

## Leyes del Movimiento

Nota: Tratar de realizar las figuras correspondientes en cada ejercicio (imaginar).

1. Un disco de hockey que tiene una masa de 0.30 kg se desliza sobre la superficie horizontal sin fricción de una pista de hielo. Dos bastones de hockey golpean simultáneamente al disco, ejerciendo sobre éste las fuerzas que se ilustran en la figura. La fuerza  $\mathbf{F}_1$  tiene una magnitud de 5.0 N, y la  $\mathbf{F}_2$  tiene una magnitud de 8.0 N. Determinar la magnitud y dirección de la aceleración del disco. *Resp:  $a = 34m/s^2$ ,  $\theta = 30^\circ$ .*
2. Un semáforo que pesa 122 N cuelga de un cable unido a otros dos cables sujetos a un soporte, como en la figura. Los cables superiores forman ángulos de  $37.0^\circ$  y  $53.0^\circ$  con la horizontal. Estos cables superiores no son tan fuertes como el cable vertical, y se romperán si la tensión en ellos excede de 100 N. ¿Permanecerá el semáforo colgando en esta situación, o se romperá uno de los cables? *Resp:  $T_1 = 73.4N$ ,  $T_2 = 97.4N$ .*
3. Un trineo de masa  $m = 7.5$  kg es jalado a lo largo de una superficie horizontal sin fricción por medio de una cuerda. Se aplica a la cuerda una fuerza constante de  $P = 21.0$  N. Analice el movimiento si (a) la cuerda está horizontal y si (b) la cuerda forma un ángulo de  $\theta = 15^\circ$  con la horizontal. *Resp:  $a_x = 2.8m/s^2$ ,  $a_x = 2.7m/s^2$ .*
4. Un bloque de masa  $m = 18.0$  kg es mantenido en su lugar por una cuerda sobre un plano carente de fricción inclinado a un ángulo de  $27^\circ$ . (a) Encontrar la tensión en la cuerda y la fuerza normal ejercida sobre el bloque por el plano inclinado. (b) Analice el movimiento siguiente tras haberse cortado la cuerda. *Resp:  $T = 80N$  y  $N = 157N$ ,  $a_x = -4.45m/s^2$ .*
5. Un pasajero de 72.2 kg de masa está viajando en un elevador mientras permanece de pie sobre una báscula de plataforma. ¿Qué indica la báscula cuando la cabina del elevador (a) desciende a velocidad constante y (b) asciende con una aceleración de  $3.20$  m/s<sup>2</sup>? *Resp:  $N = 708 N = 159 lb$ ,  $N = 939 N = 211 lb$ .*
6. La figura muestra un bloque de masa  $m_1$  sobre una superficie horizontal sin fricción. El bloque es jalado por una cuerda de masa despreciable que está unida a un bloque colgante de masa  $m_2$ . La cuerda pasa por una polea cuya masa es despreciable y cuyo eje gira con fricción despreciable. Encontrar la tensión en la cuerda y la aceleración de cada bloque. *Resp:  $T = \frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2} g$ ,  $a = \frac{m_2}{m_1 + m_2} g$ .*
7. Considérense dos masas distintas desiguales unidas por una cuerda que pasa por una polea ideal (cuya masa es despreciable y cuyos ejes giran con una fricción despreciable), como se muestra en la figura. Sea  $m_2$  mayor que  $m_1$ . Encontrar la tensión en la cuerda y la aceleración de las masas. *Resp:  $T = \frac{2m_1 m_2}{m_1 + m_2} g$ ,  $a = \frac{m_2 - m_1}{m_2 + m_1} g$ .*
8. Considérese el sistema mecánico mostrado en la figura, donde  $m_1 = 9.5$  kg,  $m_2 = 2.6$  kg, y  $\theta = 34^\circ$ . El sistema ha salido del reposo. Describir el movimiento. *Resp:  $a = -2.2 m/s^2$ ,  $T = 31 N$ .*
9. Un bloque está en reposo sobre un plano inclinado que forma un ángulo  $\theta$  con la horizontal, como en la figura. Cuando el ángulo de inclinación se eleva, se observa que el deslizamiento apenas comienza a un ángulo de inclinación  $\theta_s = 15^\circ$ . ¿«Cuál es el coeficiente de fricción estática entre el bloque y el plano? *Resp:  $\mu_s = 0.27$*

10. Considérese un automóvil que se mueve a lo largo de una carretera recta horizontal a una velocidad  $v_0$ . Si el coeficiente de fricción estática entre las llantas y la carretera es  $\mu_s$ , ¿cuál es la distancia más corta en que puede ser detenido el automóvil? *Resp:*  $x = \frac{v_0^2}{2\mu_s g}$ .
11. Repita el problema 8 teniendo en cuenta una fuerza de fricción entre el bloque 1 y el plano. Utilice los valores  $\mu_s = 0.24$  y  $\mu_k = 0.15$ . *Resp:*  $T = 29\text{ N}$ ,  $a = 1.2\text{ m/s}^2$