1.- Una partícula efectúa un movimiento armónico simple cuya ecuación es

$$x(t) = 0{,}3\cos\left(2t + \frac{\pi}{6}\right)$$ donde x se mide en metros y t en segundos.

a) Determina la frecuencia, el período, la amplitud y la fase inicial del movimiento.
b) Calcula la aceleración y la velocidad de la partícula en el instante inicial.

2 (*La Rioja 2005*).- Una partícula de masa m empieza su movimiento a partir del reposo, en la posición x = 25 *cm* y oscila alrededor de su posición de equilibrio (x = 0) con un período de 1,5 *s*.

Escribe las ecuaciones de la posición $x(t)$, la velocidad $v(t)$ y la aceleración $a(t)$ de la partícula en función del tiempo.

3 (*Andalucía 2007*).- Un cuerpo realiza un movimiento armónico simple:
a) Escribe la ecuación del movimiento si la aceleración máxima es $5\cdot\pi^2$ *cm/s*^{2}, el período de las oscilaciones 2 *s* y la elongación del cuerpo al iniciarse el movimiento 2'5 *cm*.
b) Representa gráficamente la elongación y la velocidad en función del tiempo y comenta la gráfica.

4.- Un objeto oscila según un movimiento armónico simple dado por $x = A\ sen\ (\omega t)$. Si el valor de la amplitud es 6 *cm*, y la aceleración del objeto cuando x = – 4 *cm* es 24 *cm/s*^{2} , calcula:
a) La aceleración cuando x = 1 *cm*.
b) La velocidad máxima que alcanza el objeto.

5.- Una partícula realiza un movimiento vibratorio armónico simple. Escribe la ecuación del movimiento en unidades del S.I. en los siguientes casos:
a) Su aceleración máxima es igual a $5\pi^2$ *cm/s*^{2}, el período vale 2 *s* y la elongación del punto al iniciarse el moviendo es igual a 2,5 *cm*.
b) Su velocidad es 3 *cm/s* cuando la elongación es 2,4 *cm* y la velocidad es 2 *cm/s* cuando su elongación es 2,8 *cm*. La elongación al iniciarse el movimiento era nula.

6 (*La Rioja*).- Un muelle, cuya masa consideramos despreciable, tiene una longitud natural L_o = 20 *cm*. Cuando de su extremo inferior se cuelga un cuerpo de masa M = 0,1 *kg*, la longitud en equilibrio del muelle es L_e = 30 *cm*.
a) Calcula la constante recuperadora, k del muelle. Considera g = 10 *m/s*^{2}.
b) Partiendo de la posición de equilibrio anterior, se desplaza M hacia arriba 10 *cm*, es decir, hasta que el muelle recupera su longitud natural. A continuación, se suelta M con velocidad inicial nula, de forma que empieza a oscilar armónicamente en dirección vertical. Calcula la longitud máxima del muelle en el punto más bajo de la oscilación.
c) Calcula la amplitud y la frecuencia de la oscilación, y la velocidad de M cuando pasa por su posición de equilibrio.

7 (*Madrid*).- Una partícula de masa m = 0,1 *kg* oscila armónicamente en la forma $x = A$ sen (ωt), con una amplitud A = 0,2 *m* y una frecuencia angular $\omega = 2\ \pi$ *rad/s*.
a) Calcula la energía mecánica de la partícula.
b) Determina y representa gráficamente las energías potencial y cinética de m en función de la elongación, x.