

Resumen Fisiología I

Ivan Dario Gonzalez Collazos

Septiembre 4 del 2023

Conceptos básicos

- **Sonido:** Alteración física de un medio (sólido, líquido o gaseoso), en donde se produce un movimiento oscilatorio de forma ondularia en las partículas, propagándose de manera omnidireccional desde la fuente sonora.
- **Transducir:** Transformación de la energía.
- **Aire:** Medio de propagación.
- **Parlantes:** Transductores de salida, donde la energía eléctrica se transforma en energía mecánica cuando llega a los imanes del parlante y empieza a oscilar en la caja, transformándose esa energía de la oscilación en energía acústica cuando sale del parlante al medio.
- **Micrófono:** Transductor de entrada, donde la energía acústica se transforma en energía mecánica, moviendo los imanes y las membranas dentro del micrófono, transformando los movimientos de esos componentes en energía eléctrica.
- **Acústica:** Es todos los fenómenos que suceden en el medio de propagación del sonido, que en general es el su entorno natural, el aire.
- **Audio:** Representación en energía eléctrica del sonido, la cual puede ser manipulada. Una pista de audio es la representación de la energía eléctrica en el tiempo.

Propiedades de la materia

- **Masa:** es el peso representado en gramos (g) de un cuerpo.
- **Volumen:** Son las medidas (ancho, alto, largo) representadas en metros (m) de un cuerpo.
- **Elasticidad:** Es la propiedad de un cuerpo para volver a su forma original después de cambiar su forma. Se mide con el coeficiente de elasticidad (k).

Movimiento oscilatorio: Movimiento cíclico de un cuerpo alrededor de un eje.

Onda: Propagación de una alteración del medio en alguna propiedad del espacio, transportando energía, pero sin transportar la materia, transmitiendo esta energía por los átomos y partículas cerca al origen de la energía.

Onda mecánica: Son ondas que se propagan por medio de las propiedades mecánicas, de densidad y presión del medio.

Tipos de ondas

- **Transversales:** La materia y la energía se mueven de manera perpendicular entre ellas.
- **Longitudinales:** La materia y la energía se mueven de manera paralela entre ellas.
- **Oblicuas:** Son ondas que se mueven de manera rotativa en el espacio.

El oído responde de mejor manera a las ondas longitudinales.

Dominios de la ingeniera de sonido

- **Dominio del tiempo:** Como se comporta la energía en el tiempo.
- **Dominio de la frecuencia:** Representación gráfica (espectro) de cómo se comporta la amplitud a través de la frecuencia.

Formula general de la oscilación

$$x = A \sin(\omega t + \phi)$$

Donde:

- x es la cantidad de energía representada en dB (decibeles).
- t es el tiempo, que es una variable independiente.
- A es X_{max} , que es la cantidad de energía máxima.
- $\omega t + \phi$ representa a la fase.
- ω Es la frecuencia, que también puede ser interpretada como velocidad angular.

Frecuencia (F): Numero de ciclos por segundo. Se mide en Hz (Herzios).

Periodo (T): Tiempo medido en segundos (s), que tarda una partícula en dar un ciclo. Su formula es:

$$T = \frac{1}{F}$$

Donde F es la frecuencia.

Angulo de fase (ϕ): Posición inicial de la onda, expresada en grados o radianes.

Fase ($\omega t + \phi$): Posición de la onda en cualquier instante de tiempo, expresada en grados o radianes.

Velocidad angular (ω)

Es la medida de la velocidad de rotación de un objeto (medida en $\frac{Rad}{s}$), que es define como:

$$\omega = 2\pi F \quad (1)$$

Si expresamos F como:

$$F = \frac{1}{T} \quad (2)$$

Podemos reemplazar (2) en uno y quedaria así:

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \quad (3)$$

Fuerzas recuperadoras: Son fuerzas que buscan generar un equilibrio a un sistema físico.

Newton define la fuerza como:

$$\vec{F} = ma \quad (4)$$

Donde m es la masa de un objeto, y a es su aceleración.

Hooke define la fuerza como:

$$\vec{F} = -xk \quad (5)$$

Donde x es la distancia recorrida por el objeto, y k es el coeficiente de elasticidad.

Si igualamos (4) y (5), tendríamos:

$$ma = -xk \quad (6)$$

Y si despejamos a obtenemos la aceleración definida como:

$$a = -\frac{xk}{m} \quad (7)$$

Ahora, se tiene que derivar la formula general de la oscilación, para poder obtener la velocidad (v):

$$\frac{\partial x}{\partial t} = A\omega \cos(\omega t + \phi) = v \quad (8)$$

Y si derivamos la velocidad, obtenemos la aceleración (a) que se expresa como :

$$\frac{\partial v}{\partial t} = -A\omega^2 \sin(\omega t + \phi) = a \quad (9)$$

Con esto podemos reemplazar a en (7) utilizando a (9) para reemplazar a a :

$$-A\omega^2 \sin(\omega t + \phi) = -\frac{xk}{m} \quad (10)$$

Eliminamos el - y tenemos:

$$A\omega^2 \sin(\omega t + \phi) = \frac{xk}{m} \quad (11)$$

Como en (11) tenemos $A\sin(\omega t + \phi)$, podemos definirla como x y tendríamos:

$$\omega^2 x = \frac{xk}{m} \quad (12)$$

Eliminamos x de (12) y obtenemos:

$$\omega^2 = \frac{k}{m} \quad (13)$$

Para eliminar la potencia cuadrada, sacamos la raiz cuadrada a ambos lados:

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \quad (14)$$

Podemos utilizar a (1) para reemplazar ω , obteniendo:

$$2\Pi F = \sqrt{\frac{k}{m}} \quad (15)$$

Y podemos expresar la frecuencia como:

$$F = \frac{\sqrt{k}}{2\Pi\sqrt{m}} \quad (16)$$

Tambien podemos reemplazar F utilizando (2), quedando:

$$\frac{1}{T} = \frac{\sqrt{k}}{2\Pi\sqrt{m}} \quad (17)$$

Y despejamos T para obtener el tiempo:

$$T = \frac{2\Pi\sqrt{m}}{\sqrt{k}} \quad (18)$$

De la ecuación (16), podemos definir relaciones de proporcionalidad, donde podemos interpretar que:

- Más masa es igual a tener frecuencias bajas.
- Menos masa es igual a tener frecuencias más altas.