

FÍSICA CUÁNTICA
TRATAMIENTO DEL SPÍN, ENERGÍA Y TIEMPO

Ms. Dario Sanabria C.

OCTUBRE, 2012

TABLA DE CONTENIDO

		Pág.
1	INTRODUCCIÓN	4
2	TRATAMIENTO DEL SPÍN Y ENERGÍA.....	5
2.1	Del spín	6
2.2	Tratamiento del spín por el principio de incertidumbre	7
2.2.1	Para un movimiento lineal	8
2.2.2	Para un movimiento orbital.....	9
2.2.3	Para un comportamiento lumínico.....	10
2.2.4	Acelerando el sistema	11
2.3	Materia y antimateria.....	12
2.4	Energía, frecuencia, espacio y tiempo	14
2.5	Variabilidad y mínima energía.....	17
2.5.1	Energía minima	18
3	SPÍN - ACCIÓN A DISTANCIA GRAVITACIONAL	22
4	SPÍN – CAMPO ELECTROMAGNÉTICO	28
4.1	Campo eléctrico	32
4.2	Campo magnético y complejo	33
4.3	Deformación de la configuración del Universo.....	37
4.4	Factor de energía.....	37
4.5	Ecuación relativista	39
5	CONCLUSIONES.....	43
6	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44

TRATAMIENTO DEL SPÍN, ENERGÍA Y TIEMPO

Ms. Dario Sanabria C.

Abstract.

Hemos optado por realizar una descripción del comportamiento hiperbólico de la energía en el tiempo de los cuantos h para definir primero el spín intrínseco de las partículas y de la luz; y segundo la fluctuación de la frecuencia $\pm f$ definiendo claramente la fluctuación cuántica de la energía $\pm E$ con su cambio de estado con entrelazamiento vinculado al origen. Esta vinculación genera la **acción a distancia** de diferentes estadios de materialidad de tal forma que.

$$\frac{1}{2} F r t = E t = \pm \frac{1}{2} h$$

$$10^{-7} e^2 = F t^2 = \frac{v^2}{c^2} m r = 2,567009592 \times 10^{-45}$$

De esta forma se obtiene que la fluctuación cuántica de la energía es independiente del tiempo y de la ubicación en el Universo, el rango es:

$$E = \pm \left(\frac{1}{2} \pm 1 \right) \sqrt{2} . h$$

1 INTRODUCCIÓN

En el capítulo 2, damos tratamiento al momento intrínseco, el espín intrínseco y la energía como parámetros iniciales de partículas y ondas para movimiento lineal, orbital y lumínico en Universos no estáticos, indicando que para diferentes estadios de tiempo corresponden diferentes estadios de materialidad. La energía se integra al tiempo como el transcurso del tiempo hace irradiar energía cuando aceleramos el sistema. La aceleración del sistema permite determinar la fluctuación cuántica de la energía hacia estados $\pm \hbar$ definiendo la materia y antimateria cuando hay división y/o partición en un foco de interacción.

Estos cambios de energía desde una orientación positiva y negativa generan cambios de frecuencia en la misma orientación positiva y negativa en toda la infinidad del Universo. Esto evidencia que todo en el Universo es frecuencia, que todo vibra y fluye en el espacio-tiempo y que mediante la acción a distancia de la energía todo queda vinculado al origen del mismo espacio-tiempo.

En el capítulo 3, tratamos el comportamiento gravitacional y el espín a partir de la acción a distancia de la energía E_r para un comportamiento hiperbólico energético del campo gravitacional vinculado al origen o punto intrínseco. Quedando entonces, que la fluctuación cuántica de la energía es independiente del tiempo y de las coordenadas de ubicación en el Universo.

En el capítulo 4, el campo electromagnético y la constante de acoplo electromagnético muestra su correspondencia con los diferentes niveles de materialidad m_r para diferentes niveles de energía y aceleración de las cargas eléctricas. Nuevamente la acción a distancia se genera cuando todo está vinculado al origen, las partículas $S = \pm \frac{1}{2} \uparrow \downarrow$ y los fotones $S = \pm 1 \uparrow \downarrow$ heredan las características del foco de interacción que los genera. El momento-energía del origen $\pm E_r$ genera un vínculo de entrelazamiento orientado en estados $\uparrow \downarrow$.

De igual forma se trata la deformación de la configuración del Universo al sobrepasar la velocidad de la luz, el factor de energía y el tratamiento relativista.

2 TRATAMIENTO DEL SPÍN Y ENERGÍA

Existe un factor importante en el comportamiento del Universo y el tratamiento correlativo entre la masa y la energía, su correlación intrínseca y su transformación por débiles y fuertes fuerzas gravitacionales existentes en todo el Universo.

Estos cambios de comportamiento masa y energía están íntimamente correlacionados con un **comportamiento hiperbólico** de las siguientes familias de funciones hiperbólicas $f(x, y, z) = f(k, c)$:

$$XY = K \quad XY = C \quad (1)$$

$$XYZ = K \quad XYZ = C \quad (2)$$

La familia de funciones de la forma XY corresponde a un comportamiento en función de una constante K o de una variable que generalmente es la velocidad y la aceleración. Por ejemplo para la cantidad de movimiento el momento lineal definido por $p\lambda = h$ queda definido como se indica en la Figura 2.1.

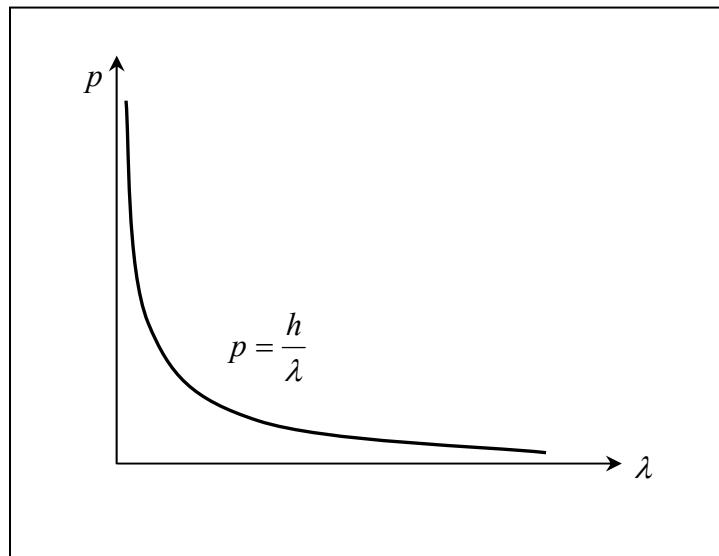


Figura 2.1. Comportamiento hiperbólico del momento lineal

La segunda familia de funciones de la forma XYZ corresponde a un comportamiento en función de la profundidad del espacio, la frecuencia y el transcurrir del tiempo.

El tratamiento de estas funciones y su comportamiento de variables han sido poco estudiadas en el último siglo. Al tratar de determinar la variabilidad de una variable o de medirla en un instante de tiempo, las otras tres variables cambian instantáneamente y se imposibilita su determinación.

A esta imposibilidad, Heisenberg en 1932 la formulo como el principio de incertidumbre, el cual afirma que hay un límite inherente en la precisión con la que se puede conocer pares de cantidades físicas conjugadas en forma simultanea.

2.1 *Del spín*

El spín es una propiedad física de las partículas subatómicas referente a su giro intrínseco, por la cual toda partícula elemental tiene un momento angular intrínseco de valor fijo. Se trata de una propiedad intrínseca como lo es la masa o la carga eléctrica.

El valor de spín esta cuantizado, lo que significa que no pueden encontrasen partículas con cualquier valor, por el contrario siempre es un numero entero de $\frac{\hbar}{2}$ donde \hbar es la constante reducida de Planck dividida por 2π , o también llamada constante de Dirac.

Cuando se realizan mediciones del spín en diferentes direcciones solo se obtienen una serie de valores posibles que son sus posibles proyección en dicha dirección.

Los principios de la mecánica cuántica indican que los valores del spín se limitan a múltiplos enteros o semienteros de \hbar bajo condiciones normales. Así:

$$S = \left(\frac{1}{2} \pm 1\right)\hbar \quad ,o, \quad S = \left(\frac{1}{2} \pm 1\right)h$$

2.2 Tratamiento del spín por el principio de incertidumbre

Al tratar de determinar simultáneamente un par de variables conjugadas p_x y x se recurre a la dispersión de los datos al promedio como Δp_x y Δx como cantidades infinitamente pequeños. Después de varias mediciones estos valores tenderán a un valor central, pero la naturaleza ondulatoria de una partícula pone de manifiesto que al tratar de medir la longitud de onda y el momento lineal de forma precisa, caso que es muy difícil por los medios de medición utilizados haciendo que surja una indeterminación y adulteración del estado del sistema que se pretende medir. El principio se definió como:

$$\Delta p_x \Delta x \geq \frac{1}{2} h \quad (3)$$

Quiere decir, que al centrar la atención en una de las variables conjugadas se disminuye su incertidumbre, pero se aumenta la incertidumbre de la otra. La ecuación afín en términos de energía es:

$$\Delta E \Delta t \geq \frac{1}{2} h \quad (4)$$

El principio concluye que nunca podremos diferenciar experimentalmente si el fotón es una partícula o una onda, dado que cuando $\Delta x = 0$ debe cumplir que $\Delta p_x = \infty$, entonces la longitud de onda de los electrones debe ser igual a cero.

Pero este realmente no es el problema, el problema radica en que la formulación de **Heisenberg** requiere que $x = \lambda$ dado que por Broglie se obtiene: $p\lambda = h$, si $\lambda = 0$ se genera una determinación no definida matemáticamente $p = ?$ que corresponde mas a un error de procedimiento. Para evitar esta indeterminación las coordenadas de las partículas deben tener una distancia radial $x = x_0 + d$ de tal forma que $x \neq 0$ y la longitud de onda es $\lambda \neq 0$ para un incremento radial $d = 0$.

2.2.1 Para un movimiento lineal

Si consideramos para el caso particular onda-partícula en función de la distancia radial $r = r_o + d$ con un radio r_o de la partícula, se obtiene la ecuación del momento lineal para la restricción $r = \lambda$:

$$mvr = h, \quad mr = \frac{h}{v}$$

$$pr = h \quad (5)$$

Podemos definir diferentes **niveles de materialidad**¹ mr cuyo comportamiento es hiperbólico a la velocidad, mientras el momento lineal es hiperbólico a la distancia de ubicación de la partícula.

Pasando en términos de la energía:

$$\frac{1}{2}mvr^2 = \frac{1}{2}hv$$

$$\frac{1}{2}Fr^2 = E_k r = \frac{1}{2}hv \quad (6)$$

$$\frac{1}{2}Frt = E_k t = \frac{1}{2}h \quad (7)$$

De donde, se puede establecer que el momento fuerza Fr de la partícula corresponde al trabajo – energía como fuerza por distancia Fr , mientras el coeficiente $\frac{1}{2}$ del momento es resultado de ganar energía cinética E_k . Este coeficiente según la configuración de la energía corresponde al spín $S = \frac{1}{2}$ para dichas partículas.

¹ Un nivel de materialidad para una onda-partícula que viaja a la velocidad de la luz se relaciona aproximadamente por $mrt = 7,35 \times 10^{-51} r$ de donde el radio de la partícula se tiene que redefinir para un incremento de la energía, si $m > m_o$ por efecto relativista, entonces $r < r_o$; y si existe un gasto de energía en el tiempo la masa magnética disminuye $m < m_o$ para una distancia $r > r_o$ siempre y cuando el sistema este vinculado al origen. **Esta vinculación cuántica de las partículas va más allá de los límites del Universo y el tiempo.**

Entonces se genera una **acción a distancia** del momento fuerza, que permite la comunicación instantánea entre el punto de giro de la masa m y el cuanto h , acción que actúa únicamente a nivel de energía.

Como,

$$F = ma = m \frac{\partial v}{\partial t}$$

$$Ft = p$$

$$Ftv = mv^2$$

$$\frac{1}{2}Fr = \frac{1}{2}mv^2$$

De este desarrollo se concluye que: La aceleración de una masa configura una fuerza en el tiempo igual a su momento lineal. De igual forma la acción de un momento fuerza configura la energía cinética de la masa en movimiento.

2.2.2 Para un movimiento orbital

La longitud de onda esta definida por $\lambda = 2\pi.r$ y la constante reducida de Planck por $\hbar = h/2\pi$ y el momento lineal $p\lambda = h$, entonces:

$$mv_o r = \frac{h}{2\pi} = \hbar$$

$$m = \frac{1}{v_o r} \hbar, \quad mr = \frac{1}{v_o} \hbar$$

La masa² se reduce según la velocidad orbital de la partícula y la distancia alcanzada.

$$pr = \hbar \tag{8}$$

Pasando en términos de la energía:

² Representa diferentes niveles de materialidad para una velocidad orbital $v_o \neq 0$, el Universo a nivel cuántico no es estático y su movimiento esta vinculado a su origen.

$$\frac{1}{2}mv_o rv_o = \frac{1}{2}\hbar v_o$$

$$Er = \frac{1}{2}\hbar v_o = \frac{1}{4\pi}hv_o \quad (9)$$

$$Et = \frac{1}{2}\hbar = \frac{1}{4\pi}h \quad (10)$$

No importa donde se encuentre la partícula, en la medida que transcurre el tiempo la energía disminuye. Entonces a mayor distancia menor energía.

2.2.3 Para un comportamiento lumínico

Considerando los cuantos de luz, la velocidad esta en función de la frecuencia y la longitud de onda, obtenida por $c = f\lambda$, entonces:

$$\frac{1}{2}\frac{h}{\lambda}c = \frac{1}{2}hf$$

Multiplicando por la distancia radial por donde pasa el haz de luz,

$$\frac{1}{2}Fr^2 = Er = \frac{1}{2}hc \quad (11)$$

Que traducido, queda la velocidad como $c = fr$ y la longitud de onda como $\lambda = r$, de donde **la masa se reduce según la distancia**, a mayor distancia menor energía. Podemos entonces pasar dicho comportamiento en función del tiempo:

$$\frac{1}{2}Frt = \frac{1}{2}pr = \frac{1}{2}h \quad (12)$$

$$\frac{1}{2}Frt = Et = \frac{1}{2}h \quad (13)$$

La energía se integra al tiempo como el transcurso del tiempo hace irradiar energía. También para diferentes estadios de tiempo existen diferentes estadios de materialidad.

Hasta aquí, hemos determinado el comportamiento de la energía en función de la distancia y el tiempo; y también el comportamiento hiperbólico en función de la constante de los cuantos h , sin obtener la fluctuación cuántica.

2.2.4 Acelerando el sistema

Partiendo de la ecuación de **acción a distancia** de la energía Er , las partículas las podemos acelerar (a) en función del tiempo t ,

$$Er = \frac{1}{2} h v_o$$

$$E \frac{r}{t} = \frac{1}{2} h \frac{v_o}{t}$$

$$E v_o = \frac{1}{2} h a \quad (14)$$

En la medida que aceleramos las partículas próximo a la velocidad de la luz $v_o \rightarrow c$, las partículas irradian energía.

Entonces,

$$f r = v_o$$

$$\frac{1}{2} h f v_o = \frac{1}{2} h a$$

$$h f \cdot f r = h a$$

$$f^2 r = a \quad (15)$$

$$f v_o = a \quad (16)$$

Si la distancia radial se mantiene constante y aceleramos las partículas su frecuencia aumenta potencialmente.

Determinando la frecuencia se obtiene la ecuación en función del tiempo para una raíz positiva y una negativa, dado que una función cuadrada tiene dos soluciones posibles:

$$f = \pm \frac{1}{t} \quad (17)$$

Toda partícula en el Universo tiene ligada una frecuencia positiva y una negativa³ en función del tiempo, correspondiente directamente a una energía positiva $+fh$ y negativa $-fh$. **Este cambio de energía genera la fluctuación cuántica y por ende el cambio de estado con entrelazamiento cuántico vinculado al origen.**

Entonces las nuevas ecuaciones de energía para las partículas quedan con su respectivo spín $S = \pm \frac{1}{2}$, así:

$$\frac{1}{2}Frt = \frac{1}{2}pr = \pm \frac{1}{2}h \quad (18)$$

$$\frac{1}{2}Frt = Et = \pm \frac{1}{2}h \quad (19)$$

2.3 **Materia y antimateria**

Esta ecuación (17) muestra claramente que todo en la inmensidad del Universo es frecuencia desde que se origino, el Universo es frecuencia, nosotros somos frecuencia y toda la masa contenida en él es frecuencia desde el principio y por todos los tiempos hasta la infinidad.

La interpretación de la ecuación con signo positivo corresponde a una frecuencia $+f$ y aun tiempo creciente positivamente $+t$. Existe para un tiempo diferente de cero $t \neq 0$ para no generar una indeterminación. De esta forma se obtiene la **materia** positiva del Universo físico.

De igual forma, dado que el tiempo no es negativo, la opción predominante es que la frecuencia sea negativa $-f$ para un tiempo positivo $+t$. Así, la frecuencia negativa origina la **antimateria** en el Universo una vez se separen las frecuencias de la partícula o se divida la partícula.

³ De Broglie en 1924, teorizo que el movimiento de una partícula estaba guiado por una onda piloto. Una onda estacionaria y una onda piloto formaban el carácter dual onda-corpúsculo para la materia.

Mientras la antimateria⁴ y la materia estén LIGADAS como una única partícula, no se destruirá y a cambio existe una fluctuación cuántica representada por su spín. Un spín positivo con flecha arriba (\uparrow) y un spín negativo con flecha abajo (\downarrow).

Cuando la partícula se divide en dos partículas iguales (partición) por acción de un rayo gama por ejemplo, una partícula adquiere la frecuencia positiva y la otra adquiere la frecuencia negativa.

En la Figura 2.2, se representa los diferentes niveles de materialidad del Universo físico real para un tiempo $t > 0$ y el Universo holográfico⁵ o virtual para un tiempo $t < 0$, con una indeterminación para $t = 0$.

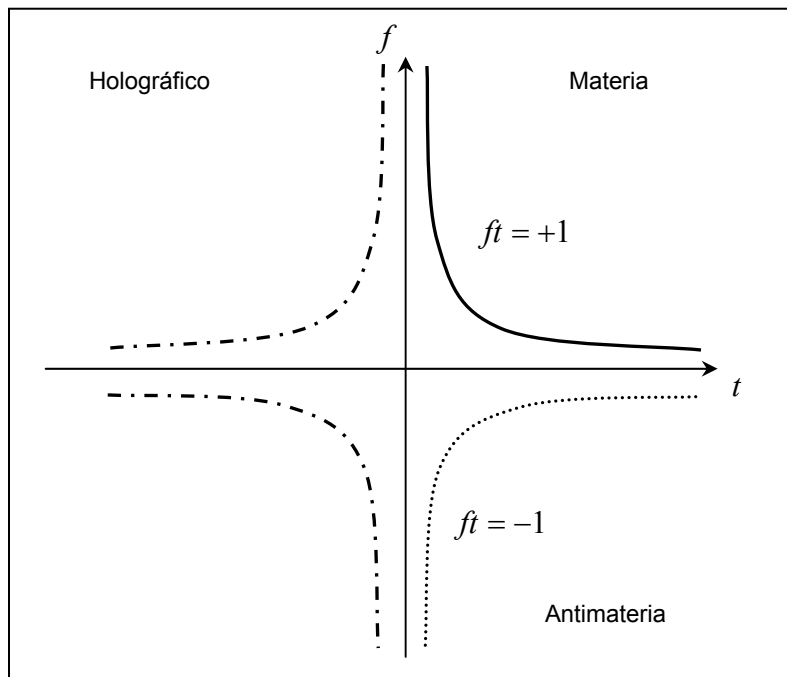


Figura 2.2. Materialidad del Universo físico y holográfico

⁴ Paul Andrien Maurice Dirac, premio novel 1933. Encontró la solución de la energía negativa como $E = \pm c\sqrt{p^2 + m^2c^2}$, pero Anderson tubo pruebas del antielectrón y lo llamo positrón.

⁵ Se considera un Universo holográfico (complejo o virtual) aquel que acepta un tiempo $t < 0$, correspondiente a la formulación $t = \pm 1/f$ pero que carece de niveles de materialidad.

2.4 Energía, frecuencia, espacio y tiempo

Hemos dado tratamiento a la ecuación $ft = \pm 1$ para identificar el cambio de estado de una partícula para un Universo de familias $f(x, y) = k, c$ con un $k = 1$. Sin embargo tratando el grupo de familias para $f(x, y, z) = k, c$ también podemos transformar la energía cinética de los cuántos de luz como:

$$E = \frac{hc}{\lambda} \quad (20)$$

$$hf \frac{\lambda}{t} = h \frac{c}{t}$$

Para llegar a determinar el comportamiento de la frecuencia y el tiempo en función de la aceleración de los cuántos de luz,

$$f \frac{\lambda}{t} = a \quad (21)$$

Como, $f^2 r = a \quad (22)$

Deducimos, entonces que la frecuencia, espacio y tiempo están en función de la longitud de onda de los cuántos de luz por la ecuación:

$$fr = \frac{\lambda}{t} \quad (23)$$

Y la frecuencia de la velocidad de la luz en el tiempo esta en función del espacio recorrido,

$$f = \frac{c}{\lambda} = \frac{d}{\lambda t} \quad (24)$$

Igualando, la ecuación (23) con la ecuación (24) se obtiene la longitud de onda en función del espacio,

$$\lambda^2 = rd \quad (25)$$

$$\lambda \lambda f = r d f$$

$$c = r \frac{d}{\lambda} f$$

Luego la velocidad de la luz, la podemos definir en espacio y tiempo como:

$$f^2 r t = c \quad (26)$$

Que tambien puede ser: $c = \sqrt{f^2 r t c} = \pm f \sqrt{r d} = \pm f \lambda$

Continuando con las identidades de funciones,

$$f^2 r = \frac{c}{t} = \frac{d}{t^2}$$

Combinando la frecuencia, el espacio y el tiempo se obtiene:

$$f = \pm \frac{1}{t} \sqrt{\frac{d}{r}} = \pm \sqrt{\frac{c}{r t}} \quad (27)$$

$$\frac{1}{2} h f t = \pm \frac{1}{2} h \sqrt{\frac{d}{r}} = \pm \frac{1}{2} h t \sqrt{\frac{c}{r t}}$$

Que expresado en términos de energía, tiempo y momento nos da un comportamiento de los cuántos de luz, como partícula $S = \pm \frac{1}{2}$ y como onda $S = \pm 1$

$$\frac{1}{2} F r t = E_k t = \pm \frac{1}{2} h \sqrt{\frac{d}{r}} = \pm \frac{1}{2} h \sqrt{\frac{c t}{r}} \quad (28)$$

$$F r t = 2 E_k t = \pm 1 \cdot h \sqrt{\frac{d}{r}} = \pm 1 \cdot h \sqrt{\frac{c t}{r}} \quad (29)$$

Y en términos de aceleración:

$$\frac{1}{2} F r = E_k = \pm \frac{1}{2} h \sqrt{\frac{a}{r}} = \pm \frac{1}{2} h \sqrt{\frac{c}{r t}} \quad (30)$$

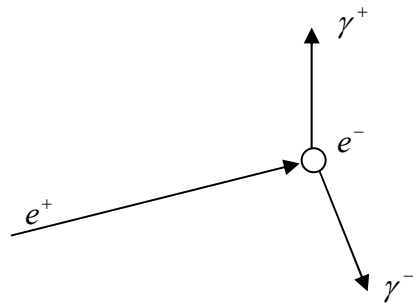
$$Fr = 2E_k = \pm 1 \cdot h \sqrt{\frac{a}{r}} = \pm 1 \cdot h \sqrt{\frac{c}{rt}} \quad (31)$$

Y la conservación del momento lineal es:

$$\frac{1}{2} Ft = \frac{1}{2} p = \pm \frac{1}{2} h \frac{1}{\sqrt{rd}} \quad (32)$$

Para una aniquilación electrón – positrón se obtiene dos rayos gamma de baja energía de la forma:

$$e^+ + e^- \rightarrow \gamma^+ + \gamma^- = 0,511MeV + 0,511MeV$$

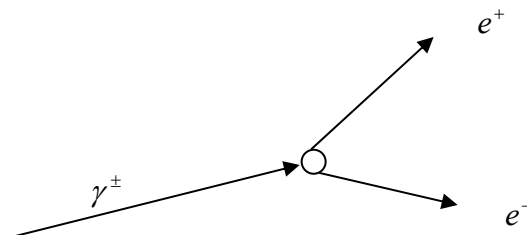


Dos partículas incidentes, $E_k = \pm \frac{1}{2} h \sqrt{\frac{vt}{r}}$

Generan dos fotones, $2E_k = \pm h \sqrt{\frac{ct}{r}}$ salen en sentidos contrarios

Para una creación de pares a partir de un rayo gamma incidente de baja energía de la forma (proceso de materialización):

$$\gamma^\pm \rightarrow e^+ + e^- = 0,511MeV + 0,511MeV$$



Un fotón incidente, $2E_k = \pm h \sqrt{\frac{ct}{r}}$

Genera dos partículas, $E_k = \pm \frac{1}{2} h \sqrt{\frac{vt}{r}}$ salen en sentidos opuestos

2.5 Variabilidad y mínima energía

Para transformar la masa en energía se requiere que la variabilidad de la función $f(x, y, z, c) = f^2 rt - c$, se estime aplicando derivadas parciales para obtener una solución diferencial no exacta de la forma:

$$f^2 rt \left(\frac{2}{f} \partial f + \frac{1}{r} \partial r + \frac{1}{t} \partial t - \frac{c}{f^2 rt} \right) = 0 \quad (33)$$

Cuya solución es:

$$\frac{2 \ln(f) + \ln(r) + \ln(t)}{\ln(c)} = \frac{c}{f^2 rt} \quad (34)$$

Simplificando se obtiene un comportamiento de variabilidad potencial logarítmico:

$$f^2 rt = c^{\frac{c}{f^2 rt}} \quad (35)$$

De donde el límite central de frontera por la izquierda es:

$$\frac{c}{f^2 rt} \rightarrow 1 \leftarrow \frac{v}{f^2 rt} \quad (36)$$

Entonces se obtiene la misma función de partida, indicando que la energía tiene una variabilidad continua en todo el espacio – tiempo, de forma:

$$\begin{aligned}
 f^2 r t = c & & f^2 r = a_c \\
 f^2 r t = v & & f^2 r = a_v
 \end{aligned}
 \tag{37}$$

Muestra, que en la medida que pasa el tiempo los fotones desaceleran y reducen la frecuencia $f \rightarrow 0$ irradiando energía en el proceso:

$$hf_1 > hf_2 > hf_3 > \dots hf_n$$

Mientras que para una partícula con una velocidad $v \ll c$ desacelera muy rápidamente y su frecuencia se reduce hasta $f^2 r \rightarrow 0$ disipando toda su energía.

Pero cuando aumentamos la velocidad de la partícula para un radio constante y aceleramos hasta alcanzar la velocidad de la luz $v \rightarrow c$, obligamos a que el sistema se ajuste con una mayor frecuencia. En este proceso se generan grandes cantidades de energía:

$$hf_1 < hf_2 < hf_3 < \dots hf_n$$

Un ejemplo típico es, el gran acelerador de partículas Ciclotrón o el colisionador y acelerador de hadrones LHC de la Comunidad Europea para la Investigación Nuclear – CERN.

2.5.1 Energía mínima

Aplicando el Laplaciano a la función de frecuencia y velocidad, se obtiene:

$$\begin{aligned}
 \Delta F = \nabla^2 F &= 0 \\
 \nabla^2 F = 2rt &= 0
 \end{aligned}
 \tag{38}$$

Considerando la ecuación $f^2 r t = c$, la función obtiene la máxima energía cuando $2rt = 0$ y cumple únicamente para $r \rightarrow 0$, entonces:

$$2rt = \frac{2c}{f^2} \rightarrow 0 \tag{39}$$

De donde:
$$f^2 = \frac{c}{rt} \rightarrow \infty$$

Implica entonces, que cuando la partícula reduce su radio $r \rightarrow 0$, la frecuencia crece muy rápidamente hasta alcanzar la velocidad de la luz transformando toda su masa en energía pura.

De igual forma cuando $rt \rightarrow \infty$, la frecuencia se reduce hasta $f \rightarrow 0$, para el caso la energía tiende $E \rightarrow 0$ pasando por el punto donde la masa es $m \rightarrow 0$.

Igualando la función de frecuencias al punto cero:

$$f^2 rt - c = 2rt$$

$$f^2 = 2 + \frac{c}{rt} \quad (40)$$

Para cuando, $\frac{c}{rt} \rightarrow 0$

$$f = \pm\sqrt{2} \quad (41)$$

Que corresponde a la energía mínima de fluctuación cuántica para el campo electromagnético y magnético.

Y la función de energía mínima para el fotón,

$$2E = \pm 1 \cdot h\sqrt{2} \quad (42)$$

Y la energía es máxima cuando $\frac{c}{rt} \rightarrow \infty$

$$2E = \pm 1 \cdot h\sqrt{2 + \frac{c}{rt}} \quad (43)$$

Un experimento que marco el carácter ondulatorio fue el experimento de Young en 1801 sobre el experimento de la doble rendija. De igual forma el experimento se ha realizado con electrones en 1961 y últimamente con átomos; y el comportamiento es igual. Se genera el mismo patrón de interferencia muy similar al formado por la luz.

Un experimento más refinado consiste en disponer un detector en cada una de las dos rendijas para determinar por qué rendija pasa cada fotón antes de llegar a la pantalla. Sin embargo, cuando el experimento se dispone de esta forma las franjas desaparecen debido a la naturaleza indeterminista de la mecánica cuántica y al colapso de la función de onda.

En el experimento de rendijas con electrones, al iluminar los electrones el comportamiento ondulatorio se perdía: el patrón de interferencia se destruye y la partícula es como en mecánica clásica. Si, se disminuye la frecuencia de la luz que ilumina los electrones, el patrón de interferencia se recuperaba, es decir, los electrones se comportaban como ondas, sin embargo, la trayectoria de los electrones se desconocía: no se sabe en donde están los electrones ?.

El hecho de medir cambia el estado de la materia ¡!!!

o simplemente la materia cambia de estado constantemente y el hecho de medir colapsa la función de onda

Recordemos que la frecuencia⁶ esta determinada por $f^2 r t = c$ donde el espacio y el tiempo modifican constantemente la frecuencia. Luego para un cambio de frecuencia existe un cambio de estado de la materia e instantáneamente un agotamiento de energía.

Para los protones acelerados en el gran colisionador se obtiene una energía inicial de:

$$r = 1,5347 \times 10^{-18} \text{ m}$$

$$t = 5,122834 \times 10^{-27} \text{ seg}$$

$$E_v = 938,27 \text{ MeV}$$

Manteniendo la masa normal, la energía a casi la velocidad de la luz, es:

$$E = 938,27 \text{ MeV} \times (860,41) = 807,29 \text{ GeV} \text{ que en algunos casos se aproxima a}$$

$$E = 1,0 \text{ TeV}$$

⁶ Para diferentes niveles de frecuencias se obtiene diferentes niveles de materialidad en el espacio tiempo

Mientras la frecuencia obtenida a la velocidad de la luz, es:

$$f = \pm \sqrt{2 + \frac{c}{rt}} = \pm 1,9534 \times 10^{26} / \text{seg}$$

$$E_c = \pm 807,87 \text{ GeV}$$

Luego se redujo la masa y se gano energía. Existe un cambio de masa magnética cuando la frecuencia varía en una constante de:

$$\Delta E = \pm h \Delta f = \pm h \sqrt{2} \quad (44)$$

$$\Delta E = \pm 5,85 \times 10^{-15} \text{ eV}$$

Y el cambio de masa magnética es:

$$\Delta m = \pm 1,04 \times 10^{-50} \text{ kg}$$

El tiempo de agotamiento, es:

$$t = \frac{E}{\Delta E} \quad (45)$$

Si un fotón es emitido con una energía de $E = \pm 1,022 \text{ MeV}$ su máximo alcance es de $t = 1,74 \times 10^{20} \text{ seg}$, a una distancia de $d = 5,24 \times 10^{28} \text{ m}$, aproximadamente $5,5 \times 10^6$ millones de años luz de distancia con un $r = 8,11 \times 10^{32} \text{ m}$.

A dicha distancia de la Tierra, cuando pase la luz por la orbita terrestre tendrá una energía de $E = 1,52 \times 10^{-56} \text{ jouls}$ y una masa magnética de $m = 3,38 \times 10^{-73} \text{ kg}$.

3 SPÍN - ACCIÓN A DISTANCIA GRAVITACIONAL

La ecuación general de energía relaciona la energía cinética y la energía potencial de la forma:

$$E = E_k + E_p \quad (46)$$

Que expresada en términos de acción gravitacional de un astro de masa M y cuerpo de masa m separados por una distancia $r = r_o + d$, obtenemos:

$$E = \frac{1}{2}mv_o^2 \pm \frac{GMm}{r} \quad (47)$$

La energía la podemos transformar como acción de la energía a distancia de la siguiente forma:

$$Er = E_k r \pm GMm$$

Traduciendo la ecuación en términos de **equilibrio orbital**, la fuerza centrífuga y la fuerza centrípeta para un cuerpo que gira alrededor de un astro, se obtiene:

$$F = \frac{GMm}{r^2} = \frac{mv_o^2}{r} \quad (48)$$

Observemos que al multiplicar la ecuación hiperbólica por $\frac{1}{2}r$, el spín del momento fuerza Fr lo otorga el coeficiente de la energía cinética quedando vinculada la masa, el momento y la acción del campo gravitacional en función de energía – trabajo y la velocidad orbital.

$$\frac{1}{2}Fr = \frac{1}{2} \frac{GMm}{r} = \frac{1}{2}mv_o^2$$

*La **acción a distancia** de la fuerza vinculada al origen permite identificar la comunicación instantánea entre el punto de giro de M y el cuerpo m que actúa únicamente a nivel de energía.*

Podemos entonces argumentar que la fuerza actúa sobre toda el área del momento Fr^2 . Esta es la **acción a distancia** de la energía $E_k r$ la cual podemos traducir en función del momento y la velocidad de escape, como:

$$E_k r = \frac{1}{2} Fr^2 = \frac{1}{2} GMm = \frac{1}{2} mv_o^2 r \quad (49)$$

$$4E_k = 2Fr = mv_e^2 = 2mv_o^2 \quad (50)$$

$$v_e^2 = 2v_o^2$$

En términos de aceleración:

$$4 \frac{E_k}{m} = 2 \frac{Fr}{m} = 2ar = v_e^2 = 2v_o^2 \quad (51)$$

Que indica, en la medida que aceleramos una partícula o un nivel de materialidad, esta irradia (emite) energía, de esta forma,

$$E_k = \frac{1}{2} mra \quad (52)$$

Retomando la ecuación (48) energía cinética y potencial para un comportamiento donde **hay equilibrio energético**, la energía total la podemos transformar en función del momento⁷ cuando la partícula ingresa a un campo gravitacional:

$$E_t = \frac{1}{2} \frac{GMm}{r} \pm \frac{GMm}{r}$$

$$E = \frac{3}{2} Fr = \frac{3}{2} \frac{GMm}{r} = \frac{3}{4} mv_e^2 = \frac{3}{2} mv_o^2 \quad (53)$$

Y cuando sale de un campo gravitacional su comportamiento es:

⁷ También considerados como momento fuerza, par o torque. El momento es una acción vectorial de una fuerza con respecto a un punto. Identifica la capacidad en que una fuerza o sistema de fuerzas puede cambiar el estado de la rotación del cuerpo alrededor de un eje que pase por dicho punto. Su principal efecto es de giro intrínseco.

$$E = -\frac{1}{2}Fr = -\frac{1}{2}\frac{GMm}{r} = -\frac{1}{4}mv_e^2 = -\frac{1}{2}mv_o^2 \quad (54)$$

$$EnergiaTotal = Trabajo = EnergiaPotencial = EnergiaCinetica$$

$$EnergiaTotal = Momento = EnergiaGravitacional = EnergiaCinetica$$

Pasando la energía en términos de **acción a distancia** según el foco de interacción, cuando ingresa o cuando sale de un campo gravitacional queda de la forma⁸:

$$Er = \left(\frac{1}{2} \pm 1\right) Fr^2 = \left(\frac{1}{2} \pm 1\right) GMm = \left(\frac{1}{2} \pm 1\right) \frac{1}{2} mv_e^2 r = \left(\frac{1}{2} \pm 1\right) mv_o^2 r \quad (55)$$

Los coeficientes de las variables representan el momento intrínseco de la energía cinética y el momento intrínseco de la energía gravitacional integrados en la ecuación (47).

Entonces la acción a distancia de la energía Er , queda en función de la distribución de la materia y la constante de gravitación para una masa $m \neq 0$ no nula. También la energía depende de la distancia y las coordenadas de ubicación de la masa en el Universo para un **comportamiento hiperbólico energético del campo gravitacional**.

$$Er = \left(\frac{1}{2} \pm 1\right) GMm = \left(\frac{1}{2} \pm 1\right) mv_o^2 r \quad (56)$$

Se confirma entonces, que no importa donde se ubique el cuerpo en el Universo la acción a distancia del campo gravitacional GMm siempre estará presente desde que el cuerpo de masa m se mueva, de igual forma la acción del momento Fr actúa en todo el entorno del cuerpo a una distancia $r = r_o + d$.

También indica que la energía para cualquier distancia de radio r depende de la cantidad de masa. A mayor radio menor energía por tanto menor velocidad; y viceversa, a menor radio, mayor energía y mayor velocidad. Entonces a mayor velocidad menor cantidad de masa.

⁸ La integración del operador \pm , indica que el comportamiento se integra en una ecuación por simplicidad, pero que su procesamiento se debe realizar por separado, es decir una ecuación con signo "mas" y otra con "menos"

Si la masa del cuerpo es constante $m = kte$, implicaría que la conservación de energía se viola para un cambio Δr en la separación del cuerpo.

Dividiendo por la velocidad, obtenemos que la **energía no es constante en el tiempo** y es inversamente proporcional a la velocidad del cuerpo y directamente proporcional al momento lineal p . De igual forma actúa la **acción a distancia**⁹ de la fuerza F para cualquier ubicación en el Universo en la medida que transcurre el tiempo:

$$Et = \left(\frac{1}{2} \pm 1\right) F r t = \left(\frac{1}{2} \pm 1\right) \frac{GMm}{v_o} = \left(\frac{1}{2} \pm 1\right) p r \quad (57)$$

Implica entonces que los cuerpos en el Universo no permanecen estáticos $p \neq 0$ y en tal evento colapsa la función de energía para $v_o = 0$. De igual forma colapsa la función de energía para una masa cero $m = 0$ definiendo que no hay forma de anular y obtener $Et = 0$, evidenciando entonces que la masa se transforma en energía electromagnética y magnética en un lapso de tiempo determinado y se va reduciendo en la medida que $v_e \rightarrow c$.

Igualando la energía gravitacional con la cinética,

$$\frac{GMm}{v_o} = p r$$

⁹ La **acción a distancia** es una característica de los campos de fuerza de partículas que interactúan entre sí a una distancia dada y se da únicamente para aquellas que están vinculadas al origen o foco de interacción. Esta propiedad implica que para cada instante de tiempo las fuerzas actúan sobre una partícula por acción de otras partículas y depende de las posiciones de dichas partículas en el mismo instante, como si la fuerza se **transmitiera instantáneamente** o existiera una **acción a distancia** por parte de las otras partículas separadas por cierta distancia pero vinculadas al origen.

La acción a distancia siempre esta ligada a su origen o punto intrínseco. Corresponde entonces al momento lineal a distancia o el efecto de acción de la aceleración de la partícula a distancia. Lo que le ocurre a la primera partícula le ocurre a la segunda partícula instantáneamente no importa a que distancia se ubique. No se debe confundir con la afectación instantánea que sufriría el planeta Tierra por una enorme explosión de rayos gama de una estrella ubicada a años luz de distancia, **no existe acción a distancia por que la Tierra no esta vinculada al origen**, la afectación vendría una vez la radiación pase por la Tierra dentro de millones de años.

Concluyendo, que el efecto gravitacional de una masa M es constante y directamente proporcional a la velocidad orbital sobre una orbita ubicada a una distancia r sin tener en cuenta la masa m del cuerpo:

$$GM = v_o^2 r \quad (58)$$

Por ejemplo, la orbita de la Tierra tiene una velocidad de escape aproximada de $v_e = 42 \text{ km/seg}$ y una velocidad orbital de $v_o = 29.698,48 \text{ m/seg}$, se obtiene una masa solar de $M = 1,98 \times 10^{30} \text{ kg}$.

Luego a mayor distancia del campo gravitacional menor velocidad orbital para un comportamiento hiperbólico.

Pasando en términos de energía, tiempo y momento lineal:

$$Et = \frac{1}{2} pr \pm \frac{1}{2} \frac{v_e^2}{v_o^2} pr$$

$$Et = \left(\frac{1}{2} \pm \frac{1}{2} \frac{v_e^2}{v_o^2} \right) pr \quad (59)$$

$$Et = \left(\frac{1}{2} \pm \frac{1}{2} \frac{2v_o^2}{v_o^2} \right) mv_o r$$

$$v_e = \pm \sqrt{2} \cdot v_o$$

$$Et = \pm \left(\frac{1}{2} \pm 1 \right) \frac{\sqrt{2}}{2} mv_e r \quad (60)$$

$$E = \pm \left(\frac{1}{2} \pm 1 \right) \frac{\sqrt{2}}{2} mv_e v_o \quad (61)$$

Entonces los cuerpos de masa M grande y masa m no pueden ejecutar fluctuación en el Universo por que requieren de grandes cantidades de energía para ello y no están vinculados al origen, así, su configuración de energía posea spín $S = \pm \frac{1}{2}$ como coeficiente intrínseco.

Pero, integrando para una partícula,

$$mv_o = \frac{h}{\lambda}$$

$$E = \pm \left(\frac{1}{2} \pm 1 \right) \frac{\sqrt{2}}{2} \frac{h}{\lambda} v_e = \pm \left(\frac{1}{2} \pm 1 \right) \frac{h}{\lambda} v_o \quad (62)$$

Esta ecuación muestra la integración de la energía como partícula con spín $S = \pm \frac{1}{2}$ y como onda con spín $S = \pm 1$.

Considerando en términos de onda, la energía electromagnética y magnética actúa como partícula con spín $S = \pm \frac{1}{2}$ y como onda con spín $S = \pm 1$ integrado en un campo gravitacional de spín $S = \pm 2$, que corresponde con el spín cuyo cuanto es el gravitón, mientras que el spín $S = \pm \frac{3}{2}$ o $S = \mp 1$ que identifica al gravitino¹⁰.

$$2E = \pm (1 \pm 2) \frac{\sqrt{2}}{2} \frac{h}{\lambda} v_e = \pm (1 \pm 2) \frac{h}{\lambda} v_o \quad (63)$$

De donde, la fluctuación gravitacional y cuántica se da únicamente para ondas cuando la frecuencia tiene un valor de:

$$f = \frac{v_e}{\lambda} = 2 \quad \text{y} \quad f = \frac{v_o}{\lambda} = \sqrt{2}$$

$$v_e^2 = 2v_o^2$$

Quedando como ecuación de fluctuación cuántica en función de la constante de Planck. La fluctuación de la energía es independiente del tiempo y de las coordenadas de ubicación en el Universo, como se indica en la fórmula:

$$E = \pm \left(\frac{1}{2} \pm 1 \right) \sqrt{2} \cdot h \quad (64)$$

Entonces la energía mínima de fluctuación cuántica es del orden de:

$$\Delta E = \pm 5,85 \times 10^{-15} \text{ eV}$$

Y para la fluctuación gravitacional el orden de energía es:

$$\Delta E = \pm 8,26 \times 10^{-15} \text{ eV}$$

¹⁰ Términos que corresponden a la teoría de Supergravedad, que es una teoría de campos que combina el principio de supersimetría y la teoría de la relatividad.

4 SPÍN – CAMPO ELECTROMAGNÉTICO

La forma básica del campo eléctrico \vec{E} y magnético \vec{B} esta definido por la interacción de la fuerza eléctrica y la fuerza magnética:

$$\vec{F} = e\vec{E} + e\vec{V} \times \vec{B}$$

$$\vec{B} = \vec{V} \times \frac{\vec{E}}{c^2}$$

$$F = eE + evB\text{sen}(\theta)$$

La relación entre la permitividad eléctrica del vacío ϵ_0 y la permeabilidad magnética del vacío μ_0 se pueden relacionar por:

$$\epsilon_0 = \frac{1}{\mu_0 c^2}$$

Que traducido en función del campo:

$$B = \frac{\mu_0 ev}{4\pi r^2} \quad E = \frac{\mu_0 ec}{4\pi r^2}$$

Y la fuerza electromagnética esta definida por:

$$F = \frac{\mu_0 ec^2}{4\pi r^2} \left(1 + \frac{v^2}{c^2} \right)$$

Como el concepto del spín intrínseco tiene las mismas unidades que el momento angular cuyo origen es la necesidad de representar un comportamiento lineal de un grupo continuo de simetrías, que para el caso corresponde a rotaciones en el espacio tridimensional representado por las ecuaciones del campo electromagnético:

$$\vec{\nabla} \cdot \vec{B} = 0$$

$$\vec{B} = \vec{\nabla} \times \vec{A}$$

$$\vec{\nabla} \times \vec{E} + \frac{1}{c} \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} = 0$$

$$\vec{E} = -\vec{\nabla} \phi - \frac{1}{c} \frac{\partial \vec{A}}{\partial t}$$

$$\vec{\nabla} \cdot \vec{E} = 4\pi\rho$$

$$\vec{\nabla} \times \vec{B} - \frac{1}{c} \frac{\partial \vec{E}}{\partial t} = \frac{4\pi}{c} \vec{j}$$

Pero que sin embargo dichos comportamientos están regidos por la carga eléctrica e de las partículas, la cual define las siguientes características:

- ✓ Es una propiedad intrínseca de la materia
- ✓ La carga se conserva en cualquier proceso físico
- ✓ Es una propiedad cuantizada
- ✓ Es invariante relativista, sin importar su estado de movimiento y velocidad siempre se mide la misma cantidad de carga
- ✓ El valor de la carga no cambia de acuerdo a que tan rápido se mueva el cuerpo que la posea
- ✓ También la carga eléctrica es una medida de la capacidad de la partícula para intercambiar fotones

Que traducida dichas características de la siguiente manera, nos simplifica un valor constante en el tiempo:

$$e = \pm t \sqrt{10^7 F} = \pm \frac{v}{c} \sqrt{10^7 mr} \quad (65)$$

$$e = \pm t \sqrt{10^7 \frac{F}{\left(1 + \frac{v^2}{c^2}\right)}} = \pm \sqrt{10^7 mr} \frac{1}{2} \left(\frac{v^2}{c^2 + v^2} \right) \quad (66)$$

Observemos que cuando la partícula esta en reposo $v=0$ no es factible obtener una partícula con carga $e = \pm 0$ para una determinada masa, generándose una indeterminación para el transcurso del espacio-tiempo y la materia.

Pero notemos que la carga de las partículas esta en función de la masa para un Universo no estático; y es factible obtener una partícula con carga nula $e = \pm 0$ siempre y cuando la configuración de la masa también se anule $m \rightarrow 0$, un ejemplo es el neutrino y el antineutrino.

Podemos definir entonces la constante de acoplamiento electromagnético como:

$$10^{-7} e^2 = Ft^2 = \frac{v^2}{c^2} mr = 2,567009592 \times 10^{-45} \quad (67)$$

Que muestra, que para mantener la constante de acoplo electromagnético de las partículas entrelazadas se requiere la variación de la fuerza F en el tiempo t para **diferentes niveles de materialidad** mr .

La ecuación (67) referencia que para diferentes niveles de materialidad muy grandes, es decir una masa muy concentrada de materia en un radio pequeño, su equilibrio lo logra mantener a una velocidad muy baja $v \rightarrow 0$, de igual forma se obtiene para un campo gravitatorio donde la velocidad de escape es baja $v_e \rightarrow 0$, el efecto cuántico no se percibe.

Pero si, $v = c$ se genera el mayor entrelazamiento cuántico de las cargas por que el ajuste esta directamente relacionado a los niveles de materialidad de mr en instantes de tiempo muy pequeños.

Integrando las fuerzas, se obtiene:

$$\text{Fuerza} = \text{fuerza.eléctrica} = \text{fuerza.centrifuga} = \text{fuerza.gravitacional}$$

$$F = 10^{-7} \frac{e^2 c^2}{r^2} = \frac{mv^2}{r} = \frac{1}{2} \frac{mv_e^2}{r} = m\psi(r) \quad (68)$$

Pasando en términos de energía y fluctuación cuántica con sus respectivos spín $S = \pm \frac{1}{2}$, queda determinado por **construcción intrínseca de la energía**¹¹ como:

$$\text{Momento} = \text{energía.eléctrica} = \text{energía.cinética} = \text{energía.potencial}$$

$$\frac{1}{2} Fr = \pm \frac{1}{2} 10^{-7} \frac{e^2 c^2}{r} = \pm \frac{1}{2} mv^2 = \pm \frac{1}{4} mv_e^2 = \pm \frac{1}{2} mr\psi(r) \quad (69)$$

¹¹ El spín también se puede interpretar como la relación intrínseca de la energía orbital y la frecuencia $\pm f$, la cual configura el cociente entre la energía cinética y la energía potencial de la orbita con punto de origen del núcleo del átomo, entonces $(E_k/E_p)_{orbita} = \pm \frac{1}{2}$ y para el caso de la velocidad de escape resulta $(v^2/v_e^2)_{orbita} = \pm \frac{1}{2}$ que en términos de ángulo de energía se puede interpretar como $Tan(\beta) = v_e/v = 1$ cuando $v_e \rightarrow v = c$.

La **acción a distancia**¹² identificada por Fr de una partícula, esta representada por su posición en un tiempo dado Ft^2 , hace que el efecto intrínseco de la energía y su spín afecte en el mismo instante el spín de cualquier otra carga que se encuentre en el campo de acción Fr^2 que este vinculada al origen y que se mueva a gran velocidad.

*Este efecto de **acción a distancia** se da en partículas que se han originado en el mismo foco de interacción, adoptando el mismo estado cuántico sincronizado y que están regidas por la acción del momento Fr y por la aceleración de la carga.*

$$\frac{1}{2}Fr = \pm \frac{1}{2}10^{-7} e^2 a$$

Por presentación formal suprimimos la simbología \pm del spín en las ecuaciones, luego las ecuaciones en términos de aceleración se denotan:

Aceleración = aceleración.eléctrica = aceleración.orbital = campo.gravitacional

$$\frac{1}{2} \frac{F}{m} = \frac{1}{2} 10^{-7} \frac{e^2 c^2}{mr^2} = \frac{1}{2} \frac{v^2}{r} = \frac{1}{4} \frac{v_e^2}{r} = \frac{1}{2} \psi(r) \quad (70)$$

El comportamiento según el factor de energía queda:

$$\frac{1}{2} \frac{Fr}{mc^2} = \frac{1}{2} 10^{-7} \frac{e^2}{mr} = \frac{1}{2} \frac{v^2}{c^2} = \frac{1}{4} \frac{v_e^2}{c^2} = \frac{1}{2} \frac{r}{c^2} \psi(r) \quad (71)$$

Y la constante de acoplo electromagnético se define por:

$$\frac{1}{2} 10^{-7} e^2 = \frac{1}{2} \frac{v^2}{c^2} mr = \frac{1}{2} \frac{v}{c} pt = Ft^2 \quad (72)$$

De esta forma cuando el radio del electrón se desplaza una distancia $r = r_o + d$ su masa electromagnética cambia en la medida que aumenta o disminuye su momento lineal p .

¹² Antes la **acción a distancia** se entendía como: La posición de una partícula en un tiempo determinado, hace que el campo eléctrico afecte en el mismo instante a cualquier otra carga. Este efecto se descarto por que se evidencio en experimentos que no era correcto fundamentado en el comportamiento de la fuerza eléctrica. ***Pero realmente la acción a distancia radica en el comportamiento de la energía y en la constante de acoplo electromagnético vinculado al origen.***

4.1 Campo eléctrico

Rescatemos entonces las ecuaciones del comportamiento eléctrico en función de la constante de acoplo electromagnético para diferentes niveles de materialidad:

Para la configuración energética,

$$\frac{1}{2}Fr^2 = \frac{1}{2}10^{-7}e^2c^2 = \frac{1}{2}mv^2r \quad (73)$$

$$\frac{1}{2}Fr^2 = \frac{1}{2}10^{-7}e^2c^2 = E_k r \quad (74)$$

Para un momento en el tiempo $Fr t$ se configura una energía cinética en el tiempo adaptada a una velocidad de carga cuyo límite es la velocidad de la luz,

$$\frac{1}{2}Fr t = \frac{1}{2}10^{-7}e^2c = E_k t \quad (75)$$

El momento lineal p varia en función de la fuerza para un instante de tiempo, en la medida que avanzamos en el tiempo la fuerza disminuye $F \rightarrow 0$ generándose un comportamiento de carácter hiperbólico $F = p/t$:

$$\frac{1}{2}Fr t = \frac{1}{2}10^{-7}e^2c = \frac{1}{2}pr \quad (76)$$

$$\frac{1}{2}Ft^2 = \frac{1}{2}10^{-7}e^2 = \frac{1}{2}pt \quad (77)$$

$$\frac{1}{2}Fr = \frac{1}{2}10^{-7}e^2a = E_k \quad (78)$$

Luego, en la medida que aceleramos las partículas emiten energía para un momento constante Fr reajustando su nivel de materialidad.

Para un foco de emisión que se ubica a una distancia de 800.000 millones de años luz de distancia de la Tierra, los fotones tendrían las siguientes características al pasar frente a ella:

$$t = 2,52288 \times 10^{19} \text{ seg}$$

$$F = \frac{10^{-7} e^2}{t^2} = 4,02 \times 10^{-84} \text{ kg.m / seg}^2$$

$$p = 1,0147 \times 10^{-64} \text{ kg.m / seg}$$

$$a = 1,189117 \times 10^{-11} \text{ m / seg}^2$$

$$m = 3,38 \times 10^{-73} \text{ kg}$$

Si por el contrario, la emisión de los fotones se realiza a 13.700 millones de años luz de distancia del planeta Tierra, los fotones tendrían lo siguientes parámetros:

$$t = 4,320432 \times 10^{17} \text{ seg}$$

$$E = \frac{10^{-7} e^2 c}{t} = 1,7776 \times 10^{-54} \text{ joule}$$

$$m = 1,97 \times 10^{-71} \text{ kg}$$

Mientras que para el Sol, los fotones emitidos al pasar por el planeta Tierra tendrían una masa magnética aproximada de $1,70 \times 10^{-56} \text{ kg}$.

4.2 Campo magnético y complejo

La fuerza magnética cambia en la medida que transcurre el tiempo Ft^2 para diferentes niveles de materialidad mr ajustado a la constante de acoplo electromagnético $10^{-7} e^2$. Las ecuaciones son:

$$\frac{1}{2} Fr^2 = \frac{1}{2} 10^{-7} e^2 v^2 = \frac{1}{2} mv^2 r \quad (79)$$

$$\frac{1}{2} Frt = \frac{1}{2} 10^{-7} e^2 v = E_k t \quad (80)$$

$$\frac{1}{2} Frt = \frac{1}{2} 10^{-7} e^2 v = \frac{1}{2} pr \quad (81)$$

Integrando las ecuaciones del campo eléctrico y el campo magnético en una fuerza electromagnética, su comportamiento es:

$$\frac{1}{2} F_{em} rt = \frac{1}{2} 10^{-7} e^2 c \left(1 + \frac{v^2}{c^2} \right) = \frac{1}{2} E_k t \quad (82)$$

Si, generamos una imperfección entre la desaceleración y aceleración de la partícula en un campo electromagnético de la forma:

$$E_k t = \frac{1}{2} pr$$

Entonces,

$$\frac{1}{2} F_{em} r t = \frac{1}{2} 10^{-7} e^2 c \left(1 + \frac{v^2}{c^2} \right) = \frac{1}{4} pr \quad (83)$$

Si hacemos,
$$k = \frac{10^{-7} e^2}{rm}$$

Determinamos dicha función como:

$$2k(c^2 + v^2) = vc$$

$$k = \frac{vc}{2(c^2 + v^2)} = \frac{v_e c}{2\sqrt{2}(c^2 + v^2)}$$

Cuando la velocidad $v \rightarrow c$ el valor limite tiende a $k = 1/4$, pero cuando la velocidad de escape $v_e \rightarrow c$ dicho valor tiende a $k = 1/(2\sqrt{2})$. Con estos valores determinamos la solución compleja para la velocidad de la partícula para una distribución momento-tiempo $F_{em} r t$ del momento lineal con gasto de energía en el tiempo, para un resultado de:

$$v = \frac{c}{4k} \pm \frac{c}{2} \sqrt{\frac{1}{4k^2} - 4} \quad (84)$$

Como resultado se obtiene dos soluciones de velocidad de equilibrio entre la parte real e imaginaria de:

$$v_R = \pm \frac{c}{\sqrt{2}} \quad ; \quad v_{Im} = \pm \frac{c}{\sqrt{2}} i$$

En la Figura 4.1, se muestra el comportamiento de la velocidad de una partícula bajo la acción de un campo electromagnético. La línea de color rojo corresponde a la solución con signo positivo del radical, obtiene una parte real sin límite de velocidad cuando $0 \leq k < 1/4$ y una parte imaginaria que limita la velocidad a la velocidad de la luz hasta $1/4 \leq k < \infty$.

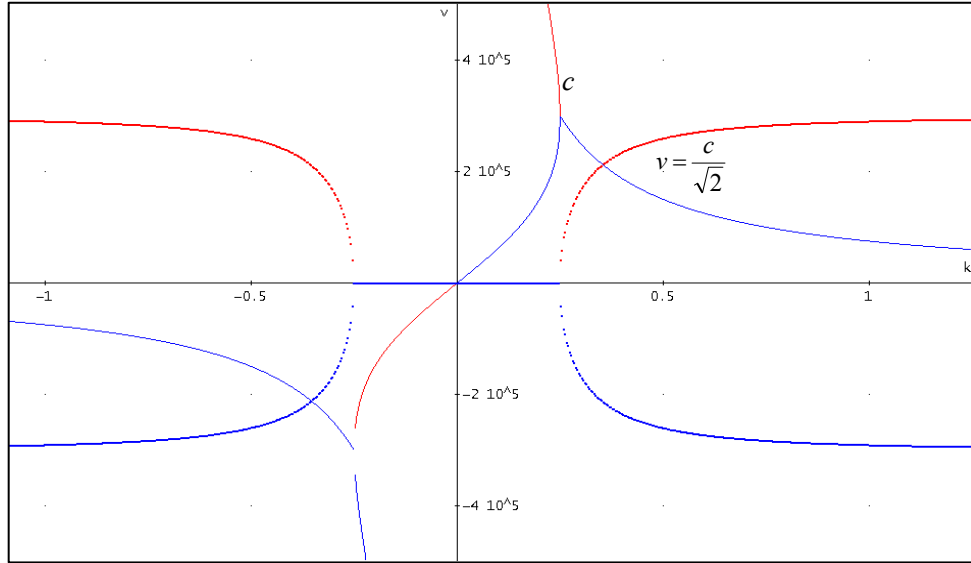


Figura 4.1. Velocidad de una partícula en un campo electromagnético

La línea de color azul cuya solución es con signo negativo del radical, indica una solución cuyo límite es la velocidad de la luz y luego decrece para valores de $k > \frac{1}{4}$ y la parte imaginaria no logra superar la velocidad de la luz.

Observemos que, en la medida que aumentamos el valor de la constante k , los **niveles de materialidad disminuyen** y la velocidad disminuye de forma hiperbólica muy rápidamente, mientras la velocidad imaginaria alcanza la velocidad de la luz, sin sobrepasarla¹³.

No existe una forma de obtener una masa imaginaria.

¹³ Einstein tenía nuevamente razón, no existe una forma teórica de sobrepasar la velocidad de la luz sin cambiar la estructura del Universo. Algunos documentos establecieron las partículas Taquiones con masa imaginaria como partículas que viajan más rápido que la luz $v > c$, pero a partir de la formulación de masa relativista. No deja mas que ser un truco matemático inducido en la los años 1960:

$$E = \pm \frac{imc^2}{i^2 \sqrt{\frac{v^2}{c^2} - 1}}$$

Por ejemplo para un $k = \frac{1}{2}$, caso típico complejo, la velocidad real alcanzada es de $v_R = c/2$ mientras la velocidad imaginaria tiene un valor de $v_{im} = \pm c\sqrt{3}/2$

Únicamente considerando la fuerza electromagnética y la fuerza centrífuga se obtiene una solución de equilibrio para la velocidad, por la ecuación siguiente:

$$v = \pm c \sqrt{\frac{2k}{1-2k}}$$

Se evidencia entonces, que cuando no hay control del momento lineal de la partícula y gasto de energía en el tiempo, la partícula puede sobrepasar la velocidad de la luz. Aceptar esta hipótesis implicaría cambiar la estructura del Universo para obtener un nuevo reordenamiento de la materia.

Algunos físicos han argumentado, en especial la teoría de cuerdas, la masa imaginaria por el cociente entre la energía real y la energía imaginaria $\mu = E_R/E_{im}$. Si el cociente es mayor de 1 las partículas son inestables pero con masa determinable, si el cociente es igual a 1 se genera resonancia, y si el cociente es menor de 1 existen los Taquiones con velocidad mayor a la velocidad de la luz. La refutación es que no existe posible solución aceptable para la ecuación que garantice dicha certeza.

Si, por el contrario aceptamos que la velocidad¹⁴ es lumínica, es mayor que la velocidad de la luz $v = nc$, la constante de materialidad queda determinada por:

$$k = \frac{n}{2(1+n^2)} \quad (85)$$

Siempre el valor de la constante es $k \leq \frac{1}{4}$, luego la solución siempre estará en los números complejos, entre el Universo real y el Universo holográfico.

¹⁴ Miguel Alcubierre con su métrica de Alcubierre, definió la velocidad Warp $v(w)$ mediante un empuje por curvatura o empuje por deformación del espacio haciendo que la densidad de la materia sea negativa. Si consideramos un factor Warp w , la velocidad se puede transcribir como:

$$v(w) = w^3 c$$

4.3 Deformación de la configuración del Universo

Continuando con el desarrollo de la ecuación (85), podemos definir el comportamiento a supervelocidad $v = nc$ en función del tiempo como:

$$2c^2(1+n^2)k = nc^2 = \frac{2F_{em}rtc}{mr} \quad (86)$$

Si logramos deformar el Universo para un $k \rightarrow 0$ con masa $m \rightarrow 0$ el factor de velocidad puede ser grande, por ejemplo para un $n=10$ se obtendría una velocidad $3.000.000km/seg$ y un $k=0,049505$ para lo cual se obtiene una distancia grande con una velocidad de escape $v_e = 4.242.640,7km/seg$. Como resultado, nos engullimos esta área del Universo como lo hace un agujero negro en un tiempo muy corto.

El asunto es, de donde generamos tanta energía para deformar el Universo:

$$E_{kn} = \frac{1}{2}n^2mc^2$$

Sin embargo es una teoría muy interesante, pero no hay restricción física únicamente falta de recursos.

$$2ar = 2k(c^2 + v^2) = vc$$

4.4 Factor de energía

Retomando la ecuación para un campo magnético:

$$\frac{1}{2}Ft^2 = \frac{1}{2}10^{-7}e^2 = \frac{1}{2}mr$$

La podemos transformar en función de la velocidad y la frecuencia como:

$$\frac{1}{2}Ft^2c^2 = \frac{1}{2}10^{-7}e^2c^2 = \frac{1}{2}mc^2r$$

$$\frac{1}{2}Ft^2c^2 = \frac{1}{2}10^{-7}e^2c^2 = \frac{1}{2}hfr = \frac{1}{2}hv$$

$$\frac{1}{2}Ft^2 = \frac{1}{2}10^{-7}e^2 = \frac{1}{2}\frac{hv}{c^2} \quad (87)$$

Entonces, la velocidad resultante es:

$$v = \frac{10^{-7} e^2 c^2}{h} = 348.669,55m / seg \quad (88)$$

$$\frac{1}{2} Ft^2 = \frac{1}{2} 10^{-7} e^2 = \frac{1}{2} \frac{h\nu}{c^2} = \frac{1}{2} mr \quad (89)$$

Si la partícula alcanza la velocidad de la luz, se obtiene el factor de energía k_e en función de la constante de acoplo electromagnético y la constante de Planck:

$$\frac{1}{2} Ft^2 = \frac{1}{2} 10^{-7} e^2 = \frac{1}{2} \frac{h}{c} \frac{1}{k_e} = \frac{1}{2} mr \quad (88)$$

Y el factor de energía es:

$$k_e = \frac{c}{v} = \frac{1}{10^{-7} e^2} \frac{h}{c} = 860,41 \quad (90)$$

Notemos que para llevar una partícula de un estado de quietud $v \rightarrow 0$ a un estado próximo a la velocidad de la luz, su factor de energía va cambiando hasta estandarizarse a un valor bajo en función de la constante de Planck y los diferentes niveles de materialidad.

$$k_e = \frac{1}{mr} \frac{h}{c} = 860,41 \quad (91)$$

De esta forma un protón con una energía de $E = 938,27MeV$ que se lleva al límite de la velocidad de la luz obtendría una energía de:

$$E = 938,27MeV * 860.41 = 807,29GeV$$

Sin embargo en el Gran Colisionador de Hadrones (LHC), los protones obtienen un exceso de energía nominal de $7TeV$, luego existe un factor de energía de:

$$k_{LHC} = \frac{7000}{807,29} = 8,67$$

$$E = 938,27MeV * 860,41 * 8.67 = 7.TeV$$

El factor de Lorentz es: $\gamma = 860,41 * 8,67 = 7460$

Este exceso de energía esta representado en las perdidas, la partícula se demora mucho tiempo dentro del tubo para alcanzar la velocidad de la luz en un vacío de $10^{-9} Pa$ a temperatura de $1,9K$ con un campo de $8,33T$, y durante este tiempo acelera y desacelera por imperfecciones en la circunferencia del colisionador de perímetro $26,66km$ y la no continuidad del campo magnético con bending radius de $2808m$. Existen tramos rectos y áreas sin campo magnético.

4.5 Ecuación relativista

La ecuación relativista para este caso es.

$$m = \gamma.m_o = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} m_o$$

Que hemos interpretado de forma inadecuada al proponer que cuando la velocidad $v=c$ la masa es infinita. La razón es que generamos una indeterminación no definida matemáticamente. La ecuación se puede corregir como:

$$m^2(c^2 - v^2) = m_o^2 c^2 \quad (92)$$

Observemos que la ecuación no contempla variables gravitacionales y variables de ubicación en el espacio, da igual entrar bajo el efecto de un agujero negro que salir de él, luego, cuando la velocidad es $v \rightarrow c$ se anula el lado izquierdo de la ecuación y para equilibrar la ecuación se requiere, que el lado derecho, la masa en reposo se anule $m_o \rightarrow 0$, se reduce y se transforma en energía. Este caso corresponde a los niveles de materialidad de la luz cuando sale de un foco de interacción y se enfrenta a diferentes medios densos del Universo.

Para las partículas con masa m_o que no reducen su masa, la ecuación también la podemos escribir como:

$$m(\Delta E_{cv}) = \frac{1}{2} m_o E_o \quad (93)$$

Para este caso, cuando $v \rightarrow c$ el cambio de energía tiende a cero $\Delta E_{cv} \rightarrow 0$; y la única forma de obtener el equilibrio de energía en la ecuación es, que la masa m se incremente hiperbólicamente a partir de la energía en reposo:

$$m = \frac{1}{2} \frac{1}{\Delta E_{cv}} m_o E_o$$

Este incremento realmente corresponde a un factor de energía generado por un gasto inverso de energía que aumenta considerablemente el mismo factor de energía; y este factor de energía queda ligado a la energía en reposo.

$$E_c = \frac{1}{4} \frac{1}{\Delta E_{cv}} E_o^2$$

Si el gasto de energía $\Delta E_{cv} = 0$, es decir cuando la energía cinética de la partícula $E_k = E_v$ alcanza la energía lumínica E_c se genera una indeterminación matemática ?, que se corrige si planteamos la ecuación como:

$$E_c(\Delta E_{cv}) = \frac{1}{4} E_o^2 \quad (94)$$

De tal forma que cuando $\Delta E_{cv} = 0$, la partícula ha irradiado en forma de energía electromagnética toda su masa en reposo $m_o \rightarrow 0$ entonces se ajusta a $E_o = 0$ para mantener el equilibrio, luego lo poco de la partícula que puede quedar colapsa y se disipa.

Pero si asignamos una nueva frontera lumínica a una más alta nc para evitar la negatividad $n > 1$ y se alcance la velocidad de la luz, no existe ningún problema, en cambio prolongamos la reducción de la masa en reposo a más energía.

$$n^2 E_c (n^2 E_c - E_c) = \frac{1}{4} n^4 E_o^2 \quad (95)$$

El único inconveniente es que no poseemos combustible $E_o = 0$. El factor n^4 indica que tanta energía debemos adicionar si queremos viajar a la velocidad de la luz para no disiparnos. Sí, queremos viajar con velocidad adicional del 10% ($n = 1,1$), la partida estaría definida por $E_c(0,8332) = E_o$ requerimos más reserva, y si ajustamos la frontera al doble de la velocidad de la luz estaríamos en $E_c(1,7320) = E_o$ requerimos adicionar más energía en reposo desde el inicio, entonces:

$$E_c^2 (n^2 - 1) = \frac{1}{4} n^2 E_o^2 \quad (96)$$

De esta forma cuando viajamos a la velocidad de la luz ajustando la frontera¹⁵ lumínica, la energía límite en reposo debe ser 2 veces la energía lumínica del cuerpo, $2E_c = E_o$ para $n \rightarrow grande$ por que el factor de energía tiende a 1.

Generar un impulso de energía de $E_o = 2E_c$ en el último instante del reposo para entrar luego al instante superlumínico y después de cierto tiempo aparecer como E_o , es todo un reto.

De igual forma el comportamiento del tiempo por velocidad en este instante es:

$$t^2(n^2 - 1) = n^2 t_o^2 \quad (97)$$

Notemos que el tiempo $t = t_o$ para $n \rightarrow grande$ corresponde a medio factor de energía, es decir la partícula debe salir en el instante que adquiere el factor de energía. Pero cuando $n < 1$, por ejemplo $n = 0,5$ el tiempo se aproxima a $t\sqrt{3}.i = t_o$, luego el tiempo transcurre lentamente para la partícula a velocidad de la luz, mientras que para un observador con $n = 0,5$ ve que la partícula no ha salido.

*Entonces, en el **punto de inicio**, pasar del estado de reposo a un estado de energía lumínica en un instante dado, requiere procesar la materia física, decodificarla en partículas subatómicas y luego a un estado lumínico en un instante, para luego viajar durante cierto tiempo en el estado superlumínico. para luego en el **punto de llegada**, volver a decodificar la energía, pasarla a partículas y luego a materia física regenerando el cuerpo transmitido. Es una solución inalcanzable en este tiempo presente pero en el futuro es muy factible.*

Otro problema al que nos enfrentaríamos es, cómo evitar que la energía se irradie migre por el espacio en forma de dispersión?. Cómo mantener toda la energía unida como un haz de fotones permitiendo que se fugue únicamente la energía por radiación hasta su energía en reposo nada mas?, punto en el cual se debe regenerar el cuerpo.

Si, en la ecuación (96) viajamos en un rango de $0 < n < 1$ para velocidades lumínicas muy lentas se genera una energía negativa cuya solución resulta en

¹⁵ Si aumentamos la frontera lumínica realizaríamos un cambio en la estructura del Universo. Algo físicamente imposible. Lo que realmente se interpreta es, que al ajustar la frontera lumínica estamos estimando que cantidad de energía se debe adicionar al cuerpo en el último instante de reposo para viajar a la velocidad de la luz sin desintegrarse. El asunto es como obtener toda esa cantidad de energía. Por ejemplo un rayo.

los números complejos, por ejemplo para $n = 0,1$ se requiere una energía en reposo de $E_c(19,8998)i = E_o$ con factor imaginario, mientras el tiempo es $t(9,9499)i = t_o$.

Lo más rápido que hemos viajado en el espacio es $7,5km/seg$, si bajamos la frontera lumínica a este valor, la energía requerida en reposo es aproximadamente $E_c(80000)i = E_o$ para alcanzar la velocidad de la luz, y el tiempo requerido es $t(40000)i = t_o$.

Para los protones del acelerador de partículas con una velocidad de $v = 0,999999991c$, requiere una energía en reposo de $E_c(2,683281597 \times 10^{-4})i = E_o$ como la energía alcanzada es $E_c = 7 \times 10^{12} eV$, la energía en reposo para alcanzar la velocidad de la luz es aproximadamente de $(1878,29 MeV)i = E_o$, una partícula con mas del doble de su energía. El tiempo requerido es $t(1,341640799 \times 10^{-4})i = t_o$, es decir un factor de tiempo de $t = 7453,56$.

En Julio de 2000, Lijun J. Wang y su equipo, del Instituto de Investigación NEC en Princeton (Nueva Jersey) midieron la velocidad de un rayo incidente sobre una caja de gas de cesio 62 una velocidad de 310 veces la velocidad de la luz. La energía del rayo en reposo debe ser de $E_c(1,99998959) = E_o$ y el tiempo es $t(0,999994795) = t_o$ con un factor de tiempo de $t = 1,000005205$, vemos que el rayo sale antes de entrar.

5 CONCLUSIONES

Podemos definir que la vinculación cuántica esta ligada al origen y va más allá de los límites del Universo y el tiempo. Este comportamiento esta en función de los niveles de materialidad $mr v = h$ para un Universo no estático $v \neq 0$.

El tiempo es factor de masa electromagnética. Un nivel de materialidad para una onda-partícula que viaja a la velocidad de la luz se relaciona aproximadamente por $mt = 7,35 \times 10^{-51}$ de donde el tiempo de la partícula se tiene que redefinir para un incremento de la energía.

La acción a distancia de la energía Er determina que todo en el Universo es frecuencia, que nosotros somos frecuencia y vibramos a través del tiempo $f t = \pm 1$ generando diferentes estados de energía positiva y negativa. Este cambio de estado $\uparrow \downarrow$ genera el entrelazamiento cuántico vinculado al origen.

El hecho de medir u observar cambia el estado de la materia, No, simplemente la materia cambia de estado constantemente y el hecho de observar colapsa la función de onda. El espacio y el tiempo modifican instantáneamente la frecuencia $f^2 r t = c$.

Para mantener la constante de acoplo electromagnético de las partículas se requiere la variación de la fuerza en el tiempo y de que tan rápido vaya el nivel de materialidad mr :

$$10^{-7} e^2 = F t^2 = \frac{v^2}{c^2} m r = 2,567009592 \times 10^{-45}$$

Al aceptar una velocidad mayor que la velocidad de la luz, estamos aceptando la deformación de la configuración del Universo; y sus niveles de materialidad disminuyen drásticamente. Pero no hay restricción física, únicamente se requiere mayor cantidad de energía en reposo para su ejecución.

6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ader, R, Bazon, M., Schiffer, M., Introduction to general relativity, año 1965

Adler, R. Bazin. Introduction to general relativity. 1965

Einstein, Albert,. The foundation of the general theory of relativity. Annals der physic, 1916

Do Santos, Marcelo. Fotografiando el génesis – axxon . web

Fujikawa, K. Remark on the subtractive renormalization of quadratically divergent scalar mass. ArXiv:1104.3396

Hecht, Eugene. Algebra y Trigonometría – Física 2. Segunda Edición, International Thomson Editores. España 1999.

Kreyszing, Erwin. Advanced engineering mathematics. Ohio State University Columbus. Corpyright 1962 by John Wiley. USA, 1964.

Landau/ Lifshitz. Física Teórica – Teoría clásica de campos. Editorial Reverte, Enero del 2002. España

Landau, Levy. Mecánica cuántica – Física teórica. Editorial Reverte, 1983. Barcelona, España.

LHC The Guide. Communication Group. January 2008 CERN. Brochure 2008 – 001 Eng

Martin Nieto, Michael. Photon and Graviton mass limit. Documento en web Arxiv:0809.1003V5. Los Alamos National Laboratory. Los Alamos USA. 5 Octubre de 2010.

Meneghetti, M. Introduction to gravitational lensing. 2006

Rene, Kister., Radiactividad artificial – Era atómica. Salvat editores S.A. España, Bogotá, 1965

Resnick, Robert y otro. Física para estudiantes de ciencias e ingeniería. Editorial Continental S.A. México 1965

Roger A. Freedman, y otros. Física universitaria con física moderna. Volumen 2, Edición XI. Educación Pearson. México 2005.

Sanabria, Dario. Unificación del campo gravitacional – electrodébil, la energía como operador universal de la materia. Octubre 2011, Colombia. Lulu.com

Sanabria, Dario. Comportamiento del tiempo, el espacio curvo y geodésico en agujeros negros. Octubre 2010, Colombia. Lulu.com

Tamara, M. Davis. Solutions to the galaxy problem in as expanding Universe. Sidney 2052. Australia. Arxiv: astro-ph/0104349V3.

Tipler, Paul A. Física. Tomo 1, Segunda Edición. Editorial Reverte S.A. 1985

Zheng, Tao. A solution to Higgs naturalness. Nankai university. China 2011. arXiv:1104.2735v2.

Las demás referenciadas en la página Web de Wikipedia y Arxiv.