1(*Cantabria 2010*).- Por una cuerda se propaga una onda armónica cuya expresión matemática en unidades del S.I es: $y(x,t) = 3sen\left[\pi\left(\frac{t}{4} - \frac{x}{8}\right)\right]$

a) Determina la amplitud y la longitud de onda.
b) Halla el período de la onda y la frecuencia.
c) Halla la velocidad de propagación y el sentido.
d) Halla la velocidad transversal máxima de un punto de la cuerda.

a) $A = 3\ m$ $\lambda = 16\ m$

b) $T = 8\ s$ $f = 0'125\ Hz$

c) $v = 2\ m/s$ $(\rightarrow)$

d) $v_{máx} = 3\pi/4\ m/s$

2 (*Madrid 2010*).- Una onda armónica transversal, de período *T = 2 s*, se propaga con una velocidad de *60 cm/s* en una cuerda tensa, (eje OX en sentido positivo).
Sabiendo que el punto de la cuerda de abcisa *x = 30 cm* oscila en la dirección del eje *Y*, de forma que en instante *t = 1 s* la elongación es *nula* y la velocidad con la que oscila *positiva*, y en el instante *t = 1'5 s*, su elongación es *– 5 cm* y su velocidad de oscilación *nula*, determina:
a) La frecuencia y la longitud de onda.
b) La fase inicial y la amplitud de la onda armónica.
c) La expresión matemática de la onda armónica.
d) La diferencia de fase de oscilación de dos puntos de la cuerda separados un cuarto de longitud de onda.

a) $f = 0'5\ Hz$ $\lambda = 1'2\ m$

b) $\varphi_o = -\pi/2\ rad$ $A = 5\ cm$

c) $y(x,t) = 0'05\ sen\ \pi\ (t - 5x/3 - 1/2)$

d) $\Delta\varphi = \pi/2\ rad.$

3 (*Baleares 2010*).- Una bola de *144 g* suspendida de un muelle oscila verticalmente con una frecuencia de *1'5 Hz*:
a) ¿Cuánto vale la constante recuperadora del muelle?
b) Cuál es la masa de la bola que habría que usar con este muelle para que el período de oscilación fuese el doble?

a) $k = 12'79\ N/m$

b) $m = 4 \cdot m_o = 576\ g$

4 (*Castilla - L M 2010*).- Un muelle de *12'0 cm* de longitud, de masa despreciable, tiene uno de sus extremos fijo en la pared vertical, mientras que otro está unido a una masa que descansa en una superficie horizontal sin rozamiento. Se le aplica una fuerza de *30 N* para mantenerlo estirada hasta una longitud de *18'0 cm*. En esta posición, se suelta para que oscile libremente con una frecuencia angular de *3'14 rad/s*. Calcula:
a) La constante recuperadora del resorte.
b) La masa que oscila.
c) La ecuación del m.a.s. resultante.
d) Las energías cinética y potencial cuando x = 3 cm.

a) $k = 500\ N/m$

b) $m = 50'71\ kg$

c) $x(t) = 0'06 \cos(\pi t)$.

d) $E_c = 0'675\ J$ $E_p = 0'225\ J$

5 (*Murcia 2010*).- Un muelle de masa despreciable, suspendido de su extremo superior, mide *11'5 cm*. Al colgar una masa de *300 g* en el extremo libre, el muelle se estira hasta una posición de equilibrio en la cual su nueva longitud es de *23'5 cm*.
a) Calcula la constante elástica del muelle a partir de la deformación descrita.
b) Empujamos la masa *5 cm* hacia arriba comprimiendo el muelle, y la soltamos. Medimos *10 oscilaciones* en *7 s*. Determina la expresión para la posición de la masa en función del tiempo.
c) 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.

a) $k = 24'5\ N/m$

b) $y(t) = 0'05\ sen\ (8'98\ t + \pi/2)$

c) $k = 24'2\ N/m$ $E_T = 0'03\ J$

6 (*Extremadura 2010*).- Una masa de *103 g* se une a un muelle de constante elástica *5 N/m*. y el conjunto se coloca sobre una mesa horizontal sin rozamiento. Se separa la masa *3 cm* de su posición de equilibrio, y al soltarla empieza a oscilar con m.a.s.
a) Averigua el período, la frecuencia y la frecuencia angular del m.a.s.
b) Calcula la velocidad máxima y la aceleración máxima que adquiere la masa.

a) $T = 0'9\ s$ $f = 1'1\ Hz$ $\omega = 6'97\ rad/s$

b) $v_{máx} = 0'209\ m/s$ $a_{máx} = 1'45\ m/s^2$