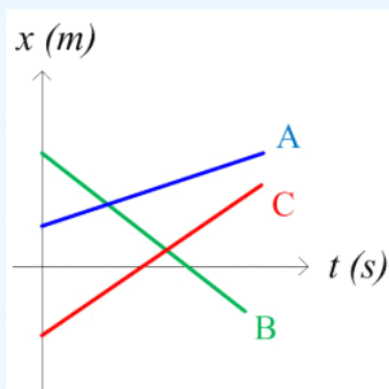


Pregunta 1

Según la gráfica adjunta, indique la(s) alternativa(s) correcta(s):



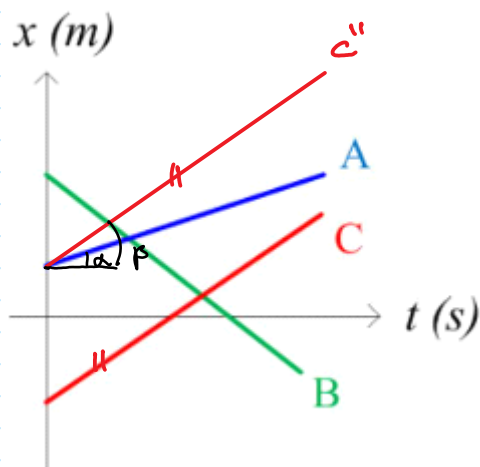
Rpta: a, c, d

- a. El móvil C es más rápido que el móvil A
- b. Es posible que los tres móviles se encuentren
- c. El desplazamiento de C es positivo
- d. Si el móvil C viaja al Oeste, B viaja al Este
- e. Cuando C alcanza a A, ambos recorrieron la misma distancia

Solución:

a) Para poder comparar las velocidades de el móvil A y el móvil C, necesitamos comparar las pendientes de las gráficas de los móviles respectivos.

i)



Se nota que:

$$\beta > \alpha$$

$$\tan(\beta) > \tan(\alpha)$$

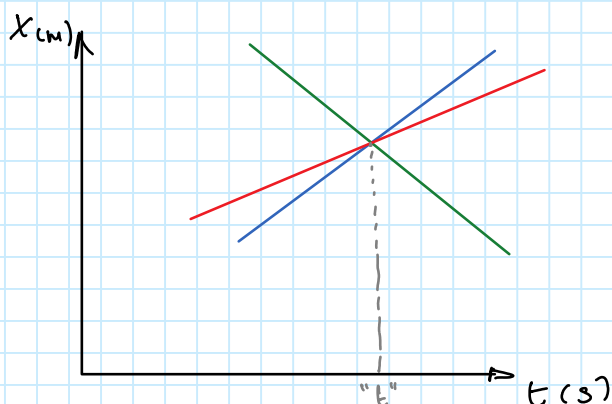
$$\|\vec{v}_C\| > \|\vec{v}_A\|$$

∴ La rapidez de C es mayor que la rapidez de el móvil A.

La proposición es

VERDADERA

b) Para que los 3 móviles se encuentren, la gráfica en algún instante tendrá que ser de la siguiente manera

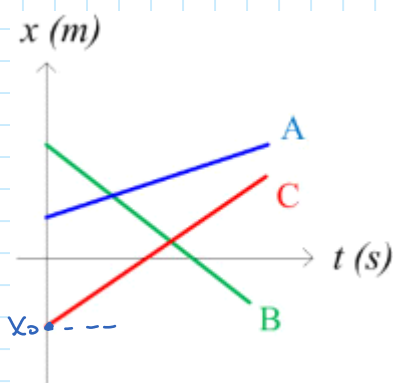


Por lo tanto, la proposición es

FALSA

c) Según el gráfico :

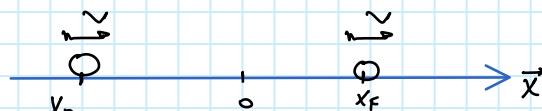
Se deduce que la pendiente de la gráfica del móvil "C" es positiva



$$\frac{x_F - x_0}{\Delta t} = \vec{v} > 0$$

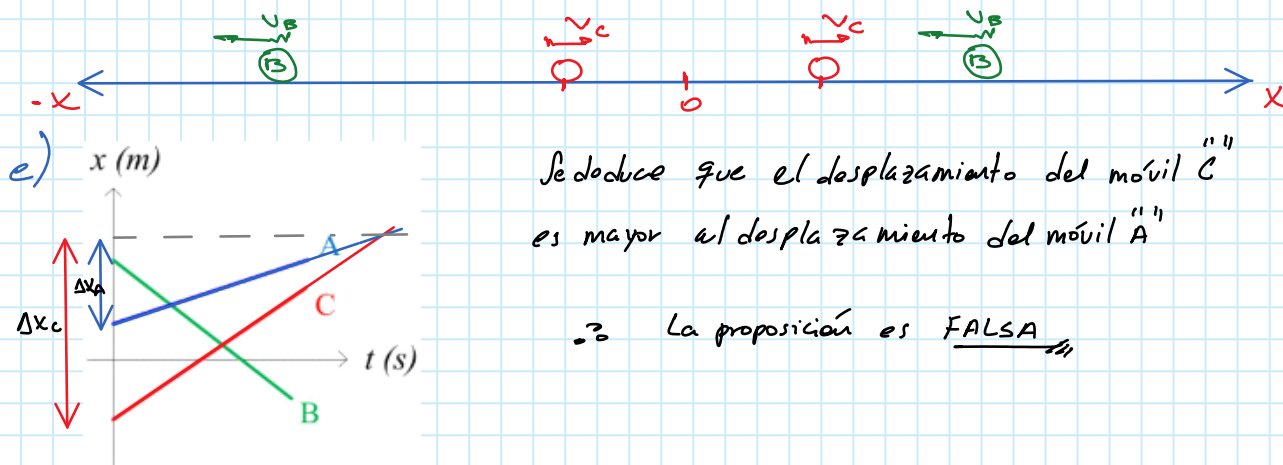
$$x_F > x_0$$

Gráficamente :



Por lo tanto, la proposición es verdadera.

d) De la gráfica se puede deducir que el móvil "B" se dirige hacia la izquierda y que el móvil C se dirige hacia la derecha.



Se deduce que el desplazamiento del móvil "C" es mayor al desplazamiento del móvil "A"

∴ La proposición es FALSA

Pregunta 2

Para un móvil cuya ley de movimiento es $x(t) = -2t + 10$. Indique la(s) alternativa(s) correcta(s).

Seleccione una o más de una:

- ☐ a. Su posición inicial es -2 m
- ☐ b. La componente x de su velocidad es 10 m/s
- ☒ c. Su desplazamiento desde $t=0$ s hasta $t=5$ s, es -10.0 m
- ☐ d. La componente x de su velocidad es 2 m/s
- ☒ e. Su posición en $t = 5$ s, es 0 m

Soluciónario:

$$x(t) = -2t + 10$$

a) $x(0) = -2(0) + 10 = 10$ La proposición es FALSA

b) $\frac{dx}{dt} = v \Rightarrow v(t) = -2$ La proposición es FALSA

c) $x(0) = -2(0) + 10 = (10; 0)$

$$x(5) = -2(5) + 10 = (0; 0)$$

$$\vec{x}(5) - \vec{x}(0) = (0; 0) - (10; 0) = (-10; 0) \text{ m}$$

La proposición es VERDADERA

d) De la proposición b)

La componente en x es $(-2; 0) \text{ m/s}$

La proposición es FALSA

e) De la proposición c)

$$x(5) = -2(5) + 10 = (0; 0) \text{ m}$$

La proposición es VERDADERA

Respecto al MRU, establezca la veracidad de las siguientes proposiciones:

- i) La rapidez es constante, pero no la velocidad.
- ii) El módulo del desplazamiento es menor a la distancia recorrida.
- iii) En intervalos de tiempo iguales el móvil tiene desplazamientos iguales.
- iv) La distancia recorrida es igual a la longitud de la trayectoria.

- a. F F V V
- b. F F F V
- c. V V F F
- d. F F V F
- e. V F F F

Solución:

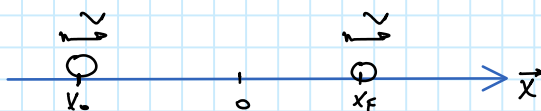
i) El MRU se caracteriza por lo siguiente:

- Movimiento que se realiza sobre una línea recta.
- Velocidad constante; implica magnitud y dirección constantes.

Por lo tanto:

La proposición es FALSA.

ii)



La proposición es FALSA.

iii)

$$\vec{x}_f = \vec{x}_0 + \vec{v}(t)$$

→

$$\vec{x}_f - \vec{x}_0 = \vec{v}(t)$$

$$\|\vec{x}_f - \vec{x}_0\| = \|\vec{v}\|(t)$$

Como la rapidez es constante y el intervalo de tiempo es el mismo

$\|\vec{x}_f - \vec{x}_0\|$ es constante

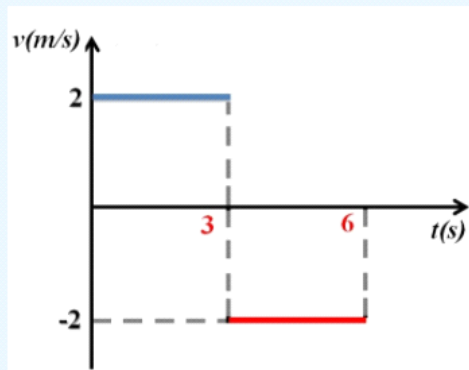
La proposición es VERDADERA

iv) Como la trayectoria del MRU es una línea recta:

La proposición es VERDADERA

PREGUNTA 4

Según la gráfica adjunta, v_x vs t ; marque la alternativa correcta.



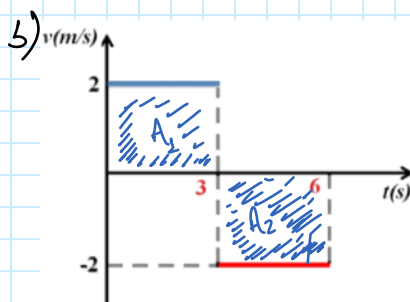
- a. La posición inicial es $x = 2 \text{ m}$
- b. En $t = 6 \text{ s}$ el móvil regresa por su posición inicial
- c. El móvil viaja en sentido $+x$ en el instante 4 s
- d. La posición final es $x = -2 \text{ m}$
- e. Si en $t = 0.56 \text{ s}$ el móvil viaja al Oeste; en $t = 2.15 \text{ s}$ viaja al Este
- f. Desde $t = 0 \text{ s}$ hasta $t = 5 \text{ s}$; el móvil se desplazó 2 m

Solucionario:

a) Según la gráfica:

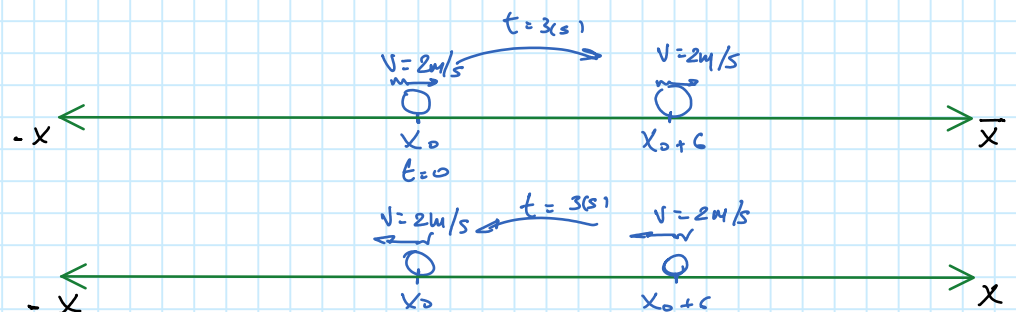
La velocidad inicial es 2 m/s (\vec{v}). Sin embargo, no proporciona datos sobre su posición inicial

La proposición es FALSA



$$A_1: 2 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}} \right) \cdot 3 (\text{s}) = 6 \text{ m } (+) \rightarrow$$

$$A_2: 2 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}} \right) (3) (\text{s}) = 6 \text{ m } (-) \leftarrow$$



La proposición es VERDADERA

c) Del gráfico del apartado b)

en $t = 4 \text{ s}$ el móvil se dirige hacia $(-x)$

d) El móvil se dirige hacia $(+x)$ en el intervalo $t \in (0, 3)$

∴ La proposición es FALSA

PREGUNTA 5

En un experimento se observa un móvil A desde un tiempo $t_1 = 5$ s a un tiempo $t_2 = 15$ s. Durante este intervalo de tiempo se constata que su rapidez instantánea permanece constante e igual a $+4$ m/s. Se sabe además que en el instante t_1 el móvil A se encontraba en el origen de coordenadas.

¿Qué se puede afirmar acerca del móvil A ?

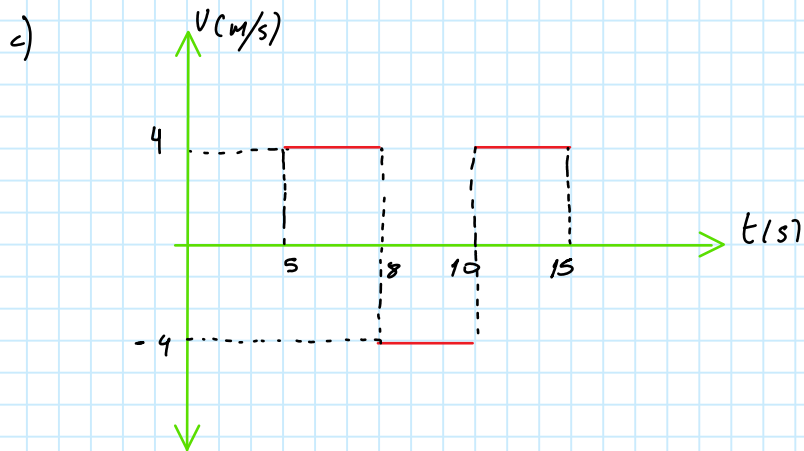
- a) Su ley de movimiento está dada por: $x_A(t) = +4(t - 5)$ para $t \in [t_1; t_2]$
- b) Su ley de movimiento está dada por: $x_A(t) = -4(t - 5)$ para $t \in [t_1; t_2]$
- c) El móvil experimenta un MRU para $t \in [t_1; t_2]$
- d) Fuera del intervalo $[t_1; t_2]$ el móvil continúa con su movimiento con rapidez constante.
- e) Fuera del intervalo $[t_1; t_2]$ el móvil está estático.
- f) La distancia recorrida por el móvil dentro del intervalo $[5.5; 6.5]$ s es la mitad de la distancia recorrida durante el intervalo $[12.5; 14.5]$ s.
- g) No se puede garantizar que el móvil experimente MRU.
- h) El módulo de su desplazamiento desde t_1 hasta $t = 10$ s es 20 m
- i) La longitud de la trayectoria recorrida por el móvil en el intervalo $[t_1; t_2]$ es 40 m

Solucionario :

a) Como la rapidez es 4m/s, no se puede determinar la dirección de la velocidad

∴ La proposición es FALSA

b) Lo mismo que el enunciado a)



El gráfico representa un posible caso.

En este caso, la dirección no es constante.

Por lo tanto, la proposición

es FALSA

d) No se puede afirmar.

La proposición es FALSA

e) Al igual que el enunciado d), no se puede afirmar

La proposición es FALSA

f) Distancia recorrida en $[5.5; 6.5] \rightarrow (1)(4) = 4\text{m}$

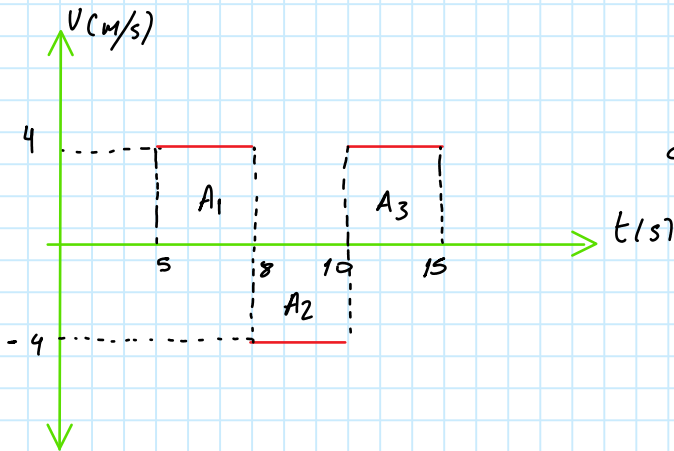
Distancia recorrida en $[12.5; 14.5] \rightarrow (2)(4) = 8\text{m}$

La proposición es VERDADERA

g) Según el ejemplo del enunciado c)

La proposición es VERDADERA

h)



Según este contraejemplo:

$$\text{desplazamiento} = A_1 + A_3 - A_2$$

$$4(3) - 4(2) + 4(5) = 12 + 20 - 8 = 24\text{m}$$

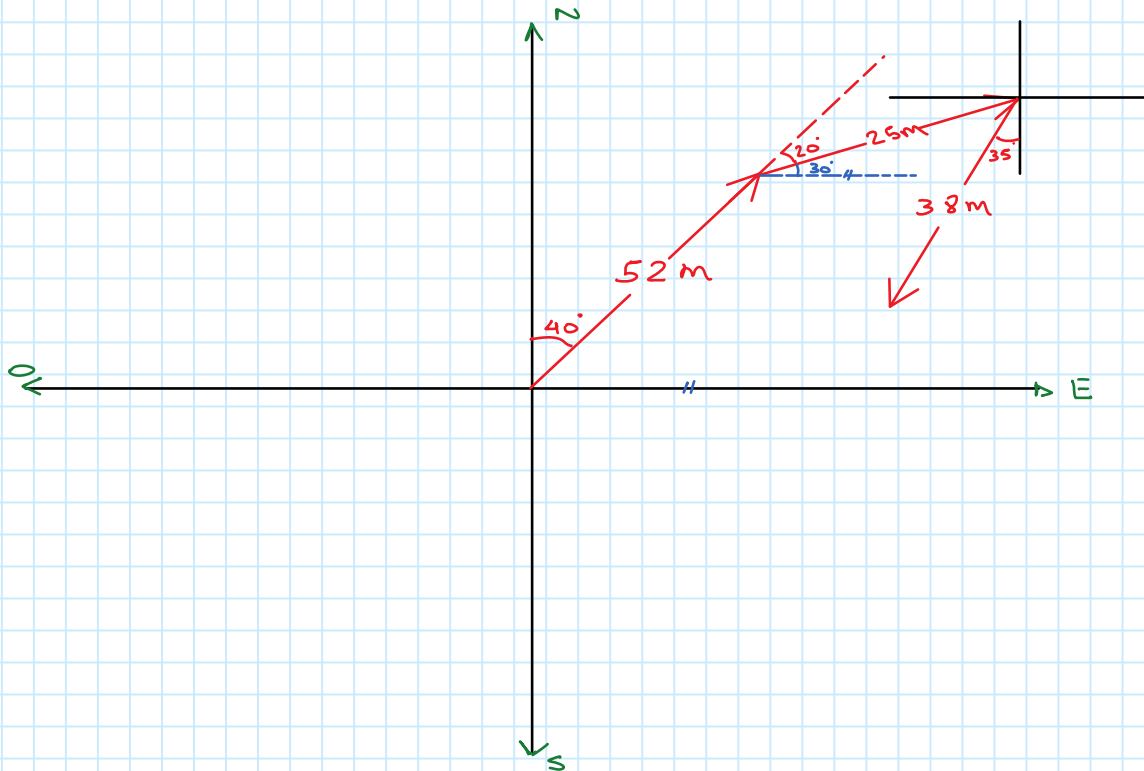
∴ La proposición es FALSA

i)

$$4(10) = 40\text{m}$$

La proposición es VERDADERA

- 1) Terminando su primera práctica virtual de FFIS, Alberto y Beatriz miran su app de Pokémon GO y observan que un Dragonite de alto nivel se encuentra cerca de ellos por lo que deciden iniciar la búsqueda independientemente partiendo del mismo punto. Alberto inicia su búsqueda avanzando 52 m en dirección $N40^\circ E$; luego, gira en sentido horario 20° y avanza 25 m ; y finalmente, avanza 38 m en dirección $S35^\circ O$ sin tener éxito. En ese momento recibe una llamada de Beatriz quien le dice haber encontrado el Dragonite a 130 m en dirección $N10^\circ O$ del punto de partida.



Indica vectorialmente cada uno de los movimientos de Alberto.

$$\vec{A}_1 : (52 \sin 40 ; 52 \cos 40) = (33,42 ; 39,83)$$

$$\vec{A}_2 : (25 \cos 30 ; 25 \sin 30) = (21,65 ; 12,5)$$

$$\vec{A}_3 : (-38 \sin 35 ; -38 \cos 35) = (-21,8 ; -31,13)$$

¿Cuál es el vector resultante de los 3 desplazamientos de Alberto?

a. $\vec{R} = (33,28; 21,20)m$

b. $\vec{R} = (76,88; 83,46)m$

c. $\vec{R} = (21,20; 33,28)m$

d. $\vec{R} = (21,20; -33,28)m$

e. $\vec{R} = (-21,20; 33,28)m$

$$\vec{A}_1 + \vec{A}_2 + \vec{A}_3 = \vec{R}$$

$$(33,42 ; 39,83) + (21,65 ; 12,5) + (-21,8 ; -31,13) = \vec{R}$$

$$(33,28 ; 21,20)m = \vec{R}$$

¿A qué distancia se encuentra Alberto del punto de partida después de hacer los tres desplazamientos?

a. $|\vec{R}| = 37.4 \text{ m}$

b. $|\vec{R}| = 39.46 \text{ m}$

c. $|\vec{R}| = 113.47 \text{ m}$

d. $|\vec{R}| = 24.85 \text{ m}$

e. $|\vec{R}| = 73.0 \text{ m}$

$$|\vec{R}| = \left((33,28 - 0)^2 + (21,2 - 0)^2 \right)^{1/2} = \underline{\underline{39,46 \text{ m}}}$$

¿Cuál de las siguientes gráficas describe los movimientos de Alberto y la ubicación del pokemon dragonite?

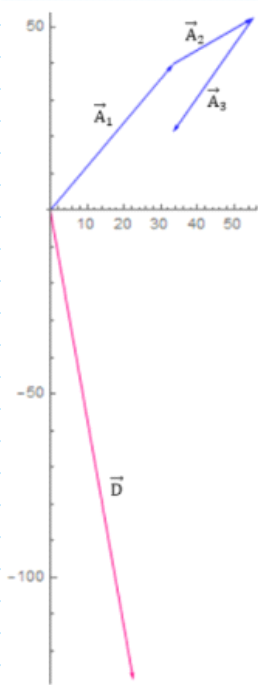


Gráfico A

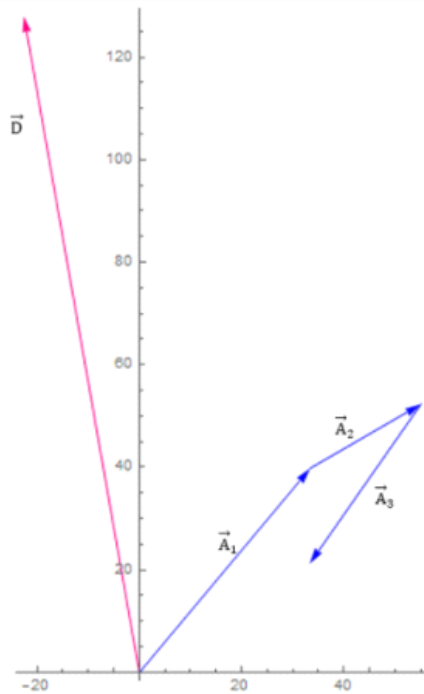


Gráfico B

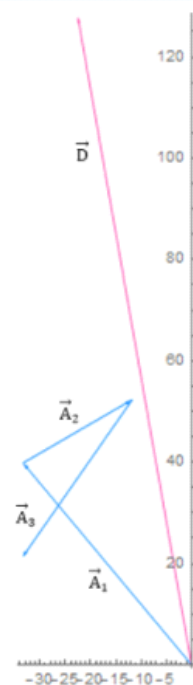


Gráfico C

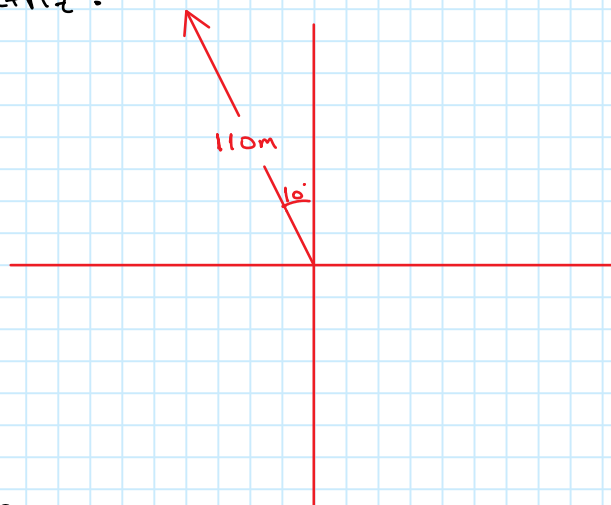
Seleccione una:

a. Gráfico C

b. Gráfico B

c. Gráfico A

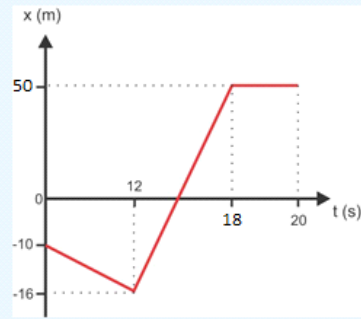
Posición de Beatriz:



Por lo tanto:

Gráfico C

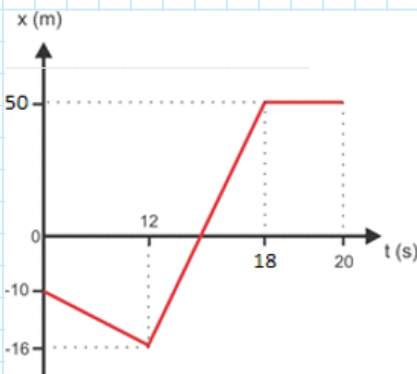
La gráfica posición - tiempo muestra el movimiento realizado por una partícula a lo largo del eje X .



Indique las leyes de movimiento que le corresponden al móvil:

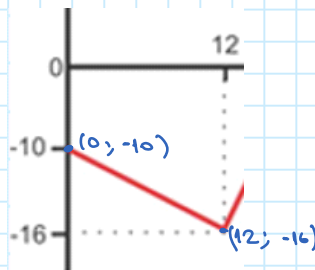
- a.
- $$x(t) = \begin{cases} -10 - 0.5t & ; 0s \leq t \leq 12s \\ -16 + 11(t - 12) & ; 12s < t \leq 18s \\ 50 & ; 18s < t \leq 20s \end{cases}$$
- b.
- $$x(t) = \begin{cases} -10 - 0.5t & ; 0s \leq t \leq 12s \\ -16 + 11(t - 12) & ; 12s < t \leq 18s \\ 50 + (t - 18) & ; 18s < t \leq 20s \end{cases}$$
- c.
- $$x(t) = \begin{cases} -10 + 0.5t & ; 0s \leq t \leq 12s \\ -16 + 11(t - 12) & ; 12s < t \leq 18s \\ 50 & ; 18s < t \leq 20s \end{cases}$$
- d.
- $$x(t) = \begin{cases} -10 - 0.5t & ; 0s \leq t \leq 12s \\ 16 + 11(t - 12) & ; 12s < t \leq 18s \\ 50 + (t - 18) & ; 18s < t \leq 20s \end{cases}$$
- e. Ninguna de las anteriores.

Solución:



-) La gráfica está compuesta por 3 rectas
-) Se analizará por intervalos, los cuales serán $[0, 12]$, $(12, 18]$, $(18, 20]$

i) Para $t \in [0, 12]$



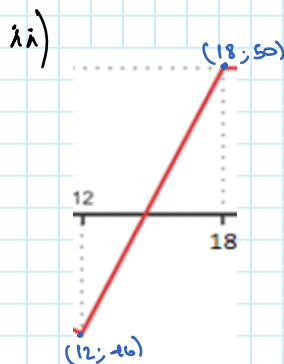
ii) Pendiente de la recta:

$$m = \frac{-16 - (-10)}{12 - 0} = -\frac{6}{12} = -\frac{1}{2}$$

iii) Punto de paso $(0, -10)$

iiii)

$$x(t) = -10 - 0.5t ; t \in [0, 12]$$



i) Pendiente de la recta:

$$m = \frac{50 - (-16)}{18 - 12} = \frac{66}{6} = 11$$

ii) Punto de paso $(18, 50)$

iii) $x(t) = -16 + 11(t - 12) ; t \in (12, 18]$

iii) En el intervalo $(18; 20]$, la gráfica es una función constante

$$X(t) = 50 ; t \in (18; 20]$$

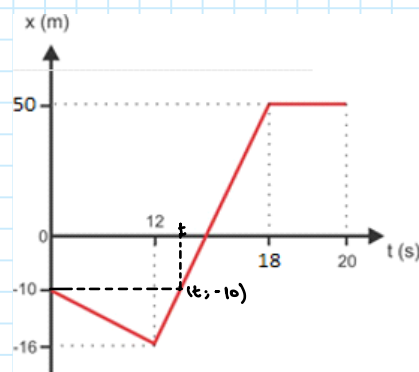
finalmente :

$$X(t) = \begin{cases} -10 - 0,5t & ; 0 \leq t \leq 12 \\ -16 + 11(t-12) & ; 12 < t \leq 18 \\ 50 & ; 18 < t \leq 20 \end{cases}$$

Determine el instante en que pasa nuevamente por su posición inicial

- a. 12.55 s
- b. 0.55 s
- c. 13.45 s
- d. 1.45 s
- e. 15.0 s

Solución :



Se puede deducir gráficamente que vuelve a pasar por $(x = -10)$ si

$$t \in (12; 18]$$

$$X(t) = -10$$

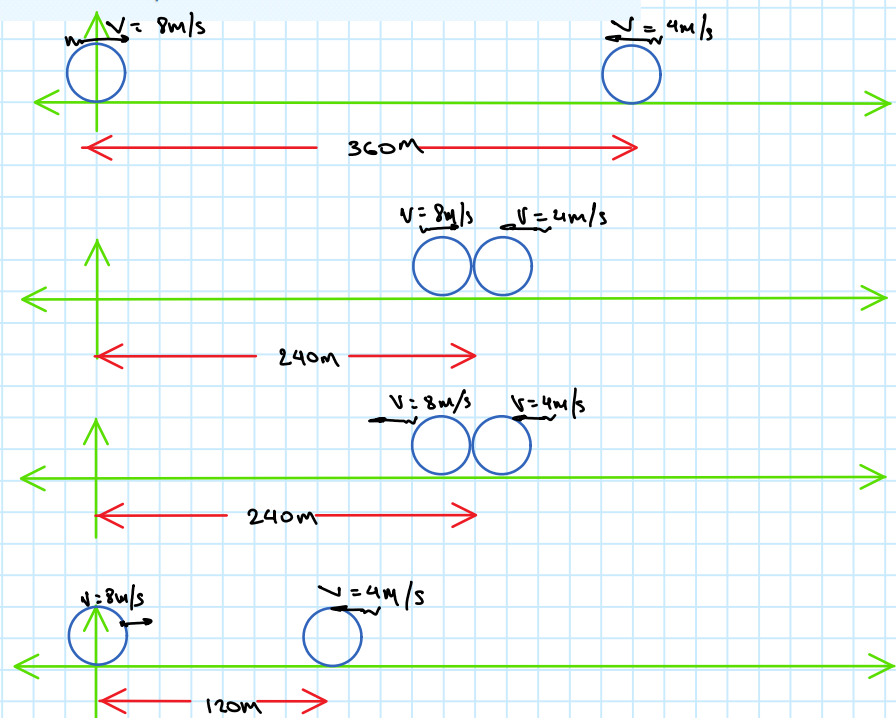
$$-16 + 11(t-12) = -10$$

$$t = 12,55 \text{ s}$$

En $t = 0$ s, dos móviles A y B están separados una distancia $D = 360$ m. Las componentes en el eje x de la velocidad de B y de la velocidad de A son -4 m/s y 8 m/s, respectivamente. Luego de encontrarse por primera vez el móvil A cambia el sentido de su movimiento con igual rapidez y vuelve a su posición inicial para nuevamente cambiar el sentido de su movimiento manteniendo su rapidez y finalmente encontrarse nuevamente con B .

i) Determine los tiempos en que se encuentran en la misma posición

- a. $t_1 = 30$ s ; $t_2 = 60$ s
- b. $t_1 = 30$ s ; $t_2 = 70$ s
- c. $t_1 = 35$ s ; $t_2 = 70$ s
- d. $t_1 = 35$ s ; $t_2 = 60$ s
- e. $t_1 = 60$ s ; $t_2 = 140$ s



i) Primer tiempo de encuentro

$$t_1 = \frac{360}{8+4} = \frac{360}{12} = 30 \text{ s}$$

ii) tiempo que demora "A" en volver a su punto de inicio.

$$t_2 = \frac{240}{8} = 30$$

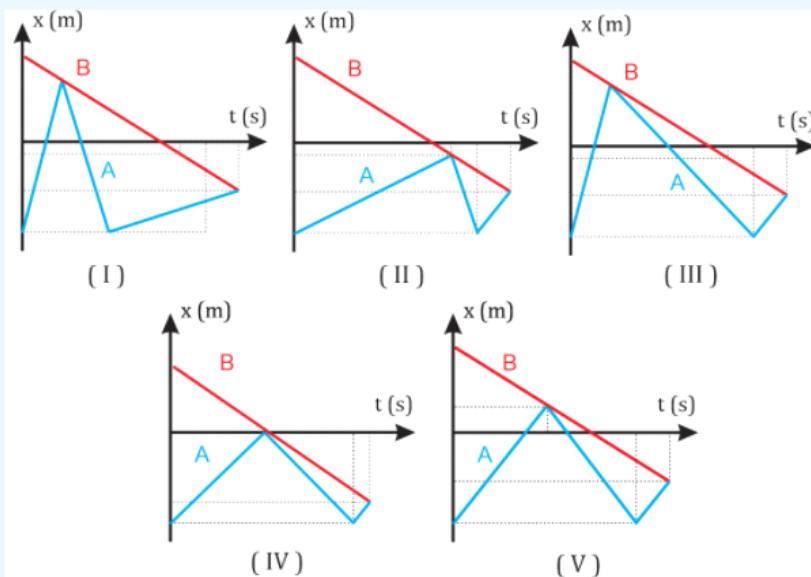
iii) Segundo tiempo de encuentro

$$t_3 = \frac{120}{8+4} = \frac{120}{12} = 10 \text{ s}$$

iv) Tiempo total :

$$t_1 + t_2 + t_3 = 30 + 30 + 10 = 70$$

II) Si la posición inicial del móvil A es $-D/2$. ¿Cuál de las siguientes gráficas x vs t corresponden a los móviles?

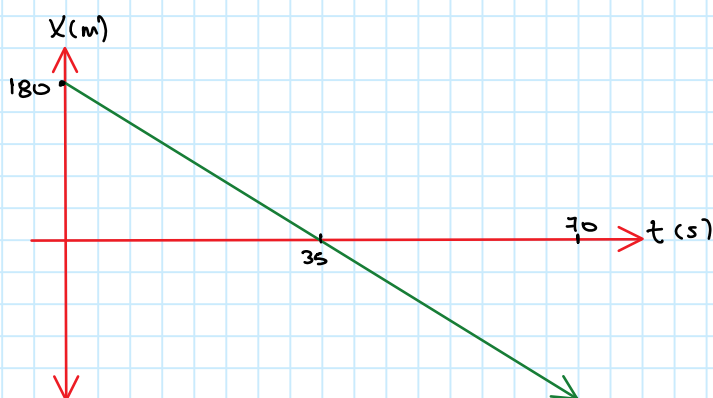


- a. (I)
- b. (II)
- c. (III)
- d. (IV)
- e. (V)

Solucionario: i) Si la posición inicial de A es -180 m , entonces la posición inicial de B será $(360 - 180) = +180 \text{ m}$

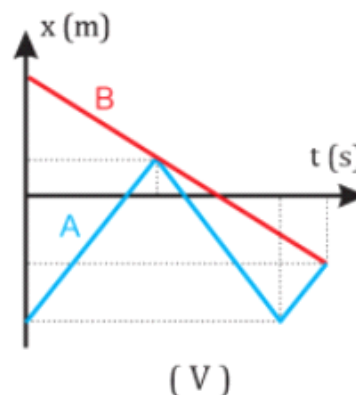
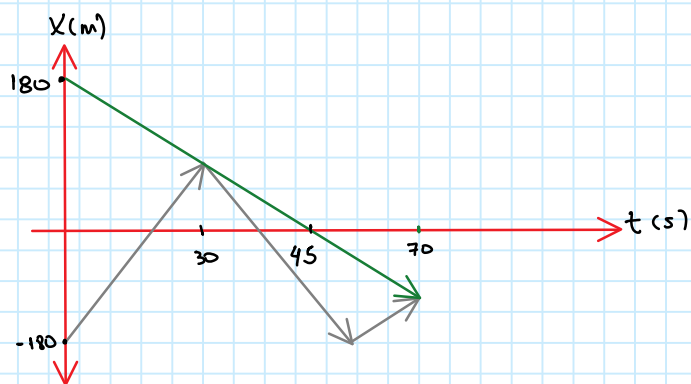
ii) El móvil B siempre se dirige hacia $(-x)$, por lo tanto su gráfico

será



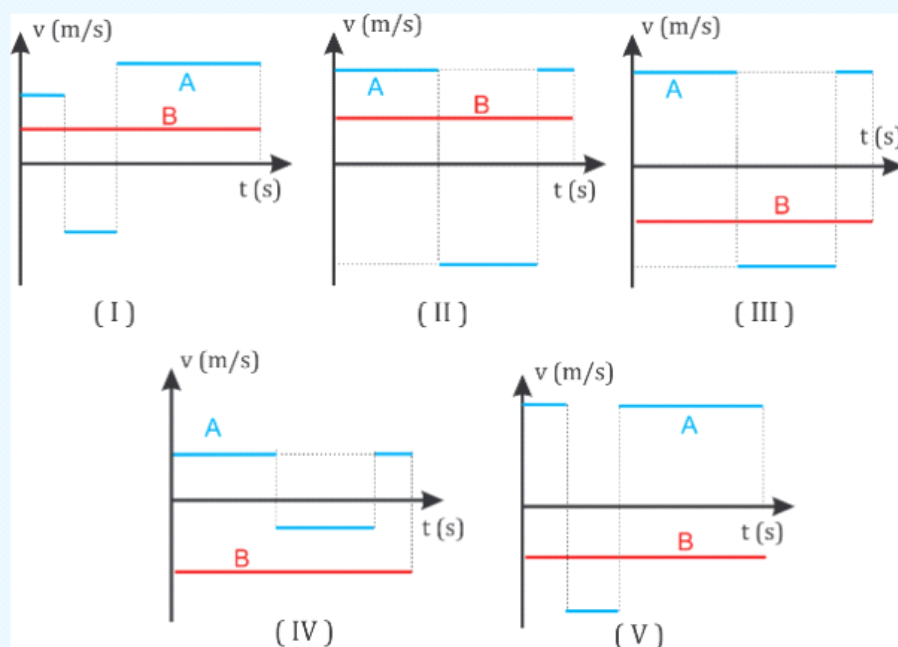
iii) Por otro lado, el móvil "A" se intersecta con el móvil "B" en $t=30$, posteriormente vuelve a su posición inicial ($t=60, x=-180$) y finalmente se vuelve a encontrar con "B" en $t=70$.

Nota: La rapidez de "A" siempre ha sido 8 m/s ; sin embargo, su velocidad cambia en intervalos, los cuales son $[0;30]$, $(30;60]$ y $(60;70]$



Clave (v)

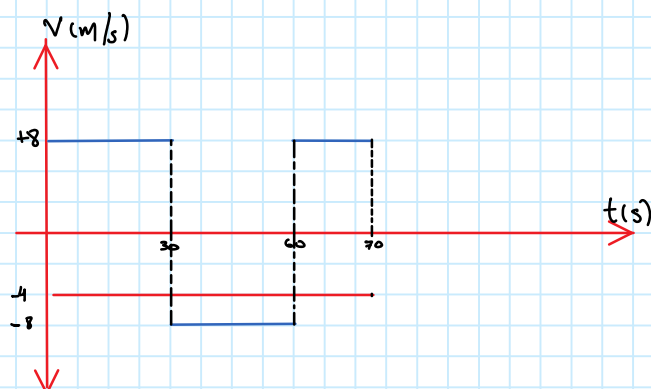
III) ¿Cuál de las siguientes gráficas $v - t$ corresponden a los móviles A y B?



- a. (III)
- b. (I)
- c. (II)
- d. (IV)
- e. (V)

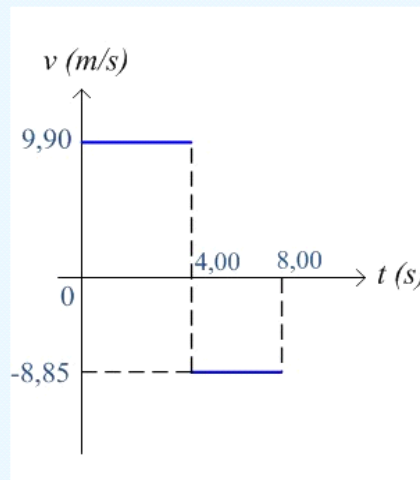
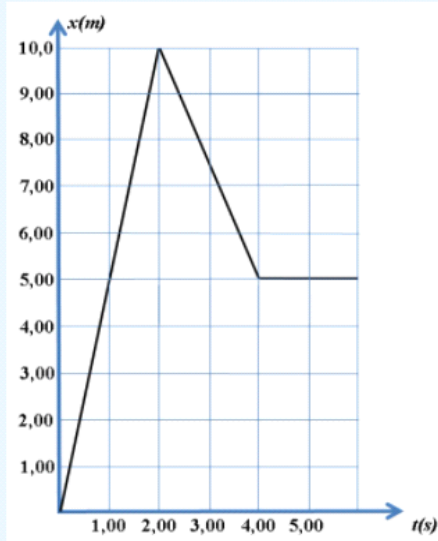
Solución: -) La velocidad de "B" en todo momento es (-4 m/s)
 -) La velocidad de A varía en dirección, mas no en módulo

$$V(t) = \begin{cases} 8\text{ m/s} & t \in [0, 30] \\ -8\text{ m/s} & t \in (30, 60] \\ 8\text{ m/s} & t \in (60, 70] \end{cases}$$



Clave a) (III)

Dos móviles A y B desarrollan movimientos rectilíneos según las gráficas adjuntas. La gráfica x vs t corresponde al móvil A y la gráfica v_x vs t al móvil B. Se sabe que ambos móviles se encuentran en el tiempo 5.61 s.



- a. -20.35 m
- b. -48.85 m
- c. 48.85 m
- d. -53.85 m
- e. -25.35 m

I) Determine la posición inicial del móvil B.

Solución: i) Según el gráfico mostrado para el móvil "A", en $t = 5.61$ este se encontrará en $x(5.61) = 5m \dots (\alpha)$
 ii) Hallemos la posición para el móvil "B"

$$x(t) = \begin{cases} x_0 + (9.9)(t); & 0 \leq t \leq 4 \\ (x_0 + 39.6) + (-8.85)(t-4); & 4 < t \leq 8 \end{cases}$$

Para $x(5.61) = (x_0 + 39.6) + (-8.85)(5.61 - 4)$

$$x(5.61) = x_0 + 25.35$$

De (α)

$$x(5.61) = 5 = x_0 + 25.35$$

$$\underline{-20.35m = x_0}$$

II) Determine la ley de movimiento del móvil A

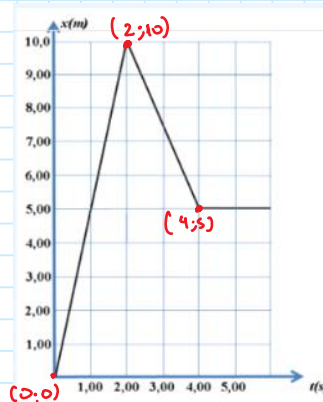
a. $x = \begin{cases} 5t & ; 0 \leq t \leq 2s \\ 10 - 2.5(t-2) & ; 2s < t \leq 4s \\ 5 & ; 4s < t \leq 6s \end{cases} (m)$

b. $x = \begin{cases} 5t & ; 0 \leq t \leq 2s \\ 10 - 2.5t & ; 2s < t \leq 4s \\ 5 & ; 4s < t \leq 6s \end{cases} (m)$

c. $x = \begin{cases} 10t & ; 0 \leq t \leq 2s \\ 10 - 2.5(t-2) & ; 2s < t \leq 4s \\ 5 & ; 4s < t \leq 6s \end{cases} (m)$

d. $x = \begin{cases} 5t & ; 0 \leq t \leq 2s \\ 10 - 2.5(t-4) & ; 2s < t \leq 4s \\ 5 & ; 4s < t \leq 6s \end{cases} (m)$

e. $x = \begin{cases} 0 + 10t & ; 0 \leq t \leq 2s \\ 10 - 5(t-2) & ; 2s < t \leq 4s \\ 5 & ; 4s < t \leq 6s \end{cases} (m)$



Solución: i) Para $t \in [0, 2]$

$$m = \frac{10-0}{2-0} = 5$$

$$\therefore x(t) = 5t; \quad 0 \leq t \leq 2$$

ii) Para $t \in [2, 4]$

$$m = \frac{10-5}{2-4} = \frac{5}{-2} = -2.5$$

Punto de paso: $(4, 5)$

$$x(t) = 10 - 2.5(t-2); \quad t \in [2, 4]$$

iii) Para $t \in \langle 4, 6 \rangle$, la gráfica es una función constante.

$$\therefore X(t) = 5 ; t \in \langle 4, 6 \rangle$$

$$X(t) =$$

$$5t ; 0 \leq t \leq 2$$

$$10 - 2.5(t-2) ; 2 < t \leq 4$$

$$5 ; 4 < t \leq 6$$

Clave a)

Resuelta por
Josué Baldera - CAAS PUCP