Colegio Santa María de Maipú
Departamento de Matemática y Física

RETROALIMENTACIÓN GUIA Nº6 FISICA: FENOMENOS ONDULATORIOS Y EL SONIDO I º ENSEÑANZA MEDIA

ACTIVIDAD

I. Verónica completa una tabla donde entrega ejemplos sobre algunos fenómenos que experimentan las ondas sonoras:

Para cada uno de los fenómenos, ¿son correctos los ejemplos propuestos por Verónica? De no ser así, ¿cómo se deberían ordenar? **(1 pto)**

Verónica se equivoca en los ejemplos entregados para absorción y reflexión del sonido. La tabla ordenada correctamente quedaría así:

Propiedad	Ejemplo
Absorción	Los muros de un estudio de grabación se recubren con una capa gruesa de espuma plástica.
Reflexión	Al interior de una sala con muros de concreto y con un techo muy alto, se percibe eco.
Transmisión	Al golpear un riel de una vía férrea, el sonido puede recorrer grandes distancias.

II. Completa la siguiente tabla, señalando un ejemplo de cada una de las siguientes propiedades de las ondas sonoras. **(1 pto c/u)**

Para las propiedades indicadas puedes entregar los siguientes ejemplos:

Propiedad	Ejemplo
Reflexión	La reflexión en un muro, el eco y la reverberación
Absorción	Cuando el sonido es absorbido en los muros de una sala de grabación.
Transmisión	En cuerdas, en el aire y en sólidos como el metal

III. Un montañista grita frente a una montaña y dos segundos después escucha el sonido reflejado.

1) ¿Cuál es el fenómeno físico que se ha producido? **(1 pto)**

El fenómeno físico corresponde al eco producido por la reflexión del sonido.

2) ¿A qué distancia se encuentra la montaña? **(1 pto)**

Para determinar la distancia a la cual se encuentra la montaña, utilizaremos la fórmula de rapidez:

$$Rapidez = \frac{distancia}{tiempo} \rightarrow R = \frac{d}{t}$$

De ella desprendemos una expresión que nos permita determinar la distancia recorrida por el sonido:

$$R = \frac{d}{t} \rightarrow d = R \cdot t$$

Reemplazamos los datos que nos entrega el enunciado y nos quedaría:

$$d = R \cdot t = 340 \left[\frac{m}{s}\right] \cdot 2[s]$$

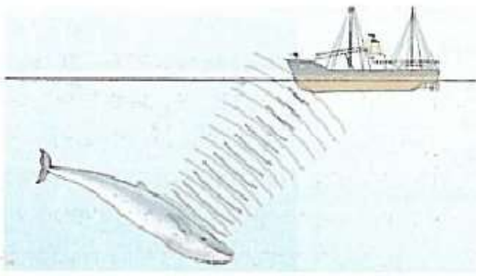
$$d = 680\ [m]$$

El sonido recorre 680 [m]. Pero nos preguntan a que distancia se encuentra la distancia, por lo tanto debemos dividir en dos la distancia recorrida por el sonido pues esta distancia corresponde a la recorrida por el sonido en el trayecto que va hacia la pared y luego se devuelve. Entonces la distancia a la que se encuentra la montaña es de 340 metros.

3) Si emite el mismo grito en un día caluroso, ¿demorará más o menos tiempo en escuchar el sonido reflejado? **(1 pto)**

Demorará menos tiempo debido a que el sonido viaja más rápido en gases a mayor temperatura.

IV. Un barco de pesca usa un sonar para detectar una ballena. Su receptor lanza una onda sonora y 0,2 segundos más tarde detecta el eco. Sabiendo que el sonido se propaga a través del agua a 1.500 m/s. Calcula:



1) ¿A qué distancia del barco está la ballena? **(1 pto)**

Para determinar la distancia a la cual se encuentra la ballena del barco, utilizaremos la fórmula de rapidez:

$$Rapidez = \frac{distancia}{tiempo} \rightarrow R = \frac{d}{t}$$

De ella desprendemos una expresión que nos permita determinar la distancia recorrida por el sonido:

$$R = \frac{d}{t} \rightarrow d = R \cdot t$$

Reemplazamos los datos que nos entrega el enunciado y nos quedaría:

$$d = R \cdot t = 1.500 \left[\frac{m}{s}\right] \cdot 0{,}2[s] = 300\ [m]$$

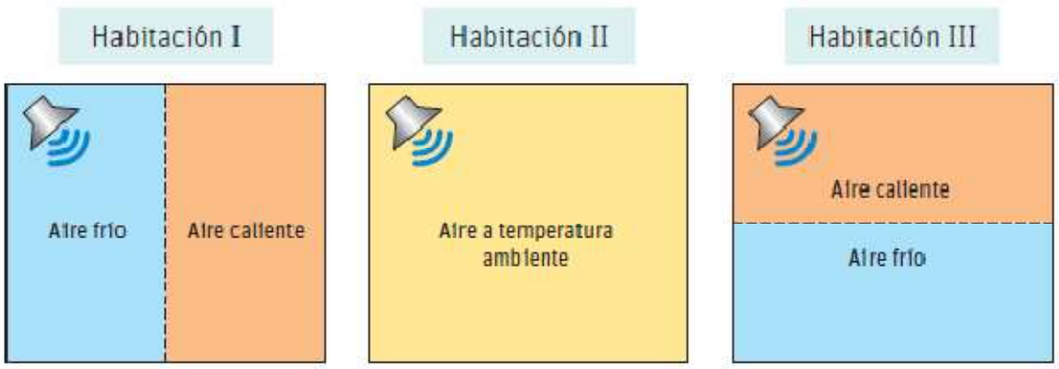
Esta corresponde a la distancia que recorre el sonido en el trayecto de viajar hacia la ballena y volver al barco, por lo tanto si solo queremos determinar a que distancia se encuentra la ballena del barco, debemos dividir en dos esta distancia, lo cual nos daría 150 metros.

La ballena se encuentra a 150 metros del barco.

2) ¿Cuál es el fenómeno físico en el que se basa el sonar? **(1 pto)**

El fenómeno físico en el que se basa el sonar es la reflexión del sonido.

V. Una misma onda sonora se propaga en tres habitaciones, cuya distribución de temperatura se representa en los siguientes esquemas:



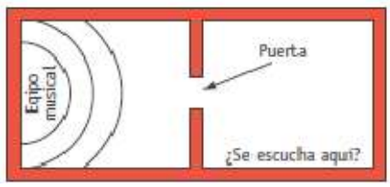
¿En cuál(es) habitación(es) la onda sonora experimentará refracción? Justifica tu respuesta. **(1 pto)**

En las habitaciones I y III. Esto se debe a que la diferencia de temperatura en cada una de ellas hace que la densidad del aire varíe y, con ello, el sonido que se propaga en su interior se refracta, es decir, cambie su rapidez de propagación.

VI. Valentina está aprendiendo a tocar el saxofón, y para no molestar con el ruido a su familia y vecinos, decidió aislar acústicamente su habitación. ¿Qué características debe tener el material que debe utilizar Valentina para forrar su pieza y así aislarla acústicamente? **(1 pto)**

El material debe tener un alto coeficiente de absorción de sonido, como por ejemplo el plumavit o la espuma. Materiales blandos y porosos.

VII. Observa el siguiente plano de dos habitaciones unidas por una puerta:



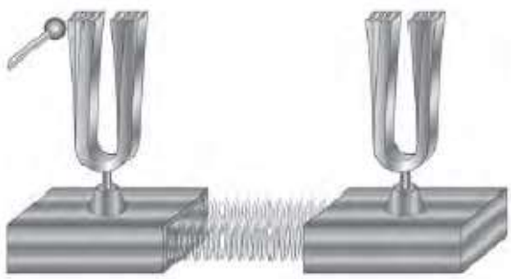
Si en una de las habitaciones hay una fuente de sonido, responde:

1) ¿Qué fenómeno físico experimenta el sonido? **(1 pto)**
El fenómeno físico que experimenta el sonido es el de difracción.

2) ¿Pasa el sonido a la habitación de la derecha? **(1 pto)**
Si, el sonido pasa a la habitación de la derecha por la puerta abierta. Experimenta difracción.

3) ¿En qué lugares de la sala contigua se escucha el sonido y en cuáles no? **(1 pto)**
Se escucha en todos los lugares de la sala contigua debido a que, el sonido, al difractarse se propaga en todas las direcciones.

VIII. Un diapasón es golpeado y, otro, que se encuentra próximo comienza a vibrar.



¿Cómo se llama este fenómeno y cuál es su explicación? **(1 pto)**

El fenómeno se llama resonancia y se debe a que la frecuencia natural de ambos diapasones es la misma.

IX. Marca la alternativa que consideres correcta. (1 pto c/u)

1. La persistencia (reflexiones múltiples) de un sonido en un recinto cerrado, después de suprimida la fuente sonora, se denomina: **A)** absorción. **B)** transmisión. **C)** reflexión. **D)** reverberación. **E)** interferencia.	**2**. En ciertas salas de cine, tanto las paredes como el cielo son cubiertas con materiales blandos, como alfombras, para evitar el efecto llamado eco. ¿Qué propiedad característica de la onda sonora se intenta evitar? **A)** Reflexión **B)** Refracción **C)** Difracción **D)** Interferencia **E)** Absorción Debes recordar que los efectos de eco y reverberación son causa de la reflexión del sonido.

3. En una tempestad, una persona observa un relámpago y 15 [s] después el trueno. Si la rapidez de propagación del sonido es 340 m/s, ¿a qué distancia se produjo la descarga eléctrica?

A) 15 m
B) 23 m
C) 340 m
D) 2500 m
E) 5100 m

Para determinar la distancia a la cual se produjo la descarga eléctrica, utilizaremos la fórmula de rapidez:

$$Rapidez = \frac{distancia}{tiempo} \rightarrow R = \frac{d}{t}$$

De ella desprendemos una expresión que nos permita determinar la distancia recorrida por el sonido:

$$R = \frac{d}{t} \rightarrow d = R \cdot t$$

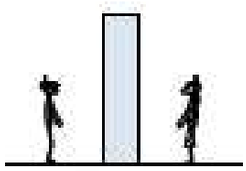
Reemplazamos los datos que nos entrega el enunciado y nos quedaría:

$$d = R \cdot t = 340\left[\frac{m}{s}\right] \cdot 15[s] = 5.100\ [m]$$

La descarga se produjo a 5.100 metros de distancia.

4. Entre dos personas solo existe un largo muro de granito que los separa, y nada más, ver figura. El grosor de este muro es de 80 cm y 2,5 m de alto. Si las personas mantienen comunicación entre ellas es principalmente debido al fenómeno ondulatorio llamado:

A) reflexión
B) refracción
C) interferencia
D) dispersión
E) difracción



Recuerda que si el sonido encuentra un obstáculo en su dirección de propagación, como el muro, es capaz de rodearlo y seguir propagándose.

5. Un deportista se encuentra haciendo trekking en la cordillera y al llegar al final del sendero grita con gran intensidad, percibiendo un claro sonido de vuelta. Si la onda sonora vuelve al deportista 0,5 segundos después de haber sido emitida, ¿a qué distancia respecto al deportista se encuentra la superficie reflectante si la rapidez del sonido en esa zona se puede considerar como 320 m/s?

A) 640 m
B) 80 m
C) 160 m
D) 340**m**
E) 40 m

Para determinar la distancia a la cual se encuentra de la superficie reflectante, utilizaremos la fórmula de rapidez:

$$Rapidez = \frac{distancia}{tiempo} \rightarrow R = \frac{d}{t}$$

De ella desprendemos una expresión que nos permita determinar la distancia recorrida por el sonido:

$$R = \frac{d}{t} \rightarrow d = R \cdot t$$

Reemplazamos los datos que nos entrega el enunciado y nos quedaría:

$$d = R \cdot t = 320\left[\frac{m}{s}\right] \cdot 0{,}5[s] = 160\ [m]$$

Esta corresponde a la distancia que recorre el sonido en el trayecto de viajar hacia la superficie reflectante y volver, por lo tanto si solo queremos determinar a que distancia se encuentra de dicha superficie, debemos dividir en dos esta distancia, lo cual nos daría 80 metros.

6. Un excursionista se encuentra en un mirador frente a una montaña y emite un grito; segundos después escucha su eco. El fenómeno se produce debido a una propiedad de las ondas llamada:

A) reflexión
B) superposición
C) refracción
D) difracción
E) dispersión

Debes recordar que los efectos de eco y reverberación son causa de la reflexión del sonido.

Puntaje Total: 21 puntos

Si tienes un puntaje de 10 puntos o más, puedes continuar con la guía N°7 que subiremos la próxima semana. De no ser así, repasa los contenidos estudiados apoyándote del texto del estudiante y del material de apoyo sugerido en la Guía N°6.