

Teoría con dos fotones de los efectos de Evans – Morris: analogía con la dispersión de Compton.

por

M. W. Evans, H. Eckardt, G. J. Evans y T. Morris
Civil List, AIAS y UPITEC.

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

Traducción: Alex Hill (www.et3m.net)

Resumen

Se desarrolla una teoría con dos fotones, de reflexión y refracción, en la que dos fotones incidentes con la misma frecuencia y longitud de onda se refractan en un fotón refractado y un fotón reflejado, con diferentes frecuencias y longitudes de onda, tal como se observa experimentalmente en los efectos de Evans / Morris. La teoría se desarrolla con conservación de energía y momento, en analogía con el efecto Compton. Pueden desarrollarse en general fotones con masa.

Palabras clave: teoría ECE, teoría con dos fotones para los efectos de Evans / Morris.

1. Introducción.

En documentos recientes de esta serie de doscientos ochenta documentos a la fecha, se ha aplicado la teoría ECE con fotones con masa al análisis de los efectos de Evans / Morris [1-10]. Estos efectos consisten en cambios reproducibles y repetibles de frecuencia y longitud de onda en la refracción y reflexión de la luz en la región de frecuencias visibles. A la fecha se ha desarrollado la teoría suponiendo que un fotón incidente con una energía $\hbar\omega$ se divide en dos fotones con energías $\hbar\omega_1$ y $\hbar\omega_2$ durante el proceso de refracción y reflexión. También se ha desarrollado la teoría considerando la energía promedio de un oscilador de Planck que incide en la frontera entre dos materiales, produciendo las energías promedio de un oscilador de Planck refractado y reflejado. En cada caso, se hallaron explicaciones plausibles para los efectos de Evans / Morris, en las que se cumple rigurosamente la conservación de energía y momento, en analogía con la conocida teoría del efecto Compton, desarrollada en los documentos UFT158 y sigs de esta serie, publicados en el portal www.arias.us. En la Sección 2, se desarrolla una teoría con dos fotones para explicar los efectos de Evans / Morris, en la que dos fotones incidentes con igual frecuencia en un haz monocromático se dividen en una interfase, en un fotón refractado y un fotón reflejado. En general, las frecuencias de los fotones refractado y reflejado son diferentes. La teoría también se desarrolla es términos de longitud de onda, y se discuten analogías conceptuales con la dispersión Compton. En la Sección 3 se discute y analiza numéricamente la teoría.

Como de costumbre, este documento debiera de leerse junto con sus notas de acompañamiento. La nota 289(1) analiza los detalles de la densidad de estados de Rayleigh Jeans utilizada en la teoría de la distribución de Planck. En las notas 289(2) a 289(4) se analiza la teoría de Compton y la frecuencia dispersada expresada en términos de la frecuencia incidente, siguiendo los métodos descritos en los documentos UFT 158 y siguientes. En las notas 289(6) a 289(9) se desarrolla la teoría con dos fotones para la reflexión y refracción, en términos tanto de frecuencia como de longitud de onda.

2. Teoría con dos fotones.

Consideremos un haz de luz o radiación electromagnética que incide en una frontera o interfase entre dos materiales, tales como el aire y el vidrio. En general, el haz se refracta y refleja según las leyes experimentales atribuidas a Snell, pero descubiertas mucho antes de su época:

$$\theta = \theta_2$$

y

$$n \operatorname{sen} \theta = n_1 \operatorname{sen} \theta_1$$

La Ec. (1) significa que el ángulo de incidencia es igual al ángulo de reflexión. En la Ec. (2) el ángulo de refracción es θ_1 , el índice de refracción del medio de incidencia es n y el índice de refracción del medio de refracción es n_1 . La geometría se ilustra en la Fig. (1) y utiliza una sencilla geometría plana. Consideremos dos fotones incidentes con frecuencia angular ω , un

(1)

(2)

fotón refractado con frecuencia angular ω_1 , y un fotón reflejado con frecuencia angular ω_2 . En el documento UFT280 se demostró, mediante el empleo de un sencillo análisis vectorial, que:

$$\omega \neq \omega_1 \neq \omega_2$$

(3)

en general. Tal como se demuestra en la nota 289(1) la intensidad, expresada en unidades de vatios por metro cuadrado, generada por la distribución de Planck en un haz monocromático es proporcional a la cuarta potencia de la frecuencia:

$$I = \frac{h}{6\pi^2 c^2} \left(\frac{\omega}{1-\alpha} \right)^4 \omega^4$$

(4)

Aquí, h es la constante reducida de Planck, c es la velocidad de la luz en el vacío, ω es la frecuencia angular expresada en radianes por segundo, y donde:

$$\alpha = \frac{h\omega}{kT}$$

(5)

Aquí, k es la constante de Boltzmann y T es la temperatura.

De manera que una teoría general consideraría:

$$I = I_1 + I_2$$

(6)

donde I es la intensidad incidente, I_1 es la intensidad refractada y I_2 es la intensidad reflejada.

En general:

$$I \neq I_1 \neq I_2$$

(7)

de manera que resulta de inmediato, a partir de la Ec. (4) que existen los efectos de Evans Morris:

$$\omega \neq \omega_1 \neq \omega_2$$

(8)

tal como se ha observado en muchos experimentos durante alrededor de cinco o seis años, en diferentes laboratorios. Algunos de los resultados se han incluido en el diario o blog del portal www.aias.us.

Por conservación de energía en la teoría más sencilla:

$$t\omega + t\omega = t\omega_1 + t\omega_2 \quad (9)$$

y por conservación de momento:

$$t\underline{k} + t\underline{k} = t\underline{k}_1 + t\underline{k}_2 \quad (10)$$

donde \underline{k} es el vector de onda incidente, y donde \underline{k}_1 y \underline{k}_2 son los vectores de onda refractado y reflejado. Las Ecs. (9,10) son fundamentales en la teoría cuántica de la luz.

Por lo tanto:

$$2\omega = \omega_1 + \omega_2 \quad (11)$$

y:

$$2\underline{k} = \underline{k}_1 + \underline{k}_2 \quad (12)$$

A partir de la Ec. (12):

$$4k^2 = k_1^2 + k_2^2 + 2k_1 k_2 \cos\theta_3 \quad (13)$$

donde:

$$\theta_3 = \pi - (\theta_1 + \theta_2) \quad (14)$$

es el ángulo entre \underline{k}_1 y \underline{k}_2 .

Suponemos que el medio incidente es aire y que el medio refractante es vidrio. Se ha supuesto que la velocidad de fase en aire es c , y que la velocidad de fase en vidrio es v . El índice de refracción del vidrio es:

$$n = \frac{c}{v} \quad (15)$$

Se deduce, a partir de la Ec. (13) que:

$$4 \frac{\omega_2^2}{c^2} = \frac{\omega_1^2}{v^2} + \frac{\omega_2^2}{c^2} + 2 \frac{\omega_1 \omega_2}{c v} \cos \theta_3 \quad (16)$$

donde:

$$\omega_2^2 = (2\omega - \omega_1)^2. \quad (17)$$

Estas ecuaciones pueden resolverse para dar la frecuencia refractada en términos de la frecuencia incidente:

$$\omega_1 = 2\omega \left(1 + \frac{v^2}{y^2}\right)^{-1} \quad (18)$$

donde:

$$y = 1 - 2n \cos \theta_3 \quad (19)$$

Para que ω_1 sea positiva:

$$2n \cos \theta_3 \leq 1 \quad (20)$$

y:

$$\theta_3 \leq \cos^{-1} \left(\frac{1}{2n} \right). \quad (21)$$

Suponiendo que el índice de refracción del vidrio es:

$$n = 1.5 \quad (22)$$

entonces:

$$\theta_3 \leq 70.53^\circ \quad (23)$$

es decir

$$\theta + \theta_1 \leq 109.47^\circ. \quad (24)$$

Si:

$$\theta_3 = 70,53^\circ$$

(25)

entonces

$$\omega_1 = 0, \quad \omega_2 = 2\omega.$$

(26)

En este ángulo la luz reflejada parece correrse hacia tonalidades azules, mientras que la luz refractada se corre a cero – el máximo corrimiento al rojo.

Análogamente, la frecuencia reflejada es:

$$\omega_2 = 2\omega \left(\frac{n^2}{y + n^2} \right).$$

(27)

Esta teoría con dos fotones, de máxima simplicidad, puede desarrollarse en una teoría general de intensidades dada por la Ec. (4) en un haz monocromático, pero ofrece una explicación plausible de los efectos de Evans / Morris. La teoría general de intensidades se desarrollará en trabajos futuros.

3. Análisis numérico y gráficas.

Las soluciones de la Ec.(16) para la teoría con dos fotones se han estudiado para refracción y reflexión. En la Sección 2 se incluyó una verificación de plausibilidad. Las dos soluciones generales para esta ecuación cuadrática en ω_1 son:

$$\omega_1 = \frac{4n_0^2 \omega_0 (n_1 \cos \theta_3 - 1)}{2n_0^2 n_1 \cos \theta_3 - n_1^2 - n_0^2}$$

(28)

$$\omega_1 = 0.$$

(29)

Obviamente, la segunda solución resulta trivial pero tiene un significado físico para la reflexión total, como veremos. La primera solución depende del ángulo de diferencia θ_3 , tal como se define en la Fig. 1. Obviamente tenemos

$$\theta_3 = \pi - \theta_1 - \theta$$

(30)

donde el ángulo de refracción θ_1 queda definido por las dos leyes experimentales de Snell, como en documentos anteriores:

$$\theta_1 = \arcsen\left(\frac{n_0}{n_1} \sin\theta\right). \quad (31)$$

Utilizando estas relaciones, podemos representar gráficamente estas relaciones, podemos representar gráficamente las funciones $\omega_1(\theta_3)$ así como $\omega_1(\theta)$. La frecuencia de reflexión ω_2 puede entonces calcularse en forma sencilla a partir de la conservación de energía, la Ec.(11):

$$\omega_2 = 2\omega_0 - \omega_1. \quad (32)$$

La solución (28) puede normalizarse a ω_0 como en documentos anteriores. Las gráficas de ω_1 y ω_2 como función de θ_3 y θ se muestran en las Figs. 2 y 3 para $n = 1$, $n_1 = 1.5$, lo cual significa la refracción y reflexión de la luz que atraviesa una superficie de un medio desde afuera. Obviamente resulta un rango negativo de refracción para θ_3 , pero este rango nunca ocurre para el ángulo de reflexión θ de manera que ambas frecuencias son positivas y, por lo tanto, con sentido físico, como se observa en la Fig. 3. Con ángulos de incidencia rasantes, la frecuencia refractada se va a cero, lo cual conduce a un corrimiento hacia el azul para el fotón reflejado, comparado con la frecuencia de un único fotón incidente.

Los diagramas tienen aspecto diferente para la reflexión interna total, $n = 1.5$, $n_1 = 1$. Hay un polo para el ángulo de reflexión total en ambos diagramas para θ_3 y θ (Figs. 4 y 5). Las frecuencias en la Fig. 5 solamente están definidas por debajo del ángulo de reflexión total, lo cual constituye un resultado físico, sin embargo hay solamente una frecuencia negativa para la reflexión. Esto conduce a la conclusión de que la primera solución (28) para ω_1 no resulta válida en este caso. Para reflexión total debemos de tomar la segunda solución (29):

$$\omega_1 = 0, \quad (33)$$

$$\omega_2 = 2\omega_0. \quad (34)$$

Esto resulta plausible porque toda la energía del haz incidente se refleja. Otra razón por la que la primera solución no es posible es que, para reflexión total se cumple

$$\theta_1 > \theta, \quad (35)$$

Esto significa que la suma vectorial de κ_1 y κ_2 no puede yacer sobre la extensión de la línea definida por κ . La única solución viene definida por la primera ley de Snell, $\theta = \theta_2$, en este caso. En total, la teoría con dos fotones brinda resultados razonables cuando pueden explicarse los efectos de Evans Morris para la refracción.

fig.(1)

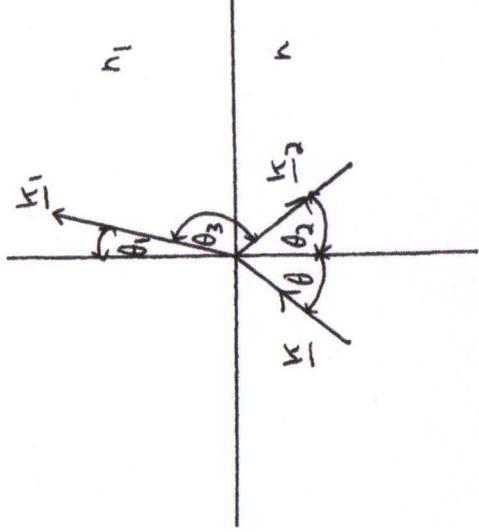


Figura 1: Diagrama de refracción/reflexión en una superficie.

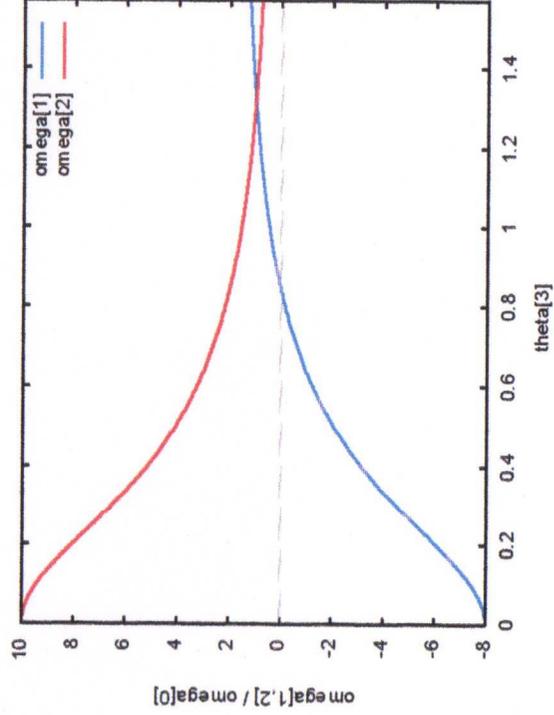


Figura 2: Frecuencias refractada y reflejada ω_1, ω_2 para $n_1 > n$, como función de θ_3 .

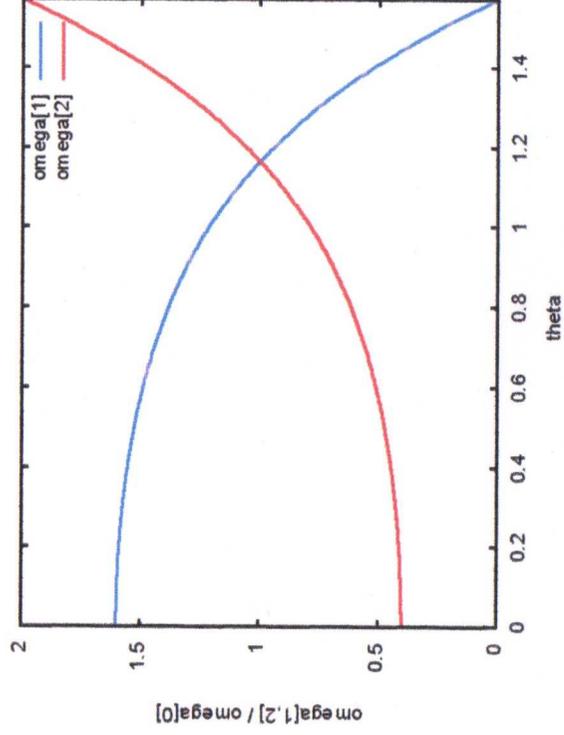


Figura 3: Frecuencia refractada y reflejada ω_1, ω_2 para $n_1 > n$, como función de θ .

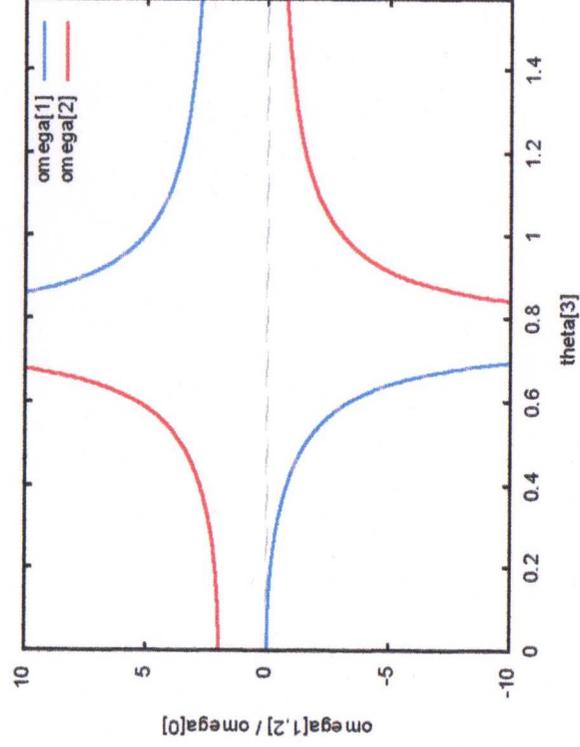


Figura 4: Frecuencias refractada y reflejada ω_1, ω_2 para $n_1 < n$, como función de θ_3 .

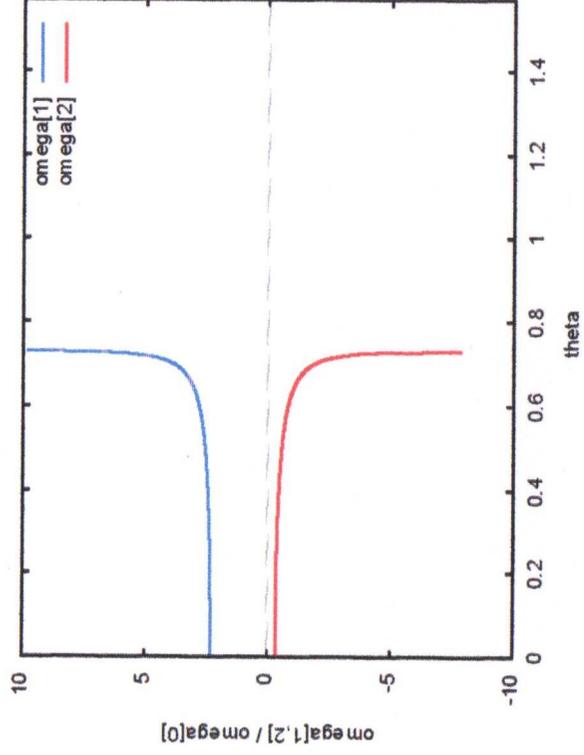


Figura 5: Frecuencias refractada y reflejada ω_1, ω_2 for $n_1 < n_2$, como función de θ .

Agradecimientos.

Se agradece al Gobierno Británico por la Pensión Civil Vitalicia y al equipo técnico de AIAS y otros por muchas discusiones interesantes. Se agradece a Dave Burleigh por las publicaciones en red y a Robert Cheshire por las grabaciones en idioma inglés y a Alex Hill por las traducciones y grabaciones en idioma castellano.

Referencias bibliográficas.

- [1] M. W. Evans, H. Eckardt, D. W. Lindstrom y S. J. Crothers, "Principles of ECE Theory" (de libre acceso en el portal www.aias.us)
- [2] M. W. Evans, Ed. J. Found. Phys. Chem., (de libre acceso en el portal www.aias.us, y Cambridge International Science Publishing, CISP, www.cisp-publishing.com).
- [3] M. W. Evans, Ed. "Definitive Refutations of the Einsteinian General Relativity" (de libre acceso en el portal www.aias.us, y CISP).
- [4] M. W. Evans, S. J. Crothers, H. Eckardt y K. Pendergast, "Criticisms of the Einstein Field Equation" (CEFE, de libre acceso en el portal www.aias.us y CISP, 2010).
- [5] M. W. Evans, H. Eckardt y D. W. Lindstrom, "Generally Covariant Unified Field Theory" (de libre acceso en el portal www.aias.us y Abramis Academic 2005 a 2011).
- [6] L. Felker, "The Evans Equations of Unified Field Theory" (de libre acceso en el portal www.aias.us, y Abramis, 2007, traducido al castellano por Alex Hill, de libre acceso en el portal www.aias.us).
- [7] M. W. Evans y L. B. Crowell, "Classical and Quantum Electrodynamics and the B(3) Field" (World Scientific 2001, de libre acceso en el portal www.aias.us).
- [8] M. W. Evans y S. Kielich, Eds., "Modern Nonlinear Optics" (Wiley Interscience, 1992, 1993, 1997 y 2001) en dos ediciones y seis volúmenes.
- [9] M. W. Evans y J.-P. Vigié, "The Enigmatic Photon" (Kluwer, Dordrecht, 1994 a 2002) en diez volúmenes, con encuadernación dura y blanda.
- [10] M. W. Evans y A. A. Hasanein, "The Photomagnetron in Quantum Field Theory" (World Scientific, 1994).