Η ΠΛΑΝΗ ΤΗΣ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ ΤΟΥ ΣΥΜΠΑΝΤΟΣ

Ὑπὸ τοῦ κ. ΘΕΟΔΩΡΟΥ ΧΡ. ΣΙΩΚΟΥ, Μηχανικοῦ

ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Κατὰ τὴν Γεωμετρικὴν ἐκπροσώπησιν τοῦ Σύμπαντος, πρὸς δικαιολογίαν ἰδίᾳ τῆς ἀποκλίσεως τοῦ κοκκίνου φάσματος, (red shift), χρησιμοποιεῖται τὸ Διαστελλόμενον Σύμπαν, ὅπερ ἐκφράζεται ὑπὸ τῆς μὴ στατικῆς Γεωμετρίας τοῦ Σύμπαντος τοῦ Einstein.

Ἐνταῦθα ἀποδεικνύεται, ὅτι ἡ ἄποψις αὕτη δέον νὰ ἀπορριφθῇ, κυρίως διότι δὲν ἀκολουθεῖ τὴν Βασικὴν Ἀρχὴν τῆς Φυσικῆς, τὴν Ἀρχὴν τῆς Διατηρήσεως τῆς Ἐνεργείας, καὶ συνεπῶς δέον νὰ ἀντικατασταθῇ ὑπὸ τῆς στατικῆς Γεωμετρίας, τῆς ἐξωτερικῆς λύσεως τοῦ Schwarzcshild, μετὰ κοσμολογικῆς ὅμως Σταθερᾶς ἀναλόγου τῆς Μάζης, ἥτις εἰς μὲν τὰς μεγάλας ἀποστάσεις προκαλεῖ ἄπωσιν καὶ ὁμοιάζει πρὸς τὴν Γεωμετρίαν τοῦ Sitter (ἥτις, ὡς γνωστόν, δύναται νὰ δικαιολογήσῃ τὸ Red Shift), εἰς δὲ τὰς μικρὰς ἀποστάσεις δίδει τὴν δύναμιν ἕλξεως τῆς Βαρύτητος· εἰς ἀμφοτέρας δὲ τὰς περιπτώσεις ὑφίσταται Ἐνέργεια (Mc^2) καὶ οὕτω δὲν παρουσιάζεται τὸ μειονέκτημα τοῦ ἄνευ ἐνεργείας Σύμπαντος τοῦ Sitter.

I. Τὸ θέμα.

1) Ὡς γνωστόν [1] [2], τὸ ὁμογενὲς στατικὸν Σύμπαν τοῦ Einstein δίδεται ὑπὸ τῆς Γεωμετρίας (1), ἥτις διὰ τὴν περίπτωσιν :

$$\left.\begin{aligned} &\frac{dr^2}{1-\frac{r^2}{R_0^2}} + r^2\, d\Theta^2 + r^2 \eta\mu^2 \Theta d\varphi^2 - c^2 dt^2 = -c^2 d\tau^2 = ds^2 \\ &dr = dx^1,\ d\Theta = dx_2\ ,\ d\varphi = dx^3,\ icdt = dx^4, \end{aligned}\right\} \quad (1)$$

τῆς ἀκανονίστου ἀκτινοβολίας, ὅτε συμπίπτουσιν οἱ τανυσταὶ τοῦ Einstein καὶ Maxwell, δίδει τὸν συμμετρικὸν τανυστὴν τῆς πυκνότητος τῆς ποσότητος κινήσεως—ἐνεργείας (2) :

$$T_3^1 = T_2^2 = T_3^3 = -P_0 = -\frac{1}{8\pi R_0^2}\ ,\ T_4^4 = \varrho_{00}\, c^2 = \frac{3}{8\pi R_0^2} \quad (2)$$

$$\lambda = 1,2,3,4, \qquad \sum_\lambda T_\lambda^\lambda = T = 0\ ,\quad \Lambda = \frac{3}{2}\ \frac{1}{R_0^2} \quad (2\alpha)$$

Ἔνθα : τ = ὁ ἀπόλυτος χρόνος τῆς Θεωρίας τῆς σχετικότητος

Λ = ἡ κοσμολογικὴ Σταθερὰ

R_0 = ἡ ἀκτὶς τοῦ Σύμπαντος, εἰς ἣν μηδενίζεται ἡ ταχύτης τοῦ φωτὸς (3) κατὰ τὴν ἀκτῖνα r

$$\frac{dr}{d\tau} = \pm c \sqrt{1-\frac{r^2}{R_0^2}} \quad (3)$$

D_4 = ἡ τετάρτη συνιστῶσα τοῦ Συναλλοιωτικοῦ ἀνύσματος τῆς ποσότητος κινήσεως — ἐνεργείας, ἡ παριστῶσα τὴν ἐνέργειαν $E\ (= -icD_4)$.

2) Ὁμοίως τὸ Σύμπαν τοῦ Sitter [2] ἐκφράζεται ὑπὸ τῆς (5), ἥτις παριστᾷ πάλιν ἓν Σύμπαν στατικὸν καὶ ὁμοιογενές.

$$\frac{dr^2}{1-\frac{r^2}{R_0^2}} + r^2\, d\Theta^2 + r^2 \eta\mu^2 \Theta d\varphi^2 - \left(1-\frac{r^2}{R_0^2}\right) c^2 dt^2 = -c^2 d\tau^2 = ds^2 \quad (5)$$

Διὰ τὴν περίπτωσιν τῆς ἀκανονίστου ἀκτινοβολίας, ἥτις εἶναι ἡ μόνη δυνατὴ νὰ ἐκφρασθῇ ὑπὸ Γεωμετρίας τοῦ Riemann [1], οἱ τανυσταὶ $T_{\mu\nu}$ εἶναι ἴσοι πρὸς μηδέν.

Πράγματι, ἔχομεν τὴν σχέσιν [1] [2] :

$$\sum_\lambda T_\lambda^\lambda = P_0 + \varrho_{00}\, c^2 = 4P_0 = \frac{4}{3}\, \varrho\, c^2 = 0\ ,\ P_0 = \varrho_{00} c^2 = 0 \quad (6\alpha)$$

Εἰς τὸ Σύμπαν (5) ἡ ταχύτης τοῦ φωτὸς κατὰ τὴν ἀκτῖνα εἶναι ἡ (7), ἥτις δεικνύει ὅτι ἡ ἀκτὶς τοῦ

$$\pm g_{44}\, c = \frac{dr}{dt} = \pm c\left(1-\frac{r^2}{R_0^2}\right)\ ,\quad g_{44} > 0 \quad (7)$$

Σύμπαντος τούτου εἶναι ἡ R_0. Ὡς ἡ (6α) εἰκνύει, τὸ Σύμπαν τοῦ Sitter εἶναι ἓν Σύμπαν ἄνευ ἐνεργείας ($T_4^4 = 0$), δηλαδὴ ἀνύπαρκτον πραγματικῶς Σύμπαν.

3) Ἐπειδὴ ὅμως ἡ μὲν (1) παρέχει ἕνα Κόσμον περιέχοντα ἐνέργειαν, χωρὶς ὅμως οὗτος νὰ δίδῃ τὴν παρατηρουμένην ἀπόκλισιν τοῦ φάσματος (Red Shift), ἡ δὲ (5) παρέχει τὴν ἀπόκλισιν τοῦ Φάσματος, ἀλλὰ δὲν ἔχει ἐνέργειαν, προὐτάθη ἡ Γεωμετρία (8) πρὸς ἀπεικόνισιν ἑνὸς ὁμογενοῦς Σύμπαντος (8)

$$e^{-g(t)}\left(\frac{dr^2}{1-\frac{r^2}{R_0^2}} + r^2\, d\Theta^2 + r^2 \eta\mu^2 \Theta d\varphi^2\right) - c^2 dt^2 = -c^2 d\tau^2 = ds^2 \quad (8)$$

ἔνθα : $g(t)$ αὔξουσα συνάρτησις τοῦ χρόνου.

Εἰς τὸ Σύμπαν τοῦτο ἔχομεν τὰ κάτωθι χαρακτηριστικά, ὡς γνωστόν [2],

$$\text{ὄγκος} = \int_0^\pi \int_0^\pi \int_0^R \sqrt{g}\, .\, dr\, d\Theta\, d\varphi = 2\pi^2 R_0^3 .\, e^{\frac{2}{3} g(t)} \quad (9)$$

$$\text{μῆκος} = 2\,\pi R_0\, e^{\frac{1}{2} g(t)} \quad (10)$$

$$\left.\begin{aligned} 4\pi\varrho_{00}\, c^2 &= \frac{3}{R_0^2}\, e^{-g(t)} + \frac{3}{4}\, \dot{g}^2(t) - \Lambda\ , \\ 4\pi P_0 &= -\frac{1}{R_0^2}\, e^{-g(t)} - \ddot{g}(t) - \frac{3}{4}\, \dot{g}^2(t) + \Lambda \end{aligned}\right\} \quad (11)$$

καὶ διὰ τὴν περίπτωσιν τῆς ἀκανονίστου ἀκτινοβολίας

$$\left.\begin{aligned} &T_{44} = 4\pi\varrho_{00}\, c^2 = \Lambda - \frac{3}{2}\, \ddot{g}(t) - \frac{3}{4}\, \dot{g}^2(t) = 3\, .\, 4\pi P_0 \\ &\dot{g}(t) = \frac{\partial}{\partial t}\ g(t), \qquad \Lambda = \frac{3}{2}\, \frac{1}{R_0^2} \end{aligned}\right\} \quad (12)$$

1) Θ. Χ. ΣΙΩΚΟΥ : Φωτόνια καὶ Πεδίον βαρύτητος. Τεχνικὰ Χρον., τεῦχ. 1/1961.

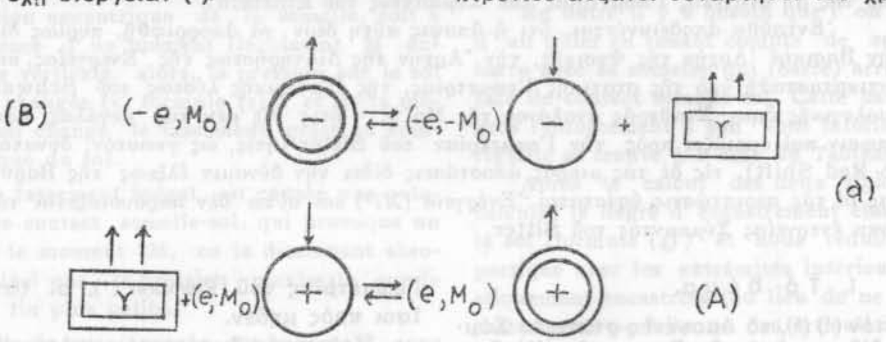
2) TOLMAN: Relativity, Thermodynamics and Cosmology. Oxford press, 1934.

Ὡς εἶναι φανερόν, ἡ Γεωμετρία αὔτη δεικνύει ὅτι ὁ κόσμος, ὃν ἀντιπροσωπεύει, ἔχει ἀκτῖνα τὴν (12α)

$$R_0 e^{\frac{1}{2} g(t)} = R, \qquad (12\alpha)$$

δηλαδὴ τὸ Σύμπαν διαστέλλεται συναρτήσει τοῦ χρόνου.

Λόγῳ δὲ τῆς διαστολῆς ταύτης δύναται νὰ δικαιολογηθῇ ἡ ἀπόκλισις τοῦ φάσματος καὶ ἐν ταὐτῷ ὁ Κόσμος νὰ ἔχῃ ἐνέργειαν (²).



II. Ἡ Πλάνη.

Ἀλλὰ ἡ Γεωμετρία (8) δὲν δύναται νὰ παραστήσῃ ἕνα Κόσμον Πραγματικὸν διὰ τοὺς κάτωθι λόγους :

1) Ἡ ἐνέργεια τοῦ Σύμπαντος τούτου, ***παρισταμένη πάντοτε ὑπὸ τῆς τετάρτης συνιστώσης ἑνὸς Συναλλοιωτικοῦ ἀνύσματος, εἶναι :***

$$-icD_4 = \int_0^R T_{44} \sqrt{g}\,.\, dx^1 dx^2 dx^3 = \frac{\pi}{2} R_0^3 \left(\Lambda - \frac{3}{2} \ddot{g}(t) - \frac{3}{4} \dot{g}^2(t) \right) e^{\frac{3}{2} g(t)} \qquad (13)$$

Ἀλλ' ἡ ἐνέργεια αὔτη (εἰς μονάδας Σχετικότητος) δὲν δύναται νὰ εἶναι σταθερά, ἀφοῦ ὁ ἐντὸς παρενθέσεως ὅρος τῆς (13) αὐξάνει ὀλιγώτερον ταχέως τοῦ ὅρου $e^{\frac{3}{2} g(t)}$, συναρτήσει τοῦ χρόνου.

Δηλαδὴ τὸ Σύμπαν τοῦτο δὲν ἀκολουθεῖ τὴν Ἀρχὴν τῆς Διατηρήσεως τῆς ἐνεργείας. Πᾶσα ἄλλη προσπάθεια πρὸς σταθεροποίησιν τῆς ἐνεργείας τοῦ Σύμπαντος τούτου εἶναι μὴ ἀληθής, ***ἀφοῦ ἡ ἐνέργεια εἶναι πάντοτε ἡ τετάρτη συνιστῶσα ἑνὸς ἀνύσματος συναλλοιωτικοῦ (ἐνταῦθα ἔχομεν καὶ $D_4 = D^4$)***

$$D_\mu = \sum_\lambda g_{\mu\lambda} D^\lambda = g_{\mu\mu} D^\mu, \quad D^\lambda = M_0 \frac{dx^\lambda}{d\tau} \qquad (14)$$

ἔνθα ὁ μετρικὸς τανυστὴς $g_{\mu\lambda} = 0$

$$\text{διὰ} \quad \mu \neq \lambda = 1, 2, 3, 4 \qquad (14\alpha)$$

2) Ἐὰν θεωρήσωμεν ἓν φωτόνιον ἐνεργείας D_4 εἰς τὴν (8), τότε ἡ ἐνέργειά του θὰ μεταβάλλεται συναρτήσει τοῦ χρόνου κατὰ τὴν πρὸς τὴν ἀκτῖνα κίνησίν του

$$\frac{dD_4}{dt} = \Gamma_{41}^1 D_1 \frac{dx^1}{dt} \quad \text{ἢ} \quad dD_4 = \Gamma_{41}^1 D_1\, dx^1 \qquad (15)$$

$$\left.\begin{aligned} &\text{ἢ} \quad \frac{1}{D_4} \frac{dD_4}{dt} = \frac{\partial \log \sqrt{g_{11}}}{\partial t} \quad \text{καὶ} \\ &\frac{E^2}{E_0^2} = e^{g(t)} \end{aligned}\right\} \qquad (16)$$

E_0 ἡ σταθερὰ ἐνέργεια τοῦ φωτονίου
E ἡ ἐνέργεια τοῦ φωτονίου $= -icD_4$

Δηλαδὴ ἔχομεν, ὅτι ἡ ἐνέργεια τοῦ φωτονίου, συναρτήσει τοῦ χρόνου, αὐξάνει.

Ἀλλ' αὐτὸ ἀντιστοιχεῖ εἰς τὴν αὔξησιν τῆς μάζης τοῦ Ἠλεκτρονίου, ἐὰν παραδεχθῶμεν τὰς Γεωμετρικοφυσικὰς ἀντιλήψεις μου, καθ' ἃς ὑφίσταται ὁ μετασχηματισμὸς (α), ὅστις δίδει πάντοτε τὴν σχέσιν (17), ἥτις ἐνταῦθα δίδει ὅτι ἡ μᾶζα M τοῦ Ἠλεκτρονίου αὐξάνει συναρτήσει τοῦ χρόνου.

$$h\nu = 2Mc^2 = -icD_4 = 2M_0 c^2 e^{\frac{g(t)}{2}} \qquad (17)$$

Ἀλλὰ ἡ αὔξησις τῆς μάζης M τῶν ἠλεκτρονίων εἶναι φυσικῶς ἀπαράδεκτος : Δὲν θὰ ὑπῆρχε Φυσικὴ Ἐπιστήμη, ὡς αὔτη ἔχει σήμερον διαμορφωθῆ.

3) Καὶ ἐὰν ἔτι παραδεχθῶμεν τὴν δυνατότητα ἐκφράσεως τοῦ Σύμπαντος διὰ τῆς Γεωμετρίας (8) ἢ τῆς (1), πάλιν ἡ Γεωμετρία αὔτη δὲν θὰ ἠδύνατο νὰ παραστήσῃ τὸ Σύμπαν, ἀφοῦ, λόγῳ τῶν τιμῶν τῆς πυκνότητος ἐνεργείας $\varrho_{00}\, c^2$ καὶ τῆς πιέσεως P_0 ἤ, τὸ αὐτό, λόγῳ τῆς ὁμογενοῦς φύσεως τοῦ Σύμπαντος, ἡ μόνη δυνατὴ κίνησις εἶναι : ἡ ἑνὸς φωτονίου ἐξουδετερουμένη ὑπὸ φωτονίου ἀντιθέτου ποσότητος κινήσεως ἢ μία διαστολὴ τοῦ Σύμπαντος (18)

$$dl = \frac{e^{\frac{1}{2} g(r)}}{\sqrt{1 - \frac{r^2}{R^2}}}\, dx \quad \text{ἢ} \quad R = R_0\, e^{\frac{1}{2} g(t)} \qquad (18)$$

Συνεπῶς, κινήσεις ἀστέρων εἰς ἓν τοιοῦτον ὁμογενὲς Σύμπαν, στατικὸν ἢ μή, δὲν δυνάμεθα νὰ ἔχωμεν, ἀφοῦ πάντοτε ἔχομεν τὴν ποσότητα κινήσεως μηδενικήν· δηλαδὴ ὁ Κοσμολογικὸς οὗτος τύπος Γεωμετρίας ἀφορᾷ ἐξ ὑποθέσεως (²) Σύμπαν θεωρούμενον ὑπὸ λίαν μακροσκοπικὴν κλίμακα

$$T_{\mu 4} = 0\,, \quad \mu = 1, 2, 3\,, \quad \int_0^\infty T_{\mu 4} \sqrt{g}\, dx^1 dx^2 dx^3 = D_\mu \qquad (19)$$

4) Ἡ προηγουμένη ἀνάλυσις δεικνύει, ὅτι οἱ μετρικοὶ τανυσταὶ τῆς Γεωμετρίας τοῦ Riemann δέον νὰ εἶναι ἀνεξάρτητοι τοῦ χρόνου, ἐὰν θέλωμεν ἰσχύουσαν τὴν Ἀρχὴν τῆς Ἐνεργείας· τοῦτο δὲ ἔχομεν λάβει ὑπ' ὄψιν εἰς σχετικὴν περὶ τῆς Μηχανικῆς τῆς Γ Θ Σ μελέτης μου (³) διὰ τῆς Ἀρχῆς τῆς διατηρήσεως τῶν ἀδρανῶν συναλλοιωτικῶν ποσοτήτων κινήσεως. Ὑπενθυμίζομεν, ὅτι (⁴) ἡ Ἀρχὴ τῆς διατηρήσεως τῆς Ἐνεργείας εἶναι προϊὸν τῶν Κβαντικῶν μου Γεωμετριῶν : ***Τὸ ἄθροισμα τῶν ἔργων τῶν ἀπολύτων Συναλλοιωτικῶν δυνάμεων ἤ, τὸ αὐτό, τῶν Δυνάμεων* Lorenz *εἶναι ἴσον πρὸς Μηδέν.***

3) Θ. Χ. ΣΙΩΚΟΥ : Ἡ Μηχανικὴ τῆς Γ Θ Σ καὶ τὸ Παράδοξον Ὡρολόγιον, Τεχν. Χρονικὰ 3/1960.

4) » » : Οἱ Συμμετρικοὶ Τανυσταὶ τῶν Einstein καὶ Maxwell. Τ. Χρ. 2/1960.

Συνεπῶς, εἰς τὴν περίπτωσιν τῆς Γεωμετρίας τοῦ Riemann ἔχομεν τὴν σχέσιν:

$$\sum_{\mu} \frac{D}{D\tau} D_{\mu} \cdot dx^{\mu} + \frac{D}{D\tau} D_4 \cdot dx^4 = 0 \quad \mu = 1,2,3. \quad (20)$$

ἤ, λόγῳ τοῦ μηδενισμοῦ τῶν ἀπολύτων Συναλλοιωτικῶν δυνάμεων τῆς Γεωμετρίας τοῦ Riemann, τὴν (21)

$$DD_4 = dD_4 - \sum_{\lambda\mu} \Gamma^{\mu}_{4\lambda} D_{\mu}\, dx^{\lambda} = 0 \quad (21)$$

Κατ' ἀκολουθίαν, δέον νὰ ὑφίσταται καὶ ἡ σχέσις (21α), ἵνα ἰσχύῃ ($D_4 =$ σταθερὸν)

$$\sum_{\lambda\mu} \Gamma^{\mu}_{4\lambda} D_{\mu}\, dx^{\lambda} = 0 \quad (21α)$$

ἡ ἀρχὴ τῆς Διατηρήσεως τῆς ἐνεργείας· ἡ σχέσις (21α) ἰσχύει, ὡς εἶναι προφανές, ὅταν ἔχωμεν στατικὸν πεδίον Γεωμετρίας Riemann $\left(\frac{\partial}{\partial t}\, g^{\mu\lambda} = 0\right)$.

Ἡ προηγουμένη ἀνάλυσις δεικνύει, ὅτι ἡ Ἀρχὴ τῆς Διατηρήσεως τῆς Ἐνεργείας ὀρθῶς γράφεται ὡς ἡ (22)

$$\left.\begin{array}{ll} & \sum_{\iota} F_{\iota}\, dx^{\iota} + i\,c\,dD_4 + \dfrac{dD_5 \cdot dx^5}{dt} = 0\,, \quad i = 1,2,3 \\ \text{ἤ} & dW - dE + dQ = 0 \\ \text{ἤ} & W + Q + E_1 = E_0 = \text{σταθερὸν} \end{array}\right\} \quad (22)$$

ἔνθα: $F_{\iota} =$ ἡ δύναμις τοῦ Lorenz $= \dfrac{DD_{\iota}}{Dt}$

$W =$ τὸ ἔργον τῶν δυνάμεων F_1

$E = E_0 - E_1 = -\,icD_4 =$ ἡ μετασχηματιζομένη ἐνέργεια ἀντιστοιχοῦσα εἰς τὴν x^4.

$E_0 =$ ἡ σταθερὰ ἐνέργεια τοῦ Σύμπαντος

$Q =$ ἡ θερμότης $= \dfrac{dD_5 \cdot dx^5}{dt}$ ἀντιστοιχοῦσα εἰς τὴν x^5

καὶ ὅτι ἡ συναλλοιωτικὴ ἔκφρασις ταύτης εἶναι ἡ (22α):

$$\sum_{\lambda} \frac{DD_{\lambda}}{D\tau}\, dx^{\lambda} = 0\,, \quad \lambda = 1, 2, 3, 4, 5 \quad (22α)$$

Κατὰ συνέπειαν, ἡ (22) εἶναι ἀποτέλεσμα τῆς (22α) καὶ τῆς (21α), ἥτις διὰ τῆς στατικῆς φύσεως τοῦ πεδίου βαρύτητος, δεικνύει τὴν σταθερὰν ἐνέργειαν E_0 τοῦ σύμπαντος καὶ συνεπῶς τὴν ἀρχὴν τῆς Διατηρήσεως τῆς ἐνεργείας.

Σημειοῦται, ὅτι τὸ στατικὸν πεδίον βαρύτητος, ἐκτὸς τῆς ἁπλότητος τῶν τύπων οὓς παρέχει, δίδει καὶ τὴν γνωστὴν δύναμιν τοῦ πεδίου βαρύτητος (3)

$$\sum_{\iota} \frac{dD_{\iota}}{dt} \cdot dx^{\iota} \neq i\,c\,dD_4 = 0 \quad (23)$$

ἥτις δὲν ἀκολουθεῖ τὴν (22) εἰς τὴν ειδικὴν περίπτωσιν τῆς βαρύτητος, ὡς ἡ (23) δεικνύει.

6) Οὕτω ἀποδεικνύεται, ὅτι τὸ Διαστελλόμενον Σύμπαν εἶναι μία ἀντίληψις μὴ φυσικῶς εὐσταθοῦσα καὶ μάλιστα πλέον ἐπικίνδυνος τῆς ὑποθέσεως τοῦ Sitter περὶ Κόσμου ἄνευ Ἐνεργείας—Ὕλης.

III. Ἡ Λύσις.

Καὶ οὕτω γεννᾶται τὸ θέμα: Ποία Γεωμετρία δύναται νὰ παραστήσῃ τὸ πραγματικὸν Σύμπαν, ἀφοῦ αἱ προηγουμένως ἐξετασθεῖσαι Γεωμετρίαι δὲν δύνανται νὰ παραστήσωσι τοῦτο;

Ἡ ἀπάντησις εἶναι ἁπλῆ: Εἶναι ἡ Γεωμετρία μου, ἣν ἔχω ἀναπτύξει εἰς προηγουμένας μελέτας μου (1)(4).

1) Ἀλλαχοῦ (1) ἔχω ἀποδείξει, ὅτι ἡ Γεωμετρία (1) τοῦ Einstein εἶναι ἡ ἐσωτερικὴ λύσις μιᾶς Γεωμετρίας ἐχούσης ἀσταθῆ μᾶζαν M. (24)

$$M = \frac{c^2 R_0}{2G} \quad (24)$$

Ἐξ ἄλλου, ἡ ἐξωτερικὴ λύσις εἶναι ἡ γνωστὴ τοῦ Schwarzschild ἐξωτερικὴ λύσις (25), μὲ τὴν παγκόσμιον σταθερὰν Λ ὡς συνάρτησιν τῆς μάζης m (26)

$$\left.\begin{array}{l} g_{11}\, dr^2 + r^2\, d\Theta^2 + r^2\, \eta\mu^2\, \Theta d\varphi^2 - \\ \qquad g_{44}\, c^2\, dt^2 = -\, c^2 dt^2 = ds^2 \end{array}\right\} \quad (25)$$

$$\left.\begin{array}{l} \Lambda = \dfrac{3Gm}{c^2 a^3}\,,\ g_{44} = g^{11} = 1 - \dfrac{2Gm}{c^2 r} - \dfrac{Gm}{c^2 a^3}\, r^2\,, \\ g_{22} = r^2\,, \qquad g_{33} = r^2\, \eta\mu^2\, \Theta \end{array}\right\} \quad (26)$$

α) Ὑπενθυμίζομεν, ὅτι ἡ σταθερὰ Λ τίθεται, ἵνα τὸ Σύμπαν εἶναι περιωρισμένον καὶ συνεπῶς ἡ ἐνέργειά του εἶναι οὐχὶ ἄπειρος (1) (4).

Δηλαδὴ τὸ Σύμπαν τῆς (23) ὑφίσταται διὰ τὰς τιμὰς τῆς ἀποστάσεως r:

$$\frown \frac{2Gm}{c^2} < r < \frown a \sqrt{\frac{ac}{Gm}} \quad (27)$$

Ἔνθα: a παγκόσμιος σταθερά, εἰς ἣν ἡ ταχύτης τοῦ φωτὸς (28) λαμβάνει τὴν μεγίστην τιμήν της:

$$\frac{dr}{dt} = c\left(1 - \frac{2GM}{c^2 r} - \frac{GM}{c^2 a^3}\, r^2\right) \quad (28)$$

καὶ δι' ἣν: διὰ $r < a$ ἔχομεν τὴν δύναμιν ἕλξεως.
» $r > a$ ἔχομεν τὴν δύναμιν ἀπώσεως.

β) Ἡ σταθερὰ Λ λαμβάνεται ὡς ἡ (26), ἵνα ὑφίσταται ἡ ἀρχὴ τῆς ἰσότητος τῶν ἀντισυναλλοιωτικῶν δυνάμεων δράσεως καὶ οὕτω εἶναι δυνατὴ ἡ ἐφαρμογὴ τῆς θεωρίας περὶ κέντρου βάρους καὶ εἰς τὴν Γ.Θ.Σ. (3) (5).

2) Ἡ Γεωμετρία (22) διὰ ἀποστάσεις $r > a$ συμπίπτει πρὸς τὴν Γεωμετρίαν τοῦ Sitter (5) καὶ συνεπῶς δύναται νὰ δικαιολογήσῃ τὴν ἀπόκλισιν τοῦ Φάσματος, ἄνευ τῶν ἐλαττωμάτων τῆς Γεωμετρίας τοῦ Sitter καὶ βάσει τῆς ὑποθέσεως τοῦ Weyl(3).

Ἐν ταὐτῷ, λόγῳ τοῦ μηδενισμοῦ τοῦ Τανυστοῦ $T_{\mu\nu} = 0$ εἰς τὴν Γεωμετρίαν (25), εἶναι δυνατὴ ἡ ὕπαρξις κινήσεως καὶ οὕτω δικαιολογεῖται ἡ δυνατότης κινήσεως τῶν ἀστέρων, ἀφοῦ ἐκτὸς τῆς m δύνανται νὰ ὑπάρξωσι καὶ ἄλλαι μᾶζαι, ἐξ ὑποθέσεως.

3) Ὑπὸ τὰς συνθήκας ταύτας ὁ κόσμος θὰ ἀποτελῆται ἀπὸ διάφορα σώματα μάζης καὶ Φωτόνια, ἔχοντα συνολικὴν ὅμως ἐνέργειαν σταθερὰν (ἵνα ὑφίσταται ἡ Ἀρχὴ τῆς Διατηρήσεως τῆς ἐνεργείας), κινούμενα ὑπὸ τὴν ἐνέργειαν τῆς δυνάμεως τῆς Γεωμετρίας (23) (3) καὶ ὑπὸ τὴν προϋπόθεσιν ὅτι ἄλλαι δυνάμεις ἐκτὸς τοῦ πεδίου τῆς Γεωμετρίας τοῦ Riemann δὲν ὑφίστανται. Ἀλλ' ἐπειδὴ ἡ πραγματικὴ Φύσις τοῦ Κόσμου εἶναι ἡ Κβαντικὴ τοιαύτη (ἡ ἐκφραζομένη ὑπὸ τῶν Κβαντικῶν μου Γεωμετριῶν καὶ ἥτις δίδει τὰς δυνάμεις τύπου Lorenz, αἵτινες παρέχουσι διὰ τοῦ ἔργου των τὰς Ἀρχὰς τῆς Θερμοδυναμικῆς (4) (6)), ἕπεται ὅτι, ὅταν αἱ δυνάμεις τῆς Γεωμετρίας τοῦ Riemann τῆς (23) λάβωσι μεγάλας τιμὰς (διὰ $r > a$), τότε αἱ δυνάμεις Lorenz πιθανὸν νὰ μεταβληθῶσιν εἰς τρόπον ὥστε νὰ ἀναφυῶσι καὶ Κβαντικὰ Φαινόμενα, ὡς εἶναι τὰ Φαινόμενα τοῦ Σύμπαντος.

Δὲν κρίνομεν ἄσκοπον νὰ σημειώσωμεν τὸ κάτωθι συμπέρασμα τῆς προηγουμένης ὑποθέσεως ἄνευ περαιτέρω διερευνήσεως, τόσον ταύτης, ὅσον

5) Θ. Χ. ΣΙΩΚΟΥ: Ἡ Μηχανικὴ τῶν ν σωμάτων ἐν τῇ Γ.Θ.Σ. Ἀκαδημία Ἀθηνῶν, 1960.

6) Θ. Χ. ΣΙΩΚΟΥ: Κβαντικαὶ Γεωμετρίαι τῶν Ἠλεκτρικῶν καὶ Πυρηνικῶν Σωματιδίων. Τ. Χ. Ε. 1)1961.

καὶ τοῦ προκύπτοντος ἐκ ταύτης Κοσμολογικοῦ προβλήματος.

Ἡ Γῆ εἰς τὴν Κοσμολογικὴν σταθερὰν (26) θὰ χρησιμοποιῇ ὡς μᾶζαν τὴν μᾶζαν ὅλου τοῦ ἡλιακοῦ συστήματος, ἀφοῦ μετ' αὐτοῦ εἶναι δυναμικῶς συνδεδεμένη ([5]). Συνεπῶς, ἡ δύναμις ἀπώσεως διὰ $r > a$ καὶ διὰ ἀκτινωτὴν κίνησιν θὰ εἶναι :

$$\frac{dD_4}{dt} \cong \frac{1}{2} \frac{\partial g_{44}}{\partial x^4} \cdot \frac{ic}{g_{44}} \cdot D_4 \qquad (29)$$

$$D_4 = icM_1 \ , \quad g_{44} = 1 - \frac{GM_2}{c^2 a^3} r^2$$

M_1 = ἡ μᾶζα τοῦ ἡλιακοῦ συστήματος

M_2 = ἡ » τοῦ εἰς ἀπόστασιν r εὑρισκομένου ἑτέρου ἡλιακοῦ συστήματος.

Αὕτη προφανῶς θὰ δρᾷ ἐπὶ τοῦ κέντρου βάρους τῆς Μαζης M_1 καὶ συνεπῶς αἱ μᾶζαι αἱ εὑρισκόμεναι πλησιέστερον τούτου θὰ ὑφίστανται τὰς κολοσσιαίας ταύτας δυνάμεις, αἵτινες πιθανὸν νὰ μετουσιώνωσι ταύτας. Ἐν ἄλλαις λέξεσι, δύναται νὰ δοθῇ μία δικαιολογία τῶν Κβαντικῶν Μετασχηματισμῶν τοῦ Ἡλίου λόγῳ τῶν δυνάμεων (27), ὅσον καὶ τοῦ ὅτι ὁ ἥλιος προστατεύει διὰ τῆς Μάζης του τοὺς ἐν τῇ Γῇ εὑρισκόμενους νὰ ὑποστῶσι τὰς συνεπείας τῆς δυνάμεως (29) (*).

4) Ἡ προηγουμένη ἄποψις εὑρίσκεται ἐν ἁρμονίᾳ πρὸς τὴν Γεωμετρικὴν ἀπεικόνισιν τοῦ Σύμπαντος, ἥτις Γεωμετρικὴ ἀπεικόνισις ἀφορᾷ βασικῶς Κβαντικὰς Γεωμετρίας, αἵτινες εἰς τὰς κατὰ προσέγγισιν τιμὰς δίδουσι τὴν Μακροσκοπικὴν Γεωμετρίαν τοῦ Riemann, ἥτις, τὸ τονίζομεν ἰδιαιτέρως, ὑφίσταται μόνον ἵνα ἡ ἐνέργεια τοῦ Σύμπαντος εἶναι καθωρισμένη, δεδομένου ὅτι αἱ Κβαντικαὶ Γεωμετρίαι δύνανται νὰ παραστήσωσι τὰ Χημικοηλεκτρικὰ ὡς καὶ τὰ Θερμοπυρηνικὰ Φαινόμενα καὶ εἰς χῶρον (τεσσάρων καὶ πέντε Διαστάσεων) τύπου Εὐκλείδου ([6]). Χαρακτηριστικὸν τῆς ἀπόψεως ταύτης εἶναι, ὅτι, ὅταν θέσωμεν $m=0$, τότε ἡ μὲν Γεωμετρία τῆς (23) γίνεται μία Εὐκλείδειος Γεωμετρία (καὶ οὕτω ἀποφεύγονται τὰ ἐλαττώματα τῆς Γεωμετρίας τοῦ Sitter (5)). ἡ δὲ ἐσωτερικὴ λύσις τῆς Γεωμετρίας (1) καταντᾷ ἓν σημεῖον, ἄνευ μάζης ($R = 0$) καὶ χώρου.

*) Ἡ ἀκτὶς τοῦ Σύμπαντος διὰ τὴν μᾶζαν M_1' τῆς Γῆς εἶναι μεγαλυτέρα τῆς διὰ μᾶζαν $M_1'' > M_1'$ τοῦ Ἡλίου (27).

IV. Συμπέρασμα.

Οὕτω ἀποδεικνύεται :

1) Ὅτι ἡ θεωρία τῆς Διαστολῆς τοῦ Σύμπαντος εἶναι μία πλάνη, ὡς παραβαίνουσα τὴν Ἀρχὴν τῆς Διατηρήσεως τῆς ἐνεργείας ἀφ' ἑνός, καὶ βασικὰς ἀρχὰς ἀφ' ἑτέρου τῆς Φυσικῆς (π.χ. φωτόνιον μὴ σταθερᾶς ἐνεργείας).

2) Ὅτι τὸ Σύμπαν θὰ ἀποτελῆται ἀπὸ μάζας M_ν καὶ Φωτόνια, δι' ἃ ἔχομεν :

α) Τὸ ἄθροισμα τῆς συνολικῆς ἐνεργείας αὐτῶν νὰ εἶναι σταθερόν.

β) Ἑκάστη μᾶζα ἔχει ἐσωτερικὴν μὲν λύσιν τὴν Γεωμετρίαν τοῦ Σύμπαντος τοῦ Einstein, ἐξωτερικὴν δὲ λύσιν τὴν τοῦ Schwarzchild, ἀλλὰ μὲ κοσμολογικὴν σταθερὰν Λ ἀνάλογον τῆς Μάζης M ([1]).

$$\Lambda = \frac{3GM}{c^2 a^3}$$

Ἔνθα : a παγκόσμιος σταθερά : διὰ $r > a$ ἔχομεν ἕλξιν, διὰ $a < r$ ἔχομεν ἄπωσιν.

γ) Ἐλευθέραν κίνησιν τῶν Μαζῶν αὐτῶν, ἥτις δίδει τὰς κινήσεις τῶν πλανητῶν καὶ ἀστέρων.

3) Ἐν ταὐτῷ, διὰ μεγάλας ἀποστάσεις, ὅτε ἡ ἐξωτερικὴ λύσις συμπίπτει πρὸς τὴν Γεωμετρίαν τοῦ Σύμπαντος Sitter, δυνάμεθα νὰ δικαιολογήσωμεν καὶ τὴν ἀπόκλισιν τοῦ Φάσματος, βάσει τῆς ὑποθέσεως τοῦ Weyl ([2]).

4) Λόγῳ δὲ τῶν ἀναφαινομένων μεγάλης ἐντάσεως δυνάμεων τοῦ πεδίου Riemann ἐπέρχεται καὶ μεταβολὴ τῶν δυνάμεων τοῦ Lorenz καὶ οὕτω δύνανται νὰ ἀναφαίνωνται οἱ παρουσιαζόμενοι Κβαντικοὶ Μετασχηματισμοὶ τοῦ Σύμπαντος.

5) Διὰ τοῦ τρόπου τούτου ἐπέρχεται μία συνεργασία μεταξὺ τῶν Μακροσκοπικῶν Φαινομένων τῆς Γ.Θ.Σ. καὶ τῶν Κβαντικῶν Φαινομένων, ἐκπροσωπουμένων ὑπὸ τῶν Κβαντικῶν Γεωμετριῶν μου. Οὕτω δὲ δικαιολογεῖται ἀπὸ τῆς ἀπόψεως ταύτης τόσον ἡ ἀποτυχία τῆς Θεωρίας τοῦ Ἑνιαίου πεδίου τοῦ Einstein ([7]), ὅσον καὶ ἡ πλάνη τοῦ Παραδόξου Ὡρολογίου ([3]) (*). Ἀμφότεραι προεκλήθησαν ἐκ τοῦ ὅτι παρεβλέφθη ἡ Κβαντικὴ Ὑφὴ τῶν Φαινομένων τῆς Φύσεως.

7) Θ. Χ. ΣΙΩΚΟΥ : Ἡ Θεωρία τοῦ Ἑνιαίου Πεδίου τοῦ Einstein ἀντίθετος τῆς Ἀρχῆς τοῦ Ἀλληλενδέτου Γεωμετρίας καὶ Φυσικῆς. Τεχν. Χρον., τ. 345—346.

*) Ὅρα προσεχῶς τεῦχ. Τεχν. Χρον.

THE EXPANDING UNIVERSE IS AN ERROR

By the THEO. CHR. SIOKOS, Eng.

SUMMARY

According to the Geometrical representation of the Universe, the expanding Universe, represented by the non static Einstein's geometry is applied particularly for the justification of the red shift.

It is hereby proved that this opinion must be rejected especially because it doesn't follow the basic principle of Physics, the Energy Maintainance Principle, and consequently it must be replaced by the static geometry of the Schwarzchild's external solution with a cosmological constant in proportion to mass which, in case of great distances, it presents repulsion and resembles to the Sitter's Geometry (which as is known may justificate the red shift) as well in case of short distances it gives the gravity attraction force ' In both cases an energy (Mc^2)exists and thus the defect of the Sitter's without energy Universe is not appeared.