

ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 6ΗΣ ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΥ 1986

ΠΡΟΕΔΡΙΑ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ ΤΡΥΠΑΝΗ

ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑ.— *Ἀνέκδοτα ἑλληνικά κείμενα σχετικά με τὴ χρήση καὶ κατασκευὴ τοῦ Ἀστρολάβου, ὑπὸ Χρήστου Σολιώτη*, διὰ τοῦ Ἀκαδημαϊκοῦ κ. Ἰωάννου Ξανθάκη.*

Τὰ τρία ἀνέκδοτα ἑλληνικά κείμενα, ποὺ περιλαμβάνονται στὴν ἐρευνητικὴ αὐτὴ παρουσίαση, διαφωτίζουν τὴν ἱστορία τῆς Ἀστρονομικῆς Ἐπιστήμης καὶ τῆς Γεωγραφίας τῶν Ἑλλήνων, καθὼς ἀποτελοῦν νέα τεκμήρια γιὰ τὶς φάσεις ἀπὸ τὶς ὁποῖες πέρασαν μετὰξὺ τοῦ 6ου καὶ 14ου αἰώνα.

Καὶ τὰ τρία αὐτὰ κείμενα ἀναφέρονται στὴ χρήση καὶ κατασκευὴ τοῦ Ἀστρολάβου, ὄργανου ἑλληνικῆς ἐπιπέδου καὶ προέλευσης. Ὁ Ἀστρολάβος διατήρησε ἀναλλοίωτὴ τὴ βασικὴ μορφή του ἐπὶ δύο χιλιάδες χρόνια, γιὰ νὰ ἐξελιχθεῖ σὲ ναυτικὸ ὄργανο τὸν 16ο αἰώνα, καὶ πρόσφατα στὸν ναυτικὸ ἐξάντα. Ἐπίσης, ἐπέσυρε τὸ ἐνδιαφέρον τῶν («Ὀροσκοποῦντων») ἀστρολόγων καὶ χρησιμοποιοῦντο ἀπὸ αὐτοῦς. Ἀλλὰ ἡ σπουδαιότητα τοῦ ὄργανου ἔγκειται στὸ γεγονός ὅτι ἀπέτελε τὴ συμβολικὴ κορωνίδα τοῦ συνδυασμοῦ τῆς Ἀστρονομίας, τῆς Γεωγραφίας καὶ τῶν Μαθηματικῶν σὲ μιὰ ἐνότητα γιὰ ὅλους τοὺς λαοὺς ποὺ δέχτηκαν τὶς ἐπιστῆμες αὐτὲς ἀπὸ τοὺς Ἑλληνας ὡς εὐεργετικὴ προσφορά.

ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΣΤΗΝ ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΟΥ ΑΣΤΡΟΛΑΒΟΥ
ΚΑΙ ΤΩΝ ΕΠ' ΑΥΤΟΥ ΣΥΓΓΡΑΦΩΝ

Τὸ ὄργανο «Ἀστρολάβος» ἔλκει τὴν καταγωγὴν του ἀπὸ τὴν ἐποχὴ τῶν μεγάλων ἀστρονόμων τῆς κλασικῆς ἀρχαιότητος, στοὺς ὁποίους κυριαρχοῦν τὰ ὀνό-

* CH. SOLIOTIS, **Unpublished Greek texts on the use and construction of Astrolabe.**

ματα τοῦ Εὐδόξου τοῦ Κνιδίου (403-355 π.Χ.) καὶ τοῦ Ἰππάρχου τῆς Βιθυνίας (160-125 π.Χ.). Ἦδη ἀπὸ τότε ἦσαν γνωστὰ διάφορα σκιοθηρικά ὄργανα, ὅπως οἱ ἡλιακοὶ γνώμονες, ποὺ ἐπέλυαν διάφορα προβλήματα σχετικὰ μὲ τὸν χρόνο, στριζόμενα στὴν κίνηση τοῦ στερεώματος, τοῦ ἡλίου καὶ τῶν ἀστέρων, καθὼς καὶ σὰ γεωγραφικὰ στοιχεῖα τῆς θέσης τοῦ παρατηρητῆ.

Ἡ ἐπινοητικότητα τῶν μετέπειτα σοφῶν τῆς Ἀλεξανδρινῆς Σχολῆς (Ἐρατοσθένης, Κλαυδίου Πτολεμαίου, Πρόκλου, Πάππου κ.ἄ.) ὀδήγησε σὲ πλούσια μελέτη γύρω ἀπὸ τὴν «Σφαιροποιία», καθὼς καὶ στὴν κατασκευὴ σχετικῶν ὀργάνων ἀναπαραστάσεως τῆς οὐράνιας σφαίρας. Χρησιμοποιήθηκαν κυρίως δακτύλιοι κρικωτοὶ ποὺ ἀρμολογοῦνταν ἀνάλογα μὲ τὸ γεωγραφικὸ πλάτος τοῦ παρατηρητῆ. Ὁ Κλαύδιος Πτολεμαῖος (150 μ.Χ.) στὴ συγγραφὴ του τῆς Γεωγραφικῆς Ὑφηγήσεως (Κεφ. Γ', παρ. 12-18) ἀναφέρει κατασκευὴ, ἀπὸ τὸν ἴδιο, ἐνὸς ὀργάνου ποὺ ἀποκαλεῖται «Μετεωροσκοπίον» μὲ τὸ ὁποῖο «Πολλὰ τε καὶ ἄλλα προχείρως λαμβάνομεν χρησιμοτάτων καὶ δὴ καὶ πάση μὲν ἡμέρᾳ καὶ νυκτὶ τὸ κατὰ τὸν τῆς τηρήσεως τόπον ἕξαρχμα τοῦ βορείου πόλου, πάση δὲ ὥρᾳ τὴν τε μεσημβρινὴν θέσιν καὶ τὰς τῶν διανύσεων πρὸς αὐτήν...».

Τὸ ὄργανο τοῦτο, ὅπως γράφει στὴν παράγραφο 1 τοῦ κεφαλαίου Β' τοῦ ἴδιου ἔργου, χρησιμεύει πρακτικὰ στὴν καταγραφή τῶν γεωγραφικῶν στοιχείων τῶν διαφόρων τόπων, ὅπου τὸ μὲν «Γεωμετρικὸν» στοιχεῖο (δηλ. ἡ κατὰ λέξιν μέτρηση τῆς γήινης ἀπόστασης) λαμβάνεται «διὰ τῆς ψιλῆς ἀναμετρήσεως τῶν διαστάσεων τὰς πρὸς ἀλλήλους θέσεις τῶν τόπων ἐμφανίζον...», τὸ δὲ ἄλλο στοιχεῖο, «τὸ Μετεωροσκοπίον διὰ τῶν φαινομένων ἀπὸ τῶν Ἀστρολάβων καὶ σκιοθήρων ὀργάνων...». Στὴ μνημονευθεῖσα αὐτὴ περιχοπή, ὁ Κλαύδιος Πτολεμαῖος σαφῶς ἀντιδιαστέλλει τὸν Ἀστρολάβο ἀπὸ τὰ λοιπὰ σκιοθηρικά ὄργανα τῆς ἀρχαιότητος, καθ' ὅτι ὁ Ἀστρολάβος δὲν εἶναι σκιοθηρικὸ ὄργανο καθὼς χρησιμοποιεῖ σκοπευτικὴ «Διόπτρα» γιὰ τὴ λήψιν τοῦ ἀστρικοῦ ἕξαρχματος (δηλ. τοῦ ὕψους τοῦ ἀστέρα πᾶνω ἀπὸ τὸν ὀρίζοντα).

Στὴν περίοδο λοιπὸν τῆς ἀλεξανδρινῆς ἀκμῆς ἔχουμε δύο τύπους ὀργάνου ποὺ ἐξελίσσονται καὶ υἱοθετοῦνται ἀπὸ τοὺς Ἀστρονόμους - Μαθηματικοὺς καὶ Γεωγράφους, τὰ ὁποῖα καὶ τοὺς βοηθοῦν στὴν ἐπίλυση μίας σειρᾶς προβλημάτων. Ἡ μία μορφή εἶναι ἡ σφαιρικὴ, ποὺ εἶναι σὰν μία μικρὴ «Οὐρανόσφαιρα» ποὺ τὴν συγκροτοῦν ἀρθρωτοὶ κρίκοι, καὶ ἡ ἄλλη ἡ ἐπίπεδος, ποὺ καὶ τελικὰ ἐπικρατεῖ. Ὁ ἀείμνηστος Κωνσταντῖνος Ράδος στὸ ἐπιστημονικὸ του ἱστόρημα «Ναυτικὰ καὶ Ἀρχαιολογικὰ σελίδες περὶ τὸν Θησαυρὸν τῶν Ἀντικυθέρων» (Ἀθήνα, 1910), συγκέντρωσε πολλὰ λεπτομερῆ καὶ ἔγκυρα στοιχεῖα γιὰ τὸ ὄργανο τῶν ἀρχαίων Ἑλλήνων, ποὺ μὲ τὴν ὀνομασία «Ἐπίπεδος Ἀστρολάβος» διοχετεύτηκε ἀργότερα,

τὸν 7ο μ.Χ. αἰῶνα, στοὺς Ἄραβες τοῦ Ἰσλάμ, εἰ ὅποιοι τὸ βάπτισαν «Τὸ Μαθηματικὸ Κόσμημα».

Σὲ πολλὰ παλαιὰ χειρόγραφα ἔχουν διασωθεῖ τὰ ἑλληνικὰ συγγράμματα ποὺ κατακυρώνουν τὴν προέλευση καὶ τὴν ἐπινόηση τοῦ Ἀστρολάβου στοὺς Ἕλληνες. Τὸ πλέον διεξοδικὸ καὶ διαδεδομένο κείμενο εἶναι ἡ συγγραφή τοῦ Ἰωάννου τοῦ Ἀλεξανδρέως τοῦ Φιλοπόνου: «Περὶ Ἀστρολάβου Χρήσεως καὶ Κατασκευῆς καὶ τῶν ἐν αὐτῷ καταγεγραμμένων» χρονολογούμενο συγγραφικὰ καὶ ἀναγόμενο στὸ πρῶτο ἡμισυ τοῦ 6ου μ.Χ. αἰῶνα. Τοῦτο βρίσκουμε σήμερα σὲ χειρόγραφο μορφή σὲ πολλὲς βιβλιοθήκες. Τὸ 1831 ἐκτυπώθηκε στὰ ἑλληνικὰ, στὴ Βόννη, ἀπὸ παλιὸ χειρόγραφο τῆς Ἐθνικῆς Βιβλιοθήκης τοῦ Παρισιῦ, ἀλλὰ διασώζονται ἐπίσης καὶ οἱ μεταφράσεις του σὲ πολλὲς ἄλλες γλώσσες, στὶς ὁποῖες μεταφράστηκε αὐτούσια.

Ὅπως ἀναφέρει ὁ ἀείμνηστος Κωνσταντῖνος Ράδος, τὸ πρῶτο πλῆρες κείμενο στὴ συριακὴ γλῶσσα ποὺ πραγματεύεται τὸν ἐπίπεδο Ἀστρολάβο συντάχθηκε ἀπὸ τὸν ἑλληνομαθῆ ἐπίσκοπο τοῦ Κενσερέν, Σεβῆρο Σαμπόχτ (Severe Sabokht) καὶ χρονολογεῖται ἀπὸ τὸ 660 μ.Χ. (τὸ χειρόγραφο του διασώζεται στὴ συλλογὴ Peterman, στὸ Βερολίνο, μὲ ἀΐζοντα ἀριθμὸ 37).

Ἐπὶ τοῦ Ἀστρολάβου, ὅπως τοῦ Συνεσίου Κυρήνης (370-413 μ.Χ.), τοῦ Θεωνοῦ τοῦ Ἀλεξανδρέως (4ος αἰῶνας μ.Χ.) καὶ τοῦ Πρόκλου (410-485 μ.Χ.), ἀλλὰ τὰ περισσότερα διασώζονται ἐλλιπῆ ἢ εἶναι συγκεχυμένα.

Ἡ Ἀλεξάνδρεια καὶ ἡ Ἀντιόχεια, μετὰ τὴν κατάληψή τους ἀπὸ τοὺς Πέρσες τὸ 610 μ.Χ., ἔγιναν οἱ πρῶτες γέφυρες γιὰ τὸ πέρασμα στοὺς Ἄραβες τῆς ὑπάρχουσας ἐκεῖ ἑλληνικῆς γνώσης καὶ σοφίας.

Ἡ σειρά τῶν ἑλληνικῶν συγγραφεῶν, ποὺ ἀφοροῦν τὸ ὄργανο «Ἀστρολάβος», ἐκπορεύθηκε ἀπὸ τὰ κέντρα τῆς σοφίας τῆς ἀρχαιότητος καὶ κυρίως ἀπὸ τοὺς σοφοὺς τῆς ἀλεξανδρινῆς ἀκμῆς, ὅπως ἦταν ὁ Κλαύδιος Πτολεμαῖος (2ος μ.Χ. αἰῶνας), ὁ Ἀμμώνιος (500 μ.Χ.) καὶ ὁ μαθητὴς αὐτοῦ καὶ διάσημος γιὰ τὴ συγγραφή του «Περὶ Ἀστρολάβου Χρήσεως καὶ Κατασκευῆς καὶ τῶν ἐν αὐτῷ καταγεγραμμένων» ὁ μονοφυσίτης Φιλόππος ὁ Ἀλεξανδρεὺς (περὶ τὸ 500-550 μ.Χ.). Μετὰ τὴν ἀνθηρὴ αὐτῆ περιόδου παρουσιάζεται στοὺς Ἕλληνες διακοπὴ τῆς μαθήσεως ἀπὸ τὸν 8ο μέχρι τὸν 12ο αἰῶνα. Ἡ πρωτοβουλία περιέρχεται σὲ λαοὺς καὶ χῶρες ἐκτὸς τοῦ χώρου τῆς βυζαντινῆς ἐπικράτειας. Κατὰ πρῶτιστο λόγο εἶναι οἱ Ἄραβες ἀλλὰ καὶ γενικώτερα ἡ πρωτοβουλία περιέρχεται στὰ πνευματικὰ κέντρα τῶν ἀσιατικῶν περιοχῶν τῆς ἐπικράτειας τοῦ Ἰσλάμ. Διὰ τῶν Ἀράβων οἱ ἑλληνικὲς ἐπιστῆμες διαδίδονται κατὰ συνέχεια στὴ Β. Ἀφρικὴ καὶ στὴν Ἰβηρικὴ Χερσόνησο καὶ ἀπὸ ἐκεῖ στὴν Ἰταλία

καὶ τὴν ὑπόλοιπη Δυτικὴ Εὐρώπη. Στὸν ἑλληνικὸ χῶρο σημειώνεται μὲ τὴ Φραγκοκρατία μία καινούργια ἀναλαμπὴ ἀναδιαφωτισμοῦ μὲ συγγραφές κλασικῆς ἐπιστήμης προκαλούμενες ἀπὸ μεταφράσεις περσικῶν, ἰνδικῶν ἢ καὶ ἀραβικῶν ἀκόμα κειμένων. Δυστυχῶς, ἡ ὅλη αὐτὴ προσπάθεια δὲν προλαβαίνει νὰ ἀποφέρει σημαντικοὺς καρποὺς στὸν ἴδιο τὸν βυζαντινὸ ἑλληνικὸ χῶρο, ποὺ τὸν περιέσφιγγε ἡ ξένη κατάρκτηση τῶν Λατίνων, ἀπὸ δυτικά, καὶ τελικὰ τῶν Τούρκων.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΧΕΙΡΟΓΡΑΦΩΝ, ΟΠΟΥ ΤΑ ΚΕΙΜΕΝΑ ΤΟΥ ΑΜΜΩΝΙΟΥ
(5ος αἰ. μ.Χ.), ΤΟΥ ΙΩΑΝΝΟΥ ΤΟΥ ΚΑΜΑΤΗΡΟΥ (13ος αἰ. μ.Χ.)
ΚΑΙ ΤΟΥ ΝΙΚΗΦΟΡΟΥ ΓΡΗΓΟΡΑ (14ος αἰ. μ.Χ.)

Τὸ πρῶτο χειρόγραφο φέρει ἀναγεγραμμένο τίτλο τοῦ «Περὶ Ἀστρολάβου Χρήσεως», τοῦ Ἀμμωνίου τοῦ Φιλοσόφου καὶ εἶναι καταχωρισμένο στὴν Ἐθνικὴ Βιβλιοθήκη τῆς Βιέννης ὡς «Cod Phil. Gr. 108», (fol. 179-180v) καὶ στὸν Κατάλογο Ἑλληνικῶν Χειρογράφων τῆς Österreichische Nationalbibliothek-Teil I, Wien 1961. Ὁ συγγραφέας τοῦ διετέλεσε Σχολάρχης τῆς περίφημης Ἀλεξανδρινῆς Σχολῆς κατὰ τὰ ἔτη 500 μ.Χ. μέχρι τοῦ 509 μ.Χ. Ὑπῆρξε παράλληλα διδάσκαλος τῶν πρὸ μεγάλων νεοπλατωνικῶν σοφῶν τοῦ 6ου αἰῶνος, ὅπως τοῦ Δαμασκίου, Σιμπλικίου, Ἀσκληπιοῦ, Ὀλυμπιόδωρου, Θεοδότου καὶ Ἰωάννου τοῦ Φιλοπόνου, τοῦ ὁποίου εἶναι παγκοσμίως γνωστὴ ἡ πραγματεία «Περὶ Ἀστρολάβου Κατασκευῆς καὶ Χρήσεως καὶ τῶν ἐν αὐτῷ καταγεγραμμένων ἕκαστον τί σημαίνει». Τὸ σημαντικό τῆς συγγραφῆς τοῦ Ἀμμωνίου, ποὺ εἶχε τὴ φήμη διακεκριμένου μαθηματικοῦ, Ἀστρονόμου, Γραμματικοῦ καὶ Φιλοσόφου, εἶναι ὅτι τοποθετεῖται χρονολογικὰ πρὸ τοῦ 509 μ.Χ. καὶ βεβαίως προγενέστερα τῆς συγγραφῆς τοῦ μαθητῆ τοῦ Ἰωάννου τοῦ Φιλοπόνου. Ἐτσι ἡ συγγραφὴ αὐτὴ ἀναμφισβήτητα ἐμφανίζεται ὡς τὸ παλαιότερο ἑλληνικὸ διασωζόμενο πῶνημα γιὰ τὸν Ἀστρολάβο καὶ μάλιστα σὲ περίοδο κατὰ τὴν ὁποία ἡ ἀραβικὴ παρουσία δὲν εἶχε ἀκόμη ἐκδηλωθεῖ στὴν περιοχὴ τῆς Ἀλεξάνδρειας τῆς Αἰγύπτου καὶ τῆς Μέσης Ἀνατολῆς. Ἀποτελεῖ συνεπῶς τὸ ἔργο τοῦ Ἀμμωνίου ἀδιαφιλονίκητη ἀπόδειξη γιὰ τὴν πλήρη ἑλληνικότητα τῆς πρὸς ἐλευσης καὶ ἐπιστημονικῆς καταγωγῆς τοῦ Ἀστρολάβου. Διάφορα συγγράμματα τοῦ Ἀμμωνίου σώζονται μὲ τὸ ὄνομά του, ποὺ ἐκδόθηκαν ἀπὸ τὸν A. Busse στὴ Συλλογὴ Σχολίων ἐπὶ τοῦ Ἀριστοτέλη (Berlin, 1891). Ὅμως τὰ ἔργα τοῦ Ἀμμωνίου μένουν ἀκόμη ἀνέκδοτα. Τέλος ἂς σημειωθεῖ ὅτι τὸ ἔργο εἶναι τὸ πρῶτο ἀπὸ τὰ ἀνέκδοτα ἔργα τοῦ Ἀμμωνίου ποὺ δημοσιεύεται. Ἐνα δεῦτερο ὅμοιο ἀντίγραφο τοῦ χειρογράφου τοῦ Ἀμμωνίου ἐνετοπίσθη στὴν ἴδια Βιβλιοθήκη τῆς Βιέννης ὡς Νο. 265, fol. 78-82v, (ἀπὸ Ἀωνόμου) μὲ τὸν τίτλο «ΕΞΗΓΗΣΙΣ ΜΕΡΙΚΗ ΤΟΥ ΑΣΤΡΟΛΑΒΟΥ ΣΑΦΕΣΤΑΤΗ ΚΑΙ ΣΥΝΤΟΜΟΣ».

Τὸ δεύτερο ἔργο ἐμπεριέχεται στὸν ἴδιον Κώδικα τῆς Ἐθνικῆς Βιβλιοθήκης τῆς Βιέννης ὅπου καὶ τὸ προηγούμενο καὶ κατὰ συνέχεια στὰ folia 180v-182v, μὲ τίτλο «Περὶ τῆς τοῦ Ἀστρολάβου Χρήσεως καὶ τί τὰ ἐν ταύτῃ γραφόμενα» τοῦ Ἰωάννου Φιλοσόφου τοῦ Καματηροῦ. Χρονολογικὰ ἡ συγγραφή τοῦ ἔργου τοποθετεῖται γύρω στὸ 1200 μ.Χ. καθὼς ὁ συγγραφέας του φέρεται νὰ ταυτίζεται μὲ τὸν τότε φερώνυμο Πατριάρχη τῆς Κωνσταντινουπόλεως, πὺ κατεῖχε τὸν θρόνον ἀπὸ τὸ 1199 μέχρι τὸ 1209. Ἡ σπουδαιότητα τοῦ ἔργου ἔγκειται σὲ δύο σημεῖα: Τὸ πρῶτο εἶναι ὅτι ἔρχεται νὰ καταλάβει χρονολογικὰ πρωταρχικὴ θέση στὶς ἀστρονομικὲς πραγματεῖες πὺ παρουσιάζονται στὴν ἀναδιαφωτιστικὴ περίοδο τοῦ Βυζαντίου ἀπὸ τὸν 12ο μέχρι τὸν 15ο αἰῶνα. Ἐντάσσεται πρὶν ἀπὸ τίς ἐργασίες τοῦ Μαξίμου Πλανούδη, τοῦ Θεοδώρου Μετοχίτη, τοῦ Νικηφόρου Γρηγοῦ καί, τέλος, τοῦ Πλήθωνος Γεμιστοῦ καὶ τοῦ καρδινάλιου Βησσαρίωνα. Τὸ δεύτερο καὶ σημαντικότερο σημεῖο εἶναι ὅτι συνοδεύεται, μέσα στὸ κείμενο, ἀπὸ τέσσερα σχεδιαγράμματα πὺ ἀπεικονίζουν λειτουργικὰ καὶ τίς δύο ὄψεις ἐνὸς ἑλληνικοῦ Ἀστρολάβου, μὲ ἑλληνικοὺς μάλιστα ἀριθμοὺς καὶ ἀναγραφές. Ἀπὸ αὐτὴ τὴν ἄποψη, τὸ χειρόγραφο τοῦτο εἶναι μοναδικὸ καὶ μάλιστα ἀξίζει νὰ σημειωθεῖ ὅτι ἡ σημασία τῶν σχεδιαγραμμάτων διέφυγε τὴν προσοχὴ τοῦ καταγράψαντος τὸ χειρόγραφο τῆς Ἐθνικῆς Βιβλιοθήκης τῆς Βιέννης, ὁ ὁποῖος τὸ σημείωσε ὡς «Χειρόγραφον... μετὰ σχεδιασμάτων τοῦ ζωδιακοῦ κύκλου». Τὸ μόνο ἄλλο γνωστὸ ἑλληνικὸ χειρόγραφο πὺ περιέχει βοηθητικὰ σχεδιαγράμματα πὺ καθοδηγοῦν γιὰ τὴν κατασκευὴ ἐνὸς Ἀστρολάβου εἶναι, ὅπως θὰ δοῦμε, τὸ τρίτο χειρόγραφο, τὸ ὁποῖο ὅμως εἶναι μεταγενέστερο κατὰ 130 περίπου χρόνια.

Μποροῦμε νὰ ποῦμε ὅτι τὸ κείμενο τοῦ ἔργου τοῦ Ἰωάννου τοῦ Καματηροῦ ἀποτελεῖ μία πολὺ συνοπτικὴ περιγραφή τοῦ Ἀστρολάβου καὶ τῆς χρήσεώς του, ἰδίως ὅσον ἀφορᾷ τὴν εὑρεση τῆς ὥρας, τὴν ὁποία καὶ ἀποκαλεῖ «Ὁροσκόπησιν». Σὲ πολλὰ σημεῖα τὸ κείμενο εἶναι δυσανάγνωστο λόγω τῶν βραχυγραφιῶν καὶ τῆς κακογραφίας, χωρὶς ὅμως τοῦτο νὰ παρεμποδίζει τὴν ἐννοιολογικὴ παρακολούθησιν καὶ κατανόησίν του.

Τὸ κείμενο αὐτὸ εἶναι ἔμμετρο, γραμμένο σὲ δεκαπεντασύλλαβους ἀνομοιοκατάληκτους στίχους.

Τὸ τρίτο ἑλληνικὸ κείμενο εἶναι διττὰ ἀξιόλογο. Κατὰ πρῶτον, λόγω τοῦ συγγραφέα του, πὺ εἶναι ἕνας ἀπὸ τοὺς πλέον διάσημους λογίους τοῦ Βυζαντίου, ὁ Νικηφόρος Γρηγοῦ, τοῦ ὁποίου ὅμως τὸ ἐπιστημονικὸ ἔργο ὡς Ἀστρονόμου καὶ Μαθηματικοῦ τυχαίνει νὰ εἶναι τὸ λιγότερο γνωστὸ. Ὑπῆρξε ὁ πρῶτος πὺ διατύπωσε ἐπιστημονικὰ μελετημένη πρόταση, πρὸς τὸ Βυζαντινὸ αὐτοκράτορα Ἀνδρόνικο Β' γιὰ τὴν τροποποίηση τοῦ Ἰουλιανοῦ ἡμερολογίου, χωρὶς νὰ εἰσακουστεῖ. Ἐπρόκειτο

δηλαδή για τὸ σήμερα ἀκολουθούμενο ἡμερολόγιο, πού τὸ υἰοθέτησε ἀργότερα πρῶτος ὁ Πάπας Γρηγόριος ΙΓ' καὶ φέρει γι' αὐτὸ τὸ ὄνομά του. Κατὰ δεύτερον τὸ διασωζόμενο στὴ συλλογὴ τῶν Ἑλληνικῶν Χειρογράφων τοῦ Βατικανοῦ σύγγραμμα τοῦ Νικηφόρου Γρηγοῦ (1295-1361) στὸν κώδικα Gr. 318, στὰ folia 140 ἕως 150, εἶναι γνωστὸ καὶ χρονολογημένο ἀπὸ τὰ ὑδατόσημα τοῦ χειρογράφου, πού τὸ φέρει ὡς σύγχρονο μὲ τὴν ἐποχὴ τῆς συγγραφῆς του, δηλ. περὶ τὸ 1330. Ἡ συγγραφὴ ἔγινε στὴ μονὴ τῆς Χώρας, ὅπου ὁ Γρηγοῦ εἶχε κλειστῆ ἀπὸ τὸν αὐτοκράτορα, γιὰτὶ εἶχε περιπέσει σὲ δυσμένεια. Ὁ κώδικας μέσα στὸν ὁποῖο φαίνεται ὅτι παρενεβλήθη, μετὰ ἀφαίρεση κάποιου ἄλλου χειρογράφου (βλ. Geminos, Collection des Universités de France, Budé, ὑπὸ τοῦ Καθηγητοῦ G. Aujac, 1975, σελ. XCVI), σύγκριται ἀποκλειστικὰ ἐκ διαφόρων συγγραφεῶν κλασσικῆς ἀστρονομίας. Αὐτὲς εἶναι:

1. Ἀπὸ folio 1-48, ἡ «Ἐἰσαγωγὴ εἰς τὰ Φαινόμενα» τοῦ Γέμινου.
2. Ἀπὸ folio 49-117, Ἀποσπάσματα ἐκ διαφόρων ἀστρονομικῶν κειμένων, ἐκ τῶν ὁποίων μερικὰ προσερχόμενα ἀπὸ τὴν «Μαθηματικὴν Σύνταξιν» τοῦ Κλαυδίου Πτολεμαίου, μαζί μὲ διάφορα σχήματα καὶ πίνακες ἀστρονομικούς.
3. Ἀπὸ folio 118-133, οἱ «Φάσεις» τοῦ Πτολεμαίου, ἀκολουθούμενες ἀπὸ Πίνακα Ἀπλανῶν καὶ Πλανητῶν διὰ τὸ ἔτος 1330.
4. Ἀπὸ folio 144-150, Εἰκονογράφηση τῶν σχημάτων διὰ τὴν Κατασκευὴν τοῦ Ἀστρολάβου καὶ
5. Ἡ ἀκολουθοῦσα πραγματεία τοῦ Νικηφόρου Γρηγοῦ.

Μπορεῖ νὰ ὑποστηριχθεῖ ὅτι αὐτὰ τὰ σχήματα πού περιλαμβάνει τὸ 4ο μέρος τοῦ Κώδικα ἀποτελέσαν τὸ ἀξιολογότερο σημεῖο γιὰ τὴν ἔνταξιν τοῦ ὅλου ἔργου τοῦ Νικηφόρου Γρηγοῦ μαζί μὲ τὰ ἄλλα. Ὁ Ἀστρολάβος, ὡς γνωστὸν, ἀποτελοῦσε ἀπὸ πολλοῦ καθιερωμένο μαθηματικὸ ὄργανο τῶν Ἀστρονόμων καὶ Γεωγράφων παρ' ὅλο πού ὑπῆρχαν, καὶ μάλιστα εὐρύτατα διαδεδομένες, ἄλλες διεξοδικότερες περιγραφικὲς συγγραφές γιὰ τὴν κατασκευὴν καὶ χρῆσιν τοῦ Ἀστρολάβου, ὅπως ἡ τοῦ Ἰωάννου τοῦ Ἀλεξανδρέως τοῦ Φιλοπόνου, ὅμως οὐδεμία διεσώζετο γνωστὴ μὲ ὑποβοηθητικὰ σχεδιαγράμματα.

Σημαντικώτατη βοήθεια καὶ συμπλήρωση τοῦ κειμένου τῆς συγγραφῆς τοῦ Γρηγοῦ ἀποτέλεσε ἡ ἀνεύρεση καὶ παράλληλη ἐπεξεργασία ἐνὸς δευτέρου κειμένου τῆς αὐτῆς πραγματείας τοῦ ἐντεταγμένου μέσα στὸν Κώδικα Marcianus Graecus CCCXXVI (Bessarione 641) τῆς Βενετίας, ὁ ὁποῖος περιλαμβάνει καὶ αὐτὸς ἀποκλειστικὰ σημαντικὰ πονήματα τὰ ὁποῖα, ὡς γνωστὸν, ἐπιμελήθηκε, τόσο ὡς πρὸς τὴν ἐπιλογὴν, ὅσο καὶ τὴν ἀντιγραφὴν ἀπὸ ἐξασκημένους καὶ ὑπὸ τὴν ἐποπτεία του γραφεῖς, ὁ ἴδιος ὁ καρδινάλιος Βησσαρίων (1403-1472). Εἶχε δὲ ὁ Βησσαρίων συλλέξει τὰ βιβλία τῆς Μαρκιανῆς Βιβλιοθήκης ὄχι μόνον γιὰ νὰ περισώσει τοὺς πνευ-

ματικούς θησαυρούς τῆς κλασσικῆς Ἑλλάδος, ἀλλὰ καὶ γιὰ νὰ τοὺς συγκεντρώσει σὲ ἓνα μέρος ἀσφαλές, ὅπου νὰ γίνουν πάλι προσιτοὶ στοὺς μεταγενέστερους Ἕλληνας καὶ νὰ τοὺς χρησιμοποιήσουν γιὰ τὴ δική τους Ἀναγέννηση. Διασώζεται αὐτούσια ἡ σχετικὴ ἐπιστολὴ τῆς δωρεᾶς τοῦ Βησσαρίωνα.

«...Ἄλλ' ὡς ἂν που νῦν τέ τινες λειφθεῖεν Ἕλληνας, εἴτε τι εἰσέπειτα βέλτιον πράξαιεν —πολλὰ δ' ἐν τῷ μακρῷ χρόνῳ γένοιτ' ἂν— ἔχοιεν ὅπη τὴν αὐτῶν φωνὴν ἄπασαν, τὴν γε νῦν οὖσαν, ἐν τινι ὁμοῦ ἀποκειμένην ἀσφαλεῖ τόπῳ εὖροιεν καὶ εὐρόντες πολλαπλασιάσαιεν».

Πράγματι λοιπὸν ὁ Κώδικας 326 τῆς Μαρκιανῆς Βιβλιοθήκης (641 κατὰ Βησσαριωνικὴ ταξινόμηση), περιλαμβάνει καὶ τὶς δύο περὶ Ἀστρολάβου πραγματεῖες, τοῦ Νικηφόρου Γρηγοῦρα, κατὰ πρῶτον (fol. 1-10v) καὶ τοῦ Ἰωάννου τοῦ Φιλοπόπου ἐν συνεχείᾳ (fol. 11-32). Ὁ ὑπόλοιπος κώδικας καταχωρίζει καθαρῶς Ἀστρονομικοὺς Πίνακες καὶ Κανόνες, τόσο γιὰ τὶς κινήσεις τῶν πλανητῶν, τοῦ Ἡλίου καὶ τῆς Σελήνης, ὅσο καὶ γιὰ τὶς ἐκλείψεις τῶν δύο τελευταίων, σημειώνοντας ἐνίοτε καὶ τὴν προέλευση ἀπὸ περσικὰς πηγὰς.

Ἡ καταχώριση τῆς πραγματείας τοῦ Νικηφόρου Γρηγοῦρα στοὺς Κώδικες Ἀστρονομικῶν χειρογράφων τοῦ Βησσαρίωνα ἐπιβεβαιώνει τὴ σπουδαιότητα καὶ τὸ ἀξιόλογο τῆς συγγραφῆς, ἀλλὰ προσφέρει καὶ μία ἄμεση ἐπιβεβαίωση τῆς σημασίας ποὺ προσέδιδε καὶ ὁ ἴδιος ὁ Νικηφόρος Γρηγοῦρας στὸ πόνημά του μὲ τὴν ἐντύπωσή του ὅτι δὲν ὑπῆρξε ἄλλο παρόμοιο σύγγραμμα στὴν ἑλληνικὴ γλῶσσα. Σὲ προοίμιο τοῦ χειρογράφου τῆς Μαρκιανῆς Βιβλιοθήκης ἀπὸ 11 στίχους ἐπέχον θέση ἐπικεφαλίδος, μνημονεύεται ὅτι ἡ περὶ Ἀστρολάβου συγγραφή «ἀξιόζήτητος οὖσα τοῖς ἀστρονόμοις, ἐπεὶ παντάπασιν οὐκ ἦν ἐν τῇ Ρωμαίων διαλέκτῳ, εἴτε μὴ δῆλον τὴν ἀρχὴν γεγονυῖαν, εἴτε τοῦ χρόνου λήθης βυθοῖς αὐτὴν παραπέμπσαντος...» πρᾶγμα ποὺ καὶ σὲ διασωζόμενες ἐπιστολὰς τοῦ Γρηγοῦρα ἐπαναλαμβάνεται (ἐπιστολὰς πρὸς Καβάσιλα καὶ Καλοῦθη, ἀριθ. 155 καὶ 51).

Τὸ κείμενο αὐτὸ τῆς συλλογῆς τοῦ Βησσαρίωνος, ἐκτὸς τοῦ ὅτι καὶ μόνο μὲ τὴν ἐντὸς αὐτῆς ἐνταξί του ἐπιβεβαιώνει τὴ σπουδαιότητά του, συνετέλεσε, λόγω τῆς προσεκτικῆς καλλιγραφίας του —παρ' ὅλο ὅτι στερεῖται τῶν σχεδιαγραμμάτων— στὴ διευκρίνιση πολλῶν δυσαναγνώστων σημείων, ἀλλὰ καὶ συμπλήρωσε τὸ ἔργο μὲ ὀλόκληρα διαφωτιστικὰ αὐτοτελῆ πρόσθετα τμήματα, ὅπως λ.χ. τὸ ἐνταχθὲν ὡς προεισαγωγή. Τὸ παρουσιαζόμενο συνεπῶς κείμενο εἶναι ὀλοκληρωμένο καὶ προέρχεται ἀπὸ τὴν χρησιμοποίησιν δύο ἀνεκδότων καὶ σημαντικῶν ἑλληνικῶν χειρογράφων, ἐνὸς τοῦ 1330 καὶ ἄλλου περὶ τὸ 1460. Στὴν παροῦσα ἐργασία, πλὴν τοῦ ὀλοκληρωμένου κειμένου καὶ τῶν σχολίων, ἐλήφθη ὑπόψη καὶ πλήρης φωτογραφικὰ ἀναπαγωγή τοῦ χειρογράφου τοῦ Βατικανοῦ, κατατεθεῖσα στὴν Ἀκαδημία Ἀθηνῶν.

Μὲ αὐτὰ τὰ τρία κείμενα συμπληρώνεται ἡ γνώση μας σὲ ὀρισμένα κεφάλαια τῆς ἱστορίας τῆς Ἑλληνικῆς Ἐπιστήμης μεταξὺ 6ου καὶ 14ου μ.Χ. αἰῶνα καὶ φανερώνεται ἡ σημαντικὴ συμβολὴ τῶν Ἑλλήνων στὴν ἐξέλιξή της.

Στὴ συνέχεια ἀκολουθεῖ ἡ δημοσίευση τῶν ἀνεκδότων κειμένων*.

Α'

Ἄμμωνίου Φιλοσόφου

«Περὶ τοῦ ἀστρολάβου χρήσεως»

(Κωδ. Vindob. Philol. gr. 108, φ. 179r-180v καὶ gr. 265, φ. 78-82v)

Εἰ βούλει γινώσκειν τὴν τοῦ Ἀστρολάβου μέθοδον, μετέρχου ταύτην τόνδε τὸν τρόπον. Τὰ πρῶτα μὲν γὰρ ζήτησον ἐν πόσαις μοίραις ὁ ἡλιακὸς κύκλος ἐστὶ, παντὸς κύκλου κατὰ τὸ οὐράνιον σῶμα παρὰ τοῖς ἀστρονόμοις εἰς τξ' μοίρας τεμνομένου, εὐρήσεις δ' ἂν οὕτω: Τῇ δεξιᾷ χειρὶ λαβὼν τὸν 5 Ἀστρολάβον ἀπὸ τῆς δεδεμένης σχοίνου ἐν τῷ κρείκῳ αὐτοῦ, καὶ τὸν ἀριστερόν ὄμων τρέψας παρὰ τὸν Ἥλιον, στῆθι προτείνων τὸν Ἀστρολάβον πρὸς αὐτὸν ἀπὸ τοῦ μέρους καθ' ὃν τὸ κανόνιον, ὃ καὶ κάθετος καλεῖται, συνδέει πάσας τὰς κατ' ἐπιφάνειαν ἐγκεχαραγμένας σφαίρας, καὶ ἔνθα καταγεγραμμεναι εἰσὶν αἱ τοῦ τεταρτημορίου τοῦ κύκλου ἐνενήκοντα μοῖραι. Καὶ ὅταν ἴδῃς τὴν 10 τοῦ Ἥλιου ἀκτῖνα ὑπεισδυομένην ἐντὸς τῆς ἄνωθεν ὀπῆς τοῦ κανονίου καὶ 170v ἀποκαταντῶσαν εἰς τὴν ἐτέραν ἢ τὴν κάτωθεν, καὶ τεμνομένην δι' ἡμίχρα παρὰ τῆς ἐγκεχαραγμένης ἐκεῖσε εὐθείας γραμμῆς, τήρησον ἐν πόσαις μοίραις τοῦ κανονίου τὸ ἄκρον ἐστὶ, καὶ ὥσπερ εὐρήσεις ἔχειν τοῦτο, ἴσθι καὶ τὸν ἥλιον. Ἐπειτα εἰ βούλει μαθεῖν εἴτε μεσημέριον ἐστὶν εἴτε καὶ μὴ, πάλιν 15 λαβὼν τὸν Ἀστρολάβον καθὼς διεταξάμεθα, στῆθι πρὸς τὸν ἥλιον καὶ σκόπησον πάλιν εἰς πόσας μοίρας εὐρίσκει τὸ ἄκρον τοῦ κανονίου ἢ τοῦ Ἥλιου ὑπεισερχομένη ταῖς ὀπαῖς αὐτοῦ λαμπηδόν, καὶ γράφον τὸν ἀριθμόν, καὶ πάλιν στῆθι καὶ ποιήσον τοῦτο συχνάκις μέχρις ἂν εὕρῃς τὸ τοῦ κανονίου

* Ἐκφράζονται εὐχαριστίες στὴν Dr. Eva Irblich, Διευθύντρια τοῦ τμήματος τῶν χειρογράφων τῆς Ἑθνικῆς Βιβλιοθήκης τῆς Αὐστρίας, γιὰ τὴν εὐγενῆ βοήθειά της στὸν ἐντοπισμὸ ἀνεκδότων ἑλληνικῶν χειρογράφων, στοὺς φίλους Νία Στράτου καὶ τὸν ἀποβιώσαντα σύζυγό της Ἀνδρέα, γιὰ τὴ μεσολάβησή τους γιὰ τὴν ἀπόκτηση ἀντιγράφου τοῦ πρωτοτύπου χειρογράφου τοῦ Γρηγορᾶ ἀπὸ τῆ Βιβλιοθήκη τοῦ Βατικανοῦ καὶ γιὰ τὴν ἐνθάρρυσή τους γιὰ τὴν προώθηση τῆς ἐρεύνης μου, καθὼς ἐπίσης καὶ στὸν κ. Στέλιο Λαμπάκη γιὰ τὴ βοήθειά του στὸν τελικὸ ἔλεγχο τῆς φιλολογικῆς ἀκριβείας τῶν κειμένων.

ἄκρον προβαῖνον κατὰ τὰς καταγεγραμμένας τοῦ τεταρτημορίου μοίρας.

20 Ἐπὶ δὲ ἴδῃς αὐτὸ ὑποστρέφον μιᾷ μοίρᾳ, νόησον εἶναι τότε τὸ μεσημέριον, καὶ ἀναβιβαζομένου μὲν τοῦ ἡλίου, ἀρίθμει τὰς μοίρας ἀπὸ τοῦ κατὰ τὴν ἀνατολὴν ὀρίζοντος, κλίναντος δὲ ἀπὸ τοῦ κατὰ δύσεως. Ὁσαύτως εἶπερ θέλεις γινῶναι καὶ τὸ πλάτος ἐκάστου κλίματος, λαβὼν τὸν Ἀστρολάβον στῆθι πρὸς τὸν Ἥλιον καθ' ὃν τρόπον διατεξάμεθα ἄνωθεν, κατὰ τὸν καιρὸν καθ' ὃν ἄρ-

25 χεται τέμνειν τὸν Ἰσημερινὸν κύκλον, ἤγουν καθ' ὃν καιρὸν ἄρχεται τὸν Κριὸν ἢ τὸν Ζυγὸν ἐρχεσθαι, καὶ ἴστασον μέχρις ἂν εὗρης τὸ μεσημέριον, καὶ μετὰ τὸ εὗρεῖν σὲ τὸ μεσημέριον, ἀρίθμησον τὰς μοίρας τοῦ κύκλου ὡς διήλθεν ὁ Ἥλιος. Καὶ τὰς ἐναπολειφθείσας, ἴσθι εἶναι τὸ πλάτος τοῦ κλίματος. Ὁσαύτως εἶπερ βούλει μαθεῖν καὶ ποία ὥρα ἐστὶ τῆς ἡμέρας καὶ ποία μοῖρα τῶν

30 Ζωδίων ἤρξατο ὑπερανίστασθαι τοῦ ὀρίζοντος, καὶ ποία ἤρξατο καταδύεσθαι, καὶ ποία ἤφατο τοῦ κατὰ κορυφὴν κέντρου, καὶ ποία τοῦ κατὰ διάμετρον αὐτοῦ: Πάλιν λαβὼν τὸν Ἀστρολάβον, στῆθι πρὸς τὸν ἡλίον καὶ τήρησον ἐν πόσαις μοίραις ἐστὶ, καὶ ἔπειτα λαβὼν τοὺς κύκλους, τὸν τε ἐγκαταγεγραμμένας ἔχοντα τὰς μοίρας καὶ τὸ κλίμα τοῦ τόπου εἰς ὃ διάγεις, καὶ τὸν ἐγκα-

35 ταγεγραμμένα ἔχοντα τὰ ζώδια τὰ ιβ', ἐξέτασον εἰς πόσας μοίρας τοῦ Ζωδίου ἐνὶ τότε ὁ ἥλιος καὶ στίξον ἐκεῖ. Καὶ ἔπειτα ἐπίθεες ἐπάνου τοῦ κύκλου τοῦ ἔχοντος τὰς ὥρας, ἀπὸ τὸ κλίμα τοῦ τόπου τὸν τὰ ζώδια φέροντα, καὶ στρέφον τὸ σημεῖον πρὸς τὸν κατὰ τὴν ἀνατολὴν ὀρίζοντα τὸν ὄντα ἐν τῷ κύκλῳ τοῦ κλίματος. Καὶ ἀναβίβασον τὸν ἀριθμὸν τῶν μοιρῶν διήλθεν ὁ ἥλιος τοῦ κύκλου

40 κατὰ τὰς ἐν τῷ κύκλῳ τοῦ Κλίματος παραλλήλους τοῦ ὀρίζοντος, καὶ μετὰ ταῦτα τήρησον εἰς τὸ κατὰ διάμετρον ζώδιον τοῦ ἐνησημανθέντος τῷ σημείῳ ζωδίου ὃ διέρχεται τὸν Ἥλιον προείπομεν. Καὶ εὗρήσεις ἐκεῖσε ποία ὥρα ἐστίν. Εἶτα σκόπησον ποία μοῖρα καὶ τίνος ζωδίου ἤφατο τοῦ κατὰ τὴν ἀνατολὴν ὀρίζοντος, καὶ εἰ εὗρήσεις εἴτε ἐβδόμη ἐστὶν εἴτε καὶ ὀγδόη, εἴτε

45 πλείων εἴτε ἐλάττων, τὴν αὐτὴν ἴσθι ἔχειν πρὸς Δύσιν καὶ τὸ κατὰ διάμετρον ὃν αὐτοῦ ζώδιον. Ὁσαύτως τήρησον καὶ εἰς πόσας μοίρας τέμνει τὸ ζώδιον ἢ τοῦ μεσημβρινοῦ κέντρον εὐθεία καὶ εὗρήσεις οὕτως ἔχειν καὶ τὸ κατὰ διάμετρον αὐτοῦ ὃν ζώδιον πρὸς τὸ κέντρον τοῦ μεσονυκτίου. Ἴσθι δὲ καὶ τοῦτο, ὡς οἱ Ἀστρονόμοι ὀνομάζουσι τινὰς δώδεκα Οἰκοδεσποτείας ὡς

50 διέρχεται ἐν ἑκάστῳ ζώδιον μίαν ἐκάστην Οἰκίαν. Λαβὼν τὸν Ἀστρολάβον στῆθι πρὸς τὸν ἡλίον καὶ εὗρὲ εἰς πόσας μοίρας ἐνὶ εἰς τὴν ὑψηλοτάτην τοῦ παρ' ἀστρονόμων τεμνομένου εἰς τξ' μοίρας κύκλου, καὶ ἔπειτα ἴδε καὶ πρὸς τὸν ὀρίζοντα ποία μοῖρα τίνος ζωδίου ἤφατο τούτου, καὶ ποιήσον ἐκεῖσε σημεῖον, καὶ στρέφον τοῦτο εἰς τὸ τέλος τῶν ὀκτῶ ὥρῶν καὶ σκόπησον εἰς

- 55 τὴν γραμμὴν τοῦ μεσονυκτίου τὸ κέντρον τέμνουσαν διχα καὶ εὐρήσεις ποία μοῖρα τίνος ζώδιον ἤρξατο διέρχεσθαι τὴν δευτέραν (β' αν) Οἰκοδεσποτείαν.
- 180r *Εἶτα στρέφον αὐτὸ πρὸς τὸ τέλος αὔθις τῶν || δέκα ὥρων, καὶ πάλιν τήρησον εἰς τὴν γραμμὴν τοῦ μεσονυκτίου, καὶ εὐρήσεις ποία μοῖρα τίνος ζώδιου ἤρξατο διέρχεσθαι τὴν τρίτην Οἰκοδεσποτείαν. Ἐπειτα σκόπησον εἰς τὸ κατὰ διά-*
- 60 *μετρον ὃν ζώδιον τοῦ ἀφαιμένου πρῶτον τοῦ ὀρίζοντος ποῦ ἔνι καὶ ἀρίθμησον τὰς μοίρας, καὶ ἐν τούτῳ ἃς εὔρες ἔχειν καὶ τὸ κατὰ διάμετρον αὐτοῦ ζώδιον δπερ ἄφασθαι πρῶτον τοῦ ὀρίζοντος προέφημεν. Καὶ ποιήσον σημεῖον ἐκεῖσε καὶ στρέφον τοῦτο εἰς τὸ τέλος τῶν δύο ὥρων καὶ σκόπησον εἰς τὴν γραμμὴν*
- 65 *τοῦ μεσονυκτίου, καὶ εὐρήσεις ποία μοῖρα τίνος ζώδιου ἤρξατο διέρχεσθαι τὴν πέμπτην Οἰκοδεσποτείαν. Ἡ γὰρ τετάρτη (δ') προευρέθη ὅτε καὶ αἱ κατὰ τὰς τέσσαρας γωνίας οὔσαι εὐρέθησαν. Ὡσαύτως στρέφον τὸ τοιοῦτον σημεῖον εἰς τὸ τέλος τῶν τεσσάρων ὥρων, καὶ σκόπησον εἰς τὴν γραμμὴν τοῦ μεσονυκτίου καὶ εὐρήσεις ποία μοῖρα τίνος ζώδιου ἤρξατο διέρχεσθαι τὴν*
- 70 *ἕκτην Οἰκοδεσποτείαν. Καὶ ἔπειτα ἐμβίβαζε τὰ κατὰ διάμετρον ὄντα τούτοις εἰς τὰς ἐτέρας Οἰκοδεσποτείας. Εἰ δὲ ἀπὸ τῆς γραμμῆς τοῦ μεσονυκτίου οὐ δύνη εὐρεῖν ἀκριβῶς τὴν μοῖραν τοῦ ζώδιου +διὰ οὐ τὴν θέσιν ἔναι +τοῦ κύκλου τοῦ ἔχοντος τὰ ιβ' Ζώδια οὐ λείαν, σκόπει εἰς τὴν τοῦ μεσημβρινοῦ εὐθείαν, καὶ καθὼς εὐρήσεις ἔχειν τὸ ἐκεῖσε ζώδιον κατὰ τὰς ἑαυτῶν μοίρας,*
- 75 *ἴσθι οὕτως ἔχειν καὶ τὸ κατὰ τὴν γραμμὴν τοῦ μεσονυκτίου ζώδιον. Ὡσαύτως εἴπερ ἐθέλεις εὐρίσκειν ἀκριβῶς καὶ τὴν ποιουμένην τὸ ὕψωμα μοῖραν τοῦ ζώδιου κατὰ τὸν ὀρίζοντα, εἰ ἔχεις δυσκολίαν διὰ τὸ μὴ εἶναι λείαν τοῦ δηλωθέντος κύκλου τὴν θέσιν τήρει τὸ κατὰ διάμετρον ὃν ζώδιον αὐτοῦ, κατὰ τὸν ὀρίζοντα τὸν δυσικόν. καὶ οἷαν εὐρήσεις ἐκεῖ μοῖραν, ἴσθι καὶ τὴν τούτου.*
- 80 *Ὅταν δὲ μέλλῃς εὐρεῖν τὴν μοῖραν τῆς ὥρας ποία ἔνι τῆς ὅλης ὥρας, λαβὼν τὸν Ἀστρόλαβον στήθι πρὸς τὸν Ἥλιον καὶ εὐρὲ εἰς ποίαν ὥραν ἔνι τοῦ κύκλου τοῦ διαιρουμένου παρὰ τοῖς ἀστρονόμοις εἰς τξ' μοίρας καὶ μενέτω ἐκεῖσε. Καὶ τήρησον εἰς τὸ κατὰ διάμετρον αὐτοῦ ζώδιον τὸ δεικνύον σοι τὴν ὥραν, καὶ ποιήσον ἐκεῖσε σημεῖον καὶ ἔνθα ἔνι τὸ τοῦ ἔχοντος κύκλου τὰ ιβ' ζώδια*
- 85 *ὀδόντιον, καὶ στρέφον τὸ σημεῖον τὸ κατὰ διάμετρον εἰς τὴν ἀρχὴν τῆς ὥρας. Καὶ πάλιν ποιήσον σημεῖον ἔνθα ἔνι τὸ μικρὸν ὀδόντιον, καὶ πάλιν στρέφον τὸ σημεῖον τὸ κατὰ διάμετρον εἰς τὸ τέλος τῆς αὐτῆς ὥρας. Καὶ πάλιν στίξον ἔνθα ἔνι τὸ ὀδόντιον καὶ σκόπησον πόσαι μοῖραι εἰσὶν ἀπὸ τοῦ σημείου τοῦ γεγονότος ὅτε ἔνι εἰς τὴν ἀρχὴν τῆς ὥρας τὸ κατὰ διάμετρον μέχρι τοῦ ἐτέ-*
- 90 *ρου σημείου τοῦ γεγονότος ὅτε ἔνι τὸ κατὰ διάμετρον εἰς τὸ τέλος τῆς ὥρας καὶ ἔπειτα πάλιν σκόπησον πόσαι μοῖραι εἰσὶ, καὶ ἀπὸ τοῦ σημείου τοῦ γεγο-*

νότος ὅτε ἦν τὸ κατὰ διάμετρον εἰς τὴν ἀρχὴν τῆς ὥρας, μέχρι τοῦ πρώτου τοῦ γεγονότος ὅτε ἐνὶ ὃ Ἡλιος εἰς τὴν οἰκειαν ὑψηλότητα. καὶ μετὰ ταῦτα σκόπησον τίνα λόγον ἔχουσιν αἱ μοῖραι αὐταὶ πρὸς πάσας τὰς μοῖρας ἃς διήλθεν
95 τὸ ὀδόντιον, καὶ ὡς εὐρήσεις ἔχειν ταύτην πρὸς τὰς ὅλας μοῖρας, ἴσθι εἶναι καὶ τὴν μοῖραν τῆς ὥρας πρὸς τὴν ὅλην ὥραν. Καὶ εἰ μὲν αὐταὶ ἡμισυ τῶν ὅλων, καὶ ἐκείνη ἡμισυ, εἰ δὲ τρίτον αὐταὶ, καὶ ἐκείνη τρίτον. Ὡσαύτως καὶ εἰς τὸ ἐξῆς. Ἐπεὶ δὲ καὶ κατὰ τὰς παραλλήλους καθ' ἃς ἀναβιβάζομεν τὰς μοῖρας ἃς διέρχεται ὁ Ἡλιος ἔστιν ὅτε ἀπατώμεθα καὶ τῆς ἀληθείας ἀκριβῶς οὐκ
100 ἐπιτυγχάνομεν, δεῖ σὲ γινώσκειν καὶ τοῦτο, ἵνα ποιῆς ὅπου δεῖ τὸ σημεῖον εἰς τοὺς παραλλήλους, ὅπερ ἀντὶ τοῦ ἡλίου λαμβάνομεν. Εἰ μὲν ἔστιν εἰς τὴν ||
180r γραμμὴν, ἰδοὺ ἔχεις ἀκριβῶς τὴν ἀλήθειαν καὶ οἶδας πόσαι μοῖραι εἰσὶν, εἰ δ' ἔξω τῆς γραμμῆς καὶ βούλει μαθεῖν ποῦ δεῖ τίθεσθαι τὸ σημεῖον ὅπερ εἰς τὸ ζώδιον δὲ διέρχεται ὁ ἥλιος ἀντ' αὐτοῦ τίθεσθαι, στρέφον τὸ σημεῖον εἰς τὴν
105 γραμμὴν καὶ στίξον ἔνθα ἐνὶ τὸ μικρὸν ὀδόντιον τοῦ ζωδιακοῦ κύκλου. Καὶ πάλιν στρέφον τοῦτο εἰς τὴν παράλληλον ταύτης καὶ στίξον πάλιν ἔνθα ἐνὶ τὸ ὀδόντιον καὶ ἀρίθμησον τὰς ἐγκεχαραγμένας μοῖρας ἃς περιέχουσι οἱ δύο σιγμαὶ τοῦ μικροῦ ὀδόντος. Καὶ εἰ μὲν ἕξ μοῖρας περιέχουσι αἱ δύο παράλληλοι καὶ βούλει θεῖναι τὸ σημεῖον εἰς τὰς δύο, ἐπεὶ τὰ δύο τρίτον τυγχάνουσι
110 τῶν ἕξ μοιρῶν, θές καὶ αὐτὰς τὸ ὀδόντιον εἰς τὸ τρίτον τῶν μοιρῶν ἃς περιέχει. Εἰ δὲ ἡμισυ εἰς τὸ ἡμισυ, εἰ δὲ τέταρτον εἰς τὸ τέταρτον καὶ εἰς τὸ ἐξῆς οὕτως. Ὅτε δὲ βούλει εὐρίσκειν εἰς ποίαν Οἰκοδεσποτείαν ἐνὶ εἰς ἕκαστος τῶν πλανητικῶν, ἀπὸ τῶν ἰβ' Οἰκοδεσποτεικῶν ὧν εὗρες πρῶτον, σκόπησον εἰς ποίαν μοῖραν τοῦ ζωδίου ἐνὶ ὃ πλανήτης καὶ ἐκεῖνο τὸ ζώδιον εὐρὲ εἰς τὰς ἰβ' Οἰκοδεσποτείας
115 καὶ ἴδε ἐὰν εἰσέρχεται εἰς ἣν ἐνὶ ὃ πλανήτης καὶ ἐμβίβασον ἐντὸς αὐτὸν τῆς Οἰκοδεσποτείας. Εἰ δ' οὐκ εἰσέρχεται, εἷσαξον αὐτὸν εἰς τὴν ὀπισθεν Οἰκοδεσποτείαν, ἢ δὲ Οἰκοδεσποτεία ἐνὶ ἀπαρχῆς τῆς Οἰκοδεσποτείας ἐκ τῆς ἀρχῆς ἐτέρας Οἰκοδεσποτείας. Ὅφείλεις δὲ γινώσκειν καὶ τοῦτο ὅτι εἰ μὲν ἐνὶ ὃ πλανήτης πέντε μοῖρας ἢ τέσσαρας ἢ καὶ ἐλάττωσι ἔγγιστα τῆς ἀρχῆς τῆς
120 γωνίας, εἰσάγεται ἐντὸς αὐτῆς, εἰ δὲ πλείωσιν οὐκ εἰσάγεται. Ὡσαύτως εἰ βούλει γινώσκειν καὶ κατὰ τὴν νύκτα ποία ὥρα ἐστὶ καὶ ποία μοῖρα τοῦ ζωδίου ἐνὶ εἰς τὸ ὕψωμα, λαβὼν τὸν Ἀστρόλαβον στήθι ἢ πρὸς τὸ ἄστρον ὅπερ ὀνομάζεται Καρδία τοῦ Λέοντος (Συμβ. Ζωδιακόν) ἢ πρὸς τὴν Καρδίαν τοῦ Ταύρου ἢ πρὸς τὴν Καρδίαν τοῦ Αἰγόνκερω (συμβ.) ἢ πρὸς τὰ ἄλλα ὅπερ εἰσὶν
125 ἐγκαταγεγραμμένα εἰς τὸν Ἀστρολάβον. Καὶ μύσας τὸν ἕνα ὀφθαλμὸν, θές τὸν ἕτερον εἰς τὴν ὀπὴν τοῦ κανονίου, ἵνα διὰ τῆς ἐτέρας ἴδῃς τὸν ἀστέρω κατ' ἀντικρὺ καὶ μετὰ ταῦτα ἀρίθμησον εἰς πόσας μοῖρας ἐνὶ ἀπὸ τοῦ ὀρίζοντος καὶ

ἴστασον ἐκεῖσε καὶ οἶαν μοῖραν εὐρησῆς τοῦ Ζωδίου τέμνειν τὸν δριζόντα ἐκείνην ἴσθι ποιεῖν τῷ τότε τὸ ὕψωμα. Ἡ δὲ ὥρα ἐν ἔνθα τυγχάνει ὁ ἥλιος, τὴν δὲ 130 μοῖραν τῆς ὥρας ἵνα εὐρησῆς καθ' ἣν πρότερον ἐπιδεδώκαμεν μέθοδον εὐρίσκειν καὶ τὴν μοῖραν τῆς ὥρας τῆς ἡμέρας, καὶ ἀπ' οὗτου εὐρήσεις τὸ ὕψωμα μέλεις εὐρήσειν καὶ τὰς ιβ' Οἰκοδεσποτείας καὶ ἐμβιβάσαι καὶ ἐν αὐταῖς τοὺς πλανήτας εἰς τοὺς οἰκίους τόπους, καθὼς πρότερον διεταξάμεθα. Καὶ ταῦτα μὲν περὶ τῆς μεθόδου τοῦ Ἀστρολάβου:

B'

«Περὶ τῆς τοῦ ἀστρολάβου χρήσεως καὶ τί τὰ ἐν ταύτῃ γραφόμενα»

Ἰωάννου τοῦ Φιλοσόφου τοῦ Καματηροῦ.

(Κῶδ. Vindob. Philol. gr. 108, φ. 180v-182v)

- φ. 180v *Παρέλαβεν ἀστρολάβος ἐν ἐπιπέδῳ τούτου*
τουτέστιν εἰς τὸ ἄπλωμα τὸ καταγεγραμμένον,
ὅπερ καλεῖται τύμπανον, ἔχειν δύο εὐθείας.
Ἐν μὲν γὰρ ἀπ' ἀνατολῆς τέμνει δύσεως ἄχρη,
 5 *ἢ δὲ ἀπ' ἀρκτον φέρεται μέχρι καὶ μεσημβρίας,*
ἃ καὶ τὰ κέντρα λέγονται καίτοι ὡς δὴ καλοῦνται.
- 181r *Τὸ κέντρον τῆς ἀ | νατολῆς λέγεται Ὠροσκοπός,*
Δῦνον δὲ τὸ τῆς δύσεως. Τὸ δ' ἀνάπαλιν κέντρον
ὑπάρχει μεσουράνισμα, ὑπὸ Γῆν δὲ τὸ κάτω.
- 10 *Τὸ δ' ἄνω γυριζόμενον, κυκλικὸν ὡς ἀράχνη,*
ἐκεῖνο κατὰ μίμησιν φέρεται τῇ τοῦ πόλου.
Ἐν μέσῳ γὰρ ὁ ἐν αὐτῇ στέφανος τῇ ἀράχνη
[ὁ] ζωδιακὸς προσκέκληται κύκλος ὁ ἐν τῷ πόλῳ
μεμέρισται εἰς δώδεκα ὀνόματα ζωδίων.
- 15 *Ἀρχόμενος ἐκ τοῦ κριοῦ μέχρι καὶ τῶν ἰχθύων,*
ἔχον ἀνὰ τριάκοντα μοίρας κεχαραγμένας.
Κατὰ μίμησιν λέγω δὲ τῶν μοιρῶν τοῦ ἡλίου
ἕξ ὧν οὗτος διέρχεται τὸ νυχθήμερον μίαν
ὡς ἕξ ἀρχῆς εἰρήκαμεν ἐν τῷδε τῷ βιβλίῳ.

- 20 Τὰ δὲ τοῦ πόλου γύρωθεν φαινόμενα κεντρίτζα,
 ἀστέρες οἱ λαμπρότατοι τῶν παρανατελλόντων,
 καθ' ὧς ἐν πόλῳ σύγκειται ἀπλανῆς πρὸς τὴν σφαῖραν,
 τὰ δὲ δώδεκα ζῴδια τὰ ἐν τῷ κύκλῳ ταῦτα,
 δώδεκα τόποι λέγονται κατὰ πρᾶξιν καὶ τύχην:
- 25 ὁ πρῶτος λέγεται ζωῆς καὶ πέλει ὠροσκόπος,
 καὶ μετ' αὐτὸν ὁ δεύτερος, βίου τε καὶ τοῦ πλούτου,
 ὁ τρίτος δὲ τῶν ἀδελφῶν, ὁ τέταρτος Γονέων,
 ὁ πέμπτος κανισκίων τε, ἀλλὰ καὶ τῶν κτημάτων,
 ὁ ἕκτος οἴνου καὶ λοιπῶν, ὁ ἕβδομος τοῦ Γάμου,
- 30 ὁ ὄγδος [τοῦ] Θανάτου τε ἀλλὰ καὶ ἔνατος τε,
 ἀποδημίας πρᾶξεως ὁ δέκατος τυγχάνει.
 Ἐνδέκατος ἐλπίδος τε τῆς Ἀγαθῆς τυγχάνει,
 ὁ δ' ἔσχατος καὶ δύστηνος τῶν ἐχθρῶν προσκαλεῖται,
 Καὶ πάλιν κατὰ μίμησιν τῶν δώδεκα τοπίων
- 35 καθὼς ἀρχὴν καθέστηκεν ἀπὸ τοῦ ὠροσκόπου
 μετέχουσι τὰ ζῴδια φύσει τε καὶ δυνάμει.
 Τὸ πρῶτον μὲν ἐστὶ Κριός, ἀλλ' ὀλίγον μετέχει
 ἐκ τοῦ πρωτίστου τόπου γὰρ τῆς Τύχης ὠροσκόπου.
 Ὁ Ταῦρος τοῦ δευτέρου τε καὶ οἱ Δίδυμοι τοῦ τρίτου,
- 40 καὶ καθ' ἐξῆς καὶ τὰ λοιπὰ ὑπόλαβε [τῶν] Ζωδίων.
 Τὸ γὰρ χαλκοῦν ἐπίπεδον [του] τὸ [ν] καταγεγραμμένον
 ἔχει μὲν τοὺς ὀρίζοντας τέμνοντας τούτων τμησιν
 ἐκ δὲ μέσου πρὸς ἄνωθεν λέγω τῆς μεσημβρίας
 κύκλους πυκνοὺς ἔχει πολλοὺς, τοὺς παραλλήλους λέγω.
- 45 Κάτωθεν δὲ γε πρὸς τὴν Γῆν δώδεκα ὡς ἀκτίνων
 ἔνθα <καὶ> καταγράφονται αἱ τῆς ἡμέρας ὥραι,
 μέσον δὲ τῶν πολλῶν κύκλων καὶ τῶν ὥρῶν τῷ τρίτῳ
 κύκλῳ δύο προστέμνουσιν ὄντες προσκεκλημένοι.
 Ὁ μικρὸς καὶ ἐσώτατος ὁ θερινὸς ὑπάρχει,
- 50 ὁ δὲ ἕξωθεν καὶ δεύτερος κύκλος ἰσημερίας,
 ὁ δὲ ἕξωθεν καὶ μέγιστος ὁ καὶ τὰς μοίρας ἔχων
 [τὰς] τριακοσίας ἐξήκοντα πρὸς μίμησιν τοῦ πόλου,

- χειμερινὸς καλούμενος ἀπὸ τοῦ Αἰγοκέρου.
 Καὶ πρόσεχε τὸν λογισμὸν καὶ νὰ κρατήσης ὥραν.
- 55 Ὅπισθεν ἔχει ἀστρόλαβος εὐθείας ὀριζοντίας.
 Ἀυτὰ τὰ κέντρα νόησον τῶν τεταρτημορίων.
 Τὸ δ' ἐν τεταρτημόριον ἔχει χαραγματίτζα,
 τὸ[ν] ποσὸν ἐνενήκοντα ἃ καὶ βαθμοὶ καλοῦνται,
 ἡλίου τῆς ἡμέρας μὲν, τῆς δὲ νυκτὸς ἀστέρων,
- 60 τοῦ τῆς ἀράχνης λέγω δὴ τῶν ἐπιγεγραμμένων,
 τὸ δὲ μέσον καλούμενον καιόνιον ἐκεῖνο
 ὅπερ ἐπὶ τὰς ἄκρας του πρὸς μίαν ἔχει τρύπαν
- 181v | τοῦτο διόπτρα λέγεται καὶ κράτησις ἡλίου.
 Κρέμασον τὸν ἀστρόλαβον ἐπὶ τῷ σῶ δακτύλῳ,
 65 ἰστάμενος κατέναντι τῆς ἀκτίνος ἡλίου
 καὶ τὴν Διόπτραν ἴσασον, ἀνάγων καὶ κατάγων,
 ἕως οὗ στόχος ἢ ἀκτὶς διέλθῃ τὴν τρυπίτζαν,
 καὶ ἐπέλθῃ πρὸς τὴν κάτωθεν ἄλλην πάλιν τρυπίτζαν
 καὶ τότε κατ' ἰσότητα τὸν ἥλιον κροτήσας
- 70 καὶ βλέψον πρὸς τὰ γράμματα τὰ ἐπιγεγραμμένα
 ἃ καὶ κεῖνται πεντάριθμα μετὰ τῶν χαραγμάτων.
 Πέντε καὶ πέντε δέκα γὰρ καὶ πέντε δεκαπέντε
 ὅπως ἀναβιβάζονται ταῦτα τὰ γραμματίτζα
- 182r μέχρι τῶν ἐνενήκοντα κέντρον | μεσουρανοῦντος.
- 75 Καὶ γὰρ τεταρτημόριον ἐν κεχαραγμένον,
 τετραὸς γὰρ ἐνενήκοντα τριακόσια ἐξήντα πέλει
 ἔνθα γὰρ πέσει τὸ ὄξυ καὶ ἄκρον τῆς Διόπτρας
 τοῦτο προσεπιχάραξον νὰ μὴ σὲ λάθῃ μόνον.
 Μετὰ δὲ τοῦτο πρόσβλεψον ἔσωθεν ἀστρόλαβου,
- 80 μέσον κείμενα γράμματα τῶν παραλλήλων κόκλων.
 Τὰ μὲν ὡς ἐξ ἀνατολῆς μέχρι τῶν ἐνενήντα,
 τὰ δὲ πρὸς Δύσιν καὶ αὐτὰ ἄχρι τῶν ἐνενήντα.
 Καὶ λόγου χάριν λέξομεν τὴν Ὁροκρατορίαν.
 ἔστω εἰς Κριὸν ὁ ἥλιος πρὸς μοίρας δεκαπέντε.
- 85 Τὴν δὲ ἡμέραν ἔλαβες τὴν ὥραν τῆς ἡμέρας.

- ἐκράτησας τὸν ἥλιον βαθμοὺς πενήνταδύο,
 ἔνθα κείνται τὰ γράμματα ἔξω πρὸς τὴν διόπτραν,
 ἔπαρ τὴν μοῖραν τοῦ Κριοῦ τὴν πεντεκαδεκάτην
 καὶ θέσον εἰς τὰ γράμματα τῶν παραλλήλων κύκλων
 90 ἔνθ' εὗρης τὰ πενήκοντα [ἄνο] μέχρι τῶν παραλλήλων.
 Ἐπίθες [τὴν] μοῖραν τοῦ Κριοῦ τὴν ἑπτακαδεκάτην.
 Εἰ μὲν κρατήσῃ Ἥλιον πρὸς μέσον τῆς ἡμέρας,
 εἰς ἀνατολικώτατον μέρος θὲς τῶν γραμμάτων,
 εἰ δ' ἀπὸ μεσημβρίας δὲ τοῦ μέσου τῆς ἡμέρας,
 95 ἐπὶ τὸ δυτικώτατον εἰς τὰ πενήνταδύο,
 πρὸς τὸ κατὰ διάμετρον, εἰς τὸν Ζυγὸν σὲ λέγω,
 ἴδε τὴν μοῖραν τοῦ Ζυγοῦ τὴν πεντεκαδεκάτην
 εἰς ποίαν ὥραν ἐγκείται κάτωθεν ὑπὸ Γαῖαν
 καὶ ταύτην λέξον ἀκριβῶς εἶναι τὴν ὥραν τότε.
 100 Τὸν δ' Ὀροσκοπὸν νόησον Ζώδιον οἶον εἶναι,
 τὸ μέρος τῆς ἀνατολῆς τῶν παραλλήλων κύκλων,
 τὸν μέγιστον καὶ πρώτιστον τὸν ἀτελεῖ σὲ λέγω,
 τὸν κείμενον ἐπάνωθεν ἀνατολῆς γραμμάτων
 οἶον γὰρ κείται Ζώδιον ἐπάνωθεν τοῦ κύκλου
 105 τοῦ δὲ πρώτιστου καὶ ἀτελοῦς Ὀροσκοπὸς καλεῖται.
 Ἐκ μοίρας τούτου τοῦ Ζωδίου γινώσῃ τὸν Ὀροσκοπὸν,
 ἢ γὰρ μοῖρα ἢ ἔγγιστα τοῦ κύκλου τοῦ πρώτιστου,
 οἶα ἐστὶν πρὸς ἀριθμὸν ἴσως ὠροσκοπήσεις
 καὶ γνώσεις καὶ τὸν δεκανὸν ἐκ τοῦ ποσοῦ τῆς μοίρας
 110 ὁμοίως καὶ τὰ ὄρια τινὸς τῶν πλαναμένων.
 Τὸ δέ γε μεσουράνισμα τὸ[ν] κείμενον ἐν Κέντρῳ
 καὶ τὸ δύνον τὸ δυτικὸν ὑπόγειον τὸ κάτω
 τὴν δὲ νύκταν εἰ βουληθῆς κρατήσῃ πάλιν ὥραν
 οἶον ἀστέρη ἂν ἰδῆς ἄνωθεν ἐν τῷ Πόλῳ
 115 ἐν τῷ κειμένῳ ἔσωθεν λέγω τοῦ ἀστρολάβου
 εἰ λάβεις τὸν ἀστρολάβον ἴσως ἀπὸ τοῦ κρικοῦ
 καὶ ἄνωθεν τοῦ ὀφθαλμοῦ πρόσθεσον τὴν διόπτραν

- καὶ ἴδῃς ἀνεμπόδιστον ἐκ τῶν ὀπῶν τῶν δύο
 ἐκεῖνον ὄν ἐγνώρισας, καλέ μου, τὸν ἀστέρα,
 120 ἴδε εἰς ποῖον ὕψωμα ἢ Διόπτρα σου κεῖται.
 Καὶ τὴν Ἄραχνην γύρισον καὶ φέρε τὸν ἀστέρα,
 τὸν εἶδες εἰς τὸν οὐρανὸν ἐν τῷ ψήφῳ τῶν κύκλων.
 Εἰ μὲν πρὸς δύοσιν φαίνεται, φέρε τοῦτον ἐν δύοσει,
 εἰ δέ γε πρὸς ἀνατολᾶς, πάλιν ὁμοίως τοῦτον,
 125 Εἰσάγαγε πρὸς τὸν ψηφίν, ἔνθα τὸ ὕψος εὖρεις,
 ἐπιθεῖς τὸν ἀστέρα σου πρὸς τὸν τοῦ ψήφου κύκλον
 καθώσπερ καὶ τὸν ἥλιον ψηλάφησε ἐν ζωδίῳ
 ἔνθα εὐρήσεις κείμενον τοῦτον περὶ τὴν ζώνην
 ἐκεῖ τὴν ὥραν νόησον εἶναι τὴν ζητουμένην.
 130 Τὸ δέ γε δωδεκάζωδον τὸ ἐν τῷ κύκλῳ μένον
 καθὼς ἄνωθεν εἶπομεν τὰς φύσεις τῶν Ζωδίων
 ἅς πρὸς ἀστέρας ἔχουσι τῶν πέντε πλανωμένων
 ὑψώματος καὶ σχήματος ταπείνωσον καὶ οἴκους
 ὡς [ἐξ] ἀποτελεσμάτων τε καὶ δυνάμεως τούτων,
 182v καθὼς Θεὸς προσέταξεν||ὁ κτίστης τῶν ἀπάντων
 136 συνεῖναι τοῦτον ἐν παντὶ τῷ Κόσμῳ περατώσας
 καὶ μελλόντων μηνύματα φανερὰ προδηλοῦντες
 καὶ πρόσεχε καὶ θαύμασον μεγαλοργὰ τῆς τέχνης
 ἅπερ ἔχει χαρίσματα τῆς ἄνωθεν προνοίας
 140 καὶ κατὰ μέρος ἅπαντα, Δέσποτα, σοὶ προσλέξω.

Γ'

Νικηφόρου Γρηγοῤᾤ

«Περὶ κατασκευῆς ἀστρολάβου»

(Κῶδ. Vatic. gr. 318, φ. 144v-151v καὶ, συμπληρωματικά, κῶδ. Marc. gr. 326).

Τοῦ Σοφωτάτου Νικηφόρου Γρηγοῤᾤ παράδοσις ὅπως δεῖ κατασκευάζειν Ἀστρολάβον, τῆς γὰρ τοιαύτης παραδόσεως ἀξιοζητήτου οὐσης τοῖς ἀστρονόμοις, ἐπεὶ παντάπασιν οὐκ ἦν ἐν τῇ Ῥωμαίων διαλέκτῳ εἴτε μὴ δήλου τὴν ἀρχὴν γεγονυίας, εἴτε τοῦ χρόνου λήθης βυθοῖς αὐτὴν παραπέμψαντος.

5 Οἷτος φιλόπονος χρησάμενος παραδέδωκεν οἴκοθεν τὴν τούτου κατασκευὴν «Περὶ τῶν τοῦ Ἀστρολάβου Τυμπάνων, ἐν οἷς τὰ διάφορα τῆς Οἰκουμένης καταγράφονται κλίματα». Πῶς δεῖ πρῶτον ἐν αὐτοῖς καταγράφειν τοὺς τρεῖς κύκλους, τὸν τε Χειμερινὸν Τροπικόν, τὸν Ἰσημερινὸν καὶ τὸν Θερινὸν Τροπικόν:

- 144v Τὸ μὲν ἔξωθεν δοχεῖον ὁ περιέχει τὰ Τύμπανα, ἐν οἷς τὰ διάφορα τῆς Οἰκουμένης καταγράφονται κλίματα αὐτόθι ὃν γνώριμον εἶτις κατασκευάζειν βούλοιο (ad. παραπλήσιον) ἔωμεν ἐν τῷ παρόντι. Περὶ δὲ τῶν ἐντὸς Τυμπάνων διαληφόμεθα. Ἐν ἐκάστω μὲν οὖν αὐτῶν πρῶτον γράφομεν τὸν ἔξω (συμβ.) Κύκλον, τὸν ἀναλογοῦντα τῷ Τροπικῷ τῷ Χειμερινῷ. Ἔστω δε
- 15 καὶ δι' ὑποδείγματος τὰ λεγόμενα διὰ τὸ σαφέστερον. Πρῶτον μὲν οὖν ποιούμεν
- 145r κύκλον ἀνάλογον τῷ Χειμερινῷ Τροπικῷ | τὸν Α' Β' Γ' Δ', περὶ κέντρον τὸ Ε', διαμέτρους δὲ δύο τεμνούσας ἀλλήλας πρὸς ὀρθὰς γωνίας κατὰ τὸ Ε' Κέντρον. Τὴν τε Α' Ε' Γ' καὶ τὴν Δ' Ε' Β', καὶ διαιρεῖται ὁ κύκλος ἐντεῦθεν εἰς ὀ τεταρτημόρια πάντῃ ἀλλήλοισ ἴσα ἔχοντα ἀκριβῶς ἀνὰ ἑ μούρας. Εἶτα
- 20 ἀπολαμβάνομεν ἐκ τοῦ Α' Β' τεταρτημορίου, τὴν Ζ' Β' περιφέρειαν μοιρῶν οὖσαν κδ' (24). Τοσαύτας γὰρ ἔγγιστα ἀφίσταται ὁ Χειμερινὸς (συμβ.) κύκλος τοῦ Ἰσημερινοῦ. Καὶ λαβόντες πῆχυν ἔξωθεν, ἐφαρμόζομεν τὸ ἐν ἄκρον αὐτοῦ ἐπὶ τὸ Ζ', ἢτοι ἐπὶ τὴν ἀπὸ τοῦ Β' κδ' μούραν, τὸ δὲ ἕτερον ἄκρον αὐτοῦ, ἐπὶ τὸ Γ' ἔνθα ἐφάπτεται τοῦ τοιοῦτου Χειμερινοῦ κύκλου ἀκριβῶς ἢ
- 25 πλαγία διάμετρος. Καὶ ἐπειδὴ οὕτω τιθέμενος ὁ πῆχυς ἐφάπτεται τῆς ὀρθίας διαμέτρου τῆς Δ' Ε' Β' σημειούμεθα τὴν ἐπαφὴν ἀκριβῶς διὰ στιγμῆς τινὸς κατὰ τὸ Η' στοιχείον. Καὶ κέντρον μὲν τῷ Ε', διαστήματι δὲ τῷ Ε' Η', γράφομεν κύκλον ἀνάλογον τῷ Ἰσημερινῷ τὸν Η' Θ' Κ'. Εἶτ' ἀδθις διαιροῦμεν αὐτοῦ τὸ Η' Κ' τεταρτημόριον εἰς ἑ μούρας, ἀφοῦ πάλιν ἀπολαμβάνομεν τὴν
- 30 Η' Α' περιφέρειαν μοιρῶν οὖσαν κδ'. Τοσαύτας γὰρ ἔγγιστα ἀφίσταται ὁ Ἰσημερινὸς κύκλος τοῦ Θεριοῦ. Καὶ λαβόντες τὸν πῆχυν, πάλιν ἐφαρμόζομεν τὸ ἐν ἄκρον αὐτοῦ ἐπὶ τὸ Α', τὸ δὲ ἕτερον ἐπὶ τὸ Θ', ἔνθα ἐφάπτεται τοῦ τοιοῦτου Ἰσημερινοῦ κύκλου ἀκριβῶς ἢ πλαγία διάμετρος. Καὶ ἐπειδὴ οὕτω τιθέμενος ὁ πῆχυς ἐφάπτεται τῆς ὀρθίας διαμέτρου τῆς Δ' Ε' Β', σημειούμεθα
- 35 τὴν ἐπαφὴν ἀκριβῶς διὰ στιγμῆς τινὸς κατὰ τὸ Μ' στοιχείον. Καὶ κέντρον μὲν τῷ Ε', διαστήματι δὲ τῷ Ε' Μ', κύκλον γράφομεν ἀνάλογον τῷ Θερινῷ
- 145v Τροπικῷ | τὸν Μ' Ν' Ε'. Τοῦτο μέντοι ποιούμεν ἀπαρallάκτως καὶ ἐπὶ τὰ ἔτερα ὅλα ἐπίπεδα τῶν κλιμάτων ἐν οἷω ἂν βουληθῆμεν μεγέθει:
- 146r Πῶς δεῖ ἐγγράφειν ἐν τοῖς Τυμπάνοις τοῖς παραλλήλοισ κύκλοις.

40 Τούτων τοίνυν οὕτω σαφημισθέντων, ἐστὶν ἐφ' ἐξῆς ἐρμηνεῦσαι καὶ ὁ-
 πως ἐν τοῖς εἰρημένοις τυμπάνοις καταγράφειν ὀφείλομεν τοὺς παραλλή-
 λους (σύμβ.) κύκλους, καὶ τὴν αἰτίαν δι' ἣν οὕτω τίθενται, ποιῶμεν δὲ-
 οὕτω: Διαιροῦμεν τὸν Ἰσημερινὸν κύκλον ἥτοι τὸν Η' Θ' Κ' εἰς τὰς τξ'
 μοίρας. Εἶτα γινώσκοντες ἐκ τοῦ κενότος τῶν ἐπισημῶν πόλεων, ὅνπερ
 Πτολεμαῖος ἐξέθετο, πόσας κατὰ τὸ τῆς Οἰκουμένης πλάτος ἐκ τοῦ Ἰσημε-
 45 ρινοῦ ἀφίσταται μοίρας καὶ ποῖον ἄρα καὶ τόχον ἂν ὁ βουλόμεθα καταγράφειν
 κλίμα, ὑφαιροῦμεν τοσοῦτων μοιρῶν τμήμα ἐξ αὐτοῦ δὴ τοῦ Ἰσημερινοῦ
 κύκλου. Λεγέσθω μέτοι καὶ διὰ ὑποδείγματος τὰ τοιαῦτα διὰ τὸ σαφέστερον:
 Ὑποκείσθω γὰρ βούλεσθαι ἡμᾶς καταγράψαι ἐφ' ἐνὸς τινὸς ἐπιπέδου τῶν εἰ-
 ρημένων Τυμπάνων, τὸ διὰ Βυζαντίου Κλίμα, καὶ ἐπεὶ ὡς βούλεται τίς ποιῆι
 50 τὰ τῶν παραλλήλων διαστήματα, ἔστω ἐπὶ τοῦ παρόντος πενταμοιριαῖον αὐτῶν
 τὸ διάστημα. Καὶ πρῶτον μὲν ἀπολαμβάνεσθω ἐκ τοῦ Θ' Π' Κ', ἡμικυκλίου
 τοῦ Ἰσημερινοῦ περιφέρεια, ἢ Θ' Π', μοιρῶν γὰρ οὔσα μγ'. Τοσαύτας γὰρ
 καὶ ἔτι ιβ' ἀφίσταται τὸ διὰ Βυζαντίου κλίμα· καὶ τὸν μὲν Ἰσημερινὸν ἀφεί-
 σθω νῦν οὐδὲ γὰρ λυμáινεται τῇ πραγματείᾳ διὰ τὸ εἶναι πάνυ βραχύ. Ἄλλως
 55 τε καὶ ἐπειδὴ μόριοι νοοῦνται παράλληλοι κλιμάτων ἐπὶ τῆς γῆς. Ὑποκείσθω
 βούλεσθαι ἢ καὶ καταγράψαι κλίμα ὠρισμένης καὶ ὀλοκλήρους ἔχοντος μοίρας
 τῆς ἐκ τοῦ Ἰσημερινοῦ ἀποστάσεως, ἥτοι ΜΓ' καὶ μηδὲν πλέον μηδὲν ἔλαττον,
 καὶ τὰς μὲν μοίρας ἀφείσθω νῦν διὰ τὸ ῥῆον τοῦ λόγου. Καὶ ἐπεὶ πενταμοι-
 ριαῖον ὑπεθήκαμεν ἐν τῷ πορόντι εἶναι τὸ διάστημα τῶν παραλλήλων Κό-
 60 κλων, ἀρξάμενοι ἐκ τοῦ Π', σημειούμεθα διὰ στιγμῶν τινῶν πενταμοιριαῖα
 διαστήματα ἐκατέρωθεν ἄνω καὶ κάτω. Αὐτόθεν γὰρ αἰε δεῖ ποιεῖν τὴν ἀρχὴν
 τῆς ἀπαριθμήσεως τῶν πενταμοιριαῖων τμημάτων, ἢ τῶν ὁποίων οὖν, καὶ
 καταλιμπάνειν μὲν τὰς τοῦ προκειμένου κλιματος μοίρας ἀπὸ τοῦ Π' ἀρχομέ-
 νων μέχρι τοῦ Θ', ὡσπερ νῦν τὰς εἰρημένης μγ' τοῦ πλάτους τοῦ κατὰ τὸ διὰ
 65 Βυζαντίου κλίμα εἶτα ἀνιόντες ἀθις ἀρχόμεθα ἐκ τοῦ Π', πρὸς τὸ ἄνω καθ'
 ἐξῆς μέρος, ἀριθμοῦντες τὰ πενταμοιριαῖα διαστήματα (τμήματα) ἐπίσης
 μέχρις ἂν παραμείψαντες τὰς δύο τοῦ (συμβ.) Κύκλου διαμέτρους, τὴν τε
 146v κατι | οὔσαν εὐθείαν καὶ τὴν πλαγίαν τέμνουσαν αὐτήν, κατανητήσωμεν εἰς
 τὸ Ρ' στοιχεῖον. Γίνεται γὰρ ἐκ τοῦ Π' μέχρι τοῦ Ρ' πενταμοιριαῖα μὲν τμη-
 70 ματα λστ', μοῖραι δὲ ρπ'. Προστίθεμεν δὲ ἔτι τῇ Δ' Ε' Β' διαμέτρῳ ἐφ' ἐξῆς,
 καὶ ἑτέραν γραμμὴν τὴν Δ' Φ'. Ἀναγκαῖον γὰρ εἶναι ταύτην οὕτω μεγίστην
 ὡς ἂν ἐξαρκῆ πρὸς τὰς ὀφειλομένας γίνεσθαι ἐπ' αὐτῇ τομὰς (κατατομάς).
 Τούτων τοίνυν οὕτως ἐχόντων λαμβάνομεν ἔξωθεν πῆχυν τινὰ ἰκανὸν πρὸς
 τὴν χρεῖαν ἔχοντα μῆκος, οὗ τὸ ἐν ἄκρον ἐφαρμόζομεν κατὰ τὸ Θ' στοιχεῖον,

75 ἐπὶ τὴν κόλλησιν ἀκριβῶς τῆς τε πλαγίας διαμέτρου καὶ τοῦ κύκλου τὸ δὲ ἐφεξῆς μέρος τοῦ πῆχους, ἐφαρμόζομεν κατὰ τὸ Π' στοιχείον, ἐπὶ τὸ πέρασ δηλαδὴ τῆς Θ' Π' περιφερείας τῶν μγ' μοιρῶν. Καὶ θεωροῦμεν [ἐνθα] ἐνθα τὸ ἕτερον ἄκρον τοῦ πῆχους πίπτει. Πίπτει δὲ ἐπὶ τῆς εἰρημένης γραμμῆς, κατὰ τὸ Σ' στοιχείον, ἐνθα δὴ καὶ σημειούμεθα διὰ στιγμῆς τὴν ἐπαφὴν τοῦ

80 πῆχους. Εἶτα τὸ μὲν ἐν ἄκρον τοῦ Πῆχους ἀφίεμεν ἀσάλευτον καὶ ἐρηρισμένον κατὰ τὸ Θ' στοιχείον, ἐπὶ τῆς εἰρημένης κολλήσεως τοῦ τε κύκλου καὶ τῆς διαμέτρου, τὸ δὲ ἕτερον ἄκρον αὐτοῦ ἀεὶ περιφέροντες ἰστώμεν καθ' ἕκαστον σημεῖον τῶν πενταμοιριαίων «στιγμάτων» (διαγεγραμμένον) τμημάτων, καὶ θεωροῦντες σημειούμεθα ἀεὶ ἐπὶ τῆς ὀρθίας γραμμῆς ἀκριβῶς διὰ στι-

85 γμῆς ἐκάστην ἐπαφὴν τοῦ ἑτέρου ἄκρον τοῦ πῆχους, καὶ τοῦτο ποιοούμεθα ἀεὶ κατιόντες μέχρις ἂν περατώσωμεν μοίρας 4'. Εἶτα ἀθίς ὥσπερ ἐξ ἄλλης ἀρχῆς, ποιοῦμεν τὰ ὁμοῖα (κάτωθεν ἀρξάμενοι). Ἐπὶ μὲν γὰρ πάλιν τὸ ἐν ἄκρον τοῦ πῆχους ἀσάλευτον καὶ ἐρηρισμένον κατὰ τὸ αὐτὸ Θ' στοι-

147Γ τοῦ Κύκλου. | Τὸ δὲ ἕτερον ἄκρον τοῦ πῆχους, ἐφαρμόζομεν κατὰ τὸ Ρ' στοι-

91 χεῖον ἧτοι κατὰ τὸ ἕτερον μέρος τῆς Ε' Ρ' περιφερείας τῶν ἀντικειμένων μγ' μοιρῶν, καὶ θεωροῦμεν ἐνθα τὸ μέσον τοῦ πῆχους πίπτει. Πίπτει δὲ κατὰ τὸ Χ' στοιχείον, ἐπὶ τῆς ἄνωθεν κατιούσης εὐθείας γραμμῆς καὶ σημειούμεθα ἐπ' αὐτῇ ἀκριβῶς τὴν ἐπαφὴν τοῦ πῆχους διὰ στιγμῆς τινός. Εἶτα κατὰ τὸν

95 εἰρημένον ἄνωτέρω τρέπον τοῦ μὲν ἐνός ἄκρον τοῦ πῆχους ἀεὶ ἐπὶ τοῦ Θ' κειμένου στοιχείου, τοῦ δὲ ἑτέρου ἀεὶ περιαγομένου καὶ παραμείβοντος τὰ ἐπὶ τῆς περιφερείας τοῦ Ἰσημερινοῦ κείμενα σημεῖα τῶν πενταμοιριαίων τμημάτων, σημειούμεθα σκοποῦντες ἀκριβῶς διὰ στιγμῆς ἐκάστην ἐπαφὴν ἣν ἐφάπτεται τῆς ἄνωθεν κατιούσης εὐθείας γραμμῆς τὸ μέσον τοῦ πῆχους,

100 μέχρις ἂν περατώσωμεν μοίρας 4'. Ἐκεῖ γὰρ εὐρίσκομεν καὶ τῶν ἄλλων 4' μοιρῶν τὸ πέρασ τῶν ἄνωθεν καταχθεισῶν ὡς εἴρηται: — Εἶτα ἐπὶ τούτου βουλόμενοι καὶ τοὺς παραλλήλους καταγράψαι (σύμβ.) Κύκλους, ζητοῦμεν ἐπὶ τῆς ἄνωθεν κατιούσης εὐθείας γραμμῆς, τῆς Σ' Δ' Ε' Χ' Β', τὸ μέσον ἀκριβῶς τοῦ τε Σ' καὶ τοῦ Χ', καὶ εὐρόντες, χρώμεθα αὐτῶ ἀντὶ κέντρον.

105 Κέντρῳ (συμβ.) μὲν γὰρ αὐτῶ τῶ μέσῳ, διαστήματι δὲ τῶ ἀπὸ τοῦ μέσου μέχρι τοῦ Σ' ἢ τοῦ Χ', ταυτὸν γὰρ ἐστί, κύκλον γράφομεν τὸν ἄλλον καὶ μείζονα λέγω παράλληλον τὸν καὶ ἀνάλογον ὄντα τῶ ὀρίζοντι τοῦ Κλίματος δε καὶ ὀφείλει ἀεὶ τὰς ἑκατέρωθεν ἐπαφὰς τῆς διαμέτρου τέμνειν, τῆς Κ' Θ' καθ' ἃς ἐφάπτεται ἀκριβῶς τοῦ κύκλου. Εἶτα ἐφ' ἐξῆς λαμβάνομεν ἀθίς

110 ἄνωθεν μὲν τὰ μετὰ τὸ Σ' σημεῖα, ἧτοι τὴν μέσην ἐπὶ τῆς γραμμῆς στιγμῆν.

Κάτωθεν δέ, τὸ μετὰ τὸ X' σημεῖον, ἦτοι τὴν δευτέραν (β') ἐπὶ τῆς γραμμῆς
 στιγμῆν. Κάτωθεν δὲ καὶ αὐτόθι ὁμοίως, καὶ ζητοῦμεν ἀδιδίς ἀκριβῶς τὸ τού-
 των μεταξύ, ὃ δὴ καὶ εὐρόντες χρῶμεθα | αὐτῶ ἀντὶ κέντρον, καὶ ποιού-
 147ν μεν δεύτερον (β') παράλληλον (συμβ.) κύκλον ἦττονα τοῦ προτέρου, καὶ
 115 τοῦτ' αὐτὸ ποιούντες καὶ παραμείβοντες ἕκαστον σημεῖον ἐπὶ τῆς εὐθείας
 γραμμῆς ἄνωθεν καὶ κάτωθεν, ποιοῦμεν ἐφ' ἐξῆς ἅπαντας τοὺς παραλλήλους
 (συμβ.) κύκλους, μέχρις ἂν κατὰ βραχὺ σημειῶντες ἐκατέρωθεν ὡς εἴρηται
 οἱ παράλληλοι συναντήσωσι ἀλλήλους περὶ τὴν ζ' ἢ μοῖραν. Ἐκεῖ γὰρ οἱ μὲν
 συναγόμενοι παράλληλοι κύκλοι εἰσὶ $\iota\eta'$. Τὰ δὲ διὰ τῶν στιγμῶν σημεία,
 120 λστ', αἱ δὲ πᾶσαι ὁμοῦ μοῖραι ρπ'. Οἱ γὰρ $\iota\eta'$ οὗτοι παράλληλοι οὐχ ἀπλήν
 τὴν δύναμιν ἔχουσι, ἀλλὰ διπλήν, κατὰ δύο γὰρ συνερχόμενα ἄνωθεν καὶ
 κάτωθεν τῶν σημείων, γίνονται οὗτοι, καὶ διὰ τοῦτο οἱ $\iota\eta'$ παράλληλοι ἔχουσι
 λστ' πεντημοιριαῖα τμήματα. ὅπερ ἔδει δεῖξαι:

Ἡ πρώτη καταγραφή τῆς Ἀράχνης.

149r Καιρὸς δὲ ἤδη διαλαβεῖν καὶ περὶ τῆς ἐπάνω τῶν Τυμπάνων | τιθε-
 126 μένης Ἀράχνης. ὅτε τοίνυν βουλόμεθα κατασκευάζειν καὶ τὴν Ἀράχνην,
 λαμβάνομεν ἐν τῶν Τυμπάνων τῶν ἐχόντων καταγεγραμμένους μόνον τοὺς
 τρεῖς κύκλους, τοὺς τε δύο Τροπικὸν καὶ μέσον τὸν Ἰσημερινόν. Ὅφειλει
 δὲ τοῦτο πολλαπλάσιον ἢ κατὰ τὰ ἄλλα Τύμπανα ἔχειν τὸ πάχος, ἵνα ξεόμε-
 130 νος καὶ περιφερόμενος καὶ χαραττόμενος διαρακεῖ. Ἀστέρα σκοποῦντες ἀκρι-
 βῶς εὐρίσκομεν τὸ μέσον τῆς μιᾶς εὐθείας τῆς τὸν Θερινὸν μὲν Κύκλον δίχα
 τεμνούσης, διηκούσης δὲ καὶ μέχρι τοῦ Χειμερινοῦ Κύκλου καὶ ἀπτομένης
 αὐτοῦ κατὰ τὸ Δ' σημεῖον. Ἔστι δὲ μέσον τῆς $M' \Delta'$ εὐθείας, τὸ Ψ' , καὶ κέν-
 τρω μὲν τῷ Ψ' διαστήματι δέ, τῷ $\Psi' \Delta'$, κύκλον γράφομεν ἀνάλογον τῷ
 135 Ζωδιακῶ, τὸν $K' M' \Theta' \Delta'$, περιλαμβάνοντα μὲν ἐντὸς ἑαυτοῦ ὄλον τὸν Θε-
 ρινὸν Τροπικὸν καὶ ἀπτόμενον αὐτοῦ καθ' ἐν σημεῖον τὸ M' , περιλαμβανό-
 μενον δ' αὐτὸν ὄλον ἐντὸς (ὑπὸ) τοῦ Χειμερινοῦ Τροπικοῦ καὶ ἀπτόμενον
 αὐτοῦ καθ' ἐν σημεῖον, τὸ Δ' , Μερίζομεν δὲ τὸν τοιοῦτον Κύκλον διὰ γραμμῆς
 τῆς $K' \Theta'$ εἰς δύο ἄνισα τμήματα, ἐφ' ἧς γραμμῆς κατὰ τὸ μέσον ποιοῦμεν
 140 τρύπημα ἴσον τοῖς τῶν Τυμπάνων. Ὡσὰν εἷς ἥλος συνέχη τὴν τε Ἀράχνην
 καὶ τὰ Τύμπανα. Δῆλον δ' ὅτι διάγομεν ἔνθεν κἀκείθεν τῆς τοιαύτης διαμέ-
 τρου ἐτέρας γραμμᾶς δύο, παραλλήλους αὐτῇ ὡσὰν ἐντεῦθεν ἔχει πλάτος ἀνά-
 λογον πρὸς τε τὸ συνίστασθαι καὶ πρὸς τὸ δέξασθαι κατὰ τὸ μέσον τὸ δηλωθὲν
 τρύπημα. Τὸ δ' αὐτὸ ποιοῦμεν καὶ ἐπὶ τῶν δύο κύκλων, τοῦ τε δῆλον ὅτι
 145 ἐκτὸς καὶ περιέχοντος μεγίστου κύκλου, ὃν ἔφημεν ἀναλογεῖν τῷ Χειμερινοῦ
 καὶ ἐπὶ τοῦ Ζωδιακοῦ. Διπλάζομεν γὰρ αὐτοῖς ὥστε ἔχειν ἰκανὸν πλάτος,

πλήν τὸν μὲν Χειμερινὸν Κύκλον κατὰ τὸ ἐκτὸς μέρος τὸν δὲ Ζωδιακὸν κατὰ τὸ ἐντὸς. Μεριζόμεν (ὡς ἔφημεν) οὖν διὰ τοιαύτης γραμμῆς τῆς Κ' Θ' ὡς εἴρηται τὸν τοιοῦτον Κύκλον (ἤγονν τὸν ζωδιακὸν) εἰς δύο ἄνισα τμήματα, εἰς μεῖζον τὸ Κ' Δ' Θ' καὶ εἰς ἔλαττον, τὸ Κ' Μ' Θ', ὡς ἀναλογοῦν τὸ ἔ-
149ν λαττον | ἡμικύκλιον τῷ Βορείῳ ἡμισφαιρίῳ τοῦ Ζωδιακοῦ, τῆς ἀπαρχῆς (σύμβ.) «ΚΡΙΟΥ» μέχρις ἀρχῆς (σύμβ.) «ΖΥΓΟΥ», τὸ δὲ μεῖζον ἀναλο-
γούν τῷ Νοτίῳ ἡμισφαιρίῳ. Ἡ γὰρ (συμβ.) «ΣΦΑΙΡΑ» συγκραθίζουσα καὶ ἐφριζάνουσα ἰφ' αὐτῇ καὶ ἀναγκαζομένη ἐν ἐπιπέδῳ γράφεσθαι, εἰς τοιοῦτον
155 ἀποκοθίσταται σχῆμα, ὡς τὸ μὲν γίνεσθαι ἔλαττον, τὸ δὲ μεῖζον οἶον δὴ καὶ ἐν τοῖς τῶν Τυμπάνων παραλλήλοις κύκλοις γεγένηται. Μεριζόμεν δὲ τοῦ τοιοῦτου κύκλου τὸ ἔλαττον τμήμα αἰθῆς εἰς δύο ἴσα τμήματα ὧν ἑκάτερον αἰθῆς εἰς τρία 12τημόρια (ιβ' τμηόρια) τοῦ ὅλου κύκλου ὡς εἶναι ἄνισα μὲν τὰ τρία πρὸς ἄλληλα. Συγκρινόμενον δὲ ἕκαστον τῶν τριῶν δωδεκατημορί-
160 ῶν ἐκάστῳ τῶν ἄλλων τριῶν δωδεκατημορίων τῶν ἀντικρῦ, ἴσα εἶναι ἐν ἐνί. Τὸ μὲν τοῦ Κριοῦ 12τημόριον ἴσον τῷ ἀντίκρῳ κειμένῳ δωδεκατημορίῳ τῆς (συμβ.) «ΠΑΡΘΕΝΟΥ». Τὸ δὲ τοῦ (σύμβ.) «ΤΑΥΡΟΥ» τῷ τοῦ (συμβ.) «ΛΕΟΝΤΟΣ». Τὸ δὲ τῶν (Συμβ.) «ΔΙΔΥΜΩΝ» τῷ τοῦ (συμβ.) «ΚΑΡΚΙΝΟΥ». Εἶτα μερίζομεν αἰθῆς τὸ μεῖζον τμήμα τοῦ τοιοῦτου Ζωδιακοῦ
165 Κύκλου, τὸ Κ' Δ' Θ', ὁμοίως εἰς δύο ἴσα τμήματα καὶ αὐτὸ τὰ τε Κ' Δ' καὶ Δ' Θ', ὧν ἑκάτερον ὁμοίως εἰς τρία πάλιν 12τημόρια τοῦ ὅλου κύκλου. Ὡς εἶναι πάλιν κἀνταῦθα ἄνισα μὲν τὰ τρία πρὸς ἄλληλα, συγκρινόμενα δὲ ἕκα-
στον τῶν τριῶν 12τημορίων ἐκάστῳ τῶν ἄλλων τριῶν δωδεκατημορίων τῶν ἀντίκρῳ, ἴσα εἶναι ἐν ἐνί, τὸ μὲν τοῦ (συμβ.) «ΖΥΓΟΥ» τῷ τῶν (συμβ.)
170 «ΙΧΘΥΩΝ», τὸ δὲ τοῦ (συμβ.) «ΣΚΟΡΠΙΟΥ», τῷ τοῦ (συμβ.) «ΥΔΡΟΧΟΟΥ», τὸ δὲ τοῦ (συμβ.) «ΤΟΞΟΤΟΥ» τὸ τοῦ (συμβ.) «ΑΙΓΟΚΕΡΩ». Εἶτα μερίζομεν ἕκαστον τῶν εἰρημένων δωδεκατημορίων εἰς μοίρας λ', ὡς γίνεσθαι τὰς πάσας τῶν 12τημορίων μοίρας συναγομένας ὁμοῦ τξ' (360). Εἰ
150r μὲν | εἰσχωρεῖ διὰ μέγεθος ὄργάνου κατὰ μονομοιρίας, εἰ δὲ μή, κατὰ τριμοι-
ρίας ἢ πενταμοιρίας, ἢ ὡς τύχοι. Κατασκευάζομεν δὲ τὸν εἰρημένον Ζωδιακὸν Κύκλον καὶ τὸ ὑποκείμενον Τύμπανον ἐφαρμόζομεν οὕτως ὥστε περιφε-
ρομένης τῆς Ἀρχῆς τὴν μὲν τοῦ (συμβ.) «ΚΡΙΟΥ» εἰς τὴν (συμβ.) «ΖΥ-
ΓΟΥ» ἀρχὴν ἄπτεσθαι τοῦ Ἰσημερινοῦ πανταχόθεν τὴν δὲ ἀρχὴν τοῦ (συμβ.)
«ΚΑΡΚΙΝΟΥ» καὶ τὸ τέλος τῶν (συμβ.) «ΔΙΔΥΜΩΝ» ἄπτεσθαι τοῦ Θε-
180 ρινοῦ Τροπικοῦ τὴν δὲ ἀρχὴν τοῦ (συμβ.) «ΑΙΓΟΚΕΡΩ» καὶ τὸ τέλος τοῦ (συμβ.) «ΤΟΞΟΤΟΥ» ἄπτεσθαι τοῦ Χειμερινοῦ Τροπικοῦ. ὅπερ ἔδει δεῖξαι:
Ὁδὸς δπως καὶ ὡς ἔτυχε μερίζεσθαι ὀφείλωσι τὰ τοιαῦτα 12τημόρια

τοῦ Ζωδιακοῦ, ἵνα ὧσιν μὲν ἄνισα, ἔχωσι δὲ πρὸς ἄλληλα τὴν ἀναλογίαν. Ἄλλὰ διὰ τινος μεθόδου καὶ προέχει ἀκριβῶς ἐπεὶ γὰρ τῆς (συμβ.) «ΟΥΡΑ-
 185 ΝΙΑΣ ΣΦΑΙΡΑΣ» συνήζησις, ἧς τοσαύτην ἦλθεν ἀνάγκην ὥστε τὸν διαμέ-
 σων τῶν Ζωδιακῶν Κύκλον ἔκκεντρον διαγράψαι. Διὰ τὸ ἓνα δηλονότι τῶν μὲν
 δύο Τροπικῶν Κύκλων τοῦ τε Θερινοῦ καὶ τοῦ Χειμερινοῦ ἐφάπτεται ἐκατέρου
 καθ' ἓν σημεῖον. Τὸν δὲ Ἰσημερινὸν τέμνει κατὰ 2 σημεία, ὅπερ ἄλλως οὐκ ἐνε-
 χῶρει γενέσθαι καὶ μὴ ὁ διὰ μέσον τῶν Ζωδίων, κύκλος ἔκκεντρος κατεγράφη.
 190 Διὰ τοῦτο καὶ εἰς ἄνισα πρῶτον τέμνονται τεταρτημόρια ὑπὸ τῶν δύο διαμέτρων,
 τῆς τε ὀρθῆς καὶ τῆς πλαγίας. Καὶ ἐν.(;) τοίνυν αὗται διάμετροι οὔσαι τῶν
 παραλλήλων κύκλων, τὸν Ζωδιακὸν εἰς ἄνισα τεταρτημόρια διείλοντο, πρῶτον
 ἄνισα δὲ οὐ καθόλου ἀλλὰ τὰ μὲν τοῦ μείζονος τμήματος τεταρτημόρια 2 ἴσα
 ὀλλήλοις τὰ δὲ τοῦ ἐλάττονος ἴσα μὲν αὐθις ἀλλήλοις, ἐκείνοις δὲ ἄνισα. Δῆλον
 195 ὡς καὶ τῶν λοιπῶν 12τημορίων καὶ ἔτι τῶν ἐν αὐτοῖς καταγεγραμμένων μοι-
 ρῶν, εἰς τὸν ἐκτός καὶ μέγιστον Κύκλον τὸν ἀναλογοῦντα ὡς ὑποκάτω τοῦ
 Χειμερινοῦ Τροπικοῦ κατὰ ἴσα διαστήματα διὰ σιγμῆς σημειούμεθα καὶ διὰ
 πῆχους ἀπὸ τε τῶν τοιούτων σημείων ἕκαστον καὶ πρὸς τὸ κέντρον τοῦ ὄλου
 ὀργάνου διαγομένων εὐθειῶν, ἔνθα ἢ τοιαύτη εὐθεῖα ἐπὶ τοῦ διαμέσου ἐφά-
 200 πτεται (συμβ.) Κύκλον, ἐκεῖσε τῶν 12τημορίων καὶ τῶν κατὰ ταῦτα μοιρῶν
 μεριζομένων καὶ σημειομένων διὰ στ.γμῶν, ἄνισα μὲν ἐπὶ τοῦ (συμβ.) κύ-
 κλου, ἤρουν τοῦ Ζωδιακοῦ, γεννήσονται τὰ τοιαῦτα διαστήματα. Συγκρινό-
 μενα δὲ πρὸς τὰ ἐκατέρωθεν συστοιχούντων τούτοις, ἴσα ἔσσονται καὶ κατὰ τὴν
 προσήκουσαν ἀναλογίαν, ὅπερ ἔδει δεῖξαι:

205 Πῶς δεῖ τιθέναι τοὺς Ἀστέρας ἐν τῇ Ἀράχῃ¹:

Ἐπειδὴ δεῖ τὸν ἀστρονόμον οὐ μόνον ἐν ἡμέρᾳ ὠροσκοπεῖν διὰ τῆς
 πρὸς τὸν (συμβ.) ΗΛΙΟΝ διοπτειάς, ἀλλὰ καὶ διὰ τῆς τῶν (συμβ.) ΑΣΤΕ-
 ΡΩΝ ἐν νυκτὶ χρεῶν εἶναι νομίζομεν καὶ μέθοδον τινὰ ἐφευρεῖν δι' ἧς ἂν εὐ-
 χερῶς ἔχοιμεν καὶ ἀσφαλῶς κατὰ προσήκουσαν τάξιν ἐν τῇ Ἀράχῃ τοὺς
 210 ἀστέρας οὓς ἂν βουλοίμεθα καταγράψαι. Οὐ γὰρ πλείστους δεῖ καταγράψαι
 ἐν τῇ Ἀράχῃ, ἀλλὰ ἐκ τῶν ἐπισήμων σημειομένων, ἥττονας τῶν ἰβ', ἵνα
 μὴ πλείστοι ὄντες, καλόπτωσι τοὺς ὑποκειμένους παραλλήλους κύκλους τῶν
 Τυμπάνων. Εὔρομεν οὖν καὶ πρὸς τοῦτο μέθοδον ἀσφαλῆ. Κατασκευάζομεν
 150ν γὰρ πῆχυν τινὰ ἴσον τῇ ἡμισείᾳ διαμέτρῳ τῶν Τυμπάνων ἢ τῆς | Ἀράχης
 215 ταυτὸν γὰρ ἐστίν, ὃς καὶ ὀφείλει ὀπήν τινὰ ἔχειν ἐν τῷ ἐνὶ ἄκρῳ, ἥτοι ἐφαρμο-

1. Οἱ στίχοι 1-9, 39, 53-71, 141-8, 182-205, ἐλήφθησαν ἐκ τοῦ Cod. Marc. gr. 326.

- σθεῖσα τοῖς ἄλλοις τρυπήμασι τοῖς οὖσιν ἐν μέσῳ τοῦ τῶν Τυμπάνων ἐπιπέδου, ὀμφαλῶ (διεγράφη τοῦ πήχεος) τινὶ συνδεθήσεται τοῖς Τυμπάνοις καὶ τῇ Ἀράχῃ ὡσὰν ἀσαλεύτου μένοντος τοῦ ἐνὸς ἄκρου τοῦ πήχεος, ἀσφαλῶς περιάγεται τὸ ἕτερον ἄκρον αὐτοῦ. Περιφερομένου τοίνυν αὐτοῦ ἀπ' ἐνὸς τινὸς
- 150v Τυμπάνου, τῶν ἐν οἴῳ δὴ τινὶ Ἀστρολάβων, ἔχοντος καταγεγραμμένον τὸν
- 221 τε Ἰσημερινὸν καὶ τοὺς δύο Τροπικούς. Θεωροῦμεν ἀκριβῶς καὶ σημειώμεθα αὐτὸν διὰ στιγμῆς, μᾶλλον δὲ διὰ χαράγματος τινὸς ἐνθα ἐφάπτεται τοῦ Ἰσημερινοῦ (συμβ.) Κύκλου καὶ ἐφεξῆς τὸ ἀπὸ τοῦ τοιούτου χαράγματος ἄχρι τοῦ ἄκρου τοῦ πήχεος τοῦ ἀπτομένου ἐν τῇ περιφορᾷ πανταχόθεν τοῦ Χειμερινοῦ Κύκλου. Διαιροῦμεν χαράττοντες εἰς κδ' ἔγγιστα μοίρας ἴσας ἀλλήλαις. Τοσαύτας γὰρ διῆσταιται ὁ Ἰσημερινὸς τοῦ Χειμερινοῦ Τροπικοῦ. Ἔτι τε ἐπὶ θάτερα ἐφεξῆς πάλιν τὸ ἀπὸ τοῦ χαράγματος ἄχρι τοῦ σημείου τοῦ ἐν τῇ περιφορᾷ ἀπτομένου τοῦ Θερινοῦ Τροπικοῦ, διαιροῦμεν ὁμοίως εἰς κδ' ἔγγιστα μοίρας. Τοσαύτας γὰρ διῆσταιται ὁ Ἰσημερινὸς Κύκλος τοῦ Θε-
- 230 ρينوῦ Τροπικοῦ. Ποιοῦμεν δὲ τὰς τοιαύτας κδ' μοίρας, ἴσας μὲν ἀλλήλας οὐκ ἴσας δὲ τῆς ἐπὶ θάτερας ἀπὸ τοῦ Ἰσημερινοῦ ἄχρι τοῦ Χειμερινοῦ Τροπικοῦ, ἀλλὰ ἀναλόγους τῷ διαστήματι, ἐπεὶ οὐκ ἴσα τὰ διαστήματα παρ' ἐκάτερα τοῦ Ἰσημερινοῦ (εἰσὶν) ἐν τῇ τοιαύτῃ τῶν Τυμπάνων θέσει. Τὸ δὲ ἀπὸ τοῦ Θερινοῦ Τροπικοῦ ἄχρι τοῦ ὀμφαλοῦ τοῦ ἀναλογοῦντος μὲν τῷ Βορείῳ Πόλῳ
- 235 τῆς (Οὐρανίας) σφαιρας, συνδέοντος δὲ τοῖς Τυμπάνοις τὸν πῆχυν, μερίζομεν εἰς μοίρας ξστ' (66). Ἀπὸ γὰρ τοῦ Βορείου Πόλου μέχρι τοῦ Θερινοῦ Τροπικοῦ μοῖραι ξστ' ἔγγιστα, ἴσας μὲν καὶ ταύτας ἀλλήλαις, οὐκ ἴσας δὲ ταῖς προειρημέναις ὡς γίνεσθαι ἐντεῦθεν τὸ ὄλον πῆχυν μεμερισμένον εἰς ριδ' (114) μοίρας ἀνίσους μὲν ἀλλήλαις καθ' ἅπαξ εἶπειν, ἴσας δὲ αἰθῆς εἰ τίς
- 240 κατὰ τὴν προσήκουσαν ὁρῶν ἀναλογίαν.
- 151r Οὕτω τοίνυν ρυθμισθέντος καὶ ἀποκαταστάντος τοῦ πήχεος, ὅτε ||βουλόμεθα ἀστέρα τινὰ τῶν ἀπλανῶν ἐκκολάπτειν ἐν τῇ Ἀράχῃ ἐπὶ τοῦ ὀφειλομένου κατὰ μῆκος τόπου τοῦ Ζωδιακοῦ καὶ αἰθῆς κατὰ πλάτος ἐπὶ θάτερα αὐτοῦ κατὰ τε τὰ Βόρεια καὶ Νότια μέρη αὐτοῦ. Περιάγομεν τὸν πῆχυν ἐπὶ τοῦ Ζω-
- 245 διακοῦ μέχρις ἂν εὗρωμεν τὴν ζητουμένην μοῖραν ἐπ' αὐτοῦ κατὰ μῆκος, καὶ εὐρόντες, ἰστώμεν ἀσάλευτον ἐκεῖ τὸν πῆχυν καὶ ἀποφαινόμεθα ἐκεῖ τὴν κατὰ μῆκος ἐποχὴν τοῦ ἀστέρος ὀφείλειν κείσθαι. Ἔτι δὲ κειμένου τοῦ πήχεος οὕτω ἀσαλεύτου, ἀριθμοῦμεν ἀπὸ τοῦ Ζωδιακοῦ ὄσας ὁ κανὼν ἐπιτάττει μοίρας ἀπέχειν αὐτοῦ εἴτε πρὸς Βορρᾶν εἴτε πρὸς Νότον καὶ ἐκεῖ ἀποφαινόμεθα
- 250 ὀφείλειν κείσθαι καὶ τὴν κατὰ πλάτος ἐποχὴν τοῦ ἀστέρος. Ἰστέον μέντοι καὶ τοῦτο: ὅτι οὕτω περιφερομένης τῆς Ἀράχνης, τὸ ἐντὸς τοῦ Ζωδιακοῦ

περικλειόμενον μέρος, ἀποφαινόμεθα βόρειον, τὸ δὲ ἔξω τοῦ Ζωδιακοῦ, ἄχρι τῆς περιφερείας τοῦ τῶν Τυμπάνων δοχείου, νότιον. Οὕτω τοῖνον ἀποξέψαντες ἀκριβῶς καὶ ἀποκαταστήσαντες τοὺς ἀστέρας, τὰ καταλειφθέντα μέρη τῆς Ἀράχνης ἀσυντελῆ ἐκβάλλομεν καὶ ἀπορρίπτομεν. Πλήν ἀφιέντες τινὰ οἰονεὶ ἡμικύκλια ἢ καὶ πλείω ἢ καὶ ἐλάττω ἡμικυκλίου, διὰ τὸ δεῖν ἐδράζεσθαι ἐν αὐτοῖς τοὺς Γνώμονας (οἱ. Κολαπτομένους) τῶν ἀστέρων. Ἀφιέντες μέντοι καὶ τὰ τοιαῦτα ἡμικύκλια στενὰ καθ' ὅσον ἐγγωρεῖ, ὡσάν μὴ πάνυ καλύπτωσι τοὺς ἐν τῷ ἐπιπέδῳ τῶν Τυμπάνων καταγεγραμμένους (συμβ.) κύκλους.

260 Ἔστι δὲ τῆ Ἀράχνη μέγιστος καὶ περιεκτικὸς (συμβ.) κύκλος, ὁ περιέχων τὸν τε Ζωδιακὸν αὐτὸν καὶ τὰ εἰρημένα τμήματα τοῦ (συμβ.) κύκλου ὁ (οἰονεὶ) περιερχόμενος Κύκλω γραμμικῶς τὸν τοῖς Τυμπάνοις καταγεγραμμένον χειμεριῶν (συμβ.) Κύκλον:

Ἰστέον δὲ καὶ τοῦτο ὡς ἡμᾶς ἐνταῦθα διὰ τὸ σαφέστερον, δύο κατα-
 265 γραφὰς ἐποιήσαμεν τῆς Ἀράχνης. Ἐν μὲν τῇ μίᾳ γραμμικῶς ἐκτιθέμενοι τοὺς κύκλους αὐτοὺς καὶ μόνον δι' ὧν ἡ Ἀράχνη εἰδοποιεῖται. Ἐν δὲ τῇ ἑτέρᾳ τὴν Ἀράχνην αὐτὴν ἐντελῶς, ἐν ἣ καὶ ἔτι πλείονος ὡς ἅπαν σαφηνεῖας κατεγράψαμεν καὶ τὸν πῆχυν. Ἰστέον ὅτι σαφηνεῖας ἕνεκα πλείονος κατεγράψα-
 151r μιν ἐν τῇ προκειμένῃ | Ἀράχνη καὶ τὸν πῆχυν δι' οὗ χρὴ καταμετρᾶν καὶ
 270 καταγράφειν τοὺς ἀστέρας ἐν τοῖς προκειμένοις τόποις, δεικνύοντες πῶς δεῖ συνδέοντες τῇ Ἀράχνη τὸ ἐν ἄκρον αὐτοῦ διὰ τοῦ μεταξὺ ὀμφαλοῦ τοῦ ἀναλογοῦντος τῷ Βορείῳ Πόλῳ περιάγειν αὐτὸν κύκλω. Κατεγράψαμεν δὲ δι' αὐτοῦ καὶ ἀστέρας δύο, τὸν τε Ἀετόν, ἀστέρα δευτέρου μεγέθους ὄντα καὶ ἐπέχοντα κατὰ μῆκος ἐπὶ τοῦ Ζωδιακοῦ μοίρας ἑ' τοῦ (συμβ.) «ΑΙΓΟΚΕΡΩ»,
 275 ἀπέχοντα δὲ τοῦ Ζωδιακοῦ κατὰ πλάτος πρὸς Βορρᾶν μοίρας κθ'. Κατεγράψαμεν δὲ ἔτι περιεγαγόντες καὶ κατὰ τὸ ἕτερον μέρος τὴν Καρδίαν τοῦ (συμβ.) «ΛΕΟΝΤΟΣ», τὸν καὶ Βασιλίσκον λεγόμενον (ὁ Α-Λέοντος) πρώτου μεγέθους ὄντα, καὶ ἐπέχοντα μὲν κατὰ μῆκος ἐπὶ τοῦ Ζωδιακοῦ μοίρας ιδ' τοῦ Λέοντος, ἀπέχοντος δὲ κατὰ πλάτος ἀπὸ τοῦ Ζωδιακοῦ πρὸς Βορρᾶν (σύμβολον
 280 «Ο») μοίρας ι':

S U M M A R Y

Unpublished Greek texts on the use and construction of Astrolabe

The research on ancient science, brought to light three old manuscripts concerned with the use and construction of a greek instrument known as «Astrolabe», as far back mentioned by Claudios Ptolemaios in his geography. The instrument combines all three sciences, i.e. Astronomy, Geography and Mathematics.

The analysis and evidence, supported by the manuscripts, shows that the instrument was further developed in antiquity by the Greeks and already established in its known form, i.e. the PLANISPHERIC version, and was in existence as early as in 500 A.D. in Alexandria, before the area came under the rule of the Persians (600 A.D.).

The first manuscript described was unedited and belongs to the famous philosopher and mathematician AMMONIOS who was an established scholar of Alexandria's Museum. The title is «On the Use of the Astrolabe» (COD. PHIL. GR. 108, FOL. 179-180^v of the ÖSTERREICHISCHE NATIONALBIBLIOTHEK WIEN, 1961).

A second copy of the manuscript, similar to the first, also existed in the library as No. 265, FOL. 78-82^v, termed «ANONYME» with the title «ΕΞΗΓΗΣΙΣ ΜΕΡΙΚΗ ΤΟΥ ΑΣΤΡΟΛΑΒΟΥ ΣΑΦΕΣΤΑΤΗ ΚΑΙ ΣΥΝΤΟΜΟΣ».

The importance of the manuscript is that its date brings it to the year 509 B.C., when its author lived, and that date is well before the Arabs and Persians arrived in the area. The AMMONIOS' work offers the first and conclusive proof that the «Planispheric Astrolabe» in that form is greek achievement and invention.

The second manuscript described is also found in the National Library of Vienna and is the work of the philosopher IOANNIS KAMATEROS (12 Cent.), identified as the Patriarche IERONYMOS who occupied the throne from 1199 to 1209. The manuscript is in the CD. 108 FOLIA 181^r - 182^v, and bears the title «ON THE USE OF THE ASTROLABE AND THE WRITINGS CONCERNED WITHIN». Its importance lies firstly on the fact that the work is among the earliest to exist in a period of enlightenment which appeared to be initiated between 12th and 15th century in Byzantion. But most important is that the manuscript is accompanied, inside its text, by four (4) drawings depicting the four views of operation of a greek Astrolabe. From that point the manuscript is unique

as being the oldest yet detected with drawings and notations in greek. Also its text, written in verse, adds to its literal value and importance.

The third manuscript seems to be contemporary with the original, written by one of the most famous scholars of Byzantium, NIKIFOROS GREGORAS (1295-1360). The manuscript, though appears to be known already and examined by experts, was revealed by the «filigrane» of its paper to be written around 1330, when its author was confined in the monastery of Hora, being in the disgrace of the emperor, but the text remained inedited. Nikiforos Gregoras was also a distinguished astronomer and mathematician and among his works was his proposal to the emperor for the alteration of the Jumlian Calendar (later adopted by the Pope Gregory).

The Gregora's work on the Astrolabe, which is presently in cod. 315 of the Vatican Library, includes, in its text, several drawings for the construction of the Astrolabe. However, his author seemed unaware of the works of the other Greeks that were in existence at his time.

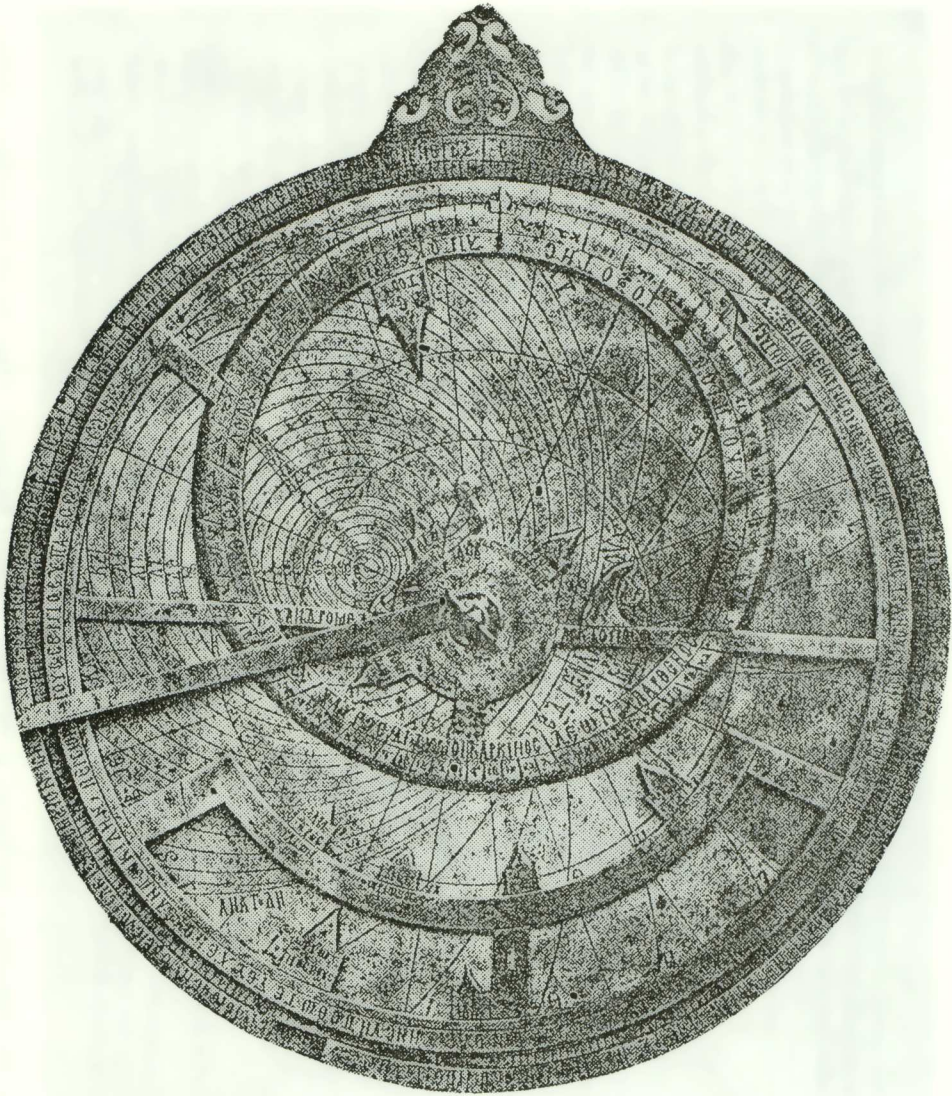
Another copy of the manuscript of Nikiforos Gregoras' work was located by the Author within the collection of Marciana Library in Venice, belonging to the Library of Cardinal Bessarion (1403-1472), cod. No. 641. The Library includes the Gregoras' work on the Astrolabe as well as several other astronomical treatises and also one of the works of Philoponos. That other copy is well written and includes some important additions. So the final text presented, was compiled by the combination of both texts. The importance of Gregoras' work is underlined by its inclusion in the Cardinal's selected collection of the most outstanding works of greek wisdom.

P. S. Sincere thanks are expressed:

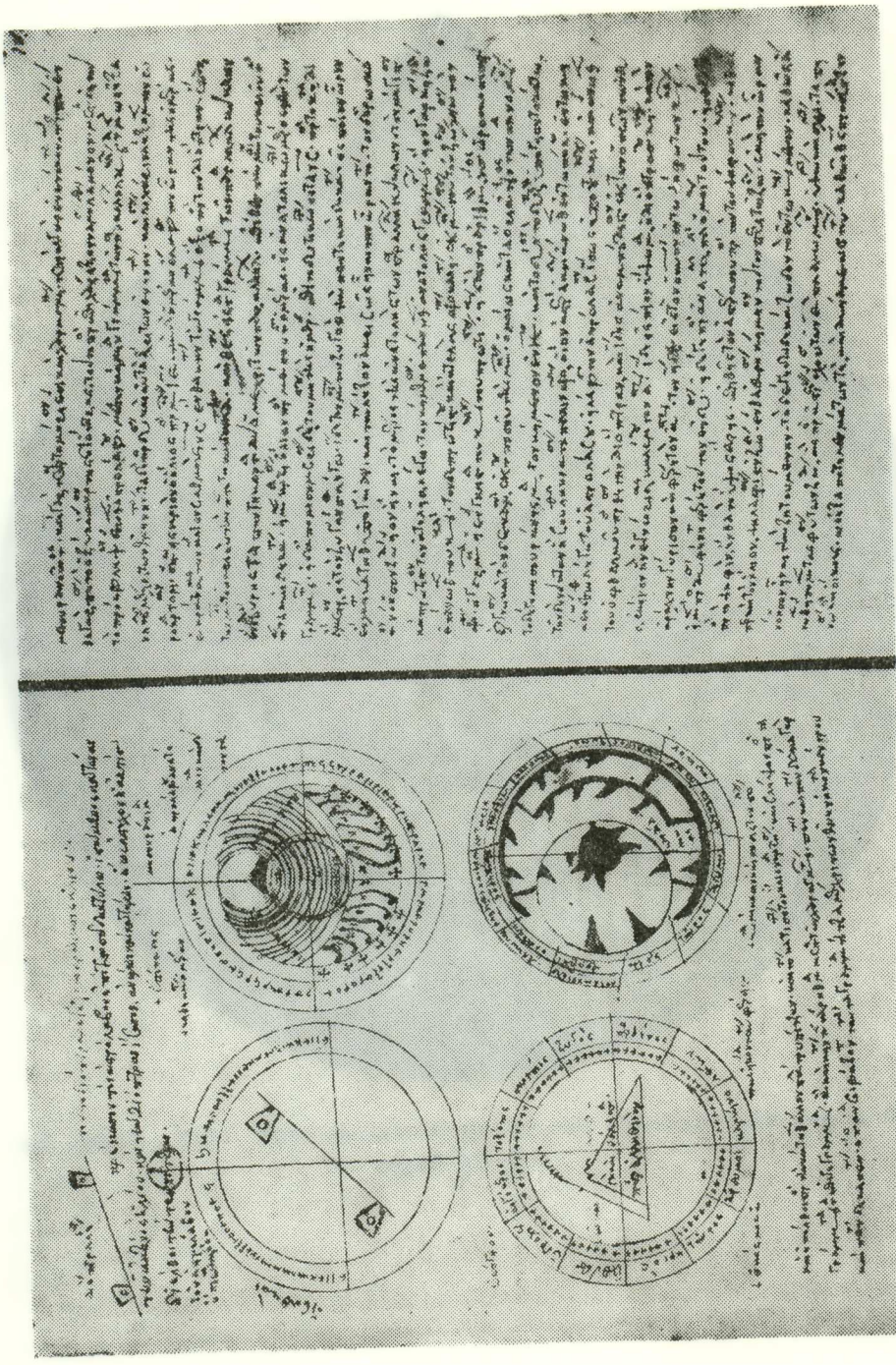
To Dr. Eva Irblich, Director of the Manuscripts Section of the National Library of Vienna, for her assistance in my search of the relevant greek manuscripts.

To my friends Mrs. A. Stratos and her late husband, for their assistance and interest in the acquisition of Gregoras' manuscript.

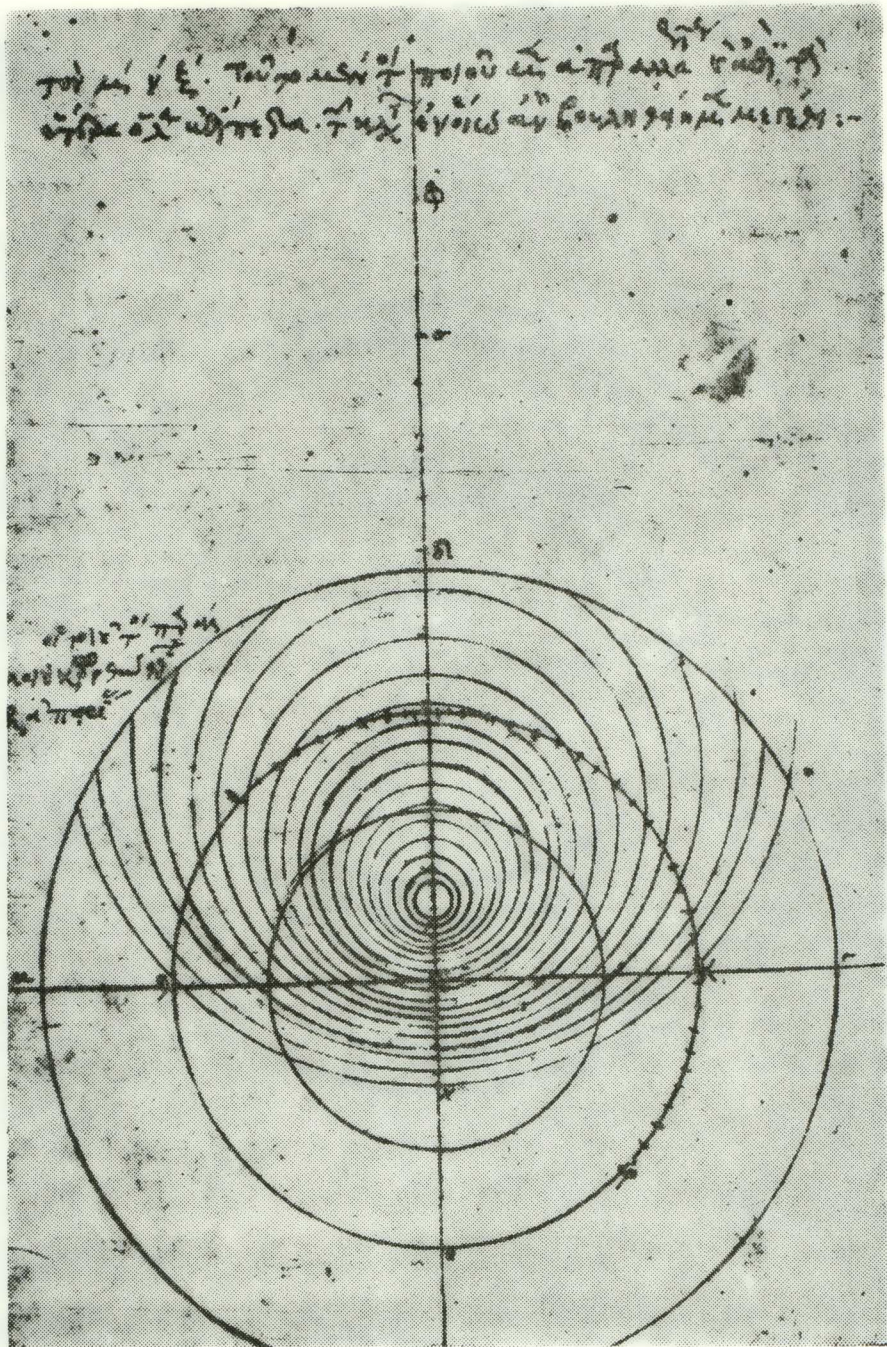
Finally to Mr. Stelios Lampakis for his kind help in the final reading of the old greek texts and their literal accuracy.



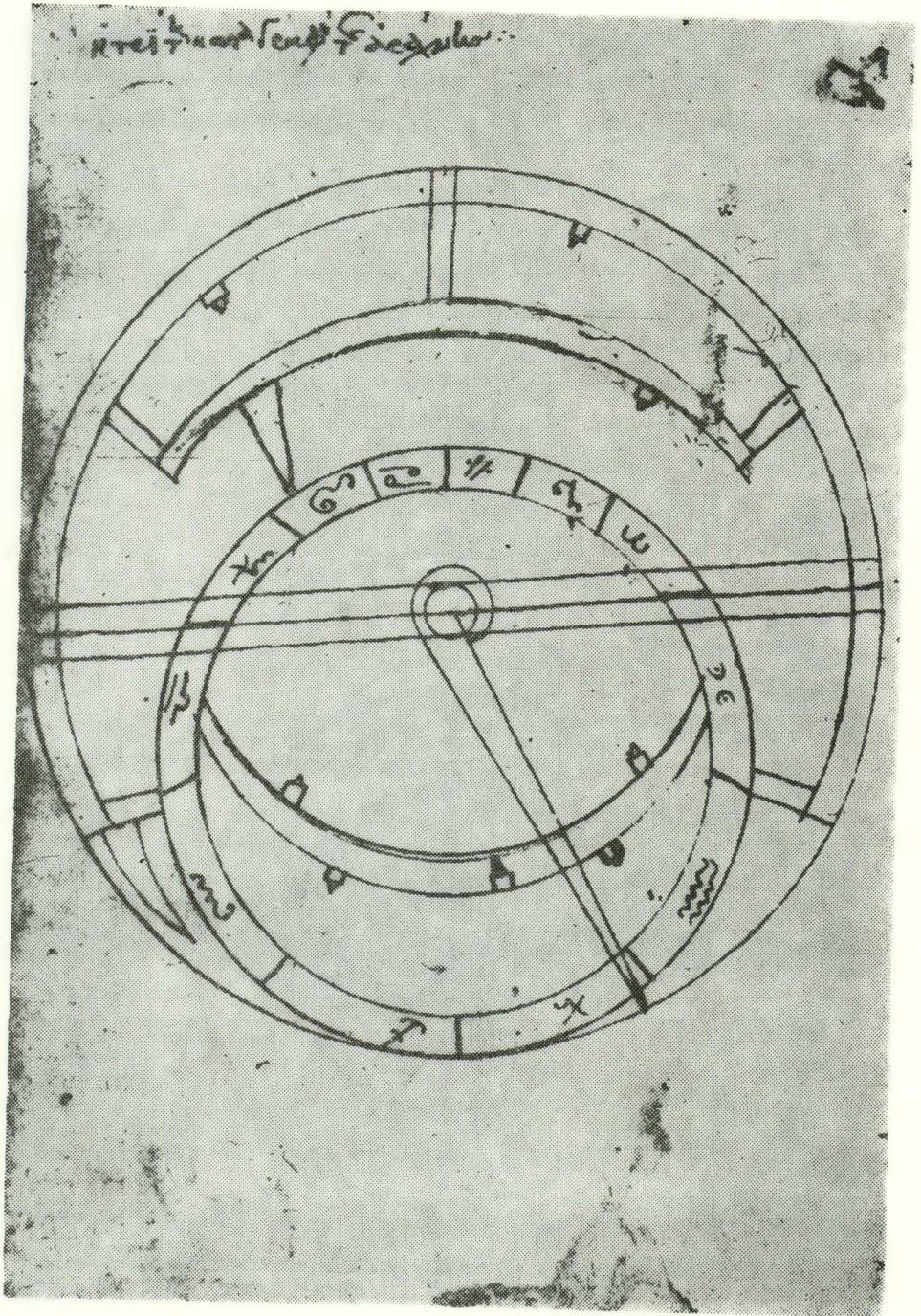
1. 'Αστρολάβος βυζαντινῆς ἐποχῆς (11ου αἰ.) με ἐλληνικὲς ἐπιγραφές. Brescia, Μουσεῖο Χριστιανικῆς ἐποχῆς.



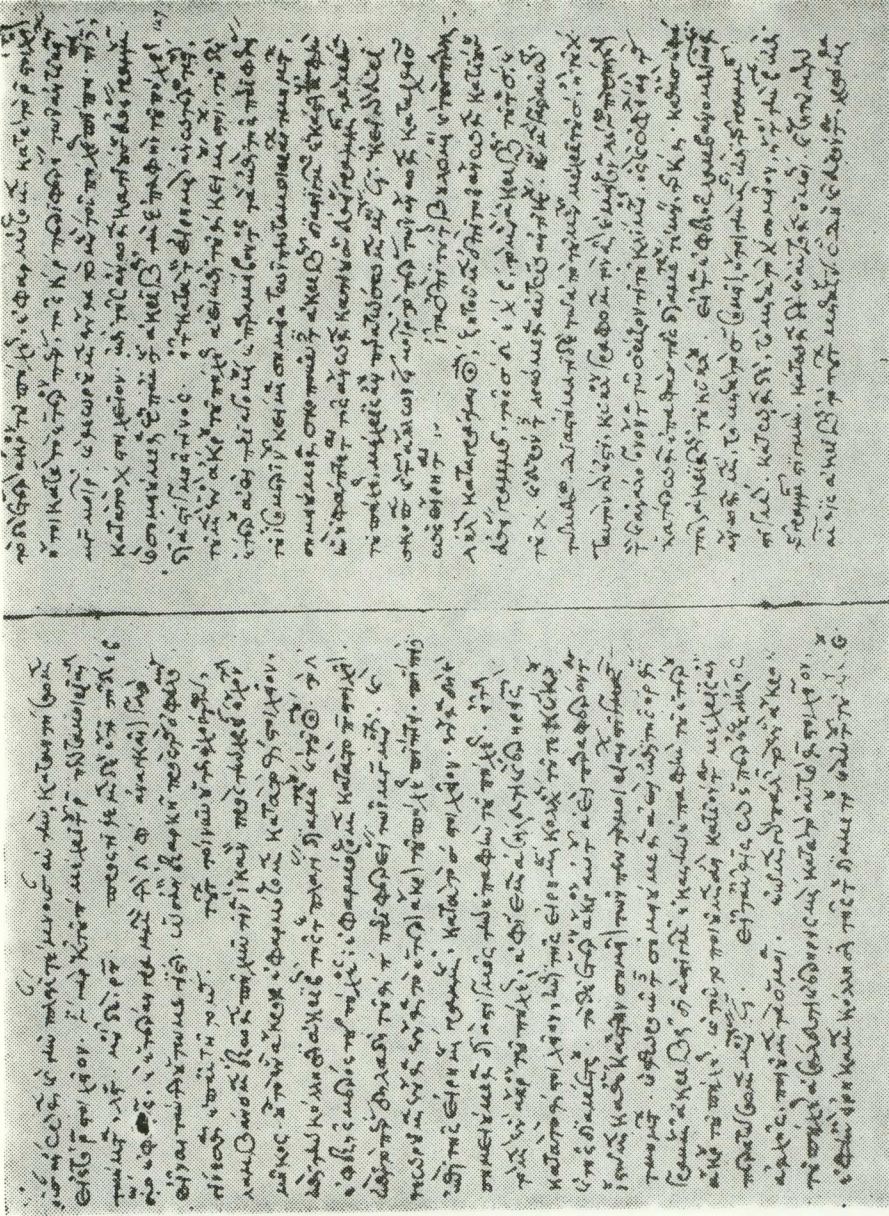
2. 'Ο Έλληγ. κώδιξ 108 πής 'Εθν. Βιβλιοθήκης τής Βιέννης. φ. 181ν-182ρ ('Ιωάννου Κοιμωτηροῦ «Περὶ τῆς τοῦ ἁστ. οὐράου χηρσεως»).



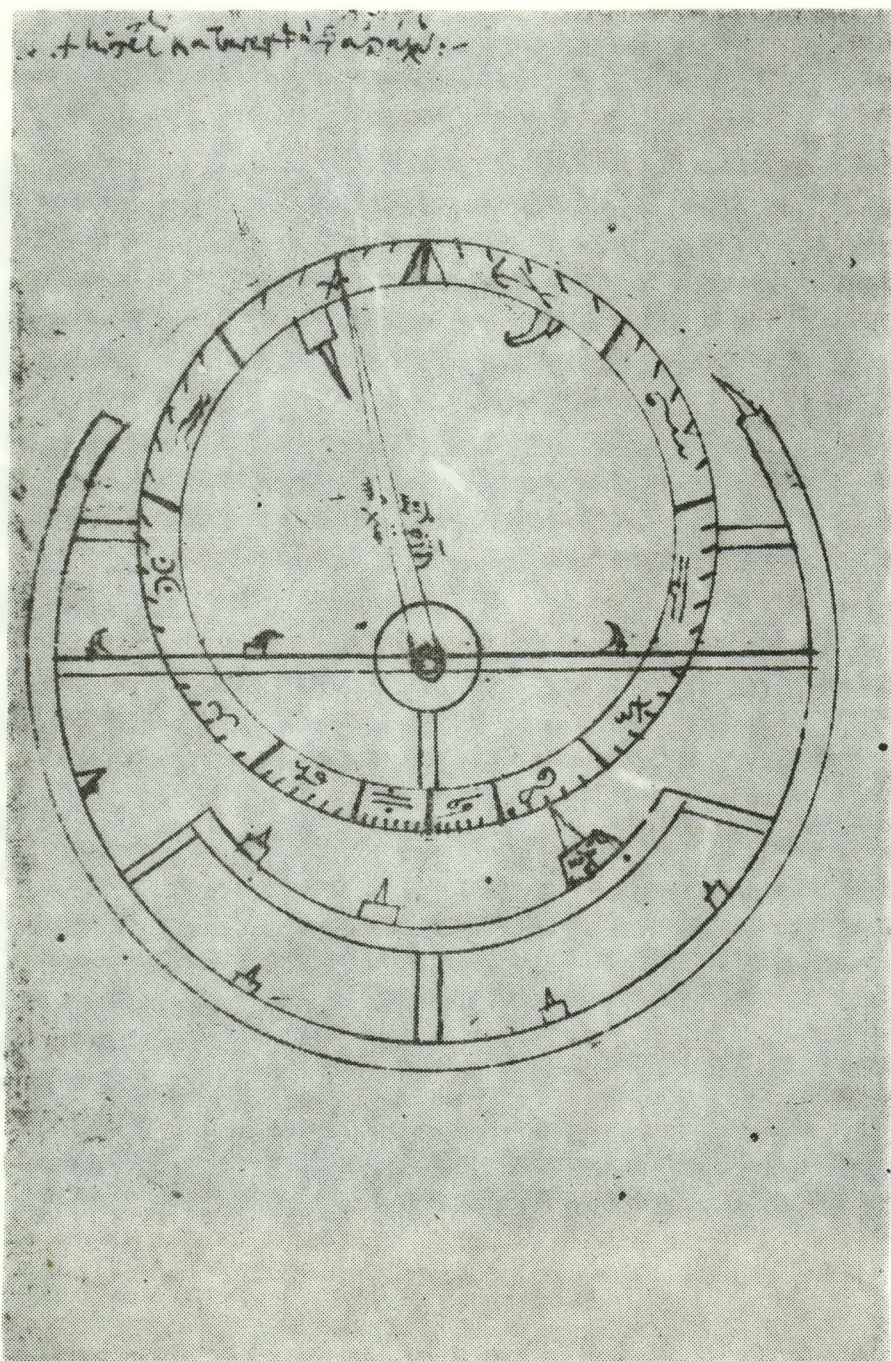
3. Σχεδιάγραμμα χάραξης τῆς μήτρας τοῦ ἀστρολάβου μετὰ τὰ γεωγραφικά στοιχεῖα.
 (Ἀπὸ τὸν κώδ. Vatic. gr. 318, φ. 145v).



4. Ὁ κώδιξ Vatic. gr. 318. φ. 143v (Νικηφ. Γρηγορά, περί κατασκευῆς ἀστρολάβου). Σχέδιο με τὴν ἐπιγραφή «Ἡ τρίτη καταγραφή τῆς ἀράχνης».



5. Ο κώδιξ Vatican. gr. 318, φ. 146ν-147r (Νικήρ. Γρηγορῶ. Περὶ κατοσκευῆς ἀστρολάβου)



6. Ὁ κώδιξ Vatic. gr. 318, φ. 148v (Νικηφόρου Γρηγοῦρα περὶ κατασκευῆς ἀστρολάβου). Σχέδιο μετὴν ἐπιγραφῆ: «Ἡ τετάρτη καταγραφὴ τῆς ἀράχνης».