



INSTITUCIÓN EDUCATIVA REPÚBLICA DE HONDURAS

Aprobada mediante Resolución No 033 del 21 de abril de 2003

SECUENCIA DIDÁCTICA No 4 2021

Generado por la contingencia del COVID 19

Título de la secuencia didáctica:	Movimiento armónico simple. M.A.S. Establece relaciones entre las magnitudes físicas descritas por un M.A.S y analizo las gráficas.	
Elaborado por:	Jairo Alberto Cardona Pareja	
Nombre del Estudiante:		Grado: 11-
Área/Asignatura	Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Física.	Duración: 12 horas

MOMENTOS Y ACTIVIDADES

EXPLORACIÓN

Recordado estudiante, después de leer el tema, debe desarrollar las actividades y enviarlas de una forma organizada, colocando su nombre completo y el grupo al que pertenece .

Correo de contacto: jairo.cardona@ierepublicadehonduras.edu.co.

Whatsapp: 3137409542

ESTRUCTURACIÓN

Decimos que una partícula o sistema tiene **movimiento armónico simple (m.a.s)** cuando vibra bajo la acción de fuerzas restauradoras que son proporcionales a la distancia respecto a la posición de equilibrio. Decimos, entonces, que dicho cuerpo es un **oscilador armónico**. En este apartado estudiaremos:

Oscilaciones y Vibraciones ¿Sabrías decir qué tienen en común un péndulo, el latido de tu corazón, la membrana de los altavoces de tu equipo de música o el mecanismo de un reloj? Se podría decir, en un sentido figurado, que todos ellos generan oscilaciones o vibraciones que nos marcan el ritmo. En este apartado vamos a explicar las características que tienen en común todos estos movimientos y para ello vamos a presentar el movimiento armónico simple (m.a.s.) también conocido como movimiento vibratorio armónico simple (m.v.a.s.).

Magnitudes del movimiento armónico simple

1. Elongación, x : Representa la posición de la partícula que oscila en función del tiempo y es la separación del cuerpo de la posición de equilibrio. Su unidad de medidas en el Sistema Internacional es el metro (m)

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

3. 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). $1 \text{ Hz} = 1 \text{ oscilación} / \text{segundo} = 1 \text{ s}^{-1}$.

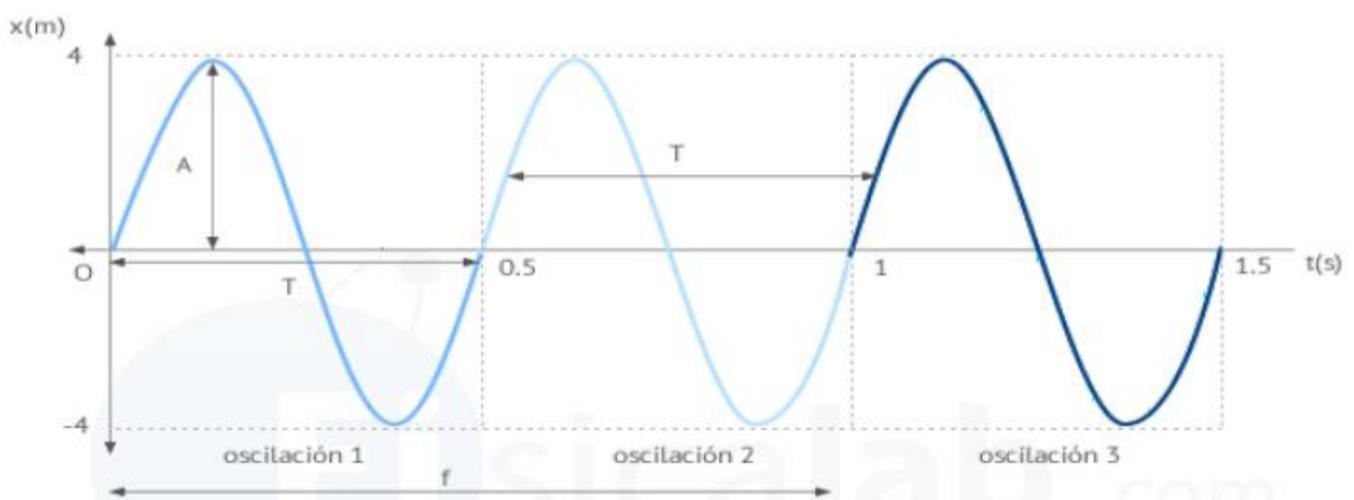
4. Periodo, T : El tiempo que tarda en cumplirse una oscilación completa. Es la inversa de la frecuencia $T = 1/f$. Su unidad de medida en el Sistema Internacional es el segundo (s).

5. Fase, φ : 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 $\cos(\varphi) = \cos(\varphi + 2 \cdot \pi)$

6. Fase inicial, φ_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)

7. Frecuencia angular, velocidad angular o pulsación, ω : 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 $\omega = 2 \cdot \pi T = 2 \cdot \pi \cdot f$

Analizamos la siguiente gráfica



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:

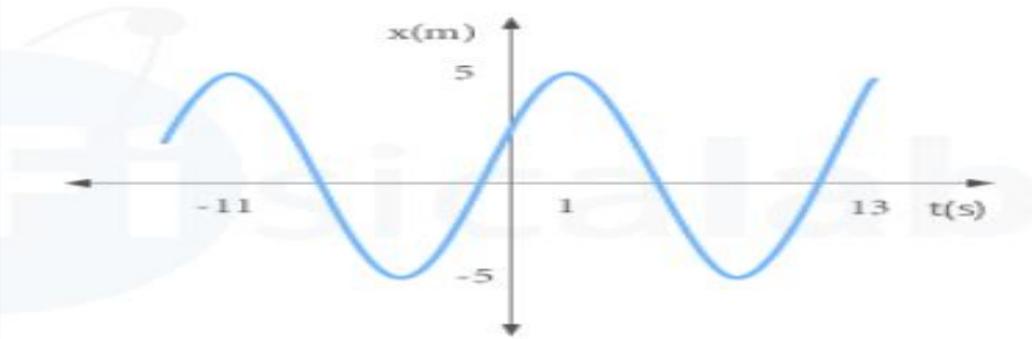
El mayor valor (más alto) de elongación en cada oscilación es la **amplitud** ($A = 4 \text{ m}$).

El **período** 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 $2\pi/T$, ($\omega = 4\pi \text{ rad/s}$)

EJEMPLO: 1. La siguiente gráfica representa la elongación en función del tiempo de un cuerpo que se comporta según un movimiento armónico simple:



Hallar:

- A. La amplitud
- B. El periodo
- C. La frecuencia
- D. Su velocidad angular

SOLUCIÓN:

Procedimiento.

La amplitud $A = 5 \text{ m}$

Explicación.

La amplitud (no existe formula, es un reemplazo directo) es valor máximo que exista en el eje y, como podemos observar, en nuestra grafica el valor más alto que alcanza la gráfica es de 5 metros.

Procedimiento:

El periodo $T = 12 \text{ seg}$

Explicación:

El periodo (es un reemplazo directo, analizado desde la gráfica) se mide en segundos, y es el tiempo que se demora en dar una oscilación el sistema o en otras palabras en cumplir un ciclo, en cualquier parte de la gráfica, Observemos la gráfica en el punto, 1 segundos, la gráfica alcanza la altura de 5 metros en el eje y , ese sería nuestro punto de inicio, podemos ver que repite su ciclo en el instante 13 segundos, pues en ese instante vuelve a alcanzar la altura de 5 metros, ahí es donde termina el ciclo, así que Decimos que el periodo es de 12 segundos.

Procedimiento:

La frecuencia

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

$$f = \frac{1}{12 \text{ seg}}$$

$$f = 0,08 \text{ hertz}$$

Explicación:

La frecuencia es el inverso del periodo, y se debe de dar en unidades de que en el sistema de unidades internacional se definen como **Hertz**, así que solamente es 1 dividido el valor del periodo.

Procedimiento:

Velocidad angular

$$\omega = 2\pi \text{ rad} \times f$$

$$\omega = 2\pi \text{ rad} \times 0,08 \text{ hertz}$$

$$\omega = 0,544 \pi \text{ rad} \times \text{hertz}$$

$$\omega = 0,544 \frac{\pi \text{ rad}}{\text{seg}}$$

Explicación:

La velocidad angular se da en unidades de $\pi \text{ rad} \times \text{hertz}$ o de $\frac{\pi \text{ rad}}{\text{seg}}$, ambas son válidas, y se calcula multiplicando $2\pi \text{ rad} \times f$

TRANSFERENCIA**ACTIVIDAD**

Siendo la Amplitud $A = 5\text{m}$ y el periodo $T = 10$ segundos. Hallar la frecuencia $F = \dot{\zeta}$ y la Velocidad Angular $W = ?$

AUTOEVALUACIÓN

<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué aprendizajes construiste? 2. Lo que aprendiste, ¿te sirve para la vida? ¿Si/no; por qué? 3. ¿Qué dificultades tuviste? ¿Por qué? 4. ¿Cómo resolviste las dificultades? 5. Si no las resolviste ¿Por qué no lo hiciste? 6. ¿Cómo te sentiste en el desarrollo de las actividades? ¿Por qué? 	
RECURSOS	Texto física grado 11
FECHA Y HORA DE DEVOLUCIÓN	De acuerdo a la programación institucional.