

1) Un objeto describe un MAS con $A = 63 \text{ mm}$, $\omega = 4,1 \text{ rad/s}$ y $\alpha = 0$. a) Escribir las ecuaciones para la posición la velocidad y la aceleración. b) Determinar el valor de las magnitudes anteriores para $t = 1,7 \text{ s}$.

Sol.: a) $x = 0,063 \cos(4,1 t) \text{ m}$ $v = -0,258 \sin(4,1 t) \text{ m/s}$ $a = -1,06 \cos(4,1 t) \text{ m/s}^2$
 b) $x = 0,0487 \text{ m}$ $v = -0,163 \text{ m/s}$ $a = -0,820 \text{ m/s}^2$.

2) Trazar y determinar las ecuaciones de la trayectoria de un punto si este se mueve según las ecuaciones:

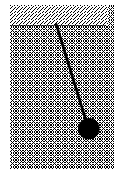
a) $x = a \sin(\omega t)$, $y = a \sin(2\omega t)$, b) $x = a \sin(\omega t)$, $y = a \cos(2\omega t)$
 Sol.: a) $y^2 = 4x^2(1 - x^2/a^2)$ b) $y = a(1 - 2x^2/a^2)$

3) Un bloque descansa sobre el tablero de una mesa que realiza un movimiento armónico simple de amplitud A y periodo T . a) Si la oscilación es vertical ¿cuál es el máximo valor de A que permitirá al bloque permanecer siempre en contacto con la mesa?, b) Si la oscilación es horizontal, y el coeficiente de rozamiento entre el bloque y la mesa es μ , ¿cuál es el máximo valor de A para que el bloque no se deslice.

Sol.: a) $\frac{g T^2}{4\pi^2}$ b) $\frac{\mu g T^2}{4\pi^2}$

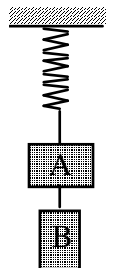
4) Un reloj de péndulo de periodo 1 s se dilata $0,1 \text{ mm}$ por efecto de la temperatura de la habitación en la que se encuentra. Suponiendo que este efecto se mantiene constante, ¿en cuánto se adelantara o retrasara en 24 h ?

Sol.: Se atrasa $17,4 \text{ s}$.



5) Se observa que el periodo de vibración para la disposición presentada en la figura es de $0,6 \text{ s}$. Si después de quitar el cilindro B, cuyo masa es de $1,5 \text{ Kg}$, se observa que el nuevo periodo es de $0,5 \text{ s}$, determinar a) la masa del bloque A, b) la constante elástica del muelle.

Sol.: a) $3,41 \text{ Kg}$ b) 538 N/m

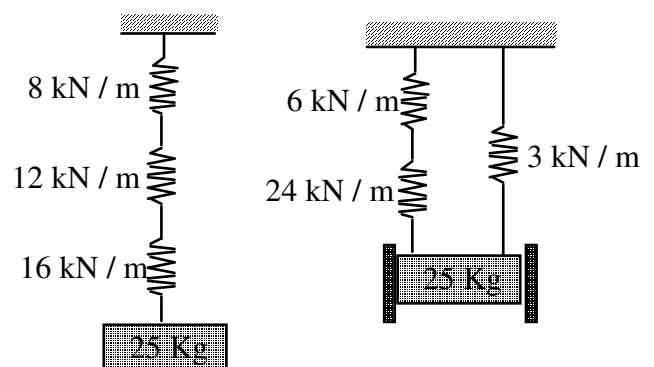


6) Un bloque de 25 kg se cuelga de una serie de resortes como se indica en la figura. Para cada una de las dos disposiciones determínese para el movimiento oscilatorio del bloque cuando se le desplaza de la posición de equilibrio y se le suelta:

a) El periodo y la frecuencia. b) La velocidad y aceleración máximas del bloque si la amplitud del movimiento inicial fue de 30 mm .

Sol.:

a1) $0,517 \text{ s}$ $12,15 \text{ rad/s}$ b1) $0,365 \text{ m/s}$ $4,43 \text{ m/s}^2$
 a2) $0,356 \text{ s}$ $17,66 \text{ rad/s}$ b2) $0,530 \text{ m/s}$ $9,36 \text{ m/s}^2$



7) Una partícula de masa m se encuentra en un campo de energía potencial que solo depende de x de la forma: $E_p(x) = a/x^2 - b/x$, donde a y b son ciertas constantes positivas. Hallar el periodo de oscilaciones de la partícula en su movimiento en la dirección x alrededor de las posiciones de equilibrio.

Sol.: $T = 4\pi a \frac{\sqrt{2ma}}{b^2}$

8) Determinar como varía la aceleración de la gravedad en función de la distancia r al centro de la tierra, supuesta ésta homogénea. Determinar como sería el movimiento de una partícula a través de un túnel que uniese los polos terrestres.

Sol.: $g = \frac{GM}{R^3} r$ M.A.S. de periodo 84.3 m

9) Una partícula oscila armónicamente a lo largo del eje x junto a la posición de equilibrio $x = 0$. La frecuencia de las oscilaciones $\omega_0 = 4,00$ rad/s. En cierto momento la posición de la partícula es de 25 cm y su velocidad 100 cm/s. Hallar la posición de la partícula y su velocidad 2,40 s más tarde si a) no existe rozamiento, b) el rozamiento produce un amortiguamiento débil tal que $b/2m$ es 4 veces menor que el valor crítico c) ¿y si es 10 veces menor?

Sol: a) - 29 cm, - 81 cm/s, b) -1,85 cm, - 10,6 cm/s, c) -10,8 cm, - 32,6 cm/s.

10) Un vibrómetro es un aparato destinado a medir las amplitudes de las vibraciones y consiste, esencialmente, en una caja que contiene una varilla delgada a la cual está unida una masa m ; la frecuencia natural del sistema masa-varilla es de 5 Hz. Al unir rígidamente el aparato a la carcasa de un motor que gira a razón de 600 rpm se observa que vibra con una amplitud de 1,6 mm respecto a la caja. Deducir la amplitud del movimiento vertical del motor.

Sol: 1,2 mm

11) Tres cilindros idénticos (ver figura) se cuelgan de una barra por varios resortes también idénticos. Se sabe que la barra se mueve verticalmente de la forma $y = \delta_m \cos \omega t$. Si las amplitudes de vibración de los cilindros A y B son 8 cm y 4 cm respectivamente. Determinar la amplitud de vibración del tercer cilindro.

Sol.: 8/3 cm

