει τὰς μεγίστας ἀνισότητας· ἢ ἐκκεντρότης τῆς τροχιάς τε ἢ ἢμπορεῖ καὶ αὐτὴ νὰ συνεισφέρει ὀλίγον τι· πλησιάζουν ὅμως πολλὰ εἰς τὴν παρατήρησιν με μόνῃ τὴν ἐξίσωσιν. 16' $\frac{1}{2}$, τῆς ὁποίας ἡ περίοδος εἶναι 437 ἡμέραι 20'', καὶ ἡ ὁποία φαίνεται ὅτι προέρχεται ἀπὸ τὴν ἕλξιν τῶ πρώτῳ, καὶ τῶ τρίτῳ δορυφόρῳ. Ὁ Βράδλεϋ

ἔδωκε τὴν ἰδέαν αὐτῆς, καὶ ὁ Οὐαργγέντιν διώρισε τὴν ποσότητα.

§. 845. Ὁ τρίτος δορυφόρος εἶναι ἐκείνος, τῷ ὁποίῳ αἱ ἀνισότητες ἐσάδησαν πολλὰ δυσκολοδιόριστοι. Ὁ Οὐαργγέντιν, εἰς τὴς 1759 παρεδέχθη μίαν ἐξίσωσιν 8' χρόνου μᾶλλον, ἢ ἦττον, ἢ ὅποια ἐκρέματο ἀπὸ τὴν ἐκκεντρότητα τῶν ὁ Μπαλλῆς ἐπρόδεσε πέντε ἄλλαις ἐξηρημέναις ἀπὸ τὰς ἔλξεις τῶν πρώτων, τῆς δευτέρας καὶ τῆς τετάρτης· ὅλον τῆτο ἀπετέλει περίπου 8' χρόνου μᾶλλον, ἢ ἦττον. Τέλος πάντων ὁ Λαπλάς ἐγνώρισεν, εἰς τὴς 1789, ὅτι ἦσαν δύο ἐξισώσεις σχεδὸν ἴσαι, ἀπὸ τὰς ὁποίας ἡ μία ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὸ ἀπόστημα ἀπὸ τὴν ἀψίδα τῆς τετάρτης δορυφόρου· τὸ κεφάλαιον ἠμπορεῖ νὰ ἀναβαίῃ εἰς 7' χρόνου. Ἡ ἀψὶς τῆς 3^{ης} καὶ ἡ τῆς 4^{ης} συνέπιπτον εἰς τὸ τέλος τῆς ἑκάστης αἰῶνος, καὶ αἱ δύο ἐξισώσεις ἐπροδέτοντο· πρὸς τὴς 1760 ἦσαν ἀντικείμεναι, καὶ αἱ ἐξισώσεις ἠφανίζοντο· τῆτο ἔκαμε τόσον καιρὸν τὴν δυσκόλιαν αὐτῶν τῶν λογαριασμῶν· τέλος πάντων ἐσηκώθη μετὰ τὴν βοήθειαν τῆς θεωρίας αὐτῆς τῆς ἐπιτηδείας γεωμέτρως.

§. 846. Ἡ ἐξίσωσις τῆς 4^{ης} δορυφόρου, ἢ ὅποια ἀναβαίνει ἕως εἰς τὴν 1^{ην} ὀ', κρέμαται μόνον ἀπὸ τὴν ἐκκεντρότητα τῆς τροχιάς τῆς. Ὁ Βράδλεϋ ἐκρινεν ὡσαύτως· εἰς τὰ 1717, ὁ Μαράλδης εἰς τὰ 1732· ἢ ἀψὶς τῆς ὁμοῦ προχωρεῖ 44' κατ' ἐνιαυτὸν, καὶ τῆτο τὸ ἀποτελεσμα παράγεται κατὰ τὸν Λαπλάς ἀπὸ τὴν ἐνεργειαν τῆς ἡλίου, ἀπὸ τὰς τῶν τριῶν ἄλλων δορυφόρων, καὶ ἀπὸ τὸ πεπισμένον χῆμα τῆς Διός, τὸ ὁποῖον αὐτὸς εὕρισκε $1\frac{1}{2}$, καὶ τὸ ὁποῖον μεταβάλλει

τῆν διευθύνσιν τῆς δυνάμεως τῆ Διὸς εἰς τὸν δορυφόρον τῆ.

Εὐρήκε πρὸς τέτοις μίαν ἐξίσωσιν 2' μοίρας, ἡ ὁποία κρέμαται ἀπὸ τὴν ἐνέργειαν τῆ ἡλίου, καὶ ἀπὸ τὴν ἀνωμαλίαν τοῦ Διός. Ἡ ἐναρχόλησις τῆ Δαπλᾶς εἰς τὴν θεωρίαν τῶν δορυφόρων ἐσάδη πληρῆς ἐρεῖα καὶ ὠφελιματέρα ἀπὸ ὅλας, ὅπου εἶχον κάμη πρὸ αὐτοῦ· διὰ ταύτης ἐκατασκευάσθησαν πίνακες, ὅπῃ ὁ Δελάμπρ ἐλογαρίασεν, ἀφ' οὗ ἐξέτασεν ἐν πλῆθος ἄπειρον παρατηρήσεων μὲ μίαν ἀγχινοίαν, καὶ μὲ μίαν ἀνδρίαν, τῶν ὁποίων αὐτὸς μόνος ἦτον ἐπιδεκτικὸς. Αὐτοὶ εἶναι εἰς τὴν τρίτην ἐκδοσιν τῆς Ἀστρονομίας μου.

Περὶ τῶν Ἐκλείψεων τῶν δορυφόρων.

§. 947. Αἱ ἐκλείψεις τῶν δορυφόρων εἶναι ἐν φαινόμενον τόσον ἐπίσημον διὰ τὴν γεωγραφίαν, ὡς νομίζομεν ἀναγκαῖον νὰ ἀναπτύξωμεν ἐδῶ μὲ ἐκτασιν τινὰ τὰς πρωτεύουσας περιζήσεις.

Ἐσω ΙΕ (σχ. 103.) τὸ πλάτος τῆς σκιάς, ὅπῃ ὁ Ζεὺς ἐκχρεῖ ὀπισθεντε, ἢ τὸ τόξον τῆς τροχιάς τῆ δορυφόρου, ὅπῃ διαπερᾷ τὴν σκίαν. Τὸ πρῶτον, ὅπῃ πρέπει νὰ γνωρίσωμεν, εἶναι ἡ διάμετρος τῆς σκιάς τῆ Διός εἰς χρόνον, ἢ ἡ διάρκεια τῆς διαβάσεως κάδε δορυφόρου διὰ μέση τῆς σκιάς τῆ Διός, ὅταν τὴν διαπερᾷ διὰ τῆ κέντρου \odot · τὸ ἡμισυ αὐτῆς τῆς ποσότητος, ὅ ἐστι ΕΘ, ἢ ἡμιδιάμετρος τῆς σκιάς, εὐρίσκεται εἰς τὸν παρακείμενον πίνακα.

§. 848. "Αν αἱ τροχιαὶ τῶν δορυφόρων, ἦσαν πάντοτε εἰς τὸ αὐτὸ ἐπίπεδον, εἰς ὃ εἶναι ἔῃ ἡ τροχιά τῆ Διὸς περὶ τὸν ἥλιον, κάθε δορυφόρος ἤθελεν ἐκλείπει εἰς ὅλας τὰς περιφο-

| | Ἡμιδιάμετροι. | | |
|---|---------------|----|----|
| | " | ' | " |
| 1 | 1 | 7 | 55 |
| 2 | 1 | 25 | 40 |
| 3 | 1 | 47 | 0 |
| 4 | 2 | 3 | 0 |

ράς τε, ἡ ἡμιδιάρκεια κάθε ἐκλείψεως ἤθελεν εἶναι πάντοτε ἡ αὐτὴ καθὼς καὶ εἰς τὸν προηγούμενον πίνακα· εὐθύς ὁμως ὅπῃ ἐπαρατήρησαν πολλαῖς φηραῖς αὐτὰς τὰς ἐκλείψεις, ἐκατάλαβον ὅτι ἡ διάρκειαι δὲν ἦτον πάντοτε ἴση· ἐνίστε ὁ 3^{ος} δορυφόρος ἐκλείπει μόνον εἰς 1^{ον} 17', ἐνίστε εἰς 2^{ον} 7'. Εἶδον μάλιστα ὅτι ὁ 4^{ος} δορυφόρος ἐξέλιπεν εἰς κάθε περιφορῆν εἰς 4 ἐνιαυτῶν, ὅτι ὑπερα, εἰς 2 ἐνιαυτῶν, ἐπερνῶσι ὑπερ, ἢ ὑπὸ τὸν Δία χωρὶς νὰ ἐκλείπει· τῆτο ἔδειξεν, ὅτι αἱ τροχιαὶ τῶν δορυφόρων εἶναι ἐγκεκλιμέναι ἐπάνω εἰς τὴν τῆ Διὸς· ἔῃ αὐτὰ αἱ διαφοραὶ εἰς τὴν διάρκειαν τῶν ἐκλείψεων εἶναι ἡ μόνη μέθοδος, ὅπῃ μεταχειριζόμεθα εἰς τὸ νὰ γνωρίσωμεν τὰς ἐκλείψεις.

§. 849. "Όταν ἕνας δορυφόρος διαπερῆ τὸν κῶνον τῆς σκιάς διὰ τῆ κέντρο τῆς, καθὼς εἰς ΕΟΙ, εἶναι ἀκριβῶς εἰς τὴν εὐθεῖαν γραμμὴν, ὅπῃ συνάπτει τὰ κέντρα τῆ Διὸς, ἔῃ τῆ ἡλίου· ὥστε εἶναι εἰς τὴν κοινὴν τομὴν τῆς τροχιάς τε με τὴν τῆ Διὸς· διότι εὐρίσκεται ἐν ταύτῃ ἔῃ εἰς τὸ ἐπίπεδον τῆς τροχιάς τε· (ἐπειδὴ δὲν τὸ ἀφίνει ποτέ), ἔῃ εἰς τὸ τῆς τροχιάς τῆ Διὸς, ἐπειδὴ ἡ γραμμὴ ἡ ἀγομένη ἀπὸ τὸν ἥλιον εἰς τὸν Δία εἶναι πάντοτε εἰς τὸ ἐπίπεδον αὐτῆς τῆς τροχιάς· ἐπειδὴ ὁ δορυφόρος εἶναι τότε εἰς τὴν κοινὴν

τομήν τῆς τροχιάς τε, ἔ τῆς τῷ Διός, εἶναι ἐναργεῖς, ὅτι ὁ Ζεὺς εἶναι ἔ αὐτὸς ἐκεῖ· ἠμποροῦμεν ἄρα νὰ εἰπώμεν τότε, ὅτι ὁ Ζεὺς εἶναι εἰς τὸν δεσμὸν τῷ δορυφόρῳ τε· ὡσε, ὅταν ὁ Ζεὺς εἶναι εἰς τὴν μοῖραν τῷ μήκους, ὅπου ἀντιστοιχεῖ ἓνας ἀπὸ τῶν δεσμῶν τῆς τροχιάς ἐνὸς δορυφόρου (βλεπομένη ἀπὸ τὸ κέντρον τῷ Διός, ἢ τῷ ἥλιῳ), ὁ δορυφόρος διαπερᾷ τὴν σκιάν διὰ τῷ κέντρῳ, ἔ ἡ διάρκειά τῆς ἐκλείψεως εἶναι ἡ μακροτάτη.

§. 850. Ἐσὼ ΗΩ (σχ. 105.) ἡ γραμμὴ τῶν δεσμῶν, ἢ ἡ γραμμὴ, ἐπάνω εἰς τὴν ὁποῖαν ἦτον ὁ Ζεὺς, ἔταν τὸ ἐπίπεδον τῆς τροχιάς τῷ δορυφόρῳ διευθύνετο πρὸς τὸν ἥλιον, ἔ οἱ δορυφόροι διέβαινον τὴν σκιάν διὰ τῷ κέντρῳ. Ἐς ὑποθέσωμεν ὅτι ὁ Ζεὺς ἐπροχώρησεν ἀπὸ τὸ Ω εἰς τὸ Ν μετὰ τὴν τροχίαν τῷ δορυφόρῳ τριγύρωτε· αὐτὴ ἡ τροχιά θέλει μείνῃ πάντοτε παράλληλος εἰς ἑαυτὴν, ἔπειδὴ τίποτε δὲν σπυδαίνει νὰ τὴν διαταράξῃ, ἔ ἡ γραμμὴ τῶν δεσμῶν θέλει εἶναι εἰς μίαν διεύθυνσιν ΑΚ παράλληλον εἰς τὴν ΗΩ· ὅθεν, ἔταν ὁ Ζεὺς ἀπομακρύνεται ἀπὸ τὸν δεσμὸν, ἡ γραμμὴ τῆς σκιάς δὲν εἶναι πλέον εἰς τὴν κοινήν τομήν τῶν τροχιῶν τῷ Διός, ἔ τῷ δορυφόρῳ· ἄρα ὁ δορυφόρος εὐρισκόμενος εἰς ἀντίθεσιν εἰς τὸ σημεῖον Μ, δὲν θέλει εἶναι πλέον εἰς τὸ ἐπίπεδον τῆς τροχιάς τῷ Διός, μήτε εἰς τὴν γραμμὴν τῶν κέντρων, ἀλλὰ ἀπὸ ἐπάνω, ἢ ἀπὸ κάτω.

§. 851. Ὅταν ὁ Ζεὺς εἶναι εἰς τὸν δεσμὸν ἐνὸς τῶν δορυφόρων τε, ἓνας παρατηρητῆς ὑποδεμένος εἰς τὸν ἥλιον εὐρίσκεται εἰς τὸ ἐπίπεδον τῆς τροχιάς τῷ δο-

δοφόρη, καὶ τὸ βλέπει ὡς εὐθείαν γραμμὴν· διὰ τὴν
τὸ βλέπει πάντοτε ὀρθόν, ἔπρεπε νὰ περνᾷ πάντοτε
ἀπὸ τὸ ὀμμάτι τῆ, ἢ κονή τομῆ, ἢ ἡ γραμμὴ τῶν δεσ-
μῶν νὰ περνᾷ πάντοτε ἀπὸ τὸν ἥλιον· διὰ τὸτο ἔ-
πρεπε νὰ κάμνη τὸν γύρον τῆ οὐρανῶ, καθὼς καὶ ὁ
Ζεὺς, εἰς δώδεκα ἐνιαυτοὺς, τὸ ὁποῖον δὲν συμβαίνει
τελειῶς· ἡ γραμμὴ τῶν δεσμῶν εἶναι σχεδὸν παγία
εἰς τὸν ἕρανον, ἔστι, παράλληλος εἰς ἑαυτήν, καὶ διευ-
θυμένῃ αἰδητῶς πρὸς τὸ ἴδιον σημεῖον τῆ ἡρανή·
ἀφ' ἧ περάτη ὁ Ζεὺς ἐκεί μίαν φοράν, περνῶν ἐξ ἐπι-
αυτοὶ πρὸ τῆ νὰ ξαναέλθῃ εἰς αὐτήν.

§. 852. Ἐξω λοιπὸν ΒΚΝΑ ἡ γραμμὴ τῶν δεσ-
μῶν, ΑΘΚΔ ἡ τροχιά τῆ δορυφόρου, ὅπῃ διαπερᾷ εἰς
τὸ Α καὶ εἰς τὸ Κ τὸ ἐπίπεδον τῆς τροχιάς τῆ Διός.
Πρέπει νὰ ἰδεασθῶμεν, ὅτι ἡ τροχιά τῆ Διός εἶναι ὑ-
ψωμένη εἰς τὸ Θ ὑπὲρ τὸ ἐπίπεδον τῆ σχήματος, καὶ
εὐρίσκεται ὀλίγοντι πρὸς τὸ βόρειον· ἐκ τῆ ἐναντίας
εἰς τὸ Δ εἶναι ὀλίγοντι πρὸς τὸ νότιον, ἢ ὑπὸ τὸ
ἐπίπεδον τῆ σχήματος· ἀπὸ τὸ Α ἕως εἰς τὸ Θ ὁ δο-
ρυφόρος χωρεῖ πάντοτε ὑψόμενος ὑπὲρ τὸ ἐπίπεδον τῆς
τροχιάς τοῦ Διός· ἀπὸ τὸ Θ ἕως εἰς τὸ Κ ἔρχεται
πάλιν πρὸς αὐτὸ τὸ ἐπίπεδον· ἀπὸ τὸ Κ ἕως εἰς τὸ Δ
καταβαίνει ὑπὸ τὸ ἐπίπεδον, καὶ ἐπανέρχεται εἰς αὐ-
τὸ ἀπὸ τὸ Δ ἕως εἰς τὸ Α. Ἐπειδὴ Θ εἶναι τὸ ὄριον,
τὸ σημεῖον τῆ μεγίστη πλάτης, ἢ τῆς μεγίστης ὑψώ-
σεως τῆ δορυφόρου ὑπὲρ τὸ ἐπίπεδον τῆς τροχιάς τῆ
Διός· αὐτὸς ὁ δορυφόρος, φθάσας εἰς τὸ Μ εἰς τὴν
ἀνωτέραν τε σύνοδον, ὅπῃ ἐκλείπει, δὲν θέλει εἶναι
ἀκόμι εἰς τὸ μεγαλύτερόν τε πλάτος, καὶ θέλει εἶναι

τόσον ὀλιγώτερον ἀπομακρυσμένοι ἀπὸ τὸ ἐπίπεδον τῆ ρήματος, ἢ τῆς τροχιάς τῆ Διός, ὅσον ἡ γωνία ANM θέλει εἶναι μικροτέρα. Λοιπὸν ἡ γωνία ANM, ὅπῃ εἶναι τὸ ἀπόσημα τῆ δορυφόρου ἀπὸ τὸν δεσμὸν τε, εἶναι ἴση μὲ τὴν NHΩ, ἢ μὲ τὸ ἀπόσημα ὅπῃ εἶναι μεταξὺ τῆ τόξου N τῆ Διός, ἢ τῆς γραμμῆς HΩ τῆς ὑποτεθείσης παγίας, εἰς τὴν ὁποίαν ἡ γραμμὴ τῶν δεσμῶν NB μένει πάντοτε παράλληλος, ὅποιος ἢ ἂν εἶναι ὁ τόπος τῆ Διός· ὡσεὶ τὸ πλάτος τῆ δορυφόρου εἰς τὸ M θέλει κρέμαται ἀπὸ τὸ τόξον AM, ἢ τὴν γωνίαν NHΩ, ἀπόσημα τῆ Διός ἀπὸ τὴν γραμμὴν HΩ τῶν δεσμῶν, ὅπῃ ἀντιστοιχεῖ πάντοτε πρὸς δέκα ζῶδια ἢ ἡμισυ μῆκος διὰ ὅλης τῆς δορυφόρου.

§. 853. Ἡ ποσότης, κατὰ τὴν ὁποίαν τὸ σημεῖον M ὑφώνεται ὑπὲρ τὸ ἐπίπεδον τῆ Διός εἶναι πρὸς τὴν ποσότητα, κατὰ τὴν ὁποίαν τὸ ὄριον Θ ἀπομακρύνεται ἀπ' αὐτὸ, ὡς τὸ ἡμίτ. τῆ AM πρὸς τὸ ἡμίτ. τῆ τόξου AΘ, ὃ εἶσι πρὸς τὴν ἀκτῖνα· διότι ἂν δύο κύκλοι τέμνωσιν ἀλλήλους εἰς τὸ A, ἢ εἰς τὸ K, τὸ ἀπόσημά των εἰς διάφορα σημεῖα, καθὼς M, καθέτως εἰς τὸν ἐγκυκλιμένον κύκλον, ἢ εἰς τὴν τροχίαν τῆ δορυφόρου, εἶναι ὡς τὸ ἡμίτ. τῆ ἀποσήματος ἀπὸ τὸ σημεῖον A, ὃ εἶσιν, ἀπὸ τὴν τομὴν τῶν δύο κύκλων (531)· ὡσεὶ τὸ πλάτος τῆ δορυφόρου εἰς τὸ M, μετρημένον καθέτως εἰς τὴν τροχίαν τε, εἶναι ὡς τὸ ἡμίτ. τῆ ἀποσήματος AM, ἢ NΩ τῆ Διός ἀπὸ τὸν δεσμὸν τῆ δορυφόρου, μετρημένον ἐπάνω εἰς τὴν τροχίαν τῆ Διός.

§. 854. Ὅταν διὰ μέσου τῆς κινήσεως τῆ Διός εἰς

τὴν τροχιάν τε, ἢ ἀκτίς ΗΝ γένη κάθετος εἰς τὴν γραμμὴν τῶν δεσμῶν ΗΩ ἢ ΝΒ, τὸ σημεῖον Μ τῆς ἀνωτέρας συνόδου συντρέχει μετὰ τὸ σημεῖον Θ, τὸ ὅπερ ὄν εἶναι τὸ ὄριον τῆ μεγίστη πλάτης· τότε ἡ γωνία τῆς τροχιάς μετὰ τὴν ὀπτικὴν ἀκτῖνα ΗΝΜ εἶναι ἴση μετὰ τὴν ἔγκλισιν τῆ δορυφόρου, λ. χ., 3° ἢ ἡ τροχιά βλεπομένη ἀπὸ τὸν ἥλιον φαίνεται ὑπὸ τὸ ἄμμα μιᾶς ἐλλείψεως, εἰς τὴν ὁποίαν ὁ μεγάλος ἄξων εἶναι πρὸς τὸν μικρὸν, ὡς ἡ ἀκτίς πρὸς τὸ ἡμίτ. 3° (674), πρᾶβλεπομένης τῆς κινήσεως τῆ Διὸς εἰς τὴν διάρκειαν τῆς περιφορᾶς τῆ δορυφόρου, ἢ θεωρούμενη τῆ δορυφόρου μόνου ὡς πρὸς τὸν Δία, ἢ ἀμελημένης τῆς κινήσεως τῆς γῆς.

Ἐξω Η ὁ ἥλιος (χ. 108). Ν τὸ κέντρον τῆ Διὸς· ΝΟ ἡ ἀκτίς ἐνὸς δορυφόρου· αὕτη ἡ ἀκτίς ληφθεῖσα εἰς ἓν ἐπίπεδον διαβαίνειν διὰ τῆ ἡλίου ἔξ τῆ Διὸς καθετῶς εἰς τὴν τροχιάν τῆ Διὸς εἶναι ἐγκυκλιμένη ἐπάνω εἰς τὴν ἡλιακὴν ἀκτῖνα τόσον, ὅση εἶναι ἡ γωνία ΗΝΟ· ἔχομεν ἔν ΝΟ : ΕΟ :: 1 ἡμ. ΕΙΟ· ἄρα ΕΟ = ΝΟ x ἡμ. ΕΙΟ· αὕτη εἶναι ἡ ποσότης, κατὰ τὴν ὁποίαν ὁ δορυφόρος θέλει φανῆ, ὅτι ὑψώνεται ὑπὲρ τὸ ἐπίπεδον τῆ ὀμματίου, ὅταν ἡ ἐλλείψις θέλη ἔχη τὸ μέγιστόν της ἀνοιγμα· εἰς τὰς ἄλλας θέσεις τῆ Διὸς ὡς πρὸς τὸν δεσμὸν αὕτη ἡ ποσότης θέλει ἐλαττωθῆ, ὡς τὸ ἡμίτ. τῆ ἀπόσηματος τῆ Διὸς ἀπὸ τὸν δεσμὸν (853)· ὅθεν, ἂν ὀνομασθῆ Ν ἡ μεγίστη ὑψωσις, ἢ ἡ ἔγκλισις τῆ δορυφόρου, Δ τὸ ἀπόσημα τῆ Διὸς ἀπὸ τὸν δεσμὸν τῆ δορυφόρου μετρημένον ἐπάνω εἰς τὴν τροχιάν τῆ Διὸς, ἔξ Α τὸ ἀπόσημα τῆ δορυφόρου ἀπὸ

τὸν πλανήτην τε, ἢ τὴν ἀκτῖνα τῆς τροχιάς τε, ἔξο-
μεν, Α Χ ἢ μί Ν Χ ἢ μ. Δ, διὰ τὴν ποσότητα, κα-
τὰ τὴν ὁποῖαν ὁ δορυφόρος θέλει ὑψωθῆ ὑπὲρ τὸ ἐ-
πίπεδον τῆς τροχιάς τῷ Διὸς, ἂν μετρηθῆ ἡ κίνησις
ἐπάνω εἰς τὴν τροχίαν τῷ δορυφόρῳ εἰς τὴν εἰγμὴν τῷ
μέσῃ τῆς ἐκλείψεως· περισσώτερον δὲ εἶναι ἀναγκαῖον
εἰς τὸν λογαριασμὸν τῆς διάρκειας τῶν ἐκλείψεων.

§. 855. Αὐτὴ ἡ ὑψωσις τῷ δορυφόρῳ ὑπὲρ τὸν
Δία εἶναι ἴση μὲ τὴν χαμήλωσίν τε εἰς τὸ ἀντικείμε-
νον σημεῖον· ἡ ἔλλειψις ἄρα ὅπῃ φαίνεται ὅτι περι-
γράφει εἶναι μᾶλλον, ἢ ἦττον ἀνοιγμένη κατὰ τὴν ἀ-
πομάκρυνσιν τῷ Διὸς ἀπὸ τὴν γραμμὴν τῶν δεσμῶν·
ὅταν τὸ ἀπόστημα τῷ δορυφόρῳ εἶναι ἄρκετὰ μέγαλον,
ὥστε νὰ γίνηται ὁ μικρὸς ἄξων αὐτῆς τῆς ἔλλειψεως
πλατύτερος ἀπὸ τὸν κῶνον τῆς σκιάς, ὁ δορυφόρος
περῆ ὑπὲρ τὴν σκιάν, καθὼς φαίνεται εἰς τὸ ρ. ἢ μα
106· τῆτο ἀκολουθεῖ εἰς τὸν 4^ο δορυφόρον. Ὅταν ὁ
ζεύς εἶναι 30^ο μακρὰν ἀπὸ τὴν γραμμὴν τῶν δεσμῶν,
ἡ ἔλλειψις (ρ. 107.) ἔχει τὸ ἡμισυ τῷ ἀνοίγματι,
ὅπῃ εἶχεν εἰς τὸ πρότερον, ὅπῃ ἦτον εἰς τὰ ὄριά τε,
ἐπειδὴ τὸ ἡμίτ. τῶν 30^ο εἶναι τὸ ἡμισυ τῷ ὀλικῷ ἡμι-
τόνῳ· τότε ὁ 4^{ος} δορυφόρος διαπερῆ ἀκόμι τὴν σκιάν,
ἅς εἶναι εἰς λοξὴ ἢ τροχιά τε, εἰς ἅς ἀπέχη εἰς ἀπὸ
τὸν Δία, ἐπειδὴ τὸ πλάτος τε εἶναι μικρότερον εἰς τὸν
καιρὸν τῆς συνόδου, παρὰ ἡ διάμετρος τῆς σκιάς.

§. 856. Ἡ τομὴ τῆς σκιάς τῷ Διὸς, εἰς τὸ μέρος
τῷ δορυφόρῳ παρασαίνεται ἀπὸ τὸν κύκλον ΟΔΘΕ
(ρ. 109.), τῷ ὁποῖο τὸ ἐπίπεδον εἶναι κάθετον εἰς
τὴν γραμμὴν τῶν κέντρων τῷ ἡλίῳ εἰς τῷ Διός· διατέ-

μενται δὲ ἀπὸ μίαν διάμετρον $ΤΘ$, ὅπῃ εἶναι εἰς τὸ ἐπίπεδον τῆς τροχιάς $ΚΒ$ τῷ $Διός$. $ΙΑ$ εἶναι ἐν μέσῳ τῆς τροχιάς τῷ δορυφόρῳ, $Β$ ὁ δεσμός, ἢ ἡ τομῆ, $ΚΑ$ εἶναι ἡ κάθετος εἰς αὐτὴν τὴν τροχιάν, τῆτο εἶναι τὸ ἡμίτ. ἐνὸς τόξου, τὸ ὁποῖον βλέπομενον ἀπὸ τὸ κέντρον τῷ $Διός$, εἶναι τὸ πλάτος τῷ δορυφόρου· αὐτὸ τὸ ἡμίτ. ληφθὲν ἐκ τῶν πινάκων εἶναι ἐν κλάσμα ἴσον μὲ τὸ ἡμίχ. $N X$ ἡμίτ. Δ (854).

§. 857. Ὅταν ἦναι γνωστὴ $ΚΑ$, πρέπει νὰ συγκριθῇ μὲ τὴν ἀκτῖνα $ΚΔ$ ἢ $ΚΘ$, τῆς ὁποίας ἡ τιμὴ εἶναι ἐγνωσμένη διὰ παρατηρήσεως εἰς δεύτερα χρόνα, ἐπειδὴ εἶναι ἡ ἡμιδιάμετρος τῆς σκιάς (847), ὅ ἔστιν, ἢ ἡμιδιάρχεια τῶν ἐκλείψεων, ἢ ὁποία εἶναι ἡ μεγίστη ἀπὸ ὅλας, καὶ ἐκφράζεται διὰ τῆς $ΚΘ$. Σέλομεν ἐκφράσει ἀκόμη καὶ τὸ ἀπόστημα τῷ δορυφόρου ἀπὸ τοῦ $Διός$, ἢ τὴν ἀκτῖνα τῆς τροχιάς τε, εἰς ὅμοια μέρη, ἢ εἰς δεύτερα χρόνα, βάνοντες ἀντὶ A τὸν χρόνον ὅπῃ χρειάζεται ὁ δορυφόρος εἰς τὸ νὰ διατρέξῃ ἐν τόξον τῷ αὐτῷ μεγέθει, ὅπῃ ἔχει καὶ ἡ ἀκτὶς τῆς τροχιάς τε, ὅ ἔστιν, ἐν τόξον 57° . διότι δὲν μᾶς μέλει, ἂν αὐτὸ τὸ ἀπόστημα ὅπῃ λαμβάνεται ὡς μονὰς, εἶναι εἰς χρόνον, εἰς μοίρας, ἢ εἰς ἡμιδιαμέτρους τοῦ $Διός$. Ἡ κίνησις τῷ $Διός$ κάμνει μακρότερον τὸν χρόνον τῶν 57° , ὁ λογαριθμὸς ὅμως γίνεται, ὡσάν νὰ ἦτον ὁ $Zeus$ ἀκίνητος, λαμβανομένης μόνον τῆς διαφορᾶς τῶν δύο κινήσεων, ἐπειδὴ ἐδῶ ζητῶμεν μόνον τὸν λόγον μεταξὺ τῷ ἀποστήματος, καὶ τῷ διατρεχθέντος τόξου εἰς τὸν χρόνον τῆς ἐκλείψεως. Διὰ νὰ γνωρίσωμεν τὸν χρόνον, ὅπῃ συστοιχῆι μὲ ἐν τό-

ξον 57° , ἀρκεί νὰ κάμωμεν τὴν δὲ τὴν ἀναλογίαν· 360° εἶναι πρὸς τὴν συνοδικὴν περιφορὰν, ὡς 57° , ἢ $206265''$ εἰς τὸν ζητούμενον χρόνον, ὅπῃ ὀνομάζω X, ἢ ὅπῃ ἐπέχει τόπον ἀκτίνος· τότε ἔξομεν KA εἰς δεύτερα χρόνου = X x ἡμ. Δ x ἡμ. I· ἔχομεν προσέτι ἢ KA ἢ KΘ εἰς δεύτερα χρόνου· τέτο εἶναι ἡ ἡμιδιάκεια τῆς μεγίστης ἐκλείψεως ἐκείνης ὅπῃ ἔχει χώραν, ὅταν ὁ Ζεὺς εἶναι εἰς τὸν δεσμὸν τῆ δορυφόρου, ἢ ἡ ἡμιδιάμετρος τῆς σκιᾶς εἰς χρόνον (847)· ζητήσομεν ἔν τὴν πλευρὰν ΛΔ, ἐκφραζομένην ὁμοίως εἰς δεύτερα χρόνου, ἢ αὐτὴ θέλει εἶναι ἡ ἡμιδιάκεια τῆς ἐκλείψεως.

§. 858. Ὅθεν ἡ διάρκεια τῶν ἐκλείψεων, ὅταν εἶναι ἐλαχίστη ἀπὸ ὅλας, μᾶς κάμνει νὰ εὐρίσκωμεν τὴν ἔγκλισιν τῆς τροχιάς· ἢ ὅταν εἶναι ἡ μεγίστη, τὸν τόπον τῆ δεσμῆ. Ἐν ὁμοίως φαινόμενον πολλὰ παραδόξον, ἢ ὅπῃ ἀνασχόλησε πολὺν καιρὸν τῆς Ἀκρονόμου, εἶναι μία μεταβολὴ εἰς τὰς ἐγκλίσεις τοῦ δευτέρου, ἢ τῆ τρίτου δορυφόρου· ἢ τῆ δευτέρου μεταβάλλεται ἀπὸ τὰς $2^\circ 46'$ ἕως εἰς τὰς $3^\circ 46'$, καὶ ἡ περίοδος αὐτῆς τῆς ἀνισότητος εἶναι 30 ἡνιαυτοί· ὁ τρίτος δορυφόρος μεταβάλλεται ἀπὸ τὰ $3^\circ 2'$ ἕως εἰς τὰ $3^\circ 26'$ · φαίνεται ὅτι ἡ περίοδος εἶναι 132 ἡνιαυτῶν, ἢ ὅτι ἡ γωνία ἦτον ἡ μεγίστη εἰς τὰς 1765. Δὲν εἶχον ἀκόμι κάμμίαν ἰδέαν αὐτῶν τῶν παραδόξων μεταβολῶν, ὅταν ἐγὼ ἔδειξα, εἰς τὰς 1762, ὅτι οἱ δεσμοὶ τῶν δορυφόρων ἔπρεπε νὰ ἔχην μίαν κίνησιν πότε εὐθυβατικὴν, ἢ πότε ὀπισθοβατικὴν ὡς πρὸς τὴν τροχιάν τῆ Διός, διὰ μέσου τῶν ἀμοιβαίων τῶν

ἔλξεων, ἢ ὅτι ἐπρόκυπτεν ἀπ' ἐδῶ μία μεταβολὴ εἰς τὰς ἐγκλίσεις των (Ἵπομν. Ακαδ. 1762)· εἶδομεν ἐν τῷ περὶ τῶν πλανητῶν (527) τὸν τρόπον, κατὰ τὸν ὁποῖον ἡ κίνησις τῶν δεσμῶν ἐνὸς δορυφόρου ἐπάνω εἰς ἕνα ἄλλον παράγει, αὕτη ἡ εὕρεσις ἔδωκε τότε αὐτὴν τὴν μεταβολὴν τῆς ἐγκλίσεως· αὕτη ἡ εὕρεσις ἔδωκε τότε, ἕνα νέον βαθμὸν τελειοποιήσεως εἰς τὴν θεωρίαν τῶν δορυφόρων τῆ Διός, ἡ ὁποία δὲν ἔπαυσεν ἀπὸ τῆ γὰ αὐξάνη ἀπὸ ἐκείνου τὸν καιρὸν.

§. 859. Ἡ τῆ πρώτου δορυφόρου εἶναι καθαρῶς 3° 18' 38", ἢ ἡ τῆ 4^ο 2° 36' 0". Ἡ κίνησις τῆ δεσμῆ φαίνεται ἕδεν εἰς τὸν πρῶτον, ἢ τρίτον δορυφόρον εἰς τὸν δεύτερον εἶναι 2' 3" τὸν ἑνναυτὸν, ἢ 4' 19" εἰς τὸν τέταρτον, αὕτη ὁμοίως ἡ κίνησις εἶναι ὑποκειμένη εἰς ἀνισότητας ἀναλόγως μὲ τὰς τῆς ἐγκλίσεως.

§. 860. Στοιχεῖα χρησιμεύοντα εἰς τὴν θεωρίαν, ἢ εἰς τὸν λογαριασμὸν τῶν τεσσάρων δορυφόρων τῆ Διός.

| | Α'. | Β'. | Γ'. | Δ'. |
|---------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Περιοδικὴ περιφορὰ. | η μ 1 18 27 33 | η μ 3 13 13 42 | η μ 7 3 42 33 | η μ 16 16 32 8 |
| Συνοδικὴ περιφορὰ. | 1 18 28 36 | 3 13 17 54 | 7 3 59 36 | 16 18 5 7 |
| Ἀπόστημα εἰρημῆ ἰάμ | 5 965 | 9 494 | 15 141 | 26 630 |
| Ἀπόστημα εἰς λιπτά | | | | |
| εἰς τὰ μέσα ἀπος. | | | | |
| τῆ Διός. | 1 51 | 2 57 | 4 42 | 8 16 |
| Μέσον μήκος 1700 | 2 0 11 16 14 | 2 0 12 16 13 | 2 0 5 12 41 14 | 2 0 7 17 11 15 |

§. 861. Ἡ ἐνιαυσία παράλλαξις (833) κάμνει, τὲς δορυφόροις, ἔσταν ἀκόμι εἶναι εἰς σύνοδον, καὶ ἐκλείψει νὰ μᾶς φαίνονται ἐνίοτε ἀρκετὰ ἀπέχοντες ἀπὸ τὸν Δία. Ὁ χρόνος, ὅπου συμφέρει μάλιστα νὰ γνωρίζωμεν τὴν φαινομένην θέσιν τῶν δορυφόρων εἶναι ἡ τῶν καταδύσεων, ἢ ἀναδύσεων· διὰ τὸτο μέλλω νὰ ὁμιλήσω ξεχωριστὰ διὰ τὰ ἀποτελέσματα τῆς ἐνιαυσίας παράλλαξεως εἰς τὴν θέσιν τῶν δορυφόρων εἰς τὸν χρόνον τῶν ἐκλείψεων· ἤμπορῶν δὲ νὰ παρασαθῶν μὲ ἐν ἀπλῶν σχῆμα μὲ μίαν ἀκρίβειαν ἀρκετὴν διὰ τὴν χρῆσιν τῶν παρατηρήσεων.

§. 862. Ἐσὼ Ν τὸ κέντρον τῆ Διὸς (Πίν. ΙΕ'. χ. 112), περικυκλωμένη ἀπὸ τὲς γύρως τῶν τεσσάρων τε δορυφόρων· ΝΛ ἡ γραμμὴ τῶν συζυγιῶν, ἡ ὃ ἄξων τῆ κίνου τῆς σκιάς ὅπῃ χωρεῖ ἀπὸ τὸν ἥλιον εἰς τὸν Δία, ἢ ὑπερᾶ ἐπέκεινα τῆ σημεία Λ τῆς ἀντιθέσεως· ΛΙ ἐν τόξον 11° εἰλημμένον εἰς τὴν περιφέρειαν τῆς τροχιάς τῆ 4^η δορυφόρου· ἐπεὶδὴ αὐτὸ τὸ τόξον εἶναι ἴσον μὲ τὴν μεγίστην ἐνιαυσίαν παράλλαξιν τῆ Διὸς εἰς τὰ μέσα τε ἀποσήματα, ἡ γραμμὴ ΝΙ θέλει σημειώσῃ τὴν διεύθυνσιν τῆς ὀπτικῆς ἀκτίνος τῆς γῆς, ὅταν ἡ ἐνιαυσία παράλλαξις εἶναι ἡ μεγίστη, ὁἴσιν, ὅταν ὁ Ζεὺς εἶναι εἰς τὸν τετραγωνισμόν τε, μεταξὺ τῆς ἀντιθέσεως ἢ τῆς συνόδου, περῶντας διὰ τῆ μεσημβρινῆ εἰς τὰς 6 ὥρας ἑσπέρας· διότι τότε βλέπομεν τὸν Δία 11° εἰς τὸ δυτικὸν τῆ ἀληθινῆ τε ἡλιοκεντρικῆ τόπῃ, σημειωμένῃ ἀπὸ τὴν γραμμὴν ΝΛ. Ἄν διὰ τῶν σημείων Λ, Ε· λ,ε ἐπάνω εἰς τὰ ὁποῖα εὐρίσκονται οἱ δορυφόροι εἰς σύνοδον, ἀχθῶσι παράλ·

ληλοι εἰς τὴν γραμμὴν NI, καθὼς αἱ ΛΔ, ΕΚ, ΛΖ, ΕΑ, ἔξομεν τὰ 4 σημεῖα Α, Θ, Κ, Δ, ὅπου οἱ δορυφόροι πρέπει νὰ μᾶς φανῶν εἰς τὸ μέρος τῆ Διὸς εἰς τὴν περιγὴν τῆς ἡλιοκεντρικῆς των συνόδου· εἰς τὸ δεξιὸν τῆ Διὸς, μετὰ τὴν ἀντίθεσιν (εἰς ἔν τηλεσκοπίον ὅπως παραφαίνει τὰ ἀντικείμενα ἀνάποδα).

§. 863. Εἰς τὰς ἄλλας καιρὸς τῆ ἐνιαυτῆ, ἢ ὅταν ἡ ἐνιαυσία παράλλαξις θέλη εἶναι μικροτέρα ἀπὸ 11°, θέλομεν εὖρει τὴν θέσιν τῆς ὀπτικῆς ἀκτίνος NI, ἢ ὅποια εἶναι ἡ γραμμὴ τῶν γεωκεντρικῶν συνόδων τῆ δορυφόρου, περιγράφοντες ἐπάνω εἰς τὸ τόξον ΙΑ ὡς ἀκτῖνα ἐν ἡμικύκλιον διηρημένον εἰς μοίρας, ἢ εἰς ὦρας, ἢ λαβόντες 30°, κάμνοντες ἀρχὴν ἀπὸ τὸ σημείον I τῶν 6 ὥρῶν. θέλομεν σημειώσῃ ἐπὶ 4^α ἢ 8^α, ἐπειδὴ ὁ Ζεὺς, ἀπέχων 30° ἀπὸ τὸν τετραγωνισμὸν τε διαβαίνει διὰ τῆ μεσημβρινῆ εἰς τὰς 8^α ἑσπέρας, ἢ εἰς τὰς 4^α ἑσπέρας ἢ ἀχθῆτω πρὸς αὐτὸ τὸ σημείον τῶν 4^α ἡ γραμμὴ, ὡς ἡ NI· εἶναι εὐκολώτερον εἰς τὰς Ἀστρονόμους νὰ ἔχων αὐτὸ τὸ ἡμικύκλιον διηρημένον εἰς χρόνον, παρὰ νὰ τὸ ἔχων εἰς μοίρας· ἐπειδὴ ὁ χρόνος τῆς διαβάσεως εἰς τὸν μεσημβρινὸν εὐρίσκειται λογαριασμένον εἰς τὰς ἡμερίδας, ἢ οἱ Ἀστρονόμοι τὸ μεταχειρίζονται συνεχῶς.

Ὅταν ὁ Ζεὺς μετὰ τὴν σύνοδον διαβαίνει εἰς τὸν μεσημβρινὸν πρωίας, πρέπει νὰ ἀχθῆ ἡ γραμμὴ NI τῆς γεωκεντρικῆς συνόδου εἰς τὸ δεξιὸν μέρος ἢ εἰς τὸ ἀνατολικόν· ἢ οἱ δορυφόροι θέλων μᾶς φανῆ ἀριστερῶς, ἢ εἰς τὸ δυτικὸν τῆ Διὸς, εἰς τὸν καιρὸν τῶν ἡλιοκεντρικῶν των συνόδων.

§. 864. Διὰ μέση αὐτῆ τῷ ὄψιματος εὐρήσομεν, τὸ ἀπόσημα τῶν δορυφόρων εἰς τὴν στιγμήν τῆς ἀναδύσεως, ἀπὸ τὸ ἀνατολικὸν μέρος, ὃ ἐστίν, δεξιᾷ τῶν σημείων Α', Θ, Κ, Δ, μίαν ποσότητα ἴσην μὲ τὴν ἡμιδιάμετρον τῆς σκιᾶς, ἢ ὅποια εἶναι σχεδὸν ἴση μὲ τὴν ἡμιδιάμετρον ΝΟ τῷ Διός· καὶ ἔξομεν τὸ ἀπόσημα τῶν δορυφόρων ὡς πρὸς τὸν Δία εἰς τὸν καιρὸν τῆς ἀναδύσεώς των, ἢ εὐρενήσομεν τὸ ἀπόσημα ΝΑ ἑνὸς δορυφόρου ἀπὸ τὸ κέντρον τῷ Διός εἰς τὸν καιρὸν τῆς συνόδου, καὶ τῆτο δελεῖ εἶναι τὸ ἀπόσημά τε ἀπὸ τὸ δυτικὸν μέρος Ο εἰς τὸν καιρὸν τῆς καταδύσεως, καὶ ἀπὸ τὸ ἀνατολικὸν μέρος Χ εἰς τὸν καιρὸν τῆς ἀναδύσεως. Αὐτὰ τὰ ἀποσημάτα ἀπὸ τὸ μέρος Χ ἀναφέρονται ὑπὲρ τὸ ὄψιμα· τὰ ὅποια εἶναι τὸ τὸ $1\frac{1}{2}$ καὶ $2\frac{1}{2}$ διάμετροι τῷ Διός, εἰς τὰς ἀναδύσεις ὅπῃ συμβαίνει εἰς τὸν καιρὸν τῶν τετραγωνισμῶν τοῦ Διός, ὃ ἐστίν, ὅταν ἀπέχη 90° ἀπὸ τὸν ἥλιον, καὶ διαβαίνει διὰ τῷ μεσημβρινῷ εἰς τὰς 6 ὥρας, δεξιᾷ, ἂν εἶναι ἐσπέρας, καὶ τὸ τηλεσκόπιον δείχνη ἀνάποδα τὰ ἀντικείμενα.

Περὶ τῶν δορυφόρων τῷ Κρόνῳ, καὶ τῷ Ἑρραελ.

§. 865. Ο' Οὐγγονε, εἰς τὰς 15 τῷ Μαρτίῳ 1655, παρατηρῶντας τὸν Κρόνον μὲ τηλεσκόπια 12 ποδῶν, καὶ 23 ποδῶν, εἶδε τὸν 4^{ον} δορυφόρον τὴν πρώτην φοράν· ἔτσι εἶναι ὁ μέγιστος ἀπὸ ὅλων καὶ ὁ μόνος, ὅπῃ ἡμπορεῖ νὰ φανῇ μὲ συνειδισμένα τηλεσκόπια 10, ἢ 12 ποδῶν· ὁ Κασσίνης εἶδε τὸν πέμπτον, εἰς τὸ τέλος τῆς 2 δεκάδος τῷ Ὀκτωμβρίῳ 1671, μὲ εἷνα

τηλεσκόπιον 17 ποδῶν· ὕψερα εἶδε τὸν τρίτον μὲ τη-
λεσκόπια 35 καὶ 70 ποδῶν, εἰς τὰς 13 Δεκεμβρίου
1672, καὶ ἐξέδωκε τότε ἓν μικρὸν σύγγραμμα ἐπάνω
περὶ ταύτης τῆς ὕλης. Τὸν Μάρτιον 1684 ἐπαρτή-
ρησε τὲς δύο ἐσωτερικὰς, ὅ ἐστι, τὸν πρῶτον, καὶ τὸν
δεύτερον μὲ τηλεσκόπια τῷ Καμπάνη 34, 47, 100
καὶ 136 ποδῶν, μὲ τὰ τῷ Μπορέλη 40, καὶ 70, καὶ
μὲ τὰ τῷ Ἀρτονκέλη, ὅπως ἦταν ἀκόμη μακρύτερα
(Ἐφημερίς τῶν σοφῶν 5 Μαρτίου 1677 καὶ 1686· Φιλο-
σοφικαὶ συνθήκαι ἀρ. 133, 154, 181· Τπομν. Ἀκαδ.
1714).

§. 866. Εἰς τὴν Ἀγγλίαν ἀμφέβαλλον διὰ τὴν
ὑπαρξίν τῶν τεσσάρων δορυφόρων, ὅπως ὁ Κασσίνης
εἶχεν εὕρη· ἀλλ' εἰς τὰς 1718, ὁ Πόυνδ, ἀφ' ἧ ἔση-
σεν ἐπάνω εἰς τὸ καμπαναρεῖον τῆς ἐφημερίας τε τὸ
ἐξαίρετον ὀρατικὸν ὅπως εἶχεν εἶσαν 123 ποδῶν, ὅ-
πως ὁ Οὐγγυνοεῖς εἶχε δώση εἰς τὴν βασιλικὴν ἐται-
ρείαν τῆς Λόνδρας, τὲς ἐπαρτήρησε καὶ τὲς πέντε·
καὶ ἐβεβαίωσαν τὴν ἀλήθειαν τῶν σοιχείων τῆς θεω-
ρίας των, καθὼς εἶχε τὸ κάμη ὁ Κασσίνης εἰς τὸ Πα-
ρίσι εἰς τὰς 1714. Εἰς τὸν αὐτὸν καιρὸν ὁ Ἄδλεϋ
ἀφ' ἧ εὕρηκε τὸ μέσον νὰ κατασκευάζῃ ἐξαίρετὰ τη-
λεσκόπια, παρακινήσει ἀπὸ τὸν Νεύτωνα, ἐξηκο-
λύθησαν μὲ αὐτὰ τὰ τηλεσκόπια νὰ παρατηρῶν τὲς
δορυφόρους τῷ Κρόνου (φιλοσοφικαὶ συνθήκαι 1723). Τε-
λευταῖον ὁ Ἐρχελ εὕρηκεν εἰς τὰς 1789 δύο ἄλλαι,
ὅπως εἶναι πολλὰ πλησιέστεροι εἰς τὸν κρόνον· οἱ ὁποῖοι
ὀνομάζονται 6ε καὶ 7ε, διὰ τὸν χρόνον τῆς εὐρέσεως·
τὰ ἀποσχήματά των εἶναι 37" καὶ 29".

§. 867. Ο' πρώτος, & ὁ δεύτερος δορυφόροι μόλις βλέπονται με συνήθη τηλεσκόπια 40 ποδῶν· ὁ τρίτος εἶναι ὀλίγοντι μεγαλύτεροι, ἐνίοτε τὸν βλέπομεν εἰς ὅλον τὸν καιρὸν τῆς περιφορᾶς τῆ· ὁ 4ος εἶναι ὁ μέγιστος ἀπὸ ὅλων, διὰ τῆτο & εὐρέδη πρώτος. Ο' 5ος ὑπερβαίνει τὰς τρεῖς πρώτους, ὅταν εἶναι πρὸς τὴν δυτικὴν τε παράκβασιν· ἐνίοτε ὅμως εἶναι πολλὰ μικρὸς, & γίνεται μάλιςα & ἐξ ὀλοκλήρου ἀφανής, ὅθεν συμπεραίνων ὅτι γυρίζει περὶ τὸν ἄξονά τε εἰς τὸν αὐτὸν καιρὸν ὅτε γυρίζει & περὶ τὸν κρόνον, καὶ ὅτι ἔχει ἐν μέρος ζωωδέστερον ἀπὸ τὸ ἄλλο. Ο' Οὐαργγέτιν με ἐβεβαίωσαν ὅτι τὰς εἶδε & τὰς πέντε με ἓνα ἀχρωμάτισον τηλεσκόπιον δέκα ποδῶν.

§. 868. Τὰς περιφορὰς τῶν δορυφόρων τὰς διορίζομεν συγκρίνοντας ἅμα παρατηρήσεις γενομένας, ὅταν ὁ Κρόνος εἶναι σχεδὸν εἰς τὸν αὐτὸν τόπον τῆ γῆρα τε, & οἱ δορυφόροι εἰς τὸ αὐτὸ ἀπόστημα τῆς συνόδου· με αὐτὸν τὸν τρόπον ὁ Κασσίνης διώρισεν εἰς τὰ 1714

τὰς περιόδους των βλεπομένων ἀπὸ τὸν κρόνον, ὡς πρὸς τὴν ἰσημερίαν· ἐγὼ ὅμως τὰς ἐδιόρθωσα με τὰς νέας παρατηρήσεις τῆ Μπερνάρ. Ο' Κασσίνης διώρισε καὶ τὰς ἐποχὰς τῶν μηκῶν των βλεπομένων

| Δορυφ. | Περιοδικαὶ περιφ. | | | |
|--------|-------------------|----|----|------|
| | η | ω | | |
| A. | 1 | 21 | 18 | 26,2 |
| B. | 2 | 17 | 44 | 51,2 |
| Γ. | 4 | 12 | 25 | 11,1 |
| Δ. | 15 | 22 | 41 | 16,0 |
| E. | 79 | 7 | 53 | 42,8 |
| ς. | 1 | 8 | 53 | 8,9 |
| Z. | 0 | 22 | 57 | 22,9 |

των ἀπὸ τὸ κέντρον τῆ κρόνου, & μετρημένων κατὰ τὰ ἐπίπεδα τῶν τροχιῶν των· ἐγὼ τὰς παρέσησα με περισσότεραν ἀκρίβειαν εἰς τὸν πίνακα τῆ ἐξῆς ἀξθρου

εἰς τὸ ἔτος 1800, διὰ τὴν ἡμπορώμεν εὐκόλῃ νὰ εὐ-
ρίσκωμεν τὴν θέσιν των εἰς κάθε ἄλλου καιρὸν, καθὼς
τὰς εὐρίσκωμεν καὶ διὰ τῶν λεπτομερῶν πινάκων, ὅπῃ
ἐξέδωκα εἰς τὸ, Γνώσις τῶν χρόνων τῆ 1792.
"Ἄν θέλωμεν νὰ εὐρωμεν αὐτὰς τὰς θέσεις με ἀκρι-
βειαν, πρέπει νὰ τὰς ἀνάξωμεν εἰς τὸ ἐπίπεδον τῆς
τροχιάς τῆ κρόνου, καθὼς ἀνήξαμεν τὸς πλανήτας εἰς
τὰ ἐπίπεδον τῆς ἐκλειπτικῆς (431). Ὁ ἔλεγχος τῆ
πλάτους εὐρίσκεται, ἂν ἀφέλωμεν ἀπὸ τὸ μήκος τοῦ
δορυφόρου, βλεπόμενον ἀπὸ τὸν Κρόνον, τὸ τῆ δεσ-
μῆ, ὅπῃ θέλωμεν ἰδεῖ κατωτέρω (873), ὅσει, 42
28° διὰ τὸν 5°, καὶ 52 21° διὰ τῆς τεσσαραε ἄλλης.
Ὅταν εἶναι γνωστὴ καὶ ἡ ἐγκλισις τῆς τροχιάς ἀναλυο-
μεν ἐν τρίγωνον, δὲ νὰ εὐρωμεν τὸ πλάτος τῆ δορυ-
φόρου βλεπόμενον ἀπὸ τοῦ κρόνου· αὐτὸ τὸ πλάτος
εἰς τὸν χρόνον τῆς συνύδα εἶναι καὶ ἡ γωνία, ὅπῃ κάμ-
νει ἡ τροχία με τὴν ὀπτικήν μας ἀκτῖνα, καὶ ἀκολου-
θως ἡ τιμὴ τῆ μικρῆ ἀξωνος τῆς ἐλλείψεως, ὅπῃ ὁ
δορυφόρος φαίνεται ὅτι περιγράφει, ἂν ὁ μέγας
ἄξων, ἢ ἡ διάμετρος τῆς τροχιάς ληφθῆ ὡς μονὰς
(855).

§ 869. Διὰ νὰ διορίσῃν τὰ ἀποσήματα τῶν δορυφό-
ρων ἀπὸ τὸ τῆ κέντρον κρόνου, ἐμεταχειρίθησαν μικρο-
μετρῶ, ὅταν ἡμπορέσαν νὰ τὰς ἰδῶν με τὸν κρόνον εἰς
τὸ αὐτὸ πεδίου τῆ τηλεσκοπίου, μετρῶντες τὰς μεγί-
σας των παρεβάσεις· αὐτὴ ἡ μέθοδος ἡμπορεῖ σχε-
δὸν νὰ χρησιμεύσῃ μόνον διὰ τὰς 4 πρώτας δορυφόρους.
Μεταχειρίζονται διὰ τὸν 5° τὸ διάστημα τῆ χρόνου,
ὅπῃ περνᾷ μεταξύ τῆς διαβάσεως τῆ κρόνου, καὶ τῆς

τῆ δορυφόρου δι' ἑνὸς ὠρησίου νήματος δεμένῃ εἰς τὴν ἐ-
 ρίαν ἑνὸς τηλεσκοπίου. Ὁ Κατσίνης ἐπαρατήρησεν,
 ὅτι ὁ νόμος τῆ Κέπλερ (469) ἀλήθευε πολλὰ καλὰ
 εἰς τὰς πέντε δορυφόρους (Τπομν. Ἀκαδ. 1716). Ὁ Πό-
 ννδ τὸν ἐμεταχειρίσθη διὰ νὰ εὕρῃ μὲ τὸ μέσον τοῦ
 ἀποσήματος τῆ 4^{ης}, τὰ τῶν 4' ἄλλων δορυφόρων· ἔ-
 διώρισε διὰ μέσου τῆ ὄρατικῆ τῶν 123 ποδῶν, ἀκριβέ-
 ρατα ἔ συχνότατα ὅσον δυνατόν, τὸ ἀπόσημα τοῦ
 4^{ου} ἀπὸ τὸ κέντρον τῆ κρόνου, εἰς τὰς μεγίστας τε πα-
 ρεκβάσεις, τὸ ὁποῖον εὗρήκε 8, 7 ἡμιδιαμέτρων τοῦ
 δακτυλίου (971)· ἔ γνωρίζοντας ἄλλαχόθεν ἔ τὴν
 διάρκειαν τῶν περιφορῶντων, ἐσυμπέρανε διὰ τῆ κα-
 νόνης τῆ Κέπλερ τὰ ἀποσήματα τῶν τεσσάρων ἄλλων,
 καθὼς μετῶ νὰ τὰ ἀναφέρω, εἰς ἡμιδιαμέτρους τῆ δακ-
 τυλίου, ἔ εἰς ἡμιδιαμέτρους τῆ κρόνου· αὐταὶ δὲ αἱ διά-
 μετροι εἶναι πρὸς ἀλλήλας ὡς 7 πρὸς τὰ 3. Ὁ Ἐρ-
 χειλ ἔδωκε τὰ μήκη τῆ 6^{ης} ἔ τῆ 7^{ης} εἰς τὸ 1788 10^{ος}
 5^{ος} 47' ἔ 2^{ος} 20' 32.

Πίναξ τῶν μηκῶν ἔ τῶν ἀποσημάτων τῶν δορυ-
 φόρων τῆ Κρόνου.

| Δορυφόρος | Μήκος εἰς τῆς 1800, 1 ἰαννουαρίου. (νέος σῦλος) | Ἡμερησίαι κίνησις. | Ἀπόσημα εἰς ἡμιδιαμ. τῆ δακτυλίου κα- τὰ τὴν Βραδ- λεῦ. | Ἀπος. εἰς λεπτά ἔ εἰς διούτ. συναχ- θέντα ἀπο- εὐ τῆ 4 ^{ης} . |
|-----------|--|-----------------------|---|--|
| A. | 7 5 31 | 6 10 41 53 | 2, 697 | 0 43 1/2 |
| B. | 6 22 21 | 4 11 32 6 | 2, 686 | 0 50 |
| Γ. | 3 8 28 | 2 19 41 26 | 3, 752 | 1 18 |
| Δ. | 2 10 30 | 0 22 34 38 | 8, 698 | 3 9 |
| E. | 9 11 38 | 0 4 32 17 | 25, 348 | 8 32 |

§. 870. Τὰ ἀποσήματα εἰς ἡμιδιαμέτρους τῆ δακτυλίου, πολλαπλασιασθέντα μὲ 33360 (ἀρθ. 972.) ἢ δευραν δώσῃ τὰ ἀποσήματα εἰς λέγας· πρέπει ὅμως νὰ ἀποῤῥιφθῶν τρεῖς χαρακτῆρες ἀπὸ τὸ γινόμενον διὰ τὰ τρία δεκαδικὰ ὅπῃ ἐνώνουνται εἰς τὸν προηγούμενον πίνακα μὲ τὸν ἀριθμὸν τῶν ἡμιδιαμέτρων.

Εἰς τὰς 29 μαῖου 1719 εἰς τὰς 10^ω, ὁ Πόονη μὲ τὸ τηλεσκόπιον τῶν 123 ποδῶν ἔμει ἕνα ἐξαίρετον μικρόμετρον, εὗρηκεν ὅτι ὁ 4ε δορυφόρος, φθάσας σχεδὸν εἰς τὴν μεγίστην τε ἀνατολικὴν παρέκβασιν, ἀπέειχε 3' 7" ἀπὸ τὸ κέντρον τῆ κρόνου· ὥστε τὸ ἀπόστημα τῆ δορυφόρου ἀπὸ τὸν κρόνον ἦτον πρὸς τὸ μῖσον ἀπόστημα τῆ ἡλίου ἀπὸ τὴν γῆν ὡς 825 πρὸς 10000· ὅθεν ἦτον εὐκόλον νὰ συμπεράνη τὰ τέσσαρα ἄλλα ἀποσήματα εἰς μέρη τῆ τῆ ἡλίου διὰ τῆ κανόνος τῆ Κέπλερ. Ἀνωτέρω εἶδομεν τὰ ἀποσήματα τῶν δύο ἐσωτερικῶν δορυφόρων τῶν νεωστὶ εὗρηθέντων (866).

§. 871. Συγκρίνοντας τὰς δορυφόρους μὲ τὴν ζώνην τῆ κρόνου εἰς διάφορα σημεῖα τῶν τροχιῶν των, ἔξετάζοντες τὸ ἀνοίγμα αὐτῶν τῶν ἐλλείψεων, εἶδοι ὅτι οἱ τέσσαρες πρῶτοι ἐφαίνοντο εἰς τὸ ὄμματι ὅτι περιγράφον ἐλλείψεις, ὁμοίας μὲ τὴν ζώνην, ἔκειμενας εἰς τὸ αὐτὸ ἐπίπεδον, ὃ εἶσιν ἐγκεκλιμένας περίπου $31^{\circ} \frac{1}{2}$ εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν, ἢ 30° ἐπάνω εἰς τὴν τροχίαν τῆ κρόνου (975)· διότι ὁ μικρὸς ἄξων τῶν ἐλλείψεων, ὅπῃ περιγράφον αὐτοὶ οἱ δορυφόροι, ὅταν φαίνωνται μάλιστα ἀνοιγμένοι, εἶναι σχεδὸν τὸ ἡμισυ τῆ μεγάλης ἄξωνος· ὥστε ἡ μικρὰ διάμετρος τῆς ζώνης εἶναι τότε τὸ ἡμισυ ἐκείνης, ὅπῃ περιῖ δια τῶν

λαβῶν· αὐτοὶ οἱ δορυφόροι εἰς τὰς μεγίστας τῶν παρεκβιάσεις εἶναι πάντοτε ἐπάνω εἰς τὴν γραμμὴν τῶν λαβῶν· ὅλα αὐτὰ δείχνουν φανερά, ὅτι κινῶνται εἰς τὸ ἐπίπεδον τῆς ζώνης· ἀλλ' ὁ Μαράλδης εὗρηκεν εἰς τὸ 1715, ὅτι τὸ ἐπίπεδον τῆς ζώνης τῷ κρόνῳ ἔταμνε τὸ ἐπίπεδον τῆς τροχιάς τῷ κρόνῳ ὑπὸ 30° ἐγκλίσεως (975). Ἡ γωνία ἄρα τῶν τροχιῶν τῶν 4 πρώτων δορυφόρων μετὰ τὴν τροχίαν τῷ κρόνῳ εἶναι 30° .

§. 872. Ὅσον διὰ τὸν 5^{ον} δορυφόρον, ὁ Κασσίνης, ὁ υἱὸς, ἐγνώρισεν, εἰς τὰ 1714, ὅτι ἡ τροχιά τε ἤτον ἐγκεκλιμένη, εἴτε ἐπάνω εἰς τὴν τροχίαν τῷ κρόνῳ, εἴτε ἐπάνω εἰς τὸ ἐπίπεδον τῆς ζώνης, μόνον $15^\circ \frac{1}{2}$ (Τπομν. Ἀκαδ. 1714)· ἔβλεπεν αὐτὸν τὸν δορυφόρον ὅτι περιέγραφε μίαν ὀρθὴν γραμμὴν, ἡ ὁποία ἐπερνῶσε σχεδὸν διὰ τῷ κέντρῳ τῷ κρόνῳ, ὅταν οἱ ἄλλοι ἀπέειχοι αἰδητῶς ἀπὸ ἐπάνω, ἔξ ἀπὸ κάτω, τὸ ὁποῖον εἰδείχνε φανερά τὴν διαφορὰν τῶν δεσμῶν· ὡσεὶ ἡ τροχιά τῷ 5^ῳ δορυφόρῳ ἤτον ἐγκεκλιμένη 15° , ἢ 16° ἐπάνω εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν, ἔξ ἄλλο τόσον ἐπάνω εἰς τὸ ἐπίπεδον τῆς ζώνης ἔξ ἐπάνω εἰς τὸ τῶν τροχιῶν τῶν 4 δορυφόρων τῶν ἐσωτερικῶν, ὅμως εἰς ἓν ἄλλο μέρος.

§. 873. Ὁ Μαράλδης ἐδιώρισεν εἰς τὸ 1716, τὸ μῆκος τῶν σημείων τῆς τομῆς τῆς ζώνης ἐπάνω εἰς τὸν τροχίαν τῷ Κρόνῳ, $5^\circ 19' 58'' \frac{1}{2}$. Τέτοιον εἶναι τὸ μῆκος τῶν δεσμῶν τῶν 4 πρώτων δορυφόρων. Εἶναι φυσικὸν νὰ νομίζωμεν ὅτι αἱ ἑλξεις τῶν δορυφόρων εἰς αὐτὴν τὴν ζώνην μεταβάλλαν τὰς δεσμύς τε, ἐπειδὴ ἡ σελήνη κίμνει αὐτὸ τὸ ἀποτελεσμα εἰς τὸ γῆ-

νον σφαιμοειδές (1064). ὡς τὸ 1790, δὴν εὐρήκαν ἐ-
σιῶδη διαφορὰν, μὴ περιβλεπέουτες τὴν ἐμπροσθέντα
σιν τῶν ἰσημερινῶν.

Ο΄ δεσμός 50 δορυφόρου εὐρέσει εἰς τὸ 1714 ἀπὸ
τὸν Κασσίνην προχωρήσας ὀλιγωρώτερον 17°, παρὰ ὃ
δεσμός τῶν τεσσαρῶν ἄλλων δορυφόρων. Ἐγὼ ἐγ-
νώρισκα, ὅτι ἦτον μία κίνησις εἰς κῦτόν τὸν δεξιμὸν τῆ
5^{ου} δορυφόρου (Τπομν. Ακαδ. 1786). τὴν εὐρίσκω δι
εἰς τὰ 4^α 28° 20' ἐπάνω εἰς τὴν τροχίαν, καὶ τὴν ἐγ-
κλιπὴν 24° $\frac{1}{2}$.

§. 874. Ο΄ πλανήτης τῷ Ἐρχειλ ὁ εὐρέσει εἰς
τὸ 1781, ἔχει καὶ αὐτὸς 6 δορυ-
φόρους, τὰς ὁποίας τὰς εὐρήκεν ὁ
Ἐρχειλ εἰς τὰς 1787 καὶ 1788,
τῶν ὁποίων ἰδέ εἰς τὸ ἀντικρινόν
πυκνίδιον αἱ περιφοραὶ καὶ τὰ ἀπο-
σήμετά αἱ τροχιαὶ τῶν εἰναι Χε-
δὸν κἀθετοὶ εἰς τὴν τῆ πλανήτης.

| Πορφ. | | ἀποσ. |
|-------|----|-------|
| η | α | α" |
| 5 | 21 | 35 |
| 8 | 17 | 33 |
| 10 | 23 | 39 |
| 13 | 11 | 55 |
| 36 | 2 | 88 |
| 107 | 17 | 176 |

§. 875. Ο΄ δορυφόρος τῆς Ἀφροδίτης, ὁ-
πῶ ὁ Κασσίνης ἐνόμισεν ὅτι εἶδε, ὑπωπτεύσει ἀπὸ
τὸν Σχόρτ, καὶ ἀπὸ ἄλλου Ἀστρονόμου (Isaërie τῆς Ἀ-
καδ. 1741. Φιλοσοφικαὶ συνθήκαι. σ. 459. Ἐγκυκλο-
παιδεία τὸμ. 12' εἰς φύλλον). ὅμως αἱ ἀνωφελεῖς ἀπόπτι-
ραι, ὅπῃ ἐγὼ καὶ ἄλλοι πολλοὶ Ἀστρονόμοι ἐκάμαμεν διὰ
τὰ τὸν ἰδῶμεν, μὲ πείθειν, ὅτι εἶναι μία ἀπίτη ὀπτι-
κή, ὅπῃ ἐπροξενήσει ἀπὸ τῆς ἕλεως τῶν τηλεσκο-
πίων· τῆτο σοχάζεται καὶ ὁ Ἐλ εἰς τὸ τέλος τῶν
ἐφημεριδωντα εἰς τὸ 1766, καὶ ὁ Μποσκοβίτζις εἰς
τὴν 5^{ην} διατριβήντα τῆς ὀπτικής. Σχόρτ, μὲ τὸν ὁ-

ποιόν ὠμίλησα δι αὐτὸ εἰς τὴν Λύδραν, μοι ἔφάνη ὅτι ἔ αὐτὸς δὲν ἐπίστευε τὴν ὕπαρξιν ἐνὸς δορυφόρου τῆς ἀφροδίτης.

Ἐμπορῶμεν νὰ λάβωμεν μίαν ἰδέαν αὐτῆ τῆ ὀπτι-
κῆ φαινομένου θεωρῶντες τὴν δευτεραίαν εἰκόνα, ὅπῃ
φαίνεται ἀπὸ μίαν διπλὴν ἀνάκλασιν, ὅταν κοιτάζω-
μεν διὰ μέσῃ μιᾶς μόνης φακῆς ὑελίνης ἐν ἀντικείμενον
φωτεινόν, κείμενον ἐπάνω εἰς ἐν ἕδαφος σκοτεινόν, ἔ
ὅπῃ ἔχει μίαν πολλὰ μικρὰν διάμετρον· διὰ νὰ ἰδῶμεν
τότε μίαν δευτεραίαν εἰκόνα, ὁμοίαν μὲ τὴν πρώτην,
μικροτέραν ὁμῶς, ἀρκεῖ νὰ θέσωμεν τὴν φακὴν ὅτως,
ὥστε τὸ ἀντικείμενον νὰ πίπτῃ ἐκτὸς τῆ ἄξωνος τῆς
ὑέλου· αὐτὴ ἡ δευτεραία εἰκὼν, ἐπὺ ἐξέλαβον ὡς δο-
ρυφόρον τῆς ἀφροδίτης, φαίνεται κατὰ τὰς διαφορὰς
θέσεις τῆς φακῆς, τῷ ὀμματί, ἔ τῷ ἀντικείμενῳ, δε-
ξιᾷ, ἢ ἀριστερᾷ. Ἐν συνάψωμεν δύο φακὰς, ἔξομεν
πολλὰς διπλὰς ἀνακλάσεις τῷ αὐτῷ εἶδῃ, τὴν ἀλάχι-
σε εἰς θέσεις τινὰς· αὐταὶ εἶναι ἀνεπαίδητοι τὸν πε-
ρισσότερον καιρὸν, ἐπειδὴ τὸ φῶς των εἶναι διεσκορ-
πισμένον, ἔ ἡ ἀκτίς των εἶναι πολλὰ κοντὰ εἰς τὸ ὀμ-
μάτι, ἢ πίπτειν ἐκτὸς τῷ πεδίῳ τῆς φακῆς· ἐνίοτε ὁ-
μως αὐταὶ αἱ ἀκτῖνες ἐνώνονται, ἔ κάμνουν μίαν ψευ-
δῆ εἰκόνα, ὅπῃ ἐνομίθη ὡς δορυφόρος τῆς ἀφροδίτης.

ΒΙΒΛΙΟΝ ΔΕΚΑΤΟΝ.

Περὶ τῶν Κομητῶν.

§. 876.

Οἱ κομηται εἶναι ἕρνια σώματα, ὅπερ φαίνονται ἀπὸ καιρὸν εἰς καιρὸν μὲ διαφόρους κινήσεις, ἢ ὅπερ ὡς τὰ πολλὰ συντροφεύονται ἀπὸ ἐν διασκορπισμένῳ φῶς. Ἡ φαινομένη των κίνησις διαφέρει πολὺ ἀπὸ τῆν τῶν ἄλλων πλανητῶν· ὅταν ὁμως ἀναφέρεται εἰς τὸν ἥλιον, φαίνεται ὅτι ἀκολουθεῖ τὰς αὐτὰς νόμους· ἐπειδὴ θελομεν ὅτι οἱ κομηται γυρίζου περι τὸν ἥλιον εἰς ἑλλείψεις, πολλὰ ἐκκέντρος (910), κατὰ τὰς κανόνας τὰς ἐξηγηθέντας εἰς τὸ τρίτον βιβλίον.

Οἱ κομηται διακρίνονται ἀπὸ τὰς νέες ἀστέρας διὰ τῆς κινήσεως· διότι εἰς τέτας δὲν ἐπαρατηρήθη ποτὲ ἴδια κίνησις (275)· ἢ ἄλλοθεν τὸ φῶς τῶν κομητῶν εἶναι πάντοτε ἀσθενές, ἢ ὠχρὸν· διότι εἶναι ἐν φῶς δανεισμένον ἀπὸ τὸν ἥλιον, ὅπερ ἀνακλῶν πρὸς ἡμᾶς, καθὼς ἢ οἱ πλανῆται· αὐτὸ εἰδείχθη ἰδίως ἀπὸ μίαν φάσιν παρατηρηθεῖσαν εἰς τὸν κομήτην τῷ 1744, τὸν ἀξιοσημειωτότερον τῷ παρόντος αἰῶνος, τῷ ὁποίῳ τὸ φωτισμένον μέρος ἐφαίνετο τὸ μόνον ἡμισυ (Ἰπομν. Ἀκαδ. 1744). Ἐν αὐταὶ αἱ φάσεις δὲν παρατηρῶνται πάντοτε, αἰτία εἶναι ἡ πυκνὴ ἀτμοσφαῖρα, ὅπερ οἱ κομηται εἶναι ἐντετελιγμένοι, ὅπερ διασκορπίζει

τὸ φῶς, ὡς μαε φαίνονται πάντοτε ἐνὸς χημάτος
 ραδὸν ερογγυλῶ· διακρίνονται ἐξόχως οἱ κομήται
 διὰ τῶν μακρῶν τῶ φωτὸς συρμάτων, ἀπὸ τὰ ὁποῖα
 εἶναι συχρὰ περικυκλωμένοι, ἔ τὰ ὁποῖα ἀκολουθεῖν
 εἰς αὐτὰς, τὰ ὁποῖα ὀνομάζονται, ποτὲ κόμη, ἢ
 πῶγων, πότε ἔρα τῶ κομήτε (923)· ὡς τόσον
 ἐφάνησαν ἔ κομήται ἀκομοί, ἀπῶγωνες, ἔ ἄστροι· ὁ
 τῶ 1585, ὁ παρατηρηθεῖς ἕνα μῆνα ὁ λόκληρον ἀπὸ
 τὸν Τύχωνα, ἦτον ερογγυλὸς, ἔ δὲν εἶχε κἀνένα
 ἴχνος ἔρα· ἢ περιφέρειά τε ἦταν μόνον ὀλιγωτέρου
 φωτεινῆ ἀπὸ τὸ ἐντὸς, ὡσαν νὰ εἶχεν εἰς τὴν περι-
 φέρειαν μόνον ἴνας τινὰς φωτεινάς. Οἱ κομήτης τῶ
 1665 ἦτον πολλὰ λαμπρὸς, κατὰ τὸν Ἐβέλιον, ἔ
 δὲν εἶχε ραδὸν κόμην· ὁ κομήτης τῶ 1682, καθὼς
 λέγει ὁ Κασσίνης, ἦτον τόσον ερογγυλὸς, ἔ λαμ-
 πρὸς, ὅσον ἔ ὁ Ζεὺς (Ἐπομν. Ἀκαδ. 1699). Εἰς ἀεὶ-
 ἰον ὁπῦ ἐφάνη τὸν ὀπτῶμβριον 1763, δὲν διακρίνετο
 τελείως ἔρα, με ὄλον ὁπῦ ἦτον πολλὰ κοντὰ εἰς τὴν
 γῆν· ὡς δὲν πρέπει νὰ θεωρῶνται, αἱ ἔρα τῶν κο-
 μητῶν ὡς ἕν χαρακτηρισικόν των.

§. 877. Οἱ Ῥικίολοι, εἰς τὴν ἀπαρίθμησίν τε
 τῶν κομητῶν, μετρεῖ 154 μόνον, ἀναφερομένους ἀπὸ
 τὰς ἱστορικὰς ἔως εἰς τὸ 1651, ὁπῦ ἐσύνθετε τὴν Με-
 γάλην τε σῦνταξιν, ἔ ὁ ἔρατος ἦτον ὁ τῶ
 1618. Εἰς τὸ μεγάλο σύγγραμμα τῶ Λεῖβνιτίε,
 ὁπῦ αἱ μικρόταται περικοπαὶ τῶν συγγραφέων ἀνα-
 φέρονται με μεγίστην ἀκρίβειαν κάδε φορὰν, ὁπῦ ἔχον
 κἀμμίαν ἀναφορὰν εἰς τὰς κομήτας, βλέπομεν 415
 ἔως εἰς τὸν τῶ 1665. Εἰς τὸν πρῶτον τόμον τῶν πι-

νάκων τῆ Βερολίου, εἶναι σχεδὸν 700· ὁ Πιγγρὲ δὲ μως εἰς τὴν Κομητογραφίαν τε εἰς 2 τόμ. εἰς 4η, ὅπῃ ἐφάνη εἰς τὸ 1784 λέγει ὅτι εἶναι 380 αἱ ἐμφανίαι, ὅπῃ τῷ φαίνονται βέβαιαι.

§. 878. Ἀπὸ ὅλας αὐτὰς τὰς ἐμφανείας τῶν κομητῶν, δὲν εὐρίσκομεν καμμίαν, τῆς ὁποίας ἢ ὁδὸς νὰ εἶναι περιγεγραμμένη με ὅλα τὰ περιστατικά πρὸ τῆ 837 ἔτης· καὶ ὁ ἀριθμὸς ἐκείνων, τῶν ὁποίων ἠμποροῦσαν νὰ λάβω ἀρκετὰ περιστατικά, διὰ νὰ λογαριάζην τὰς τροχιάς των περιορίζεται εἰς 84 ἕως εἰς τὸ 1793, ἂν μετρώνται ὡς εἰς μόνου κομήτης οἱ τῆ 1456, τῆ 1531, 1607, 1682 καὶ 1759, οἱ ὁποῖοι ἐγνωρίσθησαν καλῶς, ὅτι εἶναι ἕνας καὶ μόνου πλανήτης (912)· ἐγὼ ἤνωσα ὁμοίως τὰς τῆ 1532 καὶ 1661, καὶ τὰς 1264 καὶ 1556, διὰ τὰς ὁποίας θελομεν ὁμιλέσει, (914)· καὶ ὅπῃ φαίνονται ὅτι εἶναι οἱ αὐτοί.

§. 879. Πρέπει νὰ εἴμεθα πληροφορημένοι, ὅτι ἐφάνησαν εἰς κάθε καιρὸν πολλοὶ κομήται, διὰ τὰς ὁποίας δὲν ὠμιλήθη τελείως εἰς τὴν ἰστορίαν, καὶ ὅτι ἦσαν πολλὸν περισσότεροὶ ἀκόμη, ὅπῃ δὲν ἐπαρατηρήσθησαν· καὶ οἱ παλαιοὶ τὸ ἔξευραν· διότι ὁ Ποσειδώνιος εἶχε γράψει, κατὰ τὸν Σένεκαν (Φυσικὰ ζητήματα β. Ζ'. κ. 20) ὅτι διὰ τῆ σκότης, ὅπῃ ἐγείνεν ἀπὸ μίαν ἐκλειψιν τῆ ἡλίου, εἶχον ἰδῆ ἕνα κομήτην πολλὰ πλησίον εἰς τὸν ἥλιον, τῷτο ἔγεινε περὶ τὸ 60 πρὸ τῆ ἔτης μας· τῷτο κάμνει νὰ πισεύωμεν, ὅτι εἰς ὁμοίας περιστάσεις ἠμποροῦσαν νὰ βλέπην συχνὰ τοιοῦτους. Ἀπὸ τὸ 1757, ὅτε ἐπρόσκειναν καὶ ἐζήτησαν τὸν κομήτην τῆ 1682, καὶ ὅτε ἡ προσοχὴ τῶν παρατι-

ρητῶν ἐσράφη εἰς τῆτο, ἐπαρτήρησαν πολλὰς κομή-
ταις· ὁ Μεσσιῆ ἐνηχολήθη μάλις εἰς τὴν ζήτησιν
των· συχνὰ τὰς εἶδεν ὁ πρῶτος· ἔ 8, ἢ 10 δὲν ἤ-
δέλαμεν τὰς ἱξεύρη χωρὶς αὐτὸν· ὁ Μεσαῖν εἰς δέκα
ἐνιαυτὸς εὐρήκεν 8· ἢ κόρη τῷ Ἐρχεῖ 5· ἔ ἂν ἀναλά-
βην τὸν κόπον νὰ τὰς ζητήσιν, φαίνεται ὅτι δέλεν
εὐρη ἕνα μεγάλου ἀριθμὸν. Πιδανῶς ὑπάρχουν ἑκα-
τοντάδες τινές· ὁ Λάμπερτ ἐνόμιζεν, ὅτι εἶναι δυνα-
τὸν νὰ εἶναι μιλλιόνια αὐτῶν.

Εἰς τὸ πρὸ, ἔ μετὰ τὸ 1101 ἔτος, εἶδον κομήτας
χεδὸν κάθε χρόνον. (Λεῖβνιτς Θεατ. κομητικόν.)

Συνέβη μάλις πολλὰς φορὰς νὰ ἴδῃν εἰς τὸν αὐ-
τὸν καιρὸν πολλὰς κομήτας· ὁ Ῥικκόλως ἀναφέρει
πολλὰ παραδείγματα· τὴν 1 φεβρουαρίου 1760 ἔβλε-
πον δύο (Ἵτσον. Ἀκαδ. 1760, Πιγγρέ, τόμος Β.
σελ. 61).

§. 880. Οἱ κομήται, τῶν ὁποῖων ἡ ἐμφάνεια ἐσά-
δη χρονιωτάτη εἶναι ἐκεῖνοι, ὅπῃ ἐφάνησαν 6 μῆνας·
ὁ πρῶτος εἰς τὸν καιρὸν τῷ Νέρωνος, εἰς τὸ 64 ἔτος
(Σεν. Βιβ. 7 κ 21)· ὁ δεύτερος περὶ τὸ 603 εἰς
τὸν καιρὸν τῷ Μωάμεθ· ὁ τρίτος εἰς τὸ 1240, εἰς τὴν
ἐχθρικήν εἰσβολὴν τῷ μεγάλῳ Ταμερλάν. Εἰς τὰς
ἡμέρας μας ὁ κομήτης τῷ 1729, ἔ τῷ 1773 ἐπαρτη-
ρήθησαν 6 μῆνας· ὁ τῷ 1769 4 μῆνας. Ὁ Ῥικκό-
λος, εἰς τὸ σύγγραμμά τε, μᾶς δίδει ἕνα πῖνακα πε-
ρὶ τῆς διαρκείας πολλῶν ἄλλων κομητῶν κατὰ διαφο-
ρας ἰσορικός· ἐκεῖ βλέπομεν 4 κομήτας 4 μηνῶν, δη-
λαδὴ τὰς τῶν 676, 1264, 1364, 1433.

§. 881. Ὅλοι οἱ κομήται φαίνονται, ὅτι γυρίζουν
Π. Β. N

καθώς τὰ ἄλλα ἄστρα, διὰ τὴν ἀποτελέσματος τῆς ἡμερησίας κινήσεως (2)· ἔχεν ὅμως ἀκόμι καὶ μίαν κίνησιν ἴδιαν, καθὼς καὶ οἱ πλανῆται, διὰ τῆς ὁποίας ἀντιστοιχῶν διαδοχικῶς εἰς διαφόρους ἀστέρας. Αὐτὴ ἡ ἴδια κίνησις γίνεται, πότε πρὸς τὴν ἀνατολήν, καθὼς ἡ τῶν ἄλλων πλανητῶν, πότε πρὸς τὸ δυτικόν, ἐνίοτε παρὰ τὸν ζωδιακόν, ἐνίοτε εἰς μέρος παντάπασι διαφορετικόν, καὶ σχεδὸν κάθιστον εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν.

Ὁ κομήτης τῷ 1472 ἔκαμεν εἰς μίαν ἡμέραν 120°, ὀπισθοβατήσας ἀπὸ τὴν ἄκρην τῷ ζωδίῳ τῆς Παρθένης εἰς εἰς τὴν ἀρχὴν τῷ ζωδίῳ τῶν Διδύμων, κατὰ τὴν παρατήρησιν τοῦ Ρεγγιομοντάνου· ὁ κομήτης τῷ 1760, μεταξὺ τῆς 27, καὶ 28 τῷ Δεκεμβρίῳ, μετεβλήθη 41° $\frac{1}{2}$ εἰς μῆκος. Ἐμπορέσαμεν νὰ ἀναφέρωμεν καὶ ἄλλα παραδείγματα μιᾶς μεγάλης ταχύτητος παρατηρηθείσης εἰς τὴν φαινομένην κίνησιν τῶν κομητῶν· θέλομεν ἰδῆ κατωτέρω (920) ὅτι αὐτὴ ἡμπορῆσε νὰ εἶναι ἀκόμι πολλὴ μεγαλιτέρα, ἂν ἕνας κομήτης ἔπρεπε νὰ περάσῃ πολλὰ συμμὰ ἀπὸ τὴν γῆν.

§. 882. Ἐνίοτε οἱ κομήται φαίνονται τόσον ὀλίγον διάστημα καιρῶ, ὥστε εἰς τὴν διάρκειαν τῆς ἐμφανείας των ἡ θέσις των δὲν μεταβάλλεται πολὺ· ὅμως εἶναι κομήται, τῶν ὁποίων ἡ κίνησις εἶναι πολλὰ ἐκτεταμένη· ὁ τῷ 1664 διέτρεξε 160° μὲ μίαν ὀπισθοβατικὴν κίνησιν κατὰ τὸ φαινόμενον εἰς τὴν ὀλόκληρον διάρκειαν τῆς ἐμφανείας τῆς, καὶ, εἰς μόνον τὸ διάστημα ἀπὸ 10 Δεκεμβρίου εἰς τὰς 27, εἰς 17 ἡμέρας διέτρεξε 143°. Ὁ τῷ 1769 διέτρεξεν 8 ζωδία ἢ 240°, τόσον πρὸ, ὅσον καὶ μετὰ τὴν σύνοδόν τε, ἀπὸ τὴν

28' Ἰουλίου ἕως εἰς τὴν 19 Νομβρίου · ὁ τῷ 1556 περίπε-
τὸ ἡμικύκλιον, ἢ 180° · ὁ τῷ 1472 ἔκκιμε περίπε-
170° · ὁ τῷ 1618 διέτρεξε μόνον 107° $\frac{1}{2}$, εἰς διάση-
μα ὁμοῦς 28 ἡμερῶν (Ῥικκίολος, Μεγ. σύν. Β' 28).

§. 883. Οἱ παλαιοὶ δὲν ὠμίλησαν ὡς ἐπὶ τὸ
πλείστον διὰ τὸ μέγεθος τῶν κομητῶν ἀλλέως, εἰμῆ, προ-
σέχοντες εἰς τὸ θέαμα τῆς ἕρᾶς των, ἢ τῆς κόμης
των (923) · ὡς τόσον εἶναι κομηται, τῶν ὁποίων ἡ
φαινομένη διάμετρος φαίνεται, ὅτι ἦτον πολλὰ ἐπί-
σημος χωρὶς τὴν ἕρᾶ των. Μετὰ τὸν θάνατον τῷ Δη-
μητρίῳ, βασιλέως τῆς Συρίας (146 ἔτη πρὸ τῷ σωτηρίῳ
ἔτους), ἐφάνη ἓνας κομήτης, διὰ τὸν ὁποῖον λέγουν
ὅτι ἦτον τόσον μεγάλος, ὅσον ὁ ἥλιος (Σεν. Ζ' 15) ·
ὁ Ἰακίνθος, (τὸ ὁποῖον βέβαια εἶναι ὑπερβολή,) λέ-
γει ὅτι ὁ κομήτης, ὅπῃ ἐφάνη εἰς τὴν γέννησιν τῷ
Μιθριδάτῃ ἔχουσε περισσότερον φῶς ἀπὸ τὸν ἥλιον.

Ὁ κομήτης τῷ 1006 (ὅπῃ ἀναφέρεται κατ' ἀπά-
την εἰς τὸ 1200 εἰς μερικὰ βιβλία) ἦτον τέσσαρες
φοραὶς μεγαλύτερος ἀπὸ τὴν Ἀφροδίτην, καὶ ἔφεγγε
τόσον, ὅσον καὶ τὸ τέταρτον τῆς σελήνης ἡμποῦσε νὰ
κάμῃ · αὐτὸς ὁ κομήτης φαίνεται ὅτι εἶναι ὁ αὐτὸς,
μὲ τὰς τῷ 1682, καὶ 1759 (911).

Ὁ Καρδάν λέγει σχεδὸν τὸ ἴδιον διὰ τὸς κομήτας
τῷ 1521 καὶ 1556. Διὰ τὸ φαινόμενον μέγεθος τῶν
κομητῶν δὲν ἔχομεν διωρισμένον τι ἰκανῶς πρὸ τῷ φα-
νέντος εἰς τὸ 1577 · ἡ φαινομένη διάμετρος τε ἦτον 7'
κατὰ τὸν Τύχωνα, ὃ εἶσι διπλῆ τῆς διαμέτρου τῆς
Ἀφροδίτης.

Διάφοροι δόξαι περὶ τῶν Κομητῶν.

§. 884. Ἄ' ἔ' ὠμίλησα διὰ τὰς πρωτίτας περιελάσεις, ὅπῃ ἔκαμαν ἀξιοσημειώτους τὰς κομήτας, ἤδη μέλλω νὰ ὀμιλήσω διὰ τὰ διάφορα συστήματα εἰς τὰ ὁποῖα αὐτοὶ ἔδωκαν λαβὴν. Ἐσάδησαν εἰς κάθε καιρὸν φιλόσοφοι, πεπεισμένοι, ὅτι οἱ κομήται ἦσαν πλανῆται, τῶν ὁποίων ἡ κίνησις ἔπρεπε νὰ εἶναι πατοτεινὴ, καὶ αἱ περιφοραὶ σαφερεαί. Οἱ Σένεκας ἀποδίδει, ἴσως χωρὶς λόγον, αὐτὴν τὴν δόξαν εἰς τὰς παλαιὰς Χαλδαίας· αὐτὴ ὅμως ἐσάδη ἡ δόξα τῷ Ἀναξαγόρᾳ, πολλῶν πυθαγορικῶν, καὶ ἄλλων φιλοσόφων, καθὼς Ἀπολλωνίῳ τῷ Μυυδίῳ, Ἰπποκράτῳ τῷ Χίῳ, Αἰσχύλῳ, Διογένης, Φαβωρίῳ, Ἀρτεμιδώρῳ, καὶ Δημοκρίτῳ, ὁ ὁποῖος κατὰ τὴν κρίσιν τῷ Κικέρωνος (Τεσκελανικὰ Ζητήματα Β. 5.), καὶ τῷ Σένεκα (Φυσικὰ Ζητήματα Βιβ. 7.) ἦτον ὁ ἀγχινύσατος ἀπὸ ὅλων τῶν φιλοσόφων· πρέπει μάλιστα νὰ εὐχαρισῶμεν τὸν Σένεκαν δι' αὐτὴν τὴν μαρτυρίαν, ἐπειδὴ κενένας ἀπὸ τῶν παλαιῶν δὲν ὠμίλησε διὰ τὰς κομήτας μὲ ἓνα τρόπον τόσον ἀκριβῆ, καθὼς αὐτὸς εἰς τὸ Ζ'. βιβλίον τῶν φυσικῶν τε ζητημάτων. Ἐνας Ἀστρονόμος ἤθελε δυσκολευθῆ τὴν σήμερον νὰ ἐκφραδῆ μὲ ἓνα τρόπον φιλοσοφικώτερον.

§. 885. Μὲ ὅλον τῆτο, ἐσάδησαν περίφημοι ἄνδρες, ὅπῃ ἐθεώρουν τὰς κομήτας ὡς σώματα νεωσὶ γενοῦντα, καὶ μιᾶς ὑπάρξεως ἐφημέρη· τέτοιοι ἐσάδησαν ὁ Ἀριστοτέλης, ὁ Πτολεμαῖος, ὁ Τύχων, ὁ Βάκων, ὁ Γαλιλαῖος, ὁ Ἐβέλιος, ὁ Λογγαμοντάνος, ὁ Κέπλερ, ὁ Ῥικκίολος, ὁ Λαίρ. Πολλοὶ ἀπὸ αὐτῶν τῶν

ἰδεώρησαν ὡς σώματα ὑπὸ σελήνην, ἢ μετέωρα τῆς ἀτμοσφαιρας· ὁ Κασσίνης ὁ ἴδιος εἶχε νομίσει, ὅτι οἱ κομήται ἐφύοντο ἀπὸ ἀναθυμιάσεις ἄλλων ἀερίων (Ἐπιτομή τῶν παρατηρήσεων περὶ τῆ κομήτε τῆ 1680. σελ. λα΄.)

Ὁ Ἀριστοτέλης εἶχεν ἤδη αὐτὴν τὴν δόξαν, ἢ ὁποία ἐπεκράτησεν εἰς τὰ σχολεῖα εἰς τὰς αἰῶνας τῆς ἀμαθείας· διὰ τῆτο οἱ Ἀστρονόμοι δὲν ἐνησχολήθησαν τελείως εἰς τὸ νὰ διορίσων τὰς κινήσεις των. Ὁ Τύχων ἐσάθη πρῶτος, ὅπῃ παρατηρήσας πολὺν καιρὸν, καὶ μὲ προσοχὴν τὸν κομήτην τῆ 1577, ἐπειδὴ ἐπαρητηρῆσαν κάθετι εἰς τὸ Οὐρανιμπύργ, ἐσύμβουθεν ἐν ἐπίσημον βιβλίον δι αὐτὸ, καὶ εὗρηκεν ὅτι ἦτον δυνατὸν νὰ παρακαθῶν ἀκριτὰ τὰ φαινόμενά τε, ἀν ὑποτεθῆ, ὅτι αὐτὸς εἶχε περιγράψει τὸν ἥλιον ἐν μέρος κύκλου, ὅπῃ περιεῖχε τὰς τροχιάς τῆ Ἑρμῆ, καὶ τῆς Ἀφροδίτης.

Ὁ Τύχων, ἀφ' οὗ εἰδείξεν εἰς αὐτὸ τὸ σύγγραμμα, ὅτι οἱ κομήται εἶναι σώματα πολλὰ ὑψηλὰ ὑπὲρ τὴν μέσην χώραν, ἀνέτρεψε τὸ παλαιὸν σύστημα τῶν σφαιρῶν, καθὼς ὁ Νεύτων ἐμεταχειρίσθη ὑπερον τῆς κομήτας, διὰ νὰ ἀνατρέψῃ τὸ πλῆρες τῆ Καρτεσίε, καὶ τὴν ὑπόθεσιν τῶν δινῶν.

Ὁ Κέπλερ, ἀφ' οὗ εὗρηκεν, ὅτι αἱ παρατηρήσεις τῆ κομήτε τῆ 1618 ἐσυμφωνῆσαν καλλίτερα μὲ μιαν εὐθείαν γραμμὴν, παρὰ μὲ ἓνα κύκλον, ἐνόμισεν ὅτι ἡ κίνησις τῶν κομητῶν ἦτον εὐθύγραμμος. Ὁ Κασσίνης ἐνόμισεν, ὅτι αὐτὴ ἡ κίνησις ἐγένετο περὶ τὴν γῆν· ὁ Ἑβέλιος ὁμοως εἰς τὴν Κομητογραφίαν τε, τυπωθεῖσαν εἰς τὰς 1668, εἰδείξεν, ὅτι ἡ ὁδὸς τῶν κο-

μητῶν ἐπλησίαζε περισσότερο εἰς μίαν παραβολὴν περὶ τὸν ἥλιον περιγεγραμμένην.

§. 886. Ἡ εὐρέσις τῆς ἐλξεως ἀνοίξε, καὶ εἰπῶ ἕτως, εἰς τὰς φιλοσόφους ἕνα νέον ἔθρονον· ὁ Νεύτων, βλέπωντας τὰς ἄλλας πλανήτας ὑποκειμένους εἰς τὴν κεντρικὴν δύναμιν τοῦ ἡλίου, ἐσοχάσθη, ὅτι οἱ κομήται ἔπρεπε καὶ εἶναι ἀπὸ τὸν ἀριθμὸν τῶν πλανητῶν, καὶ καὶ ἀκολουθεῖν τὰς αὐτὰς νόμους εἰς τὴν κίνησίν των περὶ τὸν ἥλιον· ἔπρεπε δι' αὐτὸ αἱ τροχιαί των καὶ εἶναι πολλαὶ ἐκκεντροί, ὅ ἐστι, πολλαὶ ἐπιμήκεις, - διὰ καὶ ἐξηγηθῆ μία μακρὰ ἀπασία· ὁ κομήτης τοῦ 1680 εἶχε προξενήσει ἐν Σαυμασὸν αἶδημα· ὁ Νεύτων ἐξέτασε τὸν δρόμον του· καὶ εὗρεκεν, ὅτι ἐν μέρος μιᾶς ἐλλείψεως πολλαὶ ἐπιμήκεις, ἢ, τὸ ὁποῖον εἶναι τὸ αὐτὸ, ἐν μέρος παραβολῆς, ἐσυμφῶνει ἐντελῶς μετὰ ὅλας τὰς παρατηρήσεις, ἀν μόνον καὶ ὑποθεθεῖν τὰ ἐμβαδὰ ἀνάλογα μετὰ τὸν χρόνον, καθὼς εἰς τὰς πλανητικὰς κινήσεις (472)· ἀπὸ τότε δὲν ἀμφίβαλλε πλέον, ὅτι οἱ κομήται εἶναι πλανῆται ἕτω περιοδικοὶ, καὶ ἕτω παλαιοὶ, καθὼς καὶ οἱ ἄλλοι.

Ὁ Ἄλλεϋ ἔκαμε χρῆσιν αὐτῶν τῶν ἀρχῶν εἰς διαφόρους κομήτας (908), ἐκλέγωντας τὰς ἀριστάς παρατηρηθέντας· κατ' ὀλίγον ὀλίγον ἐξάπλωσε τὰ λογαριασμάς τε εἰς 24 κομήτας, καὶ εἰς τὸ 1705 ἐξέδωκε τὰ σοιχεῖα αὐτῶν τῶν 24 παραβολῶν εἰς τὴν Κομητογραφίαν τε, τὴν ὁποῖαν ἐγὼ ἐξέδωκα ἐκ δευτέρου εἰς τὴν Γαλλικὴν εἰς μίαν νέαν ἔκδοσιν τῶν Πινακῶν τοῦ Ἄλλεϋ εἰς τὸ 1759.

§. 887. Ἀπὸ ἐκεῖνον τὸν καιρὸν ὁ ἀριθμὸς τῶν

παρατηρηθέντων, ἢ λογαριασθέντων κομητῶν ἀνέβη ἕως εἰς τὸν 84τον (908)· πολλοὶ ἀπ' αὐτῆς τῆς κομη-
 τας ἐπαρατηρήθησαν μῆνας ὀλοκλήρης ἐπάνω εἰς ἓνα
 μέγαν μέρος τῆς περιφέρειας τῆ ἑρανό με φαινομέ-
 νας ἀπιστότητας ἐπισημοτάτας· με ὅλον τῆτο ὅταν ἀ-
 νάγωνται εἰς μίαν παραβολὴν περιγεγραμμένην πε-
 ρὶ τὸν ἥλιον, εὐρίσκεται μεταξὺ τῶν παρατηρήσεων
 μία συμφωνία τόσον τελεία, ὥστε δὲν εἶναι κἀμμία
 ἄλλη ὑπόθεσις, μήτε κἀνέναι ἄλλος νόμος, ὅπου
 ἤμπορεῖ νὰ πλησιάσῃ εἰς αὐτὴν τὴν ἀκρίβειαν· ἔδεν
 ἤδη μέλλομεν νὰ ἐξηγήσωμεν τὴν κίνησιν τῶν κο-
 μητῶν εἰς μίαν παραβολικὴν τροχίαν, τῆς ὁποίας αἱ
 καταμετρήσεις δέδονται· καὶ εἶτα θέλομεν ζητήσαι
 τὸν τρόπον τῆ νὰ εὐρίσκωνται αὐταὶ αἱ διαστάσεις, ἢ
 ἢ τροχία ἑνὸς κομήτη, ὅπῃ φαίνεται πρώτη φορᾶ
 (905).

Περὶ τῆς παραβολικῆς κινήσεως τῶν Κομητῶν.

§. 888. Οἱ παραβολικὸς λογαριασμοὶ, ὅπῃ μέλ-
 λομεν νὰ μεταχειρισθῶμεν, κατὰ τὸ παράδειγμα τῆ
 Νεύτωνος, ἢ τῆ Ἄλγεῦ, εἶναι μόνον πλησιάσις· δέ-
 χονται τῆτον ἐξ αἰτίας τῆς εὐκολίας τῶν λογαριασ-
 μῶν ἢ τῆς ὀλίγης διαφορᾶς, ὅπῃ εἶναι μεταξὺ μιᾶς
 παραβολῆς, ἢ μιᾶς πολλῆς ἐπιμήκους ἐλλείψεως. Τὸ
 κέρδος συνίσταται εἰς τῆτο, ὅτι ὅλαι αἱ παραβολαὶ εἶ-
 ναι ὁμοίαι καμπύλαι· ἢ δίδου μίαν ἢ τὴν αὐτὴν ἀνα-
 λογίαν μεταξὺ τῶν ἐπιβατικῶν ἀκτίνων, τῶν ὁμοίως
 κειμένων· καὶ ἀρεῖ νὰ ἦναι γνωστὰ τὰ περιήλια ἀ-
 ποσῆματα τῶν διαφόρων κομητῶν, διὰ νὰ λογα-

ριασθῶν ὅλοι δι' ἑνὸς μόνου, ἐ τῷ αὐτῷ πίνακος (899). κατωτέρω δελομεν ἰδῆ τὴν κατασκευὴν αὐτῷ τῷ γενικῷ πίνακος, ὅπου ἡ ἀληθινὴ ἀνωμαλία δέδοται εἰς κάθε ἡμέραν, ἐ ὅπῃ χρησιμεύει διὰ ὅλης τῆς κομήτης, εἰς καιρὸν ὅπῃ αἱ ἐλλείψεις ἀπαιτῶν ἢ κάθε μία ἓνα μερικὸν πίνακα.

§. 889. Ο' γενικὸς πίναξ ὑποδέεται ἓνα κομήτην, τῷ ὁποίῳ ἡ τροχία εἶναι ἡ παραβολὴ ΠΚΩΔ (σχ. 110). ὁ ἥλιος Η καταλαμβάνει τὴν ἐξίαν· Π εἶναι ἡ περιηλιότης τῷ κομήτῃ, ἢ ἡ κορυφὴ τῆς παραβολῆς· ΗΠ εἶναι τὸ περιήλιον ἀπόστημα, τὸ ὁποῖον ὑποδέτεται ἴσον μὲ τὸ μέσον ἀπόστημα τῆς γῆς ἀπὸ τὸν ἥλιον, τὸ ὁποῖον λαμβάνεται πάντοτε ὡς κλίμαξ ὅλων τῶν ἡραίων ἀποσημάτων.

Αὐτὸς ὁ κομήτης, τῷ ὁποίῳ τὸ περιήλιον ἀπόστημα ΗΠ εἶναι ἴσον μὲ τὸ μέσον ἀπόστημα τῷ ἥλιῳ ἀπὸ τὴν γῆν, χρειάζεται 109 ἡμέρας εἰς τὸ νὰ ὑπάγῃ ἀπὸ τὸ Π εἰς τὸ Ω, ἢ ἀπὸ τὴν περιηλιότητα εἰς εἰς τὴν ἄκρην τῆς τεταγμένης ΗΩ, καθεύτε εἰς τὴν ΗΠ (894)· ἐγὼ τὸν ὀνομάζω, διὰ συντομίαν, κομήτην τῶν 109 ἡμερῶν, ἐ δελεῖ δεῖξει, πῶς ἡμποροῦμεν νὰ ἀναφέρωμεν εἰς αὐτὸν ὅλης τῆς ἄλλης κομήτης, ἀν μεταβάλλωμεν μόνον τὰς καιροὺς. Ὑποδέτω ἐνταῦθα ὡς γνωστὰ, τὴν φύσιν, ἐ τὰς γενικὰς ιδιότητες τῆς παραβολῆς, τὰ ὁποῖα εἶναι εἰς τὰ βιβλία τῶν κωνικῶν τομῶν, ἐ ὅπῃ ἀκόμι ἀπεδείχθησαν εἰς τὴν Θεωρίαν τῶν κομητῶν, ὅπῃ ἤνωσα μὲ τὰς Πίνακας τῷ Ἄλλεϋ.

§. 890. Τὸ πρῶτον, ὅπῃ ἔχομεν νὰ κάμωμεν,

διὰ τὰ λογαριάσωμεν τὴν κίνησιν τῶν κομητῶν συνίσταται εἰς τὸ νὰ διορίσωμεν τὴν ταχύτητα, ὅπῃ πρέπει νὰ ἔχη χώραν εἰς παραβολὰς διαφορομεγέθεις· διότι ἕνας κομήτης, τῷ ὁποίῳ ἡ παραβολὴ εἶναι μεγαλύτερα, χρειάζεται περισσότερον καιρὸν εἰς τὸ νὰ διατρέξῃ μίαν γωνίαν 90° , καθὼς τὴν ΠΗΩ, ὃ ἔστι, νὰ πηγαίνῃ ἀπὸ τὸ Π εἰς τὸ Ω, καθὼς ὁ Κρόνος χρειάζεται τριάκοντα φοραῖς περισσότερον καιρὸν εἰς τὸ νὰ περιγράψῃ μίαν μοῖραν τῆς τροχιάς τε, παρὰ ἢ γῆ νὰ περιγράψῃ μίαν εἰς τὴν ἐδικήν της. Ἴδὲ ἐξῆς ἡ δεμελιώδης θεωρία, ὅπῃ ἐγὼ ἀποδείκνω μὲ ἕνα τρόπον πολλὰ ἀπλῆν.

§. 891. Ὁ λόγος τῶν ταχυτήτων εἰς τὴν παραβολὴν, εἰς τὸν κύκλον εἶναι ὁ τῆς $\sqrt{2}$ πρὸς ἕνα.

Δειξίς. Ἄς ὑποθέσωμεν ἕνα κομήτην εἰς τὸ Π, ὅπῃ περιγράφει τὴν παραβολὴν ΠΩ εἰς τὸ ἀπόσημα ΗΠ τῷ ἥλιῳ, εἰς τὴν γῆν εἰς τὸ Γ, περιγράφουσαν ἕνα κύκλον ΓΣΜ, τῷ ὁποίῳ ἡ ἀκτὶς ΗΓ εἶναι ἴση μὲ τὴν ΗΠ· ἡ κεντρικὴ δύναμις, ἢ ἡ ἔλξις τῷ ἥλιῳ, διὰ τὰ διατηρήσῃ τὸν κομήτην εἰς τὴν γῆν, κάθε ἕνα εἰς τὴν τροχιάν τε, εἶναι ἴση, ἐπειδὴ τὸ ἀπόσημα εἶναι τὸ ἴδιον, εἰς ὃ ἥλιος δὲν ἔμπορεῖ νὰ ἔχη περισσότεραν δυνάμιν εἰς τὸν κομήτην, παρὰ εἰς τὴν γῆν εἰς ἴσον ἀπόσημα. Ὑποδέτω ἕν μικρὸν τόξον ΠΚ τῆς παραβολῆς, εἰς ἕν μικρὸν τόξον ΓΣ τῆς τροχιάς τῆς γῆς, ὅ,τι λογιῆς εἶναι ἡ τετμημένη ΠΘ τῆς παραβολῆς, εἰς ἡ τετμημένη ΓΝ τῷ κύκλῳ ἴσαι, ἢ ὅ,τι ἡ ἀπόσασις τῆς ἐφαπτομένης ὡς πρὸς τὴν καμπύλην εἶναι ἢ αὐτὴ εἰς τὴν παραβολὴν, εἰς τὸν κύκλον·

αὐταὶ αἱ τετμημέναι, ἢ αἱ ἀποσάσεις τῶν ἐφαπτομένων ἐμφαίνου τὴν κεντρικὴν δύναμιν τῆ ἡλίου, ἐπειδὴ εἶναι ἢ ποσότης, κατὰ τὴν ὁποῖαν κάθε πλανήτης ὑποτάσσεται εἰς τὴν ἐνέργειαν τῆ ἡλίου, παρεστρεπόμενος ἀπὸ τὴν εὐθεῖαν γραμμὴν (1005)· εἶναι ἄρα ἴσαι εἰς τὰς αὐτὰς χρόνας, ὅταν δύναμις εἶναι ἢ αὐτή. Ἄρα, ἂν αἱ τετμημέναι εἶναι ἴσαι, τὰ τόξα ΠΚ καὶ ΓΣ περιγράφονται εἰς ἴσους χρόνας, καὶ ἐκφράζου τὰς ταχύτητας τῆς παραβολῆς, καὶ τῆς γῆς· ὑποδέτω ἔτι καὶ τῆτο, ὅτι αἱ δύο κάμψεις εἶναι ἴσαι, διὰ τὸ εὐρω τὰ ἴδια ἐμβυδα ὅπῃ δὲν εἶναι ἴσα, ἐπειδὴ δύο τόξα ἴσα ληφθέντα ἐν καμπύλαις πολλὰ διαφορητικαῖς, δὲν ἠμποροῦν νὰ ἔχου κάμψεις ἴσας, καὶ ὅταν αἱ κάμψεις εἶναι ἴσαι, τὰ τόξα δὲν εἶναι ἴσα· ἀπ' ἐδῶ συμπεραίνω τὸν λόγον τῶν τόξων ἕτος δὲ ἔσαι ὁ τῶν ταχυτήτων· ἐπειδὴ ὁ χρόνος εἶναι ἴσος ἀπὸ τὸ ἓνα μέρος καὶ τὸ ἄλλο

Διὰ τὴν ιδιότητα τῆ κύκλου ἔχομεν $ΓΝ = \frac{ΝΣ}{2ΗΓ}$

(989)· διὰ τὴν ιδιότητα ὅμως τῆς παραβολῆς ἔχομεν τὸ τετράγωνον τῆς τεταγμένης ΘΓ, ἴσον μὲ τὸ γινόμενον τῆς τετμημένης ΠΘ διὰ τῆς παραμέτρου, ἢ ὁποῖα εἶναι τετραπλῆ τῆς ΠΗ· ἄρα $ΠΘ = \frac{ΘΚ^2}{4ΗΠ}$

$\frac{ΘΚ^2}{4ΗΓ}$. Ἄλλ' ἢ $ΠΘ = ΓΝ$ ἐξ ὑποθέσεως· ἄρα $\frac{ΝΣ^2}{2ΗΓ}$

ἢ $2 ΝΣ = ΘΚ^2$. Ἄρα $ΝΣ = \sqrt{2} = ΘΚ$, τὸ ὁποῖον δίδει αὐτὴν τὴν ἀναλογίαν $ΘΚ : ΝΣ :: \sqrt{2} : 1$ · ἀλλὰ $ΝΣ$ εἶναι ἴση μὲ τὸ τόξον ΓΣ, ἢ τελάχιστον δια-

φέρει κατὰ μίαν ποσότητα, ἀπείρως μικρότεραν ὡς ΝΣ εἶναι ἢ ταχύτης τῆς γῆς· ὁμοίως ΘΚ εἶναι ἢ ταχύτης τῆ κομήτης· ἄρα ἢ ταχύτης τῆ κομήτης εἶναι πρὸς τὴν τῆς γῆς εἰς τὸ αὐτὸ ἀπόστημα ἀπὸ τοῦ ἡλίου, ὡς ἢ ῥίζα τῆ 2 πρὸς τὸ 1.

§. 892. Ἐντεῦθεν ἀκολουθεῖ, ὅτι ἢ ταχύτης τῆ κομήτης εἰς τὸ Π ἐπάνω εἰς τὴν παραβολὴν ΠΩ θέλει εἶναι τὰ ζ τῆς ταχύτητος τῆς γῆς· διότι $\sqrt{2} = \zeta$ σχεδόν· ἄρα τὸ περιγεγραμμένον ἔμβασδὸν εἰς ἓν δευτέρου χρόνου διὰ τῆ κομήτης ἔσαι ζ τῆ περιγεγραμμένε ἔμβασδὸν διὰ τῆς γῆς· τὰ ἔμβασδὰ ὁμοίως εἶναι πάντοτε ἴσα εἰς ἴσους χρόνους· ὡς εἰς ὅποιον ἀπόστημα ξ ἂν ἔλθῃ ὁ κομήτης ὡς πρὸς τὸν ἡλίον εἰς τὴν παραβολὴν τα ΠΩ, τὸ περιγεγραμμένον ἔμβασδὸν εἰς ἓν δευτέρου χρόνου ἔσαι πάντοτε ζ τῆ ἔμβασδὸν τῆ περιγεγραμμένε διὰ τῆς γῆς· ξ τὸ ἔμβασδὸν περιγεγραμμένον διὰ τῆς γῆς ἔσαι ἴσον μὲ τὸ ἔμβασδὸν τῆ κομήτης διαιρεθὲν διὰ τῆ ζ , ἢ $\sqrt{2}$. Ταύτην τὴν πρότασιν μέλλω νὰ τὴν μεταχειρισθῶ διὰ νὰ δείξω, ὅτι ὁ κομήτης πρόπει νὰ κάμῃ 109 ἡμέρας, διὰ νὰ πηγαίῃ ἀπὸ τὸ Π ἔως εἰς τὸ Ω, ἢ νὰ διατρέξῃ 90° ἀνωμαλίας.

§. 893. Ἐσω τὸ περιήλιον ἀπόστημα ΗΠ, ἢ ΗΓ = 1, ἢ περιφέρεια τῆ κύκλου ΓΜ, ἢ ὁ ἀριθμὸς 6, $283 = \gamma$ · τὸ ἔμβασδὸν αὐτῆ τῆ κύκλου θέλει εἶναι $\frac{x}{4}$ τὸ παραβολικὸν ἔμβασδὸν ΠΗΩ, τὸ ὅποιον εἶναι τὰ δύο τρίτα τῆ παραγομένε τῆς ΗΠ διὰ ΗΩ, ὅπῃ εἶναι ἴσον μὲ 2, θέλει εἶναι $\frac{2}{3}$ · τῆτο τὸ ἔμβασδὸν τῆ κομήτης, διαιρεθὲν διὰ τῆ $\sqrt{2}$, δώσει $\frac{4}{3\sqrt{2}}$ διὰ τὸ ἔμ-

βαδόν, ὅπῃ ἡ γῆ περιγράφει (982) εἰς τὸν αὐτὸν καιρὸν, ὅπῃ ὁ κομήτης χωρεῖ ἀπὸ τὸ Π εἰς τὸ Ω. Ἄν ὀνομάσωμεν Α τὴν διάρκειαν τῆ ἀστρικοῦ ἐνιαυτοῦ, ἔξομεν τήνδε τὴν ἀναλογίαν· τὸ ὅλικόν ἐμβαδὸν τῆς γῆϊνης τροχίας $\frac{x}{2}$ εἶναι πρὸς τὸν χρόνον Α, ὡς τὸ ἐμβαδὸν $\frac{4}{3\sqrt{2}}$ εἰς τὸν σύσειχον χρόνον, ἔ ὅπῃ δι-

λει εἶναι $\frac{8A}{3 \times \sqrt{2}}$. τῦτο εἶναι ἡ τιμὴ τῆ χρόνου, ὅπῃ ὁ κομήτης χρειάζεται εἰς τὸ νὰ περιγράψῃ τὸ παραβολικὸν τόξον ΠΩ, ἢ τὰς 90° ἀληθινῆς ἀνωμαλίας.

§. 894. Ἡ διάρκεια τῆ ἀστρικοῦ ἐνιαυτοῦ εἶναι 365^ν. 6^ν 9' 12" (312), ὃ ἐστὶ, 365^η, 256370· ἂν ἀπὸ τὸν λογάριθμόν της ἀφαιρέσῃ ὁ τῆ $\sqrt{2}$, μαζὶ μὲ τὸν τῆς τριπλῆς περιφερείας, ἔ προσέσῃ εἰς αὐτὸν ὁ τῆ 8, προκύψει ὁ λογάριθμος τῆ 109^η, 6154, ἢ 109^η 14^ν 46' 12" 6, διὰ τὸν σύσειχον χρόνον τῆ ΠΩ, ὅταν τὸ περιήλιον ἀπόστημα εἶναι ἴσον μὲ τὸ ἀπόστημα τῆ ἡλίου ἀπὸ τὴν γῆν.

Δὲν ἀρκεῖ νὰ εὐρωμεν μόνον τὸν χρόνον, ὅπῃ χρειάζεται ὁ κομήτης εἰς τὸ νὰ περιγράψῃ αὐτὰς τὰς 90° ἀνωμαλίας, πρέπει, διὰ νὰ λογαριάσωμεν ἕνα κομήτην εἰς κάθε καιρὸν, νὰ γνωρίζωμεν τὸν ἀριθμὸν τῶν ἡμερῶν, ὅπῃ συσειχεῖ μὲ κάθε μέρος τῆς παραβολῆς, ὡς ΠΔ, ἢ μὲ κάθε γωνίαν ἀληθινῆς ἀνωμαλίας μετρημένην ἀπὸ τὴν περιηλιότητα, ἂν ὑποτιθῶνται πάντοτε τὰ ἐμβαδὰ ἀνάλογα μὲ τὰς χρόνους· αὕτη εἶναι ἡ ὕλη τῆ ἐξῆς προβλήματος.

§. 895. Ἄν ἦναι γνωσὴ ἡ ἀληθινὴ ἀνω-

μαλία εἰς μίαν παραβολήν, νὰ εὐρωμεν τὸν χρόνον ὅπῃ ἐπέρασεν ἀπὸ τὴν περιηλιότητα. Ἐγὼ ὑποδέτω τὴν παραβολὴν δεδομένην ΠΚΩΔ, ὃ ἐστίν, ὅτι εἶναι γνωστὸν τὸ περιήλιόν της ἀπόστημα ΗΠ, καὶ ὁ χρόνος, ὅπῃ χρειάζεται ὁ κομήτης εἰς τὸ νὰ διατρέξῃ τὸ τόξον ΠΩ. Ζητεῖται δὲ ὁ χρόνος, ὅπῃ χρειάζεται εἰς τὸ νὰ διατρέξῃ ἐν ἄλλο τόξον ΠΔ, ἢ μίαν ἄλλην γωνίαν ἀληθινῆς ἀνωμαλίας. Ἄς ἐπιζευχθῇ ἡ γραμμὴ ΔΠ, καὶ ληφθῶσιν ΗΙ, καὶ ΗΡ ἴσων μὲ τὰς ἐπιβατικὰς ἀκτῖνας ΔΗ, ἄς ἐπιζευχθῶν ἡ ΔΡ καὶ ἡ ΔΙ, ἀπὸ τὰς ὁποίας ἡ μία θέλει εἶναι ἡ κανονικὴ, ἢ ἡ κἀθετος, καὶ ἡ ἄλλη ἡ ἐφαπτομένη τῆς παραβολῆς.

§. 896. Ἄν ληφθῇ ὡς μονὰς ἡ ὑποκανονικὴ ἢ ὑποκἀθετος ΡΤ, ὃ ἐστίν, τὸ ἡμισυ τῆς παραμέτρου, θέλομεν ἔχει τὴν παράμετρον ἴσην μὲ τὸ 2, καὶ ΠΤ = $\frac{\Delta\Gamma^2}{2}$ τὸ παραβολικὸν τμήμα ΔΩΠΤ, τὸ ὁποῖον εἶναι τὰ δύο τρίτα τῆ παραγομένης τῶν συντεταγμένων, ἢ $\frac{2}{3} \Delta\Gamma \times \Pi\Gamma$, θέλει εἶναι $\frac{1}{3} \Delta\Gamma^3$. τὸ τρίγωνον ΔΠΤ εἶναι ἴσον μὲ τὸ $\frac{1}{3} \Delta\Gamma \times \Pi\Gamma = \frac{1}{3} \Delta\Gamma^3$. Ἄρα ἂν ἀφαιρεθῇ ἀπὸ τὸ τμήμα ΔΩΠΤ, ὑπολειφθήσεται τὸ τμήμα ΔΩΠΔ = $\frac{1}{3} \Delta\Gamma^3$. πρόσθετε τὴν ἐπιφάνειαν τῆς τριγώνου ΠΔΗ = $\frac{\Pi\Delta \times \Delta\Gamma}{2} = \frac{\Delta\Gamma}{4}$, καὶ ἔξεις $\frac{1}{3} \Delta\Gamma^3 + \frac{1}{4} \Delta\Gamma$ διὰ τὸ ἐμβαδὸν ΠΗΔΩΠ.

§. 897. Ἄν ληφθῇ ἡ γραμμὴ ΡΤ ὡς μονὰς, ΔΤ εἶναι ἡ ἐφαπτομένη τῆς γωνίας ΔΡΤ = $\frac{1}{2} \Delta\text{ΗΙ}$, ἂν ἡ γωνία ΗΔ τμηθῇ εἰς δύο μέρη ἴσα μὲ τὴν ΗΧ, πα-

ράλληλον εἰς τὴν ΡΔ, ὃ εἶσι, τὴν ἐφαπτομένην τῆ ἡμίσεως τῆς ἀληθινῆς ἀνωμαλίας. Ἐννομασθῆ αὐτὴ ἡ ἐφαπτομένη ε, δελομεν ἔχει τὸ παραβολικὸν ἔμβασδὸν ΠΗΔΩΠ = $\frac{\varepsilon^3}{12} + \frac{\varepsilon}{4}$ ἂν ε = 1 διὰ 45°, δε-

λομεν ἔχει τὸ ἔμβασδὸν τῶν 90° ΠΗΩ = $\frac{1}{12} + \frac{1}{4} = \frac{1}{3}$. Πρέπει ὁμως νὰ ληφθῆ τὸ ἔμβασδὸν ΠΗΩ ὡς μονάς, καὶ διὰ αὐτὸ νὰ πολλαπλασιασθῆ με 3 ἢ ἔκφρα-

σις τῆ ΠΗΔΩΠ, ἢ ὁποία γίνεται $\frac{\varepsilon^3}{4} + \frac{3\varepsilon}{4}$ διότι $\frac{\varepsilon^3}{12} + \frac{\varepsilon}{4}$ εἶναι πρὸς τὸ $\frac{1}{3}$, ὡς $\frac{\varepsilon^3}{4} + \frac{3\varepsilon}{4}$ πρὸς 1.

Ὡστε ἂν τὸ ἔμβασδὸν τῶν 90° εἶναι ἐγνωσμένον, καὶ ἡ ἐφαπτομένη μιᾶς ἡμιανωμαλίας ἀληθινῆς ἦναι γ, πολλαπλασιάσον τὸ ἔμβασδὸν τῶν 90° με $\frac{\varepsilon^3}{4} + \frac{3\varepsilon}{4}$ καὶ ἔξει τὸ ἔμβασδὸν τὸ περιγραμμένον, διὰ τῆ κομήτε μετὰ τὴν διὰ τῆς περιηλιότητός τε διάβασιν. Ἄλλὰ τὰ ἔμβασδὰ εἶναι ἀνάλογα με τὰς χρόνους, ἔξομεν ἄρα ὁμοίως τὸν χρόνον, ὅπῃ συσχοιεῖ με ΠΔ, πολλαπλασιάζοντες τὰς 109 ἡμέρας, ἢ ἐν γένει τὸν χρόνον τῶν 90° με τὸ τέταρτον τῆ ε³ + 3ε.

§. 898. Παράδειγμα. Ἐπειδὴ ὁ κομήτης, ὅπῃ χρειάζεται 109 ἡμέρας εἰς τὸ νὰ διατρέξῃ 90° ἀνωμαλίας, ἔχει 47° ἀληθινῆς ἀνωμαλίας, ζητεῖται, πόσαι ἡμέραι ἐπέρασαν ἀπὸ τὴν περιηλιότητα. Ἡ ἐφαπτομένη ε τῶν 23° $\frac{1}{2}$ εἶναι 0,4348124· ἄρα ε³ = 0,0822, καὶ τὸ τέταρτον τῆ ε³ + 3ε = 0,3467· πρέπει ἄρα νὰ πολλαπλασιάσωμεν με τὸ 0,3467 τὰς

109 ἡμέρας, ἢ τὸν χρόνον διὰ τὰς 90° (894)· εἰ δέ-
 λομεν 38 ἡμέρας· ὁ κομήτης ἄρα τῶν 109 ἡμερῶν
 δέλει εὐρεθῆ εἰς τὰς 47° τῆς περιηλιότητός τε εἰς τὸ
 τέλος τῶν 38 ἡμερῶν.

Ἦθέλομεν εὖρη ὁμοίως κάθε μοίρας ἀληθινῆς
 ἀνωμαλίας τὰς συστοίχας ἡμέρας· ὡς τὰ πολλὰ ἔχο-
 μεν μερικὰ δεκαδικὰ κλάσματα περισσότερον, ἐπει-
 δὴ εἶναι πολλὰ σπάνιον, εἰς μίαν μοῖραν ἀνωμαλίας
 νὰ ἔχωμεν ἀκριβῶς ἓνα ἀριθμὸν ἑλοχθεῖν ἡμερῶν·
 ἀλλὰ διὰ τῶν μερῶν τῶν ἀναλόγων, εὐρίσκονται εὐκο-
 λα αἱ ἀληθιναὶ ἀνωμαλίας, ὅπῃ ἀντιστοιχῶν εἰς κά-
 θε πλήρη ἡμέραν.

§. 899. Κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον ἐλογαρίασαν ἓνα
 πῖνακα γενικῶν τῶν παραβολικῶν τροχιῶν· ὁ ἀκριβέ-
 στατος εἶναι ὁ τῆ Ν Τελάμπρ εἰς τὴν Α΄ εἰρηνομίαν
 με· ἐκεῖ φαίνεται ἡ ἀληθινὴ ἀνωμαλία, ὅπῃ συστοι-
 χεῖ εἰς κάθε ἡμέραν ἀποσημάτος ἀπὸ τὴν περιηλιό-
 τητα διὰ τὸν κομήτην τῶν 109 ἡμερῶν. Ἐμποροῦσα-
 μεν νὰ κάμωμεν αὐτὸν τὸν ἴδιον λογαριασμὸν κατ' ἓ-
 να τρόπον εὐδύν, λύοντες τὴν ἐξίσωσιν $e^3 + 3e =$
 a , ὅπῃ ἐκφράζει τὸ τετραπλῆν τῆ χρόνου διὰ τῆ ΠΩ,
 εἰ ζητῶντες τὸν ἄγνωστον ὄρον e · ὁμοίως εἶναι εὐκόλον
 νὰ εὐρωμεν τὸν χρόνον διὰ τῆς ἀληθινῆς ἀνωμαλίας.

Αὐτὸς ὁ γενικὸς πῖναξ προσαρμόζεται εὐκόλα εἰς
 ὅλας τὰς κομήτας· ἐπειδὴ, ἂν θεωρῶμεν διαφορὰς κο-
 μήτας εἰς ἄλλας παραβολὰς, εἰς τὴν αὐτὴν μοῖραν
 ἀληθινῆς ἀνωμαλίας, οἱ χρόνοι ὅπῃ ἐπέρασαν ἀπὸ
 τὴν εἰς τὴν περιηλιότητα διάβασιν δέλαν εἶναι πρὸς
 ἀλλήλους, ὡς οἱ χρόνοι ὅπῃ ἐχρειάσθησαν νὰ πηγαί-

ναν ἀπὸ τὴν περιηλιότητα ἕως εἰς τὰς 90° π. χ., ὅταν $\frac{1}{2} e^3 + \frac{1}{2} e$ ἦναι = $\frac{1}{2}$, ὁ χρόνος θέλει εἶναι τὸ ἡμισυ τῆς χρόνου διὰ τὰς 90° εἰς ὅλας τὰς δυνατὰς παραβολὰς· ἐντεῦθεν ἀκολουθεῖ, ὅτι, διὰ ἕνα ὁποιοῦν κομήτην, ἂν γνωρίζω τὸν χρόνον τῶν 90°, θέλω ἔχει (μὲ μίαν ἀπλῆν μέθοδον τῶν τριῶν) τὸν χρόνον διὰ κάθε ἄλλην γωνίαν ἀληθινῆς ἀνωμαλίας, μεταχειριζόμενος τὸν πίνακα, ὅπῃ εἰλογαριάθη διὰ τὸν κομήτην τῶν 109 ἡμερῶν· μένει λοιπὸν νὰ ζητήσω τὸν χρόνον τῶν 90° διὰ παραβολὰς μᾶλλον, ἢ ἥττον μεγάλαι, ἢ τὸν ἀριθμὸν τῶν ἡμερῶν, ὅπῃ θέλει ἀπαιτήσῃ τὸ τόξον ΠΩ, ὅταν τὸ περιήλιον ἀπόσημα ΗΠ δὲν θέλη εἶναι πλεον ἴσον μὲ τὸ μέσον ἀπόσημα τῆς γῆς ἀπὸ τὸν ἥλιον.

§. 900. Τὰ τετράγωνα τῶν χρόνων, ὅπῃ συσσιχῆν εἰς μίαν ἔ, τὴν αὐτὴν ἀληθινὴν ἀνωμαλίαν εἰς διαφορὰς παραβολὰς εἶναι ὡς οἱ κύβοι τῶν περιηλίων ἀποσημάτων· ἕτος ὁ ἀνάλογος νόμος μὲ τὸν τῆς κινήσεως τῶν πλανητῶν (469) εἶναι ἐν ἀναγκαῖον παρεπόμενον αὐτῆ. Ἐπειδὴ εἰδείξαμεν, ὅτι εἰς τὴν ἡμιδιάμετρον τῆς γῆϊνης τροχιᾶς περιγεγραμμένης εἰς 365^η, εἴχομεν ἐν τέταρτον παραβολῆς 109 ἡμερῶν (894)· ὡς ὁ χρόνος τῆς παραβολῆς εἶναι περίπου τὸ τῆ τῆ κύκλου· ἂν ὁμως θεωρῶμεν διαφορὰς κύκλους, ἢ διαφορὰς πλανήτας εἰς ἄλλα ἀποσήματα τῆ ἡλίου, θέλομεν ἔχει διαφορὰς περιφορὰς, τῶν ὁποίων τὰ τετράγωνα τῶν χρόνων εἶναι ὡς οἱ κύβοι τῶν ἀποσημάτων (469, 1012)· ἄρα οἱ χρόνοι τῶν παραβολῶν,

ὅπερ εἶναι πάντοτε τὰ τῷ θέλεν εἶναι ἔξ αὐτοῖ εἰς τὴν αὐτὴν ἀναλογίαν.

§. 901. Ἐνας ἄρα μόνος πίναξ θέλει χρησιμεύσει, εἰς τὸ νὰ εὐρωμεν τὴν ἀληθινὴν ἀνωμαλίαν εἰς ὅλας τὰς παραβολὰς, ἂν μόνον μεταβάλλωνται οἱ χρόνοι, κατὰ τὸν προηγούμενον κανόνα· ἐπειδὴ, διὰ μίαν ἔξ τὴν αὐτὴν μοῖραν ἀληθινῆς ἀνωμαλίας, τὰ τετραγώνια τῶν χρόνων τῶν διαφόρων παραβολῶν, πρέπει νὰ μεταβάλλωνται, ὡς οἱ κύβου τῶν περιηλίων ἀποσημάτων, ἢ οἱ χρόνοι, ὡς αἱ τετραγωνικαὶ ῥίζαι τῶν κύβου τῶν περιηλίων ἀποσημάτων· ὡς εἰς 90° ἀληθινῆς ἀνωμαλίας ἀντιστοιχᾶν 109 ἡμέραι, ὅταν τὸ περιήλιον ἀπόσημα εἶναι 10, καὶ 126 ἡμέραι ὅταν τὸ περιήλιον ἀπόσημα εἶναι 11, ἐπειδὴ ἡ τετραγωνικὴ ῥίζα τῷ κύβου τῷ 11 εἶναι μεγαλύτερα εἰς τὸν αὐτὸν λόγον· πρέπει ἄρα νὰ αὐ-

ξηθῶν ἀναλόγως οἱ ἄλλοι ἀριθμοὶ τῶν ἡμερῶν, ὅταν ζητῶμεν εἰς τὸν γενικὸν πίνακα τὰς ἀνωμαλίας τοῦ κομήτου τῶν 126 ἡμερῶν.

Εἰς τὸν ἀντικρινὸν πίνακα ἔβαλα εἰς τὸ πλάγιον κάθε περιήλιον ἀποσηματος, τὸν ἀριθμὸν, μὲ τὸν ὁποῖον πρέπει νὰ πολλαπλασιά-

| Περιήλιον ἀπόσ. εἰς δι' κατὰ τῷ ἀπόσ. τῷ ἡλίε. | Αριθμοὶ μετὰ τὸς ὁποῖος πολλαπλ. τὰς ἡμέρας τῷ πίνακος. | Ἡμέραι διὰ 90°. |
|--|---|-----------------|
| 1 | 0,035 | 3,5 |
| 2 | 0,089 | 9,8 |
| 3 | 0,164 | 18,0 |
| 4 | 0,253 | 27,7 |
| 5 | 0,353 | 38,8 |
| 6 | 0,475 | 50,9 |
| 7 | 0,585 | 64,2 |
| 8 | 0,715 | 78,4 |
| 9 | 0,854 | 93,6 |
| 10 | 0,000 | 109,6 |
| 11 | 0,152 | 126,3 |

σωμεν τὰς ἡμέρας τῷ γενικῷ πίνακος, διὰ νὰ εὐρωμεν τὰς ἡμέρας, ὅπῃ, εἰς ἄλλαι κομήτας, ἀντιστοιχῶν εἰς μίαν ἢ τὴν αὐτὴν ἀνωμαλίαν· ἐγὼ ὑποθέτω τὸ ἀπόσημα τῷ ἡλίῳ ἀπὸ τὴν γῆν διηρημένον εἰς 10 μέρη, ἢ ἐλογαρίασα τὸν ἀριθμὸν τῶν ἡμερῶν διὰ τὸ τόξον ΠΩ εἰς 11 διαφορὰς παραβολὰς. Βλέπομεν προσέτι εἰς τὸ σχῆμα 113 πολλάς παραβολὰς διηρημένας εἰς ἡμέρας, ἢ ἐπάνω εἰς τὴν ἐσχάτην, ἢ ὅποια εἶναι ἢ κάτω, 10 ἡμέρας, 20 ἡμέρας ἢ τ. ἕως εἰς 120· τὸ αὐτὸ εἶναι ἢ διὰ τὰς ἄλλαι, ἢ ἡμποροῦμεν ἐκεῖ νὰ ἰδῶμεν, μὲ ποίαν ταχύτητα κάθε εἶναι ἀπὸ αὐτὰς τὰς κομήτας ἤδελεν ἀπομακρύνηται ἀπὸ τὸν ἡλίον, ἢ ἀπὸ τὴν γῆν, τῆς ὁποίας ἢ τροχιά εἶναι ΑΘΚ.

§. 902. Διὰ τῷ προηγουμένῳ πίνακος βλέπομεν, ὅτι ὅταν τὸ περιήλιον ἀπόσημα ἑνὸς κομήτε εἶναι τὸ τῷ τῆς γῆς ἀπὸ τὸν ἡλίον, πρέπει, ἀντὶ τῶν ἡμερῶν τῷ γενικῷ πίνακος, νὰ ληφθῶν ἄλλαι, ὅπῃ εἶναι μόνον 0, 25, ἢ τὸ τέταρτον· ἰδὲ διὰ ποίαν αἰτίαν αὐτὸς ὁ κομήτης, τῷ ὁποίῳ τὸ ἀπόσημα εἶναι 4, χρειάζεται μόνον 28 ἡμέρας εἰς τὸ νὰ διατρέξῃ 90° ἀνωμαλίας· ἢ ἡμποροῦμεν νὰ τὸν ὀνομάσωμεν τὸν κομήτην τῶν 28 ἡμερῶν, καθὼς ὀνομάσαμεν κομήτην 109 ἡμερῶν (διὰ συντομίαν) ἐκεῖνον ὅπῃ χρειάζεται περίπε 109 ἡμέρας διὰ νὰ ὑπάγῃ ἀπὸ τὴν περιηλιότητα, ἕως εἰς τὰς 90° ἀνωμαλίας.

"Ἄρα, διὰ κάθε μῶϊραν ἀνωμαλίας, εἰς τὸν λογαρίθμον τῶν ἡμερῶν τῷ πίνακος πρέπει νὰ προθέσωμεν μίαν φοράν ἢ μισὴν, τὸν λογαρίθμον τῷ περιη-

λίαι ἀπόσηματος ἑνὸς κομήτου δεδομένῃ· ἢ ἔξομεν τὸν ἀριθμὸν τῶν ἡμερῶν, ὅπῃ ἀντιστοιχεῖ εἰς αὐτὸν τὸν δεδομένον κομήτην διὰ τὴν αὐτὴν μοῖραν τῆς ἀνωμαλίας, ἢ ἀμοιβαίως, τὴν ἀνωμαλίαν διὰ ἕνα δεδομένον ἀριθμὸν ἡμερῶν, μετρῶντες ἀπὸ τὴν περιηλιότῃτα.

§. 903. Ἡ ἐπιβατικὴ ἀκτίς ΗΔ (σχ. 110.) τῷ κομήτῃ, ἢ τὸ ἀπὸ τὸν ἥλιον ἀπόσημά τε, εἶναι ἴσον μὲ τὸ περιήλιον ἀπόσημα ΗΠ, διαιρεθεὶν διὰ τῆ τετραγώνου τῆ συνημιτ. τῆ ἡμίσεως τῆς ἀληθινῆς ἀνωμαλίας· διότι, ἂν ἀχθῆ ἑπάνω εἰς τὴν ἐφαπτομένην ΙΑ μία κάθετος ΗΧ, ἔξομεν τὸ τρίγωνον ΙΗΔ μοιρασμένον εἰς δύο μέρη ἴσα· ἡ γωνία ἄρα ΔΡΤ εἶναι ἡ ἡμίσεια τῆς ἀληθινῆς ἀνωμαλίας. Τὸ ὀρθογώνιον τρίγωνον ΡΑΙ δίδει τήνδε τὴν ἀναλογίαν $ΡΤ : ΡΔ :: ΡΔ : ΡΙ$, ἢ $2 ΠΗ : ΡΔ :: ΡΔ : 2 ΗΔ$ · ἄρα $ΠΗ : ΗΔ :: ΡΤ^2 : ΡΔ^2 ::$ (συνημ. ΤΡΑ)² : 1, ἢ ὡς τὸ τετράγωνον τῆ συνημιτ. τῆς ἡμίσειας ἀνωμαλίας ΠΗΔ εἶναι πρὸς τὸ τετράγωνον τῆς ἀκτίδος· ὥς ὅταν διὰ ἕνα χρόνον δεδομένου εὐρωμεν τὴν ἀληθινὴν ἀνωμαλίαν ἑνὲς κομήτου εἰς τὴν παραβολήν τε (901), ἔξομεν τὴν ἐπιβατικὴν ἀκτίνα ΗΔ, διαιρῶντες τὸ περιήλιον ἀπόσημα ΗΠ διὰ τῆ τετραγώνου τῆ συνημιτόνου τῆς ἡμίσειας αὐτῆς τῆς ἀνωμαλίας· ἢ ἂν ἔχωμεν ἐπιβατικὴν ἀκτίνα μὲ τὴν σύσειχον ἀνωμαλίαν, ἠμποροῦμεν εὐκολὰ νὰ εὐρωμεν τὸ περιήλιον ἀπόσημα.

§. 904. Ὅταν ἦναι γνωσταὶ δύο ἐπιβατικαὶ ἀκτίνες μιᾶς παραβολῆς μὲ τὴν περιεχομένην γωνίαν, ἠμποροῦμεν νὰ εὐρωμεν τὸ περιήλιον ἀπόσημα, ἢ τὰς δύο ἀνωμαλίας ὅπῃ ἀντιστοιχῶν εἰς τὰς ἀκτίνας. Ἐσω-

σαν β ἔ γ αἱ δύο ἐπιβατικάι ἀκτῖνες μιᾶς παραβολῆς, τῆς ὁποίας Ι εἶναι τὸ περιήλιον ἀπόστημα, α τὸ τέταρτον τῆ κεφαλαίε τῶν δύο ἀληθινῶν ἀνωμαλιῶν, χ τὸ τέταρτον τῆς διαφορᾶς αὐτῶν τῶν δύο ἀληθινῶν ἀνωμαλιῶν· ἔ ἔσαι ἤδε ἡ ἀναλογία $\sqrt{\beta} + \sqrt{\gamma} : \sqrt{\beta} - \sqrt{\gamma} :: \text{συνεφ. } \alpha : \text{ἐφαπτ. } \chi$.

Δεῖξις. Τὸ τετράγωνον τῆ συνημιτ. τῆ ἡμίσεως μιᾶς ἀληθινῆς ἀνωμαλίας εἶναι πρὸς τὸ τετράγωνον τῆς ἀκτίνος, ὡς ἡ μονὰς πρὸς τὴν ἐπιβατικὴν ἀκτῖνα (903). ἀλλ' ἡμεγίστη ἀπὸ τὰς δύο ἀνωμαλίας εἶναι $2\alpha + 2\chi$, ἡ ἐλαχίστη $2\alpha - 2\chi$. ἄρα $\sqrt{\beta} : \sqrt{\gamma} :: \text{συνημ. } (\alpha - \chi) : \text{συνημ. } (\alpha + \chi)$. Ἀλλὰ $\text{συνημ. } (\alpha - \chi) = \text{συνημ. } \alpha \times \text{συνημ. } \chi + \text{ἡμι. } \alpha + \text{ἡμι. } \chi$, ἔ $\text{συνημ. } (\alpha + \chi) = \text{συνημ. } \chi - \text{ἡμι. } \alpha \times \text{ἡμι. } \chi$, καθὼς ἀποδείχνεται εἰς τὴν τριγωνομετρίαν· ἄρα $\sqrt{\beta} \times \text{συνημ. } \alpha \times \text{συνημ. } \chi - \sqrt{\gamma} \times \text{συνημ. } \alpha \times \text{συνημ. } \chi = \sqrt{\beta} \times \text{ἡμι. } \chi + \sqrt{\gamma} \times \text{ἡμι. } \alpha \times \text{ἡμι. } \chi$ · ἄρα $\sqrt{\beta} + \sqrt{\gamma} : \sqrt{\beta} - \sqrt{\gamma} :: \text{συνημ. } \alpha \times \text{συνημ. } \chi : \text{ἡμι. } \alpha \times \text{ἡμι. } \chi :: \frac{\text{συνημ. } \alpha}{\text{ἡμι. } \alpha} : \frac{\text{ἡμι. } \chi}{\text{συνημ. } \chi} :: \text{συνεφ. } \alpha : \text{ἐφ. } \chi$. ὃ ἔστι, τὸ κεφάλαιον τῶν ριζῶν τῶν ἐπιβατικῶν ἀκτίνων εἶναι πρὸς τὴν διαφορὰν, ὡς ἡ συνεφαπτομένη τῆ ἡμικεφαλαίε τῶν ἀληθινῶν ἡμιανωμαλιῶν πρὸς τὴν ἐφαπτομένην τῆς ἡμιδιαφορᾶς. Ὅταν ἔχωμεν τὸ κεφάλαιον, ἔ τὴν διαφορὰν, εἶναι εὐκόλον νὰ ἔχωμεν καθεμίαν ἀπὸ τὰς ἀληθινὰς ἀνωμαλίας, ἔ, διὰ τῆ συσχέχε αὐτῶν χρόνου, τὸν χρόνον τῆς διαβάσεως ἀπὸ τὴν περιηλιότητα εἰς τὸν αὐτὸν χρόνον, εἰς ὃν ἔ τὸν τόπον τῆς περιηλιότητος.

§. 905. Διὰ τῶν προηγουμένων θεωρημάτων ἡμποροῦμεν νὰ εὐρωμεν μίαν παραβολὴν ἀρκoδίαν εἰς τὰ δύο μήκη ἐνὸς κομήτου παρατηρηθέντος ἀπὸ τὴν γῆν. Ἄς ὑποθέσωμεν ὅτι ἡ γῆ εἶναι εἰς τὸ Γ εἰς ἓν ἀπόστημα ΓΗ τῷ ἥλιῳ, καὶ ὅτι βλέπει τὸν κομήτην ἀναγόμενον εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν ἐπάνω εἰς μίαν ἀκτῖνα ΓΔ, ὥστε ὅπῃ ἡ γωνία ΗΓΔ νὰ εἶναι ἡ γωνία τῆς ἐκμηκύνσεως, ἢ ἡ διαφορὰ μεταξὺ τῆ μήκους τῷ ἥλιῳ, καὶ τῆ κομήτου. Εἰς τὸ τρίγωνον ΗΓΔ εἶναι γνωστὴ μία πλευρὰ, καὶ μία γωνία· ὁθεν ἀναγκαζόμεθα νὰ κάμωμεν μίαν ὑπόθεσιν διὰ τὴν τιμὴν τῆς πλευρᾶς ΗΔ, ἀποσήματος ἐκβαρυνθέντος τῆ κομήτου ἀπὸ τὸν ἥλιον· κατὰ ταύτην τὴν ὑπόθεσιν, κατὰ τὸ δοκῶν μὲν ὑποθεθεῖσαν, δειχθησομένην ὁμως ἀληθεῖ, ἢ ψευθεῖ ἐκ τῆς ἀκολουθίας τῷ λογαριασμῷ, ζητεῖται ἡ γωνία εἰς τὸν ἥλιον, διὰ τῆς λύσεως τῷ τριγώνῳ ΓΗΔ, καὶ προκύψει τὸ ἡλιοκεντρικὸν μήκος τῆ κομήτου, τῷ ἡλιοκεντρικόν τε πλάτος (443), τὸ ἀληθινόν τε ἀπόστημα (445) ἢ ἡ ἐπιβατικὴ ἀκτίς.

Κάμνομεν τὸ ἴδιον εἰς μίαν δευτέραν παρατήρησιν· καὶ ἔχομεν δύο μήκη ἡλιοκεντρικὰ, καὶ ἀκολουθεῖ τὴν γωνίαν τῶν δύο ἐπιβατικῶν ἀκτίνων, ἢ ὅποια εἶναι ἀναγκασίως τὸ κεφάλαιον ἢ ἡ διαφορὰ τῶν δύο ἀληθινῶν ἀνωμαλιῶν· ἐκ τούτου θέλομεν συμπεράνει, κάθε μίαν τῶν δύο ἀνωμαλιῶν (904), καὶ ἀκολουθεῖ τὸν τόπον τῆς περιηλιότητος, τὸ περιῆλιον ἀπόστημα (903), καὶ τὸν χρόνον τὸν ἀντιστοιχῶντα εἰς αὐτὰς τὰς δύο ἀνωμαλίας (902), εἰς τὴν ὑπόθεσιν, ὅπῃ ἐκάμαμεν διὰ τὸ ἀπόστημα ΗΔ τῆ κομήτου ἀπὸ τὸν ἥλιον·

ὅμως ἂν τὸ εὐρεθὲν χρονικὸν διάστημα διὰ τῶν δύο αὐτῶν ἀνωμαλιῶν δὲν συμφωνεῖ μὲ τὸ δεδομένον διάστημα τῶν δύο παρατηρήσεων, εἶναι σημεῖον ὅτι ἐν ἀπὸ τὰ δύο ἀποσήματα ἀπὸ τὸν ἥλιον ὅπῃ ὑπετέθησαν πρέπει νὰ μεταβληθῇ· τὸ ἐν θέλει διατηρηθῇ, καὶ τὸ ἄλλο θέλει μετατραπῇ διὰ ὑποθέσεων, ἕως εἰς τὸ τέλος τῆ λογαριασμῆ νὰ εὐρωμεν ἐν διάστημα χρόνου ἴσον μὲ τὸ τῶν δύο παρατηρήσεων· ἔ τότε ἔχομεν τὴν παραβολὴν τὴν ἀρμοδίαν ἔ εἰς τὰς δύο.

§. 906. Δὲν ἀρκεῖ ὅμως νὰ ἔχωμεν μίαν παραβολὴν ἀρμοδίαν εἰς τὸ διάστημα τῶν δύο παρατηρήσεων ἠθέλαμεν εὐρῆ ἀπέρις· διότι εἰς κάθε ὑπόθεσιν, ὅπῃ κάμνομεν διὰ τὸ πρῶτον ἀπόσημα ΗΔ τῆ κομήτη ἀπὸ τὸν ἥλιον, θέλομεν εὐρῆ διὰ τῶν διαφορῶν ὑποθέσεων τῆ δευτέρου ἀποσήματος, ἢ τῆ ἀπὸ τὸν ἥλιον ἀποσήματος εἰς τὴν δευτέραν παρατήρησιν, μίαν παραβολὴν ἰκανὴν ἔ εἰς τὰς δύο παρατηρήσεις. Ἡ λοιπὴ δυσκολία εἶναι νὰ γίνῃ διορισμένη, διὰ μιᾶς τρίτης παρατηρήσεως μεταξὺ ὄλων αὐτῶν τῶν ὑποθέσεων τῶν παραβολῶν, ὅπῃ παρασάνην τὰς δύο πρώτας παρατηρήσεις, ἀπὸ τὰς ὁποίας ὅμως μία μόνη ἠμπορεῖ νὰ συμφωνήσῃ μὲ τὴν τρίτην.

§. 907. Ὅθεν, ὅταν ἔχωμεν τρεῖς παρατηρήσεις ἐνὸς κομήτη, ἠμποροῦμεν νὰ εὐρωμεν, ποία εἶναι ἡ παραβολή, ὅπῃ τὰς παρασάινει. Ἐκλέγομεν δύο παρατηρηθέντα γεωκεντρικὰ μήκη, ἔ δύο πλάτη, ἔ ζητοῦμεν παραβολάς, ὅπῃ νὰ ἠμποροῦν νὰ εἶναι ἰκαναὶ εἰς αὐτὰς τὰς δύο παρατηρήσεις· ὅταν ἔχωμεν δύο, ἢ τρεῖς παραβολάς, ὅ εἰς, δύο ἢ τρεῖς ὑποθέ-

σεις, ὅπῃ συμφωνῶν ἔξῃται καὶ λῆ μετὰ τὰς δύο πικρα-
στησίαις, λογικῶς βρομῶν εἰς κάθε μίαν ἀπὸ αὐτὰς τὰς
σφῆς ὑποδείξεις τὸν τόπον τῆ κομῆτης εἰς τὸν χρόνον
τῆς τρίτης παραστησίαις, ζητήματα τὸν τόπον τῆς
πρωτοτύπου (904), τὸ περιῶλον ἀπόδειξις (908),
τὴν ἀληθινήν ἀνωμίαν (902), τὴν ἐπιβατικὴν ἀκ-
τίαν, τὸ ἡλιουστρεπὸν μήκος, τὸ τελευταῖον τὸ γεω-
κεντρικὸν μήκος (442), καὶ ὡς τὸ διὰ τῆς πλανήτης ἂ-
ἀπὸ τὰς διαφόρους ὑποδείξεις, ἐκείνη ὅπῃ συμφωνεῖ με-
λῶς μετὰ τὴν τρίτην παραστησίαν εἶναι ἡ ἀρίστη ἔξέλιξις
ἀπλῆ ἀνωλόγια ἀρκεῖ εὐρίστε εἰς τὸ νῦν εὐρεθῆ μία ἐ-
ξάτη ὑπόθεσις, ὅπῃ νῦν εἶναι ἀπορροῦσα ἀκριβῶς εἰς
ὅλας τὰς τρίτας παραστησίαις. Αὐτὴ ἢ πλῆρως μέσο-
δος, ἢ ἢ τῆς ψευδοῦς δόσεως, μοι φαίνεται ἢ ἀπλῶς ἀ-
στη, ἢ ἐυκόλωτατη εἶναι ὁμῶς μέσοδοι εὐθύτηται, ἢ
τορυνικῆται τῷ "Αἰάρι, τῷ Φοιταί, τῷ Σελήρι, τῷ
Δαρλάρι, τῷ Μπασκοβίρι. εἰς τὴν Ἄσροκομίαν
με εἶδοναι τὰς Λεπτολόγιας, τὰς διδακτικὰς, ἢ τὰς
παραδειγματικὰς τῆς ἐκείνης μετ' εἰδῶ εἰδείξει μόνον τὸ ἐ-
σπῶδες τῆς μεσοδοῦς.

§. 908. Μετὰ τὰς ἀνωμίας ἄσροκομίας, ἀλλ' ἀνωμ-
φιδοῦς διεξοδικῶς, ὁ Ἄλῆ δὲ διώγει διὰ τῶν πα-
λαιῶν παραστησίαις 24 παραδοῦς, ἢ κομῆτικὰς
τροχιαῖς, παρανωμίας εἰς τὸν ἔξοκον τῆς 1698. Οἱ
Μπράβλῆ, ὁ Μεγάλης, ὁ Κάλῆ, ὁ Στρέϊκ, ὁ
Πορῆ, ὁ Μεσῆ, ὁ Σάρον, ἢ ἐγὼ, εἰληγοῦσιν
μεν ποῦ ἀλλ' ἀλλ' ὡς ὁ ἀκριβῶς ἀνωμίας τὰς 90
παρανωμίας εἰς τὴν ἀύτην ἡμέραν ἀπὸ ἀσροκομίας.

§. 909. Τὰ στοιχεῖα ἑνὸς κομήτου εἶναι τὰ ἔξ ἄρ-
θρα, ὅπῃ διορίζουν τὴν θέσιν, ἢ τὸ μέγεθος τῆς τρο-
χιας τε· ὁ τόπος τῆ δασμῶ, ἢ ἑγκλισις, ὁ τόπος
τῆς περιηλιότητος, τὸ περιήλιον ἀπόστημα, ἢ ὁ χρό-
νος τῆς διαβάσεως διὰ τῆς περιηλιότητος, ὅπῃ ἐπί-
χει τόπον ἐποχῆς, τελευταῖον ἢ διεύθυνσις τῆς κί-
νησεώς τε, ὅπῃ ἢμπορεῖ νὰ εἶναι εὐδυσβατική, ἢ ὀπι-
σθοβατική· διότι εἶναι πολλοὶ κομήται. τῶν ὁποίων
ἢ πραγματικὴ κίνησις γίνεται πρὸς τὸ δυτικόν, ἐναν-
τίον τῆς τῶν πλανητῶν.

Περὶ τῆς ἐπιστροφῆς τῶν κομητῶν.

§. 910. Ὄταν ὁ Νεύτων ἐγνώρισεν, ὅτι ὁ κομή-
της τῆ 1680 εἶχε περιγράψει αἰδητῶς μίαν παρα-
βολὴν εἰς τὸν χρόνον τῆς ἐμφανείας τε με ἐμβαδὰ ἀ-
νάλογα με τὴς χρόνος (888), ἐπληροφορήθη, ὅτι
αὐτὸς ὁ κομήτης ἦτον ἕνας ἀληθινὸς πλανήτης, ἢ
ὅτι ἡ τροχία, ὅπῃ ἐφαίνετο μία παραβολὴ ἦτον τῶ
ἄντι τὸ κάτω μέρος μιᾶς ἐλλείψεως πολλὰ μεγάλης
ἢ πολλὰ ἐπιμήκης (Ἀρχαὶ μαθημ. 1687)· αὐτὸς ἔξεν-
ρεν, ὅτι αὐταὶ αἱ πολλὰ ἐκκεντροὶ ἐλλείψεις παρο-
μοιάζον σχεδὸν με παραβολὰς, ἢ πλησιάζον εἰς
ταύτας τόσον περισσότερον, ὅσον μικρότερον εἶναι τὸ
περιήλιόν των ἀπόστημα ὡς πρὸς τὸν μεγάλον ἄξονα
τῆς ἐλλείψεως.

§. 911. Ὁ Ἄλφρεδὸς ἔλαβε τὸ κλέος τῶ νὰ δείξῃ
ἀληθές, διὰ τῆ λογαριασμῶ τῶν παλαιῶν παρατη-
ρήσεων, ἐκείνο ὅπῃ ὁ Νεύτων εἶχεν εὖρη κατὰ τὴς
νόμους τῆς φυσικῆς τε· ὁ Ἄλφρεδὸς ἀπέδειξε τὴν ὁμοιό-

τητα, ἢ καλλίτερα τὴν ταυτότητα τῆ κομήτης τῆ 1607, ἢ τῆ 1682, ἢ προεμήνυσε τὴν ἐπιστροφήν τε εἰς τὸ 1759, μία πρέδρησις, ὅπῃ ἀλήθευσεν ὑπὸ τὰ ὀσμὰ-
 τιά μας· ἐγὼ ἔγραψα, εἰς τὴν θεωρίαν μετῶν κομη-
 τῶν, κατόπι τῆς τῆ Ἰλλεῦ, τὴν ἰσορίαν αὐτῆ τῆ
 περιφήμῃ κομήτῃ τὴν ἐξέδωκα ἀκόμι ἢ εἰς τὰ Ὑπο-
 μνήματα τῆ 1759· θέλει ἀρκέσει ἐδῶ νὰ περιγράψω
 με ὀλίγας λέξεις τὸν τρόπον τῶν ἐφευρετῶν.

§. 912. Ὅταν ὁ Ἰλλεῦ ἐλογαρίαστε διὰ παρα-
 τηρήσεων (908) τὰς παραβολὰς τῶν 24 κομητῶν, εὐ-
 ρέθησαν τρεῖς, ὅπῃ ὁμοιάζον πολλα, αἱ τῶν 1531,
 1607, ἢ 1682· αἱ τρεῖς παραβολαὶ εἶχον τὴν αὐτὴν
 δέσιν, τὰ περιήλια ἀποσήματα ἦσαν ἴσα, ἢ τὰ χρο-
 νικὰ διαστήματα ἦσαν 75 ἕως 76 ἑνιαυτοί· ἐσοχάθη
 εὐθὺς ἀπὸ τότε, ὅτι αὐτοὶ ἠμποροῦσαν νὰ εἶναι ἑ
 αὐ-
 τὸς κομήτης· ὡς τότε ἡ διαφορὰ τῶν ἐγκλίσεων, ἢ
 τῶν περιόδων τῶ ἐφαίνετο ὀλίγοντι πολλα μεγάλη,
 ἢ δὲν ἐτολμῆσε νὰ ἀποφασίσῃ διὰ τὴν ταυτότητα·
 ἀλλ' ὅταν μετὰ τὰς ἐρεῦνας, ὅπῃ ἔκαμε τῶν παλαιῶν
 κομητῶν, εὐρήκε ἢ τρεῖς ἄλλες, διὰ τὰς ὁποῖας ὁμι-
 λήθη εἰς τὴν ἰσορίαν εἰς τὸ 1305, 1380, 1456, εἰς
 χρονικὰ διαστήματα πάντοτε ἴσα σχεδόν, ἀμφίβηλε
 πλέον, ὅτι ἡ ἐπιστροφή τε ἦτον βεβαία, ἢ ἀπεδίδεν
 εἰς τὰς ἀμοιβαίας ἔλξεις τῶν ἡρανίων σωμάτων τὰς
 διαφορὰς ἐνὸς ἑνιαυτῆ, μᾶλλον, ἢ ἦττον, ὅπῃ εὐρίτ-
 κε μετὰ τῶν διαφόρων περιόδων αὐτῆ τῆ κομήτης.

§. 913. Τέτοια ἐσάθη λοιπὸν ἡ πρόοδος τῶν
 τοιούτων γνώσεών μας· οἱ Παλαιοὶ φιλόσοφοι ἐθεώρη-
 σαν τὰς κομήτας ὡς ἡράνια ἢ περιοδικὰ σώματα (884).

Ο Νεύτων ἔδειξεν, ὅτι ἠμποροῦσαν νὰ περιγράψαν ἐλαίψεις πολλὰ ἐκέντρως, ἔ νὰ ξαναφαίνωνται εἰς κάθε περιφορὰν· ὁ Ἄλφρεδὸς ἔδειξεν ἀληθεύσασαν αὐτὴν τὴν ἐξαιρετοὺν ἰδίαν, λογαριαζώντας πολλὰς κομήτας, ἀπὸ τὰς ὁποίας εὐρέθησαν τρεῖς, ὅπῃ εἶχαν περιγράψει τὴν αὐτὴν τροχίαν· τὸ ὁποῖον ἐμήνυε τρεῖς ἐμφανείαι· ἔ αὐτὸ εὐρέθη πληρέστατα ἐπισκευρωμένον, ὅταν αὐτὸς ὁ κομήτης ἐξαναφάνη εἰς τὸ 1759, εἰς τὴν αὐτὴν τροχίαν, ἔ μετὰ τὸ αὐτὸ διάστημα χρόνου, ἢ παρ' ὀλίγον· ἠμποροῦμεν ἀκόμι νὰ τὸν γνωρίσωμεν εἰς τὰς κομήτας τῶ 1230, 1155, 1080, 1006, ἔ τ. αὐτὸς δέλει ξαναφανῆ πιθανῶς τὸν Ἰαννουάριον 1834.

§. 914. Εἶναι ἀκόμι δύο κομήται, τῶν ὁποίων νομίζουν ὅτι γνωρίζαν τὴν περίοδον· ὁ πρῶτος εἶναι ὁ τῶ 1532, ἔ τῶ 1661· ὅμως δὲν τὸν εἶδαν εἰς τὸ 1789 μήτε εἰς τὸ 1790, τὸ ὁποῖον ἠμπορεῖ νὰ κάμη νὰ ἀμφιβάλλω δι' αὐτὴν τὴν περίοδον· ὁ δεῦτερος εἶναι ὁ τῶ 1264, ἔ 1556, ὅπῃ προσμένον εἰς τὸ 1848· αἱ παρατηρήσεις ὅμως τῶ τῶ 1264 εἶναι πολλὰ ἀτελεῖς, ἔ δὲν ἠμποροῦμεν νὰ βεβαιώσωμεν αὐτὴν τὴν ἐπιστροφὴν. Οἱ μεγάλοι κομήτης τῶ 1680, κατὰ τὸν Ἄλφρεδόν, πρέπει νὰ φανῆ εἰς τὰς 2254· αὐτὸς νομίζει, ὅτι εἶναι ἐκεῖνος, ὅπῃ ἐφάνη εἰς τὸν χρόνον τῶ Καίσαρος, ὕπερα εἰς τὸ 531, ἔ 1106, ἔ αὐτὸς ἠμπορεῖ νὰ ἐφάνη εἰς τὸ 619, ἔ 1349 πρὸ τῶ σωτηρικοῦ ἔτους· ὡς αὐτὸς ἠμπορεῖ νὰ χρησιμεύσῃ εἰς ἐκεῖνας ὅπῃ δέλων νὰ ἐξηγήσω φυσικῶς τὸν κατακλυσμὸν, καθὼς ὁ Οὐίτσον (Νέα θεωρία τῆς γῆς)· ἀμφιβάλλω ὅμως διὰ τὴν ἐπιστροφὴν αὐτῶ τῶ κομήτη τῶ

1680· ἔ ἐγὼ ἐγνώρισα, ὅτι εἶναι ὀκτώ ἄλλοι κομή-
ται, ὅπῃ ἤμπορῶν νὰ πλησιάσῃν πολὺ περισσότερον
εἰς τὴν γῆν, ἔ νὰ προξενήσῃν εἰς αὐτὴν μεγαλητέ-
ρας καταστροφᾶς (Σκέψεις περὶ τῶν κομητῶν, ἐν Πα-
ρισίοις, 1773).

§. 915. Εἰς ὅλα τὰ σώματα, ὅπῃ γυρίζῃν περὶ
τὸν ἥλιον, τὰ τετράγωνα τῶν χρόνων εἶναι ὡς οἱ κύ-
βοι τῶν ἀποσημάτων· ὡσε, εὐθύς ὅπῃ εἶναι γνωστὴ
ἡ περίοδος ἐνὸς πλανήτη διὰ δύο παρατηρηθεισῶν ἐμ-
φανειῶν, εὐρίσκομεν μὲ μίαν ἀπλῆν ἀναλογίαν, τὸν
μεγάλον ἄξονα τῆς τροχιάς τε, ἔ λογαριάζομεν τὸν
ἀληθινόν τε τόπον κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον, καθ' ὃν
ἔ τὴν τῶν ἄλλων πλανητῶν (442, 493).

§. 916. "Αν ἠθέλαμεν ἰδῆ ἓνα κομήτην ἱκανὸν
χρόνον, ἔ ἠθέλαμεν τὸν παρατηρήσῃ μὲ μίαν μεγά-
λην ἀκρίβειαν, ἠθέλαμεν ἠμπορέσῃ νὰ ἔχωμεν μίαν
ἰδέαν τῆς διαρκείας τῆς περιφορᾶς τε, ἢ νὰ διορίσω-
μεν τὴν ἔλλειψίν τε μὲ πλαγίας μεθόδους, ὁμοίας
μὲ ἐκείνας ὅπῃ ἐμεταχειρίσθη εἰς τὰς παραβολάς· ὁ
λογαριασμὸς ὅμως ἠθελεν εἶναι τόσον διεξοδικός, ἔ
τὸ συμπέρασμα τόσον ὀλίγου ἐπιδεικτικὸν ἀκρίβειας,
ὡσε δὲν σοχάζομαι νὰ ἔμβω εἰς αὐτὴν τὴν λεπτολο-
γίαν· ἐγὼ σημειῶνω μόνον, ὅτι τότε ἡ εὐχερεσάτη
μέθοδος θέλει εἶναι ἴσως ἡδε· διορίσον εἰς τὴν παρα-
βολικὴν ὑπόθεσιν, τὸ περιήλιον ἀπόσημα, ἔ τὸν
χρόνον τῆς διαβάσεως εἰς τὴν περιηλιότητα διὰ παρα-
τηρήσεων, ὅπῃ νὰ μὴ εἶναι πολλαῖ ἀπομακρυσμέναι
ἀλλήλων, διὰ νὰ ἀρμόζῃ ἐξ ἴσου αὐτὸ τὸ περιήλιον
ἀπόσημα ἔ εἰς τὴν ἔλλειψιν, ἔ εἰς τὴν παραβολὴν,

ἢ νὰ εἶναι ανεξάρτητον ἀπὸ τὴν ὑπόθεσιν· εἶτα λογαριασον τὴν διαφορὰν μεταξὺ τῆς παραβολῆς, ἢ τῆς ἐλλείψεως διὰ τὰς πρῶτάτω παρατηρήσεις εἰς διαφόρους ὑποθέσεις ἐλλειπτικῶν περιφορῶν· ἂν αἱ λογαριασθεῖσαι διαφοραὶ συγκριθῶν μετὰ τὴν παρατηρηθεῖσαν ἀπάτην, ὅσαι μετὰ τὴν διαφορὰν, ὅπως εἶναι μεταξὺ τῆς παρατηρήσεως ἢ τῆς συμπεράσματος ἐκ τῆς παραβολικῆς ὑποθέσεως, θέλεις κρίνει, ποία ἀπὸ τὰς διαφόρους ὑποθέσεις ἐλλείψεις ἀκρίβει εἰς αὐτὰς τὰς πρῶτω παρατηρήσεις.

§. 917. Ἐγὼ ἐγνώρισα δι' ἐνὸς λογαριασμῶ, ὅτι ἔγινε σχεδὸν μόνον διὰ τὸν κομήτην τῷ 1759, ὅτι ἂν εἴχωμεν διορίσῃ τὴν περιηλιότητα διὰ τριῶν παρατηρήσεων, γενομένων εἰς τὴν 1 τῆς Μαρτίου, 20 Μαρτίου ἢ 19 Ἀπριλίου, ἠθέλαμεν εὐρη εἰς τὴν 20 Μαΐου 2' ἀπάτην ἂν ἠθέλει ἀπατηθῆ 3 ἔτη εἰς τὴν περιφορὰν· ὡσεὶ ἂν ἀπατηθῶμεν ἢ 2', εἶναι δυνατόν νὰ εὐρωμεν τὴν περίοδον ἐνὸς κομήτου, εἰς τρία ἔτη σχεδὸν διὰ μιᾶς μόνης ἐμφανείας τριῶν μηνῶν· ἀλλ' ἡ ἀβεβαιότης ἠθέλει εἶναι πολλὰ μεγαλητέρα εἰς μακροτέρας περιόδους.

Διάφορα σημειώματα περὶ τῶν Κομητῶν.

§. 918. Ἡμποροῦμεν νὰ παραστήσωμεν τὴν ἀνισότητά τῆς κινήσεως τῶν κομητῶν εἰς ἐλλείψεις πολλὰ ἐκκέντρος διὰ μιᾶς μηχανῆς πολλὰ ἀπλῆς, ὅπως ὁ Δεσαγγυλιέρ ἐξέδωκεν ἐνομάζωντάς τινι κομητικὸν ὄργανον· ἐπεριγράφη ὡσαύτως ἢ ἀπὸ τοῦ Φεργγέσον (Ἀστρονομία ἐξηγημένη). Αὕτη

συνίσταται δὲ ἐκ δύο ἑλλειπτικῶν τροχιλαίων, κινήτων
κάθε μιᾷς περὶ τὴν ἐστίαν τῆς· ἡ μία ὡθεῖ τὴν ἄλλην
διὰ μέσου ἐνὸς χοιρίου, τὸ ὁποῖον τὰς περιλαμβάνει
ἔτι τὰς δύο, ἐν ᾧ εὐαυρῶνται μεταξὺ των· αἱ ἑλλείψεις
ἀπτονται ἀεὶ ἀλλήλων συνεχῶς, ὅθεν ἀκολουθεῖ, ἂν
ἡ πρώτη χωρῆ ὁμοειδῶς, ἡ δευτέρα θέλει γυρίσει
ταχύτερον, ὅταν ἡ περιηλιότης τῆς θέλη ἀψιηται τῆς
ἀφιλιότητος τῆς πρώτης, παρὰ ὅταν ἡ ἀφιλιότης
τῆς θέλη ἀψιηται τῆς περιηλιότητος τῆς πρώτης. "Ἄν
ἡ δευτέρα ἑλλείψις, ὅπῃ γυρίζει ἀνίσως, ἔχη μίαν
διόπτραν ἔξω ἀπὸ τὴν θέλην, ἔτι αὐτὴ ἡ διόπτρα ἔ-
χη διήκυσαν μίαν μικρὰν σφαιραν, βασαζομένην εἰς
ἐνα ἑλλειπτικὸν χάρακα, θέλει παραστήσει πολλά
καλὰ τὴν ταχύτητα τῆς περιηλιότητος, ἔτι τὴν βρα-
δύτητα τῆς ἀφιλιότητος ἔτι τὰ ἔμβασα θέλην εἶναι
ἀνάλογα μετὰ τῆς χρόνου.

§. 919. Εἶχαν γνωρίσει πολὺν καιρὸν πρὸ τῷ Τύ-
χονοι, ὅτι ἡ φαινόμενη κίνησις τῶν κομητῶν, ἡ πα-
ρατηρημένη εἰς τὴν διάρκειαν τῆς ἐμφανείας των, δὲν
ἦτον ὁμοειδῆς· ὡς τότε αὐταὶ αἱ ἀνισότητες, δὲν ἦ-
σαν δυνατὰ εἰς τὸ νὰ κινήσεν τὸν Τύχωνα νὰ γνωρί-
σῃ ἐκ τέτυ τὸ ἀποτέλεσμα τῆς ἐνιαυσίας παραλλά-
ξεως, ἔτι τῆς κινήσεως τῆς γῆς· ὁ Κέπλερ ὁμως τὴν
ἐγνώρισε πολλὰ καλὰ, ἔτι εἰς τὴν Κομητοπραγμα-
τείαν τα, λέγει, ὅτι ὑποθέσας τὴν κίνησιν τῷ κομή-
τη τῷ 1618 εἰς μίαν εὐθείαν γραμμὴν μετὰ μίαν ἐλάττω-
σιν ὁμοειδῆ, ἐγνώριζε τὸ ἀποτέλεσμα τῆς κινήσεως
τῆς γῆς, εἴτε ἐπάνω εἰς τὸ μῆκος, εἴτε ἐπάνω εἰς τὸ
πλάτος τῷ κομήτη, ἔτι ὅτι ἡ κίνησις, ὅπῃ ἐφάνη κυρ-

τὴ ἠμπορεῖτε νὰ φανῆ ἔτω μόνον κατὰ λόγου τῆς κινήσεως τῆς γῆς· ἢ τελειώνει μάλιστα τὸ πρῶτον βιβλίον τε λέγωντας. Ὅσοι κομήται εἶναι εἰς τὸν ἔρανον, τόσαι δεῖξει εἶναι τῆς κινήσεως τῆς γῆς περὶ τὸν ἥλιον, χωρὶς νὰ θεωρήσωμεν ἐκείνην, ὅπῃ ἔχομεν ἀπὸ τὴν κίνησιν τῶν πλανητῶν· διὰ νὰ ὁμιλήσωμεν ἀκριβῶς, τῆτο δεῖχνει μόνον, ὅτι αὐτοὶ γυρίζου περὶ τὸν ἥλιον, ἢ κίνησις ὅμως τῆς γῆς εἰδείχθη ἀρετά.

5, 920. Ὁ κομήτης τῷ 1729, ὅπῃ ἔ Κασσίνης ἐπαρατήρησεν εἰς πολλὰς μῆνας, ἀφ' ἧ ἔκαμε περισσότερο ἀπὸ 150° πρὸς τὸ δυτικόν, ἀπὸ τὸ κεφάλι τῆ μικρῆ Ἰππε εἰς, ἐπάνω εἰς τὸν ἀστροισμὸν τῷ ἀστῷ, ἐκαμπυλώθη αἰφνιδίως, διὰ νὰ γυρίσῃ πρὸς τὸ ἀνατολικόν, τὸ ὅποιον εἰδείχνε μὲ ἓνα τρόπον ἐπίσημον τὸ ἀποτέλεσμα τῆς ἐνταυσίας παραλλάξεως. ἠμπορεῖσαν νὰ συμβῶν περιβάσεις, ὡσε αὐτὸ τὸ ἀποτέλεσμα νὰ εἶναι πολλὰ μεγαλύτερον· ἂν ἓνας ὀπίθοβατῶν κομήτης, τῷ ὅποιε τὸ ἀπόσημα ἀπὸ τὴν γῆν ἠθέλεν εἶναι ἴσον μὲ τὸ μέσον ἀπόσημα τῆς σελήνης, εὕρισκετο περιήλιος, ἢ εἰς ἀντίθεσιν, ἠθέλεν ἔχη 140° κίνησιν τὴν ὥραν· ἠθέλαμεν ἠμπορέσῃ νὰ ἰδῶμεν τὸν κομήτην νὰ χωρῆ ἀπὸ τὸν ὀρίζοντα εἰς εἰς τὸ ζενίθ εἰς ὀλιγώτερον ἀπὸ τρία τέταρτα τῆς ὥρας, ἢ νὰ χρειασθῆ ὑπερον περισσότερο ἀπὸ τέσσαρες ὥρας διὰ νὰ πηγαίνῃ εἰς τὸν ὀρίζοντα τὸν δυτικόν, ἢ ἄλλατοιότητροπα κατὰ τὰς περιβάσεις.

Αἱ ἀνισότητες, διὰ τὰς ὁποίας ὠμίλησα τώρα, εἶναι μόνα φαινόμενα· πρέπει ὅμως νὰ εἰπῶ ἓνα λόγον διὰ μίαν ἄλλην ἀνωμαλίαν, ὅπῃ ἐγνωρίσθη εἰς τὸ

1759, & ὅπῃ διατίθησι τὴν πραγματικὴν & ἐσωτερικὴν κίνησιν ὄλων τῶν κομητῶν εἰς τὰς ἐλλείψεις των· αὐτὴ εἶναι ἡ ἔλξις τῶν ἄλλων ὑφανίων σωμάτων. Ἡ τῷ Διὸς, & τῷ Κρόνῳ εἶναι αἱ ἐπισημότεραι· φαίνεται ὅμως ὅτι & αἱ ἔλξεις τῶν ἄλλων πλανητῶν, & κομητῶν ἐπιρροὴν αἰσθητῶς εἰς αὐτὰς. Αὐτὴ ἡ ἔλξις ἐφανερῶδη ἐπισημότερα εἰς τὴν ἐπιστροφὴν τῷ κομήτῃ τῷ 1682, παρατηρηθέντος εἰς τὸ 1759. Ἡ περίοδος τε μεταξύ τῆς διὰ τῆς περιηλιότητος διαβάσεως τῆς 16 Ὀκτωβρίου 1607, & τῆς τῆς 4 τῷ Σεπτεμβρίῳ 1682, ἦτον μικρότερα 585 ἡμερῶν ἀπὸ τὴν ἐξῆς περιόδου, ὅπῃ ἐτελειώθη εἰς τὴν 2 τῷ Μαρτίῳ 1759.

§. 921. Ὅταν ἀρχίζον νὰ ὀμιλῶν εἰς τὸ 1757 διὰ τὴν ἐπιστροφὴν αὐτῷ τῷ προῤῥηθέντος κομήτῃ ἀπὸ τὸν Ἄλλεϋ, ἐκατάλαβον, ὅτι ἡ ἀνισότης τῶν προηγουμένων τε περιόδων μᾶς ἄφινε σχεδὸν ἕνα ἐνιαυτὸν εἰς ἀβεβαιότητα εἰς τὸν χρόνον τῆς ἐμφανείας τε· ὁ Ἄλλεϋ εἶχε σημειώσει, ὅτι αὐτὸς ὁ κομήτης, εἰς τὸ 1681, περνῶντας πολλὰ πλησίον τῷ Διὸς, ἔπρεπε νὰ ἐλκυθῆ ἴσως ἀπὸ αὐτὸν, & αὐτὸ ἠμπορῆσε νὰ βραδύνη τὴν ἐξῆς ἐμφάνειαν ἕως εἰς τὴν ἀρχὴν τῷ 1759. Αὐτὴ ὅμως ἡ θεωρία ἦτον πολλὰ ἀδιόριστος, & δὲν ἠμπορῆσε νὰ μετρηθῆ διὰ τίποτε, & ὁ ἴδιος ὁ Ἄλλεϋ δὲν τὴν ἐμετρῆσε διὰ τίποτε· ἐγὼ ἐπρόβαλα εἰς τὸν Κλαιρόν νὰ μεταχειρισθῆ διὰ τῆτο τὴν θεωρίαν τε τῆς ἔλξεως, ἢ τῷ προβλήματος τῶν τριῶν σωμάτων, προσφέρωντάς τῳ ὅλους τὰς ἀκρονομικὰς λογαριασμὰς ὅπῃ εἶχε χρεῖαν· ἐγὼ τῷ ἔδωκα τὰς δέσεις τῷ κομήτῃ, & τὰς δυνάμεις ὁ-

πῶς ὁ Ζεὺς, ἢ ὁ Κρόνος εἶχον μεταχειρισθῆ ἑπάνω τε εἰς τὸ διάστημα 150 ἐνιαυτῶν, ἢ δύο περιφορῶν, εἴτε εἰς τὴν διεύθυνσιν τῶν ἐπιβατικῶν ἀκτῖνων, εἴτε καὶ εἰς τὰς ἀκτῖνας, ὁμῶς μὲ τὰς τεταγμένας, ἢ τὰς ἐπιφανείας ὄλων τῶν καμπύλων, ὅπῃ ἐπαράσαι μιν τὰς ἀισιότητες (integrales) τῶν ἑξισώσεων τῆ προβλήματος· κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον ὁ Κλαιρὼ εὗρηκεν ὅτι ἡ περιφορὰ τῆ κομήτης ἔπρεπε νὰ εἶναι 611 ἡμέρας μεγαλιτέρα ἀπὸ τὴν τῆ 1607 ἕως εἰς τὸ 1682, ἀπὸ τὰς ὁποίας ἦσαν 100 ἡμέραι διὰ τὴν ἐνέργειαν τῆ Κρόνου, ἢ 511 διὰ τὴν τῆ Διός. Κατ' αὐτὰς τὰς πρώτους λογαριασμοὺς ὁ κομήτης ἔπρεπε νὰ περάσῃ εἰς τὴν περιηλιότητά του εἰς τὰς ἀρχὰς τῆ Ἀπριλίου· αὐτὸς ἐπέρασεν ἐκεῖ εἰς τὴν 2 τῆ μαρτίου· ἢ μὲ ὅλοι ὅπῃ ἐκάμαμεν ἀπείρους λογαριασμοὺς δι' αὐτὸν, ὁ Κλαιρὼ ἢ ἐγὼ, αἱ παραβλεφθεῖσαι ποσότητες ἐπροξένησαν μὴνός περίπε ἀπάτην εἰς τὴν πρόβησιν. Θεωρία τῆς κινήσεως τῶν κομητῶν ὑπὸ τοῦ Κλαιρῶ.

§. 922. Μεταξὺ τῶν κομητῶν, ὅπῃ γνωρίζομεν, εὐρίσκω ὅτι εἶναι πολλοὶ, ὅπῃ ἡμποροῦν νὰ πλησιάσῃν ἄρκετὰ εἰς τὴν γῆν, διὰ νὰ προξενήσῃν εἰς αὐτὴν αἰδητὰ ἀποτελέσματα· ἢ, μεταξὺ τῆ μεγάλης ἀριθμῶς ἐκείνων, ὅπῃ δὲν γνωρίζομεν, ἡμποροῦν νὰ εἶναι μερικοὶ ὅπῃ νὰ εἶναι ἕξ ἴσῃ ἱκανοὶ νὰ προξενήσῃν εἰς αὐτὴν μεγάλης καταστροφάς. Ἐνας κομήτης τόσον μέγας, ὅση εἶναι ἡ γῆ, ὅπῃ ἤθελεν εἶναι 13290 λεγῶν μακρὰν ἀπὸ ἡμᾶς, ἤθελεν ἔχει τὴν ἀναγκαίαν δύναμιν τῆ νὰ προξενήσῃ μίαν παλιόροϊαν, ἢ μίαν

ὕψωσιν 2000 ὀργυμῶν εἰς τὰ νερά τῆς θαλάσσης· ἂν ἤθελε σαθῆ εἰς αὐτὸ τὸ ἀπόστημα ἄρκετον καιρὸν, ἤμπορῆσε νὰ καταβυθίσῃ τὰ τέσσαρα μέρη τῆ κόσμου, καθὼς τὸ εἶδειξα λεπτομερέστερον εἰς τὸ, Σκέψεις περὶ τῶν κομητῶν συνταγματίον μμ, ὅπῃ ἀνέφερον (914). Θέλει συμβῆ ἴσως ποτὲ μία τέτοια καταστροφή, εἶναι ὁμως ἀδύνατον νὰ διορισθῆ ὁ χρόνος· ἡμεῖς δὲν γνωρίζομεν πιθανῶς, μήτε τὸ τέταρτον τῶν κομητῶν· ἢ ἀπὸ ἐκείνης, ὅπῃ ἐπαρτηρήθησαν, εἶναι 7, ἢ 8 ὅπῃ ἤμπορῆν νὰ πλησιάσεν εἰς τὴν γῆν, ἢ νὰ τὴν κρήσεν ἀκόμι, ἂν ἡ γῆ ἤθελεν εὐρεθῆ εἰς τὸν δεσμὸν, τὴν σιγμῆν, ὅπῃ ἕνας ἀπὸ τῆς κομήτας θέλει περάσει ἐκεῖ, ὡς ὁ δεσμὸς νὰ εἶναι τότε ἀκριβῶς ἐπάνω εἰς τὴν περιφέρειαν τῆς τροχιάς τῆς γῆς· ἡ ἔνωσις ὁμως τῶν τριῶν αὐτῶν περιβάσεων εἶναι τὸσον δύσκολη, ὡς ἔπρεπε νὰ θεωρηθῆ ὡς μία τρέλα ὁ γενικὸς φόβος, ὅπῃ εἶχε διασκορπισθῆ τὸν μᾶϊον 1773 ἐξ αἰτίας τῆ ὑπομνήματός μμ.

Ἐπειδὴ ὁ κομήτης τῷ 1680 ἀπέειχεν ἀπὸ τὸν ἥλιον εἰς τὴν περιηλιότητά τε μόνον τὸ 6^{ον} μέρος τῆς διαμέτρου τῆ ἡλίου, ἦτον δυνατὸν νὰ συμβῆ νὰ πλησιάσῃ ἀκόμι, διὰ τῆς ἀντιτάσεως τῆς ἀτμοσφαιρας τῆ ἡλίου, ὅπῃ ἤθελεν ἐλαττώσῃ τὴν ταχύτητα, μετὴν ὁποῖαν αὐτὸς πρέπει νὰ ἀπομακρύνηται, διὰ τῆς ἐλξεως τῶν ἄλλων κομητῶν, ὅπῃ ἤθελαν πλησιάσῃ τὴν διεύθυνσιν τῆς κινήσεώς τε εἰς τὴν διευθυνομένην γραμμὴν εἰς τὸν ἥλιον, ἢ ἀκόμι νὰ βυθισθῆ εἰς αὐτὸν ἐξ ὀλοκλήρου· κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον, λέγει ὁ Νεύτων, ἤμπορῆσε νὰ φανῆ ὁ ὠραίος ἀστὴρ 1572, ἐμφυ-

χλωθείς πάλιν ἢ αὐξηθεὶς ἀπὸ μίαν ἀφθονίαν νίας ὕλης.

§. 923. Οἱ παλαιοὶ ἔλαβον τὰ ὀνόματα τῶν πλανητῶν ἀπὸ αὐτὸ τὸ ἄνισον φῶς, ἀπὸ τὸ ὁποῖον φαίνονται κοινῶς περικυκλωμένοι, ἢ τὰς διέκριναν κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον εἰς πολλὰ εἶδη (Πλίνιος. Βιβ. Β'. Ἐβέλιος, εἰς τὴν κομητογραφίαν.) Ὡς τόσον ἐφάνησαν ἐνίοτε κομήται ἄνδροι, ἢ ἄκομοι· ἐκεῖνοι ὁμῶς, τῶν ὁποίων αἱ ἕραι ἐφάνησαν, εἶναι ἔτοι· ἐκεῖνος, διὰ τὸν ὁποῖον ὀμιλεῖ ὁ Ἀριστοτέλης, ὁ ὁποῖος τὸ 371 πρὸ τῆ σωτηρίας ἔτους, κατελάμβανε τὸ τρίτον τῆ ἡμισφαιρίας, ἢ περίπε 60°, Ἐκεῖνος, διὰ τὸν ὁποῖον ὀμιλεῖ ὁ Ἰακίνθος (Βιβ. 37), ἢ ὅπῃ ἐφάνη εἰς τὴν γέννησιν τῆ Μιθριδάτη, 1360 ἔτη πρὸ τῆ σωτηρίας ἔτους, ἦτον τόσον φοβερός, ὅπῃ ἐφαίνετο, λέγει ὁ συγγραφεὺς, ὅτι ἐφλεγεν ὅλον τὸν ἕρανόν· ἢ κατελάμβανε 45°. Ἐνας ἄλλος κομήτης, καθὼς ἀναφέρει ὁ Σένεκας (Ζ'. 15.) ἐσκέπαζεν ὅλον τὸν γαλαξίαν κύκλον εἰς τὸ 135 ἔτος. Οἱ κομήτης τῆ 1456 κατελάμβανε δύο ζῶδια, ἢ 60° ἢ ὁ τῆ 1460 περίπε 50°. Οἱ κομήτης τῆ 1618 εἶχε μίαν ἕραν τὰλάχιστον 70°, κατὰ τὸν Κέπλερ, ἢ 140° κατὰ τὸν Λογγομοντάνον, τὴν δεκάτην (τὴν πρώτην) δεκεμβρίου. Ἐμπορεῖ νὰ ἰδῇ τινὰς τὰ μέτρα ἐνὸς μεγάλου ἀριθμῆ κομητικῶν ἕρων εἰς τὸν Ῥικιόλον (Μεγ. σύντ. Β'. 25), ἢ εἰς τὴν Κομητογραφίαν τῆ Πιγγρέ. Πρέπει νὰ ἀναφερθῇ μάλις α ὁ κομήτης τῆ 1680, ἢ 1681 ἕνας ἀπὸ τὰς ἐκπληκτικωτάτας, ὅπῃ ἐφάνησαν, διὰ τὴν ἔκτασιν τῆς ἕρας τε (924).

§. 924. Ο κομήτης τῷ 1744 ἐφάνη εἰς τὰς ἡμέρας μας μὲ ἐν φῶς εἰς σχῆμα ἀνεμισθηρῆς, ἢ μὲ μίαν ἕραν διηρημένην εἰς πολλὰς κλῶνας, ὅπῃ ἦτον ἐπισημοτάτη, καὶ ὅπῃ ἐξαπλώθη, τὴν 8 φεβρουαρίου, ἕως εἰς τὰς 30° (πραγματεία τῷ κομήτι τῷ 1744 ἀπὸ τὸν Σεζό)· αὐτὸς εἶναι ὁ εὐμορφότατος ὅπῃ ἐφάνη εἰς τὸν παρόντα αἰῶνα· διὰ τῆτο καὶ ἔκαμε μίαν ὑπερ τὸ σύνηδες προσβολὴν, καὶ ὁμιλίαν δι' αὐτὸν ἀκόμι ἀρετὰ συχνά. Εἰς τὰς μεσημερινὰς τέπας, ὅπῃ ἀπολαμβάνον ἕνα ἕρανὸν καθαρόν καὶ αἰθρῖον, αἱ ἕραι τῶν κομητῶν διακρίνονται καλλίτερα, καὶ φαίνονται μικρότεροι· ὁ κομήτης τῷ 1680 εἶχε μίαν ἕραν 62° εἰς τὸ Παρίσι, κατὰ τὸν Κασσίην, καὶ 90° εἰς τὴν Κωνσταντινάπολιν. Οἱ τῷ 1759 ἐφάνη εἰς τὸ Παρίσι ὀρθὸν ἄνερος· μόλις διεκρίνετο ἐν ἀμυδρὸν ἴχνος δύο, ἢ τριῶν μοιρῶν, εἰς τὸν Μονπελιέ ὅμως κατὰ τὸν Ράτ, ἢ ἕρα εἶχε 25° τὴν 18 ἀπριλίου, ἐν ᾧ τὸ φωτεινὸν μέρος ἦτον 10°. Οἱ Λανξ εἰς τὸ νησὶ Μπαριμτὸν, τὸν εἶδεν ἀκόμι μεγαλήτερον. Τελευταῖον ἡ ἕρα τῷ κομήτι τῷ 1769 ἐφαίνετο περίπου 60° εἰς τὸ Παρίσι, 70° εἰς τὴν Μπολόιναν, 90° μεταξὺ τῷ Κάδιξ (Γαλιέων) καὶ τῆς τενερίφας, ὅπῃ ὁ Πιγγρὸς ἐπαρτηρῆσεν· ἦτον ὅμως πολλὰ ἀδύνατος. Οὕτω καὶ τὸ ζωδιακὸν φῶς (286) εἰς τὴν διακεκαυμένην ζώνην φαίνεται πάντοτε, καὶ περισσότερον ἀπὸ 120° μήκους· εἰς τὸ Παρίσι ὅμως φαίνεται σπανίως.

§. 925. Οἱ Σενέκας ἔξουθεν, ὅτι αἱ ἕραι τῶν κομητῶν εἶναι διαφανεῖς, καὶ ὅτι ἐφαίνοντο διὰ μέσων αἰ ἀσέρες (Βιβ. Ζ'. κ 18)· ὁ Νεύτων ἔδειξεν, ὅτι αὐ-

ταὶ ἦσαν ἐκ μιᾶς ὕλης ἀπείρως λεπτοτέρας ἢ ἀραιότε-
ρας, παρὰ ὅπῃ ἤμπορῶμεν νὰ τὸ φαντασθῶμεν.

§. 926. Ὁ Ἀππιανὸς ἐξάδη ὁ πρῶτος ὅπῃ ἔδει-
ξεν, ὅτι αἱ ἕρᾱ τῶν κομητῶν ἦσαν πάντοτε σχεδὸν
ἀντικείμεναι εἰς τὸν ἥλιον (Ἀστρονομικὸν Καισαρικόν
1540). Αὐτὸς ὁ κανὼν ἐπεκυρώθη τότε ἀπὸ τὸν
Γκέμμα Φρίσιον, Κορνέλιον Γκέμμα, Φρακάσορ,
Καρδαν· τῶρα γνωρίζεται ἀπὸ ὅλους· βλέπονται μό-
νον μία καμπυλότης, ἢ μία ἀνοδία, ἐπόμενα τῆς δέ-
σεως τῆς γῆς ἐκτὸς τῆ ἐπιπέδου τῆς τροχιαῆς τῆ κο-
μήτη, ἢ τῆς κινήσεως αὐτῆ· διότι ἡ ἀνοδία γίνεταί
ἀπὸ τὸ μέρος, ὅπῃ κατελάμβανεν ὁ πλανήτης πρό-
τερον (Εὐέλιος εἰς τὴν Κομητογραφίαν· Κασσίνης, περὶ
τῆ κομήτη τῆ 1680, σελ. Γ., Νεύτων Βιβ. 3^η πρότ. 41·
Μοσκοβίτζ. τ, 3, σελ. 360)· ἡ ἕρᾱ βλέπεται τόσον
μεγαλιτέρα, ὅσον ἀπέχει ὁ κομήτης περισσότερον
ἀπὸ τὴν γραμμὴν, ὅπῃ περῶν διὰ τῆ ἡλίου ἢ τῆς γῆς.

§. 927. Ἡ ἕρᾱ τῶν κομητῶν, κατὰ τὸν Νεύτω-
να, προέρχεται ἀπὸ τὴν ἰδίαν ἀτμοσφαῖραν κάθε κο-
μήτη. Οἱ καπνοὶ, ἢ οἱ ἀτμοὶ ἤμπορῶν νὰ ἀπσμα-
κρυνθῶν ἀπὸ αὐτὰς λέγει, ἢ ἀπὸ τὴν ὠθῆσιν τῶν ἡ-
λιακῶν ἀκτίνων, καθὼς τὸ ἐσοχάζετο ὁ Κέπλερ, ἢ
καλλίτερα, ἀπὸ τὴν ἀραίωσιν, ὅπῃ ἡ θερμότης προ-
ξενεῖ εἰς αὐτὰς τὰς ἀτμοσφαῖρας.

§. 928. Ἐπικυρώνει αὐτὴν τὴν γνώμην διὰ τῆ κο-
μήτη τῆ 1680, ὁ ὁποῖος τὸν δεκέμβριον, ἀφ' ἧ ἐπέ-
ρασε πολλὰ κοντὰ ἀπὸ τὸν ἥλιον, διεσκέρπιζεν ἐν φῶς
πολλὰ μακρότερον, ἢ λαμπρότερον, παρὰ τὸν νοέμ-
βριον πρὸ τῆς περιηλιότητός τε· ἔτος ὁ κανὼν εἶναι

μάλις γενικός, ἔ τῷ φαίνεται ἀρκετὸς νὰ δείξη, ὅτι ὁ ἕρᾶ τῶν κομητῶν εἶναι ἕνας ἀτμὸς πολλαῖ ἐλαφρὸς, ὑψωμένος ἀπὸ τὸ σῶμα τῆ κομήτε διὰ τῆς δυνάμεως τῆς θερμότητος. Οἱ Ἀύλερ προδίδει εἰς τῆτο τὴν ὠδήσιν τῆ φωτὸς (Τπομ. τῆ Βεγολ. 1746)· ἔ ὁ Μαιράν, τὴν ἀτμοσφαῖραν τῆ ἡλίε, ἢ τὸ ζωδιακὸν φῶς.

§. 929. Δὲν εἶδον σχεδὸν μεγαλιτέραν ἕραν ἀπὸ τὴν τῆ κομήτε τῆ 1680, ἐπειδὴ δὲν εἶδον σχεδὸν ἔ κομήτην, ὅπῃ νὰ περάσῃ τόσον κοντὰ ἀπὸ τὸν ἡλίον· εἰς τὴν 8 τῆ δεκεμβρίε 1680, ἦτον 166 φοραῖς πλησιέστερος εἰς τὸν ἡλίον παρὰ ἡ γῆ. Αὐτὸς ὁ κομήτης εἰδέχαστο μίαν θερμότητα 28000 φοραῖς μεγαλιτέραν ἀπὸ ἐκεῖνην, ὅπῃ αἰθανόμεθα ἡμεῖς τὴν θερμὴν τροπὴν· ἡ θερμότης τῆ ζέοντος νερῷ εἶναι τρεῖς φοραῖς μεγαλιτέρα ἀπὸ ἐκεῖνην, ὅπῃ μία ξηρὰ γῆ δέχεται τότε ἀπὸ τὸν ἡλίον, ἔ ἡ θερμότης ἑνὸς κοκκίου σιδήρου τρεῖς, ἢ τέσσαρες φοραῖς μεγαλιτέρα ἀπὸ τὴν τῆ ζέοντος νερῷ, κατὰ τὴν ἔτιμησιν τῆ Νεύτωνος. Ὡσε ὁ κομήτης τῆ 1680 ἔπρεπε νὰ θερμανθῆ περίπε δύο χιλιάδες φοραῖς περισσότερον ἀπὸ ἕνα κόκκινον σίδηρον· μία σφαῖρα ἀπὸ σίδηρον ἰσοδιάμετρος ἡ δελεν ἡμπορέσῃ νὰ φυλάξῃ τὴν θερμότητά της περισσότερον ἀπὸ 50000 ἔνιαυτός. Οἱ Βεφὼν ἐδιόρθωσαν αὐτὴς τὴς λογαριασμοὺς τῆ Νεύτωνος εἰς πολλα· κατὰ περίεργα πειράματα περὶ τῆς θερμότητος καὶ διαρκείας τῆ ψύχης, τῶν μετάλλων, ἢ ὅποια κρέματα ἀπὸ τὸ εὐάγωγόντων. (Ἱστορία Φύσ. ἀναπλήρ. τ. 1, 1772).


 ΒΙΒΛΙΟΝ ΕΝΔΕΚΑΤΟΝ.

Περὶ τῆς κυκλοφορίας τῶν Πλανητῶν,
 περὶ τὸν ἄξονά των, ἔ τῶν Κη-
 λῶν αὐτῶν.

§. 930.

Εἶδον τὸν ἥλιον, ὅτι κινεῖται περὶ τὸν ἄξονά τε εὐ-
 θύς ὅπῃ εὐρήκην τὰ τηλεσκόπια. Ξεύρομεν, ὅτι
 ἡ γῆ γυρίζει κάθε ἡμέραν μὲ μίαν τροχικὴν κίνησιν,
 ἢ κύλισιν (381) ἔ εἴμεθα πολλά βέβαιοι ὅτι ἡ Σε-
 λήνη, ὁ Ζεὺς, ἔ ὁ Ἄρης γυρίζον ἔ αὐτοὶ περὶ τῆς ἄ-
 ξονάς των· ἀλλῶς εἶναι δύσκολον νὰ καταλάβωμεν,
 ὅτι ἡ ἐντυπωθεῖτα κίνησις εἰς τῆς πλανήτας, ἔ διὰ
 τῆς ὁποίας αὐτοὶ περιγράφον τὰς τροχιάς των, δὲν
 εἶναι συντρυφευμένη ἔ ἀπὸ μίαν κυκλοφορίαν κυλίσεως·
 ἐπειδὴ ἔπρεπεν ἡ διεύθυνσις νὰ περάσῃ τοιοτρόπως
 διὰ τῶ κέντρῳ, ὥστε νὰ μὴν εἶναι ἡ ἐλαχίστη διαφορὰ.

Ὡς τόσον ἡ κυκλοφορία, ὅσον διὰ τὴν διάρκειάν
 της, εἶναι ἀνεξάρτητος ἀπὸ τὴν περιφορὰν ἢ περιδί-
 νησιν· ἓνας πλανήτης ἢμπορεῖ νὰ ἀκολουθῇ εἰς τὴν
 τροχίαν τε μὲ μίαν μετατοπιστικὴν κίνησιν ἀπὸ τὸ δυ-
 τικὸν εἰς τὸ ἀνατολικὸν, χωρὶς νὰ γυρίσῃ εἰς τὸν ἄ-
 ξονά τε· ἔ ἢμπορεῖ νὰ γυρίσῃ περὶ ἓνα ὁποιοῦν ἄ-
 ξονα εἰς τὸ ἐναντίον μέρος, ἔ μὲ μίαν ὁποιαῦν τα-
 χύτητα (405). Ἡ κύλισις λοιπὸν, ἢ ἡ τροχι-

κὴ κίνησις εἶναι ἀπολύτως ἀνεξάρτητος ἀπὸ τὴν περιδίνησιν, ἢ τὴν περιφορικὴν ἢ σφενδο-
νικὴν κίνησιν ὡς πρὸς τὴν ταχύτητα, ἢ διεύθυ-
σίν της· διὰ τῶν παρατηρήσεων μόνον ἠμποροῦν νὰ
διορισθῶν. Ἐδείξαμεν προσέτι, ὅτι ὁ κυκλοφορικὸς
ἄξων πρέπει νὰ μένῃ πάντοτε παράλληλος εἰς τὸν
ἑαυτὸν τε, ὅποια ἔαν εἶναι ἡ περιφορικὴ κίνησις (405).

§. 931. Ἰωάννης ὁ Βερνέλλης, εἰς ἓν ὑπόμνημα
τῆς Δυναμικῆς, ὅπε θεωρεῖ τὰ αὐτόματα κυλιτικὰ
κέντρα, δείχνει, ὅτι μία δύναμις προβολῆς προσαρ-
μοδεῖσα, ὅχι εἰς τὸ κέντρον τῆς γῆς, ἀλλ' ὀλίγον
τι μακρύτερα ἀπὸ τὸν ἥλιον, ἢ αὐτὸ $\frac{1}{15}$ τῆς ἀκτί-
νος, ἔπρεπε νὰ δώσῃ εἰς τὴν γῆν, ὑποδεμένην ερογ-
γυλίην, ἢ ὁμογενῆ, δύο κινήσεις ἀρκετὰ ὁμοειδεῖς
μὲ ἑκαίνας ὅπε παρατηρῶνται· διὰ τὸν Ἄρην εὐρίσκεται
 $\frac{1}{15}$ · διὰ τὸν Δία $\frac{1}{15}$ (Μπερ- πονήματα, τ. Δ'). διὰ
τὴν Σελήνην εὐρίσκεται $\frac{1}{15}$. Ἄν ἡ πρωτότυπος
ὥδησις ἤθελε προσαρμοδῆ εἰς μεγαλύτερα ἀποσῆ-
ματα κάθε κέντρον, ἢ τροχικὴ κίνησις ἤθελεν εἶναι
ὀρμητικωτέρα· ἂν αὐτὴ ἤθελε δοθῆ εἰς ἓν σημεῖον
καίμενον εἰς τὸ ἄλλο μέρος, ἢ διεύθυνσις τῷ τροχικῷ
ἄξονος ἤθελεν εἶναι διαφορετικὴ· ὅλα αὐτὰ κρέμαν-
ται ἀπὸ τὴν αἰτίαν τῆς πρωτοτύπου ὥδησεως, ἢ ὅποια
μὴ ἠμποροῦσα ἄλλῶς νὰ περάσῃ κατ' εὐθείαν διὰ τῷ
κέντρον, παρὰ διὰ μιᾶς συνδρομῆς περιβάσεων πολλα-
δυσκόλου, ἔπρεπε νὰ προξενήσῃ τὴν διπλὴν κίνησιν·
ὅθεν εἶναι πιθανόν, ὅτι ὅλα τὰ σώματα, ὅπε ἔχου
μίαν σφενδονικὴν, ἢ δινητικὴν κίνησιν, ἔχου ἢ μίαν

τροχικὴν κίνησιν, ἢ ὅτι οἱ ἀστέρες πιθανῶς ἔχουσιν ὡσαύτως.

§. 932. Ἡ τροχικὴ κίνησις τῆ ἡλίου εἶναι ἡ πρώτη, ὅπερ εὐρέθη, ἢ εἶναι ἀκόμι ἢ ἡ ἐπισημοτάτη· αἱ κηλίδες ὅπερ φαίνονται ἀπὸ καιρὸν εἰς καιρὸν ἐπάνω εἰς τὸν δίσκον τε, ἔκαμαν νὰ εὐρέθῃ αὐτὴ ἡ κίνησις, ἢ μᾶλλον χρησιμεύουν ἀκόμι εἰς τὸ νὰ τὴν παρατηρῶμεν. Ἡ πρώτη εὐρεσις τῶν τῆ ἡλίου περιέχεται εἰς ἓν μέγαλον σύγγραμμα τῷ Σχάϊνερ, ἐπιγεγραμμένον, Ἀρκτικὸν ῥόδον, ἢ δημοσιευθὲν εἰς τὸς 1630. (1).

§. 933. Ὁ Σχάϊνερ ἦτον διδάσκαλος τῶν μαθηματικῶν εἰς τὸ Ἰγγολσάδ· τὸν μάρτιον 1611, θεωρῶν μίαν ἡμέραν τὸν ἥλιον μὲ ἐν τηλεσκόπιον διὰ μέσση τινῶν συννέφων, εἶδε τὴν πρώτην φοράν τὰς τῆ ἡλίου, ἢ τὰς ἐδειξε ἢ εἰς τὸν Κυζάτην, ἢ εἰς πολλὰς μαθητὰς· ἡ φήμη τῆτε διεδόθη παρευθὺς· ὁ Σχάϊνερ ἐπαρακινήθη νὰ ἐκδώσῃ ταύτην τὴν εὐρεσιν· ἀλλ'

- (1) Χαρὶς αὐτῇ τὴν Τροχικὴν κίνησιν, δὲν ἰξεύρω τι ἠθέλωμεν κάμῃ μὲ τὰς κηλίδας. Ἐγὼ δὲν εἶμαι τῆς γνώμης ἐκείνων ὅπερ δίδουν αὐτὲς σύμφα, μήτε τῆς ἐκείνων ὅπερ ἔδιδον τὰς κομήτας εἰς τὸν ἥλιον ὡς προσαγωγαίς διὰ νὰ ξαναέλθουν ἐκεῖ παρευθὺς. Ἀγαπῶ καλύτερα νὰ σιωπῶ διὰ ὅλα αὐτὰ, παρὰ νὰ ὁμιλῶ ὡς τύχη· μ' ἐρχεται μάλα νὰ θεωρῶ αὐτὴν τὴν κίνησιν τῆ ἡλίου ὡς αἰτίαν τῶν ἄλλων ἡμερῶν κινήσεων, ἢ εἶμαι κατὰ τῆτο τῆς γνώμης τῷ Ἀριστοτέλει, ὁ ὁποῖος λέγει εἰς τὰ προβλήματα τε, ὅτι ὁ ἥλιος εἶναι ὁ πατὴρ ἢ αἰτίος τῶν κινήσεων (ὁ συγγραφεὺς εἰς τὴν Ἀεροιομίαντε). Ὅρα ἢ εἰς τὸ τέλος δι' αὐτὸ τὸ ὑποκείμενον.

ἐπεὶ αὐτὸ τὸ φαινόμενον ἐφαίνετο πολλὰ ἐναντίον εἰς τὰς ἀρχὰς τῆς περιπατητικῆς φιλοσοφίας ἐκείνη τῷ καιρῷ, οἱ Ἰησῦται ἐφοβήθησαν διὰ τῆτο· καὶ αἱ πρῶται τε παρατηρήσεις ἐδημοσιεύθησαν μόνον ὑπὸ ἐν ὄνομα ὑποτεθέμενον. Ἀπελλῆς ἔπιθεν τῷ πίνακος.

§. 934. Ὁ Γαλιλαῖος ἀπεφαίνετο, ὅτι εὗρηκεν αὐτὰς τὰς κηλίδας ἀπὸ τὴν ἀρχὴν τῷ 1611· ὁ Ἰωάννης ὁ Φαβρίκιος τὰς ἐπαρατήρησε καὶ αὐτὸς εἰς τὸ Βίτεμπεργ, καὶ ἐδημοσίευσεν μάλιστα τὴν εἰδησιν ταύτην τὸν Ἰῆλιον μῆνα 1611· τελευταῖον ὁ Ζάχ εἶδεν εἰς τὰ χειρόγραφα τῷ Ἀρρίοτ παρατηρήσεις, ὅπῃ ἀναβαίνον ἕως εἰς τὴν 29 νοεμβρίου 1610.

§. 935. Αἱ τῷ ἡλίῳ εἶναι μέρη μαῦρα, ἀνώμαλα, ὅπῃ βλέπονται ἀπὸ καιρὸν εἰς καιρὸν εἰς τὸν δίσκον τῷ ἡλίῳ, καὶ ὅπῃ φαίνονται, ὅτι γυρίζον ὁμοειδῶς εἰς 27 ἡμέρας καὶ $\frac{1}{2}$ περιὸν τὸν ἡλίον (958)· μία φαίνεται παρασημένη εἰς τὸ Β (96. 114.) ἐπάνω εἰς τὸν δίσκον τῷ ἡλίῳ.

Τὰ δαδία περὶ τῶν ὀπίστων ὠμίλησαν πολὺ ὁ Σχάιερ, καὶ ὁ Ἐβέλιος, εἶναι μέρη ὀλίγοντι φωτεινότερα, καὶ λαμπρότερα, παρὰ τὸ ἕδαφος τῷ ἡλίῳ· ἀτμοὶ φωτεινοὶ, ὅπῃ βλέπονται μάλιστα πλησίον εἰς τὰ πέρατα τῷ ἡλίῳ, ἐνίοτε περικυκλώνον αὐτὰς τὰς κηλίδας· βλέπονται μάλιστα ἀκόμι εἰς τὰ μέρη, ὅπου ἦσαν κηλίδες. Αὐτὰ τὰ τῷ φωτὸς σύννεφα, αὐταὶ αἰφωτειναὶ κηλίδες χρειάζονται ἐνίοτε 24 ὥραις, εἰς τὰ νὰ ἔμβουν εἰς τὸν ἡλίον· καὶ φαίνονται σχεδὸν μόνον τρεῖς ἡμέρας, ἂν μετρήσωμεν ἀπὸ τὴν εἰσοδόντων·

φαίνονται ὁμως πάλιν τρεῖς ἡμέρας πρὸ τῆς ἐξελεύσεώς των, ἐπειδὴ πρέπει νὰ ὁραθῶν πλαγίως, διὰ νὰ γένων αἰδηταί, ἐπειδὴ τὸ φῶς των διαφέρει πολλὰ ὀλίγον ἀπὸ τὸ τῆ ἡλίου.

Αἱ σκιαί, ἢ τὰ σύννεφα εἶναι ἀτμοσφαῖραι ὑπόλευκοι, ὅπῃ περιτριγυρίζου ἄλλοτε πάντοτε τὰς μεγάλας κηλίδας ὁ Ἐβέλιος τὰς συγκρίνει μὲ τὸ ἐντύπωμα, ὅπῃ κάμνει ἢ ἀναπνοὴ ἐπάνω εἰς ἓνα ὑάλινον καθρέπτην, ἀμαυρώνουσα τὴν λαμπρότητα τε· ἐνίοτε, λέγει, αὐτὴ ἢ ἀτμοσφαῖρα τῶν κηλίδων εἶναι ὑπωχρὸς ὡσάν τὸ ἀλώνι, καὶ δίδει ἐν παραδείγμα τῆτε· ἐνίοτε αὐταὶ αἱ σκιαὶ εὐρίσκονται ὀλομόναχαι, καὶ γυνῶν ὑσερα τὰς κηλίδας, καθὼς τὸ ἐπαρτήρησε τὸν αὐγυρον 1643· αὐταὶ αἱ σκιαὶ ἔχου συχνὰ μίαν πολλὰ μεγάλην ἔκτασιν. Ὁ Ἐβέλιος εἶδε, τὸν ἴδιον 1643 μίαν σειρὰν σκιῶν, καὶ δαδίων ὅπῃ κατελάμβανον ἄλλοτε τὸ τρίτον τῆς διαμέτρου τῆ ἡλίου.

§. 936. Αἱ κηλίδες τῆ ἡλίου χρησιμεύου εἰς ἐξηγήσιν διαφόρων φαινομένων, ἀναφερομένων ἀπὸ τῆς ἱστορικῆς ἐν τῷ περὶ ἐλαττώσεως τῆ φωτὸς τῆ ἡλίου ὁδου, εἰς τὰ χρονικά τῆς Γαλλίας, ἀναγινώσκομεν ὅτι τῷ 807 ὁ Ἑρμῆς ἐφάνη ἐπάνω εἰς τὸν ἥλιον ὡς μία μικρὰ μαύρη κηλὶς, τὴν ὁποίαν εἶδον εἰς τὴν Γαλλίαν εἰς 8 ἡμέρας, καὶ ὅτι τὰ σύννεφα ἐμπόδισαν νὰ παρατηρήσεν, εἰς ποῖον καιρὸν ἔγενεν ἢ ἀνάδυσις, καὶ ἢ καταδυσίς των· τῆτο ἦτον μία κηλὶς.

§. 937. Αὐταὶ αἱ κηλίδες εἶναι ἐνίοτε ἱκαναὶ νὰ ὁραθῶν χωρὶς τηλεσκόπια διὰ μιᾶς μόνου ὕδατος καμπυλισμένης. Διὰ τῆτο τὰς εἶχον σημειώσεται εἰς τὸ Πε-

ρῆ, πρὸ τῆ νὰ τὰς εὐρεῖν εἰς τὴν Εὐρώπην, κατὰ τὸν Ἰωσήφ Ἀϊόσαν. Οἱ Νταρκιέ, εἰς τὴν Τολύζαν, τῆ 4 Ἀπριλίῳ 1764, ἔβλεπε μίαν με γυμνήν τὴν ὄψιν, ἢ τὴν ἔδειξε ἢ εἰς ἄλλους· ἢ ὁ Γαλιλαῖος ἀπὸ τὸ 1613, ἐβεβαίωσεν ὅτι εἶδε τοιαύτας ὁμοίως.

§. 938. Οἱ Σχάινερ ἐπαρατήρησεν ἐπιμόνως τὰς κηλίδας τῆ ἡλίου ἀπὸ τὸ 1618 ἕως εἰς τὸ 1627· αὐτὸς ἐσπούδασε νὰ τὰς ἀναφέρῃ εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν, ἀφ' ἧ εἶχε παρατηρήσει τὴν θέσιν των ὡς πρὸς τὸν κατὰ κορυφὴν κύκλον ἢ πρὸς τὰς παραλλήλους εἰς τὸν ἰσημερινόν· κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον περιέγραφεν ἐπάνω εἰς ἓνα μακκαβαῖν τὴν ὁδὸν μιᾶς κηλίδος εἰς τὰς 13 ἡμέρας τῆς ἐμφανείας τε. Εὐρίσκειται ἓνας μεγάλος ἀριθμὸς χαλκογραφημένων εἰς τὸ σύγγραμμά τε, ἢ αὐταὶ τῷ ἔδειξαν τὰς ἐξῆς κανόνας (Ἀρκτικὸν ῥόδον σελ. 225)· ὁ Γαλιλαῖος εἶχεν ἤδη σημειώσει ἢ αὐτὸς ἐν μέρος τέτων τῶν περιστάσεων.

§. 939. Περὶ τὰς εἴκοσι τῆ μαῖα αἱ κηλίδες περιγράφου εὐθείας γραμμὰς ἐγκεκλιμένας ἐπάνω εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν ἀπὸ τὸ βόρειον εἰς τὸ νότιον, ὃ ἐστὶ, χωρῶσιν ἀπὸ τὸ Α εἰς τὸ Θ (σχ. 114.), ἐπειδὴ ἡμεῖς εἴμεθα εἰς τὸν δεσμὸν τῆ ἡλιακῆ ἰσημερινῆ, ὃ ὁποῖος φαίνεται τότε μία εὐθεῖα γραμμὴ. Περὶ τὰ μέσα τῆ νοεμβρίου, περιγράφου εὐθείας γραμμὰς, χωρῶσας ἀπὸ τὴν Μεσημβρίαν εἰς τὴν Ἀρκτικὴν, ἢ ἀπὸ τὸ Κ εἰς τὸ Δ· τὸν χειμῶνα, ἢ τὴν ἀνοιξίαν ἢ ὁδοῦ των εἶναι κοίλη πρὸς Μεσημβρίαν, ἢ κυρτὴ πρὸς Ἀρκτικὴν· εἰς τὰς ἄλλας ὁμοίως ἐξ μηνῶν, ἢ ἀπὸ τὸ τέλος τῆ μαῖα ἕως εἰς τὸ τέλος τῆ νοεμβρίου, ἢ κοιλότης εἶναι γυρισμένη

πρὸς τὸ βόρειον, καθὼς εἰς τὴν καμπύλην ΡΧΤΜΩ, ἐπειδὴ ὁ ἥλιακός ἰσημερινός, ὄντας ἐγκεκλιμένος εἰς τὸ μάτιμας, μᾶς φαίνεται ὡς μία ἔλλειψις (674).

Τὸ μέγιστον ἀνοιγμα αὐτῶν τῶν ἔλλειψεων συμβαίνει περὶ τὸ τέλος τῆ φευρκαρίας, ἢ τῆ αὐγῆς· τότε ὁ μικρὸς ἄξων κάθε ἔλλειψεως εἶναι τὸς τῆ μεγάλῃ ἄξονος. Ὅλαι αἱ κηλίδες τῆ ἡλίου, ἢ αἱ σκιαὶ ἀκόμι, ἢ τὰ Δαδία, περιγράφου δρόμους ὁμοίους ἀπὸ τὴν σιγμῆν, ὅπῃ φαίνονται ἕως εἰς τὴν τῆς ἀφανείας τῶν τὸ αὐτὸ παρατηρεῖται εἰς τὰς μικρὰς ἢ μεγάλας εἰς ἐκεῖνας ὅπῃ διαρκῆν μόνον ἡμέρας τινὰς, καθὼς ἢ εἰς ἐκεῖνας, ὅπῃ κάμνου πολλάς περιφορὰς· εἰς ἐκεῖνας ὅπῃ διαπερνῆν τὸν ἥλιον διὰ τῆ κέντρου, καθὼς ἢ εἰς ἐκεῖνας ὅπῃ ἀπέχου ἀπὸ αὐτό. Αὐτὴ ἡ ὀμαλότης ἀρκεῖ μόνῃ εἰς ἀπόδειξιν, ὅτι αὐταὶ αἱ κηλίδες εἶναι προσκολλημέναι εἰς τὸ σῶμα τῆ ἡλίου, ἢ ὅτι ἔχου κίνησιν τῆν τῆ ἡλίου τῆ ἰδίῃ περὶ τὸν ἄξονά τῆ· αἱ κηλίδες ἄρα δείχου φανερά τὴν κυκλικὴν τῆ ἡλίου περιφορὰν.

Σχεδὸν ὅλαι αἱ παρατηρήσεις τῆ Σχάινερ ἐπεκυρώθησαν ὑπερον ἀπὸ τὰς τῆ Ἐβελίῃ· ὁ Δομίνικος, ὁ Κασσίνης τὰς ἐπαρατήρησε ἢ αὐτὸς πολὺ· εὐρίσκουται παρατηρήσεις αὐτῶν εἰς δαφόρους τόμους τῶν ὑπομνημάτων τῆς ἀκαδημίας 1700, 17200· ἢ ἐγὼ ἐξέδωκα πολλάς εἰς τὰς τῶν 1776 ἢ 1778.

§. 940. Ὅλαι αὐταὶ αἱ παρατηρήσεις δείχου, ὅτι αἱ κηλίδες τῆ ἡλίου εἶναι πολλὰ μεταβληταί· ὁ Σχάινερ εἶδεν ὅτι μεταβάλλου σχῆμα, ὅτι αὐξάνου, ἐλαττῆνται, μεταβάλλουται εἰς σκιάς, χάνουται παν-

τάπασιν. Ο Λαίρ εἶδε ἔξ αὐτός, ὅπῃ διασκορπίθησαν εἰς τὸν καιρὸν, ὅπῃ ἦτον ἐπάνω εἰς τὸν φαινόμενον δίσκου τῆ ἡλίου, ἔξ πρὸ τῆ νᾶ περάσαν εἰς τὸ ἀντικείμενον ἡμισφαίριον (Τπομν. 1702.). Εἶναι κηλίδες, αἱ ὁποῖαι, ἀφ' ἧ ἐγένιναν ἀφανεῖς παντάπασι, φαίνονται πάλιν εἰς τὸ αὐτὸ μέρος· τυλάχιον ὁ Κασαίνης ἐσοχάζετο ὅτι ἡ κηλὶς τῆ μαίε 1702, ἦτον ἀκόμῃ ἡ αὐτῆ, τῆ τῆ μαίε 1695 (Τπομν. 1702.), ὃ ἐξιν, ὅτι αὐτῆ ἦτον εἰς τὸ αὐτὸ μέρος· ἐγνώρισα ἔξ ἐγὼ πολλάς· (Τπομν. 1776 ἔξ 1778), ὅπῃ μοὶ ἐφάνησαν τέτοιαι. Δὲν εἶδον σχεδὸν καμμίαν, ὅπῃ ἐσάθη περισσότερον καιρὸν, παρὰ ἐκείνην, ὅπῃ ἐπαρατηρήθη εἰς τὸ τέλος τῆ 1676, ἔξ εἰς τὴν ἀρχὴν τῆ 1677· ἦτις διήρκεσε περισσότερον ἀπὸ 70 ἡμέρας, ἔξ ἐφάνη εἰς κάθε περιφορὰν (Κασαίνης, Στοιχεῖα Ἀστρονομίας).

§. 941. Οἱ χρόνοι τῶν ἐμφανειῶν αὐτῶν τῶν κηλίδων δὲν εἶναι ὁμαλοὶ. περὶ τὸ 1611 ἔτος, ἐν ᾧ εὗρέθησαν, δὲν εὗρισκον σχεδὸν τὸν ἥλιον ποτὲ χωρὶς κηλίδας· συχνὰ ἦτον ἐκεῖ πολὺ πλῆθος αὐτῶν. Ο' Σχάιερ ἐμέτρησε 50 ἐν ταύτῳ· ἔπειτα ἐγένιναν σπανιώτεραι· ἀπὸ τὸ 1650 ἕως εἰς τὸ 1670 δὲν ἐνδυμῶνται νὰ ἐσάθησαν περισσότεραι ἀπὸ μίαν, ἢ δύο, αἱ ὁποῖαι ἐπαρατηρήθησαν πολλά ἐλίγον καιρὸν. Ἀπὸ τὸν δεκέμβριον 1676 ἕως εἰς τὸν ἀπρίλλιον 1684 ὁ Φλάιμσιδ δὲν εἶδε καμμίαν· ἀπὸ τὸ 1686 ἕως εἰς τὸ 1688 δὲν ἠμπόρεσε νὰ εὕρῃ καμμίαν· ἀπὸ τὸ 1695 ἕως εἰς τὸ 1700 δὲν εἶδον ὡσάντως καμμίαν· ἀπὸ τὸ 1700 ἕως εἰς τὸ 1710 οἱ τόμοι τῆς ἀκαδημίας ὁμιλῶν

συχνὰ δι' αὐτάς· εἰς τὸ 1710 εἶδον μόνον μίαν· εἰς τὰ 1711, ἔ 1712 ἠδεμίαν· εἰς τὸ 1713 μόνον μίαν τὸν μαῖον· ἀπὸ τὸ 1716, ἕως εἰς τὸ 1720 εἶδον πολλάς. Ο' Κατσίνης ἔγραφε τῷ 1740, „Εἶναι τῶρα τόσον „συχνὰ, ὡς εἶναι σπάνιον νὰ παρατηρήσῃ τινὰς „τὸν ἥλιον, χωρὶς νὰ ἰδῇ κηλίδας τινὰς, ἔ μάλιστα „συχνὰ πολὺ πλῆθος ἐν ταύτῳ”. ἐγὼ ἠμπορῶ νὰ εἰπῶ, ὅτι ἀπὸ τὸ 1749 δὲν ἐνδυμῶμαι ὅτι εἶδον τὸν ἥλιον, χωρὶς νὰ εἶναι κηλίδες εἰς τὸν δίσκον αὐτοῦ, ἔ συχνὰ πολλά. Περὶ τὰς ἀρχὰς τῆ σепτεμβρίου 1763 εἶδον τὴν μεγίστην ἔ μαυροτάτην κηλίδα· ἣτις εἶχε τὸ λάχιον ἐν λεπτόν μήκῃ, ὃ εἶναι, ἦτον τετράκις τόση, ἔση εἶναι ἡ γῆ ὀλόκληρος, ὃ ὅποια ἐπάνω εἰς τὸν ἥλιον ἠδελαν φανῆ μόνον 17”· εἶδον ἀκόμη πολλά μεγάλα 17 φεβρουαρίου 1759, 1 ἀπριλίου 1766, ἔ 6 ἀπριλίου 1767.

§. 942. Αἱ κηλίδες τῆ ἡλίου φαίνονται ἐπάνω εἰς τὸ ἀνατολικὸν μέρος τῆ ἡλίου, λίαν σπυρμα, ὡς ἐν σύρμα πολλὰ λεπτόν, τὸ ὅποιον δείχνει, ὅτι ἔχον ὀλίγον ὕψος, ἔ ὅτι εἶναι εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆ ἡλίου· πρέπει ὅμως νὰ θεωρήσωμεν, ὅτι ἂν αὐταὶ ἠδελαν ἔχῃ ὕψος τι, ἠμπορῶσαν νὰ μὴ φαίνωνται εἰς τὸ μέρος τῆ ἡλίου, ἐπειδὴ δὲν ἔχον κανένα φῶς, ἔ ἐπειδὴ βλέπονται μόνον, ὅταν διακόπτηται τὸ φῶς τῆ ἡλιακῆ δίσκου· ἠδελαμεν ὅμως ἰδῆ τὸ λάχιον τὸ ὕψος ὀλόκληρου, εὐθὺς ὅπῃ ἠδελαν ἀρχίζῃ νὰ προκύπτῃ ὅλη ἐπάνω εἰς τὸν ἥλιον· διὰ τῆτο τὸν δεκέμβριον 1719, ἐπαρατήρησαν μίαν μεγάλην, ἣ ὅποια ἀντὶ νὰ ἀφανισθῇ καθὼς αἱ ἄλλαι, ἔκαμεν ἐ-

καὶ μίαν γλυφὴν· (Ἱστορία Ἀκαδ. 1720)· αἱ περισσότεραι ὁμως φαίνονται ὅτι εἶναι εἰς τὴν ἰδίαν ἐπιφάνειαν τῆ ἡλίου.

§. 943. Φυσικοὶ τινὲς ἐνόμισαν πρῶτον, ὅτι αἱ κηλίδες τῆ ἡλίου ἦσαν σώματα στερεὰ, τὰ ὁποῖα περιφέροντο περὶ τὸν ἥλιον· ἀλλ' ἂν ἦτον τῆτο, αἱ κηλίδες ἤθελαν μᾶς κρύπτην ἑαυτὰν τὸ ἴδιον μέρος τῆ ἡλίου, εἴτε εἰς τὰ πέρατα, εἴτε εἰς τὸ μέσον· καὶ ἔτι καιρὸς, ὅπῃ φαίνονται ἐπάνω εἰς τὸν ἥλιον, ἤθελον εἶναι βραχυτέροις ἀπὸ τὸν καιρὸν, ὅπῃ χάνονται ἀπὸ τὴν ὄψιν· εἰς καιρὸν ὅπῃ βλέπομεν ὅτι αὐταὶ χρειάζονται τόσον καιρὸν εἰς τὸ νὰ διατρέξουν τὸ ἐμπροσθινὸν μέρος τῆ ἡλίου, ὅσον καὶ τὸ ὀπίσθινόν, ἐκτὸς τῆς μικρᾶς διαφορᾶς, ὅπῃ πρέπει νὰ προξενήσῃ τὸ μέγεθος τῆς διαμέτρου τῆ ἡλίου, καὶ ἡ πλησιότης αὐτῶν τῶν κηλίδων εἰς ἕνα ἀπὸ τὰς πόλεις τῆ ἡλίου· τέλος πάντων αὐτοὶ οἱ πλανῆται δὲν ἤμπορῆσαν νὰ γίνωνται ἀφανεῖς ἔτη ὀλόκληρα (941), νὰ μεταβάλλουν χεῖμα, καὶ νὰ κάμνουν τὰς περιφορὰς τῶν ὅλων εἰς τὸ αὐτὸ διάστημα τῆ χρόνου.

Ὁ Γαλιλαῖος, ὅπῃ δὲν ἐπίστευεν εἰς τὴν ἀφθαρσίαν τῶν ἡραυῶν, ἐσοχάσθη, ὅτι αἱ κηλίδες τῆ ἡλίου ἦσαν ἐν εἶδος καπνῶ, συνέφου, ἢ ἀφροῦ, ὅπῃ ἐχηματίζετο εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆ ἡλίου, καὶ ὅπῃ ἔπλεον ἐπάνω εἰς ἕνα ὠκεανὸν λεπτῆς, καὶ ρευστῆς ὕλης· ὁ Ἐβέλιος εἶχε καὶ αὐτὸς, τὴν αὐτὴν γνώμην.

§. 944. Μοὶ φαίνεται ὁμως ἐναργῆς, ὅτι ἂν αὐταὶ αἱ κηλίδες ἦσαν ἔτω κινηταὶ, καθὼς τὸ ὑποθέτουν ὁ Γαλιλαῖος καὶ ὁ Ἐβέλιος, δὲν ἤθελαν εἶναι τόσον

ὁμαλῆ εἰς τὸν δρόμον των, ὅσον εἶναι· ἄλλῶς αὐτὰ φαίνονται πάλιν ἀκριβῶς ἐνίοτε εἰς τὸ αὐτὸ σημεῖον, ὅπερ ἔγειναν ἀφανεῖς· ὅθεν εὕρισκω πολὺ πιθανοτέραν τὴν γνώμην τῆ Λαῖρ (Isop. Ἀκαδ. 1700, Ἰπομ. 1702.)· ὅσις σοχάζεται, ὅτι αἱ κηλίδες τῷ ἡλίῳ εἶναι αἱ ἐξοχαὶ ἐνὸς ὄγκου σφραῖ, σφαιρῆ, ἀνωμάλου, ὅπερ πλέει εἰς τὴν βρευσὴν ὕλην τῆ ἡλίου, καὶ ὅπερ ἐκεί βυθίζεται ἐνίοτε ὀλόκληρος.

Ἴσως προσέτι αὐτὸ τὸ ἀδιαφανὲς σῶμα εἶναι ὁ ὄγκος τῆ ἡλίου σκεπασμένος κοινῶς ἀπὸ τὸ πυρῶδες βρευσόν, καὶ ὅπερ ἀπὸ τὴν παλίσφοιαν αὐτῆ τῆ βρευσοῦ φαίνεται ἐνίοτε εἰς τὴν ἐπιφάνειαν, καὶ δείχνει μερικαί ἀπὸ τὰς ἐξοχὰς τε· οὕτως ἐξηγεῖται, πόθεν προέρχεται νὰ βλέπωμεν αὐτὰς τὰς κηλίδας ὑπὸ τέσσα διάφορα σχήματα, ὅταν φαίνονται, καὶ διατὶ, ἀφ' οὗ γένων ἀφανεῖς εἰς πολλὰς περιφορὰς, φαίνονται πάλιν εἰς τὸν αὐτὸν τόπον, ὅπερ ἔπρεπε νὰ διατηρήσων, ἂν εἶχον ἐξαλεθῆσαι νὰ φαίνονται. Ἐξηγῶνται ἀκόμι καὶ αὐτὰ τὰ εἶδη τῶν συνέφων, τὰ ὑπόλευκα, ἀπὸ τὰ ὁποῖα αἱ κηλίδες περικυκλώνονται, καὶ ὅπερ εἶναι τὰ μέρη τῆ σφραῖ σώματος, ἐπάνω εἰς τὸ ὁποῖον μένει μόνον ἐν πολλὰ μικρὸν σφῶμα ἀπ' αὐτὸ τὸ βρευσόν. Ὡς τόσον ὁ Λαῖρ ἐσοχάζετο, κατὰ παρατηρήσεις τινὰς, ὅτι ἔπρεπε νὰ παραδεχθῶμεν πολλὰ ἀπὸ αὐτὰ τὰ ἀδιαφανῆ σώματα εἰς τὸν ἡλίον, ἢ νὰ ὑποδέσωμεν ὅτι τὸ μαῦρον μέρος ἤμπορῆσε νὰ διαιρεθῆ, καὶ πάλιν νὰ ἐνωθῆ.

§. 945. Ἐγὼ σοχάζομαι, ὅτι εἶναι μέρη διωρισμένα διὰ τὴν γένεσιν τῶν κηλίδων, κρῖνωντας τῆτο

ἀπὸ τὰς μεγάλας κηλίδας τῶν 1752, 1764, 1777
 ἔ 1778, ὅπῃ μοι φαίνονται ὅτι ἦσαν εἰς τὸ αὐτὸ
 φυσικὸν σημεῖον τῷ ἡλιακῷ δίσκῳ (Ἔπομ. 1776,
 1778).

Περὶ τῷ ἡλιακῷ Ἰσημερινῷ, ἔ περὶ τῆς τρο-
 χικῆς κινήσεως τῷ Ἡλίῳ.

§. 946. Αἱ κηλίδες τῷ ἡλίῳ μᾶς ἔμαθον, ὅτι ὁ
 ἥλιος γυρίζει περὶ ἑαυτὸν ἀπὸ τὸ δυτικὸν εἰς τὸ ἀνα-
 τολικὸν τριγύρω εἰς δύο σημεῖα, ὅπῃ πρέπει νὰ ὀνο-
 μαθῶν πόλοι τῷ ἡλίῳ· διὰ τῆς φαινομένης κινήσεως
 των δέλομεν ὁρίσει τὴν θέσιν αὐτῶν τῶν πόλων, ἔ
 τὴν τῷ ἡλιακῷ Ἰσημερινῷ, ὃ εἶσι τὴν ἔγκλισίν τε, καὶ
 τὰς δεσμύς τε ἐπάνω εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν.

Ὁ τρόπος τῆς παρατηρήσεως τῶν κηλίδων τῷ ἡ-
 λίῳ εἶναι ὁ αὐτός, ὅς ἔ ἡ τῶν διαβάσεων τῆς Ἀφροδί-
 τῆς (535 π 736). Ὁ Σχάινερ, ἔ ὁ Ἐβελίος ἐδέ-
 χοντο τὴν εἰκόνα τῷ ἡλίῳ διὰ μέση μιᾶς ὑδατος μέσα
 εἰς ἓν σκοτεινὸν δωμάτιον. Ἡμεῖς προτιμῶμεν τὴν σή-
 μερον νὰ θεωρῶμεν κατ' εὐθεΐαν τὸν ἥλιον, ἔ νὰ διο-
 ρίζωμεν τὴν διαφορὰν τῷ ὕψει, ἔ τῷ ἀξίμῳ, ἢ τὴν
 διαφορὰν τῆς ὀρθῆς ἀναβάσεως, ἔ τῆς ἀποκλίσεως
 μεταξὺ τῆς κηλίδος, ἔ τῷ κέντρῳ τῷ ἡλίῳ, διὰ νὰ
 συνάξωμεν ἐκ τούτων τὴν διαφορὰν τῷ μήκει, καὶ τῷ
 πλάτει, τὴν ὅποσαν πρέπει πάντοτε νὰ σπουδάζωμεν
 νὰ εὐρωμεν. Ἐξω Δ (σχ. 111.) μία κηλὶς, ἢ ὁ δίσ-
 κος τῆς Ἀφροδίτης ΒΜ ἢ κατὰ κορυφὴν διάμετρος τῷ
 ἡλίῳ· ἂν παρατηρῶμεν τὴν διάβασιν τῷ πέρατος τῷ
 ἡλίῳ, ἔ τῆς κηλίδος δι' ἐνὸς κατὰ κορυφὴν νήματος

ΠΘ ἢ ΟΔ, ἔχουμεν τὴν ὀριζόντιον διαφορὰν ΔΘ, ἣ ἀκολούθως τὴν ΔΙ· ἢ διάβασις εἰς ἐν ὀριζόντιον ἡμίμα ΜΑ, ΙΘ μᾶς δίδει τὴν διαφορὰν τῆ ὕψους ΔΛ, ἣ ἄκολούθως ΔΟ ἢ ΚΙ· εἰς τὸ τρίγωνον ΚΙΑ εὐρίσκεται ἡ γωνία ΙΚΑ, ἣ ἢ πλευρὰ ΚΑ· εἰάν ἢ γωνία τῆ κατὰ κορυφὴν μὲ τὸν κύκλον τῆ πλάτους ΣΚΝ (708), ἢ ΜΚΝ, ἀφαιρεθῆ ἀπὸ τὴν γωνίαν ΙΚΑ, ὑπολείπεται ἢ τῆς συνόδου γωνία ΔΚΧ· ἣ ἂν ἦται γωνισὶ ἢ ΚΑ μᾶζι μὲ τὴν προσκειμένην γωνίαν, εἶναι εὐκόλοισιν εὐρωμεν τὸ πλάτος ΚΞ τῆς κηλίδος, ἣ τὴν διαφορὰν τῆ μήκους ΞΔ μεταξὺ τῆ ἡλίου, ἣ τῆς κηλίδος.

§. 947. Ἀφ' ἣ παρατηρήσωμεν, πόλλας ἡμέρας ἐφεξῆς (945) τὴν διαφορὰν τῆ μήκους ἣ τῆ πλάτους μεταξὺ τῆς κηλίδος, ἣ τῆ κέντρος τῆ ἡλίου, δέλωται τὰς ἀνάξει εἰς ἓνα μακκαβαῖον διὰ τὴ κέντρον διὰ τὴν πρόοδόν των· ἔξω Η (9. 114.) τὸ κέντρον τῆ ἡλιακῆ δίσκου· ΗΙ ἐν μέρος τῆς ἐκλειπτικῆς· Μ μία κηλὶς ΜΣ ἢ διαφορὰ τῆ πλάτους μεταξὺ τῆ ἡλίου, ἣ τῆ κηλίδος· Χ, Υ, Μ, Ω αἱ διαδοχικαὶ δέσεις τῆς κηλίδος ἐπ' ἡμῶν εἰς τὸν φαινόμενον τε παράλληλον ΕΩ· εὐκόλα δέλωμεν ἰδῆ, ὅτι αὐταὶ αἱ δέσεις αἱ φαινόμεναι κάμηναν Ἥραδὸν μίαν ἔλειψιν, ἔξω μόνον περὶ τὸ τέλος τῆ μαίης, ἣ τῆ δεκεμβρίου, ὅτε αὐτὴ ἢ ἔλειψις μεταβάλλεται εἰς μίαν εὐδεῖαν γραμμὴν, τὸ ὅποιον δείχνει τὸν τόπον τῆ δεσμῆ τῆ ἡλιακῆ ἰσημερινού.

§. 948. Τὸ φαινόμενον ἀνοιγμα τῶν ἔλειψεων, ὅτε περιγράφαν αἱ κηλίδες τῆ ἡλίου εἶναι ἀνάλογον μὲ τὴν ἔγκλισιν τῆς ὀπτικῆς ἀκτῖνος, ἢ μὲ τὴν ὕψος

σιν τῆς γῆς ὑπὲρ τὸ ἐπίπεδον τῆ ἡλιακῆ ἰσημερινῆ, ἔ αὐτὴ ἢ ὕψωσις πρέπει νὰ μετρηθῆ εἰς τὸ κέντρον τῆ ἡλίου. Ἐσω Η τὸ κέντρον τῆ ἡλίου, (σχ. 115.) ΙΑΤΤ τὸ ἐπίπεδον τῆ ἡλιακῆ ἰσημερινῆ. ΗΓ ἢ διευθυνομένη πρὸς τὴν γῆν γραμμὴ, ὅπῃ εἶναι πάντοτε εἰς τὸ ἐπίπεδον τῆς ἐκλειπτικῆς, ἔ τὴν ὁποίαν πρέπει νὰ τὴν ἰδεαθῶμεν ὑπὲρ τὸ σχῆμα. ἡ γωνία ΓΗΤ εἶναι ἢ ὕψωσις τῆ ματίμας ὑπὲρ τὸ ἐπίπεδον τῆ ἡλιακῆ ἰσημερινῆ. εἶναι δὲ ἢ λοξότης, ὑπὸ τὴν ὁποίαν βλέπομεν αὐτὸν τὸν ἰσημερινὸν κύκλον. ἔ τὸ ἡμίτ. αὐτῆς τῆς γωνίας δελεῖ εἶναι ὁ μικρὸς ἄξων τῆς ἐλλείψεως, ἐν ᾧ ὁ μεγάλος ἄξων, ἢ ἢ διαμέτροι τῆ ἡλίου εἶναι τὸ ὅλικόν ἡμίτ. (647). ὡς, ἔταν βλέπωμεν ὅτι ὁ μικρὸς ἄξων αὐτῶν τῶν ἐλλείψεων εἶναι τὸσο τῆ μεγάλων ἄξωνος εἰς τὸν καιρὸν ὅπῃ αὐταὶ εἶναι μάλιστα ἀνοιγμένα, ὁ ἔσιν εἰς τὸ τέλος τῆ φευραχίου ἔ τῆ αὐγῆς, ἢμποροῦμεν νὰ συμπεράνωμεν ἀπὸ τῆτο, ὅτι ὁ ἡλιακὸς ἰσημερινὸς δὲν εἶναι ποτὲ ἐγκεκλιμένον εἰς τὸ μάτιμας περισσότερον ἀπὸ $7^{\circ} \frac{1}{2}$. Ἡ γωνία ΓΗΤ εἶναι τὸ ἡλιοκεντρικὸν πλάτος τῆς γῆς ὡς πρὸς τὸν ἰσημερινὸν τῆ ἡλίου. ὁ ἔλεγχος αὐτῆ τῆ πλάτους εἶναι τὸ ἀπόσημα τῆς γῆς ἀπὸ τὸν δεσμὸν τῆ ἡλιακῆ ἰσημερινῆ, ἢ ἀπὸ τὴν 18° μοῖραν τῶν διδύμων, ἢ τῆ τοξότη (958). Δια νὰ εὐρίσκωμεν εἰς κάθε καιρὸν τὸ ἀνοίγμα τῶν ἐλλείψεων, ὅπῃ αἱ κηλίδες περιγράφην, ἀρκεῖ νὰ πολλαπλασιάσωμεν τὸ ἡμίτ. τῶν $7^{\circ} \frac{1}{2}$ μετὰ τὸ ἡμίτ. τῆ ἀποσήματος τῆς γῆς, ἢ τῆ ἡλίου ἀπὸ τὸν ἕνα ἀπὸ τῆς δεσμῶς, καθὼς ἔ εἰς τῆς δορυφόροις (854).

§. 949. Ο προηγούμενος κανὼν τοῦ εὐρίσκειν τὸ ἄνοιγμα αὐτῶν τῶν ἑλλείψεων ὑποθέτει ὅτι ἡ γῆ εἶναι ἀκίνητος, εἰς ὅσον διαρκεῖ ἡ ἐμφάνεια μᾶς κηλίδος· ὁμοῦς ἡ κίνησις τῆς γῆς κάμνει τὸν μεγάλον ἄξονα κατὰ τὸ φαινόμενον μακρότερον, ἢ καλλίστερα, ἐμποδίζει τὸ ἴχνος νὰ εἶναι πραγματικῶς μία ἑλλειψις· καὶ οἱ προηγούμενοι κανόνες εἶναι μόνον ἀκριβεῖς, ἀφ' ἧ ἀναχθῶν αἱ παρατηρήσεις εἰς ἐκείνο ὅπῃ ἤθελαν διδῆ, ἂν ἡ γῆ, ἢ ὁ ἥλιος ἤθελαν εἶναι ἀκίνητοι ἐκ τὸ διάστημα αὐτῶν τῶν παρατηρήσεων· διότι ἡ γῆ, ὅπῃ ὑψώνεται ἀδιαλείπτως ὑπὲρ τὸ ἐπίπεδον τοῦ ἡμερινοῦ τῆ ἡλίου, ἢ χαμηλώνει πλησιάζουσα, διησυγχωρεῖ ὁ κύκλος ὁ περιγεγραμμένος ἀπὸ τὴν κηλίδα νὰ φαίνεται ποτὲ ἀκριβῶς ὑπὸ σχῆμα εὐθείας γραμμῆς, μῆτε ἑλλείψεως, ἢ ὅποιον ἤθελεν ἔχει χῶρον, ἂν ἡ γῆ ἦτον ἀκίνητος, ἢ τῆ ἀλάχιςον, εἶναι μία ἑλλειψις, ὅπῃ μεταβάλλει κάθε ἡμέραν σχῆμα· λοιπὸν αὐτὸ τὸ φαινόμενον ἴχνος, ἢ αὐτὴ ἡ περιγεγραμμένη καμπύλη ἐπάνω εἰς ἓνα μακκαβᾶν, μᾶς χρησιμεύει μόνον εἰς τὸ νὰ γνωρίζωμεν τὴν πρόοδον, ἢ τὴν ἀκρίβειαν τῶν παρατηρήσεων, καὶ νὰ μᾶς ὀδηγῆ εἰς τὸν λογαριασμόν.

§. 950. Ἐν ἡ διαφορὰ τῆ μήκους ΗΣ (σχ. 114.) καὶ ἡ διαφορὰ τῆ πλάτους ΣΜ εἶναι γνωσαὶ (946), διηλομεν συνάξει ἀπὸ αὐτὰς τὴν γραμμὴν ΗΜ καὶ τὴν γωνίαν ΣΗΜ· αὐτὴ ἡ εὐθεῖα γραμμὴ ΣΜ, ληφθεῖσα ἐκ τῆ φαινομένου δίσκου τῆ ἡλίου, εἶναι ἡ προβολὴ ἢ τὸ ἡμίτ. ἐνὸς τόξου τῆς ἡλιακῆς σφαίρας, τῆ ὁποῖα τὸ κέντρον εἶναι εἰς τὸ κέντρον Η αὐτῆς τῆς σφαίρας.

καθὼς εἶδομεν εἰς τὸν λογαριασμόν τῶν ἐκλείψεων τῆ ἡλίου, ὅτι τὰ τόξα τῆς περιφερείας τῆς γῆς προβεβλημένα ἐπάνω εἰς ἓν ἐπίπεδον ἐγίνοντο ἴσα μὲ τὰ ἡμίτονά των (672). Διὰ τὴν γνωρίσωμεν τὸ τόξον τῆς σφαίρας τῆ ἡλίου, ὅπῃ ἀντιστοιχεῖ εἰς τὴν εὐθείαν γραμμὴν HM , ἢ τὸ τόξον τῆ ἀποσήμετος, θέλομεν κάμει τήνδε τὴν ἀναλογίαν· ἡ ἀκτὶς τῆ ἡλίου ἀναχθεῖσα εἰς δεύτερα εἶναι πρὸς τὸ συνήμιτ. τῆς ἡμιδιαμέτρου τῆ ἡλίου, ὡς τὸ μῆκος MH πρὸς τὸ ἡμίτ. τῆ ἀντιστοιχῆντος τόξου· καὶ ἐξομεν τὸ τόξον, ἢ τὴν γωνίαν, ὑπὸ τὴν ὁποίαν εἷας παρατηρητῆς εὐρισκόμενος εἰς τὸ κέντρον τῆ ἡλίου ἤθελε βλέπει τὴν κηλῖδα M ἀπέχουσαν ἀπὸ τὴν γῆν· διότι ἡ γῆ φαίνεται ὅτι ἀντιστοιχεῖ εἰς τὸ σημεῖον H , ἢ εἰς τὸν πόλον τὸν ἴδιον τῆ κύκλου $AP\Omega$ - $\Theta\Delta$, ὅπῃ εἶναι τὸ κράσπεδον τῆ ἡλίου βλεπόμενον ἀπὸ τὴν γῆν.

§. 951. Διὰ τὴν καταλάβης τὴν ἀλήθειαν τῆ προηγουμένης κανόνος, πρέπει νὰ θεωρήσῃς τὴν ἀκτῖνα $\Gamma\Lambda$ (9. 116), ὅπῃ ἀπτεται τῆ ἡλιακῆ δίσκου εἰς τὸ Γ , καὶ σχηματίζει μὲ τὴν $KA\Gamma$ τὴν δίσκου εἰς τὸ Γ , καὶ σχηματίζει μὲ τὴν $KA\Gamma$ τὴν γωνίαν τῆς φαινομένης ἡμιδιαμέτρου $K\Gamma\Lambda$. ἂν αὐτὴ ἡ γωνία εἶναι $16'$, ἡ γωνία $K\Gamma\Lambda$ εἶναι $89^\circ 44'$, καὶ εἶναι ἡ κάθετος ΛO , ἢ τὸ ἡμίτονον $89^\circ 44'$ ὅπῃ ἀντιστοιχεῖ εἰς τὰ $16'$, ἢ εἰς τὰ $960''$. ὡς πρέπει νὰ εἰπῆ, $960''$ εἶναι πρὸς τὸ ἡμίτ. τῶν $89^\circ 44'$ ὡς ὁ παρατηρηθεὶς ἀριθμὸς τῶν δευτέρων διὰ ἓν ἀπόσημα ΘI πρὸς τὸ ἡμίτονον τῶν μαιρών, καὶ τῶν λεπτῶν τῆ ἀντιστοιχῆντος τόξου ΛO .

§. 952. Ἦδη ἠμποροῦμεν νὰ διορίσωμεν τὸ ἡλιοκεντρικὸν μῆκος τῆς κηλίδος, ἢ τὸ πλάτος τοῦ βλεπόμενου ἀπὸ τὸν ἥλιον. Ἐξωσαν Π ἢ Ι (Πίναξ Ις., γ. 117.) οἱ πόλοι τῆς ἐκλειπτικῆς, ἐπάνω εἰς τὴν σφαῖραν τῆ ἡλίου· ΠΙΞ ὁ μεγάλος κύκλος, ὅπῃ χωρίζει τὸ ἡμισφαίριον τὸ ἐσραμμένον πρὸς τὴν γῆν ἀπὸ τὸ ἀντικείμενον ἡμισφαίριον· Γ τὸ σημεῖον τῆς ἡλιακῆς σφαιρας, ὅπῃ ἀντιστοιχεῖ ἡ γῆ, ὃ ἔστι τὸ σημεῖον τῆ ἡλίου, ὅπῃ ἔχει τὴν γῆν εἰς τὸ ζενίθ τῆ, ἢ ὅπῃ μᾶς φαίνεται ὅτι ἀντιστοιχεῖ εἰς τὸ ἴδιον κέντρον τῆ ἡλιακῆ δίσκου· Μ τὸ σημεῖον, ὅπῃ εἶναι ἡ κηλὶς· ΓΜ τὸ τῆ ἀποσήματος τόξον διωρισμένον κατὰ τὸν προηγουμέντα λογαριασμὸν (950). Ἡ σφαιρικὴ γωνία ΣΓΜ εἶναι ἡ αὐτὴ μὲ τὴν ἐπίπεδον γωνίαν ΣΗΜ τῆ 114 σχήματος· διοριθεῖσα διὰ τῆς παρατηρήσεως (950). Εἰς τὸ σφαιρικὸν τρίγωνον ΣΜΓ, τὸ ἐσχηματισμένον ἐπάνω εἰς τὴν κυρτότητα τῆς ἡλιακῆς σφαιρας, εἶναι γνωστὴ ΓΜ, ἢ ὅποια εἶναι τὸ τῆ ἀποσήματος τόξον, ἢ ἡ γωνία ΣΓΜ· ζητεῖται δὲ ΓΞ ἢ ΣΜ· ἡ μία εἶναι ἡ διαφορὰ τῆ μήκους μεταξὺ τῆ τόπῃ τῆς γῆς, ἢ τῆ τόπῃ τῆς κηλίδος, ὅπῃ ἀντιστοιχεῖ εἰς τὸ σημεῖον Σ τῆς ἐκλειπτικῆς· ἡ ἄλλη εἶναι τὸ ἡλιοκεντρικὸν πλάτος αὐτῆς τῆς κηλίδος.

§. 953. Πρόσθετον τὴν εὐρεθεῖσαν διαφορὰν τῆ μήκους μὲ τὸ μῆκος τῆς γῆς (ὃ ἔστι τὸ τῆ ἡλίου αὐξημένον κατὰ 6 ζώδια), ἂν τὸ σημεῖον Σ εἶναι εἰς τὸ δεξιὸν, ἢ εἰς τὸ δυτικὸν τῆ κέντρον τῆ ἡλίου (α. 114 ἢ 117)· ἐπειδὴ τότε βλεπομένη ἀπὸ τὸν ἥλιον, εἶναι εἰς τὸ ἀνατολικόν· ἢ ἔξῃς τὸ μῆκος τῆς κηλίδος

βλεπόμενον ἀπὸ τὸ κέντρον τῆ ἡλίου, ὅ ἐστι τὸ σημεῖον τῆς ἐκλειπτικῆς, ὅπου ἕνας παρατηρητῆς ὄντας εἰς τὸ κέντρον τῆ ἡλίου ἤθελε βλέπειν, ὅτι ἀντιστοιχεῖ αὐτῇ ἡ κηλὶς.

§. 954. Ἐὰν δι' αὐτῆς τῆς μεθόδου διορίσῃς τρεῖς θέσεις τῆς ἀπὸ τὸν ἡλίον βλεπομένης κηλίδος, γνωρίζεις διὰ μηκῶν, καὶ πλατῶν 3 σημεῖα X, Y, M, (ἄρ. 117.) ἐνὸς μικροῦ κύκλου, παραλλήλου εἰς τὸν ἡλιακὸν ἰσημερινόν, καὶ ἡμπορεῖς νὰ διορίσῃς τὰς πόλους αὐτοῦ τῆ μικροῦ κύκλου· καὶ αὐτὸς εἶναι καὶ ὁ πόλος τῆ ἡλιακῆ ἰσημερινῆ ΔΟΞ, εἰς τὸν ὁποῖον ὁ κύκλος ΜΡ εἶναι παράλληλος.

§. 955. Ἐὰν τὸ ἡλιοκεντρικὸν μῆκος μιᾶς κηλίδος ἦτον τὸ αὐτὸ εἰς τὰς τρεῖς παρατηρήσεις, ἤθελεν εἶναι σημεῖον φανερόν, ὅτι ὁ ἥλιος δὲν γυρίζει τελείως περὶ τοῦ ἄξονά του· ἐπειδὴ τὸ κέντρον τῆ ἡλίου δὲν ἡμπορεῖ νὰ ἴδῃ μιᾶν κηλίδα ὅτι ἀντιστοιχεῖ πάντοτε εἰς τὰ αὐτὸ σημεῖον τῆ ἕρανῆς, ἂν αὐτῇ ἡ κηλὶς σύρῃται ἀπὸ τὴν περιφέρειαν τῆ ἡλίου. Τὸ ἡλιοκεντρικὸν ἄρκ μῆκος μιᾶς κηλίδος, ὅπου ἤδη διορίσαμεν (953), μεταβάλλει μόνον διὰ τῆς κινήσεως τῆ ἡλίου· ὅμως δὲν μεταβάλλει ὁμοειδῶς· ἐπειδὴ ἡ ἐκλειπτικὴ, ἐπάνω εἰς τὴν ὁποῖαν μετροῦμεν τὰ μῆκα, δὲν εἶναι ὁ ἴδιος ἰσημερινὸς τῆ ἡλίου, περὶ τὸν ὁποῖον γίνεται ἡ κίνησις τῆ ἡλίου, καὶ εἰς τὸν ὁποῖον μόνον ἡμποροῦμεν νὰ εὐρωμεν ὁμοειδεῖς προόδους.

§. 956. Ἐὰν τὸ ἡλιοκεντρικὸν πλάτος μιᾶς κηλίδος εἰς τὰς τρεῖς παρατηρήσεις ἦτον εσθερὸν, ἐν ᾧ τὸ μῆκος μεταβάλλει, ἤθέλαμεν εἶδαι βέβαιοι, ὅτι ἡ κη-

λις σρέφεται παραλλήλως εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν, ὅ ἐστι, τριγύρω εἰς τὰς πόλεις τὰς ἰδίαις τῆς ἐκλειπτικῆς, ἢ ὅποια τότε ἤθελε συμπέσῃ μετὸν ἰσημερινὸν τῆ ἡλίου.

Ἄλλ' αὖ τὸ μῆκος, ἔ τὸ πλάτος τῆς κηλίδος μεταβάλλων ἐν ταύτῳ, εἶναι ἐν φανερόν σημεῖον, ὅτι ἡ κηλὶς περιγράφει ἓνα παράλληλον εἰς ἄλλον τινὰ κύκλον παρὰ τὴν ἐκλειπτικὴν· ὅθεν ἀκολουθεῖ, ὅτι ὁ ἰσημερινὸς τῆ ἡλίου εἶναι ἐγκυκλιμένος εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν.

§. 957. Ἄν εἴχομεν μίαν σειρὰν παρατηρήσεων μιᾶς κηλίδος εἰς καιρὸν μιᾶς ἡμιπεριφορᾶς περὶ τὸν ἥλιον εἰς τὸν καιρὸν ὅπῃ ὁ ἥλιος εἶναι εἰς τὰς δεσμὰς τῶ ἰσημερινῷ τῆ, ἠθέλαμεν ἰδῆ αὐτὴν τὴν κηλίδα εἰς τὸ μέγιστόν τῆς ἔ ελάχιστον πλάτος· ἢ διαφορὰ τῶν δύο αὐτῶν πλατῶν ἠθέλε δώσῃ τὸ διπλάσιον τῆς ἐγκλίσεως τῆ ἡλιακῆ ἰσημερινῷ· ἐπειδὴ ἔσω ΑΘ (9. 114.) ἢ διάμετρος τῆ ἡλιακῆ ἰσημερινῷ· ΕΙ ἢ ἐκλειπτικῆ· ΡΩ ὁ παράλληλος τῆς κηλίδος· τὰ πλάτη ΩΙ ἔ ΕΡ αὐτῆς τῆς κηλίδος (ὅταν εἶναι ἐπάνω εἰς τὸν κύκλου ΑΡΩΙ, ἢ τὸν κόλπον τῶν ἄκρων τῶν πλατῶν) διαφέρειν μεταταξύτων κατὰ τὸ διπλάσιον ΙΘ, ὅ ἐστι, κατὰ τὸ διπλάσιον τῆς ἐγκλίσεως τῆ ἡλιακῆ ἰσημερινῷ· ἐπειδὴ εἰς τὴν μίαν τῶν παρατηρήσεων τὸ πλάτος ΙΩ τῆς κηλίδος εἶναι μεγαλύτερον, παρὰ ΘΩ κατὰ τόσον, ὅση εἶναι ἢ ποσότης ΟΙ, ἔ εἰς τὴν ἄλλην παρατήρησιν τὸ πλάτος ΕΡ εἶναι ἐκ τῆ ἐναντίας μικρότερον ἀπὸ τὴν ΑΡ, ἢ ΘΩ κατὰ τόσον, ὅση εἶναι ἢ αὐτὴ ποσότης ΑΞ = ΟΙ.

Κατὰ τῆτον τὸν τρόπον εὐρίσκομεν τὴν ἐγκλίσιν

τῆ σεληνιακῆ ἰσημεριῦ· ἐπειδὴ αἱ κηλίδες τῆς σελήνης ἤμπορῶν νὰ παρατηρηθῶν εἰς ὅλην τὴν διάρκειαν μιᾶς σεληνιακῆς τροχικῆς κινήσεως. Ὅμως, ἐπειδὴ αἱ κηλίδες τῆ ἡλίου μόλις φαίνονται εἰς τὸ ἡμισυ τῆς περιφορᾶς τῶν, ζητῶμεν τὴν ἔγκλισιν τῆ ἡλιακῆ ἰσημεριῦ διὰ τῆς ἀνισότητος τῶν τριῶν παρατηρηθέντων πλατῶν.

§. 958. Εἶναι πολλαὶ εὐθεῖαι μέθοδοι, διὰ νὰ φθάσωμεν εἰς τῆτο αὐτό· εἶναι ὅμως φανερόν ὅτι ἤμπορῶμεν νὰ μὴν ἔχωμεν χρεῖαν αὐτῶν, κάμνοντες ὑποθέσεις τινὰς περὶ τῆ τόπου τῆ δεσμῆ, ἢ τῆς ἔγκλισεως τῆ ἰσημεριῦ, ἕως ὅπῃ νὰ φθάσωμεν εἰς ποσότητας, ὅπῃ δίδεν ἀκριβῶς τὰ τρία ἡλιοκεντρικὰ μήκη, ἢ δύο ἀπὸ τὰ πλάτη τὰ συναχθέντα ἀπὸ τὰς παρατηρήσεις· μετὰ τῆτον τὸν τρόπον εὐρίσκομεν, ἔτι ὁ ἀναβατικὸς δεσμὸς τῆ ἡλιακῆ ἰσημεριῦ εἶναι εἰς τὰ 28° μήκους, ὅτι ἡ ἔγκλισις αὐτῆ τῆ ἰσημεριῦ ἐπάνω εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν εἶναι περίπου 7° 20', ἢ ὅτι ἡ ἀληθινὴ τροχικὴ τῆ κίνησις εἶναι 257 10" 0'. τὸ ὁποῖον κάμνει τὰς κηλίδας τῆ ἡλίου νὰ ξαναέρχωνται ὡς πρὸς ἡμᾶς, εἰς τὸ αὐτὸ σημεῖον τῆ ἡλιακῆ δίσκου εἰς 277 7" 27' 28" (Ἰπομν. Ἀκαδ. 1776 καὶ 1778, σελ. 423).

Οἱ Ἡλιακοὶ ἰσημερινοὶ φαίνεται συντροφευμένοι ἀπὸ μίαν ἀτμοσφαῖραν, πολλὰ ἐκτεταμένην, ὀνομαζομένην ζωδιακὸν φῶς (286).

§. 959. Ἡ τροχικὴ κίνησις τῆ ἡλίου συμβαίνει ἀπὸ μίαν κρῆσιν, ἢ ᾠθησιν κκταρκτικὴν, ἢ προκύπτει ἐκ τῆς μίᾳ μεταθετικῆς κινήσεως, ἢ ἐκτοπισμὸς τῆ ἡ-

λίε, εἰς τὴν ἡλιακὴν συστήματος, ὅπερ ἔδειξα· (Τομ. τῆς Ἀκαδ. 1776). Οἱ Ἐρραελ, εἰς ὃν Πρέβος τὴν ἐμεταχαρίσθησαν διὰ τὰ ἐξηγήσαν τὰς μεταβολὰς τῶν θέσεων ἀστέρων τινῶν. Ἰτομ. τῆ Βερολ. 1781. Φιλοσοφικαὶ συνδῆκαι 1783 (ἄρθρον 789).

Περὶ τῆς σεληνιακῆς τροχικῆς κινήσεως, εἰς τὴν παλμῶν της.

§. 960. Ἡ Σελήνη παραβαίνει πάντοτε εἰς τὴν γῆν σχεδὸν τὴν αὐτὴν ὄψιν· ἡμεῖς ὁμοίως εἴμεθα ἐντὸς τῆς τροχικῆς· ἂν ἐκείμεθα ἐκτὸς τῆς σεληνιακῆς τροχικῆς, ἠθέλαμεν βλέπει διαδοχικῶς ὅλα τὰ σημεῖα τῆς περιφερείας της· ὁθεν ἀκολουθεῖ, ὅτι ἡ σελήνη γυρίζει περὶ τὸν ἄξονά της, εἰς ὅτι ἔχει μίαν τροχικὴν κίνησιν· ἥτις ὁμοίως εἶναι ἰσοδιαρκῆς μετὰ τὴν περιφορὰν της.

§. 961. Φαίνεται, ὅτι αὐτὴ ἡ τροχικὴ κίνησις εἶναι ὁμοειδῆς· εἰς ἐπειδὴ ἡ περιφορική της κίνησις δὲν εἶναι τοιαύτη, προκύπτει ἐκ τούτου ἕνας παλμὸς, ἢ μία μικρὰ μεταβολὴ 7, ἢ 8 μοιρῶν εἰς τὸ ὄρατὸν μέρος τῆς σεληνιακῆς δίσκου. Αὐτὴ ἡ διαφορὰ ἰσοδυναμεῖ μετὰ τὴν ὄρατον τῆς πλάτης τῆς δίσκου τῆς σελήνης, μία ποσότης, κατὰ τὴν ὁποίαν αἱ κηλίδες τῆς σελήνης εἶναι μᾶλλον ἢ ἥττον ἐγγύτεραι τῆς κέντρος εἰς μερικὰς καιρῶν.

Οἱ Γαλιλαῖος, ὅπερ πρῶτος ἐπαρατήρησε τὰς κηλίδας τῆς σελήνης μετὰ τὴν εὑρεσιν τῶν τηλεσκοπίων (Ἀσρικὸς Ἄγγελος, 1610), εἰσάδη εἰς ὃν πρῶτος ἀπέπαρατήρησε τὸν παλμὸν τῆς σελήνης· αὐτὸς ε-

κατάλαβεν ἀπὸ τότε, ὅτι ἦτον ἕνας παλμὸς εἰς πλάτος, ὅπῃ προέρχεται ἀπὸ τῆν ἔγκλισιν τῆς σεληνιακῆς τροχιάς, ἢ ἀπὸ τὸν ἀμετάτροπτον παραλληλισμὸν τῆ ἀξονός της. Ἐπαρατήρησεν, ὅτι ἀπὸ τὰς δύο κηλῖδας τῆς σελήνης, ἑνομαζομένας γριμάλδι, ἢ θάλασσα τῶν κρίσεων εἰς τὰ ὄρηματα τῆ σεληνιακῆ δίσκου, ἡ μία ἐπλησίαζεν εἰς τὸ πέρασ τῆς σελήνης, ὅταν ἡ ἄλλη ἀπεμακρύνετο ἀπὸ τὸ ἀντικείμενον πέρασ, πρὸς τὸ ὁποῖον κείται. Δὲν εἶναι ὁ εἰς πλάτος παλμὸς πρωτίτη αἰτία αὐτῆς τῆς μεταβολῆς· ὁ Γαλιλαῖος ὁμως δὲν ἐγνώριζεν ἄλλην· διὰ αὐτὴν τὴν αἰτίαν ἀρχίζω ἀπὸ ἐκείνην τὴν ἄλλην.

§. 962. Ἄς ὑποθέσωμεν, διὰ νὰ τὴν ἐξηγήσωμεν, ἔτι ἡ σελήνη παρασαίνει πάντοτε τὴν αὐτὴν ὄψιν εἰς τὸ αὐτὸ σημεῖον τῆ ἕρανῶ, ἢ ὅτι μία ἀπὸ τὰς διαμέτρους της, ὅπῃ ὀνομάζομεν ἄξονα τῆς σελήνης, εἶναι πάντοτε ἐγκεκλιμένη 2° εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν. Ἔσω Γ ἡ $\gamma\eta$ (ἄρ. 118.)· Π , τὸ ἐπίπεδον τῆς ἐκλειπτικῆς· $\Gamma\text{Κ}$, μία γραμμὴ ἐγκεκλιμένη 2° ἐπάνω εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν, διὰ νὰ παρασαίνει τὸν σεληνιακὸν ἰσημερινόν· Σ , τὸ κέντρον τῆς σελήνης, τῆς ὁποίας ὁ ἄξων ΝΣΞ εἶναι κάθετος εἰς τὴν $\Gamma\text{Κ}$ · ὅταν τὸ πλάτος τῆς σελήνης, ἢ ἡ γωνία $\Sigma\Pi$, εἶναι 5° , ἢ γωνία $\Sigma\Gamma\text{Κ}$ εἶναι 3° , καθὼς ἢ ἡ γωνία $\Lambda\Sigma\Delta$, ἢ μία κηλὶς εὐρισκομένη εἰς τὸ Λ ἐπάνω εἰς τὸν σεληνιακὸν ἰσημερινόν φαίνεται ἀπέχουσα ἀπὸ τὸ φαινόμενον κέντρον Δ τῆς σελήνης 3° , ἢ $\frac{1}{5}$ τῆς ἀκτίως τῆς σελήνης· ἀλλὰ μετὰ 14 ἡμέρας, ὅταν ἡ σελήνη Μ ἔχη 5° νοτεία πλάτους, ἐπειδὴ ἡ γωνία $\Pi\Gamma\text{Μ}$ εἶναι 5° ,

ἢ ἡ γωνία ΚΓΜ 70° , ἡ κηλὶς, ὅπῃ ἦτον εἰς τὸ Λ, εὐρίσκεται εἰς τὸ Τ, ἢ τὸ ἀπόσημάτης ΕΤ ἀπὸ τὸ φαινόμενον κέντρον Ε τῆς σελήνης εἶναι τὸ τόξον ΕΤ, ἴσον μὲ τὴν γωνίαν ΚΓΜ $= 70^\circ$. Λοιπὸν ἡ κηλὶς ἡ κειμένη εἰς τὸν Ἰσημερινὸν φαίνεται 70° εἰς τὸ μεσημβρινὸν τῷ φαινόμενῳ κέντρῳ Ε τῆς σελήνης, εἰς καιρὸν ὅπῃ πρότερον ἐφαίνετο 3° βορειότερα· ἡ κηλὶς ἄρα τῆς σελήνης φαίνεται 10° νοτιότερα, ἢ πλησιαιτέρα εἰς τὸ μεσημβρινὸν πέρας τῆς σελήνης, παρὰ ὅταν τὸ πλάτος ἦτον βόρειον εἰς τὸ Σ· τῆτο ὑποδέτεται, ὅτι ἡ γραμμὴ ΓΚ, εἰς τὴν ὅποιαν ὁ ἄξων εἶναι κάθετος, εἶναι ἀκίνητος, ἢ ὅτι ὁ ἄξων ΝΞ εἶναι πάντοτε παράλληλος εἰς ἑαυτὸν· μετ' ὀλίγον δέλομεν ἰδῆ, ὅτι ἔχει μίαν κίνησιν (966), ἀνεπαίδητον ὅμως εἰς 14 ἡμέρας.

§. 963. Ἡ αἰτία τῆ παλμῆ εἰς μῆκος εἶναι ἡ ἀνισότης τῆς κινήσεως τῆς σελήνης εἰς τὴν τροχίαν της. Ὁ Ῥικιόλος ἀμίλησε πρῶτος εἰς τὸ 1651, δι' αὐτῆς τὴν ὑπόθεσιν· τὴν ἐμσταχειρίσθη ὁ Ἑβέλιος, ὁ ὀπίστος τὴν εἶχε φαντασθῆ, λέγει, εἰς τὸ 1648· ὁ Νεύτων ἢ ὁ Κασσίνης τὴν ἐδέχθησαν ἐξ ἴσου· ἢ ἤδη ἀρχομαι νὰ τὴν ἐξηγήσω μὲ ὀλίγας λέξεις.

§. 964. Κατὰ τὴν θεωρίαν τῆς ἐλλειπτικῆς κινήσεως, ἡ ἀνωτέρα ἐστὶ Ε τῆς σεληνιακῆς τροχιάς ΑΣΠ (α. 119.), εἶναι ἐκεῖνη, περὶ τὴν ὅποιαν ἡ σελήνη ἔχει μίαν κίνησιν σχεδὸν ὁμοειδῆ (495)· ἀν' λοιπὸν ἡ τροχικὴ κίνησις τῆς σελήνης εἶναι ἢ αὐτὴ ὁμοειδής, καθὼς τὸ δείχνει φανερὰ ἡ παρατήρησις, ἢ σελήνη μετὰ τὸ τέταρτον τῆς διαρκείας τῆς περιφορᾶς της, δέλει παρασύρει εἰς τὴν ἐσίαν Ε τὸ σημεῖον ⊕

τῆς ἐπιφανείας τῆς, τὸ ὁποῖον εἰς τὴν ἀπογειότητα A διευδύνητο κατὰ τὴν $ΛΕΓ$, ἔ ἀκολούθως πρὸς τὴν γῆν· ἀλλ' εἰς αὐτὴν τὴν θέσει τῆς ἀκτίνος $ΣΘΕ$, ἐπειδὴ ἡ γωνία $ΕΣΓ$ εἶναι 6° ἢ 7° , τὸ σημεῖον K τῆς σελήνης, ὅπῃ διευδύνηται πρὸς τὴν γῆν, ἔ ὅπῃ χιματίζει τὸ φαινόμενον κέντρον τῆς σελήνης, εἶναι διαφορητικὸν ἀπὸ τὸ σημεῖον Θ 7° τῆς περιφερείας τῆς σελήνης· ὡς ἡ κηλὶς, ὅπῃ εἶναι εἰς τὸ Θ (ἔ ὅπῃ ἐφαίνεται εἰς τὸ φαινόμενον κέντρον τῆ δίσκου τῆς σελήνης, ὅταν ἡ σελήνη ἦτον ἀπογεῖα) θέλει φαῖν' ἀπέχουσα 7° , ἢ περίπου ἐν ἑβδομῶν μέρος τῆς ἀκτίνος τῆς σελήνης ἀπὸ τὸ μέρος τῆς δύσεως· τὸ ὁποῖον παρατηρεῖται τῷ ὄντι· ἐκ τούτου συμπεραίνομεν, ὅτι ἡ διάρκεια τῆς τροχικῆς κινήσεως τῆς σελήνης εἶναι ὁμοειδῆς ἔ ἴση μὲ τὴν τῆς περιφορᾶς τῆς, χωρὶς νὰ μετέχη ἀπὸ τὰς ἀνισότητας αὐτῆς.

§. 965: Οἱ Νεύτων, εὐρών διὰ τῆς ἔλξεως τῆς γῆς εἰς τὴν σελήνην, ὅτι ἡ διάμετρος τῆς σελήνης, διευδυνόμενη πρὸς τὴν γῆν, πρέπει νὰ ὑπερβαίῃ 280 πόδας τὰς καθέτης διαμέτρους εἰς τὴν ὀπτικὴν μας ἀκτῖνα, ἐσυμπέρανον ἐκ τούτου, ὅτι ἡ μεγίστη διάμετρος πρέπει νὰ διευδύνηται πάντοτε σχεδὸν πρὸς τὴν γῆν. ἔ εἶναι ἀληθινόν, ὅτι ὁ σεληνιακὸς ἰσημερινὸς πρέπει νὰ ἐπιμηκύνηται τῷ ὄντι εἰς τὸ μέρος τῆς διαμέτρου, ὅπῃ χωρεῖ ἀπὸ τὴν σελήνην πρὸς τὴν γῆν· ἐπειδὴ ἡ ἔλξις τῆς γῆς εἶναι μεγαλητέρα εἰς τὰ πλησιέστατα μέρη.

Πρὸς τούτω, ἡ τροχικὴ κίνησις τῆς σελήνης περὶ τὸν ἄξονά τῆς πρέπει νὰ κάμῃ ἐν σφαιροειδῆς συμπεπιεστ-

μένου ἀπὸ τὰς πόλεις, ἔ νὰ καταστήσῃ τὴς μεσημβρι-
νῆς ἐκλειπτικῆς· ὡσεὶ εἰς τὴν σελήνην οἱ μεσημβρινοὶ,
ὁ ἰσημερινός, ἔ οἱ παράλληλοι πρέπει νὰ εἶναι ἐλ-
λείψεις· ἔ τὸ σῶμα τῆς σελήνης πρέπει νὰ εἶναι, διὰ
νὰ εἰπῶ ἔτις, ὡς ἐν ὧν, ὅπῃ ἤθελε συμπίπτῃ ἀ-
πὸ τὰ πλάγια, χωρὶς τῆς φυσικῆς τε ἐπιμηκύνσεως.

§. 966. Οἱ Λαγυράνζ, εἰς τὴν πραγματείαν τε,
ὅπῃ εἶχε λάβῃ τὴν τιμὴν τῆς ἀκαδημίας τῷ 1764, ἔ
μάλις εἰς τὰ ὑπομνήματα τῷ Βερολίῳ εἰς τὸ 1780,
ἐδημοσίευσεν τὴν θεωρίαν τῆ παλμῆ τῆς σελήνης, ὅ-
πε ἔδειξεν ὅτι ἡ σελήνη πρέπει νὰ εἶναι ὑψωμένη ὑ-
πὸ τὸν ἰσημερινόντης, ἀλλὰ τέσσαραις φοραῖς περισ-
σότερον εἰς τὸ μέρος τῆς διευδυστομένης πρὸς τὴν γῆν
διαμέτρου, παρὰ εἰς τὴν ἄλλην διάμετρον τῆ ἰσημερινῆ
ἴσαστως δαίχουσι, ὅτι οἱ δεσμοὶ τῆ σεληνιακῆ ἰσημε-
ρινῆ πρέπει νὰ συμπίπτων μετὰ τῆς τῆς τροχιαῆς, καθὼς
ἐγὼ τὸ ἔδειξα εἰς τὰ ὑπομνήματα τῷ 1764 διὰ και-
νῶν παρατηρήσεων.

§. 967. Οἱ δεσμοὶ, ἔ ἡ ἔγκλισις τῆ σεληνιακῆ
ἰσημερινῆ διορίζονται, διὰ τριῶν παρατηρήσεων μιᾶς
κηλίδος, κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον, καθὼς τὸ ἐξη-
γήσαμεν διὰ τὸν ἡλιακὸν ἰσημερινὸν (958). Εἰς τὸ
κέντρον τῆς σελήνης πρέπει νὰ ἀναχθῶν τὰ μήκη τῶν
κηλίδων, ἔ νὰ ἐκλέξωμεν, διὰ νὰ διορίσωμεν τὸν σε-
ληνιακὸν ἰσημερινὸν, τῆς χρόνους, ὅπε αἱ κηλίδες εἶναι
βορειότεραι, ἢ μεσημβρινώτεραι· διὰ τέτε εὐρήκαν τὴν
ἔγκλισιν 2° ἐπάνω εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν, ἔ 7° ἐπάνω
εἰς τὴν τροχίαν τῆς σελήνης.

968. Ἦδη τελειώνω ἐκεῖνο, ὅπῃ ἀφορᾷ τὴν σελι-

νογραφίαν, λέγοντας εἰς λόγον διὰ τὸ ὕψος τῶν βουνῶν τῆς σελήνης. Ὁ Ἐβέλιος ἐπαρατήρησε κορυφάς βουνῶν εἰς τὴν σελήνην, αἱ ὁποῖαι ἦσαν ἐνίοτε φωτισμέναι, μὲ ὅλον ὅπῃ ἀπέιχον ἀπὸ τὴν γραμμὴν τῆ φωτός, κατὰ τὸ δέκατον τρίτον μέρος τῆς σεληνιακῆς ἀκτίνος· ἐντεῦθεν ἤμπορῆμεν νὰ συμπεράνωμεν ὅτι αὐτὰ τὰ βουνὰ ἔχουν ὕψος τὸ 338^ο τῆς σεληνιακῆς ἀκτίνος, ἢ μίαν λέγαν τῆς Γαλλίας· διότι, ἔσω ΗΟΜ (σχ. 120) ἡ ἡλιακὴ ἀκτίς, ὅπῃ φωτίζει τὴν σελήνην ΘΙΑ εἰς τὸν τετραγωνισμὸν, ΘΙΑ τὸ φωτισμένον μέρος, ΘΟ τὸ σκοτεινὸν μέρος, ΟΜ ἐν σεληνιακὸν βουνόν· ὅταν ἡ ἡλιακὴ ἀκτίς ΟΜ ἀρχίσῃ νὰ φωτίζῃ τὴν κορυφὴν Μ, ἂν εἶναι γνωστὴ ἡ πλευρὰ ΣΘ, καὶ ἡ ΟΜ = τῆς ἀκτίνος ΣΘ, εἶναι εὐκόλον νὰ λυθῇ τὸ τρίγωνον ΣΟΜ, καὶ νὰ εὐρεθῇ ΣΜ, τῆς ὁποίας ἡ ὑπεροχὴ ὑπὲρ τὴν ἀκτίνα εἶναι ΟΜ. Ἡ ἀκτίς τῆς σελήνης εἶναι τῆς ἀκτίνος τῆς γῆς, ἡ ὁποία εἶναι 3270000 ὀργυμῶν· μὲ αὐτὰς τὰς δεδομένας εὐρίσκομεν ΟΜ 2640 ὀργυμῶν, ὃ εἶσι περισσότερον ἀπὸ μίαν κοινὴν λέγαν.

§. 969. Ὁ Γαλιλαῖος ὑπέθετεν αὐτὸ τὸ ὕψος ἀκόμη μεγαλύτερον· ὁ Ἐρχελ ὁμοίως τὸ εὐρέθηκε μικρότερον, καὶ τὸ διώρισεν εἰς 1500 ὀργυμάς, εἰς τὸν ὁποῖον πρέπει νὰ δώσωμεν πίσιν ὡς εἰς περίφημον παρατηρητήν. Ὁ Ἐρχελ εἰς τὰς φιλοσοφικὰς συνδηκὰς 1787, βεβαιώνει ὅτι εἶδεν εἰς τὸ σκοτεινὸν μέρος τῆς σελήνης ἐν σημείον λαμπρὸν, τὸ ὁποῖον ἤμπορεῖ νὰ ἀποδοθῇ μόνον εἰς ἐν ἠφαισεῖον, ὅπῃ ἀκόμι ἐνίοτε προξενεῖ ἐκβρασμὰς, καὶ τὸ εἶδον πάλιν τῷ 1794.

Εἶναι μέρη σκοτεινὰ εἰς τὴν σελήνην, εἰς τὰ ὁποῖα ἔδωκαν τὸ ὄνομα θάλασσαί, ὅμως χωρὶς λόγου· εἰς τὴν σελήνην δὲν εἶναι μήτε θάλασσα, μήτε νερόν, ἐπειδὴ ποτὲ σύννεφα δὲν φαίνονται.

Περὶ τῆς τροχικῆς κινήσεως, καὶ τῆς Σχημα- τος τῶν ἄλλων Πλανητῶν.

§. 970. Ἡ τροχικὴ κίνησις τῆς ἡλίου, καὶ ἡ τῆς σελήνης ἠμπορῶν νὰ παρατηρηθῶν εὐκολώτατα· ὅμως καὶ οἱ ἄλλοι πλανῆται ἔδωκαν λαβὴν εἰς παραμοίαι παρατηρήσεις. Ὁ Κασσίνης παρατηρήσας κηλίδας εἰς τὴν Ἀφροδίτην, ἔκρινεν ὅτι αὐτὸς ὁ πλανήτης ἐγυρίζει περὶ τὸν ἄξονά τε εἰς τὸ διάστημα 23 ὡρῶν, ὅμως ἡ διάρ- κεια αὐτῆς τῆς τροχικῆς κινήσεως δὲν εἶναι εὐκόλος εἰς τὸ νὰ παρατηρηθῇ. Ἡ τροχικὴ κίνησις τῆς Διὸς εἶναι βε- βαιωτέρα διότι βλέπεται διακεκριμένως ὅτι γυρίζει περὶ τὸν ἄξονά τε εἰς 9^ο 52' ἢ 56'. Φαίνεται, ὅτι ὁ ἰση- μερινὸς τῆς Διὸς εἶναι ἐγκεκλιμένος ἐπάνω εἰς τὴν τρο- χιάν τε μόνον 3^ο 12', σχεδὸν καθὼς καὶ αἱ τροχιαὶ τῶν δορυφόρων· τὸ συμπεπισμένον σχῆμα τῆς Διὸς εἶναι πολλὰ αἰδητὸν, ὁ ἄξων τε εἶναι μικρότερος ἀπὸ τὴν διάμετρον τῆς ἰσημερινῆς τε, καὶ τῆτο εἶναι παρεπό- μενον φυσικὸν τῆς κεντρόφυγοι δυνάμεως, ὅπως γεννᾶται ἀπὸ μίαν τροχικὴν κίνησιν τόσον ὀρμητικὴν. Ἡ τροχικὴ κίνησις τῆς Ἀρεοῦ, ἡ παρατηρηθεῖσα ἀπὸ τὸν Κασσίνην 1666, τῷ ἐφάνη ὅτι εἶναι 24 ὡρῶν 40'· ὁ Ἐρραελ εἰς τὸ 1781, εὐρῆκεν 24^ο 39' 21" $\frac{2}{3}$ · ἐπειδὴ ὁ ἰσημερινὸς εἶναι ἐγκεκλιμένος 30^ο 18' ἐπάνω εἰς τὴν ἐκλειπτί-

κην, ὁ δεσμός εἶναι εἰς τὰ 2 ζώδια, 18° . Εὐρίσκει δὲ τὸ συμπεπρισμένον σχῆμα ἑνὸς δεκάτου ἔκτου.

Ἡ τρ. κίν. τῆ Ἑρμῆ δὲν ἔμπορεῖ νὰ παρατηρηθῇ· αὐτὸς εἶναι πολλαῖς κοντὰ εἰς τὸν ἥλιον, ἢ δὲ ἔμπορεῖμεν νὰ διακρίνωμεν τὰς κηλίδας αὐτῆ.

Ἡ τῆ Κρόνου εἶναι $10^{\circ} 16'$ κατὰ τὸν Ἑρραελ.

§. 971. Αἱ φάσεις τῆ Κρόνου εἶναι ἐν ἀπὸ τὰ παραδοξότατα, ὅπῃ ἐπαρατηρήθησαν εἰς τὸν ἄρανον· διότι ἐνίοτε φαίνονται ὀλοσρόγγυλοι, ἢ ἐνίοτε διακρίνονται εἰς αὐτὸν δύο λαβαί· οἱ Ἀστρονόμοι ἐφιλονεύθησαν πολὺν καιρὸν περὶ τέτων τῶν παραδόξων φαινομένων, ἕως ὅπῃ, εἰς τὸ 1659, ὁ Ὀυγγεῖς ἔδωκε τὴν ἐξήγησιν τέτων (Κρονικὸν Σύστημα).

Ὁ Κρόνος εἶναι περικυκλωμένος ἀπὸ ἑνα δακτύλιον πολλαῖς λεπτόν (σχ. 121.) σχεδὸν ἐπίπεδον, ὁ μόνον μετὰ τὸν Κρόνον, ἐξ ἴσου ἀπέχοντα ἀπὸ ὅλας τὰ σημεῖα· ἢ σιμρίζεται ἀπὸ τὴν φυσικὴν ἢ ἀμυ ἐνεργῆσαν βαρῦτητα ὅλων τῶν μερῶν τε, καθὼς καὶ μία γέφυρα, ὅπῃ ἤθελεν εἶναι ἀρκετὰ ἐκτεταμένη, διὰ νὰ περικυκλώη ὅλην τὴν γῆν, ἢ θελε σιμρίζεται χωρὶς σύλων· ἀλλέως σιμρίζεται ἢ ἀπὸ τὴν κεντρόφυγα δύναμιν, ὅπῃ γεννᾶται ἀπὸ τὴν κίνησιν τε εἰς 10 ὥρας, παρατηρηθεῖσαν ἀπὸ τὸν Ἑρραελ, ἢ ὅπῃ ὁ Λαπλὰς εὐρέθηε διὰ τῆς θεωρίας, ὅτι ἔπρεπε νὰ εἶναι τῆς αὐτῆς διαρκείας (Γπομν. 1787).

§. 972. Ἡ διάμετρος ΑΘ τῆ δακτυλίου τῆ Κρόνου εἶναι πρὸς τὴν διάμ. τῆς σφαίρας τῆ Κρόνου ΚΔ ὡς 7 πρὸς 3, κατὰ τὰς μετρήσεις τῆ Πόονδ· τὸ διάστημα I, ὅπῃ εἶναι μεταξὺ τῆς σφαίρας, ἢ τῆ δακτυλίου εἶναι

II. B,

R

χεδόν ἴσον μὲ τὸ πλάτος τῆ σφαίρας, ἢ ὀλίγον τι
 μεγαλύτερον, κατὰ τὸν Οὐγγενς· λοιπὸν τὸ πλά-
 τος τῆ δακτυλίου εἶναι χεδόν τὸ $\frac{1}{2}$ τῆς διαμέτρου τῆ
 Κρόνου, καθὼς ἔ τὰ κενὰ διαστήματα ἔ σκοτεινὰ I, ὅπῃ
 βλέπομεν μεταξὺ τῆς σφαίρας, ἔ τῶν λαβῶν. Ἡ
 ἄκτις τῆ Κρόνου φαίνεται 9", ἢ ἡμιδιάμετρος τῆ δακ-
 τυλίου 15" ἐντὸς, ἔ 21" ἐκτὸς, κατὰ τὸν Πόουδ, ἢ
 23" 3, κατὰ τὸν Ἐρχελ· ἂν ὑποθέσωμεν 21", ὁ-
 λόκληρος ἢ διάμετρος τῆ δακτυλίου, εἶναι 66719 λε-
 γῶν, ἔ τὸ πλάτος τῆ σφαίρας 10 9533 λεγῶν· αὐ-
 τὴ φαίνεται μοιρασμένη εἰς δύο ταινίας, ὡσάν νὰ ἦ-
 σαν δύο δακτύλιοι ὁμόκεντροι ἔ εἰς τὸ αὐτὸ ἐπίπε-
 δον, κατὰ τὴν παρατήρησιν τῆ Ἐρχελ, ὅστις εὕρι-
 σκει ὅτι αὐταὶ αἱ δύο ταινίαι ἀπέχον μία ἀπὸ τὴν ἄλ-
 λην 800 λέγας. Γυρίζει δὲ περὶ τὸν ἄξονά τε, χωρὶς
 νὰ μεταβάλλῃ ἐπίπεδον, εἰς 10^ο 32' 15" 4 (Φιλοσο-
 φικαὶ συνθήκαι 1790) κατὰ τὴν παρατήρησιν τῆ Ἐρ-
 σχελ.

§. 973. Ὁ δακτύλιος τῆ Κρόνου ἀφανίζεται ἐνίοτε
 τρεῖς δὲ αἰτίαι, ὅπῃ ἤμπορῶν νὰ προξενήσῃ αὐτὴν
 τὴν ερωγγυλὴν φάσιν. Ὅταν ὁ Κρόνος εἶναι πρὸς 5
 ζῳδία 20^ο 42' τῆ μήκους, ἢ εἰς τὸ ἀντικείμενον ση-
 μεῖον, τὸ ἐπίπεδον τῆ δακτυλίου τε εὕρισκεται διευ-
 θυνόμενον πρὸς τὸ κέντρον τῆ ἡλίου, ἔ δέχεται φῶς
 μόνον ἐπάνω εἰς τὸ πάχος τε, τὸ ὅποιον δὲν εἶναι τό-
 σον ἐπίσημον, διὰ νὰ φανῇ ἀπὸ τόσον μακρὰ, διὰ
 τῶν συνήθων τελέχισον τηλεσκοπίων· ὁ Κρόνος φαί-
 νεται τότε ερωγγυλός, ἔ χωρὶς δακτυλίου· τότε δια-
 κρίνεται μία ταινία σκοτεινὴ, ὅπῃ διαπερᾷ τὸν Κρόνον

διὰ τῆ μέσης, ἢ ὅπῃ σχηματίζεται ἀπὸ τὴν σκιάν τῆ δακτυλίου ἐπάνω εἰς τὸν δίσκον τοῦ.

§ 974. Ὁ δακτύλιος τῆ Κρόνου γίνεταί ἀφανὴς ἀκόμι, ὅταν τὸ ἐπίπεδόν τοῦ περὶ διὰ τῆ ματίν μας, διευθυνόμενον πρὸς τὴν γῆν· βλέπομεν λοιπὸν τότε μόνον τὸ πάχος τοῦ. Τελευταῖον αὐτὸς ὁ δακτύλιος ἤμπορεῖ ἀκόμι νὰ γένη ἀφανὴς, ὅταν τὸ ἐπίπεδόν τοῦ περὶ μεταξὺ τῆ ἡλίου ἢ ἡμῶν· διότι τότε ἡ φωτισμένη ἐπιφάνεια δὲν εἶναι τελείως γυρισμένη πρὸς ἡμᾶς· εἰ ὅσον ὁ Κρόνος εἶναι μεταξὺ τῶν 11ϵ 20° ἢ 5ϵ 20° τῆ μήκους, ὁ ἥλιος φωτίζει τὴν μεσημβρινὴν ἐπιφάνειαν τῆ δακτυλίου· ἀν ἡ γῆ εἶναι τότε ὑψωμένη ἐπάνω εἰς τὴν ἀρκτικὴν ἐπιφάνειαν, δὲν ἤμπορεῖ νὰ ἰδῇ τὸ φῶς τῆ δακτυλίου, ἢ τότε δελεῖ εἶναι ἕνας ἀπὸ τῆς χρόνος τῆς ερογγυλῆς φάσεως· ὡς ἤμπορῶμεν νὰ ἰδῶμεν ὅτι ἀφανίζονται αἱ λαβαὶ δύο φοραῖς εἰς τὸ ἴδιον ἔτος ἢ ὅτι φαίνονται πάλιν δύο φοραῖς, καθὼς τῷ ὄντι ἐπαρτηρήθη (Τπομν. τῆς Ἀκαδ. 1715, 1774, 1790).

§. 975. Λόγω χάριν, τῷ 1789, ἡ γῆ εὐρέθη τῇ 24 ἀπριλίῃ εἰς τὸ ἐπίπεδον τῆ δακτυλίου, ἢ ἐπαύσαμεν ἀπὸ τῆ νὰ τὴν βλέπωμεν· 17 αὐγῆσε ἐπέρασε πάλιν τὸ ἐπίπεδον τῆ δακτυλίου, ἢ ἡμεῖς ξανααρχίσασαμεν νὰ βλέπωμεν τὴν βορείαν τῆς ἐπιφάνειαν· τῇ 24 Σεπτεμβρίου, ὁ ἥλιος ὄντας εἰς τὰ 5ϵ 20° , εὐρέθη εἰς τὸ ἐπίπεδον τῆ δακτυλίου, ἢ περιῶντας εἰς τὴν ἀνατολικὴν τῆς, ἢ δυτικὴν τῆς ἐπιφάνειαν, ἐφώτισε τὸ μέρος ὅπῃ δὲν ἤμπορῶσαμεν νὰ ἰδῶμεν ἕως εἰς τὴν 19 Ἰαννουαρίῃ 1790, ὅτε ἡ γῆ ξαναπέρασεν εἰς τὸ

ἐπίπεδον τῆ δακτυλίου διὰ τὴν πηγαίνην εἰς τὸ ἀνατολικόν, καὶ εἰς τὴν μεσημβρίαν, ὃ ἔστιν ἐπάνω εἰς τὸ μέρος, ὅπῃ ὁ ἥλιος ἐφώτιζεν ἤδη ἀπὸ τὴν 24^{ην} Σεπτεμβρίου. Αὐταὶ αἱ παρατηρήσεις μετέκαμαν τὴν εὐρωπικὴν τὸν τόπον τῆ δεσμῆ τῆ δακτυλίου $58^{\circ} 16' 53''$ ἐπάνω εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν, ἠδελαν εἶναι $58^{\circ} 17' 17''$ καὶ ὁ μόλις παρατηρήσεις τῆ 1774 (Ἰουν. τῆς ἀκαδ. 1790) εἶναι $3^{\circ} 37'$ περισσότερον, ὅταν ἀναφέρηται ὁ δεσμὸς εἰς τὴν τροχίαν τῆ Κρόνου, ἀντὶ τὴν ἀναφερομένη εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν. Ἡ ἔγκλισις τῆ δακτυλίου ἐπάνω εἰς τὴν τροχίαν εἶναι $30^{\circ} 0'$, καὶ $31^{\circ} 20'$ ἐπάνω εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν· ἰδὲ διὰ ποίαν αἰτίαν τὸν βλέπομεν πάντοτε ὡσεὶδῆ, καὶ ἡ μικρὰ τε διάμετρος δὲν ὑπερβαίνει ποτὲ τὸ ἡμισυ τῆ μεγάλης ἄξονος ΑΘ.

Περὶ τῆς πληθύσεως τῶν Κόσμων.

§. 976. Ἡ ὁμοιότης τῶν πλανητῶν μετὰ τὴν γῆν, ὅπῃ εἰδείχθη ἔως ἐδῶ, ἐκίνησε τὰς μεγάλους φιλοσόφους τὴν περὶ πεισθεῖσαν, ὅτι οἱ πλανῆται εἶναι διωρισμένοι εἰς τὸ τὴν εἶναι κατοικία ζωντανῶν ὄντων, καθὼς ἡμεῖς, καὶ ὅτι εἶναι κατοικημένοι. Ἡ πληθὺς τῶν κόσμων εὗρισκετο ἀκόμη καὶ εἰς τὰ Ὀρφικά, ὃ ἔστιν εἰς τὰ παλαιὰ ἑλληνικὰ ποιήματα, τὰ ἀπονεμόμενα εἰς τὸν Ὀρφέα. (Πλάταρχος περὶ τῶν ἀρεσκόντων τοῖς φιλοσόφοις Βιβ. 2, κ. 13)· οἱ πυθαγορικοὶ, καθὼς ὁ Φιλολάος, ὁ Νικήτας, ὁ Ἡρακλεΐδης, ἐδίδασκον, ὅτι τὰ ἄστρα εἶναι ἄλλοι κόσμοι (Πλάτ. Βιβ. 2, κ. 13 καὶ 30· Ἀχιλεὺς Τάτιος, εἰσαγ. εἰς τὰ Φαινόμενα Ἀράτου, κ. 10. Διογένης Λαέρτιος εἰς Ἐμπεδοκλήν). Πολλοὶ

ἀκόμι παλαιοὶ φιλόσοφοι ἐδέχοντο μίαν ἀπειρίαν κόσμων ἀναφικτων εἰς τὰς ὄψεις μας· Ἐπίκουρος, Λακρέτιος (Βιβ. 2. τί. 1609) ἔξ ὅλοι οἱ ἐπικύρειοι ἦσαν τῆς αὐτῆς γνώμης· ὁ Μητροδώρος ἐσοχάζετο ἐπίσης ἄστοπον τὸ νὰ εἶναι ἕνας μόνον κόσμος ἐν τῷ ἀπειρῷ τῷ παντὸς χωρίῳ, καθὼς ἔνὰ εἶπῃ τινὰς (κ) εἰς ἕν πολλὰ μεγάλην πεδίον μόνον ἕνας εἶχον ἡμπορεῖ νὰ αὐξήσῃ· Πλάτ. Βιβ. α, κ. β)· ὁ Ζήνων ὁ ἑλλατῆς, ὁ Ἀναξιμένης, ὁ Ἀναξίμανδρος, ὁ Λεύκιππος, ὁ Δημόκριτος, τὸ ἤθελαν ὁμοίως. Τέλος πάντων ἦσαν ἀκόμι ἔξ φιλόσοφοι, οἱ ὁποῖοι δεχόμενοι ὅτι ὁ κόσμος μας εἶναι μόνος, διώριζον κατοίκους εἰς τὴν σελήνην· καθὼς ὁ Ἀναξαγόρας (Μακρόβ. Ἐνύπνιον Σκιπ. Β. Α'. κ. ΙΑ'), ὁ Ξενοφάνης (Κικ. Ἀκαδ. ζητ. Β. 4'), ὁ Λυκιανὸς (Πλάτ. περὶ τῶν ἐκλεισποτότων χρησηρίων, περὶ τῷ ἐμφαινομένῳ προσώπῳ τῷ κύκλῳ τῆς σελήνης, Εὐσεβ. προπαρασ. εὐαγγ. β. 12., κ. 30. Στοβ. β. α'). Ἠμπορεῖς νὰ ἴδῃς ἕνα κατάλογον διεξοδικώτερον αὐτῶν τῶν παλαιῶν δοξῶν περὶ τῆς πληθύσεως τῶν κόσμων εἰς τὸν Φαβρίκιον (Βιβλιοθ. τ, 1. κ. 20), ἔξ εἰς τὸ Ὑπόμνημα τῷ Μπόνναμι (Ἀκαδη. τῶν ἐπιγράμ. τ. 9). Ὁ Ἐβέλιος δίδει εἰς τὰς κατοίκους τῆς σελήνης τὸ ὄνομα Σεληνῖται, ἔξ ἐξετάζει ὅλα τὰ φαινόμενα, ὁποῦ παρατηρῶνται εἰς τὸν πλανήτην των (Σεληνογραφία σελ. 294), κατὰ τὸ παράδειγμα τῷ Κέπλερ (Σελη-

(κ) Ἄστοπον εἶναι ἐν μεγάλῳ πεδίῳ ἕνα εἶχον γεννηθῆναι, ἔξ ἕνα κόσμος ἐν τῷ ἀπειρῷ (ὁ Εκδ.)

νιακή Ἀερονομία), τῷ Γκρίγκορι (Στοιχεῖα Ἀερονομίας.)

§. 977. Ἡ Πληθὺς τῶν κόσμων ἐσολίσθη ὑσερα ἀπὸ τὸν Φουτενέλ τῷ 1686, μετ' ὅλην τὴν εὐφυίαν, ὅπῃ ἤμπορεῖ νὰ δείξῃ τινὰς εἰς φυσικὰς εἰκασίας· ὁ Οὐϋγγενε (ἀποθανὼν τῷ 1695), εἰς τὸ βιβλίον τε τὸ ἐπιγραφόμενον Κοσμοθεωρῶς, ὠμίλησε καὶ αὐτὸς πολλὰ διεξῆδικα περὶ ταύτης τῆς ὕλης· καὶ τῷ ἔντι ἡ ὁμοιότης εἶναι τόσον μεγάλη μεταξὺ τῆς γῆς καὶ τῶν ἄλλων πλανητῶν, ὥστε, ἂν δεχώμεθα ὅτι ἡ γῆ, ἔγινε διὰ νὰ κατοικηθῇ, δὲν ἤμποροῦμεν σχεδὸν νὰ ἐμποδισθῶμεν ἀπὸ τῆ νὰ δεχθῶμεν ὅτι καὶ οἱ πλανῆται ἔγιναν ὁμοίως δι' αὐτὸ τὸ τέλος· καὶ ἂν ὑποθέσωμεν μίαν ἀναγκαίαν σχέσιν μεταξὺ τῆς ὑπάρξεως τῆς γῆς, καὶ τῆς τῶν ἀνθρώπων εἰς τὴν φύσιν τῶν ὄντων, εἶναι φυσικὸν νὰ τὴν ἐκτείνωμεν καὶ εἰς τὰς πλανήτας.

§. 978. Βλέπομεν ἑπτὰ (1) πλανήτας περὶ τὸν ἥλιον· ἡ γῆ εἶναι ὁ τρίτος· ὅλοι καὶ οἱ ἕξ γυρίζου περὶ τὸν ἥλιον εἰς ἑλλειπτικὰς τροχιάς· ἔχου μίαν τροχικὴν κίνησιν, καθὼς ἡ γῆ· ἔχου, καθὼς αὐτὴ, κηλίδας, ἀνισότηας, βανά· τρεῖς ἔχου δορυφόρους, καὶ ἡ γῆ ἔχει ὡσαύτως δορυφόρους· ὁ Ζεὺς εἶναι συμπεπισμένος, καθὼς ἡ γῆ· τέλος πάντων δὲν εἶναι καίνεας ὁρατὸς χαρακτήρ ὁμοιότητος, ὅπῃ δὲν παρατηρεῖται τῷ ὄντι μεταξὺ τῆς γῆς, καὶ τῶν πλανητῶν· εἶναι δυνατὸν νὰ ὑποθέσωμεν ὅτι ἡ ὑπαρξίς τῶν ὄντων,

(1) Καὶ δύο ἀκόμη ὁ πιάττης καὶ ὁ ὄλοβιρ ὅπῃ εὐρέθησαν πρὸ ἀλλήλων.

ὅπῃ ἔχον ζωὴν, ἢ φρόνησιν περιορίζεται εἰς τὴν γῆν; πῶς ἤμπορῶσε νὰ ἐρεῖδηται τῆτο τὸ προνόμιον; ἴσως εἰς τὴν ἀδενῆ, ἢ δειλὴν φαντασίαν ἐκείνων, ὅπῃ δὲν ἤμπορῶν νὰ ὑψωθῶν ὑπὲρ τὰ τῆς ἀμέσου αὐτῶν αἰδησεως ἀντικείμενα· τῆτο ὅπῃ λέγω διὰ τὰς πλανήτας, τὰς εὐρεφόμενες περὶ τὸν ἥλιον, θελεῖ ἐκταθῆ φυσικὰ εἰς ὅλα τὰ πλανητικὰ συστήματα, ὅπῃ ἤμπορῶν νὰ περικυκλῶνεν τὰς ἀστέρας· καὶδε ἀστὴρ ὢντας ἐν φωτεινὸν σῶμα, ἢ ἄλλοδὸν ἀκίνητον, συγκρίνεται φυσικὰ μὲ τὸν ἥλιον· ἢ ἀναγκαζόμεθα νὰ συμπεράνωμεν ἀπὸ τῆτο, ὅτι ἂν ὁ ἥλιος χρησιμεύῃ εἰς τὸ νὰ διατηρῆ ἢ νὰ φωτίζῃ τὰς πλανήτας, ὅπῃ τὸν περικυκλῶνεν, εἶναι ὡσαύτως ἢ οἱ ἀστέρες, ὅσος καὶ ἂν εἶναι ὁ ἀριθμὸς αὐτῶν τῶν κόσμων.

§. 979. Βλέπομεν μὲ γυμνὴν ὄψιν πολλὰς χιλιάδας ἀστέρων· δὲν εἶναι κἀνένα μέρος τῆ ἕρανῃ, ὅπῃ ἐν τηλεσκοπίῳ συνηθισμένον δὲν δείχνει δεκά φορᾶς τόσα περισσότερα, παρὰ μὲ ἀπλῆν τὴν ὄψιν. Ὅταν μεταχειριζώμεθα μεγάλα τηλεσκοπία, ξεσκεπάζομεν μίαν νέαν τάξιν πραγμάτων, ἢ μίαν ἄλλην σειρὰν ἀστέρων, ὅπῃ δὲν ὑποπτεύομεθα μεταχειριζόμενοι τὰ συνηθισμένα τηλεσκοπία· ἢ ὅσον τὰ ὄργανα εἶναι τελειότερα, τόσον περισσότερον αὐτῇ ἢ ἀπειρία τῶν νέων κόσμων πολλαπλασιάζεται, ἢ ἐκτείνεται· ἤμπορῶμεν νὰ λογαριάσωμεν εἰς 100 μιλιάδια τὸν ἀριθμὸν τῶν ἀστέρων, ὅπῃ φαίνονται μέσα εἰς ἐν τηλεσκόπον 20 ποδῶν, ἂν ὑποθέσωμεν, ὅτι εἶναι ἄλλα τόσα ἀπὸ ὅλα τὰ μέρη. Ἡ φαντασία διαπερᾶ ἐπέκεινα τῆ τηλεσκοπίου, ἢ ξεσκεπάζει ἐν νέου πλῆθος

κόσμων ἀπειρώς μεγαλύτερον ἀπὸ ἐκεῖνο, τῷ ὁποίῳ ἡ ἀδελφὴς ἡμῶν ὄψις βλέπει τὸ ἴχθυος. αὐτὴ ἡ φαντασία ζητεῖ ματαίως σύνορα· τί ἐκπληκτικόν, ἔξ θαυμασὸν δέαμα!

Ὡς τόσον, ὅσον διὰ τὸν διορισμὸν αὐτῶν τῶν σφαιρῶν, εἶναι ἀδύνατον νὰ εἰπῶμεν ἰκατόν τι· τὰ τελικὰ αἷτια εἶναι πολλὰ σκοτεινόν τι, ἔξ πολλὰ ἀμφίβολον, ἔξ οἱ φιλόσοφοι μοι φαίνεται ὅτι ἄφησαν ἀπὸ πολὺν καιρὸν τὴν ἔρευνάν των· διὰ τῆτο ἔξ ὁ Νταλαμπερ εἰς τὴν Ἐγκυκλοπαιδείαν εἰς τὸ, Κόσμος, τελειώνει λέγωντας· „Τὶ λοιπὸν πρέπει νὰ ἀποκριθῶμεν εἰς „ἐκεῖνος, ὅπῃ ἐρωτῶν, ἂν οἱ πλανῆται κατοικῶνται; „Ὅτι δὲν ἰξεύρομεν τί ποτε.”

ΒΙΒΛΙΟΝ ΔΩΔΕΚΑΤΟΝ.

Περὶ τῆς Βαρύτητος, ἢ τῆς Ἐλξεως τῶν
Πλανητῶν.

§. 980.

Βαρύτης εἶναι ἐκεῖνη ἡ δύναμις, ἐπῷ δοκιμάζομεν κάθε σιγμῆν, διὰ τῆς ὁποίας ὅλα τὰ σώματα προσκολλῶνται εἰς τὴν γήϊνην σφαῖραν, ἔξ πίπτειν πάλιν ἀφ' ἑαυτῶν, εὐθύς ὅπῃ ἀπομακρυνθῶν ἀπ' αὐτήν, ἔξ εἶναι ἐλεύθερα

Αὐτὴ ἡ βαρύτης εἶναι τὸ ἀποτέλεσμα μιᾶς γενι-

κῆς δυάμεως, διησκορπισμένης εἰς ὄλην τὴν φύσιν· καὶ τὴ εἶναι εἰς ὅλα τὰ σώματα, καθὼς καὶ εἰς τὴν γήινον σφαιραν, καθὼς μετ' ὄλγον δέλομεν τὸ δειξεί (990)· πρέπει ὁμοίως νὰ ἀρχίσωμεν, ἐξετάζοντες τὰ ἀποτελεσματικὰ ἐπάνω εἰς τὴν γῆν, πρὸ τῆ νὰ τὴν θεωρήσωμεν εἰς τὸ ἐπίλοιπον τῆ Παντός.

5. 981. Τὸ πρῶτον φανόμενον, ὅπῃ παρατηρεῖται εἰς τὴν βαρύτητα τῶν γήινων σωμάτων εἶναι ἡ ταχύτης, μετ' ἣν ἐπολεῖται πρὸς τὴν γῆν· ὅλα τὰ σώματα τόσον μεγάλα, ὅσον καὶ μικρὰ, ὅποια καὶ εἴναι τὰ μεγέθει των, αἱ βαρύτερες των, αἱ πυκνότερες των, ἀρχίζου νὰ πίπτει με μίαν ταχύτητα 15 ποδῶν εἰς τὸ δεύτερον (ἢ ἀκριβέστερα 15, 015 ὑπὸ τὸν ἰσημερινόν). ἀφ' ἧ ὁμοίως διατρέξουν 15 πόδας εἰς τὸ πρῶτον δεύτερον τῆ χρόνου, διατρέχουν τρεῖς φορές τόσον εἰς τὸ ἐξῆς δεύτερον, πέντε φορές τόσον εἰς τὸ τρίτον· τὰ διατρέχοντα διακείμενα εἰς ἓν δεύτερον εἶναι, ὡς οἱ περιττοὶ ἀριθμοὶ 1, 3, 5, 7, 9 καὶ τ. Πρῶτος ὁ Γαλιλαῖος ἐγνώρισε τῆτον τὸν νόμον, τὸν ἐπικυρωθέντα ὕψερων ἀπὸ τόσας πείρας, καὶ ἀπὸ τὴν θεωρίαν τῆς βαρύτητος.

6. 982. Ἐντεῦθεν ἀκολουθεῖ, ὅτι τὰ διατρέχοντα ἀπὸ τὴν ἀρχὴν τῆς πτώσεως διακείμενα εἶναι ὡς τὰ τετραγώνια τῶν χρόνων· ἐπειδὴ τὸ σῶμα ὅπῃ εἶχε διατρέξει μόνον μίαν ὀργάνην εἰς τὸ τέλος τῆ πρώτης δευτέρας, εὐρίσκειται ὅτι διέτρεξε τέσσαρας ὀργάνης εἰς τὸ τέλος τῶν δύο δευτέρων, ἐννεα μετὰ 3", καὶ τὰ ἐξ. ἄρα τὰ διατρέχοντα διακείμενα εἰς τὴν πτώ-

σιν τῶν σωματίων εἶναι ὡς τὰ τετράγωνα 4, 9, 16; τῶν χρόνων 1, 2, 3, 4, ἐν ᾧ ἡ πτώσις διήρκεσε.

§. 983. Αὕτη ἡ ἔκβασις, ὅπῃ ἐδείχθη ἀπὸ τῆν πείραν, δείκνυται φανερά ἀπὸ τῆν ἰδίαν φύσιν τῆ πράγματος διότι, ἐπειδὴ ἡ βαρύτης εἶναι μία δύναμις συνεχῆς, ἐνεργεῖ ἀδιακόπως εἰς τὸ σῶμα, ὅπῃ εἶναι ὑποτεταγμένον εἰς αὐτήν, ἐφ' ὅσον διαρκεῖ ἡ πτώσις ταῦ καὶ διασημάτα δι' ὧν τὸ σῶμα πίπτει, πρέπει τότε νὰ εἶναι, ὡς τὰ τετράγωνα τῶν χρόνων· διότι, ἂν ἐκφράσωμεν τὰς σιγμάς, ἢ τὰ μικρὰ χρονικὰ μέρη τῆς διρκείας τῆς πτώσεως διὰ μικρῶν μερῶν μιᾶς γραμμῆς ΘΞ (σχ. 122.), αὐξανόμενα ὁμοειδῶς, ἢ ἂν διαιρεθῆ εἰς ἴσα μέρη ΘΛ, ΛΜ, αἱ ταχύτητες τῆ σώματος, ὅπῃ πίπτει, αὐξάνου κατὰ τῆν αὐτὴν ἀναλογίαν, ἐπειδὴ εἰς κάθε σιγμῆν ἐπέρχεται ἕνας νέος βαθμὸς ταχύτητος ἴσος μὲ τὸν προηγούμενον, ὁ ὁποῖος δὲν αἶρει ἐκείνον, ἀλλὰ ἐνῆται μὲ αὐτόν· αὐταὶ λοιπὸν αἱ ταχύτητες ἤμπορῶν νὰ ἐκφραδοῦν ὁρθῶς διὰ τῶν τεταγμένων ΛΟ, ΞΣ, τῆ τριγώνου, ἐπειδὴ αὐταὶ αἱ τεταγμέναι αὐξάνου ὁμοειδῶς, καὶ ὡς αἱ τεταμμέναι ΘΛ, ΘΞ, ὁ ἔστιν, ὡς οἱ χρόνοι. Τὰ διατρεχθέντα διασημάτα εἰς κάθε μέρος τῆ χρόνου πρέπει νὰ εἶναι τόσον μεγαλύτερα, ὅσον ὁ χρόνος εἶναι μακρότερος, καὶ ἡ ταχύτης μεγαλύτερα· εἶναι ἄρα ὡς τὸ παραγόμενον τῆ χρόνου πολλαπλασιασθέντος ἐπὶ τῆν ταχύτητα· ἀλλ' αἱ σιγμαὶ ἐκφράζονται διὰ τῆς ΘΛ, ἢ ΘΞ, καὶ αἱ ταχύτητες διὰ τῆς ΛΟ ἢ ΞΣ· ἡ ἀπόλυτος ἄρα τιμὴ τῶν διατρεχθέντων διασημάτων ἤμπορεῖ νὰ ἐκφραδοῦν διὰ τῆ παραγομένη τῶν γραμμῶν

ΘΛ, & ΛΟ, ἢ διὰ τῶ τῶν γραμμῶν ΘΞ, & ΞΣ, ὁ ἴσιν, εἰς κάθε περίεσιν διὰ τῆς ἐπιφανείας τῶ τριγώνου. Ἡ ἐπιφάνεια τῶ μικρῶ τριγώνου ΘΛΟ εἶναι πρὸς τὴν τῶ μεγάλε ΘΞΣ, ὡς τὸ τετράγωνον ΘΛ πρὸς τὸ τῆς ΘΞ· ἄρα τὰ διατρεχθέντα διαστήματα εἶναι ὡς τὰ τετράγωνα τῶν χρόνων.

§. 984. Ἄν ἡ ταχύτης ΞΣ ἦτον ἀμετάτρεπτος, ἐπειδὴ ὁ χρόνος ΘΞ εἶναι ὁ αὐτός, τὸ διατρεχθὲν διάστημα ἤθελεν εἶναι τὸ παραλληλόγραμμον ΘΞΣΒ διπλάσιον τῶ τριγώνου· ὡσεὶ τὸ διατρεχθὲν διάστημα ὁμοειδῶς μαζί με τὴν ταχύτητα ὅπῃ ἀπόκτησεν, εἶναι διπλάσιον ἐκεῖνου, ὅπῃ τὸ σῶμα διέτρεξε διὰ τῆς ἐπιταχυνομένης κινήσεως.

§. 985. Ἐπειδὴ τὰ διαστήματα εἶναι ὡς τὰ τετράγωνα τῶν χρόνων, & αἱ ταχύτητες ὡς οἱ χρόνοι, εἰς τὴς ὁποῖας ἀποκτήθησαν, τὰ διαστήματα εἶναι ὡς τὰ τετράγωνα τῶν ταχυτήτων· ἄρα αἱ ταχύτητες εἶναι ὡς αἱ ῥίζαι τῶν διατρεχθέντων διαστημάτων, ὁ ἴσιν, τῶν ὑψῶν, ὅθεν τὰ βάρη πρέπει νὰ πέσουν, διὰ νὰ λάβωμεν αὐτὰς τὰς ταχύτητας. Ἐμποροῦμεν νὰ εἰπῶμεν ἐπίσης, ὅτι αἱ ταχύτητες εἶναι ὡς αἱ ῥίζαι τῶν διπλασίων ὑψῶν, ὁ ἴσιν, τῶν διαστημάτων, ὅπῃ ἤθελεν διατρεχθῆ ὁμοειδῶς μαζί με τὰς αὐτὰς ἀποκτηθείσας ταχύτητας.

§. 986. Ὡσεὶ εἶναι χρόνος 2 παράγει μίαν ταχύτητα 2 & ἐν διάστημα 4· ἄρα τὸ σῶμα ἀναβαίνοντας πάλιν με τὴν ταχύτητα 2, ἤθελε διατρέξῃ ὡσαύτως ἐν διάστημα 4. Ὁ Λεῖβνίτιος, ὁ Μπερνέλλης, & ὁ Βόλφιος ἐσυμπέρανον ἐκ τῆς, ὅτι ἡ ζῶσα δύ-

να μίς εἶναι ὡς τὸ τετράγωνον τῆς ταχύτητος· αὐτὸ ὅμως τὸ διάστημα 4 εἰς ἓνα χρόνον 2 κάμνει πάντοτε μόνον 2 εἰς χρόνον ἴσον· ὡσεὶ ἠμποροῦμεν νὰ εἰπῶμεν ἐπίσης, ὅτι αὐτὴ ἡ δύναμις εἶναι ὡς ἡ ἀπλὴ ταχύτης, ἂν θεωρῶμεν τὸ ἀποτελεσματικὸν εἰς τὸν αὐτὸν χρόνον. Αὐτὸ ἄρα τὸ περίφημον ζήτημα τῶν ζωσῶν δυνάμεων, ὅπῃ ἐκινήθη τόσον πολὺν καιρὸν ἀπὸ τὰς φυσικὰς, εἶναι τῷ ὄντι ἐν ζήτημα λέξεων ζητεῖται νὰ ἰξεύρωμεν τὶ νοεῖται ὑπὸ τὴν λέξιν, δύναμις.

§. 987. Πρέπει νὰ ἐκτείνωμεν τὴν πρότασιν τῶν διασημάτων, ὅπῃ εἶναι ὡς τὰ τετράγωνα τῶν χρόνων, εἰς κάθε ἐλκτικὴν ἀμετάστρεπτον δύναμιν, ὅσα εἰς κάθε δύναμιν, ὅπῃ ἐνεργεῖ ὁμοειδῶς, ἀμεταστρεπτως, καὶ ἀδιακόπως· τὰ διατρεχθέντα διασημάτα εἶναι ἀναγκαίως τότε, ὡς τὰ τετράγωνα τῶν χρόνων τῆτο τὸ σημεῖωμα τὸ μεταχειρίζονται συχνά· ὑποθέταν πάντοτε, ὅτι ἂν β εἶναι ἡ δύναμις, δ τ τὸ μικρὸν χρονικὸν διάστημα, καὶ δ χ τὸ μικρὸν διάστημα, πρέπει νὰ ἦναι $\beta \delta \tau^2 = \delta \chi$ · διότι τὸ διατρεχθὲν διάστημα δ χ εἶναι τόσον μεγαλήτερον, ὅσον ἡ δύναμις εἶναι ἐπισημοτέρα, καὶ τὸ τετράγωνον τῆ χρόνου μακρότερον· ὅθεν, διὰ νὰ συγκρίνωμεν τὴν δύναμιν ἐνὸς ὁποιοῦν πλανήτε μετὰ τὴν δύναμιν, ὅπῃ μεταχειρίζεται ἡ γῆ περὶ τὰ βαρῆα σώματα, ἄς ὑποθέσωμεν, ὅτι καὶ εἶναι ἡ ἐπιταχύνουσα δύναμις ἐνὸς ἄλλου πλανήτε, τῆς σελήνης λ . χ , ὡσεὶ β νὰ εἶναι $\frac{1}{16}$ τῆς δυνάμεως τῆς γῆς εἰς παρόμοιον ἀπόστημα καὶ δ τ ἓνας ἀριθμὸς δευτέρων, ὡς $4''$, καὶ ἔξομεν τὸ διάστημα, ὅπῃ δι

αὐτῆς τῆς δυνάμεως ἤθελεν ἠμπορέσει νὰ διατρέχῃ εἰς 4", ἴσον μὲ $\beta\delta\tau^2 = \frac{1}{2} \times 16$, ἢ $\frac{1}{2} \times$ τῶν 15 ποδῶν, ὅπῃ τὰ βαρῆα σώματα εἰς τὴν γῆν διατρέχουν διὰ τῆς δυνάμεως αὐτῆς (981). "Αν ἡ δύναμις δὲν εἶναι ἀμετάστρεπτος, ἢ ὁμοειδῆς, ἢ αὐξήσει τῆς ταχύτητος εἶναι εἰς κάθε στιγμήν εἰς συγκείμενον λόγον τῆς δυνάμεως ἢ τῷ χρόνῳ, εἰς τὸν ὅποιον αὐτὴ ἡ δύναμις ἐνεργεῖ.

§. 988. Ὁ ἴδιος νόμος παρατηρεῖται εἰς τὰς ἕρανιες κινήσεις· ἓνα πλανήτης κινεῖται εἰς μίαν τροχίαν ΠΘ (σχ. 123.) μόνον ἐπειδὴ ἔλκεται ἀκατάπαυστα ἀπὸ τὴν κεντρικὴν δύναμιν τῷ ἡλίῳ Η (478 ἢ ἐφ.). "Ἦδη μέλλομεν νὰ δείξωμεν, ὅτι ὁ ἀποχώρησις τῆς ἐφαπτομένης ΠΑ, ἢ ἡ μικρὰ γραμμὴ ΑΘ, ὅπῃ σημειώνει τὸ ἀποτέλεσμα τῆς κεντρικῆς δυνάμεως, ἢ τὴν ποσότητα, κατὰ τὴν ὁποίαν αὐτὴ ἡ δύναμις τραβᾷ τὸν πλανήτην ἀπὸ τὴν εὐθύγραμμον κίνησιν ΠΑ, εἶναι ὡς τὸ τετράγωνον τῶν χρόνων, οἱ ὅποιοι ἐκφράζονται διὰ τῶν μικρῶν περιγεγραμμένων τόξων, καθὼς τὸ ΠΘ.

§. 989. Τὸ πλάγιον ἡμίτονον ΑΙ (σχ. 124.) ἐνὸς τόξου ἀπείρως μικροῦ ΑΠ εἶναι ἴσον μὲ τὸ $\frac{ΑΠ^2}{ΑΔ}$. διότι, διὰ τὴν ἐγνωσμένην ιδιότητα τῷ κύκλῳ, $ΙΠ^2 = ΑΙ \times ΙΔ$. ἄρα $ΑΙ = \frac{ΙΠ^2}{ΙΔ}$. ἀλλὰ ΙΔ, ἢ ΙΔ + ΙΑ, ὃ ἐστὶν ΑΔ, εἶναι ἀπολύτως τὸ αὐτὸ· ἐπειδὴ ΑΙ εἶναι ἀπείρως μικρὰ· ἄρα $ΑΙ = \frac{ΙΠ^2}{ΑΔ}$. Εἰς τὸν τόπον τῷ ΙΠ ἠμποροῦμεν νὰ βάλωμεν τὸ τόξον ΑΠ, τὸ ὅποιον διαφε-

ρει μόνου καὶ ἓνα ἀπείρως μικρὸν τῆς τρίτης τάξεως·

ἔξομεν ἄρα $AI = \frac{AP^2}{AA}$, ὃ εἰς πλάγια ἡμίτονα, ἡ

αἱ ἀποχωρήσεις τῶν ἐφαπτομένων εἶναι ὡς τὰ τετράγωνα τῶν μικρῶν συσσίχων τόξων· Ἡμεῖς ἐμεταχειρίσθημεν ἤδη αὐτὴν τὴν ιδιότητα τῶν ἀπείρως μικρῶν τόξων (822), καὶ ἀκολουθεῖ μάλις ἐκ τούτου, ὅτι τὸ ἀποτέλεσμα μιᾶς κεντρικῆς δυνάμεως, διὰ τῆς ὁποίας ἓνας πλανήτης περιγράφει ἓνα κύκλον, εἶναι ὡς τὸ τετράγωνον τῆ περιγεγραμμένης τόξου, ἢ ὡς τὸ τετράγωνον τῆς χρόνου.

§. 990. Ὅλα δείχνουν, ὅτι εἶναι μία ὁμοία δύναμις εἰς ὅλα τὰ ἐράνια σώματα. Τὸ ὄχημά των, τὸ ερογγυλὸν ἀρκεῖ πρῶτον νὰ ἀποδείξῃ· ὅτι εἰς καθὴν πλανήτην εἶναι μία βαρύτης ὁμοία μετ' ἐκείνην, ὅπου δοκιμάζομεν εἰς τὴν σφαιρανμας. Ἡ γῆ ἔγινε ερογγυλὴ εἰς τὴν ἐγγίμην τῆς γενέσεώς της, καὶ ἡ θάλασσα, ὅπως τὴν περικυκλῶνει ερογγυλῶνεται ἐπίσης, ἐπειδὴ ὅλα τὰ μέρη τείνου πρὸς ἓν κοινὸν κέντρον, περὶ τὸ ὁποῖον διαδέονται, καὶ διατάττονται· διὰ νὰ εὔρου τὴν ἰσοσταθμίαν, τὸν μικρὸν συμπισμὸν, ὅπου παράγεται διὰ τῆς κεντρόφυγος δυνάμεως δὲν θέλομεν νὰ τὸ θεωρήσωμεν ἐδῶ (1009). Αὐτὴ ἡ ἰσοστάθεια δὲν ἡμπορεῖ νὰ ἔχη χώραν, ἂν ἓν μέρος τῆς ὀκεανῆς ἀπέχεν ἀπὸ τὸ κέντρον περισσότερον ἀπὸ τὸ ἄλλο· ἰδὲ ἡ αἰτία, δι' ἣν ἡ ἀμοιβαία βαρύτης τῶν μερῶν ἐνὸς σώματος πρέπει ἀναγκαίως νὰ προξενήσῃ ἐκεῖ τὴν ερογγυλότητα.

Εἶναι ἄρα εἰς ὅλας τὰς πλανήτας μία βαρύτης, ὅ-

μοία μὲ ἐκείνην, ὅπῃ δοκιμάζομεν ἐπάνω εἰς τὴν γῆν ὡσεὶ ἡ ὕλη τῆς γῆς δὲν εἶναι ἡ μόνη, ὅπῃ ἐπροικίθη με αὐτὴν τὴν δύναμιν τῆ νὰ κρατῆ, ἢ νὰ ἔλκῃ τὰ περικυκλῶνεντα αὐτὴν σώματα· ἐντεῦθεν ἦτον φυσικὸν νὰ συμπεράνεν, ὅτι εἶναι εἰς τὴν φύσιν καθόλου μία δύναμις ἐλκτική, ἢ ὅτι παντῶ, ὅπου εἶναι ὕλη, εἶναι μία ἔλξις. Ἐς ἀκολουθήσωμεν λοιπὸν τὴν πρόοδον τῶν γνώσεών μας, ἢ ἄς ἰδῶμεν, πῶς ἔπρεπε νὰ εὐρεθῆ αὐτὸς ὁ περίφημος νόμος τῆς γενικῆς ἔλξεως, πηγῆς τῶν ἄλλων εὐρέσεων, καὶ ὅθεν ἐσύναξαν, μετ' ὀλίγον, τὰ παραδοξότατα συμπεράσματα, ἢ εἰς τὸν αὐτὸν χρόνον τὰ ἀναλογώτατα μὲ τὴν παρατήρησιν (456, 577).

§ 991. Οἱ Ἀναξαγόρας, ὁ Δημόκριτος, ὁ Ἐπίκουρος, ἐδέχοντο ἤδη αὐτὴν τὴν γενικὴν τάσιν τῆς ὕλης πρὸς τὰ κοινὰ κέντρα, εἴτε ἐπάνω εἰς τὴν γῆν, εἴτε εἰς τὰ ὑράνια σώματα· ὁ Πλάταρχος ὁμιλεῖ μὲ ἕνα τρόπον πολλὰ σαφῆ, εἰς τὸ, περὶ τῶν ἐκλελοιπόντων χρησιμῶν, ὅπου ἐξηγεῖ, πῶς κάθε κόσμος ἔχει τὸ μερικόν τε κέντρον, τὰς γέας τε, τὰς θαλάσσας τε, ἢ τὴν ἀναγκαίαν δύναμιν διὰ νὰ τὰ συνάγῃ, ἢ νὰ τὰ διατηρῆ περὶ τὸ κέντρον· ἢ, εἰς τὸ βιβλίον τε περὶ τῆ σχήματος τῆ δίσκου τῆς σελήνης, ἐξηγεῖ, διατὶ ἡ σελήνη δὲν πίπτει ἐπάνω εἰς τὴν γῆν, ἐξ αἰτίας τῆς κινήσεώς της, ὅπῃ τὴν ἐμποδίζει, καθὼς εἰς μίαν σφενδόνην.

Οἱ Κοπέρνικος εἶχε τὴν ἰδίαν ἰδέαν διὰ τὴν γενικὴν ἔλξιν· διότι ἀπέδωκε τὴν ερογγυλότητα τῶν οὐρανίων σωμάτων εἰς τὴν σφαιρὴν ὅπῃ ἔχεν τὰ διά-

φορα αὐτῶν μέρη τῆ νὰ ἐνωθῶν (περὶ Περιφ. κ. 9.)· ὅθεν ἀκολουθεῖται, ὅτι αὐτὴ ἢ σπυρὴ εἶχε χώραν εἰς κάθε πλανήτην, καθὼς ἔ, ἐπάνω εἰς τὴν γῆν. Οἱ Τύχων ὁ ἴδιος ἐδέχετο μίαν κεντρικὴν δύναμιν τῆ ἡλίου διὰ νὰ διατηρῆ τὰς πλανήτας τριγύρω τε (407), μὲ ὅλον ὅπῃ αὐτὴ ἢ ἔλξις ἦτον δύσκολον νὰ ἐνωθῆ μὲ τὸ σύσημά τη. Οἱ Κέπλερ, νῆς πλέον ἐκτεταμένοι, ἔ, τολμηρότερος ἀπὸ ὅλους τὰς προγενεσέρμετε, ἐπροχώρησε, μὲ τὰς ἰδέαστε μακρότερον ἀκόμι, ἔ, ἐκατάλαβεν, ὅτι ὄχι μόνον ἢ ἔλξις τῆ ἡλίου ἔπρεπε νὰ ἐκταθῆ ἔως εἰς τὴν γῆν, ἀλλὰ ὅτι ἦτον γενικὴ, ἔ, ἀμοιβαία μεταξὺ τῶν πλανητῶν (Περὶ τῆ Ἄσπε τὴ Ἄρεος, 1609, Ἐπιτομὴ Ἄσπον. 1618, Ἰσορία τῶν μαθημ. ἀπὸ τὸν Μοντέκλαν 1758, τόμ. Β'. σελ. 213, 527, 538). Εἰς τὸ προοίμιον τῆς φυσικῆς τε ὁ Κέπλερ λέγει, ὅτι ἂν ἢ σελήνη ἔ, ἢ γῆ δὲν ἦσαν εἰς κίνησιν, ἢ ἔδελαν πλησιάσῃ ἀλλήλαις, ἔ, ἢ ἔδελαν ἐνωθῆ εἰς τὸ κοινὸν κέντρον τῶν τῆς βαρύτητος. Ἄλλῃ λέγει ὅτι ἢ ἐνέργεια τῆ ἡλίου παράγει τὰς ἀνισότητας τῆς σελήνης· ὅτι ἢ ἐνέργεια τῆς σελήνης προξενεῖ τὴν παλίρροϊαν τῆς θαλάσσης· ὅτι ὁ ἡλιος ἔλκει τὰς πλανήτας, ἔ, ἔλκεται ἀπ' αὐτὰς ὡσαύτως.

§. 992. Καὶ πῶς δὲν ἔπρεπε νὰ συμπεράνεν τοιαῦτα ἀπὸ τὰ φαινόμενα, ὅπῃ ἐπαρατηρῶσαν; Ἡ βαρύτης τῶν γῆινων σωμάτων ἐκτείνεται ἐπάνω εἰς τὴν κορυφὴν τῶν βουνῶν, ἐκτείνεται ἔως εἰς τὰς ἀνωτάτω χώρας τῆ ἀέρος, ὅθεν τὸ χαλάζι πίπτει βιαίως, εὐδὺς ὅπῃ σχηματιοθῆ διὰ τῆ ψύχης· εἶναι λοιπὸν ἐναργεές, ὅτι αὐτὴ ἢ βαρύτης πρέπει νὰ ἐκτείνηται ἀ-

κόμην περαιτέρω, παρά ἡ γῆ, ἔπέκεινα τῶν νεφῶν, ὅπῃ τὴν περικυκλώνει. Ἡ σελήνη δὲν ἀπέχει πολλά ἀπὸ τὴν γῆν, αὐτὴ γυρίζει περὶ τὴν γῆν, δείχνει εἰς αὐτὴν πάντοτε τὸ ἴδιον μέρος· ἔδεν ἠμποροῦσεν, ἔπρεπε νὰ εἰπῇ ὁ Κέπλερ, ἐν μέρος αὐτῆς τῆς βαρύτητος, ὅπῃ ὡθεῖ κάθε σῶμα εἰς τὴν γῆν νὰ φθάσῃ ἕως εἰς τὴν σελήνην; Τὰ σώματα, ὅπῃ φέρονται εἰς μίαν κίνησιν κυκλικὴν χωρῶσι παρευδύς εἰς τὴν ἐφαπτομένην, ἂν δὲν βαρῶνται (479)· ἡ σελήνη ἔπρεπε νὰ φύγῃ ἀπὸ τὸν κύκλον τῆς, (καθὼς μὲν ῥαυὶς νερῶ γλισεῖ ἀπὸ ἐν ἀκόνι), ἂν ἡ γῆ δὲν εἶχεν ἀρκετὴν δύναμιν νὰ τὴν ἐμποδίξῃ ἀπὸ τούτου· ἦτος ὁ τρόπος τῆ συλλογίζεσθαι ἔκαμε νὰ εὕρῃ ὑπερὰ ὁ Νεύτων, ποῖος ἦτον ὁ νόμος αὐτῆς τῆς βαρύτητος (997).

§. 993. Ὁ Κέπλερ ἰδ:αθεῖ μίαν φορὰν, ὅτι ἡ σελήνη εἴλκετο ἀπὸ τὴν γῆν, ἔθεωρῶντας ὅτι κάθε πλανήτης εἶχε τὴν αὐτὴν ἔλξιν (990), ἔπρεπε νὰ συμπεράνῃ, ὅτι ἡ σελήνη εἴλκεν ὁμοίως τὴν γῆν· θεωρῶντας ὁμοίως τὰ νερὰ τῆς θαλάσσης, ὅπῃ ὑφώνονται κάθε ἡμέραν ὅταν ἡ σελήνη περνᾷ εἰς τὸν μεσημβρινόν, δὲν ἀμφίβαλλε πλέον, ὅτι τούτου ἦτον ἐν ἀποτελέσμα τῆς σεληνιακῆς ἔλξεως· μάλιχα ὁ Κέπλερ ὁμιλεῖ περὶ τῆς βαρύτητος με ἓνα τρόπον πολλά ἀξιοσημείωτον εἰς ἐκεῖνον τὸν καιρόν· αὐτὸς ἔβλεπεν ὅλας τὰς πλανήτας, ὑποτασσομένους εἰς τὴν ἡλίον, ἔ τὴν σελήνην εἰς τὴν γῆν, καθὼς τὰ γήινα σώματα· ἠθάνετο ὅτι ἡ ἔλξις εἶναι γενικὴ μεταξὺ ὅλων τῶν σωμάτων τῆ Παντός· ὅτι δύο πέτραι ἠθελαν ἐνωθῆ δια τῆς ἀμοιβαίας αὐτῶν ἔλξεως, ἂν ἦτον

ἔξω τῆς σφαίρας τῆς ἐνεργείας τῆς γῆς· ὅτι τὰ νερά τῆς θαλάσσης ἤδελαν ὑψωθῆ πρὸς τὴν σελήνην, ἂν ἔπαυεν ἡ γῆ ἀπὸ τῆ νᾶ τὰ ἔλκη, καὶ ὅτι ἡ σελήνη ἠδελε πέσῃ εἰς τὴν γῆν, χωρὶς τὴν δύναμιν, διὰ τῆς ὁποίας περιγράφει τὴν τροχίαν τῆς. Ἡ σύγκρισις μεταξὺ τῶν ἁραινῶν ἑλξεων, καὶ τῆς τῆ μαγνήτη ἐφαινετο τόσον φυσικωτέρα εἰς τὸν Κέπλερ, ἐπειδὴ ὁ Γαλιμπερτ φυσικός Ἄγγλος, εἶχε πρὸ ὀλίγου δείξει τῷ 1600, ὅτι ἡ σφαῖρα τῆς γῆς εἶναι ἐν εἶδος μεγάλου μαγνήτη.

§. 994. Ἡ ἀνάγνωσις τῶν συγγραμμάτων τῶ Κέπλερ ἤρκει νὰ κατακείσῃ τὴς σφαι, ὅτι αὐτὴ ἡ ἑλξις τῆς ὕλης εἶναι γενικὴ· διὰ τῆτο βλέπομεν ὅτι εἰς τὴν Ἄγγλιαν, καὶ εἰς τὴν Γαλιαν, ἀκόμι καὶ πρὸ τῶ Νεύτωνος, πολλοὶ συγγραφεῖς ὠμίλησαν δι αὐτὴν ῥητῶς.

Εὐρίσκομεν εἰς τὰ συγγράμματα τῶ Φερμάτ τῆ ἐξῆς περικοπὴν (Διάφορα μαθηματικὰ συγγράμματα σελ. 24). „Ἡ κοινὴ δόξα εἶναι, ὅτι ἡ βαρύτης εἶναι μία, „ποιότης, ὅπῃ εὐρίσκεται εἰς τὸ σῶμα τὸ ἴδιον, ἔπῃ „πίπτει· ἄλλοι δοξάζου, ὅτι ἡ πτώσις τῶν σωμάτων „των προέρχεται ἀπὸ τὴν ἑλξιν ἑνὸς ἄλλου σώματος, „ὅπῃ ἔλκει ἐκεῖνο, ὅπῃ πίπτει, καθὼς εἶναι ἡ γῆ. „Εἶναι καὶ τρίτη δόξα, ἡ ὁποία δὲν εἶναι ἀπί- „θανος, ὅτι εἶναι μία ἑλξις ἀμοιβαία μεταξὺ τῶν „σωμάτων, προξενυμένη ἀπὸ μίαν ἀμοιβαίαν σπυ- „ρδὴν, ὅπῃ ἔχου τὰ σώματα τῆ νᾶ ἐνωθῆν μαζι, κα- „θὼς βλέπομεν εἰς τὸ σίδηρον καὶ εἰς τὸν μαγνήτην, „τὰ ὁποῖα ἔχουσιν ἕτως, ὥστε, ἂν ὁ μαγνήτης κατέ- „χηται, καὶ τὸ σίδηρον ἦναι ἐλεύθερον, τὸ σίδηρον πλη-

„σιάζει εις εκείνον, & ανάπαλιν· & ἂν & τὰ δύο εἶ-
 „ναι ελεύθερα, πλησιάζον τὸ ἓνα εἰς τὸ ἄλλο ἰ-
 „μοιβαίως ἕως, ὡς τὸ δυνατότερον ἀπὸ τὰ δύο
 „κάνει τὴν βραχυτάτην ὁδόν.”

§. 995. Οἱ Μπάκον, εἰς τὸ περίφημόν τε βιβλίον, τὸ ἐπιγραφόμενον Μεγάλη ἀνακάλυσις, ἢ Νέον ὄργανον (Βιβ. Β'. ἄρθρον, 36, 45 & 48.), ὁμιλεῖ διὰ τὴν μαγνητικὴν ἔλξιν τῆς γῆς εἰς τὰ βαρῆα σώματα, τῆς σελήνης εἰς τὰ νερὰ τῆς θαλάσσης, τῷ ἡλίῳ εἰς τὸν Ἑρμῆν, & τὴν Ἀφροδίτην· & προβάλει πειράματα ἀκόμδι νὰ δείξῃ τὴν ἀλήθειαν αὐτῆς τῆς ἔλξεως· & μεῖ ὅλον ὅπερ, ἀφ' ἧ ἀνεγνώστα αὐτὸ τὸ σύγγραμμα μοι εἶφάνη, ὅτι ὁ συγγραφεὺς εἶν εἶχεν ἱκανὰς γνώσεις τῆς Ἀστρονομίας, βλέπω μεῖ ὅλον τῷ-το, ὅτι ἐκεῖνο ὅπερ λέγει διὰ τὰς ἑρμῆϊκας ἔλξεις χρησιμεύει εἰς τὸ νὰ δώσῃ ἰδέας πολλὰ ἐναργεῖς, καὶ πολλὰ φυσικὰς τῆς γενικῆς βαρύτητος.

Οἱ Γαλιλαῖος ἐγνώριζε & αὐτὸς ὡσαύτως ταύτην τὴν συμπάθειαν τῆς σελήνης μετὰ τὴν γῆν· ὁ Ἑβραῖος ἐν τῷ περὶ κομητῶν ἀπέδιδε μίαν ὁμοίαν δύναμιν εἰς τὸν ἡλίον.

Ἡ γενικὴ ἔλξις ἦτον μάλις ἢ βέσιμος ἀρχὴ τῷ βιβλίῳ, ὅπερ ὁ Ρομπερβάλ ἐδημοσίευσε τῷ 1644. τῷ ἐπιγραφόμενῳ, Ἀριστάρχου Σαμίου βιβλίον περὶ τῷ συστήματος τῷ κόσμου· αὐτὸς ἀποδίδει εἰς ὅλα τὰ μέρη τῆς ὕλης, ἀπὸ τὴν ὅποιαν τὸ πᾶν σύγκειται, τὴν ἰδιότητα τῷ νὰ τείνῃ τὸ ἓνα πρὸς τὸ ἄλλο· διὰ τῷτο λέγει, διατάττονται & σφαιρικῶς, ὄχι διὰ μέσῃ τῷ κέντρων, ἀλλὰ διὰ τῆς ἀ-

μοιβαίας αὐτῶν ἔλξεως, ἔ δια νὰ βαλθῶν εἰς ἰσορροπίαν πρὸς ἄλληλα· ὁ Παρχάλης εἶχε τὴν αὐτὴν ἰδέαν· (Μοπερτηῆς, Ἔπομν. τῆς ἀκαδη. 1734).

§. 996. Εὐρίσκομεν ἀκόμι, ὅτι ἡ ἀμοιβαία ἔλξις ὅλων τῶν ἑρᾶνίων σωμάτων, δείκνυται ρητῶς εἰς ἐν βιβλίον τῷ Οὐκ (764)· „θελῶ ἐξηγήσει, λέγει, ἐν
 „σύστημα τῷ κόσμῳ, ὅπῃ διαφέρει εἰς πολλὰ ἀπὸ ὅ-
 „λα τὰ ἄλλα, ἀλλ' ὅπῃ συμφωνεῖ ἐντελῶς μὲ τὰς
 „συνήθειαι κανόνας τῆς μηχανικῆς ἐρεῖδεται δὲ εἰς
 „ταύτας τὰς τρεῖς ὑποθέσεις· 1^ο. ὅτι ὅλα τὰ ἑρᾶνια
 „σώματα, χωρὶς νὰ ἐξαιρεθῇ κἀνένα, ἔχον μίαν ἐλ-
 „ξιν, ἢ βάρυνσιν, ἢ θλίψιν πρὸς τὸ ἴδιον των κέντροι,
 „διὰ τῆς ὁποίας ὀχιμόνον ἔλκυν τὰ ἴδια των μέρη, ἔ
 „τὰ ἐμποδίζον νὰ ἀπομακρυνθῶν, καθὼς τὸ βλέπομεν
 εἰς τὴν γῆν, ἀλλὰ ἔλκυν ἀκόμι ἔ τὰ ἄλλα ἑρᾶνια
 σώματα, ὅπῃ εἶναι εἰς τὴν σφαιρᾶν τῆς ἐνεργείας των
 „2^ο. ὅτι ὅλα τὰ σώματα, ὅπῃ ἔλαβον μίαν κίνη-
 „σιν ἀπλήν, ἔ εὐθείαν ἐξακολουθῶν νὰ κινῶνται εἰς
 „εὐθείαν γραμμὴν, ἔως ὅπῃ ἀπὸ κἀμμίαν ἄλλην ἐνεργ-
 „γῶσαν δύναμιν ἀπαχθῶν ἀπὸ αὐτὴν, ἔ βιασθῶν νὰ
 „γράφον ἓνα κύκλον, μίαν ἔλλειψιν, ἢ κἀμμίαν ἄλ-
 „λην σύνδετον καμπύλην· 3^ο. ὅτι αἱ ἐλαττικαὶ δυνά-
 „μεις εἶναι τόσον ἰσχυρότεραι εἰς τὰς ἐνεργείαις των,
 „ὅσον τὸ σῶμα, εἰς τὸ ὁποῖον ἐνεργῶν, εἶναι πλη-
 „σιέστερον εἰς τὸ κέντρον των. Ὅσον διὰ τὴν ἀνα-
 „λογίαν, κατὰ τὴν ὁποίαν αὐταὶ αἱ δυνάμεις ἐλατ-
 „τῶνται, ἐν ᾧ αὐξεῖ τὸ ἀπόστημα, ὁμολογῶ, ὅτι ἀ-
 „κόμι δὲν τὴν ἠρεσύνησα ἐγὼ μεταδίδω τῆτο,
 „ὡς μίαν νύξιν, εἰς ἐκείνας ὅπῃ ἔχον καιρὸν, ἔ γνώ-

„σεις εἰς τὸ νὰ ἐγχειρήσωσι ταύτη τῇ ἐρευνῇ” ἔ-
 τοι ὁ νόμος, ὅπῃ αὐτὸς ἐπρόβαλλε νὰ εὕρῃ, ἦτον
 ῥητῶς ἐκεῖνος, ὅπῃ ἐζήτησεν ὁ Νεύτων· διὰ τῆτο
 βλέπομεν ὅτι ἀναφέρει τὸν Οὐκ εἰς τὴν ἀρχὴν τῆ βι-
 βλίτου περὶ τῆ συστήματος τῆ Κόσμου (συν-
 ταγμάτια Νεύτωνος 1744).

Ὅθεν εἰς τὴν ἔλξιν ἔλειπε μόνου ἓνας γεωμέτρης,
 ὅπῃ ἠμπορῆσε νὰ εὕρῃ τὸν νόμον, κατὰ τὸν ὁποῖον
 αὐτὴ ἐλαττώται ὁ Πυθαγόρας ἤδη τὸν εἶχε γνωρίσει,
 καθὼς τὸ παρατηρεῖ ὁ Γκρέγκορι (Γρηγόριος) εἰς τὸ
 προοίμιον τῶν Στοιχείων τῆς Ἀερρονομίας τῆ
 εἶχεν ἔμωε τὸν λητμονήσει, ἔ ἔπρεπε νὰ τὸν εὕρῃ
 πάλιν, ἔ μάλισα νὰ τὸν ἀποδείξῃ· ἔ ὁ Νεύτων ἦ-
 τον περισσότερον ἀπὸ κάθε ἄλλου εἰς κατάστασιν νὰ
 τὸ κάμῃ· ἂν δὲν ἦδελε. εὕρῃ αὐτὸν τὸν νόμον, νομί-
 ζω, ὅτι ἄλλοι γεωμέτραι ἦδεσαν τὸν εὕρῃ παρευδύς (1)
 διότι αἱ γνώσεις εἶχον προχωρήσει τόσον, ὥστε δὲν
 ἠμπορῆσε πλέον νὰ ἀγνοῖται· ταύτης τῆς εὐρέσεως
 μέλλω νὰ βάλω ὑπ’ ὄψιν τῆ ἀναγνώσε τὴν ἱστορίαν,
 μεταφράζωντας μίαν περικοπὴν τῆ Πεμπέρτον, συγ-
 χροῦν ἔ φίλε τῆ Νεύτωνος, εἰς τὸ, Στοιχεῖα
 τῆς Νευτωνικῆς φιλοσοφίας, σύγγραμ-
 μά τε.

§. 997. „Αἱ πρῶται ἰδέαι, δι ἧν ἔλαβε τὴν γέ-
 ησέν τε τὸ βιβλίον τῶν ἀρχῶν τῆ Νεύτωνος, ἐγεν-

(1) Φαίνεται μάλισα ὅτι ὁ Οὐκ, ὁ Ἄλλιϋ, ὁ Οὐρεν τὸν εὕ-
 ρηκαν εἰς τὸν ἴδιον καιρὸν (Ἰδὲ Νεύτ. χρολ. τῆς 4 προτά-
 σεις τῆ Α. Βιβλ.).

„ νύφησαν εἰς αὐτὸν τῷ 1666, ὅταν ἔφυγεν ἀπὸ τὸ
 „ Κόμπριδξ διὰ τὴν πανύκταν· αὐτὸς ἐπεριδιάβαζε
 „ μόνος τε εἰς ἓνα κήπον, σκεπτόμενος τὴν βαρύτητα,
 „ ἔ τας ιδιότητάς της· αὐτὴ ἡ δύναμις, ἔλεγε, δὲν
 „ ἐλαττῆται ἐπιτήμως, ἢ ἂν ὑψωθῆ τινὰς εἰς τὴν κο-
 „ ρυφὴν τῶν ὑψηλοτάτων βουνῶν· ἔδειν ἦτον φυ-
 „ σικὸν νὰ συμπεράνη ἀπὸ τῆτο, ὅτι αὐτὴ ἡ δύναμις
 „ πρέπει νὰ ἐξαπλώνεται πολὺ περαιτέρω· διότι, ἔλε-
 „ γε, δὲν ἔμπορῆ νὰ ἐκτείνηται αὐτὴ ἕως εἰς τὴν σε-
 „ λήνην; ἂλ' ἂν τῆτο ἔτως ἔχη, πρέπει αὐτὴ ἡ δύ-
 „ ναμις νὰ ἐπιρρέη εἰς τὴν κίνησιν τῆς σελήνης· ἴσως
 „ χρησιμεύει αὐτὴ εἰς τὸ νὰ διατηρῆ τὴν σελήνην εἰς
 „ τὴν τροχιάν της. Καὶ, με ὄλον ὅπῃ ἡ δύναμις τῆς
 „ βαρύτητος δὲν ἐλαττῆται ἐπισημως ἀπὸ μίαν μικρὰν
 „ μετοβολὴν ἀποσήματος, καθὼς τὸ δοκιμάζομεν ἐ-
 „ δῶ κάτω, εἶναι δυνατὸν, εἰς τὴν ἀπομάκρυνσιν, εἶ
 „ ἢ εὐρίσκεται ἡ σελήνη, αὐτὴ ἡ δύναμις νὰ ἐλαττω-
 „ ται κολλά. Διὰ νὰ ἐπιτύχη διορισμὸν τινὰ, πῶσον
 „ ἔμπορῆσε νὰ εἶναι τὸ μέγεθος αὐτῆς τῆς ἐλαττώ-
 „ σως, ὁ Νεύτων ἐσοχάσθη, ὅτι, ἂν ἡ σελήνη δια-
 „ τηρῆται εἰς τὴν τροχιάν της διὰ τῆς δυνάμεως τῆς
 „ βαρύτητος, δὲν εἶναι ἀμφιβολία, ὅτι ἔ οἱ πρωτεύ-
 „ οντες πλανῆται γυρίζου περὶ τὸν ἥλιον διὰ μέση τῆς
 „ ἰδίας δυνάμεως· ἐν ᾧ ὅμως ἐσύγκρινε τὰς περιόδους
 „ τῶν διαφόρων πλανητῶν με τὰ ἀποσήματά των ἀπὸ
 „ τὸν ἥλιον, εὐρισκεν, ὅτι ἂν μία δύναμις ὁμοία με
 „ τὴν βαρύτητα τὰς διατηρῆ εἰς τὰς τροχιάς των, ἢ
 „ δύναμις ἔπρπε νὰ ἐλαττῶται εἰς ἀντίστροφον λόγον
 „ τῆ τετραγώνου τῆ ἀποσήματος (1012). Ἐπέδεσε

29 λοιπὸν ὅτι ἡ δύναμις τῆς βαρύτητος ἐξαπλώνεται
 29 ἕως εἰς τὴν σελήνην, ἢ ἐλαττῆται κατὰ τὸν αὐτὸν
 29 λόγον, ἢ ἐλογαρίασεν, ἂν αὐτὴ ἡ δύναμις εἶναι ἀ-
 29 ποχρῶσα νὰ διατηρήσῃ τὴν σελήνην εἰς τὴν τροχίαν
 29 τῆς· ἐλογαρίασε δὲ εἰς ἓνα καιρὸν, ὅτε δὲν εἶχε
 29 τὰ ἀναγκαῖα εἰς τῆτο βιβλίῳ, ἢ ὑπέθετε, κατὰ
 29 τὸν κοινὸν διορισμὸν τῶν γεωγράφων, πρὸ τῆς κα-
 29 ταμετρήσεως τῆς γῆς, ὅπῃ ἔγεινεν ἀπὸ τὸν Νόρμανδ
 29 (800), ὅτι 60 μίλια τῆς Ἀγγλίας ἕκαμναν μίαν
 29 μοῖραν τῷ πλάτους ἐπάνω εἰς τὴν γῆν· ἐπειδὴ ὁμως
 29 αὐτὴ ἡ ὑπόθεσις ἦτον πολλὰ ἑλλιπής, (ἐπειδὴ κά-
 29 θε μοῖρα κίμνει 69½ μίλια), ἢ ὁ λογαριασμός τε
 29 δὲν ἐσυμφώνησε μὲ τὴν προδοκίαν τε· ἐνόμιζε τό-
 29 τε, ὅτι ἦτον τὸλάχιστον ἀκόμι μία ἄλλη αἰτία,
 29 ἐνωμένη μὲ τὴν βαρύτητα, ὅπῃ ἐνεργεῖ εἰς τὴν σε-
 29 λήνην, ἢ ἔπαυσεν ἀπὸ τῆ νὰ ἐρευνᾷ περὶ ταύτης
 29 τῆς ὕλης· μετὰ ἐπιτυχῆς τινας, μία ἐπιβολὴ τῆ
 29 Οὐκ τὸν ἐπαρκίνησε νὰ ἐρευνήσῃ, ποία ἦτον ἡ ἀ-
 29 ληθινὴ καμπύλη περιγεγραμμένη ἀπὸ ἓν σῶμα βα-
 29 ρύ, ὅπῃ πίπτει, ἢ ὅπῃ σύρεται ἀπὸ τὴν κίνησιν
 29 τῆς γῆς εἰς τὸν ἄξονά της· τῆτο ἔδωκεν εὐκαιρίαν
 29 εἰς τὸν Νεύτωνα νὰ ἀναδεωρήσῃ, περὶ τὰς πρώτας
 29 τε ιδέας τῆς βαρύτητος τῆς σελήνης. Ὁ Πικάρ εἶ-
 29 χε μετρήσει πρὸ ὀλίγου εἰς τὴν Γαλλίαν τὴν μοῖραν
 29 τῆς γῆς (802)· ἢ μεταχειριζόμενος τὰ μέτρα αὐ-
 29 τῆ, εἶδεν, ὅτι ἡ σελήνη διστηρεῖτο εἰς τὴν τροχίαν
 29 τῆς ἀπὸ μόνην τὴν δύναμιν τῆς βαρύτητος (1015),
 29 ἐλαττεμένην εἰς ἓν σῶμα, ὅπῃ ἀπέχει περισσότε-
 29 ρον ἀπὸ τὸ κέντρον τῆς γῆς, κατὰ τὸν αὐτὸν τρό-

„ πον, κατ' ὃν ποτὲ εἶχε τὸ εἰκάσει· κατ' αὐτὴν
 „ λοιπὸν τὴν ἀρχὴν ὁ Νεύτων εὐρῆκεν, ὅτι ἡ γραμ-
 „ μὴ ἢ περιγεγραμμένη διὰ τῆς πτώσεως ἐνδὲ σώματος,
 „ εἶναι μίᾳ ἔλλειψι, τῆς ὁποίας τὸ κέντρον τῆς γῆς
 „ κατελάμβανε μίαν ἐστίαν· ἀλλ' οἱ πρωτεύοντες πλα-
 „ νῆται περιγράφου ὡσαύτως ἐλλείψεις περὶ τὸν ἥλι-
 „ ον· ἐχάρη ἄρα ἰδῶν, ὅτι αὐτὴ ἡ λύσις, ὅπως ἔκα-
 „ μεν ἀπὸ μόνῃ περιέργειαν, ἤμπορῆσε νὰ προσαρ-
 „ μοσθῆ εἰς τὰ μεγίστας ἐρεῦνας· ἢ ἀκολούθως, ἐσύν-
 „ θεσε μίαν δωδεκάδεχ προτάσεων ἀναφερομένων εἰς
 „ τὴν κίνησιν τῶν πρωτευόντων πλανητῶν περὶ τὸν ἥ-
 „ λιον· μετὰ πολὺς ἐνιαυτὸς ὁ Ἄλφρεδ, ἀφ' ἧ ὑπῆ-
 „ γγε νὰ ἰδῆ τὸν Νεύτωνα εἰς τὸ Κάμπριτζ, τὸν ἠνά-
 „ γκασεν εἰς τὴν συνομιλίαν νὰ ἀρχίσῃ πάλιν νὰ
 „ μελετᾷ περὶ ταύτης τῆς ὕλης, καὶ ἔδωκε λαβὴν
 „ εἰς τὸ μεγάλο τε σύγγραμμα τῶν ἀρχῶν,
 „ τὸ ὁποῖον ἐφάνη τῷ 1687”. Προσθέτω ἔτι, ὅ-
 „ τι τῷ 1676 εὐρῆκεν, ὅτι αἱ ἐλλειπτικαὶ τροχιαὶ ὑπέ-
 „ ρετον τὴν δυνάμιν κατ' ἀντιπεπονητότα λόγον τῆ τε-
 „ τραγώνῃ τῆ ἀποσημάτος· ὁ Ἄλφρεδ πρὸς τὸ τέλος
 „ τῆ 1683, ἐκατάλαβεν, ὅτι οὗτος ὁ νόμος ἦτον ἐπό-
 „ μενον τῷ νόμῳ τῆ Κέπλερ.

§. 998. Τότε ἦσαν πολλὰ σημεῖα αὐτῆς τῆς ἔλ-
 ξεως, ἢ ἐκβράχυνσις τῆ ἐκκρεμῆς, ἢ παρατηρηθεῖσα
 εἰς τὴν Καγέναν (805), τὸ συμπεπιεσμένον χῆμα
 τῆ Διός, (970)· ἢ πολλὰ ἄλλα φαινόμενα ἐδίδον ἰδέ-
 αν τῆς ἔλξεως· ἀπὸ ἐκεῖνον τὸν καιρὸν τὰ ἀποτελέ-
 σματα αὐτῆς τῆς δυνάμεως ἐγνωρίσθησαν τόσον, ὥστε
 αὐτὴ ἡ γενικὴ ἔλξις τῶν πλανητῶν, ἢ ἀμοιβαία τά-

σις τῷ ἑνὸς εἰς τὸν ἄλλον, εἰδείχθη φανερά μὲ τόσους διαφορετικὸς τρόπους· καὶ εὐρίσκεται εἰς περιστάσεις τόσον μακρυνάς· τελευταῖον ὅλα τὰ ἐκ ταύτης συμπεράσματα εἶναι τόσον σύμφωνα μὲ τὰ φαινόμενα, ὥστε δεῖν εἶναι πλέον δυνατὸν νὰ ἔχωμεν περὶ τούτου τὴν ἐλάχιστην ἀμφιβολίαν.

§. 999. Τὸ ἐξῆς περιέχει μίαν ἀπαρίθμησιν σύνομοιων παρατηρηθέντων φαινομένων, τὰ ὅποια καθενα χωριστὰ θεωρούμενα ἠθέλαν ἀρκέσει εἰς δεῖξιν τῆς ἔλξεως, καὶ ὅπῃ μᾶς δίδου τὴν ἐλάχιστον δεκαπέντε εἶδη διαφορετικῶν δεξέων αὐτῆς τῆς γενικῆς ἔλξεως. Α'. Ἡ παλίρροια τῆς θαλάσσης, ὅπῃ δίδει δύο φοραῖς τὴν ἡμέραν τὴν ἐναργεστάτην δεῖξιν εἰς ὅλην τὴν ἀνδροπόδα τῆς σεληνιακῆς ἔλξεως (1074). Β'. Αἱ ἀνισότητες τῆς σελήνης, ὅπῃ ἐξαρτῶνται φανερά ἀπὸ τὴν ἐνέργειαν τοῦ ἡλίου (573). Γ'. Ἡ κίνησις τῶν πλανητῶν περὶ τὸν ἥλιον (467), μὲ αὐτὸν τὸ νόμον, ὅπῃ οἱ κύβοι τῶν ἀποσημάτων εἶναι ὡς τὰ τετράγωνα τῶν χρόνων (469, 1014). Δ'. Αἱ κινήσεις τῆς σελήνης, καὶ τῶν δορυφόρων περὶ τὰς πλανήτας των. Ε'. Τὸ ἐλλειπτικὸν σχῆμα τῶν τροχιῶν τῆς σελήνης περὶ τὴν γῆν, καὶ ὅλων τῶν πλανητῶν, ἢ κομητῶν περὶ τὸν ἥλιον. ς'. Ἡ ἐμπροσθοβάτησις τῶν ἰσημερινῶν (1064). Ζ'. Ἡ νεύσις τοῦ ἄξονος τῆς γῆς, ὅπῃ παράγεται ἀπὸ τὴν ἐνέργειαν τῆς σελήνης (1069). Η'. Αἱ ἀνισότητες, ὅπῃ ὁ Ζεὺς, ὁ Κρόνος καὶ ὅλοι οἱ πλανῆται πάσχου εἰς τὰς διαφορετικὰς των θέσεις (455). Θ'. Αἱ ὑπερμεγέθεις ἀνισότητες τῶν κομητῶν τῶν 1759, τῶν ὁποίων ἡ ἐσχάτη περιφορὰ εὐρέθη 585 ἡμερῶν μεγαλη-

τέρα ἀπὸ τὴν προηγουμένην, κατὰ τὸν λογαριασμὸν τῶν ἑλξεων τῷ Διὸς ἢ τῷ Κρόνῳ (921). Γ. Τὸ συμπεπισμένον ρῆμα τῷ Διὸς (970, ἢ τῆς γῆς (1011). ΙΑ'. Ἡ ἑλξις τῶν βανῶν εἰς τὸ ἐκκερμές. ΙΒ'. Ἡ μεταβολὴ τῆς πλάτους, ἢ τῆς μήκους τῶν ἀπλανῶν ἀστέρων (756), ἢ ἡ ἐλάττωσις τῆς λοξότητος τῆς ἐκλειπτικῆς (758). ΙΓ'. Αἱ κινήσεις τῶν Ἀψιδῶν τῶν πλανητῶν (514), μάλιστα τῆς ἀπογειότητος τῆς σελήνης (571), ἡ ὅποια εἶναι ὑπερμεγέθης. ΙΔ'. Ἡ κίνησις τῶν δεσμῶν ὅλων τῶν πλανητῶν (518), μάλιστα τῶν δεσμῶν τῆς σελήνης, ἡ ὅποια εἶναι τόσον μεγάλη, ἢ τόσον ἐπίσημος, ὥστε εἰς ἑννέα ἐνιαυτὰς ἢ τροχίᾳ τῆς σελήνης ἀνατρέπεται, ἢ αὐτὴ περιᾶ μακρὰν 10° ἀπὸ τῆς ἀσέρας, ὅπῃ ἐσκέπαζε πρότερον (578). ΙΕ'. Αἱ ἀνισότητες τῶν δορυφόρων τῷ Διὸς (843 ἢ τ.).

Ἀπὸ αὐτὰ τὰ 15 εἶδη τῶν φαινομένων, τὰ πλεῖστα εἶναι ἀνεξήγητα κατὰ τὸ σύστημα τῶν διων, ἢ τῶ πλήρῃ ἢ ἂν δειχθῶν ταῦτα τὰ φαινόμενα ὅτι ὑπάρχουν τῷ ὄντι, ἢ ὁ τρόπος, κατὰ τὸν ὁποῖον προκύπτει ἀπὸ τὴν ἑλξιν, διὰ τὰτα παρίσταται τὸ ἀδύνατον τῷ συστήματος τῶν Καρτεσιανῶν· μήτε εὐρίσκειται τῶρα καὶ ἕνας Γεωμέτρης, ἢ Ἀστρονόμος, ὅπῃ ἐδιδάχθη τρόπον τινὰ τὰ φαινόμενα, ἢ τὰς νέας θεωρίας, ὅπῃ ἡμπορεῖ νὰ ἀγνοῇ ἔτι τὴν γενικὴν ἑλξιν.

§. 1000. Πολλοὶ φυσικοὶ περίφημοι ἐπάσχισαν νὰ ἐξηγήσαν τὸν νόμον τῆς ἑλξεως διὰ μιᾶς ἀπωσικῆς αἰτίας, δι' ἐνὸς ῥευσθῆ διὰ μιᾶς κινήσεως τῶν ἀτόμων, ἢ τ. ? Ἀλλ' ἐ διὰ τὰτα ἡθέλαμεν προχωρήσῃ περαι

τέρω; ἢ θελεν ὑπολείπεται νὰ ἐξηγηθῇ ἡ αἰτία αὐ-
τῆς τῆς κινήσεως τῆς προκαταρκτικῆς· ἀλλ' αἱ πρῶται
αἰτίαι εἶναι ὑπὲρ τὸν νῦν τὸν ἐδικόν μας.

Οἱ Μοπερτηῆς, ἔ οἱ περισσότεροὶ Ἕλληνοι με-
ταφυσικοὶ δεξιόζησιν, ὅτι ἡ ἔλξις ἐξήρηται ἀπὸ μίαν
ἐσωτερικὴν ιδιότητα τῆς ὕλης. „ Ἄν αὐτὴ ἡ ιδιότης
ἢ ἦτον μεταφυσικῶς ἀδύνατος, λέγει ὁ Μοπερτηῆς (1),
ἢ τὰ ἐναργέστατα φαινόμενα τῆς φύσεως δὲν ἦθελαν
ἢ κάμῃ νὰ τὴν παραδεχθῶμεν· ἀλλ' ἂν αὐτὴ δὲν πε-
ἢ ριέχη μῆτε ἀδυνατότητα, μῆτε ἀντίφασιν, ἢ μπο-
ἢ ρῆμεν ἐλεύθερα νὰ ἐρευνήσωμεν, ἂν τὰ φαινόμενα
ἢ τὴν δείχνουν, ἢ ὄχι· ἐπειδὴ τότε ἡ ἔλξις εἶναι ζή-
ἢ τημα πράγματος, καὶ εἰς τὸ σύστημα τῷ Παντός
ἢ πρέπει νὰ σπυδίσωμεν νὰ ἐρευνήσωμεν, ἂν αὐτὴ
ἢ εἶναι μία ἀρχὴ, ὅπως ἔχει τῷ ὄντι χώραν εἰς τὴν
ἢ φύσιν· ὁθεν, βέβαια δὲν εἶναι τελείως ἀδυνατό-
ἢ τῆς μεταφυσικῆ, μῆτε ἀντίφασις εἰς τὸν νόμον
ἢ τῆς ἔλξεως, ὁ ἔστι, τίποτε δὲν ἀποδείχνει τὴν ἀν-
ἢ τιφτικὴν πρότασιν, ὅτι τὰ ἕράνια σώματα δὲν ἐλ-
ἢ κησιν ἀλλήλα· νομίζω, ὅτι εἶμαι βέβησιος, ὅτι ἔδειξ
ἢ δὲν θέλει μοι κάμῃ τὴν ἔνστασιν, ὅτι αὐτὴ ἡ ιδιότης
ἢ εἰς τὰ σώματα τῷ νὰ ἦναι βαρέα πρὸς ἀλλήλα εἶναι
ἢ ὀλιγώτερον καταληπτὴ ἀπὸ ἐκείνας, ὅπως καθέννας
ἢ γνωρίζει εἰς αὐτά. Οἱ τρόπος κατὰ τὸν ὁποῖον αἱ
ἢ ιδιότητες εἶναι συνημμέναι εἰς ἓν ἀντικείμενον, μένει
ἢ αἰ ἀκατάληπτος εἰς ἡμᾶς· μῆτε θαυμάζομεν, ὅταν
ἢ βλέπωμεν, ὅτι ἓν σῶμα κινούμενον μεταδίδει τὴν κί-

(1) Λόγος περὶ τῶν διαφορῶν χημικῶν τῶν ἄσρων. 1732. σ. 89.

,, νησιν εἰς ἄλλα σώματα· ἡ συνήθεια, ὅπῃ ἔχομεν
 ,, τῷ νὰ βλέπωμεν αὐτὸ τὸ φαινόμενον, ἐμποδίζει νὰ
 ,, βλέπωμεν ἐν τῷ τὸ θαυμάσιον· κυρίως ὁμοίως ἢ
 ,, ἀπωσικὴ δύναμις εἶναι ἕδεν ἥττον ἀκατάληπτος, ὡς
 ,, ἢ ἡ ἐλκτικὴ. Τί εἶναι αὐτὴ ἡ ἀπωσικὴ δύναμις;
 ,, πῶς εἶναι συνημμένη μὲ τὰ σώματα; τίς ἤθελεν
 ,, ἡμπορέσει νὰ τὴν προγινώσκη, πρὸ τῷ νὰ ἴδῃ τὰ
 ,, σώματα συγκρούοντα ἄλληλα;

,, Ἡ ὑπαρξίς τῶν ἄλλων ἰδιοτήτων εἰς τὰ σώματα
 ,, εἶναι εὐληπτοτέρα ἢ εἴμεθα παντῷ ἠναγκασμένοι νὰ
 ,, ὑποδέσωμεν προκαταρκτικῶς νόμους, τῶν ὁποίων δὲν
 ,, ἰξεύρομεν μήτε τὴν αἰτίαν, μήτε τὴν ἀρχὴν· ἡ ὑ-
 ,, παρξίς τῶν εἶναι τὸ μόνον, μὲ τὸ ὁποῖον ὁ ἀνθρώ-
 ,, πινος νῆς ἡμπορεῖ νὰ ἐνασχολῆται, μάλιστα δὲ χρη-
 ,, σιμεύει τῆτο εἰς τὴν γεωμετρίαν, ὡς ἀντικείμενον.

§. 1001. Ἄς ὑποδέσωμεν λοιπὸν τὴν ὑπαρξίν
 τῆς γενικῆς ἐλξως, ἢ ἄς ζητήσωμεν τὰ ἀποτελέσ-
 ματα, ὅπῃ πρέπει νὰ προκύψεν ἐκ ταύτης· ἡ συμ-
 φωνία τῶν μὲ τὰ παρατηρηθέντα φαινόμενα, ἢ ἐγνω-
 σμένα, θέλει μᾶς δείξει παντῷ τὴν βεβαιότητα, ἢ
 ἐνάργειαν αὐτῷ τῷ νόμῳ· θέλομεν ὑποδέσει ἐν τῷ τῷ,
 καθὼς συνηθίζον νὰ κάμνουν, ὅτι ἡ ἐλξίς εἶναι ἀνάλο-
 γος μὲ τὸν ὄγκον, ἢ μὲ τὴν ποσότητα τῆς ὕλης,
 ὅπῃ ἔλκει· τῆτο δὲν ἡμπορεῖ νὰ ἀποδειχθῇ δι' αὐτῶν
 τῶν πραγμάτων· δὲν ἡμποροῦμεν νὰ κρίνωμεν διὰ τὸ
 πλῆθος τῶν μερίων τῆς ὕλης ἄλλῶς, παρά ἀπὸ τὸ
 βάρος, ἢ ἀπὸ τὴν ἐλξίν· ἀλλ' ἐφ' ὅσον δὲν ἡμποροῦ-
 μεν νὰ δείξωμεν τὸ ἐναντίον, εἴμεθα ἠναγκασμένοι
 νὰ ὑποδέσωμεν, ὅτι καθε μῦρον ἔχει τὴν αὐτὴν ἰ-

διότι, ὅ ἐστιν, ὅτι ἡ ἔλξις δύο μορίων εἶναι διπλῆ τῷ ἀποτελέσματος ἑνὸς μόνου, καὶ ὅτι ἐν γένει ἡ ἔλξις εἶναι ἀνάλογος μὲ τὴν ἔλκυσαν ὕλην.

Ἡ δύναμις, μὲ τὴν ὁποῖαν ἕνας πλανήτης ἔλκεται, δὲν ἐξήρηται τελείως ἀπὸ τὸν ὄγκον αὐτῷ τῷ ἔλκομένῳ πλανήτη· ἡ πείρα τὸ δείχνει τῶτο· ἐπειδὴ οἱ μεγάλοι ὄγκοι πίπτουν μὲ τὴν ἰδίαν ταχύτητα, μετ' ἧς καὶ οἱ μικροί· ἀλλ' ἕως ἐννοεῖται, ὅτι ἂν ἐν μόνον μόνιον ὕλης ἔλκεται μὲ μίαν δύναμιν ὁποιασδήποτε τὰ μόρια, ὅπως θέλων εἶναι κοντὰ τῷ θέλων ἔλκεται καὶ ἕνα μὲ τὴν αὐτὴν δύναμιν· μήτε εἶναι κενὸς λόγος, εἰ ὅν τὸ δεύτερον πρέπει νὰ ἔλκεται ὀλιγώτερον ἀπὸ τὸ πρῶτον, καὶ ἡ παρουσία τῷ δευτέρου δὲν μεταβιβάζει ὑπόλωι τὴν δύναμιν ὅπως ἐνεργῶσι εἰς τὸ πρῶτον· ἄρα ἡ ἔλκτικὴ δύναμις ἐξήρηται ἀπὸ τὸν ἔλκοντα ὄγκον, καὶ ὄχι ἀπὸ τὸν ἔλκόμενον.

§. 1002. Εἰς τὴν νέαν γεωμετρίαν εὐρίσκονται σύντομοι ἐκφράσεις, ὅπως ἡμποροῦν κατ' ἀρχὰς νὰ ἐμπλέξουν τὸν ἀρχαῖον· λ. χ., ἡ ἔλξις· ἂν ὁ ὄγκος τῷ ἡλίῳ ὑποτεθεῖ H , ἡ δύναμις, ὅπως ἐξασκεῖ εἰς τὸ ἀπόσημα a εἰς ἕνα ὁποῖον πλανήτην εἶναι $\frac{H}{a^2}$. Εἶναι λόγος διὰ μίαν ἔλκτικὴν δύναμιν, ἣτις ὑποθέτεται ἴση μὲ ἕνα ὄγκον H , διηρημένον διὰ τῷ τετραγώνῳ· ἑνὸς ἀποσήματος a , καθὼς θέλομεν τὸ ἰδὴ κατωτέρω (1012). Λοιπὸν αἱ δυνάμεις, οἱ ὄγκοι, καὶ τὰ ἀποσημάτα εἶναι πράγματα πολλὰ ἑτερογενῆ, καὶ πολλὰ διαφόρων φύσεων· ἡμποροῦν νὰ ζητήσῃ τινὰς ἐδώ,

πῶς ἡμῶν νὰ εἶναι ἰσότης μεταξὺ πραγμάτων τόσοσὺν διαφορῶν;

Διὰ νὰ τὸ καταλάβῃς, πρέπει νὰ σοχαθῆς, ὅτι ἀπὸ οὗ γίνωμεν σύμφωνοι εἰς τὴν ἐκλογὴν τῶν μονάδων, ὅλαι αἱ ἄλλαι ποσότητες τῆ αὐτῆ εἴδους ἡμποροῦν νὰ ληφθῶν ὡς κλάσματα αὐτῶν τῶν ἰδίων μονάδων, καὶ ὅτι ἴσα κλάσματα ἐκφράζον μίαν ἀναλογίαν ἀναγομένην εἰς ἐξίσωσιν· τὸ ἀποτέλεσμα μιᾶς δυνάμεως, λογαριάζεται ἂν συγκριθῆ με μίαν ἄλλην δύναμιν· ὡσεὶ ἂν ληφθῆ ἡ γῆ ὡς ὄρος συγκρίσεως, καὶ ὁ ὄγκος H τῆ ἡλίου ὑποτεθῆ 351886 φοραῖς μεγαλιτέροι ἀπὸ τὸν τῆς γῆς, καὶ ἡ ἀκτίς τῆ $a \times 111$, 45, ὁ εἶναι 111 φοραῖς μεγαλιτέρα ἀπὸ τὴν ἀκτίνα τῆς γῆς, $\frac{H}{a^2}$ θέλει εἶναι $\left(\frac{351886}{(111)^2}\right) = 28\frac{1}{2}$ σχεδόν· τῆτο θέλει νὰ εἰπῆ, ὅτι ἡ ἐλξίς τῆ ἡλίου εἰς τὰ ἡλιακὰ σώματα, ὅπῃ κείνται εἰς τὴν ἐπιφάνειάν τε εἶναι 28 φοραῖς μεγαλιτέρα ἀπὸ τὴν τῆς γῆς εἰς τὰ γῆινα σώματα, καὶ ἀντὶ τῆ νὰ διατρέχῃν 15 πόδας εἰς ἓν δευτέρον (981, 1009), διατρέχῃν 428· διότι ὁ ὄγκος μένος εἰς ἴσον ἀπόσημα ἤθελε τὰ κάμη νὰ διατρέξῃν 5314775 πόδας· ἀλλ' εἰς ἓν ἀπόσημα 111 φοραῖς μεγαλιτέρον ἢ ἐλξίς ἐνεργεῖ 12421 φοραῖς ὀλιγώτερον (1012)· ἤτωσ εὐρίσκομεν, ὅτι ὁ ἥλιος θέλει κάμει νὰ διατρέξῃν πρὸς τὴν ἐπιφάνειάν τε 428 πόδας εἰς τὸ δευτέρον ἀντὶ τῶν 15, καὶ ἡ δύναμις $\frac{H}{a^2}$ εἶναι ἴση με 28, ἂν ὑποτεθῆ ἡ τῆς γῆς, ὅτι εἶναι μονάς.

§. 1003. "Ἐν ζητήσωμεν τὰς μεταβολὰς ὅπῃ ἡ

δύναμις τῆ ἡλίου προξενεῖ εἰς τὴν σελήνην, τὸ κάμνομεν διὰ τῆς ἐρεῦνης τῆ λόγου, ὅπῃ ὑπάρχει μεταξὺ τῆς δυνάμεως τῆ ἡλίου τῆ εἰς ἔλκη τὴν σελήνην ἀπὸ τὴν τροχίαν τῆς, ἢ τῆς δυνάμεως τῆς γῆς τῆ εἰς τὴν διατηρῆ ἐκεῖ, ἢ τὴν ποσότητα, μετὴν ὅποιαν ἡ δύναμις τῆ ἡλίου ἠμπορεῖ νὰ ἦναι αὐτῇ ἰσόρροπος, ἢ ἐν αἰτία· ἂν Κάμνωμεν αὐτὴν τὴν σύγκρισιν τῶν δυνάμεων, λαμβάνομεν ὡς μονάδα τὸν ὄγκον ἑνὸς πλανήτου, ἢ ἐκφράζομεν τὰς ἄλλας ὄγκους εἰς μέρη αὐτῆς τῆς μονάδος· λαμβάνομεν ὡσαύτως ἐν ἀπόσημα ὡς μονάδα, ἢ ἐκφράζομεν ὅλα τὰ ἄλλα ἀποσήματα εἰς μονάδας ἢ εἰς κλάσματα αὐτῆ τῆ πρώτου ἀποσήματος, ὃ εἰσι συγκρίνομεν ἐν κλάσμα μετὰ ἕνα ἄλλο· π. χ., ἠμποροῦμεν νὰ κάμωμεν τήνδε τὴν ἀναλογίαν· ἡ δύναμις τῆ ἡλίου εἰς τὴν σελήνην εἶναι πρὸς τὴν δύναμιν τῆς γῆς εἰς τὴν σελήνην εἰς τὸ μέσον τῆς ἀπόσημα εἰς συγκείμενον λόγον τῆ ὄγκου τῆ ἡλίου πρὸς ὄγκον τῆς γῆς, ἢ τῆ τετραγώνου τῆ μέσα ἀπὸ τὴν γῆν ἀποσήματος τῆς σελήνης πρὸς τὸ τετράγωνον τῆ μέσα ἀπὸ τὴν σελήνην ἀποσήματος τῆ ἡλίου, ὃ εἶσιν, ὡς ὁ ὄγκος τῆ ἡλίου διαιρεθεῖς διὰ τῆ τετραγώνου τῆ ἀπὸ τὴν σελήνην ἀποσήματος τε πρὸς τὸν ὄγκον τῆς γῆς διαιρεθέντα διὰ τῆ τετραγώνου τῆ ἀπὸ τὴν σελήνην ἀποσήματος τῆς. "Ας ληφθῆ ὡς μονὰς τῶν ὄγκων ὁ ὄγκος τῆς γῆς, ὡς μονὰς τῶν ἀποσημάτων, τὸ τῆς σελήνης ἀπὸ τὴν γῆν, ἢ ὡς μονὰς τῶν δυνάμεων, ἐκεῖνη, ὅπῃ ἡ γῆ ἐξασκεῖ εἰς τὴν σελήνην εἰς τὰ μέσα τῆς ἀποσήματα. Τότε ἡ προηγουμένη ἀναλογία

θέλαι δώσει διὰ τὴν δύναμιν τῆ ἡλίου εἰς τὴν σελήνην, ὡς πρὸς τὴν τῆς γῆς εἰς τὴν σελήνην, τὸν τύπον $\frac{H}{a^2}$.

§. 1004. Ὅταν εἶναι λόγος διὰ τὰς παραχὰς, ὅπῃ εἶναι πλανήτης πείσχει ἀπὸ τὴν ἔλξιν ἑνὸς ἄλλου, μεταχειρίζονται τὰς ἰδίας ἐκφράσεις· π. χ., ὁ ὄγκος τῆ ἡλίου, ὅπῃ εἶναι I, διατηρεῖ τὴν γῆν εἰς τὴν τροχίαν της, ὅπῃ εἶναι I. Ὁ Ζεὺς ταράττει αὐτὴν τὴν ἐνέργειαν μὲ ἕνα ὄγκον περίπου 1000 φοραῖς μικρότερον ἀπὸ τὸν τῆ ἡλίου (1024)· ὅθεν ὁ ὄγκος τε, ἡ δύναμις τε ἠμπορεῖ νὰ ὀνομασθῇ τῶσσ, ἢ ἐπειδὴ ἐνεργεῖ ἀκόμι εἰς ἕν ἀπόσημα πέντε φοραῖς περίπου μεγαλύτερον, παρὰ ὁ ἡλιος (450), ἡ ἐνέργειά τε εἶναι 25 φοραῖς μικρότερα ἀπὸ τὴν τῆ ἡλίου· ὡσε πρέπει ἀκόμι νὰ γένη 25 φοραῖς μικρότερα ἢ δύναμις τῶσσ, ὁ ἔσι πρέπει νὰ γραφῇ $B = \pi\tau\tau\tau\tau$ διὰ νὰ εὐρωμεν τὴν δύναμιν τῆ Διὸς εἰς τὴν γῆν· αὐτὴ ἡ δύναμις εἶναι τὸ εἰκοσοπεμπτοχιλιοσὸν μέρος τῆς δυνάμεως τῆ ἡλίου εἰς τὴν γῆν· αὐτὴ εἶναι ἡ δύναμις, τῆς ὁποίας ζητεῖται τὸ ἀποτέλεσμα διὰ τῆ ὀλοσχερῆς λογαριασμῆ (1) λυομένη τῆ προβλήματος τῶν τριῶν σωμάτων· ὅεσι, ζητηθήσεται, πόσον ἡ κίνησις τῆς γῆς πρέπει νὰ ἀλλοιωθῇ ἀπὸ μίαν δύναμιν, ἡ ὁποία εἶναι εἰς κάθε στιγμήν $\pi\tau\tau\tau\tau$ ἐκείνης ὅπῃ διατηρεῖ τὴν γῆν εἰς τὴν τροχίαν της, τῆς ὁποίας ὅμως ἡ διεύθυνσις μεταβάλλεται διηλεκῶς.

(1) Λογαριασμὸς ἀντίστροφος τῆ διαφορικῆ λογαριασμῆ.

Περὶ τῆς κεντρικῆς δυνάμεως εἰς τὰς κυκλικὰς τροχιάς.

§. 1005. Αἱ τροχιαὶ τῶν πλανητῶν εἶναι ἐλλείψεις (468) οἱ νόμοι ὁμοίως τῆς ἔλξεως πρέπει νὰ ἔχον χώραν κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον εἰς τὰς κυκλικὰς κινήσεις· διότι οἱ κύκλοι εἶναι ὡσαύτως ἐλλείψεις, τῶν ὁποίων ἡ ἐκκεντρότης εἶναι ἀπείρως μικρὰ· καὶ ἐπειδὴ ἡ θεωρία τῶν κυκλικῶν τροχιῶν εἶναι πολλὰ εὐκολωτέρα, θέλω προτιμῆσαι αὐτήν. Ἐξω ἑναε πλανήτης Π (σχ. 123.), ὅπῃ περιγράφει περὶ τὸν ἥλιον Η τὴν κυκλικὴν τροχίαν ΠΒ· αὐτὴ, διὰ τὴν ἔλξιν τῆ ἡλίου, καμπυλῶνεται ἀπὸ τὸ Π εἰς τὸ Θ, ἀντὶ νὰ ἀκολουθήσῃ τὴν εὐθεΐαν γραμμὴν ΠΑ (479), τὴν ὁποίαν ἤθελεν ἀκολουθῆ, ἂν ὁ πλανήτης δὲν ἐβιάζετο ἀπὸ τὴν ἔλξιν τῆ κέντρο Η νὰ καταβῆ ἀπὸ τὸ Α εἰς τὸ Θ· ὁδὸν ΑΠ εἶναι τὸ ἀποτέλεσμα, ἢ τὸ μέτρον, τῆς κεντρομόλου δυνάμεως ἐν ᾧ μετρεῖ τὸ τόξον ΠΘ· τῆτο εἶναι ἐπίσης ἀληθινόν, ὅποια καὶ ἂν εἶναι ἡ φύσις αὐτῆ τῆ τόξε ΠΘ, εἴτε κυκλικόν, εἴτε παραβολικόν, ἐπειδὴ αὐτὴ εἶναι ἡ ποσότης, κατὰ τὴν ὁποίαν ὁ πλανήτης ἀπεκλίσθη ἀπὸ τὴν εὐθεΐαν γραμμὴν, ἢ ἐπλησίασεν εἰς τὸ κέντρον.

§. 1006 Ἄν ὁ πλανήτης Π δὲν εἶχε λάβῃ κἀμμίαν κίνησιν ἀπὸ τὸ Π εἰς τὸ Α, ἢ ἂν αὐτὴ ἡ κίνησις, ὅπῃ τείνει νὰ τὸν κάμῃ νὰ διατρέξῃ ΠΑ, ἐξωντὸτο ὁ πλανήτης Π, παραδοθεὶς εἰς τὴν μόνην κεντρικὴν δυνάμιν, ὅπῃ ἐνεργεῖ ἀπὸ τὸ Π εἰς τὸ Η, ἤθελε καταβῆ εἰς τὴν αὐτὴν σιγμὴν, καὶ μὲ τὴν αὐτὴν

Π. Β.

Τ

ταχύτητα τότε, ὅση εἶναι ἡ ποσότης ΠΚ, ἴση μὲ τὴν ΘΛ, ἢ μὲ τὴν ΘΑ. "Αν ὑποθέσωμεν τὴν πλευρὰν ΠΘ τῆς καμπύλης, τὴν διατρεχθεῖσαν εἰς ἓν δεύτερον, ὡς ἀπέριως μικράν, θέλει εἶναι ἡ διαγώνιος τῆ παραλληλογραμμοῦ ΠΚΘΛ, ἢ ΠΚΘΑ. ΘΑ (1) εἶναι τὸ διάστημα, ἐπὶ ᾗ ἤθελε κάμῃ εἰς ἓν δεύτερον ὡσαύτως ἡ κεντρικὴ δύναμις ἂν ἐνεργῶσε μόνη της· ἄρα τὸ πλάγιον ἡμίτονον ΠΚ τῆ τόξου ΠΘ περιγεγραμμένοι εἰς ἓν δεύτερον ἐμφαίνει τὴν κεντρικὴν δύναμιν, τῆς ὁποίας εἶναι τὸ ἀποτελεσμα. Τὸ πλάγιον ἡμίτονον εἶναι ὡς τὸ τετράγωνον τῆ τόξου ΠΘ (989). ἄρα ἡ κεντρόφυξ δύναμις εἶναι ὡς τὸ τετράγωνον τῆς ταχύτητος, ὅ ἐστιν, ὅτι διὰ νὰ διατηρηθῇ ἓνας πλανήτης εἰς τὴν αὐτὴν τροχίαν, ἂν ἡ ταχύτης ἐδιπλώετο, ἦτον ἀναγκαῖα μία τετραπλῆ δύναμις.

§. 1007. Ἡ ἀπόκλισις τῆς ἐφαπτομένης, ὅ ἐστι ΘΑ, εἶναι κ, αὐτὴ τὸ ἀποτελεσμα τῆς κεντρόφυγῆς δυνάμεως, διὰ τῆς ὁποίας τὰ σώματα, ὅπῃ γυρίζου τριγύρω εἰς ἓν κέντρον, σπυράζου νὰ ἀπομακρυνθῶν ἀπὸ αὐτό (479). ἐπειδὴ εἶναι τὸ διάστημα, κατὰ τὸ ὁποῖον τὸ σῶμα ἤθελεν ἀπομακρυνθῆ ἀπὸ τὸ κέντρο Η, χωρῶν ἀπὸ τὸ Π εἰς τὸ Α, ἂν ἤθελεν εἶναι ἐλεύθερον· ἀλλὰ $\Theta A = ΠΚ = \frac{ΚΘ^2}{2ΚΗ} = \frac{ΘΠ^2}{2ΗΠ}$ (989) ἄρα ἡ κυκλικὴ κίνησις παράγει μίαν κεντρόφυγα δύναμιν, ἡ ὁποία εἶναι ἴση μὲ τὸ τετράγωνον τῆς ταχύ-

(1) ΘΑ διαφέρει ἀπὸ τὴν ΘΛ μόνον κατὰ μίαν ποσότητα πείρας μικροτέραν κ ἀπὸ τὴν μίαν κ ἀπὸ τὴν ἄλλην.

τητος διαιρεθὲν διὰ τῆς διαμέτρου τῆ κύκλου, ἐν ᾧ ἡ δύναμις ἢ προβλητική, ἢ τὸ τόξον ΘΠ, εἶναι ἡ μόριας, ἐπειδὴ ὡς πρὸς αὐτὴν τὴν δύναμιν εὐρίσκεται ἡ κεντρόφυξ δύναμις· ἄρα αὐτὴ, καθὼς καὶ ἡ κεντρόμολος δύναμις, εἶναι ὡς τὸ τετράγωνον τῆς ταχύτητος.

Μεταχειρίζονται, εἰς ἔκφρασιν τῆς ταχύτητος ἐνὸς πλανήτου, ἐν τόξον ἀπείρως μικρὸν, ἐπειδὴ εἶναι τὸ μόνον ὅπῃ διατρέχεται ὁμοειδῶς, καὶ ἐπειδὴ τὸ ὁμοειδὲς εἶναι ἀναγκαῖον εἰς μέτρησιν τῆς κινήσεως. Λοιπὸν ἐν τόξον ἀπείρως μικρὸν καμπυλῶνεται μόνον καθ' ἐν ἀπείρως μικρὸν τῆς δευτέρας τάξεως ΑΘ, ἢ ΟΛ· ὡσεὶ ἡ κεντρικὴ δύναμις ἢμπορεῖ νὰ ἐκφραδῇ μόνον δι' ἐνὸς ἀπείρως μικροῦ τῆς δευτέρας τάξεως· τὸ ὁποῖον δείχνει φανερά τὴν ἀνάγκην τῶν δευτέρων διαφορῶν, καὶ τῆ ὀλοχεροδιαφορικῆ λογαριασμῆ διὰ παρομοίας εἰρεῦναι.

§. 1008. "Ἐν ἐρευνηθῆν αἱ κεντρόφυγες δυνάμεις τῶν διαφορῶν μερῶν μιᾶς σφαίρας ὅπῃ γυρίζει περὶ τὸν ἄξονά της, τῆς γῆς, λόγῳ χάριν, θέλουμεν ἰδῆ, 1^ο. ὅτι ἡ μεγίστη εἶναι ὑπὸ τὸν ἰσημερινόν· 2^ο. ὅτι αὐτὴ εἶναι ἕδεν ὑπὸ τῆς πόλεως, ὅπῃ δὲν εἶναι τελείως κίνησις· 3^ο. ὅτι εἰς τὰ ἄλλα μέρη αὐτὴ εἶναι ἀνάλογος μὲ τὴν ἀκτῖνα καθὲ παραλλήλου· ἐπειδὴ ἐν ᾧ ὅλοι οἱ κύκλοι περιγράφονται εἰς τὸ αὐτὸ χρονικὸν διάστημα, αἱ περιγεγραμμέναι γωνίαι περὶ τὸ κέντρον καθὲ παραλλήλου εἶναι αἱ αὐταί· ὡσεὶ ἡ ταχύτης καθὲ μέρος εἶναι τότε, ὡς ἡ ἀκτὶς τῆ κύκλου ὅπῃ περιγράφει, ὅ ἔστι, ΠΘ εἶναι ἀνάλογος μὲ ΠΗ· ἄρα ἡ

κεντρόφυξ δύναμις εἶναι ἀνάλογος μὲ τὸ $\frac{ΠΗ^2}{2ΗΠ}$, ὃ ἐστὶ,

μὲ τὴν ΠΗ· αὕτη θέλει εἶναι ἡ τεταγμένη παράλληλος εἰς τὸν μεγάλον ἄξονα τῆς ἐλλείψεως τῆ μασημβρινῆ, ἂν ὑποτεθῆ ἡ γῆ κρομμυσειδῆς.

§. 1009. Ἡ κεντρόφυξ δύναμις ὑπὸ τὸν ἰσημερινὸν τῆς γῆς εἶναι $\frac{1}{288}$ τῆς βαρύτητος, ὅπῃ παρατηρεῖται ἐκεῖ· ἐπειδὴ αὕτη ἡ βαρύτης κάμνει νὰ διατρέχωνται εἰς ἓν δεύτερον μέσθ χρόνῳ 15, 0515 πόδας (981)· ἡ κεντρόφυξ δύναμις μετρεῖται διὰ τῆς μικρᾶς ἀποκλίσεως τῆς ἐφαπτομένης, ἡ ὁποία εἰς ἓν δεύτερον χρόνῳ, ἢ ἓν τόξον 15'', εἶναι, κατὰ τὰς πίνακας τῶν ἡμιτόνων = 0, 00000002644249· αὕτη ἡ ποσότης πρέπει νὰ αὐξηθῆ ἐν τῷ λόγῳ τῆ τετραγώνου τῶν ἡλιακῶν μέσων ὠρῶν πρὸς τὰς ὥρας τῆ πρώτης κινήτῃ, ἢ τῆς τροχικῆς κινήσεως τῆς γῆς, ὅπῃ εἶναι βραχύτεραι ἀπὸ τὰς ἡλιακὰς ὥρας (343), ἐπειδὴ ἡ γῆ κάμνει περισσύτερον ἀπὸ 15'' εἰς ἓν δεύτερον, ἢ νὰ πολλαπλασιασθῆ διὰ τῆς ἀκτίνος τῆς γῆς (802) ἀναχθείσης εἰς γραμμὰς· ἔξ προκύψουσιν 7 γραμμὰς 5189, αἱ ὁποῖαι περιέχονται 288, 26 φοραῖς εἰς τὰ 15, 0515 πόδας, ὅπῃ τὰ σώματα διατρέχον πίπτουσι, ἔξ 288, 26 εἰς τὸ ὅλικόν διάστημα 15, 1037, ὅπῃ τὰ βαρῆα σώματα ἤθελαν περιγραφῆ ὑπὸ τοῖ ἰσημερινόν, χωρὶς τὴν κεντρόφυγα δύναμιν· ὑπὸ τὸ πλάτος τῆ Παρισίῃ ἤθελεν εἶναι 15, 1224.

Ὅθεν ἐν σώμα ὅπῃ ἔγεινεν ἐλεύθερον ἀπὸ τῆς δύναμιν τῆς βαρύτητος, ἤθελε φύγη εὐθύς διὰ τῆς ἐφαπτομένης ἀπομακρυνόμενον 7 γραμμὰς ἀπὸ τὴν ἐ-

πιφάνειαν τῆς γῆς εἰς τὸ πρῶτον δεύτερον· ἢ αὐτὴ ἢ σπυρὴ τῆ νὰ φεύγη, ἐπὶ προέρχεται ἀπὸ τὴν τροχ. κίν. τῆς γῆς, ἐλαττοῖ $\frac{1}{288}$ τὴν βαρύτητα ὅπῃ ἤθελεν ἔχει χώραν ὑπὸ τὸν ἰσημερινόν. Ἐντεῦθεν ἀκολοῦσι, ὅτι ἂν τὰ βαρῆα σώματα διατρέχον εἰς ἓν δεύτερον 15, 0515 πόδας, ἤθελαν διατρέχει, χωρὶς τὴν τροχικὴν κίνησιν, 15, 1307.

§. 1010. Ὅταν ἀπομακρύνηται τινὰς ἀπὸ τὸν ἰσημερινόν, αὐτὴ ἢ κεντρόφυξ δύνამις ἐλαττῆται κατὰ τὸν αὐτὸν λόγον, καδ' ὄν ἢ τὸ μέγεθος τῶν παραλλήλων, ὃ ἔστιν, ὡς τὸ συνημίτονον τῆ πλατύης, ὅταν θεωρῆται εἰς τὸ ἐπίπεδον καθευὸς παραλλήλων (1008)· ἐλαττῆται ὁμως, ὡς τὸ τετράγωνον τῆ συνημιτόνου τῆ πλατύης, ὅταν θεωρῆται εἰς τὴν διεύθυνσιν τῆ κέντρου τῆς γῆς. "Ἄν ἡ γῆ γυρίζῃ περὶ τὴν γραμμὴν ΓΑ (χ. 124.), ἢ ἡ ΠΑ ἐκφράζη τὸ ἀποτελεσμα τῆς κεντρόφυγος δυνάμεως ὑπὸ τὸν παράλληλον ΠΙ, ἢ γραμμὴ ΠΑ θέλει εἶναι ἀνάλογος μετὰ τὴν ΠΙ, ἢ μικροτέρα παρὰ ὑπὸ τὸν ἰσημερινόν εἰς τὸν λόγον τῆς ΠΙ πρὸς τὴν ΠΓ· αὐτὴ ἢ δύνამις ΠΑ, ἂν λυθῆ εἰς τὴν διεύθυνσιν ΛΓ, γίνεται ΛΘ, ὃ ἔστι, μικροτέρα ἀκόμι μίαν φερὰν εἰς τὸν λόγον τῆ ἡμιτόνου τῆ ΛΘ πρὸς τὸ ὀλικὸν ἡμίτονον, ἢ τῆς ΠΙ πρὸς τὴν ΠΓ· διότι, διὰ τὰ ὅμοια τρίγωνα ΛΠΘ, ΠΙΓ, ἔχομεν ΠΓ : ΠΙ :: ΠΑ : ΛΘ· ἄρα αὐτὴ ἢ κεντρόφυξ δύνამις ΘΛ εἶναι πρὸς τὴν δύναμιν, ὅπῃ ἔχει χώραν ὑπὸ τὸν ἰσημερινόν, ὡς ΠΙ² : ΠΓ². "Ἄν ἡ ΠΙ εἶναι τὸ ἡμισυ τῆς ἀκτίνος, ΠΑ εἶναι τὸ ἡμισυ τῆς δυνάμεως ὑπὸ τὸν ἰσημερινόν, ἀλλὰ ΛΘ εἶναι ἀκόμι τὸ ἡ-

μισυ τῆς ΠΛ· ἄρα ΛΘ εἶναι τὸ τέταρτον τῆς δυνάμεως ὑπὸ τὸν ἰσημερινόν.

§. 1011. Αὐτὴ ἡ κεντρόφυξ δύναμις ἐλαττοῖ τὴν τῆς βαρύτητος, ὅπῃ ἤθελεν ἔχη χώραν, ἂν ἡ γῆ ἦτον ἀκίνητος· αὐτὴ παράγει τὸ συμπεπισμένον σχῆμα (804), ἢ κάμνει τὸ μῆκος τῆ ἐκκρεμῆς, ὅπῃ κτυπᾷ τὰ δεύτερα, μικρότερον, παρὰ ὅπῃ ἤθελεν εἶναι διὰ τῆς φυσικῆς ἐλξεως τῆς γῆς· λ. χ, πρέπει νὰ προσεδῇ μία γραμμὴ $\frac{1}{30}$ εἰς τὸ μῆκος τῆ διὰ τὰ δεύτερα ἐκκρεμῆς, ὑπὸ τὸν ἰσημερινόν παρατηρήμενον, διὰ νὰ εὐρεθῇ ἐκεῖνο, ὅπῃ ἤθελε παρατηρηθῇ, ἂν ἡ γῆ ἦτον ἀκίνητος. Ὑπὸ ἐν πλάτος 60° , ὅπῃ ὁ παράλληλος εἶναι μόνον τὸ ἕμισυ τῆ ἰσημερινῆ, ἡ προσδετέα ποσότης εἰς τὸ παρατηρηθὲν ἐκκρεμῆς εἶναι μόνον τὸ τέταρτον 17θ , 53 , ἢ 07ϵ , $38'$ ἐν γένει ἂν πολυαιτλασιαθῇ 17θ , 53 ἐπὶ τὸ τετράγωνον τῆ συνημιτόνου τῆ πλάτους, ἔξομεν τὴν διόρθωσιν καθὲ ἀλλὰ πλάτους· (Μπυγκέ, Σχ. τῆς Γῆς)· ἢ ἀπ' ἐδῶ προσέρχεται ἐν μέρος τῆς διαφορᾶς, ὅπῃ εἶδομεν ἀνωτέρω εἰς τὸ μῆκος τῆ ἐκκρεμῆς (806).

§. 1012. Ἡ κεντρόφυξ δύναμις, ὅπῃ διατηρεῖ τῆς πλαυήτας εἰς τὰς τροχιάς των, εἶναι εἰς ἀντίστροφον λόγον τῆ τετραγώνου τῆ ἀποσήμετος.

Δεῖξις. Ἡ ἀπλυσάτη δεῖξις αὐτῆ τῆ περιφήμης νόμου (997) εἶναι ἐκεῖνη, ὅπῃ συνάγεται ἀπὸ τὸν νόμον τῆ Κέπλερ (469). Ὁ Οὐκ εἶχε καταλάβῃ, ὅτι ἡ βαρύτης ἐπρεπε νὰ ἐλαττώται, ἐφ' ὅσον ἀπομακρύνεται τινὰς ἀπὸ τὸ κέντρον τῆς ἐλξεως· αὐτοῖς

εἶχε προβάλλει εἰς τὰς Γεωμέτραις νὰ εὕρην, κατὰ τῆν ἀναλογίαν αὐτῆ ἡ δύναμις ἔπρεπε νὰ ἐλαττώται (996). Οἱ Νεύτων εἶχε τὴν αὐτὴν ἰδέαν, κατὰ τὸν Περμπέρτον. Ἴδὲ ἐξῆς ὁ τρόπος, κατὰ τὸν ὁποῖον ἔπρεπε νὰ ἀρχίσουν νὰ ζητήσαν αὐτὴν τὴν ἀναλογίαν διὰ μέσθ τῷ νόμῳ τῆ Κέπλερ, ἔ νὰ γνωρίσαν λόγῳ χάριν, ὅτι ἡ δύναμις τῆ ἡλίου διὰ νὰ διατηρῆ τὸν Κρόνον εἰς τὴν τροχίαν τε, εἶναι ἑκατὸν φοραῖς μικροτέρα ἀπὸ τὴν δύναμιν, μετὰ τὴν ὁποῖαν ὁ ἥλιος διατηρεῖ τὴν γῆν εἰς τὴν ἐδικὴν της, ἐν ᾧ τὸ ἀπόσημα τῆ Κρόνου εἶναι δέκα φοραῖς μεγαλῆτερον ἀπὸ τὸ τῆς γῆς· δεδεικται (469) πῶς ὁ Κέπλερ εὗρῆκεν αὐτὸν τὸν νόμον ἀπὸ τὸν ὁποῖον μέλλομεν νὰ ἀρχίσωμεν· ὡς νομίζω ὅτι δὲν θέλει λείπει τίποτε πλέον εἰς τῆς ἱστορίαν αὐτῆς τῆς μεγάλης, ἔ ἀξιολόγη εὐρέσεως τῆς ἐλξέως.

§. 1013. Ἐγὼ μέλλω πρῶτον νὰ παραστήσω διὰ ἀριθμῶν, πῶς ἡμπορεῖ νὰ θεωρηθῆ, ἔ νὰ βεβαιωθῆ αὐτὴ ἡ ἀναλογία καὶ χωρὶς τὸν νόμον τῆ Κέπλερ. Ἐςωσαν δύο κυκλικαὶ ἔ ὁμόκεντροι τροχιαὶ ΠΘ, ΓΤ (σχ. 123.), εἰς τὰς ὁποίας γυρίζον δύο πλανῆται, λ. χ., ὁ Κρόνος, ἔ ἡ Γῆ· ἄς ὑποθέσωμεν τὰ τόξα ΠΘ ἔ ΓΤ ἀπείρως μικρὰ ἔ ὅμοια, ὅ ἐσιν, ἐναπολαμβάνόμενα μεταξὺ τῶν ἀκτίνων ΗΓΠ, ΗΤΘ· αὐτὰ τὰ τόξα ΠΘ ἔ ΓΤ ἠθέλαν διατρεχθῆ εἰς ἴσους χρόνους, ἂν αἱ περιφοραὶ τῶν δύο πλανητῶν ἦσαν ἴσαι· ἀλλ' ὁ ἀνώτερος πλανῆτης Π, ἔχωντας μίαν περιφορὰν τριάκοντα φοραῖς βραδυτέραν, παρὰ ἡ γῆ Γ, θέλει περιγράφει μόνον ἐν τόξον ΠΙ, εἰς καιρὸν ὅπῃ ἡ γῆ θέλει περιγράφει τὸ τόξον ΓΤ· τότε ΠΔ θέλει εἶναι

τὸ ἀποτελεσμα τῆς κεντρικῆς δυνάμεως ὅπῃ ὁ ἥλιος ἐξασκεῖ εἰς αὐτὸν τὸν πλανήτην, εἰς καιρὸν ὅπου ΓΡ εἶναι τὸ ἀποτελεσμα τῆς κεντρικῆς δυνάμεως ὅπῃ ἐξασκεῖ εἰς τὴν γῆν Γ (1006). ὁδὲν ζητητέος ὁ λόγος τῶ ΠΔ πρὸς τὸ ΓΡ.

Ἄς ὑποθέσωμεν, ὅτι ἡ ΓΡ εἶναι 100 ποδῶν διὰ τὴν γῆν. ΠΚ θέλει εἶναι 1000 ποδῶν. ΠΙ εἰς μίρας ἀναχθεῖσα εἶναι 30 φοραῖς μικροτέρα ἀπὸ τὴν ΠΘ. ἄρα ΠΔ εἶναι 900 φοραῖς μικροτέρα ἀπὸ τὴν ΠΚ (988), ὁ ἔστι περίπου ἓνα πόδα, ὅταν ἡ ΓΡ εἶναι ἑκατόν. ἄλλ' 100 εἶναι τὸ τετράγωνον τῶ 10, το ὁποῖον εἶναι τὸ ἀπόστημα τῶ Κρόνου, ἂν ληφθῇ τὸ τῆς γῆς ὡς μονάς· ἡ κεντρικὴ δύναμις ἐλαττῶται, ὡς τὸ τετράγωνον τῶ ἀποσήματος αὐξάνει.

§. 1014. Διὰ τὴν ἐκφραδῆ ἕτος ὁ λόγος γενικώτερον, σημειῶνω, ὅτι, κατὰ τὴν ἀποδειχθεῖσαν ἀναλογίαν (989) ΠΔ : ΠΚ :: ΠΙ² : ΠΘ². ἄλλ' ὁ ἀνώτερος πλανήτης ἤθελε διατρέξῃ ΠΘ, ἂν ἡ διάρκεια τῆς περιφορᾶς τε, ὅπῃ ὀνομάζω χ, ἦτον ἴση με τὴν διάρκειαν ἰ τῆς περιφορᾶς τῆς γῆς· ἄρα ΠΙ : ΠΘ :: 1 : χ· ὡσε ΠΔ : ΠΚ :: 1 : χ², ἢ ΠΔ = $\frac{\Pi\kappa}{\chi^2}$. Ἄλλ' ΠΚ : ΓΡ :: ΠΣ : ΓΗ :: ρ : 1, ἐπειδὴ τὰ τόξα ΠΘ ἔ ΓΤ, ἔ τὰ τμήματα ΠΟΚ, ΓΤΡ εἶναι ὅμοια· ἄρα ΠΚ = ρ × ΓΡ· ἔ ἐπειδὴ ΠΔ = $\frac{\Pi\kappa}{\chi^2}$, εἶναι ἔ = $\frac{\rho \times \Gamma\rho}{\chi^2}$. ἄρα $\frac{\Pi\Delta}{\Gamma\rho} = \frac{\rho}{\chi^2}$. ἄλλ' αὐτὸν νόμον τῶ Κέπλερ (χ² : 1 :: ρ³ : 1, ἢ ρ³ = χ²· ἄρα $\frac{\Pi\Delta}{\Gamma\rho} (= \frac{\rho}{\chi^2})$ θέλει εἶναι ὡσαύτως

ἴσον εἰς μὲ τὸ $\frac{r}{r^3}$ ἢ $\frac{1}{r^2}$. Ἄρα ΠΑ : ΓΡ :: ε : ρ³, ὁ
 ἐστὶ, τὸ ἀποτέλεσμα τῆς κεντρικῆς δυνάμεως εἶναι εἰς
 ἀντίστροφον λόγον τῶ τετραγώνω τῆ ἀποσήματος.

§. 1015. Ἦτον λοιπὸν εὐκόλον εἰς τοὺς Νεῦτωνα
 νὰ γνωρίσῃ αὐτὴν τὴν πρόοδον τῆς ἔλξεως διὰ μέσω
 τῶ νόμου τῆ Κέπλερ. Ὅταν εὗρήκεν αὐτὸν τὸν λόγον
 εἰς τὴν ἔλξιν τῆ ἡλίου ἐπάνω εἰς τὰς πλανήτας, ἐδοκί-
 μασε τὴν ἀλήθειάν της εὐθύς εἰς τὴν σελήνην (997)·
 εἰς ἐγνωρίσεν, ὅτι ἡ κεντρικὴ δύναμις ἀναγκαστικὰ εἰς
 τὸ νὰ διατηρῇ τὴν σελήνην εἰς τὴν τροχιάν της δὲν εἶ-
 ναι ἄλλοτι, πρὸς ἡ φυσικὴ βαρύτης τῶν γήινων σω-
 μάτων, ἐλασσομένη εἰς ἀντίστροφον λόγον τῶ τετρα-
 γώνω τῶ ἀπὸ τὴν γῆν ἀποσήματος τῆς σελήνης. Ἐ-
 παιδιὰ τὰ βαρῆα σώματα διατρέχον 15 πόδας εἰς ἓν
 δεύτερον χρόνον (981)· εἰς ἡ σελήνη περιγράφει εἰς τὸν
 αὐτὸν χρόνον ἓν τόξον τῆς τροχιάς της, ὅπερ εἶναι 0",
 549, ἢ περίπου 33"', εἰς τῶ ὁποῖα τὸ πλάγιον ἡμί-
 τονον εἶναι σχεδὸν $\frac{1}{40}$ πόδος· ἄρα ἡ σελήνη ἔλκεται
 πρὸς τὴν γῆν, ἢ πλησιάζει εἰς τὴν γῆν 3600 φοραῖς
 ἐλγώτερον ἀπὸ τὰ γήινα σώματα· ἀλλ' αὐτὴ ἀπέ-
 χει ἀπὸ τὸ κέντρον τῆς γῆς 60 φοραῖς περίπου περισ-
 σότερον· ἄρα ἡ δύναμις, ὅπερ ἐνεργεῖ ἐπάνω εἰς τὴν
 σελήνην, ἐλαττωταί, ὡς τὸ τετράγωνον τῶ ἀποσῆ-
 ματος.

§. 1016. Ἐμεταχειρίσθησαν ἔπειτα αὐτὴν τὴν
 ἀρχὴν, γνωθεῖσαν ἄλλῶς ὡς ἀληθινήν, διὰ νὰ εὗ-
 ρον τὸ ἀπόσημα τῆς σελήνης, εἰς τὴν παράλλαξίν της,
 πρὸ τῶ νὰ παρατηρηθῇ ἀκριβῶς. Ἐξω εἰ ἡ ἡμιδιάμε-

προς τῆ γήινῃ ἰσημερινῷ ἀναχθεῖσα εἰς πόδας, χ τὸ μέσον ἀπόστημα τῆς σελήνης, ἴσον περίπε με 60, δ ἡ δύναμις τῆς γῆς ἐκφραζομένη ἀπὸ τῆς 15 πόδας ὁπῶ διατρέχονται εἰς ἓν δεύτερον εἰς τὴν ἐπιφάνειάν της διὰ τῆς ἐνεργείας αὐτῆς τῆς δυνάμεως· υ τὸ πλάγιον ἡμίτ. τὸ περιγεγραμμένον ἀπὸ τὴν σελήνην εἰς ἓν δεύτερον χρόνον, ἢ ἡ ποσότης, κατὰ τὴν ὁποίαν ἡ σελήνη γυρίζει, ξ φέρεται πρὸς ἡμᾶς εἰς ἓν δεύτερον· αὐτὸ λοιπὸν τὸ διάστημα ἐκφράζεται εἰς πόδας ἀπὸ τὸ $\Gamma\chi$ · ἀλλὰ διὰ τῆς ἀρχῆς τῶν κεντρικῶν δυνάμεων αὐτὸ τὸ τόξον εἶναι ἴσον ξ μετὰ τὸ $\frac{\delta}{\chi^2}$ (1014)· ἄρα ἂν ἐξισώσωμεν τὰς δύο ποσότητας, ἔχομεν $\upsilon\chi = \frac{\delta}{\chi^2}$, $\chi^3 = \frac{\delta}{\upsilon}$, $\xi = \frac{1}{\chi} = \sqrt[3]{\frac{\upsilon}{\delta}}$ · αὐτὸ εἶναι τὸ ἡμίτ. τῆς ὀριζοντεῖς παραλλάξεως τῆς σελήνης ὑπὸ τὸν ἰσημερινόν, ἢ ἡ ἀκτίς τῆς σελήνης διαιρεθεῖσα διὰ τῆ ἀποσθήματος τῆς σελήνης. Διὰ τὴν ἀνάξωμεν εἰς ἀριθμὸν αὐτὴν τὴν ποσότητα, λαμβάνομεν τὸν λογάριθμον τῆ ἡμίτονῃ τῆ πλαγίῃ τῆ τόξῃ τῆ περιγεγραμμένῃ ἀπὸ τὴν σελήνην εἰς ἓν δεύτερον χρόνον, ὅστις εἶναι 8, 549201· εἰς αὐτὸν προσθέτομεν τὸν τῆς ἀκτίνος τῆ ἰσημερινῆ (820) ἀναχθεῖσης εἰς πόδας; ξ ἔχομεν τὸν λογάριθμον τῆ $\upsilon = 5, 8419240$ · ἀπ' αὐτὸν ἀφαιρῶμεν τὸν τῆ 15 ποδῶν ξ 1224 δεκαδικῶν (1009), τὸ τρίτον τῆ λειψάνῃ εἶναι 8, 2207677, λογάριθμος τῆ ἡμίτονῃ τῆ 57' 9"· αὐτὴ εἶναι ἡ παράλλαξις ὑπὸ τὸν ἰσημερινόν, ἢ ὁποία ὑπερέχει ἓν μόνον δεύτερον ἐκείνην ὁπῶ προκύ-

πται ἀπὸ τὰς καλλιτέρας παρατηρήσεις (598), δηλαδὴ 57' 8".

§. 1017. Ὅθεν ὁ νόμος τῆς ἔλξεως ἢ ἡ μεταβολή της εἰς ἀντίστροφον λόγον τῷ τετραγώνῳ τῆ ἀποσημάτος, ἐδείχθη μὲ δύο τρόπους πολλὰ διαφόρους, καὶ πολλὰ συμφώνως μεταξύ των. Μία ἄλλη διαφορητικὴ θεωρία ἔπρεπε νὰ διδάξῃ ἀκόμη τῆς Φυσικῆς, ὅτι ἔπρεπεν ἡ ἔλξις νὰ εἶναι εἰς ἀντίστροφον λόγον τῷ τετραγώνῳ τῆ ἀποσημάτος ὅλαι αἱ αἰσθηταὶ ποιότητες, ὡς αἱ ἀποβροαὶ, τὸ φῶς, ἐλαττῶνται κατὰ τὴν πυκνότητα, καὶ τὴν δύναμιν εἰς ἀντίστροφον λόγον τῷ τετραγώνῳ τῆ ἀποσημάτος. Τελευταῖον ἡ σειρά τῶν λογαριασμῶν τῆ Νεύτωνος ἔδωκε νέαςδείξεις εἰς ὅλα τὰ μέρη τῆ ἡλιακῆ συστήματος.

§. 1018. Εἶναι ἀληθινόν, ὅτι ὑπώπτευσαν εἰς τὰ γῆινα σώματα μίαν ἔλξιν εἰς ἀντίστροφον λόγον τῷ κύβῳ τῶν ἀποσημάτων, αὐτὸ ὅμως κρέμαται ἀπὸ ἄλλας περιστάσεις· ἴδε, τί λέγει δι' αὐτὸ ὁ Μοπερτεῖς (Υπομν. τῆς ἀκαδ. 1732), ὁ Κάϊλ, εἰς μίαν μικρὰν πραγματείαν, συγκειμένην ἀπὸ 30 προτάσεις, ὅπῃ εὐρίσκεται εἰς τὸ τέλος τῆς φυσικῆς τε· ὁ Νταλαμπέρ εἰς τὴν Ἐγκυκλοπαιδείαν, εἰς τὸ ἔλξις· ὁ Μποσκοβίτζης εἰς τὴν Θεωρίαν τῆς φυσικῆς Φιλοσοφίας, εἰς τὴν Βιένναν 1758, εἰς φύλλον, καὶ εἰς τὴν Βενετίαν 1763.

§. 1019. Ἡ ὑψοσις τῶν ῥευσῶν μέσα εἰς τὰς τριχοειδεῖς σωλῆνας εἶναι ἰσάυτως ἐν ἐπόμενον ἀναγκαῖον τῆς ἔλξεως τῶν γῆινων σωμάτων, καθὼς τὸ ἔδειξα εἰς ἐν Ἑπόμνημα περὶ τῶν τριχοειδῶν σωλή-

νων (εὐρίσκεται παρὰ τῷ Ντεσσαίν, 1770). Τὴν γνωρίζου ἀκόμη καὶ εἰς τὴν Χημικὴν, ἴδε τὴ Μορβὸ τὰς ἀκαδημικὰς παρεκβάσεις· Στοιχεῖα Χημικῆς τῆς ἀκαδημίας τῷ Διζιόν, 1777· τὸ χημικὸν λεξικὸν τῷ Μακέρ εἰς τὸ, Βαρύτης.

§. 1020. Ὁ ὄγκος τῶν πλανητῶν, ὁ ἔστιν, ἡ πρῶτος τῆς ὕλης των, ἢ ἡ ἐλκτική των δύναμις, συνίγεται ἀπὸ τὴν ἀρχὴν τῆς ἔλξεως, καὶ συμπεραίνουσι ἐκ τῆς εὐκολα τὴν ἐσωτερικῶν πυκνότητα, ἢ τὴν εἰδικῶν βαρύτητα. Αὐτὴ ἡ εὐρεσις, ὅπῃ φησὶν πρῶτα πολλὰ παράδοξος, εἶναι μὲ ὅλον τῆτος ἐν φυσικὸν ἐπόμενον τῷ νόμῳ τῆς ἔλξεως, ἐπειδὴ ἡ ἐλκτικὴ δύναμις εἶναι ἐν σημείῳ βέβαιον τῆς ποσότητος τῆς ὕλης. "Ὅτι ληφθῆ ὡς ὅρος συγκρίσεως ὁ ὄγκος, ἢ ἡ ἐλκτικὴ δύναμις τῆς γῆς, τῆς ὁποίας τὰ ἀποτελέσματα μᾶς εἶναι ἐγνωσμένα καὶ συνήδη, καὶ ζητηθῆτω, ποῖος εἶναι ὁ ὄγκος τῆ Διὸς ὡς πρὸς τὸν τῆς γῆς. Ὁ πρῶτος δορυφόρος τῆ Διὸς κάμνει τὴν περιφορὰν εἰς ἐν ἀπόσημα ἀπὸ τὸν Δία, τὸ ὁποῖον εἶναι τὸ αὐτὸ μὲ τὸ τῆς σελήνης ἀπὸ τὴν γῆν (τὴν ἄλλοτερον εἶναι ἐν δέκατον μικρότερον). "Ὅτι αὐτὸς ὁ δορυφόρος ἐγύριζε περὶ τὸν Δία εἰς τὸ αὐτὸ διάστημα χρόνου, ἐν ᾧ καὶ ἡ σελήνη γυρίζου περὶ τὴν γῆν, ἢ θελεν ἀκολουθῆ προφανῶς, ὅτι ἡ δύναμις τῆ Διὸς διὰ τὴν διατηρῆ αὐτὸν τὸν δορυφόρον εἰς τὴν τροχιάντα, ἢ θελεν εἶναι ἡ αὐτὴ μὲ τὴν τῆς γῆς· ὡς, ἔπρεπεν ἢ πυκνότης τῆς γῆς νὰ εἶναι 1281 φοραῖς μεγαλυτέρα ἀπὸ τὴν τῆ Διὸς· διότι ὁ ὄγκος τῆ Διὸς περιέχει 1281 φοραῖς τὸν ὄγκον τῆς γῆς (559). λοιπὸν ἂν τὸ

βάρους είναι τὸ αὐτὸ, ἢ πυκνότης εἶναι τόσον μεγαλητέρα, ἔσον ὁ ὄγκος μικρότερος· ἀν ὁμοίως ὁ δορυφόρος γυρίζῃ 16 φοραῖς ταχύτερον ἀπὸ τὴν σελήνην, χρειάζεται, διὰ νὰ διατηρηθῇ, 256 φοραῖς περισσοτέραν δύναμιν· ($16 \times 16 = 256$)· ἐπειδὴ ἡ κεντρικὴ δύναμις εἶναι ὡς τὸ τετράγωνον τῆς ταχύτητος (1006)· μία διπλῆ ταχύτης ἀπαιτεῖ, ἢ ὑποδέτεται μίαν κεντρικὴν δύναμιν τετραπλῆν εἰς ἴσα ἀποσήματα· ἢ ἡ ταχύτης τῆ δορυφόρου 16 φοραῖς μεγαλητέρα ἀπὸ τὴν τῆς σελήνης, ἢ εἰς μίαν τροχίαν ἴσην, ὑποδέτεται εἰς τὸν Δία μίαν ἐνέργειαν ἢ ἓνα ὄγκον 256 φοραῖς μεγαλητέρον ἀπὸ τὸν τῆς γῆς· τότε εὐρίσκομεν ἓνα ὄγκον 1281 μεγαλητέρον, ἢ μίαν βαρύτητα μόνον 256 φοραῖς μεγαλητέραν ἀπὸ τὴν τῆς γῆς· ἀλλὰ 256 εἶναι περίπου 5 φοραῖς μικρότερον ἀπὸ τὸ 1281· ἄρα ὁ ὄγκος τῆ Διὸς συγκρινόμενος μὲ τὸν τῆς γῆς εἶναι πέντε φοραῖς μεγαλητέρος, παρὰ ἡ ποσότης τῆς ὕλης ἢ πραγματικὴ ἢ ἐνεργητικὴ ὡς πρὸς τὴν τῆς γῆς· ἄρα ἡ πυκνότης τῆς γῆς εἶναι 5 φοραῖς μεγαλητέρα ἀπὸ τὴν τῆ Διὸς· ἀν λογαριάσωμεν ἀκριβῶς, εὐρίσκομεν μόνον 4· ἐπειδὴ τὸ ἀπόστημα τῆ δορυφόρου εἶναι μεγαλητέρον ἀπὸ τὸ τῆς γῆς.

§. 1021. Τῆτο εἶναι τὸ ἕσιώδες τῆς μεθόδου, διὰ τῆς ὁποίας ὁ Νεύτων ἐλογαρίασε τὰς ὄγκους, ἢ τὰς πυκνότητας τῶν πλανητῶν (1100)· ὅσω περισσότερον ἀπέχει ἓνας δορυφόρος ἀπὸ τὸν πλανήτην τε, ἢ γυρίζει ὀρμητικῶς, τόσον περισσότερον εἶναι σημεῖον δυνάμεως καὶ ὕλης τῆ πρωτεύοντος πλανήτη, ὅπῃ τὸν διατηρεῖ· ἤδη μέλλομεν νὰ ζητήσωμεν τὴν γενικὴν ἐκ-

φρασιν τῶ κανόνος, ὅπῃ χρησιμεύει νὰ εὐρωμεν τὸν ὄγκον ἑνὸς πλανήτου, ἂν ληφθῆ ὡς ὄρος τῆς συγκρίσεως ὁ ἥλιος.

§. 1022. "Ἐσω τὸ ἀπόσημα τῷ Διὸς ἀπὸ τὸν ἥλιον, εἰλημμένον ὡς μονάς, = 1·

Ἡ διάρκεια τῆς περιφορᾶς τῷ Διὸς = 1·

Ἡ δύναμις τῷ ἥλιῳ ἐπάνω εἰς τὸν Δία = 1·

Τὸ ἀπόσημα ἑνὸς δορυφόρου τε = α·

Ἡ διάρκεια τῆς περιφορᾶς τῷ αὐτῷ δορυφόρῳ = χ·

Ἡ ἐνεργεῖα δύναμις τῷ Διὸς ἐπάνω εἰς τὸν δορυ-

φόρον τε θέλει εἶναι $\frac{\alpha}{\chi^2}$, συγκρινομένη μὲ τὴν τῷ ἥ-

λίῳ ἐπάνω εἰς τὸν Δία (1014)· ἄρα εἰς τὸ ἀπόσημα

1 ἤθελεν ἔχει μίαν δύναμιν $\frac{\alpha^3}{\chi^2}$, ἐπειδὴ αὐτὴ ἤθελεν

εἶναι πρὸς τὴν ἐνεργεῖα δύναμιν, ἣ ὅποια εἶναι $\frac{\alpha}{\chi^2}$, ὡς

α^2 , πρὸς 1, ὃ ἔστιν, εἰς ἀντίστροφον λόγον τῷ τετραγώνῳ τῶν ἀποσημάτων 1 ἢ α· ὡς εἰς αὐτὸ τὸ ἀπό-

σημα, ὅπῃ εἶναι 1, ἣ δύναμις τῷ Διὸς εἶναι $\frac{\alpha^3}{\chi^2}$ · τέ-

τοια εἶναι ἡ ἀπόλυτός τε δύναμις (ὡς πρὸς τὴν τῷ ἥ-

λίῳ, θεωρημένην εἰς ἴσον ἀπόσημα), ὃ ἔστιν, ὁ ὀλι-

κός τε ὄγκος, ἣ ἡ ποσότης τῆς ὕλης, ὅπῃ περιέχει ἐν γένει· ἄρα διὰ νὰ γνωρίσωμεν τὸν ὄγκον ἑνὸς πλα-

νήτου, λαμβανομένη τῷ τῷ ἥλιῳ, ὡς μονάδος, ἀρκεῖ νὰ διαιρεθῆ ὁ κύβος τῷ ἀποσήματος ἑνὸς δορυφόρου αὐ-

τῷ τῷ πλανήτου διὰ τῷ τετραγώνῳ τῷ χρόνῳ, ὅπῃ

χρειάζεται νὰ γυρίσῃ, ἂν εἰληφθῇ μόνον ἡ μονάς τῶν

ἀποσημάτων & τῶν χρόνων εἰς ἓνα πλανήτην ὅπως γυρίζει περὶ τὸν ἥλιον.

§. 1023 Ἐμποροῦμεν ὡσαύτως νὰ θεωρήσωμεν, ὅτι ἡ δύναμις τῆ Διός, ἂν ὀνομασθῇ o , ὁ ὄγκος τε εἶναι $\frac{o}{a^2}$, αὐτὴ εἶναι ἡ τιμὴ τῆς ΠΔ (α. 123) ἢ τὸ ἀποτέλεσμα τῆς κεντρικῆς δυνάμεως· λοιπὸν $o = ΠΔ a^2$.

$$\text{Ἄλλὰ } ΠΔ = \frac{a}{r^2} \text{ (1014)· ἄρα } o = \frac{a^3}{r^2}.$$

§ 1024. Παράδειγμα. Ἡ περιφορὰ τῆς Ἀφροδίτης περὶ τὸν ἥλιον 5393^ω, εἶναι 13 φοραῖς μεγαλύτερα ἀπὸ τὴν τῆ 4^ω δορυφόρου τῆ Διός, ἡ ὁποία εἶναι 400^ω $\frac{1}{2}$. ἄρα $\chi = 0,0742716$. τὸ φαινόμενον ἀπόσημα τῆ 4^ω δορυφόρου ἀπὸ τὸν Δία, βλεπόμενον ἀπὸ τὸν ἥλιον, εἶναι 8' 16". ὅθεν εἶναι εὐκόλῳ νὰ συμπεράνωμεν τὸ πρῶματικὸν ἀπόσημα τῆ δορυφόρου ἀπὸ τὸν Δία, ἂν τὸ τῆς ἀφροδίτης ληφθῇ ὡς μονάς, ἢ ἡ τιμὴ $a = 0,017290$. Ἄν ληφθῇ ὁ κύβος τῆ a , & τὸ τετράγωνον τῆ χ , διέλῃ a^3 διὰ τῆ χ^2 , & εὐρίσκεις 0,0009370 ἢ $\frac{1}{1067}$, τὸ ὅποιον εἶναι ὁ ὄγκος τῆ Διός, ἐν ᾧ ὁ τῆ ἥλιος εἶναι = 1· ὡσαύτως ἠδὲ λαμβάνομεν εὐρὴ τὸ τῆς γῆς $\frac{1}{371888}$.

§. 1025. Αὐτὴ ἡ δύναμις ἐνὸς πλανήτη διαιρεθεῖσα διὰ τῆ ὄγκου, ἐκφρασμένη ὡσαύτως, ἐν ᾧ ελήφθη ὡς μονάς ὁ ὄγκος τῆ ἥλιος, δίδει τὴν ζητούμενην πυκνότητα τῆ πλανήτη, ὡς πρὸς τὴν πυκνότητα τῆ ἥλιος· ὡσαύτως εὐρίσκομεν, ὅτι ἡ γῆ εἶναι τέσσαρες φοραῖς περίφη πυκνότερα ἀπὸ τὸν ἥλιον, & ἀπὸ τὸν Δία, & ὅτι εἶναι δέκα φοραῖς πυκνότερα ἀπὸ τὸν Κρό-

νον. Αὐταὶ αἱ πυκνότητες ἐλογχριάθησαν ἀκριβέστερα εἰς τὸν πίνακα, ὅπῃ εἶναι εἰς τὸ τέλος τῆ βιβλίου. Ἐμπορῆμεν δὲ νὰ τὰς συγκρίνωμεν μετὰ συνήδη ἀντικείμενα· τὸ ξύλον εἶναι δέκα φοραῖς ἐλαφρότερον ἀπὸ τὸ ἀσίμι· αὐτὴ εἶναι ἡ ἐλαφρότης τῆ Κρόνου συγκρινομένη μετὰ τὴν τῆς Γῆς. Ἡ πέτρα εἶναι τέσσαρες φοραῖς ἐλαφρότερα ἀπὸ τὸν χαλκόν· αὐτὴ εἶναι ἡ ἀναφορὰ τῆ Ἡλίου, ἢ τῆ Διὸς πρὸς τὴν γῆν. Ἴδε τὸν πίνακα τῶν εἰδικῶν βαρυτήτων, ἐκδοθέντα ἀπὸ τοῦ Μπρισσὸν 1787.

§. 1026. Αἱ πυκνότητες τῆς Ἀφροδίτης, τῆ Ἐρμῆ, καὶ τῆ Ἄρεος, δὲν ἔμπορῆν νὰ εὐρεθῶν διὰ τῆς προηγουμένης μεθόδου, ἐπειδὴ αὐτοὶ οἱ πλανῆται δὲν ἔχον δορυφόρους, οἱ ὅποιοι ἔμπορῆν νὰ μᾶς δείχουν τὴν ἰσχύν τῆς ἐλξεώς των· ἐπειδὴ βλέπομεν ὁμῶς εἰς τὰς τρεῖς πλανήτας, τῶν ὁποίων αἱ πυκνότητες εἶναι ἐγνωσμίαι, μίαν αὐξήσιν πυκνότητος, ὅταν πλησιάζωμεν εἰς τὸν ἥλιον, φαίνεται πιθανόν ὅτι αὐτὴ ἡ αὐξήσις ἔχει χώραν ἐξ ἴσου εἰς τὰς τρεῖς ἄλλας πλανήτας· ἐν ᾧ ἔκαμνον ἀπόπειραν νὰ γνωρίσωμεν ἓνα νόμον αὐτῶν τῶν αὐξήσεων, εἶχον ἰδῆ, ὅτι αἱ πυκνότητες ἦσαν σχεδὸν ἀνάλογοι μετὰ τὰς ῥίζας τῶν μέσων των κινήσεων· λ. χ., ἡ κίνησις τῆς Γῆς εἶναι περίπε 11, 86, τῆς τῆ Διὸς ἕτης 1· ἡ ῥίζα αὐτῆ τῆ ἀριθμῶν εἶναι $3\frac{1}{2}$, καὶ ἡ πυκνότης τῆς γῆς εἶναι τῷ ὄντι 3 φοραῖς $\frac{1}{2}$ μεγαλιτέρα ἀπὸ τὴν τῆ Διὸς, ἢ περίπε· ἡ πυκνότης ὁμῶς τῆ Κρόνου εἶναι μικρότερα, παρὰ ὅπῃ ἤθελε δώσῃ αὐτὸς ὁ λόγος· ὁ νόμος τῆ ἀντιστρόφου λογοῦ τῶν ἀποσημάτων μᾶς εὐχαρισεῖ καλῆτερα· ὁ

θεν τὸν ἐμεταχειρίσθην εἰς τὸν πίνακά μου · ἡ πυκνότης ὁμοίως τῷ Ἑρρ^α φαίνεται ὅτι εἶναι μεγαλύτερα, ἢ ἡ τῆς Ἀφροδίτης μικροτέρα παρὰ ὅπῃ δίδει αὐτὸς ὁ κανὼν.

§. 1027. Ἄν ᾖναι γνωστὸς ὁ ὄγκος, ἢ ἡ διάμετρος ἐνός πλανήτου, εἶναι εὐκόλον νὰ εὐρωμεν τὸ ἀποτέλεσμα τῆς βαρύτητος εἰς τὴν ἐπιφάνειάν τε, ὃ ἐστὶ, τὴν ἐπιταχύνησαν δύναμιν τῶν βαρέων εἰς τὸν πλανήτην · ἐπειδὴ αὐτὴ ἡ δύναμις εἶναι εἰς λόγον τῷ ὄγκῳ, ἢ εἰς ἀντίστροφον λόγον τῷ τετραγώνῳ τῆς ἀκτίνοσ. Μὲ αὐτὸν τὸν τρόπον ἐλογαρίασα εἰς τὸν πίνακα (1100) τὴν ταχύτητα τῶν βαρέων εἰς κάθε πλανήτην εἰς τὸ πρῶτον δεύτερον εἰς πόδας, ἢ εἰς ἑκατοσὰ ποδός· τῆτο εἶναι τὸ αὐτὸ μὲ τὴν ταχύτητα τῶν γηίνων σωμάτων ὑπὸ τὸν ἰσημερινὸν 15^π, 1037 (1009) πολλαπλασιασθεῖσαν μὲ τὸν ὄγκον κάθε πλανήτου, ἢ διαιρεθεῖσαν διὰ τῷ τετραγώνῳ τῆς ἀκτίνοσ τε, ἂν ληφθῆ ὡς μονὰς ὁ ὄγκος, ἢ ἡ ἀκτίς τῆς γῆσ (1002).

§. 1028. Ὁ ὄγκος τῆς σελήνης, ἢ ἀκολούθως ἡ πυκνότησ της, εἶναι δυσκολοδιόρισκ· ἐπειδὴ φανερόνεται διὰ φαινομένων, ὅπῃ ἡμεῖς δὲν ἠμποροῦμεν νὰ μετρήσωμεν μὲ ἰκανὴν ἀκρίβειαν· τὰ ὕψη τῶν παλιρροϊῶν μοι ἐφάνησαν ὅτι δείχνουν, ὅτι ἡ δύναμις τῆς σελήνης εἶναι 2, 7, τῆσ τῷ ἡλίῳ ἕσσης I (1089)· διὰ νὰ συμπεράνωμεν τὸν ὄγκον τῆς σελήνης ἀρκεῖ νὰ ἱξεύρωμεν, ποῖα εἶναι ἡ δύναμις της εἰς τὸ ἀπόσημα τῷ ἡλίῳ.

Ἡ κεντρικὴ δύναμις ἐν γένει ἐλαττᾶται εἰς ἀντίστροφον λόγον τῷ κύβῳ τῷ ἀποσήματος, ὅταν ἀναλύη-

ται εἰς μίαν διεύθυνσιν διαφορετικὴν ἀπὸ τὴν πρωτό-
 τυκόν της διεύθυνσιν (1050), καθὼς αὐτὸ συμβαίνει
 εἰς τὴν ἐνεργίαν τῆ ἡλίου, ἔ τῆς σελήνης ἐπάνω εἰς
 τὰς παλιρροίας, ὅπῃ ἔχει χώραν εἰς τὴν διεύθυνσιν
 τῆ κέντρο τῆς γῆς· πρέπει λοιπὸν νὰ παραπλασιά-
 σωμεν τὴν ἐνεργίαν δύναμιν τῆς σελήνης ἐπὶ τὸν κύ-
 βον τῆ λόγου τῶν ἀποσημάτων, ἢ λόγου τῶν παραλ-
 λάξεων $\frac{8'' 6}{57' 0''}$, ἔ ἔξομεν τὸν ὄγκον τῆς σελήνης,
 τῆ τῆ ἡλίου ληφθέντος ὡς μονάδος· ἀλλ' ὁ ὄγκος τῆς
 γῆς εἶναι $\frac{311888}{1024}$ τῆ τῆ ἡλίου (1024)· πρέπει ἄρα
 ἀκόμ νὰ διαιρεθῆ ὁ εὐρεθεὶς ὄγκος δι' αὐτῆ τῆ κλάσ-
 ματος, ἔ ἔσαι $\frac{8}{27}$, τὸ ὅποιον εἶναι ὁ ὄγκος τῆς σελή-
 νης, τῆ τῆς γῆς ληφθέντος, ὡς 1.

§. 1029. Ἐμποροῦμεν νὰ θεωρήσωμεν ἕτως ἀκόμ
 τὸ πρᾶγμα· ὁ ὄγκος τῆς γῆς εἶναι $\frac{2^3}{\chi^2}$ (1020), ἢ,
 ἐπειδὴ ὁ λόγος τῶν παραλλάξεων εἶναι ἀντίστροφος τῶ
 τῶν ἀποσημάτων, αὐτὸς ὁ ὄγκος εἶναι ὡσαύτως
 $\left(\frac{8'' 6}{57' 0''}\right)^2 \left(\frac{365}{27}\right)^2$, τῆ ἡλίου ὄντος· ὁ ὄγκος τῆ ἡλίου
 εἶναι $\left(\frac{8'' 6}{57' 0''}\right)^2 2, 7$ · εἶναι ἄρα ὡς $\frac{1}{27} \left(\frac{365}{27}\right)^2$: ἔ ἄρα
 τὸ τετράγωνον τῆς διαρκείας τῆ ἐνιαυτῆ 365ῆ, διαιρεθεὶ
 διὰ τῆ τῆς διαρκείας τῆ μηνὸς 27ῆ, ἔ διαιρεθεὶν διὰ 2,
 7 ὅπῃ εἶναι ἡ δύναμις τῆ ἡλίου, δώσει τὸν ἀριθμὸν 66,
 193, ὅπῃ ἐκφράζει, ποσάντις ἡ γῆ περιέχει τὴν σε-
 λήνην· ὡσε ὁ ὄγκος τῆς σελήνης ἔσαι 0,015107 τῆ
 τῆς γῆς.

1030. Ἡ σελήνη διαιρεθεῖσα διὰ τῆ ὄγκος της,

ὅ ὅποιος εἶναι $\frac{1}{25}$, ἢ 0, 020341 (594), δίδει τὴν πυκνότητά της 0, 7396· ὁ ἔστι, ἢ πυκνότης τῆς σελήνης εἶναι μόνον τὰ τρία τέταρτα τῷ ὄγκου τῆς γῆς.

§. 1031. Ἡ προβλητικὴ ταχύτης, καθὼς ἢ ΠΑ, ἀναγκαίᾳ εἰς τὸ νὰ περιγράψῃ ἓνα κύκλον ΠΘ εἶναι εἰς ἀντίστροφον λόγον τῆς ῥίζης τῆς ἀκτίνος ΗΠ.

Δεῖξις. Ἐςωσαν δύο πλανῆται Π ἔ Γ (α. 123) περιγράφοντες περὶ τὸν ἥλιον Η τὰ τόξα ΠΙ, ΓΤ, ἔ ἔσω ΗΠ τετραπλῆ τῆς ΗΓ, λέγω ἐν ὅτι ἡ ταχύτης ΠΙ θέλει εἶναι τὸ ἡμισυ τῆς ταχύτητος ΓΤ· διότι ΠΚ θέλει εἶναι τετραπλῆ τῆς ΓΡ· ἐπειδὴ ἡ βαρύτης ὁμοῦ εἰς τὸ Π εἶναι 16 φοραῖς μικρότερα παρὰ εἰς τὸ Γ, πρέπει ΠΑ νὰ εἶναι 16 φοραῖς μικρότερα παρὰ ἢ ΓΡ, ἢ 64 φοραῖς μικρότερα, παρὰ ἢ ΠΚ, διὰ νὰ ἔχη τὸ διάστημα ΠΙ, ὅπῃ ὁ πλανήτης θέλει ἠμπορέσει νὰ περιγράψῃ, διατηρούμενος ἀπὸ τὴν κεντρικὴν δύναμιν τῆ ἡλίου· τότε ΠΙ θέλει εἶναι ἐν ὄγδοον τῆς ΠΘ, ἐπειδὴ τὰ πλάγια ἡμίτονα εἶναι ὡς τὰ τετράγωνα τῶν τόξων (989)· ἄρα ΠΙ θέλει εἶναι τὸ ἡμισυ τῆς ΓΤ εἰς ἐν ἔ τὸ αὐτὸ διάστημα χρόνου· ὁ ἔστιν, ἢ ταχύτης ἐνὸς πλανήτε πρέπει νὰ εἶναι εἰς ἀντίστροφον λόγον τῆς ῥίζης τῆ ἀποσήμετόστου, διὰ νὰ ἠμπορῇ ἡ κεντρικὴ δύναμις, ἢ ὅποια εἶναι εἰς ἀντίστροφον λόγον τῆ τετραγώνου τῆ ἀποσήμετος, νὰ τὸν διατηρῇ. Ἴδῃ διὰ πάλιν αἰτίαν ὁ Κρόνος, ὅπῃ ἔχει μίαν τροχίαν 9 φοραῖς μεγαλυτέραν ἀπὸ τὴν τῆς γῆς, χρειάζεται 30 φοραῖς περισσότερον χρόνον εἰς τὸ νὰ τὴν διατρέξῃ, ἐν ᾧ ἢ ἀπόλυτόστου ταχύτης δὲν εἶναι μῆτε τὸ τρίτον

τῆς ταχύτητος τῆς γῆς εἰς ἓν ἀπόσημα 9 φοραῖς μεγαλύτερον.

§. 1032. "Αν ἡ προβλητικὴ ταχύτης, ὅπῃ ἕνας πλανήτης ἔλαβεν εἰς τὴν ἀρχὴν, χωρῶν ἀπὸ τὴν ἀφιλιότητά τε καθέτως εἰς τὸ ἀπόσημά τε ΠΗ, εὐρέθη μικρότερα ἀπὸ τὴν ἀναγκαίαν ταχύτητα εἰς περιγραφὴν ἐνὸς κύκλου ΠΘ, ἐπειδὴ ἡ κεντρικὴ δύναμις ἦτον πολλὰ μεγάλη, ἔπρεπε νὰ ὑπεριχύσθῃ, καὶ ὁ πλανήτης νὰ πλησιάσῃ εἰς τὸν ἥλιον· Ἰδὲ, διατὶ οἱ πλανῆται χωρῶντες ἀπὸ τὴν ἀφιλιότητάτων πλησιάζου εἰς τὸν ἥλιον· ἀλλὰ διατὶ ἀπομακρύνονται ἀπὸ αὐτὸν ὕστερα; Αὐτὸ τὸ ζήτημα τὸ ἔκαμαν πολλὰ φοραῖς· ἀλλὰ μέλλομεν νὰ ἰδῶμεν, ὅτι ἡ κεντρόφυξ δύναμις γίνεται μεγαλύτερα ἀπὸ τὴν κεντρόμολον, ἐφ' ὅσον ὁ πλανήτης πλησιάζει εἰς τὸν ἥλιον, τὸ ὅποιον πρέπει νὰ τὸν κάμῃ ὕστερα νὰ ἀπομακρυνθῇ. Ἡ περιηλία ταχύτης, πρὸς τὴν ἀφιλιαν ταχύτητα εἶναι εἰς ἀντίστροφον λόγον τῶν ἀποσημάτων (473)· ἐκ τούτου ἀκολουθεῖ, ὅτι ἡ κεντρόφυξ δύναμις αὐξάνει περισσότερο ἀπὸ τὴν κεντρόμολον· τὸ ὅποιον μέλλω νὰ ἀποδείξω.

§. 1033. Ἡ κεντρόφυξ δύναμις αὐξάνει εἰς ἀντίστροφον λόγον τῆς κύβου τῆς ἀποσηματος, ἂν ὑποτεθῇ ἡ ταχύτης εἰς ἀντίστροφον λόγον τῶν ἀποσημάτων.

Δειξίς. "Ας ὑποθέσωμεν, ὅτι ἡ ΗΠ εἶναι διπλὴ τῆς ΗΓ· τὸ τόξον ΠΘ εἶναι διπλὴν τῆς τόξου ΓΤ, ἡ γραμμὴ ΠΚ διπλὴ τῆς ΓΡ, ἢ ἡ κεντρόφυξ δύναμις εἰς τὸ Π διπλὴ τῆς κεντρόφυγος δυνάμεως εἰς

τὸ Γ (1)· ἀλλ' ἂν ἡ ἀπόλυτος ταχύτης εἰς τὸ Π, ἀντὶ τὰ εἶναι διπλῆ τῆς ταχύτητος εἰς τὸ Γ, εἶναι τὸ ἡμισυ μόνον, ὃ εἶναι, ἂν ἡ ΠΙ εἶναι 4 φορές μικρότερα ἀπὸ τὴν ΠΘ, τὸ πλάγιον ἡμίτονον ΠΔ θέλει εἶναι 16 φορές μικρότερον ἀπὸ τὴν ΠΚ, ἐπειδὴ εἶναι ὡς τὸ τετράγωνον τῆ τῶξε (988)· ἄρα ΠΔ θέλει εἶναι 8 φορές μικρότερον ἀπὸ τὴν ΓΡ, καὶ 8 εἶναι ὁ κύβος τῶ 2· ὥστε ἡ κεντρόφυξ δύναμις εἶναι εἰς ἀντίστροφον λόγον τῶν κύβων τῶν ἀποσημάτων ΗΠ καὶ ΗΓ, ὅπερ ὑπέθεσαμεν, ὅτι εἶναι ὡς 2 πρὸς 1.

§. 1034. Ἐν γένει βλέπομεν ὅτι ΠΘ : ΓΤ :: ΗΠ : ΗΓ διὰ τὰ ὅμοια τόξα· ἄρα ἂν ΓΤ : ΠΙ :: ΗΠ : ΗΓ

$$(473), \text{ ἔσαι } \frac{\text{ΠΙ} \times \text{ΗΠ}}{\text{ΗΓ}} = \frac{\text{ΠΘ} \times \text{ΗΓ}}{\text{ΗΠ}}, \text{ καὶ } \frac{\text{ΠΘ}}{\text{ΠΙ}} = \frac{\text{ΗΠ}^2}{\text{ΗΓ}^2}.$$

$$\text{ἀλλὰ } \frac{\text{ΠΚ}}{\text{ΠΔ}} = \frac{\text{ΠΘ}^2}{\text{ΠΙ}^2} \text{ (989) } = \frac{\text{ΠΚ}^4}{\text{ΗΓ}^4} \text{ ἢ } \frac{\text{ΠΔ}}{\text{ΠΚ}} = \frac{\text{ΗΓ}^4}{\text{ΗΠ}^4}, \text{ καὶ}$$

$$\frac{\text{ΓΡ}}{\text{ΠΚ}} = \frac{\text{ΗΓ}}{\text{ΗΠ}}. \text{ ἄρα } \text{ΓΡ} : \text{ΠΔ} :: \frac{\text{ΗΓ}}{\text{ΗΠ}} : \frac{\text{ΗΓ}^4}{\text{ΗΠ}^4}, \text{ ἢ ὡς } \text{ΗΠ}^3 :$$

ΗΓ³. τὸ ἀποτέλεσμα ἄρα τῆς κεντρόφυγος δυνάμεως εἶναι εἰς ἀντίστροφον λόγον τῶν κύβων τῶν ἀποσημάτων, ὅταν ἡ ταχύτης εἶναι εἰς ἀντίστροφον λόγον τῶν ἀποσημάτων· καὶ τῆτο εἶναι τότε εἰς ἓνα πλανήτην, ὅταν θεωρῆται εἰς τὴν ἀφελιότητά τε, καὶ εἰς τὴν περιηλιότητά τε.

(1) Τῆτο εἶναι τὸ πρῶτον ἀπὸ τὰ θεωρήματα τῆς κεντρόφυγος δυνάμεως, ὅπερ ὁ Ουῦγγενς ἐξέδωκεν τῷ 1673, εἰς τὸ βιβλίον τε, περὶ τῆ καλμῶν τῆ ἀρολογίε.

§. 1035. Κατὰ τῆτο, θέλομεν καταλάβῃ, δια-
 τι ἓνας πλανήτης, ἔ ἀκατάπαυσα ἐλκόμενος πρὸς τὸν
 ἥλιον, καὶ πλησιάσας εἰς αὐτὸν ἕως εἰς σημεῖόν τι,
 θέλει παύσει ἀπὸ τῆ νὰ πλησιάζῃ, με ὅλον ὁπὲ ὁ
 ἥλιος δὲν παύει ἀπὸ τῆ νὰ τὸν ἔλκῃ· ἔ διατί, ἀφ'
 οὔ καταβῆ εἰς τὴν περιηλιότητά τε, θέλει ἀπομα-
 κρυνθῆ ἀπὸ τὸν ἥλιον, ἔ θέλει γυρίσει πάλιν εἰς τὴν
 ἀφιλιότητά τε. Πρέπει νὰ σοχαυθῶμεν, ὅτι πλη-
 σιάζοντας εἰς τὸν ἥλιον, αὐξάνει εἰς τὴν ταχύτητά
 τε, χωρὶς τῆ ὁποῖα τὰ ἐμβαδὰ δὲν ἤθελαν εἶναι ἀνά-
 λογα με τὸν χρόνον· ἄς ὑποθέσωμεν, ὅτι ἐκίνησε
 ἀπὸ τὸ Α (σχ. 128.), ἔ ἔφθασεν εἰς τὸ Β 180°,
 μακρὰν ἀπὸ τὸ σημεῖον, ὅθεν ἐκίνησε, ἔ ὅτι τὸ ἀ-
 πόσημά τε ἀπὸ τὸν ἥλιον εἶναι τὸ τέταρτον τῆ ἀφι-
 λία ἀποσήματος· ἡ ταχύτης τε εἶναι τετραπλῆ τῆς
 ἀφιλίας ταχύτητος· ἐπειδὴ ἡ ταχύτης αὐξάνει εἰς
 ἀντίστροφον λόγον τῶν ἀποσημάτων (473)· ἔ αὐτὴ ἡ
 αὐξησης τῆς ταχύτητος κάμνει νὰ ἀπομακρύνηται ἡ
 πλανήτης· ἀλλῆως, εἰς ἓνα ἀπόσημα 4 φοραῖς μικρό-
 τερον, ἡ κεντρικὴ δύναμις, ἢ ἡ ἔλξις τῆ ἡλίας εἶναι 16
 φοραῖς μεγαλητέρα (1012), ἕσα εἰς ἀντίστροφον λό-
 γον τῆ τετραγώνου τῆ ἀποσήματος· ἀλλ' ἡ κεντρόφυξ
 δύναμις εἶναι 64 φοραῖς μεγαλητέρα (1033), ἐπειδὴ
 αὐξάνει εἴτε διὰ τῆ τετραγώνου τῆς ταχύτητος, εἴτε
 διὰ τῆ ἐλαττώσεως τῆ ἀποσήματος· ἄρα ἡ κεντρό-
 φυξ δύναμις εἶναι τότε ποδὰ μεγαλητέρα ἀπὸ τῆ
 κεντρικὴν δύναμιν· δὲν εἶναι λοιπὸν δυναμικόν, ἀντὶ
 πλανήτης ἀρχίζῃ νὰ ἀπομακρύνηται ἀπὸ τὸν ἥλιον.

§. 1036. Καταρχὰς φαίνεται, ὅτι ὁ πλανήτης

ἔπρεπε νὰ παύσῃ ἀπὸ τῆ νὰ πλησιάζῃ εἰς τὸν ἥλιον, εὐθύς ὅπῃ ἡ κεντρόφυξ δύναμις εὐρίσκεται ἴση μὲ τὴν κεντρόμολον· ὅμως πρέπει νὰ σοχαθῶμεν, ὅτι εἰς αὐτὴν τὴν στιγμήν, ὅπῃ συμβαίνει, ὅταν ὁ πλανήτης εἶναι πρὸς τὸ μέσον τοῦ ἀποσήματος ἀπὸ τὸν ἥλιον, ἢ πρὸς τὸ σημεῖον M (σχ. 128.), ἢ διεύθυνσις MB τῆς κινήσεώς τε εἶναι πολλὰ λαξὴ εἰς τὴν ἐπιβατικὴν ἀκτῖνα MH, καὶ κάμνει μίαν γωνίαν B πολλὰ μικράν, καὶ δὲν ἠμπορεῖ αὐτὴ ἡ γωνία νὰ γένη εὐθύς μία ὀρθὴ γωνία· πρέπει ὁ πλανήτης νὰ καταβαίνει ἀπὸ περισσότερον εἰς περισσότερον, καὶ ἡ καμπυλότης τῶ δρόμου τε νὰ ερογυλευθῇ τόσον, ὥστε ἡ ἐπιβατικὴ ἀκτὶς HP νὰ εἶναι κάθετος εἰς τὴν κίνησιν, καὶ εἰς τὴν τροχίαν· τότε ἡ ὑπεροχὴ τῆς κεντρόφυγος δυνάμεως ὑπὲρ τὴν κεντρικὴν δύναμιν θέλει μεταχειρισθῆ ὀλόκληρος, διὰ νὰ ἀπομακρύνῃ τὸν πλανήτην ἀπὸ τὸν ἥλιον, καὶ τῆτο συμβαίνει μόνον εἰς τὸ σημεῖον τὸ ἐκ διαμέτρου ἀντικείμενον εἰς τὸ σημεῖον A. Κινῶντας ἀπὸ τὸ σημεῖον Π ὁ πλανήτης, θέλει χρειασθῆ, διὰ νὰ χάσῃ τὴν ὑπεροχὴν τε τῆς κεντρόφυγος δυνάμεως, τόσον καιρὸν, ὅσον ἐχρειάσθῃ διὰ νὰ τὴν ἀποκτήσῃ· ἴδιαι αἰτίαι, δι' ἣν τὸ δεύτερον μέρος τῆς ἐλλείψεως θέλει εἶναι ἴσον μὲ τὸ καταβαῖνον μέρος AΣMBΠ, καὶ περιγεγραμμένον εἰς τὸ αὐτὸ διάστημα τῶ χρόνῳ· ἀνάγνωθι λεπτομερῶς περὶ τῆτε, τὸν Νεύτωνα (Βιβ. Α', πρῶτ. 16).

§. 1037. Ἡ κεντρικὴ δύναμις εἰς ἀντίρροφον λόγον τῶ τετραγώνου τῶ ἀποσήματος δὲν ἠμπορεῖ νὰ ἔχη χώραν εἰς πλανητικὰς τροχιάς, ἔξω μόνον ἂν εἶ-

ναι κωνικαὶ τομαὶ. Οἱ Νεύτων, εἰς τὸ πρῶτον βιβλίον τῶν ἀρχῶν τε, ἀπέδειξεν ὅτι ἂν οἱ πλανῆται περιγραφῆν κωνικὰς τομάς, ἢ κεντρικὴ δύναμις, ἀπὸ τῆν ὁποῖαν ἐμφυχώνονται, ἔπρεπε νὰ εἶναι εἰς ἀντίστροφον λόγον τῆ τετραγώνου τῆ ἀποσήμετος· ὁμοίως ὁ Ἰωάννης ὁ Μπερνύλλης ἀπέδειξε πρῶτος, ὅτι ἢ ἢ ἀντίστροφος πρότασις εἶναι ἐπίσης ἀληθινή, ἢ ὅτι, ἂν ὑποτιθῆ ἢ κεντρικὴ δύναμις εἰς ἀντίστροφον λόγον τῆ τετραγώνου τῆ ἀποσήμετος, ἢ τροχιά εἶναι ἀναγκαστικῶς μία κωνικὴ τομὴ (Ἔπιμν. τῆς ἀκαδ. 1710 καὶ 1711). Αὐτὰ τὰ δύο εἶδη τῶν ἀποδείξεων διὰ τὰς κεντρικὰς δυνάμεις εἰς τὰς κωνικὰς τομάς ἐν γένει εἶναι πολλὰ συμπλεγμένα, ἢ δὲν ἢμποροῦν νὰ ἔχεν χώραν ἐδώ.

§. 1038. Ἄν ἢ προβλητικὴ δύναμις, ὅπῃ ἐμφυχῶνται τὰς πλανήτας, ἢ τὰς κάμνει νὰ περιγραφῆν τροχιάς, φθαρή, ὅταν αὐτοὶ εἶναι εἰς τὰ μέσα τῶν ἀπὸ τὸν ἥλιον ἀποσήμετα, ἢ κεντρικὴ δύναμις ἢδελε τὰς κρημνίσῃ πρὸς τὸν ἥλιον· ὁ Ἐρμῆς ἢδελε φθάσῃ ἐκεῖ εἰς 15 ἡμέρας, ἢ 13 ὥρας· ἢ Ἀφροδίτη εἰς 39 ἡμέρας, 17 ὥρας· ἢ γῆ εἰς 64^η, 13^η, 54'. ὁ Ἄρης εἰς 121^η· ὁ Ζεὺς εἰς 766^η· ὁ Κρόνος εἰς 1900^η· μία πέτρα ἢδελε πέσῃ εἰς τὸ κέντρον τῆς γῆς, ἂν ἢ διάβασις ἢτον ἐλευθέρα, εἰς 21' 9". Οἱ κανὼν, ὅπῃ χρησιμεύει εἰς τὸ νὰ κάμωμεν αὐτὰς τὰς λογαριασμὸς συνίσταται εἰς τὸ, ἢ τετραγωνικὴ ρίζα τῆ κύβου τῆ 2 εἶναι πρὸς τὸ 1, ὡς ἢ ἢμιδιάρκεια τῆς ἀσερικῆς περιφορᾶς ἐνὸς πλανῆτη πρὸς τὸν χρόνον τῆς πτώσεώς τε ἔως εἰς τὸ κέντρον τῆς ἐλξεως (Φρίσι περὶ βαρύτητος, σελ. 100). Ἐγὼ ὑποθέτω ἐπιταχυνομένας τὰς

κινήσεις· όταν όμως λέγουν, ότι μία σφαίρα κανονία, κάμνησα 200 ὀργυμᾶς εἰς τὸ δεύτερον, ἤθελε χρειασθῆ 12½ ἔτη διὰ τὴν φθάσῃ εἰς τὸν ἥλιον, ὑποδέτῃ μίαν ὁμοειδῆ κίνησιν.

Περὶ τῶν Ἀνισοτήτων, ὅπῃ παράγονται ἀπὸ τὴν ἔλξιν.

§. 1039. "Αν κάθε πλανήτης, γυρίζοντας τριγύρω εἰς ἓν κέντρον, δὲν ἦτον ὑποκείμενος εἰς καμμίαν ἄλλην δύναμιν, εἰμὴ εἰς ἐκείνην, ὅπῃ τὸν φέρει πρὸς αὐτὸ τὸ κέντρον, ἤθελε περιγράφη ἓνα κύκλον, ἢ μίαν ἔλλειψιν, τῶν ὁποίων τὰ ἐμβαδὰ ἤθελαν εἶναι ἀνάλογα μετὰ τὰς χρόνους (480) ἀλλ' ἐπειδὴ κάθε πλανήτης ἔλκεται ἀπὸ ὅλης τῆς ἄλλης εἰς διαφοροετικὰς διευθύνσεις, καὶ μετὰ δυνάμεις μεταβαλλομένας ἀκατάπαυσα, προκύπτει ἀπὸ αὐτὸ ἀνισότητες καὶ ταραχαὶ συνεχεῖς. Οἱ λογαριασμοὶ αὐτῶν τῶν ταραχῶν ἀπαρχολεῖ, ἀπὸ 50 ἐνιαυτῶν τῆς Γεωμέτρως, καὶ τῆς Ἀστρονόμου. Οἱ Νεῦτων ἄρχισεν ἀπὸ τὰς τῆς σελήνης· ὁ Ἄϊλερ, ὁ Νταλαμπέρ, ὁ Κλαιρό ἐτελειοποίησαν αὐτὴν τὴν θεωρίαν. Οἱ Ἄϊλερ ἐλογαρίασε τὰς ἀνισότητας τῆς χρόνου· καὶ τὸ πόνημά τε ἔλαβε τὴν τιμὴν τῆς ἀκαδημίας τῷ 1748· ὁ Κλαιρός καὶ ὁ Νταλαμπέρ ἐξέδωκαν ἐρευνας περὶ τῶν ἀνισοτήτων τῆς γῆς· ὕστερα ἀπὸ ἐκείνον τὸν καιρὸν ἐγὼ ἐξέτασα τὰς τῆς Ἄρεως, καὶ τῆς Ἀφροδίτης (Ἰπομν. τῆς ἀκαδ. 1758, 1760, καὶ 1761), αἱ ὁποῖαι εὐρέθισαν ἄρκετὰ ἐπίσημοι, ὥστε πρέπει νὰ τὰς μεταχειρίζωνται εἰς τὰς λογαριασμοὺς, καὶ τὰς τῆς Ἑρμῆ, αἱ ὁποῖαι εἶναι ἀνεπαί-

δητοί· αἱ ἀνισότητες τῷ Διὶ ἐλογαριάθησαν ἀπὸ τὸν "Αἴλερ εἰς ἓν πόνημα τῷ 1752 (Συλλογὴ τῶν ποιημάτων, ὅπῃ ἔλαβον τὴν τιμὴν, τ. Ζ'), καὶ ὑπερᾶ ἀπὸ τὸν Μάιερ· τῷ Λαπλάς ὅμως τὸ πόνημα περὶ τῆς τῷ δυσκόλῃ μέρους τῆς θεωρίας, εἶναι τὸ πληρέστατον, καὶ ἀξιολογώτατον. Ἐγὼ δίδω ἐδῶ μόνον μίαν μικρὰν ἰδέαν αὐτῶν τῶν ἀπειρῶν λογαριασμῶν.

§. 1040. "Αν δύο πλανῆται, ἀπὸ τὰς ὁποῖαις ὁ ἕνας γυρίζει περὶ τὸν ἄλλον, εἴλκοντο ἐπίσης καὶ κατὰ παραλλήλους διευθύνσεις, ἀπὸ ἑνα τρίτον, αὐτὴ ἢ νέα ἔλξις δὲν ἤθελε μεταβάλλῃ τελείως τὸ σύστημα των, τὴν κινήσιν των, τὴν σχετικὴν των θέσιν· ἤθελεν εἶναι τὸ αὐτὸ, ὡσπερ εἰ τὸ ἴδιον διάστημα, ἢ τὸ ἐπίπεδον, εἰς τὸ ὁποῖον γίνεταί ἡ κίνησις, ἤθελεν ἀλλάξῃ θέσιν· ἐκεῖνο ὅμως, ὅπῃ εἶχε χώραν πρότερον εἰς τὸ διάστημα, ἢ εἰς τὸ ἐπίπεδον, ἤθελεν ἐξακολουθεῖν νὰ ἔχῃ χώραν, καὶ ἂν μεταφερθῇ, καὶ ὁ πλανήτης βλέπόμενος ἀπὸ τὸ κέντρον τῆς κινήσεώς τε, ἤθελε φαίνεται πάντοτε ὅτι περιγράφει μίαν ἑλλειψιν.

Ὡσε δύο ἔλξεις ἴσαι καὶ παράλληλοι, δὲν μεταβάλλουν ποτὲ τίποτε εἰς ἓν σύστημα σωμάτων· ἡ διαφορὰ τῶν ἔλξεων προξενεῖ μόνον μίαν ἀνισότητα, ἢ μίαν διαφορὰν κινήσεως· ἡ σελήνη ταράττεται μόνον εἰς τὴν περὶ τὴν γῆν κινήσιν της, ἐπειδὴ ἔλκεται ἀπὸ τὸν ἥλιον ὀλίγοντι περισσότερον, ἢ ὀλίγοντι ὀλιγώτερον, παρὰ ἡ γῆ· ἡ θάλασσα κλονίζεται δύο φοραῖς τὴν ἡμέραν ἀπὸ τὴν σελήνην μόνον, ἐπειδὴ ἔλκει ἡ σελήνη τὰ νερὰ περισσότερον, παρὰ ὅπῃ ἔλκει τὴν γῆν (1082).

§. 1041. ° Όταν θέλωμεν νὰ λογαριάσωμεν τὰς παραχᾶς, ὅπῃ μία ξένη ἔλξει φέρει εἰς τὴν κίνησιν ἐνὸς πλανήτου εἰς τὴν περὶ τὸν ἥλιον τροχιάν τε, πρέπει νὰ ἱεζύρωμεν, πόσον αὐτὴ ἐνεργεῖ εἰς τὸν ἥλιον, καὶ εἰς τὸν παραττόμενον πλανήτην· ἡ διαφορὰ τῶν δύο ἐνεργειῶν εἶναι ἡ ταράττωσα δύναμις· αὐτὴ εἶναι ἡ διαφορὰ, τῆς ὁποίας λογαριάζονται τὰ ἀποτελέσματα.

Αὐτὴ ἡ θεωρία μελετηθεῖσα καλὰ, θέλει κάμει νὰ καταλάβωμεν, ὅτι ἡ βαρύτης τῆς σελήνης ἐπάνω εἰς τὴν γῆν, ὅ ἔστιν, ἡ κεντρικὴ δύναμις, ὅπῃ διατηρεῖ τὴν σελήνην εἰς τὴν τροχιάν της, ἐλαττῶται εἰς τὰς δύο συζυγίας, εἴτε ὅταν ἡ σελήνη εἶναι εἰς σύνοδον, εἴτε ὅταν εἶναι εἰς ἀντίθεσιν· τῆτο δὲν ἐκατάλαβον ποτὲ οἱ ἐναντιοὶ τῆς ἔλξεως, τὸ ὁποῖον ὁμως ἔχει μεγάλην ἐπιρροὴν εἰς τὴν ἐξήγησιν τῶν φαινομένων· Εἰς τὴν σελήνην συμβαίνει ἐκεῖνο ὅπῃ συμβαίνει εἰς τὰ νερὰ τῆς θαλάσσης, τὰ ὁποῖα ὑψώνονται τόσον, ὅταν ἡ σελήνη εἶναι εἰς τὸ ζενιθ, ὅσον, καὶ ὅταν εἶναι εἰς τὸ ναδιρ (1082). Οἱ ἥλιος ἐνεργεῖ ἐπάνω εἰς τὴν σελήνην εἰς σύνοδον, ἐπειδὴ αὐτὴ εἶναι τότε πλησιέστερα εἰς τὸν ἥλιον, παρὰ ἡ γῆ $\frac{1}{8}$ · ἔλκεται ἄρα περισσότερο, παρὰ ἡ γῆ κατὰ $\frac{1}{8}$ τῆς δυνάμεως τῆ ἡλίας ἐπάνω εἰς τὴν γῆν (διότι ἡ διαφορὰ τῶν τετραγώνων εἶναι διπλὴ τῆς τῶν ἱζῶν, ὅταν εἶναι πολλὰ μικρά)· ἄρα ἡ πρὸς τὴν γῆν βαρύτης ἐλαττῶται $\frac{1}{8}$. ° Ὅταν ἡ σελήνη εἶναι πλήρης, ἢ εἰς ἀντίθεσιν ἔλκεται, ναί, ἀπὸ τὸ αὐτὸ μέρος, εἴτε ἀπὸ τὸν ἥλιον, εἴτε ἀπὸ τὴν γῆν· δὲν ἀκολουθεῖ ὁμως νὰ αὐξάνῃ ἡ βαρύτης της· διότι ἂν τότε ἡ σελήνη, καὶ ἡ γῆ εἴλκοντο ἀπὸ τὸν

ἥλιον ἀκριβῶς μετὰ τὴν αὐτὴν δύναμιν, δὲν ἤθελε προκύψῃ καμμία μεταβολὴ εἰς τὸ βάρος εἰς τὴν βαρύτητα τῆς σελήνης πρὸς τὴν γῆν, μήτε εἰς τὴν κίνησιν τῆς περὶ τὴν γῆν, μετὰ ὅλον ὅπῃ ἡ σελήνη ἔλκεται πάντοτε ἀπὸ τὸ αὐτὸ μέρος, ἀπὸ αὐτὸ τὸ κεφάλαιον τῶν δύο δυνάμεων· ὁμως ἡ γῆ ἔλκεται περισσότερο ἀπὸ τὴν σελήνην κατὰ τῆς· ἡ γῆ ἄρα ὑποκλέπτει ἑαυτὴν ἀπὸ τὴν σελήνην, διὰ τὰ εἶπω οὕτω, καὶ σπυδάζει εἰς τὸ νὰ τὴν φύγῃ τόσον, ὅσον καὶ ἡ σελήνη ἐσπυδάζε νὰ ἀπομακρυνθῇ ἀπὸ τὴν γῆν, ὅταν ἦτον αὐτὴ ἀπὸ τὸ μέρος τῆ ἡλίου· ἡ σύνδεσις των, ἡ ἀμοιβαία ἐνωσίς των, ἡ τάσις των, καὶ ἡ ἀντίτασις των, καὶ ἡ συμπάθειά των, ἡ ἐλξίς των, ἐλαττῶται τόσον, ὅταν ὁ ἥλιος ξεκολλᾷ τὴν γῆν ἀπὸ τὴν σελήνην, ὅσον καὶ ὅταν ξεκολλᾷ τὴν σελήνην ἀπὸ τὴν γῆν· ἄρα, εἰς τὴν ἀντίθεσιν, καθὼς καὶ εἰς τὴν σύνοδον, ἡ βαρύτης ἐλαττῶται, καὶ ἡ σελήνη σπυδάει εἰς τὸ νὰ ἀπομακρύνηται ἀπὸ τὴν γῆν.

§. 1042. Ἡ δύναμις τῆ ἡλίου ἐπάνω εἰς ἕνα πλανήτην, ὅπῃ ὀνομάζομεν $\frac{H}{a^2}$ (1002) δὲν εἶναι ἡ μόνη, ὅπῃ πρέπει νὰ θεωρηθῇ, ὅταν θέλωμεν νὰ ἔχωμεν τὴν περὶ τὸν ἥλιον κίνησιν ἑνὸς πλανήτου, ἢ τὴν κίνησιν τέτοιαν, καθὼς ἤθελε τὴν βλέψη ἑνὸς παρατηρητῆς κείμενος εἰς τὸ κέντρον τῆ ἡλίου. Ὁ πλανήτης Γ (94. 125.) ἔλκει καὶ αὐτὸς τὸν ἥλιον εἰς τὸ ἐναντίον μέρος μετὰ μίαν δύναμιν $\frac{I}{a^2}$ · καὶ ἂν θέλωμεν νὰ ὑποθέσωμεν τὸν ἥλιον ἀκίνητον, πρέπει νὰ ἀποδώσωμεν

εἰς τὸν πλανήτην μίαν νέαν κίνησιν πρὸς τὸν ἥλιον, ἴσην μετ' ἐκείνην, ὅπῃ ὁ ἥλιος ἔχει πρὸς τὸν πλανήτην, ἢ, τὸ ὁποῖον εἶναι τὸ αὐτὸ, πρέπει νὰ ὑποθεσῆ, ὅτι ὁ ἥλιος ἔλκει τὸν πλανήτην μετ' ἰσὺν δύναμιν $\frac{H + \Gamma}{a^2}$, ὃ εἶσι, μετ' τὸ κεφάλαιον τῶν δύο μαζῶν τῆ ἡλίου, καὶ τῆ πλανήτου.

§. 1043. Τὸ ἀποτέλεσμα αὐτῆς τῆς ἐλξεως τοῦ πλανήτου Γ ἐπάνω εἰς τὸν ἥλιον Η, κάμνη τὸν ἥλιον νὰ περιγράφῃ μίαν μικρὰν ἔλλειψιν τριγύρω εἰς τὸ κοινὸν κέντρον τῆς βαρύτητος τῆ ἡλίου, καὶ τῆ πλανήτου (Νεύτων Βιβ. Α'. πρότ. 67. Βιβ. Γ'. πρότ. 13). Αὐτὴ ἡ ἐλξις παράγει ἐν μέρος τῶν μικρῶν ἀνισοτήτων τῆς φαινομένης κινήσεως τῆ ἡλίου, αἱ ὁποῖαι λογαριάζονται, ἂν ληφθῆ ἡ διαφορὰ τῶν ἐλξεων, ὅπῃ κάθε πλανήτης ἐξασκεῖ ἐπάνω εἰς τὸν ἥλιον, καὶ τὴν γῆν. Κατὰ τὸν Νεύτωνα, ὁ ἥλιος πρέπει νὰ ἐκτοπισθῆ ὀλίγον ἀπὸ τὰς πλανητικὰς ἐλξεις· τὸ λογαριαστικὸν ὁμοῦ σχῆμα τὸ ἐν χρήσει εἰς τὴν Ἀστρονομίαν ἀπαιτεῖ νὰ ὑποθέτωμεν πάντοτε τὸν ἥλιον ἀκίνητον, καὶ νὰ μεταθέτωμεν εἰς κάθε πλανήτην τὴν κίνησιν, ὅπῃ προξενεῖ ὁ πλανήτης ἐπάνω εἰς τὸν ἥλιον· τότε ἡ σχετικὴ θέσις τῆ πλανήτου πρὸς τὸν ἥλιον εἶναι ἡ αὐτὴ, ἣτις εἶναι καὶ ἂν λογαριασθῆ ὁ ἐκτοπισμὸς τῆ ἡλίου.

§. 1044. Ἡ ἔκφρασις $\frac{H}{a^2}$ τῆς ἐλκτικῆς δυνάμεως εἶναι ἐκείνη, ὅπῃ ἔχει χώραν, ὅταν ἡ ἐνέργεια γίνηται κατ' εὐθείαν, καὶ πάντοτε εἰς τὸ μέρος τῆς ἐπι-

βατικῆς ἀκτῖνος· οἱ πλαιῆται ὁμῶς ἔλκονται ὁ ἕνας ἀπὸ τὸν ἄλλον λοξῶς, καὶ εἰς κάθε μέρος κατὰ διευθύνσεις, ὅπῃ μεταβάλλην παντοτινὰ, εἰς καιρὸν ὅπῃ ἔλκονται πάντοτε κατ' εὐθείαν πρὸς τὸ κέντρον, περὶ τὸ ὁποῖον γυρίζεν· ὡς διὰ τὴν γωνίαν τὸ ἀποτέλεσμα τῶν ἠραίων ταραχῶν, καὶ τῶν ἔλξεων, πρέπει νὰ ἀναλυθῆ ἢ ἀπόλυτός των δυνάμεις, (ἢ ὅποια εἶναι ἢ μάζα, διαιρεθεῖσα διὰ τῆ τετραγώνῃ τῆ ἀποσημάτος) διὰ νὰ εὐρεθῆ τὸ ἀποτέλεσμάτης ἐπάνω εἰς τὴν ἰδίαν διεύθυνσιν τῆς κεντρικῆς δυνάμεως τῆ ἡλίου. Εἶπον, λόγῳ χάριν, ὅτι ἡ ἐνέργεια τῆ Διὸς ἐπάνω εἰς τὴν γῆν εἶναι πρὸς τῆς τῆ ἡλίου ἐπάνω εἰς τὴν γῆν, διὰ μιᾶς κατ' εὐθείαν ἔλξεως (1004)· αὐταὶ ὁμῶς αἱ δύο δυνάμεις, ὅπῃ ἐνεργῶν ἐπάνω εἰς τὴν γῆν, εἶναι ἐναντία, καὶ ἔχου συχνὰ διαφορετικὰς διευθύνσεις· ἡ δυνάμεις τῆ Διὸς, ἢ ὅποια, εἰς τὴν κατ' εὐθείαν διεύθυνσιν, εἶναι πρὸς τῆς τῆ ἡλίου, θέλει κάμῃ πολλὰ ὀλιγώτερον ἀποτέλεσμα, ὅταν θέλῃ ἐνεργήσῃ ἀπὸ τὸ πλάγιον· π.χ, θέλει εἶναι μικρότερα κατὰ τὸ ἡμισυ, ὅταν ἐνεργήσῃ ὑπὸ μίαν γωνίαν 60°· ἐπειδὴ θέλομεν ἰδῆ ὅτι εἶναι, ὡς τὸ ἡμίτονον τῆς εἰς τὸν ἡλιον γωνίας (1048).

§. 1045. Ἐν σώμα, ὅπῃ ὠθεῖται εἰς δύο διευθύνσεις ΑΘ, ΑΚ (σχ. 126.) αἱ ὁποῖαι κάμνῃ μεταξύτων μίαν γωνίαν ΘΑΚ, ἀπὸ δύο δυνάμεις, ὅπῃ εἶναι μεταξύτων, ὡς αἱ γραμμαὶ ΑΘ, ΑΚ, θέλει διαγράψῃ τὴν διαγώνιον ΑΔ τῆ παραλληλογράμμου ΘΑΚΔ, εἰς τὸν αὐτὸν χρόνον, ὅπῃ ἤθελε χρειασθῆ νὰ διατρέξῃ τὴν ΑΘ, ἢ ΑΚ, ἂν ἤθελε κινῆται χωριστὰ ἀπὸ

μίαν ἀπὸ αὐτὰς τὰς δύο δυνάμεις (479)· ὡς ἡ δύναμις ἢ ἐκφραζομένη διὰ τῆς διευθύνσεως, ἢ διὰ τῆ μήκους τῆς διαγωνίης ΑΔ ἰσοδυναμεῖ μετὰ δύο δυνάμεις ΑΘ, ΑΚ, ὅπερ ἤθελον ἐνεργῆ ἐν ταύτῳ· ἢ ὅταν αὐτὴ εἶναι ὀλομόναχῃ εἰς τὴν ἀρχὴν, ἢ μπορεῖ ἐπίσης νὰ ληφθῆ ὡς ἔνωσις τῶν δύο ἄλλων, μετὰ τὰς ὁποίας ἰσοδυναμεῖ παντάπασι, ὅ ἐστιν, ἡ δύναμις ΑΔ ἢ μπορεῖ νὰ ἀναλυθῆ εἰς δύο ἄλλας κατὰ τὴν ΑΚ, ἢ ΑΘ.

Ἡ αὐτὴ γραμμὴ ΑΔ εἶναι ἢ ἡ διαγώνιος τῶ παραλληλογραμμοῦ ΑΘΔκ, ἢ ἡ δύναμις ΑΔ ἢ θελε προκύψῃ ἐπίσης ἀπὸ τὸ συνάθροισμα τῶν δύο δυνάμεων Αθ, Ακ· ἄρα, ἐπάνω εἰς μίαν γραμμὴν δεδομένην ΑΔ, ἢ μποροῦμεν νὰ κάμωμεν τρίγωνα ὁποιαῦν ΑΘΔ, ΑΘΔ, εἰς τὸ μέγεθος, ἢ εἰς τὸ εἶδος, ὡς ἔτυχε, ἢ θέλει εἶναι πάντοτε συγχωρημένον νὰ ἀντικαταστήσωμεν ἀντὶ τῆς δυνάμεως ΑΔ δύο δυνάμεις ὅπερ ἐκφράζονται διὰ τῶν πλευρῶν ἐνός ἀπὸ αὐτὰ τὰ ὁποιαῦν τρίγωνα.

Ὡς ἡ δύναμις ΑΔ, ὅπερ ἐνομάζομεν Ε ἀναλυθεῖσα κατὰ τὰς ΑΘ, ἢ ΑΚ, δώτει δύο δυνάμεις ἀναλόγως μετὰ αὐτὰς τὰς δύο γραμμάς, ἢ, ἐπειδὴ ΑΚ =

$$\Theta\Delta, \text{ μία ἀπὸ αὐτὰς τὰς δύο δυνάμεις εἶναι} = E \frac{A\Theta}{A\Delta}.$$

διότι, ἐπειδὴ αἱ γραμμαὶ ΑΘ, ΑΚ, ΑΔ, εἶναι ἀνάλογοι μετὰ τὰς δυνάμεις, ὅπερ ἐκφράζου, ἡ δύναμις κατὰ τὴν ΑΘ εἶναι πρὸς τὴν δύναμιν κατὰ τὴν ΑΔ, ὅπερ εἶναι Ε· ὡς ἡ γραμμὴ ΑΘ πρὸς τὴν γραμμὴν ΑΔ·

$$\text{ἄρα ἡ κατὰ τὴν ΑΘ δύναμις} = E \times \frac{A\Theta}{A\Delta} \cdot \text{ὡσαύτως,}$$

ἔξει μίαν δύναμιν κατὰ τὴν ΑΚ, ὅπῃ θέλει εἶναι Ε.
 $\frac{AK}{AD}$ ἢ Ε. $\frac{\Theta\Delta}{AD}$.

§. 1046. "Ἄν τὸ δεδομένον παραλληλόγραμμον εἶναι ὀρθογώνιον εἰς τὸ Θ (ἄ. 127.), ΘΔ εἶναι τὸ ἡμίτονον τῆς γωνίας ΘΑΔ, ἂν ληφθῇ ΑΔ ὡς ἀκτίς ἢ μονάς· ΑΘ εἶναι τὸ συνημίτονον· ὡσε, τότε τεθεί-
 τος, ἡ δύναμις κατὰ τὴν ΑΘ = Ε· συνημ. ΘΑΔ, εἰ
 ἡ δύναμις κατὰ τὴν ΑΚ ἢ ΘΔ = Ε· ἡμίτ. ΘΑΔ· αὐ-
 ταὶ αἱ δύο δυνάμεις ΑΚ, ΑΘ, εἶναι ἰσοδύναμοι μετὰ τὴν
 δεδομένην δύναμιν ΑΔ, τῆς ὁποίας ἐζητεῖτο ἡ ἀνάλυσις.

Διὰ μέσου αὐτῆς τῆς ἀναλύσεως τῶν ἑλκτικῶν δυ-
 νάμεων, ἡμποροῦμεν νὰ ἀναφέρωμεν τὰς ταρακτικὰς
 δυνάμεις, ὅπῃ ἐνεργῶν ἐπάνω εἰς ἓνα πλανήτην, εἰς
 τὴν διεύθυνσιν τὴν ἴδιαν τῆς κινήσεώς τε· ὡς παρὰ
 δεῖγμα λαμβάνεται ἡ γῆ, ἡ ὁποία ἔλκεται ἀπὸ τὴν
 ἐνεργεῖαν τοῦ Διός, διὰ νὰ ζητήσωμεν τὴν ἀνι-
 σότητα, ὅπῃ προκύπτει ἀπ' αὐτὴν εἰς τὴν κίνησιν
 τῆς γῆς.

§. 1047. Ἐσω ΑΓ (ἄ. 125.) ἡ τροχιά τῆς γῆς,
 ἡ ὁποία εἶναι ὁ ταραττόμενος πλανήτης· ΘΡ ἢ τὸ
 Διός, ἢ ἡ τῷ ταραττόντος πλανήτη, εἰς ἃς ὑποτεθεῖν
 εἰς τὸ αὐτὸ ἐπίπεδον διὰ νὰ γένων ἀπλόκιστοι οἱ λο-
 γαριασμοί μας. Ἐσω Μ ἢ μάζα τῷ ταραττόντος πλα-
 νήτη, ἢ τῷ Διός κειμένη εἰς τὸ Ρ· αὐτὸς ἔλκει τὴν
 γῆν Γ μετὰ μίαν δύναμιν $\frac{M}{R\Gamma^2}$ (1002)· ἐδῶ δὲν βάνομεν
 τὸ κεφάλαιον τῶν μαζῶν τοῦ Διός, εἰ τῆς γῆς, ἐπεὶ
 δὴ παραμελοῦμεν παντάπασιν τὰς ταραχὰς τοῦ Διός.

Ἡ δύναμις $\frac{M}{\Gamma\Gamma^2}$ πρέπει νὰ ἀναλυθῆ εἰς δύο ἄλλας, ἀπὸ τὰς ὁποίας ἡ μία ἐνεργεῖ ἀπὸ τὸ Γ εἰς τὸ Λ παρὰλλήλως εἰς τὴν HP , διὰ νὰ ἠμπορέσωμεν νὰ ἀφέλωμεν ἀπ' αὐτὴν τὴν δύναμιν τῆ Δ εἰς ἐπάνω εἰς τὸν ἥλιον (1041), ἢ ἡ ἄλλη ἀπὸ τὸ Γ εἰς τὸ H ἡ πρώτη εἶναι $\frac{M\Gamma\Lambda}{\Gamma\Gamma^3}$ ἢ $+ M \frac{PH}{\Gamma\Gamma^3}$ (1045). αὐτὴ σκευάζει νὰ ἀπομακρύνῃ τὸν πλανήτην ἀπὸ τὸν ἥλιον εἰς τὴν διεύθυνσιν $\Gamma\Lambda$, ἢ HP , ἡ ὁποία εἶναι μετὰ αὐτὴν παρὰλληλος, ἢ διὰ τῆτο δίδεται εἰς αὐτὴν τὸ ἀποφωτικὸν σημεῖον —. Ἡ δευτέρα δύναμις εἶναι $\frac{M \cdot \Gamma H}{\Gamma\Gamma^3}$ αὐτὴ σπεύδει νὰ αὐξήσῃ τὴν βαρύτητα τῆς γῆς πρὸς τὸν ἥλιον, καὶ διὰ τῆτο τὴν σημειώνομεν μετὰ τὸ $+$. Αὐτὴ εἶναι εἰς τὴν διεύθυνσιν τῆς ἐπιβητικῆς ἀκτίνος ΓH , εἰς τὴν ὁποίαν ἔχομεν σκοπὸν νὰ ἀναφέρωμεν τὴν κίνησιν τῆς γῆς. λοιπὸν αὐτὴ δὲν θέλει ἔχει χρεῖαν κῆμμιάς ἄλλης ἀναλύσεως.

§. 1048. Ἄλλ' ἐπειδὴ ἡ δύναμις $\frac{M \cdot PH}{\Gamma\Gamma^3}$ δὲν εἶναι τελείως εἰς τὴν διεύθυνσιν τῆς ἐπιβητικῆς ἀκτίνος, μήτε εἰς τὴν διεύθυνσιν τῆς κινήσεως τῆς γῆς, πρέπει νὰ τὴν ἀναφέρωμεν εἰς αὐτὰς τὰς δύο διευθύνσεις· πρέπει πρότερον νὰ ἀφαιρεθῆ ἀπ' αὐτὴν ἡ ἐπάνω εἰς τὸν ἥλιον δύναμις, ἐπειδὴ ἡ δύναμις $\Gamma\Lambda$ ἐνεργεῖ, διὰ νὰ ταράξῃ τὴν κίνησιν τῆς γῆς, μόνον κατὰ λόγον, ὅτι εἶναι περισσότερον, ἢ ὀλιγώτερον μεγάλη, ἀπὸ ἐκείνην, ὅπῃ ἐνεργεῖ, εἰς τὸν αὐτὸν χρόνον ἐπάνω εἰς

τὸν ἥλιον ἀπὸ τὸ Η εἰς τὸ Ρ· ἀλλ' αὐτὴ ἡ δύναμις ἐπά-
νω εἰς τὸν ἥλιον εἶναι $\frac{M}{PH^2}$ (1042)· πρέπει λοιπὸν νὰ

ἀφαιρεθῆ ἀπὸ τὴν δύναμιν ΓΛ, ἡ ὁποία εἶναι $\frac{M \cdot PH}{PG^3}$,

ἔξομεν $\frac{M \cdot PH}{PG^3} - \frac{M}{PH^2}$ διὰ τὴν ταράττουσαν δύναμιν,

κατὰ τὴν ΗΡ ἢ ΓΛ. Αὐτὴ ἡ δύναμις πρέπει νὰ ἀναλυθῆ κατὰ τὴν ΓΙ, ἔξ ΓΔ· διὰ τῆτο πολλαπλα-
σιάζεται ἐπὶ τὸ συνημίτονον ἔξ ἐπὶ τὸ ἡμίτονον τῆς
γωνίας ΛΓΙ, ἢ ΡΗΓ (1046), ὃ εἶσι τῆς γωνίας τῆς
μεταλλάξεως (442), τὴν ὁποίαν ὀνομάζομεν γ' ἡ δύ-
ναμις κατὰ τὴν ΓΙ θέλει ἐνεργήσῃ εἰς τὴν διευθυνοσπ
ΗΤΙ τῆς ἐπιβατικῆς ἀκτίνος, εἰς ἐναντίον ὁμοῦ μέρους
τῆς κεντρικῆς δυνάμεως τῆ ἡλίου· ὥστε θέλει εἶναι ἀπο-
φατικῆ, ἂν ἡ κεντρικὴ δύναμις τῆ ἡλίου ὑποθεθῆ θε-
τικῆ, ἐπειδὴ αὐτὴ εἶναι πάντοτε ἡμεγίστη. Ἡ ἄλλη
δύναμις θέλει ἐνεργήσῃ ἀπὸ τὸ Γ εἰς τὸ Δ, ἔξ θέλει
σπουδάσῃ νὰ ἐλαττώσῃ τὴν ταχύτητα τῆς γῆς,
ἡ ὁποία ὑποδέτεται ὅτι χωρεῖ ἀπὸ τὸ Α εἰς τὸ Γ·
διὰ τῆτο θέλει εἶναι ἔξ αὐτὴ ἀποφατικῆ. Ἡ πρώ-

τη εἶναι λοιπὸν — $\left(\frac{M \cdot PH}{PG} - \frac{M}{PH^2} \right)$ συνημ. γ (1046),

δύναμις διευθυνομένη πρὸς τὸν ἥλιον, ἔξ ἡ ἄλλη —

$\left(\frac{M \cdot PH}{PG} - \frac{M}{PH^2} \right)$ ἡμι. γ· αὕτη εἶναι ἡ δύναμις, ὅπῃ

ἐνεργεῖ καδέτως εἰς τὴν ἐπιβατικὴν ἀκτίνα.

§. 1049. Ὅσον διὰ τὴν διευθυνομένην πρὸς τὸν ἡ

λιον δύναμιν, πρέπει να ενδυμηθώμεν, ότι εύρήκαμεν

ένα μέρος αὐτῆς + $\frac{M \cdot ΓΗ}{ΡΗ^2}$ (1047), εἰς τὸ ὁποῖον πρέ-

πει να προσεθῆ τὸ ἤδη εύρεθέν, ἐπειδὴ αὐτὸ εἶναι εἰς τὴν αὐτὴν διεύθυνσιν· καὶ ἔξομεν τελευταίου τὴν ταράττωσαν δύναμιν διευθυνομένην πρὸς τὸ κέντρον τῆ

ἡλίου = + $\frac{M \cdot ΓΗ}{ΡΓ^2}$ - $\left(\frac{M \cdot ΡΗ}{ΡΓ^2} - \frac{M}{ΗΡ^2} \right)$ συνημ. γ.

Τὸ πρῶτον μέρος αὐτῆς τῆς ἐκφράσεως εἶναι ἀνάλο- γον μετὰ τὴν ΓΗ, καὶ αὐξάνει ἀκολούθως, ἐφ' ὅσον ὁ ταραττόμενος πλανήτης ἀπομακρύνεται ἀπὸ τὸ κέν-τρον τῆς κινήσεως.

§. 1050. Ἡ τιμὴ $\frac{M \cdot ΓΗ}{ΡΓ^2}$ μάς δείχνει, ὅτι ἡ τα-

ράττωσα δύναμις, ἐπὶ ἐνεργεῖ εἰς τὴν διεύθυνσιν ΓΗ τῆς ἐπιβατικῆς ἀκτίνος, καὶ ὅπως περιορίζει τὴν κεντρι-κὴν δύναμιν τῆ πλανήτου, ἐλαττῆται κατ' ἀντίστροφον λόγον τῆ κύβου τῶν ἀποσημάτων, καθὼς τὸ ὑπέθεσα (1018). Ἰδὲ ἡ αἰτία δι' ἣν θέλομεν ἰδεῖ (1090) ὅτι ἡ δύναμις τῆς σελήνης διὰ τὰ ὑψώση τὰ νερὰ τῆς θαλάσσης ἤθελεν εἶναι μικροτέρα, ἂν ἤθελεν εἶναι εἰς τὸ ἀπόσημα τῆ ἡλίου, καὶ αὐτὸ τόσον, ὅσον ὁ κύβος τῆ ἀποσημάτων τῆ ἡλίου εἶναι μεγαλήτερος ἀπὸ τὸν κύβον τῆ ἀποσημάτων τῆς σελήνης, ἐπειδὴ ἡ δύναμις, ὅπως ὑψώνει τὰ νερὰ τῆς θαλάσσης εἶναι μία δύναμις ἀναλελυμένη εἰς τὴν διεύθυνσιν τῆς ἀκτίνος τῆς γῆς.

§. 1051. Ἐπειδὴ ἡ δύναμις ἐνὸς πλανήτου ἐπάνω εἰς ἕνα ἄλλον εἶναι ἕτως ἀναλελυμένη, καὶ ἐκφρασμένη μετ

ἓνα τρόπον γενικόν, ζητεῖται νὰ ἱεσύρωμεν τὸ ἀπο-
 τέλεσμα ὅπῃ προκύπτει ἐκ τῆς ἐπάνω εἰς τὴν κί-
 νησιν τῆς τεταραγμένου πλανήτου· διὰ νὰ ἱεσύρω-
 μεν μόνον διὰ μίαν τιὰ σιγμὴν, ὅτι ἡ δύναμις τῆ
 Διὸς διὰ νὰ μεταβάλλῃ τὴν κίνησιν τῆς γῆς εἶναι
 $\frac{1}{27000}$ τῆς τῆ ἡλίου, ὅπῃ διατηρεῖ τὴν γῆν εἰς τὴν τρο-
 χιάν της, εἶναι πολλὰ ὀλίγον· πρέπει νὰ ἱεσύρωμεν,
 πόσον θέλει ενεργήσῃ αὐτὴ ἡ δύναμις, ἀφ' ἧ ἐνήρ-
 γησεν εἰς μίαν ἀπειρίαν σιγμῶν, ὅ ἐσι, μετὰ πεπε-
 ρασμένον τιὰ χρόνον, ἐπάνω εἰς τὴν κίνησιν τῆς γῆς,
 πόσον θέλει αὐξήσῃ, ἢ ἐλαττώσῃ τὴν ταχύτητα
 τῆς γῆς εἰς τὴν τροχιάν της, πόσον θέλει μεταβάλλῃ
 τὸ ἐπίπεδον αὐτῆς τῆς τροχίως· ἔ ὅλα αὐτὰ πρέπει
 νὰ ἐκφρασθῶν εἰς λεπτὰ, ἔ εἰς δεύτερα, κατὰ τὸν τύ-
 πον τῶν ἀστρονομικῶν μας πινάκων. Εὐκόλα γνωρίζο-
 μεν τὴν ταράττησαν δύναμιν εἰς κάθε σιγμὴν, πρέπει
 ὁμως νὰ ζητήσωμεν, 1^ο. τὸ ἀποτελεσματῆς εἰς τὴν
 αὐτὴν σιγμὴν διὰ νὰ ἀλλοιώσῃ τὴν τροχιάν· 2^ο. τὸ
 κεφάλαιον αὐτῶν τῶν ἀποτελεσμάτων ἐπαναληφθέν-
 των μυριάκις· τῆτο κάμνει ἐδῶ τὸν λογαριασμὸν τῶν
 ἀπείρωσ μικρῶν ἀπολύτως ἀναγκαῖον· τὸ ἀποτελεσ-
 μα μιᾶς σιγμῆς εἶναι γνωστὸν, ἔ ζητεῖται νὰ γνωρί-
 σωμεν τὸ ἀποτελεσμα τριῶν μηνῶν, ἐνὸς ἐνιαυτῆ,
 μιᾶς ὀλοκλήρη περιφορῆς, ἢ ἐνὸς ὁποσῶν χρονικῆ
 διαστήματος, εἰς τὸ ὁποῖον αὐτὸ τὸ ἀποτελεσμα δεῖ
 εἶναι ὁμοειδῆς, μῆτε ἀνάλογον μετὰ τὸν χρόνον· ἐκ τῆ-
 ς συνίσταται ἡ λύσις τῆ προβλήματος τῶν
 τριῶν σωμάτων, τὴν ὁποῖαν ἀρχισεν ὁ Νεύτων,
 ἔ προήγαγεν ὁ Ἄϊλερ, Νταλαμπέρ, Λαγκράνζ, ἔ

Δαπλάς, εἰς τὴν ὅποσαν ὁμῶς ἀπαντᾷ πολὺς λογαριασμός τῶν ἀπειροσῶν, ὅθεν δὲν ἠμποροῦμεν νὰ δώσωμεν ἐδῶ μίτη μίαν μικρὰν ἰδέαν τῆτε· αἱ ἀρχαὶ τῆτε, προσέτι ἔχρησεις τινές, εὐρίσκονται εἰς τὴν Ἀστρονομίαν με.

§. 1052. Ὡς δὲν ἠμποροῦμεν νὰ ἀκολουθήσωμεν ἐδῶ τὴν ἐξήγησιν τῶν ἀνισοτήτων, ὅπῃ προξενῶν αὐταὶ αἱ ταράττεσαι δυνάμεις· ἀλλ' ἐπειδὴ οἱ περιστότεροι ἀναγνώσται ἀγαπᾶν νὰ μάθωσιν σχεδὸν τὰς γενικὰς λόγους τῶν συμπερασμάτων, ὅπῃ ὁ λογαριασμός δείχνει, θέλω παρτίσει νὰ ἐξηγήσω τὸν τρόπον, κατὰ τὸν ὁποῖον ἡ ταράχη τῆ ἡλίου παράγει τὰς τρεῖς πρωτεύσας ἀνισότητας τῆς σελήνης, τὴν ἐκφορὰν, τὴν τροπὴν, ἔ τὴν ἐνικυσίαν ἐξίσωσιν.

Ἡ ἐκφορὰ εἶναι ἡ πρωτεύσα ἀνισότης, ὅπῃ ὁ ἡλῖος παράγει τὴν σελήνην (473)· αὐτὴ ἰσοδυναμεῖ με μίαν μεταβελὴν ἐκκεντρότητος εἰς τὴν σεληνιακὴν τροχίαν. Ὅταν ὁ ἡλῖος ἀντιστοιχῇ εἰς τὴν ἀπογυσίτητα, ἢ τὴν περιγειότητα τῆς σελήνης, ἢ ὅταν ἡ γραμμὴ τῶν ἀψίδων τῆς σελήνης συντρέχη με τὴν γραμμὴν τῶν συζυγιῶν, ἡ κεντρικὴ δύναμις τῆς γῆς ἐπάνω εἰς τὴν σελήνην, ἡ ὅποια εἶναι ἀφενεσάτη εἰς τὴν ἀπόγειον συζυγίαν, λαμβάνει τὴν μεγίστην ἐλάττωσιν, ἐπειδὴ εἶναι ἀνάλογος με τὸ ἀπόσημα (1049)· ἔ ἡ κεντρικὴ δύναμις, ὅπῃ εἶναι ἰσχυροτάτη εἰς τὴν περιγειον συζυγίαν, λαμβάνει ἐκεῖ τὴν ἐλαχίστην ἐλάττωσιν· ἄρα ἡ διαφορὰ μεταξὺ τῆς περιγείας κεντρικῆς δυνάμεως, ἔ τῆς ἀπογείας κεντρικῆς δυνάμεως θέλει εἶναι τότε ἡμεγίστη· ἄρα ἡ διαφορὰ τῶν ἀπο-

σημάτων αύξήσει, ὃ ἐστίν, ἢ ἐκκεντρότης ἔσαι μεγαλυτέρα. καὶ ἡ παρατήρησις δείχνει, ὅτι τότε ἡ μεγάλη ἐξίσωσις εἶναι $70^\circ \frac{2}{3}$, εἰς καιρὸν ὅπῃ δὲν ἦτον 50° , ὅταν ἡ γραμμὴ τῶν τετραγωνισμῶν συντρέχῃ μετὰ τὴν τῶν ἀψίδων (573).

§. 1053. Ἡ παρατηρημένη εἰς τὸν αὐτὸν χρόνον ἐναλλάξ κίνησις τῆς ἀπογειότητος προέρχεται ἐκ τῆ, ὅτι ἡ κεντρικὴ δύναμις μεταβάλλεται ἀπὸ τὸν ἥλιον (1056): πρέπει ἄρα νὰ εἶναι μεγάλη, ὅταν ἡ γραμμὴ τῶν συζυγιῶν συντρέχῃ μετὰ τὴν γραμμὴν τῶν ἀψίδων, ἢ ὅταν ὁ ἥλιος ἀντιστοιχῇ εἰς τὴν ἀπογειότητα, ἢ περιγειότητα τῆς σελήνης, ἐπειδὴ παράγει τότε τὴν μεγίστην ἐλάττωσιν τῆς βαρύτητος τῆς σελήνης. Ὅταν ἡ ἀπογειότης εἶναι εἰς τὰς τετραγωνισμῶν, ἢ κινήσεώς της, ἐκ τῆ ἐναντίας εἶναι βραδυτάτη, ἐπειδὴ ἡ γενικὴ ἐλάττωσις τῆς κεντρικῆς δυνάμεως περιορίζεται ἀπὸ μίαν αύξησιν. Ὅταν ὁ ἥλιος εἶναι 45° ἀπὸ τὰς ἀψίδας, ἢ ἀληθινὴ κίνησις τῆς ἀπογειότητος εἶναι ἴση μετὰ τὴν μέσης κίνησιν, ἐπειδὴ ὁ ἥλιος εἶναι εἰς τὸν μέσον ὅρον τῶν δύο ἄκρων ενεργειῶν· ὅμως ὁ ἀληθινὸς τόπος τῆς ἀπογειότητος εἶναι τότε ἂ διὰφορετικώτατος ἀπὸ τὸν μέσον τόπον, καὶ ἡ ἐξίσωσις εἶναι ἡ ἰσχυροτάτη, ἐπειδὴ προκύπτει ἀπὸ ὅλης τῆς βαθμῆς τῆς ταχύτητος, ὅπῃ ἡ ἀπογειότης ἔλαβει ἕως ἐκεῖ (1), ὃ ἐστίν, ἀπὸ τὸν καιρὸν, ὅπῃ ὁ ἥλιος ἦτον εἰς τὴν ἀπογειότητα.

(1) Πρέπει νὰ σημειώσῃς καλὰ, ὅτι τὸ ἀποτέλεσμα τῶν παρομοίων ἐπιταχύνσεων ἀρχίζει νὰ ἔχῃ χώραν πραγματικῶς

§. 1054. Ἡ τροπή (574) εἶναι ἡ ἀνισότης τῆς σελήνης, ὅπῃ, ἐπάνω εἰς μίαν τροχίαν κυκλικὴν ὑποθεθεῖσαν, ἔχει χώραν εἰς τὰ ὄγδοα, ἐξ αἰτίας τῆς δυνάμεως τῆς ἐφαπτομένης ὅπῃ σπυρᾶζει εἰς τὸ νὰ ἐπιταχύνῃ, ἢ νὰ βραδύνῃ τὴν κίνησίν της. Ἔσω Κ (σχ. 116.), τὸ κέντρον τῆς γῆς, Γ τὸ κέντρον τῆ ἡλίου· ΑΔΠ ἡ τροχιά τῆς σελήνης· ὅτε, πρὸ τῆς συνόδου ἡ σελήνη εἶναι εἰς τὸ Λ, ἔλκεται περισσότερον, παρὰ ἡ γῆ, καὶ ἔλκεται εἰς τὴν διεύθυνσιν ΔΓ· τότε ἡ ταχύτης της αὐξάνει, ἕως ὅπῃ νὰ ἔλθῃ εἰς τὸ Λ εἰς τὴν σύνοδόν της, ὅπῃ ἡ ταχύτης τῆς σελήνης εἰς τὴν τροχίαν της εἶναι ἡ μεγίστη, ὡς πρὸς τὴν ἔλξιν τῆ ἡλίου· ὅταν εἶναι πρὸς τὸ Π, 45° μετὰ τὴν σύνοδον, τὸ ἀληθινόν της μῆκος ἐπροχώρησε πορρωτάτω κατὰ μίαν ποσότητα, ἣτις ὀνομάζεται τροπή, εἶναι 36', προθετέα (574)· εἶναι ἀληθινόν ὅτι ἡ ταχύτης τῆς σελήνης πάυει ἀπὸ τῆ νὰ ἐπιταχύνηται, καὶ ἀρχίζει νὰ βραδύνῃ, ἀφ' ἧ ἡ σελήνη περᾶσῃ τὸ ση-

καὶ εἰς τὴν παρατήρησιν, ὅταν ἡ αἰτία εἶναι ἰσχυροτάτη, ὅ εἰναι, ἡ ταχύτης μεγίστη, ἢ ἐλαχίστη· καὶ εἶναι μεγίστη, ὅταν ἡ αἰτία παύσῃ ἀπὸ τῆ νὰ ἐνεργῇ. ἕτως εἰς τὴν ἑλλειπτικὴν κίνησιν τῶν πλανητῶν ὁ ἀληθινὸς τόπος ἐπροχώρησεν ἀπορρωτάτω εἰς τὸν καιρὸν, ὅπῃ ἡ ἐπιτάχυνσις παύει, καὶ ὅπῃ ἡ βράδυνσις ἀρχίζει (497), ὅ εἰναι, εἰς τὰ 9 ζῳδία τῆς ἀνωμαλίας, καὶ ἡ ἐξίσωσις εἶναι ἕδεν εἰς τὴν περιηλιότητα, ὅπῃ ἡ ταχύτης εἶναι μεγίστη. ἐπαρατήρησα, ὅτι μερικοὶ συγγραφεῖς δίδου ψευδεῖς ἰδέας τῶν ἀνισότητων τῆς σελήνης, μετὰ τὸ νὰ ἐπαράβλεψαν ταύτην τὴν θεωρίαν.

μειον Α· ἐπειδὴ ὁ ἥλιος μὲ τὸ νὰ εἴλξε τὴν σελήνην περισσότερον, παρὰ ὅπῃ ἤθελεν ἐλκύσῃ τὴν γῆν, ὅταν ἐχώρῃ ἀπὸ τὸ Λ εἰς τὸ Α, αὐξήσει τὴν ταχύτητα τῆς μᾶλλον, ἢ μᾶλλον ἕως εἰς τὸ Α, ὅπερ πάυει ἀπὸ τῆ νὰ τὴν αὐξάνῃ· εἰς τὸ Α ὁμοίως αὐτὴ ἢ ταχύτης εὐρέδη ἢ μεγίστη, ἐπειδὴ ἕως ἐκεῖ δὲν ἔπαυσεν ἀπὸ τῆ νὰ ἐπιταχύνεται. ἀπὸ τῆτο τὸ σημεῖον Α ὁ ἥλιος συρόμενος ὀπίσω πρὸς τὸ Γ, σπυράζει νὰ ἐλαττώσῃ τὴν ταχύτητα· ἢ ὑπεροχὴ ὁμοίως τῆς ἀποκτηθείσης ταχύτητος ὑπὲρ τὴν μέσην ταχύτητα, διαρκεῖ ἕως εἰς τὸ ὄγδον Π, 45° μετὰ τὴν σύνοδον, ὅπερ ἢ ἀληθινὴ ταχύτης εἶναι ἴση μὲ τὴν μέσην· διὰ τῆτο ἢ ἐξίσωσις τῆς τροπῆς εἶναι προσηδεύα, ἢ ἢ μεγίστη ὅπῃ ἢμπροεῖ νὰ εἶναι εἰς τὰς 45° ἀπὸ τὴν σύνοδον, ὅπερ ἢ ταχύτης εἶναι ἢ ἰσχυροτάτη (ἰδὲ τὸ ἀνωτέρω σημεῖωμα)· τὰ λοιπὰ δὲ τῆτο εἶναι μόνου ἰδέα ἀτελής· ἔπρεπε νὰ κάμωμεν εἰς τῆτο χρῆσιν τῆ λογαριασμῶ, διὰ νὰ μὴ παραβλεφθῇ τίποτε.

§. 1055. Ἡ ἐνιαυσία ἐξίσωσις τῆς σελήνης, ὅπῃ χωρεῖ ἕως εἰς τὰ 11' (575), προέρχεται ἐκ τῆ, ὅτι ὁ ἥλιος, ὅταν εἶναι περίγειος ἐνεργεῖ περισσότερον, παρὰ ὅταν εἶναι ἀπόγειος. ἢ ἐπειδὴ τὸ ἐπισημώτατον τε ἀποτέλεσμα εἰς μίαν ὀλόκληρον περιφορὰν τῆς σελήνης εἶναι νὰ ἐλαττῇ τὴν κεντρικὴν δύναμιν τῆς σελήνης πρὸς τὴν γῆν, αὐτὴ ἢ δύναμις ἐλαττῶται μάλιστα ὅταν ὁ ἥλιος εἶναι περίγειος· τότε ἢ διάμετρος τῆς σεληνιακῆς τροχιάς γίνεται μεγαλύτερα, ἐπειδὴ ἢ σελήνη ἐλκομένη ὀλιγώτερον πρὸς τὴν γῆν ἀπομακρύνεται ἀπ' αὐτὴν ἀναγκαίως· ἢ τρο-

χιά της γυνομένη μεγαλητέρα, κατασαίνει την διάρκειαν τῆς περιφορᾶς μακροτέρην· ἐπειδὴ τὰ τετράγωνα τῶν χρόνων τῶν περιφορῶν εἶναι πάντοτε ὡς οἱ κύβοι τῶν διαμέτρων τῶν τροχιῶν· ἡ κίνησις ἄρα τῆς σελήνης βραδύνεται εἰς τὴν περιγυσιότητα τῆ ἡλίου, καὶ ἡ ἐξίσωσις ἀρχίζει τότε νὰ ἀφαιρῆται, διὰ τὸν ἐξηγηθέντα λόγον εἰς τὸ προηγούμενον σημεῖωμα. Ὅλα αὐτὰ ἀρχίζου πάλιν εἰς τὸ τέλος ἐνὸς ἐνιαυτοῦ, ὅταν ὁ ἥλιος ἔρχεται πάλιν εἰς τὸ αὐτὸ σημεῖον.

Περὶ τῆς κινήσεως τῶν Ἀψιδῶν.

§. 1056. Ἡ παρατήρησις δείχνει, ὅτι αἱ ἀφελιότητες ὄλων τῶν πλανητῶν ἔχου μίαν μικρὰν κίνησιν, κατὰ τὴν τάξιν τῶν ζωδίων (§14)· ἡ ἀπογυσιότης τῆς σελήνης ἔχει μίαν κίνησιν πολλὰ ὀρμητικὴν (§71)· αὐταὶ αἱ κινήσεις εἶναι ἐν ἐπόμενον τῆς ἔλξεως. Κάθε πλανήτης ἤθελε περιγράφη φυσικὰ μίαν ἔλλειψιν, ἀν ἔλκετο μόνον ἀπὸ τὸ σῶμα, περὶ τὸ ὁποῖον γυρίζει· ἐκτρέπεται ὅμως διηλεκῶς ἀπ' αὐτὴν τὴν τροχίαν, διὰ τῶν ἔλξεων τῶν ἄλλων πλανητῶν, ὡς τὸ ἴχθυος τῆς δὲν εἶναι ποτὲ τῆ ὄντι μία ἔλλειψις· με ὄλον τῆτο οἱ Ἀστρονόμοι ὑποδέχου διὰ τὴν ἀπλότητα τῶν λογαριασμῶν των, ὅτι ἕνας πλανήτης μένει πάντοτε ἐπάνω εἰς μίαν ἔλλειψιν, ὅτι αὐτὴ ὅμως ἡ ἔλλειψις εἶναι κινήτη.

§. 1057. Ἐστω Η ἡ ἐστία (α. 128.) καὶ Α ἡ ἀφελιότης ἐνὸς πλανήτη, τῆ ὁποῖα ἡ τροχία εἶναι ΑΜΠΩ· καὶ ἄς ὑποδέσωμεν ὅτι ὁ πλανήτης ἐχώρησεν ἀπὸ τὸ Α εἰς τὸ Θ εἰς μίαν ἀκίνητον ἔλλειψιν ΑΘΠ με τὴν

κεντρικὴν δύναμιν τῆ ἡλίου Η. "Αν ἡ ἔλξις ἐνὸς ἄλλου πλανήτου Ε ὁπῶ σπυδαῖζει νὰ τὸν μακρύνῃ ἀπὸ τὸν ἡλίον, τὸν κάμνει νὰ ἔλθῃ εἰς ἐν σημεῖον Κ, ἢ εἰς ἐν ἀπόστημα ΗΚ τῆ ἡλίου, ἢμπορῶμεν νὰ ὑποδέσωμεν, ὅτι αὐτὸ τὸ σημεῖον κείται εἰς μίαν ἄλλην ἔλλειψιν ΚΑΙ ἴσην μετὰ τὴν τροχίαν ΑΘΠ, τῆ ὁποῖα ἡ ἀψις, αὐτὴ νὰ εἶναι ἀκόμι εἰς τὸ Α, ἔφθασεν εἰς τὸ σημεῖον Κ· διὰ τῆτο ἐφαρμόζεται, νὰ εἰπῶ ἔτω, ἐπάνω εἰς τὸ σημεῖον Κ, ὅπε ἦλθεν ὁ πλανήτης, ἡ ἔλλειψις ΑΘΠ, ἀπὸ τὴν ὁποῖαν εὐγῆκε τῷ ὄντι ὁ πλανήτης· ἢ κάμνοντες νὰ κινῆται αὐτὴ ἡ ἔλλειψις, ἀνάγομαι τὸν λογαρισμὸν τῆς ἀληθινῆς κινήσεως τῆ πλανήτου εἰς τὴν ἀπλότητα τῆ ἔλλειπτικῆ λογαριασμῶ. Κάδι φορᾶν, ὅπε ὁ πλανήτης ἀπομακρύνεται ἀπὸ τὴν ἐσίαν Η, ἢ ὅπε ἡ κεντρικὴ δύναμις ἐλαττῶται, ἀναγκαζόμεθα νὰ ἰδεαζώμεθα μίαν προοδικὴν κίνησιν εἰς τὴν ἀψίδα τε, διὰ νὰ ἀποδοθῇ ὁ ἀποχωρῶν λόγος αὐτῆς τῆς ἐλαττώσεως· τὸ ὁπαῖον τῆτο ἔχει χῶραν εἰς τὸ πλανητικὸν σύστημα.

§. 1058. Εἶναι δύο ἄλλαι αἰτίαι, ὅπε ἢμπορῶν νὰ παράξεν μίαν κίνησιν εἰς τὰς ἀψίδας. Ἡ πρώτη ἔχει χῶραν εἰς τὴν σελήνην, ἢ τῆς δορυφόρου, αὐτὴ εἶναι τὸ συμπεπιεσμένον σχῆμα τῆ πρωτεύοντος πλανήτου, τῆ ὁποῖα ὁ "Αἶλερ ἔδωκε τὸν λογαριασμὸν (Ἰ' πομ. τῆ Βερολ. 1763, ἢ Βαιλῆς εἰς τὰ ὑπομν. τῆ Παρισίε τῆ αὐτῆ ἔτους.) Ἡ δευτέρα εἶναι ἡ μικρὰ ἀντίστασις, ὅπε ἢμπορῶμεν νὰ φαντασῶμεν εἰς τὴν αἰθερίαν ὕλην, ὅπε κινῶνται οἱ πλανῆται· αὐτὴ ἡ ἀντίστασις, ἂν εἶχε χῶραν, ἢμπορῶσε νὰ μεταβάλλῃ τὸ μέγεθος, τὸ σχῆμα

ἢ τὴν δέσιν τῶν τροχιῶν μετά τινα ἀριθμῶν περιφορῶν (Δαλαμπέρ, ἔρουναι περί τῆ συσθήματος τῆ κόσμου, τ. Β'). Ἦε ἢ τὰς ἐρένας τῆ Βοσσία, ὅ ὀπότε ἔλαβε τὸ βραβεῖον τῆς ἀκαδημίας τῷ 1762 περιτύπη τῆς ὕλης, ἢ τὰς τῆ "Αλβετ "Αίλερ, ὅπῃ ἔλαβε καὶ αὐτὸς τὸ δεύτερον βραβεῖον διὰ τὸ σύγγραμμά τε· αὐταὶ εἶναι εἰς τὸν Η' τόμον τῶν τιμητικῶν συγγραμμάτων· ἀλλ' ἢ ἔρουναι τῶν καλαιστοίων παρατηρήσεων δὲν μᾶς κάμνει νὰ ἰδῶμεν ἐπι τὰς τροχίαις κῆμίαν μεταβολήν, ὅπῃ ἢμποροῦ νὰ εἴναι σημεῖον ἀντιστάσεως τῆς κίσερταῖς ὕλης· ἢ παρατηρηθεῖσα ἐκεῖ κίνησι τῶν ἀψιδῶν εἶναι ἀποτέλεσμα τῆς ἀμοιβαίας ἔλξεως τῶν πλανητῶν· διότι εὐρίσκομεν, ὅτι ἢ ἀντίστασις τῆ ρευστῆ ἤδελε παραξίη μίαν κίνησιν τῆς ἀφελιότητος πολλα ὀλιγώτερον κίσητην ἀπὸ τὴν μεταβολήν τῆς διαρκείας εἰς τὴν περιφορᾶν· ἀλλ' αὐτὴ δὲν συμβαίνει· ἄρα ἢ παρατηρηθεῖσα κίνησις εἰς τὰς ἀψιδας δὲν προέρχεται ἀπὸ τὴν ἀντίστασιν, ἢ τὴν ἀχίσον εἶναι ἀνεπακίδητος.

5. 1059. Ὡσε τίποτε δὲν δείχνη εἶω τῶρα τὴν ἀντίστασιν τῆς κίσερταῖς ὕλης· ἢ ἂν τὰ ἐρένια σώματα δὲν εἶναι μέσα εἰς ἔν ἀπόλυτον κενόν, εἶναι τὴν ἀχίσον μέσα εἰς μίαν ὕλην, τῆς ὀποιᾶς τὸ ἀπυτέλεσμα εἶναι ἀνεπακίδητον, ἢ ὅπῃ εἶναι εἰς ἢμᾶς ὡς τὸ κενόν· τῆτο μόνον ἀρκεῖ εἰς ἀντίστασιν τῆ δυνιστῆ σῆματος, ἢ τῆ πλήρης τῆ Κερτασία, ὅπῃ ἀντήσεσμεν ἢδη διὰ τῆς ἔλξεως (999).

Περὶ τῆς Κινήσεως τῶν δεσμῶν τῶν Πλανη-
τῶν.

§. 1060. "Αν ὅλοι οἱ πλανῆται ἐγύριζον περὶ τὸν ἥλιον εἰς τὸ αὐτὸ ἐπίπεδον, αὐτὸ τὸ ἐπίπεδον δὲν ἤ-
δελε μεταβάλη τελείως διὰ τῆς ἀμοιβαίας αὐτῶν ἑλ-
ξεως, ἐπειδὴ ἓνας πλανῆτης δὲν ἤμπορεῖ νὰ κάμῃ
νὰ εὐγῆ ὁ ἄλλος ἀπὸ ἐν ἐπίπεδον, ὅπου εἶναι καὶ οἱ
δύο. Ὅλαι ὁμως αὐταὶ αἱ τροχιαὶ εἶναι ἐγκυκλιμέ-
ναι πρὸς ἀλλήλας τας, καὶ εἰς θέσεις πολλὰ διαφορετι-
κάς· κάθε πλανῆτης ἔλκεται ἀκατάπαυστα ἐκτὸς τῆ
ἐπιπέδου τῆς τροχιάς τε ἀπὸ ὅλης τῆς ἄλλης πλανῆ-
τας, καὶ ἀλλάζει τροχίαν εἰς κάθε στιγμήν. Οἱ Ἀστρο-
νόμοι διὰ νὰ παραστήσῃν μεθοδικῶς αὐτὰς τὰς ἀνισό-
τητας, ὑποδέταν ὅτι ἓνας πλανῆτης εἶναι πάντοτε
εἰς τὸ αὐτὸ ἐπίπεδον, ἢ ἐπάνω εἰς τὴν αὐτὴν τρο-
χίαν· αὐτὴ ὁμως ἡ τροχία μεταβάλλει θέσιν· ἤμ-
ποροῦμεν τῶ ὄντι νὰ παραστήσωμεν ὅλας τὰς κινήσεις
ἑνὸς πλανῆτε ἐκτὸς τῆ ἐπιπέδου τῆς πρωτοτύπης τε τρο-
χιάς, δίδόντες εἰς αὐτὸ τὸ ἐπίπεδον μίαν μεταβολὴν
ἐγκλίσεως, μαζὶ μὲ μίαν κίνησιν εἰς τῆς δεσμῆς τε,
ὅπῃ εἶναι τέτοια, ὡσε τὸ ἐπίπεδον, ὅπῃ ὑποδέτομεν
νὰ ἀκολουθῆ τὸν πλανῆτην εἰς ὅλας τε τὰς ἀνισότητες.

§. 1061. Εἶναι ἀδύνατον, ἓνας πλανῆτης ἐλκόμε-
νος, τῆ ὁποῖα ἡ τροχία εἶναι εἰς ἓν ἄλλο ἐπίπεδον,
παρὰ τὸ τῆ ταράττοντος πλανῆτε, νὰ διατέμνη ποτὲ
τὸ ἐπίπεδον αὐτῆ τῆ ταράττοντος εἰς τὸ αὐτὸ σημεί-
ον, ὅπῃ εἶχε τὸ διατέμει εἰς τὴν προηγουμένην περι-
φορᾶν· πρέπει νὰ τὸ διατέμῃ κάθε φορᾶν πρότερον,

παρά ὅπῃ ἤθελε κάμῃ, ἀν ὁ ταράττον πλανήτης δὲν ἤθελε τὸν ἔλξῃ πρὸς αὐτὸ τὸ ἐπίπεδον· αὐτὸς ἔχει ἀκατάπαυσα ἓνα ὀρισμὲν, ἢ μίαν δύναμιν πρὸς τὸ ἐπίπεδον, ὅπου εὐρίσκεται ὁ ἔλκων αὐτὸν πλανήτης· καὶ δὲν ἢμπορεῖ νὰ ὑποτάσσῃται εἰς αὐτὴν τὴν δύναμιν ἀλλέως, παρά φθάνων εἰς αὐτὸ τὸ ἐπίπεδον ὀλίγον τι πρὸ τῆ τέλους τῆς περιφορᾶς τε.

§. 1062. Ἐξω ΔΒ (σχ. 129.) ἢ ἐκλειπτικῆ· ΣΑΘΒ ἢ τροχιά τῆς σελήνης, ὃ ἔστιν ἢ τροχιά εἰς τὴν ὅποιαν ἢ σελήνη ἦτον πρῶτον διατρέχουσα τὸ τόξον ΣΑ· ἐπειδὴ ὁ ἥλιος κεῖται εἰς τὸ ἐπίπεδον τῆς ἐκλειπτικῆς ΔΒ, εἶναι φανερὸν, ὅτι εἰς κάθε καιρὸν ἢ ἔλκωσα δύναμις τῆ ἡλίου σπυδάζει εἰς τὸ νὰ φέρῃ πλησίον τὴν σελήνην εἰς τὸ ἐπίπεδον τῆς ἐκλειπτικῆς, ἢ εἰς τὴν γραμμὴν ΔΒ, εἰς τὴν ὅποιαν εὐρίσκεται ὁ ἥλιος· ὥστε, ὅταν ἢ σελήνη σπυδάξῃ νὰ διατρέξῃ εἰς τὴν τροχιάν τῆς ἐν δεύτερον διάσημα ΑΘ ἴσον μὲ τὸ διάσημα ΑΑ, ὅπῃ πρὸ ὀλίγου διέτρεξεν, ἢ δύναμις τῆ ἡλίου σπυδάξει εἰς τὸ νὰ τὴν φέρῃ πλησίον εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν ΒΔ τόσον, ὅση εἶναι ἢ ΑΙ· πρέπει ἀναγκαιῶς ἢ σελήνη μὲ μίαν σύνθετον κίνησιν νὰ περιγράψῃ τὴν διαγωνίον ΑΚ τῆ παραλληλογράμμου ΑΙΚΘ (479), ὥστε ἢ τροχιά τῆς νὰ γίνῃται ΑΚΜ, ἀντὶ τῆ ΣΑΘΒ· διὰ τῆτο ὁ δεσμὸς Β τῆς τροχιάς τῆς ἀλλάζει συνεχῶς θέσιν, καὶ χωρεῖ ἀπὸ τὸ Β εἰς τὸ Μ εἰς ἓν μέρος ἐναντίον εἰς τὴν κίνησιν τῆς σελήνης, ὅπῃ ὑποδέτω διευθυνομένην ἀπὸ τὸ Α πρὸς τὸ Β· ἄρα ἢ κίνησις τῆ δεσμῆ ἐνὲς πλανήτε εἶναι ὀριστοβατικὴ, ὡς πρὸς τὴν τροχιάν ΔΒ τῆ πλανήτε, ὅπῃ κάμνει αὐτὴν τὴν κίνησιν.

§. 1063. Τὸ αὐτὸ σχῆμα μᾶς δείχνει, διατὶ ἡ Ἑλλίξις τῆς ἡλίου ἀλλάζει τὴν ἔγκλισιν τῆς σεληνιακῆς τροχιάς (578)· ἡ σελήνη, ἀναγκαζομένη νὰ ἀλλάξῃ τὴν πρωτότυπὸν τῆς διεύθυνσιν ΣΑΘΒ εἰς μίαν νέαν διεύθυνσιν ΑΚΜ, θέλει ἀπαντήσῃ τὴν ἐκλειπτικὴν ΒΜΔ εἰς τὸ σημεῖον Μ, ὑπὸ μίαν νέαν γωνίαν ΑΜΔ, διαφορητικὴν ἀπὸ τὴν ἔγκλισιν ΑΒΔ ὅπῃ ἡ σελήνη ἔκαμνε πρότερον· ὁμοίως ἐπειδὴ αὐτὴ ἡ τῆς ἔγκλισίως μεταβολὴ εἶναι ἀνεπαίσθητος εἰς τὰς ἄλλας πλανήτας, δὲν θέλω ἀναχοληθῆ τελείως εἰς αὐτὴν ἐδώ. ἀλλέως αὐτὴ ἡ μεταβολὴ εἶναι περιοδική, ἢ δὲν ἐπισωρεύεται τελείως· διὰ τὸ ἂν ἡ ταραττομένη τροχιά ΑΚΜ κάμῃ εἰς τὸ Μ μίαν μεγαλιτέραν ἔγκλισίως γωνίαν, παρὰ ἡ πρωτότυπος τροχιά εἰς τὸ Β, θέλει συμβῆ τὸ ἐναντίον, ἀφ' οὗ ὁ πλανήτης περάσῃ τὸν δεσμὸν Β, ὡς ἡ ἔγκλισις θέλει ἀποκατασταθῆ διὰ τῶν αὐτῶν βαθμῶν· μόνον ἡ κίνησις τῶν δεσμῶν εἶναι πάντοτε ἀπὸ τὸ αὐτὸ μέρος, ἢ ὀπισθοβατεῖ μᾶλλον ἢ μᾶλλον, εἴτε τείνει ἡ σελήνη εἰς τὸν δεσμὸν τῆς, εἴτε ἀπομακρύνεται ἀπ' αὐτόν. Αὐτὴ ἡ κίνησις τῶν δεσμῶν προξενεῖ μεταβολὰς εἰς τὰς ἔγκλισεις τῶν πλανητικῶν τροχιῶν, ὅταν ἀναφέρωνται εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν (527). Φαίνεται, ὅτι ἐν γένει ὅλα εἶναι περιοδικά· ἢ ἐπειδὴ κινῶνται ὅλοι οἱ πλανῆται εἰς τὸ αὐτὸ μέρος εἰς τροχιάς σχεδὸν κυκλικὰς, ἢ ὀλίγων ἔγκεκλιμένας πρὸς ἀλλήλας, ἀκολουθεῖ διὰ τῆς θεωρίας, ὅτι αἱ ἔγκλισεις, καθὼς ἢ αἱ ἐκκεντρότητες εἶναι περικλεισμέναι εἰς σερὰ ὅρια, ἢ ὅτι τὸ σύστημα τῆς κόσμου πᾶν καταστὰς περὶ μίαν μέσην κατάστασιν, ἀπὸ

τὴν ὁποῖαν δὲν παρεκτρέπεται ποτὲ, εἰμὴ κατὰ μίαν μικρὰν ποσότητα (Λαπλὰς, Ἐπομν. τῆς Ἀκαδ. 1787).

§. 1064. Ἡ ἐμπροσθοβάτησις τῶν ἰσημερινῶν, ἢ τὸ ἀποτέλεσμα τῶν ἔλξεων, ὅπῃ ἐξασκῶν ὁ ἥλιος καὶ ἡ σελήνη ἐπάνω εἰς τὸ γήϊνον σφαιροειδές (311), εἶναι ἐν ἀποτέλεσμα τῷ αὐτῷ εἶδους, μὲ τὴν κίνησιν τῶν δεσμῶν· τῆτο εἶναι ὁμοίως τὸ δυσκολώτερον μέρος τῷ λογαριασμῷ τῶν ἑραίων ἔλξεων. Ὁ Νεύτων ἠπατήθη εἰς τῆτο· ὁ Νταλαμπέρ ἐλυσε πρῶτος πληρέστατα αὐτὸ τὸ πρόβλημα· ὁ Ἄϊλσερ, ὁ Σίμφον, καὶ ἄλλοι πολλοὶ ἐξασκήθησαν εἰς αὐτὴν τὴν ὕλην, καὶ ἐγὼ τὴν ἐπραγματευσάμην μὲ μεγίστην σαφήνειαν εἰς τὴν Ἀστρονομίαν μου.

§. 1065. Ἐπειδὴ ἓνας πλανήτης, ὅπῃ γυρίζει εἰς τὴν τροχιάν τε, ἔλκεται ἀκατάπαυστα ἀπὸ τῆς ἄλλης πλανήτας (1062), ὅπως ἔχει καὶ αἱ τὰ μέρη τῆ γήϊνε σφαιροειδῆς, τὰ ὅποια, ὄντα ὑψωμένα πρὸς τὸν ἰσημερινὸν, καὶ γυρίζοντα κάθε ἡμέραν μὲ αὐτὸν, ἐκτρέπονται ἀπὸ τὴν φυσικὴν των κίνησιν διὰ τῶν πλευρικῶν ἔλξεων τῆ ἡλίου, καὶ τῆς σελήνης, ὡσανὺ νὰ ἦτον μέρος τῆς ὕλης, (ἢ αὐτὸ τὸ εἶδος τῆ μηνίσκου) διὰ τὴν ὁποῖαν ἠμποροῦμεν νὰ φαντασθῶμεν, ὅτι ὑπερβαίνει τὴν σφαῖραν τῆς γῆς, συνδεμένον ἀπὸ ἓνα μεγάλον ἀριθμὸν πλανητῶν, ὅπῃ γυρίζον εἰς 24 ὥρας περὶ τὴν γῆν.

§. 1066. Ὡσεὶ διὰ νὰ λογαριάσωμεν αὐτὴν τὴν ἐμπροσθοβάτησιν ἀρχίζομεν νὰ ζητῶμεν τὴν δύναμιν, μὲ τὴν ὁποῖαν ὁ ἥλιος ἔλκει κάθε μόριον τῆς γῆς, ὑπερὰ τὴν ὀλικὴν δύναμιν, ὅπῃ προκύπτει ἐκ αὐτοῦ,

διὰ τὰ κἄμη τὰ γυρίση ἓνας μεσημβρινός, ἔ ὕσρα εἰ
λόκληρον τὸ σφαιροειδές. Ὅταν ἦναι γνωσὴ ἡ δύνα-
μις εἰς μίαν δεδομένην σιγμὴν, συμπεραίνομεν τὴν ὀλι-
κὴν κίνησιν διὰ μέσθ τῷ ὀλοχερῶς λογαριασμῷ. Μὴ
αὐτὸν τὸν τρόπον εὐρίσκομεν περίπε 16 δεύτερα πο-
σότητα, κατὰ τὴν ὁποίαν ὁ γῆινος ἰσημερινός πρέπει
τὰ ὀπιδοβατῆ κάθε ἐνικυτὸν διὰ τῆς ἐνεργείας μόνης
τῷ ἡλίῳ, ὑποθέτοντες τὴν γῆν ὁμογενῆ.

§. 1067. Ἡ σελήνη ἐνεργῆσα ἐπάνω εἰς τὸ σφαι-
ροειδές, καθὼς ἔ ὁ ἡλιος, παράγει εἰς αὐτὸ μίαν ὁ-
μοίαν κίνησιν· ἡ ἐμπροσδοβάτησις ἡ παραγομένη διὰ
μέσθ τῆς σελήνης, συνάγεται εὐκολα ἀπὸ τὴν τῷ ἡ-
λίῳ· ἐπειδὴ ὅμως ἡ σελήνη διὰ τῆς κινήσεως τῶν δεσ-
μῶν τῆς εἰς 18 ἐνιαυτὸς μεταβίβλει πολὺ τὸ ἀπόση-
μά τῆς ἀπὸ τὸν ἰσημερινόν, ἔ ἀκολούθως τὴν διεύθυν-
σιν, ἔ τὴν λοζότητα τῆς ἔλξεώς τῆς ἐπάνω εἰς τὰ
ὑψωμένα μέρη τῷ γῆινῳ ἰσημερινῷ, παράγει ὄχι μό-
νον μίαν ὀπιδοβάτησιν συνεχῆ, ἀλλ' ἀκόμη ἔ μίαν
περιοδικὴν ἀνισότητα, τῆς ὁποίας ἡ ἐπιρροφή εἶναι
18 ἐνιαυτῶν, ἔ μίαν νεῦσιν, ἡ ὁποία ἐπαρατηρήθη
(795).

§. 1068. Ἄν ὑποθέσωμεν μαζὶ μὲ τὸν Μπράδ-
λεῦ, ὅτι ἡ παρατηρηθεῖσα νεῦσις εἶναι 18", εὐρίσκο-
μεν, ὅτι ἡ μεγίστη ἐξίσωσις τῆς ἐμπροσδοβατήσεως
πρέπει τὰ εἶναι 16" 8'· ἡ ἐμπροσδοβάτησις ἡ προξε-
νηθεῖσα ἀπὸ τὸν ἡλίον 16', ἔ ἡ τῆς σελήνης 34"·
τὸ ἔλον κάμνει τὰ 50", ὅπε παρατηρῶνται εἰς τῷτο τῷ
συμβάντος, ἡ δύναμις τῆς σελήνης ἡθελεν εἶναι 2, 09,
ὅ εἶσιν, ὀλίγον τι περισσότερον ἀπὸ τὸ διπλάσιον τῆς

τῆ ἡλίου. Ἐν ὁμοίᾳ ἢ παρατηρηθεῖσα νεῦσις ἦτον μόνον 19", ἢ θελάμεν ἔχει 17", 8 τῆς ἐξισώσεως, 14" 5 τῆς ἡλιακῆς ἐμπροσθοβατήσεως, 35" 5 ἐκείνης, ὅπερ προξενεῖ ἡ σελήνη, καὶ $2\frac{1}{2}$ τῆς δυνάμεως τῆς σελήνης. Μετὰ αὐτὸν τὸν τρόπον ἠμποροῦμεν καὶ συμβιβάζωμεν τὰς παρατηρήσεις τῶν παλιόροισιν (1089) μετὰ τὰς τῆς νεύσεως. Ὁ Λαπλὰς εὕρισκει, ὅτι ἡ δύναμις τῆς σελήνης εἶναι τριπλῆ τῆς τῆ ἡλίου· προκύπτει ὁμοίως ἐκ τῆς πάντοτε, ὅτι ἡ προξενυμένη ἀπὸ τὸν ἥλιον ἐμπροσθοβάτησις δὲν εἶναι 21", καθὼς τὸ δίδει ἡ θεωρία (ιδεὲ τὴν Ἀστρονομίαν μβ)· τῆτο φαίνεται ὅτι δείχνει, ὅτι ἡ γῆ δὲν εἶναι ὁμογενής, καὶ τὸ ἴδιον φαίνεται δεικνύμενον, ἀπὸ τὸν ὀλίγον συμπίπτει τῆς γῆς.

§. 1069. Τὰ 35" τῆς μέσης ἐμπροσθοβατήσεως τὰ ὅποια εἶναι τὸ ἀποτέλεσμα τῆς σελήνης, ἢ θελον παράγωνται μετὰ ἓνα τρόπον τόσον ὁμοειδῆ ὡς καὶ ἐκεῖνα, τῶν ὁποίων ὁ ἥλιος εἶναι αἰτία, ἂν ἡ σελήνη ἦτον πάντοτε εἰς τὴν αὐτὴν ἀπόκλισιν, ὅταν ἀντιζοιχθῆ εἰς τὸ αὐτὸ σημεῖον τῆ ἰσημερινῆ· ἀλλὰ διὰ τὴν κίνησιν τῶν δεσμῶν τῆς (579), συμβαίνει εἰς τὰς διαφόρους τῆς περιφορᾶς καὶ ἀπομακρύνεται μᾶλλον, ἢ ἦτον ἀπὸ τὸν ἰσημερινόν, καὶ καὶ ἐνεργῆ ἐπάνω εἰς αὐτὸν μετὰ περισσοτέραν, ἢ ὀλιγωτέραν δύναμιν. Ὅταν ὁ ἀναβατικός δεσμὸς εἶναι εἰς τὸν Κριόν, καθὼς εἰς τὸ σχῆμα 131, $\sqrt{\Sigma A}$ παρακαίνει τὴν τροχίαν τῆς σελήνης· ἡ μεγίστη ἀπομάκρυνσις $T\Sigma$ τῆς σελήνης ὡς πρὸς τὸν ἰσημερινόν ἀναβαίνει ἕως εἰς τὰς $28^{\circ}\frac{3}{4}$ · ὅταν ὁμοίως ὁ ἀναβατικός δεσμὸς εἶναι εἰς τὸν Ζυγόν, μετὰ

ένέα ένιαυτὸς ἡ σελήνη ἀπομακρύνεται ἀπὸ τὸν ἰσημερινὸν ΤΘ μόνον $18^{\circ} \frac{1}{4}$ εἰς κάθε περιφορὰν, ἐν ᾧ ἡ τροχιά της εἶναι μεταξὺ τῆ ἰσημερινῆ ΤΘ, ἢ τῆς ἐκλειπτικῆς ΚΙ· τότε ἡ ὀλικότης ἔλξει εἰς τὸ σφαιροειδὲς εἰς μίαν περιφορὰν εἶναι πολλὰ μικρότερα, ἐπειδὴ ἰξεύρομεν, ὅτι αὐτὴ ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν ἀπόκλισιν· διὰ τῆτο ἡ ένιαυσία ἐμπροσθοβάτησις εἶναι ἄνισος εἰς τὸ διάστημα 18 ένιαυτῶν· ὅθεν προέρχεται ἡ νεῦσις τῶν 9 δευτέρων.

§. 1070. Παρατηρῶν, ὅτι ἡ λοξότης τῆς ἐκλειπτικῆς, ἀπὸ ἐν ἀποτέλεσμα αὐτῆς τῆς νεύσεως αὐξάνει 9", ὅταν τὸ μῆκος τῆ δεσμῆ τῆς σελήνης εἶναι ἕδεν· τότε ἡ σελήνη ἀπομακρύνεται μάλιστα ἀπὸ τὸν ἰσημερινόν, ἢ ἔχει τὴν πλείστην ἐνέργειαν τῆ νὰ μεταβάλη τὸ ἐπίπεδον τῆ ἰσημερινῆ, ἢ ἀκολέθως τῆ λοξότητα τῆς ἐκλειπτικῆς. "Ἐσω \mathcal{V} Λ $\underline{\Omega}$ ἡ ἐκλειπτικὴ (σχ. 130.), \mathcal{V} M $\underline{\Omega}$ ὁ ἰσημερινός· ΙΑ ἡ τροχιά τῆς σελήνης· αὐτὸς ὁ πλανήτης παρεκτρέπεται πολὺ εἰς τὸ βόρειον τῆ ἰσημερινῆ, ὅταν ὁ ἀναβατικὸς δεσμός, ἀντὶ νὰ εἶναι εἰς τὸ Λ , εἶναι εἰς τὸν Κριό \mathcal{V} · τότε ἡ σελήνη ἔλκει τὸν γήινον ἰσημερινόν ἀπὸ αὐτὸ τὸ μέρος μὲ περισσοτέραν βίαν. Φαίνεται, ὅτι τότε ὁ ἰσημερινός ΙΜ ἔπρεπε νὰ πλησιάσῃ εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν ΒΛ· μὲ ὄλον τῆτο τότε ἡ γωνία εἶναι μεγίστη ἢ ἡ λοξότης τῆς ἐκλειπτικῆς, ἀντὶ νὰ εἶναι $23^{\circ} 28' 0''$, εὐρίσκεται $23^{\circ} 28' 9''$.

§. 1071. Διὰ νὰ προκύψῃ ἡ λύσις αὐτῆς τῆς δυσκολίας, πρέπει νὰ θεωρήσωμεν τὸν τρόπον, μὲ τὸν ὁποῖον ἡ ἔλξει τῆς σελήνης ἐνεργεῖ ἐπάνω εἰς τὴν

γῆινον ἰσημερινόν, διὰ τὴν μεταβάλη τὸ ἐπίπεδόν τε, καὶ τὰ κῆμη νὰ κινῶνται εἰ δεσμοίτης. Πρῶτον, ἡ σελήνη δὲν ἔμπορεῖ νὰ τὸν ἐκτοπίσῃ, ὅταν αὐτὴ ᾖ εἰς τὸν ἰσημερινόν· ἐπειδὴ ἴξουρομεν καλὰ, ὅτι διὰ τὴν ταραξωμένην ἐπίπεδον, πρέπει νὰ ἀπομακρυνθῶμεν ἀπὸ αὐτὸ, καὶ νὰ τὸ ἐλκύσωμεν ὀλίγον τι ἀπὸ τὰ πλάγια· ὡς ὅταν ἡ σελήνη διαβαίη εἰς τὸ Ι (σχ. 130.) διὰ τὴν διατέμη τὸν ἰσημερινόν ΙΗ, δὲν παράγει κινῆσιν ἀποτελεσματικὰ διὰ τὴν ἐμπροσθ' ἐβάτησιν· ὅταν εἶναι εἰς τὸ Λ, ἢ εἰς τὸ Σ (σχ. 131.) ἔχει τὴν δρασιμωτάτην ἐνεργείαν, καὶ ὅσον περισσότερο ἀπομακρύνεται ἀπὸ τὸν ἰσημερινόν, τόσον περισσότερον ἐνεργεῖ.

§. 1072. Πρέπει προσέτι νὰ θεωρήσωμεν, ὅτι ὅχι εἰς τὸ σημεῖον, ὅπου ἐνεργεῖ ἡ σελήνη ἐπάνω εἰς τὸν γῆινον ἰσημερινόν εἶναι ὁ ἐκτοπισμὸς αἰδητός, αὐτὸς εἶναι 90° ἐπέκεινα. Ἐὰν ΜΩ εἶναι ἡ ἡμερησίᾳ κίνησις τῆς γῆινου ἰσημερινῆ εἰς ἕν δεύτερον χρόνον, καὶ ΩΕ τὸ μέτρον τῆς δυνάμεως, διὰ τῆς ὁποίας ὁ ἰσημερινὸς ἀναγκάζεται εἰς τὸ νὰ κινῆται ἀπὸ τὸ μέρος τῆς σελήνης, ὅπου ἐνεργεῖ καθέτως εἰς τὸ ἐπίπεδόν τε, ὁ ἰσημερινὸς λήφεται διαγώνιον ΜΕ, ἡ γωνία τε θέλει μεταβάλλει εἰς τὸ Μ· τὸ ἀποτέλεσμα ὅμως θέλει φανερωθῆ εἰς τὸ Θ, καὶ πρὸς τὰς ἰσημερινὰς· ἡ λοξότης ΒΗ τῆς ἐκλειπτικῆς, μετρημένη ἐπάνω εἰς τὸν πόλον τῶν τροπῶν, θέλει μεταβληθῆ ὀλίγον, ἐφ' ὅσον ὅμως ἀπομακρύνεται ὁ δεσμὸς ἀπὸ τὴν τροπὴν, αὐτὸ τὸ ἀποτέλεσμα θέλει ἐπισωρευθῆ, ἢ λοξότης τῆς ἐκλειπτικῆς θέλει αὐξήσῃ, καὶ αὐτὸ τὸ ἀποτέ-

λεσμα θέλει γένη ἐπισημότατον, ὅταν ὁ δευμὸς φθάσῃ εἰς τὴν ἰσημερινὴν.

§. 1073. Ὡς, ὅταν ἡ σελήνη ἀπομακρύνηται μάλιστα ἀπὸ τὸν ἰσημερινόν, ἀπὸ τὴν φέρῃ πλησίον πρὸς ἑαυτήν, ἢ πρὸς τὴν ἐκλειπτικὴν, τείνει νὰ τὴν ἀπομακρύνῃ, τελάχιστον πρὸς τὰς ἰσημερίας· καὶ τότε ἡ λοξότης τῆς ἐκλειπτικῆς δὲν αὐξάνεται αἰσθητῶς, ἐπειδὴ μετρεῖται πρὸς τὰς τροπὰς· αὐτὸ ὁμοίως τὸ ἀποτέλεσμα ἐπισωρεύεται, καὶ ἡ ἐκλειπτικὴ εὐρίσκεται μάλιστα ἀπέχουσα ἀπὸ τὸν ἰσημερινόν, ὅταν ἡ σελήνη φαίνεται ὅτι ἔχει τὴν μεγίστην ἐνέργειαν διὰ τὰς πλησιάσας ἀλλήλοις.

Περὶ τῆς Πλημμύρας, καὶ τῆς Ἀμπώτews τῆς Θαλάσσης.

§. 1074. Τρία εἶναι εἰς τὰς παλιρροίας τὰ πρωτεύοντα φαινόμενα, λίαν ἀξιοσημείωτα· τὸ πρῶτον ξαναέρχεται δύο φοραῖς τὴν ἡμέραν, τὸ δεύτερον, δύο φοραῖς τὸν μῆνα, τὸ τρίτον, δύο φοραῖς, τὸν ἐνιαυτόν. Κάθε ἡμέραν εἰς τὴν διάβασιν τῆς σελήνης διὰ τῆ μεσημβρινῆς, ἢ μετὰ τινα χρόνον, βλέπομεν τὰ νερά τῆ Ὠκεανῶ ὅτι ὑψώνονται ἐπάνω εἰς ταῖς ἀκρογιαλαῖς μας· εἰς τὸ Σταίν - Μαλὸ αὐτὴ ἡ ὕψωσις ἀναβαίνει, ἕως τῆς 45 πόδας καὶ ἀκόμη περισσότεροι. Τὰ νερά, ἀφ' ἧ φθάσῃ εἰς αὐτὸ τὸ ὕψος, τραβιζοῦνται κατ' ὀλίγον ὀλίγον ὀπίσω· 6 ὥρας περίπου μετὰ τὴν μεγίστην τῶν ὕψωσιν· εἶναι εἰς τὴν μεγίστην ταῖς χαμῆλωσιν· ὑστερὰ ξαναβαίνουν ἐκ δευτέρου, ὅταν ἡ σελήνη διαβαίνῃ εἰς τὸ κατώτερον μέρος τῆ μεσημβρινῆς.

ὡς ἡ ὑψηλὴ, ἔ ἡ χαμηλὴ θάλασσα παρατηρεῖται
 δύο φοραῖς τὴν ἡμέραν, ἔ βραδύνει κάθε ἡμέραν 50' ±
 μᾶλλον, ἢ ἤττον, καθὼς ἔ ἡ διάβασις τῆς σελήνης
 εἰς τὸν μεσημβρινόν.

§. 1075. Τὸ δεύτερον φαινόμενον εἶναι τῆτο· αἱ
 παλιρροῖαι αὐξάνουσι αἰδητῶς εἰς τὸν καιρὸν τῶν νεο-
 μηνιῶν, ἔ τῶν πανσελήνων (ἢ μετὰ μίαν ἔ ἡ μίσειαν
 ἡ μέραν) ἔ ἡ αὐξήσις εἶναι μάλιστα ἐπισημοτάτη, ὅ-
 ταν ἡ σελήνη εἶναι περιγεῖα.

§. 1076. Τελευταῖον τὸ τρίτον φαινόμενον τῶν
 παλιρροῖων εἶναι ἡ αὐξήσις ὅπῃ συμβαίνει πρὸς τὰς
 δύο ἰσημερίας· ὡς αἱ παλιρροῖαι εἶναι μέγισται ἀπὸ
 ὅλας, ὅταν ἡ σελήνη εἶναι εἰς μίαν περιγεῖου συζυγίαν,
 ὅπῃ συμβαίνει εἰς τὸν χρόνον τῆς ἰσημερίας, μάλιστα
 ἐξ αἰτίας τῶν ἀνέμων· θέλομεν ἐξηγήσει ἀκόμι καλ-
 λίτερα τὰ φαινόμενα, ἐξηγῶντες τὴν αἰτίαν τῶν.

§. 1077. Οἱ Ἕλληνες ἐγνώρισαν πολλαὶ ὀλίγον
 τὸ φαινόμενον τῶν παλιρροῖων· ὁ Ἀριστοτέλης, εἰς
 τὸ πλῆθος τῶν φυσικῶν τε συγγράμματων, ὅπῃ ἐ-
 γιναν πρὸ 300 ἐτῶν τῆ σωτηρίας ἐτῆς, ὁμιλεῖ πολλαὶ
 ὀλίγον διὰ τὰς παλιρροίας· εὐρίσκομεν εἰς αὐτὰ μὲ-
 νον τρεῖς περιφορὰς πολλαὶ μικρὰς περὶ τῆτο· ἡ πρῶ-
 τη, ὅπῃ λέγει, ὅτι εἶναι μία μεγάλη πλημμύρα
 τῶν ὑδάτων, ὅπῃ εἶναι πρὸς τὸ βόρειον, ἢ εἰς τὸ μέρος
 τῆς ἄρκτου (Μετωρολ. Βιβ. Β.)· ἡ δευτέρα, ὅπῃ λέ-
 γει (εἰς τὸ περὶ κόσμου) πολλαὶ δὲ ἀμπτῶ-
 τεις λέγονται ἔ κυμάτων ἄρσεις συμπε-
 ριοδεύειν ἀεὶ τῆ σελήνη κατὰ ὠρισμένους
 καιροὺς· ἡ τρίτη, ὅπῃ παρατηρεῖ, ὅτι ἡ παλιρροία

μίας μεγάλης θαλάσσης είναι μεγαλιτέρα ἀπὸ τῆς μίας θαλάσσης μικροτέρας (Προβ. τομ. 23)· μήτε βλέπομεν τίποτε ὅπῃ δείχνει, ὅτι ὁ Ἀριστοτέλης ἐνηχολήθη εἰς αὐτὰ τὰ φαινόμενα τόσον, ὥστε νὰ ἀποδώσῃ ἀπὸ τὴν ἀπελπισίαν, ὅπῃ ἡ περιέργεια τῷ ἐπροξένισε, καθὼς γράφει ὁ ἅγιος Ἰσίδωρος καὶ ὁ ἅγιος Γρηγόριος ὁ Ναζιανζηνός. Αὐτὸ τὸ φαινόμενον ἦτο ὀλίγον ἐγνωσμένον ἀπὸ τὰς Ἑλλήνας· βλέπομεν εἰς τὸν Κόρινθον, πῶσον ἐδαύμασαν οἱ στρατιῶται τὰ Ἀλεξάνδρου εἰς τὴν Ἰνδιαν βλέποντες τὰ πλοῖα εἰς τὴν ξηρὰν.

§. 1078. Εἰς τὸν καιρὸν τῶ Καίσαρος οἱ Ῥωμαῖοι, διδασκόντες διὰ τῶν ταξειδίων των, καὶ πορθησείων των, ἀρχισαν νὰ δείχνουν γνώσεις εἰς αὐτὸ τὸ μέρος τῆς Φυσικῆς· ὁ Καίσαρ ὁμιλεῖ δι' αὐτὸ εἰς τὰ ὑπομνήματά τε (Βιβ. Δ'). ὁ Στράβων ἐξηγεῖ, ἀκολουθῶντας τὸν Ποσειδώνιον, ὅτι ἡ κίνησις τῷ Ὀκεανῷ μιμεῖται τὴν τῶν ἐραίων· ὅτι εἶναι μία κίνησις ἡμηνεσία, μία μὲν κατὰ μῆνα, μία δὲ ἐνιαυσία· ὅτι ἡ θάλασσα ὑψώεται, ὅταν ἡ σελήνη εἶναι εἰς τὸν μεσημβρινόν, εἴτε ὑπὸ τὸν ὀρίζοντα, εἴτε ὑπὲρ τὸν ὀρίζοντα, καὶ ὅτι εἶναι χαμηλὴ εἰς τὴν ἀνατολήν, καὶ δύσιν τῆς σελήνης· ὅτι αἱ παλ' ἑβραῖαι αὐξάνουν εἰς τὰς νεομηνίας, καὶ πανσελήνας, καὶ εἰς τὴν θεριμὴν τροπὴν· τῆτο τὸ ὑπερῆνον ἄρδρον εἶναι ἀμφίβηλον.

§. 1079. Ὁ Πλίνιος ἐξηγεῖ ὅχι μόνον τὰ φαινόμενα, ἀλλὰ καὶ τὴν αἰτίαν, ὅταν λέγῃ, Causa in sole lunaque ut ancillautes sideri avido trahentique secum haustu maria. l. II. c. 97. etc. Ὁ Σένεκας

ὀμιλεῖ με ἀκρίβειαν (ζητήματα φυσικά, Γ'. κ. 28, Διατί εἰς τὰς καλὰς ἀνδρας συμβαίνει κακὰ, κ. α'.) Οἱ Μακρόβιοι, συγγραφεὺς τῷ δ'. αἰῶνος, περιγράφει πολλά καλὰ, τὰς κινήσεις τῷ ὠκεανῷ ὀμιλῶντας διὰ τὴν ἑπταήτερον περίοδον (Εὐύπ. Σκιπ. Α'. 6).

§. 1080. Οἱ διάφοροι τρόποι, με τὰς ὁποίας ἐζήτησαν εἰς διαφόρους καιροὺς νὰ ἐξηγήσων τὸ ἀποτέλεσμα τῆς σελήνης ἐπάνω εἰς τὰς παλιρροίας πληροφορήσι τὸν ἀναγνώστην τόσον ὀλίγον, ὥστε νομίζω, ὅτι μῆτε πρέπει νὰ τὴς δείξω. Ἴδὲ Πλάτ. περὶ τῶν Ἀρεσκόντων τοῖς φιλοσ. Βιβ. Γ'. κ. 17. τὸν Γαλιλαῖον, περὶ Συστήματος τῷ Κόσμου, διαλόγῳ 4· τὸν Ῥιχόλον, ἐν Μεγάλῃ Μιαθήσει Β. σελ. 374· τὸν Γασσένδην, τὸν Οὐάλλις, κ. τ. Οἱ Κέπλερ ἐκατάλαβε πρῶτος τὸ ἀποτέλεσμα τῆς γενικῆς ἐλξεως εἰς τὰς παλιρροίας· εἰς τὴν ἑρανίαν Φυσικὴν τα, ἐν τῷ περὶ τῷ Ἄσφρ τῷ Ἄσφρ, ὅπῃ ἀνάφερα ἄσφρ. 468· ἰμιλεῖ δι' αὐτὸ με ἓνα τρόπον πολλὰ ἀξιοσημείωτον.

§. 1081. Οἱ Νεύτων μετὰ τὴν εὕρεσιν τῆς ἀρχῆς, κ. τῆς γενικῆς νόμου τῆς ἐλξεως, ἐκατάλαβεν εὐκόλως τὰ ἀποτελέσματα, ὅπῃ ὁ ἥλιος κ. ἡ σελήνη ἔπρεπε νὰ παράγῃ εἰς τὰς παλιρροίας, κ. ἐπραγματεύσατο περὶ ταύτης τῆς ὕλης εἰς τὸ βιβλίον τῶν Ἀρχῶν τε με τὸν αὐτῷ συνηδισμένον ἄριστον τρόπον. Τελευταῖον ἡ ἀκαδημία τῶν ἐπιστημῶν, ἀφ' ἧς ἀπεφασίσε περὶ τὸ 1738, νὰ πραγματευθῇ ἐκ νέου, κ. νὰ ἐρευνήσῃ εἰς βάθος τὰ μέρη τῷ συστήματος τῷ κόσμου, ὅπῃ ὁ Νεύτων δὲν εἶχεν ἠμπορέσῃ νὰ σαφηνίσῃ ἀρκετὰ, ἐπρόβαλε διὰ τιμὴν τῷ 1740 τὸ ζήτημα τῶν

παλιρροϊῶν· τὰ πονήματα τῷ Μπερνήλλη, τῷ Ἄϊλερ, καὶ τῷ Μακλορίν, ἦτινες ἐμοίρασαν τὴν τιμὴν, εἶναι ἐξαιρέτοι πνευματεῖαι περὶ τῶν παλιρροϊῶν. Οἱ λαοὶ πλὴς ἐπραγματεύθη ἀκριβέστατα περὶ τὰς εἰς τὰ Ὑ. πομπ. τῆς ἀκαδ. τῷ 1790.

§. 1082. Τὸ πρῶτον, ὅπῃ πρέπει νὰ δειχθῆ, εἶναι, ὅτι ἡ ἑλξίς τῆς σελήνης, ἢ τῷ ἡλίῳ, θεωρημένη χωριστὰ, ἢ ὁποῖα, ἐνεργεῖ ἐπάνω εἰς ἕνα σφῆμα ρευστῆ πολλὰ λεπτῆ, ὅπῃ περικυκλῶνει μίαν σφαιραν, πρέπει νὰ κίμνη αὐτὸ τὸ ρευστὸν νὰ πέρνη ἐν σχῆμα ἐλλειπτικόν· ὁ Μακλορίν τὸ ἀπέδειξε μὲ ἕνα τρόπον εὐφυῆ εἰς τὸ πονήμα τῷ 1740· ὁ Κλαιρὸς τὸ ἔδειξε φανερὰ εἰς τὸ, Θεωρία τῆ σχῆματος τῆς γῆς, σύγγραμμά τῃ· καὶ εἶναι εὐκόλον νὰ προσαρμωθῆ καὶ εἰς τὰς παλιρροίας ἢ αὐτὴ ἀπόδειξις, ἐπειδὴ ἡ δύναμις τῷ ἡλίῳ, καὶ τῆς σελήνης ἐπάνω εἰς τὰ διάφορα μέρη τῆς γῆς ἀκολουθεῖ τῆς αὐτῆς λόγος, ὅπῃ καὶ ἡ κεντρόφυξ, καὶ παράγει ὁμοίως ἐν σχῆμα ἐλλειπτικόν εἰς τὰ νερά, ὅπῃ περικυκλῶνει τὴν γῆν. ἐγὼ τὸ ἀπέδειξα πολλὰ διεξοδικῶς εἰς τὸ ΚΒ' βιβλίον τῆς Ἀστρονομίας μου.

Τὰ νερά ὑψώνονται ὄχι μόνον πρὸς τὸ μέρος, ὅπῃ εἶναι τὸ ἄστρον, ὅπῃ τὰ ἔλκει, ἀλλὰ ἀκόμη καὶ εἰς τὸ ἀντικείμενον μέρος· ἐπειδὴ ἂν τὸ ἄστρον ἔλκη τὰ ἀνώτερα νερά περισσότερον, παρὰ ὅπῃ ἔλκει τὸ κέντρον τῆς γῆς, ἔλκει καὶ τὸ κέντρον τῆς γῆς περισσότερον, παρὰ ὅπῃ ἔλκει τὰ κατώτερα νερά, καὶ αὐτὰ μένουσι ὀπίσω ἀπὸ τὸ κέντρον, ὅσον τὰ ἀνώτερα νερά χωρῶσιν ἐπάνω εἰς τὸ μέρος τῷ ἄστρῳ, ὅπῃ τὰ ἔλκει. Οἱ

καρτεσιανοὶ δὲν ἠθέλησαν ποτὲ νὰ καταλάβουν αὐτὴν τὴν διπλὴν παλιρροίαν, με ὅλον ὅπῃ τῆτο εἶναι μία δεῖξις τῆς ἐλξεως ἀναμφισβήτητος. "Αν π. χ. ἡ σελήνη εἶναι ἰκανὴ νὰ ἐλκύσῃ πρὸς ἑαυτὴν τὰ νερὰ τῆς θαλάσσης 7 πόδας, καὶ τὸ κέντρον τῆς γῆς 5 πόδας μόνον, ἐπειδὴ εἶναι πορρωτέρω κατὰ 1432 λέγαις, ἢμπορεῖ νὰ παράγῃ μόνον ἓν ἀποτελεσμα 3 ποδῶν ἐπάνω εἰς τὰ νερὰ, ὅπῃ εἶναι 1432 πόδας μακρύτερα· δύο πόδες δέθεν εἶναι διαφορὰ καὶ εἰς τὸ ἓν μέρος, καὶ εἰς τὸ ἄλλο, ὅ ἔστι, δύο ποδῶν παλιρροία, τόσον εἰς τὸ μέρος τῆς σελήνης, ὅσον καὶ εἰς τὸ μέρος τὸ ἀντικείμενον. Ὅλοι οἱ κύκλοι τῆς γῆς, ὅπῃ ἔχουν τὴν κοινὴν των τομὴν, διευδυσμένην πρὸς τὴν σελήνην, λαμβάνουσιν ἐξ ἴσου τὸ ἐλλειπτικὸν σχῆμα· ὡσεὶ ἡ τῆ ὕδατος σφαῖρα μεταβάλλεται εἰς ἓν ἐλλειψοειδὲς ἐπίμηκες, τῆ ὁποῖα ὁ μεγάλος ἄξων διεύδυνεται πρὸς τὸ ἄστρον, ὅπῃ ἔλκει τὰ νερὰ, ἢ ὀλίγοντι ὀπίσω (1084).

§. 1083. Ὁ βαθμὸς τῆς ἐλλειπτικότητος ἐνὸς παρομοίᾳ Σφαιροειδῆς εἶναι πέντε τέταρτα τῆς ταραττήσης δυνάμεως εἰς τὸ σημεῖον, ὅπῃ εἶναι μεγίστη· ὡσεὶ ὅπῃ λογαριάσαντες τὴν ἐλκτικὴν δυνάμιν τῆ ἡλίου ἐπάνω εἰς τὰ νερὰ εὐρίσκομεν, ὅτι τὸ συμπεπιεσμένου σχῆμα αὐτῆ τῆ σφαιροειδῆς εἶναι 23 δακτύλων· καὶ αὐτὴ εἶναι ἡ ποσότης, κατὰ τὴν ὁποῖαν ἡ μόνη δυνάμις τῆ ἡλίου εἶναι ἰκανὴ νὰ ὑψώσῃ τὰ νερὰ τῆς θαλάσσης ὑπὸ τὸν ἰσημερινόν· μετ' ὀλίγον θέλομεν ἰδεῖ, ὅτι ἡ σελήνη ἢμπορεῖ νὰ κάμῃ τρεῖς φοραῖς τόσον· τὸ ὁποῖον αὐτὸ ἠθέλε κάμῃ 8 πόδας παλιρροίας εἰς μίαν

θάλασσαν ἐλευθέραν· τῆτο ὅμως τὸ ὕψος ἐλαττῶ-
ται συχνὰ ἀπὸ τὴν ἀνδίσασιν τῆ ἐδάφης· ἐπειδὴ αὐ-
τὴ εἶναι τρεῖς πόδας μόνων εἰς τὸ νησί τῆς Ἀγίας-
Ἐλένης, εἰς τὸ ἀκρωτήριο τῆς Καλῆς-Ἐλπίδος,
εἰς τὰς Φιλιππῖνας, ἔξ εἰς τὰς Μολύκκας νήσους, ἔξ
εἰς τὸ μέσον τῆ νοτιῆς πελάγους· ἐκ τῆ ἐναντιῆ αὐ-
ξάνει συχνὰ διὰ τῆς θέσεως ἔξ τῆ σχήματος τῶν ἀ-
κρογιαλιῶν· ἐπειδὴ εἰς τὸ Σαίν-Μαλό εἶναι ἕως 49
πόδες παλιρροίας, ἔξ αἰτίας τῆς θέσεώς τε εἰς ἓνα
κόλπον, ἔξ τῆ ἐμποδῆ, ὅπῃ αἱ ἀκρογιαλιᾶς τῆς Ἀγ-
γλίας προβάλλουσιν εἰς τὴν ἐκχυσιν τῶν νερῶν.

§. 1084. Ἡ κρυφὴ αὐτῆ τῆ ἐλλειψοειδῆς τῆ ὕδα-
τος, δὲν διευθύνεται ἀκριβῶς πρὸς τὸν ἥλιον, ἢ πρὸς
τὴν σελήνην· διότι παρατηρῆν, ὅτι ἡ παλιρροία συμ-
βαίνει περίπε $2^{\circ} \frac{1}{2}$ μετὰ τὴν εἰς τὸν μεσημβρινὸν διά-
βασιν εἰς τὰ ἐλεύθερα πελάγη· ἔτω τὴν παρατήρη-
σεν ὁ Κάλλης εἰς τὸ ἀκρωτήριο τῆς Καλῆς-Ἐλπίδος
(Ἵπομν. ἀκαδ. 1751)· ὁ Μασκελιῖν, εἰς τὰς $2^{\circ} \frac{1}{2}$
εἰς τὴν Ἀγίαν-Ἐλένην (φιλοσοφικαὶ συνδῆ-
και)· ὡσε ὅταν ὀμιλήσωμεν εἰς τὰ ἐξῆς ἄρθρα διὰ
τὸ ἄστρον, ὅπῃ προξενεῖ τὴν παλιρροίαν, πρέπει νὰ
νοῶμεν ἐν σημείον, ὅπῃ εἶναι 35° περίπε ἀνατολικώ-
τερα ἀπὸ τὸν ἀληθινὸν τόπον τῆ ἄστρ. Καὶ ὅσον διὰ
πὰς ἀκρογιαλιᾶς, ἀπωτέρω ἢ παλιρροία βραδύνεται
ἀκόμι περισσότερον· εἰς τὸ Μπρές συμβαίνει εἰς τὰς
 $3^{\circ} 35'$ · εἰς τὸ Σαίν-Μαλό εἰς τὰς 6° , εἰς τὸ Κέν,
εἰς τὰς 9° · εἰς τὸ Ντιέπ εἰς τὰς $10^{\circ} \frac{1}{2}$, εἰς τὸ Κα-
λαί $11^{\circ} \frac{1}{2}$, εἰς τὸ Ντονκέρκ εἰς τὰς 12° · ἴδε τοῦ πί-
νακα, Etablissement du Port, ὅπῃ εἶναι εἰς τὸ, Con-

naissance des tems· εις την υδραυλικήν Ἀρχιτεκτονικήν τῆ Νίπελιντόρ, ἔ εις ὅλα τὰ ναυτικά βιβλία, ὡς τὸ τῆ Φερνιῆ, τῆ Μπαγγῆ, τῆ Ρομπέρσον, καὶ διεξοδικώτερα εις τὴν πραγματείαν με περὶ τῆς Πλημμύρας, ἔ τῆς ἀμπώτεως τῆς Θαλάσσης 1781.

Αὐτὴ ἡ βραδύνσις τῶν παλιρροϊῶν εἶναι ἐν ἀποτελεσμα φυσικὸν τῆς ἀδρανείας τῶν νερῶν, τῆς ἀνδισάσεως, ὅπῃ αὐτὰ κίμενον εις τὸ ἀπετέλεσμα τῆς ἐλξεως, ἔ τῆς τριβῆς, ὅπῃ αὐτὰ δοκιμάζαν εις τὰς ἀκρογωνιαίας, αἱ ὁποῖαι βραδύναν ἀναγκαίως τὴν εις ὕψος προχώρησίν των.

§. 1085. Διὰ γὰ δώσω τὸν λογαριασμὸν τῶν φαινομένων τῶν παρροϊῶν, ἀρκεῖ ἡ συνειδισμένη ὑπόθεσις, ὅ ἔστι, δέλω ὑπαθέσει, ὡς ὁ Νεύτων, καὶ ὁ Μπερνάλις, ὅτι ἡ γῆ εἶναι περιτριγυρισμένη ἀπὸ ἕνα σφῶμα βρεσῶ, τὸ ὁποῖον, διὰ τῆς ἐλξεως τῆς σελήνης, ἔ τῆ ἡλίου, λαμβάνει ἐν σχῆμα ἑλλειπτικόν· δέλω ἀρχίσει, ἀποδείχνοντας, ὅτι εις μίαν ἑλλειψιν ὀλίγον συμπετισμένην, καθὼς ΙΩΤ (ῥ. 100.) αἱ διαφοραὶ μεταξὺ τῆ ἡμιμεγάλῃς ἄξονος ΚΙ ἔ μιᾶς ἀκτίνοσ ἑλλειπτικῆς ΚΞ εἶναι ὡς τὰ τετράγωνα τῶν ἡμιτόνων τῆ ἀποσῆματος ΙΜ ἀπὸ τὴν κορυφὴν τῆς ἐλλείψεως.

Ἐπειδὴ περιγράψαντες τὸν κύκλον ΙΑΤΔ ἐπάνω εις τὸν μεγάλον ἄξονα τῆς ἐλλείψεως (ῥ. 100.) ἔχομεν, διὰ τὴν ιδιότητα τῆς ἐλλείψεως ταύτην τὴν ἀναλογίαν $\Omega\Lambda : \Xi\Sigma :: \text{ΚΑ} : \Theta\Sigma$ · ἀλλὰ $\Theta\Sigma$ εἶναι τὸ ἡμίτονον τῆ τόξεσ ΙΣ· ἄρα $\Xi\Sigma = \Omega\Lambda \times \text{ἡμί. ΙΣ}$ · διὰ

τὰ ὅμοια τρίγωνα $\Theta\Xi\text{Κ}$, $\text{Μ}\Xi\text{Σ}$, ἔσαι $\Xi\text{Σ} : \text{Ε}\text{Μ} :: \text{Κ}\Xi : \text{Θ}\Xi$, ἢ $\Omega\text{Α} \times \text{ἡμ. Ι}\text{Σ} : \text{Ε}\text{Μ} :: \text{Ι} : \text{ἡμ. Ι}\text{Σ}$, ἐπειδὴ ἡ μικρότης τῆς $\text{Ε}\text{Μ}$ κάμνει νὰ λαμβάνηται $\text{Κ}\Xi$, καὶ $\text{Ε}\text{Θ}$ ἀντὶ $\text{Κ}\text{Μ}$, καὶ $\text{Θ}\text{Σ}$. ἄρα $\text{Ε}\text{Μ} = \Omega\text{Α} - \text{ἡμ. Ι}\text{Σ}^2$.

Ἐντεῦθεν ἀκολουθεῖ, ὅτι ἡ ὑπεροχὴ τῆς ἀκτίνος $\text{Κ}\Xi$ ὑπὲρ τὸν ἡμιμικρὸν ἄξονα εἶναι ὡς τὸ τετράγωνον τῆ συνημιτόνου τῆς $\text{Ι}\text{Σ}$. διότι, ἂν ληφθῆ $\text{Κ}\text{Ι}$ ὡς μονὰς, ἔσαι $\text{Κ}\Xi = \text{Ι} - \Omega\text{Α} \times \text{ἡμ. Ι}\text{Σ}^2$. ἂν ἀφαιρεθῆ $\text{Κ}\Omega = \text{Ι} - \Omega\text{Α}$, ἔσαι $\text{Κ}\Xi - \text{Κ}\Omega = \Omega\text{Α} (\text{Ι} - \text{ἡμ. Ι}\text{Σ}^2)$ ἢ $\Omega\text{Α} \times \text{συνημ. Ι}\text{Σ}^2$.

Ὡς ἐπειδὴ τὸ σφαιροειδὲς τῷ ὕδατος κάμνει μετὴν σελήνην ὅλην τὴν τροχίαν τῆς γῆς εἰς 24 ὥρας, οἱ τόποι, ὅπῃ κεύνται ὑπὸ τὴν κορυφὴν Ι θέλει ἔχει πλημμύραν, καὶ οἱ τόποι ὅπῃ κεύνται πρὸς τὸν μικρὸν ἄξονα Ω ἄμπωτιν, καὶ ἡ διαφορὰ μεταξύ πλημ. καὶ ἀμπ. εἰς ἓν σημεῖον $\text{Κ}\Xi$ θέλει εἶναι ἡ ὑπεροχὴ τῆς ἀκτίνος $\text{Κ}\Xi$ ὑπὲρ τὴν $\text{Κ}\Omega$. Ἡ παλίρροια ἄρα εἰς ἓνα ὁποιανῶν τόπου εἶναι ἴση μετὸ μέγιστον ὕψος τῆ νερεῶ, πολλαπλασιασμένον ἐπὶ τὸ τετράγωνον τῆ συνημιτόνου τῆ ἀποσήμετος τῆ τόκα ἀπὸ τὴν κορυφὴν τῆ ἔλλειψοειδῆς, ἢ τῆ ἀποσήμετος μεταξύ τῆ ζενίθ τῆ τόπε, καὶ τῆ ἄστρος, ὅπῃ προξενεῖ τὴν παλίρροιαν, ἂν ὑποτεθῆ τὸ ἔλλειψοειδὲς διευθυνόμενον εἰς τὸ ἄστρον τὸ ἴδιον. ἐπειδὴ ἡ χαμηλὴ θάλασσα συμβαίνει, ὅταν τὸ ἄστρον εἶναι εἰς τὸν ὀρίζοντα, καὶ ἡ ὑψηλοτάτη θάλασσα, ὅταν τὸ ἄστρον εἶναι εἰς τὸ ζενίθ.

§. 1086. Ἐντεῦθεν ἀκολουθεῖ, ὅτι ἂν ὁ δεδομένος τόπος, καὶ τὸ ἄστρον ὅπῃ κάμνει τὴν παλίρροιαν, εἶναι καὶ τὰ δύο ὑπὸ τὸν ἴσημεριόν, τὸ ὕψος τῆς θα-

λάσσης είναι ως τὸ τετράγωνον τῆ συνημιτόνου τῆς ὠρῆσιος ὥρας, καὶ ἡ ὑψωσις αὐξάνει ὡς τὰ τετράγωνα τῶν χρόνων εἰς τὰ περίξ τῆ μεσημβρινῆ· τῆτο τὸ ἐδειξεν καὶ ἡ παρατήρησις (Τπομ. ἀκαδ. 1720).

"Αν ὁ δεδομένος τόπος ἀπέχη ἀπὸ τὸν ἰσημερινόν, τὸ ὕψος τῆς παλιρροίας εἶναι ὡς τὸ τετράγωνον τῆ συνημιτόνου τῆ πλάτης· εὐθύς ὅμως ὅπῃ τὸ πλάτος εἶναι ἀρκετὰ μεγάλον, διὰ νὰ μὴν ἤμπορῆ νὰ κρύπτηται ἡ σελήνη εἰς χρόνος τινάς, εἶναι μόνον μία μὲνη παλιρροία εἰς 24 ὥρας, ἐπειδὴ ἡ σελήνη πλησιάζει μόνον μίαν φοράν εἰς τὸν ὀρίζοντα. Ὑπὸ τὸν ἴδιον πόλον δὲν εἶναι τελείως παλιρροία ἡμερησία, ἐπειδὴ ἡ σελήνη μένει αἰδιωτῶς εἰς ὅλην τὴν παλιρροίαν εἰς τὸ αὐτὸ ἀπὸ τὸ ζενιθ ἀπόσημα, καὶ τὸ τῆ ὕδατος σφαιροειδὲς γυρίζει, χωρὶς νὰ ὑψωθῆ εἰς μίαν ὥραν περισσότερον, παρὰ εἰς τὴν ἄλλην. Εἰς ἄλλον καιρὸν εἶναι δύο παλιρροίαι, ἡ μία ἀντιστοιχεῖ εἰς τὴν ἀνωτέραν διάβασιν τῆ ἄστρῃ διὰ τῆ ἰσημερινῆ, καὶ ἡ ἄλλη εἰς τὴν κατωτέραν διάβασιν, εἶναι ὅμως πολλὰ ἄνισοι.

§. 1087. "Αν τὸ ἄστρον δὲν εἶναι εἰς τὸν ἰσημερινόν, ἡ παλιρροία διὰ ἕναν τόπον, θεμένον ὑπὸ τὸν ἰσημερινόν, θέλει εἶναι ὡς τὸ τετράγωνον τῆ συνημιτόνου τῆς ἀποκλίσεως, ἐπειδὴ αὐτὴ ἡ ἀπόκλισις θέλει εἶναι ἡ ἴδια τὸ ἀπόσημα τῆ ἄστρῃ ἀπὸ τὸ ζενιθ, ἢ τὸ ἀπόσημα τῆ δεδομένου σημείου ἀπὸ τὴν κορυφὴν τῆ ἑλλειψοειδῆς. "Αν ὁ δεδομένος τόπος δὲν εἶναι εἰς τὸν ἰσημερινόν, ἡ ἀνωτέρα παλιρροία θέλει εἶναι ἡ μεγίστη, κατὰ τὴν θεωρίαν, ὅταν τὸ ἄστρον θέλει περῆσει πλησιέστατα εἰς τὸ ζενιθ· ὁ ἕστιν, ὁ

ταν ἢ ἀπόκλισις τῆ ἄσρη θέλη εἶναι εἰς τὸ μέρος τῆ ὑψωμένη πόλι· ἢ κατωτέρα ὁμως παλιρροια θέλει εἶναι μικροτέρα, παρὰ ὅταν τὸ ἄσρον ἦτον εἰς τὸν ἰσημερινόν, ἐπειδὴ τὸ σημεῖον τὸ ἀντικείμενον εἰς τὸ ἄσρον θέλει ἀπέχει περισσότερον ἀπὸ τὸ ζενιθ, παρὰ ὁ ἰσημερινός, ὅταν τὸ ἄσρον θέλη εἶναι εἰς τὸ κατώτερον μέρος τῶ μεσηβρινῷ· καὶ τὸ μέσον θέλει κάμψ ἀκόμι, διὰ τῆς κράσεως τῶν δύο παριρροϊῶν μίαν μικροτέραν παλιρροϊαν, παρὰ εἰς τὰς ἰσημερίας.

§. 1088. Παρατηρῶν, ὅτι εἰς τὴν Εὐρώπην αἱ παλιρροιαὶ εἶναι μεγαλήτεραι ἐν γένει μετὰ τὰς ἰσημερίας, παρὰ πρὸς τὴν θερμὴν τροπὴν· τῆτο προέρχεται ὀλίγοντι καὶ ἀπὸ τὰς μερικὰς περιστάσεις· 1^η. Οἱ νότιοι καὶ οἱ δυτικοὶ ἄνεμοι εἶναι τότε συχνότεροι, καὶ ἰσχυρότεροι· 2^η. Ἡ παλιρροια τῆς τροπῆς σενοχωρεῖται περισσότερον μεταξὺ τῶν ἠπειρῶν τῆς Ἀφρικῆς, καὶ τῆς Ἀμερικῆς, καὶ συσφίγγεται περισσότερον, παρὰ ἢ τῶν ἰσημεριῶν· ἢμπορεῖ λοιπὸν νὰ εἶναι ὀλιγώτερον αἰσθητὴ εἰς τὰς ἀκρογιαλιάμας. 3^η. Εἰς τὰς τροπὰς εἶναι δύο παλιρροιαὶ, ἀπὸ τὰς ὁποίας ἢ μία εἶναι ἰσχυρὰ καὶ ἢ ἄλλη ἀσθενής, καὶ αἱ ὁποῖαι ἀντισηκόνουσιν ἀλλήλας ἀμοιβαίως· εἰς καιρὸν ὅπῃ εἰς τὸν καιρὸν τῶν ἰσημεριῶν εἶναι δύο σχεδὸν ἴσαι, τῶν ὁποίων τὸ ὀλικὸν ἀποτέλεσμα εἶναι αἰσθητότερον· δὲν συμβαίνει ὁμως πάντοτε, αἱ παλιρροιαὶ τῶν ἰσημεριῶν νὰ εἶναι αἱ μέγισται τῆ ἐνιαυτῆ. Αἱ παλιρροιαὶ αἱ ἰσχυρόταται, καὶ αἱ σπανιώταται, ὅπῃ ἐνδυμῶνται, δὲν συνέβησαν τελείως πρὸς τὰς ἰσημερίας, καθὼς τὸ ἔδειξα εἰς τὴν πραγματείαν με περὶ τῆς Πλημμύρας, καὶ

τῆς Ἀμπώτεις τῆς θαλάσσης & εἰς τὰ Ὑπομν. τῆς ἀκαδ. 1772· οἱ ἄνεμοι, ὡς φαίνεται, εἶναι ἡ πρώτη αἰτία τῆς.

§. 1089. Ἄν ἡ δύναμις τῆ ἡλίου εἶναι ἱκανὴ νὰ ἀλλάξῃ τὴν ἐπιφάνειαν τῶν νερῶν τῆ ὠκεανῶ εἰς ἓν ἐπιμήκες σφαιροειδές, τῆ ὁποῖα ἡ κορυφὴ διευθύνεται πρὸς τὸν ἥλιον, ἡ σελήνη πρέπει νὰ παράξῃ ἓν ἀποτελεσμα ὅμοιον· ὥστε & αἱ παρατηρούμεναι παλίρροιαι μετέχον ἀπὸ τὰς κινήσεις τῆ ἡλίου & τῆς σελήνης. Εἰς τὰς συζυγίας, τὸ τῆ ὕδατος σφαιροειδές, τὸ παραγόμενον ἀπὸ τὴν δύναμιν τῆ ἡλίου, & ἐκεῖνο, ὅπῃ παράγεται ἀπὸ τὴν δύναμιν τῆς σελήνης, διευθύνονται πρὸς τὸ αὐτὸ μέρος· ἡ ἐπιμήκυνσις ἄρα ἡ ὀλικὴ εἶναι ἴση μὲ τὸ κεφάλαιον τῶν ἐπιμηκύνσεων, ὅπῃ ὁ ἥλιος & ἡ σελήνη εἶναι ἱκανὰ νὰ παράξον χωρισά· εἰς τὰς τετραγωνισμῶς ὅμως, οἱ ἄξονες αὐτῶν τῶν δύο σφαιροειδῶν εἶναι εἰς ὀρθὰς γωνίας, & ὁ μεγάλος ἄξων τῆ ἡλιακῆ σφαιροειδῆς αὐξάνει τὸν μικρὸν ἄξονα τῆ σεληνιακῆ σφαιροειδῆς· ὥστε αἱ παλίρροιαι τῶν συζυγιῶν εἶναι τὸ κεφάλαιον τῶν ἀποτελεσμάτων τῆ ἡλίου, & τῆς σελήνης, & αἱ παλίρροιαι τῶν τετραγωνισμῶν εἶναι ἡ διαφορὰ αὐτῶν. Τὰ ὕψη ἄρα τῶν παλίρροιῶν ἡμποροῦν νὰ μᾶς κάμω νὰ γνωρίσωμεν τὸν λόγον τῶν δυνάμεων τῆ ἡλίου, & τῆς σελήνης. Οἱ Μπερνὴλις ὑποδέττωται, ὅτι εἰς τὸ Σαίν-Μαλό ἡ θάλασσα ἐμεταβάλλετο 50 πόδας εἰς τὰς μέσας παλίρροιαις τῶν συζυγιῶν, & 15 πόδας εἰς τὰς τῶν τετραγωνισμῶν, ἐσυμπέρανε ἀπὸ τῆτο, ὅτι ὁ λόγος τῶν δύο δυνάμεων τῆ ἡλίου, & τῆς σελήνης εἶναι ὡς

13 πρὸς 7· ἀφ' οὗ ὁμως ἐξέτασε διαφόρῃ παρατηρήσεις, μάλιστὰ τὰ διαστήματα τῶν παλιρροίων, διὰ τὰ ὁποῖα μέλλομεν νὰ ὁμιλήσωμεν (1091), ἐσυμπέρανεν ὅτι ἡ δύναμις τῆς σελήνης εἶναι $2\frac{1}{2}$ φορὰς τότε, ἔσθ' ἢ τῆ ἡλίου εἰς τὰ μέσα ἀποσημάτα· ἐγὼ εὗρηκα $2\frac{1}{2}$ ἢ 7 δέκατα. Τελευταῖον ὁ Λαπλάς εὗρίσκει τὴν δύναμιν τῆς σελήνης τριπλασίαν τῆς τῆ ἡλίου.

§. 1090. Ὅταν ἡ σελήνη εἶναι ἀπογυία, ἡ δύναμις τῆς ἐλαττώται, ὡς ὁ κύβος τῆ ἀποσημάτος τῆς αὐξάνει (1050)· ὥστε, ἂν ἡ μέση δύναμις τῆς σελήνης εἶναι $2\frac{1}{2}$, ἡ μεγίστη δύναμις εἰς τὴν περιγειότητα φέλει εἶναι 3, καὶ ἡ μικροτάτη δύο μόνον εἰς τὴν ἀπογειότητα· διότι οἱ κύβοι τῶν ἄκρων παραλλάξεων, ἢ τῶν 53', 46", ἢ 61' 26" εἶναι σχεδὸν ὡς 2 πρὸς τὰ 3. Αὕτη ἡ αὐξήσις τῶν παλιρροίων εἰς τὴν περιγειότητα τῆς σελήνης εἶναι ἐντελῶς σύμφωνος μετὰ τὰ φαινόμενα· διότι εὗρίσκω, ὅτι εἰς τὸ Μπρές, ὅπου αἱ μέσαι παλιρροῖαι τῶν συζυγιῶν εἶναι 18 ποδῶν, 3 δακτύλων, ἀπὸ τὴν ὁποῖαν ποσότητα $13^{\pi} 4^{\delta}$ εἶναι διὰ τὸ ἀποτέλεσμα τῆς σελήνης, αὐτὸ τὸ ἀποτέλεσμα μετατρέπεται 5 πόδας ἀπὸ τὴν ἀπογειότητα εἰς τὴν περιγειότητα τῆς σελήνης, κατὰ τὰς παρατηρήσεις.

Οἱ κύβοι τῶν ἀποσημάτων τῆ ἡλίου ἀπὸ τὴν γῆν τὸν χειμῶνα ἢ τὸ φέρος, ἔχουσι πρὸς ἀλλήλους ὡς 1 πρὸς 1, 106· ἡ δύναμις ἄρα τῆ ἡλίου εἶναι μεγαλύτερα τὸν χειμῶνα ἐν δέκατον· καὶ ἂν ἀπὸ τῆς 13^{π} παλιρροίας, ἐπὶ εἶναι εἰς τὸ Μπρές, ὅταν ἡ σελήνη εἶναι περιγυία, εἶναι 5 διὰ τὴν ἐνέργειαν τῆ ἡλίου,

πρέπει να είναι εκεί τον χειμώνα 6 δάκτυλοι ύψωσης εις τὸ Μπρὲς περισσότερον, παρὰ τὸ θέρος διὰ μόνον τῆ ἀποτελέσματος τῶν ἀποσημάτων τῆ ἡλίου ἀπὸ τὴν γῆν. Αὐτὴ ἡ ποσότης εἶναι πολὺ ὀλίγον αἰσθητὴ, ὡς δὲν ἔμπορεῖ νὰ γνωρισθῆ ἐντελῶς διὰ τῶν παρατηρήσεων.

1091. Ἐως ἐδῶ ὠμιλήσαμεν διὰ τὰς παλιρροίας μόνον, ὅπῃ συμβαίνειν εἰς τὰς συζυγίας, ἢ εἰς τὰς τετραγωνισμῆς· ἄς ἐξετάσωμεν ἢ ἐκεῖνο, ὅπῃ συμβαίνειν εἰς τὰς διαμέσους καιρῆς. Ὄταν ἡ σελήνη, καὶ ὁ ἥλιος εἶναι εἰς κάποιον ἀπόσημα ἀπ' ἀλλήλων, κάθε ἕνας παράγει μίαν ὑψωσιν διαφορετικὴν εἰς ἕνα δεδομένον τόπον, ἢ τὸ κεφάλαιον αὐτῶν τῶν δύο ὑψώσεων εἶναι τὸ ὕψος τῆς διορισέας παλιρροίας· ἐπειδὴ ἡ δύναμις τῆς σελήνης εἶναι δύο, ἢ τρεῖς φοραῖς μεγαλύτερα ἀπὸ τὴν τῆ ἡλίου, τὸ σημεῖον τῆς πλημμύρας πλησιάζει, δύο ἢ τρεῖς φοραῖς περισσότερον εἰς τὴν σελήνην, παρὰ εἰς τὸν ἥλιον, ἢ ἀπομακρύνεται ἀπὸ τὴν σελήνην μόνον 15° σχεδόν· ὡς ἡ διαβάσις τῆς σελήνης εἰς τὸν μεσημβρινὸν ἐπιῶρει μάλιστα εἰς τὸν καιρὸν τῆς πλημμύρας· ὡς ἡ διαφορὰ μεταξὺ τῆς διαβάσεως τῆς σελήνης ἢ τῆς σιγμῆς τῆς πλημμύρας, δὲν εἶναι ποτὲ περισσότερον ἀπὸ τὰ 63' χρόνῃ, ἔξω ἀπὸ τῆς κατασκευῆς τῆ λιμένος, (Etablissement du Port) ὅπῃ μετατρέπεται κατὰ τὰς τόπους (1084), ἢ ὅταν ἀκόμι ἡ σελήνη εἶναι περιγυῖα ἢ ἀπέχει 60° ἀπὸ τὸν ἥλιον. Ὁ Βερνέλλης διώρισε, διὰ τῶν τύπων τε, τὸ μέγιστον αὐτῆς τῆς διαφορᾶς μεταξὺ τῆς διαβάσεως τῆς σελήνης, ἢ τῆς πλημμύρας· εἶναι ὁμῶς εὐδιόρισον

διὰ τῶ ἀστρονομικῷ λογαριασμῷ, μετὰ τὴν βοήθειαν ψευδῶν τινῶν θέσεων, διὰ ὅλας τὰς ἐκμηκύνσεις τῆς σελήνης. Ἐξω ΑΟΜ (σχ. 128.) τὸ τῷ ὕδατος σφαιροειδῆ, τῷ ὁποίῳ ἡ κορυφή, ἢ τὸ σημεῖον τῆς πλημμύρας, εἶναι εἰς τὸ Α, ἐν ᾧ ὁ ἥλιος ἀντιστοιχεῖ εἰς τὸ σημεῖον Ο, ἡ σελήνη εἰς τὸ Σ, καὶ τὸ ἀπόστημα ΣΟ τῷ ἥλιῳ ἀπὸ τῆν σελήνην ὑποτίθεται 60° . ΣΑ εἶναι τὸ ἀπόστημα τῆς σελήνης ἀπὸ τὸ σημεῖον τῆς πλημμύρας. ΑΟ τὸ ἀπόστημα τῷ ἥλιῳ ἀπὸ τὸ σημεῖον. ἂν τὸ ὕψος τῆς μεγίστης παλίρροιας, διὰ μόνης τῆς ἐνεργείας τῷ ἥλιῳ ὀνομασθῇ 1, ἔσται συνημίτονον ΑΟ² διὰ τὸ ὕψος εἰς τὸ Α, ὅπῃ παράγεται διὰ τῷ ἥλιου (1085), καὶ 3 συνημ. ΣΟ² διὰ τὸ ὕψος, ὅπῃ παράγεται διὰ τῆς ἐνεργείας τῆς σελήνης εἰς τὸ Α. Ἄν ὑποτεθῇ ΣΑ $90^\circ \frac{1}{2}$, καὶ ΑΟ $50^\circ \frac{1}{2}$, θέλομεν εὐρεῖ αὐτὰς τὰς δύο ὄρη 0,4046 καὶ 2,9183· διότι διπλώνοντας τὸν λογάριθμ. συνημ. $90^\circ \frac{1}{2}$, καὶ προθέτωντας τὸν τῷ 3, ἔξεις τὸν λογάριθμον τῷ 2,9183, καὶ τὴν ὀλικὴν παλίρροϊαν 3,3229· ἂν ὑποτεθῇ ΣΑ = 10° , ἔξεις 2,9095 καὶ 0,4132, τὸ ὁποῖον δίδει τὴν παλίρροϊαν 3,3227 μικροτέραν ἀπὸ τὴν προηγουμένην· ὥστε τὸ μέγιστον τῷ κεφαλαίῳ των εἶναι εἰς τὰς $90^\circ \frac{1}{2}$ · τῆτο εἶναι ἄρα τὸ μέγιστον ὕψος τῆς παλίρροιας, ὅταν ὁ ἥλιος καὶ ἡ σελήνη ἀπέχων ἀπ' ἀλλήλων 60° .

§. 1092. Διὰ νὰ ἰξεύρωμεν, πόσον καιρὸν τὸ σημεῖον Α πρέπει νὰ περάσῃ πρότερον εἰς τὸν μεσημβρινὸν ἀπὸ τὴν σελήνην, θεώρησον, ὅτι ἐπειδὴ ἡ ἡμερησίᾳ βράδυνσις τῆς περιγείας σελήνης εἶναι 1^α 6' εἰς τὰς μέσας ἀποκλίσεις, αὐταὶ αἱ $90^\circ \frac{1}{2}$ κάμνουν 40°

χρόνου· ὡς ἡ πλημμύρα θέλει ὑπερβῆ χωρῆσα ἐμπροσθεν 40'· τὴν διάβασιν τῆς σελήνης εἰς τὸν μεσημβρινόν. Ὅταν ἡ σελήνη εἶναι ἀπόγειος, ἂν ἡ δύναμις τῆς εἶναι μόνον διπλῆ τῆς τῆ ἡλίου, τὸ μέγιστον διὰ 60° διάστημα εἶναι 2, 3660, καὶ τῆτο τὸ σημεῖον εἶναι 15° ἀπὸ τὴν σελήνην· αὐταὶ αἱ 15° κάμνον 62' $\frac{1}{2}$ εἰς σεληνιακὸν χρόνον· ὡς εἰς τὴν ἀπογειότητα τῆς σελήνης εἶναι 1^ο 3' διαφορὰ μεταξὺ τῆς διαβάσεως εἰς τὸν μεσημβρινόν, καὶ τῆς ὥρας τῆς πλημμύρας· ὑπάρχει ἕνας Πίναξ αὐτῆς τῆς διαφορᾶς ὄλων τῶν μοιρῶν τῆ ἀποσήμετος τῆς σελήνης ἀπὸ τὸν ἡλιον, ὅπῃ ἐγὼ συνήψα πολλαῖς φοραῖς εἰς τὸ, Γνωσῆς τῶν χρόνων· εὐρίσκεται ὡσαύτως, καὶ εἰς τὴν πραγματείαν μετὰ τῆς Πλημμύρας, καὶ τῆς Ἀμπώτεις τὴν ἐδικήν μου.

§. 1093. Αὐτὴ ἡ διαφορὰ μεταξὺ τῆς διαβάσεως τῆς σελήνης εἰς τὸν μεσημβρινόν, καὶ τῆς ὥρας τῆς παλιρροίας ἐχρησίμευσεν ἀκόμι εἰς τὸν Μπεννέλλην εἰς διορισμὸν τῆ λόγου· τῶν δυνάμεων τῆ ἡλίου, καὶ τῆς σελήνης. Ἄς ὑποθέσωμεν, ὅτι εἰς τὰ μέσα ἀποσήμετα ΟΑ ἀντιστοιχεῖ εἰς 34' χρόνον, καὶ ὅτι ΑΣ εἶναι 14'· εἶναι εὐκόλου νὰ καταλάβῃς, ὅτι αὐταὶ αἱ δύο ποσότητες εἶναι εἰς ἀντίστροφον λόγον τῶν δυνάμεων τῆ ἡλίου, καὶ τῆς σελήνης· ὅθεν προκύπτει, ὅτι αὐταὶ αἱ δυνάμεις εἶναι πρὸς ἀλλήλας ὡς 14, πρὸς 34 ἢ ἡχοδὸν ὡς 1 πρὸς 2 $\frac{1}{2}$.

§. 1094. Ἀπὸ ὅλας τὰς τεθείσας ἀρχαὶς εἰς τὰ προηγύμενα ἄρθρα προκύπτει ἕνας γενικὸς κανὼν τῆ νὰ λογαριάζωμεν τὸ ὕψος τῆς παλιρροίας εἰς ἕνα τό-

πον, ἔς εἰς ἓνα χρόνον ὁποιοῦν. Πρέπει νὰ εὐρωμεν, 1^ο. τὸν τόπον τῆ ἡλίου, ἔς τῆς σελήνης, ἔς τὰ ἀποσήματά των ἀπὸ τὴν γῆν· 2^ο. νὰ λογαριάσωμεν τὰς ἀποκλίσεις των, ἔς τὰ ὕψη των εἰς τὸν δεδομένον τόπον (367), ὑποδέτοντες ἐν ἀπόσημα ἀπὸ τὸν μεσημβρινὸν μεγαλήτερον ἀπὸ $30\frac{1}{2}$ ἂν εἶναι εἰς τὸ Βρῆς, μαῶλλον, ἢ ἦττον κατὰ τῆς κατασκευῆς τοῦ λιμένος (Etablissement du Port) (1084)· ἂν αὐτὸ τὸ λογαριασθὲν ὕψος θέλη εἶναι οὐδὲν, ἔξεις τὴν ἄμπωτιν εἰς τὸν δοθέντα τόπον· διότι ἡ κορυφή τῆ σφαιροειδοῦς θέλει εἶναι εἰς τὸν ὀρίζοντα. Ἐξω ἀπὸ τούτου, τὸ τετράγωνον τῆ ἡμιτόνου αὐτῆ τῆ ὕψους τῆς κορυφῆς τῆ σφαιροειδοῦς τῆ ὕδατος, πολλαπλασιασθὲν ἐπὶ τὸ μέγιστον ἀποτελεσμα τῆς σελήνης εἰς τὸ δεδομένον ἀπόσημα (1090), θέλει δώσει τὸ ὕψος τῆς παλιρροίας, ἢ τὴν διαφορὰν τῆς χαμηλοτάτης σεληνιακῆς θαλάσσης ἀπὸ ἐκεῖνην, ὅπῃ ἔχει χώραν εἰς τὸ δεδομένον σημεῖον τὸν αὐτὸν λογαριασμόν θέλεις κάμη ἔς διὰ τὸν ἡλιον, ἔς θέλεις προσδέσει μαζὶ τὰ δύο ὕψη, διὰ νὰ ἔχῃς τὴν ὀλικὴν παλιρροίαν.

§. 1095. Ἦθελεν εἶναι ὠφέλιμον νὰ ἀναχθῆ εἰς τὸ πάγιον σημεῖον, ἢ εἰς τὸ φυσικὸν ζυγιον (τῆς ὀριζοντείας γραμμῆς) τῆς θαλάσσης, διὰ νὰ τὴν συναφθῆ μετὰ τὴν τῆ ἡλίου ἀναχθεῖσαν εἰς τὸ αὐτὸ ζυγιον· διὰ νὰ ἔχῃς αὐτὸ τὸ ζυγικὸν σημεῖον, πρέπει νὰ ληφθῆ ἐπάνω τῶν χαμηλῶν νερῶν, ἐν τρίτον μόνον τῆς διαφορᾶς μεταξὺ τῆς χαμηλῆς θαλάσσης, ἔς τῆς ὕψηλῆς θαλάσσης, ἐπειδὴ εἰς τὴν ὑπόθεσιν, ὅπῃ μεταχειριζόμεθα ἐδῶ, ἡ ἀνάβασις εἶναι διπλῆ τῆς κατα-

βάσειως εἰς τὸν καιρὸν τῶν συζυγιῶν. Εἰς τὸ Μπρὲς ἢ μέση παλίρροια εἶναι 18 ποδῶν, τὸ ὁποῖον, δίδει 6 πόδας ὕψος τῆ φυσικῆ ζυγίᾳ τῆς θαλάσσης ἐπάνω τῶν χαμηλῶν νερῶν· ὁ Λαπλὰς ἕμωι εὕρισκει 3 πόδας περισσότερον μὲ μίαν θεωρίαν πληρεστέραν, ὅπου δὲν παραβλέπει παλμῆς, ὅπῃ προξενεῖ ἡ κίνησις τῆς γῆς συνημμένη μὲ τὴν ἐνέργειαν τῆ ἡλίου, ἔ τῆς σελήνης (Ἵπομν. 1790.)

§. 1096. Ἐκαίμην συχνὰ αὐτὴν τὴν ἔντασιν εἰς τὴν θεωρίαν μας, ὅτι ἂν ἡ ἔλξις ἦτον ἡ αἰτία τῶν παλίρροιῶν, ἔπρεπε νὰ συμβαίνην ἔ εἰς τὰ μικρὰ πελάγη, καθὼς ἔ εἰς τὰ μεγάλα· ἀλλ' ἐπαρτηρήθησαν εἰς τὴν Μεσόγειον· ἐγὼ ἀνέφερον τὰς παρατηρήσεις εἰς τὴν πραγματείαν μου· εἶναι ὅμως εἰς τὴν Μεσόγειον μικρότεραι, ἔ αὐτὸ πρέπει νὰ εἶναι. Ἄς ὑποθέσωμεν ὅτι PM (σχ. 132.) εἶναι ἐν μέρος τῆς γήινης σφαιρας, HM ἐν μερῖδιον τῆ ὑδρώδης σφαιροειδῆς τῆ ὕδατος, ὅπῃ ἡθελε συμβαίνη, ἂν ἡ θαλάσσα ἦτον ἐλευθέρα, ἔ ἐσκέπαζεν ὅλην τὴν γῆν· ἂν εἶναι ἐν μικρὸν διάστημα θαλάσσης, ὅπῃ ἔχει μόνον τὸ πλάτος ZX ἀπὸ τὸ ἀνατολικὸν εἰς τὸ δυτικόν, τὰ νερὰ δὲν ἔμπορῶν νὰ πάρην τὴν καμπυλότητα TH, ἐπειδὴ δὲν εἶναι νερὰ τριγύρω, διὰ νὰ πάρην τὸν τόπον ἐκείνων, ὅπῃ ἡθελαν ὑψωθῆ· ἔμπορῶν λοιπὸν νὰ πάρην μόνου μίαν ὁμοίαν καμπυλότητα ΩΡ, ὥστε ΤΩ νὰ εἶναι ἴσον μὲ ΗΡ, ἐν ᾧ ἡ ἐπιφάνεια ΚΩΡ εἶναι ἴση πάντοτε μὲ τὴν ἐπιφάνειαν ΚΖΧ· ἐκτῆτε, βλέπομεν χωρὶς κανένα λογαριασμὸν, ὅτι ἡ παλίρροια δελεῖ εἶναι ἐκεῖ τόσον ὀλιγώτερον αἰδητῆ, ὅσον τὸ μᾶκρος τῆς θαλάσσης

εἰς μῆκος θέλει εἶναι μικρότερον· ἐπειδὴ ἡ ἐπιφάνεια τῷ τριγώνῳ ΖΚΧ ἐλαττῆται ὡς ΖΧ, ἢ ἡ ἔγκλισις τῶν γραμμῶν ΩΡ, ΖΧ, δὲν ἔμπορῆσε ποτὲ νὰ εἶναι μεγαλιτέρα ἀπὸ τὴν γωνίαν, τὴν γεγουῖαν ἀπὸ τὸν κύκλον, καὶ ἀπὸ τὴν ἔλλειψιν εἰς τὸ Μ· οὕτως ἀποδείχτει ὁ Μπερνέλης διὰ τῶν τύπων τε, ὅτι ἡ ὀλιγὴ παλίρροια αὐτῆς τῆς θαλάσσης εἶναι πρὸς ἐκείνην, ὅπῃ ἤθελεν ἔχει χῶραν εἰς τὸ ἐλεύθερον πέλαγος, ὡς τὸ μῆκος ΖΧ αὐτῆς τῆς θαλάσσης ἀπὸ τὸ ἀνατολικὸν εἰς τὸ δυτικὸν πρὸς τὴν ἀκτῖνα τῆς γῆς.

Αὐτὸς ἀποδείχτει ἐπίσης, ὅτι ἂν ἡ θαλάσσα εἶχεν 90° ἐκτάσεως, ἡ παλίρροια ἤθελεν εἶναι μικροτέρα ἐν ἕκτον μόνον, παρὰ εἰς τὸ ἐλεύθερον πέλαγος· ἢ ἤθελε συμβαλεῖν ἐκεῖ 1^ο 5' βραδύτερον, παρὰ ὅπῃ ἂν ἔλη ἡ γῆ ἐπλημμυρεῖτα. Αἱ ἀποδείξεις, ὅπῃ ἐκεῖ ἐσιωπήθησαν, εὐρίσκονται εἰς τὴν πραγματείαν μν.

Βλέπομεν ἀκόμη ἐκ τῶν προηγουμένων, ὅτι εἰς μίαν θάλασσαν στενὴν, ὅταν τὸ νερὸν ὑψώνεται πρὸς μίαν ἀκρογιαλιᾶν Ρ, χαμηλώνει πρὸς τὴν ἀντικειμένην ἀκρογιαλιᾶν Ω· ὡς αἱ μεταβολαὶ τῆς θαλάσσης εἶναι πολλὰ διαφορετικαὶ ἀπὸ τὰς μίας μεγάλης θαλάσσης.

§. 1097. Δὲν ὁμιλῶ ἐδῶ διὰ τῆς περιοριστικῆς τῆς μερικῆς, ὅπῃ ὁ γενικὸς νόμος τῶν παλίρροιῶν πάσχει εἰς διαφορὰς τόπους, ἐκ τῆς θέσεως τῶν θαλάσσων, ἢ τῶν ἀκρογιαλιῶν· ἴδε, τί λέγει ὁ Νεύτων διὰ τὸ Μπατσαῦμ εἰς τὸ Τενκίν, ὅπου εἶναι μία μόνον παλίρροια τὴν ἡμέραν, ἢ ἐκεῖνο ὅπῃ ἐγράφη περὶ τῶν πα-

ρὰ τὸ σύνηδες παλιρροίων τῆς Ἐνρίπυ εἰς τὸ λεξι-
κὸν τῷ Μαρτινιέρ.

Ὅσον διὰ τὴν λεπτομέρειαν τῶν παρατηρήσεων,
ὅπῃ ἔκαμαν εἰς τὴν Γαλιάν, ἢ ἄλλῃ περὶ τῶν παλιρ-
ροίων, εὐρίσκονται εἰς τὴν περὶ Πλημμύρας, ἢ
Ἀμπώτεως τῆς Θαλάσσης πραγματείαν
μου, ὅπῃ ἐξεδόθη τῷ 1781, μετὰ τὴν λεπτορρομὴν ἐξή-
γησιν ὄλων τῶν φαινομένων τῶν παλιρροίων, τὴν ὠ-
ραν, ἢ τὸ ὕψος τῆς πλημμύρας εἰς ὅλας τὰς τόπους
τῆς γῆς. Τὸ 1793 ἔτος, μοὶ ἐχορήγησεν ἀκόμι συ-
νεχεῖς παρατηρήσεις, ὅπῃ ἔγιναν εἰς τὸ Μπρές κά-
θε ἡμέραν, μετὰ προσοχὴν. Ὁ Μόνζ μινίστρος τότε
τῆς ναυτικῆς, αὐτὸς εἶναι ἕνας γεωμέτρης περίφημος·
ἐγὼ ἐπρόβαλα εἰς αὐτὸν τῆτο, ἢ ἔδωκα προσαγὰς
περὶ τῆτος εἰς τὸ Μπρές, ἢ ἐβοηθήθη πολλὰ καλὰ·
ὁθεν ἐλπίζω νὰ ἐκδώσω εἰς τὸ κοινὸν αὐτὰς τὰς πα-
ρατηρήσεις, αἱ ἑποῖαι δέληον εἶναι μία νέα βοήθεια
εἰς ἐκείνους ὅπῃ δελήσων νὰ κάμνω νέας ἐρεῦνας περὶ
τῆς θεωρίας τῶν παλιρροίων.

Εἰς τῆτο τὸ IB βιβλίον ἔδωκα μόνον μίαν γενικὴν
ιδέαν τῆς ἐλξεως· ἐπειδὴ αὐτὴ ἢ ὕλη, μετὰ τὸ νὰ ἦ-
ναι πλήρης τῶν μάλιστα ἀφηρημένων λογαριασμῶν,
δὲν ἤθελε γένῃ ἐφικτὴ εἰς τὰς ἀναγνώστας, διὰ τὰς
ὅποιας εἶναι διωρισμένον τὸ παρὸν πόνημα· δέληον εὐ-
ρει ὁμως ἐκεῖνο, ὅπῃ δέλει νύξει ἢ διεγείρει τὴν πε-
ρίεργειάν των, ἢ δέλει τὰς προετοιμάσει εἰς μίαν σπα-
δὴν βαθυτέραν.

Εἰς αὐτὴν τὴν εἰσαγωγὴν λέπει μία πραγματεία
τῷ ἀστρονομικῷ λογαριασμῷ· ἐκεῖνοι ὁμως ὅπῃ ἔχων

ἀρκετὴν περιέργειαν εἰς αὐτὸ τὸ εἶδος, ἢ θέλει νὰ παραδοθῶν εἰς τὰς λεπτομερείας, ἢ εἰς τὰς ἐργασίας, τῆς Ἀστρονομίας, πρέπει νὰ προσεβῆεν εἰς τὴν Ἀστρονομίαν μὲ εἰς 3 τόμους εἰς 4^ο, 1792, ὅπου εὐρίσκονται οἱ πίνακες τῶν ἑρατίων κινήσεων, καὶ ὅπου πραγματεύομαι περὶ ταύτης τῆς ἐπισήμης μὲ ἓνα τρόπον εὐχαριστητικώτερον, ἢ πληρέστερον.

ΕΞΗΓΗΣΙΣ.

Τὸ πῖνακος, ὅπῃ περιέχει ἐκεῖνο ὅπῃ συνάγεται ἀπὸ τὰς παρατηρήσεις τῶν πλανητῶν.

§. 1098. Ἐγὼ ἔβαλα εἰς τὸν ἐξῆς πίνακα ὅλα τὰ στοιχεῖα, ὅπου δὲν ἐβάλθησαν εἰς αὐτὸ τὸ πόνημα, διὰ νὰ τὰ ἔχη ὁ ἀναγνώστης εὐκόλα, καὶ ἀντάμα· π. χ. αἱ τροπικαὶ περιφοραὶ ἤμπορῆσαν νὰ βαλθῶν εἰς τὸ ἄρθρον 454, ὅπου ἔδωκα τὴν ἐξήγησιν αὐτῶν· διὰ τῆτο ἢ ὁ πίναξ παραπέμπει εἰς αὐτὸ τὸ ἄρθρον.

Αἱ διάμετροι, αἱ σωματικαὶ ἐκτάσεις, ἢ τὰ ἀποσήματα τῶν πλανητῶν, ὅπῃ εὐρίσκονται εἰς τὸν ἐξῆς πίνακα εἶναι λογαριθμημένοι κατὰ τὰ ἔσχατα συμπέρασματα τῆς παραλλάξεως τῆ ἡλίου, ὅπῃ ἐγὼ εὐρίσκω 8 δευτέρα, ἢ ἕξ δέκατα.

Αἱ περιφοραὶ εἶναι μετρομένηαι εἰς κοινὰς ἑνιαυτικὰς 365 ἡμερῶν μόνον, εἰς ἡμέρας, ὥρας, λεπτὰ, δευτέρα, ἢ δέκατα δευτέρα μέσθ χρόνῃ.

Ἡ διάμετρος τῆς ἡλίου εἶναι ἐδῶ μικροτέρα κατὰ τινα δευτέρα, παρὰ ἐκείνη ὅπῃ διώρισα διὰ τῶν ἀκριβεστάτων παρατηρήσεων· μοι ἐφάνη ὅμως, διὰ τῶν διαρκειῶν τῶν ἐκλείψεων, ὅτι ἡ ἀληθινὴ διάμετρος τῆς ἡλίου μεγεθύνεται διὰ τῆς ἀκτινοβολήσεως τῆς φωτός τα. Οἱ χαρακτῆρες, ὅπῃ εἶναι μετὰ τὴν ὑποδιαστολήν, δείχνουν τὰ δεκαδικὰ· π. χ., ἡ διάμετρος τῆς σελήνης εἶναι 4", 696, ὁ ἔστι, 4 δευτέρα, 6 δεκάτα, 9 ἑκατοστὰ, 6 χιλιοστὰ, ἢ 696 χιλιοστὰ δευτέρου.

§. 1099. Ὡσαύτως ἡ ταχύτης τῶν βιρῶν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς εἶναι ὑποδεμένη 15 πόδας, ἢ 1037 δεκαδικὰ πόδος· τῆτο τὸ εὐρῆκα, προσδέτωνται εἰς τὴν ταχύτητα, ὅπῃ παρατηρεῖται τῷ ὄντι ὑπὸ τὸν ἰσημερινὸν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς, τὴν ποσότητα, κατὰ τὴν ὁποίαν ἡ κεντρόφυξ δύναμις τὴν ἐλαττοῖ, διὰ τὴν εὐρω τὴν ἀληθινὴν ταχύτητα, ὅπῃ ἤθελεν ἔχει χώραν, ἂν ἡ γῆ ἦτον ἀκίνητος.

§. 1100. Τὰ μέσα ἀπόσηματα, ὅπῃ εἶναι εἰς τὸ τέλος αὐτῆ τῆ πύρακνος, εἶναι τὰ ἀπὸ τὴν γῆν ἀπόσηματα· ἢμπορεῖς ἀπὸ αὐτὰ νὰ συμπεράνης εὐκολὰ τὸ μέγιστον ἢ ἐλάχιστον ἀπὸ τὴν γῆν ἀπόσημα· πρέπει ὅμως νὰ ἱξεύρης ὅτι τὸ τῆς ἀφροδίτης ἀπὸ τὸν ἥλιον εἶναι 24851885, ἢ τὸ τῆ ἑρμῆ 13299782. Διὰ τὸν ἑρμῆν ὅπῃ ἀπέχει ἀπὸ τὸν ἥλιον 13 μιλλιόνια λεγῶν, ἐπειδὴ ὁ ἥλιος ἀπέχει ἀπὸ τὴν γῆν 34, τὸ κεφάλαιον 47 εἶναι τὸ μέγιστον ἀπόσημα τῆ ἑρμῆ, ἢ διαφορὰ 21 εἶναι τὸ ἐλάχιστον. Διὰ τὸν κρόνον τὸ κεφάλαιον τῶν 34 ἢ 328 μιλλιονίων μᾶς δείχνει, ὅτι

τὸ μέγιστόν τε ἀπόστημα ἀπὸ τὴν γῆν εἶναι 362 μιλ
λιανίων, ἢ διαφορά 294 εἶναι τὸ ἐλάχιστόν τε ἀπόστημα

Ἡ ἀβεβαιότης, ὅπως ἤμπορεῖ νὰ εἶναι ἐκτὸς περὶ
τῷ ἀποστήματος τῆς ἡλίου, ἐ τῶν ἄλλων πλανητῶν ἀ
πὸ τὴν γῆν, εἶναι, τὸ πολὺ πολὺ, ἐν 37^ῳ τῷ ὅλιμ
(1103). Τὸ ἀπόστημα ὅμως τῆς σελήνης εἶναι πολλὰ
καλλίτερα ἐγνωσμένον· δὲν εἶναι μῆτε 50 λεγῶν ἀ
βεβαιότης ἀπὸ τὰς 86000 τοῦ ἀποστήματος τῆς ἀπὸ
τὴν γῆν.

Ὁ Ἀξερικός * φανερώνει· τὰς πέντε δειχθείσας ἀπὸ
τὴν παρατήρησιν πυκνότητος (1025).

Τ Ε Λ Ο Σ.

Πλάτῃ δὲ περιέχεται ἕκαστο, δὲτῷ προκλύσει διὰ τῶν νεωτέρων παρατηρήσεων περι-
τῶν περιφορῶν τῶν μεταγενέσιων, ἢ τῶν ἀποσημαίων τῶν Πλαυητῶν.

| ΠΑΝΗΤΑΙ. | Τροπικὴ περιφορά (454). | | Ἀσκήτη περιφορά (312). | | Συνολικὴ περιφορά (558). | |
|-----------------|---------------------------|----------------------|--------------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|
| | Ἐπιαιτοί. ἡ. ὠ. λ. δ. δέ. | Ἐπι. ἡ. ὠ. λ. δ. δέ. | Ἐπι. ἡ. ὠ. λ. δ. δέ. | Ἐπι. ἡ. ὠ. λ. δ. δέ. | Ἐπι. ἡ. ὠ. λ. δ. δέ. | Ἐπι. ἡ. ὠ. λ. δ. δέ. |
| Οἱ Ἄνθος. | 1 0 5 48 48 0 | 1 0 6 9 8, 0 | 1 317 14 27 10, 8 | 398 19 12 54 | 29 18 44 3 | 29 18 44 3 |
| Ἡ Σελήνη. | 0 27 7 43 4, 7 | 0 27 7 43 11, 5 | 29 174 1 51 11, 2 | 878 2 12 38 | 115 21 3 34 | 115 21 3 34 |
| Οἱ Ἐπίτες. | 0 87 23 14 38, 7 | 0 87 23 15 48, 6 | | | 583 22 6 52 | 583 22 6 52 |
| Ἡ Ἀφροδίτη. | 0 224 16 41 27, 5 | 0 224 16 49 10, 6 | | | 779 22 28 57 | 779 22 28 57 |
| Οἱ Ἀπίες. | 1 321 22 18 27, 4 | 1 321 23 30 33, 6 | | | 456 20 21 | 456 20 21 |
| Οἱ Πλάτῃς. | 4 219 20 15 | 4 240 4 6 | | | | |
| Οἱ Ὀνόμας. | ..... | ..... |  |  |  |  |
| Οἱ Ζεῦς. | 11 315 14 39 21, 0 | 11 317 14 27 10, 8 | | | | |
| Οἱ Κρόνος. | 29 161 19 16 5, 5 | 29 174 1 51 11, 2 | | | | |
| Οἱ Ἐργέν. | 83 294 8 39 | 84 29 0 29 | | | 369 16 35 53 | 369 16 35 53 |
| Οἱ Ἄνθος. | ..... | ..... |  |  |  |  |
| Ἡ Τῆ. | 31' 57", 0 | 319314 | 111 φορὰς, δὲτῷ ἡ τῆς γῆς ἡ | 111, 45 | 1, 000 | 1, 000 |
| Ἡ Σελήνη. | 4, 698 | 2864 | Ἔνα τέταρον τῆς δ τῆς γῆς ἡ | 0, 2731 | 0, 4012 | 0, 4012 |
| Οἱ Ἐπίτες. | 6, 0 | 1166 | Δύο πέμπτα τῆς διαμ. τῆς γῆς ἡ | 0, 9593 | 0, 5199 | 0, 5199 |
| Ἡ Ἀφροδίτη. | 16, 547 | 2748 | Ἔνα 25 μικρότερον | 0, 152 | ..... | ..... |
| Οἱ Ἀπίες. | 8, 943 | 1490 | Τὸ ἦμισυ | ..... | ..... | ..... |
| Οἱ Πλάτῃς. | ..... | 437 | 6 φορὰς μικρότερον | ..... | ..... | ..... |
| Οἱ Ὀνόμας. | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| Οἱ Ζεῦς. | 3 6, 32 | 31111 | 11 φορὰς μεγαλύτερον | 10, 862 | 9, 983 | 9, 983 |
| Οἱ Κρόνος. | 2 51, 71 | 28594 | 10 φορὰς μετὰ. | 23, 294 | 4, 332 | 4, 332 |
| Ζωὴν τῆ Κρόνου. | 6 40, 65 | 66719 | 23 φορὰς τοῦτ. | ..... | ..... | ..... |
| Οἱ Ἐργέν. | 1 14, 52 | 12410 | 4 φορὰς τοῦτ καὶ ἡ | ..... | ..... | ..... |
| | | | | | | |

Διαιτητοὶ ὡς πρὸς τὴν γῆν.

| | Πάχος ή ύψος ως προς την γην καθόν. | Άριθμέτερα και με δεκαδικά. | Πυκνότης ή προς την γην (1021) |
|--------------|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| Ο΄ Ήλιος. | Ένα μιλιόν ή 400000 φορές παχύτερος | 138442 | 0,25484 |
| Η΄ Σελήνη. | Τό 49 μέρος της γης. | 0,02086 | 0,74100 |
| Ο΄ Ερμής. | Τό 15 μέρος της γης. | 0,06456 | 2,588 |
| Η΄ Αφροδίτη. | Έννέα δέκατα της γης. | 0,89025 | 1,0379 |
| Ο΄ Άρης. | Έν εβδομασον. | 0,1406 | 0,6560 |
| Ο΄ Πιάτσης. | Έν 274 μέρος της γης. | 0,0036 | ..... |
| Ο΄ Όλβερ. | ..... | ..... | ..... |
| Ο΄ Ζεύς. | 1281 φορές παχύτερος από την γην. | 1281,0 | 0,25800 |
| Ο΄ Κρόνος. | 995 φορές παχύτερος από την γην. | 995 | 0,10422 |
| Ο΄ Έρμην. | 80 φορές παχύτερος από την γην. | 80,49 | 0,2204 |

| | Μάζα ως προς την γην (1021) | Ταχύτης των βαρέων εις την επιφανείαν των. (1027) | | Απόστημα από την γην εις λέγας 2283 όργων (395). | |
|--------------|-----------------------------|---|-------|--|-----------------------------------|
| | | | | Μέσον | Ταχύτης των πλαν. εις ένα λεπτόν. |
| Ο΄ Ήλιος. | 3,51886 | 427 ποδ. | 88 | 34857480 | ... λέγαι |
| Η΄ Γη. | 1 | 18 | 1037 | ..... | 415 |
| Η΄ Σελήνη. | 0,01511 | 3 | 060 | ..... | 14 |
| Ο΄ Ερμής. | 0,1668 | 15 | 654 | 34857480 | 667 |
| Η΄ Αφροδίτη. | 0,9500 | 15 | 421 | 34857480 | 488 |
| Ο΄ Άρης. | 0,1025 | 5 | 154 | 52350240 | 337 |
| Η΄ Πιάτσης. | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| Ο΄ Όλβερ. | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| Ο΄ Ζεύς. | 330,60 | 42 | 344 | 178692550 | 182 |
| Ο΄ Κρόνος. | 103,69 | 15 | 714 | 327748720 | 34 |
| Ο΄ Έρμην. | 17,74 | 14 | 373 | 659100760 | 95 |

Σημείωμα.

Ἔσα ἀφορῶν τὸν πλανήτην πιάτζην μ' ἐσάλθησαν ἀπὸ τὸν Δαλαῦδ ἀπὸ τὸ Παρίσι πρὸ ὀλίγου, καθὼς καὶ τὰ ἐφεξῆς σοιχεῖα τῷ Πλανήτῃ Ὀλβερ.

Στοιχεῖα τῷ πλανήτῃ Ὀλβερ.

| | | | | |
|---------------------------------|----------|---------|---------------------|-------------|
| Κωνσταντικός θεσμός | 5 | 22 | 28 | 57 |
| Μήκος τῆς ἀφελιμέτρου | 10 | 2 | 3 | 2 |
| Ἐποχὴ 81 μαρτίῳ 1802 (Ν. Σ.) | 5 | 12 | 51 | 14 |
| Ἐγκλισίς | 34 | 50 | 40 | |
| Ἡ μιάων μεγάλος | 2, 791 | ὁ | τῆς | γῆς ὄντας 1 |
| Ἐκκεντρότης | 0, 2463, | ἡ | μεγαλύτερη ἐξίσωσις | |
| | | | 28° | 25'. |
| Περιφορά | 1704 | ἡμέραι. | | |

Ἀπόσπασμα τῆς ἐφημερίδος τῷ Ἀμπέργ.

Ὁ Γκαῦς ἐσυμπέρανε πρὸ ὀλίγου κατὰ τὰς παρατηρήσεις ὅπῃ ἔγιναν ἐπάνω εἰς τὸ ἄστρον ὅπῃ εὐρέθη νεωστὶ ἀπὸ τὸν Ὀλβερ εἰς τὸ Μπέμ, ὅτι εἶναι καὶ αὐτὸ καθὼς καὶ ὁ πλανήτης τῷ Πιάτζη, ἓνας Πλανήτης τῷ ὁποίῳ ἡ τροχία εὐρίσκεται ἀναμεταξὺ εἰς τὸν Ἄρην καὶ Δία. Οἱ δύο γύροι τῷ Ὀλβερ καὶ τῷ Πιάτζη πλησιάζουν πολλὰ κοντὰ εἰς ἓνα σημεῖον. Δὲν ἔμπορεῖ τινὰς καὶ προσμεῖνῃ μίαν μεγάλην ἀκρίβειαν εἰς τὴν πρόσδιορίσιν τῷ γύρῳ, παρὰ μετὰ μίαν μακρὰν σειρὰν τηρήσεων. Ὡς τόσον τὰ λογαριασθέντα σοιχεῖα ἀπὸ

τὸν Γκάεσ συμφωνῶν με' ὅλας τὰς τηρήσεις ὅπῃ ἔγι-
ναν τὸν Ἀπρίλιον (1802).

Ἀπόσπασμα τῆς ἐφημερίδος τῆ Φρανκφούρτ.

Ὁ Ἐρχεσλ ἐξέδωσε πρὸ ὀλίγου ἓνα συνταγματικὸν
εἰς τὸ ὁποῖον διΐσχυρίζεται, ὅτι ὁ ἥλιος εἶναι ἓνα σῶ-
μα σκιερὸν ἢ σκοτεινὸν ἀφ' ἑαυτῆ τε, περιτυλιγμένον
ὅμως ἀπὸ μίαν ἀτμοσφαῖραν πυρὸς ὅπῃ εὐγαίνει, λέ-
γει, ἀπὸ τὸ σῶμα τὸ ἴδιον τῆ ἡλίου· προθέτει ὅτι
οἱ σπίλοι ὅπῃ βλέπομεν ἐπάνω εἰς τὸν δίσκον τῆ ἡλίου
εἶναι διακόμματα, διαλείμματα τρύπαι τῶν πυρίνων
νεφῶν διὰ μέσσω τῶν ὁποίων φαίνεται τὸ σῶμα τῆ ἡ-
λίου. Εἰκάζει εἰς ἓνα ἄλλο μέρος, ὅτι ὁ ἥλιος εἶναι ἓ-
νας μεγαλοπρεπῆς ἢ θαυμαστὸς κόσμος.



κολέθητε ἔη πρώτη Σύνοδος, προσάξει νὰ ἑορτάξουν οἱ Ἰουδαῖοι τὸ πάσχα τὰς εἰς τὴν παντέληνον ὁ συμβαίνει εἰς τὴν ἑαρινὴν ἰσημερίαν ἢ ἀμέσως μετ' ἐκείνης. "Ἐν σοχαδῆ λοιπὸν τινὰς ὅτι συμβουλευώμεθα πρὸς τινὰ τὰς ἡμετέρας νὰ ἀκολουθήσῃ τὴν γρηγορικὴν διόρθωσιν, πολλὰ ὀλίγον ἐπιβάλλει εἰς τὸν σινετονόμον· δὲν εἶμι αὐτῆς τῆς γνώμης. Ἡ γρηγορικὴ διόρθωσις δὲν με ἀρέσκει, διὰ τὰς λόγους ὅπως ἐπὶ ταῦτα τὸ παρὸν δὲν ἠμπορῶ νὰ ἐπιφέρω ἐδῶ.

Ἐκ τῆς νομικῆς Ματθαίου τῆς Βλασάρη.

„Τέσσαρες δὲ εἰσιν οἱ ἀναγκαῖως ζητούμενοι πρὸς τὸ ἡμέτερον πάσχα διορισμοί· δύο μὲν ἔστι ὁ Ἀποστολικὸς δεσπίζει Κανὼν, ὡς ἐν τῷ τῷ Πάσχα κεφάλαιῳ κατὰ τὸ Πρῶτον εἰρήκαμεν, ἔτι δύο ἔστι ἀγράφοι χρώμεθα παραδόσεως·

α'. ὅτι δεῖ μετὰ ἰσημερίαν ἑαρινὴν τὸ Πάσχα ἐτελεῖν·

β'. ὅτι ἐν τὴν αὐτὴν ἡμέραν τῆς Ἰουδαϊκῆς τελετῆς

γ'. ὅτι ἔχῃ ἀπλῶς μετ' ἰσημερίαν, ἀλλὰ μετὰ πρῶτην τῆς ἰσημερίας παντέληνον·

δ'. ὅτι ἔτι μετὰ τὴν παντέληνον εὐθύς τοῖς Ἑβραῖοις πρῶτη· δηλαδὴ νὰ ἑορτάζωμεν τὸ Πάσχα εὐθύς εἰς τὴν πρῶτην παρ' Ἑβραίοις ἡμέραν (τὴν Ἰουδαϊκὴν) μετὰ τὴν παντέληνον.

Π Α Ρ Λ Ρ Τ Η Μ Α.

Συνταγμάτιον χρονολογικόν.

Ο συγγραφεὺς ὠμίλησε διὰ τὸ χρονολόγιον εἰς αὐτὴν τὴν ἐπιτομὴν· ἐπειδὴ ἢ αὐτὸ εἶναι ἓνα ἀπόσπασμα τῆς ἀστρονομίας, ἢ μόνοι οἱ ἀστρονόμοι πρέπει νὰ πραγματεύσων αὐτὴν τὴν ὕλην· ἐπειδὴ αὐτοὶ πάντοτε τηρεῖν ἢ λογαριάξων τὸν δρόμον τῆς σελήνης ἢ τῆ ἡλίου, τὰς συνόδους των, τὰς ἀντιθέσεις των, τὰς ἀνωμαλλίας των ἢ τ. Ἀπὸ τὴν θεωρίαν τῶν ὁποῖον κρέμεται ἓνα ἀκριβὲς ἢ καλὸν χρονολόγιον· ὠμίλησεν ὁμως συντομώτερον παρὰ ὅπου χρειάζεται διὰ ἓναν Γραικόν· ἴσως διὰ ἓναν ὅπῃ ἀκολουθεῖ τὸ διορθωμένον χρονολόγιον, εἶναι ἀρκετὰ ἢ αὐτὰ ἔπῃ εἶπε, δὲν εἶναι ὁμως ἀρκετὰ διὰ ἓναν Γραικόν ὅπῃ περιεργείας χάριν, θέλει νὰ μάθῃ πότε ἔχων πάσχα οἱ δυτικοί, ἢ νὰ ἔχη μίαν ἔννοιαν πλήρη τρόπον τινὰ τῆς μεθόδου ὅπῃ ἀκολουθεῖν. Εἰς τὸ μεγαλύτερον σύγγραμμα ὅπῃ εἶναι εἰς τρεῖς τόμους εἰς 4^ο ὀμιλεῖ κατὰ πλάτος· αὐτὸ ὁμως τὸ σύγγραμμα, λείποντας εἰς ἡμᾶς, ἔκρινα εὐλογον νὰ προσθέσω κάτι τι ἐδῶ εἰς σαφήνισιν τῶν λεγομένων διὰ τὸ χρονολόγιον εἰς αὐτὴν τὴν ἐπιτομὴν. Μὲ ὅλον τῆτο τὸ χρονολόγιον αὐτὸ δὲν εἶναι ἐκεῖνο ὅπῃ ἀκολουθεῖμεν ἡμεῖς οἱ ἀνατολικοί· ἢ

μεις ἀκολουθεῖμεν τὸ παλαιόν, καὶ δι' αὐτὸ πρέπει νὰ
 ὁμιλήσῃ τινὰς γράφωντας εἰς τὴν γλωσσαν μας. Μὰ
 ἐγὼ εἶμαι μεταφραστὴς καὶ ὄχι συγγραφεὺς, καὶ δὲν
 εὐρῆκα εὐλίγων νὰ κολοβώσω τὸ σύγγραμμα, ἀ-
 φαιρῶντας το· ἔπειτα ἡ κατάληψις αὐτῆ τῷ διορθω-
 μένῃ χρονολογίᾳ δὲν εἶναι ἀσυτελής εἰς τὴν κατά-
 ληψιν ἀπλῶς χρονολογίᾳ. Εἶπα διορθωμένου·
 ἔπειδή εἶναι τῷ ἔντι διορθωμένον, καὶ ἡ διορθωσις δὲν
 ἐπροβλήθη εἰς τὸν πάμπαν πρῶτον, ἐπροβλήθη εἰς
 τὴν Κωνσταντινούπολιν πρὸ τῆς ἀλώσεως, παρόντος τῷ
 βασιλέως, καὶ τῷ πατριάρχῃ τῶν ἀρχόντων, καὶ τῶν ἐγκρί-
 των ἀρχιερέων, καὶ ὅλοι ὁμοθυμαδὸν τὴν ἐνέκριναν καὶ τὴν
 ἐδέχθησαν, περιστατικὰ ὁμῶς πολιτικὰ ἐμπόδισαν νὰ
 βαλθῇ εἰς πρᾶξιν· παρόμοια πράγματα χρειάζονται
 καιρὸν εἰρημικόν. Εἰς τὸ τέλος αὐτῆς τῆς προσηύχνης δὲ
 βάλω τὰ ἴδια λόγια τῷ Ἰσαὰκ μοναχῷ ὁ ὁποῖος ὁμι-
 λεῖ διὰ αὐτὴν τὴν τότε προβληθεῖσαν διορθωσιν. Εἶ-
 ναι ἀπαραίτητον λοιπὸν νὰ ὁμιλήσω καὶ ἐγὼ διὰ τὸ
 παλαιὸν χρονολόγιον ὅπερ ἀκολουθεῖμεν διὰ νὰ ἡμπο-
 ρῇ τις νὰ ἔχῃ μίαν ἰδέαν τῷ τι δὲ εἶπῃ χρονολό-
 γιστῆ παλαιόν, καὶ πόθεν εὐγαίνεν αἱ μέθοδοι ὅπου
 βλέπομεν εἰς τὰ ὠρολόγια διὰ τὴν εὐρεσιν τῆς πάσης.
 Εἶναι καλόν, δι' ἡμᾶς μάλικα, πρὸ τῆς νὰ ὁμιλήσω δι'
 αὐτὰ ὅπερ ὑπεσχέθημι τώρα, νὰ διατρέψω ὀλίγον εἰς
 τινὰ ὅπερ ἀφῆρῃν τὴν διάρῃσιν τῆς χρόνου, καὶ ἀκολου-
 θῶς ὅπερ ἔχεν ἀναφορὰν εἰς τὴν πραγματείαν ἐνὸς
 χρονολογίου.

Ἡ διάρῃσις τῆς χρόνου ὅπερ εἶναι τόσον ἀναγκαία
 εἰς τὰς κοινωνίας τῶν ἀνθρώπων, δὲν ἐξάθη πάντοτε,

μήτε εἶναι ἢ τώρα ἢ αὐτὴ εἰς τὰ διάφορα ἔθνη ὅπου κατοικῶν ἐπάνω εἰς τὴν γῆν· ἢ ἀκριβιάτης ἐκρέμονταν ἢ κρέμεται ἀπὸ μόνην τὴν καθιέρωσιν τῆς ἀστρονομίας, ἢ μόνοι οἱ καλοὶ Ἀστρονόμοι ἤμπορῶν νὰ κάμνῃ ἢ καλὰ χρονολόγια· πολλοὶ ὅμως νομοθετοῦν, ἐπειδὴ ἢ διαίρεσις τῷ χρόνῳ ἐσάθη πάντοτε ἔργον αὐτῶν, πολλοὶ λέγω νομοθετοῦν μήτε εἶχαν εἰδήσιν ἀστρονομίας, μήτε ἐσῆκωσαν ἴσως ποτὲ τὰ ὀμμάτιά τους νὰ ἰδῶν μὲ προσοχὴν τὸν ἔρανον, ἢ ἐδιάταξαν χρονολόγια τὰ ὅποια δὲν φανερώων ἄλλο εἰμὴ τὴν νηπιότητα τὴν κοσμικὴν τους.

"Αν ἀναβαίνη τινὰς εἰς τὴν ἰσορίαν τῶν παλαιῶν ἔθνων, εὕρισκει τινῶν τὰς ἐνιαυτὰς μιᾶς ἡμέρας μόνον (1), ἔπειτα ἐνὸς συνοδικῆ μηνὸς τῆς σελήνης, ἔπειτα δύο, ἔπειτα τριῶν, ἔπειτα τεσσάρων (2). Οἱ κάτοικοι τῷ νησιῷ Τάϊτι, εἰς τὸ εἰρηρικὸν πέλαγος, μετρῶν μὲ μῆνας ἀπόμι, καθὼς λέγει ὁ Κικ, ὁ ὅποσις ἔκαμε τὸν γύρον τῆς γῆς τρεῖς φοραῖς. Οἱ Αἰγύπτιοι εἶχαν ἢ αὐτοὶ, τὸ παλαιότερον, ἐνιαυτὰς τεσσάρων μηνῶν. Μετὰ τὴν εὕρεσιν τῶν δυτικῶν ἢ μεσημβρινῶν τόπων εὕρηκαν ἔθνη ὅπου ἐμσταχειρίζοντα τὴν ἐπιστροφὴν τινῶν ἀγελαίων πτηνῶν διὰ μέτρον χρόνου.

- (1) Οἱ Χαλδαῖοι διίσχυρίζονταν ὅτι ἔχον τηρήματα 470000 ἐνιαυτῶν· ἀριθμὸς ἀπίθανος. Διίσχυρίζονται τινὲς ὅτι αὐτὸς ὁ ἀριθμὸς φανερῶναι ἡμέρας. Μαλῆς, ἴσορ. ἀστρονομίας.
- (2) Ἴδὲ δὲ αὐτὸ τὸν Λιόδαρον τοῦ σικελιάτην βιβ. Α', τὸν Πλάταρχον εἰς τὸν Νεμῶν· τὸν Εὐδοξοῦ ὅπερ ἀναφωρίζεται ἀπὸ τοῦ Πρόκλου· ἢ τ. Λαλάνδ ἀστρ. τόμ. Α'. σὺλ. 84.

Ἡ σελήνη λοιπὸν ἐσάθη εἰς τὰ παλαιὰ ἔθνη τὸ μέτρον τὸ φυσικώτερον, ὅταν ἦταν χρῆσις ἐνὸς μεγάλου μέρους χρόνου, πολλὰ ἔθνη εἰς τὰ ὁποῖα περιπατικὰ δὲν ἐξύπνησαν τὸν ἔμφυτον ἔρωτα τῆς μαθήσεως, ἐπαναπαύθησαν εἰς αὐτὸ πολλὰς αἰώνας· ἄλλα πάλιν, ὄντας προσεκτικώτερα ἢ περιεργότερα, ἐπαρατήρησαν ὅτι ὁ ἥλιος δὲν ἀνατέλλει μῆτε δύει πάντοτε εἰς τὸ αὐτὸ μέρος τῆ ὀρίζοντος· εἶδαν ὅτι οἱ καιροὶ ξαναέρχονται πάντοτε οἱ αὐτοὶ ὅταν ὁ ἥλιος ἐφαινόταν εἰς τινὰ μέρη τῆ ὀρίζοντος· πρὸς τέτοις-ἐκείνῳ ὅπου ἦταν συμφέρον περισσότερον εἰς τὰς ἀνθρώπους, ἦταν μία διαίρεσις ὅπως νὰ ἔχη ἀναφορὰν εἰς τὴν ἐπισηροφὴν τῶν καιρῶν· ἡ σελήνη δὲν ἔχει κάμμίαν ἐνέργειαν ἐπάνω εἰς τὰς καιρὸς, τὸ πᾶν εἶναι τῆ ἡλίου, ἢ αὐτὸν βέβαια ἔπρεπε νὰ πάρῃν μέτρον ἐνὸς μεγάλου μέρους χρόνου.

Μὲ ὅλον τῆτο οἱ ἀνθρώποι δὲν φθάνουν μὲ ἕνα πῆδημα εἰς τὸν Ἑλικῶνα τῶν ἀκριβῶν ἢ ὀρθῶν γνώσεων· αἰῶνες ὀλόκληροι περνῶν ἐνίστο καὶ μόλις κάμνουν δύο ἢ τρία βήματα. Ἦταν εὐκόλων νὰ παρατηρήσῃν τὸ διάστημα ἀπὸ μίαν νεομηνίαν εἰς μίαν ἄλλην· τὰ πράγματα ὅπως φαίνονται πάντοτε τὰ αὐτὰ, δὲν κάμνουν μίαν τόσον περιέργην ἐντύπωσιν εἰς τὸν ἀνθρώπον· βαρυνόμεθα ἕνα νερὸν ὅπου ἀκίνητῃ, καὶ βλέπομεν μὲ μίαν περιέργειαν ἢ ἡδονὴν ἕνα ὅπως κινεῖται· ὁ ἥλιος πάντοτε φωτινός, πάντοτε, ερογγυλός, πάντοτε ταυτομεγέθης εἰς τὸ πλήθος, δὲν ἔκαμνε μίαν τόσην προσβολὴν, ὅσην ἡ σελήνη μὲ τὰς συχνὰς μεταβολάσ της, μὲ τὰς ταχυτέρας της κινή-

σεις, με τὰς ἀφανίσεις της, με τὰς ἐμφανίσεις της. Αὐτὴ ἡ ζωντανὴ προσβολὴ ὅπῃ ἐπροξενῆσεν ἡ σελήνη, ἔκαμνε νὰ περιεργάζωνται τὰς φάσεις της ὡς ἓνα μεγάλον ἀξιόλογον. Αὐτὴ ἡ περιέργεια τῶν φάσεων ἔκαμνε νὰ ἀπονέμνῃ εἰς αὐτάς, ὅλας τὰς μεταβολὰς τῶν καιρῶν ὅπῃ ἀκολοθεῖν με μεγάλην διαφορὰν εἰς τὰ διάφορα μέρη τῆς οἰκουμένης· πλάνη ὅπῃ ἀκόμι σώζεται εἰς τῆς χυδαίαις. Αὐτὴ ἡ προσβολὴ ἔκαμνε νὰ παρατηρῶν οἱ ἄνθρωποι με μεγάλην προσοχὴν τὰς νέας σελήνας, νὰ ἀναβαίνον εἰς ὑψηλὰ μέρη διὰ νὰ τὰς ἴδῃν νὰ κάμνῃν δυσίας καὶ ἀγαθιάσεις ἐπάνω εἰς αὐτά. Δὲν εἶναι λοιπὸν θαυμαστὸν, ἂν οἱ ἄνθρωποι ἐμεταχειρίθησαν καὶ μεταχειρίζονται ἀκόμι μέτρον τῆ ἐν αὐτῇ τῆν σελήνην· μία ὁποιαῦν συνήθεια ἀφ' οὗ κατασαθῆ μίαν φορὰν, δύσκολα μεταβάλλεται.

Ὡς τόσον τινὰ ἔθνη ἤθελαν ὅπῃ αἱ ἑορταὶ ὁποῦ διέταξαν μίαν φορὰν εἰς ἓναν δεῖνα καιρὸν, νὰ συμβαίνον πάντοτε εἰς τὸν αὐτόν· αὐτὸ ὅμως δὲν εἶναι δυνατόν ὅταν τὸ χρονολόγιον ἔχη βάσιν τὴν σελήνην· ἐπειδὴ μία ὀλόκληρη περιφορὰ τῆ ἡλίου ἢ ὁποία περικλείει τῆς τέσσαρας καιρῶν, δὲν περικλείει ἓναν ἀριθμὸν ὀλόκληρον σεληνικῶν συνοδικῶν περιφορῶν, ὅσα εἶναι χρειὰ καλῶν ἀστρονόμων διὰ νὰ προσδιορίσῃν με ἀκρίβειαν τὴν περιφορὰν τόσον τῆς σελήνης, ὅσον καὶ τῆ ἡλίου. Ἴδιαι ἡ αἰτία ὅπῃ πολλὰ ἔθνη ἤθελαν νὰ διορθώσῃν τὰ χρονολογία της πολλαῖς φοραῖς καὶ δὲν ἐκατόρθωσαν ποτὲ μίαν ἀκριβῆ διορθώσιν.

Προϊόντος τῆ χρόνου, παρατηρῶν τας οἱ ἄνθρωποι καλύτερα ἠδεδάνθησαν, ὅτι ἡ περιφορὰ τῆ ἡλίου εἶναι

ὁ ἀκριβέστερος ἐνιαυτὸς ἐ ἀκείνος ὅπῃ συμφέρει εἰς τὴν κοινωμίαν περισσότερον· οἱ Αἰγύπτιοι, οἱ Βαβυλώνιοι, οἱ Ἴνδοι ἀρχισαν πρῶτοι νὰ μεταχειρίζονται τὸν ἡλιακὸν ἐνιαυτὸν (2), χωρὶς ὅμως νὰ ἀφήσων τοὺς σεληνιακὰς μῆνας εἰς τὰς ὁποίας ἦταν προσκολλημέναι αἱ ἐορταί τες. Ἐζήτησαν νὰ μάθων πόσαι σεληνιακαὶ περίοδοι κάμνουν ἀκριβῶς ἕναν ὀλόκληρον ἀριθμὸν ἡλιακῶν περιόδων· ἡ περίοδος ὅπῃ ἔκαμε μεγαλύτερον κρότον εἰς τὴν Ἑλλάδα, ἐ ὅπῃ μεταχειρίζομεθα ἀκόμι τὴν σήμερον, εἶναι ὁ κύκλος τῆς σελήνης ὅπῃ περιέχει δεκαεννέα ἐνιαυτὸς, ἢ παρ' ὀλίγον, 6940 ἡμέρας, εἰς τὸν ὅποιον κύκλον συμβαίνου 235 σεληνικοὶ συνοδικοὶ Μῆνες.

Με ὄλον τῦτο αἰδάνθησαν ἔπειτα, ὅτι αὐτὴ ἡ περίοδος δὲν ἦταν ἀκριβής· ὁ Φιλόλαος ἐ Οἰνοπίδης ἐ πρόβαλαν τὴν 59 ἐνιαυτῶν· ὁ Κάλιππος ὁ Κυζικηνὸς ἐ πρόβαλε τὴν 76 ἐνιαυτῶν· ὁ Ἴππαρχος ὁ Βιδυνοὺς ἢ Ῥόδιος, ὁ Πατέρας τῆς ἀστρονομίας, ἐπειδὴ αὐτὸς ἐσάθη ἢ ἐποχὴ τῆς ἀληθινῆς ἀστρονομίας, ἐ πρόβαλε τὴν 304 ἐνιαυτῶν, εἰς τὸ διάστημα τῶν ὁποίων εὐρίσκοντες τὰς νέας σελήνας με τὸν κύκλον τῆς σελήνης τῶν 19 ἐνιαυτῶν, πηγαίνομεν ἐμπρὸς λάθος μίαν ἡμέραν (1). Οἱ Ἀστρονόμοι τῶρα εὐρίσκου, ἀκρι-

(1) Οἱ λόφοι ὅπῃ φαίνονται εἰς πολλὰ μέρη, ἔργα χειρῶν ἀνθρώπων ἀνεμφιβόλου, καθὼς εἰς τὴν Μιτογδαλίαν ἐ ἀλλῆ, ἦταν τάφοι τῶν παλαιῶν· ἀλλὰ ἴσως ἔγνωσαν, ἐ πολλοὶ διὰ νὰ σκοπῶν ἀπ' αὐτὸς καλλίτερα τὰς νίας σελήνας.

(2) Λαλάνδ. ἀστρον. τόμ. Α.

(1) Αἱ τρεῖς ἡμέραι ὅπῃ προδίτομεν διὰ νὰ εὐρωμεν τὸ πάχος,

βέσπερον, ὅτι εἰς $312\frac{1}{2}$ ἑνιαυτὸς ἐμπροσθοβατῆμεν μίαν ἡμέραν. Ἡ περίοδος τῶν 600 ἑνιαυτῶν εἶναι ἀκόμι ἀκριβέστερη· ἐπειδὴ εἰς αὐτὸ τὸ διάστημα ἢ σύνοδος τῆ ἡλίου ἢ τῆς σελήνης συμβαίνει εἰς τὸ αὐτὸ σημεῖον τῆ ἕρανῆ. Εἶναι ἀκόμι μία ἄλλη περίοδος πολυθρύλλητη εἰς τὸς παλαιὸς· αὐτὴ εἶναι ἡ χαλδαϊκὴ περίοδος τῶν 18 ἑνιαυτῶν ἢ δέκα ἡμερῶν, τὴν ὅποιαν τὴν ἐμεταχειρίζονταν τὸ παλαιὸν ἢ ἐπρόσδωσαν τὰς ἐκλείψεις τῆ ἡλίου· ἡ ἀκριβέστερη ὁμως ἐκλειπτικὴ περίοδος εἶναι 512 ἑνιαυτῶν.

Τὸ λάθος τῆ κύκλου τῆς σελήνης εὐρίσκεται πολυπλασιάζοντας τὸς 235 σεληνικὰς μῆνας μετὸν χρόνον ἑνὸς συνοδικῆ μηνός δηλαδὴ μετὸ 29^η. 12^{ωρ}. 44[′]. 2[″], 8283· τὸ γινόμενον παραβάλλεται ὑπερὰ μετὸ 19 × 365 $\frac{1}{2}$ (1). Τὸ πρῶτον γινόμενον εὐρίσκεται μι-

κασιζονται εἰς τὴν περίοδον τῆ Ἰσπάρχη· τῶρα ὁμως ἔπρεπε νὰ προδῆταιμεν πέντε ἡμέρας· ἀπὸ τὰ 325, χρόνος τῆς πρώτης συνόδου, ἔχομεν 1478 ἑνιαυτὸς· ὁ ἀριθμὸς αὐτὸς περιέχει περίτε πέντε φοραῖς τὸ 304.

- (1) Εἶναι τὸ ἑναυτίον μία ὑπερβολὴ 2 ὥρων 4[′] 8[″], ἂν πέρη τινὰς 19 ἡλιακὰς ἑνιαυτὸς 365 ἡμερῶν 5 ὥρων 48[′] 48[″]. Οὕτω λοιπὸν λογαριάζου τὸ λάθος τῆ σεληνικῆ κύκλου ὡς πρὸς τὰς Ἰελιακὰς ἑνιαυτὰς, οἱ ὅποιοι εἶναι παρὰ πολὺ μεγάλοι· διορθῶμεν αὐτὸ τὸ λάθος ἀφαιρῶντας μίαν ἡμέραν ἀπὸ τῶν ἑνιαυτῶν εἰς κάθε αἰῶνα, ἢ ἡ διορθώσεις τῆ σεληνικῆ κύκλου ἔτω γίνεται ἀντιερῶς, ὡς πρὸς τὰς γρηγοριακὰς ἑνιαυτὸς· ἐπειδὴ ὀλιγοσιύμεν περισσώτερον παρὰ ὅτε αὐξάνου τῶν ἑνιαυτῶν, οὕτως ἡ ἡλιακὴ ἐξίσωσις συχνότερη. Ἐκεῖνοι ὅτε ἐδιορθώσαν τὸ Ἰελιακὸν χρονολόγιον ὑπὸ τῶν πάππων Γρηγόριον, ἔπρεπε νὰ παραβάλλου μετὸν κύκλου

κρότερον ἀπὸ τὸ δεύτερον ἓμιαν ὥραν ἢ μισὴν περίπε· ἄρα ἀφ' ἧ τελειώσῃ οἱ 235 σεληνιακοὶ μῆνες, χροιάζεται ἀκόμι μία ὥρα ἢ μισή σχεδὸν διὰ τὰ συμπληρωθῆν ἢ οἱ 19 ἑνιαυτοί· αἱ νέαι ἄρα σελήναι ἢ αἱ πανσελήνοι μετὰ 19 ἑνιαυτὸς ἀκολουθῶν μίαν ὥραν ἢ μισὴν περίπε πρότερον· μετὰ 312 ἄρα ἑνιαυτὸς πρέπει νὰ ἔμβῃ εἰς τὸν λογαριασμὸν αὐτῆ ἢ ἡμέρα, πρέπει νὰ προσεθῆ δηλαδὴ εἰς τὰς ἑπτακτὰς ὅπῃ μεταχειρίζομεθα διὰ τὰ εὐρωμεν τὰς νέας σελήνας.

Αἱ ὥραι εἶναι τῶρα τὸ 24^ο τῆς ἡμέρας· ἡ ἡμέρα ὁμως δὲν ἐδιαίρυνταν πάντοτε εἰς 24 μέρη· ἐσάδησαν ἔθνη ὅπῃ ἐδιαίρυσαν τὸ ἡμερονύκτιον εἰς 12 μόνον, (ὄρα τὸν Σύγκελλον περὶ τὴν ἀρχὴν τῆ συγγράμματός τε). Οἱ παλαιοὶ Αἰγύπτιοι ἐδιαίρυσαν καθὼς λέγει ὁ Ἡρόδοτος, κάθε ἡμέραν εἰς 12 μέρη ἢ κάθε νύκτα πάλιν εἰς 12. Αὐτῆ ἢ διαίρεσις μόνον εἰς τὴν ἰσημερίαν δίδει ἴσας ὥρας, παντῶ ἄλλῶ ἢ ἀνισότης εἶναι τόσον μεγαλήτερον, ὅσον ὁ τόπος βορειότερος. Αἱ ὥραι αὐταί, τὰς ὁποίας ἀκολούθησαν ποτὲ οἱ Ῥωμανοὶ ἢ οἱ Ἑβραῖοι, ὠνομάζονταν πλανητικαί, ἐπειδὴ εἶχε κάθε μία τὸ ὄνομα ἐνὸς πλανήτε· ἡ πρώτη ὠνομάζετο Ἡλίου· ἡ δευτέρα Ἀφροδίτη· ἡ τρίτη Ἑρμῆς· ἡ τετάρτη Σελήνη· ἡ πέμπτη Κρόνος· ἡ ἕκτη Ζεὺς· ἡ ἑβδόμη Ἄρης· ἡ ὄγδοη πάλιν Ἡλίου, ἢ τ. Με αὐτὸν τὸν τρόπον ἢ εἰκοσὴ τετάρ-

τῆς σελήνης Γρηγοριακὸς ἑνιαυτὸς ἢ ὄχι Ἰουλιανὸς· ἕως ἡδελαν εὐρη μίαν προέμπτωσιν τῆ κύκλου τῶν 19 ἑνιαυτῶν ἢ ὄχι τῶν νέων σεληνιακῶν.

τη ἢ ὑπερινῆ τῆς νυκτός ὠνομάζονταν Ἐρμῆς, ἢ ἡ σελήνη ἐπιπτεν εἰς τὴν πρώτην ὥραν τῆς δευτέρας ἡμέρας, ἢ ὅποια ἢ αὐτὴ ἔπερνε τὸ ὄνομα τῆς σελήνης ἢ ἔμβαινε ἀπὸ τὴν ἐφορίαν ἢ ἐπιβροῆν αὐτῆ τῆ Πλαγίτη, ἢ τ.

Οἱ Ἑβραῖοι ἢ οἱ Ῥωμάνοι ἢ μετ' αὐτὰς οἱ Ῥωμαῖοι, ἐξεχώριζαν ἀκόμι εἰς τὴν ἡμέραν τέσσαρα πρωτεύοντα μέρη, τὰ ὅποια τὰ ὠνομάζαν πρώτη ὥρα, τρίτη ὥρα, ἕκτη ὥρα, ἑννάτη ὥρα· ἡ πρώτη ἀρχιζεν ἀπὸ τὴν ἀνατολὴν τῆ ἡλίου, ἢ τρίτη ἀπὸ τὸ γυῦμα ἢ ἐπήγαιεν ἕως εἰς τὸ μεσημέρι, ἢ τ. Αὐτὴν τὴν διαίρεσιν φαίνεται ὅτι ἀκολουθεῖ ἢ ὁ εὐαγγελιστὴς λέγοντας, ἦταν ὥρα τρίτη καὶ ἐσαύρωσαν αὐτὸν, ἢ ἔτω δὲν ἀσυμφωνεῖ μετὸν ἄλλον λέγοντα, ἦταν ὥρα ἡδὸν ἕκτη καὶ ἐσαύρωσαν αὐτὸν, ὁ ὅποιοι ἐμεταχειρίσθη μίαν ἄλλην διαίρεσιν, τὴν ἀνωτέρω ἴσως. Οἱ Βαβυλώνιοι ἐδιαιρέσαν τὴν ἡμέραν εἰς 24 ὥρας· οἱ Ἀθηναῖοι παρομοίως καθὼς ἢ διάφορα ἔθνη τῆς Εὐρώπης· ἕως τῶρα εἶναι ἀκόμι ἔθνη ὅπῃ ἀκολουθεῖν αὐτὴν τὴν διαίρεσιν. Οἱ Φρανσέζοι τῶρα εἰς τὴν διόρθωσιν τῶν μέτρων καὶ τῶν βαρῶν, διαιρῶν τὴν ἡμέραν εἰς 10 ὥρας, τὴν ὥραν εἰς 100 λεπτά, τὸ λεπτόν εἰς 100 δεύτερα· ἐπειδὴ ὅλας τὰς δικιρέσεις τὰς κάμνεν κατὰ τὸ δεκαδικὸν σύστημα.

Ἐπὶ τὰ ἔθνη δὲν ἀρχιζαν παρομοίως τὴν ἡμέραν· οἱ Βαβυλώνιοι τὴν ἀρχιζαν ἀπὸ τὴν ἀνατολὴν τῆ ἡλίου, καθὼς ἢ οἱ Πέρσαι ἢ ἄλλα ἀνατολικά ἔθνη· οἱ Ἑβραῖοι ἐμετρέσαν τὰς ἡμέρας τῶν ἀπὸ δύσιν

εις δύσιν, καθώς ἔοι Ἀθηναῖοι ἔοι Ἴταλοί· ὁ Ἰππαρχος ἔοι Πτολεμαῖος ἀπὸ μέσην νύκτα εἰς μέσην νύκτα· φαίνεται ὅτι αὐτὴ ἦταν ἡ συνήθεια τότε τῶν Ῥωμάνων ἔοι τῶν Αἰγυπτίων· εἰς τὴν Τυρκίαν μετρῶν τὰς ὥρας ἀπὸ τὴν δύσιν τῆ ἡλίου· εἰς τὴν Εὐρώπην, ἀπὸ τὸ μεσημέρι, ἔοι αὐτὸς ὁ τρόπος εἶναι ὁ ὀρθότερος· ἐπειδὴ τὸ χρονικὸν διάστημα ἀναμεταξὺ δύο δύσεων δὲν εἶναι πάντοτε ἴσον, τὸ ἀναμεταξὺ ὅμως δύο μεσημεριῶν εἶναι ἴσον. Οἱ ἀστρονόμοι εἰς τὰς ὁποίους ὁ μεσημερινὸς εἶναι ἡ ναυτικὴ πυξίδα τες, ἀρχίζαν ἔοι ἀρχίζαν πάντοτε τὴν ἡμέραν ἀπὸ τὸ μεσημέρι, ἀπὸ τὴν εἰγμὴν δηλαδὴ, ὅπῃ τὸ κέντρον τῆ ἡλίου τέμνει τὸν μεσημερινὸν τῆ τόπου, ἔοι μετρῶν ἕως εἰς τὰ 24 (Λαλάνδ).

Ἡ συνήθεια τῆ νὰ διαιρῶν τὸν χρόνον εἰς ἐβδομάδας, φαίνεται ὅτι εἶναι παλαιωτάτη καὶ κοινὴ εἰς πολλὰ ἔθνη μὲ ὅλον ὅπῃ τινὲς σοφοὶ σοχάζονται, ὅτι αὐτὴ ἡ συνήθεια ἦταν μόνον κατασημειωθὴ εἰς τὰς Ἑβραίους· ἡ νεαμηνία, ἡ πανσέληνος, αἱ δύο διχοτομαί, αὐταὶ αἱ τέσσαρες ἀξιολογώτεραι φάσεις τῆς σεληνῆς, ἀρχῶσαν διὰ νὰ δώσῃν μίαν ἔννοιαν μιᾶς τέτοιας διαιρέσεως· πρὸς τούτοις ὁ 7 ἀριθμὸς διαιρεῖ παρὰ ἕνα τὸν 365· ἕνας ἄλλος ἀριθμὸς νὰ εἶναι ἔοι ὀλίγον μεγαλύτερος διὰ νὰ μὴν εἶναι παρὰ πολλὰ αἱ ἑορταὶ εἰς τὸν ἑνιαυτὸν, δὲν ἠθέλην ἔχει αὐτὸ τὸ προτέρημα. Τινὲς σοφοὶ παρατηρῶν ὅτι ἡ ἐβδόμη ἡμέρα ἑορτάζονταν εἰς πολλὰ παλαιὰ ἔθνη (1). Μὲ ὅλον τῆτο οἱ Ἑλληνες

(1) Ὅλον σχεδὸν τὸ ἰσορικὸν εἰς τὸ παρὸν συνταγματικὸν ἐλήφθη ἀπὸ τὸν Λαλάνδ.

δὲν εἶχαν ἑβδομάδας, εἶχαν δεκάδας· ἡ πρώτη πέμπτη, ἡ δευτέρα πέμπτη, ἡ τρίτη πέμπτη ἦταν εἰς αὐτὸς ἡ 5^η, ἡ 15^η ἢ 25^η τῶ μηνός· αὐτὸς ὁ τρόπος εἶναι πολλὰ εὐκολος· οἱ Φρανσέζοι ἔχον τώρα ἢ αὐτοὶ δεκάδας· αὐτὸ τὸ ἕκαμαν διὰ νὰ ὑπάξεν ἢ αὐτὴν εἰς διαίρεσιν εἰς τὸ δεκαδικὸν σύστημα.

Οἱ Μῆνες ὅλων τῶν ἔθνῶν ἐσάδησαν πρῶτον τὸ διάστημα τὸ ἀναμεταξὺ δύο νεομηνιῶν· ὁ χρόνος δηλαδὴ ὅπῃ ἐπερνῆσεν ἀπὸ τὴν μίαν νέαν σελήνην ἕως εἰς τὴν ἄλλην, ἢ ἓνας ἀριθμὸς σεληνικῶν μηνῶν, ἀλλ᾽ μικρότερος, ἀλλ᾽ μεγαλῆτερος ἕκαμνε τὸν ἐνιαυτόντας· μετὸν χρόνον ὑπερα εὐρήκαν τὸν ἡλιακὸν ἐνιαυτόν ἔπρεπε λοιπὸν νὰ ἀφήσεν τὴν σελήνην ἢ νὰ προσηλωθῆν εἰς τὸν ἥλιον, νὰ ἀφήσεν τὰς σελικὰς μῆνας, τὰς σεληνικὰς ἐνιαυτὸς ἢ νὰ δεχθῆν τὰς ἡλιακὰς ἐνιαυτὸς ἢ τὰς ἡλιακὰς μῆνας, ἢ μετὰ αὐτὸν τὸν τρόπον τὸ χρονολόγιον ἤθελεν εἶναι ἢ εὐχερώτερον ἢ εὐκολώτερον· αἱ εἰρηταὶ ὅμως ἦταν κανονισμέναι ἢ διατεταγμέναι κατὰ τὴν σελήνην, ἢ μία τέτοια μεταβολὴ ἤθελε φανῆ εἰς τὸ πλῆθος μία ἀνατροπὴ τῆς θρησκείας, μετὰ ὅλου ὅπῃ ἡ θρησκεία δὲν ἔχει καμμίαν ἀναφορὰν μετὰ τὰς ὀποιασῆν διαιρέσεις τῶ χρόνου. Διὰ νὰ μὴν ἐγγιχθῆ λοιπὸν τὸ πλῆθος, εἰς τινὰ μέρη καθὼς εἰς τὴν Αἴγυπτον, εἶχαν δύο διαιρέσεις τῶ χρόνου μίαν σεληνικὴν ἢ μίαν ἡλιακὴν· ἡ πρώτη ἐχρησίμευε διὰ τὰς εἰρηταὶς ἢ διὰ ἄλλα παρόμοια ἔθιμα, ἡ δευτέρα ἐχρησίμευε εἰς τὰς σοφὰς ἢ ὀνομάζονταν ἀστρονομικὸς ἐνιαυτός· εἰς ἄλλα μέρη ἐπρόσφευγαν εἰς μίαν σύναψιν ἢ τῶν δύο διαιρέσεων, ἐμεταχειρίζονταν τὰς ἐνι-

αυτὴς, ἡλιακὴς, ἢ τὰς μῆνας, σεληνιακὴς· ἄλλα ἔθνη πάλιν ἀπὸ δεισιδαιμονίας ἐπέμειναν ἢ ἐπιμένον ἀκόμι εἰς τὰς σεληνιακὰς ἐνιαυτὸς, ἢ τ., καὶ ἀπ' ἐδῶ ὁ μεγάλος κυκλῶνας εἰς τὴν χρονολογίαν.

Ὁ ἐνιαυτὸς τῶν παλαιῶν Ἑλλήνων καθὼς ἢ τῶν παλαιῶν Αἰγυπτίων, εἶχε 354 ἡμέρας μόνον· οἱ Ἕλληνας ὕστερα ἔκαμαν τὸν ἐνιαυτὸν τῆς 360 ἡμερῶν, κατὰ μίμησιν βέβαια τῶν Αἰγυπτίων ἢ τῶν Βαβυλωνίων, τῶν ὁποίων ἐσάφησαν μαθηταί. Οἱ Σόλων ἔκαμε τὴς μῆνας, καθὼς λέγει ὁ Ἡρόδοτος 30 ἡμερῶν· ὁ Σόλων ἐπῆγεν εἰς τὴν Αἴγυπτον, ἢ ἐκεῖ ἔμαθεν αὐτὸν τὸν ἐνιαυτὸν, εἰς τὸν ἐμβολισμὸν ὅμως φηίνεται ὅτι δὲν ἐμιμήθη τὴς Αἰγυπτίας. Οἱ Αἰγύπτιοι, κατὰ τὸν Νεύτωνα, 884 ἐνιαυτὸς πρὸ τῆς γεννήσεως τοῦ Χριστοῦ, 72 μετὰ τὸν θάνατον τοῦ Σέσωσρη, ἐκατάσθησαν τὸν ἐνιαυτὸν 365 ἡμερῶν, ἢ εἰς μῆνην αὐτῆς τῆς διατάξεως ἔθεσαν μέσα εἰς τὸ Μεμμόνιον ἕναν κύκλον μαλαματέριον 365 πηχῶν διὰς τὰς 365 ἡμέρας· ὁ Φρερὲ ὅμως, χρονολόγος καλλίτερος ἀπὸ τὸν Νεύτωνα, λέγει ὅτι ὁ τάφος ὃπῃ ἦταν περικυκλωμένος ἀπὸ αὐτὸν τὸν κύκλον, ἦταν τῆ Ὀσιμάνδη βασιλείας τῶν θηβῶν, παλαιότερη ἀπὸ τὸν Σέσωσρη, ὁ ἄποϊος, κατὰ τὸν Φρερὲ, ἦταν σύγχρονος τῆ Μωϋσῆ, 1550 πρὸ Χριστοῦ. Οἱ Γκογγε θέλει τὸν Ὀσιμάνδη νὰ ἤκμαζεν εἰς τὸν τρωϊκὸν πόλεμον 1284 ἐνιαυτὸς πρὸ Χριστοῦ. Φαίνεται λοιπὸν ὅτι εἰς αὐτὴν τὴν ἐποχὴν ὁ ἐνιαυτὸς ἦταν 365 ἡμερῶν· ἐπέρασεν ὅμως πολὺς χρόνος πρὸ τῆ νὰ γνωρίσεν τὸ τέταρτον τῆς ἡ-

μέρας, ἔ ἀκόμι περισσότερος πρὸ τῆ νὰ γνωρίσῃ τὸ λάθος τῶν ἑξ ὥρῶν.

Συγγραφεῖς ὅπῃ ἤμασαν 300 ἔτη πρὸ Χριστοῦ ἐ-
 μεταχειρίθησαν τὴν περίφημην περίοδον τῶν 1460 ἐ-
 νιαυτῶν, ὠνομαζομένην σοδιακὴ περίοδος ἢ κυ-
 νικὸς κύκλος, ἢ ὁποία ξαναέφερε τὰς ἀνατολὰς
 τῶν ἀσέρων ἔ μάλιστ τῷ Σειρίῳ ὁ ὁποῖος ὠνομάζονταν
 Σόθ ἀπὸ τὰς Αἰγυπτίαις εἰς τὸν αὐτὸν καιρὸν. Μὲ
 ἄλλας λέξεις, ἢ σοδιακὴ περίοδος εἶναι ἢ αὐτὴ ὁποῦ
 ἔ τὸ $\frac{1}{2}$ τῆς ἡμέρας ὅπῃ ἔλειπεν ἀπὸ τὰς 365 ἡμέρας
 τῆ ἐνιαυτοῦ. Συμπεραίνουν τινὲς ἀπὸ αὐτὸ ὅτι οἱ Αἰ-
 γύπτιοι ἔξευραν πρὸ πολλῶ ἔ αὐτὸ τὸ τέταρτον· φαί-
 νεται ὅμως ὅτι ἢ γνώσις αὐτῆ τῷ τετάρτῳ δὲν ἀναβαί-
 νει εἰς μίαν μεγάλην ἀρχαιότητα· πρὸ τῶν 600 ἐνι-
 αυτῶν πρὸ Χριστοῦ, εἶναι πιθανὸν ὅτι ἔλάυθαν τούς
 Αἰγυπτίαις αὐταὶ αἱ ἑξ ὥραι. Ὁ Θαλῆς, ἀφ' ἧ ἐγύ-
 ρισεν ἀπὸ τὴν Αἴγυπτον, ἔμαθε τὰς Ἑλληνας νὰ κά-
 μν τὸν ἐνιαυτὸν τῆς 365 ἡμερῶν· ὁ Ἡρόδοτος ὁποῦ
 ἔγραφεν εἰς τὸν πέμπτον αἰῶνα πρὸ Χριστοῦ, ἔ ὁποῦ
 εἶναι πολλὰ ἀξιόπιστος διὰ ἑσα ἀφορῶν τὴν Αἴγυπτον,
 λέγει, ὅτι ὁ ἐνιαυτὸς τῶν Αἰγυπτίων εἶναι συνδεμέ-
 νος ἀπὸ 12 μῆνας, ὁ κάθε ἕνας 30 ἡμερῶν, εἰς τὰς
 ὁποίας ἐπρόσδεταν πέντε ἡμέρας κάθε ἐνιαυτὸν, ὠνο-
 μασμένας ἐπαγόμεναι, ἔ με αὐτὸν τὸν τρόπον ὁ
 κύκλος τῶν ὥρέων εἰς τὸ ὡῦτὸ περιῶν πα-
 ραγίνεται· φαίνεται λοιπὸν ὅτι οἱ Αἰγύπτιοι δὲν ἔξευ-
 ραν ἀκόμι τὰς ἑξ ὥρας ἢ τὸ $\frac{1}{2}$ τῆ ἡμερονυκτίαις.

Ὁ Πλάτων ἔ ὁ Εὐδόξος, 80 ἐνιαυτὸς μετὰ τὸν
 Ἡρόδοτον ἔμαθαν ἀπὸ τὰς Αἰγυπτίαις ὡς ἕνα πρᾶγ-

μα μουσικόν, τὸ $\frac{1}{4}$ τῆς ἡμέρας ὅπῃ ἔλειπεν ἀπὸ τὸν ἐνιαυτὸν (Στράβων βιβ. ιζ'). Φαίνεται λοιπὸν ἀπὸ αὐτὸ ὅτι ἡ εὐρεσις δὲν ἦταν παλαιά. Οἱ Πλάτων καὶ ὁ Εὐδόξος τὴν ἔμαθαν περὶ τὸ 360 πρὸ Χριστοῦ, καὶ τότε ἐξεχώρισαν τὸν ἀστρονομικὸν ἐνιαυτὸν ἀπὸ τὸν χυδαῖον, ὁ ὁποῖος αὐτὸς ὑπεριπὸς ὄλον ἐσώζονταν ἕως εἰς τὸν χρόνον τῆ Ἰουλία Καίσαρος· ἐπειδὴ δύσκολα ἤμπορεῖ τις νὰ ἐγγίξῃ μίαν συνήθειαν ὅπῃ εἶναι κατασημένιοι εἰς τὸ πλῆθος.

Ἦταν ἀκόμι δυσκολώτερον νὰ αἰστανθῶν τὰ ἀφαιρετέα λεπτὰ τῆ λάθους ὅπῃ ἦταν εἰς τὰς ἕξ ὥρας. Πρὸ τῆ Ἰππάρχου δὲν ἐτηρεῖσαν τὰς ἰσημερίας, ἐτηρεῖσαν μόνον τὰς τροπὰς, αἱ ὁποῖαι εἶναι πολλὰ δύσκολον νὰ τηρηθῶν με ἀκρίβειαν (1). Ἐμσταχειρίζονταν τὸν γνώμενα, ὄργανον πολὺ φυσικώτερον καὶ ἀπλέςτερον, εἰς τήρησιν τῶν τροπῶν· ἐμσταχειρίζονταν δύο σφάνια ἕνα μέσα εἰς τὸ ἄλλο, καὶ παράλληλα εἰς τὸν ἰσημερινὸν διὰ νὰ τηρήσῃν τὰς ἰσημερίας. Οἱ Ἰππάρχου φαίνεται πρῶτος ὅτι ἐμσταχειρίσθη τὰ σφάνια εἰς τήρησιν τῶν τροπῶν· ἐπειδὴ ὁ Πτολεμαῖος δὲν εὐρήκεν τηρηθείσας ἰσημερίας παλαιότερας ἀπὸ τὰς τῆ Ἰππάρχου.

(1) Εἰς τὰς τροπὰς ἡ ἀπόκλισις τῆ ἡλίου εἶναι πολλὰ βραδεία· αὐτὸ ἀποκαταστῆναι δυσπροσδιόριστον τὴν σιγμὴν τῆς τροπῆς. Τὸ ἰσημερινόν, εἰς τὰς ἰσημερίας ἡ ἀπόκλισις εἶναι πολλὰ ταχέα· αὐτὸ κάμνει εὐπροσδιόριστον τὴν σιγμὴν τῆς ἰσημερίας, δηλαδὴ τὴν σιγμὴν ὅπῃ τὸ κέντρον τῆ ἡλίου κόπτει τὸν ἰσημερινόν. Πόσον ἀμαθείς λοιπὸν εἶναι ὅσοι πολὺ ὑπερα ἀπὸ τὸν Ἰππάρχου ἤδελαν νὰ προσδιορίσῃν τὸν ἐνιαυτὸν με τὴν παρατήρησιν τῶν τροπῶν.

χε δια νὰ συγκρίνη μὲ αὐτὰς τὰς ἐδικὰς τε· αὐτὸς ὁ ἴδιος Ἰππάρχος, εἰς μίαν περικοπὴν ἀναφερομένην ἀπὸ τὸν Πτολεμαῖον, μεταχειρίζεται μίαν τροπὴν παλαιότεραν· ἡ χρῆσις τῶν γυμνῶνων ἦταν πολὺ παλαιότερη ἀπὸ τὴν τῶν σφραγιῶν, ἐπειδὴ ἦταν ἀπλήρη καὶ φυσικώτερη. Οἱ γνώμων ἦταν ἓνα ῥαβδί, ἓνας κύλος, ἓνας ὀβελίσκος βαλμένος κατὰ κάθετον, τῷ ὁποίῳ ἐτήρουν τὴν μακρότερην ἢ κοντότερην σκιάν, καὶ ὅτως εἶχαν τὰς τροπὰς.

Οἱ Ἰππάρχος ἀφ' ἧ ἐπαράβαλε μίαν τροπὴν (ἐπειδὴ προτιρηθεῖσαν ἰσημερίαν δὲν εἶχε) τηρηθεῖσαν ἀπὸ τὸν ἀστρονόμον Ἀρίσταρχον εἰς τὰς 280 πρὸ Χριστοῦ, μὲ μίαν ὁπῆ ἐτήρησεν αὐτὸς 145 ἑνιαυτὸς ὕστερα, εὗρηκεν ὅτι ἀκολούθησε 12 ὥρας πρότερον παρὰ ὅπῃ τὸ ἀπαιτῶσε τὸ $\frac{1}{4}$ τῆς ἡμέρας. Εἰς ἓνα ἄλλο βιβλίον ὁπῆ ἐσύνθεσεν περὶ διάρκειας τῷ ἑνιαυτῷ, ἀποδείχνει ὅτι ὁ ἡλιακὸς ἑνιαυτὸς, ὃ ἐστὶν ὁ χρόνος ὁπῆ ὁ ἥλιος κάμνει διὰ νὰ ξαναέλθῃ εἰς τὴν τροπὴν ἢ εἰς τὴν ἰσημερίαν, δὲν περιέχει 365 καὶ $\frac{1}{4}$ καθὼς θέλουν οἱ μαθηματικοί, ἀλλ' ἀρκεῖται ἀκόμι τὸ τριακοσιοσὸν μέρος τῆς ἡμέρας, πέντε λεπτὰ περίτε.

Ἰδὲ ὁ λογαριασμὸς τῷ Ἰππάρχῳ. Διαιρεῖ τὴν ἡμέραν εἰς 300· αἱ δώδεκα ὥραι ἄρα εἶναι 150 τριακοσιοσά· ἓνα ἄρα τριακοσιοσὸν σχεδὸν ἀνήκει εἰς κάθε ἕνα ἑνιαυτὸν ἀπὸ ἐκείνου ὁπῆ ἦταν ἀναμεταξὺ εἰς τὴν τήρησιν τῷ Ἀρίσταρχῳ καὶ εἰς τὴν ἐδικὴν τε.

Ἄν ὁ Ἰππάρχος ἤθελεν εἶχε ἰσημερίας προτιρημένας, ἤθελεν εὖρη ἀκόμι ἀκριβέστερα τὴν διάρκειαν τῷ ἑνιαυτῷ· ἐπειδὴ ἡ ἀκριβὴς προσδιόρισις τῷ ἑνιαυτῷ,

κρίνεται ἀπὸ τὴν σύγκρισιν δύο πολλὰ μακρινῶν ἰσημεριῶν. Αὐτὴν τὴν ἐξέτησιν ὅπερ ἐδοκίμαζεν αὐτός, τὴν ἐσήκωσεν ἀπὸ τῆς μετ' αὐτὸν ἀστρονόμου· μέσα εἰς τὴν μεγάλην σύνταξιν τῆ Πτολεμαίου σώζονται ἐν νεῖα ἰσημερίαί καὶ ἄλλα πολλὰ τηρήματα ἐδικάτω, εἰς τὰ ὁποῖα, προσφρέχον τῶρα συχνὰ οἱ ἀστρονόμοι.

Μὲ ὄλον τῆτο οἱ μετ' αὐτὸν Ἕλληνας ἀστρονόμοι δὲν ἔξευραν νὰ ὠφεληθῶν ἀπὸ τὰ τηρήματα τῆ Ἰππάρχου, δὲν ἦσαν ἱκανοὶ νὰ κάμνῃ τινὰ βήματα περαιτέρω· ἢ εἰς τὴν φέρει σήψιν, οἱ Ἕλληνας ἔχασαν παντελῶς καὶ τὴν σοφίαν τῶν προγόνωντες· ἢ φιλοσοφία ἐπέρασεν εἰς τῆς Ἀραβίας.

Περὶ τῆς 880 μετὰ χριστὸν Ἀλπατέγγιος ἡγεμῶν καὶ Ἀστρονόμος Ἀραβ, ἀπὸ τὸ Πατὰν τῆς μεσοποταμίας, ἐπαράβαλε τὰς τηρήσεις τῆ Ἰππάρχου μετὰ τὰς ἐδικάτω καὶ μετὰ τὰς τῶν ἄλλων ἀστρονόμων Ἀράβων, καὶ εὗρηκεν τὸν ἐνιαυτὸν 365^h 5^m 46' 24" μόνον· εἰς τῆς Ἀλφονσικῆς πίνακας εὗρισκομεν 265 549 16, ὁ ὁποῖος πλησιάζει πολλὰ μετὰ ἐκείνον ὅπερ εὗρισκομεν τῶρα· αὐτὸν ἐμεταχειρίσθη καὶ ὁ Κοπέρνικος καὶ οἱ διορθωταὶ τῆ νέου χρονολογίᾳ ὑπὸ τὸν πάππαν Γρηγόριον ιγ' εἰς τῆς 1582. Βλέπει τινὰς ὅτι τῆ ἐνιαυτῆ τὸ λάθος δὲν εἶναι μῆτε 30" περισσότερον, κατὰ τὸ νέον χρονολόγιον, τὸ ὁποῖον δὲν ἔμπορεῖ νὰ προξενήσῃ ἕτω καμμίαν μετὰπτωσιν τῶν καιρῶν.

Τέλος ὁ Λαλάνδ ἐπαράβαλε τὰς 9 ἰσημερίας τῆ Ἰππάρχου, καὶ εὗρηκε τὸν ἐνιαυτὸν 365^h 5^m 48' 48"· ἐπαράβαλε 20 ἰσημερίας τῆ Τύχονος, καὶ εὗρηκε τὸν

ἐνιαυτὸν μικρότερον παρὰ δύο δεύτερα· ἐπαράβαλε πολ-
 λάς ἰσημερίας ἀστρονόμων τῷ προῦπερινῷ αἰῶνος ἔ-
 εῦρηκε τὸν ἐνιαυτὸν μεγαλύτερον δύο δεύτερα· ὁ μέσος
 ὁμῶς πάλιν 48". Ἰδὲ ἐφεξῆς ἔστι ἓνα παράδειγμα.

Ἡ παλαιότερη ἰσημερία ὅπως εὐρίσκεται εἰς τὸν
 Πτολεμαῖον, εἶναι ἐκείνη ὅπου ἐτερήθη ἀπὸ τὸν Ἰπ-
 παρχον 24 Μαρτίου 146 ἐνιαυτὸς πρὸ τῷ Χριστῷ, κα-
 τὰ τὰς χρονολόγους, ἢ καθὼς ὁμιλεῖν οἱ ἀστρονόμοι
 145. Εἰς τὸ Παρίσι τότε ἦταν 6 ὥραι 10 λεπτά.
 Εἰς τὰς 1752 ἐ Λαλαῦδ ἦταν εἰς τὸ Μπερλίν, καὶ
 εὗρηκε τὴν ἀληθινὴν ἰσημερίαν εἰς τὰς 19 Μαρτίου,
 16^ω. 42', μέσος χρόνος διὰ τὸ Παρίσι, ἢ εἰς τὰς 8
 Μαρτίου κατὰ τὸ παλαιὸν χρονολόγιον. Ἐπαράβα-
 λεν αὐτὴν τὴν ἰσημερίαν μετὰ τὴν τῷ Ἰππάρχου. Τὸ ἀ-
 ναμεταξὺ αὐτῶν διάστημα εἶναι 1897 ἐνιαυτοὶ παρὰ
 15^η 13^η 28'. Εἰς αὐτὰς τὰς ἐνιαυτὰς εἶναι 475 ἐμ-
 βόλιμοι, 12 εἰς τὸν αἰῶνα τῷ Ἰππάρχου, περιλαμβά-
 νοντας ἔτι τὸν ἐνιαυτὸν 100, 450 εἰς τὰς 18 ἐφεξῆς
 αἰῶνας, ἔτι 13 εἰς τὸν 17^{ον}, περιλαμβάνοντας ἔτι τὸν
 1752. Τὸ διάστημα λοιπὸν εἶναι 692864 ἡμερῶν 10^ω
 32', τὸ ὅποιον διαιρεθὲν μετὰ τὸ 1897 ὀφείδει διὰ κάθε
 ἐνιαυτὸν 365^η 5^η 48' 46".

Διὰ νὰ ἔχη ὁμῶς τινὰς τὴν προσδιόρισιν τῷ ἐνιαυ-
 τῷ ἀκριβέστερα, πρέπει νὰ μεταχειρισθῇ τὰς μέσους ἰση-
 μερίας.

Αἱ μέσαι ἰσημερίαι διὰ τὸν ἐνιαυτὸν 145 εἶναι εἰς
 τὰς 26 Μαρτίου 0^ω 41', ἔτι διὰ τὰς 1752, εἰς τὰς 10
 Μαρτίου 15^η 5'. τὸ ἀναμεταξὺ διάστημα εἶναι 692864

ἡμ. 14^ο 24', τὸ ὅποῖον δίδει διὰ κάθε ἑνιαυτὸν 365
ἡμ. 5^{ος} 48' 52" 8, ἢ 6" 5 περισσότερον.

Τὸ πρόκυμμα ἔπειτα εἶναι ὑποκείμενον εἰς τινὰς διορθώσεις ἐξ αἰτίας τῆς κινήσεως τῶν ἀψίδων, τῆς ἐμπροδοβατήσεως τῶν ἰσημερινῶν καὶ τῆς ἀνισότητος ὅπῃ προέρχεται ἀπὸ τὰς μικρὰς ἐφέλξεις ὅπῃ δοκιμάζει ἡγῆ ἀπὸ τὴν σελήνην, τὸν Δία καὶ τὴν Ἀφροδίτην. Τὴν χρεῖαν αὐτῆς τῆς διορθώσεως οἱ ἀστρονόμοι τὴν αἰδάνονται ὅπῃ περιπατῶν μὲ δεύτερα καὶ μὲ τρίτα εἰς τὸν ἕρανόν.

Εἶπα ἀνωτέρω μέσαι ἰσημερίας· εἶναι καὶ μέσοι ἑνιαυτοὶ, καὶ μέσαι ἡμέραι, καὶ μέσαι ὥραι· μὲ ἓνα λόγον, μέσοι χρόνοι· αἱ μέσαι ἰσημερίαὶ δίδου τοὺς μέσους ἑνιαυτοὺς, καὶ εἰς αὐτὰς πρέπει νὰ κανονίζεται ἓνα χρονολόγιον διὰ νὰ εἶναι ἀκριβές. Παραδείγμα-τος χάριν, ὁ ἑνιαυτὸς διαιρεῖται εἰς 12 μῆνας· οἱ μῆνες αὐτοὶ δὲν εἶναι ὅλοι ἴσοι· ἂν μετρήσω ἐγὼ ἀκριβῶς ἓνα μῆνα (ἀληθινόν) καὶ ὑπερὰ δώσω καὶ εἰς τὰς ἄλλας τόσον χρόνον, ὅσον ἔχει αὐτὸς ὁ μῆνας, ἢ μπορῶ νὰ πέσω εἰς ἓνα μεγαλύτερον λάθος· ἐπειδὴ αὐτὸς ὁ μῆνας ἢ εἶναι ἓνας ἀπὸ τὰς μεγαλητέρας, καὶ κάμνω ἔτω τὸν ἑνιαυτὸν μεγαλήτερον, δίδοντας καὶ εἰς τοὺς μικροτέρας μῆνας τὴν αὐτὴν χρονικὴν ποσότητα· ἢ εἶναι ἓνας ἀπὸ τὰς μικροτέρας, καὶ κάμνω τὸν ἑνιαυτὸν πολλὰ μικρότερον δίδοντας καὶ εἰς τὰς μεγαλητέρας μῆνας τὴν αὐτὴν χρονικὴν ποσότητα. Οἱ ἀστρονόμοι διὰ νὰ ἀποφεύγῃν αὐτὴν τὴν ἀπροσφορότητα, διαιρῶν τὸν ἑνιαυτὸν εἰς 12 μέρη ἴσα, καὶ ἔτω τὰ 12 μέρη ἢ οἱ 12 μῆνες κάμνω πάντοτε ἓνα ἑνιαυτὸν ἀκριβῶς, καὶ

εις τὴν μέτρησιν τῶν μηνῶν τὸ λάθος εἶναι πάντοτε μικρότερον. Ἐνα τέτοιον πρέπει τινὰς νὰ ἐννοῇ ὅταν ἀκῆ ὅτι ἓνα ὠρολόγιον δείχνει πάντοτε τὸν μέσου χρόνον.

Ὁ ἐνιαυτὸς τῆ ὁποῖα τῶρα εἶδαμεν τὴν ἀκριβῆ δι-
 ἀρκειαν, εἶναι ὁ τροπικὸς ἐνιαυτὸς, δηλαδή ὁ
 χρόνος ὁπῶ περιᾶ ἀπὸ μίαν ἑαρινὴν ἰσημερίαν ἢ ἀπὸ
 μίαν φθινοπωρινὴν, ἕως εἰς τὴν ἄλλην· τὸν ὀνομάζουσι
 τροπικόν, ἐπειδὴ μετ' αὐτὸν τὸν χρόνον οἱ καιροὶ ξα-
 ναίερχονται εἰς τὸν τόπον τας· αὐτὸς ὁ ἐνιαυτὸς εἶναι
 365^h 5' 48".

Ὁ ἀστρικός ἐνιαυτὸς εἶναι ὁ χρόνος ὁπῶ ὁ ἥλιος,
 ἢ καλλιτέρα, ἡ γῆ κάμνει νὰ ξαναέλθῃ εἰς τὸν αὐτὸν
 ἀστέρ· αὐτὸς ὁ χρόνος εἶναι 365^h 6^m 9' 11" ἢ $\frac{1}{2}$.
 Ἡ αἰτία τῆς διαφορᾶς αὐτῶν δύο ἐνιαυτῶν εἶναι ἡ με-
 τατόπισις τῶν ἰσημεριῶν 50" 5 τὸν ἐνιαυτὸν.

Ὁ κοινωνικὸς ἐνιαυτὸς εἶναι 365^h ἢ ἐνίοτε 366.

Ὁ κοινωνικὸς ἐνιαυτὸς τῶν Αἰγυπτίων ἦταν 365
 ἡμ. ἢ ἐδιαίρυνταν εἰς 12 Μῆνας 30 ἡμερῶν ὁ κάθε ἕ-
 νας, τῶν ὁποίων τὰ ὀνόματα ἦταν θῶθ, φαωφί,
 ἀθῦρ, χοιᾶκ, τυβί, μεχίρ, φαμενώθ, φαρ-
 μεθί, παχῶν, παῦνι, μεσορί. Ὁ Πτολεμαῖος
 μετρῆι τὰς αἰγυπτιακὰς ἐνιαυτὰς ἀπὸ τὸ ἔτος τῆ Να-
 βονάσσαρ, περίφημος εἰς τὴν ἀστρονομίαν, τὸ ὁποῖον
 ἀναφέρεται εἰς τὴν 26 Φεβρουαρίῳ 716 πρὸ Χριστοῦ, κα-
 τὰ τὴν μέθοδον τῶν ἀστρονόμων, ἢ 727, κατὰ τὴν
 μέθοδον τῶν χρονολόγων. Ἡ πρώτη λοιπὸν τῶ μηνὸς
 θῶθ ἐμπροσθοβατῆσε μίαν ἡμέραν εἰς κάθε 4 ἐνιαυτῶς.

Ο ἑνιαυτὸς τῶν παλαιῶν Ἑλλήνων ἦταν σεληνικὸς καὶ συνδεμένος ἀπὸ 12 μῆνας, οἱ ὅποιοι ἦταν πρῶτα ὅλοι 30 ἡμερῶν, ὕστερα ἔγιναν ἐκ περιόδου 30 καὶ 29. Οἱ Μῆνες ἀρχίζαν μετὴν πρώτην ἐμφάνισιν τῆς νέας σελήνης· καὶ εἰς κάθε 3^ο, 5^ο, 8^ο, 11^ο, 14^ο, 16^ο καὶ 17^ο ἑνιαυτὸν τῆς κύκλου τῶν 19 ἑνιαυτῶν, ἐπρόδεδεταν ἕνα μῆνα 30 ἡμερῶν, διὰ τὰ ξαναέρχωνται αἰνεομηνίαι καὶ αἱ πανσελήνηοι εἰς τὰς αὐτὰς ὕρας ἢ καιροὺς τῆς ἑνιαυτῆς.

Ο ἑνιαυτὸς ἀρχίζεν ἀπὸ τὴν πρώτην πανσελήνηον τὴν μετὰ τὴν θερμὴν τροπὴν. Ἡ τάξις τῶν μηνῶν ἦταν αὕτη, 1^η ἑκατομβαιῶν, 29 ἡμ., 2^η μεταγειτνιῶν, 30 ἡμ., 3^η βοηδρομιῶν, 29 ἡμ., 4^η μαίμακτιριῶν, 30 ἡμ., 5^η πυανεψιῶν, 29 ἡμ., 6^η ποσειδεῶν, 30 ἡμ., 7^η γαμηλιῶν, 29 ἡμ., 8^η ἀνθεσεριῶν, 30 ἡμ., 9^η ἐλαφηβολιῶν, 29 ἡμ., 10^η μενυχιῶν, 30 ἡμ., 11^η θαργυλιῶν, 29 ἡμ., 12^η σκιροφοριῶν, 30 ἡμ. Αὐτὸς ὁ ἑνιαυτὸς ὠνομάζονταν Ἀττικὸς ἑνιαυτός. Ο ἑνιαυτὸς τῶν Μακεδόνων δὲν εἶχε διαφορὰν παρὰ κατὰ τὸ ὄνομα καὶ τὴν τάξιν τῶν μηνῶν· ὁ πρῶτος μῆνας ὁ πᾶνεμος τῶν Μακεδόνων ἀντίκριζεν εἰς τὸν τέταρτον τῶν Ἀθηναίων.

Ο ἑνιαυτὸς τῶν Ἑβραίων ἦταν καὶ αὐτὸς σεληνικὸς, συνδεμένος τὸ συνειδισμένον ἀπὸ 12 μῆνας ἐκ περιόδου 30 καὶ 29 ἡμερῶν. Τὸν ἕκαμναν γὰρ συμφωνῆ μετὸν ἡλιακὸν προσθέτοντες 11 ἡμέρας καὶ ἐνίοτε 12, ἢ παρεμβαλλόντες ἕναν μῆνα ἐμβολιμικόν. Νισάν ἢ ἄβιδ ὠνομάζονταν ὁ πρῶτος μῆνας.

Οἱ ἐνιαυτοὶ τῶν Ἑβραίων τώρα εἶναι παρομοίως σεληνιακοί, συνδεμένοι ἀπὸ 12 μῆνας εἰς τὰς κοινὰς ἐνιαυτὸς, καὶ ἀπὸ 13, εἰς τὰς ἐμβολιμικὰς, οἱ ὅποιοι εἶναι ὁ 3^η, ὁ 5^η, ὁ 8^η, ὁ 11^η, ὁ 14^η, ὁ 17^η, ὁ 19^η τῆ κύκλου τῶν 19 ἐνιαυτῶν. Ἡ ἀρχὴ αὐτῶ τῶ κοινω-
νικῶ ἐνιαυτῶ εἶναι ἡ φθινοπωρινὴ ἰσημερία.

Οἱ Ἑβραῖοι μετὰ τὴν ἐξοδὸν εἶχαν καὶ ἕναν θρησκευ-
τικὸν ἐνιαυτὸν, ὁ ὅποιος ἀρχίζεν ἀπὸ τὴν νέαν σελήνην
ὅπῃ συνέβαινον ἀμέσως πρὸ τῆς ἐαρινῆς ἰσημερίας. Ἡ
14^η ἡμέρα αὐτῆ τῶ ἐνιαυτῶ ἦταν ἡ ἡμέρα τῶ πάσκατες.

Οἱ σαββατικοὶ ἐνιαυτοὶ τῶν παλαιῶν Ἑβραίων ἦ-
ταν ὁ κάθε ἑβδομὸς ἐνιαυτός. Εἰς αὐτὸν τὸν ἐνιαυ-
τὸν οἱ Ἑβραῖοι ἀφίναν τὰς ἀγορὰς τὰ ἡρῆμῶν. Κάθε
ἑβδομὸς σαββατικὸς ἐνιαυτός, δηλαδὴ κάθε 49ς, ὡ-
νομάζονταν ἐνιαυτός τῶ Ἰοβὴλ, καὶ εορτάζονταν
μὲ μεγάλην πομπήν· οἱ αἰχμάλωτοι καὶ οἱ δούλοι ἐ-
λευθερώονταν ἡγῆ ἀναπάνουνταν ἦταν τὰ κρόνια τῶν
Ἑβραίων.

Ἐνιαυτός τῶν παλαιῶν Ῥωμάνων. Τὸ χρονολό-
γιον τῶν Ῥωμάνων ἀναβαίνει ἕως εἰς τὸν Ῥωμύλον,
πρῶτον θεμελιωτὴν καὶ οἰκιστὴν τῆς Ῥώμης ὅπῃ ἐμελλε
να ὑποτάξῃ ὅλον τὸν ἐγνωσμένον κόσμον. Αὐτὸς ὀ-
νομοθέτης ἐνασχολόμενος ἐξ ἀρχῆς εἰς ἕναν ληστρικὸν
βίον, ὕπερα ἀφ' ἧ ἐκτίσσε τὴν Ῥώμην, εἰς συχνοὺς
πολέμους, καὶ ὄχι εἰς ἀφρονομικὰς ὕλας, ἐδιείρεσε τὸν
ἐνιαυτὸν τὰ εἰς 10 μῆνας. 30 καὶ 31 ἡμερῶν ἐκ περιό-
δε τὸν κάθε ἕναν (1). Ἰννόματε τὸν πρῶτον μῆνα

(1) Ἐκτὸς τῶ πέμπτε καὶ ἑκτε καὶ τῶ ἐνάτε καὶ δεκάτε ὅπῃ
εἶχαν 30 ἡμέρας καὶ οἱ τέσσαρις.

Μάρτιον, εἰς τιμὴν τῆ δεῦ τῆ Ἄρεος (λατινικῶς Μάρς) τῆ ὁποῖα ἔλεγεν ὅτι εἶναι ἕξ (τόσον ποταπὸς ἦταν ὅπῃ μῆτε ἔξευραν ποῖος ἦταν), τὸν 2^ν δεῦτερον· τὸν 3^ν Μάϊον· τὸν 4^ν Ἰούνιον· ἔτις ἐξῆς ἀπὸ τὰ ὀνόματα τῶν ἀριθμῶν τῆς τάξεως τῆ καθευός· ὁ 10^{ος} λοιπὸν ὀνομάσθη Δεκέμβριος (δηλαδὴ δέκατος ἢ δεκαταῖος). Οὕτω λοιπὸν οἱ Ῥωμαῖοι με αὐτὴν τὴν διαίρεσιν ἐνόμιζαν· ὅτι ξαναφέρναν ταυς καιρὺς εἰς τῆς ἰδίης μῆνας εἰς τὸ διάστημα 304 ἡμερῶν. Ἐχρηιάζονταν ἀκόμι 50 ἡμέραι διὰ νὰ συμφωνήσῃ αὐτὸς ὁ ἐνιαυτὸς με τὸν σεληνιακόν, ἔτι 61, με τὸν ἡλιακόν. Ἡμπορεῖ τινὰς νὰ συμπεράνῃ ἀπ' ἐδῶ τὴν ἄκραν ἀμάθειαν ἔτι ἀγροικότητα τῶν πρώτων κατοίκων τῆς πολυθρυλλήτε ἔτι κοσμοκράτορος Ῥώμης. Με ὅλον τῆτο θαυμάζω ἕνα πρᾶγμα εἰς αὐτὸ τὸ χρονολόγιον ὅπῃ δὲν βλέπω εἰς ἄλλο· αὐτὸ εἶναι τὰ ὀνόματα ἄλων τῶν μηνῶν παρὰ δύο, τὰ ὁποῖα φανερόνυ τὴν τάξιν τῆς· με φαίνεται ὡσάν νὰ ἐπρόβαλε τὰ ὀνόματα κάμμία σοφὴ ἐταιρεία τῆς Εὐρώπης· με φαίνεται ὡσάν νὰ ἐπροφήτευσαν ὅτι ἔπρεπε νὰ δώσῃν ὀνόματα, ὅπῃ νὰ ἀρμόζῃν εἰς ὅλα τὰ κλίματα ὅπῃ ἔμελλαν νὰ ἐξελπώσῃν τὴν δύνάμιν τῆς.

Βλέπει τινὰς ὅτι ἡ ἀρχὴ τῆ ἐνιαυτῆ τῆ Ῥωμύλε ἦταν πρᾶγμα παντάπασιν ἀόριστον, ἔτι δὲν ἀντίκριζεν εἰς κἀνέναν καιρὸν κατασατόν. Αἰδάνονταν βέβαια ὀγλίγωρα αὐτὴν τὴν μετατόπισιν τῶν μηνῶν, ἔτι εἰς θεράπευσιν ἐπρόσθεταν ὅσας ἡμέρας ἐσοχάζονταν ἀναγκαίης.

Μετὰ τὸν Ῥωμύλον, ὁ Νυμᾶς, βασιλεὺς εἰρηγι-

κός ἔναρχολόμενος πολλά εἰς τὰ θεῖα, ἠθέλησε νὰ διορθώσῃ τὸ χρονολόγιον, ἔμιμήθη εἰς αὐτὸ τοὺς Ἑλληνας, δὲν τὰς ἐμιμήθη ὁμως μὲ ἀκριβείαν.

Διὰ τὰ γένη ἢ διαίρεσις καθὼς ἢ τῶν Ἑλλήνων, ἀφαίρεσε μίαν ἡμέραν ἀπὸ κάθε ἄρτιον μῆνα, ἔσμιγνόντάς τας μὲ τὰς 51 ἡμέρας ὅπῃ εἶχε προθέσει εἰς τὸν ἐνιαυτὸν, ἔγιναν ὅλαι 57 ἡμέραι, μὲ τὰς ὁποίας ἔκαμε δύο μῆνας, τὸν ἕναν 29 ἡμερῶν ἔ τὸν ἄλλον 28. Τὸν πρῶτον τὸν ὠνόμασεν Ἰαννουάριον εἰς τιμὴν τῆ Ἰανᾶ, θεῆ τῶν Ῥωμάνων· ἔ τὸν δεύτερον, Φεβρουάριον, εἰς τιμὴν τῆ θεῆ τῆ ἄδα (τῆ Πλούτωνός τῶν παλαιῶν Ἑλλήνων) ὅπῃ οἱ Ῥωμᾶνος ὠνόμαζαν Φέβρον, ὡσάν νὰ εἶπῃ τινὰς αἰθωνέα. Εἰς αὐτὸν τὸν μῆνα ἔκαμναν οἱ Ῥωμᾶνοι ἔ δυσίας ἔ ἄλλα παρόμοια εἰς τὸν Φέβρον ἐξιλεόνοντάς τον ἔτωι, διὰ νὰ μὴ μεταχειρίζεται σκληρὰ τὰς ἀποδαμένας· εἰς ἀνακρίψιν τῶν νεκρῶν.

Οἱ Νυμᾶι ἦταν πολλά δεισιδαίμων ἔ δυσίσκιος· τὸν ἄρτιον ἀριθμὸν τὸν ἔθεωρῆσε ὡς πολλά ὀλέθριον ἔ ἀπαίσιον· ὅθεν ἔ ἔκαμε τὸ χρονολόγιόν του εἰς τρόπον ὅπῃ ὁ ἐνιαυτός ἔ ὅλοι οἱ μῆνες εἶχαν ἕναν ἀριθμὸν ἡμερῶν περιττὸν, ἐκτός τῆ Φεβρουαρίου ὅπῃ ἦταν ἀφιερωμένος εἰς τὰς καταχθονίους θεάς· αὐτὸς εἶχε 28 ἡμέρας.

Οἱ Νυμᾶι ἔβαλε τὰς δύο μῆνας ὅπῃ ἐπρόθεσε, τὸν ἕναν πρὸ τῆ Μαρτίαι, ἔ ἐδιόρισε νὰ γίνεταί ἢ ἀρχὴ τῆ ἐνιαυτῆ ἀπὸ αὐτὸν· τὸν ἄλλον τὸν Φεβρουάριον, μετὰ τὸν Δεκέμβριον, ἔ αὐτὸς ἦταν τὸ τέλος τῆ ἐ-

νιαυτῶ. Οἱ μῆνας αὐτοὺς ἦταν ἀποφραεῖ εἰς τὰς ῥωμάνους.

Αὐτοὺς ὁ ἐνιαυτὸς δὲν ἤμπορῆσε νὰ ξαναφέρῃ τὴς καιρὸς εἰς τὸν αὐτὸν χρόνον. Οἱ Ἕλληνας εἶχαν αἰδανθῆ αὐτὴν τὴν ἀπροσφορότητα, καὶ διορθώσῃ τὸ χρονολογιόν τους μὲ τὴν δυνατὴν τότε ἀκρίβειαν· βλέποντας ὅτι ὁ ἐνιαυτὸς τὸς ἦταν μικρότερος 11 ἡμέρας ἢ 6 ὥρας ἀπὸ τὸν ἡλιακὸν ἐνιαυτὸν, ἢ ὅτι ἐξ αἰτίας αὐτῆ τῆ κλάσματος δὲν ἦταν δυνατὸν νὰ κάμνῃν εἰς κάθε ἐνιαυτὸν μίαν ὄρδην παρένδου ἐπαγομένων ἡμερῶν, ἐκατάσῃσαν, ὅτι εἰς κάθε 8 ἐνιαυτοὺς νὰ παρεμβάλλῃν 90 ἡμέρας, ἢ μὲ αὐτὸν τὸν τρόπον ὁ σεληνικὸς ἐνιαυτὸς τῶν εὐρίσκονταν ἡλιακὸς διὰ τῆ ἐμβολισμοῦ.

Οἱ Νουμάς αἰδάνθη τὴν ἀνάγκην τῶν ἐμβολίμων ἡμερῶν· μὰ ἀληθμόνησεν ὅτι ἀπὸ πρόληψίν τε κατὰ τῆ ἀρτίου ἀριθμοῦ, εἶχε κατασῃσῃ τὸν ἐνιαυτὸν μίαν ἡμέραν μεγαλύτερον ἀπὸ τὸν τῶν Ἑλλήνων, ἢ ἐπρόδουσε ἢ αὐτοὺς ἕνδεκα ἡμέρας κατὰ τὰς Ἑλληνας, ἢ ἕτως ὁ ἐνιαυτὸς τῶν ῥωμάνων ἐπήγαγε ἐμπροσθὰ μίαν ἡμέραν πάντοτε. Τὰς ἐμβολίμους ἡμέρας τὰς ἐδιόρισεν ἕτω· ὁ πρῶτος ἐνιαυτὸς εἶχε 355 ἡμέρας· ὁ δεύτερος, 377· ὁ τρίτος, 355· ὁ τέταρτος, 378, ἢ ὠνομάζονταν διπλῆς ἐμβολιμικός, ἢ ἐφεξῆς ὁμοίως. Οἱ Νουμάς ἐδιόρισε νὰ βάνῃν τὰς ἐμβολίμους ἡμέρας μετὰ τὰς 23 τῆ Φεβρουαρίου, εἰς τὴν ὁποίαν ἡμέραν ἐώρταζαν οἱ ῥωμάνοι τὰ ὄρια, τὴν ἑορτὴν δηλαδὴ τῆ δεῦ Ὀρι, ἐπῆ εἶχε δημιουργῃσῃ αὐτοὺς ὁ ἴδιος Νουμάς· τὰς ἐπιλοιπίους πέντε ἡμέρας τῆ Φεβρουαρίου

τὰς ἐπρόδεται εἰς τὸν ἐμβολιμικὸν μῆνα, ὁ ὁποῖος εὐρίσκονταν ἔτι 27 ἡμερῶν, καὶ εἰς κάθε τέταρτον ἐνιαυτὸν, 28 ἡμερῶν.

Ὁ Νημαῖς αἰσθάνθη ὑπερὰ τὸ ἐλάττωμα, τοῦ χρονολογίᾳ τε καὶ ἠθέλησε νὰ τὸ διορθώσῃ· ὁμοίως δὲν ἔκαμε μίαν καλὴν διόρθωσιν. Τὸ χρονολόγιον τοῦ Νημαῖ μετὰ τὸ νὰ ἐκανόνιζε τὰς ἡμέρας τῶν ἑορτῶν καὶ τῶν θυσιῶν, τὸ ἐνόμισαν καὶ αὐτὸ ὡς ἓνα μέρος τῆς θρησκείας, καὶ ἐμπιστεύθησαν τὴν φύλαξίν τε εἰς τὰς ἀρχιερεῖς, οἱ ὁποῖοι εἶχαν μόνοι τὴν ἀδειαν νὰ τὸ διατάττουν καὶ νὰ προσδέτουν τὰς ἐμβολίμικας ἡμέρας· τὸ ἐμεταχειρίσθησαν διὰ νὰ αὐξήσῃ τὴν δυνάμιν αὐτῆς. Πότε ἦταν ἑορτὴ, πότε θυσία, πότε συμβάλια, πότε ἀρχαιρέσια, οἱ ἀρχιερεῖς μόνοι ἔξευραν, καὶ αὐτοὶ ἔπρεπε νὰ συμβουλευώνται. Αὐτοὶ δὲν ἐφάνησαν πῶς οἱ φύλακες· κάμνοντες χάριν εἰς τινὰς, ἐπιβουλεύοντας ἄλλοις τὸ ἐσύγχιζαν συχνὰ, ἀφαιρῶντας καὶ προσδέτοντας κατὰ τὸ συμφέρον αὐτῆς τὰς ἐμβολίμικας ἡμέρας.

Εἰς τὸν 304 τῆς βώμης, 450 πρὸ Χριστοῦ οἱ δέκανδροι διὰ νὰ παρατείνῃ τὸν χρόνον τῆς δεκανδρίας των, ἐμετάθεσαν τὸν Φεβρουάριον καὶ ἀπ' ἐκεῖ ὅπῃ ἦταν ὑπερινὸς μῆνας, ἔγινε δεύτερος. Οἱ δέκανδροι εἶχαν ἓναν ἐνιαυτὸν 14 μηνῶν, περιλαμβάνοντας καὶ τὸν ἐμβολιμικόν. Ὑπερὰ ἔκαμαν ἓναν νόμον ὁ ὁποῖος ἐπρόσβαζεν ὅτι μετὰ τὸν ὅπῃ ὁ Φεβρουάριος ἔπαυσε νὰ εἶναι ὑπερινός, ὁ ἐμβολιμικὸς μῆνας νὰ προσδέτεται εἰς αὐτὸν. Ἴδὲ ἡ αἰτία ὅπῃ ἔχομεν καὶ ἡμεῖς ἀκόμη τὸν Φεβρουάριον μετὰ τὸν Ἰανουάριον· ἰδὲ ἡ αἰτία διὰ τὴν ὁποίαν ὁ Φεβρουάριος ἔχει μόνον 28 ἡμέρας· ἓνας μῆνας ὅπῃ

εἶναι ἀφιερωμένοις εἰς τὰς καταχθονίους θεούς, ἔπρεπε βέβαια νὰ ἔχη ἡμερῶν ἕναν ἀριθμὸν ἀποφράδα.

Ἐμήλιχα ἐλίγον πλατύτερον διὰ τὸν ἑνιαυτὸν ἔ τὸ χρονολόγιον τῶν Ῥωμάνων· κάθε ἕνας καταλαμβάνει τὴν αἰτίαν· τὸ χρονολόγιον αὐτὸ εἶναι ἡ ἀρχὴ τῆ χρονολογίᾳ τῆ ἐδικῆ μας, τῆς Ῥωσσίας, ἔ ὅλης τῆς Εὐρώπης.

Ο ἑνιαυτὸς τῶν Περσῶν ἦταν 365 ἡμερῶν ἔ διαρρημένοις εἰς 12 μῆνας 30 ἡμερῶν τὸν κάθε ἕναν, μὲ μίαν προόδεσιν τῶν 5 ἡμερῶν τῶν ἐπαγομένων. Αὐτὸς ὁ ἑνιαυτὸς ἐκαταστήθη ἀπὸ τὸν Ἰεζδεγερδην ὑπερρινὸν βασιλεῖα τῶν Περσῶν, ὅπῃ ἐφρονεύθη ἀπὸ τῆς Ἄραβας. Αὐτὸν τὸν ἑνιαυτὸν ἐμεταχειρίσθησαν οἱ συγγραφεῖς Ἄραβες ἢ Πέρσαι εἰς τῆς ἀστρονομικῶς πίνακας των. Οἱ Πέρσαι περὶ τὰ μέσα τῆ ἐνδεκάτου αἰῶνος εἰς τὴν βασιλείαν τῆ Γελαλεδδάν ἐδιόρθωσαν τὸ χρονολόγιόν της. Ἐκανονίσθη ὅπῃ εἰς κάθε τέταρτον ἑνιαυτὸν νὰ προδέτην μίαν ἡμέραν ἐμβόλιμον, ἔ ἔτως αὐτὸς ὁ ἑνιαυτὸς εὐρίσκονταν 366 ἡμερῶν. Ἐπειδὴ ὁμως εἶχαν γνωρίση ὅτι ὁ ἑνιαυτὸς δὲν ἦταν σωσὰ 365½ ἡμερῶν, ἐδιόρισαν ὅπῃ εἰς κάθε 7 ἢ 8 ἐμβολισμῶς νὰ μὴν προδέτην εἰς τὸν τέταρτον, ἀμὴ εἰς τὸν πέμπτον ἑνιαυτὸν μίαν ἡμέραν. Φαίνεται ἀπ' αὐτὸ ὅτι εἰς τὴν Περσίαν τότε ἐγνώριζαν πολλὰ ἀκριβῶς τὸ μέγεθος τῆ ἑνιαυτῆ· ἐπειδὴ κατ' αὐτὴν τὴν διόρθωσιν ὁ περσικὸς ἑνιαυτὸς εἶναι 365⁷¹¹ 5⁰⁰ 49' 31", τὸ λάθος εἰς ὑπερβολὴν ἔ παραβλεπτὸν διὰ τὴν σμικρότητα.

Τὸ Γελαλεδανικὸν χρονολόγιον εἶναι μία διόρθω-

εις τῆ Ἰαζδεγερδικῆ, καθὼς ἔ τὸ Γρηγοριακὸν εἶναι τῆ Ἰηλιακῆ μία διάρθρωσις· αὐτὴ ὅμως ἡ ὑπερινὴ διάρθρωσις ἔγνε περισσότερον ἀπὸ 500 ἑνιαυτὸς ὑπερα. Τὸ Γαλαλεδανικὸν ἔτος ἀρχίζει ἀπὸ τὴν ἔμβασιν τῆ Ἥλις εἰς τὸν Κριόν, εἰς τὸν 467^ο ἑνιαυτὸν τῶν Μωαμεθανῶν, ἔ εἰς τὸν 1075^ο τῶν Χριστιανῶν.

Οἱ ἑνιαυτοὶ τῶν Ἀράβων ἔ Τέρκων εἶναι σεληνιακοί, διαιρημένοι εἰς 12 μῆνας 30 ἔ 29 ἡμερῶν ἐκπεριόδου ὁ καθένας· ἐνίοτε ἔχει ἔ 13 μῆνας. Ἰδὲ τὰ ὀνόματα αὐτῶν τῶν μηνῶν· 1^ο. μεχαρφέμ 30 ἡμερῶν· 2^ο. σεφέρ, 29 ἡμερῶν· 3^ο. ῥεπιηλεβέλ, 30· 4^ο. ῥεπιηλαχίρ, 29· 5^ο. τζεμάζι λεβέλ, 30· 6^ο. νζεμάζιλ ἀχίρ, 29· 7^ο. ῥετζέπ, 30· 8^ο. σιαπὰν, 29· 9^ο. ῥαμαζὰν, 30· 10^ο. σεβέλ, 29· 11^ο. ζιλκαϊτέ, 30· 12^ο. ζιλχιζέ, 29, ἔ 30 εἰς τῆς ἐμβολιμικῆς ἑνιαυτός.

Προσθέτων μίαν ἡμέραν εἰς κάθε 2^ο, 5^ο, 7^ο, 10^ο, 13^ο, 15^ο, 18^ο, 21^ο, 24^ο, 26^ο, 29^ο ἑνιαυτὸν ἑνὸς κύκλου 30 ἑνιαυτῶν, ἔ οἱ ἑνιαυτοὶ εἶναι ἐμβολιμικοὶ ἢ 355 ἡμερῶν· οἱ ἄλλοι κοινοὶ ἢ 354 ἡμερῶν.

Τὸ ἔτος τῶν Μωαμεθανῶν ἀρχίζει τὴν παρασκευὴν 6 Ἰηλίε 622 μετὰ Χριστόν. Οἱ ἑνιαυτοὶ τῶν, ὄντας 354 ἡμ. 8 ὠρ. 48', πηγαίνει ὀπίσω πάντοτε ἀπὸ τὸν Ἰηλιακὸν ὅπῃ εἶναι 355 ἡμ. 6 ὠρ., 10 ἡμ. 21 ὠρ. 12', ἔ ἀκολουθεῖ εἰς τῆς 33 ἑνιαυτῆς, 359 ἡμέρας, 3 ὠρας 36'. Ἰδὲ τὴ ἀταξία εἰς τὸ χρονολογιόντες, με ὄλον τῆτο αὐτοὶ τὸ νομίζεν, τὸ καλλίτερον.

Οἱ Ῥωμῆνοὶ ἀκολουθεῖσαν τὸ χρονολόγιον τῆ Νε-

μᾶ μὲ ὄλην τὴν σύγχυσιν εἰς τὴν ὁποίαν τὸ εἶχαν
βάλη τὰ συμφέροντα καὶ τὰ πάθη τῶν ἀρχιερέων,
ἕως εἰς τὸν χρόνον τοῦ Ἰουλίου Καίσαρος.

Ὁ Καῖσαρ ἀφ' ἧς ὑπόταξε τὴν Φράνσαν, τὴν
Ἑλβετίαν, τὸ βέλγιον τὴν Ἑγγυλιτέραν καὶ ἕνα μέρ-
ος τῆς Ἰσπανίας, ἀφ' ἧς ὑπόταξε καὶ τὴν Ῥώμην αὐ-
τὴν, καὶ ὄλην τὴν αὐτοκρατορίαν, καταβαλὼν τὸ ἐν-
αντίον καὶ ἰσχυρὸν κόμμα τῶ ὁποῖο ἦταν κεφαλὴ ὁ με-
γάλος Πομπήιος, καὶ ἐγένετο ἔτι κεφαλὴ τῆς ἀριστοδη-
μοκρατίας, ἔβαλε σκοπὸν νὰ εὐγάλη τὸ χρονολόγιον
ἀπὸ τὴν σύγχυσιν εἰς τὴν ὁποίαν εἶχαν τὸ βάλη οἱ
πρὸ αὐτῆ ἀρχιερεῖς. Ὁ Καῖσαρ ἦταν καὶ αὐτὸς ἀρ-
χιερεὺς, καὶ εἰς αὐτὸν ἀνήκεν αὐτὴ ἡ διορθωσις· ἐπιμ-
ψε καὶ ἔφερε τὸν Σοσιγένην, περίφημον ἀστρονόμον τῆς
Ἀλεξανδρείας, καὶ τὸν ἐδιόρισεν αὐτὴν τὴν διορθωσιν.
Αὐτὸς ἐσοχάσθη νὰ ἀφήσῃ παντάπασι τὴν σελήνην,
καὶ νὰ μεταχειρισθῇ τὸν ἥλιον μόνον εἰς τὸ χρονολό-
γιον· ἐπειδὴ μὲ αὐτὸν τὸν τρόπον αἱ ἡμέραι τῆ ἐνιαυτοῦ
ἔρχονται πάντοτε εἰς τὸν αὐτὸν καιρὸν. Ἐκατάστησε
λοιπὸν τὸν ἐνιαυτὸν 365 ἡμερῶν, καὶ τὸν τέταρτον ἐ-
νιαυτὸν 366 ἡμερῶν παραβλέποντας τὸ μικρὸν λάθος
ὅπῃ εἶχεν εὐρη ὁ Ἰππαρχος. Ὁ ἐνιαυτὸς αὐτῆς τῆς
διορθώσεως ὠνομάσθη ἐνιαυτὸς συγχύσεως· ἐ-
πειδὴ ἀναγκάσθησαν νὰ προδύσωσιν εἰς αὐτὸν τὸν ἐνι-
αυτὸν 67 ἡμέρας, χρονικὸν διάστημα κατὰ τὸ ὁποῖον
εἶχεν ἀπομακρυνθῆ ἡ ἀρχὴ τῆ ἐνιαυτοῦ ἀπὸ τὴν χει-
μερινὴν τροπὴν, ὅθεν ἔπρεπε νὰ ἀρχίζῃ ὁ ἐνιαυτὸς
τῆ Νημᾶ, καὶ τὰς 23 ἐμβολίμους ἡμέρας ὅπῃ ἐπιπταν
εἰς αὐτὸν τὸν ἐνιαυτὸν. Ἐπρόδωσαν λοιπὸν 90 ἡμέ-

ρας ἕως εἰς τὴν νέαν σελήνην ἐπὶ ἀκολούθησεν μετὰ τὴν χειμερινὴν τροπὴν, καὶ ὁ ἑνιαυτὸς αὐτὸς εὐρέθη 445 ἡμερῶν κατὰ τὸν Πατάβιον Διονύσιον τὸν χρονολόγον. Ὁ 45^η ἑνιαυτὸς πρὸ Χριστοῦ, ἐσαΐθη ὁ πρῶτος ἑνιαυτὸς τῆ Ἰουλιανῆ χρονολογίᾳ, ἢ τῆ χρονολογίᾳ τῶν Ῥωμαίων.

Ὁ ἑνιαυτὸς τῆ Νυμαῖ εἶχε 355 ἡμέρας· ἔπρεπε λοιπὸν νὰ προδύεσθαι 10. Ἐμοίρασαν αὐτὰς τὰς ἡμέρας εἰς τρόπον ὅπῃ νὰ μὴν ἐγγιγχαῖεν οἱ μῆνες ὅπου ἦταν κατασημένοι ἀπὸ τὸν Ῥωμύλον 31 ἡμερῶν, δηλαδή, ὁ Μάρτιος, ὁ Μάϊος, ὁ πέμπτος, καὶ ὁ ὄγδοος, (ὁ Ὀκτώμβριος)· ἐπρόδυσαν ἀπὸ δύο ἡμέρας εἰς τὸν Ἰανουάριον, εἰς τὸν ἔκτον (τὸν Αὐγυστον), καὶ εἰς τὸν δέκατον (τὸν Δεκέμβριον), οἱ ὅποιοι εἶχαν 29 κατὰ τὸν Νυμαῖν· ἐπρόδυσαν ἀπὸ μίαν ἡμέραν εἰς τὸν Ἀπριλίον, Ἰούνιον, Σεπτέμβριον, καὶ Νοέμβριον, οἱ ὅποιοι καὶ αὐτοὶ εἶχαν 29 ἀπὸ τὸν Νυμαῖν. Δὲν ἐγγιγχαῖεν τελείως τὸν Φεβρουάριον διὰ νὰ μὴ κακιώσῃ ὁ Φέβρουος ὁ θεὸς τῆ ἄδης, nec deum inferum religio immutaretur.

Οἱ Ῥωμαῖοι εἶχαν ἕναν ἴδιον τρόπον νὰ μετρῶν τὰς ἡμέρας τῆ ἑνιαυτῆ· ὠνόμαζαν τὰς πρώτας ἡμέρας τῶν μηνῶν καλένδαις· τὴν ὑστερινὴν τῆ προσηγμένη μηνὸς τὴν ὠνόμαζαν πρώτην τῶν καλένδων· λόγῳ χάριτι, δὲν ἔλεγαν εἰς τὰς 28 Φεβρουαρίαι, ἀλλ' ἔλεγαν, εἰς τὴν δευτέραν τῶν καλένδων τῆ Μαρτίαι καὶ τ. Αἱ πέμπται τῆ Ἰανουαρίαι, Φεβρουαρίαι, Ἀπριλίαι, Ἰουλίαι, Αὐγυσταί, Σεπτεμβρίαι, Νοεμβρίαι καὶ Δεκεμβρίαι, ὠνομάζονταν νόναι· τῶν ἐπιλοι-

πων τεσσάρων μηνῶν ὠνομάζονταν αἱ ἑβδομαὶ νόμοι, δὲν ἔλεγαν εἰς τὴν α' Γανουαρίε, ἀλλ' εἰς τὴν τετάρτην τῶν νόμων τῆ Γανουαρίε, εἰς τὴν ἕκτην τῶν νόμων τῆ Μαίε κ' τ. Τῶν μηνῶν ὁπῆ αἱ πέμπται ὠνομάζονταν νόμοι, αἱ δέκαται τρίται ὠνομάζονταν ἰδαί· τῶν ἄλλων τεσσάρων ὠνομάζονταν ἰδαί αἱ δέκαται πέμπται· δὲν ἔλεγαν εἰς τὴν ἕκτην Φεβρουαρίε, ἀμὴ εἰς τὴν ὀγδόην τῶν ἰδῶν τῆ Φεβρουαρίε κ' τ.

Οἱ Ῥωμαῖοι εἰς τὴν διόρθωσιν τῆ χρονολογίᾳ ἔδρασαν τὴν ἐμβόλιμον ἡμέραν ἀναμεταξὺ εἰς τὰς 23 κ' 24 τῆ Φεβρουαρίε, κ' ἐπειδὴ ἡ 24^η τῆ Φεβρουαρίου ὠνομάζονταν ἕκτη τῶν καλένδων τῆ Μαρτίε, ἡ ἐμβόλιμος ὠνομάσθη bis sexto calendas martias, δηλαδὴ, δις ἕκτη τῶν καλένδων τῆ Μαρτίε· ἀπ' αὐτῆ ὠνομάσθη κ' ὁ ἐνιαυτός ὁπῆ ἔχει αὐτὴν τὴν ἡτέραν βίσεκτος, δηλαδὴ δίσεκτος. Ἡ ἐμβόλιμος ἡμέρα μετετέθη ὑπερα μετὰ τὰς 28 τοῦ Φεβρουαρίου.

Αὐτὸ τὸ χρονολόγιον ὁπῆ ἐδιορθώθη ἀπὸ τὸν Ἰῆλιον Καίσαρα, ἀκολουθεῖμεν ἡμεῖς τῆς σήμερον, κ' οἱ Ῥῶσσοι· τὰ ἐπίλοιπα ἔθνη τῆς Εὐρώπης ἀκολουθεῖν τὴν διόρθωσιν ὁπῆ ἔγινεν εἰς τὰς 1582.

Αὐτὸ ὁπῆ οἱ 12 μῆνες ὁπῆ ἔχον ἄλλοι 30 ἡμέρας, κ' ἄλλοι 31, δὲν ἀρκεῖ διὰ νὰ συμφωνῇ μὲ ἕνα σῆμα ἢ ζῳδιον τῆ ζωδιακῆ ὁ κάθε μῆνας διὰ νὰ εἶναι αὐτὸ, ἔπρεπεν ὁ ἐνιαυτός νὰ ἀρχίζῃ ἀπὸ τὴν χειμερινὴν τροπὴν, κ' οἱ τρεῖς πρῶτοι μῆνες κ' οἱ τρεῖς οἱ ὑπερινοὶ, νὰ ἔχον ἀπὸ 30 ἡμέρας, ἐκτὸς τῆ πρώτου

μηνός ὅπῃ ἔπρεπε νὰ ἔχη εἰς τὴς κοινὰς ἑνιαυτὸς 29
 ἢ εἰς τὴς ἐμβολιμικὰς 30· ἐπειδὴ εἰς αὐτὸν τὸν μῆνα
 ὁ ἥλιος ἔχει τὴν ταχυτέραν κίνησιν ὄντας περίγειος.
 Μὲ αὐτὸν τὸν τρόπον ὁ ἥλιος ἤθελεν ἐμβαίνειν εἰς κά-
 θε σημεῖον σχεδὸν τὴν πρώτην τῆ μηνός.

Τὸ Ἰουλιακὸν χρονολόγιον ὑποθέτει τὸν ἑνιαυτὸν
 365ημ 6σφ, τὸ ὁποῖον δὲν εἶναι· ὁ ἑνιαυτός, ὁ χρό-
 νος δηλαδὴ ὅπῃ περνᾷ ἀπὸ τὴν μίαν ἰσημερίαν ἕως εἰς
 τὴν ἄλλην, τὴν αὐτὴν, εἶναι 365ημ 5σφ 48' 48"· ἔ-
 χει λάθος λοιπὸν εἰς ὑπερβολὴν 11' 12"· ὁ ἑνιαυ-
 τος ἄρα ὁ ἀστρονομικὸς ἐτελείουσα ἢ ἐχρηρίζονταν ἀκό-
 μι 11' 12" νὰ τελειώσῃ ἢ ὁ ἑνιαυτός τῆ χρονολογία.
 Τὸ λάθος αὐτὸ ἐπισωρευόμενον ἀπὸ τὸν χρόνον τῆς
 Ἰουλιακῆς διορθώσεως, ἀπὸ τῆς 45 πρὸ Χριστοῦ δηλα-
 δὴ, ἔκαμεν νὰ μετατεθῶν ἐμπροσθοβατῶντας αἱ ἰση-
 μερίαι, εἰς τὴν 21 τῆ Μαρτίου ἕως εἰς τὸν χρόνον τῆς
 πρώτης συνόδου 325 ἑνιαυτὸς μετὰ Χριστόν.

Εἰς τῆς 1582 οἱ δυτικοὶ ἐσήκωσαν αὐτὴν τὴν ἀ-
 ταξίαν ἀπὸ τὸ Ἰουλιακὸν χρονολόγιον. Ἐφεραν τὴν
 ἰσημερίαν εἰς τὴν 21 τῆ Μαρτίου ἢ νὰ εἰπῶ καλλίτερα,
 ἔφεραν τὴν 21 τῆ Μαρτίου εἰς τὴν ἰσημερίαν· ἐπειδὴ
 ἠθέλησαν νὰ ἐορτάζεται τὸ πάσχα καθὼς διέταξεν
 ἡ πρώτη σύνοδος, δηλαδὴ τὴν κυριακὴν ὅπῃ ἀκολου-
 θῆ μετὰ τὴν πανσέληνον ὅπῃ πίπτει μετὰ τὴν ἰση-
 μερίαν τῆ Μαρτίου. Εἰς τῆς 1582 ἡ ἰσημερία ἀκολου-
 θῆσεν εἰς τὴν 11 Μαρτίου, 10 ἡμέρας προητέρα, αἱ
 ὁποῖαι ἦταν τὸ κεφάλαιον τῶν 11 λεπτῶν εἰς τὸ διά-
 σημα τῶν 1257 ἑνιαυτῶν ὅπῃ εἶχαν περάσῃ ἀπὸ τὴν
 πρώτην σύνοδον τῆς Νικαίας ἕως εἰς τῆς 1582. Ἐμέ-

τρῆσαν λοιπὸν ἀντὶ 11 Μαρτίου, 21 Μαρτίου, ἀφί-
νωντας τὰς 10 ἡμέρας ὅπῃ ἦταν· παρὰ πάνω, καὶ ὅ-
τως ἔφεραν εἰς τὴν ἰσημερίαν τὴν 21 Μαρτίου.

Διὰ τὸ μὴν ἀκολουθεῖ εἰς τὸ ἐξῆς αὐτὸ τὸ λάθος,
ἐδιάταξαν ὅπῃ εἰς κάθε ἕναν αἰῶνα, δηλαδή ἑκατὸν
ἑνιαυτοὺς, νὰ παραβλέπεται μία ἐμβολιμὸς ἡμέρα·
αὕτη εἶναι ἡ αἰτία ὅπῃ πρὸ τῶν 1800, οἱ δυτικοὶ ἐπὶ-
γαίναν ἐμπρὸς 11 ἡμέρας, καὶ μετὰ τὸν 1800 πηγαίνον
12· ὁ 1800 ἦταν ἐμβολιμικὸς ἑνιαυτός, ἡμεῖς τὸν
εἶχαμεν λοιπὸν 366 ἡμερῶν, καὶ αὐτοὶ 365 διὰ τὸν
ἀνωτέρω λόγον. Ἐπειδὴ ὅμως τὰ ἕνδεκα λεπτὰ δὲν
κάμνουν μίαν ἡμέραν σωσὴν, ἀμὴ περίφη τὰ τρία τέ-
ταρτα εἰς ἕναν αἰῶνα, ἐδιόρισαν ἐπὶ ὃ κάθε τέταρτος
αἰὼν νὰ εἶναι ἐμβολιμικὸς, κατὰ τὴν ἐφεξῆς τάξιν

| | | | |
|---------------|--------------|--------------|----------------|
| 1600, ἐμβολ. | 2100, κοιν. | 2600, κοιν. | 3100, κοιν. |
| 1700, κοινός. | 2200, κοιν. | 2700, κοιν. | 3200, ἐμβολ. |
| 1800, κοιν. | 2300, κοιν. | 2800, ἐμβολ. | 3400, κοιν. |
| 1900, κοιν. | 2400, ἐμβολ. | 2900, κοιν. | 3500, κοιν. |
| 2000, ἐμβολ. | 2500, κοιν. | 3000, κοιν. | 3600, κοιν. κτ |

Βλέπει τινὰς ὅτι ὅλοι οἱ ἑνιαυτοὶ τῶν ὁποίων ὁ
αἰωνικὸς ἀριθμὸς εἶναι διαιρετὸς μὲ τὸ 4, εἶναι ἐμβο-
λιμικοὶ, καθὼς 16, 20, 24, 28, καθὼς καὶ οἱ ἄλλοι
ἑνιαυτοὶ τῶν ὁποίων οἱ ὑπερινοὶ χαρακτῆρες εἶναι διαι-
ρετοὶ μὲ τὸ 4.

Οἱ διορθωταὶ τῆ Ἰουλιανῆ χρονολογίᾳ ἐμεταχει-
ρίσθησαν τὸν διωρισμένον ἑνιαυτὸν ἀπὸ τῆς ἀλφονσι-
κῆς πίνακας, τὸν ὁποῖον ἀκολέθησε καὶ ὁ Κοπέρνικος·
αὐτὸς ὁ ἑνιαυτὸς εἶναι 365ῆμ. 5^{ωρ.} 49' 16"· ὁ ἑνιαυ-
τὸς ὅμως ὁ ἀκριβέστερος εἶναι 365ῆμ. 5^{ωρ.} 48' 48".

"Αν λογαριασθῇ λοιπὸν καὶ αὐτὸ τὸ μικρὸν λάθος, ἀπὸ τῶν 36 αἰῶνας, δὲν πρέπει νὰ ἀφαιρῶνται 27 ἐμβολιμικοὶ, ἀμὴ 28· ἡ διαφορὰ ὅμως ὑποπίπτει πολὺ εὐλίγον εἰς αἰῶθισιν.

Διὰ τὰ εὐρίσκον ἀσφαλέςερα τὴν δεκάτην τετάρτην τῆς σελήνης τὴ πάχρα καὶ τὰς ἡμέρας τῆς σελήνης, εἰς ὄλον τὸν ἑνιαυτὸν, μεταχειρίζονται τὸν κύκλον τῶν ἑπακτῶν, ὅπῃ εἶναι ἀριδιώτερος εἰς τὴν εὐρεσιν τῆς νέας σελήνης εἰς τὸ χρονολόγιον.

Αἱ ἑπακταὶ δείχνουν τὰς μέσας νέας σελήνας μόνον, δηλαδὴ, τὰς νέας μόνον σελήνας ὅπῃ ἤθελαν συμβαίνει, ἀν ἡ σελήνη καὶ ὁ ἥλιος ἤθελαν βαδίξῃ πάντοτε μὲ μίαν ὁμαλὴν κίνησιν, καὶ ἀν τὸ μέσουτες μῆκος ἤθελεν εἶναι πάντοτε ἴσον μὲ τὸ ἀληθινόν. Αὐτὸ ἤθελεν εἶναι ἀρκετὸν διὰ τὴν χρῆσιν τῆ κοινωνικῆ χρονολογίᾳ· ἐπειδὴ εἶναι τινὰς βέβαιοι, ὅτι τὸ λάθος δὲν εἶναι περισσότερον ἀπὸ μίαν ἡμέραν, περιοριζόμενοι τινὰς εἰς τὰς μέσας κινήσεις· παρατηρητέον ὅμως ὅτι ὄχι μόνον αἱ νέαι σελήναι ὅπῃ δείχνονται εἰς τὸ γρηγοριακὸν χρονολόγιον ἀπὸ τὰς ἑπακτὰς δὲν εἶναι αἱ ἀληθιναὶ ἀστρονομικαὶ νέαι σελήναι ὅπῃ παρατηρῶν καὶ βλέπουν εἰς τὰς ἐφημερίδας, ἀμὴ δὲν συμφωνῶν ἀκόμη ἀκριβῶς μήτε μὲ τὰς μέσας ἀστρονομικὰς νέας σελήνας· ἰδὲ αἱ αἰτίαι.

Οἱ διορθωταὶ ἠθέλησαν νὰ ξαναβάλουν τὰς νέας σελήνας εἰς τὰς αὐτὰς τόπους ὅπῃ ἦταν εἰς τὸν χρόνον τῆς πρώτης συνόδου ὅπῃ ἔγινεν εἰς τὴν Νίκαιαν, δια μέση τῆ κύκλου τῶν 19 ἑνιαυτῶν. Ἐπειδὴ ὅμως εἰς 625 ἑνιαυτὸς ὁ κύκλος ξαναέφερε τὴν νέαν σελήνην

δύο ἡμέρας πρότερον, ἦταν τότε τέσσαρες ἡμέραι διάφορα ἀναμεταξὺ εἰς τὰς νέας ἀστρονομικὰς σελήνας ἔξ εἰς τὰς τῆ κύκλου, ἔξ ἔπρεπε νὰ λογαριάσων 4 ἡμέρας ἔξ ὄχι 3 καθὼς ἔκαμαν. Ἐπαράβλεψαν λοιπὸν μίαν ἡμέραν προωθετέαν, ἔξ αὐτὸ τὸ λάθος ἔκαμε νὰ πέσῃ τὸ πάχος τῶν δυτικῶν, εἰς τὰς 1704, εἰς τὰς 23 τῆ Μαρτίου, εἰς καιρὸν ὅπῃ ἔπρεπε νὰ ἑορτασθῆ εἰς τὰς 20 Ἀπριλίου· ἐπειδὴ ἡ πανσέληνος τότε ἦταν εἰς τὰς 20 τῆ Μαρτίου, ἔξ κατὰ τὰς ἑπакτάς ἦταν εἰς τὴν 21 τῆ Μαρτίου· ἡ πανσέληνος τῆς 20 Μαρτίου δὲν εἶναι τῆ πάχος κατὰ τὴν γνώμην τῶν Πατέρων τῆς πρώτης συνόδου, ἔξ ἡ τῆς 21 ὁμοῦς εἶναι. Ἐνὰ μέρος ὁμοῦς αὐτῶν τῶν διαφορῶν διορθοῦνται εἰς τὸ τέλος τῶν 19 ἑνιαυτῶν ἔξ τῶν τριακοσίων ὅπε δέτεν μίαν σεληνιακὴν εἰξίσωσιν.

Οἱ διορθῶνται τῆ χρονολογίᾳ ἐπρόβλεψαν αὐτὸ ἔξ δὲν ἤδεσαν τὸ παραβλέψῃ, ἐπειδὴ ὁμοῦς αἱ ἑπакταὶ ἔχον βᾶσιν τὰς μέσαις νέαις σελήνας (εἶπα τὸν λόγον ἀνωτέρω), ἔξ αἱ μέσαι-νέαι σελήναι συμβαίνου πρότερον ἢ ὑπερον ἐνίοτε ἀπὸ τὰς ἀληθινὰς, ἐπαράβλεψαν μίαν ἡμέραν, διὰ νὰ ἐμποδίσων ὅπῃ αἱ ἑпакταὶ νὰ δείχνων ποτὲ τὴν νέαν σελήνην πρὶν νὰ συμβαίη τῷ ὄντι, ἔξ τὸ πάχος νὰ ἑορτασθῆ ποτὲ εἰς τὴν 14 τῆς σελήνης, ἢ ἔξ προτιήτερα ἀκόμι, ἤδεσαν κατὰ πάντα νὰ ὑποταχθῶν εἰς τὴν γνώμην τῆς συνόδου τῆς Νικαίας· δὲν ἐφοβήθησαν μήπως τὸ πάχος ἑορτασθῆ ὑπερῶτερα παρὰ ὅπῃ πρέπει, ἐφοβήθησαν μήπως ἑορτασθῆ πρότερον παρὰ ὅπῃ πρέπει.

Ἐπакτὴ εἶναι ἐκεῖνος ὁ χρόνος ὅπῃ πρέπει νὰ

προσεδῆ εἰς τὸν σεληνικὸν ἑνιαυτὸν διὰ τὰ ἔχει τινὰς τὸν ἡλιακὸν ἑνιαυτὸν. Εἶναι ἀστρονομικαὶ ἑπακταί, διωρισμένα εἰς τὸ νὰ εὕρισκῃ τινὰς ἀκριβῶς τὰς μέσας ἀστρονομικὰς συζυγίας εἰς ὥρας, εἰς λεπτὰ ἢ εἰς δεύτερα. Αἱ ἑπακταὶ τῷ χρονολογίῳ εἶναι διωρισμέναι μόνον νὰ εὕρισκον τὰς νέας ἐκκλησιαστικὰς σελήνας. Ἡ ἑπακτὴ τῷ κάθε ἑνιαυτῷ εἶναι ὁ ἀριθμὸς ὅπῃ φανεροῦναι τὴν ἡλικίαν τῆς σελήνης εἰς τὴν πρώτην Ἰανουαρίῳ κατὰ τὸ διωρθωμένον χρονολόγιον.

Ὅταν ἴξουρη τινὰς τὴν ἑπακτὴν τῷ ἑνιαυτῷ, εὐκολα εὕρισκει εἰς τὰς πόσας τῷ Ἰανουαρίῳ εἶναι νέα σελήνη, ἢ τὴν ἡλικίαν εἶχεν ἡ σελήνη εἰς τὴν πρώτην τῷ αὐτῷ μηνός. Εἰς τὸν πίνακα τῷ παντοτινῷ χρονολογίῳ ὅπῃ εἶναι εἰς τὴν ἐπιτομὴν τῆς ἀστρονομίας, αἱ ἑπακταὶ φανερόνται μετὰ τὰς ἑλληνικὰς ἀριθμῶς· ἀντικρὺ εἰς τὴν ἑπακτὴν ὅπῃ φανεροῦναι τὴν ἡλικίαν τῆς σελήνης εἰς τὴν πρώτην Ἰανουαρίῳ, εἶναι μετὰ ἀριθμῶς ἀραβικὰς σημειωμένη ἡ ἡμέρα τῷ αὐτῷ μηνός εἰς τὴν ὁποίαν εἶναι νέα σελήνη. Ἰδὲ ὕστερα ἢ εἰς τὰς σὺλλας τῶν ἄλλων μηνῶν, ἢ ὅπῃ ἴδῃς τὴν αὐτὴν ἑπακτὴν, ἰδὲ ἀριστερὰ εἰς τὴν ἀρχὴν εἰς τὴν αὐτὴν γραμμὴν, ἢ δεξιὰ ἔχεις ἢ τὴν ἡμέραν τῷ μηνός ὅπῃ φανερόνται ἀπὸ τὸν ἀραβικὸν ἀριθμὸν. Π. χ. εἰς τὰς 1803 κατὰ τὸ γρηγοριακὸν χρονολόγιον, ἡ ἑπακτὴ εἶναι ζ'. τὸ ζ' ἀντικρίζει εἰς τὰς 24 Ἰανουαρίῳ· εἰς αὐτὴν ἄρα τὴν ἡμέραν εἶναι ἡ νέα σελήνη, ἢ ἡ ἡλικία τῆς προηγουμένης σελήνης εἰς τὴν πρώτην τῷ αὐτῷ μηνός· ὕστερα βλέπω ὅτι τὸ ζ' ἀντικρίζει εἰς τὰς 22 τῷ φεβρουαρίῳ, εἰς τὰς 24 τῷ μαρτίῳ, εἰς τὰς 22 τῷ ἀπριλίῳ ἢ τῷ μαίῳ, ἢ τ.

ἐμανθάνω ἔτω ὅτι εἰς αὐτὰς τὰς ἡμέρας εἶναι νέας σεληνῆς. Ὅταν δὲν εἶναι λόγος διὰ τὸ πάχος ἀλλὰ διὰ τὰς νέας σεληνας μόνον, ἡμπορεῖ νὰ προδῆτη τινὰς μίαν ἡμέραν εἰς τὴν ἑπακτὴν, καὶ ἔχει ἔτις ἀκριβέστερον τὰς νέας σεληνας.

Εἶπα ἀνωτέρω ὅτι ὁ κύκλος τῶν 19 ἡλιακῶν ἐνιαυτῶν δὲν εἶναι ἀκριβής, ἐπειδὴ ἔχει περίπου μίαν καὶ ἡμίσειαν ὥραν εἰς ὑπερβολὴν, δηλαδὴ ὁ σεληνικὸς μῆνας τελειώνει, καὶ χρειάζεται ἀκόμη περίπου μίαν ὥραν καὶ μισήν· νὰ συμπληρωθῆν οἱ 19 ἐνιαυτοί. αὐτὸ ὀνομάζουσι οἱ ἀστρονόμοι προέμπτωσιν τῆς σεληνῆς ἢ σεληνικὴν ἐξίσωσιν. Πάλιν ἐξ αἰτίας τῶν 11 λεπτῶν ὅπῃ κάμνου νὰ ἀφαιρῆν τρεῖς ἐμβολικὰς ἡμέρας εἰς κάθε 400 ἐνιαυτὸς, αἱ νέαι σεληναὶ συμβαίνουσι βραδύτερον· αὐτὸ ὀνομάζουσι οἱ ἀστρονόμοι μετεμπτώσιν τῆς σεληνῆς ἢ ἡλιακὴν ἀξίσωσιν. Ἡ σεληνικὴ ἐξίσωσις κάμνει νὰ αὐξάνη τὴν ἑπακτὴν· ἡ ἡλιακὴ κάμνει νὰ τὴν ὀλιγοσειύη. Ἀπὸ αὐτῆν τὴν διπλὴν ἀνισότητα προκύπτει μίαν σειράν ἑπακτῶν ξεχωριστὴν διὰ κάθε ἐνιαυτόν. Αὐταὶ αἱ σειραὶ τῶν ἑπακτῶν εἶναι 30. καὶ κάμνου τὸν ἐκτεταμένον πίνακα τῶν ἑπακτῶν, ὅπῃ βλέπεται μέσα εἰς τινὰ ἀστρονομικὰ καὶ χρονολογικὰ βιβλία.

Κάθε σειρά σημειώνεται μὲ ἓνα γράμμα εἰς τὴν ἀρχὴν· τινὲς σειραὶ ἢ τινὰ γράμματα ἀρμόζουσι εἰς τρεῖς αἰῶνας, ἄλλα εἰς δύο, ἄλλα εἰς ἓνα ἐξ αἰτίας τῆς προεμπτώσεως καὶ μετεμπτώσεως. Ἀπὸ αὐτὸν τὸν ἐκτεταμένον πίνακα ἀπόσπασα ἐξ σειρᾶς τὸ Γ τὸ Β, τὸ Α, τὸ ε, καὶ τὸ τ. Αἱ ἑπακταὶ τῆ Γ ἀρ-

μόζην εἰς τὸν 18 ἔ 19 αἰῶνα· αἱ τῆ Β, εἰς τὰς 2000, 2100 ἔ 2200. Ἀπὸ πάνω ἀπὸ τὰς ἑπακτὰς εἶναι οἱ 19 ἑνιαυτοὶ τῆ κύκλου τῆς σελήνης. Εὐρίσκει τινὰς κατὰ τὸ Γρηγοριακὸν χρονολόγιον τὸν κύκλον τῆς σελήνης· αὐτὸς φανερώνεται ἀπὸ τὸ ἐπίλοιπον τῆς διαιρέσεως τῶν μετὰ Χριστὸν ἑνιαυτῶν ἔ ἐνὸς διὰ τῆ 19. π. χ. εἰς τὰς 1803, διαιρῶ τὸ 1804 μετὰ τὸ 19, ἔ τὸ ἐπίλοιπον 18 σημαίνει τὸν ἑνιαυτὸν τῆ κύκλου τῆς σελήνης· ἀνδὲν μὲνη τίποτες, εἶναι ὁ 19.

Ὅταν ἔχη τινὰς τὸν κύκλον τῆς σελήνης, βλέπει εἰς ποῖαν ἑπακτὴν ἀντικρίζει, ἔ αὐτὴ εἶναι ἡ ἑπακτὴ τῆ ἑνιαυτῆ ὅπῃ ζητεῖ· εἰς τὰς 1803 εἶναι ζ. ὕσερα βλέπει εἰς τὸ παντοτίνον χρονολόγιον, ἔ εὐρίσκει τὰς νέας σελήνας.

Αἱ διαφορητικαὶ 30 σειραὶ τῶν ἑπακτῶν γίνονται ἔτω· εἰς τὰς 1582 ἦταν ἡ σειρά Δ ἡ ὁποία ἀρχίζει ἀπὸ τὴν ἑπακτὴν κγ'. εἰς τὰς 1600 ἦταν ἐμβολισμὸς, ἔ ἀκολούθως μὴτε μετέμπτωσις δὲν ἦταν μὴτε προέμπτωσις· τὸ Δ ἀρα ἀρμόζει ἔ εἰς τὸν 1600. Εἰς τὰς 1700 δὲν ἦταν προέμπτωσις, παρεβλέφθη ἔ εἶναι ἐμβολισμὸς, πρέπει ἀρα νὰ παρδῆ ἔ ἡ ἑπακτὴ μικρότερη· πρέπει ἀρα νὰ παρδῆ ἡ σειρά Γ ὅπῃ ἀρχίζει ἀπὸ τὴν ἑπακτὴν κβ'. Εἰς τὰς 1800 εἶναι προέμπτωσις ἔ μετέμπτωσις, ἡ μία ἀναιρεῖ τὴν ἄλλην· πρέπει ἀρα νὰ μείνῃ εἰς τὴν αὐτὴν σειράν. Εἰς τὰς 1900 μετέμπτωσις μόνον, πρέπει ἀρα νὰ πάρῃ τὴν σειράν Β ὅπῃ ἀρχίζει ἀπὸ τὴν ἑπακτὴν κα'. μικρότερην. Εἰς τὰς 2000, εἶναι ἐμβολισμὸς, ἔ μὴτε προέμπτωσις μὴτε μετέμπτωσις· πρέπει ἀρα νὰ μείνῃ εἰς τὸ Β. Εἰς

τὰς 2100 προέμπτωσις ἢ μετέμπτωσις, ἢ ἀναίρεσις ἀλλήλων· πρέπει πάλιν νὰ μείνῃ εἰς τὸ Β. Εἰς τὰς 2200 μετέμπτωσις μόνον· πρέπει νὰ ὀλιγοσεύσῃ τὴν ἑπακτὴν, ἢ νὰ πάρῃ μίαν ἄλλην σειρὰν ὅπῃ ἀρχίζει ἀπὸ μίαν μικρότερον ἑπακτὴν τὴν κ. ἢ τ. ἢ τ.

Εἰς 10000 ἐνιαυτὸς ξαναεὐρίσκει τινὰς τὴν αὐτὴν τάξιν τῶν προεμπτώσεων ἢ μετεμπτώσεων· ἐπειδὴ 25 αἰῶνες κάμνουν 8 σεληνιακὰς ἐξισώσεις, ἢ 4 αἰῶνες ξαναφέρνουν τὰς 3 ἐμβολιμικὰς. Διὰ νὰ ξαναεὐρεθῶν ὁμοίως ἢ τὰ αὐτὰ γράμματα χρειάζονται 300000 ἐνιαυτοὶ, δηλαδὴ 30 φοραῖς 10000.

Δαξιά τῶν ἑπακτῶν εἰς τὸ παντοτηνὸν χρονολόγιον εἶναι γράμματα κεφαλικά, ὀνομαζόμενα κυριακὰ γράμματα· ἐπειδὴ χρησιμεύουν νὰ μανδάνουσιν εἰς τὰς πόσας τῆ μινὸς ἔχουν κυριακὴν.

Αὐτὰ τὰ γράμματα εἶναι ἑπτὰ ὅσαι ἢ αἱ ἡμέραι τῆς ἑβδομάδος, Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Η. Δείχνουν τὰς ἡμέρας τῆς ἑβδομάδος, ὅχι ὁμοίως τὰς αὐτὰς τὰ αὐτὰ πάντοτε. Ἴδὲ ἡ αἰτία. Ἄς ὑποθέσω ὅτι ἐφέτος ἡ πρώτη τῆ ἐνιαυτῆ εἶναι κυριακὴ, ἢ τὴν δείχνει τὸ Α, ἢ τὸ Β δείχνει τὴν δευτέραν ὅπῃ εἶναι ἡ δεύτερη τῆ Ἰαννουαρίου ἢ τ. μετὰ 364 ἡμέρας, δηλαδὴ ἕως εἰς τὴν 30ῦ τῆ δεκεμβρίου ἐπαναλαμβάνω τὰ 7 γράμματα 52 φοραῖς· ἢ 365 θέλει ξαναρχίσῃ ἢ αὐτὴ ἀπὸ κυριακὴν. Τὸ Α ἄρα ὅπῃ εἶναι ἀντικρὺ εἰς τὴν 1ῶ τῆ Ἰαννουαρίου τὸν ἐφεξῆς ἐνιαυτὸν θέλει δείξῃ δευτέραν· καὶ τὴν κυριακὴν ὅπῃ εἶναι εἰς τὰς 7 θέλει τὴν δείξῃ τὸ ΣΗ· τὸν ἐφεξῆς τρίτον ἐνιαυτὸν δὲ τὴν δείξῃ τὸ Ε· τὸν τέταρτον ἐνιαυτὸν δὲ τὴν δείξῃ τὸ Δ· ἐπειδὴ ὁ

μως ἔ τέταρτος ἑνιαυτὸς εἶναι ἐμβολιμικὸς, καὶ ὁ φεβρουάριος ἔχει 29 ἡμέρας, ἢ κυριακὴ ὅπερ ἦταν εἰς τὰς 22 φεβρουαρίου ὅπου ἀντικρύζει τὸ Δ, δὲ εἶναι καὶ εἰς τὰς 29 τῆ αὐτῆ μηνός, καὶ τὸ Δ ὅπερ εἶναι εἰς τὴν πρώτην τῆ μαρτίου δείξει δευτέραν· ἐξ αἰτίας αὐτῆς τῆς διακοπῆς ἀναποδίζων καὶ ὑποδέτην τὸ Γ ἀντικρὺ εἰς τὴν 29. τὸ ὁποῖον εἶναι καὶ εἰς τὴν 28. Εἰς τὸν ἐμβολιμικὸν ἄρα ἑνιαυτὸν δὲ εἶναι δύο γράμματα ὅπερ δὲ δείχνων κυριακάς· τὸ ἓνα εἰς τὸν πρῶτον καὶ δεύτερον μῆνα καὶ τὸ πρὸ αὐτῆ εἰς τὴν τάξιν τῆ ἀλφαβήτου, εἰς τὰς λοιπὰς μῆνας, καὶ τ.

Τὸ γράμμα ὅπερ δείχνει τὴν κυριακὴν εἰς τὰς ἀρχὰς τῆ Ἰανουαρίου, ὀνομάζεται κυριακὸν γράμμα τῆ ἑνιαυτῆ, ἐπειδὴ αὐτὸ δείχνει τὴν κυριακὴν εἰς ὅλον τὸν ἑνιαυτὸν ἂν εἶναι κοινός. Τὸ κυριακὸν γράμμα πρέπει νὰ τὸ ἰξεύρη τινὰς ὅταν μεταχειρίζεται τὸ παντοτηνὸν χρονολόγιον. Θὰ προδέσω κατωτέρω ἓνα πίνακα δι' αὐτό.

Ἰξεύροντας τινὰς τὸ κυριακὸν γράμμα, ζητεῖ τὴν ἐπακτὴν τῆ τρέχοντος ἑνιαυτῆ, βλέπει εἰς ποῖον γράμμα ἀντικρύζει· ἂν εἶναι τὸ κυριακὸν, ἢ ἡμέρα ἐκείνη δηλαδὴ ἢ τῆς νέας σελήνης εἶναι κυριακὴ, εἶδε μὴ, καταβαίνει παρακάτω ἕως νὰ τὸ εὕρῃ, καὶ ἢ ἡμέρα τῆ μηνός ὅπου ἀντικρύζει εἶναι κυριακὴ, καὶ εἰς ὅλας τὰς ἄλλας μῆνας ὅπου βλέπει τὸ αὐτὸ γράμμα ἢ ἀντικρυνὴ ἡμέρα τῆ μηνός εἶναι κυριακὴ. Λόχε χάριν, εἰς τὰς 1805, κατὰ τὸ γρηγοριακὸν χρονολόγιον, ὁ κύκλος τῆς σελήνης εἶναι I, τὸ κυριακὸν γράμμα εἶναι Z, ἐπακτὴ εἶναι * ἢ νέα σελήνη ἄρα συμβαίνει εἰς τὴν

πρώτην τῆ Ἰανουαρίου, ἢ εἰς τὰς 6 τῆ μηνός εἶναι κυριακή, ἢ παντῶ ὅπου βλέπει τινὰς τὸ Ζ, ἢ ἡμέρα τῆ μηνός ἐκεῖνη εἶναι κυριακή· ἀν ὁ ἑναιυτός εἶναι ἐμβολιμικός, τὸ Ζ μόνον εἰς τὴς δύο πρώτης μῆνας εἶναι κυριακόν, εἰς τὴς λοιπὰς εἶναι τὸ πρὸ αὐτῆ τὸ Ε. Ἄν ἡ ἑπτακτῆ εἶναι γ'. καθὼς εἰς τὴς 1808, ὅπου τὰ κυριακὰ γράμματα εἶναι ΓΒ· ἢ ἡλικία τῆς νέας σελήνης εἰς τὴν πρώτην τῆ ἑναιυτῆ εἶναι τριῶν ἡμερῶν, ἢ νέα σελήνη συμβαίνει εἰς τὰς 28 Ἰανουαρίου· ἢ πρώτη κυριακή τῆ ἑναιυτῆ πίπτει εἰς τὰς 3 αὐτῆ τῆ μηνός, ἢ τὸν Ἰανουάριον ἢ φεβρουάριον εἰς ὅποιαν ἡμέραν ἀντικρίζει τὸ Γ, εἶναι κυριακή· εἰς τὴς λοιπὰς 10 μῆνας, κυριακή εἶναι παντῶ ὅπου ἀντικρίζει τὸ Β.

Τὰ σύνορα τῆ πάσχα εἶναι ἢ 22 τῆ μαρτίου ἢ ἢ 25 τῆ ἀπριλίου ἐγκλειστικῶς. Ἴδὲ ἐφεξῆς ἢ αἰτία. Ἡ πρώτη σύνοδος ὅπῃ ἐγένετο εἰς τὴν Νίκαιαν, ἐδιόρισεν νὰ ἐορτάζεται τὴν κυριακὴν ἀμέσως μετὰ τὸ νομικὸν πάσχα· τὸ νομικὸν πάσχα τὸ ἐώρταζαν εἰς τὴν πανσέληνον ὅπῃ συνέβαινε εἰς τὴν ἰσημερίαν ἢ μετὰ τὴν ἰσημερίαν τῆ μαρτίου. Ἡ πρώτη σύνοδος ἐμεταχειρίσθη τὴν ἰσημερίαν κατὰ τὸν Πτολεμαῖον, ὁ ὁποῖος τὴν εὗρισκεν εἰς τὰς 21 τῆ μαρτίου· τότε ἐνόμιζαν ὅτι ὁ ἑναιυτός εἶχε 365 ἡμ. 5 ὥρ. 55'. Ἐδιόρισαν λοιπὸν ὅτι τὸ πάσχα νὰ ἐορτάζεται τὴν κυριακὴν ἀμέσως μετὰ τὸ νομικὸν φάσχα ὅπῃ ἀκολουθεῖ εἰς τὰς 21 ἢ μετὰ τὰς 21 τῆ μαρτίου· οἱ Ἑβραῖοι ἐώρταζαν τὸ πάσκατος εἰς τὴν 14 ἡμέραν τῆ Νισάν σεληνικῆ μηνός. ὅταν ἢ νέα σελήνη ἢ ἢ πρώτη ἡμέρα τῆ Νισάν συμβαίη εἰς τὰς 8 τῆ μαρτίου, οἱ Ἑβραῖοι ἔχεν τὸ πά-

σκαις εις την 21^η τῆ μαρτίου· εις την 22^η ἂν εἶναι κυριακή, ἔχομεν ἔτι ἡμεῖς τὸ ἐδικόν μας πάσχα· ἂν ὁμοῦς ἡ νέα σελήνη συμβαίνει εις τὰς 7 μαρτίου, ἡ 18^η ἡμέρα τῆς σελήνης, ἡ πανσέληνος, συμβαίνει εις τὰς 20 τῆ μαρτίου, πρὸ τῆς ἰσημερίας, οἱ Ἑβραῖοι προσμένον τὴν ἐφεξῆς πανσέληνον ὅπως συμβαίνει εις τὰς 18 ἀπριλίου, ἔτι οἱ Χριστιανοὶ, ἂν ἡ 18^η τῆ ἀπριλίου εἶναι κυριακή, ἐορτάζουν τὸ πάσχα εις τὴν 25^η.

Τὸ πάσχα τῶν δυτικῶν εὐρίσκεται μετὰ τὰς ἑπτατάς ἔτι· εὐρίσκει τινὰς τὴν ἑπτατὴν τῆ τρέχοντος ἐνιαυτοῦ· βλέπει εις τὰς ἑπτατάς τῆ μαρτίου, ἔτι ζητεῖ τὴν αὐτὴν ἑπτατὴν ἀρχίζοντας ἀπὸ τὰς 8 μαρτίου· αὐτὴ ἡ ἑπτατὴ δείχνει· ὅτι εις τὴν ἀντικρινὴν ἡμέραν τῆ μαρτίου ἢ τῆ ἀπριλίου συμβαίνει ἡ νέα σελήνη· μετρεῖ ἀπὸ αὐτὴν τὴν ἡμέραν 14 ἔτι ἡ 18^η· εἶναι ἡ ἡμέρα τῆ νομικῆ πάσχα, ἔτι ἡ ἀμέσως κυριακή εἶναι τὸ πάσχα τῶν δυτικῶν· αὐτὴν τὴν ἡμέραν τῆς κυριακῆς τὴν δείχνει τὸ κυριακὸν γράμμα τῆ ἐνιαυτοῦ. Παραδείγματός χάριν, βλέπω ὅτι εις τὰς 1807 ἡ ἑπτατὴ εἶναι κβ'. ἡ νέα σελήνη ἄρα συμβαίνει εις τὰς 10 τῆ μαρτίου· ἔως εις τὰς 23 ἔχομεν 14 εις αὐτὴν ἄρα τὴν ἡμέραν εἶναι τὸ πάσχα τῶν Ἑβραίων· ἀντικρὺ εις αὐτὴν τὴν ἡμέραν εἶναι κυριακὸν γράμμα τὸ Ε· καταβαίνω ζητῶντας τὸ Δ ὅπως εἶναι τὸ κυριακὸν γράμμα τῆ 1807 ἐνιαυτοῦ· ἀντικρὺ αὐτῆ εἶναι 29· αὐτὸ φανεροῦν ὅτι εις τὴν 29 τῆ μαρτίου εἶναι ἡ κυριακή τῆ πάσχα.

"Ἄν δὲν ἦσαν ἐμβολιμικοὶ ἐνιαυτοὶ, μετὰ 7 ἐνιαυτοῦς, αἱ αὐταὶ ἡμέραι τῆς ἐβδομάδος ἤθελαν ξαναερχοῦνται εις τὰς αὐτὰς ἡμέρας τῆ μηνός· ἐπειδὴ ὁμοῦς

κάθε τέταρτος έναυτός είναι εμβόλιμος, και τὸ 4 πολλαπλασιαζόμενον μετὸ 7, κάμνει 28, εἴκοσι ὀκτὼ έναυτοὶ πρέπει νὰ περάσαν ἕως νὰ ξαναέλθῃν αἱ αὐταὶ ἡμέραι τῷ μηνὸς εἰς τὰς αὐτὰς ἡμέρας τῆς ἐβδομάδος, καὶ ἀκολούθως ἕως νὰ ξαναέλθῃν καὶ τὰ αὐτὰ κυριακὰ γράμματα εἰς τὴν αὐτὴν τάξιν.

Οἱ 28 αὐτοὶ έναυτοὶ κάμνουν μίαν περίοδον ὀνομαζομένην κύκλος τῆ ἡλίου. Αὐτὸς ὁ κύκλος, ὅταν ἰξεύρῃ τινὰς τὴν ἡμέραν τῆς ἐβδομάδος ἦταν ἡ πρώτη ἡμέρα τῆ χριστιανικῆ ἔτους, χρησιμεύει νὰ εὕρῃ εἰς ποίαν ἡμέραν ἔπεσεν, ἢ δὲ πέσῃ ἡ δεῖνα ἡμέρα τῆ δεῖνος μηνὸς τῷ δεῖνος έναυτῷ. Ἡ πρώτη ἡμέρα τῆ χριστιανικῆ ἔτους ἦταν σάββατον· ἡ πρώτη λοιπὸν ἡμέρα τῆ χριστιανικῆ ἔτους ἀρχίζει ἀπὸ τὸ τέλος τῆς ἐβδομάδος, ἀρχίζει ἀπὸ τὸ Η.

Πρὸ τῆς ἀλώσεως τῆς πόλεως οἱ ἐδικοί μας ἐμεταχειρίζονταν τὸ ἔτος τῆς κοσμογονίας, καὶ ἀρχίζαν τὸν έναυτὸν ἀπὸ τὸν Σεπτέμβριον. Ὁ Θεόδωρος ὁ Γαζής τὸς μέμφεται καὶ διὰ τὰ δύο καθὼς καὶ διὰ τὸ παρασκευῆ, ὀνομασίαν τῆς ἑκτῆς ἡμέρας, ἀεμόζουσαν εἰς τὰς Ἑβραίους καὶ ὄχι εἰς τὰς χριστιανούς. Ἐπειὶ ἀρχισαν καὶ οἱ ἐδικοί μας νὰ μεταχειρίζωνται τὸ ἔτος καὶ τὴν ἀρχὴν τῆ ἑναυτῆ κατὰ τὰς δυτικὰς. Ὁ κύκλος τῆ ἡλίου ἀρχίζει ἀπὸ τὴν πρώτην ὀκτωμβρίαν, καὶ τὸν εὕρισκαν διαιρῶντες τὰ ἀπὸ τὴν κοσμογονίαν ἔτη μετὸ 28, τὰ ἐπίλοιπον ἐφάνερον τὸν κύκλον τῆ τρέχοντος έναυτῆ. Ὅταν ἤθελαν λοιπὸν νὰ εὕρουν εἰς ποίαν ἡμέραν τῆς ἐβδομάδος πίπτῃ μία ὀποιαοῦν ἑορτὴ, ἐπρόσθεταν εἰς τὸν κύκλον τῆ ἡλίου τὸ τέταρ-

τον διὰ τὰς ἐμβολιμικὰς ἐνιαυτὰς, ἂν ὁ κύκλος ἦταν μεγαλύτερος ἀπὸ τὸν 43 ἀριθμὸν· ἐπρόδεται τὰς ἡμέρας τῷ μηνὸς καὶ τὴν ἑπακτὴν τῷ μηνὸς καὶ ἐδιαιρῶσαν τὸ ὅλον μὲ τὸ 7, καὶ τὸ ἐπίλοιπον ἐφανεύουσι τὴν ἡμέραν τῆς ἐβδομάδος· ἂν δὲν ἔμεινε τίποτε, ἦταν σάββατον.

Λόγῳ χάριν, ἂν θέλω νὰ εὕρω μὲ αὐτὸν τὸν τρόπον τὴν ἡμέραν ἔχομεν τῆς Χριστοῦ γεννήσεως εἰς τὴν 1802. προδέτω εἰς τὸ 2 κύκλον τῷ ἡλίῳ αὐτῷ τῷ ἐνιαυτῷ 25 ἡμέρας, καὶ τὴν ἑπακτὴν τῷ Δεκεμβρίῳ 6· τὸ ὅλον 33 διαιρεθὲν μὲ τὸ 7, δίδει ἐπίλοιπον 5· λοιπὸν πέμπτη ἡμέρα εἶναι τῆς Χριστοῦ γεννήσεως.

Ἴδὲ πῶς συνάγην τὰς ἑπακτὰς τῶν μηνῶν, ὅ ἐστι, προδεταιῖς ἡμέραις εἰς εὐρεσιν τῆς ἡμέρας τῆς ἐβδομάδος. Ὁ ἐνιαυτὸς διαιρέμενος μὲ τὸ 7 μᾶλλον δίδει ἕνα ἐπίλοιπον, καὶ ἐπειδὴ ἀρχίζαν τὸν κύκλον τῷ ἡλίῳ ἀπὸ τὸν ὀκτώμβριον, ἔλεγον ὅτι αὐτὸς ὁ μήνας ἔχει 1 ἑπακτὴν· ὁ νοέμβριος ἔχει 4 ἑπακτὰς· ἐπειδὴ 31 ἡμέραι τῷ ὀκτώμβριῳ καὶ μία ἑπακτὴ τε, γίνονται 32· ἀπὸ αὐτῶν τὸν ἀριθμὸν εὐγάνονταί τὰ 7, μένουσιν 4, καὶ ἐφεξῆς ὁ μοίωσις. Εἰς τὸ ἀνωτέρω παράδειγμα ἔπρεπε νὰ προδῆσθαι τινὰς ὅλας τὰς ἡμέρας ἀπὸ τὴν πρώτην ὀκτώμβριον, μὰ εἶναι εὐκολώτερον νὰ ἀφήσῃ τὰς 28 ἡμέρας ὅλων τῶν μηνῶν καὶ νὰ πάρῃ τὰς ἐπιλοίπους καὶ τὴν μίαν ὅπως μένει ἀπὸ τὸν προηγούμενον ἐνιαυτὸν διαιρῶνταί τον μὲ τὸ 7, καὶ ἀπ' αὐτὰς νὰ εὐγάλη τὸ 7 ἂν εἶναι, καὶ νὰ πάρῃ τὸ ἐπίλοιπον.

Ἴδὲ ἕνα ἄλλος τρόπος ἀπλῆστερος διὰ νὰ εὕρισκῃ τινὰς τὴν ἡμέραν τῆς ἐβδομάδος εἶναι μία ὁποιασδήποτε ἡμέρα

ὁποιοῦν μηνός. Πάρε τὸ ἀπὸ Χρισῦ ἔτος, ἐξαιρῶν-
 τας τὸν τρέχοντα ἑνιαυτὸν, καὶ ἀπ' αὐτὸ ἀφαιρέσε ἴ-
 να· ἐπειδὴ ὁ δεύτερος ἑνιαυτὸς τῆ ἔτους μας ἀρχίζειν
 ἀπὸ κυριακὴν· προάθεσε τὸ τέταρτον διὰ τῆς ἑμβο-
 λίμης ἑνιαυτῆς, παραβλέποντας τὸ ἐπίλοιπον· προ-
 άθεσε καὶ ὅλας τὰς ἡμέρας ἀπὸ τὴν πρώτην Ἰαννουαρίῃ
 ἕως εἰς τὴν ἡμέραν ὅπῃ ζητεῖς, ἢ καλύτερα, ἄφησε
 τὰς 28 ἡμέρας τῷ κάθε μηνός, καὶ πάρε τὰ ἐπίλοιπα
 εὐγάνοντας καὶ ἀπὸ αὐτὰ, ὅλα τὰ 7, διαίρεσε τὸ κε-
 φάλαιον μὲ τὸ 7, καὶ τὸ ἐπίλοιπον φανερώνει τὴν ἡ-
 μέραν τῆς ἑβδομάδος· ἂν εἶναι ὑδὲν, εἶναι σάββατον.
 Παραδείγματος χάριν, θέλω νὰ εὐρω τὴ ἡμέραν τῆς
 ἑβδομάδος εἶναι τῷ ἁγίῳ Νικολάῳ εἰς τὰς 1802, προ-
 άδέτω εἰς τὰς 1800 τὸ τέταρτον 450, καὶ τὰς ἡμέρας
 ὅπῃ ἐπέρασαν ἀπὸ τὴν πρώτην Ἰαννουαρίῃ, ἢ ἀφίενον-
 τας τὰς 28 τῶν μηνῶν, καὶ πέρνοντας ἀπὸ τὸν Ἰαννουά-
 ριον 3, ἀπὸ τὸν Φεβρουάριον καμμίαν, ἀπὸ τὸν Μάρ-
 τιον 3, ἀπὸ τὸν Ἀπρῆλιον 2, ἀπὸ τὸν Μάϊον 3,
 ἀπὸ τὸν Ἰῦνιον 2, ἀπὸ τὸν Ἰῦλιον 3, ἀπὸ τὸν Αὐ-
 γουστον 3, ἀπὸ τὸν Σεπτέμβριον 2, ἀπὸ τὸν Ὀκ-
 τώμβριον 3, ἀπὸ τὸν Νοέμβριον 2, καὶ ἀφαιρῶντας
 ἀπὸ τὸ κεφάλαιον 26 τὰ 7 ὅπῃ εὐρίσκονται εἰς αὐ-
 τὸ πέρνω τὰ 5 ὅπῃ μέναν· αὐτὸ τὸ 5 μὲ αὐτὸν τὸν
 τρόπον λέγεται ἑπακτὴ τῷ Δεκεμβρίῃ· προάδέτω
 ἀκόμι καὶ τὰς 6 ἡμέρας τῷ Δεκεμβρίῃ ἕως τῷ ἁγίου
 Νικολάῳ, καὶ γίνονται ὅλαι 2261· εὐγάνω ὅλα τὰ 7
 καὶ μένει τίποτε· ἔχομεν λοιπὸν σάββατον τῷ ἁγίῳ
 Νικολάῳ. Τὴ ἡμέραν τῆς ἑβδομάδος ἔχομεν τῶν Θεω-
 φανείων εἰς τὰς 1803· 1801 καὶ 450 γίνονται 2251 καὶ

6 τῷ μηνὸς ἕως τῶν Θεοφανείων, 2257· διακρινόμενος ἀπὸν τὸν ἀριθμὸν μὲ τὸ 7, μένων 3· τρίτη ἄρα ἡμέρα εἶναι τῶν Θεοφανείων.

Εἶναι μέθοδοι διὰ τὰ εὐρίσκειν τινὰς τὸ κυριακὸν γράμμα τῷ ἐνιαυτῷ, εἰς τὸ χρονολόγιον τῶν δυτικῶν· ἐγὼ τὰς παρατρέχω ἐδῶ· ἐπειδὴ δὲν εἶναι γενικαὶ ἔ ἀρμόδιαί εἰς κάθε αἰῶνα ἐξ αἰτίας τῆς ἀφαιρέσεως τῶν ἐμβολιμικῶν τριῶν αἰῶνων, ὕστερα δὲν χρησιμεύουν εἰς ἡμᾶς ὅπῃ ἀκολουθεῖμεν τὸ παλαιὸν χρονολόγιον. Μὲ ὅλον τῷτο μὲ τὴν βοήθειαν τῷ πίνακος τῶν κυριακῶν γραμμάτων ὅπῃ προιδέτω εἰς τὸ τέλος, ἡμπορεῖ τινὰς τὰ εὐχαριστήσῃ τὴν περιέργειάν τε.

Τὰ κυριακὰ γράμματα εἰς αὐτὸν τὸν πίνακα πηγάζουσιν ἀνάποδα διὰ τὴν αἰτίαν ὅπῃ εἶπα ἀνωτέρω.

Εἰς τὸ παντοτινὸν χρονολόγιον τῶν ἑπακτῶν βλέπει τινὰς εἰς 6 μέρη· δύο ἑπακτὰς ἐπισωρευμένας εἰς τὴν αὐτὴν γραμμὴν· αὐτὸ ἐτεχνεύθη διὰ τὰ κάμνον αἰ 360 ἑπακτὰ 354 ἡμέρας, ἔ τὰ συμφωνῶν ἔτω μὲ τὸν σεληνικὸν ἐνιαυτὸν ὅπῃ ἔχει 354 ἡμέρας. Δὲν ἡμπορεῖ τὰ ἀπομῆ κανένα λάθος ἀπὸ αὐτό· ἐπειδὴ ὅταν εἰς τὸν αὐτὸν κύκλον τῆς σελήνης ἢ εἰς τὴν αὐτὴν γραμμὴν τῷ ἐκτεταμένῳ πίνακος τῶν ἑπακτῶν, εἶναι ἢ κς'. ἔ κδ'. ἑπακτὰ, βάνον τὸ κς'. μὲ ἀρχικὸς χαρακτήρας· ἔ τὸ βάνον εἰς τὸ πλάγι τῷ κς'. εἰς τὴν ἀνωτέραν γραμμὴν εἰς τὸ παντοτινὸν χρονολόγιον· αἰ ἑπακτὰ 25 ἔ κς'. δὲν εὐρίσκονται εἰς τὴν αὐτὴν γραμμὴν τῷ ἐκτεταμένῳ πίνακος τῶν ἑπακτῶν.

Εἰς τὸ τέλος τῷ παντοτινῷ χρονολογίῳ βλέπει τινὰς μίαν ἑπακτὴν σημειωμένην μὲ τὸ 19. Αὐτὴ ἢ

ἐπακτὴ εἶναι διὰ τὸν ὑπερινὸν ἐνιαυτὸν τῷ κύκλῳ τῆς σελήνης ὅπῃ ἔχει ἐπακτὴν 19'. τὸ ὅποιον συμβαίνει μετὰ χιλιάδας ἐνιαυτῶν. "Αν δὲν ἦταν αὐτὴ ἡ ἐπακτὴ σημειωμένη, συνέβαιεν ὅπῃ τὸ παντοτινὸν χρονολόγιον νὰ μὴν δείχνῃ σεληνιακὸν μῆνα ἀπὸ τὰς 2 Δεκεμβρίε εἰς τὰς 29 τῷ Ἰανουαρίῳ· ἐπειδὴ εἰς τὴν ἐπακτὴν τῷ ὑπερινῷ κύκλῳ τῆς σελήνης δὲν προδίδεται 11 καθὼς εἰς τὴν ἄλλῃ ἐνιαυτῆς, ἀμὴ 12· ἐπειδὴ ὁ τελευταῖος σεληνιακὸς μῆνας τῷ κύκλῳ τῆς σελήνης ἔχει 29 ἡμέρας· προδίδοντας λοιπὸν τὸ 12 εἰς τὸ 19 ἔχον 31· ἀφαιρᾶν τὸ 30 ἔ ἔχον α δια ἐπακτὴν τῷ ἐρχομένῳ ἐνιαυτῷ, ἔ τὸ α εὐρίσκεται ἀντικρὺ εἰς τὰς 30 τῷ Ἰανουαρίῳ.

Ἄφ' ἧ ὠμίλησα ἀρετὰ διὰ τὸ χρονολόγιον ὅπῃ ἐδιορθώθη ἀπὸ τὸν Ἰούλιον Καίσαρα 45 ἐνιαυτῆς πρὸ Χριστοῦ· δὲν μένει νὰ εἰπῶ ἄλλο τίποτε δι' ἡμᾶς τῆς Γραικῆς, εἰμὴ ὀλίγα τινὰ ἀφορῶντα τὸν τρόπον μὲ τὸν ὅποιον εὐρίσκεται τὸ πάρα τὸ ἐδικόν μας.

Πρὸ τῆς ἀλώσεως τῆς Πόλεως, καθὼς ὠμίλησα ἔ ἀνωτέρω, ἐμεταχειρίζονταν οἱ ἐδικοί μας τὸ ἀπὸ κοσμογονίας ἔτος, τὸ ὅποιον κατὰ τὸ παρὸν 1803 εἶναι 7311· οἱ δυτικοὶ ἐμεταχειρίζονταν τὸ ἀπὸ Χριστοῦ ἀρχίζοντες ἀπὸ τὴν πρώτην Ἰανουαρίε· ὁ πρῶτος ὅπῃ διέταξεν αὐτὸ τὸ ἔτος εἶναι Διονύσιος ὁ μικρὸς ὁ ὅποιος ἐξῆσεν εἰς τὸν 5. αἰῶνα εἰς τὴν Ῥώμην.

Οἱ ἐδικοί μας μεταχειριζόμενοι τὸ ἀπὸ κοσμογονίας ἔτος, εὐρίσκαν τὸν κύκλον τῆς σελήνης, τὸν κύκλον τῷ Ἰηλίῳ ἔ τὸν κύκλον τῆς Ἰνδικτιώνος διαιρῶντες τὸ ἀπὸ κοσμογονίας ἔτος μὲ τὸ 19, ἂν ἐζητῶσαν

τὸν κύκλον τῆς σελήνης, μὲ τὸ 28, ἂν ἐζητῶσαν τὸν κύκλον τῆ ἡλίου, καὶ μὲ τὸ 15, ἂν ἐζητῶσαν τὸν κύκλον τῆς Ἰνδικτιῶνος, καὶ τὸ ἐπίλοιπον τῆς διαιρέσεως ἐφανέρονε τὸν τρέχοντα κύκλον τῆ ἐνιαυτῆ.

Τὴν Ἰνδικτιῶνα τὴν ἀρχίζαν ἀπὸ τὴν πρώτην τοῦ Σεπτεμβρίου, ἢ ὅποια ἦταν καὶ ἡ ἀρχὴ τῆ ἐνιαυτῆ· τὸν κύκλον τῆ ἡλίου τὸν ἀρχίζαν ἀπὸ τὴν πρώτην τῆ Ὀκτωβρίου, καὶ τὸν κύκλον τῆς σελήνης τὸν ἀρχίζαν ἀπὸ τὴν πρώτην Ἰανουαρίου. Εἶναι καλλίτερον καὶ ἀπλῆσερον νὰ κάμνωμεν τὴν ἀρχὴν καὶ τῶν τριῶν κύκλων ἀπὸ τὴν πρώτην Ἰανουαρίου, ὅθεν καὶ ἡ ἀρχὴ τῆ ἔττειμας.

Τὶ δὲ εἶπῃ κύκλος σελήνης καὶ κύκλος ἡλίου, ἀμίλητα ἄνωτέρω· ἄς εἰπῶ τίποτε καὶ διὰ τὴν Ἰνδικτιῶνα, τῆ ἰσορική χάριν· ἐπειδὴ αὐτὸς ὁ κύκλος εἶναι παντάπασι περιττός καὶ ἀνωφαλὴς τῶρα.

Οἱ παλαιοὶ Ῥωμαῖοι ὠνόμαζαν μὲ τὸ indictio (Ἰνδικτιῶ) ὅπῃ καὶ αὐτὸ σημαίνει δεῖξις φανέρωσις ἕνα δόσιμον· φαίνεται ὅτι αὐτὸ τὸ δόσιμον τὸ ἐσύναζαν διὰ τὰς σρατιώτας ὅπῃ ἐσράτευσαν 15 ἐνιαυτῆς. Ὑστερον ὅταν τὰ πράγματα ἄλλαξαν εἰς τὴν Ῥώμην, ἐφύλαξαν τὴν λέξιν, τὴν ἔδωσαν ὅμως ἕνα σημαίνον διαφορητικόν· ἐσήμαιναν μὲ αὐτὴν τὴν λέξιν 15 Ἰουλιανὴς ἐνιαυτῆς. Εἶναι ἀδηλον πότε ἀρχισαν νὰ μεταχειρίζονται αὐτὴν τὴν περίοδον· μὲ ὅλον τῆτο βλέπομεν ὅτι εἰς τὸν καιρὸν τῆ αυτοκράτορος ἀγίου Κωνσταντίνου τὴν ἐμεταχειρίζονταν. Εἶναι πολλὰ εἶδη Ἰνδικτιῶνων· εἶναι μία ὅπῃ ἀρχίζε ἀπὸ τὴν πρώτην τῆ Σεπτεμβρίου τὴν ὅποιαν ἀκολουθεῖν καὶ εἰς τὸ Πατριαρχεῖον μας ἀκόμη. Εὐρίσκονται γράμματα τῶν βασι-

λέων τῆς Φράνσας, ὅπου ἐμεταχειρίζονταν αὐτὴν τὴν ἰνδιπτιόνα. Εἶναι ἄλλη μία ὅπερ ἄρχιζεν ἀπὸ τὴν κδ' τῷ Σεπτεμβρίῳ· αὐτὴν τὴν ὠνόμαζαν αὐτοκρατορικὴν, καὶ θέλων ὅτι νὰ ἐκαταστήθῃ ἀπὸ τὸν αὐτοκράτορα ἅγιον Κωνσταντίνον. Εἶναι ἀκόμι μία ἄλλη τρίτη ὠνομασμένη ῥωμάννα· αὐτὴ ἄρχιζεν ἀπὸ τὰς 25 Δεκεμβρίῳ ἢ ἀπὸ τὴν 1 Ἰανουαρίῳ.

Ἡ ἑορτὴ τῷ Πάσχα ἀναβαίνει ἕως εἰς τὰς πρώτας χρόνους τῷ Χριστιανισμῷ· τὴν ἑορτάζαν εἰς ἀνάμνησιν τῆς ἀναστάσεως τῷ Χριστῷ, καὶ τὴν ἐθεωροῦσαν καθὼς καὶ εἶναι τῷ ὄντι, ὡς μεγαλύτην καὶ ἱερότερην ἡμέραν τῷ ἐνιαυτῷ. Πρὸ τῆς ἑορτῆς αὐτῆς οἱ πρῶτοι Χριστιανοὶ ἔκαμναν μίαν νηστείαν πολλὰ αὐστηρὰν ἀπέχοντες ἀπὸ κρέας, ἀπὸ αὐγὰ, ἀπὸ τυρὶ καὶ ἀπὸ ψάρι· ὁ χρόνος τῆς νηστείας δὲν ἦταν προσδιορισμένος· ἄλλοι ἐνήστειαν πολλὰς ἡμέρας, ἄλλοι ὀλίγας κατὰ τὴν δυνάμιν του κάθε ἑναε. Εἰς τὸ Πάσχα ἐδυσίαζαν καὶ ἕνα ἄρνι· τινεὲς Χριστιανοὶ ὁμῶς ἐδυσίαζαν τὸ ἄρνι καὶ τὸ ἔτρωγαν εἰς τὴν ιδ' ἡμέραν τῆς σελήνης· χρόνος εἰς τὸν ὁποῖον οἱ Ἑβραῖοι ἑορτάζαν καὶ ἑορτάζον τὸ πάσκα τους, καὶ ἔτως ἐχαλιῦσαν τὴν νηστείαν τους πρὸ τῷ Πάσχα· οἱ περισσότεροὶ ὁμῶς ἐδυσίαζαν τὸ ἄρνι τὴν ἡμέραν τοῦ Πάσχα ὅπερ ἑορτάζονταν ὑστερα. Ἡ πρώτη σύνοδος ὅπερ ἔγινεν εἰς τὴν Νίκαιαν, ἐδιόρισε νὰ ἑορτάζεται τὸ Πάσχα τὴν κυριακὴν ἀμέσως μετὰ τὴν πανσέληνον ὅπερ ἀκολουθεῖ εἰς τὴν 21 τῷ Μαρτίῳ ἢ μετὰ τὴν 21 τῷ Μαρτίῳ, καὶ κατὰ τὸν μωσαικὸν νόμον οἱ Ἰουδαῖοι, ἔπρεπε νὰ ἑορτάζον τὸ Πάσχα εἰς τὴν πανσέληνον ὅπερ συμβαίνει εἰς τὴν ἰσημερίαν ἢ ἀμέσως μετὰ τὴν 1-

σημεριναν τῆς ἀνοίξεως. Ἡ μέση ἰσημερία τώρα συμβαίνει εἰς τὰς 9 τῷ Μαρτίῳ. Ἐδιόρισεν εἰς τὴν 21 τῷ Μαρτίῳ· ἐπειδὴ κατὰ τὸν Πτολεμαῖον ὅπῃ ἤμαζε πρὸ τῆς συνόδου ὑπὲρ τὸν ἕναν αἰῶνα, ἡ ἰσημερία συνέβαινεν εἰς τὴν 21 τῷ Μαρτίῳ. Ἐδιόρισε πρὸς τέτοις ἢ ἡ νησεῖα νὰ μὴ χαλνᾷται εἰμὴ τὴν ἡμέραν τῷ πάχα· μετ' ὅλον τῆτο τινὲς χριστιανοὶ ἀκολουθῶσαν νὰ τρώγουν τὸ παχάλιον ἀρτὶ εἰς τὴν 18, δηλαδὴ εἰς τὴν πανσέληνον ὅταν οἱ Ἑβραῖοι ἐόρταζαν τὸ πάσκατες· αὐτὰς τὰς χριστιανὰς τὰς ὠνόμασαν δεκατοτετραδίτας ἢ πρωτοπαχίτας (α).

Βλέπει τινὰς ὅτι κατὰ τὴν προσαγὴν τῆς πρώτης συνόδου, πρέπει νὰ ἰξεύρωμεν με ἀκρίβειαν πότε γίνεται ἡ πανσέληνος μετὰ τὴν 21 τῷ Μαρτίῳ, ἢ πότε ἀρχίζει ὁ σεληνιακὸς μῆνας τῷ πάχα. Ἴδὲ λοιπὸν ὅπῃ πίπτομεν εἰς λογαριασμὸς ἀερονομικὰς, οἱ ὁποῖοι δὲν εἶναι ἔργον τῶν τυχόντων, εἶναι ἔργον ἐκείνων ὅπῃ ἀναχολήθησαν πολλὰς ἐνιαυτὸς εἰς τὰ μαθηματικά (1). Ἴδὲ ἡ αἰτία ὅπῃ εἰς τὰς πρώτας χρόνας τῆς

(α) Ὅρα Ἐπιφάν. βιβλ. Β. τομ. Α'· ἢ βιβλ. Γ'. τομ. Α'.

(1) Ὁ κύριος Ματθαῖος Βλασάρης ὅπῃ ἤμαζε πρὸ τῆς ἀλώσεως τῆς Κωνσταντινουπόλεως, εἰς τὸ τέλος τῆ νομιμῆτου ὀμιλεῖ ἢ περὶ τῆς τῷ πάχα εὐρέσεως, ἢ προδίδται ἢ τίνακα ἢ κανόνια μετὰ τὴν προέμπτωσιν τῆς σελήνης. Λέγει ὅτι οἱ μεταγενέστεροι μετὰ τὴν βοήθειαν αὐτῶν τῶν κανονίων δὲν ἔχον χρεῖαν εἰς τὸ εἶξῃς ἀερονομίας διὰ νὰ εὐρίσκου τὸ πάχα, ἢ λέγει πολλὰ κακὰ· ἂν ἦταν καὶ ὀλίγον ἀερονόμος, δὲν ἤδελον ὀμιλήσῃ ἕτας· μετὰ ἦταν ὀλίγον σοφὸς χωρὶς σοφίαν· μήτε ὀλίγην.

συνόδου, όταν δὲν ἐσυνειθίζονταν χρονολόγια, ἐπειδὴ μῆτε τυπογραφία ἦταν τότε, ὁ πατριάρχης τῆς Ἀλεξανδρείας ὅπου ἦταν ἀφρονομικὸν σχολεῖον, εἶδεν εἰδησιὺν προτιήτερα εἰς ὅλην τὴν Εὐρώπην καὶ εἰς τὰ ἄλλα μέρη ὅπου ἦταν χριστιανοὶ, διὰ τὴν ἑορτὴν τῆ Παύχα πότε πίπτει.

Διὰ τὰ εὐρητινάς ἂν συμβαίη πανσέληνος εἰς τὰς 21 τῆς Μαρτίου, ἢ πότε μετὰ τὴν 21 τῆς Μαρτίου, μεταχειρίζεται τὸν κύκλον τῆς σελήνης τῶν 19 ἐνιαυτῶν. Εὐρίσκει πρῶτον εἰς ποῖον ἐνιαυτὸν τῆ κύκλου τῆς σελήνης εἴμεθα προδέτοντας 17 εἰς τὸ ἔτος τῆ Χριστοῦ, καὶ διαιρῶντας τὸ κεφάλαιον μὲ τὸ 19· τὸ ἐπίλοιπον εἶναι ὁ ἀριθμὸς ὅπου φανερόναι πόσας ἐνιαυτὰς ἔχομεν τῆ κύκλου τῆς σελήνης· ἂν εἶναι 0, εἴμεθα εἰς τὸν 19 ἐνιαυτὸν. Πολλαπλασιάζει ἔπειτα αὐτὸν τὸν ἀριθμὸν μὲ τὸ 11, καὶ ἀπὸ τὸ γινόμενον ἀφαιρεῖ ὅλα τὰ 30· ὁ ἀριθμὸς ὅπου μένει μικρότερος ἀπὸ τὰ 30 φανερόναι τὴν ἡλικίαν τῆς σελήνης εἰς τὴν πρῶτην τῆ Ἰανουαρίου· ἂν δὲν μὲνη τίποτες, αὐτὸ φανερόναι ὅτι ἡ νέα σελήνη συμβαίνει εἰς τὴν 1 Ἰανουαρίου.

Ἰξεύροντας τινὰς τὴν ἡλικίαν τῆς σελήνης εἰς τὴν 1 Ἰανουαρίου, ἢ μὲ ἄλλαι λέξεις, τὴν ἐπακτὴν τῆ ἐνιαυτοῦ, εὐκόλα εὐρίσκει τὴν πανσέληνον ὅπου συμβαίνει εἰς τὴν 21 ἢ μετὰ τὴν 21 τῆς Μαρτίου· ἐπειδὴ Ἰξεύροντας πάσων ἡμερῶν εἶναι ἡ σελήνη εἰς τὴν 1 τῆ Ἰανουαρίου, εὐρίσκει καὶ τὴν νέαν σελήνην ὅπου συμβαίνει ἢ εἰς τὴν 8 ἢ μετὰ τὴν 8 τῆς Μαρτίου ἢ ὅποια εἶναι ἡ σελήνη τῆς πάχα, εἰς τὴν 14 ἡμέραν αὐτῆς τῆς σελήνης πρέπει νὰ ἑορτάσων τὸ πάσκατος οἱ Ἑβραῖοι,

ἔ τὴν κυριακὴν ἀμέσως πρέπει νὰ ἐορτάσωμεν ἔ ἡμεῖς τὸ πάχος μας.

Ἐφ' ἧ ἐπέρασαν ὁμοίως τινὲς αἰῶνες μετὰ τὴν πρώτην σύνοδον, εἶδαν ὅτι τὸ λάθος τῆ κύκλου τῆς σελήνης ἐξετόπιζε τὰς νέας σελήνας ἀπὸ τὴν κατάστασιν εἰς τὴν ὁποίαν ἦταν εἰς τὸν καιρὸν τῆς πρώτης συνόδου. Εἰς τὰς 304 ἐνιαυτὸς κατὰ τὸν Ἰππαρχον, ἢ εἰς τὰς 312½ κατὰ τὰς τωρινὸς ἀστρονόμους τὸ λάθος εἶναι μία ἡμέρα, δηλαδὴ εἰς 304 ἢ 312½ ἐνιαυτὸς αἱ νέαι σελήναι συμβαίνου μίαν ἡμέραν πρότερον παρὰ ὁποῦ τὰς ἔχει τινὰς μὲ τὸν κύκλον τῶν 19 ἐνιαυτῶν. Εἰς δευράπευσιν αὐτῆ τῆ λάθους εὐρῆκαν εὐλογον νὰ προδέτεν μίαν ἡμέραν εἰς κάθε 300 ἐνιαυτὸς. Ἰσαάκ ὁ μοναχὸς ὅπῃ ἔγραψε περὶ παχυαλίῶν πρὸ τῆς ἀλώσεως, προδέτει ἔ αὐτὸς αὐτὰς τὰς τρεῖς ἡμέρας, ὁ λόγος ὁμοίως τῆς προδέσεως, ὅπῃ ἐπιφέρει εἶναι γυλοῖος. Εἰς μίαν ἄλλην μέθοδον ὅπῃ ἔγράφη περὶ τῆ πάχος τὴν ὁποίαν λέγου ὅτι εἶναι ἔ αὐτὴ τῆ αὐτοῦ Ἰσαάκ, εὐρίσκω διὰ τὰς τρεῖς ἡμέρας τὸν ὀρθὸν λόγον· διὰ ἐκεῖνο ὁμοίως ὅπῃ λέγεται τόσον εἰς αὐτὴν τὴν μέθοδον, ὅσον ἔ εἰς τὴν ἀνωτέρω, προσέτι ἔ εἰς ἄλλας πολλὰς μεθόδους, ὅτι δηλαδὴ εἰς τινὰς ἐνιαυτὸς τῆ κύκλου τῆς σελήνης πρέπει νὰ προδέτῶνται 4 ἡμέραι ἔ ὄχει τρεῖς, μὲ συγχωρῶν ἐκεῖνοι ὅπῃ τὸ λέγου, δὲν λέγου τίποτε· πολλὰ ἔλίγον καταλαμβάνου τὴν ἔλλην περὶ τῆς ὁποίας γράφου (1).

(1) Ὁ Σιρακὸς ὁ Τραπεζέντιος εἰς τὸ οἰκτρόντα ἱεροτολογίου λέγει ὅτι κατὰ τὸν κύρ Ψελλὸν πρέπει νὰ προδέ-

Διὰ τὰ ξαναφέρωμεν λοιπὸν τὰς νέας σελήνας εἰς τὴν κατάσχεσιν ὅπῃ ἦτον εἰς τὴν σύνοδον τῆς Νικαίας, πρέπει νὰ βάνωμεν εἰς λογαριασμὸν καὶ τὸ λάθος τῷ κύκλῳ τῆς σελήνης ἀπὸ συμβαίνει ἀπὸ τὴν προέμπωσιν τῆς νέας σελήνης εἰς κάθε 19 ἑνιαυτῆς, τὸ ὅποιον εἰς αὐτὸ τὸ διάστημα εἶναι $1\frac{1}{2}$ ὥραν περίπου, ἢ μίαν ἡμέραν εἰς $312\frac{1}{2}$ ἑνιαυτῆς· πρέπει εἰς κάθε $312\frac{1}{2}$ ἑνιαυτῆς νὰ αὐξάνωμεν τὴν ἑπακτὴν μίαν ἡμέραν, καὶ ἐπειδὴ ἀπὸ τὸν χρόνον τῆς συνόδου τῆς Νικαίας ἕως τῶρα εἶναι 1478, καὶ αὐτὸς ὁ ἀριθμὸς χωρεῖ τὸ 312, 4 φοραῖς καὶ μένου καὶ 230, ἀριθμὸς πολλὰ μεγαλύτερος ἀπὸ τὸ ἡμισυ τῷ 312, ἔπρεπε νὰ πέρνωμεν τὴν ἑπακτὴν μεγαλύτερην 4, παραβλέπομεν ὅμως τὴν μίαν ἡμέραν, καὶ πέρνομεν τρεῖς μόνον ἡμέρας, διὰ τὸν λόγον ὅπῃ εἶπα ἀνωτέρω ὅτι τὴν παραβλέπων καὶ οἱ

πανταί 4 ἡμέραι· εἰς τὴν ἑπακτὴν εἰς τὸν 17. 18. καὶ 19. κύκλον τῆς σελήνης· ὁ κύρ Ματθαῖος, ὁ κύρ Ἰσαὰκ καὶ ἕνας ἄλλος ἀνάγνωμος λέγουσιν τὰ αὐτά. Τὸ σύνδεμα τοῦ Σιβασῦ τὸν φανερόναι ἀνδραποῦ πολλὰ μικρόναι καὶ μαρολόγον· προβαλλεῖ ἀπορίας οἰκτρῶς τῷ ὄντι καὶ τὰς λύει με ἕναν τρόπον οἰκτρότερον ἀκόμη. Τόσον ἐπιβλαβὴ καὶ συγχυστικὰ εἶναι παρόμοια βιβλία.

Ὁ ἥλιος κατ' αὐτὸν πρὸ τῆς παρακοῆς τῆ Ἀδάμ δὲν εὐγυιαι ποτὶ ἀπὸ τὸν ἰσημερινόν· θέλει νὰ φανερώσῃ μίαν τελειότητα τῶν πραγμάτων πρὸ τῆς παρακοῆς, καὶ δὲν αἰδοῦνται ὅτι φανερόναι τὸ ἐναντίον. Ἡ σελήνη ἦταν πάντοτε πανσέληνος τότε καὶ εἰς ἀντίθεσιν εἰς τρόπον ὅπῃ ἀνέτειλλε πάντοτε, ὅταν ἔδυναι ὁ ἥλιος· παρῆβη ὁ Ἀδάμ τὴν ἐντολὴν, παρῆβη καὶ ὁ ἥλιος τὸν ἰσημερινόν, ἀπλάξε καὶ ἡ σελήνη καὶ τὸ πρόσωπόν της καὶ τὸν δρόμόν της καὶ τ.

δυτικοί. Ἦταν ὁμως καλλίτερον αὐτὸν τὸν αἰῶνα νὰ πέρνωμεν 4 ἡμέρας, ἐπειδὴ τὸ 230 τὸ ἐπίλοιπον τῆς διαίρεσως εἶναι πολλὰ μεγαλῆτερον ἀπὸ τὸ ἡμισυ τῶ 312· ἐκεῖνοι ὁμως ὅπῃ ἔκαμαν τὰ παρχάλια ὅπῃ βλέπομεν εἰς τὰ ὠρολόγια τῆς ἐκκλησίας μας, πέρνω μόνον τρεῖς ἡμέρας καὶ τὰς προδέτεν εἰς τὴν ἐπακτὴν, τὰς ὁποίας τὰς βλέπω, καὶ εἰς τινὰ παρχάλια ὅπῃ ἔγιναν πρὸ τῆς ἀλώσεως τῆς Κωνσταντινουπόλεως.

Ὁ τρόπος ὅπῃ ἐμεταχειρίζονταν πρὸ τῆς ἀλώσεως νὰ εὕρην τὸ Πάρχα, ἦταν ὁ ἐφεξῆς. Ἐποπλασσίαζαν τὸν κύκλον τῆς σελήνης μὲ τὸ 11 καὶ εἰς τὸ γινόμενον ἐπρόδεται καὶ 3, ὕστερα εὐγαζαν ὅλα τὰ 30 ὅπῃ ἐχωρῶσαν, καὶ ὁ ἀριθμὸς ὁ μικρότερος ὅπῃ ἔμεινεν ἦταν ἢ ἐπακτὴ τῶ ἐνιαυτῶ· αὐτὴ ἐφανερόνεν τὴν ἡλικίαν τῆς σελήνης εἰς τὴν πρώτην Ἰανουαρίῃ· ἢ τετάρτῃ σελήνῃ μετ' αὐτὴν ἦταν ἢ σελήνῃ τῶ νομικῶ Πάρχα, τὸ ὁποῖον πρέπει νὰ ἐορτάζεται εἰς τὴν 14^η ἡμέραν αὐτῆς τῆς σελήνης· ἐπερῶσαν λοιπὸν ἀπὸ τὴν νομηνίαν ὅπῃ συνέβαινε πρὸ τῆς 12^{ης} Ἰανουαρίῃ ἕως εἰς τὸ νομικὸν πάρχα 3 σεληνικοὶ μῆνες καὶ $\frac{1}{2}$, οἱ ὁποῖοι περιεῖχαν ἡμέρας 104, εἰς αὐτὰς ἐπρόδεται καὶ 2 ἡμέρας ἀκόμι καὶ ἐγίνονταν ὅλαι 106. ἂν ὁ κύκλος τῆς σελήνης ἦταν ὁ 12^{ος}, ἢ ὁ 14^{ος}, ἢ ὁ 15^{ος}, ἐπρόδεται ἀκόμι καὶ ἄλλην μίαν καὶ ἐγίνονταν ὅλαι 107. Ὁ Ἰσαὰκ ὁ μοναχὸς λέγει ὅτι τὰς δύο ἡμέρας τὰς ἐπρόδεται διὰ τὴν προέμπτωσιν τῆς σελήνης, ὁμως αὐτὸς ὁ λόγος εἶναι παντάπασι γελοῖος, καὶ ἐνὸς ἀνθρώπου ἀδεῆς μὲ τελειότητα εἰς ἀστρονομίαν· ἢ προέμπτωσις τῆς σελήνης φέρνει μίαν διακοπὴν εἰς τὸν εὐ-

ρετικόν τρόπον τῷ νομικῷ πάσχα, μεῖνεν ὅμως ἀποτέλεσμα ἐναντίου, δηλαδή αὐξάνει τὴν ἐπακτὴν καὶ κάμνει νὰ συμβαίῃ τὸ νομικὸν πάσχα πρότερον. Εἰς ἓνα ἄλλο παρχάλιον πρὸ τῆς ἀλώσεως συνδεμένον ἐκ αὐτῷ, τὸ ὁποῖον ὑποπτεύειν ὅτι εἶναι τὸ αὐτὸ Ἰσαὰκ, ἐγὼ ὅμως δὲν τὸ πιστεύω, εὐρίσκεται ὅτι αἱ τρεῖς ἡμέραι ἐπεὶ προδέονται εἰς τὰς ἐπακτάς, εἶναι διὰ τὴν προέμπωσιν τῆς σελήνης· ὁ συγγραφεὺς ὁμιλεῖ πολλὰ ὄρδα, προδέεται ὅμως ὅτι εἰς τὸν ιζ', ιη', καὶ ιδ' κύκλον τῆς σελήνης, πρέπει νὰ προδέωνται 4, καὶ ὁμιλεῖ χωρὶς λόγον.

Ἐμετρήσαν λοιπὸν 106 ἢ 107 ἡμέρας ἀρχίζοντες τόσας ἡμέρας πρὸ τῷ Ἰανουαρίῳ ὅσας εἶχεν ἡ ἐπακτὴ, καὶ ἡ 106η ἢ ἡ 107η ἡμέρα εἰς ὅποιαν ἡμέραν τῷ μαρτίῳ ἢ τῷ ἀπρίλιῳ ἐπιπτεν, ἦταν τὸ νομικὸν πάσχα.

Διὰ νὰ μὴ μετρῶν πολλάς ἡμέρας, εὐγυαλαν τὸν Ἰανουάριον καὶ τὸν φεβρουάριον ἐπεὶ ἔχον οἱ δύο μαζὶ 59 ἡμέρας· ἔμειναν λοιπὸν ἀπὸ τὰ 106, 47. Ὑστερα θέλοντες νὰ εὕρην τὸ νομικὸν πάσχα, ἔλεγον, πάρε τὴν ἐπακτὴν τῷ ἐνιαυτῷ, καὶ εἰς τὰς ἡμέρας τῆς ἐπακτῆς πρόδεσε ἀπὸ τὸν μάρτιον ἢ καὶ ἀπὸ τὸν ἀπρίλιον ἕως νὰ κάμῃς σαράντα ἑπτὰ ἡμέρας, καὶ ἡ ὑστερινὴ ἡμέρα εἶναι ἡ ἡμέρα τῷ νομικῷ πάσχα, ἡ ἐφεξῆς κυριακὴ εἶναι ἡ ἡμέρα τῷ Πάσχα.

Ὑστερα προκρίνοντες τὸν 50 ἀριθμὸν ἀπὸ τὸν 47, ἐπρόδεσαν εἰς τὴν ἐπακτὴν ἄλλας τρεῖς ἡμέρας, καὶ ἔλεγον, πάρε τὴν ἐπακτὴν καὶ πρόδεσε καὶ ἀπὸ τὸν μάρτιον ἢ καὶ ἀπὸ τὸν ἀπρίλιον ἕως νὰ ἔλθῃς εἰς τὰ, 50, καὶ ἡ πεντηκοστὴ ἡμέρα εἶναι ἡ ἡμέρα τῷ νομικῷ

πάχα. Οὕτως ὁμως ἐχαλυῦσαν τὴν ἐπακτὴν· ἐπειδὴ δὲν ἐφαιέρονε πλέον πόσαις ἡμέραις πρὸ τῆ Ἰανουαρία συνέβαινε ἢ σύνοδος τῶν ἄστρον, τὸ ὁποῖον εἶναι ἢ βάσις τῶν παρχάλιων. Ὅταν ὁ κύκλος τῆς σελήνης ἦταν 17, 18, 19, ἐπρόδεται εἰς τὸ γινόμενον τῆ τρέχοντος κύκλου διὰ τῆ 11 τέσσαρα. Ὁμίλησα ἀνωτέρω δι' αὐτό.

Ἐνα πρᾶγμα ὁπῶ ἐπρεπε νὰ παρατηρηθῆ, δὲν τὸ βλέπω μέσα εἰς αὐτὰ τὰ παρχάλια. Ὅταν ἢ ἐπακτὴ εἶναι μεγαλύτερη ἀπὸ τὸν 23 ἀριθμὸν, περιῦν ἀπὸ τὴν νέαν σελήνην, ὁπῶ συμβαίνει 23 ἡμέρας πρὸ τῆ Ἰανουαρία ἕως εἰς τὴν πανσέληνον τῆ νομιαῦ πάχα, τέσσαρες ἢ ἡμισυ σεληνικοὶ μῆνες, ἢ ὄχι τρεῖς ἢ ἡμισυ· ἐπειδὴ τότε ἢ νέα σελήνη συμβαίνει πρὸ τῶν ὀκτώ μαρτίου, ἢ ἢ 14^η πρὸ τῶν 21, ἢ κατὰ τὴν γνώμην τῆς πρώτης συνόδου, αὐτὴ ἢ σελήνη δὲν εἶναι ἢ σελήνη τῆ πάχα· πρέπει λοιπὸν νὰ προσμείνωμεν τὴν ἐφεξῆς νέαν σελήνην ὁπῶ συμβαίνει περὶ τὰς ἀρχὰς τῆ ἀπριλίου.

Εἰς τὰ παρχάλια τῶν ὠρολογίων βλέπω ὁπῶ μεταχειρίζονται τὸν ἐφεξῆς τρόπον διὰ νὰ εὕρην τὸ νομικὸν πάχα. Πολλαπλασιάζει τὸν τρέχοντα κύκλον τῆς σελήνης μετὰ τὸ 11, ἢ εἰς τὸ γινόμενον προδέτην 6 (3 ἡμέρας διὰ τὴν προέμπτωσιν τῆς σελήνης, ἢ 3 ἡμέρας διὰ νὰ συμπληρωθῆ ὁ 50 ἀριθμὸς), ἂν ὁ κύκλος εἶναι 17, 18, 19 προδέτην 7 (ὠμίλησα δὲ αὐτὸ ἀνωτέρω). Ὑστερα εὐγάζει ὅλα τὰ 30 ὁπῶ χωρῶν μέσα εἰς αὐτὸν τὸν ἀριθμὸν, ἢ εἰς τὸ ἐπίλοιπον προδέτην ἀπὸ τὸν μάρτιον ἢ ἢ ἀπὸ τὸν ἀπριλίον ἕως

να φθάσῃ τὰ 50, ἢ ἡ 50ῃ ἡμέρᾳ εἶναι ἡ ἡμέρᾳ τῆ νομικῆ πάρχα· ἡ κυριακὴ ὅπῃ ἀκολουθεῖ ἀμέσως εἶναι τὸ πάρχα τὸ ἐδικὸν μας. Λόγῃ χάριν, εἰς τὰς 1803 ἔχομεν κύκλον σελήνης 15, 11 φοραῖς 15 γίνονται 165 ἢ 6, 171· διαιρῶντας μὲ τὸ 30 τὸ 171 μένουσιν 21, προδέτοντας ἢ ἀπὸ τὸν μάρτιον 29 γίνονται 50· εἰς τὴν 29ῃ ἄρα τῆ μαρτίου εἶναι τὸ νομικὸν πάρχα. Ἐμπορεῖ νὰ κρίνῃ τις διὰ αὐτὸν τὸν τρόπον ἀπὸ ὅσα εἶπα ἕως τώρα. Ἴδὲ ἕνα λάθος ὅπῃ ἀκολουθεῖ ἀπὸ αὐτὸν τὸν τρόπον· εἰς τὰς 1801 εἶχαμεν κύκλον σελήνης 13, 11 φοραῖς 13 γίνονται 143, ἢ 6 γίνονται 149, εὐγάζοντας τὰ 30, μένουσιν 29, προδέτοντας εἰς αὐτὰ ἢ ἀπὸ τὸν μάρτιον 21, γίνονται 50· ἡ 21ῃ ἄρα τῆ μαρτίου ἦταν ἡ ἡμέρᾳ τῆ νομικῆ πάρχα. Ἐκεῖνοι ὅπῃ ἐφεύραν αὐτὸν τὸν τρόπον, πολλὰ ὀλίγον ἐκαταλάμβαναν τι σημαίνουσαν αἰ προδεδεῖται ἡμέρᾳ. Αἱ τρεῖς εἶναι προδεδεῖται εἰς τὴν ἐπακτὴν διὰ τὴν προέμπτωσιν τῆς σελήνης, μάλιστα τώρα ἔπρεπε νὰ εἶναι τέσσαρες, (εἶπα τὸν λόγον ἄνωτέρω), ἢ ὅταν θέλῃ τις νὰ εὕρῃ ἀκριβέστερα τὰς νέας μέσα σελήνας, πρέπει νὰ προδεδεῖται πέντε ἡμέρας, (ὡμίλησα ἢ δι' αὐτὸ ἄνωτέρω, ἢ διὰ τι πρέπει νὰ παραβλεπεται)· μὰ αἱ τρεῖς ἄλλαι δὲν ἔχον νὰ κάμωσιν μὲ τὴν σελήνην τελείως· τὰς ἐπρόδεται εἰς τὴν ἀρχὴν μόνον διὰ νὰ συμπληρῶνται ὁ 50 ἀριθμὸς.

Εἰς τὰς 1801 κατὰ τὴν γνώμην τῶν παλαιῶν ὅπῃ ἐπρόδεται τὰς 3 ἡμέρας διὰ τὴν προέμπτωσιν τῆς σελήνης, ἡ ἐπακτὴ ἦταν 27 προδέτοντας 4 ἡμέρας· ἡ νέα μέση σελήνη ἔπιπτον εἰς τὰς 4 τῆ μαρτίου· ἔ-

πρέπει ἄρα νὰ προσμελῶμεν τὴν ἐφεξῆς νέαν μέσυν
σελήνην ὅπῃ συνέβη εἰς τὰς 3 ἀπριλίς· ἢ αὐτὴν νὰ
πάρῳμεν σελήνην τῆ πάχα κατὰ τὴν προσαγὴν τῆς
ἐν Νικαία πρώτης συνόδου.

Ἴδῃ μὲ ὀλίγας λέξεις πῶς ἔπρεπε νὰ εὐρίσκωμεν
τὴν νέαν σελήνην τῆ πάχα διὰ νὰ ἀκολουθῶμεν μὲ
ἀκρίβειαν τὸν κανόνα τῆς πρώτης συνόδου· εὐρίσκομεν
τὸν τρέχοντα κύκλον τῆς σελήνης τὸν ὁποῖον τὸν δείχ-
νει τὸ ἐπίλοιπον τῆς διαιρέσεως τῆ ἀπὸ Χριστοῦ ἔτους
ἀφικρῶντας δύο διὰ τῆ 19· πολλαπλασιάζομεν τὸν
ἀριθμὸν αὐτὸν μὲ τὸ 11, εἰς τὸ γινόμενον προωδέτο-
μεν 4 διὰ τὴν προέμπτωσιν τῆς σελήνης, ἢ ἔτω ξα-
ναφέρνομεν τὰς νέας μέσας σελήνας εἰς τὴν κατάστασιν
ὅπῃ ἦταν εἰς τὸν καιρὸν τῆς πρώτης συνόδου· εὐγάζο-
μεν ὅλα τὰ 30 ὅπῃ χωρῶν εἰς αὐτὸ τὸ κεφάλαιον, ἢ
ὁ μικρότερος ἀριθμὸς ἀπὸ τὰ 30, ὅπῃ μένει, εἶναι ἡ
ἐπακτὴ, ἢ ἡλικία δηλαδὴ τῆς σελήνης εἰς τὴν πρώ-
την Ἰανουαρίαν· ἂν εἶναι ἡ ἐπακτὴ 6, αὐτὸ θὰ εἰπῆ ὅτι
ἡ νομηνία ἀκολούθησεν εἰς τὰς 26 δεκεμβρίαι, ἢ ὅτι
εἰς τὴν 1^ν Ἰανουαρίαν ἡ σελήνη εἶναι ἕξ ἡμερῶν· μετρῶ-
μεν ἀκολουθῶντες ἀπὸ τὸν ἀριθμὸν τῆς ἐπακτῆς ἢ ἀ-
πὸ τὴν 1^ν Ἰανουαρίαν ἕως εἰς τὰ 30, ἢ εἰς ὅποιαν ἡμέ-
ραν τῆ Ἰανουαρίαν πέσῃ τὸ 30, εἰς ἐκείνην τὴν ἡμέραν
πίπτει ἢ ἡ ἐφεξῆς νέα σελήνη· ὕστερα ἀρχίζομεν ἀ-
πὸ τὴν ἐφεξῆς ἡμέραν ἢ μετρῶμεν ἕως εἰς τὰ 29, ἢ
εἰς ὅποιαν ἡμέραν τῆς φεβρουαρίαι πέσῃ τὸ 29, εἰς ἐκεί-
νην συμβαίνει ἡ ἐφεξῆς τρίτη νέα σελήνη· ὕστερα μετ-
ρῶμεν 30, ὕστερα 29 ἢ ἐφεξῆς ὁμοίως. Μὲ αὐτὸν τὸν
τρόπον εὐρίσκομεν ἢ τὴν νέαν σελήνην τῆ πάχα, ἢ

ὅποια πρέπει νὰ πίπτῃ πάντοτε ἀναμεταξύ εἰς τὰς 8 μαρτίου καὶ 5 ἀπριλίου ἐγκλειστικῶς δηλαδή, πέρνουνται καὶ τὰς ἀκρηνὰς ἡμέρας.

Ἦμπορεῖ τινὰς μετὰ αὐτὸν τὸν τρόπον νὰ κάμῃ ἕνα παρχάλιον παντοτηνόν, βάνοντας εἰς τὸν λογαριασμὸν τὴν ἐξίσωσιν ἢ προέμπτωσιν τῆς σελήνης. διὰ νὰ ἐορτάζεται τὸ πάσχα κατὰ τὴν γνώμην τῆς πρώτης συνόδου ὅπῃ ἐδιόρισε νὰ παρατηρῆμεν πάντοτε τὴν πανσέληνον τῆς 21 τῆ μαρτίου, μὰ αὐτὸ εἶναι ἔργου μιᾶς συνόδου, καὶ ὄχι ἐνὸς ἰδιώτου, ὁ ὁποῖος κάμνει ἐδῶ μίαν ἀπλῆν μόνον ἐκθεσιν χρονολογίαν.

Κοντὰ εἰς τὸ λάθος ὅπῃ ἀκολουθεῖ ἀπὸ τὴν προέμπτωσιν μόνον τῆς σελήνης εἰς τὸ παρχάλιον, καὶ ἀπὸ τὴν ἐσφαλμένην ἐκδοχὴν τῶν προδεδετων ἡμερῶν, εἶναι ἀκόμι καὶ ἕνα ἄλλο μεγαλῆτερον ὅπῃ ἀκολουθεῖ ἀπὸ τὴν ἐσφαλμένην προσδιόρισιν τῆ ἐνιαυτοῦ. Ἡ πρώτη συνόδος ἴξευρεν ὅτι ὁ ἐνιαυτὸς κατὰ τὸν Πτολεμαῖον εἶχε 365¹/₄ ὥρῃ καὶ 55', καὶ ὄχι σωστὰ 365¹/₄ καὶ 6 ὥρῃς, καὶ ὅτι ἡ ὑπερβολὴ τῶν πέντε λεπτῶν μετὰ τὸν χρόνον ἤθελε μεταδῆσθαι τὴν ἰσημερίαν ὅπῃ ἦταν κατὰ τὸν Πτολεμαῖον εἰς τὴν 21 τῆ μαρτίου, ἐσοχάσθη ὁμοῦ ἴσως ὅτι οἱ μεταγενέστεροι ἤμπορῶν νὰ θεραπεύσων τόσον τὸ λάθος, ὅπῃ προέρχεται ἀπὸ τὸν πλεονασμὸν τῶν λεπτῶν εἰς τὸν ἐνιαυτὸν, ὅσον καὶ τὸ λάθος ὅπῃ προέρχεται ἀπὸ τὴν προέμπτωσιν τῆς σελήνης.

Τὸ λάθος ὅπῃ προέρχεται ἀπὸ τὴν προέμπτωσιν τὸ ἐδεράπευαν πρὸ τῆς ἀλώσεως τῆς Κωνσταντινουπόλεως προδεδετοντας 3 ἡμέρας εἰς τὴν ἐπακτὴν ὠμίλησιν ἀνωτέρω διὰ τί, καὶ διὰ τί τῶρα πρέπει νὰ προδῆ-

σωμεν 4 ἡμέρας· ἡ Θεράπευσις ὁμως τῷ Λάθῳ ὅπῃ προέρχεται ἀπὸ τὴν ὑπερβολὴν τῶν λεπτῶν εἰς τὸν ἐνιαυτὸν ἐπροβλήθη ἔξ αὐτῆ εἰς τὴν σύνοδον τότε, ὄντας παρὸν ἔξ ὁ Βασιλεὺς ἔξ οἱ ἄρχοντες, ἔξ ἐνεκρίθη ἀπὸ ὅλων, περιστατικὰ ὁμως ἐμπόδισαν νὰ βαλθῆ εἰς πρᾶξιν· οἱ Ῥωμαῖοι τότε ἦταν περιτριγυρισμένοι ἀπὸ τὰς Τούρκας. Ἴδὲ ἐφεξῆς τί λέγει Ἰσαὰκ ὁ μοναχὸς διὰ τὴν διόρθωσιν τῆ χρονολογίᾳ.

Περὶ τῆς τῷ πάχα διορθώσεως, ἄλλως, περὶ τῆς τῷ κανονίᾳ σφαλερότητος.

Καὶ ταῦτα μὲν ἱκανῶς, ἐφεξῆς δὲ τέτοκ ἀναγκαιὸν δεῖξαι τήντε αἰτίαν τῆ σφαλερῶς ἐκκεῖσθαι τὸ εἰρημένον τῶν παχαλίῶν κανόνιον, ἔξ εἰ ἀπ' ἀρχῆς ὕτως ἐκκεῖται, εἴτε ἔξ μή· ἔτι δὲ ἔξ ὕτως ἔχοντος, πότε συμβαίνει ὀρθῶς τελεῖσθαι τὸ πάχα ὑφ' ἡμῶν, πότε δὲ τῆς ἀκριβῆς ἐκκρίπτειν ὀρθότητος (1) ἔδῳ ὁμιλεῖ διὰ τὸ λάθος ὅπῃ προέρχεται ἀπὸ τὴν προέμπτωσιν, ὁμως πολλὰ συγκεχυμένως· ὁθεν καὶ ὑποπτεύω ἂν εἶναι ἐδικάτε ὅσα λέγει διὰ τὴν διόρθωσιν τῶν παχαλίῶν· ἠθέλησε νὰ σολιαθῆ μὲ ξένα σολισήρια, ὁμως ἐφωράθη ἀπὸ τὴν ἀνεπιτηδειότητά τε Ἐν μὲν δὲ τῷτο, ἔξ ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ συμβαῖνον σφαλερὸν παρὰ τὴν εἰρημένην αἰτίαν, ἔξ δὲ ἔξ

(1) Δηλαδή ὅταν τὸ νομικὸν πάχα πέπη εἰς τὴν κυριακὴν, δευτέραν, τρίτην, τετάρτην, πέμπτην.

ἕτερον πλὴν σπανίως (1) γινόμενον, διὰ τὴν τῆς ἰσημερίας μεταπτώσιν· ὀπισθοδρομεῖ γὰρ ἢ αὐτὴ κατὰ περιόδους ἔτων, δι' ἣν ἐρῶμεν αἰτίαν, ἔχουσιν ἕτως· Τὸ διὰ 365 ἡμερῶν ἢ τέταρτον λέγειν τὸν ἥλιον ἀπὸ τῆ αὐτῆ σημείου εἰς τὸ αὐτὸ καθίστασθαι, παχυμέτερον εἰρηται· κατὰ δὲ τὸ ἀκριβέστερον παρά τι μόριον· ὡς μὲν ὁ Πτολεμαῖος ἐν τῇ συντάξει φησὶ, τριακοσιοσόν, ὡς δὲ οἴτε παρὰ Πέρσαις τὸ τῆς ἀστρονομίας μετερχόμενοι, ἢ ἡμεῖς τὴν θερρινὴν σκοπεῖντες τροπὴν ἀνατέλλοντες τῆ ἡλίου, δι' ἡμερῶν πλείονων ἑξαχασάμεθα, διακοσιοσῆ μείζον (δηλαδὴ περισσότερον ἀπὸ γ'), μᾶλλον δὲ βραχεί τι ἐλάττον ἑκατοσῆ (φαίνεται ὅτι ἐδὼ εἶναι λάθος τῶν ἀντιγραφῶν) εὐρίσκομεν τὸ μόριον τῆτο, ὃ τῶν 365 ἢ $\frac{1}{2}$ ἡμερῶν ἀφαιρεῖν δεῖ (ὄρα ἀνωτέρω εἰς τὸ χρονολόγιον τῶν Περσῶν)· τὴν γὰρ ἑαρινὴν ἰσημερίαν τῇ 21 τῆ μαρτίου φησὶν ὁ Πτολεμαῖος ἐν τοῖς κατ' αὐτὸν χρόνοις γίνεσθαι· ἡμεῖς δὲ πρὸ τῆς 15 τῆ αὐτῆ μηνὸς ἐντοῖς κατ' ἡμᾶς χρόνοις ταύτην λαμβάνομεν, ἀπὸ τῆς κατὰ τὴν θερρινὴν τροπὴν τηρήσεως ταύτην ἐπιλογιζόμενοι (2). Καὶ ἐπειδὴ ὁ μω-

(1) Μῆτε παρὰ πάντα ἔχει χώραν τὸ ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ, μῆτε ἐδὼ τὸ σπανίως.

(2) Εἶναι δύσκολον νὰ εὕρη τις τὴν σιγμὴν τῆς ἰσημερίας τηρῶντας τὴν τροπὴν· ἢ ἀκολούθως δυσπροσδιόριστος ὁ ἐναυτοῦς μὲ αὐτὸν τὸν τρόπον. Εἰς τὰς ἀρχὰς τῆ παρατηρήματος ἀμίλησα δι' αὐτὸ, ἢ νὰ εἰπῶ καλλίτερα, ἀμίλησεν ὁ Λαλάνδ δι' ἐμῆ.

σαϊκός νόμος τῆ μετὰ τὴν ἑαρινὴν ἰσημερίαν πρώτη
 πανσελήνῳ εὐθύς τὴς Ἰουδαίας τελεῖν τὸ πάχος προ-
 τρέπεται, καὶ ὡς μὲν χρόνος συνέση τὸ εἰρημένον
 κανόνιον, τῆς ἑαρινῆς ἰσημερίας τῆ 21 τῷ μαρτίῳ, ἢ
 εἰς πρὸ αὐτῆς ἔγγισα τελευμένης, αἱ ἐν τῷ κανονίῳ
 παρακείμεναι πανσεληνιακαὶ ἡμέραι, εἰς τὸ Ἰουδαϊκόν
 δηλοῦσθαι πάχος, πρῶται εἰσὶν ἀσφαλῶς μετὰ τὴν ἰ-
 σημερίαν πανσελήνιοι· ἰδὲ γὰρ ἂν εὐροις τὸ κανόνιον
 παρατρέχον μὲν τὴν ἐν τῆ 21 τῷ μαρτίῳ πανσελήνον,
 ἣτις πρώτη ἦν μετὰ τὴν ἰσημερίαν τότε, ἀντ' ἐκείνης
 δὲ ἑτέραν τὴν μετ' ἐκείνην ἐγκρίνον· νῦν δὲ τῆς ἰση-
 μερίας 6 ἡμέραις ἢ εἰς πλείοσιν ὀπισθοδρομησάσης, δύ-
 ναιεντ' ἂν ἄλλαι πρῶται πανσελήνιοι πρὸ τῆς 21 τῷ
 μαρτίῳ γίνεσθαι, καὶ ὡς τῶν Ἰουδαίων τὸ πάχος τε-
 λῶντων, ἡμεῖς ταῖς ἐν τῷ κανόνι ἀκολουθῶντες, ὁλό-
 κληρον μῆνα τῆ προσήκουτος ὑπερέμεν καιρῶ· πρὸ
 χρόνων γὰρ πενήκοντα, νέος ὢν ἔτι τὴν ἡλικίαν,
 ἐγὼ μὲν παρά τινι τῶν θρακικῶν πόλεων διατρίβων,
 Λῆνῳ καλυμένη εἶδον τότε τὴς ἐκείσε τὴν οἰκησιν ποιε-
 μένης Ἰουδαίας τῆ εἰκοστῇ τῷ μαρτίῳ τὸ οἰκεῖον πάχος
 τελεύσαντας, τὸ δὲ καὶ ἡμᾶς ἅγιον πάχος τῆ εἰκο-
 στῇ τῷ ἀπριλίῳ ἐτελέσαμεν, ἀκολουθήσαντες τῇ ἐν τῷ
 κανονίῳ τῆ Ἰουδαϊκῆ πάχος διαλαμβανομένη πανσελη-
 νιακῇ ἡμέρᾳ ἀπριλίῳ 18. Καὶ τότε μὲν ἐγὼ ἐν ἀπό-
 ροις ἐδέμην τὸ πρᾶγμα, μήπω μαθηματικῶν ἀψά-
 μενος λόγων, ὑπερον δὲ πᾶς αἰτίας τῶν τοιούτων ἐκ
 τῆς μαθηματικῆς μαθῶν ἐπιστήμης, ἔγνω καὶ τέτο
 κατὰ τὸν εἰκότα λόγον συμβάν. Φανερόν ἄρα γέγο-
 νεν ἐκ τούτων ὅτι ὀπηνίκα συνέγγυς τῆς ἀκριβοῦς ἰση-

μερίας, τῷ τ' ἔστιν ἀπὸ τῆς τῷ μαρτίᾳ ἰσῶς τῆς τῷ αὐτῷ, συμβαίῃ γίνεσθαι πανσέληνον, ἡμεῖς τῷ ἀπειλίῳ μεταβαίνοντες τῆς ὀρθότητος ἐκπίπτειμεν. Ταῦτα μὲν ἦν ἡμεῖς, καὶ πρὸ ἡμῶν δὲ ὁ σοφώτερος Νικηφόρος ὁ Γρηγοράς ἀπέδειξε τὸν περὶ τὰτα λόγον ἐκδέμενος, μηδεμιᾶς σοφίας ἀπολειπόμενος καὶ αὐτὸ τὸ κανόνιον μεταποίησας καὶ ἀποκαταστήσας εἰ τὴν κατὰ τῆς νῦν χρόνου ὀφειλομένην αὐτῷ διορθώσιν· ὅς καὶ τοῖς πᾶσιν ἐμφανῆς καταστάς ἄχρι καὶ αὐτῷ τῷ βασιλέως ἐνώπιον, καὶ τῆς περὶ αὐτὸν συγκλήτου· ἔτι δὲ καὶ τῶν τῆς ἐκκλησίας λογάδων, ἐπηνέδη τε παρὰ πᾶσιν, καὶ πάντες εἰ δυνατόν εἰς τὸ εἰς τέλος τελεῖσθαι τὸ πάχος κατὰ τὴν τῷ νέῳ κανόνος διορθώσιν εὐλογου εἶναι κερρίκασιν, τὴν τῶν λόγων δυσωπηθέντες ἀλήθειαν.

Ἦταν καλλίτερον ἴσως καὶ μεταφράσω αὐτὰ ὅπως λέγει ὁ Ἰσαάκ διὰ τὸ χρονολόγιον, εἰς τὴν ὠμιλημένην γλῶσσαν· τὰ ἄφησα ὁμως ἑλληνικὰ καθὼς εἶναι διὰ καὶ μὴν ὑποπτεύεται τινὰς τὴν μετάφρασιν. Εἶπα ἀνωτέρω τὴν αἰτίαν διὰ τὴν ὁποίαν δὲν ἐδιορθώθη τότε τὸ χρονολόγιον. Ἴδὲ ἐφεξῆς ὁ πίναξ ὅπως προῦποχέσθη, κατὰ τὸ διορθωμένον χρονολόγιον τῶν δυτικῶν.

Πέντε σειραὶ ἑκατητῶν ἀποσκαμνίμα ἀπὸ τὸν ἑκταταμίσιον πύκακα τῶν ἑκατητῶν· ἡ πρώτη εἶναι διὰ τὸν περασμένον, ἢ παρόντα αἰῶνα, ἡ δεύτερη διὰ τὰς ἐφεξῆς τρεῖς αἰῶνας· τὸ Δ διὰ τὸν 2200, ἢ διὰ τὸν 2400· τὴ α διὰ τὸν 2300 ἢ 2500· τὸ τ διὰ τὰς 2600, 2700, 2800

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|----|-----|-----|-----|
| | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| Γ | κβ. | γ. | ιδ. | κε. | ς. | ιζ. | κη. | θ. | κ. | α. | ιβ. | κγ. | δ. | ιε. | κς. | ζ. | ιη. | θ. | ικ. |
| Β | κα. | β. | ιγ. | κδ. | ε. | ις. | κζ. | η. | ιθ. | ι. | ια. | ιβ. | γ. | ιδ. | 25 | ς. | ιζ. | κδ. | ι. |
| Α | κ. | α. | ιβ. | κγ. | δ. | ιε. | κς. | ζ. | ιη. | θ. | ι. | ια. | β. | ιγ. | κδ. | ε. | ις. | κζ. | η. |
| α | ιδ. | θ. | ια. | ιβ. | γ. | ιδ. | κε. | ς. | ιζ. | κη. | θ. | κ. | α. | ιβ. | κγ. | δ. | ιε. | κς. | ζ. |
| 9 | ιη. | κδ. | ι. | κα. | β. | ιγ. | κδ. | ε. | ις. | κζ. | η. | ιθ. | ι. | ια. | ιβ. | γ. | ιδ. | κε. | ς. |

ἢ τὰ ἐξῆς.

εὐκολα ἢμποροῦν τῆς τῆς ἐξακολουθήσῃ τὸν πύκακα εἰς εἰς τὴν τριακοστὴν σειρᾶν, ὅτε ἡ πρώτη ἑκατητὴ ὅτε ἀντιφίξει εἰς τὸν 3 ἑναιτὸν τῷ κύκλῳ τῆς σελήνης εἶναι α'. εὐκολα ἢμποροῦν νὰ ἀναπληρώσῃ ἢ τὰς πρὸ τῷ Γ σειρᾶς εἰς εἰς τὴν πρώτην, ὅτε ἡ πρώτη ἑκατητὴ ὅτε ἀντιφίξει εἰς τὸν 3 ἑναιτὸν τῷ κύκλῳ τῆς σελήνης εἶναι θ'. εἰς ὅσων σειρᾶν ὁμοῦ εὐρίστανται ἢ εἰκοσὴ πέμπτη ἢ εἰκοσὴ τετάρτη ἑκατητὴ, ἢ πρώτη σημειόονται μὲ ἀραβικὰς χαρακτῆρας. Ὅταν μεταβαίνωμεν ἀπὸ τὸν 19 κύκλον εἰς τὸν 10, ἢ ἑκατητὴ αὐξάνει 12,

ΕΠΑΚΤΑΙ διὰ τὰ εὐρη τιμὰς τὰς μίσης συνόδας παραβλέποντες τὴν αἰωνίαν βεβίωσιν, ἢ μεταχειριζόμενος τὴν αἰήσιν τῆς σελήνης καὶ οὕτως ἦταν εἰς τὸς 1700 κατὰ τὸν Μάϊου.

| ΕΠΑΚΤΑΙ ΤΟΙ. | Ἔτην. | | | | ΕΠΑΚΤΑΙ ΤΟΙ. | Μετ. τῶν ἔτην. | | | | Ἀριθμὸς τῶν περιφορῶν. | Ἡμέρ. τῶν περιφορῶν. | | | | | |
|-----------------|-------|----|----|----|-----------------|----------------|------|----|----|---------------------------|----------------------|--|-----|----|------|----|
| | η. | α. | γ. | δ. | | η. | α. | γ. | δ. | | η. | α. | γ. | δ. | | |
| πρὸ Χ. 800 | 11 | 8 | 9 | 14 | | 1 | 10 | 15 | 11 | 27 | 1 | 14 | 18 | 22 | 1, 4 | |
| Ε. 0 | 6 | 1 | 10 | 1 | | 2 | 21 | 6 | 22 | 53 | 1 | 29 | 12 | 44 | 3 | |
| Ε. 100 | 1 | 17 | 4 | 35 | | 3 | 2 | 8 | 50 | 17 | 2 | 59 | 1 | 28 | 6 | |
| Ε. 1500 | 0 | 1 | 16 | 54 | Ε. | 4 | 14 | 0 | 1 | 44 | 3 | 88 | 14 | 12 | 8 | |
| Ε. 1600 | 15 | 5 | 55 | 34 | | 5 | 24 | 15 | 13 | 10 | 4 | 118 | 2 | 56 | 11 | |
| Ε. 1700 | 18 | 13 | 18 | 6 | | 6 | 5 | 17 | 40 | 34 | | | | | | |
| | 1700 | 9 | 21 | 50 | 8 | | 7 | 16 | 8 | 52 | 1 | 5 | 147 | 15 | 40 | 14 |
| Ε. | 1788 | 22 | 15 | 7 | 39 | Ε. | 8 | 28 | 0 | 3 | 27 | 6 | 177 | 4 | 24 | 17 |
| | 1789 | 3 | 17 | 35 | 3 | | 9 | 9 | 2 | 30 | 51 | 7 | 206 | 17 | 8 | 19 |
| | 1790 | 14 | 8 | 46 | 29 | | 9 | 9 | 2 | 30 | 51 | 8 | 236 | 5 | 52 | 22 |
| | 1791 | 14 | 8 | 46 | 29 | | 19 | 19 | 17 | 42 | 17 | 9 | 265 | 18 | 36 | 25 |
| | 1791 | 14 | 23 | 57 | 56 | | 11 | 0 | 20 | 9 | 41 | | | | | |
| Ε. | 1792 | 7 | 2 | 25 | 20 | Ε. | 12 | 12 | 11 | 21 | 8 | 10 | 295 | 7 | 20 | 28 |
| | 1793 | 17 | 17 | 36 | 46 | | 13 | 22 | 2 | 32 | 34 | 11 | 324 | 20 | 4 | 31 |
| | 1794 | 28 | 8 | 48 | 13 | | 14 | 4 | 4 | 59 | 58 | 12 | 354 | 8 | 48 | 33 |
| | 1795 | 9 | 11 | 15 | 37 | | 15 | 14 | 20 | 11 | 25 | 13 | 383 | 21 | 32 | 36 |
| Ε. | 1796 | 21 | 2 | 27 | 4 | Ε. | 16 | 26 | 11 | 22 | 51 | Μῆνες. | | | | |
| | 1797 | 2 | 4 | 54 | 28 | | 17 | 7 | 13 | 50 | 15 | Ἐπακτὰ τῶν μηνῶν. | | | | |
| | 1798 | 12 | 20 | 5 | 54 | | 18 | 18 | 5 | 1 | 42 | η. | α. | γ. | δ. | |
| | 1799 | 23 | 11 | 17 | 21 | | 19 | 28 | 20 | 13 | 8 | Ἰανουάριος. | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 1800 | 4 | 13 | 44 | 44 | Ε. | 20 | 10 | 22 | 40 | 32 | Φεβρουάριος. | 1 | 11 | 15 | 37 |
| | 1801 | 15 | 4 | 56 | 10 | | 21 | 21 | 13 | 51 | 59 | Μάρτιος. | 29 | 11 | 15 | 57 |
| | 1802 | 25 | 20 | 7 | 37 | | 22 | 2 | 16 | 19 | 23 | Ἀπρίλιος. | 1 | 9 | 47 | 52 |
| | 1803 | 6 | 22 | 35 | 1 | | 23 | 18 | 7 | 30 | 49 | Μάϊος. | 1 | 21 | 3 | 49 |
| | 1804 | 18 | 13 | 46 | 27 | Ε. | 24 | 24 | 22 | 42 | 16 | Ἰούνιος. | 3 | 8 | 19 | 46 |
| | 1805 | 29 | 4 | 57 | 54 | | 25 | 6 | 1 | 9 | 40 | Ἰούλιος. | 3 | 19 | 35 | 43 |
| | 1806 | 10 | 7 | 25 | 17 | | 26 | 16 | 16 | 21 | 6 | Αὐγустος. | 5 | 6 | 51 | 41 |
| | 1807 | 20 | 22 | 36 | 44 | | 27 | 27 | 7 | 32 | 33 | Σεπτέμβριος. | 6 | 18 | 7 | 38 |
| | 1808 | 3 | 1 | 4 | 8 | Ε. | 28 | 9 | 9 | 59 | 57 | Ὀκτώβριος. | 7 | 5 | 23 | 35 |
| | 1809 | 13 | 16 | 15 | 35 | | 29 | 20 | 1 | 11 | 23 | Νοέμβριος. | 8 | 16 | 39 | 32 |
| | 1810 | 24 | 7 | 27 | 1 | | 30 | 1 | 3 | 38 | 47 | Δεκέμβριος. | 9 | 3 | 55 | 29 |
| | 1811 | 5 | 9 | 54 | 25 | Ε. | 40 | 21 | 21 | 21 | 4 | Εἰς τὰς ἐμβολικὰς ἑνιαυτὸς πρέπει νὰ ὀλιγοσέυη τιμὰς τὴν ἐπακτὴν μίαν ἡμέραν εἰς τὰς δύο πρώτας μῆνας. | | | | |
| | 1812 | 17 | 1 | 5 | 52 | Ε. | 100 | 25 | 4 | 38 | 38 | | | | | |
| | 1813 | 27 | 16 | 17 | 18 | | 200 | 20 | 20 | 33 | 14 | | | | | |
| | 1814 | 8 | 18 | 44 | 42 | | 300 | 16 | 12 | 27 | 49 | | | | | |
| | 1815 | 19 | 9 | 56 | 9 | | 400 | 12 | 4 | 22 | 24 | | | | | |
| | 1816 | 1 | 12 | 23 | 32 | | 500 | 7 | 20 | 17 | 0 | | | | | |
| | 1817 | 12 | 3 | 34 | 59 | | 600 | 3 | 12 | 11 | 35 | | | | | |
| | 1818 | 22 | 12 | 46 | 26 | | 700 | 28 | 16 | 50 | 14 | | | | | |
| | 1819 | 3 | 21 | 13 | 49 | | 800 | 24 | 8 | 44 | 49 | | | | | |
| | 1820 | 15 | 12 | 25 | 16 | | 900 | 20 | 0 | 39 | 24 | | | | | |
| | 1900 | 28 | 18 | 23 | 22 | | 1000 | 15 | 16 | 34 | 0 | | | | | |
| | 2000 | 24 | 10 | 17 | 58 | | 2000 | 1 | 20 | 23 | 57 | | | | | |

| Ένιαυ- τοί. | Κύκ. ηλ. | Κυριακ. γράμ. | Πρώτη ήμ. τῆ ἐνιαυτοῦ. | Κύκ. σελ. | Ἐπιση- ταί. | Πάσχα. | Ἰδιό- τητων. |
|----------------|-------------|------------------|---------------------------|--------------|----------------|-----------|-----------------|
| 1800 | 17 | Ε | τετάρτη | 15 | Δ'. | 13 ἀπριλ. | 3 |
| 1801 | 18 | Δ | πέμπτη | 16 | ΙΕ'. | 5 ἀπρ. | 4 |
| 1802 | 19 | Γ | παρασκ. | 17 | Κς'. | 18 ἀπρ. | 5 |
| 1803 | 20 | Β | σάββατον | 18 | Ζ'. | 10 ἀπρ. | 6 |
| 1804 | 21 | Α Η | κυριακή | 19 | Η'. | 1 ἀπρ. | 7 |
| 1805 | 22 | Ζ | τρίτη | 1 | * | 14 ἀπρ. | 8 |
| 1806 | 23 | Κ | τετάρτη | 2 | ΙΑ'. | 6 ἀπρ. | 9 |
| 1807 | 24 | Δ | πέμπτη | 3 | ΚΒ'. | 29 μαρτ. | 10 |
| 1808 | 25 | Γ Β | παρασκ. | 4 | Γ'. | 17 ἀπρ. | 11 |
| 1809 | 26 | Α | κυριακή | 5 | ΙΔ'. | 2 ἀπρ. | 12 |
| 1810 | 27 | Η | δευτέρα | 6 | ΚΕ'. | 22 ἀπρ. | 13 |
| 1811 | 28 | Ζ | τρίτη | 7 | ς'. | 14 ἀπρ. | 14 |
| 1812 | 1 | Ε Δ | τετάρτη | 8 | ΙΖ'. | 29 μαρτ. | 15 |
| 1813 | 2 | Γ | παρασκ. | 9 | ΚΗ'. | 18 ἀπριλ. | 1 |
| 1814 | 3 | Β | σάββατον | 10 | Θ'. | 10 ἀπρ. | 2 |
| 1815 | 4 | Α | κυριακή | 11 | Κ'. | 26 μαρτ. | 3 |
| 1816 | 5 | Η Ζ | δευτέρα | 12 | Α'. | 14 ἀπρ. | 4 |
| 1817 | 6 | Ε | τετάρτη | 13 | ΙΒ'. | 6 ἀπρ. | 5 |
| 1818 | 7 | Δ | πέμπτη | 14 | ΚΓ'. | 22 μαρτ. | 6 |
| 1819 | 8 | Γ | παρασκ. | 15 | Δ'. | 11 ἀπρ. | 7 |
| 1820 | 9 | Β Α | σάββατον | 16 | ΙΕ'. | 2 ἀπρ. | 8 |
| 1821 | 10 | Η | δευτέρα | 17 | Κς'. | 22 ἀπρ. | 9 |
| 1822 | 11 | Ζ | τρίτη | 18 | Ζ'. | 7 ἀπρ. | 10 |
| 1823 | 12 | Ε | τετάρτη | 19 | Η'. | 30 μαρτ. | 11 |
| 1824 | 13 | Δ Γ | πέμπτη | 1 | * | 18 ἀπρ. | 12 |
| 1825 | 14 | Β | σάββατον | 2 | ΙΑ'. | 3 ἀπρ. | 13 |
| 1826 | 15 | Α | κυριακή | 3 | ΚΒ'. | 26 μαρτ. | 14 |
| 1827 | 16 | Η | δευτέρα | 4 | Γ'. | 15 ἀπρ. | 15 |
| 1828 | 17 | Ζ Ε | τρίτη | 5 | ΙΔ'. | 6 ἀπρ. | 1 |
| 1829 | 18 | Δ | πέμπτη | 6 | ΚΕ'. | 19 ἀπρ. | 2 |

Ἐξήγησις τῷ Πίνακος τῶν ἀστρονομικῶν
ἐπακτῶν.

Αἱ ἀστρονομικαὶ ἐπανταὶ ὅτε μεταχειρίζονται
συχνὰ οἱ Ἀστρονόμοι διὰ τὰς ἐκλειπτικὰς συζυγίας,
εἶναι ἡ ἡλικία τῆς σελήνης εἰς τὴν ἀρχὴν τῆ ἐνιαυτοῦ,
ἢ ὁ ἀριθμὸς τῶν ἡμερῶν ἀπὸ τῆν ὑπερινὴν σύνοδον τῆ
προηγμένη ἐνιαυτοῦ ἕως εἰς τὴν πρώτην τῆ Ἰανουαρίου
τὸ μεσημέρι, ἂν ὁ ἐνιαυτὸς ὁ ἐφεξῆς εἶναι ἐμβόλιμος,
ἢ ἕως εἰς τὴν 31 τῆ δεκεμβρίου τὸ μεσημέρι, ἂν ὁ ἐν-
ιαυτὸς εἶναι κοινός. Λόγω χάριν, εἰς τὰς 26 δεκεμ-
βρίου 1761, $1^{\circ} 13' 28''$ μετὰ τὸ μεσημέρι ἔγινε μέση
σύνοδος, ὅντας ἴσον τὸ μέσον μῆκος τῆς σελήνης με-
τὸ μέσον μῆκος τῆ ἡλίου ἀπὸ ἐκείνην τὴν στιγμήν ἕως
εἰς τὴν 31 δεκεμβρίου τὸ μεσημέρι, εἶναι 4 ἡμέραι
 $22^{\circ} 46' 32''$. αὐτὴν τὴν χρονικὴν ποσότητα ὀνομά-
ζην Ἀστρονομικὴν ἐπακτὴν τῆ 1762. Αὐτὴ ἡ
ἐπακτὴ ἀφαιρεθεῖσα ἀπὸ μίαν μέσην συνοδικὴν περι-
φορὰν τῆς σελήνης $29^{\circ} 12^{\circ} 44' 3''$, μάς μαρτυρεῖ ὅ-
τι ἡ πρώτη μέση σύνοδος τῆ 1762 εἶναι συμβῆ εἰς τὰς
24 Ἰανουαρίου, εἰς τὰς $13^{\circ} 57' 31''$ μέσῳ χρόνῳ μετὰ
τὸ μεσημέρι· ἐπειδὴ 4 ἡμέραι 22° ὅτε μένου ἀπὸ τὸν
προηγμένον ἐνιαυτὸν, εἰς 24^η 22° τῆ Ἰανουαρίου κάμνου
τὸ διάστημα τῶν $29^{\circ} 12^{\circ}$ ὅτε εἶναι ἀπὸ τὴν μίαν σύνο-
δον εἰς τὴν ἄλλην.

Διὰ τὴν λογαριάσιν τινὰς τὴν ἐπακτὴν ἐνὸς ἐνιαυ-
τοῦ, ἀρκεῖ νὰ ἀφαιρέσῃ τὸ μέσον μῆκος τῆ ἡλίου ἀπὸ
τὸ τῆς σελήνης, εἰς νὰ μετατρέψῃ τὸ ἐπίλοιπον εἰς
σεληνικὸν χρόνον ἀπὸ $12^{\circ} 11' 27''$ τὴν ἡμέραν, ἢ ὁ

ποία ποσότης εἶναι ἡ διαφορὰ τῶν ἡμερησίων κινήσεων τῆ ἡλίου ἔ τῆς σελήνης. Οὕτω λοιπὸν ἡ ἐποχὴ τῆ ἡλίου διὰ τὸν 1762 εἶναι 9 σήματα ἢ ζῳδία $10^{\circ} 6' 6''$, ἔ ἡ τῆς σελήνης, 11 σήματα $10^{\circ} 26' 2''$. ἀφαιρῶντας τὴν πρώτην ἀπὸ τὴν ὑπερίνην, μένου 2 σήματα $0^{\circ} 19' 56''$, τὰ ὁποῖα τὰ διατρέχει ἡ σελήνη εἰς 4^η 22^η 46' 32'' χρόνον· αὐταὶ αἱ 4 ἡμέραι κέμνου τὴν ἐπακτὴν τῆ 1762, ἐπειδὴ ἐχρημάθησαν 4 ἡμέραι εἰς τὴν σελήνην διὰ τὴν ἀπομακρυνθῆ ἀπὸ τὴν ἡλιον δύο ζῳδία, ἔ εἰς τὴν σιγμὴν τῆς ἐποχῆς 1762, ἦταν 4 ἡμέρας ὅτῃ ἐπέρασεν ἡ σύνοδος. Ἐἶναι εὐκόλον γὰρ εὐρη τινὰς τὸν χρόνον τὸν ὁμόλογον μίξε μηκίκτης ὁποιασῶν διαφορᾶς μετὰ τὴν ἐφεξῆς ἀναλογίαν, ὅ ὁλόκληρος κύκλος πρὸς τὴν διαφορὰν τῶν μηκῶν, ὡς ὁ συνοδικὸς χρόνος τῆς σελήνης πρὸς τὸν χρόνον τῆς διαφορᾶς· ἡ μερικῶς, ὡς $360^{\circ} : 60^{\circ} 19' 56'' :: 29^{\eta} 12^{\omega} 44' 3'' : \chi$.

Ἡ σελήνη εἰς 27 ἡμέρας 7 ὥρας 43' 4'', 7 τελειώνει τὴν περιοδικήν της περιφορὰν, ὅ ἐστὶ, ξαναέρχεται εἰς τὸ αὐτὸ σημεῖον τῆ ἕραν· διατρέχεται ὁμοίως τὰς 360 μοίρας τῆς τροχιάς της ἀνισοταχῶς, ταχύτερον περίγειος ἔ βραδύτερον ἀπόγειος, δὲν κάμνει κάδε ἡμέραν ἕνα εἰκοσὸν ἔβλομον τῶν 360 μοιρῶν. Ἡ ἡμερησίᾳ της κίνησις μεταβάλλει ἀπὸ τὰς $11^{\circ} 46'$ ἔως εἰς τὰς $15^{\circ} 21'$, δηλαδὴ ὅταν εἶναι εἰς τὴν μεγαλύτερην τη βραδύτητα, διατρέχει $11^{\circ} 46'$ τὴν ἡμέραν, ἔ ὅταν εἶναι εἰς τὴν μεγαλύτερην της ταχύτητα, ἡ εἰς τὸ μικρότερόν της ἀπὸ τὴν γῆν ἀπόσημα, διατρέχει $15^{\circ} 21'$ τὴν ἡμέραν. Οἱ ἀστρονόμοι διὰ τὴν

ὁμοιότητα καὶ εὐκολίαν πέρων ἕναν μέσον ὄρον αὐτῶν τῶν ποσοτήτων, προδέονται τὴν μίαν εἰς τὴν ἄλλην, καὶ πέρωντας τὸ ἡμισυ τῆ κεφαλαία 13° καὶ ἕνα κλάσμα, καὶ διανέμειν αὐτὴ εἰς τὴν κάθε ἡμέραν. Αὐτὴν τὴν ποσότητα τὴν ὀνομάζου μέσην ἡμερησίαν κίνησιν τῆς σελήνης· ἀπὸ αὐτὴν τὴν μέσην κίνησιν ἀφαιρῶν τὴν μέσην ἡμερησίαν κίνησιν τῆ ἡλίου, ὅταν δέλων νὰ εὕρωι τὰς ἀστρονομικὰς ἑπακτὰς.

Ὅταν ἔχη τινὰς τὴν ἀστρονομικὴν ἑπακτὴν ἑνὸς ἐνιαυτοῦ, εὐκολὰ εὐρίσκει τὴν τῆ ἐφεξῆς, προδέονται εἰς αὐτὴν $10^{\circ} 15' 11'' 27''$, ἡ ὁποία χρονικὴ ποσότης εἶναι ἡ μεταβολὴ τῶν ἑπακτῶν διὰ ἕναν ἐνιαυτόν· τὸ κεφάλαιον εἶναι ἡ ἑπακτὴ τῆ ἐρχομένη ἐνιαυτοῦ· ἂν τὸ κεφάλαιον εἶναι μεγαλύτερον ἀπὸ ἕναν συνοδικὸν μῆνα, ἀφαιρεῖ αὐτόν ἀπ' αὐτὸ καὶ ἐκεῖνος ὅπῃ μένει, εἶναι ἡ ἀστρονομικὴ ἑπακτὴ. Εἰς τὰς 1803 ἡ ἀστρονομικὴ ἑπακτὴ ἦταν $6^{\circ} 22' 35' 1''$ · εἰς αὐτὴν τὴν ποσότητα προδέονται $10^{\circ} 15' 11'' 27''$ τὸ κεφάλαιον $17^{\circ} 13' 46' 28''$ εἶναι ἡ ἑπακτὴ τῆ 1804· ἐπειδὴ ὅμως ὁ ἐνιαυτὸς εἶναι ἐμβόλιμος, εἰς τὸν πίνακα εἶναι 18 ἡμέραι· ἡ προσθήκη τῆς μιᾶς ἡμέρας εἶναι διὰ τὸν λογαριασμόν τῶν ἑπακτῶν τῆ μαρτίου καὶ τῶν ἐφεξῆς μηνῶν.

Εἰς τὸν τέταρτον σῦλον εἶναι αἱ μεταβολαὶ τῶν ἑπακτῶν, καὶ ἀντικρὺ αὐτῶν εἰς τὸν τρίτον, οἱ ἐνιαυτοί. Ἡ μεταβολὴ τῆς ἑπακτῆς διὰ ἕναν ἐνιαυτόν εἶναι $10^{\circ} 15' 11'' 27''$ · αὐτὴν τὴν διπλόνην καὶ ἔχου τὴν ἑπακτὴν δύο ἐνιαυτῶν· τὴν τριπλόνην καὶ ἀφαιρῶν

ἀπὸ τὸ κεφάλαιον τὸν συνοδικὸν μῆνα, ἢ ἔχῃν τὴν ἑπακτὴν τῶν τριῶν ἐνιαυτῶν, ἢ τ.

Εἶναι παρρημοίως μεταβολαὶ κάθε μηνός, ὅπῃ ἐνομίζον ἑπακτὰς τῶν μηνῶν. "Ὅτι ὑποδέσσωμεν ὅτι ἡ σύνοδος συνέβη τὴν πρώτην Ἰανουαρίαν, ἢ ἑπακτὴ τῷ μηνός Ἰανουαρίου εἶναι ζερόν (δηλαδὴ μηδέν)· διὰ τὸ ἐπειδὴ ἡ ἑπακτὴ τῷ ἐνιαυτῷ φανερόναι τὴν ἡλικίαν τῆς σελήνης, τὴν 31^η δεκεμβρίου, δὲν εἶναι τι προωτετέον διὰ τὸν Ἰανουάριον μῆνα. Ἡ ἑπακτὴ τῷ φεβρουαρίῳ θὰ εἶναι ἡ ἡλικία τῆς σελήνης εἰς τὴν ἀρχὴν τῷ φεβρουαρίῳ, ὑποδέτοντας ὅτι ἡ σελήνη ἀρχισε τὴν 31^η δεκεμβρίου· εἶναι ἄρα ἡ ὑπερβολὴ τῶν 31 ἡμερῶν ἐπάνω εἰς ἕνα ὀλόκληρον μῆνα, ἢ μία ἡμέρα 11 ὥραι 15' 57". Διὰ τὴν καταλάβη τινὰς τὸν λόγον αὐτῆς τῆς ἑπακτῆς τῷ φεβρουαρίῳ, ἅς σοχαοθῆ ὅτι ἂν ἡ ἑπακτὴ τῷ ἐνιαυτῷ ἦταν μηδέν, ἢ 0^η 0^η 0', ἡ σύνοδος ἤθελε συμβῆ τὴν 31 τῷ προηγουμένῳ δεκεμβρίου τὸ μεσημέρι, ἢ ἡ τῷ Ἰανουαρίῳ μηνός ὅπῃ συμβαίνει 29^η 13^η βραδύτερον, ἤθελε πέσει εἰς τὰς 29 Ἰανουαρίου, εἰς τὰς 13 ὥρας· ἤθελε μείνῃ ἀπὸ τὸν Ἰανουάριον μία ἡμέρα 13 ὥραι· ἢ αὐτὴ εἶναι ἡ ποσότης τῷ ἐφεξῆς μηνός. Αὐτὴ ἡ ἑπακτὴ, ἀφαιρεθεῖσα ἀπὸ τὸ 29^η 13^η, κάμνει νὰ ἴδῃμεν ὅτι ἡ ἐφεξῆς σύνοδος θὰ συμβῆ εἰς τὰς 28 φεβρουαρίου, εἰς τὰς 2 ὥρας· αἱ δύο ὥραι αὐταὶ λογαριάζονται εἰς τὸν μάρτιον· ἡ ἑπακτὴ ἄρα τῷ μαρτίῳ εἶναι ὀλόκληρος ὁ συνοδικὸς μῆνας παρὰ δύο ὥρας. Ὅτι εὖρη παρρημοίως τινὰς τὰς μεταβολὰς τῶν ἄλλων μηνῶν καθὼς εἶναι εἰς τὸν πίνακα.

Ἐντεῦθεν προκύπτει ὁ ἐφεξῆς κανὼν διὰ τὴν εὖρη,

τινάς τὴν νέαν σελήνην. Πρόσθεσε τὴν ἑπακ-
τὴν τῶν ἐνιαυτῶν μαζί με τὴν τῶν μηνῶν,
ἀφαίρεσε τὸ κεφάλαιον ἀπὸ μίαν περιφο-
ρὰν ἢ ἀπὸ πολλὰς, εἰς τρόπον ὅπως τὸ ἐ-
πίλοιπον νὰ εἶναι μικρότερον ἀπὸ 29η,
12^ο 44' 3", καὶ αὐτὸ τὸ ἐπίλοιπον θὰ φανε-
ρῶσῃ τὴν ἡμέραν, τὴν ὥραν καὶ τὸ λεπτόν
τῆς μέσης συνόδου διὰ ἐκεῖνον τὸν μῆνα.
"Ἄν ὁ ἐνιαυτὸς εἶναι ἐμβόλιμος, πρέπει, εἰς τὰς δύο
πρώτας μῆνας, νὰ ἀφαιρέσῃ τινὰς μίαν ἡμέραν ἀπὸ
τὸ κεφάλαιον τῶν ἑπακτῶν, πρὸ τῆ νὰ κάμῃ τὴν ἀ-
φαίρεσιν, ἐπειδὴ αἱ ἐποχαὶ τῶν ἐμβολίων ἐνιαυτῶν
ὄντας διὰ τὴν πρώτην Ἰανουαρίαν, τὸ μεσημέρι, ἐμπρο-
δοβατῶν μίαν ἡμέραν, ἕως ὅπως ἡ ἐμβόλιμος ἡμέρα,
θεμένη εἰς τὸ τέλος τῆ φεβρουαρίου, νὰ ξανακαταστήσῃ
τὰ πράγματα εἰς τὴν φυσικὴν τάξιν.

Ζητῶν τὴν μέσσην σύνοδον τῆ ἀπριλίου μηνὸς 1764·
προδέτεν μαζί τὰς ἐφεξῆς ἀριθμούς, εὐγαλμένους ἀ-
πὸ τὸν πίνακα τῶν ἑπακτῶν.

| | | | | |
|-------------------------------------|----------------|-----------------|-----|----|
| Ἐπακτὴ τῆ ἐνιαυτῆ 1700. | 9 ^ο | 21 ^ο | 50' | 8" |
| Μεταβολὴ διὰ ἑνὸς ἐνιαυτός. | 3 | 7 | 17 | 34 |
| Διὰ τέσσαρας ἐνιαυτός. | 14 | 0 | 1 | 44 |
| Διὰ τὸν ἀπρίλ. μῆνα. | 1 | 9 | 47 | 52 |
| <hr/> | | | | |
| Κεφάλαισον ἀφαιρετέον. | 28 | 14 | 57 | 52 |
| Ὀλόκληρη περίοδος. | 29 | 12 | 44 | 3 |
| <hr/> | | | | |
| Μέση σύνοδος. | 0 | 21 | 46 | 45 |

Δηλαδὴ εἰς τὰς 31 μαρτίου, εἰς τὰς 21^ο 46' 45",
ἢ ἀφαιρῶντας 11 ἡμέρας, κατὰ τὸ παλαιὸν χρόνον

λόγιου, εἰς τὰς 20 μαρτίαι, εἰς τὰς 21^α 46' 45" μετὰ τὸ μεσημέρι.

Ὅταν ἡ ἡμέρα τῆς μέσης συνόδου εὐρίσκεται ζερόν καθὼς εἰς αὐτὸ τὸ παράδειγμα, πρέπει νὰ πάρῃ τινὰς τὴν ὑπερινὴν ἡμέραν τῆ προηγούμενου μηνός· ἢ τὼ λοιπὸν ἡ σύνοδος ὅπως εὐρήκαμεν τώρα, εἶναι ἡ τῆς 31 τῆ μαρτίαι, εἰς τὰς 21 ὥρας, μετὰ ὅλον ὅπως ἐμεταχειρίσθημεν τὰς ἑπακτὰς τῆ ἀπριλίαι· πρέπει νὰ εἶναι μία ἡμέρα εἰς τὸ κεφάλαιον τῶν ἑπακτῶν, διὰ νὰ ἤμπορῶμεν νὰ εἰπῶμεν ὅτι εἶναι ἡ πρώτη ἀπριλίαι· ὅταν εἶναι μόνον ζερόν ἡμέρας διὰ τὸν ἀπρίλιον μήνα, δὲν ἤμπορῶμεν νὰ εἰπῶμεν ὅτι εἴμεθα εἰς τὸν ἀπρίλιον, ἐπειδὴ μετρῶν 1 εὐθὺς ὅπως ἀρχίζει ὁ μήνας.

? Θέλεις νὰ εὕρῃς τὴν νέαν μέσην σελήνην τῆ μαρτίαι εἰς τὸν ἐρχόμενον ἐνιαυτὸν 1804; λάβε τὴν ἑπακτὴν τῆ 1804, πρόσθετέτην μετὰ τὴν ἑπακτὴν τῆ μαρτίαι, ἀφαίρεσε τὸ κεφάλαιον ἀπὸ μίαν συνοδικὴν περιφορὰν, ἢ καὶ ἀπὸ δύο, ἂν εἶναι μεγαλύτερον, καὶ τὸ ἐπίλοιπον δά σε δώσῃ τὸν χρόνον τῆς μέσης νέας σελήνης τῆ μαρτίαι εἰς ἡμέρας, ὥρας, λεπτά, καὶ δευτέραι, ὡς ἐφεξῆς

| | | | | |
|---|-----|-----------------|-----|-----|
| Ἐπακτὴ τῆ 1804. . . . | 184 | 13 ^α | 46' | 27" |
| Ἐπακτὴ τῆ μαρτίαι. . . . | 29 | 11 | 15 | 57 |
| <hr/> | | | | |
| Κεφάλαιον ἀφαιρετέον. . . . | 49 | 1 | 2 | 24 |
| Ἀπὸ τὸ διπλὴν μιᾶς συνοδικῆς περιφορᾶς. . . . | 59 | 1 | 28 | 6 |
| <hr/> | | | | |
| Μέση σύνοδος. | 10 | 0 | 25 | 42 |
| Δηλαδή εἰς τὰς 10 μαρτίαι 25' 42" μετὰ τὸ με- | | | | |

σημέρι κατὰ τὸ Γρηγοριακὸν χρονολόγιον, καὶ εἰς τὰς 27 φεβρουαρίου κατὰ τὸ Ἰουλιακὸν, ἀφαιρῶντας 12 ἡμέρας. Ἐν ἐξητῶσιν τὴν νέαν μέσιν σελήνην τῆ φεβρουαρίου ἢ τῆ Ἰανουαρίου, ἔπρεπε νὰ ἀφαιρέσῃς μίαν ἡμέραν ἀπὸ τὸ ἀφαιρέτεον κεφάλαιον τῶν ἑπακτῶν, καὶ νὰ γράψῃς μόνον 48.

? Θέλεις νὰ εὕρῃς τὴν νέαν μέσιν σελήνην τῆ μαίε εἰς τὰ 1836; κάμω ὡς ἐφεξῆς

| | | | | |
|-----------------------------------|----------------|-----------------|-----|-----|
| Ἐπακτὴ τῆ ἐνιαυτοῦ 1800. | 4 ^η | 13 ^ο | 44' | 44" |
| Μεταβολὴ διὰ 30 ἐνιαυτῶν. | 1 | 3 | 38 | 47 |
| Διὰ 6 ἐνιαυτῶν. | 5 | 17 | 40 | 34 |
| Διὰ τὸν Μάϊον μῆνα. | 1 | 21 | 3 | 49 |
| <hr/> | | | | |
| Κεφάλαιον ἀφαιρέτεον. | 13 | 8 | 7 | 55 |
| Ἀπὸ ἑναυθικὸν μῆνα. | 29 | 12 | 44 | 3 |
| <hr/> | | | | |

Μέση σύνοδος κατὰ τὸ γρηγορ.

| | | | | |
|----------------------------|----|---|----|---|
| χρονολ. | 16 | 4 | 35 | 8 |
| Κατὰ τὸ ἰουλιακόν. | 4 | 4 | 35 | 8 |

Δηλαδή εἰς τὰς 4 μαίε 4^ο 35' 8" μετὰ τὸ μεσημέρι.

Διὰ νὰ εὕρῃς τινὰς τὰς μέσας πανσελήνας ἢ ἀντιθέσεις, ἄς σοχασθῆ ὅτι συμβαίνειν βραδύτερον ἀπὸ τὰς μέσας συνόδους, μίαν ἡμιπεριφορὰν ἢ 14^η 18^ο 22' 1". ἄρκει λοιπὸν νὰ προσδέσῃς τινὰς αὐτὴν τὴν ποσότητα εἰς τὸν χρόνον μιᾶς μέσης συνόδου, διὰ νὰ εὕρῃς τὴν ἀντίθεσιν ἐπὶ ἀκολουθεῖς, ἢ νὰ ἀφαιρέσῃς αὐτὴν τὴν ποσότητα διὰ νὰ ἔχῃς τὴν προηγηθεῖσαν πανσελήνον. Ἦμπορεῖ τινὰς προσέτι νὰ εὕρῃς τὸν χρόνον μιᾶς ἀντιθέσεως, ἀφαιρῶντας ἀπὸ μίαν συνοδικὴν ἡμι-

περιφοράν, τὸ κεφάλαιον τῶν ἑπακτῶν ἐπειδὴ ἂν ἡ ἑπακτὴ, ἢ ἐκεῖνο ὅπῃ μένει ἀπὸ τὸν προηγέμενον μῆνα, μετρῶντας ἀπὸ τὴν νέαν σελήνην, εἶναι 5 ἡμερῶν, εἶναι ἐναργῆς ὅτι ἡ πανσέληνος θὰ συμβῆ εἰς τὰς 9 τῆ ἐφεξῆς μηνός, ἐπειδὴ πρέπει νὰ εἶναι 14 ἡμέραι διάστημα· ἄρκει λοιπὸν νὰ ἀφαιρέσῃ τινὰς ἀπὸ τὰς 14 ἡμέρας τὰς 5 ἑπακτικάς, καὶ τὸ ἐπίλοιπον φανερώνει ὅτι ἡ πανσέληνος θὰ συμβῆ τὴν 9^η τῆ μηνός.

Ἄν τὸ κεφάλαιον τῶν ἑπακτῶν εἶναι παρὰ πολὺ μεγάλον καὶ δὲν ἔμπορεῖ νὰ ἀφαιρεθῆ ἀπὸ μίαν ἡμιπεριφοράν, προδέεται τινὰς μίαν ἢ πολλὰς περιφορὰς εἰς αὐτὴν τὴν ἡμιπεριφοράν· ἔτω λοιπὸν διὰ τὰ εὖρη τινὰς τὴν πανσέληνον τῆ ἀπριλίου μηνός εἰς τὰς 1764.

| | | | | |
|------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| θὰ προδέσῃ τὴν ἡμιπεριφοράν. | 14 ^η | 13 ^η | 22 ^η | 1 ^η |
| μὲ μίαν ὁλόκληρον περιφοράν. | 29 | 12 | 44 | 3 |

| | | | | |
|--------------------|----|---|---|---|
| Κεφάλαιον. | 44 | 7 | 6 | 4 |
|--------------------|----|---|---|---|

| | | | | |
|--|----|----|----|----|
| Ἀφαίρεσον τὸ κεφάλαιον τῶν ἑπακτῶν, Ἀπρ.λ. 1764. | 28 | 14 | 57 | 18 |
|--|----|----|----|----|

| | | | | |
|-------------------------------|----|----|---|----|
| Πανσέληνος τῆ ἀπριλίου μηνός. | 15 | 16 | 8 | 46 |
|-------------------------------|----|----|---|----|

Κατὰ τὸ ἡλιακὸν χρονολόγιον

| | | | | |
|-------------------|---|----|---|----|
| Ἀπριλίου. | 4 | 16 | 8 | 46 |
|-------------------|---|----|---|----|

Ἡ αἰωρικὴ ἐξίσωσις εἶναι ἡ ποσότης κατὰ τὴν ὁποίαν ἕνας Πλανήτης, εἰς τὸ τέλος τινῶν ἐνιαυτῶν, προχωρεῖ περισσώτερον ἢ ὀλιγώτερον, παρὰ ὅπῃ ἡ θελε προχωρεῖ, ἂν αἱ περιφοραὶ τε ἦσαν πάντοτε ἰσόχρονοι.

Ὁ Κέπλερ ἀφ' ἧ ἐξέτασε τὰς τηρήσεις τῆ Ῥεγιομοντάνε καὶ τῆ Βαλτέρε, εἶχεν εὖρη σαφερῶς τὰς

τόπος τῆ Κρόνου ἢ τῆ Διός περισσότερο ἢ ὀλιγώτερον προχωρήσαντας, παρὰ ὅπῃ ἔπρεπε νὰ εἶναι κατὰ τὰς μέσας κινήσεις προσδιοριθεῖσας ἀπὸ τῶν Πτολεμαίου ἢ Τύχων.

Ἡ αἰωνικὴ ἐξίσωσις τῆ Κρόνου εὐρέθη ἀπὸ τὸν Λαλάνδ $3^{\circ} 47''$ διὰ τὸν πρῶτον αἰῶνα ἢ $5^{\circ} 13' 20''$ διὰ 2000 ἑνιαυτῆς.

Ἡ αἰωνικὴ ἐξίσωσις τῆ Διός εἶναι $30''$ διὰ τὸν πρῶτον αἰῶνα, ἢ $3^{\circ} 23' 20''$ διὰ 2000 ἑνιαυτῆς. Ἡ αἰωνικὴ ἐξίσωσις τῆ Διός εἶναι εἰς τὸ ἐναντίον μέρος μετὰ τὴν τῆ Κρόνου· μετὰ 2000 ἑνιαυτῆς ὁ Ζεὺς εἶναι ἔμπρὸς $3^{\circ} 23' 20''$ περισσότερο παρὰ ὅπῃ τὸ ἀπαιτεῖ ἡ μέση κίνησις· ὁ Κρόνος, τὸ ἐναντίον, ὀπίσω $5^{\circ} 13' 20''$. Συμπεραίνου ἐντεῦθεν μίαν ἐπιτάχυνσιν εἰς τὴν κίνησιν τῆ Διός, ἢ μίαν βράδυνσιν εἰς τὴν κίνησιν τῆ Κρόνου.

Ἡ αἰωνικὴ ἐξίσωσις τῆς σελήνης κατὰ τῆς πίνακας τῆς σελήνης τῆ Μάιερ εἶναι 9 δευτέρων διὰ τὸν πρῶτον αἰῶνα ἢ 1° διὰ 2000 ἑνιαυτῆς. Ἡ κίνησις ἄρα τῆς σελήνης ἐπιταχύνεται 1° εἰς 2000 ἑνιαυτῆς. Αὐτὰ τὰ 9'' παραβλέπονται εἰς τὸν Πίνακα τῶν ἀστρονομικῶν ἑνιαυτῶν.

Ἐπρόθεσα τὸ παρὸν Συνταγματικὸν εἰς τὴν ἐπιτομὴν τῆς Ἀστρονομίας τῆ Λαλάνδ, ὅχι μὲ κἀνέναν ἄλλον σκοπὸν, παρὰ διὰ νὰ βάλω εἰς κατάστασιν τῆς ἡμετέρας νὰ καταλαμβάνων καλὰ τὸν λόγον ἢ τὸν τρόπον μετὰ τὸν ὁποῖον εὐρίσκεται, ἢ πρέπει νὰ εὐρίσκειται τὸ νομικὸν πάχος τὸ ὁποῖον κανονίζει ἢ τὸ ἡερμέτον Πάχος. Ὁ Μωσαικὸς νόμος, τὸν ὁποῖον ἡ-

Π Ι Ν Α Ξ

τῶν ὑλῶν

Οἱ Ἄριθμοὶ δὴχεν τὰ Ἄρθρα ἢ ὄχι τὰς Σελίδας

| | | | |
|---|-----------|--|-------------|
| Ἄετος, ἄεθρον | 256 | Ἄπογειότης τῆ ἡλίου | 300 |
| Ἄξιμος | 174, 368 | — τῆς σελήνης | 571 |
| Ἄιγόνερος | 264 | Ἄποκλίσεις τῶν ἄεθρων | 1098 |
| Ἄϊξ | 230, 243 | Ἄποπλάνησις τῶν ἄεθρων | 772 |
| Ἄκτῆς ἐπιβατικῆ ἐνὸς Πλανήτου | 482 | — χηῆσις τῆς διατήρησις τῶν δορυφόρων | 840 |
| Ἄλγολ | 245, 278 | Ἄπόσημα κοντευμένον | 438 |
| Ἄλδιμπαράν | 222, 237 | Ἄποσηματα τῶν πλανητῶν | 595 |
| Ἄνάβασις (ἄρση) | 89 | τόμ. Α. σελή | 418 |
| Ἄναβατικὰ Ζῶδια | 118 | "Ἄρης, 83, 509, 726, ἰδ. Πλανῆται. | |
| Ἄναγωγὴ εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν | 431 | "Ἄρκτος | 6, 226 |
| — τῶν μικρῶν κυκλῶν | 531 | Ἄρκτῆρος | 222, 229 |
| Ἄνατολὴ ἢ δύσις τῶν ἄεθρων | 160, 365 | Ἄσίρις | 6, 219, 754 |
| Ἄνατολὴ ἡλιακῆ | 195 | Ἰδὲ, ἀποπλάνησις, νεύσις, παράλλαξις, ἐμπροδοβύτησις, μεταβλλόμενοι. | |
| Ἄνδρομέδη | 249 | — νεοί | 274 |
| Ἄνισότητες τῆς σελήνης | 571, 1052 | Ἄστροισμοί, ἄστροίσματα ἄεθρων τῶν ἀριθμῶν | 100, 219 |
| — τῆ Διός ἢ τῆ Κρόνου | 456 | | |
| Ἄντάρης | 222, 258 | | |
| Ἄνθίστασις τῆς αἰθερικῆς ὕλης | 1059 | | |
| Ἄνωμαλία ἐνὸς πλανήτου | 482 | | |

| | |
|----------------------------|----------|
| — τρόπος τῆνὰ τὰ γυναι- | |
| σίσιν τινάς | 223 |
| Περὶ τῆς ἀφελείας τῆς Α- | |
| κρανομίας προοίμ. σελ. XII | |
| Ἀστρονόμοι περίημοι, | |
| προοίμ. σελ. XL | |
| Ἀτμοσφαιρα, ὕψος τῆς . | 753 |
| — τῆς σελήνης | 723 |
| Ἀυγλιότιτες, 300, | |
| 482, θέσεις αὐτῶν . | 514 |
| — Κινήσεις αὐτῶν, 514. | 1056 |
| Ἀσροδίτη, ὁ ὠραιότε- | |
| ρος πλανήτης | 83 |
| — Διαβάσεις τῆς εἰς | |
| τὸν ἥλιον | 726 |
| — Ὁρατὴ εἰς πλανη- | |
| σαν ἡμέραν Ἰδίπλα. | |
| ἴσται | 459 |
| Ἀψίς | 300 |
| — τῆς σελήνης | 572 |
| — τῶν πλανητῶν | 482 |
| — Κινήσις αὐτῶν | 1056 |
| Βαρυτής | 142, 980 |
| Βασιλίσκος | 222, 242 |
| Βερνιέρος ἢ νόμος, διχί- | |
| ρῆσις | 334 |
| Βίξι ἐπιταχυτικῆ | 981 |
| — ἐφέλκτικῆ | 980 |
| — κεντρικῆ 142, 478, 1005 | |
| — κεντροβύξ . 1009, 1033 | |
| — διαταρακτικῆ | 137 |
| — σελήνης εἰς τὰς πλ. | |
| ληρροίας | 1089 |
| — ζωντανῆ | 986 |

| | |
|--------------------------------|-----|
| Βυθίσεις τῶν δορυφόρων, | |
| ἢ εἰσέλυσις αὐτῶν | |
| εἰς τὴν σκιάν τῆς διῶς | 8 |
| — τῶν ἀσέρας ὑπὸ τῆν | |
| σελήνῃ | 6 |
| Γαλαξίαι κύκλος | 2 |
| Γεωκεντρικὸν (μῆκος) | 4 |
| Γῆ, μέγεθος τῆς, 37- | |
| Κίνησις περὶ τὸν ἄξο- | |
| νά τῆς, 382, περὶ | |
| τὸν ἥλιον | 39 |
| — σχήματις, 804, Χου- | |
| δρότης τῆς | 82 |
| Γλυκεῖον ἀερισμὸς | 22 |
| Γνώμων | 7 |
| Γύρος τῆς γῆς | 61 |
| — φακίνομενος | 71 |
| — ἀναποσειός . 607, 60 | |
| — τῆς σελήνης . 55, 57 | |
| — τῶν πλανητῶν. 482, 51 | |
| Γωνία ὠρησία | 36. |
| — παραλλακτικῆ | 701 |
| — θέσεως | 301 |
| Δάκτυλοι εἰς μίαν ἑ- | |
| κλειψιν | 628 |
| Δεσμὸς τῆς σελήνης | 578 |
| — τῶν πλανητῶν | 421 |
| Δεσμῶν κινήσις . 519, 1060 | |
| Διαβάσεις εἰς τὸν με- | |
| σιμερινον. 186, 223, 360 | |
| — Ὁργάνου τῶν δια- | |
| βάσεων | 336 |
| Διαβάσεις εἰς τὸν ἥλιον. | 726 |
| Διαβατικαὶ ἢ γύροι τῶν | |

| | |
|---|-----------|
| πλανητῶν εἶναι ἐκλειψεις | 468, 482 |
| Διακλάσεις | 107, 737 |
| Διάμετροι τῶν πλανητῶν | 532 |
| — τῆς σελήνης | 581 |
| — Ἰδὸ τοῦ πύρακα τῆς σελίδος | 412 |
| Διαταράξῃς τῶν πλανητῶν ἀπὸ τῆν ἐπιλείου, | 456, 1039 |
| Διαφορὰ ἀναβατικὴ | 159 |
| Διάφραγμα | 533 |
| Δίδυμοι | 239 |
| Διχοτομὴ τετραγώνιος | 56, 540 |
| Δορυφόροι τῆ διός | 824 |
| — τῆ χρόνου ἢ τῆ Ἐρκελ | 865 |
| Ἐγκλίσεις τῶν γύρων | 522 |
| — τῆς σελήνης | 578 |
| — τῶν ἀξόνων τῶν πλανητῶν | 970 |
| — ἕρσεις τῆς αἰτίας τῶν μεταβολῶν τῆς ἐγκλίσεως | 527, 858 |
| Ἐισέλευσις τῆ ἡλίου εἰς τὰ ζῶδια | 79 |
| Ἐκκλίσεις τῆς σελήνης | 573 |
| Ἐκκριμὸς ἀπλῶν, μῆκος τε | 306 |
| Ἐκλειπτικὴ | 64 |
| — ἀναγωγὴ εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν | 101 |
| Ἐκλείψεις τῆς σελήνης | 614 |

| | |
|--|---------------|
| — τῆ ἡλίου | 634 |
| — τῶν ἀστέρων | 722 |
| — τῶν δορυφόρων | 847 |
| — ὀπτικὰ φαινόμενα | 634 |
| — τῶν πλανητῶν | 725 |
| — κρήσεις τῶν ἐλλείψεων | 712 |
| Ἐκκεντρικὴ ἀνωμαλία | 482 |
| Ἐκκεντρότης | 301 |
| Ἐκκεντρότης τῶν πλανητῶν | 505 |
| Ἐκμήκυνσις | 442 |
| Ἐλεγχος πλάτους | 428 |
| Ἐλειψῆς, κρήσεις τῆς | 482, 684, 791 |
| Ἐμπροσδοβάτησις τῶν ἡμερησίων | 310, 754 |
| Ἐπικυτὸς τροπικῶς | 304, 312 |
| — ἀστρικός | 312 |
| — κυνικός | 198 |
| Ἐρημὸς 83, 509, 726, ἰδε πλανῆται | |
| Ἐξίσωσις τῆ κέντρο ἢ τῆ γύρε 289, 482, ἢ 500 | |
| — ὑποκειμένη εἰς μετατρέψεις | 506 |
| Ἐξισώσεις ἑαυαύται | 456 |
| — τῆς σελήνης | 571, 1052 |
| — τῶν δορυφόρων | 833 |
| Ἐξίσωσις τῆ φωτός | 839 |
| — τῆ χρόνου | 347 |
| — τῶν ὑψῶν | 317 |
| Ἐπακται | 563 |
| Ἐπιπέδον | |

| | |
|---|----------|
| Ἐπιπέδους τῆς γῆς | 804 |
| Ἐπιτάχυνσις τῶν ἀστέ- ρων | 342 |
| — τῆς σελήνης | 577 |
| Ἐπιτάχυνσις τῆ διῶς | 456 |
| — τῶν βαρέων σωμα- των | 981 |
| Ἐποχαι τῶν μέσων κι- νησεων | 442, 509 |
| Ἐρεθίς κισσοειδής, 142, 478 καὶ 980. Δείξεις της | 999 |
| Εὐρύτης | 166, 369 |
| Ἐως ἢ ἀνατολή | 7 |
| Ζεῦθ, τὸ ὑψηλότερον σημεῖον τῆ ἑραυῆ | 8 |
| Ζεὺς. Ἴδε πλανῆται | |
| Ζυγὸς, ἀσερισμὸς | 259 |
| Ζυγίου φαίνομενον | 822 |
| Ζῶδια | |
| Ζῶδιακός, 103, πλά- τος τε | 445 |
| Ζάνη ἢ δακτύλιος τῆ κρόνου | 971 |
| Ζῶναι γῆναι | 133 |
| Ἡλιοκεντρικὸν μῆκος | 427 |
| Ἡλιος, φαينوμένη αὐ- τῆ κινήσις, 59, 293, ἀκινήτοτης τε | 399 |
| Ἡμέραι κοινωμικαὶ ἢ ἀ- στρονομικαὶ | 224 |
| Ἡρακλῆς | 261 |
| Ἡ φαισεῖα τῆς σελήνης | 969 |
| Θερμόμετρον, κατασκευ- ασίς τε | 128 |

| | |
|--|----------|
| Θερμότης, αἰτία της 130, 131 | |
| Καιρὸς | 127 |
| Ἐξηγήσεις των | 414 |
| ἡμέραι τῆς ἀρχῆς των | 79 |
| | 130 |
| Κάμψις τῶν ἀκτίων | 723 |
| Κασσίνης | 741, 865 |
| Κέπλερ, νόμοι τῆ Κε- πλερ | 467, 730 |
| Κῆτος | 268 |
| Κίνησις ἐνικυσία | 59 |
| — ἡμερησία | 1 |
| — ἴδια τῶν πλανητῶν 55, 422 | |
| — τῶν γῆινω σωματίων ἢ ἢ ἐπιτάχυνσις αὐ- τῶν | 981 |
| Κλίματα τῆς γῆς | 213 |
| Κόλλοι, κύκλοι τῆς σφαίρας | 102 |
| Κομήται | 876 |
| — ἐπιστροφή αὐτῶν | 910 |
| Κοπέρινκος, σύστημα τε | 382 |
| Κόραξ | 251 |
| Κορυφικός (κύκλος) 10, 174 | |
| Κρατῆρ | 253 |
| Κριὸς, ἀσερισμὸς | 221 |
| Κράνος, 83, ζῶνιτε | 901 |
| Ἴδε πλανῆται. | |
| Κεῦψις τῶν ἀστέρων | 722 |
| Κύκλοι τῆς σφαίρας | 101 |
| — πλάτες | 96 |
| Κύκλοι | 555, 560 |
| Κυκλοῖταρτον | 25, 382 |
| Κύλισις τῶν πλανητῶν | 405 |
| | 930 ἢ τ. |

Λαμπάδας ἰδὲ ἀλδεμ-
 παρῶν λέγαι . . . 803
 Λοξότης τῆς ἐκλειπτικῆς 70
 μετατρέψεις τῆς 757, 799
 Λυκαυγίς . . . 108, 751
 Λύρα . . . 222, 231, 254
 Μαγνήτης, ἀπόκλισίς τε
 . . . 166, 216
 Ἔγκος 1021, ἰδὲ τῶν
 πίνακων τῶ ἄρδου 1098
 σελίς 360
 Μάκρος τῆ ἐκκεντῆς . . . 806
 Μεταβαλλόμενοι . . . 272
 Μετατρέψεις τῆς σελήνης
 . . . 574, 1054
 Μετάλλαξις 442
 Μίτρον καθολικὸν ἢ φυ-
 σικόν 818
 — νύκτι αὐτόδι
 Μήκος ἐνὸς ἄστρου . . . 76, 93
 — ἐνὸς τόπου τῆς γῆς 47, 54,
 . . . 192
 — ὅλων τῶν πλανητῶν
 διὰ τὸ . . . 1800, 442, 559
 — μίσον 297
 Μήτας σεληνικὸς . . . 558
 — δημοκρατικὸς . . . 569
 Μικρόμετρον 533
 Νάδιον, κατώτερον σημείον
 τῶ ἕρανῶ 10
 Νεομηνία 542
 Νεῦσις, 795· Αἰτία τῆς 1067
 Νεύτων, 996, προσήμ. σελ. 40
 Νόσιος, διαίρεσίς τε . . . 334
 Νόμος τῆς ἐπίλξεως . . . 997

II. B.

Νόμοι τῶ Κέπλερ, εὐ-
 ρέματα τε . . . 467, 730
 νόμοι τε τῆς κινήσεως
 τῶν πλανητῶν . . . 479
 Ξιβυδισίς, ἢ ἐξέλευσις
 ἐνὸς δορυφόρου ἀπὸ τῆν
 σκιάν 861
 Ὀπίθοβατήσεις τῶν πλα-
 νητῶν 463
 Ὀργάνον ἀστρονομίας 307, 322,
 . . . 336, 523, 538
 Ὀργανον τῶν διαβάσεων 336
 Ὀργυιὰ τῆς Φρένσας 801
 Ὀρια τῶν γύρων . . . 436
 — τῶν ἐκλείψεων . . . 616
 Ὀρίζων νοητὸς 11
 — αἰσθητὸς 823
 Ὀρόφωσις, διάβασις εἰς
 τοῦ μεσημερινοῦ 168, ἢ 365
 Οὐραὶ τῶν κομητῶν 876, 923
 Ὀφιῦχος 261
 Παλιρροία, πλημμύρα ἢ
 ἀμπωτις τῆς θαλάσ-
 σης 1074
 εἰς τὰς συζυγίας . . . 1089
 εἰς τὴν ἀπογειότητα 1091
 εἰς τὰ μικρὰ πελάγη 1096
 Παραβολὴ τῶν κομητῶν 888
 Παραλλακτικὴ (γωνία) 708
 Παραλλακτικὸν (τη-
 λεσκόπιον) . . . 538
 Παραλλαξις . . . 441, 585
 — τῆς σελήνης 585
 — τῆ ἡλίου . . . 599, 735
 — τῆ μήκεος 711

F f

| | |
|---|---------------|
| — τῶν ἀστέρων . . . | 760 |
| Παραλληλία τῆ ἀξονος τῆς γῆς | 405 |
| Παράλληλοι εἰς τὸν ἰση- μερῶν | 27 |
| Παρασκίασμα εἰς τὰς ἐ- κλείψεις | 631, 666 |
| Παρίκβασις | 505 |
| Παρθένος, εἰς τὴν παρθ. 222 | 250 |
| Πάχκα, ἑορτὴ | 563, 567 |
| Περὶ τῆς ὠφελείας τῆς Ἰερονομ. προοίμιον σελ. 12 | |
| Περιγιότης ἐνὸς πλαν- ήτου | 300 |
| Περιηλιότης ἐνὸς πλανή- του | 300, 482 |
| Περίοδος ἰουλιανὴ | 562 |
| — τῶν ἐκλείψεων | 602 |
| — κυκλικὴ ἢ σφαιρικὴ | 198 |
| Περιπολικοὶ (ἀστέρεις) 33 | |
| Περιφορὰ τῶν πλανητῶν 85, 422· ἰδὲ τὸν πί- νακα τῆ ἀρθρου | 1098 |
| — τῆ ἡλίου 59, 76, 82, 305 | |
| — τῆς σελήνης 55, 56, 57, 540, 558 | |
| — τροπικαὶ | 454, 455 |
| — ἀστρικαὶ 312, 455, 558 | |
| — ἀναμαλιετικαὶ | 515 |
| — συνοδικαὶ ἢ περιоди- καὶ | 455, 558, 826 |
| Περσεύς | 245 |
| Πήγασος | 248 |
| Πλαγιότης ἰδὲ λοξότης. | |

| | |
|--|----------|
| Πίνακες κερσονομικοὶ | 513 |
| — ὠρήσιοι | 366 |
| Πλανῆται | 83 |
| Ἰσχυριότητες αὐτῶν | 514 |
| Ἰσχυριότητα αὐτῶν | 450 |
| | 1098 |
| Ἰσχυριότητες ἢ ἐκκεντρο- τητες αὐτῶν | 505 |
| Ἰσχυριότητες αὐτῶν | 522 |
| Μήκη αὐτῶν | 5·4 |
| Δισμη αὐτῶν 528, 1090 | |
| Κυλίσεις αὐτῶν | 970 |
| Ἰσχυριότητες αὐτῶν | 1039 |
| Ἰσχυριότητες αὐτῶν, περιφο- ραὶ αὐτῶν, διάμε- τροι αὐτῶν, πυκ- νότητες αὐτῶν, ἀ- ποσηματα αὐτῶν εἰς λίγους, εἶναι εἰς τὸν πίνακα τῆ ἀρθρου | 1098 |
| Πλάτη γεωγραφικὰ | 41 |
| — Οὐράνια | 427 |
| Πληθὺς τῶν κόσμων | 976 |
| Πλημμύρα, ἰδὲ παλίρ- ροια. | |
| Ποιηταὶ ἐξυμνήσαντες τὴν ἀστρονομίαν, προοίμ. σελ. 30 | |
| Προκύων | 222, 337 |
| Πρῶτον κινητὸν | 339 |
| Ῥίγιον | 222, 238 |
| Ῥίμιμα, ῥιπτικὴ κίνησις ἢ εἰς εὐθείαν γραμμὴν 489 | |
| Ῥίμιματα εἰς τὰς ἐκλεί- ψεις | 648, 699 |
| Σελήνη, φάσεις τῆς 55, 550 | |

| | |
|-------------------------|---------------|
| Ἀισιότητες τῆς | 571, 1052 |
| Δεσμοίτης . . . | 578 |
| Ορητής | 968 |
| Σείριος | 222, 196, 235 |
| Σκιά τῆς γῆς . . . | 617 |
| Σπίλοι τῶν πλανητῶν | 930 |
| Στατικοί | 464 |
| Στέφανοι | 255 |
| Σύνοδος τῆς σελήνης | 57, 540 |
| Συνοδικοί | 455 |
| Συστήματα τῆ κόσμου | 370 |
| — τῆ Κοπερνίκου | 370, 412 |
| — τῆ Πτολεμαίου . . | 372 |
| — τῆ Τύχωνος . . . | 394 |
| Σφαῖραι, χρήσεις των | 158 |
| Σφαῖρα τοχυκική . . . | 100 |
| Σχῆμα τῆς γῆς . . . | 804 |
| Ταλαντισμοί τῆς σελήνης | 961 |
| Ταῦρος | 240 |
| Ταχύτης τῆς γῆς . . . | 787 |
| — τῆ φωτός . . . | αὐτόθε |
| — τῶν βαρέων . . . | 98, 1024 |
| — τῆ κάθε πλανήτου | 1098 |
| ἢ εἰς τὰ σώματα τῆ | |
| κάθε πλαν. . . | αὐτόθε |
| — μίαν σφαίρας κανονίᾳ | 1035 |
| Τηλεσκοπία ἀστρονομικῆ | 324, |
| | 824 |

| | |
|--------------------------|----------|
| — μεσημερινόν . . . | 336 |
| — παραλλακτικόν . . | 538 |
| Τόξα ἡμιμερήσια . . | 365 |
| Τοξότης | 260 |
| Τροπαὶ ὁ Ἰανίου ἢ ὁ Δι- | |
| κεμβ. | 68, 78 |
| Τροπικὸς (κύκλος) . | 37 |
| — ἐνιαυτός | 81, 82 |
| Τροπικὴ περιφορὰ . . | 454 |
| Τύχων, σύστημα τε | 394 |
| Τιρήσεις τε . . . | 740 |
| °Υδρα | 252 |
| °Υψι τῶν ἀέρων . . . | 22 |
| — τῆ πόλεως | 33 |
| — σύσειχα | 313 |
| Φάσεις τῆς σελήνης | 55, 540, |
| | 547 |
| Φομάλχαετ | 222, 265 |
| Φῶς, ἡ διαδοχικότης διά- | |
| δοσις | 839 |
| Χειμῶν φυσικὸς . . . | 79, 130 |
| Χρόνος ἀληθινὸς | 340, 345 |
| — μέσος | 340 |
| — ἀστρονομικὸς . . . | 240 |
| — μέσος εἰς τὸ ἀληθινόν | |
| μεσημέρι | 354 |
| Χρυσῆς ἀριθμὸς . . . | 556 |
| Ὡρολόγιον θαλασσιναῖ | 192 |

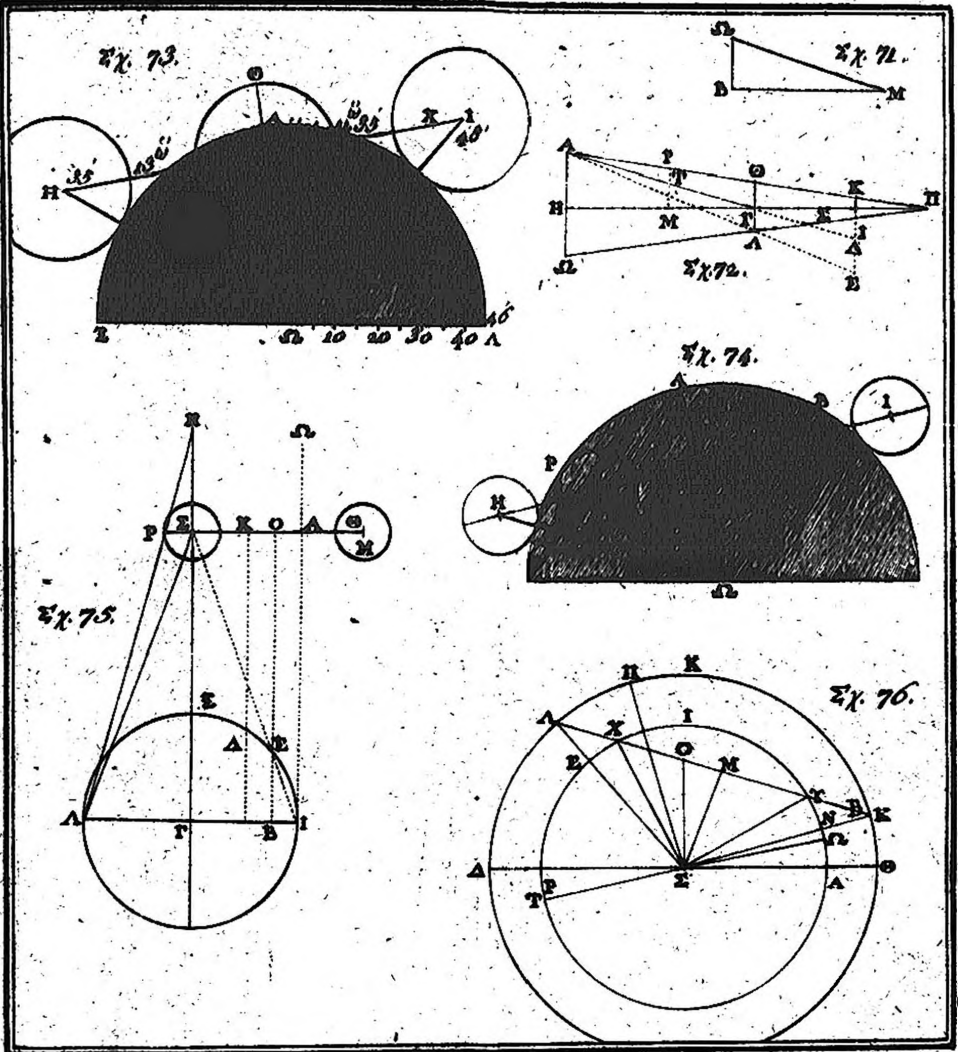
Π α ρ ο ρ ά μ α τ α .

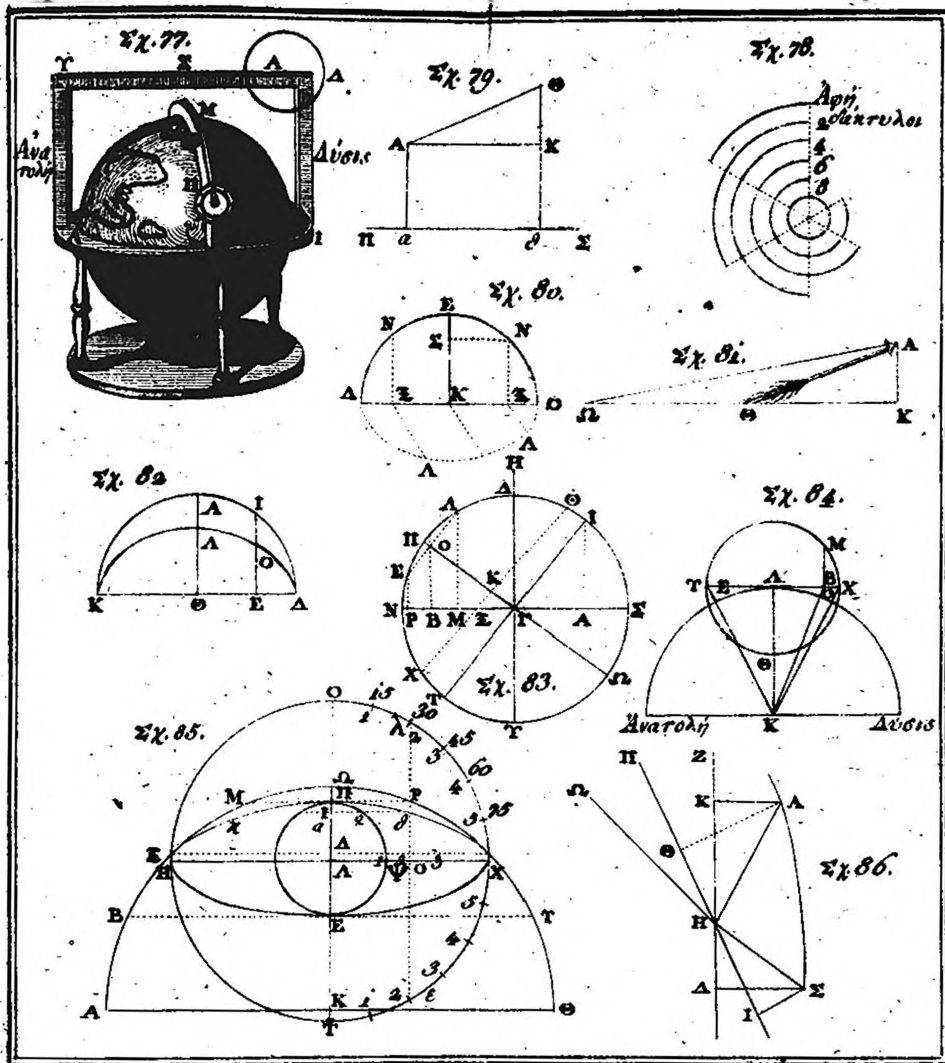
| Σελ. | Στίς. | | |
|--------|-------|----------------------------------|--------------------------------|
| 2 | 29 | περίπου, 5 | περίπου |
| 6 | 1 | μήκος | μήκος |
| 7 | 4 | εύθυβάτεϊς ὠπισθοβά- τεις | εύθυβάται ὠπισθο- τει |
| 14 | 24 | γωνία η ΣΩΜ | γωνία ΣΩΜ |
| 32 | 2 | ρίπτικόν κύκλον | ρίπτικός κύκλος |
| 32 | 4 | (κύκλος προβολῆς) | ἐξαλειπτεόν |
| 67 | 8 | Σελήνης ἢ τῆς μετα- στροφέτον | τῆς Σελήνης ἢ με- στροφέτον |
| 93 | 23 | Ἄλχαψον δείχει | Ἄλχαψεν δείχνει |
| 96 | 21 | ὕπε | ὀπε |
| 104 | 29 | κύκλυ | κύκλυ |
| 112 | 14 | κατασκευάσῃ | κατασκευάσῃ |
| 115 | 13 | ἐκλείψεις | ἐλείψεις |
| 137 | 5 | τὸ Υ ἄς ληφθῆ | ἀντὶ τῷ σημείῳ τῷ Κι |
| 140 | 24 | ἀνεστησιν. | ἀνέστησεν |
| 171 | 5 | ἀντισοχεῖ | ἀντισοχέει |
| 172 | 3 | κοιῆ | κοιῆ |
| 188 | 2 | ἐμπροβάτῃσιν | ἐμπροσθοβάτῃσιν |
| 192 | 13 | μόνοι | μόνος |
| 229 | 2 | ὁ ἔρα | ἡ ἔρα |
| 318 | 8 | ἡ μάζα | La masse |
| 323 | 25 | ἀναλελεμένη | ἀναλελυμένη |
| 336 | 16 | λοξότητα | λοξότητα |
| αὐτόθι | 28 | διπλάσιον | διπλάσιον |
| 359 | 1 | Ἐυρίπυ | Εὐρίπυ |
| 363 | 1 | Παρήρημα | Παράρημα |
| 391 | 19 | εἶναι ἐμβολιμικο | εἶναι ἐμβολιμικοὶ |
| 416 | 4 | ἀπὸ συμβαίνει | συμβαίνει |

Π α ρ ο ρ ά μ α τ α εἰς τὸν πρῶτον τόμον.

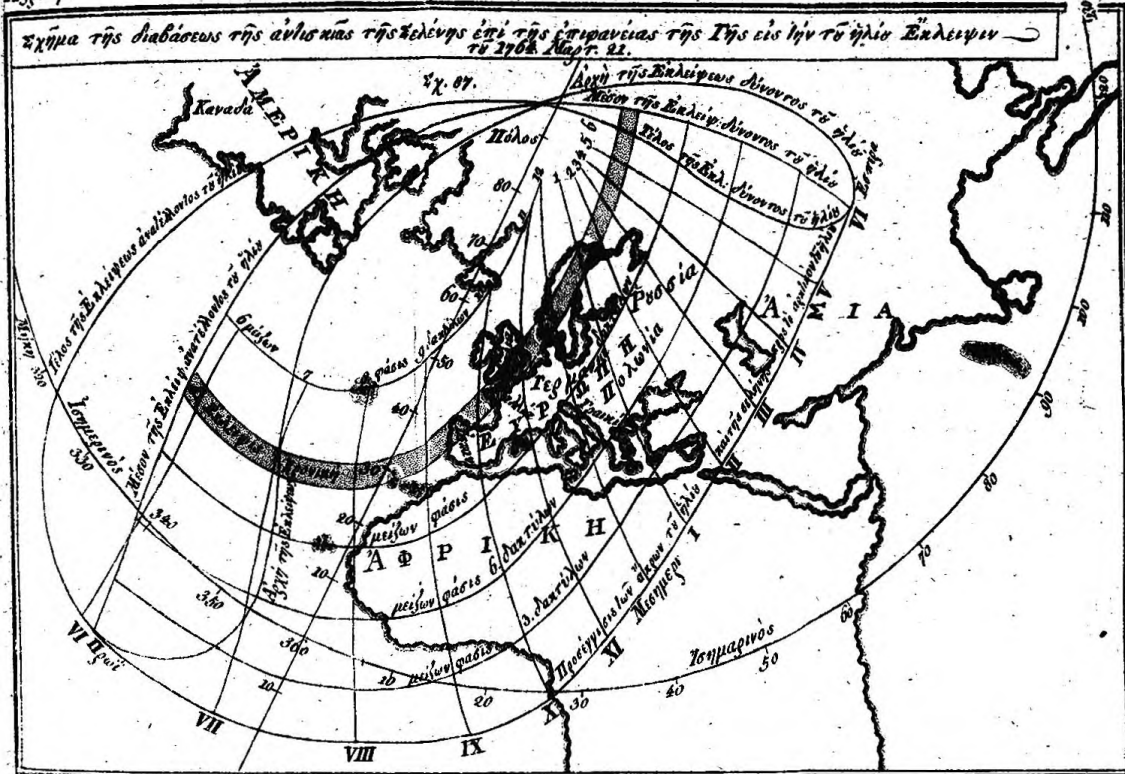
Σελίδ. Στίχ.

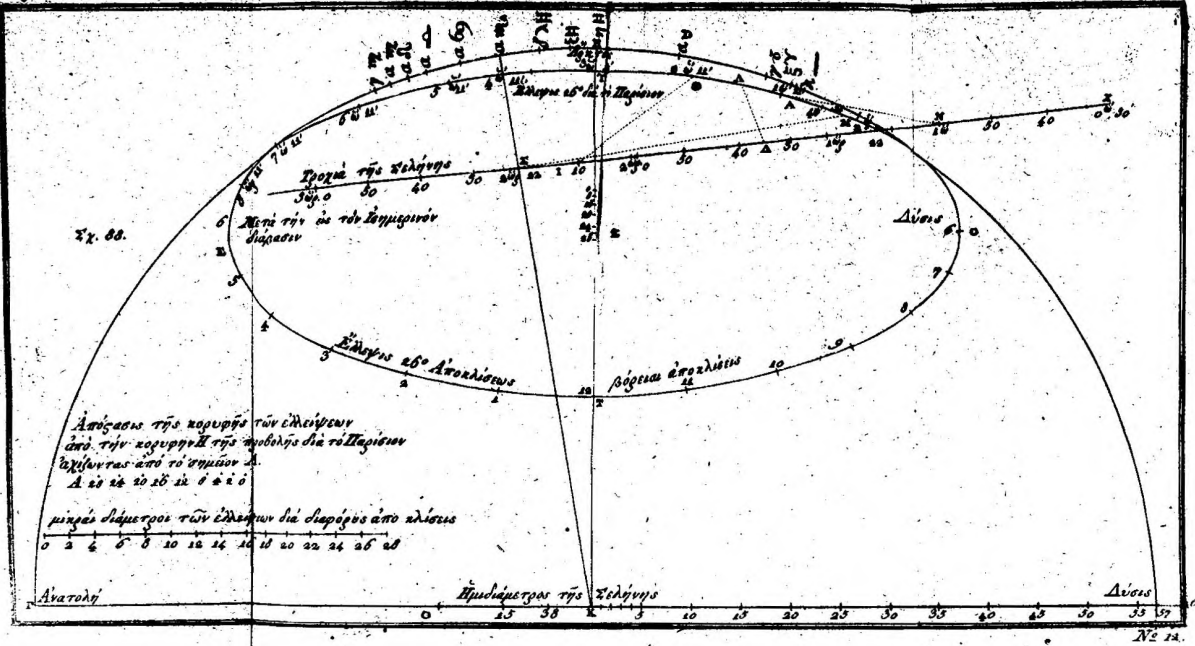
XL 7 Νεύτων γεν. 1942. ἀντὶ 1642.

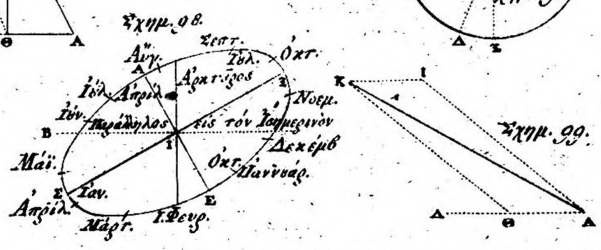
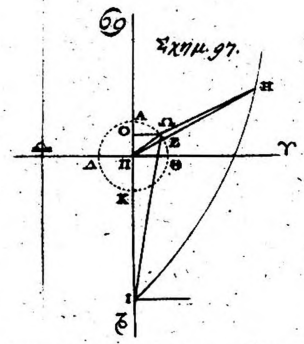
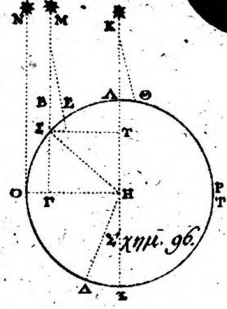
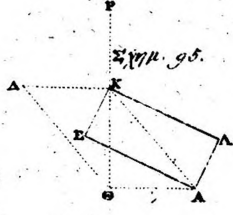
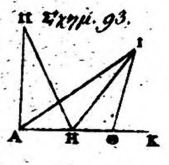
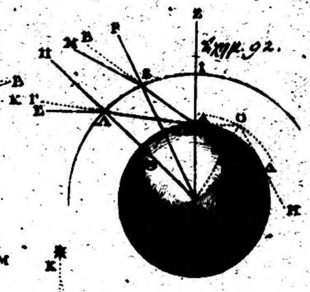
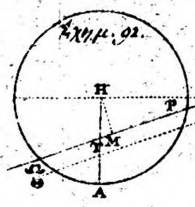
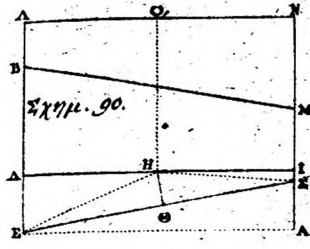




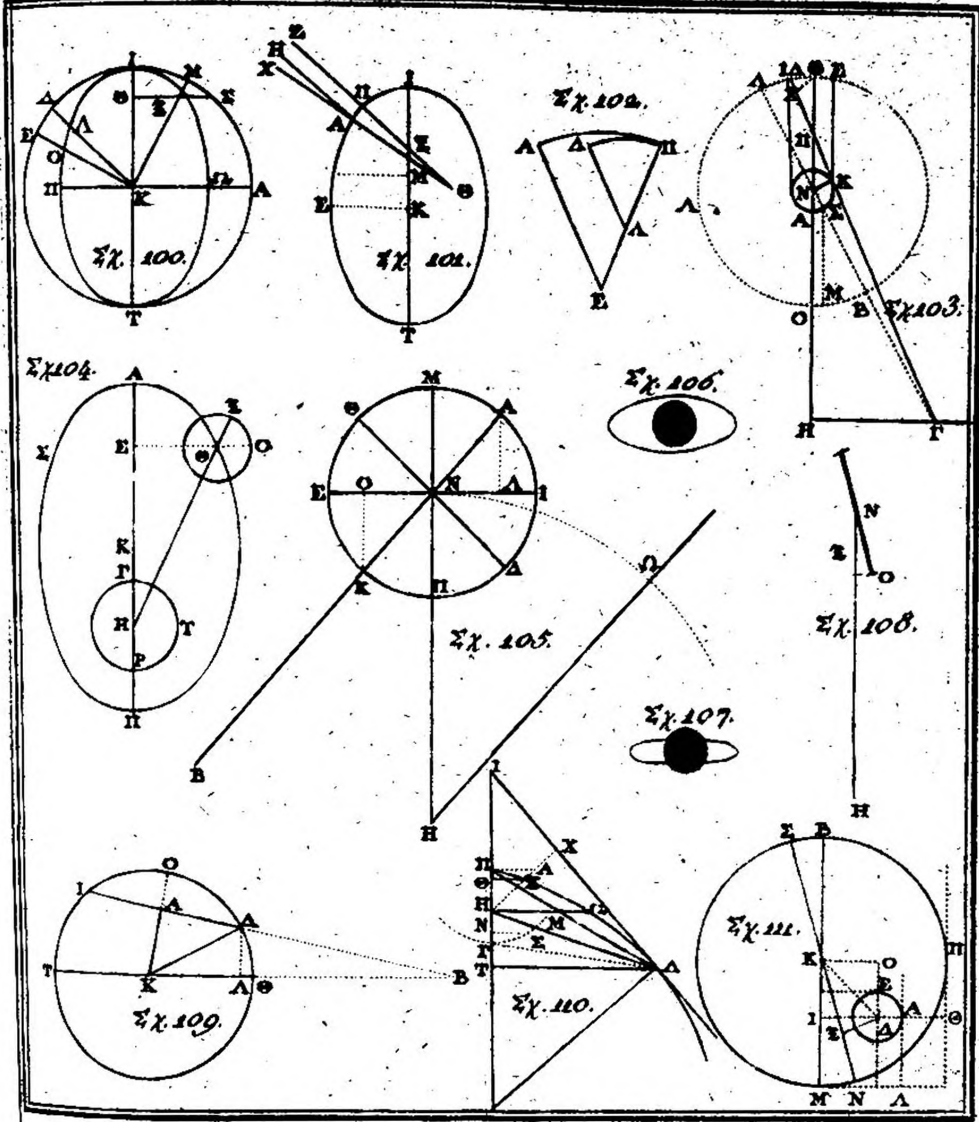
σχῆμα τῆς διαβάσεως τῆς ἀντιοπίας τῆς κελύνης ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς εἰς ἵπν τῷ ἡλίῳ Ἐκλείψῃ τῷ 2762 Μαρτ. 21.







Σχμ. 98.
 Αγγ. Ζεφτ. Ίδλ. Οκτ.
 Ίδλ. Αγγλ. Ακτ. 3ος
 Ίδλ. Αγγλ. 3ος τόν Ιαπεγειών
 Μαι. Δεκέμβ
 Ίδλ. Οκτ. Βαριναρ.
 Αγγλ. Ίδλ. Αγγλ. Ίδλ. Αγγλ.



Τὸν τὸ σχῆμα εἰσάγει:
ἀσθρ. αἰσ. ἐν τοῖς ἀστρο-
νομικοῖς δόγμασι

