

Nombre: Eguiarte Morett Luis Andrés.

Titulo Tarea: El espectro de frecuencias

Tarea No. 2

1. Explica en términos científicos pero claros y accesibles a un niño de secundaria porque algunos animales pueden escuchar “cosas” que nosotros no.

El sonido es una onda mecánica que viaja en el aire y en otros medios, una onda tiene la propiedad de repetirse, las veces que se repite la onda en un cierto tiempo, digamos un segundo, se le llama frecuencia, las veces que se repite la onda se pueden ver como pulsaciones, como cuando vez una luz parpadear, mientras más la veces la veas parpadear se puede decir que parpadea a una mayor frecuencia, así es también con las ondas de sonido a mayor velocidad con la que oscile la onda se dirá que tiene mayor frecuencia, la relación entre lo que escuchamos y la frecuencia de los sonidos es muy fácil de distinguir, simplemente basta con que te imagines los sonidos más agudos; este tipo de sonidos tendrá una onda de sonido con mayor frecuencia, es decir, mientras más agudo un sonido, más frecuencia y al revés, cuanto más grave un sonido (¿Qué es lo contrario de agudo?) menor es la frecuencia de la onda de sonido, o mientras menos agudo menos frecuencia, el ser humano percibe el sonido en un cierto rango de frecuencias, concretamente de 20 Hz a 20,000 Hz (Hz quiere decir Hertz que es la unidad de medida de la frecuencia, 1 Hz es igual a una vez por segundo, así 3 Hz serían tres veces por segundo), es decir el ser humano puede percibir sonidos muy graves y sonidos muy agudos, pero hay animales que pueden percibir menores y mayores frecuencias, o sonidos más agudos y más graves que el ser humano. Un ejemplo de esto son los silbatos para perro, tú al soplar en el silbato no escucharás nada, porque es una frecuencia muy alta para que la puedas escuchar, pero los perros pueden escuchar muy bien este silbato porque los oídos que ellos tienen son especiales, especiales de tal forma que pueden escuchar sonidos más graves y más agudos que los que podemos escuchar los seres humanos.

2. ¿Cuál es la diferencia entre la serie de Fourier y la transformada de Fourier?

La serie de Fourier nos permite obtener una representación en el dominio de la frecuencia de *funciones periódicas* $f(t)$.
 La transformada de Fourier nos permite extender las series de Fourier para obtener una representación en el dominio de la frecuencia de ***funciones no periódicas***.

Si el periodo de una función periódica aumenta, el espectro en frecuencia de esta se “densifica”. Cuando el periodo de la función periódica tiende a ser infinito el espectro se vuelve “continuo”.

$$f(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} c_n e^{in\omega_0 t}$$

A saber, si la serie de Fourier se define como:

Entonces al cambiar la variable discreta $n\omega_0$ por ω cuando el periodo tiende a infinito, la suma anterior se transforma en una integral de la

$$F(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} f(t) e^{-i\omega t} dt$$

siguiente forma:

Nótese que en la fórmula para la serie de Fourier, C_n es precisamente la transformada de Fourier de la función $f(t)$.

3. Enumera dos aplicaciones concretas tecnológicas en las que se usa de forma directa la transformada de Fourier.
 - Para la digitalización del sonido y su almacenamiento en una computadora es de vital importancia la Transformada de Fourier discreta, así también lo es para luego reconstruir la señal con base en sus componentes espectrales ya que cualquier sonido puede determinarse únicamente especificando tres características: amplitud, frecuencia y armónicos
 - Para el diseño de sintetizadores de audio que esencialmente utilizan técnicas de distorsión armónica para la cual es indispensable la representación en frecuencia de una señal y por lo tanto su serie de Fourier.

4. Dibujar el espectro en amplitud de las siguientes señales temporales. (a mano).

