



Guía 4: Ondas y Sonido

Objetivo (OA 9): Demostrar que comprende que las ondas transmiten energía considerando:

- Sus características (amplitud, frecuencia, longitud de onda y velocidad de propagación, entre otras).
- Los criterios para clasificarlas (mecánicas, electromagnéticas, transversales, longitudinales, superficiales).

Objetivo (OA 10): Explicar fenómenos del sonido perceptibles por las personas, como el eco, la resonancia y el efecto Doppler, entre otros, utilizando el modelo ondulatorio y por medio de la experimentación, considerando sus:

- Características y cualidades (intensidad, tono, timbre y rapidez).
- Emisiones (en cuerdas vocales, en parlantes e instrumentos musicales).
- Consecuencias (contaminación y medio de comunicación).
- Aplicaciones tecnológicas.

Instrucciones:

1. Resolver esta guía en el cuaderno de la asignatura.
2. Puede utilizar calculadora científica para el desarrollo.
3. Frente a cualquier duda enviar un correo a gcerda@emmanuel.cl y mjdiaz@emmanuel.cl

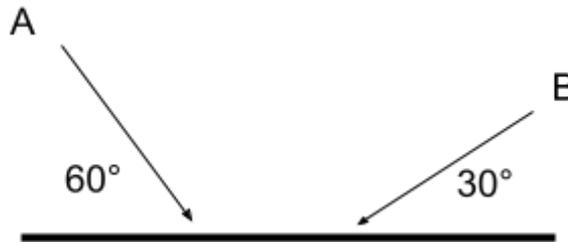
ÍTEM TEÓRICO:

- 1) Explique qué es una onda.
- 2) Realice la representación de una onda indicando sus elementos espaciales.
- 3) Señale cuáles son los elementos temporales junto a sus ecuaciones.
- 4) ¿Por qué se afirma que el sonido transporta energía?
- 5) ¿Cómo viaja una onda sonora? Explique.
- 6) ¿Por qué el sonido viaja más rápido en materiales sólidos? Explique. (No confundir con densidad).
- 7) Defina intensidad, tono y timbre del sonido, estableciendo sus diferencias.
- 8) Explique los fenómenos que produce el sonido (Propiedades).
- 9) Explique el funcionamiento auditivo del oído humano.

ÍTEM EJERCICIOS:

10) Los rayos de la figura representan la dirección y sentido de dos ondas sonoras incidiendo en una superficie. Es correcto afirmar que:

- I. A tiene menor ángulo de reflexión que B.
- II. El ángulo de reflexión de A es 30° .
- III. El ángulo de reflexión de B es 30° .



11) Un diapason vibra a razón de 440 [Hz] y la onda emitida por él se propaga con una rapidez de 340 [m/s] . La longitud de onda emitida por el diapason será aproximadamente:

12) Se tiene una señal de un sonar en el agua que posee una frecuencia de 10^7 [Hz] y una longitud de onda de $0,15 \text{ [mm]}$.

- a) ¿Cuál es la velocidad de la señal en el agua?
- b) ¿Cuál es su periodo?
- c) Su velocidad en el aire ¿es mayor o menor?

13) Se tiene una onda sonora que se produce durante $0,5 \text{ [s]}$. Esta posee una longitud de onda de $0,3 \text{ [m]}$ y una rapidez de 330 [m/s] .

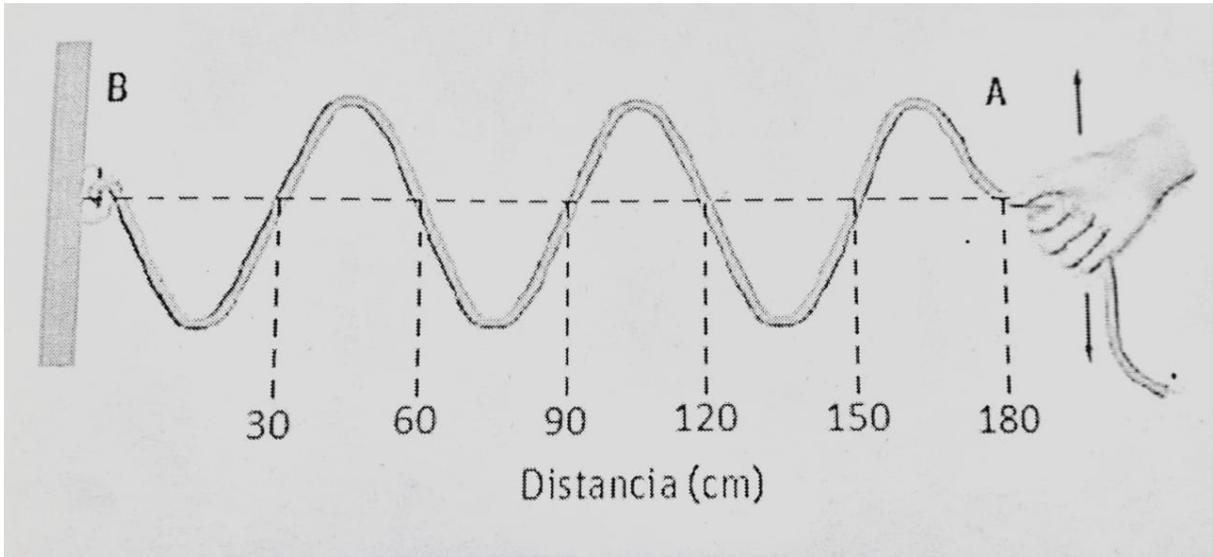
- a) ¿Cuál es la frecuencia de la onda sonora?
- b) ¿Cuántas longitudes de onda completas se emiten en tal intervalo de tiempo ($0,5 \text{ [s]}$)?

14) Un sonido de frecuencia 460 [Hz] se propaga a través del acero. Si una longitud de onda mide $11,2 \text{ [m]}$. ¿Cuál es la rapidez del sonido en el acero?

15) El sonido emitido por los murciélagos tiene una longitud de onda de $3,5 \text{ [mm]}$. Si la rapidez del sonido en el aire corresponde a 340 [m/s]

- a) ¿Cuál es su frecuencia en dicho medio?
- b) ¿Cuánto recorrerá en $2,5 \text{ [s]}$?

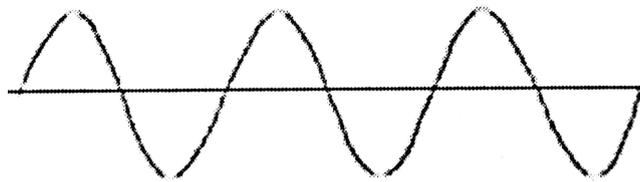
16) Melissa hace oscilar una cuerda, generando una serie de pulsos periódicos que se propagan en ella. El fenómeno ondulatorio se representa en la imagen inferior:



Si la onda tarda exactamente 4,8 [s] en ir de A hasta B, calcule:

- a) Su longitud de onda.
 - b) Su frecuencia.
 - c) Su período.
 - d) La rapidez de propagación de la onda.
 - e) ¿Cómo se clasifica la onda generada por Macarena en la cuerda? Nombre dos tipos.
- 17) Una ballena en la superficie del mar emite ondas sonoras de 200 [Hz], de las cuales se propagan unas en el agua y otras en el aire abarcando una extensión circular a su alrededor. Si $v_{\text{sonido en agua}} = 1450$ [m/s] y $v_{\text{sonido en aire}} = 340$ [m/s], determine la diferencia de las longitudes de onda entre ambas ondas emitidas.
- 18) En un lago, el viento produce ondas periódicas cuya longitud de onda es 10 [m], que se propagan a 2 [m/s]. ¿Cuál es la frecuencia de oscilación de un barco que está anclado en el lago?
- 19) Si una onda tiene frecuencia de 10 [Hz], ¿cuántas oscilaciones realiza en 1[s]?
- 20) Dos ondas de igual frecuencia necesariamente tiene:
- I. Igual velocidad de propagación.
 - II. Igual período.
 - III. Igual amplitud.

- 21) La rapidez de las ondas de una cuerda vibrante es de 100 [m/s] . ¿Cuál es la longitud de onda cuando su frecuencia es de 50 [Hz] ?
- 22) Una erupción volcánica en Marte genera una onda sonora con frecuencia 240 [Hz] , ¿con qué frecuencia viajará hasta La Tierra?
- 23) Si una onda vibra más rápido que otra significa que tiene mayor:
- 24) La figura corresponde a una foto de una onda que se propaga hacia la derecha, la distancia de la foto horizontal es de 600 [cm] . Con esta información podemos señalar que la longitud de onda es (En metros).



- 25) La figura muestra una onda que se propaga hacia la derecha y que emplea 1 [s] en viajar entre los puntos A y B. Entonces el valor de la frecuencia medida en Hertz (Hz) es igual a:

