juligar

Óptica 20 de mayo del 2026.

¿Qué es una onda mecánica?

- Es una perturbación que viaja por un material o sustancia que es el medio de la onda.

Onda transversal.

- Se compone de ondas y valles.
- Se mueven perpendiculares al medio.

Onda longitudinal.

- Se compone de compresión y rarefracción.
- Se mueven paralelas al medio.

Tabla comparativa.

Característica	Onda transversal	Onda longitudinal
Dirección de	Perpendicular a la	Paralela a la

Característica	Onda transversal	Onda longitudinal
oscilación	propagación	propagación
Puntos característicos	Crestas y valles	Compresiones y rarefracciones
Variables de estado	Cambios en la posición/desplazamiento	Cambios en la presión/densidad del medio
Propagación de fluidos	Solo en la superficie de líquidos (no en el interior de gases/líquidos)	Se propaga fácilmente en sólidos, líquidos y gases
Ejemplo clásico	Ondas en una cuerda/luz	Ondas de sonido

Ondas periódicas.

- Se da cuando imprimimos un movimiento repetitivo, o periódico a un extremo. Entonces, cada partícula tendrá un movimiento peiódico al propagarse la onda, y tendremos una onda peródica.
- El patrón de onda viaja con rapized constante v y avanza una longitud de onda λ en el lapso de un periodo T.
- Por lo tanto la rapidez de la onda v está dada por:

$$v = \frac{\lambda}{T}$$

o

$$v = \lambda f$$

Descripción de una onda.

- La posición de las partículas del medio se puede modelar matemáticamente como funciones de onda, una función que describe la posición de cualquier partícula en el medio en cualquier instante, las cuales se pueden usar para calcular la posición, la velocidad y la aceleración de las partículas del medio.

Ondas en una cuerda estirada.

- Si despreciamos el pandeo de la cuerda por la gravedad, su posición de equilibrio es en una línea recta, la cual tomamos como el eje x de un sistema de coordenadas.
- Las ondas en una cuerda son transversales, durante el movimiento…
- El valor de y depende de cuál partícula estamos considerando (es decir, y deoende de x) y también del instante t en que la consideramos. Así y es función tanto de x como de t; $y=(x,\ t)$.
- Suponga que el desplazamiento de una partícula en el extremo izquiero de la cuerda (x=0), donde la onda se origina, está dado por:

$$y(x,\ t) = A\cos\omega t = A\cos 2\pi ft$$

- Podemos obtener el deplazamiento del punto x en el instante t partiendo de que:

$$v = \frac{x}{t}$$

  El desplazamiento se da de x_1 a x_0.

- Entonces la función de onda queda:

$$y(x,\ t) = A\cos\omega(t - \frac{x}{v})$$

o

$$y(x,\ t) = A\cos 2\pi f(\frac{x}{v} - t)$$

- También se puede expresa en términos del periodo y la longitud de onda si consideramos que:

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

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

- Obtenemos la forma útil de la función de onda, si definimos una cantidad k llamada número de onda:

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

Sustituyendo:

$$\lambda = \frac{2\pi}{k},\ f = \frac{\omega}{2\pi}$$

- En:

$$\omega = vk$$

La función de onda queda:

$$y(x,\ t) = A\cos kx - \omega t$$

Notas.

> ***MAS:*** *movimiento armónico simple.*