

La masa en reposo y la energía total del fotón

The rest mass and the total energy of the photon

Heber Gabriel Pico Jiménez MD¹

Resumen

Toda partícula tiene siempre una frecuencia de onda electromagnética asociada exclusivamente a su cantidad de movimiento relativo que tiene dicha partícula y otra frecuencia electromagnética que es la que está asociada pero a la energía total de la respectiva partícula. Debido a esto consideramos al fotón como aquella partícula elemental que también tiene una masa en reposo, cuyo movimiento configura una frecuencia de onda electromagnética asociada exclusivamente a la cantidad de movimiento relativo de esa respectiva masa en reposo que es menor y distinta a la frecuencia de la onda electromagnética de la energía total del fotón como partícula donde va incluida la cantidad de energía en reposo.

$$E_t = \frac{m c^2}{\sqrt{1 - \frac{v_r^2}{c^2}}} = \frac{m c^2}{\sqrt{1 - \frac{G^2 M^2 \left(1 \pm \frac{k q_1 q_2}{GMm}\right)^2}{r^2 c^4}}} = h \nu_a \frac{c^2}{v_r^2} = h \nu_a \frac{c^2}{\frac{GM}{r} \left(1 \pm \frac{k q_1 q_2}{GMm}\right)} = h \nu$$

Donde E_t es la energía total de la partícula observada, m es la masa en reposo de la partícula observada, v_r es la velocidad resultante de la partícula observada, G es la constante gravitacional, M es la masa en reposo del observador, r es el radio o distancia desde el observador hasta la partícula observada, k es la constante de Coulomb, q_1 es la carga eléctrica de la partícula observada, q_2 es la carga eléctrica del observador, h es la constante Planck, ν_a es la frecuencia de la onda electromagnética asociada a la cantidad de movimiento de la partícula observada, ν es la frecuencia de la onda electromagnética asociada a la energía total del fotón y c es la velocidad de la luz en el vacío.

Palabras claves: Gravedad Cuántica, Relación de energía-momento.

Abstract

Every particle always has a frequency of electromagnetic wave associated exclusively to its amount of relative motion that has the particle and electromagnetic frequency which is which is associated but the total energy of the respective particle. Because of this, we consider the photon as the elementary particle that also has a mass at rest, whose movement set a frequency of electromagnetic wave exclusively associated with the amount of relative motion of that respective rest mass that is smaller and different from the frequency of the electromagnetic wave of the total energy of the photon as a particle which is included the amount of energy at rest.

Keywords: Quantum gravity, The energy-momentum relation.

© heberpico@hotmail.com todos los derechos reservados¹.

1. Introducción

Este artículo se basa sobre todo en las últimas publicaciones denominadas [Energía del Vacío](#), la [Energía Cinética](#), el [Agujero Negro de Kerr-Newman-Pico](#). También introduce a este trabajo la “[configuración electrónica de la gravedad cuántica](#)”. Sirve como introducción el trabajo del [Radio del protón es el radio de un Leptón](#). También hace parte de la introducción de este trabajo el anterior artículo de los [Números cuánticos en la gravedad cuántica](#). También hace

Todos estos trabajos son en base al trabajo [aceleración de la gravedad cuántica](#).

También hace parte de introducción el trabajo del [espacio tiempo se curva entorno al observador](#).

Referimos en esta introducción al trabajo de [cuadrivelocidad, cuadiaceleración y cuadrimomento en la relatividad general](#).

Referimos al trabajo anterior llamado como redefinición o redescubrimiento de la cantidad de movimiento.

También nos referimos al trabajo anterior llamado como redefinición o redescubrimiento de la energía cinética.

También referimos al trabajo anterior llamado como redefinición o redescubrimiento de la relación de energía momento.

2. Desarrollo del Tema.

MASA Y ENERGÍA EN REPOSO Y TOTAL DEL FOTÓN EN LA RELATIVIDAD ESPECIAL

A partir de la relación energía momento de nuestro trabajo anterior, podemos decir que la masa en reposo unifica a la relatividad general con la relatividad especial.

$$(E)^2 = \left(\frac{mc^2}{\sqrt{1-\frac{v_r^4}{c^4}}} \right)^2 = (mc^2)^2 + \left(\frac{mv_r^2}{c\sqrt{1-\frac{v_r^4}{c^4}}} \right)^2 = (mc^2)^2 + (pc)^2 = (mc^2)^2 + \left(\frac{hc}{\lambda_a} \right)^2 \quad (1)$$

Donde E es la energía total de la partícula observada en movimiento, m es la masa en reposo de la partícula observada, v_r es la velocidad resultante de la partícula observada, p es la cantidad de movimiento de la partícula observada, h es la constante de Planck, λ_a es la longitud de onda asociada a la cantidad de movimiento de la partícula observada y c es la velocidad de la luz en el vacío.

De la anterior ecuación podemos tomar una parte de la relación y deducir lo siguiente:

$$\left(\frac{mv_r^2}{c\sqrt{1-\frac{v_r^4}{c^4}}} \right)^2 = \left(\frac{hc}{\lambda_a} \right)^2 \quad (2)$$

Donde m es la masa en reposo de la partícula observada, v_r es la velocidad resultante de la partícula observada, h es la constante de Planck, λ_a es la longitud de onda asociada a la cantidad de movimiento de la partícula observada y c es la velocidad de la luz en el vacío.

$$\frac{mv_r^2}{c\sqrt{1-\frac{v_r^4}{c^4}}} = \frac{hc}{\lambda_a} \quad (3)$$

Donde m es la masa en reposo de la partícula observada, v_r es la velocidad resultante de la partícula observada, h es la constante de Planck, λ_a es la longitud de onda asociada a la cantidad de movimiento de la partícula observada y c es la velocidad de la luz en el vacío.

$$\frac{mv_r^2}{\sqrt{1-\frac{v_r^4}{c^4}}} = \frac{hc}{\lambda_a} \quad (4)$$

Donde m es la masa en reposo de la partícula observada, v_r es la velocidad resultante de la partícula observada, h es la constante de Planck, λ_a es la longitud de onda asociada a la cantidad de movimiento de la partícula observada y c es la velocidad de la luz en el vacío.

$$\frac{mv_r^2}{\sqrt{1-\frac{v_r^4}{c^4}}} = h\nu_a \quad (5)$$

Donde m es la masa en reposo de la partícula observada, v_r es la velocidad resultante de la partícula observada, h es la constante de Planck, ν_a es la frecuencia de la onda asociada a la cantidad de movimiento de la partícula observada y c es la velocidad de la luz en el vacío.

$$m = \frac{h\nu_a}{v_r^2} \sqrt{1-\frac{v_r^4}{c^4}} \quad (6)$$

Donde m es la masa en reposo de la partícula observada, v_r es la velocidad resultante de la partícula observada, h es la constante de Planck, v_a es la frecuencia de la onda asociada a la cantidad de movimiento de la partícula observada y c es la velocidad de la luz en el vacío.

Este anterior valor de la masa en reposo de la partícula observada la multiplicamos por c^2 y nos da el valor de la energía en reposo:

$$m c^2 = h v_a \frac{c^2}{v_r} \sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}} \quad (7)$$

Donde m es la masa en reposo de la partícula observada, v_r es la velocidad resultante de la partícula observada, h es la constante de Planck, v_a es la frecuencia de la onda asociada a la cantidad de movimiento de la partícula observada y c es la velocidad de la luz en el vacío.

$$\frac{m c^2}{\sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}} = h v_a \frac{c^2}{v_r} = h v \quad (8)$$

Donde m es la masa en reposo de la partícula observada, v_r es la velocidad resultante de la partícula observada, h es la constante de Planck, v_a es la frecuencia de la onda electromagnética asociada a la cantidad de movimiento de la partícula observada, v es la frecuencia electromagnética de la energía total del fotón y c es la velocidad de la luz en el vacío.

$$\left(\frac{m c^2}{\sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}} \right)^2 = \left(h v_a \frac{c^2}{v_r} \sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}} \right)^2 + (h v_a)^2 = (h v)^2 \quad (9)$$

Donde m es la masa en reposo de la partícula observada, v_r es la velocidad resultante de la partícula observada, h es la constante de Planck, v_a es la frecuencia de la onda electromagnética asociada a la cantidad de movimiento de la partícula observada, v es la frecuencia electromagnética de la energía total del fotón y c es la velocidad de la luz en el vacío.

$$\left(\frac{m c^2}{\sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}} \right)^2 = (m c^2)^2 + (h v_a)^2 = (h v)^2 \quad (10)$$

Donde m es la masa en reposo de la partícula observada, v_r es la velocidad resultante de la partícula observada, h es la constante de Planck, v_a es la frecuencia de la onda electromagnética asociada a la cantidad de movimiento

de la partícula observada, v es la frecuencia electromagnética de la energía total del fotón y c es la velocidad de la luz en el vacío.

MASA Y ENERGÍA EN REPOSO Y TOTAL DEL FOTÓN EN LA RELATIVIDAD GENERAL

A partir de la relación energía momento de nuestro trabajo anterior, podemos decir que la masa en reposo unifica a la relatividad general con la relatividad especial.

$$(E)^2 = \left(\frac{m c^2}{\sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}} \right)^2 = (m c^2)^2 + \left(\frac{G M m \left(1 \pm \frac{k q_1 q_2}{G M m} \right)}{r c \sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}} \right)^2 = (m c^2)^2 + (p c)^2 = (m c^2)^2 + \left(\frac{h c}{\lambda_a} \right)^2 \quad (11)$$

Donde E es la energía total de la partícula observada en movimiento, m es la masa en reposo de la partícula observada, v_r es la velocidad resultante de la partícula observada, G es la constante de gravitacional, M es la masa del observador, k es la constante de Coulomb, q_1 es la carga eléctrica de la masa observada, q_2 es la carga eléctrica del observador, r es la distancia entre la partícula observada y el observador, p es la cantidad de movimiento de la partícula observada, h es la constante de Planck, λ_a es la longitud de onda asociada a la cantidad de movimiento de la partícula observada y c es la velocidad de la luz en el vacío.

De la anterior ecuación podemos tomar una parte de la relación y deducir lo siguiente:

$$\left(\frac{G M m \left(1 \pm \frac{k q_1 q_2}{G M m} \right)}{r c \sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}} \right)^2 = \left(\frac{h c}{\lambda_a} \right)^2 \quad (12)$$

Donde m es la masa en reposo de la partícula observada, v_r es la velocidad resultante de la partícula observada, G es la constante de gravitacional, M es la masa del observador, k es la constante de Coulomb, q_1 es la carga eléctrica de la masa observada, q_2 es la carga eléctrica del observador, r es la distancia entre la partícula observada y el observador, h es la constante de Planck, λ_a es la longitud de onda asociada a la cantidad de movimiento de la partícula observada y c es la velocidad de la luz en el vacío.

$$\frac{G M m \left(1 \pm \frac{k q_1 q_2}{G M m} \right)}{r c \sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}} c = \frac{h c}{\lambda_a} \quad (13)$$

Donde m es la masa en reposo de la partícula observada, v_r es la velocidad resultante de la partícula observada, G es la constante de gravitacional, M es la masa del observador, k es la constante de Coulomb, q_1 es la carga eléctrica de la masa observada, q_2 es la carga eléctrica del observador, r es la distancia entre la partícula observada y el observador, h es la constante de Planck, λ_a

es la longitud de onda asociada a la cantidad de movimiento de la partícula observada y c es la velocidad de la luz en el vacío.

$$\frac{GMm \left(1 \pm \frac{k q_1 q_2}{GMm} \right)}{r \sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}} = h \nu_a \quad (14)$$

Donde m es la masa en reposo de la partícula observada, v_r es la velocidad resultante de la partícula observada, G es la constante de gravitacional, M es la masa del observador, k es la constante de Coulomb, q_1 es la carga eléctrica de la masa observada, q_2 es la carga eléctrica del observador, r es la distancia entre la partícula observada y el observador, h es la constante de Planck, ν_a es la frecuencia de la onda asociada a la cantidad de movimiento de la partícula observada y c es la velocidad de la luz en el vacío.

$$\frac{GMm \left(1 \pm \frac{k q_1 q_2}{GMm} \right)}{r \sqrt{1 - \frac{G^2 M^2 \left(1 \pm \frac{k q_1 q_2}{GMm} \right)^2}{r^2 c^4}}} = h \nu_a \quad (15)$$

Donde m es la masa en reposo de la partícula observada, G es la constante de gravitacional, M es la masa del observador, k es la constante de Coulomb, q_1 es la carga eléctrica de la masa observada, q_2 es la carga eléctrica del observador, r es la distancia entre la partícula observada y el observador, h es la constante de Planck, ν_a es la frecuencia de la onda asociada a la cantidad de movimiento de la partícula observada y c es la velocidad de la luz en el vacío.

$$\frac{GMm \left(1 \pm \frac{k q_1 q_2}{GMm} \right)}{r} = h \nu_a \sqrt{1 - \frac{G^2 M^2 \left(1 \pm \frac{k q_1 q_2}{GMm} \right)^2}{r^2 c^4}} \quad (16)$$

Donde m es la masa en reposo de la partícula observada, G es la constante de gravitacional, M es la masa del observador, k es la constante de Coulomb, q_1 es la carga eléctrica de la masa observada, q_2 es la carga eléctrica del observador, r es la distancia entre la partícula observada y el observador, h es la constante de Planck, ν_a es la frecuencia de la onda asociada a la cantidad de movimiento de la partícula observada y c es la velocidad de la luz en el vacío.

$$m = \frac{h \nu_a}{\frac{GM}{r} \left(1 \pm \frac{k q_1 q_2}{GMm} \right)} \sqrt{1 - \frac{G^2 M^2 \left(1 \pm \frac{k q_1 q_2}{GMm} \right)^2}{r^2 c^4}} \quad (17)$$

Donde m es la masa en reposo de la partícula observada, h es la constante de Planck, ν_a es la frecuencia de la onda asociada a la cantidad de movimiento de la partícula observada, G es la constante de gravitacional, M es la masa del observador, k es la constante de Coulomb, q_1 es la carga eléctrica de la masa observada, q_2 es la carga eléctrica del observador, r es la distancia entre la partícula observada y el observador y c es la velocidad de la luz en el vacío.

$$m c^2 = h \nu_a \frac{c^2}{\frac{GM}{r} \left(1 \pm \frac{k q_1 q_2}{GMm} \right)} \sqrt{1 - \frac{G^2 M^2 \left(1 \pm \frac{k q_1 q_2}{GMm} \right)^2}{r^2 c^4}} \quad (18)$$

Donde m es la masa en reposo de la partícula observada, h es la constante de Planck, ν_a es la frecuencia de la onda asociada a la cantidad de movimiento de la partícula observada, G es la constante de gravitacional, M es la masa del observador, k es la constante de Coulomb, q_1 es la carga eléctrica de la masa observada, q_2 es la carga eléctrica del observador, r es la distancia entre la partícula observada y el observador y c es la velocidad de la luz en el vacío.

$$\frac{m c^2}{\sqrt{1 - \frac{G^2 M^2 \left(1 \pm \frac{k q_1 q_2}{GMm} \right)^2}{r^2 c^4}}} = h \nu_a \frac{c^2}{\frac{GM}{r} \left(1 \pm \frac{k q_1 q_2}{GMm} \right)} = h \nu \quad (19)$$

Donde m es la masa en reposo de la partícula observada, h es la constante de Planck, ν_a es la frecuencia de la onda asociada a la cantidad de movimiento de la partícula observada, G es la constante de gravitacional, M es la masa del observador, k es la constante de Coulomb, q_1 es la carga eléctrica de la masa observada, q_2 es la carga eléctrica del observador, r es la distancia entre la partícula observada y el observador, ν es la frecuencia de la onda electromagnética de la energía total del fotón y c es la velocidad de la luz en el vacío.

$$\left(\frac{m c^2}{\sqrt{1 - \frac{G^2 M^2 \left(1 \pm \frac{k q_1 q_2}{GMm} \right)^2}{r^2 c^4}}} \right)^2 = \left(h \nu_a \frac{c^2}{\frac{GM}{r} \left(1 \pm \frac{k q_1 q_2}{GMm} \right)} \right)^2 + (h \nu_a)^2 = (h \nu)^2 \quad (20)$$

Donde m es la masa en reposo de la partícula observada, h es la constante de Planck, ν_a es la frecuencia de la onda asociada a la cantidad de movimiento de la partícula observada, G es la constante de gravitacional, M es la masa del observador, k es la constante de Coulomb, q_1 es la carga eléctrica de la masa observada, q_2 es la carga eléctrica del observador, r es la distancia entre la partícula observada y el observador, ν es la frecuencia de la onda electromagnética de la energía total del fotón y c es la velocidad de la luz en el vacío.

$$\left(\frac{m c^2}{\sqrt{1 - \frac{G^2 M^2 \left(1 \pm \frac{k q_1 q_2}{GMm} \right)^2}{r^2 c^4}}} \right)^2 = (m c^2)^2 + (h \nu_a)^2 = (h \nu)^2 \quad (21)$$

Donde m es la masa en reposo de la partícula observada, h es la constante de Planck, ν_a es la frecuencia de la onda asociada a la cantidad de movimiento de la partícula observada, G es la constante de gravitacional, M es la masa del observador, k es la constante de Coulomb, q_1 es la carga eléctrica de la masa observada, q_2 es la carga eléctrica del observador, r es la distancia entre la partícula observada y el observador, ν es la frecuencia de la onda electromagnética de la energía total del fotón y c es la velocidad de la luz en el vacío.

3. Conclusiones.

a)- LA ÚNICA GRAN CONCLUSIÓN de este trabajo es que la longitud de onda de Louis-Víctor de Broglie asociada a la partícula, es una longitud de onda asociada solamente a la cantidad de movimiento de la determinada partícula, debido a que otra es la longitud de onda asociada en el fotón a la energía total de dicha misma partícula:

$$\frac{m c^2}{\sqrt{1 - \frac{v_r^2}{c^2}}} = h \nu_a \frac{c^2}{v_r} = h \nu (8)$$

Donde m es la masa en reposo de la partícula observada, v_r es la velocidad resultante de la partícula observada, h es la constante de Planck, ν_a es la frecuencia de la onda electromagnética asociada a la cantidad de movimiento de la partícula observada, ν es la frecuencia electromagnética de la energía total del fotón y c es la velocidad de la luz en el vacío.

$$\nu = \nu_a \frac{c^2}{v_r} = \frac{m c^2}{h \sqrt{1 - \frac{v_r^2}{c^2}}} (22)$$

Donde ν es la frecuencia electromagnética de la energía total del fotón, ν_a es la frecuencia de la onda electromagnética asociada a la cantidad de movimiento de la partícula observada, v_r es la velocidad resultante de la partícula observada, m es la masa en reposo de la partícula observada, h es la constante de Planck y c es la velocidad de la luz en el vacío.

4- Referencias

REFERENCIAS DEL ARTÍCULO.

- [44] [Cuadrivelocidad, cuadiaceleración y cuadrimomento en la relatividad general.](#)
- [43] [Anti-Gravedad](#)
- [42] [Anti-Gravedad.](#)
- [41] [Aceleración de la Gravedad Cuántica.](#)
- [40] [Sistema de referencia inercial ligado a onda electromagnética en caída libre.](#)
- [39] [El espacio-tiempo se curva entorno a la masa neutra o cargada eléctricamente.](#)
- [38] [El ángulo de la Gravedad.](#)
- [37] [La velocidad de escape tiene dos valores, dos direcciones y dos observadores distintos.](#)
- [36] [La velocidad de escape es la velocidad del observador.](#)
- [35] [Velocidad de escape de una partícula con carga eléctrica no neutra.](#)
- [34] [Velocidad de escape de una partícula con carga eléctrica no neutra.](#)
- [33] [El espacio tiempo se curva entorno al observador](#)
- [32] [El espacio-tiempo se curva entorno al observador](#)
- [31] [Números cuánticos en la gravedad cuántica.](#)
- [30] [Números cuánticos en la gravedad cuántica.](#)
- [29] [Radio del protón es el de un Leptón.](#)
- [28] [Configuración electrónica de la gravedad cuántica.](#)
- [27] [Configuración electrónica de la gravedad cuántica.](#)
- [26] [Agujero Negro de Kerr-Newman-Pico.](#)
- [25] [Agujero Negro de Kerr-Newman-Pico.](#)
- [24] [Energía Cinética](#)
- [23] [Energía del Vacío](#)
- [22] [Energía del Vacío](#)
- [21] [Agujero Negro de Schwarzschild.](#)
- [20] [Agujero Negro de Schwarzschild.](#)
- [19] [Velocidad de escape de una singularidad gravitatoria.](#)
- [18] [Velocidad de escape de una singularidad gravitacional.](#)
- [17] [Velocidad Orbital del Electrón.](#)
- [16] [Velocidad Orbital del Electrón](#)
- [15] [Espacio tiempo curvo de la gravedad cuántica](#)
- [14] [Dilatación unificada del tiempo](#)
- [13] [Gravedad Cuántica](#)
- [12] [Efecto Doppler Relativista.](#)
- [11] [Energía en Reposo](#)
- [10] [Onda Gravitacional](#)
- [09] [Ondas de materia](#)
- [08] [Ondas gravitacionales de vacío cuántico.](#)
- [07] [Ondas gravitacionales de vacío cuántico.](#)
- [06] [Tercer número cuántico](#)
- [05] [Electron como cuasipartícula](#)
- [04] [Hibridación del Carbono](#)
- [03] [tercer número cuántico](#)
- [02] [Hibridación del carbono.](#)
- [01] [Electrón Cuasipartícula.](#)
- [1] [Nueva tabla periódica.](#)
- [2] [Nueva tabla periódica.](#)
- [3] [Ciclo del Ozono](#)
- [4] [Ciclo del Ozono](#)
- [5] [Barrera Interna de Potencial](#)
- [6] [Barrera Interna de Potencial](#)
- [7] [Ácido Fluoroantimónico.](#)

- [8] [Ácido Fluoroantimónico.](#)
- [9] [Dióxido de cloro](#)
- [10] [Dióxido de cloro](#)
- [11] [Pentafluoruro de Antimonio](#)
- [12] [Pentafluoruro de Antimonio](#)
- [13] [Tetróxido de Osmio](#)
- [14] [Enlaces Hipervalentes](#)
- [15] [Enlaces en moléculas Hipervalentes](#)
- [16] [Nueva regla del octeto](#)
- [17] [Estado fundamental del átomo](#)
- [18] [Estado fundamental del átomo](#)
- [19] [Barrera rotacional del etano.](#)
- [20] [Enlaces de uno y tres electrones.](#)
- [21] [Enlaces de uno y tres electrones.](#)
- [22] [Origen de la barrera rotacional del etano](#)
- [23] [Monóxido de Carbono](#)
- [24] [Nueva regla fisicoquímica del octeto](#)
- [25] [Células fotoeléctricas Monografías.](#)
- [26] [Células Fotoeléctricas textoscientíficos.](#)
- [27] [Semiconductores Monografías.](#)
- [28] [Semiconductores textoscientíficos.](#)
- [29] [Superconductividad.](#)
- [30] [Superconductividad.](#)
- [31] [Alotropía.](#)
- [32] [Alotropía del Carbono.](#)
- [33] [Alotropía del Oxígeno.](#)
- [34] [Ozono.](#)
- [35] [Diborano](#)
- [36] [Semiconductores y temperatura.](#)

memoria, el aprendizaje y otros entre ellos la enfermedad de Alzheimer.

Estos trabajos, que lo más probable es que estén desfasados por la poderosa magia secreta que tiene la ignorancia y la ingenuidad, sin embargo, como cualquier representante de la comunidad académica que soy, también han sido debidamente presentados sobretodo este se presentó en Julio 03 del 2016 en la “Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales” ACCEFYN.

REFERENCIAS DE LA TEORÍA

- [1] [Número cuántico magnético.](#)
- [2] [Ángulo cuántico](#)
- [3] [Paul Dirac y Nosotros](#)
- [4] [Numero cuántico Azimutal monografías](#)
- [5] [Numero cuántico Azimutal textoscientíficos](#)
- [6] [Inflación Cuántica textos científicos.](#)
- [7] [Números cuánticos textoscientíficos.com.](#)
- [8] [Inflación Cuántica Monografías](#)
- [9] [Orbital Atómico](#)
- [10] [Números Cuánticos.](#)
- [11] [Átomo de Bohr.](#)
- [12] [Líneas de Balmer.](#)
- [13] [Constante Rydberg.](#)
- [14] [Dilatación gravitacional del tiempo.](#)
- [15] [Número Cuántico magnético.](#)
- [16] [Numero Cuántico Azimutal.](#)

Copyright © Derechos Reservados¹.

Heber Gabriel Pico Jiménez MD¹. Médico Cirujano 1985 de la Universidad de Cartagena Rep. De Colombia. Investigador independiente de problemas biofísicos médicos propios de la