

MOVIMIENTO OSCILATORIO FISICA I-A

1- La rapidez del sonido en aire a 20 °C es de 344 m/s.

a) Calcule la longitud de onda de una onda sonora con frecuencia de 784 Hz, que corresponde a la nota sol de la quinta octava de un piano, y cuántos milisegundos dura cada vibración.

b) Calcule la longitud de onda de una onda sonora una octava más alta que la nota del inciso a).

2- El 26 de diciembre de 2004 ocurrió un intenso terremoto en las costas de Sumatra, y desencadenó olas inmensas (un tsunami) que provocaron la muerte de 200,000 personas. Gracias a los satélites que observaron esas olas desde el espacio, se pudo establecer que había 800 km de la cresta de una ola a la siguiente, y que el periodo entre una y otra fue de 1.0 hora.

¿Cuál fue la rapidez de esas olas en m/s y en km/h? ¿Su respuesta le ayudaría a comprender por qué las olas causaron tal devastación?

3- Se llama *ultrasonido* a las frecuencias más arriba de la gama que puede detectar el oído humano, esto es, aproximadamente mayores que 20,000 Hz. Se pueden usar ondas de ultrasonido para penetrar en el cuerpo y producir imágenes al reflejarse en las superficies. En una exploración típica con ultrasonido, las ondas viajan con una rapidez de 1500 m/s. Para obtener una imagen detallada, la longitud de onda no debería ser mayor que 1.0 mm. ¿Qué frecuencia se requiere entonces?

4- La luz es una onda, pero no una onda mecánica. Las cantidades que oscilan son campos eléctricos y magnéticos. La luz que es visible para los seres humanos tiene longitudes de onda de entre 400 nm (violeta) y 700 nm (rojo), en tanto que toda la luz viaja en el vacío a una rapidez $c = 3.00 \times 10^8$ m/s.

a) ¿Cuáles son los límites de la frecuencia y el periodo de la luz visible?

b) ¿Usando un cronómetro podría usted medir el tiempo que dura una sola vibración de luz?

5- La ecuación de cierta onda transversal es Determine la:

- a) amplitud, b) longitud de onda, c) frecuencia, d) rapidez de propagación y e) dirección de propagación de la onda.

$$y(x, t) = (6.50 \text{ mm}) \cos 2\pi \left(\frac{x}{28.0 \text{ cm}} - \frac{t}{0.0360 \text{ s}} \right)$$

6- Un oscilador armónico simple en el punto $x=0$ genera una onda en una cuerda. El oscilador opera con una frecuencia de 40.0 Hz y una amplitud de 3.00 cm. La cuerda tiene una densidad lineal de masa de 50.0 g/m y se le estira con una tensión de 5.00 N.

a) Determine la rapidez de la onda.

b) Calcule la longitud de onda.

c) Describa la función $y(x, t)$ de la onda. Suponga que el oscilador tiene su desplazamiento máximo hacia arriba en el instante $t=0$.

d) Calcule la aceleración transversal máxima de las partículas de la cuerda.

7- Cuando despegar un avión a propulsión, produce un sonido con intensidad de 10.0 W/m^2 a 30.0 m de distancia. Usted prefiere el tranquilo sonido de la conversación normal, que es de 1.0 W/m^2 . Suponga que el avión se comporta como una fuente puntual de sonido.

a) ¿Cuál es la distancia mínima a la pista de aterrizaje a la que usted podría vivir para conservar su estado de paz mental?

b) ¿Qué intensidad del sonido de los aviones experimenta un amigo suyo, quien vive a una distancia de la pista de aterrizaje que es el doble de la distancia

8 - Ciertas ondas estacionarias en un alambre se describen con la ecuación (1), si $A_{SW} = 2.50 \text{ mm}$, $\omega = 942 \text{ rad/s}$, y $k = 0.750\pi \text{ rad/m}$. El extremo izquierdo del alambre está en $x = 0$. ¿A qué distancias de ese extremo están a) los nodos y b) los antinodos de la onda estacionaria?

$$y(x, t) = (A_{SW} \sin kx) \sin \omega t \quad (1)$$

9 - . Una cuerda de 1.50 m de largo se estira entre dos soportes con una tensión que hace que la rapidez de las ondas transversales sea de 48 m/s . ¿Cuáles son la longitud de onda y la frecuencia de a) la fundamental, b) el segundo sobretono y c) el cuarto armónico?

10 - Un afinador de pianos estira un alambre de piano de acero con una tensión de 800 N . El alambre tiene 0.400 m de longitud y una masa de 3.00 g . a) Calcule la frecuencia de su modo fundamental de vibración. b) Determine el número del armónico más alto que podría escuchar una persona que capta frecuencias de hasta $10,000 \text{ Hz}$.