

## Η ΔΙΑΒΑΣΙΣ ΤΗΣ ΑΦΡΟΔΙΤΗΣ

Κατὰ τὴν 27 Νοεμβρ. (9 Δεκεμβρ.)  
τοῦ ἔτους 1874.

(Μεταφρ. ἀπὸ Σ. Ι. Κερίσσογλου,  
ἐκ τῆς Ἑπιθ. τῶν Δύο Κόσμων).

Πολλὰ τὰ ἀπροσδιόριστα εἰς τὰ ἐπιστημονικὰ ζητήματα. Αἱ παραματικαὶ μάλιστὰ ἀλήθειαι τῷ χρόνῳ πολλάκις ἀλλοιοῦνται, καὶ ἡ δοκοῦσα ἀκρίβεια ἀριθμητικοῦ τινος ψηφίου ἀποθίνει φανταστικῇ, ἀντικαθισταμένη ὥςποτε δι' ἄλλου οὐχ ἦττον καὶ αὐτοῦ ἀνακριβοῦς καὶ ἰδανικοῦ. Ἡ ἱστορία τῶν παρατηρητικῶν ἐπιστημῶν ἐλέγχει φανερώς, ὅτι δὲν κατωρθώθη εἰσέτι τελειωτικὴ λύσις ἐνίων προβλημάτων, ὅτι καταμετρήσεις τινὲς δεόν νὰ ἐπαναλαμβάνωνται, ὅτι τὰ πιθανώτερα ἐξαγόμενα δὲν εἶναι ἐξ ἀνάγκης καὶ τὰ μᾶλλον προσεγγίζοντα εἰς τὴν ἀλήθειαν, καὶ ὅτι ἡ πρόοδος ἐνδέχεται νὰ συνίσταται εἰς τὸ ἀνακάμπτειν οὐχ ἅπαξ εἰς τὴν πρώτην ἀρετηρίαν. Οἱ πρὸς ἐπίτευξιν τῆς ἀληθείας ἀγῶνες τῶν θνητῶν εἰσὶ μακροχρόνιοι καὶ ἐπίμοχθοι, ὡς ἡ ἐναγώνιος πορεία τοῦ λεπτοδείκτου ἀναγκαζομένου νὰ διέλθῃ δωδεκάκις τὴν περιφέρειαν τοῦ ὥρολογίου πρὶν ἢ τὴν πρόοδον τῶν ὥρῶν δεικνύουσα μικρὰ βελόνη ἅπαξ περιέλθῃ αὐτήν. Ὅπόση κατανάλωσις πνεύματος, ὑπομονῆς καὶ μόχθου πρέπει τῷ ὄντι νὰ γίγνηται ἵνα κατορθωθῇ ἡ ἀναγνώρισις τῆς ἀπάτης, καὶ γνωσθῇ ὅτι ἀπαιτεῖται νέα παντελῶς ἐπεξεργασία καὶ μετασκευὴ! Οἱ ἀστρονόμοι πρὸ πάντων γνωρίζουσιν ἀντὶ πόσων κόπων καὶ ἀγρυπνιῶν τιμᾶται ἡ ἐλαχίστη μεταβολὴ γενομένη εἰς τοὺς ἀριθμοὺς ἐκείνους, οὓς ὀνομάζουσι σταθερὰ ποσὰ (les constantes), καὶ οἱ ὅποιοί εἰσιν οὕτως εἰπεῖν ἡ στάθμη τῶν ἀστρονομικῶν τύπων αὐτῶν. Ὡς διηνεκές των ἀντικείμενον ἔχοντες τὸ ἀχανές, πρόκειται νὰ καταμετρήσωσιν τὰ ἀπροσπέλαστα τοῦν-

τεῦθεν ὡς πρὸς συμπλήρωσιν ἔτι τῆς ἀτελείας καὶ ἀνεπαρκείας τῶν παρατηρητικῶν μέσων ἀνάγκη νὰ συσσωρεύσωσιν ὡς κόκκους ἡμμου τὰς καταμετρήσεις ἵνα βεβαιωθῶσι περὶ τῆς ἀκρίβειας ἐνὸς ψηφίου, εἶναι πολλάκις χρεία ἀθρόων καὶ δυσχερῶν παρατηρήσεων. Ἴνα δύνανται εὐλόγως νὰ προσθέσωσιν ἢ νὰ ἀφαιρέσωσι κλάσμα τι δευτερολέπτου, προπαρασκευάζονται εἰς περιοδείας πολυδαπάνους, καὶ παρατηρηταὶ γεγυμνασμένοι ἀπέρχονται ἀφρόδως εἰς κλίματα θανατηφόρα, ὅθεν ἅπαντες δὲν ἐπανακάμπτουσι δυστυχῶς πάντοτε. Τὸ 1874 τοῦτο ἔτος θὰ συγκαταριθμηταὶ μεταξὺ τῶν καταλιμπανόντων ἐποχῆν εἰς τὴν ἱστορίαν τῆς Ἀστρονομίας διὰ τὰς γινομένας νῦν μεγάλας ὁδοιπορικὰς προπαρασκευάς, ὧν ὁ μόνος σκοπὸς εἶναι ἡ παρατήρησις τῆς διαστάσεως τῆς Ἀφροδίτης πρὸ τοῦ ἡλιακοῦ δίσκου περὶ τὰ τέλη τοῦ προσεχοῦς Νοεμβρίου. Διὰ ταύτης προσδοκῶσι νὰ ἐξακριβώσωσιν ὡς οἷόν τε ἐπιτυχῶς ἐὰν τῷ ὄντι ἡ παράλλαξις τοῦ ἡλίου εἶναι 8 δευτερόλεπτα τῆς μαίρας καὶ 8 δέκατα, ἢ μᾶλλον 8 δευτερόλεπτα καὶ 9 δέκατα ὡς ὑποτίθεται. Πρὸ δέκα ἐτῶν εἰσέτι παρεδέχοντο, εἰς τοὺς ὑπολογισμοὺς τοῦ Ἑγκίου (Hencke) βασιζόμενοι, τὸν ἀριθμὸν 8", 6 (ἥτοι 8 δευτερόλεπτα καὶ 6 δέκατα). Κατὰ τοῦτον τὸν ἀριθμὸν ὁ ἥλιος θὰ ἀπέειχεν ἀπὸ τῆς γῆς 153 ἑκατομμύρια χιλιόμετρα· ἂν ὅμως ἡ παράλλαξις ἦναι 8", 8, ἡ ἡλιακὴ ἀπόστασις εἶναι τότε 149 ἑκατομμύρια χιλιόμετρα· ἐὰν δὲ ἀπ' ἐναντίας, 8", 9, ἡ ἀπόστασις περιορίζεται εἰς 148 μόνον ἑκατομμύρια. Πρὸς ἐπιβεβαίωσιν λοιπὸν τοῦ μέτρου τῆς ἡλιακῆς ἀποστάσεως ἀφ' ἡμῶν, οἱ ἀστρονόμοι πανταχόθεν μετὰ πλουσίας ἀποσκευῆς τηλεσκοπίων, χρονομέτρων καὶ φωτογραφικῶν προσέτι ὀργάνων θὰ μεταβῶσιν εἰς διάφορα μέρη τοῦ Εἰρηνικοῦ Ὠκεανοῦ, τῆς Ἰαπωνίας, τῆς Κίνας, τῆς Αὐστραλίας καὶ εἰς τὰς νοτίους θαλάσσας. Διὰ τὰς δαπάνας τῆς περιοδείας ἡ μὲν ἐθνικὴ συνέλευσις τῆς Γαλλίας ἐπεψήφισεν 300,000 φράγκα, αἱ δὲ Ἠνωμέναι Βασιτεῖαι τῆς

Ἀμερικῆς 450,000 τάλληρα, καὶ αἱ κυβερνήσεις τῆς Ῥωσσίας, τῆς Ἀγγλίας καὶ Γερμανίας ἐχορήγησαν ὡσούτως οὐκ εὐκαταφρόνητα ποσά. Ἡ ἐκλογή τῶν καταλλήλων σταθμῶν πρὸ πολλοῦ ἐγένετο, τὰ χρειασθόμενα ὄργανά εἰσιν ἔτοιμα, καὶ οἱ πειρατῆται κάμνουσιν τὰς τελευταίας προπαρασκευάς των ἵνα ἀποπλευσῶσι διὰ τὸν προσδιορισμὸν τῆς ἡλιακῆς παραλλάξεως.

Ὀνομάζεται ἐν γένει παράλλαξις, ἡ ὀπτική διαφορά ἢ ἐκτροπή ἢ μεταξὺ τῶν φαινομένων θέσεων ἀντικειμένου τινὸς κατοπτευομένου ἐκ δύο διαφόρων σημείων· ἐκ τούτου συνάγεται ὅτι ἡ παράλλαξις δὲν εἶναι ἄλλο εἰμὴ ἡ γωνία ἢ σχηματιζομένη ὑπὸ δύο ἐκ διαφόρων τόπων εἰς τὸ αὐτὸ σημεῖον συμπιπτουσῶν ὀπτικῶν ἀκτίνων. Τεθείσθω ὅτι δύο παρατηρηταὶ ἐκ δύο καταλλήλων θέσεων κατοπτρεύουσι τὴν κορυφὴν δένδρου τινὸς μακρὰν μὲν κειμένου, ἀλλ' ὁρατοῦ· θὰ ἴδωσιν αὐτὴν κατὰ διευθύνσεις τοσούτω μᾶλλον διαφορούσας, ὥστε ἡ χωρίζουσα αὐτοὺς ἀπόστασις εἶναι μεγαλειτέρα· κατ' ἀναφορὰν δὲ πρὸς πύργον τινα καθορώμενον εἰς τὸν ὀρίζοντα, ἐὰν ὁ εἰς τῶν παρατηρητῶν βλέπῃ τὸ δένδρον πρὸς τὰ δεξιὰ, ἄλλ' εἰπεῖν, τοῦ πύργου, ὁ ἕτερος θὰ τὸ βλέπῃ πρὸς τὰ ἀριστερά. Ἡ διαφορά τῶν δύο σκοπούμενων διευθύνσεων ἐστὶ ἡ παράλλαξις τοῦ δένδρου· ἐὰν δὲ καθ' ὑπόθεσιν ἦναι γνωστὸν προσέτι καὶ τὸ μῆκος τῆς βάσεως τῆς ἐργασίας, τούτέστι τὸ μεταξὺ τῶν δύο σταθμῶν διάστημα, εἶναι εὐκόλον νὰ εὑρεθῇ διὰ τοῦ ὑπολογισμοῦ ἡ ἀπόστασις τοῦ δένδρου. Τοιαύτη τις εἶναι ἡ ἀρχὴ τῶν μεθόδων δι' ὧν καταμετροῦσι τὰς ἀπροσίτους ἀποστάσεις. (\*) Διὰ τῶν παραλ-



Ἐστω Σ τὸ κατοπτευόμενον ἀντικείμενον, Α καὶ Β τὰ δύο διάφορα σημεία ὅθεν γίνεται ἡ κατόπτεισις.

ΣΑΓ ἡ μία γωνία, καὶ ΣΒΓ ἡ ἑτέρα· ἡ μεταξὺ τούτων διαφορά, ἥτοι ΣΒΓ—ΣΑΓ=ΣΒΔ=ΑΣΒ (τῆς ΒΑ ὑποκειμένης παραλλήλου τῇ ΑΣ) παρίστανται τὴν λεγομένην παράλλαξιν· ὑποτίθεται ἐν-

λάξεων τῶν οὐρανίων σωμάτων (1) κατορθοῦται ἡ εὐρεσις τοῦ μεταξὺ τούτων καὶ ἡμῶν διαστήματος· τὰς ὀπτικὰς ταύτας διαφορὰς (differences of aspect), τὰς ἀνεπαισθήτους ἐκτροπὰς διευθύνσεων λεπτομερῶς προσδιορίσας ὁ ἄνθρωπος, χωρὶς νὰ ἐγκαταλείψῃ τὴν στενὴν φυλακὴν τοῦ πλανήτου του, ἠδυνήθη νὰ χωρυστομήσῃ τὸ σύμπαν. Ἀλλ' ἀτυχῶς μεταξὺ τῆς θεωρίας καὶ τῆς πράξεως κεῖται χάσμα· τὸ πρόβλημα καθίσταται λίαν περίπλοκον ἕνεκα τῆς κινήσεως τῆς γῆς ἣτις χρησιμεύει ὡς βᾶσις τῆς ἐργασίας, καὶ τῶν πρὸς κατόπτεισιν ἀστέρων ἕνεκα τῆς μικρότητος τῶν γωνιῶν αἵτινες πρέπει νὰ μετρηθῶσι, καταντᾷ σχεδὸν εἰς τὸ ἀδύνατον. Ἡ μεγίστη βᾶσις ἦν θὰ ἐδύνατο νὰ παρέχῃ ἡμῖν ἡ γῆ εἶναι ἡ διάμετρος τῆς, ἔχουσα μῆκος ὑπὲρ τὰς 3000 περίπου λεύγας. Ἀλλὰ τῆς διαμέτρου τοῦ ἡλίου οὗσης κατὰ προσέγγισιν 12000 φορές μείζονος, δύο παρατηρηταὶ ἀπέχοντες ἀλλήλων ὅσον θὰ ἠδύναντο μακρὰν, ἢ ὅπερ ταῦτόν, ἐκ τῶν δύο ἄκρων τῆς διαμέτρου ἢ τοῦ ἄξονος τῆς γῆς βλέποντες τὸν ἥλιον, εἰς τοιαύτην θέσιν θὰ εὕρισκοντο ἀπέναντι αὐτοῦ, εἰς οἷαν ἐὰν, θέλοντες νὰ προσδιορίσωσι τὴν παράλλαξιν γῆτιν τινὸς ἀντικειμένου 12000 μέτρα μακρὰν αὐτῶν κειμένου, διηγήθουναν τὰ τηλεσκοπία των ἐκ δύο παραθύρων κατὰ ἓν μόνον μέτρον ἀφισταμένων ἀλλήλων· αἱ διευθύνσεις τῶν ὀπτικῶν ἀκτίνων δὲν θὰ διέφερον εἰ μὴ κατὰ 17 δευτερόλεπτα μοίρας τόξου. Ἀλλ' ἐτι καὶ ὑπὸ τοῦς ὑποθετικοῦς τούτους ὅρους ἡ παρατήρησις τοῦ ἡλίου οὐδεμιᾶς ὥφε-

ταῦθα, ὡς καὶ ἐν ἄλλοις χωρίοις τοῦ ἀναγινωσκομένου ἀρθροῦ ἡ γνώσις τοῦλάχιστον ἀρχῶν τινῶν τῆς Γεωμετρίας.

Σημ. τ. Μ.

(1) Ὅταν πρόκηται περὶ τῆς παραλλάξεως τοῦ ἡλίου ὡς ἀριθμοῦ ὠρισμένου, ἐννοοῦσι πάντοτε τὴν σταθερὰν παράλλαξιν, ἣτις εἶναι τὸ ἡμισυ τῆς παραλλάξεως τῆς ἀναφερομένης εἰς δύο τόπους ἀντίποδας, ἢ τὰ ἡμισυ τῆς γωνίας ὑφ' ἣν παρατηρητῆς τις ἐκ τοῦ ἡλίου κατοπτεῖται ἢ θελεῖ βλέπει τὴν γῆν. Ἡ σταθερὰ αὕτη ποσότης ἰσοῦται περίπου μὲ 9 δευτερόλεπτα τῆς μοίρας.

λείας θὰ ἐγίνετο πάροχος, διότι οἱ παρατηρηταὶ ἀπὸ δύο ἐκ διαμέτρου ἀντιθέτων τόπων καταπτέοντες θὰ ἔβλεπον τὸν ἥλιον ἐπὶ τοῦ ὀρίζοντος, ὅπου ἡ ἀτμοσφαιρική θλάσις παρακωλύει πᾶσαν ἀκριβῆ καταμέτρησιν. Ἀνάγκης λοιπὸν οὕσης νὰ περιορισθῶσιν εἰς διαφορὰς διευθύνσεων πολλῶ ἤττον ἐπαισθητὰς ἢ τὰς ὑπὸ τῆς θεωρίας ἐξ ὑπαρχῆς ἀποδεικνυόμενας, προφανῶς πᾶσα τοιαύτη ἄμεσος μέθοδος πρὸς καταμέτρησιν τῆς ἡλιακῆς ἀποστάσεως ἀπορρίπτεται ἔσται.

Οὐχ οὕτως ὅμως ἔχουσι τὰ πράγματα καὶ ὡς πρὸς τὴν σελήνην· διότι ταύτης 30 περίπου μόνον γήινας διαμέτρους ἀπεχούσης ἀφ' ἡμῶν, ἡ παράλλαξις φθάνει μέχρι 2 μοιρῶν ὡς ἔγγιστα· διὸ οἱ ἀστρονόμοι Λαλάνδος καὶ Λακάιλ (*Lacaille*), παρατηροῦντες ὁ μὲν ἐκ Βερολίνου, ὁ δὲ ἐκ τοῦ ἀκρωτηρίου τῆς Καλῆς Ἑλπίδος, εἰς τὰ δύο ἄκρα μιᾶς βάσεως ἐχούσης 9000 χιλίόμετρα, ἐδυνήθησαν νὰ προσδιορίσωσι (κατὰ τὸ 1756 ἔτος) μετὰ μεγίστης ἀκριβείας τὴν παράλλαξιν τῆς σελήνης. Ἐκ τῶν ἀρχαίων Ἀρίσταρχος ὁ Σάμιος καὶ ὁ Ἰππαρχος ἐγίνωσκον αὐτὴν ἤδη ὡς ἔγγιστα. Ἀλλ' ἡ παράλλαξις τοῦ ἡλίου ἢ, ταῦτόν εἰπεῖν, ἡ ἀπόστασις τούτου τοῦ ἄστρου ἐπὶ πολὺν χρόνον σχεδὸν ἦτο ἄγνωστος· ὁ Ἀρίσταρχος εἶχεν ἀποπειραθῆ τὴν καταμέτρησιν αὐτῆς διὰ μεθόδου θεωρητικῶς μὲν εὐφραστάτης, ἀλλὰ πρακτικῶς ἀτελοῦς, λαμβάνων ὡς βάσιν τὴν ἀπόστασιν τῆς σελήνης. Κατὰ τὴν στιγμὴν τοῦ πρώτου ἢ τοῦ τελευταίου τετάρτου, ὅποτε τὸ φωτιζόμενον μέρος εἶναι ἀκριβῶς τὸ ἥμισυ τοῦ δίσκου, τὴν ὁποῖαν στιγμὴν ὀνομάζουσι διχοτομίαν, ἡ σελήνη ἀποτελεῖ ὀρθὴν γωνίαν μετὰ τῆς γῆς καὶ τοῦ ἡλίου· ἀρκεῖ τότε νὰ καταμετρηθῇ ἀκόμη ἡ γωνία ἢ περιεχομένη μεταξὺ τῶν διευθύνσεων τῶν δύο ἄστων, ἀμφοτέρων ὁρατῶν εἰς τὸν ὀρίζοντα, ἵνα κατασκευασθῇ τὸ ἐν τῷ διαστήματι σχηματιζόμενον ὀρθογώνιον τρίγωνον, καὶ ὁρισθῇ ἡ σχέσις τῶν ἀφ' ἡμῶν διαστάσεων αὐτῶν. Ὁ Ἀρίσταρχος εὗρων τὴν μεταξὺ τοῦ

ἡλίου καὶ τῆς σελήνης γωνίαν κατὰ τὴν στιγμὴν τῆς διχοτομίας ἴσην μὲ 87 μοίρας συνεπέραναν ὅτι ἡ ἀπόστασις τοῦ ἡλίου ἦτο δεκαπενταπλασία τῆς σεληνιακῆς· πράγματι ὅμως τῆς ἐν λόγῳ γωνίας οὔσης 89 μοιρῶν καὶ 50 πρωτολέπτων ὁ ἥλιος τετρακοσίας φορὰς ἀπέχει ἀφ' ἡμῶν μᾶλλον ἢ ὁ δορυφόρος τῆς γῆς. Τὸ λάθος τοῦ Ἀριστάρχου καὶ τῶν διαδόχων του μέχρι Κοπερνίκου καὶ Τυχοβραχίου προήρχετο ἐκ τῆς δυσκολίας τοῦ εὗρίσκειν ἀκριβῶς αὐτὴν τὴν στιγμὴν τῆς διχοτομίας, διότι ἡ διαχωρίζουσα τὸ φωτεινὸν ἐκ τοῦ σκιεροῦ μέρος τοῦ σεληνιακοῦ δίσκου γραμμὴ οὐδέποτε δύναται νὰ προσδιορισθῇ ἐντελῶς καὶ καθαρῶς. Μέχρι λοιπὸν τοῦ 17ου αἰῶνος οἱ ἀστρονόμοι παρεδέχοντο ὡς μέτρον τῆς ἡλιακῆς ἀποστάσεως ἀριθμὸν εἰκοσάκις μικρότερον.

Ἀλλ' ἔτι χειρόν, ὅταν πρόκηται νὰ ὁρισθῇ ἡ ἀπόστασις τῶν ἀπλανῶν ἀστέρων ὡς πρὸς αὐτοὺς, ὅλαι αἱ γήιναι βάσεις εἰσὶν ἀνεπαρκεῖς· ἐνταῦθα παρουσιάζεται ἀπέναντι ἡμῶν αὐτὸ τοῦτο τὸ ἀχανές. Οἱ ἀστρονόμοι μόλις κατάρθωσαν νὰ προσδιορίσωσιν ἡ μᾶλλον νὰ εἰκάσωσι τὰς ἀποστάσεις τινῶν ἐξ αὐτῶν λαμβάνοντες ὡς βάσιν λογιστικὴν αὐτὴν τὴν ἔκτασιν τῆς γῆνης τροχίας, ἐχούσης διάμετρον ἴσην μὲ 300 ἑκατομμύρια χιλίόμετρα. Τοιοῦτον καὶ τοσοῦτον εἶναι τὸ ὄριον τῆς περὶ τὸν ἥλιον περιοδείας ἡμῶν μετὰ τοῦ ἡμετέρου πλανήτου. Ἀλλὰ τοῦτο εἶναι μικρὸν καὶ ἀνεπαρκές διὰ τὸν προκείμενον σκοπὸν ἡμῶν· διότι οἱ πλεῖστοι τῶν ἀπλανῶν ἀστέρων ἐπὶ τοσοῦτον μακρὰν ἡμῶν κεῖνται, ὥστε ἡ διαφορὰ τῶν 300 ἑκατομμυρίων χιλιομέτρων ὡς πρὸς τὴν θέσιν τοῦ παρατηρητοῦ οὐδ' ἐλαχίστην παράγει ἐκτροπὴν τῆς ὀπτικῆς σκτῖνος· τῶν δὲ πλησιεστέρων ἀπλανῶν ἡ ἐτησία παράλλαξις μικρόν τι κλάσμα δευτερολέπτου εἶναι, καὶ εἶναι λίαν δυσχερὲς νὰ προσδιορισθῇ ἀκριβῶς μία τοιαύτη μικρὰ ποσότης. Ἐπὶ Κοπερνίκου, τῶν παρατηρητικῶν ὀργάνων πάνυ ἀτελῶν ἔτι ὄντων ὡς πρὸς τὴν ἀπαιτουμένην γνῶσιν τῶν παραλλάξεων τῶν ἀστέρων, ἀνέθεντο

τὴν διασάφησιν ταύτην εἰς τὰς ἐπερχομένας γενεάς πρὸς ἀναίρεσιν τῆς ἐπιφερομένης κατὰ τῆς παραδοχῆς τῆς κινάσεως τῆς γῆς ἐν τῷ διαστήματι αὐστηρῶς κατὰ τὸ φαινόμενον ἐνστάσεως. Περί τῆς ἀρχῆς μόλις τοῦ παρόντος αἰῶνος ἢ τελειοποιήσεως τῶν ἔργων καὶ τῶν μεθόδων ἀνείλε τὴν τελευταίαν δυσκολίαν ἣτις ἐτάραττε τὸν ἰδρυτὴν τῆς νεωτέρας Ἀστρονομίας. Ἡ ἀμφιβολία λοιπὸν δὲν εἶναι πλέον δυνατὴ γνωρίζομεν τοῦτεῦθεν πόσον μικρὸν πρᾶγμα εἶναι ἡ γῆ ἐν τῷ κόσμῳ· ἀλλ' ἡ ἀνακάλυψις αὕτη ἔχει καὶ τὸ ἰδιάζον, ὥς εἶπεν ὁ Λαπλάκιος (Laplace), νὰ παραγορῇ τὸν ἄνθρωπον ἐφ' ἣ ἐπὶ τῆς γῆς κατέχει θέσει, δεικνύουσα αὐτῷ αὐτὸ τὸ μεγαλεῖόν του ἐν τῇ ἄκρᾳ σμικρότητι τῆς βάσεως δι' ἣς κατεμέτρησε τὰ ἐποικράνια (\*).

Εἶδομεν ὅτι ὁ ἄμεσος προσδιορισμὸς τῆς παραλλάξεως τοῦ ἡλίου δὲν εἶναι σχεδὸν κατορθωτός· ἀλλ' εὐτυχῶς ἔμμεσοι τρόποι οὐκ ὀλίγοι ὑπάρχουσι. Κατὰ τοὺς ἀνακαλυφθέντας νόμους ὑπὸ τοῦ διασήμευ ἀστρονόμου Κεπλέρου αἱ σχέσεις ἢ οἱ λόγοι τῶν ἀποστάσεων τῶν διαφόρων πλανητῶν πρὸς τὸν ἥλιον (λαμβάνομένης ὡς μονάδος τῆς

(\*) Ὡς συμπλήρωμα καὶ πρὸς ἀνάπτυξιν τῶν ἐν τῇ ἀνωτέρῳ παραγράφῳ περιεχομένων παραθέτομεν τὰ ἑξῆς: Ἐάν ὑποτεθῇ ὅτι ὅλος ὁ χῶρος ὁ κατεχόμενος ὑπὸ τῆς γῆνης τροχιάς, ἥς ἡ διάμετρος εἶναι ὑπὲρ τὰ 300 ἑκατομμύρια χιλιάμετρα, καὶ κέντρον αὐτῆς ὁ ἥλιος, ἀπετέλει φωτεινὸν τι σῶμα, τὸ τεράστιον τοῦτο σῶμα καθορώμενον ἐκ τοῦ ἐγγυτέρου ἡμῶν ἀπλανοῦς ἀστέρος, ὑπὸ γωνίαν πολλοστημυρίου τινὸς τοῦ δευτερολέπτου τῆς μοίρας, μόλις θὰ διεκρίνετο ὡς ἐλάχιστόν τι φωτεινὸν σημεῖον λάμπον ἐν τῷ στερεώματι, ὡς μικρότατος τις τῶν ὁρατῶν ἀστέρων τοῦ γαλαξίου· ἐκ δὲ τῶν ἀπωτέρω καίμενων, ὅθεν αἱ διευθυνόμεναι ὀπτικαὶ ἀκτῖνες εἰς τὰ ἄκρα τῆς διαμέτρου ἢ τὰ ἀντίθετα σημεῖα τῆς περιφερείας τοῦ σώματος τοῦτου μηδεμίαν γωνίαν ἀποτελοῦσαι συμπίπτουσιν, ἐξ ἐκείνων λέγομεν τῶν μακρυσμένων ἀστέρων οὐδὲ ὡς σημεῖον πλέον θὰ ἠδύνατο νὰ φαίνεται τὸ ἐν λόγῳ σῶμα· ὅποια τεραστεία ἀπόστασις τῶν ἀπλανῶν ἀστέρων! καὶ ὅποιοι παρμεγίβηαι ὄγκοι τὰ οὐράνια ταῦτα σώματα τὰ ὅποια ὅφ' ἡμῶν καθορῶνται διὰ γυμνῶν ὀφθαλμῶν. Ἐιγγίψ' ἀληθῶς ὁ νοῦς καὶ φανταζόμενος τὰ τοιαῦτα. Σ. τ. Μ.

(ΟΜΗΡΟΣ ΦΥΛ. Γ')

γῆνης) εἰσὶν ἐντελῶς γνωστοὶ ἡμῖν· ἀρκεῖ ἄρα, πρὸς προσδιορισμὸν τῶν λόγων ἢ τῶν σχέσεων τούτων νὰ γνωρίζωμεν τὸν χρόνον τῆς περὶ τὸν ἥλιον περιφορᾶς τῶν πλανητῶν (α). Ἐνεκα τοῦ θαυμασίου τούτου συνειρμοῦ ἀπάντων τῶν μερῶν τοῦ ἡλιακοῦ συστήματος, δύναται τις κατὰ πρῶτον νὰ μορφώσῃ τὸ σχέδιον αὐτοῦ ἐντελῶς, καὶ δὲν ὑπολείπεται, ἵνα ὑπολογίσῃ τὰς ἀποστάσεις εἰς χιλιάμετρα, εἰμὴ νὰ καταμετρήσῃ μίαν ἀπόστασιν οἵανδήποτε μεταξὺ δύο σημείων (\*). τότε θὰ ἔχῃ προσδιορισμένην τὴν κλίμακα τοῦ σχεδίου. Καλὸν εἶναι ὅμως νὰ ἐκλέξῃ ὡς βάσιν τὴν ἀπὸ τοῦ ἡλίου ἀπόστασιν τοῦ Ἄρεως· διότι τοῦ πλανήτου τούτου κατὰ τινὰς ἐποχὰς πλησιάζοντος πολὺ εἰς τὴν γῆν, αἱ παρατηρήσεις ἀποκαλύπτουσι λίαν αἰσθητὰς παραλλάξεις· ὁ Τυχοβράχιος πρῶτος εἶχε προτείνει τὸ μέσον τοῦτο, καίπερ αὐτὸς μὴ ἀποπειραθείς. Βραδύτερον, κατὰ τὸ 1671, ἐπὶ τῇ αἰτήσει τοῦ Δομινίκου Κασσίνη, ἡ Ἀκαδημία τῶν ἐπιστημῶν ἐν Παρισίοις ἔπεμψε τὸν ἀστρονόμον Ρίχερον εἰς Καυέννην πρὸς καταμέτρησιν τοῦ ὕψους τοῦ Ἄρεως, ἐν ᾧ χρόνῳ ὁ Νικάρδος καὶ ὁ Ροίμερος θὰ ἐποίουν τὰς πρὸς τὸν αὐτὸν σκοπὸν παρατηρήσεις τῶν ἐν Παρισίοις. Ἀλλ'

(α) Εἰς τῶν νόμων τοῦ Κεπλέρου, ὁ ὑπονοούμενος δηλ. ἐνταῦθα, εἶναι ὁ ἑξῆς: τὰ τετράγωνα τῶν χρόνων τῆς περιφορᾶς τῶν πλανητῶν περὶ τὸν ἥλιον εἰσὶ πρὸς ἀλλήλα ὡς οἱ κύβοι τῶν μέσων ἀποστάσεων αὐτῶν. Σημ. τ. Μ.

(\*) Οἱ λόγοι τῶν ἀποστάσεων τῶν διαφόρων πλανητῶν ἀπὸ τοῦ ἡλίου, οἵτινες εὐρέθησαν, κατὰ τὸν νόμον τοῦ Κεπλέρου, διὰ τῶν μεμετρομένων χρόνων τῆς περιφορᾶς αὐτῶν περὶ τὸν ἥλιον, εἰσὶν οἱ ἑξῆς, λαμβανομένης τῆς ἀποστάσεως τῆς γῆς ὡς μονάδος: ἦτοι τῆς Γῆς ἀπεχούσης τοῦ ἡλίου = 1, ὁ Ἑρμῆς ἀπέχει 0, 39, ἡ Ἀφροδίτη 0, 72, ὁ Ἄρης 1, 52, ὁ Ζεὺς 5, 20, ὁ Κρόνος 9, 54, ὁ Οὐρανός 19, 48 καὶ ὁ Ποσειδῶν τέλος 30 περίπου. Ἐάν τώρα ἡ μέση ἀπόστασις τῆς Γῆς ἀπὸ τοῦ Ἥλιου ᾗται 150 ἑκατομμύρια χιλιάμετρα, πολλαπλασιάζοντες τὸν ἀριθμὸν τοῦτον ἐπὶ τοὺς ἀνωτέρω λόγους εὐρίσκομεν εἰς χιλιάμετρα ὑπολογισμένην τὴν ἀπόστασιν ἐκάστου τῶν πλανητῶν ἀπὸ τοῦ Ἥλιου.

Σημ. τ. Μ.

ὁ Ρίχερος κατέστησεν ὠφελιμωτέραν τὴν ἐν Καθέννη διάμονήν του καὶ διὰ τῶν γενομένων συνάμα λαμπρῶν πειραμάτων του εἰς τὰ μήκη τοῦ ἐκκρεμοῦς τοῦ σημαίνοντος τὰ δευτερόλεπτα τῆς ὥρας. Διὰ τῆς ἀντιπαραβολῆς τέλους καὶ τῶν γενομένων κατὰ τὸ 1862 παρατηρήσεων τοῦ Ἀρεως ἐν Γρηνουσίῳ, Πουλκόβῳ, Ἀκρωτηρίῳ τῆς Καλῆς Ἑλπίδος καὶ Βιλλιαμστόρνῳ τῆς Αὐστραλίας, ὠρίσθη ὡς ἔγγιστα ἀκριβῶς ἡ ἀπόστασις τοῦ ἡλίου, ὅπερ καὶ συμφωνεῖ καθόλου πρὸς τὰ δι' ἄλλων μεθόδων εὑρεθέντα. Ἀλλὰ τὸ αἰρετώτερον μέσον τῆς προσδιορίσεως τῶν ἀπολύτων διαστάσεων τοῦ ἡλιακοῦ συστήματος εἶναι ἔτι τὸ ὑπὸ τοῦ ἐπιφανοῦς Ἀλλεῦ κατὰ τὸ 1694 προταθὲν, ἥτοι ἡ παρατήρησις τῆς διαβάσεως τῆς Ἀφροδίτης πρὸ τοῦ ἡλίου.

Ὁ πλανήτης Ἀφροδίτη, ὃ γνωστὸς πᾶσι παιδρὸς αὐγερινός, ὅστις ἕνεκα τῆς ζωηρᾶς λάμψεώς του εἶναι ὁρατὸς ἐνίοτε καὶ ἐν καιρῷ τῆς ἡμέρας, ἐκτελεῖ 13 περιστροφὰς περὶ τὸν ἥλιον ἐνῷ ἡ γῆ κατὰ τὸ αὐτὸ χρονικὸν διάστημα περιτρέχει τὴν τροχίαν τῆς ὀκτάκις· ἀνὰ δ' ἕκαστον ὄγδοον ἔτος τὰ δύο ταῦτα σώματα συντυγχάνουσιν εἰς τὰ αὐτὰ σημεῖα τῶν τροχιῶν τῶν. Ἐν τῷ διαστήματι τούτῳ, ἡ Ἀφροδίτη διέρχεται πεντάκις μεταξὺ τῆς γῆς καὶ τοῦ ἡλίου· καὶ καθὼς ἡ νέα σελήνη, στρέφει τότε πρὸς ἡμᾶς τὴν σκοτεινὴν ἐπιφάνειάν της καὶ καθίσταται ἀόρατος, παρ' ἐκτὸς τῆς σπανιωτάτης ἐκείνης περιπτώσεως καθ' ἣν προβάλλει ἐπὶ τὸν δίσκον τοῦ ἡλίου, τοῦθ' ὅπερ ὀνομάζουσιν ἰδίως διάβασιν. Τότε φαίνεται ἐπὶ τινος ὥρας ἐπὶ τοῦ ἀκτινοβόλου ἡλιακοῦ δίσκου ὡς μικρά τις καὶ ὀλοστρόγγυλος μέλαινα κηλὶς. Τὸ φαινόμενον τοῦτο ἐντὸς ἑκατονταετηρίδος δις μόλις παρουσιάζεται· εἰς διάστημα μὲν ὀκτῶ ἐτῶν δύο διαβάσεις τυγχάνουσιν· ἀλλὰ μετὰ ταῦτα αἰὼν ὀλόκληρος πρέπει νὰ παρέλθῃ ἵνα ἐπαναληφθῶσιν ἐκ νέου δύο ἀλλαι διαβάσεις ὡς πρότερον κατὰ τὸ αὐτὸ ἐκείνο χρονικὸν διάστημα· ὅτι δὲ αἱ διαβάσεις τῆς Ἀφροδίτης δὲν συμβαίνουνσι συχνότεραι,

ἡ αἰτία εἶναι ὅτι τὸ ἐπίπεδον ἐν ᾧ κινεῖται ὁ πλανήτης οὗτος δὲν συμπίπτει μετὰ τῆς ἐκλειπτικῆς, ἥτοι τῆς τροχίᾳς ἐνθα κινεῖται ἡ γῆ περὶ τὸν ἥλιον· ὅτε μὲν διέρχεται ὑψηλότερον, ὅτε δὲ χαμηλότερον, καὶ καθίσταται ἀφαντος ἕνεκα τοῦ φωτός τῆς ἡμέρας. Αἱ διαβάσεις συμβαίνουνσι πάντοτε κατὰ τοὺς μῆνας Ἰούνιον καὶ Δεκέμβριον (κατὰ τὸ Γρηγοριανὸν ἡμερολόγιον.) αἱ ἐγχύτεραι ἡμῖν χρονολογοῦνται ὡς ἑξῆς :

|              |       |
|--------------|-------|
| 7 Δεκεμβρίου | 1634  |
| 4 Δεκεμβρίου | 1639  |
| 6 Ἰουνίου    | 1764  |
| 3 Ἰουνίου    | 1769  |
| 9 Δεκεμβρίου | 1874  |
| 6 Δεκεμβρίου | 1882  |
| 8 Ἰουνίου    | 2004  |
| 6 Ἰουνίου    | 2012. |

Τὴν διάβασιν τοῦ 1634 εἶχε προείπει ὁ Κέπλερος ὡς καὶ τὴν τοῦ Ἑρμοῦ συμβᾶσαν κατὰ τὰς 7 Νοεμβρίου τοῦ αὐτοῦ ἔτους· ὁ μέγας ἐκεῖνος ἀστρονόμος διανοεῖτο μάλιστα νὰ ἐξιχνεύσῃ τὰ περίεργα ταῦτα φαινόμενα διὰ τινος τῶν ὑπὸ τοῦ Γαλιλαίου ἐπινοηθέντων τότε τηλεσκοπίων· ἀλλ' ἐστερήθη τῆς ἀπολαύσεως τῶν πόθων του ἀποθανὼν τῇ 17ῃ Νοεμβρίου· ὁ Γασσενδῆς μόνος παρερῦλασσε τὸ φαινόμενον· ἀλλὰ καὶ αὐτῷ δυστυχῶς συνέβη ἐμπόδιον εἰς τὴν παρατήρησιν. Ἡ διάβασις τοῦ 1839 εἶναι ἡ πρώτη ἣν εἶδον ὀφθαλμοὶ ἀνθρώπων. Παρατηρήθη ἐν Ἀγγλίᾳ ὑπὸ Χορῶξ καὶ Κραβτρή (*Horroox* καὶ *Crabtree*) κατὰ τὴν πρόρρησιν τοῦ Κεπλέρου καίπερ μικρόν τι ἐσφαλμένην, καθ' ἣν ἔπρεπεν ἡ Ἀφροδίτη νὰ ψαύσῃ μόνον τὸ χεῖλος τοῦ ἡλιακοῦ δίσκου. Ἀλλως τε δὲν ἠδυνήθησαν νὰ ἴδωσι τὴν εἰσοδὸν τοῦ πλανήτου εἰμὴ ὀλίγον πρὸ τῆς δύσεως τοῦ ἡλίου· ἐν τοσοῦτῳ ὁ Χορῶξ διετράνωσε τὸν ἐνθουσιασμόν του ἐν διθυράμβῳ ὠδικῷ τῶν γάμων τῆς Ἀφροδίτης μετὰ τοῦ θεοῦ τῆς ἡμέρας. Μέχρι τινὸς αἱ διαβάσεις τῆς Ἀφροδίτης παρετηροῦντο ἀπὸ ἀπλῆς μόνον περιεργείας· πρῶτος ὁ Ἐδμόνδος Ἀλλεῦς κατείδε τὴν ἐπιστημονικὴν ἀξίαν αὐτῶν. Εἰκοσιδύο ἐτῶν

ἦν, ὅταν κατὰ τὸ 1677 ἐν τῇ νήσῳ τῆς Ἀγίας Ἑλένης παρετήρησε τὴν τοῦ Ἑρμοῦ διάβασιν πρὸ τοῦ ἡλίου· ἰδὼν μετὰ θαυμασμοῦ ὅτι καθαρῶτατα ἡ μέλαινα κηλὶς ἐφῆπτετο τῆς περιφερείας τοῦ ἡλιακοῦ δίσκου, ἐστοχάσθη ἀμέσως ὅτι τὰ οὕτως ἀκριβῶς ἔχοντα φαινόμενα θὰ ἐχρησίμευον κατ' ἐξοχὴν πρὸς ἐπιδιόρθωσιν τῶν πλανητικῶν ἀποστάσεων ἕνεκα τῆς μεγάλης ἐπιρροῆς τῶν παραλλάξεων τῶν πλανητῶν εἰς τὰς στιγμὰς τῆς τε εἰσόδου καὶ τῆς ἐξόδου. Διὰ τὸν Ἑρμῆν ἡ ἐπιρροὴ αὕτη δὲν εἶναι τοσοῦτον ἐπαισθητὴ ὅσον διὰ τὴν Ἀφροδίτην· διὸ ὁ Ἀλλεῦς ἐπιμελῶς συνιστᾷ εἰς τοὺς ἐπερχομένους ἀστρονόμους τὴν διάβασιν τοῦ 1761 ἐν δυὶ πολυτίμοις ἀπομνημονεύμασιν: « Εἶθε ὁ Θεὸς, λέγει τελευταῖον, εἶθε ὁ Θεὸς βοηθήσαι τὰς παρατηρήσεις τῶν μετὰ τὸν ὠραιότερον καιρὸν! ὅταν δὲ ἐπιτύχωσι τοῦ σκοποῦ τῶν καὶ προσδιορίσωσι ὡς οἷόν τε ἀκριβῶς τὴν ἀφ' ἡμῶν ἀπόστασιν τοῦ ἡλίου, ἂς εὐαρεστηθῶσι νὰ ἀναπολήσωσι κατὰ νοῦν ὅτι Ἀγγλος τις ἦν ὁ πρῶτος συλλαβὼν τὴν εὐτυχὴ ταύτην ἰδέαν ».

Δὲν ἦτο βέβαια νὰ λησμονηθῇ εὐκόλως ἡ σπουδαία αὕτη σύστασις. Μεγάλαι λοιπὸν προπαρασκευαί ἐγένοντο διὰ τὴν κατόπτευσιν τῶν διαβάσεων τοῦ 1761 καὶ 1769· οἱ ἡγεμόνες καὶ τὰ σωματεῖα τῶν σοφῶν ἐναμίλλως διωργάνωσαν ἀποστολὰς πρὸς παρατήρησιν εἰς τόπους μακρυνούς, οὕτως πῶς ἐκλελεγμένους ὥστε τὸ ἀποτέλεσμα τῆς παραλλάξεως νὰ ᾔηται ὡς οἷόν τε σημαντικόν. Τὴν 6ην Ἰουνίου 1761 τὰ τηλεσκόπια διευθύνθησαν πρὸς τὸν ἥλιον ἐκ τοῦ Ἀκρωτηρίου τῆς Καλῆς Ἑλπίδος, ἐκ Λαπωνίας, ἐκ τῆς Τοβόλσκης τῆς Σιβηρίας, ὡς καὶ ἐξ Εὐρώπης· ἐν τοσούτῳ δυσμενεῖς τινες πάλιν περιπτώσεις παρεκώλυσαν τὴν ἐκ τῶν καταμετρήσεων τούτων προσδοκωμένην ὠφέλειαν· ἀλλ' ἀπ' ἐναντίας ἡ διάβασις τοῦ 1769 παρετηρήθη ἀπανταχοῦ μετὰ πλείστης ὅσης ἐπιτυχίας· ὁ Κοῦκ καὶ ὁ ἀστρονόμος Γρὴν εἶχον ἀπέλθει εἰς Γαίτιον, ὁ ἀββὰς *Chappe d'Auteroche* εἰς

Καλλιφορνίαν, ὁ Πιγγρὲς εἰς Ἅγιον Δομίνικον· ὁ βασιλεὺς τῆς Δανιμαρκίας εἶχε ζητήσῃ παρὰ τῆς Μαρίας Θηρεσίας τὸν Χέλλην ἵνα τὸν ἀποστείλῃ εἰς Βαρδοὺς τῆς Λαπωνίας. Συνδυάσαντες τὰς διαφόρους παρατηρήσεις τὰς γενομένας εἰς οὕτωσι ἀφροστηκότας τόπους, εὗρον διὰ τὴν ἀπόστασιν τοῦ ἡλίου τιμὰς λίαν προσεγγιζούσας εἰς τὴν κοινῶς σήμερον παρὰ τοῖς ἀστρονόμοις παραδεκτὴν.

Μεταξὺ τῶν λαβόντων μέρος εἰς τὰς ἐργασίας ταύτας παρατηρητῶν ὑπῆρξεν εἰς, ὅστις κατέστη ἐνδοξος διὰ τὰ παθήματά του. Τὸ ταξείδιόν του εἶναι τις Ὀδύσσεια, καὶ ἡ ἀτυχία ὁ πρωράτης του. Ὁ Ζαντίλ Δελαγαλακίερ (*Gentil de la Galaisière*) εἶχε δεχθῇ τὴν ἐντολὴν νὰ παρατηρήσῃ τὴν διάβασιν τοῦ 1761 εἰς Πονδισερὴν (*Pondichéry*). Ἀπάρας τὸν Μάρτιον τοῦ 1760, κατέπλευσεν εἰς τὴν νήσον τῆς Γαλλίας (*Ile-de-France*) τὴν 10ην τοῦ ἐπομένου Ἰουλίου· ἀλλ' ἐν τῷ μεταξὺ, Ἀγγλογαλλικοῦ πολέμου κηρυχθέντος, ἐδέησε νὰ περιμείνῃ πέντε ὀλοκλήρους μῆνας, ὥστε γαλλικόν τι δίκροτον νὰ ἐμφανισθῇ εἰς τὰς Ἰνδικὰς θαλάσσας· ὅτε ἐφθασε κατέναντι τῆς Πονδισερῆς τὴν 24ην Μαΐου 1761, εὗρε τὴν πόλιν ταύτην κατεχομένην ὑπὸ τῶν Ἀγγλίων, καὶ τὴν 6ην Ἰουνίου εὗρίσκειτο ἔτι ἐν θαλάσῃ ὁπότε ἡ διάβασις τῆς Ἀφροδίτης ἐγένετο· εἶδε τὸν ἥλιον λάμποντα εἰς καθαρὸν καὶ ἀνέφελον οὐρανὸν, ἀλλ' ὑπῆρξεν ἀδύνατον νὰ στήσῃ τὰ βάρεα τηλεσκόπια ἃ εἶχεν ἐπὶ τοῦ καταστρώματος τοῦ πλοίου καὶ τὰ ὅποια ἀπῆλθον σταθερὰν τοποθέτησιν· ὁ Ζαντίλ ἐποίησε τότε μίαν ἥρωϊκὴν ἀπόφασιν: « Εὗρίσκομαι ἐνταῦθα, εἶπε, καὶ θὰ διαμείνω. » ὁκτὼ ἔτη οὕτω διέτριψε παρὰ τὴν Κορομανδέλην περιμένων τὴν διάβασιν τοῦ 1769· τὸν δὲ χρόνον τούτον διήλθεν ἀσχολούμενος εἰς τὴν μελέτην τοῦ κλίματος τῆς Ἰνδίας, τῶν θαλασσίων ρευμάτων, τῆς ἀστρονομίας τῶν Βραχμάνων, καὶ εἰς τὸν προσδιορισμὸν τῶν γεωγραφικῶν θέσεων. Ἡ μεγάλη τέλος ἡμέρα ἐφθασεν· ἡ ὥρα τοῦ ἐνιαυτοῦ ἦν ἐξαιρετος,

καὶ ὁ μὴν Μάιος κατ' ἐξοχὴν ὥρατος. Ὁ Ζαντίλ εἶχε πλήρη πεποιθήσιν καὶ θάρρος· ἡ διάβασις ἐμελλε νὰ γείνη τὴν 4ην Ἰουνίου ἀπὸ τῆς τρίτης μέχρι τῆς ἐβδόμης ὥρας τῆς πρωΐας· Ἡ προτεραία, ἦτοι ἡ 3η τοῦ μηνὸς διήλθε λαμπρῶς. Εἰς τὰς δέκα ὥρας τῆς νυκτὸς ὁ Ζαντίλ κατακλίνεται, ἀφοῦ εἶχε διευθετήσῃ τὰ ὄργανά του· εἰς τὰς δύο ἐξυπνᾷ, καὶ τῷ φαίνεται ὅτι πνέει ἡ νοτιοανατολικὴ αὖρα: « ἐξέλαβόν τοῦτο, λέγει, ὡς καλὸν οἰωνόν, ἐπειδὴ ἐγίνωσκον ὅτι ὁ νοτιοανατολικὸς ἀνεμὸς εἶναι τὸ σάρωθρον τῆς παραλίας, καὶ ὅτι φέρει πάντοτε γαλήνην· ἀλλ' ἐκ περιεργείας ἐγερθεὶς μετὰ μίαν στιγμὴν, κατεταράχθη σφόδρα ἰδὼν ὅτι ὁ οὐρανὸς ἦτο πανταχόθεν κατειλημμένος, μάλιστα δὲ εἰς τὸ βόρειον καὶ βορειοανατολικὸν μέρος, ἐνθα καὶ ἤστραπτεν· ἐν τούτοις ἐπεκράτει ἄκρα γαλήνη· ἡ στιγμή ἐκείνη ὑπῆρξεν ἡ πρώτη τῆς καταδίκης μου· ἐρρίφθην εἰς τὴν κλίνην χωρὶς νὰ δυνηθῶ πλέον νὰ κλείσω τοὺς ὀφθαλμούς ». Περὶ τὴν πέμπτην καὶ ἡμίσειαν ὥραν ἐκρήγνυται σφοδρὰ καταιγὶς, καὶ ὁ ἀὴρ σκοτίζεται ἐκ τοῦ περιδινουμένου κοριοτοῦ· περὶ τὰς ἑξ ὁ ἀνεμὸς ἐκόπασεν, ἀλλὰ τὰ νέφη δὲν σκορπίζονται· εἰς τὰς ἑπτὰ ὥρας παρὰ τρία λεπτά, στιγμὴν καθ' ἣν ἤθελε γείνει ἡ ἐξοδὸς τοῦ πλανήτου, φαίνεται μὲν ἐν τῷ οὐρανῷ μέρος τι ὀπωσοῦν λευκόν, ὅπου εἰκάζεται ὅτι εὕρεται ὁ ἥλιος, ἀλλὰ διὰ τοῦ τηλεσκοπίου οὐδὲν διακρίνεται. « Πούχως οἱ ἀνεμοὶ μετέβησαν εἰς τὸ ἀνατολικὸν καὶ νοτιοανατολικὸν μέρος, τὰ νέφη διεσκεδάσθησαν, καὶ ὁ ἥλιος ἀνεφάνη λάμπων ἐν τῷ στερεώματι· ἔκτοτε δὲν ἔπαυσε φωτίζων τὸν ὀρίζοντα· μέχρις ἐσπέρας τὴν 5ην ὁ ἥλιος ἀνέτειλεν ἐν πάσῃ τῇ καλλονῇ, καὶ ἡ ἡμέρα διετέλεσε λαμπροτάτη· ὡσαύτως καὶ ἡ 6η τὴν 7ην καὶ τὴν 8ην ὁ αὐτὸς καιρὸς· ὥστε μόνῃ ἡ πρωΐα τῆς 4ης, ὡς φαίνεται, ἐπίτηδες ἐγένετο. » Ὁ Ζαντίλ ἐξαντλεῖται εἰς ὑποθέσεις περὶ τῆς μυστηριώδους αἰτίας τῆς ὅλως ἐκτάτου εἰς ἐκείνην τὴν ὥραν τοῦ ἐνιαυτοῦ σφοδρᾶς πνοῆς τοῦ ἀνέμου. « Ὁ κάλαμος, λέγει,

πολλάκις ἔπεσεν ἐκ τῆς χειρὸς μου, ὅτε ἐμελλον νὰ ἀναγγείλω εἰς τὴν Γαλίαν τὴν τύχην τῶν ἐργασιῶν μου. »

Ὅποτε τέλος ὁ Ζαντίλ ἐπανέκαμψεν ἐκ τῶν παραλίων τῆς Κορομανδέλλης, ἔμαθεν ὅτι ἡ Ἀκαδημία τῶν Ἐπιστημῶν ἀπὸ ἱκανοῦ χρόνου μηκέτι ἔχουσα εἰδήσεις του, καὶ ὑπολαβούσα ὅτι ἀπέθανεν, ἀντ' αὐτοῦ εἶχεν ἀντικαταστήσῃ ἕτερον. Εἰς δ' ἐκ τῶν συγγενῶν του, ὠφελήθεις ἐκ τῆς περιστάσεως, κατασχὼν εἶχε κατασκορπίσει τὴν περιουσίαν του, καὶ ἐστάθη ἀδύνατον εἰς τὸν δυστυχῆ Ζαντίλ νὰ ἀποσπάσῃ τι ἐκ τῶν χειρῶν ἐκείνου· ἐτελεύτησε δὲ τὸ 1772. Ἡ εἰς τὴν Ἰνδικὴν θάλασσαν περιήγησίς του ἐδημοσιεύθη ἐν Παρισίοις κατὰ τὸ 1779. Ἡ κακὴ μοῖρα ἡ παρακολουθήσασα κατὰ βῆμα τὸν ἀστρονόμον τοῦτον καὶ ἡ καρτερικὴ πάλη αὐτοῦ πρὸς τὰ ἀτυχήματα ἔχουσί τι συγκινητικὸν τῇ ἀληθείᾳ· ἀλλ' ὅμως ὅταν ἀναλογισθῶμεν τὰς γενομένας ὑπ' αὐτοῦ κατὰ τὴν μακροχρόνιον ἐν τῇ Ἰνδικῇ διαμονὴν του σπουδαίας ἀστρονομικὰς καὶ μετεωρολογικὰς παρατηρήσεις, δημοσιευθείσας ἐν δυὶ μεγάλοις τόμοις, ἀφορμώμεθα νὰ εἰπώμεν ὅτι δὲν ἀπώλεσεν ὀλοτελῶς τὴν κόπον του, καὶ ὅτι ἡ ἐπιμονὴ ἔχει πάντοτε τὴν ἀπαιτουμένην ἀμοιβήν.

Ἡ διάβασις τοῦ 1761 ὁρατὴ ἐν Εὐρώπῃ, παρατηρήθη ὑπὸ 176 ἀνδρῶν· ἀτυχῶς ὅμως ἡ μεγίστη διαφορὰ τῶν διαρκειῶν δὲν ἔφθασεν εἰς 5 λεπτά, ἀνεπαρκῆ διὰ τὸν ἀκριβῆ προσδιορισμὸν τῆς παραλλάξεως. « Ἡ πείρα εἶναι ὁ μέγας ἡμῶν διδάσκαλος, εἶπε κατὰ τὴν περίστασιν ἐκείνην Ἰωάννης Δομίνικος ὁ Κασσίνης· τὸ προῖόν τῶν μαθημάτων αὐτῆς ἀποζημιοῖ τοὺς πολυσταῖς κόπους ἡμῶν· ὁ κυριώτερος σκοπὸς ἀπέτυχεν τὸ 1761, διότι δὲν παρατήρησαν εἰς τόπους ἐνθα αἱ διάρκειαι νὰ ἔχωσι μείζονας διαφορὰς· ἀνάγκη λοιπὸν εἶναι νὰ προσέχωσιν ὅπως μὴ ὑποπέσωσι πάλιν εἰς τὸ αὐτὸ ἀτόπημα. » Διὸ κατὰ τὸ 1769 ἐγένετο ἐκλογὴ καταλληλοτέρων τοποθεσιῶν· ὁ Πιγγρὲς, ὅστις εἶχεν ἤδη παρατηρήσει τὴν διάβασιν τοῦ 1761 ἐν τῇ νήσῳ Ροδρίγη καίτοι βί-

αιος άνεμος έπαλείπει άνατροπήν τών έργάνων του, άπεστάλη νύν ύπό τής 'Ακαδημίας τών 'Επιστημών εΐς τὸ γαλλικόν άκρωτήριον τής νήσου 'Αγίου Δομνίκου· ὁ άββας *Chappe d'Auteroche*, ὅστις κατὰ τὸ 1761 εΐχεν υπάγει εΐς Τοβόλσκην τής Σιβηρίας πρὸς παρατήρησιν, « ύπό τήν προστασίαν τής αυτοκρατείας τής 'Ρωσσίας, » καὶ ὁ ὁποῖος εΐχε τότε καταδαπανήσει πέντε μῆνας διερχόμενος τὰς μεταξὺ Πετρούπολεως καὶ Τοβόλσκης παγεράς ἐρήμους, διωρίσθη τήν φορὰν ταύτην ἵνα άποπλεύσῃ εΐς τὰς νήσους Σολομώντος ἐν τῇ μεσημβρινῇ θαλάσῃ. Εἰς τὰ μέρη ταῦτα, διατελοῦντα κατὰ τήν ἐποχὴν ἐκείνην ὑπό τήν 'Ισπανικὴν κυριαρχίαν, ἄλλως δὲν εἶδύνατο νὰ υπάγῃ τις εἰ μὴ μὲ 'Ισπανικὸν πλοῖον· Ἡ αὐτὴ τής Μαδρίτης ἀπέρριψε μὲν τήν αἰτηθεῖσαν ἄδειαν, ἐπέτρεψεν ὅμως εἰς τὸν άββαν *Chappe* ἵνα ἐπιβιβασθῇ εἰς τὸν άναχωροῦντα διὰ τήν 'Αμερικὴν στόλον, συνοδεύσασα αὐτὸν καὶ μὲ δύο 'Ισπανοὺς άστρονόμους· ὁ *Chappe* απέβη μετὰ τών δύο συνταξιδιωτῶν του εἰς *San José* τής Καλιφορνίας. Ἡ μὲν παρατήρησις τής διαβάσεως ἐστέφθη ὑπό τής ἐπιτυχίας· ἀλλ' ὁ *Chappe* απέθανεν ὑπό τοῦ κιτρίνου πυρετοῦ μετὰ δύο μῆνας εἰς ἡλικίαν 41 ἐτῶν. Ἡ 'Αγγλικὴ κυβέρνησις χωρὶς νὰ ζητήσῃ ἄδειαν παρὰ τής 'Ισπανίας εΐχε στείλει ἐν δίκροτον εἰς τήν μεσημβρινὴν θάλασσαν· ὁ περιώνυμος Κούκ, κυβερνήτης τοῦ *Endeavour*, απέπλευσεν ἐπ' ἀδήλοις συμπαραλαβὼν τὸν άστρονόμον Γρήν καὶ τὸν φυσιοδίφην Σολανδέρ· κάμψας δὲ τὸ άκρωτήριον Ὀρνον ἀφίκετο τήν 13ην 'Απριλίου 1769 εἰς τήν νήσον Ταΐτιον, καὶ ἀποβιβασθεὶς μετὰ τών συντρόφων του περιέμενε τήν διάβασιν· ὁ Π. Χέλλης, ὁ Π. Σαινοβίξιος καὶ ὁ Δανὸς άστρονόμος Βοργρεβίγγιος εἶχον ἐγκατασταθῇ εἰς Βαρδοὺς, πρὸς βορρὰν τής Λαπωνίας, ἀπὸ τοῦ μηνὸς Ὀκτωβρίου 1768· οὕτως ἅπαντες εὗρισκοντο εἰς τοὺς σταθμοὺς των ὅτε τὸ φαινόμενον παρέστη ἐν Παρισίοις παρατηρήθη ὑπό τοῦ Κασσίνη *de Thury*, τοῦ Μαράλδη, τοῦ δουκὸς *de*

*Chaulnes*, τοῦ Σεϊόρου (*Sejour*) τοῦ Λαλάνδου, τοῦ Βαϊλλῦ, καὶ ἄλλων άστρονόμων, ἐνῶ ὁ Λεμονιὲ καὶ ὁ Σαβέρ (*Sabert*) κατώπτευσον ἐκ τοῦ πύργου *Saint-Hubert* ἐνώπιον τοῦ βασιλέως· ἀλλ' ὁ καιρὸς ἦν ἄθλιος κατ' ἐκείνην τὴν ἡμέραν, ὁ ἥλιος πολὺ χαμηλὸς, καὶ οἱ παρατηρηταὶ δὲν ἔβαν ἱκανῶς προπαρασκευασμένοι διὰ τοιαύτην παρατήρησιν· αἱ σήμειωθεῖσαι στιγμαὶ διέφερον κατὰ εἴκοσι καὶ τριάκοντα δευτερόλεπτα.

Ὅτε μετὰ τήν ἐπάνοδον τών άπεσταλμένων άστρονόμων ἐκ τής μακρᾶς περιόδου, ἐγένετο ἡ σύγκρισις τών παρατηρήσεων, ἐγνώσθη ὅτι τὸ φαινόμενον τής διαβάσεως ἀπείχε πολὺ τής εὐκρινείας καὶ τής γεωμετρικῆς ἀπλότητος τής οὕτω ὑπό τοῦ Ἀλλεῦ ἐγκωμιασθείσης· Ἐκατὸν τεσσαράκοντα ἐννέα παρατηρηταὶ εἶχον σημειώσει τὰς διαφόρους φάσεις αὐτῆς. Συνδυάσαντες δὲ τὰς παρατηρηθείσας διαφοράς, εὗρισκον ἀριθμοὺς κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἥττον μεγάλους διὰ τήν παράλλαξιν τοῦ ἡλίου· οἱ ἀριθμοὶ οὗτοι κατὰ τοὺς ὑπολογισμοὺς τοῦ Πιγγρέ, τοῦ Λεζέλ, τοῦ Διονυσίου Σεϊόρου, τοῦ Χέλλη καὶ τοῦ Λαλάνδου ἐκυμαίνοντο μετὰξὺ 8", 9 καὶ 8", 5· ὁμολογητέον ἄρα ὅτι αἱ πλάναι αἱ ἐν αὐτῇ τῇ φύσει τών παρατηρήσεων ἔχουσαι τὴν πηγὴν αὐτῶν καὶ τὴν αἰτίαν εἰσὶν ἀσυγκρίτως μεγαλύτεραι παρ' ὅσον τις δὲν φαντάζεται.

Τῷ ὄντι τὸ φαινόμενον τών ἐπαγῶν ὑπό τοιαύτην περίπλοκον καὶ ἰδιόρυθμον μορφήν παρίσταται συνήθως, ὥστε δὲν δύναται τις νὰ βεβαιωθῇ ἐντελῶς περὶ τής ἀκριβοῦς στιγμῆς καθ' ἣν ἡ Ἀφροδίτη εἰσέρχεται εἰς τὸν δίσκον τοῦ ἡλίου ἢ ἐξέρχεται· διότι καθ' ἣν στιγμὴν μέλλει νὰ γείνη ἡ εἰσοδος, ὁ ἥλιος κατὰ πρῶτον φαίνεται περιτεμνόμενος ἐλαφρῶς καὶ κοιλαινόμενος (*s'echanger*)· ἐφεξῆς τὸ ῥῆγμα (*breche*) αὐξάνει, λαμβάνει τὴν μορφήν στρογγύλης κηλίδος προχωρούσης ἐπὶ τοῦ ἡλίου, καὶ μετὰ χρονικὸν διάστημα ἀπὸ 15 ἕως 30 λεπτῶν ὁ μέλας οὗτος δίσκος, οὕτινος ἡ διάμετρος εἶναι τεσσαρακοντάκις μικρότερα τῆς τοῦ

ήλιακού δίσκου, αποχωρίζεται τελείως ἀπὸ τῆς φωτεινῆς περιφερείας· αὕτη εἶναι ἡ στιγμὴ τῆς πρώτης ἐσωτερικῆς ἐπαφῆς. Μετὰ τινὰς ὥρας ἡ μέλαινα κηλὶς, ἥτις σμικρύνεται βραδέως ἐπὶ τοῦ ἀκτινοβόλου δίσκου, προσεγγίζει εἰς τὸ ἀντίθετον χεῖλος· παρατηρεῖται τότε ἡ δευτέρα ἐσωτερικὴ ἐπαφή· ἔπειτα ἐξέρχεται καθ' ὃν τρόπον εἰσηλθεὺς· Ἡ στιγμὴ καθ' ἣν ὁ πλανήτης φαίνεται τὸ χεῖλος τοῦ ήλιακού δίσκου καὶ ἡ στιγμὴ καθ' ἣν τελείως αποχωρίζεται, δὲν εἶναι δυνατόν νὰ σημειωθῶσιν ἀκριβῶς, ἢ ἀλλαις λέξεσι τὸ μεταξὺ τῶν δύο ἐξωτερικῶν ἐπαφῶν χρονικὸν διάστημα δὲν δύναται νὰ ὁρισθῇ ἐντελῶς· ἀλλ' ἀτυχῶς καὶ αὐταὶ αἱ τῶν ἐσωτερικῶν ἐπαφῶν στιγμαὶ κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἥττον εἰσὶν ἀβέβαιαι· διότι ἡ μέλαινα κηλὶς ἐπὶ τινὰ δευτερόλεπτα πρὶν ἢ ἀποχωρισθῇ τοῦ χείλους τοῦ ήλιακού δίσκου φαίνεται ἐκτεινομένη ὡς ἂν ἦτον ἀνηρτημένη καὶ προσκεκολλημένη εἰς τὸ χεῖλος· σχηματίζεται, οὕτως, εἰπεῖν, σύνδεσμος ἢ κόμβος (*ligament*)· ἔπειτα ἀποσπᾶται διὰ μιᾶς, καὶ φῶς ταινιωδὲς ἀπαστράπτει ἅμα μεταξὺ τοῦ μέλανος δίσκου καὶ τοῦ χείλους τοῦ ήλιακού· ὡσαύτως καὶ πρὶν τῆς δευτέρας ἐσωτερικῆς ἐπαφῆς μεταξὺ τῶν γύρων τῆς Ἀφροδίτης καὶ τοῦ ήλιου σχηματίζεται αἰφνης ἕτερος μέλας κόμβος, ὁ ὁποῖος μειοῦται κατ' ὀλίγον καὶ ἀφανίζεται τέλος· ὅταν τὰ ἄκρα φαίνωνται ἐφαπτόμενα. Ὅλας ταύτας τὰς περιπτώσεις ἐσημείωσαν σαφῶς ὁ ἀβὲς Charpe, ὁ Χέλλης καὶ τινες τῶν ἀστρονόμων, οὐχὶ δὲ καὶ ἄπαντες· ὅθεν δύσκολον εἶναι πῶς νὰ ἐρμηνεύσῃ τις τὰς τοιαύτας παρατηρήσεις· οὔτε εἶναι δυνατόν νὰ ἀποφανθῶμεν ποία τῶν διαφόρων φάσεων ἂς ἔχουσιν περιγράψῃ παρίστησιν ἀληθῶς τὴν στιγμὴν τῆς ἐπαφῆς· ἐντεῦθεν προέκυψαν αἱ ἀπὸ 20 μέχρι 30 δευτερολέπτων ἀβεβαιότητες, καὶ οὗτος εἶναι ὁ λόγος τῆς ἀσυμφωνίας τῶν ἐξαγομένων εἰς τὸν ὑπολογισμὸν τῶν παρατηρήσεων τοῦ 1769.

Κατὰ τὸ 1824, ὁ Γερμανὸς ἀστρονόμος

Έγκε διερευνήσας κατὰ βάθος ὅλα τὰ σχετικὰ πρὸς τὴν διάβασιν τοῦ 1769 διδόμενα, συνεπέρανεν ὡς ὀριστικὴν τιμὴν τῆς ήλιακῆς παραλλάξεως τὸν ἀριθμὸν 8",57, ἄλλως τε σύμφωνον τῷ εὑρεθέντι καὶ ὑπὸ τοῦ Δελαμβρίου (*Delambre*)· ἐκτοτε ὁ ἀριθμὸς οὗτος ἐσημειώθη εἰς ὅλα τὰ ἀστρονομικὰ πονήματα. Ἐκεῖνο δὲ ὅπερ ἰδίως διήρесе τοὺς ἀστρονόμους καὶ συνετέλεσε πολὺ εἰς τὴν παραδοχὴν ἄχρι σήμερον οὕτω ἐσφαλμένης τιμῆς τῆς ήλιακῆς παραλλάξεως, εἶναι ὅτι συνεφώνει τυχαίως πρὸς τὰ εὑρεθέντα ὑπὸ Λαπλακίου καὶ Βουργίου διὰ μεθόδου χαθόλου διαφόρου, βασιζομένης εἰς ποιὰν τινὰ ἀνωμαλίαν τῆς σεληνιακῆς κινήσεως.

Ἀλλὰ τὸ πρόβλημα ἦτον ἐπόμενο· ὅτι δὲν θὰ ἐβράδυνεν ἵνα ἀλλάξῃ ἄψιν. Οἱ γεωμέτραι ἐμβαθυνόμενοι ὡς μάλιστα εἰς τὴν θεωρίαν τῆς παγκοσμίου ἑλξεως, εἶχον τελειοποιήσει τοὺς πίνακας τῶν πλανητικῶν κινήσεων, ἐν ᾧ ἐξ ἄλλου καὶ αἱ παρατηρητικαὶ μέθοδοι ἔσχον πορείαν αὐστηροτέραν καὶ προφυλακτικωτέραν. Ὁ Λεβερριέ (*Le Verrier*) προσδιόρισας μετὰ θαυμαστῆς ἀκριβείας τὰς κινήσεις τῆς Γῆς, τῆς Ἀφροδίτης καὶ τοῦ Ἄρεως ἀνεγνώρισεν ὅτι ἦτον ἀνάγκη νὰ αὐξηθῇ κατὰ ἑν τριακοστὸν ἢ ὑπὸ τοῦ Έγκε ὀρισθεῖσα παράλλαξις· εἰς τὸ αὐτὸ ἐξαγόμενον εἶχε καταντήσῃ ἐπίσης καὶ ὁ Ἄνσεν διὰ τῆς νέας περὶ σελήνης θεωρίας του. Ἡ ἐπίμονος πίστις τῶν ἀστρονόμων εἰς τὴν ἡμαρτημένην παράλλαξιν ἤρξατο νὰ κλονίζεται ἐνώπιον τσαύτης πληθύνος ἀποδείξεων, ὅτε καὶ αὐτὸς ὁ Λέων Φουκὼ ἐθηκεν ἐπὶ τῆς πλάστιγγος τὸ ἐξαγόμενον τοῦ ἀξιωματικοῦ του πειράματός του περὶ τῆς ταχύτητος τοῦ φωτός, ἣν εἶχε κατορθώσει νὰ μετρήσῃ κατ' εὐθείαν διὰ κινητοῦ τινος κατόπτρου, καίτοι τὸ φῶς διαδίδεται μὲ καταπληκτικὴν ταχύτητα, διανύον 300000 χιλιόμετρα κατὰ πᾶν δευτερόλεπτον. Ἐκ τοῦ προσδιορισμοῦ τούτου συνεπέρανεν ὅτι ἡ παράλλαξις τοῦ ήλιου ἰσοῦται μὲ 8",86

(4). Τοῦτο δὲ ἀπέδειξε κατὰ τὸ ἔτος 1862. Κατὰ τὸ αὐτὸ ἔτος ὁ πλανήτης Ἄρης ἐπειδὴ ἔμελλε νὰ ἔλθῃ εἰς ἀντίθεσιν μετὰ τὸν ἥλιον, ἤτις εἶναι ἡ βοήθητικώτερα περίπτωσις διὰ τὸν προσδιορισμὸν τῆς παραλλάξεώς του, ἄτε ἀπέχοντος ἀφ' ἡμῶν τότε δις ὀλιγώτερον ἢ ὁ ἥλιος, παρατηρήθη μετὰ μεγάλης προσοχῆς εἰς τὸ ἀκρωτήριον τῆς Καλῆς Ἑλπίδος καὶ εἰς τὴν Αὐστράλιαν, ὡς καὶ εἰς τὴν Εὐρώπην. Διερευνήσαντες δὲ τὰς διαφόρους παρατηρήσεις εὗρον ὁ Στόν (Stone) καὶ ὁ Βίννεκ (Winnecke) διὰ τὴν ἡλιακὴν παράλλαξιν ὡς ἔγγιστα 8", 8. Ἀπέναντι τοσούτων ἐξαγομένων, συνεπιθεβαιουμένων οὕτω, αἱ ἰσχυρώτεραι ἀμφιβολίαι διεγείροντο κατὰ τῆς ἀκριβείας τῶν ὑπολογισμῶν τοῦ Ἔγκε. Νέος τις ἀγρονόμος, ὁ Ποβάλκυσ, ἐπιθεωρήσας ὅλα κατὰ τὸ 1864 μετὰ πάσης τῆς ἀπαιτουμένης προσοχῆς καὶ ἐπιστάσεως, κατήντησεν εἰς τὸ συμπέρασμα, ὅτι ἐὰν γείνη ἐκλογὴ μόνον τῶν προσφορωτέρων παρατηρήσεων καὶ ἐπιδιόρθωσις τῶν γεωγραφικῶν θέσεων τῶν σταθμῶν ἐνθα αἱ παρατηρήσεις ἐγένοντο, ἐξάγεται ἐκ τῆς διαβάσεως τοῦ 1769 ἀριθμὸς σύμφωνος τῷ εὑρεθέντι ὑπὸ Λεβερριε καὶ Λέοντος Φουκῶ. Οὕτως ὅλαι αἱ ὁδοὶ ἄγουσιν εἰς τὸ αὐτὸ, ἥτοι ἡ ἀληθεστέρα τιμὴ τῆς ἡλιακῆς παραλλάξεως περιέχεται μεταξὺ τῶν 8", 8 καὶ 8", 9. Τοῦτο θὰ ἐπιβεβαιώσῃ, ὡς προβλέπεται, καὶ ἡ μέλλουσα νὰ γείνη κατὰ τὰς 27]9 Δεκεμβρίου τοῦ τρέχοντος ἔτους διάβασις.

Ἀπὸ δέκα ἐτῶν δὲν ἔπαυσαν ἀμφισβητοῦντες περὶ τῆς ἐκλογῆς τῶν σταθμῶν καὶ

τῶν καταλληλοτέρων μεθόδων πρὸς ἐπιτυχίαν τοῦ προκειμένου σκοποῦ. Κατὰ τὸ 1866 ἀνετέθη ὑπὸ τοῦ ὑπουργείου τῆς Παιδείας ἐν Παρισίοις εἰς ἐπιτροπὴν προεδρευομένην ὑπὸ τοῦ ναυάρχου *Jurien de la Gravière* ἡ μέριμνα τῆς διευκολύνσεως τῶν ἀπαιτουμένων μέσων εἰς τοὺς Γάλλους ἀγρονόμους διὰ τὴν παρατήρησιν τῆς προσεχοῦς διαβάσεως τῆς Ἀφροδίτης. Ἐκτοτε ὁ Πουίζῶ (*Puiseux*) ἐγκύψας εἰς τὴν μελέτην καὶ λεπτομερῆ ἐρευναν ὅλων τῶν περιπτώσεων τοῦ φαινομένου τοῦ 1874, ἐχάραξεν ἐπὶ χάρτου τὰς ὁδηγητικὰς γραμμάς πρὸς ἐκλογὴν τῶν σταθμῶν. Ῥίπτοντες βλέμμα ἐπὶ τούτου τοῦ χάρτου, κατανοοῦμεν ὅτι ἡ τελεία διάβασις θέλει εἶναι ὁρατὴ εἰς τὴν Ἀνατολικὴν Ἀσίαν, τὴν Αὐστράλιαν καὶ τὰς νοτίους θαλάσσας. Εἰς μέρη τινὰ τῆς Ἀφρικῆς, εἰς τὴν Τουρκίαν καὶ τὴν Ἑλλάδα θὰ φανῇ μόνον ἡ ἐξόδος, ἄτε τῆς εἰσόδου γεννησομένης πρὸ τῆς ἀνατολῆς τοῦ ἡλίου εἰς ἱκανὴν δὲ ἔκτασιν τοῦ Εἰρηνικοῦ Ὠκεανοῦ θὰ φανῇ ἀπ' ἐναντίας ἡ εἰσόδος τοῦ πλανήτου, τοῦ ἡλίου δύσοντος πρὸ τοῦ τέλους τοῦ φαινομένου. Ἡ δὲ χώρα τέλος τῆς Ἀγίας Τριάδος πρὸς νότον τοῦ ἀκρωτηρίου Ὀρνου ἐν τῇ Μεσημερινῇ Ἀμερικῇ θὰ θεᾶται τὸν ἥλιον δύοντα καὶ ἀνατέλλοντα πάλιν ἐν διαστήματι τεσσάρων περίπου ὥρων παρερχομένων μεταξὺ τῆς εἰσόδου καὶ τῆς ἐξόδου. Ἄν ἦτο δυνατόν νὰ πλησιάσωσιν εἰς τοὺς μεσημερινωτέρους τόπους, ὡς, φέρ' εἰπεῖν, εἰς τὴν γῆν Ἐνδεσθῇ, ἢ τὴν τῆς Βικτωρίας, ἢ μόνον εἰς τὰς Κεργουελείους νήσους, θὰ εἶχον τοὺς καλλίστους σταθμούς· οἱ Ἀγγλοὶ δὲν ἀπελπίζονται νὰ τοποθετηθῶσιν εἰς τὰ μέρη ταῦτα. Ἡ ἐπιτροπὴ τοῦ ἐν Παρισίοις Γραφείου τῶν γεωγραφικῶν καταμετρήσεων (*du Bureau des longitudes*) ἐξελέξατο τὰς νήσους Ἅγιον Παῦλον καὶ Καμβέλλην· ὁ μὲν Κορ *Bouquet de la Grye*, ὑποπλοίαρχος πρώτης τάξεως, θὰ ἀποπλεύσῃ εἰς τὴν νῆσον Καμβέλλην, ὁ δὲ πλοίαρχος *Mouchez* μετὰ τοῦ *Cazin*, εἰς τὸν Ἅγιον Παῦλον· ὁ Ἰάνσεν (*Janssen*), μέλος τῆς Ἀκαδημίας τῶν Ἐπιστη-

(4) Ἐκ τοῦ φαινομένου τῆς διασκεδάσεως τοῦ φωτός (*aberration*) προκύπτει ὅτι ἡ ταχύτης τῆς κινήσεως τῆς γῆς ἐν τῇ τροχίᾳ τῆς εἶναι τὸ δεκάκις χιλιοστὸν τῆς ταχύτητος μεθ' ἧς διαδίδεται τὸ φῶς ἐν τῷ διαστήματι. Γνωρίζοντες λοιπὸν τὴν ταχύτητα τοῦ φωτός, πορίζομεθα καὶ τὴν τῆς γῆς (80 χιλιάμετρα κατὰ πᾶν δευτερόλεπτον), κατὰ συνέπειαν δὲ καὶ τὸ μήκος τοῦ διατρεχομένου ὑπ' αὐτῆς ὁδοῦ ἐντὸς ἐνὸς ἔτους, ἐξ οὗ εὐκόλως εὐρίσκονται ὅλαι αἱ διαστάσεις τῆς γῆνις τροχίᾳς, καὶ δὴ ἡ ἀφ' ἡμῶν ἀποστάσις τοῦ ἡλίου.

μῶν, προτίθεται νὰ ἀπέλθῃ εἰς Πακίνον, καὶ δύο ἀστρονόμοι τοῦ Ἀστεροσκοπείου τῶν Παρισίων, ὁ Οὐόλφιος καὶ ὁ Ἀνδρέας, ἐτοιμάζονται διὰ Ὑποχάμα· πιθανὸν ὅμως καὶ δευτερεύοντες σταθμοὶ νὰ καθιδρυθῶσι καὶ ἐν Νουμέα, Ταϊτίω, Βουρβῶνι καὶ Σαί-γῶνι· οἱ Ῥώσσοι ἀστρονόμοι προσδιώρισαν 24 σταθμοὺς διὰ παρατήρησιν, ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον εἰς τὴν Σιδηρίαν καὶ τὰ παράλια τῆς Ἀσίας· οἱ Ἀγγλοὶ τέλος καὶ οἱ Γερμανοὶ συνέταξαν ἐπίσης τὸ πρόγραμμα τῶν παρατηρητικῶν σταθμῶν τῶν.

Τρεῖς μέθοδοι ὑπάρχουσι διὰ τὸν προκείμενον σκοπὸν, ἔχουσα ἑκάστη τοὺς ὁπαδοὺς τῆς: ἡ ἄμεσος δηλ. παρατήρησις τῶν ἐπαφῶν, ἡ μικρομετρικὴ καταμέτρησις τῶν θέσεων τῆς Ἀφροδίτης ἐπὶ τοῦ ἡλίου κατὰ τὴν διάβασιν, καὶ ἡ φωτογραφικὴ τέλος παράστασις τῆς εἰκόνης τοῦ ἡλίου κατὰ προσεγγίζοντα διαλείμματα (1). Ἡ ἄμεσος παρατήρησις τῶν στιγμῶν τῆς εἰσόδου καὶ τῆς ἐξόδου εἶναι ἀναντιρρήτως ἡ ἀπλουστερά, ὡς μὴ ἀπαιτοῦσα παρὰ ἐν καλὸν τηλεσκοπίον, δύο ἰσχυροὺς ὀφθαλμοὺς καὶ ἐν χρονόμετρον· ἀλλ' ἐξ αὐτῶν τῶν τριῶν τὸ δυσεπιτεκνότερον εἶναι οἱ ὀφθαλμοί· καὶ εἶναι ἀληθὲς ὅτι ὁ ἐξησκημένος καὶ ὀξυδερκής παρατηρητὴς πλείονα κατορθώνει μὲ ἔθλιόν τι ἐργασίον ἢ ὁ ἀρχάριος μὲ τὰ ἐκλεκτότερα. Αἱ κατὰ προσέγγισιν καὶ μικρομερεῖς παρατηρήσεις οὐδὲν ἄλλο εἰσὶν εἰμὴ σωροὶ ἄχρηστοι, εἰς μὲν τοὺς λογιστὰς ἀπωλείας χρόνου πρόξενοι, εἰς δὲ τοὺς μεταγενεστέρους δυσχερεῶν μόνον καὶ περιπλοκῶν, ἕως οὗ ἐν τέλει ἀπορριφθῶσι. Διὸ ἡ

(1) Λίαν σαφὴς ἐκθεσις τῶν μεθόδων τούτων εὐρίσκειται ἐν τῷ πονήματι τοῦ S. Dubois ἐπιγραφομένου « αἱ διαβάσεις τῆς Ἀφροδίτης »· ὅταν θέλωσι νὰ βεβαιωθῶσι περὶ τῆς διαφορᾶς τῶν διαρκειῶν τῆς διαβάσεως, ὡς συνιστᾷ ὁ Ἀλλεῦς, πρέπει νὰ ἐκλέξωσι σταθμοὺς τοιούτους, ὥστε νὰ ἴδωσι τὴν ὅλην διάβασιν· ἀλλὰ δυνατόν ἐστι νὰ ἀρκεσθῶσιν εἰς τὰς διαφορὰς τῶν ἀντιστοιχουσῶν στιγμῶν εἰς μίαν μόνην ἐπαφὴν, κατὰ τὴν μέθοδον τοῦ Δελίλ (Delisle). Κατὰ τὸ 1874, αἱ μὲν διαφοραὶ διαρκείας εἶναι 26 πρωτόλεπτα, αἱ δὲ διαφοραὶ τῶν ἐπαφῶν 20.

προσεχὴς διάβασις τῆς Ἀφροδίτης, πρὸς ταῖς κεκτημέναις ἄχρι σήμερον ἱκαναῖς γνώσεσι τῶν στοιχείων τοῦ ἡλιακοῦ συστήματος ἰδιαιτέρην ἀξίαν ἔχουσα, ἀπῆται καὶ ἀνάλογον προπαρασκευὴν· ἐπὶ τούτῳ λοιπὸν ἐσπευσαν κατὰ πρῶτον νὰ ἐπωφεληθῶσιν ὅπωςδὴποτε ἐκ τῆς διαβάσεως τοῦ Ἑρμοῦ, συμβάσης κατὰ τὰς 23]4 Νοεμβρίου τοῦ 1868. Ἐνέκυψαν δὲ ἐτι μάλιστα εἰς τὴν μελέτην τοῦ φαινομένου τοῦ λεπτοῦ συνδέσμου (*ligament*), ἥτοι τοῦ μέλανος ἐκείνου κόμβου ὅστις ἐπὶ τινὰς στιγμὰς εἰσὶν ἐντυγκρατεῖ τὸν σκοτεινὸν δίσκον τοῦ πλανήτου προσκεκολλημένον ἐπὶ τοῦ χείλους τοῦ ἡλιακοῦ· ἐνίοι μὲν τῶν ἀστρονόμων παρετήρησαν αὐτὸν εὐκρινῶς κατὰ τὴν ἐποχὴν ἐκείνην, ἄλλοι δὲ ἀποφαίνονται ὅτι εἶδον καθαρῶς αὐτὴν τὴν γεωμετρικὴν ἐπαφὴν. Ὁ Οὐόλφιος καὶ ὁ Ἀνδρέας εἶχον συλλάβει τότε τὴν εὐφυῆ ἰδέαν τοῦ νὰ παραστήσωσι τεχνητῶς τὰ κατὰ τὴν διάβασιν. Ἰδοὺ ἐν συνόψει τὸ πείραμά των· Ἀνοιγομένης κυκλικῆς ὀπῆς εἰς ἀδιαφανές τι καταπέτασμα, ὀπισθεν τίθεται λυχνία φῶς ζωηρὸν ἐκπέμπουσα, ἥτις εἰκονίζει τὸν ἥλιον· μικρὸς δὲ τις δίσκος ἀμυρὸς κινεῖται ἔμπροσθεν τῆς ὀπῆς ἐλκυόμενος ὑπὸ ἀμαξίου μὲ ταχύτητα καταλλήλως κεκανονισμένην. Τοῦ διαδραματικοῦ τούτου στοχάσματος ἐγκαθιδρυθέντος ἐντὸς τῆς αἰθούσης τῆς βιβλιοθήκης τοῦ ἐν Παρισίοις Λουξεμβούργου, ὁ Οὐόλφιος ἐκ τοῦ Ἀστεροσκοπείου παρετήρει τὰς ἐπαφὰς διὰ τηλεσκοπείου· αἱ δὲ στιγμαὶ αὐτῶν ἀνεγράφοντο δι' ἡλεκτρικοῦ χρονογράφου, ὡς καὶ αἱ πραγματικαὶ θέσεις τοῦ παριστῶντος τὴν Ἀφροδίτην κινητοῦ δίσκου. Διὰ τούτου τοῦ τρόπου ἠδυνήθησαν νὰ βεβαιωθῶσιν ὅτι ὁ σχηματισμὸς τοῦ μέλανος κόμβου εἶναι φαινόμενον ὅλως τυχαῖον, ἐξαρτώμενον ἐξ ἐλλείψεων τινῶν τοῦ τηλεσκοπίου, ἐνδεχομένων νὰ διορθωθῶσι, καὶ ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει ἡ στιγμή τῆς πραγματικῆς ἐπαφῆς δύναται νὰ γνωσθῇ μετὰ γεωμετρικῆς σχεδὸν ἀκριβείας. Ἀλλὰ καὶ οὕτω θὰ ὑπάρχῃ πάντοτε, ἔνεκα φυσιολογικῶν αἰτιῶν, διαφορὰ τις σταθερὰ μεταξὺ τῶν στιγμῶν τῶν

ἐπαφῶν τῶν κατοπτρευθεισῶν ὑπὸ δύο παρατηρητῶν.

ἵνα λοιπὸν ἀποφύγῃσι τὰς συμφυεῖς πρὸς τὴν σύστασιν τοῦ ὀργάνου τῆς ὁράσεως ἀπάτας ἐκζητοῦσι τὴν συνδρομὴν τῆς φωτογραφίας εἰς τὴν παρατήρησιν τῆς διαβάσεως τοῦ 1874· οἱ πλείστοι τῶν ἀποπλευπόντων θὰ μετακομίσωσι μεθ' ἑαυτῶν καὶ ἡλιογράφους, ὅργανα εἰδικὰ πρὸς φωτογράφισιν τῆς ἡλιακῆς εἰκόνης καθ' ὅλην τὴν διάρκειαν τοῦ φαινομένου· ὁ Faye φρονεῖ ὅτι ἐάν τις φωτογράφος ἐκλέξῃ τοποθεσίαν κατάλληλον (ὡς ἐπὶ τῆς δυτικῆς παραλίας τῆς Νέας Ὀλλανδίας, πρὸς βορρᾶν τοῦ ὄρμου τῶν θαλασσίων Κυνῶν, ὅπου ὁ ἥλιος ἔσται κατακόρυφος), θὰ δύναται μόνος νὰ προσδιορίσῃ τὸ μεταξὺ τοῦ ἡλίου καὶ τῆς γῆς διάστημα διὰ σειρᾶς φωτογραφικῶν πλακῶν (*clichés*.) Διότι τῆς παραλλάξεως ἀλλοιούσης ἐπαισθητῶς τὰς περιστάσεις τῆς διαβάσεως, ἀναγομένης θεωρητικῶς εἰς τὸ κέντρον τῆς γῆνης σφαίρας, αἱ λίαν ἀκριβεῖς παρατηρήσεις γινόμεναι εἰς ἓνα μόνον σταθμὸν δύνανται νὰ ἐπαρκέσωσιν εἰς τὸν προσδιορισμὸν αὐτῆς. Τὸ 1875 λοιπὸν ἔτος θὰ μάθωμεν κατὰ πόσον ἡ φωτογραφία ἔσται πολὺτιμον βοήθημα ἀκριβείας εἰς τὴν ἀστρονομίαν.

Ὁ Ἰάνσεν, ὅστις τὸ 1868 πρὸς παρατήρησιν τῆς ὀλικῆς τοῦ ἡλίου ἐκλείψεως κατ' ἐντολὴν τῆς Ἀκαδημίας τῶν Ἐπιστημῶν καὶ τοῦ Γραφείου τῶν γεωγραφικῶν καταμετρήσεων εἶχεν ὑπάγει εἰς τὰς Ἰνδίας, ἀνεκάλυψε τότε ὅτι διὰ τοῦ φασματοσκοπίου (ὀπτικοῦ ὀργάνου *Spectroscope*) κατοπτρεύεται εἰς τὰ ἔξω τῶν ἐκλείψεων ὁ γύρος τοῦ ἡλίου καὶ παρατηροῦνται φαινόμενα μαρτυροῦντα τὴν ὑπαρξίν ατμοσφαίρας πεφυρακτωμένου ὕδρογόνου. Εἵπωμεν δὲ ἐν παρενθέσει ὅτι ἡ ἀνακάλυψις ἐκείνη ἤνοιξεν εἰς αὐτὸν τὰς πύλας τῆς Ἀκαδημίας. Τὴν 22 Δεκεμβρίου 1870 ἔμελλε νὰ συμβῇ καὶ ἄλλη ἡλιακὴ ἐκλείψις ὁρατὴ ἐν Ἀλγερίᾳ. Ὁ Ἰάνσεν, εὐρισκόμενος τότε ἐν τῇ πολιορκίᾳ τῶν Παρισίων, ἐδέχθη πάλιν τὴν ἐντολὴν νὰ παρατηρήσῃ καὶ τὴν ἐκλεί-

ψιν ταύτην. Τὴν Παρασκευὴν τῆς 2 Δεκεμβρίου περὶ τὴν ἕκτην ὥραν τῆς πρωίας, ἔφυγεν ἐκ Παρισίων μετ' ὁ αερόστατον « ὁ Βόλτας », κατὰ δὲ τὴν ἐνδεκάτην ὥραν τῆς αὐτῆς ἡμέρας κατέβη πλησίον τοῦ Σάβεναϊ (*Savenay*) παρὰ τὰς ἐκβολὰς τοῦ Δείγηρος ποταμοῦ. Ἀτυχῶς ὅμως ἡ κακοκαιρία ἐκόλυσε τὴν παρατήρησιν τοῦ φαινομένου ἐν Ὁρᾶν τῆς Ἀλγερίας, ἐνθα εἶχεν ἀφίχθῃ ὁ ἀτρόμητος ἀστρονόμος. Κατὰ Δεκεμβρίον τοῦ 1871 ἀπαντῶμεν αὐτὸν πάλιν εἰς τὰ παράλια τῆς Μαλαβάρης παρατηροῦντα νέαν τινα ἐκλείψιν· ἀλλὰ τὴν ὁρᾶν ταύτην ἡ ἐπιχείρησις του στέφεται ὑπὸ τῆς ἐπιτυχίας. Ὁ παρατηρητὴς οὗτος διορισθεὶς ὑπὸ τῆς Ἀκαδημίας ἵνα ὑπάγῃ εἰς Πεκίνον κατὰ τὸ ἐνεστὼς ἔτος, φανερόν ὅτι δὲν ἐξετέλεσεν ἔτι τὴν μελετωμένην ἀπόπειραν.

Ἡ ὑπ' αὐτοῦ ἐπινοηθεῖσα μέθοδος πρὸς ἐξιχνεύσιν τοῦ γύρου τοῦ ἡλίου, ἡ ἤδη τασοῦτον γόνιμος εἰς τὴν ἀνακάλυψιν τῶν περιέργων ἐξαγομένων ὡς πρὸς τὴν φυσικὴν σύστασιν τοῦ ἀστρου τούτου, δύναται νὰ ᾔναι ἐπίσης ἐπωφελὴς καὶ κατὰ τὴν προσέγγισιν τῆς Ἀφροδίτης πρὶν ἢ ἔτι ἀρχίσῃ νὰ ἐντέμνῃ τὸν φωτεινὸν δίσκον. Οὕτω τοῦλάχιστον φρονεῖ ὁ Π. Σέκκης (*père Secchi*) ὁ σοφὸς διευθυντὴς τοῦ Ἀστεροσκοπίου τοῦ Ῥωμαϊκοῦ Κολλεγίου, ὅστις ἐποίησε καὶ αὐτὸς σπουδαίας ἐρεῦνας περὶ τῶν φαινομένων τῆς ἡλιακῆς ατμοσφαίρας, καὶ εἶναι ἐκ τῶν μᾶλλον ἐξησκημένων εἰς τὸν χειρισμὸν τοῦ φασματοσκοπίου. Ὅπωςδὴποτε, ἡ χρῆσις τοῦ ὀργάνου τούτου θὰ συντελέσῃ τὰ μέγιστα εἰς τὴν κατοπτρεύσιν τοῦ ἡλιακοῦ γύρου, ὅπως διαγνωσθῇ μήπως ἡ διηνεκὴς κίνησις τοῦ φωτεινοῦ περικαλύμματος τοῦ ἡλίου παράγῃ ἐκσταθμῆσεις (*dénivellements*) ἐπιταχυνούσας ἢ ἐπιβραδυνούσας τὴν εἴσοδον καὶ τὴν ἐξόδον τοῦ πλανήτου. Ἡ Γερμανικὴ ἐπιτροπὴ θὰ ἀσχολῇται μᾶλλον εἰς τὰς μικρομετρικὰς καταμετρήσεις τῶν ἀποστάσεων τῆς Ἀφροδίτης ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἡλιακοῦ δίσκου, τῇ βοήθειᾳ τοῦ ἡλιο-

μέτρου (1)· ἀλλὰ τὸ ὄργανον τοῦτο εἶναι τὸ πολυπλοκώτερον καὶ τὸ δυσχερέστερον πάντων ὅσα οἱ ἀστρονόμοι ἔχουσιν εἰς χρῆσιν αὐτῶν· εἶναι τὸ μᾶλλον ἀπαιτοῦν πείραν καὶ περίσκεψιν· διὸ δὲν θὰ χορηγήσῃ πιθανῶς τὰ ποθητὰ ἐξαγόμενα εἰμὴ ἐν ταῖς χερσὶ τῶν ἐπιδεξιωτάτων παρατηρῶν. Ἐν τούτοις δὲν πρέπει νὰ καταφρονηθῇ καὶ ἡ μέθοδος αὕτη πρὸς δοκιμὴν.

Ἡ δευτέρα διάβασις τῆς Ἀφροδίτης, ἡ μέλλουσα νὰ συμβῇ κατὰ τὴν 24 Νοεμβρίου (6 Δεκεμβρίου) 1882, ἔσται ὁρατὴ ἐν Γαλλίᾳ, Ἀγγλίᾳ, καὶ καθ' ὅλην τὴν Εὐρώπην· ἐν Παρίσις ὅμως μόνῃ ἡ εἰσοδος τοῦ πλανήτου ὁρατὴ ἔσται περὶ τὰς 2 μετὰ μεσημβρίαν, τῆς ἐξόδου γεννησομένης μετὰ τὴν δύσιν τοῦ ἡλίου κατὰ τὰς 8. Κατὰ τὰς 27]8 Ἰουνίου τοῦ 2004 ἔτους θὰ συμβῇ ὁλικὴ διάβασις, μετὰ ὁκτὼ δὲ ἔτη ἔπειτα (εἰς τὰς 25]6 Ἰουνίου 2012) μόνῃ ἡ ἐξοδος θὰ φανῇ, δύο ὥρας ὕστερον ἀφοῦ ἀνατείλῃ ὁ ἥλιος. Καθόσον μὲν ἀφορᾷ τὸν προσδιορισμὸν τῆς παραλλάξεως διὰ τῶν ἐπαφῶν, ἡ διάβασις τοῦ 1882 δὲν θὰ ᾔναι τοσοῦτον πρόσφορος ὅσον ἡ τοῦ 1874, ἔνεκα τῆς σμικρότητος τῶν διαφορῶν ἀπὸ σταθμοῦ εἰς σταθμὸν· ἀλλὰ σχετικῶς πρὸς τὰς μικρομετρικὰς μεθόδους ἀμφότεραι αἱ διαβάσεις ἴσα ἰσχύουσιν, ὥς ἀρτίως ὑπελόγησεν ὁ Πουίζῶ διερευνήσας κατὰ βάθος τὰ παρεπόμενα τῶν φαινομένων τούτων.

Οἰαιδήποτε καὶ ἂν ὦσιν αἱ εἰς χρῆσιν μέθοδοι, ἀρκεῖ μόνον, κατὰ τὰς εὐχὰς τοῦ Ἀλλεῦ « οἱ περίεργοι ἐξερευνηταὶ τῶν ἀστρῶν νὰ μὴ στερηθῶσιν τοῦ πολυποθήτου ἐκείνου θεάματος ἔνεκα τοῦ δυσχερέστου σκότους νεφελώδους τινὸς καιροῦ, » εἶναι ἐλπίς ὅτι ἡ προσεχὴς διάβασις τῆς Ἀφροδίτης θὰ παρασχῇ σπουδαιότατα ἐξαγόμενα ἀναλόγως τῆς προόδου τῶν παρατηρητικῶν μέσων. Τὰ λάθη τοῦ 1769 εἰσὶ διὰ

τὴν παρούσαν γενεάν γόνιμα μαθήματα, ὧν ἡ ὠφέλεια ἔσεται μεγίστη.

Ἐὰν ἄλλως, καίπερ ἀδύνατον, αἱ παρατηρήσεις τοῦ 1874 κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἥττον ἀποτύχωσι τελείως, οὐχ ἥττον ὁμῶς ἔχομεν τὴν βεβαιότητα ὅτι θὰ δύνανται τοῦ λοιποῦ νὰ προσδιορίσωσιν ὅλα τὰ στοιχεῖα τοῦ ἡλιακοῦ συστήματος μετὰ τῆς ὑπὸ τῆς θεωρίας μόνῃς ἐπαυξανομένης πάντοτε ἀκριβείας· διότι οἱ ἀστρονόμοι τοῦ παρόντος αἰῶνος ἔχουσιν ὄντως, ἂν ἐπιτρέπεται νὰ ἐκφρασθῶμεν χυδαϊκώτερον, πλείονας χορδὰς εἰς τὸ τόξον τῶν. Ὁ Λεβερριέ ἀπεφάνετο ἐσχάτως ὅτι, χάρις εἰς τὴν μακρὰν σειρὰν τῶν μεσημβρινῶν (*méridiennes*) παρατηρήσεων τῶν ἀπὸ τῆς ἐποχῆς τοῦ Βράδλεϋ, ἥτοι ἀπὸ 120 ἐτῶν γενομένων ἄχρι τοῦδε, δυνάμεθα σήμερον νὰ προσδιορίσωμεν ἀκριβέστατα τὰς ἐκ τῆς ἐπιρροῆς τῆς γῆς εἰς τὰς κινήσεις τῶν πλανητῶν Ἀφροδίτης καὶ Ἀρεως προξενουμένας ἀνωμαλίας. Διὰ τὸν Ἀρην μάλιστα ὑπάρχουσι τρεῖς συμφωνόταται παρατηρήσεις γενόμεναι κατὰ τὸ 1672 ὑπὸ τοῦ Ριχέρου ἐν Καϋένῃ, τοῦ Πικάρδου παρὰ τὴν Βωφόρτην (*Beaufort*) καὶ τοῦ Ροιμέρου ἐν Παρίσις, ὅπερ εἰς δυάδα ἑκατονταετηρίδων ἀνάγει τὸ περὶ τοῦ πλανήτου τούτου διακείμενον χρονικὸν διάστημα. Ἐκ τῆς γνώσεως τῶν ἀνωμαλιῶν τούτων δύνανται οὕτω νὰ ὑπολογίσωσι τὴν γῆνιν μάζαν, καὶ ἐντεῦθεν κατὰ τινὰ νευτωνιανὸν τύπον ἐξάγεται ἀμέσως ἡ ζητούμενη παράλλαξις. Ἀλλ' ὁ Λεβερριέ διὰ τριῶν διαφόρων ὁδῶν καταντᾷ οὕτω εἰς τρεῖς ἀριθμοὺς σχεδὸν ἀπαραλλάκτους, ὧν ὁ μέσος ὅρος εἶναι 8",86, σύμφωνας πρὸς τὴν ὑπὸ Φουκῶ εὑρεθεῖσαν παράλλαξιν. Ὑπὸ τὴν ἐποψὴν ταύτην, ἐπιτρέπεται ἡμῖν νὰ φρονῶμεν ὅτι ἡ οὐράνιος μηχανικὴ δύναται ἀπὸ σήμερον ἀκριβῶς νὰ παρίδῃ τὸν δι' ἀμέσου τρόπου προσδιορισμὸν τῆς ἡλιακῆς ἀποστάσεως. Αἱ ἀνωμαλῖαι ὧν ἡ ἐξέτασις δύναται οὕτω νὰ ἀναπληρώσῃ τὰς ἀμέσους καταμετρήσεις μεγεθύνονται ἀπὸ ἑτοῦς εἰς ἔτος, ἀπὸ αἰῶνος εἰς αἰῶνα, καὶ

(1) Τὸ ἡλιόμετρον, ἐπινοηθὲν ὑπὸ Φραουνχόφερ (Fraunhofer) εἶναι τηλεσκόπιον, οὗτινος ὁ ἀντικειμενικὸς φακὸς εἶναι δίχα τεταγμένος· τὸ ἕτερον τῶν τμημάτων κινεῖται διὰ πινος μικρομετρικοῦ κοχλίου ἢ ἑλικος.

γίνονται ἐπὶ μᾶλλον ἐπαισθητότεραι καὶ θετικώτεραι, ἀποταμιεύονται ἢ καθίστανται οὕτως εἰπεῖν κεφάλαια. Ἡ μέθοδος λοιπὸν ἢ ἄγουσα νῦν εἰς ἐξαγόμενον οὐκ εὐκαταφρόνητον, τῷ χρόνῳ θὰ καταστῇ πολυτιμότερα, καὶ θὰ ἔχῃ τὰ πρωτεῖα σχετικῶς πρὸς τὴν τῆς παρατηρήσεως τῶν διαβάσεων, ἐὰν δὲν σπεύσωσι νὰ τελειώσωσι καὶ τὴν τελευταίαν ταύτην μέθοδον. Ἡ μόνη παρουσιαζομένη δυσκολία εἶναι ἡ ἀβεβαιότης ἡμῶν περὶ ὑπάρξεως ἢ μὴ καὶ ἄλλων σωμάτων πλὴν τῶν ἄχρι τοῦδε γνωστῶν ἐν τῷ ἡλιακῷ περιθύλιῳ. Τὸ σύνολον τῶν νῦν κατὰ δωδεκάδας ἀνακαλυπτομένων τηλεσκοπικῶν πλανητῶν δὲν φαίνεται μὲν νὰ συνιστᾷ μάζαν τοσοῦτον σημαντικὴν ὥστε νὰ ληφθῇ ὑπ' ὄψιν εἰς τὸν ὑπολογισμὸν τῶν ἐπιπροξενουμένων ἐνεκα τούτων ἀνωμαλιῶν, ἀλλ' ἐνδέχεται εἰς τὰ ἐγγύτερα τοῦ ἡλίου μέρη ὅπου ὁ Ἑρμῆς περιπλανᾶται νὰ ὑπάρχωσιν ἔτι κοσμικαὶ οὐσίαι ἱκανῆς βαρύτητος, ὥστε ἡ ἐπενέργειά των νὰ ἐπιφέρῃ σύγχυσιν τινα εἰς τοὺς ὑπολογισμοὺς. Διὰ ταῦτα, λέγει ὁ Λεβερριέ, ἡ Ἀστρονομία φαίνεται ὅτι πρέπει νὰ χαράξῃ ὁδὸν τινα νεωτέραν· πρέπει κατὰ πρῶτον νὰ ἀνοίξῃ (ἐμπορικώτερον εἰπεῖν), λογαριασμὸν τῶν οὐρανίων ὀλῶν. Ἀνατρέχοντες εἰς τὸ παρελθόν, πρέπει νὰ ζητήσωσιν εἰς ποίας στιγμὰς οὗτος ἢ ἐκεῖνος ὁ πλανήτης θὰ ἐπενήργησε σημαντικώτερον, καὶ θὰ ἔχωσιν οὕτω εἰδικὸν φάκελλον τοῦ προσδιορισμοῦ τῆς μάζης. Τὸ αὐτὸ πρέπει νὰ ποιήσωσι καὶ ὡς πρὸς τὸ μέλλον, ἵνα μηδεμίαν ἀφορμὴν πρὸς ἀκριβῆ γνῶσιν τῶν μαζῶν τούτων διεκφυγῇ. Ἐξ ὅλων τούτων ἐνδέχεται νὰ προκύψωσι σπουδαῖα ἐξαγόμενα, δυνάμενα νὰ ὀδηγήσωσι πολὺ πιθανῶς εἰς ἀνακαλύψεις ἀπροσδοκήτους. Τοῦτο ἔμως οὐδόλως ἐλαττώνει τὴν σπουδαιότητα καὶ τὴν ἀξίαν τῆς παρατηρήσεως τῶν διαβάσεων τῆς Ἀφροδίτης. Ἡ ἁμιλλα, ὁ ἀνταγωνισμὸς τῶν μεθόδων, εἶναι αὐτὴ ἡ ζωὴ τῆς ἐπιστήμης.

## ΠΕΡΙ ΤΗΣ ΓΥΝΑΙΚΟΣ.

ΥΠΟ ΦΥΣΙΚΗΝ ΤΕ ΚΑΙ ΗΘΙΚΗΝ.  
ΕΠΟΨΙΝ.

## ΜΕΡΟΣ Β'.

Ἐν τῷ Α' μέρει διελάβομεν συγκριτικῶς περὶ τῶν διανοητικῶν δυνάμεων ἀμφοτέρων τῶν γενῶν· ἐνταῦθα δὲ θέλομεν ἐμιλήσει ἰδιαιτέρον περὶ τῶν πλεονεκτημάτων τῆς γυναικός.

Οὐκ ἀγνοοῦντες τὴν σπουδαιότητα βαθείας καὶ ἀκριβοῦς μελέτης τῆς ἀνθρωπίνου φύσεως, ἀλλ' ἀφηρημένως ἐξετάζοντες τὰς διανοητικὰς δυνάμεις ἃς ὁ πάνσοφος Δημοκριτὴς ἐχορήγησε πρὸς τὰ δύο γένη, ἠθέλομεν ἀναύρει ἰσότητά τινα. Ἡ πλάστιγξ μάλιστα δύναται νὰ βαρύνῃ ὑπὲρ τῆς γυναικός. Αἱ γυναῖκες καθηρέθησαν εἰς ὑποδεεστέραν τάξιν ὄντων ὑπὸ τῆς μαλθακότητος τῶν Ἀσιανῶν ἀφ' ἐνός, καὶ ὑπὸ τῶν δυναστικῶν ἀφ' ἐτέρου φρονημάτων τῆς Ἑλλάδος καὶ τῆς Ῥώμης. Ἀλλ' ἐν ταῖς ἀρχαῖαις χώραις ἡ ἰσότης διετηρήθη πάντα ἀπαραβίαστος ὑπὸ τῶν ἀρχαίων Σαξόνων καὶ Γερμανῶν ἐθεωρήθησαν αὗται ὡς θεαὶ κατὰ τε τὴν σοφίαν καὶ τὸ κάλλος, ὡς ὄντα ἀνωτέρας λαχόντα διανοίας· καὶ ἀληθῶς. Διότι, τοῦ νοῦς ἐπασκουμένου τότε διὰ τῆς θρησκευτικῆς ἀγωγῆς, τοῦ δὲ γυναικείου νοῦς ὅντος καταλληλοτέρου πρὸς τοιαύτην ἀσκήσιν ἢ ὁ ὑμέτερος· καθόσον αἱ πρὸς τὴν εὐλάβειαν ψυχικαὶ διαθέσεις γεννῶνται ὑπὸ ἀπεριόριστου θαυμασμοῦ, σεβασμοῦ καὶ ἀγάπης πρὸς τὰ θεῖα, τουτέστιν ὑπὸ αἰσθημάτων ἅτινα σφοδρότερον ἐπενεργοῦσιν ἐπὶ τοῦ νοῦς τῆς γυναικός· δυνάμεθα εὐκόλως νὰ συμπεράνωμεν ὅτι αἱ γυναῖκες, ἐκτενῶς ἐπὶ τούτοις ἀσκηθεῖσαι, ἀνήγαγον τὰς διανοητικὰς αὐτῶν δυνάμεις εἰς ὑψηλότερον βαθμὸν ἢ οἱ ἄνδρες. Ὅθεν καὶ τὸ γυναικεῖον κῦρος λίαν ἀξιοσέβαστον