



**INSTITUCION TECNICA EMPRESARIAL
MIGUEL DE CERVANTES SAAVEDRA
JORNADA MAÑANA, TARDE, NOCTURNA Y SABATINA
NIVELES PREESCOLAR, PRIMARIA, BÁSICA Y MEDIA ACADÉMICA**



ÁREA: CIENCIAS N. FISICA

UNIDAD: MOVIMIENTO ARMÓNICO SIMPLE

TEMA: ECUACIONES DEL M.A.S

PROFESOR: JOHNSON CABEZAS

ASIGNATURA: FISICA

GRADO: CICLO VI

FECHA: 26 DE JULIO DE 2021

VALOR: JUSTICIA

"VIVE DE TAL MANERA QUE, CUANDO TUS HIJOS PIENSEN EN JUSTICIA, CARIÑO E INTEGRIDAD PIENSEN EN TI"

1. LOGROS

* Identificar las ecuaciones del movimiento armónico simple

* resolver problemas de aplicación del movimiento armónico simple (M, A, S)

2. TEMAS Y SUBTEMAS:

ECUACIONES DEL MOVIMIENTO ARMÓNICO SIMPLE: Para describir completamente el MAS debemos obtener las ecuaciones que nos permitan conocer la posición, la velocidad y la aceleración de una partícula en un instante dado, estas ecuaciones son:

A. ECUACION DE LA ELONGACIÓN: La ecuación de la posición o ecuación fundamental del movimiento armónico simple describe cómo varía el valor de la elongación x a lo largo de una trayectoria con el transcurso del tiempo. Esta

ELONGACION $x = A \cos \omega t$ donde $\omega = \frac{\theta}{T}$

variación $x = f(t)$ viene expresada en la ecuación

siguiente mediante una función seno de un ángulo que, como es sabido, varía periódicamente.

B. ECUACION DE LA VELOCIDAD: La velocidad puede expresarse fácilmente en función de la posición ocupada por la

VELOCIDAD: $v = -\omega A \sin \omega t$ VELOCIDAD MÁXIMA $V_{max} = \omega A$

partícula. Cuando $x = A$, la velocidad es nula; es decir, cuando la partícula se halla en los extremos de la trayectoria. Cuando $x = 0$, la velocidad toma su valor máximo absoluto, $v = \omega A$, es decir, cuando la partícula se halla en el centro de oscilación.

C. ECUACION DE LA ACELERACION: La aceleración es proporcional a la elongación y de sentido contrario a ésta. Esta condición es necesaria para que un movimiento periódico sea un MAS.

Cuando $x = A$, la aceleración toma sus valores máximos absolutos $a = \omega^2 A$, lo que ocurre cuando la partícula se halla en los extremos de la trayectoria Cuando $x = 0$, la aceleración es nula, lo que ocurre cuando la partícula se halla en el centro de oscilación

ACELERACIÓN: $a = -\omega^2 A \cos \omega t$ ACELERACIÓN MÁXIMA $a_{max} = \omega^2 A$

CUERPO SUSPENDIDO DE UN RESORTE

Fuerza Elástica: $F_e = -kx$ k es la constante de elasticidad del resorte.
 $T = 2\pi \sqrt{m/k}$ m es la masa del cuerpo suspendido.

Energía Potencial Elástica $E_{pe} = 1/2 (kx^2)$

PÉNDULO SIMPLE

$T = 2\pi \sqrt{L/g}$ L Es la longitud de péndulo y g la gravedad.



PROBLEMAS RESUELTOS

1. Un M.A.S tiene una amplitud de 6 cm y un periodo de 2 s. determine:
 a. frecuencia.
 b. Velocidad máxima.
 c. Aceleración máxima.
 d. Elongación, velocidad y aceleración, cuando han transcurrido $\frac{3}{4}$ segundos de periodo

Solución:

Magnitudes conocidas $A = 6\text{ cm}$ $T = 2\text{ s}$ $t = 3/4\text{ s}$

Interrogantes: a) $f = ?$ b) $V_{Max} = ?$ c) $a_{Max} = ?$ d) $x = ?$ $v = ?$ $a = ?$ **Cuando $t = 3/4\text{ s}$**

a. **Frecuencia.** Para hallar la frecuencia, utilizamos $f = 1/T$, ya que conocemos el periodo.

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2\text{ s}} = 0.5\text{ s}^{-1}$$

b. **Velocidad máxima:** $V_{max} = -w A$

Como se conoce w (frecuencia angular) procedemos a calcularla:

$$W = \frac{\theta}{t} = 2\pi\text{rad}/t \quad W = 2\pi\text{rad}/2\text{s} \quad W = \pi\text{rad}/\text{s} \rightarrow V_{max} = -AW = -6\text{ cm } \pi\text{rad}/\text{s}$$

$$-AW = -\frac{6\text{ cm}(3.14)}{\text{s}} = -18.84\text{ cm}/\text{s}$$

c. **Aceleración máxima:** $a_{max} = -Aw^2$ $a_{max} = -6\text{ cm}\left(\frac{\pi\text{rad}}{\text{s}}\right)^2$ $a_{max} = \frac{-6\pi^2\text{ cm}}{\text{s}^2}$

$$a_{max} = \frac{-6(3.14)^2\text{ cm}}{\text{s}^2} = \frac{-6(9.85)\text{ cm}}{\text{s}^2} = -59.1\frac{\text{ cm}}{\text{s}^2}$$

d. **Elongación:** $x = A\cos wt \rightarrow x = A\cos\left(\frac{2\pi}{T}t\right) \rightarrow x = 6\text{ cm}\cos\left(\frac{2\pi}{2\text{ s}} * \frac{3}{4}\text{ s}\right)$

$$x = 6\text{ cm}\cos\left(\frac{3\pi}{4}\right) \rightarrow x = 6\text{ cm}\cos 135^\circ \rightarrow x = 6\text{ cm} * -0.707 \rightarrow$$

$$X = -4.24\text{ cm}$$

El signo menos significa que la partícula está a la izquierda del punto de equilibrio.

e. **Velocidad:** $v = -wA\text{Sen}wt \rightarrow v = -6\text{ cm}\frac{\pi\text{rad}}{\text{s}}\text{Sen} 135^\circ$

$$\rightarrow v = -6\text{ cm}\frac{\pi\text{rad}}{\text{s}} * -0.707 \rightarrow v = -6\text{ cm}\frac{3.14}{\text{s}} * -0.707 \quad v = 13.31\text{ cm}/\text{s}$$

f. **Aceleración** $a = -w^2 A\text{Cos}wt \rightarrow a = \frac{-6\pi^2\text{ cm}}{\text{s}^2}\text{Cos}135^\circ$

$$a = \frac{-6\pi^2\text{ cm}}{\text{s}^2} * 0.707 \quad a = \frac{-6(3.14)^2\text{ cm}}{\text{s}^2} * 0.707$$

$$a = \frac{-6(9.85)\text{ cm}}{\text{s}^2} * 0.707 \quad a = -41.78\text{ cm}/\text{s}^2$$

Actividad

1. Un M.A.S, tiene una amplitud de 5cm y una frecuencia de 45 revoluciones por minuto. Determine:

- a. Periodo.
 b. Velocidad Máxima
 c. Aceleración Máxima.
 d. Elongación, **velocidad y aceleración** para un tiempo $t = \frac{1}{3}T$