

Problema 1: Dos automóviles se acercan el uno hacia el otro a 16 m/s y 12 m/s respectivamente. Cuando se encuentran separados por 120 metros, los dos conductores se dan cuenta de la situación y aplican los frenos. Llegan al reposo al mismo tiempo, justo antes de chocar. Suponiendo una desaceleración constante para los dos automóviles, calcular:

- El tiempo necesario para que se detengan.
- La aceleración de cada automóvil.
- El camino recorrido por cada auto durante la frenada.

Problema 2: Desde un montacargas que sube con una velocidad de 5 m/s se deja caer una piedra que llega al suelo en 3 s.

- ¿A qué altura estaba el montacargas cuando se dejó caer la piedra?
- ¿Con qué velocidad chocó la piedra contra el suelo?

Problema 3: Dos autos A y B se mueven en la misma dirección con velocidad v_A y v_B . Cuando el auto A se encuentra a una distancia d detrás de B se aplican los frenos de A causando una desaceleración constante a . Demostrar que para que no se produzca un choque entre A y B es necesario que: $v_A - v_B < (2 \cdot a \cdot d)^{1/2}$

Problema 4: Un cuerpo tiene una aceleración dada por $a = 3 \text{ cm/s}^3 t$. En $t=2$ s el cuerpo se encuentra en $x=1$ cm y en $t=-2$ s está en $x=-7$ cm.

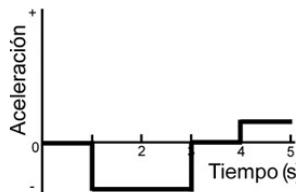
- Calcule la velocidad y la posición del cuerpo en $t=0$ s.
- Calcule la velocidad del cuerpo en $t=2$ s y -2 s.
- Haga un gráfico cualitativo de la función de movimiento.
- Grafique v y a en función t

Problema 5: La aceleración de un cuerpo que se mueve a lo largo de una línea recta está dado por $a(t) = 4m/s^2 - 1m/s^4 t^2$. Encontrar la velocidad y la posición en función del tiempo suponiendo que para $t=3$ s, $v=2$ m/s y $x=9$ m.

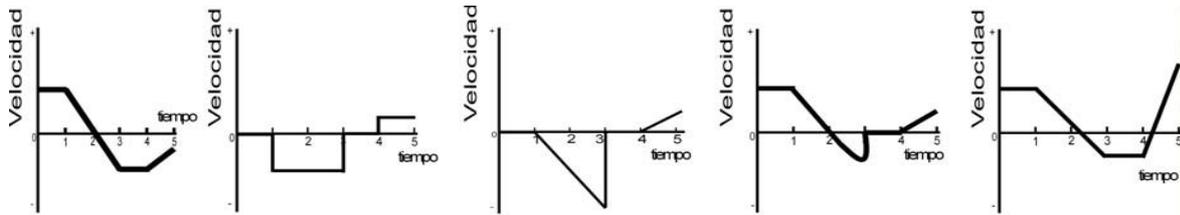
Problema 6: La aceleración de una partícula es: $a(t) = k t^2$

- Sabiendo que $v = -50$ m/s cuando $t=0$ s y $v = 50$ m/s cuando $t=5$ s, determine la constante k .
- Escriba $v(t)$ y $x(t)$ sabiendo que $x = 0$ m cuando $t=2$ s.

Problema 7: La gráfica adjunta representa la aceleración de un objeto en un intervalo de 5 s.



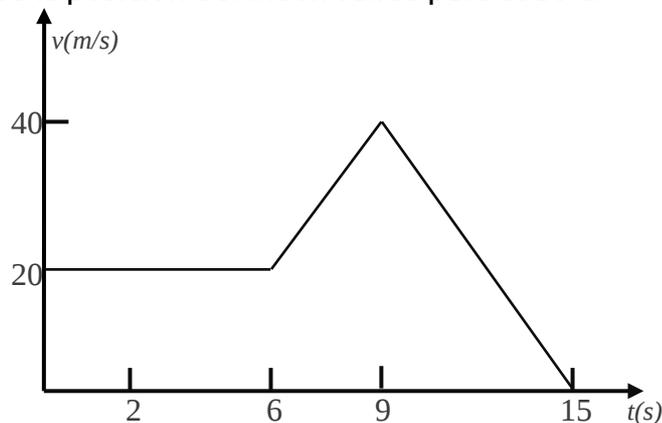
¿Cuál de las siguientes gráficas de velocidad con respecto al tiempo representaría mejor el movimiento del objeto durante dicho intervalo? Justifique su respuesta.



Problema 8: Un ascensor de carga se mueve hacia arriba con velocidad constante de 5 m/s y pasa a un ascensor de pasajeros que está quieto. Tres segundos más tarde parte hacia arriba el ascensor de pasajeros con una aceleración de $1,25 \text{ m/s}^2$. Cuando el ascensor de pasajeros alcanza la velocidad de 10 m/s, continúa con velocidad constante. Dibujar los diagramas $v(t)$ y $x(t)$ y hallar a partir de ellos el tiempo y la distancia necesarios para que el ascensor de pasajeros alcance al de carga.

Problema 9: La figura muestra la velocidad de un móvil en función de t :

- Determine la aceleración instantánea para $t=3 \text{ s}$ y $t=11 \text{ s}$.
- Calcule los caminos recorridos por el móvil durante los primeros 5, 9 y 15 segundos.
- Conociendo que $x(6 \text{ s})=0$, encuentre la posición del móvil en $t=0 \text{ s}$.
- De una expresión de la posición del móvil válida para todo t .



Problema 10: Una partícula es acelerada en varios intervalos de tiempo de acuerdo a:

$$a(t) = \begin{cases} 0 & \text{si } -\infty < t < -1 \text{ s} \\ t+1 & \text{si } -1 \text{ s} \leq t \leq 1 \text{ s} \\ 3 & \text{si } 1 \text{ s} < t < \infty \end{cases}$$

- Encuentre las funciones $x(t)$, $v(t)$ y $a(t)$ asumiendo que la partícula se encontraba en reposo en el origen en $t=0$.
- Calcule la velocidad de la partícula en $t=2 \text{ s}$ y el camino recorrido entre $t=-2 \text{ s}$ y $t=2 \text{ s}$.

Problemas complementarios

Problema 11: Un automóvil y un camión parten en el mismo instante, encontrándose inicialmente el auto cierta distancia detrás del camión. Este último tiene una aceleración constante de $1,2 \text{ m/s}^2$ mientras que el auto acelera a $1,8 \text{ m/s}^2$. El auto alcanza al camión cuando éste ha recorrido 45 metros.

- ¿Cuánto tiempo tarda el auto en alcanzar al camión?
- ¿Cuál es la distancia inicial entre ambos vehículos?

c) ¿Cuál es la velocidad de cada uno en el momento de encontrarse? Graficar a , v y x en función del tiempo.

Problema 12: Un móvil A cuya función de movimiento es $x_A = 1\text{m/s}^2 t^2 + 3\text{m/s} t + 4\text{m}$ se encuentra en el instante $t = 2$ s con un móvil B cuya función de movimiento es $x_B = a.t^2 + bt + c$. Sabiendo que en $t=0$ s el móvil B se encuentra 4 metros más lejos del origen que A , y que en $t=-2$ s su velocidad es nula; determine la función de movimiento del móvil B . ¿Existe alguna otra solución?

Problema 13: Desde la superficie del pozo de una mina caen gotas de agua a intervalos constantes de 1 s. Un ascensor sube por el pozo a velocidad constante de 30 m/s y es golpeado por una gota de agua cuando se encuentra a 300 metros por debajo del nivel de tierra. ¿Cuándo y dónde golpeará al ascensor la siguiente gota?