

Apellidos.....Nombre.....

Ondas armónicas

II.15 – ¿Cuál de las siguientes afirmaciones, respecto a las ondas armónicas, es falsa?

- a) Las ondas periódicas pueden ser transversales o longitudinales.

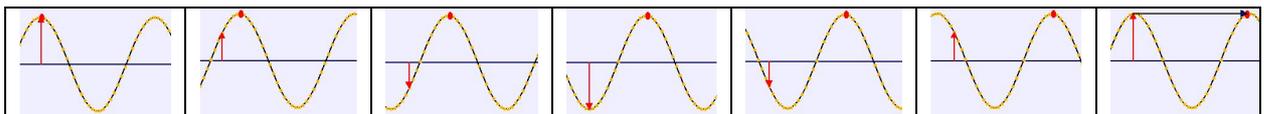
- b) La frecuencia de una onda armónica es igual a $1/T$, donde T es el período de la onda.

- c) La velocidad de propagación de una onda armónica es igual al producto de su longitud de onda por su frecuencia.

- d) El tiempo que tarda una onda en viajar la distancia de una longitud de onda es igual al período de la onda.

Parámetros en una onda armónica

II.16 – En las siguientes imágenes observamos el desplazamiento de una perturbación y el tiempo que transcurre hasta que recorre una longitud de onda.



- a) ¿Cuánto tiempo tarda en desplazarse el punto una longitud de onda?

- b) ¿Existe alguna relación entre la velocidad de propagación de la onda, la longitud de onda y el período?

- c) ¿Existe alguna relación entre la velocidad de propagación de la onda, y la velocidad con la que se desplaza el punto verticalmente?

- d) La función que represente una onda debe ser función de $x - v \cdot t$ ¿cumple esta exigencia la función armónica con la que estamos trabajando?

Energía en ondas armónicas en una cuerda tensa

II.17 – Una señal armónica de frecuencia f_1 Hz, se desplaza por una cuerda con una amplitud A_1 transportando una energía media E_1

- a) ¿Qué frecuencia debería tener la señal para transportar el doble de energía manteniendo la misma amplitud?

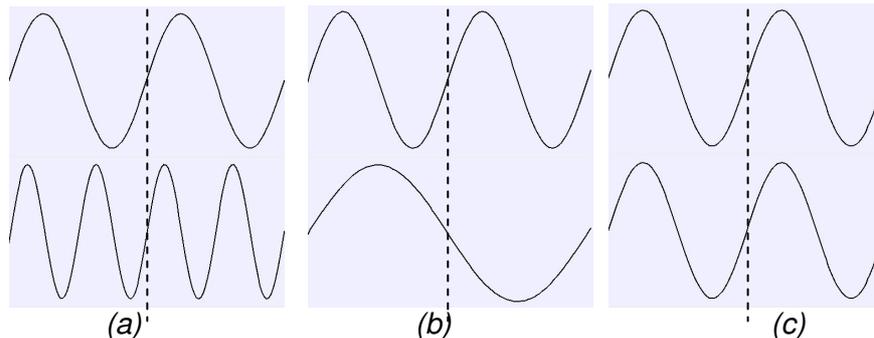
 - b) Con esta nueva frecuencia ¿qué amplitud debería tener la señal para que con esta nueva frecuencia transporte la misma energía media E_1 ?
- Aplicación numérica: $f_1 = 1000$ Hz, $A_1 = 0.1$ cm*
Solución: a) 1 414 Hz; b) 0.07 cm

Ondas en cuerdas

II.18 – Una señal de igual amplitud y frecuencia se propaga por dos cuerdas, la cuerda I, en la imagen la superior que mantiene su forma en a) b) y c), tiene doble masa por unidad de longitud que la cuerda II, y tiene una tensión ocho veces mayor que la II.

a) ¿Qué podemos decir de la velocidad de propagación de la onda en cada cuerda?

(la velocidad de propagación de una onda en una cuerda es igual a la raíz cuadrada de la tensión dividida por la densidad)



b) Explica cuál de las tres figuras representa la situación anterior *(el dato que nos dan en cada figura es la longitud de onda de la señal)*

Resonancia

II.19 – Se quiere hacer que una cuerda de $L=0.75\text{m}$ resuene en su modo fundamental cuando se sujete por ambos extremos

a) ¿Cuál es la longitud de onda, λ , y cuál la frecuencia, f , si la velocidad de la onda en la cuerda es $v = 1000 \text{ m/s}$?

b) Si la cuerda tiene una masa por unidad de longitud $\mu = 1.0 \text{ g/m}$, ¿cuál debe ser la tensión, T , de la cuerda?

c) Supuesta una cuerda larga de las características mencionadas que yace según el eje x , ¿cuál sería la expresión de una onda progresiva que viajara por dicha cuerda en el sentido de las x decrecientes con una amplitud $A = 0.01\text{m}$?

Solución: a) $\lambda = 1.5\text{m}$, $f = 666\text{Hz}$; b) $T = 1000\text{N}$; c) $y = 0.01 \cdot \cos(4189 t + 4.19 x)$