



# Institución Educativa *Orestes Sindici*

“Formamos con calidad para una sociedad más humana”



<b>GUIA DE ACTIVIDAD VIRTUAL # 1 Física 11.</b>	Código: DF-FR17	Versión: 3	Página 1 de 4
---	-----------------	------------	---------------

<b>DE PERIODO</b>	<b>X</b>	<b>DE PLAN DE MEJORA</b>		<b>DE AUSENCIA</b>	
<b>FECHA</b>	<b>17-03-2020</b>	<b>PERIODO N°</b>		<b>1</b>	
<b>GRADO</b>	<b>UNDECIMO</b>	<b>GRUPO</b>		<b>1-2-3-4</b>	
<b>DOCENTE</b>	<b>Luis A. Montiel C.</b>	<b>ASIGNATURA</b>		<b>Física</b>	

## 1. METODOLOGÍA DE TRABAJO:

Realizar una lectura comprensiva de la guía, imprimirla y pegarla en el cuaderno y desarrollar las actividades en el cuaderno o en su defecto en hojas de block, escanear o fotografiar y enviar al correo lamcworks@gmail.com.

## 2. REFERENTE CONCEPTUAL: MOVIMIENTO ARMÓNICO SIMPLE ( MAS).

Un **movimiento armónico simple** es el movimiento que describe un cuerpo que oscila respecto de la posición de equilibrio bajo la acción de *fuerzas restauradoras* que son proporcionales a la distancia respecto de la posición de equilibrio. La perturbación del sistema es lo que causa que el sistema trate de recuperar la posición de equilibrio. Las características del M.A.S. son:

**Vibración** completa o ciclo: es el movimiento desde un extremo *A* de la trayectoria al otro extremo *B* y retorno al primero. Corresponde a una vuelta completa de la circunferencia.

**Elongación,  $x$** : es la distancia que en un instante dado separa el punto oscilante de la posición de equilibrio. La máxima elongación se denomina **amplitud**.

**Pulsación**: es la velocidad angular constante que posee un punto de la trayectoria ( $\omega = 2\pi/T$ ).

**Amplitud,  $A$** : *Elongación máxima*. Su unidad de medidas en el Sistema Internacional es el metro (*m*).

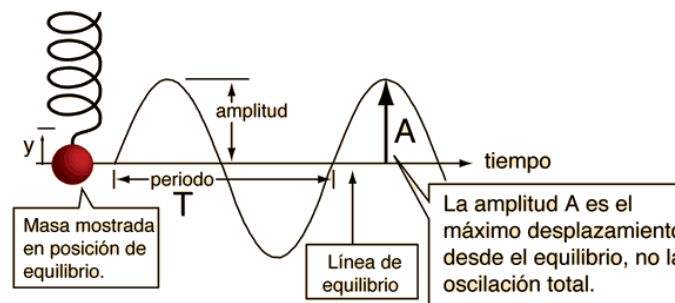
**Frecuencia,  $f$** : El número de oscilaciones o vibraciones que se producen en un segundo. Su unidad de medida en el Sistema Internacional es el Hertzio (*Hz*).  $1 \text{ Hz} = 1 \text{ oscilación / segundo} = 1 \text{ s}^{-1}$ .

**Periodo,  $T$** : El tiempo que tarda en cumplirse una oscilación completa. Es la inversa de la frecuencia  $T = 1/f$ . Su unidad de medida en el Sistema Internacional es el segundo (*s*).

**Fase,  $\varphi$** : La fase del movimiento en cualquier instante. Corresponde con el valor  $\varphi = \omega \cdot t + \varphi_0$ . Se trata del ángulo que representa el estado de vibración del cuerpo en un instante determinado. Su unidad de medida en el Sistema Internacional es el radián (*rad*). Cuando se produce una oscilación completa, la fase aumenta en  $2 \cdot \pi$  radianes y el cuerpo vuelve a su posición (*elongación*)  $x$  inicial. Esto es debido a que  $\cos(\varphi) = \cos(\varphi + 2 \cdot \pi)$

**Fase inicial,  $\varphi_0$** : Se trata del ángulo que representa el estado inicial de vibración, es decir, la elongación  $x$  del cuerpo en el instante  $t = 0$ . Su unidad de medida en el Sistema Internacional es el radián (*rad*)

**Frecuencia angular, velocidad angular o pulsación,  $\omega$**  : Representa la velocidad de cambio de la fase del movimiento. Se trata del *número de periodos* comprendidos en  $2 \cdot \pi$  segundos. Su unidad de medida en el sistema internacional es el radián por segundo (*rad/s*). Su relación con el período y la frecuencia es  $\omega = 2 \cdot \pi T = 2 \cdot \pi \cdot f$



Ecuaciones y conceptos del MAS:

$x$  es la elongación o desplazamiento respecto al punto de equilibrio.

$A$ , es la amplitud del movimiento (elongación máxima).

$\omega$ , es la frecuencia angular

$t$ , es el tiempo.

$\phi$  es la fase inicial e indica el estado de oscilación o vibración (o fase) en el instante  $t = 0$  de la partícula que oscila.

$v$ , es velocidad,  $a$ , es aceleración.

$$x = A \cos(\omega t + \phi). \quad v = -\omega A \text{ Sen}(\omega t + \phi). \quad a = -\omega^2 \cos(\omega t + \phi).$$

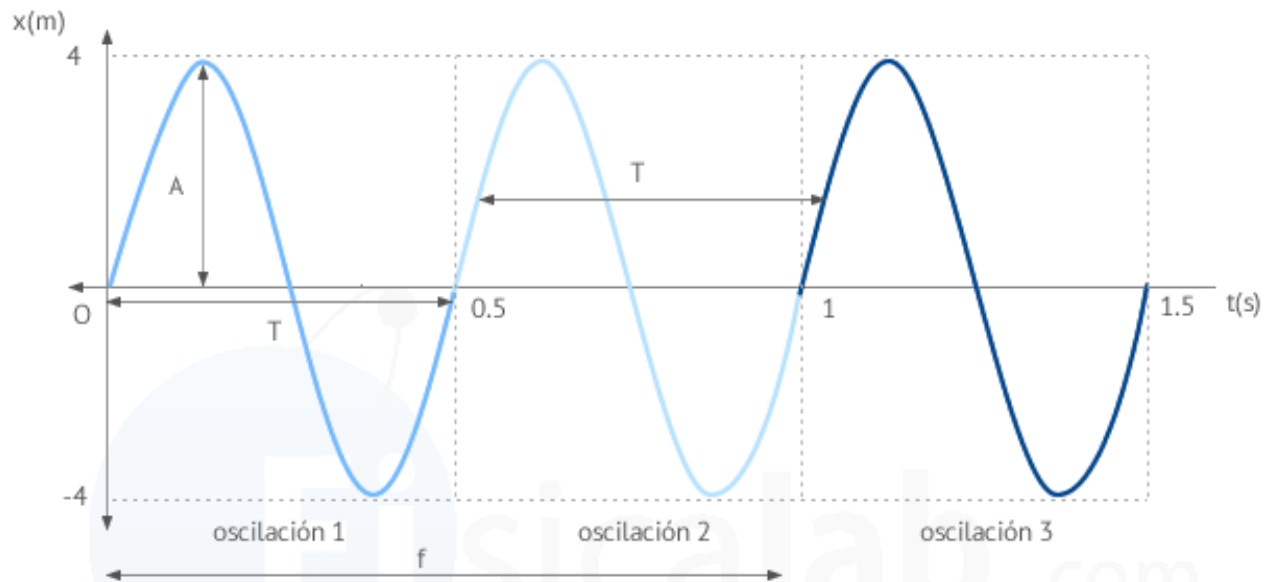
Como siempre, tenemos que aplicar el **principio de conservación de la energía**, que nos dice que, en ausencia de fuerzas exteriores, la energía total del sistema es constante:  $E_{\text{total}} = E_c + E_p = T + U$ .

La energía potencial es:  $U = 1/2 kx^2$ . y dado que, por la ecuación del M.A.S., sabemos la expresión para la posición:

$x = A \cdot \text{Cos}(\omega t + \phi)$ , nos queda:  $U = 1/2 \cdot kA^2 \cdot \text{sen}^2(\omega t + \phi)$ , En cuanto a la energía cinética, ya sabemos que:  $E_c = 1/2 m v^2$  y como se cumple que la velocidad es:  $v = -A\omega \cdot \text{Sen}(\omega t + \phi)$ , la expresión resultante es:

$E_c = 1/2 kA^2 \text{ Sen}^2(\omega t + \phi)$ . Y la energía total es:  $E_T = 1/2 kA^2$ . En conclusión, *la energía total del movimiento armónico simple es proporcional al cuadrado de la amplitud.*

**Ejemplo:**



**Magnitudes del M.A.S.**

En la gráfica se muestra la gráfica de la elongación con respecto al tiempo de un determinado movimiento armónico simple. Observa que:

El mayor valor (más alto) de elongación en cada oscilación es la **amplitud** ( $A = 4 \text{ m}$ ).

El **periodo** es el tiempo que transcurre entre dos puntos que tienen la misma elongación y la misma tendencia de subida o de bajada. ( $T = 0.5 \text{ s}$ )

La **frecuencia** es el número de oscilaciones completas por cada unidad de tiempo. ( $f = 2 \text{ Hz}$ , es decir, 2 oscilaciones en 1 s).

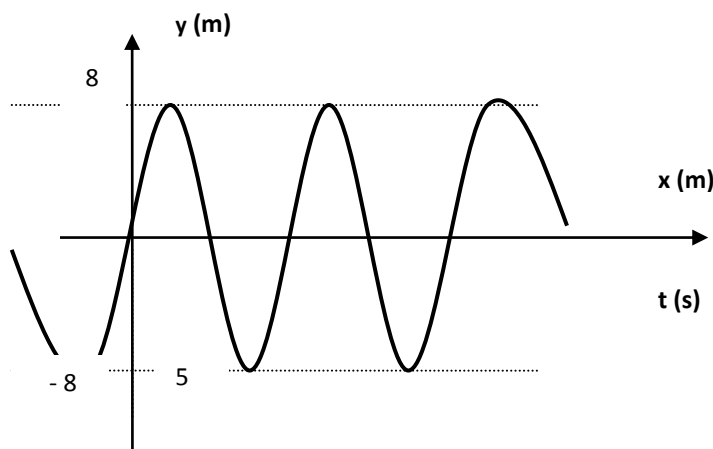
La **velocidad angular** es  $2\pi/T$ , ( $\omega = 4\pi \text{ rad/s}$ )

**3. ACTIVIDAD A DESARROLLAR:**

1. Plantear y responder diez preguntas sobre la lectura realizada del texto anterior.
2. Selecciona diez términos desconocidos y/o importantes del texto, busca su significado y elaborar una sopa de letras.
3. Elabora un mapa conceptual sobre el movimiento armónico simple.



4. La figura mostrada a continuación representa la onda armónica de una perturbación que se propaga a través del agua. En ella se han observado cinco oscilaciones durante diez segundos. Determinar: La amplitud, el periodo, las frecuencias, la longitud de ondas, la velocidad de propagación, la ecuación y el tipo de onda.



5. Una onda longitudinal se propaga en el eje  $x$ , a lo largo de los rieles de un tren de acuerdo con la siguiente ecuación (dada en unidades del sistema internacional):  $x = 10\cos(5x - 6t)$ .

Determinar:

- La amplitud, el periodo y las frecuencias.
- La longitud de onda.
- La velocidad de propagación.
- El tipo de onda.
- La gráfica.