

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS**  
**DEPARTAMENTO DE FÍSICA**

**Taller (3) movimiento armónico simple**

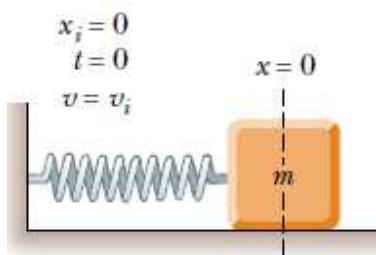
1.Cuál podría ser la constante de fase  $\phi$  en la ecuación general para el desplazamiento  $x(t) = A \cos(\omega t + \phi)$ , si cuando se describe la oscilación del cuerpo, éste inicia su movimiento en el origen, es decir, en  $t = 0$  sucede que  $x = 0$ .

**Rpta.** Analítica.

2. Un cuerpo se encuentra bajo movimiento armónico simple de amplitud  $A$ . ¿Cuál será la distancia total recorrida por el cuerpo durante una oscilación completa de su movimiento?

**Rpta.** Analítica.

3. Cuál es el desplazamiento  $x(t)$  para el bloque mostrado en la figura si éste se mueve inicialmente hacia la izquierda.



**Rpta.** Analítica.

4. Si se quiere duplicar la energía total de un sistema masa-resorte como OAS, ¿en qué factor se debe aumentar la amplitud del movimiento? ¿Qué efecto tiene el cambio de esta amplitud sobre la frecuencia del movimiento?

**Rpta.** Analítica.

5. Un sistema masa-resorte se monta horizontalmente con un extremo fijo y se pone en movimiento como OAS desde el reposo en  $x = 0,020$  m, si  $k = 200$  N/m y  $m = 0,50$  kg, calcule **a)** las velocidades máxima y mínima que alcanza el cuerpo al oscilar. **b)** Cuál es la aceleración máxima. **c)** Determine la velocidad y la aceleración cuando el cuerpo se ha movido a la mitad del camino hacia el centro desde su

posición inicial. **d)** Calcule las energías total, potencial y cinética en esta posición.

**Rpta.** a)  $v = \pm 0,40$  m/s; b)  $a = 8,0$  m/s<sup>2</sup>; c)  $v = -0,035$  m/s y  $a = -4,0$  m/s<sup>2</sup> y d)  $E = 0,040$  J,  $U = 0,010$  J y  $K = 0,030$  J.

6. El desplazamiento en función del tiempo de una masa de **1,50 kg** en un resorte está dado por la ecuación  $x(t) = (7,4) \cos(4,16t - 2,42)$ , en centímetros y el argumento de la función coseno en radianes. Encuentre **a)** el tiempo que tarda una vibración completa; **b)** la constante de fuerza del resorte; **c)** la rapidez máxima de la masa; **d)** la fuerza máxima que actúa sobre la masa; **e)** la posición, la rapidez y la aceleración de la masa en  $t = 1,0$  s, y la fuerza que actúa sobre la masa en ese momento.

**Rpta.** a)  $T = 1,51$  s, b)  $k = 26,0$  N/m; c)  $A = -0,0740$  m; d)  $F = 1,92$  N; e)  $x = -0,0125$  m,  $v = 0,303$  m/s y  $a = 0,216$  m/s<sup>2</sup>.

7. La posición y velocidad iniciales para un objeto que se mueve en movimiento armónico simple son  $x_i$  y  $v_i$  y la frecuencia angular de oscilación es  $\omega$ . **a)** Muestre que la posición y velocidad del cuerpo para cualquier instante  $t$  puede escribirse como:

$$x(t) = x_i \cos \omega t + \left( \frac{v_i}{\omega} \right) \sin \omega t$$

$$v(t) = -x_i \omega \sin \omega t + v_i \cos \omega t$$

**b)** Si la amplitud del movimiento es  $A$ , muestre que:

$$v^2 - ax = v_i^2 - a_i x_i = \omega^2 A^2$$

8. Un orgulloso pescador de alta mar cuelga en pez de **65,0 kg** de un resorte ideal de masa despreciable, estirando el resorte **0,120 m**. **a)** Calcule la constante elástica del resorte. **b)** ¿Qué período de oscilación tiene el pez si se tira de él hacia abajo y luego se suelta?