

ἐκ τῆς μεθόδου καὶ ὄχι μόνον ἐκ τῶν ἰδιαιτέρων χαρακτήρων τοῦ πράγματος ἢ ὑφὴ τῆς φυσικῆς γνώσεως.

Ὅ,τι ἐθεώρει ἡ κλασσικὴ φυσικὴ ὡς κεφαλικὸν ἀμάρτημα. Ἡ διαμορφωθείσα αὐτὴ κατάστασις εἶναι κάτι τὸ ἐντελῶς ἀφάνταστον δι' ὅλην τὴν ἱστορίαν τῆς φυσικῆς μέχρι σήμερον. Ἐξωτερικῶς ὁ ἀνωτέρω ἐξετασθεὶς ἕνατος ὄρος τῆς συγχρόνου ἐπιστημονικῆς ἐρεύνης φαίνεται ὡς ἔαν ἦτο τὸ φυσικώτερον πρᾶγμα τοῦ κόσμου, ἔαν ὁμοῦς ἐλεγχθῆ κατὰ βάθος καὶ ἰδίως εἰς τὴν ἱστορικὴν του σχέσιν πρὸς τὸ ἀξιωματικὸν παρελθὸν τῆς ἐπιστήμης, ἀναπηδᾷ ἐνώπιόν μας ἓν αἵτημα, ἢ ἐκπλήρωσις τοῦ ὁποίου συντρίβει τὴν θεωρητικὴν βάσιν ὁλοκλήρου τοῦ συστήματος τῆς κλασσικῆς φυσικῆς.

Ἀπὸ τοῦ Καρτεσιῶν καὶ ἐξῆς ἡ θεωρητικὴ φυσικὴ προσεπάθησε νὰ διαστείλῃ σαφῶς τὰς δύο περιοχὰς τοῦ εἶναι, αἱ ὁποῖαι ἔρχονται κατὰ τὴν ἔρευναν εἰς ἀμεσον ἐπαφήν. Αἱ περιοχαὶ αὗται καλοῦνται ἀντικείμενον καὶ ὑποκείμενον. Καθῆκον τοῦ ὑποκειμένου ἦτο νὰ γνωρίσῃ τὸ ἀντικείμενον καθ' ὃν τρόπον ἐκείνο, ὡς γινγνωσκόμενον, θὰ ἔμενεν ἀθικτον ἐκ τῆς ἐπιχειρουμένης γνώσεως. Οἷασδὴποτε μορφῆς ἀνάμιξις τοῦ ἀνθρώπου εἰς τὴν λειτουργίαν τοῦ φυσικοῦ φαινομένου ἦτο ὡς ἐκ τούτου ἐπιστημονικῶς ἀπαράδεκτος. Ἀπεναντίας σήμερον φαίνεται, ὅτι ἐπιχειρεῖται εἰς τὸ ἐπιστημονικὸν ἐργαστήριον ἀκριβῶς ὅ,τι ἡ φυσικὴ ἐθεώρει ὡς κεφαλικὸν ἀμάρτημα. Ὁ κόσμος δὲν χωρίζεται πλέον εἰς ὑποκειμενικὸν καὶ εἰς ἀντικειμενικόν, ἀλλ' εἰς ἐπὶ μέρους τομεῖς συνυφάνσεως ὑποκειμένου καὶ ἀντικειμένου. Περὶ τῆς κεφαλαιώδους σημασίας τοῦ γεγονότος αὐτοῦ διὰ τὴν παρουσίαν τῆς συγχρόνου ἐπιστήμης, περὶ τῆς ἀγωνιώδους περιόδου, εἰς τὴν ὁποίαν εἰσῆλθεν ἡ φυσικὴ ἀκριβῶς ἐξ αἰτίας τοῦ γεγονότος αὐτοῦ, μαρτυροῦν ἀρκούντως αἱ εἰρωνεῖται τῶν φιλοσόφων («Εἰσέρχεται ὁ ὑποκειμενικὸς ἰδεαλισμὸς, ὁ Berkeley εἰς τὴν φυσικὴν!...»¹) καὶ ἡ ὀδυνηρὰ κατάπληξις τῶν φυσικῶν

(1) Ernst Bloch, ὡς ἀν. Bd. II 1955, S. 271.

ἐπιστημόνων (Ὅπως εἰς τὸν *Planck*, τὸν *Einstein* καὶ τὸν *Schrödinger* «καὶ εἰς ἐμέ δημιουργεῖται ἡ ἐντύπωσις, ὡς ἂν ἡ φυσικὴ ἐγκατέλειπε τὸν ἑαυτὸν της»¹).

Ἀρχομένης τῆς ἐπιστημονικῆς σοβαρότητος. Πράγματι, ἔτι χαρακτηρίζει τὴν σύγχρονον φυσικὴν, εἶναι μία ἀποφασιστικὴ ἐγκατάλειψις. Οὔτε τὴν διάκρισιν ἀντικειμένου καὶ ὑποκειμένου, οὔτε τὸν νόμον τῆς αἰτιότητος, οὔτε τὴν ἀρχὴν τῆς ταυτότητος, οὔτε τὰς ἐννοίας τοῦ χώρου καὶ τοῦ χρόνου ἀποδέχεται ἡ δευτέρα φιλοσοφία τῆς ἐποχῆς μας, ὅπως εἶχον θεσπισθῆ κατὰ τὸ λαμπρὸν παρελθὸν της. Ἡ παραίτησις ὁμως αὐτὴ ἰσοῦται πρὸς μίαν ἀπαίτησιν ἀνακαινίσεως, διότι κατὰ βάσιν οὔτε τὸ ὑποκείμενον συγγέεται πρὸς τὸ ἀντικείμενον, οὔτε λ.χ. ὁ χρόνος καὶ ὁ χώρος χάνουν τὸ νόημά των. Τὸ ἀξιωματικὸν περιεχόμενον τῆς φυσικῆς τίθεται ἐν τούτοις ἐπὶ νέας βάσεως. Περίοδοι ὁμως θεμελιώσεως εἶναι πρὸ παντὸς περίοδοι κλονισμοῦ. Ἡ φυσικὴ διέρχεται σήμερον τὴν ἀνησυχίαν τοῦ τέλους τῆς ἐφηβείας της.

Ὁ ἐνθουσιασμὸς καὶ ἡ ἀθρότης εἶναι δύο ἐπιστημονικαὶ ἀπώλειαι τῆς ἐποχῆς μας. Δὲν γράφονται πλέον εἰς τὰς ἡμέρας μας ποιήματα ὑπὲρ τῆς φυσικῆς ἐπιστήμης. Τὰ ἐπιστημονικὰ ἔργα ἀνέπτυξαν μίαν σημασίαν, τὴν ὁποίαν, ἂν κάποτε ὁ χώρος τῆς ἐπάρσεως εἶχε φιλοξενήσει, σήμερον ὁμως δὲν χωρεῖ. Ἦδη ἡ φυσικὴ ἀπέκτησε μίαν ἀπόστασιν ἐκ τοῦ ἑαυτοῦ της, δηλαδή μίαν μεταφυσικὴν ἐμπειρίαν τοῦ ἔργου της. Δὲν ἴσταται μόνον ἐνώπιον μιᾶς ἀποστολῆς, ἀλλ' ἔχει ἤδη ἐν παρελθόν, διὰ τὸ ὁποῖον δὲν ἔμπορεῖ χωρὶς ἐπιφυλάξεις νὰ καυχᾶται. Μίαν διὰ παντὸς ἡ ἐορτάζουσα ἐμπιστοσύνη εἰς τὴν ἐπιστήμην ὡς ἀπόλυτον λυτρωτικὴν δύναμιν, ὡς ἀκλόνητον μεθοδικὸν σύστημα, ὡς ἀνυπέρβλητον μνημεῖον ἀνθρωπίνης αὐτοπεποιθήσεως,

(1) *Max von Laue*, *Experimentelle und theoretische Physik*, (WW Bd. III 1961, S. 81).

ἔχει ἴσως ὀριστικῶς χαθῆ. Ἡ φυσικὴ ἐπιστῆμη θέλει σήμερον νὰ ὀρίσῃ ἐξ ὑπαρχῆς τὰς ἀρχὰς καὶ τὴν ἀποστολὴν τοῦ ἔργου της. Ὁ ἐκούσιος αὐτὸς περιορισμὸς δὲν εἶναι ὁμῶς σημεῖον ἀδυναμίας, ἀλλ' ἡ πρώτη ἔνδειξις διὰ τὴν ἀφύπνισιν τῆς συνειδήσεως τῆς εὐθύνης ἐναντι τῆς παρούσης δυνάμεώς της. "Ὅχι τὸν ἑαυτὸν της, ἀλλὰ τὴν βεβαιότητα καὶ τὴν ἔπαρσιν ἐγκαταλείπει ἡ φυσικὴ. Ἐντὶ νὰ ἐλαττωθῆ, ἡ δύναμις τῆς ἐπιστήμης διὰ τοῦ αὐτοπεριορισμοῦ της αὐξάνεται. Ἐπειδὴ ἀμφιβάλλει, ὅπου καθώριζεν, ἐπειδὴ ἐρωτᾷ, ὅπου ἐβεβαίωγεν, ἐπειδὴ δὲν ὑπόσχεται, ἀλλὰ δοκιμάζει· ἐπειδὴ ἐπιχειρεῖ μίαν αὐτοκριτικὴν, τῆς ὁποίας τὴν ἀνάγκην μὲ τὴν ἐπιτακτικότητα οὐδέποτε ἄλλοτε εἶχεν αἰσθανθῆ, ἡ φυσικὴ δὲν προδίδει τὸν ἑαυτὸν της, ἀλλ' εἰσέρχεται εἰς τὴν ἐποχὴν τῆς σοβαρότητος.

Μία δεκάτη προϋπόθεσις τῆς φυσικῆς, ἀπότοκος τῆς συγχρόνου σωκρατικῆς στροφῆς της. Τὴν στροφὴν αὐτὴν ἄς μᾶς ἐπιτραπῆ νὰ ὀνομάσωμεν «σωκρατικὴν». Ὅπως οἱ «ἀρχαῖοι φυσιολόγοι» ἔστρεψαν τὴν προσοχὴν των πρὸς τὴν περιβάλλουσαν φύσιν καὶ προσεπάθησαν νὰ ἐννοήσουν τὴν βασικὴν τῆς σύστασιν, καθ' ὅμοιον τρόπον ἡ νεωτέρα φυσικὴ ἀπὸ τοῦ *Kepler* τοῦ *Κοππερνίκου*, τοῦ *Γαλιλαίου* καὶ τοῦ *Νεύτωνος* ἐπεδίωξε νὰ διαπιστώσῃ τὴν δομὴν καὶ τὰ ἀξιώματα τοῦ κόσμου, ὡς ἀντικειμενικοῦ καὶ κλειστοῦ εἰς τὸν ἑαυτὸν τοῦ περιβάλλοντος τοῦ παρατηροῦντος. Ἄλλ' ὅπως ὁ *Σωκράτης* μετέθεσε τὸν τομέα τῆς ἐρεῦνης ἐντὸς τοῦ ἀνθρώπου καὶ ἐπεζήτησε νὰ ἀναχθῆ εἰς τὴν ἰδέαν τῆς «ἐπιστήμης» διὰ τῆς ἐσωτερικῆς διαλεκτικῆς τοῦ «ἀποφαίνοντος λόγου», *mutatis mutandis* ἡ σύγχρονος φυσικὴ τῶν κβάντων καὶ τῶν πυρηνικῶν ἐρευνῶν ὑποβάλλει τὸν ἐπιστημονικὸν λόγον εἰς ἓνα αὐτοέλεγχον («Ἡ σημερινὴ φυσικὴ ἀναγκάζει τὸν φυσικὸν νὰ ἀποκτήσῃ συνείδησιν τοῦ ἑαυτοῦ του ὡς ὑποκειμένου» 1) καὶ τὸν καθιστᾷ ὑπεύθυνον ὄχι μόνον

(1) *C. F. v. Weizsäcker*, ὡς ἂν. S. 174.

διὰ τὴν περιγραφὴν τοῦ ἀντικειμένου, ἀλλὰ καὶ διὰ τὴν συγκρότησίν του.

Ὅπου ὁμοῦς συνείδησις εὐθύνης, ἐκεῖ ἐσωτερικὴ ἀντιδικία. Δὲν εἶναι λοιπὸν τυχαία ἡ διαμάχη τῶν φυσικῶν εἰς προβλήματα θεμελιώδους χαρακτῆρος. Ἡ τόσον γνωστὴ εἰς τὴν φιλοσοφίαν ἀσυμφωνία αὕτη ἐνομήσθη κατὰ τὴν ἐφηβικὴν ἐποχὴν τῆς φυσικῆς, ὅτι ἦτο ἀπαράδεκτος πρὸς τὴν ἐπιστημονικὴν τῆς διαστάσεων. Ἀφ' ἧς στιγμῆς ὁμοῦς ἡ φυσικὴ ἀναγκάζεται νὰ στραφῇ εἰς τὸν ἑαυτὸν τῆς, ὄχι μόνον νὰ διαρθρώσῃ τὸν ἐσωτερικὸν χῶρον τῶν προβλημάτων, ἀλλὰ νὰ διαστείλῃ πρόβλημα καὶ κριτικὴν σκέψιν, νὰ ἀποκτήσῃ ἐκ τοῦ προβληματικοῦ ἀντικειμένου μίαν ἀπόστασιν διὰ νὰ κατανοήσῃ τὴν ἰδικὴν τῆς παρουσίαν, μεταβαίνει εἰς τὴν περιοχὴν τῆς φιλοσοφίας.

Περὶ τῆς φιλοσοφικῆς αὐτῆς ἀνάγκης εἶναι σήμερον οἱ μεγαλύτεροι τῶν ζώντων φυσικῶν βέβαιοι. Διὰ τοῦτο δὲν ἀποροῦν διὰ τὴν συνέχισιν καὶ ἐπίτασιν τῆς ἔριδος ἐντὸς περιοχῶν, ὅπου ἄλλοτε ἐβασίλευεν ἀδιασάλευτος ὁμοθυμία, ἀλλὰ θεωροῦν τὴν αὐτοκριτικὴν αὕτην ὡς μίαν, ἴσως τὴν δεκάτην καὶ διὰ τὸ μέλλον ἀποφασιστικὴν προὔθεσιν τῆς φυσικῆς. Ὡστε, ἐὰν σήμερον ἡ ἐπιστήμη αὕτη γεννᾷ εἰς ἐκεῖνον, ὁ ὁποῖος ἔξωθεν τὴν περιεργάζεται, μίαν ἀπορίαν, τὴν ὁποῖαν μόνος του δὲν ἠμπορεῖ νὰ λύσῃ ἀναπαριστῶν τὴν εἰκόνα τῆς κλασσικῆς φυσικῆς, ἐὰν δηλαδὴ, παρ' ὄλην τὴν ἐπιστημονικὴν τῆς αἴγλην, ἡ σύγχρονος φυσικὴ παρουσιάζεται ὡς μίγμα ἀμφιβολίας καὶ βεβαιότητος, πειθαναγκάζουσα καὶ συγχρόνως μεταπείθουσα, συστηματικὴ καὶ παραλλήλως ἐκ συστήματος ἡμιτελής, ἀπορρίπτουσα τὴν μεταφυσικὴν καὶ συγχρόνως φιλοσοφοῦσα: πρόκειται περὶ τῆς φιλοσοφικῆς προὔθεσεως, ἡ ὁποία ἀφυπνίσθη ἐντὸς τῆς.

Τί θὰ ἐσήμαινε διὰ τὴν φυσικὴν ἡ φιλοσοφικὴ τῆς προὔθεσις. Ὅτι ὁμοῦς εἶναι νέον εἰς τὴν κίνησιν αὕτην, εἶναι ἡ ἐπίγνωσις, ὅτι ἡ φυσικὴ δὲν εἶναι μὲν εἰς τὴν φύσιν τῆς φιλοσοφίας, ἀλλ' ὅτι διὰ τὴν ἀνάπτυξίν τῆς προὔθετε

τὴν φιλοσοφίαν. Ὅθεν ἡ φιλοσοφικὴ τάσις τῆς φυσικῆς δὲν σημαίνει σύγχυσιν πρὸς τὴν φιλοσοφίαν, ἀλλὰ πρωτίστως τὸν διαχωρισμὸν καὶ τὴν ἐκ τούτου πηγάζουσαν συνείδησιν τῆς ἐνότητός των. Διὰ τὸν λόγον αὐτὸν ἡ φυσικὴ οὔτε θέλει γὰρ ὑποκαταστήσῃ τὴν φιλοσοφίαν οὔτε γὰρ τῆς παραχωρήσῃ τὴν θέσιν της. Αἱ φυσικαὶ ἐπιστῆμαι διαθέτουν ἓνα ὠρισμένον ὄριζοντα, δὲν τὸν ἐκλέγουν ὁμῶς κατὰ βούλησιν (οὔτε ἡ χημεία ἔμπορεῖ γὰρ ἐκλέξῃ ὡς περιοχὴν δράσεώς της τὴν ψυχολογίαν, οὔτε ἡ ψυχολογία γὰρ ἐπεκτείνει τὴν δικαιοδοσίαν της εἰς τὴν ἀστρονομίαν), ἀλλὰ τὸν προεκτείνουν εἰς βάθος, χωρὶς ποτὲ γὰρ εἶναι εἰς θέσιν γὰρ τὸν προσπεράσουν. Μόνον ψευδοεπιστῆμαι, ἡ χορεία τῶν ἀποκρύφων ἢ ἡ ἀστρολογία, ἐπιχειροῦν τὴν ὑπέρβασιν αὐτὴν καὶ διὰ τοῦτο χάνουν τὸ νόημά των ὡς ἐπιστῆμαι κυρίως εἰπεῖν.

Εἰς τὴν πραγματικὴν ἐπιστήμην δὲν ἐπιτρέπεται γὰρ διαστείλῃ τὸ ἔργον καὶ τὴν σκέψιν της, δηλαδή ὡς ἐπιστήμη γὰρ γνωρίσῃ, τί ἐστὶ ὡς ἐπιστήμη καὶ γὰρ ἐκτελέσῃ κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον ἓνα ὑπερβατισμὸν, ὁ ὁποῖος θὰ τὴν φέρῃ ὀπισθεν ἢ πέρα τοῦ ἑαυτοῦ της. Ἐὰν ἐπομένως ἡ φυσικὴ αἰσθάνεται τὴν ἀνάγκην τῆς φιλοσοφίας, αὐτὸ σημαίνει ὅτι παραιτεῖται πρὸς στιγμὴν τῆς ἐπιστημονικῆς της ἀρμοδιότητος, ὅτι δὲν προτίθεται γὰρ ὁμιλήσῃ μὲ τὴν αὐθεντίαν τῆς ἐπιστήμης περὶ φυσικῆς, ὅτι ὁ φυσικὸς δὲν θὰ πειραματισθῇ ἐπὶ τῆς φυσικῆς καὶ ὁ μαθηματικὸς δὲν θὰ ἀποδείξῃ δι' ἀλγεβρικῶν πράξεων, τί εἶναι τὰ μαθηματικά, ἀλλ' ὅτι καὶ ὁ μὲν καὶ ὁ δὲ θὰ φιλοσοφήσουν περὶ τῆς ἐπιστήμης, μὲ ἄλλους λόγους θὰ ἀτενίσουν ὅτι ἐκπροσωποῦν καὶ ὅτι τοὺς προβληματίζει ἐπὶ ἐνὸς ἐπιπέδου, εἰς τὸ ὁποῖον διὰ γὰρ ἀνεβοῦν, πρέπει γὰρ ἀναστείλουν τὸν ἐπιστημονικὸν των ζῆλον χάριν μιᾶς περιουλογοῦσας, ἢ ὁποῖα θὰ τοὺς κάμῃ ὡς ἐπιστήμονας βαθυτέρους.

Σύνδεσμος φιλοσοφίας καὶ φυσικῆς διὰ τῆς συνειδήσεως τῶν ὀρίων καὶ τῆς ἰδιαιτέρας ἀποστολῆς των. Ἐὰν εἰς τὸ ἔργον αὐτὸ λαμβάνουν μέρος καὶ οἱ καθ' αὐτὸ φιλόσοφοι, δὲν πρέ-

πει νὰ ἐκπλησώμεθα, ἐφ' ὅσον ἡ παρουσία ὄσων φιλοσοφοῦν εἶναι συνυφασμένη πρὸς τοὺς τομεῖς τῆς ζωῆς, οἱ ὅποιοι προοδευτικῶς διαμορφοῦνται ὑπὸ τῆς φυσικῆς ἐπιστήμης. Ὅμως τοὺς φιλοσοφοῦντας κινοῦν εἰς τὴν ζήτησιν τῆς οὐσίας καὶ τοῦ νοήματος τῆς προβληματικῆς αὐτῆς δραστηριότητος τοῦ πνεύματος, ὅπως ἤδη ἐλέχθη ἀνωτέρω, ἐντελῶς διάφορα ἐλατήρια.

Κανονικῶς τὴν ἀπάντησιν εἰς τὰ περὶ φυσικῆς ἐρωτήματα ἔπρεπε νὰ ἀναλάβῃ ἡ ἐν λόγῳ ἐπιστήμη, ἐὰν μέχρι τέλους τῆς ἐφηβείας της μὲ τὸσον θάρρος διεκηρύσσετο: «Ἡ ἐπιστήμη, τὸ σύστημα ἐννοιολογικῆς γνώσεως, δὲν ἔχει ὄρια: Δὲν ὑπάρχει ἐρώτησις, ἡ ἀπάντησις τῆς ὁποίας θὰ ἦτο διὰ τὴν ἐπιστήμην θεμελιωδῶς ἀδύνατος»¹. Ἡ αὐτοπεποίθησις αὐτῆ ἐνθυμίζει μίαν παρομοίαν μεγαλεπίβολον διαβεβαίωσιν, τὴν ὁποίαν ἑκατὸν δέκα ἔτη προηγουμένως εἶχεν ἐκφωνήσῃ ὁ μεγαλύτερος τότε ἐκπρόσωπος τῆς φιλοσοφίας: «Ἡ κλειστὴ οὐσία τοῦ σύμπαντος δὲν διαθέτει τὴν δύναμιν, ἡ ὁποία θὰ ἦτο ἱκανὴ νὰ ἀντισταθῇ εἰς τὸ θάρρος τῆς γνώσεως· ὑποχρεοῦται νὰ ἀνοιχθῇ ἐνώπιον τῆς γνώσεως καὶ νὰ παρουσιάσῃ πρὸ τῶν ὀφθαλμῶν μας πρὸς ἀπόλαυσιν τὸν πλοῦτον καὶ τὸ βάθος της»².

Φυσικὴν καὶ φιλοσοφίαν σήμερον διακρίνει καὶ παραλλήλως συνδέει ἡ συνείδησις τῶν ὀρίων των. Ἐὰν ἡ μία στρέφεται πρὸς τὴν ἄλλην, εἶναι αὐτῆ ἀκριβῶς ἡ συνείδησις, ἡ ὁποία τὰς ἐξωθεῖ πρὸς τοῦτο. Ὁ αὐτοπεριορισμὸς ὁμοίως αὐτὸς ἀπορρέει ἐκ τῆς αὐτοσυνειδήσεως, εἶναι δηλαδὴ ἡ ἔκφρασις τῆς ἐσωτερικῆς διακρίσεως φυσικῆς καὶ φιλοσοφίας, τῆς γνώσεως ὅτι οὔτε ἡ πρώτη εἶναι δυνατόν νὰ οἰκειοποιηθῇ τὴν εὐρύτητα τῆς δευτέρας οὔτε ἐκείνη τὸ βάθος τῆς πρώτης. Μόνον ὅταν ἡ φυσικὴ ἔχῃ κατὰ νοῦν νὰ ὑποκαταστήσῃ τὴν φιλοσοφίαν καὶ μόνον ἐπειδὴ ἡ φιλοσοφία ἐπίστευσεν, ὅτι ἦτο δυνατόν νὰ κρατηθῇ

(1) *Rudolf Carnap*, *Logischer Aufbau der Welt*, Berlin-Schlachtensee 1928, SS 180, 253/54.

(2) *G. W. F. Hegel*, 22 Ὀκτ. 1818, *System der Philosophie I, Teil: Logik, Anrede* (WW ὡς ἀν. Bd. VIII, S. 36).

εἰς τὰ πτερὰ τῆς ἐπιστήμης καὶ εἰς τὴν τελικὴν φάσιν νὰ ἐπιχειρήσῃ δι' ἑνὸς ἄλματος νὰ τὴν προσπεράσῃ, μόνον δηλαδὴ διότι ἡ ἐπιστήμη κατὰ τὸν παρόντα εἰσέτι αἰῶνα παρενόησε τὸν ἑαυτὸν τῆς ὡς φιλοσοφία καὶ ἡ φιλοσοφία ἐκ παραδόσεως ἀπὸ τοῦ Καρτεσίου καὶ ἐξῆς παρεξήγησε τὴν φύσιν τῆς ὡς ἐπιστήμη, ἐπίστευσαν ὅτι δὲν ὑπάρχουν ὄρια διὰ νὰ τὰς συγκρατήσουν. Ἐὰν σήμερον ἡ φυσικὴ συναγωνίζεται τὴν φιλοσοφίαν εἰς ταπεινοφροσύνην («Ἡ φυσικὴ, ὡς θεμελιώδης ἐπιστήμη τῆς φύσεως, εἶναι σήμερον εἰς θέσιν νὰ γνωρίζῃ, ὅτι οὐδέποτε θὰ γνωρίσῃ, τί εἰς τελευταίαν ἀνάλυσιν ὑπάρχει καὶ τί θὰ ὑπάρξῃ» 1), αὐτὸ εἶναι μία συνέπεια τοῦ ἀναγκαίου χωρισμοῦ των, δηλαδὴ τοῦ κέρδους τῆς μεταξύ των ὀφειλομένης ἀποστάσεως καὶ διὰ τοῦτο μία φιλοσοφικὴ αὐτοσυνείδησις τῶν πραγματικῶν ὀρίων τῆς φυσικῆς.

Οὔτε ἡ φιλοσοφία σήμερον εἶναι δυνατόν νὰ ἐξακολουθήσῃ ἄνευ ἢ ἐναντίον τοῦ προοδευτικοῦ σφρίγους τῆς φυσικῆς ἐπιστήμης νὰ πιστεύῃ, ὅτι τὸ σύμπαν πρέπει νὰ τῆς ἀποκαλύψῃ ὑποχρεωτικῶς τὰ μυστικά του, οὔτε ἡ φυσικὴ χωρὶς τὴν μεταφυσικὴν πνοὴν καὶ τὴν ὑπερβατικὴν δύναμιν τῆς φιλοσοφικῆς σκέψεως νὰ θαυκαλίζεται ἐπαιρομένη, ὅτι δὲν ὑπάρχουν ἐρωτήματα, διὰ τὰ ὁποῖα δὲν θὰ εἶχε τὴν ἐπιτηδειότητα νὰ ἐκδιάσῃ μίαν ἀπάντησιν. Αὐτὸ ἀκριβῶς τὸ ἐρώτημα περὶ τῆς οὐσίας καὶ τοῦ νοήματός της τὴν ὑπερβάλλει. Ἐμπορεῖ φυσικὰ νὰ μηχανευθῇ μίαν ἀπάντησιν, ὅχι ὅμως καὶ νὰ τὴν παραστήσῃ ὡς ἐπιστημονικὴν ἐπίτευξιν. Σήμερον ἡ φυσικὴ γνωρίζει, ὅτι φιλοσοφεῖν διὰ τὴν πρόοδόν της εἶναι ἀναπόφευκτον, ἐκ παραλλήλου ὅμως ἔχει συνείδησιν, ὅτι τὸ αἶτημα αὐτὸ σημαίνει κατ' οὐσίαν μίαν παρέκθασιν, ὅτι δὲν ἀνήκει εἰς τὴν ἐπιστημονικὴν φύσιν της, ἀλλ' ὅτι συγκροτεῖ τὴν φύσιν αὐτὴν ἐφ' ὅσον τὸ προϋποθέτει.

Ἐξ ἄλλου ἡ φιλοσοφία ἔμαθε, ὅτι τὸ ἔργον της δὲν συνίσταται μὲν εἰς τὴν ἀποκάλυψιν τῆς λειτουργίας τῶν φυσικῶν

(1) *Aloys Wenzl, Metaphysik als Weg von den Grenzen der Wissenschaft an die Grenzen der Religion, Graz 1956³, S. 48.*

φαινομένων, αλλά και ότι δεν ἔμπορεῖ νὰ προχωρήσῃ, ἐὰν δὲν γνωρίζῃ, τί περιβάλλει τὸ πνεῦμα εἰς τὴν χρονικὴν του παρουσίαν. Ἐπὶ πλέον ὁμοῦς ἡ ἐπιστήμη τῶν φυσικῶν φαινομένων διασταυρώθη κατὰ τὴν κίνησιν της πρὸς τὴν ἰδικὴν της πορείαν, ἔφθασεν εἰς τὸ σημεῖον νὰ θέξῃ ἰδικὰ της προβλήματα, νὰ ἐπιφέρῃ μίαν ἀναστάτῳσιν, τὴν ὁποῖαν ἡ εὐαισθησία της δὲν ἦτο δυνατόν νὰ μὴ ἀντιληφθῇ. Ἄν λοιπὸν ἡ φιλοσοφία κατὰ τὴν ἱστορικὴν αὐτὴν ὥραν ἐνδιαφέρεται διὰ τὴν φυσικὴν ἐπιστήμην, ἀκούει εἰς τὰ μύχια της τὴν παραίνεσιν: *tua res agitur*. Συνεπῶς δὲν εἶναι ἀπλῶς τὰ συμβαίοντα ἐντὸς τῆς γειτονικῆς περιοχῆς τοῦ πνεύματος, τὰ ὁποῖα ἐρεθίζουν τὴν φιλοσοφικὴν περιέργειαν, ἀλλ' ἡ συναγείρουσα τὸ πνεῦμα διαίσθησις, ὅτι ἀνασκαλεύονται καὶ μετακινουῦνται τὰ λογικά του θεμέλια. Ὅχι μόνον διότι οἱ φυσικοὶ νόμοι χάνουν τὴν ἀκαμψίαν των ζητεῖ ἡ φιλοσοφία νὰ διαπεράσῃ μὲ τὸ μεταφυσικόν της βλέμμα τὴν φυσικὴν, ἀλλὰ διότι ἡ ἄρμονία μεταξὺ διανοίας καὶ πραγματικότητος ἀλλάσσει πρόσωπον καὶ διότι ὁ ἄνθρωπος ἀποκτᾷ μίαν νέαν θέσιν ἐντὸς τοῦ κόσμου, ὥστε νὰ παρουσιάζεται δι' ὄσους τὸν ἐκπροσωποῦν ἡ ἐπιτάσσουσα προοπτικὴ μιᾶς νέας ἱστορικῆς εὐθύνης.

Τὸ φιλοσοφικὸν ἄνοιγμα πρὸς τὸν ἐπικίνδυνον κόσμον. Φιλοσοφία καὶ φυσικὴ ἀποφασίζουν λοιπὸν νὰ φιλοσοφήσουν περὶ φυσικῆς ἐξ ἐντελῶς διαφόρων κινήτρων, ἀλλ' ἰδίως πρὸς ἐντελῶς διαφόρους σκοπούς. Τῆς φυσικῆς καὶ τῆς φιλοσοφίας τελικὸς σκοπὸς εἰς τὴν φιλοσοφικὴν των συνάντησιν εἶναι ἡ συνείδησις τοῦ ἀμεταβιβάστου χαρακτῆρος των. Ἡ φυσικὴ φιλοσοφεῖ, διὰ νὰ κατανοήσῃ τὴν φυσικὴν, ἡ φιλοσοφία κατανοεῖ τὴν φυσικὴν, διὰ νὰ ἐσωτερικεύσῃ τὴν φιλοσοφίαν. Ὅσον ἡ οὐσία καὶ τὸ νόημα τῆς ἐπιστήμης δὲν εἶναι ἐπιστημονικῆς φύσεως, τόσον τὸ σημαντικὸν καὶ τὸ οὐσιῶδες εἰς τὴν φιλοσοφίαν δὲν ἔχει ἐπιστημονικὸν χαρακτῆρα. Τόσον ἡ περὶ φυσικῆς ἐπιστήμης, ὅσον καὶ ἡ περὶ φιλοσοφίας ἐρωτήσεις τίθενται καὶ ἀναπτύσσονται κατὰ συνέπειαν ὑπὸ τὸν ὄρον, ὅτι τὰς

ἐννοοῦμεν καὶ τὰς σκεπτόμεθα φιλοσοφικῶς, ἐφ' ὅσον δηλαδὴ διὰ τοῦ αἰτήματος σύρεται αὐτὸς οὗτος ὁ φιλοσοφῶν εἰς τὴν περιοχὴν τοῦ ἐρωτωμένου καὶ κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον τελικῶς ἐρωτᾷ διὰ τὴν δυνατότητα, τὴν ἀξίαν καὶ τὸ νόημα αὐτοῦ τούτου τοῦ ἐρωτᾶν.

Ὅταν λοιπὸν ἐρωτᾷ ὁ φιλόσοφος λόγος, τί ἐστὶ φυσικὴ ἐπιστήμη καὶ πῶς θεμελιούται, πῶς μεθοδεύει καὶ τί ἐπιδιώκει, ποῦ ἔγκειται τὸ ἰδιάζον καὶ ποῦ ἢ μετ' ἐκείνης κοινότης, ποία ἢ ὑπάρχουσα καὶ ποία ἢ ὀφειλομένη σχέσις, ἀναπτύσσεται ὡς ἐν ἐρώτημα περὶ τοῦ ἑαυτοῦ του κατ' ἀναφορὰν πρὸς τὴν ἐπὶ τῆς ἐποχῆς τοῦ κυρίαρχον τάσιν, ὡς ἐν φιλοσοφεῖν, τὸ ὁποῖον ὀρίζει καὶ θεμελιώνει τὴν φύσιν τοῦ ἐνώπιον ἐνὸς πνευματικοῦ γεγονότος, πρὸς τὸ ὁποῖον οὔτε συγχέεται οὔτε ἀντιτίθεται, ἀλλὰ συσχετίζεται διὰ μιᾶς δικαιοδοσίαν καὶ ἴδιον ἔργον κατανοούσης καὶ ἀποφαινούσης αὐτοκριτικῆς. Μέχρι τοῦ σημείου αὐτοῦ τὸ πρόβλημα τῶν σκέψεών μας ἦτο ἡ φυσικὴ ἐπιστήμη· ἡ προβληματισθεῖσα σκέψις ὑπῆρξεν ὁμῶς φιλοσοφική. Δὲν φιλοσοφοῦμεν λοιπὸν ἐνταῦθα περὶ φιλοσοφίας, διότι ἐνδέχεται βεβαίως νὰ γίνῃ ἡ φιλοσοφία ἰδικόν της ζήτημα, ἀλλὰ τὸ πρόβλημα αὐτὸ λανθάνει εἰς ὄλας τὰς φιλοσοφικὰς ζητήσεις. Εἰς τὴν περίπτωσίν μας τὸ ζήτημα, κατ' ἀναφορὰν πρὸς τὸ ὁποῖον γεννᾶται τὸ φιλοσοφικὸν νόημα, ὀνομάζεται «φυσικὴ ἐπιστήμη». Τὸ φιλοσοφεῖν κερδίζει τὴν φύσιν τοῦ διὰ τῆς προσπαθείας τοῦ λόγου νὰ ἐννοήσῃ ἐκείνην τὴν ἱστορικὴν τοῦ ἔκφρασιν, τὴν σφραγίδα τῆς ὁποίας φέρει ἡ ἐποχὴ μας.

Καὶ δι' ἓνα ὁμῶς ἀκόμη λόγον ἡ φιλοσοφία δὲν ἐπιχειρεῖ ἐνταῦθα νὰ ἐρμηνεύσῃ τὴν οὐσίαν της διὰ τῆς αὐτοθεωρήσεως: Διότι δὲν πρέπει σήμερον ἡ φιλοσοφία νὰ ἀποκλεισθῇ ἀπ' ὅ,τι τὴν περιβάλλει, νὰ γίνῃ ἀσχολία τῶν ἀπομονωθέντων, μίᾳ ἀναδίφησις τῶν παρελθόντων ἢ μίᾳ αὐτοπεριγραφῇ χωρὶς σχέσιν καὶ σύγδεσμον πρὸς ὅ,τι κινεῖ καὶ κατευθύνει τὸ ἱστορικὸν πνεῦμα. Ἡ φιλοσοφία δὲν θέλει νὰ γίνῃ πείσμων καὶ ἀμετάπειστος ἰδεολογία οὔτε νὰ μιμηθῇ τὸ ἀποστολικὸν ἔργον τῶν Ἐκκλησιῶν ἢ τὸν περιτειχισμὸν ὁσων ζητοῦν νὰ ἀποφύγουν τοὺς πειρα-

σμούς, διὰ νὰ ζητήσουν εἰς τὴν μόνωσιν τὴν σωτηρίαν. Σήμερον ἡ φιλοσοφία θέλει νὰ ἐγκαταλείψῃ τὰ πάτρια, νὰ σχετισθῇ πρὸς τοὺς ξένους, ὄχι μόνον τοὺς ἀδιαφόρους ἄλλοπίστους, ἀλλὰ καὶ τοὺς πεπεισμένους ἐχθροὺς τῆς. Δὲν τὴν ἐνδιαφέρει νὰ σώσῃ τὴν «ψυχὴν» τῆς, τὴν φήμην καὶ τὸ κύρος τῆς, ἀλλ' ἀποφασίζει νὰ τὴν «ἀπολέσῃ», νὰ ριψοκινδυνεύσῃ ἐντὸς τῆς ἀβεβαιότητος, νὰ χάσῃ ὅ,τι ἐκαυχᾶτο ὅτι τῆς ἐνεπιστεύθη ἢ ὑπεφήφανος παράδοσις — νὰ κερδίσῃ ὅμως διὰ τῆς ἀπωλείας αὐτῆς ἴσως τὸ τιμιώτατον τῆς ἀποστολῆς τῆς.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΟΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥΠΟΛΕΩΣ
ΤΟΜΕΑΣ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΡΕΥΝΩΝ ΝΕΟΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ: ΑΝ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ Γ. ΓΙΕΤΣΙΟΣ

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

Η ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΑΡΘΡΩΣΙΣ ΤΗΣ ΣΥΓΧΡΟΝΟΥ ΦΥΣΙΚΗΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ι

ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ : Η ΣΥΓΓΕΝΕΙΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΙ ΦΥΣΕΩΣ

Τὸ νόημα τοῦ ἐγχειρήματος νὰ ἐννοήσωμεν φιλοσοφικῶς τὴν φυσικὴν ἐπιστήμην. Μέχρι στιγμῆς, ὅπου ἔγινε λόγος περὶ φυσικῆς, ἐξητάσθη εἴτε ἡ ἐκάστοτε θέσις τῆς ἐπιστήμης αὐτῆς ἐντὸς τοῦ ἱστορικοῦ χώρου, τὸν ὁποῖον διέτρεξεν, εἴτε ἡ ἐπίδρασις τῆς ἐπὶ τοῦ πολιτιστικοῦ πνεύματος, εἴτε ἡ φιλοσοφικὴ τῆς καταγωγὴ, εἴτε ἡ συνάφειά τῆς πρὸς τὴν τεχνικὴν, εἴτε ἡ σχέσις τῆς πρὸς τὴν μεταφυσικὴν, εἴτε οἱ ὅροι, τοὺς ὁποίους προϋποθέτει διὰ τὴν ἱστορικὴν τῆς ἐμφάνισιν. Ἄλλ' ὅ,τι ἐνδιαφέρει κυρίως τὴν φιλοσοφικὴν σκέψιν, εἶναι τὸ ἐρώτημα περὶ τῆς οὐσίας καὶ τοῦ νοήματος τῆς φυσικῆς καθ' αὐτήν. Ὅπως ἤδη ἐτονίσθη, τὸ ἐρώτημα αὐτὸ εἶναι φιλοσοφικοῦ ἐνδιαφέροντος, ὅχι μόνον ἐπειδὴ ἡ ἀπάντησις του θὰ μᾶς ἔδιδε τὴν πληροφορίαν ὡς πρὸς τὸ τί συμβαίνει περίξ τῆς φιλοσοφίας, ἀλλὰ διότι ἡ φιλοσοφοῦσα σκέψις διὰ τῆς ἀναπτύξεώς του δημιουργεῖ τὴν ἐσωτερικὴν τῆς διάστασιν, πρᾶγμα τὸ ὁποῖον σημαίνει ὅτι διὰ τοῦ ἐρωτήματος αὐτοῦ προσφέρεται εἰς τὴν φιλοσοφίαν ἡ εὐκαιρία νὰ ἀντιληφθῇ τὴν ἰδικὴν τῆς φύσιν, τί τὴν διακρίνει ἐκ τῆς πνευματικῆς παρουσίας, ἡ ὁποία ἀποτελεῖ τὸ ἀντικείμενόν της, ποία ἀνάγκη τὴν ἐκκολάπτει, πρὸς τί ἀποβλέπει καὶ εἰς τί ἔχει χρέ-

ος να άφοσιωθῆ, πῶς δηλαδή συγκροτεῖται, πῶς προχωρεῖ καὶ ποῦ κατευθύνεται ἐπὶ τῆς ἱστορικῆς ὁδοῦ, ἐπὶ τῆς ὁποίας προτίθεται ἢ ὑποχρεοῦται νὰ πορευθῆ.

Τὴν αὐτοσυνείδησιν αὐτὴν θὰ ἐπετύγχανεν ἡ φιλοσοφικὴ σκέψις, ἐφ' ὅσον θὰ ἀντιπαρετίθετο συστηματικῶς πρὸς τὴν φυσικὴν ἐπιστήμην. Ἀντιπαράθεσις ὁμοῦ θὰ ἦτο ἐφικτὴ καὶ γόνιμος, μόνον ἐφ' ὅσον ἡ φιλοσοφικὴ σκέψις θὰ ἐγνώριζε τὴν ὑφήν, τὰς ιδιότητας καὶ τὰς ἐσωτερικὰς δυνάμεις τῆς φυσικῆς, ἀφ' ὅτου ἐκείνη διέστειλε τὸ ἔργον τῆς ἐκ τῆς μεταφυσικῆς παραδόσεως καὶ ἠκολούθησε μίαν κατεύθυνσιν ἄλλοτε παράλληλον, ἄλλοτε ἀποκλίνουσαν καὶ ἄλλοτε διασταυρουμένην πρὸς τὴν τῆς φιλοσοφίας. Τοῦ ἐγχειρήματος λοιπὸν νὰ ἀντιδιασταλῆ ἡ φιλοσοφία τῆς φυσικῆς θὰ ἔπρεπε νὰ προηγηθῆ ἡ φιλοσοφικὴ κατανόησις τῆς δευτέρας, ἡ προσπάθεια μὲ ἄλλους λόγους νὰ πλησιάσῃ ἡ φιλοσοφία τὴν ἐκθαμβωτικὴν πραγματικότητα τοῦ ἐπιστημονικοῦ ἔργου, διὰ νὰ διακρίνῃ ἐντὸς τῆς ἰδικῆς τῆς σκιᾶς τὸν τρόπον τῆς λειτουργίας καὶ τῆς προόδου αὐτοῦ, τὸ ὁποῖον τὴν ἐγοήτευεν ἢ τὴν ἐφόβιζε, πῶς δηλαδή προβληματίζεται καὶ πῶς ἐργάζεται τὸ πνεῦμα ἐντὸς τοῦ χώρου, ἐκ τοῦ ὁποίου ἔρχονται τὰ μεγάλα ἐρωτήματα τοῦ καιροῦ.

Χαρακτηῖρες τῆς κλασσικῆς καὶ περιοχαὶ τῆς ἀτομικῆς φυσικῆς. Ἀφ' ὅτου ἡ φυσικὴ ἀπέθεσε τὸ χιτῶνιον τῆς μεταφυσικῆς χάριν μιᾶς πανοπλίας, ἡ ὁποία τῆς ἠγγυᾶτο ἄφοβον κίνησιν ἐντὸς τῶν δυσβάτων καὶ τῶν κινδύνων τῆς ὑλικῆς πραγματικότητος, ἀφ' ὅτου ἡ «ἐπιστήμη» ἔπαυσε νὰ ἔχῃ τὸν λυτρωτικὸν χαρακτήρα τῆς ὑπὸ τοῦ φιλοσοφικοῦ λόγου θεμελιουμένης γνώσεως, διὰ νὰ γίνῃ τμηματικὴ ἢ γενικεύουσα διανοητικὴ ἀνακατασκευὴ τοῦ φυσικοῦ κόσμου δυνάμει ἐμπειρικῶν διὰ τοῦ πειράματος καὶ τῶν μαθηματικῶν συγκροτουμένων ἐννοιῶν, ἐγνώρισε δύο χαρακτηριστικὰς περιόδους. Τὸν τελευταῖον αἰῶνα τῆς πρώτης περιόδου, ὁπότε αἱ τάσεις τῆς ἐπιστημονικῆς ὑπὸ τὴν νέαν ἐννοιαν τοῦ ὄρου κατευθύνσεως τῆς φυσικῆς ἀπεκρυστάλλώθησαν καὶ ἔλαβον τὴν καθαρωτέραν μορφήν των, καλοῦμεν

συνήθως κλασσικήν φυσικήν. Ἡ δευτέρα περίοδος δὲν ἔχει ἐνιαῖον, ἀλλ' ἀναλόγως τοῦ χαρακτήρος (θεωρία τῆς σχετικότητος), τῆς περιοχῆς (πυρηνική φυσική) ἢ τῆς βασικῆς ἐννοίας (μηχανικῶν κβάντων) τῆς ἐρεύνης ἰδιάζον ὄνομα. Εἰς τὴν νέαν αὐτὴν περίοδον ἡ φυσική ἀνατέμνει ἰδίως τὸν ὑπὸ τὰ ἄτομα χῶρον καὶ ὡς «ἀτομική φυσική» συμφύρεται πρὸς τὴν μόνον μεθοδολογικὴν αὐτοτέλειαν διατηροῦσαν χημείαν (ἀνόργανος χημεία = κεφάλαιον τῆς ἀτομικῆς φυσικῆς), ἐμπεριέχει τὴν μηχανικήν, τὴν ὀπτικήν καὶ τὰς θεωρίας τῆς θερμότητος καὶ τοῦ ἤλεκτρομοῦ, συνάπτει δέ, ὡς ἐρευνῶσα τοὺς γενικοὺς ὄρους, οἱ ὅποιοι κινοῦν τὴν ὕλην εἰς τὸν χῶρον, ἐντὸς τοῦ ὁποίου θεμελιωδῶς συγκροτεῖται, συνεχῶς στενωτέρους δεσμοὺς πρὸς τὰς λοιπὰς εἰς τὰ ἐπι μέρους φυσικὰ ἀφορώσας ἐπιστήμας, τὴν ἀστρονομίαν καὶ τὴν μετεωρολογίαν («ἀστροφυσικήν»), τὴν ἐπιστήμην τῆς συστάσεως καὶ τῆς ἱστορίας τοῦ πλανήτου («γεωφυσικήν») καὶ τὴν ἐπιστήμην τοῦ ἐμβίου κόσμου («βιοφυσικήν»).

Ἐν συγκρίσει πρὸς τὴν σύγχρονον φυσικήν, τῆς κλασσικῆς φυσικῆς γενικοὶ χαρακτήρες εἶναι ἡ διάκρισις καὶ ἡ εὐστάθεια τοῦ χώρου καὶ τοῦ χρόνου, ἡ παράλληλος τοποθέτησις τοῦ ἐρευνῶντος καὶ τοῦ ἐρευνημένου καὶ ἡ κατ' ἀπολύτου ἰσχύος νόμους ἀναδρομικῶς ἢ προληπτικῶς καθοριζομένη ἐκτύλιξις τοῦ φυσικοῦ κόσμου. Αἱ γενικαὶ αὐταὶ ἀρχαὶ ἰσχύουν διὰ τὴν κοσμολογικὴν ἀστρονομίαν, διὰ τὴν ἀνόργανον χημείαν καὶ τὴν γενικὴν μηχανικήν, κορυφοῦνται δὲ κατὰ τὸ τελευταῖον ἡμισυ τοῦ παρελθόντος αἰῶνος εἰς τὴν ἤλεκτροδυναμικήν τοῦ *Maxwell*, τὴν ὡς ἐπακόλουθόν της θεωρηθεῖσαν ὀπτικήν τοῦ *Hertz* καὶ τὴν στατιστικὴν ἀρχὴν τῆς ἐντροπῆς, ὡς δευτέρου ἀξιώματος τῆς θερμοδυναμικῆς τοῦ *Boltzmann*.

Ἀφειτηγίαι καὶ κατευθύνσεις τῆς συγχρόνου φυσικῆς. Ἡ