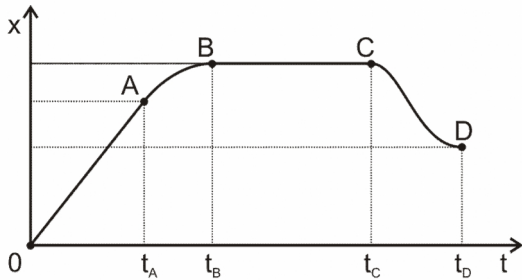
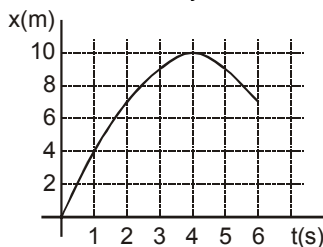


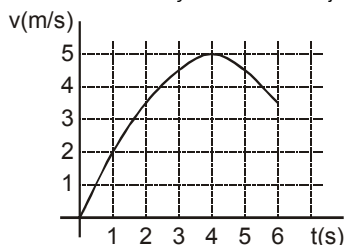
1. La gráfica de posición (x) en función del tiempo (t) representa el movimiento de una partícula que se mueve por una trayectoria recta (eje x).



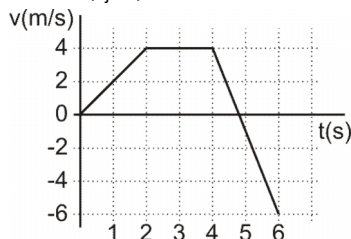
- Describa las características del movimiento de la partícula en cada intervalo.
 - Grafique la velocidad de la partícula en función del tiempo.
2. Haga las gráficas de posición y velocidad en función del tiempo de una partícula que se mueve con aceleración constante a lo largo del eje x , según los siguientes casos:
- $a_x < 0$, $v_{0x} > 0$, $x_0 > 0$
 - $a_x > 0$, $v_{0x} < 0$, $x_0 > 0$
 - $a_x > 0$, $v_{0x} > 0$, $x_0 > 0$
3. La gráfica representa la posición en función del tiempo de una partícula que se mueve en una trayectoria recta (eje x).



- Estime la velocidad media de la partícula en los intervalos $[0 \text{ s}, 1 \text{ s}]$, $[1 \text{ s}, 2 \text{ s}]$, $[2 \text{ s}, 3 \text{ s}]$, $[3 \text{ s}, 4 \text{ s}]$, $[4 \text{ s}, 5 \text{ s}]$, $[5 \text{ s}, 6 \text{ s}]$, $[0 \text{ s}, 6 \text{ s}]$ y $[2 \text{ s}, 6 \text{ s}]$
 - Haga la gráfica que representa la velocidad en función del tiempo.
4. La gráfica representa la velocidad en función del tiempo de un objeto que se mueve en una trayectoria recta (eje x).

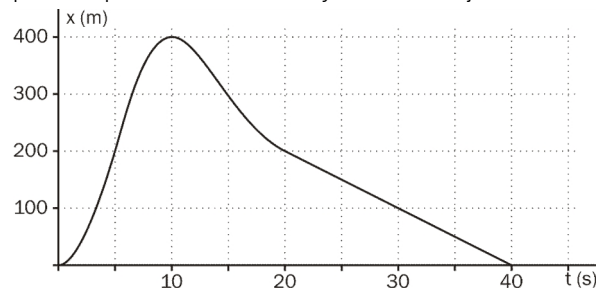


- Estime la aceleración media del objeto en los intervalos $[0 \text{ s}, 1 \text{ s}]$, $[1 \text{ s}, 2 \text{ s}]$, $[2 \text{ s}, 3 \text{ s}]$, $[3 \text{ s}, 4 \text{ s}]$, $[4 \text{ s}, 5 \text{ s}]$, $[5 \text{ s}, 6 \text{ s}]$, $[0 \text{ s}, 6 \text{ s}]$ y $[2 \text{ s}, 6 \text{ s}]$.
 - Estime la distancia total recorrida durante los 6 s.
 - Haga las gráficas que representan la posición y la aceleración en función del tiempo. Considere que $x(0) = 0 \text{ m}$.
5. La gráfica representa la velocidad de un cuerpo que se mueve por una trayectoria recta (eje x).

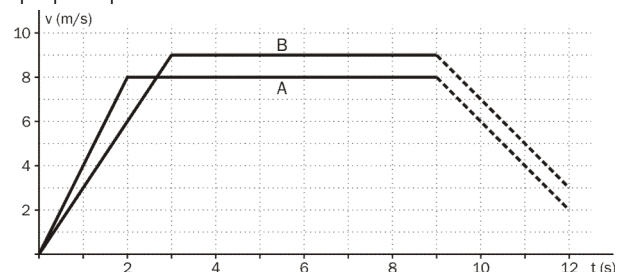


- Determine en qué instante cambia la dirección del movimiento.
- Determine la máxima separación que alcanza el cuerpo respecto al punto de partida y el tiempo que demora en llegar a dicha posición.
- Haga las gráficas que representan la posición y la aceleración en función del tiempo. Considere que $x(0) = 0 \text{ m}$.

6. La gráfica representa la posición en función del tiempo de una partícula que se mueve en una trayectoria recta (eje x).

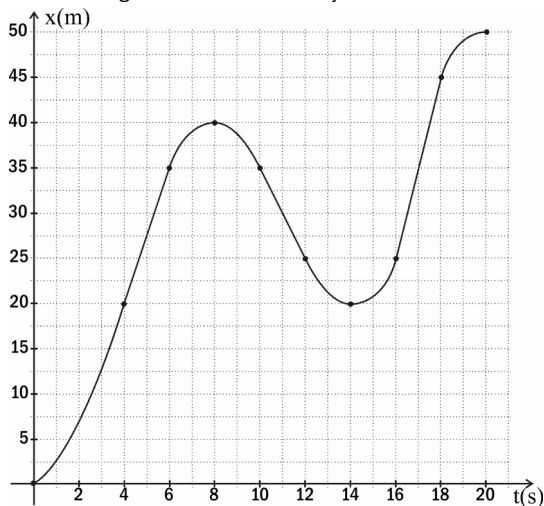


- Determine el módulo de la velocidad media de la partícula en los primeros 10 s.
 - Determine la velocidad instantánea de la partícula en el instante $t = 10 \text{ s}$.
 - Determine el módulo de la velocidad instantánea de la partícula en el instante $t = 30 \text{ s}$.
 - Determine la distancia recorrida por la partícula durante los primeros 20 s.
 - Determine el módulo del desplazamiento de la partícula durante los primeros 20 segundos.
 - Determine la rapidez media de la partícula durante los primeros 20 s.
 - Determine el módulo de la velocidad media de la partícula en los primeros 20 s.
 - Determine la distancia total recorrida por la partícula durante los 40 segundos graficados.
 - Determine la rapidez media de la partícula en los 40 segundos graficados.
 - Determine el desplazamiento de la partícula durante los últimos 30 s.
 - Represente gráficamente la componente v_x de la velocidad de la partícula en función del tiempo.
 - Diga si la componente v_x de la velocidad de la partícula es positiva, negativa o cero en los intervalos $(0 ; 5) \text{ s}$, $(10 ; 15) \text{ s}$ y $(30 ; 35) \text{ s}$. Justifique su respuesta en cada caso.
 - Diga si la componente v_x de la velocidad de la partícula es positiva, negativa o cero durante los últimos 20 s. Justifique su respuesta.
 - Diga si la componente v_x de la velocidad de la partícula aumenta, disminuye o se mantiene constante durante los últimos 20 s. Justifique su respuesta.
 - Diga si la componente a_x de la aceleración de la partícula es positiva, negativa o cero en los intervalos $(0 ; 5) \text{ s}$, $(10 ; 15) \text{ s}$ y $(30 ; 35) \text{ s}$. Justifique su respuesta en cada caso.
 - Diga si la componente a_x de la aceleración de la partícula es positiva, negativa o cero en los intervalos $(0 ; 5) \text{ s}$, $(10 ; 15) \text{ s}$ y $(30 ; 35) \text{ s}$. Justifique su respuesta en cada caso.
7. En la gráfica v - t está representada la velocidad de dos muchachos que participaron en una carrera de 60 m.

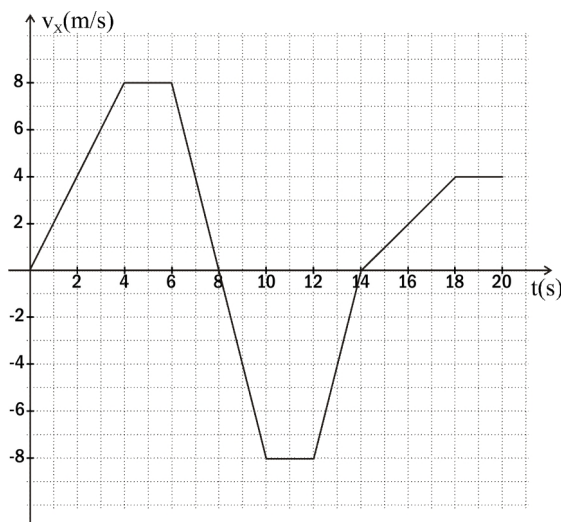


- Determine el módulo de la aceleración de cada uno en $t = 1 \text{ s}$.
- Determine el módulo de la aceleración media de cada uno en los primeros 3 s.
- Determine el módulo de la velocidad media de cada uno en los primeros 3 s.
- Determine la distancia recorrida por cada uno en el primer segundo.
- Determine la distancia recorrida por cada uno en los primeros 6 s.
- Determine cuánto tiempo tarda cada uno en llegar a la meta.
- Determine el módulo de la velocidad media de cada uno en los primeros 40 m de carrera.

8. En la gráfica se representa la posición de una partícula que se mueve a lo largo de una línea recta (eje x).



- Determine el módulo de la velocidad de la partícula en el instante $t = 17$ s.
 - Determine el módulo de la velocidad de la partícula en el instante $t = 14$ s.
 - Determine el módulo de la velocidad media de la partícula en los primeros 12 s.
 - Determine la rapidez media de la partícula en los primeros 12 s.
 - Diga si la aceleración de la partícula tiene componente centrípeta (perpendicular a la trayectoria). Justifique su respuesta.
 - Diga en cuáles de los siguientes intervalos la componente a_x de la aceleración de la partícula es positiva. Justifique su respuesta. (0 ; 2) s, (2 ; 4) s, (4 ; 6) s, (6 ; 8) s, (8 ; 10) s, (10 ; 12) s, (12 ; 14) s, (14 ; 16) s, (16 ; 18) s.
 - Diga en cuáles de los siguientes intervalos la componente v_x de la velocidad de la partícula es positiva. Justifique su respuesta. (2 ; 4) s, (6 ; 8) s, (10 ; 12) s, (14 ; 16) s, (18 ; 20) s.
 - Calcule la aceleración media de la partícula en los siguientes intervalos y determine si en alguno de los intervalos la aceleración podría haberse mantenido constante. (6 ; 8) s, (8 ; 10) s, (12 ; 14) s, (14 ; 16) s.
9. En la gráfica se representa la velocidad (v_x) de una partícula que se mueve a lo largo de un trayecto recto (eje x), la cual, en el instante $t = 0$ s se encuentra en el origen del sistema de referencia.



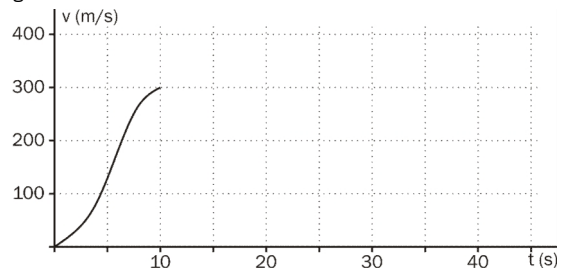
- Escriba la expresión de la posición en función del tiempo para los primeros 4 segundos.
- Determine la velocidad media en los primeros 6 segundos.
- Determine la velocidad media en los últimos 6 segundos.
- Determine el módulo de la velocidad media en el intervalo comprendido desde $t = 6$ s hasta $t = 10$ s.
- Determine la rapidez media en el intervalo comprendido desde $t = 6$ s hasta $t = 10$ s.
- Determine la aceleración media ($a_{x-media}$) en el intervalo comprendido desde $t = 10$ s hasta $t = 14$ s.

- Determine la aceleración media ($a_{x-media}$) en los 20 segundos representados (desde $t = 0$ s hasta $t = 20$ s).
 - Determine la aceleración (a_x) en el instante $t = 2$ s.
 - Determine la aceleración (a_x) en el instante $t = 8$ s.
 - Determine la aceleración (a_x) en el instante $t = 16$ s.
 - Determine la distancia recorrida en el intervalo comprendido desde $t = 2$ s hasta $t = 6$ s.
 - Determine la distancia recorrida en el intervalo comprendido desde $t = 16$ s hasta $t = 20$ s.
 - Diga en qué instantes la partícula cambia el sentido de su movimiento.
 - Diga si la aceleración de la partícula se mantiene constante durante los últimos 6 segundos. Justifique su respuesta.
 - Diga si la aceleración de la partícula tiene componente centrípeta (perpendicular a la trayectoria). Justifique su respuesta.
 - Diga en cuáles de los siguientes intervalos la aceleración (a_x) de la partícula es positiva. Justifique su respuesta. (0 ; 2) s, (2 ; 4) s, (4 ; 6) s, (6 ; 8) s, (8 ; 10) s, (10 ; 12) s, (12 ; 14) s, (14 ; 16) s, (16 ; 18) s, (18 ; 20) s.
 - Diga en cuáles de los siguientes intervalos la aceleración (a_x) de la partícula es negativa. Justifique su respuesta. (0 ; 2) s, (2 ; 4) s, (4 ; 6) s, (6 ; 8) s, (8 ; 10) s, (10 ; 12) s, (12 ; 14) s, (14 ; 16) s, (16 ; 18) s, (18 ; 20) s.
 - Diga en cuáles de los siguientes intervalos la aceleración (a_x) de la partícula es cero. Justifique su respuesta. (0 ; 2) s, (2 ; 4) s, (4 ; 6) s, (6 ; 8) s, (8 ; 10) s, (10 ; 12) s, (12 ; 14) s, (14 ; 16) s, (16 ; 18) s, (18 ; 20) s.
 - Haga un gráfico a escala representando la posición de la partícula en función del tiempo.
10. La posición (x) de una bicicleta que se mueve en línea recta está dada por la expresión $x = -15t + 25$, donde la posición se expresa en metros y el tiempo en segundos.
- Haga una gráfica, a escala, que represente la posición en función del tiempo desde $t = 0$ s hasta $t = 6$ s.
 - Escriba las unidades de las constantes que aparecen en la expresión.
 - Diga qué tipo de movimiento tiene la bicicleta.
 - Determine el módulo y el sentido de la velocidad inicial de la bicicleta.
 - Determine el módulo y el sentido de la velocidad de la bicicleta cuando $t = 3$ s.
11. Una persona corre en línea recta una distancia de 50 m en 10 s y en los siguientes 5 s retrocede 25 m por la misma trayectoria.
- Determine el módulo de la velocidad media de la persona durante el primer tramo del recorrido.
 - Determine el módulo de la velocidad media de la persona durante los 15 s del recorrido total.
 - Determine la rapidez media de la persona durante los 15 s del recorrido total.
12. Una lancha cruza un río de 550 m de ancho en 1 min y 9 s y el regreso lo realiza en 58 s.
- Determine el módulo de la velocidad media de la lancha en el viaje de ida.
 - Determine el módulo de la velocidad media de la lancha en el viaje de regreso.
 - Determine el módulo de la velocidad media de la lancha en el viaje de ida y vuelta.
 - Determine la rapidez media de la lancha en el viaje de ida y vuelta.
13. Un automóvil avanza con una aceleración constante de 1 m/s^2 .
- Determine cuánto tiempo tardará en aumentar su velocidad de 50 km/h hasta 75 km/h.
 - Determine la distancia que recorrerá durante ese tiempo.
14. Un automóvil se desplaza por una carretera recta. Mantiene una rapidez constante v_1 durante un tiempo t_1 y una rapidez constante v_2 durante un tiempo t_2 .
- Determine la distancia recorrida por el automóvil.
 - Determine la rapidez media del automóvil.
 - Resuelva los incisos anteriores considerando que $v_1 = 10 \text{ m/s}$, $v_2 = 30 \text{ m/s}$ y $t_1 = t_2 = 1 \text{ min}$.
 - Represente en una gráfica, a escala, la posición del automóvil en función del tiempo.

15. Un automóvil que se desplaza por una carretera recta, recorre la primera mitad del camino con una rapidez v_1 y la segunda mitad con una rapidez v_2 , recorriendo una distancia total d_T .
 - a. Determine el tiempo empleado en recorrer todo el camino.
 - b. Determine el módulo de la rapidez media del automóvil.
 - c. Resuelva los incisos anteriores considerando que $v_1 = 5 \text{ m/s}$, $v_2 = 20 \text{ m/s}$ y $d_T = 1500 \text{ m}$.
 - d. Haga una gráfica, a escala, que represente la posición del automóvil en función del tiempo.
16. La rapidez de un automóvil aumenta uniformemente de 18 m/s a 23 m/s , recorriendo durante ese intervalo una distancia de 205 m .
 - a. Determine el módulo de la aceleración durante ese intervalo.
 - b. Determine el tiempo empleado en recorrer los últimos 45 m .
17. La rapidez de un automóvil disminuye uniformemente de 23 m/s a 18 m/s en un intervalo de 5 s .
 - a. Determine la distancia recorrida por el automóvil en ese intervalo.
 - b. Determine la velocidad que tendrá el automóvil al haber recorrido la mitad de ese tramo.
18. La posición de una partícula que se mueve en una trayectoria recta (eje x) está determinada por la expresión $x = 2 t^2 - 40$, donde el tiempo se expresa en segundos y la posición en metros.
 - a. Determine las unidades de las constantes que aparecen en la expresión.
 - b. Determine la posición, la velocidad y la aceleración en el instante inicial ($t = 0 \text{ s}$) y 5 segundos después.
 - c. Determine la rapidez media para los primeros 5 segundos.
19. La posición de una partícula que se mueve en una trayectoria recta (eje x) está determinada por la expresión $x = -(3,5 \text{ m/s}^2) \cdot t^2 - (1,8 \text{ m/s}) \cdot t + 10 \text{ m}$.
 - a. Escriba la expresión que determina la velocidad en función del tiempo.
 - b. Determine la velocidad en el instante $t = 2,6 \text{ s}$.
 - c. Haga las gráficas que representan la posición y la velocidad en función del tiempo.
 - d. Determine la aceleración en el instante $t = 5 \text{ s}$.
20. La velocidad de un objeto que se mueve en una trayectoria recta (eje x) está determinada por la expresión $v_x = 3 t - 6$, donde el tiempo se expresa en segundos y la velocidad en m/s . Suponga que el objeto partió desde el origen del sistema de referencia.
 - a. Determine las unidades de las constantes que aparecen en la expresión.
 - b. Determine la posición, la velocidad y la aceleración en $t = 0 \text{ s}$ y en $t = 6 \text{ s}$.
 - c. Determine la rapidez media para los primeros 6 segundos.
21. Una partícula, que parte del reposo, se mueve con una aceleración constante de $4,5 \text{ m/s}^2$.
 - a. Escriba las expresiones que determinan el desplazamiento y la velocidad de la partícula en función del tiempo.
 - b. Determine la rapidez que alcanza $1,2 \text{ s}$ después de comenzar a moverse.
 - c. Determine la distancia que recorre en los primeros 2 s .
 - d. Determine la rapidez de la partícula cuando ha recorrido 20 m .
22. En una carrera de 100 m , un corredor acelera uniformemente durante 2 s y a partir de ese instante mantiene constante la velocidad, cruzando la meta $10,2 \text{ s}$ después de la partida.
 - a. Determine la rapidez máxima que alcanza el corredor.
 - b. Determine la rapidez media del corredor en los primeros 80 m de carrera.
 - c. Determine la aceleración del corredor durante el primer segundo.
 - d. Haga las gráficas $x-t$ y $v-t$ (a escala).
23. Un tren parte del reposo justo frente a la estación y se mueve con aceleración constante. Al pasar el último vagón por frente a la estación, la velocidad del tren es de 10 m/s y, 200 m más adelante, alcanza los 15 m/s .
 - a. Determine la aceleración del tren.
 - b. Determine el tiempo empleado en aumentar su velocidad de 10 m/s a 15 m/s .
 - c. Determine el tiempo que demora en recorrer los primeros 100 m .
 - d. Determine la longitud del tren.
24. Se conoce que la reacción de un conductor para accionar el acelerador o los frenos tarda $0,3 \text{ s}$. Éste conduce un automóvil que tiene la capacidad de acelerar a razón de 1 m/s^2 y frenar a razón de 8 m/s^2 . Un semáforo, que mantiene encendida la luz amarilla durante 3 s antes de cambiar a la luz roja, cambia de luz verde a luz amarilla cuando el automóvil, que se desplaza a 54 km/h , se encuentra 20 m antes de llegar al cruce con una avenida.
 - a. ¿Logrará el conductor detener el automóvil antes de llegar al cruce?
 - b. ¿Podría atravesar la avenida de 30 m de ancho antes de que el semáforo cambie a luz roja?
25. Un automóvil, que parte del reposo, se mueve con aceleración constante. En el pavimento hay dos marcas que están separadas 50 m . El automóvil recorre el tramo delimitado por las marcas en 6 s y rebasa la segunda marca a una rapidez de 15 m/s .
 - a. Determine la aceleración del automóvil.
 - b. Determine la rapidez del automóvil cuando pasó por la primera marca.
 - c. Determine la distancia entre la primera marca y el punto de partida.
26. Un automóvil viaja por una carretera en línea recta con una rapidez de 72 km/h y al pasar una señal de precaución comienza a frenar a razón de 2 m/s^2 .
 - a. Determine la rapidez del automóvil 20 m después de haber pasado la señal.
 - b. Determine el tiempo que requeriría para reducir la rapidez hasta 36 km/h y la distancia que lo separa de la señal en ese momento.
27. Dos trenes parten simultáneamente, uno al encuentro del otro, desde dos ciudades (A y B) separadas por una distancia d . Cada tren se desplaza con rapidez constante (v_A y v_B).
 - a. Determine el tiempo que demorarían en encontrarse y la distancia recorrida por cada tren hasta el momento del encuentro.
 - b. Represente la posición cada tren en una gráfica $x-t$.
 - c. Repita los incisos a y b considerando que los trenes partieran simultáneamente y se movieran en el mismo sentido.
28. Dos trenes parten del mismo lugar y en la misma dirección con diferencia de 15 min . El primer tren se mueve a 60 km/h y el segundo a 90 km/h .
 - a. Determine a qué distancia del punto de partida se encontrarán.
 - b. Represente la posición cada tren en una gráfica $x-t$.
29. Dos trenes parten de dos ciudades que están separadas entre sí por 500 km y se cruzan en el punto medio entre las dos ciudades. Uno de los trenes se mueve a razón de 80 km/h y el otro a 100 km/h .
 - a. Determine con qué diferencia de tiempo partieron los trenes.
 - b. Represente la posición cada tren en una gráfica $x-t$.
30. Un automóvil está detenido frente a un semáforo. Cuando se enciende la luz verde, el automóvil arranca con aceleración constante de 2 m/s^2 . En ese mismo momento, un camión, que se mueve con una velocidad constante de 45 km/h , alcanza al automóvil y lo pasa.
 - a. Determine a qué distancia del punto de partida el automóvil alcanzará al camión.
 - b. Determine la velocidad del automóvil en ese momento.
 - c. Represente la posición cada vehículo en una gráfica $x-t$.
31. Un automóvil (A) avanza con rapidez constante v_A acercándose a otro automóvil (B) que está detenido frente a un semáforo. Cuando se encuentran a una distancia d se enciende la luz verde y el automóvil B comienza a moverse con aceleración constante. Determine con qué aceleración debe moverse el automóvil B para evitar ser alcanzado por el A.
32. Dos trenes se desplazan a razón de 20 km/h y se dirigen uno al encuentro del otro sobre la misma vía recta. Cuando los trenes se encuentran a 20 km de distancia, un pájaro, manteniendo una rapidez de 60 km/h , vuela del primer tren hacia el segundo y al llegar a éste regresa directamente al primero.
 - a. Determine la distancia total recorrida por el pájaro y el tiempo que demora en el viaje de ida y vuelta.
 - b. Represente la posición de cada uno de los trenes y del pájaro en una gráfica $x-t$.
33. Describa el movimiento que realiza una pelota que se lanza verticalmente hacia arriba. Analice módulo, dirección y sentido de la posición, la velocidad y la aceleración, antes de alcanzar su altura máxima, en el instante en que alcanza su altura máxima y después de alcanzar su altura máxima. Analice también el desplazamiento, la distancia recorrida y la velocidad media.

34. Se deja caer una piedra desde lo alto de una torre.
 - a. Construya una tabla con los valores de la rapidez de la piedra y la distancia recorrida por la misma cada medio segundo durante los primeros 3 s.
 - b. Con estos valores haga las gráficas de la rapidez de la piedra y de la distancia recorrida por la misma en función del tiempo.
35. Un globo asciende con rapidez de 12 m/s y cuando se encuentra a la altura de 80 m se deja caer un bulto. Considere insignificante la resistencia del aire.
 - a. Determine cuánto tiempo tarda el bulto en llegar al suelo.
 - b. Determine la rapidez del bulto justo antes de impactar.
36. Desde un balcón se lanzan dos piedras, ambas con la misma rapidez inicial; una piedra (A) verticalmente hacia arriba y otra piedra (B) verticalmente hacia abajo. Compare las velocidades de ambas piedras justo antes de llegar al suelo. Considere insignificante la resistencia del aire.
37. Se lanza una pelota verticalmente hacia arriba con una rapidez de 24 m/s desde un punto que está situado a 2 m sobre el suelo.
 - a. Determine la altura máxima que alcanzará la pelota con relación al suelo y el tiempo que demorará en alcanzar esa posición.
 - b. Determine la distancia que recorrerá la pelota en su camino ascendente hasta que su rapidez se haya reducido a 6 m/s y en qué instante se encontrará en la misma posición pero descendiendo.
38. Desde un edificio se deja caer una pelota y, desde el mismo lugar, se libera una segunda pelota 1 s después de haber liberado la primera.
 - a. Represente en una misma gráfica la posición de las dos pelotas en función del tiempo. Considere insignificante la resistencia del aire.
 - b. Analice cómo varía la separación entre las pelotas cuando ambas están en el aire y la primera aún no ha llegado al piso.
39. Desde un puente de 50 m de altura se deja caer una piedra y un segundo después, otra piedra se arroja verticalmente hacia abajo. Determine con qué velocidad inicial hay que arrojar la segunda piedra para que ambas piedras lleguen al suelo al mismo tiempo.
40. Un cuerpo cae libremente partiendo del reposo y en el último segundo de la caída recorre la mitad del camino total.
 - a. Determine el tiempo total de la caída.
 - b. Determine a qué altura por encima del suelo comenzó a caer.
41. Una bala se mueve con aceleración constante dentro del cañón de un fusil. La rapidez de salida de la bala es de 600 m/s y la longitud del cañón es de 75 cm.
 - a. Determine la aceleración de la bala dentro del cañón.
 - b. Determine la altura que alcanzará la bala (respecto de la boca del cañón) si el disparo se realiza verticalmente hacia arriba. Considere insignificante la resistencia del aire y que la propulsión de la explosión de la pólvora no actúa fuera del cañón.

42. Se lanza un cohete que asciende verticalmente con aceleración constante de $19,6 \text{ m/s}^2$, durante 60 s. En ese momento se agota su combustible y el cohete continúa su movimiento sólo bajo la acción de la gravedad.
 - a. Determine la máxima altura que alcanza el cohete.
 - b. Determine el tiempo total transcurrido desde el lanzamiento hasta que alcanza la altura máxima.
 - c. Determine el tiempo total transcurrido desde el lanzamiento hasta que vuelve a llegar al suelo.
 - d. Determine la rapidez del cohete cuando se encuentra a 1000 m del suelo, ascendiendo.
 - e. Determine la rapidez del cohete cuando se encuentra a 1000 m del suelo, descendiendo.
43. En la gráfica se representa la velocidad de un dispositivo utilizado para estudios meteorológicos que es lanzado verticalmente con un cohete propulsor y, diez segundos después del lanzamiento, se encuentra ascendiendo con una rapidez de 300 m/s a una altura de 1400 m. Entonces, el cohete propulsor se desacopla y el dispositivo continúa el movimiento ascendente sólo bajo la acción gravitatoria terrestre.



- a. Determine el módulo de la velocidad media del dispositivo en los primeros diez segundos.
- b. Determine el módulo de la aceleración media del dispositivo en los primeros diez segundos.
- c. Diga si la aceleración del dispositivo se mantiene constante durante los primeros diez segundos. Justifique su respuesta.
- d. Determine la altura máxima (respecto al suelo) que alcanzará el dispositivo.
- e. Determine el tiempo total transcurrido desde el lanzamiento hasta que alcanza la altura máxima.
- f. Determine el tiempo total transcurrido desde el lanzamiento hasta que vuelve a llegar al suelo.
- g. Determine la rapidez del cohete cuando se encuentra a 1000 m del suelo, descendiendo.
- h. Complete la gráfica $v(t)$ hasta el instante en que el dispositivo alcanza su altura máxima.