

κειμένας· α. ἐκ τῶν αὐτῶν ἀπὸ τῆς Γῆς διαφόρων ἀποσημάτων· β. ἐκ τῆς διαφόρου θέσεως τῆς αὐτῶν περὶ τὸν ἀρχικώτερον πλανήτην τροχίας ὡς πρὸς τὴν ἐκλειπτικὴν· γ. ἐξ αὐτῆς τῆς κατὰ τὴν ἐκλειπτικὴν τῆς Γῆς κινήσεως κ. τ. λ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΕΚΑΤΟΝ ΠΡΩΤΟΝ.

Περὶ Σελήνης.

495. Ἡ Σελήνη κατὰ τὴν ἡμετέραν Γῆν σώμα ἐστὶ σφαιρὸν, ἄφωτον, σφαιροειδές, ἢ ἡ ἐπιφάνεια ἀνωμαλίαις βριθεῖ πλείεσιν, ἢ ἡ καθ' ἡμᾶς Γῆ· παρατετήρηται γὰρ κορυφαὶ ὀρέων φωτιζόμεναι ἐνίστε, καίτοι ἀπέχουσαι τῆς φωτοφυῆς γραμμῆς, εἴτ' ἔν τῷ τόξῳ, ὃ ἐκ' αὐτῆς διορίζει τὸ φωτιζόμενον μέρος, τριακοσὸν μέρος τῆς Σεληναίας ἡμιδιαμέτρου· ὅπερ ὑψηλοτάτας τὰς κορυφὰς τῶν ὀρέων δείκνυσιν. Ἐρχελοσ δὲ δι' ἀκριβοῶν παρατηρήσεων ἢ ὑπολογισμῶν τὰ ὑψη τῶν ἐν τῇ Σελήνῃ ὀρέων εἰς ὀργμὰς 1500 ἐξανίστασθαι εὔρατο (*).

496. Ἡ τῆς Σελήνης διάμετροσ ἐστὶ περίπου τῆς γῆϊνης· ὅθεν ἔπεται τὴν ἐπιφάνειαν αὐτῆς πρὸς τὴν τῆς Γῆς λόγον ἔχειν :: $\frac{1}{17}$: 1², εἴτ' ἔν τριακοσὸν περίπου ὑπάρχειν τῆς Γῆϊνης ἐπιφανείας μέρος· τὰς δὲ σερεό-

(*) Τὴν δὲ μέθοδον, καθ' ἣν τὰ τῶν σεληναίων ὄρεων ὑψη ἐξευρίσκονται, ὄρα ἐν τῇ Ἐπιτομ. Ἀστρονομικ. Λαλαίνδου. §. 968.

τητας εχειν :: $\frac{1}{171} : 1^{\circ}$, εϊτ' ευν την της Σεληνης τεσσαρακοσον εννατον μέρος υπαρχειν της κατα την Γην· η μεντοι μάζα της Σεληνης ευρηται $\frac{1}{70}$ της κατα την Γην.

497. Οϊ δε κατοικοι της Σεληνης, εϊτινες εϊεν, ορωσι την ημετεραν Γην διακοπτομενην σκιαϊς η φωτισμοις· αι γαρ θαλασσαι, οι ποταμοι, αι λιμναι, απορροφωτα το ηλιακον φωσ, φαϊνονται τω Σεληνιτη ωσ μεγαλαι κηλιδες ενδισπαρμεναι τη της Γης επιφανεια· αλλα η αι των ορειων σκιαι αι εκ των αντιθετων τη ηλιε προιεμεναι κηλιδες αυτω δοκωσι μικραι· διακρινουσι δ' εν αυτη τα λαμπροτατα μερη, οϊον τον Ολυμπον, τας Αλπεισ, τα αιδιως χιονων νιφασιν επικεκαλυμμενα, η αλλα ορη υψηλα· αλλα δε μερη ωσ μεσιτευοντα κηλιδι η φωτισμοις φαϊνονται οϊον πεδινοι χωροι, η δενδροις κατ'αφυτοι κ.τ.λ.

498. Διεϊλον δε Α'σρονομοι την Σεληνην, καθ'απερ οι Γεωγραφοι την Γην, εις διαφορα μερη, η ταυτην παρισωσιν εν επικεδογραφεμενη σφαιρα, ωσ περ τα διαφορα μερη της υδρογειε σφαιρας· διαφοροι δε εσημησαν τοις ονομασι προς διακρισιν· τα μεν γαρ φωτεινοτερα αυτων ενιτινι των ονοματων των περιφημων Α'σρονομων ενεφησαν, οϊον Α'ρισαρχε, Πτολεμαϊε, κ.τ.λ.· τας δε μεγαλασ εκτασεισ τας μετριωσ φωτιζομενας ωσ Γαϊασ υπελαβον, οϊον Γην Καρποφορον κ.τ.λ.· τας δε σκιερασ χωρασ θαλασσασ προσειπον, οϊον Κασπιαν θαλασσαν κτλ.

499. Ωσπερ ημεισ μονον το ημισφαιριον της Σεληνης ορωμεν το προς ημασ εσραμμενον αι· ετωσ οι κατοικοι θατερω ημισφαιριε της Σεληνης εδεποτε οραν δυνανται την καθ' ημασ Γην· οι δε το προς ημασ εσραμμενον

οικῶντες ὁρᾶσιν αὐτὴν αἰεὶ, ὡς περ Σελήνην, ἧς ἡ ἐπιφάνεια τῆ δίσκου τρισκαιδεκαπλάσια ἐστὶ τῆς ἡμῶν καθορωμένης Σελήνης· ὡσεὶ ἡ ἡμετέρα Γῆ φωτίζει τρισκαιδεκαπλάσιον τὴν Σελήνην, ἢ ὅσον ἡ Σελήνη φωτίζει τὴν ἡμετέραν Γῆν· εἰ ἄρα ἀναγινώσκουσιν ἡμεῖς δυνώμεθα ἐν τῷ σέλα τῆς πανσελήνης, οἱ κάτοικοι τῆ πρὸς ἡμᾶς ἐστραμμένῃ σεληναίᾳ ἡμισφαιρίῃ, ἀπυλαύσει φωτὸς ἰσχυρωτάτη, ἐκ τῆς ἡμετέρας Γῆς πεμπόμενοι, καὶ διαρκῆντος ἡμέρας $14\frac{1}{2}$, ἐν αἷς ἕκαστος τῶν Σεληνιτῶν ὄραν ἔδύνεται τὸν ἥλιον, καὶ μάλιστα ὅτε σφίσι εἴη πάγγυιος, τῆτ' ἐστὶν, ὅταν, τῆς Σελήνης συνοδεύσης τῷ Ἡλίῳ, ἡ ἡμετέρα Γῆ κατ' ἀντίθεσιν ἢ πρὸς αὐτὴν· τὸ δὲ ἐκ τῆς Γῆς πρὸς τὴν Σελήνην, ἐν συνόδῳ ἔσαν, πεμπόμενον φῶς, ἀνακλώμενον πάλιν ἐκ τῆς Σελήνης πρὸς τὴν Γῆν, δείκνυσιν ἡμῶν τὸν δίσκον τῆς νέας Σελήνης, εἴτ' ἔν τῆ μὴ τῷ Ἡλίῳ φωτιζομένη αὐτῆς μέρους· δείκνυσι δὲ ἐν τῷ ἕρανῳ καὶ φθίνουσιν ὅλως τὴν Σελήνην, εἰ μὴ ὅλη ταῖς ἡλιακαῖς ἀκτίσιν ἐμβαπτίζοιτο, ὡσεὶ εὐκρινέστατα ὁρώμεν ὅλον αὐτῆς τὸν δίσκον, ὅταν μικρῷ ὑπερον τῆς συνόδου ἢ ὑπὲρ τὰ δυτικὰ τῆ ὀρίζοντος, τῆ Ἡλίου ἄρτι δεδυκότος.

500. Τρεῖς τῆ Σελήνη πρόσσεισιν ἀληθεῖς κινήσεις, ἢτε, καθ' ἣν συνάμα τῆ Γῆ πρὸς τὸν Ἡλίον φέρεται, ἢ κληθεῖν ἂν ἐν ἰαύσιος, καὶ ἡ κατὰ περιείλησιν, ἢ ἐν ἡμέραις 29' καὶ ὡραῖς περίπευ 12 περαινομένη, καὶ ἡ περιδικῆ ἢ ἐκ τῆ αὐτῆ σημείου τῆς πρὸς τὴν Γῆν τροχίας αὐτῆς ἐπὶ τὸ αὐτὸ σημεῖον ἐν $27^{\text{h}} 7^{\text{m}} 43^{\text{s}} 12''$ διανυομένη· ἀλλὰ πρὸς γε ἡμᾶς τὸς ἐν τῆ Γῆ καὶ δυεῖν ἄλλων κινήσεων εὐμοιρεῖ ἡ Σελήνη, τῆς τε συνοδικῆς δήπε περιφορᾶς, καὶ τῆς, ἢ φασί, σταθμικῆς.

501. Ἡ συνοδικὴ περιφορὰ, εἴτ' ἔν ὃ σεληνιακὸς μῆν, ἔσι χρόνος, ἐν ᾧ ἡ Σελήνη ἀπὸ συζυγίας τῆς πρὸς τὸν Ἡ'λιον (337) ἐπὶ συζυγίαν ἄλλην αὐθις ἀποκαθίσταται πρὸς τῆς ἐκ Γῆς παρατηρούτας· μείζων δέ ἐστιν ἡ περιφορὰ αὕτη τῆς περιοδικῆς ἐκπεραινομένη ἐν $29^{\text{h}} 11^{\text{m}} 44' 3''$. Τῆς γὰρ Σελήνης ἅπαξ σφαιρίσης περὶ τὴν Γῆν ἐκ δυσμῶν εἰς ἀνατολὰς ἐν $27^{\text{h}} 7^{\text{m}} 43' 11''$, ὁ Ἡ'λιος ἐπὶ τῆς ἐκλειπτικῆς ἀνατολικώτερος γίνεται περίπευ 27° . Ἐν ᾧ αὐτῷ συζευχθεὶς πάλιν ἡ Σελήνη, ἀνάγκη πᾶσα διελθεῖσαν 360° , εἴτ' ἔν ὅλην τὴν ἐκ δυσμῶν εἰς ἀνατολὰς αὐτῆς πορείαν, ἐν ἡμέραις 27 κ. τ. λ., διακορεῖσθαι ἐν 27° . πρὸς δὲ τῷτο χρήζει ἔτι ἡμερῶν δυεῖν περίπευ ἐν ἡμισείας· ἡ δὲ συνοδικὴ αὕτη τῆς Σελήνης περίοδος ἐκ ἔστιν ἀπολύτως ἡ αὕτη ἐν ἅπασι τοῖς σεληνιακοῖς μηνσὶ τῷ αὐτῷ ἔτους· καὶ γὰρ (*) ἡ τῆς Σελήνης τροχιά εὐρύνεσθαι ἐν χειμῶνι, ἐν ἐπομένως ἡ τῆς συνοδικῆς περιφορᾶς διάρκεια μακροτέρως γίνεσθαι, ἢ ἐν θέρει.

(*) Καὶ γὰρ ἡ Γῆ, ἐν κατὰ τὸ ἀκόλουθον ἡ Σελήνη, χειμῶνος μὲν ἐσι παρήλιος, θέρος δ' ἀφήλιος· ὅταν ἄρα ἡ Σελήνη χειμῶνος συζευγνύηται, ἡ παρεμπύπτη ἀναμέσσην Γῆς ἐν Ἡ'λίῳ, ἢ τῷ Ἡ'λίῳ ἐφίλκυσσις ἰσχυρώτερον ἐπιδρᾷ Σελήνῃ ἐν Γῆ, ἢ περ ἐν θέρει· ἡ τοίνυν ὑπεροχὴ τῆς τῷ Ἡ'λίῳ πρὸς τὴν Σελήνην συζευγνυμένην γινομένης ἐφελκύσεως ὑπὲρ τὴν, ἢν ἐφίλκει τὴν Γῆν· ἐν ὑπεροχῇ τῆς, ἢν ἐφίλκει τὴν Γῆν ὑπὲρ τὴν, ἢν ἐφίλκει τὴν Σελήνην ἀντιτιθεμένην, μείζων ἐστιν ἐν χειμῶνι, ἢ ἐν θέρει· Ἡ'λιος ἄρα σπεύδει μᾶλλον ἐν χειμῶνι ἢ περ ἐν θέρει τῆς Γῆς τὴν Σελήνην ἀποδιασῆσαι· χειμῶνας μὲν ἄρα διασέλλει ἐπιμηκύνει τὴν τῆς Σελήνης τροχιάν· θέρος δὲ συσέλλει ταύτην ἐν βραχύνει.

502. Εἰσὶν οἱ δὲ τῶν ἀστρονομούντων διατείνονται συναγαγεῖν ἐξ ἀστρονομικῶν παρατηρήσεων, τὸν σεληνιακὸν μῆνα ἐλάττωε γίνεσθαι ἐν ταῖς καθ' ἡμᾶς χρόνοις, ἢ πρὶ ἐτῶν 2000, τριτημορίῳ περίπε τῷ τότε· ὃ δὴ κατελέγχει τὴν τῆς σεληνιακῆς τροχιάς ἡμιδιάμετρον ἤλαττώσθαι ἐν τούτῳ χρόνῳ, ὅσον ἀμέλει ἀπαιτεῖ ὁ ἀστρονομικὸς θεσμὸς τῷ τὰ ἀπὸ τῶν περιοδικῶν χρόνων τετραγωνα ἀνάλογον ἔχειν τοῖς ἀπὸ τῶν ἀποσημάτων κύβοις.

503. Ἡ δὲ σταθμικὴ τῆς Σελήνης κίνησις κεῖται ἐν τῷ τινὰς τῶν περὶ τὸν δίσκον αὐτῆς κηλίδων φαίνεσθαι καὶ ἀφανεῖς γίνεσθαι ὕτως, ὡς εἰκέναι κινεῖσθαι τινὰς ἐκ νότου ἐς ἄρκτον, καὶ τ' ἀνάπαλιν· τινὰς δ' ἐκ δυσμῶν εἰς ἀνατολὰς, εἴτα ἐξ ἀνατολῶν εἰς δυσμὰς, προσπελαζέσασαι ἀμέλει τῷ σημείῳ, ὃ ὡς κέντρον τῆς Σεληνιακῆς δίσκου ὁ γήινος θεατῆς ὑποτίθησι, καὶ αὐθις ἀποχωρήσασαι.

504. Ἰδὲ δὴ ὁ λόγος τῆς τῆς Σελήνης ἐμφαινομένης ταύτης κινήσεως· εἰ μὲν γὰρ ἡ περὶ τὴν Γῆν περιοδικὴ φορὰ ταύτης, εἴτ' ἐν ἡ ἀπὸ τῆς αὐτῆς σημείῳ τῆς τροχιάς αὐτῆς ἐπὶ τὸ αὐτὸ σημεῖον ἀπακατάσασαι, αἰεὶ ἐπεραίνετο ἐν τῷ αὐτῷ χρόνῳ ἀκριθῶς, ἐν ᾧ καὶ ἡ περιείλησις, ἐωρῶμεν ἂν ἀκριθῶς τὸ αὐτὸ σεληνιακὸν ἡμισφαίριον, καὶ τὰς αὐτὰς ἐπομένως κηλίδας· νῦν δὲ ἡ μὲν ταχυτῆς, καὶ ἐπομένως ἡ διάρκεια, τῆς περιείλησεως, ἥτις ἀνεξάρτητός ἐστι τῆς περιοδικῆς κινήσεως, αἰεὶ ἐσὶν ἀμετάτρεπτος, ἡ δὲ τῶν περιοδικῶν περιφορῶν ποικίλλεται, ὡς ἂν ἡ Σελήνη ἀφῆλιος εἴη, ἢ παρήλιος.

505. α'. Ἄρα, ὅταν ἡ Σελήνη τεταρτημόριον διανύσῃ τῆς περὶ τὴν Γῆν περιοδικῆς περιφορᾶς, πρὶν ἢ ἐκπεράσῃ τὸ τέταρτον τῆς περιείλησεως, κύκλος ὁ ὀρίζων ἐπὶ τῆς σεληνιακῆς σφίρας τὰς τῆς γήινου θεατῆς ὀψεις,

προχωρεῖ μᾶλλον τῷ δυτικῷ μέρει ταύτης τῆς σφαίρας, ἐ δὴ τῆνικαῦτα φαίνονται αἱ δυτικαὶ κηλίδες τῆς Σελήνης προσπελάζουσαι τῷ τῷ δίσκῳ κέντρῳ· τὸναντίον δὲ, ὅταν ἡ Σελήνη διανύσῃ τεταρτημόριον τῆς περιελήσεως, πρὶν ἐκπεράνῃ τὸ τέταρτον τῆς περὶ τὴν Γῆν περιφορᾶς, κύκλος ὁ τὰς ὄψεις ὀρίζων ἐπὶ τῆς Σελήνας σφαίρας, χωρεῖ μᾶλλον πρὸς ἀνατολὰς· ἐ δὴ αἱ ἀνατολικαὶ κηλίδες, μᾶλλον προχωρεῖσαι τῷ τῷ σεληναίῳ δίσκῳ κέντρῳ, κινεῖσθαι φαίνονται πρὸς δυσμὰς.

306. Τῆς σεληναίας τροχιάς ἐγκλινομένης τῇ ἐκλειπτικῇ περίπῃ 5° , ἐντεῦθεν ἔπεται ποτὲ μὲν μᾶλλον, ποτὲ δ' ἥττον ἀπέχειν τῆς ἐκλειπτικῆς ἐπιπέδου· ὁ ἄρα κύκλος, ὁ τὰς ὄψεις τῆς γῆνις θεατῆ ὀρίζων, ὀφείλει, ποτὲ μὲν χωρεῖν πρὸς τὸ ὑπερκείμενον μέρος τῆς σεληναίας σφαίρας, κακεῖθι ὁρᾶσθαι κηλίδας τινὰς τὸ πρὶν ἀφανεῖς, ἀφανεῖς δὲ γίνεσθαι τὰς πρὶν φαινομένας ἐν τῷ ὑποκειμένῳ μέρει· ποτὲ δὲ τ' ἀνάκαλιν.

ΚΕΦΑΦΑ ΙΟΝ ΔΕΚΑΤΟΝ ΔΕΥΤΕΡΟΝ.

Περὶ Ἐκλείψεων.

307. Δέδεικται ἤδη ἐν τοῖς Ὀπτικοῖς (Ὀπτ. 64. Τόμ. 5.) ἕδενά τῶν ἀρχικωτέρων πλανητῶν μὴ ἔχειν ἐκλείψιν ἐμποιῆσαι ἑτέρῳ τῶν ἀρχικωτέρων, ὅτι, διὰ τὴν μεγάλην ἀπ' ἀλλήλων ἀπόστασιν, ἢ κωνοειδῆς σκιά τινὸς αὐτῶν ἠδύναται ἀφικέσθαι εἰς ἕτερον· πολλῷ μᾶλλον ἄρα δορυφόρος τινὸς ἐκ ἐμποιεῖ ἐκλείψιν ἑτέρῳ πλανήτῃ· εἰς ἄρα δορυφόρος ἐκλείψιν τε ἐνεργάζεται τῷ ἀρχικωτέ-

ρω πλανήτη, ἢ ὑπ' αὐτῆ ἀμοιβαδὸν ὑπομένει· ἐρῶμεν δὲ πρῶτον περὶ τῶν ἐκλείψεων, ἃς ὁ δορυφόρος τῆς Γῆς, ἢ Σελήνη, ἐνεργάζεται ἡμῖν, ἀποσερῶσα, ἢ ὅλον, ἢ ἐν μέρει τὸν ἡλιακὸν φῶς· ὁ παρὰ τῆτο ἐκλείψιν ἡλίου καταχρησικώτερον ὀνομάζουσι· ἔδέποτε γὰρ ὁ Ἡΐλιος κυρίως ἐκλείπει· εἶτα περὶ τῶν τῆς Σελήνης, τῆτ' εἰσι, ἃς ἡ Γῆ ἐνεργάζεται τῇ Σελήνῃ· τελευταῖον δὲ βραχέα προσθήσομεν περὶ τῶν κατὰ τὰς ἄλλας δορυφόρους ἐκλείψεων.

508. Ἐπὶ τῆτοις δέδεικται, ὅτι ὁ ἡλίος μὲν ἐκλείπει, τῆς Γῆς διήκσεσ δια τῆς κωνοειδῆς σκιᾶς τῆς Σελήνης· Σελήνη δὲ, αὐτῆ διήκσεσ δια τῆς κωνοειδῆς σκιᾶς τῆς Γῆς.

509. ΟΡΙΣΜΟΣ. Ἐκλείψις κεντρικὴ μὲν εἰσι, ὅταν τὸ κέντρον τῆς Γῆς ἢ τὸ τῆς Σελήνης ὦσιν ἐπὶ τῆ ἄξονοσ τῆς κωνοειδῆς σκιᾶς· ἢ ὁ τᾶυτόν, ὅταν τὸ κέντρον τῆ Ἡΐλιου ἢ τῆς Γῆς ἢ τῆς Σελήνης ἐπὶ τῆς αὐτῆς ὦσιν εὐθείας· ὀλικῆ δὲ, ὅταν ὅλοσ ὁ ἡλιακὸσ δίσκοσ ἢ ὁ σεληνιατοσ ἐκλίπωσι πρὸσ ἡμᾶσ· κατὰ μέρος δὲ, ὅταν ἐν μέρει· δακτυλιοειδῆσ δὲ, ὅταν, κεντρικῆσ ἔσεσ τῆς ἐκλείψεωσ, τὰ χεῖλη τῆ ἄσρου φαίνονται ἐν σχήματι δακτυλίου.

510. ΠΟΡΙΣΜΑ Α΄. Ἐκλείψις ἢ δύναται συμβῆναι, εἰ μὴ Ἡΐλιοσ, Σελήνη, Γῆ, ἐπὶ τῆς αὐτῆς εὐθείας ἐν μέρει γῦν εἴησαν· ἵνα γὰρ Ἡΐλιοσ ἢ Σελήνη ἐκλίπη, ἐπάναγκεσ τὴν Γῆν ἐν μέρει γῦν ἐγκωαδῆναι τῇ κωνοειδεὶ σκιᾶ τῆς Σελήνησ, ἢ τὴν Σελήνην τῇ τῆς Γῆσ· ἄλλαμῆν ἐκατέρωσ δυνατόν αἰεὶ εὐθείαν ἐπιζεῦξαι ἐκ τῆ Ἡΐλιου ἐπὶ τὸ ἐνυποδύομενον τῇ σκιᾶ μέρος διήκσεσαν δια τῆς σκιαζῶσ σφαιράσ, ὡσ εἰσιν ἰδεῖν ἐν 25 σχήματι τῆ ἔκτεσ Τόμου· ἄρα κτλ.

511. ΠΟΡΙΣΜΑ Β'. Εἴπερ ἡ Σελήνη αἰείποτε φέροιτο κατὰ τῆς ἐκλειπτικῆς ἐπιπέδου, καὶ ἕκαστον σεληναίου μῆνα κεντρικῶς ἂν ἐξέλιπον ὅ,τε ἩΉλιος ἔῃ ἡ Σελήνη, ὁ μὲν, τῆς Σελήνης αὐτῷ συνοδευόμενος· ἡ δὲ, αὐτῷ ἀντιτιθεμένη· δῆλον γὰρ ἑκατέρως τὸν τε ἩΉλιον ἔῃ τὴν Γῆν μηδέποτε ἂν ἐξίεναι τῆς ἐκλειπτικῆς ἐπιπέδου, ἔῃ δὲ τὴν Σελήνην μηδεμίαν συνοδικὴν περιφορὰν ποιῆσαι, εἰ μὴ τὰ κέντρα ἩΉλιου, Γῆς, ἔῃ Σελήνης, δις ἐπὶ τῆς αὐτῆς εὐθείας γένοιτο.

512. ΠΟΡΙΣΜΑ Γ'. Τῆς σεληναίας τροχιάς συνιστάσεως ἐπὶ τῆς ἐκλειπτικῆς ἐπιπέδου γωνίαν περίπου 5° , δυνατόν τὴν μὲν Σελήνην γενέσθαι κατὰ συζυγίαν, ἢ κατ' ἀντίθεσιν ἩΉλιου, κεντρικὴν δ' ἐκλειψιν μηδεμίαν συμβῆναι· ἔῃ γὰρ ἂν γένοιτο ἐκλειψις κεντρικὴ, εἰ μὴ τὸ σεληναίου κέντρον, κείμενον, ἐφ' ἧς εὐθείας ἔῃ τὸ ἩΉλιον ἔῃ Γῆς, κείοιτο ἐπὶ τῆς ἐκλειπτικῆς ἐπιπέδου, ἔῃ ἐπομένως τὸ σεληναίου πλάτος, εἴτ' ἔῃ τὸ ἀπὸ τῆς ἐκλειπτικῆς αὐτῆς ἀπόστημα, εἴη μηδέν, αὐτὴ δὲ ἡ Σελήνη κατὰ συζυγίαν εἴη, ἢ κατ' ἀντίθεσιν ἩΉλιου· ὥστε, ἵνα κεντρικὴ συμβῆ ἐκλειψις, δυσὸν τούτων ἀναγκαίως δεῖ, α'. τὴν Σελήνην συζεύγνυσθαι μὲν ἩΉλιου, ἵνα γένηται ἡλιακὴ, ἀντιτιθεσθαι δὲ, ἵνα σεληνιακὴ· β'. ἐν τῷ χρόνῳ τῆς συζεύξεως, ἢ τῆς ἀντιθέσεως, τὸ πλάτος τῆς Σελήνης εἶναι μηδέν· ἀλλὰ μὴν διὰ τὸ τὴν σεληναίαν τροχίαν τῆς ἐκλειπτικῆς ἐγκεκλίσθαι, κατὰ μίαν τῶν ἐφεξῆς τριῶν περιπτώσεων δύναται μὴ ἔχειν πλάτος ἡ Σελήνη· α'. πρὶν ἂν τὸ κατ' αὐτὴν κέντρον ἐμπέσῃ τῆς ἐκλειπτικῆς· β'. κατ' ὃν ἐμπέσῃ χρόνον· γ'. μετὰ τὸ ἐμπεσεῖν· ἡ δὲ κεντρικὴ ἐκλειψις ἐν μόνῃ τῇ δευτέρᾳ περιπτώσει χώραν ἔχει· δῆλον ἄρα, ὅτι, τῆς δευτέρας περιπτώσεως

σπανιώτατα συμβαινέσης, εκλείψις κεντρική σπανιώτατα γίνεται.

513. ΠΟΡΙΣΜΑ Δ'. Οὐδέ ποτε εκλείψις γίνεται, εἰ μὴ ἡ Σελήνη εἴη ἐφ' ἐνὸς τῶν δεσμῶν, ἢ ἐγγίσα ἐνὸς τῶν δεσμῶν· δεσμοὶ γὰρ Σελήνης εἰσὶ τὰ δύο σημεῖα, ἐν οἷς ἡ αὐτῆς τροχιά τέμνει τὴν εκλειπτικὴν· ἀλλ' ἴν' εκλείψις ὁποιασὺν Σελήνης γένηται, δεῖ τὴν Σελήνην παρεμπεσεῖν τῇ κωνοειδεῖ σκιᾷ τῆς Γῆς· καὶ ἐπειδὴ ὁ τῆς σκιᾶς ἄξων αἰεὶ ἐστὶν ἐν τῷ τῆς εκλειπτικῆς ἐπιπέδῳ, Ἡλίου καὶ Γῆς μηδέ ποτε αὐτῷ ἐξιόντων, ἐπάναγκες τὴν Σελήνην ὡς ἐγγίσα γενέσθαι τῇ εκλειπτικῇ, καὶ ἐπομένως ἐν τῶν δεσμῶν, ἴν' ἐμπέσῃ τῷ σκιώδει κώνῳ· ὡσαύτως, ἵνα ἡλιακὴ εκλείψις γένηται, ἐπάναγκες τὴν Γῆν παρεμπεσεῖν τῇ κωνοειδεῖ σκιᾷ τῆς Σελήνης· ἐπεὶ δὲ ἡ Σελήνη τὴν σκιάν ἐπὶ τ' ἀντίθετα τῷ Ἡλίῳ προίεται, ἐπάναγκες αὐτὴν κείσθαι, ἢ ται ἐπὶ τῆς εκλειπτικῆς, ἢ ὡς ἐγγίσα τῆς εκλειπτικῆς, εἴτ' ἢν ἦτοί ἐφ' ἐνὸς τῶν δεσμῶν, ἢ ἐγγίσα ἐνὸς τῶν δεσμῶν, ἴν' ἡ κωνοειδὴς αὐτῆς σκιὰ φέρηται κατὰ τῆς Γῆς.

514. ΠΟΡΙΣΜΑ Ε'. Ἐντεῦθεν κατανοεῖται, διὰ τί ἐπὶ πολλῶν μηνῶν εκλείψις ἢ γίνεται· ἡ γὰρ Σελήνη ἐκπεραίνει μὲν μίαν περίοδον, καὶ ἐπομένως ἀποκαθίσταται ἐπὶ τὸν ἑαυτῆς δεσμὸν αἰεὶ ἐν ἡμέραις 27 (500)· ἐκπεραίνει δὲ μίαν συναδικὴν περιφορὰν, τῷτ' ἐστὶ κατὰ συζυγίαν Ἡλίου γίνεται μεθ' ἡμέρας 29· ὅταν ἄρα ἡ Σελήνη συζευγνύηται τῷ Ἡλίῳ, δύο ἡμέρας τῷ δεσμῷ, εἴτ' ἢν τῆς εκλειπτικῆς ἀποχωρεῖ· ὥστε κατὰ τὴν ἐφεξῆς συζυγίαν, πλάτος ἔχειν δύναται ἰκανόν, καὶ ἐφεξῆς ὡσαύτως.

515. ΠΟΡΙΣΜΑ Σ'. Αἰεὶ ποτε μὲν εκλείψις συμβαίνει, ὅταν τὸ ἄθροισμα τῆς ἡλιακῆς ἡμιδιαμέτρου, καὶ

τῆς σεληναίας, ἢ τῆς σκιάς τῆς Γῆς, ἢ τῆς κατὰ τὴν Σελήνην μείζον ἢ τῆς τῆς Σελήνης πλάτους, ἔδέποτε δὲ, εἴπερ τὸ πλάτος ἴσον εἴη ἢ μείζον τῷ τῆς ἀθροίσματος· ὅταν μὲν γὰρ τὸ πλάτος τῆς Σελήνης ἰσῶται τῷ ἀθροίσματι τῶν ἡμιδιαμέτρων τῆς ἡλιακῆς ἢ τῆς κατὰ τὴν Σελήνην, ἐπειδὴ ἡ Σελήνη τὴν σκιάν ἐπὶ τ' ἀντίθετα τῷ ἡλίῳ προβάλλει, Γῆ δὲ ἢ ἩΉλιος εἰσὶν ἐν τῷ ἐπιπέδῳ τῆς ἐκλειπτικῆς, ἢ κωνοειδῆς σκιά τῆς Σελήνης ἐκέτι ἐπιπεσεῖν δύναται τῇ Γῇ· ἢ ὅπερ ἀμέλει τ' αὐτόν, ἔδεν μέρος τῆς σεληναίου σώματος δύναται κείσθαι ἐπ' εὐθείας ἀναμέσον τῆς γῆινος δεατῆς, ἢ μέρος τῆς ἩΉλιος· ἔδεν ἄρα μέρος ἡλιακὸν αὐτῷ κρύψαι δύναται ἡ Σελήνη· ὅταν δὲ μείζον ἢ, τῆνικαῦτα μέρος τῆς σεληναίου σώματος παρεμπίπτει ἀναμέσον τῆς ὀφθαλμῆς γῆινος τινὸς δεατῆς, ἢ μέρος ἡλιακῆ· κρύψει ἄρα τὸ ἡλιακὸν τῷτο μέρος ἡ Σελήνη· ὡσαύτως, εἴπερ τὸ τῆς Σελήνης πλάτος μὴ εἴη ἔλαττον τῷ ἀθροίσματι τῆς σεληναίας ἡμιδιαμέτρου, ἢ τῆς κατὰ τὴν Γῆν, ἐμφαινομένη ὑπὸ τῆς ἡμιδιαμέτρου τῆς κωνοειδῆς σκιάς τῆς Γῆς, ἀντιστοιχέσης τῷ τύπῳ, ἢ κείται ἡ Σελήνη, ἐκλειψίς σεληναία ἢ μὴ συμβήσεται (Ὁπτ. 71. Τόμ. 5.)· ἢ γὰρ Γῆ τῆνικαῦτα ἢ παρεμπίπτει ἐπ' εὐθείας ἀναμέσον ἩΉλιος ἢ Σελήνης.

516. ΠΟΡΙΣΜΑ Ζ'. Ἡ μὲν μεγίστη ἡμιδιάμετρος τῆς ἩΉλιος εἰσὶν = $16' 52''$, ἢ δὲ μεγίστη ἡμιδιάμετρος τῆς Σελήνης = $16' 23''$. τὸ ἄρα μέγιστον ἀθροίσμα, = $33' 15''$. εἰάν ἄρα τὸ πλάτος τῆς Σελήνης συζευγνυμένης μὴ ἢ = $33' 15''$, ἔσαι ἡλιακὴ ἐκλειψίς· ὡσαύτως ἢ ἀκτὶς τῆς κατὰ τὴν Γῆν σκιάς, μετρομένης ἐν τῇ περιφερείᾳ τῆς σεληναίας τροχιάς, εἴσι περίπερ $47'$, ἢ τις συναπτομένη τῆς $16' 23''$ ποιεῖ ὅτι ἔγγισμα $04'$. ὅταν ἄρα

τὸ πλάτος τῆς Σελήνης ἀντιτιθεμένης ἢ = 64', σεληνιακὴ ἐκλείψις ἔκ εἶσται.

517. ΠΟΡΙΣΜΑ Η'. Δῆλον ἐντεῦθεν, ὅτι ὁ ὑπολογισμὸς τῶν ἐκλείψεων ἐξήρτηται, α'. τῆς φαινομένης διαμέτρου τῆς Ἡλίου ἢ τῆς Σελήνης, ὡς ἂν ἔχοιεν δῆτε ἀπογειότητος, ἢ παραγειότητος, ἢ μέσως ἀπέχοιεν τῆς Γῆς. β'. τῆς ἡμιδιαμέτρου τῆς κωνοειδῆς σκιάς τῆς ἐκαστῆς ἀντιθέσει ἀντιστοιχούσης. γ'. τῆς κατὰ τὴν Σελήνην συζευγνυμένης, ἢ ἀντιτιθεμένης, πλάτους.

518. ΠΟΡΙΣΜΑ Θ'. Ἡ μὲν ἡλιακὴ ἐκλείψις ἐν τῇ συνόδῳ τῆς Σελήνης, ἢ, ὡς λέγουσιν εἰώθασιν, ἐν Νέᾳ Σελήνῃ, συμβαίνει. ἢ δὲ σεληνιακὴ, ἐν ἀντιθέσει, εἴ ἢν ἐν τῇ πανσελήνῳ, ὡς φασί, γίνεται.

519. ΠΟΡΙΣΜΑ Ι'. Ἐκλείψις ἡλιακὴ καθόλου, εἴτ' ἐν ἅπασιν τοῖς κατοικῆσι τὴν Γῆν θεατῆ, ἢ γίνεται. ἐπεὶ γὰρ ἢ τῆς Σελήνης διάμετρος ᾗτ' ἐστὶ τῆς κατὰ τὴν Γῆν, ἢ διάμετρος τῆς κώνου ἔνθα ἐπιπίπτει τῇ Γῆ ἑλάττων ἔτι ἔσαι ἢ τῆς κατὰ τὴν Γῆν διαμέτρου. τοιγαρῶν θεατῆς γήϊνος ἢ μὴ ὄψεται μέρος ἡλιακόν, ὃ ἑτέρῳ ἔσαι ὀρατὸν, μηδεμίᾳς γινομένης αὐτῷ ἐκλείψεως.

520. ΠΟΡΙΣΜΑ ΙΑ'. Σεληνίτης ἄρα, τῆς Σελήνης γήϊνῳ θεατῆ κρυπτεύσης τὸν Ἡλίον, τὴν σεληνιακὴν σκιάν ὀρᾶ προβαίνουσαν ἐπὶ τῆ δίσκου τῆς Γῆς ἐκ δυσμῶν εἰς ἀνατολάς, ἢ γὰρ ἀναμέσον Ἡλίου ἢ Γῆς παρεμπιπτούσα Σελήνη χωρεῖ ἐκ δυσμῶν εἰς ἀνατολάς. ὀρᾶ δὲ τὴν σκιάν ταύτην ὡς κηλίδα ἐμπίπτουσαν τῷ δίσκῳ τῆς παγγείης, ὡσπερ ἡμεῖς Ἑρμῆν ἢ Ἀφροδίτην ὀρώμεν κηλίδων μελαινῶν δίκην ἐμπίπτοντας τῷ ἡλιακῷ δίσκῳ ἐκ δυσμῶν εἰς ἀνατολάς. ἀλλ' ὁ Σεληνίτης μείζονα κηλίδα τῇ Γῆ ἑνορᾶ, ἢ ἡμεῖς Ἡλίῳ.

521. ΠΟΡΙΣΜΑ ΙΒ'. Δυνατὸν ἄρα διορίσασθαι, τίσι κατὰ διαδοχὴν ἔσαι Σαυτὴ ἡλιακὴ τις ἔκλειψις, ἢ ὅσον ἐκάστοις διαρκέσει, προγνωθεῖσων τῶν ἀρχῶν τῶν ἐν τῷ ὑπολογισμῷ τῆς ἔκλειψεως παραλαμβανομένων, περὶ ὧν ἡμῖν ἤδη εἴρηται (Ὅπτ. β5. Τόμ. 5. ἢ ἐνταῦθα 510).

522. ΠΟΡΙΣΜΑ ΙΓ'. Ἐκλειψις ἡλιακὴ, ἢ σεληνιαία, δύναται εἶναι ὀλική, κεντρικὴ μὴ ἔσα· τῆ γὰρ Ἡλίου ἀπόγειος ὄντος, ἢ τῆς Σελήνης παραγείε, ἢ φαινομένη τῆ Ἡλίου διάμετρος ἐλάττων ἐσὶ πρὸς αἰωθῆσιν τῆς κατὰ τὴν Σελήνην· ἴν' ἄρα ἡ Σελήνη κρύπτῃ ὅλον τὸν Ἡλίον γηίνῳ τινὶ Σαυτῇ, ἐκ ἀναγκαῖον ἐπὶ τῆς αὐτῆς εὐθείας κείσθαι τὸ κέντρον αὐτῆς, ἐφ' ἧς ἢ τὸ τῆ Ἡλίου, ἢ τὸ τῆς Γῆς· ὡσαύτως, ὅταν ἡ μὲν Σελήνη ἀντιτιθεμένη ἢ παράγειος, ὁ δὲ Ἡλιος ἀπόγειος, ἢ τῆς κωνοειδῆς σκιάς τῆς Γῆς διάμετρος, ὅπερ διήκει ἡ Σελήνη, οἷα ἐσὶ χωρεῖν ὅλην τὴν Σελήνην, ἢ ἐπὶ ποσὸν χρόνον κατέχειν, καὶ μὴ τὸ σεληνιαῖον κέντρον διὰ τῆ κατὰ τὸν κῶνον ἄξονος διήκοι, καὶν ἐπομένως τὰ κέντρα Ἡλίου, Γῆς, ἢ Σελήνης ἐπὶ τῆς αὐτῆς εὐθείας μὴ κείοντο.

523. ΠΟΡΙΣΜΑ ΙΔ'. Πᾶσα μὲν κεντρικὴ τῆς Σελήνης ἔκλειψις αἰεὶ ἐσὶν ὀλική· αἰεὶ γὰρ ἡ τῆς Σελήνης διάμετρος ἐλάττων ἐσὶ τῆς κατὰ τὸν σκιώδη κῶνον τῆς Γῆς διαμέτρου, δι' ἧς δέισιν ἡ Σελήνη· ἡλιακὴ δὲ κατὰ κέντρον, ποτὲ μὲν εἶναι δύναται ὀλική, ὅταν ἰσάλληλοι ὦσιν ἡ φαινομένη τῆ Ἡλίου διάμετρος, ἢ ἡ τῆς Σελήνης· ποτὲ δὲ μᾶλλον, ἢ ὀλική, ὅταν ἡ φαινομένη τῆς Σελήνης διάμετρος μείζων ἢ τῆς ἡλιακῆς· ἀλλ' ἡ μεγίστη ἔκλειψις, ἢ ἐκ τῆς ὑπεροχῆς τῆς φαινομένης διαμέτρου τῆς Σελήνης ὑπὲρ τὴν φαινομένην τῆ Ἡλίου συμβαίνουσα, βραχύν τινα χρόνον ὀλικὴ διαμένει· διὰ γὰρ

τὴν ταχίστην τῆς Σελήνης κίνησιν κατὰ τὴν ἑαυτῆς τροχίαν τὴν ἐκ δυσμῶν εἰς ἀνατολὰς γινομένην, ἄλλως τε τῆς φαινομένης σεληναίας διαμέτρου τὴν ἡλιακὴν ὑπερέχουσης τὸ μέγιστον 2 λεπτοῖς, τὸ δυτικὸν χεῖλος τῆ ἡλίου τὸ κατὰ πρῶτον ἐκλειπὸς, ἀντίκα φανερωθήσεται μετὰ τὸ ἀφανὲς γενέσθαι τὸ ἀνατολικόν· τελευταίον δὲ ἐκλείψις κεντρικὴ τῆ Ἡλίου δύναται εἶναι δακτυλιοειδής, ὅταν τῆ μὲν Ἡλίου ὄντος παραγείνῃ, ἀπογείνῃ δὲ τῆς Σελήνης, ἢ φαινομένη τῆ Ἡλίου διάμετρος μείζων ἢ τῆς κατὰ τὴν Σελήνην· ἐνατολειφθήσεται γὰρ περὶ τὸν φαινόμενον σεληναῖον δίσκον, ἐλάττονα ὄντα τῆ φαινομένη ἡλιακῆ δίσκου, Ζώνητις κυκλικὴ τῆ ἡλίου ἐν σχήματι δακτυλίου, ἣτις ἢ μὴ ἐκλείψει.

524. ΠΟΡΙΣΜΑ ΙΕ'. Ἐκλείψις Σελήνης, ὅσον ἂν εἴη μικρὰ, αἰεὶ εἰσι καθόλου, ὅτι πᾶσι τοῖς κατοικῆσι τὸ τῆς Γῆς ἡμισφαίριον, τὸ τῆνικαῦτα ἀντιστοιχῆν τῆ Σελήνῃ, ὁρατὴ καθίσταται· ἐπεὶ γὰρ τὸ πρὶν πεφωτισμένον τῆς Σελήνης μέρος ἄφνω σκοτάζεται, τῶν προσεχῶν μερῶν ἐλλαμπομένων, πάντες οἱ τῆνικαῦτα τὴν Σελήνην καθορῶντες, τὰ ἐσκοτασμένα τῆς Σελήνης κατόψονται.

525. ΠΟΡΙΣΜΑ Ις'. Διαφέρει ἐν ἐκλείψις Ἡλίου ἐκλείψεως σεληναίας, ὅτι αὕτη μὲν αἰεὶ ἀρχεται καὶ παύεται, καὶ ἴσον διαμένει πᾶσι τοῖς τὴν Σελήνην ὁρῶσι· τῆς δὲ ἡλιακῆς φερομένης ἐπὶ τὴν Γῆν ἐκ δυσμῶν εἰς ἀνατολὰς ἔτιω ταχέως ὡς διαπορεύεσθαι καθ' ἕκαστον λεπτὸν λεύγας 12, καὶ μικρόν τι μέρος τῆ γήινου δίσκου ἐπεχέουσης, ἢτε ἑναρξίς, καὶ ἢ τελευτὴ, καὶ ἢ διάρκειά, καὶ τὸ ἐκλείπον μέρος τῆ ἡλιακῆ δίσκου λίαν ποικίλλονται ἐν τῇ αὐτῇ ἡλιακῇ ἐκλείψει πρὸς διαφορὰς τῆς Γῆς κατοίκους.

526. ΠΟΡΙΣΜΑ ΙΖ'. Πᾶσα ἡλιακὴ ἐκλείψις ἄρ-

χεται μὲν ἐκ τῶν δυτικῶν, τελευτᾷ δὲ εἰς τὰ ἑῷα μέρη· ἀναβαίνουσα γὰρ ἡ Σελήνη ἐκ δυσμῶν εἰς ἀνατολὰς, ἢ πορευομένη τάχιον τῆς Γῆς, κρύπτει ἀπὸ τῆς γῆινος θεα- τῆς πρῶτον μὲν τὸ δυτικὸν μέρος τῆς ἡλιακῆς δίσκου, εἶτα δὲ τὸ κεντρῶν, ἢ τελευταῖον τὸ ἑῷον· τὴναντίον δὲ, πᾶσα σεληνιαία ἔκλειψις ἄρχεται μὲν ἐκ τῶν ἀνατολικῶν τῆς Σελήνης, λήγει δὲ ἐπὶ τὰ δυτικά· ἐκ γὰρ δυσμῶν εἰς ἀνατολὰς τάχιον τῆς Γῆς πορευομένη ἡ Σελήνη ἐμβα- πτίζει κατὰ διαδοχὴν τῇ κωνοειδεῖ σκιᾷ τῆς Γῆς· α'. τὰ ἑῷα αὐτῆς μέρη· β'. τὰ κεντρῶνα· γ'. τὰ ἑσπέρια· ὡς τὰ μὲν ἑῷα αὐτῆς πρῶτα τῆς σκιᾶς ἀπαλλάσσονται, πύματα δὲ τὰ ἑσπέρια.

527. ΠΟΡΙΣΜΑ ΙΗ'. Τῶν ἄλλων τῶν αὐτῶν με- γόντων, ἔκλειψις σεληνιαία μᾶλλον, ἢ περ ἡλιακῆ, διαρκεῖ· ἢ γὰρ διάμετρος τῆς σκιώδους κώνης τῆς Σελήνης πολλῶν ἐστὶν ἐλάττω τῆς τῆς σκιώδους κώνης τῆς Γῆς διαμέτρου, ἢ ἐπομένως ἡ Γῆ ἔξεισι τάχιον τῆς σκιώδους κώνης τῆς Σελή- νης, ἢ περ ἡ Σελήνη τῆς σκιώδους κώνης τῆς Γῆς· ὡς ἐκ πείρας κατάδηλον τὰς μὲν σεληνιαίας μέχρι τεσσάρων ὥρων διαρκεῖν, τὰς δὲ μεγίστας τῆς ἡλίου ἕδέν τι πλείον, ἢ δύο ὥρας.

528. ΠΟΡΙΣΜΑ ΙΘ'. Σπανιώτατα συμβαίνει Ἡλίου ἔκλειψις ὀλική· ἐπεὶ γὰρ, τῶν ἄλλων τῶν αὐτῶν μεγόν- των, ἢ τῆς Ἡλίου φαινομένη διάμετρος αἰεὶ μείζων ἐστὶ τῆς σε- ληνιαίας, ἢ ὅλος ἐκλίπη ὁ ἥλιος μέρει τινὶ τῆς Γῆς, χρὴ κεντρικὴν ὑπάρχειν τὴν ἔκλειψιν· ἀλλὰ μὴν σπανιώ- τατα συμβαίνει Ἡλίου ἔκλειψις κεντρικῆ, εἴγε τὸ πλάτος ἢ τὸ μῆκος τῆς Σελήνης ἐνδελεχῶς παραλλάττωσι, διὰ πασῶν τῶν ἐφεξῆς περὶ τὴν Γῆν αὐτῆς περιφορῶν, καὶ σπανιώτατα συμβαίνει, εἴτ' ὅν μετὰ πολυαριθμῶς περι-

φοράς, τὸ πλάτος τῆς σελήνης γενέσθαι μηδὲν, ὅταν αὐτῆς τὸ μῆκος ἴσον ἢ τῷ τῷ Ἡλίῳ· ἐξ ταύτης ταῖς παρατηρήσεσιν ὁμολογεῖ· μέγιστος γὰρ ἐν ταῖς ἰσορίαις ἐκλείψεις ὀλικαὶ τῷ Ἡλίῳ φέρονται· μίαν γὰρ γενέσθαι ἰσορεῖται κατὰ τὸ 1560 Βοηδρομιῶνος 21, καδ' ἦν ἐν Κοινίμβρα ὁ σκοτασμὸς μείζων ἐγένετο τῷ τῆς νυκτὸς σκότους (523)· κατὰ δὲ τὰς ἀστρονομικὰς ἐφημερίδας γενήσεται ἐκλείψις Ἡλίῳ δακτυλιοειδῆς κατὰ τὸ 1847 Πυανεψιῶνος 9.

529. ΠΟΡΙΣΜΑ Κ'. Αἱ ὀλικαὶ ἐκλείψεις τῆς Σελήνης συχνότεραι συμβαίνουσι τῶν τῷ Ἡλίῳ, διὰ τὸν ἀρτιεῖρημένον λόγον τῷ τῆν διάμετρον τῆς Γῆς πολλῶν ὑπερκεῖσθαι τῆς κατὰ τὴν Σελήνην· ὅθεν ἔπεται δυνατόν εἶναι συμβῆναι Σελήνης ἐκλείψιν ὀλικὴν, καὶ τὸ κέντρον αὐτῆς μακρὰν ἔτι εἶη τῷ κατὰ τὸν σκιώδη κῆνον ἄξονος.

530. ΣΧΟΛΙΟΝ. Τῷ συνοδικῷ μηνὸς περιέχοντος 29 ἡμέρας πτλ. (501), δῆλον ὅτι 12 συνοδικοὶ μῆνες καδ' ἕκαστον ἐνιαυτὸν ἔνδεκα ἡμέραις τάχιον τελευτῶσιν· εἰάν φέρε ἐπὶ τῷ παρόντος ἐνιαυτῷ νέα Σελήνη γένηται πέμπτη ἢ δεκάτη Μηνυχιῶνος, τὸν ἐπιόντα ἐνιαυτὸν εἶσαι τῇ τετάρτῃ τῷ αὐτῷ, αἱ ἄρα ἐκλείψεις τῷ τε Ἡλίῳ ἢ τῆς Σελήνης, ὅσας γενήσεσθαι ἐνδέχεται, ἔνδεκα ἡμέραις κατ' ἐνιαυτὸν προπορεύονται· παρατετήρηται δὲ τοῖς πάλαι, ὡς εἶπερ ἐκλείψις συμβαίη ἐπὶ τινος ὀρισμένης ἡμέρας, ἢ αὐτῇ ἐγένετο πάλιν ἢ παρελθόντων ὀκτῶ ἢ δέκα ἐνιαυτῶν ἢ ἡμερῶν δέκα· εἴτ' ἔν τῷ Ἡλίῳ ποιησαμένῃ ἐν τῇ ἐκλειπτικῇ 18 περιφορᾶς, ἢ 10° ἢ 40'· ὡς πάσας τὰς κατὰ τε πλάτος ἢ μῆκος τῆς Σελήνης ἀνωμαλίας τελευτᾶν ἐν τῷ τῷ χρόνῳ, ἢ πάλιν ἄρχεσθαι· ἐχρήσατο δὲ Ἀλλεῖος ταύτῃ τῇ περιόδῳ τῶν ἀνωμαλιῶν εἰς πρόρρησιν τῶν ἐκλείψεων· εἶκε δὲ ταύ-

τη χρησάμενον ἢ Θάλητα τὸν Μιλύσιον προείπειν τὴν ἐν ἔτει 608 πρὸ Χριστοῦ συμβᾶσαν ἔκλειψιν.

531. Οὗ δὲ Μέτων εὐρατο ἐν ἔτει περίπου 400 πρὸ τῆς θείας ἐνανθρωπήσεως, ὅτι ἐν ἔτεσι 19 παρέρχονται σεληνιακοὶ μῆνες 235· τὸ δὲ τῶν 19 ἐνιαυτῶν διάστημα καλεῖται κύκλος Σελήνης, ὡς ἐπανάγων τὰς νέας Σελήνας ἐπὶ τὰς αὐτὰς ἡμέρας τῆ πολιτικῆς ἐνιαυτῆ· χρυσῆς δὲ ἐκλήθη ἀριθμὸς ὁ ἐμφαινὼν τὸν ἐνιαυτὸν τῆ σεληναίου κύκλου, ἢ αἰεσί 1, ὅταν ἡ συζυγία, εἴτ' ἢν ἡ νέα Σελήνη, γένηται κατὰ τὴν πρώτην Γαμηλιῶνος.

532. ΠΟΡΙΣΜΑ ΚΑ'. Δυνατὸν ἐστὶν ὀρίσασθαι, εἴπερ συμβῆσεται ἔκλειψις Ἡλίου, ἢ Σελήνης ἐν τῷ ἐπιόντι ἐνιαυτῷ, οἷον 1808· ἀφηρήθων γὰρ 18^ο ἐνιαυτοὶ ἀπὸ 1808· κατὰλοιπον ἔν ἔσαι 1790· ὅσαι ἔν ἔκλειψις ἐγένοντο ἐν τῷ 1790, γενήσονται ἢ ἐν τῷ ἐπιόντι ἐνιαυτῷ, ἀλλ' ἑκάστη 10 ἢ ἕνδεκα ἡμέραις βραδύτερον.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΕΚΑΤΟΝ ΤΡΙΤΟΝ.

Περὶ τῶν Δορυφόρων.

533. Οὗ μὲν πρῶτος δορυφόρος τῆ Διός ἐστὶν $\frac{1}{2}$ τῆς ἡμετέρας Γῆς, ἢ ἑξαπλάσιος τῆς ἡμετέρας Σελήνης· περαίνει δὲ τὴν αὐτῆ περιδικὴν περιφορὰν ἐν 1^ημ 18^α 28' 36"· παρατείνει δὲ ἡ αὐτῆ κεντρικὴ ἔκλειψις ἐπὶ 1^ο 7' 55".

Οὗ δὲ δεύτερος ἐστὶ ἢ αὐτὸς $\frac{1}{8}$ τῆς Γῆς ἡμῶν· ὁ δὲ περιδικὸς αὐτῆ χρόνος 3^ημ 18^α 17' 34"· ἢ ἡ κεντρικὴ αὐτῆ ἔκλειψις διαρκεῖ 1^ο 25' 40".

Τόμ. Ζ'.

R

Ο' δὲ τρίτος εἶν ὡς ἔγγιστα $\frac{1}{2}$ τῆς ἡμετέρας Γῆς· ὁ δὲ περιοδικὸς αὐτῆ χρόνος $7^{\text{h}} 3^{\text{m}} 59^{\text{s}} 36''$ · ἢ ἡ παρὰ τῆς αὐτῆ κεντρικῆς ἐκλείψεως $1^{\text{m}} 47'$.

Ο' δὲ τέταρτος ὡς ἔγγιστα $\frac{1}{2}$ τῆς ἡμετέρας Γῆς· ὁ περιοδικὸς αὐτῆ χρόνος $16^{\text{h}} 18^{\text{m}} 5' 7''$ · παρατείνει δ' ἢ ἐκλείψις ἐπὶ 2 ὥρας 23'.

Παρατηρήθηται δὲ οἱ τέσσαρες ἔτι δορυφόροι τῷ 1610 ἔτει, Γαμηλιῶνος ἐβδόμη, ὑπὸ τῆ περικλεῦς Γαλιλαίου ἢ πολλῷ χρόνῳ μετὰ τὴν τῶν τηλεσκοπίων εὐρέσιν.

534. Ἐπεὶ δὲ αἱ ἐκλείψεις ἐνὸς τῶν δορυφόρων τῶν, ὡς αἱ τῆς Σελήνης, ὁραταὶ γίνονται πᾶσι τοῖς κατοικῆσι τὸ πρὸς αὐτῆς τετραμμένον τῆς Γῆς ἡμισφαίριον, συμβάλλονται, ὡς ἢ αἱ σεληναῖαι, πρὸς καταμέτρησιν τῶν μοιρῶν τῆ μήκους τῆς Γῆς, ἢ τασύτῳ εὐμαρέστερον, ὅσῳ ἐπαναλαμβάνονται συχνότερον, ἢ μάλιστα αἱ τῆ πρώτῃ ἢ δευτέρῃ τῶν τῆ Διὸς δορυφόρων.

535. Θαυρασιώτατον δὲ θεῆμα τοῖς κατοικῆσι τὸν Δία τὸ ὄρᾶν τὰς τέσσαρας ταύτας Σελήνας, ὧν ἑκάστη ἑξαπλασία περίπε ἐστὶ τῆς ἡμετέρας, σρεφομένας περὶ τὸν Δία· ἢ ἐπειδὴ οἱ περιοδικοὶ αὐτῶν χρόνοι πάνυ εἰσι διαφέροντες, νῦν μὲν πάσας ἅμα ὄρᾶν ἐν νυκτὶ, ἐπὶ 5 ὥρας σφίσι παρατεινύσῃ, τῷτ' εἰσὶν ἀπλέτῳ φωτὶ ἢ νυκτὸς περιαιυγάζεσθαι, ποτὲ δὲ τρεῖς, ἢ ἄλλοτε πάλιν μηδεμίαν· ἢ εἴπερ τοῖς καθ' ἡμᾶς ἀστρονόμοις ἔργον γίνεται ὑπολογίζεσθαι τὰς ἀνωμαλίας τῆς κινήσεως τῆς ἡμετέρας Σελήνης, ἢ περ τοῖς ἐν τῷ Διί, εἴτινες εἶεν, ἐργωδέστερον παρὰ πολὺ ὑπολογίζεσθαι τὴν φύσιν τῆς καμπύλης, καθ' ἧς ἑκάστη τῶν τεσσάρων Σεληνῶν φέρεται, τῆς καθ' ἑκάστην κινήσεως συνεχῶς μεταβαλλέσης,

διὰ τὴν τῶν ἄλλων προσέγγισιν ἢ ἀφέλκυσιν, ὡς ἂν εἶ-
 χου ἐκάστη θέσεως κατὰ διαδοχὴν πρὸς τὰς ἄλλας· ἐν-
 τεῖθεν εὐμαρῶς συναγεται τὴν τε διάρκειαν τῆ περιδίκῃ
 χρόνῳ, ἢ τῶν κεντρικῶν ἐκλείψεων τὴν παράτασιν (533)
 μὴ ἐπ' ἀκριβῆς τὰ αὐτὰ κρατεῖν.

536. Ἡ δ' ἐγκλισις τῶν κατὰ τὴν τῷ Διὸς δορυ-
 φόρου τροχιῶν ἐπὶ τὴν τῷ Διὸς εὐρίσκειται περίπτωσις $\approx 3^\circ$.

537. Οἱ δὲ τῷ Κρόνῳ δορυφόροι ἔ πάνυτι γνωρί-
 μοι, καθάπερ οἱ τῷ Διὸς· πρῶτον μὲν γὰρ ἠριθμῆντο
 πέντε· ἐν δὲ τοῖς κατ' ἡμᾶς χρόνοις ἢ τρεῖς ἄλλοι παρ-
 τηρήθησαν ὑφ' Ἑρφέλη.

Δι' ἀστρονομικῶν δὲ
 παρατηρήσεων ἢ ὑπολο-
 γισμῶν εὐρέθησαν περιο-
 δικαὶ περιφοραὶ τῶν ἑπτὰ
 τῷ Κρόνῳ δορυφόρων, αἱ ἐν
 τῷ ἀβακίῳ καθορώμεναι

Δορ. Κρ.	περιόδ.		περίο.	
	ἡ	ἴ	'	"
Α.	1	21	18	26, 2
Β.	2	17	44	51, 2
Γ.	4	12	25	11, 1
Δ.	15	22	41	16, 0
Ε.	79	7	53	42, 8
ς.	1	8	53	8, 9
ζ.	0	22	57	22, 9

538. Παρὰ δὲ τὴν ὀκτώ δορυφόρου ἢ δακτυλίου
 τινὶ περιέζωσαι ὁ Κρόνος, ταινίας δίκην αὐτὸν περιβάλλον-
 τι, ὁμοκέντρῳ, ἢ ἠκιστὰ μὲν προσκεκολλημένῳ, ἰκανὸν
 δ' αὐτῷ ἀπέχοντι· εὐρηται δὲ ἡ διάμετρος τῆ δακτυλίου
 ἔχουσα πρὸς τὴν τῷ Κρόνῳ :: 7 : 3· κατὰ δὲ τὰς δια-
 φόρου θέσεις τῆ τε Κρόνου, ἢ τῆ περι αὐτὸν δακτυλίου,
 ὡς πρὸς τὸν γήϊνον Σατήν, ἢ τὸν Ἡλίον, ὅτε μὲν
 εὐρογγύλος ὁ Κρόνος καθορᾶται, ὅτε δὲ ἀμφώτιδας περι-
 κείμενος, ἢ λαβὰς ἐκατέρωθεν φέρων, ὅτε δὲ μελαινή
 περιπειρόμενος τῆ κηλίδι, ὅπερ ἡ σκιά προφανῶς ἐστὶ τῆ
 δακτυλίου, ἠνίκα τὸ ἡμισυ αὐτῆ ἀναμέσον Ἡλίου ἢ Κρό-
 νου παρεμπίπτει· ἀφανῆς δὲ ἡμῖν γίνεται ὁ δακτύλιος,

R 2.

ὅταν πρὸς Ἡΐλιον ἢ τετραμμένους, τῆ πάχους αὐτῆ μὴ ὄν-
τος ἰκανῶ καθορᾶσθαι· μικρῶ δ' ὕπερον πλαγίως πρὸς Ἡΐ-
λιον βλέπων ἐλλειψοειδῆς κατοπτάνεται· ἐκεῖ μόντοι τὰ
τῆ Κρόνου ὀπίθεν ἀόρατα ἡμῖν εἰσι, ἀλλ' ὅτε τὰ ἐπὶ τῆ
δίσκου τῆ Κρόνου διακρίνεται φωτιζόμενα ὑπὸ τῆ Ἡΐλιου, ὡς
ὁ δίσκος αὐτός, μόνον δευτὰ καθίσταται τὰ δεξιόθεν ἢ ἀρι-
στερόθεν αὐτῆ δίκην ὠτίων προεκτεινόμενα.

539. Ὁ δὲ πλανήτης Οὐρανός, ὁ Ἐρχέλω παρα-
τηρηθεὶς κατὰ τὸ 1781 ἔτος, ἐξ δορυφορεῖται ὑποδειξέ-
ροις πλάνησιν, αὐτῶ Ἐρχέλω
ἀνακαλυφθεῖσιν ἐν ἔτει 1787,
ἢ 1788· ὧν περιφορὰ μὲν πε-
ριοδικαί εἰσιν αἱ ἐν τῶ παρακει-
μένῳ ἀσασίῳ καθορῶμεναι· αἱ
δὲ τροχιαὶ κάθετοι τῆ τῆ ἀρχι-
κωτέρῳ αὐτῶν πλανήτῃ ἐφε-
σῆκασιν.

Δορ. Οὐ.	περιόδ.	περιθ.
	ἡμ.	ἡμ.
Α.	5	21
Β.	8	17
Γ.	10	23
Δ.	13	11
Ε.	36	2
ς.	107	17

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΕΚΑΤΟΝ ΤΕΤΑΡΤΟΝ.

Περὶ Κομητῶν.

540. Οἱ Κομηταὶ σώματά εἰσιν ὑράνια, ἐπὶ βραχὺν
ἡμῖν φαινόμενα χρόνον, ἐξῆς δ' ἀφανιζόμενα, ἢ διὰ μα-
κροτάτῃ χρόνῳ αὐθις ἀναφαινόμενα, φωτὶ ἐπιμήκει κατ'
ὑρᾶν ἐχηματισμένῳ περιαιυγαζόμενα, ἢ κατὰ πύργωνα·
ὅθεν προήλθεν αὐτοῖς ἢ τὸ Κομήτης ὄνομα· τῶν δὲ
πάλαι φιλοσοφισάντων τοῖς μὲν σωρεία ἀσέρων ὑπελαμ-
βάνοντο οἱ Κομηταί, τοῖς δ' ἄθροισμα ἀναθυμιάσεων ἢ