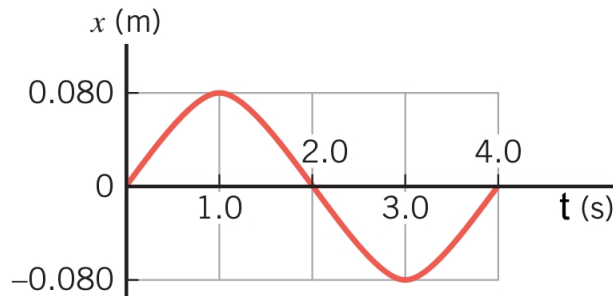


Guía V: Elasticidad y movimiento armónico simple

Problema 1

Un objeto de 0.80 kg unido a un resorte se mueve con movimiento armónico simple en una mesa horizontal sin rozamiento. La posición del objeto en función del tiempo se muestra en la figura. A partir del gráfico determine:

- La amplitud A del movimiento
- La frecuencia angular ω
- La constante k del resorte
- La velocidad del objeto en $t = 1.0$ s
- La magnitud de la aceleración del objeto en $t = 1.0$ s
- El valor de la fase inicial ϕ
- Escribir la ecuación completa que describe la gráfica $x(t)$



Problema 2

Un cuerpo de 2.0 kg se encuentra unido a un resorte de constante $k=500$ N/m y se mueve en un plano horizontal liso. El resorte se estira 10 cm y se lo deja libre. Hallar:

- La frecuencia, el periodo, y la amplitud del movimiento
- La velocidad y aceleración máxima e indicar la posición del cuerpo respecto de la posición de equilibrio ($x = 0$) para cada uno de estos valores

Problema 3

Los átomos en un sólido no están en reposo, sino que vibran alrededor de sus posiciones de equilibrio. En general, la frecuencia de vibración es aproximadamente $f = 2.0 \times 10^{12}$ Hz y la amplitud 1.1×10^{-11} m. ¿Cuál es para un átomo la máxima velocidad y la máxima aceleración?

Problema 4

Un objeto de $m = 3$ kg que oscila unido a un resorte, en un plano horizontal liso, de constante $k = 200$ N/m tiene una energía total de 0.9J.

- (a) ¿Cuál es la amplitud A del movimiento?
- (b) ¿Cuál es la velocidad máxima?
- (c) ¿Cuál es la velocidad cuando el resorte está comprimido en $A/2$?
- (d) ¿Cuál es la velocidad cuando el resorte está estirado $A/2$?

Problema 5

Suponga que un objeto de 500 g de masa que se encuentra en el extremo de un resorte vertical oscila hacia arriba y hacia abajo a una frecuencia de 5.00 Hz ¿cuánto estirará el resorte este objeto si estuviera colgando en reposo? ¿cuál es el valor de la constante elástica del resorte?

Problema 6

Un resorte de masa despreciable y 20 cm de longitud natural está fijo en su extremo superior. Si del extremo inferior se cuelga una masa de 40 g y por debajo de ésta una de 80 g, la longitud del resorte es igual a 26 cm cuando el sistema alcanza el equilibrio:

- (a) Determinar la constante elástica del resorte
- (b) Suponiendo ahora que quitamos la masa de 80 g, determinar la frecuencia del movimiento armónico simple para la masa de 40 g

Problema 7

Determinar la longitud de un péndulo simple de 100g de masa que tenga un periodo de 1s en un lugar donde $g = 9.81 \text{ m/s}^2$. Si se aparta ese péndulo de la vertical en un ángulo de 10° y se lo suelta ($v = 0$) ¿cuál es la velocidad máxima que adquiere? y ¿en qué posición ocurre?

Problema 8

Cierto péndulo simple tiene en la tierra ($g = 9.81 \text{ m/s}^2$) un período de 2.0 s. ¿Cuál sería su período en la superficie de la luna, donde $g = 1.7 \text{ m/s}^2$?

Problema 9

Una esfera de demolición cuelga del extremo de un cable largo en una grúa. Un estudiante desea estimar la longitud del cable e improvisa un péndulo simple mediante una cuerda de 0.500 m y una piedra. El estudiante observa que, para oscilaciones de pequeña amplitud, la esfera de demolición hace un ciclo de oscilación completa en el tiempo que le lleva a la piedra completar cinco oscilaciones. ¿Cuál es la longitud del cable?

Problema 10

Un arquero estira la cuerda del arco una distancia de 0.470 m antes de soltar la flecha. El arco y la flecha actúan como un resorte cuya constante elástica es 425 N/m.

- (a) ¿Cuánto vale la energía potencial elástica del arco antes de lanzar horizontalmente la flecha?
- (b) Si la flecha tiene una masa de 0.03kg. ¿A qué velocidad viaja cuando deja el arco?

Problema 11

Un bloque de 1.70 kg de masa se encuentra unido a un resorte de constante elástica 310 N/m. El sistema se dispone sobre un plano inclinado (30° sobre la horizontal) sin rozamiento. El resorte es

comprimido una distancia $x_0 = 0.31$ m respecto a su posición sin deformar ($x = 0$) y luego liberado. ¿Cuál es la velocidad del bloque cuando el resorte está aún comprimido una longitud $x_f = 0.14$ m?

