ENERGIA DEL MOVIMIENTO ARMONICO SIMPLE

1. Una partícula de 0,050 kg vibra con una amplitud de 0,40 m y una frecuencia de 25 Hz.

1. ¿En qué puntos de la trayectoria la energía cinética es el 80 % de la energía total?
2. ¿En qué puntos la energía cinética y la energía potencial coinciden?
3. ¿Cuánto vale la energía total?

S: a) x = ± 0,18 m; b) x = ± 0,28 m; e) Et = 99 J

2. Un cuerpo de 200 g está unido a un resorte horizontal, sin rozamiento, sobre una mesa, a lo largo del eje OX, con una frecuencia angular ω = 8,00 rad/s. En el ins­tante *t* = 0, el alargamiento del resorte es de 4,0 cm respecto a la posición de equilibrio y el cuerpo lleva una velocidad de -20 cm/s. Determina:

1. La amplitud y la fase inicial del movimiento armónico simple realizado por el cuerpo.
2. La constante elástica del resorte y la energía mecá­nica del sistema.

S: a) A = 4,7 cm; φ = -58º; b) k = 12,8 N/m; Em = 0,014 J

3. Una masa de 100 g está unida a un resorte de constante elástica k = 80 N/m. Se separa de su posición de equilibrio 20 cm y se deja en libertad para que oscile libremente. Calcula:

1. La frecuencia con que oscila.
2. La energía mecánica con que inicia el movimiento.
3. La velocidad que posee cuando tiene una elongación de 15 cm.
4. La ecuación que define este movimiento.

S: a) *f* = 4,5 Hz; b) Em = 1,6 J; c) v = 3,7 m/s; d) x = $0,2∙sen\left(28 t+\frac{π}{2}\right)$

5. Una partícula de 50 g vibra de forma que, en un punto situado a 4,0 cm de la posición de equilibrio, la energía cinética y la energía potencial coinciden, y son iguales a 2,0 J.

1. ¿Cuánto vale la amplitud?
2. ¿Cuánto vale la frecuencia?

S: a) A = 5,7 cm; b) *f* = 36 Hz

6. Un oscilador armónico constituido por un muelle, de masa despreciable, y una masa de 40 g en su extremo, tiene un periodo de oscilación de 2 s.

1. ¿Cuál debe ser la masa de un segundo oscilador, construido con un muelle idéntico al primero, para que la frecuencia de oscilación se duplique?
2. Si la amplitud de las oscilaciones en ambos oscila­dores es de 10 cm, ¿cuánto vale, en cada caso, la máxima energía potencial del oscilador y la máxima velocidad alcanzada por la masa?

S: a) m = 0,010 kg; b) EP = 0,002 J; vmáx = 0,31 m/s; vmáx = 0,63 m/s

7. Un muelle elástico de 10,0 cm tiene uno de sus extremos fijo en la pared vertical mientras que el otro está unido a una masa que descansa en una superficie horizontal sin rozamiento. Se le aplica una fuerza de 20 N para mantenerlo estirado hasta una longitud de 15,0 cm. En esta posición se suelta para que oscile libremente con una frecuencia angular de 1,57 rad/s. Calcula:

1. La constante recuperadora del resorte.
2. La masa que oscila.
3. La ecuación del movimiento armónico simple resultante.
4. Las energías cinética y potencial cuando x = 2 cm.

S: a) k = 400 N/m; b) m = 160 kg; c) x = $0,05∙sen\left(\frac{π}{2}t+\frac{π}{2}\right)$; EC = 0,42 J; EP = 0,08 J