

ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟΝ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΝ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΝ ΤΜΗΜΑ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

ΤΟ ΔΙΑΣΤΕΛΛΟΜΕΝΟΝ ΣΥΜΠΛΗΝ

ΥΠΟ
ΣΩΤΗΡΙΟΥ Ν. ΣΒΟΛΟΠΟΥΛΟΥ
ΤΑΚΤΙΚΟΥ ΚΑΘΗΓΗΤΟΥ ΤΗΣ ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑΣ

*Έναρκτήριον μάθημα, γενόμενον
τὴν 21 Δεκεμβρίου 1967 ἐν τῇ αἰ-
θούσῃ τελετῶν τοῦ Πανεπιστημίου.*

ΙΩΑΝΝΙΝΑ
1968



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟΝ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΝ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΝ ΤΜΗΜΑ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

ΤΟ ΔΙΑΣΤΕΛΛΟΜΕΝΟΝ ΣΥΜΠΛΗΝ

ΥΠΟ
ΣΩΤΗΡΙΟΥ Ν. ΣΒΟΛΟΠΟΥΛΟΥ
ΤΑΚΤΙΚΟΥ ΚΑΘΗΓΗΤΟΥ ΤΗΣ ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑΣ

*Έναρκτήριον μάθημα, γενόμενον
τὴν 21 Δεκεμβρίου 1967 ἐν τῇ αἰ-
θούσῃ τελετῶν τοῦ Πανεπιστημίου.*

ΙΩΑΝΝΙΝΑ
1968



Ἄπεραντον εἶναι τὸ ὑλικόν, τὸ ὁποῖον δύναται νὰ παρατηρηθῆ διὰ τῶν συγχρόνων μέσων καὶ τὸ ὁποῖον κατατάσσεται ἐντὸς τοῦ πλαισίου ἐρεύνης τῆς Ἀστρονομίας. Ἐπίσης, ἡ θεωρητικὴ ἔρευνα ἐπιτελεῖ ἄλλατα ἀναλόγου μεγαλειώδους ἐμπνεύσεως.

Ἡ θεωρητικὴ ἀντιμετώπισις τῶν προβλημάτων τοῦ Σύμπαντος εὔρε τὸν δρόμον τῆς ἀπὸ τὴν ἐποχὴν τῆς Ἀναγεννήσεως, ὅτε ὁ Ἥλιος ἐθεωρήθη τὸ κέντρον τοῦ ἡλιακοῦ συστήματος. Καὶ ναὶ μὲν τὸ Σύμπαν τοῦ Νεύτωνος ἦτο ἡ πρώτη προσέγγισις πρὸς τὰς νεωτέρας κοσμολογικὰς ἀπόψεις. Ἡ θεωρία, ὅμως, τῆς σχετικότητος τοῦ Einstein, μαζὶ μὲ τὰς ἄλλας ἐπαναστατικὰς θεωρίας τῆς νεωτέρας Φυσικῆς, ἔδειξε μίαν νέαν ἀποψιν ἀντιμετωπίσεως τῶν προβλημάτων τῆς Φύσεως. Σήμερον, ἀφ' ἐνὸς χρησιμοποιοῦμεν τὰ δεδομένα τῆς ἐμπειρίας. Ἄλλ' ἀφ' ἐτέρου προσπαθοῦμεν νὰ διορθώσωμεν τὰ ἐλαττώματα τοῦ ἀνθρωπίνου νοῦ καὶ νὰ ἐπεκταθῶμεν πέραν τῶν ὁρίων του καὶ νὰ ἀντιμετωπίσωμεν τὴν πραγματικότητα. Καὶ δὲν εἴμεθα πλέον δογματικοὶ διὰ τὴν πραγματικότητα ἐκείνου τὸ ὁποῖον ἀντιλαμβανόμεθα διὰ τῶν αἰσθήσεων. Ἄλλὰ καταλήγομεν εἰς τὸ νὰ ἐπινοήσωμεν ἐν «κοσμοεἰδῶλον». Δηλαδή, μίαν εἰκόνα τοῦ Σύμπαντος, ἡ ὁποία νὰ ἱκανοποιῆ τὰς ἀνάγκας τῆς Ἐπιστήμης.

Εἰς τὴν σημερινὴν ὁμιλίαν θὰ ἀσχοληθῶμεν μὲ τὰς κοσμολογικὰς θεωρίας, αἱ ὁποῖαι διευτυπώθησαν μετὰ τὴν ἐμφάνισιν τῆς θεωρίας τῆς σχετικότητος, δίδοντες μάλιστα μεγαλυτέραν ἔμφασιν εἰς τὰς τελευταίως διατυπωθείσας ἀντεγκλήσεις γύρω ἀπὸ τὸ κοσμολογικὸν πρόβλημα.

Βεβαίως εἶναι τολμηρὸν, τὸ νὰ προσπαθῆσῃ κανεὶς, νὰ ἀσχοληθῆ εἰς τόσον μικρὸν χρονικὸν διάστημα μὲ ἐν τόσον μεγάλον πρόβλημα. Πιστεύω, ὅμως, ὅτι ἀξίζει τὸν κόπον νὰ ἀσχοληθῆ κανεὶς, ἔστω καὶ κατ' ἐπίφασιν, μὲ τὴν γενικὴν ἐπισκόπησιν μερικῶν ἐκ τῶν μεγάλων συλλήψεων καὶ ἐπινοήσεων τῶν κοσμολογικῶν θεωριῶν.

Ὡς εἶναι γνωστὸν, τὸ Σύμπαν θεωρεῖται ὅτι διαστέλλεται. Τί σημαίνει ὅτι τὸ Σύμπαν διαστέλλεται; Τί εἶναι οἱ Γαλαξίαι, οἱ ὁποῖοι ἀπομακρύνονται μὲ τεραστίαν ταχύτητα ἀπὸ ἡμᾶς;

Μία ἀπλὴ εἰκὼν τοῦ διαστελλομένου Σύμπαντος ἴσως εἶναι δυνατὸν νὰ δοθῆ διὰ τῶν ἐξῆς: Ἄς θεωρήσωμεν, ὅτι τὸ Σύμπαν ἀπετελεῖτο κατ' ἀρχὰς ἐξ ἰσοτρόπου ὁμογενοῦς ἀερίου, καὶ ὅτι τὸ ἀέριον τοῦτο διεστέλλετο ἐλαττουμένης τῆς πυκνότητός του. Κατὰ τινὰ, ὅμως, στιγμὴν εἰς διάφορα σημεῖα



έντος τοῦ ἰσοπύκνου ἐκείνου ἀέριου ἐνεφανίσθη ἔλλειμμα ἐνεργείας. Δηλαδή, εἰς τὰ σημεῖα ἐκεῖνα ἡ ἐνέργεια δὲν ἦτο ἀρκετὴ καὶ συνεπῶς εἰς τὰ σημεῖα ἐκεῖνα ἔπαυσεν ἡ διαστολὴ τοῦ ἀέριου. Τούναντίον, εἰς τὰ ἐν λόγῳ σημεῖα ἡ βαρύτης ἐξηνάγκασεν, οὕτως εἰπεῖν, τὴν ὕλην νὰ ὑπισθοχωρήσῃ, καὶ νὰ συμπυκνωθῇ. Οὕτω, τὰ ἀνωτέρω σημεῖα ἔγιναν κέντρα μεγάλης πυκνότητος καὶ τὸ Σύμπαν ἀπὸ τὴν μορφήν τοῦ ἰσοπύκνου ἀέριου μετέπεσεν εἰς τὴν φάσιν εἰς τὴν ὁποίαν εἶναι σήμερον, ὅτε ἀποτελεῖται ἀπὸ νησίδας μεγάλης πυκνότητος ἰσοτρόπως κατανεμημένας εἰς τὸν χῶρον. Τὰς νησίδας αὐτάς τοῦ Σύμπαντος οἱ Ἀστρονόμοι ἀποκαλοῦν γαλαξίας.

Ἐκαστος γαλαξίας συνίσταται ἀπὸ ἑκατοντάδας δισεκατομμυρίων ἀστέρων, ἐνῶ τὸ μεταξὺ τῶν γαλαξιών διάστημα εἶναι σχεδὸν κενὸν ὕλης.

Τὴν ἀπόστασιν τῶν γαλαξιών δυνάμεθα νὰ προσδιορίσωμεν διὰ διαφόρων μεθόδων. Βεβαίως, διαφέρει ἡ μέθοδος διὰ τοὺς ἐγγύς γαλαξίας ἀπὸ τὴν μέθοδον τὴν ἐφαρμοζομένην διὰ τοὺς ἀπωτέρους ἐξ αὐτῶν. Ὅλοι, ὅμως, αἱ μέθοδοι ἔχουν ὡς βάσιν τὰς ἀποστάσεις τῶν ἐγγύς γαλαξιών. Καὶ δὲν εἶναι ἡ μέθοδος προσδιορισμοῦ τῆς βάσεως ταύτης ἄλλη ἀπὸ τὴν μέθοδον τοῦ φάρου. Βλέποντες πόσον ἔντονος εἶναι ἕνας μακρυνὸς φάρος, εἶναι εὐκόλον νὰ ὑπολογίσωμεν τὴν ἀπόστασιν του, ὅταν γνωρίζωμεν τὴν πραγματικὴν ἔντασιν τοῦ φάρου. Ἐὰν ἀντὶ φάρου, χρησιμοποιήσωμεν τοὺς λαμπροτέρους ἀστέρας ἑνὸς γαλαξίου, (ἢ καὶ αὐτὸν τοῦτον τὸν γαλαξίαν, ὡς φωτεινὸν σημεῖον θεωρούμενον), εἶναι δυνατόν νὰ εὕρωμεν τὴν ἀφ' ἡμῶν ἀπόστασιν τοῦ γαλαξίου.

Ὅταν ἐπεξεργαζώμεθα τὰ δεδομένα παρατηρήσεων τῶν γαλαξιών διαπιστώνομεν μίαν περίεργον κατάστασιν. Αἱ ἀκτινικαὶ ταχύτητες τῶν γαλαξιών εἶναι καταπληκτικῶς μεγάλαι, ὅλοι δεικνύουν, ὅτι οἱ γαλαξίαι ἀπομακρύνονται ἀπὸ ἡμᾶς καὶ ὅτι αἱ ἀκτινικαὶ ταχύτητες εἶναι τόσον μεγαλύτεραι, ὅσον μακρύτερα εὐρίσκονται οἱ παρατηρούμενοι γαλαξίαι. Αἱ ἀκτινικαὶ ταχύτητες τῶν ἀπωτάτων γαλαξιών προσεγγίζουν τὴν ταχύτητα τοῦ φωτός.

Ἄς ἐνθυμηθῶμεν ἐδῶ, ὅτι ἡ ἀκτινικὴ ταχύτης φωτεινοῦ σημείου μετᾶται διὰ τῆς μετακινήσεως τοῦ φάσματός του πρὸς τὸ ἐρυθρὸν ἢ τὸ ἰώδες (φαινόμενον Doppler). Εἰς τὴν περίπτωσιν τῆς ἀπομακρύνσεως ἀπὸ τὸν παρατηρητὴν, ὅπως ἀκριβῶς παρατηρεῖται εἰς τοὺς γαλαξίας, ἔχομεν μετακίνησιν τῶν φασματικῶν γραμμῶν πρὸς τὸ ἐρυθρὸν (Red Shift).

Ἡ παρατηρηθεῖσα σχέσις μεταξὺ τῆς ἀκτινικῆς ταχύτητος τυχόντος γαλαξίου, ἢ καλύτερον τῆς πρὸς τὸ ἐρυθρὸν μεταθέσεως τῶν φασματικῶν γραμμῶν καὶ τῆς ἀποστάσεως τοῦ γαλαξίου εἶναι σχεδὸν γραμμικὴ καὶ εἶναι γνωστὴ ὡς νόμος τοῦ Hubble. Ὁ νόμος οὗτος εἶναι ἴσως τὸ πλέον σημαντικὸν δεδομένον παρατηρήσεως, ποῦ ἔχομεν μέχρι σήμερον διὰ τὴν λύσιν τοῦ κοσμολογικοῦ προβλήματος. Τὸ περίεργον δὲ εἶναι, ὅτι ὁ νόμος οὗτος προῆλθε τὸ πρῶτον ἀπὸ τὴν θεωρητικὴν διερεύνησιν τοῦ κοσμολογικοῦ προβλήματος. Τὸ 1917 ὁ W. de Sitter διερευνῶν τὴν ἰσορροπίαν τοῦ Σύμπαντος



έντος τῶν πλαισίων τῆς θεωρίας τῆς γενικῆς σχετικότητος κατέληξεν, ὅτι κατὰ μίαν ἀπὸ τὰς δύο ἐπιλύσεις τῶν ἐξισώσεών του, τὸ φῶς τῶν ἀπομακρυσμένων ἀντικειμένων πρέπει νὰ μετακινῆται πρὸς τὸ ἐρυθρὸν. Ἡ ἐκ τῶν παρατηρήσεων ἐπιβεβαίωσις τῆς πρὸς τὸ ἐρυθρὸν μετατοπίσεως καὶ ἡ διατύπωσις τοῦ νόμου τοῦ Hubble ἦλθε πολὺ ἀργότερον.

Οὕτω ἐγεννήθη, λοιπόν, ἡ εἰκὼν τοῦ διαστελλομένου Σύμπαντος. Οἱ γαλαξίαι ἀπομακρύνονται ἀφ' ἡμῶν. Βεβαίως, κατὰ τὴν θεωρίαν δὲν εἶναι ἀνάγκη ἡμεῖς νὰ εὐρισκώμεθα εἰς τὸ κέντρον τοῦ Σύμπαντος καὶ οἱ ἄλλοι γαλαξίαι νὰ ἀποκρύνονται ἀπὸ ἡμᾶς. Ἀπλῶς, αἱ μεταξὺ τῶν γαλαξιών ἀποστάσεις αὐξάνουν εἰς ὅλα τὰ σημεῖα τοῦ χώρου. Μάλιστα, πρέπει νὰ προσέξωμεν, ὅτι ὅταν ἡ θεωρία τῆς σχετικότητος ὁμιλῇ περὶ διαστολῆς τοῦ Σύμπαντος, δὲν ἐννοεῖ τὴν διαστολὴν τοῦ ὑλικοῦ Σύμπαντος ἐντὸς χώρου ὑπάρχοντος ἀνεξαρτήτως τῆς ὕλης. Εἰς τὸ Σύμπαν, κατὰ τὴν θεωρίαν τῆς σχετικότητος, δὲν ἔχομεν τὸ ἀκριβῶς ἀνάλογον τῆς διαστολῆς ἐνὸς ἀερίου, ὅπου τὸ ἀέριον διαστέλλεται ἐντὸς τοῦ ὑπάρχοντος χώρου. Ἀλλά, ἡ θεωρία τῆς γενικῆς σχετικότητος ἐννοεῖ ὅτι αὐτὸς οὗτος ὁ χῶρος διαστέλλεται. Διότι δὲν δύναται νὰ νοηθῇ ὑπάρχων χῶρος ἄνευ τῆς παρουσίας ὕλης. Ὅταν λέγω, λοιπόν, ὅτι ἡ ἀπόστασις μεταξὺ δύο γαλαξιών αὐξάνει λόγῳ τῆς διαστολῆς, δὲν ἐννοῶ, ὅτι ὁ εἷς γαλαξίας ἀπομακρύνεται τοῦ ἄλλου, ὅπως εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ συνήθους φαινομένου, ὅπου ἐν κινητὸν ἀπομακρύνεται ἀπὸ τὸ ἄλλο, ἀλλὰ αὐτὴ ἡ ποσότης, τὴν ὁποῖαν καλοῦμεν ἀπόστασιν τῶν δύο γαλαξιών, μόνη τῆς, ἀφ' ἑαυτῆς, αὐξάνει.

Ἴσως τὸ φαινόμενον τῆς διαστολῆς νὰ εἶναι δυνατὸν νὰ γίνῃ κάπως περισσότερον ἀντιληπτόν, ἂν καὶ δὲν εἶναι ἀπολύτως ἀκριβῆς ἡ εἰκὼν, ἐὰν θεωρήσωμεν, ὅτι μεταξὺ τῶν δύο σημείων — γαλαξιών εὐρίσκεται ἐν ἐλατήριον, τὸ ὁποῖον σὺν τῇ παρόδῳ τοῦ χρόνου ἐκτείνεται καὶ ἀπωθεῖ τοὺς γαλαξίας ἀπομακρύνοντας αὐτοὺς ἀπ' ἀλλήλων.

Κατὰ τὴν ἀνωτέρω διατύπωσιν νοεῖται, ἐν γενικαῖς γραμμαῖς, ἡ διαστολὴ τοῦ Σύμπαντος.

Βεβαίως, τὸ κοσμολογικὸν πρόβλημα δὲν λύεται μὲ τὴν ἐξακρίβωσιν ἐνὸς ὠρισμένου φαινομένου, ὅπως τῆς διαστολῆς τοῦ Σύμπαντος, ὅσον καὶ ἐὰν αὐτὸ τὸ φαινόμενον ἔχει καθολικὴν σημασίαν. Τὸ κοσμολογικὸν πρόβλημα ἀπαιτεῖ τὴν ἐπιστημονικὴν διατύπωσιν, καὶ ἐὰν εἶναι δυνατὸν τὴν ἐνοποίησιν ὅλων τῶν ἐν τῷ Σύμπαντι φαινομένων. Θέλει νὰ ἐκφράσῃ τὴν σημερινὴν κατάστασιν τοῦ Σύμπαντος καὶ ἐπὶ πλέον, πῶς τὸ Σύμπαν ἐφθασεν εἰς αὐτὴν καὶ πρὸς τὰ ποῦ ἐξελίσσεται.

Εἶναι πολλὰ τὰ μοντέλα Σύμπαντος, τὰ ὁποῖα ἐθεμελιώθησαν ἐπὶ τῆς θεωρίας τῆς σχετικότητος. Ἐν ἀπὸ αὐτὰ εἶναι τὸ ἤδη ἀναφερθὲν Σύμ-



παν του de Sitter, εκ της διερευνησεως του οποιου προεβλεφθη η διαστολη του Συμπαντος. Πρὸ αὐτου, δμως, ο ιδιος ο Einstein εφηρμοσε πρωτος αυτος την θεωριαν της γενικης σχετικότητας εις την κοσμολογίαν.

Ὡς εἶναι γνωστόν, ο Einstein εἶχε ἐντυπωσιασθῆ ἀπὸ τὴν ἀναγκαιότητα τὴν στηριζομένην εἰς τὴν ἀρχὴν τοῦ Mach, ὅτι θὰ ἔπρεπε νὰ ὑπάρχη μία ἱκανοποιητικὴ θεωρία τῆς Μηχανικῆς, ἣ ὁποία νὰ συνδέῃ ὅλα τὰ φυσικὰ φαινόμενα. Καὶ ἠθέλησεν, ἀκριβῶς, διὰ τῆς κατὰ τὸ 1915 διατυπωθείσης θεωρίας του τῆς γενικῆς σχετικότητος νὰ θέσῃ μίαν τάξιν εἰς τὸν κόσμον τῆς Φυσικῆς. Ἐσχέφθη, ὅτι ἡ θεωρία τῆς γενικῆς σχετικότητος θὰ ἀπεκάλυπτε σχέσεις μεταξὺ Φυσικῆς καὶ Κοσμολογίας καὶ οὕτω διετύπωσε τὸ πρῶτον Κοσμολογικὸν μοντέλο, τὸ ὁποῖον ἱκανοποιεῖ τὰς γενικὰς ταύτας παραδοχάς.

Τὸ μοντέλο Συμπαντος, τὸ ὁποῖον ἐπρότεινεν ο Einstein, ἢ ὅπως συνήθως λέγομεν τὸ Συμπαν τοῦ Einstein, ἦτο ἡ ἀρχὴ τῆς νέας Κοσμολογίας.

Ἀλλὰ τότε ο Einstein δὲν εἶχε οὔτε νύξιν καὶν τοῦ φαινομένου τῆς διαστολῆς. Καὶ ὅταν διηρεῦνα τὰς ἐξισώσεις πεδίου, ὅπως εἶναι γενικῶς γνωστὰ αἱ ἐξισώσεις, αἱ ὁποῖαι διατυπώνουν τὴν ἰσορροπίαν ἐνὸς μηχανικοῦ συστήματος, ἐπίστευεν, ὅτι αἱ ἐξισώσεις αὗται ἔπρεπε νὰ καταλήγουν εἰς μίαν στατικὴν ἰσορροπίαν τοῦ Συμπαντος. Ἐπειδὴ δέ, αἱ ἐξισώσεις πεδίου τῆς γενικῆς σχετικότητος δὲν κατέληγον εἰς τοιαύτην λύσιν στατικῆς ἰσορροπίας, προσέθεσεν ἓνα νέον ὄρον εἰς τὰς ἐξισώσεις ταύτας. Ὁ ὄρος οὗτος εἶναι μία σταθερὰ γνωστὴ ἔκτοτε ὡς «κοσμολογικὴ σταθερὰ λ».

Καὶ ἐδόθησαν ἔκτοτε διάφοροι λύσεις τῶν ἐξισώσεων πεδίου μὲ διαφοροὺς τιμὰς τῆς καμπυλότητος τοῦ χώρου καὶ τῆς κοσμολογικῆς σταθερᾶς λ.

Εἶναι γνωστόν, ὅτι πολλὰ πορίσματα τῆς Κοσμολογίας τῆς θεωρίας τῆς σχετικότητος, ὅπως ἡ καμπυλότης τοῦ χώρου, ἤλθον εἰς μεγάλην ἀντίθεσιν πρὸς τὰ μέχρι τότε κρατοῦντα, μάλιστα δὲ πολλὰ ἐκ τούτων παρεξηγήθησαν, ὥστε νὰ δημιουργηθοῦν πολλὰ παραδοξότητες, ὡς δῆθεν στηριζόμεναι εἰς τὴν θεωρίαν.

Δὲν πρόκειται ἐδῶ νὰ εἰσέλθωμεν εἰς λεπτομερείας καὶ νὰ ἀναλύσωμεν τὰς διαφοροὺς λύσεις. Θὰ ἀναφέρω περιγραφικῶς τὰς πλέον φημισμένας ἀπὸ τὰς προταθείσας λύσεις τοῦ κοσμολογικοῦ προβλήματος.

Μία ἀπὸ τὰς πλέον γνωστὰς κοσμολογικὰς θεωρίας, αἵτινες διετυπώθησαν κατὰ τὴν περίοδον τῶν πρώτων ἐτῶν μετὰ τὴν δημοσίευσιν τῆς θεωρίας τῆς σχετικότητος, εἶναι ἡ θεωρία τοῦ Lemaitre. Κατὰ τὸν Lemaitre τὸ Συμπαν ἐν ἀρχῇ ἦτο ἀπειροελαχίστων διαστάσεων. Τότε τὸ Συμπαν ἦτο ἐν ὑπέρπυκνον ἄτομον, μάζης ἴσης μὲ τὴν μάζαν ὀλοκλήρου τοῦ σημερινοῦ Συμπαντος. Τὸ ἄτομον ἐκεῖνο αἰφνιδίως ἐξερράγη. Οὕτω, τὸ Συμπαν ἤρχισε νὰ διαστέλλεται. Μετὰ πάροδον, δμως, χρόνου ἀπεκατεστάθη ἐν εἶδος ἰσορροπίας ἐν τῷ Συμπαντι καὶ ἡ διαστολὴ ἔσταμάτησε. Ἡ κατάστασις ἰσορροπίας διετηρήθη ἐπ' ἄρκετὸν χρόνον. Ἀλλὰ, ἀργότερον καὶ πάλιν, ἡ ἰσορροπία



διαταράχθη και τὸ Σύμπαν ἤρχισε νὰ διαστέλλεται μὲ συνεχῶς αὐξανομένην ταχύτηταν. Ἡ φάσις αὕτη συνεχίζεται και σήμεραν.

Ἡ θεωρία αὕτη προσείλκυσε πολὺ τοὺς διαφόρους στοχαστάς. Προέρχεται ἀπὸ ἓνα ἱερωμένον και θέτει μίαν ἀρχὴν τοῦ Σύμπαντος και μίαν καθωρισμένην κατεύθυνσιν εἰς τὴν ἐξέλιξίν του. Ἔχει, δηλαδή, συγγένειαν πρὸς τὰς κοσμοθεωρίας διαφόρων θρησκειῶν, ὅπως τῆς χριστιανικῆς, ἡ ὁποία παραδέχεται ἀρχὴν και σκοπὸν τοῦ κάθε γεγονότος. Δὲν φαίνεται δέ, ὅτι ὀδηγοῦμεθα εἰς κάποιον συγκεκριμένον τέλος.

Ἀφ' ἑτέρου, ὁ Lemaitre εἶπεν, ὅτι τὸ Σύμπαν προῆλθεν ἀπὸ τὴν ἔκρηξιν ἑνὸς πρωταρχικοῦ ἀτόμου. Ἡ ἰδέα τοῦ πρωταρχικοῦ ἀτόμου, τὸ ὁποῖον ἐκρήγνυται εἶναι ἐπίσης ἐλκυστική. Ἐνθυμίζει τὰς πυρηνικὰς ἀντιδράσεις, ὅπου πολλὰ βαρέα ἄτομα σχάζονται εἰς μικρότερα. Κατ' οὐσίαν ὅμως, ἡ ἔκρηξις τοῦ πρωταρχικοῦ ἀτόμου δὲν ἔχει οὐδεμίαν σχέσιν μὲ τὰς σχάσεις και τὰς μεταπτώσεις τῶν διαφόρων πυρήνων κατὰ τὰς διαφόρους πυρηνικὰς ἀντιδράσεις, και δὲν πηγάζει ἀπὸ γνωστὰ δεδομένα τῆς Πυρηνικῆς Φυσικῆς.

Παραλλήλως, λοιπόν, πρὸς τὴν ἐλκυστικότητά της ἡ θεωρία τοῦ Lemaitre ἐπίσης κατηγορήθη ὡς ἐπιστημονικοφανῆς ἀπὸ πολλοὺς στοχαστάς, ἐπιστήμονας και μὴ. Τὸ θέμα τῆς Κοσμολογίας εἶναι τοιοῦτου γενικοῦ ἐνδιαφέροντος, ὥστε ἀκόμη και σήμεραν πολλοὶ νομίζουν, ὅτι δύνανται νὰ ἀσχοληθοῦν μὲ αὐτό. Καὶ οἱ φιλόσοφοι, ἀλλὰ και ἄλλων κατηγοριῶν διανοοῦμενοι, νομίζουν, ὅτι πρέπει νὰ ἀσχολοῦνται μὲ τὴν λύσιν αὐτοῦ.

Γενικῶς, τὸ περιγραφέν σχῆμα διαστολῆς τοῦ Σύμπαντος ὑπὸ τοῦ Lemaitre δύνανται νὰ θεωρηθῆ ὡς ἀντιπροσωπευτικὸν τῶν διαφόρων ἐξελικτικῶν μοντέλων τοῦ Σύμπαντος. Π. χ. ὁ Eddington διετύπωσε μίαν θεωρίαν ἐξελίξεως τοῦ Σύμπαντος, ἡ ὁποία δὲν εἶναι πολὺ διαφορετικὴ τῆς τοῦ Lemaitre. Ὅπως εἴπομεν ἀνωτέρω, ὁ Lemaitre παραδέχεται, ὅτι τὸ Σύμπαν μετὰ τὴν ἔκρηξιν τοῦ ἀρχικοῦ ὑπερπύκνου ἀτόμου ἔφθασε μετὰ τινὰ χρόνον εἰς μίαν κατάστασιν ἰσορροπίας, ἣτις και πάλιν διαταράχθη, διὰ νὰ ἔλθωμεν εἰς τὴν σημερινὴν φάσιν.

Κατὰ τὴν φάσιν καθ' ἣν τὸ Σύμπαν εὐρίσκετο ἐν ἰσορροπία, εἶχε βεβαίως τοῦτο σημαντικὸν ὄγκον.

Ὁ Eddington μελετᾷ τὸ Σύμπαν ἀπὸ τὴν στιγμὴν τῆς ἰσορροπίας, τὴν ὁποίαν θεωρεῖ ὡς τὴν ἀρχικὴν του φάσιν. Δηλαδή, κατὰ τὸν Eddington τὸ Σύμπαν ἦτο ἐν ἀρχῇ ἐν ἰσότροπον ἀέριον, τὸ ὑποῖον ἐξερράγη και ἠκολούθησεν ἐξέλιξιν παρομοίαν πρὸς τὸν τελευταῖον κλάδον ἐξελίξεως τοῦ Σύμπαντος τοῦ Lemaitre.

Ὁ Eddington, μὲ ἄλλους λόγους, δὲν ἐνδιεφέρθη, διὰ τὸ τί ἐγένετο εἰς τὸ Σύμπαν πρὸ τῆς φάσεως ἰσορροπίας, ἡ ὁποία κατὰ τὸν Lemaitre ὄντως ὑπῆρξε. Καὶ τοῦτο, διότι κατὰ τὸν Eddington, ἡ μὴ διαφοροποιουμένη ὁμοιότης, ἡ ὁποία ἐχαρακτήριζε τὸ ἀέριον ἐκεῖνο, δὲν δύνανται λογικῶς νὰ δια-



κριθῆ ἀπὸ τὴν ἀνυπαρξίαν. Δηλαδή, εἴτε ὑπῆρχεν ὕλη ἀνευ μετατροπῶν καὶ ἀνευ ἐξελιξεως, δηλαδή ἀνευ ἱστορίας, εἴτε δὲν ὑπῆρχε καθόλου, εἶναι λογικῶς, φιλοσοφικῶς, τὸ ἴδιο πρᾶγμα.

Συμφώνως πρὸς τὰς δύο ἀνωτέρω θεωρίας, τὸ Σύμπαν ἦτο πεπερασμένον ἐν χώρῳ καὶ ἐγεννήθη ἐν δεδομένη στιγμῇ.

Πλὴν, ὅμως, τῶν ἀνωτέρω μοντέλων, ἐπροτάθη καὶ ἐν μοντέλον Σύμπαντος, τὸ ὁποῖον ἂν καὶ παραδέχεται τὴν ὑπαρξιν ἐξελιξεως εἰς τὸ Σύμπαν, ἐπὶ τοῦ παρόντος ὑπὸ τὴν μορφήν τῆς διαστολῆς, οὐχ ἦττον ὅμως θεωρεῖ τὸ Σύμπαν ἄπειρον εἰς χρόνον. Ἦτοι ἀγέννητον καὶ ἀθάνατον. Πρόκειται περὶ τοῦ ἀναπαλλομένου Σύμπαντος.

Εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ ἀναπαλλομένου Σύμπαντος, τὸ σημερινὸν Σύμπαν ἤρχισε διαστελλόμενον κατόπιν ἐκρήξεως ἀπὸ προηγηθεῖσαν ὑπέρπυκνον κατάστασιν. Καὶ τὸ σημερινὸν Σύμπαν θὰ ἐξακολουθήσῃ διαστελλόμενον.

Ὀλίγον κατ' ὀλίγον, ὅμως, ἡ ταχύτης διστολῆς θὰ ἐλαττοῦται ἕως οὗτου ἢ διαστολῆ σταματήσει. Τὸ Σύμπαν θὰ ἔχη φθάσει τότε τὸ μέγιστον τῶν διαστάσεων του. Ἀκολουθῶς θὰ ἀρχίσῃ νὰ συστέλλεται. Ἡ ταχύτης συστολῆς θὰ αὐξάνῃ μέχρις οὗτου τὸ Σύμπαν φθάσει εἰς μίαν κατάστασιν ὑπέρπυκνον παρομοίαν πρὸς τὴν ἀρχικῶς θεωρηθεῖσαν. Δὲν θὰ παραμείνῃ, ὅμως, εἰς τὴν νέαν αὐτὴν κατάστασιν ἐπὶ πολὺ, ἀλλ' ἀμέσως θὰ ἐκραγῇ ἐκ νέου καὶ θὰ ἀρχίσῃ διαστελλόμενον, ἀκριβῶς κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον, ὅπως διαστέλλεται τώρα. Ἀλλὰ καὶ τότε ἀκόμη ἡ διαστολῆ θὰ φθάσῃ ἐν μέγιστον, διὰ νὰ ἐπακολουθήσῃ καὶ πάλιν συστολῆ καὶ ἡ ἀλληλουχία τῶν γεγονότων, ὅπως περιεγράψαν ἀνωτέρω θὰ συνεχίζεται ἐπ' ἄπειρον. Κατὰ τὴν θεωρίαν ταύτην, λοιπόν, τὸ Σύμπαν ἀναπάλλεται ἀλληλοδιαδόχως διαστελλόμενον καὶ συστελλόμενον. Ὁ ἕνας κύκλος ἀναπάλλεως διαδέχεται τὸν ἄλλον. Δὲν ὑπάρχει οὔτε ἀρχικὸς κύκλος, οὔτε τελικός.

Μία εἰκὼν παρξστατικῆς μόνον ἀξίας αὐτῆς τῆς ἀναπάλλεως δύναται νὰ περιγραφῆ ὡς ἀκολουθῶς. Ἄς φαντασθῶμεν, ὅτι οἱ διάφοροι γαλαξίαι, κινουῦνται ἐπὶ τροχιῶν, αἱ ὁποῖαι εἶναι ἐλλείψεις διαφόρων ἐκκεντροτήτων. Καὶ ἔστω, ὅτι ἐν δεδομένη στιγμῇ ὅλοι οἱ γαλαξίαι εἶναι συγκεντρωμένοι πολὺ πλησίον ἀλλήλων. Εἶναι ἡ φάσις τῆς ὑπερπύκνου καταστάσεως, ἡ ὁποία εἶναι ἡ τελικὴ τοῦ προηγουμένου κύκλου καὶ ἡ ἀρχικὴ τοῦ ἐπομένου.

Οἱ γαλαξίαι, ὅμως, συνεχίζουν τὸν δρόμον των ἐπὶ τῶν τροχιῶν των. Καὶ γρήγορα θὰ ἀπομακρυνθοῦν ἀπ' ἀλλήλων. Οἱ γαλαξίαι, οἱ ὁποῖοι ἔχουν τροχιᾶς μεγάλης ἐκκεντρότητος, θὰ φθάσουν εἰς τὰ ὄρια τοῦ Σύμπαντος. Ὄταν, ὅμως, διαγράψουν τὸ ἡμισυ τῆς τροχιᾶς των, ὅλοι οἱ γαλαξίαι θὰ ἀρχίσουν νὰ ἐπανακάμπουν πρὸς τὸ σημεῖον ἀπὸ τὸ ὁποῖον ἀνεχώρησαν. Γενικῶς τὸ Σύμπαν τότε θὰ φαίνεται ὅτι συστέλλεται. Καὶ ὅταν ὅλοι θὰ ἔλθουν πολὺ πλησίον, ὅπως ἦσαν εἰς τὴν ἀρχὴν, τὸ Σύμπαν θὰ ἔχη φθάσει πάλιν τὸ μέγιστον πυκνότητος καὶ θὰ ἔχη συμπληρωθῆ ἕνας κύκλος.



Τὸ ἀναπαλλόμενον Σύμπαν ἔχει πολλοὺς ὑποστηρικτάς. Μία ἐπιτυχία τῆς θεωρίας ταύτης εἶναι, ὅτι ἡ προβλεπομένη ὑπ' αὐτῆς ἀναλογία τῆς ὑπαρχούσης ἐν τῷ Σύμπαντι μάζης τοῦ στοιχείου ἡλίου πρὸς τὴν μάζαν τοῦ ὕδρογόνου συμπίπτει πρὸς τὴν παρατηρουμένην.

Εἶναι δὲ ἡ θεωρία αὕτη ἀπόρροια τῆς μαθηματικῆς ἀναλύσεως, ἀναχωρούσης ἀπὸ τὰς ἐξισώσεις πεδίου τῆς θεωρίας τῆς γενικῆς σχετικότητος. Ἡ μαθηματικὴ ἀνάλυσις προχωρεῖ εἰς τοιαύτην διερεύνησιν τῆς θεωρίας ταύτης, ὥστε κατὰ τὰ διάφορα στάδια τοῦ μοντέλου νὰ ἰσχύη ἡ φυσικὴ πραγματικότης καθ' ὅσον αὕτη εἶναι γνωστὴ, ὅπως ἄλλωστε συμβαίνει εἰς ὅλα τὰ θεωρητικὰ μοντέλα.

Ὅλα τὰ προαναφερθέντα μοντέλα Σύμπαντος στηρίζονται εἰς τὴν μαθηματικὴν καὶ φυσικὴν ἀνάλυσιν καὶ δὲν εἶναι ἀυθαίρετα κατασκευάσματα στοχασμῶν.

Ὅπως ἤδη εἴπομεν ἀνωτέρω, τὰ ἐξελεκτικὰ συστήματα ἐπήγασαν ἀπὸ τὴν θεωρίαν τῆς γενικῆς σχετικότητος.

Ἐδῶ πρέπει νὰ ἀναφέρωμεν, ὅτι τὸ 1932 ὁ Milne ἔκαμε τὴν πρότασιν, ὅτι ἡ διαστολὴ τοῦ Σύμπαντος δύναται νὰ ἀντιπαραβληθῇ μὲ τὴν διάχυσιν ἀερίων συμφώνως πρὸς τὴν στοιχειώδη κινητικὴν θεωρίαν τῶν ἀερίων. Ἐπίσης δέ, ὅτι δυνάμεθα νὰ θεωρήσωμεν τὴν ἐπίδρασιν βαρύτητος χρησιμοποιοῦντες Νευτώνιον Μηχανικὴν.

Μὲ ἄλλους λόγους, ἐσκέφθη ὁ Milne, ὅτι οἱ νόμοι τῆς Μηχανικῆς καὶ τῆς βαρύτητος θὰ ἦτο δυνατόν νὰ ἐξαχθοῦν ἀπὸ τὴν παραδοχὴν ἀπλῶν ἀναγκαιῶν προτάσεων. Τὸ ἀποτέλεσμα ἦτο, ὅτι αἱ προκύψασαι ἐξισώσεις δὲν διαφέρουν, ἀλλὰ τούναντίον ταυτίζονται, μὲ τὰς προκυπτούσας ἀπὸ τὴν θεωρίαν τῆς Σχετικότητος.

Οὕτω, τὸ φαινόμενον τῆς διαστολῆς τοῦ Σύμπαντος εἶναι δυνατόν νὰ ἐξηγηθῇ ἐξ ἴσου καλῶς μὲ τὴν κλασσικὴν θεωρίαν, ὅπως ἤδη εἶχε ἐξηγηθῇ μὲ τὴν θεωρίαν τῆς Σχετικότητος.

Κατὰ ταῦτα τὰ διάφορα μοντέλα Σύμπαντος, τὰ ὅποια ἀνεφέρθησαν προηγουμένως, ὡς προερχόμενα ἐκ τῆς γενικῆς σχετικότητος, εἶναι ἐξ ἴσου δυνατόν νὰ προκύψουν ἀπὸ τὰς κλασσικὰς ἀπόψεις.

Ἡ διερεύνησις, ὅμως, βάσει τῆς θεωρίας τῆς σχετικότητος ὑπερέχει.

Ἐπὶ μακρὸν αἱ ἀντιλήψεις τοῦ ἐξελισσομένου Σύμπαντος, ὅπως ἐν γενικαῖς γραμμαῖς περιεγράφησαν ἀνωτέρω, θεμελιωθεῖσαι ἰδίᾳ ὑπὸ τῶν Einstein, de Sitter, Friedmann καὶ Eddington, ἐφέροντο ὅτι κερδίζουν ἔδαφος. Ἀλλὰ σήμερον ἴσως δυνάμεθα νὰ εἴπωμεν, ὅτι ἦτο ἀκριβῶς ὁ Eddington, ὁ ὑπέρμαχος τοῦ ἐξελισσομένου Σύμπαντος, ὁ ὅποιος ἀκουσίως του ἔθεσε τὸν πυρῆνα πέριξ τοῦ ὁποίου ἀντίθετοι ἰδέαι θὰ ἐξυφαίνοντο.



Ἐδῶ ἐνοῶ τὴν θεμελιώδη θεωρίαν τοῦ Eddington.

Κατὰ τὸν Eddington ὑπάρχουν δύο εἰδῶν προτάσεις εἰς τὴν Φυσικὴν. Αἱ μὲν εἶναι ποσοτικαί, ὅπως π. χ. ἡ πρότασις, ὅτι ἡ μάζα τοῦ πρωτονίου εἶναι 1836 φορὰς μεγαλυτέρα τῆς μάζης τοῦ ἠλεκτρονίου. Αἱ ἄλλαι προτάσεις εἶναι ποιοτικαί, ὅπως π. χ. ἡ πρότασις, ὅτι αἱ ιδιότητες ἐνὸς σώματος εἶναι ἀνεξάρτητοι ἀπὸ τὴν θέσιν, τὴν ὁποίαν τοῦτο καταλαμβάνει εἰς τὸν χῶρον.

Ἡ θεμελιώδης θεωρία τοῦ Eddington στηρίζεται ἐπὶ τῆς ἀρχῆς: Ὅλαι αἱ ποσοτικαὶ προτάσεις τῆς Φυσικῆς εἶναι δυνατὸν νὰ ἐξαχθοῦν ἀπὸ τὰ ποιοτικὰ ἀξιώματα, ἄνευ χρησιμοποίησεως ποσοτικῶν δεδομένων παρατηρήσεως. Τοῦτο σημαίνει, ὅτι αἱ ἀκριβεῖς τιμαὶ τῶν καθαρῶν ἀριθμῶν, αἱ ὁποῖαι εἶναι σταθεραὶ τῆς Φυσικῆς, εἶναι δυνατὸν νὰ ἐξαχθοῦν λογικῶς, ἄνευ τῆς ἀνάγκης πειραμάτων καὶ παρατηρήσεων.

Ἡ ἀρχὴ αὕτη ἔχει σκοπὸν νὰ ἐπαναθεμελιώσῃ τὴν θεωρητικὴν Φυσικὴν. Νὰ μὴ νομισθῇ, ὅμως, ὅτι ὁ Eddington ἐθεώρει ἀχρηστον τὴν παρατήρησιν καὶ τὸ πείραμα.

Καὶ κατώρθωσε πράγματι ὁ Eddington νὰ ὑπολογίσῃ λογικῶς τὰς φυσικὰς σταθεράς. Γενικῶς δὲ εὐρέθη, ὅτι οἱ πραγματικοὶ αὐτοὶ ἀριθμοὶ τῆς Φυσικῆς κυμαίνονται ἢ μεταξὺ 0 καὶ 1900, ὅπως ὁ λόγος τῆς μάζης τοῦ πρωτονίου πρὸς τὴν μάζαν τοῦ ἠλεκτρονίου, ἢ ἔχουν τιμὴν τῆς τάξεως 10^{39} ἢ τῆς τάξεως 10^{78} . Οὕτω, ὁ λόγος τῆς μάζης τοῦ Σύμπαντος πρὸς τὴν μάζαν τοῦ πρωτονίου ὑπελογίσθη 10^{78} . Οὗτος εἶναι περίπου ὁ ἀριθμὸς τῶν σωματίων εἰς τὸ Σύμπαν.

Ὁ Dirac ἔθεσε τὸ θέμα μεταβολῆς τῶν κοσμικῶν σταθερῶν μετὰ τοῦ χρόνου, ἐδίστασεν ὅμως νὰ θεωρήσῃ, ὡς μεταβλητὴν τὴν μάζαν τοῦ Σύμπαντος.

Τὸνναντίον ὁ Jordan ἐπεξέτεινε τὰς ιδέας τοῦ Dirac καὶ κατέληξεν εἰς τὴν πρότασιν, ὅτι τὸ ὀλικὸν ποσοδὸν τῆς μάζης τοῦ Σύμπαντος πρέπει νὰ αὐξάνῃ.

Ἡ θεωρία τοῦ Jordan δὲν διευτυπώθη ἐν ἀρχῇ ὡς Κοσμολογία, ἀλλὰ προσεπάθησε νὰ ἐξηγήσῃ τὴν ἐκλυσιν τεραστίων ποσῶν ἐνεργείας, ὅπως εἰς τοὺς ὑπερχαινοφανεῖς ἀστέρας. Ἡ θεωρία αὕτη ἐδέχθη κριτικὴν ὑπὸ τοῦ Teller καὶ παρέμεινεν εἰς τὴν ἀφάνειαν. Φαίνεται, ὅμως, ὅτι αὕτη πρώτη ἐρριψε τὸν σπόρον μιᾶς σοβαρᾶς διαμάχης εἰς τὴν νεωτέραν Κοσμολογίαν. Τὴν τελευταίαν εἰκοσαετίαν ἐπιχειρήματα διεσταυρώθησαν γύρω ἀπὸ τοῦ ἐὰν ἡ ὕλη ἐδημιουργήθη εἰς μίαν ὀρισμένην στιγμὴν εἰς τὸ παρελθόν (ἦ, ἔστω ὅτι ὑπῆρχεν ἀνέκαθεν εἰς τὸ αἰώνιον Σύμπαν), ἦ, ἐὰν σήμερον ἐξακολούθῃ ἀκόμη νὰ λαμβάνῃ, χώραν δημιουργία ὕλης.

Ἡ θεωρία τῆς συνεχοῦς δημιουργίας διετυπώθη τὸ πρῶτον ὑπὸ τῶν Bondi καὶ Gold τὸ 1948, ὡς μία θεωρία μορφολογική, ἄνευ χρήσεως τοῦ μαθηματικοῦ λογισμοῦ. Μετ' ὀλίγον, ὅμως, ὁ Hoyle ἔγινεν ὑπέρμαχος τῆς θεωρίας ταύτης, εἰσήγαγε δὲ εἰς αὐτὴν καὶ τὴν μαθηματικὴν διερεύνησιν καὶ διατύπωσιν.



Ἡ θεωρία αὕτη τῆς συνεχοῦς δημιουργίας, ἢ τῆς σταθερᾶς καταστάσεως, ὅπως συνηθέστερον λέγεται, παραδέχεται, ὅτι ὕλη, ὅπως εἶναι τὰ διάφορα σωματία, συνεχῶς δημιουργεῖται σήμερον ἐκ τοῦ μηδενός.

Ἄς ἐξετάσωμεν κατὰ τι λεπτομερέστερον τὰς βασικὰς ἐννοίας τῆς θεωρίας ταύτης.

Γενικῶς, συμφώνως πρὸς τὰς νεωτέρας περὶ Σύμπαντος ἀντιλήψεις, δύο ὅροι εἶναι ἀναγκαῖοι.

Ὁ πρῶτος ὅρος εἶναι, ὅτι δὲν ὑπάρχει πλεονεκτοῦσα θέσις εἰς τὸ Σύμπαν, ἀπὸ τὴν ὁποίαν ὁ λοιπὸς κόσμος φαίνεται διάφορος, ἀπὸ ὅτι φαίνεται ἀπὸ οἰοδῆποτε ἄλλο σημεῖον τοῦ Σύμπαντος.

Ὁ δεύτερος ὅρος εἶναι, ὅτι ἀπὸ τὴν θέσιν τοῦ παρατηρητοῦ ὁ κόσμος φαίνεται ὁ αὐτὸς πρὸς ὅλας τὰς κατευθύνσεις.

Ἐξ αἰτίας τῶν δύο ἀνωτέρω ὄρων ὁμοιογενείας καὶ ἰσοτροπίας προκύπτουν οἱ περιορισμοὶ εἰς τὰς δυνατότητας ἐλευθερίας τῆς ὕλης εἰς τὸ Σύμπαν. Οὕτω, ἡ διαστολή τοῦ Σύμπαντος ἐπιφέρει μόνον αὐξήσιν τῶν μεταξύ τῶν γαλαξιδῶν ἀποστάσεων. Ἐνῶ, αἱ σχετικαὶ μεταξύ τῶν γαλαξιδῶν θέσεις, δηλαδή αἱ γωνίαι ὑπὸ τὰς ὁποίας φαίνονται ἀπὸ τυχόντα γαλαξιδῶν οἱ λοιποὶ, παραμένουν ἀμετάβλητοι.

Εἰς τὰς παραδοχὰς αὐτὰς βασιζονται αἱ θεωρίαι τοῦ ἐξελισσομένου Σύμπαντος. Ἐδῶ, ὅμως, βλέπομεν, ὅτι αὗται εἰσάγουν κάτι τὸ πρᾶδοξον. Τὸ Σύμπαν μεταβάλλεται βάσει ἀμεταβλήτων νόμων. Παράδοξος εἶναι ἡ παραδοχή, ὅτι τὸ Σύμπαν εἶναι ὁμοιογενὲς ἐν χώρῳ, ἀλλ' οὐχὶ ἐν χρόνῳ.

Ἀλλὰ καὶ ἐν χώρῳ ἀκόμη, τὸ Σύμπαν φαίνεται, ὅτι ἀποκλίνει πολὺ ἀπὸ τοὺς δύο ἀρχικοὺς ὄρους κατ' ἐκείνας τὰς στιγμάς, ὅτε ἔχει τὴν μεγίστην αὐτοῦ πυκνότητα. Τοιαῦται φάσεις εἶναι ἡ ἀρχικὴ του κατάστασις εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ συνεχῶς ἐξελισσομένου Σύμπαντος, ἢ ἡ ἀρχικὴ καὶ ἡ τελικὴ φάσις κατὰ τὴν διάρκειαν ἑνὸς κύκλου εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ ἀναπαλλομένου Σύμπαντος.

Διὰ τὴν προώθησιν, ὅμως, τῆς μελέτης τοῦ κοσμολογικοῦ προβλήματος ἦτο πλέον καιρὸς νὰ εἰσέλθουν νέα ἰδέαι εἰς τὸ πλαίσιον τῆς Κοσμολογίας. Ἐγένετο, λοιπόν, ἡ σκέψις ὅτι μία θεωρία, ἡ ὁποία προσπαθεῖ νὰ ἐξηγήσῃ τὴν γένεσιν καὶ τὴν ἱστορίαν τοῦ Σύμπαντος, πρέπει νὰ ἐξηγήῃ καὶ τὴν γένεσιν τῶν νουκλεονίων, τῶν συστατικῶν τῶν πυρήνων τῶν ἀτόμων. Καὶ ἀπεφασισαν νὰ ἐφαρμόσουν τὴν μέθοδον τῆς Φυσικῆς. Ἀντί, δηλαδή, νὰ θέσωμεν τὸ ἐρώτημα, πότε εἰς τὸ Σύμπαν ἐδημιουργήθησαν τὰ σωματία, ἃς ἐρευνήσωμεν, πῶς ἐν ἑκάστον σωματίον προκύπτει ἀνεξαρτήτως τῆς παρουσίας ἢ μὴ ἄλλων σωματίων περὶ αὐτοῦ.

Ἡ ἰδέα, ὅτι ἑκάστον σωματίον εἶναι δυνατόν νὰ ἔχῃ ἰδιαιτέραν καταγωγήν, ὠδήγησεν εἰς τὴν θεωρίαν τῆς σταθερᾶς καταστάσεως (Steady State Theory), ἡ ὁποία συμπίπτει μὲ τὴν ἐννοίαν τῆς συνεχοῦς δημιουργίας.



Κατὰ τὴν νέαν ταύτην ἄποψιν νέα μᾶζα δημιουργεῖται συνεχῶς εἰς τὸ Σύμπαν. Ἡ αὐξησις τῆς πυκνότητος, λόγω δημιουργίας ὕλης, ἀντισταθμίζει τὴν ἐλάττωσιν τῆς πυκνότητος λόγω τῆς διαστολῆς τοῦ Σύμπαντος. Αἱ μεταξύ τῶν γαλαξιών ἀποστάσεις αὐξάνουν μὲ τὴν διαστολὴν καὶ ἀραιοῦνται ἢ κατανομή τῶν ἀρχικῶν γαλαξιών. Ἄλλ' ἐν τῷ μεταξύ, μὲ τὴν παραγωγὴν νέας ὕλης κατορθοῦνται ἢ δημιουργεῖται καὶ ἐξέλιξις νέων γαλαξιών. Ὡστε, τελικῶς, ὁ ἀριθμὸς γαλαξιών καθ' ὠρισμένον ὄγκον εἶναι πάντοτε σταθερός. Ὑπάρχουν ἀρκετὰ φωτογραφίαι μὲ ἰδιαζόντως πολὺπλοκα σχήματα συμπλεγμάτων γαλαξιών. Ἴσως νὰ πρόκειται περὶ γαλαξιών ἐν τῇ γενέσει των.

Κατὰ τὴν νέαν αὐτὴν ἄποψιν ἡ κατάστασις παραμένει, συνεπῶς, σταθερὰ καὶ ἀνεξάρτητος τοῦ χρόνου. Δι' οἰονδήποτε παρατηρητὴν εὐρισκόμενον εἰς οἰονδήποτε σημεῖον τοῦ Σύμπαντος, τὸ Σύμπαν παρουσιάζεται ἀναλλοίωτον.

Ἡ διαφορὰ ἀντιμετωπίσεως τῆς διαστολῆς τοῦ Σύμπαντος μεταξύ τῆς τῆς προταθείσης ἀπόψεως καὶ τῆς πλαισιωτέρας διαφαίνεται ὡς ἀκολουθῶς:

Πρῶτον, εἰς τὴν ἐξελικτικὴν θεωρίαν ἔχομεν ἐν σύστημα κινούμενον κατὰ γνωστοὺς νόμους, ἀλλὰ τεθὲν εἰς κίνησιν κατὰ ἓνα ὠρισμένον τρόπον. Ἀκριβῶς μόνον αὐτὸς ὁ ὠρισμένος τρόπος δύναται νὰ θεωρηθῇ ὡς τὸ δεδομένον εἰς τὸ πρόβλημα.

Ἐνῶ, εἰς τὴν θεωρίαν τῆς συνεχοῦς δημιουργίας ἔχομεν ἐν σύστημα κινούμενον κατὰ γνωστοὺς νόμους, ἀλλὰ μὲ ὠρισμένην χαρακτηριστικὴν ιδιότητα. Καὶ μόνον αὐτὴ ἡ χαρακτηριστικὴ ιδιότης δύναται νὰ θεωρηθῇ ὡς τὸ δεδομένον εἰς τὸ πρόβλημά μας.

Ἡ Ἀστροφυσικὴ εὗρισκε δυσκολίας εἰς τὸν συμβιβασμὸν τῶν προσδιορισθεισῶν τιμῶν ἡλικίας παλαιῶν γαλαξιών μὲ τὴν ἡλικίαν τοῦ Σύμπαντος, ὅπως προσδιωρίζετο αὐτὴ ἀπὸ τὰ ἐξελικτικὰ κοσμολογικὰ μοντέλα. Τὰ μοντέλα ἐκεῖνα ἐτοποθέτουσαν τὴν δημιουργίαν τοῦ Σύμπαντος εἰς ἓν ὄχι καὶ τόσον ἱκανοποιητικὸν ἐγγὺς παρελθὸν καὶ μὲ μίαν δύσκολον εἰς τὴν ἀντίληψιν, καὶ μοναδικὴν εἰς τὴν ζωὴν τοῦ Σύμπαντος ἀρχικὴν κατάστασιν. Ἀντιθέτως, ἡ θεωρία τῆς συνεχοῦς δημιουργίας ἀπέφυγεν αὐτὰς τὰς δυσκολίας κατὰ τὸν πλέον δραστικὸν τρόπον, μὲ τὸ νὰ θεωρῇ ὅλας τὰς ἀποστάσεις ἐν τῷ Σύμπαντι ἐξ ἴσου πάρα πολὺ μεγάλας, δηλαδὴ ἀπείρους.

Πῶς, ὁμως, ὁ Hoyle ἐφαντάσθη τὴν γένεσιν ἐνὸς ὕλικου σωματίου; Ὁ Hoyle εἰσήγαγεν ἐν νέον πεδῖον, ἔστω πεδῖον C, τὸ ὁποῖον δρᾷ ἐπὶ τινος σωματίου τὴν στιγμὴν τῆς δημιουργίας του. Τὸ πεδῖον C προχωρεῖ εἰς τὸ χωροχρονικὸν διάστημα κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον, ὅπως ἄλλα πεδία ποὺ ἱκανοποιοῦν τὴν «κυματικὴν ἐξίσωσιν».

Ἐὰν τὸ πεδῖον C φέροι ἀρκετὴν ἐνέργειαν εἰς ἓν σημεῖον τοῦ χώρου, τότε εἶναι δυνατόν ἐν ἡ περισσότερα ὕλικὰ σωματῖα νὰ ἐμφανισθοῦν εἰς τὸ ἐν λόγω σημεῖον. Ἡ ἀναγκαία συνθήκη ἐνεργείας εἶναι, ὅτι ἡ ἐνέργεια τοῦ πεδίου C πρέπει νὰ εἶναι ἴση ἢ μεγαλυτέρα τῆς μάζης τοῦ δημιουργουμένου



σωματίου. Ἐπίσης, ἡ ὁρμή τοῦ δημιουργομένου σωματίου εἶναι ἴση μὲ τὴν μεταφερομένην ὑπὸ τοῦ πεδίου C. Οὕτω, κατὰ τὸν Hoyle, αἱ ἀρχαὶ διατηρήσεως ἐνεργείας καὶ ὁρμῆς ὑποτίθενται ὅτι ἰσχύουν καὶ κατὰ τὰς ἀντιδράσεις ὑλοποιήσεως καὶ ἐξαυλώσεως. Συνεπῶς δυνάμεθα νὰ καταστρώσωμεν τὰς ἐξισώσεις τὰς ἐκφραζούσας τὰς παραδοχὰς αὐτάς.

Ἀπὸ τῆς ἐμφανίσεώς της ἡ θεωρία τῆς συνεχοῦς δημιουργίας ἐδέχθη ἐπιθέσεις ἀπὸ τοὺς ὀπαδοὺς τῆς ἐξελικτικῆς θεωρίας. Ἀπήντησαν, ὅμως, μετὰ ἐπιμονῆς καὶ ἐπιδεξιότητος οἱ ὑπερασπισταὶ της. Ἐπὶ πολλὰ ἔτη ἐθεωρεῖτο, ὅτι ἡ ἀκριβεστέρα διατύπωσις καὶ ἐξήγησις τοῦ νόμου τοῦ Hubble θὰ ἔδιδε τὸ ἀπαιτούμενον ὑλικὸν παρατηρήσεων, διὰ τὸν ἔλεγχον, τοῦ ποῖον μοντέλον Σύμπαντος εἶναι τὸ ἐπιστημονικῶς ἀληθές. Ἀλλ' ὁ νόμος τοῦ Hubble δὲν εἶναι ἀκόμη μετὰ τῆς δεούσης ἀκριβείας γνωστός. Χρειάζεται ἀρκετὴ ἐργασία ἀκόμη διὰ τὴν ἀκριβῆ διατύπωσίν του καὶ τὴν πλήρη κατανοήσιν του.

Πάντως, ἐν δεδομένον παρατηρήσεως, τὸ ὁποῖον μάλιστα ἐκλόνισε τὴν θεωρίαν τῆς συνεχοῦς δημιουργίας, προῆλθεν ἀπὸ ἐκεῖ, πού ὀλίγοι τὸ ἐπερίμεναν. Οἱ Ryle καὶ Clarke παρετήρησαν διὰ τῶν ραδιοτηλεσκοπίων των, ὅτι ὅσον μακρύτερα κυττάζομεν εἰς τὸ Σύμπαν, τόσο ἡ πυκνότης τῶν γαλαξιδῶν αὐξάνει.

Ὅταν, ὅμως, κυττάζωμεν εἰς τὸ ἄπειρον καὶ βλέπωμεν ἀπομεμακρυσμένα ἀντικείμενα, ὅσον μακρύτερα εἰς τὸ ἄπειρον παρατηροῦμεν, τόσο βλέπομεν καὶ ἀρχαιοτέρας καταστάσεις τοῦ Σύμπαντος, λόγῳ τοῦ ὅτι παρέρχεται μεγαλύτερον χρονικὸν διάστημα διὰ νὰ φθάσῃ ἡ ἀκτινοβολία τῶν ἀπομεμακρυσμένων σωμάτων μέχρις ἡμῶν.

Ἐάν, λοιπόν, ἡ θεωρία τῆς σταθερᾶς καταστάσεως, δηλαδή, τῆς συνεχοῦς δημιουργίας, ἦτο ὀρθή, τότε θὰ ἔπρεπε ὅπουδῆποτε, εἰς τὸ Σύμπαν, νὰ παρατηρῶμεν μίαν σταθερὰν πυκνότητα γαλαξιδῶν. Ἀντιθέτως, ἐάν τὸ Σύμπαν ἐξελίσσεται ἀπὸ πυκνοτέραν κατάστασιν πρὸς ἀραιότεραν, τότε ὅσον μακρύτερα εἰς τὸ παρελθὸν διεισδύομεν, δηλαδή ὅσον βαθύτερα εἰς τὸ Σύμπαν κυττάζομεν, τόσο μεγαλυτέραν πυκνότητα γαλαξιδῶν θὰ συναντῶμεν.

Αἱ παρατηρήσεις τῶν Ryle καὶ Clarke συνηγόρησαν ὑπὲρ τῆς δευτέρας περιπτώσεως καὶ συνεπῶς ἔδωσαν ἐν κτύπημα εἰς τὴν θεωρίαν τῆς συνεχοῦς δημιουργίας.

Ὁ Hoyle, ὅμως, παρεδέχθη μὲν ὅτι ἡ θεωρία τῆς συνεχοῦς δημιουργίας ἔχει σφάλματα, ὅχι ὅμως ὅτι εἶναι ἀπορρίψιμος. Καὶ ἐπρότεινε ριζικὴν ἀναθεώρησίν της.

Παρεδέχθη ὁ Hoyle, ὅτι οἱ ὅροι τῆς ὁμοιογενείας καὶ ἰσοτροπίας ἰσχύουν, ὅταν ἐξετάζωμεν τὸν χῶρον ὑπὸ μεγάλας διαστάσεις. Δὲν ἰσχύουν, ὅμως, ὅταν λαμβάνωμεν τὸν χῶρον ὑπὸ μικρὰν κλίμακα.

Τοῦ ἐγεννήθησαν ὅμως τότε τὰ ἐρωτήματα: Πῶς εἶναι δυνατόν νὰ συμφιλιώσωμεν, τὰς ὑπὸ μεγάλην κλίμακα ιδιότητας, ἥτοι τὴν ὁμοιογένειαν



καὶ ἰσοτροπίαν, μὲ τὴν ὑπὸ μικρὰν κλίμακα ὑπάρχουσιν ἀνομοιογένειαν καὶ ἀνισοτροπίαν; Καὶ τί εἶναι ἐκεῖνο, τὸ ὁποῖον προσδιορίζει τὸ μέγεθος τῆς κλίμακος; Πότε, δηλαδή, μία διάστασις εἶναι δυνατόν νὰ θεωρηθῇ ὡς «μεγάλη»;

Διὰ νὰ τακτοποιηθοῦν τὰ πράγματα, αἱ ἐξισώσεις τῆς σταθερᾶς καταστάσεως γίνονται τώρα πολυπλοκώτεροι.

Καὶ ἐδανείσθη πάλιν ἡ Κοσμολογία ἰδέας ἀπὸ τὴν Φυσικὴν. Εἰς τὴν Φυσικὴν ὑπάρχει τὸ φαινόμενον τῆς «ὑλοποιήσεως φωτονίου». Κατὰ τὸ φαινόμενον τοῦτο, ὅταν ἓν κβάντον φωτὸς προσπίπτει ἐπὶ ἐνὸς ἀντικειμένου, εἶναι δυνατόν, νὰ ἔχωμεν ἐμφάνισιν ἐνὸς ζεύγους ἠλεκτρονίου—ποζιτρονίου. Ἡ ὑλοποίησις αὕτη δὲν εἶναι κατ' οὐσίαν δημιουργία ὕλης. Εἶναι ἀπλῶς μετατροπὴ φωτεινῆς ἐνεργείας εἰς σωμάτια.

Οἱ Narlikar καὶ Hoyle παρωμοίασαν τὴν πραγματικὴν ὑλοποίησιν μὲ τὴν καλουμένην «ὑλοποίησιν φωτονίου». Ἐθεώρησαν τὴν περίπτωσιν, ὅτι ἡ δημιουργία ὕλης ὑποβοηθεῖται ἀπὸ τὴν ἤδη ὑπάρχουσαν ἐν τῷ Σύμπαντι ὕλην. Δηλαδή, ἐμελέτησαν τὴν συνάντησιν τοῦ πεδίου C μετὰ τινος σώματος ὠρισμένης μάζης καὶ ὠρισμένης ἀκτίνος.

Καὶ ἐθεώρησαν τὴν ἰδέαν, ὅτι τότε τὸ πεδίου C ἀντιδρᾷ μετὰ τῆς προϋπαρχούσης μάζης κατὰ τρόπον ἀνάλογον τῆς ἀντιδράσεως τοῦ φωτονίου μετὰ προϋπαρχούσης μάζης, καθ' ἣν ἀντίδρασιν συντελεῖται ἡ παραγωγή τοῦ ζεύγους ἠλεκτρονίου—ποζιτρονίου. Τὸ πεδίου C προσπίπτει ἐξ ἀποστάσεως ἐπὶ τοῦ ἤδη ὑπάρχοντος ἀντικειμένου. Καὶ πάντοτε κατὰ τὴν θεωρίαν ταύτην, τότε πλησίον τοῦ ἀντικειμένου προκαλεῖται ἡ δημιουργία ἐνὸς τοῦλάχιστον βαγρον, ἴσως συνοδευομένου ὑπὸ ἠλεκτρονίου καὶ νετρίνου.

Βεβαίως, αἱ κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον δημιουργούμεναι μᾶζαι προστίθενται εἰς τὰς ἤδη ὑπαρχούσας καὶ αἱ τοπικαὶ ἀνομοιογένειαι πυκνότητος ἀλλάζουσι μὲ τὴν πάροδον τοῦ χρόνου. Ἡ διαστολὴ τοῦ Σύμπαντος τείνει νὰ ἐλαττώσῃ τὴν πυκνότητα τῶν μαζῶν. Δὲν ἀποκλείεται ἐπίσης, αἱ μᾶζαι νὰ θρυμματίζωνται εἰς τμήματα κατὰ τὴν διαστολήν.

Ἐν ὅσῳ αἱ μεταβολαὶ συμβαίνουν ἀρκετὰ ἀργά, ἡ συνθήκη τῆς σταθερᾶς καταστάσεως, ἡ ἀντιστοιχοῦσα εἰς τὰς νῦν ὑπαρχούσας ἀνομοιογενείας, ἐπικρατεῖ διηνεκῶς. Πάντως, αἰφνίδιαι μεταβολαὶ εἰς μίαν ὠρισμένην περιοχὴν τοῦ χώρου δύνανται νὰ δημιουργήσουν εὐρείας ἀποκλίσεις ἀπὸ τὴν ἀντιστοιχοῦσαν σταθερὰν κατάστασιν. Μάλιστα, εἰς ἐξαιρετικὰς περιπτώσεις, ἡ δημιουργία ὕλης θὰ ἦτο δυνατόν νὰ σταματήσῃ. Ἐάν αὐτὸ συμβῇ εἰς μίαν περιοχὴν διαμέτρου ἑκατομμυρίων ἐτῶν φωτὸς, τὸ ἀποτέλεσμα θὰ εἶναι μία ἀπόκλισις ἐκ τῆς σταθερᾶς καταστάσεως, ἡ ὁποία ἀπόκλισις θὰ ἐξελιχθῇ εἰς μίαν κατάστασιν παρομοίαν πρὸς τὴν ὑφισταμένην εἰς τὸ δυνάμενον νὰ παρατηρηθῇ, δηλαδή εἰς τὸ προσιτὸν διὰ τῶν ὀργάνων παρατηρήσεως, Σύμπαν.

Ὅταν ἡ δημιουργία τῆς ὕλης ἔχει διακοπὴν εἰς μίαν περιορισμένην περιοχὴν, τότε ἐκεῖ ἡ διαστολὴ τοῦ Σύμπαντος προχωρεῖ, ὅπως εἰς τὴν περι-



πτωσιν τοῦ Σύμπαντος τῶν Einstein—de Sitter. Ἡ διαφορὰ ἀπὸ τὸ Σύμπαν τῶν Einstein—de Sitter ἔγκειται εἰς τὸ ὅτι ἡ περιοχὴ ἀσταθείας εἶναι περιορισμένη. Ὑπάρχει δὲ μία μέγιστη τιμὴ διαστολῆς, ἡ ὁποία δύναται νὰ ἐπιτευχθῆ, πρὶν ἢ ἐν λόγῳ περιοχῇ πληρωθῆ ἀπὸ τὰς γύρω περιοχάς, εἰς τὰς ὁποίας δὲν ὑφίσταται ὁμοία ἀπόκλισις. Εἷς τινὰς γειτονικάς περιοχάς ἴσως νὰ ὑπάρχη ἀντίθετος ἀπόκλισις. Τὸ τελικὸν ἀποτέλεσμα εἶναι, ὅτι ἡ περιορισμένη περιοχὴ τίθεται εἰς μίαν σειρὰν παλινδρομίσεων.

Ἐν περιλήψει, δυνάμεθα, κατὰ τὸν Hoyle νὰ θεωρήσωμεν, ὅτι ἐνῶ εἰς ὁλόκληρον τὸ ἄπειρον Σύμπαν ἰσχύει ἡ σταθερὰ κατάστασις τῆς θεωρίας τῆς συνεχοῦς δημιουργίας, εἶναι πάντως δυνατόν εἰς ἓν μέρος τοῦ Σύμπαντος, διαστάσεων ἴσων πρὸς τὸ προσιτὸν ὑπὸ τῶν ὀργάνων μας, νὰ ἔχωμεν μίαν προσωρινὴν τοπικὴν κατάστασιν, ἡ ὁποία νὰ ἐνθυμίζῃ τὸ Σύμπαν τῶν Einstein—de Sitter.

Ἡ οὕτω ὑπὸ τοῦ Hoyle τροποποιηθεῖσα θεωρία τῆς συνεχοῦς δημιουργίας κατορθώνει νὰ ἐξηγήσῃ τὴν γένεσιν τῶν γαλαξιδῶν, συμφωνεῖ καλύτερον μὲ τὸν νόμον τοῦ Hubble καὶ ὁμοίως αἶρει τὰς διαφωνίας μὲ τὰς παρατηρήσεις τῶν Ryle καὶ Clarke.

Ὅπως παρατηρεῖ, ὅμως, ὁ McCrea, ἐπειδὴ ἡ νέα αὕτη θεωρία τοῦ Hoyle προτείνει, ὅτι μέρος τοῦ Σύμπαντος, τῶν μεγάλων διαστάσεων, ὅσον τὸ προσιτὸν ὑπὸ παρατηρήσεως Σύμπαν, εἶναι δυνατόν νὰ ἀκολουθῆ ἀποκλίνουσαν κατάστασιν, ὁμοίαν πρὸς τὰ ἐξελισσόμενα συστήματα, ἡ συμφωνία θεωρίας καὶ παρατηρήσεως ἐπιβεβαιοῖ μόνον τὴν προτεινομένην παρεκτροπὴν, ὅπως αὕτη ὠρίσθη. Δὲν θὰ ἠδύνατο, ὅμως, ἡ συμφωνία μὲ τὰς παρατηρήσεις νὰ ἐπιβεβαιώσῃ τὴν ὑποτιθεμένην εἰς τὸ ὑπόβαθρον θεωρίαν τῆς σταθερᾶς καταστάσεως. Διότι ἀκριβῶς δὲν εἶναι ὁλόκληρον τὸ Σύμπαν προσιτὸν παρατηρήσεων.

Τελικῶς, συμπληρώνομεν, ὅτι οὕτως ἢ ἄλλως ἡ θεωρία τοῦ Hoyle δὲν κατορθώνει νὰ δώσῃ ἐξήγησιν τῆς ἐκρηκτικῆς διαφυγῆς τῶν γαλαξιδῶν.

Ἀνωτέρω ἀνεπτύξαμεν τὰς βάσεις τῆς θεωρίας τῆς συνεχοῦς δημιουργίας καὶ ἐφθάσαμεν ὕστερα ἀπὸ βραχεῖαν ἐπισκόπησιν εἰς τὰς σημερινὰς θέσεις της. Ἡ θεωρία αὕτη λαμπρόν, πράγματι, ἐπίτευγμα τῆς διανοήσεως, προεκάλεσε μεγάλην ἐντύπωσιν ἤδη ἀπὸ τῆς πρώτης της διατυπώσεως. Αἱ συγγραφικαὶ ἱκανότητες τοῦ Hoyle τὴν ἔκαμαν γνωστὴν εἰς μεγάλην κλίμακα διανοουμένων ἔξω ἀπὸ τὴν μικρὰν χορείαν τῶν ἀστρονόμων. Καὶ ἀκριβῶς αὕτη ἡ δημοσία συζήτησις ἐπὶ τῆς θεωρίας ταύτης τὴν ἔφερον εἰς τὸ προσκήνιον. Ὡστε αἱ μεγαλεπίβολοι ριζοσπαστικαὶ σκέψεις της καὶ ἡ φήμη της νὰ μᾶς ὑποχρεώσουν νὰ παραλείψωμεν εἰς μίαν τόσον γενικὴν διάλεξιν, ἄλλας θεωρίας, αἱ ὁποῖαι εἰς τὸ βάθος ἴσως νὰ εἶναι ἐξ ἴσου πιθαναί.



Πράγματι, τὰ τελευταῖα ἔτη, νέα μεγαλειώδεις συλλήψεις τῆς διανοήσεως ἀνεκοινώθησαν. Ὁ Dicke ἐπρότεινε μίαν Κοσμολογίαν συγγενῆ κάπως μὲ τὴν κοσμολογίαν τοῦ Jordan. Ἐξεκίνησεν ἀπὸ τὴν ἀρχὴν τοῦ Mach, ὅπως περίπου ὁ Einstein, καὶ κατώρθωσε νὰ καταλήξῃ εἰς λογικὰ συμπεράσματα σχετικῶς μὲ τὰς ὑπολογισθείσας τιμὰς τῆς ἡλικίας τοῦ Σύμπαντος ἀφ' ἐνὸς καὶ τῆς ἡλικίας τῶν γαλαξιών, τῆς ἡλικίας τῶν ἀρχαιοτέρων ἀστέρων καὶ τῆς ἡλικίας τῶν βαρέων χημικῶν στοιχείων ἀφ' ἑτέρου. Ἐπίσης, ὁ Alfven διετύπωσε μίαν Κοσμολογίαν βασιζομένην ἐπὶ μιᾶς ἰδέας τοῦ Oskar Klein, ὅτι τὸ ὑπάρχον Σύμπαν προῆλθε πρὸ δισεκατομμυρίων ἐτῶν ἀπὸ προϋπάρχον νέφος ὕλης καὶ ἀντιύλης. Ἀντιδράσεις ἐξαυλώσεως, ἐκ τῆς συγκρούσεως ὕλης καὶ ἀντιύλης, προεκάλεσαν τὴν ἐκκυσιν ἐνεργείας, ἡ ὁποία ἤρchiσε τὴν διαστολὴν τοῦ Σύμπαντος, ἣτις καὶ συνεχίζεται. Καὶ σήμερον οἱ γαλαξίαι ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἀστέρας ἀπαρτιζομένους ἀπὸ ὕλην καὶ ἀπὸ ἀστέρας ἀπαρτιζομένους ἀπὸ ἀντιύλην. Αἱ παρατηρούμεναι τεράστια ἐκλύσεις ἐνεργείας εἰς τὰ Quasars, ποὺ εἶναι οἱ γηραιότεροι, λαμπρότεροι καὶ ἀπώτεροι γαλαξίαι, ἐδημιούργησαν τὴν ὑπόψιν εἰς τὸν Alfven, ὅτι αἱ ἐκλύσεις αὗται ἐνεργείας προέρχονται ἀπὸ ἐξαυλώσεις ἐκ συγκρούσεως ὕλης καὶ ἀντιύλης. Ἡ ἔλλειψις τοῦ ἀπαιτουμένου χρόνου μᾶς ὑποχρεώνει νὰ μὴ προχωρήσωμεν περισσότερον εἰς τὴν ἀνάπτυξιν τῶν νέων αὐτῶν θεωριῶν.

Πολλάκις, ὅταν τελειώνῃ κανεὶς μίαν διάλεξιν ἐπὶ κοσμολογικοῦ θέματος, ἰδίως εἰς τὴν χώραν μας, μὲ τὴν ἰδιαιτέραν πνευματικὴν παράδοσιν, ἐρωτᾶται διὰ τὴν τρέχουσαν φιλοσοφικὴν του ἀντιμετώπισιν. Ἡ σκέψις πολλῶν ἐκ τῶν ἀκροατῶν δὲν εὐρίσκεται συγκεντρωμένη εἰς τὰ ἐπιστημονικὰ μόνον προβλήματα καὶ εἰς τὴν ἐπιστημονικὴν των ἀντιμετώπισιν. Ἡ ἰδέα τοῦ Δημιουργοῦ στριφογυρίζει εἰς τὸν νοῦν των. Γνωρίζω τοῦτο ἐκ πείρας, ἀπὸ τὰς παραδόσεις μου εἰς τὸ Πανεπιστήμιον Ἀθηνῶν. Μετὰ τὰς διαλέξεις κάποιος φοιτητὴς θὰ ἤρχετο νὰ θέσῃ ἐρωτήσεις γύρω ἀπὸ τὸ πρόβλημα τῆς ὑπάρξεως τοῦ Θεοῦ καὶ τῆς ἀντιμετωπίσεώς του ἀπὸ τὴν ἐπιστήμην. Καί, ὅταν ἐρωτᾶται κανεὶς ἀπὸ τοὺς νεαροὺς φοιτητάς, προτιμᾷ νὰ δώσῃ κάποιαν ἀπάντησιν, ἂν καὶ εἰς διαφορετικὴν περίπτωσιν θὰ ἐπροτίμα, ἴσως, τὴν ἀποφυγὴν συζητήσεως τοῦ εἶδους αὐτοῦ. Οἱ περισσότεροι, μᾶλλον, ἐπιστήμονες, εἴτε ἐκ συνηθείας, εἴτε ἐκ πεποιθήσεως, δὲν ἀντιμετωπίζουν σοβαρῶς τὰς προσπάθειας τῆς λύσεως τῶν προβλημάτων τῆς φύσεως διὰ τῆς φιλοσοφίας. Προτιμοῦν τὴν ἐπιστημονικὴν ὁδόν. Ἀντιμετωπίζουν τὴν Ἐπιστήμην ὡς ἔχουσαν σκοπὸν συγκεκριμένης ἐξυπηρετήσεως τοῦ ἀνθρώπου. Δὲν ἀποδέχονται, ὁμως, ἐξ Ἰσου τὸ αὐτὸ διὰ τὴν Φιλοσοφίαν.

Κατὰ τὴν ἀνωτέρω περιγραφὴν τῆς ἐξελιξέως τῶν νεωτέρων κοσμολογικῶν θεωριῶν ἐτέθη τὸ θέμα τῆς ἡλικίας τῆς ὕλης. Παραπλεύρως πρὸς



τὰς παλαιὰς διαμάχας, μεταξύ τῶν ὑποστηρίζοντων τὴν αἰωνιότητα τῆς ὕλης καὶ τῶν ἄλλων τῶν ὀπαδῶν τῆς δημιουργίας τοῦ Σύμπαντος ἐν μιᾷ ὠρισμένην στιγμή, ἐρρίφθησαν αἱ ἰδέαι τῆς θεωρίας τῆς συνεχοῦς δημιουργίας.

Ἐκ τῆς ἀπειρίας καὶ τὸν κυκεῶνα τῶν φιλοσοφικῶν ἐρωτήσεων, ἃς περιορισθῶμεν εἰς μίαν μόνον ἐρώτησιν. Ἡ θεωρία τῆς συνεχοῦς δημιουργίας ἀντιτίθεται ἄραγε εἰς τὴν ἰδέαν τοῦ Θεοῦ;

Δημιουργία σημαίνει, ὅτι εἰς μίαν χρονικὴν στιγμήν ὑπάρχει κάτι, π.χ. ἐν σωμάτιον, ἐνῶ ὀλίγον πρὸ τῆς στιγμῆς αὐτῆς τὸ κάτι αὐτὸ δὲν ὑπῆρχε. Αὐτὸ τὸ ἐκ τοῦ μὴ ὄντος γίνεσθαι εἶναι πολὺ πιθανὸν κάποιος νὰ τὸ ταυτίσῃ μὲ τὸ θαῦμα. Καὶ ἡ ἀπάντησίς μας εἰς τὴν ἐρώτησιν, ἂν ἡ θεωρία τῆς συνεχοῦς δημιουργίας ἀντιτίθεται εἰς τὴν ἰδέαν τοῦ Θεοῦ, εἶναι μᾶλλον ἀρνητικὴ.

Δὲν πρέπει νὰ λησμονῶμεν, ὅτι ἤδη ὁ Kant εἶχε συλλάβει τὴν συνεχῆ δημιουργίαν, ὡς ἔργον συνεχιζόμενον ὑπὸ τοῦ Θεοῦ. Βεβαίως, εἰς τὰς λεπτομερείας ἡ ἔννοια τῆς συνεχοῦς δημιουργίας, ὅπως διευτυπώθη ὑπὸ τοῦ Kant, διαφέρει τῶν ἰδεῶν τῶν Bondi, Gold, Hoyle καὶ τῶν συνεργατῶν των.

Καί, συνεπῶς, ἡ ἀπάντησις εἰς τὸ μεγάλο ἐρώτημα παραμένει ἀκόμη τελείως προσωπικὴ. Εἶναι δυνατὸν νὰ παραδεχθῆ κανεὶς τὴν Α ἢ Β κοσμολογικὴν θεωρίαν ὡς ἐπιστημονικῶς ὀρθὴν ἀδιαφόρως τῆς πίστεως, τὴν ὁποίαν συνειδητῶς ἢ ὑποσυνειδήτως καὶ κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον, ἴσως, νὰ ἔχη ὁ ἴδιος προσωπικῶς. Μία πίστις, ἢ μία ψυχολογικὴ κατάστασις, εἶναι δυνατὸν νὰ ἐπιτρέψῃ εἰς ἓν ἄτομον τὴν δημιουργίαν ἢ τὴν ἀνακάλυψιν στοχασμῶν, οἱ ὅποιοι νὰ ἐπιτρέψουν συμβιβασμοὺς τῶν πλέον φαινομενικῶς ἀντιθέτων ἰδεῶν.

Νομίζω ὅμως, καὶ ἔχει γίνεαι τοῦτο σήμερον ἀρκετὰ ἀντιληπτόν, ὅτι πρὶν ἀρχίσουν αἱ φιλοσοφικαὶ ἀντεγκλήσεις, πρέπει πρῶτα νὰ διασαφηνίσωμεν τὴν ἔννοιαν ἐνὸς ἐκάστου ὀρισμοῦ, μιᾶς ἐκάστης λέξεως. Καὶ πρὸς τὴν κατεύθυνσιν ταύτην καὶ ἡ Ἐπιστήμη καὶ ἡ Φιλοσοφία ἔχουν ἀκόμη ἀρκετὸν δρόμον νὰ διανύσουν.



Κεφ. 39 - Τριώνια - Τηλ. 919.717 - Θεσσαλονίκη
ΕΚΔΟΣΗ - ΠΑΡΟΥΣΙΑ
Εκδόσεις - ΕΚΔΟΣΗ OFFSET

