

1 (La Rioja 2005).- Una partícula de masa  $m$  empieza su movimiento a partir del reposo en  $x = 25 \text{ cm}$  y oscila alrededor de su posición de equilibrio en  $x = 0$ , con un período de  $1'5 \text{ s}$ . Escribe las ecuaciones que nos proporcionan  $x$  en función de  $t$ , la velocidad en función de  $t$  y la aceleración en función de  $t$ .

Sol:

$$x(t) = 0'25 \cos(4'2 \cdot t) \text{ m}$$

$$v(t) = -1'047 \text{sen}(4'2 \cdot t) \text{ m/s}$$

$$a(t) = -4'397 \cos(4'2 \cdot t) \text{ m/s}^2$$

2 (Andalucía 2007).- Un cuerpo realiza un movimiento armónico simple:

a) Escribe la ecuación del movimiento si la aceleración máxima es  $5 \cdot \pi^2 \text{ cm/s}^2$ , el período de las oscilaciones  $2 \text{ s}$  y la elongación del cuerpo al iniciarse el movimiento  $2'5 \text{ cm}$ .

b) Representa gráficamente la elongación y la velocidad en función del tiempo y comenta la gráfica.

Sol: a)  $y = 5 \cdot 10^{-2} \cdot \text{sen}\left(\pi \cdot t + \frac{\pi}{6}\right)$       b)  $v = 5 \cdot \pi \cdot 10^{-2} \cdot \cos\left(\pi \cdot t + \frac{\pi}{6}\right)$

Ayuda: para representar las gráficas, toma los siguientes valores de  $t$ :

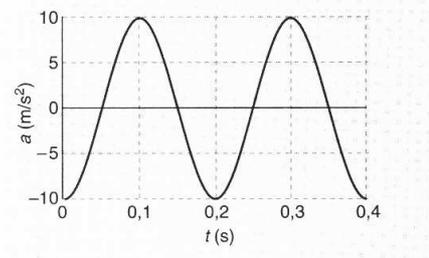
$$0 \mid \frac{1}{2} \mid \frac{5}{6} \mid 1 \mid \frac{3}{2} \mid \frac{11}{6} \mid 2$$

La velocidad es máxima en los puntos en los que se anula la elongación, y se anula en los puntos en que la elongación es máxima.

3 (Aragón 2007).- Un cuerpo de masa  $M = 0'1 \text{ kg}$  oscila armónicamente en torno al origen,  $O$ , de un eje  $OX$ . En la figura se representa la aceleración de  $M$  en función del tiempo.

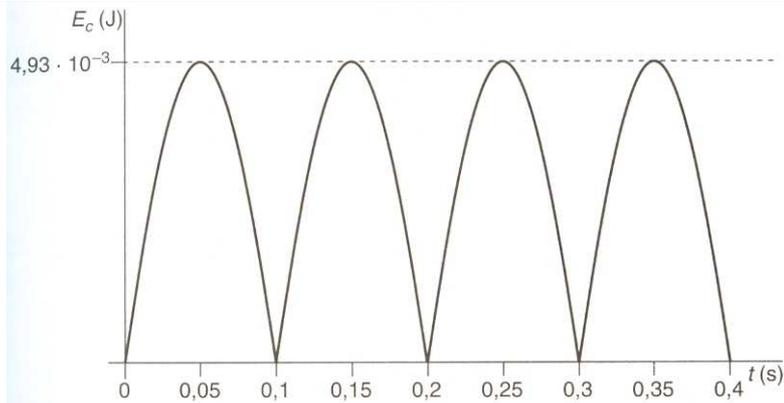
a) Determina la frecuencia y la amplitud de oscilación de  $M$ .

b) Determina y representa gráficamente la energía cinética de  $M$  en función del tiempo.



Sol: a)  $f = 5 \text{ Hz}$ ;  $A = 0'01 \text{ m}$

b)  $E_c = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} 0'1 [-0'01 \cdot 10 \cdot \pi \cdot \text{sen}(10 \cdot \pi \cdot t + \phi_0)]^2$



4 (Asturias 2007).- En una catedral hay una lámpara que cuelga desde el techo de una nave y que se encuentra a  $2\text{ m}$  del suelo. Se observa que oscila levemente con una frecuencia de  $0,1\text{ Hz}$ . ¿Cuál es la altura,  $h$ , de la nave?

Dato:  $g = 9,8\text{ m/s}^2$

Sol:  $h = (24,82 + 2)\text{ m} = 26,82\text{ m}$

5 (Cantabria 2007).- Una partícula inicia un movimiento armónico simple en el extremo de su trayectoria y tarda  $0,1\text{ s}$  en llegar al centro de ella. Si la distancia entre ambas posiciones es de  $20\text{ cm}$ , calcula:

- El período del movimiento y la frecuencia angular o pulsación.
- La posición de la partícula  $1\text{ segundo}$  después de iniciado el movimiento.
- Esta partícula tiene una cierta energía cinética máxima. Si esta misma partícula tardara el doble de tiempo ( $0,2\text{ s}$ ) en realizar el mismo recorrido, determina por cuánto se multiplicaría o dividiría dicha energía.

Sol: a)  $T = 0,4\text{ s}$ ;  $\omega = 5\pi\text{ rad/s}$   
 b)  $x(t = 1\text{ s}) = -0,2\text{ m}$   
 c) La energía cinética máxima se divide por 4.

6 (Cantabria 2010).- Una partícula se mueve en el eje OX y realiza un MAS entre los puntos  $x = 0\text{ m}$  y  $x = 10\text{ m}$ . En el instante inicial, pasa por  $x = 5\text{ m}$  con velocidad  $v = 20\vec{i}\text{ m/s}$ .

- Calcula el período del movimiento.
- Calcula la posición de la partícula en función del tiempo.
- Realiza una gráfica de dicha posición en función del tiempo.
- Calcula la velocidad de la partícula en función del tiempo.

Sol: a)  $T = \pi/2\text{ s}$  b)  $x = 5\text{ sen}(4t)\text{ m}$   
 c) (Realiza una gráfica de dicha posición en función del tiempo.)  
 d)  $v = 20\text{ cos}(4t)\text{ m/s}$

7 (Cantabria 2009).- Una partícula de masa  $m = 4\text{ kg}$  realiza un movimiento armónico simple a lo largo del eje OX, entre los puntos  $x = -5\text{ m}$  y  $x = 5\text{ m}$ . En el instante inicial la partícula pasa por  $x = 0\text{ m}$  con velocidad  $\vec{v} = 3\vec{i}\text{ m/s}$ . Calcula:

- La frecuencia angular y el período del movimiento.
- La posición de la partícula en función del tiempo.
- La velocidad de la partícula en función del tiempo.
- La energía total. ¿Es esta energía función del tiempo?

- Sol.:*
- a)  $\omega = 0'6 \text{ s}^{-1}$ ;  $T = 10'475 \text{ s}$
  - b)  $x = 5 \cdot \text{sen}(0'6 \cdot t)$
  - c)  $v = 3 \cdot \text{cos}(0'6 \cdot t)$
  - d)  $E_{\text{tot}} = 18 \text{ J}$  (constante, no depende del tiempo)