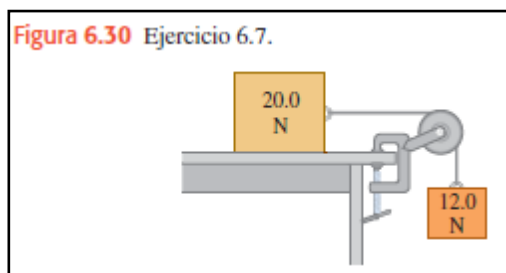


Cap.6-Trabajo y energía

6.1. Un viejo cubo de roble con masa de 6.75 kg cuelga en un pozo del extremo de una cuerda, que pasa sobre una polea sin fricción en la parte superior del pozo, y usted tira de la cuerda horizontalmente del extremo de la cuerda para levantar el cubo lentamente 4.00 m (v constante!). a) ¿Cuánto trabajo efectúa usted sobre el cubo al subirlo? b) ¿Cuánta fuerza gravitacional actúa sobre el cubo? c) ¿Qué trabajo total se realiza sobre el cubo?

6.2. Un camión de remolque tira de un automóvil 5.00 km por una carretera horizontal, usando un cable cuya tensión es de 850 N. a) ¿Cuánto trabajo ejerce el cable sobre el auto si tira de él horizontalmente? ¿Y si tira a 35.0° sobre la horizontal? b) ¿Cuánto trabajo realiza el cable sobre el camión de remolque en ambos casos del inciso a)? c) ¿Cuánto trabajo efectúa la gravedad sobre el auto en el inciso a)?

6.7. Dos bloques están conectados por un cordón muy ligero que pasa por una polea sin masa y sin fricción (figura 6.30). Al viajar a rapidez constante, el bloque de 20.0 N se mueve 75.0 cm a la derecha y el bloque de 12.0 N se mueve 75.0 cm hacia abajo. Durante este proceso, ¿cuánto trabajo efectúa a) sobre el bloque de 12.0 N, i) la gravedad y ii) la tensión en el cordón? b) sobre el bloque de 20.0 N, i) la gravedad, ii) la tensión en el cordón, iii) la fricción y iv) la fuerza normal? c) Obtenga el trabajo total efectuado sobre cada bloque.



6.14. Una sandía de 4.80 kg se deja caer (rapidez inicial cero) desde la azotea de un edificio de 25.0 m y no sufre resistencia del aire apreciable. a) Calcule el trabajo realizado por la gravedad sobre la sandía durante su desplazamiento desde la azotea hasta el suelo. b) Justo antes de estrellarse contra el suelo, ¿cuáles son i) la energía cinética y ii) la rapidez de la sandía? c) ¿Cuál de las respuestas en los incisos a) y b) sería diferente si hubiera resistencia del aire considerable?.

6.16. Se lanza una piedra de 20 N verticalmente hacia arriba desde el suelo. Se observa que, cuando está 15.0 m sobre el suelo, viaja a 25.0 m/s hacia arriba. Use el teorema trabajo-energía para determinar a) su rapidez en el momento de ser lanzada y b) su altura máxima.

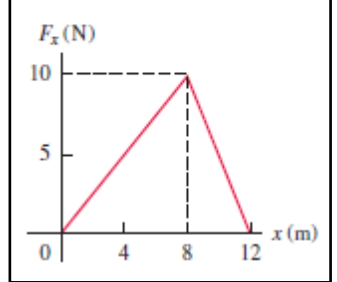
6.19. Un automóvil es detenido en una distancia D por una fuerza de fricción constante independiente de la rapidez del auto. ¿Cuál es la distancia en que se detiene (en términos de D) a) si el auto triplica su rapidez inicial; y b) si la rapidez es la misma que tenía originalmente, pero se triplica la fuerza de fricción? (Utilice métodos de trabajo-energía.)

6.28. Se requiere un trabajo de 12.0 J para estirar un resorte 3.00 cm respecto a su longitud no estirada. a) ¿Cuál es la constante de fuerza de este resorte? b) ¿Qué fuerza se necesita para estirar 3.00 cm el resorte desde su longitud sin estirar? c) ¿Cuánto trabajo debe efectuarse para comprimir ese resorte 4.00 cm respecto a su longitud no estirada, y qué fuerza se necesita para estirarlo esta distancia?

6.29. Una fuerza de 160 N estira un resorte 0.050 m más allá de su longitud no estirada. a) ¿Qué fuerza se requiere para un estiramiento de 0.015 m de este resorte? ¿Y para comprimirlo 0.020 m? b) ¿Cuánto trabajo debe efectuarse para estirar el resorte 0.015 m más allá de su longitud no estirada? ¿Y para comprimirlo 0.20 m desde su longitud sin estirar?

6.30. Una niña aplica una fuerza paralela al eje x a un trineo de 10.0 kg que se mueve sobre la superficie congelada de un estanque pequeño. La niña controla la rapidez del trineo, y la componente x de la fuerza que aplica varía con la coordenada x del trineo, como se muestra en la figura 6.31. Calcule el trabajo efectuado por cuando el trineo se mueve *a)* de $x = 0$ a $x = 8.0$ m; *b)* de $x = 8.0$ m a $x = 12.0$ m; *c)* de $x = 0$ a $x = 12.0$ m.

Figura 6.31 Ejercicios 6.30 y 6.31.

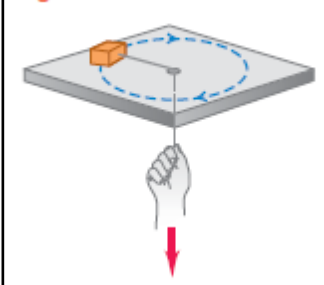


6.43. ¿Cuántos joules de energía consume una bombilla eléctrica de 100 watts cada hora? ¿Con qué rapidez tendría que correr una persona de 70 kg para tener esa cantidad de energía cinética?

6.46. Una piedra de 20.0 kg se desliza por una superficie horizontal áspera a 8.0 m/s y finalmente se para debido a la fricción. El coeficiente de fricción cinética entre la piedra y la superficie es de 0.200. ¿Cuánta potencia térmica media se produce al detenerse la piedra?

6.69. Un pequeño bloque con masa de 0.120 kg se conecta a un cordón que pasa por un agujero en una superficie horizontal sin fricción (figura 6.34). El bloque está girando a una distancia de 0.40 m del agujero con rapidez de 0.70 m/s. Luego, se tira del cordón por abajo, acortando el radio de la trayectoria del bloque a 0.10 m. Ahora la rapidez del bloque es de 2.80 m/s. *a)* ¿Qué tensión hay en el cordón en la situación original cuando el bloque tienen una rapidez $v = 0.70$ m/s? *b)* ¿Qué tensión hay en el cordón en la situación final cuando el bloque tienen una rapidez $v = 2.80$ m/s? *c)* ¿Cuánto trabajo efectuó la persona que tiró del cordón?

Figura 6.34 Problema 6.69.



6.73. Un hombre y su bicicleta tienen una masa combinada de 80.0 kg. Al llegar a la base de un puente, el hombre viaja a 5.00 m/s (figura 6.35). La altura vertical del puente que debe subir es de 5.20 m, y en la cima la rapidez del ciclista disminuyó a 1.50 m/s. Ignore la fricción y cualquier ineficiencia de la bicicleta o de las piernas del ciclista. *a)* ¿Qué trabajo total se efectúa sobre el hombre y su bicicleta al subir de la base a la cima del puente? *b)* ¿Cuánto trabajo realizó el hombre con la fuerza que aplicó a los pedales?

Figura 6.35 Problema 6.73.



6.81. Un bloque de 5.00 kg se mueve con $v_0 = 6.00$ m/s en una superficie horizontal sin fricción hacia un resorte con fuerza constante ($k = 500$ N/m) que está unido a una pared (figura 6.36). El resorte tiene masa despreciable. *a)* Calcule la distancia máxima que se comprimirá el resorte. *b)* Si dicha distancia no debe ser mayor que 0.150 m, ¿qué valor máximo puede tener v_0 ?

Figura 6.36 Problema 6.81.

