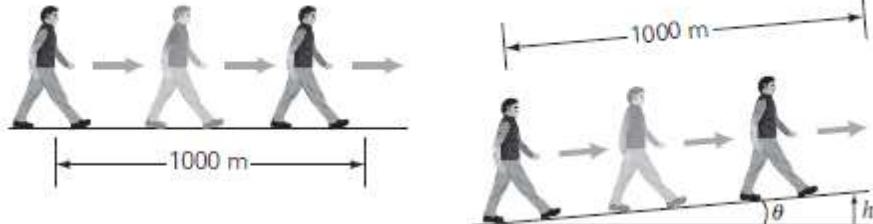


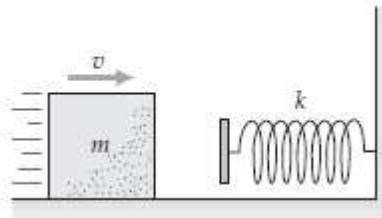
Una masa de 0.15 kg se une a un resorte vertical y cuelga en reposo hasta una distancia de 4.6 cm respecto a su posición original (figura). Otra masa de 0.50 kg se cuelga de la primera masa y se deja que baje hasta una nueva posición de equilibrio. . ¿Qué extensión total tiene el resorte? (Desprecie la masa del resorte.)

2. Una jugadora (▼ figura) empuja un disco de 0.25 kg que inicialmente está en reposo, de manera que una fuerza horizontal constante de 6.0 N actúa sobre él durante una distancia de 0.50 m. (Despreciaremos la fricción.) a) Que energía cinética y rapidez tiene el disco cuando se deja de aplicar la fuerza? b) Cuanto trabajo se requeriría para detener



3. Para caminar 1000 m a nivel del suelo, una persona de 60 kg necesita gastar cerca de 1.0×10^5 J de energía. .Cuál será la energía total requerida si la caminata se extiende otros 1000 m por un sendero inclinado 5.0°, como se ilustra en la figura

- Un bloque de 0.30 kg que se desliza sobre una superficie horizontal sin fricción con una rapidez de 2.5 m/s, como se muestra en la figura, choca con un resorte ligero, cuya constante de resorte es de 3.0×10^3 N/m. a) Calcule la energía mecánica total del sistema.
b) Que energía cinética K_1 tiene el bloque cuando el resorte se ha comprimido una distancia $x_1 = 1.0$ cm? (Suponga que no se pierde energía en el choque.)



Energía total y fuerzas no conservativas

En los ejemplos anteriores, ignoramos la fuerza de fricción, que probablemente es la fuerza no conservativa más común. En general, tanto las fuerzas conservativas como las no conservativas pueden efectuar trabajo sobre objetos. Sin embargo, como vimos, cuando algunas fuerzas no conservativas efectúan trabajo, no se conserva la energía mecánica total. Se “ pierde” energía mecánica a través del trabajo efectuado por fuerzas no conservativas, como la fricción.

El lector quizás piense que ya no vamos usar un enfoque de energía para analizar problemas en los que intervienen tales fuerzas no conservativas, ya que se perdería o se disiparía energía mecánica (figura). Sin embargo, en algunos casos podemos usar la energía total para averiguar cuanta energía se perdió en el trabajo efectuado por una fuerza no

conservativa. Suponga que un objeto tiene inicialmente energía mecánica y que fuerzas no conservativas efectúan un trabajo W_{nc} sobre él. Partiendo del teorema trabajo-energía, tenemos la ecuación 1:

$$W = \Delta K = K - K_0 \quad (1)$$

En general, el trabajo neto (W) podría efectuarse tanto con fuerzas conservativas (W_c) como por fuerzas no conservativas (W_{nc}), así que $W_c + W_{nc} = K - K_0$

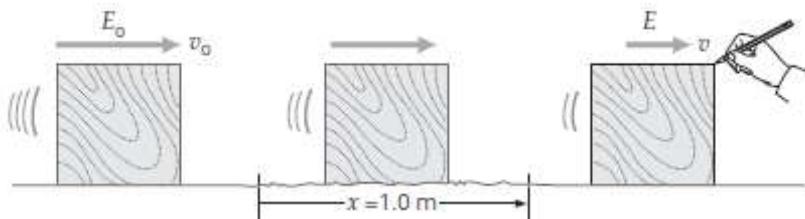
Recordemos, sin embargo, que el trabajo efectuado por fuerzas conservativas es igual a $-U$, es decir, $W_c = U_0 - U$, y la ecuación 1 se convierte entonces en Por lo tanto,

$$W_{nc} = K - K_0 - (U_0 - U) = (K + U) - (K_0 + U_0)$$

$$W_{nc} = E - E_0 = \Delta E \quad (2)$$

Así pues, el trabajo efectuado por las fuerzas no conservativas que actúan sobre un sistema es igual al cambio de energía mecánica. Cabe señalar que, en el caso de fuerzas disipadoras, $E_0 - E$. Así, el cambio es negativo e indica una disminución de la energía mecánica. Esta condición coincide en cuanto al signo con W_{nc} que, en el caso de la fricción, también sería negativo. El ejemplo 5.14 ilustra este concepto

Un esquiador con una masa de 80 kg parte del reposo en la cima de una pendiente y baja esquiando desde una altura de 110 m (figura). La rapidez del esquiador en la base de la pendiente es de 20 m/s. a) Demuestre que el sistema no es conservativo. b) Cuanto trabajo efectúa la fuerza no conservativa de la fricción?



sin fricción. El coeficiente de fricción cinética entre el bloque y la superficie áspera es de 0.17. ¿Qué rapidez tiene el bloque después de pasar por la superficie áspera?

Un bloque de 0.75 kg se desliza por una superficie sin fricción con una rapidez de 2.0 m/s. Luego se desliza sobre un área áspera de 1.0 m de longitud y continua por otra superficie

Una grúa como la que se muestra en la Figura levanta una carga de tonelada métrica una distancia vertical de 25 m en 9.0 s con velocidad constante. Cuanto trabajo útil efectúa la grúa cada segundo?

$$\bar{P} = \frac{W}{t} = \frac{Fd}{t} = F\left(\frac{d}{t}\right) = F\bar{v}$$

$$\bar{P} = \frac{F(\cos \theta)d}{t} = F\bar{v} \cos \theta$$



1.0