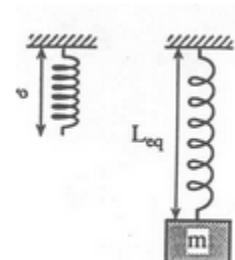


Alumn@: \_\_\_\_\_

1. Un muelle de masa despreciable tiene una longitud natural  $L_0 = 10$  cm. Cuando colgamos un cuerpo de masa  $m = 0,1$  kg de su extremo inferior, su longitud en equilibrio es  $L_{eq} = 20$  cm. Considera  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>.



- a) ¿Cuál es la constante recuperadora de este resorte?. (5p)

Supón que, partiendo de la posición de equilibrio, desplazamos la masa 5 cm hacia abajo y la soltamos con velocidad inicial nula, de forma que empieza a oscilar armónicamente. (Considera la constante recuperadora del resorte 10 N/m)

- b) ¿Con qué amplitud oscilará? ¿Con qué frecuencia? ¿Con qué velocidad pasará por la posición de equilibrio? (10p)

- c) Representa su energía potencial elástica con respecto al tiempo. (10p)

2. En una cuerda se propaga una onda armónica cuya ecuación expresada en el sistema internacional de unidades es:

$$y(x,t) = 0,2 \sin(2 \cdot t - 4 \cdot x + \pi/4)$$

Calcula:

- a) El periodo, la frecuencia, la longitud de onda, y la velocidad de propagación. (5p)  
b) La velocidad máxima de vibración de un punto de la cuerda. (5p)  
c) El valor de  $t$  para el cual se anula la velocidad en el punto  $x=2$ m. (10p)

3. a) ¿Qué es una onda estacionaria? ¿en qué condiciones se produce? (10p)

b) La longitud de una cuerda de guitarra es de 60 cm, y vibra con una longitud de onda de 30 cm. Indica demostrándolo con un dibujo el número de nodos que presenta la cuerda. (10p)

4. Enuncia y comenta las leyes de Kepler. (10p)

5. Desde un planeta de radio  $R = 6,5 \cdot 10^6$  m y masa  $M = 1,8 \cdot 10^{25}$  kg se lanza un cuerpo verticalmente con velocidad  $v_0$  desde su superficie y se eleva hasta una altura máxima de  $h = R/2$ . Calcula el valor de  $v_0$ . (15p)

Dato: Constante de Gravitación Universal:  $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$  N·m<sup>2</sup>·kg<sup>-2</sup>

6. Dos planetas esféricos tienen la misma masa, pero la aceleración de la gravedad en la superficie del primero es cuatro veces mayor que en la superficie del segundo. Calcula la relación entre los radios de los dos planetas. (10p)