

# ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΤΗΣ ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ ΑΘΗΝΩΝ

---

ΕΚΤΑΚΤΟΣ ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 14<sup>ΗΣ</sup> ΜΑΪΟΥ 1955

ΠΡΟΕΔΡΙΑ ΓΕΩΡΓΙΟΥ ΙΩΑΚΕΙΜΟΓΛΟΥ

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΝ ΜΝΗΜΟΣΥΝΟΝ

ΤΟΥ ΑΛΒΕΡΤΟΥ ΑΪΝΣΤΑΪΝ

Ἡ Ὀλομέλεια τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν συνῆλθεν εἰς ἑκτακτον συνεδρίαν πρὸς τέλεσιν τοῦ ἐπιστημονικοῦ μνημοσύνου τοῦ ἀποβιώσαντος τῇ 18<sup>ῃ</sup> Ἀπριλίου ἐ.ἔ. ξένου αὐτῆς ἐταίρου Ἀλβέρτου Ἀϊνστάϊν.

Ὁ Πρόεδρος κηρύσσει τὴν ἔναρξιν τῆς συνεδρίας εἶπε διὰ βραχέων περὶ τῆς καθόλου προσωπικότητος τοῦ ἐκλιπόντος ξένου ἐταίρου τῆς Ἀκαδημίας καὶ ἐκάλεσεν ἀκολουθῶς τοὺς παρισταμένους, ὅπως, ἐγειρόμενοι, τηρήσουν ἑνὸς λεπτοῦ σιγὴν πρὸς τιμὴν τοῦ ἐξαιρέτου ἐν τῇ ἐπιστήμῃ ἀνδρός.

Ἐν συνεχείᾳ ἔδωκε τὸν λόγον εἰς τὸν ἀκαδημαϊκὸν κ. Βασίλ. Αἰγινήτην, ὅστις ὠμίλησεν, ὡς κατωτέρω, περὶ τοῦ μεγάλου ἐπιστημονικοῦ ἔργου τοῦ Ἀλβ. Ἀϊνστάϊν.

---

## Ο ΑΛΒΕΡΤΟΣ ΑΪΝΣΤΑΪΝ ΚΑΙ ΤΟ ΕΡΓΟΝ ΤΟΥ

ΥΠΟ

ΒΑΣ. ΑΙΓΙΝΗΤΟΥ

Τὴν πρώτην τῆς 18<sup>ης</sup> Ἀπριλίου ἐ.ἔ. ἐστερήθη ἡ Ἐπιστήμη τοῦ μεγάλου ἐρευνητοῦ τῆς Φύσεως, τοῦ Ἀλβέρτου Ἀϊνστάϊν, ἀποθανόντος εἰς τὸ νοσοκομεῖον τοῦ Προῆστον εἰς ἡλικίαν 76 ἐτῶν. Τὸ ἐπιστημονικὸν ἔργον τοῦ σοφοῦ τούτου ἀνδρός εἶναι μέγα καὶ ἀνατρεπτικόν, προαγαγὸν σοβαρῶς τὴν Ἐπιστήμην. Ἐκ τούτου ὁ Ἀϊνστάϊν ἐτιμήθη ἐξαιρετικῶς ὑπὸ τῶν Ἀκαδημιῶν καὶ τῶν Πανεπιστημίων ὅλων τῶν χω-

ρῶν. Ἡ Ἀκαδημία Ἀθηνῶν τιμῶσα ἐπίσης τὸν σοφὸν ἐπιστήμονα, ἐξέλεξε αὐτὸν τῷ 1933 ξένον ἐταῖρον. Μετὰ τὴν ἐκλογήν του ὁ Αἰνστάιν ἀπήντησεν εἰς τὴν Ἀκαδημίαν μας δι' ἐπιστολῆς ὡς ἑξῆς :

«Μὲ ἐγκαρδίους εὐχαριστίας ἀποδέχομαι τὴν ἐκλογήν μου ὡς ξένου Ἐταίρου τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν. Λόγω τῆς ἀπεριορίστου ἐκτιμῆσεώς μου πρὸς τοὺς ἄνδρας ἐκείνους, οἱ ὅποιοι πρὸ χιλιετηρίδων ἴδρυσαν εἰς τὴν χώραν σας τὴν Φιλοσοφίαν καὶ τὰς Μαθηματικὰς ἐπιστήμας τοῦ Ἀντικῶν πολιτισμοῦ, ἡ ἐκλογή μου σημαίνει δι' ἐμὲ βαθυτάτην συγκίνησιν».

Ὁ Einstein δὲν ἐπεδίωξε τὴν δημοσίευσιν πολυαριθμῶν ἐργασιῶν, ἀλλὰ, τοῦναντίον, ἐπεδόθη εἰς τὴν λύσιν ὀλίγων, ἀλλὰ σπουδαίων ζητημάτων τῆς ἐπιστήμης τῆς Φύσεως. Ἐν καὶ μόνον θέμα ἀπησχόλησεν αὐτὸν ἐπὶ 30 ἔτη. Ἐκτὸς τῆς γνωστῆς εἰς πάντας θεωρίας τῆς σχετικότητος (εἰδικῆς καὶ γενικῆς), ἐξετέλεσε καὶ ἄλλας ἐργασίας, ὡς τὴν διατύπωσιν τοῦ νόμου τῆς χημικῆς δράσεως τοῦ φωτός, τὴν ἀνάπτυξιν τῆς κβαντικῆς θεωρίας καὶ τὴν ἐξήγησιν διὰ τῶν κβάντων τοῦ φωτοηλεκτρικοῦ φαινομένου τοῦ Hertz καὶ ἄλλας τινὰς ἐρεῦνας. Ἐξ ὅλων τῶν ἔργων του προέχουν ἡ θεωρία τῆς σχετικότητος καὶ ἡ τελευταία «Θεωρία τοῦ ἠνωμένου πεδίου», περὶ τῶν ὁποίων θὰ ὀμιλήσωμεν κατωτέρω.

\*

Τελικὸς σκοπὸς τῆς Ἐπιστήμης τῆς Φύσεως εἶναι ἡ ἀποκάλυψις τῆς ἐνδοτάτης πραγματικότητος, τῆς ἀληθείας, τοῦ δημιουργικοῦ αἰτίου. Τὸ πρῶτον βασικὸν πρόβλημα εἶναι ἡ ἐν ὀτις τῶν φυσικῶν φαινομένων καὶ τῶν αἰτίων των, τῶν δυνάμεων τῆς Φύσεως, ἐνότης τὴν ὁποίαν ἡ Ἐπιστήμη ζητεῖ νὰ ἀποδείξῃ ἐκ πεποιθήσεως. Τὴν πεποιθήσιν ταύτην ἐπὶ τῆς ἐνότητος οἱ ἀρχαῖοι Ἑλληνες φιλόσοφοι διέτύπωσαν εἰς τὴν φράσιν «ἐν τὸ πᾶν», δηλαδὴ μία εἶναι ἡ ὄντοτις ἐξ ἧς τὸ πᾶν. Ποία ἡ συμβολὴ τοῦ Einstein εἰς τὸ δυσχερὲς καὶ θεμελιῶδες τοῦτο ζήτημα τῆς ἐνότητος τῶν δυνάμεων καὶ ποῖα τὰ κύρια φυσικὰ χαρακτηριστικὰ τοῦ σοφοῦ τούτου ἀνδρός, τὰ συναγόμενα ἐξ ὅλων τῶν ἐργασιῶν του; Περὶ αὐτῶν κυρίως θὰ ἀσχοληθῶμεν.

Ὁ 18<sup>ος</sup> αἰὼν παρῆδωσεν εἰς τὸν 19<sup>ον</sup> τὴν Φυσικὴν διηρημένην εἰς διάφορα κεφάλαια ἀνεξάρτητα ἀλλήλων οὕτως, ὥστε δύναται τις νὰ εἴπῃ ὅτι ὑπῆρχον τόσαι Φυσικαί, ὅσα καὶ τὰ κεφάλαια ταῦτα. Ἡ ὕλη καὶ ἡ ἐνέργεια ἦσαν δύο ὄντοτιτες τελείως διάφοροι, χωρὶς καμμίαν οὐσιώδη σχέσιν μεταξὺ των. Τὸ αὐτὸ συνέβαινε καὶ διὰ τὴν θερμότητα, τὸν ἠλεκτρισμὸν, τὸν μαγνητισμὸν καὶ ἄλλα κεφάλαια τῆς Ἐπιστήμης τῆς Φύσεως. Ὁ παρελθὼν 19<sup>ος</sup> αἰὼν χαρακτηρίζεται ὑπὸ μεγάλων ἀνακαλύψεων. Τὰ παλαιὰ καὶ ἀσύνδετα κεφάλαια τῆς Φυσικῆς ἠνώθησαν, ἄλλα δὲ διεσπά-

σθησαν και ἐντὸς μικροῦ σχετικῶς χρόνου ἀπεκαλύφθησαν σχέσεις μεταξὺ ζητημάτων, τὰ ὅποια ἀπήτουν ἰδίας ἀρχάς, ἰδίας μεθόδους καὶ ἐφαίνοντο προωρισμένα νὰ μείνουν διὰ παντὸς ἀνεξάρτητα ἀλλήλων. Τὰ διάφορα ἀποτελέσματα τείνουν νὰ συναρμολογηθοῦν εἰς γενικὸν μεγαλοπρεπὲς σύστημα. Ἡ σύνθεσις μιᾶς θεωρίας, περιλαμβανούσης ὅλα τὰ φυσικὰ φαινόμενα, τὸ ὄνειρον τοῦτο τῆς Ἐπιστήμης, ἂν καὶ ἐκτάκτου δυσχερείας, δὲν φαίνεται τελείως ἀδύνατος.

Καίτοι ὁ παρελθὼν αἰὼν χαρακτηρίζεται γενικῶς ὑπὸ μεγάλης προόδου εἰς τὴν ἐνότητα διὰ τῆς μηχανικῆς ἐξηγήσεως ἀστρονομικῶν καὶ πολλῶν κεφαλαίων τῆς Φυσικῆς, ἐν τούτοις δὲν κατωρθώθη κατ' αὐτὸν νὰ περιληφθοῦν εἰς μίαν μηχανικὴν θεωρίαν ὅλα τὰ φαινόμενα, πᾶσαι αἱ δυνάμεις. Παρὰ τοῦτο ὅμως παρεδόθη ἡ Φυσικὴ εἰς τὸν 20ὸν αἰῶνα μὲ δύο μόνον κεφάλαια, τὴν Φυσικὴν τῆς ὕλης καὶ τὴν Φυσικὴν τοῦ αἰθέρος, τῶν ἀκτινοβολιῶν, τῆς ἐνεργείας. Ἡ μηχανικὴ ἐξήγησις ὅμως τοῦ ἠλεκτρομαγνητισμοῦ ἐθεωρήθη ἀδύνατος. Ἐν τούτοις ἐπετεύχθη ἐκπληκτικὴ πρόοδος εἰς τὴν ἐνότητα διὰ τῆς περιφήμου ἠλεκτρομαγνητικῆς θεωρίας τοῦ δαιμονίου Ἄγγλου φυσικοῦ Μάξουελ διὰ τῆς ὁποίας ἐπροφητεύετο μεταξὺ ἄλλων ἡ ὑπαρξις τῶν ἀοράτων ἠλεκτρικῶν ἀκτίνων (ἀσύρματος τηλεγράφος, ραδιοφωνία, τηλεόρασις) καὶ ἡ συγχώνευσις τοῦ φωτὸς μετὰ τοῦ ἠλεκτρισμοῦ, ὅτι δηλαδὴ τὸ φῶς εἶναι φαινόμενον ἠλεκτρομαγνητικόν. Αἱ ἐξισώσεις ὅμως τοῦ Μάξουελ δὲν ἐπεδέχοντο τοὺς μετασχηματισμοὺς τοῆς Μηχανικῆς, διαφορὰ βασικὴ πρὸς τὰς μηχανικὰς ἐξισώσεις. Αἱ πρῶται δέχονται μετασχηματισμοὺς τελείως διαφορῶν, τοὺς ὁποίους διέτυπωσεν ὁ Lorentz καὶ ἠρεύνησεν ὁ Einstein. Εἰς τὴν θεωρίαν τοῦ Μάξουελ, ἡ ὁποία εἶναι ὁ πρόδρομος τῆς θεωρίας τῆς σχετικότητος τοῦ Einstein καὶ κινεῖ μέχρι σήμερον τὸν θαυμασμόν, καταπλήσσει ἡ διαίσθησις τοῦ μεγάλου φυσικοῦ Μάξουελ. Ὁ πολὺς Γερμανὸς Boltzmann ἐκφράζει τὴν ἐντύπωσιν ταύτην γράφων διὰ τὸ μέγα τοῦτο ἔργον: «Θεὸς ἦτο ὁ γράψας τὰς γραμμὰς αὐτάς;»

Τοιοιτοτρόπως κατὰ τὸν παρελθόντα αἰῶνα ἡ ἐνότης εἶχε προχωρήσει ἀλματωδῶς ἐπὶ τῇ βάσει τῆς μηχανικῆς ἐξηγήσεως οἰουδήποτε φυσικοῦ φαινομένου, χωρὶς ὅμως νὰ δυνηθῇ νὰ περιλάβῃ καὶ τὸν ἠλεκτρομαγνητισμόν, ὁ ὁποῖος δὲν ἐπεδέχετο μηχανικὴν ἐξήγησιν καὶ διείπετο ὑπὸ τῶν ἐξισώσεων τοῦ Μάξουελ, ἐνῶ τὰ λοιπὰ φαινόμενα ἐβασιζόντο ἐπὶ τῶν ἐξισώσεων τῆς Μηχανικῆς τοῦ Νεύτωνος, ἡ ὁποία ἐθεωρεῖτο δόγμα ἀναμβισβήτητον. Οἰοσδήποτε ἐρευνητὴς ἠκολούθει πλέον ὠρισμένην ὁδόν, τὴν μηχανικὴν ἔστω καὶ ἂν ἡ διαίσθησις του ἔφραγεν αὐτὸν ἐκτὸς τῆς ὁδοῦ ταύτης, καθόσον ἐργασία ἀντιφάσκουσα πρὸς τὰς ἀρχὰς καὶ τοὺς νόμους τῆς Μηχανικῆς δὲν θὰ ἐθεωρεῖτο εὐσταθής, θὰ ἀπερρίπτετο. Ἡ τοιαύτη ἀνίληψις κατέπυγε τὴν διαίσθησιν εἰς τὴν ὁποίαν δὲν ἀπεδίδετο σοβαρὰ σημασία.



Ἐνώπιον τοῦ διχασμοῦ εἰς μηχανικὰ καὶ ἠλεκτρομαγνητικὰ φαινόμενα εὐρέθη ὁ εἰκοσιπενταετής *Einstein*, ὅταν ἤρρισε τὴν ἐργασίαν του ἐπὶ τῆς σχετικότητος καὶ ἐπεζήτησε νὰ ἐξηγήσῃ τὴν ἀποτυχίαν τοῦ πειράματος τοῦ *Michelson*, ἣ ὁποία ἀπετέλεσε τὸ μέγα καὶ μυστηριῶδες ἐρωτηματικὸν τοῦ παρελθόντος αἰῶνος<sup>1</sup>. Ἐκ διαισθήσεως ἔβλεπεν εἰς τὸ πρόβλημα τοῦτο κρυπτόμενον σπουδαῖον μυστικόν. Ὑποβάλλει εἰς αὐστηρὰν κριτικὴν πάντα τὰ γνωστὰ σχετικὰ ζητήματα. Ἀρχόμενος πρὸς τοῦτο ἀπὸ τῆς θεωρίας τοῦ *Μάξουελ*, προχωρεῖ εἰς τὴν διερεύνησιν τῶν σχετικῶν πρὸς αὐτὴν μετασχηματισμῶν τοῦ *Lorentz*, δὲν ἱκανοποιεῖται ἐκ τῆς ἐξηγήσεως τῆς ἀποτυχίας τοῦ πειράματος τοῦ *Michelson* ὑπὸ τοῦ *Fitzgerald*, ἀποδίδοντας τὴν ἀποτυχίαν εἰς συστολὴν τοῦ σώματος κατὰ τὴν διεύθυνσιν τῆς κινήσεώς του καὶ καταλήγει πρὸς ἐρμηνεῖαν τῶν μετασχηματισμῶν τοῦ *Lorentz* εἰς τὴν παραδοχὴν τοῦ σχετικοῦ χώρου καὶ τοῦ σχετικοῦ χρόνου, θέτων ὡς βάσιν τὴν σταθερότητα τῆς ταχύτητος τοῦ φωτὸς ἀνεξαρτήτως τῆς κινήσεως. Τὴν ἰδίαν ὁδὸν ἠκολούθησαν καὶ ἄλλοι σοφοί, οὐδείς ὅμως ἐτόλμησε κἄν νὰ σκεφθῇ τὴν ἀπόρριψιν τοῦ ἀπολύτου χώρου καὶ τοῦ ἀπολύτου χρόνου. Τὸ πῆδημα ἀπὸ τὰ ἀπόλυτα ταῦτα μεγέθη τῆς Μηχανικῆς εἰς τὰ σχετικὰ ἦτο τεράστιον, ἀλλ' ὁ *Einstein* προσησθάνετο ἐκ μεγαλοφυοῦς διαισθήσεως ὅτι εἰς αὐτὸ εὐρίσκειται ἡ λύσις τῶν ζητημάτων του, ἣ ὁποία ἄλλως τε ὑπεδεικνύετο ὑπὸ τῶν μετασχηματισμῶν τοῦ *Lorentz*.

Ἡ προαίσθησις αὕτη δὲν ἦτο βεβαίως ἀρκετὴ ἔπρεπε νὰ διατυπωθῇ εἰς μαθηματικὸν τύπον, οἱ ὁποῖοι νὰ ἐπαληθεύωνται ὑπὸ τῶν γνωστῶν γεγονότων καὶ νὰ προβλέπων ἄλλα φαινόμενα ἄγνωστα. Μὲ ἄλλας λέξεις ἔπρεπε νὰ συντεθῇ θεωρία διὰ τῆς ἀναγκαίας ἐπιστημονικῆς γλώσσης, ἣ ὁποία εἶναι τὰ μαθηματικά. Ἡ τοιαύτη ἐπεξεργασία ἀπήτησε λογικὴν, τῆς ὁποίας ὁ βαθμὸς ἔλαμψεν εἰς τὴν ἐξελιχθεῖσαν ὑπὸ τοῦ νεαροῦ *Einstein* κριτικὴν τῶν παλαιῶν καὶ τῶν ἰδικῶν του μαθηματικῶν τύπων. Κριτικὴ πράγματι ἀξιοθαύμαστος, παρατηρουμένη εἰς ὀλίγας προνομίουχους φύσεις.

Κατὰ τὴν θεωρίαν ταύτην τῆς σχετικότητος ὁ χώρος καὶ ὁ χρόνος, χωρὶς νὰ παύσουν νὰ εἶναι διάφοροι ἀλλήλων, εἶναι ἠνωμένοι εἰς ἓν κρᾶμα ἀδιάλυτον, τὸ καλούμενον χωροχρόνος. Τὸν ἀπόλυτον χαρακτήρα ἔχει μόνον ὁ τετραδιάστατος οὗτος χωροχρόνος. Οὐδεμίαν μεταφορὰ ἐνεργείας δύναται νὰ γίνῃ μὲ ταχύτητα ἀνωτέραν τῆς τοῦ φωτὸς εἰς τὸ κενόν, καὶ ἀντίθεσιν πρὸς τὴν Μηχανικὴν, ἣ ὁποία δέχεται οἰανδήποτε ταχύτητα καὶ τὸ ἀπολύτως στερεὸν σῶμα, τὸ ὁποῖον μὴ συμπιεζόμενον θὰ ἠδύνατο νὰ μεταδώσῃ, καὶ μὲ ἄπειρον ταχύτητα, ἦτοι στιγμιαίως, ἐνέργειαν.

<sup>1</sup> Διὰ τοῦ πειράματος τούτου ἐξητήθη ὁ καθορισμὸς τῆς κινήσεως τῆς Γῆς ὡς πρὸς τὸν αἰθέρα, ὅστις ἐθεωρεῖτο ἀκίνητος (ἀπόλυτος κίνησις τῆς Γῆς).

Γενικῶς εἰς τὴν θεωρίαν τῆς σχετικότητος ἐδόθησαν οἱ νόμοι τῆς βαρύτητος, εἰς δὲ τὴν ἠλεκτρομαγνητικὴν θεωρίαν οἱ τοῦ ἠλεκτρομαγνητικοῦ πεδίου. Ἡ θεωρία τῆς σχετικότητος προήγαγε σοβαρῶς τὴν ἐνότητα, διότι ἔφερε τὸν χῶρον, τὸν χρόνον, τὴν ὕλην, τὴν ἐνέργειαν, τὴν βαρύτητα καὶ τὴν ἀδράνειαν εἰς μίαν γενικὴν διανοητικὴν ἀντίληψιν, παρέσχε τὴν ἐξήγησιν πολλῶν καὶ μεγάλης ἐκτάσεως φαινομένων καὶ μέχρι τοῦδε τὰ πειράματα καὶ αἱ παρατηρήσεις ἐπηλήθευσαν αὐτήν. Μία θεμελιώδης ἐπαλήθευσις εἶναι καὶ τὸ ἐπ' αὐτῆς προβλεφθὲν μέγεθος τῆς ἀτομικῆς ἐνεργείας. Ἐκ τῶν πειραμάτων, τῶν γενομένων περὶ τὸ 1900, ἐγεννήθη εἰς τοὺς ἐπιστήμονας ἢ πεποιθήσις ὅτι ἡ ὕλη δὲν εἶναι ἰδία ὄντοτης, διάφορος τῆς ἐνεργείας οὕτως, ὥστε πραγματικὴ καὶ πρωταρχικὴ ὄντοτης, ἐξ ἧς τὸ πᾶν εἶναι μία καὶ μόνη, ἡ ἐνέργεια. Ἡ ὑπόθεσις αὕτη περιελήφθη εἰς τὴν θεωρίαν τῆς σχετικότητος, ἡ ὁποία δίδει τὴν σχέσιν μεταξὺ ὕλης καὶ ἐνεργείας, ἥτοι τὸ τεράστιον ποσὸν τῆς ἐνεργείας, τὸ ἀντιστοιχοῦν εἰς ἐλάχιστον σχετικῶς ποσὸν ὕλης. Τὸ πείραμα ἐπηλήθευσε τελείως τὴν σχέσιν ταύτην, ἀλλ' ἡ μορφή, τὸ εἶδος τῆς ἀτομικῆς ἐνεργείας, ἡ ὁποία ἐκλήθη συμπεπικνωμένη, παραμένει ἄγνωστος.

Ἡ κατανόησις τῆς θεωρίας τῆς σχετικότητος καὶ γενικῶς τῶν νέων θεωριῶν εἶναι δυσχερὴς καὶ δι' αὐτοὺς ἀκόμη τοὺς εἰδικούς· ἀδύνατος δὲ εἰς τοὺς μὴ ἀσχοληθέντας εἰς τὰ μαθηματικά. Πλεῖστοι, μεταξὺ τῶν ὁποίων καὶ ὁ *Einstein*, ἐπεχείρησαν νὰ ἐκλαϊκεύσουν τὴν θεωρίαν τῆς σχετικότητος, ἀλλ' ὅλοι ἀνεξαιρέτως ἀπέτυχον. Τοιαῦται θεωρία δὲν εἶναι δυνατόν νὰ ἐκτεθοῦν ἄνευ μαθηματικῶν διὸ περιορίζεται τις εἰς τὴν ἀπαρίθμησιν τῶν ἀποτελεσμάτων των, ἐκ τῶν ὁποίων μάλιστα μερικά, ὡς ὁ τετραδιάστατος χωροχρόνος, τὸ κλειστὸν σύμπαν ἄνευ ὁρίων, εἶναι ἀκατανόητα ἢ ἀπαράδεκτα. Τὸ κλειστὸν σύμπαν εἶναι χρήσιμον εἰς τὴν Ἀστρονομίαν, ἀλλ' εἶναι μακρὰν τῆς πραγματικότητος καὶ ἀπεδόθη εἰς μαθηματικὸν λάθος. Ἡ διόρθωσις τούτου παρουσιάζει τὸ Σύμπαν ὡς ἄπειρον. Αἱ θεωρία αὐταὶ τῆς ἐξελίξεως τοῦ Σύμπαντος ἀποτελοῦν διαφόρους ὑποθέσεις ἀναποδείκτους καὶ ἀσχέτους πρὸς τὴν πραγματικότητα. Ἡ δημιουργία, ἡ ἀρχή, τὸ μέλλον καὶ ὁ σκοπὸς τοῦ Σύμπαντος παραμένουν εἰς τὸ βαθύτερον σκότος τοῦ ἀγνώστου.

\*

Τὸ ζήτημα τοῦ χρόνου θὰ ἠδύνατό τις ἴσως νὰ ἀντιληφθῆ, ἐὰν φαντασθῆ τὴν διακοπὴν οἰασθήποτε κινήσεως καὶ ζωῆς εἰς τὸ Σύμπαν. Ὑπὸ τοιούτους ὅρους ἡ ἔννοια τοῦ χρόνου ἐξαφανίζεται ἀποκαλυπτομένης συγχρόνως τῆς μὴ πραγματικῆς ὄντοτης αὐτοῦ. Περὶ τούτων ὁ *Jeans* λέγει τὰ ἐξῆς: «Ἀπὸ τῆς ἐποχῆς τοῦ Πλάτωνος ἢ σκέψις ἐπανέρχεται συνεχῶς εἰς τὴν ἰδέαν ὅτι αἱ πρόσκαιροι μεταβολαὶ καὶ ἡ ροὴ τῶν συμβεβηκότων δὲν ἀνήκουν παρὰ εἰς φαινομενικὸν κόσμον καὶ οὐχί

εις τὴν πραγματικότητα. Ἡ πραγματικότητα, ἐσκέπτοντο, πρέπει νὰ εἶναι προικισμένη μὲ μονιμότητα, ἄλλως δὲν θὰ ἦτο πραγματικότητα καὶ δὲν δυνάμεθα τίποτε νὰ γνωρίζωμεν περὶ τούτου... Ἀιὰ τοιοῦτους λόγους οἱ φιλόσοφοι ἐβεβαίωσαν ἐπιμόνως ὅτι «ἡ πραγματικότης πρέπει νὰ ἀγνοῖ τὸν χρόνον καὶ ὅτι ὁ χρόνος δὲν ἦτο, κατὰ τὸν Πλάτωνα, παρὰ μία εἰκὼν κοινομένης πραγματικότητος».

Ἀιὰ τὴν οὐσιώδη φύσιν τοῦ χρόνου ὁ *Jeans* λέγει: «Κατόπιν συζητήσεων ἐπὶ δύο χιλιάδας ἔτη τὸ ζήτημα τοῦτο μένει περίπου ἐκεῖ ὅπου τὸ ἀφήκεν ὁ Πλάτων εἰς τὸν *Τίμαιον*. Ἡ ἀνάπτυξις τῶν γνώσεων δὲν ἔκαμε τίποτε περισσότερον ἀπὸ τὸ νὰ ἀναιρῇ τὰς θεωρίας τῶν νεωτέρων φιλοσοφιῶν. Ἀπὸ ὅλας τὰς ἐξωτερικὰς ὀντότητας ὁ χρόνος εἶναι ἴσως ἐκεῖνος, τοῦ ὁποίου ἡ φύσις εἶναι ἡ ὀλιγότερον προσιτὴ εἰς τὸ ἀνθρώπινον πνεῦμα, διότι εἶναι πολὺ ὀλίγον πιθανὸν ὅτι κάτι ἐντελῶς ἐξωτερικὸν ἀπὸ τὸ πνεῦμα καὶ τὸ ὁποῖον οὐδὲν ἐξασκεῖ ἐπὶ τοῦ πνεύματος, δύναται νὰ παρασταθῇ διὰ τῶν συνήθων ἀντιλήψεων τοῦ πνεύματος». Ἐκ τούτων συνάγομεν τὴν ἐμφάνισιν τοῦ χωροχρόνου εἰς τὴν θεωρίαν τῆς σχετικότητος καὶ τὸ ἀκατανόητον αὐτοῦ.

\*

Ἐκ τῶν προηγουμένων παραμένει ἄλυτον πάντοτε ἐν τῶν σπουδαιότερων προβλημάτων τῆς Ἐπιστήμης, ἡ εἰσαγωγή καὶ τοῦ ἠλεκτρομαγνητισμοῦ εἰς τὴν ἐνότητα τῶν λοιπῶν φαινομένων ἢ ἀκριβέστερον ἢ ἐνοποίησις τοῦ πεδίου τῆς βαρύτητος μετὰ τοῦ ἠλεκτρομαγνητικοῦ πεδίου. Ἐπὶ τοῦ ζητήματος τούτου μεταξὺ πολλῶν ἄλλων ἐκ τῶν διαπρεπεστέρων σοφῶν, ἠσχολήθη καὶ ὁ *Einstein* ἐπὶ τριάκοντα καὶ πλέον ἔτη ἐπιμόνως. Κατὰ τὸ 1929 ὑπέβαλεν εἰς τὴν Πρωσοικὴν Ἀκαδημίαν τῶν Ἐπιστημῶν θεωρίαν, ἡ ὁποία ὅμως ἀπέτυχε μὴ θεωρηθεῖσα ἀκριβῆς. Κατὰ τὰς τότε προσπαθείας του, ἔλαβεν ἐπιστολὴν παρὰ τοῦ μαθηματικοῦ Ἀλμπερτάϊν, καθηγητοῦ τοῦ Πανεπιστημίου τοῦ Τορόντο, κριτικὴν τῶν ὑπολογισμῶν του, τῆς ὁποίας τὸ περιεχόμενον ὁ *Einstein* ἀνεγνώρισεν ὡς ὀρθόν, ἀλλὰ δὲν ἀπεγοητεύθη καὶ ἐπανέλαβεν ἐξ ἀρχῆς τὴν λύσιν τοῦ ζητήματος καὶ κατὰ τὰς ἀρχὰς τοῦ Ἰανουαρίου 1950 παρουσίασε τὴν «Θεωρίαν τοῦ ἠνωμένου πεδίου».

Εἰς τὴν θεωρίαν ταύτην περιελήφθησαν καὶ τὰ ἠλεκτρομαγνητικὰ φαινόμενα, τὰ ὁποῖα ἐπεκτείνονται εἰς ὀλόκληρον τὸ Σύμπαν. Εἶναι ἡ δύναμις, τὴν ὁποίαν ὁ *Einstein* ἐπίστευσε ὅτι συνεχώνευσε εἰς μίαν μόνην θεωρίαν οὕτως, ὥστε τὸ πᾶν θὰ ἦτο ἐκδήλωσις τῆς αὐτῆς θεμελιώδους ἀρχῆς. Ἀκριβέστερον τοῦτο συνίσταται εἰς τὴν ἐνοποίησιν τοῦ πεδίου τῆς βαρύτητος καὶ τοῦ ἠλεκτρομαγνητικοῦ πεδίου, τὰ ὁποῖα δύναται νὰ θεωρηθοῦν οὕτως, ὅτι εἶναι ἐκδήλωσις μιᾶς ἠνωμένης κοσμικῆς ὀντότητος. Ἡ νέα αὐτὴ θεωρία, τὴν ὁποίαν ὠνόμασαν «κλεῖδα τοῦ Σύμπαντος» δὲν



δίδει μόνον μίαν αντίληψιν τοῦ κόσμου, ἀλλὰ καὶ προβλέπει νέα καὶ ἀπρόοπτα φαινόμενα, διαφωτίζει δὲ ἄλλα ἀνεξήγητα.

Κατὰ τὴν διάρκειαν ὅμως τῶν ἐργασιῶν τοῦ *Einstein* αἱ ἔρευναι ἐπὶ τοῦ αἰόμου παρουσίασαν ἐκπληκτικὰ ἀποτελέσματα, πειραματικὰ καὶ θεωρητικὰ, παραμένοντα ἐπὶ τῆς ἀναπτυχθείσης θεωρίας τῶν κβάντων. Μεταξὺ τοῦ ἀπέιρου Σύμπαντος καὶ τοῦ ἀπειροστοῦ τοῦ κόσμου, τοῦ αἰόμου, ἐδημιουργήθη σοβαρὸν χάσμα. Ἡ θεωρία τῶν κβάντων ἐξηγεῖ τι συμβαίνει ἐντὸς ἐνὸς αἰόμου, ἀλλὰ δὲν ἐξηγεῖ τι συμβαίνει εἰς τὸ Σύμπαν. Τοῦναντίον, ἡ θεωρία τοῦ *Einstein* δὲν ἐξηγεῖ τι συμβαίνει ἐντὸς ἐνὸς αἰόμου. Τοιοῦτοτρόπως ἔχομεν πάλιν δύο Φυσικάς, τὴν τοῦ Σύμπαντος καὶ τὴν κβαντικὴν. Ὁ *Einstein* ἠσχολεῖτο τελευταίως, ὅπως ἐξαλείρῃ τὸ χάσμα τοῦτο, ἀλλ' ἡ ἐργασία αὕτη τοῦ μεγάλου σοφοῦ δὲν ἐγένετο γνωστόν, ἂν κατέληξεν εἰς ἐπιτυχίαν.

Ἄν τὰ φαινόμενα τοῦ αἰόμου παραμένουν ἐκτὸς τοῦ πλαισίου τῆς ἐνιαίας θεωρίας τοῦ *Einstein*, ἢ ἐκ ταύτης πρόοδος τῆς ἐνότητος εἶναι τεραστία. Ὁ *Einstein* δὲν κατώρθωσεν ὅμως νὰ λύσῃ τὰς ἐξισώσεις τῆς θεωρίας ταύτης, ἀλλ' εὐτυχῶς ὁ ἐν Ἀμερικῇ καθηγητὴς τῶν ἐφηρμοσμένων μαθηματικῶν *Lavaty* ἔλυσεν ἐσχάτως αὐτὰς καὶ τὰ ἀποτελέσματα εἶναι ἐκπληκτικά, φαίνεται δὲ πιθανὸν ὅτι θὰ λυθῇ καὶ τὸ ζήτημα τοῦ ρηθέντος χάσματος. Βασικὰ ἀποτελέσματα τῆς ἐργασίας τοῦ *Lavaty* εἶναι ὅτι τὸ Σύμπαν ἀποτελεῖ ἕναν ὠκεανὸν ἠλεκτρομαγνητισμοῦ, ὅτι βαρύτης δύναται νὰ ὑπάρχῃ καὶ ἄνευ ὕλης, διὰ δὲ τὴν ὑπαρξίν χώρου δὲν εἶναι ἀπαραίτητος ἡ ὕλη καὶ ἄλλα, ἀπαιτοῦντα τὴν τροποποίησιν τῆς θεωρίας τῆς σχετικότητος. Γενικῶς, ἡ θεωρία τοῦ *Einstein* ἀποτελεῖ μνημειῶδες ἐπιστημονικὸν ἔργον.

\*

Ὁ κόσμος, τὸν ὁποῖον συλλαμβάνει ὁ νοῦς τοῦ ἐπιστήμονος δὲν εἶναι ὁ κόσμος, τὸν ὁποῖον φαντάζεται πᾶς τις ἐκ τῆς καθημερινῆς πείρας καὶ τὰ ζητήματα, τὰ ὁποῖα ἐξετάζομεν ἀφορῶν τὸν κόσμον τῆς Ἐπιστήμης, τὸν ἀναζητούμενον κόσμον τῆς πραγματικότητος, τὸν ὁποῖον πᾶς τις θέλει νὰ γνωρίσῃ, ἵνα μὴ παραμείνῃ εἰς τὸ σκότος σχετικῶς μὲ τὰ περὶ αὐτὸν συμβαίοντα.

Σκοπὸς τῆς Ἐπιστήμης εἶναι, ὡς εἶπομεν, ἡ ἀποκάλυψις τῆς ἀληθείας, ἢ ἀνεύρεσις τῆς πραγματικότητος, τὴν ὁποῖαν οὐδεμία θεωρία, ὅπως καὶ ἡ τοῦ *Einstein*, μᾶς δίδει. Ἀλλὰ καὶ ἂν εἰς τοὺς μαθηματικοὺς τύπους ὑπάρχῃ τι σχετικόν, εἶναι ἀδύνατον νὰ τὸ ἀνεύρωμεν, νὰ τὸ ἀναγνώσωμεν. Ἡ θεωρία εἶναι μία εἰκὼν τοῦ συνόλου τῶν ἀνακαλυφθέντων σχετικῶν φαινομένων καὶ τῶν σχέσεών των, παρεχομένη εἰς μαθηματικοὺς τύπους. Ἡ εἰκὼν αὕτη τροποποιεῖται ἢ ἀντικαθίσταται δι' ἄλλης ἕνεκα νέων πειραματικῶν ἀποτελεσμάτων, νέων σχέσεων μεταξὺ τῶν φαινομένων.

Καὶ ἡ θεωρία τοῦ *Einstein* ἄγνωστον εἶναι, ἐὰν εὐρίσκειται ἔστω εἰς ἐπαφὴν μετὰ τῆς πραγματικότητος καὶ ποία θὰ εἶναι ἡ τύχη τῆς εἰς τὸ μέλλον. Ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ θέματος δυνατὸν νὰ διατυπωθοῦν πλείονες τῆς μιᾶς καὶ διὰ διαφορῶν ὁδῶν θεωρίαι, ἀλλὰ ποία ἐξ αὐτῶν περιλαμβάνει τὴν πραγματικότητα; Εἶναι ἀδύνατον νὰ πληρο-φορηθῶμεν τοῦτο ἐκ τῶν μαθηματικῶν τύπων. Ὁ *Poincaré* λέγει ὅτι εἰς τὸν αὐτὸν τύπον εἶναι δυνατὸν νὰ δοθοῦν πλείοις διάφοροι ἐρμηνεῖαι.

Καὶ νῦν ποῖα εἶναι τὰ χαρακτηριστικὰ φυσικὰ γνωρίσματα τοῦ μεγάλου ἐρευνητοῦ, τὰ συναγόμενα ἐκ τοῦ συνόλου τῶν ἐργασιῶν του;

Πρέπει νὰ ἔχωμεν ὑπ' ὄψιν ὅτι ἀναγκαῖα προσόντα παντὸς ἐρευνητοῦ εἶναι ἡ διαίσθησις καὶ ἡ λογικὴ. Ὁ *Poincaré*, ἄλλος ἐπιστημονικὸς κολοσσός, ἔγραψεν ὅτι: «εἰς τὴν διαίσθησιν ὀφείλω πᾶν ὅ,τι ἔπραξα». Εἰς εἰδικὴν δὲ μελέτην του, ἀναπύσσων τὸ ζήτημα τῆς διαισθήσεως εἰς τὰ Μαθηματικά, ὅπως καὶ ἐξ ἰδίας πείρας τὸ ἀντελήφθη, γράφει ὅτι διὰ τὴν συγκρότησιν ἐπιστήμης δὲν ἀρκεῖ ἡ καθαρὰ λογικὴ, ἀλλ' ἀπαιτεῖται καὶ ἡ διαίσθησις. Ἡ λογικὴ δίδει τὴν βεβαιότητα καὶ εἶναι ὄργανον τῆς ἀποδείξεως. Ἡ διαίσθησις εἶναι τὸ ὄργανον τῆς ἐφευρέσεως. Μόνη ἡ λογικὴ θὰ μᾶς ἔφερεν εἰς ταυτολογίας, δὲν θὰ ἠδύνατο νὰ δημιουργήσῃ τι τὸ νέον. Ἀπαιτεῖται μία ἰκανότης, ἡ ὁποία νὰ μᾶς κάμνῃ νὰ βλέπωμεν τὸν σκοπὸν μακρόθεν καὶ αὐτὴ ἡ ἰκανότης εἶναι ἡ διαίσθησις. Ἡ λογικὴ λοιπὸν καὶ ἡ διαίσθησις εἶναι καὶ αἱ δύο ἀπαραίτητοι εἰς τὸν ἐρευνητὴν, ἡ δὲ κριτικὴ ἰκανότης ἀπορρέει ἐκ τῆς λογικῆς.

Ἐπισκοποῦντες τὸ ἔργον μεγάλων σοφῶν ἀπὸ τῆς Ἀρχαιότητος μέχρι σήμερον, θαυμάζομεν οὐ μόνον τὴν δξυτάτην λογικὴν, ἀλλὰ καὶ τὴν ὑπέροχον διαίσθησιν τῶν ἀρχαίων Ἑλλήνων φιλοσόφων. Θεωρίαι, ὅπως ἡ περὶ ἀτομικῆς συστάσεως τῆς ὕλης, συνελήφθησαν ἐξ ἐσωτερικῆς διαισθήσεως καὶ ἐξαίρετον λογικῆς.

Ὁλόκληρος ἡ ἱστορία τῆς Ἐπιστήμης εἶναι πλήρης ἀνακαλύψεων, αἱ ὁποῖαι ὀφείλονται εἰς τὴν διαίσθησιν. Παραδείγματα ἐκπληκτικὰ ἀνευρίσκομεν εἰς τὰ ἔργα σοφῶν ὡς ὁ Νεύτων, ὁ Μάξουελ καὶ ἄλλοι νεώτεροι, ὡς ὁ *Blanc* ἢ ὁ *De Broglie*. Ὁ Νεύτων, ἂν καὶ γνωρίζων τὴν θεωρίαν τῶν κυμάνσεων τοῦ ἤχου, ἂν καὶ ἀπέδειξε πειραματικῶς τὴν συμβολὴν τοῦ φωτὸς εἰς τοὺς περιφῆμους δακτυλίους, οἱ ὁποῖοι φέρουν τὸ ὄνομά του, ἐν τούτοις παραμένει (1704) εἰς τὴν ἀρχαίαν θεωρίαν τῆς ἐκπομπῆς τοῦ φωτὸς, προσπαθῶν νὰ προσδώσῃ καὶ περιοδικότητα εἰς τὰ ἐκπεμπόμενα σωμάτια. Ἡ θεωρία αὕτη τῆς ἐκπομπῆς ἐγκατελείφθη κατὰ τὸν παρελθόντα αἰῶνα κατόπιν τῶν περιφῆμων ἐργασιῶν τοῦ *Fresnel* καὶ ἐγένετο δεκτικὴ ἡ θεωρία τῶν κυμάνσεων. Κατὰ τὰς νεωτάτας ὁμως ἐρεῦνας ἀπεδείχθη ὅτι ὁ Νεύτων εὐρίσκετο ἐν τῇ ἀληθείᾳ. Ὁ Νεύτων προηγήθη κατὰ δλοκλήρους αἰῶνας, οἱ δὲ ἀρχαῖοι φιλόσοφοι κατὰ χιλιετηρίδας.

Ἐκπληξιν ἐπίσης προκαλεῖ, ὡς εἶδομεν, ἡ ἠλεκτρομαγνητικὴ θεωρία τοῦ Μά-



ξουελ, εἰς τὴν ὁποίαν περιλαμβάνεται μεταξὺ τῶν ἄλλων ἡ πρόγνωσις τῆς ὑπάρξεως τῶν ἠλεκτρικῶν ἀκτίνων. Ἐπίσης ὁ *De Broglie* ἐκ διαισθήσεως προέβη ἄνευ οὐδενὸς γεγονότος εἰς τὴν τολμηρὰν ὑπόθεσιν τῶν κυμάνσεων, τῶν συνοδευουσῶν τὰ ὕλικά σωμάτια καὶ συνέθεσε τὴν θεωρίαν του, ἡ ὁποία ἀπετέλεσε τὴν Κυματομηχανικὴν. Τὸ πείραμα ἐπηλήθευσε τὴν ὑπαρξιν τῶν κυμάτων, ὅπως προέβλεπεν ἡ θεωρία.

Ἡ ἐπιστήμη τῆς Φύσεως ἔτινεν πάντοτε εἰς τὴν ἐξήγησιν τῶν φαινομένων διὰ σχέσεων τῶν καθαρῶν Μαθηματικῶν. Τὰ Μαθηματικά ἀπετέλουν πάντοτε ὄργανον ἀπαραίτητον παντὸς φυσικοῦ. Εἶναι τοιαύτη ἡ σημασία τῶν μαθηματικῶν εἰς τὴν σημερινὴν ἐπιστήμην, ὥστε ἐλέχθη ὅτι ἡ πραγματικότης εἶναι τάξεως μαθηματικῆς. Εἰς τὰ Μαθηματικά, λέγει ὁ *Bachelard*, εὐρίσκονται αἱ πηγαὶ τῆς συγχρόνου πειραματικῆς σκέψεως. Ὁ δὲ *Langenijn* λέγει ὅτι ὁ λογισμὸς τῶν τετόνων γνωρίζει τὴν Φυσικὴν καλύτερον καὶ ἀπὸ αὐτὸν τὸν φυσικόν. Ἡ σύνθεσις τῶν νέων θεωριῶν θὰ ἦτο ἀδύνατος ἄνευ ὠρισμένων ἀφηρημένων μαθηματικῶν, ὡς αἱ μὴ Εὐκλείδειοι γεωμετρικαί, ὁ ἀπόλυτος ἀνυσματικὸς λογισμὸς, ὁ τῶν μητρῶν λογισμὸς, ἡ θεωρία τῶν δμάδων.

Ἄλλὰ διαπίστωσις περιέργος καὶ ἴσως οὐχὶ μικρᾶς σημασίας. Τὰ ἀφηρημένα καθαρὰ Μαθηματικά, τὰ ὁποῖα ἦσαν ἀπαραίτητα διὰ τὰς νέας θεωρίας πρὸς ἀναπαράστασιν τῶν φαινομένων, εἶχον συντεθῆ πρὸ πολλοῦ ὑπὸ τῶν ἐπιστημόνων ἀνεξαρτήτως πάσης πρακτικῆς ἐφαρμογῆς ἢ σχέσεως πρὸς τὴν Φύσιν. «Ἡ Φύσις, λέγει ὁ *Jeans*, φαίνεται πολὺ ἐξοικειωμένη πρὸς τοὺς κανόνας τῶν καθαρῶν μαθηματικῶν, ὡς οἱ μαθηματικοὶ διετύπωσαν τούτους ἐν ταῖς σπουδαῖς των, ἐκ τῆς συνειδήσεώς των τῆς ἐσωτερικῆς καὶ χωρὶς νὰ ἀντιοῦν πολλὰ ἐκ τῆς πείρας των ἐκ τοῦ ἔξω κόσμου». Ὁ δὲ *Langenijn* λέγει: «Κατὰ παράδοξον ἁρμονίαν, αἱ ἀνάγκαι τοῦ πνεύματος, τὸ ὁποῖον περίφροντι ζητεῖ νὰ κατασκευάσῃ τελείαν ἀναπαράστασιν τῆς πραγματικότητος, φαίνονται ὡς νὰ ἔχουν προγνωσθῆ καὶ προληφθῆ ὑπὸ τῆς λογικῆς ἀναλύσεως καὶ τῆς ἀφηρημένης αἰσθητικῆς τοῦ μαθηματικοῦ».

Ἄλλὰ ποῖαν σημασίαν ἔχει ἡ τοιαύτη ἁρμονία, ἡ παρουσιάζουσα τὸν τύπον προγνώσεως καὶ προοδρόμου οὕτως, ὥστε αἱ ἀφηρημένα διατυπώσεις νὰ μετατίθενται εἰς τὴν πραγματικότητα; Ποία ἡ πηγή, ἐξ ἧς προῆλθον τὰ μαθηματικά αὐτά, δοθέντος ὅτι δὲν ἠντλήθησαν ἐκ τῆς πείρας ἐκ τοῦ ἔξω κόσμου;

Ἄν ἡ διαίσθησις εἶναι ἡ πηγή πάσης ἀνακαλύψεως<sup>1</sup>, εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν ἡ διαίσθησις ἔχει ἰδιαιτέραν σημασίαν, καθόσον χαρακτηρίζεται ἰδιαιτέρως ὑπὸ ἐσωτερικῆς προκλήσεως «ἐκ τῆς ἐσωτερικῆς συνειδήσεως τοῦ μαθηματικοῦ χωρὶς νὰ

<sup>1</sup> Εἰς τὰς πειραματικὰς ἐργασίας ἀπαιτεῖται καὶ ἀντίληψις ἱκανὴ πρὸς σύλληψιν ὑπὸ τοῦ πειραματιστοῦ τῶν πρὸ τῶν ὀφθαλμῶν του διερχομένων φαινομένων.

ἀντλή οὗτος πολλά ἐκ τῆς πείρας του ἐκ τοῦ ἕξω κόσμου». «Αἱ προσπάθειά μας, λέγει ὁ *Jeans*, νὰ ἐρμηνεύσωμεν τὴν Φύσιν δι' ὄρων τῶν ἐννοιῶν τῶν ἀφηρημένων μαθηματικῶν ἀπεδείχθησαν μέχρι τοῦδε περιλάμπρως ἐπιτυχεῖς. Θὰ εἰσέλθω τώρα ὡς ἐκτὸς συζητήσεως τὸ ὅτι ἡ φύσις εἶναι τρόπον τινὰ στενωτέρου συνδεδεμένη πρὸς τὰς εἰκόνας τῶν καθαρῶν Μαθηματικῶν παρὰ πρὸς τὰς τῆς Βιολογίας ἢ τῆς Μηχανικῆς, καὶ ἂν ἀκόμη ἡ μαθηματικὴ ἐρμηνεία εἶναι μόνον τρίτος τύπος ἀνθρωπίνης κατασκευῆς, αὐτὴ τοῦλάχιστον ἡ ἐρμηνεία, ἡ μαθηματικὴ, προσαρμόζεται πρὸς τὴν Φύσιν ἀσυγκρίτως καλύτερον παρὰ αἱ δύο προηγουμένως δοκιμασθεῖσαι... Καὶ αὐτὰ τὰ ἀφηρημένα Μαθηματικὰ ἀντιπροσωπεύουν πράγματι ὅχι τόσον δημιουργημά τι τοῦ νοῦ μας, ὅσον μίαν προσπάθειαν βασιζομένην ἐπὶ ἀναμνήσεων λησμονηθειῶν ἢ ὑποσυνειδήτων, προσπάθειαν πρὸς κατανόησιν τῶν ἔργων τῆς Φύσεως. Ἄν τοῦτο συμβαίη, οὐδόλως εἶναι ἐκπληκτικὸν ὅτι ἡ Φύσις θὰ εὐρίσκετο ἐνεργοῦσα ἐπὶ τῇ βάσει τῶν νόμων τῶν καθαρῶν Μαθηματικῶν... Ἄν ἐν τούτοις αἱ μᾶλλον περίπλοκοι ἐννοιαὶ τῶν καθαρῶν Μαθηματικῶν μετεφρευθέντες ἐκ τῶν ἔργων τῆς Φύσεως, πρέπει νὰ ἔχουν ταφῆ βαθύτητα ἐν τῷ ὑποσυνειδήτῳ μας... Τοῦτο παραμένει ἀληθὲς εἴτε ἂν ὁ νοῦς μας ἀποτυπώσῃ τοὺς νόμους του ἐπὶ τῆς Φύσεως, εἴτε ἂν ἡ Φύσις ἀποτυπώσῃ τοὺς ἰδίους νόμους της ἐφ' ἡμῶν».

Ὁ *Einstein* σχετικῶς πρὸς ταῦτα εἶπε τὰ ἑξῆς: «Συμβαίνει πολλάκις νὰ πιστεύης ὅτι κάτι εἶναι ἀληθές, ἀλλ' ἂν καὶ ἀφιερῶνεις δλόκληρον τὴν ζωὴν σου διὰ τὴν ἀπόδειξιν τῆς ἀληθείας του, τελικῶς ἀποτυγχάνεις. Ὑπάρχει σημεῖόν τι, εἰς τὸ ὅποιον ὁ νοῦς τοῦ ἀνθρώπου παρουσιάζει ἄλλα (δύνασαι νὰ τὸ ὀνομάσῃς ἔμφυτον ἀντίληψιν ἢ ὅ,τι δήποτε ἄλλο) καὶ προέρχεται ἀπὸ ὑψηλότερον ἐπίπεδον γνώσεως καὶ τὸ ὅποιον οὐδέποτε δύνασαι νὰ ἀποδείξῃς. Ὅλαι αἱ μεγάλα ἀνακαλύψεις ἦσαν ἀποτελέσματα ἐνὸς τοιούτου ἄλλματος.



Εἰς τὰς θεωρίας του ὁ *Einstein* χρησιμοποιεῖ ὑποθέσεις ἐκ διαισθήσεως, ὡς ἡ ταυτότης ὕλης καὶ ἐνεργείας, ἡ καμπυλότης τοῦ χώρου καὶ ἄλλα. Τὸ πῆδημα ἰδίως τοῦ *Einstein* ἀπὸ τὰ ἀπόλυτα μεγέθη τοῦ χώρου καὶ τοῦ χρόνου, ἐπὶ τῶν ὁποίων οὐδεμία ἀμφισβήτησις ἀπετολμήθη ποτὲ νὰ παρουσιασθῇ κατὰ τὴν διάρκειαν τῶν τελευταίων αἰώνων, εἰς τὰ σχετικὰ ἦτο τεράστιον καὶ μόνον τὸ θάρρος τῆς νεότητος καὶ μία ἐξαιρετικὴ, ἰσχυροτάτη διαίσθησις, ἡδύνατο νὰ ἐξωθήσῃ ἕναν ἐρευνητὴν εἰς τὴν λίαν τολμηρὰν αὐτὴν ἀπόφασιν, ἡ ὁποία ἐν ἀρχῇ προεκάλεσε γενικὴν ἀποδοκιμασίαν τοῦ ἐπιστημονικοῦ κόσμου. Ἡ τοιαύτη διαίσθησις ἐμφανίζεται καὶ εἰς τὴν ἐνιαίαν θεωρίαν του, διὰ τὴν ὁποίαν εἶχε τὴν ἔμμονον πεποίθησιν ὅτι διὰ τῆς ἰδίας ὁδοῦ θὰ ἐπετύγχανε τοῦ σκοποῦ του. Πρὸς τοῦτο εἰργάσθη ἐπιμόνως, ὡς εἶδο-

μεν, ἐπὶ 30 ἔτη, ἂν καὶ ἐν τῷ μεταξὺ ἡ πρώτη σύνθεσις του ἀπερρίφθη ὑπὸ τῆς Πρωσοικῆς Ἀκαδημίας ὡς ἐσφαλμένη. Ἀφ' ἐτέρου ἡ λογικὴ τοῦ *Einstein*, ὡς εἰδομεν, ἔλαμψεν εἰς ἐξαιρετικὸν βαθμὸν κατὰ τὴν ἐξελιχθεῖσαν ὑπ' αὐτοῦ κριτικὴν ἐπὶ τοῦ συγχρονισμοῦ καὶ γενικῶς τῶν παλαιῶν καὶ τῶν ἰδικῶν του νέων μαθηματικῶν τύπων. Κριτικὴ πράγματι ἀξιοθαύμαστος καὶ σπανία.

Ἐν συνόψει, αἱ ἐργασίαι τοῦ *Einstein* ἀποδίδουν εἰς αὐτόν, ὡς φυσικὰ χαρακτηριστικὰ, διαίσθησιν καὶ λογικὴν εἰς ἐξαιρετικὸν βαθμὸν. Αὐταὶ αἱ ἰκανότητες ἐδόξασαν τὸν ἄνδρα τοῦτον, ὁ ὁποῖος δύναται νὰ θεωρηθῆ ὡς ὑπέροχος θεωρητικὸς φυσικός. Ὁ τίτλος τοῦ μαθηματικοῦ δὲν ἀρμόζει εἰς τὸν *Einstein*.



Ἐχοντες ὑπ' ὄψιν τὰς ἐξαιρετικὰς αὐτὰς ἰκανότητας τοῦ *Einstein* δὲν θεωροῦμεν ἄσχετον καὶ ἄσκοπον νὰ ἐκθέσωμεν τὴν γνώμην αὐτοῦ ἐπὶ δύο σοβαρῶν ζητημάτων. Τὸ πρῶτον ζήτημα εἶναι ἡ ἀποκάλυψις τῆς ἀληθείας. Αἱ θαναμάσια ἀνακαλύψεις τῶν τελευταίων δεκαετηρίδων μᾶς ἀφήνουν ἄνευ οὐδεμιᾶς ἀπαντήσεως ἐπὶ τοῦ φιλοσοφικοῦ ἐρωτήματος, εἴη ἡ Ἐπιστήμη θὰ φθάσῃ εἰς τὴν πραγματικότητα, εἴη τὸ μυστήριον τῆς πραγματικῆς οὐσίας τῶν ὄντων φαίνεται ὅτι θὰ ἐκλίπη. Ἡ Ἐπιστήμη δμιλεῖ περὶ χωροχρόνου, ἐνεργείας, κυμάτων τῆς ὕλης καὶ τῆς ἀκτινοβολίας, ἠλεκτριῶντων καὶ ἄλλων ὄντοτήτων, ἀλλ' ὄλων τούτων ἀγνοοῦμεν τελείως τὴν πραγματικὴν φύσιν, τὴν ὁποίαν, ὡς εἴπομεν, οὔτε οἱ μαθηματικοὶ τύποι μᾶς ἀπεκάλυψαν. Ἀλλὰ καὶ ἂν εἰς τούτους περιέχεται τι σχετικὸν πρὸς τὴν ἀληθῆ φύσιν, δὲν εἴμεθα εἰς θέσιν νὰ τὸ διακρίνωμεν, νὰ τὸ ἀναγνώσωμεν καὶ νὰ τὸ ἐκθέσωμεν. Αἰοῦ οὔτε τὰ συνήθη φαινόμενα, οὔτε ἡ γλῶσσα τῆς καθημερινῆς ζωῆς δύναται νὰ χρησιμεύσουν πρὸς τοῦτο, ὅπως πιστεύουν πολλοὶ τῶν συγχρόνων ἐπιστημόνων, διὸ περιορίζουν τὰ ὄρια τῆς Ἐπιστήμης.

Περὶ τοῦ ζητήματος τούτου ὁ *Einstein* λέγει τὰ ἑξῆς: «σκοπὸς πάσης ἐπιστήμης εἶναι ἡ κατὰξίς τῶν πειραμάτων μας καὶ ἐξ αὐτῆς ἡ παρασκευὴ ἐνὸς λογικοῦ συστήματος». Ἀλλὰ καὶ ὁ πολὺς *Dirac* λέγει ὅτι: «ὁ μόνος σκοπὸς τῆς Θεωρητικῆς Φυσικῆς εἶναι ὁ ὑπολογισμὸς ἀποτελεσμάτων, τὰ ὁποῖα δύναται τις νὰ παραβάλλῃ πρὸς τὸ πείραμα». Τοιοῦτοτρόπως ἡ Ἐπιστήμη περιορίζεται εἰς τὰ φαινόμενα καὶ τοὺς νόμους των χωρὶς νὰ ἀσχολῆται διὰ τὴν βαθεῖαν πραγματικότητα, διὰ τὴν ὑψίστην ἀλήθειαν, ἡ ὁποία προκαλεῖ αὐτά. Πρὸς τὴν τοιαύτην γνώμην συντίσσονται γενικῶς οἱ θετικισταί. Ἡ Ἐπιστήμη λοιπόν, συμφώνως πρὸς τὴν περίφημον προφητείαν τοῦ Πλάτωνος, θὰ παραμείνῃ μὲ τὴν σπουδὴν τῶν σκιῶν τοῦ ὑπογείου;

Ἄλλοι ὅμως διαπρεπεῖς ἐπιστήμονες καὶ ἰδίως φιλόσοφοι δὲν συμφωνοῦν μετὰ τῶν προηγουμένων. Οὕτως ὁ πολὺς *Jeans* γράφει τὰ ἑξῆς: «Ἐὰν ἡ ἀναζήτησις μᾶς



φυσικῆς πραγματικότητος εἰς τὴν βάσιν μιᾶς πραγματικῆς περιγραφῆς τῆς Φύσεως ἀπέτυχε μέχρι τοῦδε, δὲν ἐπεται ἐκ τούτου ὅτι θὰ ἀποτυγχάνῃ διὰ παντός... Αἱ μεταβολαί, αἱ συμβᾶσαι κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη δὲν ἐπιτρέπουν νὰ ἀπορρῶψωμεν τὴν δυνατότητα ταύτην... Οὐδὲν δύναται τις νὰ προκρίνῃ ὡς ἀδύνατον... Οὐδεμία ὑπόθεσις εἶναι ἀπαράδεκτος, καθόσον ὅλαι ἀφοροῦν εἰς τὸ μέλλον καὶ εἰς τὸ ἄγνωστον. Αἱ θετικαὶ γνώσεις, τὰς ὁποίας ἔχομεν περὶ τῆς διανομένης ὑπὸ τῆς Ἐπιστήμης ὁδοῦ, περιορίζονται εἰς ὅ,τι εὐρίσκεται ὑπισθὲν μας. Δὲν δυνάμεθα νὰ γνωρίζωμεν ἕως ποῦ ἐκτείνεται ἡ ὁδὸς πρὸ ἡμῶν, οὔτε ἐὰν αὕτη συνεχίζεται, οὔτε πρὸς τὴν ὁμοιάζει τὸ τέρας της. Τὸ πολὺ δυνάμεθα ἴσως νὰ τὸ μαυτεύσωμεν». Καὶ εἰς τὸ ζήτημα αὐτὸ τῆς ματείας, τῆς προογνώσεως, ὁ *Einstein* ἦτο ὑπέροχος καὶ ὑπεσιήριζε τὰς ἐκ διαισθήσεως πεποινήσεις του μετὰ σκληρᾶς ἐπιμονῆς καὶ τελικῶς ἐπετύγχανε.

Γενικῶς εἰς τὴν διαίσθησιν ἀναγνωρίζεται νῦν σημασία θεμελιώδης τόσον ὑπὸ τῆς Ἐπιστήμης, ὅσον καὶ ὑπὸ τῆς Φιλοσοφίας οὕτως, ὥστε μετὰ τῆς λογικῆς θεωροῦμεν τὸ σύνολον τοῦτο σχεδὸν ὡς ἀπόδειξιν ἐκεῖ ὅπου δὲν ἐπεμβαίνει τὸ πείραμα. Σήμερον ὡς πρωταρχικὴ ὄντοτις θεωρεῖται ἡ ἐνέργεια ἐξ ἧς τὸ πᾶν. Ἐν τούτοις διαισθανόμεθα ὅτι ἡ πραγματικὴ πρωταρχικὴ ὄντοτις δὲν ἔχει εἰσέτι εὐθετῆ ὑπὸ τῆς Ἐπιστήμης. Ὁ μέγας *Eddington* εἶπεν: «Ὁ φυσικὸς κόσμος τῶν ἀτόμων, τῶν ἠλεκτριόντων κλπ. εἶναι κατ' οὐσίαν ἡ ἀφηρημένη συμβολικὴ παράστασις ἀγνώστου τινός, τοῦ ὁποίου τὴν φύσιν ἀγροῦμεν». Διαισθανόμεθα ὁμως τὴν ὑπαρξίν του!

Τὸ δεῦτερον ὑψηλὸν ζήτημα, περὶ τὸ ὁποῖον στρέφεται ὁ νοῦς παντός ἀνθρώπου εἶναι τὸ τῆς ὑπάρξεως ἢ μὴ δημιουργικοῦ αἰτίου, Δημιουργοῦ. Κατὰ τὸν παρελθόντα αἰῶνα, κατὰ τὸν ὁποῖον ἡ Ἐπιστήμη ἐδημιούργησε τὴν μηχανικὴν θεωρίαν, τὴν μηχανοκρατίαν, μετὰ τοῦ ἀξιώματος τῆς αἰτιότητος, τῶν ὁποίων συνέπεια ἦτο ἡ ἐπικράτησις τοῦ ὕλισμοῦ καὶ τῆς ἀθεΐας καὶ εἰς αὐτὴν τὴν φιλοσοφίαν, δὲν ἀπεδίετο σοβαρὰ σημασία εἰς τὴν διαίσθησιν οὕτως, ὥστε διὰ τὴν ὑπαρξίν δημιουργικοῦ αἰτίου ὠμίλου μόνον περὶ ἐνδείξεων. Ἐν τούτοις πολλοὶ ἐκ τῶν τότε σοφῶν ἐτάχθησαν ἐκ διαισθήσεως ὑπὲρ τῆς ὑπάρξεως, δοθέντος μάλιστα ὅτι, ὅπως καὶ σήμερον, οὐδέν, ἀπολύτως οὐδέν, ἐπιστημονικὸν δικαιολογητικόν, οὐδὲν ἐπιστημονικὸν ἔρεισμα ὑπῆρχεν ἐναντίον τῆς ὑπάρξεως. Τὴν αὐτὴν πεποίθησιν εἶχε καὶ ὁ *Einstein* μέχρι τέλους τῆς ζωῆς του. «Ἡ θρησκεία μου, λέγει, συνίσταται εἰς τὴν ταπεινὴν λατρείαν ἑνὸς Ἀπίεθου Πνεύματος ἀνωτάτης φύσεως, τὸ ὁποῖον ἐκδηλοῦται καὶ εἰς τὰς ἐλαχίστας ἀκόμη λεπτομερείας, τὰς ὁποίας δυνάμεθα νὰ ἀντιληφθῶμεν διὰ τῶν ἀσθενῶν καὶ ἀνεπαρκῶν μας αἰσθητηρίων. Ἡ βαθεῖα αὕτη ἐνδύμυχος πεποίθησις περὶ τῆς ὑπάρξεως μιᾶς ἀνωτέρας δυνάμεως σκέψεως, ἡ ὁποία ἐκδηλοῦται εἰς τὸ ἀνεξερευνήτου Σύμπαν, ἀποτελεῖ τὸ περιεχόμενον τῆς ἀντιλήψεώς μου περὶ Θεοῦ». Καὶ δικαίως διότι δὲν εἶναι ὀρθὸν λογικῶς καὶ ἐπιστημονικῶς νὰ δεχόμεθα τὴν διαίσθησιν, νὰ ἀνα-

γνωρίζωμεν τὰ ἐκπληκτικὰ ἀποτελέσματά της εἰς τὸν Ἐπιστημονικὸν καὶ Φιλοσοφικὸν κύκλον, ἀλλὰ γὰ παραβλέπομεν μετ' ἀδιαφορίας τὴν ἐκ διαισθήσεως πεποίθησιν ὄλων τῶν λαῶν οἰασθήποτε ἐποχῆς. Ἡ ὕπαρξις καὶ σοβαρὰ σημασία τῆς διαισθήσεως εἶναι νῦν γεγονὸς ἀναμφισβήτητον. Ἡ Ἐπιστήμη δὲ καὶ ἡ Φιλοσοφία, ἐν τῷ προσώπῳ σοφῶν ὡς ὁ *Einstein*, ἀναγνωρίζουσι τοῦτο, ἀναγνωρίζουν αὐτὴν τὴν ὕπαρξιν δημιουργικοῦ αἰτίου.

Ὁ *Einstein* ἤδη παρῆλθεν, ἀφήσας θαυμάσιον ἔργον, τὸ ὁποῖον συνετέλεσε τὰ μέγιστα εἰς τὴν καταπληκτικὴν πρόοδον τῆς Ἐπιστήμης τῶν τελευταίων δεκαετηρίδων, εἰς δὲ τὴν Ἱστορίαν τῶν Ἐπιστημῶν ὁ *Einstein* κατέλαβε θέσιν παραπλεύρως τῶν μεγάλων σοφῶν τῶν τελευταίων αἰώνων. Ποῖος καὶ πότε θὰ τὸν διαδεχθῆ; Αὐτὸ σκέπεται μὲ βαθυτάτην λύπην σήμερον οὐ μόνον ὁ ἐπιστημονικὸς κόσμος, ἀλλὰ καὶ ὁλόκληρος ἡ ἀνθρωπότης, ἔχουσα ἐπ' ὄψιν ὅτι ἡ Φύσις εἶναι λίαν φειδωλὴ εἰς τὴν παροχὴν τοιούτων μεγαλοφυῶν ἀνδρῶν, οἱ ὁποῖοι ἀποκαλύπτουν τὰ θαυμάσια μυστικά της.