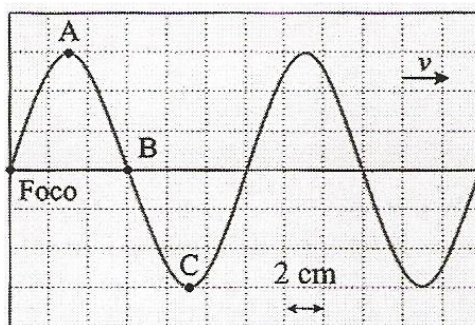


Actividades: Ondas, luz y sonido

1. La imagen muestra una cuerda por donde viaja una onda. Teniendo en cuenta la escala que se indica en el dibujo:



- Mide la amplitud de la oscilación.
 - Indica qué punto de la cuerda estaría separado del punto A por una longitud de onda. Mide esa longitud de onda.
 - Si el foco ha realizado 12 oscilaciones completas en 3 segundos, determina la frecuencia y el periodo.
 - Calcula la velocidad de la onda.
2. A partir de la actividad anterior, dibuja cómo se observaría en un instante:
- Una onda con la mitad de amplitud, la misma velocidad y el doble de frecuencia.
 - Una onda con la misma amplitud y frecuencia y doble velocidad de propagación.
3. Responde a las siguientes cuestiones:
- La velocidad del sonido en el aire aumenta con la temperatura. Teniendo en cuenta que a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ es 331 m/s y a $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ es 343 m/s , ¿podrías estimar cuál sería su velocidad en un día en el que la temperatura es de $30\text{ }^{\circ}\text{C}$?
 - Una persona que ha lanzado verticalmente un cohete oye la explosión $0'80\text{ s}$ después de ver el fogonazo. ¿A qué altura explotó el cohete?
 - Determina la velocidad de la luz en un vidrio cuyo índice de refracción vale $1'75$.
4. En las misiones Apolo se instalaron en la superficie lunar unos sistemas reflectores, que permiten determinar con gran precisión la distancia a la Tierra. ¿Cómo crees que se realizan estas medidas?
5. Un rayo luminoso incide desde el aire sobre un líquido formando con la normal un ángulo de 45° . Si el ángulo de refracción es de 30° , calcula:
- El índice de refracción del líquido.
 - La velocidad de la luz dentro de este líquido.
6. Calcula la longitud de onda de una onda electromagnética de FM cuya frecuencia es 10^8 Hz que se propaga por el aire.
7. Calcula la frecuencia de la luz visible correspondiente al rojo, cuya longitud de onda es $7 \cdot 10^{-7}\text{ m}$.

8. En el siguiente cuadro se recogen los diferentes tipos de ondas electromagnéticas que componen el espectro electromagnético. Completa los datos que faltan:

Tipo	Frecuencia	Longitud de onda	Ejemplos
Radiofrecuencias y microondas	Menor a 300 GHz		
Infrarrojos	300 GHz hasta 400.000 GHz		
Luz visible		380 a 750 nm	
Ultravioletas		10 a 380 nm	
Rayos X y gamma	Más de $3 \cdot 10^{16}$ Hz		

Información complementaria: lectura del apartado *El espectro electromagnético*, disponible en el blog (<https://lidiakonlaquimica.wordpress.com/2016/03/22/el-espectro-electromagnetico>)

9. Indica y justifica si son correctas las siguientes expresiones:
- La longitud de onda de la luz violeta es mayor que la de la luz roja.
 - Todas las personas emitimos ondas electromagnéticas.
 - Las ondas de radio y los rayos ultravioleta se propagan a la misma velocidad.
 - Las ondas electromagnéticas se propagan solo en el vacío.
10. Las ecografías permiten obtener imágenes del feto utilizando imágenes tomadas por ultrasonidos. Las ondas de ultrasonido penetran en el abdomen de la madre, a una velocidad de 1540 m/s, y se reflejan en la superficie de feto. Estas ondas reflejadas son captadas por la sonda y transmitidas a una máquina que produce la imagen.
- Para formar la imagen, la máquina de ultrasonidos necesita calcular la distancia entre el feto y la sonda. ¿Qué tiene que medir la máquina para calcular la distancia?
 - También se puede obtener una imagen del feto utilizando rayos X. Sin embargo, a las mujeres se les aconseja evitar los rayos X en el abdomen durante el embarazo. ¿Por qué debe una mujer embarazada evitar las exploraciones con rayos X?
 - ¿Pueden las exploraciones con ultrasonidos de las madres embarazadas responder a las siguientes preguntas? Marca con un círculo la respuesta, *Sí* o *No*, en cada caso.

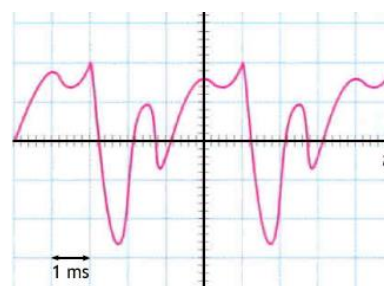
¿Puede una exploración con ultrasonidos responder a esta pregunta?	¿Sí o No?
¿Hay más de un bebé?	Sí / No
¿De qué sexo es el bebé?	Sí / No
¿De qué color son los ojos del bebé?	Sí / No
¿Tiene el bebé el tamaño adecuado?	Sí / No

11. Un barco emite ondas sonoras por medio del sonar. El eco procedente de la reflexión del sonido en el fondo del mar se escucha a los tres segundos de haberse emitido el sonido. Calcula a qué profundidad se halla el fondo del mar.
12. Indica razonadamente si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:
 - a. La frecuencia de un sonido depende del medio en el que se propaga.
 - b. Los sonidos fuertes son los de mayor frecuencia.
 - c. El sonido que produce un diapasón tiene una longitud de onda de 1 m. Dato: la frecuencia de vibración del diapasón es de 440 Hz.
 - d. El timbre es la cualidad del sonido relacionada con la amplitud de la onda sonora.

Actividades opcionales

13. Un micrófono conectado a un osciloscopio está colocado cerca de un instrumento de música que emite un sonido que se propaga en el aire con una rapidez $v = 330 \text{ m/s}$. El oscilograma obtenido se muestra en la figura, donde la unidad de la cuadrícula de la base de tiempo utilizada es 1 ms. Determina:

- a. La frecuencia y la longitud de onda del sonido emitido.
- b. La frecuencia y la longitud de onda del sonido, si se propagara en un medio en el que su rapidez fuera el doble que en el aire.



14. Si la velocidad del sonido en el aire es $v = 340 \text{ m/s}$, calcula la frecuencia de la voz de una soprano que emite sonidos de longitud de onda $\lambda = 0'17\text{m}$.
15. En relación con las ondas sonoras:
 - a. Explica por qué son longitudinales o transversales, y si siempre necesitan un medio material para propagarse.
 - b. Relaciona uno de los parámetros que definen la onda sonora con alguna de las cualidades del sonido.

Las soluciones a estas actividades opcionales las puedes encontrar en el blog. Si has tenido dificultades con alguna de ellas, comprueba en qué paso has fallado e intenta terminar por tu cuenta. ¿Te han salido bien? ¡Pues eres un crack! Todas ellas han caído en alguna de las Pruebas de Acceso a la Universidad de los últimos años.