

σύρεται μετ' ἐντάσεως μεταβλητῆς ἐν τῇ μονάδι τοῦ χρόνου. Προσκληζόμενον ὅθεν μέρος τι τοῦ ἐν ἀσταθεί ἰσορροπία διατελοῦντος λίθου ὑφίσταται ἀνωσιν καὶ ἀνέρχεται, ἵνα ἔπειτα κατέλθῃ προσκληζόμενου τοῦ ἀντιθέτου μέρους. Τὴν ἐξήγησιν ταύτην προβάλλοντες, ἀποδεχόμεθα οὐχ' ἤττον ὅτι τὰ θαλάσσια κύματα σπουδαίως μεταβάλλουσι τὸ ποῖον καὶ τὸ ποσὸν τῶν ταλαντώσεων. Μήπως ἔχομεν ἀποδείξεις τοῦ ἐναντίου; Ἡμεῖς τοῦλάχιστον σαφῶς εἶδομεν ὅτι διαφόρως ἐταλαντεύετο ἡ Κουνόπετρα ὅταν ὁ ἀνεμος ὦθει τὸ κύμα θιαϊότερον πρὸς τὴν ἀκτὴν.

Ἄλλ' ἴσως προβληθῇ ἡ ἐρώτησις: εἶναι ἄρα γε τόσῳ σκληρὸς ὁ λίθος, ὥστε ἡ ἀμὴ ἐκείνη δι' ἧς στηρίζεται ἐν ἄκρως εὐαισθητῷ ἰσορροπία νὰ διατηρῆται ἀμετάβλητος παρὰ τὴν τριβὴν ἣν ὑφίσταται ἐπὶ τοσαῦτα ἔτη, καὶ δὲν θὰ μεταβάλλετο ἡ εὐαισθησία τοῦ κινουμένου σώματος, μετεβάλλομένης τῆς ὑψάλου ἀκμῆς αὐτοῦ; Ἀναλογιζόμενοι τὴν σκληρότητα τοῦ λίθου, εὐλόγως εἰκάζομεν ὅτι ἐν τῷ ὑποστηρίγματι ἐπῆλθον μεταβολαί, εἰς αὐτὰς δὲ ἴσως ὀφείλονται αἱ σπουδαῖαι διαφωναί τῶν κατὰ καιροὺς διαφόρους παρατηρητῶν ὡς πρὸς τὸν ἀριθμὸν τῶν ταλαντώσεων. Ὁ συλλογισμὸς οὗτος ὑποβάλλει ἡμῖν φυσικὴν τινα εἰκασίαν περὶ τοῦ ἀπωτέρω μέλλοντος τῆς Κουνόπετρας. Οὐδεὶς δύναται ν' ἀποκρούσῃ τὴν διάβρωσιν τοῦ ὑποστηρίγματος καὶ συνεπῶς τὴν ἀστάθειαν τῆς εὐαισθησίας τῆς: ἐὰν αὕτη βαίνει φθίνουσα καὶ ἡ ὑψάλος ἀκμὴ τοῦ λίθου ἀμβλυνοθῇ ἑπαρκῶς, δὲν εἶναι πιθανὴ ἡ ἐν ἀπώτερῳ χρόνῳ στάσις τῆς Κουνόπετρας;

Ἐν Ἀργστολίῳ Ἰουλίου μεσοῦντος 1892.

ΑΓΓΕΛΟΣ Σ. ΣΚΙΝΤΖΟΠΟΥΛΟΣ ΔΡ τῶν Φ Ε.

### ΠΕΡΙ ΕΥΡΕΣΕΩΣ ΤΟΥ ΒΑΡΟΥΣ ΤΩΝ ΑΣΤΕΡΩΝ (κατὰ F. TISSERAND)

Ἴνα ὀρίσωμεν τὰς μάζας τῶν ἀστεροειδῶν (1) πρέπει νὰ ὀρίσωμεν τὰς διαταράξεις ἃς ἐπιφέρουσιν ἐπὶ τῶν τροχιῶν ἄλλων σωμάτων ἄλλ' ἐπειδὴ αἱ μάζαι τῶν εἶναι πολὺ μικραί, ἵνα ἴδωμεν τὸ ἀποτέλεσμα τῆς ἐπ' ἀλλήλους ἐλξεως αὐτῶν πρέπει νὰ παρακολουθῶμεν ἐπὶ πολὺν χρόνον συνεχῶς τὰς τροχιάς τῶν (ὅπερ οὐ δυνατόν, καθ' ὅσον οὗτοι μόνον δις, τοῦτέστιν ἐπ' ὀλίγον χρόνον, εἶναι ὄρατοί), νὰ ἦναι δὲ κατὰ τὴν ἐποχὴν ταύτην οἱ παρατηρούμενοι ἀστεροειδεῖς πλησίον ἀλλήλων, ὅπερ οὐδέποτε συμβαίνει, καθ' ὅσον ἡ μικροτέρα δυνατὴ μεταξὺ αὐτῶν ἀπόστασις οὐδέποτε κατέστη μικροτέρα τῆς ὀκταπλασίας ἀποστάσεως τῆς γῆς ἀπὸ τῆς σελήνης. Ἀντὶ νὰ εὔρωμεν λοιπὸν τὴν μάζαν ἐνὸς ἐκάστου δυνάμεθα νὰ εὔρωμεν τὴν μάζαν ὄλων

(1) Οὕτω καλοῦνται περὶ τοὺς 180 μικροὶ πλανῆται κείμενοι μετὰξὺ Ἄρεως καὶ Διὸς καὶ μόνον δι' ἰσχυροῦ τηλεσκοπίου ὁρώμενοι, δι' ὃ καὶ τηλεσκοπικοὶ ἐκλήθησαν ὀνομάζονται ἀστεροειδεῖς διότι φαίνονται ἐπὶ τοῦ οὐρανοῦ ὡς σημεῖα ὅπως καὶ οἱ ἀπλανεῖς ἀστέρες, ἐνῶ οἱ ἄλλοι πλανῆται φαίνονται ὡς μικρότατοι δίσκοι. (ἴδ. Προμηθ. III. σελ. 112).

ὄμοι ἔρευωντες τὴν ἐπίδρασιν αὐτῶν ἐπὶ τοῦ Ἄρεως οὕτω ὁ Λεβεριέ συνεπέρανεν ὅτι ἡ μάζα ὄλων ὄμοι δὲν δύναται νὰ ὑπερβαῖν τὸ  $\frac{1}{4}$  τῆς μάζης τῆς Γῆς. Ἐὰν γνωρίζωμεν τὴν φαινομένην διάμετρον πλανῆτου τίνος (ἦτοι τὴν γωνίαν τὴν σχηματιζομένην ἀπὸ δύο ὀπτικὰς ἀκτίνας ἐξερχομένας ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ὀφθαλμοῦ καὶ ἀποληγούσας εἰς τὰ δύο ἄκρα τῆς διαμέτρου τοῦ φαινομένου δίσκου τοῦ ἀστέρος), ὑπολογίζομεν τὴν πραγματικὴν. Οὕτω εὑρέθη ὅτι ἡ Παλλὰς ἔχει διάμετρον 170 χιλιομέτρων, ἡ δὲ Ἑστία 470 χιλμ. ἐξ ὧν ὑπολογίζεται (ἐὰν ἔχουν τὴν αὐτὴν μὲ τὴν γῆν πυκνότητα) ὅτι αἱ μάζαι τῶν εἶναι τὸ  $\frac{1}{40000}$  καὶ τὸ  $\frac{1}{20000}$  τῆς μάζης τῆς Γῆς, ὥστε πρέπει ἀκόμη 5000 τοιοῦτοι ἀστέρες νὰ ὑπάρχουν ἵνα ὄμοι αἱ μάζαι τῶν ἀποτελέσουν τὸ  $\frac{1}{4}$  τῆς μάζης τῆς Γῆς.

Διὰ νεωτέρων ἐρευῶν ἔφθασαν εἰς τὸ συμπέρασμα ὅτι αἱ μάζαι τῶν μέχρι τοῦδε γνωστῶν 180 περίπου ἀστεροειδῶν ἦναι μόνις τὸ πενταπλάσιον τῆς μάζης τῆς Ἑστίας (τῆς μεζονος ἐξ αὐτῶν), ἦτοι τὸ  $\frac{1}{4000}$  τῆς τῆς γῆς ἢ  $\frac{1}{800}$  τῆς τῆς σελήνης. Εἶναι ἀξία παρατηρήσεως ἡ μικρότης τινῶν ἐξ αὐτῶν. Οὕτω αἱ διαμέτροι τινῶν ἐξ αὐτῶν εἶναι αἱ ἐξῆς:

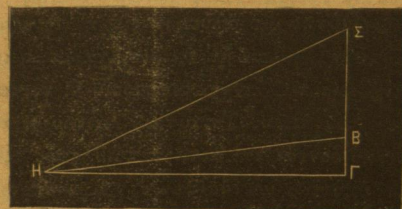
τοῦ Ἰούνου	151	χιλιομέτρα
τῆς Παλλάδος	269	»
τῆς Ἑστίας	513	»
τῆς Ἀντιόπης	82	»
τοῦ Βρουγχίλδου	33	»
τῆς Εὔρας	23	»
τοῦ Μενίππου	20	»

ἀναμφιβόλως δὲ θὰ ἀνακαλυφθῶσι καὶ ἄλλοι μικρότεροι.

Ἡ ἐπίδρασις λοιπὸν τοῦ δακτυλίου ἐφ' οὗ κινουῦνται οἱ ἀστεροειδεῖς δὲν δύναται νὰ εἶναι ἐπαισθητή.

Ὁμοίως ἡ ἐπίδρασις τῶν κομητῶν εἶναι ἀκόμη μικροτέρα οὐδὲ ἔχνος μάλιστα τοιαύτης ἐπιδράσεως δύναται τις νὰ εὔρῃ. πρᾶγμα ἄλλως δικαιολογούμενον ἐκ τῆς μέχρι διαφανείας ἀραιότητος τῶν κομητῶν, καθ' ὅσον παρατηρήθησαν μικροὶ ἀστέρες διὰ μέσου τῆς κόμης καὶ διὰ μέσου αὐτοῦ τοῦ πυρῆνος χωρὶς νὰ ἐλαττωθῇ ἡ λαμπρότης τῶν οὕτω ὑπελογίσθη ἡ μάζα τοῦ Δονατίου κομήτου ὡς ἐλάσσων τοῦ 20000στοῦ τῆς μάζης τῆς γῆς καὶ λίαν πιθανῶς αἱ μάζαι τῶν κομητῶν πολὺ ἀπέχουσι τοῦ ἀνωτέρου τούτου ὀρίου.

**Μάζαι τῶν δορυφόρων.**—Τῆς σελήνης ἡ μάζα εὐρίσκεται ἐκ τῆς ὑπ' αὐτῆς προξενουμένης διαταράξεως τῆς τροχιάς τῆς γῆς. Ἐστῶσαν Η, Γ καὶ Σ αἱ σχετικαὶ θέσεις ἡλίου, γῆς καὶ σελήνης. Ἐὰν Β εἶναι τὸ κοινὸν κέντρον βάρους γῆς καὶ σελήνης (κείμενον πολὺ πλησίον τῆς γῆς καθ' ὅσον τέμνει τὴν εὐθείαν ΣΓ εἰς τμήματα ἀντιστρόφως ἀνάλογα τῶν μαζῶν), τότε κατὰ τοὺς νόμους τῆς μηχανικῆς τὸ σημεῖον Β διαγράφει τὴν κανονικὴν περιτόν ἡλιον τροχίαν· ἐνεκεν ὅμως τῆς κινήσεως τῆς σελήνης περὶ τὴν γῆν (ἦτοι τῆς εὐθείας ΣΓ περὶ τὸ Γ), δυνάμεθα ἐκ τοῦ ἡλίου ὀρῶντες νὰ παρατηρήσωμεν κινήσιν τῆς γῆς περὶ τὸ Β ὥστε ὅταν καὶ αἱ δύο κινήσεις





γίνονται ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ ἐπιπέδου τότε ἀνὰ 14  $\frac{1}{2}$  ἡμέρας (ἀνὰ πᾶν πρῶτον ἢ τελευταῖον τέταρτον, ὅποτε ἡ γωνία ΗΓΣ εἶναι ὀρθή καὶ ἡ γωνία ΒΗΓ μεγίστη) θὰ βλέπωμεν τὴν γῆν παρεκκλίνουσαν κατὰ τὴν γωνίαν ΒΗΓ ἐδῶθεν ἢ ἐκεῖθεν τῆς κανονικῆς θέσεως. Ἐκ τῆς παρατηρήσεως τῆς φαινομένης κινήσεως τοῦ ἡλίου εὐρέθη ἡ γωνία αὕτη ἴση πρὸς 6  $\frac{1}{2}$  δευτέρα λεπτὰ τῆς μοίρας· ΗΓ εἶναι 400 φορές μείζων τῆς ΓΣ· ἐκ δὲ τῶν ὀρθογωνίων τριγῶνων ΗΓΣ καὶ ΗΓΒ εὐρίσκωμεν τὸν λόγον ΓΒ+ΒΣ ἰσούμενον πρὸς 81· ὕπερ δηλοῖ ὅτι ἡ μᾶζα τῆς σελήνης εἶναι τὸ  $\frac{1}{81}$  τῆς μάζης τῆς Γῆς. Ὁμοίως δυνάμεθα νὰ εὐρωμεν τὴν μᾶζαν ταύτην καὶ ἐκ τῶν διαταράξεων τῆς κινήσεως τῆς γῆς περὶ τὸν ἴδιον αὐτῆς ἄξονα, ὡς καὶ ἐκ τῆς παλιρροίας ἣν συμπράξει τοῦ ἡλίου προξενεῖ.—Μᾶζαι τῶν δορυφόρων τοῦ Διός. Οὗτοι εἶναι λίαν μικροὶ ὡς πρὸς τὸν πλανήτην· αἱ μᾶζαί των εὐρέθησαν ἐκ τῶν διαταράξεων ἃς ἐπιφέρουσιν ἐπὶ τῆς τροχιάς ἀλλήλων. Εἶναι τέσσαρες, αἱ μᾶζαί των δ' ἐκφράζονται ὑπὸ τῶν ἀριθμῶν  $\frac{1}{550000}$ ,  $\frac{1}{450000}$ ,  $\frac{1}{110000}$ ,  $\frac{1}{250000}$  ἐὰν 1 ἡ μᾶζα τοῦ Διός· ὁ τρίτος εἶναι σχεδὸν διπλάσιος τῆς σελήνης.

Ὁ Κρόνος περιτοιχίζεται ὑπὸ 8 δορυφόρων, τοῦ Τιτᾶνος, τοῦ Ἰαπετοῦ, τοῦ Μίμας, τοῦ Ἐγκέλαδου, τῆς Θετίδος, τῆς Διόνης, τῆς Ῥέας καὶ τοῦ Ὑπερίονος· ἐκ τούτων μόνον ὁ Τιτᾶν εἶναι μέγας· ἔχει μᾶζαν ἴσην πρὸς τὸ  $\frac{1}{11000}$  τῆς τοῦ Κρόνου· οἱ λοιποὶ εἶναι πολὺ μικροί, ἔχουσι μᾶζας ἐκφραζομένας ὑπὸ τῶν ἐξῆς ἀριθμῶν

Ἰαπετός	$\frac{1}{1100000}$	Μίμας	$\frac{1}{5000000}$
Ἐγκέλαδας	$\frac{1}{2700000}$	Θετίς	$\frac{1}{750000}$
Διόνη	$\frac{1}{850000}$	Ῥέα	$\frac{1}{850000}$
Ὑπερίων	$\frac{1}{1100000}$	Τιτᾶν	$\frac{1}{110000}$

Βλέπομεν ὅτι μεταξὺ τῶν δορυφόρων τοῦ Κρόνου ὁ Τιτᾶν παίζει τὸν αὐτὸν ρόλον, ὃν ὁ Ζεὺς μεταξὺ τῶν πλανητῶν τῶν στρεφομένων περὶ τὸν ἥλιον.

Ἡ ὅλη μᾶζα τῶν δακτυλίων τοῦ Κρόνου ἐπροσδιορίσθη ἐκ τῶν ἐπιδράσεων αὐτῶν ἐπὶ τῶν κινήσεων τῶν δορυφόρων αὐτοῦ καὶ εὐρέθη ἴση μὲ τὸ  $\frac{1}{820}$  τῆς μάζης τοῦ Κρόνου.

Περὶ τῶν μᾶζῶν τῶν δορυφόρων τοῦ Οὐρανοῦ καὶ τοῦ Ποσειδῶνος οὐδὲν ἀκριβὲς εἶναι γνωστόν.

Οἱ δύο δορυφόροι τοῦ Ἀρεῶς (Φόβος καὶ Δεῖμος) εἶναι ἐλάχιστοι καὶ κατατάσσονται ὡς πρὸς τὸ μέγεθος μεταξὺ τῶν μικροτέρων ἀστεροειδῶν. Οὕτω ἡ διάμετρος των εὐρέθη ἴση πρὸς 10 χιλιόμετρα. Παραδεχόμενοι αὐτὸν τὸν ἀριθμὸν παρατηροῦμεν ὅτι ὁ ἐξώτερος τῶν δορυφόρων εἶναι ὄρατος ἀπὸ τῆς γῆς εἰς ἀπόστασιν 7 ἑκατομμύρια φορές μείζονα τῆς διαμέτρου αὐτοῦ, ὕπερ περίπου εἶναι τὸ αὐτὸ ὡς νὰ παρατηρῆ τις διὰ τηλεσκοπίου σφαῖραν διαμέτρου 10 ἑκατοστομέτρων εἰς τὴν ἀπόστασιν τῶν Παρισίων ἀπὸ τῆς Μασσαλίας—σύγκρισις κατάλληλος ὅπως δώσῃ ἰδέαν τινα τῆς ἰσχυρότητος τῶν σημερινῶν τηλεσκοπίων.

*Māzai āplanōn tinōw āstērōn.* — Ἀφοῦ ἀπαξ ἐ-γνώσθησαν αἱ μᾶζαι τῶν διαφόρων σωμάτων τοῦ ἡλιακοῦ συστήματος, φυσικὰ ἐπειράθησαν νὰ λάβωσιν ἰδέαν τινα τῆς μάζης τῶν ἀπλανῶν ἀστέρων. Τοῦτο κατὰ τοὺς χρόνους τοῦ Νεύτωνος ἦτο ἀδύνατον, μόνον δὲ 75 ἔτη μετὰ τὸν θάνατον αὐτοῦ κατέστη δυνατὸν, ὅταν ὁ μέγας παρατηρητὴς Γ. Βρσχελος ἀνεκάλυψεν ὅτι εἰς τοὺς διπλοὺς ἀστέρας, οἱ δύο εἰς οὓς ἀναλύονται διὰ τοῦ τηλεσκοπίου, μεταβάλλουσι πρὸς ἀλλήλους θέσιν. Κατὰ τὴν παροῦσαν ἑκατονταετηρίδα ἐβεβαιώθη ὅτι οἱ ἀστέρες οὗτοι διὰ τῆς ἐπ' ἀλλήλους ἔλξεως κινουῦνται περίξ τοῦ κοινοῦ κέντρου τοῦ βάρους των κατὰ τοὺς νόμους τῆς κινήσεως τῶν πλανητῶν, ἐφαρμοζομένου καὶ εἰς αὐτοὺς τοῦ νόμου τοῦ Νεύτωνος.

Ἐὰν εἰς σύστημα διπλοῦ ἀστέρος τὰ δύο μέλη ἔλκονται ἐν ἀντιστρόφῳ λόγῳ τοῦ τετραγώνου τῆς ἀποστάσεως, τοῦτο δὲν συμβαίνει ἕνεκα τῆς σχετικῆς των συμπλησιασεως· ἡ συμπλησιασις καθιστᾷ τὰς κινήσεις παρατηρητὰς μᾶς ἐπιτρέπει ἐν σχετικῶς βραχεῖ διαστήματι νὰ τὰς μετρήσωμεν. Ὁφείλομεν νὰ παραδεχθῶμεν ὅτι δύο ἀστέρες εἰς οἰκάνθηποτε ἀπ' ἀλλήλων ἠπόστασιν εὐρίσκόμενοι ἔλκονται κατὰ τὸν αὐτὸν νόμον καὶ ὅτι αἱ ἐκ τῆς ἔλξεως ταύτης προερχόμεναι κινήσεις δύνανται ἐν τῇ παρελεύσει τῶν αἰῶνων νὰ καταστῶσι παρατηρηταί· διὰ τοῦτο καλεῖται ὁ νόμος τοῦ Νεύτωνος ἀνόμος τῆς παγκοσμίου βαρύτητος».

Μεταξὺ τῶν διαφόρων ἀστέρων ὑπάρχουσι τινες ὧν ἡ ἀπόστασις ἀπὸ τῆς γῆς εἶναι γνωστή· εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην δυνάμεθα νὰ ὑπολογίσωμεν κατὰ πόσα μέτρα εἰς ἕν δευτερον λεπτόν ὁ εἰς πίπτει πρὸς τὸν ἕτερον· τὸ πρᾶγμα εἶναι τὸ αὐτὸ ὡς νὰ ἐπρόκειτο περὶ πλανήτην τινὸς καὶ τοῦ ἡλίου. Πρέπει ὅμως νὰ παρατηρήσωμεν ὅτι τὸ διάστημα τοῦτο τῆς πτώσεως ἀποτελεῖται· πράγματι ἐκ δύο μερῶν α) τοῦ διαστήματος τὸ ὅποσον διανύει ὁ συνοδὸς ἀστήρ πρὸς τὸν κύριον ἀστέρα ὑποτιθέμενον ἀκίνητον καὶ β') ἐκ τοῦ διαστήματος τὸ ὅποσον διανύει ὁ κύριος οὗτος ἀστήρ πρὸς τὸν συνοδὸν του ἀκίνητον ὑποτιθέμενον. Τοῦτο προέρχεται ἐκ τοῦ ὅτι ἐκάτερος ἔλκει τὸν ἕτερον, ἡ ὅλη δὲ ἔλξις ἰσοῦται μὲ τὸ ἄθροισμα τῶν δύο μερικῶν ἔλξεων. Φανερόν εἶναι ὅτι ἡ τροχιά θὰ εἶναι τοιαύτη ὅποια θὰ ἦτο ἂν ἡ μᾶζα ἀμφοτέρων εἶχε συγκεντρωθῆ εἰς τὸν ἀστέρα τὸν ἀκίνητον θεωρούμενον. Καὶ εἰς τὸ ἡλιακὸν σύστημα τὸ αὐτὸ συμβαίνει, ἀλλ' οὐδόλως τὸ ὑπομινθήσομεν, διότι δυνάμεθα νὰ μὴ λάβωμεν ὑπ' ὄψει τὰς μᾶζας τῶν πλανητῶν ἐν συγκρίσει πρὸς τὴν τοῦ ἡλίου.

Προσδιορίζοντες λοιπὸν τὸ διάστημα τῆς πτώσεως ἐν ἐνὶ δευτέρῳ λεπτῷ δυνάμεθα νὰ ὑπολογίσωμεν πόσον θὰ ἦτο τὸ διάστημα αὐτὸ ἐὰν ὁ ἐν λόγῳ ἀστήρ εὐρίσκεται εἰς ἀπόστασιν ἀπὸ τοῦ κυρίου ἀστέρος, ὅση ἡ ἀπόστασις τῆς γῆς ἀπὸ τοῦ ἡλίου· ἐπειδὴ δὲ τότε γνωρίζομεν πόσον θὰ ἐπίπτε πρὸς τὸν ἥλιον, ἡ σύγκρισις τῶν δύο λαμβανομένων ἀριθμῶν μᾶς δίδει τὸν λόγον τῆς μάζης τῶν δύο ἀστέρων πρὸς τὴν μᾶζαν τοῦ ἡλίου. Οὕτω :



ὁ α τοῦ Κενταύρου ἔχει μᾶζαν	1.8	πλάσιαν τῆς ἡλιακῆς
ὁ ἡ τῆς Κασσιοπέας	8.3	»
ὁ 70p. τοῦ Ὀριουχίου	2.3	»
ὁ 0 <sup>a</sup> τοῦ Ἡριδανοῦ	1.0	»

Ἐχομεν λοιπὸν ἓνα ἀστέρα πρῶτου μεγέθους, τὸν α τοῦ Κενταύρου, ὅστις εἶναι διπλάσιος τοῦ ἡλίου· τὸν ἡ τῆς Κασσιοπέας ὅστις εἶναι πλέον ἢ 8 φορές μείζων τοῦ ἡλίου ἐνῶ εἶναι μόνον τετάρτου μεγέθους ἀστὴρ· οἱ λοιποὶ δύο εἶναι  $4\frac{1}{2}$  μεγέθους· (τὰ μεγέθη ἐνταῦθα ὀρίζονται ἐκ τῆς λαμπρότητος αὐτῶν).

Τοῦτο δὲν εἶναι ἀβεντικὸν ἀποτέλεσμα, περιέχον εὐθεϊαν καὶ πειστικὴν ἀποδείξιν, ὅτι οἱ ἀπειράριθμοι ἀστέρες εἶναι ἡλιοὶ ὡς ὁ ἡμέτερος, ὅστις πάλιν οὐδὲν εἶναι ἢ ἀστὴρ τῶν τελευταίων τάξεων τῶν καταλόγων μας ;

Ἐν τέλει θὰ εἴπωμεν τινα περὶ τοῦ λαμπροτάτου ἀστέρος Σειρίου ὅστις εὐρέθη ὅτι εἶναι διπλοῦς. Σήμερον εἶναι γνωστὸν ὅτι πολλοὶ τῶν ἀστέρων κινουῦνται ἕκαστος κατ' ἰδίαν διεύθυνσιν· ἡ κίνησις εὐρέθη διὰ τῆς συνεχοῦς ἐπιῆτη ἀκριβοῦς προσδιορίσεως τῆς θέσεως αὐτῶν ἐπὶ τοῦ οὐρανοῦ. Ἡ κίνησις αὕτη ἀπὸ τῆς γῆς φαίνεται ἐλαχίστη, παριστωμένη κατ' ἔτος ἐπὶ τῆς οὐρανίας σφαίρας δι' ὀλίγων δευτέρων λεπτῶν τῆς μοίρας· αἱ κινήσεις αὗται ἐθεωροῦντο ὀμαλαί, ὥστε ἦτο δυνατόν νὰ ὀρισθῇ γνωστῆς οὐσῆς τῆς ταχύτητος ἢ θέσις αὐτῶν ἐπὶ τοῦ οὐρανοῦ εἰς οἰονδήποτε χρόνον.

Ὁ Bessel ὅμως παρετήρησεν ὅτι ἡ κίνησις τοῦ Σειρίου δὲν εἶναι ὀμαλή, ἦτοι εἰς ἴσους χρόνους δὲν διανύει ἴσα διαστήματα) καὶ ἐζήτησε νὰ ἐξηγήσῃ τοῦτο παραδεχόμενος ὅτι ὁ Σείριος εἶναι διπλοῦς ἀστὴρ κινουμένου περὶ αὐτὸν ἑτέρου σκοτεινοῦ ἀστέρος.

Ἡ μηχανικὴ ἀποδεικνύει ὅτι ὅταν δύο σώματα ἔλκωνται, τὸ κοινὸν κέντρον τοῦ βάρους των κατέχει κίνησιν εὐθύγραμμον, περὶ αὐτὸ δὲ κινεῖται ἢ γραμμῇ ἢ ἐνοῦσα δύο σώματα. Ἄν ἡ μᾶζα τοῦ ἑνὸς ὑπερτερῆ κατὰ πολὺ τὴν τοῦ ἄλλου, τὸ ἔχον μείζονα μᾶζαν κεῖται πλησιέστερον τοῦ κοινοῦ κέντρον τοῦ βάρους καὶ κινεῖται περὶ αὐτὸ μὲ κίνησιν ὀμαλήν. Ἄν ὅμως αἱ μᾶζαι δὲν διαφέρουσι πολὺ τότε αἱ κινήσεις ἀμφοτέρων εἶναι ἀκανόνιστοι. Ἐκ τούτων καταφαίνεται ὅτι δὲν εἶναι ἀπίθανος ἢ ὑπαρκτός τοῦ σκοτεινοῦ δορυφόρου τοῦ Σειρίου, καὶ ὁ Peters ὑπελόγησε τὴν τροχίαν αὐτοῦ καὶ τῷ 1862 ὁ ὁ Alvan Clarke ἐν Βοστώνῃ ἀνεκάλυψε πλησίον τοῦ Σειρίου μικρὸν τινα ἀστέρα εἰς τὴν ὑπὸ τοῦ Peters περίπου ὀρισθεῖσαν ἀπὸ τοῦ Σειρίου ἀπόστασιν. Ἡ μᾶζα ἀμφοτέρων τῶν ἀστέρων εὐρέθη  $4\frac{1}{2}$  σχεδὸν φορές μείζων τῆς τοῦ ἡλίου· ὥστε ὁ Σείριος εἶναι 3 φορές μείζων τοῦ ἡλίου, ὁ δὲ δορυφόρος του  $1\frac{1}{2}$  μόνον. Ὁμοίως ὁ L. Struve διερευνήσας τὴν κίνησιν τοῦ ἡ τῆς Κασσιοπέας εὗρεν ὅτι εἶναι διπλοῦς καὶ οἱ ἀποτελοῦντες αὐτὸν ἀστέρες εἶναι ὁ εἰς 7κίς σχεδὸν καὶ ὁ ἕτερος 1.7 μείζων τοῦ ἡλίου.

Ὡς ἐπίλογος τῆς διατριβῆς ταύτης (λέγει ὁ Tisserand) ἐπιτραπητῶ ἡμῖν ἀκόμη μία σκέψις — Ἐπὶ αἰῶνας εἶχον τοποθετήσῃ τὴν γῆν εἰς τὸ κέντρον τοῦ κόσμου καὶ

ἐθεώρουσαν τὸν ἥλιον, τοὺς πλανῆτας καὶ πάντας τοὺς ἀστέρας περὶ αὐτὴν στρεφομένης. Ἐλθὼν ὁ Κοπέρνικος κατεδίκασε τὴν γῆν εἰς ὀρισμένην τινα θέσιν μεταξὺ τῶν πλανητῶν τῶν στρεφομένων περὶ τὸν ἥλιον. Νῦν ὁ ἥλιος ἀποτελεῖ μονάδα μεταξὺ τῶν ἀπείρων ἀστέρων τοῦ Γαλαξίου καὶ αὐτὸς ὁ Γαλαξίας εἶναι εἰς τῶν πολλῶν σωρῶν ἀστέρων οἵτινες ὑπάρχουν εἰς τὸ ἄνευ τέλους διάστημα. Οὕτω αἱ συνεχεῖς ἀνακαλύψεις κατεβίβασαν ἀξιοσημειώτως τὴν σημασίαν τῆς γῆς ἐν τῇ ὁλότῃ τῆς δημιουργίας. Τοῦτο ἠδύνατο νὰ προξενήσῃ θλίψιν εἰς τὸν ἄνθρωπον· ἀλλ' ὅμως ἀπέναντι τῆς φυσικῆς ἀδυνατίας μᾶς παρηγοροῦσι τὸ μέγεθος καὶ αἱ ὠραῖαι κατακτήσεις τοῦ πνεύματος, ἰδίως εἰς τὸ στάδιον τῆς Ἀστρονομίας, ὁποῖαι εἶναι ἡ εὐρεσις τοῦ βάρους τῶν οὐρανίων σωμάτων καὶ ἡ εὐρεσις τῆς χημικῆς αὐτῶν συστάσεως διὰ τῆς φασματοσκοπικῆς ἀναλύσεως.

Π. Δ. ΖΑΧΑΡΙΑΣ

## ΠΟΙΚΙΛΑ

**Γεῦσις ἐγγχρους.** Γνωστὸν εἶναι εἰς τοὺς ἀναγνώστας ἡμῶν, ὅτι ὑπάρχουσι ἄνθρωποι εἰς τοὺς ὑποίους τὸ αἶτιον τὸ προκαλοῦν τὸν ἥλον, διεγείρει ἐπίσης καὶ τὸ αἶσθημα τοῦ φωτός· οἱ τοιοῦτοι ἀκούοντες διαφόρους ἤχους βλέπουσι συγχρόνως καὶ ἀναλάμψαι φωτὸς ἐγγχρους. Ἐσχάτως παρετηρήθη ἐν Γαλλίᾳ ἀλόγονον τι φαινόμενον ἐπὶ ἀσθεν. ὡς πάσχοντος ἐκ διεγέρσεως τοῦ νευρικοῦ συστήματος ἰσχυρὰς καὶ ἐξ ὑποχονδρίας. Ὁ ἀβενθὴς οὗτος παρουσιάζει οὐ μόνον τὴν ἐγγχρον ἀκοήν· τῆς ἀνωτέρω ἐμνήσθημεν, ἀλλὰ καὶ γεῦσιν ἐγγχρα. Πᾶν ὅ, τι εσάγει εἰς τὸ στόμα τοῦ ἀντιγεύσεως προξενεῖ εἰς αὐτὸν αἶσθημα φωτὸς χροιαῖς διαφόρου, Ἐπίσης αἱ ἐρυγαὶ φαίνονται εἰς αὐτὸν ἐγγχροι· ἔχει ἰοαιῦτας ἐρυθράς, ἰσχυροῦς κίτρινάς καὶ πρασίνις· αἱ τελευταῖαι μάλιστα τοῦ ὑπερθυμίζουσι τὸ πρασίνον χρῶμα τῆς σήψεως τῶν ζωϊκῶν οὐσιῶν καὶ ἐπιφέρουσι εἰς αὐτὸν μεγάλην ἀηδίαν.

Τὰ φαινόμενα ταῦτα αἰτίαν ἔχοντα πάντοτε ὑπέμετρον τοῦ νευρικοῦ συστήματος διεγέρσιν δὲν ἠρευνήθησαν εἰσέτι ἀρκούντως. Φαίνεται ὅτι ὁ ἐρεθισμὸς ἑνὸς τῶν αἰσθητηρίων νεύρων μεταδίδεται εἰς ἄλλο ὅπως καὶ ὁ ἠλεκτριμὸς μεταβαίνει ἀπὸ ἑνὸς ἀγωγοῦ εἰς ἕτερον, καὶ οὕτω προκαλεῖ σύγχρονον ἐρεθισμὸν καὶ εἰς αἰσθητήριον μὴ ἀπ' εὐθείας προσβληθέν. Εὐνόητον εἶναι ὅτι δὲν δυνάμεθα νὰ παραδεχθῶμεν ὅτι τὸ αἶτιον τὸ διεγέρον ἐν αἰσθητήριον διεγείρει καὶ ἕτερον· δι' ἕκαστον τούτων ὀρισμένου εἶδους ἐρεθισμὸς εἶναι δυνατός· τὸ ὅς π.χ. προσβάλλουσι αἱ παλμικαὶ τοῦ ἀέρος κινήσεις, οὐχὶ ὅμως καὶ τὸν ὄφθαλμόν.

Παρακαλοῦμεν καὶ πάλιν ἐκείνους τῶν κυρίων συνδρομητῶν ἡμῶν, ὅσοι καθυστεροῦσιν εἰσέτι μετὰ πάροδον ἑξαμηνίας ὄλης τὴν συνδρομήν των, νὰ ἀποστείλωσιν αὐτὴν τὸ ταχύτερον πρὸς τὴν διεύθυνσιν τοῦ «Προμηθέως» ἀπ' εὐθείας, (ὁδὸς Μαυρομηχάλη ἀριθ 55), διότι ἄλλως θ' ἀναγκασθῶμεν νὰ διακόψωμεν τὴν περαιτέρω τοῦ φύλλου ἀποστολήν.

Παρακαλοῦμεν ἐπίσης καὶ τοὺς ἀνταποκριτὰς μας ἐκείνους, οἵτινες δὲν ἐκανόνισαν μέχρι τοῦδε τοὺς λογαριασμοὺς των, νὰ σπεύσωσιν εἰς ἐξώφλησιν αὐτῶν. Μανθάνομεν ὅτι οἱ πλείστοι εἰσέπραξαν ἤδη τὰς ὀφειλομένας αὐτοῖς συνδρομάς· πᾶσα ἐπομένως ἐπὶ πλέον καθυστέρησις εἶναι ὅλως ἀδικοιολόγητος, θέλει δὲ ἀναγκάσῃ ἡμᾶς νὰ προβῶμεν εἰς τὴν διακοπὴν τῆς ἀποστολῆς τοῦ φύλλου πρὸς ὅλους τοὺς συνδρομητὰς των γενικῶς.