

Física 2º Bachillerato

Movimiento armónico simple

Una partícula de masa 100g se encuentra en reposo sobre una superficie horizontal sin rozamiento sujeta por un muelle de masa despreciable y constante $K = 400 \text{ N/m}$. Separamos el cuerpo 5cm de su posición de equilibrio y lo dejamos libre. Determina:

- El período y la frecuencia de la vibración a la que se ve sometido el cuerpo.
- La velocidad máxima que alcanza y la situación en que se encuentra.
- La energía cinética cuando $x = 2,5 \text{ cm}$
- La ecuación de la posición de la partícula en función del tiempo si contamos a partir del momento en que se deja libre en $x = 5 \text{ cm}$.
- La masa que debería tener el cuerpo para que el período fuera 10 veces mayor.

- La constante elástica nos permite calcular la pulsación y a partir de ella el período y la frecuencia.
- c. El hecho de que la fuerza elástica es una fuerza conservativa nos permite aplicar el teorema de la energía cuando el $W_{\text{nc}} = 0$ con lo que la energía mecánica es constante.
- Comparar con la ecuación general del m.a.s $x = A \sin(\omega \cdot t + \delta)$
- Utilizar la relación entre K y ω .

$(1) A = 5 \cdot 10^{-2}$
 $c) m = 0,1 \text{ kg}$
 $K = 400 \text{ N/m}$

$K = m \omega^2$
 $400 = 0,1 \cdot \omega^2 \quad \omega = 63,25 \text{ s}^{-1} \quad 2\pi f = 63,25$

$f = 10 \text{ Hz}$
 $T = 0,1 \text{ s}$

$b) \frac{1}{2} K A^2 = E_{\text{mec}} = \frac{1}{2} m v_{\text{max}}^2 \quad v_{\text{max}} = A \sqrt{\frac{K}{m}} = 5 \cdot 10^{-2} \sqrt{\frac{400}{0,1}} \quad v_{\text{max}} = 3,16 \text{ m/s}$
 cuando $x = 0$

$c) \frac{1}{2} K A^2 = \frac{1}{2} K x^2 + E_c \Rightarrow E_c = \frac{1}{2} K (A^2 - (\frac{x}{A})^2) = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} K A^2 = 0,375 \text{ J}$

$d) x = 5 \cdot 10^{-2} \sin(63,25 t + \pi/2) \text{ m}$

$e) K = m \cdot \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 \quad T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{K}} \quad T' = 2\pi \sqrt{\frac{m'}{K}} \quad \frac{T}{T'} = \sqrt{\frac{m}{m'}} = \frac{1}{10} \Rightarrow \frac{m}{m'} = \frac{1}{100}$
 $m' = 100 \text{ m}$
 $m' = 10 \text{ kg}$