

Tema: Movimiento Ondulatorio.

Objetivos:

- ✓ Conocer los conceptos fundamentales que rigen el estudio de las ondas.
- ✓ Representar gráficamente un movimiento ondulatorio.

Introducción.

La **energía** (**capacidad para realizar un trabajo**) se puede transferir de un lugar a otro por diversos medios. Al golpear un clavo, la **energía cinética** del martillo se convierte en **trabajo** útil sobre el clavo. El viento, los proyectiles y la mayoría de las máquinas simples también realizan trabajo a expensas del movimiento de la materia. Incluso la conducción del calor y la electricidad implican el movimiento de partículas elementales llamadas electrones.

Un ejemplo de este fenómeno, se observa cuando lanzamos una piedra a un estanque de agua: la perturbación producida en el lugar donde impacta contra el agua, se transmite a las partículas de agua circundantes, formándose unas **ondas concéntricas** que avanzan por la superficie. Si colocásemos un corcho flotando, veríamos que, en cuanto sea alcanzado por la onda, se pone a vibrar en su plano vertical, sin desplazarse lateralmente.

Otro ejemplo es el de la oscilación de las cuerdas de una guitarra, cuya propagación está limitada por los extremos donde se amarran a la estructura de la guitarra.

En esta unidad estudiaremos la transferencia de energía de un punto a otro sin que se realice una transferencia física del material entre los puntos.

Conceptos Clave.

- ❑ Ondas mecánicas.
- ❑ Onda longitudinal.
- ❑ Onda transversal.
- ❑ Velocidad de la onda.
- ❑ Longitud de onda.
- ❑ Frecuencia.
- ❑ Energía en una onda periódica.

Actividad.

Utilizando como apoyo, los textos indicados en la Bibliografía, se solicita completar el texto presentado a continuación.

1. El movimiento ondulatorio aparece en casi todos los campos de la física. Todos estamos familiarizados con las ondas formadas en el agua. Hay también ondas sonoras, así como luminosas, ondas de radio y otras ondas electromagnéticas.
2. Las ondas **MECÁNICAS** se originan al desplazarse alguna porción de un medio elástico de su posición normal, poniéndose a oscilar con respecto a su posición de equilibrio.
3. Las ondas en el agua avanzan continuamente a lo largo de la superficie del agua. Cuando llegan a donde hay objetos flotantes los ponen en movimiento, comunicándoles **ENERGÍA**
4. La transmisión de energía se efectúa pasando una parte de **ENERGÍA** a la siguiente.
5. Las ondas mecánicas se caracterizan por el transporte de **ENERGÍA**, a través de la materia mediante el movimiento generado por una perturbación en esa materia sin que haya un movimiento de un conjunto correspondiente de la materia misma.
6. Para la transmisión de las ondas mecánicas es necesario tener un **MEDIO**
7. No necesitamos tal medio para transmitir las ondas **ELECTROMAGNÉTICAS**
8. Si los movimientos de las partículas de materia que transportan onda son perpendiculares a la dirección de propagación de la onda misma, decimos que se trata de una onda **TRANSVERSAL**
9. Las ondas luminosas no son ondas **MECÁNICAS**, pero si son ondas **ELECTROMAGNÉTICAS**
10. Si el movimiento de las partículas que comunican una onda mecánica es un vaivén en la dirección de propagación tenemos entonces una onda **LONGITUDINAL**
11. Algunas ondas no son ni puramente longitudinales, ni puramente transversales, por ejemplo, las ondas en la **SUPERFICIE DEL AGUA**

Las ondas se pueden clasificar también como en una dimensión, en dos y en tres, de acuerdo con el número de dimensiones en que propaguen la energía.

12. Las ondas que se mueven a lo largo del resorte son ondas en **UNA DIMENSIÓN (UNIDIMENSIONALES)**

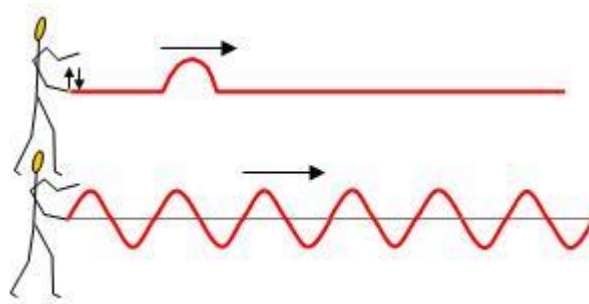
13. Las ondas superficiales en el agua, producidas al dejar caer una piedra sobre ella son **BIDIMENSIONALES**



14. Las ondas sonoras y luminosas que emanan radialmente de una pequeña fuente son **TRIDIMENSIONALES**

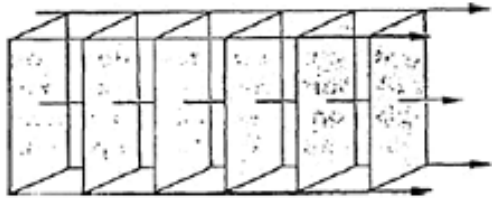


15. Además, las ondas se pueden clasificar de acuerdo con el comportamiento de una partícula de materia que transporta la onda mientras transcurre el tiempo de propagación de la misma. Por ejemplo, podemos producir un **PULSO** o una sola onda que avance por una cuerda estirada aplicando un solo movimiento lateral en su extremo.
16. Si seguimos moviendo la cuerda en un sentido y otro, producimos un **TREN DE ONDAS** que avanza por la cuerda. Si nuestro movimiento es periódico, producimos un **TREN DE ONDAS PERIÓDICO**



17. Para una onda periódica podemos generalizar la idea trazando superficies tales que todos sus puntos estén en la misma fase del movimiento. Estas superficies se llaman **SUPERFICIES PLANAS**

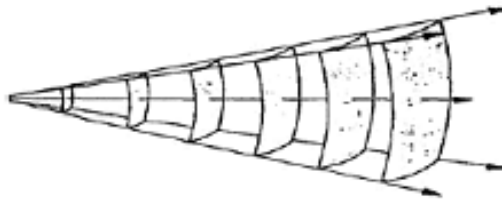
18. Dibuje lo anterior:



Onda plana. Cada plano representa un *frente de onda* espaciado una longitud de onda, en tanto que las flechas representan rayos.

19. Si las perturbaciones se propagan en una sola dirección, las ondas se llaman ondas **PLANAS**

20. Otro tipo de frente de onda es el esférico, dibújelo:



Onda esférica. En este caso los frentes de *onda*, también espaciados una longitud de onda, son superficies esféricas en tanto que los *rayos* aparecen en dirección radial.

Otras características importantes de las ondas son:

19. Frecuencia: **NÚMERO DE OSCILACIONES EN LA UNIDAD DE TIEMPO**

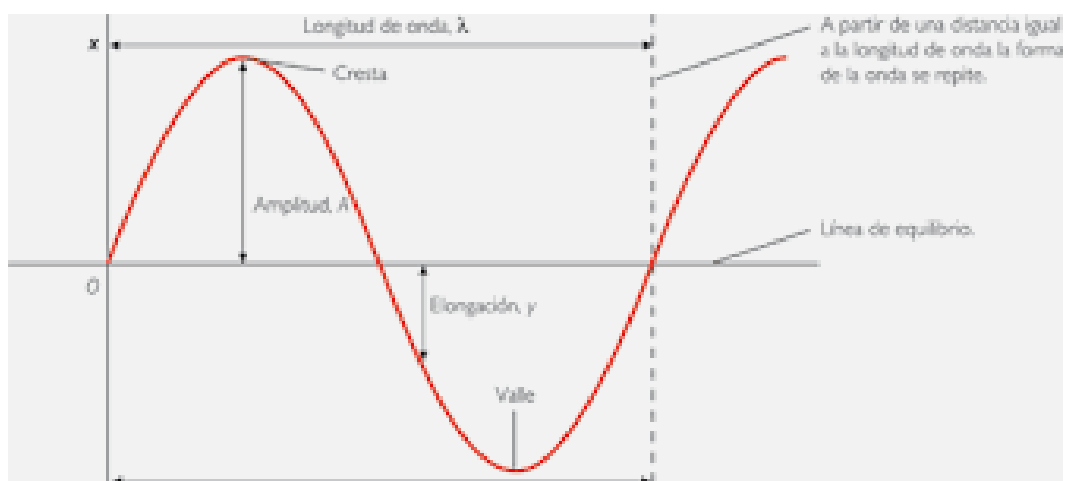
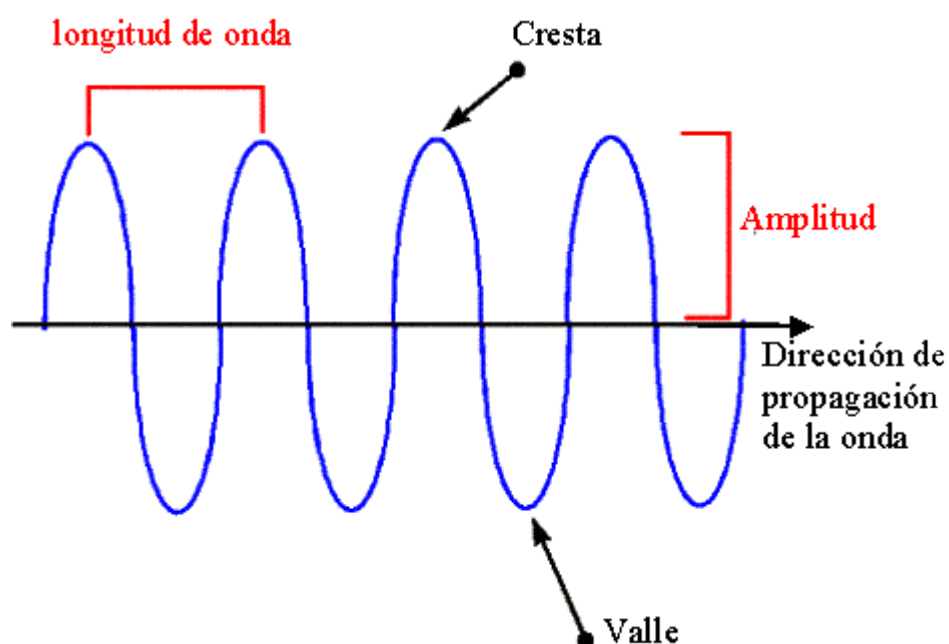
20. Periodo: **TIEMPO EN COMPLETAR UNA OSCILACIÓN**

21. Longitud de onda: **DISTANCIA ENTRE DOS CRESTAS SUCESIVAS**

22. Nodo: **PUNTO DE MÍNIMA AMPLITUD**

23. Antinodo: **PUNTO DE MÁXIMA AMPLITUD**

24. Dibuje e indique en una onda alguna de las características anteriores:



Bibliografía:

- Halliday, D., Resnick, R., Walker, J. (2002). *Física*. (Vol 1, Cáp 28). Editorial CECSA.
- Tippens, P. (2001). *Física, Conceptos y Aplicaciones*. (Cáp 21). Editorial M^cGraw Hill.
- Young, H., Freedman, R. (2009). *Física Universitaria con Física Moderna*. (Vol 1). Editorial PEARSON.