

INFORMACIÓN GENERAL

| | | |
|-------|---------------------------|------------------------|
| DATOS | DOCENTE WILLIAN BUITRAGO | |
| GRADO | ÁREA O ASIGNATURA | PERIODO DE TRABAJO |
| ONCE | CIENCIAS NATURALES FISICA | 15 AL 22 DE ABRIL 2020 |

INDICADORES DE LOGRO

DEFINIR Y EXPLICAR CON CLARIDAD LOS CONCEPTOS ASOCIADOS A LAS ONDAS Y SUS CLASES ENTRE ELLAS LAS DE SONIDO::.

OBJETIVO PARA LA SEMANA

IDENTIFICAR LAS VARIABLES FÍSICAS QUE INTERVIENEN EN LAS ONDAS Y LAS CARACTERÍSTICAS DEL SONIDO.

TEMÁTICA

ONDAS, CLASES Y SONIDO , SU APLICABILIDAD

Elementos asociados a un movimiento vibratorio

Elongación (d): Posición cualquiera de una partícula respecto a la posición de equilibrio en un determinado instante.; **Amplitud (A):** Es la máxima elongación o separación de la posición de equilibrio. Se expresa en unidades de longitud.: **Periodo (T):** Tiempo empleado por una partícula en efectuar una oscilación completa. $T = \text{tiempo/nº de oscilaciones}$: **Frecuencia (f):** Número de oscilaciones que se producen en la unidad de tiempo. Se mide en vibración/s, ciclos/s, Hertz (Hz), las que son equivalentes.

$$f = \text{nº de oscilaciones/tiempo}$$

Una propiedad importante del movimiento oscilatorio es su frecuencia, que presenta una relación recíproca con el período del movimiento:

$$f = \frac{1}{T} \quad \text{o} \quad T = \frac{1}{f}$$

Ejemplo № 1.: Determine la frecuencia y el periodo si se efectúan 24 osc. en 8 seg.

Desarrollo

$$\text{Como } f = \frac{\text{nº oscilaciones}}{\text{tiempo}} \Rightarrow f = \frac{24 \text{ osc}}{8 \text{ s}} = 3 \text{ Hz} \quad \text{Como } T = \frac{1}{f} \Rightarrow T = \frac{1}{3} \text{ s}$$

Ondas

La onda es un fenómeno físico que se propaga en algún medio (sólido, líquido, gas), desde la perturbación (foco) hacia otras regiones del medio (movimiento oscilatorio). Cabe destacar que las ondas son portadoras de energía, pero no de materia.

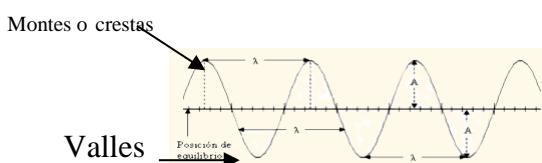
Elementos de una onda

Cresta y valles: Los puntos más elevados verticalmente hacia arriba de la posición de equilibrio del péndulo corresponden a las crestas o montes de la onda senoidal. Mientras que los más bajos se denominan valles.

Longitud de onda (λ): Distancia que se propaga una onda en un período. También puede definirse como la distancia existente entre dos partículas consecutivas en igual condición de fase

Velocidad de propagación (v): La velocidad de propagación depende de la naturaleza del medio, representada por la elasticidad y densidad. Luego, la velocidad de propagación está dada por:

$$v = \frac{\lambda}{T} \quad \text{y como } T = \frac{1}{f} \Rightarrow v = \lambda \cdot f$$



Ejemplo № 2.: Una perturbación periódica se propaga en un medio avanzando 60m cada 10s. Calcular la velocidad de propagación, la frecuencia y la longitud de onda correspondiente si su período es de $\frac{1}{2}$ s.

Como se desplaza 60m en 10 s, entonces su velocidad es:

$$v = \frac{60 \text{ m}}{10 \text{ s}} = 6 \text{ m/s} \quad \text{Como } T = 1/2 \text{ s. Entonces: } f = 2 \text{ Hz} \quad \text{Luego como: } v = \lambda \cdot f \quad \text{Entonces: } \lambda = \frac{6 \text{ m/s}}{2 \text{ s}^{-1}} = 3 \text{ m}$$

En el caso de los instrumentos de cuerda, la velocidad de propagación está dada por:

$$V = \sqrt{\frac{F}{n}} \quad F: \text{tensión de la cuerda, } n: \text{densidad lineal (m/l), } m: \text{masa de la cuerda, } l: \text{longitud}$$

Ejemplo № 3.: Una cuerda de longitud 4m y 250grs de masa está sometida a una tensión de 16 Newton. Determinar la velocidad de las ondas transversales producidas con esta cuerda.

Como datos tenemos:

$$F = 16 \text{ N, } m = 250 \text{ grs} = 0.25 \text{ Kg y } l = 4 \text{ m.}$$

Aplicando la expresión

$$V = \sqrt{\frac{F}{m/l}} = \sqrt{\frac{16 \text{ N}}{0.25 \text{ Kg}}} \quad \text{Por lo que se obtiene: } v = 16 \text{ m/s}$$

Clases de Ondas

Las ondas pueden clasificarse según diferentes criterios; atendiendo a su naturaleza, dirección de la vibración y según su sentido de propagación.

Según la naturaleza:

Ondas mecánicas: Son las que se propagan por medios materiales, como puede ser una cuerda, el aire, etc. Para que se propague la onda, es necesario la elasticidad del medio. Constituyen ondas mecánicas las generadas al arrojar una piedra al agua, las ondas sísmicas generadas por los movimientos de las capas terrestres, etc.

Ondas electromagnéticas: En este tipo de ondas lo que oscila es el campo eléctrico y magnético, por lo que no requieren de un medio material para propagarse, aunque eventualmente pueden hacer uso de él. Ejemplo: Los rayos X utilizados para tomar radiografías, Las microondas usadas en telecomunicaciones, La luz, Los rayos UVA., etc.

Según la periodicidad de la fuente que la origina:

Ondas periódicas, como las generadas por un vibrador eléctrico, que las produce de manera periódica (constante), es decir, se repite la misma onda en el mismo tiempo.

Ondas no periódicas, como las que nosotros producimos en un resorte o cuerda, que no se repiten de igual forma en el mismo tiempo.

Según la dirección del movimiento de las partículas:

Ondas transversales: La dirección de propagación es perpendicular al de la oscilación. Ejemplo: Las ondas generadas en la vibración de cuerdas en instrumentos musicales. Las ondas que se generan en las superficies de los líquidos. En los estadios, surgió una moda de participación del público, generando una especie de onda

que se propagaba a través de las personas, para lo cual se levantaban y alzaban los brazos en un orden secuencial, lo que daba la impresión de una onda propagándose a través de ellos.

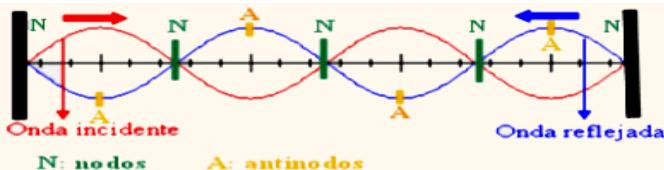
Ondas longitudinales: La dirección de propagación coincide con la oscilación. Ejemplo 1: Si generamos una onda longitudinal en un resorte, de tal forma que, comprimiendo un conjunto de espiras en uno de sus extremos, dichas compresiones se transmitirán a lo largo del resorte mediante procesos de compresión y descompresión de las partículas al paso de la onda. El sonido se propaga en el aire como una onda longitudinal, como producto de las sucesivas compresiones y descompresiones de las moléculas de aire.

Según el sentido de propagación:

Ondas viajeras: Son las que se propagan en un sentido único.

Ejemplos: El caso de la luz proveniente del Sol que viaja hacia nosotros recorriendo grandes distancias; las ondas que emiten las antenas de radio y televisión, etc. **Ondas estacionarias:** Son las que viajan en ambos sentidos, como las confinadas entre dos extremos. Se observan puntos estacionarios donde la amplitud de la onda es nula, llamados **nodos** y zonas con máxima amplitud, llamados **antinodos**. Los nodos se encuentran a una distancia igual a media longitud de onda $\lambda/2$, uno de otro. Ejemplo: El caso de la vibración de instrumentos de cuerda, en instrumentos de viento, de percusión, etc.

El número de antinodos es inferior en una unidad al número de nodos.



En la figura anterior, se observan cuatro antinodos (A) y cinco nodos (N), incluyendo las posiciones extremas. Actividad

1.- Lea atentamente la guía y realice un resumen y escríbalo en el cuaderno.

2.- Realice las siguientes actividades:

-Fije una regla por un extremo al borde de una mesa y aplique una fuerza hacia abajo (no mucha fuerza para que no se rompa).

Observe lo que sucede al soltar la regla y explique lo que ve; ¿Genera algún tipo de sonido?, y si genera algún sonido que puede deducir.; ¿Cuánto perdura el sonido?

-Improvise un péndulo con los siguientes instrumentos:

Un cordón de zapato y Una goma de borrar. Ahora que tienes los instrumentos realiza el armado del péndulo, coloca el cordón del zapato alrededor de la goma intentando que el cordón pase justo por la mitad de la goma (no atraviese la goma, solo amárrala a su alrededor).

Observa la oscilación de un péndulo. ¿Producto de qué acción este oscila?

Balanza el péndulo y hazlo oscilar durante 5 segundos. ¿Cuántas oscilaciones completas realizó el péndulo?; Calcula cual fue su periodo.; Calcula cual fue su frecuencia.

| | | |
|---|--|--|
| 1.- Transforme las siguientes unidades: | 2) Calcule la frecuencia y el periodo de los siguientes casos: | 3) Según las definiciones y teorías descritas en clases. Explique los siguientes conceptos. |
| a) 8 h \otimes s b) 2.600 oz \otimes g c) 100 mg \otimes kg d) 8 cm \otimes mm | a) 98732 oscilaciones en 982 segundos b) 8765 oscilaciones en 265 segundos c) 7.498.565 ciclos en 10 años. | a) Longitud de Onda b) Velocidad de Propagación c) Onda mecánica d) Onda Transversal e) Onda periódica |

Copie el siguiente cuadro resumen como organizador gráfico en tu cuaderno de todo el tema de ondas y vibraciones

GUIA DE LABORATORIO

Objetivo: Demostrar ondas estacionarias, ondas incidentes y ondas reflejadas a través del sistema.

Introducción: Las ondas estacionarias, son producto de la interferencia, es decir que, cuando dos ondas de igual amplitud, longitud de onda y velocidad avanzan en sentido opuesto a través de un medio, dará como resultado una forma de ondas estacionarias. Siendo la unión de una onda incidente y una onda reflejada, tal como lo indica la figura nº 1.

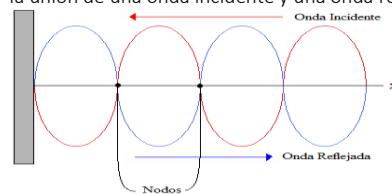
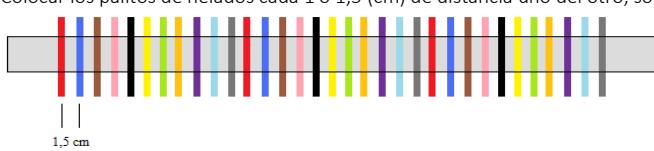


Fig. 1

En los puntos en los que un monte (de la onda incidente) coincide con un valle (de la onda reflejada), no existe movimiento; y estos puntos se denominan nodos.

Materiales: 1 bolsa de palitos de helados de colores Cinta de embalaje Transparente; Caja de Carton, Pegamento , Pincel, Papel lustre en pliegos para forrar la caja, Masa o porta pesa

Procedimientos: Untar los palitos de colores con colbón y dejar secar. Corte $\frac{3}{4}$ partes de la cinta de embalaje de 1 (mt) de longitud, para colocar los palitos sobre ella. Colocar los palitos de helados cada 1 o 1,5 (cm) de distancia uno del otro, sobre la cinta de embalaje. No sobrepase la medida de la caja .



Refuerce la cinta de embalaje sobre los palitos de helados, pasando la misma cantidad de cinta por el lado contrario de los palitos, Pegue un extremo de la cinta a un extremo de la caja, Coloque una masa del extremo libre de la cinta hasta llegar a una tensión adecuada.

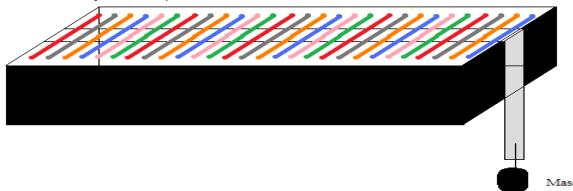


Fig. 3

Preguntas:

¿Qué pasa cuando se mueve la esquina del extremo, con la masa, de la cinta con los palitos?; Si movemos la cinta de la parte inferior en forma oscilatoria. ¿Qué podemos apreciar?; Si cambiamos la masa ¿Qué sucede?; ¿Cuando la onda se ve mas clara es, porque la masa es mayor o menor?

EL SONIDO

No todo lo que escuchamos es sonido, La gran mayoría de cosas que oímos son ruidos contaminantes, el sonido tiene 3 características principales que son **TONO**; los hay altos agudos o graves bajos y se miden según su frecuencia; **TIMBRE**: que depende de la forma de la onda y es particular de cada persona o instrumento y se mide según la amplitud de la onda; **INTENSIDAD**: Que lo determina la cantidad de energía que transmite un sonido y se mide en decibeles

Velocidad de propagación del sonido Depende del medio en el cual se propaga el sonido, destacando dos factores: la densidad y temperatura del medio, por lo que cualquier variación de estos factores altera la velocidad de propagación. A continuación se muestran algunas velocidades del sonido en distintos medios y temperaturas: Medio Temperatura [°C] Velocidad [m/s] Aire 0 331 Aire 15/340 Agua 25/1.493 Madera 20/3.900 Acero 15/5.100 Desafío... ¿Cómo explicas que un sonido se transmite más rápidamente en un sólido que en un líquido o un gas? Respuesta : la velocidad de propagación del sonido es mayor en los medios más densos como los sólidos, así es más rápida en el acero que en el aire. Podemos concluir que a mayor densidad del medio, mayor es la velocidad de propagación del sonido en ese medio. A mayor temperatura del medio, mayor rapidez en la transmisión del sonido.

Desafío... ¿Es correcto afirmar que en todos los casos, sin excepción, una onda de radio se propaga más rápidamente que una onda sonora? Respuesta

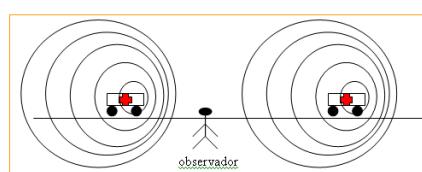
3. Aplicaciones del sonido

3.1. Ultrasonido El ultrasonido es aplicado en la ingeniería para la medición de distancias, caracterización interna de materiales, etc. En medicina el

ultrasonido está presente en ecografías, fisioterapia, entre otros. Las ecografías se usan para obtener imágenes bidimensionales y tridimensionales del interior del cuerpo, con la ventaja de no usar radiación, como es el caso de los Rayos X. Actualmente se usa para el estudio de líquidos, que en presencia de ultrasonido forman cavidades (fusión fría).

3.2. Infrasonido La principal aplicación de las ondas de infrasonido es la detección de objetos, esto debido al bajo nivel de absorción que sufren en el medio. El inconveniente es que puede ser usada, por ejemplo, en el aire para detectar objetos de más de 20[m] y en el agua, objetos de más de 100[m].

3.3. Efecto Doppler Al pasar una ambulancia cerca de una persona, el sonido de la sirena que 'esta escucha, va variando a medida que la ambulancia se acerca y aleja de ella. Mientras se viene aproximando, el tono parece aumentar, es decir, su frecuencia crece volviéndose más agudo y cuando se aleja su frecuencia decrece, tornándose



Christian Doppler.

más grave. Este fenómeno tan cotidiano se conoce como efecto Doppler, Desafío... Cuando una fuente sonora se mueve hacia ti, ¿percibes un aumento o disminución de la rapidez de la onda? Respuesta Veámolo en detalle: cuando la ambulancia viaja con una velocidad considerable, 'esta tiende a alcanzar a las ondas de sonido que emite delante de ella y a distanciarse de las que propagan detrás. El resultado de esto es que para un receptor estático las ondas se comprimen delante y se expanden detrás. Por lo tanto, cuando la ambulancia se acerca al observador llegan más ondas por segundo a 'el (mayor frecuencia) y al alejarse llegan menos ondas por segundo (menor frecuencia), lo que se traduce en una variación del tono. Sintetizando, el efecto Doppler establece que cuando la distancia relativa entre la fuente sonora y el observador varía, la frecuencia del sonido percibida por 'este cambia, es distinta de la frecuencia del sonido emitida por la fuente.

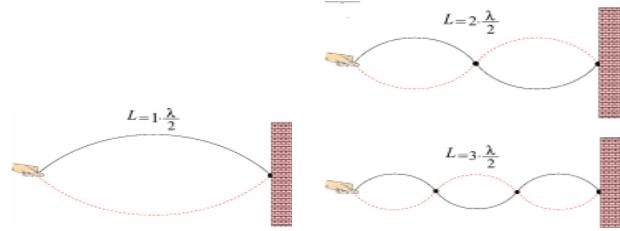
Desafío... 1) ¿Por qué hay un efecto Doppler cuando la fuente sonora es estacionaria y el observador se acerca o aleja del emisor? ¿En qué dirección debe moverse el observador para escuchar una frecuencia mayor? ¿Para escuchar un sonido grave?

Desafío 2: Una auto de policía toca su sirena mientras persigue a un ladrón que corre alrededor de una plaza circular. Justo en el centro de la plaza se encuentra una abuelita tomando helado. ¿En esta situación, ella percibe el efecto Doppler?

Respuesta : La variación de la longitud de onda se traduce en una variación del tono que percibe el observador.

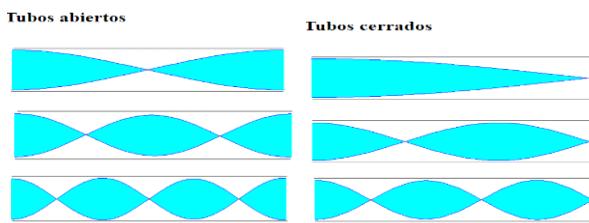
3.4. Resonancia Es posible decir que cada objeto tiene una vibración particular, una frecuencia natural. Si un cuerpo induce una vibración cualquiera sobre otro lo denominaremos frecuencia forzada. Ahora bien, si aquella frecuencia forzada es igual a la frecuencia natural, se produce un aumento de forma progresiva de la amplitud de la vibración del objeto, lo que se denomina resonancia. Así es posible romper copas de cristal con sólo dar una nota apropiada continuamente o que un puente se derrumbe con una pequeña ventolera (Puente Tacoma, 1.940). Otras aplicaciones de la resonancia se encuentran frecuentemente en la música, como es el caso de las cajas de resonancia que amplifican la intensidad del sonido, sin modificar la frecuencia.

3.5. Cuerda vibrante Tomemos el ejemplo de una cuerda de largo fijo L, sujetada a un muro y algún dispositivo en la otra punta que la haga vibrar. Las ondas generadas son reflejadas al chocar con los extremos, produciéndose ondas estacionarias con dos nodos obligados en los extremos y cualquier número de nodos entre ellos. Como la distancia consecutiva entre dos nodos es $\lambda/2$, la longitud fija L de la cuerda puede expresarse según la cantidad de medias longitudes de onda $\lambda/2$ que se formen entre los nodos obligatorios. Por ejemplo, si se hace vibrar la cuerda de tal manera de formar sólo una cresta o valle entre los dos nodos obligatorios, tendremos sólo 1 media longitud de onda. Si se aumenta la frecuencia a tal punto que se genere un nodo entre los dos obligatorios, se tendrán 2 medias longitudes de onda como se muestra en la figura. Si se aumenta aún más la frecuencia de oscilación a tal punto que se formen dos nodos entre los dos obligatorios, se tendrán 3 medias longitudes de onda



como se muestra a continuación.

Desafío; completa e investiga como se comportan las ondas en **tubos sonoros** y dibuja diversos instrumentos tanto de cuerda como de viento, explica los abiertos y cerrados.



PLAN DE TRABAJO

REALIZAR LECTURA REFLEXIVA, RESOLVER POR LO MENOS 5 EJERCICIOS EN EL CUADERNO BIEN SEA DE LOS PROPUESTOS O CONSULTADOS Y RESUELTOS.Y SINTETIZAR EN ORGANIZADORES GRAFICOS.

ACTIVIDAD

USAR LAS MAGNITUDES ESTUDIADAS Y RELACIONARLAS CON ALGUNOS FENÓMENOS DEL HOGAR O DE TECNOLOGÍAS MÁS DESARROLLADAS, SÍNTESIS Y APLICABILIDAD DE LOS TEMAS EN LA VIDA REAL, ESCRIBIR ALGUNOS EJEMPLOS.

SUGERENCIAS

REALIZAR LA LECTURA , SI TIENEN CONECTIVIDAD PUEDEN APOYARSE EN MI PAGINA O ESCRIBIR A MI CORREO ABAJO ESCRITO