



GUIA DE FISICA N°1: ONDAS

Nombre: _____ Curso: 1° Medio A _____ Fecha: _____

OBJETIVO:

Identificar elementos de una onda y determinar período, frecuencia, longitud de onda y rapidez de propagación.

INSTRUCCIONES:

Desarrollar guía de aplicación sobre características y elementos de una onda.

El desarrollo se realiza en la misma guía, realizando el desarrollo completo en caso de cálculo matemático de alguna variable o respondiendo o completando información solicitada; para ello existe un ejercicio resuelto y luego otros propuestos.

En caso de alguna duda, consultar PPT sobre el tema o texto, pág. 10 y 11, en caso de poseerlo o descargarlo de página de Mineduc.

Fecha de entrega: Hasta Viernes 27 de Marzo a correo institucional.

El sonido, la luz del sol, el movimiento de un resorte, un péndulo, o una cuerda, el movimiento del agua en la superficie (las olas en el mar o los círculos que se producen alrededor de una piedra lanzada a un estanque), la señal que recibe una antena, etc., son representaciones de ondas.

Todos estos fenómenos son de diferente naturaleza, sin embargo, están sometidos a las mismas leyes físicas y a las mismas reglas matemáticas que lo describen y explican.

Cuando se arroja una piedra en el agua tranquila de un estanque se forman ondas circulares en torno a la piedra. Cada onda es una circunferencia cuyo radio va aumentando paulatinamente. Si hay un objeto flotando, éste no es arrastrado por las ondas sino que oscilan verticalmente en su lugar.

Este simple hecho nos entrega dos propiedades fundamentales de las ondas:

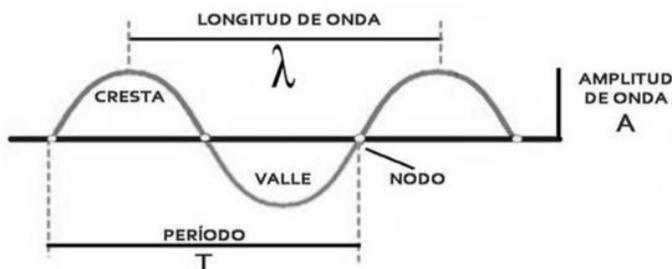
- Las ondas se propagan por el medio sin arrastrar materia consigo.
- Las ondas son portadoras de energía. (En el caso del objeto flotando y que es afectado por la onda circular: energía cinética y energía potencial).

Onda es una perturbación que se propaga a lo largo de un medio.

En términos de energía:

Onda: es una energía que se ha soltado de la fuente que la produce y se propaga como una perturbación autónoma en el espacio y en el tiempo.

Elementos de una Onda (Características)



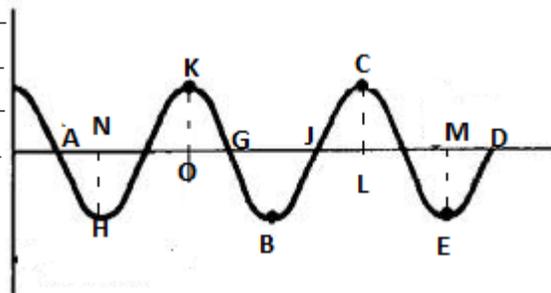
Elongación: distancia desde el punto de equilibrio y la trayectoria.

Amplitud (A): corresponde a la elongación máxima.

Longitud de Onda λ (Lambda): es la distancia que hay entre dos puntos equivalentes y consecutivos. Es decir, en una onda sinusoidal la distancia entre 2 montes, 2 valles, inicio y término de una onda, etc.

1) En la figura, escriba el nombre del elemento de la onda según los trazos indicados:

- \overline{OK} = _____
- \overline{HB} = _____
- \overline{AG} = _____
- \overline{EM} = _____
- \overline{DJ} = _____
- \overline{BE} = _____
- \overline{HN} = _____
- \overline{CL} = _____



Período y Frecuencia

- **Período** (T): Es el tiempo que emplea un cuerpo en efectuar una oscilación, ciclo o vuelta

$$T = \frac{t}{n} \quad t = \text{tiempo} \quad n = \text{ciclo, oscilación, vuelta}$$

La unidad de Periodo (T) en el sistema SI es el segundo [s].

- **Frecuencia** (f): es el número de oscilaciones, ciclos, vueltas por unidad de tiempo.

$$f = \frac{n}{t} \quad t = \text{tiempo} \quad n = \text{ciclo, oscilación, vuelta}$$

La unidad de frecuencia (f) en el sistema SI es el Hertz, en honor al físico alemán Heinrich Hertz [Hz].

$$\left[\frac{\text{vueltas}}{\text{segundos}} \right] = \left[\frac{\text{oscilación}}{\text{segundos}} \right] = \text{Hertz} \quad (\text{rpm}) = \left[\frac{\text{revoluciones}}{\text{min uto}} \right] \text{ (revoluciones por minuto)}$$

Equivalencias:

a) 1 KiloHertz = Khz = 1000 Hertz = 10^3 Hz

b) 1 MegaHertz = MHz = 1000000Hertz = 10^6 Hz

c) 1 GigaHerz = GHz = 10^9 Hz

Relación entre Período y Frecuencia: $T = \frac{1}{f}$ f : Frecuencia T : Período

Actividad de Aplicación:

1) a) Calcula el Periodo:

- 1) Si $f = 2$ Hertz $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{2} = 0.5s$
- 2) Si $f = 80$ [Hz] $T = \frac{1}{f} = \dots\dots\dots$
- 3) Si $f = 4$ KHz $T = \frac{1}{f} = \dots\dots\dots$
- 4) Si $f = 0,00008$ MHz $T = \frac{1}{f} = \dots\dots\dots$
- 5) Si $f = 0,5$ KHz $T = \frac{1}{f} = \dots\dots\dots$

b) Calcula la Frecuencia:

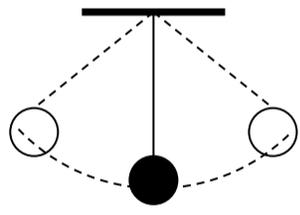
- 1) Si T = 50s $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{50} = 0,02[\text{Hz}]$
- 2) Si T = 9 s $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{9} = \dots\dots\dots$
- 3) Si T = 0,3 s $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,3} = \dots\dots\dots$
- 4) Si T = 0,5 min $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,5} = \dots\dots\dots$
- 5) Si T = 3/4 min $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{3/4} = \dots\dots\dots$

ITEM II: PROBLEMAS DE APLICACIÓN:

1. Determina el periodo y la frecuencia de un péndulo que:

- a) Realiza 25 oscilaciones en un tiempo de 5 s.

$$T = \frac{t}{n} = \dots\dots\dots = \quad f = \frac{1}{T} = \frac{1}{\dots\dots\dots} =$$



b) Demora 40 s en hacer 5 ciclos $T = \frac{t}{n} = \dots\dots\dots =$ $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{\dots\dots\dots} =$

c) En 2 s logra hacer 10 ciclos $T = \frac{t}{n} = \dots\dots\dots =$ $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{\dots\dots\dots} =$

2. Transformar las siguientes frecuencias dadas en **rpm** (revoluciones por minuto) a Hertz.

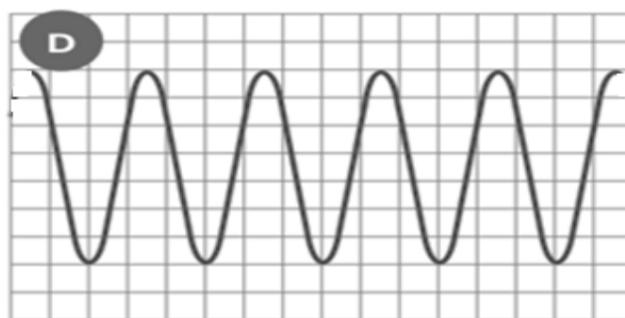
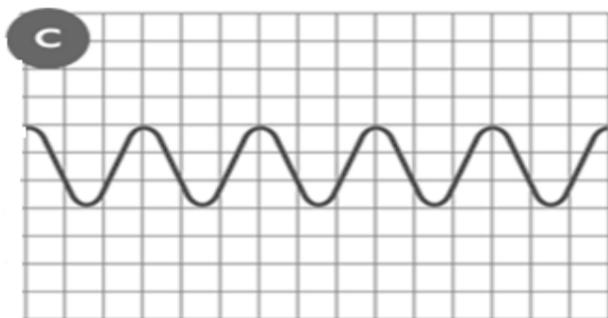
a) $f = 2400 \text{ rpm}$ $f = 2400 \left[\frac{\text{vueltas}}{\text{min uto}} \right] = \frac{2400}{60} = 40 \text{ Hertz} = 40 \text{ Hz}$

b) $f = 4200 \text{ rpm} = \underline{\hspace{2cm}}$

c) $f = 720 \text{ rpm} = \underline{\hspace{2cm}}$

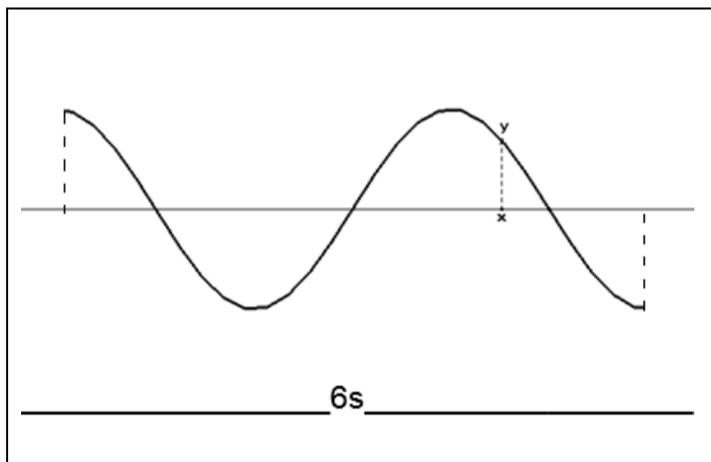
d) $f = 3600 \text{ rpm} = \underline{\hspace{2cm}}$

3. Las figuras muestran el perfil de una onda. Determine el valor de la longitud de onda λ (Lambda) y escriba el número de oscilaciones (n), si cada cuadro mide 1 centímetro por lado.



ITEM III. Completa las siguientes frases:

- a) Si una onda tiene un periodo de 2 [s], significa que unademora [s] en
- b) Si una onda tiene una frecuencia de 10 Hz, significa que se producenoscilaciones odurante [s]
- c) La relación matemática entre periodo y frecuencia es que son
- d) La unidad Hertz es una unidad de medida de:
- e) Onda es unaque se propaga a lo largo de un
- f) Una onda en su propagación transportay no
- g) La Amplitud corresponde a lamáxima.



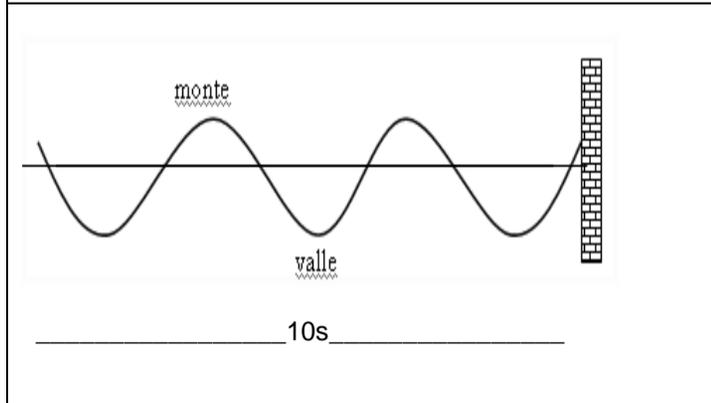
01) Según la figura, la onda alcanza una altura máxima de 20 cm. Determine:

La Amplitud $A = \underline{\hspace{1cm}} 10 \text{ cm} \underline{\hspace{1cm}}$

El número de ciclos $n = \underline{\hspace{1cm}} 1,5 \underline{\hspace{1cm}}$

El período $T = t / n = 6 \text{ [s]} / 1,5 = 4 \text{ [s]}$

La frecuencia $f = \frac{1}{T} = 1 / 4 \text{ [Hz]} = 0,25 \text{ [Hz]}$



02) Según la figura, determine:

La amplitud $A = \underline{\hspace{2cm}}$

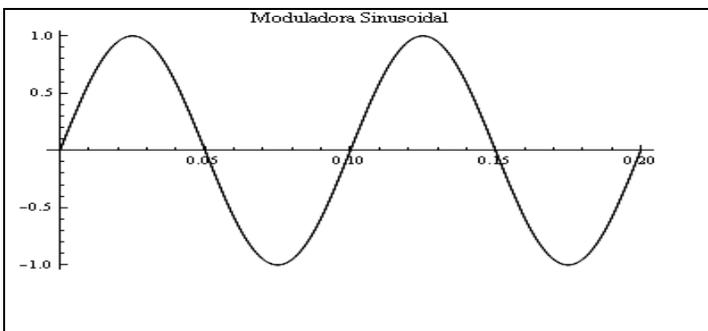
El número de ciclos $n = \underline{\hspace{2cm}}$

El período $T = \underline{\hspace{2cm}}$

La frecuencia $f = \frac{1}{T} = \underline{\hspace{2cm}}$

03) Según la figura, determine:

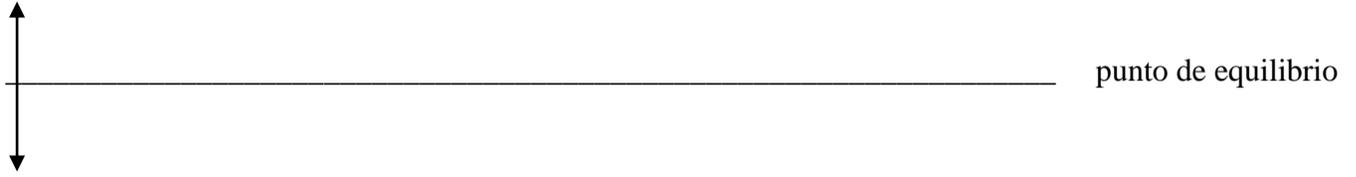
La Amplitud $A = \underline{\hspace{2cm}}$



El número de ondulaciones $n = \underline{\hspace{2cm}}$
 El período $T = \underline{\hspace{2cm}}$

La frecuencia $f = \frac{1}{T} =$

Representa un tren de ondas, formado por 6 ciclos, que tienen una amplitud de 2 cm y una longitud de onda de 4 cm. Identifique los siguientes elementos: Monte, valle, longitud de onda, amplitud, elongación.



$$V = \lambda \cdot f$$

Se tiene que:

$$V = \frac{\lambda}{T} \quad \text{pero} \quad T = \frac{1}{f} \quad \text{Luego} \quad V = \lambda \cdot f$$

Como el fenómeno es periódico (λ y T son constantes), la rapidez de onda es constante.

UNIDADES:

	λ	F	V
M.K.S.	metros	Hertz	$\frac{m}{seg}$
C.G.S.	centímetro	Hertz	$\frac{cm}{seg}$

Actividad de aplicación:

- 1) Una onda se propaga a lo largo de una cuerda. Si su longitud de onda es de 0,2 m y su frecuencia es de 0,6 KHz. Determine el periodo y la rapidez de propagación.

Datos

$$\lambda = 0,2 \text{ m}$$

$$f = 0,6 \text{ KHz} = 600 \text{ Hz}$$

$$T = ?$$

$$V = ?$$

Fórmulas

$$T = 1 / f$$

$$v = \lambda \times f$$

Reemplazo de datos

$$T = 1 / 600 = 0,00166 \text{ [s]}$$

$$v = 0,2 \text{ [m]} \times 600 \text{ [Hz]} \\ = 120 \text{ [m/s]}$$

- 2) La longitud de una onda de un sonido en el agua es de 4,2 m y su frecuencia es de 500 Hz. Determine la rapidez de propagación y el período.

- 3) La rapidez del sonido en el aire 340 m/seg. Se la longitud de la onda sonora es de 1,5 m, determine la frecuencia y el período.

- 4) Un timbre vibra con una frecuencia de 50 Hz. Su sonido se propaga por el aire con una rapidez de 340 m/seg. Determine período y longitud de onda.

