1459

ΕΠΙ ΤΩΝ ΑΝΩΜΑΛΙΩΝ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΤΩΝ ΜΑΚΡΑΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΑΣΤΕΡΩΝ

Ἐναίσιμος ἐπὶ διδακτορίᾳ διατριβή

ΣΤΑΥΡΟΥ Μ. ΠΛΑΚΙΔΟΥ

Πτυχιούχου τῶν Μαθηματικῶν

* * *

ΑΘΗΝΑΙ

1931

ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΚΟΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΝ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ

Πρωτότυπο διαθέσιμο στο Μουσείο του Τομέα Αστρονομίας, Αστροφυσικής και Μηχανικής, στο Τμήμα Φυσικής του Πανεπιστημίου Αθηνών.

Π Ι Ν Α Ξ Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Ω Ν

Σελ.

Εἰσαγωγή 1

Σκοπός τῆς ἡμετέρας ἐρεύνης 6

Πηγαί 7

Ἐξετασθέντες ἀστέρες 8

Θεωρία τῆς ἐν τῇ ἡμετέρᾳ ἐρεύνῃ χρησιμοποιηθείσης μεθόδου 10

Ὑπολογισμοί 17

Ἀποτελέσματα κατ' ἀστέρα 21

Συμπεράσματα 101

Κριτική τῆς ἡμετέρας συμβολῆς εἰς τήν σπουδήν τῶν Μεταβλητῶν Ἀστέρων 107

Βιβλιογραφία 109

* * *

ΕΠΙ ΤΩΝ ΑΝΩΜΑΛΙΩΝ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΤΩΝ ΜΑΚΡΑΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΑΣΤΕΡΩΝ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ι. Γενικά. Ἡ ποικιλία τῶν φαινομένων, τά ὁποῖα παρατηροῦνται ἐπί τῶν Μεταβλητῶν Ἀστέρων Μακρᾶς Περιόδου καί τό ὁσημέραι ἀποθησαυριζόμενον ὑλικόν παρατηρήσεων τῶν αἰνιγματωδῶν μέχρι τοῦδε ἀπλανῶν τῆς κατηγορίας ταύτης ἐφελκύουσιν ἐπί μᾶλλον καί μᾶλλον τό ζωηρόν ἐνδιαφέρον τῶν συγχρόνων μελετητῶν τοῦ οὐρανοῦ.

Τόσον διά τόν φιλόπονον παρατηρητήν, ὅστις φιλοδοξεῖ νά προσφέρῃ τά κατά τό δυνατόν ἀξιολογώτερα στοιχεῖα, ὡς τήν ἀρίστην αὐτοῦ συμβολήν εἰς τήν προαγωγήν τῆς Ἐπιστήμης, ὅσον καί διά τόν ἐπίμονον ἐρευνητήν, ὁ ὁποῖος ἐκ τῆς μελέτης τῶν παρατηρήσεων προσπαθεῖ νά ἐμβαθύνῃ εἰς τά ἀρχικά αἴτια τῶν φαινομένων καί ἐκ τῆς ἑρμηνείας αὐτῶν νά διατυπώσῃ φυσικούς νόμους, ἔχοντας γενικωτέραν σημασίαν, οἱ Μεταβλητοί Ἀστέρες Μακρᾶς Περιόδου ἀποτελοῦσιν εὐρύ πεδίον δράσεως, ἀφ' ἑνός μέν διότι αἱ μέχρι τοῦδε γνώσεις ἡμῶν περί τῶν περιέργων τούτων οὐρανίων σωμάτων ἐλέγχονται οὐ μόνον ἀτελεῖς, ἀλλ' ἐν πολλοῖς ἀστήρικτοι καί συγκεχυμέναι, ἀφ' ἑτέρου δέ λόγῳ τῆς μεγάλης σπουδαιότητος, ἥν θά εἶχεν ἡ ἐξήγησις τῶν ὑπ' αὐτῶν συμβαινόντων φαινομένων, ἐν τῇ λύσει τοῦ προβλήματος τῆς ἐξελίξεως τῶν ἄστρων. Τήν λύσιν ταύτην ἡ ὁποία ἀνεζητεῖτο ἄλλοτε ἐντός τῶν στενῶν ὁρίων τοῦ ἡλιακοῦ ἡμῶν συστήματος, διαβλέπει ἤδη καί πολύ ἀπώτερον ἡ Ἐπιστήμη, κατόπιν τῶν ἀλματωδῶν προόδων, τάς ὁποίας ἐπετέλεσεν ἡ Ἀστροφυσική ἐντός τῶν τελευταίων ἰδίᾳ ἐτῶν. Χάρις εἰς τά πορίσματα τῶν ἐρευνῶν τοῦ εὐθαλεστάτου τούτου κλάδου τῆς Ἀστρικῆς Ἀστρονομίας γνωρίζομεν ἤδη ὅτι οἱ Μεταβλητοί Ἀστέρες Μακρᾶς Περιόδου εἶναι ἐρυθροί γίγαντες μεγάλης εἰδικῆς λαμπρότητος καί τεραστίων διαστάσεων ἔχοντες σχετικῶς μικράν μᾶζαν καί ἐξόχως ἀσθενῆ πυκνότητα, προσέτι δέ ὅτι, ἀνήκοντες εἰς τάς τελευταίας φασματικάς τάξεις M.N.R.S. καί κατά πλειονότητα εἰς τήν πρώτην ἐξ αὐτῶν, παρουσιάζουσιν ἐν συγκρίσει πρός τούς λοιπούς ἀστέρας ταπεινάς ἐπιφανειακάς θερμοκρασίας, 1600 βαθμῶν περίπου, καί, κατά τά γενικῶς σχεδόν παραδεδεγμένα, ἐκπροσωποῦσι τό πρῶτον στάδιον τῆς φωτοβόλου ζωῆς πολλῶν, ἄν μή πάντων τῶν ἀπλανῶν. Συνεπῶς, ἐάν αἱ ἐπί τῶν Μεταβλητῶν τούτων ἀστέρων παρατηρούμεναι μακροπερίοδοι φωτειναί κυμάνσεις καί τά συμπαρομαρτοῦντα πρός αὐτάς φασματοσκοπικά καί ἄλλα φαινόμενα ἀποτελῶσι πράγματι τά χαρακτηριστικά γνωρίσματα τῶν οὐρανίων σωμάτων, τά ὁποῖα μόλις πρό ὀλίγου ἀνῆλθον τήν πρώτην βαθμίδα τῆς ἀστρικῆς σταδιοδρομίας, ἀναμφιβόλως ἡ συστηματική παρακολούθησις τῶν δυσερμηνεύτων ἰδιοτροπιῶν αὐτῶν καί ἡ προσπάθεια πρός μεθοδικήν συναρμολόγησιν τῶν πορισμάτων τῶν παρατηρήσεων εἶναι αἱ μόναι ἀσφαλεῖς ὁδοί, αἱ ὁποῖαι ἐνδείκνυνται πρός

διάγνωσιν τῶν ἀποκρύφων δημιουργικῶν νόμων, οἵτινες διέπουσιν τήν γένεσιν τῶν ἀστέρων καί ρυθμίζουσιν ἴσως τήν περαιτέρω ἀλληλουχίαν τῶν διαδοχικῶν σταδίων, τά ὁποῖα ἕκαστος ἀπλανής διατρέχει κατά τόν μακρυώνα ἀνά τό στερέωμα βίον αὐτοῦ.

Κατά τάς ὑπαρχούσας μέχρι τοῦδε ἐνδείξεις εἰς τούς Μεταβλητούς Ἀστέρας Μακρᾶς Περιόδου δέον νά ἀναζητηθῇ ἡ κλείς πρός ἑρμηνείαν τοῦ πρωϊαιωνίου κοσμογονικοῦ γρίφου, δι' ὃ κατά συνέπειαν αὐτονόητος τυγχάνει ἡ σπουδαιότης τῆς μελέτης τῶν ἄστρων τούτων, τοσοῦτο μᾶλλον καθ' ὅσον στενή συγγένεια φαίνεται ὑφισταμένη μεταξύ αὐτῶν καί τοῦ ἡμετέρου Ἡλίου, ὅστις ἐκ διαφόρων ἐπ' αὐτοῦ φαινομένων ἐλέγχεται ὢν μεταβλητός ἀστήρ.

2. Ἱστορική ἀνασκόπησις. Ἂν καί ἡ ἀνακάλυψις τοῦ πρώτου Μεταβλητοῦ Ἀστέρος χρονολογεῖται ἀπό τοῦ 1596, ὅτε ὁ D. Fabricius παρετήρησε τήν μεταβολήν τῆς λάμψεως τοῦ ο Κήτους, ἡ κατανόησις ἐν τούτοις τῆς σημασίας τῶν Μακροπεριόδων Μεταβλητῶν ἐξεδηλώθη κυρίως ἀπό τῶν μέσων τῆς 19ης ἑκατονταετηρίδος περίπου. Ἐνῶ μέχρι τῶν ἀρχῶν τοῦ αἰῶνος τούτου ἦσαν γνωστοί μόνον τρεῖς τοιοῦτοι ἀστέρες, ἤτοι ὁ ο Κήτους ὁ ἐπικαλούμενος Θαυμάσιος (Mira ἤ Mirabilis Ceti), ὁ R Ὕδρας καί ὁ χ Κύκνου, ὅταν τό 1844 ὁ Argelander, (1) ἐγκαινιάζων νέαν ὄντως ἐποχήν ἐν τῇ σπουδῇ τῶν Μεταβλητῶν Ἀστέρων, ἀπηύθυνε τήν περίφημον ἔκκλησιν αὐτοῦ πρός τούς διαφόρους παρατηρητάς ἀνέφερεν ἐν αὐτῇ ἐν ὅλῳ ἐννέα μόνον Μακροπεριόδους Μεταβλητούς. Τεσσαράκοντα περίπου ἔτη βραδύτερον ὁ πρῶτος κατάλογος τοῦ Chandler (2) περιελάμβανεν 128 ἀστέρας τῆς κατηγορίας ταύτης, ὅταν δέ ἐφηρμόσθη ἡ φωτογραφία μετά τῆς φασματοσκοπίας καί εἰς τό πεδίον τῶν τοιούτων ἐρευνῶν, ἡ συγκομιδή ὑπῆρξε πλουσιωτάτη πολλαχοῦ, ἰδίᾳ δέ ἐν τῷ Ἀστεροσκοπείῳ τοῦ Harvard College, ὅπου ἡ παρακολούθησις τῶν ἐν γένει Μεταβλητῶν Ἀστέρων ἀποτελεῖ μίαν τῶν σπουδαιοτάτων εἰδικοτήτων τοῦ ἱδρύματος. Οὕτως ὁ κατά τό 1928 ἐκδοθείς τελευταῖος κατάλογος (3) τοῦ Ἀστεροσκοπείου τούτου ἀριθμεῖ 1760 Μακροπεριόδους Μεταβλητούς, ἐξ ὧν μόνον 50 περίπου δέν ἀνήκουσιν εἰς τόν ἀκραιφνῆ τύπον τῶν ἀστέρων τούτων.

Παρά τό κατ' ἀνάγκην σύντομον τῆς ἀνασκοπήσεως τῆς ταχείας ἀναπτύξεως, ἣν ἐσημείωσεν ὁ κλάδος οὗτος τῆς Ἀστρικῆς Ἀστρονομίας, θά ἀπετέλει παράλειψιν ἡ ἀποσιώπησις τῆς συμβολῆς, ἣν τό Ἐθνικόν Ἀστεροσκοπεῖον Ἀθηνῶν παρέσχεν ἐν ταῖς σχετικαῖς ἐρεύναις. Τό γεγονός ὅτι πολλοί τῶν ἀστέρων, περί ὧν ὁ λόγος, παρετηρήθησαν καί τινες μάλιστα ἐξ αὐτῶν ἀνεκαλύφθησαν τό πρῶτον ἐν Ἀθήναις παρέχει εἰς τό Ἀστεροσκοπεῖον τοῦτο τό δικαίωμα ὅπως διεκδικήσῃ τίτλον ἑνός ἐκ τῶν ἀρχαιοτέρων σκαπανέων τοῦ προαναφερθέντος κλάδου, ὅστις ἐξακολουθεῖ μέχρι τοῦδε λίαν καρποφόρως καλλιεργούμενος ἐν τῷ ἐν λόγῳ ἱδρύματι, ὡς μαρτυρεῖ ὁ ἀριθμός τῶν κατά τά τελευταῖα ἰδίως ἔτη δημοσιευθεισῶν σχετικῶν παρατηρήσεων τοῦ Ἀστεροσκοπείου Ἀθηνῶν εἰς τά Χρονικά αὐτοῦ, (4) εἰς τά Πρακτικά τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν, (5) εἰς τό Δελτίον τοῦ Ἀστεροσκοπείου τῆς Lyon (6) κλπ.

3. Ἡ προσωπική ἡμῶν συμβολή εἰς τήν μελέτην τῶν Μεταβλητῶν Ἀστέρων Μακρᾶς Περιόδου. Αὕτη χρονολογεῖται κυρίως ἀπό τοῦ Σεπτεμβρίου 1923, ὁπότε ὑπό τήν ἀνεκτίμητον ὑποστήριξιν τοῦ ἡμετέρου Καθηγητοῦ καί Διευθυντοῦ κ. Δ. Αἰγινήτου καί τήν πολύτιμον συνδρομήν τοῦ καθηγητοῦ κ. J. Mascart, Διευθυντοῦ τοῦ Ἀστεροσκοπείου τῆς Lyon, κατηρτίσαμεν πρόγραμμα παρακολουθήσεως τῶν μᾶλλον ἐνδιαφερόντων ἀστέρων τῆς κατηγορίας ταύτης ἰδίως ἐγγύς τοῦ ἐλαχίστου αὐτῶν. Ἡ πρός τόν σκοπόν τοῦτον χρησιμοποίησις τοῦ Μεγάλου Ἰσημερινοῦ Τηλεσκοπίου Δωρίδου (Gautier 0,40), ἀπό πάσης ἀπόψεως καταλληλοτάτου διά τοιαύτας παρατηρήσεις, ἐχαιρετίσθη ὑπό τῆς Association Française des Observateurs d'Etoiles Variables * ὡς μία σπου-

(*) Βλ. Κριτικήν ἐπί τῆς ἡμετέρας συμβολῆς.

δαιοτάτη ἐνίσχυσις τῶν προσπαθειῶν αὐτῆς, διότι ἐξησφαλίζετο οὕτω ἡ παρακολούθησις πολλῶν μεταβλητῶν καί πέραν ἔτι τῶν ὁρίων, ἅτινα ἐπέτρεπεν ἡ δύναμις τῶν τηλεσκοπίων τῶν διαφόρων ἄλλων μελῶν τῆς Ἑνώσεως ταύτης.

Αἱ ἡμέτεραι παρατηρήσεις ἐδημοσιεύθησαν κατά καιρούς εἰς τά προμνημονευθέντα περιοδικά καί ἐν τῷ συνόλῳ αὐτῶν εἰς τόν Δέκατον καί τόν Ἑνδέκατον Τόμον τῶν Χρονικῶν τοῦ Ἐ. Ἀστεροσκοπείου Ἀθηνῶν, (4) προσέτι δέ ἐχρησίμευσαν εἰς τήν σύνταξιν τῶν ἐν τῷ δελτίῳ τοῦ Harvard College Observatory (7) δημοσιευομένων ἀνά δίμηνον ἐφημερίδων.

4. Σπουδαιότης τῆς συμβολῆς τῶν Ἑλλήνων ἐρασιτεχνῶν. Ἡ μέχρι τοῦδε σημειωθεῖσα πρόοδος ἐν τῇ μελέτῃ τῶν Μακροπεριόδων Μεταβλητῶν θά ἠδύνατο νά θεωρηθῇ ὡς μονόπλευρος καί ἑτεροσκελής, ἐάν ἐκ παραλλήλου πρός τήν αὔξησιν τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἀστέρων διά τῶν συνεχῶς ἀναγγελλομένων νέων ἀνακαλύψεων δέν ἔβαινεν ἤτε αὔξησις τοῦ ἀριθμοῦ τῶν παρατηρητῶν καί ἡ πύκνωσις τῶν ἐφ' ἑκάστου ἀστέρος παρατηρήσεων. Λαμβανομένου ὑπ' ὄψιν ὅτι ἡ παρακολούθησις ἁπάντων τῶν μέχρι τοῦδε γνωστῶν Μεταβλητῶν Ἀστέρων Μακρᾶς Περιόδου ὑπό τοῦ αὐτοῦ παρατηρητοῦ θά ἦτο ἀδύνατος ἄνευ σημαντικοῦ κατ' ἀνάγκην περιορισμοῦ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἐφ' ἑκάστου ἀστέρος παρατηρήσεων, εἶναι εὐνόητος ἡ σπουδαιότης τῆς κατά τά τελευταῖα ἰδίως ἔτη παρεχομένης πολυτίμου συνδρομῆς ὑπό τῶν φιλάστρων ἐρασιτεχνῶν πρός τούς ἐξ ἐπαγγέλματος ἀστρονόμους. Ἡ εἰς διαφόρους χώρας σύμπηξις Ἑνώσεων τῶν πρώτων ὑπό τήν ἐποπτείαν καί τάς ὁδηγίας τῶν τελευταίων δυνάμεθα νά εἴπωμεν ὅτι ἐξησφάλισε σήμερον τήν συνέχειαν τῶν παρατηρήσεων εἰς τρόπον ὥστε νά μή παρέρχωνται πλέον ἀπαρατήρητοι διάφοροι ἀπρόοπτοι μεταβολαί ἤ δευτερεύουσαι ἀνωμαλίαι, συγχρόνως δέ νά εἶναι δυνατή ἡ χάραξις τῶν καμπύλων φωτός πλείστων, ἄν μή ἁπάντων τῶν ἐνδιαφερόντων Μακροπεριόδων Μεταβλητῶν (ἐξαιρέσει βεβαίως τῶν καθ' ὡρισμένην περίοδον τοῦ ἔτους ἐπισκιαζομένων ὑπό τοῦ Ἡλίου)-στοιχείων κεφαλαιώδους σημασίας διά τήν ἀποτελεσματικήν σπουδήν τῶν σωμάτων τούτων.

Εὐχῆς ἔργον θά ἦτο τῷ ὄντι ἡ σύμπηξις τοιαύτης Ἑνώσεως καί ἐν Ἑλλάδι. Λαμβανομένου ὑπ' ὄψιν ὅτι πολλοί τῶν ἀστέρων τούτων εἶναι παρατηρήσιμοι διά γυμνοῦ ὀφθαλμοῦ, ἀσυγκρίτως δέ πλειότεροι προσιτοί εἰς ὄργανα μετρίας ἐντάσεως καί ὅτι αἱ σχετικαί παρατηρήσεις, μή ἀπαιτοῦσαι εἰδικάς τινάς τεχνικάς γνώσεις οὔτε μακράν προπόνησιν, εἶναι κυρίως ζήτημα ἀκράτου ἐπιστημονικοῦ ζήλου καί διαθέσεως πρός εὐσυνείδητον καί πειθαρχικήν συνεργασίαν δέν θά ἠδύνατο νά θεωρηθῇ ἄσκοπος ἡ προσπάθεια πρός προσέλκυσιν τοῦ ἐνδιαφέροντος τῶν Ἑλλήνων παρατηρητῶν πρός τοιαύτην τινα ἐπιστημονικήν κατευθυνσιν,(8) τοσοῦτο μᾶλλον καθ' ὅσον ἡ παροιμιώδης διαύγεια καί ἡ συνεχής σχεδόν διόλου τοῦ ἔτους αἰθρία τοῦ Ἑλληνικοῦ οὐρανοῦ ἀποτελοῦσι σπουδαίους λόγους ὅπως ἡ ἑλληνική συμβολή εἰς τήν σπουδήν τῶν Μακροπεριόδων Μεταβλητῶν θεωρῆται παρά τῷ διεθνεῖ ἐπιστημονικῷ κόσμῳ οὐ μόνον περιζήτητος, ἀλλά καί ἄξια ὑποστηρίξεως καί ἐνισχύσεως. Πανταχόθεν ἄλλως τε τονίζεται ἡ ἀνάγκη τῆς αὐξήσεως τοῦ ἀριθμοῦ τῶν παρατηρήσεων διά τῆς στρατολογίας ὅσον τό δυνατόν περισσοτέρων ἐνθουσιωδῶν παρατηρητῶν ἵνα διά τῆς συγκομίσεως ἀφθονωτέρου καί ἀρτιωτέρου ὑλικοῦ διευκολυνθῇ ἡ ἐξεύρεσις ἱκανοποιητικῆς τινος λύσεως τοῦ πολυσυνθέτου προβλήματος τῆς μακροπεριόδου φωτεινῆς κυμάνσεως. Αἱ πρός τόν σκοπόν τοῦτον ἐπιτελεσθεῖσαι μέχρι τοῦδε πρόοδοι εἶναι βεβαίως σημαντικώτατοι, οὐδεμία ὅμως ἐκ τῶν μέχρι σήμερον προταθεισῶν θεωριῶν δύναται νά ἑρμηνεύσῃ πλήρως ἅπαντα τά φαινόμενα τῶν Μακρᾶς Περιόδου Μεταβλητῶν Ἀστέρων, διότι ἴσως πολλά ἐξ αὐτῶν εἴτε προέρχονται ἐξ αἰτίων διαφευγόντων τά μέχρι τοῦδε διατιθέμενα μέσα παρατηρήσεως εἴτε διέπονται ὑπό νόμων διαλανθανόντων τήν προσοχήν. Καί κατά μέν τήν πρώτην περίπτωσιν ἐνδείκνυται ἡ παρακολούθησις τῶν ἀστέρων τῆς εἰδικῆς ταύτης κατηγορίας ὅσον τό δυνα-

τὸν στενώτερον, μετὰ πάσης τῆς δυνατῆς ἀκριβείας καὶ ἐπιμελείας, καὶ δι'ὀργάνων καὶ μεθόδων ὅσον τὸ δυνατὸν τελειοτέρων, κατὰ δὲ τὴν δευτέραν τελεία ἐξονύχισις τῶν πορισμάτων τῶν παρατηρήσεων καὶ συστηματικὴ διερεύνησις πασῶν τῶν ἀνωμαλιῶν, αἱ ὁποῖαι παρουσιάζονται ἐπὶ τῶν καμπύλων φωτός.

5. Διάφοροι ἀνωμαλίαι τῶν καμπύλων φωτὸς τῶν Μακρᾶς Περιόδου Μεταβλητῶν Ἀστέρων. Αἱ καμπύλαι φωτὸς τῶν Μακρᾶς Περιόδου, ὅπως καὶ πάντων ἐν γένει τῶν Μεταβλητῶν Ἀστέρων, δύναται νὰ θεωρηθῶσιν ἀποτελοῦσαι τὴν ὑπὸ τόπον συνισταμένης, οὕτως εἰπεῖν, ἀπεικόνισιν τῶν συνδεδυασμένων ἐκδηλώσεων ποικίλων φαινομένων, τὰ ὁποῖα συμβαίνουσιν ἐπὶ τῶν ἀστέρων τούτων καὶ τῶν οποίων πιθανῶς ἄλλα μὲν ἔχουσι μόνιμον χαρακτῆρα, ἄλλα δὲ ἐπαναλαμβάνονται κατὰ διαστήματα ὑπὸ τὴν αὐτὴν ἢ ἄλλοτε ἄλλην πραγματικὴν ἢ φαινομένην ἔντασιν, εἴτε μεμονωμένως εἴτε ἐν συνδυασμῷ, ἐνῶ ἄλλα ἐνσκήπτουσιν ὅλως τυχαίως, ἀνεξαρτήτως καὶ παροδικῶς.

Ἐπισταμένη μελέτη τοῦ σχήματος τῶν διαφόρων καμπύλων φωτὸς ἄγει εἰς τὸ συμπέρασμα οτι ἐκ τοῦ συνόλου τῶν συντελούντων εἰς τὴν φαινομένην μεταβολὴν τοῦ ἀστρικοῦ μεγέθους φαινομένων τινὰ μὲν ἀποτελοῦσι τὰ κατ'ἐξοχὴν αἴτια τῶν κυρίων κυμάνσεων τῆς λάμψεως, αἵτινες ἔχουσιν ὡς καὶ ταῦτα δεδηλωμένως περιοδικὸν χαρακτῆρα, τινὰ δὲ ἐμφανίζονται ὑπὸ μορφὴν δευτερευόντων κυμάτων, ἅτινα δίκην ἐπιπροσθέτων ἀνωμαλιῶν ἐκτρέπουσι τὴν καμπύλην φωτὸς ἀπὸ τῆς κανονικῆς μορφῆς αὐτῆς, καὶ περιπλέκουσι πολλάκις εἰς βαθμὸν σημαντικώτατον τὴν διατύπωσιν ὡρισμένου τινὸς νόμου, διέποντος τὸν μηχανισμὸν τῆς περιοδικῆς αὐξομειώσεως τῆς λάμψεως τῶν οὐρανίων τούτων σωμάτων.

Αἱ τοιαῦται ἀνωμαλίαι εἶναι ποικίλων τόπων, μεταξὺ δὲ ἐκείνων αἱ ὁποῖαι ἐφελκύουσιν ἀμέσως τὴν προσοχὴν κατὰ τὴν ἀνασκόπησιν τῶν καμπύλων φωτός, κυριώτεραι δύνανται νὰ θεωρηθῶσιν αἱ κατωτέρω περιγραφόμεναι:

α:) Τὸ μέγιστον ὅπως καὶ τὸ ἐλάχιστον τοῦ αὐτοῦ ἀστέρος δὲν ἔχει ἐν γένει σταθερὰν τιμήν, ἀλλ'ἀμφότερα ἄλλοτε μὲν ὑπερτεροῦσιν, ἄλλοτε δὲ ὑστεροῦσι τῆς μέσης αὐτῶν τιμῆς. Ἄμεσον ἀποτέλεσμα τῆς τοιαύτης ἀνωμαλίας εἶναι ἡ μεταβολὴ τοῦ εὔρους τῆς κυμάνσεως τῆς λάμψεως καὶ τοῦ σχήματος τῆς καμπύλης φωτός.

β:) Ἡ μορφὴ τῶν κυμάτων τῆς καμπύλης φωτὸς δὲν παραμένει διαρκῶς ἡ αὐτή, ἀλλ'εἰς πολλοὺς ἀστέρας πεπλατυσμένα μέγιστα ἢ ἐλάχιστα μεταπίπτουσιν εἰς ὀξέα καὶ τἀνάπαλιν.

γ:) Τὸ χρονικὸν διάστημα μεταξὺ ἐλαχίστου καὶ τοῦ ἀμέσως ἑπομένου αὐτῷ μεγίστου, ἤτοι ἡ ποσότης M - m, δὲν παραμένει πανταχοῦ σταθερά, δι'ὃ ἡ καμπύλη φωτὸς τοῦ αὐτοῦ ἀστέρος παρουσιάζει τὸν μὲν κλάδον ἀναλάμψεως ἀλλαχοῦ περισσότερον καὶ ἀλλαχοῦ ὀλιγώτερον ἀπότομον, τὸν δὲ κλάδον ἀποσβέσεως ὑπὸ διάφορον ἑκάστοτε κλίσιν.

δ:) Εἰς πολλοὺς ἀστέρας τόσον ἐπὶ τοῦ ἀνιόντος ὅσον καὶ ἐπὶ τοῦ κατιόντος κλάδου τῆς καμπύλης φωτὸς παρατηροῦνται πολλάκις τάσεις σχηματισμοῦ δευτερεύοντος μεγίστου ἢ ἐλαχίστου, ἡ θέσις τῶν ὁποίων ἐν συγκρίσει πρὸς τὰ πρωτεύοντα μέγιστα ἢ ἐλάχιστα ἐλέγχεται μεταβληθεῖσα ἐπὶ τῶν μεταγενεστέρων κυμάτων.

ε:) Τὰ ὀξέα μέγιστα εἶναι ὑψηλότερα τῶν πεπλατυσμένων καὶ τὰ ὀξέα ἐλάχιστα χαμηλότερα τῶν πεπλατυσμένων, χωρὶς ἐν τούτοις ὁ κανὼν

οὗτος νὰ εἶναι γενικὸς εἰς τὰς καμπύλας φωτὸς εἴτε τοῦ αὐτοῦ εἴτε διαφόρων ἀστέρων.

ς΄) Ἡ ἐκ τῶν διαδοχικῶν μεγίστων ἐξαγομένη περίοδος τῆς κυμάνσεως τῆς λάμψεως εἶναι συνήθως διάφορος τῆς ἐξαγομένης ἐκ τῶν διαδοχικῶν ἐλαχίστων.

ζ΄) Ἡ διάρκεια τῆς περιόδου τῆς ἐξαχθείσης εἴτε ἐκ τῶν μεγίστων εἴτε ἐκ τῶν ἐλαχίστων τοῦ αὐτοῦ ἀστέρος δὲν εἶναι σταθερά, ἀλλὰ φαίνεται ἄλλοτε μὲν αὐξάνουσα, ἄλλοτε δὲ ἐλαττουμένη καὶ ὑποδηλοῦσα εἰς ἄλλους μὲν ἀστέρας αὐξομείωσιν μετὰ περιοδικοῦ χαρακτῆρος, εἰς ἄλλους δὲ αἰωνίαν μεταβολὴν μὲ τάσιν συνεχοῦς αὐξήσεως ἢ συνεχοῦς ἐλαττώσεως.

Λόγῳ τῆς μεγάλης σπουδαιότητος, ἣν θὰ εἶχεν ἐν ταῖς κοσμογονικαῖς ἐρεύναις ἡ ἀνεύρεσις τῶν ἀρχικῶν αἰτίων, εἰς τὰ ὁποῖα ὀφείλονται αἱ τοιαῦται ἀνωμαλίαι, τὰ ἀνωτέρω φαινόμενα ἀποτελοῦσι σπουδαῖα ἐπιστημονικὰ προβλήματα, τὰ ὁποῖα ἀναμένουσιν εἰσέτι λύσιν. Πλήν, τὸ μέχρι τοῦδε ὑπάρχον ὑλικὸν παρατηρήσεων, τόσον τὸ ἀπὸ ἀπόψεως ποσοῦ, ὅσον ἐν μέρει καὶ ἀπὸ ἀπόψεως ποιοῦ, ἐλέγχεται ἀνεπαρκὲς διὰ τὴν ἱκανοποιητικὴν λύσιν πλείστων ἐκ τῶν προαναφερθέντων προβλημάτων, διὸ καὶ αἱ μέχρι τοῦδε ἔρευναι συγκεντροῦνται κατ' ἀνάγκην περὶ τὴν ἐπωφελεστέραν καὶ τελειοτέραν ἐκμετάλλευσιν καὶ ἐξονύχισιν τῶν ἐπαρκεστέρων καὶ ἀκριβεστέρων ἐκ τῶν ἤδη διαθεσίμων στοιχείων.

Μία ἐκ τῶν ἐρευνῶν, ἥτις ἀπησχόλησε σημαντικῶς πολλοὺς ἐκ τῶν διασημοτέρων μελετητῶν τῶν Μεταβλητῶν Ἀστέρων, ὑπῆρξεν ἡ ἀφορῶσα εἰς τὴν τελευταίαν τῶν προαναφερθεισῶν ἀνωμαλιῶν, ἤτοι τὴν ἀνωμαλίαν τῶν περιόδων, ὡς ἐκ τῆς σπουδαιότητος, ἣν ἐνέχει ἡ ἐξακρίβωσις τῆς περιοδικότητος ἢ μὴ τῶν μεταβολῶν αὐτῶν ἐν τῇ διατυπώσει νόμου, ἐπιτρέποντος, εἰ δυνατόν, τὴν δι' ὑπολογισμοῦ ἐπὶ τῇ βάσει ὡρισμένων στοιχείων πρόρρησιν τῶν χρόνων τῶν μεγίστων καὶ τῶν ἐλαχίστων ἑκάστου ἀστέρος.

Ἐκ τῶν νεωτέρων ἐρευνῶν τῶν ἀσχοληθέντων ἐπὶ τοῦ θέματος τούτου ὁ Δρ.W.J. Luyten ἐν τῇ διδακτορικῇ διατριβῇ αὐτοῦ (9) ἀκολουθῶν τὴν μέθοδον τοῦ Rev. T.E.R.Phillips (IO) καὶ παραβάλλων τὰ ἀποτελέσματα, εἰς τὰ ὁποῖα κατέληξεν οὗτος καὶ ὁ καθηγητὴς H.H. Turner διὰ τῆς ἁρμονικῆς ἀναλύσεως πρὸς τὰ ἴδια συμπεράσματα, ἐπάγεται ἐν τέλει τὰ ἑξῆς, τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦσι τὸ τελικὸν συμπέρασμα τῶν μέχρι τοῦδε ἐρευνῶν ἐπὶ τοῦ θέματος τούτου: "Πλὴν τοῦ ἀστέρος ℞ Ὑδρας, ὃν ἐμελέτησεν ἐν πάσῃ λεπτομερείᾳ ὁ καθηγητὴς J.Ludendorff (II) εἰς μόνον ἀστήρ, ὁ R Ἀετοῦ, ἔχει περίοδον ἀσφαλῶς ὑποκειμένην εἰς αἰωνίαν ἐλάττωσιν, δύο δὲ ἕτεροι ὁ ℞ Μεγάλης Ἄρκτου καὶ ὁ T Διδύμων παρέχουσι πλείστας ὑπονοίας περὶ τοῦ ὅ,τι ὑπάγονται πιθανῶς εἰς τὴν αὐτὴν κατηγορίαν, γενικῶς δέ, τηρουμένης τῆς διακρίσεως τῶν Μακρᾶς Περιόδου Μεταβλητῶν εἰς δύο ὁμάδας κατὰ τὴν ὑπόδειξιν τοῦ Phillips, (IO) συμφώνως πρὸς τὰς ὑπαρχούσας ἐνδείξεις ἡ περίοδος τῶν ἀστέρων τῆς ὁμάδος II φαίνεται μᾶλλον ἐλαττουμένη, προκειμένου ὅμως περὶ τῶν ἀστέρων τῆς ὁμάδος I μέχρι τοῦδε εἶναι τελείως ἀβέβαιον τὸ σημεῖον τῆς αἰωνίας μεταβολῆς τῆς περιόδου αὐτῶν."

Σ Κ Ο Π Ο Σ

Τ Η Σ Π Α Ρ Ο Υ Σ Η Σ Ε Ρ Ε Υ Ν Η Σ

Ἐν ἀνακοινώσει, ἣν ὑπεβάλομεν μετά τοῦ καθηγητοῦ Sir A.S. Eddington εἰς τήν Royal Astronomical Society τοῦ Λονδίνου (I2) καί διά τοῦ καθηγητοῦ κ.Δ. Αἰγινήτου εἰς τήν Ἀκαδημίαν Ἀθηνῶν (I3) ἐξητάσαμεν τό πρόβλημα τῶν ἀνωμαλιῶν τῶν περιόδων τῶν Μακρᾶς Περιόδου Μεταβλητῶν κατά νέαν ἐντελῶς μέθοδον, ἐκτιθεμένην λεπτομερῶς κατωτέρω καί εἰδικῶς ἐμελετήσαμεν ἀπό τῆς ἀπόψεως ταύτης τούς δύο ἀστέρας ο Κήτους καί χ Κύκνου, ἀμφοτέρους ἐκλεγέντας μεταξύ τῶν Μεταβλητῶν τῆς κατηγορίας ταύτης, δι' οὓς ὑπάρχει διαθέσιμος σημαντικός ἀριθμός παρατηρήσεων τῶν διαδοχικῶν μεγίστων τῆς λάμψεως αὐτῶν.

Τά ἐνδιαφέροντα ἀποτελέσματα, εἰς τά ὁποῖα κατέληξεν ἡ προαναφερθεῖσα μελέτη ἐπί τῶν ἀνωτέρω δύο ἀστέρων, ὑπῆρξαν τοιαῦτα, ὥστε ἐθεωρήσαμεν σκόπιμον ὅπως ἐπεκτείνωμεν τήν πρωτότυπον ταύτην μέθοδον ἐρεύνης καί ἐπί ἄλλων Μακροπεριόδων Μεταβλητῶν, ἐπί τῷ σκοπῷ ὅπως ἐξακριβώσωμεν:

α΄) Ἐάν αἱ κυμάνσεις τοῦ περιοδογράμματος ἑκάστου ἀστέρος εἶναι πράγματι περιοδικῆς φύσεως ἤ στεροῦνται περιοδικότητος. Ἄλλοις λόγοις, αἱ κυμάνσεις, τάς ὁποίας παρουσιάζει ἡ καμπύλη, ἡ ὁποία προκύπτει ἐάν καταστρώσωμεν ἐπί τετραγωνισμένου χάρτου τάς τιμάς τῶν διαφορῶν τῶν ἀτομικῶν (παρατηρηθεισῶν οὕτως εἰπεῖν) περιόδων ἀπό τῆς μέσης περιόδου ἑκάστου ἀστέρος ἐναντι τῶν διαδοχικῶν ἐποχῶν, ὀφείλονται πράγματι εἰς περιοδικάς αὐξομειώσεις τῆς περιόδου τοῦ ἀστέρος ἤ προέρχονται ἐξ ἄλλων αἰτίων κατά τό μᾶλλον ἤ ἧττον τυχαίας φύσεως. Παραστατικώτερον θά ἠδυνατο νά εἴπῃ τις ὅτι ἡ ἡμετέρα ἔρευνα ἀποβλέπει εἰς τό νά ἐξακριβωθῇ ἐάν οἱ ἐκλεγέντες ἀστέρες ἐν τῇ ἐξελίξει των διά μέσου τῶν αἰώνων ἐνθυμοῦνται οὕτως εἰπεῖν τί ἔκαμνον ἄλλοτε εἰς τό παρελθόν καί ἐπανέρχονται εἰς τάς παλαιάς των συνηθείας ἤ ἐάν ἡ σύγχρονος διαγωγή των οὐδόλως ἐπηρεάζεται ἀπό τάς ἕξεις τοῦ παρελθόντος, ἀλλά διέπεται ἑκάστοτε ὑπό γεγονότων τοῦ παρόντος ὅλως τυχαίων καί ἀνεξαρτήτων ἀπ' ἀλλήλων.

β΄) Ἐάν αἱ διαδοχικαί περίοδοι ἑκάστου τῶν ἐξετασθέντων ἀστέρων σχετίζωνται πρός ἀλλήλας.

Θετικῶς, ἤτοι ἐάν ἡ ἀνωμαλία τῆς περιόδου ἑκάστου ἀστέρος εἶναι ἐπαναλαμβανομένη, οὁτε ἡ ἀποχή τῆς τελευταίας παρατηρηθείσης περιόδου ἀπό τῆς μέσης ἀποτελεῖ τό προϊόν βαθμιαίας συσσωρεύσεως τῶν προηγουμένων ἀποχῶν, ἡ δέ περίοδος τῆς φωτεινῆς κυμάνσεως βαίνει ὡς ἐκ τούτου συνεχῶς αὐξανομένη ἤ συνεχῶς ἐλαττουμένη.

Ἤ ἀρνητικῶς, ἤτοι ἐάν ἡ ἀνωμαλία τῆς περιόδου ἑκάστου ἀστέρος εἶναι μόνιμος ἤ προσωρινή ἤ καί συνδυασμός τῶν δύο τούτων τύπων, ὁπότε αἱ ἀποχαί ἑκάστης ἀτομικῆς περιόδου ἀπό τῆς μέσης ἀκολουθοῦσι τόν νόμον τῶν τυχαίων σφαλμάτων.

γ΄.) Ἐάν καί κατά πόσον τά ἀνωτέρω ἀναφερθέντα συμπεράσματα τοῦ Δρος Luyten συμφωνοῦσιν ἤ ὄχι πρός τά πορίσματα τῆς ἡμετέρας ἐρεύνης, προκειμένου ἰδίᾳ περί τῶν δύο ἀστέρων Τ Διδύμων καί Κ Μεγάλης Ἄρκτου.

δ΄.) Ἐάν ἡ σταθερότης τοῦ λόγου μεταξύ τῆς μέσης περιόδου καί τῆς μέσης ἀποχῆς ἑκάστης περιόδου ἀπό τῆς μέσης περιόδου, ἡ παρατηρηθεῖσα εἰς τούς δύο ἀστέρας ο Κήτους, καί χ Κύκνου, ἀποτελῇ γεγονός ἁπλῆς μόνον συμπτώσεως ἤ γενικόν νόμον ἰσχύοντα ἐφ' ἁπάντων τῶν Μακροπεριόδων Μεταβλητῶν ἤ ἐπί τινων μόνον ἐξ αὐτῶν, ἤ ἔτι γενικώτερον, ἐάν ὑπάρχῃ σχέσις τις καί ποία μεταξύ τῆς μέσης περιόδου ἑκάστου ἀστέρος καί τῆς ἀπ' αὐτῆς ἀποχῆς (εἴτε τῆς μεσης ϵ εἴτε τῆς μέσης τετραγωνικῆς ε) ἑκάστης ἀτομικῆς περιόδου.

ε΄.) Ἐάν ἡ μέση ἀποχή ϵ ἤ ἡ μέση τετραγωνική ἀποχή ε ἑκάστης ἀτομικῆς περιόδου ἀπό τῆς μέσης περιόδου τοῦ ἀστέρος σχετίζωνται μᾶλλον πρός τήν περιοδον τοῦ ἀστέρος ἤ πρός τό εὖρος τῆς φωτεινῆς κυμάνσεως αὐτοῦ.

καί ς΄.) Ἐάν ὑπάρχῃ σχέσις τις καί ποία μεταξύ τῶν ποσοτήτων α, ϵ καί ε ἤ μεταξύ τῆς πρώτης ἐξ αὐτῶν καί τῆς περιόδου τοῦ ἀστέρος ἤ τοῦ εὖρους τῆς κυμάνσεως αὐτοῦ ἤ καί ἄλλου τινός στοιχείου ἑκάστου Μεταβλητοῦ.

Ἡ διερεύνησις ἁπάντων τῶν ἀνωτέρω προβλημάτων ἀποτελεῖ τό θέμα τῆς παρούσης διατριβῆς.

Π Η Γ Α Ι

Ἐπειδή διά πολλούς καί διαφόρους λόγους ἡ παρατήρησις τοῦ ἐλαχίστου τῆς λάμψεως συναντᾷ ἐν γένει περισσοτέρας δυσκολίας ἤ ἡ παρατήρησις τοῦ μεγίστου, εἰς πάσας τάς σειράς παρατηρήσεων τῶν ἐξετασθέντων ἐνταῦθα ἀστέρων, ὅπως καί εἰς πάσας ἄλλως τε τάς τοιαύτας σειράς ὅλων τῶν Μεταβλητῶν ἐν γένει, αἱ ἡμερομηνίαι τῶν ἐλαχίστων, ἰδίᾳ ὅσον πλησιάζομεν εἰς τά παλαιότερα ἔτη, ἤ ἐλλείπουσι τελείως ἤ δέν εἶναι ἀκριβῶς καθωρισμέναι, ἐλλείψει ἐπαρκοῦς ἀριθμοῦ καί προσηκούσης ἀκριβείας παρατηρήσεων.

Διά τόν λόγον τοῦτον, ἔχοντες ἀνάγκην ἐνταῦθα ὅσον τό δυνατόν μεγαλειτέρου ἀριθμοῦ ἀτομικῶν τιμῶν τῆς περιόδου, ἐξηγμένων ἐκ τῶν παρατηρήσεων, ἐλάβομεν κατά προτίμησιν ὡς τοιαύτας ἀτομικάς τιμάς τῆς " παρατηρηθείσης " περιόδου ἑκάστου ἀστέρος τά χρονικά διαστήματα τά περιλαμβανόμενα μεταξύ τῶν ἡμερομηνιῶν τῶν διαδοχικῶν μεγίστων.

Ἄν καί θά ἦτο ἐνδιαφέρον ἀπό ἀπόψεως ἀντιπαραβολῆς τῶν ἐξαγομένων νά ἐπεξετείνετο ἡ παροῦσα ἔρευνα καί εἰς τήν περίπτωσιν, καθ' ἣν ἡ μέση περίοδος θά ἐξήγετο ἐκ τῶν ἐλαχίστων τῆς λάμψεως, τρυλάχιστον διά τούς ἀστέρας, εἰς οὓς ὁ ἀριθμός παρατηρήσεων τῶν ἐλαχίστων θά ἦτο ἐπαρκής, ἐν τούτοις χάριν τῆς ὁμογενείας τῆς ἡμετέρας μελέτης ἀφ' ἑνός καί ἀφ' ἑτέρου ἐπειδή ἐθεωρήσαμεν σκόπιμον νά ἐξετάσωμεν περισσοτέρους μᾶλλον ἀστέρας, παρά νά μελετήσωμεν τά φαινόμενα ἑκάστου ἐφαρμόζοντες τήν αὐτήν μέθοδον, ἀναχωροῦσαν ἐκ διαφόρων, ἀλλ' ἀναλόγων δεδομένων, προυτιμήσαμεν νά λάβωμεν ὡς βάσιν μόνον τάς παρατηρήσεις τῶν μεγίστων.

Τάς εἰς Ἰουλιανάς ἡμέρας ἡμερομηνίας, καθ' ἃς ἐσημειώθησαν τά μέγιστα τῆς λάμψεως ἑκάστου τῶν ἐνταῦθα ἐξεταζομένων ἀστέρων, ἠρύσθημεν ἐκ τῶν πινάκων τῶν δημοσιευομένων εἰς τά Χρονικά τοῦ Ἀστεροσκοπείου τοῦ Harvard College (I4). Τούς πίνακας τούτους ἐπεξετείναμεν μέχρι τοῦ ἔτους I927 συμπεριλαμβανομένου, ἐπί τῇ βάσει τῶν στοιχείων, ἅτινα παρέχονται εἰς τάς Ἐκθέσεις τοῦ Τμήματος Μεταβλητῶν Ἀστέρων τῆς Βρεττανικῆς Ἀστρονομικῆς Ἑνώσεως (I5). Διά τινας ἀστέρας μετεχειρίσθημεν ὡσαύτως καί τάς παρατηρήσεις αὐτῶν

τάς γενομένας κατά τά τελευταῖα ἔτη καί δημοσιευθείσας εἰς τά περιοδικά Bulletin de l'Observatoire de Lyon (6) καί Popular Astronomy (I6).

Ἐπειδή οἱ πίνακες τῶν Χρονικῶν τοῦ Ἀστεροσκοπείου τοῦ Harvard College ἀποτελοῦσιν εἶδος συλλογῆς ἐκ πασῶν τῶν ὑπαρχουσῶν πηγῶν ἁπάντων τῶν στοιχείων τῶν σχετικῶν πρός ἕκαστον Μεταβλητόν, εἰς τούς πίνακας τούτους δημοσιεύονται πλείονες τῆς μιᾶς ἡμερομηνίαι ὡς ἡμερομηνίαι τοῦ αὐτοῦ μεγίστου κατά τήν ἐκτίμησιν τοῦ ἐκτελέσαντος τήν παρατήρησιν παρατηρητοῦ. Αἱ ἡμερομηνίαι αὐται, ἰδίᾳ προκειμένου περί τῶν παλαιῶν παρατηρήσεων, διαφέρουσι πολλάκις μεταξύ των κατά σημαντικόν κατά τό μᾶλλον ἤ ἧττον ἀριθμόν ἡμερῶν, οὐδείς δέ ὡς ἐπί τό πλεῖστον ὑπάρχει τρόπος ὅπως διαγνωσθῇ ποία ἐκ τῶν ἡμερομηνιῶν τούτων εἶναι ἡ ἀκριβής ἡμερομηνία τοῦ μεγίστου τῆς λάμψεως ἤ τουλάχιστον ποία εἶναι ἀκριβεστέρα τῆς ἄλλης. Οἱ λόγοι τῆς τοιαύτης ἀσυμφωνίας τῶν ἡμερομηνιῶν εἶναι διάφοροι. Προκειμένου περί τῶν παλαιῶν παρατηρήσεων, ἡ ἡμερομηνία ἥτις δίδεται ὑπό τοῦ παρατηρητοῦ ὡς ἡμερομηνία τοῦ μεγίστου ἐνδεχόμενον νά παριστᾷ τήν ἡμερομηνίαν καθ' ἥν οὗτος διά τελευταίαν φοράν εἶδε τόν ἀστέρα εἰς μέγεθος ἀνώτερον ἐκείνου, ὅπερ εἶχε σημειώσει κατά τάς προηγουμένας παρατηρήσεις του, ἀκολούθως δέ νά μή ἔσχε τήν εὐκαιρίαν ἐπί σειράν νυκτῶν νά παρατηρήσῃ τόν αὐτόν ἀστέρα εἴτε ενεκεν κακοκαιρίας εἴτε δι' οἱουσδήποτε ἄλλους λόγους. Ὁ ἀστήρ ὅμως πιθανόν κατά τό διάστημα τῆς διακοπῆς τῶν παρατηρήσεων νά ἐξηκολούθησεν αὐξάνων κατά τήν λάμψιν, εἰς τρόπον ὥστε ἡ ἡμερομηνία τοῦ πραγματικοῦ μεγίστου νά εἶναι μεταγενεστέρα τῆς περισωθείσης. Ὁμοίως ἐνδεχόμενον ἡ ἡμερομηνία τοῦ πραγματικοῦ μεγίστου δι' ἀνάλογον αἰτίαν νά προηγῆται τῆς περισωθείσης κατά τινας ἡμέρας. Δυνατόν ἐπίσης νά ὑποτεθῇ ὅτι πρόκειται περί προσωπικῆς ἐξισώσεως τοῦ παρατηρητοῦ, ἤ περί διαφορᾶς προερχομένης ἐκ τῶν συνθηκῶν παρατηρήσεως ἤ ἐξ ἀβεβαιότητος περί τόν καθορισμόν τοῦ μεγίστου, ἰδίᾳ ὅταν περί αὐτό ἡ καμπύλη φωτός εἶναι πεπλατυσμένη, ἤ ἐκ σφάλματος ὑπολογισμοῦ, ἀντιγραφῆς ἤ καί παρατηρήσεως ἀκόμη. Παρ' ὅλα ταῦτα, ἐφ' ὅσον οὐδεμία ὑπάρχει αὐθεντική πληροφορία, δυναμένη νά μειώσῃ τό βάρος ταύτης ἤ ἐκείνης τῆς παρατηρήσεως, ἐθεωρήσαμεν ἀδικαιολόγητον τήν ἀπόρριψιν παρατηρήσεων ἐπί τῇ βάσει ἁπλῶν εἰκασιῶν καί ἄνευ σοβαρῶν πεισθηρίων περί τοῦ ἀναμφιβόλως ἐσφαλμένου τινῶν ἐξ αὐτῶν, τοσοῦτο μᾶλλον καθ' ὅσον τά φαινόμενα τῶν Μακρᾶς Περιόδου Μεταβλητῶν εἶναι εἰσέτι ἐν πολλοῖς ἄγνωστα καί ἀνεξήγητα, πλήρη ἰδιοτροπιῶν καί ἀπροσδοκήτων ἐκπλήξεων ἤ παραβάσεων προϋπαρχόντων κανόνων, αἵτινες διόλου ἀπίθανον νά ἀποτελοῦν ἴσως σπουδαίας νύξεις ἀδιορατων εἰσέτι νόμων. Διά τούς λόγους τούτους ἐχρησιμοποιήσαμεν ἀκέραιον τό ὑπάρχον ὑλικόν παρατηρήσεων θεωρήσαντες αὐτάς, ὡς ἐχούσας τό αὐτό βάρος καί λαβόντες ὡς ἡμερομηνίαν ἑκάστου μεγίστου τόν μέσον ὅρον ὅλων τῶν ἡμερομηνιῶν, ὁσάκις εἰς τούς προαναφερθέντας πίνακας διά τό αὐτό μέγιστον παρέχονται πλείονες τῆς μιᾶς Ἰουλιαναί Ἡμέραι.

Ε Ξ Ε Τ Α Σ Θ Ε Ν Τ Ε Σ Α Σ Τ Ε Ρ Ε Σ

Ἡ παροῦσα μελέτη ἐπεκτείνεται ἐπί δέκα ἑπτά Μεταβλητῶν Ἀστέρων Μακρᾶς Περιόδου, ἀπαριθμουμένων μετά διαφόρων σχετικῶν πρός αὐτούς στοιχείων ἐν τῷ κατωτέρω πίνακι. Χάριν ἀντιπαραβολῆς δέν ἐθεωρήσαμεν ἄσκοπον τό νά συμπεριλάβωμεν ἐνταῦθα καί τούς ἤδη ἐν τῇ προαναφερθείσῃ ἀνακοινώσει ἡμῶν μελετηθέντας δύο Μεταβλητούς ο Κήτους καί χ Κύκνου.

Ἅπαντες οἱ ἀστέρες οὗτοι ἐξελέγησαν ἐκ τῶν συμπεριλαμβανομένων εἰς τό πρόγραμμα τῆς Βρεττανικῆς Ἀστρονομικῆς Ἑνώσεως (I5) -πλήν τοῦ T Διδύμων- καί εἰς τούς πίνακας τῶν Χρονικῶν τοῦ Ἀστεροσκοπείου τοῦ Harvard College, (I4) ἤτοι καταλέγονται μεταξύ τῶν Μεταβλητῶν, δι' οὕς ὑπάρχουσι κατά τό δυνατόν πληρέστεραι καί μακρότεραι σειραί παρατηρήσεων τῶν διαδοχικῶν μεγίστων τῆς λάμψεως αὐτῶν.

Οἱ ἀστέρες οὗτοι κατά σειράν αὐξούσης ὀρθῆς ἀναφορᾶς εἶνε οἱ ἑξῆς:

ΠΙΝΑΞ Ι.

ΑΣΤΗΡ	ΠΕΡΙΟΔΟΣ ἐκ τοῦ μεγ.	ΠΕΡΙΟΔΟΣ ἐκ τοῦ ἐλαχ.	M-m	$\frac{M-m}{P}$	Μέσον μέγεθ. κατὰ τὸ μέγ.	Μέσον μέγεθ. κατὰ τὸ ἐλάχ.	Μέσον εὖρος κυμάν.
021024 R Κριοῦ	187	185	88	0,47	8,3	13,4	5,1
021403 o Κήτους	331	327	119	0,36	3,3	9,0	5,7
050953 R Ἡνιόχου	456	457	240	0,53	7,9	13,0	5,1
074323 T Διδύμων	288	-	143	0,50	8,1	<13,5	-
094211 R Λέοντος	317	319	144	0,45	6,0	10,2	4,2
103769 R Μεγ. Ἄρκτου	299	298	116	0,39	7,6	12,9	5,3
123760 T " "	254	254	103	0,41	7,6	12,8	5,2
123961 S " "	223	223	113	0,51	7,9	11,5	3,6
132422 R Ὕδρας	405	405	198	0,49	4,5	9,5	5,0
143227 R Βοώτου	222	222	100	0,45	7,1	12,2	5,1
151731 S Βορ. Στεφάνου	361	362	132	0,37	7,1	12,9	5,8
154615 R Ὄφεως	359	356	149	0,42	6,8	13,2	6,4
180531 T Ἡρακλέους	165	165	79	0,48	7,8	12,9	5,1
190108 R Ἀετοῦ	314	315	131	0,42	6,0	11,3	5,3
193449 R Κύκνου	419	420	145	0,35	7,4	13,8	6,4
194632 χ^2 "	407	406	177	0,43	5,2	13,3	8,1
205923 R Μικρ. Ἀλώπεκος	136	137	67	0,49	8,0	12,6	4,6
210868 T Κηφέως	383	391	209	0,55	6,0	10,2	4,2
235350 R Κασσιόπης	428	429	177	0,41	6,8	12,9	6,1

Τά ἐν τῷ πίνακι τούτῳ στοιχεῖα ἐλήφθησαν ἐκ τοῦ Παραρτήματος τῆς 8ης καί τῆς 9ης ἐκθέσεως τοῦ Τμήματος Μεταβλητῶν Ἀστέρων τῆς Βρεττανικῆς Ἀστρονομικῆς Ἑνώσεως (I5) καί ἐκ τῶν Χρονικῶν τοῦ Ἀστεροσκοπείου τοῦ *Harvard College*, τόμος *LV* (I4) εἶνε δέ τά ἑξῆς: Ἐν τῇ πρώτῃ στήλῃ παρέχεται τό διακριτικόν μετά τοῦ ὀνόματος τοῦ ἀστέρος· ἐν τῇ δευτέρᾳ στήλῃ ἡ μέση τιμή τῆς περιόδου ἑκάστου ἀστέρος, ἐξαχθεῖσα ἐκ παρατηρήσεων α΄) τῶν μεγίστων καί β΄) τῶν ἐλαχίστων· ἐν τῇ τρίτῃ στήλῃ τό μέσον διάστημα μεταξύ τοῦ ἐλαχίστου καί τοῦ ἀμέσως ἑπομένου αὐτῷ μεγίστου· ἐν τῇ τετάρτῃ στήλῃ ὁ λόγος τοῦ διαστήματος τούτου πρός τήν περίοδον· ἐν τῇ πέμπτῃ στήλῃ τό μέσον μέγεθος κατά τό μέγιστον καί κατά τό ἐλάχιστον τῆς λάμψεως καί ἐν τῇ ἕκτῃ στήλῃ τό μέσον εὖρος τῆς φωτεινῆς κυμάνσεως.

Θ Ε Ω Ρ Ι Α

Τ Η Σ Ε Ν Τ Η Η Μ Ε Τ Ε Ρ Α Ε Ρ Ε Υ Ν Η Χ Ρ Η Σ Ι Μ Ο Π Ο Ι Η-

Θ Ε Ι Σ Η Σ Μ Ε Θ Ο Δ Ο Υ

Ἡ θεωρία τῆς μεθόδου, ἣν ἐφηρμόσαμεν ἐν τῇ παρούσῃ ἐρεύνῃ, ἔχει ἐν ταῖς λεπτομερείαις αὐτῆς ὡς ἑξῆς:

Ὑποθέσωμεν ὅτι αἱ ἡμερομηνίαι τῶν παρατηρηθέντων μεγίστων λάμψεως εἶναι:

$$\Delta_1 \ , \ \Delta_2 \ , \ \Delta_3 \ , \ \ldots\ldots \ \Delta_\nu$$

καί καλέσωμεν

$$\delta_1 \ , \ \delta_2 \ , \ \delta_3 \ , \ \ldots\ldots \ \delta_\nu$$

τάς ἀντιστοίχους πρός αὐτάς ἡμερομηνίας, τάς ληφθείσας ἐξ ὁμαλῆς τινος ἐφημερίδος, ὑπολογισθείσης κατά τόν γνωστόν τύπον:

$$\delta_\tau = A + P.E$$

ἔνθα A εἶνε τυχοῦσα ἡμερομηνία ἑνός οἱουδήποτε μεγίστου, E ὁ ἀριθμός ὁ ἐκφράζων τήν ἐποχήν, δι' ἣν ζητοῦμεν τήν ἀντίστοιχον ἡμερομηνίαν δ_τ καί P σταθερά τις τιμή τῆς περιόδου τοῦ ἀστέρος, ἴση πρός τήν μέσην περίοδον αὐτοῦ, ἐξαχθεῖσαν ἐξ ὅσων τό δυνατόν μακροτέρας σειρᾶς παρατηρήσεων.

Ἀφαιροῦντες τάς ὑπολογισθείσας ἀπό τῶν παρατηρηθεισῶν ἡμερομηνιῶν θά ἔχωμεν τάς διαφοράς (O - C):

$$\begin{aligned} \Delta_1 - \delta_1 &= \alpha_1, \\ \Delta_2 - \delta_2 &= \alpha_2 \\ &\text{----------} \\ \Delta\nu - \delta\nu &= \alpha_\nu \end{aligned} \qquad (I)$$

αἱ ὁποῖαι, ἐάν αἱ ἡμερομηνίαι Δ καί δ εἶνε ἐκπεφρασμέναι εἰς Ἰουλιανάς ἡμέρας, θά παρισῶσι τάς εἰς τοιαύτας ἡμέρας ἀποχάς τῶν παρατηρηθέντων ἀπό τῶν ὑπολογισθέντων μεγίστων.

Ἐάν ἀφαιρέσωμεν ἑκάστην τῶν ἰσοτήτων τούτων ἀπό τῆς ἑπομένης αὐτῆς, εὑρίσκομεν:

$$(\Delta_2 - \Delta_I) - (\delta_2 - \delta_I) = \alpha_2 - \alpha_I$$
$$(\Delta_3 - \Delta_2) - (\delta_3 - \delta_2) = \alpha_3 - \alpha_2$$

ἤ παρατηροῦντες ὅτι:

$$\delta_2 - \delta_I = \delta_3 - \delta_2 = \ldots\ldots\ldots = P$$

λαμβάνομεν τάς ἰσότητας:

$$P_I - P = \alpha_2 - \alpha_I$$
$$P_2 - P = \alpha_3 - \alpha_2 \qquad (2)$$

αἵτινες παριστῶσι τάς ἀπό τῆς μέσης περιόδου P ἀποχάς τῶν ἐκ τῶν παρατηρήσεων προκυπτουσῶν διαδοχικῶν περιόδων:

$$P_I = \Delta_2 - \Delta_I$$
$$P_2 = \Delta_3 - \Delta_2 \qquad (3)$$

Αἱ ἀποχαί αὗται τῶν ἀτομικῶν περιόδων ἀπό τῆς μέσης δυνατόν νά ἀποδοθῶσιν εἰς διάφορα αἴτια:

I. Ἑκάστη ἀτομική τιμή τῆς περιόδου δυνατόν νά διαφέρῃ τῆς μεσης συνεπείᾳ ἐντελῶς τυχαίας τινος κυμάνσεως, ἀνεξαρτήτου πάσης ἄλλης προγενεστέρας.

2. Ἡ ἀποχή ἐνδεχόμενον νά ὀφείλεται εἰς τό ὅτι ἑκάστη ἀτομική τιμή τῆς περιόδου σχετίζεται πρός τάς προηγουμενας αὐτῆς, εἴτε α) θετικῶς, ὁπότε αἱ μακρότεραι τῆς μέσης περίοδοι παρουσιάζουσι τάσεις ἐμφανίσεως καθ' ὁμάδας, εἴτε β) ἀρνητικῶς, ὁπότε πᾶσαν μακροτέραν τῆς μέσης περίοδον διαδέχεται ἑτέρα βραχυτέρα τῆς μέσης.

3. Ἡ ἀποχή δυνατόν νά ὀφείλεται εἰς κύμανσιν τῆς φάσεως μᾶλλον παρά τῆς περιόδου, ἤτοι ἡ κυρία αἰτία τῆς μεταβολῆς τῆς λάμψεως τοῦ ἀστέρος ἐνδεχόμενον νά ὑπόκηται εἰς ἀπολύτως κανονικήν περιοδικότητα, ἡ ὑποπίπτουσα ὅμως εἰς τήν ἡμετέραν ἀντίληψιν ὀπτική ἐκδήλωσις αὐτῆς πιθανόν νά ἐπιταχύνεται ἤ νά ἐπιβραδύνεται ὑπό τυχαίων γεγονότων, ὁπότε ἡ διαφορά μεταξύ τοῦ παρατηρηθέντος μεγίστου καί τοῦ παρεχομένου ὑπό τῆς ὁμαλῆς ἐφημερίδος θά ὀφείλεται εἰς τυχαίαν κύμανσιν.

4. Τά ἐν τῇ προηγουμένῃ παραγράφῳ ἀναφερόμενα τυχαῖα αἴτια ἐνδέχεται νά εἶναι μακρᾶς διαρκείας, οὕτως ὥστε νά ἐπηρεάζωσιν ὁλόκληρον σειράν μεγίστων. Ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει ἡ ἐπιβράδυνσις ἑνός μεγίστου θά σχετίζεται θετικῶς πρός τήν ἐπιβράδυνσιν τοῦ ἀμέσως προηγουμένου αὐτοῦ.

5. Ἡ ἀποχή δυνατόν νά ὀφείλεται εἰς περιοδικῆς φύσεως αἴτια.

Κατά ταῦτα ὁ ἀνωτέρω διατυπωθείς σκοπός τῆς ἡμετέρας ἐρεύνης συνίσταται ἄλλοις λόγοις εἰς τήν ἐξακρίβωσιν τοῦ ἄν οἱ παρατηρηθέντες χρόνοι τῶν μεγίστων συμβιβάζωνται πρός τήν ὑπόθεσιν, καθ' ἥν ἡ ἀνωμαλία τῆς περιόδου ὀφείλεται εἰς αἴτια τοῦ τύπου I ἤ εἰς αἴτια τῶν ἄλλων τύπων καί ποῖα;

Συμφώνως πρός τά αἴτια τοῦ τύπου I, ἐάν ἐπῆλθεν ἐπιμήκυνσίς τις, τῆς περιόδου, ἤτοι ἐάν μέγιστόν τι ἐβράδυνε κατά τι νά συμβῇ, τό χρονικόν

διάστημα τῆς τοιαύτης ἐπιβραδύνσεως δύναται νά χαρακτηρισθῆ ὡς ἀπώλεια ἀνεπανόρθωτος, ἐφ' ὅσον ὁ ἀστήρ οὐδεμίαν δεικνύει τάσιν ἐπανόδου εἰς τάς ἀρχικάς συνθήκας, εἰς τρόπον ὥστε τά διαδοχικά μέγιστα νά συμβαίνωσιν εἰς τάς κανονικάς ἡμερομηνίας τῆς ὁμαλῆς ἐφημερίδος. Συνεπῶς αἱ ἐφεξῆς ἐπιμηκύνσεις ἤ ἐπιβραχύνσεις τῆς περιόδου ἤτοι αἱ ἐπιβραδύνσεις ἤ αἱ ἐπιταχύνσεις τῶν χρόνων τῶν διαδοχικῶν μεγίστων θά ἐπέρχωνται κατά τρόπον ἐντελῶς τυχαῖον. Ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει αἱ ἀποχαί τῶν ἀτομικῶν περιόδων ἀπό τῆς μέσης παρουσιάζουσι τά αὐτά χαρακτηριστικά, τά ὁποῖα διέπουσι τά τυχαῖα σφάλματα τῶν παρατηρήσεων καί ἑπομένως πρός μελέτην αὐτῶν δυνάμεθα νά ἐφαρμόσωμεν τήν θεωρίαν τῶν σφαλμάτων.

Ἐφαρμοζομένης τῆς θεωρίας ταύτης ἐπί τῶν ἀποχῶν, ἐάν μέν αὗται ἀκολουθῶσι τούς νόμους τῶν τυχαίων σφαλμάτων, τοῦτο σημαίνει ὅτι ἡ ἀνωμαλία τῆς περιόδου ὀφείλεται εἰς αἴτια τοῦ τύπου I, εἰ δέ μή, ἀποκλειομένων τῶν αἰτίων τοῦ τύπου τούτου, ἐνδείκνυται ἡ ἀναζήτησις ἄλλων πιθανοτέρων.

Ἡ ἐφαρμογή τῆς θεωρίας τῶν σφαλμάτων ἐπί τῶν ὡς ἄνω ἀποχῶν ἔχει ἐν λεπτομερείᾳ ὡς ἀκολούθως:

Ἐκ τοῦ ἀνωτέρω συστήματος τῶν ὑπολοίπων (I) λάβωμεν δύο ἀπέχοντα ἀλλήλων κατά χ ἀποχάς. Ἐάν τό ἕν ἐξ αὐτῶν τό ἀντιστοιχοῦν εἰς τό τ μέγιστον εἶναι a_τ, τό ἕτερον θά εἶναι $a_{\tau+\chi}$ καί ἡ διαφορά των ἔσται:

$$u_\chi(\tau) = a_{\tau+\chi} - a_\tau \qquad (4)$$

ἔνθα ὁ χ δύναται νά ἔχῃ τάς τιμάς I, 2, 3, 4------

Παρατηρητέον ὅτι ἡ ποσότης $u_\chi(\tau)$ ἰσοῦται πρός τό ἄθροισμα τῶν χ πρώτων ἀποχῶν χ διαδοχικῶν περιόδων ἀπό τῆς μέσης, διότι ἀφοῦ εἶναι:

$$a\tau + I - a_\tau = (\Delta_\tau + I - \Delta\tau) - (\delta_\tau + I - \delta_\tau)$$

$$a_\tau + 2 - a_\tau + I = (\Delta_{\tau+2} - \Delta_{\tau+I}) - (\delta_{\tau+2} - \delta_{\tau+I})$$

$$\text{----------}$$

$$a_{\tau+\chi} - a_\tau + (\chi - I) = (\Delta_{\tau+\chi} - \Delta_{\tau+(\chi-1)}) - (\delta_{\tau+\chi} - \delta_{\tau+(\chi-1)})$$

προσθέτοντες τάς ἰσότητας ταύτας κατά μέλη καί λαμβάνοντες ὑπ' ὄψιν τάς σχέσεις (3) θά ἔχωμεν:

$$u_\chi(\tau) = a_{\tau+\chi} - a_\tau = (P_\tau - P) + (P_{\tau+1} - P) + \text{-------} + (P_{\tau+(\chi-1)} - P).$$

Ἑπομένως ἡ ποσότης $u_\chi(\tau)$ παριστᾷ τήν συνολικήν ἐπιβράδυνσιν τοῦ μεγίστου εἰς τό τέλος χ διαδοχικῶν περιόδων, ἥτις κατά τήν ὑπόθεσιν I ἀποτελεῖ τό ἄθροισμα χ τό πλῆθος τυχαίων καί ἀνεξαρτήτων ἀπ' ἀλλήλων ἀποχῶν(2). Ἀλλά κατά τήν θεωρίαν τῶν σφαλμάτων ὁ μέσος ὅρος η_0 ἀριθμοῦ τινος σφαλμάτων πρός τό πιθανόν σφάλμα αὐτοῦ r_0 ἔχει λόγον σταθερόν, ἤτοι $\eta_0 = C r_0$, τό δέ πιθανόν σφάλμα r_0 τοῦ μέσου ὅρου n τό πλῆθος ποσοτήτων, πολλαπλασιάσθέν ἐπί τήν τετραγωνικήν ρίζαν τοῦ n, ἰσοῦται πρός τό πιθανόν σφάλμα r μιᾶς τῶν ποσοτήτων τούτων, ἤτοι $r = r_0\sqrt{n}$. Ὅθεν θέτοντες $\eta = C r$, ἔχομεν $\eta = \eta_0\sqrt{n}$, ὅπερ δηλοῖ ὅτι ὁ μέσος ὅρος η_0 ἀριθμοῦ τινος σφαλμάτων n τό πλῆθος ἐπί $\sqrt{n}$ ἰσοῦται πρός ἕν ἐκ τῶν σφαλμάτων τούτων.

Κατά ταῦτα, ἐάν παραστήσωμεν δι' $\overline{u_\chi}$ τόν μέσον ὅρον τῶν $u_\chi(\tau)$ εἰλημμένων ἀπολύτως, ἤτοι χωρίς νά ληφθῶσιν ὑπ' ὄψιν τά σημεῖα τῶν διαφορῶν(2) καί ἀποτελουμένων ἐκ τοῦ ἀθροίσματος τόσων ἐκ τῶν διαφορῶν (2) ὅσας ἐπιτρέπει τό διαθέσιμον ὑλικόν τῶν παρατηρήσεων τοῦ αὐτοῦ ἀστέρος, θά ἔχωμεν:

$$\overline{u_\chi} = \epsilon\sqrt{\chi} \qquad (5)$$

ἔνθα $\epsilon = \bar{u}_I$ παριστᾷ τήν μέσην ἀποχήν μιᾶς περιόδου ἀπό τῆς μέσης.

Ἐάν ὑποθέσωμεν ὅτι ἡ ἀνωμαλία ὀφείλεται εἰς τήν περίπτωσιν 3, πᾶν ὑπόλοιπον a_τ θά παριστᾷ ἀποχήν ἐντελῶς τυχαίας φύσεως καί ἀνεξάρτητον τοῦ τ. Ἐάν ἄρα καλέσωμεν α τήν μέσην τιμήν τῶν ὑπολοίπων a_τ εἰλημμένων ἀπολύτως οἱουδήποτε ὄντος τοῦ τ, ἡ μέση τιμή τῶν ἀποχῶν:

$$u_x(\tau) = a_{\tau+x} - a_\tau$$

θά εἶνε ἐπίσης ἀνεξάρτητος τοῦ τ καί θά ἰσοῦται πρός:

$$\bar{u}_x = \alpha\sqrt{2}, \qquad (6)$$

συμφώνως πρός τόν τύπον:

$$R^2 = r_I^2 + r_2^2 + \text{----} \qquad (7)$$

ὅστις συνδέει τό πιθανόν σφάλμα R τοῦ μέσου ὅρου n τό πλῆθος ποσοτήτων πρός τά πιθανά σφάλματα r_I, r_2, r_3 ..... ἑκάστης ἐξ αὐτῶν.

Εἶναι προφανές ὅτι συμφώνως πρός τόν αὐτόν τύπον (7), ἐάν ἡ ἀποχή ὀφείλεται εἰς σύγχρονον ἐπίδρασιν ἀμφοτέρων τῶν αἰτίων τοῦ τύπου I καί τοῦ τύπου 3, θά ἔχωμεν:

$$\bar{u}_x = \sqrt{2 \cdot \alpha^2 + x\epsilon^2} \qquad (8)$$

Σημειωτέον ὅτι, ἐπειδή πᾶν τυχαῖον σφάλμα ἐν τῷ προσδιορισμῷ τῆς ἡμερομηνίας τοῦ μεγίστου, ἰδίᾳ ὅταν ἡ καμπύλη φωτός εἶναι περί αὐτό λίαν πεπλατυσμένη, ἰσοδυναμεῖ πρός τυχαίαν κύμανσιν τῆς φάσεως, ὡς ἡ προβλεπομένη ἐν τῇ ὑποθέσει 3, ἐν οἱαδήποτε περιπτώσει τά στοιχεῖα τῶν παρατηρήσεων θά εἰσάγωσιν εἰς τήν ποσότητα $\bar{u}_x$ τόν ὅρον τόν περιέχοντα τόν παράγοντα α. Συνεπῶς ἐνδείκνυται νά ἐξετάσωμεν ἐάν αἱ ἀποχαί ἀκολουθοῦσι μᾶλλον τόν νόμον (8) παρά τόν νόμον (5).

Ἐάν ὁ ἀριθμός x ἐν τῷ τύπῳ (5) ἀποτελῇ σημαντικόν κλάσμα τοῦ ὁλικοῦ ἀριθμοῦ n τῶν ἀτομικῶν περιόδων, ἐξ ὧν προσδιωρίσθη ἡ διά τόν ὑπολογισμόν τῆς ὁμαλῆς ἐφημερίδος χρησιμοποιηθεῖσα μέση περίοδος P, τότε ὑπάρχει ἀνάγκη διορθώσεώς τινος τοῦ $\bar{u}_x$ ὡς ἑξῆς:

Καλέσωμεν $\epsilon_I, \epsilon_2, \epsilon_3$----- τάς τυχαίας ἀποχάς τῶν διαδοχικῶν ἀτομικῶν περιόδων ἀπό τῆς ἀληθοῦς μέσης περιόδου. Τότε τό σφάλμα ἐν τῷ προσδιορισμῷ τῆς ὑπολογισθείσης μέσης περιόδου θά εἶναι:

$$(\epsilon_I + \epsilon_2 + \epsilon_3 + \text{------} + \epsilon_n)/n$$

καί ἡ διαφορά τῆς πρώτης ἐκ τῶν διαδοχικῶν ἀτομικῶν περιόδων ἀπό τῆς ὑπολογισθείσης μέσης περιόδου θά ἰσοῦται πρός:

$$\epsilon_I - (\epsilon_I + \epsilon_2 + \epsilon_3 + \text{---} + \epsilon_n)/n$$

Σχηματίζοντες τάς ἀναλόγους παραστάσεις τῶν διαφορῶν τῆς ὑπολογισθείσης μέσης περιόδου ἀπό τῆς δευτέρας, τῆς τρίτης κλπ. ἀτομικῆς περιόδου καί προσθέτοντες τάς x πρώτας, εὑρίσκομεν:

$$u_x(o) = \frac{n-x}{n}(\epsilon_I + \epsilon_2 + \epsilon_3 + \text{----} + \epsilon_x) - \frac{x}{n}(\epsilon_{x+1} + \epsilon_{x+2} + \text{---} + \epsilon_n)$$

Ἐντεῦθεν κατά τήν θεωρίαν τοῦ συνδυασμοῦ τῶν ἀνεξαρτήτων ἀποχῶν, ἤτοι συμφώνως τῷ ἀνωτέρω τύπῳ (7) ἕπεται:

$$\overline{u}_x = \epsilon \sqrt{\left(\frac{x-x}{n}\right)^2 x + \left(\frac{x}{n}\right)^2 (n-x)}$$

$$= \epsilon \sqrt{x\left(1 - x/n\right)} \qquad (9)$$

Εἰς τοιαύτας περιπτώσεις ἀντί τῆς τιμῆς τοῦ $\overline{u}_x$ τῆς παρεχομένης ὑπό τῆς σχέσεως (5) δέον νά λαμβάνεται ἡ (9).

Διά τούς ἀστέρας, τούς ὁποίους ἐξητάσαμεν ἐνταῦθα, δέν παρέστη ἀνάγκη ἐφαρμογῆς τῆς διορθώσεως ταύτης.

Ἐάν ἐπί τετραγωνισμένου χάρτου καταστρώσωμεν τάς ἐκ τῶν παρατηρήσεων εὑρισκομένας τιμάς τῶν $\overline{u}_x$ ὡς τεταγμένας ἐναντι τῶν τιμῶν τοῦ $x = 1, 2, 3, \ldots$ ὡς τετμημένων θά ἔχωμεν ἀνά μίαν καμπύλην δι' ἕκαστον ἀστέρα. Ἐάν αἱ ἀποχαί ἀκολουθῶσι τόν νόμον τῶν τυχαίων σφαλμάτων ἡ καμπύλη αὕτη θά προσεγγίζῃ κατά τό σχῆμα τήν θεωρητικήν καμπύλην:

$$\psi = \sqrt{2a^2 + x\epsilon^2} \qquad (8a)$$

ἐν τῇ ὁποίᾳ οἱ σταθεροί συντελεσταί a καί ϵ δύνανται νά ὁρισθῶσι καταλλήλως, ὥστε αἱ δύο καμπύλαι νά ἔχωσι κατά τό δυνατόν περισσότερα κοινά σημεῖα.

Σημειωτέον ἐνταῦθα ὅτι εἰς τινας ἀστέρας αἱ σειραί παρατηρήσεων, ἰδίᾳ τῶν παλαιοτέρων, παρουσιάζουσι χάσματα, λόγῳ τοῦ ὅτι τινά ἐκ τῶν μεγίστων διέφυγον τήν παρατήρησιν: Ὡς ἐκ τούτου ἐνδέχεται ἕν ἤ καί πλείονα u ἔστω λ.χ. τό u_{10}(25) νά μή συμπεριλαμβάνεται ἐν τῷ $\overline{u}_{10}$ ὡς ἄγνωστον ἐλλείψει τῶν πρός προσδιορισμόν του ἀναγκαιουσῶν παρατηρήσεων. Τοιαῦται παραλείψεις δέν ἀσκοῦσι μεγάλην ἐπίδρασιν ἐπί τοῦ σχήματος τῆς καμπύλης τῶν $\overline{u}_x$, ἐάν ὁ ἀριθμός τῶν παρατηρηθέντων μεγίστων εἶναι μέγας, τά δέ χάσματα σχετικῶς ὀλίγα. Ἐν ἐναντίᾳ ὅμως περιπτώσει ἡ ἐπίδρασις ἐπί τῆς ὁμαλότητος τῆς καμπύλης δυνατόν νά εἶναι κατά τό μᾶλλον ἤ ἧττον σημαντική.

Ἐάν ἡ καμπύλη τῶν $\overline{u}_x$ παρουσιάζῃ μορφήν ἡμιτονοειδῆ, τοῦτο ἀποτελεῖ ἔνδειξιν περιοδικότητος ἐν τῇ ἀνωμαλίᾳ τῆς περιόδου, διότι ἐάν λ.χ. ἡ περίοδος τῆς ἀνωμαλίας εἶναι δεκαπλασία τῆς περιόδου τῆς φωτεινῆς κυμάνσεως, ἡ ἀνωμαλία θά μηδενίζεται ἐν τῷ σχηματισμῷ τῶν διαφορῶν $a_{\tau+10} - a_\tau$, $a_{\tau+20} - a_\tau$ κλπ., εἰς τρόπον ὥστε αἱ τεταγμέναι $\overline{u}_{10}$, $\overline{u}_{20}$ κτλ. θά εἶναι μικρότεραι τῶν γειτονικῶν αὐτῶν.

Ἐν τῇ συγκρίσει τῆς καμπύλης τῶν $\overline{u}_x$ πρός τήν θεωρητικήν δέον νά δίδεται μεγαλείτερον βάρος τό ἀριστερόν μέρος τῶν διαγραμμάτων παρά πρός τό δεξιόν, διότι ἄν καί ἑκάστη τιμή τῶν $\overline{u}_x$ ἀποτελεῖ τόν μέσον ὅρον μεγάλου ἀριθμοῦ τῶν u_x, τό βάρος ἑκάστου τῶν τελευταίων τούτων διά τάς μεγάλας τοῦ χ τιμάς εἶναι σχετικῶς μικρόν. Τοῦτο ἐξηγεῖται ὡς ἑξῆς: πᾶσα μεταβολή τῆς φάσεως, συμβαίνουσα ἐπί τινας περιόδους, ἐπηρεάζει πάσας τάς διαφοράς $a_{\tau+x} - a_\tau$, αἱ ὁποῖαι συμπεριλαμβάνουσι τάς περιόδους ταύτας. Συνεπῶς, ὅσον τό χ εἶναι μεγαλείτερον, τόσον τό βάρος τῶν $\overline{u}_x$ εἶνε μικρότερον ἐκείνου, ὅπερ θά εἶχον ταῦτα, ἐάν ἀπετέλουν τόν μέσον ὅρον μεγάλου ἀριθμοῦ τῶν $u_x(\tau)$ τελείως ἀνεξαρτήτων ἀπ' ἀλλήλων.

Ἀναλόγως τῶν αἰτίων, εἰς τά ὁποῖα ὀφείλεται, ἡ ἀνωμαλία τῆς περιόδου δύναται νά ὀνομασθῇ <u>προσωρινή</u>, ἐάν παρέχῃ τόν ὅρον τόν περιέχοντα τόν παράγοντα a, ἐφόσον ἡ διαφορά φάσεως ἑνός οἱουδηποτε μεγίστου δέν ἀσκεῖ ἐπίδρασιν ἐπί τῆς διαφορᾶς φάσεως τοῦ ἀμέσως ἑπομένου μεγίστου ἤ δέν σχετίζεται πρός αὐτήν καθ' ἕνα οἱονδήποτε τρόπον· <u>μόνιμος</u>, ἐάν παρέχῃ τόν ὅρον τόν περιέχοντα τόν παράγοντα ϵ, ἐφ' ὅσον ἡ διαφορά φάσεως ἑνός μεγίστου με-

μεταβιβάζεται εἰς ἅπαντα τά ἑπόμενα μέγιστα εἴτε ὡς ἔχει εἴτε ἐνισχυθεῖσα ἢ ἐξασθενισθεῖσα ὑπό διαφόρων ἄλλων ἀνωμαλιῶν, αἵτινες ἐπισυμβαίνουσι τυχόν σύν τῷ χρόνῳ. Ἐάν τέλος ἡ διαφορά φάσεως μεγίστου τινός αὐξάνῃ ἀναλόγως τοῦ ἀριθμοῦ τῶν διαδοχικῶν περιόδων, ἐξαιρέσει τῆς παρεμβάσεως ἄλλων ἀνωμαλιῶν, ἡ τοιαύτη ἀνωμαλία δύναται νά κληθῇ ἐπαναλαμβανομένη. Εἰς τό τελευταῖον τοῦτο εἶδος ἀνωμαλιῶν ὑπάγονται αἱ ἀσυνεχεῖς μεταβολαί τῆς περιόδου ἢ γενικώτερον αἱ ἀνωμαλίαι τοῦ τύπου 2α, ἐν αἷς ὑπάρχει θετική σχέσις μεταξύ τῶν διαδοχικῶν περιόδων.

Ἡ παρουσία τοιαύτης ἐπαναλαμβανομένης ἀνωμαλίας δύναται ν'ἀν ιχνευθῇ ὡς ἑξῆς:

Ἐάν καλέσωμεν:

$$\epsilon_1 , \epsilon_2 , \epsilon_3 \text{ ---- } \epsilon_x$$

τάς ἀποχάς τῶν διαδοχικῶν περιόδων ἀπό τῆς μέσης, θά ἔχωμεν:

$$u_x(\tau) = \epsilon_I + \epsilon_2 + \epsilon_3 + \text{ --- } + \epsilon_x$$

καί ὑψοῦντες εἰς τό τετράγωνον

$$\{u_x(\tau)\}^2 = \epsilon_I^2 + \epsilon_2^2 + \epsilon_3^2 + \text{ ----- } + \epsilon_x^2 \quad (x \text{ ὅρους})$$
$$+ 2\epsilon_I\epsilon_2 + 2\epsilon_2\epsilon_3 + \text{ ------ } (x-I \text{ ὅρους})$$
$$+ 2\epsilon_I\epsilon_3 + 2\epsilon_2\epsilon_4 + \text{ ------ } (x-2 \text{ " })$$
$$+ \text{ ----------}$$

ἐάν καλέσωμεν μ^2 τήν μέσην τιμήν τῶν ϵ_s^2 καί τ_I τόν συντελεστήν τῆς σχέσεως, ἥτις ὑπάρχει μεταξύ τῶν ἀποχῶν δύο διαδοχικῶν περιόδων, τ_2 τόν συντελεστήν τῆς σχέσεως μιᾶς περιόδου πρός τήν μεθεπομένην αὐτῆς κ.ο.κ., ἤτοι ἐάν θέσωμεν:

$$\tau_1 = \frac{\overline{\epsilon_s \epsilon_{s+I}}}{\mu^2} \quad , \quad \tau_2 = \frac{\overline{\epsilon_s \epsilon_{s+2}}}{\mu^2} \quad \ldots\ldots \tau_x = \frac{\overline{\epsilon_s \epsilon_{s+x}}}{\mu^2}$$

ἔνθα $\overline{\epsilon_s \epsilon_{s+n}}$ παριστᾷ τόν μέσον ὅρον τῶν $\epsilon_s \epsilon_{s+n}$ θά ἔχωμεν:
μέσος ὅρος τοῦ $\{u_x(\tau)\}^2 = \mu^2 [\, x + 2\tau_I (x-I) + 2\tau_2 (x-2) + \text{ ---- }]$

Λαμβάνοντες ὑπ'ὄψιν ὅτι ἡ σχέσις μεταξύ τοῦ μέσου ὅρου τοῦ $\{u_x(\tau)\}^2$ καί τοῦ μ^2 εἶναι ἡ αὐτή πρός τήν ὑπάρχουσαν μεταξύ $\{\overline{u_x}\}^2$ καί ϵ^2, δυνάμεθα νά θέσωμεν:

$$\overline{u_x} = \epsilon \sqrt{x \left\{ I + \frac{x-I}{x} 2\tau_I + \frac{x-2}{x} 2\tau_2 + \text{ ---- } \right\}}$$

ὅπερ τό αὐτό:

$$\overline{u_x} = \epsilon \sqrt{x \sqrt{I + (I - \tfrac{I}{x}) 2\tau_I + (I - \tfrac{2}{x}) 2\tau_2 + \text{ -----}}} \qquad (10)$$

Προφανῶς ὅταν ὁ x λαμβάνῃ τιμάς πολύ μεγάλας ἡ ὑπό τῆς τελευταίας ἐξισώσεως παριστωμένη καμπύλη τείνει νά ταυτισθῇ πρός τήν καμπύλην:

$$Y = \epsilon \sqrt{x \sqrt{I + 2\tau_I + 2\tau_2 + 2\tau_3 + \text{ ---}}} \qquad (11)$$

Ὅταν ὅμως ὁ x λαμβάνῃ μικράς τιμάς, τότε ἡ καμπύλη τῶν $\overline{u_x}$ θά κεῖται κάτωθεν ἢ ἄνωθεν τῆς καμπύλης τῶν Y, καθόσον ὑπερισχύουσιν αἱ θετικαί ἢ αἱ ἀρνητικαί τιμαί τῶν συντελεστῶν τ_I, τ_2, τ_3 -----

Συνοψίζοντες τ'ἀνωτέρω δυνάμεθα νά εἴπωμεν ὅτι: ἐάν ἡ καμπύλη τῶν $\overline{u}_x$ ἔχῃ μορφήν ἡμιτονοειδῆ, τοῦτο μαρτυρεῖ ὅτι ἡ ἀνωμαλία τῆς περιόδου εἶνε τοῦ τύπου 5, ἐάν ὅμως πλησιάζῃ πρός τήν θεωρητικήν $\psi = \sqrt{2a^2 + x\epsilon^2}$ τοῦτο σημαίνει ὅτι ἡ ἀνωμαλία τῆς περιόδου εἶναι τοῦ τύπου I ἤ 3ἤ καί τοῦ 2β, διότι ὁ συνδυασμός προσωρινῆς καί μονίμου ἀνωμαλίας ἰσοδυναμεῖ πρός ἀρνητικήν σχέσιν τῶν διαδοχικῶν περιόδων.

Ἐν περιπτώσει τοιούτου εἴδους ἀνωμαλιῶν, καθ'ἄς αἱ ἀτομικαί περίοδοι εἶναι ἄλλοτε μέν μεγαλείτεραι, ἄλλοτε δέ μικρότεραι τῆς μέσης τιμῆς αὐτῶν καί ἐπομένως αἱ ἀποχαί εἶναι ἐναλλάξ θετικαί καί ἀρνητικαί, οἱ μέν συντελεσταί τ_x ἤ εἶναι πάντες ἀρνητικοί, ἤ ἀναλλάξ θετικοί καί ἀρνητικοί, ἡ δέ καμπύλη τῶν $\overline{u}_x$ διά μικράς τιμάς τοῦ x κεῖται κατά συνέπειαν ἄνωθεν τῆς ὁρικῆς καμπύλης:

$$Y = \epsilon\sqrt{x\,(1 + 2\pi_1 + 2\pi_2 + 2\pi_3 + \ldots\ldots)}$$

Ἡ τελευταία αὕτη καμπύλη ὁμοιάζει πρός καμπύλην τῆς μορφῆς $Y = C\sqrt{x}$ τοσοῦτο μᾶλλον, καθ'ὅσον τό ὑπόρριζον τείνει πρός σταθεράν τιμήν. Τοῦτο συμβαίνει ὅταν οἱ συντελεσταί τ_x βαίνουσιν ἐλαττούμενοι, ἀπό τινος δέ τοῦ x τιμῆς καί ἑξῆς τείνωσιν εἰς τό μηδέν. Σημειωτέον ἐν τούτοις ὅτι διά μικράς τοῦ x τιμάς ἡ ἐκτροπή τῆς καμπύλης (II) ἀπό τῆς μορφῆς $Y = C\sqrt{x}$ εἶνε τοσοῦτο μείζων, ὅσον αἱ τιμαί τῶν συντελεστῶν τ_x ὑπόκεινται εἰς μεταπτώσεις κατά τό μᾶλλον ἤ ἧττον σημαντικάς.

Ἐν τῇ περιπτώσει μάλιστα καθ'ἥν οἱ συντελεσταί τ_x μεταπίπτουσιν ἐναλλάξ ἀπό θετικῶν τιμῶν εἰς ἀρνητικάς καί τἀνάπαλιν, διά μικράς τιμάς τοῦ x ἡ ὁρική καμπύλη Y θά ἔχῃ σημεῖα κείμενα ἑκατέρωθεν τῆς καμπύλης $\overline{u}_x$ τοὐθόπερ ἀποτελεῖ ἐπίσης χαρακτηριστικόν τῆς ἀρνητικῆς σχέσεως τῶν περιόδων πρός ἀλλήλας.

Ἐν τῇ περιπτώσει καθ'ἥν αἱ ἀτομικαί περίοδοι σχετίζονται πρός ἀλλήλας θετικῶς, ἐάν μέν μία οἱαδήποτε ἀποχή δοθείσης περιόδου ἀπό τῆς μέσης ἀποτελῇ τό προϊόν τῆς συσσωρεύσεως τῶν προγενεστέρων ἀποχῶν, τότε πᾶσαι αἱ ἀποχαί αὐταί θά εἶναι ὁμόσημοι, αἱ δέ διαδοχικαί τιμαί τῶν συντελεστῶν τ_x θά εἶναι θετικαί καί τοῦ x αὐξάνοντος θά βαίνωσι ταχέως ἐλαττούμεναι, ἐάν δέ ἡ ἀνωμαλία τῆς περιόδου συνίσταται εἰς μεταβολάς τῆς τιμῆς αὐτῆς ἀποτόμους μέν, ἀλλά τῆς αὐτῆς φορᾶς καί οὐχί πολύ συχνάς, τότε τοῦ x αὐξάνοντος αἱ τιμαί τῶν συντελεστῶν τ_x θά βαίνωσιν ἐλαττούμεναι βραδέως. Συνεπῶς ὅταν ἡ ἀνωμαλία τῆς περιόδου εἶναι τοῦ τύπου 2α ἤ τοῦ τύπου 4 δηλ. ἐπαναλαμβανομένη, διά μικράς τοῦ x τιμάς ἡ ὁρική καμπύλη Y θά κεῖται ἄνωθεν τῆς $\overline{u}_x$.

Κατά ταῦτα διά νά διακρίνωμεν τό εἶδος τῆς πρός ἀλλήλας σχέσεως τῶν περιόδων ἀρκεῖ ἕν ἐκ τῶν δύο: ἤ νά ὑπολογίσωμεν τάς τιμάς τῶν συντελεστῶν τ_x ἤ νά εὕρωμεν ἐμπειρικῶς καμπύλην τῆς μορφῆς $\psi = C\sqrt{x}$, εἰδικήν δι'ἕκαστον ἀστέρα, ἥτις νά ταυτίζηται πρός τήν τῶν παρατηρηθέντων u_x καμπυλην αὐτοῦ διά μεγάλας τιμάς τοῦ x, καί νά ἐξετάσωμεν ἄν ἡ πρώτη διά μικράς τιμάς τοῦ x κεῖται συστηματικῶς ἄνωθεν ἤ κάτωθεν τῆς τελευταίας.

Ἐν τῇ ἡμετέρᾳ ἐρεύνῃ ἐθεωρήσαμεν σκόπιμον νά ἐφαρμόσωμεν τό πρῶτον κριτήριον καί ὡς ἄμεσον συνέπειαν αὐτοῦ νά ἐξαγάγωμεν τό δεύτερον α') διότι εὑρεθέντων δι'ἕκαστον ἀστέρα τῶν συντελεστῶν τ_x εἶναι εὔκολος ὁ ὑπολογισμός τῆς καμπύλης $\overline{u}_x$ καί ἡ σύγκρισις αὐτῆς πρός τήν ὁρικήν Y. καί β) διότι ἡ εὕρεσις ἐμπειτικῆς καμπυλης τῆς μορφῆς $\psi = C\sqrt{x}$ πλήν τῶν μακρῶν καί ἐπιπόνων δοκιμῶν τάς ὁποίας ἀπαιτεῖ, δέν ἄγει πάντοτε μετά τόσης βεβαιότητος εἰς τήν διάκρισιν τῆς θετικῆς ἤ τῆς ἀρνητικῆς σχέσεως τῶν περιόδων, μεθ'ὅσης ὁ ὑπολογισμός τῶν τιμῶν τῶν συντελεστῶν τ_x.

.....

Υ Π Ο Λ Ο Γ Ι Σ Μ Ο Ι

Πλήν τοῦ ο Κήτους καί τοῦ χ Κύκνου τά στοιχεῖα ἁπάντων τῶν λοιπῶν ἀστέρων τοῦ ἀνωτέρω πίνακος Ι ὑπελογίσθησαν τῇ βοηθείᾳ λογιστικῶν μηχανῶν. Δοθέντος ὅτι ἑκάστη ἐξ αὐτῶν συγκεντρώνει προσόντα, τῶν ὁποίων στερεῖται ἄλλη, τό πρόβλημα τό ὁποῖον ἀντεμετωπίσαμεν εὐθύς ἐξ ἀρχῆς καί ἐν τῇ προκειμένῃ περιπτώσει ὅπως συμβαίνει καί εἰς πᾶν εἶδος πρωτοτύπων ὑπολογισμῶν, συνίστατο εἰς τήν ἐκλογήν τῆς καταλληλοτέρας δι' ἕκαστον ὑπολογισμόν λογιστικῆς μηχανῆς ἤτοι τῆς μηχανῆς, ἡ ὁποία θά ἐπέτρεπε τήν εὕρεσιν τοῦ ζητουμένου ἐντός ὅσον τό δυνατόν μικροτέρου χρονικοῦ διαστήματος καί θά ἐξησφάλιζε τόν κατά τό δυνατόν ἀκοπώτερον καί συντομώτερον ἔλεγχον τῶν ἐξαγομένων. Μεγάλως διηυκόλυνεν ἡμᾶς ἀπό τῆς ἀποψεως ταύτης ἡ ἀφθονία διαφόρων τύπων λογιστικῶν μηχανῶν, ἃς εὐηρεστήθη νά θέσῃ εἰς τήν διάθεσιν ἡμῶν ὁ ἤδη Διευθυντής τοῦ ἐν *Greenwich Nautical Almanac Office Dr L.J.Comrie* κατά τό διάστημα τῆς ἐν τῷ Γραφείῳ τούτῳ ἡμετέρας ἐργασίας.

Λαμβανομένης ὑπ' ὄψιν τῆς πρωτοτυπίας τόσον τῆς μεθόδου ἐρεύνης καθ' ἑαυτήν, ὅσον καί τῆς λογιστικῆς αὐτῆς ἐφαρμογῆς, δέν θεωροῦμεν ἄσκοπον τήν παράθεσιν τῶν λεπτομερειῶν ὅσον ἀφορᾷ τήν ἐκλογήν καί τήν χρῆσιν τῶν δι' ἕκαστον ὑπολογισμόν χρησιμοποιηθεισῶν λογιστικῶν μηχανῶν.

Πρός ὑπολογισμόν τῆς ὁμαλῆς ἐφημερίδος ἑκάστου ἀστέρος ἐφηρμόσαμεν τόν γνωστόν τύπον:

$$M = (J_o D_o) + P E \qquad (I2)$$

ὅστις δίδει ἡμερολησίαν ἑκάστου Μεγίστου Μ εἰς Ἰουλιανάς Ἡμέρας, ἐάν εἰς τήν Ἰουλιανήν Ἡμέραν (J_o D_o) ὡρισμένου τινος μεγίστου ἀντιστοιχοῦντος εἰς τήν ἐποχήν τινα λαμβανομένην ὡς ἀρχήν, προστεθῇ τό γινόμενον τῆς μέσης περιόδου κυμάνσεως τοῦ φωτός τοῦ ἀστέρος Ρ ἐπί τήν δοθεῖσαν ἐποχήν Ε.

Ἐν τῷ προσδιορισμῷ τῆς Ἰουλιανῆς Ἡμέρας Jo Dοτῆς ἀντιστοιχούσης εἰς ἐποχήν Ε = 0 καί τῆς τιμῆς τῆς μέσης περιόδου Ρ ἐθεωρήσαμεν ἄσκοπον τήν ἐφαρμογήν τῆς μεθόδου τῶν ἐλαχίστων τετραγώνων ἐπί συστήματος ἐξισώσεων τῆς μορφῆς (I2), ὡς ἰσοδύναμον πρός ἐπιδίωξιν ἀκριβείας, ἥτις θά ἦτο ὑπερβολική ἐν συγκρίσει πρός τήν ἀκρίβειαν τῶν ζητουμένων. Συνεπῶς δι' ἕκαστον ἀστέρα ὡς τιμήν μέν τῆς J_o ἐλάβομεν κατά κανόνα τήν ἤδη παραδεδεγμένην, ὡς τιμήν δέ τῆς μέσης περιόδου Ρ τήν προκύπτουσαν ἐάν τήν διαφοράν μεταξύ τῆς πρώτης περισωθείσης καί τῆς τελευταίας παρατηρηθείσης Ἰουλιανῆς ἡμέρας διαιρέσωμεν διά τοῦ ἀριθμοῦ τῶν εἰς τό χρονικόν τοῦτο διάστημα ἀντιστοιχουσῶν ἐποχῶν. Ὁ ὑπολογισμός οὗτος δύναται νά γίνῃ εὐκόλως δι' οἵας δήποτε μηχανῆς καταλλήλου διά πολλαπλασιασμούς, ὡς ἡ *Brunsviga, Monroe, Metal, Mercedes* κ.τ.λ.

Ὁ κατωτέρω πίναξ ΙΙ συνοψίζει τάς δι' ἕκαστον ἀστέρα ἐξισώσεις τῆς μορφῆς (I2) ἐπί τῇ βάσει τῶν ὁποίων ὑπελογίσθησαν αἱ εἰς τούς πίνακας ΙΙΙ ὁμαλαί ἐφημερίδες αὐτῶν, ἤτοι αἱ ὑπό τήν ἐπικεφαλίδα *C* στῆλαι. (Βλ. Ἀποτελέσματα κατ' ἀστέρα).

ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΚΟΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΝ ΑΘΗΝΩΝ ΕΘΝΙΚΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ

ΠΙΝΑΞ ΙΙ.

ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΟΧΙΚΩΝ ΜΕΓΙΣΤΩΝ.

ΑΣΤΗΡ				
R Κριοῦ	M	=	2408450 +	186,5 E
o Κήτους	M	=	2402985 +	331,4 E
T Διδύμων	M	=	2397588 +	287,6 E
R Ἡνιόχου	M	=	2401459 +	457,8 E
R Λέοντος	M	=	2462875 +	313,2 E
R Μεγ. Ἄρκτου	M	=	2413043 +	301,2 E
T " "	M	=	2400720 +	256,7 E
ζ " "	M	=	2400572 +	225,4 E
R Ὕδρας	M	=	2411514 +	423,2 E
R Βοώτου	M	=	2399832 +	223,3 E
ζ Βορ. Στεφάνου	M	=	2400655 +	361,1 E
R Ὄφεως	M	=	2388491 +	357,2 E
T Ἡρακλέους	M	=	2403409 +	164,9 E
R Ἀετοῦ	M	=	2399168 +	328,2 E
R Κύκνου	M	=	2398524 +	425,1 E
χ^2 "	M	=	2389524 +	406,5 E
R Μικρ. Ἀλώπεκος	M	=	2402516 +	136,9 E
T Κηφέως	M	=	2408460 +	387,7 E
R Κασσιόπης	M	=	2398399 +	431,0 E

Πρός ὑπολογισμόν τῆς ὁμαλῆς ἐφημερίδος ἑκάστου ἀστέρος μετεχειρίσθημεν τήν λογιστικήν μηχανήν *Brunsviga Dupla* ὡς ἑξῆς: Ἀφοῦ ἀνεγράψαμεν εἰς τήν θυρίδα τῶν ἐξαγομένων τήν ἡμερομηνίαν J_o D_o ἐσχηματίσαμεν εἰς τήν θυρίδα τῶν πλήκτρων τήν μέσην περίοδον P. Ἑκάστη στροφή τοῦ στροφάλου τῆς μηχανῆς προσθέτει τήν περίοδον P εἰς τήν ἡμερομηνιαν J_o D_o, ἐνῷ συγχρόνως εἰς τήν θυρίδα ἀριθμήσεως ἐμφανίζεται ἀριθμός, δηλῶν πόσας ἐστράφη ὁ στρόφαλος. Ὁ ἀριθμός οὗτος ἀποτελεῖ πολύτιμον ἔλεγχον, διότι παριστᾷ τάς διαδοχικάς τιμάς τῆς ἐποχῆς E.

Ἐν τῇ περιπτώσει καθ' ἥν διά τινας ἀστέρας ἔχομεν καί ἀρνητικάς ἐποχάς, πρός ὑπολογισμόν τῆς ἐφημερίδος δέον ἀπό τῆς ἡμερομηνίας J_o D_o νά ἀφαιρῆται τό γινόμενον P E. Τοῦτο ἐπιτυγχάνεται κατά τόν αὐτόν καί προηγουμένως τρόπον, μέ μόνην τήν διαφοράν ὅτι ὁ στρόφαλος δέον νά στρέφεται ἀντιστρόφως. Πρός ἀποφυγήν τῆς τοιαύτης ἀλλαγῆς φορᾶς στροφῆς ἐνδείκνυται ἡ χρῆσις τοῦ συστήματος τῶν ἐρυθρῶν ἀριθμῶν τῆς μηχανῆς ἤ ἡ ἀφαίρεσις εὐθύς ἐξ ἀρχῆς τοῦ γινομένου τῆς μέσης περιόδου P ἐπί τήν μεγίστην ὑπάρχουσαν τιμήν τῆς ἀρνητικῆς ἐποχῆς E ἀπό τῆς ἡμερομηνίας J_o D_o ὁπότε προφανῶς ἡ εἰς τήν εὑρεθησομένην διαφοράν προσθήκη τῆς περιόδου P θά παρέχῃ τάς διαδοχικάς τιμάς τοῦ M διά στροφῆς τοῦ στροφάλου πάντοτε κατά τήν αὐτήν φοράν.

Ἡ διά λογιστικῆς μηχανῆς εὕρεσις τῆς ὁμαλῆς ἐφημερίδος ἐπιτρέπει μεγάλην ταχύτητα, ὁσαδήποτε εἶναι τά ψηφία τῆς μέσης περιόδου, δοθέντος ὅτι ὅταν ταῦτα εἶναι πλείονα τῶν τριῶν (τρία ἀκέραια μεθ' ἑνός δεκαδικοῦ) ὡς κατά κανόνα συμβαίνει εἰς πάντας τούς Μακράς Περιόδου Μεταβλητούς, ἡ χρῆσις τῶν πινακῶν πολλαπλασιασμοῦ τοῦ *Crelle* ἐν περιπτώσει χασμάτων εἰς τάς σειράς τῶν παρατηρήσεων παύει νά ἔχῃ τόν χαρακτῆρα ἁπλῆς ἀντιγραφῆς.

Ἀφαιροῦντες ἤδη ἑκάστην τῶν τιμῶν τῆς στήλης *C* ἀπό τῆς ἀντιστοίχου παρατηρηθείσης ἡμερομηνίας τοῦ μεγίστου O εὑρίσκομεν τά ὑπόλοιπα $\Delta_\gamma - \delta_\gamma = a_\gamma$ τῆς στήλης O-*C* καί ἐξ αὐτῶν τά $\Delta_x(\tau) = a_{\tau+x} - a_\tau$.

Ὁ ὑπολογισμός τῶν τελευταίων τούτων τά ὁποῖα εἶναι θετικά ἤ ἀρνητικά ἁπλουστεύεται ὡς ἑξῆς: Ἐπί φύλλου χάρτου ἀντιστοίχως πρός ἕκαστον ὑπόλοιπον α γράφομεν εἰς δύο κατακορύφους στήλας τούς ἀριθμούς: (I00+α) καί 200-(I00+α), ὧν τό ἄθροισμα δίδει 200.

Ἐάν λ.χ. ἔχωμεν:

		A_I	+	A_2	=	A_3
ὑπόλοιπα - 3	γράφομεν	97	+	I03	=	200
+ 5		I05	+	95	=	200
- 8		92	+	I08	=	200
+ 2		I02	+	98	=	200

Κατάλληλοτάτη πρός τοῦτο μηχανή εἶναι ἡ ἠλεκτροκίνητος *Burrough's* ἥτις ἀποτελεῖ συνδυασμόν λογιστικῆς μηχανῆς μετά γραφομηχανῆς. Δι' αὐτῆς δυνάμεθα νά προτάξωμεν ὡς πρώτην στήλην τούς ἀριθμούς τῶν διαδοχικῶν ἐποχῶν, ἀναγραφομένους πρός διάκρισιν δι' ἐρυθρῶν ψηφίων, τοῦθ' ὅπερ εὐκολύνει μεγάλως ἐν περιπτώσει ἐλέγχου κατά τά μεταγενέστερα στάδια τοῦ ὑπολογισμοῦ, παραπλεύρως δέ τάς δύο στήλας A_I καί A_2 καί ὡς τετάρτην στήλην A_3 δι' ἔλεγχον τό αὐτομάτως ὑπό τῆς μηχανῆς σχηματιζόμενον ἄθροισμα 200 τῶν εἰς τήν αὐτήν γραμμήν προσθετέων A_I καί A_2. Κατ' αὐτόν τόν τρόπον ἀπαλασσόμεθα τῶν θετικῶν καί ἀρνητικῶν σημείων τῶν ὑπολοίπων a_τ. Ἀκολούθως ἀποχωρίζομεν τήν

στήλην A_I ἀπό τῆς A_2, κοπτοντες τόν χάρτην εἰς δύο λωρίδας, ὧν ἡ μία περιέχει τήν στήλην A_I καί ἡ ἑτέρα τήν A_2. Πρός εὕρεσιν τῶν διαφορῶν $a_{\tau+x} - a_\tau$ ἔνθα $x = I, 2, 3, \text{----}$ ἀρκεῖ νά θέσωμεν τήν πρώτην ταινίαν παραπλεύρως τῆς ἄλλης, μετατοπίζοντες τήν ἑτέραν οὕτως ὥστε τό ὑπόλοιπον $a_{\tau+x}$ νά εὑρίσκεται ἀπέναντι τοῦ a_τ λ.χ. ἄν $x = 2$ τό ὑπόλοιπον τό ἀντιστοιχοῦν εἰς τήν ἐποχήν 2 ἐπί τῆς ἀριστερᾶς ταινίας νά εὑρίσκεται εἰς τήν αὐτήν γραμμήν μετά τοῦ ὑπολοίπου τοῦ ἀντιστοιχοῦντος εἰς τήν ἐποχήν 0 ἐπί τῆς δεξιᾶς ταινίας. Κρατοῦντες τότε τάς δύο ταινίας εἰς τοιαύτην πρός ἀλλήλας θέσιν, προσθέτομεν διά τῆς μηχανῆς Burrough's τούς εἰς τήν αὐτήν γραμμήν εὑρισκομένους ἀπέναντι ἀλλήλων ἀριθμούς. Κατά τήν τοιαύτην πρόσθεσιν ἐπί τοῦ χάρτου τῆς μηχανῆς γράφονται τρεῖς στῆλαι, ὧν ἡ πρώτη περιέχει τούς προσθετέους τῆς ἀριστερᾶς ταινίας, ἡ δευτέρα τούς προσθετέους τῆς δεξιᾶς καί ἡ τρίτη τό ἄθροισμα τῶν προσθετέων τῆς αὐτῆς γραμμῆς, ἐν τέλει δέ σχηματίζεται καί τό τελικόν ἄθροισμα τῶν ἐν τῇ τρίτῃ στήλῃ μερικῶν ἀθροισμάτων, ὅπερ θά χρησιμεύσῃ πρός εὕρεσιν τοῦ $\overline{u}_x$ ἤτοι τοῦ μέσου ὅρου τῶν $u_x(\tau)$. Συνεπῶς τά πλεονεκτήματα τῆς χρήσεως τῆς μηχανῆς ταύτης εἶναι πολλά καί σημαντικά ἀπό ἀπόψεως ταχύτητος καί ἀκριβείας, διότι α΄.) ἀπαλασσόμεθα τῶν ἀλγεβρικῶν σημείων, β΄.) πάντοτε κάμνομεν πρόσθεσιν γ΄.) εὑρίσκομεν συγχρόνως τας διαφοράς $(a_{\tau+\alpha} - a_\tau)$ καί τό ἄθροισμα αὐτῶν, δ΄.) ἀπαλασσόμεθα τῆς ἐπαναλήψεως τῆς αὐτῆς προσθέσεως, ἥτις εἶναι ὁ μόνος τρόπος ἐλέγχου τῆς πράξεως ταύτης δι' οἱασδήποτε ἄλλης μηχανῆς, στερουμένης συστήματος γραφομηχανῆς, (οὐχί δέ πάντοτε καί ὁ ἀπολύτως ἀσφαλής), διοτι πρός ἔλεγχον τῆς προσθέσεως ἀρκεῖ ἁπλῆ παραβολή τῶν προσθετέων, ἡ ὁποία ἀπαιτεῖ ἀσυγκρίτως ὀλιγώτερον χρόνον παρά ἡ ἐπανάληψις τῆς αὐτῆς πράξεως· ε΄.) δέν διατρέχομεν τόν κίνδυνον ἁλμάτων ἐν τῷ συνδυασμῷ τῶν ὑπολοίπων ἀνά δύο καί ς΄.) δυνάμεθα νά ἔχωμεν ἑκάστης διαφορᾶς $(a_{z+x} - a_z)$ οὐ μόνον τήν ἀπόλυτον τιμήν, ἀλλά καί τό σημεῖον, διότι ἐάν μέν ἡ διαφορά εἶναι θετική θά παρίσταται δι' ἀριθμοῦ τριψηφίου ἀρχομένου ἀπό 2, ἄν δέ ἀρνητική διά τριψηφίου ἀρχομένου ἀπό I.

Διά τάς διαιρέσεις πρός εὕρεσιν τῶν μέσων ὅρων τῶν $u_x(\tau)$ μετεχειρίσθημεν κατά προτίμησιν τήν μηχανήν Mercedes-Euclid καί ἐν μέρει τήν Monroe.

Κατ' αὐτόν τον τρόπον κατηρτίσθησαν οἱ πίνακες IY.

Πρός εὕρεσιν τῶν ἐν τῇ τετάρτῃ στήλῃ τῶν πινάκων τούτων παρεχομένων τιμῶν τῶν τεταγμένων τῆς θεωρητικῆς καμπύλης (8α) προέβημεν ὡς ἑξῆς: Ἐλάβομεν δύο συστήματα ἐξ 6 ἐξισώσεων τῆς μορφῆς:

$$\psi^2 = 2a^2 + x\epsilon^2,$$

προκυπτουσῶν ἐάν δώσωμεν εἰς τόν x κατά σειράν τάς τιμάς $x = I, 2, 3, 4, 5, 6$ καί $x = II, I2, I3\ I4, I5, I6$ εἰς δέ τόν ψ τάς εἰς τάς τιμάς ταύτας τοῦ x ἀντιστοιχούσας τιμάς τῶν $\overline{u}_x$. Προσθέτοντες τάς ἐξισώσεις ἑκατέρου τῶν συστημάτων τούτων ἔχομεν δύο ἐξισώσεις:

$$12\,a^2 + 21\epsilon^2 = \Sigma\,\overline{u}_x^2 \quad (x = 1 \text{ ἕως } 6)$$

$$12\,a^2 + 81\epsilon^2 = \Sigma\,\overline{u}_x^2 \quad (x = 11 \text{ ἕως } 16),$$

ἐξ ὧν προκύπτουσιν αἱ τιμαί τῶν α καί ε· Κατά κανόνα αἱ τοιαῦται τιμαί τῶν σταθερῶν α καί ε δέν ἐχρησιμοποιήθησαν ὡς προέκυψαν ἐκ τῆς ἀνωτέρω λύσεως, ἀλλ' ἐλήφθησαν κατα πρώτην προσέγγισιν ὡς ὁδηγοί μᾶλλον πρός καθορισμόν τῶν ὁριστικῶν τιμῶν τῶν α καί ε, αἵτινες ἐλήφθησαν κατόπιν διαφόρων δοκιμῶν, οὕτως ὥστε ἡ θεωρητική καμπύλη:

$$\psi = \sqrt{2a^2 + x\epsilon^2}$$

νά πλησιάζῃ ὅσον τό δυνατόν περισσότερον τήν παρατηρηθεῖσαν τῶν $\overline{w}_x$ καί δή μᾶλλον πρός τό ἀριστερόν, παρά πρός τό δεξιόν τμῆμα αὐτῆς, δι' οὕς λόγους ἀνεπτύξαμεν ἀνωτέρω.

Σύνοψις τῶν τιμῶν τῶν σταθερῶν α καί ε τῆς θεωρητικῆς καμπύλης ἑκάστου ἀστέρος παρέχεται ἐν τῷ κατωτέρω πίνακι Υ.

Ἐν τῇ πέμπτῃ στήλῃ τῶν προαναφερθέντων πινάκων ΙΥ παρέχονται αἱ τιμαί τῶν συντελεστῶν τ_x διά $x = 1, 2, 3, \ldots 20$. Πρός εὕρεσιν τῶν συντελεστῶν τούτων αἱ διαφοραί:

$$\epsilon_x = P_x - P_m.$$

ἐγράφησαν μέ τά σημεῖα των ἐπί δύο ταινιῶν, μετατιθεμένης δέ τῆς μιᾶς ὡς πρός τήν ἄλλην καί πολλαπλασιαζομένων τῶν ἐπί τῆς αὐτῆς γραμμῆς ἀντιστοίχων ὑπολοίπων ἐσχηματίσθησαν τά γινόμενα:

$$\epsilon_s \epsilon_{s+x} \quad (x = 1, 2, 3 \ldots 20)$$

ὧν ὁ μέσος ὅρος διαιρούμενος διά τοῦ ϵ^2 παρέχει τούς συντελεστάς τ_x.

Εἰς τούς τελευταίους τούτους ὑπολογισμούς μετεχειρίσθημεν πρός σχηματισμόν μέν τῶν γινομένων $\epsilon_s \epsilon_{s+x}$ τούς πίνακας τοῦ Celle (17) πρός ἐξαγωγήν δέ τῶν μέσων ὅρων αὐτῶν $\epsilon_s \epsilon_s + x$ διά μέν τάς ἀθροίσεις τάς μηχανάς Metal , Millionnaire καί Burrough's, διά δέ τάς διαιρέσεις τήν Trinks - Brunsviga ἤ τήν Marchant .

Πρός ἐξαγωγήν τέλος τῶν εἰς τάς παραστάσεις w_x καί Υ εἰσερχομένων τετραγωνικῶν ῥιζῶν ἐγένετο χρῆσις τῶν πινάκων τοῦ Barlow's (18).-

Α Π Ο Τ Ε Λ Ε Σ Μ Α Τ Α Κ Α Τ Α Σ Τ Ε Ρ Α

Ἐν τοῖς κατωτέρω παραθέτομεν σύντομον περιγραφήν τῶν κατ' ἀστέρα ἀποτελεσμάτων, εἰς τά ὁποῖα κατελήξαμεν διά τῆς προηγουμένως ἐκτεθείσης μεθόδου.

Ἐκ τῶν δι' ἕκαστον ἀστέρα παρεχομένων δύο πινάκων ὁ ὑπ' ἀριθμόν ΙΙΙ (α΄-ιθ΄) περιέχει τά ἑξῆς στοιχεῖα, ἐν τῇ πρώτῃ στήλῃ Ε τάς διαδοχικάς ἐποχάς τῶν παρατηρηθέντων μεγίστων. ἐν τῇ δευτέρᾳ στήλῃ Ρ τάς τιμάς τῆς μεταξύ δύο παρατηρηθέντων διαδοχικῶν μεγίστων περιόδου· ἐν τῇ τρίτῃ στήλῃ τάς διαφοράς $P_x - P_m$ τῆς μέσης περιόδου Ρ ἀπό μιᾶς ἑκάστης τῶν ἀτομικῶν τιμῶν αὐτῆς P_x, ἔνθα $x = 1, 2, 3 \ldots$ ἐν τῇ τετάρτῃ στήλῃ τήν ἡμερομηνίαν τοῦ παρατηρηθέντος μεγίστου Ο εἰς Ἰουλιανάς Ἡμέρας. ἐν τῇ πέμπτῃ στήλῃ C τάς ἀντιστοίχους εἰς Ἰουλιανάς Ἡμέρας ἡμερομηνίας τῶν μεγίστων, τάς εὑρεθείσας δι' ὑπολογισμοῦ ὁμαλῆς ἐφημερίδος κατά τόν τύπον $M = 7^o\,40^o + P\,E$ (εἰς ἀμφοτέρας τάς στήλας ταύτας δι' οἰκονομίαν χώρου παρελείφθησαν τά δύο πρῶτα ψηφία 25 ἤ 24) καί τέλος ἐν τῇ ἕκτῃ στήλῃ τά ὑπόλοιπα Ο - C

Προκειμένου περί τοῦ πίνακος ὑπ' ἀριθμόν ΙΥ, (α΄-ιθ΄) οὗτος παρέχει ἐν τῇ πρώτῃ στήλῃ τάς διαδοχικάς τιμάς τοῦ x ἀπό Ι μέχρι 20· ἐν τῇ δευτέρᾳ στήλῃ τάς ἀντιστοίχους τιμάς τῶν παρατηρηθέντων $\overline{w}_x$, ἐξαχθέντων χωρίς νά ληφθῶσιν ὑπ' ὄψιν τά σημεῖα τῶν διαφορῶν, $w_x = a_{\tau+x} - a_\tau$ ἐν τῇ τρίτῃ στήλῃ $\overline{w}_x$ τάς τιμάς τῶν $\overline{w}_x$, τάς εὑρεθείσας ὅταν ληφθῶσιν ὑπ' ὄψιν τά σημεῖα τῶν διαφορῶν $w_x = a_{\tau+x} - a_\tau$, ἐν τῇ τετάρτῃ στήλῃ τάς ἀντιστοίχους τιμάς τῶν τε-

ταγμένων τῆς θεωρητικῆς καμπύλης Ψ. ἐν τῇ πέμπτῃ στήλῃ τάς τιμάς τῶν συντελεστῶν, τ_x . ἐν τῇ ἕκτῃ στήλῃ τάς τιμάς τῶν α_x καί ἐν τῇ ἑβδόμῃ στήλῃ τάς ἀντιστοίχους τιμάς τῶν τεταγμένων τῆς ὁρικῆς καμπύλης γ .

Δι'ἕκαστον μεταβλητόν παρατίθενται πρός τούτοις καί τρία διαγράμματα, χαραχθέντα ἐπί τῇ βάσει τῶν στοιχείων τῶν πινάκων ΙΥ (αι - ιθι). Ἐξ αὐτῶν τά φέροντα τόν δείκτην α παρέχουσι τήν πορείαν τῶν παρατηρηθέντων α_x ὑπό μορφήν τεθλασμένης μετά τῆς ἀντιστοίχου αὐτῇ θεωρητικῆς καμπύλης ψ (στικτῆς). τά ὑπό τόν δείκτην β εἰκονίζουσι τήν πορείαν τῶν τιμῶν τῶν συντελεστῶν τ_x καί τέλος τά ὑπό τόν δείκτην γ παριστῶσι τήν πορείαν τῶν α_x διά συνεχοῦς τεθλασμένης, ἐν ἀντιπαραβολῇ πρός τήν ἀντίστοιχον αὐτῇ ὁρικήν γ (στικτήν).

Ἅπαντα τά διαγράμματα τῶν διαφόρων ἀστέρων, τά φέροντα τόν δείκτην α ἤ γ, ἐχαράχθησαν ὑπό τήν ἰδίαν κλίμακα, πλήν τῶν διαγραμμάτων τῶν ἀστέρων R Ὑδρας καί R Αετοῦ, τά ὁποῖα διά λόγους τεχνικούς ἐχαράχθησαν ὑπό μικροτέραν κλίμακα.

Ἐκ τῶν καμπύλων α_x ἐθεωρήσαμεν σκόπιμον τήν παράθεσιν δύο μόνον, τῆς τοῦ ο Κήτους καί τῆς τοῦ Τ Διδύμων, διά τό ἰδιαίτερον ἐνδιαφέρον, τό ὁποῖον αὗται παρουσιάζουσι. (Βλ.διαγράμματα 2 δ καί 4 δ).

02I024 R K P I O Y.

Αἱ κυμάνσεις τῆς καμπύλης φωτός τοῦ ἀστέρος τούτου εἶνε ἰσοσκελεῖς, τά δέ μέγιστα τῆς λάμψεως εἶνε μᾶλλον πεπλατυσμένα ἤ τά ἐλάχιστα. Τόσον τό ὕψος τῶν μεγίστων ὅσον καί τό βάθος τῶν ἐλαχίστων εἶνε διάφορα ἀπό ἐποχῆς εἰς ἐποχήν. Ὡς ἐπί τό πλεῖστον τά μᾶλλον πεπλατυσμένα μέγιστα εἶνε χαμηλότερα τῶν ἧττον πεπλατυσμένων. Ὁμοίως καί τό βάθος τῶν πεπλατυσμένων ἐλαχίστων εἶνε μεγαλύτερον τῶν ὀξέων. Ἡ ὁμαλότης τῆς κυρίας κυμάνσεως διαταράσσεται ὑπό τινος δευτερευούσης, ἥτις, ἀπαντῶσα τόσον εἰς τόν κλάδον ἀναλάμψεως, ὅσον καί εἰς τόν κλάδον ἀποσβέσεως, παρουσιάζει τάσεις μετακινήσεως. Ἡ ἐπικρατοῦσα φορά τῆς τοιαύτης μετακινήσεως εἶνε δύσκολον νά καθορισθῇ μετά βεβαιότητος, λόγῳ τῶν πολλῶν διακοπῶν τῆς καμπύλης φωτός ἰδίᾳ ἐγγύς τῶν ἐλαχίστων.

Ἅπαντα τά ἐν τῇ στήλῃ Ο - C ὑπόλοιπα (Πίναξ ΙΙΙ α) εἶνε μικρότερα τοῦ ἑνός δεκάτου τῆς περιόδου τοῦ ἀστέρος, ἐξαιρέσει δύο μόνον, ἀντιστοιχούντων πρός τάς ἐποχάς Ε = I2 καί Ε = 40, ἅτινα ὑπερβαίνουσιν αὐτό κατά τι. Τοῦτο συμφωνεῖ μᾶλλον πρός τήν γνώμην τοῦ Luyten -(9) σελ. 4Π- καθ'ἣν ἡ περίοδος τοῦ ἀστέρος δέν ὑπέστη διαταράξεις ἀξίας λόγου κατά τό διάστημα ἐφ'οὗ ἐκτείνονται καί ὑπάρχουσαι παρατηρήσεις, παρά πρός τήν γνώμην τοῦ Turner-(I9) σελ. 495-παραδεχομένου ἐλαφράν αὔξησιν τῆς περιόδου.

Τά πορίσματα τῆς ἡμετέρας ἐρεύνης συνηγοροῦσι μᾶλλον ὑπέρ τῆς γνώμης τοῦ πρώτου, διότι κατά τό διάγραμμα Ια ἡ τελεία σύμπτωσις τῆς καμπύλης τῶν παρατηρηθέντων α_x πρός τήν θεωρητικήν Ψ μαρτυρεῖ ὅτι αἱ μεταβολαί τῆς περιόδου τοῦ ἀστέρος τούτου δέν ἔχουσι χαρακτῆρα συστηματικῆς συσσωρεύσεως τῶν ἐκτροπῶν ἑκάστης ἀτομικῆς περιόδου ἀπό τῆς μέσης, ἀλλ'ἀκολουθοῦσι τόν νόμον τῶν τυχαίων καί ἀνεξαρτήτων ἀπ'ἀλλήλων σφαλμάτων. Αἱ μεταβολαί αὗται, ὡς συνάγεται ἐκ τῶν ἐν τῷ διαγράμματι Ιβ εἰκονιζομένων συχνῶν

μεταπτώσεων τῶν τιμῶν τῶν συντελεστῶν τ ἀπό θετικῶν εἰς ἀρνητικάς καί τἀνάπαλιν, δέν εἶνε πολύ σπάνιαι οὔτε ἔχουσι τήν αὐτήν φοράν. Συνεπῶς ἑκάστη περίοδος δέν σχετίζεται θετικῶς πρός τήν προηγουμένην αὐτῆς, ὡς ἐξυπακούεται ἐκ τῆς γνώμης τοῦ Turner ἀλλ'ἀρνητικῶς. Ἡ παρουσία ἀρνητικῆς σχέσεως τῶν περιόδων καταφαίνεται καί ἐκ τοῦ διαγράμματος Ιγ, ἐν τῷ ὁποίῳ διά τάς μικράς τιμάς τοῦ x ἡ καμπύλη τῶν παρατηρηθέντων κεῖται ἀνωθεν τῆς ὁρικῆς Υ.

ΠΙΝΑΞ III (α)

021024 R K P I O Y

E	P_x	P_x-P_m	O	C	O-C
17			99683	99683	0
	-				
15			00049	00056	- 7
	202	15			
14			00241	00243	- 2
	187	0			
13			00428	00429	- 1
	-				
3			02278	02295	-17
	188	1			
2			02466	02481	-15
	192	5			
1			02658	02668	-10
	-				
1			03031	03041	-10
	-				
3			03404	03414	-10
	-				
5			03769	03787	-18
	186	- 1			
6			03955	03973	-18
	195	8			
7			04150	04160	-10
	186	- 1			
8			04336	04346	-10
	-				
10			04708	04719	-11
	-				
12			05071	05092	-21
	-				
14			05452	05466	-14
	-				
16			05830	05839	- 9
	-				
20			06571	06585	-14
	-				
26			07701	07704	- 3
	-				
29			08262	08263	- 1
	192	5			
30			08450	08450	0
	-				
32			08826	08823	3
	-				
35			09392	09383	9
	184	- 3			
36			09576	09569	7
	-				
38			09941	09942	- 1
	-				
40			10330	10352	-22
	-				
49			11998	11994	4
	-				
55			13104	13113	- 9
	-				
57			13479	13486	7
	-				
59			13853	13859	- 6
	-				
61			14236	14232	4
	-				
63			14611	14605	6
	-				
65			14979	14979	0
	-				
67			15359	15352	7
	-				
69			15717	15725	- 8
	-				
71			16108	16098	10
	-				
73			16469	16471	- 2
	186	- 1			
74			16656	16657	- 2
	187	0			
75			16842	16844	- 2
	191	4			
76			17033	17030	3
	188	1			
77			17221	17217	4
	186	- 1			
78			17407	17403	4
	186	- 1			
79			17593	17590	3
	189	2			
80			17782	17776	6
	181	- 6			
81			17963	17963	0
	187	0			
82			18150	18150	0
	195	8			
83			18345	18336	9
	177	-10			
84			18522	18523	- 1
	180	- 7			

021024 R K P I O N Y (Συνέχεια)

E	P_X	P_x-P_m	O	C	O-C
85			18702	18709	- 7
	192	5			
86			18894	18896	- 2
	186	- 1			
87			19080	19082	- 2
	193	6			
88			19273	19269	4
	191	4			
89			19464	19455	9
	176	-11			
90			19640	19642	- 2
	188	1			
91			19828	19828	0
	180	- 7			
92			20008	20015	- 7
	194	7			
93			20202	20201	1
	186	- 1			
94			20388	20388	0
	185	- 2			
95			20573	20575	- 2
	177	-10			
96			20750	20761	-11
	194	7			
97			20944	20948	- 4
	182	- 5			
98			21126	21134	- 8
	185	- 2			
99			21311	21320	- 9
	205	18			

E	P_x	P_x-P_m	O	C	O-C
100			21516	21507	9
	172	-15			
101			21688	21693	- 5
	183	- 4			
102			21871	21880	- 9
	183	- 4			
103			22054	22067	-13
	189	2			
104			22243	22253	-10
	-				
106			22617	22626	- 9
	-				
108			22986	22999	-13
	-				
110			23367	23372	- 5
	-				
112			23739	23745	- 6
	-				
114			24120	24118	2
	188	1			
115			24308	24305	3
	181	- 6			
116			24489	24491	- 2
	192	5			
117			24681	24678	3
	184	- 3			
118			24865	24865	0
	186	- 1			
119			25051	25051	0
	182	- 5			
120			25233	25238	- 5

ΠΙΝΑΞ ΙΥ (α)

021024 R ΚΡΙΟΥ

x	$\bar{u}_x$	$\bar{u}_x'$	ψ	τ_x	$\bar{U}_x$	Y
0	0,0	0,0	5,2	1,00	0,0	0,0
1	4,6	-0,1	5,4	-0,35	6,2	3,4
2	6,4	-0,3	5,6	-0,10	7,1	2,8
3	5,6	-0,6	5,8	0,05	7,3	4,8
4	6,0	-0,8	5,9	-0,18	7,8	-
5	6,3	-1,1	6,1	0,09	7,4	2,0
6	6,0	-0,4	6,3	0,26	7,5	11,1
7	5,9	-0,9	6,4	0,06	4,8	13,3
8	7,0	-1,2	6,6	-0,22	9,4	8,2
9	6,6	0,2	6,8	0,07	9,9	11,2
10	7,2	-1,2	6,9	-0,28	10,5	-
11	6,9	-2,2	7,1	0,53	12,1	19,2
12	7,3	-1,7	7,2	0,07	11,7	21,5
13	6,8	-1,9	7,4	-0,08	13,2	20,6
14	7,5	-1,5	7,6	0,13	14,4	24,4
15	8,2	-1,1	7,7	-0,11	15,8	22,6
16	7,8	-0,2	7,8	-0,42	16,8	5,0
17	6,9	-1,3	7,9	0,71	16,9	30,9
18	8,3	-0,7	8,0	-0,04	18,5	30,7
19	8,8	-1,7	8,2	-0,22	19,8	26,2
20	9,2	-2,1	8,3	0,07	20,8	28,8

02I403 ο Κ Η Τ Ο Υ Σ (ὁ Θαυμάσιος).

Ἡ καμπύλη φωτός τοῦ ἀστέρος τούτου εἶναι ἀνισοσκελής, ἤτοι ὁ κλάδος ἀναλάμψεως εἶναι ἀποτομώτερος τοῦ κλάδου ἀποσβέσεως, τά δέ μέγιστα κατά κανόνα, πλήν ὀλίγων ἐξαιρέσεων, πεπλατυσμένα καί ἀνισοΰψῆ. Τά πλεῖστα τῶν παρατηρηθέντων ἐλαχίστων παρουσιάζουσιν ἐπίσης διάφορον βάθος, ἡ δέ πλάτυνσις αὐτῶν εἶναι αἰσθητῶς μεγαλειτέρα τῆς τῶν μεγίστων. Αἱ ἐπί τῶν κυρίων κυμάνσεων ἐπιπροστιθέμεναι δευτερεύουσαι εἶναι ὡς ἐπί τό πλεῖστον μικροῦ ἐύρους.

Ὁ ἀστήρ, ὢν ὁ ἀρχαιότερος τῶν μέχρι τοῦδε γνωστῶν Μακροπεριόδων Μεταβλητῶν, ἔχει παρατηρηθῆ ἐπί περισσοτέρας τῶν 365 ἐποχῶν· ἀτυχῶς ὅμως αἱ σειραί παρατηρήσεων αὐτοῦ παρουσιάζουσι πολλαχοῦ σημαντικά χάσματα, λόγῳ τοῦ ὅτι δέν εἶναι παρατηρήσιμος ἀπό τοῦ Μαρτίου μέχρι τοῦ Ἰουλίου.

Τό περιοδόγραμμα αὐτοῦ παρουσιάζει σημαντικάς κυμάνσεις, τινῶν ἐκ τῶν ὑπολοίπων O-C ἀνερχομένων περίου εἰς τό τρίτον τῆς περιόδου αὐτοῦ * . Σημειωτέον ἐν τούτοις ὅτι τά κατ' ἀπόλυτον τιμήν μεγάλα ὑπόλοιπα ἀπαντῶσι μόνον εἰς τήν ἀρχήν τῶν περισωθεισῶν παλαιῶν παρατηρήσεων καί συνεπῶς τό βάρος αὐτῶν εἶναι μᾶλλον μικρόν.

Ἐκ τῶν μελετησάντων τάς ἀνωμαλίας τῆς περιόδου τοῦ ἀστέρος τούτου ὁ μέν Turner , μεταχειριζόμενος διαφόρους σταθεράς πρός πιστοτέραν παράστασιν τῶν παρατηρήσεων, παραδέχεται ὅτι ἡ περίοδος τοῦ ο Κήτους ὑπόκειται εἰς ἀποτόμους μεταβολάς, εἰς τάς ὁποίας μάλιστα εὑρίσκει ἀξιοσημειώτους κανονικότητας, ὁ δέ Luyten λέγει ὅτι κλίνει μᾶλλον νά παραδεχθῆ ὅτι ἡ περίοδος τοῦ ἀστέρος ὑπόκειται εἰς συνεχῆ μεταβολήν. Ὡς συνάγεται ἐκ τῆς ἡμετέρας ἐρεύνης οὔτε τό ἕν ἀληθεύει οὔτε τό ἄλλο, διότι ἐάν ἡ ἀνωμαλία τῆς περιόδου συνίστατο εἰς ἀποτόμους μεταβολάς αὐτῆς, συμβαινούσας κατ' ἀραιά διαστήματα, οἱ συντελεσταί τ_1, τ_2, τ_3... ὤφειλον νά βαίνωσι βραδέως ἐλαττούμενοι· ὅπερ ὅμως δέν συμβαίνει, ὡς ἐμφαίνεται ἐν τῷ διαγράμματι 2β. Προσέτι κατά τό διάγραμμα 2γ, ἡ ἄνοδος τῆς καμπύλης τῶν παρατηρηθέντων ὑπεράνω τῆς ὁρικῆς Υ μαρτυρεῖ ὅτι αἱ διαδοχικαί περίοδοι δέν σχετίζονται πρός ἀλλήλας θετικῶς, δηλ. ὅτι δέν ὑπόκειται ἡ περίοδος τοῦ ἀστέρος εἰς ἐπαναλαμβανομένην ἀνωμαλίαν. Κατά τό διάγραμμα 2α ἡ ἀνωμαλία τῆς περιόδου τοῦ ο Κήτους εἶναι τοῦ τύπου I, δηλ. προέρχεται ἐκ καθαρῶς τυχαίων καί ἀνεξαρτήτων ἀπ' ἀλλήλων αἰτίων, ἐν συνδυασμῷ πρός ἀναπόφευκτόν τυχαῖον σφάλμα ἐν τῷ καθορισμῷ τῆς ἡμερομηνίας τοῦ μεγίστου, λόγῳ τοῦ περί αὐτό πεπλατυσμένου σχήματος τῆς καμπύλης φωτός. Ἑπομένως ἡ περίοδος τοῦ μεταβλητοῦ τούτου δέν παρουσιάζει συστηματικῶς τάσιν τινά συνεχοῦς αὐξήσεως ἢ ἐλαττώσεως, ἀλλ' ὑπόκειται εἰς τυχαίας καί ἀνεξαρτήτους ἀλλήλων κυμάνσεις, ἄλλοτε αὐξανομένη καί ἄλλοτε ἐλαττουμένη, χωρίς αἱ αὐξομειώσεις αὐτῆς νά ἀκολουθῶσιν ἄλλον νόμον πλήν τοῦ τῶν τυχαίων σφαλμάτων.

Ὁ ἀστήρ οὗτος δύναται ν' ἀποτελέσῃ παράδειγμα ὅσον ἀφορᾷ εἰς τήν ἐπιφυλακτικότητα μεθ' ἧς αἱ κυμάνσεις τῆς καμπύλης τῶν παρατηρηθέντων ἀκ δέον νά ἑρμηνεύωνται ὡς ἐνδείξεις περιοδικότητος ἐν τῷ ἀνωμαλίᾳ τῆς περιόδου. Ἡ καμπύλη αὕτη ἐν τῷ διαγράμματι 2α καί 2γ παρουσιάζει κοιλάνσεις ἀντιστοιχούσας εἰς τάς τιμάς τοῦ $x = 10, 21, 31$. (Δι' οἰκονομίαν χώρου εἰς τά παρατιθέμενα ἐνταῦθα διαγράμματα περφωρίσθημεν μόνον μέχρι τῆς τιμῆς $x = 20$.

---

* Ἐν τῷ τόμῳ LV τῶν Χρονικῶν τοῦ Harvard College Observatory (σελ.I20) εἰς τόν πίνακα τοῦ ἀστέρος τούτου δίδεται ἐσφαλμένως ὡς ἡμερομηνία τοῦ πρώτου παρατηρηθέντος μεγίστου 04I63 ἀντί 04I69 καί ὡς (O - C) 22 ἀντί I6.

ΕΘΝΙΚΟΝ ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΚΟΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΝ Α.Ο.

Εκτενέστερον διάγραμμα εξικνούμενον μέχρι της τιμής $x = 40$ εδημοσιεύσαμεν εις τά M.N.X.C. I, 68). Τό διάγραμμα 2δ παριστᾷ τήν καμπύλην, ἡ ὁποία προκύπτει ἐάν σχηματίσωμεν τά Δ_x, λαμβάνοντες ὑπ' ὄψει τά σημεῖα τῶν διαφορῶν $\Delta_x = (a_{\tau+x} - a_\tau)$. Παραβάλλοντες τά δύο διαγράμματα 2α ἤ 2γ μετά τοῦ 2δ παρατηροῦμεν ὅτι ὑπάρχει πλήρης ἀντιστοιχία μεταξύ τῶν κυμάνσεων αὐτῶν, τῆς περιόδου καί εἰς τά τρία ἀνερχομένης περίπου εἰς τό δεκαπλάσιον τῆς περιόδου τῆς φωτεινῆς κυμάνσεως τοῦ ἀστέρος, ἤτοι εἰς 9 ἔτη περίπου. Ἐν τούτοις ἡ γνησιότης τῆς ἡμιτονοειδοῦς μορφῆς τῆς καμπύλης τῶν Δ_x ἀποκλείεται, δοθέντος ὅτι, ἐάν ἡ σειρά τῶν παρατηρήσεων ἦτο πλήρης καί ἀκόμη μακροτέρα, ἡ καμπύλη τοῦ διαγράμματος 2δ ὤφειλε νά συμπίπτῃ πρός τόν ἄξονα τῶν x, διότι κατά τήν θεωρίαν τῶν σφαλμάτων ἐν τῷ σχηματισμῷ τοῦ μέσου ὅρου $\Sigma\Delta_x(\tau)$ τό ἄθροισμα τῶν διαφορῶν $\Delta_x = (a_{\tau+x} - a_\tau)$ ὡς ἰσαρίθμων καί ἑτεροσήμων ἔδει νά ἰσοῦται τῷ μηδενί. Συνεπῶς, τόσον αἱ κυμάνσεις τῆς καμπύλης 2δ, ὅσον καί τῶν 2α ἤ 2γ, οὐδέν ἄλλο ἀπεικονίζουσαι, εἰμή τήν ἐπίδρασιν τῆς ἀσυνεχείας τῶν παρατηρήσεων, ὡς ἐκ τοῦ γεγονότος ὅτι πολλά τῶν ἐνδιαμέσων μεγίστων διέφυγον τήν παρατήρησιν, δέν δύνανται νά ἔχωσιν οἱανδήποτε ἀπό φυσικῆς ἀπόψεως ἑρμηνείαν.

ΠΙΝΑΞ ΧΙΙ (β)

021403 ο ΚΗΤΟΥΣ

Ε	P_x	P_x-P_m	Ο	C	Ο-C
298			04191	04215	-24
	-				
284			08781	08856	-75
	-				
251			19714	19794	-80
	-				
228			27309	27417	-108
	357	26			
227			27666	27748	- 82
	324	- 7			
226			27990	28080	- 90
	330	- 1			
225			28320	28411	- 91
	-				
220			29980	30068	- 88
	-				
218			30629	30731	-102
	325	- 6			
217			30954	31063	-109
	328	- 3			
216			31282	31384	-102
	342	11			
215			31624	31725	-101
	-				
209			33586	33714	-128
	348	17			
208			33934	34045	-111
	327	- 4			
207			34261	34377	-116
	319	-12			
206			34580	34708	-128
	-				
204			35278	35371	- 93
	-				
198			37233	37360	-127
	-				
187			40909	41006	- 97
	357	26			
186			41266	41337	- 71
	-				
184			41940	42000	- 60
	330	- 1			
183			42270	42331	- 61
	340	9			
182			42610	42663	- 53
	330	- 1			
181			42940	42997	- 57
	-				

Ε	P_x	P_x-P_m	Ο	C	Ο-C
174			45262	45314	-52
	337	6			
173			45599	45646	-47
	346	15			
172			45945	45977	-32
	332	1			
171			46277	46309	-32
	326	- 5			
170			46603	46640	-37
	-				
164			48592	48629	-37
	343	12			
163			48935	48960	-25
	-				
161			49603	49623	-20
	-				
151			52914	52938	-24
	348	17			
150			53262	53269	- 7
	312	-19			
149			53574	53600	-26
	-				
142			55880	55921	-41
	323	- 8			
141			56203	56252	-51
	-				
126			61161	61224	-63
	-				
121			62823	62881	-58
	348	17			
120			63171	63212	-41
	324	- 7			
119			63495	63544	-49
	-				
109			66833	66858	-25
	341	10			
108			67174	67189	-15
	324	- 7			
107			67498	67521	-23
	322	- 9			
106			67820	67852	-32
	-				
96			71136	71167	-31
	334	3			
95			71470	71498	-28
	-				
93			72142	72161	-19
	-				

021403 o K H T O Y Σ (Συνέχεια)

E	P x	P-P x m	O	C	O-C
5			04635	04642	- 7
	332	1			
6			04967	04974	- 7
	337	6			
7			05304	05305	- 1
	-				
9			05951	05968	-17
	346	15			
10			06297	06299	- 2
	330	- 1			
11			06627	06631	- 4
	339	8			
12			06966	06962	4
	310	-21			
13			07276	07294	-18
	330	- 1			
14			07606	07625	-19
	313	-18			
15			07919	07957	-38
	-				
19			09242	09282	-40
	340	9			
20			09582	09514	-32
	333	2			
21			09915	09945	-30
	336	5			
22			10251	10277	-26
	336	5			
23			10587	10608	-21
	325	- 6			
24			10912	10940	-28
	323	- 8			
25			11235	11271	-36
	-				
30			12906	12928	-22
	347	16			
31			13253	13260	- 7
	342	11			
32			13595	13591	4
	329	- 2			
33			13924	13923	1
	333	2			
34			14257	14254	3
	314	-17			
35			14571	14585	-14
	343	12			
36			14914	14916	- 2
	319	-12			

E	P x	P-P x m	O	C	O-C
37			15233	15248	-15
	-				
41			16545	16573	-28
	350	19			
42			16895	16905	-10
	319	-12			
43			17214	17237	-23
	340	9			
44			17554	17568	-14
	330	- 1			
45			17884	17900	-16
	347	16			
46			18221	18231	-10
	329	- 2			
47			18550	18563	-13
	325	- 6			
48			18875	18894	-19
	-				
51			19870	19888	-18
	336	5			
52			20206	20220	-14
	326	- 5			
53			20532	20551	-19
	323	- 8			
54			20855	20883	-28
	334	3			
55			21189	21214	-25
	307	-24			
56			21496	21546	-50
	356	25			
57			21852	21877	-25
	331	0			
58			22183	22208	-25
	-				
62			23490	23534	-44
	330	- 1			
63			23820	23865	-45
	340	9			
64			24160	24196	-36
	332	1			
65			24492	24528	-36
	316	-14			
66			24809	24859	-50
	341	10			
67			25150	25191	-41
	-				

021403 ο Κ Η Τ Ο Υ Σ (Συνέχεια)

Ε	Βx	P_x-P_m	Ο	C	Ο-C
87			74147	74150	- 3
	330	- 1			
86			74477	74481	- 4
	336	5			
85			74813	74813	0
	330	- 1			
84			75143	75144	- 1
	334	3			
83			75477	75475	2
	-				
77			77466	77464	2
	-				
74			78455	78458	- 3
	342	11			
73			78797	78790	7
	-				
65			81434	81441	- 7
	325	- 6			
64			81759	81773	-14
	342	11			
63			82101	82104	- 3
	328	- 3			
62			82429	82436	- 7
	347	16			
61			82776	82767	9
	338	7			
60			83114	83099	15
	-				
54			85074	85087	-13
	334	3			
53			85408	85419	-11
	330	- 1			
52			85738	85750	-12
	330	- 1			
51			86068	86082	-14
	-				
34			91676	91716	-40
	331	0			
33			92007	92047	-40
	-				
30			93020	93042	-22
	359	28			
29			93379	93373	6
	326	- 5			
28			93705	93705	0
	339	8			
27			94044	94036	8
	-				

Ε	P_x	P_x-P_m	Ο	C	Ο-C
24			94989	95030	-41
	342	11			
23			95331	95362	-31
	327	- 4			
22			95658	95693	-35
	328	- 3			
21			95986	96025	-39
	339	8			
20			96325	96356	-31
	344	13			
19			96669	96688	-19
	341	10			
18			97010	97019	- 9
	316	-15			
17			97326	97351	-25
	-				
13			98659	98676	-17
	326	- 5			
12			98985	99008	-23
	353	22			
11			99338	99339	- 1
	335	4			
10			99673	99671	2
	317	-14			
9			99990	00002	-12
	339	8			
8			00329	00333	- 4
	337	6			
7			00666	00665	1
	327	- 4			
6			00993	00996	- 3
	331	0			
5			01324	01328	- 4
	-				
2			02311	02322	-11
	342	11			
1			02653	02654	- 1
	332	1			
0			02985	02985	0
	333	2			
1			03318	03316	2
	327	- 4			
2			03645	03648	3
	323	- 8			
3			03968	03979	-11
	341	10			
4			04309	04311	- 2
	326	- 5			

ΠΙΝΑΞ IV (β)

021403 ο ΚΗΤΟΥΣ

x	$\bar{u}_x$	$\bar{u}'_x$	ψ	r_x	$\bar{U}_x$	γ
0	0,0	0,0	7,8	1,00	0,0	0,0
1	8,4	0,1	9,0	-0,27	10,6	7,2
2	9,7	2,2	10,0	0,06	12,8	11,4
3	11,3	2,0	11,0	-0,09	15,2	13,3
4	13,0	1,9	11,8	0,01	16,5	13,8
5	14,1	0,5	12,6	-0,12	17,9	10,0
6	14,1	-1,9	13,4	-0,08	18,4	3,6
7	14,0	-2,7	14,1	-0,19	18,6	-
8	14,5	-4,8	14,8	0,14	17,4	-
9	15,7	-4,1	15,5	-0,14	17,2	-
10	13,8	-0,5	16,1	0,22	15,9	9,4
11	14,9	1,8	16,7	0,08	16,2	17,2
12	16,9	3,3	17,3	0,11	17,1	25,0
13	17,6	4,7	17,8	0,22	18,4	36,5
14	20,4	3,3	18,4	-0,30	21,0	21,8
15	20,7	3,6	19,0	0,15	21,8	31,6
16	19,7	3,4	19,5	-0,20	23,3	19,1
17	19,9	2,3	20,0	-0,24	23,7	-
18	18,9	-0,3	20,5	0,11	23,1	-
19	21,1	-2,1	21,0	0,29	23,0	33,3
20	20,9	-1,3	21,4	-0,22	24,2	13,3

050953 R H N I O X O Y.

Τό ἐκπεφρασμένον τῶν δευτερευουσῶν κυμάνσεων προσδίδει ἰδιάζουσαν μορφήν εἰς τήν καμπύλην φωτός τοῦ ἀστέρος τοῦτου, ἄν καί αὐτη εἶνε ἐν ταῖς γενικαῖς αὐτῆς γραμμαῖς τοῦ τύπου τῶν ἰσοσκελῶν, μέ μέγιστα μᾶλλον πεπλατυσμένα τῶν ἐλαχίστων. Τό δευτερεῦον μέγιστον ἀπαντᾷ σχεδόν κατά κανόνα ἐπί τοῦ ἀνιόντος κλάδου τῆς καμπύλης φωτός, τό δέ σχῆμα καί ἡ ἀπόστασις αὐτοῦ ἀπό τοῦ προηγουμένου ἐλαχίστου ἤ τοῦ ἑπομένου μεγίστου ποικίλλει ἀπό ἐποχῆς εἰς ἐποχήν. Τό ὕψος τῶν πρωτευόντων μεγίστων σπανίως ὑπερβαίνει τό 8ον μέγεθος, τῶν δέ δευτερευόντων κυμαίνεται μεταξύ 9ου καί 10ου μεγέθους. Τά ἐλάχιστα εἶνε σχεδόν ἅπαντα πεπλατυσμένα, τό δέ βάθος των κυμαίνεται πέριξ τοῦ μεγέθους 13.

Κατά τόν Hartwig ἡ ὑπό τοῦ Chandler προσδιορισθεῖσα περίοδος τοῦ ἀστέρος εἰς 460,2 ἡμέρας δέον νά ἐλαττωθῇ εἰς 448. Ἡμέση περίοδος, ἥν εὕρομεν ἐνταῦθα ἐκ 457,8 ἡμερῶν, ἄν καί πλησιάζει πρός τήν ὑπό τοῦ Ἀστεροσκοπείου τοῦ Harvard παραδεδεγμένην ἐκ 458,6 εἶνε μικροτέρα τοῦ δέοντος διά τάς πρώτας ἐποχάς καί μεγαλείτερα διά τάς τελευταίας, ὡς συνάγεται ἐκ τῶν ὑπολοίπων τῆς στήλης O - C τά ὁποῖα, ὄντα κατ'ἀρχάς θετικά, κατόπιν γίνονται ἀρνητικά.

Ἡ ἐν τῷ διαγράμματι 3α καμπύλη τῶν παρατηρηθέντων $\bar{u}_x$ παρουσιάζει ἀσυνήθη μορφήν μή συμπίπτουσα πρός τήν θεωρητικήν, εἰμή διά τιμάς τοῦ x ἀπό 10 περίπου καί ἄνω. Ἡ ἀσυμφωνία αὐτη προδίδει ὅτι ἡ ἀνωμαλία τῆς περιόδου δέν εἶνε τοῦ τύπου I. Τουναντίον ἡ κατά τό διάγραμμα 3β ταχεῖα ἐλάττωσις τῶν συντελεστῶν $\bar{c}_x$ μαρτυρεῖ ὅτι αἱ περίοδοι σχετίζονται πρός ἀλλήλας θετικῶς, ὅπως βεβαιοῖ καί τό διάγραμμα 3γ, ἔνθα διά μικράς τοῦ x τιμάς ἡ καμπύλη τῶν παρατηρηθέντων $\bar{u}_x$ κεῖται κάτωθεν τῆς ὁριζοντίας Y.

Κατά ταῦτα ἡ ἀνωμαλία τῆς περιόδου τοῦ ἀστέρος τοῦτου εἶνε ἐπαναλαμβανομένη, λαμβανομένης δέ ὑπ'ὄψιν τῆς ὁμαλότητος τῆς πορείας τῶν ὑπολοίπων O-C (Πίναξ III γ), ἕπεται ὅτι ἡ περίοδος τοῦ ἀστέρος τοῦτου ὑπόκειται εἰς ἐλάττωσιν, ἐπερχομένην μᾶλλον συνεχῶς παρά δι'ἀποτόμων ἁλμάτων.

ΠΙΝΑΞ ΙΙΙ (γ)

050953 R H N I C X O Y

E	P_x	P_x-P_{x-1}	O	C	O-C
0			01459	01459	0
	454	-4			
1			01913	01917	- 4
	464	6			
2			02377	02375	2
	463	5			
3			02840	02833	7
	492	34			
4			03332	03290	42
	442	-16			
5			03774	03748	26
	446	-12			
6			04220	04206	14
	466	8			
7			04686	04664	22
	457	- 1			
8			05143	05122	21
	462	4			
9			05605	05580	25
	-				
13			07446	07411	35
	-				
15			08383	08327	56
	458	0			
16			08841	08784	57
	-				
20			10687	10616	71
	448	-10			
21			11135	11074	61
	455	- 3			
22			11590	11532	58
	451	- 7			
23			12041	11989	52
	473	15			
24			12514	12447	67
	435	-23			
25			12949	12905	44
	464	6			
26			13413	13363	50
	450	- 8			
27			13863	13821	42
	449	- 9			
28			14312	14289	23
	458	0			
29			14770	14736	34
	454	- 4			

E	P_x	P_x-P_{x-1}	O	C	O-C
30			15224	15194	30
	458	0			
31			15682	15652	30
	449	- 9			
32			16131	16150	21
	435	-23			
33			16566	16568	- 2
	453	- 5			
34			17019	17026	- 7
	449	- 9			
35			17468	17484	- 16
	442	-16			
36			17910	17941	- 31
	452	- 6			
37			18362	18399	- 37
	438	-20			
38			18800	18857	- 57
	442	-16			
39			19242	19315	- 73
	450	- 8			
40			19692	19773	- 81
	476	18			
41			20168	20231	- 63
	445	-13			
42			20613	20688	- 75
	458	0			
43			21071	21146	- 75
	462	4			
44			21533	21604	- 71
	463	5			
45			21990	22062	- 72
	468	10			
46			22458	22520	- 62
	465	7			
47			22923	22978	- 55
	452	- 6			
48			23375	23435	- 60
	475	17			
49			23850	23893	- 43
	462	4			
50			24312	24351	- 39
	497	39			
51			24809	24809	0
	-				

ΠΙΝΑΣ ΙΥ (Υ)

ΟΣΟΣΗΣ Ρ. ΗΝΙΟΧΟΥ

x	$\bar{u}_x$	$\bar{u}_x'$	ψ	τ_x	$\bar{\mu}_x$	Y
0	0,0	0,0	5,0	1,00	0,0	0,0
1	10,0	-1,1	18,0	0,03	13,2	13,6
2	14,8	-2,6	25,0	0,25	19,0	23,3
3	19,4	-4,8	30,4	0,14	25,1	31,1
4	23,6	-7,9	35,0	0,23	30,9	40,1
5	27,8	-11,8	39,1	0,29	36,8	50,2
6	32,3	-14,3	42,7	0,21	43,3	58,8
7	38,0	-16,0	46,1	0,03	49,2	64,1
8	42,4	-21,4	49,2	0,06	54,9	69,9
9	47,5	-27,8	52,2	-0,14	60,2	70,9
10	52,5	-34,5	55,0	0,21	64,7	79,3
11	56,9	-36,5	57,7	-0,10	69,3	81,0
12	60,6	-39,2	60,2	-0,18	73,5	79,9
13	64,2	-40,3	62,7	-0,25	77,1	76,2
14	67,5	-43,9	65,0	-0,16	77,9	74,1
15	69,7	-43,9	67,3	-0,01	82,4	76,2
16	69,9	-48,7	69,5	-0,31	84,6	66,5
17	72,2	-52,0	71,6	0,08	86,2	72,5
18	73,4	-50,3	73,7	-0,44	88,0	52,6
19	73,4	-47,6	75,7	-0,21	88,8	39,2
20	72,9	-44,3	77,6	0,16	89,1	51,9

074323 Τ Δ Ι Δ Υ Μ Ω Ν

Ἡ Καμπύλη φωτὸς τοῦ ἀστέρος τούτου εἶνε τόσον πεπλατυσμένη ἐγγὺς τοῦ μεγίστου, ὥστε ὁ μετ'ἀκριβείας καθορισμὸς τῆς ἡμερομηνίας αὐτοῦ ἀποβαίνει δυσχερής. Ἐπὶ τοῦ κλάδου ἀναλάμψεως καὶ ἐγγὺς τοῦ μεγέθους 9,5 παρατηρεῖται ἓν εἶδος στάσεως ἡ καμπῆς, ἥτις τόσον ἀπὸ ἀπόψεως διαρκείας, ὅσον καὶ ἀπὸ ἀπόψεως ἀποστάσεως ἀπὸ τοῦ μεγίστου παρουσιάζει μεγάλας μεταβολὰς καὶ εἴς τινας περιπτώσεις ἐξαφανίζεται τελείως. Τὸ μέγεθος τοῦ ἀστέρος κατὰ τὸ μέγιστον τῆς λάμψεως αὐτοῦ δὲν παρουσιάζει μεγάλας κυμάνσεις ἀπὸ ἐποχῆς εἰς ἐποχήν, ἀνέρχεται δὲ κατὰ μέσον ὅρον εἰς 8,5 περίπου. Τὸ αὐτὸ παρατηρεῖται καὶ εἰς τὸ ἐλάχιστον κατὰ τοὺς Müller καὶ Hartwig (20)· κατὰ τὰς παρατηρήσεις ἐν τούτοις, αἵτινες ἔχουσι συγκεντρωθεῖ ὑπὸ τοῦ Harvard College(I4), ὁ ἐν λόγῳ ἀστὴρ εἰς τὸ ἐλάχιστον αὐτοῦ κατέρχεται κάτω τοῦ I5,5. Ἐν πάσῃ περιπτώσει, τὸ βέβαιον εἶνε ὅτι αἱ παρατηρήσεις τοῦ ἐλαχίστου εἶνε τόσον σπάνιαι, ὥστε οὐ μόνον τὸ κατ'αὐτὸ ἀκριβὲς μέγεθος τοῦ ἀστέρος ἀγνοεῖται, ἀλλὰ καὶ εἶνε ἀδύνατος ὁ ἐπὶ τῇ βάσει τῶν ἐλαχίστων προσδιορισμὸς τῆς περιόδου τοῦ ἀστέρος, τοῦ εὔρους τῆς κυμάνσεως αὐτοῦ καὶ ὅλων τῶν λοιπῶν σχετικῶν στοιχείων, τὰ ὁποῖα δι'αὐτὸν ἀκριβῶς τὸν λόγον παρελείψαμεν ἐκ τῶν πινάκων I καὶ YI.

Ὅπως καὶ εἰς τὸν ο Κήτους, ἡ καμπύλη τῶν $\bar{O}_x$ παρουσιάζει καὶ ἐνταῦθα κυμάνσεις, αἱ ὁποῖαι ὀφείλονται μᾶλλον εἰς τὴν ἀσυνέχειαν τῶν παρατηρήσεων, παρὰ εἰς γνησίαν περιοδικὴν ἀνωμαλίαν τῆς περιόδου τοῦ ἀστέρος. Τοῦτο μαρτυρεῖται ἐκ τῆς καμπύλης τῶν $\bar{\alpha}_x$ (διάγραμμα 4δ), ἡ ὁποία ὤφειλε νὰ συμπίπτῃ πρὸς τὸν ἄξονα τῶν x, ἐὰν ἡ σειρὰ τῶν παρατηρήσεων ἦτο μακρὰ καὶ δὲν ἐπαρουσίαζε χάσματα.

Ἂν καὶ ὁ Δρ Luyten καταλήγῃ διὰ τῆς ἐρεύνης του εἰς τὸ συμπέρασμα ὅτι ἡ περίοδος τοῦ ἀστέρος ὑπόκειται εἰς αἰωνίαν ἐλάττωσιν-(9) σελ. 44 καὶ 5I,-ἐν τούτοις ἡ γνώμη του, ἡ ὁποία ἰσοδυναμεῖ πρὸς παραδοχὴν τῆς ὑπάρξεως θετικῆς σχέσεως μεταξὺ τῶν περιόδων τοῦ ἀστέρος τούτου, δὲν φαίνεται ὑποστηριζομένη ἐκ τῶν ἡμετέρων πορισμάτων, διότι κατὰ τὸ διάγραμμα 4α ἡ καμπύλη τῶν $\bar{\alpha}_x$ συμπίπτει σχεδὸν τελείως, ἰδίᾳ κατὰ τὸ ἀριστερὸν τμῆμα αὐτῆς, μετὰ τῆς θεωρητικῆς Ψ, παραβλεπομένων τῶν κυμάνσεων, αἵτινες ὀφείλονται, ὡς εἴπομεν, εἰς χάσματα τῶν παρατηρήσεων. Συνεπῶς αἱ ἀποχαὶ τῶν ἀτομικῶν περιόδων ἀπὸ τῆς μέσης ἀκολουθοῦσι τὸν νόμον τῶν τυχαίων σφαλμάτων, ἤτοι ἡ ἀνωμαλία τῆς περιόδου εἶνε τοῦ τύπου I. Περὶ τῆς ἀρνητικῆς σχέσεως τῶν διαδοχικῶν περιόδων πρὸς ἀλλήλας πειθόμεθα καὶ ἐκ τοῦ ὑπολογισμοῦ τῶν τιμῶν τῶν συντελεστῶν τ_x αἵτινες εἶνε κατὰ τὸ πλεῖστον ἀρνητικαί, δι'ὃ καὶ ἡ καμπύλη τῶν $\bar{\alpha}_x$ κεῖται ἄνωθεν τῆς ὀρικῆς Υ διὰ τὰς πρώτας τιμὰς τοῦ x, αἱ ὁποῖαι εἶνε καὶ αἱ μόναι, δι'ἃς αἱ δύο αὗται καμπύλαι ἔχουσιν ἀντίστοιχα σημεῖα πραγματικά.

ΠΙΝΑΞ III (δ)

074323 Τ Δ Ι Α Υ Μ Ω Ν

Ε	P_x	P_x-P_m	Ο	C	Ο-C
0			97528	97528	0
	280	- 8			
1			97808	97816	- 8
	-				
4			98665	98678	-13
	297	9			
5			98962	98966	- 4
	303	15			
6			99265	99254	11
	-				
9			00124	00116	8
	274	-14			
10			00398	00404	- 6
	304	16			
11			00702	00692	10
	-				
14			01542	01554	-12
	297	9			
15			01839	01842	- 3
	-				
18			02704	02705	- 1
	283	- 5			
19			02987	02992	- 5
	-				
23			04148	04143	5
	288	0			
24			04436	04430	6
	.				
28			05591	05581	10
	-				
42			09632	09607	25
	283	- 5			
43			09915	09895	20
	-				
52			12510	12483	27
	283	- 5			
53			12793	12770	23
	-				
56			13636	13634	2
	286	- 2			
57			13922	13921	1
	-				
61			15097	15072	25
	-				
65			16199	16222	-23
	322	34			
66			16521	16510	11
	284	- 4			
67			16805	16797	8
	272	-16			

Ε	P_x	P_x-P_m	Ο	C	Ο-C
68			17077	17085	- 8
	291	3			
69			17368	17372	- 4
	297	9			
70			17665	17660	5
	283	- 5			
71			17948	17948	0
	272	-16			
72			18220	18235	-15
	291	3			
73			18511	18523	-12
	289	1			
74			18800	18810	-10
	290	2			
75			19090	19098	- 8
	-				
79			20217	20248	-31
	287	- 1			
80			20504	20536	-32
	271	-17			
81			20775	20824	-49
	320	32			
82			21095	21111	-16
	285	- 3			
83			21380	21399	-19
	274	-14			
84			21654	21686	-32
	294	6			
85			21948	21974	-26
	269	-19			
86			22217	22262	-45
	285	3			
87			22502	22549	-47
	306	18			
88			22808	22837	-29
	286	- 2			
89			23094	23124	-30
	269	-19			
90			23363	23412	-49
	297	9			
91			23660	23700	-40
	301	13			
92			23961	23987	-26
	298	10			
93			24259	24275	-16
	297	9			
94			24556	24562	- 6
	295	7			
95			24851	24850	1
	289	1			
96			25140	25138	2

ΠΙΝΑΞ IV (δ)

074323 Τ Δ Ι Δ Υ Μ Ω Ν

x	$\overline{u_x}$	$\overline{u_x'}$	ψ	r_x	$\overline{U_x}$	Y
0	0,0	0,0	10,3	1,00	0,0	0,0
1	9,6	1,3	11,7	-0,17	12,5	10,1
2	15,6	3,2	12,9	-0,49	16,1	-
3	13,6	1,2	14,1	0,29	14,5	11,0
4	15,1	-0,8	15,1	-0,29	13,8	-
5	15,0	1,6	16,1	-0,10	14,1	-
6	17,5	-0,2	17,0	0,13	10,9	-
7	19,6	-3,0	18,8	-0,14	8,9	-
8	19,2	-3,9	18,7	-0,39	-	-
9	15,6	-1,6	19,5	0,34	-	-
10	15,4	-1,2	20,2	-0,12	-	-
11	19,0	-7,2	21,0	-0,16	-	-
12	22,9	-13,1	21,7	0,25	-	-
13	21,2	-11,3	22,3	0,03	-	-
14	20,0	-8,2	23,0	-0,17	-	-
15	23,6	-12,5	23,7	-0,18	-	-
16	28,4	-20,8	24,3	0,43	-	-
17	21,5	-16,5	24,9	-0,19	-	-
18	21,4	-17,9	25,5	0,18	-	-
19	24,5	-16,5	26,1	0,23	-	-
20	29,3	-23,4	26,7	-0,77	-	-

0942II R Λ Ε Ο Ν Τ Ο Σ

Ἡ καμπύλη φωτὸς τοῦ ἀστέρος τούτου ἐναλλάσσει πολλαχοῦ τὰ ἰσοσκελῆ πρὸς ἀνισοσκελῆ κύματα. Τὰ μέγιστα αὐτῆς εἶνε ὀξύτερα τῶν ἐλαχίστων. Καὶ ἐνταῦθα παρατηρεῖται διαφορὰ ὕψους μεταξὺ τῶν διαδοχικῶν μεγίστων, ὧν τὰ ὀξύτερα εἶνε ὑψηλότερα κατὰ ἓν μέγεθος περίπου. Ἀνάλογόν τι συμβαίνει καὶ εἰς τὰ ἐλάχιστα, ὧν τὰ πεπλατυσμένα εἶνε ἐν γένει ὑψηλότερα τῶν ὀξέων ἐνίοτε δὲ κατὰ δύο περίπου μεγέθη.

Ἡ περίοδος 3Ι3,2 ἡμερῶν, τὴν ὁποίαν παρεδέχθημεν ἐνταῦθα πρὸς ὑπολογισμὸν τῆς ὁμαλῆς ἐφημερίδος τῶν μεγίστων τοῦ ἀστέρος, ἐλάχιστα διαφέρουσα τῆς ὑπὸ τοῦ Harvard College Observatory παραδεδεγμένης (3Ι2,8) παρέχει ὑπόλοιπα ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἀρνητικά, ὧν τὸ ἀπολύτως μέγιστον εἶνε μικρότερον τοῦ πέμπτου τῆς περιόδου τῆς φωτεινῆς κυμάνσεως.

Ὁ ἀστὴρ οὗτος κατὰ τὸν Δρα Luyten -(9) σελ.43- παρέχει πιθανῶς πολλὰς ἐνδείξεις αἰφνιδίας μεταβολῆς τῆς περιόδου αὐτοῦ, παρουσιάζων ἀποτόμους καμπὰς τοῦ περιοδογράμματος εἰς δύο ἢ τρεῖς ἐποχάς. Ἐντεῦθεν ὁ Δρ Luyten συνάγει ὅτι τὰ ἄλματα τῆς περιόδου εἶνε ἐνδεχόμενα ἀνὰ ἑκάστην Ι9ην ἐποχὴν καὶ οὐχὶ ἀνὰ ἑκάστην Ιδην, ὅπως παρεδέχθη ὁ Turner.

Τοιαύτη ἐν τούτοις περιοδικότης ἐν τῇ ἀνωμαλίᾳ τῆς περιόδου τοῦ ἐν λόγῳ ἀστέρος δὲν φαίνεται ἐπιβεβαιουμένη ὑπὸ τῶν πορισμάτων τῆς ἡμετέρας ἐρεύνης. Ὁ περὶ οὗ πρόκειται ἀστήρ, ὡς ζωδιακός, δὲν εἶνε παρατηρήσιμος ὅταν εὑρίσκεται ἐγγὺς τῆς συνόδου αὐτοῦ μετὰ τοῦ Ἡλίου. Ὡς ἐκ τούτου πολλὰ μέγιστα ἔχουσι διαφύγει τὴν παρατήρησιν καὶ ἡ καμπύλη φωτὸς παρουσιάζει κατὰ συνέπειαν πολλαχοῦ διακοπάς. Εἰς τὰ σύχνὰ καὶ μακρά, (ἰδίᾳ κατὰ τὴν ἀρχὴν τῆς σειρᾶς τῶν παρατηρήσεων) χάσματα ταῦτα μᾶλλον, παρὰ εἰς φυσικῆς προελεύσεως περιοδικότητα τῆς ἀνωμαλίας τῆς περιόδου, δέον νὰ ἀποδοθῶσιν, ὅπως καὶ εἰς τοὺς προηγουμένους ἀστέρας ὁ Κήτους καὶ Τ Διδύμων, αἱ ἐλαφραὶ κυμάνσεις τῆς ἐν τῷ διαγράμματι 5α καμπύλης τῶν παρατηρηθέντων Π_x. Ἡ καμπύλη αὕτη, μὴ ἀπέχουσα ἐν τῷ συνόλῳ αὐτῆς ἀπὸ τῆς θεωρητικῆς ψ, μαρτυρεῖ ὅτι ἡ ἀνωμαλία τῆς περιόδου τοῦ περὶ οὗ ὁ λόγος ἀστέρος δὲν εἶνε ἐπαναλαμβανομένη, ἀλλὰ μᾶλλον συνδυασμὸς προσωρινῆς καὶ μονίμου ἀνωμαλίας ἤτοι μᾶλλον τοῦ τύπου 2β παρὰ τοῦ τύπου 2α, διότι ἀπὸ τοὺς συντελεστὰς τ_x εἶνε μὲν πολλοὶ θετικοὶ (καὶ διὰ τὰς πρώτας μάλιστα τιμὰς τοῦ χ ἀρκετοὶ κατὰ συνέχειαν), ἀλλ' αἱ τιμαὶ αὐτῶν εἶνε τόσον μικραί, ὥστε, λαμβανομένων ὑπ' ὄψιν τῶν χασμάτων τῶν παρατηρήσεων, δὲν δύναται νὰ λεχθῇ μετὰ βεβαιότητος ἂν ἀποτελῶσι πραγματικὴν ἔνδειξιν θετικῆς σχέσεως τῶν περιόδων πρὸς ἀλλήλας ἢ ἂν πρόκειται περὶ ἀποτελέσματος προερχομένου ἐκ τῶν σφαλμάτων παρατηρήσεως. Μετὰ τῆς αὐτῆς συνεπῶς ἐπιφυλάξεως δέον νὰ δεχθῶμεν τὸ γεγονὸς ὅτι τὰ σημεῖα τῆς καμπύλης Π_x διὰ μικρὰς τιμὰς τοῦ χ κεῖνται κατὰ τὸ πλεῖστον κάτωθεν τῶν ἀντιστοίχων τῆς ὁρικῆς Υ.

ΠΙΝΑΞ ΙΙΙ (ε)

034211 R ΛΕΟΝΤΟΣ

Ε	P_x	P_x-P_m	O	C	O-C
0			62875	62875	0
	-				
39			71991	71957	34
	-				
43			76396	76341	55
	-				
50			78577	78533	44
	290	-23			
51			78867	78846	21
	-				
71			85115	85110	5
	-				
84			89167	89181	-14
	317	4			
85			89474	89494	-20
	-				
97			93249	93252	- 3
	-				
105			95739	95757	-18
	308	- 5			
106			96047	96070	-23
	331	18			
107			96378	96383	- 5
	303	-10			
108			96681	96696	-15
	-				
111			97611	97636	-25
	315	2			
112			97926	97949	-23
	316	3			
113			98242	98262	-20
	317	4			
114			98559	98575	-16
	311	- 2			
115			98870	98889	-19
	-				
117			99490	99515	-25
	313	0			
118			99803	99828	-25
	313	0			
119			00116	00141	-25
	310	- 3			
120			00426	00454	-28
	312	- 1			
121			00738	00768	-30
	-				
124			01681	01707	-26
	304	- 9			

Ε	P_x	P_x-P_m	O	C	O-C
125			01985	02020	-35
	316	3			
126			02301	02333	-32
	325	12			
127			02626	02647	-21
	303	-10			
128			02929	02960	-31
	305	- 8			
129			03234	03273	-39
	313	0			
130			03547	03586	-39
	327	14			
131			03874	03899	-25
	320	7			
132			04194	04212	-18
	312	- 1			
133			04506	04526	-20
	309	- 4			
134			04815	04839	-24
	315	2			
135			05130	05152	-22
	320	7			
136			05450	05465	-15
	-				
138			06074	06091	-17
	314	1			
139			06388	06405	-17
	308	- 5			
140			06696	06718	-22
	308	- 5			
141			07004	07031	-27
	321	8			
142			07325	07344	-19
	-				
146			08589	08597	- 8
	318	5			
147			08907	08910	- 3
	310	- 3			
148			09217	09223	- 6
	316	3			
149			09533	09536	- 3
	-				
153			10790	10789	1
	319	6			
154			11109	11102	7
	309	- 4			
155			11418	11415	3
	-				

C94211 Α Ε Ο Υ Τ Ο Σ (Συνέχεια)

E	P_x	P_x-P_m	O	C	O-C
159			12653	12668	-15
	303	-10			
160			12956	12981	-25
	299	-14			
161			13255	13294	-39
	313	0			
162			13568	13607	-39
	313	0			
163			13881	13920	-39
	-				
166			14813	14860	-47
	308	- 5			
167			15121	15173	-52
	315	2			
168			15436	15486	-50
	299	-14			
169			15735	15799	-64
	315	2			
170			16050	16113	-63
	-				
172			16667	16739	-72
	312	- 1			
173			16979	17052	-73
	321	8			
174			17300	17365	-65
	320	7			
175			17620	17678	-58
	355	42			
176			17953	17992	-39
	302	-11			
177			18255	18305	-50
	313	0			
178			18568	18618	-50
	-				

E	P_x	P_x-P_m	O	C	O-C
180			19217	19244	-27
	304	- 9			
181			19521	19557	-36
	329	16			
182			19850	19870	-20
	315	2			
183			20165	20184	-19
	325	12			
184			20490	20497	- 7
	320	7			
185			20810	20810	0
	316	3			
186			21126	21123	3
	334	21			
187			21460	21436	24
	-				
189			22070	22063	7
	323	10			
190			22393	22376	17
	302	-11			
191			22695	22689	6
	327	14			
192			23022	23002	20
	310	- 3			
193			23332	23315	17
	-				
195			23954	23942	12
	311	- 2			
196			24265	24255	10
	302	-11			
197			24567	24568	- 1
	314	1			
198			24881	24881	0
	-				

ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΚΟΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΝ ΑΘΗΝΩΝ ΕΘΝΙΚΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ

ΠΙΝΑΞ ΙΥ· (ε)

094211 R ΛΕΟΝΤΟΣ

x	$\bar{u}_x$	$\bar{u}_x'$	ψ	τ_x	U_x	γ
0	0,0	0,0	2,2	1,00	0,0	0,0
1	6,9	1,0	7,3	-0,11	9,9	8,7
2	9,1	1,4	10,1	0,14	13,1	14,2
3	10,6	2,3	12,2	0,05	16,7	18,3
4	12,6	2,6	14,0	0,07	19,7	22,5
5	13,1	3,0	15,7	0,02	22,7	25,5
6	14,8	3,0	17,1	0,11	25,4	30,1
7	16,5	3,7	18,5	-0,20	26,4	28,1
8	19,4	4,4	19,7	0,28	30,1	36,5
9	21,0	7,4	20,9	-0,02	32,8	38,4
10	22,2	7,9	22,0	0,05	35,2	41,4
11	23,6	7,9	23,1	0,27	34,9	49,8
12	25,5	8,5	24,1	0,12	40,5	54,2
13	25,4	6,0	25,1	-0,15	43,4	53,4
14	27,2	8,4	26,0	0,06	45,9	56,9
15	27,7	8,0	26,9	-0,35	48,4	49,5
16	29,3	11,4	27,8	0,15	49,9	55,6
17	32,4	14,4	28,7	-0,02	51,8	56,4
18	33,1	12,8	29,5	-0,17	53,7	52,6
19	32,9	10,1	30,3	-0,03	55,1	53,2
20	30,8	8,1	31,1	0,16	56,4	59,9

I03769 ΚΕΦΑΛΗ ΜΕΓΑΛΗΣ ΑΡΚΤΟΥ

Ἐν ταῖς γενικαῖς αὐτῆς γραμμαῖς ἡ καμπύλη φωτός τοῦ ἀστέρος τούτου εἶναι τοῦ ἀνισοσκελοῦς τύπου μετ' ἐλαχίστων ὡς ἐπί τό πλεῖστον μᾶλλον πεπλατυσμένων ἢ τά μέγιστα, ὧν τινα εἶναι ὀξέα, ἄλλα ἀπεστρογγυλωμένα καί ἄλλα σχεδόν ἀπηυθυσμένα. Ἀξιοσημείωτον εἶναι ὅτι ὅσον τό μέγιστον τείνει νά γίνῃ ἀπηυθυσμένον, τόσον ὁ κλάδος ἀναλάμψεως γίνεται ἀποτομώτερος, ἐνῷ ὁ κλάδος ἀποσβέσεως διατηρεῖ τήν κλίσιν του ἀμετάβλητον. Αἱ πρωτεύουσαι κυμάνσεις ποικίλλονται πολλαχοῦ ὑπό δευτερευουσῶν μικροῦ εὔρους, αἱ ὁποῖαι στεροῦνται μονιμότητος, τόσον ἀπό ἀπόψεως θέσεως, ὅσον καί διαρκείας.

Ἡ περίοδος αὐτοῦ ὡρίσθη ὑπό τοῦ Hartwig εἰς 299 ἡμέρας ἔναντι 302,1 ἡμερῶν τοῦ Chandler, ἣν διετήρησε καί τό Harvard. Λαβόντες ἐνταῦθα περίοδον 301,2 ἡμερῶν εὕρομεν ὑπόλοιπα, ὧν τά ἀρνητικά, ὑπερτεροῦντα κατά τό πλῆθος τῶν θετικῶν, εἶναι κατ' ἀπόλυτον τιμήν κατώτερα τοῦ ἑνός ἕκτου τῆς περιόδου τοῦ ἀστέρος.

Ὁ Luyten, συγκρίνων τό περιοδόγραμμα τοῦ ἀστέρος, τό προκῦπτον ἐκ τῶν παρατηρήσεων τῶν μεγίστων πρός τό προκύπτον ἐκ τῶν ἐλαχίστων, ἐπάγεται ἐκ τῆς συμφωνίας αὐτῶν ὅτι «ἡ ἐλάττωσις τῆς περιόδου δέν εἶναι πιθανῶς ἀπότη».

Κατά τά πορίσματα τῆς ἡμετέρας ἐρεύνης, ἂν ὄντως ἡ περίοδος τοῦ περί οὗ ὁ λόγος ἀστέρος ὑπόκειται εἰς ἐλάττωσιν, αὕτη δέν εἶναι συνεχής, ἀλλ' ἐπέρχεται ἀποτόμως καί κατά διαστήματα οὐχί πολύ συχνά. Τοῦτο ἐξάγεται ἐκ τῶν τιμῶν τῶν συντελεστῶν τ_x, οἱ ὁποῖοι, ὡς ἐμφαίνεται σαφέστερον ἐν τῷ διαγράμματι 6β δεικνύουσι τάξιν λίαν βραδείας ἐλαττώσεως. Τοιαῦται ἀπότομοι καί ἀραιώταται μεταβολαί προσλαμβάνουσι χαρακτῆρα τυχαίων κυμάνσεων, δικαιολογοῦντα τήν τελείαν σχεδόν σύμπτωσιν τῆς θεωρητικῆς καμπύλης ψ πρός τήν τῶν παρατηρηθέντων $\overline{u}_x$ (διάγραμμα 6α). Ὡς συνάγεται ὅμως ἐκ τῶν τιμῶν τῶν συντελεστῶν τ_2 καί τ_3 αἱ κυμάνσεις τῆς περιόδου δέν εἶναι τυχαῖαι καί ἀνεξάρτητοι ἀλλήλων, διότι οἱ συντελεσταί οὗτοι δέν εἶναι μόνον κατά συνέχειαν θετικοί, ἀλλά καί ἀρκετά μεγάλοι, μαρτυροῦντες ὅτι πρόκειται περί πραγματικῆς θετικῆς πρός ἀλλήλας σχέσεως τῶν περιόδων ἀνά δύο ἢ τρεῖς καί οὐχι περί ἐκδηλώσεως τῆς ἐπιδράσεως τυχαίων σφαλμάτων ἢ χασμάτων ἐν τῇ σειρᾷ τῶν παρατηρήσεων τοῦ ἀστέρος τούτου, ὅστις, λόγῳ τῆς μικρᾶς σχετικῶς ἀποστάσεως αὐτοῦ ἀπό τοῦ πόλου, καταλέγεται μεταξύ τῶν τακτικώτερον καί συστηματικώτερον παρακολουθηθέντων μέχρι τοῦδε Μακροπεριόδων Μεταβλητῶν.

Τήν αὐτήν πληροφορίαν περί τῆς ὑπάρξεως θετικῆς σχέσεως μεταξύ τῶν περιόδων παρέχει σαφέστερον τό διάγραμμα 6γ, κατά τό ὁποῖον τά σημεῖα τῆς καμπύλης τῶν παρατηρηθέντων $\overline{u}_x$ εὑρίσκονται κατά τό πλεῖστον κάτωθεν τῶν ἀντιστοίχων τῆς ὀρικῆς Υ διά τάς μικράς τιμάς τοῦ x.

ΠΙΝΑΞ III (ς)

103769 R ΜΕΓ. ΑΡΚΤΟΥ

Ε	P_x	P_x-P_m	Ο	C	Ο-C
12			94336	94368	-32
	-				
1			98243	98284	-41
	302	1			
2			98545	98585	-40
	306	5			
3			98851	98886	-35
	299	-2			
4			99150	99188	-38
	302	1			
5			99452	99489	-37
	295	- 6			
6			99747	99790	-43
	307	6			
7			00054	00091	-37
	288	-13			
8			00342	00392	-50
	308	7			
9			00650	00694	-44
	307	6			
10			00957	00995	-38
	295	- 6			
11			01252	01296	- 4
	318	17			
12			01570	01597	-27
	-				
15			02481	02501	-20
	311	10			
16			02792	02802	-10
	295	- 6			
17			03087	03103	-16
	316	15			
18			03403	03404	- 1
	298	- 3			
19			03701	03706	- 5
	303	2			
20			04004	04007	- 3
	299	- 2			
21			04303	04308	- 5
	314	13			
22			04617	04509	8
	301	0			
23			04918	04910	8
	297	- 4			
24			05215	05212	3
	296	- 5			
25			05511	05513	- 2
	317	16			

Ε	P_x	P_x-P_m	Ο	C	Ο-C
26			05828	05814	14
	299	- 2			
27			06127	06115	12
	295	- 6			
28			06422	06416	6
	306	5			
29			06728	06718	10
	287	-14			
30			07015	07019	- 4
	-				
32			07624	07621	3
	-				
34			08223	08224	- 1
	308	7			
35			08531	08525	6
	280	-21			
36			08811	08826	-15
	325	24			
37			09136	09127	9
	284	-17			
38			09420	09429	- 9
	303	2			
39			09723	09730	- 7
	304	3			
40			10027	10031	- 4
	297	- 4			
41			10324	10332	- 8
	312	11			
42			10636	10633	3
	297	- 4			
43			10933	10935	- 2
	296	- 5			
44			11229	11236	- 7
	311	10			
45			11540	11537	3
	314	13			
46			11854	11838	16
	300	- 1			
47			12154	12139	15
	297	- 4			
48			12451	12441	10
	296	- 5			
49			12747	12742	5
	296	- 5			
50			13043	13043	0
	304	3			
51			13347	13344	3
	299	- 2			

103769 R ΜΕΓ. ΑΡΚΤΟΥ (Συνέχεια)

E	P_x	P_x-P_m	O	C	O-C
52			13646	13645	1
	296	-5			
53			13942	13947	- 5
	300	- 1			
54			14242	14248	- 6
	310	9			
55			14552	14549	3
	318	17			
56			14870	14850	20
	291	-10			
57			15161	15151	10
	301	0			
58			15462	15453	9
	303	2			
59			15765	15754	11
	291	-10			
60			16056	16055	1
	311	10			
61			16367	16356	11
	281	-10			
62			16658	16657	1
	311	10			
63			16969	16959	10
	301	0			
64			17270	17260	10
	300	- 1			
65			17570	17561	9
	321	20			
66			17891	17862	29
	291	-10			
67			18182	18164	18
	293	- 8			
68			18475	18465	10
	288	-13			
69			18763	18766	- 3
	326	25			
70			19089	19067	22
	280	-21			

E	P_x	P_x-P_m	O	C	O-C
71			19369	19368	1
	293	- 8			
72			19662	19670	- 8
	310	9			
73			19972	19971	1
	294	- 7			
74			20266	20272	- 6
	288	-13			
75			20554	20574	-20
	303	2			
76			20857	20874	-17
	301	0			
77			21158	21176	-18
	300	- 1			
78			21458	21477	-19
	304	3			
79			21762	21778	-16
	290	-11			
80			22052	22079	-27
	306	5			
81			22358	22380	-22
	300	- 1			
82			22658	22682	-24
	298	- 3			
83			22956	22983	-27
	307	6			
84			23263	23284	-21
	298	- 3			
85			23561	23585	-24
	313	12			
86			23874	23886	-12
	284	-17			
87			24158	24188	-30
	298	- 3			
88			24456	24489	-33
	307	6			
89			24763	24790	-27
	296	- 5			
90			25059	25091	-32

ΠΙΝΑΞ ΙΥ (ς)

103769 R ΜΕΓ. ΑΡΚΤΟΥ

x	$\bar{u}_x$	$\bar{u}_x'$	ψ	z_x	$\bar{U}_x$	γ
0	0,0	0,0	2,2	1,00	0,0	0,0
1	7,5	0,2	5,4	-0,46	9,5	2,7
2	7,6	-0,2	7,4	0,35	9,9	11,8
3	8,5	-0,2	8,9	0,31	13,0	19,6
4	10,1	-0,3	10,2	-0,02	17,2	22,3
5	10,1	0,1	11,3	0,03	20,5	25,5
6	11,9	0,1	12,3	-0,06	23,5	26,7
7	12,8	1,0	13,3	0,02	25,9	29,4
8	13,7	0,7	14,2	0,00	28,1	31,4
9	13,7	0,8	16,0	0,07	30,2	34,9
10	14,6	1,1	15,8	-0,06	32,3	35,4
11	16,4	1,4	16,8	0,18	34,3	41,5
12	18,0	1,1	17,3	-0,11	36,4	40,1
13	18,1	1,0	18,0	0,02	38,3	42,6
14	18,8	1,1	18,7	0,01	40,1	44,5
15	19,8	1,3	19,3	-0,03	41,8	44,9
16	20,8	1,0	19,9	0,01	43,4	46,9
17	21,5	1,7	20,5	-0,07	44,9	46,1
18	21,3	1,5	21,1	-0,14	46,4	42,4
19	20,5	1,6	21,7	0,28	47,4	53,6
20	20,7	1,4	22,3	-0,11	48,9	51,4

123160 Τ Μ Ε Γ Α Λ Η Σ Α Ρ Κ Τ Ο Υ

Καί εἰς τόν ἀστέρα τοῦτον ἡ καμπύλη φωτός δέν εἶναι σταθεροῦ τύπου. Ἰσοσκελῆ κύματα ἐναλλάσσονται πρός ἀνισοσκελῆ καί ὀξεα μέγιστα ἤ ἐλάχιστα πρός πεπλατυσμένα ἤ καί ἀπηυθυσμένα. Ἀξιοπαρατήρητον εἶναι ὅτι τά ὀξέα μέγιστα εἶναι ὑψηλότερα τῶν πεπλατυσμένων. Τό αὐτό δύναται νά λεχθῇ ἐνίοτε καί διά τά ἐλάχιστα.

Αἱ κυμάνσεις τῆς περιόδου τοῦ ἀστέρος τούτου εἶναι τοῦ τύπου Ι, ὡς δείκνυται ἐκ τοῦ διαγράμματος, καί ὡς συνάγεται ἐκ τῶν τιμῶν τῶν συντελεστῶν τ. Οὗτοι, ὁσάκις δέν εἶναι ἀρνητικοί, εἶναι τόσον μικροί, ὥστε νά μή δύνανται νά θεωρηθῶσιν ὡς βάσιμος ἔνδειξις τῆς ὑπάρξεως θετικῆς σχέσεως τῶν περιόδων πρός ἀλλήλας. Αἱ μεταπτώσεις τῶν τιμῶν αὐτῶν ἀπό θετικῶν εἰς ἀρνητικάς καί τἀνάπαλιν εἶναι ὑπεύθυνοι διά τήν ἀνωμαλίαν τοῦ σχήματος τῆς ὁρικῆς καμπύλης Υ, τῆς ὁποίας τά σημεῖα διά μέν τάς πρώτας τιμάς τοῦ χ κεῖνται ἄλλα μέν ἄνωθεν, ἄλλα δέ κάτωθεν τῶν ἀντιστοίχων τῆς καμπύλης Ζ, διά δέ τάς λοιπάς εἶναι φανταστικά.

ΠΙΝΑΞ III (ζ)

123160 Τ ΜΕΓ. ΑΡΚΤΟΥ

Ε	P_x	P_x-P_m	Ο	C	Ο-C
0			00720	00720	0
	271	14			
1			00991	00977	14
	-				
6			02264	02260	4
	245	-12			
7			02509	02517	- 8
	252	- 5			
8			02761	02774	-13
	251	- 6			
9			03012	03031	-19
	-				
11			03533	03544	-11
	245	-12			
12			03778	03801	-23
	262	5			
13			04040	04058	-18
	267	10			
14			04307	04314	- 7
	243	-14			
15			04550	04571	-21
	258	1			
16			04808	04828	-20
	259	2			
17			05067	05085	-18
	250	- 7			
18			05317	05341	-24
	252	- 5			
19			05569	05598	-29
	255	8			
20			05834	05855	-21
	255	- 2			
21			06089	06112	-23
	-				
26			07394	07395	- 1
	250	- 7			
27			07644	07652	- 8
	275	18			
28			07919	07909	10
	233	-24			
29			08152	08166	-14
	261	4			
30			08413	08422	- 9
	267	10			
31			08680	08679	1
	244	-13			
32			08924	08936	-12
	-				
34			09466	09449	17
	255	-2			
35			09721	09706	15
	246	-11			
36			09967	09963	4
	269	12			
37			10236	10220	16
	257	0			
38			10493	10476	17
	256	- 1			
39			10749	10733	16
	246	-11			
40			10995	10990	5
	293	36			
41			11288	11247	41
	229	-28			
42			11517	11503	14
	268	11			
43			11785	11760	25
	252	- 5			
44			12037	12017	20
	256	- 1			
45			12293	12274	19
	259	2			
46			12552	12530	22
	269	12			
47			12821	12787	34
	243	-14			
48			13064	13044	20
	251	- 6			
49			13315	13301	14
	255	- 2			
50			13570	13557	13
	265	8			
51			13835	13814	21
	242	-15			
52			14077	14071	6
	243	-14			
53			14320	14328	- 8
	257	0			
54			14577	14584	- 7
	262	5			
55			14839	14841	- 2
	256	- 1			
56			15095	15098	- 3
	258	1			
57			15353	15355	- 2
	260	3			

123160 Τ ΜΕΓ. ΑΡΚΤΟΥ (Συνέχεια)

Ε	P_x	P_x-P_m	Ο	C	Ο-C
58			15613	15611	2
	275	18			
59			15888	15868	20
	239	-18			
60			16127	16125	2
	264	7			
61			16391	16382	9
	256	- 1			
62			16647	16638	9
	259	2			
63			16906	16895	11
	256	- 1			
64			17162	17152	10
	270	13			
65			17432	17409	23
	258	1			
66			17690	17665	25
	241	-16			
67			17931	17922	9
	270	13			
68			18201	18179	22
	267	10			
69			18468	18436	32
	252	- 5			
70			18720	18692	28
	244	-13			
71			18964	18949	15
	265	- 8			
72			19229	19206	23
	260	3			
73			19489	19463	26
	251	- 6			
74			19740	19719	21
	254	- 3			
75			19994	19976	18
	254	- 3			
76			20248	20233	15
	242	-15			
77			20500	20490	10
	264	7			
78			20764	20746	18
	240	-17			
79			21004	21003	1
	248	- 9			
80			21252	21260	- 8
	246	-11			
81			21498	21517	-19
	274	17			
82			21772	21773	- 1
	246	-11			
83			22018	22030	-12
	258	1			
84			22276	22287	-11
	260	3			
85			22536	22543	- 7
	247	-10			
86			22783	22800	-17
	272	15			
87			23055	23057	- 2
	248	- 9			
88			23303	23314	-11
	262	5			
89			23565	23570	- 5
	265	8			
90			23830	23827	3
	256	- 1			
91			24086	24084	2
	254	- 3			
92			24340	24340	0
	261	4			
93			24601	24597	4
	252	- 5			
94			24853	24854	- 1
	258	1			
95			25111	25111	0

ΠΙΝΑΞ ΙΥ (ζ)

123160 Τ ΝΕΓ. ΑΡΚΤΟΥ

x	$\overline{u_x}$	$\overline{u_x'}$	ψ	τ_x	$\overline{U_x}$	Y
0	0,0	0,0	3,2	1,00	0,0	0,0
1	8,3	-1,0	6,2	-0,45	10,7	3,4
2	9,2	-0,5	8,1	0,02	11,2	5,6
3	8,6	-0,6	9,7	0,10	11,9	10,7
4	10,0	-0,9	11,1	0,22	13,5	18,8
5	12,0	-0,4	12,3	-0,24	16,5	13,2
6	13,3	-0,6	13,3	0,10	17,4	18,6
7	14,7	0,6	14,4	-0,02	19,1	19,3
8	15,3	0,1	15,3	-0,04	20,3	18,8
9	16,5	0,1	16,2	-0,10	21,4	13,5
10	17,1	-0,4	17,0	0,20	21,8	25,7
11	18,3	-0,5	17,8	-0,12	23,3	20,6
12	18,4	0,3	18,6	-0,25	24,2	-
13	18,6	1,8	19,3	0,09	23,8	5,4
14	18,9	-1,4	20,1	0,02	23,9	9,6
15	20,0	-0,6	20,7	-0,06	24,0	-
16	20,2	-0,5	21,4	-0,17	23,9	-
17	20,5	-0,1	22,1	0,10	22,9	-
18	20,5	-0,7	22,7	0,10	22,4	0,0
19	20,6	0,6	23,3	-0,04	22,4	-
20	20,4	1,1	23,9	-0,08	22,2	-

I2396I S ΜΕΓΑΛΗΣ ΑΡΚΤΟΥ

Ἡ καμπύλη φωτός αὐτοῦ, ἄν καί ἐν ταῖς γενικαῖς γραμμαῖς εἶναι τοῦ τύπου τῶν ἰσοσκελῶν, θά ἠδύνατο νά χαρακτηρισθῇ ὡς ἰδιαζούσης κάπως μορφῆς, διότι τά μέγιστα, ὄντα κατά πολύ μᾶλλον πεπλατυσμένα τῶν ἐλαχίστων, δίδουσιν εἰς τήν καμπύλην ὄψιν σειρᾶς ἀψίδων. Αἱ δευτερεύουσαι κυμάνσεις εἶναι πολλαχοῦ λίαν δεδηλωμέναι, τόσον ὅμως τό εὖρος, ὅσον καί ἡ θέσις αὐτῶν δέν εἶνε σταθερά. Τό εὖρος τῶν κυρίων κυμάνσεων παρουσιάζει ἐπίσης μεταβολάς, ὡς ἐκ τῆς ἑκάστοτε διαφορᾶς τοῦ ὕψους τῶν διαδοχικῶν μεγίστων καί τοῦ βάρους τῶν ἐλαχίστων.

Ὡς συνάγεται ἐκ τοῦ διαγράμματος 8α καί ἐκ τῶν τιμῶν τῶν συντελεστῶν τ_x (διάγραμμα 8β), αἱ διαδοχικαί περίοδοι τοῦ ἀστέρος τούτου σχετίζονται πρός ἀλλήλας ἀρνητικῶς, διό καί τά σημεῖα τῆς καμπύλης O_2 διά μικράς τοῦ χ τιμάς κεῖνται ἄνωθεν τῶν ἀντιστοίχων τῆς ὁρικῆς Υ. (διάγραμμα 8γ). Συνεπῶς ἐπιβεβαιοῦται ἡ γνώμη τοῦ Δρος Luyten , ἀποκρούοντος τό συμπέρασμα τοῦ Turner περί αἰωνίας αὐξήσεως τῆς περιόδου τοῦ ἀστέρος τούτου. (M. N., LXXX σελ. 495).

ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΚΟΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΝ-ΑΘΗΝΩΝ ΕΘΝΙΚΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ

ΠΙΝΑΞ III (η)

123961 S ΜΕΓ. ΑΡΚΤΟΥ

E	P_x	P_x-P_m	O	C	O-C
28			94302	94261	41
	-				
26			94719	94712	7
	-				
18			96536	96515	21
	-				
11			98094	98093	1
	226	1			
10			98320	98318	2
	227	2			
9			98547	98543	4
	220	- 5			
8			98767	98769	- 2
	225	0			
7			98992	98994	- 2
	223	- 2			
6			99215	99220	- 5
	222	- 3			
5			99437	99445	- 8
	230	5			
4			99667	99670	- 3
	220	- 5			
3			99887	99896	- 9
	222	- 3			
2			00109	00121	-12
	225	0			
1			00334	00347	-13
	238	13			
0			00572	00572	0
	232	7			
1			00804	00797	7
	-				
3			01252	01248	4
	-				
6			01905	01924	-19
	-				
8			02362	02375	-13
	235	10			
9			02597	02601	- 4
	231	6			
10			02828	02826	2
	203	-22			
11			03031	03051	-20
	228	3			
12			03259	03277	-18
	229	4			
13			03488	03502	-14
	221	- 4			
14			03709	03728	-19
	190	-35			
15			03899	03953	-54
	226	1			
16			04125	04178	-53
	271	46			
17			04396	04404	- 8
	223	- 2			
18			04619	04629	-10
	235	10			
19			04854	04854	0
	220	- 5			
20			05074	05080	- 6
	216	- 9			
21			05290	05305	-15
	207	-18			
22			05497	05531	-34
	262	37			
23			05759	05756	3
	213	-12			
24			05972	05981	- 9
	-				
26			06420	06432	-12
	264	39			
27			06684	06658	26
	205	-20			
28			06889	06883	6
	223	- 2			
29			07112	07108	4
	-				
31			07595	07559	36
	231	6			
32			07826	07785	41
	232	7			
33			08058	08010	48
	232	7			
34			08290	08235	55
	222	- 3			
35			08512	08461	51
	230	5			
36			08742	08686	56
	233	8			
37			08975	08912	63
	219	- 6			
38			09194	09137	57
	245	20			
39			09439	09362	77
	229	4			

123961 S ΝΕΓ. ΑΡΚΤΟΥ (Συνέχεια)

E	P_x	P_x-P_m	O	C	O-C
40			09668	09588	80
	233	8			
41			09901	09813	88
	228	3			
42			10129	10039	90
	219	- 6			
43			10348	10264	84
	227	2			
44			10575	10489	86
	226	1			
45			10801	10715	86
	242	17			
46			11043	10940	103
	227	2			
47			11260	11166	94
	222	- 3			
48			11482	11391	91
	216	- 9			
49			11698	11616	82
	228	3			
50			11926	11842	84
	229	4			
51			12155	12067	88
	219	- 6			
52			12374	12292	82
	218	- 7			
53			12592	12518	74
	223	- 2			
54			12815	12743	72
	232	7			
55			13047	12969	78
	221	- 4			
56			13268	13194	74
	231	6			
57			13499	13419	80
	224	- 1			
58			13723	13645	78
	236	11			
59			13959	13870	89
	220	- 5			
60			14179	14096	83
	219	- 6			
61			14398	14321	77
	210	-15			
62			14608	14546	62
	244	19			
63			14852	14772	80
	218	- 7			

E	P_x	P_x-P_m	O	C	O-C
64			15070	14997	73
	213	-12			
65			15283	15223	60
	241	16			
66			15524	15448	76
	212	-13			
67			15736	15673	63
	231	6			
68			15967	15899	68
	213	-12			
69			16180	16124	56
	230	5			
70			16410	16350	60
	234	9			
71			16644	16575	69
	230	5			
72			16874	16800	74
	217	- 8			
73			17091	17026	65
	216	- 9			
74			17307	17251	56
	221	- 4			
75			17528	17477	51
	228	3			
76			17756	17702	54
	229	4			
77			17985	17927	58
	227	2			
78			18212	18153	59
	218	- 7			
79			18430	18378	52
	210	-15			
80			18640	18604	36
	247	22			
81			18887	18829	58
	223	- 2			
82			19110	19054	56
	237	12			
83			19347	19280	67
	201	-24			
84			19548	19505	43
	244	19			
85			19792	19730	62
	205	-20			
86			19997	19956	41
	223	- 2			
87			20220	20181	39
	226	1			

123961 S ΜΕΓ. ΑΡΚΤΟΥ (Συνέχεια)

E	P_x	P_x-P_m	O	C	O-C
88			20446	20407	39
	228	3			
89			20674	20632	42
	218	- 7			
90			20892	20857	35
	229	4			
91			21121	21083	38
	206	-19			
92			21327	21308	19
	201	-24			
93			21528	21534	- 6
	256	31			
94			21784	21759	25
	234	9			
95			22018	21984	34
	218	- 7			
96			22236	22210	26
	216	- 9			
97			22452	22435	17
	215	-10			
98			22667	22661	6
	229	4			
99			22896	22886	10
	230	5			
100			23126	23111	15
	236	11			
101			23362	23337	25
	221	- 4			
102			23583	23562	21
	233	8			
103			23816	23788	28
	221	- 4			
104			24037	24013	24
	214	-11			
105			24251	24238	13
	240	15			
106			24491	24464	27
	226	1			
107			24717	24689	28
	226	1			
108			24943	24915	28
	238	13			
109			25181	25140	41

ΠΙΝΑΞ ΙΥ (η)

123961 ζ ΜΕΓ. ΑΡΚΤΟΥ

x	$\bar{u}_x$	$\bar{u}_x'$	ψ	τ_x	$\bar{U}_x$	γ
0	0,0	0,0	3,2	1,00	0,0	0,0
1	9,0	0,8	7,3	-0,20	12,4	9,6
2	11,5	-0,3	9,8	-0,13	15,6	10,1
3	12,5	0,5	11,8	-0,15	17,2	6,0
4	13,2	0,8	13,5	0,18	17,5	15,6
5	14,2	0,7	15,0	-0,11	19,1	11,7
6	15,1	0,8	16,4	0,14	19,8	20,7
7	16,6	1,0	17,6	0,10	21,6	26,5
8	17,6	1,2	18,8	-0,10	23,8	23,9
9	18,7	1,2	19,9	0,02	25,2	26,4
10	20,2	1,2	21,0	0,16	26,7	35,7
11	21,8	3,8	22,0	-0,11	29,0	31,7
12	23,3	1,6	22,9	-0,12	30,5	25,7
13	24,8	2,3	23,9	0,21	31,4	39,4
14	25,7	1,8	24,7	-0,01	33,2	40,4
15	27,5	1,8	25,6	-0,04	35,0	39,5
16	29,1	1,9	26,4	-0,11	36,5	33,7
17	30,0	1,7	27,2	0,11	37,3	42,0
18	31,0	2,2	28,0	0,07	38,7	47,9
19	32,8	2,5	28,8	0,03	40,3	108,1
20	34,2	3,3	29,5	-0,02	41,9	51,0

I32422 R Υ Δ Ρ Α Σ

Κατά κανόνα ἡ καμπύλη φωτός τοῦ ἀστέρος τούτου δέν παρουσιάζει ἀνωμαλίας σχήματος, στερουμένη δευτερευόντων μεγίστων καί ἐλαχίστων. Κατά τό μέγιστον τό μέγεθος ἀνέρχεται κατά μέσον ὅρον εἰς 4,3 περίπου, ἀπό ἐποχῆς ὅμως εἰς ἄλλην ὑπόκειται εἰς κυμάνσεις, ὧν τό εὖρος φθάνει ἐνίοτε καί μέχρις ἑνός μεγέθους. Σημαντικάς ὡσαύτως αὐξομειώσεις παρουσιάζουσιν αἱ διαδοχικαί τιμαί τοῦ ἐλαχίστου, ὅπερ κατά μέσον ὅρον κατέρχεται μέχρις 9,5.

Κατά τόν Ludendorff ὅστις ἐμελέτησεν ὅλας τάς ἀπό τοῦ I784 μέχρι τοῦ I9I4 γενομένας παρατηρήσεις τοῦ Μεταβλητοῦ τούτου ἡ περίοδος αὐτοῦ ἠλαττώθη ἐντός τοῦ χρονικοῦ τούτου διαστήματος ἀπό 497 Ἡμερῶν εἰς 402. Ἡμεῖς ὡς μέσην περίοδον ἐλάβομεν διά τόν ὑπολογισμόν τῆς ὁμαλῆς αὐτοῦ ἐφημερίδος τήν παραδεδεγμένην ὑπό τοῦ Harvard College Observatory (I4), ἤτοι 423,2. Τά ἐπί τῇ βάσει αὐτῆς εὑρεθέντα ὑπόλοιπα εἶναι ὡς ἐπί τό πλεῖστον ἀρνητικά καί πολύ μεγάλα, δύο μάλιστα εἶναι σημαντικῶς μεγαλύτερα τῆς μέσης περιόδου.

Τό γεγονός ὅτι ἡ ἐν τῷ διαγράμματι 9α καμπύλη τῶν α_x, ἰδίᾳ κατά τό ἀριστερόν αὐτῆς, ἀφίσταται σημαντικῶς τῆς θεωρητικῆς ψ πείθει περί τοῦ ὅτι ἡ ἀνωμαλία τῆς περιόδου τοῦ ἀστέρος δέν εἶναι τοῦ τύπου I.

Τοὐναντίον ἡ πορεία τῶν συντελεστῶν τ_x, τῶν ὁποίων αἱ τιμαί εἶναι κατά συνέχειαν θετικαί, δεικνύει ὅτι ἡ ἀνωμαλία τῆς περιόδου εἶναι τοῦ τύπου 2α ἤ 4, ἤτοι ὅτι αἱ ἀτομικαί περίοδοι σχετίζονται πρός ἀλλήλας θετικῶς, διό καί ἡ καμπύλη τῶν α_x κεῖται κάτωθεν τῆς ὁρικῆς Υ.

Ἐπί πλέον ἡ τάσις τῶν συντελεστῶν τ_x πρός σχετικῶς ταχεῖαν ἐλάττωσιν δηλοῖ ὅτι αἱ διαδοχικαί περίοδοι δέν μεταβάλλονται ἀποτόμως, ἀλλά μᾶλλον βαθμιαίως καί συνεχῶς.

ΠΙΝΑΞ III (θ)

132422 RYΔPAΣ

E	P_x	P_x-P_m	O	C	O-C
197			28201	28567	-366
	-				
190			31120	31529	-409
	-				
188			31851	32376	-525
	-				
161			43512	43802	-290
	-				
157			45034	45495	-461
	-				
92			72678	73003	-325
	485	62			
91			73163	73426	-263
	-				
74			80447	80620	-173
	-				
71			81877	81890	- 13
	-				
63			85160	85276	-116
	-				
59			87004	86968	36
	-				
55			88387	88661	-274
	-				
41			94351	94586	-235
	-				
37			96147	96279	-132
	-				
33			97942	97972	- 30
	444	21			
32			98386	98395	- 9
	-				
30			99306	99241	65
	430	7			
29			99736	99664	72
	452	29			
28			00188	00088	100
	450	27			
27			00638	00511	127
	-				
24			01525	01780	-255
	451	28			
23			01976	02204	-228
	446	23			
22			02422	02627	-205
	-				
19			03742	03896	-154
	432	9			

E	P_x	P_x-P_m	O	C	O-C
18			04174	04320	-146
	438	-15			
17			04612	04743	-131
	-				
13			06359	06436	- 77
	429	- 6			
12			06788	06859	- 71
	-				
8			08513	08552	- 39
	430	7			
7			08943	08975	- 32
	-				
1			11514	11514	0
	-				
2			12798	12784	14
	428	5			
3			13226	13207	19
	416	- 7			
4			13642	13630	12
	405	-18			
5			14047	14053	- 6
	422	- 1			
6			14469	14476	- 7
	-				
11			16565	16592	- 27
	415	- 8			
12			16980	17016	- 36
	394	-29			
13			17374	17439	- 65
	417	- 6			
14			17791	17862	- 71
	388	-35			
15			18179	18285	-106
	415	- 8			
16			18594	18708	-114
	388	-35			
17			18982	19132	-150
	411	-12			
18			19393	19555	-162
	425	2			
19			19818	19978	-160
	404	-19			
20			20222	20401	-179
	399	-24			
21			20621	20824	-203
	419	- 4			

132422 R Y Δ Υ Ρ Α Σ (Συνέχεια)

E	P_x	P_x-P_m	O	C	O-C
22			21040	21248	-208
	391	-32			
23			21431	21671	-240
	401	-22			
24			21832	22094	-262
	403	-20			
25			22235	22517	-282
	403	-20			
26			22638	22940	-302
	410	-13			
27			23048	23364	-316
	407	-16			
28			23455	23787	-332
	408	-15			
29			23863	24210	-347
	419	- 4			
30			24282	24633	-351
	416	- 7			
31			24698	25056	-358
	411	-12			
32			25109	25480	-371

ΠΙΝΑΞ ΙΥ (θ)

132422 ΡΥΔΡΑΣ

x	$\bar{u}_x$	$\bar{u}_x'$	ψ	τ_x	$\bar{U}_x$	Y
0	0,0	0,0	8,5	1,00	0,0	0,0
1	16,9	-3,5	45,8	0,55	20,9	30,3
2	36,7	-20,4	64,2	0,59	36,8	53,5
3	65,8	-32,8	78,4	0,61	52,9	76,6
4	98,4	-49,5	90,4	0,69	69,0	101,2
5	103,9	-49,9	101,0	0,68	85,5	125,9
6	111,3	-70,5	110,6	0,62	102,4	149,0
7	115,3	-77,9	119,4	0,48	119,1	170,1
8	144,5	-128,2	127,6	0,69	135,2	194,7
9	150,8	-99,0	135,3	0,53	151,7	216,3
10	154,9	-96,0	142,6	0,53	168,0	237,6
11	157,6	-82,2	149,5	0,49	184,1	259,0
12	159,3	-94,0	156,1	0,42	199,8	277,8
13	173,7	-136,2	162,5	0,37	215,3	297,5
14	175,4	-116,0	168,6	0,32	229,9	314,2
15	187,8	-119,5	174,5	0,37	244,5	332,4
16	186,8	-127,0	180,2	0,35	259,2	350,4
17	184,6	-120,1	185,3	0,19	273,8	365,0
18	176,3	-116,8	191,1	0,23	288,4	379,9
19	164,1	-133,8	196,3	0,32	301,0	398,1
20	175,0	-114,7	201,4	0,17	315,6	411,2

I43227 R Β Ο Ω Τ Ο Υ

Ἡ καμπύλη φωτός αὐτοῦ, οὖσα τοῦ τύπου τῶν ἰσοσκελῶν, παρουσιάζει διαφόρους δευτερευούσας κυμάνσεις μεταβλητοῦ εὔρους καί διαρκείας. Τινά ἐκ τῶν ἐλαχίστων εἶναι ὀλιγώτερον πεπλατυσμένα, ἐν γένει ὅμως τόσον ταῦτα, ὅσον καί τά μέγιστα εἶναι ὀξέα. Τά ὕψη τῶν μεγίστων κυμαίνονται, διαφέροντα πολλαχοῦ πλέον τοῦ ἑνός μεγέθους. Ἡ κύμανσις τῶν ἐλαχίστων εἶναι ἀσθενεστέρα.

Τά ὑπόλοιπα τῆς στήλης O- C εἶναι μικρότερα τοῦ ἑνός δεκάτου περίπου τῆς περιόδου τοῦ ἀστέρος, αἱ δέ κυμάνσεις τῶν τιμῶν αὐτῶν εἶναι μικραί.

Καί εἰς τόν ἀστέρα τοῦτον ἡ ἀνωμαλίατ τῆς,περιόδου ἀποτελεῖ συνδυασμόν προσωρινῆς καί μονίμου ἀνωμαλίας, ὡς συνάγεται ἐκ τοῦ διαγράμματος IOα καί ἐκ τῶν τιμῶν τῶν συντελεστῶν τ_x ἢ ἐκ τῶν διαγραμμάτων IOβ καί IOγ.

ΠΙΝΑΞ III (1)

143227 R ΒΟΩΤΟΥ

E	P_x	P_x-P_m	O	C	O-C
0			99832	99832	0
	-				
2			00297	00279	18
	-				
12			02515	02512	3
	219	- 4			
13			02734	02735	- 1
	-				
15			03186	03182	4
	217	- 6			
16			03403	03405	- 2
	-				
18			03855	03852	3
	220	- 3			
19			04075	04075	0
	223	0			
20			04298	04298	0
	226	3			
21			04524	04522	2
	-				
23			04971	04968	3
	215	- 8			
24			05186	05191	- 5
	231	8			
25			05417	05415	2
	220	- 3			
26			05637	05638	- 1
	-				
28			06094	06085	9
	226	3			
29			06320	06308	12
	-				
32			07000	06978	22
	222	- 1			
33			07222	07201	21
	222	- 1			
34			07444	07425	19
	-				
36			07887	07871	16
	-				
38			08332	08318	14
	232	9			
39			08564	08541	23
	213	-10			
40			08777	08764	13
	223	0			
41			09000	08988	12
	-				
43			09455	09434	21
	222	- 1			
44			09677	09658	19
	-				
51			11235	11221	14
	-				
59			13010	13007	3
	-				
61			13459	13454	5
	227	4			
62			13686	13677	9
	-				
64			14132	14124	8
	213	-10			
65			14345	14347	- 2
	-				
67			14810	14794	16
	-				
69			15243	15240	3
	229	6			
70			15472	15464	8
	-				
72			15918	15910	8
	227	4			
73			16145	16134	11
	230	7			
74			16375	16357	18
	215	- 8			
75			16590	16580	10
	214	- 9			
76			16804	16804	0
	235	-12			
77			17039	17027	12
	216	- 7			
78			17255	17250	5
	231	8			
79			17486	17473	13
	226	3			
80			17712	17697	15
	225	2			
81			17937	17920	17
	208	-15			
82			18145	18143	2
	241	18			
83			18385	18367	19
	221	- 2			
84			18604	18590	17
	223	0			

143227 R B O Ω T O Y (Συνέχεια)

E	P_x	P_x-P_m	O	C	O-C
85			18830	18813	17
	216	- 7			
86			19046	19037	9
	217	- 6			
87			19263	19260	3
	224	1			
88			19487	19483	4
	223	0			
89			19710	19707	3
	218	- 5			
90			19928	19930	- 2
	220	- 3			
91			20148	20153	- 5
	226	3			
92			20374	20377	- 3
	221	- 2			
93			20595	20600	- 5
	217	- 6			
94			20812	20823	-11
	232	9			
95			21044	21046	- 2
	212	-11			
96			21256	21270	-14
	224	1			
97			21480	21493	-13
	228	5			
98			21708	21716	- 8
	224	1			
99			21932	21940	- 8
	222	- 1			
100			22154	22163	- 9
	221	- 2			
101			22375	22386	-11
	229	6			
102			22604	22610	- 6
	215	- 8			
103			22819	22833	-14
	233	10			
104			23052	23056	- 4
	223	0			
105			23275	23280	- 5
	221	- 2			
106			23496	23503	- 7
	217	- 6			
107			23713	23726	-13
	222	- 1			
108			23935	23949	-14
	223	0			
109			24158	24173	-15
	223	0			
110			24381	24396	-15
	225	2			
111			24606	24619	-13
	228	5			
112			24834	24843	- 9
	232	9			
113			25066	25066	0
	-				

ΠΙΝΑΞ ΙΥ (1)

143227 R ΒΟΩΤΟΥ

x	$\bar{u}_x$	$\bar{u}'_x$	ψ	τ_x	$\bar{U}_x$	γ
0	0,0	0,0	2,2	1,00	0,0	0,0
1	4,9	-0,2	3,6	-0,46	6,3	1,8
2	5,7	0,1	4,6	0,02	6,6	3,1
3	6,2	-0,3	5,4	-0,04	6,9	2,2
4	6,5	-0,7	6,1	0,17	7,0	7,8
5	7,0	-0,6	6,7	-0,27	8,0	-
6	6,8	-1,8	7,3	0,16	7,6	6,2
7	7,2	-1,8	7,8	0,07	8,0	9,2
8	8,8	-1,5	8,3	-0,28	8,8	-
9	9,3	-1,9	8,8	0,15	8,1	3,8
10	8,9	-1,8	9,2	0,08	8,2	9,0
11	8,5	-3,0	9,6	0,07	8,7	12,1
12	10,0	-2,9	10,1	-0,01	9,5	12,4
13	9,8	-2,4	10,4	-0,20	10,0	-
14	11,8	-3,6	10,8	0,09	9,9	7,6
15	12,5	-3,0	11,2	0,00	9,3	7,8
16	12,7	-3,7	11,5	-0,04	8,8	3,5
17	12,9	-5,4	11,9	-0,15	7,9	-
18	13,5	-5,5	12,2	0,10	6,0	-
19	14,3	-5,6	12,5	-0,04	4,2	-
20	15,4	-5,5	12,9	-0,32	-	-

I5I73I S B O P E I O Y Σ T E Φ A N O Y.

Ὁ κλάδος ἀναλάμψεως τῆς καμπυλης φωτός τοῦ ἀστέρος τούτου εἶναι βραχύτερος τοῦ κλάδου ἀποσβέσεως, ἀμφότεροι δέ παρουσιάζουσι δευτερευούσας κυμάνσεις μεταβλητάς τό εὖρος, τήν διάρκειαν καί τήν θέσιν. Τά ἐλάχιστα εἶναι περισσότερον πεπλατυσμένα τῶν μεγίστων. Τά ὕψη τῶν μεγίστων ὡς καί τά βάθη τῶν ἐλαχίστων, παρουσιάζουσι κυμάνσεις ἑνός μεγέθους περίπου.

Τά ὑπόλοιπα τῆς στήλης O-C εἶναι μικρότερα τοῦ ἑνός δεκάτου τῆς περιόδου, μολονότι δέ ἁπαντῶσι τά θετικά καί τά ἀρνητικά εἰς δύο ὁμάδας, οὐδεμία ἔνδειξις αἰωνίας μεταβολῆς ἤ περιοδικῆς αὐξομειώσεως τῆς περιόδου αὐτοῦ παρέχεται ὑπό τῶν ἡμετέρων διαγραμμάτων IIα καί IIβ ἤ IIγ.

ΠΙΝΑΞ III (1α)

151731 S ΒΟΡΕΙΟΥ ΣΤΕΦΑΝΟΥ

E	P_x	P_x-P_m	O	C	O-C
0			00655	00655	0
4	-		02095	02099	- 4
5	340	-21	02435	02461	-26
6	374	13	02809	02822	-13
7	379	18	03188	03183	5
8	350	-11	03538	03545	- 7
9	356	- 5	03894	03906	-12
10	358	- 3	04252	04267	-15
11	365	4	04617	04628	-11
12	382	21	04999	04989	10
13	345	-16	05344	05351	- 7
14	360	- 1	05704	05712	- 8
15	364	3	06068	06073	- 5
16	368	7	06436	06434	2
17	337	-24	06773	06795	-22
18	370	9	07143	07156	-13
19	359	- 2	07502	07518	-16
20	365	4	07867	07879	-12
21	360	- 1	08227	08240	-13
22	346	-15	08573	08601	-28
23	367	6	08940	08962	-22
24	362	1	09302	09324	-22
25	367	6	09669	09685	-16
26	363	2	10032	10046	-14
27	350	-11	10382	10407	-25
28	368	7	10750	10768	-18
29	357	- 4	11107	11130	-23
30	387	26	11494	11491	3
31	341	-20	11835	11852	-17
32	347	-14	12182	12213	-31
33	380	19	12562	12574	-12
34	379	18	12941	12936	5
35	356	- 5	13297	13297	0
36	347	-14	13644	13658	-14
37	379	18	14023	14019	4
38	358	- 3	14381	14380	1
39	355	- 6	14736	14742	- 6
40	379	18	15115	15103	12
41	351	-10	15466	15464	2
42	374	13	15840	15825	15
43	349	-12	16189	16186	3
44	365	4	16554	16548	6
45	357	- 4	16911	16909	2
46	386	25	17297	17270	27
47	347	-14	17644	17631	13
48	359	- 2	18003	17992	11
49	362	1	18365	18354	11
50	363	2	18728	18715	13
	362	1			

151731 $ Β Ο Ρ Ε Ι Ο Υ Σ Τ Ε Φ Α Ν Ο Υ (Συνέχεια)

Ε	F_x	P_x-P_m	Ο	C	Ο-C
51			19090	19076	14
	363	2			
52			19453	19437	16
	377	16			
53			19830	19798	32
	355	- 6			
54			20185	20159	26
	365	4			
55			20550	20521	29
	358	- 3			
56			20908	20882	26
	370	9			
57			21278	21243	35
	333	-28			
58			21611	21604	7
	368	7			
59			21979	21965	14
	356	- 5			
60			22335	22327	8
	371	10			
61			22706	22688	18
	349	-12			
62			23055	23049	6
	356	- 5			
63			23411	23410	1
	359	- 2			
64			23770	23771	- 1
	359	- 2			
65			24129	24133	- 4
	355	- 6			
66			24484	24494	- 10
	371	10			
67			24855	24855	0

ΠΙΝΑΞ ΙΥ (1α)

151731 S ΒΟΡΕΙΟΥ ΣΤΕΦΑΝΟΥ

x	$\bar{u}_x$	$\bar{u}_x'$	ψ	z_x	$\bar{U}_x$	γ
0	0,0	0,0	8,1	1,00	0,0	0,0
1	9,4	0,3	9,1	-0,39	11,8	5,6
2	10,3	0,3	9,9	-0,09	13,0	3,3
3	10,9	0,5	10,7	-0,12	13,2	-
4	9,9	0,3	11,4	0,30	12,2	14,9
5	11,5	-0,1	12,1	-0,02	14,3	15,9
6	13,7	0,6	12,7	-0,08	15,9	13,0
7	12,6	1,5	13,3	0,00	16,8	14,1
8	13,4	1,7	13,9	-0,02	17,6	13,4
9	14,1	1,7	14,5	0,13	18,2	23,0
10	15,4	1,9	15,0	0,13	19,7	14,9
11	15,9	2,8	15,6	-0,06	20,3	7,8
12	15,9	3,8	16,1	0,11	20,4	20,8
13	16,8	4,1	16,6	-0,07	21,4	14,9
14	16,5	5,1	17,0	0,06	18,6	21,6
15	16,8	6,2	17,5	-0,03	17,9	19,2
16	18,5	7,1	17,9	0,01	16,9	21,2
17	18,5	7,3	18,4	-0,05	15,8	15,5
18	18,2	8,2	18,8	0,02	14,3	18,5
19	18,6	9,1	19,2	-0,20	13,3	-
20	20,2	10,2	19,7	-0,31	8,6	-

I546I5 Κ Ο Φ Ε Ω Σ

Ἡ ἐναλλαγή ὀξέων πρός ἀπεστρογγυλωμένα ἤ πεπλατυσμένα μέγιστα καί ἡ μετατόπισις τῶν δευτερευόντων κυμάτων προσδίδουσιν εἰς τήν καμπύλην φωτός τοῦ ἀστέρος τούτου ἰδιάζουσαν μορφήν, ἄν καί ἐν γενικαῖς γραμμαῖς αὕτη εἶναι τοῦ τύπου τῶν ἰσοσκελῶν. Ἡ διαφορά τοῦ ὕψους τῶν ὀξέων καί τῶν πεπλατυσμένων μεγίστων ἀνέρχεται μέχρι δύο μεγεθῶν, τά βάθη ὅμως τῶν ἐλαχίστων διαφέρουσιν ὀλιγώτερον τοῦ ἡμίσεως μεγέθους.

Κατά τόν Luyten -(9) σελ. 4I- τό περιοδόγραμμα δέν δεικνύει αἰωνίαν αὔξησιν τῆς περιόδου τοῦ ἀστέρος, ὡς παραδέχεται ὁ Turner Κατά τό ἡμέτερον διάγραμμα I2α ἡ καμπύλη τῶν παρατηρηθέντων Δ_x συμπίπτει σχεδόν πρός τήν θεωρητικήν ψ, δοθέντος ὅτι αἱ μικραί κυμάνσεις αὐτῆς προέρχονται ἐκ τῆς ἀσυνεχείας τῶν παρατηρήσεων μᾶλλον, παρά ἐκ τῆς περιοδικότητος τῆς ἀνωμαλίας τῆς περιόδου. Προσέτι αἱ τιμαί τῶν συντελεστῶν τ_x εἶναι κατά τό πλεῖστον ἀρνητικαί, διό καί ἡ καμπύλη τῶν παρατηρηθέντων Δ_x εἶναι ἄνωθεν τῆς ὁριζῆς Υ (διάγραμμα I2γ). Συνεπῶς αἱ διαδοχικαί περίοδοι τοῦ ἐν λόγῳ ἀστέρος σχετίζονται πρός ἀλλήλας ἀρνητικῶς.

ΠΙΝΑΞ III (1β)

154615 ROΦEΩΣ

E	P_x	P_x-P_m	O	C	O-C
45			72405	72416	-11
0	-		88491	88491	0
16	-		94249	94206	43
17	361	4	94610	94564	46
26	-		97808	97779	29
27	357	0	98165	98136	29
29	-		98876	98850	26
30	349	- 8	99225	99208	17
31	349	- 8	99574	99565	9
32	345	-12	99919	99922	- 3
33	361	4	00280	00279	1
39	-		02393	02423	-30
40	354	- 3	02747	02780	-33
41	357	0	03104	03137	-33
42	359	2	03463	03494	-31
43	352	-5	03815	03851	-36
44	372	15	04187	04209	-22
45	351	- 6	04538	04566	-28
46	356	- 1	04894	04923	-29
47	355	- 2	05249	05280	-31
48	359	2	05608	05637	-29
49	350	- 7	05958	05995	-37
50	354	- 3	06312	06352	-40
51	370	13	06682	06709	-27
	361	4			

E	P_x	P_x-P_m	O	C	O-C
52			07043	07066	-23
55	-		08144	08138	6
56	359	2	08503	08495	8
58	-		09186	09210	-24
64	-		11327	11353	-26
68	-		12745	12782	-37
69	375	18	13190	13139	-19
70	341	-16	13461	13496	-35
71	370	13	13831	13853	-22
72	332	-25	14163	14211	-48
74	-		14903	14925	-22
75	344	-13	15247	15282	-35
76	372	15	15619	15640	-21
77	354	- 3	15973	15997	-24
78	366	9	16339	16354	-15
79	339	-18	16678	16711	-33
80	364	- 7	17042	17068	-26
81	359	2	17401	17426	-25
82	350	- 7	17751	17783	-32
83	364	7	18105	18140	-35
84	367	10	18472	18497	-25
85	352	- 5	18824	18855	-31
86	356	- 1	19180	19212	-32
87	366	9	19546	19569	-23
	342	-15			

154615 R O Φ E Ω Σ (Συνέχεια)

E	P_x	P_x-P_m	O	C	O-C
88			19888	19926	-38
	342	-15			
89			20230	20283	-53
	364	7			
90			20594	20641	-47
	374	17			
91			20968	20998	-30
	343	-14			
92			21311	21355	-44
	364	7			
93			21675	21712	-37
	379	22			
94			22054	22069	-15
	349	- 8			
95			22403	22427	-24
	350	- 7			
96			22753	22784	-31
	362	5			
97			23115	23141	-26
	350	- 7			
98			23465	23498	-33
	371	14			
99			23836	23856	-20
	364	7			
100			24200	24213	-13
	360	3			
101			24560	24570	-10
	365	- 1			
102			24916	24927	-11

ΠΙΝΑΞ ΙΥ (ιβ)

154615 ΡΟΦΕΩΣ

x	$\bar{u}_x$	$\bar{u}_x'$	ψ	z_x	$\bar{u}_x$	γ
0	0,0	0,0	3,9	1,00	0,0	0,0
1	8,2	0,2	6,6	-0,37	10,1	5,2
2	9,8	-0,4	8,4	-0,05	11,3	5,7
3	10,7	-0,3	10,0	0,10	12,0	10,5
4	11,9	1,3	11,3	-0,05	13,4	10,3
5	12,3	2,3	12,5	-0,21	14,4	-
6	13,1	1,5	13,5	-0,16	13,8	-
7	11,8	1,5	14,5	0,55	11,9	21,2
8	15,6	0,1	15,5	-0,27	14,3	8,0
9	17,1	-0,2	16,3	0,15	14,7	18,8
10	16,9	-1,8	17,2	0,15	15,9	26,2
11	17,1	-0,2	18,0	-0,14	18,0	21,1
12	20,2	-5,1	18,7	-0,4	19,1	-
13	20,2	-8,0	19,5	0,20	17,9	-
14	23,1	-10,6	20,2	-0,03	17,7	-
15	23,1	-10,5	20,9	-0,04	17,5	-
16	22,1	-11,2	21,5	0,16	16,9	15,0
17	20,9	-11,7	22,2	0,21	17,3	31,2
18	18,2	-11,4	22,8	0,18	18,9	41,1
19	20,4	-11,3	23,4	-0,11	16,8	37,0
20	20,3	-12,1	24,0	-0,09	16,3	32,5

Ἡ καμπύλη φωτός αὐτοῦ εἶναι ἰσοσκελής μετά μεταβλητοῦ εὔρους, λόγῳ τοῦ ἑκάστοτε διαφόρου ὕψους τῶν μεγίστων καί τοῦ βάθους τῶν ἐλαχίστων. Αἱ δευτερεύουσαι κυμάνσεις, οὖσαι μικροῦ εὔρους δέν ἔχουσι σταθεράν θέσιν ἐπί τῶν δύο κλάδων τῆς καμπύλης.

Ἡ ὑπό τοῦ Turner προτεινομένη αἰωνία αὔξησις τῆς περιόδου δέν φαίνεται ὑποστηριζομένη ὑπό τοῦ περιοδογράμματος τοῦ Luyten , οὔτε ὑπό τῆς ἡμετέρας ἐρεύνης. Κατά τό διάγραμμα Ι3α ἡ ἀνωμαλία τῆς περιόδου συνίσταται εἰς τυχαίας καί ἀνεξαρτήτους ἀλλήλων κυμάνσεις αὐτῆς, ἀποκλειομένης θετικῆς τῆς σχέσεως τῶν ἀτομικῶν περιόδων ὑπό τῶν τιμῶν τῶν συντελεστῶν τ_x, οἵτινες εἶναι κατά τό πλεῖστον ἀρνητικοί (διάγρ.Ι3β καί Ι3γ).

ΠΙΝΑΞ III (ιγ)

180531 Τ ΗΡΑΚΛΕΟΥΣ

Ε	P_x	P_x-P_m	Ο	C	Ο-C
26			99123	99121	2
22	-		99776	99781	- 5
21	160	- 5	99936	99945	- 9
20	164	- 1	00100	00110	-10
19	170	5	00270	00275	- 5
17	-		00600	00605	- 5
15	-		00925	00935	-10
14	162	- 3	01087	01100	-13
6	-		02412	02419	- 7
5	164	- 1	02576	02584	- 8
4	166	1	02742	02749	- 7
3	168	3	02910	02914	- 4
2	164	- 1	03074	03079	- 5
0	-		03409	03409	0
3	-		03902	03904	- 2
4	166	1	04068	04069	- 1
5	172	7	04240	04234	6
6	162	- 3	04402	04399	3
7	158	- 7	04560	04564	- 4
8	159	- 6	04719	04728	- 9
9	173	8	04892	04893	- 1
10	157	- 8	05049	05058	- 9
13	-		05544	05553	- 9
14	169	4	05713	05718	- 5
	-				

Ε	P_x	P_x-P_m	Ο	C	Ο-C
25			07518	07532	-14
26	163	- 2	07681	07697	-16
27	168	3	07849	07862	-13
28	150	-15	07999	08027	-28
30	-		08342	08357	-15
32	-		08665	08687	-22
34	-		08994	09017	-23
35	169	4	09163	09182	-19
36	165	0	09328	09346	-18
37	161	- 4	09489	09511	-22
38	170	5	09659	09676	-17
39	165	0	09824	09841	-17
43	-		10485	10501	-16
45	-		10825	10831	- 6
47	-		11147	11161	-14
50	-		11641	11656	-15
52	-		11988	11985	3
53	170	5	12158	12150	8
54	156	- 9	12314	12315	- 1
58	-		12975	12975	0
59	182	17	13157	13140	17
60	139	-26	13296	13305	- 9
61	172	7	13468	13470	- 2
63	-		13794	13800	- 6
	-				

180531 Τ Η Ρ Α Κ Λ Ε Ο Υ Σ (Συνέχεια)

Ε	P_x	P_x-P_m	Ο	C	Ο-C
65			14126	14129	- 3
	-				
67			14462	14459	3
	165	0			
68			14627	14624	3
	-				
72			15289	15284	5
	-				
74	-		15620	15614	6
	170	5			
75			15790	15779	11
	151	-14			
76			15941	15944	- 3
	-				
78			16271	16274	- 3
	175	10			
79			16446	16438	8
	160	- 5			
80			16606	16603	3
	164	- 1			
81			16770	16768	2
	166	1			
82			16936	16933	3
	166	1			
83			17102	17098	4
	162	- 3			
84			17264	17263	1
	171	6			
85			17435	17428	7
	184	19			
86			17619	17593	26
	138	-27			
87			17757	17758	- 1
	162	- 3			
88			17919	17922	- 3
	161	- 4			
89			18080	18088	- 8
	175	10			
90			18255	18253	2
	176	11			
91			18431	18418	13
	157	- 8			
92			18588	18583	5
	163	- 2			
93			18751	18747	4
	163	- 2			
94			18914	18912	2
	159	- 6			
95			19073	19077	- 4
	171	6			
96			19244	19242	2
	165	0			
97			19409	19407	2
	159	- 6			
98			19568	19572	- 4
	162	- 3			
99			19730	19737	- 7
	176	11			
100			19906	19902	4
	166	1			
101			20072	20067	5
	166	1			
102			20238	20232	6
	163	- 2			
103			20401	20397	4
	167	2			
104			20568	20562	6
	166	1			
105			20734	20727	7
	155	-10			
106			20889	20892	- 3
	171	6			
107			21060	21057	3
	168	3			
108			21228	21221	7
	168	3			
109			21396	21386	10
	150	-15			
110			21546	21551	- 5
	168	3			
111			21714	21716	- 2
	168	3			
112			21882	21881	1
	164	- 1			
113			22046	22046	0
	160	- 5			
114			22206	22211	- 5
	159	- 6			
115			22365	22376	-11
	168	3			
116			22533	22541	- 8
	167	2			
117			22700	22706	- 6
	167	2			
118			22867	22871	- 4
	161	- 4			

180531 T H P A K Λ E O Y Σ (Συνέχειο)

E	P_x	$P_x-P_{x'}$	O	C	O-C
119			23028	23036	- 8
	166	1			
120			23194	23201	- 7
	166	1			
121			23360	23366	- 6
	166	1			
122			23526	23530	- 4
	164	- 1			
123			23690	23695	- 5
	163	- 2			
124			23853	23860	- 7
	162	- 3			
125			24015	24025	-10
	175	10			
126			24190	24190	0
	166	1			
127			24356	24355	1
	157	- 8			
128			24513	24520	- 7
	163	- 2			
129			24676	24685	- 9
	169	4			
130			24845	24850	- 5
	161	- 4			
131			25006	25015	- 9
	176	11			
132			25182	25180	2
	165	0			
133			25347	25345	2
	156	- 9			
134			25503	25510	- 7

ΠΙΝΑΞ ΙΥ (ιγ)

180531 ΤΗΡΚΛΕΟΥΣ

x	$\bar{u}_x$	$\bar{u}_x'$	ψ	z_x	$\bar{U}_x$	γ
0	0,0	0,0	5,3	1,00	0,0	0,0
1	5,2	-0,4	5,5	-0,47	6,8	1,6
2	6,2	-0,3	5,7	-0,20	7,0	-
3	5,9	-0,1	5,8	-0,15	5,8	-
4	5,8	-0,6	6,0	0,31	1,9	-
5	5,9	-0,3	6,2	-0,04	1,6	-
6	6,1	-0,5	6,3	0,05	-	0,0
7	6,6	-0,2	6,5	-0,03	-	-
8	7,4	-0,6	6,6	-0,09	-	-
9	6,8	-0,2	6,8	-0,01	-	-
10	6,6	0,0	6,9	-0,16	-	-
11	6,6	0,1	7,1	0,34	-	7,2
12	7,1	-0,7	7,2	-0,10	-	-
13	6,6	-1,1	7,4	-0,19	-	-
14	7,9	-0,3	7,5	0,00	-	-
15	7,5	-0,2	7,6	0,03	-	-
16	7,3	-0,5	7,8	0,12	-	-
17	7,7	-0,6	7,9	-0,08	-	-
18	8,0	-0,1	8,0	0,22	-	9,2
19	8,8	0,3	8,1	-0,12	-	-
20	8,8	-1,1	8,3	-0,18	-	-

I90I08 R ΑΕΤΟΥ

Ἡ καμπύλη φωτός αὐτοῦ, ἄν καί ἐν γένει ἰσοσκελής, παρουσιάζει ἐνιαχοῦ καί ἀνισοσκελεῖς κυμάνσεις. Περί τό μέγιστον σημειοῦται ἔν εἶδος στάσεως, προκαλούσης ἀποστρογγύλωσιν ἤ βραχεῖαν εὐθυγράμμισιν τῆς καμπύλης φωτός.

Τά ὕψη τῶν μεγίστων δέν παρουσιάζουσιν ἀξίαν λόγου κύμανσιν, ἡ διαφορά ὅμως τοῦ βάθους τῶν ἐλαχίστων φθάνει περίπου τό ἕν μέγεθος.

Ὁ ἀστήρ οὗτος εἶναι ἀπό πολλοῦ γνωστός ὡς ὑποκείμενος εἰς αἰωνίαν ἐλάττωσιν τῆς περιόδου αὐτοῦ. Οὕτως ἐνῷ τό I85I αὕτη ἀνήρχετο κατά τόν Chandler εἰς 355,0 ἡμέρας, κατά τό I924 ὑπελογίσθη ὑπό τοῦ Luyten εἰς 3I3 ἡμέρας. Ἐάν ἐν τούτοις λάβωμεν τήν διαφοράν τῶν Ἰουλιανῶν Ἡμερῶν κατά τήν ἐποχήν 0 καί 79,, αὕτη, διαιρουμένη διά τοῦ ἀριθμοῦ τῶν εἰς τό διάστημα τοῦτο ἀντιστοιχουσῶν περιόδων, παρέχει ὡς τιμήν τῆς μέσης περιόδου 328,2 ἡμέρας περίπου. Τήν τιμήν ταύτην μεταχειρισθέντες ἐν τῷ ὑπολογισμῷ τῆς ὁμαλῆς ἐφημερίδος τοῦ ἀστέρος εὑρίσκομεν ἐν τῇ στήλῃ O-C ὑπόλοιπα θετικά, τῶν ὁποίων τό μέγιστον ἀνέρχεται εἰς τό τετραπλάσιον περίπου τῆς περιόδου.

Ὡς ἐμφαίνεται ἐν τῷ διαγράμματι I4α ἡ καμπύλη τῶν παρατηρηθέντων α_x διαφέρει τελείως τῶν ἀντιστοίχων καμπύλων τῶν λοιπῶν ἀστέρων, πλησιάζουσα μᾶλλον πρός εὐθεῖαν, παρά πρός τήν θεωρητικήν καμπύλην ψ. Λόγῳ τῶν μεγάλων τιμῶν, ἃς λαμβάνει ὁ ψ ὅταν ὁ χ αὐξάνῃ, ἡ παράστασις τῆς καμπύλης ταύτης ὑπό τήν αὐτήν πρός τούς λοιπούς ἀστέρας κλίμακα συνεπήγετο δυσκολίας εἰς τήν πολυγράφησιν ἤ ἐκτύπωσιν αὐτῆς, διό ἠναγκάσθημεν νά χαράξωμεν αὐτήν ὡς καί τήν ἐν τῷ διαγράμματι I4γ ὑπό διάφορον κλίμακα. Ἡ ἐν τῷ διαγράμματι I4α θεωρητική ἐχαράχθη κατόπιν διαφόρων δοκιμῶν, ἐκλεγέντων τῶν σταθερῶν συντελεστῶν α καί ε οὕτως ὥστε νά ὑπάρχῃ ἡ μεγίστη δυνατή προσέγγισις τῶν δύο καμπύλων. Ἡ ἀσυμφωνία τῶν καμπύλων τούτων δεικνύει ὅτι αἱ ἀποχαί τῆς μέσης περιόδου ἀπό τῶν ἀτομικῶν τιμῶν αὐτῆς δέν ἀκολουθοῦσι τόν νόμον τῶν τυχαίων σφαλμάτων, ἤτοι ἡ ἀνωμαλία τῆς περιόδου δέν συνίσταται εἰς κυμάνσεις τυχαίας καί ἀνεξαρτήτους ἀλλήλων.

Αἱ τιμαί τῶν συντελεστῶν τ_x παρουσιάζουσι καταφανῆ τάσιν πρός ταχεῖαν ἐλάττωσιν (διαγρ.I4β), εἶναι δέ κατά συνέχειαν θετικαί, διό καί ἡ καμπύλη τῶν α_x κεῖται κάτωθεν τῆς ὁριζοντίας Υ. Συνεπῶς, ὑπάρχει θετική σχέσις μεταξύ τῶν διαδοχικῶν περιόδων, ἡ δέ ἀνωμαλία αὐτῶν εἶναι τοῦ τύπου 2α ἤ 4.

Ἐκ τῆς τάσεως τῶν τ_x πρός ταχεῖαν ἐλάττωσιν θά ἠδύνατο νά ὑποτεθῇ ὅτι ἡ περίοδος τοῦ ἀστέρος βαίνει ἐλαττουμένη βαθμιαίως καί συνεχῶς, ὅπως κλίνει να παραδεχθῇ ὁ Δρ. Luyten ἐπί τῇ βάσει τῶν πορισμάτων τῆς ἐρεύνης του. Ἐν τούτοις, τά ἀπότομα ἅλματα, τά ὁποῖα παρατηροῦνται ἐν τῇ σειρᾷ τῶν ὑπολοίπων O-C (πίναξ III ,δ), καί ἐπί τῇ βάσει τῶν ὁποίων ὁ Turner ἰσχυρίζεται ὅτι ἡ περίοδος τοῦ ἀστέρος ὑπόκειται εἰς ἐλάττωσιν διαφηδίων μεταβολῶν, εἶναι τόσον μεγάλα, ὥστε φαίνεται πιθανώτερον ὅτι ἡ περίοδος τοῦ ἀστέρος ἐλαττοῦται μᾶλλον κατά τρόπον ὅστις ἀποτελεῖ συνδυασμόν τῶν ἀνωτέρω δύο ἑρμηνειῶν, δηλ. ἐνῷ ἡ περίοδος ἐλαττοῦται ἐπί τι διάστημα συνεχῶς, αἰφνηδίως σημειοῦται ἕν ἅλμα, συνεπαγόμενον τήν ἀπότομον ἐλάττωσίν της. Μετά τό ἅλμα τοῦτο ἐξακολουθεῖ πάλιν συνεχής ἐλάττωσις τῆς περιόδου, μέχρις οὗ ἐπέλθῃ μετά πάροδον I5 περίπου ἐποχῶν κατά μέσον ὅρον, νέα ἀπότομος ἐλάττωσις, συνεπείᾳ δευτέρου ἅλματος κ.ο.κ. Πάντως τό γεγονός ὅτι τά τοιαῦτα ἅλματα σημειοῦνται κατ' ἀρκετά ἀραιά διαστήματα δέν ἀλλοιώνει οὐσιωδῶς τόν αἰώνιον χαρακτῆρα τῆς ἐλαττώσεως τῆς περιόδου τοῦ ἐν λόγῳ ἀστέρος.

ΠΙΝΑΞ ΙΙΙ (18)

190108 P AETOY

E	P_x	P_x-P_{x-1}	O	C	O-C
0			99168	99168	0
	348	20			
1			99516	99496	20
	345	17			
2			99861	99824	37
	358	30			
3			00219	00153	66
	-				
14			04012	03763	249
	342	14			
15			04354	04091	263
	331	3			
16			04685	04419	266
	351				
17			05036	04747	289
	-				
19			05727	05404	323
	346	18			
20			06073	05732	341
	-				
35			11683	10655	1028
	327	- 1			
36			12010	10983	1027
	329	1			
37			12339	11311	1028
	344	16			
38			12683	11639	1044
	334	6			
39			13017	11967	1050
	318	-10			
40			13335	12296	1039
	-				
45			14984	13937	1047
	314	-14			
46			15298	14265	1033
	337	9			
47			15635	14593	1042
	310	-18			
48			15945	14921	1024
	326	- 2			
49			16271	15249	1022
	-				
51			17251	15906	1345
	308	-20			
52			17559	16234	1325
	326	- 2			
53			17885	16562	1323
	328	0			

E	P_x	P_x-P_{x-1}	O	C	O-C
54			18213	16890	1323
	-				
58			18546	18203	343
	305	-23			
59			18851	18531	320
	340	12			
60			19191	18859	332
	304	-24			
61			19495	19188	307
	325	- 3			
62			19820	19516	304
	315	-13			
63			20135	19844	291
	313	-15			
64			20448	20172	276
	317	-11			
65			20765	20500	265
	311	-17			
66			21076	20828	248
	308	-20			
67			21384	21157	227
	305	-23			
68			21689	21485	204
	314	-14			
69			22003	21813	190
	307	-21			
70			22310	22141	169
	314	-14			
71			22624	22469	155
	311	-17			
72			22935	22798	137
	307	-21			
73			23242	23126	116
	310	-18			
74			23552	23454	98
	312	-16			
75			23864	23782	82
	300	-28			
76			24164	24110	54
	315	-13			
77			24479	24439	40
	311	-17			
78			24790	24767	23
	305	-23			
79			25095	25095	0

ΠΙΝΑΞ ΙΥ (:δ)

190108 RAETOY

x	$\bar{u}_x$	$\bar{u}_x'$	φ	ζ_x	$\bar{u}_x$	Y
0	0,0	0,0	3,2	1,00	0,0	0,0
1χ	14,7	-6,2	100,1	0,59	16,5	24,4
2	35,0	-5,2	141,5	0,89	29,4	46,3
3	41,2	-22,6	173,2	0,87	44,1	68,2
4	85,0	-82,1	200,0	0,86	59,1	89,8
5	129,2	-126,8	223,6	0,79	7[illegible],3	1[illegible],9
6	221,7	-131,7	245,0	0,80	89,3	131,8
7	265,8	-197,4	264,6	0,71	104,1	151,9
8	273,3	-224,6	282,9	0,58	118,[illegible]	169,5
9	295,3	-270,3	300,0	0,77	133,2	190,1
10	33[illegible],5	-329,1	316,2	0,48	147,4	206,4
11	368,8	-327,2	331,7	0,6[illegible]	161,2	226,4
12	381,8	-348,0	346,4	0,53	17[illegible],9	242,6
13	437,2	-320,7	360,6	0,72	188,1	263,2
14	460,7	-299,3	374,2	0,40	201,3	278,3
15	520,0	-302,1	387,3	0,59	214,5	296,4
16	551,0	-270,0	400,0	0,40	227,7	311,5
17	586,8	-302,7	412,3	0,52	240,9	328,4
18	654,9	-336,3	424,3	0,60	254,1	346,4
19	710,2	-356,0	435,9	0,42	267,3	3[illegible]2,8
20	782,7	-379,6	447,2	0,28	278,9	375,5

I93469 R ΚΥΚΝΟΥ

Ἡ καμπύλη φωτός αὐτοῦ παρουσιάζει ἀξιοσημειώτους διαφοράς μεγέθους τοῦ ἀστέρος κατά τά μέγιστα καί τά ἐλάχιστα. Ἀξιοσημείωτος εἶναι ἐπίσης ἡ μεταβολή τοῦ σχήματος τῶν κυμάτων αὐτῆς, τά ὁποῖα ἄν καί ἐν γένει ἀνήκουσιν εἰς τόν τύπον τῶν ἰσοσκελῶν, ἐν τούτοις διαφέρουσιν ὡς πρός τό μῆκος τῆς περιόδου καί ὡς πρός τό σχῆμα τοῦ μεγίστου, ὅπερ εἶναι ἄλλοτε ὀξύ καί ἄλλοτε πεπλατυσμένον. Τάς ἀνωμαλίας ταύτας ἐπιτείνουσιν ἐνιαχοῦ αἱ δευτερεύουσαι κυμάνσεις, ὧν τινες εἶναι ἀρκετά δεδηλωμέναι.

Τά ὑπόλοιπα τῆς στήλης O-C εἶναι ὡς ἐπί τό πολύ θετικά, οὐδέν ὅμως αὐτῶν ὑπερβαίνει τό ἓν ἕβδομον περίπου τῆς περιόδου. Κατά τό διάγραμμα I5α αἱ ἀποχαί τῆς μέσης περιόδου ἀπό τῶν ἀτομικῶν τιμῶν αὐτῆς ἀκολουθοῦσι τόν νόμον τῶν τυχαίων σφαλμάτων. Προκειμένου περι τῶν συντελεστῶν τ, οὗτοι ὑπόκεινται εἰς ἀποτόμους κυμάνσεις, μεταπίπτοντες ἐναλλάξ ἀπό χ θετικῶν τιμῶν εἰς ἀρνητικάς, δι' ὅ καί πολλά σημεῖα τῆς ὁρικῆς καμπύλης Υ εἶναι φανταστικά(διάγραμ.I5γ). Συνεπῶς αἱ διαδοχικαί περίοδοι τοῦ ἀστέρος τούτου σχετίζονται πρός ἀλλήλας ἀρνητικῶς.

ΠΙΝΑΞ III (ιε)

193449 R KYKNOY

E	P_x	P_x-P_m	O	C	O-C
1			98112	98099	13
	412	-13			
0			98524	98524	0
	421	- 4			
1			98945	98949	- 4
	449	24			
2			99394	99374	20
	418	- 7			
3			99812	99799	13
	400	-25			
4			00212	00225	-13
	444	19			
5			00656	00650	6
	439	14			
6			01095	01075	20
	-				
9			02339	02350	-11
	424	- 1			
10			02763	02775	-12
	437	12			
11			03200	03201	- 1
	427	2			
12			03627	03626	1
	407	-18			
13			04034	04051	-17
	452	27			
14			04486	04476	10
	410	-15			
15			04896	04901	- 5
	-				
17			05734	05751	-17
	-				
20			07035	07027	8
	418	- 7			
21			07453	07452	1
	420	- 5			
22			07873	07877	- 4
	407	-18			
23			08280	08302	-22
	442	17			
24			08722	08727	- 5
	436	11			
25			09158	09153	5
	426	1			
26			09584	09578	6
	404	-21			
27			09988	10003	-15
	465	40			
28			10453	10428	25
	386	-39			
29			10839	10853	-14
	448	23			
30			11287	11278	9
	411	-14			
31			11698	11703	- 5
	449	24			
32			12147	12129	18
	425	0			
33			12572	12554	18
	424	- 1			
34			12996	12979	17
	416	- 9			
35			13412	13404	8
	451	26			
36			13863	13829	34
	404	-21			
37			14267	14254	13
	438	13			
38			14705	14679	26
	434	9			
39			15139	15105	34
	416	- 9			
40			15555	15530	25
	438	13			
41			15993	15955	38
	446	21			
42			16439	16380	59
	401	-24			
43			16840	16805	35
	437	12			
44			17277	17230	47
	441	16			
45			17718	17655	63
	412	-13			
46			18130	18081	49
	397	-28			
47			18527	18506	21
	441	16			
48			18968	18931	37
	402	-23			
49			19370	19356	14
	446	21			
50			19816	19781	35
	400	-25			
51			20216	20206	10
	431	6			

193449 R K Y K N O Y (Συνέχεια)

E	P_x	P_x-P_m	O	C	O-C
52			20647	20631	16
	413	-12			
53			21060	21057	3
	428	3			
54			21488	21482	6
	416	- 9			
55			21904	21907	- 3
	439	14			
56			22343	22332	11
	394	-31			
57			22737	22757	-20
	452	27			
58			23189	23182	7
	410	-15			
59			23599	23607	- 8
	431	6			
60			24030	24033	- 3
	428	3			
61			24458	24458	0
	438	13			
62			24896	24883	13

ПИЛА ХУ (1с)

193449 R KYKNOY

№	$\bar{x}_x$	$\bar{x}'_x$	φ	τ_x	$\bar{a}_x$	γ
0	0,0	0,0	10,0	1,00	0,0	0,0
1	15,3	0,5	11,8	-0,62	17,3	-
2	13,2	0,6	13,4	0,23	15,6	13,3
3	16,0	-0,2	14,8	-0,14	17,7	-
4	14,1	-0,1	16,1	0,54	17,2	28,3
5	17,6	0,7	17,3	-0,43	22,2	-
6	16,8	-0,9	18,4	0,49	20,4	37,7
7	20,1	-0,9	19,5	-0,50	25,6	-
8	20,9	-0,8	20,5	0,40	25,8	37,1
9	21,5	-1,3	21,5	-0,24	27,2	12,9
10	22,1	-0,9	22,4	0,13	27,6	52,2
11	24,6	0,1	23,2	-0,20	29,4	-
12	23,5	-0,6	24,1	0,20	29,0	55,5
13	26,4	1,6	24,9	-0,35	30,6	-
14	24,7	0,5	25,7	0,52	28,6	54,2
15	27,8	2,0	26,5	-0,62	32,0	-
16	27,5	3,5	27,2	0,25	29,0	-
17	28,4	3,5	27,9	-0,09	28,6	-
18	26,8	3,9	28,6	0,26	27,2	58,7
19	26,9	7,1	29,3	-0,24	28,6	-
20	24,7	6,3	30,0	0,47	27,4	67,9

I94632 χ^2 Κ Υ Κ Ν Ο Υ

Ἡ καμπύλη φωτός αὐτοῦ θά ἠδύνατο νά ὑπαχθῇ εἰς τήν κατηγορίαν τῶν ἰσοσκελῶν, ἐάν δέν ὑφίστατο ἐπί τοῦ κλάδου ἀναλάμψεως χαρακτηριστική τις δευτερεύουσα κύμανσις, ἥτις εἶναι τόσον δεδηλωμένη, ὥστε καθιστᾷ τάς κυρίας κυμάνσεις ὅλως ἰδιοτύπους. Τά μέγιστα καί τά ἐλάχιστα εἶναι μᾶλλον ὀξέα, αἱ δέ κυμάνσεις τόσον τῶν πρώτων, ὅσον καί τῶν τελευταίων, δέν ὑπερβαίνουσι τό ἓν μεγεθος.

Τά ὑπόλοιπα τῆς στήλης O-C εἶναι ὡς ἐπί τό πλεῖστον θετικά, τό δέ μέγιστον αὐτῶν εἶναι μικρότερον τοῦ τετάρτου τῆς μέσης περιόδου.

Κατά τά διαγράμματα I6α καί I6β ἤ I6γ οὐδεμία ὑπάρχει ἔνδειξις ἐπαναλαμβανομένης ἀνωμαλίας τῆς περιόδου τοῦ ἀστέρος τούτου.

ΠΙΝΑΞ III (ις)

194632 χ^2 ΚΥΚΝΟΥ

E	P_x	P_x-P_m	O	C	O-C
69			37151	37085	66
	399	- 7			
68			37550	37492	58
	406	0			
67			37956	37898	58
	404	- 2			
66			38360	38305	55
	-				
63			39573	39524	49
	414	8			
62			39987	39931	56
	402	- 4			
61			40389	40337	52
	-				
56			42418	42370	48
	399	- 7			
55			42817	42776	41
	-				
52			44045	43996	49
	392	-14			
51			44437	44402	35
	396	-10			
50			44833	44809	24
	429	23			
49			45262	45215	47
	-				
46			46476	46435	41
	-				
44			47291	47248	43
	403	- 3			
43			47694	47654	40
	411	5			
42			48105	48061	44
	392	-14			
41			48497	48467	30
	415	9			
40			48912	48874	38
	-				
34			51368	51313	55
	397	- 9			
33			51765	51719	46
	-				
28			53791	53752	39
	-				
25			55015	54971	44
	-				
23			55818	55794	24
	399	- 7			
22			56217	56191	26
	-				

E	P_x	P_x-P_m	O	C	O-C
14			59451	59443	8
	-				
6			62681	62695	-14
	402	- 4			
5			63083	63101	-18
	392	-14			
4			63475	63508	-33
	-				
18			72475	72451	24
	392	-14			
19			72867	72857	10
	396	-10			
20			73263	73264	- 1
	-				
32			78147	78142	5
	-				
47			84253	84239	14
	407	1			
48			84660	84646	14
	416	10			
49			85076	85052	24
	-				
52			86270	86272	- 2
	396	-10			
53			86666	86678	-12
	408	2			
54			87074	87085	-11
	406	0			
55			87480	87491	-11
	406	0			
56			87886	87898	-12
	416	10			
57			88302	88304	- 2
	390	-16			
58			88692	88711	-19
	-				
60			89524	89524	0
	-				
70			93564	93589	-25
	405	- 1			
71			93969	93996	-27
	418	12			
72			94387	94402	-15
	413	7			
73			94800	94809	- 9
	404	- 2			
74			95204	95215	-11
	414	8			
75			95618	95622	- 4
	397	- 9			

194632 χ^2 ΚΥΚΝΟΥ (Συνέχεια)

E	P_x	P_x-P_m	O	C	O-C
76			96015	96028	-13
	418	12			
77			96433	96435	- 2
	399	- 7			
78			96832	96841	- 9
	394	-12			
79			97226	97248	-22
	413	7			
80			97639	97654	-15
	407	1			
81			98046	98061	-15
	412	6			
82			98458	98467	- 9
	407	1			
83			98865	98874	- 9
	405	- 1			
84			99270	99280	-10
	411	5			
85			99681	99687	- 6
	417	11			
86			00098	00093	5
	418	12			
87			00516	00500	16
	393	-13			
88			00909	00906	3
	408	2			
89			01317	01313	4
	436	30			
90			01753	01719	34
	408	2			
91			02161	02126	35
	401	- 5			
92			02562	02532	30
	427	21			
93			02989	02939	50
	419	13			
94			03408	03345	63
	402	- 4			
95			03810	03752	58
	411	5			
96			04221	04158	63
	402	- 4			
97			04623	04565	58
	407	1			
98			05030	04971	59
	407	1			
99			05437	05378	59
	399	- 7			
100			05836	05784	52
	406	0			
101			06242	06191	51
	407	1			
102			06649	06597	52
	409	3			
103			07058	07004	54
	408	2			
104			07466	07410	56
	397	- 9			
105			07863	07817	46
	418	12			
106			08281	08223	58
	410	4			
107			08691	08630	61
	404	- 2			
108			09095	09036	59
	413	7			
109			09508	09443	65
	412	6			
110			09920	09849	71
-					
112			10751	10662	89
	391	-15			
113			11142	11069	73
	395	-11			
114			11537	11475	62
	423	17			
115			11960	11882	78
	402	- 4			
116			12362	12288	74
	416	10			
117			12778	12695	83
	418	12			
118			13196	13101	95
	382	-24			
119			13578	13508	70
	414	8			
120			13992	13914	78
	400	- 6			
121			14392	14321	71
	401	- 5			
122			14793	14727	66
	419	13			
123			15212	15134	78
	401	- 5			
124			15613	15540	73
	396	-10			
125			16009	15947	62
	420	14			
126			16429	16353	76
	409	3			

194632 χ^2 K Y K N O Y (Συνέχεια)

E	P_x	P_x-P_m	O	C	O-C
127			16838	16760	78
	391	-15			
128			17229	17166	63
	411	5			
129			17640	17574	66
	401	- 5			
130			18041	17979	62
	405	- 1			
131			18446	18386	60
	404	- 2			
132			18850	18792	58
	414	8			
133			19264	19199	65
	410	4			
134			19674	19605	69
	410	4			
135			20084	20012	72
	398	- 8			
136			20482	20418	64
	408	2			
137			20890	20824	66
	398	- 8			
138			21288	21237	51
	402	- 4			
139			21690	21638	52
	415	9			
140			22105	22044	61
	408	2			
141			22513	22451	62
	407	1			
142			22920	22857	63
	409	3			
143			23329	23264	65
	404	- 2			
144			23733	23670	63
	403	- 3			
145			24136	24068	68
	404	- 2			
146			24540	24483	57
	414	8			
147			24954	24890	64
	412	6			
148			25366	25296	50

ΠΙΝΑΞ ΙΥ (15)

194632 χ^2 ΚΥΚΝΟΥ

x	$\bar{\alpha}_x$	$\bar{\alpha}_x'$	μ	τ_x	$\bar{\alpha}_x$	γ
0	0,0	0,0	2,2	1,00	0,0	0,0
1	7,2	0,4	6,1	-0,16	9,1	7,5
2	9,1	1,0	8,3	-0,22	11,9	6,3
3	9,3	1,7	10,0	0,32	12,7	14,8
4	11,4	2,9	11,5	-0,16	15,2	13,7
5	12,0	2,6	12,8	0,06	16,7	16,8
6	13,4	3,1	14,0	0,06	18,3	19,9
7	14,4	5,2	15,1	-0,10	20,1	18,6
8	14,8	5,7	16,2	0,15	21,3	24,5
9	14,6	6,3	17,2	0,14	23,0	29,8
10	17,3	7,0	18,0	-0,10	25,0	28,5
11	18,4	7,9	18,9	0,02	26,6	30,6
12	19,5	9,3	19,7	-0,06	28,2	30,0
13	20,9	10,9	20,5	0,08	29,5	33 9
14	21,8	13,0	21,3	0,12	30,9	38,9
15	22,5	13,6	22,0	-0,16	32,6	34,9
16	24,2	13,8	22,7	0,11	33,8	40,1
17	25,2	13,7	23,4	0,23	35,3	48,6
18	25,7	12,9	24,1	0,01	37,2	50,5
19	27,5	13,1	24,8	-0,03	39,4	50,6
20	28,9	15,7	25,4	0,02	40,7	52,8

205923 R ΜΙΚΡΑΣ ΑΛΩΠΕΚΟΣ

Ἡ καμπύλη φωτός αὐτοῦ ὁμοιάζει τήν τοῦ Τ Ἡρακλέους. Αἱ κυρίαι κυμάνσεις αὐτῆς ποικίλλονται ὑπό δευτερευουσῶν, ὧν ἡ μετατόπισις εἶναι πιθανῶς ὑπεύθυνος διά τήν μετάπτωσιν τῶν μεγίστων καί τῶν ἐλαχίστων ἀπό ὀξέων εἰς ἀπεστρογκυλωμένα, ὡς καί διά τό ὕψος τῶν πρώτων ἤ τό βάθος τῶν τελευταίων. Καί εἰς τόν ἀστέρα τοῦτον ἡ ἀνωμαλία τῆς περιόδου ὀφείλεται εἰς κυμάνσεις τυχαίας καί ἀνεξαρτήτους ἀπ' ἀλλήλων, ὡς συνάγεται ἐκ τῶν διαγραμμάτων Ι7α καί Ι7β ἤ Ι7γ.

ΠΙΝΑΞ III (ιζ)

205923 R ΜΙΚΡΑΣ ΑΛΩΠΕΚΟΣ

E	P_x	P_x-P_m	O	C	O-C
17			00171	00188	-17
	139	2			
16			00300	00325	-25
	-				
10			01140	01147	- 7
	-				
8			01419	01421	- 2
	-				
5			01829	01831	- 2
	-				
3			02100	02105	- 5
	144	7			
2			02244	02242	2
	139	2			
1			02383	02379	4
	133	- 4			
0			02516	02516	0
	-				
2			02790	02790	0
	132	- 5			
3			02922	02927	- 5
	-				
5			03200	03201	- 1
	130	- 7			
6			03330	03338	- 8
	-				
8			03602	03611	- 9
	-				
11			04008	04022	- 14
	-				
16			04692	04707	- 15
	-				
18			04974	04981	- 7
	118	-19			
19			05092	05117	- 25
	-				
22			05510	05528	- 18
	140	3			
23			05650	05665	- 15
	130	- 7			
24			05780	05802	- 22
	138	1			
25			05918	05939	- 21
	-				
30			06608	06624	- 16
	-				
32			06874	06897	- 23
	133	- 4			

E	P_x	P_x-P_m	O	C	O-C
33			07007	07034	-27
	139	2			
34			07146	07171	-25
	133	- 4			
35			07279	07308	-29
	-				
37			07565	07582	-17
	125	-12			
38			07690	07719	-29
	-				
40			07981	07993	-12
	-				
42			08237	08267	-30
	135	- 2			
43			08372	08403	-31
	-				
45			08641	08677	-36
	-				
51			09469	09499	-30
	-				
53			09743	09773	-30
	-				
56			10173	10183	-10
	-				
59			10565	10594	-29
	-				
62			10973	11005	-32
	-				
67			11660	11690	-30
	-				
69			11945	11963	-18
	126	-11			
70			12071	12100	-29
	-				
72			12355	12374	-19
	-				
75			12772	12785	-13
	-				
78			13178	13196	-18
	-				
80			13453	13469	-16
	-				
83			13869	13880	-11
	-				
85			14142	14154	-12
	137	0			
86			14279	14291	-12
	-				

205923 R ΜΙΚΡΑΣ ΑΛΩΠΕΚΟΣ (Συνέχεια)

E	P_x	P_x-P_m	O	C	O-C
91			14961	14976	-15
93	-		15228	15249	-21
96	-		15649	15660	-11
97	135	- 2	15784	15797	-13
98	144	7	15928	15934	- 6
99	127	-10	16055	16071	-16
101	-		16308	16345	-37
102	148	11	16456	16482	-26
103	141	4	16597	16619	-22
104	142	5	16739	16755	-16
106	-		17008	17029	-21
107	139	2	17147	17166	-19
108	133	- 4	17280	17303	-23
109	144	7	17424	17440	-16
110	126	-11	17550	17577	-27
111	129	- 8	17679	17714	-35
112	143	6	17822	17851	-29
113	148	11	17970	17988	-18
114	133	- 4	18103	18125	-22
115	129	- 8	18232	18262	-30
117	-		18510	18535	-25
118	134	- 3	18644	18672	-28
120	-		18918	18946	-28
121	140	3	19058	19083	-25
	145	8			

E	P_x	P_x-P_m	O	C	O-C
122			19203	19220	-17
123	127	-10	19330	19357	-27
125	-		19613	19631	-18
126	134	- 3	19747	19768	-21
127	138	1	19885	19905	-20
128	134	- 3	20019	20042	-23
129	137	0	20156	20178	-22
130	143	6	20299	20315	-16
131	141	4	20440	20452	-12
132	126	-11	20566	20589	-23
133	133	- 4	20699	20726	-27
134	147	10	20846	20863	-17
135	145	8	20991	21000	- 9
136	129	- 8	21120	21137	-17
137	134	- 3	21254	21274	-20
138	137	0	21391	21411	-20
139	131	- 6	21522	21548	-26
140	134	- 3	21656	21685	-29
141	139	2	21795	21821	-26
142	144	7	21939	21958	-19
143	132	- 5	22071	22095	-24
144	135	- 2	22206	22232	-26
145	141	4	22347	22369	-22
146	141	4	22488	22506	-18
	141	4			

205923 R ΝΙΚΡΑΣ ΑΛΩΠΕΚΟΣ (Συνέχεια)

E	P_x	P_x-P_m	O	C	O-C
147			22629	22643	-14
	134	- 3			
148			22763	22780	-17
	139	2			
149			22902	22917	-15
	134	- 3			
150			23036	23054	-18
	131	- 6			
151			23167	23191	-24
	139	2			
152			23306	23328	-22
	145	8			
153			23451	23464	-13
	148	11			
154			23599	23601	- 2
	135	- 2			
155			23734	23738	- 4
	139	2			
156			23873	23875	- 2
	130	- 7			
157			24003	24012	- 9
	148	11			
158			24151	24149	2
	135	- 2			
159			24286	24286	0
	124	-13			
160			24410	24423	-13
	142	5			
161			24552	24560	- 8
	135	- 2			
162			24687	24697	-10
	140	3			
163			24827	24834	- 7
	132	- 5			
164			24959	24971	-12
	131	- 6			
165			25090	25107	-17
	137	0			
166			25227	25244	-17
	145	8			
167			25372	25381	- 9
	134	- 3			
168			25506	25518	-12

ΠΙΝΑΞ ΙΥ (1ζ)

205923 R ΜΙΚΡΑΣ ΑΛΩΠΕΚΟΣ

x	$\bar{u}_x$	$\bar{u}_x'$	ψ	τ_x	$\bar{U}_x$	Y
0	0,0	0,0	5,8	1,00	0,0	0,0
1	5,3	-0,7	6,1	-0,07	6,7	6,2
2	6,7	0,7	6,3	-0,34	9,0	3,9
3	6,8	-0,4	6,6	-0,08	9,5	1,6
4	6,8	-0,4	6,8	0,15	9,6	7,6
5	7,4	0,3	7,0	0,12	10,2	11,2
6	7,7	-0,1	7,2	-0,18	11,4	7,3
7	7,3	Ø,9	7,4	-0,04	11,8	6,2
8	7,5	0,2	7,6	-0,02	12,0	5,3
9	8,0	0,8	7,8	0,16	[illegible]	12,6
10	7,8	1,1	8,0	-0,20	13,0	0,0
11	8,3	0,9	8,2	0,06	12,8	7,7
12	8,3	1,3	8,4	0,05	13,0	10,8
13	8,8	1,5	8,5	0,10	13,4	15,6
14	9,4	1,1	8,7	0,01	14,1	16,4
15	9,4	2,6	8,9	-0,07	14,8	14,2
16	9,6	1,8	9,1	0,06	15,2	17,3
17	9,5	1,3	9,2	-0,02	15,8	17,0
18	9,0	2,6	9,4	0,11	16,4	21,7
19	9,4	0,8	9,5	0,07	17,2	24,9
20	10,2	1,3	9,7	-0,08	18,2	[illegible]

2I0868 Τ Κ Η Φ Ε Ω Σ

Κατά κανόνα τά μέγιστα τῆς λάμψεως εἶναι πεπλατυσμένα, τινά ὅμως διαταράσσονται ὑπό δευτερευούσης κυμάνσεως, ὀλίγα δέ εἶναι ὀξέα. Ἡ καμπύλη φωτός εἶναι τοῦ τύπου τῶν ἰσοσκελῶν, τά δέ ὑπόλοιπα πάντα σχεδόν ἀρνητικά καί μικρότερα τοῦ δεκάτου περίπου τῆς περιόδου.

Ἡ ἀνωμαλία τῆς περιόδου τοῦ ἀστέρος τούτου εἶναι ὡσαύτως τοῦ τύπου Ι, ἤτοι συνδυασμός προσωρινῆς καί μονίμου, ὡς ἐμφαίνεται εἰς τά διαγράμματα Ι8α καί Ι8β ἤ Ι8γ.

ΠΙΝΑΞ III (1η)

210868 ΤΚΗΦΕΩΣ

Ε	P_x	P_x-P_m	Ο	C	Ο-C
8			08460	08460	0
	385	- 5			
9			08843	08848	- 5
	400	12			
10			09243	09235	8
	391	3			
11			09634	09623	11
	358	-30			
12			09992	10011	-19
	365	-23			
13			10357	10398	-41
	-				
15			11152	11174	-22
	398	10			
16			11550	11562	-12
	382	- 6			
17			11932	11949	-17
	390	2			
18			12322	12337	-15
	374	-14			
19			12696	12725	-29
	378	-10			
20			13074	13112	-38
	410	22			
21			13484	13500	-16
	363	-25			
22			13847	13888	-41
	406	18			
23			14253	14275	-22
	381	- 7			
24			14634	14663	-29
	412	24			
25			15046	15051	- 5
	378	-10			
26			15424	15439	-15
	369	-19			
27			15793	15826	-33
	384	- 4			
28			16177	16214	-37
	389	1			
29			16566	16602	-36
	400	12			
30			16966	16989	-23
	359	-29			

Ε	P_x	P_x-P_m	Ο	C	Ο-C
31			17325	17325	-52
	407	19			
32			17732	17765	-33
	375	-13			
33			18107	18152	-45
	405	17			
34			18512	18540	-28
	403	15			
35			18915	18928	-13
	369	-19			
36			19284	19316	-32
	387	- 1			
37			19671	19703	-32
	393	5			
38			20064	20091	-27
	384	- 4			
39			20448	20479	-31
	389	1			
40			20837	20866	-29
	388	0			
41			21225	21254	-29
	391	3			
42			21616	21642	-26
	365	-23			
43			21981	22029	-48
	421	33			
44			22402	22417	-15
	393	5			
45			22795	22805	-10
	388	0			
46			23183	23192	- 9
	397	9			
47			23580	23580	0
	386	- 2			
48			23966	23968	- 2
	382	- 6			
49			24348	24356	- 8
	399	11			
50			24747	24743	4
	384	- 4			
51			25131	25131	0

ΠΙΝΑΞ IV (η)

210868 Τ ΚΗΦΕΩΣ

x	$\bar{u}_x$	$\bar{v}_x'$	ψ	z_x	$\bar{u}_x$	γ
0	0,0	0,0	12,0	1,00	0,0	0,0
1	11,6	-0,8	12,7	-0,35	14,8	7,8
2	12,9	0,1	13,2	0,06	16,7	13,1
3	14,0	1,6	13,8	-0,07	19,2	13,1
4	14,5	0,1	14,3	-0,06	20,6	11,0
5	15,2	0,6	14,8	0,08	21,3	18,2
6	16,9	2,3	15,3	-0,10	22,8	11,6
7	16,2	1,0	15,8	0,20	23,2	27,8
8	17,6	2,0	16,3	-0,33	25,6	-
9	14,8	0,4	16,7	0,29	24,9	28,9
10	17,0	0,4	17,2	0,05	26,6	33,8
11	18,5	-0,8	17,6	-0,13	28,7	25,1
12	18,9	-0,5	18,0	0,11	29,6	35,3
13	20,5	0,3	18,4	-0,25	31,4	-
14	18,5	0,1	18,8	0,11	31,4	[illegible],9
15	18,8	0,4	19,2	0,06	32,0	32,7
16	20,3	-0,5	19,6	-0,06	33,2	26,4
17	20,6	1,3	20,0	-0,13	33,7	-
18	21,5	-0,4	20,4	-0,07	33,6	-
19	20,6	-1,2	20,7	0,25	32,9	35,5
20	21,8	-2,0	21,1	-0,19	34,3	-

235350 R Κ Α Σ Σ Ι Ο Π Η Σ

Ἡ καμπύλη φωτός τοῦ ἀστέρος τούτου εἶναι ἀνισοσκελής, μέ μεγιστα ὀξύτερα τῶν ἐλαχίστων καί εὖρος ὑποκείμενον εἰς μεταβολάς, λόγῳ τῆς κυμάνσεως τοῦ μέν ὕψους τῶν μεγίστων ἐνίοτε κατά δύο μεγέθη, τοῦ δέ βάθους τῶν ἐλαχίστων κατά ἓν μέγεθος περίπου.

Τά ὑπόλοιπα τῆς στήλης O-C εἶναι θετικά καί ἀρνητικά, ἀπαντῶντα καθ' ὁμάδας, τό δέ μέγιστον αὐτῶν κατ' ἀπόλυτον τιμήν εἶναι μικρότερον τοῦ ἑνός ὀγδόου τῆς περιόδου.

Ἡ καμπύλη τῶν παρατηρηθέντων $\overline{O-C}$, συμπίπτουσα περίπου πρός τήν θεωρητικήν ψ, δεικνύει ὅτι ἡ ἀνωμαλία τῆς περιόδου τοῦ ἀστέρος ἀκολουθεῖ τόν νόμον τῶν τυχαίων καί ἀνεξαρτήτων ἀλλήλων σφαλμάτων. (διαγρ.Ι9α), ἤτοι ὅτι αἱ περίοδοι σχετίζονται πρός ἀλλήλας ἀρνητικῶς, ὡς βεβαιοῦται καί ἐκ τῶν τιμῶν τῶν συντελεστῶν τ_x, αἵτινες εἶναι κατά τό πλεῖστον ἀρνητικαί καί πολύ μικραί, ἰδίᾳ διά τάς πρώτας τιμάς τοῦ χ, ἐξ οὗ προέρχεται ἡ τελεία σχεδόν σύμπτωσις τῆς καμπύλης α_x πρός τήν ὁρικήν Υ κατά τό ἀριστερόν τμῆμα τοῦ διαγράμματος Ι9γ.

ΠΙΝΑΞ III (18)

235350 R. ΚΑΣΣΙΟΠΗΣ

E	P_λ	$P_\lambda - P_{mv}$	O	C	O-C
0			98399	98399	0
	450	19			
1			98849	98830	19
	436	5			
2			99285	99261	24
	423	- 8			
3			99708	99692	16
	438	7			
4			00146	00123	23
	410	-21			
5			00556	00554	2
	-				
9			02289	02278	11
	413	-18			
10			02702	02709	- 7
	434	3			
11			03136	03140	- 4
	-				
13			03983	04002	-19
	425	- 6			
14			04408	04433	-25
	429	- 2			
15			04837	04864	-27
	412	-19			
16			05249	05294	-45
	429	- 2			
17			05678	05725	-47
	424	- 7			
18			06102	06156	-54
	-				
20			06972	07018	-46
	429	- 2			
21			07401	07449	-48
	453	22			
22			07854	07880	-26
	422	- 9			
23			08276	08311	-35
	417	-14			
24			08693	08742	-49
	458	27			
25			09151	09173	-22
	430	- 1			
26			09581	09604	-23
	-				
28			10456	10466	-11
	435	4			
29			10890	10897	- 7
	415	-16			

E	P_λ	$P_\lambda - P_{mv}$	O	C	O-C
30			11305	11328	-23
	435	4			
31			11740	11759	-19
	429	- 2			
32			12169	12190	-21
	430	- 1			
33			12599	12621	-22
	423	- 8			
34			13022	13052	-30
	447	16			
35			13469	13483	-14
	452	21			
36			13921	13914	7
	436	5			
37			14357	14345	12
	448	17			
38			14805	14776	29
	436	5			
39			15241	15207	34
	423	- 8			
40			15664	15638	26
	432	1			
41			16096	16069	27
	432	1			
42			16528	16500	28
	435	4			
43			16963	16931	32
	444	13			
44			17407	17362	45
	412	-19			
45			17819	17793	26
	441	10			
46			18260	18224	36
	425	- 6			
47			18685	18654	31
	443	12			
48			19128	19085	43
	427	- 4			
49			19555	19516	39
	439	8			
50			19994	19947	47
	410	-21			
51			20404	20378	26
	426	- 5			
52			20830	20809	21
	423	- 8			
53			21253	21240	13
	425	- 6			

235350 R Κ Α Σ Σ Ι Ο Π Η Σ (Συνέχεια)

E	P_x	P_x-P_m	O	C	O-C
54			21678	21671	7
	432	1			
55			22110	22102	8
	426	.5			
56			22536	22533	3
	421	-10			
57			22957	22964	- 7
	440	9			
58			23397	23395	2
	439	8			
59			23836	23826	10
	420	-11			
60			24256	24257	- 1
	431	0			
61			24687	24688	- 1
	432	1			
62			25119	25119	0

ΠΙΝΑΞ ΧΥ (:θ)

235350 R ΚΑΣΣΙΟΠΗΣ

x	$\overline{u_x}$	$\overline{u_x}'$	ψ	z_x	$\overline{U_x}$	Y
0	0,0	0,0	1,4	1,00	0,0	0,0
1	8,9	-0,3	9,2	-0,16	11,2	9,2
2	11,9	0,1	12,9	0,08	13,4	14,5
3	13,6	-0,2	15,8	0,10	17,8	19,7
4	15,8	1,3	18,2	-0,01	21,2	22,6
5	19,2	1,6	20,3	-0,17	24,0	20,6
6	20,6	0,8	22,2	0,11	25,7	26,0
7	25,6	0,5	24,0	-0,02	27,8	27,6
8	25,0	2,3	25,7	-0,05	29,7	27,6
9	27,3	1,4	27,2	-0,17	31,3	21,8
10	28,7	2,1	28,7	0,10	32,0	28,0
11	31,6	1,6	30,1	0,24	33,3	39,2
12	34,8	2,4	31,4	-0,16	35,3	34,1
13	37,0	3,0	32,7	0,16	36,6	42,6
14	39,0	5,4	33,9	0,03	38,5	45,3
15	39,3	7,4	35,1	-0,22	40,3	36,8
16	40,5	8,8	36,3	-0,09	41,4	32,7
17	39,9	10,2	37,4	-0,12	43,6	25,4
18	40,3	13,3	38,4	-0,10	44,6	15,2
19	40,9	13,0	39,5	-0,03	45,4	9,8
20	41,9	13,6	40,5	-0,35	46,0	-

Σ Υ Μ Π Ε Ρ Α Σ Μ Α Τ Α.

Τά ἐκ τῆς ἡμετέρας ἐρεύνης προκύπτοντα πορίσματα δύνανται νά συνοψισθῶσιν εἰς τά κατώτερα τελικά συμπεράσματα:

α!) Ἐκ τῶν ἐξετασθέντων δεκαεννέα ἀστέρων οὐδενός ἡ περίοδος ὑπόκειται εἰς περιοδικήν ἀνωμαλίαν, ἄν δέ εἷς τινας αὐτῶν τό περιοδόγραμμα ἤ αἱ καμπύλαι, αἱ ὁποῖαι εὑρέθησαν ἐπί τῇ βάσει τῆς ἡμετέρας μεθόδου, παρουσιάζωσι κυμάνσεις, αὗται ἀποτελοῦσι μᾶλλον ἔνδειξιν τῆς ἐφαρμοσθείσης μεθόδου, τῶν ἐν τῇ σειρᾷ τῶν παρατηρήσεων ἀπαντώντων χασμάτων, παρά ὑπαινιγμόν περί τῆς ὑπάρξεως φυσικοῦ τινος αἰτίου, ὑπευθύνου διά τήν ἐμφάνισιν γνησίας περιοδικῆς ἀνωμαλίας τῆς περιόδου τῆς φωτεινῆς κυμάνσεως.

β!) Ἐξαιρέσει τεσσάρων ἐκ τῶν ἐξετασθέντων ἀστέρων, αἱ περίοδοι τῶν ὑπολοίπων δεκαπέντε σχετίζονται πρός ἀλλήλας ἀρνητικῶς, ἤτοι ἡ ἀνωμαλία τῆς περιόδου αὐτῶν, ἀκολουθοῦσα τόν νόμον τῶν τυχαίων καί ἀνεξαρτήτων ἀπ' ἀλλήλων σφαλμάτων, ἀποτελεῖ μῖγμα προσωρινῆς καί μονίμου ἀνωμαλίας.

γ!) Αἱ περίοδοι τῶν ἐξαιρεθέντων τεσσάρων ἀστέρων R Ἡνιόχου, R Μεγ."Αρκτου, R Ὕδρας καί R Ἀετοῦ σχετίζονται πρός ἀλλήλας θετικῶς, ἤτοι ἡ ἀνωμαλία τῆς περιόδου αὐτῶν εἶνε ἐπαναλαμβανομένη.

Δ) Εἰς τήν κατηγορίαν τῶν δύο ἀστέρων R Ὕδρας καί R Ἀετοῦ, οἱ ὁποῖοι εἶνε ἀπό πολλοῦ γνωστοί ὡς ὑποκείμενοι εἰς ἐλάττωσιν τῆς περιόδου των, καθ' ἄ προκύπτει ἐκ τῆς ἡμετέρας ἐρεύνης, δύναται νά προστεθῇ καί τρίτος ὁ R Ἡνιόχου.

ε!) Ἡ ἐλάττωσις τῆς περιόδου τῶν τριῶν τούτων ἀστέρων, οὖσα αἰωνία, ἐπέρχεται εἰς μέν τούς R Ἡνιόχου καί R Ὕδρας βαθμιαίως καί συνεχῶς, εἰς δέ τόν R Ἀετοῦ ἐν μέρει μέν συνεχῶς, ἐν μέρει δέ δι' ἀποτόμων ἁλμάτων.

ς!) Ἐκ τῶν δύο ἀστέρων T Διδύμων καί R Μεγ."Αρκτου, τούς ὁποίους ὁ Δρ Luyten χαρακτηρίζει ὡς ὕποπτα μέλη τῆς κατηγορίας τῶν ἐν τῇ παραγράφῳ δ! τριῶν ἀστέρων διά μέν τόν πρῶτον ἀποκλείεται τοιαύτη πιθανότης, προκειμένου δέ περί τοῦ δευτέρου ἡ ὑπόνοια τοῦ Δρος Luyten φαίνεται βάσιμος, καί μάλιστα ἡ μεταβολή τῆς περιόδου τοῦ ἀστέρος τούτου ἐπέρχεται ἀποτόμως καί κατ' ἀραιά χρονικά διαστήματα.

ζ!) Ὡς παρετηρήσαμεν ἐν τῇ προαναφερθείσῃ ἀνακοινώσει ἡμῶν (13) σελ. 69- οἱ συντελεσταί ε τῶν ἐν αὐτῇ ἐξετασθέντων δύο ἀστέρων ο Κήτους καί χ Κύκνου ἔχουσι πρός τάς περιόδους τῶν φωτεινῶν κυμάνσεων τῶν Μεταβλητῶν τούτων λόγον περίπου σταθερόν, ἤτοι ἡ μέση ἀποχή ἑκάστης ἀτομικῆς περιόδου ἀπό τῆς μέσης ἰσοῦται διά μέν τόν ο Κήτους πρός 1,35% τῆς περιόδου αὐτοῦ, διά δέ τόν χ Κύκνου πρός 1,39%.

Τό γεγονός τοῦτο, ὡς μή στηριζόμενον τότε ἐπί ἐπαρκοῦς ἀριθμοῦ ἀστέρων, ἠρκέσθημεν νά τό ἀναφέρωμεν ἐκεῖ ἁπλῶς καί ὑπό ἐπιφύλαξιν, προσθέσαντες μόνον ὅτι θά ἦτο ἐνδιαφέρον νά ἐξακριβωθῇ ἄν ἡ εἰς τούς δύο τούτους ἀστέρας παρατηρηθεῖσα σταθερότης τοῦ λόγου $\frac{\varepsilon}{P}$ ἔγκειται εἰς ἁπλῆν καί ὅλως τυχαίαν σύμπτωσιν ἤ τουναντίον ἀποτελῇ νόμον, ἰσχύοντα, ἄν ὄχι ἐπί πάντων, τουλάχιστον καί ἐπί ἄλλων μακροπεριόδων Μεταβλητῶν.

Ἡ συγκέντρωσις τῶν ἀπαιτουμένων στοιχείων ἐκ μεγαλειτέρου ἀριθμοῦ ἀστέρων συνηγορεῖ μᾶλλον ὑπέρ τῆς τελευταίας ἀπόψεως διά τούς πλείστους τῶν ἐξετασθέντων ἀστέρων, ἐξαιρέσει τῶν τριῶν ἀστέρων τῆς παραγράφου δ! καί δύο ἄλλων: τοῦ T Διδύμων καί SΜεγ. "Αρκτου, δι' οὕς αἱ τιμαί τοῦ λόγου $\frac{100\ \varepsilon}{P}$ εἶνε κατά τι μεγαλείτεραι. Ταῦτα φαίνονται σαφέστερον εἰς τά διαγράμματα A καί B, εἰς τά ὁποῖα ὡς τετμημέναι μέν ἐλήφθησαν αἱ τιμαί τῶν περιόδων διά P= 100 ἕως 500, ὡς τεταγμέναι δέ ἐν μέν τῷ πρώτῳ αἱ ἀντίστοιχοι τιμαί τοῦ συντελεστοῦ ε, ἐν δέ τῷ δευτέρῳ αἱ τιμαί τοῦ

λόγου $\frac{100\,\varepsilon}{P}$. Κατά τό διάγραμμα Α, αὐξανούσης τῆς περιόδου Ρ καί αἱ τιμαί τοῦ συντελεστοῦ ε δεικνύουσι τάσιν πρός αὔξησιν, ἐνῷ τοὐναντίον κατά τό διάγραμμα Β αἱ τιμαί τοῦ λόγου $\frac{100\,\varepsilon}{P}$ βαίνουσιν ἐν γένει παραλλήλως τῷ ἄξονι τῶν Ρ.

Σημειωτέον ἐνταῦθα ὅτι ἐκ τοῦ διαγράμματος Α παρελείφθησαν αἱ τιμαί τῶν συντελεστῶν ε τῶν ἀστέρων R Ὑδρας καί R Αετοῦ, ὡς ἐξερχόμεναι τῶν ὁρίων τοῦ διαγράμματος λόγῳ τοῦ σχετικῶς πολύ μεγάλου μεγέθους αὐτῶν. Θά ἦτο ἴσως ἐνδιαφέρον νά ἐξετασθῇ ἄν ὑπάρχωσι καί ἄλλοι μακροπερίοδοι Μεταβληταί, ἔχοντες τό χαρακτηριστικόν τοῦτο τῶν ἐξαιρεθέντων δύο ἀστέρων καί νά βεβαιωθῇ ἄν τό μέγεθος τοῦ συντελεστοῦ ε δύναται νά χρησιμεύσῃ ὡς χαρακτηριστικόν ἀστέρων ἰδίας τινος κατηγορίας.

Ἐάν ἀντί τῶν μέσων ἀποχῶν ἑκάστης ἀτομικῆς περιόδου ἀπό τῆς μέσης λάβωμεν τάς μέσας τετραγωνικάς ἀποχάς ε καί τούς λόγους αὐτῶν $\frac{100\,\varepsilon}{P}$ πρός τάς περιόδους Ρ, καί καταστρώσωμεν κατ' ἀνάλογον πρός τά προηγούμενα τρόπον τά διαγράμματα Γ καί Δ, παρατηροῦμεν τάς αὐτάς τάσεις τῶν ποσοτήτων ε καί $\frac{100\,\varepsilon}{P}$, τάς ὁποίας δεικνύουσι καί αἱ ποσότητες ε καί $\frac{100\,\varepsilon}{P}$ εἰς τά διαγράμματα Α καί Β, ἐκδηλουμένας μάλιστα ἐνταῦθα κάπως σαφέστερον.

η!) Ἡ παροῦσα ἔρευνα ἐπεβεβαίωσεν ἐπίσης τήν ἐξάρτησιν τοῦ συντελεστοῦ α ἐκ τῆς πλατύνσεως τῆς καμπύλης φωτός πέριξ τοῦ μεγίστου, διότι σχεδόν κατά κανόνα ἡ τιμή τοῦ συντελεστοῦ τούτου εἶνε κατά τό μᾶλλον ἤ ἧττον μεγάλη εἰς ὅσους ἀστέρας ἡ καμπύλη φωτός παρουσιάζει τοιαύτην πλάτυνσιν καί εἰς τούς ὁποίους κατά συνέπειαν ἡ πιθανότης τυχαίου σφάλματος ἐν τῷ καθορισμῷ τῆς ἡμερομηνίας τοῦ μεγίστου εἶνε μείζων.

Ὡς συνάγεται ἐκ τοῦ διαγράμματος Ε, οὐδεμία σχέσις φαίνεται ὑφισταμένη μεταξύ τοῦ συντελεστοῦ τούτου α καί τῆς περιόδου Ρ.

θ!) Ἠρευνήσαμεν πρός τούτοις καί ἕτερον ζήτημα, τό ὁποῖον ἐθίξαμεν ἐν τῇ προαναφερθείσῃ ἀνακοινώσει ἡμῶν, ἤτοι ἄν ἡ τιμή τοῦ συντελεστοῦ ε σχετίζεται μᾶλλον πρός τό εὖρος τῆς φωτεινῆς κυμάνσεως ἤ πρός τό μῆκος τῆς περιόδου αὐτῆς.

Πρός τοῦτο κατηρτίσαμεν τό διάγραμμα ς! ἐν τῷ ὁποίῳ ἐμφαίνεται ὅτι δέν ὑφίστανται σαφεῖς σχέσις μεταξύ τοῦ εὔρους τῆς κυμάνσεως, λαμβανομένου ὡς τεταγμένης καί τῶν τιμῶν τῶν συντελεστῶν ε (+), ε (ο) καί α (•) ὡς τετμημένων. Ἐκ τοῦ διαγράμματος τούτου ἐλλείπουσιν αἱ τιμαί τοῦ συντελεστοῦ ε διά τρεῖς ἀστέρας, ἤτοι τό Τ Διδύμων, διότι τό εὖρος τῆς κυμάνσεως τῆς λάμψεως αὐτοῦ δέν εἶνε ἀκριβῶς γνωστόν καί τούς ἀστέρας R Ὑδρας καί R Αετοῦ, δι' ὃν λόγον ἀνεφέραμεν προηγουμένως.

Συνεπῶς οἱ μέν συντελεσταί ε καί ε ἐξαρτῶνται ἐκ τῆς περιόδου τοῦ ἀστέρος, ὁ δέ α ἐκ τῆς περί τό μέγιστον αὐτοῦ πλατύνσεως τῆς καμπύλης φωτός, οὐδεμία ὅμως σχέσις φαίνεται ὑφισταμένη μεταξύ τῶν συντελεστῶν τούτων καί τοῦ εὔρους τῆς φωτεινῆς κυμάνσεως.

Π Ι Ν Α Ξ Υ

Σ Τ Α Θ Ε Ρ Α Ι Τ Ω Ν Κ Α Μ Π Υ Λ Ω Ν $\psi = \sqrt{2a^2 + \chi \epsilon^2}$ κτλ.

Α Σ Τ Η Ρ		P	α	∈	ε
R	Κριοῦ	186,5	3,65	1,45	6,20
o	Κήτους	331,4	5,48	4,48	10,60
R	Ἡνιόχου	457,8	3,54	17,32	13,16
T	Διδύμων	287,6	7,34	5,49	12,45
R	Λέοντος	313,2	1,58	6,93	9,85
R	Μεγ. Ἄρκτου	301,2	1,58	4,95	9,54
T	" "	256,7	2,24	5,29	10,67
S	" "	225,4	2,24	6,56	12,40
R	Ὕδρας	423,2	6,00	45,00	20,90
R	Βοώτου	223,3	1,57	2,86	6,30
S	Βορ. Στεφάνου	361,2	5,74	4,00	11,80
R	Ὀφέως	357,2	2,74	5,29	10,10
T	Ἡρακλέους	164,9	3,74	1,41	6,82
R	Ἀετοῦ	328,2	2,24	100,00	16,50
R	Κύκνου	425,1	7,07	6,32	17,90
χ^2	"	406,5	1,58	5,66	9,12
R	Μικρ. Ἀλώπεκος	136,9	4,12	1,73	6,65
T	Κηφέως	387,7	8,51	3,87	14,75
R	Κασσιόπης	431,0	1,00	9,06	11,22

Π Ι Ν Α Ξ ΥΙ .

Α Σ Τ Η Ρ	$\frac{M-m}{P}$	Εὖρος	$\frac{100\sigma}{P}$	$\frac{100\epsilon}{P}$
R Κριοῦ	0,47	5,1	3,32	0,77
o Κήτους	.36	5,7	3,20	1,35
R Ἡνιόχου	.63	5,1	2,87	3,78
T Διδύμων	.—	—	1,91	4,33
R Λέοντος	.45	4,2	3,15	2,22
R Μεγ. Ἄρκτου	.39	5,3	3,17	1,65
T " "	.41	5,2	4,15	2,06
S " "	.51	3,6	5,52	2,92
R Ὕδρας	.49	5,0	10,63	4,94
R Βοώτου	.45	5,1	2,82	1,28
S Βορ. Στεφάνου	.37	5,8	3,27	1,11
R Ὄφεως	.42	6,4	2,83	1,48
T Ἡρακλέους	.48	5,1	4,13	0,85
R Λύρας	.42	5,3	5,04	3,05
R Κύκνου	.35	6,4	4,21	1,49
χ^2 Κύκνου	.43	8,1	2,24	1,39
R Μικρ. Ἀλώπεκος	.49	4,6	4,85	1,27
T Κηφέως	.55	4,2	3,80	1,00
R Κασσιόπης	.41	6,1	2,60	2,10

Προκειμένου τέλος περί τοῦ φυσικοῦ αἰτίου τῆς μακροπεριόδου κυμάνσεως, ἐάν παραδεχθῶμεν ὅτι αὕτη ὀφείλεται εἰς περιοδικάς ἐκρήξεις ἡ κατάστασις ὑπό τήν ὁποίαν διατελοῦσιν οἱ ἀστέρες, ὧν περίοδοι σχετίζονται πρός ἀλλήλας θετικῶς, ἀντιστοιχεῖ κατά πᾶσαν πιθανότητα πρός βαθμόν ἀστρικῆς ἐξελίξεως διάφορον ἐκείνου, εἰς τόν ὁποῖον εὑρίσκονται οἱ ἀστέρες μεταξύ τῶν περιόδων τῶν ὁποίων ὑπάρχει ἀρνητική σχέσις.

Ἡ θεωρία ἐν τούτοις αὕτη τῶν ἐκρήξεων, ἄν ἐπαρκῇ πρός ἐξήγησιν τῶν ἀνωμαλιῶν τῶν περιόδων, δέν παρέχει ἱκανοποιητικήν ἑρμηνείαν, δι'ἄλλα φαινόμενα, ὥστε νά δύναται νά θεωρηθῇ ἀποτελοῦσα τήν λύσιν τοῦ γενικωτέρου προβλήματος τῶν Μακροπεριόδων Μεταβλητῶν. Πλησιάζομεν ἄρα γε δι'αὐτῆς περισσότερον πρός τήν λύσιν τοῦ προβλήματος τούτου, ἤ μήπως ἀλλαχοῦ δέον νά στραφῇ ἡ κατεύθυνσις τῶν πρός τοῦτο ἐρευνῶν; Εἶνε βεβαίως γνωσταί αἱ πολλαπλαῖ δυσκολίαι, τάς ὁποίας συνήντησαν πάντες ὅσου ἐπεδίωξαν τήν λύσιν τοῦ γρίφου τούτου καί κατά συνέπειαν εὐνόητος ὁ λόγος τοῦ δοκιμαστικοῦ χαρακτῆρος πασῶν τῶν μέχρι τοῦδε προταθεισῶν θεωριῶν. Ὑπό τόν αὐτόν ἀκριβῶς χαρακτῆρα νομίζομεν-μετά πάσης ἐπιφυλάξεως διά τό τόλμημα-ὅτι δέν θά ἦτο ἄσκοπον νά ἐξετασθῇ μήπως αἱ μακροπερίοδοι φωτειναί κυμάνσεις δέν εἶνε ἀποτέλεσμα ἁπλῶν περιοδικῶν ἐκρήξεων, ἀλλά μᾶλλον συνέπεια ἀνταγωνισμοῦ τῆς βαρύτητος πρός συνδεομένην ἐνέργειαν τῆς ἐσωτερικῆς τάσεως τῶν ἀερίων καί τῆς φυγοκέντρου δυνάμεως. Ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει θά ἠδύνατο νά ὑποτεθῇ ὅτι ἕκαστος Μακρᾶς Περιόδου Μεταβλητός σύγκειται ἐκ διαπύρου πυρῆνος, περιβαλλομένου ὑπό δύο ἤ πλειόνων βραχιόνων, οἱ ὁποῖοι συνίστανται ἐξ ἀναρριπτομένων ἀερίων καί εἶνε πυκνότεροι μέν, θερμότεροι καί λαμπρότεροι κατά τήν βάσιν, ἀραιότεροι δέ, ψυχρότεροι καί σκοτεινότεροι πρός τό ἕτερον ἄκρον αὐτῶν. Διά τῆς παραδοχῆς τοιούτου τινός σχήματος, ὑπενθυμίζοντος τό σχῆμα τῶν σπειροειδῶν νεφελοειδῶν καί διατελοῦντος ἐν περιστροφῇ περί τόν ἄξονά του, ὑποθέτομεν ὅτι θά ἠδύναντο νά ἐξηγηθῶσι πολλά ἐκ τῶν ἐπί τῶν μακροπεριόδων Μεταβλητῶν παρατηρουμένων φαινομένων μετά τῶν ἀνωμαλιῶν αὐτῶν, ἤτοι πλήν τῶν περιοδικῶν αὐξομειώσεων τῆς λάμψεως, αἱ ἀνωμαλίαι τῆς περιόδου τῶν φωτεινῶν κυμάνσεων, ἡ εἰς τούς πλείστους ἀστέρας παρατηρουμένη ἀνισότης τῆς διαρκείας τῆς ἀναλάμψεως καί τῆς ἀποσβέσεως μετά τοῦ ἐντεῦθεν ἀνισοσκελοῦς τῶν κυμάτων τῶν καμπύλων φωτός, ἡ ἐμφάνισις δευτερευουσῶν κυμάνσεων καί ἡ μετακίνησις αὐτῶν ἐπί τῶν κλάδων ἀναλάμψεως καί ἀποσβέσεως, ἡ ἐναλλαγή τῶν πελατυσμένων μεγίστων ἤ ἐλαχίστων πρός ὀξέα καί ἡ ἐντεῦθεν μεταβολή τῆς μορφῆς τῶν καμπύλων φωτός, ἡ κύμανσις τῶν τιμῶν τοῦ ἀστρικοῦ μεγέθους κατά τό μέγιστον ἤ τό ἐλάχιστον, ἡ συχνάκις παρατηρουμένη ὁμοιότης πρός ἄλληλα τῶν κυμάτων ἀρτίας ἤ περιττῆς τάξεως, ἡ περιοδική μεταβολή τοῦ πλάτους καί ἡ ἐμφάνισις καί ἐξαφάνισις λαμπρῶν γραμμῶν τοῦ φάσματος, ἡ σύμπτωσις τοῦ μεγίστου τῆς ἀκτινικῆς ταχύτητος ἀπομακρύνσεως ἐγγύς καί συνήθως ὀλίγον πρό τοῦ μεγίστου τῆς λάμψεως κτλ.

Περαίνων τήν παροῦσαν μελέτην, καθῆκον θεωρῶ ὅπως ἐκφράσω τήν βαθεῖαν εὐγνωμοσύνην μου πρός τήν Ἐπιτροπήν τῶν Ἑλλήνων Ἐκτελεστῶν τῆς Διαθήκης τοῦ ἐκ τῶν φιλομούσων ἐθνικῶν εὐεργετῶν ἀοιδίμου Μαρίνου Κοργιαλένιου καί ἰδιαιτέρως πρός τόν ἐκ τῶν Μελῶν αὐτῆς Σεβαστόν Καθηγητήν καί Διευθυντήν μου κ. Δ.Αἰγινήτην, προτάσει τοῦ ὁποίου εὐηρεστήθη αὕτη νά μοί ἀπονείμῃ τό Κοργιαλένειον Ἆθλον πρός συμπλήρωσιν ἐπί διετίαν ἐν Ἀγγλίᾳ καί Γαλλίᾳ τῶν ἀστρονομικῶν μου σπουδῶν, καρπός τῶν ὁποίων, πλήν ἄλλων ἐπιστημονικῶν διατριβῶν, ὑπῆρξε καί ἡ ἀνά χεῖρας ἔρευνα.

Εὐχαριστίας ὀφείλω ἐπίσης εἰς τόν Sir Arthur Stanley Eddington Καθηγητήν τοῦ Πανεπιστημίου καί Διευθυντήν τοῦ 'Αστεροσκοπείου τοῦ Cambridge, ὅστις μοί ὑπέδειξε τήν σπουδαιότητα τοιαύτης τινος πρωτοτύπου ἐπιστημονικῆς ἐρεύνης, εἰς τόν Δρα L.J.Comrie, Διευθυντήν τοῦ ἐν Greenwich Nautical Almanac Office διά τήν προθυμίαν, μεθ' ἧς ἔθεσεν εἰς τήν διάθεσίν μου τάς λογιστικάς μηχανάς τοῦ Γραφείου τούτου κατά τό διάστημα τῆς παρ'αὐτῷ ἐργασίας μου, εἰς τόν Καθηγητήν κ. Π.Ζερβόν, διά παρομοίαν εὐκολίαν, τήν ὁποίαν εὐηρεστήθη νά μοί παράσχῃ καί εἰς τόν ἐν 'Αμβέρσῃ κ.Felix de Roy Διευθυντήν τοῦ Τμήματος Μεταβλητῶν 'Αστέρων τῆς British Astronomical Association, ὅστις ἔσχε τήν καλωσύνην νά μοί ἀνακοινώσῃ τάς ἡμερομηνίας τῶν τελευταίων μεγίστων ἑπτά ἐκ τῶν ἐξετασθέντων ἐνταῦθα ἀστέρων πρό τῆς δημοσιεύσεως αὐτῶν ἐν τῷ περιοδικῷ "Journal of the B.A.A.".

ΚΡΙΤΙΚΗ ΤΗΣ ΗΜΕΤΕΡΑΣ ΣΥΜΒΟΛΗΣ .

ΕΙΣ ΤΗΝ ΣΠΟΥΔΗΝ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΑΣΤΕΡΩΝ-

BULLETIN DE L'OBSERVATOIRE DE LYON (Tome VI p. 163.)

Cette liste contient la première contribution de deux nouveaux membres de l'Association Française des Observateurs d'Etoiles Variables. M.CAP d'Anvers vient grossir le noyau important de nos très actifs collègues belges et M.S. PLAKIDIS collaborateur de M.le Docteur EGINITIS, à l'Observatoire N. d'Athènes nous apporte le precieux concours du refracteur de 40 cm d'ouverture de cet Etablissement. A nos deux collègues et au nom de tous les membres de l'A.F.O. E.V. nous souhaitons la bienvenue, ainsi qu'une feconde contribution à nos études.

D i t t o (tome VI p.179)

La contribution de quelques-uns de nos collègues a été particulièrement importante. Nous félicitons notamment MM. PLAKIDIS (166 observations), BRUN 141 obs.) BOURICAUD (128 obs.) et Melle BERNSON (117 obs.)

D i t t o (tome VI p197.)

Signalons les contributions particulièrement importantes de M. PLAKIDIS (214 obs.), Melle BERNSON (148 obs.), MM. BUTTERWORTH (141 obs.), BRUN (137), GINDRE (124 obs.) et BERNARD (104 obs.)

D i t t o (tome VII p.113)

Les séries d'observations les plus importantes, ce mois, ont été celles de MM. PLAKIDIS (130 obs.) DURUY (121 obs.) GINDRE (120 obs.) et BRUN (113 obs.)

D i t t o (tome VIII pp. 86A & 88A)

Dix observateurs ont effectué plus de 500 observations dans l'année: ce sont MM-BRUN (1931 obs.) BUTTERWORTH (1531 obs.) GINDRE (1191 obs.) Melle BERNSON (969 obs.) MM. LORETTA (692 obs.) POPO VICI (656 obs.) LINK (590 obs.) VAN CUYCK (520 obs.) DERMUL (513 obs.) et PLAKIDIS (505 obs.)

Une mention toute spéciale doit être faite de la contribution de M. PLAKIDIS, qui a été apportée par un professionnel (Observatoire d'Athènes) travaillant avec un assez gros instrument (refracteur de 40 cm. d'ouverture) et nous remercions M. le Prof. EGINITIS, Directeur de l'Observatoire, qui a bien voulu permettre à son collaborateur de nous apporter son précieux concours.

D i t t o (tome VIII p.34A)

.....Ce n'est d'ailleurs pas seulement par l'augmentation du nombre de nos observateurs que nous voyons croître notre production en observations, mais c'est aussi par suite de l'effort particulièrement intense fourni par chacun d'eux. Il suffit pour le montrer d'énumerer les contributions les plus importantes que nous avons reçues durant le mois de Janvier 1926 et notamment celles de M.M. BUTTERWORTH (364 obs.) LORETA (123 obs.) PLAKIDIS (118 obs.), VOR. VELYAMINOV (110 obs.) et BRUN (106 obs.)

D I T T O (tome IX p. 15A)

La liste d'observations que nous donnons ici est encore de beaucoup, la plus belle de toutes les séries mensuelles que nous avons pu receuillir jusqu'ici. Si nous avons pu constituer un receuil d'observations aussi important, c'est grâce au travail persévérent de tous nos collègues, mais comme d'habitude les contributions d'un assez grand nombre d'entre eux furent extrêmement importantes et nous pouvons citer notamment celles de MM. BUTTERWORTH (530 obs.) LORETA (373 obs.), LINK (285 obs.), BRUN (135 obs.), POPOVICI (130 obs.) et PLAKIDIS (124 obs.)

D i t t o (tome IX p.105A)

Nous avons eu le plaisir d'accueillir dans cette liste la première contribution à nos observations de M. ALEXANDROU, qui à l'Observatoire d'Athènes sous la haute direction de M. le Prof. EGINITIS seconde les travaux de notre collègue M. PLAKIDIS. Avec le bel instrument de l'Observatoire d'Athènes (Equatorial Doridis de 40 cm. d'ouverture) M. ALEXANDROU comme M. PLAKIDIS nous apportera une contribution extrêmement précieuse en observant nos étoiles au voisinage de leurs minima, quand elles sont inaccessibles aux instruments de moyen ouverture.

D i t t o (tome X p. 158)

Distinctions honorifiques

Désireux de reconnaître le zèle et le dévouement apportés par quelques-uns de nos collaborateurs immédiats, soit pour le travail des observations, soit pour la participation à nos efforts bibliographiques, Monsieur le Ministre de l'Instruction Publique et des Beaux-Arts, par arrêté du 1er Juillet 1928, a bien voulu accorder la distinction d'Officier d'Academie à MM. BUTTERWORTH, CHANDRA, COX, DEMUL, LOMBARDI et PLAKIDIS.

Tous les amis de l'A.F.O.E.V., connaissant l'oeuvre accomplie par nos collègues, se rejouiront avec nous de voir leurs mérites recevoir ainsi une confirmation officielle.

Β Ι Β Λ Ι Ο Γ Ρ Α Φ Ι Α.

(Π η γ α ί κ α ί β ο η θ ή μ α τ α).

1. ARGELANDER, F.W.A.- Aufforderung an Freunde der Astronomie.

2. CHANDER, S.C.- First Catalogue of Variable Stars, 1888.

3. S.D.Townley, A.J.Cannon & Leon Campbell.- The Harvard College Observatory Catalogue of Long-Period Variable Stars, 1928.

4. Annales de l'Observatoire National d'Athènes, Vol. X - XII

5. Πρακτικά τῆς 'Ακαδημίας 'Αθηνῶν Τόμ. I & 2

6. Billetin de l'Observatoire de Lyon, Vol. VI - XI.

7. Circulars & Bulletin of the Harvard College Observatory Nos: 207 - 234

8. "Ουρανία" 1930., 18

9. Dr. W.J.LUYTEN - Observations of Variable Stars, Leiden, 1921

10. Rev. T.E.R.PHILLIPS, Journal of the B.A.A., XXVII, 1

11. J.LUDENDORFF, Astron. Nachrichten. 4856

12. Sir A.S.EDDINGTON & S-PLAKIDIS, Irregularitieq of period of Long-Period Variable Stars (Monthly Notices XC, 1.)

13. Sir A.S.EDDINGTON & S.PLAKIDIS, Sur les irrégularités das périodes des étoiles variables à longue période, Πρακτικά τῆς 'Ακαδημίας 'Αθηνῶν 1930. Τόμ. 5.

14. Annals of the Harvard College Observatory, Vol. LV.

15. Reports of the Section of Variable Stars of the B.A.A.

16. Popular Astronomy, 1928.

17. A.L.CRELLE'S Rechentafeln.

18. BARLOW'S Tables of Squares, Cubes, Square Roots & c.

19. H.H.TURNER, Monthly Notices Vol. LXXX

20. G. MULLER & E.HARTWIG, Geschichte & Literatur des Lichtwechsels, Band I-III

21. CAROLINE FURNESS- An introduction to the study of Variable Stars 1915.

22. KARL SCHILLER, Einführung in das Studium der Veränderlichen Sterne, 1923.

23. Sir A.S.EDDINGTON, Internal Constitution of stars.

24. J.H.JEANS, Problems of Cosmogony & Stellar Dynamics.

25. " " Cosmogony.

26. H.N.RUSSELL, R.S.DUGAN, J.Q.STEWART, Astronomy Vol.I & II.

27. G. BIGOURDAN, Les Etoiles Variables, Annuaire du Bureau des Longitudes, 1909.

28. EDWIN B.FROST & FRANCES LOWATER, Spectoroscopic observation of Mira Ceti, R Leonis & c. Astroph. Journal, 58,1923.

29. DUNGAN, The orbits of Ceph. Variable & c, with a discussion of the possible causes of this type of stellar variability.- Lick Observatory Bulletin, No.151

30. P.W.MERRILL, The radial velocities of Long-Period Var. Stars. Contr. from Mount Wilson Observ. No.264.

31. P.W.MERRILL & ALFRED H.JOY, Spectroscopic observations of R Virginis, Contr, from Mount Wilson Observ. No.382.

Τ Ε Λ Ο Σ