

**Sull'effetto relativistico - quantistico
nell' Esperimento OPERA neutrino del CERN**

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)

Abstract

Questo lavoro si prefigge di valutare e interpretare i dati sperimentali che sono emersi dal programma di ricerca del CERN denominato OPERA neutrino. La valutazione e la loro interpretazione sono sviluppate in funzione delle nostre precedenti ricerche ⁽¹⁾ concernenti la Forza F_p di Planck e l'esistenza di una particella (la cui massa è ventuno volte quella di Planck, che la trasmette), che è il predetto bosone di curvatura $F_p \rightarrow W_K^{\pm,0}(\mu, \nu_\mu; e, \nu_e; \tau, \nu_\tau)$ con il suo corrispondente raggio r_{KWK} di curvatura. Esso è stato generato dalla spontanea rottura di simmetria tra il campo di curvatura e il campo metrico (dell'equazione di campo della Relatività Generale [RG]), associata ai conseguenti decadimenti gravitazionali avvenuti in seguito ad un originario evento esplosivo, tipo supernova. Detto bosone si trova ora nel centro della Terra ⁽¹⁾ e ha la proprietà di interagire, come vedremo, in regime spaziotemporale con eventi metrici che si manifestano in regime idrodinamico terrestre mediante il campo di curvatura e il suo raggio r_{KWK} di curvatura .

§.1- Dati sperimentali e osservativi

Sono stati forniti dal CERN ⁽²⁾ e dal laboratorio del Gran Sasso ⁽³⁾, nonché dalle osservazioni.

$\tau_{\nu_\mu} = 0.00239994 \text{ sec}$ - è il tempo impiegato dal neutrino per percorrere la distanza tra i due laboratori

$D = 7.32 \cdot 10^5 \text{ m}$ - è la distanza dal CERN al Gran Sasso tra le apparecchiature dei due laboratori

$\nu_\mu = 3.036463251333334 \cdot 10^{-36} \text{ kg}$ - è la massa del neutrino muonico

$r_{K\nu_\mu} = 2.30813 \cdot 10^6 \text{ m}$ - è il raggio di curvatura del neutrino muonico

$r_{KWK} = 3.01139 \cdot 10^6 \text{ m}$ - è il raggio di curvatura del bosone di curvatura ⁽¹⁾.

$r_E = 6.37814 \cdot 10^6 \text{ m}$ - è il raggio della Terra

$P = 1.1 \cdot 10^4 \text{ m}$ - è la distanza di profondità media dalla superficie della crosta terrestre in cui sono stati lanciati i neutrini muonici.

Introduzione

Occorre qui ricordare che il nostro lavoro ⁽¹⁾ ha mostrato che l'equazione di Einstein della Relatività Generale in regime idrodinamico possiede la costante di proporzionalità

$$1) \quad \chi = \left(\frac{8\pi G_N}{c^4} \right)^{-1} \equiv \left(\frac{8\pi \cdot lP}{mP \cdot c^2} \right)^{-1} \\ = 2.076115336572726 \cdot 10^{-43} \text{ N}^{-1}$$

Essa ha le dimensioni dell'inverso di una forza che ha la proprietà di agire con modi inversamente proporzionali alle curvature stabilite dalle densità di energia dei corpi in esame nello spazio tempo a quattro dimensioni, mentre possiede anche la notevole proprietà di agire con modi direttamente proporzionali ai corrispondenti raggi di curvatura, assumendo la dimensione di una forza F_P da noi denominata Forza di Planck perché identica alla sua espressione in unità universali di Planck

$$2) \quad \chi^{-1} = F_P = \frac{c^4}{8\pi G_N} \equiv \frac{m_P c^2}{8\pi l_P} \\ = 4.81668808270937 \cdot 10^{42} \text{ N}$$

E' ora evidente (dai dati sperimentali) che il neutrino muonico possiede una massa e quindi stabilisce, in regime idrodinamico libero (è stato lanciato dal laboratorio di Ginevra nel percorso lungo la crosta terrestre), una densità di energia dinamica, che causa la RG, ha un raggio di curvatura $r_{K\nu_\mu}$ stabilito dalla formula della RG

$$3) \quad r_{K\nu_\mu} = \sqrt{\left[\frac{v_\mu \frac{c^2}{V_{\nu_\mu}}}{F_P} \right]^{-1}} \\ = 2.30813 \cdot 10^6 \text{ m}$$

in cui $V_{\nu_\mu} = \frac{V_e}{300000} = 3.12437386354205 \cdot 10^{-49} m^3$ è la valutazione sperimentale del volume del neutrino muonico riferito al volume V_e dell'elettrone e $F_P \equiv \chi^{-1}$ della [2]. Dalla [3] si nota che il raggio $r_{K\nu_\mu}$ di curvatura del neutrino è dell'ordine di grandezza del raggio terrestre e di curvatura r_{KW_K} del bosone di curvatura $W_K^{\pm,0}(\mu, \nu_\mu, e, \nu_e, \tau, \nu_\tau)$ (1), situato al centro della Terra (1), la cui corrispondente curvatura entra in interazione con il materiale roccioso terrestre.

In altre parole il comportamento del fascio di neutrini muonici si comporta in modo differente se lanciato attraverso la materia terrestre rispetto al volo nel vuoto astrofisico. La conseguenza è che con OPERA neutrino entra in gioco il suo raggio $r_{K\nu_\mu}$ di curvatura e il raggio r_{KW_K} di curvatura del bosone di curvatura in regime idrodinamico spaziotemporale lungo la distanza di attraversamento D .

§.2- Valutazioni teoriche e interpretazioni fisiche

Siamo ora in grado di confrontare le variazioni concernenti, la velocità della luce c , e la distanza D con le quantità metriche relativistiche $r_{KW_K}, r_{K\nu_\mu}$ implicite nell'esperimento, espresse con le nostre simbologie riferite ai dati sperimentali e osservativi del paragrafo §.1,

Considerando la variazione della velocità della luce come una funzione differenziabile nelle due variabili D e τ_{ν_μ} allora possiamo scrivere l'espressione

$$4) \quad L_C \left(D, \tau_{\nu_\mu} \right) = \frac{c}{\delta \frac{D}{\tau_{\nu_\mu}}} > 0$$

in cui $\delta \frac{D}{\tau_{\nu_\mu}} = v_{\nu_\mu} > 0$ è la variazione della velocità di percorrenza rispetto alla distanza D . Inoltre poiché i raggi di curvatura possono inglobare le quantità metriche del percorso D , del raggio r_E terrestre e della profondità P del percorso, possiamo scrivere l'espressione

$$5) \quad L_D(r_{KW_K}, r_{K\nu_\mu}) = 15 \frac{(r_{KW_K} - r_{E-P}) \sqrt{2}}{r_{K\nu_\mu}} \frac{\sqrt{2}}{\pi^3} > 0$$

Infine, poiché sono soddisfatte le ipotesi del Teorema di Ulisse Dini, delle funzioni implicite, di conseguenza esiste un'intorno di una coppia (L_c^*, L_D^*) e una funzione $L_c = f(L_D)$ soluzione di $L(c, D) \rightarrow f(L_c) > c$ e $f(L_D) < D$ per cui, uguagliando le due espressioni (adimensionali) [4] e [5] risulta che:

$$6) \quad L_c(D, \tau_{\nu_\mu}) = L_D(r_{KW_K}, r_{K\nu_\mu})$$

ovvero

$$6) \text{bis} \quad \frac{c}{D} = 15 \frac{(r_{KW_K} - r_{E-P}) \sqrt{2}}{r_{K\nu_\mu}} \frac{\sqrt{2}}{\pi^3}$$

e risolvendo rispetto a D l'espressione [6bis] delle due funzioni implicite [4] e [5] concernenti la velocità della luce e le quantità metriche relativistiche misurate simultaneamente rispetto alla distanza D tra le apparecchiature dei rispettivi laboratori, otteniamo in modo esplicito il seguente risultato:

$$7) \quad f(L_D) \rightarrow \delta D = \frac{1}{30} \sqrt{2} c \tau_{\nu_\mu} r_{K\nu_\mu} \frac{\pi^3}{(r_{KW_K} - r_{E-P})} \\ = -7.311214 \cdot 10^5 < D$$

che implica la variazione $\delta D < D$ della lunghezza D (parallelamente alla quale viaggiano i neutrini) e il conseguente **effetto relativistico quantistico** osservato del superamento della velocità della luce. Risolvendo la [6 bis] rispetto alla velocità c , otteniamo in modo esplicito il seguente risultato $v_{\nu_\mu} > c$:

$$8) \quad f(L_c) \rightarrow v_{\nu_\mu} = - \left[\frac{-15}{(r_{K\nu_\mu})} \frac{\sqrt{2}}{\pi^3} r_{KW_K} + \frac{15}{(r_{K\nu_\mu})} \frac{\sqrt{2}}{\pi^3} r_E + \frac{15}{(r_{K\nu_\mu})} \frac{\sqrt{2}}{\pi^3} P \right] \frac{D}{\tau_{\nu_\mu}} \\ = -3.001526 \cdot 10^8 \text{ ms}^{-1} > c$$

in cui si vede che la velocità v_{ν_μ} dei neutrini muonici [8] è funzione dei raggi $r_{K\nu_\mu}$ di curvatura dei neutrini e del raggio r_{KW_K} di curvatura del bosone di curvatura.

L'effetto relativistico [8] è analogo all'effetto della contrazione di Lorentz concernente un oggetto (massa) in movimento **nel vuoto**, dove la contrazione delle lunghezze (dell'oggetto) è misurata simultaneamente da due orologi soltanto nella direzione parallela alla direzione verso cui l'oggetto osservato si muove. E' da notare anche che per l'osservatore in moto relativo, la lunghezza dell'oggetto è calcolata sottraendo le distanze di entrambe le estremità dell'oggetto misurate simultaneamente.

Nell'esperimento OPERA neutrino invece la funzione implicita [5] è relativa a una distanza incorporata nella materia (crosta terrestre) in cui interagiscono i **raggi di curvatura** degli oggetti in gioco (dei neutrini e del bosone di

curvatura), che hanno la proprietà (i raggi) di interagire con le lunghezze (nella materia) mediante la forza F_P di Planck, nella [3], (ricordiamo che detta forza è composta dalle dimensioni del rapporto tra un'energia e una lunghezza). Osserviamo anche che la forza di Planck [2] è indipendente dalla costante G_N Gravitazionale di Newton.

Troviamo così che il superamento $v_{\nu_\mu} > c$ della velocità della luce è funzione della Forza F_P di Planck tramite il raggio $r_{K\nu_\mu}$ di curvatura del neutrino muonico e del raggio r_{KW_K} di curvatura del bosone di curvatura, che sono due grandezze geometriche della Relatività Generale e quantistiche del nostro lavoro (1).

Conclusione

Anche se i fisici sperimentali del CERN hanno dichiarato di evitare deliberatamente di proporre una spiegazione teorica o fenomenologica del loro risultato, essi si tranquillizzerebbero nel sapere che il superamento della velocità della luce negli esperimenti OPERA neutrino è un effetto morfologico della gravità quantistica (decadimento gravitazionale del neutrino muonico ν_μ che trasforma il suo campo di curvatura nel campo metrico del neutrino tauonico ν_τ (1)). I neutrini viaggiano lungo una traiettoria che è contratta interattivamente (cfr. equazione [7] e [8]) dalla quantità espressa dal rapporto tra i raggi di due curvatures, di cui l'uno (r_{KW_K}) intrinseco alla Terra, misurati simultaneamente.

Infatti se differenziamo la [8] rispetto al raggio di curvatura $r_{K\nu_\mu}$ troviamo il periodo dell'oscillazione neutrinica

$$9) \quad \frac{d}{dr_{K\nu_\mu}} v_{\nu_\mu} = \left(\frac{\tau_{\nu_\mu}}{\pi} \right)^{-1}$$

correlato al tempo impiegato dal neutrino per percorrere la distanza tra i due laboratori risultato che è in combinazione angolare con il raggio di curvatura r_{KW_K} .

Sembrirebbe che i decadimenti muonici, rispetto all'obiettivo principale di OPERA di studiare la trasformazione rara (oscillazione) dei neutrini muonici in neutrini tau, implicino localmente i decadimenti leptonici gravitazionali (1) in ambiente interno planetario, il superamento della velocità della luce senza per questo essere in conflitto con le Relatività Einsteniane.

A nostro parere il superamento $v_{\nu_\mu} > c$ della velocità della luce da parte dei neutrini muonici è un fenomeno fisico relativistico (curvatura) e quantistico (bosone di curvatura), $\delta D(F_P, r_{KW_K}, r_{K\nu_\mu}) \rightarrow v_{\nu_\mu} > c$, che arricchisce la RG di Einstein e la fisica dei neutrini.

Infine è da rilevare che, pur senza averne l'intenzione, l'esperimento OPERA neutrino, se confermato, avrebbe indirettamente determinato la prova sperimentale dell'esistenza dei bosoni di curvatura $W_K^{\pm,0}(\mu, \nu_\mu; e, \nu_e; \tau, \nu_\tau)$ di cui il nostro lavoro (1).

Bibliografia

(1)- M. Galvagni, "The completion of Puppi triangle", Il Nuovo Cimento B, Vol. 125 B, N,11, 1263-1271, novembre 2010.

(2)- OPERA neutrino del CERN

(3)- LNGS- Laboratori Nazionali del Gran Sasso

* Socio della SIF (Società Italiana Di Fisica)

Ricercatore del C.R.A.P.F.(Centro Ricerche Architettura Pittura Fisica) Laboratorio per l'Unità del sapere Professore a contratto di Gestalt Ecologia all'Università di Parma
11 ottobre 2011