

eul_wid: toc-aa

Λεόντιος ὁ Μηχανικός · Leontius the Mechanic

On the Construction of Aratus' Sphere

Περὶ κατασκευῆς τῆς σφαίρας τοῦ Ἀράτου

Period: Ὀψιμαρχία Late Antique
Dialect: Κοινὴ τεχνικὴ Technical Koine
Domain: Ἐπιστήμη Science
Format: Πραγματεία Treatise

ΛΕΟΝΤΙΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΠΕΡΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΑΡΑΤΕΙΑΣ ΣΦΑΙΡΑΣ Πρώην, ὦ καλὲ Θεόδωρε,
ἐτυχάνομεν ἐν τῷ μηχανικῷ ἐργαστηρίῳ ἐργαζόμενοι.

¹ καὶ ἐπυνθάνου, εἴ τις εἴη μέθοδος, δι' ἧς δυνατόν Ἀρατεῖαν σφαῖραν κατασκευάσαι οὕτως, ὥστε τὰ ἐν αὐτῇ ζώδια πρὸς ἄλληλά τε καὶ πρὸς τοὺς ἐν τῇ σφαίρᾳ γραφομένους κύκλους καὶ ἔτι πρὸς <τὰ> ἀνατέλλοντα μέρη τοῦ ζωδιακοῦ θέσιν ἔχειν σύμφωνον τοῖς ὑπὸ τοῦ Ἀράτου λεγομένοις (ἐτύγχανον γὰρ καὶ τοιαύτην τινὰ σφαῖραν ἐργαζόμενος Ἐλπίδιῳ τῷ σχολαστικῷ, ἀνδρὶ ἀξιολόγῳ ὁμοῦ καὶ φιλομαθεῖ), ἐγὼ δὲ τότε ἀσχολίας τινὸς ἐγγενομένης οὐδὲν ἔφην. νῦν δ', ἐπεὶ σύ τε καὶ ἄλλοι τινὲς τῶν ἐταίρων παρακαλοῦσι καὶ λόγον τινὰ περὶ τούτου γράψαι, ἔρχομαι τὴν σὴν προθυμίαν ἐκτελέσω. ἔστω δὲ δῆλον, ὅτι τοῖς πρώτως μάλιστα ἀναγινώσκουσι τὰ Ἀράτεια χρήσιμος ὁ λόγος, εἴγε καὶ μέλλοιεν τὰ λεγόμενα καταλαμβάνειν· πᾶσαι γάρ, ὡς οἶσθα, αἱ νῦν φερόμεναι σφαῖραι Πτολεμαίῳ μὲν, ὡς εἰκός, ἔντισιν, Ἀράτῳ δὲ κατὰ τὸ πλεῖστον οὐ συμφωνοῦσιν, ὥστε τῶν πρώτως μάλιστα ἀναγινωσκόντων τὰ Ἀράτεια τοὺς μὲν δυσχερῶς ἐφικνεῖσθαι τῶν λεγομένων τινὰς δὲ μὴδ' ὅλως παρακολουθεῖν δύνασθαι. ^[5]

² καίτοι ἐπενοήθησαν μὲν αἱ τοιαῦται σφαῖραι πρὸς τὸ νοεῖν σαφῶς τὸν Ἀρατον (διὸ δὴ καὶ παρωνύμως ἀπ' αὐτοῦ λέγονται), καθὼς δὲ ἔφαμεν, ἐν τοῖς πλείστοις αὐτῷ οὐ συμφωνοῦσιν. διὸ δὴ καὶ ἡμεῖς πειρασόμεθα, ὡς μάλιστα δυνατόν, καὶ ἐπὶ πλέον τῶν ἄλλων σύμφωνον τὴν ὑποκειμένην σφαῖραν κατασκευάσαι. ἰστέον δέ, ὅτι τὰ περὶ τῶν ἄστρον τῷ Ἀράτῳ εἰρημένα οὐ πάνυ καλῶς εἴρηται, ὡς ἔστιν ἔκ τε τῶν Ἰππάρχῳ καὶ Πτολεμαίῳ συντεταγμένων περὶ τούτων μαθεῖν. ^[10]

³ αἷτια δὲ πρώτον μὲν καὶ τὰ Εὐδόξου, οἷς μάλιστα ἠκολούθησεν ὁ Ἀρατος, οὐ λίαν ὀρθῶς εἰρημένα, ἔπειτα δέ, ὅτι καὶ οὐ πρὸς τὸ ἀκριβές, ὡς φησι Σπόρος ὁ ὑπομνηματιστής (fr 5, Anal Erat p. 49), ἀλλὰ πρὸς τὸ χρήσιμον τοῖς ναυτιλλομένοις ταῦτα οὕτω διαγέγραπται, εἰκότως τε ὁλοσχερέστερον περὶ τούτων διαλαμβάνει· καὶ γὰρ καὶ οἱ πλωϊζόμενοι οὐ διὰ μηχανικῶν ὀργάνων καὶ ἀκριβῶς, ἀλλὰ διὰ ψιλῆς ἀναβλέψεως καὶ παχυμερῶς τὴν τῶν ἄστρον θέσιν ἔμελλον ἐπισκοπεῖν. ὥστε καὶ ἡ κατασκευαζομένη σφαῖρα πρὸς μὲν ἄκρα <το> ν ἀλήθειαν οὐδαμῶς, πρὸς δὲ κατάληψιν τῶν Ἀρατείων καὶ πάνυ χρήσιμος. ῥάϊδιον δὲ γνόντας ἅπαξ τὰ Ἀράτεια τά τε μὴ καλῶς ἐν αὐτοῖς ἔχοντα καὶ ὡς ἔχει ἀληθείας λέγοντός τινος καταμαθεῖν.

ὥστε καὶ πρὸς τὴν ἀλήθειαν διὰ μέσου τινὸς συμβάλλεται ὁ λόγος. ἀλλὰ μὴν οὔτε ἐκεῖνο λαθεῖν χρή οὔτε τὸν περὶ τῶν ἄστρον λόγον· εἰς τρία γὰρ μέρη διαιρεῖ τοῦτον ὁ Ἄρατος, καὶ ἐν μὲν τῷ πρώτῳ διδάσκει περὶ τῆς πρὸς ἄλληλα αὐτῶν θέσεως (ὥσπερ ὅταν λέγηι, ὅτι αἱ Ἄρκτοι κεῖνται τὰς κεφαλὰς ἔχουσαι ἐπὶ τὰς ἀλλήλων ἰξύας νευούσας (28)), ἐν δὲ τῷ δευτέρῳ περὶ τῆς νοουμένης αὐτῶν ὑπὸ τῶν κύκλων τομῆς ἢ ὅποιου αὐτῶν πρὸς τοὺς κύκλους σχέσεως (οἷον ἐπὶ ὑποδείγματος τομῆς μὲν, ὅτι οἱ Δίδυμοι τέμνονται ὑπὸ τοῦ θερινοῦ τροπικοῦ κατὰ τὰς κεφαλὰς (481), σχέσεως δέ, ὅτι αὐτὸς ἐγγὺς ἐστὶ τοῦ ἰσημερινοῦ), ἐν δὲ τῷ λοιπῷ περὶ τῆς γενομένης αὐτῶν πρὸς τὰ ἀνατέλλοντα μέρη τοῦ ζωδιακοῦ στάσεως (οἷον ὅτι Καρκίνου μὲν ἀνατέλλοντος δύνει τὸ ἥμισυ τοῦ Στεφάνου (574), Χηλῶν δὲ ἀνατελλουσῶν ἀνατέλλει τὸ ἥμισυ αὐτοῦ (625), καὶ ὅτι Κριοῦ ἀνατέλλοντος τὸ θυμιατήριον ὁράται ἐπὶ δύσιν (710), καὶ τὰ παραπλήσια). ^[15]

⁴ ὥστε, ἂν θελήσωμεν ἕκαστον τῶν ζωιδίων κατὰ πάντα συμφώνως ἐντάξαι, δεήσει τοῖς τρισὶ τόποις ἐντυγχάνοντας ἐπισκέψασθαι, εἴ τι <να> λέγονται περὶ τοῦ ζητουμένου ζωιδίου κατὰ μέρος ἐν τῷ ἐνὶ ἡτοὶ τοῖς δυσὶν ἢ καὶ ἐν τοῖς τρισὶ τμήμασιν, ἐὰν <δ'> οὕτω τύχηι, καὶ τὰ περὶ αὐτοῦ λεγόμενα εἰς ἓν συναγαγόντας ἔν τινι πτυχίῳ ἡτοὶ σχεδαρίῳ πρὸς τὸ ἔτοιμον σχεδιάσαι. οἷον σαφηνείας ἔνεκεν τῶν λεγομένων ἡμῖν ἐπὶ τοῦ Ὀφιοῦχου ὁ λόγος ἔστω· τούτου γὰρ ἐν τοῖς τρισὶ τόποις μέμνηται. ἐπειδὴ τοίνυν ἐν μὲν τῷ πρώτῳ μέρει λέγει περὶ αὐτοῦ, ὅτι ὁ Ὀφιοῦχος κεῖται ὀρθὸς τὴν κεφαλὴν ἔχων πρὸς τὴν κεφαλὴν τοῦ Ἐν γόνασι (74, 5), τοὺς δὲ πόδας ἐπὶ τοῦ θώρακος τοῦ Σκορπίου καὶ τοῦ ὀφθαλμοῦ (85), καὶ ὅτι περὶ τὸ μέσον αὐτοῦ εἰλεῖται ὁ Ὄφις (82, 3) καὶ ἐν ταῖς χερσὶν αὐτοῦ στρέφεται ὀλίγος μὲν τῇ δεξιᾷ πολὺς δ' εἰς τὸ ὕψος τῇ ἀριστερᾷ (86, 7), καὶ ὅτι τὰ γένεια τοῦ κατ' αὐτὸν Ὁφεως παράκειται τῷ Στεφάνῳ (88), ἔτι δέ, ὅτι ἔχει ἀστέρας ἐπὶ μὲν τῶν ὠμων λαμπρούς, ἐπὶ δὲ τῶν χειρῶν ἔλαττον λαμπρούς (77—80), καὶ ὅτι ὑποκάτω τῆς σπεύρας τοῦ Ὁφεῶς εἰσιν αἱ Χηλαί (89), καὶ τέμνεται μὲν ὑπὸ τοῦ χειμερινοῦ τροπικοῦ κατὰ τοὺς ὦμους (488), ὑπὸ δὲ τοῦ ἰσημερινοῦ κατὰ τὰ γόνατα (521), ἐν δὲ τῷ τρίτῳ πάλιν σποράδην, ὅτι Καρκίνου μὲν ἀνατέλλοντος δύνει ἀπὸ γόνατος ἕως τῶν ὠμων κατάγων τὸν Ὄφιν [ἔως τοῦ] αὐχένος ἐγγύς (577, 8), Σκορπίου δὲ ἀνατέλλοντος ἀνατέλλουσιν αἱ κεφαλαὶ αὐτῶν καὶ αἱ χεῖρες τοῦ Ὀφιοῦχου καὶ ἡ προτέρα καμπὴ τοῦ Ὁφεως (666—8), Τοξότου δὲ ἀνατέλλοντος ἀνατέλλει ἡ σπεῖρα τοῦ Ὁφεως καὶ τὸ σῶμα τοῦ Ὀφιοῦχου (665, 6), πάντα ταῦτα συναγαγόντες ἔν τινι τόμῳ ἀπογραφόμεθα. ὁμοίως δὲ καὶ ἐπὶ τῶν ἄλλων ποιητέον· πρόκειται γὰρ ἐπὶ ταῖς ἐφόδοις καὶ ἀκόπους τοὺς ἐντυγχάνοντας παρασκευάζειν. καὶ τὰ περὶ τῶν ἄλλων ζωιδίων ἐκάστου κατὰ μέρος λεγόμενα εἰς ἓν συνάψαντες ὁμοίως τοῖς ἐπὶ τοῦ Ὀφιοῦχου εἰρημένοις ἐν τῷ τέλει τοῦ λόγου παραθήσομεν (cf l. 22, 3). κακεῖνο μέντοι χρήσιμον ὃν πρὸς τὸ προκείμενον καλῶς ἔχει παραβάλλειν, ὅτι ἔξ ἐν ταῖς Ἀρατεῖαις σφαίραις κύκλους ἐντακτέον, πρῶτον τὸν μέγιστον τῶν αἰὶ φανερῶν, τὸν καὶ ἀρκτικὸν ὀνομαζόμενον, δεύτερον τὸν θερινὸν τροπικόν, τρίτον τὸν ἰσημερινόν, τέταρτον τὸν χειμερινὸν τροπικόν, πέμπτον τὸν μέγιστον τῶν αἰὶ <ἀ> φανῶν, τὸν καὶ ἀνταρκτικὸν προσαγορευόμενον, ἕκτον τὸν ζωδιακόν, τὸν καὶ ἐφαπτόμενον τῶν τροπικῶν· περὶ μὲν γὰρ τῶν τεσσάρων (λέγω δὴ τοῦ θερινοῦ καὶ ἰσημερινοῦ καὶ χειμερινοῦ καὶ τοῦ ζωδιακοῦ) πολὺν ποιεῖται λόγον, περὶ δὲ τῶν λοιπῶν ἐναργῶς μὲν οὐ μέμνηται, ἔξ ὧν δέ φησι περὶ τοῦ Δράκοντος, ὅτι ἐκείνου ἡ κεφαλὴ κατ' ἐκεῖνο τὸ μέρος ἐστὶ τοῦ οὐρανοῦ, καθ' ὃ αἱ τε ἀνατολαὶ καὶ αἱ δύσεις μίγνυνται ἀλλήλοις (61, 2), δῆλον ποιεῖται, ὅτι τὴν κεφαλὴν τοῦ Δράκοντος ἐν τῷ μεγίστῳ τῶν αἰὶ φανερῶν βούλεται εἶναι· οὗτος γὰρ καὶ μόνος διὰ τῆς βορείας κοινῆς τομῆς τοῦ τε ἀνατολικοῦ ἡμικυκλίου τοῦ ὀρίζοντος καὶ τοῦ δυτικοῦ τὴν περιφέρειαν ποιεῖται. ^[60]

ἀπὸ δὲ τούτου καὶ τὸν ἀνταρκτικὸν ὁμοίον τε καὶ ἴσον ὄντα τῷ ἀρκτικῷ ἐμποητέον. δυνατόν δέ ἐστι καὶ ἐτέρως περὶ τῶν δύο τούτων κύκλων ἐξ αὐτῶν πάλιν τῶν Ἀρατείων παραμυθήσασθαι. τὴν δὲ τοῦ Γάλακτος ζώνην οὐκ ἐντακτέον, ἐπειδὴ πρὸς τῷ ποικίλῃ εἶναι οὐδὲ πολλὴν περὶ αὐτῆς καταβάλλει μνήμην. ὅτι δὲ ποικίλη ἐστὶ καὶ περιεργότερας ἐπιστάσεως δεομένη, δῆλον ἐξ ὧν καὶ Πτολεμαῖος ἐν τῷ ὀγδόῳ βιβλίῳ τῆς Συντάξεώς φησιν (p. 202 Bas): οὐ γὰρ ὁμαλὴ τίς ἐστιν οὐδὲ τεταγμένη, ἀλλὰ καὶ τῷ πλάτει καὶ τῷ χρώματι καὶ τῇ πυκνότητι καὶ τῇ θέσει διάφορος. δεῖ δὲ ἑκάτερον μὲν τῶν τροπικῶν ἀπέχειν τοῦ ἰσημερινοῦ μεγίστου ὄντος τὰς δεδειγμένας τῷ Πτολεμαίῳ ἐν τῷ τετάρτῳ βιβλίῳ τῆς Συντάξεως (I p. 23 Bas?) μοίρας κδ', ἑκάτερον δὲ τῶν ἄλλων (λέγω δὴ τὸν τε ἀρκτικὸν καὶ τὸν ἀνταρκτικόν) ἀπέχειν τοῦ καθ' ἑαυτὸν πόλου τῆς σφαίρας μοίρας μα', εἵγε μέλλει συμφώνως τῷ Ἀράτῳ τὸ ὑπὲρ γῆν τμήμα τοῦ θερινοῦ, τουτέστιν ἡ μεγίστη ἡμέρα, τοιούτων εἶναι πέντε, οἷον ὅλος ὁ θερινός, τουτέστιν ὅλον τὸ νυχθήμερον, ὁκτώ (497—9): κατὰ γὰρ τὴν τοιαύτην θέσιν τῆς σφαίρας καὶ τὸ τοσόνδε μέγεθος τῆς μεγίστης ἡμέρας σώζεται, ὡς ὀλίγω ὕστερον μαθησόμεθα (p. 566). τούτων δὲ οὕτως διειλημμένων ἡμῖν ἔλθωμεν ἐπὶ τὸ προκείμενον. ^[80]

- 5 στάσις μὲν οὖν ἢ ἐπὶ τοῖς κίοσιν ἴτυς, ἢ δὴ καὶ ὀρίζοντος τάξιν ποιεῖται, καὶ ἕτερος δὲ ἴσος μὲν τῇ βάσει καὶ φέρων τὴν σφαῖραν κρίκος, μεσημβρινοῦ δὲ λεγόμενος τάξιν ἐπέχειν, ὁμοίως μὲν τοῖς ἐν ταῖς ἄλλαις σφαῖραις γίνονται, ἐπιμελῶς δὲ καὶ τεχνικῶς οὕτως, ὥστε τὴν σφαῖραν πάντοθεν μὲν ἴσον ἀπέχειν ἀπὸ τῆς κοίλης ἐπιφανείας τοῦ τε ὀρίζοντος καὶ τοῦ μεσημβρινοῦ, διχοτομεῖσθαι δὲ ὑπὸ τῆς ἄνωθεν τοῦ ὀρίζοντος ἐπιφανείας. τοῦτο δὲ ἔσται, ἐὰν καὶ ὁ μεσημβρινὸς μέσην τε καὶ κατὰ διάμετρον τέμνων τὴν σφαῖραν δίχα τέμνηι καὶ τὸν ὀρίζοντα καὶ αὐτὸς διχοτομῇται ὑπὸ τῆς ἄνωθεν τοῦ ὀρίζοντος ἐπιφανείας. ἔχοντες δὲ πρότερον τοῦ ὑπὲρ γῆν ἐσομένου ἡμικυκλίου, ὡς ἔθος, μίαν πλευρὰν εὐθείαις γραμμαῖς κατὰ διάμετρον κειμέναις εἰς ἴσας μοίρας διηρημένην, τουτέστιν εἰς ρπ' ἴσα τμήματα, πρὸς τὴν τῶν ἐξαρμάτων, ἥτοι κλιμάτων, ἐπίγνωσιν καὶ χρώσαντες τὴν σφαῖραν, ἐὰν ἦι ξυλίνη, καὶ περιπλάσαντες πρῶτον μὲν γύψῳ ἢ κηρῷ, ὥστε καὶ τὰς ἐν αὐτῇ ῥαγ <α> δας, ἐὰν ἄρα τύχωσι, θεραπεῦσαι, ἔπειτα δὲ ξηραίνονμένου τούτου δηλαδὴ καὶ ἄλλῳ βαθεῖ τινι χρώματι ἐπαλείψαντες, οἷον τῷ καλουμένῳ λαζουρίῳ, ἀφιστάντες δηλονότι μετὰ τὸ ξηρανθῆναι ἐπὶ τοῦ διηρημένου τοῦ μεσημβρινοῦ ἡμικυκλίου ἀπὸ τοῦ βορείου πόλου μοίρας μα' κατατίθεμεν κατὰ τοῦ ἐτέρου πέρατος ἐπὶ τῆς τῶν μα' μοιρῶν διαστάσεως, τουτέστιν ἐπὶ τὴν ἀφορίζουσαν ἐν τῇ διηρημένῃ τοῦ ἡμικυκλίου πλευρᾷ τὴν τῶν μα' μοιρῶν περιφέρειαν, βελόνην τινὰ ὀρθὴν μὲν πρὸς τὴν κυρτὴν καὶ [τὴν] κοίλην τοῦ ἡμικυκλίου ἐπιφάνειαν, τουτέστι νεύουσαν ἐπὶ τὸ μέσον τῆς σφαίρας, τέμνουσαν δὲ ἐπὶ ποσὸν καὶ διεισδύνουσαν τὰ περὶ τὴν σφαῖραν χρώματα. ἐὰν ἄρα ταύτης μενούσης ἀκινήτου περιστρέψωμεν τὴν σφαῖραν ἀπὸ τοῦ αὐτοῦ ἐπὶ τὸ αὐτό, τουτέστιν ἐπὶ μίαν στροφὴν αὐτὴν κινήσωμεν, ἐκτορνευθήσεται ἡμῖν κύκλος τὴν αὐτὴν τάξιν ἔχων καὶ ὁμοταγῇ τῷ κατὰ τὸν Ἄρατον ἀρκτικῷ κύκλῳ· καὶ γὰρ κατὰ τοῦτον, ὡς ἔφαμεν (p. 564, 17), ὁ ἀρκτικὸς κύκλος ἀπέχει ἀπὸ βορείου πόλου μοίρας μα'. ὁμοίως δὲ ἀποστάντες ἀπὸ μὲν τοῦ βορείου ἢ νοτίου πόλου μοίρας ἐννεήκοντα γράψωμεν τὸν ἰσημερινόν, ἀπὸ δὲ τοῦ νοτίου μοίρας πάλιν μα' γράψωμεν τὸν ἀνταρκτικὸν ἴσον τε καὶ ὅμοιον ὄντα τῷ ἀρκτικῷ, ἔτι δὲ ἀφιστάντες μοίρας κδ' ἀπὸ τῆς κατὰ τὸν ἰσημερινὸν εὐθείας ἐπὶ μὲν τὸ βόρειον μέρος χαράξωμεν τὸν θερινὸν τροπικόν, ἐπὶ δὲ τὸ νότιον τὸν χειμερινὸν τροπικόν· καὶ γὰρ καὶ τούτων ἑκάτερος, ὡς ἔφαμεν (I c), ἀπέχει ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ μοίρας κδ'. πάλιν δὲ ἀποστάντες ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ ἡμικυκλίου [καὶ] ἀπὸ τοῦ βορείου πόλου μοίρας κδ', ὅσον καὶ οἱ τροπικοὶ ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ διεστήκασιν, λάβωμέν τι σημεῖον ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τῆς σφαίρας. ὧι ὡς πόλῳ χρησάμενοι, διαστήματι δὲ τῇ τοῦ πόλου πλευρᾷ τοῦ εἰς τὸν μέγιστον κύκλον ἐγγραφομένου γράψωμεν διὰ τοῦ διαβήτου τοῦ λεγομένου καρκίνου τὸν ζωδιακὸν κύκλον,

ἐφαπτόμενον δηλονότι τῶν τροπικῶν, διχοτομούμενον δὲ ὑπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ. ὃν εἰς ἰβ' ἴσα μερίσαντες τὰς ἀρχὰς τῶν δωδεκατημορίων ἀπὸ [τε] τῶν κατὰ τὸν ἰσημερινὸν αὐτοῦ τομῶν καὶ τὴν πρὸς τοὺς τροπικοὺς ἐπαφὴν αὐτοῦ ποιησάμενοι σημειώσωμεθα τοὺς μὲν ἕξ κύκλους ἐτέρῳτινι παρὰ τὸ βαθὺ χρώματι γράψωμεν τε λευκῶτινι, εἰ τύχοι, καὶ ἀερῶτινι χρώματι πρὸς τὸ μετὰ τὴν χρεῖαν εὐχερῶς ἀπαλειφθῆναι δύνασθαι πρὸς μὲν τῇ πρὸς τὸν θερινὸν ἐπαφῇ τὸ τοῦ Καρκίνου ὄνομα διὰ τὸ ἐνταῦθα τὴν ἀρχὴν εἶναι τοῦ κατὰ Καρκίνον δωδεκατημορίου, πρὸς δὲ τῇ ἐφεξῆς διαιρέσει καὶ ἐπ' ἀνατολὴν τὸ τοῦ Λέοντος ὄνομα, ἐπεὶ καὶ αὕτη ἡ διαίρεσις πέρας μὲν ἐστὶ τοῦ Καρκίνου, ἀρχὴ δὲ τοῦ κατὰ τὸν Καρκίνον δωδεκατημορίου, πρὸς δὲ τῇ τρίτῃ πάλιν καὶ ἐπ' ἀνατολὰς τὸ τῆς Παρθένου καὶ οὕτως ἐφεξῆς ἀκολουθῶς, ἕως οὗ πάντων <ἂν> τῶν δωδεκατημορίων τὰ ὀνόματα κατὰ τὸν οἰκεῖον τόπον σημειώσωμεθα. ^[60]

- ⁶ τούτων οὕτως ἐχόντων, ἐὰν χαλάσωμεν τὸν κατὰ τὸν μεσημβρινὸν κρίκον διὰ τῶν ἐπὶ τοῦ ὀρίζοντος ἐντομῶν, δηλαδὴ εἰς τὴν βάσιν, οὕτως, ὥστε ἐκάτερον τῶν μικρῶν κύκλων, τουτέστι τὸν τε ἀρκτικὸν καὶ τὸν ἀνταρκτικόν, στρεφομένης τῆς σφαίρας ἄπτεσθαι τῆς ἄνω τοῦ ὀρίζοντος ἐπιφανείας καὶ τῆς κάτω, ἀλλὰ τὸν μὲν ἀρκτικὸν τῆς ἄνω, τὸν δὲ ἀνταρκτικὸν τῆς κάτω, εὐδελον, ὅτι ὁ θερινὸς καὶ ὁ χειμερινὸς ἐκάτερος διαιρεθῆσεται ὑπὸ τῆς ἄνωθεν τοῦ ὀρίζοντος ἐπιφανείας καὶ τῆς κάτω κατὰ λόγον τῶν ιε' πρὸς τοῖς θ'. τουτέστιν· ἔσται ἐπὶ τοῦ θερινοῦ τροπικοῦ τὸ μὲν ὑπὲρ τὸν ὀρίζοντα καὶ ὠσανεὶ τῆς ἡμέρας τμήμα τοιοῦτον ὥρων ιε', οἷον ὅλος ἐστὶν ὁ κύκλος, τουτέστι τὸ νυχθήμερον, κδ', τὸ δὲ ὑπὸ τὸν ὀρίζοντα καὶ τὸ τῆς νυκτὸς διάστημα ὥρων θ', ἐπὶ δὲ τοῦ χειμερινοῦ ἀνάπαλιν τὸ μὲν ὑπὲρ γῆν θ', τὸ δὲ ὑπὸ γῆν ιε'. κατὰ γὰρ τὴν τοιαύτην θέσιν τῆς σφαίρας, τουτέστιν ἐφ' ἧς ὁ μέγιστος τῶν αἰε φαινομένων κύκλων μα' μοίρας ἀπὸ τοῦ πόλου διέσθηκε, καὶ τοιαύτη τομὴ τῶν κύκλων γίνεται, ὡς δεικνυσὶν ὁ Πτολεμαῖος ἐν τῷ δευτέρῳ βιβλίῳ τῆς Συντάξεως (p. 25 Bas?). ὁ αὐτὸς λόγος ἐστὶ τῶν ιε' πρὸς τὰ θ' καὶ ὁ τῶν ε' πρὸς τὰ γ'· καὶ γὰρ ὁ πέντε ἔχει ὅλον τε τὸν γ' καὶ τὸ δίμοιρον αὐτοῦ τὸν δύο, ὥσπερ ὁ ιε' ἔχει ὅλον τὸν θ' καὶ τὸ δίμοιρον αὐτοῦ τὸν ἕξ, ὥστε κατὰ τὴν τοιαύτην θέσιν τῆς σφαίρας, οἷον μὲν ἐπὶ τοῦ θερινοῦ τροπικοῦ τὸ ὑπὲρ γῆν τμήμα ε', τοιοῦτον τὸ ὑπὸ γῆν γ', οἷον δὲ ἐπὶ τοῦ χειμερινοῦ τὸ ὑπὲρ γῆν γ', τοιοῦτον τὸ ὑπὸ γῆν ε', συμφώνως τοῖς ὑπὸ τοῦ Ἀράτου λεγομένοις. διελθόντες δὲ εἰς τὴν βάσιν κατὰ τὸν εἰρημένον τρόπον τοῦ ἰσημερινοῦ, εἰ περιστρέψαιμεν τὴν σφαῖραν, ἕως οὗ <ἂν> ἡ ἀρχὴ τοῦ κατὰ τὸν Καρκίνον δωδεκατημορίου ἀνατείλῃ ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ γενομένη τῇ ἄνω τοῦ ὀρίζοντος ἐπιφανείᾳ, ἀσφαλίσάμενοί τε τὴν σφαῖραν, τουτέστι κηρῶι ἢ τινι τοιούτῳ, ἀκίνητόν τε αὐτὴν ποιήσαντες γράψωμεν πάλιν ἐν τῇ σφαίρᾳ κύκλον ἐρχόμενον διὰ τῆς ἀρχῆς τοῦ Καρκίνου, ὁμοταγῇ δὲ καὶ ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ γινόμενον πάντοτε τῷ ὀρίζοντι κατὰ τὴν τοῦ εἰρημένου δωδεκατημορίου ἀνατολὴν. γράψωμεν δὲ αὐτὸν βελόνῃ τινί, περιφέροντες μὲν αὐτὴν καθ' ὅλης τῆς τοῦ ὀρίζοντος περιφερείας, οὕτω δ' αὐτὴν σχηματίζοντες, ὥστε τὸν δι' αὐτῆς ἐγγραφόμενον ἐν τῇ σφαίρᾳ κύκλον ἐν τῷ αὐτῷ, ὡς ἔφαμεν (l. 10), ἐπιπέδῳ γενέσθαι τῇ ἄνω τοῦ ὀρίζοντος ἐπιφανείᾳ. ἐπιγράψωμεν δὲ τὸν κύκλον δι' ὀλίγων γραμμάτων κατὰ μὲν τὸ ἀνατολικὸν αὐτοῦ ἡμικύκλιον Καρκίνου ἀνατολικόν, κατὰ δὲ τὸ δυτικὸν Καρκίνου δυτικόν. τουτέστι, σημειώσωμεθα ἐπὶ τῶν ἡμικυκλίων γράψαντες γράμματά τινα, οἷον ὅτι τοῦτο μὲν ἐστὶ τὸ κατὰ τὴν ἀνατολὴν τοῦ Καρκίνου, τουτέστιν, ὅταν ἡ ἀρχὴ τοῦ κατὰ τὸν Καρκίνον δωδεκατημορίου ἀνατείλῃ, ποῖον μὲν τῆς σφαίρας ἡμισφαίριον ὑπὲρ γῆν ἐστὶ, ποῖον δὲ ὑπὸ γῆν. γράψωμεν δὲ ἐπὶ τῶν ἡμικυκλίων τὰ διαγράμματα. ^[45]