

ÁLGEBRA DEL EFECTO DOPPLER EN ONDAS SONORAS Y MECÁNICAS

Heber Gabriel Pico Jiménez MD^{1♦}

¹*Médico Cirujano.*

heberpico@telecom.com.co

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

(Recibido 24 de Enero.2008; Aceptado xx de Nov.2005; Publicado xx de Dic. 2005)

RESUMEN

Este trabajo encuentra una formulación matemática del efecto Doppler sonoro, que además de tener implícito cualquier dirección de la fuente u observador, incluye las distancias que las separa.

Palabras claves: Sonido, Onda, Incremento, Frecuencia, Energía.

ABSTRACT

This work finds a formulation mathematical of the sonorous Doppler effect, that besides to have implicit any direction of the observant source or, includes the distances that separate them.

Key Words: Sound, Wave, Increment, Frequency, Energy.

1. Introducción

De los trabajos “Concepción dual del efecto Compton” y el trabajo “Doppler transverso y oblicuo explicado a través de De Broglie” tomamos pues de ellos las tres siguientes ecuaciones de ondas electromagnéticas:

$$U_1 = \frac{m \cdot v \cdot c}{\hbar} \quad (1)$$

$$U_2 = \frac{U_1}{\left(\frac{v}{v_f}\right)^{T+1}} \quad (2)$$

$$U_D = U_2 + \frac{U_2}{\left(\frac{v}{v_f}\right)^{T+1}} \cos\alpha - \frac{U_2}{\left(\frac{v}{v_o}\right)^{T+1}} \cos\beta \quad (3)$$

♦ Email: heberpico@telecom.com.co

$\nu_1 =$ frecuencia electromagnética emitida por la fuente

$\nu_2 =$ frecuencia sin Doppler recibida por un observador

$v_f =$ velocidad de la fuente

$v_o =$ velocidad del observador

$v =$ velocidad de la onda

$T =$ tiempo en segundos

2. Desarrollo del Tema.

Para las ondas sonoras se puede adoptar la anterior ecuación número tres (3) donde la frecuencia sonora inicial emitida sería la siguiente:

$\nu_2 =$ frecuencia sonora emitida por la fuente

Con esta frecuencia anterior que lleva por dentro el componente electromagnético, podíamos considerarla como la frecuencia inicial sonora, entonces con ella, aplicar la ecuación número tres en el Doppler sonoro. La ecuación anterior número tres (3) nos puede quedar de la siguiente manera en la ecuación número cuatro (4): aquí la velocidad de la onda sería la velocidad del sonido:

$$\nu_D = \nu_2 + \nu_2 \cdot \left(\frac{v_f}{v} \right)^{T+1} \cos \alpha - \nu_2 \cdot \left(\frac{v_o}{v} \right)^{T+1} \cdot \cos \beta \quad (4)$$

Los ángulos “alfa” y “beta” son los ángulos descritos por la dirección de la velocidad de la fuente y el observador con respecto a la dirección de la onda emitida o recta que une a fuente y observador.

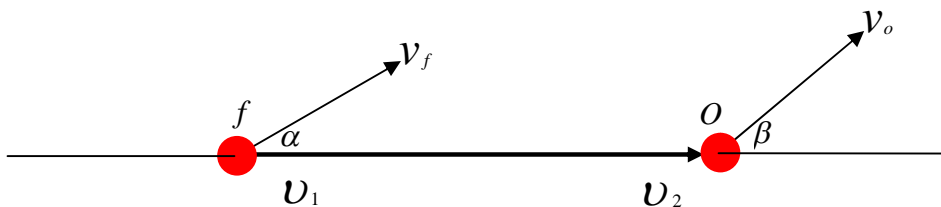


Fig.1 Esquema de la ubicación de la fuente y observador que se mueven en diferentes direcciones.

3. Conclusiones.

1-La gran conclusión de este trabajo es la ecuación número cuatro del presente artículo, ecuación que usa el índice de refracción mecánico.

2-Además los resultados de este trabajo confirman las conclusiones de la “Concepción dual del efecto Compton” hechos en base a un espacio de cinco dimensiones. También ratifican al artículo y trabajo de la “Dualidad onda corpúsculo” en cinco dimensiones. El estudio del Doppler a partir del concepto de índice de refracción en las ondas mecánicas del sonido en el aire, es un ejemplo espectacular de la hipótesis del carácter dual de la materia y la luz.

3-También se ratifican los cálculos del trabajo “Doppler Transverso y oblicuo explicado a través de De Broglie”.

4-Una conclusión importante es que es determinante en el Doppler, es la distancia presente entre fuente y observador. No se puede ignorar la ubicación de los observadores.

5-Este trabajo logra explicar también porque por ejemplo cuando una sirena cotidiana se acerca, se percibe un incremento uno tras otro en el tono de la alarma a medida que se aproxima el vehículo incluso, a velocidades constantes pero, después que pasa al lado del observador comienza lentamente, también uno tras otro, a descender en el tono del sonido. No basta para explicar ese decremento, simplemente decir que es por el simple Doppler sin tiempo o distancia a la que está ubicado el observador. Para poder explicar este comportamiento del Doppler hay que incluir la dirección y el tiempo o distancia existente entre la fuente y el observador.

6-La gran conclusión que unificada trabajos “Doppler transverso y oblicuo a través de De Broglie” y, “Álgebra del efecto Doppler en ondas sonoras y mecánicas” es que ambos se pueden calcular bajo los mismos principios y formula matemática.

4. 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 contante 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://personales.ya.com/casanchi/fis/ondacorpusculo01.pdf>
- [11] <http://www.textoscientificos.com/fisica/efecto-fotoelectrico/dualidad-onda-coopusculo>
- [12] <http://www.textoscientificos.com/fisica/efecto-fotoelectrico/unidades-duales-constante-planck>
- [13] <http://www.monografias.com/trabajos48/efecto-compton/efecto-compton.shtml>
- [14] <http://www.textoscientificos.com/fisica/efecto-fotoelectrico/efecto-compton>
- [15] <http://www.textoscientificos.com/fisica/efecto-fotoelectrico/efecto-fotoelectrico-dual>
- [16] <http://www.textoscientificos.com/fisica/efecto-doppler/transverso-oblicuo-de-broglie>
- [17] <http://www.textoscientificos.com/fisica/efecto-doppler/algebra-efecto-doppler>
- [18] 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. heberpico@telecom.com.co