

## ΤΟ ΚΟΣΜΟΛΟΓΙΚΟΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑ

Μακαριώτατε,  
Κύριοι Ὑπουργοί,  
Κύριοι Ἀκαδημαῖκοί,  
Κυρίαί καὶ Κύριοι,

Κατὰ τὴν στιγμὴν αὐτήν, καθ' ἣν ἀνέροχομαι εἰς τὸ βῆμα τῆς Ἀκαδημίας, αἰσθάνομαι τὴν ἀνάγκην νὰ εὐχαριστήσω τὸν Θεόν. Διατηρῶ εὐγνώμονα ἀνάμνησιν τῶν γονέων μου καὶ τῶν διδασκάλων μου. Τινὲς τῶν διδασκάλων μου ἐλάμπρυναν διὰ τῆς συμμετοχῆς των τὸ ὑπέρτατον τοῦτο πνευματικὸν τέμενος. Θὰ διατηρῶ ἀνεξιτήλους εἰς τὴν μνήμην μου τὰς μορφὰς των καὶ εἰς τὴν σκέψιν μου τὰς προσωπικότητάς των. Ὁ χρόνος δὲν μοὶ ἐπιτρέπει νὰ μνημονεύσω ἕκαστον τούτων ἰδιαιτέρως. Θὰ εἶπω μόνον ὀλίγας λέξεις διὰ τὸν Παναγιώτην Ζερβὸν καὶ τὸν Δημήτριον Λαμπαδάριον.

Ποῖος δὲν ἐνθυμεῖται τὸν Ζερβόν; Τὸν ἀπέριττον διδάσκαλον, τὸν μέγαν μαθηματικόν, τὸν φιλόσοφον. Ἡ προσωπικότης τοῦ Ζερβοῦ ἦτο συνισταμένη σοφίας, ἀγάπης καὶ καλωσύνης. Ποῖος ἀπὸ τοὺς μαθητάς του θὰ λησμονήσῃ τὸν Ζερβόν, ὅταν ἐδίδασκε μὲ τὴν χαρακτηριστικὴν διαύγειαν τοῦ πνεύματος καὶ τὴν ἡρεμίαν τοῦ λόγου τὰ δυσκολώτατα θέματα τῆς ἀναλύσεως, ὅπως εἶναι αἱ ἐξισώσεις τοῦ Pfaff καὶ τὸ περίφημον πρόβλημα τοῦ Monge. Οἱ νέοι προσανατολισμοί, τοὺς ὁποίους ἔδωσεν ὁ Ζερβὸς εἰς τὰ θέματα αὐτά, μὲ τὰ ὁποῖα μόνον ὀλίγαι μαθηματικαὶ διάνοιαι εἶχον ἀσχοληθῇ, ὑπῆρξαν οἱ πρῶτοι θρίαμβοί του, οἱ ὁποῖοι καὶ ἀνέδειξαν τὸν Ζερβόν, ἀπὸ νεαρᾶς ἡλικίας, εἰς διεθνῇ προσωπικότητα. Ὁ Ζερβὸς ὑπῆρξεν ὁ πρῶτος, ὁ ὁποῖος εἰσῆγαγεν εἰς τὴν Ἑλλάδα τὴν θεωρίαν τῶν συνόλων καὶ τὴν μαθηματικὴν λογικὴν.

Τὸν Δημήτριον Λαμπαδάριον, ὁ ὁποῖος ἐτίμησεν εἰς τὴν Ἀκαδημίαν τὴν ἔδραν τῶν θετικῶν ἐπιστημῶν, ἐγνώρισα ὡς ἐπιμελητὴν μας καὶ ἀμέσως κατόπιν ὡς καθηγητὴν μας εἰς τὸ μάθημα τῆς Γεωδαισίας, ὅτε ἤμην σπουδαστὴς εἰς τὸ Ἐθνικὸν Μετσόβιον Πολυτεχνεῖον. Ἡ διδασκαλία του, μὲ τὸ ἰδιάζον χάρισμα τῆς εὐγλωττίας καὶ τῆς κομψότητος, ἐν συνδυασμῷ μὲ τὸ πλούσιον περιεχόμενόν της, εἶχε μαγεύσει τοὺς νεαροὺς τροφίμους τοῦ Πολυτεχνεῖου. Ὁ Λαμπαδάριος εἰσῆγαγε τὴν συστηματικὴν διδασκαλίαν τῆς Γεωδαισίας ἐν Ἑλλάδι· ἵδρυσεν καὶ ὀργάνωσε τὴν τοπογραφικὴν ὑπηρεσίαν τοῦ Κράτους καὶ ὑπῆρξεν ὁ ἰδρυτὴς τῆς Ἀνωτάτης Σχολῆς τῶν

τοπογράφων μηχανικῶν τοῦ Ἐθνικοῦ Μετσοβίου Πολυτεχνείου. Ὡς πρῶτασις τοῦ Ε. Μ. Πολυτεχνείου συνέβαλε σημαντικώτατα εἰς τὴν ἀναδιοργάνωσιν τοῦ ιδρύματος. Κύριοι Ἀκαδημαῖκοί,

Θεωρῶ καθήκόν μου νὰ ἀπευθύνω πρὸς ὑμᾶς τὰς θερμὰς μου εὐχαριστίας, διότι διὰ τῆς ψήφου σας μὲ ἐτιμήσατε καὶ μὲ ἐκρίνατε ἄξιον νὰ παρακάθηναι μεταξὺ σας.

Εὐχαριστῶ τὴν Κυβέρνησιν καὶ ἐκφράζω τὴν εὐγνωμοσύνην μου πρὸς τὸν Ἀνακτα, διότι ἠδρόκησαν νὰ ἐπικυρώσουν τὸ διάταγμα τῆς ἐκλογῆς μου. Κύριε Πρόεδρε τῆς Ἀκαδημίας,

Εἶμαι εὐτυχής, διότι ἡ ἐπίσημος δεξίωσίς μου εἰς τὴν Ἀκαδημίαν συμπίπτει μὲ τὴν περίοδον τῆς προεδρίας σας. Ὅσον εἶμαι ὑπερήφανος, διότι ἀπὸ πολλῶν ἐτῶν μὲ περιβάλλετε μὲ τὴν φιλίαν σας, τόσον σήμερον εἶμαι συγκεκινημένος, διότι διὰ τῶν χειρῶν σας περιεβλήθην τὸ ἐπίσημον ἔμβλημα τοῦ Ἀκαδημαϊκοῦ. Οἱ καλοὶ λόγοι σας δι' ἐμὲ ἤχησαν εἰς τὴν καρδίαν μου καὶ μὲ συνεκίνησαν βαθύτατα. Σᾶς εὐχαριστῶ ἀπείρως.

Ἀγαπητὲ καὶ σεβαστὲ διδάσκαλε, Κύριε Εὐμανουήλ,

Εἶναι δύσκολον διὰ τοῦ πεζοῦ λόγου μου νὰ ἀπαντήσω εἰς τὸν γλαφυρὸν ἰδικόν σας, ἵνα σᾶς εὐχαριστήσω διὰ τοὺς καλοὺς λόγους σας δι' ἐμέ. Ἀρκοῦμαι νὰ σᾶς βεβαιώσω, ὅτι εἰς τὴν ἀγάπην μου, τὸν σεβασμόν μου καὶ τὴν ἄπειρον ἐκτίμησίν μου πρὸς ὑμᾶς προστίθεται ἤδη καὶ ἡ εὐγνωμοσύνη μου. Ὅτε μετὰ τὴν ἐκλογήν μου ὡς Καθηγητοῦ τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν, ἥτις ἐγένετο τὴν 15ην Μαΐου τοῦ ἔτους 1931, σᾶς ἐπεσκέφθην διὰ νὰ σᾶς εὐχαριστήσω διὰ τὴν εὐμενῆ ψήφόν σας, δὲν ἦτο δυνατόν νὰ φαντασθῶ ὅτι ἡ μοῖρα προδιέγραφε τότε δι' ἐμὲ τὴν εὐτυχίαν καὶ τὴν τιμὴν κατὰ τὴν σημερινὴν ὑποδοχὴν μου νὰ μὲ προσφωνήσητε ὑμεῖς, ἐκ τῶν ἰδρυτῶν καὶ στυλοβατῶν τῆς Ἀκαδημίας.

\*

Κατὰ συμβολικὴν παράστασιν ὁ ἄνθρωπος διαβιοῖ εἰς τὸ ἐσωτερικὸν ἀπεράντου σκοτεινοῦ δάσους. Διὰ τῶν προόδων τῆς ἐπιστήμης διαλευκαίνει καὶ φωτίζει τὴν γύρω του περιοχὴν. Πέραν τῆς περιοχῆς ταύτης ἐκτείνεται τὸ ἄγνωστον. Τὴν παράστασιν αὐτὴν ὁ Ἡράκλειτος διετύπωσεν εἰς τὸ ἀπόφθεγμα του: «Φύσις κρύπτεσθαι φιλεῖ».

Τῷ ὄντι, καθὼς διδασκόμεθα ἀπὸ τὴν ἱστορίαν τῆς ἐπιστήμης, αἱ ἐκάστοτε πρόοδοι καὶ ἀνακαλύψεις διαμορφώνουν πλῆθος ἀγνώστων στοιχείων καὶ προβάλλουν νέα δυσκολώτατα προβλήματα. Εἶναι λοιπὸν σφάλμα νὰ νομίζωμεν ὅτι τὰ σύγχρονα ἐπιτεύγματα τῆς ἐπιστήμης δίδουν ὀριστικὰ λύσεις τῶν προβλημάτων, τὰ ὅποια τὴν ἀπασχολοῦν. Ἡ ἐπιστήμη διὰ τῶν νέων ἐπιτευγμάτων της ἐκάστοτε

συμπληροῖ, καλλιιεργεῖ καὶ προπαρασκευάζει τὴν σκέψιν διὰ τὴν μελλοντικὴν πορείαν της, μὲ τὰς ἐναλλασσομένας φάσεις τῶν ἀνησυχιῶν, τῶν μεγάλων κατακτῆσεων τοῦ πνεύματος, ἐνίοτε δὲ καὶ τοῦ μαρρασμοῦ πρὸς ὠρισμένας κατευθύνσεις.

Πρῶτοι, οἱ ὅποιοι ἐφώτισαν τὴν ὁδὸν τῆς πορείας τῆς σκέψεως εἶναι οἱ Ἵωνες φιλόσοφοι. Οὗτοι καὶ οἱ ἀμέσως ἐπόμενοι διάδοχοί των ἐπεζήτησαν νὰ ἐμβαθύνουν εἰς τὸ μυστήριον τῆς δημιουργίας ἐν τῷ συνόλῳ του καὶ οὐχὶ εἰς τὰς λεπτομερείας. Ἴσως τοῦτο ἐξηγεῖται ἀπὸ τὸ ὅτι οἱ Ἵωνες φιλόσοφοι ἀνήκουν εἰς τὸ πρῶτον στάδιον τῆς ἱστορίας τῆς φιλοσοφίας. Καὶ εἰς τὸ στάδιον αὐτὸ ἡ φαντασία ἔλκεται ἀπὸ τὰς γενικότητος. Ἄλλως τε πάντοτε τὸ ἀρχαῖον Ἑλληνικὸν πνεῦμα ἀπέβλεπεν εἰς τὸ γενικὸν καὶ καθολικόν. Ἴσως εἰς τοῦτο συνέτεινε καὶ ἡ παράδοσις. Ἦδη ἡ μυθολογικὴ παράδοσις εἶχεν ἀποδώσει τὰ φυσικὰ φαινόμενα εἰς τοὺς Θεοὺς. Διὰ τοὺς πρώτους λοιπὸν φιλοσόφους τὰ φυσικὰ φαινόμενα εἶναι συνυφασμένα μὲ τὸ πρόβλημα τῆς δημιουργίας καὶ τὸν Δημιουργόν. Οὕτω διὰ τὸν Θαλῆ τὰ φαινόμενα τῆς ἀλλαγῆς καταστάσεως τοῦ ὕδατος εἰς πάγον (στερεὸν σῶμα) καὶ ἀτμὸν (ἀέριον σῶμα) συνδέονται μὲ τὸ καθολικὸν πρόβλημα τῆς δημιουργίας, διότι τὸ ὕδωρ καθίσταται γενεσιουργὸς οὐσίας τῶν πάντων. Διὰ τὸν Ἀναξίμενην ἡ γενεσιουργὸς οὐσία εἶναι ὁ ἀήρ, διότι ὁ ἀήρ εἶναι ἀπαραίτητος διὰ τὴν ζωὴν τοῦ ὀργανικοῦ κόσμου. Τέλος ὁ Ἀναξίμανδρος, καθὼς γράφει ὁ Ἰππόλυτος εἰς τὰ «Φιλοσοφούμενα» αὐτοῦ, «ἀρχὴν ἔφη τῶν ὄντων φύσιν τινὰ τοῦ ἀπείρου, ἐξ ἧς γίνεσθαι τοὺς οὐρανούς καὶ τοὺς ἐν αὐτοῖς κόσμους, ταύτην δ' αἰδίων εἶναι καὶ ἀγήρω, ἣν καὶ πάντας περιέχειν τοὺς κόσμους» (...) πρὸς δὲ τούτῳ κίνησιν αἰδίων εἶναι, ἐν ᾗ συμβαίνει γίνεσθαι τοὺς οὐρανούς»<sup>1</sup>. Ἡ ἰδέα αὕτη τοῦ Ἀναξιμάνδρου διὰ τὴν γένεσιν τῶν οὐρανίων συστημάτων δὲν διαφέρει ἀπὸ τὴν διατυπωθεῖσαν προσφάτως ὑπόθεσιν ὑπὸ ὁμάδος ἀστροφυσικῶν τοῦ Πανεπιστημίου τοῦ Καϊμπριτζ, συμφώνως πρὸς τὴν ὁποίαν οἱ γαλαξίαι ἦσαν ἀρχικῶς συμπεπιεσμένοι εἰς ἐνιαίαν μᾶζαν· δι' ἐκρήξεων διεσπάρησαν ἐξ αὐτῆς τμήματα ὕλης πρὸς ὅλας τὰς κατευθύνσεις καὶ οὕτω ἐδημιουργήθησαν τὰ οὐράνια συστήματα.

Τοιοιτοτρόπως οἱ πρῶτοι φιλόσοφοι ἔθεσαν εἰς ὅλην του τὴν γενικότητα τὸ «κοσμολογικὸν πρόβλημα», δηλαδὴ τὸ πρόβλημα τῆς δημιουργίας καὶ ἐξελίξεως τοῦ φυσικοῦ κόσμου. Τὸ πρόβλημα τοῦτο ἐρευνᾶται σήμερον εἰς ἴδιον κλάδον ὑπὸ τὸν τίτλον: «κοσμολογικὴ θεωρία». Ὁ φυσικὸς κόσμος ἀντιμετωπίζεται ὡς ἐνιαῖον σύστημα, τοῦ ὁποίου ἀφ' ἐνὸς μὲν ἐρευνῶνται τὰ γενικὰ χαρακτηριστικὰ στοιχεῖα καὶ ἀφ' ἐτέρου ἐρευνᾶται ἡ δομὴ τῆς ὕλης. Εἰς τὸν τομέα αὐτὸν ἡ ἐπιστήμη ἐπετέλεσε τὸν εἰκοστὸν αἰῶνα σημαντικωτάτας προόδους, αἱ ὁποῖαι ὀφείλονται εἰς δύο μεγάλας ἀνακαλύψεις· ἀφ' ἐνὸς μὲν εἰς τὴν ἀνακάλυψιν ὑπὸ τοῦ Planck τοῦ μυστη-

<sup>1</sup> RITTER-PRELLER, *Historia Philosophiae*, ἔκδ. 8η, 1898, p. 16. H. DIELS, *Fragmente der Vorsokratiker*, ἔκδ. 3η, τόμ. 1, σελ. 16.



ριώδους *quantum*, τὸ ὁποῖον συνδέεται μὲ τὰς ἀπειροελαχίστας διαστάσεις τῶν ἀτόμων τῆς ὕλης, καὶ ἀφ' ἑτέρου μὲ τὴν διατυπωθεῖσαν ὑπὸ τοῦ *Einstein* γενικευμένην θεωρίαν τῆς σχετικότητος, ἡ ὁποία ἀναφέρεται εἰς τὰς παμμεγίστας διαστάσεις τῶν μαζῶν μέχρι καὶ τῶν πέραν τοῦ Γαλαξίου νεφελοειδῶν.

Ἀπὸ τὰς ἐρεῦνας τῶν γενικωτάτων τούτων προβλημάτων ἀπέρρευσε ἡ σύγχρονος ἀντίληψις διὰ τὸν φυσικὸν κόσμον, ὁ ὁποῖος θεμελιούται ἐπὶ τῶν ἐννοιῶν τοῦ διαστήματος, τοῦ χρόνου, τῆς ὕλης καὶ τῆς κινήσεως.

Εἰς τὴν συνέχειαν τῆς ομιλίας μου, ἀφοῦ ὑπομνήσω μὲ πᾶσαν συντομίαν τὰς ἀπόψεις τῶν ἀρχαίων διὰ τὸ κοσμολογικὸν πρόβλημα, θὰ ἀναπτύξω περαιτέρω τὰς ἀντιλήψεις τῆς κλασσικῆς μηχανικῆς, ἀπὸ τοῦ *Descartes* καὶ τοῦ Νεύτωνος μέχρι τοῦ *Einstein*, διὰ τὸ πρόβλημα τοῦτο. Τέλος, ἀφοῦ δώσω τὴν εἰκόνα τοῦ φυσικοῦ κόσμου συμφώνως πρὸς τὰς συγχρόνους ἀντιλήψεις, θὰ προσπαθῇσω νὰ καταδείξω τὴν συνοχὴν ἀφ' ἑνὸς καὶ τὰς διαφορὰς ἀφ' ἑτέρου μεταξὺ τῆς ἀρχιτεκτονικῆς τοῦ φυσικοῦ κόσμου, ὅπως τὸν ἐφαντάσθησαν οἱ ἀρχαῖοι, καὶ τῆς ἀρχιτεκτονικῆς τοῦ φυσικοῦ κόσμου, ὅπως τὸν ἐκαλλιτέχνησεν ἡ σύγχρονος ἐπιστήμη.

\*

Μετὰ τοὺς Ἰωνας φιλοσόφους ἐνεφανίσθη ἡ μεγάλη μορφή τοῦ Πυθαγόρου, ὁ ὁποῖος ἐκκινῶν ἀπὸ τὴν παρατήρησιν, ὅτι τὰ πράγματα τοῦ κόσμου συνδέονται κατὰ τρόπους, οἱ ὁποῖοι ἐκφράζονται δι' ἀριθμῶν καὶ ἀριθμητικῶν σχέσεων, ἐδίδαξεν ὅτι ἡ γενεσιουργὸς οὐσία τῶν πάντων εἶναι ὁ ἀριθμὸς.

Μετὰ τὸν Πυθαγόραν ἔχομεν ἀφ' ἑνὸς μὲν τὸν Ἡράκλειτον, ὁ ὁποῖος ὑπεστήριζεν ὅτι χαρακτηριστικὸν τοῦ φυσικοῦ κόσμου εἶναι ἡ συνεχὴς ἀλλαγὴ τῶν πραγμάτων καὶ ἀφ' ἑτέρου τοὺς Ἑλεάτας, οἱ ὁποῖοι ἀντιθέτως ὑπεστήριζον ὅτι ὁ φυσικὸς κόσμος εἶναι ἀμετάβλητος καὶ ἀκίνητος. Διέξοδον εἰς τὴν ἀντίθεσιν τῶν δύο τούτων ὑποθέσεων ἔδωσαν ὁ Ἀναξαγόρας καὶ βραδύτερον ὁ Λεύκιππος καὶ ὁ Δημόκριτος, οἱ ὁποῖοι διετύπωσαν τὴν ἀτομικὴν θεωρίαν τῆς ὕλης. Συμφώνως πρὸς τὴν θεωρίαν ταύτην τὰ πράγματα τοῦ φυσικοῦ κόσμου δημιουργοῦνται διὰ συνενώσεως ἀτόμων κατὰ ποικίλους τρόπους καὶ κατὰ διάφορα πλήθη. Τὰ ἄτομα, τὰ ὁποῖα εἶναι τὰ ἐλάχιστα σωματίδια τῆς ὕλης, εἶναι ὅμοια πρὸς ἄλληλα, ἀναλλοίωτα καὶ αἰώνια.

Αἱ θεωρίαι αὗται δὲν ἱκανοποίησαν τὸν Πλάτωνα, διὰ τὸν ὁποῖον ὁ φυσικὸς κόσμος μὲ τὸν ὁποῖον εἴμεθα εἰς ἐπαφὴν εἶναι πλήρης ἀτελειῶν εἶναι ἀντιγραφὴ τοῦ νοητοῦ κόσμου, ὁ ὁποῖος εἶναι ὁ ἀληθὴς κόσμος. Εἰς τὸν νοητὸν κόσμον εὐρίσκονται τὰ πρότυπα τῶν αἰσθητῶν, αἱ ιδέαι. Αἱ ιδέαι εἶναι ἀναλλοίωτοι καὶ αἰώνιοι.

Ὁ Ἀριστοτέλης πιστεύει μὲν, καθὼς καὶ ὁ διδάσκαλός του, εἰς τὸν κόσμον τῶν ἰδεῶν, τῶν μορφῶν, ἀλλὰ δέχεται ὅτι ἐξ ἴσου πρὸς τὰς ιδέας ὑπάρχει καὶ ἡ ὕλη.

Αἱ ἰδέαι εἶναι ἄνλοι μορφαὶ καὶ ἡ ὕλη εἶναι καθ' ἑαυτὴν ἄμορφος. Ὁ κόσμος ὅμως ἐντὸς τοῦ ὁποίου ζῶμεν, οὔτε ἄμορφος ὕλη εἶναι, οὔτε ἄνλος μορφή· ἀλλὰ ἀπορρέει ἐκ τοῦ συνδυασμοῦ τούτων.

Ἐν συνεχείᾳ οἱ πρῶτοι Χριστιανοὶ φιλόσοφοι ἐδίδαξαν ὅτι αἱ ἰδέαι τοῦ Πλάτωνος καὶ αἱ μορφαὶ τοῦ Ἀριστοτέλους εἶναι ὁ Θεός. Ὁ Θεὸς ὑπῆρξε πρὸ τῆς ἀρχῆς τοῦ χρόνου. Ὁ Θεὸς ἐδημιούργησε τὴν ὕλην ἐκ τοῦ μηδενός. Ὁ Θεὸς ἐδημιούργησε τὸν χρόνον καὶ τὸ διάστημα.

Ἐκτοτε καὶ μέχρι τῆς Ἀναγεννήσεως ἡ ἀρχαία Ἑλληνικὴ σκέψις ἀφ' ἑνός καὶ ἡ Ἐκκλησία ἀφ' ἑτέρου ἤσκησαν ἰσχυρὰν ἐπιρροὴν εἰς τὰς ἀντιλήψεις περὶ τοῦ φυσικοῦ κόσμου. Ἡ ἀρχαία Ἑλληνικὴ σκέψις, ἀφοῦ διήρυσσε τὴν πορείαν τῆς διὰ τῶν παραλιακῶν χωρῶν τῆς Μεσογείου, ἀνέζησεν, ἰδίως μεταξὺ τῶν ἐτῶν 1450 καὶ 1550, εἰς ὅλην τὴν ἑκτασιν καὶ τὸ μεγαλεῖόν της. Τόσον, ὥστε ὁ *Renan* ἀπεκάλεσε τὴν ἐπίδρασιν τῆς ἀρχαίας Ἑλληνικῆς σκέψεως ἐπὶ τῶν νέων κατευθύνσεων τῆς πνευματικῆς δράσεως Ἑλληνικὸν θαῦμα.



Τὰς νέας κατευθύνσεις τῆς πνευματικῆς δράσεως, μὲ τὸν πειραματικὸν χαρακτῆρα τῆς ἐπιστήμης, ἐγκαινιάζουν κατὰ τὴν Ἀναγέννησιν τὰ ὀνόματα τοῦ *Bacon*, τοῦ *Descartes* καὶ τοῦ *Pascal*.

Εἰς τὸν *Bacon* ὀφείλεται ἡ ἐπαγωγικὴ μέθοδος, ἐπὶ τῆς ὁποίας οἱ φυσικοὶ καὶ οἱ μηχανικοὶ ἐθεμελίωσαν τὰ πρότυπα τῶν θεωριῶν των. Ὁ *Descartes* ἐθεμελίωσε τὴν ἀναλυτικὴν μέθοδον καὶ ὁ *Pascal* καὶ βραδύτερον ὁ *Claude Bernard* διέτυπωσαν τοὺς κανόνας τῆς ἐπιστημονικῆς μεθόδου. Τοιοῦτοτρόπως οἱ ἄνθρωποι ὠργάνωσαν μεθόδους σκέψεως, αἱ ὁποῖαι τοὺς ἐπέτρεψαν διὰ τῆς λογικῆς, τῆς ἐπιστήμης καὶ τοῦ πειράματος νὰ προχωρήσουν θριαμβευτικῶς πρὸς τὰς συγχρόνους κατακτήσεις τοῦ πνεύματος.

Εἰς τὴν ριζικὴν στροφὴν τῆς ἐπιστήμης, διὰ τῆς εἰσαγωγῆς τῆς πειραματικῆς μεθόδου, ὀφείλεται ἡ ἀλματώδης πρόοδος τῶν θετικῶν ἐπιστημῶν. Αἱ ἀνακαλύψεις διεδέχοντο ἡ μία τὴν ἄλλην, νέαι ριζοσπαστικαὶ ἰδέαι διευτυποῦντο καὶ ἡ πνευματικὴ ἐπανάστασις εἶχεν ἀνάγκην ἐλέγχου καὶ κατευθύνσεως. Πρὸς τὸν σκοπὸν αὐτὸν ἰδρύθησαν, ἰδίως μεταξὺ τῶν ἐτῶν 1600 καὶ 1750, αἱ πρῶται Ἀκαδημίαι.

Ἀπὸ τῆς Ἀναγεννήσεως καὶ ἐντεῦθεν ἡ ἀντίληψις διὰ τὸν φυσικὸν κόσμον, πέραν τῆς φιλοσοφικῆς θεωρήσεως, ἀπετέλεσεν ἀντικείμενον καὶ ἐπιστημονικῆς ἐρεῦνης. Ἡ πρώτη φάσις τῆς ἐρεῦνης ἀρχίζει μὲ τὸ δόγμα τοῦ *Descartes* καὶ τὴν ἀρχὴν τῆς ἀδρανείας τοῦ Νεύτωνος, διὰ νὰ ἐξελιχθῇ εἰς τὸν σύγχρονον δυσκολώ-

τατον, λόγω τῆς ὑψηλῆς στάθμης τῶν μαθηματικῶν ἐπὶ τοῦ ὁποίου θεμελιούται, κλάδον ὑπὸ τὸν τίτλον «κοσμολογικὴ θεωρία».

Διὰ τὸν *Descartes* τὰ πάντα εἰς τὸν κόσμον εἶναι οὐσία, ἡ ὁποία ὑπάρχει ἀφ' ἐαυτῆς. Εἶναι δύο εἶδη οὐσίας, τὸ πνεῦμα καὶ τὸ σῶμα, τὰ ὁποῖα ὑπάρχουν ἀνεξαρτήτως ἀλλήλων. Ἀμφότερα ὁμως τὰ εἶδη ἐξαρτῶνται ἀπὸ τὸν Θεόν, ὁ ὁποῖος εἶναι ἡ μόνη ἀπόλυτος οὐσία. Ὁ *Descartes* εἶναι φιλόσοφος, ἀλλ' εἶναι καὶ μαθηματικός. Συμπληροῖ λοιπὸν τὸ φιλοσοφικόν του οἰκοδόμημα διὰ τῆς μηχανικῆς ἐρμηνείας τῶν φαινομένων. Ὁ Θεὸς ἀπὸ κάποιαν ἀρχὴν ἔδωκεν εἰς τὸν κόσμον ὠρισμένον ποσὸν κινήσεως. Τὸ ποσὸν τοῦτο διατηρεῖται ἔκτοτε ἀναλλοίωτον. Τὰ πάντα δὲ κινοῦνται ὑπακούοντα εἰς ὠρισμένους μηχανικοὺς νόμους. Ἡ πορεία λοιπὸν τοῦ φυσικοῦ κόσμου, ὡς ὑπακούουσα εἰς ἀναλλοιώτους μηχανικοὺς νόμους, εἶναι καθωρισμένη ἐκ τῶν προτέρων. Ἐὰν κατὰ ταῦτα γνωρίζωμεν κατὰ τινα στιγμὴν τὴν κατάστασιν τοῦ φυσικοῦ κόσμου, θὰ δυνάμεθα νὰ προδιαγράψωμεν καὶ τὴν μελλοντικὴν πορείαν τοῦ φυσικοῦ κόσμου ἀκριβῶς, ὅπως δυνάμεθα ἐκ τῶν ἀρχικῶν δεδομένων νὰ προδιαγράψωμεν τὴν πορείαν τῆς λειτουργίας μιᾶς μηχανῆς.

Τοιοτοτρόπως εἰσήχθη εἰς τὰς φυσικὰς ἐπιστήμας τὸ δόγμα τοῦ καθωρισμένου (ὁ ντετερμινισμός), τὸ ὁποῖον θεμελιούται ἐπὶ τοῦ δόγματος τοῦ *Descartes* καὶ ἐνεκαινιάσθη ἡ ἐποχὴ τῶν μηχανικῶν προτύπων τοῦ *Helmholtz* καὶ τοῦ *Lόρδου Kelvin*, οἱ ὁποῖοι ἐπίστευον ὅτι ἅπαντα τὰ φυσικὰ φαινόμενα ἦτο δυνατόν νὰ παρασταθῶσι διὰ μηχανικῶν προτύπων. Ὁ *Descartes* ἀπέθανε τὸ ἔτος 1650 καὶ ὀλίγα ἔτη βραδύτερον ἐμεσουράει ἡ φυσιογνωμία τοῦ Νεύτωνος. Διὰ τῆς εἰσαγωγῆς ὑπὸ τοῦ Νεύτωνος τῶν ἐννοιῶν τοῦ ἀπολύτου διαστήματος καὶ τοῦ ἀπολύτου χρόνου, ἐν συνδυασμῷ μὲ τὸ δόγμα τοῦ *Descartes* ἐθεμελιώθη τὸ πρῶτον εἰς τὴν ἱστορίαν ἐπιστημονικὸν οἰκοδόμημα τοῦ φυσικοῦ κόσμου.

Θεμελιώδη χαρακτηριστικὰ τοῦ φυσικοῦ κόσμου εἶναι: πρῶτον· τὸ διάστημα, ἐντὸς τοῦ ὁποίου ὑφίσταται ὁ ὕλικὸς κόσμος καὶ συντελοῦνται τὰ φυσικὰ φαινόμενα. Δεύτερον· ὁ ὕλικὸς κόσμος ἐντὸς τοῦ διαστήματος· καὶ τρίτον· ὁ χρόνος, κατὰ τὸν ῥοὺν τοῦ ὁποίου ἐξελίσσεται ὁ φυσικὸς κόσμος.

Ἡ ἔννοια τοῦ ἀπολύτου διαστήματος ἀπορρέει ἐκ τῆς ἀρχῆς τῆς ἀδρανείας τοῦ Νεύτωνος. Ἡ ἀρχὴ αὕτη ὡς μὴ θέτουσα φραγμὸν εἰς τὰς ταχύτητας τῶν σωμάτων, αἱ ὁποῖαι εἶναι δυνατόν νὰ γίνωνν καὶ ἄπειροι, συνεπάγεται τὴν ἔννοιαν τῆς ἀπολύτου κινήσεως. Ἀναγκαῖα προϋπὸθεσις διὰ τὴν ἀπόλυτον κίνησιν εἶναι τὸ ἀπόλυτον διάστημα, τὸ ὁποῖον ἐκτείνεται ἀπεριορίστως πρὸς ὅλας τὰς κατευθύνσεις.

Τὸ διάστημα τοῦ Νεύτωνος διαφέρει τοῦ διαστήματος τῆς γεωμετρίας τοῦ *Εὐκλείδου*. Εἰς τὴν γεωμετρίαν τοῦ *Εὐκλείδου* ἡ ἐπιστημονικὴ καὶ αἰσθητικὴ ἔννοια



τῆς μορφῆς ἀποκτᾶται διὰ τῶν ὁρίων τῶν σωμάτων· εἶναι ἡ ἰδία ἔννοια, τὴν ὁποίαν δίδει ὁ Πλάτων εἰς τὸν Μένωνα<sup>1</sup>: «Κατὰ γὰρ παντὸς σχήματος τοῦτο λέγω, εἰς ὃ τὸ στερεὸν περαίνει, τοῦτ' εἶναι σχῆμα· ὅπερ ἂν συλλαβὸν εἴποιμι στερεοῦ πέρας σχῆμα εἶναι». Δὲν ἐτίθετο λοιπὸν εἰς τὴν γεωμετρίαν τοῦ Εὐκλείδου πρόβλημα διαχωρισμοῦ τῆς ὕλικῆς ἐκτάσεως καὶ τοῦ διαστήματος. Μόνον κατόπιν τῆς εἰσαγωγῆς ὑπὸ τοῦ *Descartes* τῶν συντεταγμένων καὶ τῆς θεμελιώσεως τῆς ἀναλυτικῆς γεωμετρίας, τὸ διάστημα ἀποκτᾷ ἔννοιαν ἀνεξάρτητον τῆς ὕλικῆς ἐκτάσεως καὶ ἀποτελεῖ αὐτόνομον ἀντικείμενον ἐπιστημονικῆς ἐρεῦνης. Ἡ ἐπιστήμη πρέπει πλέον νὰ ἀπαντήσῃ εἰς τὰ ἐρωτήματα: Τί εἶναι διάστημα; τοῦτο εἶναι πραγματικὸν ἢ εἶναι ἀπόρροια τῆς φαντασίας μας; Εἶναι πεπερασμένον ἢ εἶναι ἄπειρον;

Ὁ Νεύτων ἔδωσε τὸν ἐξῆς ὅρισμόν τοῦ διαστήματος: «Τὸ διάστημα εἶναι πραγματικὸν καὶ ἀπόλυτον, ὅμοιον πρὸς ἑαυτὸ κατὰ τὸν ροὴν τοῦ χρόνου καὶ μὴ ἔχον οὐδεμίαν σχέσιν πρὸς τὰ ἐξωτερικὰ ἀντικείμενα».

Ὅπως διὰ τὴν λαϊκὴν ἀντίληψιν ἡ ἔννοια τοῦ διαστήματος εἶναι συνυφασμένη μὲ τὰ σώματα καὶ τὰ σχήματα, οὕτω καὶ ἡ ἔννοια τοῦ χρόνου εἶναι συνυφασμένη μὲ τὴν διάρκειαν τῶν πραγμάτων. Ὁ Νεύτων ἔδωσε πρῶτος τὴν ἔννοιαν τοῦ ἀπολύτου χρόνου: «Ὁ ἀπόλυτος χρόνος εἶναι ὁ ἀληθὴς καὶ μαθηματικὸς χρόνος, ὁ ὁποῖος ρέει καθ' ἑαυτὸν ὁμοιομόρφως καὶ ἀνεξαρτήτως πρὸς τὰ ἐξωτερικὰ ἀντικείμενα».

Τοιοιουτρόπως ἔχομεν τὴν πρώτην ἐπιστημονικὴν ἀντίληψιν τοῦ φυσικοῦ κόσμου, ὁ ὁποῖος θεμελιούται ἐπὶ τῶν ἐννοιῶν τοῦ ἀπολύτου διαστήματος, τοῦ ἀπολύτου χρόνου καὶ τοῦ δόγματος τοῦ *Descartes*. Τὰ φυσικὰ φαινόμενα παρίστανται ἐντὸς τοῦ ἀπολύτου διαστήματος καὶ τοῦ ἀπολύτου χρόνου διὰ σχημάτων καὶ κινήσεων. Ἡ δὲ πορεία τῶν φαινομένων ὑπακούει εἰς τὸ δόγμα τοῦ καθωρισμένου. Αὐτὸς εἶναι ὁ φυσικὸς κόσμος τῆς κλασσικῆς μηχανικῆς, ἡ ὁποία ἀπὸ τῆς ἐποχῆς τοῦ *Descartes* καὶ τοῦ Νεύτωνος μέχρι τῶν ἀρχῶν τοῦ αἰῶνός μας ἐγνώρισε μεγάλους θριάμβους. Ἡ ἐφαρμογὴ τοῦ δόγματος τοῦ καθωρισμένου εἰς τὸν φυσικὸν κόσμον ἐπιτυγχάνεται διὰ τῶν διαφορικῶν ἐξισώσεων καὶ τῶν ὁλοκληρωμάτων. Διὰ τῶν διαφορικῶν ἐξισώσεων διατυπώμεν τὴν στοιχειώδη πορείαν τῶν φαινομένων εἰς ἀπείρως μικρὸν χρόνον καὶ διὰ τῶν ὁλοκληρωμάτων ἀποκτῶμεν ἀντίληψιν τῆς πορείας τῶν φαινομένων εἰς πεπερασμένην χρονικὴν διάρκειαν. Τοιοιουτρόπως ἡ ἐπιστημονικὴ ἔρευνα τοῦ φυσικοῦ κόσμου συνυφαίνεται μὲ τὴν πρόοδον τῶν μαθηματικῶν. Μία ἄμιλλα, τῆς ὁποίας δὲν εὐρίσκομεν ἀντίστοιχον εἰς τὴν ἱστορίαν τῆς ἐπιστήμης, συνετελέσθη μεταξὺ τῶν σημαντικωτάτων προόδων τῶν μαθηματικῶν καὶ τῶν

<sup>1</sup> Μένων 76.

ἀντιλήψεων διὰ τὸν φυσικὸν κόσμον, ἐκ τῆς ὁποίας ἀπέρρευσεν ἡ γενικευμένη θεωρία τῆς σχετικότητος, τὸ καταπληκτικώτερον ἴσως οἰκοδόμημα τῆς διανοήσεως, τὸ ὁποῖον ἐκαλλιτεχνήθη μέχρι σήμερον. Εἰς τὸ οἰκοδόμημα αὐτὸ τὰ μαθηματικά εἶναι τὸσον συνδεδεμένα μὲ τὰς φυσικὰς ὀντότητας, ὅπως εἶναι τὸ χρονο-διάστημα, τὰ πεδία, ἡ γενικευμένη ἔννοια τῆς βαρύτητος, ὥστε ἐπαναβιοῦν αἱ πίστεις τοῦ Πυθαγόρου καὶ τοῦ Πλάτωνος διὰ τὰ μαθηματικά. Χωρὶς τὰ μαθηματικά καὶ ἡ ἐγγυτέρα πρὸς ἡμᾶς περιοχὴ τοῦ φυσικοῦ κόσμου θὰ ἐκαλύπτετο ὑπὸ πνικνοτάτης ομίχλης καὶ θὰ εἴχομεν ἀμυδροτάτην ἢ καὶ ψευδῇ εἰκόνα ἀκόμη καὶ τοῦ ἀμέσου περιβάλλοντός μας. Ἐξ ἄλλων τὰ μαθηματικά συλλαμβάνουν καὶ διατηροῦν ἐκ τῶν θεωριῶν τὸ ἀναλλοίωτον, διὰ τὸ κατευθύνουν τὴν σκέψιν πρὸς τὸν κόσμον τῶν ιδεῶν, ὁ ὁποῖος εἶναι πέραν τοῦ κόσμου τῆς πείρας.

\*

Ἡ κλασσικὴ ἐπιστήμη ἐθριάμβευσεν εἰς τὴν γονιμωτάτην ἐποχὴν ἀπὸ τοῦ *Descartes* καὶ τοῦ Νεύτωνος μέχρι τῆς ἀρχῆς τοῦ αἰῶνός μας, τὴν ὁποίαν χαρακτηρίζουν νέαι ἐπαναστάσεις εἰς τὴν κατεύθυνσιν τῆς πορείας τῆς σκέψεως. Τὰ θεμελιώδη χαρακτηριστικά, τὰ ὁποῖα κατηύθυναν πρὸς τοὺς νέους ὁρίζοντας τῆς σκέψεως, εἶναι τὰ ἑξῆς:

Πρῶτον· ἡ ἀνακάλυψις τῶν ραδιενεργῶν σωμάτων.

Δεύτερον· ἡ ἀνακάλυψις ὑπὸ τοῦ *Planck* τοῦ μυστηριώδους *quantum* καὶ ἡ διατυπωθεῖσα ὑπὸ τοῦ *Planck* θεωρία, συμφώνως πρὸς τὴν ὁποίαν ἡ πορεία τῶν φυσικῶν φαινομένων δὲν εἶναι συνεχῆς, ἀλλ' εἶναι προῖόν μικροσκοπικῶν ταλαντώσεων.

Τρίτον· ἡ σύνθεσις τῶν ἐννοιῶν τοῦ διαστήματος καὶ τοῦ χρόνου εἰς τὸ τετραδιάστατον χρονο-διάστημα. Καὶ

τέταρτον· ἡ θεωρία τῆς σχετικότητος, τὴν ὁποίαν ὑπὸ τὴν ἀρχικὴν της μορφὴν διετύπωσεν ὁ *Einstein* κατὰ τὸ ἔτος 1906, διὰ τὸ τὴν ἐξυψώσῃ ὁ ἴδιος κατόπιν ἀόκνου καὶ ἐπιμόνου ἐργασίας εἰς τὸ περίλαμπρον οἰκοδόμημα τῆς γενικευμένης θεωρίας τῆς σχετικότητος.

Ἐκ τῆς ἐρεῦνης καὶ ἀλληλοεπιδράσεως τῶν νέων τούτων θεωριῶν καὶ ἀνακαλύψεων ἀπέρρευσεν νέα ἀντίληψις διὰ τὸν φυσικὸν κόσμον, ὁ ὁποῖος οἰκοδομεῖται πλέον ἐπὶ τῶν ἐννοιῶν τοῦ χρονο-διαστήματος, τοῦ σφαιρικοῦ του σχήματος καὶ τῶν νέων ἀντιλήψεων τῆς δομῆς τῆς ὕλης. Θὰ δώσω μερικὰς χαρακτηριστικὰς γραμμὰς τῆς ἀρχιτεκτονικῆς τοῦ φυσικοῦ κόσμου, ὅπως τὸν ἐκαλλιτέχνησεν ἡ σύγχρονος ἐπιστήμη.

Ἡδὴ ἀπὸ τοῦ ἔτους 1917 ὁ *Einstein* ὑπεστήριξεν ὅτι ἡ θεωρία τοῦ *Planck*



είχεν επαναστατικήν επίδρασιν, ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὸ δόγμα τοῦ καθωρισμένου. Τῷ ὄντι διὰ τῶν δεδομένων τῶν νέων θεωριῶν δὲν εἶναι δυνατόν νὰ προβλέψωμεν ὅτι τὴν κατάστασιν *A* φαινομένου τινὸς θὰ διαδεχθῇ ἡ κατάστασις *B*. Τὸ μόνον τὸ ὁποῖον δυνάμεθα νὰ συμπεράνωμεν εἶναι ὅτι τὴν κατάστασιν *A* εἶναι πιθανὸν νὰ διαδεχθῇ ἡ κατάστασις *B* ἢ ἡ *Γ* ἢ καὶ πλῆθος ἄλλων καταστάσεων καὶ ἐπὶ πλέον νὰ προσδιορίσωμεν ποία ἐκ τῶν καταστάσεων *B*, *Γ* κ.τ.λ. εἶναι ἡ πιθανωτέρα διὰ νὰ διαδεχθῇ τὴν *A*. Ἐπὶ παραδείγματι ὁ ἐκφυλισμὸς τῶν ἀτόμων μάζης ραδίου εἰς ἄτομα μολύβδου καὶ ἡλίου ἀκολουθεῖ τὴν πορείαν τῶν θανάτων τοῦ πληθυσμοῦ μιᾶς πόλεως, ἐὰν ὑποθέσωμεν ὅτι δὲν ὑπάρχουν γεννήσεις. Εἶναι λοιπὸν δυνατόν νὰ προβλέψωμεν ὅτι ἐντὸς ὁρισμένου χρονικοῦ διαστήματος θὰ ἐκφυλισθῇ ποσὸν ἀτόμων ἐκ τῆς μάζης τοῦ ραδίου, ἀλλὰ οὔτε εἶναι δυνατόν νὰ προδιαγράψωμεν ποῖα ἀκριβῶς ἐκ τῶν ἀτόμων τῆς μάζης θὰ ἐκφυλισθοῦν, οὔτε καὶ νὰ προῦπολογίσωμεν ἐπακριβῶς τὸ πλῆθος των. Τοιοντοτρόπως διὰ τὰς νέας θεωρίας κατέρρευσε τὸ δόγμα τοῦ καθωρισμένου καὶ ἡ πορεία τῶν φαινομένων ἐντὸς τοῦ φυσικοῦ κόσμου ἐκφράζεται διὰ τῆς γλώσσης τῆς θεωρίας τῶν πιθανοτήτων.

Ἀπὸ τῆς ἐποχῆς τῶν πειραμάτων τοῦ *Foucault* καὶ τοῦ *Fizeau* διὰ τὸν προσδιορισμὸν τῆς ταχύτητος τοῦ φωτὸς εἶχον ἀναρτῇ δυσκολώτατα προβλήματα. Ἐξ ἄλλου εἰς τὴν θεωρίαν τῆς σχετικότητος ἡ χρονικὴ διάρκεια καὶ ἡ ἀπόστασις δὲν ἀντιμετωπίζονται ὡς ἀπόλυτοι ἔννοιαι, ἀλλὰ ὡς σχετικαί. Ἐντεῦθεν ἐγένετο ἔλεγχος τῶν ἐννοιῶν τοῦ ἀπολύτου διαστήματος καὶ τοῦ ἀπολύτου χρόνου τοῦ Νεύτωνος, μὲ ἀποτέλεσμα τὴν σύνθεσιν τῶν ἐννοιῶν τούτων εἰς τὴν ἔννοιαν τοῦ τετραδιαστάτου χρονο-διαστήματος. Εἰς τὸ σύστημα τοῦτο ὁ συγχρονισμὸς τῶν φαινομένων εἶναι ἔννοια σχετική. Δὲν εἶναι δηλαδὴ δυνατόν νὰ ὁμιλῶμεν διὰ τὸν αὐτὸν χρόνον εἰς δύο διαφόρους θέσεις τοῦ διαστήματος ἢ διὰ τὴν αὐτὴν θέσιν εἰς δύο διαφόρους χρονικὰς στιγμὰς. Τὸ τετραδιάστατον χρονο-διάστημα εἶναι δημιούργημα τῆς συγχρόνου ἐπιστήμης· εἶναι ἐντελῶς νέον στοιχεῖον καὶ θὰ χρειασθῇ ἀρκετὸς χρόνος διὰ νὰ ἐξοικειωθῇ ἡ σκέψις πρὸς τὴν φυσικὴν ἔννοιαν τοῦ στοιχείου τούτου. Τότε θὰ διδάσκεται εἰς τὰ σχολεῖα μία νέα γεωμετρία μὲ προβολικὰς παραστάσεις, τὰς ὁποίας θὰ εἰσαγάγῃ κάποιος νέος *Monge*. Ἐκ παραλλήλου πρὸς τὴν ἐπιστημονικὴν κατεύθυνσιν, ἡ φιλοσοφία θὰ ἀνοίξῃ νέους ὁρίζοντας οὕτως, ὥστε ἡ σκέψις καὶ ἡ φαντασία νὰ προσαρμοσθοῦν πρὸς τὴν ἔννοιαν τοῦ τετραδιαστάτου χρονο-διαστήματος. Πέραν λοιπὸν τῆς θεωρίας τῶν πιθανοτήτων, τὸ τετραδιάστατον χρονο-διάστημα εἶναι στοιχεῖον, ἐπὶ τοῦ ὁποίου θεμελιούται ἡ νέα ἀντίληψις διὰ τὸν φυσικὸν κόσμον.

Ἄλλο γνώρισμα τοῦ συγχρόνου οἰκοδομήματος τοῦ φυσικοῦ κόσμου εἶναι τὸ κλειστὸν σχῆμά του. Πρῶτος ὁ *Einstein* διέτύπωσε τὴν ὑπόθεσιν ὅτι ὁ φυσικὸς

κόσμος δὲν εἶναι ἄπειρος, ἀλλὰ πεπερασμένος καὶ εἰσήγαγεν εἰς τὴν θεωρίαν τῆς βαρύτητος τὴν κοσμολογικὴν σταθεράν, ἣ ὅποια συνδέεται μὲ τὰς διαστάσεις τοῦ φυσικοῦ κόσμου. Ὁ *Einstein* ἀνέπτυξε τὴν θεωρίαν τοῦ κυλινδρικοῦ σχήματος, ἐνῶ ὁ Ὀλλανδὸς *De Sitter* ἠρεύνησε τὴν ὑπόθεσιν τοῦ σφαιρικοῦ σχήματος τοῦ φυσικοῦ κόσμου. Τέλος ὁ *Lemaître* διετύπωσε τὴν ὑπόθεσιν ὅτι τὸ σχῆμα τοῦ φυσικοῦ κόσμου εἶναι σφαιρικόν, ἀλλὰ αἱ διαστάσεις τοῦ φυσικοῦ κόσμου δὲν εἶναι σταθεραί, ὅπως ὑπέθεσεν ὁ *De Sitter*, ἀλλὰ ἀξάνουν συνεχῶς. Ἐχομεν οὕτω νέον στοιχεῖον τῆς συγχρόνου ἀρχιτεκτονικῆς τοῦ φυσικοῦ κόσμου· ὅτι τὸ σχῆμα του εἶναι σφαιρικόν καὶ αἱ διαστάσεις του ἀξάνουν συνεχῶς. Ἡ ὑπόθεσις τοῦ κλειστοῦ φυσικοῦ κόσμου, εἴτε ἐν μέρει, ὅπως εἶναι τὸ κυλινδρικόν σχῆμα, εἴτε ὁλικῶς κλειστοῦ, ὅπως εἶναι τὸ σφαιρικόν σχῆμα, δὲν ἦτο δυνατόν νὰ διατυπωθῇ παρὰ μόνον μετὰ τὴν ἀνακάλυψιν τῶν μὴ *Εὐκλείδιων* γεωμετριῶν.

Μέχρι τῶν μέσων τοῦ δεκάτου ὀγδοῦ αἰῶνος οὐδεὶς γεωμέτρης εἶχε διανοηθῇ νὰ οἰκοδομήσῃ γεωμετρίαν διάφορον τῆς γεωμετρίας τοῦ *Εὐκλείδου*. Καὶ τοῦτο, διότι εἶχε καταδειχθῇ ὅτι ἦτο ἀδύνατον νὰ ἀποδειχθῇ τὸ ἀξίωμα τοῦ *Εὐκλείδου*. Ὁ *Gauss* ὑπεστήριξε πρῶτος, ὅτι τὸ ἀδύνατον τῆς ἀποδείξεως τοῦ ἀξιώματος τοῦ *Εὐκλείδου* ὀφείλεται εἰς τὸ δεδομένον, ὅτι διὰ τοῦ ἀξιώματος τούτου εἰσάγεται τὸ νέον στοιχεῖον τῶν παραλλήλων. Ἐὰν λοιπὸν ἀφήσωμεν κατὰ μέρος τὸ ἀξίωμα τοῦ *Εὐκλείδου*, θὰ εἶναι δυνατόν νὰ κατασκευάσωμεν νέαν γεωμετρίαν, τὴν ὅποιαν ὁ *Gauss* ἐκάλεσεν ἀντιευκλείδικήν καὶ οἱ μεταγενέστεροι μὴ *Εὐκλείδιον*. Ἡ δόξα τῆς κατασκευῆς τῆς πρώτης μὴ *Εὐκλείδιου* γεωμετρίας ἀνήκει ἅψ' ἑνὸς εἰς τὸν *Lobatsewskij* καὶ ἅψ' ἑτέρου εἰς τοὺς *Bolyai*. Ἐξ ἄλλου ὁ *Riemann* εἶναι ὁ πρῶτος μαθηματικός, ὁ ὁποῖος ὑπεστήριξε ὅτι ἡ ἔννοια τῆς εὐθείας, ἣ ὅποια, καθὼς δεχόμεθα εἰς τὴν *Εὐκλείδιον* γεωμετρίαν, εἶναι δυνατόν νὰ ἐπεκτείνεται ἐκατέρωθεν ἀπεριορίστως, εἶναι καθαρά ὑπόθεσις. Αἱ ἀντιλήψεις τοῦ *Gauss*, τοῦ *Lobatsewskij*, τῶν *Bolyai* καὶ τοῦ *Riemann* ὠδήγησαν εἰς τὴν διατύπωσιν τριῶν μορφῶν διαστημάτων, τὰ ὅποια ἀντιστοιχοῦν εἰς τρεῖς τύπους μὴ *Εὐκλείδιου* γεωμετρίας. Αἱ τρεῖς αὗται μορφαὶ διαστημάτων ἀντιστοιχοῦν εἰς τρεῖς ἰδεατὰς ἀντιλήψεις, αἱ ὅποια θεωρητικῶς δὲν ἀντιτίθενται πρὸς ἀλλήλας καὶ ἐκ τῶν ὁποίων λογικῶς οὐδεμία ὑπερτερεῖ τῆς ἄλλης. Ἐὰν ὅμως λάβωμεν ὑπ' ὄφιν καὶ τὸν φυσικὸν παράγοντα, ἀναζητήσωμεν δηλαδὴ τὴν μορφήν τοῦ διαστήματος, ὡς πρὸς τὸ ὁποῖον αἱ ἀρχαὶ τῆς θεωρίας τῆς σχετικότητος νὰ διατυποῦνται μὲ σαφήνειαν καὶ ἀπλότητα, διαπιστοῦμεν ὅτι τοῦτο εἶναι τὸ σφαιρικόν διάστημα τοῦ *Riemann*.

Τοιοῦτοτρόπως διὰ τὴν μηχανικὴν τῆς γενικευμένης θεωρίας τῆς σχετικότητος ἔχομεν τὸ σφαιρικόν διάστημα τοῦ *Riemann*, ἐνῶ διὰ τὴν κλασσικὴν μηχανικὴν ἔχομεν τὸ ἀπόλυτον διάστημα τοῦ *Νεύτωνος*, ἐντὸς τοῦ ὁποίου ἀληθεύει ἡ *Εὐκλείδιος* γεω-



μετρία. Ἡ μετάβασις ἐκ τοῦ ἀπολύτου διαστήματος εἰς τὸ σφαιρικὸν ἐπετεύχθη διὰ τῆς καλλιεργείας τῆς σκέψεως ἐκ τῶν παρατηρήσεων τοῦ οὐρανοῦ καὶ ἰδιαίτερος ἐκ τῆς διεισδύσεως εἰς τὰς ἀπωτέρας ἐκτάσεις του, διὰ τῶν νεωτέρων ἰσχυρῶν ὀργάνων. Διὰ τὰ ἔχωμεν παραστατικὴν εἰκόνα τῆς μεταβάσεως ἐκ τοῦ ἀπολύτου διαστήματος εἰς τὸ σφαιρικόν, ὡς φαντασθῶμεν ὅτι ἡ Γῆ περιεβάλλετο ἀπὸ σύννεφα οὕτως, ὥστε νὰ καθίστατο ἀδύνατος ἡ παρατήρησις τῶν ἀστέρων· καὶ ἐπὶ πλέον ὅτι δὲν ὑπῆρχον ὤκεανοί, διὰ τὰ παρέχουν τὴν εἰκόνα τοῦ σφαιρικοῦ σχήματος, ἀλλὰ μικραὶ λίμναι διαχωριζόμεναι ἀπὸ ὑψηλὰ καὶ δυσπρόσιτα ὄρη. Οἱ ἄνθρωποι θὰ ἐφαντάζοντο ὅτι ἡ ἐπιφάνεια τῆς Γῆς εἶναι ἐπίπεδος καὶ ἐκτείνεται ἀπεριορίστως πρὸς ὅλας τὰς κατευθύνσεις. Ἡ ἀντίληψις αὕτη θὰ διετεθεῖτο ἕως ὅτου οἱ ἄνθρωποι ἀπέκτων μέσα συγκοινωνίας τοιαῦτα, ὥστε νὰ παρατηρήσουν ὅτι ἦτο δυνατόν νὰ διανύσουν τὴν ἑκτασιν τῆς Γῆς καὶ νὰ ἐπανέλθουν εἰς τὸ σημεῖον ἀναχωρήσεώς των. Τότε θὰ ἐσχημάτιζον τὴν ὑπόνοιαν ὅτι ἡ Γῆ ἔχει σχῆμα κλειστόν. Ἀνάλογος σειρὰ σκέψεων δίδει τὴν ἀντίληψιν τοῦ ἀπολύτου διαστήματος τοῦ Νεύτωνος καὶ τοῦ σφαιρικοῦ διαστήματος τοῦ *Riemann*. Εἰς τὴν μαθηματικὴν γλῶσσαν τὸ ἀπόλυτον διάστημα χαρακτηρίζεται μὲ καμπυλότητα ἴσην πρὸς μηδέν, ἐνῶ ὁ σφαιρικὸς κόσμος ἔχει καμπυλότητα θετικήν.

Ἡ καμπυλότης τοῦ φυσικοῦ κόσμου συνδέεται μὲ τὴν πυκνότητα τῆς ὕλης. Ἦδη κατὰ τὸ ἔτος 1922 ὁ Ρῶσος μαθηματικὸς *A. Friedmann* ὑπεστήριξεν ὅτι εἶναι δυνατόν νὰ θεμελιώσωμεν τὴν θεωρίαν τοῦ κλειστοῦ φυσικοῦ κόσμου καὶ διὰ τῆς ἀντικαταστάσεως τῆς κοσμολογικῆς σταθερᾶς τοῦ *Einstein*, διὰ τῆς πυκνότητος τῆς ὕλης· ὑπὸ τὴν προϋπόθεσιν, ὅτι ἡ πυκνότης τῆς ὕλης ἐντὸς τοῦ φυσικοῦ κόσμου εἶναι διάφορος τοῦ μηδενός. Κατὰ δὲ τὸ ἔτος 1945 ὁ *Einstein* ἐδέχθη ὅτι ἡ λύσις αὕτη τοῦ *Friedmann* προσαρμόζεται περισσότερον πρὸς τὴν λογικὴν, ἔτι δὲ καὶ ἀπλοποιεῖ τὸ μαθηματικὸν οἰκοδόμημα, ἐπὶ τοῦ ὁποίου θεμελιοῦται ἡ θεωρία τοῦ διαστελλομένου φυσικοῦ κόσμου. Ἐν συνεχείᾳ ὁ *Einstein* διετύπωσε τὴν ὑπόθεσιν, ὅτι ἡ καμπυλότης τοῦ φυσικοῦ κόσμου εἰς τινὰ περιοχὴν του εἶναι ἀνάλογος τῆς πυκνότητος τῆς ὕλης εἰς τὴν περιοχὴν ταύτην. Καὶ ἐπειδὴ ἡ μέση πυκνότης τῆς ὕλης, ἐξ αἰτίας τῶν παμμεγίστων κενῶν μεταξὺ τῶν οὐρανίων συστημάτων, εἶναι ἐλαχίστη καὶ ἡ μέση καμπυλότης τοῦ φυσικοῦ κόσμου εἶναι ἐξαιρετικῶς μικρά. Ἐὰν δεχθῶμεν μετὰ μεγάλης προσεγγίσεως, ὅτι ἡ μέση πυκνότης τῆς ὕλης εἶναι ἴση πρὸς μηδέν, θὰ ἔχωμεν φυσικὸν κόσμον καμπυλότητος ἴσης πρὸς τὸ μηδέν, δηλαδὴ τὸν φυσικὸν κόσμον τῆς μηχανικῆς τοῦ Νεύτωνος.

Ἐν συμπεράσματι ἡ ἀρχιτεκτονικὴ τοῦ φυσικοῦ κόσμου τῆς γενικευμένης θεωρίας τῆς σχετικότητος θεμελιοῦται ἐκ τῆς συνθέσεως εἰς ἐνιαῖον σύνολον τῶν ἐννοιῶν τοῦ διαστήματος, τοῦ χρόνου, τῆς ὕλης καὶ τῆς κινήσεως. Ἐκ τῆς συνθέσεως τῶν



ἐννοιῶν τοῦ διαστήματος καὶ τοῦ χρόνου ἀπορρέει τὸ τετραδιάστατον χρόνο-διάστημα. Ἡ ὕλη διὰ τῆς πυκνότητός της δίδει καμπυλότητα, ἐκ τῆς ὁποίας ἀπορρέει τὸ σφαιρικὸν σχῆμα τοῦ φυσικοῦ κόσμου· τέλος ἐξ αἰτίας τῆς κινήσεως ἡ ὕλη ἐξογκοῦται καὶ ὁ φυσικὸς κόσμος διαστέλλεται. Ἡ πορεία τῶν φαινομένων εἰς τὸν διαστελλόμενον σφαιρικὸν φυσικὸν κόσμον ἀκολουθεῖ νόμους, τοὺς ὁποίους διδάσκει ἡ θεωρία τῶν πιθανότητων.

Ἡ μηχανικὴ τῆς γενικευμένης θεωρίας τῆς σχετικότητος ἀποσκοπεῖ νὰ διαχωρίσῃ τὰς ὀντότητας τοῦ φυσικοῦ κόσμου, αἱ ὁποῖαι κέκτηνται φυσικὴν ἔννοιαν μόνον, ὅταν ἀναφέρονται ὡς πρὸς τινα παρατηρητὴν, ἀπὸ τὰς ὀντότητας, αἱ ὁποῖαι κέκτηνται αὐτόνομον ὑπόστασιν ἀνεξάρτητον τοῦ παρατηρητοῦ καὶ τῶν συνθηκῶν τῆς παρατηρήσεως. Ἐπὶ παραδείγματι εἰς τὴν κλασσικὴν μηχανικὴν ἡ ἔννοια τῆς δυνάμεως εἶναι τεχνητὸν δημιούργημα, ἐξαρτώμενον ἐκ τῆς θέσεως τοῦ παρατηρητοῦ καὶ ἐκ τῆς ἐκλογῆς τοῦ καρτεσιανοῦ συστήματος, εἰς τὸ ὁποῖον ἀναφερόμεθα. Ἀντιθέτως ἡ καμπυλότης τοῦ σφαιρικοῦ φυσικοῦ κόσμου εἶναι μέγεθος ἀπόλυτον. Αἱ ἀπόλυτοι ὀντότητες ἐκφράζονται ὑπὸ φυσικῶν νόμων, τῶν ὁποίων ἡ μορφή διατηρεῖται ἀναλλοίωτος. Τοιοῦτοτρόπως ἡ νεωτέρα ἐπιστήμη κατευθύνει τὴν σκέψιν πρὸς τὴν ἀναζήτησιν τοῦ ἀπολύτου ἐντὸς τοῦ φυσικοῦ κόσμου.

\*

Ὅσον, Κυρίαι καὶ Κόριοι, εἶναι δύσκολον ἡ σκέψις καὶ ἡ φαντασία νὰ συλλάβουν τὴν εἰκόνα ἐνὸς κόσμου, ὁ ὁποῖος χωρὶς ὅρια νὰ ἐκτείνεται ἀπεριορίστως πρὸς ὅλας τὰς κατευθύνσεις, ἐξ ἴσου εἶναι δύσκολον νὰ συλλάβουν καὶ τὴν εἰκόνα τοῦ πεπερασμένου σφαιρικοῦ κόσμου τῆς συγχρόνου ἐπιστήμης.

Διὰ τὸν πεπερασμένον σφαιρικὸν κόσμον προβάλλονται αἱ ἴδιαι ἀπορίαι, τὰς ὁποίας διετύπωσαν οἱ ἀρχαῖοι, ὅταν ἐπεδίωκον διὰ τῆς λογικῆς νὰ καταδείξουν ὅτι ὁ κόσμος εἶναι ἄπειρος. Οὕτως ὁ Ἐπίκουρος, καθὼς μαρτυρεῖ ὁ Διογένης Λαέρτιος<sup>1</sup>, ὑπεστήριξεν ὅτι «τὸ πᾶν τὸ ἄπειρόν ἐστι· τὸ γὰρ πεπερασμένον ἄκρον ἔχει· τὸ δὲ ἄκρον παρ' ἑτερόν τι θεωρεῖται». Ἐὰν ὁ φυσικὸς κόσμος εἶναι πεπερασμένος, θὰ πρέπη νὰ ἔχῃ ἀκρότατα ὅρια. Πῶς δυνάμεθα ὅμως νὰ φαντασθῶμεν ταῦτα; Καὶ τί θὰ εἶναι πέραν τῶν ἀκροτάτων ὁρίων; Ἐὰν ἡ ὕλη ἐκινεῖτο πρὸς τὰ ἀκρότατα πέρατα τοῦ πεπερασμένου κόσμου, πῶς θὰ διήρχετο διὰ τῶν ἐξωτάτων ὁρίων καὶ ποῖα θὰ ἦτο ἡ περαιτέρω πορεία της; Ἡ σύγχρονος ἐπιστήμη, καθὼς εἶδομεν, δίδει ἀπάντησιν εἰς τὰ ἐρωτήματα αὐτὰ διὰ τῆς παραδοχῆς τῆς διαστολῆς τοῦ φυσικοῦ κόσμου. Ὁ φυσικὸς κόσμος διαστέλλεται οὕτως, ὥστε ἡ ὕλη ἐξαπλοῦται

<sup>1</sup> Ἐν βιβλ. 10 (Βίος Ἐπικούρου), κεφ. 40 (σελ. 264 τῆς ἐκδ. ὑπὸ COBET). Πρβλ. καὶ H. RITTER - L. PRELLER, *Historia Philosophiae Graecae*, ἐκδ. 8η ὑπὸ ED. WELLMANN, § 463 (σ. 377).

καὶ ὁ ὄγκος τοῦ φυσικοῦ κόσμου αὐξάνει συνεχῶς. Ἡ θεωρία τοῦ διαστελλομένου φυσικοῦ κόσμου συμφωνεῖ πρὸς πλείστας παρατηρήσεις, ἀνταποκρίνεται πρὸς τὴν γενικευμένην θεωρίαν τῆς σχετικότητος καί, καθὼς ὑποστηρίζει ὁ *Eddington*, εἶναι δυνατόν νὰ οἰκοδομηθῇ καὶ διὰ τῆς γενικεύσεως τῆς κβαντικῆς μηχανικῆς. Συμφώνως πρὸς τὰς ἀντιλήψεις τῆς συγχρόνου ἐπιστήμης ἡ διαστολὴ τοῦ φυσικοῦ κόσμου ὀφείλεται εἰς κοσμικὰς ἀπωστικὰς δυνάμεις. Αἱ δυνάμεις αὗται ἀνταγωνίζονται, μὲ θετικὸν ὑπὲρ αὐτῶν ἀποτέλεσμα, τὰς ἐλκτικὰς δυνάμεις μεταξὺ τῶν μαζῶν τῶν οὐρανίων συστημάτων. Ἀνάλογον ἀνταγωνισμόν ἔχομεν καὶ εἰς τοὺς πυρῆνας τῶν ἀτόμων μεταξὺ τῶν δυνάμεων συνοχῆς καὶ τῶν ἀπωστικῶν δυνάμεων τῶν πρωτονίων. Συμφώνως πρὸς τὰς συγχρόνους θεωρίας, λόγῳ τῆς διαστολῆς τοῦ φυσικοῦ κόσμου, αἱ ἀποστάσεις μεταξὺ τῶν οὐρανίων συστημάτων θὰ διπλασιασθοῦν μετὰ πάροδον χιλίων πεντακοσίων ἑκατομμυρίων ἐτῶν φωτός.

Ἡ θεωρία τοῦ διαστελλομένου φυσικοῦ κόσμου προκαλεῖ νέας ἀπορίας καὶ προβάλλει νέα δυσκολώτατα προβλήματα. Ἐπὶ παραδείγματι πῶς εἶναι δυνατόν νὰ φαντασθῶμεν τὴν ἔκτασιν πέραν τοῦ φυσικοῦ κόσμου, ἡ ὁποία διὰ τῆς διαστολῆς του διεισδύει βαθμηδὸν ἐντὸς τοῦ φυσικοῦ κόσμου, διὰ νὰ ἀποτελέσῃ νέας περιοχὰς τοῦ βασιλείου του; Εἰς τὸν διαστελλόμενον φυσικὸν κόσμον ὁ ὅρος «ἀπόστασις» ὑπὸ τὴν ἔννοιαν τῶν μετρήσεων διὰ τῶν συνήθων μέσων εἶναι ὅρος ἄνευ σημασίας. Ἐντεῦθεν ἐθεμελιώθη ὁ κλάδος τῆς κινηματικῆς τῆς γενικευμένης θεωρίας τῆς σχετικότητος, διὰ τοῦ ὁποίου ἐρευνῶνται αἱ κινήσεις καὶ αἱ ἀποστάσεις ἐντὸς τοῦ διαστελλομένου φυσικοῦ κόσμου.

Ἡ θεωρία τοῦ διαστελλομένου φυσικοῦ κόσμου ἐνισχύει τὸ ἀπόφθεγμα τοῦ Ἡρακλείτου καὶ καταδεικνύει πόσον πενηχρὰ θὰ εἶναι πάντοτε τὰ συμπεράσματα ἐκ τῶν προσπαθειῶν τῆς κατακτίσεως τῶν ἀχανῶν ἐκτάσεων. Διότι ἡ ἔκτασις, τὴν ὁποίαν ἤρchiσεν ἤδη νὰ ἐρευνᾷ ὁ ἄνθρωπος διὰ τῶν ἰσχυροτάτων τεχνητῶν μέσων, τὰ ὁποῖα ἀπέκτησε καὶ τῶν πολὺν τελειοτέρων, τὰ ὁποῖα θὰ ἀποκτήσῃ εἰς τὸ μέλλον, θὰ εἶναι ἀπειροελάχιστον τμῆμα τοῦ ὅλου, τὸ ὁποῖον διαστελλόμενον θὰ ἐκφεύγῃ πέραν τῶν ὁρίων, εἰς τὰ ὁποῖα θὰ ἐκτείνωνται αἱ δυνατότητες τῆς ἐπιστήμης, ἀλλὰ καὶ τῆς φαντασίας.

★

Ὡς ἐξέθεσα εἰς τὴν ἀρχὴν τῆς ὁμιλίας μου θὰ προσεπάθουν νὰ καταδείξω τὴν συνοχὴν ἀφ' ἑνὸς καὶ τὰς διαφορὰς ἀφ' ἑτέρου μεταξὺ τῶν ἀντιλήψεων τῶν ἀρχαίων καὶ τῶν συγχρόνων διὰ τὸν φυσικὸν κόσμον. Νομίζω ὅτι τὰ χαρακτηριστικὰ σημεῖα τῆς συνοχῆς καὶ τῆς διαφορᾶς ἀπορρέουν ἀφ' ἑαυτῶν ἐξ ὧν ἐξέθεσα πρὸς ὑμᾶς. Διὰ τοὺς ἀρχαίους ἡ ἀντίληψις τοῦ φυσικοῦ κόσμου ἐθεμελιόυτο ἐπὶ τῶν ἐννοιῶν



τοῦ διαστήματος καὶ τοῦ χρόνου, αἱ ὁποῖαι ἦσαν ἀνεξάρτητοι ἀλλήλων καὶ συνεδέοντο ἀντιστοίχως μὲ τὴν ὕλην καὶ τὴν πορείαν τῶν γεγονότων. Εἰς τὴν ἐνδιάμεσον ἐποχὴν μεταξὺ Νεύτωνος καὶ *Einstein* ἔχομεν τὸν φυσικὸν κόσμον τῆς κλασσικῆς μηχανικῆς, ὁ ὁποῖος θεμελιούται ἐπὶ τῶν ἐννοιῶν τοῦ ἀπολύτου διαστήματος καὶ τοῦ ἀπολύτου χρόνου, αἱ ὁποῖαι εἶναι ἀνεξάρτητοι ἀλλήλων καὶ ἀνεξάρτητοι πρὸς τὴν ὕλην καὶ τὴν πορείαν τῶν πραγμάτων. Τέλος ὁ φυσικὸς κόσμος τῆς συγχρόνου ἐπιστήμης εἶναι τὸ ἀριστούργημα τῆς ἀρχιτεκτονικῆς συνθέσεως τῶν ἐννοιῶν διαστήματος, χρόνου, ὕλης καὶ κινήσεως. Εἰς τὸν φυσικὸν κόσμον τῆς κλασσικῆς μηχανικῆς ἡ μέση πυκνότης τῆς ὕλης εἶναι ἴση πρὸς τὸ μηδέν, ἐνῶ εἰς τὸν φυσικὸν κόσμον τῆς συγχρόνου ἐπιστήμης ἡ μέση πυκνότης τῆς ὕλης εἶναι ἀριθμὸς πολὺ μικρὸς, κατὰ τι μεγαλύτερος τοῦ μηδενός. Θὰ ἡδυνάμεθα νὰ εἴπωμεν ὅτι ὁ φυσικὸς κόσμος τῶν ἀρχαίων ἀντιστοιχεῖ εἰς τὸ στατικὸν ἄπειρον, ἐνῶ ὁ φυσικὸς κόσμος τῆς συγχρόνου ἐπιστήμης διαστελλόμενος συνεχῶς συνυφαίνεται μὲ τὴν ἐννοίαν τοῦ δυναμικοῦ ἀπείρου.

Προτοῦ τερματίσω θὰ ἐπεθύμουν νὰ διατυπώσω τὴν γνώμην μου, ὅτι ὁ Πλάτων εἶχε συλλάβει καὶ τὴν ἐννοίαν τῆς συνθέσεως διαστήματος-χρόνου καὶ τὴν εἰκόνα τοῦ σφαιρικοῦ πεπερασμένου κόσμου. Οὕτως ὁ Πλούταρχος γράφει εἰς τὰ Πλατωνικὰ ζητήματα: «Διὸ δὴ καὶ Πλάτων ἔφη «χρόνον ἅμα μετ' οὐρανοῦ γεγονέναι», ...ὅθεν ὁμοῦ γεγονότας φησὶν ὁμοῦ καὶ λυθῆσθαι πάλιν, ἄν τις αὐτοὺς καταλαμβάνῃ λύσις»<sup>1</sup>. Βλέπομεν λοιπὸν συνυφασμένας εἰς τὴν σκέψιν τοῦ Πλάτωνος τὰς ἐννοίας τοῦ διαστήματος καὶ τοῦ χρόνου, ἀκριβῶς ὅπως τὰς ἀντιμετωπίζει ἡ σύγχρονος ἐπιστήμη. Ἐξ ἄλλου ὁ Πλάτων περιγράφει εἰς τὸν *Τίμαιον*<sup>2</sup>, πῶς ἐκ τῶν τριγόνων συντίθενται τὰ πέντε κανονικὰ πολύεδρα, ὁ κύβος, τὸ τετράεδρον, τὸ ὀκτάεδρον, τὸ εἰκοσάεδρον καὶ τὸ δωδεκάεδρον, τὰ ὁποῖα, κατὰ τὸν Πλάτωνα, ὁ θεὸς ἔλαβεν ὡς βάσιν διὰ νὰ κατασκευάσῃ τὰ πράγματα τοῦ κόσμου. Σχετικὴν περιγραφὴν τοῦ χωρίου τοῦ *Τιμαίου* μᾶς δίδει καὶ ὁ Πλούταρχος εἰς τὰ Πλατωνικὰ ζητήματα, ὅπου γράφει καὶ τὰ ἐξῆς<sup>3</sup>. «Πότερον, ὡς ὑπονοοῦσιν ἔνιοι, τὸ δωδεκάεδρον τῷ σφαιροειδεῖ προσένειμεν, εἰπὼν (ὁ Πλάτων) ὅτι τούτῳ «πρὸς τὴν τοῦ παντός ὁ θεὸς κατεχρήσατο φύσιν ἐκεῖνο διαζωγραφῶν;». Διδάσκων λοιπὸν ὁ Πλάτων, ὅτι ὁ θεὸς κατεσκεύασε τὸν κόσμον μὲ βάσιν τὸ κανονικὸν δωδεκάεδρον, τὸ ὁποῖον ἐφαντάζετο ἐγγεγραμμένον εἰς σφαῖραν, εἶχε τὴν διαίσθησιν τῆς εἰκόνης ἑνὸς κόσμου σφαιρικοῦ καὶ πεπερασμένου, δηλαδὴ τῆς εἰκόνης, τὴν ὁποῖαν συνέλαβον οἱ μεγαλύτεροι ἐγκέφαλοι τοῦ αἰῶνος μας.

<sup>1</sup> Πλούταρχον, Πλατ. ζητήμ. Η. 4 (= Ἡθικά, 907c) καὶ Πλάτ. Τίμ. 38 β.

<sup>2</sup> Πλάτ. Τίμ. 55c: ἐπὶ τὸ πᾶν ὁ θεὸς αὐτῇ κατεχρήσατο ἐκεῖνο διαζωγραφῶν.

<sup>3</sup> Πλούταρχον, Πλατ. ζητήμ. Ε. 1 (= Ἡθικά, 1003 c).



Όταν, Κυρίαί καὶ Κύριοι, ἐνδιατρίβωμεν εἰς τὴν ἱστορίαν τῆς ἐπιστήμης, καταλαμβανόμεθα ἀπὸ θαυμασμὸν καὶ ἐνθουσιασμὸν διὰ τὰ ἐπιτεύγματά της. Ὁ ἐνθουσιασμὸς εἶναι ἀπαραίτητος διὰ νὰ κατευθύνῃ τὴν σκέψιν πρὸς τὴν λαμπρὰν καὶ φωτεινὴν πορείαν της. Δὲν πρέπει ὅμως νὰ μᾶς παρασύρῃ τόσο, ὥστε νὰ πιστεύωμεν ὅτι πλησιάζομεν πρὸς τὸ τέλος. Διότι ὀλίγαι χιλιάδες ἐτῶν τῆς πορείας τῆς ἀνθρωπίνης σκέψεως ἀποτελοῦν χρονικὴν στιγμὴν διὰ τὴν ἱστορίαν τῆς ἐξελεύσεως τοῦ φυσικοῦ κόσμου. Ἡ ἀνθρωπότης ἐδιδάχθη πολὺ ὀλίγα πράγματα μέχρι σήμερον. Αὐτὰ ὅμως ἀποτελοῦν τὴν δόξαν τοῦ ἀνθρωπίνου πνεύματος, τὸ ὁποῖον ἀδιακόπως διεξάγει τὸν ἀγῶνα διὰ τὴν ἀναζήτησιν τῆς ἀληθείας. Ὁ ἀγὼν οὗτος εἶναι ἢ ἐγγενεστερά ἐκδήλωσις τοῦ ἀνθρώπου, ἢ ὁποία, ἀπορρέουσα ἐκ τοῦ βάθους τῆς ἀνθρωπίνης ψυχῆς, κατευθύνει τὴν πορείαν τῆς σκέψεως, τῆς ὁποίας τὴν ὁδὸν ἐνεκαινίασαν καὶ ἐφώτισαν οἱ φιλόσοφοι τῆς ἀρχαίας Ἑλλάδος.