

TEMA 1. Movimiento en 1D

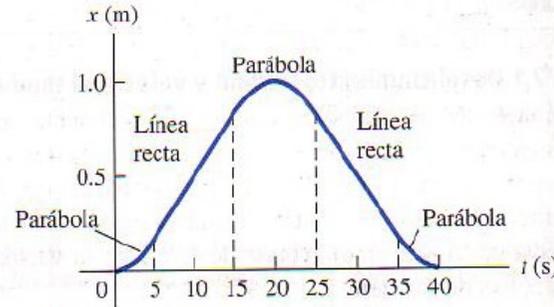
2.1 Un cohete que lleva un satélite acelera verticalmente alejándose de la superficie terrestre. 1.15 s después del despegue, el cohete libra el tope de su plataforma, 63 m sobre el suelo; después de otros 4.75 s, está 1.00 km sobre el suelo. Calcule la magnitud de la velocidad media del cohete en a) la parte de 4.75 s de su vuelo; b) los primeros 5.90 s de su vuelo.

2.7 a) Su vieja Combi VW traquetea con una rapidez media de 8.0 m/s durante 60 s, luego entra en calor y corre otros 60 s con una rapidez media de 20.0 m/s. a) Calcule la rapidez media en los 120 s. b) Suponga que la rapidez de 8.0 m/s se mantuvo durante 240 m, seguida de la rapidez media de 20.0 m/s durante otros 240 m. Calcule la rapidez media en toda la distancia. c) ¿En cuál caso es la rapidez media de todo el movimiento el promedio de las dos rapideces?

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

2.15 Una tortuga camina en línea recta sobre lo que llamaremos eje x con la dirección positiva hacia la derecha. La ecuación de la posición de la tortuga en función del tiempo es $x(t) = 50.0 \text{ cm} + (2.00 \text{ cm/s})t - (0.0625 \text{ cm/s}^2)t^2$. a) Determine la velocidad inicial, posición inicial y aceleración inicial de la tortuga. b) ¿En qué instante t la tortuga tiene velocidad cero? c) ¿Cuánto tiempo después de ponerse en marcha regresa la tortuga al punto de partida? d) ¿En qué instantes t la tortuga está a una distancia de 10.0 m de su punto de partida? ¿Qué velocidad (magnitud y dirección) tiene la tortuga en cada uno de esos instantes? e) Dibuje las gráficas: $x-t$, v_x-t y a_x-t para el intervalo de $t = 0$ a $t = 40.0$ s.

2.19 La figura 2.31 es una gráfica de la coordenada de una araña que camina sobre el eje x . a) Grafique su velocidad y aceleración en función del tiempo. b) En un diagrama de movimiento (como el de las Figs. 2.13b y 2.14b), muestre la posición, velocidad y aceleración de la araña en los tiempos: $t = 2.5$ s, $t = 10$ s, $t = 20$ s, $t = 30$ s y $t = 37.5$ s.

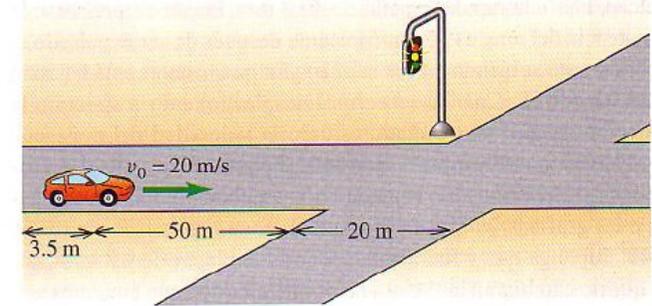


2.29 En $t = 0$, un Corvette viaja por un tramo largo y recto de carretera en Arizona con rapidez constante de 30 m/s. El movimiento dura 20 s. Luego la conductora, preocupada porque va a llegar tarde, acelera a una tasa constante durante 5 s para alcanzar una rapidez de 40 m/s. El auto viaja con esta rapidez 10 s, pero la conductora ve un policía en motocicleta parado detrás de un cacto grande y frena con aceleración constante de magnitud 4.0 m/s^2 hasta que la rapidez del auto baja otra vez al límite legal de 30 m/s. Ella mantiene esta rapidez y saluda al policía cuando lo pasa 5 s después. a) Dibuje las gráficas: a_x-t , v_x-t y $x-t$ exactas para el movimiento del auto desde $t = 0$ hasta que pasa al policía. b) En un diagrama de movimiento (como los de las Figs. 2.13b o 2.14b), muestre: la posición, velocidad y aceleración del auto.

2.43 Enojada, Verónica lanza su anillo de compromiso verticalmente hacia arriba desde la azotea de un edificio, a 12.0 m del suelo, con rapidez inicial de 5.00 m/s. Se puede despreciar la resistencia del aire. Para el movimiento desde la mano hasta el suelo, ¿qué magnitud y dirección tienen a) la velocidad media del anillo? b) ¿su aceleración media? c) ¿Cuántos segundos después de ser lanzado toca el suelo el anillo? d) ¿Qué rapidez tiene el anillo justo antes de tocar el suelo? e) Dibuje las gráficas: a_y-t , v_y-t y $y-t$ para el movimiento.

Problemas

2.61 Frenar o acelerar. Un auto de 3.5 m viaja con rapidez constante de 20 m/s y se acerca a un cruce de 20 m de ancho (Fig. 2.41). El semáforo se pone en amarillo cuando el frente del auto está a 50 m del cruce. Si el conductor pisa el freno, el auto se frenará a -3.8 m/s^2 ; si pisa el acelerador, el auto acelerará a 2.3 m/s^2 . El semáforo estará en amarillo 3.0 s. Suponga que el conductor reacciona instantáneamente. ¿Deberá éste, para no estar en el cruce con el semáforo en rojo, pisar el freno o el acelerador?



2.77 Un estudiante de física con demasiado tiempo libre suelta una sandía desde una azotea y oye que la sandía se estrella 2.50 s después. ¿Qué altura tiene el edificio? La rapidez del sonido es de 340 m/s. No tome en cuenta la resistencia del aire.

2.79 Quienes visitan cierto parque de diversiones ven cómo unos clavadistas se lanzan de una plataforma a 21.3 m por arriba de un estanque. Según el anunciador, los clavadistas entran en el agua con una rapidez de 25 m/s. Puede despreciarse la resistencia del aire. a) ¿Es verdad lo que dice el anunciador? b) ¿Puede una clavadista saltar hacia arriba desde la plataforma y, librando la tabla, entrar en el agua a 25.0 m/s? De ser así, ¿qué velocidad inicial requiere? ¿Se puede alcanzar físicamente esa velocidad?

2.93 Dos autos, A y B , viajan en línea recta. La distancia de A respecto al punto de partida está dada por $x_A(t) = \alpha t + \beta t^2$, con $\alpha = 2.60 \text{ m/s}$ y $\beta = 1.20 \text{ m/s}^2$. La distancia entre B y el punto de partida es $x_B(t) = \gamma t^2 - \delta t^3$, con $\gamma = 2.80 \text{ m/s}^2$ y $\delta = 0.20 \text{ m/s}^3$. a) ¿Cuál auto se adelanta justo después de partir? b) ¿En qué instante(s) los dos autos están en el mismo punto? c) ¿En qué instante(s) la distancia entre A y B no está aumentando ni disminuyendo? d) ¿En qué instante(s) A y B tienen la misma aceleración?