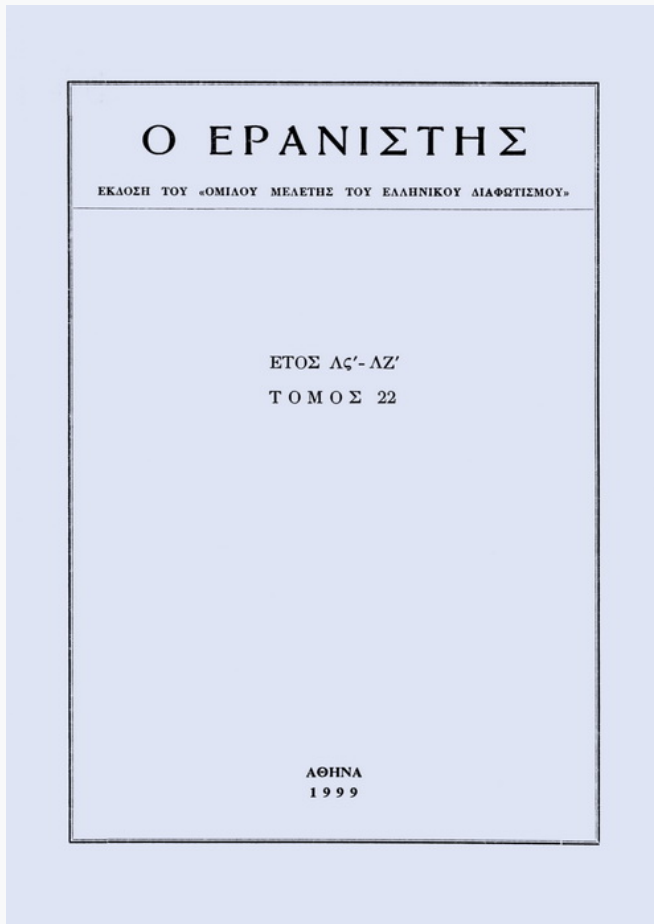


## The Gleaner

Vol 22 (1999)



Η ανέκδοτη πραγματεία Περί αστρολάβου του  
Θεοφίλου Κορυδαλλέως

Βασίλειος Ι. Τσιότρας

doi: [10.12681/er.178](https://doi.org/10.12681/er.178)

### To cite this article:

Τσιότρας Β. Ι. (1999). Η ανέκδοτη πραγματεία Περί αστρολάβου του Θεοφίλου Κορυδαλλέως. *The Gleaner*, 22, 5–28. <https://doi.org/10.12681/er.178>

## Η ΑΝΕΚΔΟΤΗ ΠΡΑΓΜΑΤΕΙΑ ΠΕΡΙ ΑΣΤΡΟΛΑΒΟΥ ΤΟΥ ΘΕΟΦΙΛΟΥ ΚΟΡΥΔΑΛΛΕΩΣ

**Μ**Ε ΤΟ ΕΡΓΟ ΠΕΡΙ ΑΣΤΡΟΛΑΒΟΥ, το οποίο δεν είναι ιδιαίτερα γνωστό,<sup>1</sup> ο ονομαστός φιλόσοφος και διδάσκαλος των αρχών του Νέου Ελληνισμού Θεόφιλος Κορυδαλλεύς (1574-1646) απομακρύνεται από το πλαίσιο του αριστοτελικού υπομνηματισμού και εμφανίζεται ως συνεχιστής μιας μακράς επιστημονικής παράδοσης, που έχει τη θεωρητική της βάση ήδη στο έργο του μεγάλου γεωγράφου και αστρονόμου της αρχαιότητας Κλαυδίου Πτολεμαίου (περίπου 100-178 μ.Χ.),<sup>2</sup> αναπτύχθηκε όμως ιδιαίτερα στον ελληνικό χώρο με τα έργα μεταγενέστερων συγγραφέων, όπως ο Ιωάννης Φιλόπονος, ο Νικηφόρος Γρηγοράς, ο Ισαάκ Αργυρός κ.ά.<sup>3</sup> Ο αστρολάβος, ως αστρονομικό όργανο που χρησί-

1. Ο C. Tsurkas, *Les débuts de l'enseignement philosophique et de la libre pensée dans les Balkans, La vie et l'oeuvre de Théophile Corydalée (1570-1646)*, Εταιρεία Μακεδονικών Σπουδών, Ίδρυμα Μελετών Χερσονήσου του Αίμου 95, Θεσσαλονίκη 21967, δεν γνώριζε την ύπαρξη του έργου. Σύντομες και μεμονωμένες αναφορές στο Π. ἀστρολ. έχουμε από τους Α. Γ. Μπενάκη, «Η χειρόγραφη παράδοση των Σχολίων στο Περὶ ψυχῆς του Αριστοτέλη του Νικολάου Κούρσουλα και Γερασίμου Βλάχου, Από αφορμή την ανεύρεση του κώδικα άλλοτε Καλλιπτόλεως 23 του Βησσαρίωνος Μακρή», *Δελτίον της Ιονίου Ακαδημίας*, τ. Β': Αφιέρωμα στη μνήμη Αίνου Πολίτη, Κέρκυρα 1986, σ. 146, σημ. 14, και Ι. Ε. Στεφανή, «Ένα χειρόγραφο της Δημοτικής Βιβλιοθήκης της Κοζάνης από τη Σχολή των Βραχνιανών», *Ελληνικά* 39 (1988) 170, σημ. 5. Ευχαριστίες οφείλω στους καθ. κ.κ. Ι. Ε. Στεφανή και Α. Γ. Μπενάκη για τις πολύ χρήσιμες υποδείξεις τους.

2. Στο έργο του *Planisphaerium* ή "Απλωσις επιφανείας σφαιράς ἐν ἐπιπέδῳ, που σώζεται σε λατινική απόδοση και εκδόθηκε από τον J. L. Heiberg, *Ptolemaeus, Opera omnia*, τ. II: *Opera astronomica minora*, Λιψία 1907. Σύντομη παρουσίαση από τους B. L. van der Waerden, *RE* 23,2 (1959) 1829-1831, και O. Neugebauer, «Studies in Ancient Astronomy IX: The Early History of the Astrolabe», *Isis* 40,3 (1949) 240-256, ιδιαιτ. 241-242, 247-248.

3. Η Α. Tihon, «Traité Byzantins sur l'astrolabe», *Physis* 32 (1995) 323-357, καταγράφει δεκαεπτὰ (εκδοσμένες και ανέκδοτες) πραγματείες και σχολιαστικά κείμενα των βυζαντινών χρόνων, που πραγματεύονται αστρολαβικά θέματα. Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκαν τα ακόλουθα εκδομένα έργα: α) Ιωάν-

μευε για τη μέτρηση του ύψους των ουράνιων σωμάτων, τον υπολογισμό της θέσης του ήλιου και την ένδειξη της ώρας, παρέμεινε σε χρήση στην Ευρώπη έως τον 17ο αιώνα.<sup>4</sup> Ενδέχεται λοιπόν το έργο αυτό του Κορυδαλλέως να αποτελεί ένα από τα τελευταία του λογοτεχνικού και επιστημονικού είδους.<sup>5</sup>

### 1. Η χειρόγραφη παράδοση

Το έργο συνοδεύει στα χειρόγραφα ένα άλλο αστρονομικό-γεωγραφικό σύγγραμμα του Αθηναίου λογίου, τη *Σύνοψιν εις γεωγραφίαν*, με την οποία ασχολήθηκα εκτενώς στη διδακτορική μου διατριβή.<sup>6</sup> Από την

νης Φιλόπονος, *Περί τῆς τοῦ ἀστρολάβου χρήσεως καὶ κατασκευῆς* (έκδ. H. Hase, «Ioannis Alexandrini, cognomine Philoponi, De usu astrolabii eiusque constructione libellus», *RhM* 6 [1839] 127-156· με χρήσιμες διορθώσεις από τον P. Tannery, «Notes critiques sur le traité de l'astrolabe de Philopon», *Mémoires scientifiques* 4 [1920] 241-260· ανατύπωση A.-Ph. Segonds, *Jean Philopon, Traité de l'astrolabe*, Παρίσι 1981), β) Νικηφόρος Γρηγοράς, *Περί κατασκευῆς καὶ γενέσεως ἀστρολάβου* (έκδ. A. Delatte, *Anecdota Atheniensia et alia*, τ. II: Textes grecs relatifs à l'histoire des sciences, Παρίσι-Λιέγη 1939, σ. 195-235 [έργα Α και Β]· Μακκάριος ιερομόναχος, *Σχόλια*, σ. 208-210· Ματθαίος Καμαριώτης, *Σχόλια*, σ. 211-212), γ) Ισαάκ Αργυρός, *Μέθοδος κατασκευῆς ἀστρολαβικοῦ ὀργάνου* (έκδ. Delatte II 236-253), δ) ανώνυμα έργα στον Delatte II 254-262 (*Ἐτέρα ἐξήγησις περὶ τοῦ ἀστρολάβου*), 263-271 (*Ἐκ τῆς ἐξηγήσεως τοῦ περσικοῦ ἀστρολάβου*). Συνοπτική παρουσίαση των αρχαιότερων αστρολαβικών έργων επίσης από τον Neugebauer, *ό.π.*, σ. 240-256.

4. Ὅπως αναφέρουν οι Kauffmann, *Astrolabium*, *RE* 2 (1896) 1799, και A. C. Crombie, *Από τον Ανγουστίνο στον Γαλιλαίο*, τ. Α': Η επιστήμη στον Μεσαίωνα (5ος-13ος αι.) (μτφρ. Θ. Τσίρη, I. Αρζόγλου), Μ.Ι.Ε.Τ., Αθήνα 1989, σ. 108. Τα αστρολαβικά συγγράμματα (επώνυμα και ανώνυμα) συνεχίζουν να αντιγράφονται σε πολλά χειρόγραφα κατά τους δύο πρώτους αιώνες της Τουρκοκρατίας, όπως προκύπτει από την έρευνα του Γ. Καρά, *Οι επιστήμες στην Τουρκοκρατία, Χειρόγραφα και έντυπα*, τ. Β': Οι επιστήμες της φύσης, Αθήνα 1993, σ. 286, 342-343, 354-356.

5. Ο Μεθόδιος Ανθρακίτης συνέγραψε πραγματεία *Περί κατασκευῆς καὶ χρήσεως ἀστρολάβου* (αρχές 18ου αι.), πρβ. Delatte II 194, σημ. 1, και Segonds, *ό.π.*, σ. 85-86.

6. Σε όλα τα χειρόγραφα το *Π. ἀστρολ.* παραδίδεται μετά τη *Σύνοψιν εις γεωγραφίαν*, εκτός από τον κώδ. Μ.Μ.Σ. 83, που παρέδιδε μόνο το έργο αυτό. Για τις περιγραφές των χειρογράφων και τη διερεύνηση των υφιστάμενων μεταξύ τους σχέσεων στο ευρύτερο πλαίσιο της χειρόγραφης παράδοσης της *Συνόψεως εις γεωγραφίαν* του Κορυδαλλέως παραπέμπω στα αντίστοιχα κεφάλαια της (ακόμη μη δημοσιευμένης) διδακτορικής μου διατριβής (με εκτενείς βιβλιογραφικές αναφορές για

έρευνά μου διαπιστώθηκε ότι η χειρόγραφη παράδοση του *Περί ἀστρολάβου* δεν είναι ανεξάρτητη, αλλά εντάσσεται στην παράδοση της *Συνόψεως εἰς γεωγραφίαν*. Από τα ἑξι χειρόγραφα που παρέδιδαν το κείμενο σώζονται σήμερα μόνο τέσσερα (1, 2, 3, 6), από τα οποία κανένα δεν είναι παλαιότερο του 1670:

1. Αθηνών, Εθνικῆς Βιβλιοθήκης Ελλάδος 4108 (= V)  
φ. 15<sup>r</sup>-19<sup>r</sup>: γραφέας ο Βησσαρίων Μακρῆς (έτ. 1670).
2. Βουκουρεστίου, Βιβλιοθήκης Ρουμανικῆς Ακαδημίας 493 (= B)  
σ. 83-94: τέλη 17ου αι.
3. Κοζάνης, Δημοτικῆς Βιβλιοθήκης 75 (= K)  
φ. 76<sup>r</sup>-78<sup>v</sup>: γραφέας ο Αναστάσιος Γόρδιος (έτ. 1675).
4. Μονῆς Μεγάλου Σπηλαίου 82 (—)  
φ. 73<sup>v</sup><sup>a</sup> κ.ε.: κατεστραμμένο χειρόγραφο (17ου αι.)
5. Μονῆς Μεγάλου Σπηλαίου 83 (—)  
φ. 104<sup>r</sup> κ.ε.: κατεστραμμένο χειρόγραφο (17ου αι. - 18ου αι.)
6. Τυρνάβου, Δημοτικῆς Βιβλιοθήκης 17 (= T)  
φ. 131<sup>r</sup>-135<sup>v</sup>: τέλη 17ου αι.

Από την αντιβολή των κωδίκων αποδείχθηκε ότι κύριοι φορείς της παράδοσης του έργου είναι οι κώδικες **V B K**. Το έργο είτε παραδίδεται στα χειρόγραφα ανώνυμο και μόνο με τον τίτλο (2, 4, 5), είτε συνοδεύεται από το όνομα του Κορυδαλλέως με την ιδιαίτερα χαρακτηριστική δῆλωση του αρχιερατικού του τίτλου (1, 3, 6): *Τοῦ αὐτοῦ σοφωτάτου Θεοφίλου τοῦ Κορυδαλλέως, τοῦ ὕστερον μετονομασθέντος Θεοδοσίου καὶ χειροτονηθέντος μητροπολίτου Ἄρτης*.<sup>7</sup>

τα συγκεκριμένα χειρόγραφα). Συνοπτικές πληροφορίες για τα χειρόγραφα του έργου παρέχει ο Καράς, *ό.π.*, σ. 159-168.

7. Η ένδειξη *Τοῦ αὐτοῦ* εξαρτάται από την προηγηθεῖσα στα χειρόγραφα *Σύνοψιν εἰς γεωγραφίαν*, ἐνῶ η ἔκφραση *τοῦ ὕστερον μετονομασθέντος Θεοδοσίου ανακαλεί τον τίτλο της Ἐκθέσεως περὶ ὀητορικῆς ἢ των Ἐπιστολικῶν Τύπων: τοῦ ὕστερον διὰ τοῦ θεοῦ καὶ μοναχικοῦ σχήματος Θεοδοσίου μετονομασθέντος* (1η ἔκδοση Λονδίνο 1625). Εξάλλου, η αναφορά στην αρχιερατεία του Αθηναίου λογίου στη μητρόπολη Ἄρτης απαντᾶ στους τίτλους και ἄλλων ἔργων του, που παραδίδονται σε χειρόγραφη μορφή, ὡπως *Τοῦ σοφωτάτου καὶ λογιωτάτου κυρίου Θεοδοσίου τοῦ Κορυδαλλέως, πρώην μητροπολίτου Ναυπάκτου καὶ Ἄρτης*, *Ἐκθεσις συνοπτικῆ τῆς ὅλης συλλογιστικῆς πραγματείας: κώδικες Πατριαρχικῆς Βιβλιοθήκης Ἱεροσολύμων (Ἁγίου Σάββα) 416 και 417, Πατριαρχικῆς Βιβλιοθήκης Ἱεροσολύμων 217, Μετοχίου Παναγίου Τάφου 189 και 524. Επίσης στους κώδ. Πατριαρχικῆς Βιβλιοθήκης 354, Ευαγγελικῆς Σχολῆς Σμύρνης A-11, B-2 και B-26 αναγράφεται εσφαλμένα: *Θεοφίλου μητροπολίτου Ἄρτην* στον κώδ. Πατριαρχικῆς Βιβλιοθήκης 453 κάποιος*

## 2. Οι συνθήκες συγγραφής

Το *Περὶ ἀστρολάβου* παρουσιάζει μια γλωσσική ιδιομορφία. Με βάση το χρησιμοποιούμενο γλωσσικό ιδίωμα το έργο διακρίνεται σε δύο μέρη: το πρώτο μέρος (κεφ. 1-2 § 8), που είναι γραμμένο σε απλή αρχαϊζουσα, και το δεύτερο μέρος (κεφ. 2 § 9-22), που είναι γραμμένο σε δημώδη γλώσσα. Τα δύο αυτά μέρη δεν συνιστούν δύο ενόττητες αυτοτελείς, που διακρίνονται μεταξύ τους ως προς το περιεχόμενο, επειδή η νοηματική συνέχεια του έργου δεν διακόπτεται ούτε μεταβάλλεται. Πιστεύω ότι η γλωσσική διαφορά των δύο μερών υποδεικνύει ότι το έργο συγγράφηκε σε δύο τουλάχιστον φάσεις. Ενδέχεται μάλιστα ο Κορυδαλλεύς να προσέθετε κάποιες φορές καινούρια προβλήματα, εμπλουτίζοντας τη διδασκαλία του. Στο *Π. ἀστρολ.* ο Κορυδαλλεύς μνημονεύει συγκεκριμένες ημέρες, προφανώς διδασκαλίας, ως παραδείγματα για τα διάφορα προβλήματα. Πρόκειται όμως για ασαφείς και γενικόλογες χρονολογικές ενδείξεις, όπως: *εἰς τὰς ιε' τοῦ Ἀπριλίου* (124), *εἰς τὴν ἡμέραν ὅπου εὕρισκόμεσθην* (236). Σαφέστερες πληροφορίες δίνει ο Κορυδαλλεύς για τον τόπο, όπου συγγράφηκε τουλάχιστον το δημώδες τμήμα του *Π. ἀστρολ.*: *εἰς τὲς Ἀθῆνας* (235).

Η μοναδική αναφορά του Κορυδαλλέως σε αστρολαβικό όργανο στη *Σύνοψιν εἰς γεωγραφίαν* δεν αποδεικνύει ιδιαίτερη γνώση του οργάνου, αλλά φαίνεται ότι αποτελεί απήχηση ενός γνωστού χωρίου της *Γεωγραφικῆς ὑφηγήσεως* του Κλαυδίου Πτολεμαίου. Το γεγονός αυτό ενδέχεται να υποδηλώνει ότι δεν έχει συγγράψει ακόμη το έργο.

Κορυδ. *Σύν. εἰς γεωγρ.* 504-506: τὸ παραδίδει ἢ μαθηματικὴ διὰ μέσον τῶν ἀστρολάβων καὶ ἄλλων ὀργάνων ἀστρονομικῶν.

Πτολ. *Γεωγρ.* I 2 σ. 6,27-7,1: μετεωροσκοπικῶν δὲ τὸ διὰ τῶν φαινομένων ἀπὸ τῶν ἀστρολάβων καὶ σκιοθήρων ὀργάνων.

Από αυτές τις λίγες ενδείξεις που έχουμε στη διάθεσή μας γίνεται φανερό ότι το *Π. ἀστρολ.* συντάσσεται μετά τη *Σύνοψιν εἰς γεωγραφίαν*. Επιπλέον το δημώδες τμήμα του —αν όχι το έργο στο σύνολό του— συγγράφεται κατά τη διάρκεια κάποιας παραμονής του Αθηναίου διδασκάλου στη γενέτειρά του Αθήνα.<sup>8</sup> Το γεγονός αυτό, συνδυαζόμενο με τη

δευτερος γραφέας διόρθωσε την παραπάνω λανθασμένη αναγραφή σε: *Θεοφίλου τοῦ Κορυδαλλέως τοῦ ἐξ Ἀθηνῶν, μητροπολίτου Ἁρτιῆς καὶ Ναυπάκτου*.

8. Με βάση τις γνωστές μαρτυρίες ο Tsourkas, *ό.π.*, σ. 46-48, 78-80, υποστή-

μνεία του τίτλου του έργου στο αρχιερατικό αξίωμα του Κορυδαλλεύς (1640/1641-1642), οδηγεί στο συμπέρασμα ότι το *Π. άστρολ.* συγγράφεται στην Αθήνα πιθανότατα στα τελευταία χρόνια της ζωής του (1642-1646), όταν συγγράμματα που περιείχαν σύγχρονες αστρονομικές παρατηρήσεις προσέλκυαν, όπως γνωρίζουμε, το ενδιαφέρον του.<sup>9</sup>

### 3. Η δομή και το περιεχόμενο του έργου

Το σύγγραμμα αρχίζει με μια σύντομη εισαγωγή (1), όπου παρουσιάζεται το συγκεκριμένο όργανο. Ο *άστρολάβος* ή *άστρολάβιον* ή *πλανησφαίριον*,<sup>10</sup> στηρίζεται στην αρχή της στερεογραφικής προβολής της ουράνιας σφαίρας στο επίπεδο του ισημερινού (τὸ κατ' ἐπίπεδον στρογγύλον τοῦ οὐρανοῦ, 6). Πρόκειται για έναν μεταλλικό δίσκο, που κρέμεται από έναν κρίκο και αποτελείται από δύο όψεις.<sup>11</sup> Στην εμπρόσθια, που καλείται *μήτηρ* (7), υπήρχε μία στερεογραφική προβολή της ουράνιας σφαίρας από τον νότιο πόλο· έτσι ως ομόκεντροι κύκλοι καταγράφονται ο θερινός τροπικός, ο ισημερινός και ο χειμερινός τροπικός, που αποτελεί την περιφέρεια του δίσκου.<sup>12</sup> Η κάθετη διάμετρος του δίσκου αναλο-

ριζε ότι ο Κορυδαλλεύς παρέμεινε στην Αθήνα για δύο τουλάχιστον μεγάλα χρονικά διαστήματα: α) 1613-1619 και β) 1642-1646. Φαίνεται όμως ότι και ανάμεσα στα πολλά ταξίδια του επισκεπτόταν την πόλη· πρβ. Σ. Λάμπρος, «Αναστασίου Γορδίου *Βίος Εὐγενίου Ἰωαννουλίου τοῦ Αἰτωλοῦ*», *Νέος Ἑλληνομνήμων* 4 (1907) 43; πηγαίνοντας στην Κωνσταντινούπολη ο Κορυδαλλεύς σταμάτησε στην Αθήνα, όπου μάλιστα συνέγραψε «τὴν κατὰ πεῖσιν καὶ ἀπόκρισιν Λογικήν». Ο Α. Γ. Μπενάκης, *Ἑλληνικά* 24 (1971) 439-440, χρονολογεί τη συγγραφή του έργου αυτού στα 1636.

9. Όπως προκύπτει από επιστολή προς τον μαθητή του Ευγένιο Γιαννούλη, που εξέδωσαν οι Ι. Ε. Στεφανής - Ν. Παπατριανταφύλλου-Θεοδωρίδη, *Εὐγενίου Γιαννούλη Ἐπιστολές, Κριτική ἔκδοση*, Ἐπιστημ. Ἐπετηρ. Φιλοσοφ. Σχολής, τεύχος Τμ. Φιλολογίας, Παράρτ. 1, Θεσσαλονίκη 1992, σ. 495-496, *Παράρτημα*, αρ. 16.

10. Στο *Π. άστρολ.* χρησιμοποιούνται και οι τρεις όροι: *άστρολάβος* (6, 30, 35, 49· προπαροξύτονο, όπως στον Delatte II 189), *άστρολάβιον* (124, 143, 187, 202), *πλανησφαίριον* (46, 62, 118, 255, 260).

11. Περιγραφή του οργάνου και των θεωρητικών αρχών που διέπουν τη λειτουργία του βλ. Kauffmann, *ό.π.*, σ. 1798-1802, P. Tannery, *Recherches sur l'histoire de l'astronomie ancienne*, Παρίσι 1893, σ. 50-51, J. Drecker, «Des Johannes Philoponos Schrift über das Astrolab», *Isis* 11 (1928) 15-44, ιδιαιτ. 15-20, εικ. 1-3, Neugebauer, *ό.π.*, σ. 240-241, Crombie, *ό.π.*, σ. 104-108, εικ. 3, 4, και J. Evans, *The History and Practice of Ancient Astronomy*, Νέα Υόρκη-Οξφόρδη 1998, σ. 141-161. Στη συνέχεια παραπέμπω στα έργα των Φίλοπону, Γρηγορά και Αργυρού, όπου περιγράφεται εκτενέστερα η κατασκευή του οργάνου.

12. Πρβ. Φιλόπ. *Π. άστρολ.* σ. 133-134 (ἔτι δὲ καὶ ἕτεροι τρεῖς κύκλοι εἰσι

γεί στον μεσημβρινό του κάθε τόπου, ενώ η οριζόντια οροθετική γραμμή στον ορίζοντα.<sup>13</sup> Στο πάνω μέρος του δίσκου (ἔξω πάντοτε τοῦ κέντρου καὶ τῶν πόλων τοῦ παντός, 12-13) καταγράφεται για κάθε γεωγραφικό πλάτος (κλίμα) ο ορίζων ως κύκλος που τέμνει τον ισημερινό σε δύο αντιδιαμετρικά σημεία (ισημερινά) και εντός του οι παράλληλοι προς αυτόν κύκλοι (ἐκκεντρικοί, 10-11 ἢ ἀλμικανταρεῖς, 11), απέχοντας ο ένας από τον άλλο δύο μοίρες (ἀφιστάμενοι ἀπ' ἀλλήλων βαθμοὺς δύο, 12), που συγκλίνουν σε ένα σημείο, το οποίο αποτελεί το κατά κορυφήν σημείο κάθε τόπου.<sup>14</sup> Γίνεται λοιπόν φανερό ότι χρειάζονταν διαφορετικοί δίσκοι για κάθε γεωγραφικό πλάτος. Το τμήμα του τόξου που μένει κάτω από τον ορίζοντα χωρίζεται σε δώδεκα ισομήκη κομμάτια, τα οποία αντιστοιχούν στις ώρες.<sup>15</sup>

Πάνω από τον δίσκο αυτό προσαρμοζόταν ένας ακόμη, περιστρεφόμενος γύρω από το κέντρο του οργάνου (βόρειο πόλο), που άγγιζε τους δύο τροπικούς και παρίστανε την ἐκλειπτικὴν (πορεία που διανύει ο ήλιος πάνω στον ζωδιακό, 18) ως κύκλο διαιρεμένο σε δώδεκα μέρη μη ισομήκη (ζῳδία) και έφερε σημειωμένους σε ορισμένους δείκτες τους σημαντικότερους απλανείς αστέρες (τὰ ἐπίσημα τῶν ἀστέρων, 17), δημιουργώντας κατ' αυτόν τον τρόπο έναν υποτυπώδη χάρτη του ουρανού (οὐρανίσκος, 16). Οι προβολές των αστερών και η εκλειπτική σχηματίζουν ένα κινούμενο πλέγμα —γι' αυτό ο δίσκος είναι γνωστός με το όνομα ἀράχνη (ἐκ τῆς τοῦ ἀράχνης ὑφάσματος ὁμοιώσεως, 8-9)— και δείχνουν τη θέση

καταγεγραμμένοι [...]. ὄν ὁ μὲν ἐντὸς τῶ θερινῶ τροπικῶ ἀναλογεῖ. [...] ὁ δὲ τοῦτον δεύτερος καὶ προσεχῶς περιέχων αὐτὸν κύκλος τῶ ἰσημερινῶ ἐστὶν ἀνάλογος· [...] ὁ δὲ τρίτος καὶ ἀμφοτέρους περιέχων τῶ χειμερινῶ τροπικῶ σύστοιχός ἐστιν), επίσης Γρηγ. II. ἀστρολ. σ. 195-196, Αργυρ. II. ἀστρολ. σ. 238-242.

13. Πρβ. Φιλόπ. II. ἀστρολ. σ. 130-131: ἐν ἐκάστῳ μὲν οὖν ἐπιπέδῳ τμηπᾶνον δύο πάλιν εὐθειᾶι εἰσιν ὁμοίως ἀλλήλας τέμνουσαι, ὄν ἡ μὲν ἔτερα, ὡς ἀπὸ τοῦ κρῖνου ἐπὶ τὸ κάτω διήκουσα, πάλιν τῶ μεσημβρινῶ ἀναλογεῖ, ἡ δὲ λοιπὴ τῶ ὀρίζοντι.

14. Πρβ. Φιλόπ. II. ἀστρολ. σ. 131-133 (εἰσὶ δὲ καὶ κύκλοι καταγεγραμμένοι ἐπὶ τὸ ἄνω μέρος τοῦ τμηπᾶνον, [...] ἐν δὲ τοῖς διμοιριαίοις [sc. ἀστρολάβοις] πέντε καὶ τεσσαράκοντα [...]. τοῦτων ὁ μὲν ἔξωθεν καὶ μεῖζων ἀναλογεῖ τῶ ὀρίζοντι [...]. οἱ δὲ ἐντὸς τε καὶ περιεχόμενοι κύκλοι παράλληλοι εἰσὶ τῶ ὀρίζοντι, διεστῶτες ἀλλήλων ἀπ' αὐτοῦ [...] ἐν δὲ τοῖς διμοιριαίοις καὶ τριμοιριαίοις, δύο ἢ τρισὶν [sc. μοίραις]), Γρηγ. II. ἀστρολ. σ. 197-201, Αργυρ. II. ἀστρολ. σ. 242-245.

15. Πρβ. Φιλόπ. II. ἀστρολ. σ. 133 (τὸ δὲ λοιπὸν τῶ ἐπὶ γῆν ὅπερ διήρηται εἰς ἰβ' τμήματα κατὰ τὸν τῶν ἰβ' ὥρῶν ἀριθμὸν, ἅς ἐν ἐκατέρῳ ἡμισφαιρίῳ, [...] γινόμενος ὁ ἥλιος ποιεῖται), 139-141, επίσης Ματθ. Καμ. Σχόλ. σ. 212.

του ήλιου στον ζωδιακό σε σχέση με τους αστέρες. Από το κέντρο προς την περιφέρεια του οργάνου υπάρχει ένας δείκτης, που μετρά την περιστροφή της εκλειπτικής (γνώμων, *άλμουρίν*, 19-21).<sup>16</sup>

Η οπίσθια επιφάνεια του οργάνου (ή δ' *αὐ ἐτέρα*, 21) έχει διαβαθμισμένη την εσωτερική της περιφέρεια σε 360 μοίρες· και εδώ η κάθετη διάμετρος (από τον κρίκο) αντιστοιχεί στον μεσημβρινό του τόπου, ενώ η οριζόντια στον ορίζοντα. Γύρω από το κέντρο του οργάνου περιστρέφεται μία οπτική συσκευή, η διόπτρα (*διόπτρα*, *άλιδαδά*, 27-28)· πρόκειται για έναν κανόνα με δύο δείκτες στα άκρα του, που όταν στοχεύσει τον ήλιο ή άλλον αστέρα, ο ένας δείκτης του δείχνει στη διαβαθμισμένη εξωτερική περιφέρεια του δίσκου το ύψος του άστρου.<sup>17</sup> Το κορυθαλλικό σύγγραμμα αναφέρει την ύπαρξη και άλλων κύκλων στην οπίσθια επιφάνεια: ο δεύτερος έχει σημειωμένες τις μοίρες των ζωδίων και ποια ημέρα αρχίζει το καθένα (22-23), ο τρίτος τις *επαγόμενες* ή *εμβόλιμες* πέντε ημέρες του έτους (*υπέρομετροι*, 23-24)<sup>18</sup> και ο τελευταίος τους μήνες και τις ημέρες τους (*αντιθέτους τῶν ζωδιακῶν βαθμῶν*, 25-26). Στο εσωτερικό των κύκλων υπάρχουν η *γεωμετρικὴ κλίμαξ* (26) και οι πλανητικές ώρες, ενώ από έξω οι άνεμοι (27).

Στο δεύτερο και κατά πολύ εκτενέστερο μέρος του έργου (2 *Περὶ ἐπιχειρημάτων τοῦ ἀστρολάβου*) εκτίθενται είκοσι δύο περιπτώσεις πρακτικής εφαρμογής και χρήσης του οργάνου (*προβλήματα*). Έτσι με τον αστρόλαβο μπορεί κανείς να εντοπίσει τη θέση και το ύψος του ήλιου (*πρ.* 1-3, 5), τις ώρες του ισημερινού (*πρ.* 4), την ώρα της ανατολής και της δύσης (*πρ.* 6), την αρχή και το πέρας της *λυκαυγῆς* (*πρ.* 7-8), την ισημερινή ώρα κατά τη νύχτα με τη βοήθεια των άστρων (*πρ.* 9), τις ώρες από την ανατολή του ήλιου και πώς μεταβάλλονται σε άλλες μετρήσεις (*πρ.* 10), την ώρα της ανατολής και δύσης των πλανητών (*πρ.* 13), τις ώρες των πλανητών την ημέρα (*πρ.* 14), την κλίση του ήλιου και των άστρων (*πρ.* 16), το ύψος του ισημερινού και του πόλου σε κάθε τόπο (*πρ.* 17), το γεωγραφικό μήκος των πόλεων (*πρ.* 18), το ζενίθ της ανατολής

16. Πρβ. Φιλόπ. *Π. ἀστρολ.* σ. 135 (ή δ' *ἐπικειμένη τούτοις ἀράχνη τὸν τε ζωδιακὸν καὶ τινὰς τῶν ἀπλανῶν ἀστέρων τοὺς λαμπροτέρους ἔχει*)· αναλυτικὴ περιγραφή της ἀράχνης ἀπὸ τον Γρηγ. *Π. ἀστρολ.* σ. 201-208, τον Μακάρ. *Σχόλ.* σ. 210 και τον Αργυρ. *Π. ἀστρολ.* σ. 246-253.

17. Πρβ. Φιλόπ. *Π. ἀστρολ.* σ. 129-130: *ἐπίπεδον ἐν ᾧ ἡ διόπτρα κεῖται*.

18. Στο αλεξανδρινό ημερολόγιο υπήρχαν πέντε εμβόλιμες ημέρες μετά το πέρας των δώδεκα μηνών του έτους (που είχαν από τριάντα ημέρες ο καθένας), βλ. T. Barton, *Ancient Astrology*, Λονδίνο - Νέα Υόρκη 1994, σ. 213.

και της δύσης των άστρων (πρ. 19), τα άγνωστα άστρα από τα γνωστά (πρ. 20), τις στιγμές (πρ. 21) και τους οίκους του ουρανού (πρ. 22).

Παρατηρείται κάποια μεταβολή στη σημασία των αστρολαβικών όρων που χρησιμοποιούνται στο έργο: τέσσερις όροι χρησιμοποιούνται για να δηλώσουν την πλευρά του δίσκου με τη στερεογραφική προβολή, δέλτος (8, 17), πίνιαξ (10), πτυχή (16) και ἀράχνη (ή δὲ δέλτος ἀράχνη καλεῖται ἐκ τῆς τοῦ ἀράχνης ὑφάσματος ὁμοιώσεως, 8-9), ενώ ο όρος οὐρανίσκος (μικρός ουρανός, μικρογραφία του ουρανού) υποκαθιστά τον όρο ἀράχνη ως δηλωτικός του περιστρεφόμενου χάρτη των αστερών και της εκλειπτικής (15-19).

#### 4. Οι πηγές του έργου

Το *Περὶ ἀστρολάβου* του Κορυδαλλέως είναι ένα κείμενο ιδιόρρυθμο. Η συγκριτική ανάγνωση με ανάλογα έργα Ελλήνων συγγραφέων (Φιλοπόπου, Γρηγορά, Αργυρού) απέδειξε ότι λίγα μόνο από τα δεδομένα και προβλήματα του ανευρίσκονται στα έργα αυτά. Τα περισσότερα δεδομένα και προβλήματα μικρή σχέση έχουν με τα ελληνόφωνα συγγράμματα. Επιπλέον ορισμένα στοιχεία που δίνει το κείμενο, όπως:

α) η αναφορά στις πόλεις της Δυτικής Ευρώπης Τολέδο (219, 225) και Ούλμ (220, 223, 224-225),

β) η ταυτόχρονη υιοθέτηση ελληνικής και αραβικής αστρολαβικής ορολογίας με σημαντική υπεροχή της δεύτερης (ἐκκεντρικοί - ἀλμικανταρεῖς, ἀλμικανταράδες· διὰ μέσου τῶν ζωδίων μεσημβριοὶ - ἄζιμοῦδες· γνώμων - ἀλμορὶν· διόπτρα - ἀλιδαδά· βαθμὸς τοῦ ἡλίου - ἀχμάκ), που είχε επικρατήσει παράλληλα με τη λατινική στη Δύση,<sup>19</sup>

γ) ορισμένοι όροι που προέρχονται από τη λατινική ορολογία, όπως

19. Η χρήση της αραβικής ορολογίας επισημαίνεται από τον ίδιο τον συγγραφέα: ἀραβιστί (11, 19, 28), παρὰ τοῖς Ἄραβιν (14). Το έργο συνοδεύεται στα χειρόγραφα από ελληνοαραβικό αστρολαβικό γλωσσάριο, που εκδόθηκε από τον Α. Γ. Μπενάκη, «Ένα ανέκδοτο ελληνοαραβικό λεξιλόγιο αριστοτελικής λογικής ορολογίας του Βησσαρίωνος Μακρή (1670)», *Νεοελληνική Φιλοσοφία 1600-1950*, Πρακτικά της Γ' Φιλοσοφικής Ημερίδας Ιωαννίνων (Μάρτιος 1988), Θεσσαλονίκη 1994, σ. 97-108, ιδιαιτ. 102. Πρβ. επίσης Kauffmann, *ό.π.*, σ. 1798-1802. Για την αραβική αστρολαβική ορολογία βλ. τη μελέτη του P. Kunitzsch, *Glossar der arabischen Fachausdrücke in der mittelalterlichen europäischen Astrolabliteratur*, Nachrichten der Akademie der Wissenschaften in Göttingen, Ph. Hist. Kl. 1982/11, Göttingen 1983.

μήτηρ (7) - *mater (astrolabii)* και βάθος τοῦ οὐρανοῦ (135) - *Immum Caelum*,<sup>20</sup>

δ) ἡ χρήση των ἀξιμουθίων (ἀξιμουδες), που αποτελοῦν ἀραβικὴ ἐπινόηση και δὲν υπάρχουν στα ἐλληνικὰ συγγράμματα,<sup>21</sup> οδηγοῦν στο συμπέρασμα ὅτι ὁ Κορυδαλλεύς χρησιμοποίησε για το ἔργο του κυρίως δυτικὲς ἀστρολαβικὲς πηγές. Ἡ μελέτη αὐτῶν των πηγῶν ξεπερνά τα ὅρια αὐτῆς τῆς ἐργασίας. Ἐντούτοις μποροῦν να γίνουν ορισμένες προκαταρκτικὲς διαπιστώσεις, που προκύπτουν ἀπὸ το κείμενο του Κορυδαλλέως.<sup>22</sup>

Στο ἔργο δὲν υπάρχει καμία ἀμεση ἀναφορὰ στις πηγές του, σε συγγραφείς ἢ συγγράμματα, με μία μόνο χαρακτηριστικὴ ἐξάιρεση: το πρόβλ. 18 μνημονεύει τους *Τολεδανούς ἀστρονομικούς πίνακες* (Π. ἀστρολ. 221, αἱ πινακίδες τῶν *Τολετάνων*). Το ἀστρονομικὸ αὐτὸ ἔργο συντάχθηκε γύρω στα 1070 στα ἀραβικὰ στην Ἰσπανία ἀπὸ τον al-Zarqālī († 1087), ἐνὸς μεταφράστηκε ἀρκετὰ νωρὶς στα λατινικὰ ἀπὸ τον Gerhard τῆς Κρεμόνας († 1187) και ἀργότερα στα ἐλληνικὰ ἀπὸ τον βυζαντινὸ λόγιό Γεώργιο Λαπίθη γύρω στα 1330-1340.<sup>23</sup> Ἀπὸ τὴν ἐλληνικὴ μετάφραση των *Πινάκων* μπορεῖ να σχηματίσει κανεὶς ἀποψη σχετικά με τα ἀστρονομικὰ δεδομένα που περιείχαν οἱ *Τολεδανοὶ πίνακες*. Μεταξὺ των *Πινάκων* παρατίθεται ἕνας κατάλογος ἀπὸ χώρες ἢ πόλεις με τις γεωγραφικὲς συντεταγμένες τους (μῆκος και πλάτος). Σὲ αὐτὸν τον κατάλογο των πό-

20. Πρόκειται για ἕνα ἀπὸ τα τέσσερα κέντρα (γωνίας) του ωροσκοπίου· για τις ονομασίες τους (ἐλληνικὲς και λατινικὲς) βλ. σύντομα F. Boll - C. Bezdold - W. Gundel, *Sternglaube und Sterndeutung*, Στουτγάρδη 1966, σ. 62-63, 153-156, και Barton, ὅ.π., σ. 92-95. Για τον λατινικὸ ὄρο *mater* βλ. Kauffmann, ὅ.π., σ. 1800, και Drecker, ὅ.π., σ. 18.

21. Ὅπως υποστηρίζει ὁ Drecker, ὅ.π., σ. 18-19. Πρβ. ἐπίσης Crombie, ὅ.π., σ. 105-107, και Tihon, ὅ.π., σ. 336.

22. Για τὴν κατανόηση τῆς δομῆς και του περιεχομένου του ἔργου εἶναι χρήσιμη ἡ σύγκριση με το περιεχόμενο των ἀστρολαβικῶν ἔργων του Ἀραβὰ Ya'qubi και του Σύρου Σεβήρου Sebokht, που παραθέτει ἀναλυτικὰ ὁ Neugebauer, ὅ.π., σ. 243-245.

23. Τὴν ἐλληνικὴ παραλλαγή των *Τολεδανῶν πινάκων* μελέτησε και ἀπέδωσε στον Λαπίθη ὁ D. Pingree, «The Byzantine Version of the *Toledan Tables*: The Work of George Lapithes», *DOP* 30 (1976) 85-132: ὁ κῶδ. Vat. gr. 212, που περιέχει το ἔργο, φαίνεται ὅτι εἶναι ἀυτόγραφο του λογιῶ γράμμενο στην Κύπρο. Για τὴ λατινικὴ παραλλαγή του χαμένου ἀραβικοῦ προτύπου και τα περιεχόμενά τῆς βασικὴ εἶναι ἡ μελέτη του G. J. Toomer, «A Survey of the *Toledan Tables*», *Osiris* 15 (1968) 5-174. Στὴν παρούσα ἐργασία παραπέμπω στὴν ἐλληνικὴ παραλλαγή, που δημοσιεύει ὁ Pingree.



λεων φαίνεται ότι αναφέρεται το συγκεκριμένο χωρίο από το *Π. άστρολ.*, δίνει όμως για το Τολέδο ένα υποθετικό γεωγραφικό μήκος 10° και όχι, όπως οι *Τολεδανοί πίνακες*, 27° 45''.<sup>24</sup>

Δεν είναι δυνατό, λόγω της ανεπάρκειας των δεδομένων (λεκτικών ή φραστικών απηχήσεων), να εξακριβωθεί με βεβαιότητα αν τα παράλληλα χωρία που εντοπίζονται στο *Π. άστρολ.* του Κορυδαλλέως και στα αστρολαβικά συγγράμματα του Φιλοπόνου, του Γρηγορά και του Αργυρού υποδηλώνουν ότι ο Αθηναίος λόγιος γνώριζε τους συγγραφείς αυτούς.<sup>25</sup> Για ένα όμως από τα τρία παραπάνω κείμενα υπάρχουν βάσιμες ενδείξεις ότι ήταν γνωστό στον Κορυδαλλέα, ίσως από κάποιον από τα πολλά χειρόγραφα που το παραδίδουν ιδίως κατά τον 16ο-17ο αι.: πρόκειται για το σύγγραμμα *Μέθοδος κατασκευής αστρολαβικού όργάνου* του Ισαάκ Αργυρού (1300/1310-1371/1375).<sup>26</sup> Η διαπίστωση αυτή προκύπτει από χαρακτηριστικές απηχήσεις του βυζαντινού κειμένου, που εντοπίζονται στο *Π. άστρολ.* του Κορυδαλλέως:<sup>27</sup>

Κορυδ. *Π. άστρολ.* 8-9: ἀράχη καλείται ἐκ τῆς τοῦ ἀράχης ὑφάσματος ὁμοιώσεως.

Κορυδ. *Π. άστρολ.* 15-17: ἐπὶ δὲ τῶν ἀστρολαβικῶν πτυχῶν ἴσεται ὁ οὐρανίσκος, ὡπὸς ἔχων οὐκ ὀλίγας τοῦ ὄρασθαι τὰς δέλτους, συνέχων δὲ καὶ τὰ ἐπίσημα τῶν ἀστέρων.

Αργυρ. *Π. άστρολ.* σ. 246,10-11: κέκληται δὲ ἀράχη διὰ τὸ πρὸς τὸ τοῦ ἀράχου ὑφασμα ὁμοιότητά τινα ἔχειν.

Αργυρ. *Π. άστρολ.* σ. 250,9-12: καταγράφωμεν καὶ ἀστέρας τῶν λαμπρῶν, οὐ πλείους τῶν δώδεκα ἵνα μὴ πλείστοι ὄντες καλύπτωσι τοὺς ὑποκειμένους παραλήλους κύκλους τῶν τμημάτων.

24. Στον γεωγραφικό κατάλογο των *Πινάκων* (Pingree, *ό.π.*, σ. 123-125: *Κανὼν διαστάσεων χωρῶν κατὰ μῆκος ἀπὸ δισημῶν, κατὰ πλάτος δὲ ἀπὸ τοῦ ὕψους τοῦ βορείου πόλου*) αναφέρεται για το Τολέδο (Pingree, *ό.π.*, σ. 125): *Toletu μῆκος κζ' με'' πλάτος λθ' λδ''*. Για τους πίνακες των εκλείψεων στο Τολέδο σύντομη αναφορά γίνεται από τον Pingree, *ό.π.*, σ. 120, 122, και τον Crombie, *ό.π.*, σ. 104.

25. Οι αναλογίες του *Π. άστρολ.* με τα ελληνικά αστρολαβικά κείμενα καταχωρίζονται στο υπόμνημα πηγῶν και παραλλήλων χωρίων της κριτικής έκδοσης του *Π. άστρολ.*

26. Ο Κραός, *ό.π.*, σ. 487-488, καταγράφει πέντε χειρόγραφα του έργου γραμμένα στον 16ο-17ο αι. Σε αυτά πρέπει να προστεθεί και ο κώδ. Μ.Μ.Σ. 83.

27. Είναι γνωστό ότι το *Π. άστρολ.* του Αργυρού παραφράζει εκτενή τμήματα του αντίστοιχου έργου του Νικηφόρου Γρηγορά (βλ. R. Guiland, *Essai sur Nicéphore Grégoras, L'homme et l'oeuvre*, Παρίσι 1926, σ. 281). Από τα δύο χωρία του Αργυρού που καταγράφονται παραπάνω το πρώτο δεν εντοπίζεται στον Γρηγορά, σε αντίθεση με το δεύτερο, που προέρχεται σχεδόν αυτούσιο από αυτόν: Αργυρ. *Π. άστρολ.* σ. 250,9-12 = Γρηγ. *Π. άστρολ.* σ. 204,19-22.

Επιπλέον η χρήση στα προβλήματα του Π. άστρολ. προστακτικών μορφών έκφρασης παρουσιάζει σημαντικές αναλογίες με ένα ανώνυμο σύγγραμμα της βυζαντινής περιόδου, την *Έτέρα*ν ἐξήγησιν περὶ τοῦ ἀστρολάβου. Τα παράλληλα χωρία των δύο κειμένων είναι αρκετά. Στη συνέχεια παρατίθεται το πλέον ενδεικτικό από αυτά:

Κορυδ. Π. άστρολ. 45-53: Τὸ ὕψος τοῦ ἡλίου ἐν πάσῃ ὥρᾳ γινώσκειν.

Μετεώρισον τὸ πλανησφαίριον κατὰ τὸν ὀρίζοντα τοῦ παντός καὶ κίνησον τὴν διόπτραν, ὥστε διοπτρευθῆναι τὸν ἡλίον ἐκ τῆς μιᾶς ὀπῆς πρὸς τὴν ἑτέραν. εἶτα μέτρησον τοὺς βαθμοὺς ἐκ τοῦ ὀρθοῦ ὀρίζοντος τοῦ ἀστρολάβου, μέχρις οὗ περαίνονται αἱ τοῦ ἡλίου ἀκτίνες, καὶ εὐρήσεις τὸ ὕψος τοῦ ἡλίου.

καὶ ἐὰν ἐστὶ πρὸ τοῦ μεσημερίου ἢ μετὰ τοῦτο, ὁρᾶδιως γνωσόμεθα λαμβάνοντες μετ' ὀλίγην ὥραν τὸ ὅμοιον ὕψος. ἐὰν γάρ ἐστι πρὶν τοῦ μεσημερίου, ἐλαχίστη γενήσεται ἡ σκιά, ἐὰν δὲ μετὰ τὸ μεσημέριον, μείζον.

Πρβ. επίσης Κορυδ. Π. άστρολ. 56-66 - *Έτέρα* ἐξ. σ. 256,1-257,5· Π. άστρολ. 104-112 - *Έτέρα* ἐξ. σ. 261,12-262,8· Π. άστρολ. 264-268 - *Έτέρα* ἐξ. σ. 257,6-258,25. Από τον Αργυρό ή την *Έτέρα*ν ἐξ. ενδέχεται να προέρχεται επίσης η αναφορά στον αστέρα Καρδία τοῦ Λέοντος:

*Έτέρα* ἐξ. σ. 254,2 - 255,11: ζιγήσεις ἐν πόσαις μοίραις ὁ ἡλιακὸς δρόμος ἐστί. [...]

τῇ δεξιᾷ χειρὶ λαβὼν τὸν ἀστρολάβον ἀπὸ τῆς δεδεμένης σχοίνου ἐν τῷ κλίμακῳ αὐτοῦ καὶ τὸν ἀριστερὸν ὤμον τρέψας πρὸς τὸν ἡλίον στήθι προτείνων τὸν ἀστρολάβον πρὸς αὐτὸν ἀπὸ τοῦ μέρους καθ' ὃ τὸ κανόνιον [...]. καὶ ὅταν ἴδῃς τὴν τοῦ ἡλίου ἀκτῖνα ὑπεισδυμένην ἐν τὸς τῆς ἄνωθεν ὀπῆς τοῦ κανονίου καὶ ἀποκαταντῶσαν εἰς τὴν ἑτέραν [...], τήρησον ἐν πόσαις μοίραις τοῦ κανονίου τὸ ἄκρον ἐστί. καὶ ὡσπερ εὐρήσεις ἔχειν τοῦτο, ἴσθι καὶ τὸν ἡλίον.

ἔπειτα εἰ βούλει μαθεῖν εἴτε μεσημεριὸν ἐστὶν εἴτε καὶ μὴ, πάλιν λαβὼν τὸν ἀστρολάβον [...], στήθι πρὸς τὸν ἡλίον καὶ σκόπησον πάλιν εἰς πόσας μοίρας εὐρίσκει τὸ ἄκρον τοῦ κανονίου ἢ τοῦ ἡλίου [...] λαμπηδὸν καὶ γράψον τὸν ἀριθμόν. καὶ πάλιν στήθι καὶ ποιήσον τοῦτο συνεχάκις [...]. ἐπὰν δὲ ἴδῃς αὐτὸ ὑποστρέφον μιᾷ μοίρᾳ, νόησον εἶναι τότε τὸ μεσημέριον.

Κορυδ. Π. ἀστρολ. 106-107: Μέτρησον τὴν ὕψηλότητα τοῦ ἀστρου τοῦ σηματοδεμένου εἰς τὸν οὐρανίσκον μὲ τὴν διόπτραν, λόγου χάριν τὴν Καρδίαν τοῦ Λέοντος.

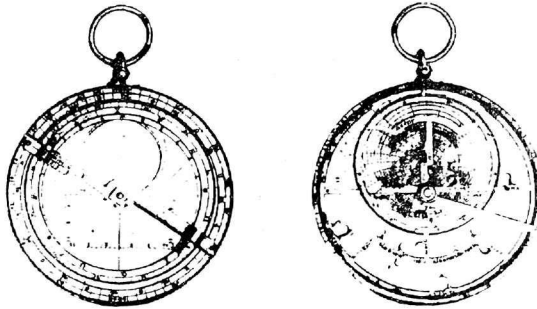
Αργυρ. Π. ἀστρολ. σ. 253,13-14: κατεγράψαμεν δ' ἔτι περιάγοντες καὶ κατὰ τὸ ἕτερον μέρος τὴν Καρδίαν τοῦ Λέοντος.

Ἐτέρα ἐξ. σ. 261,14-17: λαβὼν τὸν ἀστρολάβον στῆθι ἢ πρὸς τὸν ἀστέρα ὃς ὀνομάζεται καρδία τοῦ Σκορπίου ἢ πρὸς τὴν καρδίαν τοῦ Ταύρου ἢ πρὸς τὴν καρδίαν τοῦ Λέοντος.

Φαίνεται επομένως ὅτι ὁ Κορυδαλλεύς, ἐκτός ἀπὸ τις δυτικές πηγές καὶ τον Αργυρό, εἶχε ὑπόψῃ του καὶ τὴν ἀνώνημη βυζαντινὴ Ἐτέραν ἐξήγησιν.

### 5. Η ἔκδοση

Η ἔκδοση στηρίζεται στους τρεῖς σωζόμενους κύριους φορεῖς τῆς παράδοσης,<sup>28</sup> ἐνὸς διορθώνονται ἀρκετές λαθασμένες γραφές με βάση τα συμφραζόμενα ἢ παράλληλα χωρία. Στὸ κείμενο ἐφαρμόστηκε ἡ ἱστορική ὀρθογραφία τῆς ἀρχαίας ἐλληνικῆς, με ἐξαίρεση τους καθαρὰ δημῶδεις τύπους, που ὀρθογραφήθηκαν σύμφωνα με τὴ δημοτικὴ (λ.χ. ὄπου ἀντὶ ὄπου, κρατώντας ἀντὶ κρατῶντας). Στὸ κριτικὸ ὑπόμνημα καταχωρίζεται τὸ σύνολο των διαφορετικῶν γραφῶν των τριῶν κωδίκων, ἐκτός ἀπὸ τα ὀρθογραφικὰ λάθη, ἐνὸς στο ὑπόμνημα των πηγῶν καταγράφονται τα παράλληλα χωρία, που ἐντοπίστηκαν σε ἐλληνόγλωσσα ἔργα.



Η ὀπίσθια καὶ ἡ ἐμπρόσθια ἴψη ἐνὸς γοθικοῦ ἀστρολάβου (περίπου τοῦ 1430). Βρίσκεται στο Μουσεῖο Ἱστορίας τῆς Ἐπιστήμης, Οξφόρδης.

28. Για τὴν ἀποστολὴ των μικροταινιῶν των χειρογράφων θερμὲς εὐχαριστίες οφείλω στον καθηγ. κ. Π. Νικολόπουλο καὶ τὴν κ. Κ. Κορδούλη (τῆς Ἐθνικῆς Βιβλιοθήκης τῆς Ἑλλάδος), στον κ. Α. Τσελίκα καὶ τὴν κ. Μ. Πολίτη (τοῦ Ἱστορικοῦ καὶ Παλαιογραφικοῦ Ἀρχείου τοῦ Μ.Ι.Ε.Τ.), καθὼς ἐπίσης στους υπευθύνους τῆς Βιβλιοθήκης τῆς Ρουμανικῆς Ἀκαδημίας.

## SIGLA ET ABBREVIATIONES

V Atheniensis, Ἐθνικῆς Βιβλιοθήκης Ἑλλάδος 4108, an. 1670  
 B Bucarestinus, Bibliothecae Academiae Romanae 493, saec. XVII  
 K Κοζάνης, Δημοτικῆς Βιβλιοθήκης 75, an. 1675

B(p.c.) post correctionem  
 B(a.c.) ante correctionem  
 { } delenda  
 < > addenda  
 add. addidit  
 eras. erasit  
 om. omisit  
 sscr. suprascriptit  
 transp. transposuit  
 in marg. in margine

Arg. *D. astrol.* Isaac Argyrus, *Μέθοδος κατασκευῆς ἀστρολαβικοῦ ὄργάνου*, ed. A. Delatte, *Anecdota Atheniensia*, Parisiis 1939, II, p. 236-253.  
 Ἐτέρα ἐξ. Ἐτέρα ἐξηγήσεις περὶ τοῦ ἀστρολάβου, ed. A. Delatte, *Anecdota*, II, p. 254-262.  
 Gem. *El.* Geminus, *Elementa astronomiae*, ed. G. Aujac, Parisiis 1975.  
 Greg. *D. astrol.* Nicephorus Gregoras, *Περὶ κατασκευῆς καὶ γενέσεως ἀστρολάβου*, ed. A. Delatte, *Anecdota*, II, p. 195-235.  
 Philop. *D. astrol.* Ioannes Alexandrinus, cognomine Philoponus, *De usu astrolabii eiusque constructione libellus*, ed. H. Hase, *RhM* 6 (1839) 127-156.  
 Ptol. *Tetr.* Ptolemy, *Tetrabiblos*, ed. F. E. Robbins, Londini 1971.  
 Theon Al. *in Ptol.* Théon d'Alexandrie, *Commentaire sur les livres I et II de l'Almageste*, ed. A. Rome, Studi e Testi 72, Vaticani 1936.

ΤΟΥ ΑΥΤΟΥ ΣΟΦΩΤΑΤΟΥ ΘΕΟΦΙΛΟΥ ΤΟΥ ΚΟΥΔΑΛΛΕΩΣ  
 ΤΟΥ ΥΣΤΕΡΟΝ ΜΕΤΟΝΟΜΑΣΘΕΝΤΟΣ ΘΕΟΛΟΣΙΟΥ  
 ΚΑΙ ΧΕΙΡΟΤΟΝΗΘΕΝΤΟΣ ΜΗΤΡΟΠΟΛΙΤΟΥ ΑΡΤΗΣ  
 ΠΕΡΙ ΑΣΤΡΟΛΑΒΟΥ

5

1. Ἀστρολόαβον καλεῖται τὸ κατ' ἐπίπεδον στρογγύλον τοῦ οὐρανοῦ·  
 ἐπιφάνεια δὲ τοῦδε δύο, ἐξ ὧν ἡ μὲν μήτηρ καλεῖται (ἔχει γὰρ βαθμηδὸν  
 ὡς ἐν ὑστέρα τὰς διαφόρους δέλτους). ἡ δὲ δέλτος ἀράχνη καλεῖται ἐκ τῆς  
 τοῦ ἀράχνης ὑφάσματος ὁμοιώσεως, ὅπερ τύπωμά τε καὶ ἰδέα τῶν οὐρα-  
 10 νίων ἐστὶ κύκλων. 2 ἐν ἐκάστῳ οὖν πίνακι ἐγγεγραμμένοι εἰσὶν οἱ ἐκκεν-  
 τρικοὶ καλούμενοι κύκλοι, οἵτινες ἀραβιστὶ ἀλμικανταρεῖς καλοῦνται,  
 ἀφιστάμενοι ἀπ' ἀλλήλων βαθμοὺς δύο, ἔξω πάντοτε τοῦ κέντρου καὶ τῶν  
 πόλων τοῦ παντὸς ὄντες, καὶ οἱ διὰ μέσον τῶν ζωδίων μεσημβρινοὶ κα-  
 15 λούμενοι κύκλοι, οἱ παρὰ τοῖς Ἀραβῶν ἀζιμοῦδες, μοίρας ἀπέχοντες πέν-  
 τε, ἐκτεινόμενοι ἐκ πόλου εἰς πόλον τέμνοντες τὸν ἰσημερινόν. 3 ἐπὶ δὲ  
 τῶν ἀστρολαβικῶν πτυχῶν ἴσεται ὁ οὐρανίσκος, ὅπας ἔχων γε οὐκ ὀλί-  
 γας τοῦ ὁραῖσθαι τὰς δέλτους, συνέχων δὲ καὶ τὰ ἐπίσημα τῶν ἀστέρων  
 ἅμα τοῖς ἰβ' ζωδίοις μετὰ τῶν βαθμῶν τουτωνὶ καὶ τῆς ἐκλειπτικῆς γραμ-  
 μῆς. 4 ἐπὶ τούτῳ δὲ ὁ γνώμων ἐστίν, ὃς καλεῖται ἀραβιστὶ ἀλμουρὶν, ὄν-  
 20 περ χρώμεθα τῆς γραμμῆς ἐνεκεν τῆς ἐμπιστοσύνης, ἣτις διέρχεται ἐκ  
 τοῦ κέντρου. 5 ἡ δ' αὖ ἐτέρα τοὺς τέτταρας οὖν ἔχει κύκλους, ὧν ὁ μὲν  
 μείζων αὐτῶν τοῖς τξ' ἐπισημιοῦται βαθμοῖς, ὁ δὲ ὑπὸ τοῦδε τὰς μοίρας

B V K

8-9 cf. Arg. *D. astrol.* p. 246,10-11: κέκληται δὲ ἀράχνη διὰ τὸ πρὸς τὸ τοῦ  
 ἀράχρον ὑφασμα ὁμοιότητά τινα ἔχειν 12 cf. Philop. *D. astrol.* p. 131: διεστῶτες  
 ἀλλήλων ... ἐν δὲ τοῖς διμοιριαίοις ... δύο [μοίραις] 10-13 cf. Philop. *D. astrol.* p.  
 131-133; Greg. *D. astrol.* p. 197-201; Arg. *D. astrol.* p. 242-245 15-19 cf. Phi-  
 lop. *D. astrol.* p. 135; Greg. *D. astrol.* p. 201-208; Arg. *D. astrol.* p. 246-253  
 19-21 cf. Greg. *D. astrol.* p. 204-205; Arg. *D. astrol.* p. 250-251

1-3 Τοῦ αὐτοῦ-Ἀρτης om. B 7 τοῦτε K | ἡ μὲν] πρώτη ἡ ἔμπροσθεν in  
 marg. V | βαθμῶν BV(a.c.) 8 ὡς ἐν ὑστέρα] ὡς ἐν μήτρῳ in marg. V 8-9 τοῦ τῆς  
 VK 10 ἐκάστῳ scripsi: ἐκάστη codd. 13 μέσον K 14 ἀπέχοντας B(p.c.) 16 ἀ-  
 στρολαβικῶν K | ὁ παρέχων V(p.c.) 17 συνέχει B 18 μετὰ τὸν βαθμὸν τουτωνὶ  
 V(a.c.) K: κατὰ τὸν βαθμὸν τουτωνὶ B | ἐκλειπτικῆς] ἡ μέση τῶν ζωδίων in  
 marg. V 19-20 ὄνπερ sic codd. 20 ἐμπιστημοσύνης B 21 ἐτέρα] δευτέρα ἡ ὀπι-  
 σθεν in marg. V 22 post μείζων eras. καλεῖτ V | τοὺς τξ'... βαθμοῖς B | τόνδε B

ἔχει τῶν ζῳδίων καὶ ἐν ἧ ἄρχεται ἡμέρα, ὁ δὲ τρίτος τὰς στιγμὰς διοθεῖ  
 τῶν πέντε ἡμερῶν τοῦ ἐνιαυτοῦ, αἵτινες ὑπέρομετροί εἰσι τῶν τξ' βαθμῶν,  
 25 ὁ ὕστατος δὲ περιέχει τοὺς μῆνας καὶ τὰς τούτων ἡμέρας ἀντιθέτους τῶν  
 ζῳδιακῶν βαθμῶν. 6 ἔνδον δὲ τῶν κύκλων ἡ γεωμετρικὴ ἐστὶ κλίμαξ καὶ  
 αἱ ὥραι τῶν πλανητῶν, ἔξω δὲ οἱ ἄνεμοι καὶ ἄλλα πλεῖστα, ἅπερ ἡ διό-  
 πτρα ἡμῶν δείκνυσιν, ἥτις ἀραβιστὶ ἀλιδαδὰ καλεῖται.

30 **2. Περὶ ἐπιχειρημάτων τοῦ ἀστρολάβου**

### 1 Πρόβλημα α'

Τὸν ἀληθῆ τοῦ ἡλίου τόπον γινώσκειν.  
 35 Θέσον τὴν διόπτραν ἐπὶ τῆς ζητουμένης ἡμέρας τῆς οὔσης γεγραμμέ-  
 νης ἐν τῷ ἀστρολάβῳ καὶ ἐν τῷ δευτέρῳ κύκλῳ δείξει σοὶ τὸν βαθμὸν,  
 ἐφ' ᾧ ὁ ἥλιος ἴσταται.

### 2 Πρόβλημα β'

Τὸν ραδαῖο ἢ τὸν ἀχμάκ τοῦ ἡλίου γινώσκειν.  
 40 Ζήτησον τὸ κατὰ ἀντικρὺς ζῳδίων λόγον χάριν, εἰ ὁ ἥλιός ἐστιν ἐν τῷ  
 πρώτῳ τοῦ Κριοῦ μετὰ λ' στιγμῆς, ἐστὶν ἄρα ὁ ραδαῖο ἐν τῷ πρώτῳ τοῦ  
 Ζυγοῦ μετὰ λ' στιγμῆς.

### 3 Πρόβλημα γ'

45 Τὸ ὕψος τοῦ ἡλίου ἐν πάσῃ ὥρᾳ γινώσκειν.  
 Μετεώρισον τὸ πλανησφαίριον κατὰ τὸν ὀρίζοντα τοῦ παντός καὶ κί-  
 νησον τὴν διόπτραν, ὥστε διοπτρευθῆναι τὸν ἥλιον ἐκ τῆς μιᾶς ὀπῆς πρὸς  
 τὴν ἑτέραν. εἶτα μέτρησον τοὺς βαθμοὺς ἐκ τοῦ ὀρθοῦ ὀρίζοντος τοῦ ἀ-  
 στρολάβου, μέχρις οὗ περιáινονται αἱ τοῦ ἡλίου ἀκτῖνες, καὶ εὐρήσεις τὸ  
 50 ὕψος τοῦ ἡλίου. καὶ ἐὰν ἐστὶ πρὸ τοῦ μεσημερίου ἢ μετὰ τοῦτο, ὁαδίως  
 γνωσόμεθα λαμβάνοντες μετ' ὀλίγην ὥραν τὸ ὅμοιον ὕψος. ἐὰν γάρ ἐστι

24 ὑπέρομετροι] cf. Gem. El. VIII 18: ε' ἐπαγομένης 27-28 ἢ διόπτρα] cf. Philop. D. astrol. p. 129-130 39 ἀχμάκ] cf. Philop. D. astrol. p. 139,22: ἢ κατὰ διάμετρον τοῦ ἡλίου μοῖρα 39-42 cf. Philop. D. astrol. p. 139-140 45-53 cf. Philop. D. astrol. p. 136-137; Ἐτέρα ἐξ. p. 254,2-255,11

23 τρίτος δὲ VK | διοθεῖ sic codd. 24 αἵτινες scripsi: οἵτινες codd. 26 δὲ om. K 39 Τὸν ἀδαῖο B 40 ἀντίκρως K 41 στιγμῶν B 42 στιγμῆς scripsi: στιγμῶν codd. 48 ὀρθοῦ om. B 51 ante ἐὰν add. καὶ B

πρὶν τοῦ μεσημερίου, ἐλαχίστη γενήσεται ἡ σκιά, ἐὰν δὲ μετὰ τὸ μεσημέριον, μείζων.

55

#### 4 Πρόβλημα δ'

Τὴν ὥραν τοῦ ἰσημερινοῦ ἴσην γινώσκειν.

Πρῶτον, ζήτησον τὸν βαθμὸν τοῦ ἡλίου ἐν ἐκείνῃ τῇ ἡμέρᾳ καὶ σημείωσον ταύτην ἐν τῇ ἐκλειπτικῇ γραμμῇ. δεύτερον, μέτρησον τὸ ὕψος τοῦ ἡλίου ἐν τῷδε τῷ χρόνῳ μετὰ τῆς ἀλιδαδά. τρίτον, τὸν σημειωμένον βαθμὸν ἐν τῇ ἐκλειπτικῇ γραμμῇ θέσον ἐπὶ τοῦ ἀλμικανταρᾶ, ὃς ἀναλογίαν τῷ ὕψει τοῦ ἡλίου ἔχει, ἣν γέγραφας ἄνωθεν. τέταρτον, τὸν γνώμονα θέσον ἐπὶ τὸν βαθμὸν τῆς ἐκλειπτικῆς, καὶ ἐν τοῖς τοῦ πλανησφαιρίου πέρασι δείξει σοι τὴν ζητουμένην ὥραν καὶ τὰς στιγμάς. καὶ ἐὰν βούλῃ εὑρεῖν ὥρας πρὶν τοῦ μεσημερίου, φέρε τὸν βαθμὸν τὸν σημειωμένον ἐν τῇ ἐκλειπτικῇ πρὸς τὸ ἀνατολικὸν τοῦ ἀλμικανταρᾶ μέρος, ἐὰν δὲ βούλῃ μετὰ τὸ μεσημέριον, πρὸς τὰ μέρη τὰ δυτικά.

70

#### 5 Πρόβλημα ε'

Τὸ ὕψος τοῦ ἡλίου τὸ μεσημέρι ἄνευ ἡλίου γινώσκειν.

Δεῖ πρῶτον γινώσκειν πάντως τὴν τοῦ μεσημβρινοῦ στιγμὴν ἐξ ὥρολογίου ἐτύμον. δεύτερον, σημείωσον ἐν τῷ ζωδιακῷ τοῦ οὐρανίσκου τὸν τοῦ ἡλίου βαθμὸν ἐν ἐκείνῃ τῇ ἡμέρᾳ. τρίτον, τὸν βαθμὸν τὸν σημειωμένον τίθεμεν ἐν τῇ μεσημβρινῇ γραμμῇ ἄνω. καὶ τότε τὸ τοῦ ἡλίου ὕψος ἀριθμοῦμεν ἐκ τοῦ πρώτου ἀλμικανταρᾶ ἕως τὸν βαθμὸν τῆς ἐκλειπτικῆς τὸν σημειωμένον. κάκει τὸ ὕψος τοῦ ἡλίου ἀκριβῶς φαίνεται τὸ μεσημέρι καὶ λαμβάνομεν τὴν πείραν ἐκ τοῦ γ' προβλήματος τῇ διόπτρᾳ.

75

#### 6 Πρόβλημα ς'

Τὴν ὥραν τῆς ἀνατολῆς καὶ τῆς δύσεως τοῦ ἡλίου γινώσκειν.

Πρῶτον, ζήτησον τὸν βαθμὸν τοῦ ἡλίου ἐν τῇ ἐκλειπτικῇ καὶ ἐν τῷ πρώτῳ ἀλμικανταρᾶ τῷ ἀνατολικῷ θέσον. δεύτερον, γύρισον τὸ ἄλμου-

56-66 cf. Philop. *D. astrol.* p. 149; Ἐτέρα ἐξ. p. 256,1-257,5 79-84 cf. Philop. *D. astrol.* p. 148-149

52 μεσημβρίον V(a.c.) | ἐλαχίστη] μείζων B | δὲ om. V 52-53 τοῦ μεσημερίου VK 53 μείζων] ἐλαχίστη B 56 Τὴν-γινώσκειν om. K 63 σοι] σε B | τὰς om. B 66 τοῦ μεσημερίου BK 71 ἐτύμον scripsi: ἐτόιμον codd. | τὸν οὐρανίσκον K(a.c.) 73 τῇ μεσημβρινῇ γραμμῇ B: τῷ μεσημβρινῷ βαθμῷ V: τῇ μεσημβρινῇ βαθμῇ K | τὸ om. B 74-75 τῶν σημειωμένων V et in marg. K

ρὶν ἐν ἐκείνῳ τῷ βαθμῷ ἄνω, καὶ εἰς τὰς ἄκρας δείξει σοὶ τὴν ὥραν τῆς ἀνατολῆς τοῦ ἡλίου. ὁμοίως σημάδευσον τὴν δυτικὴν ἐπὶ τοῦ πρώτου ἀλμικανταρᾶ, καὶ δείξει σοὶ τὴν ὥραν τῆς δύσεως τοῦ ἡλίου.

85

### 7 Πρόβλημα ζ'

Τὴν ἀρχὴν καὶ τὴν χρονικὴν στάσιν τοῦ λυκάβαντος γινώσκειν.

Πρῶτον θέσον τὸν ναδαῆρ τοῦ ἡλίου ἐπὶ τοῖς ἡ' δυτικοῖς ἀλμικανταράδες καὶ τὸ ἀλμουρὶν ἐπὶ τὸν τοῦ ἡλίου τόπον πρὸς τὴν ἀνατολὴν καὶ ἐν 90 τοῖς πέρασι τεμεῖς τὴν ἀρχὴν τῆς ἐωθινῆς λυκανγῆς, καὶ ἐὰν τὸν ναδαῆρ τοῦ ἡλίου θῆς ἐν τῷ ἀνατολικῷ πρώτῳ ἀλμικανταρᾶ καὶ τὸ ἀλμουρὶν ἐν τῷ τοῦ ἡλίου δυτικῷ τόπῳ, δείξει σοὶ τὴν ἐσπερινὴν λυκανγῆν καὶ τὸ ταύτης πέρας.

95

### 8 Πρόβλημα η'

Πόσος καιρὸς λείπει ἕως τὴν λυκανγῆν γινώσκειν.

Θέσον μετὰ τῆς ἀλδαδὰ τὸ ὕψος ἐνός ἄστρου γεγραμμένον ἐν τῷ οὐρανίσκῳ ἀκαεῖνο τὸ ὕψος θέσον ἐν μέσῳ τῶν ἀλμικανταράδων ἐκ τοῦ μέρους οὐ τὸ ἄστρον κεῖται. δεύτερον, ὄρα ἂν ὁ ναδαῆρ τοῦ ἡλίου ἐπὶ τῶν ἡ' 100 δυτικῶν ἀλμικανταράδων πίπτῃ· καὶ ἐὰν οὐ πίπτῃ, ὅσον ἄπεισι τῶν ἡ' ἀλμικανταράδων, τοσοῦτον ὁ ἥλιος ἐκ τοῦ λυκάβαντος.

### 9 Πρόβλημα θ'

Τὴν ὥραν τοῦ ἰσημερινοῦ ἢ τὴν τοῦ ἡλίου γινώσκειν τῇ νυκτὶ μετὰ 105 τῶν ἄστρον.

Μέτρησον τὴν ὑψηλότητα τοῦ ἄστρου τοῦ σηματομεμένου εἰς τὸν οὐρανίσκον μὲ τὴν διόπτραν, λόγον χάριν τὴν Καρδίαν τοῦ Λέοντος, τὴν ὁποίαν ἂς βάλωμεν πὼς ἔχει μὴ' βαθμοὺς ἀπάνω εἰς τὸν ὀρίζοντα τὸν ἀνατολικόν. δεύτερον, βάλε τὴν οὐρὰν του ἀπάνω εἰς τοὺς ἡ' ἀλμικανταράδες. 110 τρίτον, κρατώντας τὸν οὐρανίσκον ἀσάλευτον, βάλε τὸ ἀλμουρὶν ἀπάνω εἰς τοὺς βαθμοὺς τοῦ ζωδίου εἰς τὸ ὁποῖον ὁ ἥλιος στέκεται ἐκείνην τὴν ἡμέραν, καὶ τὸ ἀλμουρὶν θέλει δείξει τὴν ζητουμένην ὥραν.

104-112 cf. Philop. *D. astrol.* p. 142-143; *Ἐτέρα ἐξ.* p. 261,12-262,8 107 *Καρδίαν τοῦ Λέοντος*] cf. Greg. *D. astrol.* p. 208,8-11; 235,11-15; Arg. *D. astrol.* p. 253,14-18; *Ἐτέρα ἐξ.* p. 261,17.

82 ἀκρας] ἄλλας B 83 τὴν δυτικὴν] τὸν δυτικόν B 87 τὴν<sup>2</sup> om. V | χρονικὴν om. K 88 τὸν ἀδαῆρ BK 89 τὸ] τὸν B 90 ἀδαῆρ BK 91 τὸ] τὸν B 92 τῷ δυτικῷ τοῦ ἡλίου B 96 Πόσος-γινώσκειν om. K 97 τῆς] τὴν K | ἐν om. VB 99 ἀδαῆρ B 100 ἡ' om. B 104 ἢ τὴν] ἡγουν B 109 του om. B

10 Πρόβλημα ι'

115 Τὰς ὥρας ἴσας γνωρίζειν ἀπὸ τὴν ἀνατολήν, ἤγουν πόσες ἀπέρασαν χαλδαϊκῆς καὶ πῶς ἀλλάσσονται εἰς ἀστρονομικὰς καὶ τοῦναντίον.

Αὕτη ἡ δυσκολία κρέμεται ἀπὸ τρία ὁποῦ εἶδαμεν παραπάνω· πρῶτον, ἀπὸ τὸ δ' πρόβλημα, ἤγουν νὰ ἡξεύρη τινὰς μὲ τὸ πλανησφαίριον νὰ πάρη τὲς ὥρες τὲς ἀστρονομικῆς ἀπὸ τὸ μεσάνυκτον. δεῦτερον, νὰ εὔρη  
 120 τὲς ὥρες τὲς βαβυλωνικῆς, ἤγουν ποίαν ὥραν ἀνατέλλει ὁ ἥλιος, καὶ τοῦτο εὐρίσκωμεν ἀπὸ τὸ ε' πρόβλημα. τρίτον, νὰ εὐρίσκωμεν τὲς ὥρες τὲς ἰταλικῆς, ἤγουν ἀπὸ τὴν δύσιν τοῦ ἡλίου, καὶ τοῦτο ἀκόμη τὸ ἡξεύρομεν ἀπὸ τὸ ε' πρόβλημα. λόγον χάριν, ἐκεῖ ὁποῦ ὁ πόλος εἶναι ὡς' βαθμοὺς εἰς τὰς ιε' τοῦ Ἀπριλίου, μὲ τὸ ἀστρολάβιον ἡῶρα πῶς ἔχομεν θ' ὥρες πρὶν  
 125 τοῦ μεσημερίου. συμπεραίνω τὸ λοιπὸν νὰ εἶναι τέσσαρες ὥρες βαβυλωνικῆς, ἤγουν ἀπὸ τὴν ἀνατολήν τοῦ ἡλίου, καὶ ις' ὥρες ἰταλικῆς, ἤγουν ἀπὸ τὴν δύσιν τοῦ ἡλίου. καὶ τὸ ἐναντίον, ἡῶρα τέσσαρες ὥρες βαβυλωνικῆς ἢ ις' ὥρες ἰταλικῆς. εἶναι λοιπὸν θ' ὥρες ἀστρονομικῆς.

130 11 Πρόβλημα ια'

Τὰς τέσσαρας γωνίας τοῦ οὐρανοῦ ἐρευνᾶν.

Σημείωσον μὲ τὸ ὄνομα τῶν γωνιῶν πῶς γροικοῦμεν τὰ πρῶτα ὀσπίτια τοῦ ἡλίου εἰς τὰ γενεθλιακά· τὸ πρῶτον ὀσπίτιον λέγεται ἥλιος ἀνατέλλων, τὸ δεῦτερον ἥλιος βασιλεύων, τὸ τρίτον λέγεται τὸ μέσον τοῦ οὐρανοῦ, τὸ τέταρτον ὀνομάζεται τὸ βάθος τοῦ οὐρανοῦ. τὸ λοιπὸν νὰ εὐρίσκῃς τὰς τέσσαρας γωνίας εἰς τὴν σημαδεμένην ἡμέραν, σημάδενσον τὸν βαθμὸν τοῦ ἡλίου εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν, ὕστερον βάλε τὸν τοιοῦτον βαθμὸν εἰς τὸν α' ἀλμικανταρὰ τὸν ἀνατολικὸν καὶ θέλεις ἰδεῖ τὸν ὠροσκόπον.

131-138 τὰς τέσσαρας γωνίας] cf. Ptol. *Tetr.* I 10; Philop. *D. astrol.* p. 141-142; *Ἐτέρα* ἐξ. p. 258,7-8; vide F. Boll - C. Bezold - W. Gundel, *Sternglaube und Sterndeutung*, Stuttgart 1966, p. 62-63, 153-156; T. Barton, *Ancient Astrology*, London - New York 1994, p. 92-95

116 ἀλλάζονται B | ἀστρονομικῆς B | τοῦναντίον K: τὸ ἐναντίον B 117 Ταῦτη K | εἶπαμεν B 120 βαβυλωνικῆς sic codd. hic et infra 121-123 τρίτον-ε' πρόβλημα om. K 123 post ὡς' add. ἡμισιν B 124 ἀστρολάβον B | ὥρας V 124-125 πρὶν τοῦ μεσημερίου om. K 127 τὸ om. K 128 ὥρες om. K 131 εὐρίσκωμεν B 132 Σημείωσε B 132-133 σπίτια B 133 σπίτι B 135 τὸ τέταρτον-οὐρανοῦ om. K 135-136 εὐρίσκη VK 136 σημαδευμένην B 138 εἰς om. VK | α' om. VK | τὸν<sup>2</sup>] τὸ B

140

**12 Πρόβλημα ιβ'**

Τὰς ἡμέρας καὶ τὰς νύκτας τὰς ἀρχιτεκτονικὰς γινώσκειν.

145

Σημάδενσε ὅτι πᾶσα ἡμέρα ἔχει ἄλλην μίαν ὁμοίαν καὶ κάθε νύκτα ὁμοίως. βλέπε εἰς τὸ ἀστρολάβιον τὲς ἡμέρες ὅπου ἔχουν τὸ ὅμοιον διάστημα ἀπὸ τὸν α' βαθμὸν τοῦ Καρκίνου ἢ ἀπὸ τὸν α' βαθμὸν τοῦ Αἰγοκέρου, ἢ καὶ τὰ ἰσημερινὰ εἶναι ἐκ διαμέτρου καὶ αἱ ἡμέραι καὶ νύκτες τῶν τροπικῶν δὲν εἶναι ἴσαι ἀνάμεσά τους. {μὲ ὄλον τοῦτο αἱ ἡμέραι τῶν τροπικῶν εἶναι ἴσαι μὲ τὲς νύκτες τους.}

150

**13 Πρόβλημα ιγ'**

Τὴν ὥραν τῆς ἀνατολῆς καὶ τῆς δύσεως τῶν ἀστέρων γινώσκειν.

155

Βάλε ἓνα ἄστρον τοῦ οὐρανίσκου ἐπάνω εἰς τὸν πρῶτον ἀλμικανταρὰ ἀνατολικὸν καὶ ἀπάνω εἰς τὴν ἄκρην τοῦ ἄστρου θέσον τὸν γνώμονα, τότε θέλει δείξει εἰς τὴν περιφέρειαν τὴν ἀνατολὴν τοῦ ἄστρου μετρῶντας τὸν καιρὸν ἀπὸ τὴν γραμμὴν τὴν μεσανυκτικὴν. καὶ ἡ δύσις τοῦ ἄστρου γνωρίζεται βάνοντας τὸ ἄστρον μὲ τὸ ἀλμουρὸν ἀπάνω εἰς τὸν πρῶτον ἀλμικανταρὰ δυτικόν.

**14 Πρόβλημα ιδ'**

160

Τὰς ὥρας τῶν πλανητῶν τὴν ἡμέραν γινώσκειν.

Σημείωσον τοῦτες τὲς ὥρες νὰ εἶναι ἀνάμεσά τους ἄνισες. καὶ διαμερί-

141-147 cf. Gem. *El.* VII 32 150-156 cf. Philop. *D. astrol.* p. 146-147

Cod. B, p. 92, post finem operis scholium in probl. XIII praebet: *Εἰς τὸ ιγ' κεφάλαιον σημείωσε τὴν ἀνατολὴν καὶ τὴν δύσιν διαμερίζεσθαι εἰς ποιητικὴν καὶ κοσμικὴν, χρονικὴν τε καὶ ἡλιακὴν. ἡ πρώτη ἀνατολὴ εἶναι ὅταν ὁ ἥλιος ἀνατέλλῃ μὲ κάποιον ἄστρον καὶ ἡ πρώτη δύσις εἶναι ὅταν τοῦ ἡλίου ἀνατέλλοντος βασιλεύσῃ τὸ ἄστρον. ἡ δευτέρα ἀνατολὴ εἶναι ὅταν ἀνατέλλῃ τὸ ἄστρον μὴ ὄντος τοῦ ἡλίου, ἡ δευτέρα δύσις ὅταν τὸ ἄστρον βασιλεύῃ μὲ τὸν ἥλιον. ἡ τρίτη ἀνατολὴ εἶναι ὅταν τὸ ἄστρον τὸ ἀφανέρωτον ἀρχίξῃ νὰ φαίνεται τοῦ ἡλίου βασιλεύοντος, ἡ τρίτη δύσις εἶναι ὅταν τοῦ ἄστρου φαινόμενον διὰ τὴν παρουσίαν τοῦ ἡλίου δὲν φαίνεται πλέον.* De hoc scholio cf. Gem. *El.* XIII: *Περὶ ἀνατολῶν καὶ δυσμῶν*

142 *Σημάδενσον* B 144 τοῦ Καρκίνου-βαθμὸν om. B 145 *νύκτες* scripsi: *νύκται* codd. 146 *ἴσα* K | *τοῦς]* *των* BK 146-147 *μὲ-τους]* additionem fortasse e margine in textu translata delevi 147 *τους* om. B 150 *εὐρίσκειν* add. in marg. K 153 *ἀνατολικὴν* VK 159 *τὴν* eras. B et sscr. *καθ'* 160 *Σημείωσε* B | *τούτας τὰς ὥρας* K: *τὰς ὥρας ἐτούτας* B | *νὰ* om. VK | *των* BK | post *εἶναι* transp. *ἄνισες* VK | *ἄνισους* B

ζουσι τὴν μεγαλύτερην ἡμέραν καὶ τὴν μικρότερην εἰς ἰβ' μέρος. ἀλλὰ αἱ  
 ὥρες τῆς νυκτὸς δὲν εἶναι ἴσες μὲ τὰς ὥρες τῆς ἡμέρας παρὰ μόνον εἰς  
 τοὺς κύκλους τοὺς ἰσημερινούς· καὶ ὅσον εἶναι κοντὰ εἰς τοὺς κύκλους τῆς  
 ἡλιοστάσεως, τόσον μεγαλύτερην διαφορὰν ἔχουν εἰς τὸ μέγεθος. βάλε  
 165 πὼς γνωρίζεις τὴν ὥραν τὴν ἀστρονομικὴν, βάλε τὸν βαθμὸν τοῦ ζωδίου,  
 εἰς τὸ ὁποῖον εἶναι ὁ ἥλιος, ἀπάνω εἰς τὴν ὥραν τὴν ἀστρονομικὴν καὶ τὸν  
 γνώμονα παραπάνω. τότε εἰς τὰς ἄκρας θέλεις ἰδεῖ τὴν ὥραν τὴν πλανη-  
 τικὴν ἀνάμεσα εἰς τὰς ἀστρονομικὰς, καὶ ἂν πέσῃ τὸ ἄλμυρον ἴσια, θέλει  
 εἶσται ὀλόκερη ἀλλὰ πλανητικὴ, καὶ ἀρχίζει ἢ δευτέρα. ἂν πέσῃ ἀνάμεσα  
 170 εἰς τοὺς βαθμούς, θέλεις εἰπεῖ τόσο λείπει νὰ τελειωθῇ, ὅσον λείπουν οἱ  
 βαθμοί.

### 15 Πρόβλημα ιε'

Νὰ γνωρίζῃ τινὰς τὸν κύκλον ἢ τὸ μέρος τοῦ ἰσημερινοῦ ὅπου συμφω-  
 175 νεῖ μὲ τὸν κύκλον τῆς πλανητικῆς.

Διαμέριζε τὸν κύκλον τῆς ἡμέρας τῆς ἀρχιτεκτονικῆς εἰς ἰβ' κομμά-  
 τια, καὶ ὁ μεριστὴς θέλει δώσει τοὺς βαθμοὺς τοὺς ἀναγκαίους, διὰ νὰ γέ-  
 νῃ ἡ ὥρα πλανητικὴ. καὶ ἂν ἀναμείνῃ τίποτε, πολυπλασιάσον τοὺς βα-  
 180 θμοὺς μὲ ξ' στιγμὰς καὶ διαμέρισον τὸ πολυπλασιασμένον μὲ ἰβ', καὶ ὁ μοι-  
 ραστὴς θέλει δώσει τὰ κομμάτια τῶν βαθμῶν ὅπου συμφωνοῦσι μὲ κάθε  
 ὥραν.

### 16 Πρόβλημα ις'

Τὰς κλίσεις τοῦ ἡλίου καὶ τῶν ἀστρῶν καὶ ὄλων τῶν βαθμῶν τοῦ ζω-  
 185 διακοῦ εὑρεῖν.

Βάλε τὸν βαθμὸν τοῦ ζωδίου τοῦ ὁποίου ζητεῖς τὴν κλίσιν ἀπάνω εἰς  
 τὴν γραμμὴν τὴν μεσημβρινὴν τοῦ ἀστρολαβίου καὶ σημείωσον τὴν ὑψη-  
 λότητα ἀπάνω εἰς τὸν ὀρίζοντα ἀνάμεσα εἰς τοὺς ἄλμυρανταράδες. δεύ-  
 190 τερον, βάλε τὸν α' βαθμὸν τοῦ Ζυγοῦ ἢ τοῦ Κριοῦ ἀπάνω εἰς τὴν ὁμοίαν  
 γραμμὴν τὴν μεσημβρινὴν. τρίτον, ἔβγαλε τὴν ὑψηλότητα τὴν μικρὴν ἀπὸ  
 τὴν μεγάλην, καὶ τὸ ἐπίλοιπον εἶναι ἡ κλίσις τοῦ ἀστρου τοῦ ζητουμένου.

184-194 cf. Philop. *D. astrol.* p. 155-156

162 ὄραι B 164 τόσην B | βάλλω BK 167 τὴν ὥραν om. K | πλανικὴν  
 B 169 εἶσται B | ὀλόκερη K: ὀλόκερα B | πέφτη B 174 ἐγνωρίζῃ BK | τὸ om.  
 B 176 Διαμοίραζε B 178 τίποτε B | πολλαπλασιάσον V 179 πολυπλασια-  
 σμένον B: πολλαπλασιασμένον V: πολυπλασιασμένον K 184 ὄλον τὸν βαθμὸν VK  
 186 ζητᾶς B 187 ἀστρολάβου B | σημείωσε B

καὶ ἐκεῖνη ἢ κλίσις θέλει εἶσται πρὸς τὸν βορέαν, ἂν ἡ ὑψηλότητα τοῦ ἄ-  
στρου {ἦ} μεγαλύτερη εἶναι πρὸς τὴν ὑψηλότητα τοῦ α' βαθμοῦ τοῦ Κριοῦ  
ἢ τοῦ Ζυγοῦ, καὶ θέλει εἶσται πρὸς τὸν νότον, ἂν εἶναι μικρότερη.

195

## 17 Πρόβλημα ιζ'

Τὴν ὑψηλότητα τοῦ ἰσημερινοῦ καὶ τοῦ πόλου εἰς κάθε τόπον εὐρεῖν.

Γνωρίζοντας τὴν ὑψηλότητα τοῦ ἡλίου ἢ τοῦ ἀστρου σημείωσε τὸ μά-  
κρος τοῦ τόπου ὅπου εἶναι ὅμοιον μὲ τὸ διάστημα τοῦ ζενιτ ἀπὸ τὸν ἰση-  
μεριόν· πάντα εἶναι ἴσον μὲ τὴν ὑψηλότητα τοῦ ἀρκτικοῦ πόλου ἀπάνω  
200 εἰς τὸν ὀρίζοντα καὶ μὲ τὴν χαμηλοσύνην ἀποκάτω εἰς τὸν ὀρίζοντα.  
πρὸς τὸ μεσημέρι διόρθωσον τὸ ἀστρολάβιον κατὰ κάθετον εἰς τὸν ὀρί-  
ζοντα, καὶ ἐὰν ὁ ἥλιος εἶναι εἰς τὰ ζώδια τὰ βορεινά, ἔβγαλε τοὺς βαθμοὺς  
τοὺς περισσότερους. καὶ ἂν εἶναι εἰς τὰ νότια, πρόσθεσε ὅσους πρόπει, καὶ  
205 ἂν εἶναι εἰς τὸν α' τοῦ Κριοῦ καὶ τοῦ Ζυγοῦ, μήτε πρόσθεσε μήτε ἔβγαλε.  
καὶ θέλει ἀναμεῖνει ἡ ὑψηλότητα τοῦ ἰσημερινοῦ, καὶ τὸ ἐπίλοιπον θέλει  
δείξει τὴν ὑψηλότητα τοῦ πόλου. τὴν νύκτα δὲ ἀνάμεσα εἰς τοὺς ἀλμι-  
κανταράδες μέτρησε τὴν ὑψηλότητα, λόγου χάριν τὸ Ὁμματίον τοῦ Ταύ-  
ρον ὅπου εἰς τὸ κλίμα τοῦ μῆ' βαθμοῦ εἶναι νζ' βαθμῶν καὶ κ' στιγμῶν.  
210 ἠῶρες μὲ τοὺς πρώτους κανόνας τὴν μακρότητα τὴν βορεινήν ὅπου εἶναι  
ιζ' βαθμῶν, ἔβγαλε ιζ' στιγμῆς ἀπὸ νζ', θέλεις εὔρει μὰ καὶ στιγμῆς κ'  
διὰ τὸ σήκωμα τοῦ ἰσημερινοῦ, καὶ ἂν παίρηης τὸ ἐπίλοιπον ἕως τὰ ἐνε-  
νήντα, ἀπομένει τὸ σήκωμα τοῦ πόλου μῆ' βαθμοὺς καὶ μ' στιγμῆς.

215

## 18 Πρόβλημα ιη'

Τὴν μακρότητα τῶν πόλων εὐρίσκειν ὑποθέτοντας νὰ ἔχη τινὰς τὸν  
πίνακα τῆς σεληνιακῆς ἐκλείψεως καμωμένον εἰς ἐκεῖνον τὸν τόπον ὅπου  
ἠξεύρει τὴν μακρότητα.

Ἡ Τολέτο καθ' ὑπόθεσιν ἔχει διὰ μακρότητα ι' βαθμοὺς καὶ σὺ εἶσαι

198-201 cf. Theon Al. in Ptol. p. 634,11-12. 219 Τολέτο] cf. D. Pingree, «The Byzantine Version of the Toledan Tables: The Work of George Lapi-thes», DOP 30 (1976) 125: *Toletu μήκος κζ' με'', πλάτος λθ' λδ''*

193 ἢ delevi 198 ἦ om. VK 202 μεσήμβριον V(a.c.) 204 ἐὰν B 205 ἐὰν B | πρόσθεσον B 206 ἀναμεῖνει-ἐπίλοιπον om. B 208 μέτρησον B | Ὁμματίον B: Μάτιον V: Μμάτιον K 209 τὰ κλίματα K | τῶν μῆ' βαθμῶν B 210 εὔρες B 211 βαθμοὶ B | εὔρει B: εὔρησεν K: εὐρίσκει V 213 μὰ στιγμῆς K 216 μακαριότητα K | πόλων VK 217 διαλέξεως K 218 μακαριότητα K 219 καθ' ὑπόθεσιν om. B | post διὰ add. τὴν B

220 εἰς τὴν Οὐλμαν τὴν γερμανικὴν, τῆς ὁποίας τὴν μακρότητα δὲν τὴν ἠξεύ-  
 ρεις, καὶ αἱ πινακίδες τῶν Τολετάνων λέγουσι πὼς ἡ ἔκλειψις τῆς σελή-  
 νης ἔχει νὰ ἀρχίσῃ τὴν ὥραν τὴν δεκάτην καὶ κζ' στιγμῆς ὕστερα ἀπὸ τὸ  
 μεσημέρι. καὶ βλέπεις πὼς εἰς τὴν Οὐλμαν ἀρχίζει ὥραν ἑνδεκάτην καὶ  
 225 μα ἀπὸ τὴν Τολέτο. ἔβγαλε τὸν μικρὸν ἀριθμὸν τῶν ὥρῶν καὶ τῶν στι-  
 γμῶν ἀπὸ τὸν μεγαλύτερον· τὸ ἐπίλοιπον εἶναι ἡ διαφορὰ τῶν τόπων.

### 19 Πρόβλημα ιθ'

Τὸ ζενίτ τῆς ἀνατολῆς καὶ τῆς δύσεως τοῦ ἡλίου καὶ τῶν ἀστέρων τῶν  
 230 ἀπλανῶν εὐρίσκειν.

Βάλε τὸν βαθμὸν εἰς τὸν ὁποῖον ὁ ἥλιος εὐρίσκεται ἢ τὴν ἄκρην τοῦ  
 ἄστρου ἀπάνω εἰς τὸν ὀρίζοντα τὸν ἀνατολικὸν καὶ μέτρησε τοὺς ἀξιμοῦ-  
 δες ἀπ' ἐκεῖ ὅπου φθαίνει ἕως τὴν ἀληθινὴν ἀνατολήν, ἤγουν ἕως τὸν α'  
 τοῦ Κριοῦ, ἐκεῖ ὅπου τὸν ἰσημερινὸν κόπτει ὁ ὀρίζων, θέλεις εὔρει πόσους  
 235 βαθμοὺς ἔχει τὸ ζενίτ τὸ ἀνατολικόν· λόγου χάριν εἰς τὴν Ἀθήνας καὶ εἰς  
 τὴν ἡμέραν ὅπου εὐρισκόμεσθαι ὁ ἥλιος εἶναι εἰς τοὺς κε' βαθμοὺς τῶν  
 Διδύμων. βάλε εἰς τὸν ἀπάνω ὀρίζοντα τὸν ἀνατολικόν, καὶ θέλει πέσει  
 εἰς τοὺς ἀξιμοῦδες, ἤγουν εἰς λ' βαθμοὺς μακρὰ ἀπὸ τὸν α' βαθμὸν τοῦ  
 Κριοῦ.

240

### 20 Πρόβλημα κ'

Ἀπὸ τὴν γνωσιν ἐνὸς ἄστρου νὰ γνωρίζῃ τιὰς τὰ ἄλλα.

Σημείωσε εἰς τὸν οὐρανὸν μὲ τὴν ἀλιδαδὰ τὴν ὑψηλότητα τοῦ ἄστρου  
 ὅπου γνωρίζεις καὶ τὸ πλάτος καὶ τὸ μᾶκρος τοῦ οὐρανοῦ καὶ βάλε τὴν  
 245 ἄκρην ἐκείνου τοῦ ἄστρου ὅπου εὐρίσκεται εἰς τὸν οὐρανίσκον {καὶ βάλε}  
 εἰς τὴν ὁμοίαν ὑψηλότητα ἀνάμεσα εἰς τοὺς ἀλμικανταράδες καὶ εἰς τὸ  
 ὅμοιον τέταρτον. ὕστερον βλέπε τὸ ἄστρον τὸ ἀγνώριστον εἰς τὸν οὐρανὸν  
 καὶ σημείωσον πόσους περισσοτέρους ἢ ὀλιγωτέρους βαθμοὺς ἔχει ἀπὸ τὸ  
 ἄστρον τὸ γνωρισμένον καὶ εἰς ποῖον τέταρτον εὐρίσκεται εἰς τὸν οὐρανί-

220 Ὀλμαν K 222 ὥρα scripti: ὥρα codd. | ὕστερον B | τὸ om. B 224  
 ὕστερον B 224-225 Οὐλμη VK 231 τὸν<sup>2</sup> eras. V | ὁποῖον V(p.c.) 232 μέτρησον  
 B 233 τὴν ἀνατολήν τὴν ἀληθινὴν B 234 εὔρειν BK 235 τὴν Ἀθήνα VK  
 237 πέσειν B 238 εἰς<sup>2</sup> om. B 242 ἐγνωρίζῃ B: γνωρίζῃ K | κανεῖς V 243 ψη-  
 λότητα V 244 μᾶκρος scripti: μέρος codd. | post οὐρανοῦ add. ὅπου γνωρίζεις  
 B 245 καὶ βάλε deleti 246 ψηλότητα B 247 βλέπε ὕστερον B 248 σημεί-  
 ωσε B 249 ποῖον] τὸ ὁποῖον B

250 σκον. λοιπὸν βάλε τὴν ἀλιδαδὰ καθὼς πρέπει καὶ θέλεις ἴδει τὸ ἄστρον  
ἀπὸ τῆς τρύπης τὸ ἀγνώριστον.

### 21 Πρόβλημα κα'

Πῶς ἔμπορεῖ τινὰς νὰ εὐρίσκη τῆς στιγμῆς τοῦ οὐρανοῦ καὶ πῶς ἔμ-  
πορεῖ τινὰς νὰ διορθώσῃ τὴν σφαιῖραν ἢ τὸ πλανησφαιρίον.

255 Βάλε <τόν> στόλον εἰς τὸ κέντρον καὶ κόψε τόσον, ὅσον νὰ φθάσῃ εἰς  
τὸν κύκλον τῶν ὠρῶν τῶν σημαδεμένων, πρὶν νὰ ἔλθῃ τὸ μεσημέρι· ὕστε-  
ρον βλέπε πότε ὁ ἴσκιος φθάνει εἰς τὸν ὅμοιον κύκλον καὶ σημάδευσε τὸν  
τόπον ὕστερον ἀπὸ τὸ μεσημέρι καὶ ἀπὸ μίαν στιγμὴν εἰς τὴν ἄλλην κόψε  
260 τὸ διάστημα εἰς ἰβ' μερτικὰ περνώντας ἀπὸ τὸ κέντρον τοῦ πλανησφαιρίου,  
σημαδεύοντας τὰς ὁμοίας γραμμάς.

### 22 Πρόβλημα κβ'

Τοὺς οἴκους τοὺς ἰβ' τοῦ οὐρανοῦ γινώσκειν.  
265 Σημείωσε τὸν οὐρανὸν διὰ μέσον τοῦ πρώτου κινουμένου ἀναφερόμε-  
νον πρὸς τὸν μεσημβρινὸν καὶ τὸν ὀρίζοντά μας εἰς κάθε στιγμὴν τοῦ και-  
ροῦ, πῶς διαμερίζεται εἰς τέσσαρα μερτικὰ πρώτα καὶ κάθε μέρος εἰς ἄλ-  
λα τρία. καὶ βλέπε τὴν μέθοδον εἰς τὰ προωύτερα μαθήματα.

270 Τέλος τῶν προβλημάτων τοῦ ἀστρολάβου.

ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ Ι. ΤΣΙΟΥΡΑΣ

264-268 cf. *Ἐτέρα ἐξ.* p. 257,6-258,25

250 ἄστρον] ὕστερον K 251 ἀγνώριστον K 256 τὸν addidi | φθάσῃ K(a.c.):  
φανῆ B: φθάνῃ V: φάνῃ K(p.c.) 260 μερτικὰ] μέρῃ B 267 καὶ] εἰς VK 268  
πρότερα B 270 Τέλος τῶν προβλημάτων τοῦ ἀστρολάβου om. VK