

SOBRE LA DUALIDAD ONDA-CORPÚSCULO

Heber G. PICO JIMÉNEZ

Este trabajo en resumen, lo que hace es estudiar conectadas la masa ondulatoria, la masa corpuscular y la masa total e invariante de los cuerpos. La masa ondulatoria de un objeto se incrementa desde cero a medida que su velocidad lo hace desde el punto de vista utilizado. La masa corpuscular sin embargo decrece hasta cero a esa regla, mientras que la masa total es una cantidad techo de ambas, invariante y fija para el mismo cuerpo. Por lo anterior en este trabajo planteamos que el estudio conjunto de la masa corpuscular y la masa ondulatoria de un objeto, ayudan a explicar la paradoja punteada por De Broglie en la dualidad onda-corpúsculo. Se entiende la solución de De Broglie como un esclarecimiento de la masa ondulatoria o cinética, más no de la masa corpuscular o potencial ni la masa total invariante de un cuerpo que se mueve. Por eso se pretende identificar en este artículo, que precisamente la masa que se incrementa al compás de la velocidad de un cuerpo es la masa cinética, más no la potencial ni menos la total invariante del mismo. Pero ese incremento cinético tiene un límite que es precisamente la masa total que es constante e invariante para cada cuerpo. La masa potencial de un cuerpo decrece en el orden que se incrementa la masa cinética.

1. Introducción

Haciendo una rápida mirada sobre las investigaciones que se conocen acerca de la dualidad onda corpúsculo, tenemos la ecuación $E=mc^2$ que se aplica a todos los objetos que cuentan con una masa, por el hecho que la masa de un objeto se deriva de la energía (o la energía de su masa) y es posible convertir la energía a masa y viceversa. Sin embargo la aplicación de dicha ecuación a los objetos en movimiento hasta ahora dependería de la definición de masa que se esté utilizando en la ecuación.

También se conocen los postulados de De Broglie y los trabajos de Einstein que lo resumimos en las siguientes ecuaciones uno (1) y dos (2):

$$m.v.c = \hbar\nu = \Delta m.c^2 = E_c \quad (1)$$

Cuando el cuerpo está en reposo vale lo siguiente:

$$m.c^2 = m_0.c^2 = E_t \quad (2)$$

La paradoja de la dualidad onda-corpúsculo hoy se considera resuelta en el marco teórico de la mecánica cuántica. Sin embargo dicho marco es profundo y complejo, además imposible de resumir brevemente. En ella toda partícula de la naturaleza se describe mediante una ecuación diferencial, generalmente la ecuación de Schrödinger. Las soluciones a estas ecuaciones se conocen como funciones de onda, dado que es inherentemente ondulatoria en su forma, pueden difractarse e interferirse, llevándonos a los efectos ondulatorios ya observados. Además, las funciones de onda se interpretan como descriptores de la probabilidad de encontrar una partícula en un punto del espacio dado.

Quiere decirse esto que si se busca una partícula, se encontrará una con una probabilidad dada por la raíz cuadrada de la función de onda.

Anunciamos que el objetivo de este trabajo es enfatizar y resaltar el carácter corpuscular de los movimientos porque, al ocuparse del espacio en 4 dimensiones se trabaja puramente es en el campo ondulatorio. El espacio en 4 dimensiones está diseñado precisamente para los estudios ondulatorios más no para incluir cálculos corpusculares. Gracias al concebir el espacio en cinco dimensiones, adoptando la masa como quinta dimensión, se encuentra pues una expresión matemática de carácter dual de la materia y la luz, incluso es más contundente y clara en el campo corpuscular hasta que la misma mecánica cuántica.

En este trabajo adoptamos una formula matemática de energía cinética diferente a la que se considera en la física cuántica, en esta arrancan con la formula de Newton, mientras aquí nosotros nos ocupamos de la que está definida en al ecuación número uno (1) de acuerdo a De Broglie. Además en la física cuántica trabajan con una relación lineal de la energía total, cinética y potencial, a diferencia de nosotros que trabajamos con la relación de la ecuación número siete (7) de este trabajo.

2. Desarrollo del tema

Presentando los resultados teóricos de la investigación que propone el espacio en 5 dimensiones encontramos continuas las ecuaciones número tres (3), cuatro (4), cinco (5) y seis (6)

$$(mv_x)^2 + (mv_y)^2 + (mv_z)^2 + (m_0c)^2 = (mc)^2 \quad (3)$$

$$(mv)^2 + (m_0c)^2 = (mc)^2 \quad (4)$$

$$(mvc)^2 + (m_0c^2)^2 = (mc^2)^2 \quad (5)$$

$$(\hbar\nu)^2 + (m_0c^2)^2 = (mc^2)^2 \quad (6)$$

$$(E_c)^2 + (E_p)^2 = (E_t)^2 \quad (7)$$

En la ecuación número cinco (6) y seis (7), podemos observar fácilmente el componente ondulatorio del movimiento de un cuerpo como es la energía cinética. El componente corpuscular que es la energía potencial. La energía total invariante del cuerpo que es una resultante.

De la ecuación número cinco (5) podemos deducir en orden las siguientes ecuaciones número ocho (8), nueve (9) y diez (10).

$$\left(m\frac{v}{c}\right)^2 + (m_0)^2 = (m)^2 \quad (8)$$

$$\Delta m = m\frac{v}{c} \quad (9)$$

$$(\Delta m)^2 + (m_0)^2 = (m)^2 \quad (10)$$

En el mundo macroscópico no se observan las propiedades ondulatorias de los objetos mayores dado que dichas longitudes de onda, como en las personas, son demasiado pequeñas. La longitud de onda se da en esencia, como la inversa del tamaño del objeto multiplicada por la constante de Planck h , un número extremadamente pequeño. Este detalle explica la ecuación número uno (1), cuando con ella se constata que lo pequeño de la longitud de onda es por la exagerada frecuencia o energía cinética que adquiere con su masa cualquier cuerpo macroscópico a velocidades pequeñas.

La masa ondulatoria del movimiento de un cuerpo toma valores que van de cero dependiendo de la velocidad del cuerpo, esto hasta alcanzar la masa invariante del respectivo cuerpo, cuando llega a ese valor va el cuerpo a la velocidad de la luz, desaparece íntegramente la masa corpuscular, entonces se cumple la siguiente ecuación número once (11).

$$\hbar\nu = mc^2 \quad (11)$$

De la ecuación anterior, se obtiene fácilmente la ecuación número doce (12), la longitud de onda de Compton, no exclusiva para el electrón, ya que se cumple para cualquier cuerpo que vaya a la velocidad de la luz.

$$\lambda = \frac{\hbar}{mc} \quad (12)$$

La ecuación número doce (12) no tiene nada que envidiarle a la siguiente o número trece (13) que es la longitud de onda de Compton pero, refiriéndose al electrón cuando va a la velocidad de la luz.

$$\lambda = \frac{\hbar}{m_e c} \quad (13)$$

La masa corpuscular también toma valores que oscilan desde cero, hasta conseguir la masa invariante del cuerpo pero, en sentido trigonométrico inverso al valor de la masa ondulatoria y su velocidad. Cuando alcanza el valor de la masa invariante del cuerpo, desaparece la masa cinética y su velocidad, entonces el cuerpo estaría en reposo y se cumple la siguiente ecuación número catorce (14) y quince (15).

$$m_0 c^2 = m \cdot c^2 \quad (14)$$

$$m_0 = m \quad (15)$$

3. Resultados

Los resultados de este trabajo concretados en la ecuación número diez (10) quien depende de las masas para explicar la dualidad onda-corpúsculo, trabajo que comparado inicialmente con modelos teóricos que prácticamente son recíprocos entre sí con esta responsabilidad, confirmando a Compton, a Einstein, a Snell, esas labores son: "Concepción dual del efecto Compton" quien describe la frecuencia del fotón dispersado como el producto de la frecuencia incidente por el coseno del ángulo de dispersión, "Concepción dual del efecto fotoeléctrico" quien confirma la ecuación de Einstein además con el seno del ángulo de Compton, "Calculo dual del Índice de Refracción" definiendo al índice de refracción como el inverso del coseno del ángulo de Compton, "Compton Inverso", "Concepción dual de la ley de Snell" de acuerdo con Compton, "Espacio dual en 5 dimensiones".

Reconocemos el esfuerzo que hace la mecánica cuántica, para explicar la dualidad onda-corpúsculo en partículas menores, ya que lo hace en un marco conceptual de un espacio en 4 dimensiones, cuadro teórico que es puramente ondulatorio por definición.

4. Conclusiones

Una extraordinaria conclusión de este trabajo para la física, sería el encontrar que la masa y la energía del fotón es variable. La masa del fotón es Δm .

$$\Delta m = m \cdot v \quad (16)$$

Otra conclusión de este trabajo es que cuando un cuerpo m cualquiera está en movimiento, debe hacerlo en algún medio de propagación que le toque, por lo menos en el vacío, pues ese cuerpo debe moverse describiendo la onda de De Broglie. Cualquiera que fuera el medio de propagación el cuerpo tiene que vencer una fricción que la determina el índice de refracción. Entonces concluimos que la longitud de onda de De Broglie es el producto del índice de refracción por la longitud de onda de Compton según la ecuación número diez y

siete (17) y diez y ocho (18). Nos referimos a la longitud de onda de Compton extrapolando a cualquier cuerpo, su trabajo en el cálculo con respecto al electrón.

$$\lambda = n \frac{\hbar}{mc} \quad (17)$$

$$\lambda = n \lambda_c \quad (18)$$

Recordemos que en todos estos trabajos, el índice de refracción es el cociente de la energía total del cuerpo entre la energía cinética del mismo en el movimiento, esto según la ecuación número diez y nueve (19).

$$n = \frac{m \cdot c^2}{\hbar \nu}$$

Cuando un cuerpo se mueve a la velocidad de la luz el índice de refracción es uno y solo es posible en el vacío. Cuando el cuerpo está en reposo con respecto al medio el índice de refracción es infinito.

5. Convenciones.

- \hbar : const. de Planck
- c : velocidad de la luz en el vacío
- m: masa invariante del cuerpo estudiado
- v: velocidad del cuerpo estudiado
- ν : frecuencia del cuerpo estudiado
- λ : longitud de onda de De Broglie
- λ_c : longitud de onda de Compton
- m_0 : masa corpuscular o potencial
- Δm : masa ondulatoria o cinética
- E_c : Energía cinética
- E_p : Energía potencial
- E_t : Energía total
- n: Índice de refracción

6. Referencias.

- [1] ©2007 Heber Gabriel Pico Jiménez MD.
- [2] ©"Concepción dual del efecto Compton"2007.
- [3] ©"Concepción dual del efecto fotoeléctrico"2007.
- [4] ©"Teoría del Todo"2007.
- [5] ©"Unidades duales de la constante de Plack"2007.
- [6] ©"Trayectoria dual de la luz"2007.
- [7] ©"Compton Inverso"2007.
- [8] ©"Quinta dimensión del espacio dual"2007.
- [9] ©"Compton Inverso y Reflexión Interna Total"2007
- [10] <http://www.textoscientificos.com/fisica/efecto-fotoelectrico/unidades-duales-constante-planck>
- [11] <http://www.monografias.com/trabajos48/efecto-compton/efecto-compton.shtml>
- [12] <http://www.textoscientificos.com/fisica/efecto-fotoelectrico/efecto-compton>
- [13] <http://www.textoscientificos.com/fisica/efecto-fotoelectrico/efecto-fotoelectrico-dual>
- [14] <http://www.textoscientificos.com/fisica/efecto-fotoelectrico/compton-inverso-reflexion-interna-total>
- [15] <http://www.educaplus.org/luz/refraccion.html>
- [16] Copyright © Derechos Reservados.