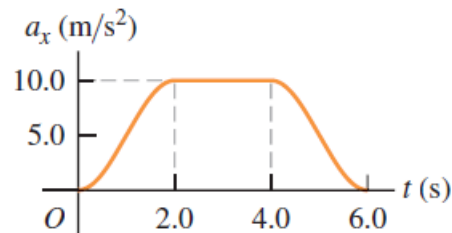


**4.1** • Dos perros tiran horizontalmente de cuerdas atadas a un poste; el ángulo entre las cuerdas es de  $60.0^\circ$ . Si Rover ejerce una fuerza de 270 N, y Fido, de 300 N, calcule la magnitud de la fuerza resultante y el ángulo que forma con respecto a la cuerda del Rover.

**4.10** • Un estibador aplica una fuerza horizontal constante de 80.0 N a un bloque de hielo sobre un piso horizontal liso, donde la fricción es despreciable. El bloque parte del reposo y se mueve 11.0 m en 5.00 s. *a)* ¿Qué masa tiene el bloque de hielo? *b)* Si el trabajador deja de empujar a los 5.00 s, ¿qué distancia recorrerá el bloque en los siguientes 5.00 s?

**4.13** • Un carrito de juguete de 4.50 kg experimenta una aceleración en línea recta (el eje  $x$ ). La gráfica de la **figura E4.13** muestra esta aceleración en función del tiempo. *a)* Calcule la fuerza neta máxima sobre este carrito. ¿Cuándo ocurre esta fuerza máxima? *b)* ¿En qué instantes la fuerza neta sobre el carrito es constante? *c)* ¿Cuándo la fuerza neta es igual a cero?

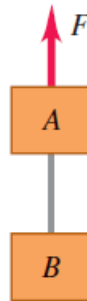
Figura **E4.13**



**4.29** • Una silla de 12.0 kg de masa descansa en un piso horizontal, que tiene cierta fricción. Usted empuja la silla con una fuerza  $F = 40.0$  N dirigida con un ángulo de  $37.0^\circ$  bajo la horizontal, y la silla se desliza sobre el piso. *a)* Dibuje un diagrama de cuerpo libre claramente especificado para la silla. *b)* Use su diagrama y las leyes de Newton para calcular la fuerza normal que el piso ejerce sobre la silla.

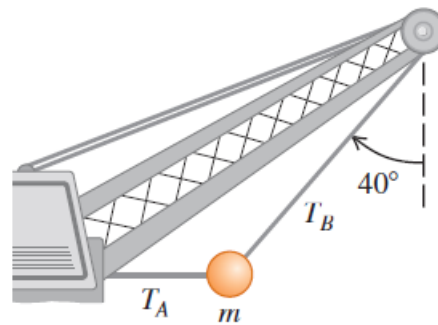
**4.49 •• PA** Dos cajas,  $A$  y  $B$ , están unidas a cada extremo de una cuerda vertical ligera (**figura P4.49**). A la caja  $A$ , se le aplica una fuerza constante hacia arriba  $F = 80.0$  N. Partiendo del reposo, la caja  $B$  desciende  $12.0$  m en  $4.00$  s. La tensión en la cuerda que une las dos cajas es de  $36.0$  N. *a)* ¿Cuál es la masa de la caja  $B$ ? *b)* ¿Cuál es la masa de la caja  $A$ ?

Figura **P4.49**



**5.6 ••** Una bola grande para demolición está sujeta por dos cables de acero ligeros (**figura E5.6**). Si su masa  $m$  de la bola para demolición es de  $3620$  kg, calcule *a)* la tensión  $T_B$  en el cable que forma un ángulo de  $40^\circ$  con la vertical y *b)* la tensión  $T_A$  en el cable horizontal.

Figura **E5.6**



**5.27 •• PA** Un bodeguero empuja una caja de  $16.8$  kg de masa sobre una superficie horizontal con rapidez constante de  $3.50$  m/s. El coeficiente de fricción cinética entre la caja y la superficie es de  $0.20$ . *a)* ¿Qué fuerza horizontal debe aplicar el trabajador para mantener el movimiento? *b)* Si se elimina la fuerza calculada en el inciso *a)*, ¿qué distancia se deslizaría la caja antes de detenerse?

**5.28** •• Una caja de bananas que pesa 40.0 N descansa en una superficie horizontal. El coeficiente de fricción estática entre la caja y la superficie es de 0.40, y el coeficiente de fricción cinética es de 0.20. *a)* Si no se aplica alguna fuerza horizontal a la caja en reposo, ¿qué tan grande es la fuerza de fricción ejercida sobre la caja? *b)* ¿Qué magnitud tiene la fuerza de fricción si un mono aplica una fuerza horizontal de 6.0 N a la caja inicialmente en reposo? *c)* ¿Qué fuerza horizontal mínima debe aplicar el mono para poner en movimiento la caja? *d)* ¿Qué fuerza horizontal mínima debe aplicar el mono para que la caja siga moviéndose con velocidad constante, una vez que haya comenzado a moverse? *e)* Si el mono aplica una fuerza horizontal de 18.0 N, ¿qué magnitud tiene la fuerza de fricción y qué aceleración tiene la caja?

**5.37** • Dos cajas unidas por una cuerda están sobre una superficie horizontal (**figura E5.37**). La caja *A* tiene una masa  $m_A$ , y la *B* una masa  $m_B$ . El coeficiente de fricción cinética entre las cajas y la superficie es  $\mu_k$ . Una fuerza horizontal  $\vec{F}$  jala de las cajas hacia la derecha con velocidad constante. En términos de  $m_A$ ,  $m_B$  y  $\mu_k$ , calcule *a)* la magnitud de la fuerza  $\vec{F}$  y *b)* la tensión en la cuerda que une los bloques. Incluya el(los) diagrama(s) de cuerpo libre que usó para obtener cada respuesta.

Figura E5.37



**5.36** •• PA Una caja de 25.0 kg con libros de texto descansa sobre una rampa de carga que forma un ángulo  $\alpha$  con la horizontal. El coeficiente de fricción cinética es de 0.25; y el coeficiente de fricción estática, de 0.35. *a)* Al aumentar  $\alpha$ , determine el ángulo mínimo con que la caja comienza a resbalar. *b)* Con este ángulo, calcule la aceleración una vez que la caja se ha empezado a mover, y *c)* con este ángulo, calcule la rapidez con que se moverá la caja una vez que se haya deslizado 5.0 m por la rampa.

**5.90** •• Dos bloques conectados por una cuerda que pasa por una polea pequeña sin fricción descansan en planos sin fricción (**figura P5.90**). *a)* ¿Hacia dónde se moverá el sistema cuando los bloques se suelten del reposo? *b)* ¿Qué aceleración tendrán los bloques? *c)* ¿Qué tensión hay en la cuerda?

Figura **P5.90**

