



ΕΙΣ ΠΟΣΑΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΖΩΜΕΝ

Τὸ ἐρώτημα θὰ ἠδύνατο νὰ φανῆ εἰς τοὺς πολλοὺς ὡς τις παραδοξολογία. Οἱ μαθηματικοὶ καὶ οἱ φιλόσοφοι ἤμοροῦν νὰ ζοῦν—θὰ εἶπουν—εἰς ὅσας διαστάσεις γεννήσῃ ἢ φαντασία των. Αὐτὸ δὲν ἐνδιαφέρει ἄλλους ἀπὸ αὐτούς. Ἡμεῖς γνωρίζομεν τρεῖς διαστάσεις μόνον καὶ γνωρίζομεν ὅτι ζῶμεν εἰς τὸν κόσμον τῶν τριῶν διαστάσεων.

Ἦθελεν ἴσως νομισθῆ ὅτι τὸ ἐρώτημα ἀφορᾷ μεταφυσικὴν τινα θεωρίαν, ὁποῖαν πλάττουν πολλάκις οἱ ἐπιθυμοῦντες ν' ἀμφιβάλλουν περὶ πάντων, οἱ περιπτυσσόμενοι πᾶν καινὸν δαιμόνιον, πάντα νεωτερισμὸν ἐπιστημονικὸν ἵνα διασκεδάσωσι τὸ κουρασμένον ἐκ τῶν κλασσικῶν ἀξιωματῶν πνεῦμα των καὶ ἐπομένως ἢ τετάρτη διάστασις εἶνε μία λέξις ἐπὶ πλέον πρὸς συγκάλυψιν τῆς ἀγνοίας μας εἰς τὴν ἀντίληψιν τῆς ἀρχιτεκτονικῆς τοῦ σύμπαντος. Ἐξ ἴσου παραδοξολόγον θὰ ἐφαίνετο βέβαια καὶ τὸ ἐρώτημα τί εἶνε ὕλη ἢ τί εἶνε χρόνος ἢ διάστημα.

Ἄν οὐχ ἦττον ἀφαιρέσωμεν ἀπὸ τὴν ὕλην διὰ τῆς φαντασίας τὰς ιδιότητάς της, αἵτινες ὡς γνωστὸν, δὲν ἀναφέρονται εἰς αὐτὴν ἀλλ' εἰς τὴν ἐγκλειομένην ἐνέργειαν, δὲν μένει τίποτε νὰ ὀρίσωμεν ὡς ὕλην ἀφοῦ καὶ αὐτὴ ἢ οὐσία οὕτως εἰπεῖν τῆς ὕλης, ἢ μάζα, κατεδείχθη ὅτι καὶ αὐτὴ δὲν εἶνε σταθερὰ καὶ μεταβάλλεται ἀξάνουσα μετὰ τῆς ταχύτητος. Τὴν ἀξάνουσαν αὐτὴν μάζαν ὠνόμασαν φαινομενικὴν. Εὖρον ὁμως κατόπιν ὅτι ἡ ἀπομένουσα μετὰ τὴν ἀφαίρεσιν

τῆς φαινομενικῆς αὐτῆς πραγματικῆ μάζα ἰσοῦται μὲ τὸ μηδέν (Abraam - Kaufmann).

*
* *

Τὸ ἴδιον συμβαίνει καὶ μὲ τὸν χρόνον. Ποῖος θὰ ἐδί-
σταξε νὰ δώσῃ ὄρισμὸν τοῦ χρόνου. Ὅρισμὸν τοσοῦτον
μᾶλλον ἀκριβῆ καὶ ὅσον ἔχομεν σήμερον ἐξόχου ἀκριβείας
ὄργανα νὰ μετρῶμεν τὸν χρόνον. Καὶ ἐκεῖνο τὸ ὄποῖον
δυνάμεθα μὲ ἀκρίβειαν νὰ μετρήσωμεν δυνάμεθα κατὰ μεί-
ζονα λόγον μὲ ἀκρίβειαν νὰ ὀρίσωμεν.

Τὴν ἔννοιαν τοῦ χρόνου συλλαμβάνομεν κατὰ τὴν διαδο-
χὴν τῶν γεγονότων. Τὸ παρελθόν, τὸ ἐνεστὸς καὶ τὸ μέλλον
ἀποτελοῦν τὸ περιεχόμενόν του. Διὰ νὰ συλλάβωμεν λοιπὸν
τὴν ἀφηρημένην ἔννοιαν τοῦ χρόνου πρέπει ν' ἀφαιρέσωμεν
τὸ περιεχόμενον τοῦτο καὶ ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει μᾶς ἀπο-
μένει τὸ μηδέν.

Ἀκριβῶς ὅπως συμβαίνει καὶ μὲ τὴν συναφῆ ἔννοιαν
τοῦ χώρου, τοῦ διαστήματος. Εἶνε ἀδύνατον νὰ συλλάβω-
μεν τὴν ἀφηρημένην ἔννοιαν κενοῦ διαστήματος. Διαστή-
ματος ἐξ οὗ ἀφηρέσαμεν τὸ περιεχόμενον, τὰ ὑλικά ἀντι-
κείμενα ἅτινα τὸ πληροῦν.

Ἄν πάλιν θεωρήσωμεν τὸν χρόνον ἀπὸ τῆς ἀπόψεως
τῆς προσωπικῆς μας ἐκτιμήσεως, θὰ εὔρωμεν ἔννοιαν χρό-
νου διαφορετικᾶς, ὑποκειμενικὸν ἢ ψυχολογικὸν καὶ μετα-
φυσικὸν λ.χ. χρόνον, ὁ ὁποῖος δὲν συμφωνεῖ πρὸς τὸν χρό-
νον τοῦ ἀστρονόμου, τῆς ἐπιστήμης, τὸν χρόνον τῆς βιω-
τικῆς μας ἐργασίας πρὸς τὸν ὁποῖον αὕτη κανονίζεται.

Ἡ νύξ τοῦ ἀσθενοῦς εἶνε πολὺ μακροτέρα τῆς τοῦ εὐθυ-
μοῦντος καὶ εὐωχομένου. Καὶ αἱ στιγμαὶ τοῦ ἀναμένοντος
προσφιλῆ ἐμφάνισιν ἢ δοκιμάζοντος ἀγωνιώδη προσπά-
θειαν, πολὺ μακρότερα τῶν στιγμῶν τοῦ μακαρίου κατα-
μετρητοῦ τῶν σφαιρῶν τοῦ κομβολογίου. Ἄλλ' ὁ χρόνος
αὐτὸς εἶνε ποιοτικὸς δὲν δύναται νὰ καταμετρηθῇ Δὲν εἶνε ὁ
συνήθης, ὁ ἀντικειμενικός, ὁ μόνος ὑποκείμενος εἰς μέτρησιν
καὶ ἔρευναν ἐπιστημονικῆν.

"Αλλη δυσκολία εἰς τὸν ὄρισμὸν παρουσιάζεται ἐκ τῆς ἀδιασπάστου ἐνότητος τοῦ χρόνου πρὸς τὸ διάστημα πρὸς τὸ ὁποῖον πολλοὶ αὐτὸ τοῦτο τὸν ταυτίζουν. Ὁ Bergson, μεταξὺ ἄλλων θεωρῶν ὡς μόνον πραγματικὸν χρόνον, τὸν ψυχολογικὸν τὴν *διάρκειαν*, τὴν ὁποίαν καὶ ἔχει θέσει ὡς ἀκρογωνιαίον λίθον τοῦ φιλοσοφικοῦ αὐτοῦ οἰκοδομήματος. Ἄλλ' ὁ χρόνος αὐτὸς τοῦ Bergson, στρέφων τὰ νῶτα πρὸς τὴν πραγματικότητα καὶ πρὸς ὅτι ὑπόκειται εἰς μέτρησιν, εἶνε χρόνος *ποιοτικὸς* τοῦ ὁποίου μετρητῆς εἶνε ἡ ἐκάστοτε ψυχικὴ ἡμῶν διάθεσις. Ἐκφεύγει τῆς ἐπιστημονικῆς μελέτης. Ἡ δὲ ταύτισις τοῦ χρόνου πρὸς τὸ διάστημα συμβαίνει καθ' ὅσον ἀμφοτέρωτα μετροῦνται μὲ τὸ αὐτὸ μέτρον καὶ εἶνε ἀδύνατον νὰ χωρήσωμεν τὴν μέτρησιν τοῦ χρόνου ἀπὸ τὴν μέτρησιν τοῦ διαστήματος¹. Διὰ νὰ μετρήσωμεν λ. χ. τὸ διάστημα ὅπερ χωρίζει δύο ἀστέρας θὰ προσδιορίσωμεν τὸν *χρόνον*, τὸν ὁποῖον χρειάζεται τὸ φῶς, οὕτινος ἡ ταχύτης διαδόσεως εἶνε γνωστὴ, διὰ νὰ διατρέξῃ τὸ διάστημα τοῦτο, ἂν λ. χ. τὸ φῶς χρειάζεται ἐν δευτερόλεπτον, ἡ ἀπόστασις εἶνε 300.000 χιλιόμετρα.

"Αλλη δυσκολία, ὡς πρῶτος παρετήρησεν ὁ Poincaré² εἶνε ὅτι ἡ ἐκτίμησις αὐτοῦ ἐξαρτᾶται ἐκ τῶν ὀργάνων τῆς μετρήσεως, ἂν δὲ τὰ μεγέθη καὶ αὐτῶν καὶ ὅλων τῶν σωμάτων αἰφνιδίως διπλασιασθῶσι ἢ δεκαπλασιασθῶσι τὸ διάστημα θὰ τὸ εὔρωμεν πάντοτε τὸ αὐτό, ἐξ οὗ καταδεικνύεται ὅτι ἀπόλυτος χρόνος καὶ ἀπόλυτον διάστημα δὲν ὑπάρχει, ἀλλὰ σχετικὸς, καθ' ὅσον ὁ ἀπόλυτος χρόνος τοῦ ὁποίου θὰ ἠδυνάμεθα νὰ ἔχωμεν φιλοσοφικὴν μόνον ἀντίληψιν δὲν εἶνε δυνατόν νὰ καταμετρηθῇ, ἐλλείπει ἀπολύτου μέτρου³.

"Αλλη δυσκολία ἐμφανίζεται, ὅπως ὁ ἴδιος πάλιν πρῶτος παρετήρησεν, ὡς πρὸς τὸν καθορισμὸν τοῦ συγχρονισμοῦ. Δηλαδή τοῦ πότε δύο φαινόμενα εἶνε σύγχρονα. Αὕτῃ ἡ δυσκολία βέβαια δὲν ὑπάρχει εἰς τὸν χρόνον τοῦ Bergson,

¹ Emile Borel L'espace et le temps 191 - 193.

² Dernières Pensées. 1913. 35-54.

³ Poincaré. Science et Methode, la Réativité de l'Espace Chap. I

ἀλλὰ διὰ τὸν πραγματικὸν χρόνον, ὁ ὁποῖος ὑπάρχει μᾶς εἶνε ἐπιβεβλημένος καὶ τίποτε δὲν δυνάμεθα νὰ τοῦ ἀλλάξωμεν, εἶνε δύσκολον νὰ καθορίσωμεν ἀπολύτως πότε δύο φαινόμενα εἶνε σύγχρονα.

Ἐκεῖνο ὅμως ὅπερ ὁ Poincaré δὲν ὑπωπτεύθη εἶνε ὅτι καὶ ὁ *συγχρονισμὸς εἶνε σχετικὸς*, ἐξαρτώμενος ἐκ τῆς ταχύτητος μεθ' ἧς κινεῖται ὁ παρατηρητής, τὸ ὁποῖον ἀπέδειξεν, ὡς γνωστόν, κατὰ τρόπον ἀδιαφιλονίκητον ὁ Einstein. Περισσότερον ἴσως τούτου περίεργον φαίνεται καὶ τὸ ὑπὸ τοῦ ἰδίου καταδειχθὲν ὅτι ὄχι μόνον ὁ χρόνος ἀλλὰ καὶ τὸ διάστημα δὲν ἔχει ἀπόλυτον ἀξίαν ἀλλ' αἱ φαινομενικαὶ διαστάσεις τῶν ἀντικειμένων ἐπιμηκύνονται ἢ ἐπιβραχύνονται ἀναλόγως τῆς κινήσεως αὐτῶν πρὸς τὸν παρατηρητήν, καθ' ὅσον ἀπομακρύνονται ἢ πλησιάζουν πρὸς αὐτόν. Ἡ σφαῖρα ὅπως τὴν βλέπει ὁ ἰστάμενος παρατηρητής, θὰ φαίνεται, ἐκ τὸν μετ' ἰλιγγιώδους ταχύτητος κινούμενον, ὡς ἔλλειψις καὶ ὅτι εἶναι σύγχρονον διὰ τὸν πρῶτον δὲν θὰ εἶνε καὶ διὰ τὸν δεύτερον. *Τὰ πάντα γίνονται ὡς ἂν ὁ χρόνος ἦτο τετάρτη τις διάστασις τοῦ χώρου*¹.

Ἀφ' ἧς ὄντως κατεδείχθη ὅτι ὁ χρόνος δὲν εἶνε ἀνεξαρτητός τις ὄντοτης οὔτε δύναται ὡς τοιαύτη νὰ ὀρισθῇ, ἀλλὰ χρόνος καὶ χῶρος ἐξαρτῶνται ἀμοιβαίως, κοσμικόν τι γεγονός ἵνα ὀρισθῇ ἔχει ἀνάγκην καὶ τῶν τριῶν διαστάσεων τοῦ χώρου ἀκόμη δὲ καὶ τοῦ χρόνου ὡς τετάρτης διαστάσεως.

Ἄλλ' ἄς ἐξετάσωμεν ποία τέλος πάντων εἶνε ἡ ἔννοια καὶ ἡ μορφή τῆς τετάρτης αὐτῆς διαστάσεως.

*
* *

Ἡ ἔννοια τετάρτης διαστάσεως εἰσήχθη κατὰ πρῶτον ἀπὸ τὴν γεωμετρίαν.

Ἐν ὅσῳ ἐγεωμετροῦμεν μὲ τὰς γραμμάς, λόγος περὶ τεταρτης διαστάσεως δὲν ἠδύνατο νὰ γείνη. Δὲν χωρεῖ ἄλλη διάστασις εἰς τὰ γεωμετρικὰ σχήματα. Ἀφ' ἧς ὅμως ὁ Des-

¹ Poincaré Dernières Pensées. Chap. II L'espace et le temps.

cartes ἔδειξεν ὅτι ὅλα τὰ προβλήματα τῆς γεωμετρίας δύνανται νὰ λύωνται ἀπλούστερα δι' ἀλγεβρικῶν ἕξισώσεων, τῇ βοήθειᾳ τῶν περιφήμων αὐτοῦ συντεταγμένων, καὶ ἴδρυσεν οὕτω τὴν ἀναλυτικὴν γεωμετρίαν, οὐδὲν κώλυμα ὑπῆρχεν ἀναπτύξεως πλειόνων διαστάσεων καὶ νέας μὴ Εὐκλείδειου γεωμετρίας, ἥτις ὡς γνωστὸν βασιίζεται ἐπὶ τῶν τριῶν διαστάσεων.

Ἄλλ' αἱ ἀλγεβρικαὶ ἕξισώσεις δὲν δύνανται πάντοτε νὰ παρασταθῶσι διὰ σχημάτων συγκεκριμένων· ἀνταποκρίνονται πολλάκις εἰς φανταστικάς γεωμετρικάς παραστάσεις, αἱ ὁποῖαι οὐχ ἦττον χωρὶς νὰ ἔχωσι συγκεκριμένην μορφήν εἶνε χρήσιμοι εἰς τοὺς μαθηματικούς.

Διὰ τοῦτο τετάρτην τινὰ γεωμετρικὴν διάστασιν καὶ ὁ μεγαλύτερος μαθηματικὸς νοῦς δὲν δύναται τὰ τὴν φαντασθῆ με συγκεκριμένην μορφήν, κακῶς δὲ οἱ ἀνίδεοι εἰς τὸ ἄκουσμα τετάρτης διαστάσεως τὴν ἀναζητοῦν ἐν τῷ χώρῳ, οἷον εἰς κάθετον ἐπὶ μιᾶς ἄλλης, ὅτε θὰ συνέπιπτε με μίαν ἐκ τῶν γνωστῶν τριῶν διαστάσεων.

Ἐπομένως εἰς τὸ ἐρώτημά μας ἂν ζῶμεν τουτέστι εἰς τρεῖς ἢ τέσσαρας διαστάσεις ἢ ἀναζητήσεις καὶ τετάρτης δὲν θὰ ἀπηυθύνετο εἰς τὴν γεωμετρίαν τῶν σχημάτων· τουτέστι δὲν ζητοῦμεν πλὴν τοῦ χώρου τοῦ γνωστοῦ μας τρισδιαστάτου ν' ἀνεύρωμεν καὶ τετάρτην ἀνάλογον τῆς αὐτῆς μορφῆς καὶ κατασκευάσωμεν ἓνα *ὑπερχῶρον*, οὕτως εἰπεῖν, διὰ νὰ ζητήσωμεν νὰ εὔρωμεν ἂν εἰς τοιοῦτον τυχὸν χῶρον ζῶμεν χωρὶς νὰ τὸ γνωρίζωμεν.

Ἐκτὸς τῆς γεωμετρικῆς τετάρτης διαστάσεως ὅμως δύναται νὰ ὑπάρχη καὶ φιλοσοφικὴ ἢ μεταφυσικὴ ὡς καὶ *φυσικὴ* τετάρτη διάστασις. Περὶ μεταφυσικῆς μὲν δὲν πρόκειται λέγων δὲ φυσικὴν ἐννοῶ ἂν μὴ τυχὸν πλὴν τῶν τριῶν διαστάσεων τοῦ χώρου οἵτινες καθορίζουν τὰς μορφὰς οἰουδήποτε σώματος εἶνε, ὄχι ἀπλῶς ἀναγκαῖα, ἀλλ' ἀναπόσπαστος καὶ τετάρτη διάστασις, *ὄχι γραμμικὴ πλέον*, πρὸς παράστασιν παντὸς συγκεκριμένου κοσμικοῦ γεγονότος καὶ φυσικοῦ ἀντικειμένου.

Κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον νομίζομεν ὅτι καθωρίσαμεν εἰς τί συνίσταται τὸ πρόβλημά μας.

Ὅτι δὲν εἶνε οὔτε μαθηματικόν, οὔτε μεταφυσικόν ἢ ψυχολογικόν, ἀλλὰ **φυσικόν** ἢ ἂν ἐπιτρέπεται ἢ ἔκφρασις κοσμικόν, ἀφορῶν τὴν πραγματικὴν κοσμικὴν ἀντίληψιν τῆς τετάρτης διαστάσεως. Ἀνεξαρτήτως τῆς μαθηματικῆς αὐτοῦ διατυπώσεως, ἂν καὶ πῶς ἡ τετάρτη αὕτη διάστασις δύναται νὰ εἰσέλθῃ—καὶ ὀφείλει νὰ δύναται ἂν ὑπάρχῃ ὄντως—εἰς τὰς μαθηματικὰς παραστάσεις τῆς ἀναλυτικῆς γεωμετρίας.

* * *

Ὅπως εἶπομεν καὶ ἀνωτέρω, ἡ ὑπαρξίς τετάρτης κοσμικῆς διαστάσεως εἰσήχθη κυρίως ἀφ' ἧς ὁ Einstein καθώρθωσεν ἐπὶ τῇ βάσει τῆς περιφήμου αὐτοῦ κοσμικῆς θεωρίας, νὰ συγκεντρώσῃ μαθηματικῶς εἰς ἓνα μετρικόν τύπον τοὺς νόμους οἵτινες διέπουν τὸ σύμπαν καὶ τὰς ἐν αὐτῷ μεταβολάς.

Τὴν τετάρτην αὐτὴν διάστασιν ὡς ἀναπόφευκτον κατὰ τὸν σχηματισμὸν τοῦ χώρου τὴν βλέπομεν λ. χ. ἐμφανιζομένην ὅταν θελήσωμεν ν' ἀναπτύξωμεν χῶρον τινα ἀπὸ μιᾶς εἰς δύο ἢ ἀπὸ δύο εἰς τρεῖς διαστάσεις.

Πράγματι μία γραμμὴ ἢ ὁποία ἀντιπροσωπεύει μίαν μόνην διάστασιν δύναται ν' ἀποκτήσῃ καὶ δευτέραν καὶ γεῖνη ἐπιφάνεια ἐὰν ἐπεκταθῇ καθέτως λ. χ. ἐν τῷ χώρῳ. Διὰ τὴν ἐπέκτασιν θὰ χρειασθῇ καὶ θὰ συμβάλῃ χρόνος τις. Ἐκ τῆς δισδιαστάτου ἐπιφανείας πάλιν σχηματίζεται σιερεὸν σῶμα καθ' ὅμοιον τρόπον διὰ τῆς ἐπεκτάσεως αὐτῆς ἐν χρόνῳ.

Ἡ εἴσοδος ὅθεν τοῦ χρόνου ὡς δημιουργοῦ τοῦ χώρου εἶνε πρόδηλος καὶ ἀναπόφευκτος ὅρος, ἐπομένως παντὸς τρισδιαστάτου σώματος συμμετέχει καὶ τέταρτος παράγων, ὁ χρόνος. Τοῦτο βεβαίως μᾶς φέρει ὡς ὀλιγώτερον ἀφηρημένην πλεόν τὴν ἔννοιαν τοῦ χρόνου ὡς τετάρτης διαστάσεως.

Ἀλλὰ καὶ ὁ σαφῆς προσδιορισμὸς οἰουδήποτε γεγονότος κοσμικοῦ εἶνε ἀδύνατος ἄνευ τοῦ χρόνου. Ἡ πρώτη ἐρώτησις τοῦ δικαστοῦ, τῆς πολιτείας, πρὸς διαπίστωσιν τῆς ταυτότητός μας εἶνε πόσων ἐτῶν εἶσαι. Ἡ διήγησις ἐνὸς συμ-

βάντος γίνεται πάντοτε κατὰ διαδοχὴν τῶν γεγονότων, ἐν χρόνῳ τοῦτέστι. Ἡ ἐκτύλιξις μιᾶς ἱστορίας εἰς τὸν κινηματογράφον γίνεται κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον, μὲ μόνας τὰς δύο διαστάσεις τῆς ἐπὶ τῆς ὀθόνης προβολῆς, διότι τὴν τρίτην δυνάμεθα διὰ τῆς ὀπτικῆς φαντασίας νὰ συμπληρώσωμεν, τὸν χρόνον ὅμως οὐχί.

Καὶ ὄχι μόνον παντὸς γεγονότος ἀλλὰ καὶ παντὸς ἀντικειμένου. Ὁ χῶρος αὐτὸς ἔχει ἀνάγκην τοῦ χρόνου ἵνα καθορισθῆ. Ὁ μικρὸς χῶρος ὅπου ἀναπαύονται εἰς τοὺς αἰῶνας τὰ ὄσιᾶ μας ἀλλάσσει θέσιν κάθε στιγμὴν ἐν τῷ διαστήματι μετακινούμενος ἑκατὸν περίπου χιλιάδος χιλιομέτρων τὴν ὥραν, λόγῳ τῆς περιστροφῆς τῆς γῆς περὶ τὸν ἄξονα τῆς μόνου. Καὶ ὅταν σχεδιάζω εἰς τὸν πίνακα ἐν τετράγωνον, τὸ τετράγωνον κατέχει μὲν ἐν τῷ πίνακι τὴν αὐτὴν θέσιν πάντοτε, ἐν τῷ διαστήματι ὅμως κατέχει τὴν ὀρισμένην ἐπιφάνειαν μόνον ἐν ὀρισμένῳ χρονικῷ διαστήματι.

Ἐκ τῆς ἀνάγκης ταύτης τὴν ὁποῖαν ἔχομεν τοῦ χρόνου πρὸς καθορισμὸν καὶ τῶν συμβεβηκότων καὶ τοῦ χῶρου δὲν προκύπτει κατὰ τρόπον αὐστηρῶς ἐπιστημονικὸν ὅτι πρέπει οὗτος νὰ θεωρηθῆ ὡς ἡ τετάρτη τοῦ χῶρου διαστάσις. Τοῦτο ἐξάγεται, μαθηματικῶς οὕτως εἰπεῖν ἐκ τοῦ κοσμικοῦ τύπου τοῦ Minkowski - Einstein.

Ὁ χρόνος κατὰ τὴν κλασσικὴν φυσικὴν ἐθεωρεῖτο· τι ἀπόλυτον καὶ ἀνεξάρτητον ἀπὸ τὸν χῶρον τὸν ὁποῖον κατέχουν τὰ ἀντικείμενα καὶ ἀπὸ τὴν κίνησιν τοῦ συστήματος εἰς τὸ ὁποῖον ἀνήκουν. Ἀφ' ἧς ὅμως ὑπὸ τοῦ Einstein κατεδείχθη ὁποῖα ἡ ἐξάρτησις αὐτοῦ ἐκ τούτων, οἱ μαθηματικοὶ τύποι τῆς ἀναλυτικῆς γεωμετρίας δὲν ἐξήρκουν πλέον δι' ὅλας τὰς περιστάσεις, αἵτινες κυρίως ἔφερον τὸν Einstein εἰς τὴν εὕρεσιν ἢ μᾶλλον τὸν καθορισμὸν τῆς σχετικότητος τοῦ χρόνου. Ὁ Minkowski—μεγάλος μαθηματικὸς—προσθέσας εἰς τὰς τρεῖς διαστάσεις καὶ τὸν χρόνον ὡς τετάρτην, κατέληξεν εἰς τύπον δι' ὅλας τὰς περιστάσεις ἐπαρκῆ, οὕτως ὥστε ὁ πρὸς στιγμὴν ἀπειληθεὶς κλονισμὸς εἰς τὰς πεποιθήσεις πολλῶν ὡς πρὸς τὴν ἐπάρκειαν καὶ ἐπομένως ἀπόλυτον ἀκρίβειαν τῆς κλασσικῆς φυσικῆς παρεκάμφθη, μὲ τὸν

τετραδιάστατον, ὡς τὸν ὀνομάζει, *κόσμον* ὁ Minkowski, τοῦ *χρόνου* — *χώρου*, καὶ ἂν τὸν χρόνον μέχρι τοῦδε δὲν εἴχομεν συνηθίσει λέγει ὁ Einstein, νὰ τὸν αἰσθανώμεθα ὡς τετάρτην διάστασιν, τοῦτο συμβαίνει διότι τὸν ἐθεωροῦμεν ἀνεξάρτητον τοῦ διαστήματος.

Ποῖον τὸ ἄμεσον κέρδος ἐκ τοῦ τετραδιαστάτου τούτου κόσμου τῶν Minkowski — Einstein? Τὸ κέρδος ὑπῆρξε εἰς τὸ μικρὸν διάστημα ἀπὸ τῆς ἀποκαλύψεως ταύτης ἢ λύσις προβλημάτων, διὰ τὰ ὅποια ἡ κλασσικὴ Φυσικὴ οὐδεμίαν ἠδύνατο νὰ δώσῃ ἐξήγησιν, ὅπως ἡ κίνησις τῆς γῆς διὰ μέσου τοῦ αἰθέρος, τὸ περιήλιον σημεῖον τοῦ πλανήτου Ἑρμοῦ, ἢ θέσις τῶν γειτονικῶν πρὸς τὸν ἥλιον ἀστέρων, φαινόμενα τινὰ ἠλεκτρομαγνητικὰ κλπ. Ταῦτα ἐλύθησαν χάρις εἰς τὴν νέαν αὐτὴν κοσμικὴν ἀντίληψιν, τοῦ τετραδιαστάτου σύμπαντος, τοῦ «κόσμου» τοῦ Minkowski, ἢ καλύτερον «χώρου χρόνου» τοῦ Einstein.

*
**

Ἐννοεῖται ὅτι πρὸ τῆς μεγάλης αὐτῆς καινοτομίας εἰς τὴν κοσμικὴν ἀντίληψιν δὲν ἔλειψαν οἱ δύσπιστοι. Ἰδιαίτερος ἐτάραξαν τὰ καινὰ δαιμόνια πολλοὺς φιλοσόφους μεταφυσικούς. Περὶ τοῦ Bergson εἶπομεν ἤδη. Ἄλλ' ὁ Bergson δὲν ταράσσει τὸν χρόνον τοῦ Einstein, τὸν συνήθη χρόνον δηλ. ὅλων τῶν ἀνθρώπων θεωρῶν αὐτὸν ὡς διάστημα καὶ πιστεύων μόνον εἰς τὴν *διάρκειαν*, τὸν ψυχολογικὸν χρόνον.

Ὁ Maeterling εἰς περιγραφὴν πλήρη ποιητικῆς χάριτος τῶν περὶ τετάρτης διαστάσεως θεωριῶν ¹ πιστεύει ἀκραδάντως εἰς τὴν ὑπαρξιν τετάρτης διαστάσεως, ἀλλ' αὐτὴ δὲν φρονεῖ ὅτι εἶνε ὁ χρόνος, τὸν ὅποιον θεωρεῖ ὡς προσωρινῶς, διὰ τὴν ἐξοικονόμησιν τῶν περιστάσεων εἰσαχθέντα ὡς τοιαύτην ².

Τὴν τετάρτην διάστασιν ἣτις θ' ἀπεκάλυπτε τὸν ἀληθινὸν

¹ Maeterling. La vie de l'Espace. 1928.

² Idem σελ. 133.

κόσμον θεωρεῖ ἔννοιαν ὑπεριέραν τῆς ἀνθρωπίνης ἀντιλήψεως. Τὴν ἡμέραν, λέγει,¹ ποῦ θὰ ἠμποροῦμεν νὰ κάμωμεν χρῆσιν τῆς τετάρτης διαστάσεως, θὰ εἴμεθα περίπου ὑπεράνθρωποι.

Βεβαίως δὲν σκεπτόμεθα νὰ παρακολουθήσωμεν τοὺς μεταφυσικοὺς εἰς τὴν φανταστικὴν αὐτὴν πτῆσιν εἰς τὰς ὑπερβατικὰς σφαίρας τῆς ὑπεργεωμετρίας καὶ τοῦ ὑπερκόσμου. Θέλομεν ἀπλῶς παρακολουθήσει τὰς σκέψεις των.

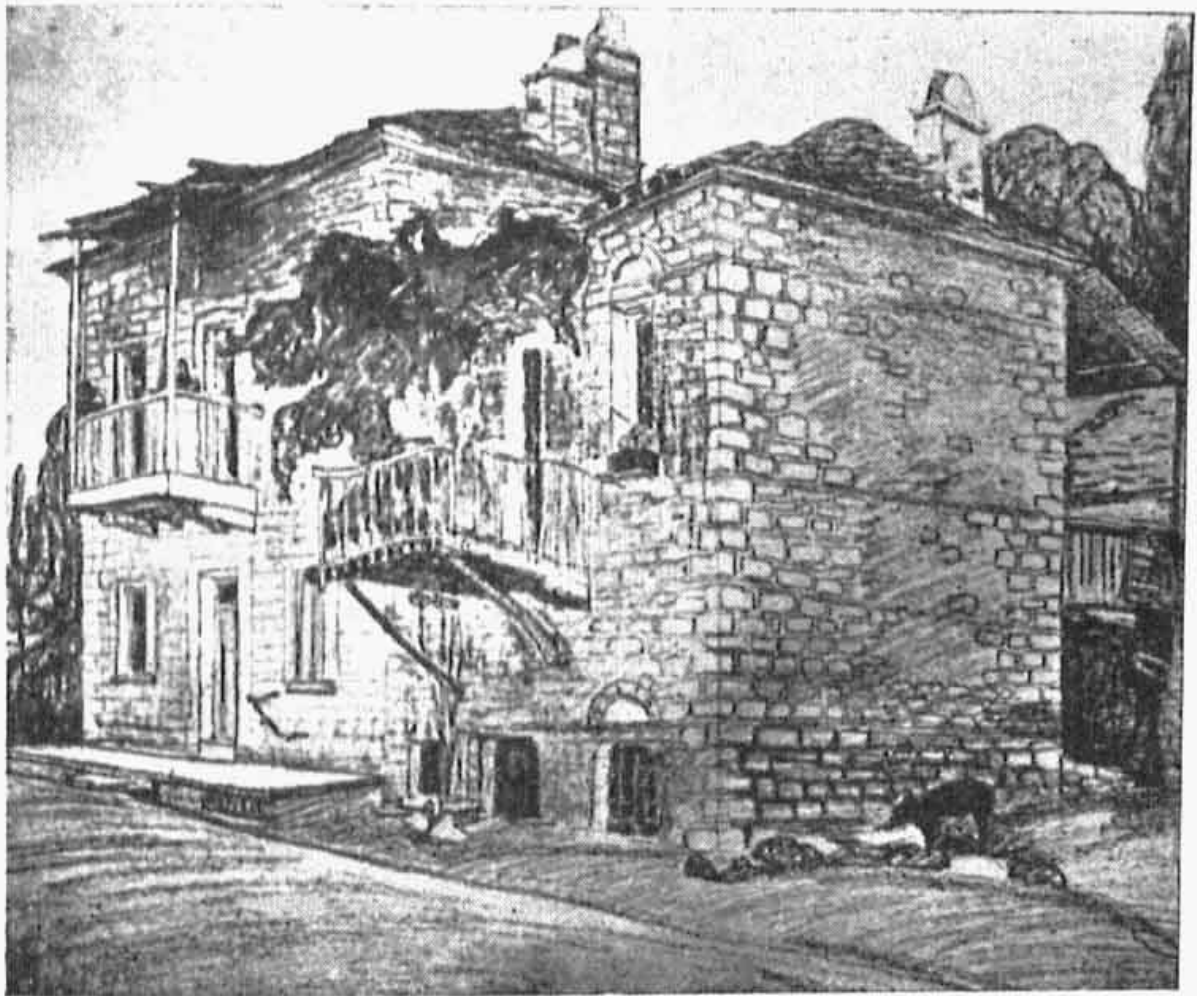
Πολλοὶ διὰ νὰ παραστήσουν τὸ ἀδύνατον τῆς ἀντιλήψεως τοιοῦτου κόσμου, τοῦ ἀληθοῦς κατὰ τοὺς μεταφυσικοὺς, φέρουν πολλὰ παραδείγματα ἐκ τῆς ζωῆς ὄντων φανταστικῶν ἢ ζώων εἰς κόσμον δύο διαστάσεων βιούντων. Διὰ τὰ ὄντα αὐτὰ ἡ τρίτη διάστασις τοῦ χώρου εἶνε ἀνύπαρκτος καὶ ἀκατανόητος. Τὰ παραδείγματα αὐτὰ δὲν δυνάμεθα νὰ θεωρήσωμεν ὅλα τοῦλάχιστον ἐπιτυχῆ· ὠραιότερον παντὸς ἄλλου παράδειγμα τοιοῦτον θ' ἀναφέρωμεν τὰ τῶν ἀνθρώπων τοῦ σπηλαίου τοῦ Πλάτωνος.

*
* *

Εἰς τὸ 7^{ον} Κεφάλαιον τῆς Πολιτείας αὐτοῦ, ὁ Πλάτων θέλων νὰ δείξη πόσον ἡ γνῶσις τοῦ ἀληθοῦς καὶ τῆς πραγματικῆς ὑποστάσεως τοῦ κόσμου κεῖται ἐκτὸς τῆς ἡμετέρας ἀντιλήψεως, φαντάζεται ἀνθρώπους ἀπὸ παίδων ζώντας εἰς σπήλαιον «εἰς τε τὸ πρόσθεν μόνον ὄρᾶν κύκλῳ δὲ τὰς κεφαλὰς ἐπὶ τοῦ δεσμοῦ ἀδυνάτους περιάγειν, φῶς δὲ αὐτοῖς πυρὸς ἄνωθεν καὶ πόρρωθεν καιόμενον ὄπισθεν αὐτῶν»². Οἱ ἀνθρώποι οὗτοι ὡς εἶνε δεμένοι, δὲν βλέπουν οὔτε τὸν ἑαυτὸν των οὔτε τι ἄλλο παρὰ τὰς σκιάς αὐτῶν καὶ τῶν ἄλλων ἀνθρώπων, ὅσοι ὄπισθεν αὐτῶν περιφέρονται καὶ ὁμιλοῦν. Καὶ τὴν ὁμιλίαν ἐπίσης εἰς τὰς σκιάς ἀποδίδουν. Δι' αὐτοὺς αἱ σκιαὶ ἀποτελοῦν τὴν μόνην πραγματικότητα τοῦ κόσμου. Ἐὰν τυχὸν τοὺς ἀνθρώπους αὐτοὺς ἀπελευθε-

¹ Idem σελ. 135.

² Πλάτωνος Πολιτεία Σ. 514 - 516.



Κ. ΜΑΛΕΑΣ

ΠΑΛΙΑ ΣΠΙΤΙΑ ΣΤΟ ΚΕΦΑΛΟΒΡΥΣΟ ΤΗΣ ΑΙΤΩΛΙΑΣ

ρώσουν καὶ τοὺς δείξουν τοὺς ὀπισθεν αὐτῶν πραγματικοὺς ἀνθρώπους, τὴν πραγματικὴν ζωὴν, θὰ νομίσουν μᾶλλον αὐτὰ ὡς φανταστικά καὶ τὰς σκιάς ὡς πραγματικότητα. Τὸ φῶς θὰ τοὺς θαμβώσῃ καὶ αἱ σκιαί θὰ φαίνονται εἰς αὐτοὺς καθαρώτεραι τῶν φωτιζομένων.

Ἡ θαυμασία αὕτη εἰκὼν τοῦ μεγάλου ποιητοῦ φιλοσόφου, — ἂν καὶ ὁ Πλάτων δὲν ἐσκέπτετο ποτὲ περὶ τετάρτης διαστάσεως ἐννοίας νεωτέρας πολὺ — μᾶς παρέχει ἐν εἶδος ζωῆς ἐντὸς δύο διαστάσεων. Ὅπως οἱ ζῶντες αὐτὴν τὴν ζωὴν δὲν δύνανται νὰ συλλάβωσι ἰδέαν τῆς τρίτης διαστάσεως οὕτω κατ' ἀναλογίαν καὶ ἡμεῖς οἱ εἰθισμένοι νὰ βλέπωμεν τὸν κόσμον εἰς τρεῖς διαστάσεις δὲν δυνάμεθα νὰ σχηματίσωμεν τὴν εἰκόνα τοῦ κόσμου τῶν τεσσάρων διαστάσεων. Ἴδου ἡ σκέψις τῶν μεταφυσικῶν.

Τοῦτο θὰ δύναται νὰ ἐφαρμοσθῇ βέβαια εἰς τὴν μεταφυσικὴν τετάρτην διάστασιν τοῦ ὑπερκόσμου, ὡς τὴν φαντάζονται οἱ πιστεύοντες εἰς αὐτήν, — ἂν καὶ οἱ ἄνθρωποι τοῦ σπηλαίου οὐδεπώποτε θὰ εἶχον τὴν δύναμιν νὰ πιστεύωσι ἢ καὶ νὰ ὑποπτευθῶσι τὴν ὑπαρξιν καὶ ἄλλης διαστάσεως ὡς οἱ μεταφυσικοὶ — δὲν δύναται νὰ ἐφαρμοσθῇ ὅμως εἰς τὸ ἡμέτερον πρόβλημα ὡς ἔχει, διότι ἐδῶ πρόκειται περὶ διαστάσεως φυσικῆς εἰς τὴν ὁποίαν ζῶμεν καὶ κινούμεθα.

Ἡ ἐπομένως ζῶμεν εἰς κόσμον τριῶν διαστάσεων σύμφωνα μὲ τὴν *εἰθισμένην* ἀντίληψίν μας, ἢ ζῶμεν εἰς κόσμον τεσσάρων διαστάσεων καὶ τὴν τετάρτην, συγχέομεν πρὸς ἐννοίαν ἣν θεωροῦμεν ἀνεξάρτητον τῶν τριῶν αὐτῶν διαστάσεων. Τὴν κληροδοτηθεῖσαν δὲ ἡμῖν ἰδέαν ὅτι ζῶμεν εἰς κόσμον τριῶν μόνον διαστάσεων, ἀδυνατοῦμεν εὐκόλως ν' ἀποβάλλωμεν λόγῳ τῆς μακρᾶς πρὸς αὐτὴν ἐξοικειώσεως. Ἡ ἐννοία αὐτὴ εἶνε ὡς εἶπομεν ὁ χρόνος.

Ἀντιστρέφοντες τὴν σκέψιν καὶ τὴν ἀνωτέρω εἰκόνα θὰ ἠδυνάμεθα νὰ ἐξετάσωμεν ποίαν μορφήν θὰ εἶχεν ὁ κόσμος ἂν ὄντως τοῦ ἀφηροῦμεν μίαν τῶν διαστάσεων αὐτοῦ, τῶν τεσσάρων, ἂν εἶνε ὄντως τέσσαρες καὶ συμπεριλαμβάνεται εἰς αὐτὰς καὶ ὁ χρόνος.

Ἐδώσαμεν μίαν εἰκόνα προηγουμένως εἰς τὴν προβολὴν

τοῦ κινηματογράφου, ὅπου ἀφηρέσαμεν μίαν τῶν διαστάσεων τοῦ χώρου διατηρήσαντες τὸν χρόνον· ἄς ζητήσωμεν τώρα εἰκόνα τοῦ κόσμου ἀφ' οὗ ἀφηρέσαμεν τὴν διάστασιν τοῦ φυσικοῦ χρόνου. Ἄν ὄντως ὁ χρόνος εἶνε τόσο ἀναπόφευκτος εἰς τὸν σχηματισμὸν τοῦ κόσμου παράγων, ὅπως μία τοῦ χώρου διάστασις, τὰ ὄντα τοῦ **ἀχρόνου** διαστήματος δὲν θὰ ἦσαν πολὺ τελειότερα τῶν σκιῶν τοῦ σπηλαίου.

Τοιαύτην τινα εἰκόνα φρονῶ δυνάμεθα ν' ἀνεύρωμεν εἰς τὰ ὄνειρα. Εἰς τὰ ὄνειρα ἡ ἔννοια τοῦ χρόνου λείπει ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον· Ἐμφανίζονται καὶ συνομιλοῦν μεθ' ἡμῶν φίλτατα πρόσωπα πολὺ πρεσβύτερα ἡμῶν φέροντα τὴν ἡλικίαν ἣν εἶχον ὅταν μᾶς ἐγκατέλειψαν ὅταν εἴμεθα εἰς τὸν κόσμον παιδία ἀκόμη. Ἡμεῖς εὐρισκόμεθα τώρα ἀπέναντί των γεροντότεροι, ἀλλὰ δὲν ἀποροῦμεν διόλου οὔτε τὰ ἐρωτῶμεν ἂν εἰς τὸν κόσμον τῶν ψυχῶν ὁ χρόνος ἐσταμάτησε χαριζόμενος εἰς τὸν ποιητικὸν πόθον τοῦ Λαμαρτίνου. Ἡ σκηνὴ ἀκαριαίως μεταβάλλεται. Μεταφερόμεθα εἰς χώραν μακρυνήν. Δὲν ἐκπληττόμεθα διὰ τὸ νέον αὐτὸ θαῦμα. Ὁ χρόνος δὲν μετρᾷ εἰς τὰ ὄνειρα. Ἄλλοτε βλέπομεν τὸν ἑαυτὸν μας εἰς παιδικὴν ἡλικίαν. Καμμία ἀκόμη ἐκπληξις.

Ἴδου ὁ κόσμος ἄνευ χρόνου. Σκιαὶ πλανώμεναι εἰς τὸ κενόν. Ὀπτασίαι ἀχρογοὶ καὶ ἀσυνάρτητοι. Πλέον ἄσαρκοι καὶ ἀπὸ τὰς σκιάς τοῦ σπηλαίου τοῦ Πλάτωνος.

Παρὰ ταῦτα μία ἐσωτερικὴ φωνή, λέγει ὁ πολὺς ἀστρονόμος Eddington εἰς τὸ περισπούδαστον ἔργον του «Διάστημα, χρόνος, βαρύτης» ψιθυρίζει εἰς τὸ βάθος τῆς σκέψεως μας ὅτι ἡ τετάρτη διάστασις εἶνε οὐτοπία. Δὲν πρέπει νὰ τὴν ἀκούσωμεν, προσθέτει. Οὐτοπία τότε εἶνε τὸ γεγονὸς ὅτι ἡ τράπεζα ἀφ' ἧς γράφομεν τὴν στιγμὴν αὐτὴν εἶνε ἀθροισμα ἀπειρίας ἠλεκτρονίων μὲ φανταστικὴν ταχύτητα περιδινουμένων, ὅτι αἱ κινήσεις των ἐν ἀναλογίᾳ πρὸς τὸ μέγεθος των εἶνε τόσο εὐρεῖαι ὅσον τὰ διαστήματα ἅτινα διατρέχουν οἱ πλανῆται ἐν σχέσει πρὸς τὸ μέγεθος τοῦ ἡλίου κ.τ.λ. Καὶ ἐπιλέγει. Ὁ κόσμος τῶν τεσσάρων διαστάσεων δὲν εἶνε ἁπλῶς μία εἰκὼν μαθηματικὴ. Εἶνε ὁ φυσι-

κὸς κόσμος εἰς ὃν ἐφθάσαμεν διὰ τῆς ὁδοῦ τὴν ὁποῖαν καλῶς ἢ κακῶς οἱ φυσικοὶ ἔλαβον πάντοτε διὰ νὰ φθάσουν μέχρι τῆς πραγματικότητος» Ὁ δὲ Einstein ὁ κυρίως ἀποκαλύψας εἰς ἡμᾶς αὐτήν, ἀπευθυνόμενος εἰς τοὺς μὴ μαθηματικούς, ὅπως ἐκεῖνοι εἰς τοὺς ὁποίους ἀπευνόμεθα καὶ ἡμεῖς ταύτην τὴν στιγμήν, λέγει ὁμοίως: Ὁ μὴ μαθηματικὸς ὅταν ἀκούῃ περὶ τετάρτης διαστάσεως αἰσθάνεται τὸ ἴδιον αἶσθημα τοῦ βλέποντος ἐπὶ τῆς σκηναῖς παρελαῦνον φάντασμα. Καὶ ὅμως καμμία ἔκφρασις δὲν εἶνε κοινοτέρα διὰ τὸν γνωστὸν μας κόσμον, ἢ ὅτι οὗτος ἀποτελεῖ ἐν συνεχῆς ἐκ τεσσάρων διαστάσεων. Τὸ συνεχῆς τοῦ *Χώρου - Χρόνου*.¹

Νοέμβριος 1928.

Κ. Δ. ΖΕΓΓΕΛΗΣ



¹ Einstein. Über die sp. und die allg. Relativitätstheorie 1920 σελὶς 37.