

## Cap. 7-Energía potencial y conservación de la energía.

**7.4.** Un nadador de 72 kg salta a la vieja piscina desde un trampolín que está a 3.25 m sobre el agua. Use la conservación de la energía para obtener su **rapidez** justo al momento de llegar al agua a) si él tan sólo se tapa la nariz y se deja caer, b) si se lanza valientemente directo hacia arriba (¡pero apenas más allá del trampolín!) a 2.50 m/s, y c) si se lanza hacia abajo a 2.50 m/s.

**7.5.** Se lanza una pelota de béisbol desde la azotea de un edificio de 22.0 m de altura con velocidad inicial de magnitud 12.0 m/s y dirigida con un ángulo de  $53.1^\circ$  sobre la horizontal. a) ¿Qué rapidez tiene la pelota justo antes de tocar el suelo? Use métodos de energía y desprecie la resistencia del aire. b) Repita pero con la velocidad inicial a  $53.1^\circ$  abajo de la horizontal. c) Si se incluye el efecto de la resistencia del aire, ¿en qué parte, a) o b), se obtiene una rapidez mayor?

**7-15)** Una fuerza de 800 N estira cierto resorte una distancia de 0.200 m. a) ¿Qué energía potencial tiene el resorte cuando se estira 0.200 m? b) ¿Y cuando se le comprime 5.00 cm?

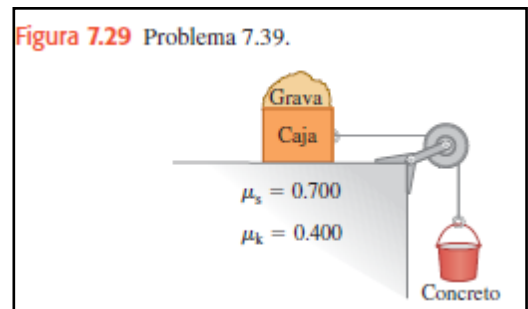
**7.16.** Un resorte ideal de masa despreciable tiene 12.00 cm de longitud cuando nada se une a él. Cuando usted cuelga un peso de 3.15 kg del resorte, mide que la longitud de éste es de 13.40 cm. Si usted quisiera almacenar 10.0 J de energía potencial en este resorte, ¿cuál sería su longitud total?. Suponga que sigue obedeciendo la ley de Hooke.

**7-19.** Un resorte de masa despreciable tiene una constante de fuerza  $k = 1600 \text{ N/m}$ . a) ¿Qué tanto debe comprimirse para almacenar en él 3.20 J de energía potencial? b) El resorte se coloca verticalmente con un extremo en el piso, y se deja caer sobre él un libro de 1,20 kg desde una altura de 0.80 m. Determine la distancia máxima que se comprimirá el resorte.

**7-20.** Un queso de 1,20 kg se coloca en un resorte vertical con masa despreciable y constante de fuerza  $k = 1800 \text{ N/m}$  que está comprimido 15.0 cm. Cuando se suelta el resorte, ¿qué altura alcanza el queso sobre su posición original? (El queso y el resorte no están unidos.)

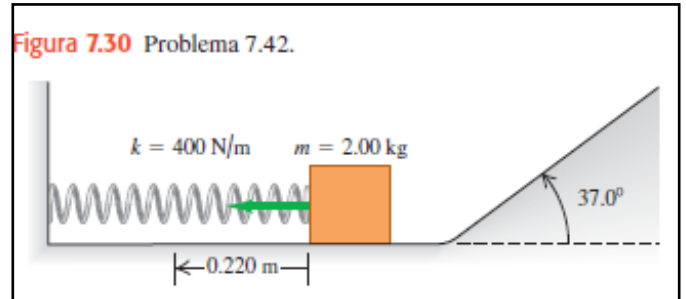
**7-23** Una masa de 2.50 kg se empuja contra un resorte horizontal, cuya constante de fuerza es de 25.0 N/cm, sobre una mesa de aire sin fricción. El resorte está unido a la superficie de la mesa, en tanto que la masa no está unida al resorte de ninguna manera. Cuando el resorte se comprime lo suficiente como para almacenar 11.5 J de energía potencial en él, la masa se libera repentinamente del reposo. a) Encuentre la rapidez máxima que alcanza la masa. ¿Cuándo ocurre? b) ¿Cuáles la aceleración máxima de la masa, y cuando ocurre?

**7.39.** En una obra en construcción, una cubeta de 65.0 kg de concreto cuelga de un cable ligero (pero resistente), que pasa por una polea ligera sin fricción y está conectada una caja de 80.0 kg que está en un techo horizontal (figura 7.29). El cable tira horizontalmente de la caja y una bolsa de grava de 50.0 kg descansa sobre la parte superior de la caja. Se indican los coeficientes de fricción entre la caja y el techo. Figura 7.31 Problema 7.43. a) Obtenga la fuerza de fricción sobre la bolsa de grava y sobre la caja. b) Repentinamente un trabajador quita la bolsa de grava.

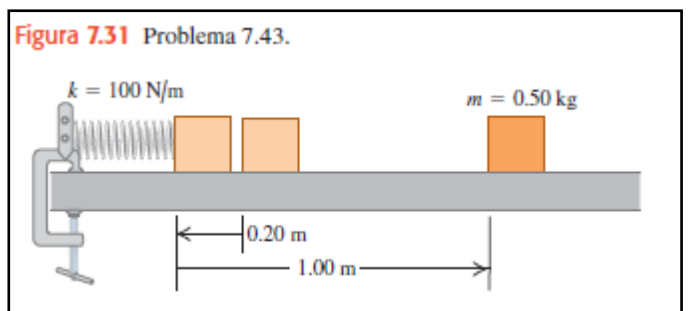


Utilice la conservación de la energía para calcular la rapidez de la cubeta luego de haya descendido 2.00 m partiendo del reposo. (Usted puede verificar su respuesta resolviendo este problema con las leyes de Newton.)

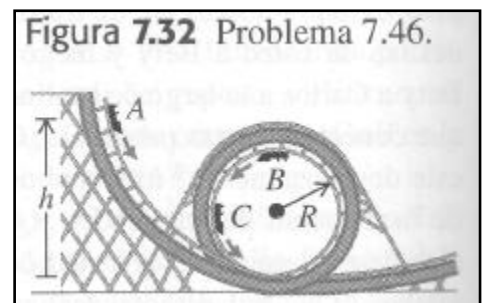
**7.42.** Un bloque de 2.00 kg se empuja contra un resorte con masa despreciable y constante de fuerza  $k = 400 \text{ N/m}$ , comprimiéndolo 0.220 m. Al soltarse el bloque, se mueve por una superficie sin fricción que primero es horizontal y luego sube a  $37.0^\circ$  (figura 7.30). a) ¿Qué rapidez tiene el bloque al deslizarse sobre la superficie horizontal después de separarse del resorte? b) ¿Qué altura alcanza el bloque antes de pararse y regresar?



**7.43.** Un bloque con masa de 0.50 kg se empuja contra un resorte horizontal de masa despreciable, comprimiéndolo 0.20 m (figura 7.31). Al soltarse, el bloque se mueve 1.00 m sobre una mesa horizontal antes de detenerse. La constante del resorte es  $k = 100 \text{ N/m}$ . Calcule el coeficiente de fricción cinética  $\mu_k$  entre el bloque y la mesa.



**7-46)** Un carrito de un juego de un parque de diversiones rueda sin fricción por la vía de la figura 7-32, partiendo del reposo en A a una altura  $h$  sobre la base del rizo. Trate el carrito como partícula. a) ¿Qué valor mínimo debe tener  $h$  (en términos de  $R$ ) para que el carrito se desplace por el rizo sin caer en la parte superior?, (el punto B)?, b) Si  $h = 3.50R$  y  $R = 20.0 \text{ m}$ , calcule la rapidez, aceleración radial y aceleración tangencial de los pasajeros cuando el carrito está en el punto C, en el extremo de un diámetro horizontal. Haga un diagrama a escala aproximada de las componentes de la aceleración.



**7-63)** Una esquiadora parte del tope de una enorme bola de nieve, sin fricción, con una rapidez inicial muy pequeña. ¿En qué punto ella pierde contacto con la bola de nieve y sigue una trayectoria tangencial?. Calcular el ángulo  $\alpha$ .

