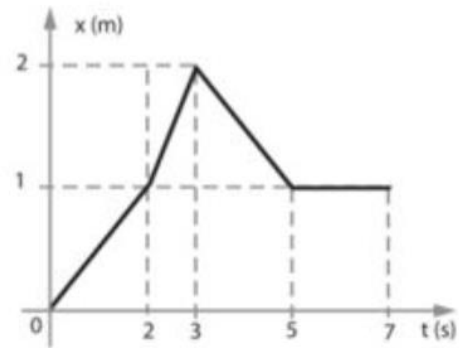


2. El movimiento de una partícula viene dado por el gráfico itinerario adjunto. A partir de la información obtenida desde el gráfico, construya la gráfica de velocidad como función del tiempo correspondiente a dicho movimiento.



Que habilidades se miden en este problema?

- La velocidad es el cambio de posición en el tiempo, imaginala como proporcional a la pendiente de cada curva

$$x(t) = x_0 + vt$$

Te mostrare de donde viene la formula de la velocidad;
Basta con analizar dos instantes de tiempo, t_1 y t_2
Luego restar la diferencia de posición y despejar

$$(2) \quad x(t_2) = x_0 + vt_2 \quad | \quad (1) \quad x(t_1) = x_0 + vt_1$$

$$(2) - (1) \quad x(t_2) - x(t_1) = x_0 + vt_2 - x_0 - vt_1$$

$$x(t_2) - x(t_1) = v(t_2 - t_1)$$

$$\frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = v$$

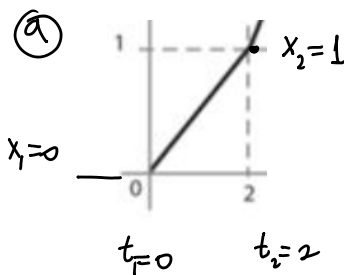
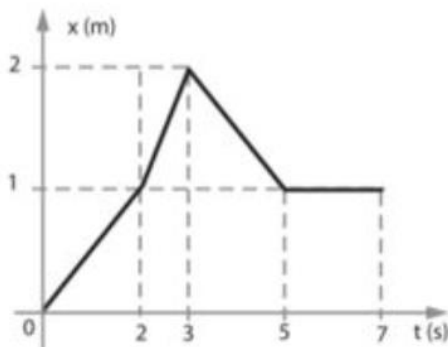


Conociendo la posición 1 en el tiempo 1; y la posición 2 en el tiempo 2
Los dividimos por la diferencia de tiempo y entregamos la velocidad

Este es la velocidad promedio entre esos tiempos
Usala siempre que tengas una recta

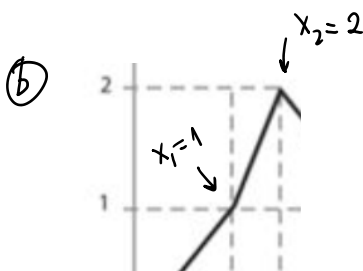
Para ello si el problema se ve complicado, separalo y calcula la velocidad en rectas simples

1) Selecciona

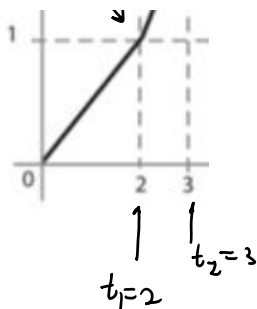


$$\left\{ \begin{aligned} V_a &= \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} \\ V_a &= \frac{1 - 0}{2 - 0} \left[\frac{m}{s} \right] \end{aligned} \right.$$

$$V_a = \frac{1}{2} \left[\frac{m}{s} \right] = 0,5 \left[\frac{m}{s} \right]$$

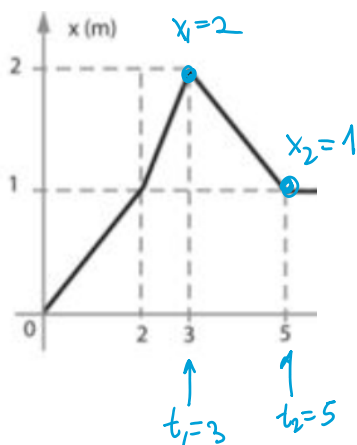


$$V_b = \frac{2[m] - 1[m]}{3[s] - 2[s]} = \frac{1[m]}{1[s]} = 1 \left[\frac{m}{s} \right]$$



$$V_b = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{1 \text{ [m]} - 2 \text{ [m]}}{3 \text{ [s]} - 2 \text{ [s]}} = \frac{-1 \text{ [m]}}{1 \text{ [s]}} = -1 \text{ [m/s]}$$

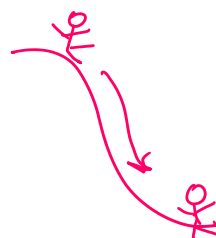
c



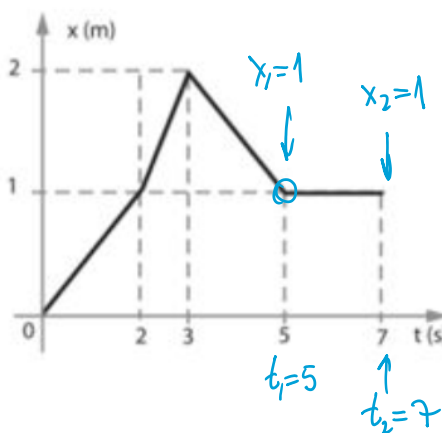
$$V_c = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{1 \text{ [m]} - 2 \text{ [m]}}{5 \text{ [s]} - 3 \text{ [s]}} = -\frac{1 \text{ [m]}}{2 \text{ [s]}}$$

$$V_c = -0,5 \text{ [m/s]}$$

↑ notor signo negativo
"es pendiente abajo"



d

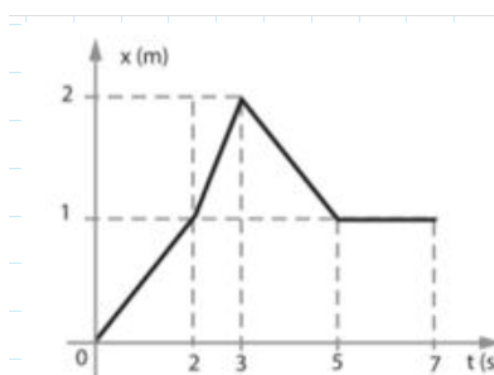


$$V_d = \frac{1 \text{ [m]} - 1 \text{ [m]}}{7 \text{ [s]} - 5 \text{ [s]}} = \frac{0 \text{ [m]}}{2 \text{ [s]}} = 0 \text{ [m/s]}$$

$$V_d = 0 \text{ [m/s]}$$

↑ no hay cambio de la posición

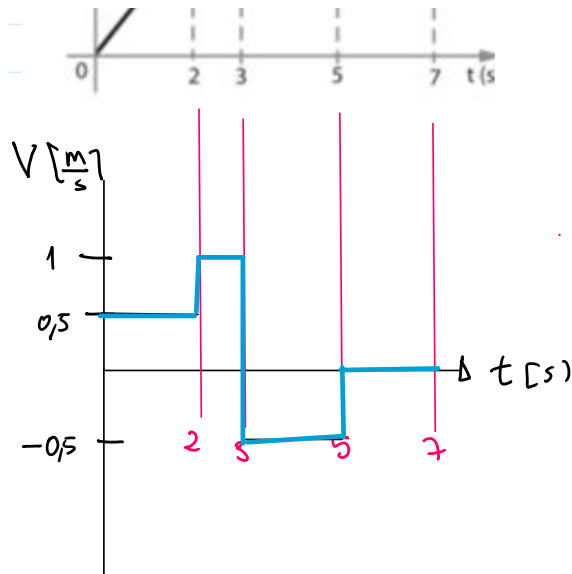
entonces



$$V_a = \frac{1}{2} \text{ [m/s]} = 0,5 \text{ [m/s]}$$

$$V_b = 1 \text{ [m/s]}$$

$$V_c = -0,5 \text{ [m/s]}$$



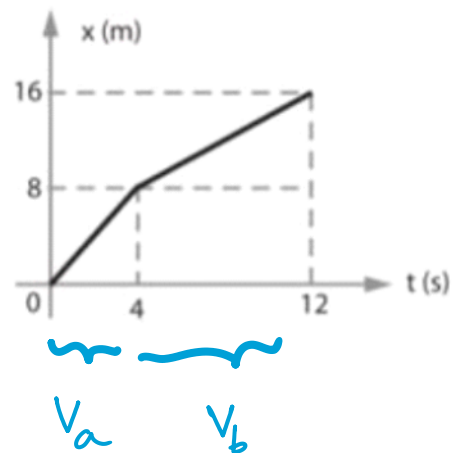
$$V_c = -0,5 \left[\frac{m}{s} \right]$$

$$V_d = 0 \left[\frac{m}{s} \right]$$

Aplicalo y calcula la velocidad en las dos secciones, puedes guiarte por el desarrollo anterior

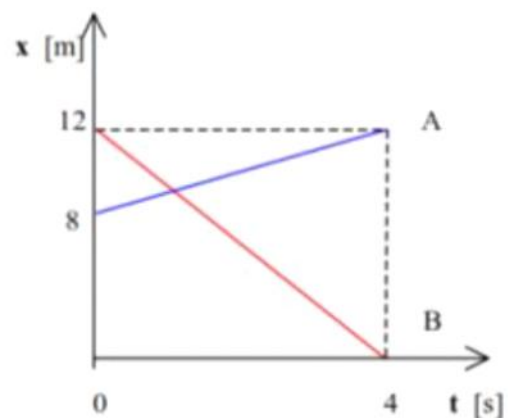
3. A partir del grafico itinerario mostrado en la figura, determina la rapidez instantánea en $t = 2$ s y en $t = 10$ s.

Resp: en $t = 2$ s; $v = 2$ m/s y en $t = 10$ s;
 $v = 1$ m/s



Lo mismo en este problema; al ser líneas rectas puedes usar todo el intervalo

4. El gráfico muestra el itinerario de dos partículas, A y B. Determina:
- La ecuación itinerario para cada partícula.
 - El instante de tiempo en que ambas partículas se encuentran en la misma posición.
 - En que instante de tiempo ambas se encuentran separadas una distancia de 8 m.



$$x_1(t) = x_{01} + V_1 t$$

$$x_2(t) = x_{02} + V_2 t$$

- Haz el tiempo $t=0$ para encontrar la posición inicial
- Luego usa el desarrollo anterior para calcular las velocidades
 - o Así obtendrás la ecuación cinemática de cada partícula (o itinerario como le llaman)

$$x_2(t) = x_{02} + v_2 t$$

Resuelve aquello que es el mismo desarrollo hecho hasta ahora, entre mas practiques el algebra se te hara mas facil, asi enfrentaras problemas mas complicados en el futuro y estaras listo

b)

Se nos dice que existe un tiempo desconocido, llamemoslo tiempo estrella t_*
En donde la posición de las dos partículas son la misma

traducido a ecuaciones

$$\left. \begin{aligned} x_1(t) &= 8 + 1 \cdot t \\ x_2(t) &= 12 - 3t \end{aligned} \right\}$$

$$\begin{aligned} x_1(t_*) &= x_2(t_*) \\ 8 + t_* &= 12 - 3t_* & / -8 \\ t_* &= 12 - 8 - 3t_* & / +3t_* \end{aligned}$$

$$t_* + 3t_* = 12 - 8$$

$$4t_* = 4$$

$$/ \cdot \frac{1}{4}$$

Cuando $t=1$; las dos posiciones son identicas



$$t_* = 1[s]$$

c) En que instante de tiempo ambas se encuentran separadas una distancia de 8 m.

Puedes imaginar como se veria la ecuacion?

distancia = Diferencia de posiciones

$$= |x_2 - x_1|$$

valor absoluto
(la distancia es positiva siempre)
(la posición si puede ser negativa)

$$\text{distancia} = 8 \text{ m}$$

$$|x_2 - x_1| = 8 \text{ m}$$

$$|x_2(t_*) - x_1(t_*)| = 8 \text{ m}$$

$$|(12 - 3t_*) - (8 + 1 \cdot t_*)| = 8$$

$$|12 - 8 - 3t_{\star} - 1t_{\star}| = 8$$

$$|4 - 4t_{\star}| = 8$$

El valor absoluto se puede separar en dos versiones de la ecuación (que el interior fuera negativo o que el interior fuera positivo)

$$|X| = C \begin{cases} -X = C \\ +X = C \end{cases}$$

Esto es útil por que a veces hay casos en que existen dos soluciones posibles, por ejemplo autos que se acercan y luego se alejan, en dos instantes tendrán la misma separación
Prueba acercar carritos y verlo con una regla

$$|4 - 4t_{\star}| = 8 \begin{cases} -(4 - 4t_{\star}) = 8 & (ec 1) \\ (4 - 4t_{\star}) = 8 & (ec 2) \end{cases}$$

$$(ec 1) \quad -(4 - 4t_{\star}) = 8$$

$$-4 + 4t_{\star} = 8 \quad /+4$$

$$4t_{\star} = 12$$

$$\boxed{t_{\star} = 3}$$

A los 3 segundos de iniciar el experimento tendrán la separación de 8 metros

$$(ec 2) \quad (4 - 4t_{\star}) = 8 \quad /-8$$

$$4 - 8 - 4t_{\star} = 0 \quad /+4t_{\star}$$

$$4 - 8 = 4t_{\star}$$

$$-4 = 4t_{\star}$$

$$\boxed{-1 = t_{\star}}$$

Por que el tiempo es negativo aquí?

Por que teniendo en cuenta las velocidades que tienen, si se mantuvieron en el pasado

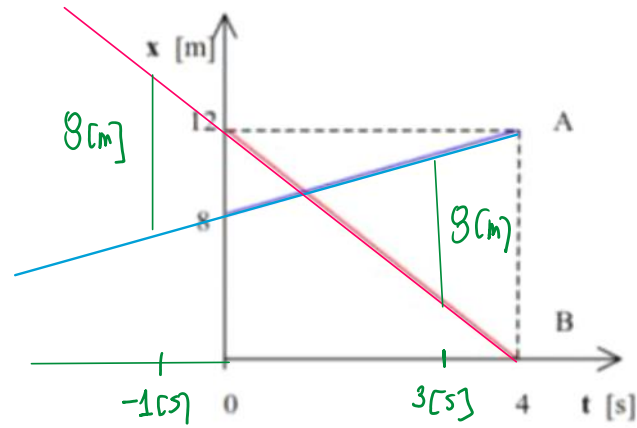
En $t = -1[s]$ (un segundo antes de denominar el tiempo 0) los objetos tuvieron la separación de 8 metros

$$-1 = t_{\star}$$

Por que el tiempo es negativo aquí?

Por que teniendo en cuenta las velocidades que tienen, si se mantuvieron en el pasado

En $t=-1[s]$ (un segundo antes de denominar el tiempo 0) los objetos tuvieron la separacion de 8 metros



Por lo general te diran que ignores el tiempo negativo, pero es bueno entender por que te dio un tiempo negativo.

El profesor no esperara que pienses en que ocurrio en el pasado, pero esto puede entregarte un mejor entendimiento de como funcionan las ecuaciones

Este mismo proceso se ha usado para predecir la edad del universo y la teoria del big bang