



UNIDAD 1: Cinemática de partículas

GUÍA DE EJERCICIOS 1.1
Movimiento rectilíneo:
Rectilíneo Uniforme y Uniformemente acelerado

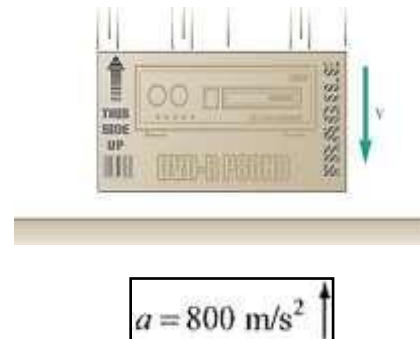
1-El movimiento de una partícula está definido por la relación $x = 6t^2 - 8 + 40 \cos(\pi t)$, donde x y t se expresan en pulgadas y segundos, respectivamente. Determine la posición, la velocidad y la aceleración de la partícula cuando $t = 6$ s.

$$248 \text{ in.}, 72.0 \text{ in./s.}, -383 \text{ in./s}^2$$

2-La aceleración de una partícula se define mediante la relación $a = -8 \text{ m/s}^2$. Si se sabe que $x = 20 \text{ m}$ cuando $t = 4 \text{ s}$ y $x = 4 \text{ m}$ cuando $v = 16 \text{ m/s}$, determine a) el tiempo cuando la velocidad es cero, b) la velocidad y la distancia total recorrida cuando $t = 11 \text{ s}$.

$$a) 4.00 \text{ s. } b) -56.0 \text{ m/s, } 260 \text{ m.}$$

3-Una pieza de equipo electrónico que está rodeada por material de empaque se deja caer de manera que golpea el suelo con una velocidad de 4 m/s . Después del impacto, el equipo experimenta una aceleración de $a = -kx$, donde k es una constante y x es la compresión del material de empaque. Si dicho material experimenta una compresión máxima de 20 mm , determine la aceleración máxima del equipo.

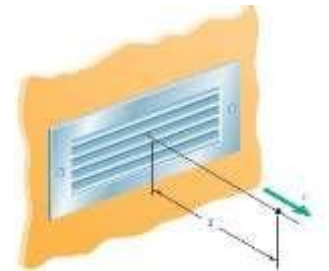




4-Una bola de boliche se deja caer desde una lancha, de manera que golpea la superficie del lago con una rapidez de 25 pies/s. Si se supone que la bola experimenta una aceleración hacia abajo $a = 10 - 0.9v^2$ cuando está en el agua, determine la velocidad de la bola cuando golpea el fondo del lago.

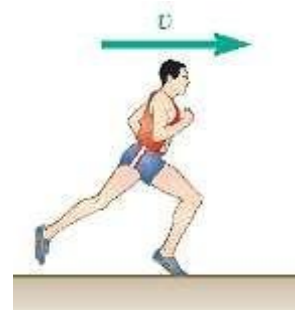
3.33 ft/s.

5-Datos experimentales indican que en una región de la corriente de aire que sale por una rejilla de ventilación, la velocidad del aire emitido está definido por $V = 0.18V_0/x$, donde v y x se expresan en m/s y metros, respectivamente, y V_0 es la velocidad de descarga inicial del aire. Para $v_0 = 3.6$ m/s, determine a) la aceleración del aire cuando $x = 2$ m, b) el tiempo requerido para que el aire fluya de $x = 1$ a $x = 3$ m.

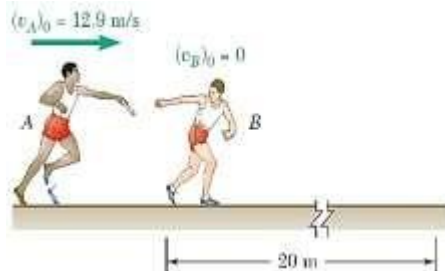


a) -0.0525 m/s², b) 6.17 s.

6-Un atleta en una carrera de 100 m acelera de manera uniforme durante los primeros 35 m y luego corre con una velocidad constante. Si el tiempo del atleta para los primeros 35 m es de 5.4 s, determine a) su aceleración, b) su velocidad final y c) el tiempo en que completa la carrera.



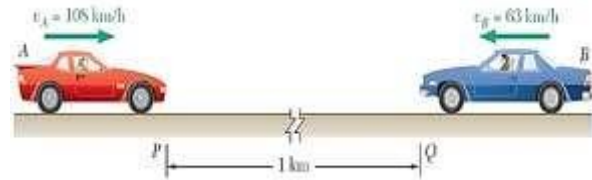
$a = 2.40$ m/s²
 $v = 12.96$ m/s
 $t_2 = 10.41$ s



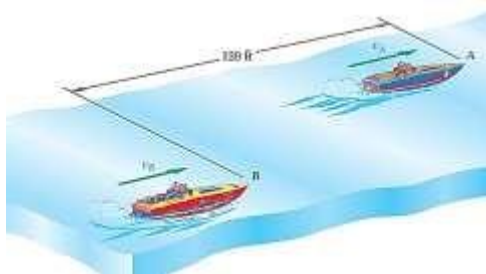
7-Cuando un corredor de relevos A ingresa a la zona de intercambio, de 20 m de largo, con una rapidez de 12.9 m/s empieza a desacelerar. Entrega la estafeta al corredor B 1.82 s después, y su compañero deja la zona de intercambio con la misma velocidad. Determine a) la aceleración uniforme de cada uno de los corredores, b) el momento en el que el corredor B debe empezar a correr.

$a) -2.10 \text{ m/s}^2, 2.06 \text{ m/s}^2, b) 2.59 \text{ s}$

8-Dos automóviles A y B se aproximan uno al otro en los carriles adyacentes de una autopista. En $t = 0$, A y B están a 1 km de distancia, sus velocidades son $v_A = 108 \text{ km/h}$ y $v_B = 63 \text{ km/h}$, y se encuentran en los puntos P y Q , respectivamente. Si se sabe que A pasa por el punto Q 40 segundos después que B , y que B pasa por el punto P 42 s después que A , determine a) las aceleraciones uniformes de A y B , b) cuándo los vehículos pasan uno al lado del otro, c) la rapidez de B en ese momento.



$a) -0.250 \text{ m/s}^2, 0.300 \text{ m/s}^2, b) 20.8 \text{ s}, c) 85.5 \text{ km/h}$

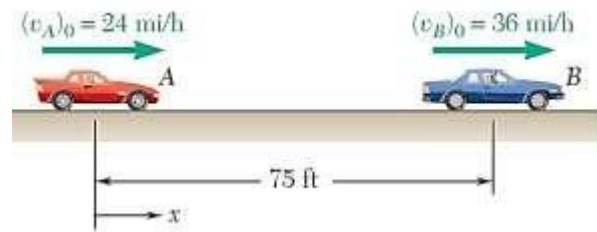


9-En una carrera de lanchas, la lancha A se adelanta a la lancha B por 120 ft y ambos botes viajan a una rapidez constante de 105 mi/h. En $t = 0$, las lanchas aceleran a tasas constantes. Si se sabe que cuando B rebasa a A , $t = 8 \text{ s}$ y $V_a = 135 \text{ mi/h}$, determine a) la aceleración de A , b) la aceleración de B .

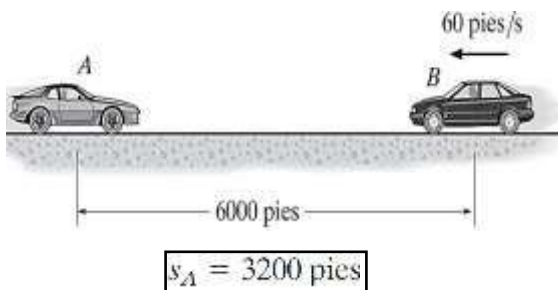
$a) 5.50 \text{ ft/s}^2, b) 9.25 \text{ ft/s}^2$



10-Los automóviles A y B viajan en carriles adyacentes de una carretera y en $t = 0$ tienen las posiciones y velocidades que se muestran en la figura. Si se sabe que el automóvil A tiene una aceleración constante de 1.8 ft/s^2 y que B tiene una desaceleración constante de 1.2 ft/s^2 , determine a) cuándo y dónde A alcanzará a B, b) la rapidez de cada automóvil en ese momento.



a) 15.05 s, 734 ft. b) 42.5 mi/h, 23.7 mi/h.

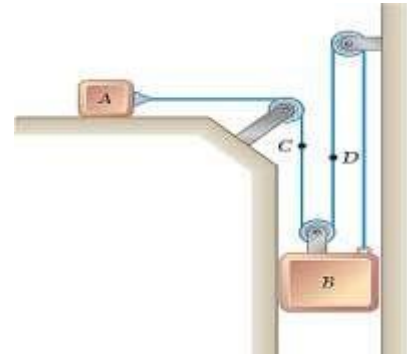


11-El automóvil A parte del reposo cuando $t = 0$ y viaja a lo largo de una carretera recta con una aceleración constante de 6 pies/s^2 hasta que alcanza una rapidez de 80 pies/s . Después mantiene esta rapidez. Además, cuando $t = 0$, el automóvil B, localizado a 6000 pies del automóvil A, viaja hacia éste a una rapidez constante de 60 pies/s . Determine la distancia recorrida por el automóvil A cuando se cruzan.

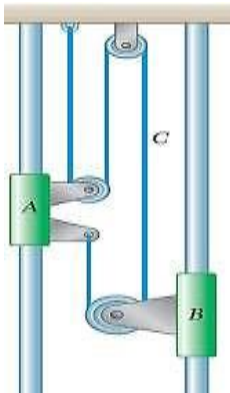


Movimiento relativo y Movimientos dependientes

12- El bloque B inicia su movimiento desde el reposo y desciende con una aceleración constante. Si se sabe que después de que el bloque A se ha movido 400 mm, su velocidad es de 4 m/s, determine a) las aceleraciones de A y B, b) la velocidad y el cambio en la posición del bloque B después de 2 s.



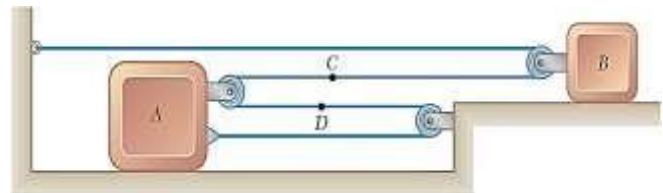
a) 20m/s; 6.67m/s² b) 13.33m/s; 13.33m



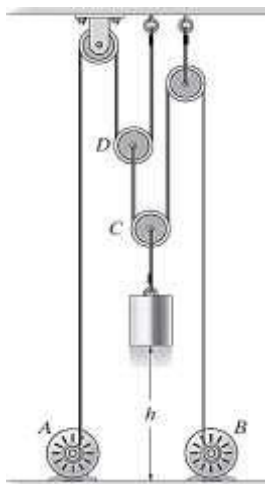
13-El collarín A empieza a moverse desde el reposo y se desplaza hacia arriba con una aceleración constante. Si se sabe que después de 8 s la velocidad relativa del collarín B con respecto al collarín A es de 24 pulg./s determine a) las aceleraciones de A y B, b) la velocidad y el cambio en la posición de B después de 6 s.

a) 2 pulg/s²; 1 pulg/s² b) 6 pulg/s; 18 pulg

14-El bloque deslizable B se mueve hacia la derecha con una velocidad constante de 300 mm/s. Determine a) la velocidad del bloque deslizable A, b) la velocidad de la porción C del cable, c) la velocidad de la porción D del cable, d) la velocidad relativa de la porción C del cable con respecto al bloque deslizable A.



a) 200mm/s b) 600mm/s
c) 200mm/s d) 400mm/s

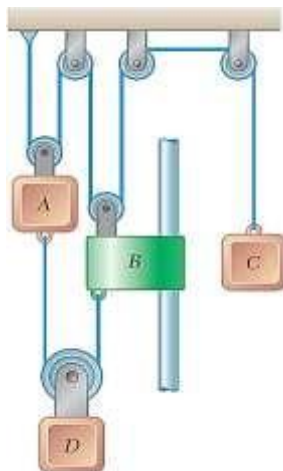
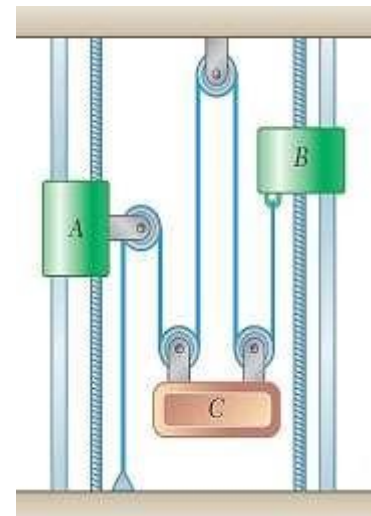


15-Si los motores A y B tiran de los cables con una aceleración de $a = (0.2t) \text{ m/s}^2$, donde t está en segundos, determine la rapidez del bloque cuando alcanza una altura $h = 4 \text{ m}$, partiendo del reposo en $h = 0$. Incluso, ¿cuánto tiempo le lleva alcanzar esta altura?

$t = 5.43 \text{ s}$

16-El collarín A inicia su movimiento desde el reposo en $t = 0$ y se mueve hacia abajo con una aceleración constante de 7 pulg/s^2 . El collarín B se desplaza hacia arriba con una aceleración constante y su velocidad inicial es de 8 in/s . Si se sabe que el collarín B se mueve 20 in. entre $t = 0$ y $t = 2 \text{ s}$, determine a) las aceleraciones del collarín B y el bloque C, b) el tiempo en el cual la velocidad del bloque C es cero, c) la distancia que habrá recorrido el bloque C en ese tiempo.

a) $2.0 \text{ pulg/s; } 3.0 \text{ in/s}^2$ b) 0.667 s c) 0.667 pulg

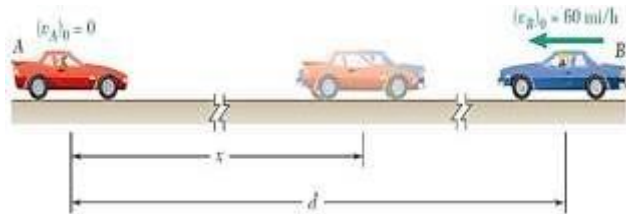


17-El sistema mostrado inicia su movimiento desde el reposo y cada componente se mueve con una aceleración constante. Si la aceleración relativa del bloque C con respecto al collarín B es de 60 mm/s^2 hacia arriba y la aceleración relativa del bloque D con respecto al bloque A es de 110 mm/s^2 hacia abajo, determine a) la velocidad del bloque C después de 3 s , b) el cambio en la posición de bloque D luego de 5 s .

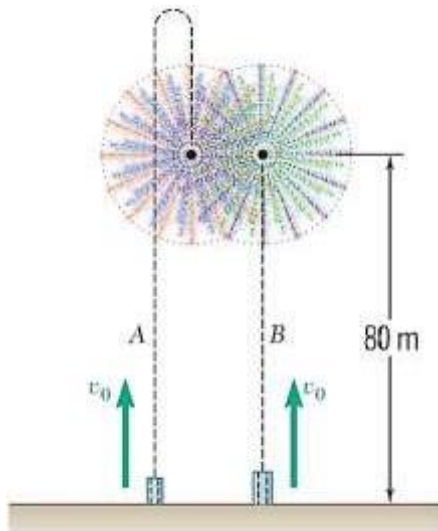
a) 120 mm/s b) 125 mm



18-El automóvil A está estacionado en el carril con dirección al norte de una autopista y el automóvil B viaja en el carril con dirección al sur a una rapidez constante de 60 mi/h. En $t = 0$, A empieza a acelerar a una razón constante a_A , mientras que en $t = 5$ s, B empieza a frenar con una desaceleración constante de magnitud $\frac{1}{6}a_A$ si se sabe que cuando los automóviles pasan uno al lado del otro, $x = 294$ pies y $V_A = V_B$, determine a) la aceleración a_A , b) el momento en que los vehículos pasan uno al lado del otro, c) la distancia entre los automóviles en $t = 0$.



a) 12 pies/s² b) 7.0 s c) 906 pies



19- Dos cohetes se lanzan en una exhibición de fuegos artificiales. El cohete A se lanza con una velocidad inicial V_0 y el cohete B 4 s después con la misma velocidad inicial. Los dos cohetes están programados para explotar de manera simultánea a una altura de 80 m, cuando A desciende y B asciende. Considerando una aceleración constante $g = 9.81 \text{ m/s}^2$, determine a) la velocidad inicial V_0 , b) la velocidad de B relativa a A en el tiempo de la explosión.

a) 44,2 m/s b) 39.2 m/s