

ΕΚΤΑΚΤΟΣ ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 4ΗΣ ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ 1973  
ΕΠΙ ΤΗΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΕΙ 500 ΕΤΩΝ ΑΠΟ ΤΗΣ ΓΕΝΝΗΣΕΩΣ  
ΤΟΥ ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΚΟΠΕΡΝΙΚΟΥ

ΠΡΟΕΔΡΙΑ ΗΛ. ΜΑΡΙΟΛΟΠΟΥΛΟΥ

ΕΙΣΗΓΗΣΙΣ ΤΟΥ ΠΡΟΕΔΡΟΥ

Διὰ τῆς σημερινῆς ἐκτάκτου συνεδρίας ἡ Ἀκαδημία Ἀθηνῶν τιμᾷ τὸν Πολωνὸν Ἀστρονόμον Νικόλαον Κοπέρνικον ἐπ' εὐκαιρίᾳ τῶν 500 ἐτῶν ἀπὸ τῆς γεννήσεως αὐτοῦ. Τιμᾷ τὸν ἄνθρωπον, ὅστις ἀνέσυρεν ἐκ τῆς λήθης τὰς ὀρθὰς γνώμας τῶν ἀρχαίων προγόνων μας ἐπὶ τοῦ ἡλιακοῦ συστήματος καὶ τὰς κατέστησε κτῆμα τῶν ἀνθρώπων. Τιμᾷ τὸν ἐπιστήμονα, ὁ ὁποῖος εἰς μίαν ζοφερὰν ἐποχὴν ἀπηλευθέρωσε τὴν ἀνθρωπίνην σκέψιν, ἣτις συνεκρατεῖτο ἀπὸ παραδοσιακὰς συνθήκας καὶ ἐστάθη ἀντιμέτωπος τῆς μεγαλυτέρας ἐξουσίας, τὴν ὁποίαν ἀνεγνώριζεν ὁ τότε κόσμος, τῆς Καθολικῆς Ἐκκλησίας. Ἦναντιώθη πρὸς προαιωνίας ἀντιλήψεις, αἱ ὁποῖαι εἶχον ἐπικυρωθῆ ἀπὸ διαπρεπεῖς ἐπιστήμονας τῶν παρελθόντων αἰώνων. Ἐνετόπωσεν εἰς τὸν νοῦν τῶν ἀνθρώπων τὸ θάρρος νὰ σκέπτονται ἐλευθέρως καὶ τοὺς ἐδίδαξε τὸ σέβας διὰ τὴν ἔρευναν καὶ τὴν ἀλήθειαν. Διὰ τῶν ἐργασιῶν του ἔκλεισε τὸν Μεσαίωνα καὶ ἤνοιξε τὴν νέαν ἐποχὴν τῆς Ἀστρονομίας.

Ἡ ἐποχὴ τοῦ Κοπέρνικου εἶναι μία ἀπὸ τὰς μεγάλας ὥρας τῆς ἀνθρωπότητος καὶ ἕνας, ἴσως ὁ σημαντικώτερος, σταθμὸς εἰς τὴν Ἱστορίαν τῆς Ἀστρονομίας.

Ὁ Κοπέρνικος ἤνοιξε τὸν δρόμον πρὸς τοὺς ἀστέρας καὶ ὑπῆρξεν ἡ ἀρχή, ὥστε αἱ τρεῖς μεγάλαι κορυφαὶ τῆς ἐπιστήμης τῶν ἀστρων, μετὰ τοὺς ἀρχαίους Ἕλληνας ἀστρονόμους, ὁ Galileo Galilei, ὁ Kepler καὶ ὁ Newton, νὰ ἐπιβάλλουν ὀριστικῶς τὸ ἡλιοκεντρικὸν σύστημα.

Αὐτὸν τὸν ἄνθρωπον καὶ ἐπιστήμονα τιμᾷ σήμερον ἡ Ἀκαδημία Ἀθηνῶν, διὰ τοῦ ἀκαδημαϊκοῦ κυρίου Ἰωάννου Ξανθάκη, ὅστις θὰ ὀμιλήσῃ πρὸς ὑμᾶς με θέμα («Ἡ πρὸ καὶ μετὰ τὸν Κοπέρνικον Ἀστρονομία»).

ΛΟΓΟΣ ΤΟΥ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟΥ Κ. ΙΩΑΝΝΟΥ ΞΑΝΘΑΚΗ

## Η ΠΡΟ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΟΝ ΚΟΠΕΡΝΙΚΟΝ ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑ

Ἡ Ἀστρονομία εἶναι μία ἐκ τῶν ἀρχαιοτάτων ἐπιστημῶν. Ἐγεννήθη εἰς τὸ λυκαυγὲς τῶν προϊστορικῶν χρόνων, ὅτε ὁ σπηλαιοδίαιτος ἄνθρωπος συνέλαβε τὴν ἐντύπωσιν τῆς ἐναλλαγῆς τῆς ἡμέρας καὶ τῆς νυκτός, τῆς ἀνατολῆς καὶ τῆς δύσεως τοῦ Ἡλίου. Βραδύτερον ὁ ἄνθρωπος, ποιμὴν καὶ γεωργός, ἤρχισε βραδέως νὰ ἀποκτᾷ τὰς πρώτας στοιχειώδεις ἀστρονομικὰς γνώσεις. Ἡ παρατήρησις τοῦ νυκτερινοῦ οὐρανοῦ ἦτο ἀναγκαία δι' αὐτὸν διὰ νὰ προσδιορίζη τὸν χρόνον ἐκ τῆς θέσεως τῶν ἀστερισμῶν. Δὲν δύναται τις νὰ καθορίσῃ εἰς ποίαν χώραν ἐγεννήθη τὸ πρῶτον ἡ Ἀστρονομία. Ἐκ τῶν διασωθέντων τεκμηρίων συνάγεται ὅτι κατὰ τὴν 3ην πρὸ Χριστοῦ χιλιετηρίδα οἱ Σῖναι, οἱ Χαλδαῖοι καὶ οἱ Αἰγύπτιοι εἶχον ἤδη ἀξιολόγους ἀστρονομικὰς γνώσεις. Διὰ τοὺς ἀρχαίους αὐτοὺς λαοὺς τῆς Ἀνατολῆς ἡ παρατήρησις τοῦ ἐνάστρου οὐρανοῦ δὲν ἦτο μόνον μία βιοτικὴ ἀνάγκη, ἀλλὰ καὶ μία θρησκευτικὴ παρόρμησις. Οἱ θεοὶ εἶχον τὴν κατοικίαν των εἰς τὸν οὐρανόν, αἱ κινήσεις τῶν ἀστρων καὶ τῶν πλανητῶν διεῖπον τὴν μοῖραν τῶν ἀνθρώπων.

Πολλὰ ἀπὸ τὰς ἀστρονομικὰς γνώσεις τῶν Χαλδαίων καὶ τῶν Αἰγυπτίων μετεδόθησαν εἰς τοὺς Ἀρχαίους Ἕλληνας, ἰδίᾳ περὶ τὸ 640 π. Χ., μὲ τὴν ἐγκατάστασιν εἰς τὴν νῆσον Κῶ τοῦ Βαβυλωνίου σοφοῦ Βερόσου, ὅστις ἴδρυσεν ἐκεῖ Σχολήν, εἰς τὴν ὁποίαν πιθανὸν ἐφοίτησε καὶ ὁ Θαλῆς ὁ Μιλήσιος. Μὲ τὸν Θαλῆ τὸν Μιλήσιον ἀποκαθαίρονται τὸ πρῶτον τὰ ἀστρονομικὰ φαινόμενα ἀπὸ τὰς διαφοροῦς μυστικιστικὰς καὶ θεοκρατικὰς ἀντιλήψεις καὶ δοξασίας τῶν ἀρχαίων λαῶν τῆς Ἀνατολῆς. Μὲ τὸν Ἕλληνα αὐτὸν σοφὸν δύναται τις νὰ εἴπῃ ὅτι ἀρχίζει νὰ ἐμφανίζεται ἐκεῖνο, τὸ ὁποῖον σήμερον καλοῦμεν **θ ε τ ι κ ῆ ν ἐ π ι σ τ ῆ μ ῆ ν**.

Ἐπὶ πολλοὺς αἰῶνας οἱ ἄνθρωποι ἐφρατάζοντο τὴν Γῆν ἐπίπεδον, ἐπιπλέουσαν ἐπὶ τοῦ ὠκεανοῦ. Οὕτως ἀναφέρεται καὶ εἰς τὰ ὁμηρικὰ ἔπη. Ὁ πρῶτος, ὅστις ἐθεώρησε τὴν Γῆν σφαιρικὴν καὶ μετέωρον εἰς τὸ διάστημα εἶναι κατ' ἄλλους μὲν ὁ Ἀναξίμανδρος, κατ' ἄλλους δὲ αὐτὸς οὗτος ὁ Πυθαγόρας. Τόσον ὁ Πυθαγόρας, ὅσον καὶ οἱ πρῶτοι μαθηταὶ τῆς Σχολῆς του ἐθεώρουν τὴν Γῆν ἀκίνητον εἰς τὸ κέντρον τοῦ Σύμπαντος, τὴν δὲ οὐράνιον σφαῖραν κυκλικῶς περὶ αὐτὴν περιστρεφόμενην. Εἶναι ἡ ἀρχὴ τοῦ γεωκεντρικοῦ συστήματος. Βραδύτερον ὁ Πυθαγόρειος Φιλόλαος ὑπεστήριξεν ὅτι τὸ κέντρον τοῦ κόσμου δὲν εἶναι ἡ Γῆ, ἀλλὰ μία πυρρὴν ἀκίνητος σφαῖρα, ἡ («Ἐστία»), πέριξ τῆς ὁποίας κινοῦνται ἡ Γῆ, ὁ Ἥλιος καὶ οἱ πέντε τότε γνωστοὶ πλανῆται ἐκ δυσμῶν πρὸς ἀνατολάς. Εἶναι ἡ πρώτη ἀμφισβήτησις τοῦ γεωκεντρικοῦ συστήματος. Μετὰ τὸν Φιλόλαον ὁμοῦς ἄλλοι ὁπαδοὶ τῆς Πυθαγορείου Σχολῆς καὶ ἰδίᾳ ὁ Ἐκφάντης καὶ ὁ Ἰκέτας ὁ Συρακοῦσιος

περὶ τὸν 4ον π. Χ. αἰῶνα ἐπαναφέρουν τὴν Γῆν εἰς τὸ κέντρον τοῦ κόσμου, μὲ τὴν προσθήκην ὅτι αὕτη δὲν παραμένει ἀκίνητος, ἀλλὰ περιστρέφεται περὶ τὸν ἄξονα τοῦ κόσμου ἐκ δυσμῶν πρὸς ἀνατολάς, δημιουργοῦσα οὕτω τὴν φαινομένην ἡμερησίαν κίνησιν τῆς οὐρανίου σφαίρας τὴν ἡμέραν καὶ τὴν νύκτα, ὅπως ἐπρέσβενον οἱ Ὀρφικοὶ περὶ τὸ 1400 π. Χ. Οὕτως οἱ Πυθαγόρειοι κατέρριψαν οἱ ἴδιοι τὴν παλαιότεραν σφαλερὰν ὑπόθεσιν των τῆς περιστροφῆς τοῦ σύμπαντος περὶ τὴν Γῆν.

Ἡ σφαιρικότης τῆς Γῆς καὶ ἰδίᾳ ἡ περιστροφή αὐτῆς περὶ τὸν ἄξονα τοῦ κόσμου εἶναι ἡ πρώτη ἐκ τῶν μεγίστων κατακτίσεων τοῦ ἀνθρωπίνου πνεύματος. Σήμερον φαίνεται τοῦτο ὡς κάτι τὸ λογικὸν καὶ ἀπλοῦν, ἐπὶ πολλοὺς αἰῶνας ὅμως πρὸ τῶν Πυθαγορείων οἱ ἄνθρωποι ἐπλανῶντο, διότι ἦτο λίαν δυσχερὲς νὰ συλλάβουν τὴν εἰκόνα ὅτι ὁ κόσμος, εἰς τὸν ὁποῖον ἔζων, ἦτο σφαῖρα μετέωρος καὶ οὐχὶ δίσκος, ὅπως ἐφαίνετο, καὶ ὅτι συνάμα ἡ σφαῖρα αὕτη περιστρέφετο περὶ ἄξονα δημιουργουμένης οὕτω τῆς ἀπατηλῆς εἰκόνας τῆς περιστροφῆς ὅλων τῶν οὐρανίων σωμάτων περὶ αὐτήν. Ἡ εἰκὼν τῆς σφαιρικότητος τῆς Γῆς καὶ ἡ περιστροφή τῆς ἦτο ὅλως ἀντίθετος ἀπὸ ὅ,τι περιέπιπτε κατὰ τρόπον ἄμεσον εἰς τὰς αἰσθήσεις των.

Οἱ Πυθαγόρειοι, στηριζόμενοι ἐπὶ τῆς φιλοσοφικῆς αὐτῶν ἀρχῆς ὅτι εἰς τὸν κόσμον ἐπικρατεῖ τάξις καὶ ἁρμονία, ἐπρέσβενον ὅτι ὅλα τὰ οὐράνια σώματα κινουῦνται ὁμαλῶς ἐπὶ κυκλικῶν τροχιῶν. Μόνον ἡ ὁμαλὴ κυκλικὴ κίνησις περιέχει τὸ στοιχεῖον τῆς αἰωνιότητος, τῆς τάξεως, τῆς ἁρμονίας. Μὲ τὴν πρόοδον ὅμως τῶν παρατηρήσεων ἀπεκαλύφθησαν ὠρισμέναι ἀνωμαλῖαι εἰς τὴν κίνησιν τοῦ Ἥλιου καὶ τῶν πλανητῶν, αἱ ὁποῖαι δὲν ἠδύνατο νὰ ἐξηγηθῶσι μόνον μὲ τὴν παραδοχὴν τῆς ὁμαλῆς κυκλικῆς κινήσεως αὐτῶν περὶ τὴν Γῆν. Διὰ τοῦτο, μεταγενέστεροι μαθηματικοὶ καὶ φιλόσοφοι καὶ ἰδίᾳ ὁ Εὐδόξος, ὁ Πλάτων καὶ ὁ Ἀριστοτέλης, οἵτινες ἐθεώρουν τὴν Γῆν ἀκίνητον εἰς τὸ κέντρον τοῦ Κόσμου, διὰ νὰ (σώσουν τὰ φαινόμενα), ἐπενόησαν τὸ λεγόμενον σύστημα τῶν ὁμοκέντρων σφαιρῶν, ἐπὶ τῶν ὁποίων ἐφαντάζοντο προσκεκολλημένους τοὺς ἀστέρας καὶ τοὺς πλανήτας. Αἱ σφαῖραι αὗται, τῶν ὁποίων τὸ κέντρον κατεῖχεν ἡ Γῆ, ἐστρέφοντο ἄλλαι μὲν ἐκ δυσμῶν πρὸς ἀνατολάς περὶ τὸν ἄξονα τοῦ κόσμου, ἄλλαι δὲ ἀντιθέτως καὶ ἄλλαι περὶ ἄλλους ἄξονας. Οὕτω προσεπάθησαν νὰ ἐξηγήσουν τὰς κινήσεις τῶν πλανητῶν ἀποδίδοντες τὸ φαινομενικὸν ἑλικοειδὲς σχῆμα τῶν τροχιῶν των εἰς τὸν συνδυασμὸν διαφόρων ὁμαλῶν κυκλικῶν κινήσεων αὐτῶν περὶ τὴν Γῆν, θεωρουμένην πάντοτε ἀκίνητον εἰς τὸ κέντρον τῶν κρυσταλλίνων σφαιρῶν. Τὸ περίεργον ὅμως τοῦτο γεωμετρικὸν κατασκευάσμα τοῦ Εὐδόξου καὶ τοῦ Ἀριστοτέλους, τὸ ὁποῖον ἀπετέλεσε τὴν βάσιν τοῦ γεωκεντρικοῦ συστήματος, καθίστατο συνεχῶς καὶ πλέον περίπλοκον μὲ τὴν πάροδον τοῦ χρόνου. Κατὰ τὴν ἐποχὴν δὲ τοῦ Ἀριστοτέλους τὸ γεωκεντρικὸν σύστημα ἠμφεσβητήθη καὶ πάλιν ἀπὸ τὸν σύγχρονον τοῦ Ἀριστοτέλους καὶ μαθητὴν

τοῦ Πλάτωνος, τὸν ἐκ τοῦ Πόντου Ἑρακλείδην. Ὁ Ἑρακλείδης ἐδίδασκειν ὅτι ὄχι μόνον ἡ Γῆ περιστρέφεται περὶ τὸν ἴδιον αὐτῆς ἄξονα, ὅπως ἐπρέσβευον οἱ Πυθαγόρειοι, ἀλλὰ ἐπὶ πλέον ὅτι, ἂν καὶ ὁ Ἥλιος στρέφεται περὶ τὴν Γῆν, ἀποτελεῖ οὗτος συγχρόνως τὸ κέντρον τῆς περὶ αὐτὸν περιφορᾶς τοῦ Ἑρμοῦ καὶ τῆς Ἀφροδίτης. Οὕτως ὁ Ἑρακλείδης εἶναι ὁ πρῶτος, ὅστις συνέλαβεν ἐν μέρει τὴν ἰδέαν τοῦ ἡλιοκεντρικοῦ συστήματος. Λέγω ἐν μέρει, διότι καὶ αὐτὸς ἔδωσε προνομιούχον τινα θέσιν εἰς τὴν Γῆν, τὴν ὅποιαν ἐθεώρει ἀκίνητον, πέριξ τῆς ὁποίας περιεστρέφετο ὁ Ἥλιος. Ἀλλὰ καὶ ἡ διδασκαλία τοῦ Ἑρακλείδου δὲν εὔρε πρόσφορον ἔδαφος. Τὸ γεωκεντρικὸν σύστημα παρέμεινεν ἀμετάβλητον μέχρι τῆς Ἀλεξανδρινῆς ἐποχῆς. Κατὰ τοὺς Ἀλεξανδρινούς χρόνους ἡ παλαιὰ Ἀστρονομία ἔφθασεν εἰς τὴν ἀκμὴν τῆς διὰ τῶν ἐρευνῶν τοῦ Ἀριστίλου καὶ Τιμοχάριδος καὶ ἰδίᾳ διὰ τῶν ἐρευνῶν τοῦ μεγίστου τῶν ἀστρονόμων τῆς ἀρχαιότητος, τοῦ Ἰππάρχου, τοῦ ἀνακαλύψαντος τὴν περίφημον μετάπτωσιν τῶν ἰσημεριῶν. Ὁ Ἰππαρχος, δεχθεὶς καὶ αὐτὸς τὸ γεωκεντρικὸν σύστημα τὸ ἐτροποποίησεν ἐν μέρει διὰ τῆς εἰσαγωγῆς τῶν λεγομένων ἐκκέντρων κύκλων, πρὸς ἐξήγησιν τῆς μεταβολῆς τῆς ταχύτητος τοῦ Ἥλιου καὶ τῆς Σελήνης κατὰ τὴν περὶ τὴν Γῆν περιφορὰν των. Τὸ φαινόμενον τοῦτο ἠνάγκασε τὸν Ἰππαρχον νὰ μετακινήσῃ τὴν Γῆν ἐκ τοῦ κέντρον τῶν σφαιρῶν τοῦ Ἥλιου καὶ τῆς Σελήνης ὀλίγον ἔξωθεν αὐτοῦ. Τοῦτο ὅμως δὲν ἐκλόνιζε τὴν βασικὴν ἀρχὴν τοῦ γεωκεντρικοῦ συστήματος. Δὲν γνωρίζομεν βεβαίως ποῖα ἴθα ἦσαν τελικῶς αἱ ἀπόψεις τοῦ Ἰππάρχου, ἐὰν οὗτος ἠσχολεῖτο λεπτομερέστερον μὲ τὰς κινήσεις τῶν πλανητῶν. Ἠσχολήθη ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον μὲ τὴν σύνταξιν καταλόγου τῶν διὰ γυμνοῦ ὀφθαλμοῦ ὄρατῶν ἀστέρων, 1080 τὸν ἀριθμὸν. Ὁ κατάλογος οὗτος περιελήφθη εἰς τὴν Μεγάλην Μαθηματικὴν σύνταξιν τοῦ Κλαυδίου Πτολεμαίου, τὴν ὑπὸ τῶν Ἀράβων ὀνομασθεῖσαν («Ἀλμαγέστην»).

Τὸ σύστημα τῶν ὁμοκέντρων σφαιρῶν τοῦ Εὐδόξου, τὸ ὁποῖον ἐπεξεργάσθησαν ὁ Ἀριστοτέλης καὶ ὁ Κάλλιππος, ἐτροποποίησε βραδύτερον ὁ Ἀπολλώνιος ὁ Περγαῖος διὰ τῆς εἰσαγωγῆς τῶν ἐκκέντρων καὶ ἐπικύκλων. Διὰ τῆς νέας ταύτης τροποποιήσεως συνεφώνουν ἐπὶ μακρὰν σειρὰν αἰῶνων αἱ παρατηρήσεις μὲ τοὺς ὑπολογισμοὺς τῶν ἀστρονόμων. Τέλος, ὁ Κλαύδιος Πτολεμαῖος ἐσυστηματοποίησε τὰς μέχρι τῆς ἐποχῆς του διαφόρους ἀστρονομικὰς γνώσεις, τὰς βασιζομένας ἐπὶ τοῦ γεωκεντρικοῦ συστήματος, εἰς ἐνιαῖον σύγγραμμα. Τὸ λεγόμενον πτολεμαϊκὸν σύστημα δὲν εἶναι ἄλλο τι, εἰ μὴ τὸ γεωκεντρικὸν σύστημα, ὡς τὸ ἐτροποποίησαν ὁ Κάλλιππος, ὁ Ἀριστοτέλης, ὁ Ἀπολλώνιος ὁ Περγαῖος καὶ ὁ Ἰππαρχος. Τὸ πτολεμαϊκὸν σύστημα παρέμεινεν ὡς ἡ μόνη ἀθθεντικὴ περιγραφὴ τοῦ τότε γνωστοῦ κόσμου μέχρι τοῦ 16ου αἰῶνος.

Ὅπως εἶδομεν, αἱ κατὰ καιροὺς διατυπωθεῖσαι ἀντιθέτως πρὸς τὸ γεωκεν-

τρικόν σύστημα ἀπόφεις τῶν Πυθαγορείων ἦσαν ἔλλειπεις καὶ οὐχὶ σαφῶς διατυπωμένοι. Τὸ κεντρικὸν πῦρ, ἡ ὑποθετικὴ («Ἐστία») τοῦ Φιλολάου πέριξ τῆς ὁποίας περιεφέροντο ὁ Ἥλιος, ἡ Γῆ καὶ οἱ πέντε γνωστοὶ πλανῆται, δὲν ἦτο εὐκόλον νὰ γίνῃ ἀποδεκτόν. Ὁ Ἡρακλείδης ἀφ' ἑτέρου, μολοντί ὑπεστήριξεν ὅτι ὁ Ἐρμῆς καὶ ἡ Ἀφροδίτη περιφέρονται περὶ τὸν Ἥλιον, ἐν τούτοις θεώρει τὴν Γῆν ἀκίνητον, στρεφομένην μόνον περὶ τὸν ἄξονά της. Ταῦτα δὲν ἦσαν ἱκανὰ νὰ κλονίσουν τὴν θεμελιώδη βᾶσιν τοῦ γεωκεντρικοῦ συστήματος. Ἡ τιμὴ αὕτη ἀνήκει τὸ πρῶτον εἰς τὸν Ἀρίσταρχον τὸν Σάμιον. Ὁ Ἀρίσταρχος ἐγεννήθη εἰς τὴν Σάμον περὶ τὸ 320 π.Χ. καὶ ἀπέθανε περὶ τὸ 230 π.Χ. Ἐλάχιστα περὶ τῆς ζωῆς αὐτοῦ γνωρίζομεν. Ἀπὸ περισωθέντα χωρία τοῦ Πλουτάρχου, τοῦ Σέξτου Ἐμπειρικοῦ, τοῦ Στοβαίου, τοῦ Ἀρχιμήδους, ὡς καὶ τινῶν ἀνωνύμων σχολιαστῶν τοῦ Ἀριστοτέλους, συνάγεται ὅτι αὐτὸς πράγματι διετύπωσε σαφῶς τὴν θεωρίαν περὶ τοῦ ἡλιοκεντρικοῦ συστήματος. Οὕτως εἰς τὸ ἔργον τοῦ Πλουτάρχου («Περὶ τοῦ ἐμφαινομένου προσώπου τῶ κύκλῳ τῆς Σελήνης») ἀναφέρεται ὁ ἰσχυρισμὸς τοῦ Ἀριστάρχου: «Τὴν γῆν ἅμα καὶ περὶ τὸν αὐτῆς ἄξονα δονουμένην». Ὁμοίως εἰς τὰ πλατωνικὰ ζητήματα τοῦ αὐτοῦ συγγραφέως ἀναγράφεται: «Τὴν γῆν . . . ἀνειλουμένην . . . ὡς ὕστερον Ἀρίσταρχος καὶ Σέλευκος ἀπεδείκνυσαν». Ἀλλὰ τὸ σημαντικώτερον ἐξ ὅλων εἶναι τὸ εἰς τὸ σύγγραμμα «Ψαμμίτης» τοῦ Ἀρχιμήδους ἀναφερόμενον χωρίον: «Ἀρίσταρχος ὁ Σάμιος . . . ὑποτίθει γὰρ τὰ μὲν ἀπλανέα τῶν ἀστρῶν καὶ τὸν ἄλιον μένειν ἀκίνητον, τὰν δὲ γᾶν περιφέρεισθαι περὶ τὸν ἄλιον κατὰ κύκλου περιφέρειαν, ὅς ἐστιν ἐν μέσῳ τῶ δρόμῳ κείμενος . . .»). Ἐκ τοῦ χωρίου τούτου ἀποδεικνύεται σαφῶς ὅτι πρῶτος ὁ Ἀρίσταρχος θεώρησε τὴν Γῆν περιφερομένην οὐχὶ περὶ τὸ κεντρικὸν πῦρ, τὴν «Ἐστίαν» τοῦ Φιλολάου, ἀλλὰ περὶ τὸν Ἥλιον. Ἀλλὰ καὶ ἀπὸ ἄλλο χωρίον τοῦ Πλουτάρχου τεκμαίρεται ἡ ὑπόθεσις τοῦ ἡλιοκεντρικοῦ συστήματος τοῦ Ἀριστάρχου: «Ἀρίσταρχον ᾔετο δεῖν Κλεάνθης τὸν Σάμιον ἀσεβείας προσκαλεῖσθαι τοὺς Ἕλληνας, ὡς κινουῦντα τοῦ κόσμου τὴν ἐστίαν, ὅτι [τὰ] φαινόμενα σώζειν ἀνὴρ ἐπειρᾶτο, μένειν τὸν οὐρανὸν ὑποτιθέμενος, ἐξελίττεσθαι δὲ κατὰ λοξοῦ κύκλου τὴν γῆν, ἅμα καὶ περὶ τὸν αὐτῆς ἄξονα δονουμένην». Τέλος ὁ Σέξτος Ἐμπειρικὸς ἀναφέρει: «Ἐτερον ἄρα ἐστὶν ἡ τοῦ κόσμου κίνησις καὶ ἕτερον ὁ χρόνος. Οἱ γε μὴν τὴν τοῦ κόσμου κίνησιν ἀνελόντες, τὴν δὲ γῆν κινεῖσθαι δοξάσαντες, ὡς οἱ περὶ Ἀρίσταρχον τὸν μαθηματικόν, οὐ κωλύονται νοεῖν χρόνον».

Ἐν τούτοις, παρὰ τὴν σαφῆ ταύτην διατύπωσιν τῆς θεωρίας τοῦ ἡλιοκεντρικοῦ συστήματος ὑπὸ τοῦ Ἀριστάρχου, τὸ γεωκεντρικὸν ἢ πτολεμαϊκὸν σύστημα παραμένει ἀκλόνητον ἐπὶ σειρὰν αἰῶνων. Μόνον ὁ Σέλευκος, 100 ἔτη μετὰ τὸν Ἀρίσταρχον, ἐδέχετο τὴν κίνησιν τῆς Γῆς περὶ τὸν Ἥλιον. Φαίνεται ὅτι ἦτο ἀναγκαῖον νὰ πέσῃ πρῶτον ἡ Βυζαντινὴ Αὐτοκρατορία ὑπὸ τὰ πλήγματα τῶν Τούρκων, διὰ τὰ

πέση και τοῦτο ὀλίγας δεκαετηρίδας βραδύτερον ὑπὸ τὸ πλήγμα ἑνὸς Πολωνοῦ ἱερωμένου. Διερωτᾶται ὁμως τις, διατί αἱ ἀπόψεις τοῦ Ἀριστάρχου δὲν ἔτυχον τῆς δεούσης προσοχῆς τόσον εἰς τὴν ἐποχὴν του, ὅσον και κατὰ τοὺς μετέπειτα χριστιανικοὺς χρόνους; Τὸν Ἀρίσταρχον, ὡς εἶπομεν, κατηγόρησεν ὁ Κλεάνθης ἐπὶ ἀσεβείᾳ, «ὡς κινούντα τοῦ κόσμον τὴν ἐστίαν». Ἔνα περίπου αἰῶνα πρὸ αὐτοῦ ὁ Πυθαγόρειος Φιλόλαος, ὅστις ὑπεστήριξεν ἐπίσης τὴν κίνησιν τῆς Γῆς, τοῦ Ἡλίου και τῶν Πλανητῶν περὶ τὸ κεντρικὸν πῦρ, φοβούμενος μήπως κατηγορηθῆ, ὅπως ὁ σύγχρονός του Ἀναξαγόρας, ἐπὶ ἀσεβείᾳ, ἠναγκάσθη νὰ περικαλύψῃ τὴν κίνησιν τῆς Γῆς. Μὴ τυχόν ἄρᾳ γε παρόμοιόν τι συνέβη και μετὸν Ἀρίσταρχον; Οὐδεμίαν περὶ τούτου μαρτυρίαν ἔχομεν. Νομίζω ὅτι τὰ αἷτια ἦσαν σοβαρώτερα και βαθύτερα. Ἐν πρώτοις, εἶναι ἴδιον τῆς ἀνθρωπίνης φύσεως νὰ μὴ δέχεται εὐκόλως νέας ἀπόψεις, στηριζομένας ἐπὶ ὑποθέσεων ἀντιθέτων ἀπὸ ὅ,τι ὑποπίπτει ἀμέσως εἰς τὰς αἰσθήσεις τοῦ ἀνθρώπου, εἰς τὴν ἄμεσον και μακροχρόνιον ἐμπειρίαν του. Τὴν σφαιρικότητα τῆς Γῆς τὴν ἐδέχθησαν εὐχερῶς οἱ ἀρχαῖοι και οἱ μεταγενέστεροι, διότι ἔβλεπον παντοῦ, ὅπου ἴσταντο, τὸν γύρωθεν φυσικὸν ὀρίζοντα κυκλικόν, συνεπῶς δὲν ἦτο δυνατόν ἢ Γῆ νὰ ἦτο δίσκος, ὅπως ἐνόμιζον πρὸ τοῦ Ἀναξιμάνδρου και τοῦ Πυθαγόρου. Τὴν περιστροφὴν ὁμως τῆς Γῆς περὶ τὸν ἄξονά της και ἰδίᾳ τὴν κίνησιν αὐτῆς εἰς τὸ διάστημα ἦτο λίαν δυσχερὲς νὰ δεχθῶσι, διότι ἢ ὑπόθεσις αὕτη ἦτο ἐντελῶς ἀντίθετος πρὸς τὰ φαινόμενα, πρὸς ὅ,τι ὑπέπιπτεν εἰς τὰς αἰσθήσεις των. Δεδομένου δὲ ὅτι τὸ πτολεμαϊκὸν σύστημα, ἂν και πολὺπλοκον μετὰ τὴν εἰσαγωγὴν τῶν ἐκκέντρων και ἐπικύκλων, παρεῖχεν ἱκανοποιητικὰς ἐξηγήσεις τῆς κινήσεως τοῦ Ἡλίου και τῶν Πλανητῶν, ἐντὸς τοῦ πλαισίου τῆς τότε μικρᾶς ἀκριβείας τῶν παρατηρήσεων, δὲν παρίστατο ἀνάγκη ἐγκαταλείψεως αὐτοῦ χάριν μιᾶς νέας ἀναποδείκτου ὑποθέσεως. Ἐπὶ πλέον τὸ γεωκεντρικὸν σύστημα ὑπεστήριξαν σοφοὶ και φιλόσοφοι ὡς ὁ Εὐδόξος, ὁ Πλάτων, ὁ Ἀριστοτέλης, ὁ Ἀπολλώνιος ὁ Περραῖος και ὁ Ἰππαρχος.

Τὸ ἀνάστημα τοῦ Ἀριστάρχου τοῦ Σαμίου ἔναντι αὐτῶν δὲν ἦτο ἐπαρκὲς διὰ νὰ ἐπιβάλλῃ οὕτως τὰς ἀπόψεις του, αἱ ὁποῖαι, ὡς εἶπομεν, ἐστηρίζοντο ἐπὶ ὑποθέσεως μὴ δυναμένης νὰ ἐπαληθευθῆ. Τέλος, τὸ σοβαρώτερον ἐμπόδιον διὰ τὴν ἐπικράτησιν τῶν ἰδεῶν τοῦ Ἀριστάρχου κατὰ τοὺς μεταγενεστέρους χριστιανικοὺς χρόνους προήρχετο ἀπὸ τὸν Κλήρον. Εἰς τὸ κεφ. α' τῆς Γενέσεως ἀναγράφεται: «Ἐν ἀρχῇ ὁ Θεὸς ἐποίησε τὸν οὐρανὸν και τὴν γῆν». Ἡ Γῆ δηλαδὴ ἀποτελεῖ ἐν ἰδιαιτέρον, οὕτως εἰπεῖν, δημιουργήμα, συνεπῶς δὲν ἦτο εὐχερὲς νὰ συνδυασθῆ τὸ δημιουργήμα τοῦτο, ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὁποῖου ἔζη τὸ σπουδαιότερον και προνομιοῦχον ὄν, ὁ ἀνθρώπος, μετὰ τὰ λοιπὰ ἀντικείμενα τοῦ οὐρανοῦ και νὰ θεωρηθῆ ὅτι οὐδὲν ἔχει ἔναντι αὐτῶν πλεονέκτημα. Ἐφ' ὅσον μάλιστα μετὰ τὴν ἀποφιν ταύτην συνεφώνει και ὁ Ἀριστοτέλης, ἡ μεγάλη ἀθθεντία τοῦ Μεσαίωγου, ἐνοεῖ

πᾶς τις ὅτι οὐδὲ σπιθαμὴ ἐδάφους ὑπῆρχε διὰ τὴν φιλοξενίαν τῆς θεωρίας τοῦ Ἀριστάρχου τοῦ Σαμίου.

Ἡ πνευματικὴ δικτατορία τοῦ Ἀριστοτέλους καὶ τοῦ Πτολεμαίου ἤρχισε νὰ κλονίζεται κατὰ τὸν 15ον αἰῶνα ἐν Ἰταλίᾳ. Μετὰ τὴν πτώσιν τῆς Κων)πόλεως μετεφέρθη διὰ τῶν βυζαντινῶν προσφύγων ἢ σοφία τῶν Ἀρχαίων Ἑλλήνων εἰς τὴν Δύσιν καὶ ἰδίως εἰς τὰ τότε περίφημα πνευματικὰ κέντρα τῆς Βορείου Ἰταλίας. Τεσσαράκοντα περίπου ἔτη μετὰ τὴν πτώσιν τῆς Κων)πόλεως καὶ τῆς Τραπεζοῦντος, χρονικὸν διάστημα ἀρκετὸν διὰ νὰ ἀφομοιωθῇ καὶ νὰ καρποφορήσῃ ἡ διδασκαλία τῶν βυζαντινῶν, εὐρίσκομεν ὡς σπουδαστὴν εἰς Βολώνιαν καὶ Πάδουαν ἕνα νέον Πολωνόν, τὸν Νικόλαον Κοπέρνικον. Δὲν θὰ ἀσχοληθῶ ἐδῶ μὲ τὴν ζωὴν καὶ τὸ ἔργον τοῦ Κοπέρνικου· ταῦτα ἐξετέθησαν ὑπὸ τοῦ Διγτοῦ τοῦ Κέντρου Ἀστρονομίας κ. Κ. Μακρῆ εἰς ὀμιλίαν τὸν παρελθόντα Ἀπρίλιον, ὁργανωθεῖσαν ὑπὸ τῆς Ἐθνικῆς Ἀστρονομικῆς Ἐπιτροπῆς τῆς Ἀκαδημίας. Εἰς τὴν Βολώνιαν ὁ Κοπέρνικος εἶχεν ὡς διδασκάλους διαπρεπεῖς σοφοὺς, τὸν Maria de Novara εἰς τὴν Ἀστρονομίαν καὶ τοὺς μαθηματικοὺς Scipione Del Ferro καὶ Benedetto Panofasi. Τὰ ἑλληνικὰ γράμματα ἐδιδάχθη ἀπὸ τὸν Antonio Codro Urceo, ὅστις ὤθησε τὸν Κοπέρνικον εἰς τὴν μετὰ ζήλου μελέτην τῶν ἀρχαίων ἑλληνικῶν κειμένων.

Τὸ ἔτος 1507 ὁ Κοπέρνικος διένειμεν εἰς μερικοὺς φίλους του σοφοὺς τῆς Κρακοβίας ἐν ὑπόμνημα 20 χειρογράφων σελίδων, γνωστὸν ὑπὸ τὸ ὄνομα «*Nicolai Copernici de Hypothesibus Motuum Coelestium a se Constituti Commentarioli*». Εἰς τὸ χειρόγραφον τοῦτο ὑποστηρίζει ὅτι ἡ Γῆ δὲν εἶναι τὸ κέντρον τοῦ Κόσμου. Ὅλοι αἱ οὐράνιοι σφαῖραι τῶν ἀρχαίων Ἑλλήνων περιστρέφονται οὐχὶ περὶ τὴν Γῆν, ἀλλὰ περὶ τὸν Ἥλιον, ὅστις εὐρίσκεται πλησίον τοῦ κέντρου τοῦ Κόσμου. Ἡ Γῆ περιστρέφεται περὶ τὸν ἄξονά της ἐντὸς 24ώρου, ἐνῶ τὸ στερέωμα καὶ ὁ οὐρανὸς παραμένουν ἀκίνητα. Εἰς τὸ ὑπόμνημα τοῦτο ἐπανευρίσκει τις τὴν θεωρίαν τοῦ Ἀριστάρχου τοῦ Σαμίου. Τὸ ὀλιγοσέλιδον τοῦτο ὑπόμνημα προεκάλεσε μέγα ἐνδιαφέρον καὶ ποικίλα σχόλια. Ἐπὶ σειρὰν ὅμως ἐτῶν ὁ Κοπέρνικος ἤρνεϊτο τὴν δημοσίευσιν τοῦ πλήρους ἔργου του. Λέγεται ὅτι τὴν πρωίαν τῆς 24ης Μαΐου τοῦ 1543 ἕνας ἱππότης ἔφθασεν εἰς τὸ Frobook ἀπὸ τὴν Νυρεμβέργην καὶ ἔθεσεν εἰς χεῖρας τοῦ ἐτοιμοθανάτου Κοπέρνικου ἐν ἀντίτυπον ἀπὸ τὸ περίφημον ἔργον του «*De Revolutionibus Orbium Coelestium*». Τὸ ἀπόγευμα τῆς ἰδίας ἡμέρας ὁ Κοπέρνικος ἀπέθνησκεν.

Εἰς τὸ *De Revolutionibus*, τὸ ὁποῖον ὁ Κοπέρνικος ἀφῆρωσεν εἰς τὸν Πάπαν Παῦλον τὸν Γ', ἀναφέρεται τὸ γνωστὸν χωρίον ἐκ τοῦ ἔργου τοῦ Πλουτάρχου «*Περὶ τῶν ἀρεσκόντων τοῖς φιλοσόφοις*». Ἐκ τούτου καθίσταται ἀναμφισβήτητον ὅτι ὁ Κοπέρνικος ἐγνώριζε τὰς θεωρίας τοῦ Φιλολάου, τοῦ Ἡρακλείδου, τοῦ Ἐκφάντου

καὶ τοῦ Ἀριστάρχου τοῦ Σαμίου. Εἰς τὸ «Περὶ περιστροφῶν» γράφει: «ὅτι καὶ διὰ παρομοίας αἰτίας ὁ Φιλόλαος εἶχε τὴν γνώμην ὅτι ἡ Γῆ κινεῖται, τὸ ὁποῖον μερικοὶ λέγουσιν ὅτι ἐπρέσβευεν ὁ Ἀρίσταρχος ὁ Σάμιος». Διατί ἄρα γε περιορίζεται μόνον εἰς τὴν φράσιν: «μερικοὶ λέγουσιν ὅτι ἐπρέσβευεν ὁ Ἀρίσταρχος ὁ Σάμιος»; δὲν ἐγνώριζεν, ὅπως σχολιασταὶ τινες διατείνονται, τὸ ἔργον «Ψαμμίτης» τοῦ Ἀρχιμήδους, εἰς τὸ ὁποῖον ἐκτίθεται σαφῶς καὶ ἀκριβῶς ἡ ἠλιοκεντρικὴ θεωρία τοῦ Ἀριστάρχου; Δὲν ἀποκλείεται βεβαίως τοῦτο, πλὴν ὅμως φαίνεται ὅτι εἶναι ἐλάχιστα πιθανόν. Τὰ ἔργα τοῦ Ἀρχιμήδους, ὅπως ἀνέφερον εἰς πρόσφατον ἀνακοίνωσίν του εἰς τὴν Ἀκαδημίαν ὁ κ. Εὐάγγελος Σταμάτης, εἶχον μεταφρασθῆ εἰς τὴν Λατινικὴν ἀπὸ τοῦ 12ου αἰῶνος, κατὰ τινος δὲ ἀπὸ τοῦ 5ου. Εἶναι συνεπῶς ἐλάχιστα πιθανόν δι' ἓνα ἔνθερμον μελετητὴν τῶν ἀρχαίων κειμένων νὰ μὴ ἐγνώριζε τὴν ὑπαρξίν τοῦ συγγράμματος τούτου τοῦ Ἀρχιμήδους. Δὲν θὰ ἐπιμείνω περισσότερον εἰς τὸ σκοτεινὸν τοῦτο σημεῖον, τὸ ὁποῖον προεκάλεσε δυσμενῆ σχόλια διακεκριμένων ἐρευνητῶν τοῦ 18ου καὶ 19ου αἰῶνος, ὅπως τοῦ Humboldt, Thomas Heath, Dutens, καὶ ἐκ τῶν συγχρόνων τοῦ Γάλλου ἀκαδημαϊκοῦ Paul Couderc καὶ ἄλλων. Περιορίζομαι μόνον νὰ εἶπω ὅτι δὲν δύναται τις νὰ ἀποδώσῃ δολίαν πρόθεσιν εἰς τὸν Κοπέρνικον διὰ τὴν μὴ ἀναγραφὴν εἰς τὸ ἀρχικῶς ἐκδοθὲν ἔργον του τῆς θεωρίας τοῦ Ἀριστάρχου, μὲ τὸν σκοπὸν νὰ σφετερισθῆ ἐξ ὀλοκλήρου τὴν δόξαν τοῦ ἠλιοκεντρικοῦ συστήματος. Τοιαῦται ἐπαναστατικαὶ ἰδέαι τὴν ἐποχὴν ἐκείνην συνεπέφερον οὐχὶ δόξαν, ἀλλὰ τὴν κατακραυγὴν καὶ τὸν διὰ πυρὸς θάνατον, τὸν ὁποῖον δὲν ἀπέφυγον οἱ Bruno καὶ Vanini καὶ παρ' ὀλίγον νὰ ὑποστῆ βραδύτερον ὁ Γαλιλαῖος. Σήμερον ἄλλως τε εἶναι παγκοσμίως γνωστὸν ὅτι τὴν ἰδέαν τοῦ ἠλιοκεντρικοῦ συστήματος, τὴν ὁποῖαν τὸ πρῶτον συνέλαβον ἀτελῶς οἱ Πυθαγόρειοι, διετύπωσε μεταγενεστέρως σαφῶς καὶ κατηγορηματικῶς ὁ Ἀρίσταρχος ὁ Σάμιος. Εἰς τὸν Πολωνὸν ὅμως σοφόν, τὸν Κοπέρνικον, ἀνήκει ἡ μεγάλη τιμὴ, ὅτι εἰς μίαν ἐποχὴν, ὅτε τὸ πτολεμαϊκὸν σύστημα ἦτο στερεῶς ἐδραιωμένον εἰς τὸν νοῦν καὶ τὴν συνείδησιν τῶν σοφῶν καὶ τοῦ κλήρου, ἐτόλμησε νὰ ἀνασύρῃ ἀπὸ τὰ βάθη τῶν αἰῶνων τὰς μεγαλοφρεεῖς συλλήψεις τῶν Ἀρχαίων Ἑλλήνων καὶ δὴ τοῦ Ἀριστάρχου τοῦ Σαμίου καὶ νὰ ὑποστηρίξῃ ἀντιθέτους ἀπόψεις ἀπὸ ἐκείνας τοῦ Εὐδόξου, τοῦ Πλάτωνος, τοῦ Ἀπολλωνίου, τοῦ Ἰππάρχου καὶ πρὸ παντὸς τοῦ Ἀριστοτέλους, ἀπόψεις αἱ ὁποῖαι εἶχον υἱοθετηθῆ ὑπὸ τῆς ἐπισήμου Καθολικῆς Ἐκκλησίας. Ὁ κίνδυνος ἐκ τῆς ὑποστηρίξεως τοιούτων ἐπαναστατικῶν ἰδεῶν τὴν ἐποχὴν ἐκείνην ἦτο μέγας. Ἐὰν τὸν ἀπέφυγεν ὁ Κοπέρνικος, τοῦτο πιθανὸν ἐν μέρει νὰ ὀφείλεται εἰς τὰς σχέσεις του μὲ τὴν Παπικὴν Ἐκκλησίαν, καθ' ὃ ἱερωμένος καὶ συγγενῆς ἐπισκόπου, ἀλλὰ κυρίως, κατὰ τὴν γνώμην μου, διότι ἠγωνήθη ὑπὸ τῆς μοίρας νὰ ἀπέλθῃ ἐγκαίρως τοῦ κόσμου τούτου, εὐθὺς μετὰ τὴν δημοσίευσιν τοῦ ἔργου του.



Ἐὰν ὁ Κοπέρνικος δὲν εἶχε τὴν τόλμην νὰ δημοσιεύσῃ τὸ 1543 τὸ *De Revolutionibus*, ἀλλοῖα θὰ ἦτο ἡ κατάστασις σήμερον τῆς Ἀστρονομίας καὶ τῆς Ἐπιστήμης γενικώτερον. Ὁ Θαλῆς ὁ Μιλήσιος ἀπῆλλαξε τὰ φυσικὰ φαινόμενα ἀπὸ τὸν μυστικισμόν καὶ τὰς θεοκρατικὰς ἐπεμβάσεις. Ὁ Κοπέρνικος ἀπῆλλαξε τὸν ἄνθρωπον ἀπὸ τὴν γεωκεντρικὴν πίστιν. Δικαίως συνεπῶς ἡ Διεθνῆς Ἀστρονομικὴ Ἐνωσις ἀπεφάσισεν ὅπως τὸ τρέχον ἔτος 1973, ἦτοι 500 ἔτη ἀπὸ τῆς γεννήσεως τοῦ μεγάλου αὐτοῦ Πολωνοῦ, ὀνομασθῆ ἔτος Κοπερνίκου καὶ συγκαλέσῃ εἰς Βαρσοβίαν διεθνῆς ἐπιστημονικὸν συμπόσιον πρὸς τιμὴν του. Ἐν παρενθέσει ἀναφέρω ὅτι ὁ ὀμιλῶν ὑπὸ τὴν ιδιότητά του ὡς Προέδρου τῆς Ἐθνικῆς Ἀστρονομικῆς Ἐπιτροπῆς διηκολύνη τὴν μετάβασιν πολλῶν νέων Ἑλλήνων Ἀστρονόμων εἰς Βαρσοβίαν. Ὁ ἴδιος δυστυχῶς δὲν κατέστη δυνατὸν νὰ μεταβῆ διὰ λόγους ἀνεξαρκήτους τῆς θελήσεώς του.

Ὡς εἶναι εὐνόητον, τὸ ὑπὸ τοῦ Κοπερνίκου εἰσαχθὲν ἡλιοκεντρικὸν σύστημα παρουσιάσεν ἐπίσης ἀτελείας. Ὁ Κοπέρνικος διετήρησε τὴν ὀμαλὴν κυκλικὴν κίνησιν τῶν οὐρανίων σωμάτων, πρᾶγμα τὸ ὁποῖον καθίστα ἀδύνατον τὴν ἐξ ὀλοκληροῦ κατάργησιν τῶν ἐπικύκλων τοῦ πτολεμαϊκοῦ συστήματος. Διάφοροι δὲ ἄλλαι καθαρῶς ἀστρονομικῆς φύσεως ἀντιρρήσεις προεβλήθησαν, αἵτινες διὰ νὰ ὑπερηδηθῶσιν ἦτο ἀναγκαῖον ἢ ἀκριβεία τῶν παρατηρήσεων ἐπὶ τῆς κινήσεως τῶν πλανητῶν νὰ καταστῆ πολὺ μεγαλυτέρα τῆς ἀκριβείας τῶν ἀρχαίων ἀστρονόμων. Ἐδῶ ἐμφανίζεται ὁ μέγας Γερμανὸς ἀστρονόμος *Kepler*. Ὁ *Kepler*, κατόπιν μακρῶν καὶ ἐπιπόνων ὑπολογισμῶν τῶν ἐπὶ ἀντιθέσεων τοῦ πλανήτου Ἄρεως τῶν παρατηρηθεισῶν ὑπὸ τοῦ Δανοῦ Ἀστρονόμου *Tycho*, ἀπέδειξεν ὅτι ἡ τροχία τοῦ πλανήτου τούτου περὶ τὸν Ἥλιον δὲν εἶναι κύκλος, ὅπως ἐνόμιζον ὁ Κοπέρνικος καὶ ὁ Ἀρίσταρχος, ἀλλὰ ἔλλειψις, τῆς ὁποίας μίαν τῶν ἐστιῶν κατέχει ὁ Ἥλιος. Συνεχίζων δὲ τὰς ἐρεῦνας του ἐπὶ τῆς κινήσεως τῶν πλανητῶν ὁ *Kepler*, ἀνεκάλυψε καὶ τὸν δεύτερον νόμον τῆς κινήσεως αὐτῶν, γνωστὸν ὑπὸ τὸ ὄνομα («νόμος τῶν ἐμβαδῶν»). Τέλος, ὀρμώμενος πιθανῶς ἀπὸ τὰς θεωρίας καὶ δοξασίας τῶν Πυθαγορείων περὶ ὑπάρξεως τάξεως καὶ ἁρμονίας εἰς τὸν κόσμον, διετύπωσεν ὀλίγα ἔτη βραδύτερον τὸν περίφημον τρίτον νόμον του, τὸν λεγόμενον ἁρμονικόν, κατὰ τὸν ὁποῖον τὰ τετράγωνα τῶν χρόνων τῶν ἀστρικῶν περιφορῶν τῶν πλανητῶν περὶ τὸν Ἥλιον εἶναι ἀνάλογα τῶν κύβων τῶν μεγάλων ἡμιαξόνων τῶν τροχιῶν των.

Οἱ τρεῖς αὐτοὶ νόμοι τοῦ *Kepler* εἶναι τὸ θεμέλιον ἐπὶ τοῦ ὁποίου στηρίζεται ἡ σύγχρονος πλανητικὴ ἀστρονομία. Παρὰ ταῦτα αἱ ἀντιρρήσεις ἐναντίον τοῦ ἡλιοκεντρικοῦ συστήματος ἐξηκολούθησαν. Ἐὰν τὸ νέον τοῦτο σύστημα εἶναι πρᾶγματι ἀληθές, ἔλεγον, τότε οἱ πλανῆται πρέπει νὰ παρουσιάζουν φάσεις, αἱ ὁποῖαι δὲν παρατηροῦντο. Εἰς τὸν Γαλιλαῖον (1564-1642) ἔλαχεν ὁ κλήρος νὰ ἀποδείξῃ καὶ πειραματικῶς τὴν ἀλήθειαν τῶν ἡλιοκεντρικῶν θεωριῶν μὲ τὰ περίφημα πειράματα τῆς

Πίζης και με την χρησιμοποίησιν τῶν διοπτρῶν εἰς τὰς ἀστρονομικὰς παρατηρήσεις. Ὄταν ὁ Γαλιλαῖος ἔστρεψε τὴν διόπτραν του πρὸς τὴν Ἄφροδίτην, ἀπεκαλύφθησαν αἱ φάσεις αὐτῆς και κατερρίφθη και τὸ τελευταῖον σοβαρὸν ἐπιχείρημα τῶν ὀπαδῶν τοῦ πτολεμαϊκοῦ συστήματος.

Ὄτως ἡ ἰδέα τοῦ ἡλιοκεντρικοῦ συστήματος, ἡ ὁποία συνελήφθη ἀπὸ τοὺς Πυθαγορείους, διευτώθη με σαφήρειαν και ἀκρίβειαν ὑπὸ τοῦ Ἀριστάρχου τοῦ Σαμίου και ἀνεβίωσεν, ἀφοῦ ἐπὶ πολλοὺς αἰῶνας ἐτάφη ὑπὸ τὸ βάρος τοῦ πτολεμαϊκοῦ συστήματος, με τὸ μέγα τόλμημα τοῦ Κοπερνίκου ἐπεβλήθη τελικῶς διὰ τῶν βαρυσημάντων ἀνακαλύψεων τῶν Κεpler και Γαλιλαίου. Πλὴν ὁμως παρέμενε ἀκόμη ἐν μέγα ἐρώτημα: Ποία ἦτο ἡ ἀληθὴς φύσις τῆς δυνάμεως, ἡ ὁποία διέπει τὰς κινήσεις ταύτας τῶν πλανητῶν περὶ τὸν Ἥλιον συμφώνως πρὸς τοὺς νόμους τοῦ Κεpler; Λέγουσι ὅτι τὴν ἀπάντησιν ἔδωσεν ἡ πτώσις τοῦ μήλου ἀπὸ τὴν μηλέαν. Φυσικὰ τοῦτο εἶναι ἕνας ἀπλοϊκὸς μῦθος. Ἐπρεπε, μετὰ ἀπὸ τὰς ἀνακαλύψεις τοῦ Κεpler και τοῦ Γαλιλαίου, νὰ ἐπακολουθήσουν αἱ περίφημοι μαθηματικαὶ ἐργασίαι τοῦ Καρτεσιῶν, τοῦ Fermat και ἄλλων διασήμων μαθηματικῶν, διὰ νὰ δυναθῇ ὁ μέγας Νεύτων νὰ διατυπώσῃ τὸν περίφημον νόμον τῆς Παγκοσμίου ἑλξεως, ὁ ὁποῖος ἐφαρμόζεται και σήμερον διὰ τὸν ὑπολογισμὸν τῶν τροχιῶν τῶν πλανητῶν και τῶν τεχνητῶν δορυφόρων. Με τὸν Κοπερνίκον, τὸν Κεpler, τὸν Γαλιλαῖον και τὸν Νεύτωνα ἀρχίζει ἡ ἐποχὴ τῆς νεωτέρας ἀστρονομίας και τῆς ἐπιστήμης γενικώτερον.

Ἀπὸ τῆς ἐποχῆς τοῦ Κοπερνίκου μέχρις ἡμῶν ἔχον παρέλθει 5 αἰῶνες, δηλαδὴ τὸ 1/4 τοῦ χρονικοῦ διαστήματος μεταξὺ Κοπερνίκου και Πυθαγόρου. Αἱ πρόοδοι ὁμως τῆς Ἀστρονομίας και τῶν θετικῶν ἐπιστημῶν ἀπὸ τὸν Κοπερνίκον και ἐντεύθεν καθὼς και ἡ ταχύτης προσκλήσεως νέων γνώσεων εἶναι κατὰ πολλὰς χιλιάδας φορὰς μεγαλύτεραι. Εἰς τοῦτο συνέτεινε κυρίως ἡ σημαντικὴ συνδρομὴ τῆς θυγατρὸς τῶν θετικῶν ἐπιστημῶν, τῆς τεχνολογίας, ἡ ὁποία ἦτο σχεδὸν ἀνύπαρκτος εἰς τοὺς πρὸ τοῦ Κοπερνίκου χρόνους. Τηλεσκόπια συλλαμβάνοντα τὴν φωτεινὴν ἐνέργειαν ἐνὸς κηρίου ἐξ ἀποστάσεως 100 χιλιομέτρων, ἠλεκτρονικὰ μικροσκόπια μεγεθύνοντα κατὰ 1 ἑκατομμύριον και πλέον φορὰς μικροοργανισμούς, φασματογράφοι ἀναλύοντες ἀμυδροτάτας ἀστρικὰς ἀκτινοβολίας προερχομένας ἐξ οὐρανίων σωμάτων κειμένων εἰς ἀποστάσεις ἑκατομμυρίων ἐτῶν φωτὸς εἶναι τεχνολογικὰ ἐπιτεύγματα τῶν προσφάτων χρόνων. Διὰ τῶν συγχρόνων μεγάλων ραδιοτηλεσκοπίων ἐπεξετείναμεν τὸ προσιτὸν εἰς τὸν ἄνθρωπον Σύμπαν εἰς διαστάσεις πολλῶν ἑκατοντάδων ἑκατομμυρίων ἐτῶν φωτὸς. Διὰ τῶν συγχρόνων δὲ ἠλεκτρονικῶν ὑπολογιστῶν ἐπελύσαμεν δυσχερῆ προβλήματα τῆς ἀστρικῆς δυναμικῆς και οὐρανίου μηχανικῆς και κατωρθώσαμεν διὰ τῆς συντηρήσεως τοῦ χρόνου τῶν ὑπολογισμῶν

εἰς ἀφάνταστον κλίμακα νὰ ἀποστείλωμεν κατ' ἐπανάληψιν ἀστροναύτας εἰς τὴν Σελήνην καὶ μὴ ἐπηρεαζομένους δορυφόρους, ἐξωπλισμένους μὲ λίαν εὐαίσθητα ἐπισημονικὰ ὄργανα, μέχρι τοῦ Ἄρεως καὶ Διός.

Ἐδνόητον τυγχάνει ὅτι δὲν δύναμαι νὰ ἐκθέσω εἰς τὴν παροῦσαν ὁμίλιαν λεπτομερῶς τὰς μετὰ τὸν Κοπέρνικον κατακτήσεις καὶ ἐξελίξεις τῆς Ἀστρονομίας· θὰ περιορισθῶ νὰ σκιαγραφήσω, εἰς γενικὰς γραμμάς, τὴν ἐπίδρασιν τῶν νεωτέρων κατακτήσεων ἐπὶ τῶν περὶ τοῦ κόσμου ἰδεῶν τῶν συγχρόνων ἐπιστημόνων.

Οἱ Πυθαγόρειοι, ὡς εἶπομεν, ἐπρέσβευον ὅτι εἰς τὸν κόσμον ἐπικρατεῖ τάξις καὶ ἁρμονία, ἔννοια συνδεόμενα στενῶς μὲ τὴν αἰωνιότητα, μὲ τὸ ἀναλλοίωτον τοῦ φυσικοῦ κόσμου. Διὰ τὸν λόγον τοῦτον ἄλλως τε ἐθεώρουν ὅτι ὅλα τὰ οὐράνια σώματα ἐκινῶντο ὁμαλῶς ἐπὶ κυκλικῶν τροχιῶν. Ἡ ὁμαλὴ κυκλικὴ κίνησις ἐκφράζει μαθηματικῶς τὸ ἀναλλοίωτον, τὴν αἰωνιότητα, τὴν τάξιν καὶ τὴν ἁρμονίαν. Ἐχρειάσθησαν αἱ ἀκριβεῖς παρατηρήσεις τοῦ Τύχωνος καὶ ἡ ἐπίμονος καὶ μακροχρόνιος ἐπεξεργασία αὐτῶν ὑπὸ τοῦ Kepler διὰ νὰ ἀποδειχθῇ ὅτι οἱ πλανῆται δὲν κινῶνται κυκλικῶς, οὔτε ὁμαλῶς, ἀλλὰ διαγράφουν ἑλλείψεις περὶ τὸν Ἥλιον συμφῶνως πρὸς τὸν νόμον τῶν ἐμβαδῶν. Ἀλλὰ καὶ ἡ ἀνακάλυψις αὕτη τοῦ Kepler δὲν ἀπέκλεισε τὴν ἔννοιαν τῆς κοσμικῆς τάξεως καὶ ἁρμονίας, τὴν ὁποίαν ἐδέχετο καὶ αὐτὸς οὗτος ὁ Kepler. Διὰ τοῦτο μέχρι σχεδὸν τῶν ἀρχῶν τοῦ 20οῦ αἰῶνος διεφαίνοντο ἴχνη τινὰ τῶν ἀπόψεων, αἱ ὁποῖαι ἐπεκράτουν εἰς τὴν Σχολὴν τῶν Πυθαγορείων. Διέκρινέ τις τάσεις συνταυτήσεως τῆς ἐπιστημονικῆς πραγματικότητος μὲ τὰς ἀντιλήψεις τὰς ἐμπνεομένας ἀπὸ τὴν ἀρχὴν τοῦ ἀναλλοιώτου τοῦ φυσικοῦ κόσμου καὶ τῆς κοσμικῆς τάξεως. Ἐν τούτοις ἀπὸ τῆς ἀρχαιότητος ὑπῆρχον ἐνδείξεις τινὲς ἀντιβαίνουσαι εἰς τὴν ἰδέαν τοῦ ἀναλλοιώτου. Ἡ μεταβλητότης τῆς λαμπρότητος τοῦ θαυμασίου τοῦ Κήτους ἦτο γνωστὴ εἰς τοὺς ἀρχαίους, ὁ νέος δ' ἀστήρ, τὸν ὁποῖον παρατήρησεν ὁ Ἰππαρχος καὶ τοῦ ἔδωκεν ἀφορμὴν νὰ συντάξῃ τὸν κατάλογον τῶν τότε ὄρατῶν ἀστέρων, ἦτο ἡ πρώτη σαφὴς ἐνδείξις. Ὁμοίως ὁ Super Nova, τὸν ὁποῖον παρατήρησεν ὁ Τύχων, ὅστις κατὰ τὸ μέγιστον τῆς λαμπρότητός του ἦτο ὄρατὸς καὶ κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ἡμέρας, ἦτο μία ἄλλη ἐνδείξις. Ἐν τούτοις οὔτε εἰς τὸν Ἰππαρχον οὔτε εἰς τὸν Τύχωνα ἐγεννήθησαν ἀμφιβολίαι περὶ τοῦ ἀναλλοιώτου τοῦ φυσικοῦ κόσμου. Κατὰ τὰς ἀντιλήψεις τῶν φιλοσόφων, λέγει ὁ Τύχων, ἐπιβεβαιουμένας ἀπὸ ὅλα τὰ γεγονότα, εἰς τὰς αἰθερίους ἐκτάσεις τοῦ οὐρανοῦ κόσμου δὲν ὑφίστανται μεταβολαὶ οὔτε ἐξ ἐπόψεως δημιουργίας, οὔτε ἐξ ἐπόψεως καταστροφῆς. Τὰ οὐράνια σώματα δὲν δύναται νὰ γίνων οὔτε πολυαριθμότερα, οὔτε ὀλιγώτερα τὸν ἀριθμὸν, οὔτε μεγαλύτερα οὔτε μικρότερα. Παραμένον πάντοτε ἀναλλοιώτα, αἰώνια!

Ἡ πίστις αὕτη ἤρχισε νὰ κλονίζεται σοβαρῶς κατὰ τὰς ἀρχὰς τοῦ παρόντος

αἰῶνος μὲ τὴν διατύπωσιν τῶν νόμων περὶ ἀκτινοβολίας ὑπὸ τοῦ *Max Planck* καὶ τῆς σχέσεως μάζης ἐνεργείας ὑπὸ τοῦ *Einstein*. Ἡ συνεχῆς ἐκπομπὴ ὑπὸ τοῦ Ἡλίου καὶ τῶν ἀστέρων τεραστίων ποσῶν ἐνεργείας ὄφειλε νὰ συνδέεται μὲ μεταβολὰς εἰς τὴν φυσικὴν σύστασιν, καθὼς καὶ μὲ μίαν συνεχῆ μείωσιν τῆς μάζης τῶν σωμάτων τούτων. Ἡ θεωρία περὶ τοῦ ἀναλλοιώτου ἤρχισε νὰ ἀντικαθίσταται μὲ τὴν θεωρίαν τῆς ἐξελίξεως, τὴν ὁποίαν πρὸ πολλοῦ εἶχον δεχθῆ οἱ βιολόγοι. Σήμερον ἡ ἐξέλιξις τῶν ἀστέρων, ἡ ὁποία ἤρχισε τὸ πρῶτον μὲ τὸ διάγραμμα *Hertzprung-Russel*, ἀποτελεῖ ἓν λίαν ἐνδιαφέρον καὶ ἐκτενὲς πεδῖον ἐρεῦνης. Ἐν τούτοις ἡ ἰδέα περὶ τοῦ ἀναλλοιώτου δὲν ἐγκατελείφθη τελείως ὑπὸ τινων συγχρόνων καὶ διακεκριμένων ἐπιστημόνων. Ἀπλῶς ἀντικατεστάθη μὲ τὴν ἔννοιαν τῆς στασιμότητος, ἡ ὁποία ὑπενθυμίζει τὴν ἀμεταβλητότητα καὶ κατ' ἐπέκτασιν τὸ ἀναλλοιώτον. Λέγοντες στασιμότητα ἐννοοῦμεν μίαν ἰδιάζουσαν κατάστασιν ἐνὸς συνόλου στοιχείων, ἀτόμων, μορίων, ἀστέρων καὶ γαλαξιδῶν, ἡ ὁποία διατηρεῖ ἀμετάβλητον τὸ σύνολον τοῦτο παρὰ τὰς μεταβολὰς ἢ ἀλλοιώσεις τὰς ὁποίας τυχὸν ὑφίστανται τὰ ἐπὶ μέρους στοιχεῖα του. Εἰς τὴν ἰδιάζουσαν ταύτην κατάστασιν τῆς στασιμότητος αἱ μεταβολαὶ καὶ ἀλλοιώσεις τῶν ἐπὶ μέρους στοιχείων ἐξουδετεροῦνται ἀμοιβαίως. Ἐἶναι εὐνόητον ὅτι ἡ θεωρία τῆς στασιμότητος δὲν ἀντιστρατεύεται εἰς τὸ σύνολον τὴν παλαιὰν πίστιν τῆς κοσμικῆς τάξεως καὶ ἁρμονίας, πίστις ἡ ὁποία πιθανῶς ὀφείλεται καὶ εἰς τὸ γεγονός ὅτι τὸ ἡμέτερον πλανητικὸν σύστημα, εἰς τὸ ὁποῖον περὶορίζετο σχεδὸν ὀλόκληρος ὁ αἰσθητὸς κόσμος τῶν ἀρχαίων, εἶναι πράγματι ἐν κλειστὸν καὶ στάσιμον ἐν τῷ συνόλῳ του σύστημα. Αἱ τεράστιαι ἀποστάσεις αἱ ὁποῖαι μᾶς χωρίζουν ἀπὸ τοὺς πλησιεστέρους ἡμῶν ἀστέρας ἀποκλείουν οἰανδήποτε ἀνταλλαγὴν ἐνεργείας μεταξὺ αὐτῶν καὶ τοῦ πλανητικοῦ μας συστήματος, τὸ ὁποῖον δέχεται μόνον τὴν τεραστίαν ἐπίδρασιν ἐνὸς μόνου ἀστέρος, τοῦ Ἡλίου, τοῦ παντοδυνάμου τούτου αὐτοκράτορος τοῦ πλανητικοῦ συστήματος. Ζῶμεν δηλαδὴ εἰς μίαν τελείαν ἀπομόνωσιν ὡς πρὸς τὸν πέριξ ἡμῶν ἀστρικὸν κόσμον. Κατὰ τὰς ἀπόψεις τῶν βιολόγων ἐχρειάσθησαν 100 ἕως 1 δισεκατομμύρια ἔτη, ἵνα μία ζωικὴ ὑπαρξις ἐπὶ τῆς Γῆς ἐξελιχθῆ ἐκ τῆς ἀρχικῆς πρωτογόνου μορφῆς εἰς τὴν λίαν πολυπλοκὴν καὶ ἐξαιρετικῶς ἐξελιγμένην μορφήν τοῦ σκεπτομένου ἀνθρώπου. Καθ' ὅλον τοῦτο τὸ χρονικὸν διάστημα ὁ Ἡλιος, ὁ ρυθμίζων κάθε εἶδος ζωῆς καὶ κινήσεως ἐπὶ τῆς Γῆς, εἶχε τὴν αὐτὴν λαμπρότητα καὶ ἐξέπεμπε τὴν ἰδίαν ποσότητα ἐνεργείας. Ἴδου ἓν ἰδεῶδες πρότυπον τῆς θεωρίας τῆς στασιμότητος! Διατί λοιπὸν μία τοιαύτη κατάστασις στασιμότητος νὰ μὴ ἐπικρατῆ καὶ εἰς τοὺς λοιποὺς ἀστέρας καὶ κατ' ἐπέκτασιν εἰς ὀλόκληρον τὸ Σύμπαν; Διατί καὶ οἱ λοιποὶ ἀστέρες, οἱ ὁποῖοι εἶναι ὅπως ὁ ἡμέτερος Ἡλιος, νὰ μὴ κέκηνται παρόμοια πλανητικὰ συστήματα εὐρισκόμενα εἰς κατάστασιν στασιμότητος; Ἐπανερχόμεθα οὕτως εἰς τὰ παλαιὰ

δόγματα και δοξασίας τῶν Πυθαγορείων. Εἰς τὸ «Περὶ τῶν ἀρεσκόντων τοῖς φιλοσόφοις» ἀναφέρεται: «Ἡρακλείδης καὶ οἱ Πυθαγόρειοι, ἕκαστον τῶν ἀστέρων κόσμον ὑπάρχειν, γῆν περιέχοντα, ἀέρα τε καὶ αἰθέρα, ἐν τῷ ἀπείρῳ αἰθέρι ταῦτα δὲ τὰ δόγματα ἐν τοῖς Ὀρφικοῖς φέρεται κοσμοποιοῦσι γὰρ ἕκαστον τῶν ἀστέρων». Βεβαίως, οὐδόλως ἀποκλείεται μεταξὺ τῶν δισεκατομμυρίων Ἡλίων τοῦ Γαλαξίου μας καὶ τῶν δισεκατομμυρίων ἀστέρων τῶν ἀπομεμακρυσμένων γαλαξιδῶν ἢ ὑπαρξίς πλανητικῶν συστημάτων παρομοίων πρὸς τὸ ἡμέτερον. Ἐπίμονοι δὲ προσπάθειαι καταβάλλονται καὶ σήμερον διὰ τὴν ἀποκάλυψιν ὅχι μόνον ἰχνῶν ἔστω καὶ πρωτογόνου τινὸς μορφῆς ζωῆς εἰς τοὺς πλανήτας, ἀλλὰ καὶ διὰ τὴν διαπίστωσιν τῆς ὑπάρξεως πλανητικῶν συστημάτων εἰς ἄλλους ἀστέρας, διὰ τινος τῶν ὁποίων ὑφίστανται σοβαραὶ ἐνδείξεις. Ἐκ τούτου ὅμως δὲν ἔπεται ὅτι ἡ στασιμότης εἶναι τὸ γενικὸν χαρακτηριστικὸν τοῦ Σύμπαντος. Τοῦναντίον, ἀφ' ἧς ἐποχῆς ἢ Ἀστρονομία ὠπλίσθη μὲ τὰ σύγχρονα ἰσχυρὰ μέσα παρατηρήσεως, αἱ ἀντιλήψεις περὶ τῆς ἐπικρατούσης εἰς τὸ Σύμπαν καταστάσεως ἠροχισαν ριζικῶς νὰ μεταβάλλωνται. Νεαὶ εἰκόνες ἀπετυπώθησαν ἐπὶ τῆς φωτογραφικῆς πλακὸς καὶ νέα φαινόμενα ἀπεκαλύφθησαν ἀντιστρατευόμενα τὴν ἰδέαν τῆς στασιμότητος. Αἰφνίδιοι καταστροφικαὶ ἐκρήξεις ἀπεκαλύφθησαν ἀλλοιοῦσαι ριζικῶς τὴν φυσικὴν κατάστασιν ὠρισμένων ἀστέρων, οἱ ὅποιοι ἐκλήθησαν, οὐχὶ ἐπιτυχῶς, *Novae* καὶ *Super Novae*. Τὰ ἐκρηκτικὰ ταῦτα φαινόμενα θὰ ἠδύνατό τις νὰ τὰ παρομοιάσῃ μὲ ταυτοχρόνους ἐκρήξεις πολλῶν ἑκατομμυρίων ὑδρογονοβομβῶν μεγάλης ἰσχύος. Αἱ κοσμικαὶ αὐταὶ ἐκρήξεις ἐθεωρήθησαν κατ' ἀρχὰς ὡς μεμονωμένα καὶ σπάνια φαινόμενα, ὡς σπάνια ἐξαιρέσεις τοῦ γενικοῦ κανόνος τῆς στασιμότητος. Μὲ τὴν πάροδον ὅμως τῶν παρατηρήσεων ἀπεκαλύφθη ὅτι ἡ συχρότης των δὲν εἶναι εὐκαταφρόνητος. Πρὸ ὀλίγων μάλιστα δεκαετηρίδων ὑπεστηρίζετο ὑπὸ τινων ὅτι ὅλοι οἱ ἀστέρες θὰ διέλθουν ἀπὸ τὸ στάδιον τοῦ *Nova*, τοῦτο ὅμως δὲν φαίνεται πιθανὸν σήμερον. Ἐκτὸς τῶν καταστροφικῶν αὐτῶν φαινομένων, ἔχομεν καὶ ἄλλα ἀντιθέτου φύσεως. Κατὰ τὰς ἀρχὰς τοῦ δευτέρου ἡμίσεος τοῦ αἰῶνος μας ὁ Σοβιετικὸς ἀστρονόμος *V. Ambartsumian* ἀνεκάλυψε τοὺς λεγομένους ἀστρικοὺς δμίλους (*Associations Stellaires*). Πρόκειται περὶ ομάδων ἀστέρων, τῶν ὁποίων ἡ διασπορὰ εἰς τὸ διάστημα καὶ ἡ ἰδία κίνησίς των δεικνύει σαφῶς ὅτι ἡ κατάστασις των δὲν εἶναι στάσιμος. Εἶναι παμμεγέθεις ἀστέρες, γίγαντες καὶ ὑπεργίγαντες, λίαν θερμοί, οἱ ὅποιοι ἐδημιουργήθησαν προφάτως. Λέγων προφάτως ἐννοῶ πρὸ τινων ἑκατομμυρίων ἐτῶν, δηλαδὴ εἰς χρονικὸν διάστημα διαδραματίζον εἰς τὴν ἡλικίαν τοῦ σύμπαντος τὸν ρόλον ἑνὸς δεκάτου τοῦ δευτερολέπτου εἰς τὴν ἡλικίαν τοῦ ἐλέφαντος. Τὰ φαινόμενα τῶν *Nova* καὶ τῶν ἀστρικῶν δμίλων δεικνύουν τὸ μὴ στάσιμον τοῦ ἡμετέρου Γαλαξίου, τοῦ ἀστρικοῦ μας κόσμου. Ἀλλὰ καὶ ἡ ἐπέκτασις τῶν

ἔρευνῶν καὶ εἰς τοὺς ἄλλους Γαλαξίας, οἱ ὅποιοι εἶναι ἐπίσης παμμέγιστα συστήματα συγκείμενα ἐκ δισεκατομμυρίων ἀστέρων πλεόντων ἐντὸς ἀπεράντων νεφῶν ἐξ ἀερίων καὶ κοινοροῦ, εἰς ἀνάλογα συμπεράσματα κατέληξαν. Πράγματι πρὸ τινων ἑτῶν οἱ Ἀμερικανοὶ ἀστρονόμοι *A. Sandage* καὶ *C. R. Lynds* ἀνεκάλυψαν εἰς μίαν φωτογραφίαν τοῦ Γαλαξίου *M82* ἴχνη σφοδροτάτης ἐκρήξεως, ἡ ὁποία ἔλαβε χώραν εἰς τὸν πυρῆνα τοῦ Γαλαξίου τούτου. Τοιούτου εἴδους ἐκρήξεις ἀπαιτοῦν τὴν παρακαταθήκην φανταστικῶν ποσῶν ἐνεργείας, μὴ δυνάμενα νὰ συγκριθῶσι μὲ ἐκεῖνα τὰ ὁποῖα περικλείουν οἱ μεμονωμένοι ἀστέρες. Ἀλλὰ καὶ αἱ ἔρευναι τῶν *J. Neuman* καὶ *E. Scott*, αἱ στηριζόμεναι εἰς μίαν στατιστικὴν πολλῶν ομάδων Γαλαξιῶν, δεικνύουν ὅτι αἱ πλεῖστοι τῶν ομάδων τούτων εἶναι συστήματα οὐχὶ στάσιμα. Ἐκτὸς τούτων ὑπάρχουν καὶ ἄλλαι ἕμμεσοι ἐνδείξεις μαρτυροῦσαι τὴν παρουσίαν ἐκρηκτικῶν καταστάσεων εἰς τοὺς πυρῆνας τῶν Γαλαξιῶν. Ἡ μεταβολὴ τῆς λαμπρότητος πολλῶν ἐξ αὐτῶν δὲν δύναται νὰ ἐξηγηθῆ, εἰ μὴ διὰ τῆς παραδοχῆς μιᾶς γιγαντιαίας ἐκρήξεως, ἡ ὁποία ἔλαβε χώραν κατὰ τὸ παρελθὸν εἰς τὸν πυρῆνα των. Ἡ πρόσφατος ἀνακάλυψις ὑπὸ τῶν *A. Sandage* καὶ *M. Schmidt* τῶν ἡμιστρικῶν συστημάτων, γνωστῶν ὑπὸ τὸ διεθνὲς ὄνομα *Κβάσαρς* (*Quasars*), δεικνύει ὅτι οἱ ἄγνωστοι ἀκόμη μηχανισμοί, οἱ ὅποιοι διέπουν τὰ βραχείας διάρκειας ζωῆς οὐράνια ταῦτα ἀντικείμενα, δὲν δύναται νὰ προέρχονται παρὰ ἀπὸ μίαν σειρὰν καταστροφικῶν γεγονότων ἀντιστρατευομένων τὴν ἰδέαν τῆς στασιμότητος. Εἶναι δὲ ἄγνωστον ἀκόμη ποῖα νέα φαινόμενα θὰ μᾶς ἀποκαλύψουν αἱ διὰ τῶν δορυφόρων γενόμεναι ἀστρονομικαὶ παρατηρήσεις, αἱ ὁποῖαι εἶναι ἀπηλλαγμέναι τῆς παρουσίας τῆς γηίνης ἀτμοσφαιράς. Συνεχῶς ἀνακαλύπτονται διὰ τῶν παρατηρήσεων τούτων νέα πλούσια πηγὰ ἀκτινοβολίας *X* καὶ ἀκτινοβολίας *γ*, καθιστῶσαι λίαν πιθανὴν τὴν ὑπαρξιν ἀντι-ῦλης, ἣτις ἐρχομένη εἰς ἐπαφὴν μετὰ τῆς ῦλης προκαλεῖ τὴν ἐκκλισην τεραστίων ποσῶν ἐνεργείας ὑπὸ μορφὴν ἀκτινοβολίας γάμμα. Τέλος ἡ πιθανὴ ὑπαρξίς τῶν μυστηριωδῶν («μελανῶν ὀπῶν») εἰς τὸ διάστημα, δηλαδὴ σκοτεινῶν σωμάτων ἀσυλλήπτου πυκνότητος δημιουργούτων τόσον ἰσχυρὸν πεδίον βαρύτητος, ὥστε αἱ ἀκτινοβολίαι αἱ διερχόμεναι πλησίον αὐτῶν νὰ αἰχμαλωτίζονται καὶ νὰ μὴ δύναται νὰ ἐξέλθουν αὐτῶν, ὑποδεικνύουν τὴν ἀπωτάτην βαθμίδα μέχρι τῆς ὁποίας δύναται νὰ φθάσῃ ἡ ἀστρική ἐξέλιξις, ἣτις ἀντιστρατεύεται τὴν ἰδέαν τῆς στασιμότητος.

Κυρίαὶ καὶ Κύριοι,

Κατὰ τὰς συγχρόνους ἀντιλήψεις, γιγαντιαῖαι δυνάμεις καταστροφῆς ἀλλὰ καὶ ἐπίμονοι καὶ μεγαλειώδεις δυνάμεις δημιουργίας συνυπάρχουν εἰς τὸ Σύμπαν. Κόσμοι νέοι γεννῶνται ἀπὸ ἀπέραντα διάχυτα νέφη ἐξ ἀερίων καὶ κοινοροῦ, ἐξε-

λίσσονται και θνήσκουν ή αυτοκαταστρέφονται από μία αιφνίδιον και ασυλλήπτου σφοδρότητος έκρηξιν. Δύο, ούτως ειπείν, αντιμαχόμενα θεότητες τής ύλης και αντι-ύλης πληροῦσι τὸ διάστημα, δημιουργοῦσαι τεράστια ποσὰ ἐνεργείας ὑπὸ τὴν πλέον ἐξειλιγμένην μορφήν. Ἡ παλαιὰ ρομαντικὴ εἰκὼν τής κοσμικῆς τάξεως τῶν Πυθαγορείων μὲ τὰς ὁμαλὰς κυκλικὰς κινήσεις τῶν αἰωνίων οὐρανίων σωμάτων ὡς και ἡ θεωρία τής στασιμότητος δὲν φαίνεται νὰ ἔχουν πραγματικὴν ὑπόστασιν. Τὰ σύγχρονα δεδομένα ἀντιστρατεύονται τὴν ιδέαν τοῦ ἀμεταβλήτου και ὑποβάλλουν τὴν ιδέαν τής συνεχοῦς ἐξελίξεως τής μορφῆς τοῦ Σύμπαντος, ἐνὸς Σύμπαντος συνεχῶς διαστελλομένου. Ἐκατομμύρια Γαλαξιών, ἕκαστος τῶν ὁποίων σύγκειται ἐκ πολλῶν δισεκατομμυρίων Ἡλίων, ἀπομακρύνονται ἀφ' ἡμῶν ἐπὶ τῆ βάσει τοῦ νόμου τοῦ Hubble, μὲ ταχύτητας ἰλιγγιώδεις, αἱ ὁποῖαι φθάνουν διὰ τοὺς πλέον ἀπομεμακρυσμένους ἐξ αὐτῶν τὸ 1/5 τής ταχύτητος τοῦ φωτός. Ἐπανέρχεται οὔτως εἰς τὴν μνήμην μας ἐν περιφημῶν ἀπόφθεγμα, τὸ ὁποῖον διευτώθη μὲ τρεῖς μόνον λέξεις ἀπὸ ἑνα ἀρχαῖον Ἑλληνα σοφόν: «Τὰ πάντα ρεῖ», τὰ πάντα ἐξελίσσονται, τὰ πάντα ρέουν.

Φαίνεται ὅτι ἡ ἐπιστήμη, ἀφοῦ διανύση μακροχρονίους ἐξελικτικὰς τροχιάς, μὲ ὀδηγὸς ἐκάστοτε προνομιούχους τινὰς διανοίας, ἀρέσκειται, μέχρι τώρα τοῦλάχιστον, πότε μὲ τὸν Κοπέρνικον και πότε μὲ νεωτέρους σοφοὺς, νὰ ἐπανέρχεται εἰς τὴν ἀφετηρίαν τῆς, εἰς τὴν παλαιὰν αὐτῆς κοιτίδα, ὑπὸ νέαν μορφήν, μὲ νέον ἔνδυμα πολυπλοκώτερον και ἀσυγκρίτως πλουσιώτερον ἀπὸ τὴν ἀρχαϊκὴν χλαμύδα τοῦ Πυθαγόρου, τοῦ Πλάτωνος, τοῦ Ἀριστάρχου, τοῦ Δημοκρίτου και τοῦ Ἡρακλείτου.

Δὲν γνωρίζομεν ὁμως ποία θὰ εἶναι ἡ νέα μορφή τῆς, τὸ νέον ἔνδυμά τῆς, ὅταν ὁ ἄνθρωπος ἢ μᾶλλον τὰ ἀξιοθαύμαστα αὐτοῦ μηχανικὰ κατασκευάσματα ἐξέλθουν τοῦ ἀπομεμονωμένου πλανητικοῦ μας συστήματος και εἰσδύσουν εἰς τὰς ἀπεράντους ἐκτάσεις τῶν ἀστρικῶν κόσμων. Ποίας ἀνταποκρίσεις, ποίας εἰκόνας περὶ τῶν ἀπροσπελάστων μέχρι σήμερον ἀστρικῶν τούτων κόσμων θὰ μεταδώσωσι τὰ ἀνθρώπινα ταῦτα ὑποκατάστατα εἰς τοὺς μικρομεγάλους δημιουργοὺς των, οἱ ὁποῖοι ζοῦν και θνήσκουν εἰς τὸν μικροσκοπικὸν πλανήτην μας;

Ἡ ἐποχὴ μας, ἡ διαστημικὴ ἐποχὴ ἢ ὁποία μόλις ἀρχίζει, 500 ἔτη μετὰ τὸν Κοπέρνικον, ἀποτελεῖ τὴν ἀφετηρίαν διὰ νέας ἐπαναστατικὰς ἴσως ιδέας περὶ τοῦ ὄργανικοῦ και ἀνοργάνου κόσμου και περὶ τοῦ Σύμπαντος ἐν τῷ συνόλω του.