



GRADO: OCTAVO ___ GRUPOS 801 Y 802

ÁREA: CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

DOCENTES: Luis Fernando Moreno Mena

Leyda Astrid Rodríguez Lemos

Correo electrónico: leydaastridrodriguezlemos@gmail.com

LUIS FERNANDO MORENO MENA

Correo electrónico: fermome0914@gmail.com

TALLER # 15

CARACTERÍSTICAS DE LAS ONDAS

El ser humano vive en el mundo de las ondas. Fenómenos como la luz y el sonido, y tecnologías como la radio, la telefonía celular, el Internet, entre muchas otras, se basan conceptualmente en el entendimiento de las ondas. Las ondas tienen propiedades como la frecuencia, la amplitud, la longitud de onda o el período que permiten definirlas y cuantificarlas. Además, tienen características como la refracción, la reflexión, la interferencia y la capacidad para transportar energía. Todo esto permite que puedan utilizarse en diversos aspectos de la vida diaria.

ONDA: En física, se conoce como onda a la propagación de energía (y no de masa) en el espacio debido a la perturbación de alguna de sus propiedades físicas, como son la densidad, presión, campo eléctrico o campo magnético. Este fenómeno puede darse en un espacio vacío o en uno que contenga materia (aire, agua, tierra, etc.). Las ondas se producen como consecuencia de oscilaciones y vibraciones de la materia, que se propagan en el tiempo según lo descrito por la Teoría de ondas, la rama de la física encargada de comprender dicho fenómeno, sumamente común en el universo.

De acuerdo al origen de las ondas o de la naturaleza del medio a través del cual se propagan, dependerán los efectos de su aparición y sus características. Así, podemos hablar de ondas de luz, de sonido, etc., cada una con propiedades físicas y frecuencias diferentes, dependiendo, entre otras cosas, del medio en el que se propagan y de cuánta energía transportan. Algunas ondas, como las sonoras, no pueden transportarse en el vacío, requieren de un medio físico. Otras, como las ondas electromagnéticas, pueden hacerlo perfecta y velozmente: es así como operan los satélites artificiales que reenvían información a la Tierra mediante microondas.



Elementos de una Onda

Cresta: Es la parte más elevada de un onda.

Valle: Es la parte más baja de una onda.

Elongación: Es el desplazamiento ente la posición de equilibrio y la posición de un instante determinado.

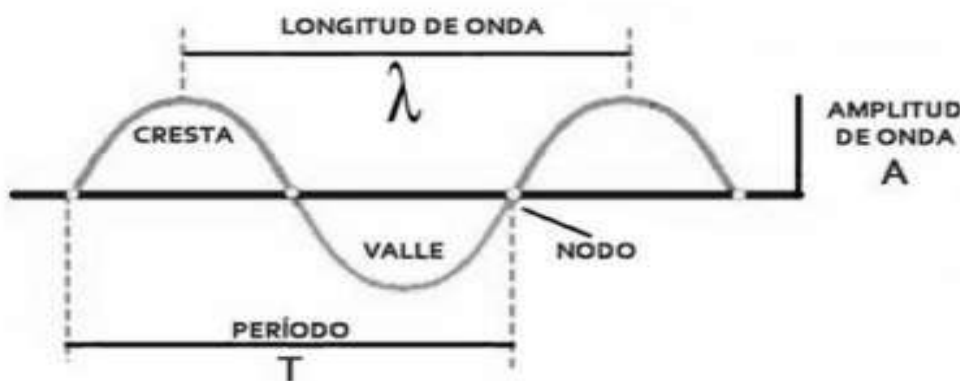
Amplitud: Es la máxima elongación es decir, el desplazamiento desde el punto de equilibrio hasta la cresta o el valle

Longitud de Onda (λ): Es la distancia comprendida entre dos cresta o dos valles

Onda completa: cundo ha pasado por todas las elongaciones positivas y negativas.

Período (T): El tiempo transcurrido para que se realice una onda completa.

Frecuencia (f): Es el número de ondas que se encuentra en la unidad de tiempo.



Tipos de Ondas

- ✓ Según la dirección de vibración de las partículas y de propagación de la onda.

Longitudinales: Son aquellas en que las partículas vibran en la misma dirección en la que se propaga la onda. Ej. El sonido, ondas sísmicas.

Transversales: Son aquellas en las que las partículas vibran perpendicularmente a la dirección en la que se propaga la onda. Ej. La luz, onda de una cuerda.

- ✓ Según la dimensión de propagación de la onda.

Unidimensionales: Las que se propagan en una sola dimensión. Ej. Vibración de una cuerda. **Bidimensionales:** Las que se propagan en dos dimensiones. Ej. Onda en la superficie del agua.

Tridimensionales: Las que se propagan en tres dimensiones. Ej. Luz, sonido.

- ✓ Según el medio que necesitan para propagarse.



Mecánicas: Necesitan propagarse a través de la materia. Ej. El sonido, olas del mar.

Electromagnéticas: No necesitan medio para propagarse, se pueden propagar en el vacío. Ej. La luz, calor radiante.

Propiedades de las ondas.

Reflexión: Si una onda incide sobre un cuerpo que obstaculiza su propagación se refleja, esto significa que vuelve al medio en el cual se propaga. Cierta cantidad de energía que transporta la onda es absorbida por el cuerpo sobre el cual incide, y otra parte de energía vuelve como una onda de igual frecuencia y velocidad.

Por ejemplo, cuando la luz llega a un espejo, se refleja, cambia su dirección al incidir sobre la superficie del espejo, transfiriendo al mismo medio gran parte de la energía que transporta. De igual forma el sonido puede reflejarse cuando incide sobre un obstáculo que impide su propagación. Un ejemplo característico de esta propiedad del sonido es el eco.

Refracción: La refracción se produce cuando una onda llega a una superficie que separa dos medios de propagación distintos. Una determinada cantidad de energía se transfiere al mismo medio, pero otra parte se propaga en el otro medio, se dice que la onda se refracta.

La onda refractada mantiene su frecuencia porque es una característica de la fuente de emisión de la onda, pero varía su velocidad de propagación ya que los medios son diferentes. Al variar su velocidad de propagación entonces también varía su longitud de onda. El ángulo de desviación o refracción formado por la onda incidente y una recta perpendicular a la superficie de separación en el punto de incidencia, depende de las características de los medios de propagación. Por ejemplo, una onda luminosa que llega desde el aire sufre mayor desviación en el vidrio que en el agua.

El fenómeno de refracción también se produce con las ondas sonoras. Si la temperatura del aire varía también cambia la velocidad de propagación del sonido en este medio.

Como la velocidad del sonido aumenta con la temperatura, por ejemplo en un día caluroso, el aire tiene mayor temperatura en las capas cercanas a la Tierra que en las más alejadas.

Como consecuencia de la refracción de la onda sonora al atravesar las distintas capas de aire, el sonido se desvía hacia arriba, lo cual por ejemplo, dificulta la comunicación entre dos personas lo suficientemente separadas entre sí.

Por el contrario, durante el invierno o noches de bajas temperaturas el sonido se desvía hacia abajo. En este caso el sonido se percibe con mayor nitidez y a menores distancias.

Difracción: La difracción se produce cuando una onda llega a una ranura o un obstáculo de tamaño comparable con su longitud de onda. La onda se desvía como si el obstáculo emitiera



una onda esférica. Si las dimensiones del obstáculo o de la ranura son mucho más grandes que la longitud de onda no se observará la difracción, por lo cual los bordes de un objeto forman sombras bien definidas. En cambio si la longitud de onda es grande comparada con las del obstáculo, el efecto de la difracción es muy notable. En estos casos la sombra del objeto resulta difusa ya que las ondas llegan a todos lados.

Esta es otra forma por la cual las ondas pueden desviar su dirección pero distinta a la reflexión y refracción, porque no necesariamente tienen que incidir sobre una superficie de separación o cambiar de medio de propagación.

Este fenómeno permite explicar que una onda sonora llegue a todos los lugares, aún los más recónditos de una habitación con muchos objetos.

En el campo de las comunicaciones las señales de radio de grandes longitudes de onda se utilizan para mejorar el alcance de una señal que transporta información, ya que estas ondas pueden difractarse al pasar por edificios cuyas dimensiones son pequeñas (funcionan como una pequeña ranura) comparadas con las longitudes de estas ondas.

Interferencia: Puede ocurrir que existan varias fuentes emisoras en un mismo lugar, por lo cual se produce una superposición de ondas. Si por ejemplo, consideramos dos ondas que avanzan por una soga en sentidos opuestos puede ocurrir que:

- ✓ Las dos ondas se encuentran en un punto en el cual coinciden sus máximas amplitudes, por lo tanto se dice que están en fase. La amplitud de la onda resultante es la suma de las amplitudes de cada onda.
- ✓ Las dos ondas llegan a un mismo punto pero la máxima amplitud de una onda hacia arriba coincide con la otra amplitud, pero hacia abajo. En este caso sus efectos se restan y no se produce oscilación en ese punto en el caso que ambas ondas tengan la misma amplitud.
- ✓ Si las ondas llegan a un mismo punto pero no están en concordancia de fase ni en contrafase, Si las ondas llegan al mismo punto manteniendo igual diferencia de fase, siempre en concordancia o en contrafase, independientemente del tiempo, se dice que son ondas coherentes. sus efectos también se suman.
- ✓ Existe una interferencia constructiva cuando las ondas coherentes llegan en concordancia de fase, e interferencia destructiva cuando llegan en oposición de fases. En el primer caso el efecto se potencializa y la onda resultante tiene una amplitud mayor que cada una de la ondas. En el segundo caso, el efecto resultante en el punto de incidencia es menor que el provocado por cada onda y puede llegar a anularse.



ACTIVIDAD # 15

- 1.** Explica cuáles son los fenómenos por el cual se originan las Ondas
- 2.** ¿Cuáles son las propiedades y las características de las ondas que permiten sus enormes aplicaciones en la vida moderna?
- 3.** Describe cada uno de los tipos de Ondas
- 4.** Realiza un cuadro comparativo referente a las propiedades de las ondas.
- 5.** Explica la diferencia entre:
 - Periodo y Frecuencia
 - Ondas Longitudinales y ondas transversales
 - Cresta y valle
 - Período (T) y Frecuencia (f):
- 6.** Explica que son las Ondas