

INSTITUCIÓN EDUCATIVA LA PRESENTACIÓN					
	NOMBRE ALUMNA				
	AREA/ASIGNATURA		Ciencias Naturales - Física		
	DOCENTE:		Jorge Andrés Toro Uribe		
	PERIODO	GRADO	Nº	FECHA	DURACIÓN
	2	11º	4	Abril 30 de 2024	9 HORAS

INDICADORES DE DESEMPEÑO

- ✓ Plantea y soluciona situaciones problemas para hacer uso de las leyes y teorías físicas en los fenómenos ondulatorios.
- ✓ Entrega de manera oportuna y correcta las actividades y trabajos derivados de las clases.

LAS ONDAS

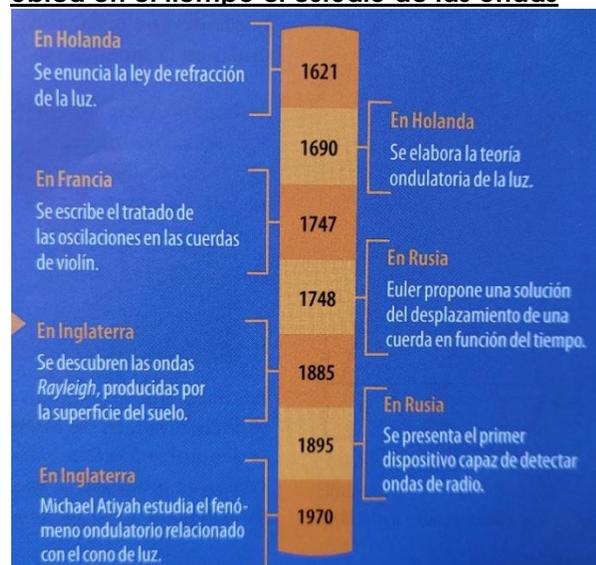
El contexto

Es muy probable que alguna vez hayas observado las ondas producidas sobre la superficie del agua, al introducir las manos, cuando cae una gota, al lanzar un objeto o quizás el movimiento permanente de las olas del mar. Cotidianamente estamos interactuando con ondas, observamos su movimiento, pero ¿conocemos realmente lo que sucede? La transferencia de la energía que hace una partícula a su vecina y así sucesivamente, debido a la energía inicial proporcionada por un pulso, es un espectáculo maravilloso que aprenderás en esta guía.

La situación actual

Las comodidades con las que contamos en nuestra cotidianidad, como la internet, la telefonía móvil, la televisión por cable, el horno microondas, los teléfonos inalámbricos, entre otras cosas, se deben a la aplicación, comprensión y buen uso que el hombre ha logrado del movimiento ondulatorio.

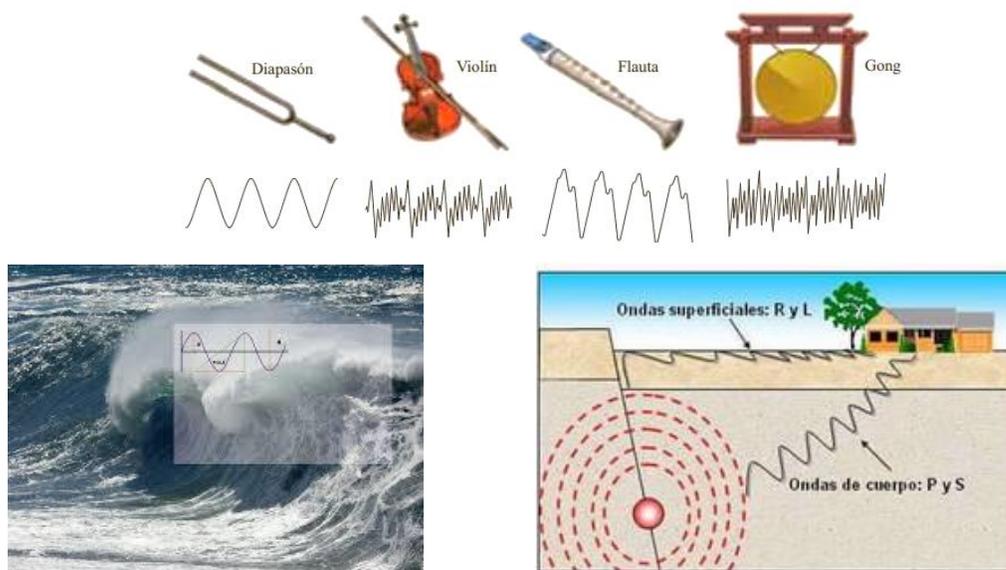
Ubica en el tiempo el estudio de las ondas



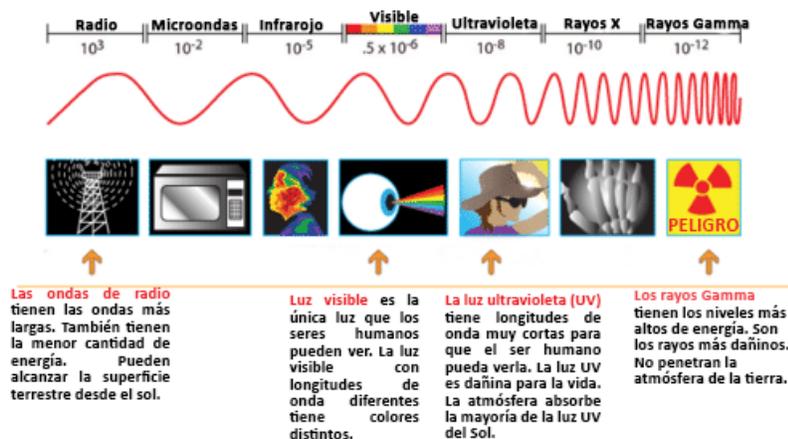
❖ Momento de exploración

Situación 1

Observa, describe y analiza las siguientes imágenes



Tipos de radiación



El sonido que emite un violín, el movimiento del agua del mar, la luz del sol y hasta un terremoto, son situaciones diferentes pero que tienen algo en común: son fenómenos en los que se propaga energía de un lugar a otro sin que haya transferencia de materia, y los denominamos ondulatorios. Cuando la energía se transmite a través de algún material, como una cuerda, el agua o la Tierra, hablamos de ondas mecánicas; existen otras ondas que no necesitan de un medio material para su propagación, conocidas como ondas electromagnéticas; la luz y las ondas de radio son ejemplos de este tipo de ondas.

Situación 2

Observa, mide y analiza

- Toma una cuerda y fija un extremo (puede ser una silla)
- Toma el otro extremo de la cuerda y empieza a subir y a bajar la mano tratando que el movimiento sea uniforme.
- Observa las ondas que se forman y cuéntalas.
- Mueve más rápido las manos y cuenta las ondas.
- Repite el procedimiento, pero moviendo más lento la mano.
- ¿Cuál fue la diferencia entre los tres casos?
- De acuerdo con esto, ¿cómo puedes relacionar la frecuencia de oscilación de tu mano con la cantidad de ondas que se producen?

❖ Momento de estructuración

¿Qué son las oscilaciones?

Las oscilaciones son variaciones de un medio o sistema en un periodo de tiempo, un movimiento reiterado alrededor de una posición de equilibrio. Se dice que un sistema oscila cuando algunos de sus parámetros (tales como la tensión, la intensidad o la velocidad) consiguen unos valores que se repiten con recurrencia.

¿Qué son las ondas?

Por su parte, las ondas son las perturbaciones de medios del espacio, tales como la densidad, la presión o el campo magnético, que pueden ser elásticos o deformables, e implican el transporte de energía sin necesidad de que haya movimiento de materia.

¿Cuál es la relación entre las oscilaciones y las ondas?

Entender el funcionamiento de las oscilaciones permite, en consecuencia, describir los movimientos ondulares, pues los últimos se generan a partir de las primeras.

El fenómeno de las oscilaciones y las ondas puede explicarse en una situación tan cotidiana como la de lanzar una piedra a una masa de agua: si esta última está en un estado de reposo, al incidir la piedra en ella crea una perturbación que se traslada y transmite a los elementos que tiene a su alrededor. Con el paso del tiempo, esa perturbación va llegando a más puntos.

En este proceso no hay movimiento de masa en el medio; por el contrario, lo que se transmite es la energía, que va pasando de un elemento a otro a través del medio que propaga la perturbación.

¿Cuáles son los conceptos básicos asociados a las oscilaciones?

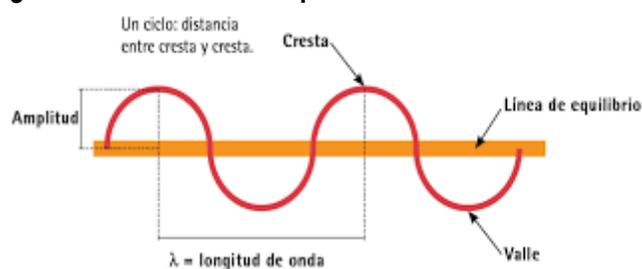
Período (T): tiempo empleado por el cuerpo en realizar una oscilación.

Frecuencia (f): número de oscilaciones que realiza un cuerpo en una unidad de tiempo.

Elongación (x): distancia que existe entre una posición de equilibrio y el cuerpo en un periodo de tiempo cualquiera.

Amplitud (A): distancia que existe entre una posición de equilibrio y cualquiera de las posiciones extremas.

¿Cuáles son los conceptos básicos asociados a las ondas?



Ciclo o fase: se trata del movimiento ordenado por una onda que se encuentra entre dos puntos consecutivos, y de posición semejante.

Período (T): tiempo de realización de un ciclo. $T = \frac{1}{f}$ $T = \frac{2\pi}{\omega}$

Frecuencia (f): número de ciclos realizados en una unidad de tiempo. $f = \frac{1}{T}$ $f = \frac{\omega}{2\pi}$

Longitud de onda (λ): distancia que se mide en la dirección en la que se propaga una onda, se encuentra entre dos puntos consecutivos de una posición semejante.

Velocidad de propagación (v): rapidez con la que una onda se propaga en un medio. Normalmente, se propaga en línea recta y a una velocidad constante. $v = \frac{d}{t}$ $v = \frac{\lambda}{T}$ $v = \lambda \cdot f$

Crestas: puntos más altos de las ondas.

Valles: puntos más bajos de las ondas.

Amplitud (A): altura de una cresta o profundidad de un valle.

Función de onda: es una expresión que permite obtener la posición (y) de una partícula del medio con respecto a su posición de equilibrio (x), para cualquier instante de tiempo (t), es decir, $y = f(x, t)$

$$y = A \cdot \text{sen}(w \cdot t)$$

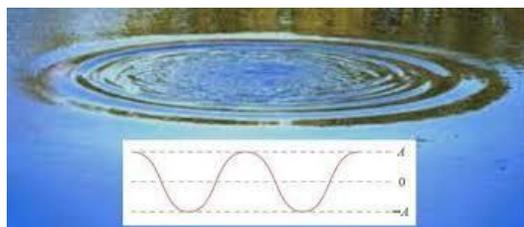
$$y = A \cdot \text{sen}(w \cdot t + k \cdot x)$$

$\frac{2\pi}{\lambda} = k$, denominado número de onda o constante de propagación.

Fenómenos ondulatorios

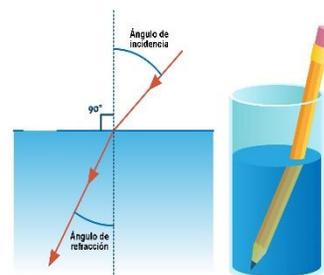
Reflexión de las ondas: consiste en el cambio de dirección que experimenta una onda cuando choca contra un obstáculo. La onda que se dirige hacia el obstáculo se denomina onda incidente, mientras que la onda que se aleja del obstáculo después de haber chocado contra él se denomina onda reflejada.

Por ejemplo, al arrojar un objeto pequeño a la superficie del agua de un estanque, se generan frentes de ondas circulares, cuando las ondas generadas chocan contra las paredes del estanque experimentan un cambio de dirección con la misma amplitud, lo cual indica que la onda se reflejó y no hubo transmisión. En la reflexión no cambia la velocidad de la onda v , ni su frecuencia f , ni su longitud de onda λ .



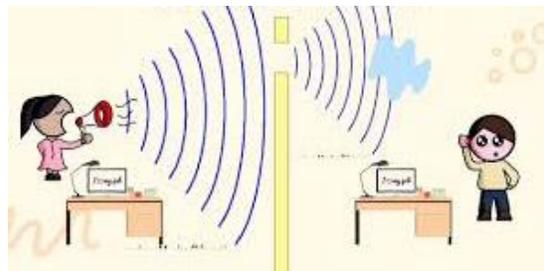
Refracción de las ondas: consiste en el cambio de dirección que experimenta un movimiento ondulatorio cuando pasa de un medio material a otro. En la refracción no cambia la frecuencia de la onda f , pero al hacerlo su velocidad v , debe cambiar también su longitud de onda λ .

Por ejemplo, cuando en un vaso de agua sumergimos un lápiz, este lo vemos torcido porque la luz cambia de medio, es decir, pasa del aire al agua y se presenta una variación en la rapidez de propagación de las ondas, lo que ocasiona un cambio en la dirección de propagación.



Difracción de las ondas: Es la propiedad que tienen las ondas de rodear los obstáculos en determinadas condiciones. Cuando una onda llega a un obstáculo (abertura o punto material) de dimensiones similares a su longitud de onda, ésta se convierte en un nuevo foco emisor de la onda. Cuanto más parecida es la longitud de onda al obstáculo, mayor es el fenómeno de difracción.

Algunos ejemplos de difracción pueden ser cuando las ondas en un líquido chocan con una piedra, cuando la luz pasa a través de una ventana o cuando las ondas sonoras pasan alrededor de una columna o una persona y te permiten escuchar.



Interferencia de las ondas: Es la superposición o suma de dos o más ondas. Depende fundamentalmente de las longitudes de onda, amplitudes y de la distancia relativa entre las mismas. Se distinguen dos tipos de interferencias:

Constructiva: se produce cuando las ondas chocan o se superponen en fases, obteniendo una onda resultante de mayor amplitud que las ondas iniciales.

Destructiva: es la superposición de ondas en antifase, obteniendo una onda resultante de menor amplitud que las ondas iniciales.

Uno de los ejemplos más comunes de interferencia de ondas electromagnéticas puede verse en las pantallas de televisión y ordenadores. Cuando se encienden varios dispositivos electrónicos en la misma habitación, las ondas electromagnéticas que emiten pueden interferir entre sí, produciendo una distorsión en la señal que se traduce en una degradación de la calidad de la imagen o incluso en la pérdida de la señal.

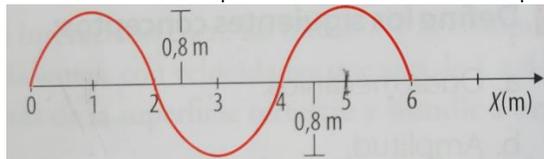
Ejemplo 1. En la superficie de un estanque se propagan ondas cuya frecuencia es de 4Hz y cuya amplitud mide 5cm. Si las ondas emplean 10 segundos en recorrer 2m, calcula el periodo, la velocidad de propagación y la longitud de onda.

Ejemplo 2. La emisora de radio favorita de Mariana tiene una frecuencia de 88,9MHz. Calcula la longitud de onda si está se propaga en el aire con velocidad igual a 300000km/s.

* Importante: 1 Hz es una oscilación por segundo, 1 kHz mil oscilaciones, 1 MHz un millón de oscilaciones, y 1 GHz mil millones.

Ejemplo 3. Una cuerda tensa y atada a uno de sus extremos a la pared vibra con un movimiento armónico simple de amplitud de 2cm, frecuencia 8Hz y una velocidad de 20m/s. Determina la frecuencia angular, la amplitud, la longitud, el número de onda y la función de onda para un instante de tiempo $t=0,05s$.

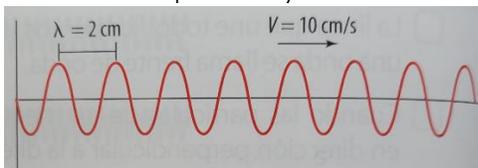
Ejemplo 4. La figura muestra la propagación de una onda periódica con una frecuencia de 10Hz. Encuentra la amplitud, la velocidad de propagación y el periodo.



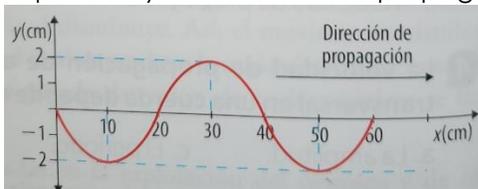
❖ Momento de evaluación

- La sismología es una ciencia que se encarga del estudio de los terremotos. Normalmente, un terremoto se genera a una distancia aproximada de 60km por debajo de la corteza terrestre. Al punto donde se originan se le denomina foco o hipocentro, y al más próximo sobre la superficie de la tierra, epicentro. Sin embargo, las ondas sísmicas se perciben con mayor intensidad en el epicentro.
 - ¿Cómo se llama la ciencia encargada de estudiar los terremotos?
 - Normalmente, luego de haber ocurrido un fuerte temblor, las personas suelen preguntar sobre la localización del epicentro. ¿Qué quiere decir eso?
 - Consulta los terremotos más fuertes registrados en la historia. ¿Cuál fue su epicentro?
- En la superficie de un estanque se propagan ondas cuya frecuencia es de 3Hz y cuya amplitud mide 4cm. Si las ondas emplean 12 segundos en recorrer 3m, calcula el periodo, la velocidad de propagación y la longitud de onda.
- La emisora de radio favorita de Sara tiene una frecuencia de 102,9MHz. Calcula la longitud de onda si está se propaga en el aire con velocidad igual a 300000km/s.
- Una cuerda tensa y atada a uno de sus extremos a la pared vibra con un movimiento armónico simple de amplitud de 3cm, frecuencia 9Hz y una velocidad de 18m/s. Determina la frecuencia angular, la amplitud, la longitud, el número de onda y la función de onda para un instante de tiempo $t=0,2s$.
- En un estanque con agua, en el que las ondas se propagan a 2m/s, se producen 20 vibraciones cada 10 segundos. Calcular la frecuencia y la longitud de onda.

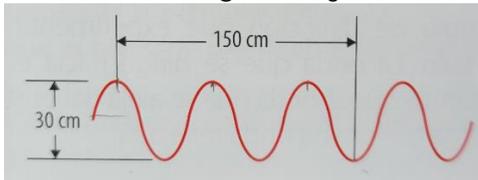
6. Una onda longitudinal de $\lambda=0,5\text{cm}$ se propaga a razón de 40cm en 10s . ¿Cuántos vale el periodo? ¿Cuál es su frecuencia?
7. Un bote que se encuentra anclado es movido por ondas cuyas crestas están separadas 15m y cuya rapidez es de 30m/s . ¿Con qué frecuencia las olas llegan al bote?
8. Encuentra el periodo y la frecuencia del movimiento ondulatorio representado en el gráfico.



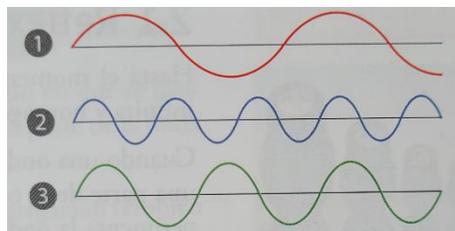
9. La frecuencia con la que oscila una cuerda es 50Hz como se observa en la gráfica. Encuentra el periodo y la velocidad de propagación.



10. Una onda mecánica se propaga en cierto medio a $1,5\text{m/s}$ y presenta las características mostradas en la gráfica. ¿Cuál es la frecuencia de la onda?



11. Las tres ondas que se representan se propagan a la misma intensidad.



¿Cuál de las tres tiene mayor frecuencia? ¿Por qué?
 ¿Cuál de las tres tiene mayor longitud de onda? ¿Por qué?

12. Las olas gigantes son formaciones de grandes cantidades de agua que viajan a velocidades de 1000km/h . Estas olas gigantes pueden tener varias causas como el movimiento de las placas tectónicas marítimas (tsunami), el desprendimiento de tierra en el fondo del mar o el acoplamiento en fase de varias olas con el fuerte viento. Cuando estas olas gigantes llegan a las costas causan inundaciones y se llevan todo lo que hay a su alrededor.

- a. Si la longitud de onda de una de estas olas es de 25m , ¿cuál es su frecuencia?
- b. Si vivieras cerca del mar, ¿cómo protegerías tu casa? Averigua como lo hacen en ciudades costeras.

“DIEZ MIL DIFICULTADES NO DEJAN UNA SOLA DUDA”

Isaac Newton