



Liceo Politécnico Domingo Santa María.

Física Primero Medio

Guía de Aprendizaje Nº 1: Ondas y Sonido

Profesora: Rayen Sáez Marín

Nombre:

Curso:

Fecha:

Objetivo de Aprendizaje:

Demostrar que comprende, por medio de la creación de modelos y experimentos, que las ondas transmiten energía y que se pueden reflejar, refractar y absorber, explicando y considerando:

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

Instrucciones:

Esta guía es para trabajar desde el 17 de marzo al 27 de marzo de 2020.

Si no puedes imprimirla, desarróllala en el cuaderno de la asignatura colocando la fecha y el número de guía.

Si la imprimes guárdala en una carpeta.

Será revisada cuando regresemos a clases.

- 1) Lea atentamente la siguiente guía de trabajo
- 2) Para resolver los problemas numéricos debes tener presente los siguientes aspectos:
 - a) Datos: identificar magnitudes, unidades y transformar si es necesario.
 - b) Fórmula: reconocer fórmula a utilizar y explicitarla.
 - c) Desarrollo del problema: presentar todo el procedimiento de resolución sin omitir pasos.
 - d) Respuesta: presentar una respuesta cuantitativa y cualitativa, por ejemplo: la velocidad del móvil es 20(m/s) y se mueve hacia la derecha.

ONDAS

Las ondas son fenómenos que permiten transmitir energía sin transporte de materia. Por ejemplo: la luz, la radiación solar, etc.

Pulsos y Ondas: Un pulso es una porción de energía que se propaga a través del espacio como una perturbación o deformación, pero sin transportar materia. Ejemplo: pulsos en el agua, en resortes, en cuerdas.

Una onda es una sucesión o serie de pulsos.

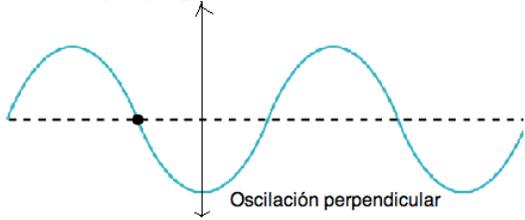


CLASIFICACIÓN DE LAS ONDAS

SEGÚN MEDIO DE PROPAGACIÓN

ONDAS MECÁNICAS	ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS
<p>Son aquellas que viajan como una deformación y por lo tanto requieren de un medio elástico. Ej: sonido, ondas en el agua, ondas sísmicas.</p> <p>En estas ondas, la velocidad de propagación es independiente de la energía asociada a éstas, si no que depende únicamente de la elasticidad del medio de propagación.</p>	<p>Son aquellas que viajan como una perturbación, consistente en la superposición de campos magnéticos y eléctricos, por lo tanto no requieren de un medio de propagación, pudiendo viajar en el vacío. Ej: Ondas de radio, de TV, rayos X, UV, luz, etc.</p> <p>Todas las OEM, son de la misma naturaleza, sólo se diferencian en su frecuencia y por ende en la energía que transportan.</p>

SEGÚN DIRECCIÓN DE LA OSCILACIÓN

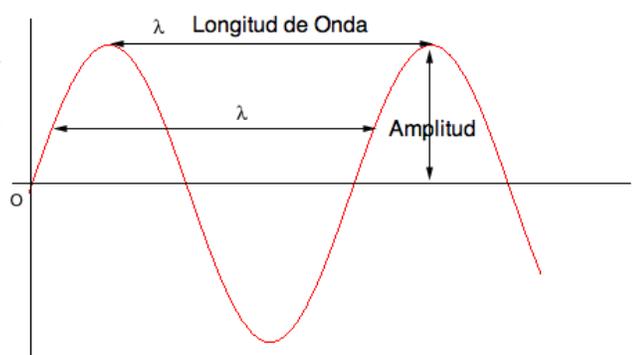
ONDAS TRANSVERSALES	ONDAS LONGITUDINALES
<p>En ellas la oscilación es perpendicular a la dirección de propagación. EJ: OEM</p> <div style="text-align: center;">  <p>Oscilación perpendicular</p> </div>	<p>En ellas la oscilación es paralela a la dirección de propagación.</p> <p>Ej: Ondas sonoras</p>

SEGÚN SU PERIODICIDAD

ONDAS PERIODICAS O ARMÓNICAS	ONDAS NO PERIODICAS
<p>Son aquellas en las cuales se aprecia un patrón de pulso constante, es decir, todos los pulsos que componen la onda son iguales. La fuente que los genera, debe tardar el mismo tiempo en producir cada pulso. (tiene periodo constante)</p>	<p>Son aquellas que producimos por ejemplo en una cuerda o un resorte, pero tardando tiempos diferentes en cada pulso de tal forma que no se repite una figura de manera constante.</p> <div style="text-align: center;">  </div>

ELEMENTOS DE UNA ONDA

En general las ondas se representan gráfica de una función senoidal. Los puntos denominan montes y los más bajos valles. una línea horizontal cruza el movimiento de esta se le llama posición de equilibrio, tal como se muestra en la figura.



la
se
uja
a

1.- Amplitud: Es el desplazamiento máximo desde un punto de equilibrio, hasta el monte o valle de una onda. Por ser distancia se mide en metros en el S.I

2.- Frecuencia: Número de ciclos u oscilaciones completadas por unidad de tiempo, se mide en Hertz en el S.I. En las Ondas electromagnéticas la energía es directamente proporcional a la frecuencia.

3.- Periodo: Tiempo que demora en completarse una oscilación, se mide en segundos en el S.I. La frecuencia y el periodo se pueden relacionar matemáticamente por medio de la siguiente ecuación:

$$T = \frac{1}{f} \Leftrightarrow f = \frac{1}{T}$$

4.- Longitud de onda: Se mide en metros y corresponde a la longitud de un pulso completo. Numéricamente corresponde a la distancia entre dos crestas o valles consecutivos.

5.- Rapidez de propagación: Esta depende de la elasticidad del medio a través del que se propaga la onda, y esta relacionada con la frecuencia y longitud de onda:

$$v = \lambda \cdot f$$

En el caso particular de las ondas generadas en un resorte o cuerda, la rapidez de éstas es proporcional a la tensión con que se estira el medio. Además depende de la masa y la longitud del resorte o cuerda. La relación es:

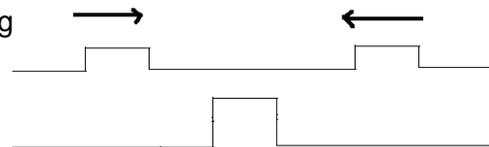
$$v = \sqrt{\frac{F \cdot l}{m}}$$

FENÓMENOS ONDULATORIOS

SUPERPOSICIÓN

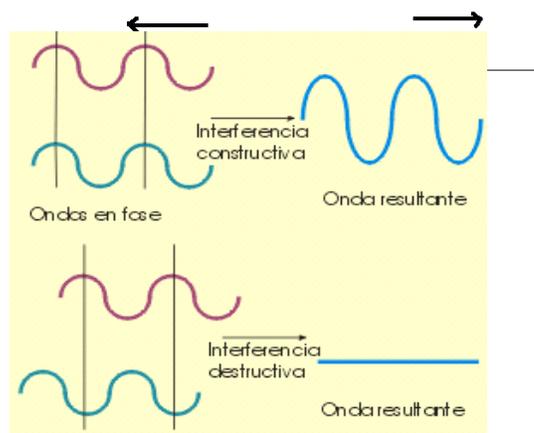
Al llegar simultáneamente dos o más ondas a un mismo punto del medio, el desplazamiento resultante será igual a la suma algebraica de los desplazamientos de las ondas individuales que se hayan encontrado en ese punto. Es decir cuando dos o mas ondas se encuentran hablamos de una superposición de sus amplitudes y deben sumarse las amplitudes de todas las ondas involucradas. Después de la superposición cada onda continúa en la misma dirección que al comienzo sin modificación de sus características originales.

En la siguiente figura se muestran dos pulsos que se propagan en sentidos opuestos en una misma cuerda y que se superponen para luego seguir su propagación normalmente.



INTERFERENCIA

Cuando dos o mas ondas de igual amplitud, longitud y velocidad viajan en la misma dirección y con fases iguales, es decir, sus valles coinciden y también sus montes, entonces sus amplitudes se suman, obteniéndose una interferencia constructiva. Pero si



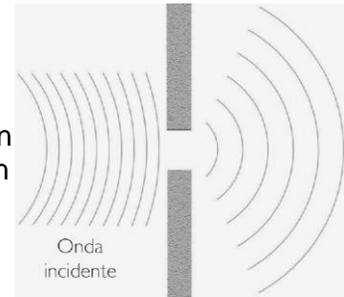
viajan desfasadas en media longitud de onda, es decir sus montes coinciden con sus valles entonces sus amplitudes se anulan, obteniéndose una interferencia destructiva.

REFLEXION

Este fenómeno ocurre cuando una onda se encuentra con la superficie de otro medio o un obstáculo, de tal forma, que se desvía cambiando de dirección, pero no de medio de propagación.

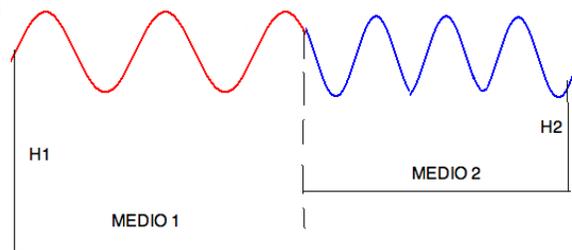
DIFRACCIÓN DE UNA ONDA

El fenómeno de la difracción sucede cuando las ondas se encuentran con un obstáculo que impide parcialmente su propagación por un mismo medio.



REFRACCIÓN DE UNA ONDA

Se entiende por refracción de una onda a su propagación de un medio a otro. En este caso, se altera la rapidez y puede cambiar la amplitud al pasar a un medio más denso. El periodo y la frecuencia permanecen constantes, no así la longitud de onda.

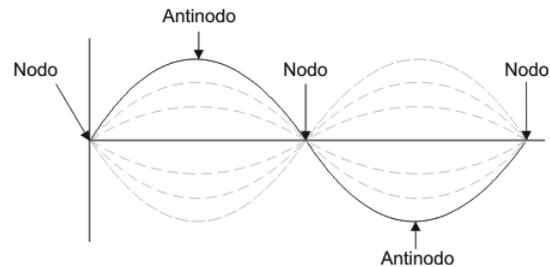


Ley de Snell:

$$n_1 \cdot \text{sen} \theta_1 = n_2 \cdot \text{sen} \theta_2 \quad \text{Donde: } n = \text{índice de refracción del medio}$$

ONDA ESTACIONARIA

Corresponde a la superposición de una onda con su reflejo, en un medio acotado. Estas ondas se generan en cuerdas, y todos los puntos vibran a igual frecuencia pero con diferente amplitud.



CUESTIONARIO

1.- Una onda sonora sale del agua al aire. Al respecto. ¿Cuál de las siguientes opciones es correcta?

- A) La rapidez de propagación de la onda aumenta al salir del agua.
- B) La longitud de la onda aumenta al salir del agua.
- C) La frecuencia de onda aumenta al salir del agua.
- D) El periodo de la onda, al propagarse por el aire, es mayor que cuando se propagó por el agua.
- E) La rapidez de la onda disminuye al salir del agua.

2.- La refracción del sonido se diferencia de la reflexión por:

- I.- En la refracción hay cambio de medio de propagación y en la reflexión no.
- II.- En la refracción cambia la frecuencia del sonido, mientras que en la reflexión permanece constante.
- III.- En la refracción no varía la longitud de onda y en la reflexión aumenta.

De las anteriores afirmaciones es (o son) correcta(s):

Respuesta

3.- Una onda en una cuerda se propaga con una velocidad de 18 m/s. Si el periodo de la onda es de 0,8 [s]. ¿Cuál será su longitud de onda?

[m/s]. Si el periodo de la onda es de 0,8 [s]. ¿Cuál será su longitud de onda?

Desarrollo

Respuesta

4.- ¿Cuál es su longitud de onda si la onda de 2,5 ciclos recorre una distancia de 50 cm?

Desarrollo

Respuesta

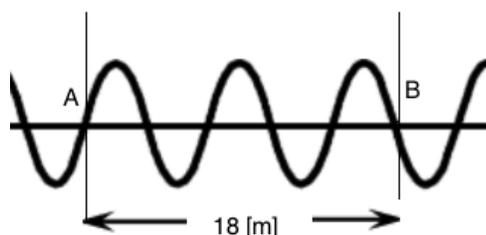
5.- En relación a la velocidad del sonido podemos afirmar que cuando viaja a través de un sólido, de un líquido o del aire, se cumple en general que:

- A) $V_{\text{SOLIDO}} > V_{\text{LÍQUIDO}} > V_{\text{AIRE}}$
- B) $V_{\text{AIRE}} > V_{\text{LÍQUIDO}} > V_{\text{SOLIDO}}$
- C) $V_{\text{SOLIDO}} = V_{\text{LÍQUIDO}} = V_{\text{AIRE}}$
- D) $V_{\text{LÍQUIDO}} > V_{\text{AIRE}} > V_{\text{SOLIDO}}$
- E) $V_{\text{LÍQUIDO}} > V_{\text{SOLIDO}} > V_{\text{AIRE}}$

6.- Un antinodo es:

- A) El punto de mayor amplitud de una onda estacionaria
- B) Cualquier punto cuya elongación sea distinto de cero
- C) Cualquier punto móvil
- D) Ciertos puntos de la onda que no se mueven
- E) Ninguna de las anteriores

7.- La onda que se muestra se propaga entre los puntos A y B, en 10 segundos. ¿Cuál es el valor de la frecuencia de dicha onda en Hertz?



Desarrollo:

Respuesta

8.- La longitud de onda correspondiente a la figura de la pregunta anterior es:

Desarrollo:

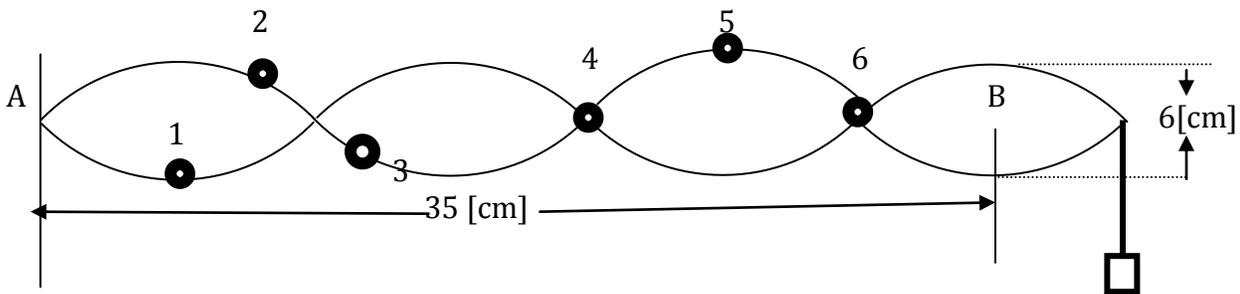
Respuesta

9.-La rapidez de propagación de la onda es:

Desarrollo

Respuesta

La siguiente figura representa un fragmento de una cuerda fija en sus extremos, que muestra una onda estacionaria. Los puntos 1, 2, 3, 4, 5 y 6 son parte de la cuerda. Sobre ella responde las preguntas 11, 12, 13, 14 y 15



10.- ¿Cuál es la longitud de onda de las ondas que dan origen a la onda estacionaria?

Respuesta

11.- Si la onda se demora 84[s] en ir de A hasta B ¿Cuál es el período de esta onda estacionaria?

Respuesta

12.- ¿Cuál es la frecuencia de esta onda estacionaria ? (de acuerdo a la pregunta anterior(12))

Respuesta

13.- Qué número(s) representa(n) los nodos, en la figura

Respuesta

14.- Qué número(s) representa(n) los antinodos ,en la figura
Respuesta