

Problemas capítulo 4: Cinemática de partículas

12-6. Un tren de carga viaja a $v = 60(1 - e^{-t})$ pies/s, en donde t se expresa en segundos. Determine la distancia recorrida en tres segundos, así como la aceleración en ese momento.



Prob. 12-6

12-9. $s = (t^3 - 9t^2 + 15t)$ pies, determine la posición de una partícula a lo largo de una trayectoria recta, en donde t se expresa en segundos. Determine la posición cuando $t = 6$ s y la distancia total que recorre la partícula durante el intervalo de 6 s. *Sugerencia:* trace la trayectoria para determinar la distancia total recorrida.

12-10. $s = (t^3 - 9t^2 + 15t)$ pies, determine la posición de una partícula a lo largo de una trayectoria recta, en donde t se expresa en segundos. Determine la aceleración y la velocidad máximas durante el intervalo de tiempo $0 \leq t \leq 10$ s.

12-14. La aceleración de una partícula durante el recorrido en línea recta está dada por la ecuación $a = (2t - 1)$ m/s², en donde t se expresa en segundos. Si $s = 1$ m y $v = 2$ m/s cuando $t = 0$, determine la velocidad y posición de la partícula cuando $t = 6$ s. Asimismo, determine la distancia total que recorre la partícula durante este lapso.

12-17. Cuando un tren está viajando a lo largo de una vía recta a 2 m/s, comienza a acelerar a $a = (60v^{-6})$ m/s², donde v se expresa en m/s. Determine la velocidad v y la posición 3 s después de acelerar.

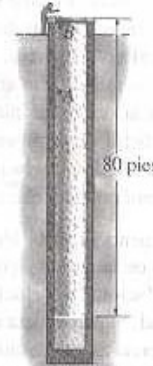


Prob. 12-17

12-18. Una partícula se mueve a la derecha sobre una línea recta con una velocidad $v = [5/(4 + s)]$ m/s, en donde s se expresa en metros. Determinar su posición cuando $t = 6$ s si $s = 5$ m cuando $t = 0$.

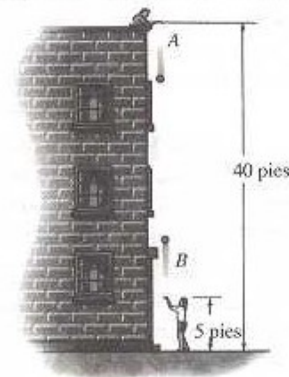
12-19. Una partícula se mueve a la derecha sobre una línea recta con una velocidad $v = [5/(4 + s)]$ m/s, en donde s se expresa en metros. Determinar su desaceleración cuando $s = 2$ m.

12-21. Una piedra A se suelta desde el reposo hacia un pozo, y un segundo después se suelta otra piedra B desde el reposo. Determine el intervalo de tiempo entre el instante en que A llega al agua y el que B lo hace. Además, ¿a qué rapidez chocan contra el agua?

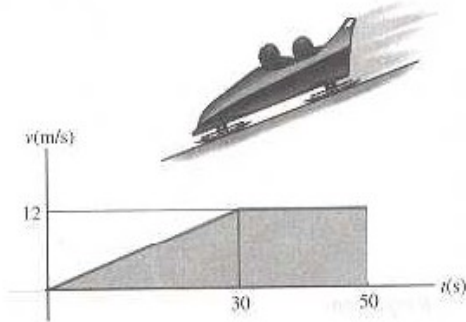


12-23. Una partícula recorre una línea recta con un movimiento acelerado de tal forma que $a = -ks$, en donde s es la distancia desde el punto de inicio y k es la constante de proporcionalidad que habrá de determinarse. Para $s = 2$ pies la velocidad es 4 pies/s, y para $s = 3.5$ pies la velocidad es 10 pies/s. ¿Cuánto vale s cuando $v = 0$?

12-27. Se suelta la pelota A desde el reposo a una altura de 40 pies en el mismo momento en que una segunda pelota B es arrojada hacia arriba a 5 pies de altura del suelo. Si las pelotas se cruzan a una altura de 20 pies, determine la rapidez con la que se arrojó hacia arriba la pelota B.

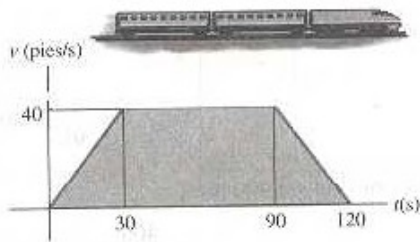


12-39. Un trineo desciende por una pista recta de tal forma que su gráfica $v-t$ es la que se muestra. Determine la posición y la aceleración del trineo cuando $t = 15$ s y $t = 40$ s. Cuando $t = 0$, $s = 0$.



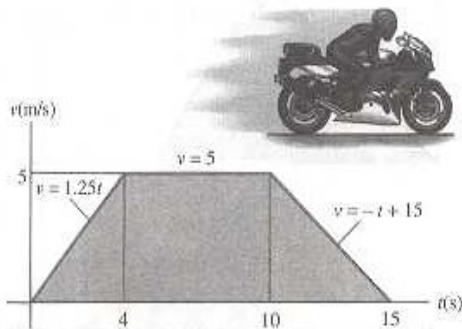
12-42. Se muestra la gráfica $v-t$ para el movimiento de un tren mientras se desplaza de una estación A a otra B. Dibuje la gráfica $a-t$ y determine la rapidez media para el tren y la distancia entre las estaciones.

12-43. Se ilustra la gráfica $v-t$ correspondiente al movimiento de un tren que va de la estación A a la B. Dibuje la gráfica $s-t$ y determine la aceleración del tren cuando $t = 50$ s y $t = 100$ s.

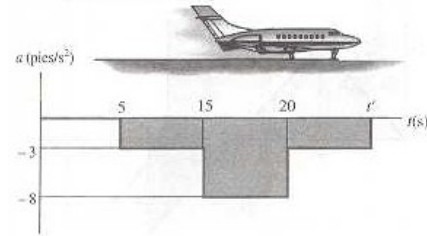


Probs. 12-42/12-43

12-45. Una motocicleta arranca desde el reposo en $s = 0$ y recorre un camino recto con la velocidad que se indica en la gráfica $v-t$. Determine la aceleración y posición de la motocicleta cuando $t = 8$ s y $t = 12$ s.

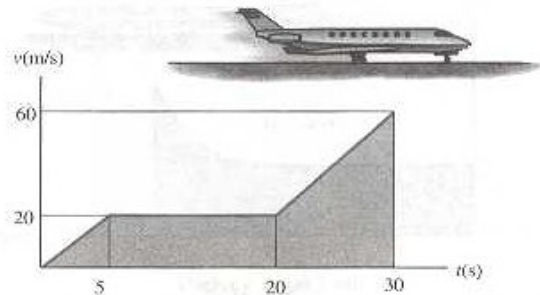


12-46. Un avión aterriza en una pista recta, viajando originalmente a 110 pies/s cuando $s = 0$. Si está sujeto a las desaceleraciones que se muestran, determine el tiempo t' necesario para detener el avión y construya la gráfica $s-t$ para dicho movimiento.



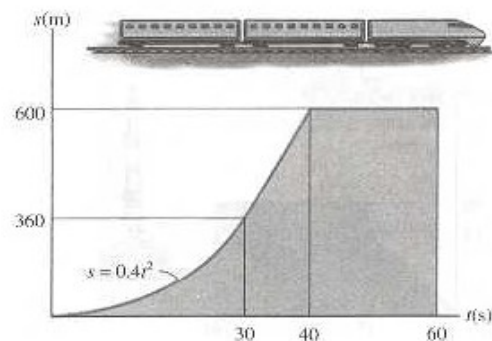
12-47. Con base en datos experimentales, el movimiento de un avión jet, mientras recorre una pista recta, se define por la gráfica $v-t$ que se muestra a continuación. Construya las gráficas $s-t$ y $a-t$ para dicho movimiento. El avión inicia desde el reposo.

12-48. Con base en datos experimentales, el movimiento de un avión jet mientras recorre una pista recta se define por la gráfica $v-t$ que se muestra a continuación. Determine la aceleración y posición del avión cuando $t = 10$ s y $t = 25$ s. El avión inicia desde el reposo.



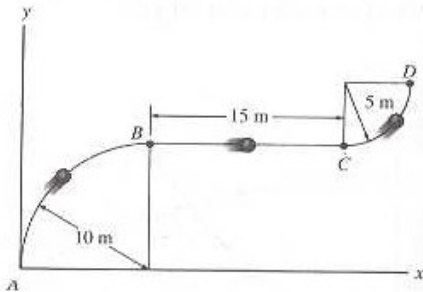
Probs. 12-47/12-48

12-49. La gráfica $s-t$ para un tren que se desplaza por una vía recta se determinó en forma experimental. Tomando los datos, construya las gráficas $v-t$ y $a-t$ del movimiento; $0 \leq t \leq 60$ s. Para $0 \leq t \leq 30$ s, la curva es $s = (0.4t^2)$ metros, donde t se expresa en segundos.

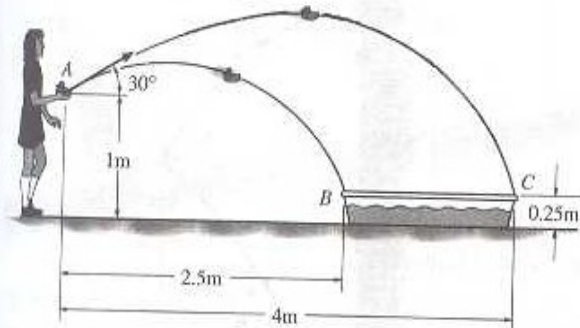


12-73. El movimiento curvilíneo de una partícula se define por medio de $x = 3t^2$, $y = 4t + 2$ y $z = 6t^3 - 8$, en donde la posición x , y , z se expresa en metros y el tiempo en segundos. Determine las magnitudes y los ángulos directores de las coordenadas α , β , γ de la velocidad y aceleración de la partícula cuando $t = 2$ s.

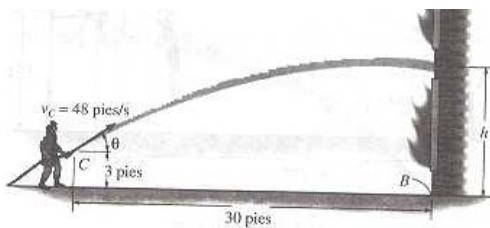
12-75. Una partícula viaja sobre una curva de A a B en 2 segundos. Le toma 4 segundos pasar de B a C y 3 s más llegar de C a D . Determine su rapidez media cuando va de A a D .



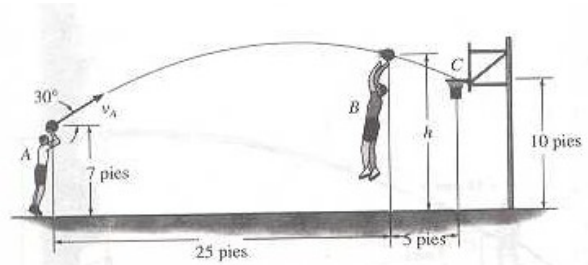
12-89. La niña arroja siempre los juguetes con un ángulo de 30° a partir del punto A , según se ilustra. Determine el tiempo entre los lanzamientos de modo que ambos juguetes golpeen los extremos de la piscina, B y C , en el mismo instante. ¿Con qué rapidez deberá arrojar la niña cada juguete?



12-93. Determine el ángulo mínimo θ , medido sobre el plano horizontal, que deberá tener la manguera para que el flujo de agua llegue a la base del muro en B . La rapidez del agua en la boquilla es $v_C = 48$ pies/s.

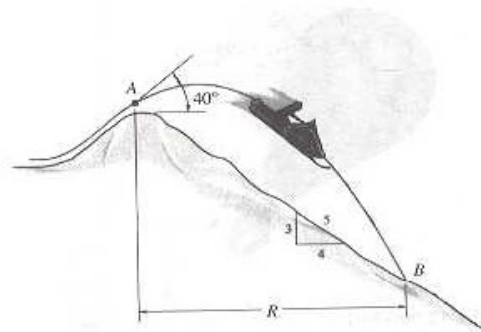


12-95. Se proporcionan en el dibujo las mediciones de un tiro grabado en video durante un juego de baloncesto. El balón atravesó el aro aun cuando apenas pasó por encima de las manos del jugador B que pretendió bloquearla. Ignore el tamaño de la pelota y determine la magnitud v_A de la velocidad inicial, así como la altura h de la pelota cuando pasa por encima del jugador B .



12-98. El trineo motorizado se desplaza a 10 m/s habiendo despegado del banco de nieve en A . Determine el tiempo de vuelo de A a B y el rango R de la trayectoria.

12-99. El trineo motorizado se desplaza a 10 m/s cuando despegga del banco de nieve en A . Determine la rapidez a la que toca el suelo en B y la aceleración máxima sobre la trayectoria AB .



Probs. 12-98/12-99