

PROBLEMAS DE FÍSICA MECÁNICA: MOVIMIENTO OSCILATORIO.

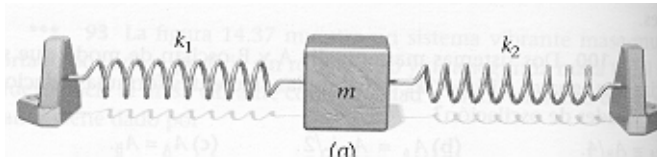
1) Un objeto de 2.4 kg está sujeto y en equilibrio de un muelle vertical cuya constante es 4.5 kN/m. Separamos el cuerpo 10 cm de su posición de equilibrio (hacia abajo) y lo dejamos en libertad. Calcule: a) la frecuencia del movimiento; b) el periodo; c) la velocidad máxima; d) la aceleración máxima; e) la energía mecánica; f) la ecuación de movimiento (suponiendo que el tiempo empieza a contar desde que se suelta).

Sol.: 6.89 Hz; 0.145 s; 4.33 m/s; 187.4 m/s²; 22.5 J; $y(t)=0.1\cos(43.3t+\pi)$ m.

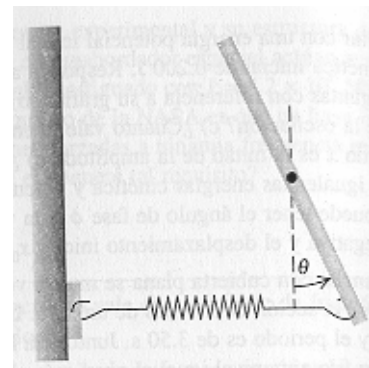
2) Un cuerpo está vibrando con movimiento armónico simple de amplitud 15 cm y frecuencia 4 Hz. Calcule: a) Valores máximos de la aceleración y de la velocidad; b) La aceleración y la velocidad cuando la elongación es de 9 cm; c) El tiempo necesario para desplazarse desde la posición de equilibrio hasta un punto situado a 12 cm del mismo.

Sol.: 3.77 m/s, 94.74 m/s²; 3 m/s, 56.17 m/s²; 0.0369 s

3) Un cuerpo de masa m se une a dos muelles tal y como se muestra en la figura. Calcule el periodo de oscilación del sistema en función de la masa del cuerpo y las dos constantes elásticas.



4) Una varilla rígida y de masa M y longitud L pivota (sin fricción) sobre un eje que pasa por su punto medio y es perpendicular a la varilla. Dicha varilla se une por un extremo a un muelle (de constante elástica k) de manera que, cuando la varilla está en posición vertical, el muelle presenta su longitud natural (de manera que no ejerce fuerza sobre la varilla). Después se gira un ángulo θ con respecto a la vertical (véase figura) y se deja oscilar. Suponiendo que el ángulo θ es tan pequeño que $\sin\theta\approx\theta$ y $\cos\theta\approx 1$, calcule el periodo de la oscilación en función de M , L y k .



6) Un objeto de 0.5 kg de masa ejecuta un MAS en el extremo de un muelle horizontal de $k=400$ N/m. Cuando el objeto está 1.2 cm de su posición de equilibrio su velocidad es de 30 cm/s. Calcule: a) la energía total del objeto en cualquier posición de su movimiento; b) la amplitud; c) la velocidad máxima alcanzada por el objeto.

Sol.: 0.0513 J, 0.0160 m, 0.453 m/s.

7) Un adorno de navidad tiene forma de esfera sólida de masa 0.015 kg y de radio 5 cm. Se cuelga por un alambre de su superficie. ¿Cuál es el periodo con el que oscila si realiza un MAS?

Sol.: 0.53 s.

8) Un cuerpo cuya masa es de 2 kg se une a un resorte elástico cuya constante es 450 N/m y se encuentra sumergido en un fluido de manera que la constante de amortiguación del sistema es 36 kg/s. En el instante inicial, recibe un fuerte impulso (hacia *abajo*) que lo pone en movimiento con una velocidad inicial de 60 cm/s. Calcule la posición del cuerpo en función del tiempo y el máximo desplazamiento que experimenta con respecto a la posición de equilibrio.

Sol.: $y(t)=0.05e^{-9t}\cos(12t+\pi/2)$ m; 2 cm.