

Ἀγαπητέ φίλε,

Πρὸ τριάκοντα ἐτῶν ἐδέχθην ἀπὸ σᾶς τὰ πρῶτα τῆς καθηγεσίας μου ἀδελφικὰ συγχαρητήρια. Σήμερον θεωρῶ ἔμμαντὸν εὐτυχῆ, διότι μὲ ἤξιωσεν ἡ τύχη, ἀνταποδίδων τὰ ἴσα, νὰ σᾶς συγχαρῶ τὴν στυγμὴν αὐτὴν τῆς ἐπισήμου εισόδου σας εἰς τὸ ἀνώτατον τοῦτο πνευματικὸν καθίδρυμα τῆς χώρας μας καὶ νὰ σᾶς ἐγχειρίσω τὰ διάσημα τῆς Ἀκαδημίας καὶ τὸ δίπλωμα τοῦ Ἀκαδημαϊκοῦ. Μὲ τὴν ἔκφρασιν τῶν θερμοῦν συγχαρητηρίων πρὸς ὑμᾶς, συγχαίρω συγχρόνως καὶ τοὺς συναδέλφους ἀκαδημαϊκοὺς, διότι ἀπέκτησαν διαπρεπῆ συνάδελφον καὶ ἐξαίρετον τῆς ἐπιστήμης σκαπνέα. Ἡ θέσις, τὴν ὁποίαν καταλαμβάνετε σήμερον, σᾶς ἀνῆκε καὶ ἡ Ἀκαδημία Ἀθηνῶν σᾶς ἀπευθύνει δι' ἐμοῦ ἐγκάρδιον τὸ εἰσόδιον «Καλῶς ἦλθατε». Εὐχομαι πολλὰ ἔτη νὰ σᾶς χαρίσῃ ὁ Ὑψιστὸς ἐπ' ἀγαθῶ τῆς Ἐπιστήμης καὶ τῆς Ἀκαδημίας.

Ὁ κ. Β. Αἰγινήτης ἀκολούθως λαβὼν τὸν λόγον ὠμίλησεν ὡς ἐξῆς:

ΟΜΙΛΙΑ ΤΟΥ Κ. ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ ΑΙΓΙΝΗΤΟΥ

Ἀνερχόμενος τὸ βῆμα τοῦτο ὡς πρῶτον καθῆκόν μου θεωρῶ νὰ εὐχαριστήσω θερμοῦς τὴν Ἀκαδημίαν Ἀθηνῶν, τὴν ἐκλέξασάν με ὡς τακτικὸν μέλος της, διὰ τὴν ὑψίστην ταύτην τιμὴν μὲ τὴν ὁποίαν μὲ περιέβαλεν, ὡς καὶ τὸν κ. Ὑπουργὸν ἐπὶ τῆς Παιδείας καὶ τὴν Α. Μ. τὸν Βασιλέα, τοὺς κερῶσαντας τὴν ἐκλογὴν μου. Εὐχαριστῶ ἐπίσης καὶ τὸν κ. Πρόεδρον τῆς Ἀκαδημίας, δεξιωθέντα με ἐνταῦθα μετὰ ἐξαιρετικῆς εὐμενείας. Καὶ νῦν τὸ θέμα, τὸ ὁποῖον θὰ ἀναπτύξωμεν εἶναι :

ΤΟ ΦΩΤΕΙΝΟΝ Ἡ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΟΝ ΣΥΜΠΑΝ

Τὸ Σύμπαν! Αὐτὸ εἶναι τὸ μέγα καὶ μυστηριώδες πρόβλημα τῆς Ἐπιστήμης, τὸ ἀπρόσιτον χάος, τὸ ἀσύλληπτον Ἄπειρον, τὸ ὁποῖον οὐδεὶς νοῦς θὰ δυνηθῆ νὰ συλλάβῃ, ἐντὸς τοῦ ὁποίου καὶ αὐτὴ ἡ ὑψιπέτης φαντασία χάνεται, ἐκμηδενίζεται Ἡ Ἀστρονομία διὰ γιγαντιαίων καὶ ἰσχυροτάτων ὀργάνων προχωρεῖ ἐπὶ μᾶλλον καὶ μᾶλλον εἰς τὰ βάθη τοῦ ἀπείρου τούτου, ἀνακαλύπτουσα πανταχοῦ νέους κόσμους, νέα οὐράνια σώματα. Καὶ εἰς τὰς περιοχὰς ἀκόμη τοῦ οὐρανοῦ, τὰς τελείως σκοτεινάς, ὅπου τὰ συνήθη τηλεσκόπια δὲν εὕρισκον οὔτε ἕχνος ὀρατῶν ἀστέρων, διὰ νεωτέρων ἠλεκτρικῶν ὀργάνων, τῶν ραδιοτηλεσκοπίων, ἀνεκαλύφθη ἐσχάτως νέος μυστηριώδης κόσμος, πληθώρα σκοτεινῶν, ἀοράτων ἀστέρων, εὕρισκομένων ἴσως εἰς τὴν ἀρχὴν τοῦ σχηματισμοῦ των. Οὐδαμοῦ ἀπόλυτον κενόν, οὐδαμοῦ στοιχεῖα τέρατος, οὐδαμοῦ ἀπόλυτον σκότος καὶ νεκρικὴ κατάστασις καὶ τὸ πρόβλημα τῆς ἐνδοτέρας φύσεως, τῆς ἀρχῆς, τοῦ μέλλοντος καὶ τοῦ σκοποῦ τοῦ Σύμπαντος παραμένει εἰς τὸ βαθύτερον σκότος τοῦ Ἀγνώστου.

Ἄλλ' ἐὰν ἀπὸ τοιαύτης ἀπόψεως ἡ Ἐπιστήμη στερεῖται βεβαίων καὶ ἐπαρ-

κῶν στοιχείων, διὰ τὴν σχετικὴν ὁμῶς πρὸς τὰ γνωστὰ φαινόμενα φύσιν τοῦ Σύμπαντος δύναται τις νὰ μορφώσῃ μίαν ἐντύπωσιν ἐπὶ τῇ βάσει τῶν μεγάλων ἀνακαλύψεων τῆς Φυσικῆς, τῶν γενομένων κατὰ τὰς τελευταίας ἰδίως δεκαετηρίδας. Ἡ Ἀστρονομία, ἐρευνῶσα τὰ ὑπὸ μεγίστην κλίμακα φαινόμενα καὶ ἀποκαλύπτουσα τὰ μυστήρια τοῦ Σύμπαντος, βαδίζει δι' ἀλμάτων μυθικοῦ γίγαντος ἐντὸς τοῦ ἀπείρου, ἡ Φυσικὴ διὰ μεθόδων νέων, δι' ὀργάνων μεγίστης ἀκριβείας καὶ ἰσχύος, εἰσέδυσεν ἐντὸς τοῦ ἀτόμου, ἐντὸς τοῦ ἀπειροστοῦ τούτου, ὅπου καὶ ἀπεκάλυψε κατὰ πληκτος νέον κόσμον, ἀπροσδόκητα φαινόμενα, τὰ ὁποῖα ἀνέτρεψαν βασικά ζητήματα τῆς Ἐπιστήμης τοῦ παρελθόντος αἰῶνος, παρουσίασαν τὴν Φύσιν ὑπὸ νέον φῶς καὶ ἀνοίγουν νέους δρόμους, ἐμφανίζουν νέους ὁρίζοντας πρὸς ἀνακάλυψιν τῆς φύσεως καὶ τῆς ἐξελίξεως τοῦ Σύμπαντος καὶ γενικῶς τῆς πραγματικότητος. Τὸ πρόβλημα τοῦτο τοῦ ἀπείρου ἀναζητεῖται τώρα ἐντὸς τοῦ ἀπειροστοῦ. «Ἄν ἐπιθυμοῦμεν, λέγει ὁ διάσημος *Jeps*, νὰ ἐννοήσωμεν τὸν θεμελιώδη χαρακτῆρα τῶν πραγμάτων, πρέπει νὰ συγκεντρώσωμεν τὴν προσοχήν μας ἐπὶ τῶν εἰς μικρὰν κλίμακα φαινομένων (τῶν φαινομένων τοῦ ἀτόμου). Εἰς αὐτὰ ὑπάρχει ἡ τελικὴ φύσις τῶν πραγμάτων καὶ ἐκεῖνο, τὸ ὁποῖον εὐρίσκομεν εἶναι κύματα. Τοιοῦτοτρόπως ἀρχίζομεν νὰ ὑποπιενώμεθα ὅτι ζῶμεν εἰς Σύμπαν κυμάτων καὶ μόνον κυμάτων», δηλαδὴ εἰς Σύμπαν φωτός, εἰς Σύμπαν ἠλεκτρομαγνητικόν! Καὶ αὐτὸ εἶναι τὸ θέμα μας, τὸ ὁποῖον θὰ ἀναπτύξωμεν ἀμέσως.

* *

Τὸ θέμα περὶ τῆς φύσεως τοῦ Σύμπαντος στρέφει ἀμέσως τὸν νοῦν μας πρὸς ἓνα τῶν μεγαλυτέρων Ἑλλήνων φιλοσόφων τῆς ἀρχαιότητος, τοῦ ὁποῖου μία τῶν μεγάλων ἀνακαλύψεων κατέκτησεν ἀπ' ἄκρου εἰς ἄκρον τὴν σημερινὴν Ἐπιστήμην. Αὐτὴ εἶναι ἡ ἀνακάλυψις τοῦ ἠλεκτρισμοῦ, ἡ γενομένη ὑπὸ τοῦ μεγάλου Ἑλληνοφιλοσόφου Θαλοῦ τοῦ Μιλησίου (624-541 π. Χ.). Τὴν μεγίστην σημασίαν τῆς ἀνακαλύψεως ταύτης κατέδειξαν αἱ ἐργασίαι τῶν δύο παρελθόντων αἰώνων καὶ διεφώτισαν αἱ τῶν τελευταίων δεκαετηρίδων. Ἄν ἡ παράδοσις ἐξῆρε τὴν ἐμφάνισιν τοῦ πυρὸς καὶ ἐδημιούργησε τὸν μῦθον τοῦ Προμηθέως, ἡ ἀνακάλυψις τοῦ Θαλοῦ θὰ εἶχε τὴν αὐτὴν ἴσως καὶ καλυτέραν τύχην, ἐὰν τὰ ἀποτελέσματά της ἦσαν ταχέως ἄμεσα ἐπὶ τοῦ καθημερινοῦ βίου.

Ὁ Θαλῆς, ἡ ἐπιστημονικὴ αὐτὴ μεγαλοφυΐα, συνέλαβε τὴν σημαντικωτέραν μορφήν τῆς ἐνεργείας καὶ ἀντελήφθη βεβαίως τὴν σοβαρότητα τῆς ἀνακαλύψεώς του, ἀλλὰ χωρὶς νὰ ὑποπιενθῇ ὅτι ἀπεκάλυπτε τὴν φύσιν τοῦ κεραυνοῦ, ὅτι ἤνοιγε τὴν μεγαλυτέραν, ἴσως τὴν σπουδαιότεραν θύραν πρὸς τὸ μέγα ἄγνωστον, πρὸς τὴν ἀποκάλυψιν ὀλοκλήρου τοῦ Σύμπαντος.

Παρήλθον πολλοὶ αἰῶνες, χιλιετηρίδες ἀφ' ὅτου ὁ Θαλῆς ἀνεκάλυψε τὸ φαινόμενον τῆς ἔλξεως ἐλαφρῶν σωματίων ὑπὸ τοῦ τριβομένου ἠλέκτρον, χωρὶς νὰ γίνῃ καμμία πρόοδος σημαντικὴ εἰς τὴν ἀνακάλυψιν ταύτην τοῦ ἠλεκτρισμοῦ. Μέχρι σχεδὸν τοῦ προπαρελθόντος αἰῶνος ὁ ἠλεκτρισμὸς ἐφαίνετο εἰς τοὺς φιλοσόφους ἀπλοῦν ἐπιστημονικὸν παίγνιον, ἢ μυστηριώδης αἰτία ἀσημάντου φαινομένου. Οἱ αἰῶνες καὶ αἱ χιλιετηρίδες χάνονται εἰς μικροπαρατηρήσεις καὶ εἰς τὴν ἐφεύρεσιν παιγνίων συναστροφῶν. Ὁ ἠλεκτρισμὸς δὲν κινεῖ μέγα τὸ ἐνδιαφέρον εἰς τόσους σοφοὺς.

Ἐξετάζοντες μετὰ προσοχῆς τὴν ἀνακάλυψιν τοῦ Θαλοῦ, βλέπομεν ὅτι δι' αὐτῆς ἦλθεν εἰς φῶς νέα δύναμις, ἡ ἠλεκτρικὴ ἢ, ὅπως λέγομεν σήμερον, νέον δυναμικὸν πεδίον, τὸ ἠλεκτρικόν. Ἀποκαλύπτεται ἡ σπουδαιότερα μορφή τῆς ἐνεργείας. Ἐκτὸς τούτου τὸ πείραμα τοῦ Θαλοῦ παρέχει καὶ τὴν μέχρι σήμερον χρησιμοποιουμένην μέθοδον παραγωγῆς ἠλεκτρισμοῦ. Διὰ τὴν ἐξήγησιν τοῦ φαινομένου, ὁ Θαλῆς ἔφε-
ρεν ὡς αἴτιον ὅτι διὰ τῆς τριβῆς τὸ ἠλεκτρον ἀποκτᾷ ψυχὴν, ὑπὸ τὴν ἔννοιαν βεβαίως ἰδίῳ ρευστοῦ, ὅπως ἐθεωρήθη ὁ ἠλεκτρισμὸς διὰ τῶν ἔρευνῶν τῶν τελευταίων ἑκατονητηρίδων. Τοῦτο ἐπροίκιζε συνεπῶς τὴν Ἐπιστήμην καὶ διὰ τοῦ νόμου τῆς διατηρήσεως τοῦ ἠλεκτρισμοῦ, τὸν ἐπαληθευθέντα καὶ διατυπωθέντα μετὰ χιλιετηρίδας.

Τοιαύτης σημασίας εἶναι ἡ ἀνακάλυψις τοῦ Θαλοῦ, ἡ ὁποία ἐνίστε δὲν ἀναφέρεται κἂν εἰς τὰ σχετικὰ συγγράμματα ἢ ἀναγράφεται ὡς ἀπλή παρατήρησις. Τοῦτο δὲν εἶναι παράδοξον, ὅταν ὑποστηρίζεται ἀπὸ τὸν πρῶτον τυχόντα, ἀλλ' ἐπιστήμων σοβαρᾶς πειραματικῆς ἱκανότητος οὐδέποτε εἶναι δυνατὸν νὰ μὴ ἀναγνωρίσῃ τὴν ἀξίαν τοῦ ρηθέντος πειράματος καὶ νὰ μὴ ἀποφανθῇ ὅτι «διὰ νὰ εὐρεθῇ τὸ ρηθὲν φαινόμενον ἀπαιτεῖτο οὐ μόνον ἓνας Θαλῆς, ἀλλὰ καὶ τύχη ὅχι μικρά». Ὁ Θαλῆς, ὁ κληθεὶς εἰς τῶν ἑπτὰ σοφῶν ἢ ὁ σοφὸς τῶν σοφῶν τῶν χρόνων ἐκείνων, θὰ παραμείνῃ διὰ παντὸς εἰς τὴν πρώτην γραμμὴν τῶν μεγαλυτέρων σοφῶν.

* *

Ἄν ὁ ἠλεκτρισμὸς παρέμεινεν ἄνευ σοβαρᾶς προσοχῆς ἐπὶ χιλιετηρίδας, τοῦναντίον, τὸ φῶς ὑπέστη, ἕνεκα τῶν σπουδαίων φυσικῶν καὶ φυσιολογικῶν ἰδιοτήτων του, συστηματικὰς καὶ συνεχεῖς ἐρεῦνας ἀπὸ τῶν ἀρχαιοτάτων χρόνων· μέχρι σήμερον ὅμως, μεθ' ὅλας τὰς γενομένας σπουδαίας ἀνακαλύψεις, παραμένει πρόβλημα ἢ πραγματικὴ, ἢ ἐνδοτέρα φύσις του. «Διὰ τὸν μὴ εἰδικόν, λέγει ὁ σοφὸς *De Broglie*, μία ἀκτὶς φωτὸς εἶναι πρᾶγμα πολὺ ἀπλοῦν καὶ πολὺ σύνηθες. Ὁ ἐπιστήμων ὅμως δύναται, τοῦναντίον, νὰ εἴπῃ: θὰ ἐπληροφορούμεθα πολλὰ πράγματα, ἐὰν ἐγνωρίζομεν τί εἶναι μία ἀκτὶς φωτός».

Κατὰ τοὺς ἀρχαίους ἑλληνας φιλοσόφους, τὸ φῶς ἀποτελεῖται ἐκ μικρῶν σωμα-

τίων, ἐκπεμπομένον ὑπὸ τῶν φωτεινῶν πηγῶν. Ἡ θεωρία αὕτη ὑπεστηρίχθη κατόπιν ὑπὸ τοῦ μεγάλου Νεύτωνος καὶ ἴσχυσε μέχρι τῶν ἀρχῶν τοῦ παρελθόντος αἰῶνος, ὅτε διὰ τῶν ἐργασιῶν κυρίως τοῦ διασήμου γάλλου *Fresnel*, ὑπερίσχυσε ἡ θεωρία τῶν κυμάνσεων διαδιδόμενων διὰ τοῦ αἰθέρος τοῦ πληροῦντος ὁλόκληρον τὸ Σύμπαν.

Κατὰ τὰς γενομένας ἐρεῦνας ὅλαι αἱ ἀκτῖνες δὲν εἶναι ὅμοιαι μεταξὺ των. Ἡ Φυσικὴ ἀνέλυσε αὐτὰς καὶ ἐξήτασε τὰς σχέσεις των μετὰ τῆς ὕλης. Αἱ τοιαῦται σπουδαιόταται ἐρευναι ἀπετέλεσαν μέγαν κλάδον τῆς Ὀπτικῆς, τὴν Φασματοσκοπίαν, τὴν ὁποίαν μετεχειρίσθη ἡ Ἀστρονομία εἰς τὴν σπουδὴν τοῦ Σύμπαντος.

Τὸ φῶς τὸ ἐκπεμπόμενον ὑπὸ τῶν ἀστέρων, ἀφοῦ διανύσῃ τὰ ἀτελεύτητα διαστήματα τοῦ Ἀλείρου, συλλαμβάνεται καὶ ἐρευνᾶται διὰ τῶν ὄργάνων τῶν Ἀστεροσκοπέων. Τὸ φῶς τοῦτο εἶναι ἡ γλῶσσα, τὴν ὁποίαν ὁμιλοῦν τὰ ἄστρα καὶ μᾶς ἀποκαλύπτουν τὰ μυστικά των, τὴν φυσικὴν κατάστασιν καὶ τὴν χημικὴν σύστασίν των, τὴν ἡλικίαν των, τὰς κινήσεις των, τὴν ἐπ' αὐτῶν ὑπαρξιν πιέσεων καὶ μαγνητικῶν πεδίων, τὸ ψυχρορράγημά των, δηλαδή ὁλόκληρον τὴν ζωὴν καὶ τὴν φύσιν των. Ἐσχάτως δέ, ὡς εἴπομεν, δι' ἠλεκτρικῶν ὄργάνων, τὰ ὁποῖα ὠνομάσθησαν ραδιοτηλεσκοπία, ἀνακαλύπτονται σκοτεινοί, ἀόρατοι καὶ μυστηριώδεις ἀστέρες, οἱ ὁποῖοι ὑποτίθεται ὅτι εὐρίσκονται εἰς τὴν ἀρχὴν τοῦ σχηματισμοῦ των.

Ὁ διάσημος ἀστρονόμος *Jansen* εἰς μίαν μόνην φράσιν ἔδωκεν ἀκριβῆ εἰκόνα τῶν θαυμασιῶν τούτων ἀποτελεσμάτων ἐκ τῆς ἐξετάσεως τῶν ἀκτίνων τῶν φωτεινῶν πηγῶν: « $\text{^}3\text{Q}$ ἄστρον!, λέγει, στείλέ μου μίαν σου μόνην ἀκτίνα διὰ νὰ γράψω τὴν ἴστορίαν σου».

* *

Ὁ παρελθὼν 19^{ος} αἰὼν χαρακτηρίζεται ὑπὸ σπουδαίων ἀνακαλύψεων, ἐκ τῶν ὁποίων προῆλθεν ἡ συγχώνευσις διαφόρων κεφαλαίων τῆς Φυσικῆς εἰς δύο μεγάλα τμήματα, τὴν Φυσικὴν τῶν ἀκτινοβολιῶν (τῆς ἐνεργείας) καὶ τὴν Φυσικὴν τῆς ὕλης. Αἱ δύο αὗται ὄντοτητες, ἐνέργεια καὶ ὕλη, ἐθεωροῦντο τελείως διακεκριμένοι, ριζικῶς διάφοροι. Τὰ διάφορα εἶδη τῆς ὕλης, τὰ καλούμενα χημικὰ στοιχεῖα, ἀπαξ δημιουργηθέντα εἶναι ἀναλλοίωτα, δι' οὐδενὸς μέσου μεταβαλλόμενα καὶ θὰ παραμείνουν διὰ παντὸς τοιαῦτα. Θὰ ἐξετάσωμεν τὴν φύσιν τῶν δύο ρηθεισῶν ὄντοτήτων, ἐκ τῶν ὁποίων ἀποτελεῖται τὸ Σύμπαν.

Τὸ φῶς καὶ ὁ ἠλεκτρισμὸς εἶχον μείνει ἐπὶ μακρὸν δύο κλάδοι τελείως διακεκριμένοι. Μία τῶν μεγάλων ἀνακαλύψεων κατὰ τὸν παρελθόντα αἰῶνα εἶναι ἡ στενὴ σχέση μετὰξὺ φωτὸς καὶ ἠλεκτρισμοῦ. Ὁ δαιμόσιος Ἕλληνας φυσικὸς *Maxwell*, ἐμπνεόμενος ἐκ τῶν πειραμάτων καὶ τῶν ἰδεῶν τοῦ *Faraday*, διετύπωσε τὴν περίφημον ἠλεκτρομαγνητικὴν θεωρίαν του, διὰ τῆς ὁποίας συνήνωσε εἰς ἓν μόνον

σύστημα εξισώσεων τὸ σύνολον τῶν νόμων τοῦ ἠλεκτρισμοῦ, συνήγαγε δὲ τὴν μετάδοσιν ἠλεκτρομαγνητικῶν κυμάτων καὶ τὸ βασικὸν συμπέρασμα ὅτι καὶ τὸ φῶς εἶναι ἐπίσης ἠλεκτρομαγνητικαὶ κυμάνσεις. Ἡ ἐνέργεια τῶν κυμάτων τούτων προέρχεται ἐκ δυνάμεων ἠλεκτρικῶν καὶ μαγνητικῶν παλλομένων συνεχῶς, καθέτων δὲ μεταξὺ τῶν καὶ ἐπὶ τῆς διευθύνσεως μεταδόσεως τῶν κυμάτων. Κατὰ τὴν θεωρίαν ταύτην κῦμα φωτὸς εἶναι αὐτὸ τοῦτο κῦμα ἠλεκτρομαγνητικόν. Ταυτότης πλήρης, ἔνωσις τελεία τῶν ἠλεκτρικῶν καὶ ὀπτικῶν φαινομένων. Εἰς τὴν θεωρίαν τοῦ *Maxwell* καταπλήσσει ἡ προφητικὴ διαίσθησις τοῦ σοφοῦ Ἑλλήτου φυσικοῦ, ὁ ὁποῖος προηγήθη εἰς τὴν Ἐπιστήμην κατὰ ἡμῖν σχεδὸν αἰῶνα. Ὁ διάσημος γερμανὸς *Boltzmann* ἐκφράζει τὸν θαυμασμόν του διὰ τῆς φράσεως: «Θεὸς ἦτο ὁ γράψας τὰς γραμμὰς αὐτάς;» Τῆς μεγάλης ταύτης ἀνακαλύψεως ἐφαρμογαὶ εἶναι ὁ ἀσύρματος τηλεγράφος, τὸ ραδιόφωνον καὶ ἄπειροι ἄλλαι ἢ δὲ λέξις «φῶς» ἔλαβε γενικωτέραν σημασίαν, περιλαμβάνουσαν ὅλα τὰ εἶδη ἀκτίνων, φωτεινῶν, ὑπεριωδῶν, ἠλεκτρικῶν κλπ., αἱ ὁποῖαι διαφέρουν ἀλλήλων κατὰ τὸ μῆκος τοῦ κύματός των. Διὰ τῶν ὑπερῶν ἐργασιῶν τῶν *Faraday*, *Maxwell* καὶ *Hertz*, ἐκ τῶν ὁποίων ὁ τελευταῖος ἐπηλήθευσε μετὰ εἰκοσαετίαν τὴν περιφημον θεωρίαν τοῦ δαιμονίου *Maxwell* καὶ ἐπέτυχε τὴν σύνθεσιν τοῦ φωτός, τὰ τρία μεγάλα κεφάλαια τῆς Φυσικῆς, τοῦ Φωτός, τοῦ Ἠλεκτρισμοῦ καὶ τοῦ Μαγνητισμοῦ, ἠγνώθησαν εἰς ἓν καὶ μόνον, ὁ δὲ σύνδεσμος οὗτος εἶναι ὀριστικός. Τὸ φῶς εἶναι φαινόμενον ἠλεκτρομαγνητικὸν καὶ ὁ ἠλεκτρισμὸς κυριαρχεῖ πλέον ἐπὶ τῶν τεραστίας ἐκτάσεως φαινομένων τῆς ἀκτινοβόλου ἐνεργείας, τοῦ φωτός.

* *

Ποῖον ὅμως ἦτο μέχρι τοῦ 1900 τὸ γενικὸν συμπέρασμα ἐπὶ τῆς φύσεως τοῦ Σύμπαντος;

Ἡ ἐξήγησις ὅλων τῶν φυσικῶν φαινομένων ἀνεζητήθη διὰ τῆς κλασικῆς Μηχανικῆς τοῦ Νεύτωνος καὶ τοῦ Γαλιλαίου, ἡ ὁποία εἶδε τὴν ἐπαλήθευσιν τῶν νόμων τῆς τόσον ἐν τῇ Ἀστρονομίᾳ, ὅσον καὶ ἐν τῇ Φυσικῇ ἀπὸ τῶν πλέον μεμακρυσμένων ἄστρων μέχρι τῶν ἐλαχίστων μορίων τῶν ἀερίων. Ἡ μηχανικὴ ὅμως ἐξήγησις ὅλων τῶν φυσικῶν φαινομένων, ἂν καὶ εἶχε σπουδαίας ἐπιτυχίας καὶ τοιαύτας, ὥστε νὰ προκαλέσῃ τὴν πεποίθησιν ὅτι ὅλα τὰ φαινόμενα θὰ εἶχον ὁμοίαν τύχην, ἐν τούτοις προσέκρουσεν εἰς βασικὰ ζητήματα, ὡς ὁ ἠλεκτρομαγνητισμὸς (ἀκτινοβολία) καὶ ἡ βαρύτης. Αἱ προσπάθειαι πρὸς τοιαύτην ἐξήγησιν τοῦ ἠλεκτρομαγνητισμοῦ καὶ τῆς βαρύτητος οὐ μόνον ἀπέτυχον, ἀλλὰ καὶ ἀπέδειξαν ἀντίθεσιν σοβαρὰν πρὸς τὴν Μηχανικὴν.

Μετὰ τῶν ἐπιτυχιῶν τῆς μηχανικῆς ἐξηγήσεως διετυπώθη καὶ τὸ βασικὸν

ἀξίωμα, τὸ διέπον, ὡς ἐνομίσθη, ὁλόκληρον τὸ Σύμπαν: τὸ ἀξίωμα τῆς αἰτιότητος (ντετερμινισμοῦ), τὸ ὁποῖον κατέστη ἀκλόνητον εἰς τὸ πνεῦμα τῶν ἐπιστημόνων. Κατὰ τὸ ἀξίωμα τοῦτο τὸ Σύμπαν ἐθεωρεῖτο τεράστιος μηχανισμός, τοῦ ὁποῖου ἡ ἐξέλιξις τόσον εἰς τὸ μέλλον ὅσον καὶ εἰς τὸ παρελθὸν θὰ ἦτο δυνατόν, ὅπως καὶ εἰς οἰονδήποτε ἄλλο σύστημα, νὰ καθορισθῇ διὰ τῆς Μηχανικῆς μετὰ τελείας ἀκριβείας, ἀρκεῖ νὰ δοθῇ ἡ μηχανικὴ κατάστασις του κατὰ τινὰ χρονικὴν στιγμήν, ὅπως τὰ ἀποτελέσματα ἀπορρέουν ἐκ τῶν αἰτίων των. Παρελθὸν καὶ μέλλον τοῦ Σύμπαντος θὰ ἦτο δυνατόν νὰ καθορισθῇ ἀκριβῶς. Μία κατάστασις Α κατὰ τινὰ χρονικὴν στιγμήν θὰ ἔχη ἀναποφεύκτως κατὰ τὴν ἐπομένην χρονικὴν στιγμήν μίαν κατάστασιν Β τελείως ὠρισμένην καὶ μὴ ἐξαρτωμένην ἐκ τῶν διαθέσεων ἄλλων ὄντων. Τοιοῦτοτρόπως ἡ ὅλη σειρά τῶν γεγονότων, λέγει ὁ *Jeans*, εἶχεν ἀναποφεύκτως καθορισθῇ ἐκ τῆς καταστάσεως, εἰς τὴν ὁποίαν ὁ κόσμος εὔρεν ἑαυτὸν κατὰ τὴν πρώτην εἰς τὴν ἱστορίαν του στιγμήν. Τούτου ἅπαξ καθορισθέντος, ἡ φύσις θὰ ἐξελισσετο μόνον κατὰ μῆκος μᾶς ὁδοῦ πρὸς ὠρισμένον ἐκ τῶν προτέρων τέλος. Ἐν συνόψει, ἡ δημιουργὸς πρᾶξις ἐδημιούργησεν ὄχι μόνον τὸ Σύμπαν, ἀλλὰ καὶ ὅλην τὴν μετὰ ταῦτα ἱστορίαν του.

Τὸ ἀποτέλεσμα ἀφ' ἐνὸς τοῦ ἀξιώματος τῆς αἰτιότητος, τοῦ ντετερμινισμοῦ τούτου, καὶ ἀφ' ἑτέρου τῆς πίστεως πρὸς τὸ πείραμα, τὸ ὁποῖον ἐκηρύχθη ὡς μόνη πηγὴ τῆς ἀληθείας, ἦτο ἡ ἀνάπτυξις τῆς μηχανοκρατίας, τοῦ ὕλισμοῦ καὶ αὐτῆς τῆς ἀθεΐας, πρὸς τὰ ὁποῖα συνετάχθη καὶ ἡ Φιλοσοφία, ὑποστᾶσα τὴν καταστρεπτικὴν ἐπίδρασιν τοῦ ντετερμινισμοῦ τῆς Ἐπιστήμης.

Τὸ συμπέρασμα εἶναι ὅτι ὁ παρελθὸν αἰὼν δὲν κατώρθωσε νὰ δώσῃ διὰ τῆς Μηχανικῆς μίαν γενικὴν θεωρίαν ἐξηγοῦσαν ὅλα τὰ φυσικὰ φαινόμενα τοῦ Σύμπαντος.

* *

Ὅπως εἶδομεν, ὁ παρελθὸν αἰὼν κατέληξεν εἰς τὴν ὑπαρξιν δύο διαφόρων ὄντοτήτων, τῶν ἀκτινοβολιῶν καὶ τῆς ὕλης, καὶ ἀπέδειξεν ὅτι αἱ ἀκτινοβολίαι κατὰ φύσιν εἶναι φαινόμενον ἠλεκτρομαγνητικὸν καὶ ἀποτελοῦνται ἐκ κυμάνσεων. Ἀλλὰ ποία ὅμως ἡ σύστασις καὶ ἡ φύσις τῆς ὕλης; Ἐπὶ τοῦ δυσχεροῦς τούτου προβλήματος ἐγένοντο μεγάλοι πρόοδοι κατὰ τὰς τελευταίας ἰδίως ὀλίγας δεκαετηρίδας.

Εἶναι γεγονός πλέον ἀναμφισβήτητον ὅτι ἡ ὕλη ἀποτελεῖται ἐξ ἀτόμων, συμφώνως πρὸς τὰς περιφήμους δοξασίας τῶν ἀρχαίων ἐλλήνων φιλοσόφων, Δευκίππου καὶ Δημοκρίτου, οἱ ὁποῖοι πρῶτοι διετύπωσαν τὴν θεωρίαν ταύτην. Ὁ Ἐπίκουρος καὶ ἡ Σχολὴ του ἠκολούθησαν τὴν ἰδίαν ὁδὸν σκέψεως καὶ κατέστησαν τὴν θεωρίαν ταύτην ἐν τῶν σημαντικωτέρων στοιχείων τῆς φιλοσοφίας των περὶ Φύσεως. Τοιοῦτοτρόπως διετυπώθη τὸ βασικὸν δόγμα τῆς ἀσυνεχείας εἰς τὴν ὕλην, τὸ ὁποῖον

επιληθεύθη και διὰ τῶν πειραμάτων, τῶν γενομένων ἀπὸ τῶν ἀρχῶν τοῦ παρελθόντος αἰῶνος μέχρι σήμερον.

Προσέτι ὁ παρελθὼν αἰὼν μᾶς παρέσχε δύο συμπεράσματα μεγίστης σημασίας: ὅτι ὁ ἠλεκτρισμὸς ἀφ' ἐνὸς ἀποτελεῖ ἐν τῶν συστατικῶν τοῦ ἀτόμου, τῆς ὕλης καὶ ἀφ' ἑτέρου συνίσταται ἐκ σωμάτων, ἧτοι εἶναι ἀσυνεχὴς ὅπως καὶ ἡ ὕλη, ἔχει δὲ μᾶζαν, ἡ ὁποία θεωρεῖται ἠλεκτρομαγνητικῆς φύσεως. Ἡ ἀσυνέχεια τοῦ ἠλεκτρισμοῦ ὑπεδεικνύετο ἀπὸ τοῦ 1830 ὑπὸ τῶν φαινομένων τῆς ἀγωγιμότητος τῶν ἠλεκτρολυτῶν καὶ τῶν ἀερίων καὶ ἀπεδείχθη ὀριστικῶς κατὰ τὰ τέλη τοῦ παρελθόντος αἰῶνος.

Τοιοιτοτρόπως, καθ' ἣν ἐποχὴν οἱ ζητοῦντες τὰ πάντα διὰ μόνων τῶν γενικῶν ἀρχῶν συνεκεντροῦντο εἰς ἰδίαν Σχολὴν ἀρνούμενην τὴν ἀξίαν καὶ τὴν γονιμότητα τῆς ἀτομικῆς θεωρίας ἐν τῇ Φυσικῇ, ὁ ἀτομισμὸς ἀνεφάνη θριαμβεύων καὶ στηριζόμενος ἀκλονήτως ἐπὶ τοῦ πειράματος, εἰς τὴν σύστασιν τοῦ ἠλεκτρισμοῦ καὶ τῶν ἀκτινοβολιῶν. Δύναται τις νὰ εἴπῃ ὅτι ἡ ἀτομιστικὴ θεωρία, τὸ ἀριστούργημα τοῦτο τῶν Ἑλλήνων φιλοσόφων, εἶναι ἀναπόσπαστος ἀπὸ τὴν Ἐπιστήμην τῆς Φύσεως, ἀποτελοῦσα τὴν ψυχὴν αὐτῆς.

Αἱ ἔρευναι περὶ τῆς ἀγωγιμότητος τῶν ἀερίων ἐξέπεμψαν ἄπλετον φῶς καὶ δι' αὐτῶν ἡ ἐπιστήμη προέβη ἐνδότερον, ὅσον οὐδέποτε ἄλλοτε, εἰς τὴν ἀποκάλυψιν τῆς συστάσεως τῆς ὕλης καὶ τῶν ἀμοιβαίων ἐπιδράσεων ὕλης καὶ ἀκτινοβολιῶν. Ἡ Σχολὴ τοῦ *Cambridge*, ὑπὸ τὰς ἐμπνεύσεις τοῦ *J. J. Thomson*, ἔθεσεν, ὀλίγον πρὸ τοῦ 1900, τὴν μᾶλλον ἀπλὴν τάξιν εἰς τμημα, ἐντὸς τοῦ ὁποίου ἡ φαντασία ἀχαλίνωτος ἴδρυσεν τὰ παραδοξότερα εἰδῶλα: ἐπέβαλε νόμους εἰς τὸν κεραυνόν!

Διὰ τῶν τοιούτων ἐρευνῶν ἀπεκαλύφθη ὅτι τὸ ἄτομον δὲν εἶναι τὸ μικρότερον τμημα τῆς ὕλης, ἀλλ' ὅτι περιέχει σωμάτια ἠλεκτρισμένα, τὰ μὲν ἀρνητικῶς, τὰ δὲ θετικῶς καὶ ἐκ τῶν ὁποίων τὰ ἀρνητικῶς ἠλεκτρισμένα ἐκλήθησαν ἠλεκτριόντα. Οὕτω κατέληξεν ἡ Φυσικὴ εἰς τὸ συμπέρασμα ὅτι πᾶν ὑλικὸν ἄτομον περιέχει ἠλεκτριόντα ἀρνητικῶς ἠλεκτρισμένα, τὰ ὁποῖα εἶναι πάντοτε τὰ ἀτὰ οἰαδήποτε καὶ ἂν εἶναι ἡ ὕλη ἐκ τῆς ὁποίας ἀποσπῶνται. Τὸ δὲ ὑπόλοιπον μέρος τοῦ ἀτόμου, τὸ ὁποῖον ἐκλήθη πυρῆν, εἶναι θετικῶς ἠλεκτρισμένον καὶ ἀποτελεῖ τὸ κύριον μέρος τῆς μάζης του. Προσέτι ἀπεδείχθη ὅτι ἐπὶ τοῦ ἠλεκτριόντος ἔχομεν ἐνώπιόν μας τὸ ἐλάχιστον ποσὸν ἀρνητικοῦ ἠλεκτρισμοῦ, τὸ ὁποῖον δυνάμεθα νὰ ἐπιτύχωμεν μεμονωμένον, ὅτι εὐρισκόμεθα πρὸ μονάδος φυσικῆς ἢ ἄλλως πρὸ αὐτοῦ τοῦ ἀτόμου τοῦ ἀρνητικοῦ ἠλεκτρισμοῦ. Ἴδου λοιπὸν ἐν τμημάτιον, τὸ ἠλεκτριόν, ἀποσπασθὲν ἐκ τοῦ ὑλικοῦ ἀτόμου, μὴ ἔχον τὰς εἰδικὰς ιδιότητες τῆς ὕλης, ἐξ ἧς ἐλήφθη, καὶ τὸ ὁποῖον εἶναι ἡ μονάς, τὸ ἄτομον τοῦ ἀρνητικοῦ ἠλεκτρισμοῦ, καὶ ἀποτελεῖ ἐν τῶν συστατικῶν εἰς πᾶν εἶδος ὕλης.

Τὰ θεμελιώδη ταῦτα ζητήματα διεφωτίζοντο τότε ἰσχυρῶς καὶ ὑπὸ τῆς σχεδὸν συγχρόνου ἀνακαλύψεως καὶ σπουδῆς τῶν ραδιενεργῶν σωμάτων. Τῆς ἀνακαλύψεως ταύτης ἡ ἐπίδρασις ἐκτείνεται καθ' ὅλας τὰς διευθύνσεις καὶ διαφωτίζει ἐξαιρετικῶς ὀγκώδεις ομάδας φαινομένων ἀνεξηγήτων καὶ εὗρισκομένων ἕως τότε ἐντὸς πυκνοῦ σκοτίου τοῦ ἀγνώστου. Ὁ καταπληκτικώτερος χαρακτήρ τῶν ραδιενεργῶν σωμάτων εἶναι ὅτι ἐκπέμπουν συνεχῶς τεραστίαν ποσότητα ἐνεργείας, ἐνῶ συγχρόνως συμβαίνει μεταστοιχείωσις, ἥτοι μετατροπὴ τῆς ὕλης ἀπὸ τινος εἴδους εἰς ἄλλο.

Ἐκ τῶν ἐπὶ τῶν ραδιενεργῶν σωμάτων ἀποτελεσμάτων, τὰ ὁποῖα συνήχθησαν μέχρι τοῦ 1900, ἐκλονίσθη τὸ πρῶτον ἡ πεποίθησις ὅτι ἡ ὕλη καὶ ἡ ἐνέργεια εἶναι δύο ὄντοτες τελείως διάφοροι κατὰ τὴν φύσιν καὶ τὰς ιδιότητάς των καὶ ἐγεννήθη ἡ ὑπόνοια ὅτι ἡ ὕλη μετατρέπεται εἰς ἐνέργειαν.

Ἡ ὕλη λοιπὸν εἶναι καὶ αὐτὴ ἐνέργεια καὶ μάλιστα ἠλεκτρισιμός, ὅπως ὑποδεικνύει ἐν τῶν συστατικῶν της, τὸ ἠλεκτρίον, τὸ θαῦμα τοῦτο τῆς Ἐπιστήμης; Ἐννοεῖται ὅτι μία τοιαύτη σκέψις ἦτο τότε ἐξαιρετικῶς τολμηρὰ καὶ ἀπίστευτος, καθόσον τὰ στοιχεῖα, τὰ ὁποῖα κατεῖχεν ἡ Φυσικὴ, δὲν ἦσαν ἀρκετὰ πρὸς ὑποστήριξίν της καὶ ἰδίως ἔπρεπε νὰ ἀποδειχθῇ πειραματικῶς ἡ μετατροπὴ τῆς ὕλης εἰς ἐνέργειαν καί, ἀντιστρόφως, τῆς ἐνεργείας εἰς ὕλην.

* *

Ὁ εἰκοστὸς αἰὼν ἀνέτειλε συνοδευόμενος ὑπὸ ἀνακαλύψεων μεγίστης σημασίας καὶ ἐξειλίχθη μέχρι τοῦδε εἰς τὸν σπουδαιότερον ἐπιστημονικὸν αἰῶνα, τὸν ἀποκαλύψαντα σπουδαιότατα φαινόμενα, τὰ πλέον σκοτεινὰ καὶ κεκρυμμένα, τὸν διαφωτίσαντα βασικὰς ἀπορίας τῆς Ἐπιστήμης καὶ ἐξηγήσαντα σοβαρὰ αἰνίγματά της. Εἶναι ὁ αἰὼν τῆς ἀτομικῆς ἐνεργείας καὶ τῆς ἐπ' αὐτῆς βασιζομένης εὐτυχίας καὶ προόδου τῆς ἀνθρωπότητος, ὁ αἰὼν, ὁ ὁποῖος μᾶς ἔφερεν ἴσως εἰς ἐπαφὴν κατὰ τινα σημεῖα μὲ τὴν πραγματικότητα. Εἶναι ὁ αἰὼν, ὁ παρουσιάσας νέον κόσμον διαφωνοῦντα πρὸς τὸν κόσμον τοῦ παρελθόντος αἰῶνος. Δύο αἰῶνες, δύο κόσμοι εἰς ἀντίθεσιν, εἰς διαφωνίαν, εἰς πάλην ἐπὶ τῶν βασικῶν ζητημάτων τῆς Ἐπιστήμης. Κατὰ τὰς ὀλίγας πρώτας δεκαετηρίδας του, τὸ εὐρὸν καὶ μεγαλοπρεπὲς οἰκοδόμημα τῆς Φυσικῆς, τὸ ὁποῖον ἐνομίζετο βασιζόμενον ἐπὶ ἀκλονήτων ἀξιωμάτων καὶ γενικῶν ἀρχῶν, νόμων ἀμειλίκτων καὶ ἐξαιρετικῆς ἀκριβείας καὶ θαναμασίων ἐπιτυχῶν θεωριῶν, αἱ ὁποῖαι ἐπιστεύετο ὅτι ἐντὸς ὀλίγου θὰ ἔδιδον τὴν τελικὴν λύσιν ὅλων τῶν φυσικῶν φαινομένων καὶ τὴν διατύπωσιν μιᾶς μόνης ἀρχῆς, διεπούσης ὀλόκληρον τὸ Σύμπαν, τὸ οἰκοδόμημα τοῦτο ἐσεισθῆ ἐκ βάθρων, βασικὰ ἀξιώματα ἀναιετράπησαν ἢ ἔχασαν τὴν πεποίθησίν μας ἐπὶ τῆς ἀπολύτου ἰσχύος των, ἡ δὲ πει-

ραματική έρευνα εισήλθεν εις τὸ ἐσωτερικὸν τῶν ἐλαχίστων, διαρρήξασα καὶ τὸν πυρῆνα τῶν ἀτόμων καὶ ἀποκαλύψασα νέον κόσμον, νέους ὁρίζοντας. Αἱ πρόοδοι αὗται τῆς Φυσικῆς μᾶς παρουσίασαν τὸν Κόσμον ὑπὸ ἄλλην μορφήν καὶ γενικῶς αἱ περὶ Φύσεως ἀντιλήψεις μας μετεβλήθησαν ριζικῶς. Ἡ δὲ Φιλοσοφία ἔλαβε νέας κατευθύνσεις ἐπὶ τῇ βάσει τῶν νέων ἐπιστημονικῶν ἀποτελεσμάτων, τὰ ὅποια ὑπεχρέωσαν καὶ τοὺς ἐπιστήμονας εἰς φιλοσοφικὰς μελέτας ὅσον οὐδέποτε ἄλλοτε.

Κατὰ τὰ πρῶτα πέντε ἔτη τοῦ νέου αἰῶνος ἐδημοσιεύθησαν αἱ δύο περίφημοι θεωρίαι, ἡ τῶν κβάντων τοῦ *Planck* (1900) καὶ ἡ τῆς σχετικότητος τοῦ *Einstein* (1905). Αἱ θεωρίαι αὗται ἀφ' ἑνὸς ἐξήγησαν ζητήματά τινα αἰνιγματώδη, παρουσιασθέντα κατὰ τὸ τέλος τοῦ παρελθόντος αἰῶνος, καὶ ἀφ' ἑτέρου κατέληξαν εἰς ἀποτελέσματα ἀπροσδόκητα καὶ ἀνατρεπτικά διὰ τὴν Φυσικὴν. Διὰ τῆς θεωρίας τῆς σχετικότητος ἐγκαταλείπονται διὰ τὴν ἐπιστήμην τὸ παλαιὸν πλαισίον τοῦ ἀπολύτου χώρου καὶ ὁ ἀπόλυτος χρόνος, ἡ ὕλη ἐξαφανίζεται καὶ ἀντικαθίσταται διὰ μᾶς μόνης ὄντοτης, τῆς ἐνεργείας, ἡ ὅποια πάλιν διὰ τῆς θεωρίας τοῦ *Planck* λαμβάνει σύστασιν ἀτομικὴν, ἀσυνεχῆ. Αἱ ἀκτινοβολία δὲν εἶναι πλέον μία συνεχῆς ροὴ ἐνεργείας, ἀλλ' ἀποτελοῦνται, ὅπως καὶ ἡ ὕλη, ἐκ σωματίων, τῶν φωτιδίων (κβάντων). Τὸ φῶς παρουσιάζει καὶ τὰς δύο καταστάσεις, κυματικὴν καὶ ἀτομικὴν. Τὰ φωτίδια οὔτε ἴδιαν μᾶζαν ἔχουν, οὔτε φέρουν ἠλεκτρισμόν. Τὰς θεωρίας ταύτας διεδέχθησαν σπουδαιόταται θεωρητικαὶ ἐργασίαι τῶν ὑπερόχων ἐρευνητῶν *De Broglie*, *Heisenberg* καὶ *Schrödinger*, αἱ ὅποια κατέληξαν εἰς τὴν διαμόρφωσιν τῆς *Κυματομηχανικῆς*.

Ἐκ τῶν ἀποτελεσμάτων τῶν θεωρητικῶν τούτων ἐρευνητῶν θὰ ἀναφέρωμεν δύο ἐκ τῶν σπουδαιότερων. Ἡ πρώτη ἐργασία τοῦ *De Broglie* κατέληξεν εἰς τὴν διατύπωσιν κύματος, τὸ ὅποῖον συνοδεύει οἰονδήποτε κινούμενον ὕλικὸν σωματίον (ἄτομα, μόρια, ἠλεκτρονία κλπ.), οὕτως ὥστε ἡ ὕλη, ὅπως καὶ τὸ φῶς, ἀποκτᾷ καὶ τὰς δύο καταστάσεις, κυματικὴν καὶ ἀτομικὴν. Τὰ γινόμενα πειράματα ἐπηλήθευσαν τὴν πρόγνωσιν τῆς *Κυματομηχανικῆς* εἰς τὰ κινούμενα ὕλικά σωματῖα. Οὕτως ὁ παλμὸς αὐτὸς τῆς ὕλης εἶναι ἀνεπίδεκτος συζητήσεως καὶ ἡ παλαιὰ διάκρισις μεταξὺ ἀκτινοβολιῶν, ἀποτελουμένων μόνον ἐκ κυμάνσεων, καὶ ὕλης συνισταμένης μόνον ἐκ σωματίων, ἐξηφανίσθη. Ὁ δυϊσμός αὐτός, κυμάνσεων καὶ σωματίων, τόσον εἰς τὴν ὕλην, ὅσον καὶ εἰς τὸ φῶς, ἦτοι εἰς ὀλόκληρον τὴν Φυσικὴν, ἐμφανίζεται ὡς μία τῶν μεγάλων ἀρχῶν τοῦ Σύμπαντος, ἴσως ἡ θεμελιώδης, χωρὶς γὰρ γνωρίζωμεν τὴν ἐνδοτέραν σημασίαν του.

Δεύτερον θεωρητικὸν ἀποτέλεσμα, εἰς τὸ ὅποῖον κατέληξεν ὁ *Heisenberg* κατόπιν αὐστηρᾶς κριτικῆς, εἶναι ὅτι τὰ φαινόμενα διέπονται ὑπὸ σχέσεων ἀβεβαιότητος, ἔνεκα τῶν ὁποίων εἶναι ἀδύνατον γὰρ καθορίσωμεν ἀκριβῶς καὶ συγχρόνως τὴν ταχύ-

τητα καὶ τὴν θέσιν ἐνὸς σωματίου κατὰ τινὰ χρονικὴν στιγμήν, ὅπως ζητεῖ ἡ παλαιὰ Μηχανικὴ διὰ τὸν ἀκριβῆ καθορισμὸν τοῦ μέλλοντος ἐνὸς συστήματος καὶ ἐπομένως πρέπει νὰ παρατηθῶμεν ὀριστικῶς ἀπὸ πᾶσαν βεβαιότητα ἐπὶ τῆς ἀκριβοῦς ἐξελιξέως του.

Τὰ ἀποτελέσματα ταῦτα ἐκθρονίζουσι τὸ θεμελιῶδες ἀξίωμα τῆς αἰτιότητος (ντετερμινισμοῦ) τοῦ παρελθόντος αἰῶνος καὶ ἀπ' αὐτοῦ ἐγκαθιστοῦν τὸ ἀξίωμα τῆς ἀβεβαιότητος ἢ ἀπροδιοριστίας οὕτως, ὥστε ἀπαιτοῦν τὸ τέλος τῆς μηχανικῆς θεωρίας τοῦ Σύμπαντος καὶ τῆς μηχανοκρατίας. Ὁ νέος Κόσμος τῆς Ἐπιστήμης εἶναι ἐπὶ βασικῶν ζητημάτων τελείως ἀντίθετος τοῦ Κόσμου τοῦ παρελθόντος αἰῶνος, αἱ δὲ φιλοσοφικαὶ συνέπειαι, ὡς ὁ ὕλισμος καὶ ἡ ἀθεΐα, αἱ ὁποῖαι ἐστηρίζοντο ἀπ' ἐνὸς ἐπὶ τῆς ὑπάρξεως τῆς ὕλης, ὡς ἰδίας ὀντότητος, καὶ ἀπ' ἐτέρου ἐπὶ τοῦ ἀξιώματος τῆς αἰτιότητος (ντετερμινισμοῦ), εὐρέθησαν ἄνευ βάρων, ἀστήρικτοι. Ὑλισμὸς ἄνευ ὑπάρξεως ὕλης, ἤτοι ἄνευ κἂν θέματος, δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ κατανοηθῇ. Ὁ ἰδανισμὸς διὰ τῶν ἀνακαλύψεων τῶν τελευταίων δεκαετηριδίων ἀνεξωγογήθη καὶ ἐπικρατεῖ. Ταῦτα, ἐννοεῖται, οὗ ἐξήγειρον ἐκείνους, οἱ ὁποῖοι ἐξηκολούθουν νὰ διατηροῦν τὸ ὕλιστικὸν καὶ ντετερμινιστικὸν πνεῦμα τοῦ παρελθόντος αἰῶνος καὶ συνεκεντρώθησαν περίξ μιᾶς νέας φιλοσοφικῆς Σχολῆς, ἡ ὁποία ὠνομάσθη «Κύκλος ἢ Σχολὴ τῆς Βιέννης».

* *

Δὲν εἶναι δυνατὸν ὅμως εἰς οἰονδήποτε Ἕλληνα ἐπιστήμονα ἢ φιλόσοφον, προκειμένου περὶ τῆς Σχολῆς τῆς Βιέννης, νὰ παρέλθῃ χωρὶς νὰ φέρῃ εἰς φῶς τὰς περιέργους φιλοσοφικὰς βάσεις καὶ γνώμας αὐτῆς, αἱ ὁποῖαι θίγουν κατὰ τρόπον πρωτοφανῆ δόλοκληρον τὸ θαναμάσιον φιλοσοφικὸν ἔργον τῶν παρελθόντων αἰῶνων καὶ ἰδιαίτερος τὸ μεγαλόρρημα τῶν ἀρχαίων Ἑλλήνων σοφῶν, τὸ ὁποῖον ἔλαμψεν ὅσον οὐδέποτε ἄλλοτε μὲ τὰς ἀνακαλύψεις τοῦ 20^{οῦ} αἰῶνος.

Ἄν καὶ μετὰ τὸ 1900 ὁ ἰδανισμὸς, ὡς εἶδομεν, ἀνεξωγογήθη καὶ ἐπεκράτησεν ἐπὶ στερεωτέρων βάσεων καὶ νέων κατευθύνσεων, ἐν τούτοις ὁ θετικισμὸς καὶ ὁ μετ' αὐτοῦ ὕλισμὸς ἐνεφανίσθησαν ὑπὸ νέον τύπον ἐπιστημονικῆς φιλοσοφίας ὑπὸ τινος ὁμάδος φιλοσόφων, ἡ ὁποία ἀπετέλεσε τὸν κύκλον τῆς Βιέννης καὶ τῆς ὁποίας ἡγοῦνται οἱ Carnap, Frank, Neurath, Schlick, πραγματικὸς δὲ ἰδρυτῆς τῆς θεωρεῖται ὑπὸ τῶν συντρόφων του ὁ Hahn. Οὗτοι, ὡς λέγουσι, «δὲν βλέπουν εἰς τὰς ἐπιστήμας γενικῶς πᾶν ὅ,τι δὲν ἐπανευρίσκεται καθ' οἰονδήποτε τρόπον εἰς τὰς δράσεις τῆς καθημερινῆς ζωῆς. . . Αἱ ἀνθρώπινα γνώσεις τοῦ 20^{οῦ} αἰῶνος παρέχουν εἰς αὐτοὺς εὐρεῖαν καὶ ἀρκετὴν ὕλην. Ἡ ἱστορία διεγείρει τὴν δυσπιστίαν των». Διατείνονται ὅτι τὰ πράγματα εἶναι σήμερον τόσον διάφορα τοῦ ἄλλοτε ὥστε, λίαν εἰλι-

κρινῶς, οὐδὲν δύναται τις λογικῶς νὰ ζητήσῃ ἀπὸ τοὺς ἀρχαίους. . . . Πράγματι, λέγουν, ἡ συμβολὴ τούτων εἰς τὴν γνώσιν ἐπέφερε τὸ ἀποτελέσμα της· εἰς τὴν ἐκπαίδευσίν μας εὐρίσκομεν τὴν ἐκ τούτου σφραγίδα. Ἐπὶ ἐκεῖνο τὸ ὅποιον ζητοῦμεν σήμερον, δύναται νὰ εὐρεθῇ, ἐὰν τεθῶμεν ἀμέσως ἀντιμέτωποι τῶν προβλημάτων, χωρὶς νὰ στραφῶμεν πρὸς τὴν παράδοσιν. . . . Δι' ἓνα σπουδαστὴν τῶν γραμμάτων δὲν ὑπάρχει παρὰ ὁ Πλάτων καὶ τὸ αἰδιον ἑλληνικὸν θαῦμα». Τὸ τελευταῖον τοῦτο ἐννοεῖται ὅτι γράφεται μὲ τὸ πλέον εἰρωνικὸν πνεῦμα! Δηλαδή κατὰ τοὺς νέους τούτους φιλοσόφους, ἡ φιλοσοφία ἀρχίζει ἀφ' ἧς ἡμέρας ἀπεφάσισαν αὐτοὶ νὰ τὴν ἀνακαλύψουν. Δὲν ἀναγνωρίζουν κανένα φιλόσοφον πρὸ αὐτῶν, κηρύσσουν εἰς ἄγνοιαν καὶ αὐτὸν τὸν Πλάτωνα, ὡς καὶ οἰονδήποτε ἄλλον φιλόσοφον εἴτε ἀρχαῖον, εἴτε νέον μὴ ἀνήκοντα εἰς τὸν κύκλον των, ἐκφράζονται δὲ εἰρωνικώτατα περὶ ὄλων τῶν πρὸ αὐτῶν φιλοσόφων καὶ ἐν γένει περὶ τοῦ μεγαλειώδους φιλοσοφικοῦ παρελθόντος. Ἐπιτίθενται μὲ δξύτητα πρωτοφανῆ ἰδίως κατὰ τῆς Μεταφυσικῆς. Καὶ τοῦτο μὲν ἐγένετο ἐπὶ τοῦ *Haehn*, ἄλλος ὅμως ὁπαδὸς αὐτοῦ συνιστᾷ συνεργασίαν Ἐπιστήμης καὶ Μεταφυσικῆς (!), ἐνῶ τρίτος σοφώτερος ἀποκαλεῖ τὴν Μεταφυσικὴν «ψευδευπιστήμην» ἀνάλογον πρὸς τὴν ἀλχημείαν καὶ τὴν ἀστρολογία, αἱ ὁποῖαι, λέγει, εἶναι «διανοητικαὶ παρακρούσεις!» Ἐλληλοσυγκρουόμεναι ἀντιλήψεις!

Ὁ «Κύκλος τῆς Βιέννης» ἀποφεύγει ὀλόκληρον τὸν ἐσωτερικὸν κόσμον τοῦ ἀνθρώπου. Τὰ πνευματικὰ καὶ ψυχικὰ φαινόμενα, ἡ ἰδιοφυΐα, ἡ διαίσθησις καὶ γενικῶς πᾶν ὅ,τι δὲν εἶναι ἀπὸν εἶναι ζητήματα ἀνύπαρκτα δι' αὐτόν. Τονίζομεν ὅμως ὅτι προκειμένου περὶ ἐρευνῶν μεγάλων ἐπιστημόνων ἀναγνωρίζουν εἰς αὐτοὺς «ἀξιοπαρατήρητον διαίσθησιν». Ἐπὶ αὐτὸ εἶναι καθ' ἡμᾶς «ἀξιοπαρατήρητος ἀντίφασις». Ἀκόμη ὅμως χονδροειδεστέρα ἀντίφασις ἐμφανίζεται εἰς τὸ τέλος τοῦ τελευταίου ἔργου τοῦ ἀποθανόντος ἰδρυτοῦ *Haehn*, εἰς τὸ ὅποιον οὗτος βεβαιώνει τοὺς συνεργάτας καὶ ὁπαδούς του ὅτι τελικῶς θὰ ὑπερισχύσουν. Προφητεία ἀσυμβίβαστος μὲ τὰ δόγματα τῆς Σχολῆς του, ἡ ὁποία δὲν δέχεται προφητείας.

Οἱ ὁπαδοὶ τῆς Σχολῆς ταύτης ἀνήκοντες, ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον, εἰς τὰς θετικὰς ἐπιστήμης καὶ ἐργαζόμενοι ἐπὶ τῶν μαθηματικῶν, λησμονοῦν τὸ μέγα μαθηματικὸν ἔργον τῶν ἐλλήνων φιλοσόφων, τὸ ὅποιον χρησιμοποιοῦν. Ἐπὶ τὰ μαθηματικά, τί ἄλλο εἶναι παρὰ σύντομος διατύπωσις καὶ διερεύνησις διὰ συμβόλων καὶ σχεδίων τῶν θεμάτων τῆς Λογικῆς; Δι' αὐτῶν δὲ ἐκαλλιεργήθη καὶ ἀνεπτύχθη ἡ αὐστηρὰ καὶ βαθεῖα λογικὴ, τὴν ὁποίαν προσπαθοῦν νὰ ἐφαρμόσουν οἱ νέοι φιλόσοφοι τῆς Βιέννης. Ἐὰν δὲ μέχρι σήμερον ὑπάρχουν σοβαρώτατα καὶ δυσνόητα ζητήματα, ὡς τὸ τοῦ χώρου, τοῦ χρόνου καὶ πλείιστα ἄλλα, τὰ ὁποῖα ἄνευ τῆς ἐρέυνης τῶν ἐλλήνων φιλοσόφων θὰ ἐφαίνοντο ὡς μὴ χρῆζοντα ἐξηγήσεως, ποῖοι ἔθεσαν αὐτὰ ὑπὸ συζήτησιν; ἢ μήπως τὸ τοιοῦτον ἀξιοθαύμαστον ἔργον, ἰσότημον πρὸς μεγάλας ἀνα

καλύψεις, είναι εύχερες και ανάξιον λόγου; Τὸ ζήτημα τοῦ χώρου, λέγει ὁ πολλὸς *Jeans*, μεθ' ὅλας τὰς μέχρι σήμερον γενομένας συζητήσεις εὐρίσκεται ἐκεῖ, ὅπου ἔθεσεν αὐτὸ ὁ Πλάτων εἰς τὸν *Τίμαιόν* του. Ἡ μήπως ἡ περιφημος ἀτομικὴ θεωρία, περὶ τῆς ὁποίας ἐγένετο ἤδη λόγος, εἶναι ἀξία εἰρωνειῶν; Διὰ τὸ ἔργον τῶν ἀλλημιστῶν ἀπάντησιν λαμπρὰν ἀποτελεῖ ἡ εἰδικὴ μελέτη τοῦ Προέδρου τῆς Ἀκαδημίας καὶ διαπρεποῦς ἐπιστήμονος κ. Ἐμμ. Ἐμμανουήλ, διὰ τὰ ψυχικὰ φαινόμενα εἶναι ἀρκετὰ ὅσα ὁ σοφὸς ἀκαδημαϊκὸς κ. Μαρ. Γερονιάνος ἐκθέτει εἰς τὴν θανμασίαν σειρὰν τῶν ἐσχάτως δημοσιευθεῖσων ἐργασιῶν του, διὰ δὲ τὰ ζητήματα τῆς δημιουργίας οἱ προεδρικοὶ λόγοι τόσον τοῦ σοφοῦ ἀκαδημαϊκοῦ κ. Ἰωάννου Πολίτου, ὅσον καὶ τοῦ ἀεμνήστου Δημητρίου Αἰγινήτου, τοῦ ὑπερόχου τούτου ἐπιστήμονος, ἀποτελοῦν δεινὸν καταπέλτην ἐναντίον τοῦ ὕλισμοῦ καὶ τῆς ἀθεΐας.

Οἱ σημερινοὶ μεγάλοι ἐρευνηταί, εἰς τοὺς ὁποίους ὀφείλονται αἱ ἀνατριπτικαὶ ἐργασίαι τοῦ 20^{ου} αἰῶνος καὶ εἶναι οἱ ἀρμοδιώτεροι κριταὶ τοῦ ἔργου τῶν ἀρχαίων Ἑλλήνων φιλοσόφων, ἐκφράζονται μετὰ θαυμασμοῦ περὶ τούτου καὶ ἀναγνωρίζουν τὴν ἀνάγκην, ὅπως ληφθῆ τὸ ἔργον αὐτὸ ὑπ' ὄψιν, ὡς λέγει ὁ διάσημος *Heisenberg*, κατόπιν τῶν σημερινῶν πειραματικῶν προόδων.

Ὁ δὲ διάσημος φυσικομαθηματικὸς *Jeans*, εἰς τῶν ὀλίγων, οἱ ὁποῖοι εἰσέδυσαν βαθέως εἰς τὴν φιλοσοφικὴν ἔννοιαν τῶν νεωτέρων ἀνακαλύψεων, γράφει εἰς τὸ τέλος τοῦ περιφημοῦ ἔργου του «Αἱ νέαι φιλοσοφικαὶ βάσεις τῆς Ἐπιστήμης» τὰ ἐξῆς διὰ τὸν ὕλισμόν τοῦ παρελθόντος αἰῶνος καὶ τὸν ἰδανισμόν τοῦ νέου αἰῶνος:

«Περιεγράψαμεν ἤδη τὰς τελευταίας προόδους τῶν φυσικῶν ἐπιστημῶν, ὡς ἀποτέλεσμα μᾶς συνεχοῦς χειραφεσίας: ἀποχωρίζεται τις ἐπὶ μᾶλλον καὶ μᾶλλον ἀπὸ τῆς ἀνθρωπίνης ἀπόψεως. Πρὶν ἢ ἀφαιρέσωμεν τὰς ἀνθρωπίνους ὑάλους μας, ἡ τελευταία εἰκὼν, τὴν ὁποίαν εἴχομεν ἐπιτύχει, παρίστανε τὴν Φύσιν ὡς ἓνα ὠκεανὸν μηχανισμοῦ, ὁ ὁποῖος μᾶς περιβάλλει πανταχόθεν. Ἐφόσον ὀλίγον κατ' ὀλίγον ἀπαλασσόμεθα τῶν ὑάλων μας, βλέπομεν τὰς μηχανικὰς ἀντιλήψεις νὰ ὑποχωροῦν ὀλίγον κατ' ὀλίγον εἰς τὰς διανοητικὰς ἀντιλήψεις. Καὶ ἐὰν ἀκόμη ἡ φύσις τῶν πραγμάτων δὲν μᾶς ἐπιτρέπη ποτὲ νὰ ἀπαλλαγῶμεν τελείως τῶν ὑάλων, δυνάμεθα ἐν τούτοις νὰ φαντασθῶμεν ὅτι τὸ ἀποτέλεσμα ἐκ τῆς ἀπουσίας των θὰ ἦτο ἡ ὀλικὴ ἐξαφάνισις τῆς ὕλης καὶ τοῦ μηχανισμοῦ καὶ μόνον τὸ βασίλειον τοῦ πνεύματος θὰ ἐξέτεινε τὴν ἡγεμονίαν του. Ἄλλοι δύνανται νὰ σκέπτονται ὅτι ἡ λίκνισις τοῦ ἐκκρεμοῦς θὰ τὸ ἐπαναφέρει τέλος ἀντιθέτως.

Ἐν γενικῶς, αἱ δύο ὑποθέσεις εἶναι αἱ τοῦ ἰδανισμοῦ καὶ τοῦ θετικισμοῦ ἢ ὕλισμοῦ. Μέχρι τοῦδε τὸ ἐκκρεμὸς δὲν φαίνεται νὰ τείνη πρὸς ἀλλαγὴν πορείας. Οἱ ὄροι, οἱ ὁποῖοι ἐπιτρέπουν εὐκολώτερον νὰ κάμνουν νὰ βασιλεύῃ ἡ τάξις καὶ ὁ νόμος εἰς τὸ *Σύμπαν*, ὡς καὶ νὰ τὸ ἐξηγοῦν, ἀνήκουν εἰς τὴν ἰδανικὴν γλῶσσαν. Οὕτως, ὑπὸ

τὰς προηγουμένης επιφυλάξεις, επιτρέπεται νὰ εἴπωμεν ὅτι ἡ σημερινὴ ἐπιστήμη εἶναι ὑπὲρ τοῦ ἰδανισμοῦ.

Ἐν συνόψει, ὁ ἰδανισμὸς ὑπεστήριξε πάντοτε ὅτι ἡ ἀρχὴ τῆς ὁδοῦ, τὴν ὁποίαν λαμβάνομεν πρὸς ἀποκάλυψιν τῆς Φύσεως, εἶναι διανοητικὴ καί, ἐπομένως, εἶναι πολὺ πιθανὸν ὅτι καὶ τὸ τέρας της θὰ εἶναι ἐπίσης τοιοῦτον. Ἡ σημερινὴ Ἐπιστήμη προσθέτει ὅτι εἰς τὸ σημεῖον, εἰς τὸ ὁποῖον ἔφθασε, σχεδὸν πᾶν, ἵνα μὴ εἴπωμεν πᾶν, ὅτι δὲν ἦτο διανοητικὸν ἐξηφανίσθη. Οὐδεμία νέα ἀντικατάστασις ἐγένετο, ἡ ὁποία νὰ μὴ ἀνήκη εἰς τὴν περιοχὴν τοῦ πνεύματος. Ἄλλὰ ποῖος δύναται νὰ εἴπῃ, τί μᾶς ἀναμένει εἰς τὴν προσεχῆ στροφῆν;»

* *

Παράλληλως πρὸς τὰς προηγουμένης θεωρητικὰς ἐργασίας, τὸ πείραμα ἀπεκάλυπτε τὴν σύνθεσιν καὶ τῶν πυρήνων τῶν ἀτόμων καὶ διετύπωνε τὸ ἐνιαῖον αὐτῶν. Εἰς τὰ ραδιενεργὰ σώματα οἱ πυρήνες, τὰ πολύπλοκα ταῦτα οἰκοδομήματα, διασπῶνται αὐτομάτως. Ἄλλ' ἡ τεχνητὴ διάσπασις τῶν πυρήνων, μετὰ πολλὰς ἀποτυχίας τῶν ἐρευνητῶν, ἐπετεύχθη τῷ 1919 ὑπὸ τοῦ μεγάλου ἄγγλου φυσικοῦ Rutherford, ὁ ὁποῖος κατὰ τὴν ἐργασίαν ταύτην προῦκάλεσε καὶ τὴν μεταβολὴν στοιχείου τινὸς εἰς ἄλλο. Κατόπιν τὸ πείραμα ἀπεκάλυψε, ἐκτὸς τοῦ ἠλεκτριόντος καὶ τοῦ πρωτίοντος, καὶ ἄλλα σωμάτια, τὸ θετικὸν ἠλεκτριὸν καὶ τὸ οὐδέτερον. Κατὰ ἐπικρατοῦσαν θεωρίαν τοῦ Heisenberg, οἱ πυρήνες ἀποτελοῦνται ἐκ πρωτίοντων καὶ οὐδετέρων, τὰ ὁποῖα εἶναι δύο καταστάσεις ἐνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ βαρέος σωματίου, τοῦ πυρηνιδίου, θεμελιώδους συστατικοῦ τοῦ πυρήνος τοῦ ἀτόμου. Τέλος παρατηροῦμεν ὅτι καὶ εἰς τὰ ἐνδότερα τοῦ ἀπειροστοῦ τῆς ὕλης, τοῦ ἀτόμου, ἀνευρίσκομεν ὁλόκληρον κόσμον ἐν δράσει, ὡς καὶ τὸν ἠλεκτρισμὸν καὶ τὰς ἠλεκτρικὰς δυνάμεις. Καὶ εἰς τὸν πυρῆνα τοῦ ἀτόμου ὁ ἠλεκτρισμὸς ἔχει πρωτεύουσαν σημασίαν, ἐπισχυομένην διὰ τῆς παρουσίας τῶν περὶ τὸν πυρῆνα εὐρισκομένων ἠλεκτριόντων τοῦ ἀτόμου. Αὐτὸ τὸ σύστημα τῆς ἀτομικῆς ἐνεργείας ἐθεωρεῖτο ἄλλοτε νεκρὸν!

Μεταξὺ ὅμως τῶν πειραματικῶν ἀποτελεσμάτων ἰδιαίτερον σημασίαν ἔχει ἡ μετατροπὴ τῆς ὕλης εἰς ἐνέργειαν καὶ ἀντιστρόφως τῆς ἐνεργείας εἰς ὕλην. Τοῦτο ἐπετεύχθη εἰς πειράματα, κατὰ τὰ ὁποῖα φωτίδια (ἀκτινοβολία), συναντῶντα βαρὺν ἄτομον, εἶναι δυνατόν νὰ μετατραποῦν εἰς θετικὰ καὶ ἀρνητικὰ ἠλεκτριόντα, δηλαδὴ εἰς τὸ φαινόμενον αὐτὸ ἀκτινοβόλος ἐνέργεια μετατρέπεται εἰς ὕλην. Ἄλλὰ καὶ ἀντιστρόφως, δι' ἀπορροφῆσεως ἐντὸς τῆς ὕλης θετικῶν ἠλεκτριόντων, παρήχθησαν φωτίδια, ἦτοι ἐνέργεια. Τὸ ζήτημα ὅμως τοῦτο τῆς ἀμοιβαίας μετατροπῆς ὕλης καὶ ἐνεργείας δὲν θεωρεῖται ἀκόμη ὡς ὀριστικῶς λυθὲν¹.

¹ Ἄλλὰ καὶ ἐμμέσως πετιθόμεθα περὶ τῆς ἀμοιβαίας μετατροπῆς ὕλης καὶ ἐνεργείας. Δι' αὐτῆς ἐξηγεῖται ἡ ἀπώλεια μάζης κατὰ τὴν συγκρότησιν π. χ. τοῦ πυρήνος τοῦ ἡλίου (δύο πρωτίοντα καὶ

Ἐξ ὧν τῶν θεωρητικῶν καὶ πειραματικῶν ἀποτελεσμάτων προῆλθεν ἡ ἐπικρατοῦσα πεποιθήσις ὅτι ἡ ὕλη εἶναι συμπεπυκνωμένη ἐνέργεια καὶ οὐχὶ ἰδίᾳ ὄντοτης.

Ἡ ἐπιστήμη τοῦ 19^{ου} αἰῶνος ἰσχυρίζετο ὅτι ἦτο λίαν πληροφορημένη ὡς πρὸς τὴν ὕλην, ἀλλ' ἀνεγνώριζεν ὅτι πολὺ ὀλίγα πράγματα κατεῖχε περὶ τοῦ πνεύματος. Ἐλέγετο τότε ὅτι ἡ ἐπιστημονικὴ ἀναπαράστασις τῆς ὕλης πρέπει νὰ περιλάβῃ καὶ τὸ πνεῦμα ὡς καὶ τὰς διανοητικὰς πράξεις. Ὑπεστηρίζετο ἡ ἰδέα τοῦ Καρτεσίου ὅτι οὐδὲν δικαίωμα ἔχομεν νὰ διακηρύσσωμεν μίαν διαφορὰν μεταξὺ πνεύματος καὶ ὕλης. Ἡ νεωτέρα ἐπιστήμη ἔχει χαρακτηῖρα μᾶλλον διανοητικὸν παρὰ ὕλιστικόν, ἐκ τῆς ἐξαφανίσεως ἀπὸ τὴν ἀναπαράστασιν τῆς φύσεως παντὸς μὴ διανοητικοῦ. Κατὰ τὴν νέαν ἀναπαράστασιν, ἡ ὕλη, ὑπὸ τὴν σημασίαν, τὴν ὁποίαν ἔδιδον οἱ φυσικοὶ τοῦ παρελθόντος αἰῶνος κατὰ τὴν συγκρότησιν τοῦ ἀντικειμενικοῦ σύμπαντος, ἡ ὕλη αὐτὴ ἐξηφανίσθη τελείως. «Τεμάχιον ὕλης, λέγει ὁ *Russel*, δὲν εἶναι πλέον πρᾶγμα μόνιμον ὑπὸ διαφοροὺς καταστάσεις, ἀλλ' εἶναι σύστημα ἀναμεμιγμένων συμβεβηκότων. Ἡ παλαιὰ σταθερότης ἐξηφανίσθη καὶ ταυτοχρόνως μετ' αὐτῆς ἐξηφανίσθησαν τὰ χαρακτηριστικὰ, τὰ ὁποῖα παρουσίαζον τὴν ὕλην εἰς τοὺς ὀφθαλμοὺς τῶν ὕλιστῶν πραγματικωτέραν τῆς φευγαλέας σκέψεως».

* *

Νῦν οἱ διαπρεπέστεροι τῶν ἐπιστημόνων ἐργάζονται πρὸς σύνθεσιν μιᾶς θεωρίας ἐξηγούσης ὅλα τὰ φυσικὰ φαινόμενα, προσαρμοζομένης εἰς ὁλόκληρον τὸ Σύμπαν, καὶ πρὸς διατύπωσιν μιᾶς γενικῆς ἀρχῆς, διεπούσης τοῦτο. Πρέπει νὰ ἔχωμεν ὑπ' ὄψιν μας ὅτι αἱ ἐκτεθεῖσαι θαυμάσιαι ἀνακαλύψεις, ἐκ τῶν ὁποίων ἀνέκυψεν ὁ νέος Κόσμος, μᾶς ἀφήνουν ἄνευ οὐδεμιᾶς ἀπαντήσεως ἐπὶ τοῦ φιλοσοφικοῦ ἐρωτήματος, ἐὰν ἡ Ἐπιστήμη θὰ φθάσῃ εἰς τὴν τελικὴν, τὴν ἐνδοτέραν πραγματικότητα, ἐὰν τὸ μυστήριον τῆς πραγματικῆς οὐσίας τῶν ὄντων φαίνεται ὅτι θὰ ἐκλείψῃ. Ἡ Ἐπιστήμη ὁμιλεῖ περὶ χωροχρόνου, κυμάτων τῶν ἀκτινοβολιῶν καὶ τῆς ὕλης, φωτῶν, ἐνεργείας, ἠλεκτριόντων καὶ ἄλλων τοιούτων ὄντοτήτων, ἀλλ' ὧν τούτων ἀγνοοῦμεν τὴν ἐνδοτέραν, τὴν πραγματικὴν φύσιν, τὴν ὁποίαν οὔτε οἱ μαθηματικοὶ

δύο οὐδέτερον), ὅτε ἀποβάλλεται μεγάλη ποσότης ἐνεργείας ἴση πρὸς τὴν ἀπολεσθεῖσαν μᾶζαν, συμφώνως πρὸς τὴν σχέσιν τῆς θεωρίας τῆς σχετικότητος. Ἡ ἀπολεσθεῖσα μᾶζα μετατρέπεται εἰς ἐνέργειαν. Ἐὰν θελήσωμεν νὰ ἀποσυνθέσωμεν τὸν πυρῆνα τοῦτον, πρέπει νὰ ἀποδώσωμεν εἰς αὐτὸν τὴν ἀπολεσθεῖσαν ἐνέργειαν. Τὰ τοιαῦτα φαινόμενα εἶναι γενικὰ εἰς τὴν φυσικὴν τοῦ πυρῆνος καὶ ἐξηγοῦνται διὰ τῆς ἀμοιβαίας μετατροπῆς ὕλης καὶ ἐνεργείας. Ὅμοίως ἐξηγεῖται καὶ ἡ διατήρησις τῆς ἀκτινοβολίας τοῦ Ἡλίου διὰ τῆς μετατροπῆς τῆς ὕλης αὐτοῦ εἰς ἐνέργειαν. Κατόπιν τόσων ἐξηγούμενων φαινομένων οὐδεὶς πλέον ἀμφιβάλλει περὶ τοῦ ζητήματος τούτου, τὸ ὁποῖον ὑποστηρίζει καὶ ἡ θεωρία τῆς σχετικότητος.

τύποι μᾶς ἀπεκάλυψαν. Εἰς πᾶν σύστημα μαθηματικῶν τύπων, ἀποτελούντων θεωρίαν τινά, λέγει ὁ *Poincaré*, δυνάμεθα νὰ δώσωμεν ἀπείρους λογικὰς ἐρμηνείας. Ἄλλὰ καὶ ἐὰν εἰς αὐτοὺς περιέχεται τι σχετικὸν πρὸς τὴν πραγματικὴν φύσιν, δὲν εἴμεθα εἰς θέσιν νὰ τὸ διακρίνωμεν, νὰ τὸ ἀναγνώσωμεν καὶ νὰ τὸ ἐκθέσωμεν, διότι οὔτε τὰ συνήθη φαινόμενα, οὔτε ἡ γλῶσσα τῆς καθημερινῆς ζωῆς δύνανται νὰ χρησιμεύσουν πρὸς τοῦτο, ὅπως πιστεύουν τινὲς τῶν διαπρεπῶν ἐπιστημόνων, διὸ καὶ περιορίζουν οὗτοι τὰ ὄρια τοῦ σκοποῦ τῆς Ἐπιστήμης. Ὁ πολὺς *Eddington* λέγει: «Ὁ φυσικὸς κόσμος τῶν ἀτόμων, τῶν ἠλεκτρονίων κλπ. εἶναι κατ' οὐσίαν ἡ ἀφηρημένη συμβολικὴ παράστασις ἀγνώστου τινός, τοῦ ὁποίου τὴν φύσιν ἀγνοοῦμεν».

Ἡ ὁδὸς τὴν ὁποίαν ἠκολούθησεν ὁ *Einstein* πρὸς διατύπωσιν τῆς ζητουμένης γενικῆς θεωρίας εἶναι μαθηματικῆς, γεωμετρικῆς φύσεως καὶ δὲν ἐπιζητεῖ τὴν πραγματικότητα. Τοῦναντίον, ἡ ὁδὸς, τὴν ὁποίαν ἀκολουθεῖ ὁ *De Broglie*, εἶναι φυσικωτέρα καὶ ἐπιζητεῖ νὰ ἔλθῃ εἰς ἐπαφὴν μὲ τὴν πραγματικότητα, διὸ καὶ οἱ περισσότεροί τῶν ἐρευνητῶν ἀκολουθοῦν τὴν ὁδὸν ταύτην. Ὅπωςδήποτε, ἐὰν δὲν ἐλύθη μέχρι τῆς στιγμῆς ταύτης τὸ ζήτημα τῆς γενικῆς θεωρίας, δὲν φαίνεται ὅμως ὅτι ἡ λύσις του θὰ βραδύνη ἐπὶ πολὺ. Ἐν τούτοις πάντα ταῦτα παρέχουν τὴν ἐντύπωσιν, τοῦλάχιστον πρὸς τὸ παρόν, ὅτι ἡ δημιουργὸς αἰτία, ἡ ἀρχή, τὸ μέλλον καὶ ὁ σκοπὸς τοῦ Σύμπαντος θὰ παραμείνουν ἄγνωστα διὰ παντός. Ἡ ἐπέκτασις τῶν συμβαινόντων εἰς τὰ συνήθη μηχανικὰ συστήματα, τὰ ὁποῖα φαίνονται διεπόμενα ὑπὸ τῆς θερμοδυναμικῆς ἀρχῆς τοῦ *Carnot*, ἀποτελεῖ πολὺν τολμηρὰν σκέψιν, ὅπως ἀπέδειξαν ὁ κλωνισμὸς τῆς ἀρχῆς ταύτης καὶ τὰ φαινόμενα τοῦ ἀτόμου, εἰς τὰ ὁποῖα ἐπεξητήθη ἡ ἐπέκτασις τῆς μηχανικῆς ἐξηγήσεως. Ἐπομένως, τὰ περὶ θερμοκινῶν τέλους τοῦ Σύμπαντος δὲν δύνανται νὰ θεωρηθοῦν εὐσταθῆ. Τὸ ἐνδότερον αἴτιον τῶν φυσικῶν φαινομένων καὶ τῆς ἐξελίξεως τοῦ Σύμπαντος, ὅπως καὶ τὸ βασικὸν ἀξίωμα, τὸ ὁποῖον θὰ ἐξαλείψῃ τὴν ἀντίθεσιν μεταξὺ τοῦ ἀξιώματος τῆς αἰτιότητος καὶ τῆς ἀρχῆς τῆς ἀβεβαιότητος, παραμένουν εἰς τὸ σκότος καὶ ἐπομένως τὸ ζήτημα τῆς ἀρχῆς καὶ τοῦ τέλους τοῦ Σύμπαντος εἶναι ἀστήρικτον καὶ ἀκατανόητον. Ἄγνωστον, ποῖος παράγων τῆς Φύσεως δὲν ἐξηκριβώθη εἰσέτι ὑπὸ τῆς Ἐπιστήμης, οὕτως ὥστε φαινόμενά τινα τοῦ χώρου, τοῦ ἐνοργάνου κόσμου καὶ ἄλλα, εἶναι τελείως ἀνεξήγητα καὶ μυστηριώδη μέχρι σήμερον. Τὸ Σύμπαν ἐξελλίσσεται ἀφ' ἑαυτοῦ ἀπὸ τινος πρωταρχικῆς ἴσως καταστάσεως, ἡ ὁποία παραμένει ἄγνωστος τόσον κατὰ φύσιν, ὅσον καὶ κατὰ σύστασιν. Ἄν τὸ σύμπαν εἶναι τὸ μέγα θαῦμα τῆς Δημιουργίας, εἶναι συγχρόνως καὶ τὸ ὑψιστον καὶ ἀσύλληπτον αἶνιγμα τῆς Ἐπιστήμης, ὅπισθεν τοῦ ὁποίου ὑπάρχει τὸ θεῖον μυστικόν!

* *

Τὸ Σύμπαν, κατὰ τὰς σημερινὰς ἀντιλήψεις τῆς Ἐπιστήμης, διαφέρει βασι-

κῶς ἐκείνου τοῦ παρελθόντος αἰῶνος, κατὰ τὸν ὁποῖον, ὡς εἶδομεν, ἐπεκράτει ἡ μηχανικὴ ἐξηγήσις ὅλων τῶν φαινομένων καὶ τὸ Σύμπαν ἐθεωροῦτο μηχανισμὸς μὲ ἀρχὴν καὶ τέλος, ὑπενθυμίζον τὰ μηχανικὰ ἔργα τοῦ ἀνθρώπου. Ὁ αἰθῆρ, διὰ τῶν κυμάνσεων τοῦ ὁποίου ἐξηγοῦτο τὸ φῶς, ἐπλήρου τὰ πάντα, ὁ δὲ χῶρος ἀπετέλει τὸ νεκρὸν πλαίσιον τῶν φαινομένων. Ἡ σημερινὴ ἐπιστήμη ἀπεκάλυψε τὴν ὑπαρξιν κυμάνσεων, παλμῶν καὶ εἰς τὴν ὕλην. Ὁ παλμὸς ὅμως αὐτὸς καὶ εἰς τὰ δύο συστατικὰ τοῦ Σύμπαντος, εἰς τὸ φῶς καὶ τὴν ὕλην, παραμένει ἀγνώστου φύσεως. Ὁ ἀρχικὸς αἰθῆρ ἐξηφανίσθη καὶ ὑπὸ τὸ αὐτὸ ὄνομα δυνάμεθα νὰ θεωρήσωμεν ἄλλην κατάστασιν τοῦ χώρου, ὁ ὁποῖος οὐ μόνον δὲν εἶναι νεκρὸς, ἀλλὰ, τοῦναντίον, ἔλαβε διὰ τῶν δυναμικῶν πεδίων καὶ βασικῶν ιδιοτήτων του σημαντικὴν θέσιν εἰς τὴν ἐξέλιξιν τῶν φαινομένων τῆς Φύσεως. Ἡ δὲ ὕλη, ἡ ὁποία εἰς τὰ ἐσβεσμένα ἄστρα καὶ σώματα ἐξακατηρίζετο ὡς νεκρά, θεωρεῖται ἀποτελουμένη ἀπὸ τὴν συμπεπυκνωμένην, τὴν τρομερωτέραν ἐνέργειαν, τὴν ἀτομικὴν, τὰ δὲ ἄτομά της ἀποτελοῦν μικροκοσμὸν ἐν λειτουργίᾳ. Οὕτω τὸ Σύμπαν ἔπασσε νὰ εἶναι κοινὸς μηχανισμὸς, ἐξωγογήθη ἀπὸ τοῦ ἐλαχίστου ἀτόμου μέχρι τοῦ ἀπείρου, παρουσιάζεται πανταχοῦ δρῶν καὶ ἐξελισσόμενον πρὸς ἄγνωστον μέλλον, κατὰ τὸ ὁποῖον ἡ τρομερὰ ἐνέργεια, ἡ συμπεπυκνωμένη εἰς τὰ οὐράνια σώματα, θὰ ἐπιδρᾷ σοβαρῶς, κατὰ τὰς διαλύσεις τούτων, ἐπὶ τῆς ἐξελίξεως τοῦ Σύμπαντος.

Ἡ ἀνατολὴ τοῦ 20^{οῦ} αἰῶνος διὰ τοῦ ἀπλέτου φωτός του, τὸ ὁποῖον ἔλαμψεν ἀπ' ἄκρον εἰς ἄκρον ἐντὸς λίαν σκοτεινῶν ζητημάτων τῆς Ἐπιστήμης, ἐπαρουσίασε τὸν «Νέον Κόσμον» ὅλως διάφορον τοῦ κόσμου τοῦ παρελθόντος αἰῶνος. «Ὁ φυσικὸς, λέγει ὁ Jeans, ὁ βλέπων τώρα μὲ τὸ νέον καὶ περιεργὸν φῶς, τὸ θαμβῶνον αὐτόν, εὐρίσκειται εἰς ἓνα παράξενον Κόσμον, τὸν ὁποῖον οἱ πρὸ αὐτοῦ φυσικοὶ δὲν ἠδυνήθησαν νὰ γνωρίσουν».

* *

Ἐξ ὅσων ἀνεπτύξαμεν προηγουμένως καταφαίνεται ὅτι ἡ ἐπιστήμη τοῦ ἠλεκτρισμοῦ κατέλαβεν ἤδη δλόκληρον τὴν Φυσικὴν διὰ τῆς ἐμφανίσεως αὐτοῦ καὶ εἰς τὴν ὕλην. Ἐκ τῆς ἠλεκτρομαγνητικῆς θεωρίας καὶ τῶν σχετικῶν πειραμάτων ἀπεδείχθη ὀριστικῶς ὅτι αἱ ἀκτινοβολαί, δηλαδὴ τὸ φῶς ὑπὸ τὴν γενικωτέραν σημασίαν, τὴν ἀντιστοιχοῦσαν εἰς ὅλα τὰ εἶδη τῶν ἀκτίνων, εἶναι φαινόμενον ἠλεκτρομαγνητικόν. Εἰς τὴν ὕλην ἐμφανίζονται τὰ ἠλεκτριόντα ὡς ἐν τῶν συστατικῶν αὐτῆς, συνοδεύει δὲ αὐτὴν ὁ ἠλεκτρισμὸς εἰς τὰ φαινόμενα τῆς ἠλεκτρολύσεως. Προσέτι, τὰ ἠλεκτριόντα, τὰ κινούμενα πέραξ τοῦ πυρῆρος τοῦ ἀτόμου, ἀποτελοῦνται ἐξ ἠλεκτρισμοῦ καὶ ἡ μᾶζα των, ὡς ἐγένετο δεκτόν, εἶναι ἠλεκτρομαγνητικῆς φύσεως, παρέσχον δὲ τὴν κλειδα τοῦ μυστηρίου μεγάλου ἀριθμοῦ ιδιοτήτων ὀπτικῶν, χημικῶν, μαγνητι-

κῶν τῶν ἀτόμων. Γενικῶς, τὰ ἠλεκτριόντα παρουσιάζονται πανταχοῦ εἰς τὸ Σύμπαν καὶ ἐπεμβαίνουν εἰς μέγαν ἀριθμὸν φαινομένων, τὰ ὁποῖα δὲν ἔχουν ὅλα διευκρινηθῆ. Κατὰ τὴν θεωρίαν τῆς σχετικότητος τοῦ *Einstein*, ἐπαληθευθεῖσαν ὑπὸ τῶν γενομένων παρατηρήσεων καὶ πειραμάτων, ἡ ὕλη εἶναι ἐνέργεια, ἡ δὲ ἀμοιβαία μετατροπὴ ὕλης καὶ ἐνεργείας δύνатаι νὰ θεωρηθῆ, τοῦλάχιστον μερικῶς, ἐπιτευχθεῖσα. Τέλος, ἡ Κυματομηχανικὴ τοῦ *De Broglie* ἀπεκάλυψε κυματοειδῆ κατάστασιν καὶ εἰς αὐτὴν τὴν ὕλην, ὅπως καὶ εἰς τὰς ἠλεκτρομαγνητικὰς ἀκτινοβολίας, οὕτως ὥστε ὁ ἠλεκτρομαγνητικὸς αὐτὸς παλμὸς τοῦ Σύμπαντος φαίνεται γενικός.

Οὕτω τὸ γενικὸν συμπέρασμα εἶναι ὅτι ἐξ ὅλης τῆς Ἐπιστήμης σχηματίζομεν τὴν ἐντύπωσιν ὅτι τὸ Σύμπαν εἶναι ἠλεκτρομαγνητικόν, φωτεινόν. Διὰ τοῦτο ἀνεφέρομεν ἐν ἀρχῇ ὅτι ὁ Θαλῆς διὰ τῆς ἀνακαλύψεως τοῦ ἠλεκτρισμοῦ ἤνοιξε τὴν μεγαλυτέραν καὶ σπουδαιοτέραν θύραν πρὸς τὸ μέγα ἄγνωστον, πρὸς τὴν ἀποκάλυψιν ὁλοκλήρου τοῦ Σύμπαντος.

Ἐκ τοῦ συνόλου τῶν φαινομένων ὁ διάσημος *Jeans* ἔγραψεν ὅτι: «ἀρχίζομεν νὰ ὑποπιεώμεθα ὅτι ζῶμεν εἰς Σύμπαν κυμάτων καὶ μόνον κυμάτων», δηλαδὴ φωτός. «Τοιοῦτοτρόπως, λέγει, ὅλη ἡ ἱστορία τῆς δημιουργίας τοῦ Σύμπαντος ἐκφράζεται ἐπαρκῶς καὶ πλήρως διὰ τῆς φράσεως: «Εἶπεν ὁ Θεὸς καὶ ἐγένετο φῶς!»

