

1 (Murcia 2010).- Un muelle de masa despreciable, suspendido de su extremo superior, mide  $11'5 \text{ cm}$ . Al colgar una masa de  $300 \text{ g}$  en el extremo libre, el muelle se estira hasta una posición de equilibrio en la cual su nueva longitud es de  $23'5 \text{ cm}$ .

- Calcula la constante elástica del muelle a partir de la deformación descrita.
- Empujamos la masa  $5 \text{ cm}$  hacia arriba comprimiendo el muelle, y la soltamos. Medimos 10 oscilaciones en  $7 \text{ s}$ . Determina la expresión para la posición de la masa en función del tiempo.
- Calcula de nuevo la constante del muelle a partir del valor del período de oscilación. Halla el valor de la energía total de la masa mientras oscila.

2 (Extremadura 2010).- Una masa de  $103 \text{ g}$  se une a un muelle de constante elástica  $5 \text{ N/m}$ . y el conjunto se coloca sobre una mesa horizontal sin rozamiento. Se separa la masa  $3 \text{ cm}$  de su posición de equilibrio, y al soltarla empieza a oscilar con m.a.s.

- Averigua el período, la frecuencia y la frecuencia angular del m.a.s.
- Calcula la velocidad máxima y la aceleración máxima que adquiere la masa.

3 (Aragón 2008).- Una partícula de masa  $m = 32 \text{ g}$ , unida a un muelle de constante elástica  $k = 20 \text{ N/m}$ , oscila armónicamente sobre una superficie horizontal sin rozamiento con una amplitud de  $3 \text{ cm}$ :

- Determina, y representa gráficamente, la velocidad de la partícula en función del tiempo.
- Calcula la energía mecánica de la partícula. ¿Qué fuerza se ejerce sobre la masa cuando se encuentra a  $1 \text{ cm}$  de su posición de equilibrio?

4 (Cantabria 2008).- Una partícula de masa  $m = 2 \text{ kg}$ , que se mueve en el eje  $OX$ , realiza un movimiento armónico simple. Su posición en función del tiempo es:  $x(t) = 5 \cos 3t$  (metros) y su energía potencial  $E_p(t) = 9x^2$  (julios). Determina:

- La velocidad en función del tiempo,  $v(t)$ .
- La energía cinética en función del tiempo,  $E_c(t)$ .
- La energía total. ¿Cambia la energía total con el tiempo?
- La velocidad de la partícula en función de su posición,  $v(x)$ . ¿Corresponde a cada posición  $x$  un único valor de la velocidad?

5 (Castilla-León 2008).- Un cuerpo de  $1 \text{ kg}$  de masa se encuentra sujeto a un muelle horizontal de constante elástica  $k = 15 \text{ N/m}$ . Se desplaza  $2 \text{ cm}$  respecto a la posición de equilibrio y se libera, con lo que comienza a moverse con un movimiento armónico simple:

- ¿A qué distancia de la posición de equilibrio las energías cinética y potencial son iguales?
- Calcula la máxima velocidad que alcanzará el cuerpo.

6 (Alicante 2008).- Una masa  $m$  colgada de un muelle de constante elástica  $k$  y longitud  $L$  oscila armónicamente con frecuencia  $f$ . Seguidamente, la misma masa se cuelga de otro muelle que tiene la misma constante elástica  $k$ , y longitud  $2L$ . ¿Con qué frecuencia oscilará?

7 (Galicia 2008).- Razona si la energía mecánica de un oscilador armónico es función de:

- La velocidad.
- La aceleración.
- Es constante.

8 (Madrid 2008).- Un cuerpo de masa  $m$  está suspendido de un muelle de constante elástica  $k$ . Se tira verticalmente del cuerpo desplazando éste una distancia  $x$  respecto de su posición de equilibrio, y se le deja oscilar libremente. Si en las mismas condiciones del caso anterior el desplazamiento hubiera sido  $2x$ , deduce la relación que existe, en ambos casos entre:

- Las velocidades máximas del cuerpo.
- Las energías mecánicas del sistema oscilante.