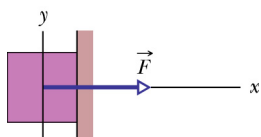


Problemas 5

Física General, Sección 01

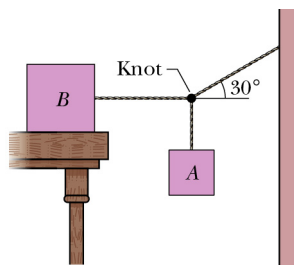
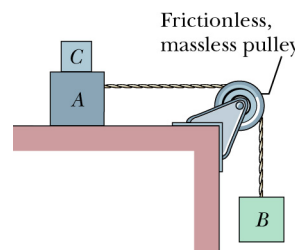
Resuelva con ayuda del preparador los siguientes problemas de dinámica.



1. Una fuerza horizontal $\vec{F}$ de 12 N empuja a un bloque que pesa 5.0 N contra una pared vertical (ver figura). El coeficiente de fricción estática entre la pared y el bloque es de 0.60, y el coeficiente de fricción cinética es de 0.40. Asuma que el bloque no se está moviendo inicialmente. (a) ¿Se llega a mover el bloque? (b) ¿Cuál es la fuerza sobre el bloque sobre que ejerce la pared en coordenadas cartesianas? Resp. (a) No, (b) $(-12\hat{i} + 5\hat{j})$ N

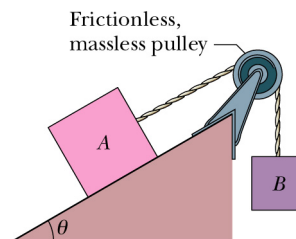
2. Un cajón de 68 kg es arrastrado sobre un piso por una cuerda atada al cajón e inclinada 15° sobre la horizontal. (a) Si el coeficiente de fricción estática es de 0.50, ¿cuál es la magnitud de la fuerza mínima ejercida por la cuerda, requerida para hacer que el cajón se mueva? (b) Si $\mu_k = 0.35$, ¿cuál es la magnitud de la aceleración inicial del cajón? Resp. (a) 300 N, (b) 1.3 m/s^2 .

3. En la figura, los bloques A y B tienen pesos de 44 N y 22 N respectivamente. (a) Determine el peso mínimo del bloque C para mantener al bloque A estacionario sobre la superficie si el coeficiente de roce estático $\mu_s = 0.20$ entre A y la mesa. (b) El bloque C se retira repentinamente sobre A. ¿Cuál es la aceleración del bloque A si el coeficiente de roce cinético $\mu_k = 0.15$ entre A y la mesa? Resp. (a) 66 N, (b) 2.3 m/s^2 .

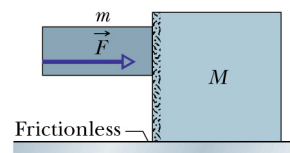


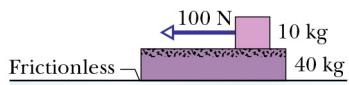
4. El bloque B de la figura pesa 711 N. El coeficiente de fricción estática entre el bloque y la mesa $\mu_s = 0.25$; asuma que la cuerda entre B y el nudo (knot en inglés) está horizontal. Obtenga el peso máximo del bloque A para el cual el sistema permanece estacionario. Resp. 100 N

5. El cuerpo A de la figura pesa 102 N, y el cuerpo B pesa 32 N. Los coeficientes de fricción entre A y el plano inclinado son $\mu_s = 0.56$ y $\mu_k = 0.25$. El ángulo $\theta = 40^\circ$. Obtenga la aceleración de A si (a) A está inicialmente en reposo, (b) A está inicialmente moviéndose hacia arriba por el plano y (c) A está inicialmente moviéndose hacia abajo por el plano. Resp. (a) 0, (b) 3.9 m/s^2 dirigida hacia abajo por el plano, (c) 1.0 m/s^2 dirigida hacia abajo por el plano.



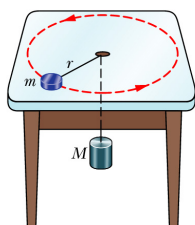
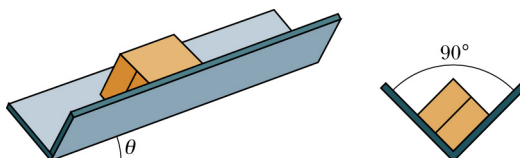
6. En la figura del problema (5) suponga que el bloque A tiene una masa de 10 kg, el coeficiente de fricción cinética entre A y el plano es de 0.20 y el ángulo $\theta = 30^\circ$. El bloque desliza hacia abajo con rapidez constante. Determine la masa del bloque B.
7. Los dos bloques de la figura tienen masas $m=16 \text{ kg}$ y $M=88 \text{ kg}$. El coeficiente de fricción estática entre los bloques es $\mu_s = 0.38$ pero entre la superficie y el bloque M no existe fricción. ¿Cuál es la mínima magnitud de la fuerza horizontal $\vec{F}$ requerida para mantener el bloque m en contacto con la masa M? Resp. 490 N.





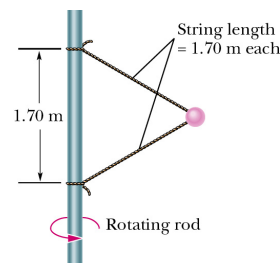
8. Una baldosa de 40 kg descansa sobre un piso sin fricción y un bloque de 10 kg descansa sobre la baldosa (ver figura). El coeficiente de fricción estática entre el bloque y la baldosa es $\mu_s = 0.60$ y el de fricción cinética $\mu_k = 0.40$. El bloque es halado por una fuerza horizontal de magnitud 100 N. ¿Cuál es la aceleración resultante de (a) el bloque y (b) la baldosa? Resp. (a) 6.1 m/s^2 hacia la izquierda, (b) 0.98 m/s^2 hacia la izquierda.

9. En la figura una caja desliza hacia abajo en una canal con ángulo recto. El coeficiente de fricción entre la caja y la canal es μ_k . ¿Cuál es la aceleración de la caja en términos de μ_k , θ y g ? Resp. $g(\sin \theta - \sqrt{2} \mu_k \cos \theta)$.

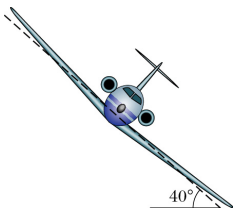


10. Una moneda de masa m desliza sobre una mesa sin fricción mientras permanece atada a un cilindro colgante de masa M por una cuerda a través de un orificio en la mesa. Determine la rapidez que debe tener la moneda para mantener al cilindro M en reposo. Resp. $\sqrt{Mg/m}$

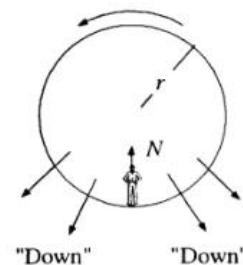
11. La figura muestra una bola de 1.34 kg conectada por medio de dos hilos de masa despreciable a una barra vertical que está rotando. Los hilos están atados a la barra y están tensos. La tensión en el hilo superior es de 35 N. (a) Dibuje un diagrama de cuerpo libre para la bola. Determine (b) la tensión en el hilo inferior, (c) la fuerza radial sobre la bola y (d) la rapidez de la bola. Resp. (b) 8.74 N, (c) 37.9 N, (d) 6.45 m/s.



12. Un vehículo viajando en una carretera toma una curva de radio r con una rapidez v . La superficie de la carretera en la curva presenta una mayor elevación en la parte exterior en relación a la parte interior (tiene peralte). Este peralte provee la fuerza centrípeta necesaria para mantener al vehículo sobre la vía al momento de tomar la curva. Determine el ángulo que debe tener la carretera en la zona del peralte si no se utiliza la fuerza de fricción de los cauchos para mantener al vehículo en la vía. Resp. $\theta = \arctan(\frac{v^2}{rg})$.



13. Un avión está volando en un círculo horizontal a una rapidez de 480 m/s. Si sus alas están inclinadas un ángulo de 40° con respecto a la horizontal, determine el radio de la circunferencia sobre el cual el avión vuela. Asuma que la fuerza requerida para el vuelo es provista totalmente por la *sustentación aerodinámica* que es perpendicular a la superficie de las alas. Resp. 2.2 km.



14. El primer prototipo de un habitad para humanos en el espacio tenía la forma de un cilindro. La idea era mantenerlo en rotación a lo largo del eje del cilindro para simular los efectos de la gravedad sobre la tierra. Los diseños preliminares de la NASA consistían en un cilindro de 6.4 km de radio y 32 km de longitud. determine la frecuencia a la que debería rotar dicho cilindro para simular la aceleración debida a la gravedad en la tierra. Resp. 0.37 rev/min.