

# Física General I - Turno: Mañana

## TP7: Movimiento Oscilatorio

1. Un objeto de 3 kg que oscila unido a un resorte de constante 2 kN/m tiene una energía mecánica total de 0.9 J. Calcular la amplitud del movimiento y la velocidad máxima del objeto.
2. Una partícula de masa  $m = 3$  kg ejecuta un MAS. Su posición está dada, como función del tiempo, por  $x(t) = 4\text{cm} \cos(\frac{\pi}{4} s^{-1} t - \frac{\pi}{6})$ . ¿Para qué posiciones es su energía cinética igual a su energía potencial? ¿Cuál es el tiempo transcurrido cuando la partícula llega, por primera vez, a esa situación y cuál es la posición correspondiente?
3. Un péndulo simple de 1 m de longitud ejecuta 100 oscilaciones completas en 204 segundos en cierto lugar de la Tierra. a) Hallar el valor de la aceleración de la gravedad  $g_T$  en ese sitio. b) ¿Cuál será la frecuencia de oscilación del mismo péndulo en la Luna, si allí el valor de la aceleración gravitatoria es  $g_L = g_T / 6$ ? c) Si la amplitud máxima del péndulo es de 10 grados, escribir una expresión para el ángulo formado por el péndulo con la vertical en función del tiempo. d) Ídem para la velocidad angular del péndulo. ¿Cuál es su valor máximo?
4. La Figura 1 muestra a dos cuerpos de masas  $m_A$  y  $m_B$  conectados mediante un resorte de constante  $k$ . El sistema puede oscilar sobre una superficie horizontal sin roce. Si la longitud natural del resorte es  $l$ , entonces, el cambio en la longitud  $x(t)$  del resorte queda determinado por  $x = (x_B - x_A) - l$ , donde  $x_B$  y  $x_A$  son las posiciones de las masas B y A en un sistema de referencia inercial. Demostrar que el movimiento oscilatorio del sistema satisface la ecuación  $\frac{d^2 x}{dt^2} + \frac{k}{\mu} x = 0$ , donde  $\mu = \frac{m_A m_B}{m_A + m_B}$  es la masa reducida del sistema. El período de oscilación es, por lo tanto,  $T = 2\pi \sqrt{\frac{\mu}{k}}$ .
5. Una plataforma horizontal vibra verticalmente con movimiento armónico simple de amplitud 30 mm. Calcular la máxima frecuencia admisible para que un cuerpo apoyado sobre la plataforma no se separe de ésta durante el movimiento.
6. Un bloque, de peso 14 N, está conectado al extremo superior de un plano inclinado liso (que forma un ángulo de  $30^\circ$  con la horizontal) mediante un resorte sin masa, de longitud natural 0,45 m y de constante elástica 120 N/m (ver Figura 2). a) ¿Cuán lejos del extremo superior del plano inclinado está el punto de equilibrio del bloque? b) El bloque es ligeramente desplazado de su posición de equilibrio y soltado, ¿cuál es el período del movimiento oscilatorio resultante?.
7. Una masa  $m$  está conectada a dos cuerdas de longitud  $L$  cada una (ver Figura 3). La masa se desplaza verticalmente una pequeña distancia  $y$ . Suponiendo que las tensiones de las cuerdas son iguales y que no cambian su módulo, demostrar que el sistema efectúa un movimiento armónico simple con un período  $2\pi \sqrt{\frac{mL}{2T}}$ .
8. Un bloque de 1,52 kg de masa está unido a un resorte cuya constante de fuerza es  $k = 8,13$  N/m. Además, está sujeto a una fuerza de fricción dada por  $-\lambda \frac{dx}{dt}$ , donde  $\lambda = 227$  g/s. Suponer que el bloque se estira

12,5 cm y luego se suelta. Calcular el tiempo necesario para que la amplitud disminuya a  $1/3$  de su valor inicial. ¿Cuántas oscilaciones realiza el bloque en ese tiempo?.

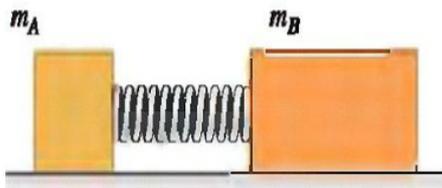


Figura 1

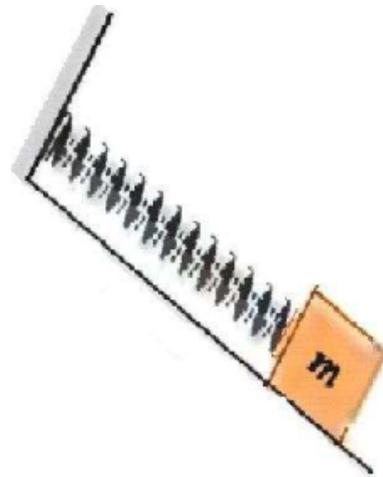


Figura 2

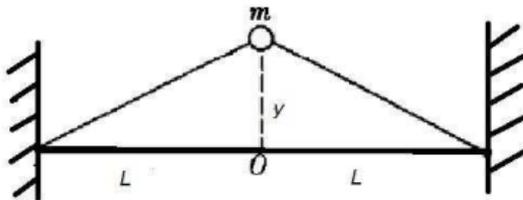


Figura 3