

συνουσίας γένεσιν ἀπογόνων ἐκάλεσε **παρθενογένεσιν** (νά τίκτη ἡ παρθένος τέκνα ἄρρενα ἀνευ συζύγου!), ἣν ἐξήτασε λεπιομερῶς καὶ ἀνεύρεν καὶ εἰς τοὺς **βομβυλεούς, τοὺς σφήκας, τοὺς μύρμηκας** καὶ ἄλλα ὑμενόπτερα ἔντομα ὡς καὶ εἰς τινὰς χρυσαλλίδας. Ἄλλὰ καὶ ὑπὸ τὴν περίπτωσιν, ὅτι οὐδεμία γεννᾶται βασίλισσα ἐκ τῶν σπερματισθέντων ἄκρίων, ὅταν οἱ ἐκ τούτων ἐκκολαπτόμενοι σκώληκες δὲν λαμβάνωσιν ἄφθονον τροφήν, δὲν θά φανῆ λίαν παράδοξον ἂν ἀναλογισθῶμεν, ὅτι καὶ κάμπαι (ἄλλων ἐντόμων) δύνανται νὰ ἐξαναχασθῶσι προῶρος νὰ μεταβληθῶσιν εἰς νύμφας, ἂν μετριασθῇ ἡ τροφή των. Αἱ ἐκ τοιούτων νυμφῶν ἐξερχόμεναι χρυσαλλίδες εἶνε μικρότεραι καὶ ἔχουσι ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ οὐχὶ διαμεμορφωμένα τὰ γεννητικὰ αὐτῶν μόρια.

6

**Ἀνατομικὴ κατασκευὴ τῶν ἐργατιδῶν—  
Πῶς αἱ ἐργάτιδες συλλέγουσιν τὴν γύριν τῶν ἀνθέων.**

Πρὶν ἢ προδῶμεν εἰς τὴν ἀκριβῆ ἔρευναν τοῦ βίου καὶ τῶν ἐργασιῶν τῶν μελισσῶν κατὰ τὰς διαφόρους τοῦ ἔτους ὥρας, ἀνάγκη κατὰ πρῶτον νὰ σπουδάσωμεν τὰ ὄργανα, δι' ὧν αἱ ἐργάτιδες συλλέγουσι τὸ μέλι καὶ οἰκοδομοῦσι τὰ μελίκηρα.

Ἄς ἐξετάσωμεν δ' ἀμέσως μέλισσαν ἐπισκεπτομένην ἄνθος τι. Μόλις αὕτη βομβουσα ἐπικαθῆσει ἐπὶ τοῦ ἄνθους, ἀμέσως εἰσάγει τὴν κεφαλὴν αὐτῆς εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τούτου. Πρὸς τοῦτο δὲ ὀδηγεῖται ὑπὸ τινων ἐγχρῶν γραμμῶν ἢ κηλίδων, αἵτινες τρόπον τινὰ ὀδηγοῦσι πρὸς **μελιτογόνους ἀδένας** ἢ τὰ λεγόμενα **νεκτάρια**. Ἐνῶ δὲ διαμένει ἐν τῷ εὐώδει ἀδύτῳ τοῦ ἄνθους καὶ ροφᾷ ἐκ τούτου νεκταρ, ἐφάπτεται διὰ τοῦ σώματος αὐτῆς, ἰδίᾳ δὲ διὰ τῶν ἀεικινήτων ποδῶν της, **τὴν γύριν τῶν στημόνων**. (Παρ. Προμηθ. Α. οἱ γάμοι τῶν ἀνθέων, σελ. 65), ἣν ἄπασαν εὐθὺς δι' ἀπάντων τῶν ποδῶν της ἀσχολεῖται ὅπως δι' ἀποτριψέως μεταθιβάσῃ πρὸς τὰ ὀπίσθια αὐτῆς ἄκρα. Ἄν καὶ ἅπαντα τὰ ἐπὶ τοῦ σώματος διεσκορπισμένα **τριχία** φαίνεται ὅτι σκοπὸν ἔχουσι, νὰ ἀποσπῶσι τὴν γύριν τῶν ἀνθέων, ὅμως ἡ μέλισσα ἔχει καὶ ἰδιαιτέραν συσκευὴν πρὸς συλλογὴν. Οἱ ὀπίσθιοι αὐτῆς πόδες ἔχουσι τὸ πρῶτον αὐτῶν μέλος (τὸν ταρσόν) μέγα καὶ πλατύ, οὗτινος ἡ ἐσωτερικὴ ἐπιφάνεια φέρει κατὰ σειρὰς παραλλήλους χρυσαίζοντα καὶ ἄκαμπτα **τριχία**. Διὰ τῆς **ψήκτρας** ταύτης (οὕτω καλεῖται τὸ ὄργανον τούτου) ἀποσπᾶται ἀπὸ τῶν γυροθηκῶν (ἀνθήρων) ἡ γύρις. Δὲν στερεῖται ὅμως ἡ μέλισσα καὶ ἰδιαιτέρου ἀγχιεῖου δι' οὐ νὰ μεταφέρῃ εἰς τὴν κυψέλην τὴν εὐώδη αὐτῆς λέαν· διότι ἡ ἐξωτερικὴ τῆς κνήμης πλευρὰ φέρει κοιλότητα, ἰδίως ἐκεῖ ἔνθα ἡ ρηθεῖσα ψήκτρα ἄρχεται, ἔχουσαν ἐπὶ τῶν χειλέων της περίφραγμα ἐκ τριχιῶν.

Πρὸς τὴν κοιλότητα ταύτην, **καλάθειον** ἐπικαλουμένην, ὠθεῖ καὶ εἰς ζύμην μεταβάλλει· διὰ τῶν ἐπιλοπίων

αὐτῆς ποδῶν τὴν ἀποφυγεῖσαν γύριν, ἣτις ἐπειδὴ ὑπὸ τοῦ ἐκ τοῦ σώματος τῆς μελίσης ἐκκρινόμενου ἰδρώτος καθυγραίνεται, προσκολλᾶται εὐκολώτερον. Τὰ οὕτω σχηματιζόμενα ἐκ γύρεως σφαιρία, ἅτινα ἀναλόγως τοῦ χρώματος τῆς γύρεως δύναται νὰ ἦναι λευκά, κίτρινα, ἐρυθρὰ κτλ. ἔχουσι σημαντικὸν μέγεθος σχετικῶς πρὸς τὸ σῶμα τῆς μελίσης, ὥστε ἀκολούθως ἡ μέλισσα δυσκόλως ἵπταται.

(Ἔπεται τὸ τέλος).

**ΠΕΡΙ ΤΗΣ ΣΕΛΗΝΗΣ**

ΥΠΟ

Δ. Κ. ΚΟΚΚΙΔΟΥ

Τακτικῆς καθηγητοῦ τῆς Ἀστρονομίας ἐν τῷ Ἐθν. Πανεπιστημίῳ.

**Σημασία τῆς Σελήνης.**

Ὑπὸ πολλὰς ἐπόψεις ἡ σελήνη, ὁ δορυφόρος τῆς γῆς, ἐνδιαφέρει τοὺς κατοίκους ταύτης.

Ἐνεκα τῆς ταχείας κινήσεως τῆς σελήνης περὶ τὴν γῆν εἶναι δυνατὴ ἡ εὗρεσις τοῦ γεωγραφικοῦ μήκους ἐκ τῶν παρατηρήσεων τῆς θέσεως αὐτῆς ἐπὶ τῆς οὐρανίας σφαίρας, ὅταν δὲν ἦναι δυνατὸν νὰ εὗρεθῇ τοῦτο ἀκριβέστερον τῇ βοηθείᾳ τοῦ τηλεγράφου, ἢ διὰ τῆς ἀσφαλοῦς μεταφορᾶς χρονομέτρων (ἡ εὗρεσις τοῦ γεωγρ. μήκους ἐκ τῶν παρατηρήσεων τῶν δορυφόρων τοῦ Διὸς δὲν παρέχει μεγάλην ἀκρίβειαν, ἡ δὲ μέθοδος ἡ στηριζομένη ἐπὶ τῆς παρατηρήσεως συγχρόνων τεχνητῶν φαινομένων, π. χ. τῆς ἀναφλέξεως πυραύλων, εἶναι ἀπρηχαιωμένη, μάλιστα μετὰ τὴν χρησιμοποίησιν τοῦ τηλεγράφου).

Ἡ διαφορὰ τοῦ γ. μήκους δύο τόπων ἰσοῦται πρὸς τὴν διαφορὰν τῶν τοπικῶν χρόνων αὐτῶν· ἡ ταχέως λοιπὸν κινουμένη σελήνη, κατὰ τὴν εὐφῶδ παρομοίωσιν τοῦ Ἰωάννου Ἐρσχέλου, χρησιμεῖε ὡς δείκτης ὥρολογίου, τοῦ ὁποῦ ὠροπῖναξ εἶναι ὁ οὐρανὸς καὶ σημεῖα σημαίνοντα τὰς διαφόρους ὥρας οἱ ἀστέρες. Ἐξὼν λοιπὸν παρατηρήσωμεν κατὰ τινὰ στιγμήν τὴν θέσιν τῆς σελήνης σχετικῶς πρὸς ἓν τῶν σημείων τούτων, τῶν ὁποίων ἡ θέσις εἶναι γνωστὴ ἐπὶ τοῦ ὠροπῖνακος (δηλ. τῆς οὐρανίας σφαίρας), εὐρίσκωμεν τί ὥρα εἶναι εἰς ἄλλον τινὰ τόπον, εἰς τὸν ὁποῖον παρετηρήθη τὸ αὐτὸ φαινόμενον, ἡ θέσις τῆς σελήνης πρὸς τινὰ ἀστέρην, ἢ διὰ τὸν ὁποῖον εἶναι ὑπελογισμένη προηγουμένως ἐκ τῆς γνωστῆς κινήσεως τῆς σελήνης ἡ σχετικὴ θέσις αὐτῆς πρὸς τοὺς ἀστέρας, οἵτινες χρησιμοποιοῦνται ὡς σημεῖα σημαίνοντα τὰς ὥρας.

Ἐνεκα τῆς μεγίστης τῆς σελήνης γειτνιασεως πρὸς τὴν γῆν δυνάμεθα νὰ ἐξετάσωμεν ὑπὸ ἔποψιν περιγραφικὴν τὴν ἐπιφάνειαν τῆς σελήνης μετὰ λεπτομερειῶν, αἵτινες εἶναι ἀδύνατον νὰ παρατηρηθῶσιν εἰς πᾶν ἄλλο οὐράνιον σῶμα. Ἡ σελήνη δύναται νὰ πλησιάσῃ πρὸς τὴν γῆν μέχρι σχεδὸν 354000 χιλιομέτρων καὶ ν' ἀπομακρυνθῇ αὐτῆς τὸ πολὺ μέχρι 415000, ἐνῶ ἡ Ἀφροδίτη δύναται νὰ πλη-

σιάζη μέχρι 40 εκ. και τούτο κατά την κατωτέραν αὐτῆς μετὰ τοῦ ἡλίου συζυγίαν, ὅτε στρέφει πρὸς τὴν γῆν τὸ ἀφώτιστον αὐτῆς ἡμισφαίριον, ὃ δὲ Ἄρης ὑπὸ περιστάσεις φωτισμοῦ εὐνοϊκῶς, κατὰ τὴν ἀντίθεσιν αὐτοῦ πρὸς τὸν ἥλιον, δύναται νὰ πλησιάσῃ τὴν γῆν μόνον μέχρι 57 εκ. χιλιομέτρων. Ἡ ἐξέτασις δὲ τῆς σελήνης διὰ τοῦ τηλεσκοπίου ἀποκκλύπτει ἡμῖν σῶμα πολὺ διάφορον τῆς ἡμετέρας γῆς.

Αἱ διάφοροι φάσεις τῆς σελήνης βεβαίως δὲν ἔχουσι τὴν ὑπερφυσικὴν σημασίαν, τὴν ὁποίαν ἡ ἀμάθεια ἀποδίδει εἰς αὐτάς, οὔτε ἐξαρτῶνται ἀπ' αὐτῶν πολλὰ φυσικὰ φαινόμενα, οὐχ ἤττον ἕνεκα τῆς μετριάσεως τοῦ σκότους τῆς νυκτὸς αἱ φάσεις τῆς σελήνης καὶ ἡ ἐξακριβῶσις πότε ἐκάστη τούτων συμβαίνει, ἐνδιαφέρουσι λίαν τοὺς κατοίκους τῆς γῆς, τσαύτη δ' εἶναι ἡ σημασία τοῦ φωτὸς τῆς σελήνης, ὥστε ἀπὸ τῆς βαθυτάτης ἀρχαιότητος συνεδέθη μετὰ τῶν φάσεων αὐτῆς ἡ μέτρησις τοῦ χρόνου.

Μεγάλην σημασίαν ἔχουσι αἱ ὑπὸ τῆς σελήνης προξενούμεναι ἐκλείψεις τοῦ ἡλίου διὰ τὴν φυσικὴν αὐτοῦ ἐξέτασιν, ὅταν αὐταὶ εἶναι ὀλικαί. Ἄλλὰ καὶ πᾶσαι αἱ ἐκλείψεις τοῦ ἡλίου καὶ τῆς σελήνης αἱ ἀναφερόμεναι ὑπὸ ἀρχαίων συγγραφέων ἢ μνημείων, ἔχουσι σημασίαν διὰ τὴν χρονολογίαν, ὡς παρέχουσι τὸ μέσον ἐνίοτε τῆς ἐξακριβώσεως τοῦ συγχρονισμοῦ μετ' αὐτῶν διαφόρων ἱστορικῶν γεγονότων· παράδειγμα ἡ τὸν Μάϊον τοῦ 584 Π. Χρ. συμβῆσα μεγάλη ἐκλείψις τοῦ ἡλίου, καθ' ὃν χρόνον ἐγένετο ὁ μεταξὺ Κύρου καὶ Κροίσου πόλεμος. Ἡ ἐξακριβῶσις λοιπὸν τῶν φαινομένων τούτων δὲν εἶναι ἀπλῶς ἀντικείμενον περιεργείας· ἀλλ' ἔχει πολλὰς ἐπιστημονικὴν ἀξίαν, ὅπως ἐτέρωθεν ἢ γνῶσις τοῦ πότε τοιαῦτα φαινόμενα συνέβησαν, βοηθεῖ τὴν ἐξακριβῶσιν τῆς κινήσεως τῆς σελήνης. Ἄλλως ἡ παρατήρησις τῶν ἐκλείψεων τοῦ ἡλίου δύναται νὰ χρησιμεύσῃ ὡς μέσον πρὸς εὑρεσιν τοῦ γεωγραφικοῦ μήκους.

Αἱ κυρίως ὑπὸ τῆς σελήνης προξενούμεναι παλίρροιαὶ δὲν εἶναι φαινόμενον δυνάμενον νὰ κινήσῃ ἀπλῶς τὴν περιεργείαν. Ἡ ναυτιλία εἶναι ἠναγκασμένη νὰ γινώσκῃ πότε συμβαίνουσιν αἱ διάφοροι φάσεις τῶν παλίρροιῶν, ὅπου αὐταὶ εἶνε ἐπιστηθεταί· παράδειγμα αἱ παλίρροιαὶ τοῦ Εὐρίπου ἕνεκα τῶν ὑπὸ τούτων γινομένων λίαν ἐπιστηθῶν ρευμάτων, τὰ ὁποῖα ὁ θέλων νὰ διέλθῃ τὸν πορθμὸν αὐτὸν δεόν νὰ λάβῃ ὑπ' ὄψιν. Ἄλλὰ καὶ ἄμυσον πρακτικὴν ἀξίαν ἔχουσι αἱ παλίρροιαὶ ὑπὸ τὴν ὕλικὴν σημασίαν τῆς φράσεως ὁ Νασημῆσιος καὶ ὁ Καρπέντερος ἐν τῇ συγγράμματι αὐτῶν περὶ τῆς σελήνης ὑπολογίζουσιν εἰς ἑκατομμύρια λιρῶν στερελινῶν τὴν ἀξίαν τῆς ἐτησίως ἐργασίας τῶν ὑδροφορτώσεων κτλ. τῆς κατορθουμένης τῇ βοήθειᾳ τῶν παλίρροιῶν εἰς μόνον τὸν Τάμεσιν. Ἄλλὰ καὶ τὰ μηχανικὰ ἀποτελέσματα τῶν παλίρροιῶν ἐπὶ τῆς περιστροφῆς τῆς γῆς, ἣν βαθμηδὸν ἐπιβραδύνουσι, καίπερ ἀσήμαντα ἐν τοῖς ἱστορικοῖς χρόνοις, ἔχουσι μεγάλην σημασίαν ὑπὸ θεωρητικὴν ἔποψιν, ἔτι δὲ καὶ διὰ τὴν ἐξέτασιν πολλῶν μελλόντων ἐν ἀπωτάτῳ χρόνῳ φαινομένων.

## Ἀπόστασις τῆς σελήνης ἀπὸ τῆς Γῆς καὶ μέγεθος αὐτῆς.

Ἡ σελήνη δὲν ἀπέχει πάντοτε ἐξίσου τῆς γῆς, διότι διατρέχει περὶ ταύτην τροχίαν ἑλλειπτικὴν, ἥς ἡ Γῆ κατέχει μίαν τῶν ἐστιῶν.

Τὸ μέγεθος καὶ ἡ θέσις τῆς τροχιάς ταύτης ὑπόκειται εἰς λίαν ἐπιστηθετὰς μεταβολάς, διότι ἡ κίνησις τῆς σελήνης δὲν ρυθμίζεται ὑπὸ μόνης τῆς ἀμοιβαίας ἑλξεως αὐτῆς μετὰ τῆς γῆς, ἀλλ' ὑπόκειται εἰς σημαντικὰς διαταράξεις ὑπὸ τῆς ἑλξεως τοῦ ἡλίου.

Ἡ σελήνη ἐν τῇ μέσῃ αὐτῆς ἀποστάσει ἀπέχει τοῦ κέντρου τῆς γῆς περίπου 384400 χιλιομέτρων, ὅταν ἦναι εἰς τὸ περίγειον 363300 καὶ ὅταν εὐρίσκηται εἰς τὸ ἀπόγειον σημεῖον τῆς ἑλλειπτικῆς αὐτῆς τροχιάς 415500 χιλιομέτρα. Ἐπειδὴ ὅμως, ὡς εἶπομεν, τὸ μέγεθος τῆς τροχιάς τῆς σελήνης ὑπόκειται εἰς λίαν ἐπιστηθετὰς μεταβολάς, δύναται αὐτὴ νὰ πλησιάσῃ πρὸς τὴν γῆν μέχρι 357100 καὶ ν' ἀπομακρυνθῇ αὐτῆς μέχρι +15250 χιλιομέτρων.

Μετρηθείσης τῆς φαινομένης διαμέτρου τῆς σελήνης κατὰ διαφόρους διευθύνσεις, εὐρέθη ὅτι τὸ σχῆμα τοῦ δίσκου αὐτῆς εἶναι κυκλικόν, ἔθεν συμπεραίνομεν, ὅτι παρούσάζεται πρὸς ἡμᾶς ἡ σελήνη ὡς σφῆρα. Καὶ ἐὰν ἔχη συμπέσις τινα περὶ τοὺς πόλους τῆς περὶ τὸν ἴδιον αὐτῆς ἄξονα περιστροφῆς, ἡ συμπέσις αὕτη καταντᾷ ἀνεπιστηθετος, διότι ἡ φυγόκεντρος δύναμις εἶναι πολὺ μικρὰ ἐπὶ τῆς σελήνης, ἕνεκα τῆς βραδείας αὐτῆς περιστροφῆς, συμβαινούσης εἰς σχεδὸν  $27 \frac{1}{3}$  ἡμέρας. Ἐκ λόγων θεωρητικῶν ἐξήχθη, ὅτι ἡ σελήνη εἶναι ὀλίγον ἐξωγκωμένη πρὸς τὸ πρὸς τὴν γῆν μέρος, ἐπειδὴ ὅμως στρέφει πρὸς ἡμᾶς πάντοτε τὸ αὐτὸ μέρος αὐτῆς δὲν δυνάμεθα νὰ παρατηρήσωμεν τὴν ἐξόγκωσιν ταύτην.

Ἐνεκα τῆς ἀνίσου αὐτῆς ἀποστάσεως ἀπὸ τῆς γῆς μεταβάλλεται τὸ φαινόμενον μέγεθος τῆς σελήνης· ἡ φαινομένη αὐτῆς διάμετρος δύναται νὰ φθάσῃ μέχρι 33', 6 καὶ νὰ ἐλαττωθῇ μέχρις 29', 4. Ἐπειδὴ τὸ πρᾶγμα ἔχει σπουδαιότητα διὰ τὰς ἐκλείψεις, σημειοῦμεν ὅτι ἡ φαινομένη διάμετρος τοῦ ἡλίου δύναται νὰ αὐξήσῃ μέχρι 33', 6 καὶ νὰ ἐλαττωθῇ μέχρι 31', 6. Ἐκ τῶν τιμῶν αὐτῶν βλέπομεν, ὅτι ἡ φαινομένη διάμετρος τῆς σελήνης δυνατὸν νὰ ἦναι ἄλλοτε μὲν μείζων, ἄλλοτε δ' ἐλάσσων τῆς τοῦ ἡλίου καὶ ἐπομένως κατὰ τὰς ἐκλείψεις δύναται ἡ σελήνη ν' ἀποκρύψῃ ὀλόκληρον τὸν δίσκον τοῦ ἡλίου καὶ οὕτω νὰ συμβῇ ὀλικὴ ἐκλείψις τούτου, ἢ τουναντίον νὰ μὴ καλύψῃ ὀλόκληρον τὸν δίσκον τοῦ ἡλίου, νὰ περιβάλλῃ δὲ τὸν σκοτεινὸν δίσκον τῆς σελήνης φωτεινὸς δακτύλιος καὶ νὰ συμβῇ οὕτω δακτυλειοδὴς ἐκλείψις τοῦ ἡλίου.

Ἡ μέση τιμὴ τῆς φαινομένης διαμέτρου τῆς σελήνης, ἣν ἔχει ὅταν εὐρίσκηται εἰς τὴν μέσῃ αὐτῆς ἀπὸ τῆς γῆς ἀπόστασιν, ἰσοῦται πρὸς 31' 8". Γινώσκοντες τὴν ἀπόστασιν τῆς σελήνης καὶ τὴν εἰς ταύτην ἀντιστοιχοῦσαν φαινομένην ἡμιδιάμετρον τῆς σελήνης, δυνάμεθα νὰ εὑρωμεν τὸ γραμμικὸν μέγεθος τῆς ἀκτίως αὐτῆς· ἰσοῦται λοιπὸν

αὕτη πρὸς 1749 χιλιόμετρα καὶ ἐπομένως, ἐὰν θεωρήσωμεν τὴν γῆν σφαιρικὴν καὶ δεχθῶμεν τὴν ἀκτίνα ταύτης ἴσην πρὸς 6367 χιλιόμετρα (ἴσην πρὸς τὸ ἡμιάθροισμα τοῦ ἰσημερινοῦ καὶ τῶν πόλων), ἡ ἀκτίς τῆς σελήνης ἰσοῦται πρὸς τὸ 0,270 τῆς ἀκτίδος τῆς γῆς. Ἐὰν συγκρίνωμεν τὰς ἐπιφανείας καὶ τοὺς ὄγκους τῶν δύο σωμάτων τούτων εὐρίσκομεν ὅτι ἡ ἐπιφάνεια τῆς σελήνης εἶναι τὸ  $\frac{1}{13}$ , τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς, ὁ δὲ ὄγκος πρὸς τὸ  $\frac{1}{9}$ .

Ἡ εὐρέσις τῆς ἀπὸ τῆς γῆς ἀποστάσεως τῆς σελήνης καὶ τοῦ μεγέθους αὐτῆς στηρίζονται ἐπὶ τῆς γεωμετρίας. Ἡ ἀπόστασις εὐρίσκεται ἐκ τῆς διαφορᾶς τῆς διευθύνσεως πρὸς ἣν φαίνεται ἡ σελήνη, παρατηρουμένη ἀπὸ δύο διαφόρων τόπων τῆς γῆς, τῶν ὁποίων ἡ σχετικὴ θέσις εἶναι γνωστὴ, ὅπως εὐρίσκεται καὶ ἡ ἀπόστασις γηίνου ἀντικειμένου διὰ σκοπεύσεως ἀπὸ δύο διαφόρων σημείων, τῶν ὁποίων ἡ ἀπόστασις εἶναι γνωστὴ. Δυνάμεθα νὰ φαντασθῶμεν, ὅτι χαράσσομεν τρίγωνον ἔχον βάσιν τὴν εὐθεῖαν τὴν ἐνοῦσαν τοὺς δύο τόπους τῆς παρατηρήσεως καὶ τὸ τρίγωνον αὐτὸ τὸ στρέφομεν περὶ τὴν βάσιν, μέχρι οὗ συναντήσῃ ἡ κορυφὴ αὐτοῦ τὸ κέντρον τῆς σελήνης, ἡ γεωμετρικὴ βάσις τῆς μεθόδου πρὸς εὐρέσιν τῆς ἀποστάσεως δὲν ἀλλάσσει· ἡ διεξαγωγὴ τῶν παρατηρήσεων, αἱ διορθώσεις αὐτῶν, τὸ λογιστικὸν μέρος τοῦ προβλήματος, ὁ πολλαπλασιασμὸς τῶν παρατηρήσεων, εἶναι τεχνικὰ ζητήματα λεπτομερείας ἐν τῇ ἀστρονομίᾳ, ὅπως ὑπάρχουσι τοιαῦτα καὶ ἐν τῇ εὐρέσει τῆς ἀποστάσεως γηίνου ἀντικειμένου. Ἡ εὐρέσις δὲ τοῦ μεγέθους τῆς σελήνης ἐκ τῆς ἀποστάσεως, γνωστῆς ὑποτιθεμένης, καὶ τοῦ γωνιακοῦ μεγέθους τῆς διαμέτρου αὐτῆς, εὐρίσκομένου δι' ἀμέσου γωνιομετρίας, εἶναι πρόβλημα τῆς εὐθυγράμμου τριγωνομετρίας. Ἐὰν σχηματίσωμεν τρίγωνον ἔχον κορυφὰς τὸ κέντρον τῆς γῆς, τὸ κέντρον τῆς σελήνης καὶ σημεῖον τῆς στεφάνης τῆς σελήνης, τὸ τρίγωνον αὐτὸ εἶναι ὀρθογώνιον, ἔχον τὴν ὀρθὴν γωνίαν εἰς τὴν στεφάνην, διότι ἡ εὐθεῖα ἡ ἐνοῦσα αὐτὸ μετὰ τοῦ κέντρου τῆς γῆς ἐπάπτεται τῆς σελήνης ὡς γενέτειρα τοῦ κώνου τοῦ ἔχοντος κορυφὴν τὸ κέντρον τῆς γῆς καὶ ἐφαπτομένου τῆς σφαιρας τῆς σελήνης. Ἡ γωνία ἡ σχηματιζομένη εἰς τὸ κέντρον τῆς γῆς εἶναι γνωστὴ, διότι εἶναι ἡ διὰ γωνιομετρήσεων εὐρίσκομένη ἡμιδιάμετρος τῆς σελήνης· ἐὰν λοιπὸν γινώσκωμεν καὶ τὴν ὑποτινούσαν, τὴν ἀπόστασιν τῶν δύο κέντρων, δυνάμεθα νὰ ὑπολογίσωμεν τὴν ἀκτίνα τῆς σελήνης, ἥτις εἶναι μία τῶν καθέτων πλευρῶν τοῦ τριγώνου. Ἡ ἀμεσος μέτρησις τοῦ γωνιακοῦ μεγέθους τῆς διαμέτρου τῆς σελήνης γίνεται ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς καὶ οὐχὶ ἀπὸ τοῦ κέντρου αὐτῆς· καὶ διὰ τὴν διαφορὰν ὅμως ταύτην τοῦ σημείου τῆς παρατηρήσεως ὑπάρχει γεωμετρικὴ μέθοδος διορθώσεως, στηριζομένη ἐπὶ τοῦ γνωστοῦ μεγέθους τῆς γῆς.

### Μάζα τῆς σελήνης, μέση αὐτῆς πυκνότης καὶ ἔντασις τῆς βαρύτητος ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας αὐτῆς.

Τὴν μάζαν τῶν σωμάτων εὐρίσκομεν ἐκ τῶν μηχανικῶν αὐτῆς ἀποτελεσμάτων· καὶ τὴν μάζαν λοιπὸν τῆς σελήνης

δυνάμεθα νὰ εὐρωμεν ἐκ μηχανικῶν ἀποτελεσμάτων, τὰ ὁποῖα προξενεῖ ἡ ἔλξις αὐτῆς.

Τοιοῦτο ἀποτέλεσμα εἶναι αἱ παλίρροιαι τῶν ὑδάτων τῆς γῆς, αἵτινες γεννῶνται ἐκ τῆς ἀνίσου ἔλξεως τῶν διαφόρων μερῶν ταύτης ὑπὸ τῆς σελήνης καὶ τοῦ ἡλίου. Ἄλλ' ἡ ἀνισότης τῆς ἔλξεως τούτου ἐνεκατῆς πολὺ μείζονος (400 πλάσιος περίπου) ἀποστάσεως αὐτοῦ ἀπὸ τῆς γῆς, εἶναι μικρότερα τῆς ἀνισότητος τῆς ἔλξεως τῆς σελήνης; Κατὰ τὰς συζυγίας (ἐὰν σελήνην καὶ πανσέληνον) αἱ φάσεις τῶν παλίρροιαν ἐξ ἀμφοτέρων τῶν σωμάτων συμπίπτουσιν, αἱ πλημμυρίδες ἐκ τοῦ ἡλίου μετὰ τῶν πλημμυρίδων ἐκ τῆς σελήνης, ἐνῶ κατὰ τοὺς τετραγωνισμούς (τέταρτα τῆς σελήνης), συμπίπτουσιν αἱ πλημμυρίδες ἐκ τοῦ ἡλίου μετὰ τῶν ἀμπωτίδων ἐκ τῆς σελήνης· ἐντεῦθεν κατὰ τὰς συζυγίας ἐκάστη φάσις τῶν παλίρροιαν ἰσοῦται πρὸς τὸ ἄθροισμα, κατὰ δὲ τοὺς τετραγωνισμούς πρὸς τὴν διαφορὰν τῶν φάσεων. Τὸ ἀποτέλεσμα ἐπὶ τῶν παλίρροιαν ἐκατέρου τῶν δύο σωμάτων ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς ἀποστάσεως καὶ τῆς μάζης αὐτοῦ. Ἄλλ' ἡ ἐκάστοτε ἀπόστασις τοῦ ἡλίου καὶ τῆς σελήνης ἀπὸ τῆς γῆς εἶναι γνωστὴ ἐκ τῆς θεωρίας τῆς κινήσεως αὐτῶν, εἶναι δὲ γνωστὴ καὶ ἡ μάζα τοῦ ἡλίου· διευκρινιζομένων λοιπὸν τῶν ἀποτελεσμάτων τῆς ἔλξεως ἐκατέρου τῶν σωμάτων ἐξ ἐμπειρικῶν παρατηρήσεων τῆς διαφορᾶς τῶν φάσεων τῶν παλίρροιαν κατὰ τὰς συζυγίας καὶ τοὺς τετραγωνισμούς, εὐρίσκεται ὁ λόγος τῆς μάζης τῆς σελήνης πρὸς τὴν τοῦ ἡλίου καὶ ἐπειδὴ αὕτη εἶναι γνωστὴ, εὐρίσκεται τέλος ἡ μάζα τῆς σελήνης.

Ἐτερον μηχανικὸν ἀποτέλεσμα τῆς ἔλξεως τῆς σελήνης εἶναι ἡ λίκνισις τοῦ ἄξονος τῆς γῆς (nutation), καὶ εἰς ταύτην μετέχει καὶ ὁ ἥλιος· εἶναι δυνατὴ ὅμως ἡ διευκρίνισις τοῦ ἀποτελέσματος ἐκατέρου τῶν σωμάτων καὶ οὕτω τελικῶς ἡ εὐρέσις τῆς μάζης τῆς σελήνης.

Ἡ μάζα τῆς σελήνης εὐρίσκεται καὶ διὰ τῶν ἀποτελεσμάτων τῆς ἔλξεως αὐτῆς ἐπὶ τῆς κινήσεως τῆς γῆς. Ἐπειδὴ τὸ ἐπίπεδον τῆς τροχιάς τῆς σελήνης περὶ τὴν γῆν δὲν συμπίπτει μετὰ τῆς ἐκλειπτικῆς (τοῦ ἐπιπέδου τῆς τροχιάς τῆς γῆς περὶ τὸν ἥλιον), ἡ σελήνη προξενεῖ περιοδικὴν ἀπομάκρυνσιν τῆς γῆς ἀπὸ τῆς ἐκλειπτικῆς, ἢ, διὰ νὰ ὀμιλήσωμεν συμφῶνως πρὸς τὰ φαινόμενα, τοῦ ἡλίου ἀπὸ τοῦ ἐπιπέδου αὐτοῦ, μὴ φθάνουσιν ὅμως τὸ 1". Ἐκ τοῦ φαινομένου αὐτοῦ ἐξάγεται τὸ ποσοῦν τῆς μάζης τῆς σελήνης.

Κατὰ τὸν ἐπίσημον ἀμερικανὸν ἀστρονόμον Νεόκομβον (Newcomb) ἡ μάζα τῆς σελήνης εἶναι περίπου τὸ  $\frac{1}{81}$ .

Γινώσκοντες τὴν μάζαν  $\mu$ , καὶ τὸν ὄγκον  $\kappa$ , σώματος τινος, δυνάμεθα νὰ εὐρωμεν τὴν μέσην αὐτοῦ πυκνότητα  $\delta$ , διότι μεταξὺ αὐτῶν ὑπάρχει ἡ σχέσις  $\mu = \delta \cdot \kappa$ . Ἐὰν λοιπὸν λάβωμεν ὡς μονάδας τὴν μάζαν, τὸν ὄγκον καὶ τὴν μέσην πυκνότητα τῆς γῆς, ἔχομεν  $\mu = \frac{1}{81}$ ,  $\kappa = \frac{1}{49}$  καὶ οὕτως εὐρίσκομεν  $\delta = 0,63$ , ἥτοι σχεδὸν τὰ  $\frac{2}{3}$  τῆς μέσης πυκνότητος τῆς γῆς. Ἐκ διαφόρων πειραμάτων εὐρέθη ὅτι ἐὰν δεχθῶμεν μονάδα τὴν πυκνότητα τοῦ ὕδατος, ἡ τῆς γῆς ἰσοῦται πρὸς 5,5· ἡ τῆς σελήνης, λοιπὸν ἰσοῦται περίπου πρὸς 3,5.

Γινώσκοντες τὴν μάζαν καὶ τὴν ἀκτίνα τῆς σελήνης, δυνάμεθα νὰ ὑπολογίσωμεν τὴν ἐπιτάχυνσιν σωμάτων πιπτόντων ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας αὐτῆς ἀπὸ μικροῦ ὕψους. Εἰς τὰς σφαίρας τὰς ὁμοιομερεῖς καθ' ὅλον αὐτῶν τὸν ὄγκον, ἢ τὰς συγκειμένας ἐκ φλοιῶν ὁμοκεντρικῶν, ἕκαστος τῶν ὁποίων εἶναι ὁμοιομερῆς καθ' ὅλην αὐτοῦ τὴν ἔκτασιν, ἢ ἔλξις ἐπὶ τῶν σωμάτων τῶν εὐρισκμένων ἐκτὸς τῆς σφαίρας, ἢ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας αὐτῆς, συμβαίνει ὡσανεὶ σύμπασά μάζα τῆς σφαίρας ἦτο συμπεπευκνωμένη εἰς τὸ κέντρον αὐτῆς. Οὕτως εὐρίσκομεν ὅτι ἢ ἐπιτάχυνσις ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς σελήνης εἰς ἓν δεύτερον λεπτόν ἰσοῦται πρὸς 1, μ. 86 καὶ εἶναι τὸ  $\frac{1}{6}$ , τῆς γνωστῆς ἐπιτάχυνσεως τῆς γῆς ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας ταύτης. Βάρος λοιπὸν 1 χιλιογράμμου ἐπὶ τῆς γῆς ἔχει βάρος ἐπὶ τῆς σελήνης μόνον ἴσον πρὸς 190 γράμμα. Ἐν τῇ συγκρίσει ταύτῃ δὲν ἐλήφθη ὑπ' ὄψιν ἡ ἀνισότης τῆς βαρύτητος τῆς γῆς εἰς τὰ διάφορα μέρη τῆς ἐπιφανείας αὐτῆς, οὔτε ἡ ἐπιρροὴ τῆς φυγοκέντρου δυνάμεως, τῆς γεννωμένης ἐπὶ τῆς σελήνης ἐκ τῆς περὶ τὸν ἄξονα περιστροφῆς ἐπὶ τῆς σελήνης ἄλλως αἱ διαφοραὶ τῆς βαρύτητος καταντῶσιν ἀνεπαίσθητοι ἕνεκα τῆς βραδείας περιστροφικῆς κινήσεως αὐτῆς καὶ τῆς ἐντεῦθεν μικρότητος τῆς φυγοκέντρου δυνάμεως.

(Ἀκολουθεῖ)

## ΕΚ ΜΟΝΑΧΟΥ

**Ἐκ τῆς Αἴτνης.** Τηλεγραφικαὶ εἰδήσεις ἐκ Κατάνης καθιστῶσι γνωστὸν ὅτι, ἐκ τοῦ κεντρικοῦ κρατῆρος τοῦ ἠφαιστείου τῆς Αἴτνης ἰσχυρὰ νέφη καπνοῦ ἀνεξέρχονται. Ἐπίσης καὶ ὁ μικρὸς κρατῆρ, ὅστις κατὰ τὴν τελευταίαν τοῦ 1886 ἔκρηξιν ἐσχηματίσθη, δεικνύει τὰ αὐτὰ φαινόμενα. Ἐν τῇ νυκτὶ τῆς παρελθούσης Παρασκευῆς ἐγένετο ἠφαιστειογενὴς σεισμός, αἰσθητὸς ἐν Κατάνῃ καὶ εἰς τὰ περίξ χωρία. Πάντα ταῦτα παρέχουσιν ἀφορμὰς νὰ πιστεύωμεν ὅτι εὐρισκόμεθα εἰς παραμονὰς νέας ἐκρήξεως τὸν ἠφαιστείου Αἴτνης.

**Πολύτιμος συλλογὴ.** Ὁ ἀποθανὼν πρίγκηψ Βοναπάρτης ἐκληροδότησεν εἰς τὸ Ἐθνικὸν Μουσεῖον τοῦ Λονδίνου τὴν πασίγνωστον καὶ πολύτιμον συλλογὴν τοῦ «τῶν χειμικῶν στοιχείων». Αὕτη περιλαμβάνει 60 στοιχεῖα εἰς διαφόρους ποιότητας καὶ ποσότητας· τινὰ τούτων εἰσὶν ἐκτάκτου ἀξίας. Μεταξὺ τούτων εὐρίσκεται ὁ καθαρῶτερος, ὠραιότερος καὶ πολυτιμότερος χρυσός, λευκόχρυσος, 6  $\frac{1}{4}$  οὐγγίας, ἰριδίον (τὸ τεμάχιον τοῦτο τοῦ Ἰριδίου ἔχει μέγεθος καρύου) πρὸς δὲ καὶ τὸ πολυτιμότερον Γερμανίον οὐτινος ἢ ἀξία εἶνε 60 φορὰς μεγαλύτερα τῆς τοῦ χρυσοῦ.

**Ἡφαίστειον Κιλανία.** Τὸ γνωστὸν ἐπὶ τῆς νήσου Χαβαΐ τοῦ Σανδβιγικίου ἀρχιπελάγους ἠφαίστειον Κιλανία (1237 μέτρα) εὐρίσκεται πάλιν ἐν ἐνεργείᾳ καὶ φύ-

βος ὑπάρχει μήπως γίνεαι νέα πάλιν ἔκχυσις στρώματος λαβας.

**Νέα διδασκαλία τῆς φύσεως τῶν Παλιρροϊῶν.** Πῶς οἱ ἐν Κίνα περὶ τῆς αἰτίας τῶν Παλιρροϊῶν σκέπτονται, γράφει τὸ ἐν Καντόν ἐκδιδόμενον περιοδικόν. «Ἡ δεισιδαιμονία πολλῶν ἀνθρώπων, ὅτι αἱ παλιρροιαὶ προκαλοῦνται ὑπὸ ἰχθύων, δρακόντων ἢ ὑπὸ εἰσροῆς οὐρανίων ποταμῶν εἶνε πρᾶγμα ἐντελῶς ἄλογον. Αἱ παλιρροιαὶ προξενοῦνται ὑπὸ ἐκπνοῆς καὶ εἰσπνοῆς αὐτῆς τῆς φύσεως καὶ τούτου ἕνεκα εἰσὶν διάφοροι εἰς τὰς διαφόρους θαλάσσας.»

**Περὶ ἀδάμαντος.** Ὁ ἀδάμας συνίσταται, ὡς γνωστὸν ἐκ καθαροῦ ἀνθρακικοῦ στοιχείου, ἀλλὰ μέχρι τοῦδε ἔλειπε ἡ πραγματικὴ ἀπόδειξις ὅτι τὸ ἀνθρακικὸν στοιχεῖον τοῦ ἀδάμαντος εἶνε καθ' ὅλα ὅμοιον μὲ τὸ τῶν κοινῶν ἀνθράκων. Οὐδεὶς ἠδύνατο νὰ ἀρνηθῆ ὅτι ἦτο δυνατόν ὁ ὀξυάνθραξ τοῦ ἀδάμαντος νὰ εἶνε διάφορος τοῦ ὀξυάνθρακος τῶν κοινῶν ἀνθράκων καὶ ὅτι εἶνε ἀνάλογον ἰσοσθενούς στοιχείου τὸ ὁποῖον ἔχει μεγάλην συγγένειαν πρὸς τὸ ἀνθρακικὸν στοιχεῖον. Ἐσχάτως οἱ χημικοὶ Μάϋερ καὶ Κράουζε κατέγεινον ἐπὶ τοῦ ζητήματος τούτου καὶ ἀπέδειξαν πειστικώτατα ὅτι τὸ ἀνθρακικὸν στοιχεῖον τοῦ ἀδάμαντος εἶνε καθ' ὅλα ὅμοιον μὲ τὸ τοῦ τῶν κοινῶν ἀνθράκων. Οἱ κύριοι οὗτοι τὰ προϊόντα τῆς καύσεως τεμαχιδίων ἀδάμαντος διοχεύευσαν ἐντὸς ἀμμωνίας ἐντὸς τῆς ὁποίας ἐνέχυσαν περίσσειαν καυστικού νάτρου πλέον ἢ ὅσον ἐχρειάζετο πρὸς κορεσμόν τοῦ σχηματισθησομένου ὀξυάνθρακος. Μετὰ τὴν ἐξάτμισιν τῆς ἀμμωνίας ἀνεύρον κρυστάλλους σόδας (ὀξυανθρακικοῦ νάτρου), οἵτινες ἦσαν ἐντελῶς ὅμοιοι μὲ τοὺς κρυστάλλους τῆς κοινῆς σόδας. Οἱ κρυστάλλοι οὗτοι ἦσαν ἐπίσης ἀδιάλυτοι εἰς τὸ ὕδωρ, αἱ δὲ κρυσταλλογραφικαὶ καὶ ὀπτικαὶ αὐτῶν ιδιότητες ἀπεδείχθησαν ὑπὸ τοῦ ἐν Ἐιδελβέργῃ καθηγητοῦ κ. Ρόζενβούχ (Rosenbuch) ὡς αἱ αὐταὶ μὲ τὰς τῆς κοινῆς σόδας. Προσέτι ἐξητάσθησαν καὶ αἱ ἠλεκτρικαὶ αὐτῶν ἰκανότητες ὑπὸ τοῦ καθηγητοῦ Ὁστβαλδ (Ostwald) καὶ εὐρέθησαν ἐντελῶς αἱ αὐταὶ μὲ τὰ τῆς Σόδας.

**Κρανία τῶν ἀρχαίων Ἀθηναίων.** Ἐν τῇ τελευταίᾳ συνεδρίᾳ τῆς βασιλικῆς Πρωσικῆς Ἀκαδημίας τῶν Ἐπιστημῶν ἐν Βερολίνῳ ὁ Βίρχοβ ἐποιήσατο λίαν ἐνδιαφερούσας ἀνακοινώσεις κρानιοσκοπικῶν μετρήσεων ἐπὶ κρανίων τῶν ἀρχαίων Ἀθηναίων. Τὰ κρανία ταῦτα παρεχωρήθησαν αὐτῷ ὑπὸ τοῦ Schliemann εἶχον δὲ εὐρεθῆ ὑπ' αὐτοῦ κατὰ τὰς τελευταίας αὐτοῦ ἀνασκαφὰς ἐν τῇ ὁδῷ Πανεπιστημίου τῶν Ἀθηνῶν. Ὁ Σλίεμανν εὗρε 11 τάφους ἐκ τῶν ὁποίων, ἐὰν κρίνῃ τις ἐκ τῶν ἐν αὐτοῖς εὐρεθέντων ἀντικειμένων, οἱ 10 ἀνήκουσιν εἰς τὴν 4ην π. χ. ἑκατονταετηρίδα καὶ ὁ 1 εἰς τὴν 6ην. Ὁ σαρκοφάγος τοῦ τελευταίου ἦτο κατὰ τὴν ἰδίαν τοῦ Σλίεμανν ἐκ ξύλου, διότι οὐδὲν ἔχνος αὐτοῦ ἀνευρέθη. Καὶ οἱ ἑνδεκά τάφοι ἐνεῖχον ἀνθρώπινα ὀστέα, καὶ ἐν τούτοις μόνον 4 κρανία εὐρέθησαν κάπως ἐν καλῇ καταστάσει. Καὶ τὰ