



Práctico N° 3: Trabajo-Energía

**Problema 1.** Para empujar una segadora sobre un prado plano, una persona aplica una fuerza constante de 250 N haciendo un ángulo de  $30^\circ$  sobre la horizontal. ¿Qué tan lejos empuja la persona la segadora al hacer un trabajo de  $1.44 \times 10^3$  J?

**Problema 2.** Un bloque de 3.0 kg resbala por un plano liso e inclinado  $20^\circ$  con la horizontal. Si la longitud del plano es 15 m ¿Cuánto trabajo es realizado y por qué fuerza?

**Problema 3.** Mediante una fuerza de  $2.40 \times 10^2$  N se empuja un refrigerador de 85.0 kg sobre una superficie horizontal. La fuerza actúa con un ángulo de  $20^\circ$  sobre la superficie. El coeficiente de rozamiento dinámico es 0.200 y el refrigerador se mueve una distancia de 8.00 m. Encuentre:

- a) el trabajo realizado por la fuerza que lo empuja,
- b) el trabajo realizado por la fuerza de rozamiento.
- c) el trabajo neto sobre el refrigerador.

**Problema 4** Un obrero empuja horizontalmente una caja de 30.0 kg una distancia de 4.5 m en un piso plano, con velocidad constante. El coeficiente de fricción cinética entre el piso y la caja es de 0.25.

- a) ¿Qué magnitud de fuerza debe aplicar el obrero?
- b) ¿Cuánto trabajo efectúa dicha fuerza sobre la caja?
- c) ¿Cuánto trabajo efectúa la fricción sobre la caja?
- d) ¿Cuánto trabajo realiza la fuerza normal sobre la caja? ¿Y la gravedad?
- e) ¿Qué trabajo total se efectúa sobre la caja?

**Problema 5.** Un hombre de 65.0 kg de peso está corriendo a una velocidad de 5.30 m/s.

- a) ¿Cuál es la energía cinética de este individuo?
- b) ¿Cuánto trabajo es realizado por la fuerza externa que acelera al individuo hasta 5.30 m/s desde el reposo?

**Problema 6.** La velocidad de un disco de Jockey sobre hielo decrece de 45.0 a 44.0 m/s deslizándose 16.0 m sobre el hielo. Encuentre el coeficiente de rozamiento dinámico entre el disco y el hielo.

**Problema 7.** Frenando abruptamente, un auto deja marcas de 65 metros de longitud. El coeficiente de rozamiento dinámico entre las ruedas y el asfalto es  $\mu_d = 0.71$ .

- a) Hallar la velocidad con la cual se trasladaba el auto antes de aplicar los frenos.
- b) ¿Cuál es la magnitud de la aceleración con que frena?

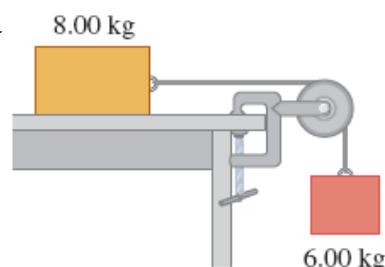
**Problema 8.** Un pintor que está sobre el andamio deja caer una lata de pintura de 1.50 kg desde una altura de 6.00 m. Si se desprecia la resistencia del aire:

- a) ¿Cuál es la energía cinética de la lata cuando está a una altura de 4.00 m?;
- b) ¿Con qué rapidez llegará la lata al suelo?

**Problema 9.** 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 (teorema de las fuerzas vivas) para determinar

- a) su rapidez en el momento de ser lanzada.
- b) su altura máxima.

**Problema 10.** Considere el sistema de la figura. La cuerda y la polea tienen masas despreciables, y la polea no tiene fricción. Entre el bloque de 8.00 kg y la mesa, el coeficiente de fricción cinética es  $\mu_k = 0.250$ . Los bloques se sueltan del reposo. Use métodos de energía para calcular la rapidez del bloque de 6.00 kg después de descender 1.50 m.



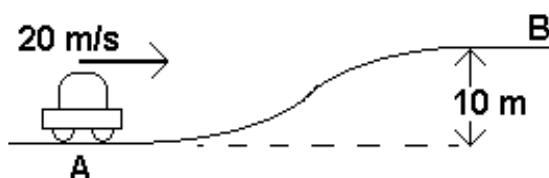


**Problema 11.** Una gomera dispara una piedra desde lo alto de un edificio a una velocidad de 10.0 m/s. El edificio tiene una altura de 20.0 m. Ignorando la resistencia del aire, calcule la velocidad con la que la piedra golpea contra el suelo si la piedra es lanzada (a) horizontalmente (b) verticalmente hacia arriba (c) verticalmente hacia abajo.

**Problema 12.** Una bala de 10 g es disparada verticalmente hacia arriba con una rapidez inicial de 200 m/s. Si la bala llega a una altura máxima de 1.2 km ¿qué porcentaje de energía mecánica se pierde por la resistencia del aire?

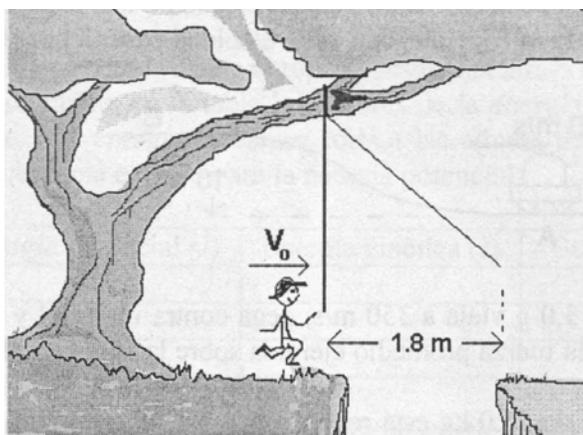
**Problema 13.** Un automóvil de 2000 kg marcha cuesta arriba. Su rapidez en A es 20 m/s mientras que en B es de 5 m/s. Si la distancia entre los puntos A y B a lo largo del camino es de 40 m

- a) ¿cuál es el valor de la fuerza de fricción promedio que frena al vehículo?  
b) Si se despreciara la fricción ¿con qué velocidad pasaría por B?

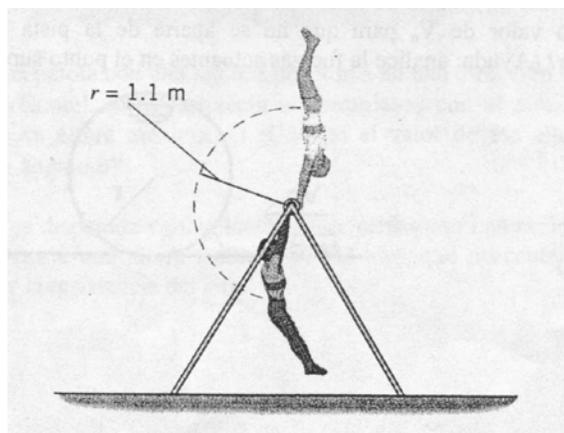


**Problema 14.** Una bala de 3.0 g viaja a 350 m/s, pega contra un árbol y penetra una distancia de 12 cm. ¿Cuál es la fuerza promedio ejercida sobre la bala para llegar al reposo?

**Problema 15.** Una excursionista planea balancearse colgada de una cuerda de 4 m de longitud para caer del otro lado del barranco, como se muestra en la figura. ¿Cuál es la rapidez horizontal  $V_0$  mínima con que se debe mover cuando inicia el balanceo?

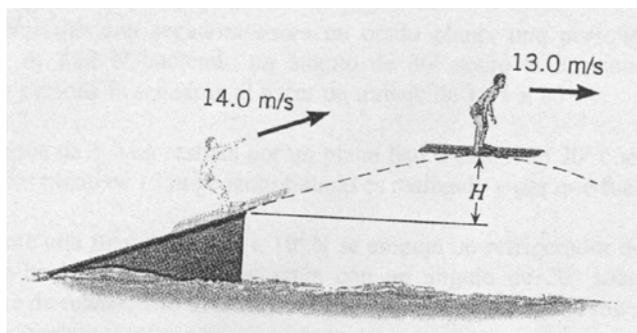


**Problema 16.** Un gimnasta se balancea alrededor de una barra. La distancia entre su cintura y la barra es 1.1 m, como muestra la figura. En la parte superior de su giro su velocidad vale momentáneamente cero. Despreciando el rozamiento y considerando que toda la masa del gimnasta está localizada en su cintura, encontrar su velocidad en la parte inferior del giro.



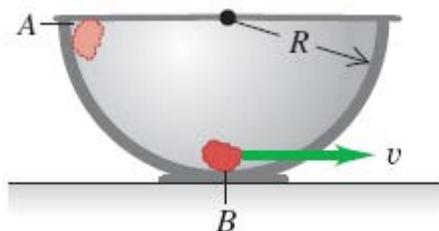


**Problema 17.** Un esquiador acuático es lanzado desde una rampa de salto a una rapidez de 14.0 m/s, como muestra el dibujo. En la parte más alta del salto su velocidad tiene una magnitud de 13.0 m/s. Despreciando la resistencia con el aire, determinar la altura  $H$  del esquiador (por encima de la rampa) en su punto más alto.



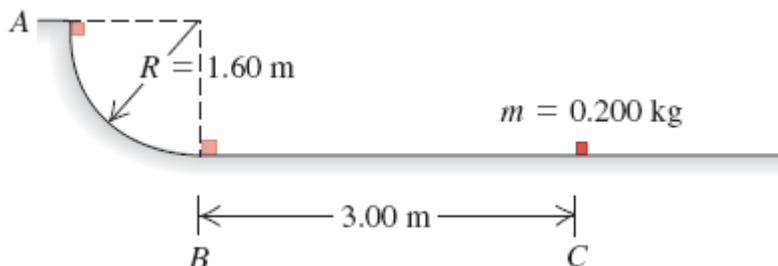
**Problema 18.** Una piedra con masa de 0.20 kg se libera del reposo en el punto A, en el borde de un tazón hemisférico de radio  $R = 0.50$  m. Suponga que la piedra es pequeña en comparación con  $R$ , así que puede tratarse como partícula y suponga que la piedra se desliza en vez de rodar. El trabajo 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 se desliza hacia abajo por el tazón, ¿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?



**Problema 19.** En un puesto de carga de camiones de una oficina de correos, un paquete pequeño de 0.200 kg se suelta del reposo en el punto A de una vía que forma un cuarto de círculo con radio de 1.60 m. El paquete es tan pequeño relativo a dicho radio que puede tratarse como partícula. El paquete se desliza por la vía y llega al punto B con rapidez de 4.80 m/s. A partir de aquí, el paquete se desliza 3.00 m sobre una superficie horizontal hasta el punto C, donde se detiene.

- ¿Qué coeficiente de fricción cinética tiene la superficie horizontal?
- ¿Cuánto trabajo realiza la fricción sobre el paquete al deslizarse éste por el arco circular entre A y B?



**Problema 20.** Un piano de  $3.00 \times 10^2$  kg está siendo elevado mediante una soga desde el suelo hacia un departamento ubicado a 10.0 m sobre el suelo. La grúa que lo está elevando tiene una potencia de  $4.00 \times 10^2$  W. ¿Cuánto tiempo demandará subir el piano?

**Problema 21.** Una motocicleta (masa de la motocicleta más el conductor =  $2.5 \times 10^2$  kg) está viajando a una velocidad de 20.0 m/s. La fuerza de la resistencia del aire que actúa sobre la motocicleta y el conductor es de  $2.00 \times 10^2$  N. Halle la potencia necesaria para mantener esta velocidad si el asfalto está nivelado.