Universidad Autónoma Chapingo
Dpto. de Preparatoria Agrícola
Área de Física

Física II

“Ondas”

Marzo del 2023

Se dice que una onda es una vibración o perturbación que se propaga, por lo que no puede existir en un solo lugar.

Se pueden propagar en un medio material o en el vacío.

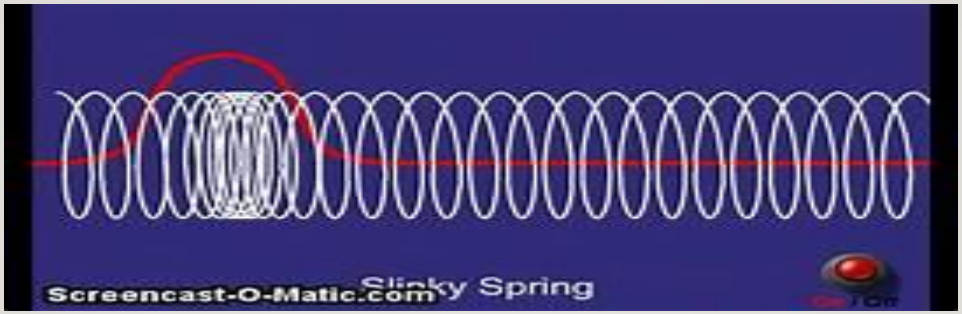
El sonido es una clase de perturbación que se propaga en un medio, como el aire.

La luz es un tipo de vibración que se propaga en el vacío.

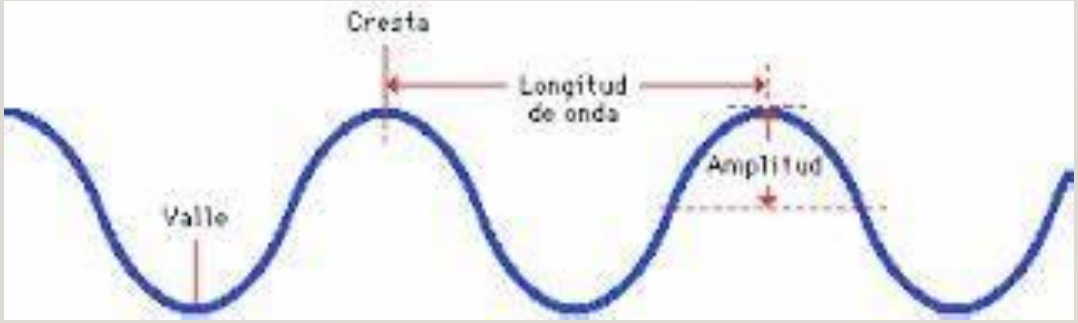
Una onda puede transportar energía, pero no hay transporte de materia, aunque se propague la perturbación en un medio.

En general, existen dos tipos de ondas: longitudinales y transversales.

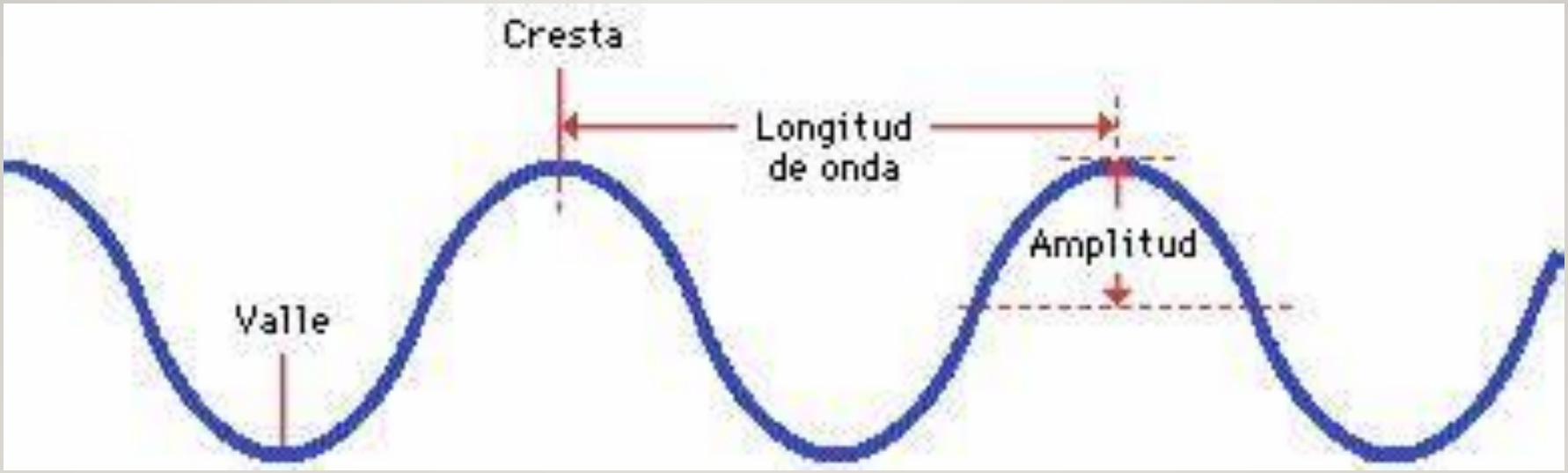
Las longitudinales son aquellas en que la propagación de la onda y el movimiento del medio ocurre en la misma dirección.



Las transversales son aquellas en que su propagación y el movimiento del medio ocurre en direcciones perpendiculares.



La figura muestra un tipo particular de vibración transversal, denominada onda senoidal. Observe que el punto más elevado se llama cresta y el más bajo se llama valle.



La amplitud denota la distancia que va desde el punto medio hasta la cresta o el valle de la onda. La amplitud se puede definir como el máximo alejamiento de la posición de equilibrio.

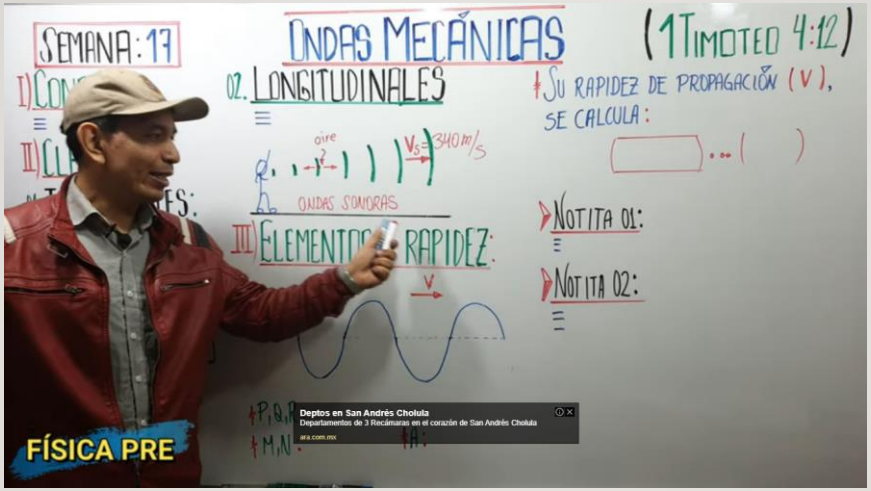
La longitud de onda es la distancia entre la cima de una cresta y la cima de la siguiente.

La frecuencia nos indica el número de vibraciones que se llevan a cabo por unidad de tiempo.

La unidad de frecuencia se llama Hertz, que equivale a una vibración por segundo.

El período es el tiempo que tarda una vibración.

Video relacionado con ondas.



La frecuencia es el inverso del período y el período es el inverso de la frecuencia. Esto implica que sabiendo la frecuencia se puede conocer el período y sabiendo el período se puede conocer la frecuencia.

Matemáticamente se tiene:

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

O

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

Donde: f es la frecuencia y T es el período

Ejemplo: ¿Cuál es el período de una onda sabiendo que su frecuencia es de 50 Hz?

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{50\ Hz} = 0.02\ s$$

Ejercicio: ¿Cuál es el período de una onda sabiendo que su frecuencia es de 100 Hz?

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{100\ Hz} = 0.01\ s$$

Ejemplo: ¿Cuál es la frecuencia de una onda sabiendo que su período es de 2 segundos?

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2\ s} = 0.5\ Hz$$

Ejercicio: ¿Cuál es la frecuencia de una onda sabiendo que su período es de 5 segundos?

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{5\ s} = 0.2\ Hz$$

Las ondas periódicas son aquellas que tienen la misma frecuencia, es decir, son aquellas que se repiten a intervalos regulares de tiempo.

A diferencia de la frecuencia, el período representa el tiempo que tarda una vibración. Así, el período es el inverso de la frecuencia.

La rapidez de una vibración depende del medio a través del cuál se propaga.

Cualquiera que sea el medio, la rapidez está relacionada con su frecuencia y su longitud de onda.

$$v = \lambda f$$

Donde: v Es la velocidad λ Es la longitud de onda

f Es la frecuencia.

Ejemplo: calcule la velocidad de una onda cuya longitud de onda es 100 m y su frecuencia es de 300 Hz.

Solución:
La velocidad de la onda se calcula multiplicando la longitud de onda por la frecuencia. En este caso se tiene:

$$v = \lambda f = (100\,m)(300\,Hz) = 30\,000\ m/s$$

Ejercicio: calcule la velocidad de una onda cuya longitud de onda es 200 m y su frecuencia es de 150 Hz.

$$v = \lambda f = (200\,m)(150\,Hz) = 30\,000\ m/s$$

Vemos que la velocidad de la onda es la misma si la onda se mueve en un mismo medio. Esto indica que, si aumenta la longitud de onda, disminuye la frecuencia y viceversa.

Ejemplo: calcule la frecuencia de una onda cuya velocidad es de 50 m/s y longitud de onda de 10 metros.

Solución:

La frecuencia de la onda se calcula dividiendo la velocidad entre la longitud de onda.

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{50\ m/s}{10\ m} = 5\ Hz$$

Ejercicio: calcule la frecuencia de una onda cuya velocidad es de 400 m/s y longitud de onda de 20 metros.

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{400\ m/s}{20\ m} = 20\ Hz$$

La onda tiene una frecuencia de 20 Hz, es decir da 20 oscilaciones en un segundo.

Ejemplo: calcule la longitud de onda de una onda 340 m/s y su frecuencia es de 200 Hz.

Solución:
La longitud de onda se calcula dividiendo la velocidad entre la frecuencia.

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{340\ m/s}{200\ Hz} = 1.7\ m$$

Ejercicio: calcule la longitud de onda de una onda 340 m/s y su frecuencia es de 400 Hz.

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{340\ m/s}{400\ Hz} = 0.85\ m$$

Vemos que, dada una velocidad de la onda, a mayor frecuencia, menor longitud de onda.

Atentamente:

Dr. Guillermo Becerra Córdova

Página: http://virtual.chapingo.mx/fis