

HELICIDAD del FOTÓN y el LÁSER

Heber Gabriel Pico Jiménez MD^{1,♦}

¹Medico Cirujano

heberpico@telecom.com.co

²Calle 13 No.10-40 Cereté, Córdoba, Colombia

(Recibido 27 de Enero 2009; Aceptado xx de Nov.200x; Publicado xx de Dic. 200x)

RESUMEN

En este artículo a través del concepto que le entrega masa al Fotón, se logra proponer una demostración relativamente fácil para entender de la Helicidad de un fotón cualquiera, incluso hasta la helicidad de un fotón Láser.

Palabras claves: Helicidad, Fotón, Láser, Espín.

ABSTRACT

In this article through concept that gives mass to him to the Photon, it is managed to propose a demonstration relatively easy to understand of the Helicidad of a photon anyone, even until the helicidad of a Laser photon.

Key Words: Helicidad, Photon, Laser, Spin.

1. Introducción

Es importante recordar ahora, que la polarización de espín en el fotón como partícula, denominada Helicidad, está totalmente aceptada y definida actualmente con la siguiente expresión:

$$\gamma = \frac{\sigma \cdot p}{|\sigma||p|} [1]$$

$\gamma =$ Helicidad

$\sigma =$ El Espín

$\vec{p} =$ Momento Lineal

Al parecer está muy bien admitida la ecuación anterior número uno [1] sobre todo aplicada, en partículas como el fotón que se trabajan con masa nula.

También queremos poner de presente ahora un postulado actual vigente que dice que LA ENERGÍA Y EL MOMENTO LINEAL de un fotón, dependen única y exclusivamente de su frecuencia o longitud de onda, tal como lo reza la siguiente expresión:

♦ Email: heberpico@telecom.com.co

$$p = \frac{h\nu}{c} [2]$$

$h = \text{Const de Planck}$

$\nu = \text{Frecuencia del Fotón}$

$c = \text{Velocidad de la Luz}$

No está de más también recordar para sustentarse en ella a de De Broglie, tal como aparece en la siguiente ecuación dual número tres [3], válida en cualquier partícula considerada, aun con masa:

$$p = \frac{h}{\lambda} [3]$$

$\lambda = \text{Longitud de onda}$

Este trabajo, intenta refutar algunos de los tópicos resaltados anteriormente y con ellos, redondear el esfuerzo en artículos previos, esto todo sin valerse a propósito, de útiles herramientas matemáticas como las ecuaciones diferenciales del álgebra lineal y el calculo tensorial, pero se trata sin ellas de explicar con éxito al parecer, la dualidad onda corpúsculo, demostrar también a la masa como la quinta dimensión del espacio y hacer sin estas, la unión definitiva de la mecánica cuántica con la relatividad general.

2. Desarrollo del Tema.

Masa Planck.

Lo primero que queremos mostrar es lo que llamaremos aquí Masa Planck, llamada así por que es la cantidad de masa quiral involucrada en la cantidad de energía presente en la constante de Planck, también para poder diferenciarla precisamente de la conocida Masa de Planck de las unidades Planck. Ella la encontramos utilizando solo dos constantes fundamentales, la constante de Planck y la velocidad de la Luz, está descrita como ecuación número cuatro [4], de la cual vamos a partir en el desarrollo de este tema:

$$M_p = \frac{h}{c^2} [4]$$

De la anterior ecuación número cuatro [4], obtenemos fácilmente la siguiente ecuación número cinco [5]:

$$M_p c^2 = h [5]$$

Pues de la anterior ecuación número cinco [5], se obtiene también muy fácil, la sexta ecuación número seis [6] desde la cual vamos a llegar al momento lineal del fotón elemental:

$$v.M_p.c^2 = h.v [6]$$

Cantidad de Movimiento del Fotón elemental.

De la anterior ecuación número seis [6], se obtiene la siguiente ecuación número siete [7] que es la cantidad de movimiento de un fotón elemental:

$$v.M_p.c = \frac{h}{\lambda} [7]$$

Resaltamos en la anterior expresión siete [7] donde se puede confirmar reconociendo masa al fotón, que la cantidad de movimiento de un fotón depende hasta allí, únicamente de la frecuencia.

Esta anterior ecuación número siete [7], es la ecuación de la cantidad de movimiento del fotón elemental y podemos decir que el fotón como partícula tiene la siguiente expresión número ocho [8]:

$$v.M_p.c = p = \frac{h}{\lambda} [8]$$

p = Momento lineal del Fotón elemental

Cantidad de Movimiento de un Fotón Ampliado y Coherente Láser.

De la anterior ecuación número siete [7] y ocho [8], se obtiene fácilmente clara en la siguiente ecuación número nueve [9], ecuación de la cantidad de movimiento del fotón Láser:

$$n.v.M_p.c = p_l = n.p = n.\frac{h}{\lambda} [9]$$

n = Número de fotones coherentes monocromáticos

p_l = Momento lineal del Láser

En esta anterior ecuación número nueve [9], aparece una variable nueva y es el número de fotones coherentes monocromáticos que constituyen un rayo Láser, variable que es precisamente el cociente que resulta de dividir la potencia total del rayo Láser entre, la energía de un fotón de ese mismo color en el respectivo Láser.

Vale resaltar en este momento que además de que la cantidad de movimiento de un fotón Láser, igual que un fotón elemental, dependen de la frecuencia, pero en el láser también depende de la cantidad de fotones coherentes que constituyen al mismo Láser. Esto significa precisamente que también hay un incremento en la Helicidad de la que tenía el fotón elemental. La cantidad de movimiento se incrementa de manera lateral, aumentando también la Helicidad del rayo.

Proponemos en este artículo, que un láser es el resultado de la ampliación en la cantidad de masa helicoidal, asociada de manera coherente participando en una helicidad, aumentando o incrementando la cantidad de movimiento a costas de la masa helicoidal ya que la velocidad es máxima.

Helicidad de un fotón elemental.

En la ecuación número uno [1] de este artículo, creemos que se define a la Helicidad muy bien en un fotón sin masa, pero solo sirve y permite escoger es precisamente una opción solitaria, ya que si es en uno u otro sentido la rotación en el análisis disyuntivo de la Helicidad, pero solo define con claridad la helicidad de un fotón con masa nula.

Pero todo cambia aceptando lo que propone el trabajo de este artículo, que es esencialmente, reconocerle masa precisa al fotón, Si se dispone así el concepto, entonces la cosa altera su esencia por que la Helicidad como es un estado de polarización circular, sería precisamente un movimiento de una cantidad de masa que resulta circulado como alimentando de manera relacionada directamente proporcional, a la cantidad de movimiento lineal del fotón y al factor espín del respectivo cuanto. Como sabemos que el momento lineal depende directamente de la frecuencia del fotón, entonces la Helicidad también obedece depender de ella, lo cual significa que la helicidad también varía de acuerdo a la frecuencia del fotón. Esto se expone y propone, en la siguiente ecuación número diez [10]:

$$\gamma = \sigma \cdot p \text{ [10]}$$

$$\gamma = \sigma \nu \cdot M_p \cdot c \text{ [10]}$$

Helicidad de un fotón Láser.

Si partimos ahora de la ecuación número diez [10] aceptando que define la Helicidad en un fotón elemental pero, en esta ocasión empeñados es en conseguir la Helicidad del Láser, entonces reconocemos la cantidad de movimiento láser que resulta del producto por el factor que incrementa el valor de la potencia de un láser y obtenemos las siguientes ecuaciones número once [11] y doce [12]:

$$n\gamma = \sigma \cdot n \cdot p \text{ [11]}$$

$$n\gamma = \sigma \cdot p_l \text{ [11]}$$

$$\gamma_l = n\gamma = \sigma \cdot p_l \text{ [12]}$$

$$\gamma_l = \textit{Helicidad Láser}$$

Si el fotón no tuviera masa el láser no pudiera aumentar su cantidad de movimiento, ya que la velocidad es ya máxima y constante y parece un hecho que la cantidad de movimiento del láser es mayor.

4. Conclusiones.

- a) Trabajar al fotón en masa nula, encuentra serias dificultades al tratar de explicar satisfactoriamente la Helicidad de un fotón Láser y explicar su aumento en la cantidad de movimiento a la misma longitud de onda.
- b) Se tropiezan graves problemas cuando excluyendo la masa del fotón, se intenta explicar en cuatro dimensiones la energía, la cantidad de movimiento y la Helicidad de un fotón cualquiera y además se complica más para explicar sobre todo la helicidad en el fotón Láser.
- c) Disponiendo de un fotón sin masa, moviéndose además en un espacio de cuatro dimensiones, se enfrenta esto a muy grandes aprietos cuando se pretende explicar con ellos, la longitud de onda asociada que tienen los cuerpos mayores en su momento lineal, sobretodo reconociendo que es una realidad De Broglie demostrado en partículas sub atómicas y lo indiscutible que es el movimiento de los cuerpos mayores que se mueven por lo general a velocidades relativas supremamente bajas.
- d) Definitivamente el mecanismo del rayo Láser lo proponemos como tal y parece ser, la piedra o eslabón encargado de unir a la mecánica cuántica y la relatividad general.
- e) Concluyentemente el fenómeno de la Helicidad es particular y percibido experimentalmente en el papel, como un evento ondulatorio en dos dimensiones.

4. REFERENCIAS de este solo ARTÍCULO.

- [1] http://books.google.com.co/books?id=zn0vUDrayO0C&pg=RA1-PA456&lpg=RA1-PA456&dq=Helicidad+del+Fot%C3%B3n&source=bl&ots=XApu5lvPtr&sig=xaq2irvhxMzgVD-YV1RM1Iewv84&hl=es&sa=X&oi=book_result&resnum=1&ct=result
- [2] <http://es.wikipedia.org/wiki/Fot%C3%B3n>
- [3] http://es.wikipedia.org/wiki/Dualidad_onda_corp%C3%BAsculo
- [4] <http://www.textoscientificos.com/fisica/articulos/rayo-laser-dual>
- [5] <http://www.textoscientificos.com/fisica/articulos/rayo-laser-dual>
- [6] <http://www.textoscientificos.com/fisica/articulos/rayo-laser-dual>
- [7] <http://www.textoscientificos.com/fisica/articulos/rayo-laser-dual>
- [8] <http://www.textoscientificos.com/fisica/articulos/rayo-laser-dual>
- [9] <http://www.textoscientificos.com/fisica/articulos/rayo-laser-dual>
- [10] <http://www.monografias.com/trabajos-pdf/sabor-color-constante-planck/sabor-color-constante-planck.shtml>
- [11] <http://www.monografias.com/trabajos-pdf/sabor-color-constante-planck/sabor-color-constante-planck.shtml>
- [12] <http://www.textoscientificos.com/fisica/articulos/rayo-laser-dual>

5. REFERENCIA GENERAL de toda la TEORÍA.

- [1] http://es.wikipedia.org/wiki/Teor%C3%ADa_de_la_relatividad_general
- [2] http://es.wikipedia.org/wiki/Atracci%C3%B3n_gravitatoria
- [3] http://es.wikipedia.org/wiki/Gravedad_cu%C3%A1ntica
- [4] http://es.wikipedia.org/wiki/Problema_de_los_dos_cuerpos
- [5] http://es.wikipedia.org/wiki/Problema_de_los_tres_cuerpos
- [6] ©2007 Heber Gabriel Pico Jiménez MD.
- [7] ©"Concepción dual del efecto Compton"2007
- [8] ©"Concepción dual del efecto fotoeléctrico"2007.
- [9] ©"Teoría del Todo"2007.
- [10] ©"Unidades duales de la constante de Plack"2007.
- [11] ©"Trayectoria dual de la luz"2007.
- [12] ©"Compton Inverso"2007.
- [13] ©"Quinta dimensión del espacio dual"2007.
- [14] ©"Compton Inverso y Reflexión Interna Total"2007
- [15] <http://personales.ya.com/casanchi/fis/ondacorpusculo01.pdf>
- [16] <http://www.textoscientificos.com/fisica/efecto-fotoelectrico/dualidad-onda-coopusculo>
- [17] <http://www.textoscientificos.com/fisica/efecto-fotoelectrico/unidades-duales-constante-planck>
- [18] <http://www.monografias.com/trabajos48/efecto-compton/efecto-compton.shtml>
- [19] <http://www.textoscientificos.com/fisica/efecto-fotoelectrico/efecto-compton>
- [20] <http://www.textoscientificos.com/fisica/efecto-fotoelectrico/efecto-fotoelectrico-dual>
- [21] <http://www.textoscientificos.com/fisica/efecto-doppler/transverso-oblicuo-de-brogie>
- [22] <http://www.textoscientificos.com/fisica/efecto-doppler/algebra-efecto-doppler>
- [23] <http://www.textoscientificos.com/fisica/gravedad/cuantica-dual>
- [24] <http://www.textoscientificos.com/fisica/gravedad/leyes-kepler-dual>
- [25] <http://www.textoscientificos.com/fisica/constante-kepler-sub-pe>
- [26] <http://www.monografias.com/trabajos-pdf/gravedad-cuantica-dual/gravedad-cuantica-dual.pdf>
- [27] http://es.wikipedia.org/wiki/Leyes_de_Kepler
- [28] <http://www.textoscientificos.com/fisica/kepler-cuantico>
- [29] <http://www.textoscientificos.com/fisica/formulacion-matematica-tercera-ley-kepler>
- [30] <http://www.monografias.com/trabajos-pdf/matematica-tercera-ley-kepler/matematica-tercera-ley-kepler.pdf>
- [31] <http://www.monografias.com/trabajos-pdf/sabor-color-constante-planck/sabor-color-constante-planck.pdf>
- [32] <http://www.textoscientificos.com/fisica/articulos/estructura-dual-nucleos-atomicos>
- [33] <http://www.textoscientificos.com/fisica/articulos/sabor-color-constante-planck>
- [34] <http://www.monografias.com/trabajos-pdf/estructura-dual-nucleos-atomicos/estructura-dual-nucleos-atomicos.shtml>
- [35] <http://www.monografias.com/trabajos-pdf/sabor-color-constante-planck/sabor-color-constante-planck.shtml>
- [35] <http://www.alt64.org/wiki/index.php/L%C3%A1ser>
- [36] <http://www.textoscientificos.com/fisica/articulos/rayo-laser-dual>

Copyright © Derechos Reservados.

Heber Gabriel Pico Jiménez MD. Médico Cirujano 1985 de la Universidad de Cartagena. Investigador independiente de problemas biofísicos médicos de la memoria y el aprendizaje entre ellos la enfermedad de Alzheimer.