

Ondas

- Es una perturbación que, generada localmente en un punto del espacio se propaga hacia su entorno.
- Cuando la perturbación asociada a la onda es paralela a su velocidad de propagación se denomina longitudinal \rightarrow las ondas sonoras
- Cuando son perpendiculares se denominan transversal \rightarrow las ondas superficiales del agua, las luz

Clasificación por medio

Requieren de un medio \rightarrow mecánicas: cuerdas, sonoras

Las ondas electromagnéticas si se pueden propagar en el vacío \rightarrow luz y las gravitacionales

\rightarrow perturbación espacio-tiempo \rightarrow a la velocidad de la luz

Ecuación de la onda

positiva no es constante \rightarrow satisface $\nabla^2 \psi - \frac{1}{v^2} \frac{\partial^2 \psi}{\partial t^2} = 0$
 \downarrow
 $\psi(x,t) = f(x-vt) + g(x+vt)$
 \downarrow
función de desplazamiento hacia la derecha $\frac{\partial^2 \psi}{\partial x^2} \rightarrow$ en una dimensión
 \downarrow
hacia la izquierda \downarrow requiere de negativo

La luz y el sonido es tridimensional

la piedra en el agua es bidimensional superficial

la onda en la cuerda y en un tubo es unidimensional \rightarrow un resaca

Ondas armónicas

- periódica en el espacio y tiempo

$$\psi(x,t) = A \sin(Kx - \omega t)$$

\downarrow amplitud \downarrow frecuencia angular
 \downarrow número de onda \downarrow el argumento es adimensional

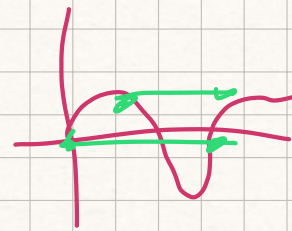
Periodicidad espacial

→ se repite en intervalos regulares de distancia

Longitud de onda " λ "

$$\lambda = \frac{2\pi}{k}$$

→ misma perturbación



Periodicidad temporal

$$T = \frac{2\pi}{\omega}$$

↖ ω angular

$$f = \frac{1}{T} \rightarrow f = \frac{\omega}{2\pi}$$

$$kv = \omega \rightarrow v = \lambda f$$

↖ velocidad

Ejemplo

$$v = 3 \cdot 10^8 \text{ cm/s}$$

λ de radioemisor

$$\hookrightarrow f \rightarrow 93,1 \text{ MHz}$$

$$93,1 \cdot 10^6$$

→ valor típico
frecuencia modulada

$$\frac{3 \cdot 10^8}{93,1 \cdot 10^6} = 3,22 \cdot 10^2 \approx 3,22 \text{ cm}$$

Interferencia de ondas → Superposición

Cuando dos ondas, de la misma naturaleza, arriban simultáneamente a un punto del espacio, interfieren, es decir, se superponen y la perturbación resultante es la suma de las perturbaciones concurrentes.

El resultado dependerá de las amplitudes, frecuencia, trayectorias y desfase.