

06.- Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) Un sonido agudo siempre es poco intenso.
- b) El sonido es una onda longitudinal.
- c) Si los sonidos son muy intensos se transmiten en el vacío.
- d) El timbre de una onda está relacionado con su frecuencia.
- e) El oído humano no puede captar un sonido de periodo $8 \cdot 10^{-5}$ s.
- f) Las ondas transportan materia pero no energía.

Razona detalladamente tus respuestas.

07.- Calcula la longitud de onda en el aire y el periodo de los ultrasonidos emitidos por un murciélago si su frecuencia es de 112000 Hz. Suponemos que la velocidad de los ultrasonidos en el aire es de 340 m/s.

08.- Una onda se propaga por el espacio. El tiempo utilizado por uno de los puntos de la onda en efectuar una oscilación completa es de 0.2 s. Escoge la afirmación que sea correcta y justifica tu respuesta.

- a) la longitud de onda es de 5 m.
- b) la frecuencia es de 5 Hz.
- c) el periodo es de 0.4 s.
- d) la amplitud es de 0.2 m.
- e) ninguna de las afirmaciones anteriores es correcta.

09.- Una onda se propaga a una velocidad de 25 cm/s. Calcula la longitud de onda si el periodo de la onda es de 0.5 minutos.

10.- Calcula la longitud de onda en el aire de un infrasonido de frecuencia 17 Hz y de un ultrasonido de frecuencia 34000 Hz. Dato: $v_p = 340$ m/s.

11.- Calcula la frecuencia de un movimiento vibratorio cuyo periodo es de 0.02 s.

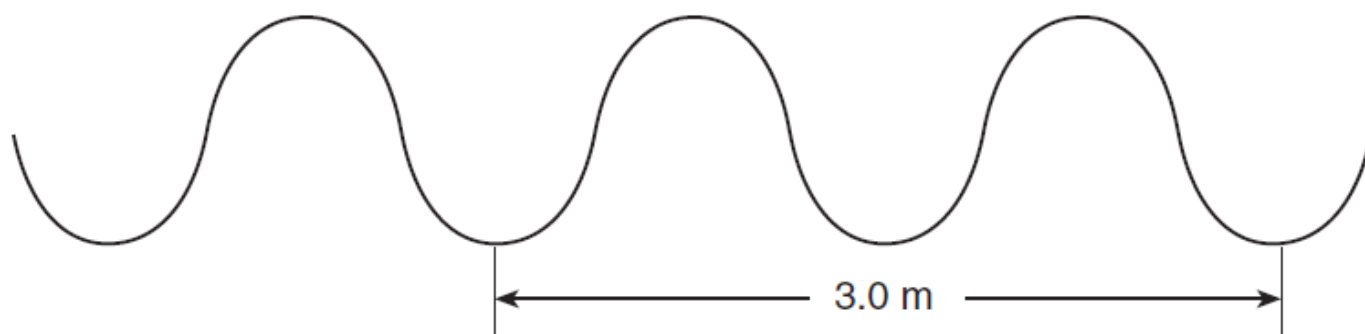
12.- Un sonido se propaga a través de un vidrio con una velocidad de 4500 m/s. Sabiendo que su longitud de onda es de 15 m, calcula el periodo y la frecuencia de la vibración.

13.- Las ondas emitidas por las emisoras de radio son ondas electromagnéticas que se propagan en el vacío a la velocidad de la luz. Las llamadas “ondas largas” tienen una longitud de onda de 600 a 2000 m. Calcular la frecuencia y el periodo de cada una de las dos ondas extremas.

14.- La onda de la figura adjunta tiene una frecuencia de 40 Hz ¿Cuál es la velocidad de propagación de la onda?

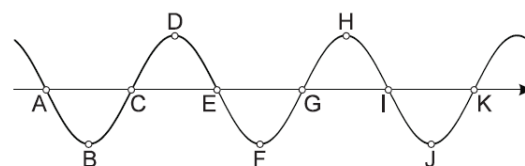
- a) 13 m/s
- b) 27 m/s
- c) 60 m/s
- d) 120 m/s
- e) 0.075 m/s

Escoge la respuesta correcta y justifica la elección.



15.- a) Explica que significa que dos puntos de una onda estén en el mismo estado de vibración.

b) La Figura muestra una onda que se propaga por una cuerda. ¿Cuál de los siguientes pares de puntos están en el mismo estado de vibración?

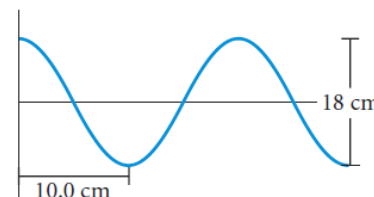


- a) A y D b) A y G c) C y K d) D e I e) F y H

Elige la respuesta correcta y justifica tu elección.

16.- Una onda viaja en la dirección positiva del eje OX con una frecuencia de 25 Hz tal y como se indica en la Figura. Calcular para esta onda las siguientes magnitudes:

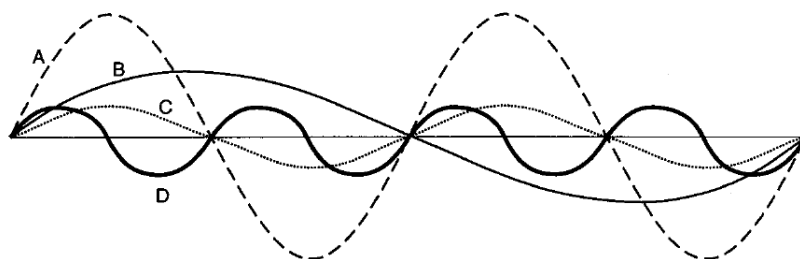
- a) Amplitud b) Longitud de onda c) Periodo d) Velocidad de propagación



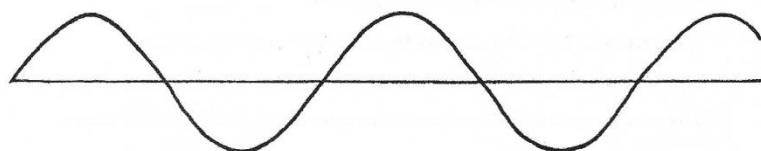
17.- En la Figura adjunta se representan cuatro ondas que viajan por el mismo medio. Podemos afirmar que las dos que tienen la misma longitud de onda son:

- a) A y B b) A y C c) B y D d) C y D e) B y C

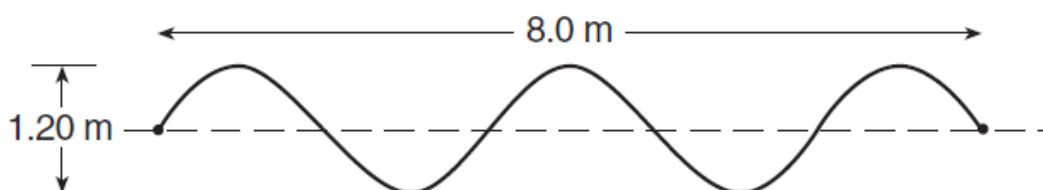
Escoge la respuesta correcta y justifica tu elección.



18.- Define los conceptos de amplitud y de longitud de onda de una onda. La gráfica de la Figura representa una onda transversal que se propaga de derecha a izquierda. Con la ayuda de una regla mide el valor de la amplitud y de la longitud de onda, indicando sobre el dibujo la distancia medida. Si la frecuencia de la onda es de 25 Hz, calcula la velocidad de propagación de la onda.



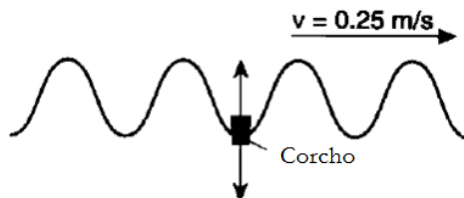
19.- En la siguiente Figura se observa una onda que se está propagando en una cuerda. Indica razonadamente el valor de la longitud de onda y de la amplitud de la onda.



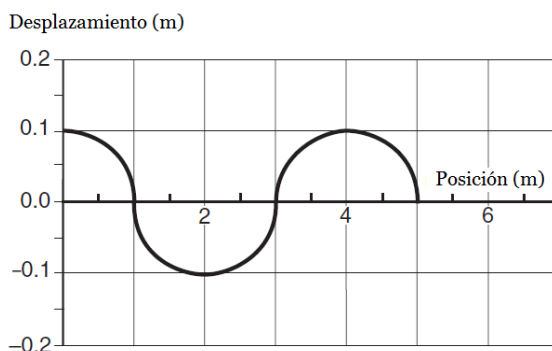
20.- En el diagrama que se adjunta, una ola propagándose a una velocidad de 0.25 m/s provoca que un trocito de corcho suba y baje 4 veces en 8 segundos. A partir de los datos anteriores podemos decir que la longitud de onda de la ola es de:

- a) 1 m b) 2 m c) 4 m d) 8 m e) 0.50 m

Escoge la respuesta correcta y justifica tu elección.

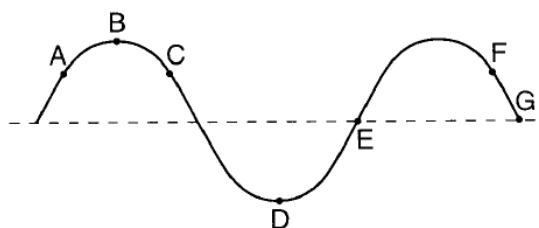


21.- En la siguiente gráfica puede verse una onda periódica propagándose a lo largo de una cuerda. En el gráfico que se incluye en tu hoja de respuestas, dibuja una onda que tenga el doble de amplitud y la mitad de longitud de onda que la representada.



22.- En la figura adjunta se representa una onda periódica. Indica razonadamente qué par de puntos está exactamente en el mismo estado de vibración.

- a) A y C b) B y D c) C y F d) E y G e) A y F



El sonido

01.- ¿En qué frecuencias no percibe sonido el oído humano? ¿Es cierto que los sonidos son más agudos cuanto mayor sea su longitud de onda? ¿Dónde se propaga el sonido con más velocidad, en el agua o en el aire?

02.- Indicar cuál de las siguientes afirmaciones referidas al sonido es correcta.

- a) Las ondas sonoras pueden viajar por el vacío pero lo hacen siempre a velocidades bajas.
 b) Las ondas sonoras son ondas transversales.
 c) La energía transmitida por una onda sonora está relacionada con la amplitud de la onda.
 d) El oído humano capta ondas sonoras de frecuencias superiores a 300000 Hz.
 e) Tanto el eco como la reverberación son ejemplos de la refracción de las ondas sonoras.

Escoge la respuesta correcta y justifica tu elección.

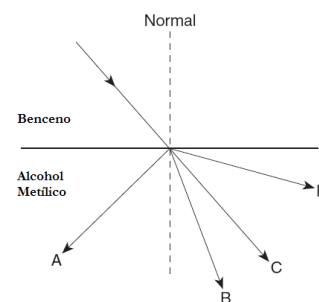
03.- Indica cuál de las siguientes características es común a la luz y al sonido.

- a) Ambas ondas requieren un medio para propagarse.
- b) Ambas ondas transportar energía cuando se propagan.
- c) Ambas ondas son ondas mecánicas.
- d) Ambas ondas son ondas longitudinales.
- e) Ambas ondas son ondas transversales.

Escoge la respuesta correcta y justifica tu elección.

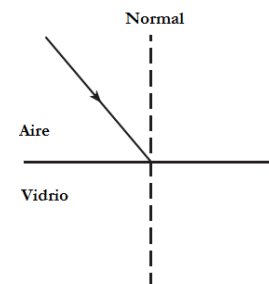
La luz

01.- La Figura siguiente representa un rayo de luz que pasa de benceno ($n_1 = 1.501$) a alcohol metílico ($n_2 = 1.329$). Indica razonadamente cuál de los siguientes rayos (A, B, C o D) representa mejor el camino seguido por el rayo. Calcula la velocidad de la luz en los dos medios por los que pasa el rayo. Si el ángulo de refracción es de 60° , calcula el valor del ángulo de incidencia.



02.- Un rayo de luz de frecuencia $5.09 \cdot 10^{14}$ Hz viaja por el aire e incide con un ángulo de 40° sobre la superficie de separación entre el aire y el vidrio tal y como se indica en la Figura. Si el índice de refracción del aire es igual 1 y el ángulo de refracción del rayo en el vidrio es 24.3° , calcular:

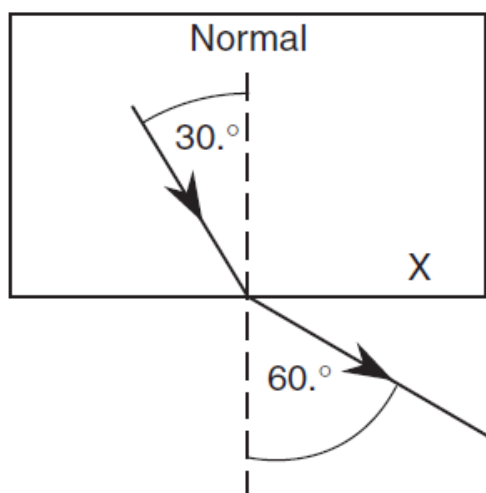
- a) el índice de refracción del vidrio.
- b) la velocidad de la luz en el interior del vidrio.
- c) la longitud de onda de la luz en el aire.
- d) la longitud de onda de la luz en el vidrio.
- e) el ángulo de refracción que hubiera sufrido el rayo si en lugar de incidir en el vidrio, lo hubiera hecho en el agua ($n=1.33$).



Dato: Velocidad de la luz en el aire = $3 \cdot 10^8$ m/s.

03.- En la Figura se puede ver el camino seguido por un rayo de luz que pasa de un medio X al aire ($n = 1$). Calcular el valor del índice de refracción del medio X y la velocidad de propagación de la luz en dicho medio.

Dato: Velocidad de la luz en el vacío = $3 \cdot 10^8$ m/s.

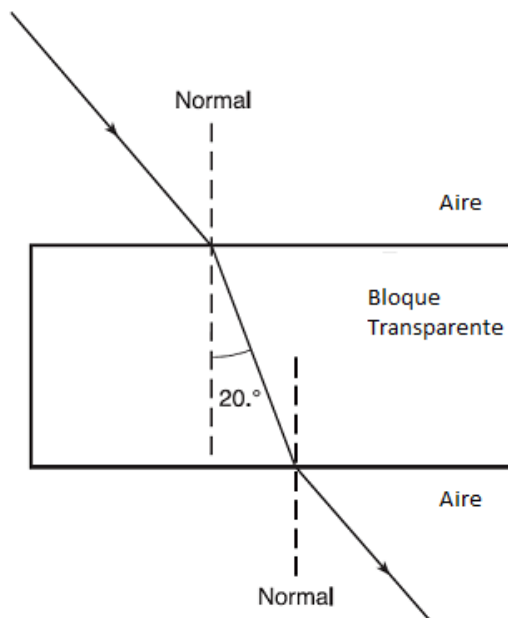


04.- Un rayo luminoso que se propaga en el aire incide sobre el agua de un estanque con un ángulo de 37.5° respecto de la normal. ¿Qué ángulo forman entre sí los rayos reflejado y refractado?

Datos: $n_{\text{aire}} = 1$; $n_{\text{agua}} = 4/3$.

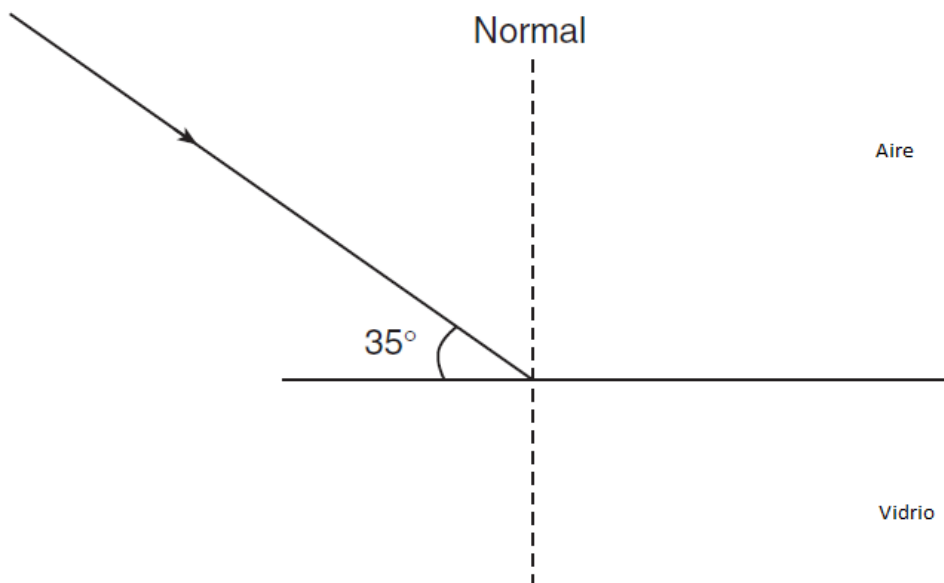
05.- En la Figura que se adjunta se muestra la trayectoria de un rayo de luz de frecuencia $f = 5.90 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ que pasa del aire ($n = 1$) a un bloque de vidrio transparente.

- Con la ayuda de un transportador, determinar el ángulo de incidencia del rayo cuando pasa del aire al bloque de vidrio.
- Utiliza los datos de la figura y el resultado del apartado a) para calcular el índice de refracción del vidrio.
- Calcular la velocidad de la luz en el interior del bloque.



06.- En la Figura que se adjunta se observa un rayo de luz que llega a la superficie de separación entre el aire ($n = 1$) y el vidrio ($n = 1.54$).

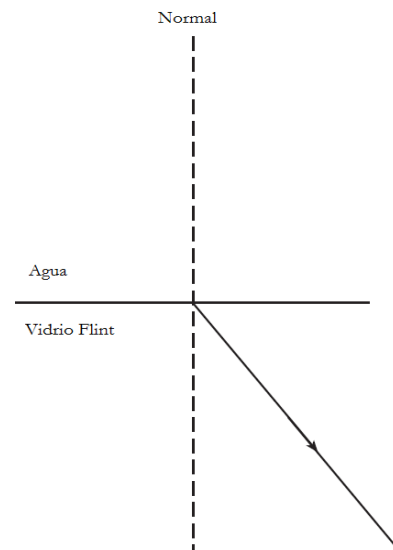
- Determina el valor del ángulo de incidencia del rayo luminoso.
- Calcula el ángulo de refracción del rayo de luz en el vidrio.
- Calcula la velocidad de la luz en el interior del vidrio.
- Con la ayuda de un transportador y de una regla, dibuja el rayo refractado en la figura que se adjunta.



07.- Un rayo de luz de frecuencia $f = 5.09 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ se refracta al pasar del agua al vidrio Flint. En la Figura adjunta se muestra el camino que sigue la luz en el vidrio Flint.

- Con la ayuda de un transportador de ángulos mide el ángulo de refracción del rayo de luz.
- Calcula el ángulo de incidencia del rayo de luz.
- Con la ayuda de una regla y del transportador de ángulos dibuja el rayo incidente en la Figura que tienes en la hoja de respuestas.
- Calcula la velocidad de la luz en el agua y el vidrio Flint.
- Calcular cuál hubiera sido el ángulo de incidencia si el primer medio hubiera sido aire en lugar de agua.

Datos: Índice de refracción del agua = 1.33
Índice de refracción del vidrio Flint = 1.65
Índice de refracción del aire = 1

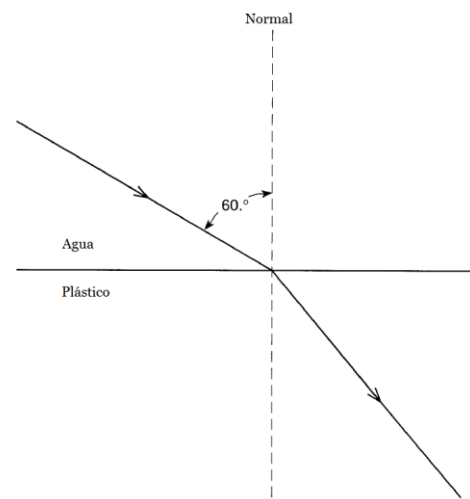


08.- Un rayo luminoso incide desde el aire ($n = 1$) sobre un líquido desconocido formando un ángulo de 42.5° con la normal. Si el ángulo de refracción es de 35° determina el índice de refracción del líquido y la velocidad de la luz dentro de dicho líquido.

09.- La Figura muestra un rayo de luz que pasa del agua (índice de refracción $4/3$) a un plástico transparente de índice de refracción desconocido.

- A partir de la figura y utilizando el aparato de medida adecuado deduce el valor del ángulo de refracción.
- Calcula el valor del índice de refracción del plástico.
- Calcula el valor de la velocidad de la luz en el plástico.
- Calcula cuál hubiera sido el valor del ángulo de refracción si el ángulo de incidencia se hubiera reducido a la mitad.

Dato: $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$



10.- Sabiendo que la luz se propaga en el agua a una velocidad de 225000 km/s y en el vidrio a 200000 km/s, contesta a las siguientes cuestiones:

- ¿Cuál es el índice de refracción de cada uno de los medios?
- ¿Qué ocurrirá con la dirección de un rayo de luz que pase desde el vidrio hasta el agua, se acercará o se alejará de la normal?

Dato: $c = 300000 \text{ km/s}$