Il significato dell'Astrofisica Quantistica

M.Galvagni*

(PACS):
04.20.Cv *Fundamental problems and general formalism* (Relativity and gravitation)
04.60.+n Quantum theories of gravitation
04.90.+e Other topics in relativity and gravitation
95.30.Sf.90 Relativity and gravitation (see also 98.80.D. Relativistic cosmology)
98.80.Bp Origin and formation of the Universe

Abstract

La nostra precedente pubblicazione ([1]), con la scoperta della definizione della forza di Planck $F_P = \frac{c^4}{8\pi G_N} \equiv \frac{mP \cdot c^2}{8\pi \cdot lP}$ (in cui il termine a sinistra dell'identità è in unità relativistiche e quello di destra in unità planckiane), ci ha indotto a proseguire l'indagine relativa alla sua azione e ai suoi nuovi aspetti fisici (in regime idrodinamico) che il sorgere dei previsti bosoni gravitazionali di curvatura $F_P \rightarrow W_K^{\pm,0}(\mu, e, \tau)$ determinano in astrofisica e che in questo lavoro presentiamo. Con lo scopo di ottenere una *rappresentazione di unicità* del fenomeno fisico preso in esame, imponiamo delle condizioni al contorno ai margini delle definizioni concernenti i parametri che i bosoni pseudo tensoriali $W_K^{\pm,0}$ stabiliscono in relazione ai loro raggi di curvatura $r_{K_{WK}}$, alla loro densità d'energia $\rho(\mathrm{m_{WK}c^2}, \mathrm{V_{WK}})$ e alla metrica locale di Schwarzschild $\mathrm{ds^2}(\mathrm{g_{\alpha\beta}})$, nello spaziotempo del nostro Sistema Solare (SS) preso in esame, come campione astrofisico di prova. Sono studiate le *conseguenze univoche* della rottura spontanea della simmetria tra il campo di curvatura $R_{\alpha\beta}$ (R) e il campo metrico $-\frac{1}{2}Rg_{\alpha\beta}$ ($\mathrm{ds^2}$) nell'equazione di campo della Relatività Generale (RG), in regime idrodinamico.

Introduzione

Una prima indagine è svolta rispetto ai corpi astrofisici di prova del SS, ponendo le condizioni al contorno nell'intervallo $0 \rightarrow r_{K_{WK}}$, tra zero e il corrispondente raggio di curvatura $r_{K_{WK}}$, che il bosone di curvatura originario $W_K^{\pm,0}$ stabilisce nello spaziotempo con l'azione della forza pseudo tensoriale di curvatura $F_P \rightarrow \mathrm{M_{\alpha\beta}}\ (\mathrm{F_P})$ che ha la proprietà di agire associata al campo metrico $\mathrm{ds^2}$ locale di Schwarzschild e ci porta a configurare *la quantità di energia gravitazionale di legame* tra i pianeti e i loro satelliti in relazione al Sole.

Una seconda indagine, stabilisce *le Equazioni di Stato, dell'Energia e della Curvatura, interne che i bosoni di curvatura stabiliscono al tempo di Planck, e la genesi dei codici spaziotemporali*. L'indagine è svolta ponendo le condizioni al contorno nell'intervallo $0 \rightarrow \tau_P$ relative all'energia originaria interna, tra il tempo zero e il tempo τ_P di Planck. Essa ci porta, costruendo le apposite equazioni di stato (con le relative funzioni di stato dell'energia originaria interna e della corrispondente curvatura interna all'intervallo $0 \rightarrow \tau_P$, associate alla matrice delle costanti universali, *a configurare la quantità di energia universale della materia visibile e scura dell'universo.*

Dal punto di vista termodinamico la stessa indagine ci porta a configurare nell'intervallo $0 \rightarrow \tau_E$, tra zero e il tempo τ_E dell'espansione attuale dell'universo la quantità di energia oscura ivi presente. La prima e seconda indagine sono in grado di costituire le basi per una teoria puramente algebrica della RG Quantistica (RGQ) di cui si mostrano alcuni aspetti formali.

1- Prima Indagine relativa all'energia gravitazionale di legame e il Sistema Solare, nell'ambito della Relatività Generale

§1.1- Il potenziale di Planck e la forza pseudo tensoriale di curvatura

Per descrivere la generazione d'energia di scambio relativa ai bosoni $W_K^{\pm,0}$ consideriamo il potenziale della forma

1) $$P_P = -\frac{C_{N/C}}{4}[\varphi^2 - \eta^2]^2$$

in cui $C_{N/C} = \frac{(m_e \cdot m_{\bar{e}}/r_e^2)G_N}{(e \cdot e/r_e^2)\varepsilon_0{}^{-1}} = 1.9098 \cdot 10^{-44}$ è la costante adimensionale *relativa all'intensità dell'accoppiamento gravitazionale N*, (di Newton), dell'elettrone e *della repulsione elettrica* delle cariche dell'elettrone *C* , (di Coulomb), grandezza che è indipendente dalla distanza. Il Potenziale P_P della [1] lo denominiamo potenziale di Planck.

Per meglio comprendere questa generazione d'energia di scambio consideriamo nel potenziale [1] i due campi fisici $\varphi(\mathrm{R}_{\alpha\beta}) = r_{K_{m_P}} F_P$ e $\eta(\mathrm{ds}^2) = -(8\pi)^2 m_P c^2$ (in cui $F_P = \frac{mP \cdot c^2}{8\pi \cdot lP}$ è la forza di Planck([1])), nella rappresentazione pseudo tensoriale della forma di Landau-Lifshitz (*LL*) ([2]) con la struttura

2) $$\mathrm{t}_{\mathrm{LL}}^{\mu\nu} = -\frac{c^4}{8\pi G_N} G^{\mu\nu} + \frac{c^4}{8\pi G_N(-g)}\left[(-g)\left(g^{\mu\nu}g^{\alpha\beta} - g^{\mu\alpha}g^{\nu\beta}\right)\right]_{,\alpha\beta}$$

in cui $G^{\mu\nu}$ è il tensore di Einstein (che è costruito a partire dal sistema metrico); $\frac{c^4}{8\pi G_N} \equiv \frac{mP \cdot c^2}{8\pi \cdot lP}$ è il parametro forza di Planck; $g^{\mu\nu}$ è l'inverso del tensore metrico; $g = det(g_{\mu\nu})$ è il determinante del tensore metrico; $,\alpha\beta = \frac{\partial^2}{\partial x^\alpha \partial x^\beta}$ sono le derivate parziali seconde. Il tensore [2] soddisfa la legge di conservazione $\left((\mathrm{T}^{\mu\nu} + \mathrm{t}_{\mathrm{LL}}^{\mu\nu})\sqrt{-g}\right)_{,\mu} = 0$ e i campi reali fisici $\varphi(\mathrm{R}_{\alpha\beta})$ e $\eta(\mathrm{ds}^2)$ possono essere ora relazionati allo pseudotensore

3) $$\mathrm{M}_{\alpha\beta}(\mathrm{t}_{\mathrm{LL}}^{\mu\nu}) = \begin{bmatrix} \left(\frac{W_K c^2}{V_{WK}}\right)(r_{WK})^2 0 & 0 & 0 \\ 0 \quad .-1 & 0 & 0 \\ 0 \qquad 0 & -1 & 0 \\ 0 \qquad 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$$

in cui $\frac{m_{WK}c^2}{V_{WK}} = \rho$ è la densità d'energia del bosone di curvatura m_{WK} (che è 21 volte la massa di Planck); V_{WK} è il volume della massa del bosone $W_K^{\pm,0}$ e $\left(r_{K_{WK}}\right)^2$ proviene dal determinante della metrica di Schwarzschild (nella forma matriciale che vedremo in seguito), che sono condizioni sufficienti per omologarlo al pseudo tensore di Landau-Lifshitz $\mathrm{t}_{\mathrm{LL}}^{\mu\nu} \to \mathrm{t}^{\mu\nu}(\mathrm{M}_{\alpha\beta})$ cosicché la [2] diventa

4) $$\mathrm{t}^{\mu\nu}(\mathrm{M}_{\alpha\beta}) = -\mathrm{M}_{\alpha\beta}G^{\mu\nu} + \mathrm{M}_{\alpha\beta}\frac{1}{(-g)}\left[(-g)\left(g^{\mu\nu}g^{\alpha\beta} - g^{\mu\alpha}g^{\nu\beta}\right)\right]_{,\alpha\beta}$$

e la [3] diventa

5) $$\mathrm{M}_{\alpha\beta}(\mathrm{t}^{\mu\nu}) = \begin{bmatrix} \rho\left(r_{K_{WK}}\right)^2 0 & 0 & 0 \\ 0 \quad .-1 & 0 & 0 \\ 0 \qquad 0 & -1 & 0 \\ 0 \qquad 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$$

$\rho\left(r_{K_{WK}}\right)^2$ ha le dimensioni fisiche di una forza e il tensore $\mathrm{M}_{\alpha\beta}$ noi lo denominiamo **forza pseudo tensoriale di curvatura** che ha la proprietà di agire associata al campo metrico ds^2 locale, come vedremo più avanti. Questo tensore soddisfa le condizioni della rappresentazione [4] quando allo stato di aspettazione nel vuoto del campo $\eta(\mathrm{ds}^2) =$

$-(8\pi)^2 m_{WK} c^2$ spontaneamente si rompe la simmetria tra i due campi $\eta(\mathrm{ds}^2)$ e $\varphi(R_{\alpha\beta})$ e soddisfa anche la legge di conservazione

4)bis $$\left(\left(\mathrm{T}^{\alpha\beta} + \mathrm{t}^{\mu\nu}(\mathrm{M}_{\alpha\beta})\right)\sqrt{-g}\right)_{,\alpha} = 0\ ,$$

in cui $\sqrt{-g}$ è il valore assoluto del determinante jacobiano in cui g è il determinante $det[g_{\alpha\beta}]$ della metrica di Schwarzschild e $\left(\mathrm{t}^{\mu\nu}(\mathrm{M}_{\alpha\beta})\sqrt{-g}\right)$ è la densità tensoriale della forza pseudotensoriale. Questa ipotesi fisica è in grado, come vedremo qui di seguito nel paragrafo **§1.3** di descrivere *la quantità di energia gravitazionale di legame* che i bosoni pseudo tensoriali stabiliscono in relazione alla loro densità d'energia e ai loro raggi di curvatura e alla metrica locale di Schwarzschild, nel campo di curvatura dello spaziotempo del SS, come sistema campione astrofisico di prova.

La [5] è l'insorgere della mutazione della forza di Planck ([1]) della RG quando localmente si rompe spontaneamente la simmetria tra il campo di curvatura e il campo metrico, in modo che la relazione tra le due forze è

5)bis $$F_P \mathrm{K}(\mathrm{m_P}) {r_{W_K}}^2 \rightarrow |\mathrm{M}_{\alpha\beta}|$$

in cui $\mathrm{K}(\mathrm{m_P})$ è la curvatura della massa di Planck e r_{W_K} è il raggio di curvatura del bosone di curvatura m_{WK}. La [5]bis spiega il comportamento della [5] in relazione alla forza di Planck della RG.

§1.2- Confronto con la metrica dell'equazione di stato di Tolman-Oppenheimer-Volkoff

Storicamente, alla luce delle nostre attuali conoscenze, è noto che l'equazione di stato di Tolman-Oppenheimer-Volkoff ([3]) , ([4]) che pone dei limiti alla struttura di un corpo sfericamente simmetrico di materia isotropica, che sia in equilibrio statico gravitazionale, in base ai modelli della RG, si è dimostrata imprecisa per una stella di neutroni. Anche il valore ottenuto per la massa limite è affetto dalla stessa imprecisione, ma noi ci riferiamo ad essa per puro significato concettuale. Detta equazione è derivata dalla risoluzione delle Equazioni di Campo (EC) della RG per una metrica generale che non varia nel tempo che è

6) $$ds^2 = e^{\nu(r)}c^2dt^2 - (1 - 2G_N m(r)/rc^2)^{-1}dr^2 - r^2(d\theta^2 + sin^2\theta d\phi^2)$$

Se l'equazione di Tolman-Oppenheimer-Volkoff (che qui non trascriviamo) viene applicata a una sfera contornata di materiale isotropico nel vuoto si dovrebbe, come nel nostro caso, imporre la condizione al contorno di pressione zero p(r)=0 e la condizione $e^{\nu(r)} = 1 - 2G_N m(r)/rc^2$. Condizione imposta in modo che la metrica al contorno sia continua, con l'unica soluzione statica sfericamente simmetrica delle equazioni di campo nel vuoto, che è la metrica di Schwarzschild.

Applicando dette condizioni al contorno e utilizzando la metrica di Schwarzschild $\mathrm{g}_{\alpha\beta}\ (\mathrm{ds}^2)$ e scrivendola nella forma matriciale

7) $$\mathrm{g}_{\alpha\beta} = \begin{bmatrix} 1 - \dfrac{\mathrm{l_P}\cdot \mathrm{m_E}}{\mathrm{m_P}\cdot\left|\mathrm{r}_{(\mathrm{K_E})}\right|} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \dfrac{-1}{\left[1 - \dfrac{\mathrm{l_P}\cdot \mathrm{m_E}}{\mathrm{m_P}\cdot\left|\mathrm{r}_{(\mathrm{K_E})}\right|}\right]} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -\left[\mathrm{r}_{(\mathrm{K_E})}\right]^2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -\left[\mathrm{r}_{(\mathrm{K_E})}\right]^2\cdot \mathrm{Sin}\theta \end{bmatrix}$$

in cui l_{P}, m_{P} sono rispettivamente la lunghezza e la massa di Planck, m_{E} è la massa del corpo astrofisico campione, in questo caso il corpo astrofisico di prova della Terra (Earth); $r_{K_{\mathrm{E}}}$ è il raggio di curvatura della Terra. Possiamo, come vedremo, valutare i limiti d'energia gravitazionale di legame all'interno del raggio di curvatura $r_{K_{\mathrm{m_{WK}}}}$ = 3.015113·10^{6} m del bosone m_{W_K} (che è uguale a ventuno volte la massa di Planck) stabilita dal bosone stesso e che soddisfi l'equazione di campo della RG e il potenziale [1] e la metrica [7]; θ è l'angolo d'accoppiamento di curvatura.

§ 1.3- L'Energia gravitazionale di legame

m_0 (r_0) è la massa totale all'interno del raggio di curvatura $r_{K_{\mathrm{m_{WK}}}} = r_{K_{\mathrm{m_{WK}}}}(0)$ misurata dal campo metrico di un osservatore posto al limite esterno della circonferenza del raggio di curvatura $r_{K_{\mathrm{m_{WK}}}}$ soddisfa la condizione al contorno $m_0\,(0) = 0$. Se al contorno vale $r = r_{K_{\mathrm{m_{WK}}}}$ la continuità della metrica [7] richiede la definizione di $m_{\mathrm{E}}(\mathrm{g}_{\alpha\beta})$ e il potenziale P_P, richiedono che

8) $$m_0 = m\left(rK_{m_{WK}}\right) = \int_0^{rK\left(m_{WK}\right)} \frac{D(\eta)\left[rK\left(m_{WK}\right)\right]^2}{1 - \dfrac{l_P \cdot m_E}{m_P \cdot rK_{m_E}}}\, drK_{m_{WK}}$$

in cui $D(\eta) = \frac{\eta}{V_{m_{WK}}}$ è la densità d'energia originaria costante; $\eta = 21(8\pi)^2 m_P c^2$ è il valore dell'energia originaria di uno stato di vuoto, che divisa per il volume della massa originaria di Planck determina la densità d'energia del bosone $W_K^{\pm,0}$, mentre

9) $$1 - \frac{l_P \cdot m_E}{m_P \cdot rK_{m_E}} = g_{00}$$

è la componente temporale della metrica [7]. Il calcolo della massa calcolata integrando la densità $D(\eta)$, rispetto alla componente radiale g_{11} della metrica [7] per soddisfare la condizione al contorno $e^{\nu(r)} = 1 - 2G_N m(r)/rc^2 = 1 - l_P m(r)/m_P r_{K_{\mathrm{m_E}}}$ richiedono che

10) $$m_1 = \int_0^{rK_{m_{WK}}} \frac{D(\eta)\cdot\left[rK\left(m_{WK}\right)\right]^2}{\left(1 - \dfrac{l_P \cdot m_E}{m_P \cdot rK_{m_E}}\right)^{-1}}\, drK_{m_{WK}}$$

La differenza tra le quantità [8] e [10] sarà **l'energia gravitazionale di legame** W_B dell'oggetto astrofisico $m_{\mathrm{E}}/c^2 = m_{Moon}$ che, come abbiamo calcolato coincide, per il livello d'energia della Terra (Earth), esattamente con la massa m_{Moon} della Luna terrestre. La differenza scritta, sostituendo i simboli dei termini integrandi, con gli analoghi simboli compatti (forza pseutensoriale e termini metrici) fornisce l'equazione

11) $$\delta m = \int_0^{r_{Km_{WK}}} \frac{|\mathrm{M}_{\alpha\beta}|}{g_{00}}\, dr_{Km_{WK}} - \int_0^{r_{Km_{WK}}} \frac{|\mathrm{M}_{\alpha\beta}|}{-g_{11}}\, dr_{Km_{WK}} = \frac{m_{Moon}}{c^2} = W_B$$

I limiti d'energia gravitazionale di legame W_B (B=Binding) all'interno del raggio di curvatura $r_{K_{\mathrm{m_{WK}}}}$ (del bosone $m_{WK}^{\pm,0}$) sono espressi dalla differenza dei due integrali definiti i cui integrandi sono il rapporto tra la forza pseudo tensoriale $M_{\alpha\beta}$ (pseudo tensore, che svanisce algebricamente secondo la [4] dopo la generazione dell'energia) e le componenti temporali e radiali g_{00} e g_{11} della metrica [7] di Schwarzschild. Lo pseudo tensore svanisce algebricamente, dopo la sua azione di trasformazione della [4], perché a livello locale richiede che esso contenga solo le derivate parziali prime e il suo determinante $det|M_{\alpha\beta}|$ ha la proprietà di modificare i volumi contenuti nello spazio locale e di trasferirne anche il momento angolare. Mentre la continuità della metrica di Schwarzschild è espressa dalla differenza degli integrali

12) $$\int_0^{r_{Km_{WK}}} \frac{1}{g_{00}} dr_{Km_{WK}} - \int_0^{r_{Km_{WK}}} \frac{1}{-g_{11}} dr_{Km_{WK}} = r_{Km_{WK}}(g_{\alpha\beta})$$

L'equazione [11] della generazione dell'energia gravitazionale di legame del corpo astrofisico di prova, della Terra, spiega anche la ragione dell'unicità della metrica di Schwarzschild. Essa è unica perché ha la proprietà esclusiva di connettere il campo metrico dello spaziotempo locale con la produzione di energia gravitazionale di legame.

§1.4- Conclusioni della Prima indagine

Lo scenario che ci rivela l'equazione [11] della generazione dell'energia gravitazionale di legame W_B è di grande armonia geometrica rispetto alla RG che, nonostante la presenza della nuova forza pseudotensoriale $M_{\alpha\beta}$, ne arricchisce la sua intatta validità *estendendola alla dimensione quantistica di base a livello astrofisico.*

La generazione dell'energia gravitazionale di legame applicata a una sfera contornata di materiale isotropo nel vuoto soddisfa alle condizioni al contorno di pressione zero e la condizione imposta di continuità della metrica di Schwarzschild, che è l'unica soluzione statica sfericamente simmetrica delle equazioni di campo nel vuoto. L'equazione [11] riduce a due sole entità gli integrandi dell'equazione generativa. La forza pseudo tensoriale $|M_{\alpha\beta}|$ e le due componenti temporale e radiale g_{00} *e* g_{11} della metrica $g_{\alpha\beta}$ di Schwarzschild.

L'energia gravitazionale di legame si manifesta quando, spontaneamente, si rompe la simmetria locale tra il campo di curvatura $\varphi(R_{\alpha\beta})$ e il campo metrico $\eta(g_{\alpha\beta})$ con la produzione dei bosoni pseudo tensoriali locali $W_K^{\pm,0}$.

Questo meccanismo stabilisce un limite (quantizzato per unità di masse lunari) all'energia gravitazionale di legame rispetto al centro sferosimmetrico del bosone di curvatura e al suo volume di raggio di curvatura $r_{K_{WK}}$, *volume che viene modificato e trasferito per intero dalle proprietà del determinante della forza pseudotensoriale* $|M_{\alpha\beta}|$. Limite che, come abbiamo calcolato è esattamente uguale alle energie delle lune del sistema astrofisico preso in esame e che si sono collocate a una distanza (dal centro sferosimmetrico del pianeta) minima necessaria a non interagire con la sfera di raggio di curvatura $r_{K_{WK}}$ dello pseudo bosone tensoriale $W_K^{\pm,0}$. Il numero delle lune relativo ai livelli energetici delle geodetiche del SS è dato dal rapporto tra il raggio del pianeta con il raggio di curvatura $r_{K_{WK}}$ del bosone pseudotensoriale $W_K^{\pm,0}$

13) $$\frac{r_{Planet}}{r_{K_{WK}}} \cdot \pi = n^{\circ} moons$$

I nostri calcoli e questi risultati spiegano e descrivono il ruolo delle lune rispetto al pianeta osservato e alla sua stella. *In altre parole, le lune sono il limite delle masse di energia gravitazionale di legame stabilito dal pianeta* rispetto al suo centro statico di raggio di curvatura $r_{K_{WK}}$ dovuto al bosone pseudotensoriale $\eta = W_K^{\pm,0}$ per potere seguire la geodetica intorno alla propria stella.

§1.5- Misure Osservative

Questi risultati, calcolati, potrebbero essere confrontati con l'esperienza mettendoli alla prova con le seguenti misure osservative:

a)- Della misurazione esatta del raggio del nucleo della Terra rispetto al previsto raggio di curvatura del bosone $W_K^{\pm,0}$ e alla misurazione del baricentro orbitale della Luna rispetto al moto della Terra.

b)- Della misurazione radiale della deriva dei continenti rispetto al nucleo terrestre e alle misurazioni delle onde dei fenomeni sismici rispetto al raggio $r_{K_{WK}}$ del volume del nucleo terrestre.

c)- Della misurazione esatta del baricentro orbitale di Caronte rispetto al centro di massa di Plutone.

d)- Dalla verifica della misurazione del limite di energia riproducibile negli esperimenti di laboratorio sulla Terra. Secondo i nostri calcoli, il limite non dovrà raggiungere ventuno volte la massa di Planck, che è la massa del bosone di curvatura. Massa (che è ancora collocata nel baricentro del nostro pianeta). Detta massa ha la proprietà intrinseca di generare un raggio vettore di curvatura che, se prodotto in laboratorio, interagirebbe con il campo di curvatura e metrico del bosone all'interno della Terra. Se in laboratorio venisse prodotto un antibosone di curvatura genererebbe un fenomeno ondulatorio di annichilazione.

2- Seconda Indagine - Le Equazioni di Stato, dell'Energia e della Curvatura interne al tempo di Planck, e la genesi dei codici spaziotemporali

Introduzione

Questa indagine si riferisce alla precedente del paragrafo **1** dal titolo *" L'energia gravitazionale di legame e il Sistema Solare, nell'ambito della Relatività Generale"* che, come abbiamo visto, ha permesso di determinare, applicando opportune condizioni al contorno della forma del modello Oppenheimer-Volkoff **([2])**, alcuni parametri fisici importanti e la definizione di un pseudotensore costruito con la densità d'energia, di 21 volte la massa di Planck, associata al quadrato del corrispondente raggio di curvatura. Curvatura che questa massa stabilisce e all'indagine della generazione di energia gravitazionale di legame nell'intervallo di limiti integrali da $0 \rightarrow r_{K_{WK}}$, da zero al raggio di curvatura del bosone pseudotensoriale di curvatura $W_K^{\pm,0}$ **([1])** (che ha una massa di 21 volte quella di Planck).

In relazione a quei parametri (espressi in unità di misura naturali di Planck) ci si propone ora di indagare lo stato fisico del campo di curvatura K_{WK} del bosone pseudo-tensoriale di curvatura $W_K^{\pm,0}$ e del campo metrico di Schwarzschild nell'intervallo di tempo $0 \rightarrow \tau_P$, misurandolo con un orologio dal tempo zero al tempo di Planck, utilizzando il formalismo delle condizioni al contorno del limite integrale $\binom{\tau_P}{0}$ nella forma di Tolman-Oppenheimer-Volkoff **([3]) ([4]).**

Detta indagine, come si vedrà, conduce al risultato che l'energia generata nell'intervallo di tempo $0 \rightarrow \tau_P$ è uguale esattamente all'energia di una particella che ha la grandezza di ventuno volte la massa di Planck, da noi già denominata bosone pseudo tensoriale di curvatura $W_K^{\pm,0}$. Questa energia configurandosi come energia primaria interna a causa del limite integrale $\binom{\tau_P}{0}$ impone come logica conseguenza la domanda, la cui risposta la daremo in seguito, di com'è relazionata rispetto alle quattro costanti universali: della velocità della luce, di Newton, di Fermi e di Planck cui inevitabilmente soggiace. Ciò è necessario per costruire le relative Equazioni di Stato, con gli strumenti della Relatività

Generale (RG) e seguendo le ultime indicazioni di A. Einstein: *che è indispensabile formulare condizioni al contorno per avere una completa determinazione del sistema di equazioni relative al campo preso in esame* ([5]).

§ 2.1- Alcune informazioni formali contenute nei parametri fisici fondamentali

Dai nostri calcoli si constata che la coordinata temporale $v(c)t$ nello spaziotempo generico di Minkowski è uguale al raggio di curvatura $r_{K_{\mathrm{WK}}}$ di una particella che è uguale a ventuno volte la massa di Planck, da noi denominata bosone pseudotensoriale $W_K^{\pm,0}$ se la velocità di diffusione è considerata di 1/10 di *c*; è cioè $v(c) = \frac{1}{10\pi^2}c$, e il tempo *t* è uguale a un secondo, di conseguenza

14) $$vt = \frac{1}{10}c\,\frac{sec}{\pi^2} = r_{K_{\mathrm{WK}}}$$

dove il raggio di curvatura è dato dalla formula della RG

15) $$\left[\sqrt{8\cdot\pi\cdot G_N\cdot\frac{W_K}{V_{(m_P)}\cdot 21\cdot c^2}}\right]^{-1} = r_{(K_{WK})}$$

In cui W_K è $21\times m_P$ è ventuno volte la massa di Planck; $r_{K_{\mathrm{mWK}}} = 3.015113\cdot 10^6\ m$ e $V_{m_P}\cdot 21 = V_{WK}$. è il volume della m_P . Vedremo in seguito il ruolo che la [14] assume nella formazione della matrice delle quattro costanti universali $c\tau, G_N, G_F, \hbar$, della velocità della luce, di Newton, di Fermi e di Planck. E' da ribadire l'importanza del raggio di curvatura $r_{K_{\mathrm{WK}}}$ perché, come vedremo in seguito, la sua forma quadratica costituisce le componenti metriche g_{22}, g_{33} della soluzione di Schwarzschild.

Consegue che l'unità di tempo nei parametri delle quantità fisiche della [14] sorge spontaneamente secondo la relazione

16) $$10\cdot\frac{r_{(K_{WK})}}{c}\cdot\pi^2 = 1\ \mathrm{sec}$$

§ 2.2- Le condizioni al contorno e la relativa energia gravitazionale interna nell'intervallo di tempo $0 \rightarrow \tau_P$

Seguendo le medesime indicazioni del paragrafo §1.2 riscriviamo la metrica [7] con il nuovo parametro del raggio di curvatura $r_{K_{\mathrm{WK}}}$ del bosone $W_K^{\pm,0}$

17) $$g_{\alpha\beta} = \begin{bmatrix} 1-\frac{l_P\cdot m_P}{m_P\cdot\left|r_{(K_{WK})}\right|} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{-1}{1-\frac{l_P\cdot m_P}{m_P\cdot\left|r_{(K_{WK})}\right|}} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \left[-\left[r_{(K_{WK})}\right]\right]^2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \left[-\left[r_{(K_{WK})}\right]\right]^2\cdot\Theta \end{bmatrix}$$

in cui $l_{\mathrm{P}}, m_{\mathrm{P}}$ sono rispettivamente la lunghezza e la massa di Planck; $r_{K_{\mathrm{WK}}}$ è il raggio di curvatura del bosone $W_K^{\pm,0}$, possiamo valutare i limiti d'energia gravitazionale interna al limite del tempo di Planck dove il bosone $W_K^{\pm,0}$, stabilisce il suo raggio di curvatura $r_{K_{\mathrm{mWK}}}$ della [15] del bosone stesso e misurati dall'orologio di un osservatore posto al limite del tempo di Planck e che soddisfi l'equazione di campo della RG e la metrica [7] ; θ è l'angolo d'accoppiamento di curvatura. Con lo stesso procedimento seguito nella Prima Indagine scriviamo la condizione

18) $$\delta m = \left|M_{\alpha\beta}\right|\cdot\int_0^{\tau_P}\frac{\left(\frac{1}{10}\cdot\frac{c}{\pi^2}\right)}{1-\frac{l_P\cdot W_K}{m_P\cdot r_{(K_{WK})}}}\,d\tau_P - \left|M_{\alpha\beta}\right|\cdot\int_0^{\tau_P}\frac{\left(\frac{1}{10}\cdot\frac{c}{\pi^2}\right)}{\frac{-1}{1-\frac{l_P\cdot W_K}{m_P\cdot r_{(K_{WK})}}}}\,d\tau_P = \frac{W_K}{c^2}$$

che produce l'energia gravitazionale interna *dell'oggetto astrofisico* $m(\tau)$, divisa per $c^2 = W_K$ che, come abbiamo calcolato coincide, per il livello d'energia al tempo $0 \to \tau_P$ di Planck esattamente con la quantità di 21 volte la massa di Planck. Con la [18] abbiamo quindi acquisito un principio fisico di rilievo: che l'energia gravitazionale interna nell'intervallo di tempo $0 \to \tau_P$ è uguale all'energia del bosone pseudotensoriale $W_K^{\pm,0}$ ed è una funzione di stato.

Alla luce di questi calcoli sembra che nell'intervallo di tempo $0 \to \tau_P$ siano già contenute le informazioni fisiche, *che configurano un sorta di programma spaziotemporale,* dell'evoluzione, come se $W_K^{\pm,0}$ fosse una cellula primaria dell'*organismo* universale.

A questo punto dobbiamo fare una significativa osservazione. I termini metrici dell'equazione [18], dai nostri calcoli assumono il valore di 1 e di -1 rispettivamente. Quindi le componenti metriche g_{00} , g_{11} non influiscono sulla generazione dell'energia gravitazionale interna. Resta la forza pseudo tensoriale $M_{\alpha\beta}$ che è composta da una densità d'energia $21 m_P c^2/V_{WK}$ e dalla componente della metrica [17] $g_{22} = r_{K_{\mathrm{WK}}}{}^2$. Consegue che la generazione dell'energia della [18] dipende dall'azione della forza $M_{\alpha\beta}$ che per la conservazione della [4]bis, in relazione al campo metrico, è anche l'azione di una densità tensoriale $M_{\alpha\beta}\sqrt{-g}$.

Queste osservazioni indicano che l'energia gravitazionale (in assenza di oscillazione del campo metrico) dovrebbe essere indicata come *energia di curvatura* (del campo di curvatura generato dalla massa originaria di $21 \times$ $mPc2$) Per questi motivi abbiamo denominato il bosone pseudo tensoriale $WK\pm$,0 bosone di curvatura. Osserviamo che la forza $M_{\alpha\beta}$ agendo nello spaziotempo si comporta come una densità tensoriale che agisce con carattere e modalità isotropiche.

§ 2.3- Necessità di costruire la matrice delle costanti universali per determinare le relative equazioni di stato

L'equazione [18] causa i parametri fisici descritti nel fenomeno, impone, come logica sua conseguenza, il coinvolgimento e l'introduzione delle costanti universali $c\tau_P, G_N, G_F, \hbar$, : della velocità della luce associata al tempo di Planck, di Newton, di Fermi, di Planck, nell'intervallo di tempo $0 \to \tau_P$. Per il semplice motivo che all'origine (nell'intervallo di tempo $0 \to \tau_P$) dette costanti dovevano, come dicevamo prima, inevitabilmente essere associate alla generazione dell'energia originaria primordiale del bosone pseudotensoriale di curvatura.

L'idea fisica, che ci sembra la più ragionevole, è che le costanti universali siano espresse nella forma matriciale e che questa matrice sia interpretata come connessione di proporzionalità rispetto alla funzione di stato, poiché matrice interna all'intervallo di $0 \to \tau_P$. Nelle sue componenti $K_{00}; K_{11}; K_{22}; K_{33}$ rappresenta rispettivamente lo stato base dimensionale della relatività, della gravitazione, delle interazioni elettrodeboli, delle interazioni quantistiche. La cui forma esplicita è

19)
$$K_{\alpha\beta} = \begin{bmatrix} \tau_P \cdot \left(\frac{1}{10} \cdot \frac{c}{\pi^2} \right) & 0 & 0 & 0 \\ 0 & G_N & 0 & 0 \\ 0 & 0 & G_F & 0 \\ 0 & 0 & 0 & h\pi \end{bmatrix}$$

in cui $K_{00} = \frac{1}{10\pi^2} c\tau_P$ è la componente temporale connessa al tempo di Planck che ha la dimensione della lunghezza [14]; G_N , G_F, $\hbar$, sono, rispettivamente, i valori sperimentali delle costanti di Newton; di Fermi; di Planck. La proprietà di questa matrice è di possedere la dimensione del suo valore assoluto $\left|K_{\alpha\beta}\right|$ che è omogenea al determinante della metrica di Schwarzschild $det[g_{\alpha\beta}]$ e all'inverso del quadrato della curvatura $1/K_{WK}^2$ del bosone W_K. Inoltre è importante rilevare che essa è necessaria per ricercare le quantità specifiche di energie e velocità locali connesse ai fenomeni fisici che la coinvolgono e che sorgono negli intervalli $0 \rightarrow \tau_P$ e $0 \rightarrow \tau_E$. Avendo però l'accortezza di utilizzarla matematicamente nelle ES, permutando gli indici delle componenti K_{11}, K_{22}; K_{33} e alternando le costanti (in modo da descriverne separatamente la loro azione) rispetto agli intervalli di tempo coinvolti. Questa ricerca dettagliata non sarà descritta in questo lavoro.

§ 2.4- Equazione di Stato della materia visibile e della materia scura nell'intervallo di tempo $0 \rightarrow \tau_P$

Iniziamo con la costruzione dell'equazione di stato in equilibrio dinamico gravitazionale che contiene le componenti g_{00} e g_{11} della matrice di Schwarzschild. Nell'intervallo di tempo $0 \rightarrow \tau_P$, essa assume la forma

20)
$$\frac{\dfrac{\displaystyle\int_0^{\tau_P} \frac{|M_{\alpha\beta}|\cdot\frac{c}{10}}{g_{00}}\,d\tau_P - \int_0^{\tau_P} \frac{|M_{\alpha\beta}|\cdot\frac{c}{10}}{g_{11}}\,d\tau_P}{|K_{\alpha\beta}|}}{(K_{WK})^2} = W_U(\tau_P)$$

in cui $|K_{\alpha\beta}|$ è la matrice delle costanti universali della [19] e il cui valore assoluto (nell'intervallo di tempo $0 \rightarrow \tau_P$) ha la dimensione di metri alla quarta potenza.

L'equazione di stato [20] possiamo ora scriverla concisamente con le relative funzioni di stato, in questo modo

21)
$$\frac{\dfrac{E_{IG}(W_K)}{|K_{\alpha\beta}|}}{K_{W_K}^2(g_{\alpha\beta})} = W_U(\tau_P)$$

in cui le notazioni: $E_{IG} = W_K$ è *l'energia gravitazionale interna* della [18] ed è generata esclusivamente dal bosone di curvatura W_K ; $K_{\alpha\beta}$ è la matrice delle costanti universali della [19], $K_{W_K}^2$ è la curvatura interna (che è una funzione di stato) del radicando della formula [15] al quadrato. Dalla [21] si deduce che all'origine vi era il bosone di curvatura $W_K^{\pm,0}$ (particella, antiparticella e neutra) con segnatura $+\,,-\,,0$, che associandosi alle costanti universali ha generato la materia visibile e scura

22)
$$\frac{W_U(\tau_P)}{c^2}\cdot|K_{\alpha\beta}|\cdot(K_{WK})^2 = W_K$$

in cui $W_K \equiv E_{IG}/c^2$ è la massa di detta particella, antiparticella e neutra, che ha la proprietà di generare, oltre alle masse astrofisiche visibili e scure finali (che ogni massa le contengono, replicate nel suo nucleo interno), anche la proprietà di stabilire l'equilibrio tra il campo di curvatura e il campo metrico dello spaziotempo. Dà origine a tutte le masse, allo spazio e direziona il tempo. Essendo diffusa e regolata dalla $K_{\alpha\beta}$ che è la matrice delle quattro costanti universali, stabilisce anche un sistema di informazioni primarie delle oscillazioni del campo metrico rispetto al campo di curvatura per la formazione dei futuri corpi astrofisici. Le Informazioni sono regolate dalle oscillazioni e descritte dalle componenti metriche temporali e radiali g_{00} e g_{11} della [17] quando al posto dei termini di massa e dei rispettivi raggi di curvatura sono sostituiti quelli relativi ai corpi astrofisici studiati. I nostri calcoli mostrano che l'energia della materia visibile e scura originaria dell'universo intero della [21] è $W_{\mathrm{U}}(\tau_{\mathrm{P}}) = +1{,}9373 \cdot 10^{89} joule$, nell'intervallo di tempo $o \rightarrow \tau_P$. La [22] dimostra l'essenza del carattere di unicità di W_K .

A questo punto osserviamo che, dal punto di vista della materia visibile e della materia scura (pianeti, satelliti e polveri), le costanti universali agiscono al completo, in particolare la costante di Fermi che ha le dimensioni di un'energia per un volume ed è presente in tutti i fenomeni di interazione elettrodebole e nelle trasformazioni atomiche delle stelle. Di conseguenza è ragionevole interpretare la matrice [19] nell'equazione [20] delle costanti universali come matrice corrispondente alla materia visibile e scura misurabile nell'universo. Mentre dal punto di vista dell'energia oscura. agisce, secondo i nostri calcoli, la stessa matrice [19] ma senza la componente della costante di Fermi e con il segno positivo della costante di Newton.

§ 2.5- Equazione di Stato della materia oscura nell'intervallo di tempo $0 \rightarrow \tau_P$

Conseguentemente alle ragioni e ai principi del paragrafo precedente, l'energia oscura originaria sarà data dall'Equazione di Stato nella forma della [21]

23) $$\frac{\frac{E_{IG}(\mathrm{W_K})}{\left|K^D_{\alpha\beta}\right|}}{K^2_{W_K}(\mathrm{g}_{\alpha\beta})} = -W_{U_D}(\tau_P) \qquad .$$

I nostri calcoli mostrano che $-W_{U_D}(\tau_{\mathrm{P}}) = -8.9873 \cdot 10^{81} joule$ è l'energia universale oscura originaria (nell'intervallo di tempo $o \rightarrow \tau_P$). In cui la matrice $K^D_{\alpha\beta}$ (*D* = Dark) è la matrice 4×4 delle costanti universali della [17] ma senza la componente della costante di Fermi e con il segno positivo della costante di Newton. L'equazione [23] mostra che l'energia $-W_{U_D}$ (di segnatura negativa) è dovuta al rapporto tra l'energia delle particelle del bosone pseudotensoriale W_K ($\mathrm{W_K^{\pm,0}}$) e la matrice delle costanti universali K^D senza la costante di Fermi diviso il *quadrato* della curvatura dello stesso bosone. E' da notare che la curvatura, in sostanza, coinvolge la densità di energia di W_K^0. Il campo metrico di Schwarzschild non influisce nel fenomeno fisico perché le componenti g_{00} e g_{11} della [8] nella [21] come anche nella [14] sono esattamente uguali a 1 e a -1 . Con altre parole: la metrica non oscilla, quindi non vi è campo gravitazionale.

Da queste considerazioni si deduce che l'unica quantità fisica osservabile è lo pseudo bosone W_K ($\mathrm{W_K^{\pm,0}}$) che potrà essere ricercato nelle future rilevazioni delle sonde spaziali con opportune tecniche di misurazione dell'influenza del *raggio di curvatura* da esso stabilita sui corpi astrofisici visibili e scuri.

§ 2.6- Confronto tra le Equazioni di Stato [21] e [22] e le equazioni di stato con i parametri di intervallo di tempo $0 \rightarrow \tau_{\mathrm{E}}$, da zero al tempo attuale di espansione

Partiamo dall'equazione [20], sostituendo i limiti integrali nell'intervallo di tempo $o \rightarrow \tau_P$ con l'intervallo di tempo $0 \rightarrow \tau_{\mathrm{E}}$ dello stato dell'espansione attuale dell'universo e cioè di quarantasei miliardi di anni terrestri τ_{E}

$$46 \cdot 1^9 \cdot \mathrm{tE} = \tau_{\mathrm{E}} \qquad ,$$

per cui sostituiamo la componente temporale con la componente della [14] e consideriamo la matrice delle costanti universali con segno negativo per la componente della costante di Newton e scriviamo i termini integrandi indicandoli con le notazioni β_1 e β_2 ; e τ_{E} (E=Earth) è l'intervallo di tempo ora considerato, la corrispondente Equazione di Stato [23] diventa

$$24)\quad \frac{\int_0^{\tau_E} \beta_1 \, d\tau_E - \int_0^{\tau_E} \beta_2 \, d\tau_E}{\dfrac{\left|\begin{bmatrix} \frac{1\cdot sec}{10}\cdot\frac{c}{\pi^2} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -G_N & 0 & 0 \\ 0 & 0 & G_F & 0 \\ 0 & 0 & 0 & h_\pi \end{bmatrix}\right|}{(K_{WK})^2}} = W_U(\tau_E)$$

L'equazione di stato [24] esprime l'energia interna oscura nell'intervallo di tempo $0 \rightarrow \tau_E$ misurata dall'orologio posto al limite del tempo τ_E. Il calcolo mostra che $W_U\ (\tau_E)$ = +2.777·$10^{98}$$joule$.

§ 2.7- Confronto tra le energie interne delle ES nell'intervallo di tempo $0 \rightarrow \tau_P$ con le energie interne delle ES nell'intervallo di tempo $0 \rightarrow \tau_E$

Per confrontare l'intensità dell'energia emessa nell'intervallo di tempo $0 \rightarrow \tau_P$ rispetto all'espansione attuale nell'intervallo di tempo $0 \rightarrow \tau_E$ (E=Earth), riscriviamo qui di seguito le corrispondenti quantità calcolate precedentemente.

a) $W_U(\tau_P) = +1{,}9373 \cdot 10^{89} joule$

è la quantità di energia interna della materia visibile e scura nell'intervallo $0 \rightarrow \tau_P$

b) $W_{U_D}(\tau_P) = -8.9873 \cdot 10^{81} joule$

è la quantità di energia oscura nell'intervallo $0 \rightarrow \tau_P$

c) $W_U\ (\tau_E)$ = +2.777·$10^{98}$$joule$

è la quantità di energia interna della materia visibile e scura nell'intervallo $0 \rightarrow \tau_E$

d) $W_{U_D}(\tau_E)$ = -1.3046 ·$10^{91}$$joule$

è la quantità di energia oscura nell'intervallo $0 \rightarrow \tau_E$

§ 2.8-Confronto tra i parametri energetici e il parametro della costante di Hubble

Per confrontare i parametri energetici del **§ 2.7,** in relazione alle osservazioni astronomiche attuali scriviamo i seguenti rapporti.

1)-Il Rapporto tra l'energia inerente l'espansione allo stato attuale della materia visibile e scura nell'intervallo $0 \rightarrow \tau_E$ e l'energia interna della materia visibile e scura nell'intervallo $0 \rightarrow \tau_P$ è data da

$$25)\quad \frac{c}{a} = \frac{W_U\ (\tau_E) = +2.777\cdot 10^{98} joule}{W_U(\tau_P) = +1{,}9373\cdot 10^{89} joule} = +1433644763.330408$$

Questo parametro diviso il parametro della costante di Hubble (HP) di 70,08 Mpc = 230918715,40765 anni luce che è il dato parametrico astronomico della costante HP ne determina l'identità a meno di circa ~2π.

$$26)\quad \frac{c/a}{HP} = 6.20843901820941$$

2)-Il Rapporto tra l'energia oscura inerente l'espansione allo stato attuale nell'intervallo $0 \rightarrow \tau_E$ e l'energia oscura nell'intervallo $0 \rightarrow \tau_P$ è dato da

$$27)\quad \frac{d}{b} = \frac{W_{U_D}(\tau_E) = -1.3046\cdot 10^{91} joule}{W_{U_D}(\tau_P) = -8.9873\cdot 10^{81} joule} = +1451603929.990$$

Questo parametro diviso il Parametro di Hubble (HP) di 70,8 Mpc = 230918715,40765 anni luce, che è il dato astronomico della costante di Hubble, ne determina l'identità a meno di 2π.

$$28)\quad \frac{d/b}{HP} = 6.2862116951489$$

La disuguaglianza tra il parametro [26] e il parametro [28] è data da

$$29)\quad \frac{c/a}{HP} \leq \frac{d/b}{HP}$$

Essa esprime e spiega il carattere accelerato dell'attuale espansione osservata.

Se eseguiamo la differenza tra il parametro [26] e il parametro [28] verifichiamo che l'espansione accelerata dipende esclusivamente da un campo di energia oscura di curvatura. Infatti la struttura matematica delle equazioni di stato si può rappresentare con gli elementi costitutivi

30) $$\frac{\mathrm{A/B}}{\mathrm{C}} = \mathrm{W_{U,D}}(\tau_\mathrm{P}, \tau_\mathrm{E})$$

in cui **A** è l'energia primaria di curvatura generata dal bosone W_K^0 . **B** è la matrice delle costanti universali il cui valore assoluto ha la dimensione di una distanza alla quarta potenza, (dimensione omologa al determinante della metrica di Schwarzschild) e dà origine alle quattro dimensioni coordinate che percepiamo. **C** è il quadrato del raggio di curvatura di **A**.

§ 3- Conclusioni della Seconda Indagine

La nostra ricerca ci ha condotto a riconoscere i seguenti punti che sono esplicitamente imprescindibili (nel senso che non possono essere casuali) per la comprensione delle corrispondenti equazioni di stato.

1°)- La quantità della [14]

31) $$vt = \frac{1}{10} c \frac{sec}{\pi^2} = r_{K_{\mathrm{WK}}}$$

ha indicato una coordinata temporale che ha una distanza identica al raggio di curvatura (secondo la formula della RG) di un'energia che è ventuno volte la massa di Planck. Inoltre ha indicato che contiene intrinsecamente l'unità di tempo della [14] e della [16] che può essere ora definita come la durata di $1/\tau_\mathrm{P}$ periodi della diffusione corrispondente alla transizione di fase della curvatura da $K_{WK} = 0$ a $K_{WK} \to \tau_P$

32) $$K_{WK} = 0 \quad \rightarrow \quad K_{WK} \to \tau_P$$

dello stato fondamentale originario della materia da $0 \to \tau_P$, dove $\tau_P = 5.391 \cdot 10^{-44} sec.$

2°)- dalla distanza (raggio di curvatura) $r_{K_{\mathrm{WK}}}$ si risale algebricamente all'energia interna del corpo astrofisico originario espresso anche dalle integrazioni definite della [18] nell'intervallo $0 \to \tau_P$.

3°)- dal punto di vista termodinamico la variazione dell'energia interna è data dalla differenza tra lo stato finale dell'espansione (attuale) e lo stato iniziale al tempo di Planck

33) $$\Delta \mathrm{W}(\tau_E, \tau_P) = W_U(\tau_E) - W_U(\tau_P) = 2.77739998062 \cdot 10^{98} joule$$

Mentre il lavoro dal tempo τ_P allo stato attuale dell'espansione τ_E è dato dalla somma delle energie interna e dell'espansione attuale

34) $$\mathrm{L}(\tau_P, \tau_E) = W_U(\tau_P) + W_U(\tau_E) = 2.77740 \cdot 10^{98} joule$$

La quantità complessiva di calore scambiato è la somma tra il lavoro [34] e la variazione di energia della [33]

35) $$\mathrm{Q} = \mathrm{L}(\tau_P, \tau_E) + \Delta\mathrm{W}(\tau_E, \tau_P) = 5.5548 \cdot 10^{98} joule$$

che secondo i principi della termodinamica è una quantità estensiva, da cui dalla [35] consegue la corrispondente densità di energia inerente il calore

36) $$đ\mathrm{Q} - đ\mathrm{L} = \mathrm{dW}(\tau_P) = 0.0000127182807\, joule/m^3$$

considerando il volume attuale dell'universo di

37) $$\frac{4}{3}\pi r_U^3 = V_U = 4.367571447924811 \cdot 10^{103} m^3$$

il cui raggio attuale è calcolato in $r_U = 2.184659728 \cdot 10^{34} m$, possiamo scrivere la seguente relazione

38) $$Q \frac{V_{WK}}{V_U} \pi = 4.00511734606695 \cdot 10^{-23} joule$$

La [38] indica che la radiazione di fondo osservata dell'universo attuale di $2.5 \cdot 10^4 volt = 4.005117346 \cdot$ $10{-}23 joule$, corrisponde alla quantità di calore Q della [35] rispetto al rapporto tra il volume $V_{WK} = 1.00239055 \cdot 10^{-18} m^3$ del corpo astrofisico originario W_K^0 e al volume V_U dell'universo attuale.

Relazionando la quantità di calore della [35] con la costante di Boltzmann k_B ricaviamo il valore della temperatura corrispondente che coincide con la temperatura della radiazione di fondo dell'universo osservata oggi:

39) $$Q \frac{V_{WK}}{V_U} \pi \cdot k_B^{-1} = T = 2.9011 \text{ K}^0$$

Con altre parole, secondo i nostri calcoli, la radiazione di fondo attualmente misurata è in realtà dovuta alla densità di calore. che è parte dell'energia originaria interna misurata al tempo di Planck e misurata oggi che, causa le energie a,b,c,d del paragrafo **§ 2.7**, risulta una proprietà della curvatura originaria rispetto alla misura degli orologi dal tempo $0 \rightarrow \tau_P$ al tempo $0 \rightarrow \tau_E$.

Dal punto di vista geometrico le equazioni di stato esprimono una particolare omogeinità dimensionale nelle loro funzioni di stato, dove il determinante della matrice di Schwarzschild in **A** ha la dimensione di una distanza alla quarta potenza, come il valore assoluto della matrice **B,** e l'inverso della dimensione della distanza alla quarta potenza costituita dal quadrato della curvatura in **C**. Questo carattere di omogeinità dimensionale favorisce la trasformazione di un parametro di stato nell'altro. Trasformazione che descrive e spiega il carattere omotopico delle funzioni di stato.

Il modello cosmologico che scaturisce dalle ES mostra un universo che ha avuto origine da una piccolissima energia primaria all'interno del tempo di Planck, che per ragioni di evoluzione organica (causa l'azione della forza $M_{\alpha\beta}$ nella **A** e del campo **C**), si è **replicata** e evoluta a formare lo stato attuale di $W_{U,D}(\tau_P, \tau_E)$.

A nostro parere non si pone quindi la questione della singolarità perché, in un modello che è spontaneamente emerso dalle ES, il punto zero al tempo zero è determinato come inizio del tempo [16] e della crescita. Crescita generata da una informazione ivi contenuta (di rottura spontanea della simmetria dei due campi continui di curvatura e metrici) e trasmessa dall'energia **A** mediata dalla matrice **B**, che funge da *gene* alla ***cellula*** messaggera del bosone di curvatura W_K , nell'intervallo $0 \rightarrow \tau_P$.

4-Conclusioni finali inerenti la Prima e Seconda Indagine.

Dal punto di vista generale della descrizione dei fenomeni fisici spazio temporali si osserva che tutte le soluzioni conosciute a oggi delle equazioni di campo della RG si riducono al *carattere di unicità della soluzione di Schwarzschild*. Questo carattere di unicità permette di estrapolare formalmente dalla RG soltanto la metrica di Schwarzschild costruita con i parametri della [7] le cui componenti matriciali $g_{00,} g_{11,} g_{22,} g_{33}$ e del suo determinante sono quelle che entrano in gioco nella rappresentazione formale algebrica. Questa rappresentazione algebrica è in grado di descrivere i fenomeni discreti quantistici di un sistema finito, di energia finita, in relazione alla rottura spontanea della simmetria dei campi di curvatura e metrici che sono campi continui.

In altre parole la difficoltà che in passato rendeva inconciliabile la descrizione della rappresentazione di una teoria dei campi (la RG) con la teoria della rappresentazione discreta (la TQ) è superata dalla rappresentazione unitaria nella RGQ. Essa prevede la rottura spontanea della simmetria (generazione discreta), che concilia il carattere di continuità dei campi geometrici della RG con la rappresentazione dei numeri quantici della TQ. È per questa ragione che il lavoro delle due nostre indagini può costituire le basi per una teoria algebrica della Relatività Generale Quantistica. Essa configura il significato di una teoria Astrofisica Quantistica (AQT), di cui qui di seguito indichiamo alcuni principi.

5 -Esplorazione formale in breve

§5.1- L'intensità dell'accoppiamento energetico con $W_K c^2(0 \to \tau_P)$ a livello leptonico e adronico

Nel paragrafo § 1.1, abbiamo mostrato la mutazione [5bis] della forza di Planck ([1]) $F_P K(m_P) r_{W_K}{}^2 \to |M_{\alpha\beta}|$ e la sua azione quando si rompe spontaneamente la simmetria tra il campo di curvatura e il campo metrico nello spaziotempo locale e nel paragrafo § 2.2, abbiamo mostrato la produzione dell'energia interna $W_K c^2(0 \to \tau_P)$ della [18]. Nel fenomeno di decadimento gravitazionale l'intensità dell'accoppiamento energetico con $W_K c^2$ a livello leptonico e adronico corrisponde, nei nostri calcoli, al valore della costante $C_{N/C} \to C_{N/C}{}^{\frac{1}{2}}$ (in cui $C_{N/C} = \frac{(m_e \cdot m_{\bar{e}}/r_e^2)G_N}{(e \cdot e/r_e^2)\varepsilon_0{}^{-1}} = 1.9098 \cdot 10^{-44}$) e determina, in regime idrodinamico l'insorgere dei nuovi previsti bosoni di scambio pseudo tensoriali di curvatura $W_K^{\pm,0}$.

Al fine di ottenere una possibile previsione di generazione dei processi di decadimento gravitazionale a livello leptonico, si parte calcolando una semplice relazione parametrica che connett**e** l'energia dei bosoni di curvatura $E_{W_K} = W_K^{\pm,0} c^2(0 \to \tau_P)$ con l'energia dell'elettrone E_e e la costante dell'intensità dell'accoppiamento $C_{N/C} = \frac{(m_e \cdot m_{\bar{e}}/r_e^2)G_N}{(e \cdot e/r_e^2)\varepsilon_0{}^{-1}} = 2.076115 \cdot 10^{-43}$, associata alla corrispondente *frazione generatrice* dei numeri d'accoppiamento. La relazione è

40) $$\frac{(3)^3}{(2)^5} \frac{W_K^{\pm,0} c^2(0 \to \tau_P)}{\pi^2 \sqrt{C_{N/C}}} = E_e$$

Che risolta rispetto alla variabile c^2 produce l'espressione

41) $$\begin{bmatrix} \left[\frac{4}{3}\sqrt{2}\pi\sqrt{C_{N/C}}\right] \frac{1}{W_K^{\pm,0}} \times \sqrt{\frac{W_K^{\pm,0}}{\sqrt{C_{N/C}}} E_e} \\ \left[\frac{-4}{3}\sqrt{2}\pi\sqrt{C_{N/C}}\right] \frac{1}{W_K^{\pm,0}} \times \sqrt{\frac{W_K^{\pm,0}}{\sqrt{C_{N/C}}} E_e} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \delta c \\ -\delta c \end{bmatrix}$$

La matrice [41] ha la notevole proprietà di rappresentare e descrivere parametricamente, per ciascuna riga, le due quantità fisiche che entrano in gioco nei fenomeni di decadimento gravitazionale, vale a dire la trasformazione della massa del bosone di curvatura e della sua quantità di moto. Quantità che sono relazionate alla variazione spaziotemporale di una specifica velocità rispetto a quella della luce. La quantità del primo termine della prima riga della matrice [41] rappresenta la trasformazione della massa del bosone di curvatura in un elettrone, in cui la compensazione di energia è fornita dai bosoni elettrodeboli e dai neutrini

42) $$\left[\frac{4}{3}\sqrt{2}\pi\sqrt{C_{N/C}}\right] \frac{1}{W_K^{\pm,0}} =\to m_e + W_e + \sum_{k=1}^{3} \left(\nu_e, \nu_\mu, \nu_\tau\right)_k$$

Mentre la ***quantità di moto*** dell'accoppiamento tra la massa del bosone $W_K^{\pm,0}$ e l'energia dell'elettrone E_e nelle componenti positive e negative (che si interpretano come particella e la sua antiparticella) è il termine

43) $$\overrightarrow{Q_e} = \sqrt{\frac{W_K^{\pm,0}}{\sqrt{C_{N/C}}} E_e}$$

Osservazione: la quantità di moto è indipendente dal numero quantico (non è quantizzata) mentre lo è la trasformazione [42] di $W_e \to W_K^{\pm}$.

I termini della matrice [41] indicano la possibilità di una indagine sperimentale (e osservativa nel cosmo) in relazione al variare della velocità di collisione rispetto a $\begin{bmatrix} \delta c \\ -\delta c \end{bmatrix}$ (oppure relativa alle velocità esplosive tipo supernova); utilizzando e verificando l'intensità della costante d'accoppiamento $\sqrt{C_{N/C}}$ per *la lettura delle misure* dell'evento fisico. Le corrispondenti [40], [41], [42], [43] per il muone sono:

44)
$$\frac{(3)^3(11)}{(2)^4}\frac{W_K^{\pm,0}c^2(0\to\tau_P)}{\pi\sqrt{C_{N/C}}} = E_\mu$$

45)
$$\begin{bmatrix} \left[\frac{4}{99}\sqrt{33}\pi\sqrt{C_{N/C}}\right]\frac{1}{W_K^{\pm,0}} \times \sqrt{\frac{W_K^{\pm,0}}{\sqrt{C_{N/C}}}E_\mu} \\ \left[\frac{-4}{99}\sqrt{33}\pi\sqrt{C_{N/C}}\right]\frac{1}{W_K^{\pm,0}} \times \sqrt{\frac{W_K^{\pm,0}}{\sqrt{C_{N/C}}}E_\mu} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \delta c \\ -\delta c \end{bmatrix};\ \left[\frac{4}{99}\sqrt{33}\pi\sqrt{C_{N/C}}\right]\frac{1}{W_K} \to m_\mu + \nu_\mu;\ \overrightarrow{Q_\mu} = \sqrt{\frac{W_K^{\pm,0}}{\sqrt{C_{N/C}}}E_\mu}$$

Mentre le corrispondenti [40], [41], [42], [43] per il protone con W_K^0 sono date dalle espressioni:

46)
$$\frac{(2)^2 5^3)}{(3)}\frac{W_K^{\pm,0}c^2(0\to\tau_P)}{\pi\sqrt{C_{N/C}}} = E_p$$

47)
$$\begin{bmatrix} \left[\frac{1}{50}\sqrt{15}\pi\sqrt{C_{N/C}}\right]\frac{1}{W_K^0} \times \sqrt{\frac{W_K^0}{\sqrt{C_{N/C}}}E_p} \\ \left[\frac{-1}{50}\sqrt{15}\pi\sqrt{C_{N/C}}\right]\frac{1}{W_K^0} \times \sqrt{\frac{W_K^0}{\sqrt{C_{N/C}}}E_p} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \delta c \\ -\delta c \end{bmatrix} \ ;\ \left[\frac{1}{50}\sqrt{15}\pi\sqrt{C_{N/C}}\right]\frac{1}{W_K^0}\sqrt{\frac{W_K^0}{\sqrt{C_{N/C}}}E_p} \to m_p + \nu_\mu \ ;\ \overrightarrow{Q_p} = \sqrt{\frac{W_K^0}{\sqrt{C_{N/C}}}E_p}$$

§5.2- L'intensità dell'accoppiamento energetico con il bosone di curvatura a livello dei corpi astrofisici

Al fine di ottenere una possibile previsione di generazione di processi di decadimento gravitazionale a livello dei corpi astrofisici, possiamo scrivere l'analoga della relazione [40], nella forma parametrica, che connette **la massa e l'energia** E_{W_K} **dei bosoni di curvatura originari** con **l'energia del corpo astrofisico di prova** partendo dal Sole e la peculiare scala di intensità dell'accoppiamento. La relazione è data da

48)
$$\frac{16000}{27} \times \frac{W_K^{\pm,0}c^2(0\to\tau_P)}{\pi^6 C_{N/C}{}^{\frac{7}{8}} m_{Sun}c^2} = 1$$

Che risolta rispetto alla variabile c^2 produce l'espressione

49)
$$\begin{bmatrix} \left[\frac{3}{400}\pi^3\sqrt{30}\ C_{N/C}{}^{\frac{7}{8}}\right]\frac{1}{W_K^{\pm,0}} \times\ m_{Sun}c^2\sqrt{\frac{W_K^{\pm,0}}{C_{N/C}{}^{\frac{7}{8}} m_{Sun}c^2}} \\ \left[\frac{-3}{400}\pi^3\sqrt{30}\ C_{N/C}{}^{\frac{7}{8}}\right]\frac{1}{W_K^{\pm,0}} \times \sqrt{30}\ m_{Sun}c^2\sqrt{\frac{W_K^{\pm,0}}{C_{N/C}{}^{\frac{7}{8}} m_{Sun}c^2}} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \delta c \\ -\delta c \end{bmatrix}$$

In cui

50)
$$\left[\frac{3}{400}\pi^3\sqrt{30}\ C_{N/C}{}^{\frac{7}{8}}\right]\frac{1}{W_K^{\pm,0}} \ \to m_{Sun} + W_e + \sum_{k=1}^{3}(\nu_e,\nu_\mu,\nu_\tau)_k$$

rappresenta la trasformazione del bosone di curvatura nel corpo astrofisico del Sole, in cui la compensazione di energia è fornita dai bosoni elettrodeboli e dai neutrini.

La quantità $\pm \frac{1}{W_K^{\pm,0}}$ è l'inverso della massa del bosone $\pm W_K^{\pm,0}$ e $\pm\left[\frac{3}{400}\pi^3\sqrt{30}\, C_{N/C^{\frac{7}{8}}}\right]$ sono i parametri dell'intensità d'accoppiamento, mentre la grandezza

51) $$\overrightarrow{Q_{Sun}} = \pm\, m_{Sun}c^2 \sqrt{\frac{W_K^{\pm,0}}{C_{N/C^{\frac{7}{8}}} m_{Sun}c^2}}$$

è la **quantità di moto** dell'intensità dell'accoppiamento tra la quantità $\pm\sqrt{\frac{W_K^{\pm,0}}{C_{N/C^{\frac{7}{8}}} m_{Sun}c^2}} = sec/m$ che coinvolge la massa del bosone $W_K^{\pm,0}$ e l'energia $m_{Sun}c^2$ del corpo di prova solare nelle componenti della matrice [49].

Occorre ora osservare che qui entra in gioco il parametro relativistico di Lorentz con il fattore $\gamma = \frac{1}{\sqrt{1-v^2/c^2}}$ in cui v è la velocità relativa tra il bosone $\pm W_K$ e l'osservatore che, nel nostro caso, è data dalla variazione $\begin{bmatrix} \delta c \\ -\delta c \end{bmatrix} \rightarrow \pm v$ rispetto alla velocità della luce della [49], per cui il calcolo mostra che il fattore di Lorentz corrispondente è in questo caso $\gamma = -16.83741994020368i$, e la massa del corpo astrofisico finale è data da

52) $$\frac{\overrightarrow{Q_{Sun}}}{c(-1+\sqrt{2})\gamma} = m_{Sun} \quad ,$$

mentre la [49] risolta rispetto alla variabile $m_{Sun}c^2$ produce l'equazione

53) $$\frac{16000}{27} W_K^{\pm,0} c^2 \frac{1}{C_{N/C^{\frac{7}{8}}}\pi^6} = E_{Sun}$$

In cui $E_{Sun} = m_{Sun}c^2$ è l'energia del corpo astrofisico e mostra il ruolo dell'energia E_{W_K} del bosone di curvatura nei suoi accoppiamenti quantici.

I nostri calcoli mostrano che l'equazione [53] per la Terra è data da

54) $$\frac{81}{64} W_K^{\pm,0} c^2 \frac{1}{C_{N/C^{\frac{3}{4}}}\pi} = E_{Earth}$$

e per la Luna è

55) $$\frac{1}{64} W_K^{\pm,0} c^2 \frac{1}{C_{N/C^{\frac{3}{4}}}\pi} = E_{Moon}$$

§5.3- Caratterizzazione del Sistema Solare con numeri quantici

In analogia con qualsiasi sistema quantistico, anche nel SS come sistema fisico di prova a livelli geodetici spazio-temporali, possiamo determinare il numero quantico principale dell'autovalore osservabile dell'energia E_{Sun} della [48] e fissare il valore del numero quantico fattorizzato dell'osservabile nel parametro $\frac{16000}{27} = \frac{(2)^7(5)^3}{(3)^3}$ che, essendo anche un numero periodico, ammette la frazione generatrice di $\frac{3000}{9}$ che fattorizzata dà $\frac{(2)^3(3)\,(5)^3}{(3)^3}$.

Questo numero dipende dall'energia $W_K^{\pm,0}c^2$ del bosone di curvatura posto al centro del corpo astrofisico di ogni livello geodetico e rispecchia la collocazione geometrica dei corpi astrofisici in gruppi di tre livelli dei nove pianeti.

Allora possiamo scrivere l'equazione [53] nella forma di autostato $\mathrm{A}_{\alpha\beta}$ dell'energia E_{Sun} come variabile dinamica del sistema e otteniamo

56) $$\mathrm{A}_{\alpha\beta} = \left[\frac{(2)^7(5)^3}{(3)^3}\right] \times \frac{\sum_{k=1}^{3} \mathbf{W}_{\alpha\beta}}{\pi^6 C_{N/C}^{\frac{7}{8}}} = E_{Sun} + W_e + \sum_{k=1}^{3}(\nu_e, \nu_\mu, \nu_\tau)_k$$

in cui

57) $$\frac{\sum_{k=1}^{3} \mathbf{W}_{\alpha\beta}}{\pi^6 C_{N/C}^{\frac{7}{8}}} = \Psi_{\mathrm{Sun}}$$

è la funzione d'onda del sistema e $\mathbf{W}_{\alpha\beta}$, mentre

58) $$\mathbf{W}_{\alpha\beta} = \begin{bmatrix} (W_K^{\pm,0}c^2) & 0 & 0 & 0 \\ 0 & (1) & 0 & 0 \\ 0 & 0 & (1\sqrt{-1}) & 0 \\ 0 & 0 & 0 & (-1\sqrt{-1}) \end{bmatrix}$$

è la matrice 4×4 delle energie dei bosoni di curvatura; dai calcoli, l'eccedenza d'energia dello ~0,33% è dovuta alla generazione dei pianeti e dei loro satelliti e all'emissione dei bosoni elettrodeboli W_e interni e all'emissione dei neutrini $\sum_{k=1}^{3}(\nu_e, \nu_\mu, \nu_\tau,)_k$, che la compensano.

Un altro numero quantico è $C_{N/C}^{\frac{7}{8}}$, vale a dire il parametro dell'intensità dell'accoppiamento elettronico gravitazionale osservabile della materia costituente il corpo astrofisico preso in esame (il Sole).

Nel sistema Terra-Luna il numero quantico principale fattorizzato è per la Terra $\frac{(3)^4}{(2)^6}$ e per la Luna $\frac{1}{(2)^6}$, mentre la costante dell'intensità dell'accoppiamento elettronico gravitazionale è la medesima $C_{N/C}^{\frac{3}{4}}$.

La valutazione dell'intensità dell'accoppiamento dei bosoni di curvatura con la formazione dei corpi astrofisici (per esempio del corpo campione della Terra e della Luna) può essere data dalla relazione logaritmica

59) $$\frac{\frac{81}{64} W_K \frac{c^2}{C_{N/C}^{\frac{3}{4}}\pi} - \frac{1}{64} W_K \frac{c^2}{C_{N/C}^{\frac{3}{4}}\pi}}{\frac{\ln(10)}{\ln(2\pi)}} = W_K$$

§5.4- Legame tra gli auto stati osservabili $\mathrm{A}_{\alpha\beta}$ delle energie del Sistema Solare con la forza pseudo tensoriale di curvatura $\mathrm{M}_{\alpha\beta}$

Ora ci proponiamo, come esempio, di presentare il ruolo fisico che la forza pseudo tensoriale di curvatura $\mathrm{M}_{\alpha\beta}$ della [5] assume nella generazione degli autovalori osservabili $\mathrm{A}_{\alpha\beta}$ delle energie dei corpi astrofisici di prova del SS e mostrare i legami geometrici con i raggi, misurabili, dei corpi astrofisici osservati. Utilizzando la [56] la relazione può essere scritta nel seguente modo

60) $$\left|\mathrm{M}_{\alpha\beta}\right| \left\{ \frac{\left[\frac{(2)^7(5)^3}{(3)^3}\right]}{[10]^{k-1}} \right\}^{-\mathbf{1}} \left|\hat{\mathrm{g}}_{\alpha\beta}\right| \mathrm{r}_{\mathrm{Sun}} = \left[\frac{(2)^7(5)^3}{(3)^3}\right] \frac{\sum_{k=1}^{3} \mathbf{W}_{\alpha\beta}}{\pi^6 C_{N/C}^{\frac{7}{8}}} = \mathrm{A}_{\alpha\beta}$$

in cui $\frac{\left[\frac{(2)^7(5)^3}{(3)^3}\right]}{[10]^{k-1}}$ è il parametro dei numeri quantici degli autostati delle energie del corpo astrofisico preso in esame (esso deriva dallo studio della serialità geometrica di distribuzione geodetica che vedremo di seguito); $\left|\hat{\mathrm{g}}_{\alpha\beta}\right|$ è una matrice antisimmetrica; $\mathrm{r}_{\mathrm{Sun}}$ è il raggio osservabile del corpo preso in esame. L'equazione [60] risolta rispetto alla variabile $\mathrm{r}_{\mathrm{Sun}}$ produce l'espressione

61) $$\mathrm{r}_{\mathrm{Sun}} = \left[\frac{(2)^{14}(5)^6}{(3)^6}\right] \frac{W_K^{\pm,0} c^2}{C_{N/C}^{\frac{7}{8}}\{\pi^6[|\mathrm{M}_{\alpha\beta}|[10]^{k-1}|\hat{\mathrm{g}}_{\alpha\beta}|]\}}$$

che mostra la connessione tra il bosone di curvatura (unica energia in gioco) con il numero quantico specifico all'autostato considerato e con l'azione della forza pseudo tensoriale espressa con le relative intensità parametriche d'accoppiamento. Si ricordi che, nella sua azione, la forza $\left|\mathrm{M}_{\alpha\beta}\right|$ **,** nella componente M_{00}, contiene la densità d'energia del bosone W_e e il quadrato del raggio di curvatura del bosone stesso nelle componenti $\mathrm{g}_{22}, e\ \mathrm{g}_{33}$ della metrica locale di Schwarzschild, garantendone così la sua continuità nello spaziotemporale locale.

La serialità geometrica di distribuzione dei livelli geodetici dei numeri quantici del SS, costruita con i parametri osservativi (provenienti dalle equazioni della forma [48]), è data dall'espressione

$$\sum_{k=1}^{10} \frac{\left[\frac{(2)^7(5)^3}{(3)^3}\right]}{[10]^{k-1}}$$

$$+\frac{\left[\frac{(2)^8(7)}{(3)^3}\right]}{[10]^{k+7}} + \frac{\left[\frac{(2)^7(5)^3}{(3)^3}\right]}{[10]^{k+6}} + \frac{\left[\frac{(3)^4}{(2)^6}\right]}{[10]^{k+8}} + \frac{\left[\frac{(1)}{(2)^6}\right]}{[10]^{k+10}}$$

$$+\frac{\left[\frac{(2)^8(5)^2}{(3)^3}\right]}{[10]^{k+7}} + \frac{\left[\frac{(2)^4}{(3)^2}\right]}{[10]^{k+6}} + \frac{\left[(2)^6(5)^2\right]}{[10]^{k+7}}$$

$$+\frac{\left[\frac{(2)^4(5)}{(3)^3(11)}\right]}{[10]^{k+8}} + \frac{\left[\frac{(2)^4(5)}{(3)^3(11)}\right]}{[10]^{k+9}} + \frac{\left[\frac{(5)}{(2)^6(3)^2(7)}\right]}{[10]^{k-10}}$$

62) $$= \frac{1\cdot((2)\cdot(5)^4)}{\alpha} = 1.3703598 \cdot 10^6$$

Sun
Mercury Venus Earth Moon
Mars Jupiter Saturn
Uranus Neptune Pluto
Parameter Number

La [62] tende alla quantità numerica, uguale a una gerarchia di scala di potenza, relativa alla costante elettronica alfa di struttura fine, analoga al parametro d'accoppiamento interattivo complessivo alla scala astrofisica di $10^4/\ \alpha$.

Con altre parole. I numeri quantici del SS rappresentano, assieme alla costante $C_{N/C}$, una componente dell'intensità dell'accoppiamento di curvatura, che genera i corpi astrofisici mediato dai bosoni di curvatura $W_K^{\pm,0}$. In particolare detta intensità è variabile nei due parametri di: $C_{N/C}^{\frac{3}{4}}$ relativo ai pianeti rocciosi , e di $C_{N/C}^{\frac{7}{8}}$ relativo al Sole e ai pianeti gassosi. La variabilità di $C_{N/C}$ produce spontaneamente, nei calcoli, anche i coseni degli angoli di accoppiamento dei bosoni $W_K^{\pm,0}$ con il raggio del Sole e dei pianeti gassosi se si risolve la [60] rispetto alla variabile

$C_{N/C}{}^{\frac{7}{8}}$ e utilizzando il valore assoluto della matrice $\left[\mathbf{W}_{\alpha\beta}\right]$. Si completa così lo studio fisico del fenomeno della [13]$\rightarrow$ $\frac{r_{Planet}}{r_{K_{WK}}} \cdot \pi = n^{\circ}moon.$

§5.5- Sequenza generazionale dei corpi astrofisici del Sistema Solare in relazione al Sole e ai bosoni di curvatura

Partiamo dalla relazione che unisce la [53] con i numeri quantici della [63] relativi al Sole

63)
$$W_K^{\pm,0}c^2\left\{\left[\frac{(2)^7(5)^3}{(3)^3}\right]\frac{1}{C_{N/C}{}^{\frac{7}{8}}\pi^6}\right\} = E_{Sun}$$

e studiamo questa energia confrontandola con le energie in gioco conosciute dei pianeti e dei loro satelliti del SS in una *relazione di unicità* che comprende sia al numeratore che al denominatore l'energia solare completa. Al numeratore riferite alle energie $W_K^{\pm,0}c^2$ dei bosoni di curvatura e al denominatore senza le energie dei bosoni di curvatura, ma con le energie dei bosoni elettrodeboli standard e dei neutrini

64)
$$\frac{W_K^{\pm,0}c^2\left\{\left[\frac{(2)^7(5)^3}{(3)^3}\right]\frac{1}{C_{\frac{N}{C}}{}^{\frac{7}{8}}\pi^6}\right\}}{(E_{Sun}} + \frac{1}{2E_{Mercury}+2E_{Venus}+2E_{Earth}+50E_{moon}} + \frac{1}{2E_{Mars}+2E_{Yupiter}+2E_{Saturn}} + \frac{1}{2E_{Uranus}+2E_{Neptune}+2E_{Pluto}} + \frac{1}{\sum_{k=1}^{3}(\nu_e,\nu_\mu,\nu_\tau)} + \frac{1}{E_{W_e}\cdot 10^{36})} = 1$$

in cui al denominatore, (tranne l'energia del Sole), le energie planetarie e le satellitari sono raddoppiate (in virtù dell'energia virtuale nel processo perturbativo ([5])) inoltre sono aggiunte quelle dei bosoni standard E_{W_e} e quelle dei neutrini ν_e, ν_μ, ν_τ.

Se risolviamo l'equazione [64] rispetto alle variabili di qualsiasi energia planetaria, otteniamo la seguente corrispondente relazione

65)
$$\frac{\sum E_{planet/c^2} - \left\{\left[(2)^7(5)^3\, C_{\frac{N}{C}}{}^{\frac{1}{8}}\right]W_K^{\pm,0}\right\}}{\pi^6 C_{N/C}} = m_{one\ specific\ planet}$$

che mostra il ruolo dei numeri quantici del Sole e il ruolo del rapporto delle intensità tra le costanti

66)
$$\frac{C_{\frac{N}{C}}{}^{\frac{1}{8}}}{C_{\frac{N}{C}}} = \frac{1}{C_{\frac{N}{C}}{}^{\frac{7}{8}}}$$

nel determinare il valore dell’intensità dell’accoppiamento con i bosoni $W_K^{\pm,0}$ di curvatura per generare la massa ricercata.

Infatti l’interazione dei bosoni di curvatura con il Sole secondo l’equazione [65] genera (per esempio per Giove)

67) $$\frac{C_{\frac{N}{C}}^{\frac{7}{8}}\pi^6\, m_{yupiter} - \left\{\left[(2)^7(5)^3\, C_{\frac{N}{C}}^{\frac{1}{8}}\right] W_K^{\pm,0}\right\}}{\left[(2)^4(3)(5)^4\right] 2\pi^7 C_{N/C}} = m_{Yupiter}$$

e l’unicità dell’intensità dell’interazione [67] è dimostrata dall’esistenza della relazione

68) $$\frac{\left[(2)^7(5)^3\right] C_{N/C}\, \pi^6\, m_{Sun}}{\left[(3)^3\right] C_{\frac{N}{C}}^{\frac{1}{8}}\, W_K^{\pm,0}} = 1$$

che proviene dalla soluzione della [67]. In regime idrodinamico perturbato (post-esplosivo) l'intensità, dell'accoppiamento con il bosone di curvatura, avviene con i seguenti valori della costante di accoppiamento elettrogravitazionale:

$C_{\frac{N}{C}}^{\frac{7}{8}}$ per i pianeti gassosi;
$C_{\frac{N}{C}}^{\frac{6}{7}}$ per i pianeti rocciosi;
$C_{N/C}$ per il Sole rispetto ai pianeti;
$C_{\frac{N}{C}}^{\frac{1}{8}}$ per il bosone di curvatura rispetto ai pianeti;
$C_{\frac{N}{C}}^{\frac{7}{8}}$ per il bosone di curvatura rispetto al Sole;
69) $C_{\frac{N}{C}}^{\frac{7}{8}}$ per i bosoni standard rispetto a quelli di curvatura.

Ci sembra ragionevole dedurre che i parametri [69] della scala dell'intensità dell'accoppiamento, siano dovuti ai vari stati della materia post esplosivi: gassosa, mineralizzata, polverizzata, relativi ai campi elettronici, atomici e molecolari della materia, che sono stati governati dal fenomeno aggregativo fisico spaziotemporale quantistico descritto. Infatti, i vari stati evolutivi della materia nell’universo sono legati dall’intensità delle trasformazioni omotopiche tra i campi di curvatura e i campi metrici. Trasformazioni che necessariamente coinvolgono i bosoni di curvatura e i decadimenti elettronici, la cui intensità è governata dalla scala degli accoppiamenti della costante $C_{N/C} \rightarrow C_{\frac{N}{C}}^{\frac{1}{2}} \rightarrow C_{\frac{N}{C}}^{\frac{1}{8}} \rightarrow C_{\frac{N}{C}}^{\frac{7}{8}}$. Dette Trasformazioni sono misurate da un orologio posto al limite di una condizione al contorno di ogni rottura spontanea della simmetria tra il campo di curvatura locale e il campo metrico locale di Schwarzschild.

Reference

([1])- M. Galvagni, “The completion of Puppi triangle “, Il Nuovo Cimento B, Vol. **125** B, N,11, 1263-1271, novembre 2010.
([2])- Lev Davidovich Landau & Evgeny Mikhailovich Lifshitz, The Classical Theory of Fields, (1951), Pergamon Press, ISBN 7-5062-4256-7 chapter 11, section 96.
([3])- Richard C. Tolman, Static Solutions of Einstein's Field Equations for Spheres of Fluid, Physical Review **55**,**374** (February 15, 1939), pp. 364–373.
([4])- R. Oppenheimer and G. M. Volkoff, On Massive Neutron Cores, *Physical Review* **55**, **374** (February 15, 1939), pp. 374–381.
([5])-A. Einstein, The Meaning of Relativity, (1922, 1953) Princeton University Press, pp. 148, 149.
([6])- Perturbativo significa in regime di rottura della simmetria tra il campo di curvatura e il campo metrico cfr ([1]).

*Socio della SIF (Società Italiana Di Fisica)
Ricercatore - Ufficio Ricerche-Via Leonida Bissolati 2220125-Milano