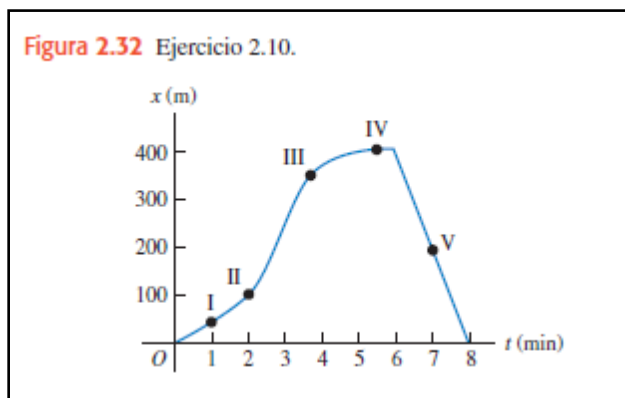


## Cap. 2: Movimiento en una dimensión

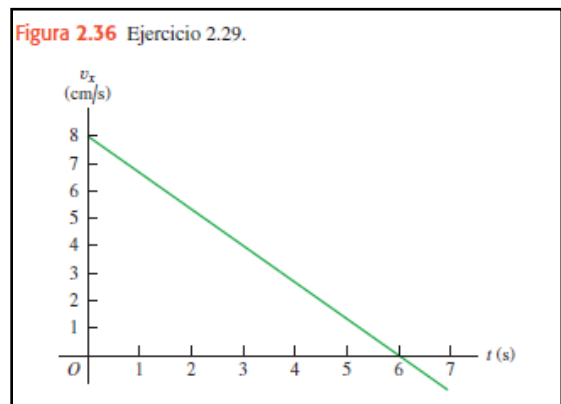
**2.9.** Un automóvil está parado ante un semáforo. Después viaja en línea recta y su distancia con respecto al semáforo está dada por  $x(t) = b t^2 - c t^3$ , donde  $b = 2.40 \text{ m/s}^2$  y  $c = 0.120 \text{ m/s}^3$ . a) Calcule la velocidad media del auto entre el intervalo  $t = 0$  a  $t = 10.0 \text{ s}$ . b) Calcule la velocidad instantánea del auto en  $t = 0$ ;  $t = 5.0 \text{ s}$ ;  $t = 10.0 \text{ s}$ . c) ¿Cuánto tiempo después de arrancar el auto vuelve a estar parado?

**2.10.** Una profesora de física sale de su casa y camina por la acera hacia el campus. A los 5 min, comienza a llover y ella regresa a casa. Su distancia con respecto a su casa en función del tiempo se muestra en la figura 2.32. En cual punto rotulado su velocidad es a) cero, b) constante y positiva, c) constante y negativa, d) de magnitud creciente y e) de magnitud decreciente?

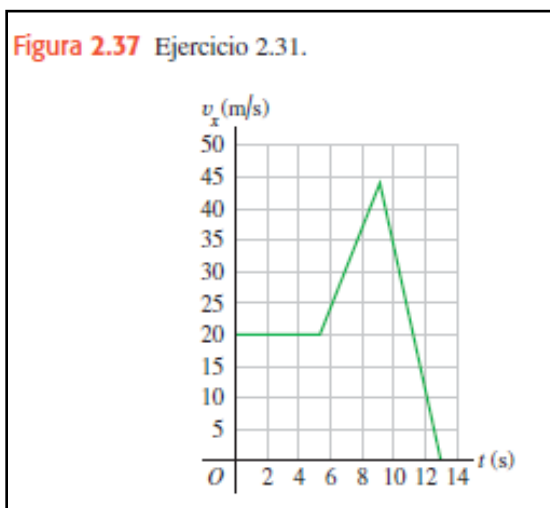


**2.22.** La catapulta del portaaviones *USS Abraham Lincoln* acelera un *jet* de combate F-18 Hornet, desde el reposo hasta una rapidez de despegue de  $277 \text{ km/h}$  en una distancia de  $96 \text{ m}$ . Suponga aceleración constante. a) Calcule la aceleración del avión en  $\text{m/s}^2$ . b) Calcule el tiempo necesario para acelerar el avión hasta la rapidez de despegue. Realice las gráficas  $x$ - $t$ ;  $v$ - $t$  y  $a$ - $t$ .

**2.29.** Un gato camina en línea recta en lo que llamaremos eje  $x$  con la dirección positiva a la derecha. Usted, que es un físico observador, efectúa mediciones del movimiento del gato y elabora una gráfica de la velocidad del felino en función del tiempo (figura 2.36). a) Determine la velocidad del gato en  $t = 4.0 \text{ s}$  y en  $t = 7.0 \text{ s}$ . b) ¿Qué aceleración tiene el gato en  $t = 3.0 \text{ s}$ ? ¿En  $t = 6.0 \text{ s}$ ? ¿En  $t = 7.0 \text{ s}$ ? c) ¿Qué distancia cubre el gato durante los primeros  $4.5 \text{ s}$ ? ¿Entre  $t = 0$  y  $t = 7.5 \text{ s}$ ? d) Dibuje gráficas claras de la aceleración del gato y su posición en función del tiempo, suponiendo que el gato partió del origen.

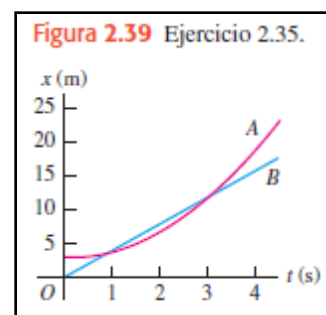


**2.31.** La gráfica de la figura 2.37 muestra la velocidad de un policía en motocicleta en función del tiempo.  
a) Calcule la aceleración instantánea en  $t = 3$  s, en  $t = 7$  s y en  $t = 11$  s. b) ¿Qué distancia cubre el policía en los primeros 5 s? ¿En los primeros 9 s? ¿Y en los primeros 13 s?

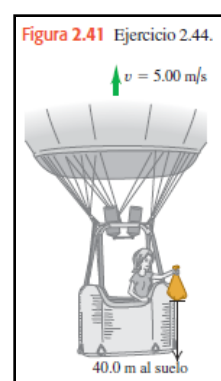


**2.34.** Un tren subterráneo en reposo parte de una estación y acelera a una tasa de  $1.60 \text{ m/s}^2$  durante 14.0 s, viaja con rapidez constante 70.0 s y frena a  $3.50 \text{ m/s}^2$  hasta parar en la siguiente estación. Calcule la distancia *total* cubierta. Realice las gráficas  $x-t$ ;  $v-t$  y  $a-t$ .

**2.35.** Dos automóviles, A y B, se mueven por el eje  $x$ . La figura 2.39 grafica las posiciones de A y B contra el tiempo. a) En diagramas de movimiento (como las figuras 2.13b y 2.14b), muestre la posición, velocidad y aceleración de cada auto en  $t = 0$ ,  $t = 1$  s y  $t = 3$  s. b) En que instante(s), si acaso, A y B tienen la misma posición?, c) Trace una gráfica de velocidad contra tiempo para A y para B, d) En que instante(s), si acaso, A y B tienen la misma velocidad?, e) En que instante(s), si acaso, el auto A rebasa al auto B? y f) En que instante(s), si acaso, el auto B pasa al A?



**2.44.** El tripulante de un globo aerostático, que sube verticalmente con velocidad constante de magnitud  $5.00 \text{ m/s}$ , suelta un saco de arena cuando el globo está a  $40.0 \text{ m}$  sobre el suelo (figura 2.41). Después de que se suelta, el saco está en caída libre.  
a) Calcule la posición y velocidad del saco a  $0.250$  s y  $1.00$  s después de soltarse, b) ¿Cuántos segundos tardará el saco en chocar con el suelo después de soltarse?, c) Con qué rapidez chocará?, d) Qué altura máxima alcanza el saco sobre el suelo? y e) Dibuje las gráficas  $a_y-t$ ,  $v_y-t$  y  $y-t$  para todo el movimiento.



**2.48.** Un peñasco es expulsado verticalmente hacia arriba por un volcán, con una rapidez inicial de  $40.0 \text{ m/s}$ . Puede despreciarse la resistencia del aire, a) En que instante después de ser expulsado el peñasco sube a  $20.0 \text{ m/s}$ ?, b) En que instante

baja a 20.0 m/s?, c) Cuando es cero el desplazamiento con respecto a su posición inicial?, d) Cuando es cero la velocidad del peñasco?, e) Que magnitud y dirección tiene la aceleración cuando el peñasco esta i) subiendo? ii) ¿bajando? iii) en el punto más alto? y f) Dibuje las gráficas  $a_y-t$ ,  $v_y-t$  y  $y-t$  para el movimiento.

**2.49.** Una roca de 15 kg se suelta desde el reposo en la Tierra y llega al suelo 1.75 s después. Cuando se suelta desde la misma altura en Encelado, una luna de Saturno, llega al suelo en 18.6s .Cual es la aceleración debida a la gravedad en Encelado?

**2.87.** Altura de edificio. El Hombre Araña da un paso al vacío desde la azotea de un edificio y cae libremente desde el reposo una distancia (h) hasta la acera. En el último 1.0 s de su caída, cubre una distancia de  $h/4$ . Calcule la altura h del edificio.

**2.88.** Altura de acantilado. Imagine que está escalando una montaña y que repentinamente se encuentra en el borde de un acantilado, envuelto en niebla. Para determinar la altura del acantilado, deja caer una piedra y 10.0 s después escucha el sonido que hace al golpear el suelo al pie del acantilado. a) Sin tomar en cuenta la resistencia del aire, ¿qué altura tiene el acantilado si la rapidez del sonido es de 330 m/s? b) Suponga que se desprecia el tiempo que el sonido tarda en llegar a sus oídos. En ese caso, ¿habría sobrestimado o subestimado la altura del acantilado? Explique su razonamiento.