

**2. Una masa  $m = 10^{-3}$  kg que describe un movimiento armónico simple (m.a.s.), tarda 1 s en desplazarse desde un extremo de la trayectoria al otro extremo. La distancia entre ambos extremos es de 5 cm. Determina:**

**a) El periodo del movimiento. (0,5 puntos.)**

**b) La energía cinética de la partícula en  $t = 2,75$  s, sabiendo que en  $t = 0$  su elongación era nula. (0,75 puntos.)**

**c) El primer instante en que las energías cinética y potencial del sistema coinciden. (0,75 puntos.)**

a) El periodo es el tiempo que tarda una oscilación entera y es: 2 s.

b) El movimiento es:  $x(t) = A \cdot \sin\left(\frac{2 \cdot \pi \cdot t}{T} + \phi\right) = 0,025 \cdot \sin(\pi \cdot t)$

donde se ha tenido en cuenta que  $\phi = 0$  para que  $x(0) = 0$ .

La velocidad será:  $v(t) = dx/dt = 0,025 \cdot \pi \cdot \cos(\pi \cdot t)$

$v(2,75) = 0,25 \cdot \pi \cdot \cos(\pi \cdot 2,75) = -5,6 \cdot 10^{-2} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

La energía cinética es:  $E_C = \frac{1}{2} m \cdot v^2 = \frac{1}{2} \cdot 10^{-3} \cdot (-0,56)^2 = 1,55 \cdot 10^{-6} \text{ J}$

c) La energía total del sistema es la equivalente a la energía cinética máxima. La energía cinética máxima es:  $E_{C_{\max}} = \frac{1}{2} m \cdot v_{\max}^2 = \frac{1}{2} \cdot 10^{-3} \cdot (0,025 \cdot \pi)^2 = 3,08 \cdot 10^{-6} \text{ J}$

La energía potencial tendrá el mismo valor que la cinética cuando el valor de la cinética sea la mitad de la máxima:  $\frac{1}{2} m \cdot (0,025 \cdot \pi \cdot \cos(\pi \cdot t))^2 = \frac{1}{2} \cdot 3,08 \cdot 10^{-6}$

Por tanto,  $\cos^2(\pi \cdot t) = 0,5$ ; por tanto,  $t = 0,25 \text{ s}$