

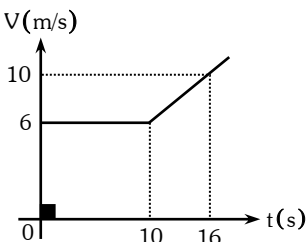
EJERCICIOS RESUELTOS

GRAFICOS DE MRUV

Gráficos de Movimiento Rectilíneo Uniforme Variado

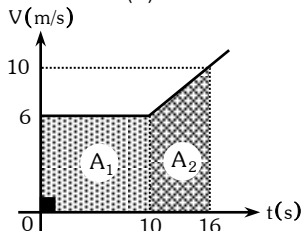
1. En la siguiente gráfica $V - t$ halle la distancia que recorre el móvil.

- a) 110 m
 b) 115 m
 c) 108 m
 d) 105 m
 e) 100 m



Solución:

La distancia recorrida (d) es el área debajo de la gráfica.



Cálculo de las áreas:

$$A_1 = (10)(6) = 60$$

$$A_2 = \frac{(10+6)}{2}(6) = 48$$

La distancia total será:

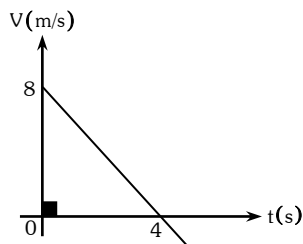
$$d = A_1 + A_2$$

$$d = 60 + 48$$

$$d = \boxed{108 \text{ m}} \text{ Rpta.}$$

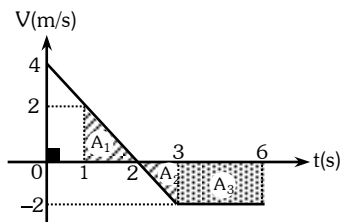
2. Hállese el módulo del desplazamiento para el intervalo de 2 s a 5 s, empleando la siguiente gráfica $V - t$.

- a) 6 m
 b) 5 m
 c) 4 m
 d) 3 m
 e) 2 m



Solución:

Las áreas correspondientes al intervalo de 2 s a 5 s son:



Cálculo de las áreas: $A_1 = \frac{(2)(4)}{2} = 4$

$$A_2 = \frac{(1)(2)}{2} = 1$$

El módulo del desplazamiento (Δr) es:

$$\Delta r = A_1 - A_2 = 4 - 1$$

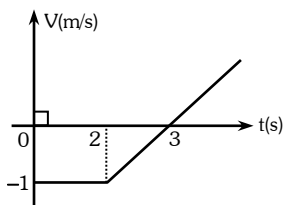
$$\Delta r = \boxed{3 \text{ m}} \text{ Rpta.}$$

3. Mostrada la gráfica V – t halle:

- El módulo de la velocidad media.
- La rapidez media.

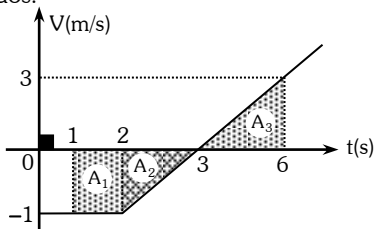
En el intervalo [1; 6] segundos

- 1 m/s
- 2 m/s
- 1,2 m/s
- 1,4 m/s
- 3 m/s



Solución:

Graficamos las áreas del intervalo [1; 6] segundos.



Cálculo de las áreas:

$$A_1 = (1)(1) = 1$$

$$A_2 = \frac{(1)(1)}{2} = 0,5$$

$$A_3 = \frac{(3)(3)}{2} = 4,5$$

El módulo del desplazamiento será:

$$\Delta r = -A_1 - A_2 + A_3$$

$$\Delta r = -1 - 0,5 + 4,5 = 3 \text{ m}$$

El módulo de la velocidad media es:

$$|\bar{v}| = \frac{\Delta r}{t} = \frac{3}{6-1} \Rightarrow |\bar{v}| = 0,6 \text{ m/s}$$

La distancia recorrida es:

$$d = A_1 + A_2 + A_3$$

$$d = 1 + 0,5 + 4,5 = 6 \text{ m}$$

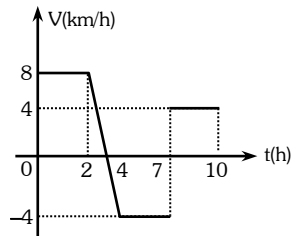
La rapidez media es:

$$\bar{v} = \frac{d}{t} = \frac{6 \text{ m}}{6 \text{ s} - 1 \text{ s}}$$

$$\bar{v} = 1,2 \text{ m/s} \quad \text{Rpta.}$$

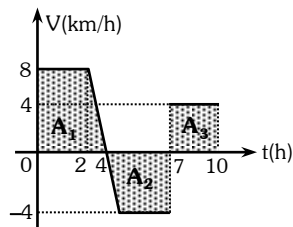
4. En la gráfica V–t que se muestra a continuación, halle el módulo de la velocidad media y la rapidez media para todo el recorrido.

- 4 km/h
- 4,6 km/h
- 6,4 km/h
- 6 km/h
- 2,2 km/h



Solución:

Para todo el recorrido $t = 10$ h representamos las áreas:



Cálculo de las áreas:

$$A_1 = \frac{(4+2)}{2} \cdot 8 = 24$$

$$A_2 = \frac{3+2}{2} \cdot 4 = 10$$

El módulo de la velocidad media será:

$$|\bar{v}| = \frac{\Delta r}{t} = \frac{A_1 - A_2 + A_3}{T}$$

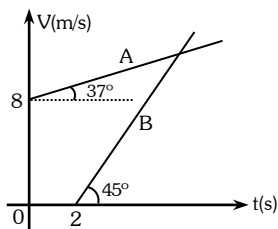
$$|\bar{v}| = \frac{24 - 10 + 12}{10}$$

$$|\bar{v}| = 2,6 \text{ km/h}$$

Rpta.

5. Dos partículas parten desde el mismo punto en la misma dirección, sus velocidades varían como se muestra en el siguiente diagrama. Halle el instante en que el móvil A estará 70 km delante de B.

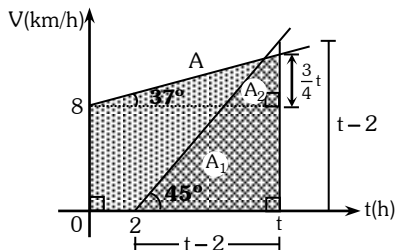
- a) 10 h
- b) 6 h
- c) 4 h
- d) 2 h
- e) 8 h



Solución:

Si los móviles parten juntos, el móvil A estará 70 km delante de B cuando:

$$A_1 - A_2 = 70 \dots (1)$$



Reemplazando en (1):

$$\left[\left(8 + \frac{3}{4}t \right) + 8 \right] (t) - \frac{(t-2)(t-2)}{2} = 70$$

$$8t + \frac{3}{8}t^2 - \frac{t^2 - 4t + 4}{2} = 70$$

$$64t + 3t^2 - 4t^2 + 16t - 16 = 8(70)$$

$$80t - t^2 - 8(2) = 8(70)$$

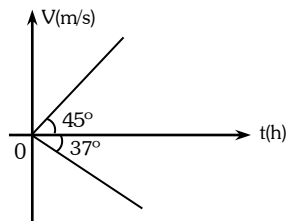
$$t^2 - 80t + 8(72) = 0$$

$$(t-8)(t-72) = 0$$

Tomamos: $t = \boxed{8 \text{ h}}$ **Rpta.**

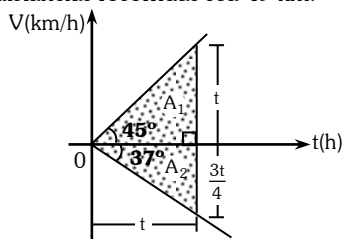
6. Dos partículas están separadas en 49 km y simultáneamente parten desde el reposo hacia el encuentro en direcciones opuestas manteniendo aceleraciones constantes como se puede ver en la siguiente gráfica V - t. Halle el instante en que se encontrarán.

- a) 7,48 h
- b) 6,54 h
- c) 7,02 h
- d) 6,35 h
- e) 8,25 h



Solución:

Los móviles se encontrarán cuando la suma de sus distancias recorridas sea 49 km.



$$A_1 + A_2 = 49$$

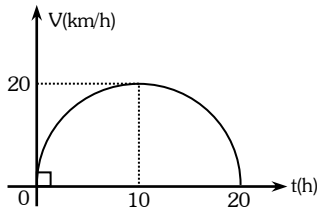
$$\frac{(t)(t)}{2} + \frac{t\left(\frac{3}{4}\right)t}{2} = 49$$

$$\frac{7t^2}{8} = 49$$

$$t = \boxed{7,48 \text{ h}} \text{ **Rpta.}**$$

7. Dada la gráfica $V - t$ halle el instante en que la aceleración del móvil es -75 km/h^2

- a) 25 h
- b) 16 h
- c) 10 h
- d) 14 h
- e) 12 h



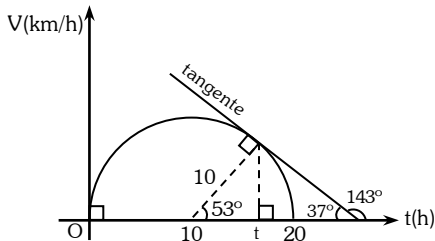
Solución:

Este problema es inverso al anterior, la aceleración es la pendiente:

$$a = \tan \theta = -0,75$$

$$\tan \theta = -\frac{3}{4} \Rightarrow \theta = 143^\circ$$

Este ángulo indica que existe una tangente a la gráfica (semicircunferencia) que forma 143° con el eje del tiempo; graficando:



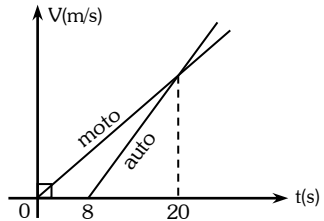
Cálculo del instante t :

$$t = 10 + 10 \cos 53^\circ$$

$$t = \boxed{16 \text{ h}} \text{ Rpta.}$$

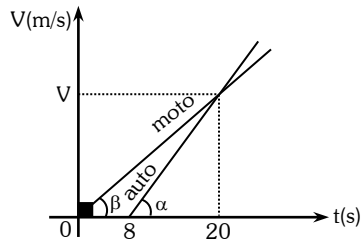
8. Usando la gráfica $V - t$ halle la aceleración de la motocicleta si el auto acelera con $1,3 \text{ m/s}^2$.

- a) $0,6 \text{ m/s}^2$
- b) $0,4 \text{ m/s}^2$
- c) $0,8 \text{ m/s}^2$
- d) $0,2 \text{ m/s}^2$
- e) $0,1 \text{ m/s}^2$



Solución:

Usando la pendiente de cada gráfica.



Aceleración del auto:

$$a_A = \tan \alpha$$

$$1,3 \text{ m/s}^2 = \tan \alpha$$

$$\frac{4}{3} \text{ m/s}^2 = \tan \alpha \Rightarrow \alpha = 53^\circ$$

Luego: $\boxed{V = 16 \text{ m/s}}$

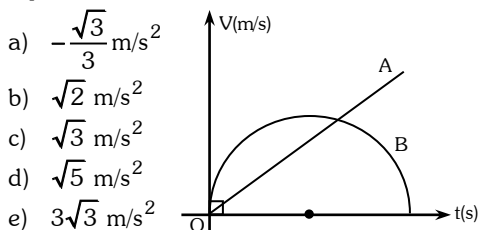
Aceleración de la motocicleta:

$$a_M = \tan \beta$$

$$a_M = \frac{V}{20} \Rightarrow a_M = \frac{16}{20}$$

$$a_M = \boxed{0,8 \text{ m/s}^2} \text{ Rpta.}$$

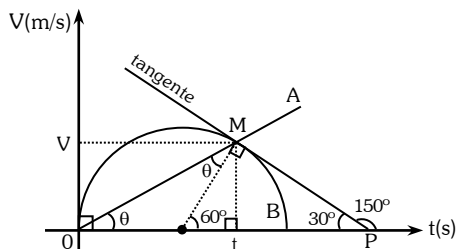
9. La gráfica $V - t$ muestra las velocidades de dos partículas A y B. La aceleración de A es $\sqrt{3}/3 \text{ m/s}^2$. Halle la aceleración del móvil B en el instante en que ambos tienen la misma rapidez.



Solución:

Del dato, la aceleración del móvil A.

$$a_A = \tan \theta = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \theta = 30^\circ$$

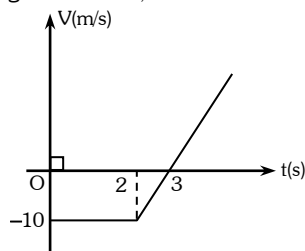


En el punto M (instante t) ambos móviles tienen igual rapidez, por M se traza la tangente PM, la aceleración del móvil B en el punto M será:

$$a_B = \tan 150^\circ \Rightarrow a_B = \boxed{-\frac{\sqrt{3}}{3} \text{ m/s}^2} \text{ Rpta.}$$

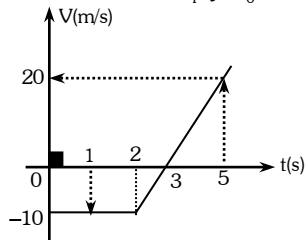
10. Calcule el módulo de la aceleración media en la siguiente gráfica $V - t$, en el intervalo de 1 s hasta 5 s.

- a) $5,7 \text{ m/s}^2$
 b) $7,2 \text{ m/s}^2$
 c) $5,5 \text{ m/s}^2$
 d) $7,5 \text{ m/s}^2$
 e) $6,5 \text{ m/s}^2$



Solución:

En la gráfica observamos V_f y V_0 :



* Para $t_0 = 1 \text{ s} \rightarrow V_0 = -10 \text{ m/s}$

* Para $t_f = 5 \text{ s} \rightarrow V_f = 20 \text{ m/s}$

* El módulo de la aceleración media será:

$$\|\bar{a}\| = \frac{V_f - V_0}{t_f - t_0} \Rightarrow \|\bar{a}\| = \frac{20 - (-10)}{5 - 1}$$

$$|\bar{a}| = \boxed{7,5 \text{ m/s}^2} \text{ Rpta.}$$