



Original Article: SULLA POSSIBILITÀ DI REGISTRAZIONE DI PARTICELLE SUPERLUMINALI

Citation

Novalov A.A. Sulla possibilità di registrazione di particelle superluminali. *Italian Science Review*. 2015; 1(22). PP. 64-69.

Available at URL: <http://www.ias-journal.org/archive/2015/january/Novalov.pdf>

Author

A.A. Novalov

Submitted: December 12, 2014; Accepted: December 29, 2014; Published: January 09, 2015

L'eventuale presenza di particelle in movimento a velocità superiore alla velocità della luce nel vuoto iniziato da discutere simultaneamente con la comparsa della teoria della relatività (TDR) [1]. Tali particelle sono state chiamate tachioni. Discussione seria di tale possibilità è data in [2]. Tachyon ipotesi è stata sviluppata in numerose pubblicazioni successive (bibliografia delle prime opere su questo tema può essere trovato in [3]). TDR stata creata nello spirito di entusiasmo alla fine del XIX e inizio XX secolo l'idea della quarta dimensione, che conduce alla possibilità dell'esistenza di spazi di dimensione superiore a tre. Uno dei libri che hanno fatto la più grande contributo alla diffusione di idee sulla quarta dimensione era "Flatland" di Edwin Abbott, che rimane comunque un buon punto di partenza per chiunque sia interessato a questo concetto matematico. La premessa di base della TDR originale è la mancanza di aria in natura e non può muoversi ad una velocità superiore alla velocità della luce nel vuoto. Tuttavia, la teoria della relatività è internamente incoerente e ha portato a numerosi paradossi. Ad esempio, in [1] può essere trovato erroneamente derivata formula

massa trasversale $m_t = \frac{\mu}{1 - (v/V)^2}$ [4], e la

formula che proibisce il movimento più veloce della velocità della luce dall'autore parlato come TDR non è bene $M = v[1 - (v^2/c^2)]$ introdurre il concetto di peso corporeo per cui è impossibile fornire una definizione chiara [5].

Sviluppo della fisica del XX secolo, in base ai TDR e meccanica ha portato alla nascita del Modello Standard - costruito teorico che descrive le interazioni elettromagnetiche, deboli e forti di tutte le particelle elementari conosciute.

Fico. 1 mostra la composizione delle particelle del Modello Standard. La conferma sperimentale dell'esistenza dei bosoni vettoriali intermedi ha completato la costruzione del modello standard, ma non è una "teoria del tutto", in quanto non entrare nella materia oscura, energia oscura, e non include la gravità. La necessità di ampliare il modello nato nel 2002, dopo la scoperta delle oscillazioni dei neutrini, e l'apertura del bosone di Higgs nel 2012 ha completato la scoperta sperimentale previsto dal Modello Standard delle particelle elementari. Va notato che nel 2000 vi erano indicazioni che le previsioni del Modello Standard è leggermente in contrasto con

l'esperimento, e, inoltre, sono stati scoperti dell'esperimento fenomeni sono difficili da spiegare nel suo quadro. Al di là del modello standard ci sono stati qualcosa come materia oscura, tachioni, il gravitone [6]. Pertanto la ricerca di "nuova fisica" oltre il Modello Standard è diventato una delle zone più prestigiose della ricerca in fisica delle particelle.

Nonostante il successo del Modello Standard, la ricerca di particelle che si muovono più velocemente della luce è andato su. 23 Settembre 2011 la collaborazione OPERA in una conferenza presso l'Organizzazione europea per la ricerca nucleare (CERN) ha annunciato oggi che durante l'esperimento al sotterraneo del Gran Sasso Laboratory (Italia) ha ottenuto la prova che i neutrini possono viaggiare a velocità superiori alla velocità della luce a 0,0025 %. Elaborazione statistica di 16.111 eventi associati con la registrazione del neutrino muonico, volato 731 278 m dal CERN al Gran Sasso ha dimostrato che i neutrini con una energia media di 28,2 GeV passano questa distanza 61,1 nanosecondi più veloce della luce. Questa è la velocità di neutrini superata la velocità della luce nel vuoto di circa 7,5 km / s [7].

Ricerche sono state effettuate negli esperimenti tachyon acceleratori. In [8], i risultati dell'esperimento sul tachionica. Questa conclusione è stata fatta sulla base di una attenta analisi della radiazione Cherenkov foto JINR derivanti nel riscaldatore gas quando un fascio di piombo relativistica ioni SPS acceleratore CERN (Fig. 2).

Il documento presenta i parametri β cinematici degli anelli di radiazione Cherenkov, Tabella 1. I valori dei parametri nell'ultima colonna della tabella indica che nell'esperimento sono stati registrati particelle muove con velocità $v > c$.

Presentato nei parametri Tabella - è: il diametro medio dell'anello, l'angolo di radiazione (θ), un angolo (α) di inclinazione dell'asse cono rispetto alla direzione del fascio di ioni e la lead β - tachion velocità

relativa, espressi in termini di velocità della luce nel vuoto.

In esperimenti con ampie docce d'aria (ADA) a Yakutsk sono stati trovati anche particelle superluminali. ADA - una cascata elettronico nucleare di particelle secondarie prodotte nell'interazione della radiazione cosmica primaria (RCP) con i nuclei degli atomi di azoto e ossigeno nell'atmosfera della Terra (Figura 3). Particelle ADA anteriore, muovendosi verso la Terra a velocità vicino alla velocità della luce, e dare chiaro impulso ai dispositivi di registrazione sulla superficie della Terra. La figura 4 è un impulso con ampiezza massima. Rilevatori stati fissati installazione e particelle sono molto più avanti della parte anteriore della doccia (l'impulso di ampiezza minore in Figura 4). Tali particelle prima del fronte delle particelle doccia e la prima caduta in dispositivi di registrazione. Al segnale nel dominio del tempo in un rivelatore a scintillazione può distinguere tra particelle veloci provenienti prima che il fronte doccia, il fronte e le particelle particelle lenti provenienti da ritardi relativi al fronte, le cosiddette particelle ritardati [9].

Moto superluminale osservato in altri esperimenti. Un team di ricercatori americani ha scoperto che un impulso laser molto brevi si muove in modo particolare scelta, l'ambiente è centinaia di volte più veloce rispetto a un vuoto. Va notato che l'oggetto fisico superluminal - un impulso laser in un mezzo di amplificazione - è stato rilevato affatto nel 2000, e 35 anni prima nel 1965 [10].

Una caratteristica interessante è la possibilità di Tachyon dar luogo a fotoni Cherenkov nel vuoto. Nel presente esperimento, i tubi rivelatore telescopio fotomoltiplicatori (RTF) sono registrati fotoni Cherenkov tachyons formate in volumi evacuati 3 e 4. Inoltre, la registrazione di un rivelatore tachione è confermata dalla misura diretta del tempo sulla distanza L tra la scintillazione contatori C1 e C2 [11].

La risoluzione temporale dell'elettronica non deve essere peggiore di $0.1 \cdot 10^{-9}$ secondo

Stima del numero di fotoni Cherenkov dei volumi 3 e 4 è stimata dalla espressione per la perdita di energia dovuta alla radiazione Cherenkov.

$$\frac{dE}{dx} = \frac{e^2}{c^2} \frac{\omega_2^2 - \omega_1^2}{2} \left(1 - \frac{1}{\beta^2 n^2} \right),$$

dove: e - la carica dell'elettrone, ω_1 e ω_2 - limitare le frequenze dello spettro illuminati deve fotoni. Il rapporto del numero di fotoni ha messo in luce la forma:

$$n_f = 2\pi\alpha L \left(\frac{1}{\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_1} \right)$$

\mathcal{G} - L'angolo di emissione di fotoni Cherenkov relativo al percorso del tachyon,

λ - Lunghezza d'onda fotoni messo in luce. Valore $\sin^2 \mathcal{G} = 1 - 1/n^2 \beta^2$ è delle condizioni di radiazione Cherenkov nel vuoto $\cos \mathcal{G} = 1/n\beta$. Qui n - l'indice di rifrazione del mezzo; $\beta = v/c$ vuoto per $n=1$, v - la velocità del tachione nel vuoto c - la velocità della luce. Per la gamma di lunghezze d'onda della sensibilità spettrale del fotomoltiplicatore:

$\lambda_1 = 600 \cdot 10^{-9}$ m e $\lambda_2 = 350 \cdot 10^{-9}$ m il numero di fotoni sarà messo in luce:

$$n_f = 550 \cdot L \cdot (1 - c^2/v^2).$$

Lunghezza d'onda della sensibilità fotomoltiplicatore $\lambda = 400 \cdot 10^{-9}$ m. e $\lambda = 700 \cdot 10^{-9}$

$$n_f = 491 \cdot L \cdot (1 - c^2/v^2).$$

Grafici dipendenza tachione spotlighted sul percorso L sono mostrati in Figura 6.

Le ordinate indicano il numero di fotoni n per i due intervalli di lunghezza d'onda, e dalla velocità asse x del tachione v . Il numero risultante di fotoni tachioni formate, spostano all'interno della velocità $(3 \cdot 10^5 - 9 \cdot 10^5)$ km / s è sufficiente per la loro registrazione affidabile con un fotomoltiplicatore. Un esperimento simile a

quello descritto, ma molto più grande presentato in [12].

Conclusione

All'inizio del XX secolo intensamente discusso l'idea della quarta dimensione e legata all'idea di spazio multidimensionale. Sotto l'influenza di queste idee è stato creato la teoria della relatività ristretta, che postulava velocità finita della luce. La possibile esistenza di particelle che si muovono più veloci della luce - tachioni ha cominciato ad essere discusso in contemporanea con la comparsa (TDR).

Costruito sulle TDR e la meccanica quantistica Il modello standard può essere descritto con le leggi della natura, le proprietà delle particelle elementari e le loro interazioni con le proprietà della scoperta nel 2012 del bosone di Higgs è spostato nella categoria di "fisica vecchio." Allo stesso tempo, nella zona di interesse della scienza ha cominciato a entrare nella "nuova fisica" - lo studio di fenomeni come la materia oscura, energia oscura, tachioni.

Il documento descrive un telescopio rilevatore in grado di rilevare sperimentalmente particelle superluminali - tachioni. Al cuore del rivelatore è la nozione che i tachioni sono in grado di formare la radiazione Cherenkov-Vavilov nel vuoto. Per confermare la registrazione tecnica tachioni-volo viene utilizzato.

References:

1. 1905. Zur Elektrodynamik der bewegter Körper. pp.891-921.
2. Bilaniuk O.M.P., Deshpande V., Sudarshan E.C.G. 1962. "Meta" relativity. vol. 30, p. 718-723.
3. Perepelitsa V.F. 1980. Full bibliography on faster-than-light particles.
4. L.B. Okun. 1989. The concept of mass.
5. L.B. Okun. 2008. Einstein's formula. Not the Lord laughing.
6. 2014. Physics at the Large Hadron Collider. Higgs boson. Scientific session of the Physical Sciences Division. V.184.
7. A. Bettini. 2001. Physics beyond the Standard Model. Experiments at the Gran Sasso laboratory.

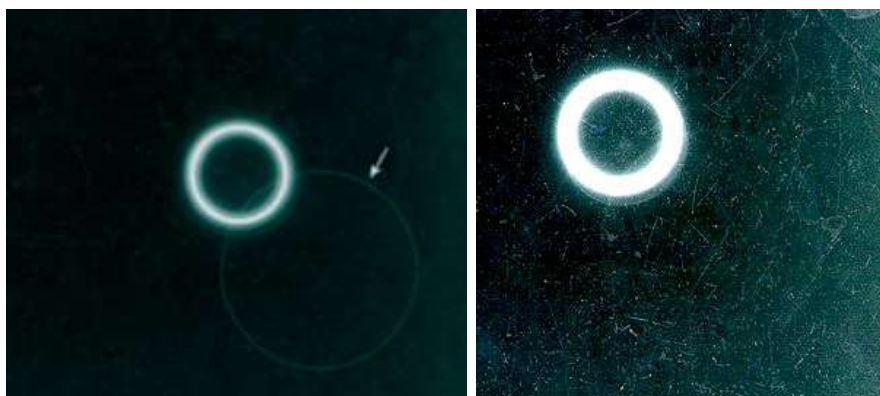
8. A.S. Vodop'yarov, V.P. Zrelov, A.A. Tyapkin. 2000. Analysis of anomalous Cherenkov radiation produced in a beam of relativistic lead ions SPS CERN, Nuclei, Letters.
9. V.A. Lekomtsev. On the possibility of detection of superluminal particles in crazy experiments.

10. A.N. Oraevskiy. 1998. Superluminal waves in amplifying media.
11. A.A. Novalov. 2004. Checking the special theory of relativity. Big Dipper.
12. V.F. Perepelytsya. 1982. Proposal for finding birth tachyon at energies ANI ($10^{15} - 10^{16}$)eV. vol. 3 (12), p. 28.

Figura 1. Modello Standard delle particelle elementari



Figura 2. Immagine del ring radiazioni anomalo Cherenkov (freccia)



Tabella

Numero anelli	In media Diametro (mm)	Angolo di radiazione \mathcal{G} , (gradi)	α (gradi)	$\beta = v/c$
0	3.79 ± 0.01	1.263 ± 0.003	0	$0.99997 \pm 2 \cdot 10^{-7}$
1	7.82 ± 0.02	2.607 ± 0.006	3.3	$1.00077 \pm 1 \cdot 10^{-5}$
2	5.42 ± 0.04	1.807 ± 0.013	3.3	$1.00023 \pm 1 \cdot 10^{-5}$
3	3.99 ± 0.2	1.33 ± 0.07	3.1	$1.00001 \pm 3 \cdot 10^{-4}$
4	5.16 ± 0.2	1.72 ± 0.01	6.2	$1.0047 \pm 3 \cdot 10^{-4}$
5	17.10 ± 0.6	5.7 ± 0.02	13.6	$1.0047 \pm 4 \cdot 10^{-4}$
6	4.36 ± 0.2	1.46 ± 0.06	8.4	$1.00006 \pm 3 \cdot 10^{-5}$
7	7.8 ± 0.2	2.607 ± 0.01	3.0	$1.00076 \pm 2 \cdot 10^{-5}$

Figura 3. Lo sviluppo di sciame estesi nell'atmosfera

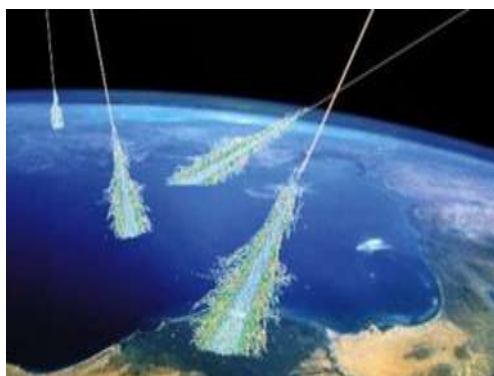


Figura 4. La forma anomala dell'impianto rivelatori impulsi

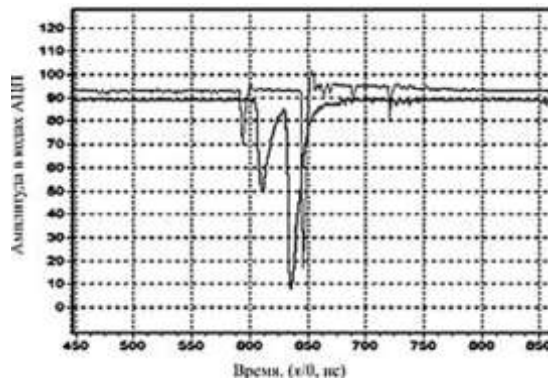
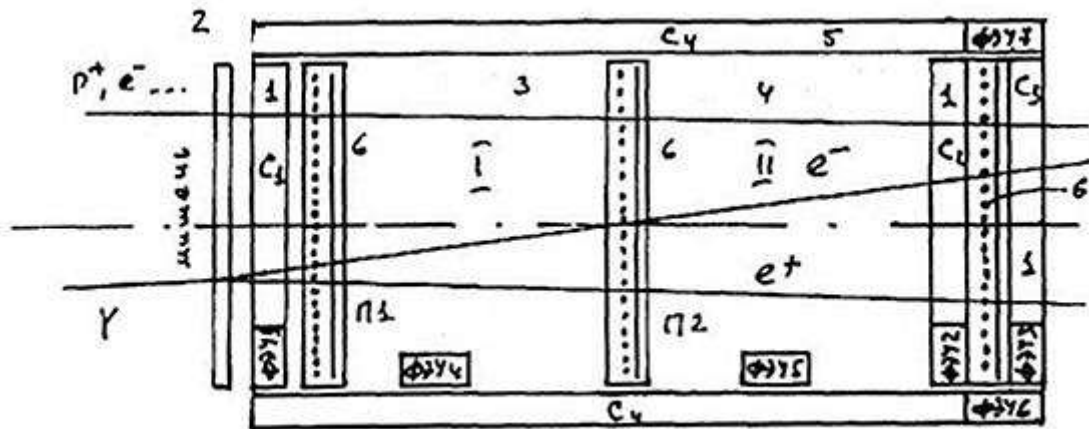


Figura 5. Rilevatore circuito Tachyon



- C1, C2, C3 - contatori a scintillazione;
- P1, P2, PZ - camere proporzionali;
- C4 - La protezione contro scintillatore side "illuminazione";
- 2 - Il convertitore bersaglio γ - quanti;
- 3,4 - evacuati volumi, il Cerenkov rivelatori Tachyon.

Figura 6. Dipendenza del numero di fotoni Cerenkov n da velocità tachioni v.

