

Física I – Práctico 3

Trabajo y energía

3-1: Trabajo

Un carrito de supermercado rueda por un estacionamiento por el que sopla un viento fuerte. Usted aplica una fuerza constante $\vec{F} = (30\text{ N})\hat{i} - (40\text{ N})\hat{j}$ al carrito mientras éste sufre un desplazamiento $\vec{s} = (-9,0\text{ m})\hat{i} - (3,0\text{ m})\hat{j}$. ¿Cuánto trabajo efectúa la fuerza que usted aplica al carrito?

3-2: Trabajo y energía cinética

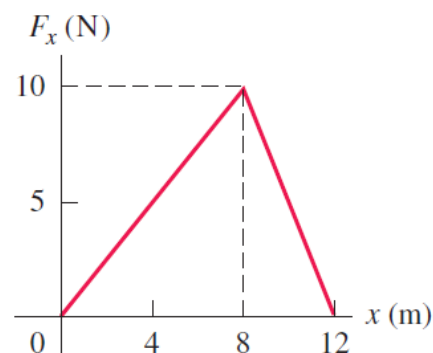
Una niña aplica una fuerza F paralela al eje x a un trineo de $10,0\text{ kg}$ que se mueve sobre la superficie congelada de un estanque pequeño, la fricción entre el trineo y el estanque es despreciable. La niña controla la rapidez del trineo, y la componente x de la fuerza que aplica varía con la coordenada x del trineo, ver la figura.

Calcule el trabajo efectuado por el trineo cuando se mueve:

- i) de $x = 0$ a $x = 8,0\text{ m}$;
- ii) de $x = 8,0\text{ m}$ a $x = 12,0\text{ m}$;
- iii) de $x = 0$ a $x = 12,0\text{ m}$.

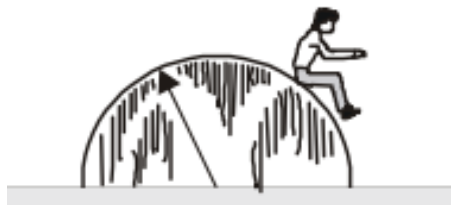
El trineo inicialmente se encuentra en reposo en $x=0$. Use el teorema trabajo-energía para determinar la rapidez del trineo en:

- i) $x = 8,0\text{ m}$;
- ii) $x = 12,0\text{ m}$;



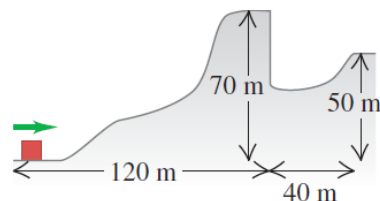
3-3: Montículo de hielo †

Un joven está sentado en la parte superior de un montículo de hielo en forma de semiesfera de radio R , ver figura. Se da a sí mismo un pequeño impulso (despreciable en los cálculos) y comienza a deslizarse hacia abajo. ¿A qué altura, medida desde el piso, abandona el hielo? suponga que el contacto con el hielo carece de fricción.



3-4: Colina lisa

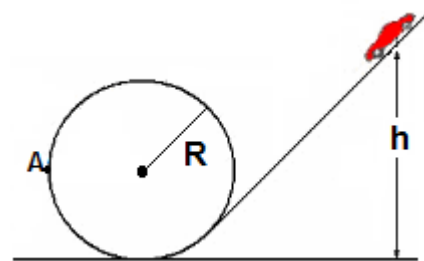
Un bloque de 2,8 kg que se desliza remonta la colina lisa, cubierta de hielo, ver figura. La cima de la colina es horizontal y está 70 m más arriba que su base. ¿Qué rapidez mínima debe tener el bloque en la base de la colina para no quedar atrapada en el foso al otro lado de la colina?



3-5: Autito de juguete

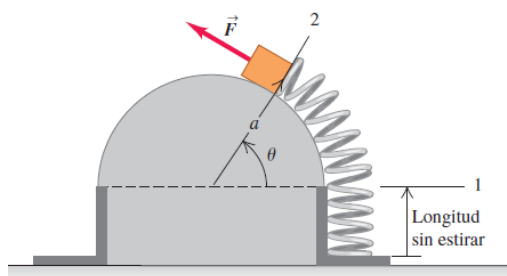
En la figura, un auto de juguete de masa m se libera del reposo en la pista circular sin fricción.

- ¿Desde qué altura deberá soltarse el auto sobre el riel para que logre completar una vuelta sin despegarse del riel?
- Para la altura hallada en a), ¿cuál es la fuerza neta que experimenta el auto en el punto A? Expresa esta fuerza usando la base \hat{i} y \hat{j} .



3-6: Sistema bloque resorte

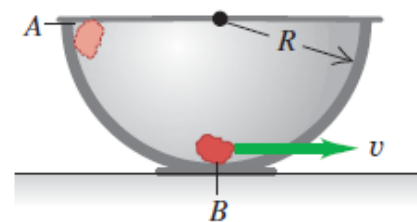
Una fuerza variable se mantiene tangente a una superficie semicircular sin fricción, ver figura. Se varía lentamente la fuerza \vec{F} para mover un bloque de peso w , estirando de la posición 1 a la 2 un resorte que está unido al bloque. El bloque se mueve con velocidad tangencial constante. El resorte tiene masa despreciable y constante de fuerza k . El extremo del resorte describe un arco de radio a . Calcule el trabajo realizado por \vec{F} .



3-7: Tazón

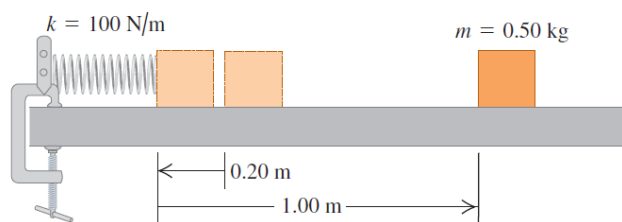
Una piedra con masa de 0,20 kg se libera del reposo en el punto A, en el borde de un tazón hemisférico de radio $R = 0,50$ m. Suponga que la piedra es pequeña en comparación con R , así que puede tratarse como partícula y suponga que la piedra se desliza en vez de rodar. El trabajo efectuado por la fricción sobre la piedra al bajar del punto A al punto B en la base del tazón es de 0,22 J.

- Entre los puntos A y B, ¿cuánto trabajo es efectuado sobre la piedra por (i) la fuerza normal y (ii) la gravedad.
- ¿Qué rapidez tiene la piedra al llegar a B?
- De las tres fuerzas que actúan sobre la piedra cuando ésta desliza hacia abajo, ¿cuáles (si acaso) son constantes y cuáles no lo son? Explique su respuesta.
- Justo cuando la piedra llega al punto B, ¿cuál es la fuerza normal sobre ella hacia la base del tazón?



3-8: Bloque sobre una mesa horizontal

Un bloque con masa de 0,50 kg se empuja contra un resorte horizontal de masa despreciable, comprimiéndolo 0,20 m. 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 entre el bloque y la mesa.



3-9: Bloque sobre plano inclinado

Un resorte ideal sin masa puede comprimirse 2,33 cm por una fuerza de 268 N. Un bloque de masa $m = 3,18 \text{ kg}$ es soltado a partir del reposo desde lo alto de un plano inclinado sin fricción como se muestra en la figura, siendo $\alpha = 32^\circ$ la inclinación del plano. El bloque llega momentáneamente al reposo después de haber comprimido al resorte 5,48 cm.

- Calcule la distancia recorrida por el bloque hasta ese momento.
- ¿Cuál es la velocidad del bloque en el momento que toca el resorte?

