Teoría ondulatoria de partículas materiales basada en la ecuación de onda de la teoría ECE.

por

M.W.Evans

Civil List

(www.webarchive.org.uk, www.aias.us, www.atomicprecision.com, www.et3m.net, www.upitec.org)

Traducción: Alex Hill (www.et3m.net)

Resumen

Se desarrolla una nueva teoría ondulatoria de partículas materiales que toma en cuenta las severas inconsistencias halladas en trabajo previo, con referencia a la teoría partícula-partícula de la dispersión Compton y otros fenómenos de dispersión y absorción. La teoría se basa en una prescripción mínima incorporada en la ecuación de energía de Einstein. Se muestra que la ecuación de Hamilton Jacobi resultante es la versión clásica de una ecuación de onda de la teoría ECE que describe la dispersión de partículas en términos de una teoría ondulatoria de partículas materiales en vez de una teoría partícula-partícula. La teoría ondulatoria de partículas materiales es consistente y describe exitosamente fenómenos de dispersión, como por ejemplo la dispersión Compton de dos partículas con masa.

Palabras clave: Ecuación de onda de la teoría ECE, teoría de campo de partículas, fenómenos de dispersión.

1. Introducción.

En los documentos UFT 158 y sigs de esta serie [1-10] se descubrió que las ecuaciones de de Broglie Einstein [11,12] se vuelven severamente inconsistentes en la teoría partícula-partícula establecida para dispersión y absorción. La inconsistencia se demuestra, por ejemplo, en la dispersión Compton de dos partículas con masa cuando se toma en cuenta adecuadamente la conservación del momento. El trabajo descrito en los documentos UFT 158 y sigs se verificó mediante álgebra computacional, la cual elimina toda posibilidad de errores de cálculo. Por lo tanto, se encontró que las ecuaciones de de Broglie Einstein poseían una aplicabilidad limitada, lo cual constituye un resultado sorprendente para la física, ya que estas ecuaciones se obtienen directamente a partir de la teoría de la relatividad restringida y las bases de la teoría cuántica propuestas por Planck y de Broglie. Es bien sabido que la relatividad restringida y la mecánica cuántica son teorías precisas cuando se las evalúa en forma independiente. La inconsistencia se manifiesta en una aparente variación de la masa para una partícula dada. En el documento UFT 160 se propuso el concepto de masa covariante, un concepto basado en la ecuación de onda de la teoría ECE, el cual se propuso como un postulado que acompaña a los dos postulados de de Broglie Einstein.

En la Sección 2 se utiliza una prescripción mínima para describir la interacción de una partícula con una dada masa medida, con la onda material de otra partícula. La onda material se debe al potencial de campo de la segunda partícula. Se incorpora la prescripción mínima en la ecuación de energía de Einstein de la relatividad restringida para dar una ecuación relativista de Hamilton Jacobi en un nivel clásico. Se demuestra que esta ecuación constituye el límite clásico de una ecuación de onda de la teoría ECE.

En la Sección 3, se interpretan en forma consistente algunos resultados de los documentos UFT 158 y sigs, en términos de una partícula que interactúa con la onda material de una segunda partícula. La onda material está ausente de las ecuaciones de de Broglie Einstein, y la aparente variación de masa hallada en los documentos UFT 158 y sigs y UFT 171 puede interpretarse a través de la frecuencia angular y la onda-vector de la onda material. La masa total de la partícula es la masa de la partícula libre (la masa medida en los laboratorios de normas) combinada con la masa de su onda material. Se demuestra que la teoría tradicional de dispersión Compton pareciera funcionar debido a que el fotón entrante carece de masa, de manera que es su propia onda material.

2. Prescripción mínima y ecuación de Hamilton Jacobi.

Consideremos el momento de energía de una partícula libre con una masa medida :

$$p^\mu = \left(\frac{E}{c}, \underline{p}\right) \quad (1)$$

donde E es la energía total y $\underline{p}$ es su momento relativista. En relatividad restringida, se describe la partícula libre mediante la ecuación de energía de Einstein:

$$E^2 = c^2 p^2 + m_0^2 c^4 \tag{2}$$

la cual puede deducirse a partir del momento relativista:

$$\underline{p} = \gamma m_0 \underline{v} \tag{3}$$

donde γ es el bien conocido factor de Lorentz. Las ecuaciones de de Broglie Einstein [11, 12] son:

$$E = \gamma m_0 c^2 = \hbar \omega \tag{4}$$

$$\underline{p} = \gamma m_0 \underline{v} = \hbar \underline{\kappa} \tag{5}$$

y que reúnen la teoría cuántica y la relatividad restringida. Aquí, ω es la frecuencia angular de la onda material, y κ es el vector-onda. Las ecuaciones pueden combinarse como

$$p^\mu = \hbar \kappa^\mu \tag{6}$$

La dispersión de partículas se describe en la física tradicional empleando la Ec. (6) en las leyes de conservación y de momento. Se demuestra en los documentos UFT 158 y sigs y UFT 171 que este procedimiento resulta severamente inconsistente, excepto en el caso de la dispersión Compton para una partícula sin masa (el fotón), a partir de un electrón estático inicial. La causa de la inconsistencia radica en la suposición de que las masas de las partículas son constantes.

En esta sección, la interacción se describe mediante una prescripción mínima:

$$p^\mu \longrightarrow p^\mu - \hbar \kappa^\mu \tag{7}$$

análoga a la bien conocida prescripción mínima:

$$p^\mu \rightarrow p^\mu - eA^\mu \tag{8}$$

para la interacción de un electrón con un potencial electromagnético A^μ, donde $-e$ es la carga sobre el electrón. Por lo tanto, en la Ec. (7), $\hbar \kappa^\mu$ es la onda material de la partícula 2 y p^μ es el momento de energía de la partícula 1. Utilizando la Ec. (7) en la Ec. (2) se obtiene la ecuación de Hamilton Jacobi relativista:

$$(p^\mu - \hbar \kappa^\mu)(p_\mu - \hbar \kappa_\mu) = m_0^2 c^2 \tag{9}$$

que puede expandirse como:

$$p^\mu p_\mu + \hbar^2 \kappa^\mu \kappa_\mu - \hbar(\kappa^\mu p_\mu + p^\mu \kappa_\mu) = m_0^2 c^2. \tag{10}$$

Ahora expresamos el lado izquierdo de la ecuación como:

$$p^\mu p_\mu - \hbar^2 R_1 = m_0^2 c^2 \tag{11}$$

El postulado de Schroedinger:

$$p^\mu = i\hbar \partial^\mu \tag{12}$$

da:

$$p^\mu p_\mu = -\hbar^2 \Box \tag{13}$$

y la Ec. (11) deviene el equivalente clásico de una ecuación de onda de la teoría ECE:

$$\left(\Box + R_1 + \left(\frac{m_0 c}{\hbar}\right)^2\right)\psi = 0. \tag{14}$$

Utilizando el postulado de Schroedinger puede hallarse R_1 como:

$$R_1 = \kappa^\mu \kappa_\mu = \frac{\omega^2}{c^2} - \kappa^2. \tag{15}$$

La ecuación de onda de la teoría ECE (14) describe la interacción de la onda material de la partícula 2 con la partícula 1, de masa m_0 . La masa de la onda material puede definirse mediante:

$$R_1 = \left(\frac{mc}{\hbar}\right)^2 = \frac{\omega^2}{c^2} - \kappa^2 \qquad (16)$$

es decir:

$$\boxed{m = \frac{\hbar}{c}\left(\frac{\omega^2}{c^2} - \kappa^2\right)^{1/2}} \qquad (17)$$

Las ecuaciones de de Broglie Einstein de esta masa son:

$$E = \gamma m c^2 = \hbar\omega \qquad (18)$$

$$\underline{p} = \gamma m v = \hbar \kappa \qquad (19)$$

y su ecuación de Einstein es:

$$E^2 = c^2 p^2 + m^2 c^4 \qquad (20)$$

que es el equivalente clásico de:

$$\left(\Box + \frac{\omega^2}{c^2} - \kappa^2\right)\psi = 0 \qquad (21)$$

La teoria clásica de de Broglie Einstein utilizaba la masa constante m_2 para la partícula 2, en donde la masa consistente es:

$$m_2 = \frac{\hbar}{c}\left(\frac{\omega_2^2}{c^2} - \kappa_2^2\right)^{1/2} \qquad (22)$$

Esta masa es consistente con la prescripción mínima, la ecuación de Hamilton Jacobi y la ecuación de onda de la teoría ECE. Las ecuaciones de de Broglie Einstein no consideran a las ecuaciones de Hamilton Jacobi y las ecuaciones de onda. Tal como se halló en los documentos UFT 158 y sigs y UFT 171 esta masa puede variar con   y con   y puede aparecer como con un valor imaginario si:

$$\frac{\omega}{c} < \kappa . \qquad (23)$$

3. Aplicación a la dispersión Compton.

En la teoría general de la dispersión de una partícula entrante de masa m_1 a partir de una partícula de masa m_2 inicialmente estacionaria, debe cumplirse con la conservación de la energía y del momento. En la teoría de dispersión tradicional, las masas m_1 y m_2 son las masas constantes y medidas en los laboratorios de normas. La ecuación de conservación de la energía basada en la partícula es:

$$\gamma m_1 c^2 + m_2 c^2 = \gamma' m_1 c^2 + \gamma'' m_2 c^2 \tag{24}$$

Donde γ es el factor de Lorentz de la partícula entrante que choca con una partícula estacionaria que posee una energía en reposo:

$$E_{02} = m_2 c^2 . \tag{25}$$

Del lado derecho de la ecuación γ' es el factor de Lorentz de la partícula 1 y γ'' es el factor de la partícula 2. La ecuación de conservación del momento basada en las partículas es:

$$\underline{p} = \underline{p}' + \underline{p}'' \tag{26}$$

En la teoría de tipo Compton las ecuaciones de momento de de Broglie se aplican de la siguiente manera:

$$\underline{p} = \hbar \underline{\kappa} = \gamma m_1 \underline{v} , \tag{27}$$

$$\underline{p}' = \hbar \underline{\kappa}' = \gamma' m_1 \underline{v}' , \tag{28}$$

$$\underline{p}'' = \hbar \underline{\kappa}'' = \gamma'' m_2 \underline{v}'' , \tag{29}$$

en las que las masas m_1 y m_2 son constantes. Las ecuaciones de energía de Planck también se utilizan con valores constantes de m_1 y m_2 :

$$\hbar\omega = \gamma m_1 c^2 , \tag{30}$$

$$\hbar\omega' = \gamma' m_1 c^2 , \tag{31}$$

$$\hbar\omega'' = \gamma'' m_2 c^2 , \tag{32}$$

Tal como se demuestra en el documento UFT 160 el resultado es que la masa de la partícula 2 es:

$$x_2 = \left(\omega\omega' - \left(x_1^2 + (\omega^2 - x_1^2)^{1/2}(\omega'^2 - x_1^2)^{1/2}\cos\theta\right)\right) / (\omega - \omega') \tag{33}$$

donde

$$x_2 = \frac{m_2 c^2}{\hbar} , \qquad x_1 = \frac{m_1 c^2}{\hbar} \tag{34}$$

y la masa de la partícula 1 es, a partir de la Ec. (33):

$$x_1^2 = \frac{1}{2a}\left(-b \pm \left(b^2 - 4ac'\right)^{1/2}\right) \tag{35}$$

donde:

$$a = 1 - \cos^2\theta \,, \tag{36}$$

$$b = \left(\omega'^2 + \omega^2\right)\cos^2\theta - 2A \,, \tag{37}$$

$$c' = A^2 - \omega^2\omega'^2\cos^2\theta \,, \tag{38}$$

$$A = \left(\omega\omega' - x_2\right)\left(\omega - \omega'\right) . \tag{39}$$

Aquí θ es el ángulo de dispersión tal como se define en el documento UFT 160 (www.aias.us). Se encontró en los documentos 158 y sigs que si se supone constante a m_2 , entonces m_1 no es constante. Este resultado puede ahora comprenderse como en la Sección 2, y la masa m_1 se define mediante la onda material como:

$$m_1 = \frac{\hbar}{c}\left(\frac{\omega_1^2}{c^2} - \kappa_1^2\right)^{1/2} \tag{40}$$

y no es constante. La consistencia quedó revelada claramente en el documento UFT 160 al considerar que la dispersión de masas iguales es de 90º, en cuyo caso,

$$m_1 = m_2 = \frac{\hbar\omega'}{c^2} \tag{41}$$

un resultado absurdo porque las masas iguales se vuelven dependientes de la frecuencia. En la teoría consistente descrita en la Sección 2, esta condición absurda no se produce, porque la masa m de la partícula 2 interactúa con la masa del campo material de la partícula 1 tal como queda definido consistentemente a través de la Ec. (40).

En el bien conocido caso de la dispersión Compton de un fotón sin masa a partir de un electrón inicialmente estacionario, la Ec. (33) se reduce a la conocida fórmula de dispersión Compton:

$$x_2 = \frac{\omega\omega'}{\omega - \omega'}\left(1 - \cos\theta\right) \tag{42}$$

utilizando:

$$x_1 \longrightarrow 0 . \tag{43}$$

Sin embargo, el concepto de fotón sin masa conduce a numerosas dificultades bien conocidas para la física establecida [1-10]. Por ejemplo, E y p se vuelven indeterminados porque el fotón sin masa viaja a una velocidad c y el factor de Lorentz es infinito, de manera que E y p son cada uno igual a cero dividido por infinito. La ecuación de onda del fotón sin masa es:

$$\square\psi = 0 \tag{44}$$

porque:

$$\omega = c\kappa \tag{45}$$

y el fotón sin masa no posee marco en reposo. Todas estas dificultades son inherentes a la fórmula de Compton (42) de simple aspecto que aparece en los libros de texto. Por lo tanto la partícula sin masa existe sólo como una onda material, es decir viene definida por:

$$E = \hbar\omega, \quad \underline{p} = \hbar\underline{\kappa} \tag{46}$$

En este caso la fórmula de Compton es consistente por accidente con la teoría de la Sección 2, y esta es la razón por la que parece funcionar. Tan pronto como se introduce el concepto de un fotón con masa, las fórmulas correctas a utilizarse deben ser (33) y (35) y los conceptos correctos a utilizar deben ser aquellos descritos en la Sección 2.

Agradecimientos

Se agradece al Gobierno Británico por la Pensión Civil Vitalicia y a los colegas de AIAS por muchas discusiones interesantes. Se agradece a David Burleigh por la publicación, a Alex Hill por las traducciones, y a Robert Cheshire y Simon Clifford por su ayuda con las grabaciones.

Referencias.

[1] M. W. Evans, H. Eckardt y D.W.Lindstrom, "Generally Covariant Unified Field Theory" (Abramis 2005 al presente) en siete volúmenes.

[2] M. W. Evans, S. Crothers, H. Eckardt y K. Pendergast, "Criticisms of the Einstein Field Equation" (Cambridge International Science Publishing, www.cisp-publishing.com, 2011).

[3] K. Pendergast, "The Life of Myron Evans" (CISP, 2011).

[4] L. Felker, "The Evans Equations of Unified Field Theory" (Abramis 2007, Traducción al castellano en www.aias.us).

[5] Los portales de la teoría ECE: www.aias.us, www.webarchive.org.uk, www.upitec.org, www.atomicprecision.com, www.et3m.net

[6] M. W. Evans, ed., J. Foundations Phys. Chem., mayo 2011 en adelante, primeras 24 publicaciones.

[7] M. W. Evans, ed., "Modern Nonlinear Optics" (Wiley, 2001, segunda edición en

tres volúmenes);

[8] M. W. Evans y S. Kielich, eds., primera edición (Wiley 1992, 1993, 1997 en tres volúmenes).

[9] M. W. Evans y L. B. Crowell, "Classical and Quantum Electrodynamics and the B(3) Field" (World Scientific, 2001).

[10] M. W. Evans y J. - P. Vigier, "The Enigmatic Photon" (Kluwer, 1994 a 2002), en diez volúmenes, en encuadernación dura o blanda.

[11] L. De Broglie, Comptes Rendues, 177, 507 (1923)

[12] L. De Broglie, Phil. Mag, 47, 446 (1924).