



INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN JOSÉ DE VENECIA

NIT 811019578-0

DANE 105861000199 -Código ICFES 002865

DOCENTE: Héctor Iván Ballesteros Cano

AREA: Física

HORAS: 1ª y 2ª Miércoles-Viernes **PERIODO:** 3º

MONITOR: Sebastián Agudelo

GRADO: 11°.1 y 2

TEMA: Movimiento Ondulatorio

LOGRO: - Analiza la producción, propagación y características del sonido a partir del concepto de onda.

ACTIVIDAD: Identificar el sonido como una onda mecánica – longitudinal y establecer factores de los cuales depende la velocidad de propagación del sonido.

Sonido

Es una onda mecánica longitudinal que se propaga a través de un medio elástico. No se propaga en el vacío. La velocidad de propagación del sonido en el aire es de 340 m/seg a una temperatura de unos 15°C.

Características del sonido:

Altura o tono: es la cualidad que nos permite distinguir desde sonidos agudos (altos) a graves (bajo). Depende de la frecuencia de la vibración: a mayor frecuencia, mayor altura (agudos), y menor frecuencia, menor altura (graves).

Intensidad: es la cualidad que distingue la "fuerza" del sonido. La intensidad del sonido depende de la amplitud de la vibración. Una mayor amplitud nos produce la sensación de sonido fuerte; menor amplitud nos da un sonido débil.

$$I = \frac{P}{A} \left(\frac{\text{watts}}{\text{cm}^2} \right) = 10 \log \frac{W}{10^{-12}} \text{ db} \quad 10^{-16} \text{ w/cm}^2 < \text{Audible} < 10^{-4} \text{ w/cm}^2 \quad (0 \text{ db} < \text{Audible} < 120 \text{ db})$$

Timbre: es la cualidad del sonido que permite diferenciar la fuente origen del sonido; así podemos distinguir voces, ruidos, instrumentos, etc. La sensación de timbre se debe a la diversa combinación de frecuencias de cada onda sonora, a los armónicos que forman el sonido.

Velocidad del sonido: El sonido tiene una velocidad de $V_o = 331,5$ m/seg cuando: la temperatura es de 0°C, la presión atmosférica es de 1 atm (nivel del mar) y se presenta una humedad relativa del aire de 0 % (aire seco). La velocidad del sonido depende del tipo de material. Cuando el sonido se desplaza en los sólidos tiene mayor velocidad que en los líquidos, y en los líquidos es más veloz que en los gases. Esto se debe a que las partículas en los sólidos están más cercanas. $V_s = V_o + 0,61(T \text{ } ^\circ\text{C})$

Cuerdas Sonoras: son segmentos formados por un material flexible que permanece en tensión de modo que pueden vibrar libremente. $f_n = \frac{n \cdot v}{2L}$

Tubos sonoros: Aquellos que contienen una columna de gas capaz, al ser excitada, de producir un sonido.

Abierto: $f_n = \frac{n \cdot v}{2L}$ **Cerrado:** $f_n = \frac{(2n+1) \cdot v}{4L}$

Efecto Doppler: Cambio de frecuencia de un sonido que resulta del movimiento relativo entre la fuente y el oyente.

Observador acerca \rightarrow + arriba; - abajo $f_o = \frac{v_s \mp v_o}{v_s \mp v_f}$ Observador se aleja \rightarrow menos arriba; + abajo

Taller de Sonido

1. Una ambulancia viaja al este por una carretera con velocidad 33.5 m/s ; su sirena emite sonido con una frecuencia de 400 Hz. Qué frecuencia escucha una persona en un auto que viaja al oeste con velocidad 24.6 m/seg. a) cuando el auto se acerca a la ambulancia. b) cuando el auto se aleja de la ambulancia?
2. Un barco emite simultáneamente un sonido en el aire y otro en el agua. Si otro barco detecta los dos sonidos con una diferencia de 4 segundos, ¿Cuál es la distancia entre los barcos?
3. Un tren pasa frente a la estación con velocidad 40 m/seg. El silbato del tren tiene frecuencia 320 Hz. a) Qué cambio en la frecuencia siente una persona parada en la estación cuando pasa el tren? b) Qué longitud de onda es detectada por una persona en la estación cuando el tren se acerca?
- 4.Cuál es la velocidad del sonido en el aire a 35°C? ¿En cuánto aumenta la velocidad del sonido en el aire si la temperatura del medio cambia de 20 a 45°C?

5. Un conductor viaja al norte con velocidad 25 m/seg. Un auto policial que viaja al sur con velocidad 40 m/seg, se acerca con su sirena emitiendo a una frecuencia de 2 500 Hz. a) Qué frecuencia observa el conductor cuando se acerca el auto policial? b) Qué frecuencia observa el conductor cuando se aleja el auto policial?
6. Una cuerda sonora se encuentra sometida a una cierta tensión y en estas condiciones emite una nota de 1000 Hz. Si se duplica la tensión, la nueva frecuencia medida en Hz es:
7. Parado en un cruce de caminos, escuchas una frecuencia de 560 Hz de la sirena de un auto policial que se acerca. Después que el auto pasa, la frecuencia de la sirena es 480 Hz. Determine la velocidad del auto.
8. La velocidad de las ondas sonoras en el aire es 340 m/seg. Cuál es la longitud de un tubo abierto en sus dos extremos cuando su frecuencia fundamental es 170 hz?
9. El conductor de un vehículo, que lleva una velocidad de 30 m/seg, hace sonar el claxon que emite en una frecuencia de 300 Hz. Si frente al vehículo hay una montaña, calcula la frecuencia del eco que percibe el conductor. ($v_s=340$ m/seg)
10. Una cuerda vibrante de 3 m vibra con una frecuencia de 4 hz y se sabe que la velocidad de propagación de las ondas es de 8 m/seg. Cuántos vientres aparecerán?
11. Un tenedor vibrando a 512 Hz cae del reposo y acelera a 9.80 m/s². Cuán lejos del punto de partida se encuentra el tenedor cuando ondas de frecuencia 485 Hz alcanzan el punto de partida? La velocidad del sonido en el aire es 340 m/seg.
12. Un flautista hace sonar su instrumento durante 5 segundos en una nota cuya frecuencia es de 55 Hz. El número de longitudes de onda que emite la flauta en este intervalo de tiempo es:
13. Una sirena que emite un sonido de $f = 1000$ Hz se mueve alejándose de un observador en reposo y dirigiéndose hacia un acantilado con velocidad constante de $v_1 = 10$ m/seg. Determinar la diferencia de frecuencia entre la onda que recibe el observador directamente de la sirena y la onda que le llega reflejada en el acantilado.
14. Una cuerda de un metro tiene una masa por unidad de longitud de 0.2 kg/m si la cuerda se halla sometida a una tensión de 2×10^3 New. La frecuencia del primer armónico es:
15. Un murciélago que persigue una mosca emite ultrasonidos a una frecuencia de 55 kHz. El murciélago se mueve a $v_1 = 13$ m/seg y la mosca a $v_2 = 2,4$ m/seg ambos en la misma recta y no hay viento apreciable. Calcular en estas condiciones: a) Frecuencia con la que llegan las ondas a la mosca. b) Frecuencia que detectará el murciélago para el sonido reflejado en la mosca.
16. Un tubo abierto y un tubo cerrado emiten la misma frecuencia fundamental, si la longitud del tubo abierto es de 1m ¿cuál es la longitud del tubo cerrado?
17. Una ambulancia viaja hacia una montaña con una velocidad de 72 km/h y hace sonar la sirena y recibe el eco a los 2 seg. La distancia a que se encuentra la ambulancia de la montaña es:
18. Una cuerda de 120 cm produce un sonido cuya frecuencia es de 250 Hz. Si la longitud de la cuerda se reduce a la tercera parte, ¿qué variación experimenta la frecuencia?
19. Una fuente sonora que se encuentra en reposo emite un sonido de 320 seg⁻¹. Una persona se acerca hacia la fuente con una velocidad de 3 m/seg. La frecuencia percibida por el observador es:
20. ¿Cuál es la frecuencia del tercer armónico de un tubo cerrado de 0.46 m de longitud? ¿Cuál es la frecuencia si es un tubo abierto?