



ONDAS

- 1.- Si alguien se propusiera agitar periódicamente el extremo de una cuerda tensa tres veces por segundo, ¿cuál sería el periodo de las ondas armónicas transversales generadas en la cuerda? Razona la respuesta.
- 2.- La ecuación de una onda transversal que se propaga en una cuerda es: $y = 0,25 \text{sen} \pi(0,80t - 1,25x)$ en el SI. Determina la velocidad máxima de oscilación que puede tener un punto cualquiera de la cuerda. R: 0,628 m/s.
- 3.- En una cuerda colocada a lo largo del eje x se propaga una onda determinada por la función: $y = 0,02 \text{sen}(4t - 8x)$, donde x e y se expresan en metros y t en segundos. ¿Cuánto tiempo tarda la perturbación en recorrer una distancia de 8 m? R: 4 s.
- 4.- Una onda sinusoidal transversal, que se propaga de derecha a izquierda, tiene una longitud de onda de 20 m, una amplitud de 4 m y una velocidad de propagación de 200 m/s. Halla: a) La ecuación de la onda. b) Velocidad transversal máxima de un punto alcanzado por la vibración. c) Aceleración máxima de un punto del medio. R: b) 80π m/s; c) $1600\pi^2$ m/s².
- 5.- Di, justificando tu respuesta, qué magnitud o magnitudes características de un movimiento ondulatorio (amplitud, frecuencia, velocidad de propagación y longitud de onda) podemos variar sin que cambie el valor del periodo de dicho movimiento ondulatorio.
- 6.- Una onda armónica que se propaga por un medio unidimensional tiene una frecuencia de 500 Hz y una velocidad de propagación de 350 m/s. ¿Qué distancia mínima hay, en un cierto instante, entre dos puntos del medio que oscilan con una diferencia de fase de 60°?. ¿Cuál es la diferencia de fase de la oscilación, en un cierto punto, para un intervalo de tiempo de 10⁻³ s?
- 7.- Una onda armónica cuya frecuencia es de 50 Hz se propaga en la dirección positiva del eje X. Sabiendo que la diferencia de fase, en un instante dado, para dos puntos separados 20 cm es de $\pi/2$ radianes, determinar: a) El periodo, la longitud de onda y la velocidad de propagación de la onda. b) En un punto dado, ¿qué diferencia de fase existe entre los desplazamientos que tienen lugar en dos instantes separados por un intervalo de 0,01 s?

SONIDO

- 8.- Dos sonidos tienen niveles de intensidad sonora de 50 dB y 70 dB, respectivamente. Calcule cuál será la relación entre sus intensidades.
- 9.- En una tempestad se ha oído el trueno 10 s después de verse el relámpago. ¿A qué distancia se produjo el relámpago?
- 10.- El nivel medio de intensidad sonora de un aparato de radio es de 45 dB. Si dos aparatos de radio iguales están funcionando al mismo tiempo, ¿cuál es el nivel medio de intensidad sonora?
- 11.- R: 48 dB
- 12.- a) El oído humano puede percibir sonidos de frecuencias comprendidas en el intervalo de 20 Hz a 20000 Hz aproximadamente. a) ¿Cuáles son las longitudes de onda en el aire que corresponden a estas frecuencias?. b) Si el oído humano es capaz de distinguir aproximadamente dos sonidos que se emiten con un intervalo de 0,1 s, ¿cuál es la distancia mínima a la que debe estar de una pared una persona, para que perciba el eco?



PROBLEMAS GENERALES

- 13.- Si la aceleración en un movimiento es $a = -1/4 x$, ¿se trata de un movimiento periódico? ¿Cuánto vale su periodo?
- 14.- Un cuerpo de 1 kg de masa oscila con un periodo de π s y amplitud 4 cm. La fase inicial es de $\pi/4$ rad. Determina las energías cinética y potencial cuando la elongación sea de 1 cm. R: $3 \cdot 10^{-3}$ J y $2 \cdot 10^{-4}$ J
- 15.- En un movimiento ondulatorio decir cómo varían las siguientes magnitudes al aumentar la frecuencia: a) amplitud, b) velocidad, c) longitud de onda y d) periodo. Razona las respuestas.
- 16.- Una masa M cuelga de un muelle de masa despreciable. Si desplazamos la masa de su posición de equilibrio y después la soltamos, ¿depende el periodo del movimiento oscilatorio que se produce del valor de M?. ¿Depende ese periodo del valor de la aceleración de la gravedad?. Justifica la respuesta.
- 17.- El cociente de las frecuencias de dos movimientos ondulatorios es 2 y sus longitudes de onda son iguales. Deducir la razón entre sus velocidades.
- 18.- Una partícula realiza un movimiento armónico simple transversal de frecuencia 1 Hz y amplitud 2 cm, y se propaga en el sentido positivo del eje x con una velocidad de 10 m/s. Determinar la elongación de un punto situado a 5 m de la partícula, para $t = 3/4$ s, si para $t = 0$ la partícula del foco tiene una elongación 0 y se mueve hacia elongaciones positivas. R: 2 cm
- 19.- Una onda armónica viaja a 15 m/s en la dirección positiva del eje x con una amplitud de 0,5 m y una longitud de onda de 0,3 m. Escribe la ecuación de la onda como una función del tiempo para un punto al que le llega la perturbación y está situado en $x = 0,4$ m.
- 20.- La ecuación de propagación de una onda que se genera en una cuerda se puede expresar de la forma: $y(x,t) = 0,3 \cos(300\pi t - 10x + \pi/2)$ donde x se expresa en metros y t en segundos. Calcula: a) La frecuencia y la longitud de onda. b) La velocidad de propagación de la onda.
- 21.- El sonido de la sirena de una fábrica llega a un determinado trabajador 7 s después de que ha empezado a funcionar la sirena. Calcule la frecuencia de la sirena, sabiendo que la distancia entre el trabajador y la fábrica es de 49×10^3 veces la longitud de onda del sonido emitido.
- 22.- Una perturbación, que consiste en un movimiento oscilatorio armónico que separa las moléculas de un medio de sus posiciones de equilibrio una distancia máxima de $1,34 \cdot 10^{-9}$ m y de frecuencia 1,5 kHz, se propaga como una onda plana en línea recta, dando lugar a un movimiento ondulatorio de 1 m de longitud de onda. Tomando como dirección de propagación el eje x, determinar el periodo y la velocidad de propagación. Escribir además, la función de ondas en los dos casos siguientes: a) en el instante inicial, la molécula que se encuentra en el origen de coordenadas está en la posición de equilibrio; b) en el instante inicial, la molécula que está en el origen de coordenadas está separada de su posición de equilibrio la máxima elongación.
- 23.- La ecuación que determina la posición de una partícula que oscila en una dimensión está dada por: $x = A \sin(\omega t + \phi)$. Una partícula de masa $m = 0,5$ kg está unida a un muelle ideal de constante recuperadora $k = 200$ N/m, situado sobre una mesa horizontal. La partícula se encuentra inicialmente en reposo sobre dicha mesa. Se le da a la partícula una velocidad inicial de 1,5 m/s, que comprime el muelle, para que comience a oscilar. ¿Cuál es la amplitud del movimiento, A, y cuánto vale el ángulo de desfase, ϕ ? Desprecie el rozamiento entre la partícula y la mesa.

