

Movimiento Armónico Simple (MAS)

La calculadora ha de estar en modo RADIANES para los problemas del MAS

1. La ecuación de un movimiento armónico simple (MAS) en unidades del SI es

$$x = 2 \sin \left(2\pi t + \frac{\pi}{2} \right)$$

Calcular:

- (a) Amplitud, pulsación, periodo, frecuencia y fase inicial
 - (b) Velocidad en $t = 1.5$ s
 - (c) Aceleración en $t = 1.5$ s.
-

2. La amplitud de un MAS es de 25 cm y su periodo $T = 3$ s. Halla:

- (a) La frecuencia
 - (b) La velocidad máxima y la velocidad correspondiente a una elongación de $x = 15$ cm
 - (c) La aceleración máxima y la aceleración correspondiente a una elongación de $x = 15$ cm
-

3. Un cuerpo sujeto al extremo de un muelle describe un MAS de amplitud 6 cm. La frecuencia del movimiento es $f = 10$ Hz y en el tiempo $t = 0$ s el cuerpo está en la elongación máxima. Escribe la ecuación del MAS. Calcula la aceleración en el tiempo $t = 0$.
-

4. La aceleración de un MAS es

$$a = -\frac{1}{4}x$$

Calcula el valor de la pulsación, el periodo y la frecuencia

5. La ecuación de la velocidad de un MAS es

$$v = 10\pi \cos(2\pi t + \pi)$$

Calcula la velocidad, aceleración y elongación para $t = 1$ s.

6. La ecuación de un MAS es (distancias en cm)

$$x = 10 \sin 8t$$

Calcula en qué instantes $x = 5$ cm, $v = 0$ cm/s y $a = -200$ cm/s².

Soluciones

1. a) $A = 2 \text{ m}$, $\omega = 2\pi \text{ rad/s}$, $T = 1 \text{ s}$, $f = 1 \text{ Hz}$, $\varphi = \frac{\pi}{2}$; b) $v = 0 \text{ m/s}$; c) $a = 8\pi^2 = 78,95 \text{ m/s}^2$.
 2. a) $f = \frac{1}{3} = 0,33 \text{ Hz}$; b) $v_{max} = \frac{50\pi}{3} = 52,35$, $v = \pm \frac{40\pi}{3} = \pm 41,88 \text{ cm/s}$; c) $a_{max} = \frac{100\pi^2}{9} = 109,66$, $a = -\frac{20\pi^2}{3} = -65,79 \text{ cm/s}^2$.
 3. $x = 6 \sin\left(20\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$, $a = -2400\pi^2 = -23687 \text{ cm/s}^2$.
 4. $\omega = \frac{1}{2} \text{ rad/s}$, $T = 4\pi = 12,56 \text{ s}$, $f = \frac{1}{4\pi} = 0,0795 \text{ Hz}$.
 5. $v = -10\pi = -31,41 \text{ m/s}$, $a = 0 \text{ m/s}^2$, $x = 0 \text{ m}$.
 6. $t = \frac{\pi}{48} = 0,0654 \text{ s}$, $t = \frac{\pi}{16} = 0,196 \text{ s}$, $t = 0,0397 \text{ s}$.
-

Fórmulas del MAS

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \quad f = \frac{1}{T} \quad \omega = 2\pi f$$

$$x = A \sin(\omega t + \varphi)$$

$$v = A\omega \cos(\omega t + \varphi)$$

$$a = -A\omega^2 \sin(\omega t + \varphi)$$

$$v = \pm\omega\sqrt{A^2 - x^2}$$

$$a = -\omega^2 x$$

$$v_{max} = A\omega$$

$$a_{max} = A\omega^2$$
