

- Escuela: EPET N°9 Dr. René Favaloro

- Docente: Hidalgo Marisel

- Año: 3º Año 1ª div. Ciclo: básico

- Turno: Tarde

- Área curricular: Física

### **Guía integradora (1º parte)**

- Título de la propuesta: “**ondas**”

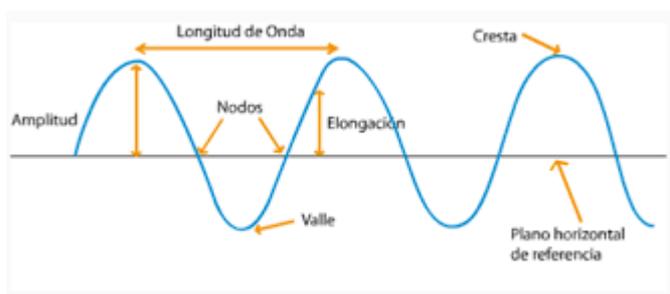
En física, una **onda** (del latín *unda*) consiste en la propagación de una perturbación de alguna propiedad del espacio, por ejemplo, densidad, presión, campo eléctrico o campo magnético, implicando un transporte de energía sin transporte de materia. El espacio perturbado puede contener materia (aire, agua, etc.) o no (vacío).

La magnitud física cuya perturbación se propaga en el medio se expresa como una función tanto de la posición como del tiempo: Matemáticamente se dice que dicha función es una onda si verifica la ecuación de ondas.

*Para otros usos de este término, véase*



Ondas superficiales en agua



## **Elementos de una onda**

- Elongación ( ): Es la distancia que hay, en forma perpendicular, entre un punto de la onda y la línea de equilibrio.
- Cresta: Es el punto de máxima elongación de la onda; es decir, el punto de la onda más separado de su posición de reposo.
- Valle: Es el punto de máxima elongación de la onda, en sentido opuesto a la cresta.
- Nodo: Es el punto donde la onda cruza la línea de equilibrio.
- Ciclo: Es una oscilación, o el recorrido desde el nodo que inicia la trayectoria de la cresta hasta el nodo que termina la trayectoria del valle o viceversa.
  
- Amplitud ( ): Es la distancia vertical entre una cresta o valle y el punto de equilibrio de la onda. Nótese que pueden existir ondas cuya amplitud sea variable, es decir, crezca o decrezca con el paso del tiempo.
  
- Longitud de onda ( ): Es la distancia que hay entre el mismo punto de dos ondulaciones consecutivas, o la distancia entre dos crestas, valles o nodos consecutivos.
  
- Periodo ( ): Es el tiempo empleado en completar una longitud de onda (oscilación completa).
  
- Frecuencia ( ): Es el número de periodos por unidad de tiempo. Es decir: el número de veces que es repetida dicha vibración por unidad de tiempo.
  
- Fase ( $\Phi$ ): La fase indica la situación instantánea en el ciclo, de una magnitud que varía cíclicamente, siendo la fracción del periodo transcurrido desde el instante correspondiente al estado tomado como referencia.
  
- Velocidad de propagación ( ): Es la velocidad a la que se propaga el movimiento ondulatorio. Su valor es el cociente de la longitud de onda y su período.

### Ejemplos

Ejemplos de ondas:

- Olas, que son perturbaciones que se propagan por el agua.
- Ondas de radio, microondas, ondas infrarrojas, luz visible, luz ultravioleta, rayos X, y rayos gamma conforman la radiación electromagnética. En este caso, la propagación es posible sin un medio, a través del vacío
- Sonoras — una onda mecánica que se propaga por el aire, los líquidos o los sólidos.
- Ondas de tráfico (esto es, la propagación de diferentes densidades de vehículos, etc.) — estas pueden modelarse como ondas cinemáticas como hizo Sir M. J. Lighthill
- Ondas sísmicas en terremotos.
- Ondas gravitacionales, que son fluctuaciones en la curvatura del espacio-tiempo predichas por la relatividad general.

### Clasificación de las ondas

Las ondas se clasifican siguiendo los diferentes aspectos:

**En función del medio en el que se propagan:**

- **Ondas mecánicas:** las ondas mecánicas necesitan un medio elástico (sólido, líquido o gaseoso) para propagarse. Las partículas del medio oscilan alrededor de un punto fijo, por lo que no existe transporte neto de materia a través del medio. Como en el caso de una alfombra o un látigo cuyo extremo se sacude, la alfombra no se desplaza, sin embargo, una onda se propaga a través de ella. La velocidad puede ser afectada por algunas características del medio como: la homogeneidad, la elasticidad, la densidad y la temperatura. Dentro de las ondas mecánicas tenemos las ondas elásticas, las ondas sonoras y las ondas de gravedad.
- **Ondas electromagnéticas:** las ondas electromagnéticas se propagan por el espacio sin necesidad de un medio, por lo tanto pueden propagarse en el vacío. Esto es debido a que las ondas electromagnéticas son producidas por las oscilaciones de un campo eléctrico, en relación con un campo magnético asociado. Las ondas electromagnéticas viajan aproximadamente a una velocidad de 300 000 km por segundo, de acuerdo a la velocidad puede ser agrupado en rango de frecuencia. Este ordenamiento es conocido como Espectro Electromagnético, objeto que mide la frecuencia de las ondas.
- **Ondas gravitacionales:** las ondas gravitacionales son perturbaciones que alteran la geometría misma del espacio-tiempo y aunque es común representarlas viajando en el vacío, técnicamente no podemos afirmar que se desplacen por ningún espacio, sino que en sí mismas son alteraciones del espacio-tiempo.

### En función de su dirección

- **Ondas unidimensionales:** las ondas unidimensionales son aquellas que se propagan a lo largo de una sola dimensión del espacio, como las ondas en los muelles o en las cuerdas. Si la onda se propaga en una dirección única, sus frentes de onda son planos y paralelos.
- **Ondas bidimensionales o superficiales:** son ondas que se propagan en dos dimensiones. Pueden propagarse, en cualquiera de las direcciones de una superficie, por ello, se denominan también ondas superficiales. Un ejemplo son las ondas que se producen en una superficie líquida en reposo cuando, por ejemplo, se deja caer una piedra en ella.
- **Ondas tridimensionales o esféricas:** son ondas que se propagan en tres dimensiones. Las ondas tridimensionales se conocen también como ondas esféricas, porque sus frentes de ondas son esferas concéntricas que salen de la fuente de perturbación expandiéndose en todas direcciones. El sonido es una onda tridimensional. Son ondas tridimensionales las ondas sonoras (mecánicas) y las ondas electromagnéticas.

### En función del movimiento de sus partículas

- **Ondas longitudinales:** son aquellas que se caracterizan porque las partículas del medio se mueven o vibran paralelamente a la dirección de propagación de la onda. Por ejemplo, un muelle que se comprime da lugar a una onda longitudinal.
- **Ondas transversales:** son aquellas que se caracterizan porque las partículas del medio se mueven o vibran perpendicularmente a la dirección de propagación de la onda. Por ejemplo, las olas en el agua o las ondulaciones que se propagan por una cuerda.

### En función de su periodicidad

- **Ondas periódicas:** la perturbación local que las origina se produce en ciclos repetitivos por ejemplo una onda senoidal.
- **Ondas no periódicas:** la perturbación que las origina se da aisladamente o, en el caso de que se repita, las perturbaciones sucesivas tienen características diferentes.

## Propiedades de las Ondas

### Reflexión

Se produce cuando una onda encuentra en su recorrido una superficie contra la cual rebota, después de la reflexión la onda sigue propagándose en el mismo medio y los parámetros permanecen inalterados. El eco es un ejemplo de Reflexión.

### Refracción

Es el cambio de dirección que experimenta una onda al pasar de un medio material a otro. Sólo se produce si la onda incide oblicuamente sobre la superficie de separación de los dos medios y si estos tienen índices de refracción distintos. La refracción se origina en el cambio de velocidad que experimenta la onda. El índice de refracción es precisamente la relación entre la velocidad de la onda en un medio de referencia (el vacío para las ondas electromagnéticas) y su velocidad en el medio de que se trate.

### 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.

### Principio de superposición

Cuando en una región del espacio inciden dos o más ondas, los desplazamientos que producen sobre una partícula del medio se suman algebraicamente. Esto se llama interferencia.

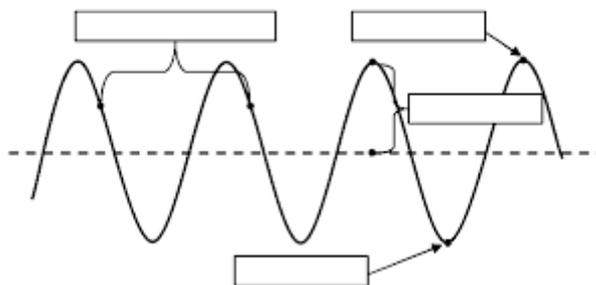
## ACTIVIDADES

1) Marque con una "X" la respuesta que considera correcta:

- En un movimiento ondulatorio se propaga:
  - a) materia      b) materia y energía      c) energía      d) ninguna de las anteriores
- Cuando las partículas del medio oscilan en la misma dirección en que se propaga el movimiento oscilatorio, las ondas son:
  - a) transversales      b) perpendiculares      c) verticales      d) longitudinales
- La menor distancia entre dos crestas sucesivas de una onda es:
  - a) la amplitud      b) la longitud      c) el período      d) la frecuencia
- La fórmula de la velocidad de una onda es:
  - a)  $v = \frac{f}{\lambda}$       b)  $v = f \cdot \lambda$       c)  $v = \frac{T}{\lambda}$       d)  $v = T \cdot \lambda$
- Cuando una onda se refleja el ángulo de incidencia es:
  - a) igual al de reflexión      c) menor que el de reflexión
  - b) mayor que el de reflexión      d) semejante al de reflexión
- Las ondas planas al pasar de un medio a otro experimentan una variación de su:
  - a) longitud      c) dirección de propagación
  - b) velocidad      d) todas las anteriores
- Una interferencia de ondas es constructiva cuando coinciden:
  - a) sus frecuencias      c) dos crestas
  - b) sus longitudes de ondas      d) todas las anteriores

2) Dibuje el perfil de una onda...

2- Complete con los nombres correspondientes, a los elementos de las ondas:



3- Unir con flechas según corresponde:

Las ondas solo transportan...	mecánicas
Las ondas mecánicas se transportan por medios...	transversales o longitudinales
Las ondas electromagnéticas se transportan ...	materiales
Los terremotos, el sonido y las olas son ondas...	en el vacío
Las microondas, la luz, los rayos UVA son ondas...	electromagnéticas
Según la dirección de propagación, las ondas pueden	energía

**Fecha de Presentación: 13/11/2020**

**Contacto: grupo de WhatsApp de física 1º 1º número Prof. Marisel Hidalgo:  
02645510178-**

**Directivo: Prof. Solera Roberto**