

eul_wid: txs-aa

Πάππος ὁ Ἀλεξανδρεύς · Pappus of Alexandria

Commentary-Ptolemy's Mathematical Syntax 5–6

Ὑπόμνημα εἰς Πτολεμαίου Μαθηματικὴν Σύνταξιν

Period: Ὀψιμαρχαία [Late Antique](#)
Dialect: Κοινὴ τεχνικὴ [Technical Koine](#)
Domain: Μαθηματικά [Mathematics](#)
Format: Πραγματεία [Treatise](#)

- ¹ (1t) Πάππου ἀλεξανδρέως εἰς τὸ πέμπτον τῶν Κλαυδίου Πτολεμαίου μαθηματικῶν σχόλιον. Διεξελθὼν ὁ Πτολεμαῖος καὶ ἐν τῷ τετάρτῳ βιβλίῳ τῶν μαθηματικῶν, ἀπὸ ποίων τηρήσεων τὰ περὶ τὴν σελήνην ἐξετάζειν δεῖ· περὶ τε τῶν περιοδικῶν αὐτῆς χρόνων, τουτέστιν τῶν ἀποκαταστατικῶν κινήσεων ἐν ἔτεσιν αἰγυπτιακοῖς τμε καὶ ἡμέραις πβ καὶ ὥρα ἰσημερινῇ α κατὰ τὴν γενομένην ὑπ' αὐτοῦ διόρθωσιν, μηνῶν μὲν ἀποτελουμένων, δσξζ ἀνωμαλίας δὲ κύκλων συναγομένων, δοφβ καὶ μοιρῶν τνθ ν κγ ἔγγιστα, πλάτους δὲ κύκλων, δχλ καὶ μοιρῶν ρφα κβ νζ ἔγγιστα, μήκους δὲ κύκλων, δχια λειπόντων μοίρας γ καὶ ἐξηκοστὰ β ἔγγιστα, ὅσας καὶ ὁ ἥλιος εἰς τοὺς τμε κύκλους λείπει ὡς τῆς ἀποκαταστάσεως αὐτῶν πρὸς τὰ νοητὰ σημεῖα τοῦ ζωδιακοῦ γινομένης, ἀποχῆς δηλονότι κύκλων, δσξς· ἐξῆς δὲ καὶ περὶ τῶν κατὰ μέρος τῆς σελήνης μέσων κινήσεων διαλαβὼν· ἀφ' ὧν καὶ οἱ τῆς ὁμαλῆς κινήσεως τῆς σελήνης κανόνες συνεστάθησαν, μήκους τε καὶ πλάτους καὶ ἀνωμαλίας καὶ ἀποχῆς· εἶθ' ὅτι καὶ ἐπὶ τῆς ἀπλῆς ὑποθέσεως ἀνωμαλίας τὰ αὐτὰ φαινόμενα ποιοῦσιν ἢ τε κατ' ἐκκεντρότητα λεγομένη καὶ ἢ κατ' ἐπίκυκλον, τῶν αὐτῶν ὑποκειμένων λόγων τοῦ λόγου τῆς ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ὁμοκέντρου πρὸς τὴν ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου ἢ τῆς ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου πρὸς τὴν μεταξὺ τῶν κέντρων τοῦ τε ζωδιακοῦ καὶ ἐκκέντρου δειχθέντος τῶν ξ πρὸς τὰ ε δ' ἔγγιστα· δι' οὗ καὶ τὸ μέγιστον παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν τῆς σελήνης διάφορον συνάγεται μοιρῶν ε λα, καὶ ὅλον τὸ τῆς πρώτης καὶ ἀπλῆς ἀνωμαλίας συνεστάθη· διὰ δὲ τῶν γραμμῶν κανόνιον ὥσπερ ἐπὶ τοῦ ἡλίου· ἔπειτα δὲ περὶ τε τῆς διορθώσεως τῶν μέσων κινήσεων σελήνης μήκους τε καὶ ἀνωμαλίας καὶ πλάτους, καὶ περὶ τῆς ἐποχῆς αὐτῶν, τῆς εἰς τὸ πρῶτον ἔτος Ναβονασσάρου, τῆς κατ' αἰγυπτίους Θῶθ πρώτης τῆς μεσημβρίας ἐπουσιαζομένης εἰπὼν· κατὰ τὸ ἀκόλουθον ἐν τῷ ἐφεξῆς πέμπτῳ βιβλίῳ περὶ τῆς πρὸς τὴν διπλὴν ἀνωμαλίαν τῆς σελήνης ποιούμενος τὸν λόγον, προεκτίθεται κατασκευὴν ἀστρολάβου ὀργάνου χρησίμου πάνυ πρὸς τε τὰς ὥροσκοπήσεις νύκτωρ τε καὶ μεθ' ἡμέραν, καὶ πρὸς τὰς λήψεις τῶν τόπων, ἐπὶ μὲν ἡλίῳ καὶ τῶν ἀστέρων ἀπλανῶν τε καὶ πλανωμένων ἀκριβῶν, ἐπὶ δὲ σελήνης τῶν φαινομένων.
- ⁴ Καὶ τὰ μὲν μεγέθη τῶν κρίκων οὐ δηλοῖ· ἐν δὲ τῷ διακατασκευασμένῳ ὀργάνῳ ὃ καλεῖται μετεωροσκοπεῖον λέγει σαφῶς ἡμεῖς οὖν πρὸ τῆς κατὰ μέρος τῶν ἄλλων ὑφηγήσεως διαληψόμεθα περὶ τῆς τῶν κρίκων συμμετρίας καὶ τῆς ἐπὶ μέρους τοῦ ὀργάνου κατασκευῆς καὶ χρήσεως. Φησὶν δὲ πρῶτον· «δύο γὰρ κύκλους λαβόντες ἀκριβῶς τετορνευμένους τετραγώνους ταῖς περιφερείαις, καὶ συμμέτρους μὲν τῷ μεγέθει «πανταχόθεν δὲ ἴσους καὶ

ὁμοίους, ἀλλήλοις συνηρμόσαμεν κατὰ διάμετρον πρὸς ὀρθὰς γωνίας ἐπὶ τῶν αὐτῶν ἐπιφανειῶν». Τετραγώνους ταῖς περιφερείαις δηλῶν τοὺς τὸ αὐτὸ πλάτος καὶ βάθος ἔχοντας.

- ⁶ πανταχόθεν δὲ ἴσους καὶ ὁμοίους, ὧν αἱ τε ἐκ τῶν κέντρων ἴσαι εἰσίν, καὶ τὰ πλάτη δὲ καὶ τὰ βάθη ἴσα. πλάτος μὲν γὰρ λέγεται τὸ ἥτοι ἐπὶ τῆς κυρτῆς ἢ τῆς κοίλης ἐπιφανείας διάστημα πρὸς ὀρθὰς γωνίας ταῖς περιμέτροις, βάθος δὲ ἡ ἀπὸ τῆς κυρτῆς ἐπιφανείας ἐπὶ τὴν κοίλην τοῦ κρίκου διάστασις, ἡ ἐπὶ τῆς ἐκ τοῦ κέντρου αὐτοῦ λαμβανομένη. συμμετρους δὲ λέγει μεγέθει, τοὺς τὰς διαμέτρους καὶ τὰ πάχη αὐτάρκως ἔχοντας, τουτέστιν οἷων ἢ ἐκ τοῦ κέντρου ἐκατέρου ἄχρι τῆς κυρτῆς ἐπιφανείας, τοιούτων τὸ τε πλάτος καὶ τὸ βάθος ἐκ τμημάτων β, τῆς διαμέτρου τοῦ μεγίστου καὶ μεσημβρινοῦ ὑποτεθείσης ἡμῖν ἐν ὀργάνου κατασκευῇ πῆχews ἐνός, διὰ τὰ μοιριαῖα διαστήματα, καὶ ὅσα ἐνδέχεται τούτων μέρη· ἐν γὰρ τῷ μετεωροσκοπεῖω, τὸ μὲν ὅλον μέγεθος τοῦ ὀργάνου ἐπὶ τῇ δυνάμει ποιεῖται τοῦ κατασκευαζομένου τοῦτο, ὥστε μέντοι τὴν διάμετρον τοῦ φέροντος καὶ μεγίστου κρίκου μὴ ἐλάσσονα εἶναι δακτύλων ιβ. ὀρίζει δὲ τὸ μὲν βάθος τῶν ἴσων κρίκων κατὰ τὰς διαμέτρους πολεούντος τε καὶ ζωδιακοῦ, ἐκ τμημάτων β, τὸ δὲ πλάτος τοῦ μὲν πολεούντος, $\beta \angle '$, τοῦ δὲ ζωδιακοῦ $\alpha \angle '$, οἷων ἢ ἐκ τοῦ κέντρου ἐκατέρου μέχρι τῆς κυρτῆς περιφερείας μθ· λόγος δὲ τῶν μθ πρὸς τὸ $\alpha \angle '$ πλάτος τοῦ ζωδιακοῦ καὶ τῶν ξ πρὸς τὰ β, ὁ αὐτὸς ἔγγιστα. Ἡ δὲ πρὸς ὀρθὰς γωνίας κατὰ διάμετρον συναρμογὴ γίνεταί τῶν κρίκων ἐπὶ τὸ ἥμισυ τοῦ βάθους ἐντεμνομένων, τοῦ ζωδιακοῦ ἐκ τῆς κοίλης, τοῦ δὲ ἐτέρου, ἀντὶ τοῦ δι' ἀμφοτέρων τῶν πόλων, ἐκ τῆς κυρτῆς ἐπιφανείας, ὥστε δέξασθαι ἀλλήλων τὰ πλάτη καὶ μίαν ἐπιφάνειαν ποιεῖν κατὰ τὴν κυρτὴν καὶ τὴν κοίλην.
- ⁷ οὐδὲν δὲ κωλύει ἀσφαλείας ἔνεκεν ὀλίγῳ μεῖζον πλάτος ἔχειν τοῦ ζωδιακοῦ τὸν ἀντὶ τοῦ δι' ἀμφοτέρων τῶν πόλων κρίκον. «Ἐφ' οὗ λαβόντες ἀπὸ τῆς τοῦ τετραγώνου πλευρᾶς μεγέθους τὰ «τοὺς τοῦ διὰ μέσων κύκλου πόλους ἀφορίζοντα σημεία», τουτέστιν ἀπὸ τῶν μέσων σημείων τῶν ἐντομῶν τὰ ρ μοῖρα ἀπέχοντα σημεία ἐπὶ τῆς κυρτῆς ἢ τῆς κοίλης ἐπιφανείας κατὰ μέσον τὸ πλάτος· ἡ γὰρ διὰ τούτων τῶν σημείων ἐκβαλλομένη εὐθεῖα τὴν κατ' ἄλληλον θέσιν ἔχοντος τῷ ζωδιακῷ, τοῦ ἐν τῷ ὀργάνῳ ζωδιακοῦ ἐπὶ τοὺς πόλους αὐτοῦ πίπτει, ὥστε φανεροὺς ἡμῖν τοὺς πόλους τοῦ ζωδιακοῦ γίνεσθαι· κατὰ δὲ τῶν εἰρημένων σημείων τρημάτια γίνεται σύμμετρα. Καὶ ἐμπολίζεται «ἀμφοτέρα κυλινδρίοις ἐξέχουσι πρὸς τὴν ἐντὸς «καὶ τὴν ἐκτὸς ἐπιφάνειαν. κατὰ μὲν τῶν ἐκτὸς ἐνεπολίσσαμεν ἄλλον «κύκλον ...» καὶ τὰ λοιπά. ἰσοπαχεῖς τῷ ζωδιακῷ καὶ οὗτοι γίνονται ὥστε τὴν μὲν τοῦ ἔξωθεν ἐκ κέντρου εἶναι μέχρι τῆς κοίλης ἐπιφανείας τῶν αὐτῶν, τὴν δὲ τοῦ ἐντὸς μέχρι τῆς κυρτῆς νη. «Διελόντες τε τοῦτον τὸν ἐντὸς κύκλον καὶ ἔτι τὸν ἀντὶ τοῦ διὰ μέσων «τῶν ζωδίων γινόμενον εἰς τὰς ὑποκειμένας τῆς περιμέτρου μοῖρας τξ, «καὶ ὅσα ἐνδέχετο τούτων μέρη». Ὁ μὲν ἐντὸς διαιρεῖται εἰς ιβ ἴσα δι' ὅλου τοῦ βάθους ἐκ μιᾶς τῶν πλευρῶν, καὶ καθ' ἕκαστον τούτων εἰς πενταμοιρίας ζ ἐπὶ τὸ ἥμισυ τοῦ βάθους τὸ πρὸς τῇ κοίλῃ ἐπιφάνειά, παρ' ἣν ὑποσημειοῦνται αἱ μοῖραι γραμμαῖς, καὶ τὰ ἐνδεχόμενα μέρη στιγμαῖς.
- ⁸ καὶ ἐπιγράφονται οἱ ἀριθμοὶ διὰ ε ἕως ρ ἐπὶ τῶν δ τεταρτημορίων, τουτέστιν ἀπὸ τῶν ἐσομένων κοινῶν τομῶν τουτέστιν τοῦ κρίκου πρὸς τὸν ζωδιακὸν ἀκρίτων σημείων· ἀγίνεται κατὰ τοὺς πόλους τοῦ ζωδιακοῦ, πρὸς οἷς ὁ τῶν ρ μοιρῶν ἀριθμὸς ἀπαρτίζεται, τῶν γραμμάτων ἔσω πρὸς τὴν κοίλην ἐπιφάνειαν νενευκότων. Ὁ δὲ ζωδιακὸς ἐξ ἀμφοτέρων τῶν πλευρῶν διαιρεῖται εἰς ιβ μὲν ἴσα πάλιν, γραμμῶν ἐγχαρασσομένων δι' ὅλου τοῦ βάθους· ἕκαστον δὲ τούτων εἰς πενταμοιρίας ζ, ἐπὶ τὸ ἥμισυ τοῦ βάθους, τῆς μὲν ἐτέρας πλευρᾶς τὸ πρὸς τῇ κοίλῃ ἐπιφάνειά, τῆς δὲ λοιπῆς, τὸ πρὸς τῇ κυρτῇ· παρ' αὗς πάλιν ὑποσημειοῦνται αἱ μοῖραι καὶ τὰ ἐνδεχόμενα μέρη.
- ⁹ καὶ ἐπιγράφεται κατὰ τῆς κυρτῆς ἐπιφανείας μεταξὺ τῶν ὁμοταγῶν γραμμῶν τὰ τῶν δωδεκατημορίων ὀνόματα κατὰ τὴν οἰκείαν τάξιν. «Υφηρμόσαμεν ἀκριβῶς ἕτερον λεπτὸν

κυκλίσκον ...» καὶ τὰ λοιπά. τόνδε λεπτὸν κυκλίσκον τὸ μὲν πλάτος ἔχειν δεῖ τὸ αὐτὸ τῷ διηρημένῳ, ὑποτρίβοντα τῇ κυρτῇ αὐτοῦ ἐπιφανείᾳ τὴν κοίλην ἐκείνου· τὸ δὲ βάθος ἔλασσον, ὡς τμήματος ἑνός· καὶ συνέχεσθαι ἐκ τῶν ἰδίων πλευρῶν ἀπὸ τῆς κυρτῆς ἐπιφανείας ἐπ' ὀλίγον τοῦ βάθους διάστημα ὑπὸ πιταρίων δ' μενόντων πρὸς τὸν διηρημένον, δύο μὲν περὶ τὰς τρήσεις τασσομένων ἐγκόλλων κατὰ διάμετρον, δύο δὲ ὑπὸ τὸν ζῳδιακὸν πάντοτε ἐσομένων, τουτέστιν περὶ τὰ ἀπέχοντα σημεῖα τῶν τρήσεων μοίρας ρ· ὥστε μηδαμῶς μὲν ἀποπίπτειν αὐτὸν τοῦ συνημμένου, περιάγεσθαι δύνασθαι ἀκωλύτως κατὰ τὸ αὐτὸ ἐκείνῳ ἐπίπεδον, ἔνεκεν τῆς κατὰ πλάτος παρόδου τῆς τε σελήνης καὶ τῶν ἀστέρων. Αἱ δὲ ἐξέχουσαι ὁπαὶ κατὰ διάμετρον ἐπὶ μιᾷ πλευρᾷ τοῦ λεπτοῦ κρίκου, τῆς ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ ἐσομένης τῇ καταγεγραμμένῃ τοῦ συνημμένου, γίνονται σταματίων καταλειπομένων ἢ ἐντιθεμένων πρὸς ὀρθὰς τῇ πλευρᾷ, καὶ παραλλήλων ἀλλήλοις ὄντων, ἐφ' ὧν αἱ ὁπαὶ σύμμετροί τε καὶ νεύουσαι πρὸς ἀλλήλας εἰσὶν ἀκριβῶς, δι' ὧν δυνατὸν ἔσται διοπτρεύειν. Φανερόν δὲ καὶ τοῦτο, ὅτι ἐν τῇ συνθέσει τοῦ ὀργάνου πρῶτος μὲν οὗτος ὁ λεπτότατος κρίκος ὑφαρμόζεται καθ' ὃν εἵπομεν τρόπον ὑπὸ τὸν ἐντὸς τῶν διηρημένων· εἴτα ὁ διηρημένος αὐτὸς ἐμπολίζεται πρὸς τὸν δι' ἀμφοτέρων τῶν πόλων κρίκον τοῖς ἐξέχουσι κυλινδρίοις εἰς τὸ ἐντὸς· εἴτα ὁ ζῳδιακὸς κατὰ διάμετρον Καρκίνου ἀρχῇ <καὶ> Αἰγόκερω ἀρχῇ ἔχων τὰς εἰρημένας ἐντομάς, ἐναρμόζεται πρὸς ὀρθὰς γωνίας τῷ δι' ἀμφοτέρων τῶν πόλων, τοῦ διηρημένου ἐντὸς κρίκου τὴν πρὸς ὀρθὰς γωνίας αὐτῶν θέσιν ἀκριβῶς ἐμφανίσει δυναμένου· τὰ γὰρ κατὰ διάμετρον αὐτοῦ δύο σημεῖα μέσα τοῦ πλάτους καὶ ἐπὶ τῆς κυρτῆς ἐπιφανείας ὄντα, τὰ ἀπέχοντα ἀμφοτέρων τῶν ἐμπολίσεων αὐτοῦ μοίρας ρ, πρὸς οἷς τὰ δύο πιτάρια ἔγκολλα, ὑπὸ τὸν ζῳδιακὸν ἔγκολλα ἐλέγομεν ἔσεσθαι, παραφέρειν δεήσει ὑπὸ τὰ κατὰ διάμετρον τοῦ ζῳδιακοῦ ὁμοίως μέσα τοῦ πλάτους δύο σημεῖα, τουτέστιν Κριοῦ ἀρχῇ, καὶ Ζυγοῦ ἀρχῇ.

¹⁰ καὶ οὕτω κολλᾶν ἀσφαλῶς τὰς συναρμογὰς τῶν ἐντομῶν προχρισθεισῶν κασσιτέρῳ μικτῷ. μετὰ δὲ ταῦτα καὶ ὁ μὲν ἔξωθεν τῶν ἀστρολάβων κρίκος ἐμπολίζεται τοῖς ἐξέχουσι κυλινδρίοις εἰσαγόμενος τῇ τάσει· διὸ τὸ ἕτερον τῶν κυλινδρίων, ἔλασσον δεῖ εἶναι τοῦ βάθους τοῦ κρίκου, ὡς ἂν ἡ χρεια ἀπαιτῇ. Ἐπὶ δὲ τοῦ δι' ἀμφοτέρων τῶν πόλων κρίκου διαστήσαντα ἀφ' ἑκατέρου τῶν τοῦ ζῳδιακοῦ πόλων τὴν μεταξὺ δεδειγμένην περιφέρειαν ἰσημερινοῦ καὶ ἑκατέρου τῶν τροπικῶν μοιρῶν κγ' ὡς γ', κατὰ τῶν γενομένων περάτων πάλιν ἐκ διαμέτρου ἀλλήλοις ὄντων καὶ ἐν τῇ κυρτῇ ἐπιφανείᾳ μέσων εὐλογον, ἀσφαλείας ἔνεκεν ἐμπολίζειν ὀρθὰ κυλίνδρια μένοντα μὲν δηλονότι τετραγώνοις τρήμασιν ἔγκολλα, ἐξέχοντα δὲ πρὸς τὴν κυρτὴν αὐτοῦ ἐπιφάνειαν, τοσοῦτον δὲ τὸ βάθος καὶ τὸ πάχος ἔχοντα ὅσον ἐστὶν τὸ βάθος τοῦ ἔξωθεν τῶν ἀστρολάβων· ὧν τὸ μὲν ἕτερον ἔξει θέσιν μεταξὺ Καρκίνου ἀρχῇ καὶ τοῦ ἐσομένου βορείου πόλου τοῦ ζῳδιακοῦ· τὸ δὲ ἕτερον καὶ κατὰ διάμετρον μεταξὺ ἔσται Αἰγόκερω ἀρχῇ καὶ τοῦ πρὸς νότον πόλου τοῦ ζῳδιακοῦ· ταῦτα δὲ τὰ κυλίνδρια τετορνευμένα λαμβάνει τρήματα σύμμετρα ὡς ἐπὶ τὸ ἥμισυ τοῦ βάθους κατὰ τοὺς ἄξονας αὐτῶν πρὸς ὀρθὰς ἀκριβῶς ταῖς βάσεσι.

¹¹ καὶ ἐμπολίζεται πρὸς τὸν ὅμοιον μεσημβρινὸν τῷ ἐν τῷ α' βιβλίῳ τῆς συντάξεως ὑποδεδειγμένῳ περονίων εἰσαγομένων κατὰ διάμετρον ἀπὸ τῆς κυρτῆς τοῦ μεσημβρινοῦ ἐπιφανείας δι' ὅλου τοῦ βάθους ἄχρι τοῦ βάθους τῶν ἐν τοῖς κυλινδρίοις τρηματίων· ὥστε περὶ ταῦτα τὰ περόνια ὡς ἀξόνια μένοντα πρὸς μεσημβρινὸν τὴν τῶν λοιπῶν κρίκων περιαγωγὴν ἀποτελεῖσθαι.

¹² Ὅ δὲ μεσημβρινὸς ὁ ἐντὸς τῇ κοίλῃ ἑαυτοῦ ἐπιφανείᾳ τῆς κυρτῆς τοῦ ἔξωθεν τῶν ἀστρολάβων, καὶ τῶν βάσεων τῶν κυλινδρίων ἀκριβῶς ἅπτεσθαι ὀφείλει. ἀρκέσει δὲ τούτου, καὶ οὐ τοῦ ἔξωθεν αὐτοῦ ὡς ἐν τῷ α' βιβλίῳ λέγει καὶ τὴν διαίρεσιν ἐπὶ μιᾷ πλευρᾷ τῆς πρὸς ἀνατολὰς ἐσομένης ποιήσασθαι, ἀπὸ τοῦ σημείου τοῦ κατὰ τὸν ἰσημερινὸν πίπτοντος, τουτέστιν ἀπὸ τοῦ

τεταρτημορίου ἀπέχοντος τοῦ ὁμοταγοῦς βορείου πόλου τοῦ ἰσημερινοῦ, μέχρι μοιρῶν ζγ τοῦ ὅλου τῆς καθ' ἡμᾶς οἰκουμένης πλάτους, ὡς πρὸς τὸν βόρειον πόλον τῆς διαιρέσεως γινομένης, ὡς ἐπὶ τοῦ μετεωροσκοπείου πεποιήται τὰ μοιριαῖα ἐνταῦθα δὲ μόνον πρὸς τῇ κυρτῇ περιφερείᾳ, διὰ τὴν τῶν ἐξαρμάτων παραφοράν. Ἐπὶ πᾶσιν δὲ ὁ μεσημβρινὸς ἐντὸς καθάπερ ἐν τῷ α' βιβλίῳ ὑποδεδειγμένος πρὸς τὰς τηρήσεις τῆς μεταξὺ τῶν τροπικῶν περιφερείας ἐναρμόζεται τῷ ἐξωτέρῳ μεσημβρινῷ, διηρημένῳ καὶ αὐτῷ εἰς ἴσα δ δι' ὅλου τοῦ βάθους ἐξ ἀμφοτέρων τῶν πλευρῶν γραμμῶν ἐγχαρασσομένων. «Ὡστε τούτου κατὰ τὴν αὐτὴν θέσιν ἐκείνῳ κατασταθέντος, τουτέστι «τὴν ὀρθοῦ τε πρὸς τὸ τοῦ ὀρίζοντος ἐπίπεδον, καὶ κατὰ τὸ οἰκεῖον ἔξαρχμα, καὶ ἔτι παραλλήλου τῷ τοῦ φύσει μεσημβρινῷ ἐπιπέδῳ ...» Τὸ μὲν ἔξαρχμα λαμβάνεται ἐκ τῆς εἰς τὰ ζγ τμήματα διηρημένης τοῦ μεσημβρινοῦ καὶ πρὸς ἀνατολὰς πλευρᾶς παραφέρεται γὰρ τὰ ἰσάριθμα τμήματα ταῖς μοίραις τοῦ οἰκείου ἐξάρματος τοῦ πόλου τῆς ὑποκειμένης οἰκίσεως ὥστε τὴν ὑπὸ τὸ ἄρτημα γιγνομένην γραμμὴν τοῦ τε ἐκτὸς μεσημβρινοῦ, τουτέστιν τὸ κατὰ κορυφὴν λεγόμενον, πίπτειν κατὰ τὸ τέλος τῶν τμημάτων, τουτέστιν ὡς πρὸς νότον αὐτῶν τῶν τμημάτων ἀπολαμβανομένων ὑπὸ τῆς εἰρημένης γραμμῆς, καθάπερ ἐπὶ Ῥόδου αἱ λς μοῖραι ὑπὸ ταύτης ἀπολαμβάνονται.

13 Ὅρθος δὲ ἴσταται ὁ μεσημβρινὸς πρὸς τὸν ὀρίζοντα ἐπὶ τῆς αὐτῆς ὑπὸ τὸ ἄρτημα γραμμῆς διὰ τρηματίου προσφερομένης σπάρτου βάρος ἐχούσης· ὅταν γὰρ ἡ σπάρτος ἡρεμοῦσα ἐπιψαύουσα φαίνεται τῆς κατὰ διάμετρον γραμμῆς, ἢ διὰ τοῦ κέντρου τοῦ μεσημβρινοῦ ἐντὸς ἐπὶ κανονίου λαμβανομένου ἔρχεται, ἢ πάλιν τῆς διχοτομίας τοῦ μήκους ἀπλῶς τοῦ κανονίου κατὰ παράλληλον τῷ ὀρίζοντι θέσιν ὄντος ἄπτηται, τότε τεθεὶς ἐστὶν ὁ μεσημβρινὸς κρίκος πρὸς τὸν ὀρίζοντα.

14 Γίνεται δὲ καὶ παράλληλος οὗτος τῷ τοῦ φύσει μεσημβρινοῦ ἐπιπέδῳ τουτέστιν αἱ πλευραὶ αὐτοῦ, διὰ σπάρτου πάλιν βάρος ἐχούσης κωνικόν· μεσημβρινῆς γὰρ εὐθείας προδιαβληθείσης ἐν ἀκλινεῖ τῷ ὑποκειμένῳ τῷ μεσημβρινῷ ἐπιπέδῳ καὶ ἀπὸ τοῦ κέντρου τῆς βάσεως τοῦ κωνικοῦ βάρους ὀρθοῦ κατασταθέντος ἐξαπτομένης τῆς σπάρτου, καὶ προσφερομένης ἐπὶ δύο ἢ πλειόνων σημείων συμμετρους διαστάσεις ἐχόντων ἐφ' ἑκάτερα τῆς ὑπὸ τὸ ἄρτημα μέσης γραμμῆς τοῦ μεσημβρινοῦ, ὅταν ἡ κορυφὴ τοῦ κώνου ἀκριβῶς ἐξ ἀμφοτέρων ἄψεται τῆς μεσημβρινῆς εὐθείας, ἐφαπτομένης οὐ πάντως τῆς πλευρᾶς τοῦ μεσημβρινοῦ κρίκου ἡρεμούσης τῆς σπάρτου, τότε καὶ τὸ προκείμενον ἐπιτελεῖται. «Τοῦτον δὲ τὸν τρόπον καθιστάντες τὸ ὄργανον, ὅποσάκις ὑπὲρ γῆν «ἅμα φαίνεσθαι ἡδύνατο ὃ τε ἥλιος καὶ ἡ σελήνη ...», καὶ τὰ ἐξῆς ἄχρι τέλους τοῦ κεφαλαίου. Εἰ γὰρ οὕτω κατασταθεῖ τὸ ὄργανον ὡς ἔφη, δυνατόν ἔσται τὴν τῶν ἐντὸς ε κύκλων περιαγωγὴν ἀποτελεσθῆναι περὶ τοὺς τοῦ ἰσημερινοῦ πόλους ἀπὸ ἀνατολῶν ἐπὶ δυσμὰς ἀκολουθῶς τῇ τῶν ὅλων πρώτη λεγομένη κινήσει. καὶ ἐὰν τὴν τοῦ ἡλίου μοῖραν ὑπὲρ γῆν ὄντος θέλωμεν λαμβάνειν, περιάξομεν τὸν δι' ἀμφοτέρων τῶν πόλων κρίκον, ἕως ἂν ὁ ζωδιακὸς ἐκ τῆς κοίλης ἐπιφανείας ἐαυτὸν σκιάσῃ καὶ μενούσης αὐτοῦ τῆς θέσεως, παροίσομεν καὶ τὸν ἔξωθεν τῶν ἀστρολάβων κύκλον, ἕως ἂν ἀφώτιστος καὶ αὐτὸς ἐκ τῆς κοίλης ἐπιφανείας γένηται. τούτου γὰρ γενομένου, τουτέστιν ἅμα τῶν κύκλων σκιαζόντων αὐτοὺς, δῆλον ὡς ἐκ τῆς κατὰ τὴν ὑπὲρ γῆν αὐτῶν τῶν κύκλων τομῆς καὶ τῆς διαιρέσεως τοῦ ζωδιακοῦ φανήσεται ποίαν ἐπέχει μοῖραν ζωδίου ὁ ἥλιος. Αὐτὸς δὲ λέγει δεῖν παραφέρεσθαι πρῶτον τὸν ἔξωθεν τῶν ἀστρολάβων κύκλον ἐπὶ τὴν κατ' ἐκείνην τὴν ὥραν εὕρισκομένην ἔγγιστα τοῦ ἡλίου μοῖραν, καὶ οὕτως περιάγειν τὸν διὰ τῶν πόλων ἕως ἂν σκιάσωσιν αὐτοὺς ἅμα οἱ κύκλοι, ὃ δὲ καὶ ἄμεινόν ἐστιν ἐν ταῖς τηρήσεσι ποιεῖν, τάχους ἔνεκεν· συμβαίνει γὰρ διὰ βραδυτῆτα ἐκπεσεῖν ποτε καὶ τοῦ ζητουμένου, τοῦ ἡλίου ἐν τῇ διοπτρείᾳ περὶ δυσμὰς ὄντος.

Τοῦ δὲ ἡλίου καὶ τῆς σελήνης ὑπὲρ γῆν ὄντων καὶ ἡ τῆς σελήνης φαινομένη μοῖρα κατὰ τε μῆκος καὶ πλάτος καταλαμβάνεται ἐκ τῆς πρὸς τὸν ἥλιον αὐτῆς διαστάσεως· ὑποκειμένης γὰρ τῆς ἡλίου μοίρας καὶ ὁ ἐντὸς τῶν ἀστρολάβων κύκλος παραφέρεται πρὸς τὴν σελήνην, ὅπως ἅμα τῇ τοῦ ἡλίου διοπτρεύσει, καὶ ἡ σελήνη διὰ τῶν κατὰ τὸν λεπτὸν κυκλίσκον ὁπῶν διοπτρευθῇ ἐνὶ τῶν ὀφθαλμῶν. οὕτω γὰρ ἂν ποῖόν τε τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων κύκλου κατὰ μῆκος ἐπέχει τμῆμα ῥάδιον ἐπιγινώσκειν ἐκ τῆς κατὰ τὴν διαίρεσιν τοῦ ζωδιακοῦ κύκλου γινομένης ὑπὲρ γῆν πάλιν τοῦ ἐντὸς ἀστρολάβου τομῆς· καὶ πόσας αὐτοῦ τοῦ διὰ μέσων μοίρας ἀφέστηκεν ἥτοι πρὸς ἄρκτους ἢ μεσημβριάν ὡς ἐπὶ τοῦ πρὸς ὀρθὰς αὐτῷ κύκλου, διὰ τῆς αὐτοῦ τοῦ ἐντὸς τῶν ἀστρολάβων διαίρεσεως· ὅση γὰρ ἂν εὕρισκεται ἡ διάστασις ἀπὸ μέσου τῆς ὑπὲρ γῆν ὁπῆς σημείου τοῦ ὑπὸ τὸν ἀστρολάβον κυκλίσκου ἐπὶ τὴν μέσην γραμμὴν τῆς κοινῆς τομῆς τοῦ τε ἀστρολάβου καὶ τοῦ ζωδιακοῦ, τοσαύτη ἔσται καὶ ἡ τῆς σελήνης ἀπόστασις ἐφ' ὁπότερα μέρη τοῦ διὰ μέσων νοουμένου κύκλου. Τῆς δὲ σελήνης ὑπὲρ γῆν οὔσης νύκτωρ, καὶ ὁ τόπος τοῦ ἐπιζητουμένου ἀστέρος ἥτοι ἀπλανοῦς ἢ πλανωμένου καταλαμβάνεται ἐκ τῆς διαστάσεως τοῦ ἀστέρος καὶ σελήνης. ὑποκειμένης τῆς τοῦ ἀστέρος μοίρας ἀπλανοῦς ἢ πλανωμένου, ἡ τῆς σελήνης μοῖρα φαινομένη λαμβάνεται. καὶ πάλιν ἀπὸ τῆς τοῦ ἀστέρος μοίρας, ἄλλου τινὸς ἀπλῶς ἀστέρος τῶν ἐπιζητουμένων, εὐλημπτος ὁ τόπος ὁμοίως ἐκ τῆς μεταξὺ αὐτῶν διαστάσεως· ὁ μὲν γὰρ ἔξωθεν τῶν ἀστρολάβων κύκλος παραφέρεται πρὸς τὸν τοῦ ὑποκειμένου τόπον ἀστέρος ἢ σελήνης (καὶ περιάγεται ὁ διὰ τῶν πόλων) ἕως ἂν ὁ ὑποκείμενος ἀστήρ ἢ ἡ σελήνη διοπτρευθῇ ἐξ ἀμφοτέρων τῶν πλευρῶν κατ' ἴσας αὐτῶν διαστάσεις, ἵν' ὥσπερ κεκολλημένον ἢ τὸ ὀρώμενον ταῖς πλευραῖς ὑπὸ τοῦ ἐτέρου τῶν ὀφθαλμῶν, ὃς παρατίθεται πρὸς τὰ ὑπὸ γῆν τοῦ κρίκου πίπτοντα μέρη ταῖς πλευραῖς.

16 ὁ δὲ ἐντὸς καὶ διηρημένος πρὸς τὸν ἐπιζητούμενον ἀστέρα πάλιν ἢ τὴν σελήνην παραφέρεται. καὶ οὕτως πάλιν διὰ τε τῆς τοῦ ἐντὸς ἀστρολάβου πρὸς τὸν ζωδιακὸν κρίκον τομῆς καὶ τῆς κατὰ τὸν ὑψηροσμένον αὐτῷ κυκλίσκον ὁπῆς, ἡ τῆς σελήνης ἢ τοῦ ἀστέρος μοῖρα κατὰ τε μῆκος καὶ πλάτος καταλαμβάνεται. Φανερόν δ' ὅτι καὶ ἡ μεσουρανοῦσα τοῦ ζωδιακοῦ μοῖρα ἐκ τῆς ἐν τῷ ὀργάνῳ πρὸς τὸν μεσημβρινὸν τομῆς τοῦ ἀντὶ τοῦ διὰ μέσων δίδοται ἅμα τῇ διοπτρεύσει, ἡμέρας μὲν ἡλίου, νυκτὸς δὲ σελήνης ἢ ἀστέρος· ὅτι καὶ ἡ τοῦ κόσμου θέσις οὕτως ἐκλαμβάνεται. Ἀπὸ δὲ τῆς μεσουρανούσης λοιπὸν τό τε ἀνατέλλον σημεῖον τοῦ διὰ μέσων δοθήσεται καὶ ὁ χρόνος καθ' ὃν τόπον καὶ ἡ τήρησις γίνεται, διὰ τῶν προεκτεθειμένων ἀναφορικῶν κανονίων. Περὶ τῆς πρὸς τὴν διπλὴν ἀνωμαλίαν τῆς σελήνης ὑποθέσεως.

17 (1τ) Ἀπλῶς μὲν οὖν ὁ Πτολεμαῖος ἐν ταῖς τυχοῦσαις ἡμέραις ἐσκόπει, τὸ ὄργανον τιθεὶς ὡς εἴρηται, τὰς διαστάσεις τοῦ ἐτέρου τῶν φώτων πρὸς τὸ ἕτερον τὰς ἐπὶ τοῦ ζωδιακοῦ, συναμφοτέρων ὑπὲρ γῆν τυγχανόντων· καὶ ὅτε μὲν αὐτὰς συμφώνους κατελαμβάνετο ταῖς ἀπὸ τῶν κανόνων ἡλίου καὶ σελήνης ἐν τε τῷ γ' καὶ δ' βιβλίῳ τῆς συντάξεως ἐκτεθειμένων ὁμαλῶν καὶ ἀνωμάλων κινήσεων ἐπιλογιζομέναις διὰ τῶν ἀριθμῶν, ὅτε δὲ διαφώνους, καὶ ὅτε μὲν ὀλίγῳ, ὅτε δὲ πολλῷ· πλείονος δὲ αὐτῷ τῆς ἐπιστάσεως καὶ περιεργότερας συνεχῶς οἷον καθ' ἡμέραν γινομένης περὶ τὴν τάξιν τῆς τοιαύτης ἀνωμαλίας, κατελαμβάνετο ὡς φησιν «ὅτι περὶ «μὲν τὰς συνόδους ἀεὶ» τουτέστιν περὶ τὰς πρὸς ἥλιον τῶν φάσεων γινομένας τῆς σελήνης ἀνατολὰς καὶ περὶ τὰς δύσεις, ὁμοίως «καὶ τὰς παν«σελήνους, ἢ οὐδὲν αἰσθητὸν» γίνεται ἀμάρτημα, ὀλίγον, καὶ τοσοῦτον ὅσον ἂν αἱ παραλλάξεις τῆς σελήνης διάφορον ἀπεργάσασθαι ἐδύναντο τῶν φαινομένων τῆς σελήνης τόπων πρὸς τὰς ἀκριβεῖς αὐτῆς κατὰ μῆκος ἐποχάς· «περὶ δὲ τὰς διχοτόμους ἀμφοτέρας», τουτέστιν τῆς σελήνης ἀπὸ τοῦ ἡλίου διαστάσεις μέσως πρῶτον μοίρας ρ καὶ δεύτερον σο ὡς ἐπὶ τὰ ἐπόμενα, βραχύτατον μὲν πάλιν ἢ «οὐδὲν διαμαρτάνεται, «τῆς σελήνης κατὰ τὸ ἀπόγειον ἢ τὸ περίγειον τοῦ ἐπικύκλου τυχα«νούσης», τουτέστιν ἀνωμαλίας π ἢ ρπ· «πλείστον δ' ὅταν περὶ τοὺς «μέσους δρόμους οὔσα», τουτέστιν

μοίρας ρ ἕως ρβ τῆς ἀνωμαλίας ἀπέχουσα τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου καὶ μοίρας σνη ἕως σο, «πλεῖστον καὶ τὸ παρὰ τὴν πρώτην ἀνωμαλίαν διάφορον ποιῇ», ὅπερ ἐστὶν μοιρῶνε, ἢ καὶ ἕως δ νθ.

18 Ἐπὶ γὰρ τῆς δευτέρας ἀνωμαλίας τὸ πλεῖστον διάφορον δείκνυται παρὰ τὴν πρώτην ἐν ταῖς διχοτόμοις μοιρῶν β μ. ἐδείχθη δὲ καὶ ἐπὶ τῆς πρώτης βιβλίῳ δ', μοιρῶν ε α. ἐὰν οὖν ἐπιπλοκὴ καὶ μῖξις αὐτῶν γένηται, γίνεται τὸ μέγιστον διάφορον ἀμφοτέρων, μοιρῶν ζ μ, καὶ τεταρτημόριον ἀπέχει ἢ μέση σελήνη τοῦ μέσου ἡλίου. καὶ τοῦ μὲν κέντρου σελήνης τεταρτημόριον ἔγγιστα ἀπέχοντος τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου, ἢ σελήνη κινεῖται τὰ μέσα μοίρας ιγ ια· τῆς δὲ σελήνης ἀπὸ τοῦ ἡλίου τεταρτημόριον ἀπεχούσης, οὐ πάντως καὶ τὸ κέντρον αὐτῆς ἀπέχει τεταρτημόριον τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου. Ἰστέον δ' ὅτι παρατηρεῖν χρὴ τὰς διαστάσεις τῶν φώτων, ἐπὶ τε τῶν διχοτόμων μάλιστα καὶ τῶν πανσελήνων καὶ ἀμφικύρτων καὶ μηνοειδῶν, τῆς σελήνης περὶ τὴν τεταρτημοριαίαν περιφέρειαν ἐπὶ τοῦ ζωδιακοῦ ἀπεχούσης τοῦ ὀρίζοντος, τουτέστι τοῦ ἀνατέλλοντος ἢ δύνοντος σημείου· οὕτω γὰρ ἂν μόνως τὸ τῶν παραλλάξεων αὐτῆς κατὰ μήκος διάφορον ἀνεπαίσθητον γίνοιτο παντελῶς ἐπεὶ μὴ δίδεται προχείρως ἢ παράλλαξις ἄνευ τοῦ δοθῆναι πρῶτον τὸν λόγον τῆς ἐκκεντρότητος τοῦ σεληνιακοῦ κύκλου.

19 Ἐπεὶ οὖν περὶ παραλλάξεως καὶ νῦν καὶ μικρῷ ὕστερον ὁ Πτολεμαῖος ἐμνημόνευσεν, δοκεῖ δὲ παραλαμβάνειν τὸν περὶ αὐτῶν λόγον ὃν ὕστερον διδάσκει, δόξα φέρεται δὲ ὅτι ταῖς τῶν προτέρων μαθηματικῶν ἐχρήσατο παραλλάξεσιν, οὐκ ἔστιν δὲ τοῦτο ἀληθὲς ἀλλ' ἐπειδὴ ὡς εἵπομεν τεταρτημοριαίαν ἀπέχουσα τοῦ ὀρίζοντος περιφέρειαν ἢ σελήνην, μᾶλλον δ' ἐπὶ τοῦ γραφομένου διὰ τῶν πόλων τοῦ ζωδιακοῦ, καὶ τοῦ πόλου τοῦ ὀρίζοντος καὶ τοῦ διχοτομοῦντος σημείου τὸ ὑπὲρ γῆν ἡμικύκλιον τοῦ ζωδιακοῦ μεγίστου κύκλου τυγχάνουσα ἀπαράλλακτός ἐστιν κατὰ μήκος διὰ τοῦτο εἰ τὰς περὶ τοῦτον τὸν κύκλον τῆς σελήνης θέσεις διοπτεύοντες τῷ ὀργάνῳ λάβοιμεν τὰς διαστάσεις αὐτῆς πρὸς τὸν ἥλιον, ἔξομεν τὴν σελήνην ἀπαράλλακτον, καὶ οὐκ ἔσται ἡμῖν χρεῖα πρὸς τὸ ὑποκείμενον τὰ νῦν τῆς τῶν παραλλάξεων πραγματείας. Καὶ γὰρ ἐν τοῖς ἐξῆς Ἰππαρχός τε καὶ Πτολεμαῖος φαίνονται λαβόντες ἐπὶ διχοτόμων καὶ μηνοειδῶν κατὰ τὰς τοιαύτας θέσεις τὴν σελήνην ἀπαράλλακτον, ἐλάχιστα δὲ παραλλάσσουσαν κατὰ μήκος, εἰ ἀφαιρετικῶς τοῦ προειρημένου κύκλου φαίνοιτο ὀλίγην τινὰ τοῦ ζωδιακοῦ περιφέρειαν. «Καὶ ὅτι ἀφαιρετικῆς μὲν οὔσης τῆς πρώτης ἀνωμαλίας ἐν ὁποτέρᾳ «τῶν διχοτόμων, ἔτι ἐλάσσων ὁ τόπος τῆς σελήνης εὐρίσκεται τοῦ ἐκ «τῆς πρώτης» ἀνωμαλίας ἐν τῷ τετάρτῳ βιβλίῳ κατὰ ἀφαίρεσιν ἐπιλογιζομένου, «προσθετικῆς δὲ ἔτι πλείων ὡσαύτως καὶ ἀναλόγως τῷ μεγέθει τῆς πρώτης προσθαφαιρέσεως».

20 Εἰ γὰρ τὰ μέγιστα προστίθῃσιν ἢ πρώτη μοίρας ε α, καὶ ἡ δευτέρα τὰς μοίρας β μ προστίθῃσιν· καὶ ἐὰν ἡ πρώτη τὰ μέγιστα ἀφαιρῇ, καὶ ἡ δευτέρα ἀφαιρήσῃ τὰ μέγιστα· ἐὰν δὲ τὰ μέσα ἀφαιρῇ ἢ προστίθῃ ἢ πρώτη μοίρας β λ, κάκεινη ὁμοίως τὰ μέσα μοίραν α κ· κἂν τὰ ἐλάχιστα, κάκεινη ὥστε καὶ ἀναλόγως ἢ προσθαφαίρεσις αὐτῶν γίνεται, ὡς διὰ ταύτην τὴν τάξιν ἤδη συνορᾶν, ὅτι καὶ τὸν ἐπίκυκλον τῆς σελήνης ἐπὶ ἐκκέντρου κύκλου φέρεσθαι δεῖ, ἀπογειότατον μὲν γινόμενον καὶ περὶ τὰς συνόδους καὶ περὶ τὰς πανσελήνους, περιγειότατον δὲ κατ' ἀμφοτέρας τὰς διχοτόμους. «Συμβαίνει δ' ἂν τὸ τοιοῦτο, τῆς πρώτης ὑποθέσεως τοιαύτην τινὰ «τὴν διόρθωσιν λαμβανούσης ...» καὶ τὰ ἐξῆς ἄχρι τέλους τοῦ πρώτου θεωρήματος. Ἐν γὰρ τῷ τετάρτῳ βιβλίῳ κατὰ τὴν πρώτην ὑπόθεσιν, ὑπέκειτο ὁ μὲν περὶ τὸ αὐτὸ κέντρον τῷ διὰ μέσων τῶν ζωδίων γραφόμενος μέγιστος κύκλος ἐν τῷ λοξῷ τῆς σελήνης ἐπιπέδῳ, κινούμενος σὺν αὐτῷ ἢ περὶ τὸ αὐτὸ κέντρον τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων ἐπὶ τὰ προηγούμενα τοῦ κόσμου ἐν τῇ μιᾷ ἡμέρᾳ π γ ἔγγιστα, οἷς ὑπερέχει ἢ κατὰ πλάτος ἡμερησία κινήσεις μοιρῶν ιγ ιδ ἔγγιστα τὴν κατὰ μήκος μοιρῶν ιγ ια ἔγγιστα· τὸ δὲ κέντρον τοῦ

ἐπικύκλου τὰς τοῦ πλάτους ιγ ιδ· ἡ δὲ σελήνη τὸν καλούμενον ἐπίκυκλον περιερχομένη πάλιν εἰς τὰ προηγούμενα ὡς κατὰ τὴν ἀπόγειον αὐτοῦ περιφέρειαν, ἐν τῇ μιᾷ ἡμέρᾳ μοίρας ιγ δ· ἐνταῦθα δὲ δύο κινήσεις ἐναντίας ἀλλήλαις ὑποτίθεται, ὁμαλὰς τε καὶ περὶ τὸ κέντρον τοῦ διὰ μέσων ἀμφοτέρας ἀποτελουμένης, καὶ ἐν τῷ λοξῷ τῆς σελήνης ἐπιπέδῳ ὧν μίαν μὲν τὴν περιάγουσαν δι' εὐθείας τὸ τοῦ ἐπικύκλου κέντρον εἰς τὰ ἐπόμενα τῶν ζωδίων ἐν ἡμέρᾳ μιᾷ τὰς τοῦ πλάτους μοίρας ιγ ιδ, ἐτέραν δὲ τὴν περιάγουσαν διὰ τινος εὐθείας τὸ κέντρον καὶ τὸ ἀπόγειον τοῦ ἐν τῷ λοξῷ ἐπιπέδῳ γραφομένου ἐκκέντρου, ἐφ' οὗ πάντοτε τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου τέτακται, ἐν ἡμέρᾳ μιᾷ πάλιν ὡς εἰς τὰ προηγούμενα τῶν ζωδίων μοίρας ια θ, αἷς ὑπερέχουσιν αἱ διπλασίονες τῆς ἀποχῆς μοῖραι κδ κγ τὰς τοῦ πλάτους ιγ ιδ· ἀλλὰ καὶ τὸ λοξὸν ἐπίπεδον ὑποτίθεται κινούμενον τὰ π γ οἷς ὑπερέχουσιν αἱ τοῦ πλάτους τὰς τοῦ μήκους ὥστε ἐν τῇ μιᾷ ἡμέρᾳ τὸ μὲν τοῦ ἐπικύκλου κέντρον κινούμενον τὰς τοῦ πλάτους μοίρας ιγ ιδ, φαίνεσθαι κεκινημένον τὰς τοῦ μήκους ιγ ια, τὸ δὲ ἀπόγειον τοῦ ἐκκέντρου ἐπὶ τὰ προηγούμενα μοίρας ια ιβ.

- 21 οὕτω γὰρ ἐξ ἀμφοτέρων τῶν ἐναντίων κινήσεων περὶ τὸ τοῦ ζωδιακοῦ κέντρον ὡς εἶπεν ἀποτελουμένων, ἡ διὰ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου καὶ τοῦ ἀπογείου αὐτοῦ ἀγομένη εὐθεῖα προσαποστήσεται τῆς διὰ τοῦ κέντρου τοῦ ζωδιακοῦ καὶ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου ἀγομένης, τὴν συντιθεμένην ἐκ τῶν ιγ ιδ, καὶ τῶν ια θ περιφέρειαν, διπλὴν γινομένην τῶν τῆς ἀποχῆς μοιρῶν ιβ ια $\angle$ ἔγγιστα.
- 22 καὶ διὰ τοῦτο δις ἐν τῷ ἐνὶ μηνιαίῳ μέσῳ χρόνῳ τὸν ἐκκέντρον ὁ ἐπίκυκλος περιελεύσεται, τῆς πρὸς τὸ ἀπόγειον τοῦ ἐκκέντρου νοουμένης ἀποκαταστάσεως ἐν ταῖς μέσαις συνόδοις τε καὶ πανσελήνοις ὑποτιθεμένης ἀποτελεῖσθαι. Νοείσθω ἐν τῷ λοξῷ τῆς σελήνης ἐπιπέδῳ ὁμόκεντρος κύκλος τῷ διὰ μέσων τῶν ζωδίων περὶ διάμετρον τὴν ABP· ἐφ' ἧς ὑποκείσθω τὸ μὲν κέντρον τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων τὸ B, τὸ δὲ τοῦ ἐκκέντρου τὸ N, τὸ δὲ περιγίγειον αὐτοῦ τὸ P. νοείσθω δὲ καὶ τὸ A Κριοῦ ἀρχὴ καὶ τὸ βόρειον πέρασ τοῦ λοξοῦ κύκλου σελήνης καὶ τὸ ἀπόγειον τοῦ ἐκκέντρου καὶ τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου ἐπὶ τῆς περιφερείας τοῦ ἐκκέντρου κατὰ τὴν κοινὴν τομὴν τῆς BA καὶ τοῦ ἐκκέντρου. Καὶ κεκινήσθω ἡμέρας δρόμον τὸ μὲν βόρειον πέρασ τοῦ λοξοῦ κύκλου ἐπὶ τὰ προηγούμενα π γ τὴν ὑπὸ ABA γωνίαν περὶ τὸ κέντρον τοῦ ζωδιακοῦ, συμμεταφέροντος τὸν ἐκκέντρον καὶ τὸν ἐπίκυκλον ὁδοῦ τοῦ λοξοῦ τῆς σελήνης ἐπιπέδου πρὸς τὸν ζωδιακόν, τὸ δὲ ἀπόγειον τοῦ ἐκκέντρου περιφέρειαν μοιρῶν ια θ ἐπὶ τὰ προηγούμενα περὶ τὸ B κέντρον τοῦ ζωδιακοῦ τὴν ὑπὸ ABE, ὥστε τὴν ὑπὸ ABE ὅλην εἶναι ια ιβ, οἷων ἡ α ὀρθὴ ρ, τοῦ ἐπικύκλου συγκινουμένου τῷ ἐκκέντρῳ ἐπειδὴ τὸ κέντρον αὐτοῦ ἐπὶ τῆς περιφερείας ἐστὶν τοῦ ἐκκέντρου, τοῦ τοίνυν κέντρου τοῦ ζωδιακοῦ τοῦ B μένοντος, καὶ τοῦ N κέντρου τοῦ ἐκκέντρου κινουμένου ἐπὶ τινος κυκλίσκου περὶ τὸ B κέντρον, καὶ διάστημα τὸ BN, ἔσται τὸ N ἐπὶ τῆς BE κατὰ τὸ M, καὶ τὸ P περιγίγειον κατὰ τὸ Σ, ἐπὶ τῆς διὰ τοῦ ἀπογείου εὐθείας τῆς EBΣ.
- 23 πάλιν δὲ τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου τὸ H κεκινήσθω ἡμέρας δρόμον, περιφέρειαν μοιρῶν κδ κγ, διπλὴν γινομένην τῶν τῆς ἀποχῆς ιβ ια $\angle$ ἀπὸ τοῦ E ἀπογείου τοῦ ἐκκέντρου περὶ τὸ B κέντρον τοῦ ζωδιακοῦ τῆς ὑπὸ EBH γωνίας κδ κγ, οἷων ἡ α ὀρθὴ ρ. ὥστε εἶναι ἀπὸ τοῦ A τὴν ὑπὸ ABH ιγ ια τοῦ μήκους· τὴν δὲ τοῦ πλάτους ἀπὸ τοῦ βορείου πέρατος τοῦ Δ, τὴν ὑπὸ ABH, ὑποτείνουσιν τοῦ ὁμοκέντρου τῷ ζωδιακῷ περιφέρειαν μοιρῶν ιγ ιδ. Ἐπεὶ δὲ καὶ ἐν τῷ δ' βιβλίῳ ἐδείχθη ὁ μέσος μηνιαῖος χρόνος ἡμερῶν κθ λα η ἔγγιστα, ἐν δὲ τῷ τοσούτῳ χρόνῳ κινεῖται μέσως ὁ μὲν ἥλιος μοίρας κθ ς κγ ἔγγιστα, ἡ δὲ σελήνη ὁμοίως μοίρας τπθ ς κγ· ὥστε εἶναι ἀποχὴν κινήσεως μοίρας τξ.
- 24 τὸ δὲ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου τὸ H πλάτους μοίρας τρ μ ιδ. τὸ δὲ βόρειον πέρασ τοῦ λοξοῦ κύκλου, μοῖραν α λγ να, αἷς ὑπερέχουσιν αἱ τοῦ πλάτους τρ μ ιδ τὰς τοῦ μήκους τπθ ς κγ. τὸ δὲ

ἀπόγειον τοῦ ἐκκέντρου μοιρῶν τκθ ιθ μς, αἷς ὑπερέχουσιν αἱ διπλασίονες τῆς ἀποχῆς ψκ μοῖραι τῶν τοῦ πλάτους τρ μ ιδ. Ἐὰν ἄρα πάλιν ὑποθώμεθα τὸ Α Κριοῦ ἀρχῇ καὶ ἐπ’ αὐτοῦ τὸν μέσον ἥλιον καὶ τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου, τὸ αὐτὸ ὃν τῇ μέσῃ σελήνῃ, καὶ τὸ βόρειον πέρασ τοῦ λοξοῦ κύκλου καὶ τὸ ἀπόγειον τοῦ ἐκκέντρου, καὶ διεκβάλωμεν ἀπὸ τοῦ Α τὰς μοίρας οἰκείως τοῦ τε ἡλίου καὶ τῆς μέσης σελήνης καὶ τοῦ βορείου πέρατος, καὶ πίπτῃ ὁ μὲν μέσος ἥλιος καὶ ἡ μέση σελήνη κατὰ τὸ Η, Κριῶ, μοῖρα κθ ς κγ· τὸ δὲ βόρειον πέρασ κατὰ τοῦ Δ, Ἰχθύοι, μοῖρα κη κς θ· διεκβάλωμεν δὲ καὶ ἀπὸ τοῦ Δ ἐπὶ μὲν τὰ ἐπόμενα τὰς τοῦ πλάτους, τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου, μοίρας τρ μ ιδ, ἐπὶ δὲ τὰ προηγούμενα τὰς τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐκκέντρου μοίρας τκθ ιθ μς, τουτέστιν εἰς τὰ ἐπόμενα τὰς λοιπὰς εἰς τὸν κύκλον μοίρας λ μ ιδ, ἔσται καὶ τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου καὶ τὸ ἀπόγειον τοῦ ἐκκέντρου ἅμα, καὶ ὁ μέσος ἥλιος κατὰ τὸ Η.

25 ὥστε ἐν τῷ μέσῳ μηνιαίῳ χρόνῳ διαστας...

26 .. ἔστιν τῆς ὑπὸ ΖΗΕ. πολλῶ [μείζων] ἄρα ἢ ὑπὸ ΖΒΛ μείζων ἔστιν τῆς ὑπὸ ΖΗΕ.

27 διὰ τὰ αὐτὰ δὴ καὶ ἡ ὑπὸ ΖΔΚ μείζων ἔστιν τῆς ὑπὸ ΖΘΕ. ἐὰν οὖν περὶ τὰ Β, Ε σημεία τὸν ἐπικύκλον τῆς σελήνης νοήσωμεν γεγραμμένον, καὶ ἐκβεβλημένας τὰς μὲν ΕΗ, ΖΗ, μέχρι τῆς περιφερείας τοῦ ἐπικύκλου ὡς κατὰ τὰ Π, Ρ σημεία, ἔσται ἀπόγεια ὁμαλὰ μὲν τὰ Ν, Ρ, ἀκριβῆ δὲ τὰ Ξ, Π σημεία· καὶ διαφοραὶ τῶν μέσων ἀπογείων πρὸς τὰ ἀκριβῆ ἔσσονται περιφέρειαι τοῦ ἐπικύκλου ἢ τε ἀπὸ τοῦ Ρ ὁμαλοῦ ἀπογείου ἐπὶ τὸ Π ἀκριβές, καὶ ἡ ἀπὸ τοῦ Ν ὁμαλοῦ ἐπὶ τὸ Ξ ἀκριβές· καὶ γωνίαι δηλονότι πρὸς τῷ κέντρῳ τοῦ ἐπικύκλου καὶ αἱ κατὰ κορυφὴν ὑποτείνουσιν τὰς περιφερείας τοῦ ἐπικύκλου. Ὡστε μείζων ἔστιν ἡ περιφέρεια τῆς ὑπὸ ΖΒΕ γωνίας ἥπερ ἡ τῆς ὑπὸ ΖΗΕ.

28 Ὅμοίως δειχθήσεται ὅτι καὶ ἐπὶ πάντων μὲν τῶν ἐπὶ τῆς ΑΒ περιφερείας λαμβανομένων σημείων μεταξὺ τῶν Α, Β, μείζων ἔστιν ἡ ὑπὸ ΖΒΕ γωνία. πάντων δὲ τῶν ἐπὶ τῆς ΑΔ περιφερείας λαμβανομένων σημείων μεταξὺ τῶν Α, Δ, μείζων ἔστιν ἡ ὑπὸ ΖΔΕ. Καὶ δηλὸν ὡς ἐὰν ὁ μὲν ἐπικύκλος ἐντὸς ρπ μοιρῶν ᾦ, <ῆ> ἐπὶ τοῦ ΑΒΓ ἡμικυκλίου, προστιθέναί δεῖ τὰς διαφορὰς τῶν ἀπογείων τῷ κέντρῳ <τῆς> σελήνης. ἐὰν δὲ ὑπὲρ ρπ μοίρας ᾦ, τουτέστιν ἐν τῷ Γ <Δ> Α ἡμικυκλίῳ, ἀφαιρεῖν δεῖ τὰς διαφορὰς τῶν ἀπογείων τοῦ κέντρου τῆς σελήνης, ἵνα σχῶμεν τὰς ἀπὸ τῶν ἀκριβῶν ἀπογείων κινήσεις τοῦ κέντρου τῆς σελήνης αἰεὶ ἐπὶ τὰ ἡγούμενα κινουμένου. Πάλιν ἔστω ἑκκεντρος κύκλος ὁ ΑΒΓ, περὶ διάμετρον τὴν ΑΕΓ, καὶ κέντρον τὸ Μ. καὶ κέντρον μὲν τοῦ ζωδιακοῦ τὸ Ε σημεῖον, τὸ δὲ τῆς προσνεύσεως τοῦ ἐπικύκλου τὸ Ζ, καὶ πρὸς ὀρθὰς ἡ ΒΕΔ. καὶ ἐπεξεύχθω ἡ ΒΖ καὶ περὶ τὸ ΒΕΖ τρίγωνον κύκλος γεγράφθω· καὶ εἰλήφθω ἐπὶ τῆς ΒΘ περιφερείας τυχὸν σημεῖον τὸ Λ· καὶ διήχθω ἡ ΖΛΚ· καὶ ἐπεξεύχθωσαν αἱ ΕΛ, ΕΚ, ΕΘ, ΖΘ.

29 Ἐπεὶ οὖν αἱ ὑπὸ ΕΒΖ, ΕΚΖ, ΕΘΖ γωνίαι ἐπὶ τῆς αὐτῆς περιφερείας τῆς ΕΖ βεβήκασιν, ἴσαι ἀλλήλαις εἰσὶν· τῆς δὲ ὑπὸ ΕΚΖ ἡ ἐκτὸς γωνία ἢ ὑπὸ ΕΛΖ μείζων ἔστιν. καὶ ἑκατέρας ἄρα τῶν ὑπὸ ΕΒΖ, ΕΘΖ γωνιῶν μείζων ἔστιν ἡ ὑπὸ ΕΛΖ. ὥστε τὴν μεγίστην διαφορὰν τοῦ μέσου ἀπογείου, πρὸς τὸ ἀκριβές συνίστασθαι μεταξὺ τῶν Β, Θ. Δείκνυται δὲ διὰ τῶν ἀριθμῶν μοιρῶν ιγ η, ἡ τῆς ὑπὸ ΑΕΛ γωνίας οὔσης τοιούτων ριε, οἶων ἡ α ὀρθὴ ρ. καὶ πάλιν ἐπὶ τοῦ ΓΔ τμήματος ἡ μεγίστη διαφορὰ γινομένη κατὰ τὴν ἴσην ἀπὸ τοῦ περιγείου γωνίαν τουτέστιν ξε, ἡ ἀπὸ τοῦ ἀπογείου σμε, οἶων ἡ α ὀρθὴ ρ. Καὶ ὅτι ὁ περὶ τὸ ΒΕΖ γραφόμενος κύκλος οὔτε ἐφάπτεται τοῦ ΑΒΓ κύκλου κατὰ τὸ Β, οὔτε τέμνει τὴν ΑΒ περιφέρειαν, οὔτε διὰ τοῦ Γ ἤξει, διὰ τὰ ἐπὶ τούτοις ἄτοπα συμβησόμενα δείκνυται. Ἐὰν γὰρ ὑποθώμεθα τὴν ἀφὴν τῶν κύκλων εἶναι κατὰ τὸ Β καὶ λάβωμεν ἐπὶ τῆς ΒΖ διαμέτρου τὸ κέντρον οἶον τὸ Π, ἢ ἐπὶ τὰ Μ, Π σημεία ἐπιζευγνυμένη εὐθεῖα ἤξει καὶ διὰ τοῦ Β τῆς ἀφῆς, ὡς ἔστιν στοιχείων γ’ βιβλίῳ. καὶ ἔσται αὐτῷ εὐθειῶν τῶν ΒΖ, ΜΠΒ κοινὸν τμήμα τὸ ΒΠ, ὅπερ ἀδύνατον. Ἐὰν δὲ τὸ Ξ σημεῖον ὑποθώμεθα καθ’ ὃ τέμνει ὁ

περιγραφόμενος κύκλος τὴν AB περιφέρειαν, ἢ ἀπὸ τοῦ Z ἐπὶ τὸ Ξ ἐπιζευγνυμένη εὐθεΐα ἔγγιον οὕσα τῆς AZ, μείζων ἔσται τῆς BZ διαμέτρου, ὅπερ ἐστὶν ἀδύνατον· ἔσται γὰρ ἐν κύκλῳ εὐθεΐα διηγμένη μείζων τις τῆς διαμέτρου.

30 Εἰ δὲ διὰ τοῦ Γ σημείου ἄρχεσθαι λέγοι τις τὸν περιγραφόμενον κύκλον, ἢ ΓΕ εὐθεΐα τέμνει αὐτὸν κατὰ τρία σημεία, τὰ Ε, Ζ, Γ, ὅπερ ἀδύνατον. Ἐπὶ «μὲν οὖν τῶν ἄλλων ὑποθέσεων πασῶν ἀπλῶς ...» τῶν ἀστέρων, ἢ διὰ τοῦ ἀπογείου καὶ περιγείου διάμετρος τοῦ ἐπικύκλου πρὸς τὸ κέντρον τοῦ ἐκκέντρου πάντοτε προσνεύει, περὶ δ' αἱ τῶν ἐπικύκλων κατὰ μῆκος κινήσεις ἀποτελοῦνται, πρὸς δ' καὶ ἐν τοῖς ἴσοις χρόνοις ἴσαι γωνίαι τῆς ὁμαλῆς κινήσεως ἀποτελοῦνται. ἐπὶ δὲ τῆς σελήνης, οὐκέτι τὴν αὐτὴν ἀεὶ συντηρεῖ θέσιν ἢ ἐπιζευγνυμένη εὐθεΐα ἀπὸ τοῦ σημείου πρὸς δ' προσνεύει ἢ τοῦ ἐπικύκλου διάμετρος ἐπὶ τὸ τοῦ ἐπικύκλου κέντρον, τῇ τοῦ ἐπικύκλου διαμέτρῳ τῇ γινομένη ὑπὸ τῆς ἐπιζευγνυμένης ἀπὸ τε τοῦ σημείου τοῦ περὶ ὃ φαμεν τὴν τῶν ἐπικύκλων κίνησιν ἀποτελεῖσθαι· μάχεται γὰρ τὰ φαινόμενα. ὥστε μηδὲν ἀεὶ ταῦτὸν εἶναι τὸ ὁμαλὸν ἀπόγειον τῷ ἀκριβεῖ, μόνον δὲ ἐν ταῖς συζυγίαις ἢ ταῖς διχοτόμοις, ὅτε καὶ τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου ἐπὶ τοῦ ἀπογείου ἐστὶν ἢ τοῦ περιγείου τοῦ ἐκκέντρου, τὸ ὁμαλὸν ἀπόγειον τὸ αὐτὸ γίνεται τῷ ἀκριβεῖ. ἐπὶ γὰρ τῶν μεταξὺ διαστάσεων, ἕτερον ἀεὶ γίνεται τὸ ἀκριβὲς ἀπόγειον τῷ ὁμαλῷ, τοῦ ἐπικύκλου περὶ τὸ ἴδιον ἀεὶ κέντρον στρεφόμενον· ἀπὸ μὲν τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐκκέντρου ἐπὶ τὰ προηγούμενα αὐτοῦ μέχρι μοιρῶν ρ· μετὰ δὲ ρ ἕως ρπ τοῦ περιγείου, ἐπὶ τὰ ἐπόμενα· μετὰ δὲ ρπ ἕως σο, εἰς τὰ ἐπόμενα· μετὰ δὲ σο ἕως τξ, εἰς τὰ προηγούμενα. σύνεγγυς γὰρ τὸ τῆς σελήνης κέντρον ἐφαίνετο ἐπέχον Ἰχθύων καὶ Γ β.

31 ἐπεῖχεν δὲ ἀκριβῶς καὶ γ'. ὥς εἶναι παραλλάξεως π κ. τοῦ γὰρ ἡλίου Ταύρῳ ὄντος μοίρα ζ με, ὥρα α' καιρικῇ ἐν Ῥόδῳ ἀνέτελλεν Διδύμων μοίραα, καὶ ἐμεσουράνει Ὑδροχόῳ μοίραι, ἢ δὲ σελήνῃ Ἰχθύσι μοίρα καὶ γ' οὕσα, διειστήκει τοῦ μὲν ἀνατέλλοντος σημείου μοίρας ξθ μ, τοῦ δὲ ὀρθοῦ τῷ ὀρίζοντι καὶ ζωδιακῷ κ γ' ἐπὶ τὰ ἐπόμενα αὐτοῦ οὕσα, τοῦ δὲ μεσημβρινοῦ πρὸς ἀνατολὰς χρόνους λθ ς' περιέχοντας ὥρας ἰσημερινὰς β Γ β. ἐκ τοῦ παραλλακτικοῦ κανόνος σχεδὸν π κ παραλλάξεως κατὰ μῆκος συνάγεται. εἰ μέντοι συνέβαινεν ὥρα <γ'> γενέσθαι τὴν τήρησιν, ἣν ἂν ἡ σελήνη ἐπὶ τοῦ ὀρθοῦ τῷ ὀρίζοντι καὶ ζωδιακῷ σχεδὸν οὕσα, κατὰ μῆκος ἀπαράλλακτος. πρὸς δὲ τὸν προκείμενον χρόνον διὰ τῶν κανόνων εὐρίσκομεν τὸν ὁμαλὸν ἥλιον Ταύρῳ ς μ, τὸν δὲ ἀκριβῇ, ζ με· τὴν ὁμαλὴν σελήνην Ἰχθύσι κβ ιγ, ἀνωμαλίας δ' ἀπὸ τοῦ ὁμαλοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου, ρπε λ. Εἰς τὸ δ' θεώρημα. Ἐπεὶ τοίνυν ἡ ὑπὸ ΑΕΒ γωνία δέδοται πη νς, λείπουσα εἰς τὰς τξ μοίρας τῶν τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου, σοα δ, αἱ εἰσιν μετὰ κύκλον διπλασίονες τῶν τῆς ἀποχῆς γινομένων τιε λγ, ὀξεῖα ἄρα ἐστὶν καὶ ἑκάτερα τῶν ὑπὸ ΑΕΒ, ΑΝΒ. καὶ διὰ τοῦτο, αἱ ΔΚ, ΕΞ κάθετοι ἐπὶ τὰς ΕΒ, ΒΝ πίπτουσιν.

32 ἔστιν δὲ καὶ ἡ ὑπὸ ΔΚΕ ὀρθή· καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ΚΔΕ ἐστὶν δοθεῖσα. ὥστε καὶ τὸ ΔΕΚ τρίγωνον ὀρθογώνιον τῷ εἶδει δεδομένον ἔσται. δοθεῖσα δὲ ἡ ΔΕ μεταξὺ τῶν κέντρων θεωρήματι τρίτῳ· δοθεῖσα ἄρα ἑκάτερα τῶν ΕΚ καὶ ΚΔ. ὥστε καὶ τὸ ἀπὸ τῆς ΔΚ δοθέν ἐστὶν. ἀλλὰ καὶ τὸ ἀπὸ τῆς ΔΒ δοθέν ἐστὶν· δοθεῖσα γὰρ ἡ ΔΒ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου, θεωρήματι τρίτῳ, μθ μα, οἶων ἢ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου ε ιε, καὶ ἡ ΔΕ, ι ιθ. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ΒΚ ἔσται δεδομένη. δέδοται δὲ καὶ ἡ ΕΚ. καὶ ὅλη ἄρα ἡ ΒΕ δοθεῖσά ἐστὶν. Καὶ «ἐπεὶ ἡ μὲν τῆς ὁμαλῆς σελήνης ἀπὸ τοῦ ἀκριβοῦς ἡλίου διάστασις «δοθεῖσά ἐστὶν ἐκ τῶν κανόνων», ἔστιν γὰρ μοιρῶν τιδ κη· ἢ δὲ τῆς «ἀκριβοῦς τῶν ἐκ τῆς τηρήσεως μοιρῶν τιγ μβ· ὥστε ἀφαιρεῖν τὸ «παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διάφορον αὐτῆς π μς.

33 θεωρεῖται δ' ἡ ὁμαλὴ σελήνη ἐπὶ τῆς ΕΒ εὐθείας, ὑποκείσθω ἡ σελήνη κατὰ τὸ Η, ἐπειδὴ περὶ «τὸ περίγειόν ἐστὶν, καὶ ἐπιζευχθεισῶν τῆς τε ΕΗ καὶ τῆς ΒΗ», ἴνα ἡ ὑπὸ ΒΕΗ γωνία γίνηται π μς ἐκ τῆς παρὰ τὴν ΗΘ περιφέρειαν διαφορᾶς. «Καὶ κάθετος ἀπὸ τοῦ Β ἐπὶ τὴν ΕΗ ἐκβληθεῖσαν,

ἤχθω ἡ ΒΛ». Οὐ γὰρ οἶόν τέ ἐστὶν ἐπὶ τὴν κοινὴν πίπτειν τῆς ΕΛ εὐθείας καὶ τῆς περιφερείας τοῦ ἐκκέντρου τὴν κάθετον, ἐπεὶ τοι ἡ ἐπὶ τὸ σημεῖον τῆς εἰρημένης κοινῆς τομῆς ἀπὸ τοῦ Β ἐπιζευγνυμένη εὐθεῖα ὡς ἡ ΒΟ, μετὰ τῆς ΟΕ ἐκβαλλομένης ἐπὶ τὸ ἀντικείμενον ἡμικύκλιον τοῦ ἐκκέντρου τῷ ἐπικύκλῳ, ὁρθὴν περιέχει γωνίαν τὴν ὑπὸ ΒΟΠ, ἣτις ἐπ' ἐλάττονος ἡμικυκλίου ἔσται τοῦ ΒΟΠ, ὅπερ ἀδύνατον· ἡ κάθετος ἄρα ἐκτὸς τῆς περιφερείας τοῦ ἐκκέντρου πίπτει. «Ἐπεὶ οὖν ἡ ὑπὸ ΒΕΛ γωνία περιέχει τὸ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν τῆς «σελήνης διάφορον», καὶ δοθεῖσα ἐδείχθη, καὶ ἔστιν ὁρθὴ ἡ Λ· καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ΕΒΛ γωνία δοθεῖσά ἐστιν. δέδοται ἄρα τῷ εἶδει τὸ ΒΕΛ τρίγωνον ὀρθογώνιον. καὶ ἐδείχθη δοθεῖσα ἡ ΒΕ· δοθεῖσα ἄρα καὶ ἑκατέρα τῶν ΒΛ, ΛΕ. ἀλλὰ καὶ ἡ ΒΗ ἐκ τοῦ κέντρου οὖσα τοῦ ἐπικύκλου δεδομένη ἐστίν. καὶ ὁρθὴ ἡ Λ γωνία. καὶ τὸ ΒΗΛ ἄρα τρίγωνον τῷ εἶδει δεδομένον ἔσται. ὥστε καὶ ἡ ὑπὸ ΒΗΛ γωνία δοθεῖσά ἐστιν. ἦν δὲ καὶ ἡ ὑπὸ ΒΕΛ δοθεῖσα. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ΕΒΗ δεδομένη ἐστίν. ὥστε καὶ ἡ ΗΘ τοῦ ἐπικύκλου περιφέρεια δοθεῖσά ἐστιν, τὴν ἀπὸ τῆς σελήνης ἐπὶ τὸ ἀκριβὲς περιγίειον περιέχουσα διάστασιν. δεικνύται δὲ τῶν ἀριθμῶν παραληφθέντων μοιρῶν ζ κα. «Ἄλλ' ἐπειδὴ τοῦ μέσου ἀπογείου ἀπεῖχεν ἡ σελήνη κατὰ τὸν χρόνον «τῆς τηρήσεως μοιρῶν ρπε λ, δῆλον ὅτι καὶ τὸ περιγίειον τὸ ὁμαλὸν «προηγείται τῆς σελήνης τουτέστιν τοῦ Η σημείου. ἔστω δὴ τὸ Μ καὶ «διήχθω ἡ BMN.

34 » καθέτου οὖν οὔσης καὶ τῆς ΕΞ, ἐπεὶ ἡ ΗΘ περιφέρεια δοθεῖσα ἐδείχθη μοιρῶν ζ κα, ἔστιν δὲ καὶ ἡ ΗΜ τῶν ἀπὸ τοῦ περιγείου μοιρῶν ε λ· ὅλη ἄρα ἡ ὑπὸ ΕΒΕ γωνία δοθεῖσά ἐστιν· καὶ ὁρθὴ γωνία ἐστὶν ἡ Ε· δέδοται ἄρα τὸ ΒΕΕ τρίγωνον ὀρθογώνιον τῷ εἶδει. καὶ δοθεῖσά ἐστιν ἡ ΒΕ· δοθεῖσα ἄρα καὶ ἑκατέρα τῶν ΕΞ, ΞΒ. πάλιν ἐπεὶ ἡ ὑπὸ ΑΕΒ γωνία δοθεῖσά ἐστιν, δέδοται δὲ καὶ ἡ ὑπὸ ΕΒΝ, καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ΕΝΒ δεδομένη ἐστίν. καὶ ἔστιν ὁρθὴ ἡ Ε· δέδοται ἄρα τὸ ΕΝΕ τρίγωνον τῷ εἶδει. καὶ ἔστιν ἡ ΞΕ δοθεῖσα· καὶ ἡ ΕΝ ἄρα δεδομένη ἔσται. ἀναλέλνται ἄρα. Δείκνυται δὲ τῶν ἀριθμῶν παραληφθέντων, ἡ ΕΝ, ι καὶ ἐξηκοστὰ ιη, οἷων ἐδείχθη ἡ μὲν ΔΕ μεταξὺ τῶν κέντρων ι ιθ, ἡ δ' ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου μθ μα, ἡ δ' ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου, ε ιε. ἴση ἄρα ἔγγιστα τῇ ΔΕ τὴν ΕΝ ἀπέλιφεν ἡ διὰ τοῦ μέσου περιγείου τῆς ΒΜ ἐπὶ τὸ Ν γενομένη πρόσνευσις. Εἰς τὸ ε'. . «Ὡσαύτως δ' ἵνα καὶ ἐκ τῶν ἀντικειμένων μερῶν τοῦ τε ἐκκέντρου καὶ «τοῦ ἐπικύκλου» ὄντος <πρὸς> ρπ μοιρῶν <τοῦ> ἐπικύκλου, ὄντος καὶ ὑπὲρ ρπ ἀνωμαλίας τοῦ ἀριθμοῦ, «τὸ αὐτὸ συμβαῖνον δείζωμεν», φησὶν, καὶ τὰ λοιπά. ἐτηρήθη γὰρ πάλιν ὑπὸ Ἰπάρχου ἐν Ῥόδῳ ἔτει ροζ ἀπὸ τῆς Ἀλεξάνδρου τελευτῆς Παῦνι καθ' αἰγυπτίους ιζ' ὥρα θ καὶ γ' καθ' ἣν ὥραν ὁ ἥλιος ἐκ τῆς διοπτείας ἐφαίνετο ἐπέχων Καρκίνου μοίρας ι νδ, τὸ δὲ φαινόμενον κέντρον τῆς σελήνης καὶ τὸ ἀκριβὲς τὰς αὐτὰς ἐπεῖχεν μοίρας κθ τοῦ Λέοντος· ἀνέτελλεν γὰρ τότε ἐν Ῥόδῳ Σκορπίου μοῖρα κθ, καὶ ἔμεσουράνει Παρθένου μοῖρα ια.

35 καὶ γίνεται ἡ διάστασις τῆς σελήνης πρὸς τὸ ἀνατέλλον σημεῖον ἀκριβῶς μοιρῶν ρ, ὥστε ἐν αὐτῷ ὁρθῷ τῷ ζωδιακῷ καὶ τῷ ὀρίζοντι οὔσαν τὴν σελήνην, καὶ ἀπέχουσαν τοῦ μεσημβρινοῦ α ὥραν ἔγγιστα ἰσημερινήν, ἀπαράλλακτον εἶναι μήκει, ἐπιμελέστατα ταύτην τὴν τήρησιν τοῦ Ἰπάρχου ποιησαμένου. κατὰ τὸν ἐκκείμενον οὖν χρόνον ἀπεῖχεν τὸ ἀκριβὲς κέντρον σελήνης τοῦ ἀκριβοῦς ἡλίου μοίρας εἰς τὰ ἐπόμενα μη ζ. ἐπεὶ οὖν γέγονεν ἡ τήρησις μετὰ μεσημβρίαν τῆς ιζ', ὥρων καιρικῶν γ γ', ἰσημερινῶν δὲ δ δ', ὥριαίων χρόνων ὄντων ἐκείνης τῆς ἡμέρας ιη γ, πρὸς δὲ τὰ ὁμαλὰ νυχθήμερα ὥρων γ Γ β γινομένων· ὁ γὰρ ὁμαλὸς ἥλιος ἐκ τῶν κανόνων εὔρητο Καρκίνῳ ιβ ε, ὁ δὲ ἀνώμαλος μοῖρα ι μ· ὁ δὲ κατὰ τὴν ἐποχὴν Ἰχθύσι ρ με, καὶ γ η· καὶ γίνεται ὁμαλὴ διάστασις μοιρῶν ρλα κ, ἡ δὲ ἀνώμαλος ρκζ λβ, αἷς ἐπιβάλλουσιν χρόνοις συμμεσουρανήσεως ρκς δ ἐλάσσονες τῶν τῆς ὁμαλῆς ρλα κ χρόνοις ε ἔγγιστα, οἱ ποιοῦσιν γ' μέρος ὥρας ἰσημερινῆς· λοιπαὶ ἄρα γίνονται ὥραι γ Γ β πρὸς ἃς ὥρας ἡ ὁμαλὴ σελήνη ἐκ τῶν κανόνων εὐρίσκεται Λέοντι κζ κ, «ὥστε καὶ τὴν «διάστασιν αὐτῆς ἀπὸ τοῦ ἀκριβοῦς ἡλίου

ὄντος Καρκίνω, μοίρα ι μ, «συνάγεσθαι μοιρῶν μς μ», τὴν δὲ ὁμαλὴν τῆς ἀποχῆς με ιε, «άνω«μαλίας δὲ ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου μοίρας τλγ ιβ. «Τούτων ὑποκειμένων ...» ἀναλύσομεν τὸ ε' τῆς συντάξεως θεωρήμα τὸν τρόπον τοῦτον. Ἐπεὶ ἡ ὑπὸ ΑΕΒ γωνία τὴν διπλὴν τῆς ἀποχῆς περιέχουσα δοθεῖσά ἐστιν· ἔστιν γὰρ μοιρῶν ρ λ· καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ΔΕΚ δοθεῖσά ἐστιν.

36 ἀλλὰ καὶ ὀρθὴ ἡ Κ· λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ΕΔΚ δεδομένη ἔσται. δοθὲν ἄρα τὸ ΔΕΚ τρίγωνον τῷ εἶδει. καὶ ἔστιν ἡ ΔΕ μεταξὺ τῶν κέντρων δοθεῖσα. καὶ ἑκατέρα τῶν ΔΚ, ΕΚ ἔσται δοθεῖσα. ἀλλὰ καὶ ἡ ΔΒ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου. καὶ τὸ ἀπ' αὐτῆς ἄρα δοθέν ἐστιν. ὦν τὸ ἀπὸ ΔΚ δοθέν. καὶ λοιπὸν ἄρα τὸ ἀπὸ ΒΚ δοθέν. ἐπεὶ δὲ καὶ ἡ ΕΚ δέδοται, καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ΒΕ δοθεῖσα. πάλιν ἐπεὶ ἡ μὲν τῆς ὁμαλῆς σελήνης ἀπὸ τοῦ ἀκριβοῦς ἡλίου διάστασις μοιρῶν ἦν μς μ, ἡ δὲ τῆς ἀκριβοῦς μοιρῶν μη ς, καὶ διὰ τοῦτο προσθετικὸν ἐγένετο τὸ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διάφορον μοίρας α κς. ὑποκείσθω ἡ σελήνη κατὰ τὸ Η τοῦ ἐπικύκλου σημεῖον, καὶ ἐπεζεύχθωσαν ἡ ΕΗ καὶ ἡ ΒΗ, καὶ κάθετος ἀπὸ τοῦ Β ἡ ΒΛ.

37 ἐπεὶ οὖν ἡ ὑπὸ ΒΕΛ γωνία δοθεῖσά ἐστιν, ὑποτείνει γὰρ τοῦ ζωδιακοῦ περιφέρειαν μοίρας α κς τοῦ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφόρου, καὶ ἔστιν ὀρθὴ ἡ Λ, δοθὲν ἄρα τὸ ΒΛΕ τρίγωνον ὀρθογώνιον τῷ εἶδει. καὶ ἔστιν δοθεῖσα ἡ ΒΕ, δοθεῖσα ἄρα καὶ ἡ ΒΛ· ἀλλὰ καὶ ἡ ΒΗ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου· καὶ τὸ ΒΛΗ ἄρα τρίγωνον ὀρθογώνιον δέδοται τῷ εἶδει. ὥστε καὶ ἡ ὑπὸ ΒΗΛ δέδοται. ἦν δὲ καὶ ἡ ὑπὸ ΒΕΗ δοθεῖσα· ὥστε καὶ ἡ ὑπὸ ΖΒΗ ἐκτὸς τοῦ τριγώνου ἴση οὔσα ταῖς ἀπεναντίον δοθεῖσά ἐστιν· καὶ ἔστιν πρὸς τῷ κέντρῳ τοῦ ἐπικύκλου· καὶ ἡ ΗΖ ἄρα τοῦ ἐπικύκλου περιφέρεια δοθεῖσά ἐστιν, δεικνύται δὲ τῶν ἀριθμῶν παραληφθέντων, μοιρῶν ιδ μγ οἶων ὁ ἐπίκυκλος τξ, περιέχουσα διάστασιν ἀπὸ τῆς σελήνης ἐπὶ τὸ ἀκριβὲς ἀπόγειον. ἀλλ' ἐπεὶ τοῦ μέσου ἀπογείου ἀπέιχεν κατὰ τὸν χρόνον τῆς τηρήσεως ἀπὸ τοῦ ὁμαλοῦ ἀπογείου μοιρῶν τλγ ιβ, ὑποκείσθω τὸ μέσον ἀπόγειον κατὰ τὸ Μ· οὔτε γὰρ κατὰ τὸ Ζ δύναται ὑποτίθεσθαι, οὔτε μεταξὺ τῶν Ζ, Η· ἡ γὰρ λείπουσα εἰς τὸν ἕνα κύκλον τῆς ἀνωμαλίας περιφέρεια, μοιρῶν ἐστιν κς μη, ὅλη δὲ ἡ ΖΗ ἐστὶν ιδ μγ· καὶ ἐπεζεύχθω ἡ ΜΒΝ, καὶ κάθετος ἡ ΕΞ. ὁξεῖα γάρ ἐστιν ἡ ὑπὸ ΕΝΞ, ὅτι ἡ ὑπὸ ΑΕΒ ἐστὶν ρ λ, ἡ δ' ὑπὸ ΜΒΖ τῶν αὐτῶν ιβ ε, οἶων ἡ α ὀρθὴ ρ. ἐπεὶ καὶ ἡ ΜΗ περιφέρεια τὴν ΖΗ ὑπερέχει τῇ ΖΜ καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ΒΝΕ οη κε. ὁξεῖα οὖν ἐστιν, καὶ κάθετος ἡ ΕΞ. ἐπεὶ οὖν ἡ ὑπὸ ΜΒΖ γωνία τουτέστιν ἡ ὑπὸ ΕΒΞ δοθεῖσά ἐστιν, καὶ ὀρθὴ ἡ Ξ γωνία, καὶ τὸ ΒΕΞ ἄρα τρίγωνον δοθέν ἐστιν. καὶ δοθεῖσα ἐδείχθη ἡ ΕΒ, δοθεῖσα ἄρα καὶ ἑκατέρα τῶν ΒΞ, ΕΞ. πάλιν ἐπεὶ ἡ ὑπὸ ΑΕΒ δοθεῖσά ἐστιν, ἐδείχθη δὲ καὶ ἡ ὑπὸ ΕΒΞ δοθεῖσα, λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ΒΝΕ δεδομένη ἔσται. καὶ τὸ ΕΝΞ τρίγωνον τῷ εἶδει. καὶ δοθεῖσά ἐστιν ἡ ΕΞ· δοθεῖσα ἄρα καὶ ἡ ΕΝ. ἀναλέλνται ἄρα. τῶν δὲ ἀριθμῶν παραληφθέντων, δεικνύται ι ιθ, οἶων ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου ε ιε. καὶ ἡ ΔΒ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου μθ μα. Πῶς διὰ τῶν γραμμῶν τῶν ἀπὸ τῶν ὁμαλῶν κινήσεων ἡ ἀκριβὴς τῆς σελήνης πάροδος λαμβάνεται.

38 (1τ) «Τούτων δὴ οὕτως ἀποδεδειγμένων ...» καὶ τὰ ἐξῆς. Ἐάν γὰρ ὑποδείγματος ἕνεκεν καὶ ἐν ἄλλοις ἀριθμοῖς καὶ μὴ τοῖς προκειμένοις ἐν τῷ ε' θεωρήματι ὑποθώμεθα ὁμαλὰς κινήσεις ἀποχῆς καὶ ἀνωμαλίας, οἷον ἀποχῆς μὲν μοιρῶν λε, ἀνωμαλίας δὲ ἀπὸ τοῦ ἀπογείου μοιρῶνν, εὐρήσομεν διὰ τῶν γραμμῶν τὴν γινομένην ἀφαίρεσιν τῆς μέσης κατὰ μῆκος κινήσεως τοῦ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφόρου, πανταχόθεν συνηγμένην μοιρῶν δ μγ, συμφώνως ταῖς ἀπὸ τοῦ κανόνος συναγομέναις. Ἐστω γὰρ ἑκκεντρος τῆς σελήνης κύκλος ὁ ΑΒΓ περὶ διάμετρον τὴν ΑΓ, ἐφ' ἧς τὸ μὲν τοῦ ζωδιακοῦ κέντρον τὸ Ε, τὸ δὲ τοῦ ἐκκέντρου τὸ Δ, τὸ δὲ τῆς προσνεύσεως τὸ Ν.

39 καὶ γεγράφθω περὶ τὸ Β ὁ ΖΜΗ ἐπίκυκλος, καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ ΝΒΜ, ΖΒΕ. καὶ κάθετοι ἀπὸ τῶν Δ, Ν, ἐπὶ τὴν ΖΒΕ ἐκβληθεῖσαν, αἱ ΝΞ, ΚΔ. ἐπεὶ οὖν ὑπόκειται ἡ ὑπὸ ΑΕΒ γωνία τῶν ἐκ τῆς διπλῆς ἀποχῆς, οἶων μὲν εἰσὶν αἱ δ ὀρθαὶ τξ τοιούτωνο, οἶων δ' αἱ δύο τξ τοιούτων ρμ, εἴη ἂν

καὶ ἡ ὑπὸ ΕΔΚ λείπουσα εἰς τὰς δύο ὀρθὰς τῶν αὐτῶν μ. ὥστε καὶ ἡ ἐπὶ τῆς ΔΚ περιφέρεια μοιρῶν ἐστὶν ρμ, ἡ δὲ ἐπὶ τῆς ΚΕ τῶν λοιπῶν μ, οἷων ὁ περὶ τὸ ΔΕΚ τρίγωνον ὀρθογώνιον τξ. καὶ τῶν ὑπ' αὐτὰς ἄρα εὐθειῶν, ἡ μὲν ΔΚ τοιούτων ριβ με μη, οἷων ἡ ΔΕ, ρκ, ἡ δὲ ΚΕ τῶν αὐτῶν μα β λγ. καὶ οἷων ἡ ΔΕ ι ιθ, ἡ δὲ ΔΒ μθ μα, τοιούτων καὶ ἡ μὲν ΔΚ θ μβ, ἡ δὲ ΚΕ γ λβ. καὶ ἐπεὶ τὸ ἀπὸ τῆς ΔΒ ἐστὶν , βυξη κδ κα, ὦν τὸ ἀπὸ ΔΚ, ρδ ε, λοιπὸν ἄρα τὸ ἀπὸ τῆς ΒΚ, , βτοδ ιθ.

40 ὦν πλευρὰ μη μδ. ἦν δὲ καὶ ἡ ΕΚ τῶν αὐτῶν γ λβ· ὅλη ἄρα ἡ ΒΕ ἔσται νβ ις. ἀλλὰ καὶ ἡ ΕΞ γ λβ· τὸ γὰρ ΔΕΚ τρίγωνον τῷ ΕΝΞ τριγώνῳ ἴσον τέ ἐστὶν καὶ ἰσογώνιον. ὅλη ἄρα ἡ ΒΞ γίνεται νε μη. καὶ τὸ ἀπ' αὐτῆς , γριγ λη. ἔστιν δὲ καὶ ἡ ΝΞ θ μβ, ἴση οὖσα τῇ ΔΚ. τὸ δ' ἀπ' αὐτῆς τετράγωνον ρδ ε. γίνεται οὖν τὸ ἀπὸ ΒΝ , γσζ μγ, ὦν πλευρὰ νς λη. καὶ ἐπεὶ οἷων νς λη ἡ ΒΝ, τοιούτων ἡ ΝΞ θ μβ, οἷων δὲ ρκ ἡ ΒΝ, τοιούτων ἡ ΝΞ κ λγ. καὶ περιφέρεια, καὶ γωνία οἷων μὲν αἱ δύο ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ιθ μδ < ' οἷων δ' αἱ δ ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ἡ ὑπὸ ΝΒΞ θ νβ. τοσοῦτων ἄρα ἐστὶν ἡ ΖΜ τοῦ ἐπικύκλου περιφέρεια. ὑποκείσθω οὖν ἡ σελήνη ἀπέχουσα τοῦ Μ ὁμαλοῦ ἀπογείου τὰς προκειμένας μοίρας ν κατὰ τὸ Η. καὶ ἐπεξεύχθω ἡ τε ΕΗ καὶ ἡ ΗΒ, καὶ κάθετος ἀπὸ τοῦ Η ἐπὶ τὴν ΖΒ ἡ ΗΛ. ἐπεὶ οὖν ἡ ΖΜ μοιρῶν ἐστὶν θ νβ, ἀλλὰ καὶ ἡ ΜΗ μοιρῶν, ὅλη ἄρα ἡ ΖΗ ἔσται νθ νβ. ὥστε καὶ γωνία ἡ ὑπὸ ΖΒΗ, οἷων μὲν εἰσιν αἱ δ ὀρθαὶ τξ, τοιούτων νθ νβ, οἷων δ' αἱ δύο ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ριθ μδ. καὶ ἡ ἐπὶ τῆς ΛΗ ἄρα περιφέρεια, τοιούτων ἐστὶν ριθ μδ οἷων ὁ περὶ τὸ ΒΗΛ τρίγωνον ὀρθογώνιον κύκλος τξ· ἡ δὲ ἐπὶ τῆς ΑΒ τῶν λοιπῶν εἰς τὸ ἡμικύκλιον ξ ις. καὶ τῶν εὐθειῶν ἡ μὲν ΛΗ τοιούτων ριγ μζ οἷων ἡ ΒΗ διάμετρος ρκ, ἡ δὲ ΒΛ ὁμοίως ξ ιδ. καὶ οἷων ἄρα ἡ ΒΗ ε ιε, τοιούτων ἡ μὲν ΛΗ δ λβ, ἡ δὲ ΑΒ β λη. πάλιν ἐπεὶ ἡ ΒΕ ἐδείχθη νβ ις ἀλλὰ καὶ ἡ ΒΛ β λη, ὅλη ἄρα ἡ ΕΛ ἔσται νδ νδ.

41 καὶ τὸ ἀπ' αὐτῆς τετράγωνον , γιδ α. ἀλλὰ καὶ τὸ ἀπὸ τῆς ΛΗ κ λγ· τὸ ἄρα ἀπὸ τῆς ΕΗ ἔσται , γλδ λδ. μήκει ἄρα ἡ ΕΗ, νε ε ἔγγιστα, οἷων ἡ ΛΗ δ λβ. καὶ οἷων ἄρα ἡ ΕΗ ρκ, τοιούτων ἡ ΛΗ θ νγ, ἡ δὲ ταύτης περιφέρεια τοιούτων θ κζ, οἷων ὁ περὶ τὸ ΕΛΗ τρίγωνον ὀρθογώνιον κύκλος τξ. καὶ γωνία ἄρα ἡ ὑπὸ ΛΕΗ, οἷων μὲν εἰσιν αἱ β ὀρθαὶ τξ, τοιούτων θ κζ, οἷων δ' αἱ δ ὀρθαὶ τξ, τοιούτων δ μγ, συμφώνως τοῖς ἐκ τοῦ κανονίου τῆς καθόλου σεληνιακῆς ἀνωμαλίας ἐπιλογιζομένοις. ταῖς γὰρ ο μοίραις τῆς διπλῆς ἀποχῆς παράκεινται τρίτῳ σελιδίῳ μοῖραι θ να, αἱ καὶ προστίθενται ταῖς τῆς ἀνωμαλίας μοίραις ν· καὶ γίνεται νθ να, αἷς παράκεινται δ' σελιδίῳ μοῖραι δ η, καὶ πέμπτῳ σελιδίῳ μοῖραι β γ. ταῖς δὲ τῆς ἀποχῆς μοίραις ο παράκεινται ς' σελιδίῳ ἐξηκοστῶν ιζ ἔγγιστα. ταῦτα ἐπὶ τὰς β γ μοίρας γενόμενα, γίνεται ἐξηκοστὰ λε, ἃ καὶ προστίθημι ταῖς τοῦ τετάρτου σελιδίου μοίραις δ η, καὶ γίνονται ὁμοῦ δ μγ. Πάλιν ἔστω τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου ἀπέχον ἀπὸ τοῦ ἀπογείου μοίρας ρκ, διπλῆς ἀποχῆς. τὸ δὲ κέντρον τῆς σελήνης ἀπεχέτω ἀπὸ τοῦ ἀκριβοῦς ἀπογείου μοίρας ξ. καὶ ὁ ἔκκεντρος τῆς σελήνης κύκλος ἔστω οὗ κέντρον τὸ Δ, τοῦ δὲ ζωδιακοῦ κέντρον τὸ Ε, ἡ δὲ δι' ἀμφοτέρων τῶν κέντρων διάμετρος ἡ ΑΔΕΓ, καὶ γεγράφθω περὶ τὸ Β κέντρον ὁ ΖΗΘ ἐπίκυκλος τῆς σελήνης. καὶ ἐπεξεύχθωσαν αἱ ΔΒ, ΕΒΖ καὶ ἦχθω ἀπὸ τοῦ Δ ἐπὶ τὴν ΒΖ ἐκβληθεῖσαν κάθετος ἡ ΔΛ, καὶ ἔστω τὸ κέντρον τῆς σελήνης κατὰ τὸ Η. καὶ ἐπεξεύχθωσαν αἱ ΗΒ, ΕΗ, καὶ κάθετος ἐπὶ τὴν ΒΖ ἡ ΗΜ.

42 ἐπεὶ οὖν ἡ ὑπὸ ΗΒΜ γωνία, οἷων μὲν εἰσιν αἱ δ ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ἐστὶν ξ, οἷων δ' αἱ β ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ρκ· καὶ ἡ ἐπὶ τῆς ΗΜ ἄρα περιφέρεια τῶν αὐτῶν ἔσται ρκ, οἷων ὁ περὶ τὸ ΒΗΜ τρίγωνον ὀρθογώνιον κύκλος τξ, ἡ δ' ἐπὶ τῆς ΒΜ τῶν λοιπῶν εἰς τὸ ἡμικύκλιον ξ. καὶ τῶν ὑπ' αὐτὰς ἄρα εὐθειῶν, ἡ μὲν ΗΜ τοιούτων ἔσται ργ νε ἔγγιστα, οἷων ἡ ΒΗ ρκ, ἡ δὲ ΒΜ τῶν αὐτῶν ξ. καὶ οἷων ἄρα ἡ ΒΗ ε ιε, τοιούτων ἡ μὲν ΗΜ δ λγ, ἡ δὲ ΜΒ β λζ λ. πάλιν, ἐπεὶ ἡ ὑπὸ ΑΕΒ γωνία οἷων μὲν εἰσιν αἱ δ ὀρθαὶ τξ τοιούτων ρκ, οἷων δ' αἱ δύο ὀρθαὶ τξ τοιούτων σμ, καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ΔΕΛ τῶν λοιπῶν εἰς τὰς β ὀρθὰς ρκ. καὶ ἡ ἐπὶ τῆς ΔΛ περιφέρεια τῶν αὐτῶν ρκ, ἡ δ' ἐπὶ τῆς ΕΛ ξ, οἷων ὁ περὶ τὸ ΔΕΛ τρίγωνον ὀρθογώνιον κύκλος τξ. καὶ τῶν ὑπ' αὐτὰς ἄρα εὐθειῶν ἡ μὲν ΔΛ τοιούτων ἐστὶν ργ νε, οἷων ἡ ΔΕ ὑποτείνουσα ρκ, ἡ δὲ ΕΛ ὁμοίως ξ. καὶ οἷων ἄρα ἡ ΔΕ ι

ιθ, ἡ μὲν ΔΛ η νς, ἡ δὲ ΕΛ ε ι. καὶ ἐπεὶ τὸ ἀπὸ τῆς ΔΒ ἴσον ἐστὶν τοῖς ἀπὸ τῶν ΔΛ, ΛΒ, καὶ ἔστιν τὸ μὲν ἀπὸ τῆς ΔΒ, βυζη κδ, τὸ δὲ ἀπὸ τῆς ΔΛ ος να, λοιπὸν ἄρα τὸ ἀπὸ τῆς ΒΛ, βτφα λγ.

43 μήκει ἄρα ἔσται ἡ ΒΛ μη νδ, ὧν ἡ ΕΛ ε ι, λοιπὴ ἡ ΒΕ μγ μδ. ἔστιν δὲ καὶ ἡ ΒΜ β λζ· ὅλη ἄρα ἡ ΕΜ μς κα, καὶ τὸ ἀπ' αὐτῆς τετράγωνον, βρμη ιθ. ἔστιν δὲ καὶ τὸ ἀπὸ τῆς ΜΗ κ μβ. μήκει γάρ ἐστιν ἡ ΗΜ δ λγ. τὸ ἄρα ἀπὸ τῆς ΗΕ, βρξθ α. μήκει ἄρα ἡ ΗΕ μς λγ, οἷων ἡ ΜΗ δ λγ. καὶ οἷων ἄρα ἡ ΕΗ ρκ, τοιούτων ἡ ΗΜ ια μγ. καὶ περιφέρεια ἐπ' αὐτῆς, τοιούτων ια ιγ, οἷων αἱ δύο ὀρθαὶ τξ· οἷων δ' αἱ δ ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ε λς, συμφώνως τῷ κανόνι. Ταῖς γὰρ μοίραις ξ τετάρτου σελιδίου δ η, πέμπτου β γ, ἔκτου σελιδίου ἐξηκοστὰ μγ ἔγγιστα· γίνεται α κη. προσθὲς τοῖς τοῦ τετάρτου, γίνεται ε λς σύμφωνα. Φανερόν δὲ διὰ τούτων τῶν θεωρημάτων καὶ τὰ περὶ τὰς ἄλλας καταγραφάς, ὅταν ᾗτοι ἡ σελήνη ὑπὲρ ρπ μοίρας ἀπέχη τοῦ ὁμαλοῦ ἀπογείου, ἢ τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐκκέντρου, ἢ καὶ ἡ κάθετος ἡ ἀπὸ τῆς σελήνης ἀγομένη ἐπὶ τὴν ΕΒ πίπτῃ, ἢ κατ' αὐτὸ τὸ Β. τῆς γὰρ σελήνης τότε ὑπὲρ ρ μοίρας ἀπὸ τοῦ ἀπογείου ἀπεχούσης ἡ κάθετος ἐπὶ τὴν ΕΒ πίπτει· ὅταν δὲ ρ, κατ' αὐτὸ τὸ Β. Κανόνος πραγματεία τῆς καθόλου σεληνιακῆς ἀνωμαλίας.

44 (1τ) «Ἴνα δὲ πάλιν καὶ διὰ τῆς κανονικῆς ἐκθέσεως μεθοδεύωμεν τὴν «ἐξ ἐτοίμου διάκρισιν ...» καὶ τὰ ἐξῆς. Τὸ τρίτον σελίδιον γραμμικῶς ἐλήφθη διὰ τοῦ ζ' θεωρήματος, πρὸς διάκρισιν τοῦ μέσου ἀπογείου πρὸς τὸ ἀκριβές. Ὅμοίως καὶ τὸ τέταρτον, τοῦ ἐπὶ τοῦ μεγίστου ἀποστήματος, καὶ τὸ ε' ὅπερ ἐστὶν ὑπεροχὴ τῆς συμπεπλεγμένης ἀνωμαλίας πρὸς τὴν πρώτην. Ἔστιν δὲ οὕτως γεγεννημένα ὥσπερ ἐπὶ τῆς πρώτης ἀνωμαλίας. τὸν ἐπικύκλον ἔστησεν ἐπὶ τῶν συζυγίων πρὸς τῷ ἀπογείῳ, τὸ δὲ κέντρον σελήνης ἐκίνησεν πανταχῇ ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου, οὕτως καὶ ἐνταῦθα τὸ ε' σελίδιον αὐτῷ γεγένηται, ὅπερ ἔχει τὰς ὑπεροχὰς τῆς δευτέρας ἀνωμαλίας πρὸς τὴν πρώτην, τοῦ μὲν ἐπικύκλου ὄντος αἰὶ πρὸς τῷ περιγείῳ, τοῦ δὲ κέντρου τῆς σελήνης κινουμένου κατὰ πᾶσαν θέσιν ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου. ὡς μέντοι τῆς ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ ζωδιακοῦ ἐπὶ τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου εὐθείας λόγον ἐχούσης πρὸς τὴν ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου, ὃν ἔχει τὰ ξ πρὸς τὰ η ἔγγιστα, ᾧ λόγῳ ὁ αὐτός ἐστιν καὶ ὁ τῶν λθ κβ πρὸς τὰ ε ιε. Καὶ τὸ ἕκτον δὲ σελίδιον γραμμικῶς ἐλήφθη, ὃ περιέχει τὰ ἐξηκοστὰ τὰ ἐπιβάλλοντα μέρη τῶν ὑπεροχῶν τουτέστιν τῶν παρακειμένων εἰς τὸ πέμπτον σελίδιον.

45 ἅτινα ἐξηκοστὰ καὶ αὐτὰ εὔρεν οὕτως· τὸν μὲν ἐπικύκλον ἐκίνησεν κατὰ πᾶσαν θέσιν ἐπὶ τοῦ ἐκκέντρου, τὸ δὲ κέντρον τῆς σελήνης αἰὶ ἔλαβεν ἀπέχον τοῦ ἀπογείου τοῦ ἀκριβοῦς τεταρτημόριον ἔγγιστα, τουτέστιν περὶ ρε μοίρας, ἵνα λάβῃ τὸ πλεῖστον διάφορον τοῦ κατ' ἐκεῖνον τὸν στίχον ἀριθμοῦ. Οἷον ὡς αὐτὸς ἔλαβεν ἐπικύκλου ρκ καὶ εὔρεν τὸ διάφορον μοιρῶν ζ νδ, οὗ μείζον οὐκ ἔστιν εὐρεῖν διάφορον, τοῦ ἐπικύκλου ὄντος ρκ μοιρῶν. τὸ διάφορον τοῦ ἐπικύκλου ἄρα τῆς δευτέρας ἀνωμαλίας μοίρας α νγ, οἷς ἐπέβαλλεν τὰ μβ λη ἐξηκοστὰ. καὶ αἰὶ κατὰ πᾶσαν θέσιν τοῦ κέντρου τῆς σελήνης ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου ὄντος, ἐπιβάλλει τὰ μβ λη ἐξηκοστὰ τοῦ ἐπικύκλου ὄντος ρκ. Ταῦτα δὲ οὐκέτι γραμμικῶς ἔλαβεν, ἀλλὰ ἀριθμητικῶς δεῖν φησιν λαμβάνειν ὡς οὐδὲν αἰσθητὸν ποιούσης τὸ διάφορον τῆς ἀριθμητικῆς παρὰ τὸ γραμμικόν. ὡς νῦν ἡμεῖς εὔρομεν τοῦ μὲν ἐπικύκλου ὄντος ρκ τοῦ δὲ κέντρου τῆς σελήνης ξ τῆς συμπεπλεγμένης τὸ διάφορον ε λς ἔγγιστα γραμμικῶς, ὧν ἐν τῷ δ' σελιδίῳ ἔχομεν δ η. λοιπὸν ἄρα τὸ διάφορον τῆς ὑπεροχῆς α κη λέξομεν. καὶ ἐὰν τὰ μβ λη ἐξηκοστὰ ποιήσωμεν ἐπὶ τὰ παρακείμενα τῷ κέντρῳ τῆς σελήνης, τουτέστιν ταῖς ξ μοίραις τοῦ ε' σελιδίου τῆς ὑπεροχῆς πρὸς τὴν πρώτην ἀνωμαλίαν, τουτέστιν ἐπὶ τὰς β γ, γίνεται α κζ.

46 ἡμεῖς δὲ εὔρομεν α κη, παρὰ μίαν ἐξηκοστήν, ἀνεπαίσθητον γινόμενον. καὶ οὕτως εὐρήσομεν τὸ διάφορον ἐπὶ πάσης θέσεως οὔσης τῆς σελήνης, τουτέστιν τοῦ κέντρου αὐτῆς, ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου, καὶ τοῦ ἐπικύκλου ὄντος ρκ. καὶ ὁμοίως ἐὰν ᾗ τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου, τὰ παρακείμενα ἐξηκοστὰ τῷ ἐπικύκλῳ πάσῃ θέσει ἀρμόζει ὄντος τοῦ κέντρου τῆς σελήνης ἐπὶ

τοῦ ἐπικύκλου. καὶ γὰρ ἀναλόγως τὰ ἐπιβάλλοντα μέρη τῶν ὑπεροχῶν λαμβάνεται, ὥς φησιν· τὰ γὰρ μέρη τοῖς ὡσαύτως πολλαπλασίοις τὸν αὐτὸν ἔχει λόγον. στήσομεν γὰρ πάλιν τὸν λόγον ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου ὄντος ρκ, τοῦ δὲ κέντρου τῆς σελήνης πρότερον ζ. ὥς κατὰ τὴν εἰρημένην οὖν ἔφοδον δεῖ προσθεῖναι τῷ δ' σελιδίῳ ἐξηκοστὰ ι· παράκειται γὰρ ταῖς ζ μοῖραις τῆς ἀνωμαλίας ε' σελιδίῳ π ιδ· καὶ ἃ μέρος ἐστὶν τὰ μβ λη ἐξηκοστὰ τῶν ξ, τὸ αὐτὸ μέρος ἐστὶν καὶ τὰ π ι τῶν π ιδ. Ἐὰν δὲ ᾗ τὸ κέντρον τῆς σελήνης ιβ, ὁ δὲ ἐπικύκλος ἀεὶ μένη ρκ, προστίθεται τῇ πρώτῃ ἀνωμαλίᾳ, ἐξηκοστὰ κ.

47 καὶ ὃν λόγον ἔχει τὰ κη τοῦ ε' σελιδίου πρὸς τὰ ιδ τοῦ αὐτοῦ σελιδίου, οὕτως ἔχει καὶ τὰ κ τῆς προσθέσεως <πρὸς τὰ ι.> Καὶ πάλιν ὁμοίως, ἐὰν ᾗ τὸ κέντρον τῆς σελήνης ιη, προστίθεται τῇ α' ἀνωμαλίᾳ ἐξηκοστὰ λ. καὶ πάλιν τὸν αὐτὸν ἔχει λόγον τὰ μβ τοῦ ε' σελιδίου πρὸς τὰ κη τοῦ αὐτοῦ σελιδίου, οὕτως τὰ λ πρὸς τὰ κ. ἀμφοτέρω γὰρ ἡμιόλια. Καὶ ἐξῆς οὕτως ποιοῦντες, ἀνάλογον εὐρήσομεν. τὰ γὰρ αὐτὰ μέρη προστίθεται τὰ μβ λη ἐξηκοστά, τουτέστιν Γ β κ' ἔγγιστα. Καὶ ὁμοίως, ἐὰν ᾗ ὁ ἐπικύκλος ξ, τὸ κέντρον ποιοῦντες πρώτων ζ, εἴτα ιβ, εἴτα ιη, καὶ ἐξῆς ὁμοίως, εὐρήσομεν πάλιν ἀνάλογον· τὰ γὰρ αὐτὰ ἐξηκοστὰ μέρη τουτέστιν τὰ ιβ κς προστίθεται, καὶ ἐπὶ μὲν τῶν ζ, γ προστίθουσιν· ἐπὶ δὲ τῶν ιβ, ζ. καὶ ἔστιν διπλάσια τὰ ζ τῶν γ, ὥς καὶ τὰ κη τῶν ιδ. ἐπὶ δὲ τῶν ιη, προστίθουσιν θ. καὶ ἔστιν τὰ θ τῶν ζ ἡμιόλια ὥς καὶ τὰ μβ τῶν κη, καὶ ἐξ ἀναλόγου τὰ προστιθέμενα τοῖς παρακειμένοις τῷ ε' σελιδίῳ τοῖς μέρεσιν. ἔλαβεν δὲ τὰ ἐκάστῳ στίχῳ τῷ ἐπικύκλῳ παρακείμενα, ἐπιβάλλοντα πάσῃ θέσει τοῦ κέντρου τῆς σελήνης ὄντος ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου, ἐπειδὴ περὶ ἐώρα ἀνεπαίσθητα αὐτὰ γινόμενα τοῖς γραμμικοῖς, καὶ ὅτι ἀμήχανον ἦν αὐτὸν τοσούτους κανόνας ποιῆσαι κατὰ α μοῖραν τῆς κινήσεως τοῦ ἐπικύκλου ἀπὸ τοῦ ἀπογείου, καὶ ἅπασαν θέσιν κινουῦντα τὸ κέντρον τῆς σελήνης ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου ἐὰν γὰρ ἐκατοντάκις καὶ ὀγδοηκοντάκις κινήσωμεν τὸν ἐπικύκλον κατὰ μοῖραν α κινουῦντες, καὶ καθ' ἐκάστην μοῖραν τὸ κέντρον τῆς σελήνης κατὰ πᾶσαν θέσιν ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου, ἔξομεν ρπ σελίδια τοῦ κανόνος, ὅπερ ἦν αὐτῷ ἀμήχανον, καὶ τοῖς ἐν τυγχάνουσιν πράγματα μὴ ὑφισταμένοις, τὸν κατὰ τὸν ... τῶν συλλογισμῶν. συνάγονται οὖν τοῦ κανόνος τῆς ἀνωμαλίας τῆς σελήνης οἱ πάντες συλλογισμοὶ κατὰ Πτολεμαῖον ρπ· τουτέστιν τοῦ μὲν ἀπογείου τοῦ ἐκκέντρου καὶ τοῦ δ' σελιδίου, με· τοῦ δὲ περιγείου καὶ τοῦ ε' σελιδίου, ἄλλοι με· τοῦ δὲ ἔκτου σελιδίου καὶ τῆς κινήσεως τοῦ ἐπικύκλου διὰ τῆς ἐφαπτομένης εὐθείας, ἔτεροι με.

48 καὶ ὁμοίως τοῦ γ' σελιδίου καὶ τῆς προσενέσεως τοῦ ἐπικύκλου, οἱ λοιποὶ συλλογισμοὶ με· ὥς εἶναι πάντας συλλογισμοὺς ρπ διὰ γραμμῶν εἰλημμένους. Περὶ τῆς καθόλου σεληνιακῆς ψηφοφορίας.

49 (1τ) Ταῦτα μὲν οὖν περὶ τῆς τοῦ κανόνος πραγματείας. αἰτία δὲ τῆς ψηφοφορίας τοιαύτη τίς ἐστὶν· οἷον ἐὰν ᾗ κύκλος ἔκκεντρος τῆς σελήνης ὥς ὁ ΑΒΓ, περὶ διάμετρον τὴν ΑΓ, καὶ κέντρον τὸ Δ, κέντρον δὲ τοῦ ζῳδιακοῦ νοήσωμεν τὸ Ζ, καὶ περὶ τὰ Α, Β, Γ γράψωμεν ἴσους ἐπικύκλους τοὺς ΚΕ, ΝΠ, ΑΜ, ὧν ἀπόγεια τὰ Ε, Ν, Μ, καὶ ἀπολάβωμεν ἴσας περιφερείας, τὰς ΕΚ, ΝΠ, ΑΜ, καὶ ἐπιζεύξωμεν τὰς ΖΚ, ΖΠ, ΖΛ, καὶ ἀγάγωμεν ἐφαπτομένας τῶν ἐπικύκλων τὰς ΖΘ, ΖΟ, ΖΗ· συγχρώμεθα τῷ εἶναι ὥς τὴν τῶν ὑπὸ ΓΖΗ, ΑΖΘ γωνιῶν ὑπεροχὴν πρὸς τὴν τῶν ὑπὸ ΒΖΟ, ΑΖΘ γωνιῶν ὑπεροχὴν, οὕτως τὴν τῶν ὑπὸ ΜΖΛ, ΕΖΚ γωνιῶν ὑπεροχὴν πρὸς τὴν τῶν ὑπὸ ΝΖΠ, ΕΖΚ γωνιῶν ὑπεροχὴν. οἷον ἐπικύκλου ὄντος μοιρῶν ρκ καὶ ἀνωμαλίας ἀπὸ τοῦ ἀκριβοῦς ἀπογείου μοιρῶν ξ, γίνεται τὸ διάφορον μοίρας α κζ.

50 ἡ γὰρ ὑπὸ τῶν ΜΖΗ μοιρῶν ἐστὶν ζ μ, ἡ δὲ ὑπὸ ΑΖΘ μοιρῶν ε α, ὧν ἡ διαφορὰ μοιρῶν β λθ· ἡ δὲ ὑπὸ τῶν ΝΖΟ μοιρῶν ζ νγ, ἡ δὲ ὑπὸ τῶν ΑΖΘ μοιρῶν ε α, ὧν ἡ διαφορὰ μοιρῶν α νβ. καὶ λόγος ἐστὶν τῶν β λθ πρὸς α νβ, ὃν ἔχει τὰ ξ πρὸς μβ λη. καὶ πάλιν ἡ τῶν ὑπὸ ΜΖΛ, ΕΖΚ ὑπεροχὴ μοιρῶν ἐστὶν β γ. ὥστε καὶ ἡ τῶν ὑπὸ ΝΖΠ, ΕΖΚ ὑπεροχὴ μοίρας γίνεται α κζ. αὐτὰ γὰρ μοῖραι β γ

ἐπὶ τὰ [ο] μβ λη γενόμεναι καὶ παρὰ τὸν ξ τῶν γενομένων μερισθέντων, γίνεται μοῖρα α κζ·
ἀνθ' ὧν τὸ γραμμικὸν ἤγαγεν μοῖραν α κη· ὥστε τὴν ὑπὸ NZH γίνεσθαι μοιρῶν ε λε.
Παράκειται δὲ τοῖς εἰρημένοις σελιδίοις καὶ ζ' σελίδιον, ἐπιγραφὴν ἔχον πλάτους.

- 51 δύναται γὰρ διασημαίνειν τὰ μεγέθη τῶν ἀπολαμβανομένων περιφερειῶν μεταξὺ τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων καὶ τοῦ λοξοῦ τῆς σελήνης κύκλου, κατὰ τοὺς γραφομένους μεγίστους κύκλους διὰ τε τῶν πόλων τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων καὶ τῶν ἐπὶ τοῦ λοξοῦ τῆς σελήνης λαμβανομένων σημείων, ἥτοι κατὰ μοιριαίας περιφερείας, ἢ καὶ καθ' ἐτέρας. Γέγονε δὲ καὶ ἡ τοῦ σελιδίου τούτου πῆξις διὰ τοῦ θεωρήματος, δι' οὗ καὶ τὸ τῆς λοξώσεως τοῦ ἡλίου κανόνιον ἐπραγματεύσατο, ἐνθάδε μέντοι ὡς τῆς ἐγκλίσεως τοῦ σεληνιακοῦ κύκλου ε μοιρῶν ἀπολαμβανούσης τοῦ διὰ τῶν πόλων ἀμφοτέρων τῶν κύκλων, ὡς ἐν τοῖς ἐξῆς ἀποδειχθησομένοις ἔσται δῆλον. Ὅτι μὴδὲν ἀξιόλογον γίνεται διάφορον ἐν ταῖς συζυγίαις παρὰ τὸν ἔκκεντρον τῆς σελήνης κύκλον.

- 52 (1τ) «Ἐπεὶ δὲ ἀκόλουθόν ἐστιν διστάσαι τινάς, μήποτε καὶ περὶ τὰς συνόδους καὶ πανσελήνους καὶ τὰς ἐν αὐταῖς ἐκλείψεις ἀξιόλογός τις δια«φορὰ παρακολουθήσει ...», καὶ τὰ ἐξῆς ἄχρι τοῦ τέλους τοῦ θ' θεωρήματος. Βούλεται δεῖξαι διὰ τοῦ η' καὶ θ' θεωρήματος ὅτι κἂν πρὸς ἄλλω τόπῳ τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου συμβαίνει εἶναι, καὶ μὴ κατὰ τὸ ἀπόγειον τοῦ ἐκκέντρου κατὰ τὸν τῆς ἀκριβοῦς συνόδου ἢ τῆς πανσελήνου χρόνον, οὐδὲν ἄτοπον ἐπακολουθήσει περὶ τὸν λόγον τοῦ ἀποστήματος τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου πρὸς τὴν ἐκ τοῦ κέντρου αὐτοῦ, ἀλλ' ὁ αὐτὸς διαμένων εὐρεθήσεται πρὸς αἴσθησιν τῷ διὰ τῶν ἐκλείψεων ἀποδεδειγμένῳ ξ πρὸς ε ιε· τὰ δ' ἐκ τούτου συναγόμενα τῆς ἀνωμαλίας διάφορα τὰ αὐτὰ εἶναι τοῖς κατὰ τὴν πρώτην ὑπόθεσιν συναγομένοις· ὥστε καὶ τὰ περὶ τὰς ἐκλείψεις φαινόμενα μὴδενὶ διοίσειν αἰσθητῶ, κἂν μὴ συνεπιλογίζηται τὸ παρὰ τὸν ἔκκεντρον κύκλον τῆς ἀνωμαλίας μέγεθος κατὰ δύο τρόπους δυνάμενον διαφέρειν τῆς κατὰ τὸ ἀπόγειον τοῦ ἐκκέντρου θέσεως τοῦ ἐπικύκλου, διὰ τε τὸ περιγεϊότερον αὐτὸν γινόμενον μείζονα πρὸς τῇ ὀψει γωνίαν ἀπολαμβάνειν, καὶ τὸ τὴν πρόσνευσιν τῆς διὰ τοῦ ὁμαλοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου διαμέτρου πρὸς τὸ ἴσην ἀπέχον διάστασιν σημείον τῷ κέντρῳ τοῦ ἐκκέντρου καὶ ἐπὶ τὰ ἐναντία αὐτοῦ ὃν πάντοτε νεύειν, καὶ μὴ πρὸς τὸ κέντρον τοῦ ζωδιακοῦ ὡς ἀνώτερον ἀπέδειξεν.

- 53 ἐπεὶ οὖν τὸ μὲν παρὰ τὴν πρώτην αἰτίαν διάφορον, ὅπερ ἐστὶν τοῦ πέμπτου σελιδίου, πλεῖστον συνίσταται ὅταν καὶ τὸ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν τῆς σελήνης διάφορον δ' σελιδίου πλεῖστον ᾗ· δείκνυται δὲ τοῦτο διὰ τοῦ η' θεωρήματος ἐξηκοστὰ β, τῆς σελήνης ἀφαιρούσης τὸ μέγιστον μοίρας, καὶ τοῦ ἡλίου προστιθέντος τὸ πλεῖστον μοίρας β κγ. τὸ δὲ κατὰ τὴν δευτέραν ὅταν ἡ σελήνη κατὰ τὸ ἀπόγειον ἢ τὸ περίγειον τοῦ ἐπικύκλου ᾗ· καὶ τοῦτο δὲ διάφορον πλεῖστον δείκνυται διὰ τοῦ θ' θεωρήματος ἐξηκοστὰ δ, τῆς σελήνης κατὰ τὸ μέσον περίγειον τοῦ ἐπικύκλου τυγχανούσης, καὶ τοῦ ἡλίου τὸ πλεῖστον μοίρας β κγ προστιθέντος. δῆλον ὅτι ὅταν μὲν τὸ παρὰ τὴν πρώτην αἰτίαν διάφορον πλεῖστον συμβαίνει, περὶ ρε μοίρας σελήνης οὔσης ἀπὸ τοῦ ὁμαλοῦ ἀπογείου, τότε τὸ παρὰ τὴν δευτέραν, τουτέστιν τὴν τοῦ ἐπικύκλου πρόσνευσιν ἀνεπαίσθητον ἔσται παντελῶς, ἐπεὶ περ καὶ ὅλαις μοίραις ιε τῆς διπλῆς ἀποχῆς, ἅς οὐχ οἷόν τε ἀποστῆναι τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐκκέντρου ἐν ταῖς συζυγίαις, παράκειται τρίτῳ σελιδίῳ ἐν τῷ κανόνι τῆς καθόλου σεληνιακῆς ἀνωμαλίας μοῖραι β ιγ.

- 54 καὶ ἐὰν ταύτας προσθῶμεν ταῖς ρε μοίραις τῆς ἀνωμαλίας τῆς σελήνης γίνονται ρζ ιγ. καὶ παράκεινται ταῖς ρε πέμπτῳ σελιδίῳ μοῖραι β λη, καὶ ταῖς ρζ ιγ αἱ αὐταὶ β λη. οὐκ ἐποίησεν ἄρα διάφορον διὰ τὸ τὴν σελήνην ἐπὶ τῶν ἐφαπτομένων εὐθειῶν οὔσαν περὶ τὰς ρε μοίρας ἐπὶ πολὺ τὴν προσθαφαίρεσιν ἀδιάφορον ποιεῖν. ἀπὸ γὰρ ρ ἕως ρς ἡ προσθαφαίρεσις τοῦ δ' σελιδίου, δ νθ καὶ ε α, ὡς εἶναι τὴν διαφορὰν ἐξηκοστῶν β. Δυνατὸν δὲ ἔσται τὴν ἀκριβῆ

συζυγίαν τῆς μέσης διενεγκεῖν συναμφοτέροις τοῖς παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφόροις μοίραις ζ κδ, ἑκατέρου τῶν φώτων τοῦ μὲν κατὰ πρόσθεσιν ὄντος, τοῦ δὲ κατὰ ἀφαίρεσιν, ὡς τοῦ ἡλίου ἀκινήτου μένοντος ἐν τῷ μεταξὺ χρόνῳ τῆς ἀκριβοῦς συζυγίας καὶ τῆς μέσης. Ὅταν δὲ τὸ κατὰ τὴν δευτέραν τῆς προσνεύσεως διάφορον πλεῖστον συμβαίνει, τότε τὸ παρὰ τὴν πρώτην πάλιν ἀνεπαίσθητον ἔσται, διὰ τὸ καὶ ὅλον τὸ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν ἢ μηδέ, ἢ βραχὺ παντάπασι γίνεσθαι, τῆς σελήνης περὶ τὸ ἀπόγειον ἢ περιγίγειν τοῦ ἐπικύκλου τυγχανούσης. ἐπεὶ περ καὶ ὅλαις μοίραις ε τῆς διπλασίας ἀποχῆς, ἃς οὐχ οἷόν τε ἀποστῆναι τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου ἐν ταῖς τοιαύταις συζυγίαις ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐκκέντρου γ' σελιδίῳ παράκειται π με, καὶ γίνονται ρπ με· αἷς παράκειται δ' σελιδίῳ π δ, καὶ ε', π β, καὶ ζ', π π . ὥστε εἶναι τὰ τοῦ δ' μόνα ἐξηκοστὰ δ.

55 διοίσει δ' ἡ ἀκριβὴς συζυγία τῆς μέσης μόνῳ τῷ παρὰ τὴν ἡλιακὴν ἀνωμαλίαν διαφώρῳ, ὡς τοῦ ἡλίου πάλιν ἀκινήτου μένοντος ἐν τῷ μεταξὺ χρόνῳ τῆς μέσης συζυγίας καὶ τῆς ἀκριβοῦς. Ἐκκείσθω δὲ ἡ διὰ τοῦ ἀπογείου καὶ περιγείου τοῦ ἐκκέντρου διάμετρος ἡ ΑΔΕΖΓ, ἐφ' ἧς τὸ μὲν τοῦ ζῳδιακοῦ κέντρον τὸ Ε, τὸ δὲ τοῦ ἐκκέντρου τὸ Δ, τὸ δὲ τῆς προσνεύσεως τοῦ ἐπικύκλου τὸ Ζ. καὶ νοείσθω τὸ μὲν Α σημεῖον τὸ ἀπογειότατον τοῦ ἐκκέντρου, τὸ δὲ Γ τὸ περιγειότατον, καὶ τοῦ ΝΞ ἐπικύκλου κατὰ τὸ Α ἀπόγειον τεταγμένου, ἥχθω αὐτοῦ ἐφαπτομένη ἡ ΕΝ. Ἐπεὶ οὖν οὕτως ἔχοντος τοῦ ἐπικύκλου ἐνδέχεται τὴν σελήνην ἥτοι κατὰ τὸ ἀπόγειον τοῦ ἐπικύκλου εἶναι, ἢ κατὰ τὸ περιγίγειν, ἢ κατὰ τὸ Ν τῆς ἀφῆς σημεῖον, ἢ κατ' ἄλλο τι τοῦ ἐπικύκλου σημεῖον, μὴ πάντως τοῦ ἡλίου πίπτοντος ἐπὶ τῆς αὐτῆς εὐθείας τῆς ἐπιζευγνυούσης τὸ τε Ε κέντρον τοῦ διὰ μέσων καὶ τὸ τῆς σελήνης κέντρον, φανερόν ὅτι οὐ πάντως κατὰ τὴν τοιαύτην τοῦ ἐπικύκλου θέσιν ἐπιτελεσθῆναι δεῖ τὴν ἀκριβῆ συνόδον ἢ πανσέληνον.

56 πίπτοντος γὰρ καὶ τοῦ ἡλίου κατὰ τῆς ΕΝ εὐθείας φέρ' εἰπεῖν, τῆς σελήνης οὔσης πρὸς τῷ Ν τῆς ἀφῆς σημείῳ, δηλὸν ὡς καὶ σύνοδος καὶ πανσέληνος εἰ τύχοι ἀκριβὴς ἐπιτελεσθῆσεται, τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου κατὰ τὸ Α ἀπογειότατον σημεῖον ὄντος. Παραλλασσέτω οὖν ὁ ἥλιος τὴν σελήνην ἔν τινι συζυγίᾳ, κατὰ τὴν ὑποκειμένην τοῦ ἐπικύκλου θέσιν τῆς μὲν σελήνης οὔσης, πρὸς τῇ ΕΝ ἐφαπτομένη, κατὰ μεγίστην ἀφαίρεσιν τῶν ε α μοιρῶν· τοῦ δὲ ἡλίου πρὸς τῇ ΕΘ εὐθείᾳ κατὰ μεγίστην πρόσθεσιν τῶν β κγ μοιρῶν· ἵνα καὶ ἡ ὑπὸ ΝΕΘ γωνία τὰς συναμφοτέρας περιέχῃ μοίρας ζ κδ, οἷων ἡ α ὀρθή ρ. Ἐπεὶ οὖν ἐν ᾧ χρόνῳ ἡ σελήνη κατὰ μέσην κίνησιν συμμεταπίπτουσα τῷ ἐπικύκλῳ καὶ τῇ ΕΝ εὐθείᾳ κινεῖται τὸ τῆς ὑπὸ ΝΕΘ γωνίας μέγεθος μοιρῶν ζ κδ ὑποκείμενον, ἐν τούτῳ καὶ ἡ ΕΘ συμμεταπίπτουσα τῷ ἡλίῳ κινεῖται τὸ ιγ' αὐτῶν μέρος π λδ ἔγγιστα· ἐν ὅσῳ δὲ πάλιν ἡ σελήνη τὰ π λδ κινεῖται, ἐν τούτῳ καὶ ὁ ἥλιος τὸ ιγ' αὐτῶν μέρος π γ, ἃ συντεθέντα μετὰ τῶν ἐξ ἀρχῆς ποιεῖ μοίρας η α, ἃς δεήσει κινήσθαι τὸν ἐπικύκλον καὶ τὴν ΕΝ εὐθεῖαν ἔχουσιν τὴν σελήνην, ἕως ἂν ἐφαρμόσῃ ἡ ΕΝ ἐπὶ τὴν ΕΘ σύνεγγυς, καὶ αὐτὴ ἐφαπτομένη γινομένη· κενινήσθω οὖν τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου καὶ θέσιν ἔχέτω κατὰ τὸ Β ὥστε τὴν ΕΘ ἐφαπτομένην εἶναι, καὶ τὴν σελήνην σύνεγγυς κατὰ τὸ Θ τῆς ἀφῆς σημεῖον, καὶ ἑκατέραν τῶν ὑπὸ ΝΕΘ, ΑΕΒ γωνιῶν η α μοιρῶν εἶναι. ἀλλ' ἐπεὶ πάλιν ἐν ᾧ χρόνῳ ἡ ΕΝ ἐπὶ τὴν ΕΘ ἐφαρμόζει, ἐν τούτῳ καὶ ὁ ἐκκεντρος κύκλος κατὰ τὴν ἰδίαν ὑπόθεσιν περὶ τὸ Ε κέντρον στρεφόμενος ἐπὶ τὰ προηγούμενα μεταπίπτει, μεταπιπτέτω καὶ ἔστω ἡ διὰ τῶν κέντρων καὶ τοῦ ἀπογείου διάμετρος ἡ ΚΗΕΛΜ, τοῦ Κ ἀπογείου ὄντος, καὶ τοῦ Η ἀντὶ τοῦ Δ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου, καὶ τοῦ Λ ἀντὶ τοῦ Ζ προσνευτικοῦ σημείου, καὶ τοῦ Μ ἀντὶ τοῦ Γ, ὥστε ἀποχῆς εἶναι διπλῆς τὴν ὑπὸ ΚΕΒ γωνίαν. Δεῖ οὖν ταύτην πορίσασθαι, καὶ δίδοται οὕτως.

57 ἐπεὶ γὰρ ὑπόκειται ἡ τῆς ΕΒ εὐθείας ἡμερησία κίνησις ἀπὸ τοῦ Α ἀπογείου μοιρῶν ιγ ιδ, ἡ δὲ τῆς ΕΚ ἐπὶ τὰ ἐναντία ια θ, καὶ ἔστιν ὡς τὰ ιγ ιδ πρὸς τὰ ια θ, οὕτως η α πρὸς ζ με· γίνεται ἄρα καὶ ἡ τοῦ ἐκκέντρου κίνησις ἐν τῷ ἴσῳ χρόνῳ μοιρῶν ζ με. αἱ συντεθεῖσαι μετὰ τῶν μοιρῶν η

α, ποιούσιν σύνεγγυς μοίρας ιδ μη. ἄς καὶ ὑποθέμενος διὰ τῶν ἀριθμῶν τῆς ὑπὸ AEB γωνίας ἀντὶ τῆς ὑπὸ KEB, ἔδειξεν τὸ τῆς ὑπὸ ΘEB γωνίας μέγεθος μοιρῶν ε γ ἀντὶ ε α τῶν κατὰ τὸ ἀπόγειον ἀποδεδειγμένων· ὡς εἶναι τὴν ὑπεροχὴν ἐξηκοστῶν β, ἅπερ οὐδὲ ις' δύναται μιᾶς ὥρας διαψευσθῆναι· κινεῖται γὰρ ἡ σελήνη ἐν μιᾷ ὥρᾳ ἰσημερινῇ ἐξηκοστὰ λβ. ὥστε καὶ τὰ β ἐξηκοστὰ τῆς διαφορᾶς ὡς ἐν ις' μέρει μιᾶς ὥρας ἰσημερινῆς κινήθησεται. ἐὰν δὲ ὡς ἀκίνητον λάβωμεν τὸν ἥλιον ἐν τῷ μεταξὺ χρόνῳ τῆς ἀκριβοῦς συζυγίας καὶ τῆς μέσης, ἔτι μᾶλλον τὰ διάφορα ἐλάσσονα καὶ τῶν β' ἐξηκοστῶν εὐρεθήσεται, προσαποστήσεται γὰρ ἡ EB τῆς EK ἐλάσσονα γωνίαν τῆς ὑπὸ BEK, οὕτως· ἐπεὶ τὸ ἡμερήσιον τῆς EB εὐθείας κίνημά ἐστιν ιγ ιδ, τὸ δὲ τῆς EK ια θ, ἡ δ' ὑπὸ AEB ἐστὶν ζ κδ, καὶ ἔστιν ὡς τὰ ιγ ιδ πρὸς τὰ ια θ, οὕτως ζ κδ πρὸς ς ιδ ς· γίνονται ἐπὶ τὸ αὐτὸ μοῖραι ιγ λη ς, ἐλάσσους τῶν ιδ μη. πρὸς ἃς τὰ β ἐξηκοστὰ διάφορα δέδεικται, τοῦ ἡλίου μὴ μένοντος ἀκινήτου ἐν τῷ μεταξὺ χρόνῳ τῆς ἀκριβοῦς συζυγίας καὶ τῆς μέσης. «Πάλιν ὑποκείσθω,» φησὶν, «ἡ σελήνη κατὰ τὸ Λ μέσον περιγίγειον, ἵνα «δηλονότι ἡ ὑπὸ AEB γωνία τὰς διπλασίονας ἔγγιστα περιέχη, μόνης «τῆς ἡλιακῆς ἀνωμαλίας.

58 »· Καὶ ἐνταῦθα φαίνεται οὐχ ὡς ἀκίνητον τὸν ἥλιον ὑποθέμενος ἐν τῷ μεταξὺ τῆς ἀκριβοῦς συζυγίας καὶ ἐπὶ τῆς μέσης χρόνῳ ἐν ᾧ γὰρ πάλιν ἡ φέρουσα τὸν ἐπίκυκλον εὐθεῖα κινεῖται τὰς β κγ μοίρας, ἐν τούτῳ ὁ ἥλιος κινήθησεται π ια· ἐν ᾧ δὲ ταῦτα ἡ φέρουσα τὸν ἐπίκυκλον, ὁ ἥλιος π α· ἃ συντεθέντα μετὰ τῶν β κγ, γίνεται β λε. καὶ ἔστιν ὡς τὰ ιγ ιδ πρὸς τὰ ια θ, οὕτως τὰ β λε πρὸς β ια. ταῦτα συντεθέντα ποιεῖ μοίρας δ μς, ἃς ὑποθέμενος τοῦ μεγέθους τῆς ὑπὸ AEB γωνίας ἐν τῷ Θ' θεωρήματι δείκνυσιν διὰ τῶν ἀριθμῶν τὸ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν τῆς σελήνης διαφορεῖν ἐξηκοστοῖς δ, μὴδ' ὄγδοον μιᾶς ὥρας ἰσημερινῆς δυναμένοις, ὅσον καὶ παρ' αὐτὰς τὰς τηρήσεις οὐ παράδοξον ἔσται πλεονάκεις διαπεσεῖν. Καὶ ἐνταῦθα δ' ἐὰν ὡς ἀκίνητον ὑποθώμεθα τὸν ἥλιον τῷ μεταξὺ χρόνῳ τῆς ἀκριβοῦς συζυγίας καὶ τῆς μέσης, μειοῦται τὸ τῆς διπλῆς ἀποχῆς μέγεθος· ἔστιν γὰρ ὡς τὰ ιγ ιδ πρὸς ια θ, οὕτως β κγ πρὸς τὰ β π λ. καὶ δῆλον ὡς τοῦ ἐκκέντρου μεταπίπτοντος τὰς β π λ, καὶ τῆς φερούσης τὸν ἐπίκυκλον εὐθείας τὰς β κγ, προσαποστήσονται ἀλλήλων αἱ κινήσεις ἐναντίαι οὔσαι τὰς ἐπὶ τὸ αὐτὸ τῆς διπλῆς ἀποχῆς δ κ λ.

59 καὶ διὰ τοῦτο τὸ μὲν τῆς EB εὐθείας μέγεθος αὔξεται, τὸ δὲ τῆς ὑπὸ AEB γωνίας μειοῦται. ὥστε τὸ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν τῆς σελήνης ἔλασσον ἢ δ ἐξηκοστῶν ἔσται. Ἀποδέδεικται μὲν οὖν ὅτι, κἂν τε περὶ τὴν ἐφαπτομένην τοῦ ἐπικύκλου ἡ σελήνη τυγχάνῃ, κἂν τε περὶ τὸ περίγειον αὐτοῦ, μὴ ὄντος κατὰ τὸ ἀπόγειον τοῦ ἐκκέντρου τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου ἐν τῷ χρόνῳ τῆς ἀκριβοῦς συνόδου ἢ πανσελήνου, οὐδὲν ἄτοπον ἔσται περὶ τὸν λόγον τοῦ ἀποστήματος καὶ τῆς ἀνωμαλίας ἢ τῶν κατὰ τὰς ἐκλείψεις φαινομένων. Ἐπεταὶ δὲ τούτοις, εἰ καὶ πρὸς τοῖς λοιποῖς τοῦ ἐπικύκλου τόποις ἡ σελήνη τυγχάνοι, τὸ αὐτὸ τοῦτο δείκνυσθαι, καὶ διὰ τῶν γραμμῶν καὶ διὰ τοῦ κανονίου τῆς καθόλου σεληνιακῆς ἀνωμαλίας. Οἷον ἐὰν ὑπάρχῃ κατὰ τὸ ὀμαλὸν ἀπόγειον ἡ σελήνη τῆς αὐτῆς διαστάσεως οὔσης τῶν δ μς μοιρῶν διπλῆς ἀποχῆς, ἐπεὶ παράκειται αὐταῖς τρίτῳ σελιδίῳ π με, γίνεται ὁ τῆς ἀνωμαλίας ἀριθμὸς π με· αἷς παράκειται τετάρτῳ σελιδίῳ π γ, ἔκτω σελιδίῳ π π· γίνεται π γ τὰ διάφορα. Ἐάν τε μεταξὺ τοῦ ἀπογείου καὶ τῆς ἐφαπτομένης ἡ σελήνη τυγχάνῃ, οἷον ἀπέχουσα τοῦ ὀμαλοῦ ἀπογείου μοίρας με, καὶ οὕτως τὸ διάφορον γίνεται π γ. ταῖς γὰρ με μοίραις παράκεινται τετάρτῳ σελιδίῳ μοῖραι γ κ. εἰσὶν δὲ καὶ ἡλίου τοῦ πλείστου διαφόρου μοῖραι β κγ· γίνονται μοῖραι ε μγ. ὦν ἡ διπλῇ ποιεῖ τὰς τῆς διπλῆς ἀποχῆς ια κς, αἷς παράκειται τρίτῳ σελιδίῳ α μβ, ἔκτω σελιδίῳ π π· γίνονται ἀνωμαλίας μοῖραι μς μβ, αἷς παράκεινται τετάρτῳ σελιδίῳ γ κγ· ταῖς δὲ με, γ κ. ὡς εἶναι τὴν ὑπεροχὴν π γ. Πάλιν ἐὰν μεταξὺ τοῦ περιγείου καὶ τῆς ἐφαπτομένης ἡ σελήνη τυγχάνῃ, οἷον τοῦ τῆς ἀνωμαλίας αὐτῆς ἀριθμοῦ ἀπὸ τοῦ ὀμαλοῦ ἀπογείου ὄντος ρλε μοιρῶν· ἐπειδὴ ταύταις

παράκεινται τετάρτῳ σελιδίῳ μοῖραι γ μς, εἰσὶν δὲ καὶ ἡλίου β κγ, γίνονται μοῖραι ζ θ, ὧν ἡ διπλὴ ποιεῖ ιβ ιη, τῆς διπλῆς ἀποχῆς.

60 ταύταις δὲ παράκεινται τρίτῳ σελιδίῳ μοῖρα α μθ, εἰς ἣν θέσιν γίνονται ἀνωμαλίας ρλς μθ. αἷς παράκεινται τετάρτῳ σελιδίῳ γ λθ, ἔκτῳ ϖ ϖ. ὑπεροχὴ οὖν τῶν γ μς πρὸς γ λθ, ϖ ζ. Ὡστε κατ' οὐδεμίαν θέσιν τῆς σελήνης ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου οὔσης συμβήσεται αἰσθητὸν τὸ διάφορον τῆς ἀνωμαλίας γενέσθαι παρὰ τὴν πρώτην ὑπόθεσιν ἐν ταῖς συζυγίαις. Τὰ δ' αὐτὰ νοεῖν δεῖ καὶ κατ' ἀμφοτέρας τὰς διχοτομίας γινόμενα. ὅταν γὰρ τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου παραλλάσῃ τὴν κατὰ τὸ περίγειον θέσιν ὡς πρὸς αἴσθησιν, τὰ αὐτὰ τῆς ἀνωμαλίας διάφορα συναχθήσεται τοῖς καὶ κατ' αὐτὸ τὸ περίγειον συναγομένοις. οἷον ἀποχῆς μοιρῶν σο, δευτέρας διχοτομίας σελήνης κατὰ ἀφαίρεσιν τῶν ε α μοιρῶν οὔσης καὶ ἡλίου κατὰ πρόσθεσιν τῶν β κγ, γίνεται διπλὴ ἀποχὴ ρπ καὶ ιδ μς· γίνονται ρθδ μς. αἷς παράκεινται τρίτῳ σελιδίῳ ε η, ἔκτῳ ἐξηκοστὰ νθ. καὶ τῷ τῶν ρε ἀριθμῷ τῆς ἀνωμαλίας τετάρτῳ σελιδίῳ παράκεινται ε α. γίνονται ἀνωμαλίας πρὸς τὸ ἀκριβὲς ἀπόγειον μοῖραι ρ καὶ ἐξηκοστὰ η. αἷς παράκεινται δ' σελιδίῳ μοῖραι ε ϖ, ε' σελιδίῳ β λη. ταῦτα ἐπὶ τὰ ϖ νθ γίνονται μοῖραι β λε. ταύτας ἐὰν προσθῶμεν ταῖς ε α μοίραις, γίνονται ζ λς ἀντὶ τῶν κατὰ τὸ περίγειον ἀποδεδειγμένων μοιρῶν ζ μ. Καὶ ἐπὶ τῶν ἄλλων ὁμοίως τῆς σελήνης κατὰ τὸν ἐπίκυκλον τόπων καὶ τῆς πρώτης διχοτόμου δείκνυται καὶ διὰ τῶν γραμμῶν καὶ διὰ τῶν ἀριθμῶν τὸ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διάφορον ἀνεπαίσθητον.

61 ἀκριβεστέρα δὲ ἡ διὰ τῶν γραμμῶν λήψις, διὰ τὰ ἔγγιστα τῶν ἐξηκοστῶν οὗ δὴ καὶ αὐτὸς ἔνεκεν, οὐ διὰ τῶν ἀριθμῶν, διὰ δὲ τῶν γραμμῶν ἀπέδειξεν τὸ προκείμενον. Ἐπὶ τέλει τοῦ αὐτοῦ κεφαλαίου φησὶν· «Ταῦτα μέντοι παρεθέμεθα «οὐχ ὡς μὴ ὄντος δυνατοῦ καὶ πρὸς τὰς τῶν συζυγιῶν ἐπισκέψεις συν«επιλογίζεσθαι καὶ αὐτὰς ταύτας τὰς διαφορὰς καὶ βραχύταται τυγχά«νωσιν, ἀλλ' ὡς μηδενὸς ἡμῖν αἰσθητοῦ διημартημένου κατὰ τὰς διὰ τῶν «ἐκτεθειμένων σεληνιακῶν ἐκλείψεων ἀποδείξεις, παρὰ τὸ μὴ συγκεχρῆ«σθαι τῇ διὰ τῆς ἐκκεντρότητος ἀναπεπληρωμένη διὰ τῶν ἐξῆς ὑποθέσει». Δυνατὸν γάρ ἐστιν παντὶ τῷ βουλομένῳ, ὡς ἐν προχείροις κανόσιν τῷ δ' καὶ λ' χρησάμενον τῆς διαστάσεως τῶν φώτων, ἐπιλογίζεσθαι καὶ τὴν παρὰ τὸν ἔκκεντρον διαφορὰν· ἀλλ' οὐ τούτου ἔνεκεν παρέθετο ἃ τῷ η' καὶ θ' θεωρήματι ἀπέδειξεν, ἀλλ' ὅτι αἰσθητὸν οὐδὲν διημартηται ἐν τῷ τὰς ἀποδείξεις τὰς διὰ τῶν ζ σεληνιακῶν ἐκλείψεων, τουτέστιν περὶ τε τὸν λόγον τῶν ξ πρὸς ε ιε, καὶ τὴν ἀνωμαλίαν, καὶ τὰς εἰς τὸ α' ἔτος Ναβονασσάρου λημφθείσας ἐποχὰς μήκους καὶ ἀνωμαλίας. Ὅτι γὰρ μεταπίπτειν ἀνάγκη τὴν ἐποχὴν τοῦ μήκους διὰ τὴν β' ὑπόθεσιν, τῷ λόγῳ παραστήσομεν οὕτως.

62 Ἐστω σελήνης ἔκκεντρος κύκλος ὁ ΑΒΓ περὶ κέντρον τὸ Ζ καὶ διάμετρον τὴν ΑΕΓ, ἐφ' ἧς τὸ μὲν τοῦ ζῳδιακοῦ κέντρον τὸ Ζ, τὸ δὲ τῆς προσενέουσας τοῦ ἐπικύκλου σημείου τὸ Η. καὶ ἐν τῷ χρόνῳ τῆς β' ἐκλείψεως ἥτις ἦν κατὰ τὸ β' ἔτος Μαρδοκεμπάδου γεγεννημένη, ὑποκείσθω τὸ μὲν κέντρον τοῦ ἐπικύκλου κατὰ τὸ Β σημεῖον, ἡ δὲ σελήνη κατὰ τὸ Δ τοῦ ἐπικύκλου σημεῖον· καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ ΔΖ, ΖΒΘ, ΗΚ, ΒΔ εὐθεῖαι.

63 Ἐσται ἄρα ἡ ΚΔ περιφέρεια εἰς τὸν ὑποκείμενον τῆς ἐκλείψεως χρόνον περιέχουσα τὰς ἀνωμαλίας μοίρας ιβ κδ· τοσαῦτα γὰρ τετάρτῳ βιβλίῳ ἀπεδείχθησαν κινουμένης τῆς σελήνης ἀπὸ τοῦ Κ ἐπὶ τὸ Δ καὶ τὸ Θ, ἐναντίως τῷ ἐπικύκλῳ. Πάλιν οὖν ὑποκείσθω καὶ ὁ ΜΧΥ κύκλος, ὁμόκεντρος τῷ ζῳδιακῷ, ἴσην ἔχων τὴν ἐκ τοῦ κέντρου τῇ ΖΑ εὐθείᾳ. καὶ ἐπ' αὐτοῦ νοείσθω ὁ τῆς σελήνης ἐπίκυκλος περὶ τὰ Μ, Χ γεγραμμένος κατὰ β' θέσεις. καὶ τοῦ Π ὑποκειμένου κέντρου τοῦ ζῳδιακοῦ, ἐπεζεύχθωσαν αἱ ΠΧΦ, ΠΜΣ εὐθεῖαι. ὑποκείσθω δὲ ὁ μὲν ἐπίκυκλος φερόμενος ὡς ἀπὸ τοῦ Υ ἐπὶ τὸ Μ καὶ τὸ Χ, ἡ δὲ σελήνη ἐναντίως πάλιν τῷ ἐπικύκλῳ ἔστω δὲ τῷ μὲν α' ἔτει Ναβονασσάρου κατ' αἰγυπτίους Θῶθ νεομηνίας ὥρας ζ, τὸ μὲν κέντρον τοῦ ἐπικύκλου κατὰ τὸ Χ, ἐπέχον Ταύρου ια κβ, ἡ δὲ σελήνη κατὰ τὸ Ψ, ἀπέχουσα τὴν ΦΩΨ

περιφέρειαν μοιρῶν σξη μθ· τῷ δὲ χρόνῳ τῆς ὑποκειμένης ἐκλείψεως τὸ μὲν κέντρον τοῦ ἐπικύκλου ἔστω κατὰ τὸ Μ σημεῖον, Παρθένῳ ιδ μδ, ἡ δὲ σελήνη κατὰ τὸ Τ τοῦ ἐπικύκλου σημεῖον. καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ ΤΜ, ΤΠ. ἔσται ἄρα ἡ ΣΤ τοῦ ἐπικύκλου περιφέρεια εἰς τὸν ὑποκείμενον τῆς ἐκλείψεως χρόνον κατὰ τὰ ὁμαλὰ κινήματα τὰς τῆς ἀνωμαλίας περιέχουσα μοίρας ιβ κδ. ὥστε καὶ ἡ ΚΔ περιφέρεια ἴση ἔσται τῇ ΣΤ περιφερείᾳ ἴσων ὑποκειμένων τῶν λόγων τῆς τε ΖΑ πρὸς ΘΒ, καὶ τῆς ΠΜ πρὸς ΜΣ, τουτέστιν ξ πρὸς εἰε κατ' ἀμφοτέρας τὰς ὑποθέσεις· καὶ γὰρ ἐκάτερον τῶν Σ, Κ σημείων ὁμαλὸν ἀπόγειον ὑπόκειται. ἐπεὶ οὖν ἡ ΒΖ ἐλάσσων ἐστὶν τῆς ΜΠ, ἴση δὲ ἡ ΔΒ τῇ ΤΜ, καὶ γωνία ἡ ὑπὸ ΔΒΖ τῆς ὑπὸ ΤΜΠ ἐλάσσων, ἐπεὶ καὶ ἡ ὑπὸ ΤΜΣ ἐλάσσων τῆς ὑπὸ ΔΒΘ.

64 μείζων ἄρα καὶ ἡ ὑπὸ ΔΖΒ γωνία τῆς ὑπὸ ΤΠΜ. καὶ ἰσοδυναμεῖ ἡ μὲν ΖΔ εὐθεῖα τῇ ΤΠ καθ' ἣν ἡ ἀκριβὴς θεωρεῖται σελήνη ἐν τῷ μέσῳ χρόνῳ τῆς ὑποκειμένης ἐκλείψεως, ἡ δὲ ΠΣ εὐθεῖα καθ' ἣν ἡ ὁμαλὴ τοῦ μήκους κίνησις γίνεται τῇ ΖΘ εὐθείᾳ. καὶ ἡ ΖΘ ἄρα εὐθεῖα ὑπολειπτικωτέρα ἔσται τῆς ΠΣ ἐξηκοστῶν ἔγγιστα, ὅσοις ὑπερέχει ἡ ὑπὸ ΔΖΒ γωνία συναγομένη διὰ τῶν προϋποδεδειγμένων ἀριθμητικῶς μοίρας α δ, τῆς ὑπὸ ΤΠΜ γωνίας π νθ. τοῦτο γὰρ ἐξῆς, καὶ κινεῖται ἐν τῷ μεταξὺ χρόνῳ τοῦ α' ἔτους Ναβονασσάρου καὶ τῆς ἐκκειμένης ἐκλείψεως ἡ τὸν ἐπίκυκλον ἄγουσα εὐθεῖα τὴν ΧΥΜ περιφέρειαν, μοιρῶν οὔσαν μήκους ργκ κβ. Καὶ ἡ κατὰ τὰ ὁμαλὰ κινήματα τοίνυν τοῦ μήκους ἐποχὴ κατὰ τὴν τοῦ ἐκκέντρου ὑπόθεσιν ἐν τῇ κατὰ τὸ α' ἔτος Ναβονασσάρου ἐποχῇ εἰς τὰ ἐπόμενα τῶν ζωδίων ἔσται, τῆς κατὰ τὸν ὁμόκεντρον γινομένης τοῖς εἰρημένοις ἐξηκοστοῖς. Ὡστε κατὰ τὴν β' ὑπόθεσιν εἰς τὸν τῆς ἐποχῆς χρόνον τὴν μέσην σελήνην ἐπέχειν Ταύρου μοίρας ια κζ, ἀντὶ τῶν ια κβ τῶν κατὰ τὴν α' ὑπόθεσιν ἀποδεδειγμένων. Ἐπεὶ δὲ καὶ τὸ ὁμαλὸν ἀπόγειον ἀδιαφορεῖ κατ' ἀμφοτέρας τὰς ὑποθέσεις τουτέστιν τὸ Κ τοῦ Φ, φανερόν ὅτι καὶ ἡ τῆς ἀνωμαλίας περιφέρεια μοιρῶν οὔσα κατὰ τὴν α' ὑπόθεσιν σξη μθ εἰς τὴν κατὰ τὸ α' ἔτος Ναβονασσάρου ἐποχὴν, ἡ αὕτη ἐστὶν πρὸς αἴσθησιν τῇ κατὰ τὴν β' ὑπόθεσιν· ἡ δὲ ἀκριβὴς τῆς σελήνης μοιρῶν κατὰ μὲν τὴν α' ὑπόθεσιν ἀπλῶς Ταύρω ις [ι] κα, κατὰ δὲ τὴν β' Ταύρω <ιη κε> .

65 Λέγω ὡς ὅτι ἡ μὲν α' μόνη πρὸς τὰς συζυγίας σύμφωνός ἐστιν. ἡ δὲ β' μετὰ τῆς παρὰ τὸν ἑκκεντρον διαφορᾶς, ἀποχῆς οὔσης ο λζ, ἐπελογίσθη ὑφ' ἡμῶν. Ὅτι δὲ ἡ ὑπὸ ΔΖΒ γωνία τοιούτων ἐστὶν α δ οἶων ἡ α ὀρθή ρ, δεικνύται οὕτως. Ἐπεὶ ἐν τῷ χρόνῳ τῆς β' ἐκλείψεως, ἡ μὲν μέση σελήνη Παρθένῳ ἐστὶν μοῖρα ιδ μδ, ὁ δὲ μέσος ἥλιος Ἰχθύσι μοῖρα ια κδ, γίνεται ἀποχῆς μοῖραι ρπγ κ. καὶ διπλῆς ἀποχῆς μοῖραι ς μ· αἷς παράκειται γ' σελιδίῳ ἐν τῷ κανόνι τῆς ἀνωμαλίας σελήνης μοῖρα α. ὡς εἶναι ἀνωμαλίας πρὸς τὸ ἀκριβὲς ἀπόγειον μοίρας ιγ κς τὴν ΘΔ περιφέρειαν αἷς παράκειται δ' σελιδίου μοῖρα α δ τῆς ὑπὸ ΔΖΒ γωνίας. Ἐδείχθη δὲ καὶ δ' βιβλίῳ ε' θεωρήματι ἡ ὑπὸ ΤΠΜ, π νθ· ὥστε ἡ διαφορὰ ἐστὶν π ε. Περὶ τῶν τῆς σελήνης παραλλάξεων.

66 (1τ) «Τὰ μὲν οὖν πρὸς τὰς ἀκριβεῖς καταλήψεις τῶν ἀκριβῶν παρόδων τῆς «σελήνης σχεδὸν ταυτ' ἂν εἴη». Τοῦτο λέγει σχεδόν, ὡς καὶ ὑπολειπομένων ἄλλων, τουτέστιν συνόδων καὶ πανσελήνων καὶ ἐκλείψεων. ἀναγκαῖον ἂν εἴη καὶ ἀκόλουθον τῶν τε ἄλλων φαινομένων ἔνεκεν καὶ μάλιστα τῶν περὶ τὰς τοῦ ἡλίου ἐκλείψεις θεωρουμένων, τὸν περὶ τῶν παραλλάξεων αὐτῆς ποιήσασθαι λόγον. Πρὸς μὲν τὸ τυπῶσαι τί ἐστὶν παράλλαξις, ἥδη πολλάκις εἵπομεν ἐν τοῖς πρὸ τούτου σχολίοις. καὶ ὡς ὅτι οὔτε ἑκλειψὶν ἡλίου δυνατόν προεῖπεν οὔτε ἀστέρος τινὸς πάροδον εὑρεῖν ἄνευ τοῦ προδιαλημφθῆναι τὸν τῶν παραλλάξεων τῆς σελήνης λόγον. Τοῦ γραφομένου αὐτῆς ἐν τῷ ἀστρολάβῳ τόπου ὑποτεθέντος, ἡ πρὸς τὸν ἀστέρα διάστασις φαινομένη ἐκ τῆς διοπτρείας καταλαμβάνεται· καὶ ἀνάπαλιν ἀπὸ τῆς φαινομένης διαστάσεως ἡ πρὸς τὸν ἀστέρα διάστασις ἀκριβής, ἥδη προκατειλημμένου τοῦ ἀκριβοῦς τόπου τῆς σελήνης. ὥστε καὶ τὴν τοῦ ἀστέρος ἀκριβῆ ἐποχὴν

δίδοσθαι. χρεια ἄρα καὶ τῶν κατὰ μέρος παραλλάξεων. Ταύτας δὲ οὐκ ἔστιν, φησίν, πραγματευθῆναι ἄνευ τοῦ δοθῆναι τὸν τοῦ ἀποστήματος λόγον, οὔτε τὸν τοῦ ἀποστήματος λόγον δοθῆναι ἄνευ τοῦ παράλλαξιν τινα δοθῆναι.

67 ὅθεν ἐπὶ μὲν τῶν μηδὲν αἰσθητὸν παραλλασσόντων ἀστέρων, πρὸς οὓς ἡ γῆ σημείου καὶ κέντρου λόγον ἔχει, οὐδὲ τοῦ ἀποστήματος λόγος δίδοται. Ἐπὶ δὲ σελήνης παραλλάξεώς τινος ληφθείσης ὡς διὰ τοῦ ἐξῆς ὀργάνου λαμβάνεται, τὸ κατὰ τὸν χρόνον τῆς τηρήσεως ἀπόστημα δίδοται, καὶ ἀπὸ τούτου αἱ κατὰ μέρος παραλλάξεις, ὡς δείξει διὰ τῶν ἐξῆς θεωρημάτων. «Ὁ μὲν οὖν Ἴππαρχος ἀπὸ τοῦ ἡλίου μάλιστα τὴν τοιαύτην ἐξέτασιν, «οὐκ ἀκριβῶς πεποιῖται.». ἐπειδὴ γὰρ ἀπὸ τοῦ ἐν ταῖς συζυγίαις κατὰ τὸ μέγιστον ἀπόστημα ἴσην ἔγγιστα τῷ ἡλίῳ φαίνεσθαι τὴν σελήνην, καὶ ἀπὸ τοῦ μετὰ μεγέθῃ τῶν διαμέτρων ἡλίου καὶ σελήνης δίδοσθαι, «ὕπερ «ὦν ἐν τοῖς ἐξῆς ποιεῖται τὸν λόγον, ἀκολουθεῖ τὸ τοῦ κατὰ τὸ ἕτερον τῶν «φώτων ἀποστήματος δοθέντος, καὶ τὸ κατὰ τὸ ἕτερον δίδοσθαι», ὡς ἔστιν ἰβ' θεωρήματι τοῦ σεληνιακοῦ ἀποστήματος δοθέντος καὶ τῶν διαμέτρων ἡλίου καὶ σελήνης, τὸ τοῦ ἡλίου ἀπόστημα δοθῆναι. πειρᾶται ὁ Ἴππαρχος ἀπὸ τοῦ ἡλίου στοχαζόμενος τὰς παραλλάξεις καὶ τὰ ἀποστήματα αὐτοῦ καὶ τὸ τῆς σελήνης ἀπόστημα δεικνύειν, «δισταζομένων παντάπασιν τοῦ κατὰ τὸν ἥλιον οὐ μόνον ἐν τῷ πόσον ἀλλὰ εἰ καὶ «ὅλως τί παραλλάσσει.». Οὕτως γὰρ ἐν δισταγμῷ ἦν ὁ Ἴππαρχος περὶ τοῦ ἡλίου· οὐ μόνον πόσον, ἀλλὰ καὶ εἰ ὅλως τι παραλλάσσει. ὑπέθετο ἐν τῷ πρώτῳ περὶ μεγεθῶν καὶ ἀποστημάτων, πρὸς τὸν ἥλιον τὴν γῆν σημείου τε καὶ κέντρου λόγον ἔχειν.

68 καὶ ποτε μὲν διὰ τῆς ἐκλείψεως τῆς ὑπ' αὐτοῦ παρατιθεμένης ὑπετίθετο ἐλάχιστον παραλλάσσειν αὐτόν, ποτὲ δὲ μεῖζον. διὸ καὶ τῶν ἀποστημάτων τῆς σελήνης οἱ λόγοι διάφοροι γεγένηνται. Ἐν γὰρ τῷ α' περὶ μεγεθῶν καὶ ἀποστημάτων λαμβάνει φαινόμενον τοῦτο· ἐκλείψιν ἡλίου, ἐν μὲν τοῖς περὶ τὸν Ἑλλήσποντον τόποις ὅλου τοῦ ἡλίου ἀκριβῶς γεγενημένην ὥστε μηδὲν αὐτοῦ παραφαίνεσθαι, ἐν Ἀλεξανδρείᾳ δὲ τῇ κατ' Αἴγυπτον τὰ δὲ μάλιστα πεμπτημόρια τῆς διαμέτρου ἐκλελοιπότα. διὰ δὲ τῶν προκειμένων ἀποδείκνυσιν ἐν τῷ α' βιβλίῳ ὅτι οἷου ἑνός ἐστὶν ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς γῆς, τοιούτων τὸ μὲν ἐλάχιστον ἀπόστημα τῆς σελήνης οα, τὸ δὲ μέγιστον πγ, τὸ ἄρα μέσον οζ. Τὰ δὲ προκείμενα ἀποδείξας, ἐπὶ τέλει τοῦ βιβλίου φησίν· ἐν μὲν τούτῳ τῷ συντάγματι μέχρι τούτων ἡμῖν ὑποδέδεικται. μὴ μέντοι διαλάβης ἤδη κατὰ πᾶν διευκρινεῖσθαι τὸν περὶ τοῦ τῆς σελήνης ἀποστήματος λόγον ποτέ· λείπεται γὰρ τις ἐπίσκεψις καὶ ἐν τούτοις, καθ' ἣν ἔλασσον ἀποδειχθήσεται τὸ τῆς σελήνης ἀπόστημα τοῦ νῦν ἐκλελογισμένου, ὡς καὶ αὐτὸν ὁμολογεῖν μὴ πάνυ ἔχειν ἀποφαίνεσθαι περὶ τῶν παραλλάξεων. Εἴτα πάλιν αὐτὸς ἐν τῷ δευτέρῳ περὶ μεγεθῶν καὶ ἀποστημάτων ἐκ πολλῶν ἀποδείκνυσιν ὅτι οἷου ἐστὶν ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς γῆς ἑνός, τοιούτων ἐστὶν τὸ μὲν ἐλάχιστον ἀπόστημα τῆς σελήνης ξβ, τὸ δὲ μέσον ζζ γ', τὸ δὲ τοῦ ἡλίου ἀπόστημα, βυρ, δῆλον δὲ ὅτι καὶ τὸ μέγιστον ἀπόστημα τῆς σελήνης οβ Γ β. Περὶ παραλλακτικοῦ ὀργάνου «Πόσον καὶ ἀπὸ πηλίκης τοῦ κατὰ κορυφὴν ἀποστάσεως ἡ σελήνη «παραλλάσσει, ὡς ἐπὶ τοῦ διὰ τῶν πόλων τοῦ ὀρίζοντος καὶ αὐτῆς γραφομένου μεγίστου κύκλου».

70 Ἐὰν γὰρ ἡ πλησίον τοῦ κατὰ κορυφὴν, οὐδὲν ἢ ἀνεπαίσθητον παραλλάσσει. ἴν' οὖν γινῶ ἀπὸ πηλίκου ἀποστήματος ἄρχεται αἰσθητὸν παραλλάσσειν, διὰ τοῦτο εἶπεν ἀπὸ πηλίκης ἀποστάσεως. «Ἐποιήσαμεν γὰρ κανόνας δύο τετραπλεύρους τὸ μὲν μήκος οὐκ «ἔλασσον δὲ πηλῶν πρὸς τὸ τὰς διαιρέσεις εἰς πλείονα μέρη δύνασθαι γεγενῆσθαι, τὴν δὲ περιοχὴν συμμέτρους ...» ἔως «φθάνον δὲ μέχρι τῆς πλείστης παραφορᾶς τοῦ τὸ ἴσον ἀφεστῶτος πέρατος τῆς τοῦ ἐτέρου κανόνος «γραμμῆς, ὥστε δύνασθαι συμπεριαγόμενον αὐτῷ τὸ μεταξὺ τῶν δύο «περάτων γινόμενον ἐπ' εὐθείας διάστημα δεικνύειν». Τὰ λεγόμενα ἐπὶ καταγραφῆς μᾶλλον γενήσεται σαφῆ. Ἔστωσαν γὰρ δύο κανόνες ἐνηξονισμένοι πρὸς ἀλλήλους, καθάπερ

τὰ τῶν καρκίνων ὀργάνων ἢ διαβητῶν σκέλη ἐναξονίζεται, ἔχοντες τὰς πλατυτέρας πλευρὰς καθ' ἃς ἦνωνται ἀλλήλοις ὡς τὰς ΦΧΨΩ, ΡΣΤΥ.

- ⁷² καὶ διὰ τοῦ Α σημείου ὡς κέντρου καθ' οὗ τὸ ἀξόνιον ἐναρμόζεται πρὸς τὸ συντεθῆναι τοὺς κανόνας, ἔστωσαν εὐθεῖαι παράλληλοι ταῖς ΨΦ, ΧΩ, ΡΥ, ΣΤ, αἱ ΑΒ, ΑΟ ἴσαι τε καὶ μείζονες ὡς οἶόν τε λαμβανόμεναι ἀπὸ τοῦ Α σημείου. καὶ ἡ μὲν ΑΒ νοεῖσθω διηρημένη εἰς ξ ἴσα, καὶ ὅσα ἐνδέχεται μέρη οἶον δωδέκατα. Τότε δὲ λεπτόν κανόνιον ἐνηξονισμένον κατὰ τὸ Β σημεῖον περονίῳ τινὶ ἔλασσον τῷ μήκει τῆς ΑΒ τμήμασι δ, οἷων ξ ἡ ΑΒ, ἐχέτω στερέωμά τι περὶ τὸ Β, ὥστε τὴν μίαν αὐτοῦ πλευρὰν πίπτειν διὰ τοῦ Β, ὡς ἔχει τὸ ΘΚλ [2] Σ, Ο σχῆμα.
- ⁷³ Ἐντετμήσθω δὲ καὶ ἀπὸ μέρους τινὸς ὁ ΡΣΤΥ κανὼν πρὸς τῷ κάτω πέρατι κατὰ πλευρὰν ἐν ἣ ἔστιν ἡ ΑΟΓ εὐθεῖα, ἐπὶ τοσοῦτον βάθος, ὅσον ἐστὶν τὸ πάχος τοῦ ΘΚ κανονίου, ὡς ἔχει τὸ ΡΣΞΟΠ σχῆμα· οὕτω γὰρ ἂν γένοιτο δυνατόν τὴν πλευρὰν τοῦ ΘΚ καθ' ἣν ἦνεται τῷ ΨΧ, ἐν τῇ πρὸς τὸν ΤΡ κανόνα συναφῇ ἐν ἐνὶ ἐπιπέδῳ γενέσθαι ταῖς ΤΡ, ΨΧ πλευραῖς. μετὰ τοίνυν τὸ ἐντετμηθῆναι ὡς εἴρηται τὸν κανόνα κατὰ τὸ σχῆμα τὸ ΡΣΠΟΞ, ἡμικυκλίου ὄντος τοῦ ΞΟΠ, περὶ μέσον τὸ Ο συμφυῆς τῷ κανόνι μοιρογνωμόνιον ἔστω, ὥστε τὸ ἄκρον αὐτοῦ ἐπ' εὐθείας κείμενον τῇ ΑΟ εὐθείᾳ, ἀπέχειν τοῦ Α διαστήμασιν ἴσην τῇ ΑΒ, καὶ εἶναι κατάλληλον τῷ πρὸ τῆς ἐντομῆς Γ.
- ⁷⁴ Ὅταν οὖν προαιρώμεθα τὸ μέγεθος τῆς πρὸς τῷ Α γωνίας λαβεῖν, παραφέρομεν τὸ ΘΚ κανόνιον ἕως ἂν ἄψῃται τοῦ ἄκρου τοῦ μοιρογνωμονίου, καὶ τηροῦντες τὴν θέσιν αὐτοῦ σημειωσόμεθα, καὶ ἔξομεν ἀπὸ τοῦ τῆς ἀφῆς σημείου ἐπὶ τοῦ ΘΚ κανονίου μέχρι τοῦ Β τὴν ὑποτείνουσιν τὴν πρὸς τῷ Α γωνίαν εὐθεῖαν, ἣν καὶ προσβάλλοντες τῇ ΑΒ ἐπιγνωσόμεθα ἐκ τῆς τῶν τμημάτων ποσότητος καὶ τὸ μέγεθος τῆς γωνίας ἢ τῆς ὑποτεϊνούσης ταύτην περιφερείας, ἀπὸ τοῦ τῶν ἐν κύκλῳ εὐθειῶν κανόνος. Καὶ ταῦτα μὲν οὕτω γινέσθω. λαμβάνει δὲ ὁ μὲν ΤΡ κανὼν πρὸς τοῖς ἄκροις ὀρθὰ πρισμάτια οὐκ ἐν ἣ ἔστιν πλευρᾷ ἡ ΑΟ εὐθεῖα καὶ τὸ μοιρογνωμόνιον, ἀλλ' ἐν τῇ ἀντικειμένῃ ὡς τὰ ΔΕ, ΖΗ· ὅπας ἔχοντα τὰς , Α, , Β καὶ μείζονα τὴν , Α τῆς , Β οὔσης πρὸς τῇ ὅψει καὶ τῷ μοιρογνωμονίῳ, ὥστε δι' αὐτῶν ἐν τῇ διοπτρεῖ ὅλην τὴν σελήνην φαίνεσθαι. Ὁ δὲ ΧΨ κανὼν καὶ αὐτὸς οὐκ ἐν ἣ ἔστιν πλευρᾷ ἡ ΑΒ, ἀλλ' ἐν τῇ ἀντικειμένῃ λαμβάνει πρισμάτια ἢ μᾶλλον κυλίνδρια ὡς ἐπὶ τῆς πλινθίδος, ἴσα καὶ ὅμοια, ὀρθὰ πρὸς τὴν πλευρὰν, ὧν οἱ ἄξονες ἐκβαλλόμενοι τέμνουσιν τὴν ΑΒ εὐθεῖαν ὀρθοὶ ὄντες καὶ τῷ ΧΨ ἐπιπέδῳ. νοεῖσθωσαν δὲ οὗτοι οἱ Μ, Γ, Ν, Α, τῶν δὲ κυλινδρίων αἱ βάσεις αἱ ἄνω κύκλοι περὶ τὰ Μ, Ν κέντρα.
- ⁷⁵ Ἰσταται δὲ ὁ μὲν ΨΧ κανὼν ὀρθὸς πρὸς τὸ τοῦ ὀρίζοντος ἐπίπεδον, συμφυῆς ὦν βάσει τινὶ οὕτως· προσφερομένης γὰρ σπάρτου τῷ Μ σημείῳ βάρος ἐχούσης σφαιρικόν, ὅταν ἡ σπάρτος ἡρεμοῦσα ἐπιψαύῃ καὶ τοῦ Ν, τότε καὶ ὁ κανὼν ὀρθός ἐστὶν τῷ ὀρίζοντι, καὶ ἡ ΑΒ ἐκβαλλομένη παράλληλος οὔσα τῇ ΜΝ σπάρτῳ ἐπὶ τὸ κατὰ κορυφὴν ἡμῶν σημεῖον πίπτει. Λήψεται δὲ καὶ ὁ ΤΡ κανὼν μετὰ τοῦ ΧΨ τὴν ἐν τῷ τοῦ μεσημβρινοῦ ἐπιπέδῳ θέσιν, ἐν τῷ παρὰ τὴν βάσιν ἀκλινεῖ ἐπιπέδῳ πρὸς τὸν ὀρίζοντα μεσημβρινῆς εὐθείας βεβλημένης, ὡς τῆς , Θ, Ζ, [2] . ἀπὸ γὰρ τινος τῶν ἐπὶ τῆς ΑΟ εὐθείας λαμβανομένων σημείων ἢ τῆς πλευρᾶς ἀπλῶς, ὡς τοῦ , Η, σπάρτου καθιεμένης βάρος ἐχούσης κωνικὸν καὶ ἡρτημένον ἀπὸ τοῦ κέντρου τῆς βάσεως, ὅταν ἡ τοῦ κώνου κορυφὴ ὀρθοῦ ὄντος ἄψῃται τῆς μεσημβρινῆς εὐθείας, ὡς ἔχει τὸ , Ζ, τότε καὶ αἱ πλευραὶ τῶν κανόνων ἐν αἷς εἰσὶν αἱ ΑΒ, ΑΟ ἐν τῷ τοῦ μεσημβρινοῦ ἐπιπέδῳ τὴν θέσιν λαβοῦσαι, ἐκπέμπειν δυνήσονται τὰς ἀπὸ τῆς ὀψεως εὐθείας διὰ τῶν , Α, Β ὁπῶν ἐπὶ τὰ ἐν τῷ τοῦ μεσημβρινοῦ λαμβανόμενα σημεῖα. «Καταλαμβάνομεθα δέ, φησί, περὶ τὰς τοιαύτας παρόδους ἀπέχον ἀεὶ «τὸ κέντρον τῆς σελήνης τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου δύο καὶ ἡ' ἔγγιστα «μοίρας, ὡς ἐκ τῆς τοιαύτης ἐξετάσεως ε μοιρῶν ἀποδείκνυσθαι τὴν «πλείστην αὐτῆς κατὰ πλάτος ἐφ' ἐκάτερα τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων «πάροδον». Ἡ ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν τοῦ δι'

Ἀλεξανδρείας μεσημβρινοῦ μέχρι τοῦ μεσημβρινοῦ ἰσημερινοῦ σημείου δέδεικται ἀκολουθῶς τῷ ἐξάρματι τῆς οἰκίσεως μοιρῶν λ νη.

76 ἀπεῖχεν δὲ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἢ σελήνη κατὰ τὰς τηρήσεις ὡς πρὸς μεσημβρίαν μοίρας β ζ ὡς εἶναι τὰς ἀπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ ἰσημερινοῦ σημείου ἐπὶ τὸ κέντρον τῆς σελήνης μοίρας κη να. ἀφ' ὧν ἂν ἀφέλωμεν τὰς ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ ἐπὶ τὸν θερινὸν τροπικὸν ἀποδεδειγμένας μοίρας κγ να, καταληφθήσονται αἱ τοῦ πλάτους μοῖραι ε. ὡς ἐκ τούτου συνάγεσθαι καὶ τὸ πρὸς τὴν σελήνην γινόμενον τοῦ ζωδιακοῦ πλάτος μοιρῶν [ι] <ε> ἔγγιστα, ἀκολουθῶς τῇ τε Ἰπάρχου γνώμῃ καὶ τῇ προληφθείσῃ τοῦ ζ' σελιδίου ἐν τῷ κανονίῳ τῆς καθόλου σεληνιακῆς ἀνωμαλίας πραγματείας. Ἐπὶ τέλει τοῦ κεφαλαίου φησὶν· «καὶ διὰ τὸ πλεῖστον τότε αὐτὴν «ἀφεστῶσαν ὡς ἐπὶ τῆς ὁμοίας κατὰ τὸν μεσημβρινὸν παρόδου τοῦ «κατὰ κορυφὴν σημείου, καὶ τὴν παράλλαξιν μείζονα καὶ εὐσημαντοτέραν παρέχειν». Ἵνα τὴν πλατικὴν παράλλαξιν δεόντως λάβῃ, ἐπὶ μὲν τῆς τῶν τροπικῶν μεσουρανήσεως ἔγγιστα τὴν λῆψιν αὐτῆς πεποιήται, περὶ μέντοι τὸ χειμερινὸν τροπικόν, ὅπως τὸ πλεῖστον ἐπὶ τοῦ Αἰγόκερω ὄντος νοτιωτέρου, μείζων καὶ εὐσημαντοτέρα ἢ παράλλαξις φανῇ τῶν ἄλλων ἐπὶ τοῦ μεσημβρινοῦ γινομένων παραλλάξεων. Τοῦτο δὲ, τουτέστιν ὅτι ὅσῳ πλέον ἀφίσταται τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου τοσούτῳ μείζονα ποιεῖ τὴν παράλλαξιν, δέδεικται μὲν ὑφ' ἡμῶν ἐν τῷ εἰς τὸ τέταρτον βιβλίον σχολίῳ διὰ τοῦ συγκριτικοῦ τε καὶ γραμμικοῦ λόγου.

77 δέικνυται δὲ καὶ ἐξῆς διὰ τοῦ ιγ' θεωρήματος, λόγου χάριν, ὅτι ἡ ἐπιβάλλουσα παράλλαξις ταῖς λ μοίραις ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου περιφερείας ἐλάσσων ἐστὶν τῆς τῶν μ, καὶ αὐτὴ τῆς τῶν ν, καὶ αὐτὴ τῆς τῶν ξ, καὶ ἐξῆς ὁμοίως, καθάπερ ἔχουσιν οἱ τοῦ παραλλακτικοῦ κανόνος ἀριθμοὶ τῶν παραλλάξεων. Ἀπόδειξις τῶν τῆς σελήνης ἀποστημάτων.

78 (1τ) «Ἐτηρήσαμεν γάρ, τῷ κ' ἔτει Ἀδριανοῦ κατ' αἰγυπτίους Ἀθῦρ ιγ' «μετὰ ε' γ' ὥρας ἰσημερινὰς τῆς μεσημβρίας, μέλλοντος τοῦ ἡλίου «καταδύνειν, τὴν σελήνην ἐπὶ τοῦ μεσημβρινοῦ γεγεννημένην ...» καὶ τὰ ἐξῆς, ἕως «παρήλλαξεν ἄρα κατὰ τὸ περὶ τὴν ἐκκειμένην πάροδον ἀπόστημα μοίρας α καὶ ἐξηκοστῶν ζ, ἐπὶ τοῦ δι' αὐτῆς καὶ τῶν πόλων τοῦ «ὀρίζοντος γραφομένου μεγίστου κύκλου, ἀπέχουσα ἀκριβῶς τοῦ κατὰ «κορυφὴν σημείου μοίρας μθ μη». Ἔστω γάρ τοῦ μὲν διὰ μέσων τῶν ζωδίων ἡμικύκλιον τὸ ΑΔΓ, τοῦ δὲ λοξοῦ τῆς σελήνης τὸ ΑΒΓ, καὶ μεσημβρινοῦ τμήμα τὸ ΜΖΗ, ἐφ' οὗ νοεῖσθω ὁ πόλος τοῦ ἰσημερινοῦ, τὸ Μ. καὶ ἔστω ἀναβιβάζων μὲν σύνδεσμος τὸ Γ σημεῖον, καταβιβάζων δὲ τὸ Α· βόρειον δὲ πέρας τὸ Ζ· ἀρχὴ δὲ Αἰγόκερω τὸ Η· κατὰ κορυφὴν δὲ Ἀλεξανδρείας τὸ Ε σημεῖον. ἡ δὲ ἀκριβὴς σελήνη πρὸς τῷ Β νοεῖσθω κατὰ τὸν τῆς διοπτείας χρόνον, φαινομένη πρὸς τῷ Κ σημείῳ. καὶ διὰ τῶν Ε, Κ σημείων γεγράφθω μεγίστου κύκλου τμήμα, τὸ ΜΒΚΔ. ἔσται δὴ τὸ μὲν Δ σημεῖον τῆς ἀκριβοῦς ἔγγιστα τοῦ μήκους τῆς σελήνης ἐποχῆς, ἀπολαμβάνον τὴν ΗΔ περιφέρειαν τοῦ Αἰγόκερω μοιρῶν ἔγγιστα οὔσαν γ ι· ἡ γὰρ κίνησίς ἐστιν τῆς σελήνης, ὡς ἀπὸ τοῦ Η ἐπὶ τὸ Δ καὶ τὸ Α. τὸ δὲ Β σημεῖον ἐπὶ τοῦ λοξοῦ τῆς ἀκριβοῦς σελήνης ὄν, ἀπολαμβάνον πλάτους πρὸς τῷ Ζ βορείῳ πέρατι τὴν ΒΖ μοιρῶν οὔσαν β ζ, ἡ δὲ ΚΕ φαινομένη διάστασις μοιρῶν ν νε, τοσαῦται γὰρ ἐκ τῆς διοπτείας κατελήφθησαν, ἡ δὲ ΒΔ ἢ αὐτὴ ἔγγιστα οὔσα τῇ διὰ τοῦ Β ἀκριβοῦς κέντρου τῆς σελήνης ὀρθῇ τῷ ΑΔΓ ζωδιακῷ.

79 τοῦτο γὰρ ἐξῆς ἔσται δῆλον. Ἐπεὶ οὖν δεῖ εὐρεῖν τὴν ΒΚ περιφέρειαν ἣτις ἐστὶν κατὰ τὴν ὑποκειμένην τήρησιν κατὰ πλάτος τῆς σελήνης παράλλαξις, ἔστω τὸ Ξ σημεῖον καθ' ὃ τέμνει ὁ ἰσημερινὸς κύκλος τὸν μεσημβρινόν. ἔσται τοίνυν διὰ τοῦ τῆς λοξώσεως κανονίου δοθεῖσα ἡ ΞΔ περιφέρεια μοιρῶν οὔσα κγ μθ· τοσαῦται γὰρ ἐπιβάλλουσιν ταῖς τοῦ Αἰγόκερω μοίραις γ ι λοξώσεως, ἔστιν δὲ καὶ ἡ ΕΞ τῶν τοῦ ἐξάρματος ἐν Ἀλεξανδρείᾳ μοιρῶν λ νη. καὶ ὅλη ἄρα ἡ ΕΔ μοιρῶν ἔσται νδ μζ ἔγγιστα. ἔστιν δὲ καὶ ἡ ΒΔ τοῦ πλάτους σελήνης περιφέρεια μοιρῶν δ νθ ἔγγιστα. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ΕΒ ἔσται μοιρῶν μθ μη. ὑπέκειτο δὲ καὶ ἡ ΕΚ ὅλη τῶν ἀπὸ τῆς

τηρήσεως μοιρῶν ν νε. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ΒΚ τῆς παραλλάξεως περιφέρεια ἔσται μοίρας α καὶ ἐξηκοστῶν ζ. Ὡστε κατὰ τὸν ὑποκείμενον τῆς τηρήσεως χρόνον ἡ σελήνη παρήλασεν μὲν κατὰ πλάτος μοίρας α καὶ ἐξηκοστῶν ζ, ἀπεῖχεν δὲ τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου ἀκριβῶς μοίρας μθ μη· ἐπεῖχεν δὲ μέσως Τοξότου μοίρας κε μδ, ἀνωμαλίας δὲ ἀπὸ τοῦ ὀμαλοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου μοίρας σξβ κ, ἀποχῆς δὲ ἀπὸ τοῦ ἡλίου κατὰ τὰ ὀμαλὰ κινήματα μοίρας οη ιγ· τῆς παραλλάξεως γινομένης πρὸς ὃν ἡ γῆ σημείου καὶ κέντρου λόγον ἔχει μέγιστον κύκλον ἐπινοούμενον ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ ὑπεράνω τοῦ κατὰ τὴν τήρησιν ἀποστήματος τὴν θέσιν ἔχειν.

- 80 Ὅτι δὲ ἡ ΒΔ ὀρθὴ ἐστὶν ἔγγιστα τῷ ΑΔΗ ζωδιακῷ κύκλῳ ἐντεῦθεν ἔσται δῆλον. Τῶν γὰρ αὐτῶν ὑποκειμένων καὶ τῆς ὑπὸ ΔΗΜ γωνίας ὀρθῆς οὔσης πρὸς τῷ μεσημβρινῷ Αἰγόκρω ἀρχῇ καὶ τοῦ Δ σημείου περὶ τὰς γ μοίρας ὄντος τοῦ Αἰγόκρω, καὶ τῆς ἐν τῷ ἐξῆς ζωδίου Ὑδροχόου ἀρχῆς γωνίας πρὸς τῷ μεσημβρινῷ οὔσης ὑπὸ ΑΔΜ τοιούτων οζ λ, οἶων ἡ α ὀρθὴ ρ· ἐὰν τὴν ὑπεροχὴν ἢ ὑπερέχουσιν αἱ ρ τῆς ὀρθῆς τὰς οζ λ, τουτέστιν τὰς ιβ λ, ἀναλύσαντες εἰς ξ, καὶ τὰ γενόμενα ἐξηκοστὰ ψν μερίσωμεν παρὰ τὰς λ μοίρας τοῦ ζωδίου[ακ]ου, ἔχομεν τῇ α μοίρα ἐπιβάλλοντα ἐξηκοστὰ κε.
- 81 ὥστε καὶ τὰς γ μοίρας τοῦ Αἰγόκρω ἐπιβάλλειν γωνίας μέγεθος ἐξ ἀναλόγου τοιούτων πη με, οἶων ἡ α ὀρθὴ ρ. Ἔσται οὖν καὶ ἡ πρὸς τῷ Δ μεσημβρινοῦ γωνία τῶν αὐτῶν πη με, ἡ δὲ ἐφεξῆς αὐτῇ ρα ιε. καὶ ἡ ΔΜ τῇ ΜΗ ἔγγιστα ἴση. ἐὰν γὰρ διὰ τοῦ Ξ γραφῇ τὸ ΞΛ τοῦ ἰσημερινοῦ τμήμα, ἔσται ἡ μὲν ΛΗ μοιρῶν κγ να ἔγγιστα. ἔστιν δὲ καὶ ἡ ΞΔ μοιρῶν κγ μθ. ἀλλὰ καὶ ἡ ΜΞ τῇ ΜΛ ἴση, ἐκ πόλου ἰσημερινοῦ. μείζων ἄρα ἡ ΜΗ τῆς ΜΔ β ἐξηκοστοῖς. Ὡστε ἀδιαφορεῖν πρὸς αἴσθησιν τὴν πρὸς τῷ Δ γωνίαν ὀρθῆς. κὰν γράψωμεν δὲ διὰ τοῦ Ν πόλου τοῦ ζωδιακοῦ καὶ τῶν Ξ, Β σημείων μεγίστων κύκλων τεταρτημόρια τὰ ΝΞΘ, ΝΡΒΠ, ἀδιαφορεῖ τὸ Π τοῦ Δ, καὶ ἡ ΔΞ τῆς ΞΘ καὶ ΠΡ. Ἐπεὶ γὰρ εἰς β μεγίστων κύκλων περιφερείας τὰς ΗΑ, ΗΜ δύο διηγμέναι εἰσὶν αἱ ΜΔ, ΘΝ, τέμνουσαι ἀλλήλας κατὰ τὸ Ξ, ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΜΗ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΗΝ λόγος σύγκειται ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΜΔ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΔΞ, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΘΞ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΘΝ.
- 82 Ἄλλ' ἡ μὲν διπλὴ τῆς ΜΗ μοιρῶν ἐστὶν σκζ μβ. καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα, τουτέστιν ἡ ὑπὸ τὰς ρλβ ιη λείπουσα εἰς μοίρας τξ, τμημάτων ρθ με ιβ. ἡ δὲ διπλὴ τῆς ΝΗ μοιρῶν ρπ· καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ρκ. ἡ δὲ διπλὴ τῆς ΜΔ μοιρῶν σκζ λη· καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ρθ μζ ια. ἡ δὲ διπλὴ τῆς ΔΞ μοιρῶν μζ μη ἔγγιστα· καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων μη κζ κς. ἐὰν ἄρα ἀπὸ τοῦ τῶν ρθ με ιβ πρὸς τὰ ρκ λόγου ἀφέλωμεν τὸν λόγον τῶν ρθ μζ ια πρὸς τὰ μη κζ κς, καταλειφθήσεται ἡμῖν λόγος τῆς ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΘΞ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΘΝ, ὁ τῶν μη κς ιδ πρὸς τὰ ρκ. τὰ γὰρ ρθ με ιβ ἐπὶ τὰ μη κζ κς γίνεται, ετι κ μθ νθ ιβ. καὶ παρὰ τὰ ρκ, γίνεται τῶν μδ ιθ ι πρὸς τὰ μη κζ κς ὁ λόγος, ὁ αὐτὸς τῷ τῶν ρθ με ιβ πρὸς τὰ ρκ. μέσου δὲ τασσομένου τούτων ρθ μζ ια, γίνεται ὁ συγκείμενος λόγος μδ ιθ ι πρὸς ρθ μζ ια καὶ ρθ μζ ια πρὸς μη κζ κς. καὶ ἀφαιρεθέντος τοῦ τῶν ρθ μζ ια πρὸς μη κζ κς, καταλείπεται ὁ τῶν μδ ιθ ι πρὸς τὰ ρθ μζ ια· ὃ λόγῳ ὁ αὐτὸς ἐστὶν καὶ τῶν μη κς ιδ πρὸς τὰ ρκ, τῆς ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΘΞ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΘΝ. καὶ ἔστιν ἡ ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΘΝ τμημάτων ρκ. καὶ ἡ ὑπὸ τὴν διπλὴν ἄρα τῆς ΘΞ ἔσται τῶν αὐτῶν μη κς ιδ· ἡ δ' ἐπ' αὐτῆς περιφέρεια μοιρῶν μζ λζ.
- 83 ὦν τὴν ἡμίσειαν, τουτέστιν τὴν ΘΞ περιφέρειαν, ἔχομεν κγ μη λ. ἔχομεν δὲ καὶ τὴν ΞΔ μοιρῶν κγ μθ. μείζων ἄρα ἡ ΞΔ τῆς ΘΞ δευτέροις ἐξηκοστοῖς λ ἀνεπαισθήτοις. Πάλιν ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΜΝ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΝΗ λόγος σύγκειται ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΜΞ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΞΔ, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΘΔ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΘΗ. Ἄλλ' ἡ μὲν διπλὴ τῆς ΜΝ περιφερείας μοιρῶν ἐστὶν μζ μβ μ· καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων μη λα νε. ἡ δὲ διπλὴ τῆς ΝΗ μοιρῶν ρπ· καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ρκ.

ή δὲ διπλὴ τῆς ΜΞ μοιρῶν ρπ· καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ρκ. ἡ δὲ διπλὴ τῆς ΞΔ μοιρῶν μζ μη· καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων μη κζ κς. ἂν ἄρα ἀπὸ τοῦ λόγου τοῦ τῶν μη λβ πρὸς τὰ ρκ ἀφέλωμεν τὸν τῶν ρκ πρὸς τὰ μη κζ κς λόγον, λείπεται λόγος τῆς ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΘΔ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΘΗ, ὁ τῶν ιθ λε νς πρὸς τὰ ρκ. τὰ γὰρ μη λβ ἐπὶ τὰ μη κζ κς γίνεται , βτνα μζ κε νβ· παρὰ ρκ, γίνεται ιθ λε νς. καὶ ὁ συγκεείμενος ἔσται ιθ λε νς πρὸς ρκ καὶ ρκ πρὸς μη κζ κς. καὶ λοιπὸς λόγος τῶν ιθ λε νς πρὸς ρκ. ὥστε καὶ τὴν ΘΔ περιφέρειαν συνάγεσθαι μοιρῶν π λς μ, ὡς δείξω. Ἐπεὶ οὖν ἡ σελήνη βορειοτέρα ἐστὶν τοῦ ζῳδιακοῦ μοίραις ε κατὰ τὸ Β οὔσα, καὶ ὁ ΝΒΠ κύκλος ἀφορίζει αὐτῆς τὸ μῆκος κατὰ τὸ Π, ὃ ἐστὶν Αἰγόκερω μοίρα γ ι, τῆς ΗΠ διαστάσεως ἀπὸ τοῦ Η Αἰγόκερω ἀρχῆς ἐπὶ τὰ ἐπόμενα τυγχανούσης, ἔσται τὸ Δ τοῦ μεσημβρινοῦ προηγούμενον τοῦ Π ἀκριβοῦς διὰ τοῦ ὀργάνου ληφθέντος Αἰγόκερω μοίρα γ ι. τὴν γὰρ ΠΔ διαφορὰν ἀνεπαίσθητον ἔχει, διὰ τὸ καὶ ὅλην τὴν ΘΔ συνάγεσθαι ὡς εἴπομεν π λς μ.

84 Συνάγεται δὲ ἡ ΘΔ π λς μ διὰ τοῦ ιγ' θεωρήματος πρώτου βιβλίου τῆς συντάξεως, οὕτως. ἔστω γὰρ ἀντὶ τῆς ΑΔΗ περιφερείας ἡ ΑΒΓ, [περὶ] κέντρον δὲ τὸ Ε τοῦ κύκλου. καὶ ἐπιζευχθεῖσα ἡ ΕΑ ἐκβεβλήσθω, καὶ συμπίπττω τῇ ΓΒ ἐπιζευχθείσῃ καὶ ἐκβληθείσῃ, κατὰ τὸ Δ. καὶ ἤχθω κάθετος ἀπὸ τοῦ Ε ἐπὶ τὴν ΒΓ ἡ ΕΖ. καὶ ἐπεζεύχθω ἡ ΕΒ, τοῦ Β ὑποκειμένου Αἰγόκερω μοίρα γ ι, καὶ τοῦ Γ Αἰγόκερω ἀρχῇ. ἐπεὶ οὖν ἡ ΕΖ τὴν ΒΓ δίχα τε καὶ πρὸς ὀρθὰς τέμνει, καὶ ἐκβαλλομένη τὴν περιφέρειαν διχᾶ. ὥστε βαίνειν ἐπὶ περιφερείας μοίρας α λε τὴν ὑπὸ ΒΕΖ γωνίαν οἶων αἱ δ ὀρθαὶ τξ, οἶων δ' αἱ δύο ὀρθαὶ τξ τοιούτων ἐστὶν γ ι, ἡ δ' ὑπὸ ΕΒΖ τῶν αὐτῶν ρος ν. Καὶ περιφέρειαι ἄρα τοῦ περὶ τὸ ΒΕΖ γραφομένου κύκλου, ἡ μὲν ἐπὶ τῆς ΒΖ γ ι, ἡ δ' ἐπὶ τῆς ΕΖ ρος ν.

85 καὶ εὐθεῖα ἡ μὲν ΒΖ γ ιη νδ, ἡ δὲ ΕΖ ριθ νζ ιε, οἶων ἡ ΒΕ διάμετρος ρκ. καὶ οἶων ἐστὶν ἄρα ἡ ΕΒ ξ, τοιούτων ἡ μὲν ΒΖ α λθ κζ, ἡ δὲ ΕΖ νθ νη λζ. καὶ ἐπεὶ ὁ τῆς ΒΑ πρὸς ΑΓ λόγος ἐδείχθη ὁ τῶν ιθ λε νς πρὸς τὰ ρκ, ἀνάπαλιν ἐστὶν ὁ τῶν ρκ πρὸς τὰ ιθ λε νς, τῆς ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΓΑ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΑΒ, τουτέστιν τῆς ΓΔ εὐθείας πρὸς τὴν ΔΒ, ὡς ἔστιν δωδεκάτω τοῦ πρώτου. Καὶ ἔστιν ἡ μὲν ΒΓ γ ιη νδ, οἶων ἡ ΕΖ ξ. ἔσται ἄρα καὶ ἡ ΒΔ π λη μθ. Οἶων γὰρ ἡ ΓΔ ρκ, ἡ ΔΒ ιθ λε νς. λοιπὴ ἄρα ἡ ΓΒ ρ κδ δ, οἶων ἡ ΒΔ ιθ λε νς. καὶ οἶων ἄρα ἡ ΒΓ γ ιη νδ, ἡ ΒΔ π λη μθ, καὶ ὅλη ἡ ΔΒΖ β ιη ις, ὅτι τῶν αὐτῶν ἐστὶν ἡ ΒΖ α λθ κζ, ἡμίσεια οὔσα τῆς ΒΓ. Ἔστιν δὲ καὶ ἡ ΕΖ τῶν αὐτῶν νθ νη λζ, καὶ τὸ μὲν ἀπὸ τῆς ΔΖ τετράγωνον ε ιη λζ, τὸ δ' ἀπὸ τῆς ΕΖ, γφοζ ιδ β ἂ συντεθέντα ποιεῖ τὸ ἀπὸ τῆς ΕΔ, γχβ λβ λθ. μήκει ἄρα ἐστὶν ἡ ΕΔ ξ α ις οἶων ἡ ΔΖ ἦν β ιη λς· καὶ οἶων ἄρα ἡ ΔΕ ρκ, τοιούτων ἡ ΔΖ δ λε μβ. ἡ δ' ἐπ' αὐτῆς περιφέρεια τοῦ περὶ τὸ ΔΕΖ γραφομένου κύκλου καὶ ἡ ὑπὸ ταύτην γωνία ἡ ὑπὸ ΔΕΖ, οἶων μὲν εἰσιν αἱ β ὀρθαὶ τξ, τοιούτων δ κγ κ· οἶων δ' αἱ δ ὀρθαὶ τξ, τοιούτων β ια μ. ἔστιν δὲ καὶ ἡ ὑπὸ ΒΕΖ α λε. λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ΑΕΒ ἔσται π λς μ. ὥστε ἡ ΑΒ περιφέρειά ἐστὶν π λς μ. Ἔστιν δὲ καὶ ἡ ΒΓ μοιρῶν γ ι, γίνεται ἡ ΑΓ ὅλη μοιρῶν γ μς μ.

86 ἡ δὲ διπλὴ αὐτῆς ζ λγ κ. ἡ δ' ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ζ νδ κγ. ἡ δὲ διπλὴ τῆς ΑΒ μοίρας α ιγ κ· καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων α ις μη. ὥστε λόγος ἐστὶν τῆς ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΑΒ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΑΓ, ὁ τῶν α ις μη πρὸς τὰ ζ νδ κγ, ὃ λόγος ὁ αὐτὸς ἐγγιστά ἐστὶν καὶ ὁ τῶν ιθ λε νς πρὸς τὰ ρκ. Τῆς οὖν κατὰ τὴν τήρησιν παραλλάξεως διὰ τοῦ παραλλακτικοῦ ὀργάνου δοθείσης μοίρας α καὶ ἐξηκοστών ζ, τὸ κατ' αὐτὴν τὴν τήρησιν τῆς σελήνης ἀπόστημα διὰ τοῦ ι' θεωρήματος ἀποδείκνυται τοιούτων λθ με οἶου ἐστὶν ἐνὸς ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς γῆς. καὶ ἔτι τούτου τοῦ ἀποστήματος δοθέντος, δείκνυται διὰ τοῦ ια' θεωρήματος, ὅτι οἶων ἐστὶν τὸ κατὰ τὴν τήρησιν τῆς σελήνης ἀπόστημα λθ με, ἡ δὲ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς γῆς α, τοιούτων ἔσται καὶ τὸ κατὰ τὰς συζυγίας μέσον ἀπόστημα νθ π, τὸ δὲ κατὰ τὰς διχοτόμους μέσον ἀπόστημα λη μγ. ἡ δὲ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου τῶν αὐτῶν ε ι· ὡς ἐκ τούτου συνάγεσθαι τὸ μὲν κατὰ τὰς συζυγίας μέγιστον ἀπόστημα ξδ ι, καὶ τὸ ἐλάχιστον νγ ν. τὸ δὲ κατὰ τὰς διχοτόμους

μέγιστον ἀπόστημα μγ νγ καὶ τὸ ἐλάχιστον λγ λγ. σαφῆ δέ ἐστιν αὐτὰ τὰ θεωρήματα, ὥστε μὴ εἶναι χρεῖαν σχολίων εἰς ταῦτα. Περὶ τῆς πηλικότητος τῶν ἐν ταῖς συζυγίαις φαινομένων διαμέτρων ἡλίου καὶ σελήνης καὶ σκιᾶς.

87 (1t)

«Τῶν δὴ πρὸς τὴν τοιαύτην ἐπίσκεψιν ἐφόδων, τὰς μὲν ἄλλας, ὅσαι δι' «ὕδρομετρίων ἢ τῶν κατὰ τὰς ἰσημερινὰς ἀνατολὰς χρόνων δοκοῦσιν τὴν «τῶν φώτων ποιεῖσθαι καταμέτρησιν, παρητησάμεθα διὰ τὸ μὴ ὑγιῶς «δύνασθαι διὰ τῶν τοιούτων τὸ προκείμενον λαμβάνειν.». Οἱ μὲν γὰρ ἀρχαιότεροι τῶν μαθηματικῶν, κατασκευάσαντες ἀγγεῖον καθ' ὁμαλὴν ῥύσιν ῥέον διὰ τρηματίου πρὸς τῷ πυθμένι ὄντος καὶ ἔχον τὴν χορηγίαν ἕκ τινος ἐπιρρύτου ὕδατος, ἅμα τῇ τοῦ ἡλίου ἀνατολῇ πρώτη ἐν τῇ ἰσημερινῇ ἡμέρᾳ εἶων φέρεσθαι τὸ ὕδωρ εἰς τι παρακείμενον ἀγγεῖον, ἕως ἂν ὅλον τὸ σῶμα τοῦ ἡλίου πρώτως ὑπὲρ τὸν ὀρίζοντα γένηται καὶ φυλάσσοντες τὸ ἀπορρέουσιν ὕδωρ, εἰς ἕτερον ἀγγεῖον εἶων φέρεσθαι τὴν ῥύσιν μέχρι τῆς κατὰ τὴν ἐξῆς ἡμέραν γινομένης τοῦ ἡλίου πρώτης ἀνατολῆς καὶ ἐκμετροῦντες τὸ πᾶν ῥυέν ὕδωρ ἐν ἀμφοτέροις τοῖς ἀγγείοις, ἐζήτουν τοῦτο ποσαπλάσιον ἔσται τοῦ κατὰ τὴν ἀνατολὴν τοῦ ἡλίου ληφθέντος ὕδατος.

88

καὶ ὃν λόγον ἔχει τοῦτο τὸ κατὰ τὴν ἀνατολὴν τοῦ ἡλίου ληφθὲν ὕδωρ πρὸς τὸ πᾶν τῆς ῥύσεως ὕδωρ, τοῦτον ἔχειν τὸν λόγον ἔφασκον, οὐ μόνον τὸν χρόνον τῆς ὅλης τοῦ ἡλίου ἀνατολῆς πρὸς τὸν χρόνον τὸν ἀπὸ τῆς πρώτης ἀνατολῆς μέχρι τῆς κατὰ τὴν ἐξῆς ἡμέραν πρώτης ἀνατολῆς, ἀλλὰ καὶ τὴν περιφέρειαν ἣν ὑποτείνει ἡ τοῦ ἡλίου φαινομένη διάμετρος πρὸς τὸν ἐν τῇ σφαίρᾳ αὐτοῦ καθ' ὃ ἐστιν ἀπόστημα μέγιστον κύκλον, ὡς τῆς διαμέτρου δηλονότι τοῦ ἡλίου ἀδιαφορούσης τῆς ὑποτεينوμένης ὑπ' αὐτῆς τοῦ κύκλου περιφέρειας πρὸς αἴσθησιν. Ἰππαρχος δὲ ἐπὶ μὲν τῆς ὀρθῆς σφαίρας ἀληθὲς εἶναι τοῦτό φησιν, ὡς ἀδιαφοροῦντος ἐν τῇ ἰσημερίᾳ τοῦ χρόνου τῆς τοῦ κόσμου περιστροφῆς πρὸς τὸν χρόνον τῆς ὅλης ἡμέρας, ὅς ἐστιν ἀπὸ τῆς πρώτης ἀνατολῆς τοῦ ἡλίου μέχρι τῆς κατὰ τὴν ἐξῆς ἡμέραν πρώτης ἀνατολῆς· ἐπὶ δὲ τῆς ἐγκεκλιμένης, ψευδός, διὰ τὸ τὸν ἥλιον ἐπὶ τῶν βορειοτέρων αἰεὶ κλιμάτων παρὰ τὴν τοῦ ἰσημερινοῦ ἔγκλισιν ἐν πλείοσι χρόνοις ἀναφέρεσθαι τοῦ ὀρίζοντος ἢ περ ἐπὶ τῶν νοτιωτέρων. Ἐστω γὰρ ὀρίζοντος τμήμα τὸ AB, ἰσημερινοῦ τὸ ΓΔΖΕ· ἥλιος δὲ ἐν τῇ ἰσημερίᾳ ἀνατέλλων πρώτως μὲν ὁ BZ, οὗ κέντρον τὸ E· ἐσχάτως δὲ ὁ AH, οὗ κέντρον τὸ Γ. ἐφάπεται ἄρα τοῦ ὀρίζοντος κατὰ τὰ A, B σημεία, καὶ ἔσται ὁ χρόνος τῆς ἀνατολῆς αὐτοῦ ὁ κατὰ τὴν ΓΔΖΕ περιφέρειαν, ἣτις αἰεὶ ὀρθουμένου μὲν τοῦ ἰσημερινοῦ ἐλάσσων γίνεται, ἐγκλινομένου δὲ μείζων. ὥστε καὶ ἡ προειρημένη τήρησις ἐν παντὶ τῆς οἰκουμένης τόπῳ οὐκ ὀρθῶς μεταχειρισθήσεται, μὴ προσαφερόντων ἡμῶν ἀπὸ τοῦ παντὸς τῆς ἀνατολῆς χρόνου τὸν κατὰ τὴν ΔΖ περιφέρειαν ἐπιβάλλοντα. Καὶ ἄλλως δὲ οὐ τῆς τυχούσης ἐπισκέψεως τὸ συνεπιλογίσασθαι ἀκριβῶς, πόσον μέρος τυγχάνει τὸ κατὰ τὴν ἀνατολὴν τοῦ ἡλίου ῥυέν ὕδωρ τοῦ παντὸς τῆς ῥύσεως.

89

Ὅπως δὲ συμβαίνει τὸ ἐν τῷ ἀγγεῖῳ ὕδωρ καθ' ὁμαλὴν ῥύσιν ῥεῖν, ὑπέδειξεν Ἡρων ἐν τῷ πρώτῳ τῶν ὑδρίων ὠροσκοπείων. «Κατασκευάσαντες δὲ καὶ αὐτοὶ τὴν ὑποδεδειγμένην ὑπὸ τοῦ Ἰπάρχου «διὰ τοῦ τετραπύχους κανόνος διόπτραν .

90

...» Γίνεται γὰρ κανὼν μῆκος ἔχων οὐκ ἔλασσον πηχῶν δ, πλάτος δὲ καὶ βάθος αὐτάρκες, ὥστε ἀδιάστροφον διαμένειν τὸν κανόνα.

91

τοῦτου δὲ νοεῖσθω ἡ κατὰ πλάτος ἄνω ἐπιφάνεια τὸ AB παραλληλόγραμμον. ἔστω δ' ἐν αὐτῷ διὰ τῆς ΠΟ εὐθείας κατὰ μέσον σωλήν, ὥστε πελεκυνάριον ἐν αὐτῷ ἀρμοστῶς φέρεσθαι ὅτε βουλόμεθα καθ' ὅλον τὸ τοῦ κανόνος μῆκος μηδαμῶς ἀποπίπτειν αὐτοῦ. καὶ προσπεπηγέτω αὐτῷ συμφυὲς πρισματίον ὀρθὸν πρὸς τὸν κανόνα δυνάμενον διαμένειν, ὡς τὸ ΓΔ, πλάτος ἔχον πρὸς μὲν τῷ πελεκυναρίῳ τὴν ΡΔΣ, πρὸς δὲ τῷ ἄνω ἄκρῳ τοῦ πρισματίου τὴν ΖΓΗ εὐθεῖαν.

γίνεται δὲ καὶ ἄλλο πρισματίον πρὸς τῷ ἑτέρῳ πέρατι τοῦ κανόνος συμφυῆς αὐτῷ καὶ ὀρθόν, ὡς τὸ ΕΟ, ὁπὴν ἔχον οὐ πρὸς τῷ κανόνι λεπτήν, ἀλλὰ ὡς τὴν Ε κατὰ μέσον, ἵνα τῆς ὀψews ἡμῶν πρὸς αὐτῇ τασσομένης ἐν τῇ χρήσει, αἱ ἀπ' αὐτῆς ἐκπεμπόμεναι εὐθεῖαι πρὸς τὸ κινούμενον πρισματίον διὰ τῶν κροτάφων αὐτοῦ τὴν φαινομένην τοῦ ἡλίου διάμετρον ὅλην δυνῶνται περιλαμβάνειν ἐπιψάουσαι τῶν ἄκρων αὐτῆς. Εἰ μὲν οὖν ὡς ἔχει θέσεως τὸ ΓΔ πρισματίον θεωροῖμεν πρὸς τῷ ὀρίζοντι τὰ ἄκρα τῆς τοῦ ἡλίου διαμέτρου τὸ μὲν διὰ τοῦ Ζ σημείου καὶ τῆς ΕΖ ὀψews, τὸ δὲ λοιπὸν διὰ τοῦ Η σημείου καὶ τῆς ΕΗ ὀψews, λέξομεν τὴν ὑπὸ ΗΕΖ γωνίαν περιέχειν τὴν τοῦ ἡλίου διάμετρον.

92 εἰ δὲ μὴ θεωροῖτο διὰ τῆς ΕΗ εὐθείας, διὰ δὲ τῆς ΕΖ μόνης, ἢ μηδόλως, δεήσει τὸν κανόνα κινεῖν, ἢ καὶ τὸ πρισματίον ἀπωτέρω τῆς ὀψews καταστήσαι ἵν' ἐλάσσων ἢ γωνία γένηται, καὶ διὰ τῆς ὁπῆς καὶ τῶν τοῦ πρισματίου κροτάφων ἐκπεμπόμεναι ὄψεις περιλάβωσιν τὴν τοῦ ἡλίου διάμετρον, ὡς ἔχει ἡ ὑπὸ ΘΕΚ γωνία. ἂν δὲ πάλιν διὰ τῆς ΕΘ εὐθείας τὸ ἄκρον τῆς διαμέτρου τοῦ ἡλίου θεωρῇται τὸ δὲ λοιπὸν ὑπερπίπτῃ τὴν ΕΚ καὶ μέρος τοῦ σώματος αὐτοῦ φαίνεται ὑπὲρ τὸ πλάτος τοῦ πρισματίου, δεήσει πάλιν τὸ πρισματίον ἐγγυτέρω τῆς ὀψews κινουῦντα ἡρεμαίως καὶ τὸν κανόνα καταστήσαι, ἕως ἂν ἡ γωνία μείζων γένηται ἢ περιλαμβάνουσα τὴν τοῦ ἡλίου διάμετρον, ὡς ἔχει ἡ ὑπὸ ΛΕΜ γωνία. Χρὴ δὲ καὶ τοῦτο γινώσκειν, ὅτι αἱ πρὸς τῇ ὀψει συνιστάμεναι γωνίαι ὑπὸ τῶν διαμέτρων ἡλίου καὶ σελήνης ἐν τῇ διοπτρίᾳ ἰσοσκελῶν τριγώνων οὐχ ἀπλῶς εἰσιν κορυφαί, ὧν βάσεις αἰεὶ τὸ αὐτὸ πλάτος τοῦ πρισματίου, ἀλλὰ καὶ παραλλήλων τριγώνων τῷ ΑΒ ἐπιπέδῳ καὶ ὁμοίων τοῖς ἐν αὐτῷ συνισταμένοις πρὸς τῇ Ο κορυφῇ, καὶ τοῖς λαμβανομένοις πέρασι τοῦ πρὸς τῷ πελεκυναρίῳ πλάτους ἐν τῇ μετακινήσει τοῦ πρισματίου, ὡς ἔχει τὸ ΡΟΣ τρίγωνον ἰσοσκελὲς πρὸς τὸ ΕΖΗ τρίγωνον, ἴσον καὶ ὅμοιον ἐξ ἀνάγκης αὐτῷ γινόμενον.

93 καὶ γὰρ τὰς ἀπὸ τῆς ὀψews ἐκπεμπομένας πρὸς τὸ κινούμενον πρισματίον εὐθείας, ὅπου ποτ' ἂν ἐπινοηθῇ τοῦ κανόνος κείμενον, ἴσας δεῖ εἶναι ταῖς πρὸς τοῖς ἴσοις ἀπολαμβανομένοις πέρασιν. Ἐχρήσατο οὖν τῇ διοπτρίᾳ καὶ Πτολεμαῖος εἰς τὸ γνῶναι πότε δύναται ἴσα τὰ μεγέθη φαίνεσθαι ἡλίου καὶ σελήνης, οὐκ εἰς τὸ γνῶναι καὶ πηλίκην περιφέρειαν ἢ φαινομένην διάμετρον ἐκάστου αὐτῶν ὑποτείνει τοῦ γραφομένου κατὰ τὸ μέγιστον ἢ ἐλάχιστον ἢ μέσον ἀπόστημα μεγίστου κύκλου, δι' ἣν φησιν ἐξῆς αἰτίαν. Δείκνυνται δὲ ἐφεξῆς αἱ φαινόμεναι τοῦ ἡλίου καὶ τῆς σελήνης διάμετροι ἀδιαφοροῦσαι πρὸς αἴσθησιν τῶν ἀληθινῶν αἱ εἰσιν ἐν τοῖς σφαιρικοῖς σώμασιν αὐτῶν. «Πάνυ ἡμῖν κατεφαίνετο διστάξιμον τῆς ἐν ταῖς ἐπιβολαῖς τοῦ ἐπιπροσθησαντος πλάτους ἐπὶ τὸ μήκος τοῦ κανόνος τὸ ἀπὸ τῆς ὀψews ἐπὶ «τὸ πρισματίον πλείσταις οὔσαις παραμετρήσεως διαψευσθῆναι τῆς ἀκριβείας δυναμένης.» Τὸ γὰρ πρισματίον τῷ πλάτει ἑαυτοῦ ἐπιπροσθεῖν ἡλίῳ, ὡς τὸ ΖΗ πλάτος τουτέστιν τὸ μεταξὺ τῶν κροτάφων διάστημα, καὶ ἐλκόμενον ἐπὶ τὸ μήκος τοῦ κανόνος, ὅπερ ἐστὶν ἀπὸ τῆς ὀψews ἐπ' αὐτὸ τὸ πρισματίον ἐν πλείσταις ἐπιβολαῖς τουτέστιν παραφοραῖς οὐ γὰρ ἥνεται.

94 τοῦτο δὲ τὴν παραμέτρησιν τῆς γωνίας δύναται ποιῆσαι διαψευσθῆναι τῆς ἀκριβείας. Καὶ εἰ μὴ τοῦτο, ἐκεῖνό γε. ἐπεὶ ἡ γωνία ἐξηκοστῶν εὐρίσκεται οὔσα, ἐκθέσθαι μὲν δεῖ ὀρθὴν γωνίαν ἢ περιφέρειαν τεταρτημοριαίαν κύκλου καὶ ταύτην τεμεῖν ὀργανικῶς εἰς ρ καὶ τούτων πρῶτον τμήμα εἰς ξ, τὴν δὲ γωνίαν τὴν περιέχουσαν τὸν ἥλιον ἐφαρμόσαι τῇ ἐκ τῶν ξ ἐξηκοστῶν συγκειμένῃ, ὥστε ἐπιγῶναι πηλίκη ἐστὶν τῷ μεγέθει ἡ γωνία τὸν ἥλιον περιέχουσα.

95 τοῦτο δὲ στοχασμῷ μᾶλλον ἢ ἀκριβῶς ἐστὶν ποιῆσαι· δε <ι> γὰρ ἀμάρτημα γενέσθαι κἂν ἐκ τῶν ἐν κύκλῳ εὐθειῶν λαμβάνηται γωνία, διὰ τὸ ἐπὶ μικρῶν οὕτως γωνιῶν ποιεῖσθαι τὴν διαίρεσιν. Πρὸς δὲ τούτοις, ἐπεὶ ἡ συνισταμένη γωνία κατὰ τὴν διοπτρίαν οὕτω λαμβάνεται, ὡς τῆς γῆς σημείου καὶ κέντρου λόγον ἐχούσης πρὸς τὰ ἀποστήματα ἡλίου καὶ σελήνης· τοῦτο δὲ οὐ φαίνεται ἀληθές, ἀλλὰ πρὸς τῶν ἀπλανῶν ἄστρον ἀπόστημα· ἀνάγκη καὶ διὰ τοῦτο μὴ

ἀκριβῶς λαμβάνεσθαι ποσάκις ὁ τε ἥλιος καὶ ἡ σελήνη καταμετροῦσιν τὸν κατὰ τὸ ἴδιον ἀπόστημα μέγιστον κύκλον. διὰ ταῦτα μὲν οὖν παρητήσατο καὶ τὴν λῆψιν. Ἐξῆς δέ φησιν· «ἐπεὶ οὖν ἡ μὲν τῶν δύο ἐκλείψεων ὑπεροχὴ τὸ δ' «περιέχει τῆς σεληνιακῆς διαμέτρου, ἡ δὲ τῶν ἐκκειμένων τοῦ κέντρου αὐτῆς δύο διαστάσεων ἀπὸ τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων, τουτέστιν ἀπὸ «τοῦ κέντρου τῆς σκιᾶς ἐξηκοστῶν μιᾶς ζ $\angle$ γ', φανερόν ὅτι «καὶ ἡ διάμετρος τῆς σελήνης ὑποτείνει μεγίστου κύκλου περιφέρειαν «ἐξηκοστῶν μιᾶς μοίρας λα γ'.

- 96 » Νενοήσθω γὰρ ὁ μὲν διὰ μέσων τῶν ζωδίων κύκλος ὁ ΑΒΓΔ, ὁ δὲ λοξὸς τῆς σελήνης ὁ ΑΕΓΗ, ὥστε εἶναι τὸ μὲν Γ σημεῖον τοῦ ἀναβιβάζοντος συνδέσμου, τὸ δὲ Α τοῦ καταβιβάζοντος, βόρειον δὲ πέρας τὸ Θ.
- 97 καὶ ἀπειλήφθωσαν ἀπὸ τῶν συνδέσμων αἱ περιφέρειαι ἃς ἀπεῖχε τὸ κέντρον τῆς σελήνης ἐν ἀμφοτέραις ταῖς ἐκλείψεσιν ἐπὶ τοῦ λοξοῦ κύκλου, τουτέστιν ἡ μὲν ΑΕ μοιρῶν θ καὶ γ', ἡ δὲ ΓΗ μοιρῶν ζ μη γεγράφθωσάν τε διὰ τῶν Ε, Η σημείων πρὸς ὀρθὰς τῷ λοξῷ κύκλῳ αἱ ΕΖ, ΔΗ περιφέρειαι, καὶ περὶ μὲν τὰ Ε, Η κέντρα οἱ φαινόμενοι τῆς σελήνης κύκλοι, τουτέστιν τοῦ σφαιρικοῦ αὐτῆς σώματος, περὶ δὲ τὰ Ζ, Δ οἱ τῆς σκιᾶς κύκλοι, τέμνοντες τοὺς τῆς σελήνης κατὰ τὰ Μ, Ν καὶ Ξ, Ο.
- 98 Ἐπεὶ οὖν ὑπόκειται ἡ σελήνη, κατὰ μὲν τὸ Η σημεῖον τὴν θέσιν ἔχουσα, ἐκλελοιπέναι ἐν τῷ μέσῳ τῆς δευτέρας ἐκλείψεως χρόνῳ, τὸ $\angle$ γ' τῆς ἰδίας διαμέτρου τῆς φαινομένης, ἥτις ἀδιαφορεῖ τῆς ἀληθοῦς ὡς ἐξῆς δειχθήσεται, δηλον ὅτι κατὰ τοῦτον τὸν χρόνον ὁ τῆς σκιᾶς κύκλος διὰ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης πεσεῖται. ἡ ἄρα ΔΗ περιφέρεια ἐκ τοῦ κέντρου ἐστὶν τοῦ τῆς σκιᾶς κύκλου, καὶ ἔστιν ἴση τῇ ΖΚ· περὶ γὰρ τὸ αὐτὸ ἀπόστημα μέγιστον ἐκατέρα τῶν ἐκλείψεων ὑπόκειται γινομένη. Ἐπεὶ δὲ ἡ σελήνη κατὰ τὸ Ε τὴν θέσιν ἔχουσα ὑπόκειται ἐκλελοιπέναι κατὰ μέσον τὸν τῆς πρώτης ἐκλείψεως χρόνον τὸ τέταρτον τῆς ἰδίας διαμέτρου φαινομένης, δηλον ὅτι ὁ τῆς σκιᾶς κύκλος διχοτομῶν τὴν ἐκ τοῦ πόλου τοῦ φαινομένου κύκλου τῆς σελήνης κατὰ τὸ Κ, ἴσην ποιήσει τὴν ΕΚ περιφέρειαν τῇ ΚΛ. διπλῇ ἄρα ἡ ΑΕ περιφέρεια τῆς ΕΚ. καὶ ἔστιν ἡ ΕΚ ὑπεροχὴ ἢ ὑπερέχει ἡ ΕΖ περιφέρεια μεταξὺ τῶν κέντρων τὴν ΖΚ περιφέρειαν ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σκιᾶς τουτέστιν τὴν ΔΗ. ἀλλὰ ἡ μὲν ΔΗ περιφέρεια τουτέστιν ἡ ΖΚ ἐξηκοστῶν ἐστὶν μ Γ β , ἡ δὲ ΕΖ ἐξηκοστῶν μη $\angle$ ὥστε καὶ ἡ ΕΚ, δ' μέρος οὔσα τῆς ὑφ' ἣν ὑποτείνει ἡ τῆς σελήνης διάμετρος καὶ ὑπεροχὴ τῶν δύο διαστάσεων, ἐξηκοστῶν ἔσται ζ ν. καὶ ἡ τετραπλασία ἄρα τῆς ΕΚ, τουτέστιν ἡ ὑποτετινομένη περιφέρεια ὑπὸ τῆς διαμέτρου τῆς σελήνης, ἐξηκοστῶν ἔσται λα κ. «Εὐκατανόητον δ' αὐτόθεν ὅτι καὶ ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σκιᾶς τῆς κατὰ «τὸ αὐτὸ μέγιστον ἀπόστημα τῆς σελήνης ὑποτείνει μιᾶς μοίρας ἐξηκοστὰ μ καὶ Γ β .
- 99 » ἡ γὰρ ΔΗ περιφέρεια τῆς ἀποστάσεως τοῦ κέντρου τῆς σελήνης ἐν τῇ δευτέρᾳ ἐκλείψει, ὑφ' ἣν ὑποτείνει ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σκιᾶς κύκλου, ἐξηκοστῶν ἦν τοσούτων. Καὶ ἄλλως δὲ τῆς ΖΕ οὔσης ἐξηκοστῶν μη $\angle$ καὶ τῆς ΕΚ ἐξηκοστῶν ζ ν, καταλείπεται ἡ ΚΖ περιφέρεια, ὑφ' ἣν ὑποτείνει ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σκιᾶς, τῶν αὐτῶν μ Γ β , «ἀδιαφόρῳ δὲ ἐλάσσων ἐστὶν ἡ διπλασίῳ «καὶ ἔτι τοῖς γ ε' μείζων τῆς ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης, ἐξηκοστῶν «οὔσης ιε Γ β .» Τῶν γὰρ ιε Γ β ἐξηκοστῶν τὰ γ ε' γίνεται ἐξηκοστὰ θ κδ. ἀλλὰ καὶ τὰ διπλάσια τῶν ιε Γ β ἐξηκοστῶν γίνεται λα κ. καὶ ὁμοῦ, γίνεται μ μδ. ταῦτα δὲ ὑπερέχει τῶν μ Γ β ἐξηκοστῶν τῆς ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σκιᾶς ἐξηκοστοῖς δευτέροις δ. ἀδιαφόρῳ ἄρα ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σκιᾶς ἐλάττων ἐστὶν τῆς διπλασίας καὶ τοῖς γ ε' μείζονος τῆς ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης. Καὶ γὰρ ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σκιᾶς εὐθεΐα ἐστὶν π μ β λε, ἡ δὲ ἐκ τοῦ κέντρου σελήνης π ις κδ. ἡ ἄρα ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ κύκλου τῆς σκιᾶς τῆς ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης διπλασία ἐστὶ καὶ ἡμίσεια δέκατον ἔγγιστα. Ὁ αὐτὸς δὲ λόγος καὶ τῶν περιφερειῶν πρὸς ἀλλήλας· τὰ γὰρ π μ Γ β τῶν π ιε μ διπλάσια ἐστὶν καὶ ἡμίσεια δέκατον ἔγγιστα. ἐπεὶ οὖν λέγει τὴν ἐκ τοῦ κέντρου σελήνης π ιε

μ, δῆλον ὅτι ταῖς περιφερείαις ἀντὶ τῶν εὐθειῶν κατεχρήσατο διὰ τὸ ἀδιάφορον. καὶ πάλιν ἐπὶ τῆς διαμέτρου σελήνης πρὸς τὰ μέρη τῆς διαμέτρου, οἱ αὐτοὶ λόγοι εἰσὶν ταῖς ἐπ' αὐτῶν περιφερείαις· ὑποτείνει γὰρ τὴν περιφέρειαν τῶν π λα γ' εὐθεῖα π λβ μθ, τῶν δὲ π ζ π ' γ' εὐθεῖα π η ιβ, ὥστε εἶναι ὡς τὴν περιφέρειαν π λα κ πρὸς τὴν περιφέρειαν π ζ π ' γ', οὕτως εὐθεῖαν π λβ μθ πρὸς εὐθεῖαν π η ιβ.

100 ἐπὶ δὲ μειζόνων περιφερειῶν οἷον ξ καὶ λ, οὐ γίνονται ἀνάλογον αἱ περιφέρειαι ταῖς εὐθείαις. τὴν γὰρ τῶν ξ μοιρῶν περιφέρειαν ὑποτείνει εὐθεῖα τμημάτων ξ οἶων ἢ τοῦ κύκλου διάμετρος ρκ. καὶ τὴν τῶν λ μοιρῶν περιφέρειαν ὑποτείνει εὐθεῖα τμημάτων ἔγγιστα λα. καὶ οὐκ ἔστιν ὡς ξ περιφέρεια πρὸς λ, οὕτως εὐθεῖα ξ πρὸς εὐθεῖαν λα. «Ἀλλὰ ἐὰν μὲν θ καὶ γ' μοίρας ἀπέχη τῶν συνδέσμων ἐπὶ τοῦ λοξοῦ «κύκλου τὸ κέντρον τῆς σελήνης, μη π ' ἔξηκοστών μιᾶς μοίρας ἀπέχει «τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων ἐπὶ τοῦ πρὸς ὀρθῶς τῷ λοξῷ δι' αὐτοῦ γραφομένου μεγίστου κύκλου», καὶ τὰ ἐξῆς. Τὴν ἀποχὴν τοῦ κέντρου τῆς σελήνης ἀπὸ τοῦ ζωδιακοῦ ἐπὶ τοῦ ὀρθοῦ τῷ λοξῷ ἔλαβεν, καὶ οὐκ ἐπὶ τοῦ ὀρθοῦ τῷ ζωδιακῷ· οὕτως γὰρ ἂν ἀκριβέστερον λημφθεὶ τὸ ζητούμενον πόσῃ ὑποτείνει περιφέρειαν ἢ διάμετρος· πάντως δὲ κατὰ τὸν μέσον τῆς ἐκλείψεως χρόνον τὰ τρία κέντρα ἡλίου καὶ σελήνης καὶ σκιᾶς γίνεται ἐπὶ τοῦ ὀρθοῦ τῷ λοξῷ. Ἐστω γὰρ ὁ δι' ἀμφοτέρων τῶν πόλων τοῦ τε ζωδιακοῦ καὶ τοῦ λοξοῦ τῆς σελήνης κύκλος ὁ ΑΒΓΔ, καὶ ζωδιακοῦ μὲν ἡμικύκλιον τὸ ΑΕΔ, τοῦ δὲ λοξοῦ τὸ ΒΕΓ, κοινὴ δὲ αὐτῶν τομὴ ὅπερ ἐστὶν σύνδεσμος, τὸ Ε.

101 καὶ ἀπεχέτω τοῦ Ε συνδέσμου ἢ σελήνη ὡς κατὰ τὴν προτέραν ἔκλειψιν μοίρας θ καὶ γ', καὶ ἔστω κατὰ τὸ Θ. καὶ διὰ τοῦ Θ καὶ τοῦ Ζ πόλου λοξοῦ κύκλου γεγράφθω μεγίστου κύκλου περιφέρεια ἢ ΖΘΗ. τὸ ἄρα κέντρον τοῦ ἡλίου κατὰ διάμετρόν ἐστιν τῷ Η· πανσέληνος γάρ. καὶ τὸ κέντρον τοῦ κύκλου τῆς σκιᾶς, ὅπερ ἐστὶν κατὰ διάμετρον τῷ ἡλίῳ, κατὰ τὸ Η, οὐκ ὄν τῆς κατὰ μῆκος ἀκριβοῦς ἐποχῆς τῆς σελήνης, ἥτις ἐπὶ τοῦ ὀρθοῦ τῷ ζωδιακῷ θεωρεῖται, ὡς αἱ τηρήσεις ἔχουσιν, ἀλλὰ τοῦ μέσου χρόνου ἀκριβῶς τῆς ἐκλείψεως. πρὸς αἴσθησιν γὰρ λαμβάνομεν ἐν τῷ μέσῳ τῆς ἐκλείψεως χρόνῳ ἀντὶ τοῦ Η σημείου τὸ σημεῖον τῆς κατὰ μῆκος ἐποχῆς, ἣν ἀφορίζει ὁ ὀρθὸς τῷ ζωδιακῷ διὰ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης γραφόμενος μέγιστος κύκλος. ὁ ἄρα ὀρθὸς τῷ λοξῷ ἐπὶ τοῦ μέσου χρόνου ἔχει τὰ γ κέντρα, ἡλίου τε καὶ σελήνης καὶ σκιᾶς. Τὸ δὲ πλάτος τὸ λαμβανόμενον ἐπὶ τοῦ ὀρθοῦ τῷ λοξῷ, τουτέστιν τὰ μη π ' ἔξηκοστά, εὐρίσκεται οὕτως· ἐπεὶ γὰρ εἰς δύο τὰς ΑΕ καὶ ΑΖ, δύο διηγμέναι εἰσὶν αἱ ΕΘΒ, ΖΘΗ, τέμνουσαι ἀλλήλας κατὰ τὸ Θ, ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΖΑ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΑΒ λόγος σύγκειται ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΖΗ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΗΘ, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΕΘ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΕΒ.

102 ἀλλ' ἢ μὲν διπλὴ τῆς ΖΑ μοιρῶν ἐστὶν ρρ. καὶ ἢ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα, τουτέστιν ἢ ὑπὸ τὰς ρο μοίρας, τμημάτων ἐστὶν ριθ λβ λζ. ἢ δὲ διπλὴ τῆς ΑΒ μοιρῶν ι. καὶ ἢ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ι κζ λβ. ἢ δὲ διπλὴ τῆς ΕΘ μοιρῶν ιη μ. καὶ ἢ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ιθ κζ μα. ἢ δὲ διπλὴ τῆς ΕΒ μοιρῶν ρπ. καὶ ἢ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ρκ. ἐὰν ἄρα ἀπὸ τοῦ τῶν ριθ λβ λζ πρὸς τὰ ι κζ λβ λόγου ἀφέλωμεν τὸν τῶν ιθ κζ μα πρὸς τὰ ρκ λόγον, καταλειφθήσεται ἡμῖν λόγος τῶν ριθ λβ λζ πρὸς τὸ α μα μς τῆς ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΖΗ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΗΘ. τῷ γὰρ ι κζ λβ ὄρω τὸν λόγον τῶν ιθ κζ μα πρὸς ρκ ἐὰν ὑποβάλωμεν τὸν δεύτερον ἐπὶ τὸν γ' πολλαπλασιάσαντες, καὶ τοῦ γενομένου ἀριθμοῦ σγ λβ, τὸ ρκ' λαβόντες, ἔξομεν α μα μς ἔγγιστα. καὶ ἔστιν ἢ ΖΗ τεταρτημορίου. Δι' ἄρα τὸ ιγ' θεώρημα τοῦ πρώτου τῆς συντάξεως καὶ ἢ ΘΗ περιφέρεια ἔσται μοιρῶν π μη π '. ἐκκείσθω γὰρ τὸ ιγ' θεώρημα τοῦ πρώτου συντάξεως. καὶ τῆς ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΓΑ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΑΒ, τουτέστιν τῆς ΓΕ εὐθείας πρὸς ΕΒ λόγος, ἔστω ὁ τῶν ριθ λβ λζ πρὸς α μα μς. καὶ λοιπῆς ἄρα τῆς ΓΒ πρὸς τὴν ΒΕ λόγος ἐστὶν ὁ τῶν

ρίζ ν να πρὸς α μα μς. καὶ οἶων ἄρα ἡ ΒΓ πδ να ι, τοιούτων ἡ ΒΕ α ιγ ι. ὁ γὰρ ὑπὸ δευτέρου καὶ τρίτου γενόμενος ρμγ μα να παραβληθεὶς παρὰ τὸν πρῶτον ρίζ ν να ποιεῖ α ιγ ι.

103 ἐπεὶ οὖν ἡ ἡμίσεια τῆς ΒΓ ἐστὶν ἡ ΖΒ, τμημάτων μβ κε λε, ὅλη ἄρα ἡ ΕΖ ἔσται μγ λη με, οἶων ἡ ΒΖ, τουτέστιν ΖΔ, μβ κε λε. καὶ ἔστιν τὸ μὲν ἀπὸ ΕΖ, ἀλλ' δ νζ λβ, τὸ δὲ ἀπὸ τῆς ΔΖ, αψοθ νθ νδ· ἃ συντεθέντα ὁμοῦ γίνεται, γψδ νζ κς. μήκει ἄρα ἔσται ἡ ΕΔ τοιούτων ξ νθ ς, οἶων ἡ ΕΖ ἦν μγ λη με. καὶ οἶων ἄρα ἡ ΔΕ ὑποτείνουσα ρκ, τοιούτων ΕΖ πς β μζ· ἡ δ' ἐπ' αὐτῆς περιφέρεια τοιούτων ρα λζ, οἶων ὁ περὶ τὸ ΔΕΖ ὀρθογώνιον κύκλος τξ. ὥστε καὶ γωνία ἡ ὑπὸ ΕΔΖ, οἶων μὲν εἰσιν αἱ β ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ρα λζ· οἶων δ' αἱ δ ὀρθαὶ τξ, τοιούτων με μη ς'. ὦν ἡ ὑπὸ ΒΔΖ τῶν αὐτῶν με. λοιπῶν ἄρα ἡ ὑπὸ ΒΔΑ, τουτέστιν ἡ ΒΑ περιφέρεια, ρ μη ς'. «Καὶ ὡς τῶν περιλαμβανομένων ὑπὸ τῶν κώνων κύκλων ἡλίου τε καὶ «σελήνης καὶ γῆς ἀδιαφόρῳ ἐλασσόνων ὄντων τῶν ἐν ταῖς σφαίραις αὐτῶν «γραφομένων μεγίστων κύκλων αὐτῶν τε καὶ τῶν διαμέτρων.» Ὅτι μὲν οἱ περιλαμβανόμενοι κύκλοι κατὰ τὰς σφαίρας τῶν φώτων ὑπὸ τῶν πρὸς τῇ ὄψει συνισταμένων κώνων ἐλάσσονές εἰσιν τῶν ἐν αὐταῖς μεγίστων κύκλων, δηλον ἐκ τῶν Εὐκλείδου ὀπτικῶν.

104 ὅτι δὲ καὶ ἀδιαφόρῳ ἐλάσσονές εἰσιν αὐτῶν, οὕτως ἔσται δηλον. Ἐστω γὰρ τὸ τοῦ ἡλίου ἡ τὸ τῆς σελήνης κέντρον κατὰ τὸ μέγιστον οὔσης ἀπόστημα πρὸς τῷ Ε σημείῳ, καὶ ὄψις τὸ Δ. καὶ ἐπιζευχθείσης τῆς ΔΕ, δι' αὐτῆς ἐπίπεδον ἐκβεβλήσθω. καὶ ποιεῖτω τομὴν ἐν μὲν τῇ τοῦ φωτός σφαίρᾳ μέγιστον κύκλον τὸν ΑΒΓ, ἐν δὲ τῷ κώνῳ τῷ περιλαμβάνοντι τὸν ἥλιον ἢ τὴν σελήνην οὗ κορυφὴ τὸ Δ, τὰς ΔΑ, ΔΒ εὐθείας ἐφαπτομένας οὔσας τοῦ κύκλου. καὶ ἐπεξεύχθωσαν ἡ τε ΑΖΒ διάμετρος οὔσα τοῦ φαινομένου κύκλου, καὶ ἡ ΑΕ ἐκ κέντρου τοῦ μεγίστου κύκλου, ὥστε καὶ τὴν ΖΑ ἐκ κέντρου εἶναι τοῦ φαινομένου κύκλου. ἰσογώνιον ἄρα ἐστὶν τὸ ΑΖΕ τρίγωνον τῷ ΑΖΔ τριγώνῳ· ὀρθογώνιον γὰρ ἑκάτερον καὶ ὅμοιον τῷ ΕΑΔ τριγώνῳ ὀρθογωνίῳ.

105 ἔστιν ἄρα ὡς ἡ ΕΑ πρὸς ΑΖ, οὕτως ἡ ΑΔ πρὸς ΔΖ. ἐπεὶ οὖν ἡ ὑπὸ ΑΔΒ γωνία ἐξηκοστῶν ὑπόκειται λα γ', εἴη ἂν διὰ τοῦτο καὶ ἡ ὑπὸ ΑΔΖ τοιούτων λα γ' οἶων εἰσιν αἱ δύο ὀρθαὶ τξ. καὶ ἡ μὲν ἐπὶ τῆς ΑΖ ἄρα περιφέρεια τοῦ περὶ τὸ ΑΔΖ τρίγωνον περιγραφομένου κύκλου, τοιούτων ἐστὶν ἐξηκοστῶν λα γ' οἶων ὁ εἰρημένος κύκλος τξ· ἡ δ' ἐπὶ τῆς ΔΖ περιφέρεια τῶν λοιπῶν εἰς τὸ ἡμικύκλιον ροθ κη μ. καὶ ἡ μὲν ΑΖ ἄρα εὐθεῖα τοιούτων ἐστὶν ρ λβ μη οἶων ἐστὶν ἡ ΑΔ διάμετρος ρκ, ἡ δὲ ΔΖ εὐθεῖα τῶν αὐτῶν ρκ ἔγγιστα. ἀδιαφορεῖ ἄρα ἡ ΑΔ τῆς ΔΖ. καὶ ἔστιν ὡς ἡ ΑΔ πρὸς ΔΖ, οὕτως ἡ ΕΑ πρὸς ΑΖ. ὥστε καὶ ἡ ΕΑ ἀδιαφόρῳ μείζων ἐστὶν τῆς ΑΖ· καὶ τὰ διπλάσια, ἡ διάμετρος τοῦ ΑΒΓ κύκλου τῆς ΑΒ διαμέτρου τοῦ φαινομένου κύκλου ἀδιαφόρῳ μείζων ἐστίν. Ἐὰν δὲ καὶ κέντρῳ μὲν τῷ Δ, διαστήματι δὲ τῇ ΔΕ εὐθείᾳ, μεγίστου κύκλου περιφέρειαν γράψωμεν τὴν ΗΕΘ, ὁ περὶ διάμετρον τὴν ἀπὸ τοῦ Η ἐπὶ τὸ Θ ἐπιζευγνυμένην εὐθεῖαν γραφόμενος κύκλος ἀδιαφορήσει πολλῷ τοῦ μεγίστου ἐν τῇ σφαίρᾳ τῆς σελήνης, καὶ αὕτη ἡ ΘΗ εὐθεῖα τῆς ἀληθινῆς διαμέτρου. ὁμοίως καὶ ἐπὶ τοῦ ἡλίου δειχθήσεται καὶ τῶν ἄλλων ἀστέρων. Καὶ ἐπεὶ πάλιν ἐλάττων ἐστὶν τῆς ὑπὸ ΑΔΒ γωνίας ἡ περιλαμβάνουσα τὸν ἥλιον καὶ τὴν γῆν γωνία, δηλον ὡς καὶ πολλῷ <α> διάφορος ἔσται ὁ διορίζων ἐν τῇ γῇ τὸ λαμπρὸν αὐτῆς καὶ τὸ σκιερὸν κύκλος τοῦ ἐν αὐτῇ μεγίστου κύκλου. Φησὶν δὲ ἐν τῷ δωδεκάτῳ θεωρήματι· «ἀλλὰ συναμφοτέρος ἢ τε ΡΠ «καὶ ἡ ΘΣ ὅλη, τοιούτων εἰσὶν δύο διὰ τὸ ἴσας αὐτὰς εἶναι δυσὶν ταῖς ΝΜ· «παράλληλοί τε γὰρ εἰσιν ὡς ἔφαμεν πᾶσαι, καὶ ἴση ἡ ΝΠ τῇ ΝΘ.

106 » Δείκνυται δὲ οὕτως ἔστω τρίγωνον τὸ ΘΞΖ, καὶ ἴση ἡ ΘΝ τῇ ΝΠ καὶ παράλληλοι αἱ ΝΜ, ΠΡ. ὅτι συναμφοτέρος ἡ ΠΡ, ΘΣ διπλασίους εἰσὶν τῆς ΜΝ. Ἐπεξεύχθω ἡ ΣΒΠ. ἐπεὶ οὖν τριγώνου τοῦ ΠΘΣ παρὰ τὴν ΘΣ ἦκται ἡ ΝΒ, ἔστιν ἄρα ὡς ἡ ΘΠ πρὸς ΠΝ ἢ ΘΣ πρὸς ΝΒ.

107 διπλῇ δὲ ἡ ΘΠ τῆς ΠΝ. διπλῇ ἄρα καὶ ἡ ΘΣ τῆς ΝΒ. καὶ ἔστιν ὡς μὲν ἡ ΠΘ πρὸς ΘΝ, οὕτως ἡ ΠΣ πρὸς ΣΒ· ὡς δὲ ἡ ΠΣ πρὸς ΣΒ, ἡ ΠΡ πρὸς ΒΜ. διπλῇ ἄρα καὶ ἡ ΠΡ τῆς ΒΜ. ἐδείχθη δὲ καὶ ἡ ΘΣ

τῆς ΝΒ διπλῇ. καὶ συναμφότεραι ἄρα αἱ ΘΣ, ΠΡ τῆς ΝΒΜ ὅλης διπλασίους εἰσίν. Ἐν τῷ αὐτῷ δωδεκάτῳ θεωρήματι φησιν· «οἷον ἐστὶν ἡ ἐκ τοῦ κέντρου «τῆς γῆς ἐνὸς τοιούτων ἐστὶν τὸ μὲν τῆς σελήνης ἐν ταῖς συζυγίαις μέσον «ἀπόστημα νθ, τὸ δὲ τοῦ ἡλίου, ασι ...» περὶ τὸ μέσον ἀπόστημα αὐτοῦ ὄντος ἐλήφθη, εἴπομεν ἂν τι· ἐπεὶ δεῖ τὸ μέσον ἴσον ἀπέχειν τῶν ἄκρων, ἐὰν ὑποθώμεθα τὸ μέσον εἶναι, ασι γίνεται τὸ μὲν μέγιστον ἀπόστημα, ασξ κε, τὸ δὲ ἐλάχιστον, αρνθ λε. ὥσπερ γὰρ ἐπὶ τοῦ ἐκκέντρου αὐτοῦ τοῦ ἡλίου, μέση μὲν ἐστὶν ἡ ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου μέχρι τοῦ ἀπογείου ξ, μεγίστη δὲ ἡ ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ ζωδιακοῦ μέχρι τοῦ ἀπογείου ξβ $\angle$ '· καὶ ἐλάχιστη ἡ ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ ζωδιακοῦ μέχρι τοῦ περιγείου νζ $\angle$ '· ὧ ὑπερέχει καὶ ὑπερέχεται· οὕτως καὶ ἐπὶ τῶν ἀποστημάτων εὐλόγως δεῖ τὸ μέσον ἴσον ὑπερέχειν τε καὶ ὑπερέχεσθαι· καὶ εἶναι ὡς τὰ ξβ λ πρὸς τὰ ξ οὕτως τὰ, ασξ κε πρὸς τὰ, ασι, ὡς δὲ τὰ ξ πρὸς τὰ νζ λ οὕτως τὰ, ασι πρὸς τὰ, αρνθ λε.

108 ἐν εἰκοσαπλασίονι ἄρα λόγῳ καὶ τῷ ἕκτῳ μείζονα τὰ ἀποστήματα τῶν εὐθειῶν. Ἔστιν δὲ καὶ ἐπὶ σελήνης τὰ ξδ ι τοῦ μεγίστου ἀποστήματος πρὸς τὰ νθ τοῦ μέσου ἐν ἐπιενδεκάτῳ λόγῳ ἔγγιστα· τὰ δὲ τοῦ ἡλίου, ασξ κε τοῦ μεγίστου πρὸς τὰ, ασι τοῦ μέσου ἐν ἐπιεικοστοτετάρτῳ λόγῳ· μείζων ἄρα ὁ λόγος ἐπὶ τῆς σελήνης ἢ περ ἐπὶ τοῦ ἡλίου. καὶ ἴσως διὰ τοῦτο τὸ ἀπόστημα αὐτοῦ ταῦτόν φαίνεται αἰεὶ. καὶ ὅτι φύσει μέγιστόν ἐστιν τὸ ἡλιακὸν ἀπόστημα ἢ περ τὸ σεληνιακόν. Περὶ μεγεθῶν ἡλίου καὶ σελήνης καὶ γῆς.

109 (1τ) «Κατὰ τὰ αὐτὰ δέ, ἐπεὶ ὁ μὲν ἀπὸ τοῦ ἐνὸς κύβος τοῦ αὐτοῦ ἐστὶν ἐνός, «ὁ δ' ἀπὸ τοῦ γ καὶ β πέμπτων τῶν αὐτῶν ἔγγιστα λθ δ' ...» καὶ τὰ ἐξῆς. Ἐπεὶ αἱ σφαῖραι πρὸς ἀλλήλας ἐν τριπλασίονι λόγῳ εἰσὶν τῶν ἰδίων διαμέτρων, ἔστιν δὲ καὶ τὰ ὁμοιοστερεὰ παραλληλεπίπεδα ἐν τριπλασίονι λόγῳ τῶν ὁμολόγων πλευρῶν, ἔσται καὶ ὡς ὁ ἀπὸ διαμέτρου τῆς σφαίρας κύβος πρὸς τὸν ἀπὸ τῆς διαμέτρου τῆς σφαίρας κύβον, οὕτως ἡ σφαῖρα πρὸς τὴν σφαῖραν. καὶ ἔστιν ὁ μὲν ἀπὸ τῆς μονάδος κύβος τῆς αὐτῆς μονάδος, ὁ δ' ἀπὸ τῶν τριῶν καὶ β πέμπτων τῶν αὐτῶν λθ δ', ὁ δ' ἀπὸ τῶν ιη καὶ δ πέμπτων τῶν αὐτῶν, σχμδ $\angle$ ' ἔγγιστα. ἔσται οὖν διὰ «τοῦτο «καὶ οἷον ἐστὶν μία τὸ τῆς σελήνης στερεὸν μέγεθος, τοιούτων τὸ «μὲν τῆς γῆς λθ δ', τὸ δὲ τοῦ ἡλίου, $\angle$ σχμδ $\angle$ '. ὥστε ἑκατοντακαίεβδο«μηκονταπλάσιον ἔγγιστα τὸ τοῦ ἡλίου τοῦ τῆς γῆς.» Περὶ τῶν κατὰ μέρος παραλλάξεων ἡλίου καὶ σελήνης.

110 (1τ) «Τούτων τοίνυν οὕτως ὑποδεδειγμένων,» καὶ τὰ ἐξῆς ἄχρι τέλους. Ἐκκείσθωσαν γὰρ τρεῖς κύκλοι μέγιστοι περὶ τὸ κέντρον ἐπινοούμενοι τῆς γῆς, καὶ ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ, ὃν ὁ μὲν ΑΒ ἔστω κείμενος ἐν τῇ γῇ, οἱ δὲ λοιποὶ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου ἡστινοσοῦν οἰκήσεως, ὁ μὲν ΓΔ ἤτοι ἔν τινι τῶν κατὰ τὴν σελήνην ἀποστήματι, ἢ πάλιν ἐν τῷ ἀποδεδειγμένῳ κατὰ τὸν ἥλιον ἀποστήματι (ἐνδεχόμενον γὰρ ἔσται καὶ τὸν ἥλιον παραλλάσσειν, ἐπεὶ μὴ τῆς γῆς σημείου καὶ κέντρου λόγον ἐχούσης πρὸς τὸ ἀπόστημα αὐτοῦ, ὁ προειρημένος ἀπεδείχθη λόγος) ὁ δὲ ΖΗΘ πρὸς ὃν ἡ γῇ πρῶτως σημείου καὶ κέντρου λόγον ἔχει.

111 «Καὶ κέντρον μὲν πάντων ἔστω τὸ Κ, ἡ δὲ διὰ τῶν κατὰ κορυφὴν σημείων «διάμετρος ἡ ΚΑΓΕ. καὶ ἀποληφθείσης ἀπὸ τοῦ Γ κατὰ κορυφὴν σημείου «δοθείσης τῆς ΓΔ περιφερείας»... ἐπεξεύχθωσαν ἢ τε ΚΔΗ καὶ ἢ ΑΔΘ. ἤχθω παράλληλος τῇ ΚΗ ἢ ΑΖ· καὶ κάθετος ἐπὶ τὴν ΚΔ ἢ ΑΛ. «ἐπεὶ τοί«κυν μὴ μένοντος αἰεὶ τοῦ αὐτοῦ ἀποστήματος» διὰ τὴν τοῦ βάθους τουτέστιν τὴν ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου κατὰ τὸ ὑποκείμενον τοῦ ἡλίου ἢ τῆς σελήνης κίνησιν, ἡ μὲν περὶ τὸν ἥλιον ἐσομένη δι' αὐτὸ τοῦτο τῶν παραλλάξεων διαφορὰ βραχεῖά τε καὶ ἀνεπαίσθητος γίνεται τῷ μικρὰν εἶναι τὴν ἐκκεντρότητα τοῦ κύκλου αὐτοῦ, τουτέστιν μικρὰν μὲν εἶναι τὴν ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου αὐτοῦ, μεγάλην δὲ τὴν μεταξὺ τοῦ κέντρου τῆς γῆς καὶ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου αὐτοῦ, τουτέστιν τὴν ἀποδεδειγμένην τοῦ ἀποστήματος διάστασιν· ἡ δὲ περὶ τὴν σελήνην καὶ πάνυ αἰσθητή, τῆς τε κατὰ τὸ ὑποκείμενον ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου κινήσεως αὐτῆς ἔνεκεν, καὶ τῆς αὐτοῦ τοῦ ἐπικύκλου κατὰ τὸν ἑκκεντρον κινήσεως· καλῶς ἔχειν ἡγεῖται τὰς

μὲν τοῦ ἡλίου παραλλάξεις ἐπὶ μόνου τοῦ ἀποδεδειγμένου ἀποστήματος διὰ τῶν ἀριθμῶν ἐκθέσθαι ὡς μηδαμῶς βάθος αὐτοῦ κινουμένου, τὰς δὲ τῆς σελήνης ἐπὶ διαφόρων δ ἀποστημάτων, ὧν μάλιστα καὶ εἰς τὰς ἐφεξῆς ἐφόδους χρειαν ἔχειν δοκοῦμεν. ἔστιν δὲ τούτων τὸ μὲν πρῶτον τοῦ ἐπικύκλου τὸ κέντρον ἔχοντος κατὰ τὸ ἀπογειότατον σημεῖον τοῦ ἐκκέντρου κύκλου, μέγιστον ἀπόστημα, ὅπερ ἀποδέδεικται διὰ τῶν πρὸ τῶν τοιούτων ξδ οἴου ἐστὶν ἑνὸς ἢ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς γῆς· τὸ δὲ δεύτερον, ὁμοίως μὲν κειμένου τοῦ ἐπικύκλου, κατὰ τὸ ἐλάχιστον δὲ ἀπόστημα τῆς σελήνης οὔσης, ὅπερ ἀποδέδεικται διὰ τῶν πρὸ τῶν τοιούτων νγ ν, οἴου ἐστὶν ἑνὸς ἢ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς γῆς· τὸ δὲ τρίτον, τοῦ ἐπικύκλου τὸ κέντρον ἔχοντος κατὰ τὸ περιγείοτατον τοῦ ἐκκέντρου κύκλου σημεῖον μέγιστον ἀπόστημα, ὅπερ ἀποδέδεικται τοιούτων μγ νγ, οἴου ἐστὶν ἢ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς γῆς ἑνός· τὸ δὲ τέταρτον, ὁμοίως κειμένου τοῦ ἐπικύκλου κατὰ τὸ ἐλάχιστον δὲ ἀπόστημα τῆς σελήνης ὅπερ ἀποδέδεικται τοιούτων λγ λγ, οἴου ἐστὶν ἢ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς γῆς ἑνός.

112 Ἐπεὶ τοίνυν δοθεῖσα ἔσται καὶ ἡ ὑπὸ τῶν ΓΚΔ γωνία, ἀλλὰ καὶ ἡ ὑπὸ ΑΛΚ ὀρθή, δοθὲν ἄρα τῷ εἶδει τὸ ΑΛΚ τρίγωνον· ὥστε καὶ τῆς ΑΚ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς γῆς πρὸς ἑκατέραν τῶν ΑΛ, ΛΚ λόγος ἔσται δοθείς. ὑποκείσθω καὶ πρὸς τὸ ΚΔ ἀπόστημα τῆς ΑΚ λόγος δοθείς, καὶ πρὸς λοιπὴν οὖν τὴν ΛΔ λόγος ἔσται τῆς ΑΚ δοθείς. ἦν δὲ καὶ πρὸς τὴν ΑΛ· καὶ τῆς ΑΛ ἄρα πρὸς ΛΔ λόγος ἔσται μήκει τε καὶ δυνάμει δοθείς. λόγος ἄρα καὶ τῆς ΑΔ πρὸς ΑΛ δοθείς. δοθεῖσα οὖν καὶ ἡ ὑπὸ ΑΔΒ γωνία, τουτέστιν ἡ ὑπὸ ΘΑΖ, καὶ ἔστιν τὸ μὲν Α σημεῖον ὡς πρὸς αἰσθησιν κέντρον τοῦ ΕΖΘ κύκλου, τὸ δὲ Ζ σημεῖον ταῦτόν τῳ Η σημείῳ ἐπεὶ καὶ ὅλον τὸ ἀπὸ τῆς γῆς μέγεθος πρὸς τὸ κατὰ τὸν ΕΖΘ κύκλον ἀπόστημα σημείου καὶ κέντρου λόγον ἔχει. δοθεῖσα ἄρα καὶ ἡ ΖΘ τουτέστιν ἡ ΘΗ περιφέρεια παράλλαξις οὕσα ἦν παραλάσσει πρὸς τῷ Δ σημείῳ ἥτοι ἡ σελήνη ἢ καὶ ὁ ἥλιος παρὰ τὴν ΚΔΗ. Ἀδιαφόρῳ δὲ εἰσιν ἄνισοι, ὡς φησιν, αἱ ΑΔ, ΛΔ. τὸ γὰρ ἀπὸ ΑΛ, τῶν ϖ λ, γίνεται ϖ ιε· μετὰ δὲ τοῦ ἀπὸ τῆς ΛΔ, τῶν , ασθ η ἐπὶ τοῦ ἡλιακοῦ ἀποστήματος, ὃ ἐστὶν μυριάδων ἀπλῶν ρμς καὶ , βγ καὶ πρώτων ἐξηκοστών κε, γίνεται ὁμοῦ μυριάδων ρμς καὶ , βγ καὶ πρώτων ἐξηκοστών μ. ὧν πλευρὰ τετραγωνικὴ ἔσται , ασθ η, καὶ τρίτων ἐξηκοστών κβ.

113 ἀδιαφόρῳ ἄρα, μᾶλλον δὲ οὐδενὶ διαφέροντι ἐλάσσων ἐστὶν ἡ ΔΛ τῆς ΔΑ. Ἐπὶ δὲ τῶν τῆς σελήνης κατὰ μὲν τὸν πρῶτον ὅρον γίνεται ἡ ΑΔ ξγ ιη ζ· κατὰ δὲ τὸν δεύτερον ὅρον νβ νη θ· κατὰ δὲ τὸν γ', μγ α ι· κατὰ δὲ τὸν δ', λβ μα ιδ ἔγγιστα. ὡς ἐξηκοστοῖς δευτέροις μόνοις εἶναι τὴν διαφοράν. Ἐν τῳ ιδ' θεωρήματι φησιν· «καὶ τὸ κατὰ τὸ Β ἄρα διάφορον, τοιούτων «ἐστὶν β κζ...» ὑπερέχει γὰρ τὰ <ξ> ε ιε τοῦ πρώτου ὅρου τὸ κατὰ τὸ Β ἀπόστημα εὐρημένον ξβ μη τοῖς β κζ. «Ὡστε καὶ οἷων ἐστὶν τὸ ὅλον διάφορον ξ τοιούτων ἔσται καὶ τοῦτο «τὸ διάφορον ἐξηκοστών ιδ ϖ ». ὁ γὰρ αὐτὸς λόγος ἐστὶν τῶν ι λ τοῦ ὅλου διαφόρου πρὸς τὰ β κζ καὶ τῶν ξ πρὸς τὰ ιδ ϖ . Τοῦ δὲ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου ὄντος κατὰ τὸ περίγειον τοῦ ἐκκέντρου «λόγος ἐστίν», φησὶν «τῆς ΖΕ πρὸς τὴν ΕΒ, ὁ τῶν ξ πρὸς τὰ η» ἢ γὰρ ΖΕ, τοῦ Ε κέντρου ὄντος κατὰ τὸ περίγειον τοῦ ἐκκέντρου, ἀπεδείχθη θεωρήματι τρίτῳ τοιούτων λθ κβ, οἷων ε ιε ἢ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου.

114 τούτῳ δὲ τῳ λόγῳ ὁ αὐτός ἐστὶν τῶν με λη μγ πρὸς τὰ <ς> ε ι, τῶν δὲ ξ πρὸς τὰ η ἔγγιστα. Ἐν δὲ τῳ ιε' θεωρήματι φησιν· «ἅπερ καὶ αὐτὰ τῶν κ λη ἐξηκοστών γίνεται μζ κα.». Δεδομένα γάρ εἰσιν αἱ ΑΖ, ΖΓ, ΖΔ. καὶ ὁ τῆς ὑπεροχῆς ἄρα τῶν ΑΖ, ΖΓ πρὸς τὴν ὑπεροχὴν τῶν ΖΑ, ΖΔ λόγος ἐστὶν δοθείς. ἐὰν ἄρα ἀφέλωμεν ἀπὸ τῆς ΑΖ τὴν ΖΔ, καταλειφθήσεται τὸ διάφορον τῆς ὑπεροχῆς, ις ιζ, οἷων τὸ ὅλον διάφορον κ λη. καὶ οἷων ἄρα τὸ ὅλον διάφορον ξ, τοιούτων τὸ τῆς τῶν ΑΖ, ΖΔ ὑπεροχῆς διάφορον γίνεται ἐξηκοστών μζ κα. »... διὰ ιβ τμημάτων, ἃ γίνεται πάλιν ζ τμήματα», ἐπεὶ καὶ ἀπὸ τοῦ ἀπογείου ἐπὶ τὸ περίγειον, μοιρῶν οὐσῶν ρπ, συνάγονται μόναι μοῖραι ρ. Περὶ τῆς τῶν παραλλάξεων διακρίσεως.

«Ὅταν οὖν προαιρώμεθα λαμβάνειν πόσον ἡ σελήνη καθ' ἐκάστην τῶν «παρόδων παραλλάσσει ...» καὶ τὰ ἐξῆς ἕως «καὶ τὰ γινόμενα μερίζοντες «εἰς τὸν ρκ τὰ ἐκ τοῦ μερισμοῦ συναγόμενα μόρια ἔξομεν τῆς οἰκείας «παραλλάξεως.» Ὑποδείγματος δὲ ἔνεκεν ὑποκείσθω τὸ ἀκριβὲς κέντρον τῆς σελήνης ἐν ἀρχῇ τοῦ Ταύρου ἀπέχον πρὸς ἀνατολὰς τοῦ μεσημβρινοῦ ὥρας ἰσημερινὰς δὲ κατὰ τὸν διὰ Ῥόδου παράλληλον. ἔστω δὲ καὶ ὁ τῆς ἀνωμαλίας αὐτῆς ἀριθμὸς ὁ διακεκριμένος διὰ τοῦ τρίτου σελιδίου μοιρῶν ρκ, ὁ δὲ τῆς ἀποχῆς ἦν ἀπέχει ἡ μέση σελήνη τοῦ μέσου ἡλίου, μοιρῶν ρκ. Ἐπεὶ τοίνυν δεῖ εὐρεῖν πρῶτον τὴν γινομένην τῆς σελήνης παράλλαξιν ἐπὶ τοῦ δι' αὐτῆς καὶ τοῦ κατὰ κορυφὴν γραφομένου μεγίστου κύκλου, εἰσοίσομεν τὰς δὲ ἰσημερινὰς ὥρας εἰς τὸν τῶν γωνιῶν κανόνα τοῦ οἰκείου κλίματος δ' καὶ ζωδίου Ταύρου, τὰς παρακειμένας αὐταῖς μοίρας νθ περιφερείας ἀπογραφόμεθα ἅς καὶ εἰσοίσομεν εἰς τὸ πρῶτον σελίδιον τοῦ παραλλακτικοῦ κανόνος, καὶ τὰ παρακείμενα τῷ ἀριθμῷ τῶν μοιρῶν ἐν τε τῷ τρίτῳ σελιδίῳ καὶ δ' καὶ ε' καὶ ζ' ἀπογραφόμεθα.

116 ἔστιν δὲ τρίτον μὲν π μς ιζ· τέταρτον δὲ π η νη· ε' δὲ α ζ κ· ζ' δὲ π κα ν. ἔπειτα τοῦ κατ' ἐκείνην τὴν ὥραν διακεκριμένου τῆς ἀνωμαλίας ἀριθμοῦ, τουτέστιν τοῦ ρκ, τὸ $\angle$ λαβόντες, τουτέστιν τὸν ξ, εἰσοίσομεν εἰς τὸ αὐτὸ α' σελίδιον· καὶ τὰ παρακείμενα αὐτῷ ἐν τῷ ζ' καὶ τῷ η' σελιδίῳ ἐκθυσόμεθα. ἔστιν δὲ ζ' μὲν σελιδίου ἐξηκοστῶν μδ π, η' δὲ ἐξηκοστῶν μγ κδ. καὶ πολυπλασιάσαντες τὰ μὲν τοῦ ζ' ἐπὶ τὰ τοῦ δ', τὰ γενόμενα π ζ λε προσθήσομεν τοῖς π μς ιζ τοῦ τρίτου σελιδίου. καὶ τὰ γενόμενα π νβ νβ ἔξομεν ἃ παραλλάσσει ἡ σελήνη, τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου κατὰ τὸ ἀπόγειον τοῦ ἐκκέντρου ὄντος, καὶ τῆς σελήνης ἀπεχούσης τοῦ ἀκριβοῦς ἀπογείου τὰς ὑποκειμένας τῆς ἀνωμαλίας μοίρας ρκ. Τὰ δὲ τοῦ η' σελιδίου, ἐξηκοστῶν μγ κδ, πολυπλασιάσαντες ἐπὶ τὰ τοῦ ζ', π κα ν, τὰ γενόμενα π ιε μη προσθήσομεν τοῖς τοῦ πέμπτου σελιδίου, μοίρας α ζ κ. καὶ τὴν συναχθεῖσαν μοῖραν α κγ η ἔξομεν ἃ παραλλάσσει ἡ σελήνη, τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου κατὰ τὸ περίγειον τοῦ ἐκκέντρου ὄντος, ἐν ταῖς μέσως θεωρουμέναις διχοτόμοις, ὡς τῆς σελήνης πάλιν ἀπεχούσης τοῦ ἀκριβοῦς ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου τὰς αὐτὰς τῆς ἀνωμαλίας μοίρας ρκ. ἀλλ' ἐπειδὴ καὶ ὁ τῆς ἀποχῆς ἀριθμὸς ὃν ἀπέχει ἡ μέση σελήνη τοῦ μέσου ἡλίου μοιρῶν ἔστιν ρκ, τὰς λειπούσας εἰς τὰς ρπ μοίραςξ, ἧτις ἐστὶν ἐγγυτέρα διάστασις τῆς μέσης σελήνης ἀπὸ τοῦ διαμετροῦντος τὴν μέσην τοῦ ἡλίου μοῖραν, εἰσοίσομεν εἰς τὸ αὐτὸ πρῶτον σελίδιον.

117 καὶ τὰ παρακείμενα τῷ ἀριθμῷ ἐν τῷ θ' σελιδίῳ, ἐξηκοστῶν μζ κα, πολυπλασιάσομεν ἐπὶ τὴν ὑπεροχὴν τῶν ἐκκειμένων δύο παραλλάξεων, ἧτις ἐστὶν π λ ις, οἷς ὑπερέχει ἡ α κγ η μοῖρα τὰ ο νβ νβ. καὶ τὰ γενόμενα π κγ νγ προσθήσομεν τοῖς ἐκ τοῦ γ' καὶ δ' σελιδίου διακρινομένοις π νβ νβ. καὶ γίνεται κατὰ τὸ ὑποκείμενον ἀπόστημα μοῖρα α ις με, ἃ παραλλάξει ἡ σελήνη ἐν τῷ ὑποκειμένῳ κλίματι, τοῦ μὲν κέντρου τοῦ ἐπικύκλου ἀπέχοντος τῆς μέσης τοῦ ἡλίου μοίρας τὰς τῆς ἀποχῆς ρκ μοίρας, τοῦ δὲ κέντρου τῆς σελήνης ἀπὸ τοῦ ἀκριβοῦς ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου τὰς αὐτὰς τῆς ἀνωμαλίας μοίρας ρκ, καὶ αὐτῆς τῆς σελήνης ἐν ἀρχῇ τοῦ Ταύρου ὑποκειμένης πρὸς ἀνατολὰς ἀπέχειν τοῦ μεσημβρινοῦ ὥρας ἰσημερινὰς δ. Ποιοῦμεν δὲ τούτων ἕκαστον ἀκολούθως τοῖς προαποδεδειγμένοις, ἃ καὶ διὰ τῆς ὑποκειμένης καταγραφῆς οὐδὲν ἥττον γενήσεται φανερά. Ἐστω γὰρ ἕκκεντρος τῆς σελήνης κύκλος ὁ ΑΒΓΔ οὗ κέντρον τὸ Ε, ἡ δὲ διὰ τοῦ πρώτου ἀπογείου καὶ τοῦ τρίτου περιγείου διάμετρος αὐτοῦ ἡ ΑΕΓ, ἐφ' ἧς τὸ τοῦ ζωδιακοῦ κέντρον τὸ Ζ, καὶ περὶ τὰ Α, Γ κέντρα οἱ ἐπίκυκλοι τῆς σελήνης.

118 ἔστω δὲ καὶ κατ' ἄλλην θέσιν, οἷον τὴν ὑποκειμένην τῆς ἀποχῆς ρκ ὁ ἐπίκυκλος τῆς σελήνης κατὰ τὸ Δ. καὶ ἐπιζευχθεῖσα ἡ ΖΔ τεμνέτω τὸν ἐπίκυκλον κατὰ τὰ Ρ, Σ σημεῖα. τεμνέτω δὲ καὶ ἡ ΑΓ διάμετρος τοὺς περὶ τὰ Α, Γ σημεῖα ἐπικύκλους κατὰ τὰ Ξ, Μ, Ν, Π σημεῖα. ἔσται ἄρα κατὰ τὰς ὑποκειμένας τοῦ ἐπικύκλου θέσεις ἀκριβῆ μὲν ἀπόγεια τὰ Ξ, Π, Ρ σημεῖα, ἀκριβῆ δὲ περίγεια τὰ Μ, Ν, Σ, πρὸς ἃ καὶ τὰς τῆς ἀνωμαλίας μοίρας τῆς σελήνης διακρίνοντες διὰ τοῦ

τρίτου σελιδίου τὰ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν λαμβάνομεν διάφορα. Ἐπεὶ τοίνυν αἱ κατὰ τὸν πρῶτον ὅρον παραλλάξεις εἰσὶν ὡς τῆς σελήνης οὔσης κατὰ τὸ Ξ ἀπογειότατον σημεῖον τοῦ ἐπικύκλου, αἱ δὲ κατὰ τὸν δεύτερον ὡς τῆς σελήνης οὔσης κατὰ τὸ Μ, αἱ δὲ κατὰ τὸν τρίτον ὡς τῆς σελήνης οὔσης κατὰ τὸ Π, αἱ δὲ κατὰ τὸν τέταρτον ὡς τῆς σελήνης οὔσης κατὰ τὸ Ν· ὅταν μὲν ἐπιζητῶμεν τὴν γινομένην κατὰ τὸ Ρ παράλλαξιν τῆς σελήνης, διδομένης δηλονότι τῆς κατὰ τὸ ἀπόστημα ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν περιφερείας ὡς τῶν προκειμένων μοιρῶν νθ, συγχρώμεθα τῷ εἶναι ὡς τὴν τῶν ΑΖ, ΖΓ ἀποστημάτων ὑπεροχὴν πρὸς τὴν τῶν ΑΖ, ΖΔ ἀποστημάτων ὑπεροχὴν, οὕτως τὴν τῶν κατὰ τοὺς Ξ, Π τόπους παραλλάξεων ὑπεροχὴν πρὸς τὴν τῶν κατὰ τοὺς Ξ, Ρ τόπους παραλλάξεων ὑπεροχὴν, κατὰ τὴν ἴσην ἐπὶ τῶν ὑποκειμένων ἀποστημάτων γ ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου διάστασιν. Καὶ ὁμοίως τῆς σελήνης οὔσης κατὰ τὸ Σ, ὅταν ἐπιζητῶμεν τὴν γινομένην αὐτῆς παράλλαξιν, συγχρώμεθα τῷ εἶναι ὡς τὴν τῶν ΑΖ, ΖΓ ὑπεροχὴν πρὸς τὴν τῶν ΑΖ, ΖΔ ὑπεροχὴν, οὕτως τὴν τῶν κατὰ τοὺς Μ, Ν τόπους παραλλάξεων ὑπεροχὴν πρὸς τὴν τῶν κατὰ τοὺς Μ, Σ τόπους παραλλάξεων ὑπεροχὴν.

119 Ὑποκειμένης δὲ νῦν τῆς σελήνης ἀπὸ τοῦ ἀκριβοῦς ἀπογείου ἀπέχειν περιφέρειαν λόγου χάριν μοιρῶν ρκ, καὶ ἀποληφθεῖσων ἴσων τῆς τε ΞΘ καὶ τῆς ΠΚ καὶ τῆς ΡΛ, καὶ ἐπιζευχθεῖσων τῶν ΖΘ, ΖΚ, ΖΛ· ὅταν ἐπιζητῶμεν, τῆς σελήνης οὔσης πρὸς τῷ Θ, τὴν γινομένην κατὰ τὸ ΖΘ ἀπόστημα παράλλαξιν εὐρεῖν, διδομένης τῆς ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τὴν σελήνην διαστάσεως, συγχρώμεθα πάλιν τῷ εἶναι ὡς τὴν τῶν ΕΖ, ΖΜ ἀποστημάτων ὑπεροχὴν πρὸς τὴν τῶν ΕΖ, ΖΘ ὑπεροχὴν, οὕτως τὴν τῶν κατὰ τοὺς Ξ, Μ τόπους παραλλάξεων ὑπεροχὴν πρὸς τὴν τῶν κατὰ τοὺς Ξ, Θ τόπους παραλλάξεων ὑπεροχὴν. Ὅταν δέ, τῆς σελήνης οὔσης πρὸς τῷ Κ, ἐπιζητῶμεν τὴν κατὰ τὸ ΖΚ ἀπόστημα γινομένην παράλλαξιν, διδομένης τῆς ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τὴν σελήνην διαστάσεως, συγχρώμεθα πάλιν τῷ εἶναι ὡς τὴν τῶν ΠΖ, ΖΝ ὑπεροχὴν πρὸς τὴν τῶν ΠΖ, ΖΚ εὐθειῶν ὑπεροχὴν, οὕτως τὴν τῶν κατὰ τοὺς Π, Ν τόπους παραλλάξεων ὑπεροχὴν πρὸς τὴν τῶν κατὰ τοὺς Π, Κ τόπους παραλλάξεων ὑπεροχὴν. Ὅταν δὲ πάλιν, τῆς σελήνης οὔσης κατὰ τὸ Λ, ἐπιζητῶμεν τὴν κατὰ τὸ ΛΖ ἀπόστημα γινομένην τῆς σελήνης παράλλαξιν, ἴσων οὐσῶν τῶν ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τὴν σελήνην διαστάσεων κατὰ τὰς ὑποκειμένας τοῦ ἐπικύκλου τρεῖς θέσεις καὶ τῶν ΞΘ, ΠΚ, ΡΛ περιφερειῶν διακεκριμένων πρὸς τὸ ἀκριβὲς ἀπόγειον τοῦ ἐπικύκλου, συγχρώμεθα πάλιν τῷ εἶναι ὡς τὴν τῶν ΑΖ, ΖΓ ἀποστημάτων ὑπεροχὴν πρὸς τὴν τῶν ΑΖ, ΖΔ ἀποστημάτων ὑπεροχὴν, οὕτως τὴν τῶν κατὰ τοὺς Θ, Κ τόπους παραλλάξεων ὑπεροχὴν πρὸς τὴν τῶν κατὰ τοὺς Θ, Λ τόπους παραλλάξεων ὑπεροχὴν. Ἄλλ' ἐπεὶ πρὸς τὴν κατάλημψιν τῶν κατὰ τοὺς Θ, Κ τόπους καὶ τῶν παραπλησίως λαμβανομένων, κατὰ τὰς αὐτὰς τοῦ ἐπικύκλου θέσεις γινομένων παραλλάξεων δεῖ πάντως συγχρῆσθαι ταῖς κατὰ τοὺς Ξ, Μ καὶ Π, Ν τόπους γινομέναις παραλλάξεσιν, ἀναγκαῖον γέγονεν καὶ πρὸς τὰς εἰρημένας τῶν δ ἀποστημάτων διαφορὰς ἐπιλογίσασθαι.

120 οἷον, ἐπεὶ ἡ ΑΖ ἐστὶν ξ οἶων ἡ ΖΓ λθ κβ, ἡ δ' ὑπεροχὴ αὐτῶν κ λη, ἡ δὲ ΖΔ τῆς ὑποκειμένης θέσεως τοῦ ἐπικύκλου τουτέστιν τῶν τῆς ἀποχῆς μοιρῶν ρκ συνάγεται μγ μγ, γίνεται ις ις· προεδείχθη δὲ καὶ ἐν τῷ ὑποδείγματι ἡ τῶν κατὰ τοὺς Θ, Κ τόπους παραλλάξεων διαφορὰ π λ ις· γίνεται ὡς τὰ κ λη πρὸς τὰ ις ις, οὕτως τὰ π λ ις πρὸς τὰ π κγ ν ἔγγιστα. ταῦτα δὲ εὐρήκεμεν ἐκ τοῦ πολυπλασιασμοῦ τῶν ἐξηκοστῶν τοῦ θ' σελιδίου πρὸς τὴν ὑπεροχὴν τῶν ἐκτεθειμένων δύο παραλλάξεων. Ταύτη οὖν τῇ ἀγωγῇ ὁ Πτολεμαῖος κέχρηται ὡς εἴρηται πρὸς τὰς ἐπιζητούμενας παραλλάξεις ἐπὶ τῶν ἄλλων ἀποστημάτων παρὰ τὰ δ ἀποστήματα τῶν δ ὅρων, οὐδὲν αἰσθητὸν διαφορὸν ποιούση παρὰ τὰ ἐκ τῶν γραμμῶν συναγόμενα, ἵνα μὴ πλείοσι σελιδίοις χρήσῃται. Εἰ γάρ, τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου ὄντος κατὰ τὸ ἀπογειότατον τοῦ ἐκκέντρου σημείου, κινουμένων τὸ κέντρον τῆς σελήνης κατὰ μοίρας ιβ ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου, ἔδει σελίδια ις γενέσθαι, τοσούτων ἀποστημάτων γινομένων. καὶ πάλιν τοῦ ἐπικύκλου μετὰ τὴν

κατὰ τὸ ἀπόγειον θέσιν ἀποχῆς οὔσης μοιρῶν ιβ ἔδει ἄλλα σελίδια ις γενέσθαι, τοσούτων καὶ ἐνταῦθα γινομένων ἀποστημάτων. καὶ ὁμοίως κατὰ τὰς κδ μοίρας τῆς ἀποχῆς ἄλλα ις, καὶ ἐξῆς ἄχρι τοῦ περιγείου ἀποστημάτων ις τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου σελιδίων ις καὶ ἀποστημάτων τοσούτων· ὥστε γίνεσθαι τὰ πάντα σελίδια σνς, καὶ ἀποστήματα τοσαῦτα. Ὡν ἕκαστον ἐν συλλογισμοῖς ἀπαρτίζεται ιε, τῶν ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου μέχρι τοῦ ὀρίζοντος μοιρῶν ρ κατὰ ἐξάμοιρον ἔχουσιν τὸν ἐπιλογισμὸν διὰ τοῦ ιγ' θεωρήματος.

121 ὥστε τὸν κανόνα τῶν παραλλάξεων ὅλον πληροῦσθαι διὰ συλλογισμῶν τῷ ιγ' θεωρήματι, γωμ, καὶ μηδὲν ἐκ τούτων πλὴν πορίσαι αἰσθητὸν παρὰ τὰς προχειρότερον ὡς εἴρηται λαμβανομένης παραλλάξεως κατὰ τὰς τῶν ἄλλων ἀποστημάτων θέσεις. Αὐτὸς δὲ ἐπὶ τῶν δ ἀποστημάτων α' ὄρου καὶ β' καὶ γ' καὶ δ' κέχρηται ἀποστήμασιν μόνοις δ, τῷ ξδ ι καὶ τῷ νγ ν καὶ τῷ μγ νγ καὶ τῷ λγ λγ, διὰ ζ δὲ μοιρῶν τῶν ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν, ὡς εἶναι συλλογισμοῦς ξ, διὰ γραμμῶν τῶν παραλλάξεων οἰκείως λαμβανομένων τῷ ιγ' θεωρήματι· ἀριθμητικῶς δὲ τὸ ζ' καὶ τὸ η' σελίδιον ἔλαβεν ἐξ ἄλλων συλλογισμῶν ἀνά ιε, τὴν σελήνην κινήσας ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου διὰ μοιρῶν ιβ, καὶ παραθεὶς τὰ ἐξηκοστὰ τῷ ζ' τοῦ ἀριθμοῦ, διὰ τὸ καὶ ὅλας τὰς ρπ μοίρας τοῦ ἐπικύκλου διπλασίους εἶναι τῶν τοῦ α' σελιδίου μοιρῶν ρ. Τὰ δὲ μεταξὺ τῶν ζ μοιρῶν διαστήματα εἰς γ μερίσας καὶ ἐπὶ τῶν παραλλάξεων καὶ ἐπὶ τῶν ἐξηκοστῶν καθ' ὁμαλὴν παραύξησιν ἔλαβεν διὰ δύο μοιρῶν, τοῦ μερισμοῦ εἰς τρία γενομένου. Κέχρηται δὲ καὶ ἄλλοις συλλογισμοῖς ιε ἐπὶ τῶν τῆς ἀποχῆς μοιρῶν καὶ τοῦ θ' σελιδίου, κινήσας τὸν ἐπικυκλον ὁμοίως διὰ μοιρῶν ιβ, αἱ γίνονται διὰ μοιρῶν ζ, καὶ ποιοῦσιν συλλογισμοὺς ιε, ὡς ἐπὶ τοῦ ζ' καὶ η' σελιδίου, ὡς εἶναι πάντας συλλογισμοὺς κατὰ Πτολεμαῖον ἐπὶ τοῦ παραλλακτικοῦ κανόνος ριε· καὶ μήτε ἐπὶ τῶν παραλλάξεων μήτε ἐπ' αὐτῶν τῶν ἐξηκοστῶν αἰσθητὴν διαφορὰν γίνεσθαι παρὰ τὰ γραμμικά, ὡς ἐξέσται πειρωμένῳ σκοπεῖν. Οἷον ὡς ἐπὶ τοῦ προκειμένου ὑποδείγματος, ἀποχῆς οὔσης μοιρῶν ρκ, καὶ ἀνωμαλίας σελήνης ἀπὸ τοῦ ἀκριβοῦς ἀπογείου μοιρῶν ρκ, καὶ τῆς ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν Ῥόδου μέχρι τῆς ἀκριβοῦς σελήνης Ταύρου ἀρχῆς δοθείσης μοιρῶν νθ, ἐκκείσθω τὸ θεώρημα, ἐκκέντρον μὲν ὄντος τοῦ ΑΒΓ, περὶ διάμετρον τὴν ΑΓ καὶ κέντρον τὸ Δ, καὶ κέντρον τοῦ μὲν ζωδιακοῦ ὄντος τοῦ Ε, κέντρον δὲ ἐπικύκλου τοῦ Β, καὶ ἀπογείου ἀκριβοῦς τοῦ Κ, καὶ σελήνης οὔσης πρὸς τῷ Η, καὶ καθέτου ἐπὶ τὴν ΒΕ τῆς ΗΘ, ἀπὸ δὲ τοῦ Δ ἐπὶ τὴν ΒΕ ἐκβληθεῖσαν καθέτου τῆς ΔΖ, καὶ ἐπιζευχθεισῶν τῶν ΒΗ, ΕΗ, ὥστε τὴν ὑπὸ τῶν ΔΕΖ γωνίαν μοιρῶν εἶναι ξ οἶων αἱ δ ὀρθαὶ τξ, τὴν δὲ ὑπὸ τῶν ΗΒΘ τῶν αὐτῶν ξ.

122 συνάγεται οὖν ἡ ΕΗ διὰ τῶν ἀριθμῶν τοιούτων μα κ, οἶων ἡ ΒΗ ἐκ κέντρου ἐπικύκλου ε ιε.

123 καὶ οἶων ἄρα ἡ ΒΗ ε ι, τοιούτων ἡ ΕΗ μ μ λη. καὶ τῷ ιγ' θεωρήματι ἡ κατὰ τὸ Η παράλλαξις τῆς σελήνης συνάγεται μοίρας α ιγ κς, τῆς ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν Ῥόδου δοθείσης μοιρῶν νθ. Ἀριθμητικῶς δὲ συνῆκται μοίρας α ις με. διαφορὰ π γ ἔγγιστα. Ἰστέον δὲ καὶ τοῦτο, ὅτι ἡ ἐπὶ τῇ μέσῃ ἀποχῇ μοιρῶν ξ καὶ ρκ καὶ σμ καὶ τ λαμβανομένη παράλλαξις μία καὶ ἡ αὐτὴ ἐστίν· καὶ γὰρ καὶ τὸ ἀπόστημα δυνάμει ἐν καὶ ταύτόν. καὶ γὰρ οἱ διπλασίονες τῆς ἀποχῆς τοῦ ἐπικύκλου ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐκκέντρου γίνονται τῆς μὲν τῶν ξ ὁ ρκ, καὶ τῆς τῶν ρκ ὁ σμ, καὶ τῆς τῶν σμ ὁ ρκ, τῆς δὲ τῶν τ ὁ σμ.

124 καὶ ἔστιν τὰ αὐτὰ ἀποστήματα πρὸς τῷ περιγείῳ διπλῆς ἀποχῆς ρκ. καὶ διπλῆς ἀποχῆς σμ. καὶ στίχος εἷς ὁ τῶν ξ ἀντὶ δ στίχων. καὶ ἐπ' ἄλλων ἀριθμῶν παραπλησίως ὁ αὐτὸς λόγος. διὸ καὶ καθόλου, ἐὰν μὲν ἕως ρ ἡ ἐλάσσων τῶν ρ μοιρῶν ἧ ὁ τῆς ἀποχῆς ἀριθμός, ὡς ὁ ξ, αὐτὸν εἰσάγομεν εἰς τὸ πρῶτον σελίδιον. ἐὰν δὲ μείζων μὲν τοῦ ρ ἐλάσσων δὲ τοῦ ρπ, ὡς ὁ ρκ, τὸν λείποντα τουτέστιν τὸν ξ πάλιν εἰσαγαγεῖν δεῖ. ἐὰν δὲ μείζων μὲν ἧ τοῦ ρπ ἐλάσσων δὲ τοῦ σο, ὡς ὁ σμ, τὴν ὑπεροχὴν ἧ ὑπερέχει οὗτος τὸν τῶν ρπ, τουτέστιν τὸν ξ εἰσάγομεν. ἐὰν δὲ μείζων μὲν ἧ τοῦ σο ἐλάσσων δὲ τοῦ τξ, ὡς ὁ τ, τὰς λειπούσας εἰς τξ, πάλιν τὰς ξ, εἰσάγομεν εἰς τὸ

πρῶτον σελίδιον τοῦ παραλλακτικοῦ κανόνος. ἔστιν γὰρ ἐγγυτέρα διάστασις τοῦ μὲν ἡλίου ἀποχῆςξ, καὶ ἀποχῆς τ μοιρῶν, λείπουσαι καὶ ὑπερβάλλουσαι τὴν μοῖραν τοῦ ἡλίου μοίραιςξ, τοῦ δὲ διαμέτρου ἀποχῆς μοιρῶν ρκ καὶ ἀποχῆς σμ, λείπουσαι καὶ ὑπερβάλλουσαι τὰς ρπ τοῦ διαμέτρου μοίραις ξ. Τῆς οὖν παραλλάξεως εὐρεθείσης ἐπὶ τοῦ προκειμένου ὑποδείγματος, ἐν μοῖρα α ις με, ἣν δὲ καὶ μηκοπλατῇ παράλλαξιν καλοῦμεν, ἀπὸ ταύτης τὴν ἐπιβάλλουσιν τῷ τε μήκει καὶ τῷ πλάτει πρὸς τὸν ζωδιακὸν κύκλον διακρινουμένον οὕτως. τὰς γὰρ αὐτὰς πάλιν ἰσημερινὰς ὥρας δ, ἃς ἀπεῖχεν ἡ σελήνη τοῦ μεσημβρινοῦ πρὸς ἀνατολὰς ἐν ἀρχῇ τοῦ Ταύρου οὔσα, εἰσενεγκόντες εἰς τὸ αὐτὸ πρῶτον σελίδιον τοῦ τῶν γωνιῶν κανόνος οἰκείως τῷ τε κλίματι καὶ τῷ ζωδίῳ ἐν ᾧ ἡ σελήνη, τὰς παρακειμένας τῷ ἀριθμῷ τῶν ὥρων τῆς γωνίας μοίρας ἐν τῷ τρίτῳ σελιδίῳ ἐπισκεψάμενοι, καὶ εὐρόντες αὐτὰς ρκγ μ, ὑπὲρ ρ, τὰς λειπούσας αὐταῖς εἰς ρπ μοίρας ἀπεγραψάμεθα· εἴσιν δὲ αὐταὶ μοῖραι νς κ.

125 ἃς καὶ διπλώσαντες, τὰς γενομένας ριβ μ εἰσηνέγκαμεν εἰς τὸν τῶν ἐν κύκλῳ εὐθειῶν κανόνα αὐτάς τε καὶ τὰς λειπούσας αὐταῖς ξζ κ μοίρας εἰς τὰς ρπ. καὶ εὔρομεν παρακειμένας, ταῖς μὲν ριβ μ περιφερείας εὐθεῖαν τμημάτων ρθ νβ κγ, ταῖς δὲ ξζ κ περιφερείας παρακειμένην εὐθεῖαν τμημάτων ξς λα κγ. ἔπει οὖν ὃν ἂν ἔχη λόγον ἢ τὴν τῶν δεδιπλωμένων μοιρῶν περιφέρειαν ὑποτείνουσα εὐθεῖα πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῇ τὴν λείπουσαν εἰς τὸ ἡμικύκλιον, τοῦτον ἔχει τὸν λόγον ἢ κατὰ πλάτος παράλλαξις πρὸς τὴν κατὰ μήκος, πολυπλασιάσαντες τὸν ἀριθμὸν τῶν ρθ νβ κγ καὶ τῶν ξς λα κγ ἐπὶ τὴν εὐρεθεῖσαν μοῖραν α ις με τῆς μηκοπλατοῦς παραλλάξεως, καὶ τὰ γενόμενα ρκζ λβ ιε καὶ πε ε λθ μερίσαντες χωρὶς εἰς τὸν ρκ, εὔρομεν τὰ μὲν ἐκ τῶν ρκζ λβ ιε γενόμενα μοίρας α γ μς τῆς κατὰ πλάτος παραλλάξεως, τὰ δ' ἐκ τῶν πε ε λθ τῆς κατὰ μήκος π μβ λγ. Πάλιν, τῶν μὲν ἄλλων ὑποκειμένων τῶν αὐτῶν, τῆς δὲ σελήνης ἐν τῇ ἀρχῇ τοῦ Κριοῦ οὔσης λόγου χάριν, δέον ἔστω τὰς πρὸς τὸν ζωδιακὸν τῆς σελήνης κατὰ μήκος καὶ πλάτος παραλλάξεις λαβεῖν. Ἐπεὶ τοίνυν ταῖς δ ὥραις ἰσημεριναῖς κλίματος τετάρτου Κριοῦ ἀρχῇ παράκειται περιφέρεια μοιρῶν ξς θ· ταύταις δὲ παράκεινται ἐν τῷ παραλλακτικῷ κανόνι τρίτῳ σελιδίῳ π μθ ιη δ', π θ λβ ε', α ιβ ε ζ' ο κγ α· παράκειται δὲ καὶ τῷ ἡμίσει τῆς ἀνωμαλίας ἀριθμῷ τουτέστιν ταῖς ξ μοίραις ζ' σελιδίῳ ἐξηκοστῶν μδ π · η', ἐξηκοστῶν μγ κδ. τὰ οὖν τοῦ ζ', π μδ ἐπὶ τὰ τοῦ δ', π θ λβ γενόμενα, γίνεται π ς νθ. ταῦτα μετὰ τῶν π μθ ιη τοῦ τρίτου σελιδίου, γίνεται π νς ιζ. πάλιν τὰ τοῦ η' σελιδίου ἐξηκοστῶν μγ κδ ἐπὶ τὰ τοῦ ἔκτου σελιδίου γενόμενα π κγ α, ποιεῖ π ις λθ.

126 ταῦτα μετὰ τῶν τοῦ πέμπτου σελιδίου α ιβ ε, γίνεται μοῖρα α κη μδ. ὧν ὑπεροχὴ πρὸς τὰ γενόμενα π νς ιζ γίνεται π λβ κζ. ταῦτα ἐπὶ τὰ παρακείμενα ἐν τῷ ἐνάτῳ σελιδίῳ ταῖς ξ μοίραις λειπούσαις εἰς ρπ τῶν τῆς ἀποχῆς ρκ, ἐξηκοστῶν μζ κα γενόμενα, ποιεῖ π κε λς. ταῦτα προστεθέντα τοῖς ἀπὸ τοῦ γ' καὶ δ' σελιδίου γενομένοις π νς ιζ, γίνεται μοῖρα α κα νγ, ἣν παραλλάξει ἡ σελήνη ἐν ἀρχῇ τοῦ Κριοῦ τυγχάνουσα, ἀκολούθως τῷ προκειμένῳ χρόνῳ καὶ τῷ τετάρτῳ κλίματι, καὶ τοῖς προκειμένοις ἀριθμοῖς ἀποχῆς τε καὶ ἀνωμαλίας. Πάλιν οὖν ἀπὸ ταύτης τῆς μηκοπλατοῦς παραλλάξεως τὸ ἐπιβάλλον τῷ τε μήκει καὶ τῷ πλάτει πρὸς τὸν ζωδιακὸν διακρίνεται οὕτως· ὥρων ἰσημερινῶν δ', Κριοῦ ἀρχῆς, κλίματος δ', γωνία πρὸς ἀνατολὰς ρις ις, ἢ λείπουσα ξγ μδ. ὧν ἡ διπλῇ ρκζ κη. ἃς εἰσαγαγόντες εἰς τὸν τῶν ἐν κύκλῳ εὐθειῶν κανόνα καὶ τὰς λειπούσας αὐταῖς νβ λβ εἰς ρπ, εὔρομεν ταῖς μὲν ρκζ κη περιφερείας εὐθεῖαν ρζ λς λδ· ταῖς δὲ νβ λβ περιφερείας, εὐθεῖαν τμημάτων νγ ς κβ. καὶ πολυπλασιάσαντες τὸν ἀριθμὸν τῶν ρζ λς λδ καὶ τῶν νγ ς κβ ἐπὶ τὴν εὐρηθεῖσαν μοῖραν α κα νγ, καὶ τὰ γενόμενα ρμε νζ λζ καὶ οβ α νζ μερίσαντες χωρὶς εἰς τὸν ρκ, εὔρομεν τὰ μὲν ἐκ τῶν ρμε νζ λζ μοίρας α ιγ ἔγγιστα, τὰ δὲ ἐκ τῶν οβ α νζ, π λς ἔγγιστα. ὥστε εἶναι τὴν μὲν μοῖραν α ιγ τῆς κατὰ πλάτος παραλλάξεως, τὰ δὲ π λς τῆς κατὰ μήκος.

Ὁ μὲν οὖν τρόπος τῆς λήψεως τῶν κατὰ μήκος τε καὶ πλάτος πρὸς τὸν ζωδιακὸν γινομένων παραλλάξεων τῆς σελήνης ὑποκειμένης κατὰ τινὰ ζωδίου ἀρχὴν ὑποδέδεικται. συμβαίνοντος δὲ καὶ ἐπὶ τῶν ἄλλων θέσεων τῆς σελήνης τῶν μεταξὺ τῆς ἀρχῆς τοῦ δωδεκατημορίου καὶ τοῦ τέλους μήτε τὴν περιφέρειαν τὴν ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου ἐπὶ τὴν ἀκριβῆ σελήνην ἀκριβῶς δίδοσθαι καθ' ἑαυτήν, μήτε τὴν γωνίαν ὁμοίως τὴν πρὸς ἀνατολὰς ἢ πρὸς δυσμὰς, διὰ τὸ ἀξιολόγους εἶναι αὐτῶν τὰς διαφοράς, ἀναγκαῖον ἔσται πρότερον δοθῆναι τὰς γινομένας πρὸς τὸν ζωδιακὸν μήκους τε καὶ πλάτους παραλλάξεις τῆς σελήνης κατ' ἀμφοτέρας τὰς θέσεις ὑποκειμένης, τουτέστιν ἔν τε τῇ ἀρχῇ τοῦ ζωδίου ἐν ᾧ ἔστιν ἡ σελήνη καὶ ἐν ἀρχῇ τοῦ ἑξῆς καὶ ἐπομένου ζωδίου, καθὼς ὑποδέδεικται ἐπὶ τῆς Κριοῦ ἀρχῆς καὶ Ταύρου ἀρχῆς, τῶν ἄλλων ἀπάντων ὑποκειμένων τῶν αὐτῶν· ἔπειτα ποιῆσαι καθόλου ὡς τὰς λ μοίρας πρὸς τὰς μοίρας τῆς σελήνης ἃς ἀπέχει κατὰ μήκος τοῦ ζωδίου, οὕτως τὴν διαφορὰν ἣ διαφέρει ἡ πρὸς τῇ ἀρχῇ τοῦ ζωδίου ἐν ᾧ ἡ σελήνη κατὰ μήκος παράλλαξις, τῆς πρὸς τῇ ἀρχῇ τοῦ ἑξῆς καὶ ἐπομένου ζωδίου κατὰ μήκος παραλλάξεως πρὸς ἄλλον τινὰ ἀριθμόν. καὶ τὸν γενόμενον προσθεῖναι μὲν τῷ κατὰ τὴν ἀρχὴν τοῦ ζωδίου ἐν ᾧ ἡ σελήνη τῆς παραλλάξεως ἀριθμῷ ἑάνπερ οὗτος ἐλάττων ἢ τοῦ κατὰ τὴν ἀρχὴν τοῦ ἑξῆς καὶ ἐπομένου ζωδίου τῆς παραλλάξεως ἀριθμοῦ· ἀφελεῖν δὲ ἀπ' αὐτοῦ, ἑάνπερ οὗτος μείζων ἢ τοῦ κατὰ τὴν ἀρχὴν τοῦ ἑξῆς καὶ ἐπομένου ζωδίου τῆς παραλλάξεως ἀριθμοῦ. καὶ τὸν οὕτω γενόμενον ἀριθμὸν ἔξομεν τῆς πρὸς τῇ ἀκριβεῖ μοίρᾳ τῆς σελήνης κατὰ μήκος παραλλάξεως.

128 καὶ τὴν κατὰ πλάτος δηλονότι πρὸς τῇ αὐτῇ μοίρᾳ τῆς σελήνης παράλλαξιν, πάντων ὁμοίως γινομένων, προχείρως εὐρήσομεν. οὕτως γὰρ ἂν μᾶλλον ἀκριβέστερον ληφθεῖν τὸ ζητούμενον ἢπερ ἀπὸ τῶν περιφερειῶν καὶ γωνιῶν τῶν πρὸς τῇ ἀκριβεῖ μοίρᾳ τῆς σελήνης μοιρῶν λαμβανομένων ἐκ τῆς ἐρημένης ἀναλογίας τῶν λ μοιρῶν πρὸς τὰς τῆς σελήνης μοίρας ἃς ἀπέχει κατὰ μήκος τοῦ ζωδίου. Καὶ ἵνα ταῦτα σαφέστερα γένηται, ἔστω ζωδιακοῦ μὲν περιφέρεια ἡ ΑΔΗ, καὶ τὸ μὲν Α σημεῖον ἡ ἀρχὴ τοῦ Κριοῦ, τὸ δὲ Η ἡ ἀρχὴ τοῦ Ταύρου, τὸ δὲ Δ τῆς ἀκριβοῦς τῆς σελήνης μοίρας οἶον Κριοῦ ιε, τὸ δὲ Λ τὸ κατὰ κορυφὴν τῆς ὑποκειμένης οἰκήσεως λέγω δὴ Ῥόδου. καὶ διὰ τοῦ Λ σημείου καὶ ἐκάστου τῶν Α, Δ, Η γεγράφθω μεγίστων κύκλων τμήματα, τὰ ΛΑΒ, ΛΔΕ, ΛΗΘ. καὶ ὑποκειμένης τῆς σελήνης δυνάμει, ὅτε μὲν πρὸς τῷ Α σημείῳ ὅτε δὲ πρὸς τῷ Η σημείῳ, ἔστωσαν αἱ ἐπὶ ταῖς ΛΑ, ΛΗ περιφερείαις γινόμεναι παραλλάξεις, αἱ ΑΒ καὶ ΗΘ. ἡ μὲν ΑΒ μοίρας α κα νγ, ἡ δὲ ΗΘ μοίρας α ις με, τὰς αὐτὰς τοῦ μεσημβρινοῦ ὥρας ἰσημερινὰς δ ἀπεχούσης τῆς σελήνης κατὰ τὸ Α καὶ τὸ Η πρὸς ἀνατολὰς. ἀπὸ τῶν Β καὶ Θ σημείων κάθετοι ἐπὶ τὸν ζωδιακὸν αἱ ΒΓ, ΘΚ.

129 ἔσται ἄρα κατὰ πλάτος μὲν παράλλαξις ἡ τε ΒΓ καὶ ἡ ΘΚ, κατὰ μήκος δὲ ἡ τε ΑΓ, καὶ ἡ ΚΗ. ἐπεὶ οὖν τὸ Α σημεῖον ἡ ἀρχὴ ἔστιν τοῦ Κριοῦ ὥρας ἰσημερινὰς δ ἀπέχουσα πρὸς ἀνατολὰς τοῦ μεσημβρινοῦ· καὶ ἔστιν ἐπομένη τοῦ ζωδιακοῦ περιφέρεια ἡ ΑΗ, ἀρχὴ γάρ ἔστιν Ταύρου τὸ Η· βόρειος δὲ περιφέρεια ἡ ΛΑ· καὶ γωνία ἄρα ἡ ὑπὸ ΛΑΗ βορααπηλιωτική, δοθεῖσα ἔσται ἐν μοίραις ρις ις οἶων ἡ α ὀρθή ρ.

130 καὶ ἡ ἐφεξῆς ἄρα αὐτῇ οἶων μὲν εἰσιν αἱ δ ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ξγ μδ· οἶων δ' αἱ β ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ρκζ κη. ἔστιν δὲ καὶ ὀρθή ἡ ὑπὸ ΑΓΒ τῶν αὐτῶν ρπ, ὡς ἐν εὐθυγράμμῳ τῷ ΑΒΓ τριγώνῳ· καὶ γὰρ αἱ ΑΒ, ΒΓ, ΓΑ καὶ ταύταις παραπλησίως λαμβανόμεναι ἀδιαφοροῦσιν εὐθειῶν. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ΑΒΓ τῶν αὐτῶν ἔστιν νβ λβ. ὥστε καὶ ἡ μὲν ἐπὶ τῆς ΒΓ περιφέρεια μοιρῶν ἔστιν ρκζ κη, οἶων δὲ περὶ τὸ ΑΒΓ τρίγωνον ὀρθογώνιον κύκλος τξ· ἡ δ' ἐπὶ τῆς ΓΑ νβ λβ. καὶ τῶν ὑπ' αὐτὰς ἄρα εὐθειῶν, ἡ μὲν ΒΓ ἔσται ρζ λς λδ οἶων ἡ ΑΒ διάμετρος τοῦ κύκλου ρκ, ἡ δὲ ΓΑ τῶν αὐτῶν νγ ζ κβ. ὥστε καὶ οἶων ἔστιν ἡ ΑΒ τῆς μηκοπλατοῦς παραλλάξεως, μοίρας α κα νγ, τοιούτων ἔσται καὶ ἡ μὲν ΓΒ τῆς κατὰ πλάτος παραλλάξεως μοίρας α ιγ ἔγγιστα, ἡ δὲ ΓΑ τῆς κατὰ μήκος παραλλάξεως π λς α, συμφώνως τοῖς

προκειμένοις. Διὰ τὰ αὐτὰ δὴ καὶ ἡ μὲν ΚΘ τῆς κατὰ πλάτος παραλλάξεως ἔσται μοίρας α γ μς, ἡ δὲ ΚΗ τῆς κατὰ μῆκος π μβ λγ, συμφώνως πάλιν τοῖς ἐπιλελογισμένοις κατὰ τὴν ἀρχὴν τοῦ Ταύρου τῆς σελήνης ὑποκειμένης.

131 Ὡς τὸ δὴ καὶ κατὰ τὴν ἀκριβῆ τῆς σελήνης ἐποχὴν τουτέστιν τὴν Δ τὴν ιε' μοῖραν τοῦ Κριοῦ, ἐπὶ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου γραφομένου μεγίστου κύκλου παράλλαξις ἡ ΔΕ. καὶ ἀπὸ τοῦ Ε ἐπὶ τὸν ζωδιακὸν κάθετος ἦχθω ἡ ΕΖ. ἔσται ἄρα καὶ ἡ κατὰ ταύτην τὴν θέσιν κατὰ πλάτος μὲν παράλλαξις ἡ ΕΖ, κατὰ μῆκος δὲ ἡ ΔΖ. ἐπεὶ οὖν συγχρώμεθα τῷ εἶναι ὡς τὴν ΗΑ περιφέρειαν πρὸς τὴν ΑΔ, οὕτως τὴν τῶν ΑΓ, ΗΚ κατὰ μῆκος παραλλάξεων διαφορὰν πρὸς τὴν τῶν ΑΓ, ΔΖ κατὰ μῆκος παραλλάξεων διαφορὰν, καὶ πάλιν ὡς τὴν ΗΑ περιφέρειαν πρὸς τὴν ΑΔ, οὕτως τὴν τῶν ΒΓ, ΘΚ κατὰ πλάτος παραλλάξεων διαφορὰν πρὸς τὴν τῶν ΒΓ, ΕΖ κατὰ πλάτος παραλλάξεων διαφορὰν, δεδομένοι δὲ εἰσιν ἢ τε ΑΓ τοῦ μήκους π λς α, καὶ ἡ ΚΗ π μβ λγ· καὶ ἡ ὑπεροχὴ αὐτῶν π ζ λβ εἰς πρόσθεσιν· καὶ πάλιν ἢ τε ΒΓ τοῦ πλάτους μοίρας α ιγ ἔγγιστα, καὶ ἡ ΘΚ μοίρας α γ μς· ἡ δ' ὑπεροχὴ αὐτῶν εἰς ἀφαίρεσιν π θ ιδ· φανερόν ὅτι ἡ μὲν ΕΖ τοῦ πλάτους παράλλαξις συνάγεται μοίρας α η κγ, ἡ δὲ ΔΖ τοῦ μήκους π λθ ιζ ἐλαχίστων γὰρ οὐσῶν ἐν ταῖς συνοδικαῖς ἐκλείψεσιν, ἐν αἷς μάλιστα τούτων χρήζομεν, τῶν τε κατὰ μῆκος καὶ πλάτος παραλλάξεων, ὡς πρὸς αἴσθησιν καὶ τὰ περὶ τὴν τοιαύτην ἀναλογίαν οὕτως ἔχοντα φαίνεται· μὴ πάντως οὕτως ἔχουσιν καὶ τῶν ΛΑ, ΛΔ, ΛΗ περιφερειῶν καὶ τῶν ὑπὸ ΛΑΗ, ΛΔΗ, ΛΗΚ γωνιῶν, διὰ τὸ ἀξιολόγους αὐτῶν εἶναι ὡς εἴρηται τὰς διαστάσεις. Ἐὰν δὴ τὴν μὲν ΑΒ ὑποθώμεθα π μθ ιη τοῦ πρώτου ὅρου, τὴν δὲ ΗΘ π μς ιζ τοῦ αὐτοῦ α' ὅρου οὔσαν, τῶν ἄλλων ἀπάντων ὑποκειμένων τῶν αὐτῶν, γίνεται ἡ μὲν ΑΓ τοῦ μήκους π κα, ἡ δὲ ΒΓ τοῦ πλάτους π μβ, ἡ δὲ ΗΚ τοῦ μήκους π κδ, ἡ δὲ ΘΚ τοῦ πλάτους π λζ, συμφώνως προχείροις.

132 «Συνεχρησάμεθα μέντοι τοῖς προαποδεδειγμένοις, φησὶν, περὶ τὸν «ἥλιον ...» καὶ τὰ ἐξῆς. Ἄ λέγει προαποδεδεῖχθαι ταῦτ' ἐστίν· ἡ μεταξὺ τῶν τροπικῶν περιφέρεια, καὶ ὁ χρόνος τῆς ὑπ' αὐτοῦ τετηρημένης ἰσημερίας, ἀφ' οὗ καὶ ἡ κατὰ τὸ πρῶτον ἔτος Ναβονασσάρου ἀπὸ τοῦ ἀπογείου ἐποχῇ τοῦ ἡλίου συνεστάθη.

133 καὶ πάλιν τῶν προαποδεδειγμένων ἐστὶν ὁ λόγος τῆς ἐκκεντρότητος αὐτοῦ ξ πρὸς β π ', καὶ τὸ ἀπόγειον Διδύμοις ε π ', ἐκ τῆς διαστάσεως τῶν ἡμερῶν ρδ π ' καὶ ρβ π ' ἐξ ὧν καὶ τὰς λοιπὰς εὔρεν ἡμέρας πη η' καὶ ρ καὶ η' ἔγγιστα, συμφώνως τοῖς ὑπὸ τοῦ Ἰπάρχου λελογισμένοις. Περὶ ταῦτα οὖν πάντα, φησὶν, οὐκ ἀγνοοῦμεν ὅτι ἐκ τῆς ὕστερον εὐρημένης τοῦ ἡλίου παραλλάξεως γίνεται τις διαφορὰ ὡς πρὸς τὸν λόγον καὶ τὸ κέντρον τῆς γῆς· ἀλλ' οὐκ ἀξιόλογος, τουτέστιν αἰσθητὴ, μεγάλη, ὥστε ἀναγκαῖον εἶναι διόρθωσιν ἐπ' αὐτῶν τινα ποιήσασθαι, τῆς μετὰ ταῦτα παραλλάξεως γνωσθείσης βραχείας οὔσης, καὶ διὰ τοῦτο μὴ δυναμένης αἰσθητὴν διαφορὰν περιποιῆσαι τοῖς προαποδεδειγμένοις· πρὸς ἃ καὶ τὰ φαινόμενα σύμφωνα τῇ αἰσθήσει καταλαμβάνεται. «Ὁμοίως δὲ καὶ πρὸς τὰς παραλλάξεις τῆς σελήνης ἠρκέσθημεν, φησὶν, «ταῖς πρὸς τὸν διὰ μέσων τῶν ζωδίων κύκλον γινομέναις ὑπὸ τοῦ διὰ τῶν «πόλων τοῦ ὀρίζοντος γραφομένου μεγίστου κύκλου περιφερείαις τε καὶ «γωνίαις, ἀντὶ τῶν πρὸς τὸν λοξὸν τῆς σελήνης θεωρουμένων, ἐπεὶ τὸ μὲν «ἐν ταῖς ἐκλειπτικαῖς συζυγίαις παρὰ τοῦτο ἐσόμενον διάφορον ἀνεπαίς«θητον ἦν ...» καὶ τὰ ἐξῆς. Ἐκκείσθω γὰρ ὑποδείγματος ἔνεκεν τὸ ις' τῆς συντάξεως θεώρημα, τῆς ΑΒΓ περιφερείας οὔσης τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων κύκλου, καὶ τῆς ΑΔ τοῦ λοξοῦ τῆς σελήνης κύκλου, καὶ τῆς σελήνης αὐτῆς κατὰ τὸ Δ ὑποκειμένης, καὶ τῆς ΔΒ πρὸς ὀρθὰς τῷ ζωδιακῷ οὔσης, καὶ τῆς ΕΔΖ διὰ τοῦ Ε πόλου τοῦ ὀρίζοντος, ἐφ' ἧς ἡ ΔΗ τῆς σελήνης παράλλαξις νοεῖσθω· καὶ τὸ μὲν Α σημεῖον ἐνὸς τῶν συνδέσμων, τὸ δὲ Η τὸ φαινόμενον κέντρον τῆς σελήνης, ἀφ' οὗ ἐπὶ τὰς ΒΔ καὶ ΒΖ ὀρθαὶ περιφέρειαι γεγραμμέναι αἱ ΗΚ, ΗΘ, ὥστε τῶν μὲν κατὰ μῆκος τῆς σελήνης διαστάσεων ἀπὸ τοῦ Α συνδέσμου, τὴν μὲν ἀκριβῆ γίνεσθαι τὴν ΑΒ, τὴν δὲ φαινομένην τὴν ΑΚ· τῶν δὲ κατὰ

πλάτος ἀπὸ τοῦ ζωδιακοῦ, τὴν μὲν ἀκριβῆ τὴν ΔΒ, τὴν δὲ φαινομένην τὴν ΚΗ· καὶ τῶν ἀπὸ τῆς ΔΗ πρὸς τὸν ζωδιακὸν θεωρουμένων παραλλάξεων, κατὰ μήκος μὲν τὴν ἴσην τῇ ΗΘ, κατὰ πλάτος δὲ τὴν ἴσην τῇ ΔΘ· δίδεται οὖν ἑκατέρα τῶν ΔΘ, ΘΗ, τῆς ὑπὸ ΕΖΒ γωνίας δοθείσης.

135 ἴση γὰρ αὐτὴ ἐστὶν τῇ ὑπὸ ΔΗΘ. δοθεῖσα οὖν ἡ ὑπὸ ΔΗΘ. ἀλλὰ καὶ ὀρθὴ ἡ πρὸς τῷ Θ. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ΘΔΗ γωνία ἐστὶν δοθεῖσα. καὶ τὸ ΔΗΘ τρίπλευρον ἀδιαφοροῦν εὐθυγράμμου. καὶ λόγος οὖν τῶν περὶ τὴν ὀρθὴν γωνίαν πρὸς τὴν ΔΗ ἐστὶν δοθείς. δοθεῖσα δὲ ἡ ΔΗ· εὐρίσκεται γὰρ διὰ τοῦ ιγ' θεωρήματος τῆς ΕΔ περιφερείας δοθείσης. δοθεῖσα ἄρα καὶ ἑκατέρα τῶν ΔΘ, ΘΗ παραλλάξεων. Ἐπεὶ οὖν οὐ δίδεται ἡ ὑπὸ ΕΖΓ γωνία διὰ τῶν προδεδειγμένων ἐν τῷ δευτέρῳ βιβλίῳ τοῦ Ζ σημείου μὴ δοθέντος, ἐκεῖ γὰρ ἀπέδειξεν τὰς πρὸς τὰ δοθέντα τοῦ ζωδιακοῦ σημεῖα γινομένας γωνίας τε καὶ περιφερείας τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν μεγίστου κύκλου, μόνον δὲ ἐστὶν δεδομένον ἐνταῦθα τοῦ ζωδιακοῦ τὸ Β σημεῖον, φανερόν ὅτι συγχρώμεθα τῇ μὲν ΕΒ περιφερείᾳ ἀντὶ τῆς ΕΔ, τῇ δὲ ὑπὸ ΕΒΓ γωνίᾳ ἀντὶ τῆς ὑπὸ ΕΖΓ ἐπὶ τῶν ἡλιακῶν ἐκλείψεων κατὰ λόγον ποιοῦντες· τὸ γὰρ παρὰ τὴν διαφορὰν τῶν ΕΒ, ΕΔ περιφερειῶν καὶ τῶν ὑπὸ ΕΒΓ, ΕΖΓ γωνιῶν γινόμενον τῶν παραλλάξεων διάφορον ἐπὶ τῶν ἡλιακῶν ἐκλείψεων τὸ πλεῖστον δείκνυται ἐξηκοστών $\alpha \zeta'$. ἐπεὶ γὰρ ἐν ταῖς ἡλιακαῖς ἐκλείψεσιν ἡ ΔΒ οὐ μείζων δείκνυται διὰ τοῦ πρώτου θεωρήματος τοῦ ἔκτου βιβλίου μοίρας $\alpha \zeta'$ ἔγγιστα, καὶ ἡ τῶν ΕΒ, ΕΔ ἄρα περιφερειῶν ὑπεροχὴ οὐ μείζων ἐστὶν μοίρας $\alpha \zeta'$. δείκνυται δὲ διὰ τοῦ παραλλακτικοῦ κανόνος ὀπηλίκῃ τις ἂν ἢ ἡ ΕΒ περιφέρεια ἡ παρὰ $\alpha \zeta'$ μοῖραν ἢ μετὰ μιᾶς ἡμισείας μοίρας γινομένη παρὰ τὴν ἐπὶ τῇ ΕΒ γινομένην παράλλαξιν ἐξηκοστών $\alpha \zeta'$ ἔγγιστα διαφοροῦσα κατὰ πᾶν τὸ ἀπὸ τῆς γῆς ἀπόστημα τῆς σελήνης.

136 διαιρεῖται δὲ πάλιν καὶ ἡ τηλικαύτη περιφέρεια εἰς τὴν κατὰ μήκος καὶ πλάτος παράλλαξιν. καὶ πρὸς τὴν ἀκριβῆ σελήνην, ἡ ἄρα (τουτέστιν πρὸς τὴν ΕΔ λαμβανομένη) κατὰ μήκος καὶ πλάτος παράλλαξις, ἢ τε ΗΘ καὶ ἡ ΘΔ, ἡ αὐτὴ ἔσται τῇ κατὰ τὴν πρώτην ὑπόθεσιν (τουτέστιν τῇ πρὸς τὴν ΕΒ διάστασιν λαμβανομένη) κατὰ μήκος τε καὶ πλάτος παραλλάξει. «Τὸ δὲ καὶ ταύτας ἐκθέσθαι πολύχουν τε ταῖς δείξεσιν καὶ ἐργῶδες «ἐν τοῖς ἐπιλογισμοῖς μὴ ὠρισμένων καθ' ἑκάστην τῶν ἐπὶ τοῦ ζωδιακοῦ «παρόδων τῆς σελήνης καὶ τῶν ἀπὸ τοῦ συνδέσμου διαστάσεων, ἀλλὰ καὶ «τοῖς μεγέθεσι καὶ ταῖς θέσεσιν αὐταῖς ποικίλας μεταβάσεις λαμβανου«σών». «Ὁ λέγει τοιοῦτόν ἐστιν· ὅτι τὰς πρὸς τὸν λοξὸν κύκλον γινομένας γωνίας τε καὶ περιφερείας οὐκ ἐξεθέμεθα κανονικῶς, διὰ τὸ πολὺ πλῆθος εἶναι δείξεων καὶ ἐργῶδες ἐν τοῖς ἐπιλογισμοῖς, κινουμένων καὶ τοῦ ἀναβιβάζοντος συνδέσμου καὶ τοῦ καταβιβάζοντος εἰς τὰ προηγούμενα τῶν ζωδίων. ἀφ' ὧν αἱ τῆς σελήνης κινήσεις, ἐπὶ τὰ ἐναντία τοῖς συνδέσμοις οὔσαι, καὶ ταῖς διαστάσεσιν ἀπ' αὐτῶν μοιρικῶς καὶ ταῖς θέσεσιν ἐπὶ τὰ βόρεια καὶ τὰ νότια τοῦ ζωδιακοῦ πολυτρόπους μεταβάσεις λαμβάνουσιν. Ὅπως δὲ γίνεται ἡ λήψις τῶν τοιούτων γωνιῶν τε καὶ περιφερειῶν καθ' ἑκάστην ἀρχὴν τῶν τοῦ ζωδιακοῦ δωδεκατημορίων οὐκ ἄτοπον ὑποδεῖξαι θεωρίας ἔνεκεν, διδομένων ἡμῖν τῶν πρὸς τὰ διδόμενα τοῦ ζωδιακοῦ σημεῖα γωνιῶν τε καὶ περιφερειῶν ἐκ τοῦ κανόνος τῶν γωνιῶν· καὶ ὅτι τὸ ὁμαλὸν νυχθήμερον χρόνων ἐστὶν τξ νθ η· ἐν δὲ τούτῳ κινεῖσθαι τὸ βόρειον πέρασ τοῦ λοξοῦ κύκλου καὶ τοὺς συνδέσμους, π γ ια· ταῦτα γὰρ ὑπεροχὴ ἐστὶν τοῦ ἡμερησίου κατὰ πλάτος κινήματος τῆς σελήνης πρὸς τὰ τοῦ ἡμερησίου κατὰ μήκος κινήματος.

137 Ὡστε καὶ ἐν ὁμαλοῖς νυχθημέροις φξς τοῖς ἀνὰ χρόνοις τξ νθ η κινεῖσθαι τὸ βόρειον πέρασ τοῦ λοξοῦ κύκλου καὶ τοὺς συνδέσμους τοῦ λοξοῦ μοίρας λ· κόσμου δὲ περιστροφὰς γίνεσθαι φξξ καὶ μοίρας ἰσημερινοῦ ροξ μθ. καὶ ἐν τῷ τριπλασίονι ἄρα χρόνῳ, τουτέστιν νυχθημέροις ὁμαλοῖς, αχρη, κινήθησεται καὶ τὸ βόρειον πέρασ καὶ οἱ σύνδεσμοι τοῦ λοξοῦ μοίρας ἀκριβῶς ρ. καὶ ἐν τῷ τετραπλασίονι ἄρα χρόνῳ, τουτέστιν ἐν ὁμαλοῖς νυχθημέροις, βοξδ, κινήθησεται τὸ βόρειον πέρασ καὶ οἱ σύνδεσμοι μοίρας ρκ. καὶ ἐν τῷ δωδεκαπλασίονι ἄρα χρόνῳ, τουτέστιν

ἐν ὁμαλοῖς νυχθημέροις, $\zeta\psi\phi\beta$, κινηθήσεται καὶ τὸ βόρειον πέρασ καὶ οἱ σύνδεσμοι τοῦ λοξοῦ κύκλου μοίρας τξ. Δῆλον δὲ ὅτι καὶ ἐν τοῖς προκειμένοις ὁμαλοῖς νυχθημέροις φξζ, κόσμου δὲ περιστροφῆς φξζ καὶ μοίραις ἰσημερινοῦ ροζ μθ, ἢ τῆς μέσης κατὰ πλάτος κινήσεως διάστασις μοιρῶν οὔσα σπζ ν τῆς κατὰ μῆκος τοῦ αὐτοῦ χρόνου λαμβανομένης διαστάσεως, μοιρῶν οὔσης σνζ ν, ὑπερέχει μοίραις λ. καὶ ταῦτα γὰρ ἐκ τῶν κανόνων τετάρτου βιβλίου λαμβάνεται ὥστε ἡ εἰς τὰ προηγούμενα τοῦ βορείου πέρατος κινήσις ἐν τῷ αὐτῷ χρόνῳ ἴση ἐστὶν τῇ εἰς τὰ ἐπόμενα τῶν ζωδίων λαμβανομένη ὑπεροχῇ τῆς κατὰ πλάτος κινήσεως πρὸς τὴν κατὰ μῆκος. Ἔτι καὶ τοῦτο φανερόν, ὅτι ἡ μέση σελήνη ἀπέχουσα τῶν συνδέσμων ἐνὸς μοίρας ρ ἐπὶ τοῦ βορείου πέρατός ἐστιν ἡ νοτίου, καὶ τὸ πλάτος αὐτῆς ἐστὶν μοιρῶν ε' ἀπέχουσα δὲ τῶν συνδέσμων ἐνὸς ἐπὶ τοῦ λοξοῦ κύκλου μοίρας ξ, τὸ πλάτος ἔχει τὸ πρὸς τὸν ζωδιακὸν μοίρας δ κ' λ δὲ μοίρας ἀπέχουσα τῶν συνδέσμων ἐνὸς τὸ πλάτος ἔχει μοίρας β $\angle$ '.

138 καὶ ταῦτα γὰρ ἐκ τοῦ σεληνιακοῦ πλάτους τοῦ κανονίου λαμβάνεται. Ὅτι δὲ πλῆθος τῶν τοιούτων περιφερειῶν τε καὶ γωνιῶν συνάγεσθαι, καὶ τὸ ἐκτίθεσθαι ταύτας ἐν κανόσι, ἐργῶδές ἐστιν ἐν τοῖς ἐπιλογισμοῖς καὶ πολύτροπον ἐν ταῖς δείξεσιν, οὐκ ἄτοπον ὑποδεῖξαι. Νοεῖσθω γὰρ ὁ λοξὸς τῆς σελήνης κύκλος ὁ ΑΘΠΤ, βόρειον πέρασ ἔχων τὸ Α καὶ νότιον πέρασ τὸ Θ, καὶ ἀναβιβάζοντα μὲν τὸ Τ, καταβιβάζοντα δὲ τὸ Π.

140 καὶ ζωδιακὸς νοεῖσθω ὁ ΔΠΜΤ, τέμνων τὸν λοξὸν κατὰ τοῦ Π, Τ συνδέσμους. καὶ τὸ Δ ἔστω Καρκίνου ἀρχή, τὸ δὲ Μ Αἰγόκερω ἀρχή. μεσημβρινὸς δὲ νοεῖσθω Ῥόδου δι' ἀμφοτέρων τῶν πόλων τοῦ τε λοξοῦ καὶ ζωδιακοῦ, ὁ ΡΑΔΜΝΟ.

141 τὸ δὲ Ρ σημεῖον ὁ πόλος τοῦ ὀρίζοντος Ῥόδου νοεῖσθω, καὶ τὸ Σ σημεῖον καθ' ὃ τέμνεται ὁ μεσημβρινὸς ὑπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ.

142 καὶ τετμήσθω ἕκαστον τῶν ΑΠ, ΠΘ, ΘΤ, ΤΑ τεταρτημορίων εἰς γ' ἴσα τοῖς Β, Γ, Δ, Ε, [?] , Ζ, Η, Θ, σημείοις. τετμήσθω δὲ καὶ ἡ ΔΑ περιφέρεια τοῦ μεσημβρινοῦ τοῖς Β, Γ σημείοις, ὥστε τὴν μὲν ΔΒ τοιούτων εἶναι μοιρῶν δ κ, οἷων ἡ ΔΑ, ε' τὴν δὲ ΔΓ τῶν αὐτῶν μοιρῶν β $\angle$ '.

143 ὁμοίως δὲ καὶ ἡ ΔΗ περιφέρεια τοῦ μεσημβρινοῦ μοιρῶν οὔσα ε' τετμήσθω τοῖς Ε, Ζ σημείοις ὥστε τὴν μὲν ΔΕ γίνεσθαι μοιρῶν β $\angle$ ', τὴν δὲ ΔΖ, δ κ, λοιπὴν δὲ τὴν ΖΗ, π μ. Καὶ ὑποκείσθω ἡ μέση σελήνη κατὰ τὸ Α βόρειον πέρασ ἀπέχουσα ἐκατέρου τῶν Π, Τ συνδέσμων ἐκ μοιρῶν ρ, τοῦ δὲ Δ σημείου τῆς τοῦ Καρκίνου ἀρχῆς μοίρας ε. Ἐν ᾧ ἄρα χρόνῳ τὴν Α, Β περιφέρειαν διαπορεύεται, ἐν τούτῳ ἡ Α, Β περιφέρεια ἐξαλλάξει τὸν ΑΔ μεσημβρινόν, καὶ <τὸ> Β σημεῖον ἥξει κατὰ τὸ Β· καὶ ἡ σελήνη ἄμα ἀπέχουσα τοῦ μὲν Δ πρὸς βορρᾶν μοίρας δ κ, τοῦ δὲ Π συνδέσμου μοίρας ξ. Ἐν ᾧ δὲ ἀπὸ τοῦ Α ἐπὶ τὸ Γ σημεῖον παραγίνεται, ἐν τούτῳ ἡ Α, Γ περιφέρεια τὸν μεσημβρινὸν ἐξαλλάξει· καὶ τὸ Γ σημεῖον ἐπὶ τὸ Γ ἥξει· καὶ ἡ σελήνη ὁμοίως ἀπέχουσα τοῦ μὲν Δ πρὸς βορρᾶν μοίρας β $\angle$ ', τοῦ δὲ Π συνδέσμου μοίρας λ. Ἐν ᾧ δὲ χρόνῳ ἡ μὲν σελήνη ἀπὸ τοῦ Α ἐπὶ τὸ Π παραγίνεται, ἐν τούτῳ τὸ ΑΠ τεταρτημόριον ἐξαλλάξει τὸν μεσημβρινόν, καὶ τὸ Π σημεῖον ἐπὶ τὸ Δ ἥξει· καὶ ἡ σελήνη ἀπέχουσα τοῦ μὲν καταβιβάζοντος π π, τοῦ δὲ διὰ μέσων π π. ἐν ᾧ δὲ χρόνῳ ἀπὸ τοῦ Α ἐπὶ τὸ Δ παραγίνεται ἡ σελήνη, ἐν τούτῳ καὶ ἡ Α, Δ παραλλάξει τὸν μεσημβρινόν, καὶ τὸ Δ ἐπὶ τὸ Ε σημεῖον ἥξει, καὶ ἡ σελήνη ἀπέχουσα τοῦ μὲν Δ ἐπὶ τὰ νότια μοίρας β $\angle$ ' τὴν ΔΕ περιφέρειαν, τοῦ δὲ Π συνδέσμου μοίρας λ. Ἐν ᾧ δὲ ἀπὸ τοῦ Α ἐπὶ τὸ Ε παραγίνεται, ἐν τούτῳ καὶ ἡ Α, Ε περιφέρεια τοῦ λοξοῦ παραλλάξει τὸν ΑΔΕ μεσημβρινόν καὶ τὸ Ε ἐπὶ τὸ Ζ σημεῖον ἥξει, καὶ ἡ μέση σελήνη ἀπέχουσα τοῦ Δ μοίρας δ κ, τοῦ δὲ Π συνδέσμου μοίρας ξ. Ἐν ᾧ δὲ ἀπὸ τοῦ Α ἐπὶ τὸ Θ παραγίνεται ἡμικύκλιον διελθοῦσαν, ἐν τούτῳ τὸ ΑΠΘ ἡμικύκλιον παραλλάξει τὸν μεσημβρινόν, καὶ τὸ Θ σημεῖον ἥξει κατὰ τὸ Η, καὶ ἡ μέση σελήνη ἀπέχουσα ὅλην τὴν ΔΗ περιφέρειαν μοιρῶν οὔσανε, τοῦ δὲ Π συνδέσμου μοίρας ρ.

144 Ὡστε καὶ τὰς ἀπὸ τοῦ Ρ πόλου τῆς Ῥόδου οἰκίσεως πρὸς τὸν λοξὸν κύκλον περιφερείας ἐπὶ τοῦ μεσημβρινοῦ δίδοσθαι Καρκίνου ἀρχῆς μεσουρανούσης. ἔστιν γὰρ ἡ μὲν ΡΣ μοιρῶν λς ὦν ἡ ΣΑ, καθ' ἑαυτὴν ἄρα ἡ ΡΑ ζητουμένη μοιρῶν ἐστίν ζ. ἡ δὲ ΡΒ ὁμοίως μοιρῶν ζ μ. ἡ δὲ ΡΓ μοιρῶν θ λ. ἡ δὲ ΡΔ ὁμοίως μοιρῶν ιβ. καὶ ὀρθαί εἰσιν αἱ πρὸς τοῖς Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Η γωνίαι. Ἐὰν δὲ μένοντος τοῦ ΔΠΜΤ ζωδιακοῦ νοήσωμεν τὸν ΑΠΘΤ λοξὸν μεταπίπτοντα ἐν ὁμαλοῖς νυχθημέροις, γὰρ λήψεται θέσιν κατὰ διάμετρον τὴν τοῦ ΗΠΟΤ κύκλου· καὶ τὸ μὲν Ο σημείον βόρειον πέρας ἔσται, τὸ δὲ Η νότιον· καὶ τὸ Π τοῦ ἀναβιβάζοντος, τὸ δὲ Τ τοῦ καταβιβάζοντος. Κὰν διὰ τὰ προκείμενα διέλωμεν τὴν ΟΜ περιφέρειαν μοιρῶν οὖσαν ε τοῖς Ν, Ξ σημείοις, ὥστε τὴν ΟΞ περιφέρειαν εἶναι μοιρῶν π μ, τὴν δὲ ΟΝ μοιρῶν β λ', λοιπὴν δὲ τὴν ΝΜ μοιρῶν β λ', καὶ πάλιν τὴν ΜΛ μοιρῶν β λ', τὴν δὲ ΜΚ μοιρῶν δ κ, λοιπὴν δὲ τὴν ΚΘ π μ· ἔξομεν τὰς ζητουμένας περιφερείας ἐπὶ τὸν λοξὸν κύκλον ἀπὸ τοῦ Ρ πόλου τῆς τοῦ Αἰγόκερω ἀρχῆς μεσουρανούσης ὑπὲρ γῆς, τὴν μὲν ΡΟ μεγίστην μοιρῶν ξε, τὴν δὲ ΡΞ μοιρῶν ξεδ κ, τὴν δὲ ΡΝ μοιρῶν ξε λ', τὴν δὲ ΡΜ μοιρῶν ξε π, τὴν δὲ ΡΛ μοιρῶν νζ λ, τὴν δὲ ΡΚ μοιρῶν νε μ, τὴν δὲ ΡΘ, μοιρῶν νε π. καὶ ὀρθαί εἰσιν αἱ πρὸς τοῖς Θ, Κ, Λ, Μ, Ν, Ξ, Ο σημείοις. Ἑπτὰ μὲν οὖν περιφερείας τὰς πρὸς τὸν λοξὸν κύκλον καὶ γωνίας ἀπεδείξαμεν ἐφ' ἑκάστης ἀρχῆς Καρκίνου καὶ Αἰγόκερω ὑπὲρ γῆς οὔσης.

145 παραπλησίως δὲ καὶ ἐπὶ τῶν λοιπῶν δέκα ζωδίων ἀρχῶν μεσουρανουσῶν ὑπὲρ γῆς αἱ πρὸς τὸν λοξὸν κύκλον γινόμεναι περιφέρειαι καὶ γωνίαι ληφθήσονται. Ὁ δὲ τρόπος τῆς λήψεως αὐτῶν τοιοῦτός ἐστιν. νοείσθω γὰρ μεσημβρινοῦ περιφέρεια ἡ ΡΕΦ, τοῦ Ρ σημείου τὸ κατὰ κορυφὴν ὄντος Ῥόδου, καὶ τὸ Ε σημεῖον μιᾶς ἡστινοσοῦν ἀρχῆς ἥτοι Ὑδροχόου ἢ Ἰχθύων ἢ Κριοῦ ἢ Ταύρου ἢ Διδύμων καὶ ἤχθω τις τοῦ ζωδιακοῦ περιφέρεια ἡ ΑΕΒ. δοθεῖσα δηλονότι ἐστὶν ἡ ὑπὸ ΡΕΒ γωνία καὶ ἡ ΡΕ περιφέρεια ἐκ τοῦ κανόνος τῶν ἐν τῷ δευτέρῳ βιβλίῳ γωνιῶν. καὶ ἤχθωσαν ἀπὸ τοῦ Ε πρὸς τὴν ΑΒ ὀρθαί περιφέρειαι αἱ ΖΕ, ΕΘ, ὥστε ἐκατέραν τῶν ΕΖ, ΕΘ μοιρῶν εἶναι ε οἷων ὁ κύκλος μοιρῶν τξ, ἐκατέραν δὲ τῶν ΕΣ, ΕΤ μοιρῶν εἶναι β λ', ἐκατέραν δὲ τῶν ΕΟ, ΕΥ μοιρῶν δ κ.

146 καὶ ἀπὸ τοῦ Ρ διὰ τῶν Ζ, Θ γεγράφθωσαν περιφέρειαι τέμνουσαι τὴν τοῦ ζωδιακοῦ περιφέρειαν κατὰ τὰ Α, Β. τὰ Α, Β ἄρα σημεῖα ποιεῖ τὰς ζητουμένας γωνίας. Δίδοται δὲ καὶ ΡΖ, ΡΘ περιφέρειαι πρὸς τὸν λοξὸν οὔσαι τῆς σελήνης βορειοτέρας καὶ νοτιωτέρας οὔσης τοῦ ζωδιακοῦ τρόπῳ τοιῷδε. ἐπεὶ γὰρ ἡ ὑπὸ ΡΕΑ γωνία δέδοται, ὦν ἡ ὑπὸ ΖΕΑ ὀρθή ἐστίν, λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ΡΕΖ δοθεῖσα ἐστίν. καὶ ὀρθή ἐστίν ἡ πρὸς τῷ Η. δοθέν ἄρα τὸ ΕΖΗ τρίπλευρον. δοθεῖσα ἄρα καὶ ἐκατέρα τῶν ΖΗ, ΗΡ. καὶ τὰ ἀπ' αὐτῶν ἄρα δοθέντα ἐστίν. ὥστε καὶ ἡ ΡΖ περιφέρεια πρὸς τὸν λοξὸν κύκλον δοθεῖσα ἐστίν τῆς σελήνης βορειοτέρας οὔσης τοῦ ζωδιακοῦ. ὁμοίως καὶ ἡ ΡΘ περιφέρεια πρὸς τὸν λοξὸν κύκλον δοθεῖσα ἐστίν τῆς σελήνης νοτιωτέρας οὔσης τοῦ ζωδιακοῦ. κατὰ τὰ αὐτὰ δὲ καὶ τὰς ἀπὸ τοῦ Ρ ἐπὶ τὰ Ο, Σ καὶ Τ, Υ περιφερείας ληψόμεθα. καὶ γίνονται πᾶσαι περιφέρειαι τὸν ἀριθμὸν ζ. Τῶν δὲ ἄλλων καὶ λοιπῶν ἀρχῶν τοῦ ζωδιακοῦ δωδεκατημορίων ἔνεκεν, ὑποκείσθω πάλιν τοῦ διὰ Ῥόδου μεσημβρινοῦ τμήμα τὸ ΡΚΣ, καὶ τὸ μὲν Ρ τὸ κατὰ κορυφὴν σημεῖον τῆς οἰκίσεως Ῥόδου, τὸ δὲ Κ σημεῖον ἀρχὴ ἐνὸς δωδεκατημορίου ἥτοι Λέοντος ἢ Παρθένου ἢ Ζυγοῦ ἢ Σκορπίου ἢ Τοξότου [ἀρχῆς] τυγχάνουσα. καὶ διὰ τοῦ Κ ἤχθω τοῦ ζωδιακοῦ περιφέρεια ἡ ΑΚΒ, ὥστε τὴν ὑπὸ ΡΚΑ γωνίαν δεδόσθαι, καὶ τὴν ΡΚ περιφέρειαν· δίδοται γὰρ ἐκ τοῦ κανόνος τῶν γωνιῶν. καὶ ἤχθω ἀπὸ τοῦ Κ τῇ ΑΒ ὀρθή περιφέρεια ἡ ΚΓ, μοιρῶν οὖσα ε. καὶ κείσθω τῇ ΚΓ ἴση [μοιρῶν οὔση ε] ἡ ΚΕ ἐπ' εὐθείας τῆς ΚΓ. καὶ ἀπὸ τῶν Γ, Ε σημείων ἐπὶ τὴν ΡΣ, ὀρθαί περιφέρειαι ἤχθωσαν αἱ ΕΖ, ΓΔ. καὶ ἐπιζευχθεῖσαι αἱ ΡΓ, ΡΕ, τεμνέτωσαν τὴν ΑΒ τοῦ ζωδιακοῦ περιφέρειαν κατὰ τὰ Α, Β σημεῖα.

147

Καὶ ἐπεὶ δοθεῖσά ἐστιν ἑκατέρα τῶν ὑπὸ ΓΚΔ, ΕΚΖ γωνιῶν, καὶ ὀρθαὶ εἰσιν αἱ πρὸς τοῖς Ζ, Δ γωνίαι, καὶ ἴση ἐστὶν ἡ ΓΚ τῇ ΚΕ, δοθέν ἐστιν ἑκάτερον τῶν ΓΔΚ, ΕΖΚ τριπλεύρων ὥστε καὶ ἑκατέρα τῶν ΓΔ, ΡΔ δοθεῖσά ἐστιν, τουτέστιν ἡ ΡΓ ζητούμενη περιφέρεια. διὰ τὰ αὐτὰ καὶ ἑκατέρας τῶν ΡΖ, ΖΕ δοθείσης περιφερείας δοθεῖσα ἔσται καὶ ἡ ΡΕ ζητούμενη περιφέρεια. Πάλιν ἐπεὶ ἡ ὑπὸ ΡΚΑ γωνία δέδοται, ἀλλὰ καὶ ἡ ὑπὸ ΚΡΓ, καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ΡΑΚ ζητούμενη γωνία δοθεῖσά ἐστιν. κατὰ τὰ αὐτὰ δὲ δοθεῖσά ἐστιν καὶ ἡ ὑπὸ ΡΒΚ ζητούμενη γωνία, διὰ τὸ καὶ ἑκατέραν τῶν ὑπὸ ΡΚΒ, ΚΡΒ δεδόσθαι. Ἐὰν οὖν καὶ ἑκατέραν τῶν ΚΛ, ΚΧ θῶμεν ἐκ μοιρῶν β $\angle$ ', ἑκατέραν δὲ τῶν ΚΜ, ΚΩ ἐκ μοιρῶν δ κ, καὶ ἀπὸ τῶν σημείων ἐπὶ τὴν ΡΣ ὀρθὰς ἀγάγωμεν περιφερείας, τὰ ἴσα καὶ ὅμοια τρίγωνα δοθέντα ἔσται. καὶ διὰ τοῦτο πᾶσαι αἱ ἀπὸ τοῦ Ρ ἐπὶ τὰ Λ, Μ σημεῖα διαγόμεναι περιφέρειαι, καὶ ὁμοίως ἐπὶ τὰ Χ, Ω, δεδόμεναί εἰσιν. καὶ διεκβαλλόμεναι τέμνουσιν τὰς ΚΑ, ΚΒ περιφερείας εἰς τὰς ζητούμενας γωνίας. Ὡστε τὰς πρὸς τὸν λοξὸν κύκλον ζητούμενας περιφερείας ζ τὸν ἀριθμὸν εἶναι καὶ γωνίας τοσαύτας, τῆς μέσης σελήνης ἐπὶ τὰ βόρεια τοῦ ζωδιακοῦ καὶ τὰ νότια φερομένης.

148 Ἰστέον δὲ καὶ τοῦτο ὅτι τῶν ἴσων ἀπεχόντων τοῦ αὐτοῦ τροπικοῦ σημείου καὶ μεσουρανούντων αἱ πρὸς τὸν λοξὸν κύκλον γινόμεναι περιφέρειαι καὶ γωνίαι ἴσαι ἀλλήλαις εἰσίν. Λοιπῶν δὲ τῶν διδομένων τοῦ ζωδιακοῦ σημείων ἐφ' ἑκάτερα τοῦ μεσημβρινοῦ καὶ δοθείσας ὥρας ἀπεχόντων τοῦ μεσημβρινοῦ <καὶ> ἀπὸ τῶν συνδέσμων δοθείσας περιφερείας τὰς πρὸς τὸν λοξὸν κύκλον περιφερείας καὶ γωνίας εὐρήσομεν οὕτως. Μεσημβρινοῦ γὰρ ὄντος πάλιν τοῦ ΡΣ καὶ ζωδιακοῦ περιφερείας τῆς ΓΒΑ, τὸ Β σημεῖον ὑποκείσθω λόγου χάριν Ἰχθύων ἀρχῇ ἀπέχον τοῦ ΡΣ μεσημβρινοῦ ἰσημερινὰς ὥρας γ. καὶ ἦχθω ἀπὸ τοῦ Β τῇ ΑΓ πρὸς ὀρθὰς ἡ ΒΔ μοιρῶν ε οὔσα καὶ γεγράφθω διὰ τῶν Α, Δ περιφέρεια· ἡ ΔΑ ἄρα μοιρῶν ἐστὶν ρ.

149 ἐκβεβλήσθω δὲ ἡ ΔΒ ἐπὶ τὸ Ε, καὶ τῇ ΒΔ ἴση ἡ ΒΕ. καὶ ἐπιζευχθεῖσα ἡ ΡΒ, ἐκβεβλήσθω ἐπὶ τὸ Θ, καὶ ἀπὸ τοῦ Ε ὀρθὴ περιφέρεια ἐπὶ τὴν ΒΘ ἡ ΕΘ. καὶ γεγράφθω διὰ τῶν Ρ, Ε περιφέρεια τέμνουσα τὴν ΑΓ περιφέρειαν κατὰ τὸ Η. γεγράφθω δὲ καὶ διὰ τῶν Ρ, Δ περιφέρεια, καὶ ἐκβεβλήσθω ἐπὶ τὸ Ζ. αἱ μὲν ἄρα ζητούμεναι πρὸς τὸν λοξὸν κύκλον περιφέρειαι, ἥ τε ΡΔ ἐστὶν καὶ ἡ ΡΕ· γωνίαι δὲ ἥ τε Ζ καὶ ἡ Η. Δίδεται δὲ αἱ ΡΔ καὶ ΡΕ περιφέρειαι τρόπῳ τοιῷδε. ἐπεὶ γὰρ ἡ ὑπὸ ΡΒΓ δοθεῖσά ἐστιν, ὀρθὴ δὲ ἡ ὑπὸ ΔΒΓ, λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ΔΒΡ γωνία δοθεῖσά ἐστιν. γεγράφθω ἀπὸ τοῦ Δ ἐπὶ τὴν ΒΡ περιφέρειαν <ὀρθή> ἡ ΔΚ· δοθέν ἄρα τὸ ΒΔΚ τρίπλευρον. καὶ δοθεῖσά ἐστιν ἡ ΒΔ μοιρῶν ε. δοθεῖσα ἄρα καὶ ἑκατέρα τῶν ΒΚ, ΚΔ. ἔστιν δὲ καὶ ὅλη ἡ ΡΒ δοθεῖσα ἐκ τοῦ κανόνος τῶν γωνιῶν· καὶ λοιπὴ οὖν ἡ ΡΚ δοθεῖσά ἐστιν. ἦν δὲ καὶ ἡ ΚΔ δοθεῖσα· δοθεῖσα ἄρα καὶ ἡ ΡΔ περιφέρεια ζητούμενη πρὸς τὸν λοξὸν κύκλον. Ἐπεὶ δὲ καὶ ἡ ὑπὸ ΚΡΔ γωνία δοθεῖσά ἐστιν, καὶ ἡ ὑπὸ ΡΒΑ, δίδεται γὰρ ἐκ τοῦ κανόνος τῶν γωνιῶν, καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ΡΖΒ ζητούμενη πρὸς τὸν λοξὸν κύκλον δοθεῖσά ἐστιν. ὁμοίως ἐπεὶ δοθεῖσά ἐστιν ἡ ὑπὸ ΕΒΘ ἴση οὔσα τῇ ὑπὸ ΚΒΔ, καὶ ὀρθὴ ἐστὶν ἡ πρὸς τῷ Θ, δοθέν ἄρα ἐστὶν τὸ ΕΒΘ τρίπλευρον. καὶ δοθεῖσά ἐστιν ἡ ΕΒ ἴση οὔσα τῇ ΒΔ. δοθεῖσα ἄρα καὶ ἑκατέρα τῶν ΒΘ, ΘΕ περιφερειῶν. ἔστιν δὲ καὶ ἡ ΡΒ δοθεῖσα. καὶ ὅλη ἄρα ἡ ΡΘ δοθεῖσά ἐστιν. ἀλλὰ καὶ ἡ ΕΘ δοθεῖσά ἐστιν, καὶ τὰ ἀπ' αὐτῶν. καὶ ἡ ΡΕ ἄρα περιφέρεια ζητούμενη πρὸς τὸν λοξὸν κύκλον δοθεῖσά ἐστιν. καὶ ἐπεὶ ἡ ὑπὸ ΒΡΖ γωνία δοθεῖσά ἐστιν, ἀλλὰ καὶ ἡ ὑπὸ ΒΡΗ, καὶ ὅλη ἄρα ἡ ὑπὸ ΖΡΗ δοθεῖσά ἐστιν. ἦν δὲ καὶ ἡ ὑπὸ ΡΖΗ γωνία δοθεῖσα. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ΡΗΖ ζητούμενη γωνία δοθεῖσά ἐστιν. Ἐὰν δὲ καὶ ἑκατέραν τῶν ΒΔ, ΒΕ περιφερειῶν τεμῶμεν τοῖς Λ, Μ καὶ Ν, Ξ οὕτως ὥστε ἑκατέραν τῶν ΒΜ, ΒΝ εἶναι μοιρῶν β $\angle$ ', ἑκατέραν δὲ τῶν ΒΛ, ΒΞ περιφερειῶν εἶναι μοιρῶν δ κ· καὶ διὰ τῶν γενομένων σημείων καὶ τοῦ Ρ διάξαντες περιφερείας, ἔξομεν ἄλλας περιφερείας πρὸς τὸν λοξὸν κύκλον δ· μετὰ δὲ τῶν ΡΔ, ΡΕ καὶ τῆς ΡΒ, ὅλας ζ, καὶ γωνίας τοσαύτας, Ἰχθύων ἀρχῆς

ἀπεχούσης τοῦ μεσημβρινοῦ ὥρας ἰσημερινὰς γ, καὶ τῆς ΔΑ περιφερείας ὅτε μὲν ρ μοιρῶν οὔσης, ὅτε δὲ ξ, ὅτε δὲ λ.

- 150 Τοσαῦται δὲ περιφέρειαι καὶ γωνίαι συνάγονται καθ' ἐκάστην ὥραν ἰσημερινὴν ἀπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ Ἰχθύων ἀρχῆς. καὶ ἐπεὶ ζ ὥραι ἰσημεριναὶ εἰσιν κατὰ τὸ διὰ Ῥόδου κλίμα, χωρὶς τοῦ ὀρίζοντος ἐφ' ἐκάτερα τοῦ μεσημβρινοῦ, γίνονται γωνίαι τῶν ζ ὥρῶν ἰσημερινῶν μθ· τῶν δὲ ιβ ζωδίων περιφέρειαι φπη, καὶ γωνίαι τοσαῦται. Ἀλλ' ἐπεὶ καὶ τῶν ἴσον ἀπεχόντων τοῦ αὐτοῦ τροπικοῦ σημείου καὶ τοῦ ζωδιακοῦ, ἴσοις χρόνοις ἀπεχόντων ἀπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ, καὶ ἴσας περιφερείας ἀπὸ τῶν συνδέσμων ἀπεχόντων ἐπὶ τοῦ λοξοῦ, αἱ πρὸς τὸν λοξὸν κύκλον περιφέρειαι καὶ γωνίαι οἰκήσεως ἴσαι ἀλλήλαις εἰσίν, γίνονται δηλονότι τῶν ιβ ζωδίων ἐφ' ἐκάτερα τοῦ μεσημβρινοῦ περιφέρειαι, αρος καὶ γωνίαι τοσαῦται. μετὰ δὲ τῶν προδεδειγμένων κατὰ τὸν μεσημβρινὸν περιφερειῶν πδ καὶ γωνιῶν πδ, ὁμοῦ γίνονται περιφέρειαι πρὸς τὸν λοξὸν κύκλον, ασξ καὶ γωνίαι τοσαῦται. ὅθεν ὁ Πτολεμαῖος κανονικὴν ἔκθεσιν οὐ πεποιήται τῶν περιφερειῶν τούτων καὶ γωνιῶν, μεθόδῳ δὲ αὐτὰς ὑπέδειξεν ὅπως δεῖ λαμβάνειν τοῖς βουλομένοις. «Ὁ μὲν οὖν Ἰππαρχος ἐπεχείρησε μὲν καὶ τὴν τοιαύτην διόρθωσιν ποιήσασθαι.
- 151 πάνυ δ' ἀναισθήτως ἀνεπιστάτως καὶ παρὰ τὸν λόγον αὐτῇ «φαίνεται προσβεβληκῶς ...» καὶ τὰ ἐξῆς ἄχρι τέλους τοῦ ις' θεωρήματος. Καὶ ἵνα τὰ λεγόμενα φανερώτερα γένηται, ἐκκείσθω ἡ καταγραφή τοῦ ις' θεωρήματος, τοῦ Α συνδέσμου καταβιβάζοντος ὑποκειμένου, καὶ τοῦ Ε σημείου κατὰ κορυφὴν ὄντος Ῥόδου, καὶ τοῦ Ζ Ἰχθύων ἀρχῆς, ἀπεχούσης δὲ τοῦ διὰ Ῥόδου μεσημβρινοῦ πρὸς ἀνατολὰς λόγου χάριν ὥρας ἰσημερινὰς γ· ὥστε τὴν μὲν ΑΖ γίνεσθαι μοιρῶνλ, καὶ τὴν ΕΖ δίδοσθαι ἐκ τοῦ κανόνος τῶν γωνιῶν μοιρῶν ξε μη, τὴν δὲ ὑπὸ ΕΖΓ· γωνίαν λείπουσαν εἰς β ὀρθὰς μοιρῶν οα κς οἶων αἱ δ ὀρθαὶ τξ, οἶων δ' αἱ δύο ὀρθαὶ τξ τοιούτων ρμβ νβ.
- 152 Ἦχθω δὴ ἀπὸ τοῦ Ζ τῇ ΑΔ περιφερείᾳ ὀρθὴ περιφέρεια ἡ ΖΞ. <Ἔστιν μὲν ἡ ὑπὸ ΖΑΔ γωνία> τοιούτων ε οἶων αἱ δ ὀρθαὶ τξ. οἶων δ' αἱ δύο ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ἡ ὑπὸ ΖΑΔ γωνία ι ϖ .
- 153 καὶ ὀρθὴ ἔστιν ἡ ὑπὸ ΑΕΖ ρπ. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ΑΖΞ τῶν αὐτῶν ρο ϖ . οἶων ἄρα ἡ ΑΖ ρπ τοιούτων ἡ ΖΞ ι ϖ , καὶ οἶων ἄρα ἡ ΑΖ λ τοιούτων ἡ ΖΞ α μ.
- 154 Ὡστε καὶ ἡ ἐφεξῆς αὐτῇ ἡ ὑπὸ ΞΖΓ τῶν αὐτῶν ἔστιν ρφ ϖ . ἦν δὲ καὶ ἡ ὑπὸ ΓΔΖ τῶν αὐτῶν ρμβ νβ. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ΔΖΞ τῶν αὐτῶν ἔστιν μξ η. καὶ ὀρθὴ ἔστιν ἡ ὑπὸ ΖΞΔ. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ΖΔΞ τῶν αὐτῶν ρλβ νβ. δοθὲν ἄρα τὸ ΖΔΞ τρίπλευρον. οἶων ἄρα ἡ ΔΖ ρπ τοιούτων ἡ ΖΞ ρλβ νβ. καὶ οἶων ἄρα ἡ ΞΖ α μ, ἡ δὲ ΑΖ λ, τοιούτων ἡ ΔΖ α μδ. Ὑπέκειτο δὲ καὶ ἡ ΕΖ ὅλη μοιρῶν ξε μη. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ΕΔ ἔσται μοιρῶν ξδ δ. Πάλιν δοθείσης τῆς ὑπὸ ΒΔΑ γωνίας καὶ ὀρθῆς οὔσης τῆς ὑπὸ ΑΒΔ, δοθὲν ἔσται τὸ ΑΒΔ τρίπλευρον, καὶ δοθεῖσά ἔστιν ἡ ΑΒ. τὸ γὰρ Β νῦν Ἰχθύων ἔστιν ἀρχῇ. καὶ ἡ ΒΔ ἄρα τοῦ πλάτους σελήνης μοιρῶν ἔστιν β λ, τῆς γὰρ ΑΔ δοθείσης ἀκριβῶς μοιρῶν [β] λ [καὶ τὸ Β σχεδὸν Ἰχθύων ἀρχῇ]. ἤχθω δὴ ἐπὶ τὴν ΕΒ ἀπὸ τοῦ Δ ὀρθὴ περιφέρεια ἡ ΔΗ. καὶ ἐπεὶ ἡ ὑπὸ ΔΒΓ τοιούτων ἔστιν ρπ οἶων αἱ β ὀρθαὶ τξ, ἔστιν δὲ καὶ ΕΒΓ τῶν αὐτῶν ρμβ νβ· καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ΕΒΔ τῶν αὐτῶν λξ η. ἀλλὰ καὶ ἡ ΒΗΔ τῶν αὐτῶν ρπ. λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ΒΔΗ τῶν αὐτῶν ρμβ νβ. δοθὲν ἄρα τὸ ΒΔΗ τρίπλευρον. οἶων ἄρα ἡ ΒΔ ρπ τοιούτων ἡ μὲν ΒΗ ρμβ νβ, ἡ δὲ ΗΔ λξ η. καὶ οἶων ἄρα ἡ ΒΔ μοιρῶν β λ, τοιούτων ἡ μὲν ΒΗ ἔσται μοιρῶν α νθ, ἡ δὲ ΗΔ μοιρῶν ο λα. καὶ τὸ ἀπ' αὐτῆς μοιρῶν ϖ ις. Ἦν δὲ καὶ ὅλη ἡ ΕΒ περιφέρεια ἐπὶ τὴν Ἰχθύων ἀρχὴν πρὸ γ ὥρῶν ἰσημερινῶν τοῦ μεσημβρινοῦ μοιρῶν ξε μη. καὶ λοιπὴ ἡ ΕΗ περιφέρεια μοιρῶν ἔστιν ξγ μθ.
- 155 καὶ τὸ ἀπ' αὐτῆς μοιρῶν, δοβ λθ. ἦν δὲ καὶ τὸ ἀπὸ τῆς ΔΗ μοιρῶν ϖ ις. καὶ ὀρθὴ ἔστιν ἡ ὑπὸ ΔΗΕ. τὸ ἄρα ἀπὸ τῆς ΕΔ μοιρῶν ἔστιν, δοβ νε. ὧν πλευρὰ μοιρῶν ξγ μθ. κατὰ δὲ Ἰππαρχον ἦν

ή ΔΕ μοιρῶν ξδ δ. διαφορὰ π ιε. ἐπεὶ οὖν ή τῶν ΕΒ, ΔΒ διαφορὰ μοιρῶν οὔσα ξγ ιη ἐλάττων ἐστὶν τῆς ΕΔ τῶν ξγ μθ, ἴση δὲ ή μὲν ΕΒ τῇ ΕΖ ὡς ὑπόκειται, μείζων δὲ ή ΔΖ τῆς ΔΒ διὰ τὸ ὀρθὴν εἶναι τὴν ὑπὸ ΔΒΖ· καὶ ή τῶν ΕΖ, ΖΔ ἄρα διαφορὰ πολλῶ ἐλάττων οὔσα τῆς ΕΔ τῶν ξδ δ αἰσθητῶς διαφέρει τῆς αὐτῆς τῶν ξδ ι, ὅπερ ἐστὶν ἀδύνατον· ή γὰρ τῶν ΕΖ, ΖΔ διαφορὰ προδεδείκται οὐδενὶ διαφέρουσα τῆς ΕΔ τῶν ξδ ι. καὶ πάλιν ἐπεὶ ή τῶν ΕΒ, ΕΔ διαφορὰ, μοίρας οὔσα α νθ, ἐλάττων ἐστὶν τῆς ΒΔ, ἴση δὲ ή μὲν ΕΒ τῇ ΕΖ, μείζων δὲ ή μὲν ΔΖ τῆς ΔΒ, [ή δὲ ΕΔ τῶν ξδ ι, τῆς ΕΔ τῶν ξγ μη], καὶ ή τῶν ΕΖ, ΕΔ ἄρα διαφορὰ αἰσθητῶς διαφέρουσα ἐλάττων ἐστὶν τῆς ΔΖ, ὅπερ ἐστὶν ἀδύνατον· προεδείχθη γὰρ ή τῶν ΖΕ, ΕΔ διαφορὰ οὐδεμίαν διαφορὰν ἔχουσα πρὸς τὴν ΔΖ. Ἐνθεν οὖν ὁ Ἰππαρχος λανθανόμενος πλείοσιν ἀτόποις περιπέπτωκεν· ὅτι τὴν ΕΖ περιφέρειαν ἀντὶ τῆς ΕΒ ὑποτίθεται, καὶ τὴν ὑπὸ ΕΖΒ γωνίαν ἀντὶ τῆς ὑπὸ ΕΒΓ. διὰ τοῦτο γὰρ οὐδὲ ή ΕΔ περιφέρεια κατ' αὐτὸν δοθεῖσα ἐστὶν, οὐδὲ ὁ λόγος τῆς ΕΖ περιφερείας μὴ δοθείσης πρὸς ἑκατέραν τῶν ΕΔ, ΔΖ. Ἐπὶ τέλει δὲ τοῦ ις' θεωρήματός φησιν ὁ Πτολεμαῖος «Τῆς δὲ [ΓΕ]ΒΕ «τῆς τῷ ὄντι δεδομένης ή πρὸς τὴν ΕΔ διαφορὰ τὸ πλείστον διοίσει μόνῳ «τῷ τῆς ΒΔ καθ' ἑκάστην τῶν ἀπὸ τοῦ συνδέσμου διαστάσεων μεγέθει.» Τοῦτο δὲ λέγει, ὅτι ὅταν ή ΒΕ διὰ τῶν πόλων γένηται τοῦ ζωδιακοῦ καὶ τῶν πόλων τοῦ λοξοῦ, καὶ συμπίπτῃ τῇ ΒΔ, ὑπεροχὴ γίνεται τῆς ΒΕ πρὸς ΕΔ ή ΔΒ. νῦν γὰρ ή ὑπεροχὴ αὐτῶν ἐλάσσων ἐστὶν τῆς ΒΔ, ἐπεὶ περ καὶ παντὸς τριπλεύρου αἱ β πλευραὶ τῆς λοιπῆς μείζονες εἰσιν. Ἐκ τοῦ ιη'.

156 (1n) «Ἐὰν μὲν δὴ τοιαύτην ἔχη θέσιν ὁ ζωδιακός, ὥστε πρὸς ὀρθὰς γωνίας «εἶναι τῷ διὰ τοῦ Ζ κατὰ κορυφὴν ...» καὶ τὰ λοιπά. Εἰ. φησὶν ὁ ζωδιακός ὀρθὸς εἶη πρὸς τὸν διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν γραφόμενον μέγιστον κύκλον μὴ πίπτων διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου, ἢ πίπτῃ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν ὀρθὸς ὦν πρὸς τὸν αὐτὸν κύκλον, προχείρως καὶ οὕτως διὰ τῆς προειρημένης μεθόδου αἱ τε περιφέρειαι καὶ αἱ γωνίαι αἱ προειρημέναι πρὸς τὸν λοξὸν κύκλον δύνανται λαμβάνεσθαι. ἐκκείσθω γὰρ τὸ ιη' θεωρήμα, ὥστε ὀρθὸν εἶναι τὸν ΑΒΓ ζωδιακὸν πρὸς τὸν διὰ τοῦ Ζ κατὰ κορυφὴν καὶ τῆς Β ἀρχῆς τοῦ ζωδίου ἐν ᾧ ἐστὶν ή ἀκριβῆς μοῖρα τῆς σελήνης γραφόμενον μέγιστον κύκλον· καὶ τὴν ἀκριβῆ σελήνην εἶναι ὅτε μὲν πρὸς τῷ Δ, ὅτε δὲ πρὸς τῷ Ε σημείῳ.

157 ἔσται οὖν διὰ τὴν ὑπόθεσιν καὶ ή ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου ἐπὶ τὴν ἀκριβῆ σελήνην τὸ Β διάστασις μείζων μὲν τῆς ἀπὸ τοῦ Ζ ἐπὶ τὸ Δ τῇ ΒΔ τοῦ πλάτους διαστάσει, ἐλάσσων δὲ τῆς ἀπὸ τοῦ Ζ ἐπὶ τὸ Ε τῇ ΒΕ τοῦ πλάτους διαστάσει. ὥστε κὰν ἐκ τοῦ τῶν γωνιῶν κανόνος εὐρίσκωμεν τὴν πρὸς τὸν ζωδιακὸν τοῦ ὀρθοῦ τῷ ὀρίζοντι γωνίαν ὀρθήν, προχείρως ληψόμεθα καὶ τὴν ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τὴν ἀκριβῆ σελήνην διάστασιν, μὴ ἐρχομένου τοῦ ζωδιακοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου. ἐρχομένου δὲ τοῦ ζωδιακοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου, πολλῶ μᾶλλον προχειρότερον ληψόμεθα τὰς ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τὴν ἀκριβῆ σελήνην διαστάσεις ἴσαι γάρ εἰσιν αὗται ταῖς κατὰ πλάτος ἀποχαῖς τῆς σελήνης, τουτέστιν ταῖς ΒΔ καὶ ΒΕ περιφερείαις, τοῦ Β δηλονότι σημείου τοῦ κατὰ τὸν τοῦ ὀρίζοντος πόλον ὑποκειμένου, καὶ τοῦ ΑΒΓ κύκλου ζωδιακοῦ πρὸς ὀρθὰς τῷ ΖΒΕ διαμένοντος. Ἐκ τοῦ ιθ'. «Ἐὰν δὲ συμπίπτῃ ὁ ΑΒΓ ζωδιακός τῷ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου «γραφομένῳ μεγίστῳ κύκλῳ» ... καὶ τὰ λοιπά. Τὸν ΑΒΓ ζωδιακὸν καὶ νῦν ὄντα διὰ τοῦ Α πόλου τοῦ ὀρίζοντος ὑποτίθεται καὶ τὴν σελήνην ἐπὶ τοῦ ΔΒΕ μεγίστου κύκλου ὀρθοῦ ὄντος πρὸς τὸν ζωδιακόν, ὅτε μὲν πρὸς τῷ Δ, ὅτε δὲ πρὸς τῷ Ε σημείῳ οὔσαν. ἐὰν οὖν ἐπιζεύξωμεν τὰς ΑΔ καὶ ΑΕ καὶ δοθῇ ή ΑΒ περιφέρεια ἥτις ἐστὶν ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου ἐπὶ τὴν ἀρχὴν τοῦ ζωδίου ἐν ᾧ ἐστὶν ή ἀκριβῆς ἐποχῆς κατὰ μῆκος τῆς σελήνης διάστασις, δοθῇ δὲ καὶ ή κατὰ πλάτος ἀποχὴ τουτέστιν ἑκατέρα τῶν ΒΔ, ΔΕ, δοθήσεται καὶ ἑκατέρα τῶν ΑΔ, ΑΕ περιφερειῶν ἀπὸ τοῦ πόλου τοῦ ὀρίζοντος οὔσα ἐπὶ τὴν ἀκριβῆ σελήνην, καὶ ή περιεχομένη γωνία ὑπὸ τε τοῦ ζωδιακοῦ καὶ τοῦ γραφομένου μεγίστου διὰ τε τοῦ κατὰ κορυφὴν καὶ τῆς ἀκριβοῦς σελήνης.

- 158 δίδοται γὰρ διὰ τὸ ἀδιάφορον ὡς ἐν εὐθυγράμμοις τὰ ΑΔΒ, ΑΒΕ τρίπλευρα τῷ εἶδει καὶ τῷ μεγέθει. «Καὶ ἑκατέρα τῶν ὑπὸ ΔΑΒ, ΒΑΕ γωνιῶν διοίσουσιν τῆς μὴ οὔσης πρό«τερον.» ἔστιν γὰρ ρπ ἢ π . Ἐκ τοῦ κ'. «Τῆς δὲ τοῦ ζωδιακοῦ θέσεως ἐγκλινομένης ἐὰν ἀπὸ τοῦ Ζ πόλου «τοῦ ὀρίζοντος ...» καὶ τὰ λοιπὰ τοῦ κ' θεωρήματος. Ἐπεὶ γὰρ ὀρθὴ ἐστὶν ἡ ὑπὸ ΕΒΑ γωνία, ὀρθὴ δὲ ἴση καὶ συναμφοτέρος ἢ τε ὑπὸ ΕΒΖ καὶ ἡ ὑπὸ ΒΕΛ, κοινῆς ἀφαιρεθείσης τῆς ὑπὸ ΕΒΛ, ἔσται δηλονότι καὶ ἡ ὑπὸ ΑΒΖ δοθεῖσα ἴση τῇ ὑπὸ ΒΕΛ.
- 159 δοθεῖσα οὖν ἔσται καὶ ἡ ὑπὸ ΒΕΛ. καὶ ἔστιν ὀρθὴ ἡ ὑπὸ ΕΛΒ. δοθὲν ἄρα ἔσται καὶ τὸ ΒΕΛ τρίγωνον. καὶ ἐπεὶ τῆς ὑπὸ τῶν ΒΕ, ΕΛ γωνίας πρὸς ὀρθὴν γωνίαν λόγος ἐστὶν δοθεὶς, καὶ τῆς διπλῆς αὐτῆς πρὸς β ὀρθὰς λόγος. ἔσται ἄρα δοθεῖσα καὶ ἑκατέρα τῶν ἐπὶ ταῖς ΑΒ, ΑΕ περιφερείαις τοῦ περὶ τὸ ΒΕΛ τρίπλευρον γραφομένου κύκλου. ὥστε καὶ τῆς ΒΕ πρὸς ἑκατέραν τῶν ΒΛ, ΑΕ εὐθειῶν λόγος ἔσται δοθεὶς, κατὰ τὴν πραγματείαν τῶν ἐν τῷ κύκλῳ εὐθειῶν. καὶ ἔστιν δοθεῖσα ἡ ΒΕ κατὰ πλάτος ἀποχῆ, λόγον ἔχουσα πρὸς τὴν ΒΖ δοθέντα, ἐπεὶ καὶ ἡ ΒΖ περιφέρεια δοθεῖσά ἐστίν.
- 160 δοθεὶς ἄρα ἔσται ὁ τῆς ΒΖ εὐθείας πρὸς ἑκατέραν τῶν ΒΛ, ΑΕ εὐθειῶν λόγος. ἔσται δὲ διὰ τοῦτο καὶ τῆς ΖΛ πρὸς ΑΕ λόγος δοθεὶς. καὶ ὀρθὴ ἐστὶν ἡ ὑπὸ ΖΛΕ. δοθεῖσα ἄρα ἔσται καὶ ἡ ΖΕ εὐθεῖα. καὶ ἐπεὶ λόγος ἐστὶν τῆς ΖΕ πρὸς ΕΛ, ἔσται κατὰ τὴν πραγματείαν τῶν ἐν κύκλῳ εὐθειῶν, οἷων ἐστὶν ρκ ἡ ΖΕ, τοιούτων τινῶν ἡ ΕΛ. δοθεῖσα ἄρα ἔσται ἡ ὑπὸ ΕΖΛ. καὶ ἔστιν ἡ ὑπὸ ΑΒΖ τῆς ὑπὸ ΕΖΒ μείζων τῇ ὑπὸ ΑΘΖ· δοθεῖσα οὖν ἔσται καὶ ἡ ὑπὸ ΑΘΖ γωνία. κατὰ τὰ αὐτὰ δὲ καὶ τὴν ΖΔ περιφέρειαν εὐρήσομεν καὶ τὴν ὑπὸ ΑΗΖ γωνίαν, ἀπὸ τῆς ΖΒ δοθείσης καὶ τῆς ΒΛ, καὶ ἔτι τῆς ὑπὸ ΑΒΖ γωνίας· ἐλάσσων γὰρ εὐρίσκεται νῦν ἡ ὑπὸ ΑΒΖ τῆς ὑπὸ ΑΗΖ τῇ ὑπὸ ΒΖΗ. καὶ δηλὸν πῶς. Ἐξῆς δὲ φησιν μετὰ τὸ κ' θεωρήμα· «φανερὸν δ' ὅτι καὶ πλείστη γίνε«ται διαφορὰ τῆς αὐτῆς κατὰ πλάτος ἀποχῆς ὑποκειμένης» καὶ τὰ ἐξῆς. Ταῦτα δὲ ἐπὶ παραδείγματος γενήσεται φανερά οὕτως· κατὰ γὰρ τὸ διὰ Μερόης κλίμα Παρθένου ἀρχῆς ἀπεχούσης τοῦ μεσημβρινοῦ πρὸς ἀνατολὰς ὥραν ἰσημερινήνα, μεσουρανοῦσιν αἱ τοῦ Λέοντος μοῖραι ιδ μ, ἐν αὐτῷ τῷ τοῦ ὀρίζοντος πόλῳ οὔσαι· λοξοῦνται γὰρ ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ μοῖραι ις γ' ιβ', ὅσας ἀπέχει ὁ πόλος τοῦ ὀρίζοντος τουτέστιν τὸ κατὰ κορυφὴν τῆς οἰκίσεως ταύτης· καὶ ἐφαρμόζει ὁ ζωδιακὸς τῷ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου καὶ τῆς ἀρχῆς τῆς Παρθένου γραφομένῳ μεγίστῳ κύκλῳ. ὥστε τὴν περιφέρειαν εἶναι ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τὴν ἀρχὴν τῆς Παρθένου μοιρῶν ιε κ, καὶ γωνίαν π π , Παρθένου ἀρχῆς ὥρας α πρὸς ἀνατολὰς.
- 161 ἐὰν οὖν τὴν ἐποχὴν τῆς σελήνης υποθώμεθα εἶναι Λέοντος μοίραις ιδ μ ὡς τὸ Β, αὐτὴ δὲ ἀπέχη κατὰ πλάτος ἐπὶ τοῦ ὀρθοῦ τῷ ζωδιακῷ κύκλῳ τὰς ΒΔ, ΒΕ περιφερείας, ὅτε μὲν πρὸς τῷ Δ οὔσα, ὅτε δὲ πρὸς τῷ Ε, αἱ ΔΒ καὶ ΒΕ ποιήσουσι πρὸς τὸν ζωδιακὸν γωνίας ὀρθάς, ἀντὶ τῶν πρότερον μὴ οὐσῶν. καὶ αἱ περιφέρειαι δὲ αἱ ζητούμεναι πρὸς τὸν λοξὸν σελήνης κύκλον ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν, ἐὰν τὴν εἰρημένην θέσιν ἔχη ὁ ζωδιακός, τηλικαῦται ἔσσονται, ἡλίκαί ἂν ὦσιν αἱ κατὰ πλάτος ἀποχαὶ τῆς σελήνης ἐφ' ὁπότερα μέρη τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων. Τὸ γὰρ παραπλήσιον δειχθήσεται καὶ ὅταν Ταύρου ἀρχὴ πρὸς δυσμὰς ἀπέχη ἐν ἐκείνῳ τῷ κλίματι ὥραν α ἰσημερινήν. μεσουρανοῦσιν γὰρ τοῦ Ταύρου μοῖραι ιε κ, ἀπέχουσαι τοῦ ἰσημερινοῦ τοσαύτας μοίρας ὅσας καὶ αἱ τοῦ Λέοντος μοῖραι ιδ μ ἀπέχουσιν τουτέστιν ις γ' ιβ'. καὶ γωνία πρὸς δυσμὰς οὐκ ἔστιν Ταύρου ἀρχῆς, τοῦ διὰ τῆς ἀρχῆς τοῦ Ταύρου καὶ τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου γραφομένου μεγίστου κύκλου τὸν αὐτὸν ποιοῦντος τῷ ζωδιακῷ κύκλῳ· ταῦτα γὰρ ἐκ τοῦ τῶν γωνιῶν κανόνος ἐστὶν φανερά. Κἂν ὀρθὸς δὲ ᾖ πρὸς τὸν ζωδιακὸν ὁ γραφόμενος μέγιστος κύκλος διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν καὶ τῆς ἐποχῆς τῆς σελήνης, αἱ ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τὴν σελήνην περιφέρειαι τῶν ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τὴν ἐποχὴν τῆς σελήνης περιφερειῶν ὅλη πάλιν τῇ κατὰ πλάτος ἀποστάσει τῆς σελήνης διοίσουσιν, ὡς ἡ μὲν ΖΒ τῆς ΖΕ τῇ ΕΒ, ἡ ΖΔ τῆς ΖΒ τῇ ΒΔ. αἱ γὰρ ΔΒΕ καὶ ΖΒΚ ἐπὶ μιᾷς εὐθείας ἔσται. Ἐν δὲ ταῖς ἄλλαις τοῦ

ζωδιακοῦ θέσσειν, ὡς ἐπὶ τῶν καθ' ἡμᾶς οἰκίσεων ἐγκλινομένης καὶ τῆς ΔΕ πρὸς τὴν ΒΖ τουτέστιν γωνίαν ποιούσης τυχούσαν, καὶ αἱ τῶν περιφερειῶν ὑπεροχαὶ καὶ τῶν γωνιῶν ἐλάττους ἔσονται τῶν προειρημένων.

162 «Ὡστε καὶ ὅταν μὲν εἰς μοίρας ἡ σελήνη κατὰ πλάτος ἀπέχη τοῦ διὰ «μέσων, ἡ πλείστη διαφορὰ τῶν παραλλάξεων ἔσται ἡ ἐγγίστα ἐξηκοστῶν· «αἱ γὰρ τοῦ μεγίστου διαφόρου τῶν περιφερειῶν μοίραι, τοσαῦτα «ποιούσιν ἐξηκοστὰ παραλλάξεως ἐπὶ τῶν μεγίστων ὑπεροχῶν καὶ ἐλαχίστων ἀποστημάτων.» Ἐπεὶ γὰρ ἡ μεγίστη διαφορὰ τῶν μὲν περιφερειῶν διττῶς ἐδείχθη γινομένη, τῶν δὲ γωνιῶν ὅταν μόνον ὀρθὸς ἢ ὁ ζωδιακὸς τῷ ὀρίζοντι, ἐὰν τὴν σελήνην ὑποθώμεθα τὰς τοῦ πλάτους μοίρας εἰς ἀπέχειν τοῦ διὰ μέσων, καὶ τὴν ἐποχὴν αὐτῆς τοῦ μήκους εἶναι λέοντι μοίραις 18 μ, καὶ ἐπὶ τοῦ κατὰ κορυφὴν Μερόης, τοῦ ζωδιακοῦ τότε ὀρθοῦ ὄντος τῷ ὀρίζοντι καὶ διὰ τῶν πόλων δηλονότι, ἡ μεγίστη διαφορὰ γίνεται καὶ τῶν γωνιῶν καὶ τῶν περιφερειῶν, τουτέστιν ὀρθὴ μὲν γωνία περιφέρεια δὲ μοιρῶνε, ὡς ἐδείχθη. Καὶ ἐπεὶ ἡ μὲν ἐποχὴ σελήνης ἀπαράλλακτός ἐστιν μήκει καὶ πλάτει ἐπὶ τοῦ μεσημβρινοῦ ὑποκειμένη, αὐτὴ δὲ ἡ σελήνη ἀπέχουσα τὰς τοῦ πλάτους μοίρας εἰς παραλλάσσει, ἴδωμεν πρῶτον [τὸν] ἐπὶ τοῦ δι' αὐτῆς καὶ τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου γραφομένου μεγίστου κύκλου πόσον παραλλάσσει. Ὑποκείσθω δὲ καὶ τὸ κέντρον αὐτῆς κατὰ τὸ ἐλάχιστον ἀπόστημα, ὅπερ ἐστὶν τετάρτου ὅρου τοῦ τῆς ἀνωμαλίας ἀριθμοῦ περιέχοντος μοίρας 90 καὶ τοῦ τῆς ἀπλῆς ἀποχῆς μοίρας 9.

163 εἰσοίσαντες οὖν τὰς τοῦ ὅλου πλάτους μοίρας εἰς τὸν παραλλακτικὸν κανόνα, εὔρομεν αὐταῖς παρακείμενα ἐν μὲν τῷ γ' σελιδίῳ π δ μ δ λ, ἐν δὲ τῷ δ', π π νς, ἐν δὲ τῷ ε', π ζ λ, ἐν δὲ τῷ ς', π β ε. εἰσαγαγόντες δὲ καὶ τὸ ε' τῶν 90 μοιρῶν τῆς ἀνωμαλίας τὰς 9 μοίρας, εὔρομεν παρακείμενα ζ' σελιδίῳ ἐξηκοστὰς, ἡ δὲ σελιδίῳ ἐξηκοστὰς ξ. καὶ πολυπλασιάσαντες τὰ μὲν τοῦ ζ' σελιδίου ἐπὶ τὰ τοῦ δ' τὰ γενόμενα π π νς προσεθήκαμεν τοῖς τοῦ γ' σελιδίου, καὶ γίνεται π ε μ λ. τὰ δὲ τοῦ η' ἐπὶ τὰ τοῦ ἔκτου τὰ γενόμενα π β ε προσεθήκαμεν τοῖς τοῦ ε' γίνεται π θ λε. ὧν ἡ ὑπεροχὴ πρὸς τὰ π ε μ λ γίνεται π γ ν δ λ. ἐπεὶ οὖν παράκειται καὶ τῇ μέσῃ ἀποχῇ ἐν τῷ θ' σελιδίῳ ἐξηκοστῶν, ταῦτα ἐπὶ τὴν ὑπεροχὴν τουτέστιν τὰ π γ ν δ λ γενόμενα ποιεῖ π γ ν δ λ. ταῦτα προστεθέντα τοῖς π ε μ λ γίνεται π θ λε, ἐγγίστα π ι. τοσαῦτα ἄρα παραλλάξει ἡ σελήνη ἐπὶ τοῦ δι' αὐτῆς καὶ τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου γραφομένου μεγίστου κύκλου εἰς μοίρας ἀπέχουσα τοῦ πόλου τοῦ ὀρίζοντος καὶ τῆς ἐποχῆς αὐτῆς, ὅπερ ἐστὶν κοινὸν σημεῖον τοῦ ζωδιακοῦ καὶ τοῦ ὀρθοῦ αὐτῷ, καὶ κατὰ τὸ ἐλάχιστον οὔσα ἀπόστημα. Φανερόν δ' ὅτι καὶ πρὸς τὸν ζωδιακὸν τῆς παραλλάξεως ταύτης θεωρουμένης οὐκ ἔσται μήκους παράλλαξις, ὀρθὴν γωνίαν πρὸς αὐτὸν ποιούντος τοῦ διὰ τῆς σελήνης καὶ τῆς ἐποχῆς αὐτῆς γραφομένου μεγίστου κύκλου, ἀλλὰ πλάτους μόνου.

164 Εἰ δ' οὖν βουλοίμεθα καὶ διὰ τῶν ἐν κύκλῳ εὐθειῶν τοῦτον γινῶναι, τὴν διπλὴν γωνίαν τῶν 9 τουτέστιν τὰς 90 εἰσοίσομεν εἰς τὰς ἐν κύκλῳ εὐθείας, αὐτάς τε καὶ τὰς λειπούσας ταῖς 90, δηλονότι τὰ π π, τὰ παρακείμενα ἐκθυσόμεθα. παράκειται δὲ ταῖς μὲν 90 εὐθεῖα ρκ, ταῖς δὲ π π δηλονότι π π. ὡς οὖν ρκ πρὸς π π, οὕτως ἡ κατὰ πλάτος παράλλαξις πρὸς τὴν κατὰ μήκος, ρκ δὲ ἐπὶ τὰ π θ λε καὶ παρὰ τὰ ρκ, αὐτὰ ποιεῖ τὰ π θ λε. ὥστε ὅλα ἐστὶν τὰ τοῦ πλάτους, μήκους δὲ π π, ἐπὶ τῆς μεγίστης διαφορᾶς περιφερείας καὶ γωνίας, τουτέστιν περιφερείας μοιρῶν εἰς γωνίας ὀρθῆς. Ἰδωμεν δὲ ἐξῆς καὶ μιᾶς οὔσης μόνης διαφορᾶς ἐν ταῖς περιφερείαις τουτέστιν μοιρῶν πάλιν, πόσα ἐξηκοστὰ τῆς παραλλάξεως συνάγεται· δηλονότι τοῦ διὰ τῶν πόλων τοῦ ὀρίζοντος καὶ τοῦ κέντρου σελήνης ὀρθοῦ πρὸς τὸν ζωδιακὸν ὄντος, καὶ ἐνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ κύκλου γινομένου τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν καὶ τῆς ἀκριβοῦς ἐποχῆς σελήνης καὶ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν, καὶ τοῦ κέντρου σελήνης οὔσης ἐν τῷ λοξῷ, μηκέτι δὲ καὶ τοῦ ζωδιακοῦ διὰ τῶν πόλων τοῦ ὀρίζοντος ὄντος. Ἐστω δὲ πάλιν ἡ σελήνη περιγιστοτάτη, καὶ ἡ ἀπὸ τοῦ πόλου τοῦ ὀρίζοντος διάστασις ἐπὶ μὲν τὴν ἐποχὴν αὐτῆς μοιρῶν, ἐπὶ δὲ τὸ

κοινὸν σημείον σελήνης καὶ λοξοῦ μοιρῶν εἴ ὥστε τὴν μεγίστην διαφορὰν γίνεσθαι τῶν περιφερειῶν μοιρῶν εἴ. φανερόν γάρ ὅτι γωνιῶν οὐκ ἔστιν διαφορὰ ὀρθὴν γὰρ ποιεῖ πρὸς τὸν ζωδιακὸν γωνίαν καὶ ἡ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν καὶ τῆς ἐποχῆς σελήνης, καὶ ἡ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν καὶ τοῦ κέντρου σελήνης οὔσης ἐν τῷ λοξῷ.

165 γίνεται ἄρα παραλλάξεως ἐπὶ μὲν τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν καὶ ἀκριβοῦς ἐποχῆς σελήνης σημείου τοῦ ζωδιακοῦ π ιη λ, ἐπὶ δὲ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν καὶ σελήνης ἐπὶ τοῦ λοξοῦ οὔσης π θ λε· ἔστιν γὰρ ἡ ἀπὸ τοῦ πόλου ὀρίζοντος ἐπὶ τὸ κέντρον σελήνης μοιρῶν εἴ. διαφορὰ τοίνυν τῶν δύο παραλλάξεων π η νε ἔλασσον αὐτῶν π θ λε. Καὶ πάλιν ἐὰν ὑποθώμεθα τὴν μὲν μεγίστην διαφορὰν τῶν περιφερειῶν μοιρῶν, τὴν δὲ ἀπὸ τοῦ πόλου τοῦ ὀρίζοντος ἐπὶ τὸ ἀκριβὲς σελήνης σημείον μοιρῶν ιε, εὐρήσομεν τὴν διαφορὰν τῶν παραλλάξεων ἐλάσσονα καὶ τῶν π θ λε καὶ τῶν π η νε. ἔστιν γὰρ παραλλάξεως ἐπὶ τῆς οὔσης περιφερείας μοιρῶν ιε, π κζ ιε. ἦν δὲ καὶ ἡ ἐπὶ τῆς περιφερείας τῆς οὔσης μοιρῶνι, π ιη λ. ὧν ἡ διαφορὰ π η με. ἐὰν δὲ μεταλάβωμεν ἀπὸ τῶν ἐπὶ τοῦ ὀρθοῦ τῷ ὀρίζοντι ἐπὶ τὸν ζωδιακόν, ὅλαι τοῦ πλάτους ἔσσονται, κατὰ μῆκος παραλλάξεως μὴ γινομένης. Ἐὰν δὲ ὑποθώμεθα τὴν ἀπὸ τοῦ πόλου τοῦ ὀρίζοντος ἐπὶ τὸ ἀκριβὲς σημείον ζωδιακοῦ μοιρῶν κ παραλλάξεως γίνεται π λς. ἦν δὲ καὶ ἡ τῶν ιε μοιρῶν παράλλαξις π κζ ιε. διαφορὰ ἄρα π η με. καὶ ἔστιν ἐλάσσονα μὲν τῶν π θ λε, ἴσα δὲ τοῖς γενομένοις διαφόροις ἐπὶ τῶν ιε μοιρῶν οὔσης περιφερείας καὶ ἐπὶ τῶν ι μοιρῶν οὔσης $\langle$ περιφερείας $\rangle$.

166 ἐχρῆν δὲ αὐτὰ ἐλάσσονα εἶναι τῶν π η με καὶ μὴ ἴσα. Γραμμικώτερον δὲ δείκνυται ὅτι τὸ διάφορον τῶν παραλλάξεων ἐπὶ τῶν καθ' ὑπεροχὴν ἴσων περιφερειῶν μείζον δείκνυται πρὸς τῷ μεσημβρινῷ ἢ περ τῶν ἀπώτερον τοῦ μεσημβρινοῦ. δῆλον οὖν ὅτι παρὰ τοὺς ἐπιλογισμοὺς γέγονεν συνδραμεῖν τὸ ἀδύνατον τοῦτο. Τῆς δὲ σελήνης μοῖραν $\alpha \angle$ ἀπεχούσης $\langle$ τοῦ κατὰ κορυφὴν $\rangle$ [κατὰ πλάτος τοῦ ζωδιακοῦ] τῶν ἄλλων ὁμοίως ὑποκειμένων καὶ κατὰ τὸν β' ὅρον τῆς σελήνης οὔσης, παρακείμενά ἐστιν γ' μὲν σελιδίου π α κε, δ' δὲ π π ιζ, καὶ ζ' ἐξηκοστὰ ζ. ταῦτα ἐπὶ τὰ π π ιζ γίνεται π π ιζ. ταῦτα προσθέντες τοῖς ο α κε, γίνεται π α μβ. (περὶ δὲ τὸ μέσον ἀπόστημα, γίνεται ἐξηκοστῶν $\alpha \angle$). ὅπερ σπανίως συμβαίνει· πολλὰ γὰρ δεῖ συνδραμεῖν ἵνα ἢ ἐν ταῖς ἡλιακαῖς ἐκλείψεσιν $\langle$ ἢ $\rangle$ ἐν ταῖς ἄλλαις παρόδοις τῆς σελήνης τὸ μέγιστον διάφορον τῶν παραλλάξεων γένηται. «Ἡ μέντοι μέθοδος ἡ πρὸς τὴν τοιαύτην διόρθωσιν τῶν τε γωνιῶν καὶ «τῶν περιφερειῶν γένοιτ' ἂν προχείρως τοῖς βουλομένοις ὡς ἐν οὕτως «μικροῖς λόγοις ...» καὶ τὰ ἐξῆς ἄχρι τέλους. Ὑποδείγματος γὰρ ἕνεκεν, ὑποκείσθω ἡ μὲν BZ περιφέρεια μοιρῶν με, ἡ δ' ὑπὸ ABZ γωνία τοιούτωνλ, οἷων εἰσὶν αἱ δ ὀρθαὶ τξ.

167 ἐκατέρᾳ δὲ τῶν ΔΒ, ΒΕ περιφερειῶν μοιρῶν εἴ. ἔσται ἄρα καὶ ἡ ὑπὸ ABZ γωνία τῶν αὐτῶν λ. οἷων δ' αἱ β ὀρθαὶ τξ τοιούτων ξ. καὶ ἡ μὲν ἐπὶ τῆς ΒΛ εὐθείας περιφέρεια μοιρῶνζ, ἡ δ' ἐπὶ τῆς ΛΕ τῶν αὐτῶν μοιρῶν ρκ, οἷων ἐστὶν ὁ περὶ τὸ ΒΛΕ τρίγωνον γραφόμενος κύκλος τξ. Ἐπεὶ οὖν παράκειται ἐν τῷ κανόνι τῶν ἐν κύκλῳ εὐθειῶν ταῖς μὲν ξ μοίραις εὐθεῖα τμημάτωνζ, ταῖς δὲ ρκ μοίραις εὐθεῖα τμημάτων ρδ ἔγγιστα, ἔσται διὰ τοῦτο καὶ τῆς ΒΛ πρὸς ΛΕ λόγος ὁ αὐτὸς τῷ ὄν ἔχει τὰ ξ πρὸς τὰ ρδ ἔγγιστα. τῶν δ' αὐτῶν ἐστὶν καὶ ἡ ΕΒ ρκ. καὶ οἷων ἄρα ἐστὶν ἡ ΕΒ εὐθεῖα τμημάτωνε, τοιούτων ἔσται ἡ μὲν ΒΛ τμημάτων β λ, ἡ δὲ ΛΕ τμημάτων δ κ· τὸ μὲν γὰρ ὑπὸ τῶν ξ καὶ τῶν ε γινόμενον τ, ἴσον ἔσται τῷ ὑπὸ τῶν β λ καὶ τῶν ρκ· τὸ δὲ ὑπὸ τῶν ρδ καὶ ε γινόμενον ἴσον ἔσται τῷ ὑπὸ τῶν δ κ καὶ τῶν ρκ, γίνεται γὰρ καὶ τοῦτο φκ.

168 καὶ ἐπεὶ ἡ ΒΛ εὐθεῖα καὶ ἴση ἡ ΒΚ εὐθεῖα, μοιρῶν ἐστὶν β λ, ἡ δὲ ΒΖ ὑπόκειται μοιρῶν με, ἔσται καὶ ἡ μὲν ΖΛ εὐθεῖα μοιρῶν μβ λ, ἡ δὲ ΖΚ μοιρῶν μζ λ. ἔστιν δὲ καὶ ἡ ΛΕ εὐθεῖα αὐτὴ τε καὶ ἡ ΔΚ εὐθεῖα μοιρῶν δ κ. καὶ τὸ μὲν ἀπὸ τῆς ΖΕ ἴσον τοῖς ἀπὸ τῶν ΖΛ, ΛΕ, ὡκε β, τὸ δὲ ἀπὸ τῆς ΖΔ ἴσον τοῖς ἀπὸ τῶν ΖΚ, ΚΔ, βσοε β. ἔσται ἄρα καὶ ἡ μὲν ΖΕ πλευρὰ μοιρῶν μβ νς ἔγγιστα, ἡ δὲ ΖΔ πλευρὰ μοιρῶν μζ νδ. Καὶ ἡ ἀπὸ τοῦ Ζ ἄρα κατὰ κορυφὴν σημείου ἐπὶ τὴν ἀκριβῆ σελήνην

βορειοτέραν μένουσαν τοῦ ζωδιακοῦ περιφέρεια μοιρῶν ἔσται σύνεγγυς μβ νς· νοτιωτέραν δὲ οὔσαν τοῦ ζωδιακοῦ μοιρῶν ἔσται σύνεγγυς μζ νδ. καὶ ἐπεὶ λόγος ἐστὶν τῆς ΖΕ πρὸς τὴν ΕΛ ὁ αὐτὸς τῷ ὄν ἔχει τὰ μβ νς πρὸς τὰ δ κ, τῆς δὲ ΖΔ πρὸς τὴν ΔΚ ὁ αὐτὸς τῷ ὄν ἔχει τὰ μζ νδ πρὸς τὰ δ κ, ἔσται καὶ τῆς μὲν ΖΕ πρὸς τὴν ΕΛ λόγος ὁ αὐτὸς τῷ ὄν ἔχει τὰ ρκ πρὸς τὰ ιβ η' ἔγγιστα, τῆς δὲ ΖΔ πρὸς τὴν ΔΚ ὁ αὐτὸς τῷ ὄν ἔχει τὰ ρκ πρὸς τὰ ι ζ' γ' ἔγγιστα. καὶ γὰρ τὸ μὲν ὑπὸ τῶν μβ νς καὶ τῶν ιβ η' γινόμενον φκ ἴσον ἐστὶν ἔγγιστα τῷ ὑπὸ τῶν δ κ καὶ ρκ. τὸ δὲ ὑπὸ τῶν μζ νδ καὶ ι ζ' γ' γινόμενον φκ, ἴσον ἐστὶν τῷ ὑπὸ τῶν δ κ καὶ ρκ. ἐπεὶ οὖν παράκειται ἐν τῷ κανόνι τῶν ἐν κύκλῳ εὐθειῶν, τῇ μὲν τῶν ιβ η' εὐθείᾳ μοῖραι ια γ ε, τῇ δὲ τῶν ι ζ' γ' μοῖραι ι γ' ἔγγιστα, ἔσται δηλονότι καὶ ἡ μὲν ὑπὸ ΒΖΕ γωνία τοιούτων ια καὶ γε οἶων εἰσὶν αἱ β ὀρθαὶ τξ, ἡ δὲ ὑπὸ ΒΖΔ τῶν αὐτῶν ι γ'. καὶ οἶων ἄρα εἰσὶν αἱ δ ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ἔσται ἡ μὲν ὑπὸ ΒΖΕ γωνία ε καὶ δε, ἡ δὲ ὑπὸ ΒΖΔ, ε ζ'. ὑπόκειται δὲ ἡ ὑπὸ ΖΒΑ γωνία μοιρῶν λ, οἶων ἐστίν. ἡ α ὀρθὴ ρ. ἔσται ἄρα διὰ τοῦτο καὶ ἡ μὲν ὑπὸ ΑΘΖ γωνία μοιρῶν κδ ε', οἶων ἡ μία ὀρθὴ ρ, ἡ δ' ὑπὸ τῶν ΑΗΖ γωνία μοιρῶν λε ζ', οἶων ἐστὶν ἡ μία ὀρθὴ ρ. Τὰ μὲν οὖν κατὰ τὴν λέξιν μέχρι τοσούτων εἰρήσθω.

169 δῆλον δὲ καὶ τοῦτο, ὡς ἐν ταῖς ἡλιακαῖς ἐκλείψεσιν ἐπιζητοῦντες τὴν κατὰ μῆκος καὶ πλάτος τοῦ ἡλίου παράλλαξιν εὑρεῖν, τῇ αὐτῇ ἀναλογίᾳ χρῆσόμεθα ἥ καὶ ἐπὶ τῆς σελήνης ἀνώτερον ὑπεδείξαμεν· κατὰ τε τὴν ἀρχὴν τοῦ ζωδίου καὶ κατὰ τὸ τέλος ἐν ᾧ ἐστὶν ἡ ἀκριβὴς μοῖρα τῆς συνόδου λαμβανομένων τῶν ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου ἐπὶ τὸν ἥλιον περιφερειῶν, αἱ αὐταὶ δὲ γίνονται ταῖς ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου ἐπὶ τὴν σελήνην· καὶ τῆς ἐπὶ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν κύκλου παραλλάξεως τοῦ ἡλίου διακρινομένης εἰς τὴν πρὸς τὸν ζωδιακὸν κατὰ μῆκος καὶ πλάτος παράλλαξιν, διὰ τοῦ τῶν γωνιῶν κανόνος καὶ τῶν ἐν κύκλῳ εὐθειῶν. Πάππου ἀλεξανδρέως εἰς τὸ ζ' τῶν Κλαυδίου Πτολεμαίου μαθηματικῶν σχολίων.

171 (1t) Ἐν τῷ ε' βιβλίῳ τῶν μαθηματικῶν ὑπὸ τοῦ Πτολεμαίου, πρώτῳ κεφαλαίῳ, τοῦ ἀστρολάβου κατασκευὴ τε καὶ χρῆσις ὑποδέδεικται. <δευτέρῳ> μὲν ἦν ἡ πρὸς τὴν διπλὴν ἀνωμαλίαν τῆς σελήνης ὑπόθεσις, διόρθωσιν λαβούσης τῆς πρώτης καὶ κατὰ τὴν μῆξιν ἀμφοτέρων τῶν ἀνωμαλιῶν τῆς τε πρώτης καὶ δευτέρας τὸ μέγιστον διάφορον μοιρῶν ζ ζ', συναγουσῶν ἐν τοῖς μέσῳ θεωρουμένοις διχοτόμων τῆς σελήνης σχηματισμοῖς. εἶτα ὅτι λόγος ἐστὶν τῆς ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου πρὸς τὴν μεταξὺ τῶν κέντρων ὀψεως καὶ ἐκκέντρου, ὁ τῶν μθ μα πρὸς τὰ ι ιθ, ἀπεδείχθη τρίτῳ κεφαλαίῳ· ὃ λόγῳ ὁ αὐτός ἐστὶν τῆς ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου πρὸς τὴν μεταξὺ τῶν κέντρων ὀψεως καὶ ἐκκέντρου, ὁ τῶν ξ πρὸς τὰ ιβ κη. εἶτα, ἐπὶ τοῦ τετάρτου κεφαλαίου, ὅτι ἡ διὰ τοῦ ὀμαλοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου διάμετρος προσνεύει πρὸς τὸ σημεῖον τὸ ἴσην ἄπεχον διάστασιν τῇ μεταξὺ τῶν κέντρων καὶ ἐπὶ τὰ ἐναντία τῷ κέντρῳ τοῦ ἐκκέντρου. μετὰ δὲ ταῦτα, κεφαλαίῳ ε', πῶς διὰ τῶν γραμμῶν ἡ ἀκριβὴς τῆς σελήνης κατὰ μῆκος μοῖρα λαμβάνεται. τῷ δὲ ἕκτῳ πῶς ὁ κανὼν τῆς καθόλου σεληνιακῆς ἀνωμαλίας πεπραγμάτεται.

172 μετὰ δὲ τὸν κανόνα, τῷ ζ' κεφαλαίῳ, περὶ τῆς καθόλου σεληνιακῆς ψηφοφορίας μέθοδος ὑποδέδεικται. εἶτα, τῷ η' κεφαλαίῳ, ὃ μηδὲν αἰσθητὸν γίνεται διάφορον ἐν ταῖς συζυγαῖς παρὰ τὸ μὴ συγκεχρῆσθαι τῇ δευτέρᾳ ὑποθέσει καὶ παρὰ τὸν ἑκκεντρον γινομένην. καὶ ἐξῆς, ἐπὶ τοῦ θ' κεφαλαίου, περὶ τῶν τῆς σελήνης παραλλάξεων διάληψις ἐστὶν, καὶ ὑπόδειξις τε καὶ χρῆσις ὀργάνου παραλλακτικοῦ, δι' οὗ τετήρηται ἡ σελήνη ἐν Ἀλεξανδρείᾳ μηδέποτε πλέον μοιρῶν β καὶ η' ἀποσταῖσα τοῦ κατὰ κορυφὴν ἡμῶν σημείου ἐπὶ τοῦ μεσημβρινοῦ· τοσαύτας γὰρ περὶ τὴν τοῦ Καρκίνου ἀρχὴν οὔσα ὥφθη πολλάκις ἀφεστηκυῖα, ὡς ἐκ τῆς τοιαύτης ἐξετάσεως ε μοιρῶν ἀποδείκνυσθαι τὴν κατὰ πλάτος αὐτῆς ἐφ' ἑκάτερα τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων πάροδον, ἐπεὶ τὸ μὲν ἕξαγμα Ἀλεξανδρείας ἐστὶν μοιρῶν λ νη, ἡ δὲ μεταξὺ τοῦ ἰσημερινοῦ καὶ τοῦ θερινοῦ τροπικοῦ μοιρῶν κγ να ἔγγιστα. εἶτα, ἐπὶ τοῦ δεκάτου κεφαλαίου, ἀπόδειξις ἐστὶν τῶν τῆς

σελήνης ἀποστημάτων, ἐν ᾧ τὴν καθόλου πρῶτον παράλλαξιν διὰ τοῦ παραλλακτικοῦ ὀργάνου μοίρας α καὶ ἐξηκοστῶν ζ εὐρών καὶ ὑποθέμενος αὐτὴν τὸ κατὰ τὸν χρόνον τῆς τηρήσεως ἀπόστημα, δεικνύσει τοιούτων λθ με οἷου ἐστὶν ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς γῆς ἐνός· καὶ τοῦτου δοθέντος δίδεται τῶν αὐτῶν τὸ κατὰ τὰς συζυγίας μέσον ἀπόστημα νθ π , ἡ δ' ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου ε ι, τὸ δὲ κατὰ τὰς διχοτόμους μέσον ἀπόστημα λη μγ· ὥστε καὶ τὸ μὲν τοῦ πρώτου ὅρου γίνεσθαι ξδ ι, τὸ δὲ τοῦ δευτέρου νγ ν, τὸ δὲ τοῦ τρίτου μγ νγ, τὸ δὲ τοῦ τετάρτου λγ λγ· ἐξῆς δέ ἐστιν κεφάλαιον περὶ τῆς πηλικότητος τῶν ἐν ταῖς συζυγίαις φαινομένων διαμέτρων ἡλίου καὶ σελήνης καὶ σκιᾶς, ἐν ᾧ ἀπεδείχθη κατὰ τὸ μέγιστον ἀπόστημα τῆς σελήνης οὔσης ἡ διάμετρος ὑποτείνειν μεγίστου κύκλου ἐξηκοστῶν μιᾶς μοίρας λα γ' ὅσα καὶ ἡ τοῦ ἡλίου διάμετρος ὑποτείνει τοῦ ἰδίου κύκλου ἡ δὲ τῆς σκιᾶς κατὰ τοῦτο τὸ ἀπόστημα μοῖραν α καὶ Γ β ἔγγιστα.

173 ἐπὶ τοῦ ια' κεφαλαίου, ὅτι οἷου ἐστὶν ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς γῆς ἐνός, τοιούτων τὸ μὲν τῆς σελήνης ἐν ταῖς συζυγίαις μέσον ἀπόστημα νθ, τὸ δὲ τοῦ ἡλίου, , ασι, τὸ δ' ἀπὸ τοῦ κέντρου τῆς γῆς μέχρι τῆς κορυφῆς τοῦ κώνου τῆς σκιᾶς σξη. ἀπὸ δὲ τῶν διαμέτρων ἡλίου καὶ σελήνης καὶ γῆς ἐπὶ τοῦ δωδεκάτου κεφαλαίου φανερόν καὶ ὁ τῶν στερῶν μεγεθῶν λόγος γεγένηται· οἷου μὲν γάρ ἐστιν ἡ τῆς σελήνης διάμετρος ἐνός, τοιούτων ἡ μὲν τῆς γῆς γ κδ, ἡ δὲ τοῦ ἡλίου ιη μη· οἷου δὲ ἐνός τὸ στερεὸν μέγεθος τῆς σελήνης, τοιούτων τὸ μὲν τῆς γῆς λθ, τὸ δὲ τοῦ ἡλίου , ςχηδ ς' , ἑκατονκαεβδομηκονταπλάσιον δὲ τὸ τοῦ ἡλίου τοῦ τῆς γῆς. ἐπὶ τέλει δὲ, κατὰ τὸ ιγ' κεφάλαιον, περὶ τῶν κατὰ μέρος παραλλάξεων λόγος ἐστὶν ἐφ' ᾧ καὶ τὸ κανόνιον ἐκκεῖται περιέχον τοὺς ἀριθμοὺς ἡλίου καὶ πρώτου ὅρου σελήνης καὶ δευτέρου ὅρου καὶ τρίτου καὶ τετάρτου καὶ τὰ λοιπὰ τρία σελίδια ζ', η', θ', τῶν ἐξηκοστῶν, ἀφ' ὧν αἱ κατὰ μῆκος τε καὶ πλάτος παραλλάξεις λαμβάνονται, συμπαραλαμβανομένου αὐτοῖς καὶ τοῦ τῶν γωνιῶν κανόνος· τὰς γὰρ πρὸς τὸν λοξὸν κύκλον γινομένης περιφερείας τε καὶ γωνίας καὶ δηλονότι παραλλάξεις, ὡς μηδὲν αἰσθητὸν διάφορον ποιούσας δείξας διὰ τῶν θεωρημάτων ἐν ταῖς ἡλιακαῖς ἐκλείψεσιν, παρεπέμψατο. Ταῦτα μὲν οὖν ἡμῖν ὡς ἐν περιοχῆς λόγῳ ὑπομνήσεως ἔνεκεν εἴρηται· ἀρξόμεθα δὲ κατὰ τὸ ἀκόλουθον ἤδη καὶ τὴν τοῦ ἔκτου βιβλίου ἐξήγησιν ποιήσασθαι λαβόντες ἀρχὴν ἐντεῦθεν. Πραγματεία κανονίων μέσων συζυγιῶν.

174 (1τ) «Πρῶτον μὲν γάρ, ἵνα πάλιν καὶ τὰς τῶν μηνῶν τῶν σεληνιακῶν ἐποχάς, «ὥσπερ καὶ τὰς ἄλλας ...» ἐποχὰς ἡλίου καὶ σελήνης καὶ ἀστέρων «ἀπὸ τοῦ «πρώτου ἔτους Ναβονασσάρου συστησώμεθα, τὴν ἀποδεδειγμένην ...» ἐν τῷ τετάρτῳ κατὰ τὸ πρῶτον τοῦτο ἔτος τῆς τοῦ Θῶθ κατ' αἰγυπτίους ἐν τῇ νεομηνίᾳ μεσημβρίας ἐπίληψιν, μετὰ κύκλους ἀποχῆς μοιρῶν οὔσαν ο λζ, μερίσαντες παρὰ τὸ ἡμερήσιον τῆς ἀποχῆς μέσον κίνημα μοίρας ιβ ια κς ἔγγιστα, εὕρομεν ἡμέρας ε μζ λγ· ὡς πρὸ τοσούτων γεγονέναι τὴν ἐν τῇ νεομηνίᾳ τοῦ Θῶθ μεσημβρίας προγεγονυῖαν μέσην σύνοδον Ὑδροχόῳ μοίραις κε γ. ἐν γὰρ ταῖς ε ἡμέραις καὶ ὥραις ιθ [ν], ὁ ἥλιος μέσῳ κινεῖται μοίρας ε μβ· καὶ ἡ <ν ἡ> τοῦ ἡλίου ἐποχὴ π με Ἰχθύσι Θῶθ α ὥρα ς'. «Καὶ ἡ ἐξῆς ἄρα, φησὶν, γέγονεν μετὰ ἡμέρας κγ μδ ιζ ἔγγιστα «τῆς αὐτῆς μεσημβρίας, τουτέστιν μετὰ ἐξηκοστὰ ἡμέρας μιᾶς μδ ιζ «τῆς ἐν τῇ κδ' μεσημβρίας». Εὐλόγως· ἀπὸ γὰρ τοῦ μέσου μηνιαίου χρόνου ἡμερῶν ὄντος κθ λα ν ἔγγιστα ἐὰν ἀφέλωμεν τὰς ε μζ λγ ἡμέρας, καταλείπονται ἡμέραι κγ μδ ιζ ἔγγιστα.

175 ὡς μετὰ ἐξηκοστὰ ἡμέρας μιᾶς μδ ιζ τῆς ἐν τῇ κδ' τοῦ Θῶθ μεσημβρίας γεγονέναι τὴν μέσην σύνοδον· τουτέστιν μετὰ ὥρας ἰσημερινὰς τῆς αὐτῆς μεσημβρίας ιζ ς' ε' οε', τῶν ξ ἐξηκοστῶν δηλονότι ποιούντων ἡμέραν μίαν. ἐγένετο δὲ καὶ αὐτὴ Ἰχθύσι μοίραις κδ θ. Τὰ δὲ συναγόμενα ἐξηκοστὰ μετοίσομεν εἰς ὥρας ἰσημερινὰς οὕτως· ἐπεὶ γὰρ τὸ νυχθήμερον ὑπέθετο ἐξηκοστῶνξ, τοῦτο δὲ ἐστὶν χρόνων τξ, οἳ εἰσιν ἑξαπλάσιοι τοῦ ξ ἀριθμοῦ, ἐξάκις ἄρα ποιήσαντες τὰ συναγόμενα ἐξηκοστὰ καὶ μερίσαντες παρὰ τοὺς ἐπιβάλλοντας χρόνους ιε τῇ α ὥρα ἰσημερινῇ,

ἔξομεν ὥρας ἰσημερινάς· οἷον τὰ μδ ιζ ἑξάκι γενόμενα ποιεῖ ὡς χρόνους σζε μβ περιέχοντας ὥρας ἰσημερινάς τὰς προκειμένας ὥρας ιζ ς' ε' οε ἔγγιστα. ἢ τὰ μδ ιζ ἑξηκοστὰ εἰς ξ, γίνεται , βχνζ· παρὰ τὸν ρν, γίνονται ὥραι ιζ ς' ε' οε'. «Ἐπεὶ δὲ ἐν κε ἔτεσιν αἰγυπτιακοῖς λείπουσι μιᾷς ἡμέρας ἑξηκοστοῖς β μζ ε, ὅλοι τε μῆνες ἔγγιστα ἀπαρτίζονται ..» Ἐὰν γὰρ τὰ κε ἔτη αἰγυπτιακὰ πολυπλασιασώμεν ἐπὶ τὰς τοῦ αἰγυπτιακοῦ ἐνιαυτοῦ ἡμέρας τξε, καὶ ἀπὸ τῶν γενομένων ἡμερῶν , θρκε τὰ β μζ ε ἑξηκοστά, καταληφθῇσονται ἡμῖν ἡμέραι , θρκδ νζ ιβ νε. αὐταὶ δὲ μεριζόμεναι παρὰ τὰς τοῦ μέσου μηνιαίου χρόνου τῆς σελήνης ἡμέρας κθ λα ν η ἔγγιστα ποιήσουσιν ἀπαρτιζομένους μῆνας τθ ἔγγιστα.

176 καὶ ἀνάπαλιν οἱ τθ μῆνες πολυπλασιασθέντες ἐπὶ τὰς κθ λα ν η ἡμέρας, ποιοῦσιν τὰς , θρκδ νζ ιβ νε, λειπούσας εἰς ὅλας ἡμέρας , θρκε ἑξηκοστοῖς β μζ ε. γίνονται οὖν κύκλοι ις ἐκ μηνῶν ιβ, ροβ, καὶ πλήρεις θ, ἐκ μηνῶν ιγ, ριζ. καὶ τῷ κε' ἔτει, εἰς ὅλους μῆνας ιβ, ἡμέραι γίνονται κθ κθ γ, ἔλλειπούσαι ϖ β μζ εἰς ὅλους μῆνας τθ «Καὶ ἐπιλαμβάνει μεθ' ὅλους κύκλους μέσως ὁ μὲν ἥλιος μοίρας «τγ νβ λδ ιγ· ἡ δὲ σελήνη ἀνωμαλίας μὲν μοίρας νζ κα μδ <α> , «πλάτους δὲ μοίρας ριζ ιβ μθ νδ.

177 » Τοῖς γὰρ ιη ἔτεσιν ἡλίου μοῖραί εἰσιν τνε λζ κε λς, καὶ τοῖς ζ ἔτεσιν μοῖραι παράκεινται τνη ιζ νγ ιζ. γίνονται μοῖραι τγ νε ιη νγ. ἀφ' ὧν τῇ [πρώτῃ] ὥρα α ι' οε', β μδ μ, λοιπαὶ γίνονται τγ νβ λδ ιγ. Καὶ πάλιν ἀνωμαλίας σελήνης τοῖς ιη ἔτεσιν, μοῖραι ρνς νς ιδ λς καὶ τοῖς ζ ἔτεσιν μοῖραι σξα α νβ <κ> . καὶ γίνονται μοῖραι νζ νη ς νς ἀφ' ὧν ὥρα α ι' οε' ἔγγιστα ϖ λς κβ νε, λοιπαὶ γίνονται μοῖραι ἀνωμαλίας νζ κα μδ α. Πλάτους δὲ ὁμοίως τοῖς ιη ἔτεσιν ρνς ν θ μθ. καὶ τοῖς ζ ἔτεσιν τκ νθ λ. κθ ἀφ' ὧν ὥρα α ι' οε' ἔγγιστα ϖ λς ν κδ, λοιπαὶ γίνονται ριζ ιβ μθ νδ. «Ἐπὶ δὲ τοῦ δευτέρου τὰς ἐπιλαμβανούσας ἐν τοῖς ιγ μηνσὶν ἡμέρας «ιη νγ να μη...» Ἡ γὰρ τρισκαιδεκάμηνος ἡμερῶν ἐστὶν τπγ νγ να μη.

178 ἀφ' ὧν τὰς τοῦ αἰγυπτιακοῦ ἐνιαυτοῦ ἡμέρας τξε εἰς ἔτος ἐν λογισάμενος τῷ πρώτῳ σελιδίῳ, τὰς καταλειπομένας ἡμέρας ιη νγ νβ ἔγγιστα παρέθηκεν ν τῷ δευτέρῳ σελιδίῳ τῷ πρώτῳ ἔτει. ἃς καὶ παραυξήσας ταῖς δωδεκαμήνου ἡμέραις τνδ κβ β ἔγγιστα, ἀκριβῶς δὲ κβ α λς, ἀπὸ τῶν γενομένων τογ ιε νγ ἔγγιστα ἀφείλεν ὁμοίως τξε. καὶ τὰς καταλειπομένας η ιε νγ παρέθηκεν τῷ δευτέρῳ ἔτει. καὶ ἐπὶ τῶν ὑποκειμένων δὲ στίχων ὁμοίως πεποίηκεν, ποτὲ μὲν τνδ κβ β ἔγγιστα προσθείς, ποτὲ δὲ τπγ νγ νβ ἔγγιστα, μέχρι τῶν κδ ἐτῶν αἰγυπτιακῶν ἐχόντων ἐπουσίαν ἡμερῶν ι λε ια εἰς μῆνας ὅλους ἀπαρτιζομένους ςοζ. τοσοῦτοι γὰρ γίνονται ἐν τοῖς κδ αἰγυπτιακοῖς ἔτεσιν πρὸς ταῖς ι λε ια ἔγγιστα ἡμέρας. «Ἐπὶ δὲ τοῦ τρίτου, τὰς ἐν τῷ τοσοῦτῳ χρόνῳ τῆς ἡλιακῆς ἐπουσίας «μοίρας ιη κβ νθ ιη...» καὶ τὰ ἐξῆς. Εἰσὶν γὰρ ἡλίου τοῦ ἐνὸς ἔτους μοῖραι τνθ με κδ με, τῶν ιη ἡμερῶν μοῖραι ιζ μδ κθ θ, τῶν ὠρῶν κα ς' λ' οε', ἔγγιστα ϖ νγ ε κδ· γίνεται ιη κβ νθ ιη. ἀνωμαλίας δὲ σελήνης, τοῖς αὐτοῖς χρόνοις παράκεινται πη μγ ζ κθ καὶ σλε ι ι νγ, καὶ ια μγ μγ κθ· γίνονται τλε λζ α να. πλάτους δὲ μοῖραι ρμη μβ μζ ιβ καὶ μοῖραι σλη ζ μα νζ καὶ ια νβ λδ μβ· γίνονται μοῖραι λη μγ γ να. ».

179 .. αἱ συνάγουσιν ἡμέρας μὲν τνδ κβ α μ, μοίρας δὲ τῆς μὲν ἡλιακῆς «ἐποχῆς τμθ ις λς ις ...» καὶ τὰ ἐξῆς. Ταῖς γὰρ ἡμέραις τλ μοῖραί εἰσιν ἡλίου τκε ιε λδ μγ, καὶ ταῖς κδ ἡμέραις μοῖραι κγ λθ ιη νγ, καὶ ταῖς ὥραις η ς' δ' κ' ἔγγιστα κα μβ μ· γίνονται μοῖραι τμθ ις λς ις. ἀνωμαλίας σελήνης τοῖς αὐτοῖς χρόνοις εἰσὶν μοῖραι τνα κς λθ λη καὶ τγ λγ λδ λα καὶ δ μζ μζ λγ· γίνονται μοῖραι τθ μη α μβ. πλάτους δὲ τοῖς αὐτοῖς χρόνοις εἰσὶν μοῖραι με μα η νθ καὶ μοῖραι τιζ λ ιε νς καὶ μοῖραι δ να κδ μζ· γίνονται μοῖραι η β μθ μα. Ὡς δεῖ τὰς περιοδικὰς καὶ τὰς ἀκριβεῖς συζυγίας ἐπισκέπτεσθαι.

180 (1τ) »... Μετὰ τὰ ἴσα ἑξηκοστὰ τῆς ἐν τῇ δ' τοῦ Φαωφὶ μεσημβρίας.» Ὅταν γὰρ εἰς τὸν Φαωφὶ μῆνα ἢ ὕστερον ὁ ἐκείνου τοῦ ἐπιζητουμένου ἔτους τῆς πρώτης γινομένης συζυγίας ἐκπίπτῃ χρόνος,

ἀπὸ τούτου τοῦ χρόνου καὶ οὐκ ἀπὸ τοῦ Θῶθ τὴν σύνθεσιν τῶν μηνῶν ἐπιλογίζεσθαι δεήσει. Ἔνεστι δὲ τὴν ἐπισύνθεσιν τῶν μηνῶν ποιῆσθαι καὶ οὕτως· οἶον ἐὰν ἀπὸ τοῦ πρώτου ἔτους Ναβονασσάρου τῆς ἐν τῷ , ἀξη ἔτει κατ' αἰγυπτίους Τυβὶ συνοδικῆς ἐκλειπτικῆς συζυγίας τόν τε τόπον καὶ τὸν ἐν Ἀλεξανδρείᾳ χρόνον ἐθέλωμεν ἐπιγινῶναι, ληψόμεθα πρότερον τὰς ἀπὸ Θῶθ α' ἡμέρας τῶν πληρημῆνων· εἰσὶν δὲ ρκ ἡμέραι ἃς καὶ ἀπογραφόμεθα.

181 ἔπειτα λαβόντες τὰ ἔτη ἕως τοῦ ζητουμένου ἔτους, τουτέστιν ἔτη , ἀξη, παρακείμενα αὐτοῖς ἐν τε τῇ εἰκοσαπενταετηρίδι τῶν συνόδων καὶ τοῖς ἔτεσιν ἀπογραφόμεθα ὁμοίως, καὶ συνθέντες τὰς τοῖς χρόνοις παρακειμένας ἡμέρας ἐν ἑκατέρῳ σελιδίῳ, ἀφελοῦμεν αὐτὰς ἀπὸ τῶν ἀπογεγραμμένων ἀπὸ Θῶθ ἡμερῶν, οἷων τῶν ρκ. παράκεινται δὲ τῷ μὲν , ἀνα' ἔτει ἡμέραι κβ μζ κ, τοῖς ιζ ἔτεσιν ἡμέραι κε νζ ιθ· ὁμοῦ γίνονται ἡμέραι μη μδ λθ. καὶ λοιπαὶ εἰσὶν ἡμέραι οα ιε κα. τούτων δὲ τῶν λοιπῶν ἡμερῶν τὸν πρώτως μεῖζονα ἀριθμὸν ἐν τῷ τῶν μηνῶν σελιδίῳ ἐπισκεψάμενοι, αὐτόν τε ἀπογραφάμενοι, παράκεινται δὲ μηνσὶν τρισὶν ἡμέραι πη λε λ, καὶ συνθέντες ὁμοῦ τὰ τε τῇ εἰκοσαπενταετηρίδι παρακείμενα καὶ τοῖς ἔτεσιν καὶ τοῖς μηνσὶν, τὰς μὲν συναγομένας ἡμέρας ρλζ κ θ ἐκβαλοῦμεν ἀπὸ Θῶθ. καὶ ἔξομεν ἐν τῷ δοθέντι κατ' αἰγυπτίους μηνὶ τὴν ὁμαλὴν σύνοδον, τουτέστιν μετὰ ἐξηκοστὰ κ θ τῆς ἐν τῇ ιζ' τοῦ Τυβὶ μεσημβρίας, τουτέστιν μετὰ χρόνους ρκ νδ. ἐὰν δὲ ἐλάττους ὦσιν αἱ τῶν πληρημῆνων ἡμέραι τῶν συναγομένων ἐκ τοῦ πρώτου κανόνος καὶ τοῦ τρίτου, ἢ τῶν ἐκ τοῦ δευτέρου καὶ τρίτου, προσθέντες ἡμέρας τξε ταῖς ἡμέραις τῶν πληρημῆνων, τότε ἀφελοῦμεν τὰς ἐκ τῶν κανόνων ἡμέρας· καὶ τὰ λοιπὰ ὁμοίως ποιήσομεν. ἀπογραφόμεθα δὲ καὶ τὰς ἐν τοῖς λοιποῖς σελιδίοις μετὰ κύκλων ἀφαιρέσεις μοίρας. συνάγονται δὲ ἐποχῆς μὲν ἡλίου μοῖραι ρμ ιβ νδ, ἀνωμαλίας δὲ σελήνης μοῖραι σλβ νς λδ, καὶ πλάτους μοῖραι σοδ μς μγ. Τοῦ δὲ ὠριαίου δρομήματος τῆς σελήνης τοῦ κατὰ τὰς μέσας συζυγίας ἢ λήψις ἔσται φανερά διὰ καταγραφῆς καὶ τῶν ἀριθμῶν οὕτως. Ἐκκέντρου γὰρ ὄντος τοῦ ΑΒΓ, περὶ διάμετρον τὴν ΑΔΓ καὶ κέντρον τὸ Δ, εἰλήφθω τὸ Κ κέντρον τοῦ ζωδιακοῦ· καὶ περὶ τὸ Α κέντρον γεγράφθω ὁ ΕΖΘ τῆς σελήνης ἐπίκυκλος ἀπόγειον ἔχων τὸ Ε καὶ περιγίειον τὸ Ζ.

182 αὐτὴ δὲ ἡ σελήνη κατὰ τὸ Θ σημεῖον ἔστω, ἀπέχουσα τοῦ Ε ἀπογείου ἀνωμαλίας μοίρας σλβ νς. καὶ ἡ ΗΘ ἔστω μοίρας α, ἡ δὲ ΡΘ, ϖ λβ λθ τοῦ ὠριαίου δρομήματος οὔσα τῆς ἀνωμαλίας τῆς σελήνης καὶ ἐπεξεύχθωσαν αἱ ΗΚ, ΡΚ, ΘΚ, ὥστε τὴν ὑπὸ ΖΚΘ γωνίαν γίνεσθαι μοιρῶν δ ιδ, τὴν δὲ ὑπὸ ΖΚΗ τοιούτων δ ιζ οἷων ἡ μία ὀρθὴ ρ, καὶ λοιπὴν τὴν ὑπὸ ΗΚΘ τῶν αὐτῶν ϖ γ. Ἐὰν οὖν ποιήσωμεν ὡς τὴν μίαν μοῖραν τὰ ϖ ζ τῆς ΝΘ περιφερείας πρὸς τὰ ϖ λβ λθ τῆς ΘΡ ἀνωμαλίας, οὕτως τὰ ϖ γ πρὸς τινα, ἔσται πρὸς ϖ α λη. ὥστε τὴν ὑπὸ ΘΚΡ γωνίαν γίνεσθαι τῶν αὐτῶν ϖ α λη. Καὶ κενινήσθω ὁ ἐπίκυκλος καὶ τὸ κέντρον αὐτοῦ μήκους ὥρας α ἰσημερινῆς δρόμον ϖ λ νς τὴν ὑπὸ ΑΚΒ γωνίαν. καὶ περὶ τὸ Β γραφέντος τοῦ ΑΜΝ ἐπικύκλου, ἀπόγειον ἔστω τὸ Α καὶ περιγίειον τὸ Μ ἀκριβῶς. καὶ ἡ σελήνη ἔστω κατὰ τὸ Ν σημεῖον ἀπέχουσα τοῦ Α ἀπογείου τὰς τῆς ἀνωμαλίας μοίρας σλβ νς· οὐδὲν γὰρ αἰσθητὸν γίνεται διάφορον τοῦ ὁμαλοῦ ἀπογείου πρὸς τὸ φαινόμενον τῷ τοσούτῳ χρόνῳ τῆς μιᾶς ὥρας ἰσημερινῆς.

183 Καὶ κείσθω δὴ τῇ ὑπὸ ΘΚΡ γωνίᾳ ἴση ἡ ὑπὸ ΝΚΣ. ἡ ἄρα ὑπὸ ΝΚΣ ἔσται ϖ α λη. ἦν δὲ καὶ ἡ ὑπὸ ΘΚΝ τῶν αὐτῶν ϖ λβ νς, ἴση οὔσα τῇ ὑπὸ ΑΚΒ. ὅλη ἄρα ἡ ὑπὸ ΘΚΣ γωνία ἔσται τῶν αὐτῶν ϖ λδ λδ. Προσεθήκαμεν δὲ τὰ ϖ α λη τοῖς ϖ λβ νς, ὅτι ὁ τῆς ἀνωμαλίας ἀριθμὸς τῶν σλβ νς ἐν τοῖς ὑποκάτω στίχοις τουτέστιν τοῖς ἀπὸ μοιρῶν ρε ἕως σξε· ἐφαπτομένων γὰρ ἀκτίνων ἀπὸ τοῦ κ τοῦ ΑΜΝ ἐπικύκλου ἢ μεταξὺ τῶν ἐφαπτομένων περιφέρειᾳ ἔχουσα τὸ περιγίειον ὅλη προσθετικὴ ἐστίν, ἡ δὲ λοιπὴ καὶ τὸ ἀπόγειον ἔχουσα ὁμοίως ἀφαιρετικὴ. Περὶ τῶν ἐκλειπτικῶν ὁρῶν ἡλίου καὶ σελήνης.

184 (1τ) «Ἄλλ' ἐὰν μὲν η καὶ γ' μοίρας ἀπέχη τῶν συνδέσμων ἐπὶ τοῦ λοξοῦ «κύκλου τὸ κέντρον τῆς σελήνης, μγ καὶ κ' ἐξηκοστῶν μιᾶς μοίρας ἐπὶ «τοῦ διὰ τῶν πόλων αὐτοῦ γραφομένου

μεγίστου κύκλου δίσταται τοῦ διὰ «μέσων» ὅταν δὲ ἰ μοίρας καὶ τρία πέμπτα τῶν συνδέσμων ἀπέχη κατὰ «τὸν λοξὸν κύκλον, νδ $\angle$ γ' ἐξηκοστῶν μιᾶς μοίρας ἐπὶ τοῦ διὰ τῶν πόλων «αὐτοῦ γραφομένου μεγίστου κύκλου ...». Δέδεικται μὲν καὶ ἐν τοῖς εἰς τὸ πέμπτον σχολίοις ὡς δεῖ τὰς πρὸς ὀρθὰς τῷ λοξῷ τῆς σελήνης θεωρουμένα κατὰ πλάτος παρόδους λαμβάνεσθαι· ὑπομνήσομεν δὲ καὶ ἐνταῦθα. ἔστω γὰρ ὁ μὲν δι' ἀμφοτέρων τῶν πόλων τοῦ τε διὰ μέσων τῶν ζωδίων κύκλου καὶ τοῦ λοξοῦ τῆς σελήνης ὁ ΑΒΓΔ· καὶ ζωδιακοῦ μὲν ἡμικύκλιον τὸ ΑΕΓ· τοῦ δὲ λοξοῦ τῆς σελήνης τὸ ΒΕΔ· καὶ ὑποκείσθω ἀπὸ τοῦ συνδέσμου ἡ ΕΗ περιφέρεια δοθεῖσων μοιρῶν. καὶ ληφθέντος τοῦ Ζ πόλου τοῦ λοξοῦ κύκλου, γεγράφθω δι' αὐτοῦ καὶ τοῦ Η μεγίστου κύκλου τμήμα τὸ ΖΗΘ. Ἐπεὶ οὖν δέδοται ἡ ΑΒ μοιρῶν ε οὔσα, δέδοται δὲ καὶ ἡ ΖΑ περιφέρεια, λόγος ἄρα τῆς ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΖΑ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΑΒ δοθείς ὅς ἐστιν ὁ αὐτὸς τῷ συγκειμένῳ ἐκ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΖΘ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΘΗ, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΕΗ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΕΒ.

185 δοθείς δὲ ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΕΗ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΕΒ· ἢ τε γὰρ ΕΗ δέδοται, καὶ ἡ ΕΒ τεταρτημορίου. δέδοται ἄρα καὶ ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΖΘ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΘΗ λόγος. καὶ ἔστιν τεταρτημορίου ἡ ΖΗ. Διὰ τοίνυν τὸ ἰγ' θεώρημα τοῦ πρώτου βιβλίου δοθήσεται καὶ ἡ ΘΗ περιφέρεια. τῆς οὖν ΕΗ ὑποκειμένης μοιρῶν ι λς, ἡ ΘΗ ἔσται π νδ ν. ἡ γὰρ διπλὴ τῆς ΖΑ μοιρῶν ἐστὶν ργ· καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ριθ λβ λζ. ἡ δὲ διπλὴ τῆς ΑΒ μοιρῶν ι· καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ι κζ λβ. ἡ δὲ διπλὴ τῆς ΕΗ κα ιβ· καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων κβ δ κζ. ἡ δὲ διπλὴ τῆς ΕΒ μοιρῶν ρπ· καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ρκ. ἔαν ἄρα ἀπὸ τοῦ λόγου τῶν ριθ λβ λζ πρὸς τὰ ι κζ λβ, ἀφέλῳμεν τὸν λόγον τῶν κβ δ κζ πρὸς ρκ, καταλειφθήσεται λόγος ὁ τῶν ριθ λβ λζ πρὸς τὰ α ν ε κς, τῆς ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΘΖ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΘΗ. Ἐκκείσθω οὖν τὸ ἰγ' θεώρημα τοῦ πρώτου βιβλίου τῆς συντάξεως.

186 καὶ ἔστω ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΓΑ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΑΒ τουτέστιν τῆς ΓΕ εὐθείας πρὸς ΕΒ λόγος ὁ τῶν ριθ λβ λζ πρὸς τὰ α νε κς· καὶ λοιπὸν ἄρα τῆς ΓΒ πρὸς ΒΕ λόγος ἐστὶν ὁ τῶν ριζ λζ ια πρὸς τὰ α νε κς. Ἐστω δὲ ἡ ΒΓ περιφέρεια τεταρτημορίου μοιρῶν ρ. καὶ οἶων ἄρα ἡ ΒΓ εὐθεῖα πδ να ι τοιούτων ἡ ΕΒ α κγ ις $\angle$ '· ὁ γὰρ ὑπὸ δευτέρου καὶ τρίτου γενόμενος ρξγ ιδ ν κ κ παραβληθεὶς παρὰ πρῶτον τὸν ριζ λζ ια ποιεῖ τὰ α κγ ις $\angle$ '. ἐπεὶ οὖν ἡμίσεια τῆς ΒΓ ἐστὶν τμήμα τῶν μβ κε λε, ὅλη ἄρα ἡ ΕΖ εὐθεῖα ἔσται μγ μη να, οἶων ἡ ΒΖ τουτέστιν ἡ ΔΖ μβ κε λε· καὶ ἔστιν τὸ μὲν ἀπὸ ΕΖ τετράγωνον, ἀξιῶμα λθ τὸ δ' ἀπὸ ΔΖ, αψφθ νθ νδ, ἃ συντεθέντα ποιεῖ τὸ ἀπὸ τῆς ΕΔ, γψιθ μα λγ· μήκει ἄρα ἔσται ἡ ΕΔ ξ νθ κα κε, οἶων ἡ ΖΕ ἦν μγ μη να $\angle$ '. καὶ οἶων ἄρα ἡ ΕΔ ὑποτείνουσα ρκ, τοιούτων ἡ ΕΖ πς ιβ κς, ἡ δ' ἐπ' αὐτῆς περιφέρεια ρα μθ μ οἶων ὁ περὶ τὸ ΔΕΖ ὀρθογώνιον κύκλος τξ.

187 ὥστε καὶ γωνία ἡ ὑπὸ ΕΔΖ οἶων μὲν εἰσὶν αἱ δύο ὀρθαὶ τξ τοιούτων ρα μθ μ, οἶων δ αἱ δ ὀρθαὶ τξ τοιούτων με νδ ν. ὧν ἡ ὑπὸ ΒΔΖ τῶν αὐτῶν με. λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ΒΔΑ τουτέστιν ἡ ΑΒ περιφέρεια ἐξηκοστῶν νδ $\angle$ ' γ' οἶων ὁ ΑΒΓ κύκλος τξ. Καὶ ἡ ΘΗ ἄρα περιφέρεια ἐν τῷ προκειμένῳ θεωρήματι ἐξηκοστῶν ἐστὶν νδ $\angle$ ' γ'. «Ἐπεὶ οὖν ἡ μὲν τῶν δύο ἐκλείψεων ὑπεροχὴ τὸ τρίτον περιέχει τῆς «σεληνιακῆς διαμέτρου, ἡ δὲ τῶν ἐκκειμένων τοῦ κέντρου αὐτῆς ἐπὶ τοῦ «αὐτοῦ μεγίστου κύκλου δύο διαστάσεων ἀπὸ τοῦ αὐτοῦ σημείου τοῦ διὰ «μέσων τουτέστιν τοῦ κέντρου τῆς σκιάς ἐξηκοστῶν μιᾶς μοίρας ια μζ, «δῆλον ὅτι καὶ ἡ διάμετρος ὅλη τῆς σελήνης ὑποτείνει τοῦ κατὰ τὸ ἐλά«χιστον αὐτῆς ἀπόστημα γραφομένου περὶ τὸ κέντρον τοῦ ζωδιακοῦ με«γίστου κύκλου περιφέρειαν ἐξηκοστῶν μιᾶς μοίρας λε γ' ἔγγιστα.» Τὴν ὑπεροχὴν ἐτριπλασίασεν τὰ ια μζ ἐξηκοστά, ἐπειδὴ τῶν δύο σεληνιακῶν ἐκλείψεων ἡ ὑπεροχὴ ἐστὶν δακτύλων δ, αὐτοὶ δὲ τρίτον μέρος εἰσὶν τῆς ὅλης διαμέτρου τῆς σελήνης δακτύλων ιβ ὑποτιθεμένης, ἴσοι δὲ γίνονται ἐν περὶ <γείω> τοῖς τῆς ὑπεροχῆς ἐξηκοστοῖς. Νενοήσθω οὖν ὁ μὲν διὰ μέσων τῶν ζωδίων κύκλος, ἐφ' οὗ ἐστὶν τὰ Α, Γ σημεία· ὁ δὲ λοξὸς τῆς σελήνης ἐφ' οὗ

ἐστὶν τὰ Δ, Ε σημεῖα· σύνδεσμος ἄρα ἐστὶν τὸ Ζ σημεῖον. νενοήσθω δὲ καὶ ἐν δυοῖ ταῖς προκειμέναις ἐκλείψεσιν περὶ τὸ ἐλάχιστον ἀπόστημα τῆς σελήνης οὕσης κατ' ἀμφοτέρας τὰς ἐκλείψεις ἐν τοῖς μέσοις τῶν ἐκλείψεων χρόνοις, τὸ μὲν τῆς σελήνης κέντρον κατὰ τὸ Δ καὶ κατὰ τὸ Ε σημεῖον, τὸ δὲ τοῦ τῆς σκιάς κύκλου κατὰ τὸ Α καὶ τὸ Γ σημεῖον. καὶ ὑποκείσθω κατὰ μὲν τὸ Ε ἐκλείπουσα ἡ σελήνη ἀπὸ νότου τὸ ἥμισυ ἰβ' μέρος τῆς ἰδίας διαμέτρου, τοῦ Ζ ὑποκειμένου τοῦ καταβιβάζοντος συνδέσμου· κατὰ δὲ τὸ Δ ἐκλείπτω τὸ τέταρτον τῆς διαμέτρου ἀπὸ βορρᾶ, τοῦ Ζ νῦν ὑποκειμένου τοῦ ἀναβιβάζοντος συνδέσμου.

188 καὶ διὰ τῶν Α, Δ, Γ, Ε σημείων μεγίστων κύκλων περιφέρειαι γεγράφθωσαν ὁρθαὶ δηλονότι πρὸς τὴν ΔΕ αἰ ΑΔ, ΓΗ. γεγράφθωσαν δὲ οἱ τε τῆς σκιάς καὶ οἱ τῆς σελήνης κύκλοι μέγιστοι. καὶ ἐκβεβλήσθω ἡ ΕΓ ἐπὶ τὴν περιφέρειαν τοῦ τῆς σκιάς κύκλου. Ἐπεὶ οὖν πρὸς τῷ Δ σημείῳ τετάχαμεν τὴν σελήνην ἐκλείπουσαν τὸ δ' τῆς ἰδίας διαμέτρου κατὰ τὸν μέσον τῆς ἐκλείψεως χρόνον, φανερόν ὅτι ὁ τῆς σκιάς κύκλος κατὰ ταύτην τὴν θέσιν πρὸς αἴσθησιν διχοτομεῖ ἣν ὑποτείνει περιφέρειαν ἢ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης, ὡς τὴν ΔΚ κατὰ τὸ Θ. καὶ τοῦ τῆς σκιάς κύκλου ἀπὸ τοῦ πόλου ἔσται ἡ ΑΘ περιφέρεια, ἴση οὖσα τῇ ΓΗ· περὶ γὰρ τὸ αὐτὸ ἀπόστημα τῆς σελήνης οὕσης ἑκατέρα τῶν ἐκλείψεων ὑπόκειται γινομένη. Ἄλλ' ἐπειδὴ καὶ πρὸς τῷ Ε σημείῳ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης ὄντος ὑπόκειται τὸ ἥμισυ καὶ ἰβ' ἐκλείπουσα ἡ σελήνη τῆς ἰδίας διαμέτρου, δηλὸν ὅτι ὡς ἡ τὴν ΕΗ περιφέρειαν ὑποτείνουσα εὐθεῖα ἰβ' μέρος ἐστὶν πρὸς αἴσθησιν τῆς σεληνιακῆς διαμέτρου. ἔστιν δὲ καὶ ἡ τὴν ΘΔ περιφέρειαν ὑποτείνουσα εὐθεῖα ὁμοίως τέταρτον μέρος αὐτῆς· διπλασία γὰρ ἡ ΚΔ περιφέρεια τῆς ΔΘ. συναμφοτέρας ἄρα τὰς ΔΘ, ΕΗ περιφερείας ὡς μίαν πρὸς αἴσθησιν ἀδιαφορῶς τὸ τρίτον ὑποτείνει[ν] τῆς σεληνιακῆς <διαμέτρου> . κα εἰσιν αἱ ΘΔ καὶ ΕΗ περιφέρειαι ἡ ὑπεροχὴ ἢ ὑπερέχει ἡ ΑΔ περιφέρεια μεταξὺ τῶν κέντρων τῆς ΓΕ· ἡ μὲν γὰρ ΑΔ περιφέρεια μείζων ἐστὶν τῆς ΑΘ περιφερείας, τουτέστιν τῆς ΓΗ, τῇ ΔΘ περιφερείᾳ· ἡ δὲ ΓΕ περιφέρεια ἐλάσσων ἐστὶν τῆς ΓΗ περιφερείας τῇ ΕΗ περιφερείᾳ. ἡ δ' ὑπεροχὴ τῶν ΑΔ, ΓΕ περιφερειῶν ἐξηκοστῶν ἐστὶν ια μζ. καὶ συναμφοτέραι ἄρα αἱ ΔΘ, ΕΗ ἐξηκοστῶν εἰσιν ια μζ.

189 ἡ δ' ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα $\mp$ ἰβ κ, γ' μέρος τῆς διαμέτρου σελήνης οὖσα. Καὶ διὰ τοῦτο δοθεῖσα ἔσται ἡ τῆς σελήνης διάμετρος ἐξηκοστῶν λζ ἔγγιστα· ἡ δ' ἐπ' αὐτῆς περιφέρεια ἐξηκοστῶν λε γ', τετραπλασία οὖσα τῆς εἰρημένης ὑπεροχῆς. Καὶ ὁ λόγος ἄρα ὃν ἔχει ὅλη ἡ κατὰ τὸ ἐλάχιστον ἀπόστημα ἐν ταῖς συζυγίαις μεγίστου κύκλου περιφέρεια, πρὸς τὴν κατὰ τὸ αὐτὸ ἀπόστημα φαινομένην περιφέρειαν ἣν ὑποτείνει ἡ τῆς σελήνης διάμετρος, δοθεῖσα ἔσται μεριζομένων τῶν τοῦ μεγίστου κύκλου ἐξηκοστῶν Μβ , αχ εἰς τὰ προκείμενα ἐξηκοστὰ λε κ. «Φανερόν αὐτόθεν ὅτι καὶ ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σκιάς κατὰ τὸ ἐλάχιστον τῆς σελήνης ἀπόστημα καταλείπεται ἐξηκοστῶν μς ...» Ἀπὸ γὰρ τῶν νδ $\angle$ γ' ἐξηκοστῶν τῆς ΑΔ περιφερείας ἐπὶ τοῦ προκειμένου σχήματος ἀφαιρεθείσης τῆς ΔΘ περιφερείας ἣτις ἐστὶν ἐξηκοστῶν η $\angle$ γ' ἴση γάρ ἐστὶν τῇ ΚΘ περιφερείᾳ τουτέστιν τῷ τετάρτῳ μέρει ὑφ' ἣν ὑποτείνει τὸ τέταρτον τῆς σεληνιακῆς διαμέτρου· καταλείπεται ἡ ΑΗ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σκιάς κύκλου περιφέρεια ἐξηκοστῶν μς. καὶ ἔστιν ἀδιαφόρῳ μείζων ἢ διπλασίῳ καὶ τοῖς τρεῖς πέμπτοις μείζων τῆς ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης ἐξηκοστῶν οὕσης ιζ μ. καὶ γὰρ διέστη τὸ Δ κέντρον τῆς σελήνης τοῦ Α κέντρου τῆς σκιάς κατὰ τοῦ πλάτους ἐξηκοστῶν νδ ν καὶ τὸ μὲν ἐκλελοιπὸς τέταρτον μέρος τῆς διαμέτρου σελήνης ὑποτείνει τὴν ΚΘ περιφέρειαν οὖσαν ἐξηκοστῶν η ν· τὸ δ' ἀνέκλειπτον δ' μέρος ὑποτείνει περιφέρειαν τὴν ΘΔ οὖσαν ἐξηκοστῶν η ν. λοιπὸν ἄρα τὸ Α κέντρον τοῦ κύκλου τῆς σκιάς διέστη τῆς περιφερείας αὐτοῦ τοῦ κύκλου τὴν ΑΘ περιφέρειαν ἐξηκοστῶν οὖσαν μς. Ἔλαβεν οὖν αὐτὸς τὰς περιφερείας ἀπὸ τῶν κέντρων σελήνης καὶ σκιάς ἀντὶ τῶν ὑπ' αὐτὰς εὐθειῶν, τὸν αὐτὸν πάλιν ἐχούσης λόγον τῆς περιφερείας πρὸς τὴν περιφέρειαν καὶ τῆς εὐθείας πρὸς τὴν εὐθεῖαν ἐπὶ τῶν τηλικούτων περιφερειῶν· οἷον ἡ διάμετρος σελήνης

ὑποτείνει περιφέρειαν ἐξηκοστών λε κ, καὶ ἔστιν ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα ἐξηκοστών λζ ἔγγιστα· ἐστὶν δὲ καὶ ἡ ταύτης ἡμίσεια ἐξηκοστών ιη λ ἐκ τοῦ κέντρου οὔσα τῆς σελήνης, ἡ δ' ἐπ' αὐτῆς περιφέρεια ἐξηκοστών ιζ μ· ἀλλὰ καὶ τὴν τῶν νδ ν ἐξηκοστών περιφέρειαν ὑποτείνει εὐθεῖα ἐξηκοστών νζ κγ· ἀφ' ὧν τὴν τῶν η ν ἐξηκοστών περιφέρειαν ὑποτείνει εὐθεῖα ἐξηκοστών θ ιε· λοιπὴν ἄρα τὴν τῶν μς ἐξηκοστών περιφέρειαν ὑποτείνει εὐθεῖα π μη η.

190 καὶ εἰσι ἀνάλογον, τουτέστιν ὡς ἡ περιφέρεια τῶν π νδ ν πρὸς περιφέρειαν τῶν π η ν, οὕτως ἡ εὐθεῖα τῶν π νζ κγ πρὸς τὴν εὐθεῖαν τῶν π θ ιε. ὥστε καὶ ὡς ἡ περιφέρεια τῶν π νδ ν πρὸς τὴν περιφέρειαν τῶν π μς, οὕτως ἡ εὐθεῖα τῶν π νζ κγ πρὸς π μη η. ὡς δὲ ἡ περιφέρεια τῶν π μς πρὸς τὴν περιφέρειαν τῶν π λε κ, οὕτως ἡ εὐθεῖα τῶν π μη η πρὸς τὴν εὐθεῖαν τῶν π λζ ἔγγιστα. ἐπεὶ οὖν ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης ἐστὶν π ιη λ. ἡ δ' ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σκιάς π μη η· καὶ ἔστιν τὰ μὲν π μη η τῶν π ιη λ ἀδιαφόρῳ μείζονα ἢ διπλάσια καὶ γ ε', τὰ δὲ μς ἐξηκοστών τῶν ιζ μ ἐξηκοστών ἀδιαφόρῳ μείζονα ἐστὶν ἢ διπλάσια καὶ γ ε'. δῆλον ὡς τὰς περιφερείας καταχρηστικῶς ἔλαβεν ἀντὶ τῶν εὐθειῶν.

191 «Ὅταν ἄρα τὸ φαινόμενον κέντρον τῆς σελήνης ἀφεστήκη τοῦ κέντρου «τοῦ ἡλίου ἐφ' ἐκάτερα τοῦ διὰ μέσων ...» ἐπὶ τὰ βόρεια καὶ τὰ νότια καὶ τὰ ἐξῆς. Αἱ γὰρ ἐκ τῶν κέντρων ἀμφοτέρων τῶν φώτων τοσαῦτα ποιοῦσιν ἐξηκοστών· ἡ μὲν γὰρ τοῦ ἡλίου ἐκ κέντρου ἐδείχθη ἐξηκοστών ιε μ, ἡ δὲ τῆς σελήνης ἐξηκοστών ιζ μ· ὁμοῦ λγ κ. Εἰς τὸ α' θεώρημα. «Οἷον ἐὰν νοήσωμεν τοῦ μὲν διὰ μέσων τῶν ζωδίων κύκλου περιφέρειαν «τὴν ΑΒ, τοῦ δὲ λοξοῦ τῆς σελήνης τὴν ΓΔ, παραλλήλους πρὸς αἴσθησιν «γινόμενας μέχρι γε τῶν κατὰ τοὺς ἐκλειπτικούς παρόδων ...» Οὐδὲ γὰρ κατὰ τὸ ἐλάχιστον ἀπόστημα ἐφ' ἑνὸς τῶν συνδέσμων τοῦ μέσου χρόνου τῆς ἐκλείψεως γινομένου, ὑπερέξειν ποτὲ δυνήσεται μοιρῶν β γ' ἔγγιστα ἢ τῆς σελήνης κίνησις ἐν συνόδῳ τῷ τῆς ἐκλείψεως χρόνῳ.

192 ἡ μὲν γὰρ διάμετρος τοῦ κύκλου τῆς σκιάς κατὰ τοῦτο τὸ ἀπόστημα ὑποτείνουσα ἐδείχθη μοίρας α λβ· ἡ δὲ τῆς σελήνης ἐξηκοστών λε κ· καὶ τὰς ἐπὶ τὸ αὐτὸ συναγομένας μετὰ τοῦ ιβ' αὐτῶν, τουτέστιν μοίρας β γ' δεῖ κινηθῆναι τὴν σελήνην ἀπὸ τοῦ τῆς ἀρχῆς τῆς ἐκλείψεως χρόνου μέχρι τοῦ τέλους τῆς ἐκλείψεως. αἱ δὲ τοῦ λοξοῦ καὶ ζωδιακοῦ τηλικαῦται τῶν κύκλων περιφέρειαι παράλληλοι πρὸς αἴσθησιν εἰσιν ὅτι καὶ οἱ ὀρθοὶ τῷ λοξῷ τηλικαύτας ἀπολαμβάνονται περιφερείας τὰς μεταξὺ τῶν παραλλήλων <αἱ ἴσως> πρὸς αἴσθησιν ἔχουσιν. «Καὶ διὰ τῶν τοῦ λοξοῦ πόλων γράψωμεν μεγίστου κύκλου περιφέρειαν «τὴν ΑΕΓ, νοήσωμεν δὲ καὶ περὶ μὲν τὸ Α σημεῖον τὸ τοῦ ἡλίου ἡμικύκλιον, «περὶ δὲ τὸ Ε τὸ φαινόμενον τῆς σελήνης ὥστε ἐφάπτεσθαι ... τοῦ ἡλιακοῦ «κατὰ τὸ Ζ σημεῖον, ἡ ΑΕ περιφέρεια ἦν ἀφέστηκεν τὸ Ε φαινόμενον «κέντρον τῆς σελήνης τοῦ Α ἡλιακοῦ, δύναται ἀπογενέσθαι τῶν ἐκκειμένων π λγ κ.» Τοῦτο πῶς λέγεται ἄξιον ἐπιστῆσαι, καὶ δι' ἣν αἰτίαν ἀφαιρεῖ τὴν τοῦ ἡλίου παράλλαξιν ἀπὸ τῆς σεληνιακῆς παραλλάξεως, ἀφ' ἧς καὶ τὴν ἀπὸ τοῦ συνδέσμου ἐπὶ τὴν κατὰ τὸ Γ ἐποχὴν τοῦ πλάτους φαινομένην διάστασιν τῆς σελήνης ἔνεστι λαβεῖν κατὰ τὸν τοῦ α πρὸς τὰ ια ζ' λόγον.

193 ἐπεὶ γὰρ καὶ ὁ ἥλιος παραλλάσσει κατὰ πλάτος ὡς καὶ ἡ σελήνη, δύναται ποτε ἡ ΑΕ γενέσθαι τῶν π λγ κ· ἐνὸς δὲ ὄντος τοῦ ζητουμένου τοῦ τὴν ΑΕΓ περιφέρειαν ἔχειν, κἄν τε τὴν ΓΕ κατὰ πλάτος παράλλαξιν σελήνης λάβωμεν οἷον ἐξηκοστών κ, καὶ τὴν μεταξὺ τοῦ Α καὶ τοῦ Ε φαινομένου κέντρου τοῦ ἡλίου τὰ π λγ κ, τοῦ ἡλίου παραλλάσσοντος τὸ κ' ἔγγιστα τῆς σελήνης π α, ἡ ΓΕΑ περιφέρεια γίνεται ἐξηκοστών νβ κ, ἀφαιρεθείσης δηλονότι τῆς ἡλίου παραλλάξεως· κἄντε τὸν ἥλιον κατὰ τὸ Α ὡς αὐτὸς ὑπέθετο μὴ παραλλάσσοντα νοήσωμεν, ἀφέλωμεν δὲ τὸ ἐν ἐξηκοστὸν τῆς παραλλάξεως αὐτοῦ ἀπὸ τῶν τῆς σελήνης ἐξηκοστών κ, τὰ λοιπὰ ἐξηκοστὰ ιθ τῆς ΓΕ περιφερείας μετὰ τῆς ΕΑ τῶν π λγ κ συνάγεται π νβ κ. «Ἄλλ' ἐν τοῖς ἀπὸ Μερόης τόποις ὅπου ἡ μεγίστη ἡμέρα ὥρων ἐστὶν «ἰσημερινῶν ιγ, μέχρι τῶν ἐκβολῶν

Βορυσθένους ὅπου ἡ μεγίστη ἡμέρα «ὥρων ἐστὶν ἰσημερινῶν ις, πρὸς μὲν ἄρκτους τὸ πλεῖστον ἡ σελήνη παραλ«λάσσει κατὰ τῶν συζυγιῶν ἐλάχιστον ἀπόστημα, ὑπολογουμένης τῆς τοῦ «ἡλίου παραλλάξεως, π η ἔγγιστα· πρὸς μεσημβρίαν δ' ὁμοίως τὸ πλεῖστον π νη... » Ἐπειδὴ γὰρ τὸ μὲν βορειότατον σημεῖον τοῦ ζωδιακοῦ ἐστὶν ἡ τοῦ Καρκίνου ἀρχή, τὸ δὲ νοτιώτατον ἡ τοῦ Αἰγόκερω, δηλὸν ὅτι ἡ σελήνη, ὅταν μὲν ἐν ἀρχῇ τοῦ Καρκίνου οὖσα μεσουρανῇ, ἀφέξει τοῦ διὰ Μερόης παραλλήλου ἐπὶ τὰ βόρεια μοίρας ζ κδ· ὅτι λοξοῦται ἡ ἀρχὴ τοῦ Καρκίνου μοίρας κγ να, ὧν ἕξαμμα Μερόης μοιρῶν ις κζ, λοιπαὶ μοῖραι ζ κδ· ἃς ἀπέχουσα παραλλάξει τὸ πλεῖστον ὡς εἰς τὰ βόρεια τοῦ ζωδιακοῦ ἐπὶ τοῦ πρὸς ὀρθὰς αὐτῷ κατὰ τὸ ἐν ταῖς συζυγίαις ἐλάχιστον ἀπόστημα, ὑφαιρουμένης τῆς ἡλίου παραλλάξεως, π η.

194 τῇ γὰρ μεσημβρίᾳ παράκειται ἐν τῷ κανονίῳ τῶν γωνιῶν ἡ αὐτὴ περιφέρεια μοιρῶν ζ κδ. ταύταις δὲ παράκειται ἐν τῷ παραλλακτικῷ κανόνι ἡλίου μὲν παραλλάξεως ἐξ ἀναλόγου π π κγ, σελήνης δὲ γ' σελιδίῳ πρώτου ὅρου ἐξ ἀναλόγου π ζ π, καὶ δ' σελιδίῳ π α κγ, ζ' σελιδίῳ ἐξηκοστῶν ξ· γίνεται ὁμοῦ δευτέρου ὅρου π η κγ· ἀφ' ὧν ἡλίου π π κγ· λοιπὰ π η ἔγγιστα, σύμφωνα. Ὅταν δὲ ἐν ἀρχῇ τοῦ Αἰγόκερω γένηται ἡ σελήνη κατὰ τὸν μεσημβρινόν, ἀφέξει τοῦ διὰ Βορυσθένους παραλλήλου μοίρας οβ κγ, καὶ παραλλάξει τὸ πλεῖστον ὡς εἰς τὰ νότια τοῦ ζωδιακοῦ κατὰ πλάτος, ὁμοίως ὑφαιρουμένης τῆς ἡλίου παραλλάξεως, π νη. τὰς γὰρ αὐτὰς μοίρας οβ κγ εἰσαγαγόντες εἰς τὸ πρῶτον σελίδιον, τὰ παρακείμενα τῷ ἀριθμῷ ἡλίου β' σελιδίῳ π β μβ ἀφελόντες ἀπὸ τῶν συναγομένων β' ὅρου ἐκ τοῦ τρίτου καὶ δ' σελιδίου μοιρῶν α α ιβ, τὰ λοιπὰ π νη ἔγγιστα ἔξομεν, ἃ παραλλάσσει ἡ σελήνη κατὰ τὸ αὐτὸ ἀπόστημα, ὑπολελογισμένης τῆς τοῦ ἡλίου παραλλάξεως. «Παραλλάσσει δὲ καὶ κατὰ μῆκος τὸ πλεῖστον ὅταν μὲν τὰ π η πρὸς «τὰς ἄρκτους παραλλάσση περὶ τὸν Λέοντα καὶ τοὺς Διδύμους π λ ἔγ«γιστα.

195 ». Ἐν γὰρ τῇ τοῦ Λέοντος ἀρχῇ σὺν ἡλίῳ οὖσα ἡ σελήνη πρὸ δύο ὥρων ἰσημερινῶν τῆς μεσημβρίας, καὶ Διδύμων ἀρχῇ μετὰ δύο ὥρας ἰσημερινὰς τῆς μεσημβρίας, ἐπὶ τοῦ διὰ Μερόης παραλλήλου παραλλάσσει κατὰ τὸ ἐν ταῖς συζυγίαις ἐλάχιστον ἀπόστημα ἀφαιρεθείσης πάλιν τῆς ἡλίου παραλλάξεως, κατὰ πλάτος μὲν ὡς εἰς τὰ βόρεια < π η>, κατὰ μῆκος δὲ ὡς εἰς τὰ ἐπόμενα αὐτοῦ καὶ ἡγούμενα π λ ἔγγιστα. Λέοντος γὰρ ἀρχῇ πρὸ ὥρων ἰσημερινῶν δύο τῆς μεσημβρίας ἐπὶ τοῦ ὑποκειμένου κλίματος καὶ μεσουρανουσῶν Καρκίνου μοιρῶν β δ περιφέρειά ἐστὶν ἐν τῷ κανόνι τῶν γωνιῶν μοιρῶν κη μβ· αἷς παράκειται παραλλάξεως ἐξ ἀναλόγου ἡλίου μὲν π α κβ, σελήνης δὲ ἐξ ἀναλόγου δευτέρου ὅρου συναχθέντα ἀπὸ τοῦ τρίτου καὶ δ' καὶ ζ' σελιδίου ἐξηκοστὰ λα ι. ὑπεροχὴ δ' αὐτῶν πρὸς τὰ τοῦ ἡλίου γίνεται π κθ μη. Καὶ γωνία ἀνατολικὴ πρὸ ὥρων δύο ἰσημερινῶν τῆς μεσημβρίας μοιρῶν ιε κη. ἡ ἄρα διπλὴ ἐστὶν μοιρῶν λ νς· ἡ δ' ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα λβ π. καὶ ἡ λείπουσα εἰς ρπ μοίρας περιφέρεια μοιρῶν ρμθ δ. ἡ δ' ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ριε λθ ις· ὡς οὖν ρκ πρὸς λβ, οὕτως τὰ π κθ μη πρὸς π ζ νζ, ἃ ἐστὶν π η ἔγγιστα τῆς κατὰ πλάτος παραλλάξεως. πάλιν δὲ ὡς ρκ πρὸς ριε λθ, οὕτως π κθ μη πρὸς ἄλλα· ἐὰν γένηται, ἔσται πρὸς π κη μγ, ἃ ἐστὶν ἔγγιστα λ τῆς κατὰ μῆκος παραλλάξεως.

196 ἔστιν δὲ καὶ κατὰ προχείρους σύμφωνα ἔγγιστα. Ὅμοίως δὲ καὶ μετὰ δύο ὥρας τῆς μεσημβρίας Διδύμων ἀρχῇ ἡλίου καὶ σελήνης ὄντων ἐν τῷ ὑποκειμένῳ κλίματι, καὶ μεσουρανούσης Διδύμων μοίρας κζ νς, τὰ κατὰ μῆκος καὶ πλάτος τῆς παραλλάξεως εὐρεθήσεται π η ἔγγιστα καὶ π λ, ὡς ἔστιν ἔγγιστα καὶ ἐν προχείροις. »... Ὅταν δὲ τὰ π νη ἔγγιστα κατὰ μεσημβρίαν περὶ τὸν Σκορπίον «καὶ τοὺς Ἰχθύας π ιε.» Ὅμοίως γὰρ ἐπὶ τοῦ διὰ Βορυσθένους παραλλήλου παραλλάσσει ἡ σελήνη ἐν ἀρχῇ τῶν Ἰχθύων οὖσα πρὸ ὥρων ἰσημερινῶν δ τῆς μεσημβρίας, καὶ μετὰ δ ὥρας ὁμοίως ἐν ἀρχῇ τοῦ Σκορπίου, κατὰ μῆκος μὲν ἐξηκοστῶν ιε, κατὰ πλάτος δὲ ἐξηκοστῶν νη. Ἰχθύων γὰρ ἀρχῇ πρὸ δ ὥρων ἰσημερινῶν τῆς μεσημβρίας ἐπὶ τοῦ ὑποκειμένου

κλίματος περιφέρειά ἐστιν ἐν τῷ κανόνι τῶν γωνιῶν μοιρῶν π γ· αῖς παράκειται παραλλάξεως ἐξ ἀναλόγου ἡλίου μὲν ρ β μη, σελήνης δὲ ἐξ ἀναλόγου δευτέρου ὅρου συναχθέντα ἀπὸ τοῦ τρίτου καὶ τετάρτου καὶ ζ' σελιδίου μοῖρα α γ α ὑπεροχὴ δ' αὐτῶν πρὸς τὰ ρ β μη τοῦ ἡλίου γίνεται μοῖρα α ρ ιγ.

197 Γωνία δὲ ἀνατολικὴ πρὸ ὥρων ἰσημερινῶν δ τῆς μεσημβρίας μοιρῶν ρδ κη· καὶ ἡ λείπουσα εἰς ρπ μοίρας περιφέρεια οε λβ· ἡ διπλῇ ρνα δ· ἡ δ' ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα ρις ια μβ. καὶ πάλιν ἡ λείπουσα εἰς ρπ πρὸς τὰς ρνα δ γίνεται κη νς· ἡ δ' ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα κθ νη μβ. ὥς οὖν ρκ πρὸς α ρ ιγ οὕτως τὰ ρις ια μβ πρὸς ρ νη ιη, ἃ ἔσται τῆς κατὰ πλάτος παραλλάξεως. πάλιν δὲ ὥς ρκ πρὸς μοίρας α ρ ιγ οὕτως κθ νη μβ πρὸς ἄλλα· ἐὰν γένηται ἔσται πρὸς ρ ιε κ, ἃ ἔστιν ἔγγιστα ιε, τῆς κατὰ μῆκος παραλλάξεως. ἔστιν δὲ καὶ κατὰ προχείρους σύμφωνα ἔγγιστα. Ὁμοίως δὲ καὶ μετὰ δ ὥρας τῆς μεσημβρίας Σκορπίου ἀρχῇ σελήνης οὔσης τὰ κατὰ μῆκος καὶ πλάτος τῆς παραλλάξεως εὐρεθήσεται μεσουρανουσῶν Τοξότου μοιρῶν κη, ρ ιε ἔγγιστα καὶ ρ νη, ὥς ἔστιν καὶ ἐν προχείροις κανόνσιν. Ἀφ' ὧν ἡμῖν οὐδὲν διοίσει, συμφώνων οὐσῶν τῶν πραγματειῶν, τὰς ζητούμενας παραλλάξεις λαμβάνειν, πρὸς τὴν τῶν ἐξῆς παρακολούθησιν, ἵνα μὴ αἰεὶ διακρινώμεν ἀπὸ τῆς μηκοπλατοῦς παραλλάξεως τὰς κατὰ μῆκος καὶ πλάτος παραλλάξεις, ἔχοντες ἤδη ἐν τοῖς προχείροις διακεκριμένας αὐτὰς καθ' ἑκάστην ὥραν ἀπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ, ὑπολογισθείσης καὶ τῆς τοῦ ἡλίου παραλλάξεως, καὶ ὥς τῆς σελήνης κατὰ τὸ μέγιστον ἀπόστημα οὔσης, ὅπερ ἔστιν κατὰ τὸν πρῶτον ὅρον, τό τε ἐπὶ ταῖς παραλλάξεσιν τῆς διορθώσεως κανόνιον, ὃ ἐγένετο ἀπὸ τοῦ ἐξῆς ἐκκειμένου τῆς διορθώσεως κανονίου, κατὰ στίχον αὐτοῦ πεμπτημορίων ληφθέντων παρακειμένων τοῖς κοινοῖς ἀριθμοῖς ἐξηκοστοῖς. «Ἐὰν ἄρα τὸ ἀκριβὲς τῆς σελήνης κέντρον ὑποθώμεθα κατὰ τὸ Δ καὶ «ἐπιζεύξωμεν τὴν ΔΕ τῆς ὅλης παραλλάξεως, ἡ μὲν ΔΓ τῆς κατὰ μῆκος «ἔγγιστα ἔσται παραλλάξεως, ἡ δὲ ΓΕ τῆς κατὰ πλάτος.

198 » Τοῦτο δείκνυται διὰ τῶν ἐπὶ τέλει τοῦ ε' βιβλίου, κ' καὶ κα' θεωρήματι· <οὐ γὰρ> συμπίπτει [γὰρ] καὶ ἐνταῦθα ὁ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν κύκλος τῷ ζωδιακῷ. καὶ ὀρθὴ ἔστιν ἡ ὑπὸ ΔΓΕ καὶ ὀξεῖα ἡ ὑπὸ ΓΔΕ. ἀνθ' ὧν γωνιῶν τὰς πρὸς τῷ ζωδιακῷ ἐκεῖ λαμβάνει, καὶ τὴν ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν περιφέρειαν μέχρι τοῦ πρὸς τὸν ζωδιακὸν θεωρουμένου κατὰ μῆκος ἀκριβοῦς τῆς σελήνης κέντρου ἀντὶ τῆς μέχρι τοῦ Δ· διὰ τὸ ἀδιάφορον τῶν περὶ τοὺς συνδέσμους καὶ τὰς ἐκλείψεις παραλλάξεων ὥς ἐδείξαμεν ἐν τοῖς εἰς τὸ ε' σχολίοις.

199 «Ὡστε ὅταν μὲν ἀπ' ἄρκτων ἦ ἡ σελήνη τοῦ ἡλίου καὶ παραλλάσῃ τὸ «πλεῖστον πρὸς μεσημβρίαν, ἡ μὲν ΔΓ ἔσται τῶν ρ ιε, ἡ δὲ ΑΕΓ μοίρας «α λα ἔγγιστα ...» καὶ τὰ λοιπά, ἔως «μετὰ δὲ τῆς ΓΔ τῶν αὐτῶν ιζ μδ.» Ὑποκείσθω γὰρ ἡ σελήνη πρὸς δυσμὰς τοῦ μεσημβρινοῦ πρῶτον ἀπέχουσα ἐν ἀρχῇ τοῦ Σκορπίου ὥρας ἰσημερινὰς δ, καὶ ἐκβληθεῖσαι αἱ ΓΔ, ΑΒ περιφέρειαι τεμνέτωσαν ἀλλήλας μὲν κατὰ τὸ Μ σημεῖον ὃ ἔσται δηλονότι τοῦ ἀναβιβάζοντος συνδέσμου, τὴν δὲ ΘΚΛ περιφέρειαν τοῦ μεσημβρινοῦ κατὰ τὰ Κ, Λ. καὶ ἔτι ἡ ΔΕ ἐκβληθεῖσα τεμνέτω τὸν ζωδιακὸν κατὰ τὸ Π καὶ τὸν μεσημβρινὸν κατὰ τὸ Θ. καὶ ὀρθὴ ἀπὸ τοῦ Δ ἐπὶ τὸν ζωδιακὸν ἦχθω ἡ ΔΗ. καὶ διὰ τοῦ Θ σημείου κατὰ κορυφὴν τῆς οἰκίσεως ὑποκειμένου καὶ τοῦ Η ἀκριβοῦς κέντρου τῆς σελήνης γεγράφθω ἡ ΘΗΡ. καὶ ἔστω ἡ ΗΡ τῶν προκειμένων τῆς παραλλάξεως μοιρῶν α ρ ιγ. καὶ ἀπὸ τοῦ Ρ ὀρθὴ πρὸς τὸν ζωδιακὸν πάλιν ἡ ΡΝ. Ἡ μὲν ἄρα ΗΝ πρὸς δυσμὰς τῆς κατὰ μῆκος ἔσται παραλλάξεως τῶν προκειμένων ρ ιε ἔγγιστα, ἡ δὲ ΡΝ τῶν ρ νη πρὸς νότον τοῦ πλάτους. ταύτας γὰρ παραλλάξεις, καὶ τὴν ΘΗ περιφέρειαν μοιρῶν π γ, καὶ τὴν ὑπὸ ΘΗΛ γωνίαν μοιρῶν οβ λβ, τὰς πρὸς τὸν ζωδιακόν, ἔχομεν ἀντὶ τῶν πρὸς τὸν λοξόν· τουτέστιν τῆς ΘΔ περιφερείας καὶ τῆς ὑπὸ ΘΠΗ γωνίας, τουτέστιν τῆς ὑπὸ ΕΔΓ ἀντὶ τῆς ὑπὸ ΘΔΚ ὥς ἔστιν ε' βιβλίῳ, τῆς ὅλης ΕΔ παραλλάξεως οὔσης καὶ τῆς ΓΔ τοῦ μήκους καὶ τῆς ΓΕ τοῦ πλάτους· αὐταὶ γάρ εἰσιν αἱ ἀκριβεῖς.

- 200 συγχρώμεθα δὲ ταῖς πρὸς τὸν ζῳδιακὸν ἀδιαφόρως· διὰ τοῦτο ἔγγιστα λέγει τὰς παραλλάξεις. ἐπεὶ οὖν τὸ Η σημεῖον τὸ ἀκριβὲς τῆς σελήνης κέντρον κατὰ μῆκος νοεῖται, φανερόν ὅτι τῆς ἀρχῆς τοῦ Σκορπίου ἀπεχούσης πρὸς δυσμὰς ὥρας ἰσημερινὰς δ, πανταχῇ μεσουρανοῦσιν ὑπὲρ γῆν αἰ τοῦ Τοξότου [ἐστὶν] μοῖραι κη ἔγγιστα· τὸ Λ ἄρα σημεῖον Τοξότου ἐστὶν μοίραις κη, καὶ ἡ ΗΛ περιφέρεια μοιρῶν νη. «Καὶ ἐπεὶ λόγος ἐστὶν τῆς ἀπὸ τοῦ συνδέσμου ἐπὶ τὸ Γ περιφερείας πρὸς τὴν ΓΑ κατὰ τὸ μεταξὺ τῶν ἐκλειπτικῶν ὁρων διάστημα ὃν ἔχει τὰ $\alpha \angle$ ' πρὸς τὸ $\alpha \dots$ » τοῦτο γὰρ μικρῶ πρόσθεν ἡμῖν ἐδείχθη διὰ τοῦ σφαιρικοῦ θεωρήματος ὡς δεῖ λαμβάνειν τῷ συνημμένῳ λόγῳ δι' οὗ συνάγεται ἡ μὲν ΓΜ μοιρῶν ιζ κς· ἔστιν γὰρ ἡ ΓΕ π νη, καὶ ἡ ΕΑ π λγ ἔγγιστα· τὰ γὰρ δεύτερα ἐξέβαλεν. ὥστε ὅλη ἡ ΑΕΓ ἐστὶν μοιρῶν α λα. καὶ γίνεται ὡς α πρὸς $\alpha \angle$ ' οὕτως α λα πρὸς ιζ κς. ἡ ἄρα ΓΜ μοιρῶν ἐστὶν ιζ κς. μετὰ δὲ τῆς ΓΔ τῶν π ιε, γίνεται μοιρῶν ιζ μα. ἐλάσσων δὲ ἐστὶν ἡ ΜΗ τῆς ΜΔ ἐξηκοστοῖς τρισίν, ὡς δείκνυται διὰ τοῦ αὐτοῦ σφαιρικοῦ θεωρήματος· δι' οὗ μικρῶ ὕστερον τὴν ΜΔ ὑποθέμενοι μοιρῶν λ τὴν ΜΗ εὐρίσκομεν μοιρῶν κθ νε, ϵ δὲ ἐξηκοστοῖς ἔγγιστα τὴν πλείστην παρὰ τὴν ἔγκλισιν τῶν κύκλων διαφοράν, ὡς καὶ αὐτὸς λέξει. ἔστιν οὖν καὶ ἡ ΗΜ τῆς ΔΜ ἐλάσσων τοῖς τρισὶν ἐξηκοστοῖς. ὥστε ἐπεὶ ἡ ΜΗ μοιρῶν ἐστὶν ιζ λη, καὶ τὸ Η Σκορπίου π , καὶ τὸ Μ δηλονότι ἔσται τοῦ καταβιβάζοντος συνδέσμου Χηλῶν μοίραις ιβ κβ καὶ τὸ βόρειον πέρας τοῦ λοξοῦ τῆς σελήνης Καρκίνου ιβ κβ.
- 201 Πάλιν ἀπεχέτω ἡ σελήνη πρὸς ἀνατολὰς τοῦ μεσημβρινοῦ τὰς αὐτὰς ὥρας ἰσημερινὰς δ, ὥστε μέντοι τὸ Η σημεῖον τὴν ἀρχὴν εἶναι τῶν Ἰχθύων, καὶ τὸ Μ σημεῖον τοῦ ἀναβιβάζοντος συνδέσμου, καὶ τὸ Λ σημεῖον μεσουρανοῦν Αἰγόκερω μοίραις β. ἐπεὶ οὖν ἡ ΗΘ περιφέρεια ἡ αὐτὴ ἐστὶν καὶ πρὸς ἀνατολὰς καὶ πρὸς δυσμὰς, μοιρῶν ἐστὶν πάλιν π γ. καὶ ἡ ΗΡ τῆς ἐπὶ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν τῆς μηκοπλατοῦς παραλλάξεως ἀφαιρεθείσης τῆς τοῦ ἡλίου, τῶν αὐτῶν συνάγεται ὡς ἐπὶ Σκορπίου μοιρῶν α π ιγ. καὶ ἡ περιεχομένη γωνία ὑπὸ τοῦ ἐπομένου τμήματος τοῦ ζῳδιακοῦ καὶ τῆς βορείας περιφερείας ἡ ὑπὸ ΘΝΑ δοθεῖσα ἔσται τῶν προκειμένων μοιρῶν ρδ κη. καὶ λοιπὴ εἰς δύο ὀρθὰς ὀξεῖα ἡ ὑπὸ ΑΗΡ. καὶ διὰ τοῦτο ἢ τε ΗΞΝ τῆς κατὰ μῆκος παραλλάξεως γίνεται τῶν προκειμένων π ιε, τουτέστιν ἡ ΓΔ. καὶ ἡ κατὰ πλάτος ἡ ΡΝ π νη, τουτέστιν ἡ ΓΕ. ὥστε καὶ τὴν ἀπὸ τοῦ ἀναβιβάζοντος συνδέσμου ἐπὶ τὸ Γ μοιρῶν ιζ κς εἶναι, τὴν δὲ ΜΔ ὅλην ιζ μα, καὶ τὸ Μ σημεῖον τοῦ ἀναβιβάζοντος συνδέσμου Ἰχθύσι μοίραις ιζ λη, καὶ τὸ βόρειον πέρας τοῦ λοξοῦ Διδύμοις μοίραις ιζ λη. «Ὅταν δὲ ἀπὸ μεσημβρίας οὔσα τοῦ ἡλίου τὸ πλεῖστον πρὸς ἄρκτους «παραλλάσσει, ἡ μὲν ΔΓ ἔσται τῶν π λ, ἡ δὲ ΑΕΓ ὅλη τῶν π μα. καὶ διὰ «τὰ αὐτὰ ἡ μὲν ἀπὸ τοῦ συνδέσμου ἐπὶ τὸ Γ μοιρῶν ζ νβ, ἡ δὲ μετὰ τῆς «ΓΔ ὅλη τῶν αὐτῶν η κβ.». Νοεῖσθω γὰρ ἐπὶ τῆς αὐτῆς καταγραφῆς ἡ σελήνη ἀπέχουσα β ὥρας ἰσημερινὰς τῆς μεσημβρίας πρὸς ἀνατολὰς, τοῦ Η σημείου ὑποκειμένου τοῦ ἀκριβοῦς αὐτῆς κέντρου, κατὰ μῆκος ἐν τῇ τοῦ Λέοντος ἀρχῇ, $\langle$ αὐ $\rangle$ τῆς οὔσης ἐπὶ τοῦ λοξοῦ κύκλου κατὰ τὸ Δ, ὡς διὰ τοῦτο καὶ τὸ Λ μεσουρανοῦν σημεῖον γίνεσθαι Καρκίνῳ μοίραις β ἔγγιστα, βορειότερον τοῦ Θ κατὰ κορυφὴν σημείου, τοῦ διὰ Μέρους παραλλήλου.
- 202 γίνεται δὲ καὶ ἡ ΗΘ περιφέρεια τῶν προκειμένων τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν μεγίστου κύκλου μοιρῶν κη μβ· καὶ ἡ ΗΡ τῆς μηκοπλατοῦς παραλλάξεως τῶν π κθ μη καὶ ἡ ὑπὸ ΡΗΑ γωνία βορααηλιωτικὴ ὁμοίως μοιρῶν ιε κη· καὶ ἡ ΗΝ τῆς κατὰ μῆκος παραλλάξεως, τουτέστιν ἡ ΓΔ, π λ· ἡ δὲ ΡΝ, τουτέστιν ἡ ΓΕ, τῆς κατὰ πλάτος π η. ἔστιν δὲ καὶ ἡ ΕΑ μεταξὺ τῶν κέντρων π λγ ἔγγιστα· $\langle$ τὰ $\rangle$ γὰρ κ δεύτερα παρεπέμψατο. ἐπεὶ οὖν ἡ μὲν ΓΑ ὅλη ἐστὶν π μα, γίνεται καὶ ἡ μὲν ΓΜ κατὰ τὸν τῶν $\alpha \angle$ ' πρὸς τὸ α λόγον μοιρῶν ζ νβ· μετὰ δὲ τῆς ΓΔ τῶν π λ, η κβ· ἡ δὲ ΜΗ μοιρῶν η κ. ἔσται ἄρα καὶ τὸ Μ σημεῖον τοῦ ἀναβιβάζοντος συνδέσμου κατὰ τὰς η κ μοίρας τοῦ Λέοντος, καὶ τὸ βόρειον πέρας κατὰ τοῦ Σκορπίου μοίρας η κ. Ὁμοίως δὲ ἐπὶ τῆς αὐτῆς καταγραφῆς, καὶ πρὸς δυσμὰς τῆς σελήνης ἀπεχούσης ὥρας ἰσημερινὰς τῆς μεσημβρίας δύο, ὑποκειμένης μέντοι Διδύμων ἀρχῇ, δειχθήσεται ἡ μὲν ΓΜ τῶν ζ νβ μοιρῶν· μετὰ δὲ τῆς ΓΔ,

μοιρῶν η κβ, ὡς καὶ πρὸς ἀνατολάς· ἢ τε γὰρ ΗΘ περιφέρεια μοιρῶν ἐστὶν κη μβ, καὶ ἡ ὑπὸ τοῦ ΛΗ ἐπομένου τμήματος τοῦ ζωδιακοῦ καὶ τῆς ΗΡ περιφερείας γωνία ἡ ὑπὸ ΛΗΡ ἀμβλεῖα μοιρῶν ρο κη, καὶ λοιπὴ ἡ ὑπὸ ΡΗΑ θ λβ. ἢ τε ΗΡ ὁμοίως τῆς μηκοπλατοῦς παραλλάξεως ἀφαιρεθείσης τῆς τοῦ ἡλίου π κθ μη, καὶ ἡ ΗΝ, τουτέστιν ἡ ΓΔ, π λ τῆς κατὰ μήκος, καὶ ἡ ΡΝ, τουτέστιν ἡ ΓΕ, < π η> τῆς κατὰ τὸ πλάτος. <καὶ τῆς ΓΕ π η> καὶ τῆς ΑΕ π λγ μόνων λαμβανομένων, ὅλη γίνεται ἡ ΓΕΑ τῶν αὐτῶν π μα. τῆς οὖν ΜΔ περιφερείας οὔσης μοιρῶν η κβ, ἡ ΜΗ πάλιν ἐστὶν η κ, καὶ τὸ Μ σημεῖον τοῦ καταβιβάζοντος συνδέσμου κατὰ τὰς τοῦ Ταύρου μοίρας κα μ, τὸ δὲ βόρειον πέρας Λέοντι μοίραις κα μ, τὸ δὲ μεσουρανοῦν σημεῖον τὸ Λ Διδύμοις μοίραις κη. «Ὅταν ἄρα τὸ κέντρον τῆς σελήνης ἀκριβῶς ἀπέχη ὁποτέρου τῶν «συνδέσμων ἐπὶ τοῦ λοξοῦ κύκλου πρὸς μὲν τὰς ἄρκτους μοίρας ιζ κα, «πρὸς δὲ μεσημβρίαν, μοίρας η κβ, τότε πρῶτον ἐν τοῖς ἐκκειμένοις «τόποις <ὑπὸ> τοῦ διὰ Μερόης παραλλήλου καὶ τοῦ διὰ τῶν ἐκβολῶν Βορυσθένους «δυνατὸν ἔσται τὴν φαινομένην αὐτῆς θέσιν» πρὸς ἀνατολάς καὶ δύοσις τοῦ μεσημβρινοῦ «κατὰ τὴν ἐπαφὴν γενέσθαι τοῦ ἡλίου.

203 » «Πάλιν ἐπεὶ τὸ μὲν τῆς ἡλιακῆς ἀνωμαλίας πλεῖστον διάφορον ἀπεδείχθη τρίτῳ βιβλίῳ μοιρῶν β κγ τὸ δὲ τῆς σεληνιακῆς τὸ περὶ τὰς «συζυγίας ...», ὃ ἐστὶν τῆς πρώτης καὶ ἀπλῆς ἀνωμαλίας μοιρῶν ε α. ὡς ἔστιν δ' σελιδίῳ κανόνος ἀνωμαλίας σελήνης, «δυνατὸν ἔσται ποτὲ τὴν «σελήνην ἀφεστάναι τοῦ ἡλίου κατὰ τὰς ὁμαλὰς συζυγίας ἀκριβῶς ἐπὶ τοῦ «ζωδιακοῦ μοίρας ζ κδ...» τοῦ μὲν κατὰ πρόσθεσιν ὄντος, τῆς δὲ κατὰ ἀφαίρεσιν οὔσης. «ἀλλ' ἐν ᾧ διέρχεται ταύτας ἡ σελήνη, ὁ μὲν ἥλιος ...» ἐπικινηθήσεται τὸ ιγ' αὐτῶν μέρος, τουτέστιν π λδ ἔγγιστα, ὅτι καὶ τὰ π β λ ἔγγιστα τοῦ μέσου ὠριαίου τοῦ ἡλίου δρομήματος τὸ αὐτὸ μέρος ἐστὶν ἔγγιστα τῶν τοῦ ὠριαίου τῆς σελήνης π λβ νς. «ἐν ὧσ' δὲ πάλιν «ἡ σελήνη τὰ π λδ κινεῖται, ἐπικινηθήσεται καὶ ὁ ἥλιος τὸ ιγ' αὐτῶν «ἔγγιστα π γ, ὧν οὐκέτι τὸ ιγ' αἰσθητὸν γίνεται. ἐὰν ἄρα τὰ ἐπὶ τὸ αὐτὸ » π λζ, ἃ ἐστὶν τῶν ἐξ ἀρχῆς μοιρῶν ζ κδ μέρος δωδέκατον, προσθῶμεν «ταῖς τῆς ἡλιακῆς ἀνωμαλίας μοίραις β κγ, ἔξομεν μοίρας γ αῖς τὸ «πλεῖστον διοίσουσιν τῶν ταῖς ὁμαλαῖς συζυγαῖς μέσων παρόδων μήκους «τε καὶ πλάτους ἔγγιστα αἱ ἀκριβεῖς.

204 » Ἔστω γὰρ ζωδιακὸς ὁ ΖΘΚΛ, οὗ κέντρον τὸ Δ· ἐπίκυκλος δὲ τῆς σελήνης ὁ ΑΒΓΕ, τὸ Η κέντρον ἔχων κατὰ τὸ ἀπόγειον τοῦ ἐκκέντρου σελήνης. καὶ διήχθω ἡ ΔΓΗΑΘ εὐθεῖα· ἀπόγειον ἄρα ἐπικύκλου ἐστὶν τὸ Α, περίγειον δὲ τὸ Γ. ἤχθω δὲ ἡ ΔΕΖ ἐφαπτομένη αὐτοῦ. ἡ δὲ ΔΒΚ διήχθω οὕτως ὥστε τὴν ΘΚ περιφέρειαν τοῦ ζωδιακοῦ εἶναι μοιρῶν β κγ, τοῦ ἡλίου κατὰ πρόσθεσιν ὄντος, καὶ τῆς σελήνης ἐπὶ τοῦ Ε κατὰ ἀφαίρεσιν. ἐπεὶ οὖν ἡ μὲν ΖΘ ἐστὶν μοιρῶν ζ κδ, ἔστω τῆς ΖΚ ιβ' μέρος ἡ ΚΛ, ἐξηκοστῶν οὔσα λζ. τὸ μὲν ἄρα Θ σημεῖον ἔσται τῆς μέσης συζυγίας, τὸ δὲ Λ τῆς ἀκριβοῦς, καὶ ἡ ΘΛ μοιρῶν γ, αῖς τὸ πλεῖστον διήνεγκεν ὁ τόπος τῆς ὁμαλῆς συζυγίας τῆς ἀκριβοῦς συνόδου. Ὅμοίως δὲ καὶ ἐπὶ πανσελήνου δειχθήσεται, κὰν ἡ μὲν σελήνη κατὰ πρόσθεσιν ᾗ, ὁ δὲ ἥλιος κατὰ ἀφαίρεσιν. «Ὅταν ἄρα ἡ μέση πάροδος τοῦ κέντρου τῆς σελήνης ἀφεστήκη «τῶν συνδέσμων ἐπὶ τοῦ λοξοῦ κύκλου πρὸς μὲν τὰς ἄρκτους μοίρας κ μα, «πρὸς μεσημβρίαν δὲ μοίρας ια κβ.

205 ...» ἔως «τότε μόνον ἐν τοῖς ἐκκειμένοις τόποις δυνατὸν ἔσται τὸ προκείμενον.». Ἔστω γὰρ ὁ λοξὸς τῆς σελήνης κύκλος ὁ ΑΒΓΔ, τοῦ Α ὑποκειμένου ἀναβιβάζοντος, τοῦ δὲ Β βορείου πέρατος, καὶ τοῦ Δ νοτίου πέρατος καὶ κατὰ διάμετρον. καὶ τῶν μὲν ΑΜ, ΖΓ τοῦ λοξοῦ πρὸς ἄρκτους παρόδων τῆς σελήνης οὐσῶν ἐκ μοιρῶν ιζ μα, τῶν δὲ ΓΗ, ΑΛ πρὸς μεσημβρίαν ἐκ μοιρῶν η κβ, φανερόν τοίνυν ὅτι ὅταν μὲν κατὰ τὸ Ζ γένηται ἡ ἀκριβὴς συζυγία, τότε τὴν μέσην σελήνην προηγουμένην ποιεῖ τοῦ Ζ ταῖς μοίραις γ, τοῦ ἡλίου κατὰ πρόσθεσιν ὄντος καὶ τῆς σελήνης κατὰ ἀφαίρεσιν. ὅταν δὲ κατὰ τὸ Μ, τὸ ἐναντίον τὴν μέσην σελήνην ἔξομεν ὡς εἰς τὰ ἐπόμενα τοῦ Μ, τοῦ ἡλίου κατὰ ἀφαίρεσιν ὄντος καὶ τῆς σελήνης κατὰ πρόσθεσιν· ὅταν δὲ

κατὰ τὸ Η, ὁμοίως τὴν μέσσην ἐπὶ τὰ ἐπόμενα· καὶ κατὰ τὸ Ζ, ἐπὶ τὰ προηγούμενα· ὡς τὰς κατὰ τὰ Ε, Θ, Κ, Ν μέσας.

206 ὥστε γίνεσθαι ἑκατέραν τῶν ΑΝ καὶ ΕΓ μέσων <παρόδων> ἐκ μοιρῶν κ μα· ἑκατέραν δὲ τῶν ΓΘ, ΚΑ μέσων παρόδων ἐκ μοιρῶν ια κβ· καὶ τὴν μὲν ΒΕ περιφέρειαν μοιρῶν ξθ ιθ· τὴν δὲ ΒΓΘ μοιρῶν ρα κβ· τὴν δὲ ΒΓΚ μοιρῶν σνη λη· καὶ τὴν ΒΓΝ μοιρῶν σφ μα. Διὰ ταῦτα οὖν ὅταν ὁ ἀπὸ τοῦ βορείου πέρατος τοῦ λοξοῦ τῆς σελήνης παρακειμένης τῆς μέσης συζυγίας μοιρῶν ἀριθμός, ἦτοι ταῖς ἀπὸ ξθ ιθ μέχρι ρα κβ, ἢ ταῖς ἀπὸ σνη λη μέχρι σφ μα συνεμπίπτῃ, τότε μόνον ἐν τοῖς ἐκκειμένοις τόποις, τουτέστιν Μερὸν καὶ ἐκβολαῖς Βορυσθένους ποταμοῦ καὶ πᾶσι τοῖς ὑπὸ τοὺς αὐτοὺς παραλλήλους, δυνατόν ἔσται τὴν φαινομένην τῆς σελήνης θέσιν κατὰ τὴν ἐπαφὴν γενέσθαι τοῦ ἡλίου. «Πάλιν καὶ τῶν τῆς σελήνης ἐκλειπτικῶν ὄρων ἔνεκεν, ἐπεὶ τὴν ἐκ «τοῦ κέντρου τῆς σελήνης κατὰ τὸ ἐλάχιστον αὐτῆς ἀπόστημα ὑποτείνουσιν» οὐσαν ἔδειξεν διὰ δύο ἐκλείψεων ἐξηκοστῶν π ιζ μ, τὴν δ' ἐκ τοῦ «κέντρου τῆς σκιάς διπλασίαν οὔσαν καὶ ἔτι τοῖς γ πέμπτοις ἔγγιστα «μερίζονα τῆς ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης ...» λαμβάνει π με νς ἀντὶ τῶν δεδειγμένων π μς. διὰ τοῦτο γὰρ ἔγγιστα εἶπεν. «Δῆλον ὅτι καὶ ὅταν τὸ κέντρον τῆς σελήνης ἀκριβῶς ἀπέχη τοῦ κέντρου τῆς σκιάς ...» καὶ τὰ ἐξῆς ἄχρι τέλους. Ἐστω γὰρ ὁ λοξὸς τῆς σελήνης κύκλος ὁ ΑΒΓΔ· καὶ τὸ μὲν Α σημεῖον ὑποκείσθω τὸ βόρειον πέρας αὐτοῦ, τὸ δὲ Γ τὸ νότιον, τῶν συνδέσμων τὰ Β, Δ, ἀναβιβάζοντος μὲν τὸ Δ, καὶ τοῦ ἐναντίου τὸ Β. ἐπεὶ οὖν αἱ ἐκ τῶν κέντρων σελήνης καὶ σκιάς ἐκ πόλων τῶν κύκλων οὔσαι ὑποτείνουσιν περιφέρειαν τοῦ κατὰ τὸ ἐλάχιστον τῆς σελήνης ἀπόστημα μοίρας α γ λς, ταύτη δὲ ἐπιβάλλουσιν τοῦ λοξοῦ κύκλου τῆς σελήνης ἐφ' ἑκάτερα τοῦ διὰ μέσων πρὸς νότον καὶ βορρᾶν ἐξ ἴσων μοίραι ιβ ιβ ἔγγιστα κατὰ τὸν τῶν ια ζ' πρὸς τὸ ἐν λόγον· ἐὰν ταῖς ιβ ιβ μοίραις εἰς ἑκάτερα μέρη ἀπὸ τῶν συνδέσμων προσθῶμεν τὰς προαποδεδειγμένας τῆς ἀνωμαλίας μοίρας γ, αἷς τὸ πλεῖστον ἔγγιστα διοίσουσιν τῶν ἐν ταῖς ὁμαλαῖς συζυγίαις μέσων παρόδων μήκους τε καὶ πλάτους ἔγγιστα αἱ ἀκριβεῖς· ἔξομεν μοίρας ιε ιβ, ἃς ἀπὸ τῶν συνδέσμων ἀφῆξει μέσως τὸ τῆς σελήνης κέντρον ὡς τὰς ΒΕ, ΔΗ πρὸς βορρᾶν καὶ τὰς ΒΖ, ΔΘ πρὸς νότον, πάσας δὲ ἐκ μοιρῶν ιε ιβ.

207 ὥστε τὴν μὲν ΑΕ περιφέρειαν γίνεσθαι οδ μη, τὴν δὲ ΑΒΖ ρε ιβ, καὶ τὴν ΑΒΘ σνδ μη, καὶ ἔτι τὴν ΑΒΗ λοιπὴν σπε ιβ. διὰ ταῦτα οὖν, ὅταν τὸ κατὰ τὴν ὁμαλὴν πάροδον τῆς σελήνης κέντρον συνεμπίπτῃ κατὰ τοὺς προκειμένους ἀριθμοὺς τῶν ὄρων οδ μη, καὶ ρε ιβ, καὶ σνδ μη, καὶ σπε ιβ, τότε πρῶτον δυνατόν ἔσται τὴν σελήνην πανταχῇ τοῦ κύκλου τῆς σκιάς ἐφάπτεσθαι. Τούτους δὲ τοὺς ἀριθμοὺς καὶ τοὺς τῶν ἡλιακῶν ὄρων ξθ ιθ, καὶ ρα κβ καὶ σνη λη, καὶ σφ μα, παρέθηκεν τοῖς τῶν συζυγιῶν κανονίοις μεταξὺ τῶν ἀπλῶν ἐτῶν καὶ τῶν μηνῶν, πρὸς τὸ ἐξ ἐτοίμου τὴν διάκρισιν ποιεῖσθαι τῶν δυναμένων συζυγιῶν εἰς ἔκλειψιν ἐμπεσεῖν.

209 (1τ) Περὶ τῆς διαστάσεως τῶν ἐκλειπτικῶν μηνῶν. »... Καὶ δι' ὅσων δ' ὡς ἐπίπαν μηνῶν σεληνιακῶν δυνατόν ἔσται τὰς «συζυγίας τῶν φώτων ἐκλειπτικὰς γίνεσθαι, χρήσιμον ἂν γένοιτο τοῖς «προαποδεδειγμένοις προσθεῖναι, πρὸς τὸ λαβόντας ἡμᾶς χρόνον τινὰ «ἐκλειπτικῆς συζυγίας μὴ πάσας πάλιν ἀπλῶς τὰς ἐφεξῆς συζυγίας, «ἀλλὰ μόνας τὰς δι' ὅσων ἂν ἐνδεχόμενον ἢ μηνῶν ἔκλειψιν γενέσθαι» ἡλίου καὶ σελήνης παραλαμβάνειν πρὸς τὴν ἐπίσκεψιν τῶν ἐκτεθειμένων ὄρων ἡλίου καὶ σελήνης. «Τὸ μὲν οὖν δι' ἕξ μηνῶν δυνατόν εἶναι τὸν ἥλιον καὶ τὴν σελήνην ἐκλείπειν, αὐτόθεν ἂν εἴη δῆλον, ἐπειδὴ περὶ ἢ μὲν μέση κατὰ «πλάτος πάροδος τῆς σελήνης ἐν τοῖς ἕξ μηνσὶν συνάγει μοί«ρα ρπδ α κε...» τοσαῦται γὰρ παράκεινται [ἐν] τοῖς ἕξ μηνσὶν ἐν τῷ μηνιαίῳ κανονίῳ τῶν συζυγιῶν «... αἱ δὲ μεταξὺ τῶν ἐκλειπτικῶν ὄρων «περιφέρειαι ἐπὶ τε τοῦ ἡλίου καὶ τῆς σελήνης, αἱ μὲν ἡλίου καὶ τῆς σε«λήνης, αἱ μὲν ἐντὸς ἡμικυκλίου ἐλάσσονας» μοίρας τῶν ρπδ α κε «περιέχουσιν, αἱ δ' ὑπὲρ τὸ ἡμικύκλιον πλείονας». Ἐπὶ γὰρ τοῦ ἡλίου ἢ μὲν ἀπ' ἄρκτων ἀνέκλειπτος περιφέρεια γίνεται μοιρῶν ρλ λη, ὡς ἐπὶ τοῦ προκειμένου τοῦ ἡλίου θεωρήματος ἢ ΕΒΝ περιφέρεια, ἢ δ' ἀπὸ

μεσημβρίας ἢ ΘΔΚ μοιρῶν ρνζ ις, διὰ τὸ καὶ ἑκατέραν μὲν τῶν ΓΕ, ΑΝ περιφερειῶν πρὸς ἄρκτους δεδεῖχθαι μοιρῶν κ μα, ἑκατέραν δὲ τῶν ΓΘ καὶ ΑΚ πρὸς μεσημβρίαν μοιρῶν ια κβ. ἐπὶ δὲ τῆς σελήνης, ὡς ἐπὶ τοῦ θεωρήματος τοῦ προκειμένου ἐπὶ σελήνης, ἡ ἀνέκλειπτος περιφέρεια ἢ τε ἀπ' ἄρκτων ἢ ΕΑΗ καὶ ἀπὸ μεσημβρίας ἢ ΖΓΘ, ἑκατέρα μοιρῶν ἔστιν ρμθ λς· οἱ γὰρ ἐκλειπτικοὶ ὅροι αὐτῆς ὡς τὰ Ε, Ζ, Θ, Η σημεῖα ἐδείχθησαν ἀπὸ τῶν συνδέσμων ἀπολαμβάνοντες εἰς ἑκάτερα τὰ μέρη τοῦ διὰ μέσων ἐπὶ τοῦ λοξοῦ κύκλου ἐκ μοιρῶν ιε ιβ, ὡς τὰς ΕΒ, ΗΔ πρὸς ἄρκτου καὶ τὰς ΒΖ, ΔΘ πρὸς μεσημβρίαν.

210 ὥστε καὶ ἑκατέραν τῶν ἀνεκλείπτων περιφερειῶν ἡλίου ρλη λη καὶ ρνζ ις καὶ σελήνης ρμθ λς ἐλάσσονα ἡμικυκλίου καὶ πολλῶ τῶν ρπδ α κε. Καὶ εἰσιν μεταξὺ τῶν ἐκλειπτικῶν ὅρων περιφέρειαι ἢ τε τῶν ρλη λη καὶ ρνζ ις, καὶ σελήνης ρμθ λς, καθάπερ καὶ αἱ λείπουσαι ταύταις εἰς ἓνα κύκλον μείζους οὔσαι τῶν ρπδ α κε καὶ πολλῶ μείζους τοῦ ἡμικυκλίου μεταξὺ εἰσιν τῶν ἐκλειπτικῶν ὅρων· ἔστιν γὰρ ἐπὶ μὲν ἡλίου ἢ τῶν σκα κβ ὡς ἡ ΕΔΝ περιφέρεια, καὶ ἡ τῶν σμ μδ ὡς ἡ ΘΒΚ, ἐπὶ δὲ σελήνην ἢ τῶν σι κδ ὡς ἑκατέρα τῶν ΕΓΗ, ΖΑΘ περιφέρεια. Καὶ πάλιν ἐπὶ τοῦ ἡλίου μεταξὺ τῶν ἐκλειπτικῶν ὅρων περιφέρειαι εἰσιν μείζονες καὶ ἐλάσσονες ἡμικυκλίου· μείζονες μὲν ἡμικυκλίου ἢ τε ἀπὸ τῆς προσαγωγῆς τοῦ καταβιβάζοντος συνδέσμου μέχρι τῆς προσαγωγῆς τοῦ ἀναβιβάζοντος συνδέσμου ὡς ἡ ΕΔΚ, καὶ ἡ ἀπὸ τῆς ἀποχωρήσεως <τοῦ καταβιβάζοντος συνδέσμου μέχρι τῆς ἀποχωρήσεως> τοῦ ἀναβιβάζοντος ὡς ἡ ΘΑΝ· ἑκατέρα γὰρ τῶν περιφερειῶν μοιρῶν ἔστιν ρπθ ιθ· ἐλάσσων δὲ ἡμικυκλίου ἢ τε ἀπὸ τῆς ἀποχωρήσεως τοῦ ἀναβιβάζοντος μέχρι τῆς ἀποχωρήσεως τοῦ ἐναντίου συνδέσμου, καὶ ἡ ἀπὸ τῆς προσαγωγῆς τοῦ ἀναβιβάζοντος μέχρι τῆς προσαγωγῆς τοῦ καταβιβάζοντος· καὶ τούτων γὰρ ἑκατέρα μοιρῶν ἔστιν ρο μα. Ἐπὶ γὰρ σελήνης ἑκατέρα τῶν οὕτω λαμβανομένων περιφερειῶν ἡμικυκλίου ἐστίν, διὰ τὸ ἴσας εἶναι τὰς ἀπὸ τῶν συνδέσμων ἐπὶ τοῦ λοξοῦ κύκλου περιφερείας ἐκλειπτικὰς ἐφ' ἑκάτερα τοῦ διὰ μέσων καθ' ἑκάτερον συνδέσμων, ἐκ μοιρῶν ιε ιβ· ὥστε πάντως δυνατόν ἐστιν τὴν τε σελήνην καὶ τὸν ἥλιον δι' ἕξ μηνῶν, τουτέστιν τὰς ἄκρας συνόδους ἢ πανσελήνους εἰς ἑκλειψιν ἐμπεσεῖν. »... Τούτων δ' αἱ μὲν ρμε λβ τοῦ ἡλίου μοῖραι κατὰ τὴν ἐφ' ἑκάτερα «τοῦ περιγείου μεγίστην πάροδον ἐπιλαμβάνουσιν παρὰ τὴν μέσσην μοίρας «δ λη, αἱ δὲ τοῦ ἐπικύκλου τῆς σελήνης ρκθ ε μοῖραι κατὰ τὴν ἐφ' ἑκά«τερα τοῦ ἀπογείου ἐλαχίστην πάροδον ἀφαιροῦσι τῆς μέσης μοίρας η μ, «ἐν τῷ χρόνῳ τῆς μέσης πενταμήνου, ὅταν ὁ μὲν ἥλιος τὴν μεγίστην «ποιεῖται πάροδον ἢ δὲ σελήνη τὴν ἐλαχίστην, ἔτι προηγουμένη ἔσται τοῦ «ἡλίου ἢ σελήνη ταῖς ἕξ ἀμφοτέρων τῶν ἀνωμαλιῶν συναγομέναις μοίραις «ιγ ιη.

211 » Τὴν ἀρχὴν τῆς μέσης πενταμήνου ὑποτίθεται ἀπὸ πανσεληνιακῆς συζυγίας ἀκριβοῦς γινομένης περὶ τὰ δύο μέρη τῶν Ἰχθύων, τουτέστιν μοίραις κ κε, τῆς σελήνης κατ' ἐκεῖνον τὸν χρόνον ἀπεχούσης τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου ἐπὶ τὰ ἡγούμενα μοίρας ρρε κη, ὥστε καὶ τὸν μὲν μέσον ἥλιον γίνεσθαι Παρθένῳ μοίραις κβ μδ, τὴν δὲ μέσσην σελήνην Ἰχθύσι μοίραις ις ε· αἱ γὰρ ἀπὸ τοῦ ἀπογείου Διδύμων ε λ' μοῖραι ἐπὶ τὸν μέσον ἥλιον Παρθένου κβ μδ συναγόμεναι μοῖραι ρζ ιδ ἀφαιροῦσι τῆς μέσης μοίρας β ιθ· αἱ δ' ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου τῆς σελήνης μοῖραι ρρε κη προστιθοῦσι τῇ μέσῃ σελήνῃ Ἰχθύων μοίραις ις ε μοίρας δ κ. ἐπειδὴ οὖν ἡ μὲν ἑκατέρου τῶν φώτων μέση κατὰ μῆκος πάροδος ἐν τῷ χρόνῳ τῆς μέσης πενταμήνου συνάγεται μοιρῶν ρμε λβ, τῆς δὲ σεληνιακῆς ἀνωμαλίας μοιρῶν ρκθ ε· τοσαῦται γὰρ παράκεινται τοῖς ε μηνσὶν ἐπὶ τοῦ τῶν μηνῶν κανονίου τῶν συνοδοπανσελήνων· φανερόν ὅτι ἐν τῷ τέλει τοῦ τῆς μέσης πενταμήνου χρόνου, ὁ μὲν ἥλιος μέσως μὲν ἐφέξει Ὑδροχόου μοίρας ιη ις ἀκριβῶς δὲ μοίρας κ λε, ἡ δὲ σελήνη μέσως μὲν Λέοντος μοίρας ια λζ ἀκριβῶς δὲ μοίρας ζ ιζ.

καὶ γὰρ πάλιν αἱ ἀπὸ τοῦ ἀπογείου Διδύμων $\epsilon \zeta$ ἐπὶ τὸν μέσον ἥλιον Ὑδροχόου μοίραις ιη ις συναγόμεναι μοῖραι σνβ μς προστιθοῦσι τῇ μέσῃ μοίρας β ιθ· αἱ δ' ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου τῆς σελήνης ἐπὶ τὰ ἡγούμενα ὁμοίως τοῦ ἀπογείου μοῖραι ξδ λδ ἀφαιροῦσι τῆς μέσης Λέοντος ια λζ μοίρας δ κ. ὥς προηγεῖσθαι τὴν ἀκριβῆ σελήνην τοῦ ἀκριβοῦς ἡλίου παρὰ τὴν ἀκριβῆ πανσέληνον κατὰ τὸ τέλος τῆς μέσης πενταμήνου ταῖς ἐξ ἀμφοτέρων τῶν ἀνωμαλιῶν συναγομέναις μοίραις ιγ ιη· ἐπεὶ περ καὶ ὅλη ἡ διάστασις ἢ ἐπὶ τὰ ἐπόμενα ἀπὸ τοῦ ἀκριβοῦς ἡλίου Παρθένου μοίραις κ κε κατὰ τὴν ἀρχὴν καὶ τὴν πρώτην πανσέληνον, ἐπὶ τὸν ἀκριβῆ ἥλιον Ὑδροχόου μοίραις κ λε κατὰ τὸ τέλος τῆς μέσης πενταμήνου μοιρῶν οὔσα ρν ι, μείζων ἐστὶν τῆς ἀπὸ τῆς ἀκριβοῦς πανσελήνου Ἰχθύων μοίραις κ κε μέχρι τῆς ἀκριβοῦς σελήνης Λέοντος μοίραις ζ ιζ διαστάσεως συναγομένης μοιρῶν ρλς νβ, μοίραις ιγ ιη, αἱ εἰσιν ἴσαι ταῖς ἐξ ἀμφοτέρων τῶν ἀνωμαλιῶν συναγομέναις· ἐστὶν γὰρ ἡλίου μὲν μοιρῶν δ λη, αἷς ὑπερέχουσιν αἱ ρν ι μοῖραι τῆς ἀκριβοῦς διαστάσεως τὰς τῆς μέσης ρμε λβ, σελήνης δὲ η μ, αἷς ὑπερέχονται αἱ ρλς νβ μοῖραι τῆς ἀκριβοῦς διαστάσεως ὑπὸ τῶν τῆς μέσης ρμε λβ· διὸ καὶ φησιν τὰς μὲν ρμε λβ κατὰ τὴν ἐφ' ἐκάτερα τοῦ περιγείου Τοξότου $\epsilon \zeta$ ἐπιλαμβάνειν παρὰ τὴν μέσην μοίρας δ λη· τὰς δὲ τοῦ ἐπικύκλου τῆς σελήνης, αἱ εἰσιν τῆς ἀνωμαλίας, μοίρας ρκθ ε, κατὰ τὴν ἐφ' ἐκάτερα τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου ἐλαχίστην πάροδον ἀφαιρεῖν τῆς μέσης τῶν ρμε λβ μοιρῶν μοίρας η μ. Ἔστω γὰρ τοῦ ἡλίου ἔκκεντρος κύκλος ὁ ΑΒΓ περὶ κέντρον τὸ Ε καὶ διάμετρον τὴν ΑΕΓ· ἐφ' ἧς ὑποκείσθω τὸ τοῦ ζωδιακοῦ κέντρον τὸ Ζ. ἀπόγειον ἄρα ἐκκέντρον ἐστὶν τὸ Α, περίγειον δὲ τὸ Γ. ἔστω δὲ καὶ ζωδιακὸς ὁ ΑΗΘΚ. καὶ ἔστω ἐκάτερα τῶν ΒΓ, ΓΔ μοιρῶν οβ μς. καὶ ἐπεξεύχθωσαν αἱ ΕΒ, ΕΔ, ΖΒΗ, ΖΔΚ. ἢ ἄρα ΑΒ περιφέρειαν τῶν λειπουσῶν εἰς ἡμικύκλιόν ἐστιν ρζ ιδ, αἷς παράκειται γ' σελιδίῳ τῆς ὑπὸ ΕΒΖ γωνίας ἀφαιρετικά β ιθ.

213 λοιπὴ ἄρα ἡ ΑΗ τοῦ ζωδιακοῦ ρδ νε ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τοῦ κατὰ τὸ Α. ἔσται ἄρα τὸ Η σημεῖον Παρθένου μοίραις κ κε. καθ' ὃ ὑποκείσθω ὁ ἥλιος ἀκριβῶς κατὰ τὴν ἀρχὴν τῆς μέσης πενταμήνου. ἐπεὶ δὲ καὶ ἡ ΓΔ τῇ ΒΓ ἐστὶν ἴση, ἴση ἄρα καὶ ἡ ὑπὸ ΕΔΖ γωνία τῇ ὑπὸ ΕΒΖ. ὥστε καὶ ἡ ὑπὸ ΕΔΖ τοῦ διαφόρου οὔσα γ' σελιδίῳ προσθετικὴ οὔσα μοιρῶν β ιθ ἐστίν· αὐταὶ γὰρ παράκεινται ταῖς ἀπὸ τοῦ ἀπογείου σνβ μς τουτέστιν τῇ ΑΔ περιφερείᾳ. ὥστε τὴν ΑΗΚ περιφέρειαν τοῦ ζωδιακοῦ μοιρῶν εἶναι σνε ε· καὶ τὸ Κ σημεῖον Ὑδροχόου κ λε, ἐν ᾧ ὁ ἥλιος κατὰ τὸ τέλος τῆς μέσης πενταμήνου παραγίγνεται· καὶ τὴν ΗΘΚ περιφέρειαν διάστασιν εἶναι ἀπὸ ἀρχῆς τῆς μέσης πενταμήνου ἐπὶ τὸ τέλος τῆς αὐτῆς, ἀπὸ Παρθένου μοιρῶν κ κε ἐπὶ Ὑδροχόου μοίρας κ λε τῶν συναγομένων μοιρῶν ρν <ι>· καὶ ὑπερβάλλειν τὰς τῆς μέσης πενταμήνου ρμε λβ τοῖς δύο διαφόροις μοίραις δ λη. Πάλιν ἔστω καὶ τῆς σελήνης ἔνεκεν ὁ μὲν ὁμόκεντρος τῷ διὰ μέσων τῶν ζωδίων κύκλος ὁ ΑΒΓ περὶ κέντρον τὸ Ε καὶ διάμετρον τὴν ΑΕΖ· ἐπίκυκλος δὲ περὶ τὸ Α ὁ ΗΞΓ, τῆς σελήνης ὑποκειμένης κατὰ τὸ Ξ καὶ ἀπεχούσης τοῦ Η τὴν ΞΗ περιφέρειαν μοιρῶν ξδ λβ, τουτέστιν τὴν ΗΣΞ ἀπὸ τοῦ Η ἀπογείου μοιρῶν οὔσαν ζρε κη· ὥστε καὶ τὴν ὑπὸ ΑΕΒ γωνίαν τουτέστιν τὴν ΑΒ περιφέρειαν εἶναι τοῦ δ' σελιδίου τῆς πρώτης ἀνωμαλίας σελήνης μοιρῶν δ κ.

214 πιπτέτω δ' ἡ ΕΒΞ εὐθεῖα φέρουσα τὴν κατὰ τὸ Ξ σελήνην τῇ ἀρχῇ τῆς <μέσης> πενταμήνου κατὰ διάμετρον ἡλίου οὔσα δηλονότι Ἰχθύων μοίραις κ κε, ὥστε καὶ τὴν τε μέσην μοῖραν τῆς σελήνης, τουτέστιν τὸ Α σημεῖον, εἶναι Ἰχθύων ις ε καὶ τὸ ἀπόγειον τοῦ ἐκκέντρον. καὶ κινεῖσθω ὁ μὲν ἐπίκυκλος ἐν τῷ χρόνῳ τῆς μέσης πενταμήνου τὰς ἐν τῷ κανόνι τῶν μηνιαίων μέσων συζυγιῶν τὰς τῶν ε μηνῶν μοίρας ρμε λβ. καὶ ἐχέτω θέσιν τὸ κέντρον αὐτοῦ κατὰ τὸ Π τῆς μέσης σελήνης· καὶ ἡ ΕΑΗ κατὰ τὴν ΕΠΛ τῆς σελήνης· καὶ ἡ ΕΒΞ κατὰ τὴν ΕΔΚ, κατὰ τὸ Κ οὔσης τῆς σελήνης, ὥς ἂν μὴ ἰδίαν κίνησιν ὑπέκειτο ποιουμένη, ὥστε τὴν ΒΠΔ περιφέρειαν κίνησιν οὔσαν τῆς μέσης σελήνης <ἴσην εἶναι> τῇ ΑΒΠ οὔσῃ μοιρῶν ρμε λβ.

215

ἐπεὶ δὲ καὶ κατὰ τὸν ἐπίκυκλον κινεῖται ἡ σελήνη τὰς παρακειμένας ἐν τῷ κανόνι τοῖς εἰρησὶ τῆς ἀνωμαλίας ρκθ ε, κινεῖσθω τὴν ΚΛΜ περιφέρειαν μοιρῶν οὕσαν ρκθ ε, ὥστε ἐκατέραν τῶν ΑΚ, ΛΜ μοιρῶν εἶναι ξδ λβ. καὶ ἐπεξεύχθω ἡ ΕΡΜ, ὥστε καὶ τὴν ὑπὸ ΜΕΛ γωνίαν τουτέστιν τὴν ΡΠ περιφέρειαν ἴσην οὕσαν τῇ ΠΔ τουτέστιν τῇ ΑΒ, μοιρῶν εἶναι δ κ, καὶ ὅλην τὴν ΔΡ τῶν δύο διαφορῶν μοιρῶν η μ· καὶ λοιπὴν τὴν ΒΡ διάστασιν ρλς νβ, ἐλάσσονα τῶν τῆς μέσης ρμε λβ μοιρῶν η μ, τουτέστιν τοῖς δύο διαφόροις· καὶ τὸ Ρ σημεῖον τῆς ἐποχῆς τῆς σελήνης τῆς ἀκριβοῦς κατὰ τὸ τέλος τῆς μέσης πενταμήνου Λέοντι μοίραις ζ ιζ. ἦν δὲ καὶ ὁ ἥλιος κατὰ τὸ τέλος τῆς αὐτῆς πενταμήνου Ὑδροχόω μοίραις κ λε. ὑπερέχει ἄρα ὁ ἥλιος τῆς [μέσης] σελήνης ταῖς ἐξ ἀμφοτέρων τῶν ἀνωμαλιῶν συναγομέναις, τουτέστιν τῆς σελήνης μὲν η μ, τοῦ δὲ ἡλίου δ λη, ταῖς ἐπὶ τὸ αὐτὸ μοίραις ιγ ιη. Τὸ δ' αὐτὸ καὶ ἐπὶ συνόδων δειχθήσεται. «Ὡν πάλιν τὸ ιβ' λαβόντες ...» δι' ἣν εἶπεν ἀνώτερον αἰτίαν, ἔξομεν μοίρας α καὶ ἐξηκοστῶν ζ, ἦν ὁ ἥλιος ἐπικινηθήσεται μέχρι τοῦ καταληφθῆναι ὑπὸ τῆς σελήνης. ταύτην δὲ τὴν μοῖραν α ζ ταῖς ιγ ιη προσθέντες καὶ τὰς γενομένας μοίρας ιδ κδ μερίσαντες παρὰ τὸ ἡμερήσιον τοῦ μήκους ὁμαλὸν κίνημα τῆς σελήνης μοιρῶν ιγ ια, ἔξομεν ἡμέραν α καὶ ὥρων β δ'. ἂς ἐὰν προσθῶμεν ταῖς κατὰ τὴν μέσην πεντάμηνον συναγομέναις ἡμέραις ρμζ καὶ ὥραις ιε ζ δ' τῆς μεγίστης πενταμήνου, γίνεται χρόνος ἡμερῶν ρμη καὶ ὥρων ἰσημερινῶν ιη. ἐπεὶ οὖν ἐκ μὲν τῆς ἰδίας ἀνωμαλίας ἐπειλήφειν μοίρας δ λη, αὐταὶ δὲ μετὰ τῆς α μοίρας καὶ ἐξηκοστῶν ζ γίνονται μοιρῶν ε μδ, ἔσται ἡ μεγίστη πεντάμηνος, ἡμερῶν συναγομένη ρμη καὶ ὥρων ιη, παρὰ τὴν μέσην ἐπειληφυῖα κατὰ μῆκος μοίρας ε μδ.

216 τοσαύτας δὲ καὶ ἡ μέση κατὰ πλάτος τῆς σελήνης ἐπειληφυῖα, ἔσται τοῖς κατὰ τὴν μέσην πεντάμηνον συναγομένοις ἐκ τοῦ τῶν μηνῶν κανονίου τμήμασιν ρνη κα ἔγγιστα. «Ὡστε καὶ ἡ ἀκριβῶς θεωρουμένη κατὰ πλάτος πάροδος ...» τῆς σελήνης ἐν τῷ χρόνῳ τῆς μεγίστης πενταμήνου τῶν ρμη ἡμερῶν καὶ ὥρων ιη ἔγγιστα, καὶ συναχθήσεται μοιρῶν ρνη ε, αἵτινες πλείους εἰσὶν τῶν κατὰ τὸ ἐλάχιστον ἀπόστημα προαποδεδειγμένων τῆς ἀνεκλείπτου περιφερείας μοιρῶν ρμη λς τμήμασιν θ ζ ἔγγιστα. Καὶ πάλιν ἐπὶ τοῦ μέσου ἀποστήματος τῆς σελήνης ἐκλειπτικοὶ ὅροι ἐφ' ἐκάτερα τοῦ διὰ μέσων ἀπολαμβάνουσιν ἐπὶ τοῦ πρὸς ὀρθὰς τῷ λοξῷ σελήνης μοῖραν α ἔγγιστα διὰ τὸ, ὥς φησιν, «τὴν μὲν κατὰ τὸ ἐλάχιστον «εἶναι μοῖραν α γ λς τὴν δὲ κατὰ τὸ μέγιστον π νς κδ», ὥς ἔστιν ε' βιβλίῳ. ἀμφοτέρα γὰρ μίξαντες καὶ τῶν γενομένων μοιρῶν β τὸ ἥμισυ λαβόντες, τὴν μοῖραν α ἐπὶ τοῦ μέσου ἀποστήματος τῶν ἐκλειπτικῶν ὅρων φήσομεν ἐπὶ τοῦ πρὸς ὀρθὰς τῷ λοξῷ. «Ἐπὶ δὲ τοῦ λοξοῦ ἀπὸ τῶν συνδέσμων τμήματα ια ζ ' ...» κατὰ τὸν ἐκκείμενον λόγον τοῦ α πρὸς τὰ ια ζ '. διὰ τοῦτο δὲ καὶ ἡ μεταξὺ τῶν ἐκλειπτικῶν ὅρων καὶ ἀνέκλειπτος περιφέρεια ἐπὶ τοῦ μέσου ἀποστήματος συνάγεται μοιρῶν ρνη ζ π, αἵτινες ἐλάσσονές εἰσιν τῶν κατὰ τὴν μεγίστην πεντάμηνον λαμβανομένων ρνη ε ἐπὶ τοῦ λοξοῦ κύκλου τμήμασιν β ε. Ὁμοίως δὲ καὶ ἐπὶ τοῦ μεγίστου ἀποστήματος ἡ ἀνέκλειπτος περιφέρεια συνάγεται μοιρῶν ρνη μη ἐλάσσων καὶ αὐτὴ τῶν κατὰ τὴν μεγίστην πεντάμηνον ρνη ε, γ' ἔμειν ἔγγιστα μοίρας α. Διὸ καὶ ἐπὶ τοῦ μέσου ἀποστήματος τὴν δεῖξιν πεποιῖται ὁμολογουμένης τῆς κατὰ τὸ ἐλάχιστον.

217 Δῆλον οὖν ὅτι δυνατόν ἔσται τὰς ἄκρας τῆς μεγίστης πενταμήνου πανσεληνιακὰς συζυγίας ἐκλειπτικὰς γενέσθαι, ἀμφοτέρας μέντοι ἢ ἀπὸ νότου ἢ ἀπὸ βορρᾶ, καὶ οὐδέποτε κατὰ μὲν τὴν ἀρχὴν τῆς μεγίστης πενταμήνου ἐκλείπειν τὴν σελήνην ἀπὸ νότου φέρ' εἰπεῖν, κατὰ δὲ τὸ τέλος ἀπὸ βορρᾶ ἢ ἀνάπαλιν. «Τούτων δοθέντων, αἱ μὲν σγ με μοῖραι τοῦ ἡλίου κατὰ τὴν ἐφ' ἐκά«τερα τοῦ ἀπογείου ἐλάχιστην πάροδον ἀφαιρουῖσιν τῆς μέσης ...» καὶ τὰ ἐξῆς. Ὡς περ ἐπὶ τῆς μεγίστης πενταμήνου ἐδείχθη, καὶ ἐνταῦθα δειχθήσεται ὅτι κατὰ τὸ τέλος τῆς μέσης ἐπταμήνου ἐπομένη ἔσται τοῦ ἡλίου ἡ σελήνη μοίραις ιδ μ· τῶν γὰρ σγ με τὸ ἥμισυ γίνεται μοιρῶν ρα νβ ζ ', ἂς ἀφῆξει ὁ μέσος ἥλιος ἐφ' ἐκάτερα τοῦ ἀπογείου ἡγούμενα καὶ ἐπόμενα

Διδύμων $\epsilon \zeta \zeta'$, ὥστε εἶναι κατὰ τὴν ἀρχὴν τῆς μέσης ἑπταμήνου τὸν μὲν μέσον ἥλιον Ὑδροχόω μοίραις $\kappa\gamma \lambda\zeta \zeta'$, τὸν δὲ ἀκριβῆ μοίραις $\kappa \nu\eta \zeta'$ καὶ κατὰ τὸ τέλος ὁμοίως τὸν μὲν μέσον ἥλιον Παρθένω μοίραις $\iota\zeta \kappa\beta \zeta'$, τὸν δὲ ἀκριβῆ Παρθένω μοίραις $\iota\epsilon \alpha \zeta'$. Πάλιν ἐπὶ σελήνης τῶν ρη μγ τὸ ἥμισυ γίνεται μοιρῶν $\rho \kappa\alpha$, ἃς ἀφέξει τὸ κέντρον τῆς σελήνης τοῦ περιγείου τοῦ ἐπικύκλου ἐφ' ἑκάτερα τοῦ περιγείου κατὰ τὴν ἀρχὴν τῆς μέσης ἑπταμήνου καὶ κατὰ τὸ τέλος, τουτέστιν κατὰ μὲν τὴν ἀρχὴν ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου ἐπὶ τὰ ἡγούμενα μοίρας $\pi\theta \lambda\theta$, κατὰ δὲ τὸ τέλος τῆς μέσης ἑπταμήνου ἐπὶ τὰ αὐτὰ ἡγούμενα μοίρας $\sigma\omicron \kappa\alpha$. ὥστε τῆς ἀκριβοῦς σελήνης ὑποτιθεμένης κατὰ τὴν ἀρχὴν τῆς ἑπταμήνου Λέοντι μοίραις $\kappa\epsilon \nu\eta \zeta'$, πανσέληνος γὰρ κατ' ἐκεῖνον τὸν χρόνον, τὴν μέσην σελήνην γίνεσθαι Παρθένω $\pi \nu\zeta \zeta'$, διὰ τὸ τὰς $\pi\theta \lambda\theta$ τῆς ἀνωμαλίας ἀφαιρεῖν τῆς μέσης σελήνης μοίρας $\delta \nu\theta$.

218 κατὰ δὲ τὸ τέλος τῆς μέσης ἑπταμήνου ἡ μὲν μέση σελήνη γίνεται Ἰχθύσι μοίραις $\kappa\delta \mu\beta \zeta'$, ἡ δὲ ἀκριβῆς μοίραις $\kappa\theta \mu\alpha \zeta'$ ἀπὸ γὰρ τῶν $\pi \nu\zeta \zeta'$ τῆς Παρθένου τὰς $\sigma\gamma \mu\epsilon$ μοίρας τῆς σελήνης κινήσεως τῆς ἑπταμήνου ὡς ἐπὶ τὰ ἐπόμενα διεκβαλοῦμεν, καὶ ἔχοντες τὴν μέσην σελήνην Ἰχθύσι μοίραις $\kappa\delta \mu\beta \zeta'$, ταῦτα ς προσθήσομεν τὰς ἐπιβαλλούσας τοῖς τῆς ἀνωμαλίας τῆς σελήνης τμήμασιν $\sigma\omicron \kappa\alpha$ μοίρας $\delta \nu\theta$, καὶ ἔξομεν τὴν ἀκριβῆ σελήνην Ἰχθύσι μοίραις $\kappa\theta \mu\alpha \zeta'$. ἔχομεν δὲ καὶ τὸν ἀκριβῆ ἥλιον κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον ἐπέχοντα Παρθένου μοίραις $\iota\epsilon \alpha \zeta'$. ἀπέστη ἄρα ἡ ἀκριβῆς σελήνη ὡς ἐπὶ τὰ ἐπόμενα τοῦ σημείου τοῦ διαμετροῦντος τὸν ἀκριβῆ ἥλιον μοίρας $\iota\delta \mu$. καὶ ἡ μὲν ἀπὸ Λέοντος μοιρῶν $\kappa\epsilon \nu\eta \zeta'$ ἄχρι Ἰχθύων $\kappa\theta \mu\alpha \zeta'$ διάστασις ἐπὶ τὰ ἐπόμενα συναγομένη μοιρῶν $\sigma\iota\gamma \mu\gamma$, ὑπερέχει τῆς μέσης τῶν $\sigma\gamma \mu\epsilon$, μοίραις $\theta \nu\eta$. ἡ δ' ἀπὸ τοῦ Ὑδροχόου μοιρῶν $\kappa\epsilon \nu\eta \zeta'$ ἄχρι Παρθένου μοίρας $\iota\epsilon \alpha \zeta'$ ἐπὶ τὰ ἐπόμενα οὔσα $\rho\theta\gamma$, λείπεται τῆς αὐτῆς μέσης, τουτέστιν τῶν $\sigma\gamma \mu\epsilon$, μοιρῶν $\delta \mu\beta$. Αὕτη δὲ ἡ τῶν $\sigma\iota\gamma \mu\gamma$ φαινομένη διάστασις τῆς τῶν $\rho\theta\gamma$ μοιρῶν φαινομένης διαστάσεως ὑπερέχει «ταῖς ἐξ ἀμφοτέρων τῶν ἀνωμαλιῶν συν«αγομέναις μοίραις $\iota\delta \mu$.» «Ἵν δια τὰ αὐτὰ τὸ $\iota\beta'$ λαβόντες μοίρας $\alpha \iota\gamma$ καὶ προσθέντες ταῖς «ἐκ τῆς ἡλιακῆς ἀνωμαλίας ἐλλειλοπιύαις μοίραις $\delta \mu\beta$, τὰς συναγο«μένας μοίρας $\epsilon \nu\epsilon$ ἔγγιστα ἔξομεν ὅσαις ἢ τε κατὰ μήκος πάροδος ἐν «τῇ ἐλαχίστῃ ἑπταμήνῳ ὑστερήσει τῆς ἐν τῇ μέσῃ. καὶ ἡ κατὰ πλάτος ὡς«αὐτως ἐλλείψει τῶν κατὰ τὴν μέσην ἑπτάμηνον συναγομένων ἐκ τοῦ «κανονίου τῶν μηνῶν τμημάτων $\sigma\iota\delta \mu\beta$.» «Ἐν τῇ ἐλαχίστῃ ἄρα ἑπταμήνῳ ἐπειληφυῖα μετὰ κύκλους ἔσται κατὰ «πλάτος ἡ σελήνη ἐπὶ τοῦ λοξοῦ κύκλου τμήματα $\sigma\eta \mu\zeta$, ὅλης τῆς μετα«ξὺ τῶν ἐκλειπτικῶν κατὰ τὸ μέσον ἀπόστημα τῆς σελήνης ὄρων τοῦ λοξοῦ «κύκλου τῆς σελήνης περιφερείας τοῦ τε κατὰ τὴν προσαγωγὴν τοῦ ἐτέρου «τῶν συνδέσμων καὶ τοῦ κατὰ τὴν ἀποχώρησιν τοῦ ἐτέρου συνδέσμου τμη«μάτων οὔσης $\sigma\gamma \pi$.

219 » λείπουνσι γὰρ εἰς τὰς $\tau\zeta$ μοίρας αἱ $\sigma\gamma \pi$ ταῖς ἐπάνω κατὰ τὸν μέσον ἀπόστημα τῆς σελήνης ἐπὶ τῆς ἀνεκλείπτου περιφερείας δεδειγμέναις μοίραις $\rho\nu\zeta$, ὡς ἐπὶ τοῦ προκειμένου θεωρήματος σελήνης, ἑκατέρα τῶν ΕΓΗ, ΖΑΘ περιφερειῶν $[\eta]$ $\sigma\gamma \pi$, ἑκατέρα δὲ τῶν ΕΑΗ, ΖΓΘ τῆς ἀνεκλείπτου μοιρῶν $\rho\nu\zeta \pi$. Οὐκ ἄρα δυνατόν ἔσται τὴν σελήνην οὐδ' ἐν τῇ ἐλαχίστῃ ἑπταμήνῳ ἐκλείπουσαν κατὰ τὴν πρώτην πανσέληνον ὅπως δῆποτε, καὶ κατὰ τὴν τελευταίαν πανσέληνον ἐκλείπειν· ἀρχομένη γὰρ ἀπὸ τοῦ Ε καὶ κινηθεῖσα τὴν ΕΓΗ περιφέρειαν, υπερπίπτει τὸ Η κατὰ τὴν δευτέραν πανσέληνον· καὶ πάλιν ἀπὸ τοῦ Θ ἀρχομένη κατὰ τὴν πρώτην πανσέληνον, υπερπίπτει $[\nu]$ τὸ Ζ σημεῖον κατὰ τὴν τελευταίαν πανσέληνον καὶ τὸ τέλος τῆς ἐλαχίστης ἑπταμήνου, ὅλην τὴν ΘΑΒΖ περιφέρειαν διελθοῦσα. Συνάγεται δὲ ἐνταῦθα καὶ ἡ ἐλαχίστη ἑπτάμηνος ἡμερῶν $\sigma\epsilon$ καὶ ὥρων ἰσημερινῶν $\iota\beta'$ αἱ γὰρ ἐξ ἀμφοτέρων τῶν ἀνωμαλιῶν συναγόμεναι μοῖραι $\iota\delta \mu$ μετὰ τοῦ $\iota\beta'$ τῆς μοίρας $\alpha \iota\gamma$, γίνεται ὁμοῦ $\iota\epsilon \nu\gamma$ · παρὰ μοίρας $\iota\gamma \iota\alpha$ ὁμαλοῦ μήκους, ποιοῦσιν ἡμέραν καὶ ὥρων ϵ . ἦν ἀφελόντες ἀπὸ τῆς μέσης ἡμερῶν $\sigma\varsigma$ καὶ ὥρων $\iota\zeta$ ἰσημερινῶν, λοιπαὶ ἔσσονται ἡμέραι αἱ προκείμεναι $\sigma\epsilon$ καὶ ὥραι ἰσημεριναὶ $\iota\beta$. Περὶ τῶν ἐκλειπτικῶν μηνῶν ἡλίου.

»... Τῆς ἀνεκλείπτου περιφερείας ἐπὶ τοῦ ἡλίου κατὰ τὸ μέσον ἀπόστημα τῆς σελήνης τῶν αὐτῶν γινομένης ρξζ λς, διὰ τὸ καὶ τοὺς ἐκ«λειπτικούς ὅρους αὐτοῦ τοῦ διὰ μέσων ἀπέχειν ἐπὶ μὲν τοῦ διὰ τῶν «πόλων αὐτοῦ κύκλου τμήματα π λβ κ ἐπὶ δὲ τοῦ λοξοῦ τῆς σελήνης «μοίρας ζ ιβ ...». Ἡ γὰρ ἐκ τοῦ κέντρου κατὰ τὸ μέσον ἀπόστημα τῆς σελήνης ἐξηκοστῶν ἐστὶν ις μ, τῆς κατὰ τὸ μέγιστον οὔσης ιε μ, καὶ τῆς κατὰ τὸ ἐλάχιστον ιζ μ. ὧν συντιθεμένων μεγίστου καὶ ἐλάχιστου τὸ ἥμισυ ποιεῖται ις μ. ἔστιν δὲ καὶ ἡλίου ιε μ. ὁμοῦ συντεθέντα ποιεῖ π λβ κ· οἷς ἐπιβάλλει τμήματα ζ ιβ· ταῖς γὰρ τοσαύτα ζ παράκειται ἐν τῷ κανόνι τοῦ πλάτους τῆς σελήνης τὰ π λβ κ. ἀφαιρεθεῖσιν τοίνυν δις τῶν ζ ιβ, ἃ γίνεται ιβ κδ, ἀπὸ τῶν ρπ μοιρῶν τοῦ ἡμικυκλίου, καταλειφθήσονται αἱ τῆς ἀνεκλείπτου περιφερείας ἐπὶ τοῦ ἡλίου κατὰ τὸ μέσον ἀπόστημα τῆς σελήνης μοῖραι ρξζ λς.

222

»... Ἐπὶ μὲν τοῦ λοξοῦ κύκλου η λα, ἐπὶ δὲ τοῦ πρὸς ὀρθὰς τῷ διὰ «μέσων π με...». Ταῖς γὰρ η λα παράκειται ἐν τῷ κανόνι τοῦ πλάτους τῆς σελήνης τὰ π με. καὶ ἐπὶ τῶν ἐξῆς δ' ἵνα μὴ καθ' ἕκαστον ταυτολογώμεν, ἐὰν μὲν <ἀπὸ τῶν> ἐπὶ τοῦ λοξοῦ τὰ ἐπὶ τοῦ πρὸς ὀρθὰς τῷ ζωδιακῷ ζητῶμεν λαβεῖν ἢ τὸ ἀνάπαλιν, ἀπὸ τοῦ κανονίου αὐτὰ ληψόμεθα· ἐὰν δὲ ἀπὸ τῶν τοῦ πρὸς ὀρθὰς τῷ λοξῷ τὰς αὐτοῦ τοῦ λοξοῦ ἢ τὸ ἀνάπαλιν, ὡς δειχθήσεται, ἀπὸ τοῦ τῶν ια π πρὸς τὸ α λόγου εὐρήσομεν τὰς ζητούμενας. «Ὅπου δ' ἂν δύνηται παραλλάσσειν οὕτως, ὥστε τὰς ἐν ὁποτέρᾳ τῶν «ἄκρων συνόδων ἢ καὶ τὰς συναμφοτέρων ἅμα παραλλάξεις τὰ π με ὑπερ«βάλλειν, ἐκεῖ δυνατόν ἐσται καὶ τὰς ἄκρας συνόδους ἀμφοτέρας ἐκλειπτικάς «γίνεσθαι ...» καὶ τὰ ἐξῆς. Ἐπεὶ ἐδείχθη ἡ μὲν ἀνέκλειπτος ἀκριβὴς περιφέρεια ἐπὶ τοῦ ἡλίου [τῆς μεγίστης πενταμήνου] κατὰ τὸ μέσον ἀπόστημα τῆς σελήνης μοιρῶν ρξζ λς, ἡ δὲ κατὰ πλάτος τῆς σελήνης πάροδος <τῆς μεγίστης πενταμήνου> διευκρινηθεῖσα μοιρῶν ρνθ ε, δῆλον ὅτι μηδὲν μὲν παραλλασσοῦσης τῆς σελήνης ἀδύνατον ἔσται τὸν ἥλιον κατ' ἀμφοτέρας τὰς ἄκρας συνόδους εἰς ἔκλειψιν ἐμπεσεῖν. Ἐπεὶ δὲ παραλλάσσουσα ἐδείχθη ἀναλόγως τῇ τε τῶν ἐξαρμάτων διαφορᾷ καὶ τῇ πρὸς τὸν ζωδιακὸν ἐποχῇ καὶ ἔτι τῇ πρὸς τὸ κατὰ κορυφὴν σημεῖον ἀποστάσει, ὑπεροχὴ δὲ γίνεται τῆς ἀνεκλείπτου περιφερείας πρὸς τὴν κατὰ πλάτος πάροδον μοιρῶν η λα, αἷς ἐπιβάλλει ἐπὶ τοῦ πρὸς ὀρθὰς τῷ ζωδιακῷ π με· ἐὰν ἄρα ἔν τινι τόπῳ σελήνη συνοδεύουσα τῷ ἡλίῳ παραλλάττει τὰ π με, ἥτοι κατὰ τὴν πρώτην σύνοδον περὶ τὰ δύο μέρη τῆς Παρθένου γινομένην, <ἡ> κατὰ τὴν ἐσχάτην περὶ τὰ δύο μέρη τοῦ Ὑδροχόου μεθ' ἡμέρας ρμη καὶ ὥρας ἰσημερινὰς ιη ἐσομένην, ἢ καὶ κατ' ἄμφω τὰς εἰρημένας συνόδους, δυνατόν ἔσται τὴν σελήνην ἐν ἀμφοτέραις ταῖς συνόδοις κατὰ τὴν ἐπαφὴν γενέσθαι τοῦ ἡλίου, ὡς δῆλον ποιήσομεν διὰ καταγραφῆς.

223

Λοξοῦ γὰρ ὑποκειμένου κύκλου τῆς σελήνης τοῦ ΓΜΔ, ζωδιακοῦ δὲ τοῦ ΑΒ, ἀναβιβάζοντος δὲ συνδέσμου τοῦ Ζ νοουμένου, καταβιβάζοντος δὲ τοῦ Ε, ἐκλειπτικῶν δὲ ὅρων ἀκριβῶν τῶν ΕΗ, ΖΘ· φανερόν ὅτι ἡ ΗΘ περιφέρεια ἡ ἀνέκλειπτος τμημάτων ἐστὶν ρξζ λς, τῶν ΕΗ, ΘΖ συναμφοτέρων ἀποδεδειγμένων μοιρῶν ιβ κδ. Ἐὰν τοίνυν τὴν ἐν Παρθένῳ σύνοδον ὑποθώμεθα κατὰ τὸ Θ, ἢ ἐν Ὑδροχόῳ ἔσται μεταξὺ τῶν Η, Θ, διὰ τὸ τὴν πλατικὴν πάροδον εἶναι μοιρῶν ρνθ ε. ἔστω δὲ κατὰ τὸ Μ. ἢ μὲν ἄρα ΗΜ ἔσται μοιρῶν η λα, ἢ δὲ ΕΜ ὅλη ιδ μυ. ὥστε καὶ ἡ ἀπὸ τοῦ βορείου πέρατος τοῦ Ν ἐπὶ τὸ Μ διάστασις γίνεται μοιρῶν οε ιζ, αἷς παράκειται ἐν τῷ κανόνι τοῦ πλάτους σελήνης μοῖρα α ιζ. γραφέντων οὖν καὶ ὀρθῶν τῷ ζωδιακῷ διὰ τῶν Η, Μ, Θ σημείων μεγίστων κύκλων, τοῦ τε ΗΚ, καὶ τοῦ ΜΞ, καὶ τοῦ ΘΛ, παραλλήλου δὲ αὐτῷ τοῦ ΗΟΘ· φανερόν ὅτι ἑκατέρα μὲν τῶν ΗΚ, ΟΞ, ΘΛ περιφερειῶν π λβ κ ἐστίν, ἐπεὶ ἴσαι εἰσὶν ἀλλήλαις, μεταξὺ τῶν παραλλήλων οὔσαι· ὀρθοὶ γάρ εἰσιν οἱ κύκλοι πρὸς τε τὸν διὰ μέσων καὶ πρὸς τὸν παράλληλον αὐτῶν· ἡ δὲ ΜΟ, ὑπεροχὴ οὔσα τῶν ΜΞ, ΟΞ, π μδ μ, ἔγγιστα δὲ π με.

224

ἐκατέρα γὰρ τῶν ΗΚ, ΘΛ τὰς ἐκ τῶν κέντρων ἀμφοτέρων τῶν φώτων περιέχει π λβ κ· ἡ δὲ ΜΞ τοῦ πλάτους εἴρηται περιέχειν μοίρας α ιζ· ὧν ἡ ὑπεροχὴ τὰ π μδ μ. ἐὰν ἄρα ἡ σελήνη θέσιν ἔχουσα κατὰ τὸ Μ ἐπὶ τῆς δευτέρας συνόδου, τῆς πρώτης οὔσης κατὰ τὸ Θ, παραλλάττη τὰ π με, δυνατόν ἔσται τὸ προκείμενον γενέσθαι. Ὁμοίως δὲ δείξομεν ὅτι κὰν τὴν ΘΠ ὑποθώμεθα τῶν η λα μοιρῶν, παραλλάττη δὲ ἡ σελήνη θέσιν ἔχουσα κατὰ τὸ Π τὰ π με, δυνατόν ἔσται τὰς ἄκρας συνόδους ἐκλειπτικὰς γενέσθαι, κατὰ τε τὸ Π καὶ κατὰ τὸ Η. Ἐὰν δὲ τὴν σελήνην ὑποθώμεθα κατὰ τὸ Υ τῇ πρώτῃ συνόδῳ, ὅπερ ἐστὶν μεταξὺ τῶν Θ, Π, ἀνάγκη κατὰ τὴν ὑστέραν σύνοδον μεταξὺ τῶν Η, Μ αὐτῶν εἶναι. ἔστω δὲ κατὰ τὸ Ρ. ἐὰν οὖν πάλιν ἡ τε κατὰ τὸ Υ παράλλαξις μετὰ[ξυ] τῆς κατὰ τὸ Ρ παραλλάξεως συνάγῃ τὰ π με καὶ οὕτως δυνατόν ἔσται τὴν σελήνην ἐν ἀμφοτέραις ταῖς συνόδοις κατὰ τὴν ἐπαφὴν γενέσθαι τοῦ ἡλίου. ἐὰν γὰρ ὑπερβάλῃ τὰ π με τὰ τῆς παραλλάξεως, καὶ ὑποδραμεῖται τὸν ἥλιον, ὥστε ἐκατέραν συζυγίαν ἐκλειπτικὴν γενέσθαι. ἐνδέχεται γὰρ, τῆς σελήνης οὔσης κατὰ τὸ Υ καὶ διεστῶσης τοῦ διὰ μέσων τῆς ΥΩ, παραλλάσσειν αὐτὴν ἐλάσσονα μὲν τῶν π με μείζονα δὲ τῶν π λβ κ, καὶ ὑποδραμεῖν τὸν ἥλιον.

225 ὡσαύτως δὲ καὶ κατὰ τὸ Ρ διεστῶσαν τὴν ΡΦ παραλλάσσουσιν οὐκ ἐλάσσονα τῆς ὑπεροχῆς ἥς ὑπερέχει τὰ π με τῆς κατὰ τὸ Υ παραλλάξεως, ὑποδραμεῖν αὐτὴν καὶ οὕτως· κατὰ μόνην μέντοι τὴν ἀπ' ἄρκτων τῆς σελήνης τοῦ διὰ μέσων πάροδον τοῦ τοιούτου συμβαίνοντος, ὡς καὶ αὐτὸς φησιν. κατὰ γὰρ τὴν ἀπὸ μεσημβρίας ἀδύνατον, μὴδ' αὐτοῖς τοῖς ὑπὸ τὴν ὀρθὴν σφαῖραν οἰκοῦσιν πρὸς ἄρκτους τῆς παραλλάξεως γινομένης τῆς πλατικῆς μείζονος ἐξηκοστών κγ κατὰ τὸ μέσον ἀπόστημα σελήνης, ὑπολογουμένης τῆς τοῦ ἡλίου παραλλάξεως. ταῖς γὰρ κδ μοίραις τοῦ ἡλίου παραλλάξεώς ἐστὶν π α θ, σελήνης πρώτου ὅρου π κβ ς, δευτέρου ὅρου π δ ιη, ζ' σελιδίου ἐξηκοστών λ. γίνεται ἐπὶ τοῦ β', π β θ.

226 γίνεται σελήνης π κδ ιε. ὧν ἡλίου π α θ. λοιπὰ σελήνης π κγ ἔγγιστα. Ἐν ἀμφοτέροις δὲ τοῖς δωδεκατημορίοις ὑπερβάλλει τὰ π με πρὸς τοῖς ἐξηκοστοῖς δ τὰ τῆς παραλλάξεως ὑπολογουμένης τῆς ἡλίου παραλλάξεως ἐπὶ τοῦ κλίματος τοῦ ποιούντος τὴν μεγίστην ἡμέραν ὥρων ἰσημερινῶν ιβ π ', ὡς ἐξῆς δειχθήσεται· ὥστε μέντοι τὴν ἐν Παρθένῳ σύνοδον ἐπὶ τοῦ δυτικοῦ ὀρίζοντος ὑποτίθεσθαι γινομένην, τὴν δὲ ἐν Ὑδροχόῳ ἐπὶ τοῦ μεσημβρινοῦ, διὰ τὸ λείπειν εἰς ὅλας ἡμέρας ρμθ ὥρων ς, ἐπεὶ περ ρμη καὶ ὥρων ιη ἔχομεν προκειμένας τὰς περιεχούσας τὸν τῆς μεγίστης πενταμήνου χρόνον. Τὸ δὲ ὑπερτεθὲν νῦν δείξομεν.

227 Ἔστω γὰρ μεσημβρινὸς κύκλος ὁ ΑΒΓΔ· καὶ τῆς ὑποκειμένης οἰκίσεως ὅπου ὥρων
 <ἰσημερινῶν ἡ μεγίστη ἡμέρα> ιβ π ' ὀρίζοντος δυτικὸν ἡμικύκλιον τὸ ΒΕΔ· καὶ γεγράφθω ὁμοίως τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων τὸ ΑΕΓ δυτικὸν ἡμικύκλιον, ὥστε τὸ Ε σημεῖον κατὰ τὰς κ μοίρας εἶναι τῆς Παρθένου. καὶ ἐπεὶ ἐν ταύτῃ τῇ οἰκίσει τῆς κ μοίρας τῆς Παρθένου δυνούσης μεσουρανοῦσιν ὑπὸ γῆν αἱ τῶν Διδύμων μοῖραι κβ η, γίνεται ἡ ΕΓ περιφέρεια μοιρῶν πζ νβ ἐλάσσων τεταρτημορίου. πόλῳ δὲ τῷ Ε διαστήματι δὲ τῇ τοῦ τετραγώνου πλευρᾷ γεγράφθω μεγίστου κύκλου τμήμα τὸ ΖΗΘ. καὶ προσαναπεπληρώσθω τό τε ΕΓΗ τεταρτημόριον καὶ τὸ ΕΔΘ. γίνεται δὲ καὶ ἡ τε ΔΓΖ καὶ ἡ ΖΗΘ ἐκατέρα τεταρτημορίου, ὅτι τὸ Ζ σημεῖον πόλος ἐστὶν τοῦ ΒΕΔ ὀρίζοντος, διὰ τῶν πόλων ὄντος τοῦ τε ΖΗΘ μεγίστου καὶ τοῦ ΑΒΓ μεσημβρινοῦ. ἐπεὶ δὲ καὶ αἱ μὲν τῶν Διδύμων μοῖραι κβ η ἀπέχουσιν τοῦ ἰσημερινοῦ πρὸς βορρᾶν ἐπὶ τοῦ μεσημβρινοῦ μοίρας κγ λζ, ὁ δὲ ἰσημερινὸς ὑπὸ γῆν πρὸς ἄρκτους τοῦ Ζ πόλου τοῦ ὀρίζοντος μοίρας η κε, γίνεται ὅλη ἡ ΖΓ μοιρῶν λβ β· καὶ λοιπὴ ἡ ΓΔ μοιρῶν νζ νη.

228 Τούτων δὲ δοθέντων, γίνεται λοιπὸν διὰ τὴν καταγραφὴν ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΓΔ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΔΖ συγκεκείμενος λόγος ἕκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΓΕ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΕΗ, καὶ ἐκ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΗΘ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΖΘ, ὡς ἔστιν βιβλίῳ β'. ἀλλὰ διὰ τὰ προκείμενα ἡ μὲν διπλὴ τῆς ΓΔ μοιρῶν ἐστὶν ριε νς, καὶ ἡ ὑπ'

αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ρα μγ μδ· ἡ δὲ διπλῇ τῆς ΔΖ μοιρῶν ρπ, καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ρκ· καὶ πάλιν ἡ μὲν διπλῇ τῆς ΓΕ μοιρῶν ροε μδ, καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ριθ νε· ἡ δὲ διπλῇ τῆς ΕΗ μοιρῶν ρπ, καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ρκ. ἐὰν οὖν ἀπὸ τοῦ λόγου τοῦ τῶν ρα μγ μδ πρὸς τὰ ρκ ἀφέλωμεν τὸν τῶν ριθ νε πρὸς τὰ ρκ λόγον, καταλειφθήσεται ἡμῖν ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῇ τῆς ΘΗ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῇ τῆς ΘΖ λόγος, ὁ τῶν ρα μγ μδ πρὸς τὰ ριθ νε. καὶ ἔστιν ἡ ὑπὸ τὴν διπλῇ τῆς ΘΖ τμημάτων ρκ. καὶ <ἡ> ὑπὸ τὴν διπλῇ ἄρα τῆς ΘΗ τῶν αὐτῶν ἐστὶν ρα να μη, ἡ δ' ἐπ' αὐτῆς περιφέρεια μοιρῶν ρις ιβ· ὥστε καὶ ἡ μὲν διπλῇ τῆς ΘΗ μοιρῶν ἐστὶν ρις ιβ, ἡ δὲ ΘΗ αὐτὴ τε καὶ ἡ ὑπὸ ΘΕΗ γωνία οἶων ἡ μία ὀρθὴ ρ τοιούτων νη ζ. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ΘΕΑ γωνία ρκα νδ. καὶ ἐὰν διὰ τοῦ Κ πόλου τοῦ ὀρίζοντος καὶ τοῦ Ε γράψωμεν τὸ ΚΘ τεταρτημόριον, γίνεται ἡ ὑπὸ ΚΕΘ γωνία ὀρθή. καὶ λοιπὴ ἡ ὑπὸ ΚΕΑ γωνία περιεχομένη ὑπὸ τοῦ ἐπομένου τμήματος τοῦ ζωδιακοῦ καὶ τῆς βορείας περιφέρειας τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν τῆς ὑποκειμένης οἰκήσεως, ὅπου ἔξαρχα η κθ καὶ ὥρων ἰσημερινῶν ἡ μεγίστη ἡμέρα ιβ < >, λα νδ. Ἐπεὶ οὖν ἐὰν ἀπέχη τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου ἡ σελήνη τὰς ὅλου τοῦ τεταρτημορίου μοίρας ρ ἐπὶ τοῦ διὰ τῶν πόλων τοῦ ὀρίζοντος, παραλλάσσει κατὰ τὸ μέσον ἀπόστημα ὑπολογουμένης τῆς ἡλίου παραλλάξεως ἐξηκοστῶν νε νβ (ταῖς γὰρ ρ μοίραις ἡλίου παράκειται παραλλάξεως β' σελιδίου π β να, καὶ γ' σελιδίου σελήνης π νγ λδ, καὶ δ' σελιδίου π ι ιζ· ταῦτα ἐπὶ τὰ ἐξηκοστὰ ζ' σελιδίου καὶ μέσῳ ἀποστήματι [τῷ ἐλαχίστῳ] τοῦ ἡμίσεος τῆς ἀνωμαλίας μζ < >, <λ> ἔγγιστα, γίνεται π ε η < > μετὰ δὲ τῶν π νγ λδ γίνεται < π νη μβ < >, ἐξ ὧν ἡλίου π β να λοιπὰ σελήνης π νε νβ) παραλλασσέτω οὖν τὴν ΕΛ περιφέρειαν· καὶ ὀρθὴ ἀπὸ τοῦ Λ πρὸς τὸν ζωδιακὸν ἡ ΛΜ.

229 ἡ μὲν ἄρα ΕΜ τῆς κατὰ μῆκος ἐπὶ τὰ ἡγούμενα ἔσται παραλλάξεως π κζ ἔγγιστα, ἡ δὲ ΛΜ τῆς κατὰ πλάτος πρὸς νότον π κθ, ἀφαιρεθείσης τῆς ἡλίου παραλλάξεως. ἔστιν γὰρ ἡ ὑπὸ ΛΕΜ γωνία λα νδ· ἡ διπλῇ ξγ μη· ἡ δ' ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ξγ κε. καὶ ἔστιν ὡς ὁ ρκ πρὸς π νε νβ οὕτως ξγ κε πρὸς π κθ ἔγγιστα. λέγει δὲ π κζ. Ἐπὶ δὲ τοῦ ἰσημερινοῦ ἡ ὑπὸ ΑΕΘ γωνία, ἡ αὐτὴ οὔσα τῇ τοῦ μεσημβρινοῦ, πανταχῇ μοιρῶν ἐστὶν ριβ νδ· ὧν ἡ ὑπὸ ΚΕΘ μοιρῶν ρ· λοιπὴ ἡ ὑπὸ ΑΕΚ κβ νδ.

230 Ἡ γὰρ πρὸς τὸν μεσημβρινὸν γινομένη γωνία μεσουρανούσης τῆς κ μοίρας τοῦ Ὑδροχόου πανταχῇ πάλιν ἐστὶν μοιρῶν οδ μ.

231 καὶ γίνεται ἡ παράλλαξις τοῦ πλάτους Ὑδροχόου μοίρας κ οὔσης ἐπὶ τοῦ μεσημβρινοῦ ὅπου ὥρων <ἰσημερινῶν ἡ μεγίστη ἡμέρα> ιβ < >, π κβ ἔγγιστα. «Ὅπου δ' ἂν δύνηται παραλλάσσειν οὕτως ὥστε τὰς ἐν ὁποτέρᾳ «τῶν ἄκρων συνόδων ἢ καὶ τὰς συναμφοτέρας ἅμα παραλλάξεις ὑπερβάλλειν τὴν α κε μοῖραν, ἐκεῖ δυνατόν ἐσται τὰς ἄκρας συνόδους «ἐκλειπτικὰς γενέσθαι .

232 ..» καὶ τὰ ἐξῆς ἕως «... μείζονες γίνεσθαι τῆς α «μοίρας καὶ τῶν κε ἐξηκοστῶν». Ὡς περ ἐπὶ τῆς μεγίστης πενταμήνου ἐδείχθη διὰ τῆς πρὸ ἐνὸς θεωρήματος καταγραφῆς, οὕτως καὶ ἐπὶ τῆς ἐλαχίστης ἐπταμήνου διὰ τῆς αὐτῆς σαφηνισθήσεται τὸ λεγόμενον. ἐπειδὴ γὰρ ἐν τῇ ἐλαχίστῃ ἐπταμήνῳ τὴν κατὰ πλάτος τῆς σελήνης πάροδον ἀπέδειξεν τμημάτων ση μζ, τὴν δὲ ΗΘ περιφέρειαν τῆς ἀνεκλείπτου κατὰ τὸ μέσον ἀπόστημα τῆς σελήνης ρξζ λς, διὰ τὸ ἑκατέραν τῶν ΖΘ, ΗΕ εἶναι ζ ιβ· καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ μεταξὺ τῶν Η, Θ ἐκλειπτικῶν ὄρων εἰς τὸν κύκλον μοιρῶν ἐστὶν ρρβ κδ. Ὑποκείσθω δὲ ἡ σελήνη κατὰ τὸ Η σημεῖον ἐπὶ τῆς πρώτης συνόδου περὶ τὰ τέλη τοῦ Ὑδροχόου, ὡς ἀπαράλλακτος οὔσα κατὰ πλάτος. ἐπὶ τῆς τελευταίας ἄρα περὶ τὰ μέσα τῆς Παρθένου ὑπὲρ τὸ Θ σημεῖον μετὰ τὸ ἡμικύκλιον τὴν θέσιν ἔξει. ἔστω οὖν κατὰ τὸ Π. ἡ ΘΠ ἄρα περιφέρεια τῆς τῶν ση μζ πρὸς ρρβ κδ παρόδων ὑπεροχὴ οὔσα, μοιρῶν ἐστὶν ις κγ, αἷς ἐπιβάλλει πλάτους σελήνης μοῖρα α κε.

ἔστιν δὲ καὶ ἡ ΖΘ ς ιβ. ὅλη ἄρα ἡ ΖΠ μοιρῶν ἐστὶν κβ λε, αἷς παράκειται πλάτους σελήνης μοῖρα α νε. ἡ ΠΤ ἄρα ἐπὶ τοῦ πρὸς ὀρθὰς τῷ ζωδιακῷ μοίρας ἐστὶν α νε· ὦν ἡ ΤΣ, ἴση οὖσα τῇ ΘΛ, ρ λβ ἔγγιστα· λοιπὴ ἡ ΠΣ α κγ. ἐὰν οὖν παραλλάττῃ ἡ σελήνη ἐπὶ [μὲν] τοῦ πρὸς ὀρθὰς τῷ ζωδιακῷ τὴν ΠΣ, [ἐπὶ δὲ τοῦ λοξοῦ τὴν ΠΘ] ἵνα τὸ φαινόμενον κέντρον αὐτῆς ἀπέχη τοῦ [μὲν] ζωδιακοῦ τὴν ΣΤ τουτέστιν τὴν ΘΛ, [τοῦ δὲ λοξοῦ ἀπὸ τοῦ Ζ ἀναβιβάζοντος συνδέσμου ς ιβ,] δηλον ὅτι κατ' ἀμφοτέρας τὰς συνόδους ἡ σελήνη κατὰ τὴν ἐπαφὴν ἔσται τοῦ ἡλίου. Ὀμοίως δὲ κἂν τὴν ΜΗ ὑποθώμεθα μοιρῶν ις κγ, παραλλάττῃ δὲ ἡ σελήνη, θέσιν ἔχουσα κατὰ τὸ Μ, τὴν μοῖραν α κε, δυνατόν ἔσται τὸ προκείμενον. Ἐὰν δὲ τὴν σελήνην ὑποθώμεθα κατὰ τὸ Ρ τῇ πρώτῃ συνόδῳ, ὅπερ ἐστὶν μεταξὺ τῶν Η, Μ, ἀνάγκη κατὰ τὴν ὑστέραν σύνοδον μεταξὺ τῶν Π, Θ αὐτὴν εἶναι ἔστω κατὰ τὸ Υ. ἐὰν οὖν πάλιν ἢ τε κατὰ τὸ Ρ παράλλαξις μετὰ τῆς κατὰ τὸ Υ παραλλάξεως συνάγῃ μοίρας α κε, καὶ οὕτως δυνατόν ἔσται τὸ προκείμενον. ἐὰν γὰρ ὑπερβάλῃ τὴν α κε τὰ τῆς παραλλάξεως, καὶ ὑποδραμεῖται τὸν ἥλιον. ἐν ἀμφοτέροις δὲ τοῖς δωδεκατημορίοις ὑπερβάλλει, ὑπολογουμένης τῆς ἡλίου παραλλάξεως, ἐπὶ τοῦ διὰ Ῥόδου παραλλήλου ρ <μ> ζ· ἔστιν γὰρ πλάτους Ὑδροχόου τέλους, ὃ ἐστὶν Ἰχθύων ἀρχή, ἀνατολῆς ἐν προχείροις μεγίστου ἀποστήματος νότῳ ρ μγ· καὶ Παρθένῳ δύσεως νότῳ ρ μγ· ταῦτα ἐπὶ τὰ τῆς διορθώσεως ἐξηκοστὰ ς γενόμενα ποιεῖ <δ, ἃ τοῖς ρ μγ προστεθέντα, γίνεται> ρ μζ ἔγγιστα.

234 «Πλείονος δὴ γινομένης τῆς πρὸς μεσημβρίαν παραλλάξεως ...» ἕως «φανερὸν ὅτι δυνατόν ἔσται τοῖς κατ' αὐτοὺς οἰκοῦσιν, δις ἐν τῇ ἐλαχίστῃ «ἐπταμῆνῳ ἔκλειψιν ἡλίου φανῆναι, κατὰ μόνην μέντοι πάλιν ...» Ὡς ἐπὶ τῆς μεγίστης πενταμῆνου τὴν ἀπὸ βορρᾶ τοῦ διὰ μέσων τῆς σελήνης κίνησιν, τουτέστιν ὅταν μὲν ἐπὶ τῆς πρώτης ἐκλείψεως προσάγῃ τῷ Ε καταβιβάζοντι συνδέσμῳ, ἐπὶ δὲ τῆς β' ἀποχωρῇ τοῦ Ζ ἀναβιβάζοντος, ἐμπεσεῖται γὰρ κατὰ μὲν τὴν πρώτην σύνοδον μεταξὺ τῶν Ε, Η· κατὰ δὲ τὴν δευτέραν μεταξὺ τῶν Ζ, Θ σημείων. «Καταλείποιο δ' ἂν ἐπιδείξαι καὶ διότι διὰ μηνὸς ἑνὸς οὐ δυνατόν «ἔσται δις τὸν ἥλιον ἐκλείπειν ἐν τῇ καθ' ἡμᾶς οἰκουμένη ...» Τεταρτημόριον ἐγγιστατῆς γῆς περιεχούσης ἀπὸ τῆς ὀρθῆς σφαίρας μέχρι τοῦ διὰ Θούλης παραλλήλου, οὗτ' ἐν τῷ αὐτῷ κλίματι τῷ τρίτῳ φέρε λέγειν, ἢ ἐν τῷ δ', ἢ ἄλλῳ τινί· οὗτ' ἐν διαφόροις, τουτέστιν τοῖς ἐν Ῥώμῃ οἰκοῦσιν ἐκλελοιπότες τοῦ ἡλίου κατὰ τινα πρῶτον συζυγίαν συνοδικήν, τοῖς ἐν Ἀλεξανδρείᾳ μετὰ μῆνα σεληνιακὸν ἕνα ἐκλείποντα αὐτὸν φαίνεσθαι· κἂν πάντα τις ὑπόθῃται τὰ μὴ δυνάμενα μὲν κατὰ τὸ αὐτὸ γενέσθαι, ἄλλως δὲ συμβαλλόμενα πρὸς τὸ δυνατόν ποιῆσαι τὸ προκείμενον, τουτέστιν κἂν ἡ μὲν σελήνη κατὰ τὸ περίγειον τοῦ ἐπικύκλου ἐν ἀμφοτέραις ταῖς συζυγίαις ὑποκειμένη ᾖ, ἵνα πλείονα ἐξηκοστὰ παραλλάσῃ, τὸν δὲ μῆνα ἐλάχιστον ὑποθώμεθα, ὡς ἐπὶ τῆς ἐλαχίστης ἐπταμῆνου ἔδειξεν, ἵνα ὅσῳ δυνατόν ἐλάχιστῳ μείζων ἡ κατὰ πλάτος μηνιαία κίνησις τῆς σελήνης γίνηται τῆς ὑπὸ τῶν ἐκλειπτικῶν ὅρων τοῦ ἡλίου περιεχομένης περιφερείας, ἥτις ἐστὶν μοιρῶν ιβ κδ (ὡς γὰρ α πρὸς ια ς ', οὕτως ρ λγ πρὸς ς ιβ καὶ α πρὸς ιβ κδ· τὰ γὰρ δεύτερα κ παρεπέμψατο)· κἂν ἀδιαφόρως καὶ ταῖς ὥραις ἀπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ καὶ τοῖς τοῦ ζωδιακοῦ δωδεκατημορίοις, καθ' ὦν τὰς μεγίστας παραλλάξεις φαίνεται ποιούμενη, ὡς ἐπὶ Τοξότου τοῖς ὑπὸ τὸν διὰ Θούλης παράλληλον οἰκοῦσιν πρὸς ἀνατολὰς καὶ δύσεις, καὶ μὴ τῆς μὲν πρώτης συνόδου γινομένης ἀκριβῶς Ταύρῳ μοίραις κα ς καὶ ὥρων οἷον πρὸ μεσημβρίας α ς, τῆς δὲ δευτέρας μετὰ μῆνα ἕνα Διδύμοις ιθ ς ἀπὸ μεσημβρίας ὥρας α ς· ἢ τῆς μὲν περὶ ἀνατολὰς ἢ ὀπωσδήποτε, τῆς δ' ἐτέρας μετὰ ὥρας τρεῖς τὰς εἰς ὅλας ἡμέρας κθ ἐπιλαμβανομένης ἐν τῷ ἐλάχιστῳ μηνί.

235 «Ἐπεὶ τοίνυν ἐν τῷ μέσῳ μηνὶ ἡ μὲν κατὰ μῆκος ἐκατέρου τῶν φώτων «κίνησις ἐπιλαμβάνει μέσας μοίρας κθ ς, ἡ δὲ κατὰ τὸν ἐπίκυκλον τῆς «σελήνης μοίρας κε μθ...» τοσαῦται γὰρ παράκεινται τῷ ἐνὶ μηνὶ ἐποχῇ ἡλίου καὶ ἀνωμαλίας σελήνης. «Τούτων δὲ αἱ μὲν κθ ς τοῦ ἡλίου κατὰ τὴν ἐφ' ἐκότερα τοῦ ἀπο«γείου ἐλάχιστην πάροδον ἀφαιροῦσι τῆς μέσης μοῖραν α

η, αἱ δὲ τῆς «σελήνης κε μθ κατὰ τὴν ἐφ' ἐκάτερα τοῦ περιγείου μεγίστην πάροδον
«προστιθέασι τῇ μέσῃ μοίρας β κη...» Ταῖς γὰρ ιδ λγ τῷ ἡμίσει τῶν κθ ς, γ' σελιδίῳ ἐστὶν ἡλίου
ἀνωμαλίας ϖ λδ· καὶ ταῖς τῆς σελήνης ρφβ νε παράκειται δ' σελιδίῳ τῆς ἀνωμαλίας μοῖρα α ιδ·
ὡς εἶναι ἡλίου τὰ διπλάσια εἰς ἀφαίρεσιν μοίρας α η καὶ σελήνης τὰ διπλάσια εἰς πρόσθεσιν
μοιρῶν β κη, καὶ ἐπὶ τὸ αὐτὸ γενέσθαι μοίρας γ λς ὦν τὸ ιβ' ὡς ἐπὶ τῆς ἐλαχίστης ἑπταμήνου
λαβόντες, ἔστιν δὲ ϖ ιη, προσθήσομεν οἷς ὁ ἥλιος ἐλλελοίπει· καὶ γίνεται τμήματα α κς.

236 τοσούτοις ἄρα ἐλάσσονα ἔχομεν τὴν τοῦ ἐλαχίστου μηνὸς ἡμερῶν ς ἔγγιστα κίνησιν πάροδον,
τῆς ἐν τῷ μέσῳ κατὰ μῆκος καὶ πλάτος. ὥστε ἐπειδὴ ἡ τοῦ μέσου μηνιαίου κατὰ πλάτος μοιρῶν
ἐστὶν λ μ, τοσαῦται γὰρ ἔγγιστα παράκεινται τῷ ἐνὶ μηνί, ἡ τοῦ ἐλαχίστου μηνὸς πάροδος ἔσται
μοιρῶν κθ ιδ, «αἵτινες ποιοῦσιν ἐπὶ τοῦ πρὸς ὀρθὰς τῷ ζωδιακῷ μεγίστου κύκλου τμήματα β
λγ.» τὸ γὰρ ἡμισυ τῶν κθ ιδ ὡς ἀπὸ τῶν συνδέσμων εἰσαγαγόντες εἰς τὸ τοῦ πλάτους κανόνιον
σελήνης, καὶ τὴν παρακειμένην πρὸς ἀνάλογον μοῖραν α ις ς' διπλώσαντες, ἔχομεν τὰ β λγ
τμήματα. «Ἄλλ' ἡ πᾶσα τῶν ἐκλειπτικῶν ὅρων τοῦ ἡλίου πάροδος συνάγεται «κατὰ τὸ
ἐλάχιστον ἀπόστημα τῆς σελήνης οὔσης μοίρας α ς ...» Τὰ γὰρ ταῖς ς ιβ μοίραις ἀπὸ τῶν
συνδέσμων παρακείμενα, ἐστὶν δὲ ϖ λγ, δις γενόμενα ἔχομεν μοῖραν α ς. Οἷον ἔστω τοῦ λοξοῦ
τῆς σελήνης τμήμα τὸ ΑΒΓ, τοῦ δὲ ζωδιακοῦ τὸ ΔΒΕ· σύνδεσμος ἄρα τὸ Β.

237 ἔστω οὖν ἐκατέρω τῶν ΑΒ, ΒΓ περιφερειῶν μοιρῶν ς ιβ. καὶ ὀρθαὶ ἀπὸ τῶν Α, Γ αἱ ΑΔ, ΓΕ·
ἐκατέρα ἄρα αὐτῶν ἐστὶν ϖ λγ. ἔστωσαν δὲ καὶ αἱ ΒΖ, ΒΘ ἐκ μοιρῶν ιδ λζ. καὶ ὀρθαὶ ἐπὶ τὸν
ζωδιακὸν αἱ ΖΗ, ΚΘ. Ἐὰν οὖν ἡ κατὰ μὲν τὸ Α βορεὶ <ότερ> ὀν τοῦ ζωδιακοῦ σημεῖον ἡ
σελήνη, κατὰ δὲ τὸ Γ νοτιώτερον, ἀπὸ τῆς κατὰ τὸ Α βορείας θέσεως μέχρι τῆς κατὰ τὸ Γ νοτίας
τὸ πλάτος αὐτῆς ὅλον ἐπὶ νότον γίνεται μοίρας α ς. ἔστιν δὲ ἡ τοῦ ἐλαχίστου μηνὸς διὰ ταῦτά
ἀπὸ τῆς κατὰ τὸ Ζ μέχρι τῆς κατὰ τὸ Θ μοιρῶν β λγ. ὦν ὑπεροχὴ μοίρας α κζ. εἴπερ οὖν ὁ ἥλιος
δις ἐν τῷ ἐνὶ μηνὶ ἐκλείπει, ἀναγκαῖόν ἐστιν τὴν σελήνην πλέον τῶν α κζ παραλλάσσειν ἥτοι
κατὰ τὸ Ζ οὔσαν ἢ κατὰ τὸ Θ ἢ καὶ ἐν ἀμφοτέροις ὑπερβάλλειν τὴν α κζ, ἵνα δυνατόν γένηται
τὰς ἄκρας συνόδους ἐκλειπτικὰς γενέσθαι, τῆς μὲν ἐτέρας πρὸς ἄρκτους γινομένης τῆς δὲ
ἐτέρας πρὸς μεσημβρίαν τοῦ διὰ μέσων. ἀλλ' οὐδαμῇ τῆς γῆς ἐν ταῖς συνοδοπανεσλήνοισι οὐδὲ
κατὰ τὸ ἐλάχιστον ἀπόστημα οὔσα τοῦ ἐπικύκλου ἡ σελήνη παραλλάσσει, τῆς ἡλίου
παραλλάξεως ἀφαιρουμένης, πλέον μοίρας α· τοσαύτην γὰρ ἐπὶ τοῦ διὰ Βορυσθένους κλίματος
εὐρίσκεται παραλλάσσουσα κατὰ πλάτος ἐν Τοξότῃ, ὑπολογουμένης τῆς ἡλίου παραλλάξεως,
ὡς ἔστιν προχείροις, μετὰ δύο ὥρας τῆς μεσημβρίας ϖ μθ, καὶ Αἰγόκερω τῇ μεσημβρίᾳ ϖ μθ. καὶ
ἐπὶ τὰ ιβ ἐξηκοστὰ γίνεται <ι ἔγγιστα, ἃ προστεθέντα τοῖς ϖ μθ, γίνεται> ϖ νθ. οὐκ ἄρα
δυνατὸν ἐν τῷ ἐνὶ μηνὶ δις ἐκλείπειν τὸν ἥλιον ἐπὶ τῆς καθ' ἡμᾶς οἰκουμένης, ἐπεὶ περ καὶ τοῖς
ὑπ' αὐτὸν τὸν ἡμερινὸν οἰκοῦσιν οὐ πλέον ἐξηκοστῶν κε πρὸς βορρᾶν καὶ νότον ἐφ' ἐκάτερα
Καρκίνου καὶ Αἰγόκερω οὔσα ἡ σελήνη εὐρίσκεται παραλλάσσουσα ὑπολογουμένης τῆς ἡλίου
παραλλάξεως· ταῖς γὰρ ὅλαις κδ μοίραις συνάγεται δευτέρου ὅρου ἐκ τοῦ γ' καὶ δ', ϖ κς κδ, ἀφ'
ὦν ἡλίου β' σελιδίου παραλλάξεως ϖ α θ, λοιπὸν ϖ κε ιε· ὥστε ταῖς κγ ς' γ' γίνεσθαι ϖ κε.

238 Ἐνδεχόμενον δὲ ἔσται τοῦτο ἄνω ἐπὶ διαφόρου οἰκουμένης, τουτέστιν τῆς καθ' ἡμᾶς ἀπὸ τοῦ
ἡμερινοῦ πρὸς ἄρκτους καὶ τῆς κατὰ τοὺς ἀντίχθονας ἀπὸ τοῦ ἡμερινοῦ πρὸς μεσημβρίαν,
διὰ τὸ δύνασθαι τὴν σελήνην ἐφ' ἐκάτερα παραλλάσσειν μετὰ τὴν τοῦ ἡλίου παράλλαξιν ἀπὸ ϖ
κε μέχρι μοίρας α ἐπὶ τὰ βόρεια, καὶ ἀπὸ τῶν αὐτῶν ϖ κε μέχρι μοίρας α ἐπὶ τὰ νότια· καὶ τὰς
ἐπὶ τὸ αὐτὸ μοίρας β συναγομένας παραλλάξεις ὑπερβάλλειν τὴν μοῖραν α κζ. «Παρὰ μὲν τοῖς
αὐτοῖς ἄρα οὐδαμῇ τῆς γῆς δις ἐν τῷ ἐνὶ μηνὶ δυνατόν «ἔσται τὸν ἥλιον ἐκλείπειν, παρὰ δὲ
διαφόροις οὐδαμῇ τῆς αὐτῆς οἰκουμένης.» Πραγματεία κανονίων ἐκλειπτικῶν.

239 (1τ) «Ποίας μὲν οὖν διαστάσεις τῶν συζυγιῶν εἰς τὴν ἐπίσκεψιν τῶν ἡλίου «καὶ σελήνης
ἐκλείψεων ὀφείλομεν παραλαμβάνειν, διὰ τῶν προειρημέων γέγονε δῆλον. ὅπως δὲ καὶ τῶν

κατὰ ...» τὰς ἐκλειπτικὰς συζυγίας μέσων χρόνων διακριθέντων, εἰς τοὺς ἀκριβεῖς ἀνώτερον ἔγνωμεν, καὶ τῶν ἐν τούτοις τόπων «τῆς σελήνης ἐπιλογισθέντων ἐπὶ μὲν τῶν συνοδικῶν τῶν φαινομένων, ἐπὶ δὲ τῶν πανσεληνιακῶν τῶν ἀκριβῶν ...» διὰ τῆς κατὰ πλάτος τῆς σελήνης ἀπὸ τοῦ βορείου πέρατος ἐποχῆς, ἐπισκέπτεσθαι δυνώμεθα προχείρως, καὶ τὰς πάντως ἐσομένας ἐκλειπτικὰς συζυγίας καὶ τὰ τούτων μεγέθη τῶν ἐπισκοτήσεων καὶ τοὺς χρόνους ἐν οἷς ἀποτελοῦνται· ἐπραγματεύσατο κανόνια δὲ πρὸς τὴν τοιαύτην εὕρεσιν· δύο μὲν ἡλίου, δύο δὲ σελήνης, ἐπὶ τε τοῦ μεγίστου ἀποστήματος καὶ τοῦ ἐλαχίστου. Ὡν ἡ ἐπισύνθεσις τῶν α', β', γ' σελιδίων σαφὴς οἶμαί ἐστιν. τὰ δὲ ἐξῆς σελίδια δ' καὶ ε', ἃ περιέχει τὰς παρόδους τῆς σελήνης χωρὶς ἡλίου κινήσεως καὶ τῶν ἐπιπαραλλάξεων σελήνης, καθ' ἑκάστην τῶν ἐπισκοτήσεων, τοῖς τῆς διαμέτρου δακτύλοις τὰ ἐπιβάλλοντα τῆς ἐμπώσεως μόρια καὶ τῆς ἀναπληρώσεως καὶ ἔτι τοῦ ἡμίσεος τῆς μονῆς.

210 Ἐπραγματεύσατο γραμμικῶς, συγχρησάμενος μέντοι ταῖς δεῖξιν ὡς ἐφ' ἐνὸς ἐπιπέδου καὶ ὡς ἐπὶ εὐθείας, διὰ τὸ ἀδιάφορον τῶν περιφερειῶν· ὥσπερ καὶ ἐν τῷ πρώτῳ θεωρήματι παραλλήλους πρὸς αἴσθησιν καὶ εὐθείας καὶ ὡς κατὰ τὸ αὐτὸ ἀπόστημα οὔσας καὶ ἐν ἐνὶ ἐπιπέδῳ ἐλάμβανεν τοῦ λοξοῦ κύκλου σελήνης καὶ τοῦ ζωδιακοῦ τὰς περιφερείας διὰ τὴν ὁμοιότητα τῶν κατὰ διάφορα ἀποστήματα περιφερειῶν ἡλίου καὶ σελήνης. ἐπὶ μὲν γὰρ σελήνης καὶ τοῦ κύκλου τῆς σκιᾶς ἐν καὶ τὸ αὐτὸ ἀπόστημα ἐστίν, καὶ δῆλον ὡς ἐφ' ἐνὸς ἐπιπέδου ἡ δεῖξις. ἐπὶ δὲ τοῦ ἡλίου δειχθήσεται ὑφ' ἡμῶν διαφέρειν ἢ ἐν ἄλλῳ καὶ ἄλλῳ ἐπιπέδῳ δεῖξις τῆς ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ λαμβανομένης, καὶ ὑπ' αὐτοῦ δευτέρῳ θεωρήματι· ὡς μηδὲν <ι>· πάλιν ἀξιολόγῳ διαφερούσης τῆς ἐπὶ τοῦ λοξοῦ κύκλου κινήσεως τῆς σελήνης παρὰ τὴν πρὸς τὸν διὰ μέσων θεωρουμένην. διὰ τοῦτο γοῦν «καὶ «καθόλου πρὸς τὴν κατὰ μῆκος πάροδον τῆς σελήνης ... τοῦ διὰ μέσων καὶ «ἔτι τοὺς τῶν συζυγιῶν χρόνους οὐκ ἐξακολουθεῖ τοὺς αὐτοὺς ἀπαραλλάκτως εἶναι τοῖς μέσοις τῶν ἐκλείψεων.» Λέγει δὲ «καὶ ἐπεὶ τῷ δωδεκάτῳ τῆς ἡλιακῆς διαμέτρου ἐπιβάλλει «τοῦ λοξοῦ κύκλου μοίρας α' ἐξηκοστὰ λ» ... ὅλη γάρ ἐστιν μοιρῶν ζ' ἢ τοῦ λοξοῦ κύκλου περιφέρεια ἀπὸ μοιρῶν πδ' τῆς ἐπαφῆς ἕως ρ' τοῦ συνδέσμου κατὰ πρόσθεσιν, καὶ ἀπὸ σος ϖ' ἕως σο' κατὰ ἀφαίρεσιν· καὶ τὸ δωδέκατον τῶν ζ' μοίρας ἐστίν ϖ' λ. ἢ δὲ ἐπιζευγνύουσα κέντρα ἡλίου καὶ σελήνης κατὰ τὴν ἐπαφὴν ὄντων ἐστίν ϖ' λα κ' καὶ τὸ δωδέκατον αὐτῶν ϖ' β λς μ.

241 ἀλλὰ καὶ τῆς διαμέτρου, οὔσης δακτύλων δώδεκα, τὸ δωδέκατόν ἐστιν δακτύλου α. ὡς ἄρα ὅλη ἢ περιφέρεια τῶν μοιρῶν ζ' πρὸς ὅλην τὴν διάμετρον ϖ' λα κ, οὕτως ϖ' λ πρὸς ϖ' β λς μ. καὶ πάλιν ὡς ἐν περιφερείᾳ μοιρῶν ζ' πρὸς δακτύλους δώδεκα τῆς διαμέτρου ἡλίου, οὕτως ϖ' λ πρὸς δάκτυλον α. καὶ τὰ μέρη ἄρα τὰ ιβ' ἐν τῷ αὐτῷ λόγῳ ἐστίν· ὡς ἢ περιφέρεια τοῦ λοξοῦ σελήνης ϖ' λ πρὸς ϖ' β λς μ, οὕτως αὐτὰ τὰ ϖ' λ πρὸς δάκτυλον ἕνα τοῦ ιβ' τῆς διαμέτρου ἡλίου· ὥστε ὁμαλὴν εἶναι τὴν τῶν δακτύλων διαφορὰν πρὸς αἴσθησιν, ὡς γὰρ ϖ' λ τοῦ λοξοῦ τῆς σελήνης ἄχρι μοιρῶν ζ' πλάτους ρ' κατὰ δάκτυλον ϖ' λ τὰ ϖ' β λς ποιοῦντων, καὶ τῶν τοῦ πλάτους περιφερειῶν τοῦ ὀρθοῦ τῷ λοξῷ ὑπὸ τῶν ἴσων εὐθειῶν τοῖς δωδεκάτοις τῶν διαμέτρων ἡλίου καὶ σελήνης ὑποτιθεμένων. «Ὡστε ὅταν πρώτης ἄπτηται τῆς σκιᾶς ἡ σελήνη, τότε τὸ κέντρον «αὐτῆς ἀφεστηκέναι τοῦ μὲν κέντρου τῆς σκιᾶς πάλιν ὁμοίως μοίρας «α καὶ ἐξηκοστῶν γ λς, τοῦ δὲ συνδέσμου ἐπὶ τοῦ λοξοῦ κύκλου μοιρῶν ιβ' καὶ ἐξηκοστῶν ιβ'...» Ὡς γὰρ ια Ϛ' πρὸς α, οὕτως ιβ' ιβ' πρὸς α γ λς. «Πάλιν τὴν ἀυξομείωσιν αὐτῶν ποιησόμεθα τοῖς ἐπιβάλλουσιν τῷ «ιβ' τῆς τότε σεληνιακῆς διαμέτρου λδ' ἐξηκοστοῖς ...» Ὡς γὰρ α πρὸς ια Ϛ', οὕτως ϖ' λε κ τῆς διαμέτρου σελήνης πρὸς μοίρας ζ' μὴ τοῦ λοξοῦ τῆς σελήνης. Ὡν τὸ ιβ', ϖ' λδ. Ὅλοι οὖν γίνονται δάκτυλοι κα Γ β οὕτως· λοξοῦ γὰρ ὄντος τῆς σελήνης τοῦ ΒΔ καὶ ζωδιακοῦ τοῦ ΕΖ καὶ τοῦ Α σημείου ἐνὸς τῶν συνδέσμων, ὁ φαινόμενος τῆς σελήνης κύκλος ἔστω ὁ ΓΔ·

καὶ ἡ ΓΔ διάμετρος ἐξηκοστῶν λε κ· ἡ δὲ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ΕΒΖ τῆς σκιᾶς κύκλου ἡ ΑΒ, ἐξηκοστῶν οὔσα με νς.

242 λοιπὴ ἄρα ἡ ΓΒ ἐξηκοστῶν ἔσται κη ις. καὶ ὅλη δηλονότι ἡ ΔΒ μοίρας α γ λς, ἃ ποιεῖ μίαν διάμετρον σελήνης πε λε κ καὶ τούτων τὸ ἥμισυ τέταρτον εἰκοστόν. ποιοῦσιν δὲ καὶ οἱ δάκτυλοι κα Γ β μιᾶς διαμέτρου σελήνης δακτύλους ιβ καὶ τούτων τὸ ἥμισυ δ' κ' ἔγγιστα· ὥς γὰρ δάκτυλοι κα Γ β πρὸς δακτύλους ιβ οὕτως μοῖρα α γ λς πρὸς πε λε γ. Ἐκ τοῦ β'. «Ἀλλ' αἷτιον τοῦ μὴ καὶ ταύτας ἡμᾶς, φησὶν, ἐπιλογίζεσθαι τὰς «περιφερείας ἐν ταῖς κατὰ μέρος πραγματείαις ...» ἀλλὰ λαμβάνειν ἐπὶ μὲν τοῦ μήκους τὴν ΑΓ περιφέρειαν ἴσην τῇ ΑΒ ἀντὶ τῆς ΑΔ, καὶ τὸ κέντρον τῆς σελήνης ἐπὶ τοῦ μέσου χρόνου τῆς ἐκλείψεως κατὰ τὸ Γ, δέον κατὰ τὸ Δ, «τὸ μικρὰς εἶναι καὶ ἀνεπαισθήτους αὐτῶν τὰς διαφοράς.

243 Δυνατὸν γὰρ ἦν αὐτὸν καὶ ταύτας ἐκθέμενον κανόνιον ὡς ἐπὶ τοῦ ζωδιακοῦ καὶ ἰσημερινοῦ καὶ σφαίρας συναναφορῶν ἐπιλογίζεσθαι. »... Τὴν γοῦν ὁμοίαν τῇ ΓΔ περιφέρειᾳ καθόλου μὲν οὐ μεῖζονα εὐρίσκομεν ἐξηκοστῶν ε μιᾶς μοίρας ...» καὶ τὰ ἐξῆς ἕως «καὶ καταλείπεται ἡ ΓΔ λοιπὴ δύο ἐξηκοστῶν». Τῆς ἀφ' ἑνὸς τῶν συνδέσμων περιφερείας ἐπὶ τοῦ ζωδιακοῦ κύκλου ἡ τοῦ λοξοῦ ὑποκειμένης μοιρῶν ιβ, ἡ τοῦ λοιποῦ δείκνυται διὰ τῆς πρώτης καταγραφῆς τοῦ σχολίου μοιρῶν ια νη καὶ ἡ μεταξὺ ἀπολαμβανομένη αὐτῶν τοῦ πλάτους μοίρας α· ἀπολαμβανομένης δὲ ἑνὸς αὐτῶν μοιρῶν λ, ἡ τοῦ λοιποῦ εὐρίσκεται μοιρῶν κθ νς. Ἔστω γὰρ ἡ αὐτὴ καταγραφὴ, τῆς ΕΗ μοιρῶν οὔσης λ καὶ τῆς ΑΒ, ε' ἔστιν οὖν ἡ διπλὴ τῆς ΖΒ μοιρῶν ρο, καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ριθ λβ λζ· ἡ δὲ διπλὴ τῆς ΒΑ μοιρῶν ι, καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ι κζ λβ· ἡ δὲ τῆς ΖΗ περιφερείας διπλὴ μοιρῶν ροε, καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ριθ νγ ι· ἡ δὲ τῆς ΗΘ μοιρῶν ε, καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα ε ιδ δ. ἐὰν οὖν ἀπὸ τοῦ λόγου τῶν ριθ λβ λζ πρὸς τὰ ι κζ λβ ἀφέλωμεν τὸν τῶν ριθ νγ ι πρὸς τὰ ε ιδ δ, καταλειφθήσεται ἡμῖν ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΕΘ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΕΑ λόγος, ὁ τῶν νθ μη πρὸς ρκ.

244 ὥστε καὶ ἡ ὑπὸ τὴν διπλὴν τῆς ΕΘ περιφερείας εὐθεῖα τμημάτων ἐστὶν νθ νγ θ· ἡ δὲ ἐπ' αὐτῆς περιφέρεια μοιρῶν νθ νε ἔγγιστα· αὐτὴ δὲ ἡ ΕΘ ἡμίσεια μοιρῶν κθ νς. Καὶ ἄλλως δὲ ἡ ΓΔ ἐπὶ τοῦ δευτέρου θεωρήματος εὐρίσκεται ἐξηκοστῶν δύο. οἷον γὰρ ἐστὶν ἑκατέρα τῶν ΑΒ, ΑΓ ιβ, τοιούτων ἐστὶν ἡ ΒΔ ἑνὸς ἔγγιστα, ἐπεὶ καὶ ταῖς ιβ μοίραις ἀπὸ τῶν συνδέσμων εἰς τὸ κανόνιον τοῦ πλάτους παράκειται μοῖρα α γ· διὸ καὶ φησιν τὸ ἔγγιστα. ἀφελόντες οὖν ἀπὸ τοῦ ρμδ ἀριθμοῦ τετραγώνου, ὅς ἐστιν ἀπὸ τοῦ ιβ, τὸ ἐν τετράγωνον, καὶ τῶν καταλειπομένων ρμγ τὴν πλευρὰν λαβόντες, ἔξομεν ια νη.

245 ὡς καταλείπεσθαι τὴν ΓΔ ἐξηκοστῶν β. ἅπερ οὐδὲ ις', φησὶν, ποιεῖ ὥρας μιᾶς ἰσημερινῆς. ἐὰν γὰρ τὸ ὠριαῖον μέσον δρόμημα τῆς σελήνης λάβωμεν, ὃ ἐστὶν ἐν ταῖς συζυγίαις πε λγ, ις' μέρος οὐ γίνεται τὰ πε β τῶν πε λγ ἀλλ' ἦττον ις μορίου. Ἐκ τοῦ γ'. «Ἡ δὲ ΑΓ ἐλάσσων ἐστὶν ἑκατέρας αὐτῶν τῶν ὑπὸ τῆς ἐπισκοτήσεως «ἀπολαμβανομένῳ μέρει τῆς τοῦ ἐκλείποντος διαμέτρου.» Ἔστω τὸ τῆς συντάξεως θεωρήμα· καὶ ὁ μὲν τοῦ ἡλίου κύκλος ἡ τῆς σκιᾶς ὁ ΠΕΖ, περὶ διάμετρον τὴν ΠΗ καὶ κέντρον τὸ Α· ὁ δὲ τῆς σελήνης ὅταν ὁ μέσος χρόνος γίνηται καὶ ἡ μεγίστη ἐπισκότησις ὁ ΘΛ, περὶ διάμετρον τὴν ΘΗΛ καὶ κέντρον τὸ Γ· καὶ οἱ ἐφαπτόμενοι κατὰ τὴν ἀρχὴν καὶ τὸ τέλος τῆς ἐκλείψεως οἱ ΕΜ, ΖΝ. καὶ ἐκβληθείσης τῆς ΘΛ ὡς ἐπὶ τὸ Κ, κείσθω ὁποτέρᾳ τῶν ΓΛ, ΓΘ, ΒΕ, ΔΖ, ἐπεὶ ἴσαι εἰσὶν ἀλλήλαις, ἴση ἡ ΗΚ· καὶ ἐπεὶ ἡ ΑΓ ἐλάσσων ἐστὶν τῆς ΑΚ τῇ ΓΚ, ἴση δὲ ἐστὶν ἡ ΓΚ τῇ ΗΚ· ἴσαι γὰρ καὶ αἱ ΗΚ, ΓΘ, καὶ κοινὴ ἡ ΓΗ· ἡ ΑΓ ἄρα ἐλάσσων ἐστὶν τῆς ΑΚ τῇ ΗΘ.

246 ἀλλὰ ἡ ΑΚ ἑκατέρᾳ τῶν ΑΒ, ΑΔ ἴση ἐστίν· περιέχει γὰρ τὰς ἐκ τῶν κέντρων ἀμφοτέρας τήν τε ΑΗ τοῦ ἡλίου ἢ τῆς σκιᾶς, καὶ τὴν ΗΚ ἴσην τῇ ΓΘ ἐκ κέντρου σελήνης, καθάπερ καὶ αἱ ΑΒ, ΑΔ τὰς ἐκ τῶν κέντρων ἀμφοτέρων τοῦ τε ἡλίου ἢ τῆς σκιᾶς καὶ τῆς σελήνης. καὶ ἑκατέρας ἄρα

τῶν AB, AD ἢ AG ἐλάσσων ἐστὶν τῇ ΘΗ, ἥτις ἐστὶν μέρος τῆς τοῦ ἐκλείποντος διαμέτρου, ἐπὶ μὲν σεληνιακῆς ἐκλείψεως τῆς ΘΛ διαμέτρου, ἐπὶ δὲ ἡλίου τῆς ΗΠ. Συναποδείκνυται δὲ ὅτι καὶ ἡ AG μεταξὺ τῶν κέντρων ἴση ἐστὶν συναμφοτέρῳ τῇ τε ὑπεροχῇ τῶν ἀπὸ τῶν κέντρων καὶ τῷ ἀνεπισκοτητῷ μέρει τῆς τοῦ ἐκλείποντος διαμέτρου. ὥ γὰρ ὑπερέχει ἡ AH τῆς ΓΛ ἐπὶ σεληνιακῆς ἐκλείψεως, κοινῆς ἀφαιρουμένης τῆς ΓΗ, τούτῳ ὑπερέξει καὶ ἡ AG τῆς ΗΛ. ἔστω οὖν ἡ ὑπεροχῇ τῶν AG, ΗΛ ἢ AN. ἴση ἄρα ἡ NG λοιπῇ τῇ HK. ἡ AG ἄρα ἴση ἐστὶν συναμφοτέρῳ τῇ ὑπεροχῇ τῶν ἀπὸ τῶν κέντρων, τουτέστιν τῇ AN, καὶ τῇ NG, τουτέστιν τῷ μὴ ἐπισκοτηθέντι μέρει τῆς τοῦ ἐκλείποντος διαμέτρου, τουτέστιν τῇ ΗΛ. Πάλιν ἐπὶ τοῦ ἡλίου, ὅταν μὴ κατὰ τὸ μέγιστον ἀπόστημα ἡ σελήνη τυγχάνῃ, τὸ αὐτὸ δειχθήσεται οὕτως· ἔστω ὁ μὲν τοῦ ἡλίου κύκλος ὁ MH περὶ κέντρον τὸ A, ὁ δὲ τῆς σελήνης ὁ ΘΛ περὶ κέντρον τὸ Γ.

247 ἐπεὶ οὖν ὥ ὑπερέχει ἡ ἐκ τοῦ κέντρου σελήνης ἡ ΓΘ τῆς AM ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἡλίου, τούτῳ ὑπερέχει ἡ AG τῆς ΘM, κοινῆς ἀφαιρουμένης τῆς AΘ, ἔστω ὑπεροχῇ αὐτῶν ἡ AB. λοιπὴ ἄρα ἡ BG ἴση ἐστὶν τῇ ΘM. ὥστε ἡ AG μεταξὺ τῶν κέντρων οὔσα, ἴση ἐστὶν συναμφοτέρῳ τῇ τε ὑπεροχῇ τῶν ἐκ κέντρων τουτέστιν τῇ AB καὶ τῷ μὴ ἐπισκοτηθέντι μέρει τῆς τοῦ ἡλίου διαμέτρου τουτέστιν τῇ ΘM. ἐὰν μέντοι κατὰ τὸ μέγιστον ἀπόστημα ἡ σελήνη τυγχάνῃ, ἴση ἐστὶν ἑκατέρα τῶν ΘM, ΗΛ μεταξὺ τῶν κέντρων τῇ AG. ἴσων γὰρ οὐσῶν τῶν AM, ΓΘ ἐκ κέντρων, ἐὰν κοινὴν ἀφέλωμεν τὴν AΘ, ἴση γίνεται ἡ AG τῇ ΘM. καὶ πάλιν τῶν AH, ΓΛ ἴσων οὐσῶν καὶ κοινῆς ἀφαιρεθείσης τῆς ΓΗ, λοιπὴ ἡ AG τῇ ΗΛ ἴση ἐστίν. αἱ γὰρ ἄρα αἱ MΘ, AG, ΗΛ, ἴσαι ἀλλήλαις εἰσίν. <ἐκ τοῦ δ'> «Ἐκατέρα τῶν AG καὶ AE εὐθειῶν περιέχει τὴν ὑπεροχὴν ἣ ὑπερέχει «τὴν ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης ἢ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σκιᾶς .

248 ...» Ὑποκειμένου γὰρ τοῦ τῆς συντάξεως θεωρήματος, καὶ περὶ κέντρον τὸ A γραφέντος κύκλου τοῦ τῆς σκιᾶς ὡς τοῦ ΗΘΚΛM, τῶν AG, AD, AE ἐκβληθεισῶν, ὡς κατὰ τὰ Θ, K, Λ, εὐσύνοπτον ὅτι ἑκατέρα τῶν AE, AG ὑπεροχὴ ἐστὶν τῆς ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σκιᾶς πρὸς τὴν ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης. ἑκατέρα μὲν γὰρ τῶν AΘ, AL ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σκιᾶς ἐστίν, ἑκατέρα δὲ τῶν αὐτῶν ΓΘ, EL, ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης ἔσωθεν ἐφαπτομένη τοῦ κύκλου τῆς σκιᾶς κατὰ τὰ Θ, Λ σημεία. ὥστε ἑκατέρα τῶν AG, AE ὑπεροχὴ ἐστὶν τῆς ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σκιᾶς πρὸς τὴν ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης. Ἐκ τοῦ αὐτοῦ. «Ὅταν ἡ AD ἐλάσσων ᾖ ἑκατέρας μὲν τῶν AB καὶ AZ τῇ προκειμένῃ μιᾷ σεληνιακῇ διαμέτρῳ καὶ ἔτι τετάρτῳ αὐτῆς μέρει ...» Ἐπεὶ γὰρ μείζων ἐστὶν ἑκατέρα μὲν τῶν AB, AZ ἑκατέρας τῶν AH, AM τῇ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης, ἴση δὲ ἑκατέρα τῶν AH, AM τῇ AK, ἐκ κέντρου σκιᾶς γὰρ ἀμφοτέραι· καὶ ἑκατέρα ἄρα τῶν AB, AZ μείζων ἐστὶν τῆς AK τῇ ἐκ τοῦ κέντρου.

249 τῆς σελήνης θέσιν ἐχούσης κατὰ τὸ Δ, περιέχει τὴν ἐκ τοῦ κέντρου αὐτῆς καὶ ἔτι τὸ τέταρτον μέρος τῆς ὅλης διαμέτρου. ὑπόκειται γὰρ ἐκλείπουσα μίαν σεληνιακὴν διάμετρον καὶ τὸ τέταρτον τῆς διαμέτρου. καὶ ἡ AK ἄρα μείζων ἐστὶν τῆς AD τῇ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης καὶ τῷ τετάρτῳ μέρει τῆς διαμέτρου. ἦν δὲ καὶ ἑκατέρα τῶν AB, AZ μείζων τῆς AK τῇ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης. καὶ ἑκατέρα ἄρα τῶν AB, AZ τῆς AD μείζων ἐστὶν μιᾷ σεληνιακῇ διαμέτρῳ καὶ ἔτι τετάρτῳ αὐτῆς μέρει. ὥστε ἡ AD ἐλάσσων ἐστὶν ἑκατέρας τῶν AB, AZ μιᾷ σεληνιακῇ διαμέτρῳ καὶ τῷ τετάρτῳ μέρει τῆς διαμέτρου. Ἐκ τοῦ αὐτοῦ. «Ἐκατέρα <σ> δὲ τῶν AG καὶ AE δ' μέρει μιᾶς διαμέτρου σεληνιακῆς ...». Ἐπεὶ γὰρ ἡ AD ἐλάσσων ἐδείχθη ἑκατέρας τῶν AB, AZ τῇ διαμέτρῳ τῆς σελήνης καὶ ἔτι δ' αὐτῆς μέρει· ἑκατέρα δὲ τῶν AG, AE τῆς AB ἢ τῆς AZ μιᾷ διαμέτρῳ σεληνιακῇ, ὡς δειχθήσεται· καὶ ἡ AD ἄρα ἑκατέρας τῶν AG, AE ἐλάσσων ἐστὶν τετάρτῳ μέρει τῆς διαμέτρου τῆς σελήνης. Ὅτι δὲ ἑκατέρα τῶν AG, AE τῆς AB ἢ AZ ἐλάσσων ἐστὶν μιᾷ διαμέτρῳ σελήνης, οὕτως δείκνυται. ἐπεὶ ἡ AH, τουτέστιν ἡ AΘ, τῆς AB ἐλάσσων ἐστὶν τῇ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης, ἡ δὲ ΓΘ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης ἐστίν, ἡ AG ἄρα ἐλάσσων ἐστὶν τῆς AB τῇ διαμέτρῳ τῆς σελήνης. διὰ τὰ αὐτὰ καὶ ἡ AE τῆς AZ ἐλάσσων

ἐστὶν τῇ διαμέτρῳ τῆς σελήνης. Ὅτι δὲ κᾶν τε ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ ἐπὶ τῶν ἡλιακῶν ἐκλείψεων κατὰ τὸ ἀπόστημα αὐτοῦ ποιώμεθα τὴν δεῖξιν τῶν παρόδων τῆς σελήνης, κᾶν τε ἐν δύο ἐπιπέδοις τῷ καθ' ὃ ἐστὶν ὁ ἥλιος καὶ καθ' ὃ ἐστὶν ἀπόστημα ἡ σελήνη, τὰ αὐτὰ ἔσται φαινόμενα, ἐντεῦθεν ἂν τις εἶδοι· ἔστω γὰρ τὸ μὲν Α κέντρον τοῦ ἡλίου, τῆς σελήνης τὰ Β, Γ, ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ, κατὰ τε τὴν ἀρχὴν τῆς ἐμπτώσεως καὶ κατὰ τὸ τέλος τῆς ἀναπληρώσεως τὸ δὲ ἀπόστημα τῆς σελήνης ὑποκείσθω τὸ μέγιστον.

- 250 ἴσα ἄρα τὰ μεγέθη αὐτῶν δεῖ ὑποκεῖσθαι ἐπὶ τὰ κέντρα τὰ Α, Β, Γ, ὡς ἔστιν πρὸ δύο θεωρημάτων. καὶ πάλιν κατὰ τὸ μέγιστον τῆς σελήνης ἀπόστημα τὰ Θ, Η καὶ κέντρα σελήνης ἐν τῷ τῆς ἀρχῆς ἐμπτώσεως χρόνῳ καὶ τῷ τέλει τῆς ἀνακαθάρσεως, <ὥς> τε τοὺς αὐτοὺς κώνους περιλαμβάνειν τὰ Γ, Θ κέντρα καὶ τὰ Β, Η, καὶ ἴσα φαίνεσθαι τὰ μεγέθη ὑπὸ ἴσων γωνιῶν ὁρώμενα ὧν κέντρα τὰ Β, Α, Γ, Η, Θ.
- 251 δῆλον οὖν ὡς τὸ σφαιρικὸν σῶμα τῆς σελήνης καὶ ἐν τοῖς δυσὶν ἐπιπέδοις ἐν τε τῷ διὰ τῆς ΒΓ καὶ ἐν τῷ διὰ τῆς ΗΘ παραλλήλοις τὰ αὐτὰ μόρια τῆς ἐμπτώσεως καὶ τῆς ἀναπληρώσεως ποιήσει. οἱ γὰρ διὰ τῶν Η, Β κέντρων γραφόμενοι μέγιστοι κύκλοι περὶ τὸ Ζ κέντρον τῆς ὀψεως ἐρχόμενοι, καὶ διὰ τῶν Γ, Θ, ὁμοίας τὰς μεταξὺ τῶν Β Γ, Η Θ περιφερείας ποιήσουσιν· ὥστε ἐὰν τὴν ΒΓ λάβωμεν ἀντὶ τῆς ΗΘ ἢ τὴν ἡμίσειαν τῆς ΒΓ ἀντὶ τῆς ΗΘ ἢ τὰ λοιπὰ μέρη, οὐδὲν διοίσει καὶ δῆλον πῶς. Τὰ μὲν οὖν τῶν ἡλίου καὶ σελήνης ἐκλείψεων δὲ κανόνια μεγίστου ἀποστήματος καὶ ἐλαχίστου τὸν προκείμενον ἐπραγματεύθη τρόπον. «Ἴνα δέ, φησὶν, καὶ ἐπὶ τῶν μεταξὺ τοῦ τε μεγίστου καὶ τοῦ ἐλαχίστου «ἀποστήματος τῆς σελήνης ...» καὶ τὰ ἐξῆς, ἕως· «ὁ γὰρ αὐτὸς ἔγγιστα λόγος ἐπὶ γε τῆς τηλικαύτης τῶν διαμέτρων αὐξομειώσεως συνίσταται ...» Ὑπέταξεν γὰρ τούτοις ἄλλα δύο κανόνια, ὧν τὸ μὲν ἕτερον <ἐπὶ> στίχους μὲν λ σελίδια δὲ τρία καὶ καλούμενον κανόνιον διορθώσεως, ἐν δὲ προχείροις προκανόνιον, περιέχει τὴν ποσότητα τῶν ἐν τῷ ζ' σελιδίῳ τοῦ παραλλακτικοῦ τῆς σελήνης κανόνος ἐξηκοστῶν, ἃ παράκειται οἰκείως ταῖς ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τῆς ἀνωμαλίας τῆς σελήνης μοίραις· οἷον ταῖς ρκ καὶ σμ μοίραις παράκειται ἐξηκοστὰ μδ Ϟ · ἐν δὲ τῷ παραλλακτικῷ τὰ αὐτὰ ἐξηκοστὰ μδ τῷ ἡμίσει τῶν ρκ παράκειται τουτέστιν τῷ τῶν ξ ἀριθμῷ, δι' ἣν εἶπεν ἐκεῖ αἰτίαν.
- 252 καὶ πάλιν ἐκεῖ μὲν τὰ ὅλα ξ ἐξηκοστὰ ταῖς ρ παράκειται, ἐνταῦθα δὲ ταῖς ρπ· καὶ ἐπὶ τῶν ἄλλων ἀριθμῶν ὁμοίως. Χρήσιμον δὲ ἐστὶν τὸ κανόνιον ὡς ἐπὶ τῶν παραλλάξεων πρὸς τὸ καὶ τὰς ὑπεροχὰς λαμβάνειν τῶν τε δακτύλων καὶ τῶν τῆς σελήνης παρόδων, τουτέστιν ἐμπτώσεως καὶ ἀνακαθάρσεως καὶ μονῆς, ἐν τοῖς μεταξὺ ἀποστήμασιν τοῦ τε μεγίστου καὶ ἐλαχίστου, ὃν ὑποδείξει τρόπον. Τὸ δὲ ἕτερον βραχὺ κανόνιον ἐπὶ στίχους μὲν ἐστὶν ιβ σελίδια δὲ πάλιν τρία· ὧν ἐν μὲν τῷ πρώτῳ [τετράγωνοι] εἰσὶν οἱ τῆς διαμέτρου ἑκατέρου τῶν φώτων δάκτυλοι ιβ, ὥσπερ καὶ ἐπ' αὐτῶν τῶν ἐκλειπτικῶν κανονίων ὡς τοῦ ἐνὸς δακτύλου περιέχοντος τὸ ιβ' τῆς διαμέτρου· ἐν «δὲ τοῖς ἐξῆς τὰ ἐπιβάλλοντα αὐτοῖς πάλιν δωδέκατα τῶν ὅλων ἐμβαδῶν. «παράκειται δὲ ἐν μὲν τῷ δευτέρῳ τὰ τοῦ ἡλίου ἐν δὲ τῷ τρίτῳ τὰ τῆς «σελήνης.» Ἐπελογίσατο δὲ καὶ ταῦτα γραμμικῶς, ὡς τῆς σελήνης κατὰ τὸ μέσον ἀπόστημα ὑποκειμένης· διὰ τὸ μηδενὶ αἰσθητῷ διαφέρειν τὰ κατὰ τὸ μέσον ἀπόστημα λαμβανόμενα δωδέκατα, τῶν μεγεθῶν αὐτῶν παρὰ τὰ συνιστάμενα κατὰ τὸ ἐλάχιστον ἀπόστημα τῆς σελήνης, ἢ τὸ μέγιστον, ἢ τὰ μεταξὺ αὐτῶν καὶ τοῦ μέσου· ἐπὶ γὰρ τῆς τηλικαύτης μικρᾶς τῶν διαμέτρων σελήνης καὶ σκιᾶς αὐξήσεως καὶ μειώσεως ἀπὸ τοῦ μέσου ὁ αὐτὸς ἔγγιστα λόγος συνίσταται. εἰσὶν γὰρ ἡλίου τοῖς ς δακτύλοις τῆς διαμέτρου ἐμβαδοὶ δ Γ β μέσου ἀποστήματος, καὶ τοῖς αὐτοῖς κατὰ μὲν τὸ μέγιστον σελήνης ἀπόστημα δ < ε' >, κατὰ δὲ τὸ ἐλάχιστον δ < δ' > · καὶ σελήνης ὁμοίως τοῖς αὐτοῖς ς δακτύλοις μέσου ἀποστήματος ε <, ἐλαχίστου ε < δ' >, μεγίστου ε < ε' > .
- 253 «Καὶ ὡς τοῦ λόγου τῶν περιμέτρων πρὸς τὰς διαμέτρους ὄντος ὃν ἔχει «τὰ γ η λ πρὸς τὸ α...» καὶ τὰ ἐξῆς. Ἀπέδειξεν γὰρ ὁ Ἀρχιμήδης ἐν τῷ περὶ τοῦ κύκλου βιβλίῳ, ὅτι παντὸς κύκλου ἡ

περίμετρος μείζων ἐστὶν ἢ τριπλασίων, ἐλάσσων μὲν ἢ ζ' μέρει τῆς διαμέτρου, μείζων δὲ ἢ ι' οα'· καὶ ὅτι τὸ ὑπὸ τῆς περιμέτρου τοῦ κύκλου ὡς εὐθείας καὶ τῆς ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ κύκλου περιεχόμενον ὀρθογώνιον, διπλάσιόν ἐστιν τοῦ ἐμβαδοῦ τοῦ κύκλου. τὰ μὲν οὖν τριπλάσια καὶ τὰ ι' οα' τοῦ α γίνεται γ η κζ· τὰ δὲ τριπλάσια πρὸς τῷ ζ' μέρει γίνεται γ η λδ· ὧν μεταξύ ἐστὶν ἔγγιστα τὰ γ η λ. Πρὸς δὲ τὸ μὴ δεῖσθαι τοῦ Ἀρχιμήδους συντάγματος, ἐν τοῖς εἰς τὸ πρῶτον σχολίοις ἀπεδείχθη ὅτι τὸ ὑπὸ τῆς περιμέτρου τοῦ κύκλου καὶ τῆς ἐκ τοῦ κέντρου αὐτοῦ διπλάσιόν ἐστιν τοῦ ἐμβαδοῦ τοῦ κύκλου.

256 ὥστ' ἐπεὶ ὁ αὐτὸς λόγος ἐστὶν τῶν κύκλων πρὸς τὰς περιφερείας, καὶ τῶν ἐμβαδῶν αὐτῶν πρὸς τὰ τῶν ὑπὸ τὰς περιφερείας τομέων. Ἐστω γὰρ κύκλος ὁ ΑΒΓ περὶ κέντρον τὸ Δ, ἐκ τοῦ κέντρου δὲ αὐτοῦ ἡ ΔΒ. καὶ ἀπὸ τοῦ Δ διήχθω τις ἡ ΔΕ. ὅτι ἐστὶν ὡς ἡ ΑΒΓ περίμετρος τοῦ κύκλου πρὸς τὴν ΒΖΕ περιφέρειαν, οὕτως ὁ ΑΒΓ κύκλος πρὸς τὸν ΒΔΕ τομέα.

257 Εἰ μὲν οὖν σύμμετρός ἐστιν ἡ ΒΖΕ περιφέρεια τῇ ΑΒΓ περιμέτρῳ τοῦ κύκλου, ἐπιδιαιρεθείσης τῆς ΑΒΓ περιμέτρου τοῦ κύκλου εἰς τὰ μέτρα καὶ ἀπὸ τῶν τῆς διαίρεσεως σημείων ἐπὶ τὸ Δ κέντρον ἐπιζευχθεισῶν εὐθειῶν, ἐφαρμόσουσιν ἀλλήλοις πάντες οἱ τομεῖς καὶ ἔστιν ἴσον τὸ πλῆθος αὐτῶν τῷ πλήθει τῶν μέτρων. ἔσται ἄρα ὡς ὅλη ἡ ΑΓΒ περίμετρος τοῦ κύκλου πρὸς τὴν ΒΖΕ περιφέρειαν, οὕτως ὁ ΑΒΓ κύκλος πρὸς τὸν ΒΔΕ τομέα [ιε' τοῦ ε']. Εἰ δὲ μὴ ἐστὶν σύμμετρος ἡ ΑΒΓ περίμετρος τῇ ΒΖΕ περιφέρειᾳ, μὴδὲ ἐστὶν ὡς ὁ ΑΒΓ κύκλος πρὸς τὸν ΒΔΕ τομέα οὕτως ἡ ΑΒΓ περίμετρος πρὸς τὴν ΒΖ <Ε> περιφέρειαν, ἔστω εἰ δυνατόν ὡς ὁ ΑΒΓ κύκλος πρὸς τὸν ΒΔΕ τομέα οὕτως ἡ ΑΒΓ περίμετρος αὐτοῦ πρὸς τὴν ΒΖ περιφέρειαν, πρότερον ἐλάσσονα οὔσαν τῆς ΒΖΕ περιφερείας. καὶ εἰλήφθω τις ἑτέρα περιφέρεια ἡ ΒΗ τῆς μὲν ΒΖ μείζων τῆς δὲ ΒΖΕ ἐλάσσων, σύμμετρος δὲ οὔσα τῇ ΑΒΓ περιμέτρῳ, [ὡς ἔστιν λήμμα σφαιρικόν], καὶ ἐπεζεύχθω ἡ ΗΔ εὐθεῖα. ἔστιν οὖν διὰ τὰ προειρημένα καὶ ὡς ὁ ΑΒΓ κύκλος πρὸς τὸν ΒΔΗ τομέα οὕτως ἡ ΑΒΓ περίμετρος τοῦ κύκλου πρὸς τὴν ΒΖΗ περιφέρειαν. ἡ δὲ ΑΒΓ περίμετρος πρὸς τὴν ΒΗ ἐλάσσονα λόγον ἔχει ἢ περ πρὸς τὴν ΒΖ περιφέρειαν, τουτέστιν ἢ περ ὁ ΑΒΓ κύκλος πρὸς τὸν ΒΔΕ τομέα. καὶ ὁ ΑΒΓ οὖν κύκλος πρὸς τὸν ΒΔΗ τομέα ἐλάσσονα λόγον ἔξει ἢ περ πρὸς τὸν ΒΔΕ τομέα, ὅπερ ἄτοπον· οὐκ ἔσται ἄρα ὡς ὁ ΑΒΓ κύκλος πρὸς τὸν ΒΔΕ τομέα οὕτως ἡ ΑΒΓ περίμετρος αὐτοῦ πρὸς τὴν ΒΖ περιφέρειαν, ἐλάσσονα οὔσαν τῆς ΒΖΕ περιφερείας. Λέγω δὴ ὅτι οὐδὲ πρὸς μείζονα. εἰ γὰρ δυνατόν, ἔστω πρὸς τὴν ΒΕΓ περιφέρειαν.

258 καὶ εἰλήφθω τις ὁμοίως ἡ ΒΕΘ περιφέρεια τῆς μὲν ΒΖΕ περιφερείας μείζων, τῆς δὲ ΒΕΓ περιφερείας ἐλάσσων, σύμμετρος δὲ πρὸς τὴν ΑΒΓ περίμετρον τοῦ κύκλου. καὶ ἐπεζεύχθω ἡ ΔΘ. ἐπεὶ οὖν πάλιν ἐστὶν ὡς ὁ ΑΒΓ κύκλος πρὸς τὸν ΒΔΘ τομέα οὕτως ἡ ΑΒΓ περίμετρος τοῦ κύκλου πρὸς τὴν ΒΕΘ περιφέρειαν, ἡ δὲ ΑΒΓ περίμετρος πρὸς τὴν ΒΕΘ περιφέρειαν μείζονα λόγον ἔχει ἢ περ πρὸς τὴν ΒΕΓ περιφέρειαν, τουτέστιν ἢ περ ὁ ΑΒΓ κύκλος πρὸς τὸν ΒΔΕ τομέα, ἔξει δηλονότι καὶ ὁ ΑΒΓ κύκλος πρὸς τὸν ΒΔΘ τομέα μείζονα λόγον ἢ περ πρὸς τὸν ΒΔΕ τομέα, ὅπερ ἐστὶν ἄτοπον· οὐκ ἄρα ὡς ὁ ΑΒΓ κύκλος πρὸς τὸν ΒΔΕ τομέα οὕτως ἡ ΑΒΓ περίμετρος αὐτοῦ πρὸς μείζονα τῆς ΒΖΕ περιφερείας. ἐδείχθη δὲ ὅτι οὐδὲ πρὸς ἐλάσσονα. ἔστιν ἄρα ὡς ὁ ΑΒΓ κύκλος πρὸς τὸν ΒΔΕ τομέα, οὕτως ἡ ΑΒΓ περίμετρος αὐτοῦ πρὸς τὴν ΒΖΕ περιφέρειαν. Ἐστω οὖν τῇ μὲν ΑΒΓ περιμέτρῳ ἴση ἡ ΚΛ εὐθεῖα· τῇ δὲ ΒΖΕ περιφερείᾳ ἴση ἡ ΛΜ· καὶ τῇ ΚΜ πρὸς ὀρθὰς ἡ ΛΝ, ἴση οὔσα τῇ ΔΕ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ κύκλου. καὶ συμπληρώσθω τὰ ΚΝ, ΜΝ παραλληλόγραμμα. ἔστιν ἄρα ὡς ἡ ΚΛ πρὸς ΛΜ, τὸ ΚΝ πρὸς ΝΜ. ἀλλ' ὡς μὲν ἡ ΚΛ πρὸς ΛΜ, ὁ ΑΒΓ κύκλος πρὸς τὸν ΑΔΕ τομέα· δέδεικται γάρ. καὶ ὡς ἄρα τὸ ΚΝ πρὸς τὸ ΝΜ, ὁ ΑΒΓ κύκλος πρὸς τὸν ΒΔΕ τομέα. διπλάσιον τὸ ΚΝ τοῦ ΑΒΓ κύκλου· διπλάσιον ἄρα καὶ τὸ ΜΝ τοῦ ΒΖΕ τομέως. Καὶ ἄλλως δέ, ὑπομνήσεως ἕνεκεν, ὡς ἐπὶ τοῦ κύκλου δείξομεν ὅτι τὸ ὑπὸ τῆς περιφερείας τοῦ τομέως καὶ τῆς ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ κύκλου διπλάσιόν ἐστιν τοῦ τομέως. Ἐστω γὰρ τομεὺς κύκλου ὁ ΑΒΓ.

259 καὶ τοῦ ὑπὸ τῆς ΑΕΒ περιφερείας καὶ τῆς ΑΓ ἐκ κέντρου ἡμισυ ἔστω τὸ Δ χωρίον. λέγω ὅτι τὸ Δ χωρίον ἴσον ἐστὶν τῷ ΑΒΓ τομεῖ. εἰ γὰρ δυνατόν, ἔστω πρότερον ἔλασσον. τέμνοντες δὴ τὴν ΑΒ περιφέρειαν δίχα, καὶ τὴν τῆς ἡμισείας δίχα, τοῦτο αἰ ποιοῦντες ληψόμεθα τινα τμήματα ἃ ἔσται ἐλάσσονα τῆς ὑπεροχῆς ἣ ὑπερέχει ὁ ΑΒΓ τομεὺς τοῦ Δ χωρίου.

260 τετμήσθω, καὶ ἔστω τὰ περιλειπόμενα τμήματα τὰ ΑΖ, ΖΕ, ΕΗ, ΗΒ. λοιπὸν ἄρα τὸ ΑΖΕΗΒΓ εὐθύγραμμον μεῖζόν <ἐστὶν τοῦ Δ χωρίου. ἀλλ' ἡ ΑΒ περιφέρεια μεῖζων> ἐστὶν τῶν ΑΖ, ΖΕ, ΕΗ, ΗΒ εὐθειῶν, ἐπεὶ καὶ ἐκάστη περιφέρεια τῆς ὑπ' αὐτὴν εὐθείας μεῖζων· ἡ δ' ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ τομέως μεῖζων τῆς ΓΟ καθέτου μεῖζον ἄρα τὸ Δ χωρίον τοῦ ΑΖΕΗΒΓ, ὅπερ ἐστὶν ἀδύνατον. ὑπόκειται γὰρ ἔλασσον. οὐκ ἄρα τὸ Δ χωρίον ἔλασσόν ἐστὶν τοῦ ΓΑΒ τομέως. λέγω δὴ ὅτι οὐδὲ μεῖζον. εἰ γὰρ δυνατόν, ἔστω. καὶ περὶ τὸ ΑΕΒ τμήμα ὅμοιον τῷ ΑΖΕΗΒ πολυγώνῳ περιγεγράφθω τὸ ΘΚΛΜΝ, ὥστε τὸ Δ χωρίον μεῖζον εἶναι τοῦ ΘΚΛΜΝ πολυγώνου. καὶ ἔτι περ ἀπὸ τοῦ Γ κέντρου ἐπὶ μίαν τῶν συναφῶν τὴν Ξ, ἢ ΓΞ. ἐπεὶ οὖν αἱ ΘΚ, ΚΛ, ΛΜ μεῖζονές εἰσιν τῶν κατ' αὐτὰς τμημάτων, ὥς ἐστὶν Ἀρχιμήδους ἐν τῷ περὶ σφαίρας καὶ κυλίνδρου, τὸ ἄρα ὑπὸ τῆς ΓΞ καὶ τῶν ΘΚ, ΚΛ, ΛΜ, ΜΝ εὐθειῶν μεῖζόν ἐστὶν τοῦ ὑπὸ τῆς ΓΞ καὶ τῆς ΑΕΒ περιφερείας περιεχόμενον ὀρθογώνιον. καὶ τὰ ἡμίσεια. τὸ ἄρα ΘΚΛΜΝΓ εὐθύγραμμον μεῖζόν ἐστὶν τοῦ Δ χωρίου, ὅπερ ἐστὶν ἀδύνατον· ὑπόκειται γὰρ ἔλασσον. οὐκ ἄρα τὸ Δ χωρίον μεῖζόν ἐστὶν τοῦ ΑΒΓ τομέως. ἐδείχθη δὲ ὅτι οὐδὲ ἔλασσον. ἴσον ἄρα. καὶ ἐστὶν τοῦ Δ χωρίου διπλάσιον τὸ ὑπὸ τῆς ΑΕΓ περιφερείας τοῦ τομέως καὶ τῆς ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ κύκλου, καθάπερ καὶ τὸ ὑπὸ τῆς περιμέτρου τοῦ κύκλου καὶ τῆς ἐκ τοῦ κέντρου αὐτοῦ διπλάσιον τοῦ ἐμβαδοῦ τοῦ κύκλου. Εἰς τὸ ε' θεώρημα.

261 (1n) Ἐπὶ τοῦ ε' θεωρήματός φησιν· «ὑποκείσθω τὸ δ' ἐκλειπόμενον τῆς «διαμέτρου τῆς ἡλιακῆς, ὥστε τὴν μὲν ΖΔ τοιούτων εἶναι τριῶν οἴων ἐς τὴν ἢ ΒΔ διάμετρος ἰβ, τὴν δὲ ΖΗ τῆς σελήνης διάμετρον τῶν αὐτῶν «ιβ κ, κατὰ τὸν τῶν ιε μ πρὸς τὰ ις μ λόγον.» Ἡ γὰρ ἐκ τοῦ κέντρου σελήνης κατὰ τὸ μέγιστον ἀπόστημα ἐξηκοστῶν ἐδείχθη ιε μ καὶ κατὰ τὸ ἐλάχιστον ιζ μ· ὧν συντιθεμένων τὸ ἡμισυ ποιεῖ ἐξηκοστῶν ις μ κατὰ τὸ μέσον ἀπόστημα. ἀλλὰ καὶ ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἡλίου ἐστὶν ἐξηκοστῶν ιε μ. ἔστιν οὖν ὡς τὰ ιε μ πρὸς τὰ ις μ, οὕτως ἡ ΒΔ τοῦ ἡλίου διάμετρος ἰβ πρὸς τὴν ΖΗ τῆς σελήνης διάμετρον οὐκ ἀκριβῶς ἰβ κ· ἀλλὰ γὰρ ὁ μὲν ὑπὸ πρώτου καὶ δ', ιε μ καὶ ἰβ κ, γίνεται ργ γιγ' ὁ δ' ὑπὸ β' καὶ γ', ις μ καὶ ἰβ, γίνεται ς π· μήποτε οὖν, πλάνη ἐστίν. Τῆς δὲ ΕΔ οὔσης ἐκ κέντρου ἡλίου ς, καὶ τῆς ΔΖ γ, λοιπὴ ἐστὶν ἡ ΕΖ γ.

262 ἔστιν δὲ καὶ ἡ ΖΘ ἐκ κέντρου σελήνης ς ι. ὅλη οὖν ἡ ΕΘ ἔσται θ ι. καὶ τῶν περιμέτρων ἄρα κατὰ τὸν τοῦ α πρὸς τὰ γ η λ λόγον, ἡ μὲν τοῦ ἡλιακοῦ κύκλου γίνεται περίμετρος τμημάτων λζ μβ, ἡ δὲ τοῦ σεληνιακοῦ τῶν αὐτῶν λη μς, οἴων ἡ μὲν ΒΔ ἰβ ἡ δὲ ΖΗ ἰβ κ ἔγγιστα. Ἐπεὶ οὖν τὸ ὑπὸ τῆς ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ κύκλου καὶ τῆς περιμέτρου περιεχόμενον ὀρθογώνιον δύο ἐμβαδὰ τοῦ κύκλου ποιεῖ ὡς προεῖρηται, συναχθήσεται τὸ μὲν ὅλον τοῦ ἡλίου ἐμβαδὸν ριγ ς, τὸ δὲ τῆς σελήνης τῶν αὐτῶν ριθ λβ. Τούτων δὴ οὕτως ἐχόντων, προκείσθω εὐρεῖν πόσων ἐστὶν τὸ περιεχόμενον ὑπὸ τῶν ΑΔΓ, ΓΖΑ περιφερειῶν ἐμβαδὸν μέγεθος οἴων ἐστὶν τὸ ὅλον τοῦ ἡλιακοῦ κύκλου ἰβ. «ἐπεὶ οὖν τοίνυν οἴων ἐστὶν ἡ ΕΘ εὐθεῖα θ λ, τοιούτων ἑκατέρα μὲν τῶν ΑΕ καὶ ΕΓ ὑπόκειται ς, ἑκατέρα δὲ τῶν ΑΘ καὶ ΘΓ τῶν αὐτῶν ς ι· καὶ ὀρθὴ ἐστὶν ἡ Κ γωνία ...» δύο γὰρ αἱ ΑΕΘ δυσὶν ταῖς ΓΕΘ ἴσαι εἰσίν, καὶ βάσεις αἱ ΑΘ, ΘΓ ἴσαι ἀλλήλαις καὶ αἱ γωνίαι αἱ πρὸς τῷ Ε. ἀλλὰ καὶ ἡ ὑπὸ ΕΑΓ τῇ ὑπὸ ΕΓΑ· καὶ λοιπαὶ αἱ πρὸς τῷ Κ ὀρθαί. ἐὰν τὴν ὑπεροχὴν ἣ ὑπερέχει τὸ ἀπὸ τῆς ΘΑ τετράγωνον λη β τοῦ ἀπὸ τῆς ΑΕ, λς, τουτέστιν τὰ δύο ἐξηκοστὰ δύο, παραβάλωμεν παρὰ τὴν ΕΘ, ἔξομεν τὴν τῶν ΕΚ, ΚΘ ὑπεροχὴν ἐξηκοστῶν ιγ γ'· ὅτι καὶ τὸ ἀπὸ ΘΑ μεῖζον τοῦ ἀπὸ ΑΕ τῷ περιεχομένῳ ὀρθογωνίῳ ὑπὸ τῆς ΕΘ καὶ τῆς ὑπεροχῆς ἣ ὑπερέχει ἡ ΘΚ μεῖζων τῆς ΚΕ· τοῦτο, γὰρ ἐξῆς δειχθήσεται. διὰ τοῦτο δέ, καὶ ἡ μὲν ΕΚ συνάγεται δ κη κ ἡ δὲ ΚΘ, δ μα μ· ἀνθ' ὧν τὰ ἔγγιστα ἔλαβεν δ κη καὶ δ μβ.

263 ὥστε καὶ ἑκατέρω μὲν τῶν ΑΚ, ΚΓ, ἐπεὶ ἴσαι εἰσὶν διὰ τὸ τὴν ΕΔ πρὸς ὀρθὰς τέμνειν τὴν ΑΓ, ἔσται δ. καὶ τὸ μὲν τοῦ ΑΕΓ τριγώνου ἐμβαδόν, ἴσον ὃν τῷ ὑπὸ ΑΚ, ΚΕ, γίνεται ἰζ νβ· τὸ δὲ τοῦ ΑΓΘ τῶν αὐτῶν ιη μη. πάλιν ἐπεὶ οἶων ἡ ΒΔ διάμετρος ἰβ τοιούτων καὶ ἡ ΓΑ η, οἶων ἄρα ἡ ΒΔ ρκ τοιούτων ἡ ΑΓ ἔσται π· ἡ δὲ ἐπ' αὐτῆς περιφέρεια ἡ ΑΔΓ τοιούτων πγ λζ οἶων ὁ ΑΒΓΔ κύκλος τζ, καὶ πάλιν οἶων ἡ ΖΗ ἰβ κ, ἡ ΑΓ η· οἶων δὲ ρκ ἡ ΖΗ, ἡ ΑΓ οζ ν· ἡ δὲ ἐπ' αὐτῆς περιφέρεια ἡ ΑΖΓ τοιούτων π νβ οἶων ὁ ΑΖΓΗ κύκλος τζ, ὥστ' ἐπεὶ ἐδείχθη ὡς μὲν ἡ ΑΔΓ περιφέρεια πρὸς τὴν περίμετρον τοῦ ΑΒΓΔ κύκλου, ὁ ΑΕΓΔ τομεὺς πρὸς τὸ τοῦ ΑΒΓΔ κύκλου ἐμβαδόν· ὡς δὲ ἡ ΑΖΓ περιφέρεια πρὸς τὴν τοῦ ΑΖΓΗ περίμετρον, οὕτως ὁ ΘΑΖΓ τομεὺς πρὸς τὸ ἐμβαδόν τοῦ ΑΖΓΗ κύκλου· δηλονότι καὶ τὸ μὲν τοῦ ΑΕΓΔ τομέως ἐμβαδόν ἔξομεν τοιούτων κς ἰς οἶων ἐδείχθη τὸ τοῦ ΑΒΓΔ κύκλου ρπ ἰς· τὸ δὲ τοῦ ΑΘΓΖ τομέως κς να οἶων ἦν τὸ τοῦ ΑΖΓΗ κύκλου ριθ λβ· ἔστιν γὰρ ὡς μὲν τζ πρὸς τὰ ριγ ζ, οὕτως πγ λζ πρὸς κς να· ὡς δὲ τζ πάλιν πρὸς τὰ ριθ λβ, οὕτως π νβ πρὸς τὰ κς να. ἐδείχθη δὲ καὶ τὸ μὲν τοῦ ΑΕΓ τριγώνου ἐμβαδόν ἰζ νβ· τὸ δὲ τοῦ ΑΘΓ τῶν αὐτῶν ιη μη· καὶ λοιπὸν ἄρα τὸ μὲν περιεχόμενον ὑπὸ τῆς ΑΓ καὶ τῆς ΑΔΓ περιφερείας ἐμβαδόν ἔξομεν η κδ, τὸ δὲ ὑπὸ τῆς αὐτῆς ΑΓ καὶ τῆς ΑΖΓ περιφερείας περιεχόμενον ἐμβαδόν τῶν αὐτῶν η γ. καὶ ὅλον ἄρα τὸ ὑπὸ τῶν ΑΖΓ, ΓΔΑ περιφερειῶν περιεχόμενον ἐμβαδόν τοιούτων ἐστὶν ἰς κζ, οἶων τὸ τοῦ ΑΒΓΔ κύκλου ὑπόκειται ριγ ζ. καὶ οἶων ἄρα ἐστὶν τὸ τοῦ ἡλιακοῦ κύκλου ἐμβαδόν ἰβ, τοιούτων τὸ περιεχόμενον ὑπὸ τοῦ ἐκλείποντος μέρους ἐστὶν α < δ' ἔγγιστα. ὡς γὰρ ριγ ζ πρὸς ἰς κζ οὕτως ἰβ πρὸς α < δ'. ἃ καὶ παρέθηκεν ἐν τῷ κανονίῳ τῷ στίχῳ τῶν τριῶν δακτύλων. Ὅμοίως δὲ καὶ ἐπὶ τῶν σεληνιακῶν ἐκλείψεων τοῖς τρεῖς δακτύλοις τῆς διαμέτρου δειχθήσεται τὸ περιεχόμενον ὑπὸ τοῦ ἐκλείποντος αὐτῆς τμήματος ἐμβαδόν β καὶ ἔτι ιε', οἶων τὸ ὅλον τοῦ σεληνιακοῦ κύκλου ἰβ. ἃ καὶ παρέθηκεν τοῖς τρεῖς δακτύλοις ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ κανονίου τῷ στίχῳ τῶν τριῶν δακτύλων ἐν τῷ γ' σελιδίῳ. Ὅτι δὲ αἱ ΑΘ, ΓΘ εὐθεῖαι <οὕ> τέμνουσιν τὰς ΑΔ, ΔΓ περιφερείας ἐντεῦθεν ἔσται φανερόν· ἐπεὶ γὰρ ἡ ΖΔ ἐστὶν τριῶν, οἶων ἐστὶν ἡ ΔΒ ἰβ, ἡ δὲ ΘΖ ζ ι· λοιπὴ ἄρα ἡ ΔΘ γ ι· ὅλη δὲ ἡ ΒΘ ιε ι.

264 ἐπεὶ οὖν τὸ ὑπὸ τῶν ΒΘ, ΘΔ, τουτέστιν τὸ ἀπὸ τῆς ἐφαπτομένης τοῦ ΑΒΓ κύκλου ἀπὸ τοῦ Θ σημείου, γίνεται μη β· τὸ δ' ἀπὸ τῆς ΑΘ ἐστὶν λη β· ἐλάσσων ἐστὶν ἡ ΑΘ τῆς ἀπὸ τοῦ Θ ἐφαπτομένης τοῦ ΑΒΓ κύκλου. ὥστε ἡ ἀπὸ τοῦ Θ ἐπὶ τὸ Α ἐπιζευγνυμένη, τὴν μὲν ΑΔ περιφέρειαν οὐ τέμνει, τὴν δὲ ΑΒ ἐξ ἀνάγκης τοῦ τῆς ἐπαφῆς σημείου ἐκτὸς τοῦ Α ἐπὶ τῆς ΒΑ περιφερείας γινομένου. Ἐὰν δὲ τὴν ΔΖ ὑποθώμεθα δακτύλων δ, λοιπὴ γίνεται ἡ ΔΘ β ι οἶων ἡ ΒΔ ἰβ· ὅλη δὲ ἡ ΒΘ ιδ ι· τὸ δ' ὑπὸ τῶν ΒΘ, ΘΔ λ μβ· τουτέστιν τὸ ἀπὸ τῆς ἐφαπτομένης ἀπὸ τοῦ Θ τοῦ ΑΒΓ κύκλου ἔλασσον τοῦ ἀπὸ τῆς ΑΘ. ὥστε τὴν ἀπὸ τοῦ Θ ἐφαπτομένην μὴ κατὰ τὸ Α ἐφάπτεσθαι ἀλλὰ κατὰ τι σημεῖον μεταξὺ τῶν Α, Δ τοῦ ΑΒΓ κύκλου, οἶον τὸ Λ, τὴν δὲ ἀπὸ τοῦ Θ ἐπὶ τὸ Α ἐπιζευγνυμένην τέμνειν τὴν ΑΔ περιφέρειαν, οἶον κατὰ τὸ Μ. διὰ τὰ αὐτὰ δὲ τῆς ΕΖ οὔσης τῶν λοιπῶν δύο, καὶ τῆς ΗΖΕ ὅλης ιδ κ· συνάγεται τὸ ὑπὸ ΗΕ, ΕΖ, τουτέστιν τὸ ἀπὸ τῆς ἐφαπτομένης ἀπὸ τοῦ Ε τοῦ ΑΖΓΗ κύκλου, τῶν αὐτῶν κη μ, οἶων τὸ ἀπὸ τῆς ΕΑ λς. ὥστε καὶ ἐνθάδε τὴν ΑΖ περιφέρειαν τέμνεσθαι μεταξὺ τοῦ τῆς ἐφαπτομένης σημείου καὶ τοῦ Ζ, οἶον κατὰ τὸ Ν. ὁμοίως δὲ καὶ αἱ ΔΓ, ΖΓ περιφέρειαι τμηθήσονται ὑπὸ τῶν ΘΓ, ΕΓ κατὰ τὰ μεταξὺ σημεία τῶν ἐφαπτομένων καὶ τῶν Δ, Ζ σημείων. διὰ τὰ αὐτὰ δὲ ἐὰν μὲν ἀπὸ τοῦ ΘΑΖΓ τομέως δοθέντος, ἀφέλωμεν τὸ τοῦ ΑΓΘ τριγώνου ἐμβαδόν δοθέν, ἔξομεν λοιπὸν τὸ περιεχόμενον τμήμα ὑπὸ τε τῆς ΑΚΓ εὐθείας καὶ τῆς ΑΖΓ περιφερείας δοθέν.

265 ἐὰν δὲ ἀπὸ τοῦ ΑΕΓΖ τομέως δοθέντος ἀφέλωμεν τὸ τοῦ ΑΕΓ τριγώνου ἐμβαδόν δοθέν, καὶ αὐτὸ ἔξομεν λοιπὸν τὸ περιεχόμενον τμήμα ὑπὸ τῆς ΑΓ εὐθείας καὶ τῆς ΑΔΓ περιφερείας. ὥστε καὶ ὅλον τὸ περιεχόμενον ὑπὸ τῶν ΑΖΓ, ΑΔΓ περιφερειῶν ἐμβαδόν δοθέν ἔσται οἶων τὸ τοῦ ΑΒΓ κύκλου ἐμβαδόν ἰβ. Ἐὰν δὲ δακτύλους ζ ἐκλείπειν τῆς ἰδίας διαμέτρου ὁ ἥλιος ὑποτεθῇ, ὁ τῆς σελήνης κύκλος ὁ ΑΕΓΗ διὰ τοῦ κέντρου τοῦ ἡλίου ἥξει. καὶ οὐδὲν ἦττον ἡ ΑΘ καὶ ἡ ΘΓ

τέμνουσιν τὰς ΑΔ, ΔΓ περιφερείας· αἱ δὲ ΕΑ, ΕΓ ἐντὸς τοῦ ΑΕΓΗ κύκλου πεσοῦνται ὑποτείνουσαι τὰς ΑΕ, ΕΓ περιφερείας, ὡς ὑπόκειται τὸ σχῆμα, οὐχὶ δὲ καὶ ἐκτὸς μὲν ὡς ἐπὶ τῶν τριῶν δακτύλων, ἐκτὸς δὲ καὶ ἐντὸς ὡς ἐπὶ τῶν δ καὶ ε. δίδεται οὖν κατὰ τὰ αὐτὰ τὸ περιεχόμενον ἔμβαδὸν ὑπὸ τῶν ΑΕΓ, ΑΔΓ περιφερειῶν. Ἐὰν δὲ ζ δακτύλους ὑποτεθῇ ἐκλείπειν ὁ ἥλιος, φανερόν ὅτι τῆς ΔΖ οὔσης ζ οἶων ἡ ΒΔ ιβ καὶ τῆς ΖΘ ἐκ κέντρου ζ ι, ἡ μὲν ΖΕ ἐστὶν ἐνός, ἡ δὲ ΕΘ μεταξὺ τῶν κέντρων ε ι, ἡ δὲ ΘΔ π ν, ὡς ἔχει ἐπὶ τῆς ὑποκειμένης καταγραφῆς, τῆς αὐτῆς γινομένης καὶ ἐπὶ τῶν η. γίνεται γὰρ πάλιν ἡ μὲν ΖΕ δύο, ἡ δὲ ΕΘ μεταξὺ τῶν κέντρων δ ι, ἡ δὲ ΘΔ α ν. Ἐπὶ δὲ τῶν θ δακτύλων ἡ ΖΕ γ, ἡ ΕΘ μεταξὺ τῶν κέντρων γ ι, ἡ ΘΔ β ν.

266 τὸ δὲ περιεχόμενον ὑπὸ τῶν ΑΔΓ, ΑΖΒ περιφερειῶν ἔμβαδὸν μέγεθος δεδομένον ἔσται, εἰ ἀπὸ μὲν τοῦ ΘΑΖΓ τομέως δοθέντος ἀφαιρεθῇ τὸ τοῦ ΑΘΓ τριγώνου ἔμβαδὸν δοθέν, ἀπὸ δὲ τοῦ ΕΑΔΓ τομέως δοθέντος τὸ τοῦ ΑΕΓ τριγώνου ἔμβαδόν· λοιπὸν γὰρ τὸ ὑπὸ τῶν ΑΖΓ, ΓΔΑ περιφερειῶν μέγεθος δεδομένον ἔσται. Ἐπὶ δὲ τῶν ια δακτύλων, ἡ ΔΖ ἐστὶν ια, ὧν ἡ ΖΘ ζ ι. λοιπὴ ἡ ΘΔ δ ν. ἔστιν δὲ καὶ ἡ ΕΔ ζ· λοιπὴ ἡ ΕΘ α ι. τὸ δ' ἀπ' αὐτῆς α κβ, ἔλασσον ὃν τοῦ ἀπὸ τῆς ὑπεροχῆς ἧ ὑπερέχει τὸ ἀπὸ τῆς ΘΑ τοῦ ἀπὸ τῆς ΑΕ, τουτέστιν β β, ἐξηκοστοῖςμ, ἃ ἐστὶν τοῦ δις ὑπὸ ΚΘ, ΘΕ.

267 ἐὰν οὖν τὰ π κ τοῦ ὑπὸ ΚΘ, ΘΕ παρὰ τὴν ΕΘ παραβάλωμεν, τουτέστιν τὸ α ι, ἔξομεν τὴν ΚΕ μήκει, καὶ λοιπὴν τὴν ΚΑ. καὶ διὰ τοῦτο δοθὲν ἐκάτερον τῶν ΑΓΕ, ΑΓΘ τριγώνων. ἐπεὶ δὲ καὶ ὁ μὲν ΑΘΖ τομεὺς δίδεται, ὧν τὸ ΑΓΘ δοθέν, λοιπὸν τὸ ΑΖΓ τμήμα τοῦ κύκλου δοθέν ἔσται. καὶ πάλιν ἐὰν ἀπὸ τοῦ ΕΑΒΓ τομέως δοθέντος τὸ τοῦ ΑΓΕ τριγώνου ἔμβαδὸν ἀφέλωμεν, λοιπὸν τὸ περιεχόμενον ὑπὸ τῆς ΑΓ εὐθείας καὶ τῆς ΑΒΓ περιφερείας τμήμα δοθέν ἔσται. καὶ λοιπὸν εἰς ὅλον τὸν κύκλον τὸ ὑπὸ τῆς αὐτῆς ΑΓ εὐθείας καὶ τῆς ΑΔΓ περιφερείας δοθήσεται. καὶ ὅλον ἄρα δηλονότι τὸ περιεχόμενον ἔμβαδὸν μέγεθος ὑπὸ τῶν ΑΖΓ, ΑΔΓ περιφερειῶν δεδομένον ἔσται. Τῶν οὖν ἀριθμῶν παραληφθέντων καὶ ἐπὶ τῶν οὕτως ὑποτεθειμένων ἡμῖν δακτύλων συλλογισάμενοι εὐρήσομεν τοὺς ἐπιβάλλοντας αὐτοῖς ἔμβαδούς δακτύλους συμφώνους τοῖς ἐν τῷ κανονίῳ παρακειμένοις, τοῦ μὲν ἡλιακοῦ ἐν τῷ δευτέρῳ σελιδίῳ, τοῦ δὲ σεληνιακοῦ ἐν τῷ τρίτῳ. Τὸ δὲ ὑπερτεθὲν λῆμμα νῦν δεῖξομεν. Ἐστω τρίγωνον τὸ ΑΕΘ, μείζονα ἔχον τὴν ΑΘ πλευρὰν τῆς ΑΕ· κάθετον δὲ ἐπὶ τὴν ΕΘ τὴν ΑΚ· δείξαι ὅτι ἡ ὑπεροχὴ τοῦ ἀπὸ ΑΘ πρὸς τὸ ἀπὸ ΑΕ ἴση ἐστὶν τῷ περιεχομένῳ ὀρθογωνίῳ ὑπὸ τε τῆς ΕΘ καὶ τῆς ὑπεροχῆς ἧ ὑπερέχει ἡ ΘΚ τῆς ΚΕ. Ἐπεὶ γὰρ μείζονα τὰ ἀπὸ ΑΚ, ΚΘ τῶν ἀπὸ ΑΚ, ΚΕ· ἐπεὶ καὶ ἡ ΑΘ τῆς ΑΕ μείζων, κοινοῦ ἀφαιρεθέντος τοῦ ἀπὸ ΑΚ, λοιπὸν ἄρα τὸ ἀπὸ ΚΘ τοῦ ἀπὸ ΚΕ μείζον· μείζων ἄρα ἡ ΚΘ εὐθεῖα τῆς ΚΕ.

268 κείσθω οὖν τῇ ΕΚ ἴση ἡ ΚΛ. ἡ ΑΘ ἄρα ὑπεροχὴ ἐστὶν τῶν ΚΘ, ΚΕ. ἐπεὶ οὖν τὸ ὑπὸ ΕΘ, ΘΛ μετὰ τοῦ ἀπὸ ΚΛ, τουτέστιν τοῦ ἀπὸ ΚΕ, ἴσον ἐστὶν τῷ ἀπὸ ΚΘ, κοινοῦ προστεθέντος τοῦ ἀπὸ ΚΑ, γίνεται τὸ ὑπὸ ΕΘ, ΘΛ μετὰ τῶν ἀπὸ ΕΚ, ΚΑ ἴσον τοῖς ἀπὸ τῶν ΚΘ, ΚΑ. ἀλλὰ τοῖς μὲν ἀπὸ ΕΚ, ΚΑ ἴσον ἐστὶν τὸ ἀπὸ ΕΑ· τοῖς δὲ ἀπὸ ΑΚ, ΚΘ ἴσον τὸ ἀπὸ ΑΘ. τὸ ἄρα ὑπὸ ΕΘ, ΘΛ μετὰ τοῦ ἀπὸ ΑΕ ἴσον ἐστὶν τῷ ἀπὸ ΑΘ. ὥστε <τὸ> ἀπὸ ΑΘ ὑπερέχειν τοῦ ἀπὸ ΑΕ τῷ περιεχομένῳ ὀρθογωνίῳ ὑπὸ τε τῆς ΕΘ καὶ τῆς ὑπεροχῆς ἧ ὑπερέχει ἡ ΚΘ τὴν ΚΕ, τουτέστιν τῆς ΘΛ. Σεληνιακῶν ἐκλείψεων διάκρισις.

269 (1n) Ἐν τῷ περὶ διακρίσεως σεληνιακῶν ἐκλείψεων κεφαλαίῳ τὰ μὲν ἄλλα σαφῆ ἐστίν· ὡς γὰρ ἐν τῷ ε' βιβλίῳ τὰς παραλλάξεις ἀναλόγως τοῖς ἀποστήμασι λαμβάνομεν, οὕτως καὶ ἐνθάδε τὰ μεγέθη τῶν ἐπισκοτήσεων ἀναλόγως τοῖς ἀποστήμασι λαμβάνομεν. ὁ δὲ φησιν «ἐὰν μέντοι συμβαίνει «τὸν τοῦ πλάτους ἀριθμὸν εἰς τὸ δεύτερον μόνον κανόνιον ἐμπίπτειν τῶν «ἐν τῷ μόνῳ παρακειμένων δακτύλων καὶ μορίων τὰ εὐρισκόμενα ἐξηκοστὰ ἐκθησόμεθα ...» τοιοῦτόν ἐστιν. Ὑποκείσθω ὁ τοῦ πλάτους ἀριθμὸς μοιρῶν οθ λ καὶ σπ λ, καὶ ὁ τῆς ἀνωμαλίας ρκ ἢ σμ. ἐπεὶ οὖν τῷ τοῦ πλάτους ἀριθμῷ παράκεινται δάκτυλοι τρεῖς καὶ ἐμπτώσεως

ἐξηκοστῶν λβ κ, τῷ δὲ τῆς ἀνωμαλίας ἐξηκοστῶν μδ λαμβάνω τῶν τε τριῶν δακτύλων τὰ ἐξηκοστὰ μδ, καὶ τῶν πε λβ κ· καὶ γίνεται δάκτυλοι β ιβ, ἐμπτώσεως ἐξηκοστῶν κγ μβ. Πάλιν φησὶν ἐν τῷ αὐτῷ κεφαλαίῳ· «φανερῶν αὐτόθεν γινομένων τῶν «τε κατὰ τὰς ἀρχὰς καὶ τὰ τέλη τῶν ἐμβάσεων ...» καὶ τὰ ἐξῆς. Ἀφελόντες μὲν γὰρ τὰς τῆς ἐμπτώσεως ὥρας καὶ τὰς τῆς μονῆς εἴπερ εἴη ἀπὸ τοῦ μέσου τῆς ἐκλείψεως χρόνου, τουτέστιν ἀπὸ τῆς κατὰ τὴν πρώτην ἀκριβῆ πανσέληνον ἔγγιστα ὥρας, ἐκ τότε ἄρχεσθαι τὴν ἔκλειψιν φήσομεν. μετὰ δὲ τὸν τῆς ἐμπτώσεως χρόνον παύεσθαι ἐκλείπουσαν, μένειν δὲ ἀφανῆ τὸν διπλασίονα τῆς μονῆς χρόνον, μετὰ δὲ τὸ τέλος τῆς μονῆς ἄρχεσθαι ἀνακαθαίρεσθαι μετὰ δὲ τὸν ἴσον τῷ τῆς ἐμπτώσεως χρόνῳ παύεσθαι ἀνακαθαίρομένην.

270 ἐκάστου δὲ λοιπὸν αὐτῶν τῶν χρόνων τὰς ὥρας μεταληψόμεθα εἰς τὰς φαινομένας τότε ὥρας κατὰ τὸν προϋποδεδειγμένον τρόπον ἐν τῷ β' βιβλίῳ. «Ὁ μὲν οὖν λόγος αἰρεῖ μὴ πάντοτε τὸν ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τῆς ἐκλείψεως «χρόνον μέχρι τοῦ μέσου ἴσον γίνεσθαι τῷ ἀπὸ τοῦ μέσου μέχρι τοῦ ...» τῆς ἐσχάτης ἀναπληρώσεως. Ἴσους γίνεσθαι τοὺς χρόνους τούτους τότε μόνον λόγος αἰρεῖ, ὅταν ἐν τῷ μέσῳ χρόνῳ τῆς ἐκλείψεως ἐπὶ μιᾷς εὐθείας γένηται τῆς διὰ τοῦ ἀπογείου καὶ περιγείου τοῦ ἡλιακοῦ ἐκκέντρου αὐτὸς ὁ ἥλιος καὶ ἡ σελήνη τό τε ἀπόγειον καὶ τὸ περιγίον αὐτῆς τοῦ ἐκκέντρου καὶ οἱ σύνδεσμοι τοῦ λοξοῦ κύκλου αὐτῆς πρὸς τὸν ζῳδιακόν. Ἐστω γὰρ ἡ ΒΔΖΝΕ εὐθεῖα διὰ τῶν εἰρημένων σημείων, ἐφ' ἧς τὸ μὲν Β σημεῖον πιπτέτω κατὰ τὰς τῶν Διδύμων μοίρας ε λ, καὶ τὸ Ξ κατὰ τὰς τοῦ Τοξότου ε λ' μοίρας· τὸ δὲ Δ κέντρον ἔστω τοῦ τοῦ ἡλίου ἐκκέντρου· τὸ δὲ Ζ κέντρον τοῦ ζῳδιακοῦ· τὸ δὲ Ν τὸ τῆς προσνεύσεως τοῦ ἐπικύκλου τῆς σελήνης ἐν τῷ μέσῳ χρόνῳ. καὶ ἔστωσαν ἴσαι αἱ ὑπὸ ΒΔΓ, ΒΔΑ γωνίαι ἐν τῷ ἐπιπέδῳ τοῦ ζῳδιακοῦ ὁμαλὰς δηλονότι τοῦ ἡλίου κινήσεις περιέχουσai, οἷον ἡμέρας α δρόμον πε νθ, τῶν Α, Γ σημείων ἐν τῇ περιφερείᾳ τοῦ ἐκκέντρου ὄντων.

271 ἐπιζευχθειῶν τοίνυν τῷ ΖΓ, ΖΑ, ἐκατέρα τῶν Α, Γ γωνιῶν ἔσται τοῦ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφόρου πε γ, ὡς ἔστιν γ' σελιδίῳ κανόνος ἀνωμαλίας ἡλίου· λοιπὴ ἄρα ἐκατέρα τῶν ὑπὸ ΓΖΔ, ΒΖΑ τῆς φαινομένης καὶ ἀκριβοῦς τοῦ ἡλίου παρόδου πε νς. διήχθωσαν δὲ καὶ ἐπὶ τῆς σελήνης ἐν τῷ ἐπιπέδῳ τοῦ λοξοῦ κύκλου αὐτῆς αἱ ΖΥ, ΖΦ γωνίαι ποιοῦσαι τὰς ὑπὸ ΥΖΒ Φ ἴσας καὶ ἰσοχρονίους τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐκκέντρου τῆς σελήνης ὁμαλὰς κινήσεις, τουτέστιν ἡμέρας α μετὰ τῆς τοῦ λοξοῦ ἐπιπέδου κινήσεως, ὁμοῦ μοιρῶν ια ιβ, ὡς ἔστιν καὶ προχείροις, ἀπογείου· αἱ δὲ ΖΚΠ, ΖΛΟ εὐθεῖαι γωνίας ποιοῦσαι τὰς ὑπὸ ΦΖΛ, ΥΖΚ ἴσας καὶ ἰσοχρονίους ὁμοίως ὁμαλὰς κινήσεις, τουτέστιν διπλῆς ἀποχῆς, ἡμέρας μιᾷς ἐκ μοιρῶν κδ κγ.

272 καὶ περὶ τὰ Κ, Λ σημεία, ἐν τῇ περιφερείᾳ ὄντα τοῦ ἐκκέντρου ἄλλην καὶ ἄλλην θέσιν ἔχοντος οὗ κέντρα τὰ Ε, Μ κατ' ἄλλον καὶ ἄλλον χρόνον, καὶ γεγράφθωσαν οἱ ἐπίκυκλοι τῆς σελήνης ἐφ' ὧν τὰ Ο, Π σημεία ἀπόγεια φαινόμενα τοῦ ἐπικύκλου. καὶ ἐπεξεύχθωσαν μὲν αἱ ΕΚ, ΜΛ, ἐκβληθειῶν δὲ τῶν ΥΖ, ΦΖ ἐπὶ τὰ Ψ, Χ, κείσθω ἐκατέρα τῶν ΖΨ, ΖΧ ἴση τῇ ΖΝ. καὶ ἐπιζευχθεῖσαι αἱ ΚΨ, ΧΛ ἐκβεβλήσθωσαν ἐπὶ τὰ Η, Θ. τὰ Η, Θ ἄρα σημεία ἀπόγεια ἔστιν ὁμαλά, καὶ ἐκατέρα τῶν ὑπὸ ΘΚΠ, ΗΛΟ, τουτέστιν ἐκατέρα τῶν ΘΠ, ΟΗ περιφερειῶν τοῦ τρίτου σελιδίου μοιρῶν γ λδ. κείσθωσαν δὲ αἱ ΘΣ, ΗΡ περιφέρειαι ἴσαι ἐκ μοιρῶν ιγ δ τῆς ἡμερησίας ἀνωμαλίας ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου τῆς σελήνης. καὶ ἐπεξεύχθωσαν αἱ ΖΣ, ΖΡ. ἐκατέρα ἄρα τῶν ὑπὸ ΣΖΠ, ΡΖΟ γωνιῶν, ἐκ τοῦ γ' καὶ δ' καὶ ε' καὶ ἔκτου σελιδίου ἀνωμαλίας σελήνης κανόνος, συνάγεται μοίρας α κ. καὶ λοιπὴ ἔστιν ἐκατέρα τῶν ὑπὸ ΦΖΡ, ΥΖΣ γωνιῶν μοιρῶν κγ γ' ὧν ἐκατέρα τῶν ὑπὸ ΒΖΥ, ΒΖΦ μοιρῶν ια ιβ· λοιπὴ ἄρα ἐκατέρα τῶν ὑπὸ ΒΖΡ, ΒΖΣ τῆς ἀκριβοῦς παρόδου τῆς σελήνης ἀπὸ τοῦ Β Διδύμων ε λ συνάγεται μοιρῶν ια να, ἐπομένων οὖν μερῶν νοουμένων ἀπὸ τοῦ Β ὡς ἐπὶ τὸ Α. Ὅταν ἄρα ἡ σελήνη ἀπὸ τοῦ Σ ἐπὶ τὸ Θ παραγένηται ἐν τῇ ἡμερησίᾳ παρόδῳ, φανερόν ὅτι τότε καὶ ἡ τε ΥΨ εὐθεῖα καὶ ἡ ΖΚΠ φέρουσα τὸν ἐπίκυκλον καὶ ἡ ΨΚΘ καὶ ἡ ΔΓ τοῦ ἡλίου ἐπὶ τῆς ΒΔΖΝΕ εὐθείας πεσοῦνται, καὶ τὸ Ψ ἐπὶ τὸ Ν, καὶ ὁ μέσος καὶ

ὁ ἀκριβὴς ἥλιος καὶ ἡ μέση καὶ ἡ ἀκριβὴς σελήνη, τουτέστιν Διδύμων ε λ. καὶ πάλιν ἐν τῷ ἴσῳ χρόνῳ, τουτέστιν τῆς μιᾶς ἡμέρας, ἡ διὰ τοῦ ἀπογείου εὐθείᾳ λαμβάνει θέσιν τὴν τῆς ΖΦ εὐθείας, καὶ ἡ διὰ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου τὴν τῆς ΖΛΟ, καὶ ἡ διὰ τοῦ Χ τῆς προσνεύσεως καὶ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου τὴν τῆς ΧΛΗ, καὶ ἡ διὰ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης καὶ τοῦ Ζ τὴν τῆς ΖΡ.

273 Ὅμοίως δὲ δειχθήσεται καὶ ἐπὶ τῶν ἐλασσόνων χρόνων τῆς α ἡμέρας, οἷον ὥρων δ καὶ τριῶν καὶ τῶν λοιπῶν, ὅσων ἐστὶν ὁ πᾶς τῆς ἐκλείψεως χρόνος, ἴσα ἔχων τὰ κινήματα ἀκριβῆ ἐφ' ἑκάτερα τοῦ ἀπογείου Διδύμων ε λ, τοῦ μὲν ἡλίου ἐν τῷ ζῳδιακῷ, τῆς δὲ σελήνης ἐν τῷ λοξῷ· καὶ <ἐὰν> ἦτοι κατὰ τὸ περίγειον τοῦ ἐκκέντρου, τουτέστιν Τοξότου ε λ, ὁ μέσος χρόνος πίπτῃ καὶ εἷς τῶν συνδέσμων σελήνης, ἡ πάλιν ἡ σελήνη ἴσας ἐφ' ἑκάτερα τοῦ περιγείου ἐπικύκλου περιφερείας ἀπέχῃ κατὰ τὴν ἀρχὴν τῆς ἐκλείψεως καὶ τὸ τέλος. Δειχθεῖ δ' ἂν ἔτι τὸ προκείμενον ἀπὸ μόνων τῶν γραμμῶν καὶ οὕτως· ἐπεὶ γὰρ ἴση ἐστὶν ἡ ΕΚ τῇ ΑΜ, ἡ δὲ ΕΖ τῇ ΖΜ, ἔστιν ἄρα ὡς ΚΕ πρὸς ΕΖ οὕτως ἡ ΑΜ πρὸς ΜΖ.

274 καὶ ἴση ἐστὶν ἡ ὑπὸ ΑΖΜ τῇ ὑπὸ ΚΖΕ· ἀποχῆς γάρ ἐστιν ἑκατέρα. ἰσογώνιον ἄρα τὸ ΕΚΖ τρίγωνον τῷ ΜΖΛ τριγώνῳ. ἴση ἄρα ἡ ΖΚ τῇ ΖΛ. ἔστιν δὲ καὶ ἡ ΖΨ τῇ ΖΧ ἴση. καὶ ἐπεὶ ἡ ὑπὸ ΒΖΚ γωνία τῇ ὑπὸ ΒΖΛ ἐστὶν ἴση· ἑκατέρα γὰρ αὐτῶν μήκους ἐστὶν· λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ΚΖΝ τῇ ὑπὸ ΑΖΝ ἐστὶν ἴση. ὦν ἡ ὑπὸ ΨΖΝ τῇ ὑπὸ ΧΖΗ, διὰ τὰς κατὰ κορυφὴν, ἴση ἐστὶν· ἀπογείου γὰρ εἰσιν αἱ κατὰ κορυφὴν κινήσεις. λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ΚΖΨ τῇ ὑπὸ ΑΖΧ ἐστὶν ἴση· ἰσογώνιον ἄρα τὸ ΚΖΨ τρίγωνον τῷ ΑΖΧ τριγώνῳ. ἴση ἄρα ἡ ὑπὸ ΨΚΖ τῇ ὑπὸ ΧΛΖ, τουτέστιν ἡ ὑπὸ ΗΚΘ τῇ ὑπὸ ΟΛΗ, τουτέστιν ἡ ΠΘ περιφέρεια τῇ ΟΗ. ἀλλὰ καὶ ἡ ΘΣ τῇ ΗΡ. καὶ ὅλη οὖν ἡ ΠΣ τῇ ΟΡ. καὶ γωνία ἡ ὑπὸ ΠΚΣ τῇ ὑπὸ ΟΑΡ. καὶ ἡ ἐφεξῆς τῇ ἐφεξῆς, ἡ ὑπὸ ΣΚΖ τῇ ὑπὸ ΡΑΖ. ἰσογώνιον ἄρα τὸ ΣΚΖ τρίγωνον τῷ ΡΑΖ τριγώνῳ. ἴση ἄρα ἡ ὑπὸ ΚΖΣ τῇ ὑπὸ ΑΖΡ. ἦν δὲ ὅλη ἡ ὑπὸ ΚΖΒ τῇ ὑπὸ ΑΖΒ ἴση. λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ΣΖΒ τῇ ὑπὸ ΡΖΒ ἐστὶν ἴση. Τούτων ὑποκειμένων, ἔστω ἡ μὲν ἀντὶ τοῦ ζῳδιακοῦ περιφέρεια ἡ ΔΒΕ, ἀντὶ δὲ τοῦ λοξοῦ ἡ ΑΒΓ· σύνδεσμος ἄρα ἐστὶν τὸ Β σημεῖον· ὃ ὑποκείσθω καὶ ἀπόγειον τοῦ ἡλίου καὶ τοῦ μέσου χρόνου τῆς ἐκλείψεως. καὶ τὸ μὲν Δ τὸ τοῦ ἡλίου κέντρον θέσιν ἔχέτω ἐν τῷ χρόνῳ τῆς ἀρχῆς τῆς ἐμπτώσεως, τὸ δὲ Ε, ἐν τῷ τέλει, ὥστε τὴν ΔΒ τῇ ΒΕ ἴσην εἶναι ὡς ἐδείχθη· καὶ τὸ τῆς σελήνης ὁμοίως κέντρον ὅτε ἐφάπτεται τοῦ ἡλίου κατὰ τε τὴν ἀρχὴν τὸ Α καὶ κατὰ τὸ τέλος τὸ Γ, ὥστε τὰς ἐκ τῶν κέντρων ΑΔ, ΓΕ αὐτῶν ἴσας εἶναι. ἴσαι ἄρα καὶ αἱ ΑΒ, ΒΓ εἰσίν. φανερόν οὖν αὐτόθεν ὅτι ἐν ᾧ χρόνῳ ὁ ἥλιος ἀπὸ τοῦ Δ ἐπὶ τὸ Β παραγίνεται, ἐν τούτῳ καὶ ἡ σελήνη ἀπὸ τοῦ Α ἐπὶ τὸ Β· ἐν ᾧ δὲ ὁ ἥλιος ἀπὸ τοῦ Β ἐπὶ τὸ Ε, ἐν τούτῳ καὶ ἡ σελήνη ἀπὸ τοῦ Β ἐπὶ τὸ Γ. κείσθω ἑκατέρᾳ τῶν ΔΒ, ΒΕ ἴση ἑκατέρα τῶν ΗΒ, ΒΖ. ὁ ἄρα τῆς ἐμπτώσεως ἢ τῆς ἀνακαθάρσεως χρόνος περιεχόμενός ἐστιν ὑφ' ἑκατέρας τῶν ΑΗ, ΓΖ περιφερειῶν. καὶ εἰσιν ἴσαι. ἴσος ἄρα καὶ τῆς ἐμπτώσεως χρόνος τῷ τῆς ἀνακαθάρσεως. ἴσος ἄρα καὶ ὁ ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τῆς ἐμπτώσεως μέχρι τοῦ μέσου χρόνου, τῷ ἀπὸ τοῦ μέσου μέχρι τοῦ τῆς ἐσχάτης ἀναπληρώσεως· ἐπεὶ περ καὶ ὅλη ἡ ΑΒ ὅλη τῇ ΒΓ ἐστὶν ἴση ἴσων ο ὦν καὶ τῶν ΗΒ, ΒΖ.

275 Πάλιν ἔστω ζῳδιακοῦ περιφέρεια ἡ ΑΒΗ, τοῦ δὲ λοξοῦ τῆς σελήνης ἡ ΗΖΕ, μὴ μείζων ἑκατέρας τῆς μέχρι τῶν ἐκλείπτικῶν ὄρων περιφερείας, ὡς μοιρῶν ιβ. καὶ ἔστω τὸ μὲν Η σημεῖον λόγου χάριν ὁ καταβιβάζων σύνδεσμος, τῆς ΗΕ περιφερείας βορειοτέρας οὔσης τοῦ διὰ μέσων. καὶ ἔστω τὸ Β σημεῖον Διδύμων ε λ' ἢ Τοξότου ε λ'. ἀφ' οὗ ἐπὶ τὴν ΗΕ ὀρθὴ περιφέρεια ἡ ΖΒ. καὶ ὑποκείσθω ὁ ἥλιος ἐπὶ μὲν τοῦ μέσου χρόνου τῆς ἐκλείψεως γινόμενος κατὰ τὸ Β, ἐπὶ δὲ τοῦ τῆς ἀρχῆς τῆς ἐμπτώσεως κατὰ τὸ Α, ἐπὶ δὲ τοῦ τέλους κατὰ τὸ Γ, ἴσων οὖσων τῶν ΒΑ, ΒΓ. ἡ δὲ σελήνη ὁμοίως ἔστω ἐπὶ μὲν τοῦ τῆς ἀρχῆς τῆς ἐμπτώσεως χρόνῳ κατὰ τὸ Ε, ἐπὶ δὲ τοῦ μέσου δηλονότι κατὰ τὸ Ζ, ὡς εἶπεν β' θεωρήματι. καὶ κείσθω τῇ ΖΕ ἴση ἡ ΖΟ. καὶ γεγράφθωσαν διὰ τῶν Α, Ε σημείων καὶ τῶν Β, Ε καὶ Β, Δ καὶ Γ, Δ μεγίστων κύκλων περιφέρειαι αἱ ΑΕ, ΒΕ, ΒΔ, ΓΔ.

ἴση ἄρα ἡ ὑπὸ EBZ γωνία τῇ ὑπὸ ZBD, ὥς ἔστιν Μενελάου σφαιρικοῖς. ἀλλὰ ἡ ὑπὸ ABZ ἀμβλεῖα μείζων ἐστὶν τῆς ὑπὸ GBZ ὀξείας, ὥς Μενέλαος σφαιρικοῖς, ἐπεὶ καὶ ἡ HB πλευρὰ τῆς HZ μείζων· ὀρθὴ γὰρ ἡ Z, καὶ ἑκατέρα τῶν HB, HZ ἐλάσσων τεταρτημορίου.

276

λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ΓΒΔ ἐλάσσων τῆς ὑπὸ ABE. ἐπεὶ οὖν ἴση ἐδεῖ <χθῆ> ἡ μὲν ΒΔ τῇ BE, ἡ δὲ BA τῇ ΒΓ, ὑπόκειται ἴση δύο δυσὶν καὶ γωνία ἐλάσσων ἡ ὑπὸ τῶν ἴσων πλευρῶν περιεχομένη. βάσις ἄρα ἡ ΓΔ βάσεως τῆς AE ἐλάσσων ἐστίν. ἡ ἄρα ὑπὸ τὴν ΓΔ περιφέρειαν εὐθεῖα ἐλάσσων ἐστὶν τῆς ἐκ τῶν κέντρων ἀμφοτέρων τῶν φώτων. ἡ γὰρ AE ἴση ἐστὶν αὐταῖς. ὥστε ὁ χρόνος ὁ τοῦ τέλους τῆς ἀνακαθάρσεως οὐκ ἔσται τῆς σελήνης οὔσης κατὰ τὸ Δ καὶ τοῦ ἡλίου κατὰ τὸ Γ, ἀλλ' ἐπὶ τὰ ἐπόμενα τῶν Δ, Γ σημείων, ἵνα ἡ μὲν δι' αὐτῶν γραφομένη περιφέρεια ὡς ἡ ΘΚ τὰς ἐκ τῶν κέντρων ἀμφοτέρων τῶν φώτων περιέχῃ, συμβαίνει δὲ ἐν τῷ αὐτῷ χρόνῳ τὸν τε ἡλίον ἀπὸ τοῦ Γ ἐπὶ τὸ Κ παραγίνεσθαι καὶ τὴν σελήνην ἀπὸ τοῦ Δ ἐπὶ τὸ Θ. ἐπεὶ οὖν ἐν ᾧ χρόνῳ ὁ ἡλῖος τὴν ΚΓ διαπορεύεται, ἐν τούτῳ καὶ ἡ σελήνη τὴν ΔΘ, ἐν ᾧ δὲ ὁ ἡλῖος τὴν ΒΓ, ἡ σελήνη τὴν ΔΖ, ἐπεὶ καὶ ἐν ᾧ ὁ ἡλῖος τὴν BA διαπορεύεται, ἐν τούτῳ καὶ ἡ σελήνη τὴν ZE, ἴση δὲ ἡ μὲν BA τῇ ΒΓ ὑπόκειται, ἡ δὲ ZE τῇ ΖΔ, καὶ ἔστιν ἡ μὲν BK τῆς BA μείζων, ἡ δὲ ZΘ τῆς ZE, ἐλάσσονι ἄρα χρόνῳ ὁ μὲν ἡλῖος ἀπὸ τοῦ Α ἐπὶ τὸ Β παρέσται ἢ περ ἀπὸ τοῦ Β ἐπὶ τὸ Κ. ὁμοίως δὲ καὶ ἡ σελήνη ἐν ἐλάσσονι χρόνῳ ἀπὸ τοῦ Ε ἐπὶ τὸ Ζ ἢ περ ἀπὸ τοῦ Ζ ἐπὶ τὸ Θ. ὁ ἄρα ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τῆς ἐμπτώσεως χρόνος περιεχόμενος ὑπὸ τῶν BA, ZE περιφερειῶν μέχρι τοῦ μέσου ἐλάσσων ἐστὶν τοῦ ἀπὸ τοῦ μέσου μέχρι τοῦ τῆς ἐσχάτης ἀναπληρώσεως περιεχομένου ὑπὸ τῶν BK, ZΘ περιφερειῶν. μόνως ἄρα τὸ προκείμενον ἐπιτελεῖται, σπανίως μέντοι καθὼς ὑπεδείξαμεν ἐν τῷ πρὸ τούτου θεωρήματι. «Τῆς δὲ αἰσθήσεως ἔνεκεν, οὐδὲν ἀξιόλογον ἀπεργάσασθαι πρὸς τὰ φαικνόμενα διαμάρτημα τὸ μὴ ἀνίσους χρόνους τούτους ὑποτίθεσθαι τῷ, «κὰν περὶ τοὺς μέσους δρόμους ὥσιν, ὅπου μείζονές εἰσιν αἱ τῶν παραυξήσεων ὑπεροχαί, τὴν γε μέχρι τῶν τοσούτων ὥρων πάροδον, ὅσων ἐστὶν «ὁ πᾶς τῆς ἐκλείψεως χρόνος, μηδεμίαν παντάπασιν αἰσθητὴν ποιεῖν «τὴν τῆς ὑπεροχῆς διαφοράν.» Οὐ τὰς τῶν παραυξήσεων ὑπεροχὰς λέγει τὰς ἐν τοῖς κανονίοις τοῦ μὲν ἡλίου κατὰ τὸ τρίτον σελίδιον τῆς ἀνωμαλίας, τῆς δὲ σελήνης κατὰ τὸ τέταρτον· ἐκεῖ γὰρ αἱ πρὸς τῷ ἀπογεῖῳ παραυξήσεις κατὰ στίχον μιᾶς μοίρας μείζονές εἰσιν τῶν περὶ τοὺς μέσους δρόμους παραυξήσεων. οἷον ἐπὶ σελήνης ταῖς ζ μοίραις ἐστὶν π κθ ἀπὸ π π, καὶ ταῖς ἀπὸ ρ, δ νθ μοιρῶν ἕως ρς μοιρῶν ε α ὑπεροχή, δύο ἐξηκοστῶν· ὥστε οἱ πρὸς τῷ ἀπογεῖῳ στίχοι μείζονας ἔχουσιν τὰς ὑπεροχὰς τῶν στίχων τῶν περὶ τοὺς μέσους δρόμους καὶ κατὰ μοίρας ζ καὶ κατὰ μοῖραν α. λέγει τοίνυν τὰς ὑπεροχὰς τῶν ὠριαίων αὐτῶν δρομημάτων· πρὸς ἑαυτὰ γὰρ συγκρινόμενα τὰ ὠριαῖα δρομήματα περὶ τοὺς μέσους δρόμους ὄντα, χωρὶς τὰ τοῦ ἡλίου καὶ τὰ τῆς σελήνης, μείζονας ἔξει τὰς ὑπεροχὰς τῶν μὴ περὶ τοὺς μέσους δρόμους λαμβανομένων ὠριαίων δρομημάτων, ὥς δηλον ποιήσομεν ἐπὶ σελήνης διὰ τῶν ἀριθμῶν ὑποδείγματος ἔνεκεν. Ὅταν οὖν ρε μοίρας ἡ σζε ἀνωμαλίας ἀπέχει τοῦ ἀπογεῖου τοῦ ἐπικύκλου περὶ τὸν μέσον δρόμον οὔσα, κινηθήσεται π λβ με· ἡ γὰρ ἐπιβάλλουσα τῇ α μοῖρα προσθαφαίρεσις ἐξηκοστῶν ἐστὶν π κ· ταῦτα δὲ πολλαπλασιάσαντες ἐπὶ τὸ ὠριαῖον τῆς ἀνωμαλίας μέσον κίνημα τὰ π λβ μ, καὶ τὰ γενόμενα π π ια ἀφελόντες ἀπὸ τῶν τοῦ κατὰ μήκους ὠριαίου μέσου κινήματος π λβ νς, ἐπειδὴ ὁ τῆς ἀνωμαλίας ἀριθμὸς ἐν τοῖς ἐπάνω τῆς μεγίστης προσθαφαιρέσεως στίχοις ἐστίν, ἔξομεν τὰ προκείμενα π λβ με. ὅταν δὲ ρς μοίρας ἡ σξδ ἀπέχη τοῦ ἀπογεῖου, περὶ τὸν μέσον μὲν δρόμον ἐστὶν ὁμοίως, κινηθήσεται δὲ ἐξηκοστῶν λγ ζ· ἡ γὰρ ἐπιβάλλουσα προσθαφαίρεσις κἀναυθὰ ἐστὶν π π κ· ταῦτα δὲ πολυπλασιασθέντα ἐπὶ τὰ π λβ με, καὶ τὰ γενόμενα π π ια προστεθέντα τοῖς π νβ νς, ἐπειδὴ ὁ τῆς ἀνωμαλίας ἀριθμὸς ἐν τοῖς ὑποκάτω τῆς μεγίστης προσθαφαιρέσεως στίχοις, ποιήσει τὰ προκείμενα ἐξηκοστὰ λγ ζ, ὧν ὑπεροχὴ γίνεται πρὸς τὰ λβ με, π π κβ, ἅπερ ποιήσει διενεγκεῖν τὸν ἀπὸ τῆς

ἀρχῆς τῆς ἐκλείψεως χρόνον μέχρι τοῦ μέσου, τοῦ ἀπὸ τοῦ μέσου μέχρι τοῦ τῆς ἐσχάτης ἀναπληρώσεως, ἀνεπαισθήτω τινὶ μέρει μιᾶς ὥρας ἰσημερινῆς.

278 περὶ δὲ ἄλλους δρόμους οὔσης τῆς σελήνης καὶ μὴ περὶ τοὺς μέσους, αἱ ὑπεροχαὶ τῶν ὠριαίων δρομημάτων ἤττους ἔσονται τῶν π π κβ. ἀπὸ γὰρ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου ἡ σελήνη ἐπὶ πολλὰς ὥρας καὶ σχεδὸν ἕως μοιρῶν ιβ τὸ αὐτὸ ἐλάχιστον δρόμημα π λ ἔχει. τοῦ τῆς διορθώσεως ἐνταῦθα κανονίου ἐστὶν ἐπιλογίσασθαι, τῶν παραυξήσεων κατὰ στίχον ἐν τούτοις περὶ τοὺς μέσους δρόμους τὸ ἐναντίον μειζόνων γινομένων· παράκειται γὰρ ταῖς ρς καὶ σξδ, π λα μη· καὶ ταῖς ρβ καὶ σνη, π λδ νδ· ὧν ὑπεροχὴ π γ ς· ὡς εἶναι τῇ α μοίρᾳ π π λα β' ἐξηκοστῶν. ἡ δὲ περὶ τὸ ἀπόγειόν ἐστὶν ταῖς ς, π π κα· ταῖς ιβ, π π μβ· ὡς εἶναι τῇ α, π π γ λ. Τὰς οὖν παρόδους τῆς τε ἐμπτώσεως καὶ ἀνακαθάρσεως καὶ μονῆς ὡς ἐν εὐθυγράμμοις ὀρθογωνίοις τριγώνοις λαμβάνει, κατὰ τὸ μέγιστον καὶ ἐλάχιστον ἀπόστημα σελήνης οὔσης, καὶ διορθοῦται τὴν παρὰ τὰ ἄλλα γινομένην ἀποστήματα διαφορὰν ἐκ τοῦ τῆς διορθώσεως κανονίου, ὡς ἐν τῷ ε' βιβλίῳ τὰς ἐν ταῖς ἐκλείψεσιν ἡλίου παραλλάξεις ἐκ τοῦ ζ' σελιδίου τοῦ παραλλακτικοῦ κανόνος διαφόρους γινομένας παρὰ τὴν τῶν ἀποστημάτων διαφορὰν διορθοῦται. διάφοροι γὰρ εἰσιν κατὰ τὰ διάφορα τῆς ὀψεως ἀποστήματα αἱ πάροδοι τῆς σελήνης καὶ τῶν ἐμπτώσεων καὶ ἀνακαθάρσεων καὶ μονῶν· μάλιστα δὲ ὅταν περὶ τὸ μέσον ἀπόστημα ἡ σελήνη τυγχάνῃ ἐν ταῖς ἐκλείψεσιν, ἀπέχουσα τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου περὶ τὰς ρε μοίρας ἢ σξε· ὅτε καὶ τὰ μέσα κινεῖται καὶ κατὰ τὰς ἐφαπτομένας εὐθείας ἐστὶν τοῦ ἐπικύκλου ἀπὸ τῆς ὀψεως ἡμῶν· αἱ ὑπεροχαὶ μέγισταί εἰσιν, καὶ τῶν κινήσεων σελήνης, καὶ τῶν ἀποστημάτων, καὶ τῶν δακτύλων τῆς ἐκλείψεως, καὶ τῆς ἐμπτώσεως, καὶ ἀναπληρώσεων καὶ μονῶν, καὶ παραλλάξεων, ἀκολουθούντων πάντων ἀλλήλοις, τῷ γὰρ μεγίστῳ διαφῶρῳ τῶν ἀποστημάτων τὸ μέγιστον διάφορον ἔπεται καὶ τῶν παραλλάξεων καὶ τῶν φαινομένων διαμέτρων σελήνης καὶ τῆς ἐπισκοτήσεως τῶν δακτύλων, καὶ δηλονότι τῶν μορίων τῆς ἐπισκοτήσεως τῶν δακτύλων, καὶ δηλονότι τῶν μορίων τῆς τε ἐμπτώσεως καὶ ἀνακαθάρσεως καὶ μονῆς.

279 καὶ γὰρ τὰ τῆς διορθώσεως ἐξηκοστῶν τῶν ἐκλείψεων, καὶ τὰ τοῦ ζ' σελιδίου τῶν παραλλάξεων, καὶ τὰ τοῦ προκανονίου τῶν προχείρων, τὰ αὐτὰ ἐστὶν· καὶ περὶ τὰς ρε καὶ σξε τῆς ἀνωμαλίας μοίρας, μεγίστην ἔχει τὴν ὑπεροχὴν τῶν ἐξαμοίρων καὶ τῶν μοιριαίων παραυξήσεων ἀναλόγως τοῖς ἀποστήμασιν· ταῖς γὰρ ς μοίραις καὶ τνδ παράκειται κανόνος διορθώσεως π π κα· καὶ ταῖς ιβ καὶ ταῖς τμη, π π μβ· ὧν ὑπεροχὴ π π κα. καὶ πάλιν ταῖς μὲν ροδ καὶ ρπς, π νθ μα· ταῖς δὲ ρπ, ξ· ὧν ὑπεροχὴ π π ιθ. καὶ ὁμοίως ταῖς ρς καὶ σξδ, παράκειται π λα μη· καὶ ταῖς ρβ καὶ σνη π λδ νδ· ὧν ὑπεροχὴ πρὸς τὰ π λα μη γίνεται π γ ς. ἀλλὰ περὶ μὲν τὸ ἀπόγειον ἦν π π κα, περὶ δὲ τὸ περίγειον π π ιθ· ἐλάχιστη μὲν ἄρα τῶν παραυξήσεων ὑπεροχὴ γέγονεν περὶ τὸ περίγειον, μεγίστη δὲ περὶ τὸ μέσον ἀπόστημα. καὶ αἰεὶ ἀπὸ μὲν τοῦ μεγίστου ἀποστήματος, ὃ ἐστὶν κατὰ τὸ ἀπόγειον τοῦ ἐπικύκλου ἐν ταῖς συζυγίαις, ἄχρι τοῦ μέσου, αἱ ὑπεροχαὶ τῶν ἐξηκοστῶν ἐκ προσαγωγῆς αὖξονται καὶ μειοῦνται ἀπὸ τοῦ μέσου ὁμοίως ἄχρι τοῦ ἐλαχίστου ἀποστήματος, ὅπερ ἐστὶν κατὰ τὸ περίγειον τοῦ ἐπικύκλου ἐν ταῖς συζυγίαις, τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου κατὰ τὸ ἀπόγειον τοῦ ἐκκέντρου ὄντος· ὡς ἐστὶν τὰ ἐξηκοστὰ τοῦ τῆς διορθώσεως κανονίου κατὰ στίχον τῆς τῶν ς μοιρῶν ὑπεροχῆς ἀπὸ π π ἄχρι τῶν ρπ μοιρῶν τῆς ἀνωμαλίας ἀνάλογον, ληφθέντα ταῖς τῶν ἀποστημάτων ὑπεροχαῖς διὰ τοῦ ιδ' θεωρήματος τοῦ ε' βιβλίου.

280 Ἐστω γὰρ ἐπικύκλος μὲν ὁ ΑΒΓ, ἡ δὲ διὰ τοῦ Θ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου καὶ τῆς Δ ὀψεως ἡ ΔΒΘ, ὥστε τὴν ΔΑ τοῦ ἀποστήματος τοῦ πρώτου ὅρου πρὸς τὴν ΒΔ τοῦ ἀποστήματος τοῦ δευτέρου ὅρου λόγον ἔχειν ὅν τὰ ξε ιε πρὸς τὰ νδ με. ἀποληφθεισῶν τε ἴσων περιφερειῶν τῶν ΑΓ, ΓΕ, ΕΖ, λόγου χάριν ἐκ μοιρῶνλ, ἐπεζεύχθωσαν αἱ ΔΓ, ΔΕ, ΔΖ. Ἐπεὶ οὖν διὰ τὸ ιδ' τοῦ ε' βιβλίου, οἷων

ἐστὶν τὸ ΑΔ μέγιστον ἀπόστημα ξε ιε, καὶ τὸ ΔΒ ἐλάχιστον νδ με, τοιούτων ἐστὶν τὸ ΔΓ ἀπόστημα ξδ λγ, τὸ δὲ ΔΕ ξβ μη, τὸ δὲ ΔΖ ξ ιε· καὶ οἷων ἄρα ἡ τῶν ΑΔ, ΔΒ ὑπεροχὴ ι λ, τοιούτων ἡ μὲν τῶν ΔΓ, ΔΑ ὑπεροχὴ π μβ, ἡ δὲ τῶν ΔΕ, ΔΑ ὑπεροχὴ β κζ, ἡ δὲ τῶν ΔΖ, ΔΑ, εἴ ὥστε καὶ οἷων ἐστὶν ἡ τῶν ΔΑ, ΔΒ ὑπεροχὴξ, τοιούτων ἡ μὲν τῶν ΔΑ, ΔΓ ὑπεροχὴ π δ α, ἡ δὲ τῶν ΔΑ, ΔΕ π ιδ, ἡ δὲ τῶν ΔΑ, ΔΖ π κη μβ.

281 τοσαῦτα ἄρα παράκειται ἐξηκοστὰ τοῖς τρισὶ στίχοις ἐπὶ τῶν τριῶν ἀποστημάτων, τουτέστιν τῷ μὲν κατὰ τὸ Γ καὶ τὰς λ, μοίρας π δ α· τῷ δὲ κατὰ τὸ Ε καὶ τὰς ξ, μοίρας π ιδ· τῷ δὲ κατὰ τὸ Ζ καὶ τὰς ρ, μοίρας π κη μβ. καὶ ἔστιν τῶν μὲν κατὰ τὰ Α, Γ ἀποστήματα ἐξηκοστῶν ὑπεροχὴ αὐτὰ τὰ π δ α, τῶν δὲ κατὰ τὰ Ε, Ζ ἐξηκοστῶν ὑπεροχὴ π γ, τῶν δὲ κατὰ τὰ Ε, Ζ ἐξηκοστῶν ὑπεροχὴ π ιδ μβ. καὶ πάλιν τῶν ΑΔ, ΔΓ ἀποστημάτων ὑπεροχὴ π μβ, τῶν δὲ ΓΔ, ΔΕ ὑπεροχὴ α με, καὶ ἔτι ΕΔ, ΔΖ ἀποστημάτων ὑπεροχὴ β λγ. ἔστιν ἄρα ὡς μὲν ἡ τῶν ΑΔ, ΔΓ ἀποστημάτων ὑπεροχὴ πρὸς τὴν τῶν κατὰ τὰ Α, Γ ἀποστήματα ἐξηκοστῶν ὑπεροχήν, τουτέστιν τὰ π μβ πρὸς τὰ π δ α, οὕτως ἡ τῶν ΓΔ, ΔΕ ἀποστημάτων ὑπεροχὴ πρὸς τὴν τῶν κατὰ τὰ Γ, Ε ἀποστήματα ἐξηκοστῶν ὑπεροχήν, τουτέστιν τὸ α με πρὸς τὰ π ι. ὁ γὰρ ὑπὸ πρώτου τούτων π μβ καὶ δ', π ι, γινόμενος π ζ, ἴσος ἐστὶν τῷ ὑπὸ δευτέρου τοῦ π δ, καὶ τρίτου τοῦ α με, γινομένων καὶ αὐτῷ π ζ. ὡς δὲ ἡ τῶν ΓΔ, ΔΕ ἀποστημάτων ὑπεροχὴ πρὸς τὴν τῶν κατὰ τὰ Γ, Ε ἀποστήματα ἐξηκοστῶν ὑπεροχή, τουτέστιν τὸ α μθ πρὸς τὰ π ι, οὕτως ἡ τῶν ΕΔ, ΔΖ ἀποστημάτων ὑπεροχὴ πρὸς τὴν τῶν κατὰ τὰ Ε, Ζ ἀποστήματα ἐξηκοστῶν ὑπεροχήν, τουτέστιν β λγ πρὸς τὰ π ιδ μβ. ὁ γὰρ ὑπὸ πρώτου τοῦ α με καὶ δ' τοῦ π ιδ μβ, γινόμενος π κε μγ, ἴσος ἔγγιστα τῷ ἐκ β' τοῦ π ι καὶ γ' τοῦ β λγ γινομένων· ἔστιν γὰρ π κε λ. Δῆλον οὖν ὅτι καὶ διὰ ζ μοιρῶν κατὰ στίχον τοῦ κανονίου τῆς διορθώσεως <ὡς> ἔστιν ἡ τῶν ἐξηκοστῶν ὑπεροχὴ τῶν τοῦ πρώτου στίχου καὶ β', ἣτις ἐστὶν π π κα, πρὸς τὴν τῶν ἐξηκοστῶν ὑπεροχὴν τῶν τοῦ β' στίχου καὶ γ', τουτέστιν π α, οὕτως ἡ τῶν κατὰ τὸν πρῶτον καὶ δεύτερον στίχον ἀποστημάτων ὑπεροχὴ πρὸς τὴν τῶν κατὰ τὸν β' καὶ γ' στίχον τῶν ἀποστημάτων ὑπεροχὴν καὶ τοῦτο ἄχρι τοῦ περιγείου τῶν ρπ μοιρῶν τῆς ἀνωμαλίας σελήνης.

282 καὶ ἡ πρὸς τῷ περιγείῳ τῶν ἀποστημάτων τῆς ἑξαμοίρου ὑπεροχὴ ἐλάχιστη ἐστὶν πασῶν, μεγίστη δὲ ἡ πρὸς τῷ μέσῳ ἀποστήματι αἰὶ δὲ μείζων ἀπὸ τοῦ ἀπογείου κατὰ στίχον ἡ τῶν ἀποστημάτων ὑπεροχὴ, ἄχρι τοῦ μέσου ἀποστήματος καὶ τῆς ἐφαπτομένης τοῦ ἐπικύκλου εὐθείας, καθ' ἣν τὰ μέσα ἡ σελήνη κινεῖται· ἀπὸ δὲ τῆς ἐφαπτομένης μέχρι τοῦ περιγείου αἱ ὑπεροχαὶ ὁμοίως τῶν ἀποστημάτων ἐκ προσαγωγῆς ἐλάττους γίνονται τῶν πρότερον, ἄχρι τῆς συστάσεως <τῆς δι' ἑξα> μοίρου περιφερείας, ποιούσης τὴν ἐλάχιστην τῶν ἀποστημάτων ὑπεροχήν. Καὶ ταῦτα μὲν διὰ τῶν ἀριθμῶν. ἔστιν δὲ καὶ γραμμικῶς δεικνύμενον ὅτι τὰ ἴσα τμήματα τοῦ ἐπικύκλου τὰ ἔγγιον ἀλλήλων ὄντα καὶ πλησίον τοῦ ἀπογείου ἢ τοῦ περιγείου, τὴν διαφορὰν τῶν ἀποστημάτων ἢ τῶν ἐξηκοστῶν ἢ τῶν προσθέσεων καὶ ἀφαιρέσεων τῆς μέσης κινήσεως σελήνης, ἐλάσσονα ποιεῖ ἢ τὰ πόρρω. Ἔστω γὰρ ἐπικύκλος ὁ ΑΒΓ περὶ κέντρον τὸ Ε· ἡ δὲ δι' αὐτοῦ καὶ τοῦ Ζ τῆς ὀψews σημείου διήχθω ἡ ΑΕΖ, καὶ ἀπειλήφθωσαν ἴσαι περιφέρειαι κατὰ τὸ ἐξῆς ἀπὸ τοῦ Α ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου αἱ ΑΒ, ΒΓ, ἐπὶ τὰ ἐπόμενα πρότερον.

283 καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ ΖΒ, ΖΓ. λέγω ὅτι ἡ τῶν ΒΖ, ΖΓ ὑπεροχὴ μείζων ἐστὶν τῆς τῶν ΒΖ, ΖΑ ὑπεροχῆς. Κέντρῳ γὰρ τῷ Ζ καὶ διαστήματι ἐκάστῳ τῶν ΖΑ, ΖΒ, ΖΓ κύκλοι γεγράφθωσαν ὅ τε ΑΔΚ καὶ ὁ ΒΗ καὶ ὁ ΓΘ· καὶ ἐκβεβλήσθωσαν αἱ ΖΒΔ, ΖΓΗΚ, καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ ΑΒ, ΒΓ, ΒΗ, ΒΚ. ἐπεὶ τοίνυν ἴση ἐστὶν ἡ ΑΖ τῇ ΖΚ, κοινὴ δὲ ἡ ΖΒ, δύο δὲ αἱ ΑΖ, ΖΒ δυσὶν ταῖς ΒΖ, ΖΚ ἴσαι εἰσὶν ἑκατέρα ἑκατέρᾳ. καὶ γωνία ἡ ὑπὸ ΑΖΒ γωνίας τῆς ὑπὸ ΒΖΚ μείζων, ὡς δειχθήσεται. βάσις ἄρα ἡ ΑΒ βάσεως τῆς ΒΚ μείζων. ἴση δὲ ἡ ΑΒ τῇ ΒΓ, ἐπεὶ καὶ περιφέρεια ἡ ΑΒ τῇ ΒΓ. μείζων ἄρα καὶ ἡ ΒΓ τῆς ΒΚ. ὥστε καὶ ἡ ὑπὸ ΒΚΗ γωνία μείζων ἐστὶν τῆς ΒΓΚ. ὁξεῖα δὲ ἡ ὑπὸ ΓΗΒ· ἡ γὰρ ἀπὸ

τοῦ Η πρὸς ὀρθὰς ἀγομένη τῇ ΖΗ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ΒΗ κύκλου ἐκτὸς τῆς ΒΗ [καὶ τοῦ ἐπικύκλου] πίπτει. ὁξεῖα δὲ καὶ ἡ ὑπὸ ΒΓΗ· ἀμβλεῖα γὰρ ἡ ὑπὸ ΒΓΖ ἐν ἐλάσσονι ἡμικυκλίου οὔσα. ἤχθω δὲ κάθετος ἐπὶ τὴν ΓΗ ἢ ΒΛ· μείζων ἄρα τὸ ἀπὸ ΒΓ τοῦ ἀπὸ ΚΒ, τουτέστιν τὰ
 〈ἀπὸ〉 ΓΛ, ΛΒ τῶν ἀπὸ ΒΛ, ΛΚ.

284 κοινὸν ἀφηρήσθω τὸ ἀπὸ ΒΛ· λοιπὸν ἄρα τὸ ἀπὸ ΓΛ τοῦ ἀπὸ ΛΚ μείζον ἐστίν. μείζων ἄρα ἐστὶν ἡ ΓΛ τῆς ΛΓ. καὶ πολλῶ ἡ ΓΗ τῆς ΗΚ μείζων ἐστίν. καὶ ἔστιν ἡ μὲν ΓΗ ὑπεροχὴ τῶν ΒΖ, ΖΓ, ἡ δὲ ΗΚ ὑπεροχὴ τῶν ΑΖ, ΖΒ· ἴση γὰρ καὶ ἡ μὲν ΑΖ τῇ ΖΔ, ἡ δὲ ΒΔ τῇ ΚΗ. ἡ τῶν ΒΖ, ΖΓ ἄρα ἀποστημάτων ὑπεροχὴ μείζων ἐστὶν τῆς τῶν ΑΖ, ΖΒ ἀποστημάτων ὑπεροχῆς. Ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ δὲ θεωρήματος καὶ ἐπὶ τὰ προηγούμενα τοῦ ἀπογείου ἡ δεῖξις 〈ἔσται〉 ἐὰν τὰς ΑΒ, ΒΓ ἐτέρας ἴσας κατὰ τὸ ἐξῆς περιφερείας ἀπολαμβάνοντες ἀπὸ τοῦ Ζ ἐπιζεύξωμεν. ὁμοίως δείξομεν μείζονα τὴν διαφορὰν τῶν ἔγγιον τοῦ μέσου ἀποστήματος ἢ τῶν ἀπώτερον, ἐλάσσονα δὲ τὴν ἔγγιον τοῦ ἀπογείου, καὶ τοῦτο μέχρι τῆς ἐφαπτομένης τοῦ ἐπικύκλου. μετὰ γὰρ τὴν ἐφαπτομένην ἡ διαφορὰ ἡ ἔγγιον τοῦ περιγείου τοῦ ἐπικύκλου τῶν ἴσων περιφερειῶν ἐλάσσων ἐστὶν τῆς ἀπώτερον, καὶ μείζων ἡ ἔγγιον τοῦ μέσου ἀποστήματος τῆς ἀπώτερον. Ἔστω γὰρ ἐπίκυκλος ὁ ΑΒΓ οὗ κέντρον τὸ Ε, ὅψις δὲ τὸ Ζ. καὶ ἀπειλήφθωσαν ἴσαι περιφέρειαι ἀπὸ τοῦ Α περιγείου ἐπὶ τὰ ἡγούμενα τοῦ ἐπικύκλου αἱ ΑΒ, ΒΓ. καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ ΖΒ, ΖΗ, ΘΓ. δεικτέον ὅτι ἡ τῶν ΓΖ, ΖΒ ὑπεροχὴ μείζων ἐστὶν τῆς τῶν ΒΖ, ΖΑ ὑπεροχῆς. Ἐπεζεύχθωσαν γὰρ πάλιν αἱ ΑΒ, ΒΓ. καὶ γεγράφθωσαν διὰ τῶν Α, Β, Γ περὶ κέντρον τὸ Ζ κύκλοι οἱ ΓΝ, ΘΒ, ΑΛΗ. καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ ΘΒ, ΗΒ, ΗΛ, ΗΑ· καὶ ἐκβεβλήσθωσαν ἡ μὲν ΓΒ συμπίπτουσα τῇ ΗΑ κατὰ τὸ Κ, ἡ δὲ ΗΛ συμπίπτουσα τῇ ΒΚ κατὰ τὸ Μ. ἐπεὶ οὖν ἴση ἐστὶν ἡ ΑΖ τῇ ΖΗ, κοινὴ δὲ ἡ ΖΒ, δύο δὲ αἱ
 〈ΑΖ, ΖΒ〉 δυσὶν ταῖς 〈ΒΖ, ΖΗ〉 εἰσὶν ἴσαι. καὶ γωνία ἡ ὑπὸ ΑΖΒ γωνίας τῆς ὑπὸ ΒΖΗ μείζων, ὥς δειχθήσεται. βάσις ἄρα ἡ ΑΒ βάσεως τῆς ΒΗ ἐστὶν μείζων. ὥστε καὶ γωνία ἡ ὑπὸ ΒΗΑ γωνίας τῆς ὑπὸ ΒΑΗ μείζων ἐστίν. ἀλλὰ ἡ ὑπὸ ΒΚΑ τῆς ὑπὸ ΒΗΑ μείζων ἐστὶν ἐκτὸς οὔσα τοῦ ΒΗΚ τριγώνου.

285 πολλῶ ἄρα ἡ ὑπὸ ΒΚΑ μείζων ἐστὶν τῆς ὑπὸ ΒΑΚ. μείζων ἄρα καὶ ἡ πλευρὰ ἡ ΑΒ τῆς ΚΒ. ἴση δὲ ἡ ΑΒ τῇ ΒΓ. ἡ ΒΓ ἄρα μείζων ἐστὶν τῆς ΒΚ καὶ πολλῶ τῆς ΒΜ. καὶ ἐπεὶ παράλληλός ἐστιν ἡ ΘΒ τῇ ΗΛΜ, ἰσοσκελὴ γὰρ εἰσὶν τὰ ΖΗΛ, ΖΒΘ τρίγωνα, κοινήν ἔχοντα γωνίαν τὴν ὑπὸ ΗΖΛ, ἰσογώνιον ἄρα τὸ ΓΗΜ τρίγωνον τῷ ΓΘΒ τριγώνῳ. ἔστιν ἄρα ὡς ἡ ΓΒ πρὸς ΒΜ, ἡ ΓΘ πρὸς ΘΗ. μείζων δὲ ἡ ΓΒ τῆς ΒΜ. μείζων ἄρα καὶ ἡ ΓΘ τῆς ΘΗ. καὶ ἔστιν ἡ μὲν ΓΘ ὑπεροχὴ τῶν ΓΖ, ΖΘ, τουτέστιν τῶν ΓΖ, ΖΒ, ἡ δὲ ΗΘ, τουτέστιν ἡ ΒΛ, ὑπεροχὴ τῶν ΘΖ, ΖΗ, τουτέστιν τῶν ΘΖ ΖΑ. ἡ ἄρα τῶν ΓΖ, ΖΒ ὑπεροχὴ μείζων ἐστὶν τῆς τῶν ΒΖ, ΖΑ ὑπεροχῆς. κὰν ἐπὶ τὰ ἕτερα δὲ τοῦ περιγείου ἀποληφθῶσιν αἱ ἴσαι περιφέρειαι αἱ ΑΒ, ΒΓ, ὁμοίως δείξομεν, καὶ ὅταν μὴ ἀπὸ τῆς ἐφαπτομένης ὦσιν, ἢ ὅταν μὴ ὦσιν ἀπὸ τοῦ περιγείου ἢ τοῦ ἀπογείου, ἀλλὰ ἀπὸ τυχόντος σημείου.

286 Τὰ δὲ ὑπερτεθέντα νῦν δειχθήσεται. ἔστω ἐπίκυκλος ὁ ΑΒ περὶ κέντρον τὸ Δ, καὶ ὅψις τὸ Γ· καὶ διάμετρος διὰ τοῦ Γ, ἡ ΓΒΔΑ· καὶ ἴσαι περιφέρειαι ἀπὸ τοῦ ἀπογείου αἱ ΑΕ, ΕΖ. καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ ΓΕ, ΓΖ, ΕΒ, ΖΗ. ὅτι μείζων ἐστὶν ἡ ὑπὸ ΑΓΕ γωνία τῆς ὑπὸ ΕΓΖ. Ἐπεὶ γὰρ μείζων ἐστὶν ἡ ΕΒ τῆς ΖΗ [ιδ' τοῦ τρίτου], ἐλάσσων δὲ ἡ ΒΓ τῆς ΓΗ [η' τοῦ τρίτου], ἡ ΕΒ πρὸς ΒΓ μείζονα λόγον ἔχει ἢ περ ἡ ΖΗ πρὸς ΓΗ. γεγονέτω οὖν ὡς ἡ ΕΒ πρὸς ΒΓ ἡ ΗΘ πρὸς ΗΓ [ιη' τοῦ ε'].
 287 ἐπεὶ οὖν ἡ ΗΘ πρὸς ΗΓ μείζονα λόγον ἔχει ἢ περ ἡ ΖΗ πρὸς ΗΓ, μείζων ἐστὶν ἡ ΗΘ τῆς ΖΗ [θ' καὶ ια' τοῦ ε']. ἐπεζεύχθω ἡ ΘΓ. ἐπεὶ οὖν αἱ ὑπὸ ΑΒΕ, ΕΗΖ γωνίαί ἴσαι εἰσὶν [κς' τοῦ γ'], καὶ λοιπαὶ ἴσαι εἰσὶν ἀλλήλαις αἱ ὑπὸ ΕΒΖ, ΖΗΓ. καὶ περὶ ἴσας γωνίας αἱ πλευραὶ ἀνάλογον. ἰσογώνια ἄρα ἐστὶν τὰ τρίγωνα [ἐκτοῦ τοῦ ζ'] τὰ ΕΒΓ, ΘΗΓ. ἴσαι ἄρα εἰσὶν αἱ ὑπὸ ΒΓΕ, ΗΓΘ. μείζων ἄρα ἐστὶν ἡ ὑπὸ ΒΓΕ τῆς ὑπὸ ΗΓΖ. ὥστε καὶ ἡ γινομένη ἀνωμαλία μείζων ἐστὶν ἐπὶ τῶν ἴσων περιφερειῶν. Ὅμοίως δὲ ἐπὶ τοῦ ἄλλου ἡμικυκλίου τοῦ ΑΚΒ δειχθήσεται, τῶν περιφερειῶν ΑΕ, ΕΖ ἴσων ἐπὶ

τὰ προηγούμενα τοῦ Α ἀπογείου οὐσῶν, ὥστε μεγίστην μὲν εἶναι τὴν ἔγγιον τοῦ Α καὶ ἀεὶ μείζονα τὴν ἔγγιον τῆς ἀπωτέρω, ἐλαχίστην δὲ τὴν πρὸς τῇ ἐφαπτομένῃ, καθ' ἣν ἡ μέση κίνησίς ἐστιν, καὶ τεταρτημόριον ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τοῦ φαινομένου. Καὶ πάλιν αἱ πρὸς τῷ Β περιγείῳ μείζονες τῶν ἀπωτέρω, καὶ αἱ ἔγγιον μείζονες τῶν ἀπωτέρω ἀεὶ. ἔστω γὰρ ἐπικύκλος ὁ ΑΒ, περὶ κέντρον τὸ Δ, καὶ ὄψις τὸ Γ, καὶ διάμετρος ἡ ΓΒΔΑ, καὶ ἴσαι περιφέρειαι ἀπὸ τοῦ Β περιγείου αἱ ΒΕ, ΕΖ, καὶ ἐπόμεναι καὶ προηγούμεναι τοῦ Β. καὶ ἐπιζευχθεῖσαι αἱ ΓΕ, ΓΖ ἐκβεβλήσθωσαν ἐπὶ τὰ Η, Θ. καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ ΑΕ, ΗΖ. Ἐπεὶ οὖν ἡ ΑΓ μείζων ἐστὶν τῆς ΗΓ [ἡ' τοῦ τρίτου], ἡ δὲ ΓΕ ἐλάσσων τῆς ΓΖ, ἡ ΑΓ μείζονα λόγον ἔχει πρὸς τὴν ΓΕ ἢ περ ἡ ΗΓ πρὸς τὴν ΓΖ [ιβ' τοῦ ε']. γεγονέτω οὖν ὡς ἡ ΗΓ πρὸς τὴν ΓΖ ἡ ΑΓ πρὸς τὴν ΓΚ. ἐπεὶ οὖν ἡ ΑΓ πρὸς ΓΕ μείζονα λόγον ἔχει ἢ περ ἡ ΑΓ πρὸς ΓΚ [ιβ' τοῦ ε'], ἐλάσσων ἐστὶν ἡ ΓΕ τῆς ΓΚ [θ' τοῦ ε']. κέντρῳ δὴ τῷ Γ, διαστήματι τῷ ΓΚ, κύκλου περιφέρεια γεγράφθω ἡ ΚΛ. καὶ ἐπεζεύχθω ἡ ΑΓ. ἐπεὶ ἴση ἐστὶν ἡ ΑΓ τῇ ΓΚ, ἔστιν ὡς ἡ ΑΓ πρὸς ΓΛ ἡ ΓΗ πρὸς ΓΖ. εἰσὶν δὲ καὶ γωνίαι αἱ ὑπὸ ΓΑΛ, ΓΗΖ ἴσαι [κς' τοῦ τρίτου] καὶ αἱ λοιπαὶ αἱ ὑπὸ ΑΛΓ, ΗΖΓ ἀμβλεῖται, ὅτι ἡ ὑπὸ ΗΖΘ ἐστὶν ὀξεῖα βεβηκυῖα ἐπὶ περιφερείας τῆς ΗΘ ἐλάσσονος ἡμικυκλίου [λ' τοῦ τρίτου] καὶ οὕσα ἐν μείζονι ἡμικυκλίου.

288 ὥστε καὶ λοιπὴ ἡ ὑπὸ ΗΖΓ ἀμβλεῖα ἐστὶν. πάλιν ἐπεὶ τοῦ ΚΛ κύκλου κέντρον ἐστὶν τὸ Γ καὶ σημεῖον ἐκτὸς τὸ Α καὶ διὰ τοῦ κέντρου ἡ ΑΓ καὶ ἡ ΑΓ, καὶ ἐπέζευκται ἡ ΑΛΕ, ἐὰν γραφῇ ὁ κύκλος καὶ ἐκβληθῇ ἡ ΑΛΕ, τεμεῖ τὴν περιφέρειαν τοῦ κύκλου, καὶ ἔσται ἡ γωνία ἡ ὑπὸ ΓΛΕ ἐπὶ τῆς <ΝΜ> περιφερείας βεβηκυῖα [ἐπὶ] ἐλάσσονος ἡμικυκλίου <καὶ> οὕσα ἐν μείζονι ἡμικυκλίου. ὥστε ὀξεῖα ἐστὶν ἡ ὑπὸ ΓΛΕ· καὶ λοιπὴ ἀμβλεῖα ἡ ὑπὸ ΑΛΓ. γεγράφθω οὖν ὁ κύκλος καὶ ἐκβεβλήσθω ἡ ΑΓ καὶ ΑΕ ἐπὶ τὰ Μ, Ν. ἔστιν ἄρα ἡ περιφέρεια ἡ ΜΝ ἐλάσσων ἡμικυκλίου τοῦ ΜΝΑ· ἰσογώνια ἄρα ἐστὶν τὰ ΑΛΓ, ΗΓΖ τρίγωνα [ζ' τοῦ ζ']. ἴση ἄρα ἐστὶν ἡ ὑπὸ ΑΛΓ γωνία τῇ ὑπὸ ΗΓΖ. μείζων ἄρα ἐστὶν ἡ ὑπὸ ΑΓΕ τῆς ὑπὸ ΗΓΖ. ».

289 .. Ἄλλ' ἐπὶ μὲν τῆς προτέρας α μοίρα ἔγγιστα, ἐπὶ δὲ τῆς δευτέρας ὀγδόῳ μιᾷς μοίρας ...» Ἐπὶ μὲν γὰρ τῆς πρώτης ἐκλείψεως κατὰ τὸν μέσον χρόνον εἰς ὃν συνάγεται ὁ ἀπὸ τῆς ἐποχῆς χρόνος, ὡς ἔστιν δ' βιβλίῳ, ἐτῶν αἰγυπτιακῶν κζ καὶ ἡμερῶν ιζ καὶ ὥρων ἰσημερινῶν ια ζ'. ἀπεῖχεν ἡ σελήνη τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου ἐπὶ τὰ ἡγούμενα αὐτοῦ μοίρας ιβ κδ. καὶ παράκειται ταῖς τοσαύταις μοίραις ἐν τῷ δ' σελιδίῳ προσθαφαιρέσεως ἀνωμαλίας π νθ. διὸ καὶ φησιν· «ἔγγιστα μοίρα α.» ἐπὶ δὲ τῆς δευτέρας ἐκλείψεως, ἀπεῖχεν μὲν ὁμοίως ἡ σελήνη ἐπὶ τὰ αὐτὰ ἡγούμενα μοίρας ροη μς, ὡς εἰσιν προκείμενοι ἐν ἀρχῇ τοῦ ἔκτου βιβλίου, διὰ τὸ καὶ τὸν ἀπὸ τῆς ἐποχῆς χρόνον ἐπὶ τὸν μέσον τῆς ἐκλείψεως ἐτῶν εἶναι αἰγυπτιακῶν χς καὶ ἡμερῶν ρκα καὶ ὥρων ἰσημερινῶν ἀπλῶς τε καὶ πρὸς τὰ ὁμαλὰ νυχθήμερα ι ζ'. παράκειται δὲ ταῖς ροη μς ἐν τῷ δ' σελιδίῳ τοῦ αὐτοῦ ἀνωμαλίας κανόνος π ζ , ἄπερ ἡ' ἐστὶν μοίρας α. «Κατὰ μὲν τὴν προτέραν ἐκλειψιν ἀπὸ ἐλάσσονος διαστάσεως τοῦ ἀναβιβάζοντος συνδέσμου, κατὰ δὲ τὴν δευτέραν ἀπὸ μείζονος, ὣν τὴν διαφορὰν «ἀπεδείξαμεν μοίρας α καὶ πεμπτημορίου συναγομένην». τοῖς γὰρ τρεῖς δακτύλοις παράκειται ἐν τοῖς κανονίοις τῶν σεληνιακῶν ἐκλείψεων, ἐπὶ μὲν τοῦ μεγίστου ἀποστήματος ὁ τῶν σοθ ιη ἀπὸ τοῦ βορείου ἐρατος τὴν ἀρχὴν ἔχων ἀριθμός, ἐπὶ δὲ τοῦ ἐλαχίστου ὁ τῶν σπ λ, ὥστε εἶναι ἀπὸ τοῦ ἀναβιβάζοντος ἐπὶ τὰ ἐπόμενα μοίρας ι λ κατὰ τὸ ἐλάχιστον ἀπόστημα, καὶ κατὰ τὸ μέγιστον μοίρας θ ιη, καὶ ὑπερέχειν τὴν κατὰ τὸ ἐλάχιστον ἀπόστημα διάστασιν τῆς κατὰ τὸ μέγιστον διαστάσεως ἀπὸ τοῦ ἀναβιβάζοντος μοίρας α ιβ. «Τὸ μὲν οὖν ὅσον ἐπ' αὐτῇ τῇ πλάνῃ ...» καὶ τὰ ἐξῆς. Ἐὰν γὰρ νοήσωμεν ἐπὶ τῆς πρώτης ἐκλείψεως τοῦ λοξοῦ τῆς σελήνης κύκλου περιφέρειαν τὴν ΑΒΓ, τοῦ Α σημείου κατὰ τὸν ἀναβιβάζοντα σύνδεσμον ὑποκειμένου, καὶ τοῦ Β καθ' ὃ τὸ ἀκριβὲς κέντρον τῆς σελήνης νοεῖται, τὸ δὲ Γ καθ' ὃ ἡ μέση σελήνη, αὐτῆς δὲ κατὰ τὸ Κ σημεῖον τοῦ ἐπικύκλου ὑποκειμένης, ἀπέχειν τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου μοίρας ιβ κδ, καὶ ἀπὸ τοῦ Η

κέντρου τοῦ ζωδιακοῦ διηγμένης τὰς ΗΒΚ, ΗΓ, γίνεται ἡ ἀπὸ ΓΗΒ, τουτέστιν ἡ ΒΓ περιφέρεια τοῦ διαφόρου τῆς ἀνωμαλίας, ἀφαιρετικὴ μοῖρας α ἔγγιστα.

290 ἐπὶ δὲ τῆς δευτέρας ἐκλείψεως, τοῦ Δ ὑποκειμένου ὁμοίως συνδέσμου καὶ τοῦ μὲν Ε καθ' ὃ τὸ ἀκριβὲς τῆς σελήνης κέντρον νοεῖται, τοῦ δὲ Ζ καθ' ὃ ἡ μέση σελήνη, ἐὰν διαγάγωμεν ἀπὸ τοῦ Θ κέντρου τοῦ ζωδιακοῦ τὰς ΘΕ, ΘΖ, ὑποθέμενοι τὴν σελήνην κατὰ τὸ Α ἀπέχειν τοῦ ἀπογείου μοίρας ροη μς, γίνεται ἡ ὑπὸ ΕΘΖ γωνία, τουτέστιν ἡ ΖΕ περιφέρεια, π η ἔγγιστα. ἐπεὶ οὖν μείζων ἐστὶν ἡ ΓΒ περιφέρεια τῆς ΖΕ τοῖς τῆς ὑπεροχῆς ἐξηκοστοῖς νβ, ἐὰν οὖν ἴσην ὑποθώμεθα τὴν ΑΒ ἀπὸ τοῦ συνδέσμου διάστασιν τῇ ΔΕ ἀπὸ τοῦ αὐτοῦ συνδέσμου, τὴν αὐτὴν οὔσαν ὡς ἐπὶ ἴσων ἀποστημάτων, διὰ τὴν ὁμοιότητα κατὰ πάντα τῶν δύο ἐκλείψεων, ὥστε καὶ ἀποκατάστασιν εἶναι, ἀνάγκη τὴν ΔΖ περιφέρειαν τοῦ λοξοῦ σελήνης τῆς ὁμαλῆς ἀπὸ τοῦ ἀναβιβάζοντος συνδέσμου ἐλάσσονα εἶναι τῆς ΑΓ ὁμαλῆς ἀπὸ τοῦ αὐτοῦ ἀναβιβάζοντος τοῖς π νβ ὅσο <ι> ς ἐλλείψει καὶ ἡ τοῦ πλάτους ἀποκατάστασις. Καὶ πάλιν ἐπεὶ, κατὰ μὲν τὴν πρώτην ἔκλειψιν ἡ σελήνη περὶ τὸ ἀπόγειον ἦν τοῦ ἐπικύκλου, κατὰ δὲ τὴν δευτέραν περὶ τὸ περίγειον δῆλον ὡς παρὰ τὰ ἀποστήματα τῆς σελήνης, ὁμοίων τῶν ἐπισκοτήσεων πάλιν οὕσων, τουτέστιν δακτύλων τριῶν, διάφοροι γίνονται αἱ ἀπὸ τοῦ συνδέσμου περιφέρειαι ἀνώμαλοι κατὰ τε τὴν πρώτην ἔκλειψιν καὶ κατὰ τὴν δευτέραν. οἷον, ἡ μὲν ΑΒ μοιρῶν θ ιη, ἡ δὲ ΔΕ ι λ, ὧν ἡ διαφορὰ μοίρας α ιβ.

291 ὥστε τοῦ αὐτοῦ ὑποκειμένου καθ' ἑκατέραν ἔκλειψιν τοῦ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφόρου, πλεονάζειν νῦν τὴν ἀκριβῆ πάροδον εἰς ὅλας ἀποκαταστάσεις τῆς ἀκριβοῦς, καὶ δηλονότι τὴν μέσσην τῆς μέσης μοῖραν α ιβ. ἐνέλειπεν δὲ παρὰ τὸ τῆς ἀνωμαλίας διάφορον π νβ. τοῖς τῆς ὑπεροχῆς ἄρα ἐξηκοστοῖς κ φανήσεται πλείων οὔσα ἡ ἐπίληψις τῆς ἀποκαταστάσεως, ἣν ἴσως καὶ ὁ Ἰππαρχος ἀνταναπληρουμένην πως κατανενοήκει. εἰ μέντοι πρὸς τὸ ἔλασσον ἢ τὸ πλεῖον λόγου ἔνεκεν ἐτύγχανον ἀμφοτέραι φέρουσαι τὴν διαφορὰν αἱ ἀμαρτίαι, τὰς ἐξ ἀμφοτέρων συναγομένης μοίρας β ἔγγιστα, ἀκριβῶς δὲ μοίρας β δ ἐσφάλη ἂν ἡ περιοδικὴ τουτέστιν ἡ ὁμαλὴ τοῦ πλάτους ἀποκατάστασις. Περὶ ἡλιακῶν ἐκλείψεων.

292 (1τ) «Κὰν μὲν εἰς τὰ ἐπόμενα τῶν ζωδίων ἡ κατὰ μῆκος παράλλαξις ἦ γι<νομένη, δεδείχαμεν γὰρ ἐν τοῖς ἔμπροσθεν πῶς ἡμῖν ἡ τοιαύτη διάκρισις «λαμβάνηται ...» καὶ τὰ ἐξῆς. Τὰ λεγόμενα ἐπὶ καταγραφῆς ἐν ὑποδείγματι διὰ τῶν ἀριθμῶν ἔσται φανερά.

294 Νοεῖσθωσαν γὰρ τρεῖς κύκλοι ἐν ἐνὶ τῷ τοῦ διὰ μέσων ἐπιπέδῳ, ὁ ΓΖ τῆς σελήνης καὶ ὁ ΒΗ τοῦ ἡλίου, καὶ ὁ ΑΘ τῶν ἐν τῇ ἀπλανεῖ, περὶ κέντρον τὸ Ε, καὶ ἡ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν εὐθεῖα νοεῖσθω ἡ ΑΒΓΔΕ, ὅψις δὲ τὸ Δ. καὶ ὑποκείσθω ἀκριβῆς σύνοδος γινομένη κατὰ τὴν ΕΖΗΘ εὐθεῖαν· ὥστε τὸ μὲν Ζ σημεῖον εἶναι κέντρον τῆς σελήνης, τὸ δὲ Η τοῦ ἡλίου, τὸ δὲ Θ τῆς ἀκριβοῦς αὐτῶν ἐποχῆς.

295 ἀπεχέτω δὲ τὸ Θ λόγου χάριν ὑποκείμενον Λέοντος ἀρχῇ τοῦ μεσημβρινοῦ ὥρας ἰσημερινὰς δύο πρὸς ἀνατολάς, ὥστε μεσουρανεῖν Καρκίνου μοίρας β. καὶ διήχθω ἡ ΔΖΚΝ εὐθεῖα τὴν φαινομένην μοῖραν τὴν τῆς σελήνης περιέχουσα· τὸ μὲν ἄρα Ν ἐποχὴ ἐστὶν τῆς φαινομένης σελήνης. ἀλλὰ καὶ τὸ Θ τῆς ἀκριβοῦς, διήχθω δὲ καὶ ἡ ΔΗΜ, τὸ φαινόμενον ἀφορίζουσα τοῦ ἡλίου κέντρον τὸ Μ· ἡ μὲν ἄρα ΘΜ ἡλίου ἐστὶν παράλλαξις, εἰκοστὸν μέρος οὔσα τῆς ΘΝ. Ἐπεὶ οὖν τὴν ἀκριβῆ σύνοδον ὑπεθέμεθα Λέοντος ἀρχὴν ἀπέχειν τοῦ μεσημβρινοῦ ὥρας ἰσημερινὰς δύο, ταύτας εἰσάξαντες εἰς τὸ οἰκεῖον κλίμα, λέγω δὴ τὸ διὰ Σοήνης καὶ ζῳδίου Λέοντος, εὖρομεν παρακείμενα αὐταῖς μήκους παραλλάξεως ἀφαιρεθείσης τῆς ἡλίου παραλλάξεως ἐξηκοστῶν κδ· τοσούτων ἄρα ἐξηκοστῶν ἐστὶν ἡ ΜΝ περιφέρεια. Νοεῖσθω δὲ καὶ ἡ σελήνη τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου ἀπέχειν μοίραςξ, αἷς παράκειται ἐν τῷ κανονίῳ τῆς διορθώσεως ἐξηκοστὰ ιδ· ὥστε καὶ τὸ ὠριαῖον δρόμημα τῆς σελήνης ἐξηκοστῶν εἶναι λα ἔγγιστα.

- 296 Καὶ ἐπεὶ πρὸ δύο ὥρων τοῦ μεσημβρινοῦ ἐν τῷ κανόνι τῶν γωνιῶν Λέοντος ἀρχῇ παράκειται περιφέρεια μοιρῶν κζ νς, τοσαῦται δὲ σχεδὸν ἀπὸ Καρκίνου μοιρῶν β ἄχρι Λέοντος ἀρχῆς συνάγονται, ταύτας <τάς> κη μοίρας εἰσαγαγόντες εἰς τὸν παραλλακτικὸν κανόνα, καὶ ἀπὸ τῶν παρακειμένων αὐταῖς ἐν τῷ δευτέρῳ σελιδίῳ τοῦ πρώτου ὅρου ἐξηκοστῶν κε ἀφελόντες τὴν ἡλίου παράλλαξιν ἐξηκοστοῦ α· τὰ λοιπὰ ἐξηκοστὰ κδ ἔχομεν τῆς παραλλάξεως τῆς σελήνης ἐπὶ τοῦ ζωδιακοῦ, ἀφαιρεθείσης τῆς ἡλίου παραλλάξεως, συμφώνως προχείροις. ὥστε τὴν MN περιφέρειαν εἶναι ἐξηκοστῶν κδ, καὶ τὸ N σημεῖον Λέοντος ϖ κδ. ταῦτα τοῖνυν τὰ κδ ἐξηκοστὰ πολυπλασιάσαντες ἐπὶ τὰ ϖ ιδ παρακείμενα τῷ αὐτῆς σελήνης ὄντι ἀριθμῷ μοιρῶνζ, καὶ τὰ γενόμενα ϖ ς ἔγγιστα προσθέντες τοῖς ϖ κδ ἔχομεν ϖ λ.
- 297 ταῦτα μερίσαντες παρὰ τὰ ϖ λα ἔγγιστα τοῦ ὠριαίου δρόμου σελήνης ἔχομεν ὥραν α· ἣν καὶ προσθέντες ταῖς τῆς ἀκριβοῦς συνόδου πρὸ μεσημβρίας ὥραις δύο ἔχομεν ὥρας ἰσημερινὰς τρεῖς. καὶ ἐπεὶ ταῖς μὲν πρὸ δύο ὥρων τῆς μεσημβρίας παράκειται Λέοντος ἀρχῇ παραλλάξεως μήκους ϖ κδ, πρὸς δὲ πρὸ τριῶν ὥρων ἐξηκοστὰ λδ, ὑπεροχὴ δὲ τῶν λδ ἐξηκοστῶν πρὸς τὰ κδ γίνεται ἐξηκοστῶνι, ποιοῦμεν οὖν ὡς τὰ λ ἐξηκοστὰ πρὸς τὰ ϖ ι, οὕτως τὰ ϖ ι πρὸς τὰ ϖ γ. καὶ τὰ γενόμενα ὁμοῦ τῆς παραλλάξεως καὶ ἐπιπαραλλάξεως ἐξηκοστὰ μγ, μετὰ τοῦ ιβ' αὐτῶν τουτέστιν ἐξηκοστὰ γ, τὰ γενόμενα ἐξηκοστὰ μς μερίσομεν παρὰ τὸν ὠριαῖον δρόμον τῆς σελήνης τὰ ϖ λα. καὶ γίνεται ὥρα μία ἡμισυ ἔγγιστα, ἥ προτερήσει ὁ χρόνος τῆς φαινομένης συνόδου τοῦ τῆς ἀκριβοῦς.
- 298 Καὶ γίνεται ὁ χρόνος τῆς φαινομένης συνόδου πρὸ ὥρων γ ς' τῆς μεσημβρίας, ἡ δὲ ἀκριβὴς σελήνη κατ' αὐτὰς τὰς ὥρας ἔσται ἀφαιρεθέντων τῶν ϖ μς ἀπὸ τῆς Λέοντος ἀρχῆς Καρκίνου μοίραις κθ ιδ. Ἀνατολικώτερος δὲ ἐστὶν ὁ χρόνος τῆς φαινομένης συνόδου τοῦ χρόνου τῆς ἀκριβοῦς συνόδου, καὶ ἡ φαινομένη σύνοδος τῆς ἀκριβοῦς συνόδου, ἐπεὶ περ ἡ φαινομένη σελήνη Καρκίνῳ μοίραις κθ ιδ πρὸ γ ς' ὥρων τῆς μεσημβρίας οὔσα, καὶ παραλλάσσουσα ϖ μβ πρὸς ἀνατολάς, καὶ κατ' ὀλίγον ἀναφερομένη σὺν τῷ ζωδιακῷ ὑπὸ τῆς πρώτης φορᾶς ἕως τῆς πρὸ δύο ὥρων ἰσημερινῶν τῆς μεσημβρίας θέσεως τὴν τοῦ Λέοντος ἀρχὴν καταλαμβάνει, καὶ συνοδεύει τῷ ἡλίῳ. καὶ γὰρ ἐὰν καὶ <ἐπὶ> τῇ προκειμένη καταγραφῇ τὴν NE ἴσην θῶμεν τῇ παραλλάξει τοῖς ϖ ι καὶ τοῖς ϖ γ, καὶ τὴν EO τῇ παρὰ τὸ ἀπόστημα διαφορᾷ τοῖς ϖ ς, καὶ τὴν OP ἴσην τῷ δωδεκάτῳ μέρει τῆς ΘΠ τοῖς ϖ δ, καὶ τῇ γενομένη διαστάσει τῆς ΘΠ τοῖς ϖ μς ἴσην θῶμεν τὴν ΘΤ, καὶ ἐπιζεύξωμεν τὴν ΤΡΣΕ, καὶ τὴν ΔΣΥΦ διάξωμεν, τὸ μὲν Τ σημεῖον ἔσται Καρκίνου μοίραις κθ ιδ τῆς ἐποχῆς τῆς σελήνης, ἡ δὲ ΔΣΥΦ περιέξει τὴν φαινομένην σύνοδον ἡλίου καὶ σελήνης, τοῦ μὲν Σ νοουμένου τῆς σελήνης, τοῦ δὲ Υ τοῦ ἡλίου, τοῦ δὲ Φ τῆς φαινομένης αὐτῶν ἐποχῆς.
- 299 ἡ δὲ ΥΗ ἔσται ϖ δ τῆς ἡλίου κινήσεως ἀπὸ τοῦ Υ ἐπὶ τὸ Η, ὅτι καὶ ἡ ΤΦ ϖ μγ ἐστὶν [τουτέστιν ἡ ΡΥ] παραλλάξεως οὔσα τῆς σελήνης Καρκίνου μοίραις κθ ιδ τῆς πρὸ γ ς ὥρων ἰσημερινῶν τῆς μεσημβρίας κατὰ τὸ Ω σημεῖον τῆς ἀκριβοῦς τοῦ ἡλίου ἐποχῆς ἐπιζευχθείσης τῆς ΕΥΩ εὐθείας, ἡ δὲ ΦΩ τῆς παραλλάξεως τοῦ ἡλίου, καὶ ἡ ΤΩ ϖ μβ. ἀλλὰ καὶ ἡ ΡΥ τῶν αὐτῶν ϖ μβ. καὶ λοιπὴ ἡ ὑπὸ ΥΗ ϖ δ ἐν ᾧ γὰρ ἡ σελήνη τὴν ΣΖ περιφέρειαν διέρχεται, ἐν τούτῳ ὁ κατὰ τὸ Υ ἥλιος ἐπὶ τὸ Η ἤξει, τῆς τοῦ ἡλίου κινήσεως οὔσης τῆς ΥΗ ϖ δ αὐτὴ γὰρ δωδεκάτον μέρος ἐστὶν τῆς ΡΥ. καὶ φανήσονται συνοδεύοντες ἀκριβῶς ἥλιος καὶ σελήνη κατὰ τὴν πρὸ δύο ὥρων ἰσημερινῶν τῆς μεσημβρίας στάσιν ἐπὶ τῆς ΕΖ, ΗΘ εὐθείας ὄντες. Κατὰ λόγον οὖν ἀπὸ τῆς Λέοντος ἀρχῆς ἀφελοῦμεν τὰ ϖ μς τῆς παραλλάξεως καὶ ἐπιπαραλλάξεως καὶ τῆς παρὰ τὸ ἀπόστημα διαφορᾶς καὶ τοῦ ἡλιακοῦ κινήματος ὄντα, ἵνα σχῶμεν τὴν ΤΕ εὐθεῖαν τὰς τοῦ Καρκίνου μοίρας κθ ιδ ἐπέχουσιν κατὰ τὸν χρόνον τῆς φαινομένης συνόδου ἥτις ἐστὶν πρὸ γ ς' ὥρων ἰσημερινῶν τῆς μεσημβρίας γινομένη καὶ ἀπέχουσα τῆς πρὸ δύο ὥρων ἰσημερινῶν τῆς μεσημβρίας ὥραν μίαν ἡμισυ. «Ἐὰν μὲν ἡ κατὰ πλάτος παράλλαξις ὡς πρὸς τὰς ἄρκτους ἢ τοῦ

διὰ «μέσων ἀποτελουμένη ...» ἕως «περὶ δὲ τὸν καταβιβάζοντα προσθήσομεν «ὁμοίως καὶ οὕτως ἔξομεν τὸν ἐν τῷ χρόνῳ τῆς φαινομένης συνόδου τοῦ «φαινομένου πλάτους ἀριθμόν.» Τὸ λεγόμενόν ἐστιν μὲν καὶ ἀσαφές καὶ δυσερμήνευτον ἔχον φύσει τὸ αἷτιον.

300

παρακολουθήσει <εν> δέ τις ἂν μᾶλλον τῷ λόγῳ τῆς προσθέσεως καὶ ἀφαιρέσεως εἰ νοήσειεν λοξὸν μὲν τῆς σελήνης κύκλον τὸν ΑΒΓ, ζῳδιακὸν δὲ τὸν ΜΓΑΧ, ἀναβιβάζοντα σύνδεσμον τὸ Α, καταβιβάζοντα τὸ Γ, βόρειον πέρας τὸ Β, σελήνης τὸ ἀκριβὲς κέντρον κατὰ διαφόρους θέσεις οἷον κατὰ τὰ Δ <Κ, Υ, Π>, ἐν τοῖς χρόνοις τῶν φαινομένων συνόδων, ἀπέχον τῶν Α, Γ συνδέσμων ἐπὶ τοῦ λοξοῦ τὰς ΓΔ, ΓΚ, ΑΠ, ΑΥ. καὶ γεγράφθωσαν μέγιστοι κύκλοι διὰ τῶν Δ, Κ, Π, Υ, ὀρθοὶ πρὸς τὸν διὰ μέσων, ὡς οἱ ΖΔΘ, ΚΛΜ, ΟΠΡ, ΥΦΧ· αἱ δὲ γὰρ αἱ ΔΘ, ΚΜ, ΟΠ, ΥΧ, ἔσσονται ἅς ἀποστήσεται τοῦ διὰ μέσων ἡ ἀκριβῆς σελήνη· κατὰ μὲν τὸ Δ οὕσα τὴν ΔΘ διίσταται τοῦ διὰ μέσων· κατὰ δὲ τὸ Κ, τὴν ΚΜ· κατὰ δὲ τὸ Π, τὴν ΠΟ· κατὰ δὲ τὸ Υ, τὴν ΥΧ. Κἂν μὲν ἡ κατὰ πλάτος παράλλαξις καθ' ἑκατέραν θέσιν τῶν Δ, Κ, Υ, Π τῆς σελήνης οὔσης ὡς πρὸς ἄρκτους τοῦ διὰ μέσων ἀποτελεῖται· γίνηται δὲ ἐπὶ μὲν τῆς κατὰ τὸ Δ θέσεως ἡ ΔΖ παράλλαξις, ἐπὶ δὲ τῆς κατὰ τὸ Κ ἢ ΚΛ, ἐπὶ δὲ τῆς κατὰ τὸ Υ ἢ ΥΦ, ἐπὶ δὲ τῆς κατὰ τὸ Π ἢ ΠΡ· τὰς ἴσας ταῖς ΘΔΖ, ΜΛ, ΟΠΡ, ΧΦ ἀφέξει κατὰ πλάτος τοῦ διὰ μέσων τὸ φαινόμενον κέντρον αὐτῆς. ἔαν δὲ πρὸς μεσημβρίαν τὰς ἴσας ταῖς Θ, Α, Μ, Β, Ο, Γ, Χ, Δ, τῶν Δ, Α, Κ, Β, Υ, Δ, Π, Γ παραλλάξεων λαμβανομένων, ἐπεὶ δὲ τὸν αὐτὸν ἔχει λόγον ἔγγιστα ἡ ΓΔ πρὸς ΔΘ, καὶ ἡ ΓΚ πρὸς ΚΜ, καὶ ΑΥ πρὸς ΥΧ, καὶ ΑΠ πρὸς ΠΟ, ὃν ἔχει τὰ ἰβ πρὸς τὸ α· ἐπεὶ καὶ ἡ ἀπὸ τίνος τῶν συνδέσμων τοῦ λοξοῦ τυχοῦσα περιφέρεια μέχρι μοιρῶν λ μὴ πλεόν, πρὸς τὴν ἐπιβάλλουσαν αὐτῇ τοῦ πρὸς ὀρθὰς τῷ ζῳδιακῷ μεταξὺ ἀπολαμβανομένην τοῦ τε ζῳδιακοῦ καὶ τοῦ λοξοῦ τοῦτον ἔχει τὸν λόγον ἔγγιστα.

301

ἔαν μὲν ἄρα ἡ κατὰ πλάτος παράλλαξις γένηται πρὸς τὰς ἄρκτους τοῦ διὰ μέσων καὶ ποιήσωμεν ὡς μὲν τὴν ΔΘ πρὸς ΔΓ οὕτως τὴν ΘΖ πρὸς ἄλλην· ὡς δὲ τὴν ΜΚ πρὸς ΚΓ οὕτως τὴν ΜΛ πρὸς ἄλλην· ὡς δὲ τὴν ΥΧ πρὸς ΥΑ οὕτως τὴν ΦΧ πρὸς ἄλλην· ὡς δὲ τὴν ΟΠ πρὸς ΠΑ οὕτως τὴν ΟΡ πρὸς ἄλλην· ἔσται ἡ μὲν ΘΖ πρὸς μείζονα τῆς ΓΔ· ἡ δὲ ΜΛ πρὸς ἐλάσσονα τῆς ΚΓ· ἡ δὲ ΦΧ πρὸς ἐλάσσονα ὁμοίως τῆς ΥΑ· ἡ δὲ ΟΡ πρὸς μείζονα τῆς ΑΠ. γεγενήσθω δέ, καὶ ἔστωσαν αἱ ΓΕ, ΓΝ, ΑΨ, ΑΣ, ὥστε καὶ ἑκάτερον λόγον τῆς τε ΕΔ πρὸς ΔΖ καὶ τῆς ΚΝ πρὸς ΚΛ, ἀλλὰ καὶ τῆς ΥΨ πρὸς ΥΦ, καὶ ἔτι τῆς ΣΠ πρὸς ΠΡ, τὸν αὐτὸν εἶναι ἔγγιστα τῷ ὃν ἔχει τὰ δώδεκα πρὸς τὸ α. ἔαν δὲ πρὸς μεσημβρίαν τοῦ διὰ μέσων ἡ κατὰ πλάτος παράλλαξις ἀποτελεῖται· ποιήσωμεν δὲ πάλιν ὡς μὲν τὴν ΔΘ πρὸς ΔΓ, τὴν Δ, Α πρὸς ἄλλην· ὡς δὲ τὴν ΚΜ πρὸς ΚΓ, τὴν Μ, Β πρὸς ἄλλην· ὡς δὲ τὴν ΥΧ πρὸς ΥΑ, τὴν Δ, Χ πρὸς ἄλλην· ὡς δὲ τὴν ΟΠ πρὸς ΠΑ οὕτως τὴν ΓΟ πρὸς ἄλλην· ἔσται ἡ μὲν Δ, Α πρὸς ἐλάσσονα τῆς ΓΔ ἀπὸ τοῦ Γ, ἡ δὲ Μ, Β πρὸς μείζονα τῆς ΚΓ, ἡ δὲ Χ, Δ πρὸς μείζονα ὁμοίως τῆς ΥΑ ἀπὸ τοῦ Α, ἡ δὲ Γ, Ο πρὸς ἐλάσσονα τῆς ΠΑ. ἔστωσαν οὖν καὶ αὐταὶ ἢ τε Γ, Ψ καὶ Γ, Φ καὶ Α, Ι καὶ ΑΞ, ὡς γίνεσθαι καὶ ἐνθάδε ὡς τὴν Δ, Ψ πρὸς Δ, Α, καὶ τὴν ΚΝ πρὸς Κ, Β, καὶ Υ, Ι πρὸς Υ, Δ, καὶ ΠΞ πρὸς Π, Γ, ἐν τῷ αὐτῷ λόγῳ τουτέστιν τῶν ἰβ πρὸς α. Καὶ φανερόν ὅτι τῆς μὲν κατὰ πλάτος παραλλάξεως πρὸς ἄρκτους γινομένης τοῦ διὰ μέσων, ἔαν μὲν κατὰ τὸ Δ ἡ σελήνη τυγχάνῃ ἐν τῷ χρόνῳ τῆς φαινομένης συνόδου, ἀφελεῖν δεῖ ἀπὸ τῆς ΒΕΔ πλατικῆς ἀκριβοῦς παρόδου τὴν ΔΕ· ἔαν δὲ κατὰ τὸ Κ, ἀφελεῖν ὁμοίως ἀπὸ τῆς ΒΓΚ τὴν ΚΝ· ἔαν δὲ κατὰ τὸ Υ, προστιθέναι τῇ ΒΓΥ τὴν ΥΨ· ἔαν δὲ κατὰ τὸ Π, προστιθέναι ὁμοίως τῇ ΒΓΑΠ τὴν ΠΣ. τῆς δὲ κατὰ πλάτος παραλλάξεως πρὸς μεσημβρίαν ἀποτελουμένης τοῦ ζῳδιακοῦ, ἔαν μὲν πάλιν ἡ σελήνη κατὰ τὸ Δ ἢ ἐν τῷ χρόνῳ τῆς φαινομένης συνόδου προστιθέναι χρὴ τῇ ΒΕΔ τὴν Δ, Ψ· ἔαν δὲ κατὰ τὸ Κ, προστιθέναι ὁμοίως τῇ ΒΓΚ τὴν Κ, Φ· ἔαν δὲ κατὰ τὸ Υ, ἀφελεῖν δεήσει τὴν Υ, Ι ἀπὸ τῆς ΒΓΥ· ἔαν δὲ κατὰ τὸ Π, ἀφελεῖν ὁμοίως ἀπὸ τῆς ΒΓΑΠ τὴν ΠΞ· καὶ οὕτως ἔξομεν τοὺς εἰς τοὺς χρόνους τῶν φαινομένων συνόδων κατὰ τὰς ἐκκειμένας θέσεις συναγομένας ἀπὸ τοῦ βορείου πέρατος ἐπὶ τὰ ἐπόμενα τῶν ζῳδίων τοῦ

φαινομένου πλάτους ἀριθμούς· τουτέστιν τὸν τῆς ΒΕ καὶ ΒΔ , Ψ καὶ ΒΓΝ καὶ ΒΓ , Φ καὶ ΒΓ , Ι καὶ ΒΓΨ καὶ ΒΑΓΨ καὶ ΒΓΑΣ· ἀντὶ τῶν πρὸς τὸ ἀκριβὲς τῆς σελήνης κέντρον λαμβανομένων· τουτέστιν τῆς ΒΕΔ καὶ ΒΓΚ καὶ ΒΓΥ καὶ ΒΓΑΠ.

302 Ἀναγκαῖον δέ ἐστιν καὶ τοῦτο ἐπισημῖναι, διότι πρὸς τὴν ὑποκειμένην δεῖξιν ἐχρησάμεθα ταῖς πρὸς τὸν λοξὸν τῆς σελήνης θεωρουμέναις τοῦ πλάτους παραλλάξεσιν ἐπὶ τῶν ὀρθῶν τῷ ζωδιακῷ κύκλῳ ἐφ' ἑκάτερα τοῦ λοξοῦ πρὸς ἄρκτους τε καὶ μεσημβρίαν, ἀντὶ τῶν πρὸς τὸν διὰ μέσων λαμβανομένων παραλλάξεων ὁμοίως πλατικῶν ἐφ' ἑκάτερα αὐτοῦ· διὰ τε τὸ παρακολουθητόν, καὶ διὰ τὸ πρὸς αἴσθησιν ἀδιαφορεῖν ταύτας ἐκείνων ἐπὶ τῶν ἡλιακῶν ἐκλείψεων, ὡς ἐδείξαμεν ἐν τῷ εἰς τὸ ε' σχολίῳ. ὅταν μὲν γὰρ τὸ κατὰ κορυφὴν σημεῖον τῆς ὑποκειμένης οἰκίσεως νοτιώτερον ᾖ τοῦ μεσουρανοῦντος σημείου τοῦ ζωδιακοῦ, ἢ <μὲν> ν πρὸς τὸ Θ σημεῖον τοῦ ζωδιακοῦ λαμβανομένη πλατική πρὸς τὰς ἄρκτους παράλλαξις ἀδιαφορεῖ πρὸς αἴσθησιν τῆς ΔΖ περιφερείας, ἢ δὲ κατὰ τὸ Ο βορεία παράλλαξις τῆς ΠΡ, ἢ δὲ κατὰ τὸ Μ βορεία τῆς <ΛΚ> , ἢ δὲ κατὰ τὸ Χ τῆς ΥΦ περιφερείας, ὅταν δὲ τὸ κατὰ κορυφὴν σημεῖον τῆς οἰκίσεως βορειότερον ᾖ τοῦ μεσουρανοῦντος, τότε ἢ μὲν πρὸς τὸ Θ σημεῖον τοῦ ζωδιακοῦ γινομένη πλάτους πρὸς μεσημβρίαν παράλλαξις ἀδιάφορός ἐστιν τῆς Δ , Α περιφερείας νοτιωτέρας τοῦ λοξοῦ, ἢ δὲ πρὸς τὸ Ο νοτία πλάτους παράλλαξις τῆς Π , Γ, ἢ δὲ πρὸς τὸ Μ ὁμοίως πλάτους πρὸς μεσημβρίαν παράλλαξις τῆς Κ , Β νοτιωτέρας τοῦ λοξοῦ περιφερείας, ἢ δὲ πρὸς τὸ Χ τῆς Υ , Δ νοτίας ἀδιάφορός ἐστιν.

303 καὶ διὰ ταῦτα τῆς μὲν κατὰ πλάτος παραλλάξεως πρὸς ἄρκτους ἀποτελουμένης, περὶ μὲν τὸν καταβιβάζοντα ἢ ἀφαίρεσις γίνεται τῆς ἀπὸ τοῦ βορείου πέρατος πλατικῆς περιφερείας, περὶ δὲ τὸν ἀναβιβάζοντα ἢ πρόσθεσις· τῆς δὲ κατὰ πλάτος παραλλάξεως πρὸς νότον γινομένης, περὶ μὲν τὸν ἀναβιβάζοντα τὸ ἐναντίον ἢ ἀφαίρεσις γίνεται τῆς ἀπὸ τοῦ βορείου πέρατος περιφερείας, περὶ δὲ τὸν καταβιβάζοντα προστίθεται τῇ ἀπὸ τοῦ βορείου πέρατος ἀκριβεῖ περιφερείᾳ τοῦ λοξοῦ τὰ δώδεκα γινόμενα τῆς τοῦ πλάτους παραλλάξεως ἐξηκοστὰ. «Διὰ τὸ γίνεσθαι τινὰς ἐν τῇ φαινομένῃ τῆς σελήνης παρόδῳ πάντοτε «τῶν παραλλάξεων ἔνεκεν ὥσπερ προηγητικὰς τινὰς φαντασίας, εἰ μὴ «δὲν ἰδίως εἰς τὰ ἐπόμενα διαλαμβάνοιτο κινουμένη ...» καὶ τὰ ἐξῆς. Ὑποκείσθω γὰρ εἰ τύχοι τὴν ἀκριβῆ σελήνην εἶναι ἐπὶ τῆς τοῦ Καρκίνου ἀρχῆς κατὰ τὸ μέγιστον ἀπόστημα ἐν Ἀλεξανδρείᾳ ἀπὸ ὥρας ἰσημερινῆς τῆς μεσημβρίας ζ. καὶ ἐπεὶ ταῖς τοσαύταις ὥραις ἐπιβάλλει κατὰ μῆκος παραλλάξεως ἕως ἐξηκοστῶν μὴ ἔγγιστα (ὑπολογουμένης γὰρ τῆς ἡλίου παραλλάξεως ἐν προχείροις ἐστὶν πε μς) δῆλον ὡς ἂν μὴδὲν μὲν διαλαμβάνοιτο κινουμένη εἰς τὰ ἐπόμενα τῶν ζωδίων.

304 ἀνερέχθη δὴ σὺν τῇ τοῦ κόσμου φορᾷ καὶ ἀπέχει τῆς μεσημβρίας λόγου χάριν ὥρας δύο· ὁφθήσεται τὴν προήγησιν πεποιημένη ἐν ὥραις ε ἐξηκοστῶν κε. κατὰ μὲν γὰρ τὴν ἐπὶ τὸν ἀνατολικὸν ὀρίζοντα θέσιν ἀφέξει τὸ φαινόμενον κέντρον αὐτῆς Καρκίνου ἀρχῆς πε μὴ κατὰ δὲ τὴν πρὸ δύο ὥρων τῆς μεσημβρίας στάσιν Καρκίνου πε κγ. ἐὰν δὲ μετὰ τὸν μεσημβρινόν, μετὰ μὲν δύο ὥρας ἐξηκοστὰ κγ, μετὰ δὲ ὥρας ζ τῆς μεσημβρίας στάσιν Καρκίνου πε μὴ παραλλάττουσα. καὶ οὕτως ἀπὸ τῆς μετὰ δύο ὥρας τῆς μεσημβρίας στάσεως μέχρι τῆς ἐπὶ τὸν δυτικὸν ὀρίζοντα θέσεως φανήσεται τὰ τῆς ὑπεροχῆς τῶν δύο παραλλάξεων κε προηγησαμένη· κατὰ γὰρ τὴν πρώτην θέσιν πάλιν τὸ φαινόμενον κέντρον αὐτῆς ἔσται Διδύμων μοίραις κθ λζ, κατὰ δὲ τὴν δευτέραν τοῦ ὀρίζοντος Διδύμοις κθ ιβ. εἰ δὲ κινουμένη διαλαμβάνοιτο λόγου χάριν καὶ κατὰ τὸ μέγιστον ἀπόστημα ἐν ὥρᾳ μιᾷ ἐξηκοστῶν λβ ῥάδιον φαίνεται τὴν εἰς τὰ ἐπόμενα μετάβασιν ποιουμένη· ἐπέχοντος γὰρ πάλιν τοῦ ἀκριβοῦς κέντρου Καρκίνου ἀρχήν, τὸ φαινόμενον ἔσται ἐν μὲν τῇ πρὸ ζ ὥρων στάσει πε μὴ, ἐν δὲ τῇ πρὸ δύο πε κγ· ὥστε εἶναι προηγήσεως πε κε μὴδὲ μετακινουμένης τῆς σελήνης.

305

ἀλλ' ἐν ταῖς ε ὥραις κινεῖται μοίρας β $\angle$ · ὀφθῆσεται ἄρα κεκίνημένη μὲν βραδύτερον τῆς ἰδίας ἀκριβοῦς κινήσεως ἐξηκοστοῖς κε. καὶ πάλιν μετὰ τὸν μεσημβρινόν, ἐκ μὲν τῆς ὑπεροχῆς τῶν δύο παραλλάξεων, ὄντων εἰς προήγησιν ἐξηκοστῶν κε, ἐκ δὲ τῆς ἰδίας ἐπικινήσεως ἐν ταῖς ε ὥραις μοιρῶν β $\angle$, βραδύτερον φανήσεται τὴν εἰς τὰ ἐπόμενα τῶν ζωδίων μετάβασιν ποιησαμένη τοῖς αὐτοῖς κε ἐξηκοστοῖς «Καὶ διὰ ταύτην τὴν αἰτίαν, ὅταν μὲν εἰς τὴν αὐτὴν μεσημβρίαν ὁ μέσος «χρόνος τῆς ἐκλείψεως ἐκπίπτῃ, τότε μόνον ἴσον ἔγγιστα γίνεσθαι τὸν «τῆς ἐμπτώσεως χρόνον τῷ τῆς ἀναπληρώσεως, ἴσης ἐφ' ἑκάτερα συμβαί«νούσης ἔγγιστα καὶ τῆς ἐκ τῶν παραλλάξεων προηγητικῆς φαντασίας.» Ἐπεὶ γὰρ οἱ χρόνοι ἴσοι εἰσὶν ἐμπτώσεως καὶ ἀνακαθάρσεως, ὡς οἱ ἐν τοῖς ἐκλείπτικοις κανονίοις ἡλίου ἐν τοῖς ἀριθμοῖς κείμενοι, τοῦ ἄρα μέσου χρόνου τῆς ἐκλείψεως ὄντος κατ' αὐτὴν τὴν μεσημβρίαν, διῴσταν οἱ χρόνοι ἐφ' ἑκάτερα ὁ μὲν πρὸς ἀνατολάς, ὁ δὲ πρὸς δυσμάς· καὶ αἱ περιφέρειαι ἄρα τοῦ ὀρθοῦ τῷ ὀρίζοντι ἴσαι εἰσὶν ἀπὸ τοῦ πόλου τοῦ ὀρίζοντος. ὥστε καὶ αἱ παραλλάξεις αἱ ἐπὶ τοῦ ὀρθοῦ τῷ ὀρίζοντι ἴσαι εἰσὶν· τὸ γὰρ κέντρον τῆς σελήνης ἔγγιστα ἴσον ἀπέχει τοῦ μεσημβρινοῦ. ἐπεὶ οὖν αἱ γωνίαι οὐκ εἰσὶν αἱ αὐταὶ τοῦ ζωδιακοῦ πρὸς τὸν ὀρθὸν τῷ ὀρίζοντι ἀλλ' ἢ μὲν ἀνατολικὴ γ' σελιδίῳ, ἢ δὲ δυτικὴ δ' σελιδίῳ, καὶ ἢ πρὸς τὸν ζωδιακὸν ἄρα γινομένη παράλλαξις διάφορος ἔσται ἐμπτώσεως καὶ ἀναπληρώσεως.

306 τῶν μέντοι παραλλάξεων τῶν γινομένων κατὰ ἴσας διαστάσεις ἐφ' ἑκάτερα τῆς μεσημβρίας αἱ ὑπεροχαὶ χωρὶς πρὸς τὴν γινομένην ἐν τῷ μεσημβρινῷ παράλλαξιν ἔγγιστα ἴσαι εἰσὶν. καὶ ἔστιν ἰδεῖν τοῦτο ἐπὶ τοῦ προχείρου κανόνος· κλίματος γὰρ τρίτου Κριοῦ ἀρχῇ, πρὸς μεσημβρίαν ὥρας α, σελήνη ἀπαράλλακτος μήκει π $\cdot$ καὶ τῇ μεσημβρίᾳ παράκειται παραλλάξεως ἐπὶ τὰ ἡγούμενα π ια· τῇ δὲ μετὰ μίαν ὥραν ὁμοίως ἐπὶ τὰ ἡγούμενα παράκειται παραλλάξεως π <κ> α. καὶ εἰσὶν αἱ ὑπεροχαὶ τῶν πρὸς τὴν μεσημβρίαν παραλλάξεων ἴσαι ἐκ π ια. κἂν ἐναντία δὲ ὦσιν αἱ παραλλάξεις, ἀλλ' αἱ ὑπεροχαὶ ἔγγιστα ἴσαι εἰσὶν· Ταύρου γὰρ ἀρχῇ πάλιν πρὸ μιᾶς ὥρας παραλλάξεως μήκους ἐπὶ τὰ ἐπόμενα π ε ἔστιν, καὶ τῇ μεσημβρίᾳ π ς ἐπὶ τὰ προηγούμενα· ὥστε κατὰ σύνθεσιν εἶναι τὰς παραλλάξεις, διὰ τὸ ἐπὶ τὰ ἐναντία εἶναι, π ια. ἔστιν δὲ καὶ μετὰ ὥραν μίαν τῆς μεσημβρίας μήκους π ιζ· ὦν ὑπεροχὴ πρὸς τὰ τῇ μεσημβρίᾳ παρακείμενα ἐπὶ τὰ αὐτὰ γὰρ αἱ παραλλάξεις, γίνεται π ια· ὥστε καὶ οὕτως αἱ ὑπεροχαὶ ἴσαι εἰσὶν. καὶ τῶν ἐμπτώσεων ἄρα καὶ ἀνακαθάρσεων ἴσοι ἔγγιστα εἰσὶν οἱ χρόνοι, τοῦ μέσου τῆς ἐκλείψεως χρόνου εἰς αὐτὴν τὴν μεσημβρίαν ἐκπίπτοντος. «Ἐστω δὲ λόγου ἕνεκεν ὁ μὲν χρόνος ἑκάτερος ὥρας μιᾶς ἰσημερινῆς, «ἢ δὲ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἀπόστασις μοιρῶν οε...» καὶ τὰ λοιπὰ ἄχρι τέλους. Αἱ ἀποστάσεις τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου οὐχ οὕτω λαμβάνονται, ὡς μοιρῶν οὐσῶν ιε καθ' ἑκάστην ὥραν ἀπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ, ἀλλ' ὡς ἐν τῷ κανόνι τῶν γωνιῶν αἱ περιφέρειαι λογίζονται· οἷον ἐὰν ἦ ὁ χρόνος τοῦ μέσου χρόνου τῆς ἐκλείψεως πρὸ ὥρων ἰσημερινῶν δ τῆς μεσημβρίας κλίματος <γ'> τῇ τοῦ Καρκίνου ἀρχῇ, ἢ περιφέρειά ἐστιν μοιρῶν νγ ιδ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν· καὶ ταῖς ὥραις γ μοιρῶν μ ιθ, καὶ οὐχὶ λη ιδ ὑπὸ ιε μοιρῶν ὡς ἐχρήσατο.

307 καὶ πάλιν ταῖς ὥραις ε μοιρῶν ξε νε, καὶ οὐχὶ ξη ιδ ὡς αὐτὸς λαμβάνει. Ἀκριβῶς οὖν τὰς διαφορὰς τῶν παραλλάξεων τῶν ἀκριβῶν χρόνων ἐμπτώσεως καὶ ἀνακαθάρσεως πρὸς τὴν μέσην διάστασιν τοῦ μέσου χρόνου τῆς ἐκλείψεως διαλαμβάνει[ν] ὡς εἰσὶν αἱ παραλλάξεις ἐπὶ τῶν τριῶν χρόνων καὶ τὰ τῷ μήκει πάλιν ἐπιβαλόντα, κατὰ τοὺς προχείρους κανόνας, ἢ τοὺς ἀπογείους ἐνθάδε γάρ, ὡς ἐν συντάξει, οὐ τὰ τῇ κατὰ μῆκος ἐπιβάλλοντα διακρίνει[ν] ἀλλὰ ταῖς ὑπεροχαῖς τῶν π νβ πρὸς τὰ π μζ καὶ τῶν π νγ $\angle$ πρὸς τὰ π νβ.

308 συνεχρήσατο οὖν ταῖς π ε καὶ π α $\angle$, ὧν ἡ διαφορὰ ἐστὶν μορίων μὲν γ $\angle$, θ' δὲ ἔγγιστα ὥρας ἰσημερινῆς ἐν ὅσῳ τὰ γ $\angle$ ἐξηκοστὰ μέσως ἢ σελήνη κινεῖται κατὰ μῆκος. Περὶ τῶν ἐν ταῖς ἐκλείψεσι προσνεύσεων.

- 309 (1t) Ἐν τῷ κεφαλαίῳ περὶ τῶν ἐν ταῖς ἐκλείψεσι προσνεύσεων τὸν λόγον ποιούμενός φησιν· «τῆς τῶν ἀνέμων ἀρχῆς διαφόρως μὲν ἐν πολλοῖς πολ«λάκις ὑπακουσθησομένης, δυναμένης δ' οὖν εἴ τις βούλοιο καὶ ἀπὸ «τῶν ἐκκειμένων τοῦ ὀρίζοντος γωνιῶν ἐμφανίζεσθαι.» Τοὺς γὰρ ἀνέμους ἄλλοι ἄλλως ὠνόμασαν τῶν παλαιῶν, δυνατὸν δέ ἐστιν τῷ βουλομένῳ ἀπὸ τῶν πρὸς τὸν ζῳδιακὸν γινομένων γωνιῶν ὑπὸ τοῦ δι' ἀμφοτέρων τῶν κέντρων ἡλίου καὶ σελήνης καὶ σκιᾶς, καὶ ἀπὸ τῶν γινομένων τομῶν πρὸς τὸν ὀρίζοντα ὑπὸ τε τοῦ ζῳδιακοῦ καὶ τοῦ δι' ἀμφοτέρων τῶν κέντρων ἡλίου καὶ σελήνης καὶ σκιᾶς μεγίστων κύκλων τοὺς ἀνέμους ἐμφανίζεσθαι παχυμερέστερον καὶ οὐκ ἀκριβῶς, ἐπὶ τῶν δ' χρόνων, ὅταν καὶ μονῆς εἴη χρόνος· ἢ ἐπὶ τῶν τριῶν ἄνευ μονῆς, τοῦ μέσου χρόνου τῆς ἐκλείψεως τοῦ αὐτοῦ ὄντος καὶ ἐσχάτου ἐκλείποντος καὶ πρώτου ἀναπληρουμένου. ὅτι δὲ παχυμερῶς δίδοται τὸ σημεῖον τοῦ ὀρίζοντος ἐφ' ὃ ἡ πρόσνευσις γίνεται οὕτως ἔσται δῆλον. ὀρίζοντος γὰρ ὄντος τοῦ ΑΒΓΔ, καὶ ζῳδιακοῦ ὑπὲρ γῆς ἡμικυκλίου τοῦ ΑΕΓ· καὶ τοῦ μὲν ἡλίου κατὰ τὸ Ε, τῆς δὲ σελήνης κατὰ τὸ Ζ, κατὰ τινα χρόνον τῶν εἰρημένων οἶων ἀρχῆς ἐμπτώσεως· καὶ τοῦ δι' ἀμφοτέρων τῶν κέντρων ὄντος τοῦ ΒΕΖΔ· ἐὰν τὸ διδόμενον τῆς γωνίας μέγεθος ᾗ ὑπὸ τῶν ΔΕ, ΕΓ περιφερειῶν περιεχόμενον, φανερόν ἐξ ὧν δείξει ὅτι ἀντὶ τῆς ὑπὸ ΔΕΓ γωνίας τὴν ΔΓ περιφέρειαν τοῦ ὀρίζοντος λαμβάνει ὁλοσχερέστερον.
- 310 ἐὰν μὴ ἑκατέρα τῶν ΕΓ, ΕΔ περιφερειῶν τεταρτημορίου τυγχάνῃ, ἐὰν δὲ ὁποτέρα μείζων ᾗ ὡς ἡ ΕΓ τῆς ΕΔ τεταρτημορίου οὔσης, πόλῳ τῷ Ε διαστήματι δὲ τῇ <Ε> Δ τὴν ΔΘ περιφέρειαν μεγίστου κύκλου γράψαντες, τὴν ΔΓ περιφέρειαν πάλιν οὐκ ἀκριβῶς λαμβάνομεν ἀντὶ τῆς ΔΘ. ἐὰν δὲ ἑκατέρα τῶν ΕΔ, ΕΓ ἐλάσσων ᾗ τεταρτημορίου, καὶ πόλῳ τῷ Ε καὶ διαστήματι τῇ τοῦ τετραγώνου πλευρᾷ μεγίστου κύκλου γράψωμεν περιφέρειαν ὡς τὴν ΚΛ· καὶ οὕτως ἀντὶ τῆς ΚΛ ἀκριβοῦς τὴν ΔΓ παχυμερῶς λαμβάνομεν. καὶ ἐπὶ τῶν ἄλλων ὁμοίως, ἱκανῆς οὔσης, ὡς φησιν, ἐν τοῖς τοιούτοις καὶ τῆς καθ' ὁλοσχέριαν διαλήψεως. «Ὡστε τῷ ἡμίσει τῆς διαμέτρου πάλιν ἐλάσσονα εἶναι τὴν ΑΓ τῆς ΑΔ καὶ καταλείπεσθαι τῶν αὐτῶν ἐξηκοστῶν ι.» Ἐὰν γὰρ ἐκβάλλοντες τὴν ΑΓ ὡς ἐπὶ τὸ Κ, θῶμεν τῇ μὲν ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σκιᾶς ἴσην τὴν ΑΚ, τῇ δὲ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης τὴν ΓΗ, ἔσται ἡ μὲν ΚΗ δακτύλων ιη, ἡ δὲ ΓΚ ἴση τῇ διαμέτρῳ τῆς σελήνης τουτέστιν ἐξηκοστῶν λγ κ.
- 311 ἀλλὰ ἡ ΑΚ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σκιᾶς ἐξηκοστῶν ἐστὶν μγ κ. λοιπὴ ἄρα ἡ ΑΓ καταλείπεται ἐξηκοστῶν ι. καὶ ὡσαύτως δὲ λέγει τὴν ΑΓ τῆς ΑΔ ἐλάσσονα δεῖξαι τῇ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης, καὶ καταλείπεσθαι αὐτὴν ἐξηκοστῶνι, ἐπεὶ ἡ ΑΓ τῆς ΑΚ ἐκκέντρου σκιᾶς ἐλάσσων ἐστὶν τῇ ΚΓ διαμέτρῳ τῆς σελήνης, ἡ δὲ ΑΔ τῆς ΑΚ τῇ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης ἐλάσσων ἐστίν· τοῦτο γὰρ ἐν τοῖς ἔμπροσθεν ἐδείξαμεν. καὶ ἡ ΑΓ ἄρα τῆς ΑΔ ἐλάσσων ἐστὶν τῇ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης. ἀλλ' ἡ μὲν ΑΔ ἐξηκοστῶν ἐστὶν κς μ, ἐπεὶ καὶ ἡ ΑΕ, ξ, μείζων οὔσα τῆς ΑΔ τῇ διαμέτρῳ τῆς σελήνης. ἡ δὲ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης ις μ. λοιπὴ ἄρα <ή> ΑΓ ἐξηκοστῶν ι. Σαφηνισθέντων δὲ καὶ τῶν ἐν τῷ ζ' βιβλίῳ ὀφειλόντων ἐξηγήσεως τυχεῖν, τὰς αἰτίας τῶν κατὰ τὴν μέθοδον τῶν προσνεύσεων λεγομένων διὰ καταγραφῆς ποιήσομεν φανεράς οὕτως· ὀρίζοντος γὰρ ὄντος τοῦ ΑΓΒΔ, καὶ μεσημβρινοῦ τοῦ ΤΩ, καὶ ζῳδιακοῦ τοῦ ΑΒ, καὶ ἰσημερινοῦ πίπτοντος κατὰ τὰ Ψ, Φ σημεία, καὶ ἀνατολικῶν ὄντων μερῶν τῶν Ψ, Α, καὶ δυτικῶν τῶν Β, Φ, ἡ σελήνη πρότερον κατ' αὐτὸν τὸν διὰ μέσων ἔστω.
- 312 καὶ ὁ ᾑΠ κύκλος νοείσθω ὅτε μὲν ὁ τοῦ ἡλίου ὅτε δὲ ὁ τῆς σκιᾶς. Ἐπὶ μὲν τοίνυν τοῦ πρώτου ἐκλείποντος τοῦ ἡλίου, ὄντος κατὰ τὸ Ρ, καὶ τῆς σελήνης, οὔσης κατὰ τὸ Υ, καὶ ἐσχάτου ἐκλείποντος ἐπὶ τῆς σελήνης, αὐτῆς οὔσης κατὰ τὸ Ι, καὶ ἐσχάτου ἀναπληρουμένου ἐπὶ τῆς σελήνης, αὐτῆς οὔσης κατὰ τὸ Χ σημεῖον, ἡ πρόσνευσις ἔσται κατὰ τὸ Β δύνον τοῦ ζῳδιακοῦ σημεῖον. ἐκλείπει μὲν γὰρ πρώτως ὁ ἥλιος ἐκ τῶν πρὸς δύοσιν μερῶν, ὑπολειπτικῶς κινουμένης τῆς σελήνης, καὶ τὸ ἀφανισθὲν αὐτοῦ μέρος νεύει ἐπὶ τὰ πρὸς δύοσιν μέρη. ἐκλείπει δὲ ἐσχάτως

ἡ σελήνη ὅταν πρώτως ἔσωθεν ἐφάπτηται τῆς σκιᾶς, καὶ τὸ ἀφανισθὲν αὐτῆς μέρος ἐσχάτως νεύει πάλιν ἐπὶ τὰ πρὸς δύσιν. ἀναπληροῦται δὲ ὅταν τὸ δεύτερον ἔξωθεν ἐφάπτηται τῆς σκιᾶς, καὶ τὸ ἀναπληρωθὲν αὐτῆς ἐσχάτως μέρος νεύει πάλιν ἐπὶ τὰ πρὸς δύσιν μέρη. Ἐπὶ δὲ τοῦ πρώτου ἐκλείποντος τῆς σελήνης, αὐτῆς οὕσης κατὰ τὸ Υ, καὶ τοῦ πρώτου ἀναπληρουμένου σελήνης, αὐτῆς οὕσης κατὰ τὸ Σ· καὶ ἐσχάτου ἐκλείποντος τοῦ ἡλίου, σελήνης οὕσης κατὰ τὸ Χ, ἡ πρόσνευσις ἔσται κατὰ τὸ Α ἀνατέλλον τοῦ ζῳδιακοῦ σημείου. ἐκλείπει μὲν γὰρ ὁ ἥλιος ἐσχάτως, πάλιν ἐκ τῶν ἀνατολικῶν μερῶν γινομένης αὐτοῦ τῆς σελήνης, καὶ τὸ ἀφανισθὲν αὐτοῦ μέρος νεύει ἐπὶ τὰ ἀνατολικά μέρη. ἐκλείπει δὲ πρώτως ἡ σελήνη, <ὅταν> ἐφάπτηται τοῦ τῆς σκιᾶς κύκλου, καὶ τὸ ἀφανισθὲν αὐτῆς μέρος νεύει ἐπὶ τὰ ἀνατολικά μέρη· ἀναπληροῦται δὲ πρώτως, ὅταν τὸ δεύτερον ἔσωθεν ἐφάπτηται τοῦ τῆς σκιᾶς κύκλου, καὶ τὸ ἀναπληρωθὲν αὐτῆς πρώτως νεύει ἐπὶ τὰ πρὸς ἀνατολὰς μέρη. Μὴ ἔστω δὴ τὸ κέντρον τῆς σελήνης κατ' αὐτὸν τὸν διὰ μέσων, ἀλλ' ὑποκείσθω πρότερον βορειότερον τοῦ διὰ μέσων. ἐπὶ μὲν οὖν πάλιν τοῦ πρώτου ἐκλείποντος τοῦ ἡλίου, τῆς σελήνης οὕσης κατὰ τὸ Κ, καὶ ἐσχάτου ἐκλείποντος ἐπὶ τῆς σελήνης, αὐτῆς οὕσης κατὰ τὸ Λ, ὅτε πάλιν πρώτως ἔσωθεν ἐφάπτηται τοῦ τῆς σκιᾶς κύκλου, ἡ πρόσνευσις ἔσται κατὰ τὸ Δ, ἀπέχον τοῦ Β τῆς δυτικῆς τομῆς ὡς πρὸς ἄρκτους τὴν ΒΔ τοῦ ὀρίζοντος περιφέρειαν, ἀντὶ τῆς ὑπὸ ΒΡΔ γωνίας λαμβανομένης.

313 τὸ γὰρ ἀφανισθὲν κατ' ἀμφοτέρας τὰς ὑποθέσεις νεύει πάλιν ἐπὶ τὰ πρὸς δύσιν καὶ ἄρκτους μέρη, διὰ τὴν προειρημένην αἰτίαν. ἐπὶ δὲ τοῦ πρώτου ἀναπληρουμένου τῆς σελήνης, αὐτῆς οὕσης κατὰ τὸ Μ, ὅτε τὸ δεύτερον ἔσωθεν ἐφάπτεται τοῦ τῆς σκιᾶς κύκλου, καὶ τοῦ ἐσχάτου ἀναπληρουμένου τοῦ ἡλίου, τῆς σελήνης οὕσης κατὰ τὸ Ν, ἡ πρόσνευσις ἔσται κατὰ τὸ Ε, ἀπὸ τῆς ἀνατολικῆς τομῆς τοῦ Α ὡς πρὸς ἄρκτους τὴν ΑΕ περιφέρειαν τοῦ ὀρίζοντος, ἀντὶ τῆς ὑπὸ ΑΡΕ γωνίας. τὸ γὰρ ἀφανισθὲν κατ' ἀμφοτέρας τὰς ὑποθέσεις ἐπὶ τὰ <βόρειά τε καὶ> ἀνατολικά νεύει μέρη. ἐπὶ δὲ τοῦ πρώτου ἐκλείποντος τῆς σελήνης, αὐτῆς οὕσης κατὰ τὸ Κ, ὅτε πρώτως ἔξωθεν ἐφάπτεται τοῦ κύκλου τῆς σκιᾶς, καὶ τὸ ἀφανισθὲν αὐτῆς μέρος πρὸς μεσημβρίαν τε καὶ ἀνατολὰς νεύει, ἡ πρόσνευσις ἔσται κατὰ τὸ Γ, ἀπέχον τοῦ Α τῆς ἀνατολικῆς τοῦ ζῳδιακοῦ τομῆς ὡς πρὸς μεσημβρίαν τὴν ΑΓ τοῦ ὀρίζοντος περιφέρειαν, ἀντὶ τῆς ὑπὸ ΑΡΓ γωνίας. ἐπὶ δὲ τοῦ ἐσχάτου ἀναπληρουμένου τῆς σελήνης, αὐτῆς οὕσης κατὰ τὸ Ν, ὅτε τὸ δεύτερον ἔξωθεν ἐφάπτεται τοῦ κύκλου τῆς σκιᾶς, καὶ τὸ ἀφανισθὲν μέρος πρὸς μεσημβρίαν καὶ δύσιν νεύει, ἡ πρόσνευσις ἔσται κατὰ τὸ Ζ, ἀπέχον τῆς δυτικῆς τομῆς ὡς πρὸς μεσημβρίαν τὴν ΒΖ περιφέρειαν, ἀντὶ τῆς ὑπὸ ΒΡΖ γωνίας. ὅταν δὲ τὸ κέντρον τῆς σελήνης νοτιώτερον ᾗ τοῦ διὰ μέσων, ἐπὶ μὲν τοῦ πρώτου ἐκλείποντος τοῦ ἡλίου, τῆς σελήνης οὕσης κατὰ τὸ Η, καὶ τοῦ ἐσχάτου ἐκλείποντος ἐπὶ τῆς σελήνης, αὐτῆς οὕσης κατὰ τὸ Θ, ὅτε τὸ πρῶτον ἔσωθεν ἐφάπτεται τοῦ τῆς σκιᾶς κύκλου, καὶ τὸ ἀφανισθὲν αὐτῶν μέρος ἐπὶ μεσημβρίαν τε καὶ δύσιν νεύει, ἡ πρόσνευσις ἔσται κατὰ τὸ Ζ, ἀπέχον τῆς δυτικῆς τοῦ ζῳδιακοῦ τομῆς τοῦ Β τὴν ΒΖ τοῦ ὀρίζοντος περιφέρειαν ὡς πρὸς μεσημβρίαν.

314 ἐπὶ δὲ τοῦ ἐσχάτου ἀναπληρουμένου τοῦ ἡλίου, τῆς σελήνης οὕσης κατὰ τὸ Ο, καὶ πρώτου ἀναπληρουμένου τῆς σελήνης, αὐτῆς οὕσης κατὰ τὸ Ξ, ὅτε τὸ δεύτερον ἔσωθεν ἐφάπτεται τῆς σκιᾶς ἡ σελήνη, καὶ τὸ ἀφανισθὲν μέρος αὐτῶν νεύει πρὸς μεσημβρίας τε καὶ ἐπὶ τὰ πρὸς ἀνατολὰς μέρη, ἡ πρόσνευσις ἔσται κατὰ τὸ Γ ἀπέχον τῆς ἀνατολικῆς τοῦ ζῳδιακοῦ τομῆς τοῦ Α ὡς πρὸς μεσημβρίαν τὴν ΑΓ περιφέρειαν τοῦ ὀρίζοντος, ἀντὶ τῆς ὑπὸ ΑΡΓ γωνίας. ἐπὶ δὲ τοῦ πρώτου ἐκλείποντος τῆς σελήνης, αὐτῆς οὕσης κατὰ τὸ Η, ὅτε τὸ πρῶτον ἔξωθεν ἐφάπτεται τοῦ τῆς σκιᾶς κύκλου, καὶ τὸ ἀφανισθὲν αὐτῆς μέρος νεύει πρὸς ἄρκτους τε καὶ πρὸς ἀνατολὰς, ἡ πρόσνευσις ἔσται κατὰ τὸ Ε τῆς ἀνατολικῆς ὡς πρὸς ἄρκτους. ἐπὶ δὲ τοῦ ἐσχάτου ἀναπληρουμένου τῆς σελήνης, αὐτῆς οὕσης κατὰ τὸ Ο, ὅτε τὸ δεύτερον ἔξωθεν ἐφάπτεται τοῦ κύκλου τῆς σκιᾶς, καὶ τὸ ἀφανισθὲν αὐτῆς μέρος νεύει πρὸς ἄρκτους τε καὶ δύσεις, ἡ

πρόσνευσις ἔσται κατὰ τὸ Δ ἀπὸ τῆς δυτικῆς τομῆς τοῦ Β ὡς πρὸς ἄρκτους τὴν ΒΔ περιφέρειαν τοῦ ὀρίζοντος, ἀντὶ τῆς ὑπὸ ΒΡΔ γωνίας.