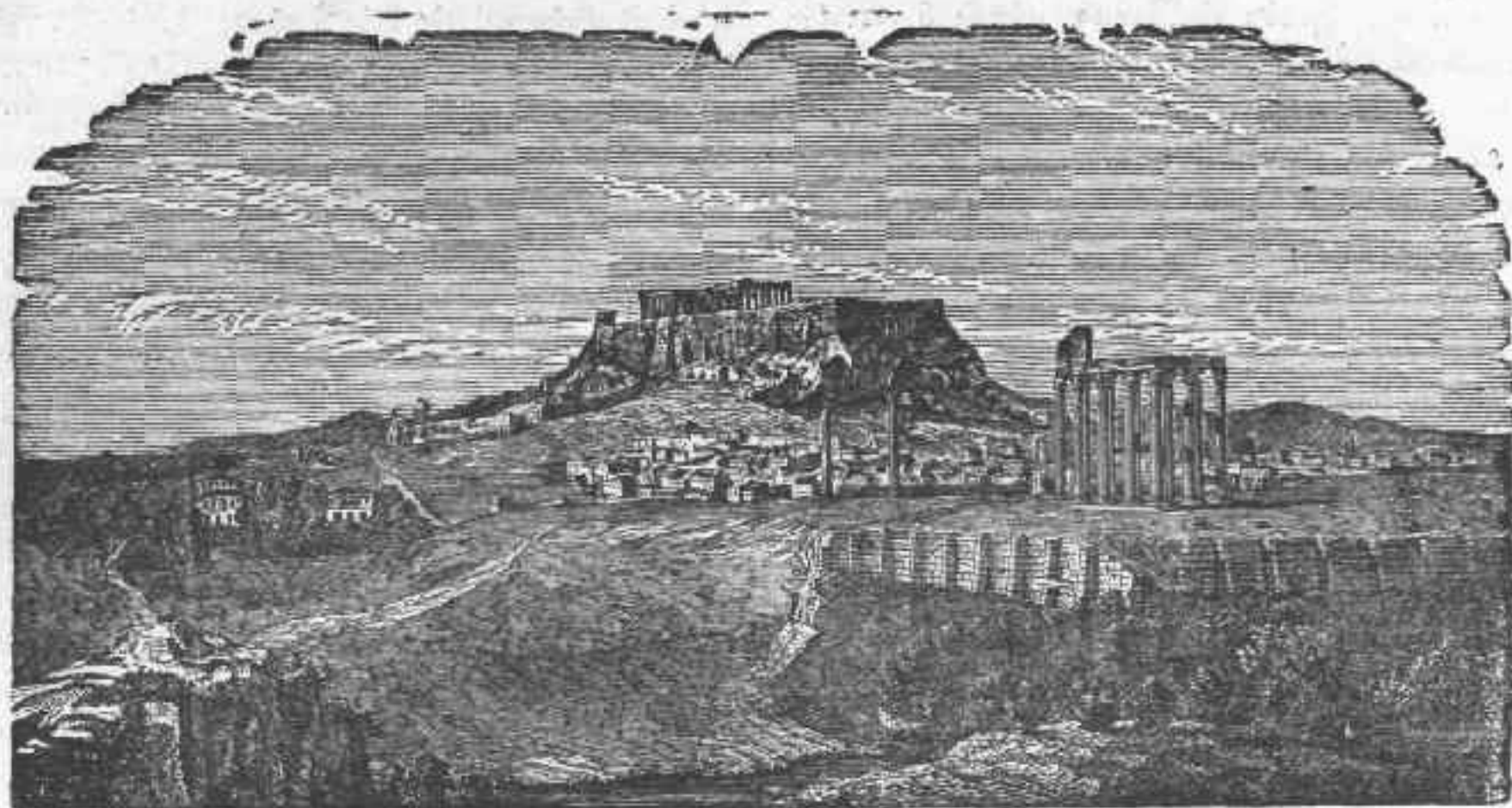




ΠΑΝΔΩΡΑ.

15 ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ, 1872.

ΤΟΜΟΣ ΚΒ'.

ΦΥΛΛΑΔΙΟΝ 524

ΠΕΡΙ ΤΩΝ ΔΙΠΛΩΝ ΑΣΤΕΡΩΝ.

Τῶν διὰ τοῦ γυμνοῦ ὀφθαλμοῦ ὁρατῶν ἀστέρων ἡ ἀπ' ἀλλήλων ἀπόστασις εἶνε διάφορος, καὶ ἀλλαχοῦ μὲν βλέπομεν συμπύκνωσιν μεγάλην, ἀλλαχοῦ δὲ οἱ ἀστέρες εἶναι ἀραιῶς διατεθειμένοι. Ἡ μεγίστη τῶν διὰ τοῦ γυμνοῦ ὀφθαλμοῦ συμπύκνωσις ἀστέρων εἶνε ἡ τοῦ Γαλαξίου, περὶ τοῦ ὁποῖου ἡ ἡμετέρα ἀρχαιότης καὶ χαριέστατα ἐμυθολόγησε καὶ διαφόρως ἐξήγησεν αὐτόν. Τανῦν τῇ βοήθειᾳ τοῦ τηλεσκοπίου γινώσκομεν ὅτι ὁ Γαλαξίας εἶναι σύμφασις ἀστέρων πολλῶν, οἵτινες διὰ τὴν μεγάλην αὐτῶν ἀφ' ἡμῶν ἀπόστασιν φαίνονται τοσοῦτο πλησίον ἀλλήλων, ὥστε ὁ ὀφθαλμὸς δὲν δύναται ἄνευ τῆς μεγεθυντικῆς τοῦ τηλεσκοπίου δυνάμεως νὰ διακρίνῃ ἕκαστον αὐτῶν χωριστά. Ἡ ἐκ τῆς διατάξεως δὲ τῶν ἀστέρων τοῦ Γαλαξίου καὶ τῆς ἀναλογίας αὐτοῦ πρὸς τὰς διὰ τοῦ τηλεσκοπίου διαλυτάς καλουμένας κοσμικὰς φωτονεφέλας (nébuleuses), δεχόμεθα ὅτι δὲν εἶνε ὀπτική μόνον δι' ἡμᾶς ἡ γειτνίασις τῶν ἀστέρων τοῦ Γαλαξίου, ἀλλ' ὅτι οὗτοι ἀποτελοῦσι φυσικὸν σύστημα σωμάτων, εἰς τὸ ὁποῖον ἀνήκει καὶ ὁ ἡμέτερος ἥλιος (ἐννοεῖται μετὰ τῶν δορυφόρων αὐτοῦ, ἵνα μὴ λησμονήσωμεν καὶ τὴν ἡμετέραν γῆν)· αἱ δὲ

διαλυταὶ φωτονεφέλαι εἶνε ὅμοια συστήματα μεγάλου ἀριθμοῦ ἀστέρων.

Ἐκτὸς ὅμως τῆς μικρᾶς ἀπ' ἀλλήλων ἀποστάσεως (ἐννοεῖται μικρᾶς σχετικῶς πρὸς τὸν χῶρον ἐν ᾧ εὐρίσκονται τὰ οὐράνια σώματα), ἐκτὸς λέγομεν τῆς μικρᾶς ἀπ' ἀλλήλων ἀποστάσεως τῶν πολυαρίθμων ἀστέρων τοῦ Γαλαξίου, βλέπομεν ἐνιαχοῦ συμπυκνώσεις καὶ μικροτέρου ἀριθμοῦ ἀστέρων, οἷον τῶν Πλειάδων, Ἰάδων κτλ., ἐνίοτε δὲ καὶ δύο μόνους, οὓς μόλις δυνάμεθα νὰ διακρίνωμεν ἀπ' ἀλλήλων διὰ τοῦ γυμνοῦ ὀφθαλμοῦ, ὅπως τὸν διπλοῦν ἀστέρα α τοῦ Αἰγόκερω. Ἀλλ' ἡ τοῦ τηλεσκοπίου ἀνακάλυψις, βοηθοῦσα τὸν ὀφθαλμὸν, παρέσχε τὸ μέσον τῆς ἀνακαλύψεως πολλῶν ἀστέρων, οἵτινες διὰ γυμνοῦ μὲν ὀφθαλμοῦ φαίνονται ἀπλοῖ, δι' αὐτοῦ ὅμως διαλύονται εἰς δύο ἐνίοτε δὲ καὶ πλείονας ἀστέρας. Δι' ὀλίγων, λοιπὸν θὰ ζητήσωμεν νὰ ἐξετάσωμεν τοὺς διπλοῦς ἀστέρας.

Ὅτε κατὰ πρῶτον παρατηρήθησαν διπλοὶ ἀστέρες, ἐθεωρήθη ἡ γειτνίασις αὕτη μόνον ὡς ὀπτική, ὅτι δηλαδὴ τὰ δύο συστατικά σώματα ἐνὸς διπλοῦ ἀστέρος, καὶ τοι πράγματι λίαν ἀπέχοντα ἀπ' ἀλλήλων, φαίνονται πολὺ πλησίον, διότι εὐρίσκονται πρὸς τὴν αὐτὴν δι' ἡμᾶς διεύθυνσιν. Ἀφότου ὅμως ὁ ἀριθμὸς τῶν διπλῶν ἀστέρων πῦξεν διὰ τῆς ἀκριβέστερας ἐρεῦνης τοῦ οὐρανοῦ μὲ τὰ τελειότερα ὀ-

πτικά μέσα, ἡγέρθη τὸ ζήτημα μήπως ἡ γειτνίασις τῶν δύο ἀστέρων δὲν εἶνε τυχαία ὀπτική σύμπτωσις, ἀλλὰ πραγματική· μήπως δηλ. αὐτὰ τὰ δύο σώματα ἀποτελοῦσι φυσικὸν σύστημα σωμάτων, πλησίον ἀλλήλων εὐρισκομένων. Ὁ ὑπολογισμὸς τῶν πιθανότητων καταδεικνύει τὸ ἀπίθανον τῆς παραδοχῆς τυχαίας ὀπτικῆς συμπτώσεως διὰ τοσοῦτον μέγαν ἀριθμὸν διπλῶν ἀστέρων, ὥν τανῦν εἶνε περί τὰς 6000 γνωστοί. Ἐξ ἀνάγκης λοιπὸν δεόν νὰ δεχθῶμεν ὅτι πράγματι εὐρίσκονται πλησίον ἀλλήλων τὰ σώματα ἐνὸς διπλοῦ ἀστέρος καὶ ἐπομένως ἀποτελοῦσι σύστημα σωμάτων. Ἡ παραδοχὴ αὕτη ἐβεβαιώθη πληρέστατα ὅπως θὰ ἴδωμεν κατόπιν.

Πρῶτος ὑπερήσπισε τὴν γνώμην ταύτην ὁ Χριστιανὸς Μαῦερς μετὰ τὰ μέσα τοῦ παρελθόντος αἰῶνος· τὰς πρώτας ὁμῶς ἀκριβεῖς παρατηρήσεις ἔκαμεν ὁ μέγας Γουλιέλμος Ἑρσχελος, εἴτα δὲ τὰς καλλίστας ὁ διάσημος Γουλιέλμος Στρούβιος, ὅστις ἰδίως ἐν Δορπάτῃ ἐξήτασε μέγαν ἀριθμὸν αὐτῶν μετὰ τῆς μεγαλητέρας λεπτότητος καὶ ἀκριβείας.

Τοὺς διπλοὺς ἀστέρας δυνάμεθα νὰ κατατάξωμεν εἰς κατηγορίας κατὰ τὴν ἀπ' ἀλλήλων ἀπόστασιν. Ἡ ὑποδιαίρεσις αὕτη, ἰσχύουσα μόνον δι' ὠρισμένην τινὰ ἐποχὴν, ὡς ἀλλοιουμένης τῆς ἀπ' ἀλλήλων ἀποστάσεως τῶν δύο ἀστέρων, δύναται νὰ χρησιμεύσῃ ἰδίως εἰς τὸ νὰ εὐρωμεν τὴν πιθανότητα τῆς φυσικῆς τῶν δύο σωμάτων γειτνιασεως, διότι ὅσον ὀλιγώτερον ἀπέχουσιν αὐτὰ ἀπ' ἀλλήλων, τοσοῦτο μάλλον εἶνε ἀπίθανος ἡ τυχαία ὀπτική γειτνίασις.

Ἐὰν ὁμῶς δύο σώματα εὐρίσκωνται πράγματι πλησίον ἀλλήλων, βεβαίως ὑπάρχει καὶ ἐπαισθητὴ ἀμοιβαία φυσικὴ ἐπίδρασις. Ἡ ἐπίδρασις δ' αὕτη, ὑπείκουσα πάντοτε καὶ πανταχοῦ εἰς τὸν νόμον τῆς διαιτηρήσεως τῆς ζώσης δυνάμεως ἐν τῇ ὅλῃ φύσει, ἐκφαίνεται εἴτε ὡς θερμότης, εἴτε ὡς φῶς κτλ., εἴτε ὡς ἑλξίς τροποποιούσα τὴν κίνησιν τῶν εἰς τὸν νόμον τῆς ἐμμοῆς (ἀδρανείας) ὑπεικόντων σωμάτων, καθ' ὃν τὰ σώματα μένουσιν εἰς τὴν εὐρίσκονται κατὰστασιν τῆς ἡρεμίας ἢ τῆς ἀπαξ προσκνηθείσης εὐθυγράμμου καὶ ὁμαλῆς κινήσεως, ἐνόσω αἰτία τις ἐκτὸς αὐτῶν εὐρισκομένη δὲν μεταβάλλει τὴν κατὰστασιν αὐτῶν. Καὶ τὰ δύο λοιπὸν σώματα ἐνὸς διπλοῦ ἀστέρος, ἐπιδρῶντα ἀμοιβαίως ἐπ' ἀλλήλα, κανονίζουν τὰς κινήσεις των συμφώνως πρὸς τὸν γενικὸν νόμον τῆς ἀμοιβαίας ἑλξεως τῆς ὕλης. Ἐπειδὴ δὲ εἶνε γνωστὸν ἐκ τῶν ἐν τῷ ἡμετέρῳ πλανητικῷ συστήματι κινήσεων ὅτι ἡ ἀμοιβαία τῶν σωμάτων ἑλξίς γίνεται κατὰ τὸν ὑπὸ τοῦ Νεύτωνος ἀνακαλυφθέντα νόμον τῆς γενικῆς βαρύτητος, ὅτι δηλαδή τὰ σώματα ἑλκοῦσιν ἀλλήλα καὶ κατ' εὐθὺν λόγον τῆς μάζης αὐτῶν κατ' ἀντίστροφον λόγον τοῦ τετραγώνου τῆς ἀποστάσεως, ἔπεται ὅτι τὸ αὐτὸ πρέ-

πει νὰ ἀληθεύῃ καὶ εἰς τοὺς διπλοὺς ἀστέρας. Τοῦ νόμου αὐτοῦ τοῦ Νεύτωνος συνέπεια εἶνε οἱ νόμοι τοῦ Κεπλέρου περὶ τῆς κινήσεως δύο σωμάτων ἐν κινήσει εὐρισκομένων καὶ ἀμοιβαίως ἑλκομένων.

Κατὰ τοὺς νόμους αὐτοὺς ἕκαστον τῶν δύο σωμάτων κινούμενον διαγράφει μίαν τῶν κωνικῶν καλουμένων τομῶν, τὴν ἑλλειψιν δηλαδή, τὴν ὑπερβολὴν καὶ τὴν παραβολήν. Εἰς τὴν περίπτωσιν τῆς κινήσεως κατὰ μίαν τῶν δύο τελευταίων καμπύλων τὰ δύο σώματα ἀπαξ πλησιάσαντα ἀλλήλα, ἀπομακρύνονται εἴτα ἀλλήλων ἐπ' ἀπειρον, ὅθεν δὲν τὰς λαμβάνομεν ὑπ' ὄψιν καὶ δὲν ἀρμόζουσιν εἰς τοὺς διπλοὺς ἀστέρας· ὑπολείπεται λοιπὸν μόνον ἡ κίνησις αὐτῶν περὶ τὸ κοινὸν κέντρον τοῦ βάρους κατὰ τροχιάς ἑλλειπτικὰς. Ἀντὶ δὲ νὰ ἐξετάσωμεν τὴν κίνησιν ἀμφοτέρων τῶν σωμάτων περὶ τὸ κοινὸν κέντρον τοῦ βάρους αὐτῶν, τοῦ ὁποῦ ἡ σχετικὴ πρὸς αὐτὰ θέσις εἶνε ἄγνωστος, ἐνόσω ὁ λόγος τῶν μαζῶν αὐτῶν εἶνε ἄγνωστος, ἐξετάζομεν τὴν σχετικὴν τοῦ ἐνὸς πρὸς τὸ ἄλλο σῶμα κίνησιν, οὗσαν ἐπίσης ἑλλειπτικὴν καὶ τοῦτο δὲν μεταβάλλει τὴν ἀκρίβειαν τῆς ἐρεῦνης.

Διὰ τὸν προσδιορισμὸν τοῦ ἐνὸς σώματος περὶ τὸ ἄλλο (συνήθως τοῦ ἥττον λαμπροῦ περὶ τὸ λαμπρότερον) ἀπαιτοῦνται ὅ παρατηρήσεις τῆς σχετικῆς αὐτῶν θέσεως κατὰ ὅ διαφόρους ἐποχάς, ἀρκούντως ἀπ' ἀλλήλων ἀφεστῶσας. Διὰ τῶν δεδομένων δὲ τῶν παρατηρήσεων αὐτῶν προσδιορίζονται τὰ καλούμενα στοιχεῖα τῆς τροχιάς τοῦ ἐνὸς σώματος περὶ τὸ ἄλλο, δι' ὧν δυνάμεθα νὰ ὀρίσωμεν ἐκ τῶν προτέρων τὴν σχετικὴν αὐτῶν θέσιν δι' οἷαν δήποτε ἐποχὴν.

Οὕτω λοιπὸν ἐπροσδιορίσθη ὁ χρόνος τῆς περιφορᾶς τοῦ ἐνὸς περὶ τὸν ἄλλον ἀστέρα, διὰ τὸν ζ τοῦ Ἡρακλέους 36 ἔτη καὶ ὅ περίπου μῆνες καὶ ἡ μέση ἀπόστασις ἀφ' ἡμῶν βλεπομένη $2'' \frac{1}{2}$ σχεδὸν, διὰ τὸν Σείριον 49 ἔτη καὶ ὅ μῆνες, διὰ τὸν α τοῦ Κενταύρου $78 \frac{1}{2}$ ἔτη, διὰ τὸν δ τοῦ Κύκνου ὑπὲρ τὰ 280 ἔτη καὶ 7 μῆνες, διὰ τὸν Κάστωρα 520 ἔτη. Διὰ τινὰς διπλοὺς ἀστέρας ὁ χρόνος εἶνε τοσοῦτο μακρὸς, ὥστε τὸ μέχρι τοῦδε παρατηρηθὲν τόξον τῆς τροχιάς τοῦ ἐνὸς περὶ τὸν ἄλλον δὲν ἐξαρκεῖ πρὸς ἀσφαλῆ προσδιορισμὸν ταύτης.

Ἀφοῦ δὲ προσδιορίσθη ἡ σχετικὴ τῶν δύο σωμάτων κίνησις, ἐνίοτε εὐρίσκεται καὶ ὁ λόγος τῆς ἀμοιβαίας μάζης. Ἐὰν δὲ τυχὸν ᾖ γινωστὴ καὶ ἡ ἀπόστασις διπλοῦ τινὸς ἀστέρος ἀφ' ἡμῶν, προσδιορίζεται εὐκόλως ἡ πραγματικὴ αὐτῶν ἀπ' ἀλλήλων ἀπόστασις καὶ οὐχὶ ἀπλῶς ἡ γωνιακὴ εἰς δεύτερα λεπτά, μὲ μονάδα τὴν ἀπὸ τοῦ ἡλίου ἀπόστασιν τῆς γῆς, ἥτις εἶνε γινωστὴ καὶ εἰς μέτρα γινωστὰ ἐπὶ τῆς γῆς· ἐκτὸς δὲ τούτου προσδιορίζεται καὶ ὁ λόγος τῆς μάζης ἐκάστου τῶν διπλῶν ἀστέρων πρὸς τὴν μάζαν τοῦ ἡλίου. Οὕτω λοιπὸν εὐρέθη ὅτι ἡ μάζα τοῦ Σει-

ρίου εἶνε τρισκαίδεκαπλασία, ἢ τοῦ δορυφόρου αὐτοῦ ἑξαπλασία ἢ δὲ τοῦ ἀστέρος α ἐν τῷ ἀστερισμῷ τοῦ Κενταύρου εἶνε τὸ ἥμισυ τῆς μάζης τοῦ ἡλίου. Τὸ περίεργον εἶνε ὅτι ἐνῶ ὁ δορυφόρος τοῦ Σείριου, φαίνεται μόνον ὡς ἀστήρ 9 τάξεως, δηλαδὴ ἔχει ἀσθενέστατον φῶς σχετικῶς πρὸς τὸ τοῦ Σείριου, ἢ μάζα του εἶνε τὸ ἥμισυ τῆς τοῦ Σείριου.

Ἡ βεβίωσις τῶν νόμων τοῦ Κεπλέρου ἐν τῇ κινήσει τῶν διπλῶν ἀστέρων, ἐπομένως καὶ τοῦ νόμου τῆς γενικῆς βαρύτητος ἐν τῇ ἀμοιβαίᾳ αὐτῶν ἐνεργείᾳ, ἀπέδειξε τὸ γενικὸν κύρος αὐτοῦ δι' ἄλλην τὴν φύσιν καὶ οὐχὶ μόνον διὰ τὸ ἡμέτερον πλανητικὸν σύστημα. Ἡ ἀπόδειξις δ' αὕτη ἐδοῦθη πρὸς ἀνεύρεσιν τοῦ νόμου τῆς ζώσης δυνάμεως, ἥς συνέπεια εἶνε ὅτι πάντα τὰ φυσικὰ φαινόμενα εἶνε συνέπεια καὶ ἀπλῆ τροποποιήσις μιᾶς καὶ τῆς αὐτῆς ἀρχῆς τῆς ἐν τῇ φύσει ὑπαρχούσης ἐνεργείας, ἥς τὸ ποσὸν μένει ἀναλλοίωτον ἐν τῷ σύμπαντι.

Ἡ βεβίωσις τῆς φυσικῆς τῶν διπλῶν ἀστέρων γειτνιασεως ἔδωσαν ἀφορμὴν πρὸς ἀνακάλυψιν ἀγνώστων πρότερον σωμάτων.

Εἰς τὸν Σείριον δηλαδὴ παρατηροῦντο μικραὶ τινὲς ἀνωμαλίαι τῆς θέσεως αὐτοῦ, μὴ ἐξηγούμεναι διὰ τινος γνωστῆς αἰτίας. Ἐκ τούτου λαβὼν ἀφορμὴν ὁ μέγας ἀστρονόμος Βέσσελος, ἀπεφάσισε νὰ προσδιορίσῃ τὴν θέσιν μὴ ὁρατοῦ δορυφόρου τοῦ Σείριου, προξενούντος τὰς ἀνωμαλίας ταύτας διὰ τῆς ἑλξεως αὐτοῦ. Ἡ ἔρευνα ὁμῶς αὕτη, ἣν ὁ Βέσσελος ἐπεχείρησε πρὸ τῆς γνωστοποιήσεως τῆς διὰ τοῦ ὑπολογισμοῦ ἀνακαλύψεως τοῦ Ποσειδῶνος ὑπὸ τοῦ διασήμεου Δεβερρίερου, διεκόπη διὰ τοῦ θανάτου τοῦ Βεσσέλου. Τοὺς ὑπολογισμοὺς αὐτοῦ ἐπανελάβον μὲν καὶ ἄλλοι ἀστρονόμοι, ἀλλ' ὑπῆρχε πάντοτε ἀμβιβολία τις περὶ τῆς πραγματικῆς υπάρξεως τοῦ δορυφόρου αὐτοῦ. Τέλος ὅμως ἡ ὑπαρξὶς αὐτοῦ ἐβεβιώθη διὰ τῆς ἀμέσου ἀνευρέσεως αὐτοῦ τῇ βοήθειᾳ μεγάλου διαθλάστου ἐν Κενταυρίᾳ τῶν ἠνωμένων Πολιτειῶν ὑπὸ τοῦ Κλαρκίου τῷ 1862 καὶ διὰ τῆς ἐρεύνης τῆς περὶ τὸν Σείριον τροχιάς εὑρέθη ὁ χρόνος τῆς περὶ αὐτὸν περιφορᾶς τοῦ 49 ἡμερῶν καὶ ὁ σχεδὸν μηνῶν, ὅπως εἶχε περίπου προσδιορίσει αὐτὸν καὶ ὁ Βέσσελος διὰ τοῦ ὑπολογισμοῦ. Εἶνε δὲ λίαν δύσκολος ἡ παρατήρησις αὐτοῦ καὶ δι' ἰσχυροῦ ὀπτικοῦ ὀργάνου, διότι ἡ λαμπρότης αὐτοῦ πρὸς τὴν τοῦ γειτονικοῦ Σείριου συγκρινομένη εἶνε μόλις τὸ $\frac{1}{10000}$.

Ὁ δορυφόρος τοῦ Σείριου εἶνε σῶμα αὐτόφωτον καὶ οὐχὶ σκοτεινόν, ὅπως πρὸ τῆς εὑρέσεως αὐτοῦ ἐθεωρεῖτο· ἡ διαφορὰ ὁμῶς μεταξὺ φωτοβόλων καὶ σκοτεινῶν σωμάτων δὲν εἶνε οὐσιώδης τῆς ὕλης αὐτῶν, ἀλλὰ τῆς ταχυτέρας ἢ βραδυτέρας περικαλύψεως αὐτῶν ὑπὸ φλαιοῦ σκοτεινοῦ. Καὶ τὰ νῦν σκο-

τεινὰ σώματα ἦσαν ἐν τῇ πρώτῃ περιόδῳ αὐτῶν φωτοβόλα, εἴτα δὲ διὰ τὰς βαθμιαίας ἀποψύξεως τῆς ἐπιφανείας ἐγένοντο σκοτεινά. Ἐὰν δὲ θελήσωμεν νὰ παρομοιάσωμεν αὐτὰ πρὸς τὰς ἡλικίας τοῦ ἡμετέρου βίου, δυνάμεθα νὰ εἰπώμεν ὅτι τὸ αὐτόφωτον ἢ μὴ ἐνὸς οὐρανίου σώματος εἶνε ιδιότης τῆς ἡλικίας ἐν ἣ εὑρίσκεται. Ἐννοεῖται δὲ ὅτι ὅσον μαῖζον τὸ σῶμα τοσοῦτο βραδύτερον μεταβάλλει ἀπὸ ἡλικίας εἰς ἡλικίαν.

Ἡ ἀνακάλυψις τοῦ δορυφόρου τοῦ Σείριου ἢ μᾶλλον αὐτοὶ οἱ διπλοὶ καὶ πολλαπλοὶ ἀστέρες καὶ ἡ ἀναλογία πρὸς τὸν ἥλιον μὲ τοὺς πλανήτας παρέχουσι τὸ ἐνδύσιμον νὰ δεχθῶμεν ὅτι παρὲκ τῶν φωτεινῶν καὶ εἰς ἡμᾶς ὁρατῶν σωμάτων ὑπάρχουσι καὶ δορυφόροι, ἂν οὐχὶ πάντων, τούλάχιστον τῶν πλείστων ἀπλανῶν καλουμένων ἀστέρων. Ἡ ἐξέτασις δὲ τῶν διαττόντων διδάσκει ὅτι ὁ χῶρος πληροῦται οὐ μόνον ὑπὸ μεγάλων, ἀλλὰ καὶ ὑπὸ ἐλαχίστων σωματιδίων. Οἱ δὲ διπλοὶ (ἢ καὶ πολλαπλοὶ ἀστέρες) ἔχουσι τοῦτο τὸ ἰδιόζον, ὅτι δύο (ἢ καὶ πλεονα) σώματα ἄνευ πολὺ μεγάλης διαφορᾶς τῆς μάζης αὐτῶν, ἀποτελοῦσιν ἐν φυσικὸν σύστημα, τὸ ὁποῖον δυνατὸν νὰ ἔχῃ καὶ ἄλλα μικρότερα σώματα ὡς δορυφόρους. Ἐν τῷ ἡμετέρῳ πλανητικῷ συστήματι ἀπεναντίας ὑπάρχει ἐν μόνον μέγα σῶμα, πρὸς τὸ ὁποῖον συγκρινόμενα πάντα τὰ λοιπὰ ὁμοῦ λαμβανόμενα εἶνε πολὺ μικρά. Ἐκ τούτου δὲ καὶ οἱ νόμοι τοῦ Κεπλέρου, οἵτινες αὐστηρῶς ἰσχύουσιν ὅταν τὰ ἀμοιβαίως ἐλκόμενα σώματα ἦνε μόνον δύο, ἔχουσι κατὰ προσέγγισιν κύρος καὶ ἐν τῇ κινήσει ἐκάστου τῶν πλανητῶν περὶ τὸν ἥλιον, διότι ἡ ἐπίδρασις αὐτοῦ ἐφ' ἕκαστον πλανήτην, συγκρινομένη πρὸς τὴν τῶν λοιπῶν σωμάτων εἶνε τοσοῦτον μεγάλη, ὥστε τὰς ἐπιδράσεις τούτων παραμελοῦμεν διὰ τὴν πρώτην προσέγγισιν. Εἰς τοὺς πολλαπλοὺς ὁμῶς ἀστέρας δὲν δυνάμεθα νὰ πράξωμεν τὸ αὐτό.

Τὸ συνηθέστερον χρῶμα εἶνε εἰς τοὺς διπλοὺς ἀστέρας τὸ λευκόν· παρατηροῦνται ὁμῶς, ὅπως καὶ εἰς τοὺς λοιποὺς ἀστέρας, ἀποχρώσεις καὶ πρὸς ἄλλα χρώματα. Ἔχουσι δὲ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον τὸ αὐτὸ χρῶμα ἀμφότεροι οἱ ἀστέρες· ἐνίοτε ὁμῶς καὶ διαφορὸν χρωματισμόν. Κατὰ τὴν σύγκρισιν τοῦ χρωματισμοῦ τῶν συστατικῶν σωμάτων διπλοῦ τινὸς ἢ πολλαπλοῦ ἀστέρος, δεόν νὰ παρατηρῇται ἕκαστος αὐτῶν χωριστὰ, χωρὶς ὁ ἕτερος νὰ φαίνεται. Τοῦτο δὲ κατορθοῦται καλυπτομένου τῆς ἐν τῷ τηλεσκοπίῳ εἰκόνος τοῦ ἐνὸς ἢ τοῦ ἄλλου. Ὁ λόγος τῆς προφυλάξεως ταύτης εἶνε ὁ τῶν συμπληρωματικῶν χρωμάτων καὶ ὁ τῆς ἀντιθέσεως αὐτῶν. Τὸ φαινόμενον τῶν συμπληρωματικῶν χρωμάτων ἔχει λόγον φυσιολογικόν καὶ ἐξ αὐτοῦ, ἀφοῦ ἴδωμεν χρῶμά τι ἐπὶ τινι χρόνον, εἴτα θελήσωμεν νὰ ἴδωμεν ἀμέσως ἄλλο

τι χρώμα, βλέπομεν τοῦτο ἡλλοιωμένον. Οὕτως ἀφοῦ ἴδωμεν χρώμα ἐρυθρὸν, εἰς παρατηρήσωμεν ἀμέσως λευκὸν, τοῦτο θὰ ἔχῃ ἐλαφρὰν ἀπόχρωσιν κυανοπρασίνην. Εἰς ἴδωμεν κυανοῦν καὶ εἰς λευκὸν, ἡ ἀπόχρωσις τοῦτου θὰ κλίνῃ πρὸς τὸ πορτογαλόχρουν. Ἡ ἀπόχρωσις αὕτη τοῦ λευκοῦ, ἥς ἡ αἰτία εἶνε τανῦν γνωστὴ, καλεῖται συμπληρωματικὸν χρώμα τοῦ πρώτου χρώματος. Ἀνάλογα δὲ φαινόμενα παρατηροῦμεν εἰς μετὰ τινα χρωματισμὸν ἴδωμεν ἄλλο χρώμα ἀντὶ λευκοῦ.

Περίεργοι διπλοὶ ἀστέρες, οὗς ἐκ τῶν πολλῶν ἀναφερομεν, εἶνε ὁ π ἐν τῇ Κασσιопείᾳ, τοῦ ὁποίου ὁ μὲν λαμπρότερος ἀστὴρ εἶνε 4 μεγέθους καὶ κίτρινος, ὁ δὲ ἀσθενέστερος 7 μεγέθους καὶ πορφυροῦς· ὁ Κάστωρ τοῦ ὁποίου ὁ μὲν λαμπρότερος ἀστὴρ εἶνε 3, ὁ δὲ ἀσθενέστερος 4, ἀμφότεροι ὑποπράσινοι· ὁ γ τοῦ Λέοντος, τοῦ ὁποίου ὁ μὲν λαμπρότερος ἀστὴρ εἶνε 2 μεγέθους καὶ χρυσόχρους, ὁ δὲ ἀσθενέστερος εἶνε 3—4 μεγέθους καὶ ἐρυθροπράσινος. Ἀξιόλογοι διπλοὶ ἀστέρες εἶνε καὶ ὁ ἀστὴρ 61 ἐν τῷ Κύκνῳ, τοῦ ὁποίου ἡ ἀφ' ἡμῶν ἀπόστασις εἶνε γνωστὴ· ἐπίσης καὶ ὁ α τοῦ Κενταύρου, ὁ προσγειότερος γνωστὸς ἀπλανὴς ἀστὴρ, ἀπέχων περὶ τὰς 265 χιλ. φορὰς περισσώτερον τοῦ ἡλίου. Ὁ ἀστὴρ οὗτος εἶνε ἀόρατος εἰς τὸ ἡμέτερον κλίμα ὡς πολὺ νότιος.

Ἐκ τῶν πολλαπλῶν ἀστέρων ἀναφερομεν τὸν θ ἐν τῷ Ὠρίωνι· ὁ ἀστὴρ οὗτος ἀναλύεται εἰς τέσσαρας ἀποτελοῦντας σχῆμα τραπεζίου καὶ ἄλλους μικροῦς· πάντες δ' εὐρίσκονται ἐν φωτονεφέλῃ ἐκ τῶν καλλίστων καὶ ἀξιολογωτέρων τοῦ οὐρανοῦ. Ἔτερος πολλαπλοῦς ἀστὴρ ἀξιόλογος εἶνε ὁ ε ἐν τῷ ἀστρυσμῷ τῆς Λύρας, συνιστάμενος ἐκ δύο διπλῶν ἀστέρων, οἱ τινες πάντες ἕνεκα τῆς κοινῆς αὐτῶν ἰδίας κινήσεως, ἀποτελοῦσιν ἓν σύστημα.

Ἐν συνόλῳ ἡ τῶν διπλῶν ἀστέρων ἔρευνα ἐβεβαίωσε τὸ κύριον τοῦ νόμου τῆς γενικῆς βαρύτητος, ὅστις οὕτως ἀπὸ νόμου τοῦ ἡμετέρου πλανητικοῦ συστήματος εἰδείχθη νόμος τῆς ὅλης φύσεως. Ἐξ αὐτῶν δὲ καὶ τῶν πολλαπλῶν ἀστέρων ἀνευρίσκομεν ὅτι ὑπάρχει σύνδεσμος φυσικὸς πολλῶν οὐρανίων σωμάτων, ἀποτελοῦντων ἐπομένως ἓν σύστημα. Τὸ τοιοῦτο ἄγει εἰς τὸ συμπέρασμα ὅτι ἔτι πλείονα οὐράνια σώματα ἀποτελοῦσιν εὐρύτερον καὶ γενικώτερον σύστημα, ὁποῖον τὸ τοῦ Γαλαξίου· τοῦτο δὲ εἶναι φυσικὴ συνέπεια τοῦ νόμου τῆς γενικῆς βαρύτητος ἐν τῇ εὐρείᾳ αὐτῆς σημασίᾳ. Ἐντεῦθεν κατανοοῦμεν ὁποῖαν σημασίαν ἔχουσιν οἱ διπλοὶ ἀστέρες διὰ τὴν ἔρευναν τῆς ὅλης φύσεως.

Ἰσως τινὲς μὴ ἀρκούμενοι εἰς ταῦτα ἀναλογίζονται ὁποῖα τινὰ φαινόμενα βλέπουσιν οἱ δορυφόροι ἑνὸς διπλοῦ ἀστέρος, διότι ἡ συμπάθεια ἡμῶν κατοικούντων ἓνα δορυφόρον τοῦ ἡλίου μᾶς ἐνθυμίζει κυ-

ρίως τοὺς δορυφόρους· ἄλλοτε μὲν βλέπουσιν οὗτοι δύο συγχρόνως ἡλίους, ἄλλοτε δὲ κατὰ τὴν διάφορον πρὸς αὐτοὺς θέσιν βλέπουσιν αὐτοὺς ἐναλλάξ. Ὅποια δὲ ποικιλία ὅταν τυχὸν ὁ χρωματισμὸς τῶν δύο ἡλίων εἶνε διάφορος· θὰ ἔχωσι λ. χ. κιτρίνην καὶ ἐρυθροπρασίνην ἡμέραν. Τοὺς τοιοῦτους ἀναλογισμοὺς, καίτοι ἐπαγωγούς, δὲν δυνάμεθα νὰ παρακολουθῶμεν, ἀρκούμενοι εἰς τὰ εἰς ἡμᾶς πράγματι γνωστὰ, ἐν οἷς καὶ ποικιλίαν καὶ πλοῦτον φυσικῶν φαινομένων καὶ πηγὴν θετικῶν σκέψεων ἀνευρίσκομεν.

Δ. Ε. ΚΟΚΚΙΑΔΗΣ.

ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΡΟΜΟΚΡΑΤΙΑΣ.

(Συνέχ. Ἰδε φυλλάδ. 523.)

Ὁ Πέτρος Μερὰρδ ἠσθάνθη τότε μόνον ὅτι ἐπροχώρησεν ὑπὲρ τὸ δέον. Αἱ ἐπιπλήξεις τοῦ ἀδελφοῦ του, ἡ θέα τῆς λειποθυμημένης ἐκείνης νέας ἐπανεφεραν αὐτὸν εἰς φιλανθρωπότερα αἰσθήματα· ἐνόησεν ὅτι ἦτο προτιμότερον νὰ ἐγκαταλείψῃ τὴν ἀνακάλυψίν του, ὁποιαδήποτε καὶ ἂν ἦτο, ὅπως μεταχειρισθῇ αὐτὴν ὡς δικαίωμα πλησίον τῆς λέσχης τῶν Παρισίων καὶ τοῦ συνεδρίου τῆς δημοσίας ἀσφαλείας. Διὰ τοῦτο ἔσπευσε νὰ βοηθήσῃ τὴν ἄγνωστον, ὅτε δὲ αὕτη ἀνανήψασα καὶ καταβληθεῖσα ὑπὸ τῆς νευρικῆς ταύτης κρίσεως ἀνέκραξε μὲ ἥθος ἱκετευτικόν· «Εὐσπλαγχνία, εὐσπλαγχνία!» ὁ Πέτρος τῇ εἶπε μὲ γλυκύτητα ἀσυνήθη εἰς αὐτόν·

— Κυρία, τὸ πρῶτόν σας σφάλμα ἦτο νὰ μεταχειρισθῇτε τὴν ὑπεκφυγὴν. Οὐδεὶς εἶναι ὑποχρεωμένος νὰ σεβασθῇ καὶ προσωπικῶς τὸν θέλοντα νὰ τὸν ἀπατήσῃ. Ἐπρεπε νὰ φερθῇτε μὲ περισσοτέραν εἰλικρίνειαν καὶ παρρησίαν. Ὁμιλήσατε! εἰπέτε, ποῖον εἶναι τὸ ὄνομά σας καὶ τί ἔρχεσθε νὰ κάμετε ἐδῶ;

Ἡ νέα ἐδίσταζεν ἀκόμη· ἐφαίνετο κυμαινομένη μεταξὺ δύο ἀντιθέτων φόβων· ἐφοβεῖτο μὴ προδοθῇ ὁμιλοῦσα, ἢ μὴ ἀπολεσθῇ σιωπῶσα. Καὶ ναὶ μὲν ἡ φυσιογνωμία τοῦ Αὐγούστου ἐνέπνεεν αὐτῇ ἐμπιστοσύνην, ἀλλ' ὑπῆρχε τι εἰς τὸ πρόσωπον τοῦ Πέτρου τοσοῦτον ψυχρὸν, ὥστε ἐδέσμευε τὴν ἐξομολόγησίν της.

— Πῶς ὀνομάζεσαι; ἐξηκολούθησεν ὁ Πέτρος μὲ ἥθος πλέον παρακινητικόν.

Ἐνδῶσασα ἐναντίον τῆς ἰδίας τῆς θελήσεως ἡ ἄγνωστος ἀπεκρίθη·

— Κλαυδία δὲ Μερέλ, κύριε.

— Δὲ Μερέλ! ἠρώτησε ζωηρῶς ὁ Πέτρος, ἐκ τῶν Μερέλ τῆς Λαγγελδόκης;

— Τῶν ἀρχόντων τοῦ Μουρβιέλ, τοῦ ἀγ. Γεωρ-