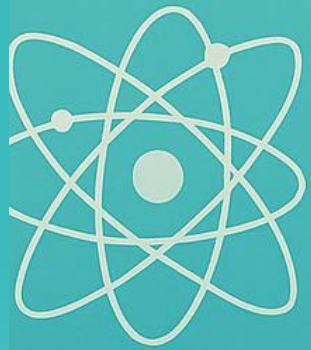
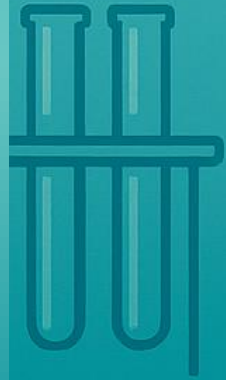
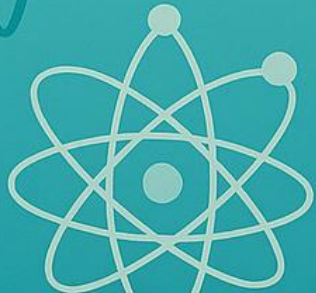




PAU COMUNIDAD VALENCIANA



$$V =$$

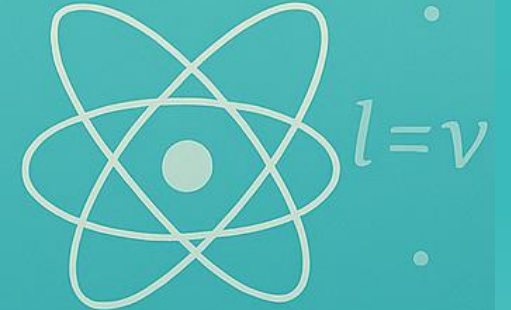


FÍSICA

Movimiento armónico simple

Junio 2025 • Problema 5 A

$$F = h$$
$$h = \bar{v}$$



$$E = mc - h$$



$$k =$$



MOVIMIENTO ARMÓNICO SIMPLE

La posición de un cuerpo, de masa $m=1,5$ g, que oscila respecto a su posición de equilibrio, está descrita por la función $x(t)=0,10 \cos(10\pi t+\pi/2)$ en unidades del Sistema Internacional.

a) ¿Qué tipo de movimiento realiza el cuerpo? Calcula el período de oscilación, así como la posición y la velocidad del cuerpo para $t=1$ s.

b) Calcula la energía mecánica total del cuerpo, su energía cinética y su energía potencial en el instante en que la posición del cuerpo se corresponde con la mitad de la amplitud del movimiento.

Solución: El cuerpo realiza un movimiento armónico simple (MAS)

La ecuación del MAS: $x(t) = A \cdot \cos(\omega \cdot t + \theta_0)$ De la ecuación del enunciado se deduce que:

Amplitud; $A = 0,10$ m frecuencia angular; $\omega = 10\pi$ rad/s Desfase inicial; $\theta_0 = \frac{\pi}{2}$ rad

A partir de la frecuencia angular se calcula el período: $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{10\pi} = 0,2$ s El período de oscilación es **0,2 s.**

Calculo la posición del cuerpo para $t = 1$ s, sustituyendo en la ecuación del MAS.

$$x(1) = 0,1 \cdot \cos\left(10\pi \cdot 1 + \frac{\pi}{2}\right) = 0 \text{ m}$$

Su posición para $t = 1$ s es $x = 0$ m.

MOVIMIENTO ARMÓNICO SIMPLE

La posición de un cuerpo, de masa $m=1,5$ g, que oscila respecto a su posición de equilibrio, está descrita por la función $x(t)=0,10 \cos(10\pi t+\pi/2)$ en unidades del Sistema Internacional.

a) ¿Qué tipo de movimiento realiza el cuerpo? Calcula el período de oscilación, así como la posición y **la velocidad del cuerpo para $t=1$ s.**

Se calcula la velocidad derivando la posición respecto del tiempo.

$$v(t) = \frac{dx}{dt} = -A \cdot \omega \cdot \text{sen}(\omega \cdot t + \theta_0)$$

$$v(1) = -0,1 \cdot 10\pi \cdot \text{sen}\left(10\pi \cdot 1 + \frac{\pi}{2}\right) = -\pi \text{ m/s}$$

Su velocidad para $t = 1$ s es $v = -\pi \text{ m/s}$.

MOVIMIENTO ARMÓNICO SIMPLE

b) Calcula la energía mecánica total del cuerpo, su energía cinética y su energía potencial en el instante en que la posición del cuerpo se corresponde con la mitad de la amplitud del movimiento.

La energía mecánica de un cuerpo que lleva a cabo un MAS es igual a la energía potencial máxima (o a la energía cinética máxima). El cuerpo alcanza dicha energía cuando $x = \pm A$. A partir de la fórmula de la energía potencial se deduce la fórmula de la energía mecánica.

$$E_p = \frac{1}{2} \cdot k \cdot x^2 \xrightarrow{x_{max} = A} E_{p,max} = E_m = \frac{1}{2} \cdot k \cdot A^2 \xrightarrow{k = m \cdot \omega^2} E_m = \frac{1}{2} \cdot m \cdot \omega^2 \cdot A^2$$

$$E_m = \frac{1}{2} \cdot 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot (10\pi)^2 \cdot (0,1)^2 = 7,4 \cdot 10^{-3} \text{ J} = 7,4 \text{ mJ}$$

La energía mecánica del cuerpo es $7,4 \cdot 10^{-3} \text{ J}$.

La energía potencial se calcula sustituyendo: $x = \frac{A}{2}$

$$E_p = \frac{1}{2} \cdot k \cdot \left(\frac{A}{2}\right)^2 \xrightarrow{k = m \cdot \omega^2} E_p = \frac{1}{2} \cdot m \cdot \omega^2 \cdot \frac{A^2}{4} = \frac{1}{2} \cdot 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot (10\pi)^2 \cdot \frac{(0,1)^2}{4} = 1,85 \cdot 10^{-3} \text{ J} = 1,85 \text{ mJ}$$

La energía cinética se obtiene a partir de la mecánica y de la potencial.

$$E_m = E_p + E_c \longrightarrow E_c = E_m - E_p = 7,4 \cdot 10^{-3} - 1,85 \cdot 10^{-3} = 5,55 \cdot 10^{-3} \text{ J} = 5,55 \text{ mJ}$$

La energía potencial es $1,85 \cdot 10^{-3} \text{ J}$ y la energía cinética es $5,55 \cdot 10^{-3} \text{ J}$.