PUBLICATION DATE: 06/17/2010

the general science journal

Masa, Radio y Carga del Electrón y G (cte. Gravitación), en función de las Constantes Fundamentales h (cte. Planck) y c (velocidad de la luz).

Jose Garrigues Baixauli

Resumen.

Partiendo de la hipótesis de que tanto en Universo como las partículas elementales poseen cuatro dimensiones espaciales y de que el Universo se origino en una fluctuación cuántica de energía igual a la dada por la igualdad en el principio de incertidumbre de Heisenberg. Al ser conocidas las condiciones iniciales, se pueden establecer las condiciones de contorno, como por ejemplo, energía unidad para la longitud de circunferencia de la partícula en la cuarta dimensión espacial. Como en una dimensión espacial, en esta caso la cuarta dimensión que no observamos como tal, sólo podemos tener espacio y tiempo, asumiendo que el tiempo en la cuarta dimensión es lo que observamos como carga, se pueden calcular con bastante precisión, en función de la velocidad de la luz, las siguientes constantes físicas:

- G cte. de Gravitación.
- ε_0 permitividad.
- h cte. de Planck.
- α cte. de estructura fina.
- masa y carga del electrón.

También es posible a partir de la masa y carga del electrón, mediante la aplicación del principio de incertidumbre de Heisenberg, la carga y la masa de los quarks de primera generación arriba (up) y abajo (down), los cuales evidentemente, entran dentro de los límites dados por la mecánica cuántica. Finalmente, mediante la aplicación de las leyes de la Física Clásica, se puede también calcular la masa del protón y del neutrón, así como la de algunas partículas tales como: muón, pión, etc.

En este primer artículo se expone como se calcula la masa, radio y carga del electrón, así como la cte. de Gravitación G, en función de la cte. de Planck h y de la velocidad de la luz c..

Introducción.

Durante los últimos cien años, gracias a los avances de la astronomía, se ha desarrollado el modelo del Universo del Big Bang.. El jesuita Georges Lemaitre [(1)], a partir de la teoría de la relatividad de Einstein obtuvo unas soluciones de la ecuación que indicaban que el Universo está expandiéndose y propuso que inicialmente toda la energía del Universo se concentraba en un punto al que denominó “átomo primigenio”, la explosión de este átomo se conoce como la teoría del Big Bang.

Por otra parte, la ley de Hubble establece que las galaxias se alejan unas de otras a una velocidad proporcional a su distancia, lo que conduce a un modelo del Universo en expansión. Una buena analogía para entender la expansión tridimensional es situarnos en *planilandia*, sobre la superficie de un globo y observaremos como las formas planas dibujadas en la superficie se separan unas de otras a medida que se hincha el globo.

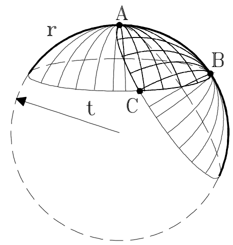


Figura 1.- Universo visible desde el punto A y desde B.

El radio *r*, es por una parte, el radio del universo visible, y por otra, el radio del universo en la dirección del tiempo o cuarta dimensión espacial. Evidentemente, en este modelo, el centro del universo o instante inicial queda fuera del universo visible y posiblemente no medible.

La base de la mecánica cuántica es el principio de incertidumbre de Heisenberg [2], según el cual es imposible medir simultáneamente, y con precisión absoluta, ciertos pares de variables físicas, tales como: el valor de la posición y la cantidad de movimiento de una partícula, o energía y tiempo. Matemáticamente, se expresa como:

$$\Delta E \cdot \Delta t \geq \frac{1}{2}\hbar \tag{1.1}$$

Esto significa, que la precisión con que se pueden medir las magnitudes físicas viene fijado por la constante de Planck. Así, cuanto mayor sea la precisión en la medida de una de estas magnitudes mayor será la incertidumbre en la medida de la otra variable física conjugada.

En el límite,

$$E = \frac{1}{2}\frac{\hbar}{t} = \frac{1}{2}\frac{\hbar c}{r} \tag{1.2}$$

ecuación idéntica a la energía de Planck, salvo por el factor ½.

Si tenemos en cuenta que los límites para la física son las dimensiones de Planck, podemos suponer dichas dimensiones como punto de partida inicial del universo. Además, necesitamos una dimensión adicional (cuarta dimensión espacial) para poder curvar tanto el Universo en su conjunto, así como, la celdilla inicial de Planck.[3]

Fluctuación Cuántica.

Supongamos que tenemos un universo tetradimenssional plano (fig. 2), de acuerdo con, la energía de Planck o el principio de incertidumbre de Heisenberg, la energía es nula, (radio infinito), si ahora curvamos una de las celdillas (fluctuación cuántica[4]) aparece una energía distinta de cero, y cuya duración vendrá dada por:

$$\Delta t \leq \frac{1}{2}\frac{\hbar}{\Delta E} \qquad (1.3)$$

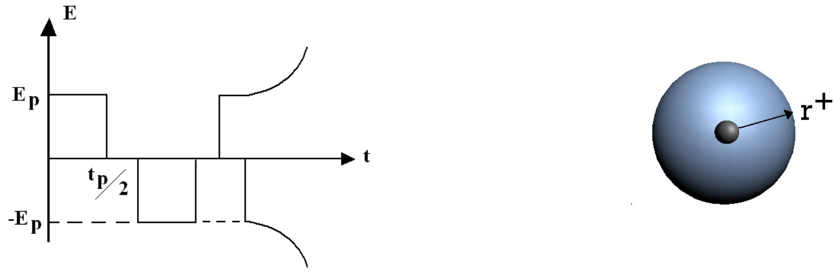


Figura 2.- Fluctuaciones cuánticas.

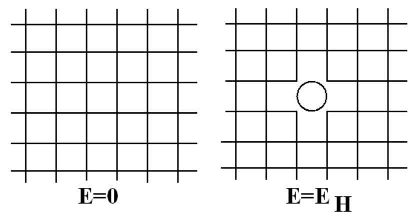


Figura 3.- Representación bidimensional de una fluctuación cuántica.

Si tenemos en cuenta que el tiempo de Planck[5], puede ser positivo o negativo debido al doble signo de la raíz, la fluctuación cuántica también puede ser negativa. Si antes de que desparezca la fluctuación positiva, se produce una negativa, se generará una repulsión entre ambas, de forma que la positiva incrementará su duración, a la vez que disminuye la negativa, matemáticamente:

$$E_i = \frac{1}{2}\frac{\hbar}{t^+} + \frac{1}{2}\frac{\hbar}{t^-} = 0 \qquad (1.4)$$

Siendo E_i, la energía inicial. Multiplicando por la velocidad de la luz, resulta:

$$\frac{1}{2}\frac{\hbar c}{r^+} + \frac{1}{2}\frac{\hbar c}{r^-} = 0 \qquad (1.5)$$

Inicialmente, $r^+ = r^- = r_p$ pero debido a la repulsión, r^+ tenderá a infinito y r^- a cero, produciéndose un desequilibrio energético que dará origen a un universo cuántico para compensar dicho desequilibrio, de tal forma que en todo momento se verifica:

$$E_U + \frac{1}{2}\frac{\hbar c}{r^+} + \frac{1}{2}\frac{\hbar c}{r^-} = 0 \qquad (1.6)$$

El término en r^+ disminuye a medida que aumenta el radio del universo, por lo que podemos despreciarlo, mientras que el término en r^-, aumenta negativamente, produciendo un aumento de la energía del universo.

$$E_U = -\frac{1}{2}\frac{\hbar c}{r^-} \qquad (1.7)$$

Si partimos de un cuadrado de lado igual al radio de Planck, y estiramos un de los lados, el otro se encogerá (fig. 4), de forma que en todo momento se mantenga el área (principio de conservación de la energía), lo que dará lugar a la aparición de la primera dimensión espacial, y al tiempo como consecuencia de la variación del espacio con la velocidad.

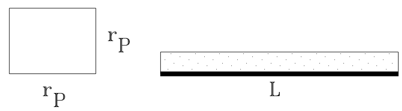


Figura 4.- Cuadrado de Planck.

La energía del cuadrado de Planck será:

$$E_c = E_P^2 = \frac{\hbar^2 c^2}{r_P^2} = \frac{\hbar c^5}{G} \tag{1.8}$$

mientras que la del rectángulo obtenido por la expansión de un lado y contracción del otro, vendrá dada por:

$$E = E_{r+} E_{r-} = -\frac{\hbar^2 c^2}{r^+ r^-} \tag{1.9}$$

Igualando ambas energías resulta:

$$\frac{\hbar c^5}{G} = -\frac{\hbar^2 c^2}{r^+ r^-} \quad \rightarrow \quad r^- = -\frac{\hbar}{G c^3} r^+ \tag{1.10}$$

y sustituyendo en (1.7), se tiene:

$$E_U = \frac{1}{2}\frac{c^4}{G} r^+ \tag{1.11}$$

Si ahora suponemos que la longitud *L o r+,* se curva sobre si mismo, aparecerá la segunda dimensión espacial, que al girar sobre un diámetro originará la tercera dimensión espacial, originando la aparición de un universo cuántico de tres dimensiones espaciales más una temporal.

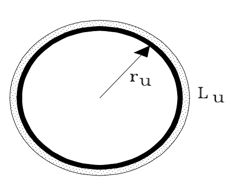


Figura 5.- Curvatura de la dimensión L.

$$E_U = \frac{c^4}{8\pi G} r^+ \tag{1.12}$$

Ecuación similar a la de campo de Einstein[6], pero con un significado físico diferente, ya que dicha ecuación indica que la energía total del universo es directamente proporcional al radio del mismo, de forma que la energía del universo aumenta con el tiempo.

Expansión del Universo Cuántico.

La expansión de la burbuja de Planck, provoca la expansión de las celdillas adyacentes, tal como se indica en la figura siguiente, y estas a su vez, originarán la expansión de más celdillas, produciéndose así una reacción en cadena, que da lugar a la expansión del Universo. La expansión de cada celdilla se detiene al alcanzar el radio unitario.

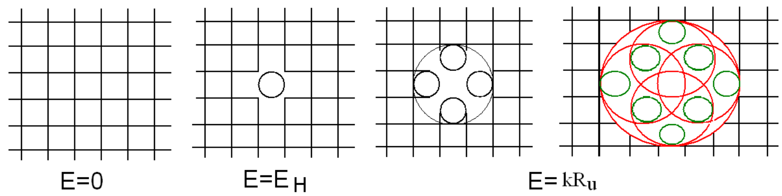


Figura 6.- Expansión bidimensional del universo.

Parece lógico pensar, que deba existir un elemento unitario a partir del cual deriven todos los demás elementos, es decir cualquier elemento de energía (masa, carga, espacio o frecuencia) se podrá expresar como combinación lineal del elemento unitario.

El elemento unitario podrá girar tanto en el espacio como en la dimensión espacio-temporal, lo que da lugar a las siguientes combinaciones:

- 0 rotaciones
- 1 rotación espacial ω_e.
- 1 rotación en el espacio de la dimensión espacio-temporal ω_t.
- 2 rotaciones, una espacial ω_e y otra temporal ω_t.

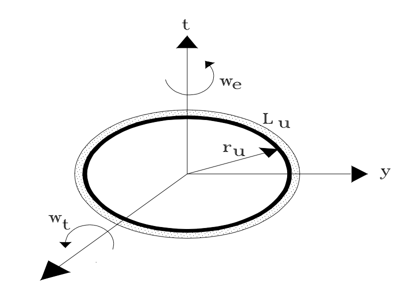


Figura 7.- Rotaciones del elemento unitario.

Por lo tanto el Universo estará constituido por un conjunto de burbujas de Planck que se han expandido hasta alcanzar el radio unitario. La mayoría estarán en reposo (¿materia oscura?), formando lo que denominamos espacio, es el espacio-energía, otras girarán sólo en el espacio (fotones) otras sólo en el tiempo (neutrinos) y otras en el espacio y en el tiempo (electrones y quarks).

Radio, Masa y Carga del Electrón.
Primeramente deberemos definir las condiciones de contorno para el elemento unitario:

a) Energía de Planck, o mejor dicho, la energía correspondiente a la incertidumbre de Heisenberg, igual a la unidad.

$$E_{U1} = \frac{1}{2}\frac{\hbar\ c}{l_u} = \frac{\hbar\ c}{4\ \pi\ r_u} = 1 \tag{1.13}$$

De donde:

$$r_u = \frac{\hbar\ c}{4\ \pi} = \hbar c_u = 2{,}515863\ 10^{-27}\ \mathrm{m} \tag{1.14}$$

Siendo:

$$c_u = \frac{c}{4\ \pi} \tag{1.15}$$

La velocidad correspondiente a la expansión del elemento unitario.

$\hbar = 1{,}0545716\ 10^{-34}$ J s y c = 299792458 m s^{-1}

b) Por otra parte, la energía de Planck viene dada por:

$$E_P = \frac{\hbar c}{r_p} \rightarrow E_P t_P = \hbar \tag{1.16}$$

multiplicando la expresión anterior por el radio de Planck al cubo, resulta:

$$E \bullet V = \frac{G\hbar^2}{c^2} \tag{1.17}$$

es decir, la energía por volumen se mantiene constante. Lo que indica que las partículas elementales ocupan un volumen, lo que es consistente con el hecho de que en la naturaleza no hay singularidades. Aunque en la mayoría de las aplicaciones podamos considerar las partículas como puntuales, como por ejemplo en la ley de la gravitación universal. La ecuación anterior (1.17) es idéntica al obtenida por Myron Evans (7), salvo por el factor 8π.

Por lo que la partícula unitaria dado que ocupa un volumen en el espacio deberá cumplir la ecuación general de la energía (1.17), para la velocidad correspondiente a la expansión unitaria (1.15). Luego:

$$E_u = m_u c^2 = \frac{G\hbar^2}{c_u^2}\frac{1}{r_u^3} = 16\pi^2 \frac{G\hbar^2}{c^2}\frac{1}{r_u^3} \tag{1.18}$$

Ecuación idéntica a la de la teoría ECE (Einstein, Cartan y Evans)[8], salvo por un factor de 2π.

Sustituyendo el valor del radio unitario obtenido (1.14) en la expresión anterior, resulta:

$$m_u = (4\pi)^5 \frac{G}{\hbar\ c^7} E_{U1}^3 \tag{1.19}$$

c) Carga elemental. Definición .

El elemento unitario tiene dos rotaciones, una en el espacio (ω_e), que viene dada por el potencial gravitatorio:

$$Gm_u = r_u v^2 = \omega_e^2 r_u^3 \tag{1.20}$$

que nos permite calcular la rotación intrínseca del elemento unitario.

$$\omega_e = \sqrt{\frac{Gm_u}{r_u^3}} \tag{1.21}$$

y otra en la dimensión temporal (ω_t), que denominamos carga, por lo tanto, la carga es debida a la rotación de la partícula en el tiempo, es decir:

"**La carga es el periodo o tiempo que tarda en dar la partícula una vuelta en la dimensión temporal**".

Mientras da una vuelta en el espacio, en la dimensión temporal da media vuelta, lo que da lugar a que el "spin up", lo detectemos abajo, "spin down"

Matemáticamente seria:

$$q_u = \pi\ T_t = \pi \frac{T_e}{2} = \frac{\pi}{2} \frac{2\pi}{\omega_e} \text{ s} \tag{1.22}$$

y en función de la rotación en el espacio:

$$\omega_e q_u = \pi^2 \tag{1.23}$$

y teniendo en cuenta (1.21) resulta:

$$q_u = \pi^2 \sqrt{\frac{r_u^3}{Gm_u}} \tag{1.24}$$

Con lo que tenemos calculado las magnitudes físicas (m,q,r), en función de las constantes G, $\hbar$ y c.

Dado que elemento de energía pose dos rotaciones, y estas pueden ser a derechas o a izquierdas, en realidad tenemos cuatro elementos, en principio diferentes.

Por otra parte, debido a que tenemos dificultad para imaginarnos la cuarta dimensión, resultando bastante más complicado el representarlo en dos dimensiones, vamos a eliminar una dimensión espacial, lo que facilitará su comprensión y representación.

En el apartado anterior (fig.4) , hemos partido de un cuadrado de Planck, que a la vez que se comprime en una dimensión se expande en la otra dando lugar a la longitud unitaria ($E_u=1$), que a su vez se curva sobre si misma, lo que da origen a 2D. La tercera dimensión aparecería como consecuencia de una rotación alrededor del diámetro. Representemos en el plano x-y, las dos dimensiones espaciales y en el eje z, el tiempo.

En el eje temporal, la rotación espacial ω_e puede ser en a derechas o a izquierdas, lo que da origen a dos elementos de energía. Para cada rotación ω_e, alrededor de cualquier diámetro, por ejemplo el del eje x, la rotación ω_t, también puede ser horaria o antihoraria, dando lugar a un total de cuatro elementos de energía unitarios.

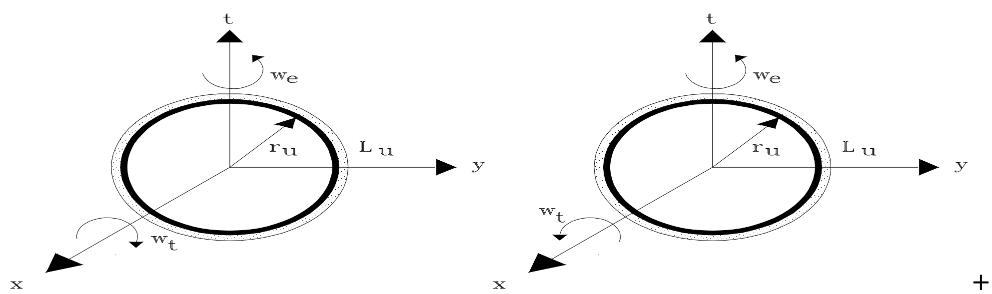


Figura. 8.- Rotación espacial antihoraria. Electrón.

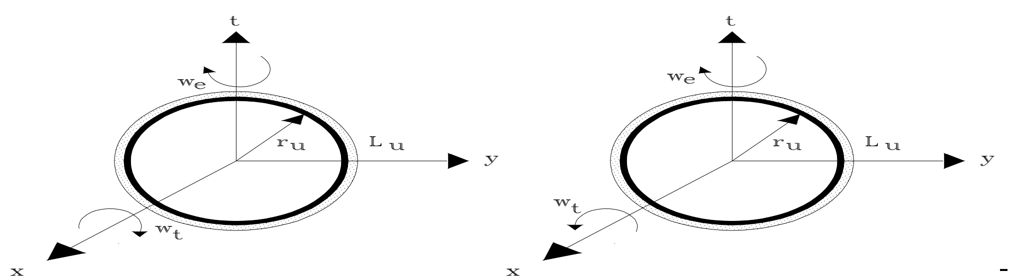


Figura. 9.- Rotación espacial horaria. Positrón.

Tomemos por ejemplo, la rotación ω_e, en sentido horario como carga positiva, y negativa en sentido antihorario. La rotación ω_t de la esfera (2D-t), vista desde el plano x-y, equivale a una trayectoria circular, de radio λ, tal que:

$$2\pi\lambda_u = cT_t = c\frac{q_u}{\pi} \tag{1.25}$$

e igualando a la longitud de onda del elemento unitario, resulta

$$\lambda_u = c\frac{q_u}{2\pi^2} = \frac{h}{m_u c} \tag{1.26}$$

de donde:

$$q_u = 2\pi^2 \frac{h}{m_u c^2} \tag{1.27}$$

Como seres bidimensionales temporales, la rotación ω_t no sería percibida, pero sí sus efectos. Lo mismo ocurriría en tres dimensiones espaciales y una temporal.

Espacio y Tiempo Inverso.

La fluctuación cuántica produce una expansión del espacio, tal como lo conocemos, a partir de un célula de Planck, por tanto, las leyes de la física solo tienen sentido para distancias y tiempos superiores o iguales a los de Planck.

El Universo que observamos consta de tres dimensiones espaciales más una cuarta dimensión temporal, que podemos denotar como R^{3-T} y que descomponemos en (R^3, cT), pero deriva de un universo de cuatro dimensiones R^4, que se puede descomponer en (R^3, R).

Cualquier elemento de R^3 que pertenece a R^4, se observa en R^3 perteneciente a R^{3-cT}, igual.

$$\forall x \in R^3 \ de \ R^4, \exists y \in R^3 \ de \ R^{3-cT} \ tal \ que \ \ x = y$$

Sin embargo, los elementos de R, no se observan exactamente igual en T, sino que se modifican con el cuadrado de la velocidad de la expansión, de tal forma que:

$$\forall u^- \in R \ , \exists u^+ \in cT \ \ tal \ que:$$

$$u^- u^+ = c^2 \tag{1.28}$$

siendo u^-, en el universo negativo, la magnitud física o imagen de u^+ en el universo positivo. Bajo esta suposición, resulta:

$$rr\acute{} = c^2 \ \Rightarrow \ r = \frac{c^2}{r\acute{}} \Rightarrow \vec{\mathrm{M}} \tag{1.29}$$

lo que se traduce en un aumento del radio del universo a medida que el tiempo negativo tiende a cero. Por otra parte, la ecuación anterior, tiene unidades de aceleración, que considerada como un elemento de energía, produce un campo que tiene unidades de masa. Es decir, $r\acute{}$ produce una aceleración del universo que se traduce en un aumento de masa y energía.

Por tanto, **“la masa de las partículas es la manifestación del radio inverso r´, en el universo positivo”.**

$$r\acute{} = \frac{c^2}{r} = \frac{c}{t} \tag{1.30}$$

Si tenemos en cuenta la definición de radio de curvatura, *r´* resulta ser la curvatura de r multiplicada por una constante (c^2).

Para el tiempo resulta:

$$tt´= c^2 \Rightarrow t´= \frac{c^2}{t} \tag{1.31}$$

que considerado como un elemento de energía (*v* * *a*) debe generar la carga.

Por tanto**, "la carga de las partículas es la manifestación del tiempo inverso *t´*, en el universo positivo.** De acuerdo con lo visto anteriormente, el cuadrado del tiempo inverso es negativo, por lo que la carga será imaginaria, y cuyo módulo viene expresado por la ecuación (1.27). por lo tanto:

$$e^- = -q_u i \qquad\qquad e^+ = +q_u i \tag{1.32}$$

Y la energía correspondiente es:

$$E_{e^-} = 2\pi^2 \frac{h}{q_u} i \qquad\qquad E_{e^+} = -2\pi^2 \frac{h}{q_u} i \tag{1.33}$$

Carga unitaria.

La ecuación (1.31), para una esfera tetradimensional, la podemos expresar como:

$$c_t^2 tt´dV_{4D} = rr´V_{3D} dr \tag{1.34}$$

$$r´= c_t^2 \frac{tt´}{rV_{3D}} \frac{dV_{4D}}{dr} = \frac{3\pi}{2} \frac{t´}{c} c_t^2 \tag{1.35}$$

Que, si no consideramos el término c_t^2, tiene unidades inversas a las de la ecuación (1.30), o lo que es lo mismo, *r´* resulta ser el radio de *t´* en el universo negativo, que para el elemento unitario, debe coincidir con el radio espacial, es decir:

$$r´= r_u \tag{1.36}$$

que sustituyendo en (1.35) resulta:

$$r_u = \frac{3\pi}{2} \frac{q_u}{c} c_t^2 \tag{1.37}$$

Siendo $c_t^2 = 1$, ya que el elemento unidad de la transformación de R^4 en R^{3_cT}, y teniendo en cuenta la ecuación (1.13), resulta

$$q_u = \frac{\hbar c^2}{6\pi^2} \frac{1}{E_{U1} c_t^2} = 1{,}600539810^{-19} \text{ s} \tag{1.38}$$

Obsérvese que $6\pi^2$, es el coeficiente de una superficie de un volumen cuadrimensional, por lo que podemos considerar la carga uniformemente repartida sobre la superficie del volumen tridimensional observable. Resumiendo, la rotación ω_t, del elemento unitario, origina en el espacio tetradimensional una esfera tridimensional que cambia con el tiempo, siendo el tiempo inverso *t´*, el que origina la carga, y el radio inverso *r´* originará a la masa del elemento unitario (electrón o positrón), coincidiendo el radio de la esfera tetradimensional con el radio de la esfera tridimensional. Luego la masa es debida a la curvatura de la cuarta dimensión espacio-temporal, mientras que la carga es debida a la rotación de la cuarta dimensión espacio-temporal en un espacio tridimensional. Como dicha rotación, puede ser alrededor de cualquiera de los tres ejes x, y, z, esto dará lugar probablemente a la carga de color de los quarks.

Masa unitaria.

Igualando la ecuación (1.27), que relaciona la carga unitaria con la masa, con la (1.35), resulta:

$$q_u = \frac{\hbar c^2}{6\pi^2}\frac{1}{E_{U1}c_t^2} = \frac{2\pi^2 h}{m_u c^2} \tag{1.39}$$

de donde:

$$m_u = \frac{24\pi^5}{c^4}E_{U1}c_t^2 = 9{,}092384\ 10^{-31}\mathrm{Kg} \tag{1.40}$$

y la energía unitaria será:

$$E_u = m_u c^2 = \frac{24\pi^5}{c^2}E_{U1}c_t^2 \tag{1.41}$$

y en función de la carga:

$$E_u = 2\pi^2\frac{h}{q_u} \tag{1.42}$$

Estando expresada la carga (q_u) en segundos. De donde:

$$E_u q_u = 2\pi^2 h \tag{1.43}$$

Constante G.

Igualando las ecuaciones (1.19) y (1.40), resulta:

$$(4\pi)^5\frac{G}{\hbar\ c^7}E_{U1}^3 = \frac{24\pi^5}{c^4}E_{U1}c_t^2 \tag{1.44}$$

de donde:

$$G=\frac{3}{128}\hbar c^3\,\frac{c_t^2}{E_{U1}^2}=6{,}6596\ 10^{-11}\ \mathrm{m^3\,kg^{-1}\,s^{-2}} \tag{1.45}$$

En donde, tal como hemos visto, $E_{U1}=c_t^2=1$

Conclusión

La hipótesis de que las partículas poseen cuatro dimensiones espaciales permite dos grados de libertad o rotaciones, una en cualquier dirección (x,y,z) en el espacio (ω_e), tridimensional observable y otra en la cuarta dimensión (ω_t), que observamos como masa o carga. La aplicación del principio de incertidumbre de Hesinberg, con la condición de energía unitaria, permite calcular el radio de la partícula unitaria, a partir de la cuál derivan el resto de partículas

a) Electrones y positrones.

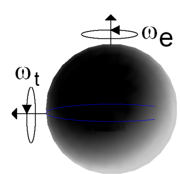
Los datos medidos para el electrón son:

m_e=9.109 382 15(45) x 10^{-31} kg $\qquad$ q_e= 1.602 176 487(40) x 10^{-19} C

Las cifras entre paréntesis indica el error en las dos últimas cifras.[9]

Con el convenio adoptado anteriormente, el electrón corresponderá a las dos partículas con la rotación ω_e , en sentido antihorario y el positrón a las del sentido horario. Si el giro es en el mismo sentido las partículas se repelen y si es en sentido contrario se atraen.

Las rotaciones ω_t, de los dos electrones obtenidos son opuestas, lo que da lugar a la existencia de electrones con espín arriba y espín abajo. Lo mismo ocurrirá con los dos positrones.



En el espacio tetradimensional tenemos una hiperesfera de radio r, que observamos como una esfera tridimensional de radio r_u, masa m_u, carga q_u y longitud de onda λ_u.

b) Fotones.

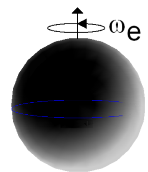
Si eliminamos la rotación ω_t, los dos electrones son iguales, lo mismo ocurre con los dos positrones, quedando dos partículas con rotaciones inversas ($J=\pm 1$), o lo que es lo mismo la energía en un periodo vale $\hbar$, sin carga, ya que:

$$\omega_t=0 \quad \Rightarrow \quad q=0$$

y sin masa, la cual es debida a la manifestación de la curvatura de la cuarta dimensión en un espacio tridimensional, o esfera tridimensional de radio r_u.

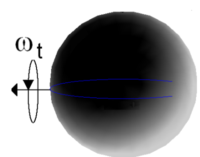
En el espacio tetradimensional tenemos una hiperesfera de radio r, que observamos como una esfera tridimensional de radio r_u, y frecuencia ν_u, tal que:

$$E = m_u c^2 = h \upsilon_u \tag{6.31}$$



c) Neutrinos.

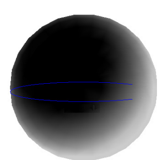
Si eliminamos la rotación ω_e, y dejamos la rotación ω_t, obtenemos dos nuevos elementos, con carga y masa mucho más pequeña que la de la partícula de la cual deriva y con espín ± ½.



Por otra parte, cada una de las partículas sólo tendrá una única proyección de espín, siendo la carga debida a la rotación del eje temporal. De acuerdo con la nomenclatura utilizada en mecánica cuántica la carga del neutrino debe ser positiva.

En el espacio tetradimensional tenemos una hiperesfera de radio r, que observamos como una esfera tridimensional de radio r_u, con masa y carga aproximadamente un millón de veces más pequeña que la unitaria.

d) Espacio. Cuando ambas rotaciones son nulas, obtenemos espacio vacío. Por lo tanto, el espacio va a estar formado por diminutas partículas de radio r_u.



Si dotamos al espacio vacío de la rotación espacial ω_e, se convierte en un fotón. Si además de la rotación espacial, gira en la cuarta dimensión, obtendremos electrones, quarks y las correspondientes antipartículas. Las diferentes combinaciones de quarks, curvan el espacio circundante, de forma que la energía del campo electromagnético es lo que observamos como masa.

Referencias.

(1) http://es.wikipedia.org/wiki/Georges_Lemaitre (14-06-2010)
(2) http://es.wikipedia.org/wiki/Relación_de_indeterminación_de_Heisenberg (14-06-2010)
(3) http://es.wikipedia.org/wiki/Unidades_de_Planck (14-06-2010)
(4) http://es.wikipedia.org/wiki/EnergÍa_del_vacÍo (14-06-2010)
(5) http://es.wikipedia.org/wiki/Tiempo_de_Planck (14-06-2010)
(6) http://es.wikipedia.org/wiki/Ecuación_del_campo_de_Einstein (14-06-2010)
(7) http://www.aias.us/documents/uft/a4thpaper.pdf. Derivations of Dirac's (14-06-2010)
(8) http://aias.us/documents/uft/a3rdpaper.pdf (14-06-2010)
(9) http://physics.nist.gov/cuu/Constants/index.html (14-06-2010)

Jose Garrigues Baixauli
jgbaix@hotmail.com