

Un inizio Fantascientifico

N-POSITRONE

Nel 2425, l'umanità scopre una particella esotica con massa negativa: l'N-Positrone.

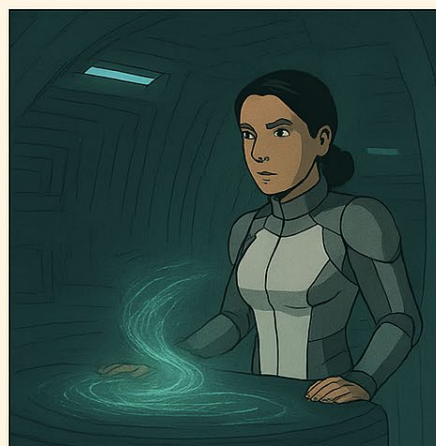


La missione Paradosso si avvicina a strane anomalie gravitazionali, dove le leggi della fisica si ribaltano.

"La simmetria dell'universo è instabile. Se l'N-Positrone si diffondono, il Big Bang potrebbe invertirsi."



Le navicelle rallentano mentre i motori spingono, e la luce curva all'indietro.



Ada deve contenere l'energia negativa in una forma di materia quantistica esotica, la schiuma di Dirac.



SCHIUMA DI DIRAC



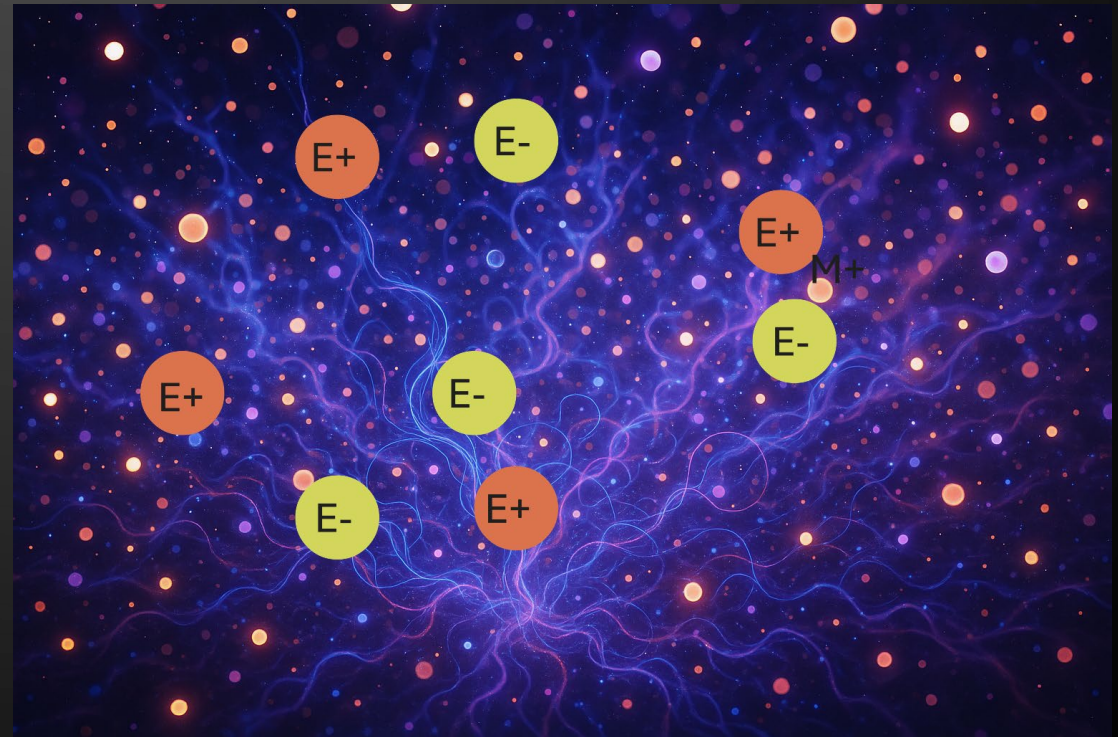
Ada Rinieri crea una schiuma quantistica di Dirac per contenere l'energia negativa degli N-Positroni.



“NON SI INVENTA NULLA; PIUTTOSTO SI TROVA, TALVOLTA, CIÒ CHE GIÀ ESISTE. TUTTO ESISTE, BASTA SAPER CERCARE.”

FACCIO LA SEGUENTE CONGETTURA: TUTTE LE PROPRIETÀ DELLE PARTICELLE ELEMENTARI SONO DESCRITTE DA UN SET DI EQUAZIONI APPARTENENTI ALLA STORIA DELLA MECCANICA QUANTISTICA, ANCHE QUELLE PROPRIETÀ RITENUTE “ESOTICHE” E CHE QUESTE PROPRIETÀ ESISTANO E DOBBIAMO SOLO TROVARE IL MODO DI EVIDENZIARLE . PARLERÒ PURE DI QUATTRO FISICI CHE, PARTENDO DA EINSTEIN, HANNO OSATO ANDARE OLTRE IL CONVENZIONALE, APRENDO NUOVE ED AFFASCINANTI STRADE.

PS.: VEDREMO PURE COME, IN COSE COME QUESTE, SI DEBBANO CONSIDERARE I LEGAMI STRETTI TRA MECCANICA QUANTISTICA E RELATIVITÀ, RISTRETTA E GENERALE



Miguel Alcubierre



Kip Thorne



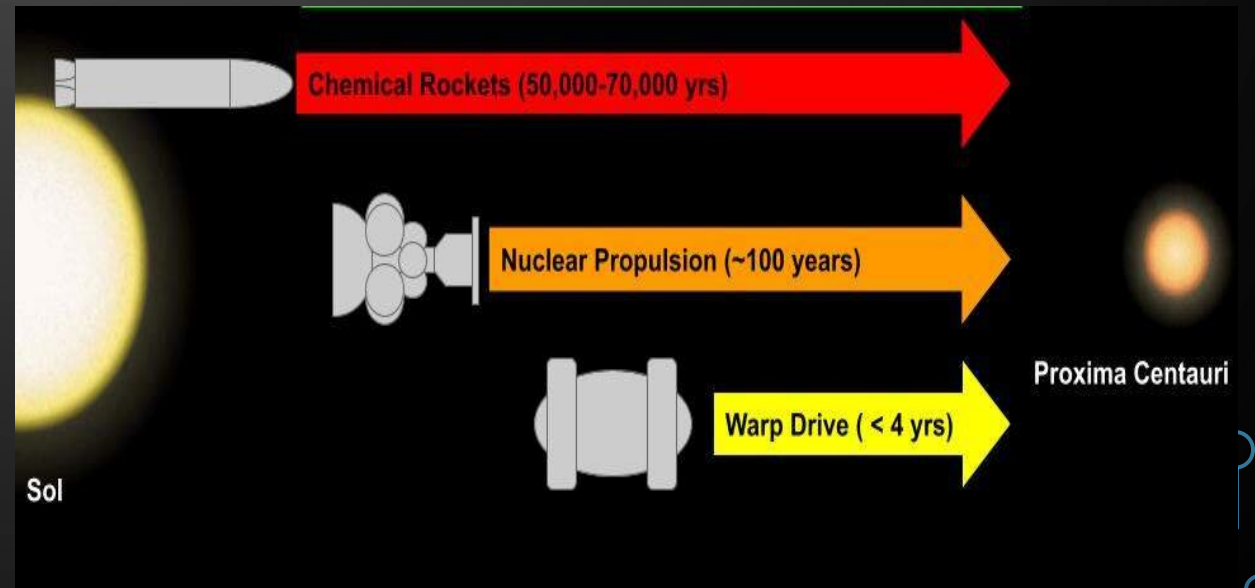
Harold White



Erik Lentz



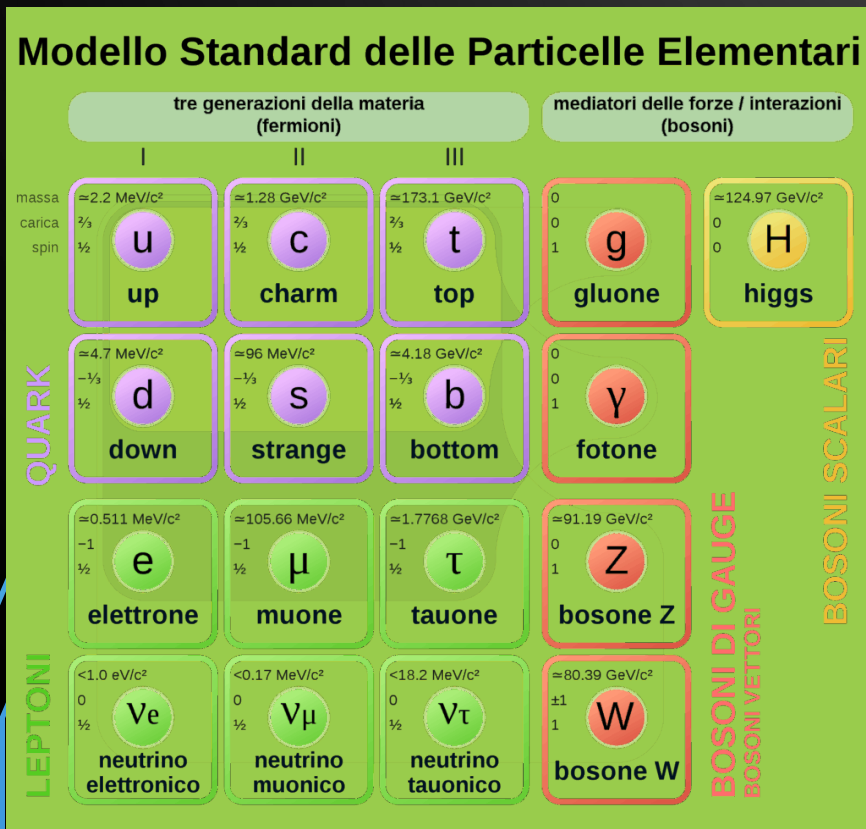
E poi, ancora: Dirac, Klein, Gordon, Casimir...



UN PICCOLO PASSO INDIETRO...

NELLA FIGURA IN BASSO È RIPORTATO IL MODELLO STANDARD DELLE PARTICELLE ELEMENTARI. PER SOMMI CAPI POSSIAMO DIRE CHE ESSE SIANO RAGGRUPPATE IN FAMIGLIE: I **FERMIONI**, COSTITUENTI LA MATERIA, CON SPIN $\frac{1}{2}$, I **BOSONI**, CHE TRASPORTANO LE INTERAZIONI, CON SPIN INTERO (0,1,2...). UN POSTO SPECIALE LO HANNO LE PARTICELLE CON SPIN 0, LE PARTICELLE SCALARI, COME IL BOSONE DI HIGGS, CHE CONCORRE ALLA DETERMINAZIONE DELLE MASSE DI TUTTE LE PARTICELLE. CON UNA BATTUTA, "IL VUOTO NON HA SPIN!". DA NOTARE CHE NEL MODELLO STANDARD ATTUALMENTE TUTTE LE PARTICELLE HANNO MASSA-ENERGIA ≥ 0 OTTENUTA COL MECCANISMO DI HIGGS.

L'EQUAZIONE CHE DESCRIVE I FERMIONI È L'EQUAZIONE DI **DIRAC**, QUELLA CHE DESCRIVE LE PARTICELLE SCALARI È QUELLA DI **KLEIN GORDON**. PER LE ALTRE C'È LA TEORIA ELETTRODEBOLE E L'ELETTRODINAMICA QUANTISTICA. STORICAMENTE LA SEQUENZA È STATA QUESTA, MOLTO SUCCINTAMENTE ED APPROSSIMATIVAMENTE: PRIMA È STATA SCOPERTA L'EQUAZIONE DI **SCHRÖDINGER** (1926), NON RELATIVISTICA, POI, PER RENDERLA INVARIANTE PER TRASFORMAZIONI DI LORENTZ FU TROVATA QUELLA DI KLEIN GORDON NELLO STESSO ANNO E DUE ANNI DOPO QUELLA DI DIRAC. MOLTO TEMPO DOPO FU ELABORATO UN MODELLO PER I BOSONI.



La relatività di Einstein, inoltre, stabilisce l'equivalenza tra massa ed Energia: posso trasformare l'una nell'altra. La trasformazione di energia in massa genera, per rispettare i principi di conservazione, coppie di particelle che hanno carica elettrica opposta, l'una antiparticella dell'altra (ad esempio la coppia elettrone positrone). Da notare, inoltre, che nel modello standard, le masse delle particelle sono espresse in Mev, come energia (ad es. elettrone=0,511 Mev)

Altra considerazione da fare è sulle velocità: la relatività stabilisce un limite superiore per i fermioni (c =velocità della luce) mentre la velocità di espansione/contrazione dello spazio-tempo può essere qualsiasi.

PARTIRÒ DALLA “CIMA”, DALL’EQUAZIONE DI DIRAC E SI CERCHERÀ DI DERIVARNE QUELLA DI KLEIN GORDON.

Equazione di Dirac. Tale equazione descrive particelle relativistiche con spin $\frac{1}{2}$ ed è scritta nella forma:

$$(i\gamma^\mu \partial_\mu - m)\psi = 0$$

dove:

γ^μ sono le matrici di Dirac,

∂_μ rappresenta la derivata covariante,

m è la massa della particella,

ψ è la funzione d'onda.

Questa equazione implica:

- L'esistenza dello spin (1/2)
- L'esistenza dell'antimateria

EQUAZIONE DI KLEIN-GORDON

$$(\square - m^2)\psi = 0$$

Essa deriva da quella di Dirac mediante un processo di «quadratura» (in appendice)

E' da notare , come in realtà credo sia stato fatto, che si può ricavare anche dall'equazione di Schrödinger rendendola invariante per trasformazioni di Lorentz. descrive particelle scalari senza spin e obbedisce al principio di causalità relativistica.

$$\left(\square - \frac{m^2 c^2}{\hbar^2} \right) \psi = 0$$

dove \square è l'operatore d'Alembertiano definito come:

$$\square = \frac{\partial^2}{\partial t^2} - \nabla^2$$

Questa equazione ammette soluzioni con **energie sia positive che negative**, il che ha generato dibattiti sulla loro interpretazione fisica, nonché altre contraddizioni, tipo probabilità negative.

L'equazione di Klein-Gordon standard per una particella libera in uno spaziotempo piatto

$$\left(\square + \frac{m^2 c^2}{\hbar^2} \right) \psi = (\square + \mu^2) \psi = 0$$

Consideriamo ora l'energia totale della soluzione dell'equazione d'onda relativistica:

$$E^2 = p^2 c^2 + m^2 c^4$$

Se $m^2 < 0$, otteniamo:

$$E^2 = p^2 c^2 - |\tilde{m}|^2 c^4$$

dove \tilde{m} è la quantità positiva corrispondente a una massa negativa. Questo suggerisce soluzioni con energia negativa, il che potrebbe indicare stati di particelle con proprietà esotiche.

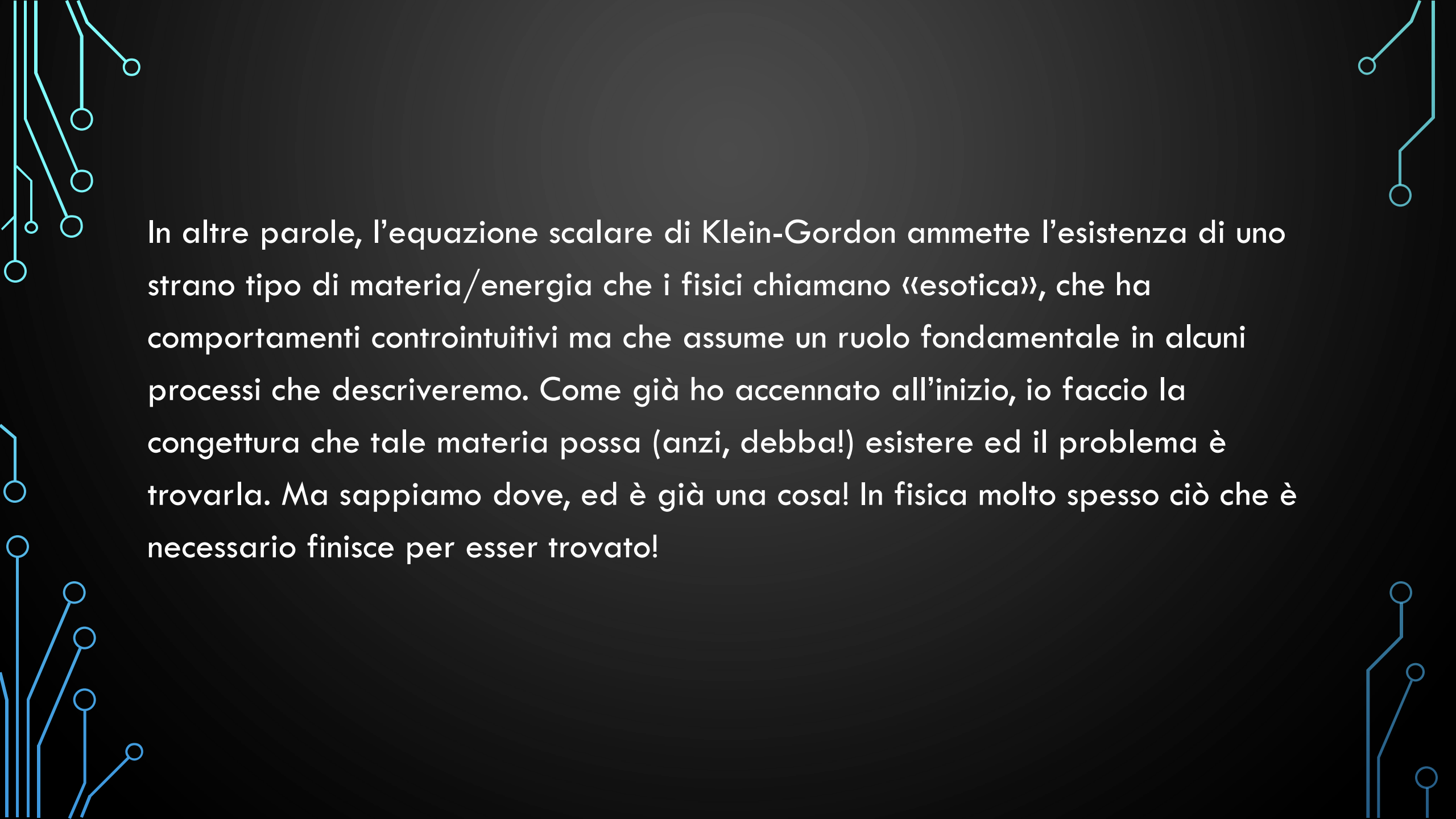
Nella meccanica classica, la seconda legge di Newton è:

$$F = m a$$

Se $m < 0$, allora una forza applicata porta a un'accelerazione opposta alla direzione della forza:

$$a = \frac{F}{m}$$

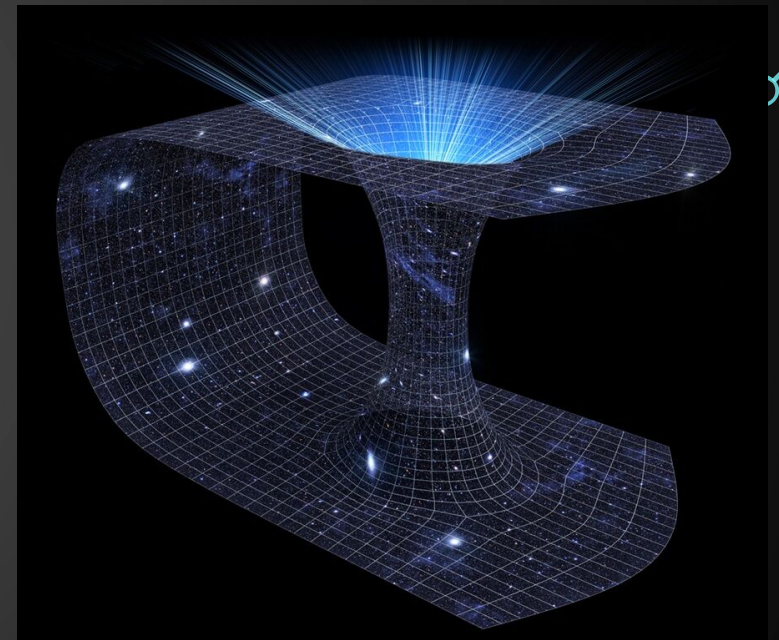
Un oggetto con massa negativa, se soggetto a una forza attrattiva, si muoverà in direzione opposta rispetto a ciò che intuiremmo con la massa ordinaria, oltre ad altri effetti strani.

The image features a dark background with decorative, light blue circuit-like lines in the corners. These lines consist of straight segments connected by small circles, resembling a stylized network or data flow diagram. The lines are positioned in the top-left, top-right, bottom-left, and bottom-right corners, framing the central text.

In altre parole, l'equazione scalare di Klein-Gordon ammette l'esistenza di uno strano tipo di materia/energia che i fisici chiamano «esotica», che ha comportamenti controintuitivi ma che assume un ruolo fondamentale in alcuni processi che descriveremo. Come già ho accennato all'inizio, io faccio la congettura che tale materia possa (anzi, debba!) esistere ed il problema è trovarla. Ma sappiamo dove, ed è già una cosa! In fisica molto spesso ciò che è necessario finisce per esser trovato!



KIP THORNE NOBEL 2017



Energia Negativa per la Stabilizzazione dei Wormhole

La metrica di Morris – Thorne per un wormhole attraversabile è:

$$ds^2 = -c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{1 - \frac{b(r)}{r}} + r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2)$$

Dove $b(r)$ è la "funzione di forma" del wormhole, che deve soddisfare la condizione $b(r)/r < 1$ per garantire l'apertura del tunnel. L'equazione di Einstein per il contenuto energetico necessario è:

$$T_{\mu\nu} = 18\pi G(R_{\mu\nu} - 12g_{\mu\nu}R)T_{\mu\nu} = \frac{1}{8\pi G} \left(R_{\mu\nu} - \frac{1}{2}g_{\mu\nu}R \right)$$

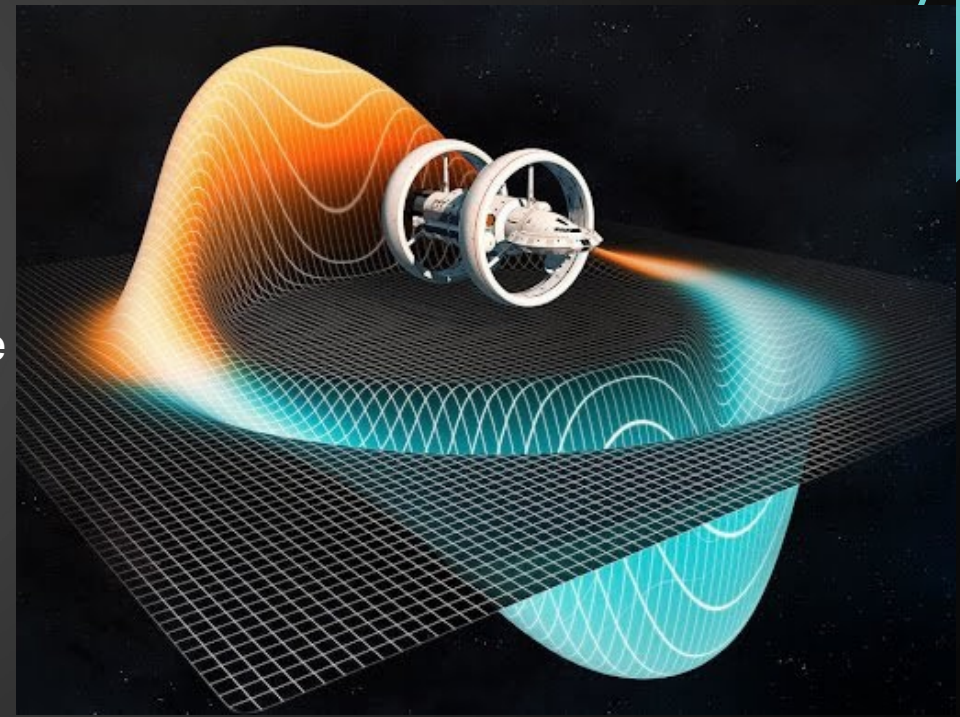
Un'analisi mostra che la materia esotica con pressione negativa e densità negativa è necessaria per mantenere stabile la geometria del wormhole. Cioè: senza materia esotica non possiamo stabilizzare tali «ponti»



Miguel Alcubierre, 1994

https://it.wikipedia.org/wiki/Metrica_di_Alcubierre

Ha elaborato un metodo teorico che permetterebbe di viaggiare più velocemente della luce senza violare il principio fisico che nulla possa viaggiare localmente più veloce della luce. Descrive un modello per cui si potrebbe trasportare un volume di spazio piatto all'interno di una "bolla" di spazio curvo. Questa bolla, chiamata *Hyper-relativistic local-dynamic space*, è spinta in avanti da una espansione locale dello spazio-tempo dietro di essa, e da una contrazione opposta di fronte, in modo che teoricamente una navicella spaziale sarebbe mossa dalle forze generate dalle modifiche apportate allo spazio-tempo.



Da notare che non viene violata alcuna legge fisica: l'espansione dello spazio-tempo può avvenire a velocità qualsiasi. L'astronave sta «ferma», è lo spazio-tempo che si dilata e contrae.

La metrica di Alcubierre per il viaggio superluminale è:

$$ds^2 = -c^2 dt^2 + (dx - v_s f(r) dt)^2 + dy^2 + dz^2$$

Dove v_s è la velocità della bolla di curvatura e $f(r)$ determina la distribuzione spaziale della deformazione. La condizione per la densità di energia è:

$$T^{00} = \frac{1}{8\pi G} \left(\frac{\partial^2 f}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 f}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 f}{\partial z^2} \right)$$

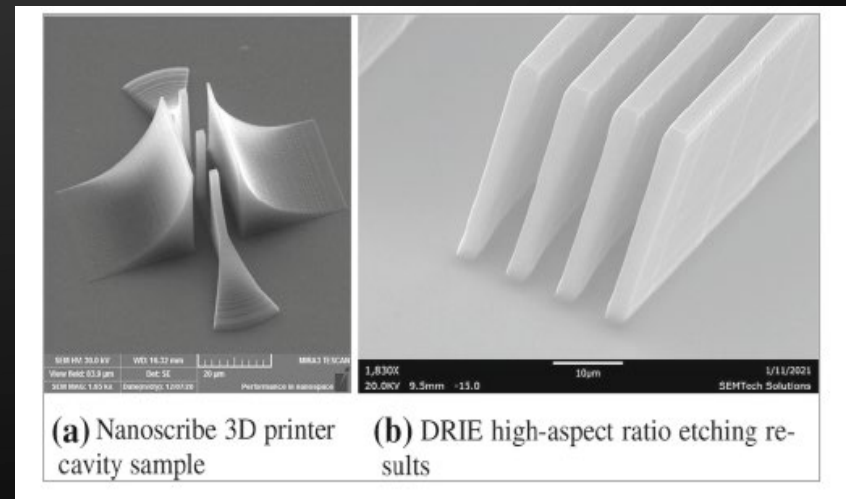
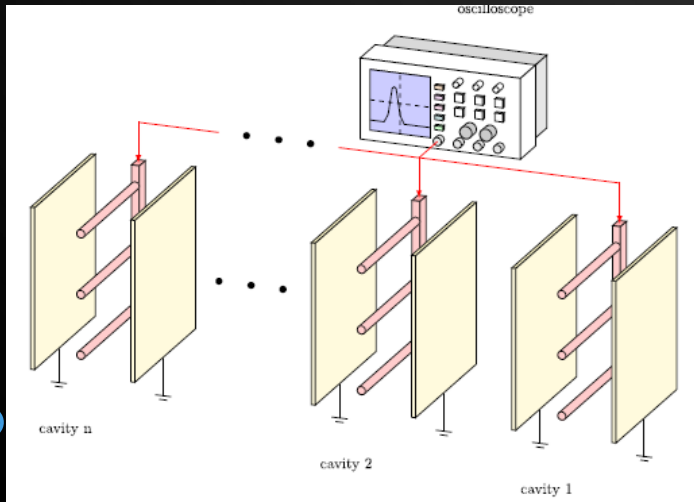
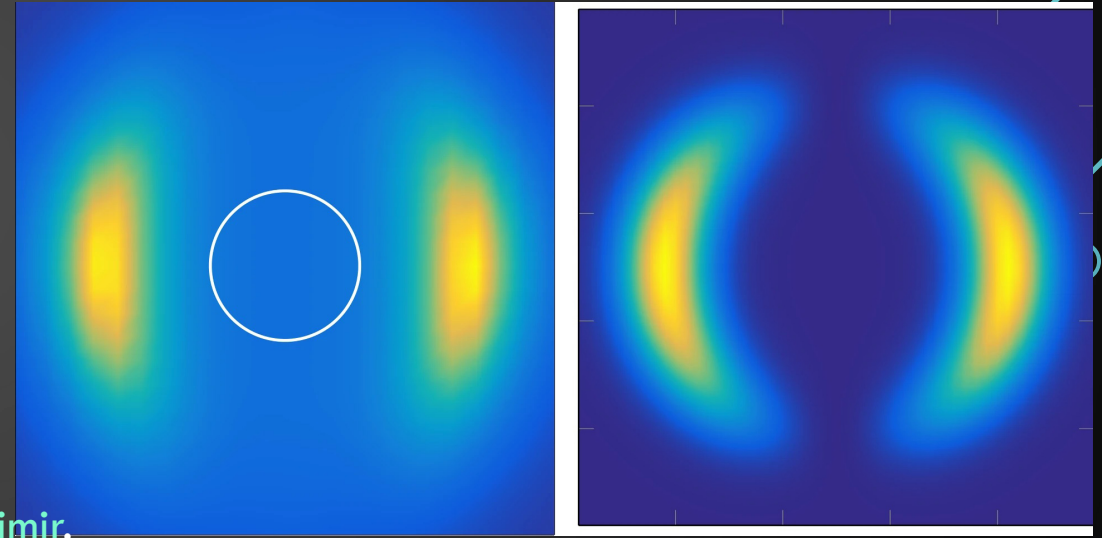
Per ottenere un effetto fisico, T^{00} deve essere negativo, indicando la necessità di energia negativa.

HAROLD "SONNY" WHITE

La scoperta accidentale sarebbe avvenuta nell'ambito di un progetto finanziato dal **DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency)**, dal team del **Limitless Space Institute (LS)** guidato dall'ex esperto di motori a curvatura della NASA, il dottor **Harold "Sonny" White**. E' un'applicazione dell'effetto Casimir.

"Per essere chiari, la nostra scoperta non è un analogo della bolla di curvatura, è una vera, anche se umile e minuscola, bolla di curvatura", ha detto in un'intervista.

<https://link.springer.com/content/pdf/10.1140/epjc/s10052-021-09484-z>



(a) Nanoscribe 3D printer cavity sample

(b) DRIE high-aspect ratio etching results



Riporto anche, per onestà, una ricerca che non include materia esotica

Erik Lentz <https://arxiv.org/abs/2201.00652>

Erik Lentz, astrofisico dell'Università di Göttingen, ha derivato le equazioni di Einstein per configurazioni di solitoni finora inesplorate, trovando che geometrie dello spaziotempo alterate si potrebbero formare anche con sorgenti di energia convenzionali, e che la struttura stessa dello spaziotempo in un solitone potrebbe teoricamente offrire una soluzione ai viaggi superluminali.

In altre parole, ha trovato un modo di aggirare l'ostacolo della necessità di produrre "materia esotica"

Il fenomeno dei solitoni fu descritto per la prima volta da [John Scott Russell](#), che osservò un'onda solitaria risalire la corrente nell'Union Canal per chilometri senza perdere energia. Tra i primi a scoprire la presenza di solitoni nell'oceano fu [Alfred Richard Osborne](#) nel 1980 nel Mare delle Andamane e successivamente furono scoperti in altri mari.

Evidenze di solitoni furono scoperte anche nel cosiddetto sistema [Fermi-Pasta-Ulam](#). Insomma, i solitoni esistono.

IL VUOTO

Il vuoto quantistico è tutt'altro che "vuoto" nel senso comune del termine. In realtà, è un **ambiente dinamico e ricco di attività invisibili**, governato dalle leggi della meccanica quantistica. Ecco alcune delle sue proprietà :

Fluttuazioni quantistiche Nel vuoto quantistico, coppie di particelle e antiparticelle virtuali appaiono e scompaiono costantemente. Questo fenomeno è permesso dal principio di indeterminazione di Heisenberg, che consente brevi violazioni della conservazione dell'energia.

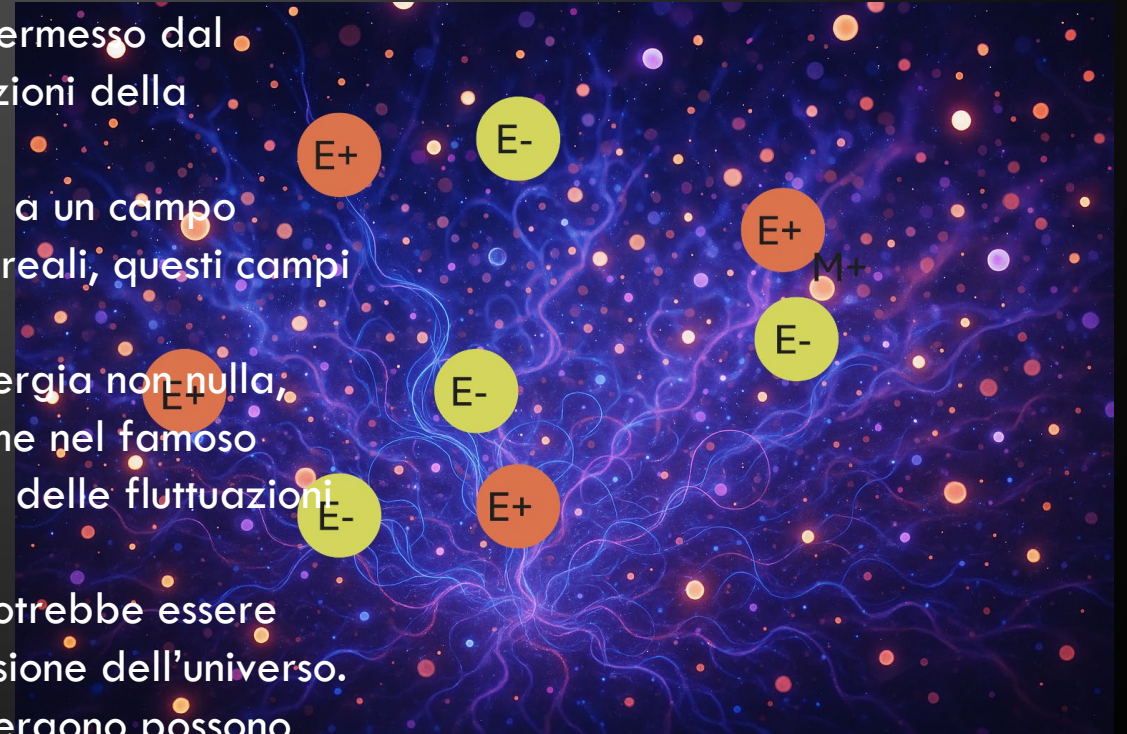
Presenza di campi quantistici Ogni tipo di particella è associato a un campo quantistico che permea tutto lo spazio. Anche in assenza di particelle reali, questi campi non sono mai completamente "a riposo" e continuano a oscillare.

Energia del vuoto Il vuoto quantistico possiede una densità di energia non nulla, detta energia di punto zero. Questa energia ha effetti misurabili, come nel famoso effetto Casimir, dove due superfici molto vicine si attraggono a causa delle fluttuazioni del vuoto.

Ruolo cosmologico Secondo alcune teorie, l'energia del vuoto potrebbe essere collegata all'energia oscura, la misteriosa forza che accelera l'espansione dell'universo.

Dualismo onda-particella Nel vuoto quantistico, le entità che emergono possono comportarsi sia come onde che come particelle, a seconda dell'interazione con l'osservatore o con altri sistemi.

In pratica, il vuoto quantistico è un **mare ribollente di possibilità**, dove la realtà si costruisce e si dissolve in un gioco continuo di probabilità.



Continua..

LA MIA CONGETTURA

Nel vuoto quantistico c'è una nuova simmetria tra masse positive e masse negative sia con la stessa carica che con carica opposta. Il campo di Higgs, cioè, ha anche effetti di marea.

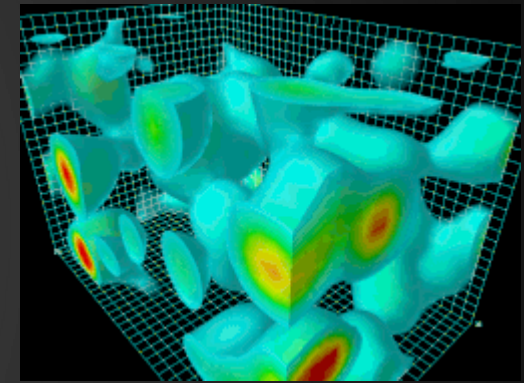
C'è una continua creazione di coppie di particelle di massa opposta, in modo tale da garantire statisticamente massa e carica nulla al vuoto

La scoperta, separazione ed uso di tali masse è solo questione di tempo e tecnologie.

LE NOSTRE PARTICELLE: ELETTRONI ESOTICI

FRECCIA ROSSA: ROTTURA DEL VUOTO QUANTISTICO

FRECCIA VERDE: CREAZIONE COPPIE DALL'ENERGIA.

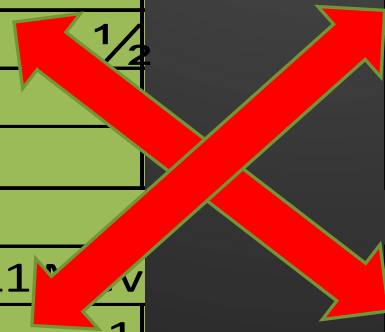


Elettroni «normali»

Massa	0,511 Mev
Carica	-1
spin	$\frac{1}{2}$
Elettrone	
Massa	0,511 Mev
Carica	1
spin	$\frac{1}{2}$
Positrone	

Elettroni «esotici»

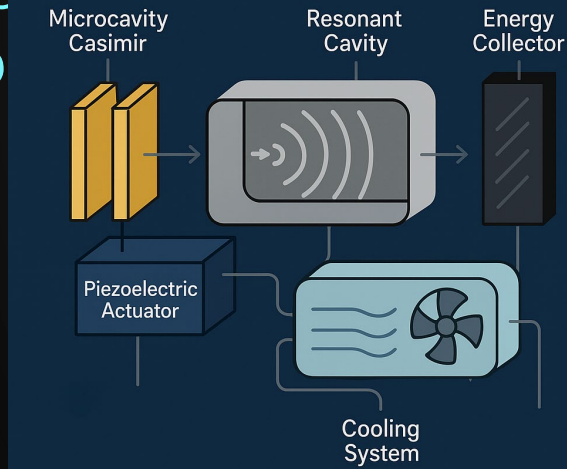
Massa	-0,511 Mev
Carica	-1
spin	$\frac{1}{2}$
N-Elettrone	
Massa	-0,511 Mev
Carica	1
spin	$\frac{1}{2}$
N-Positrone	



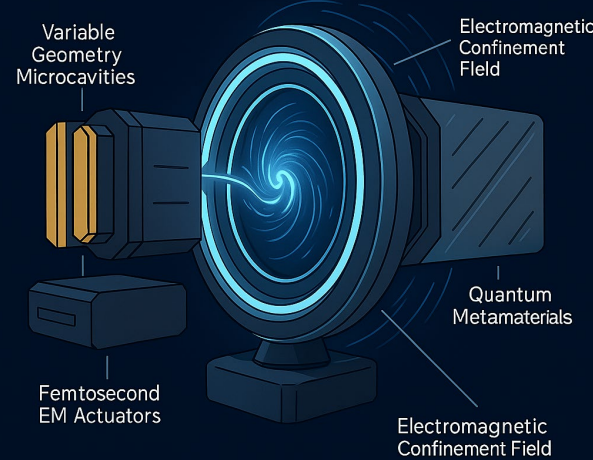
In ultima analisi, nel vuoto ipotizziamo che si creano e si annichilano masse opposte, molto probabilmente coppie elettrone-N-Positrone, oltre alle altre particelle.

UN SALTO NEL VUOTO

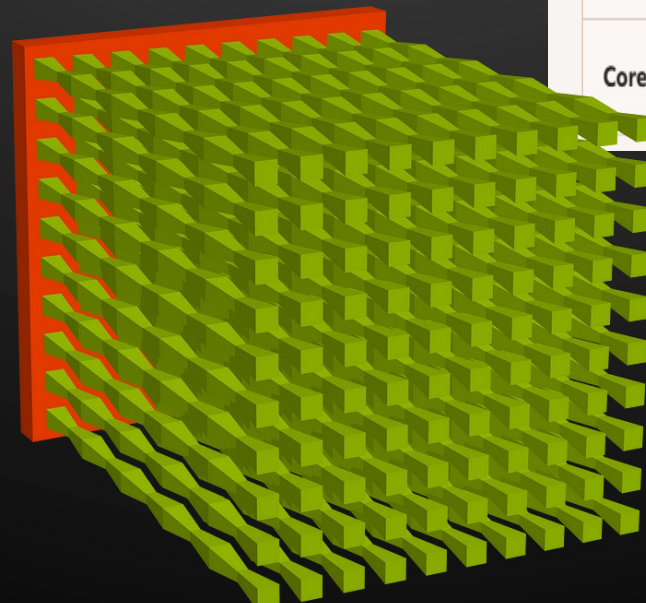
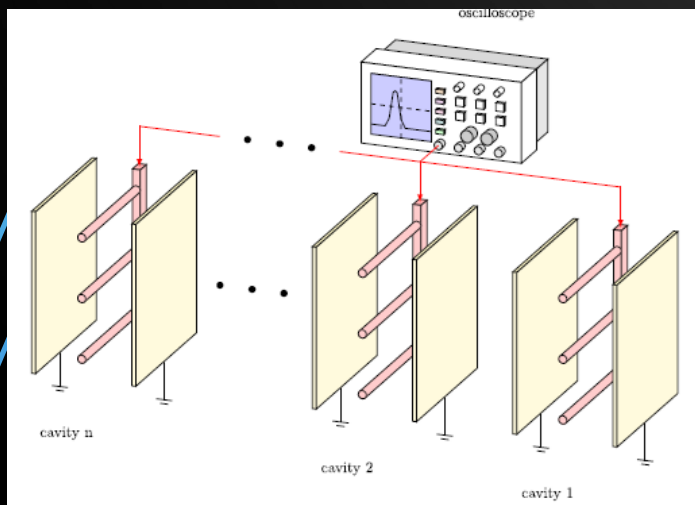
Casimir Effect Engine



Casimir Quantum Negative Energy Propulsion System



Modulo	Funzione
Microcavità a geometria variabile	Strutture nanometriche che modulano la distanza tra piastre per variare la densità del vuoto localmente.
Attuatori elettromagnetici a femtosecondi	Oscillano le piastre con estrema precisione per attivare l'effetto Casimir dinamico.
Metamateriali quantistici	Materiali progettati per amplificare l'energia negativa e confinare le fluttuazioni quantistiche.
Campo di confinamento EM	Genera una "bolla di contenimento" per isolare e stabilizzare le regioni di energia negativa.
Sistema vettoriale di emissione	Controlla il rilascio direzionale dell'energia per produrre una micro-spinta quantistica.
Core criogenico quantico	Mantiene il sistema vicino allo zero assoluto per garantire coerenza quantistica.



Possibili schemi di «motori a curvatura»

Appendice 1 . Quadratura dell'Equazione di Dirac

Moltiplichiamo entrambi i membri

dell'equazione per $(i\gamma^\nu\partial_\nu + m)(i\gamma^\mu\partial_\mu - m)\psi = 0$, sfruttando le proprietà delle matrici di Dirac:

$$(i\gamma^\nu\partial_\nu + m)(i\gamma^\mu\partial_\mu - m)\psi = 0$$

Utilizzando la relazione fondamentale delle matrici di Dirac:

$$\gamma^\mu\gamma^\nu\partial_\mu\partial_\nu = g^{\mu\nu}\partial_\mu\partial_\nu + \frac{1}{2}[\gamma^\mu, \gamma^\nu]\partial_\mu\partial_\nu$$

dove $g^{\mu\nu}$ è il tensore metrico e il secondo termine rappresenta il commutatore

Poiché il commutatore si annulla per indici simmetrici, otteniamo:

$$(\gamma^\mu\gamma^\nu\partial_\mu\partial_\nu - m^2)\psi = 0$$

esostituendo $\gamma^\mu\gamma^\nu = g^{\mu\nu}$, si ottiene la versione scalare:

$$(\square - m^2)\psi = 0$$

che è proprio l'equazione di Klein-Gordon.

[Ritorna](#)

APPENDICE 2 : L'EFFETTO CASIMIR

L'**effetto Casimir** è un fenomeno quantistico che si manifesta tra due superfici conduttive molto vicine nel vuoto. È causato dalle **fluttuazioni quantistiche del campo elettromagnetico**, che generano una forza attrattiva tra le superfici.

Origine dell'effetto Casimir

Secondo la **meccanica quantistica**, il vuoto non è realmente vuoto, ma è popolato da particelle virtuali che emergono e scompaiono continuamente. Quando due piastre conduttive sono poste a una distanza molto ridotta, le particelle virtuali tra di esse sono limitate rispetto a quelle presenti all'esterno. Questo squilibrio genera una pressione differenziale che spinge le piastre l'una verso l'altra.

La forza di Casimir per unità di superficie tra due piastre perfettamente conduttive è data dalla formula:

$$F = \frac{\pi^2 \hbar c}{240 a^4}$$

Questa forza è **attrattiva** e aumenta rapidamente quando la distanza tra le piastre diminuisce.

L'effetto Casimir fu teorizzato nel **1948** dal fisico olandese **Hendrik Casimir** e verificato sperimentalmente nel **1997** da **Steven Lamoreaux**, che misurò la forza tra una sfera e una piastra separate da pochi micron.

[Ritorna](#)

