

FÍSICA 1



Facultad de **Ingeniería**
OBERA



RA3 1ra PARTE

CONSIDERACIONES PARA EL ANÁLISIS

Modelo de partícula

Cuerpos en traslación (que no rotan): Elegimos un punto del cuerpo para representar el movimiento (c.m) y se trata al cuerpo como una partícula. Todos los puntos tienen los mismos parámetros de movimiento.

Sistemas de referencia inerciales

Aquellos dónde son válidas las leyes de Newton: sistemas con velocidad cero o velocidad constante.

TIPOS DE MOVIMIENTO

Movimiento a lo largo de una recta o rectilíneo

- MRU (con “ v ” constante)
- MRUV (con “ a ” constante) $\Rightarrow$ Tiro vertical y caída libre
- MRV (variado con “ a ” variable) $\Rightarrow$ Sistema masa-resorte



Movimiento en dos dimensiones

- Tiro oblicuo
- Movimiento circular (MCU o MCUV)
- Otro



PARÁMETROS DEL MOVIMIENTO

¿Qué magnitudes varían o cambian cuándo un cuerpo se mueve?

Posición: la posición es un punto en el espacio en un tiempo dado respecto a sistema de referencia.

Ecuación general del vector posición

$$\vec{r}_{(t)} = [x_{(t)}\hat{i} + y_{(t)}\hat{j}]$$

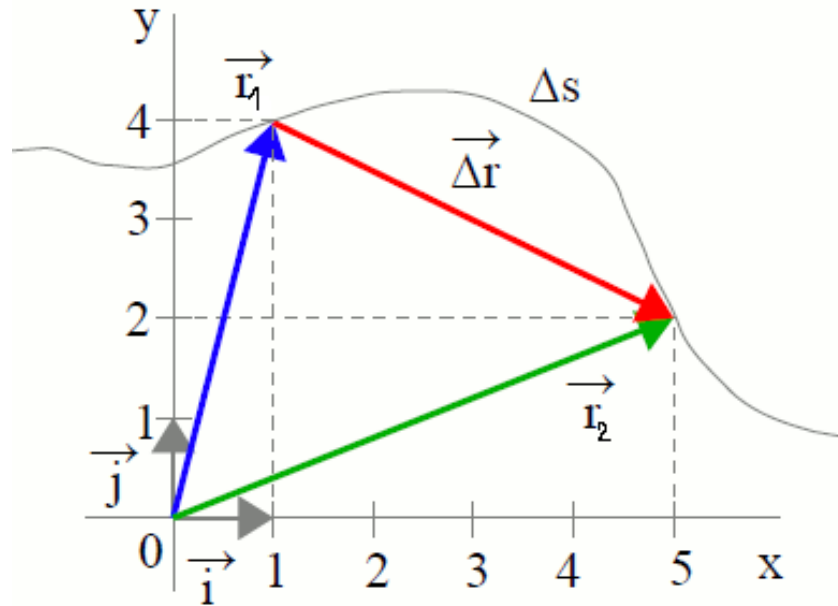
Tarea 1

a) ¿cuántos vectores posición se observan? Son dos vectores posición $\vec{r}_1$ y $\vec{r}_2$

b) Representar en coordenadas cartesianas los vectores posición.

$$\vec{r}_1 = 1\vec{i} + 4\vec{j}$$

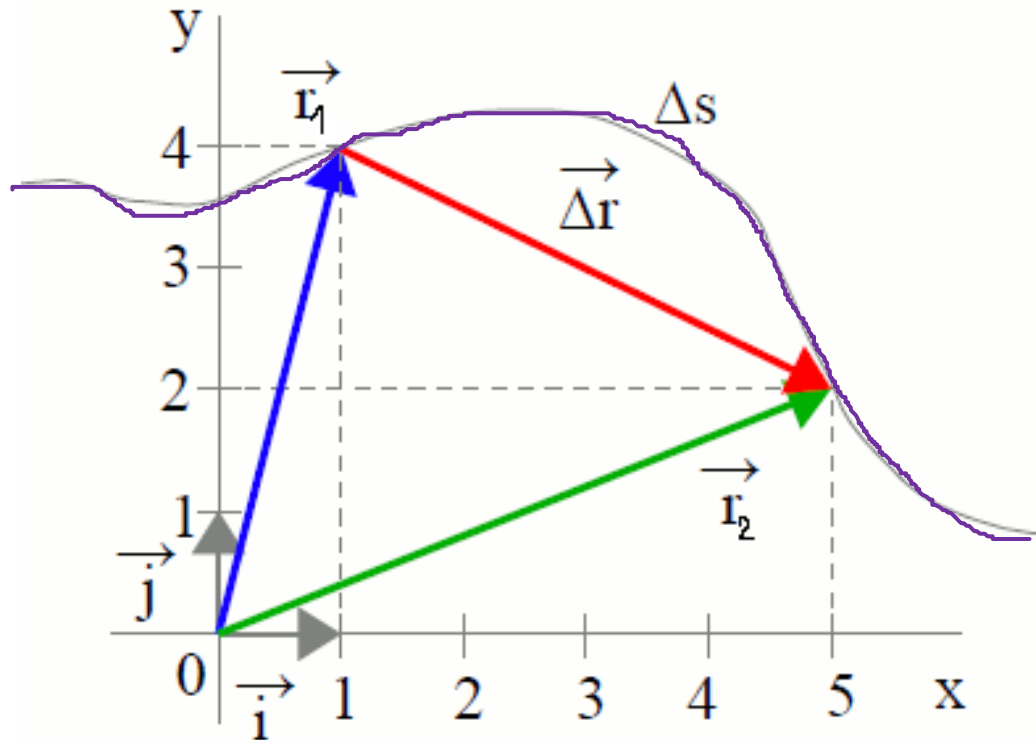
$$\vec{r}_2 = 5\vec{i} + 2\vec{j}$$



DESPLAZAMIENTO

$$\Delta \vec{r}_{(t)} = \vec{r}_{2(t)} - \vec{r}_{1(t)}$$

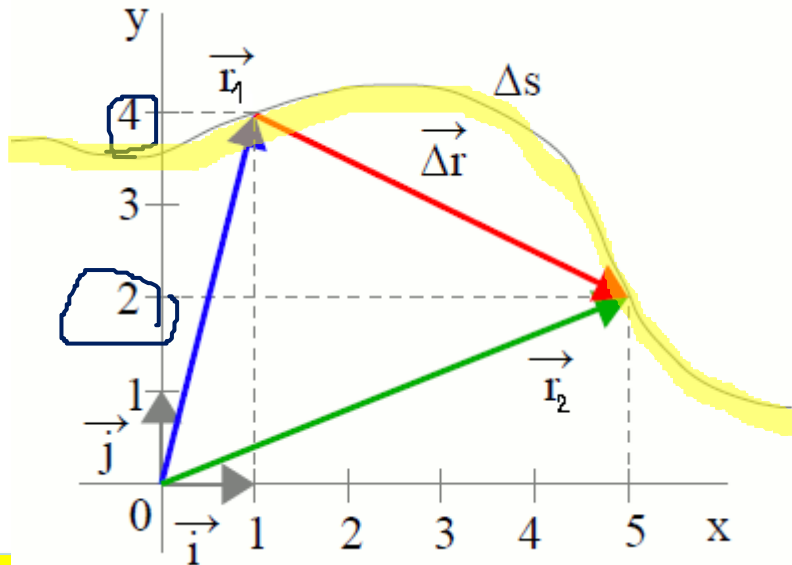
Importante: El símbolo “ Δ ” se usa para indicar **cambios** en una cantidad o magnitud y siempre es **valor final** menos **valor inicial**.



$$\vec{\Delta r} = (5 - 1)\vec{i} + (2 - 4)\vec{j} = [4\vec{i} - 2\vec{j}](m)$$

TRAYECTORIA

Es el camino seguido por el cuerpo o partícula en su movimiento



$$\Delta \vec{r} = (5 - 1)\vec{i} + (2 - 4)\vec{j} = [4\vec{i} - 2\vec{j}](\text{m})$$

Tarea 2:

Observar la trayectoria de un cuerpo lanzado al aire en forma vertical. Representar sus trayectoria en un sistema (x,y). **Si la velocidad que se le imprime es vertical, el cuerpo debe seguir un movimiento rectilíneo, es decir en una sola dirección, aunque suba y baje.**

Observar la trayectoria de un cuerpo lanzado al aire con cierta inclinación. Representar sus trayectoria en un sistema (x,y). **En este caso se debe observar un movimiento parabólico en 2 direcciones.**

VELOCIDAD MEDIA

Tarea 3: Realizar análisis dimensional y de unidades en el SI

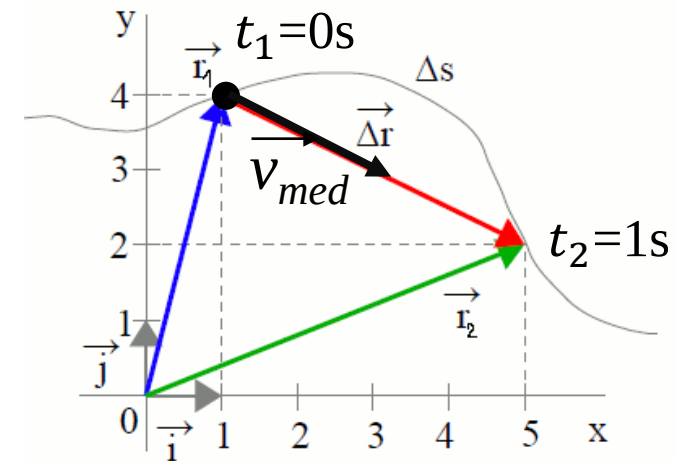
$$\vec{v}_{med(t)} = \frac{\Delta \vec{r}_{(t)}}{\Delta t} = \frac{\vec{r}_{2(t)} - \vec{r}_{1(t)}}{t_2 - t_1}$$

$$t_1 = 0s$$

$$t_2 = 1s$$

$$\Delta \vec{r} = [4\vec{i} - 2\vec{j}](m)$$

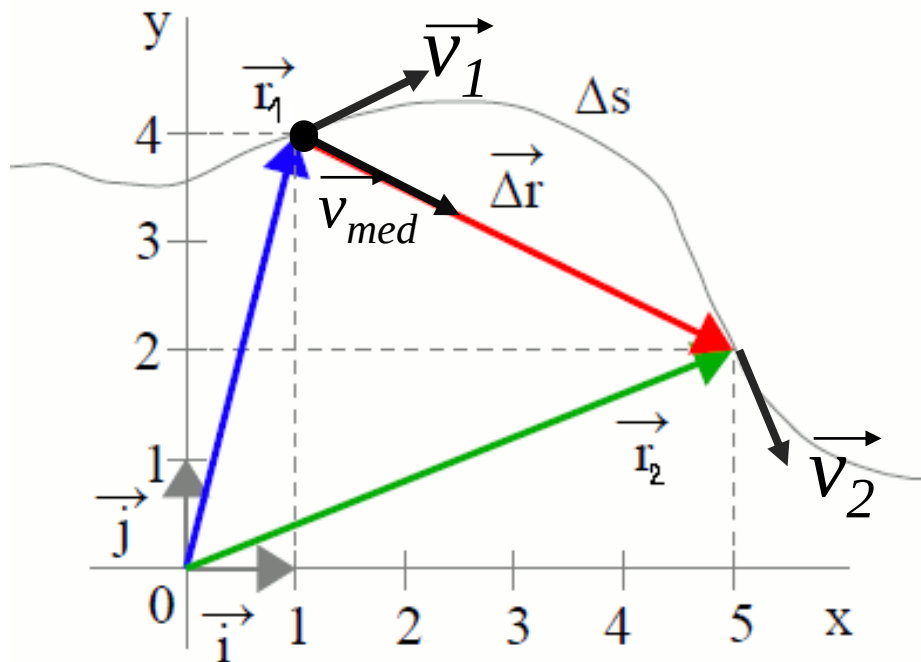
$$\Delta t = t_2 - t_1 = 1s - 0s = 1s$$



$$\vec{v}_{med(t)} = \frac{\Delta \vec{r}_{(t)}}{\Delta t} = \frac{[4\vec{i} - 2\vec{j}] (m)}{1s} = [4\vec{i} - 2\vec{j}] \left(\frac{m}{s} \right)$$

VELOCIDAD INSTANTÁNEA

La $v_{\text{med}(t)}$ no deja de ser un “promedio”, ¿pero cuál será la velocidad en cada instante? $\Rightarrow$



$$\vec{v}_{(t)} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \vec{r}_{(t)}}{\Delta t} = \frac{dr}{dt}$$

La velocidad instantánea es la velocidad en cada instante de tiempo, en cada punto sobre la trayectoria.

VELOCIDAD Y RAPIDEZ

La rapidez es la distancia recorrida dividida por el tiempo:

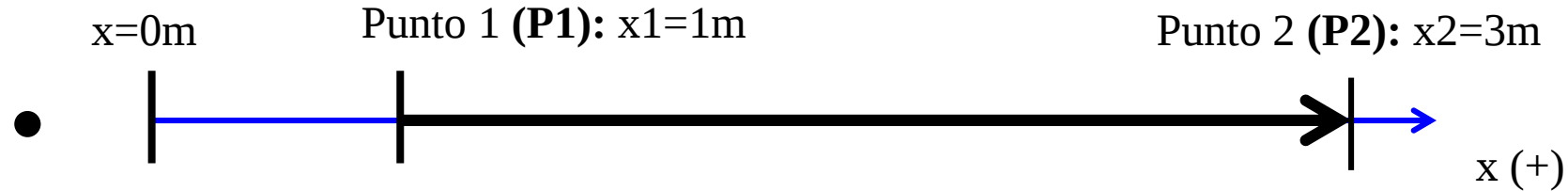
para $v_{(t)}$: es el módulo de la velocidad instantánea

para $v_{med(t)}$: la rapidez media **no es** el módulo de la velocidad media, es la distancia total recorrida dividida por el tiempo.

Tarea 4. Responder: ¿quién gana en una carrera de autos? el que tiene mayor velocidad, mayor velocidad media, mayor rapidez, o mayor rapidez media.

Suponiendo que el lugar de salida y llegada es el mismo en un circuito de carreras, gana quien tiene mayor rapidez media, puesto que la velocidad media será cero ya que el desplazamiento es cero: $x(f)=x(0)$.

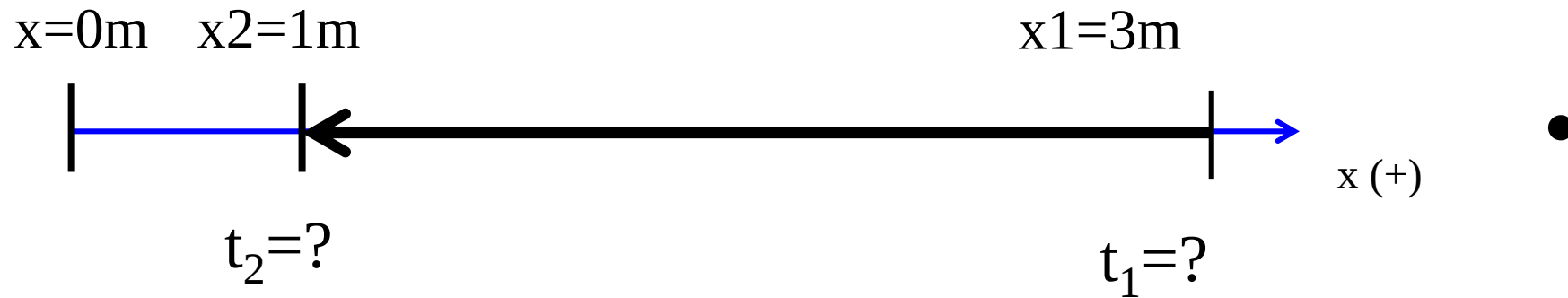
APLICACIONES: MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME



Tarea 5: Expresar y calcular los vectores posición, desplazamiento y velocidad media, para los instantes de tiempo que la partícula pasa por P1 y por P2



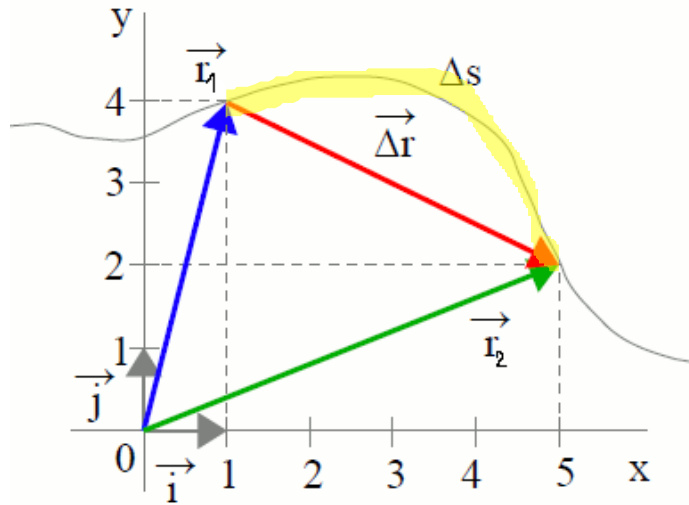
SIGNOS



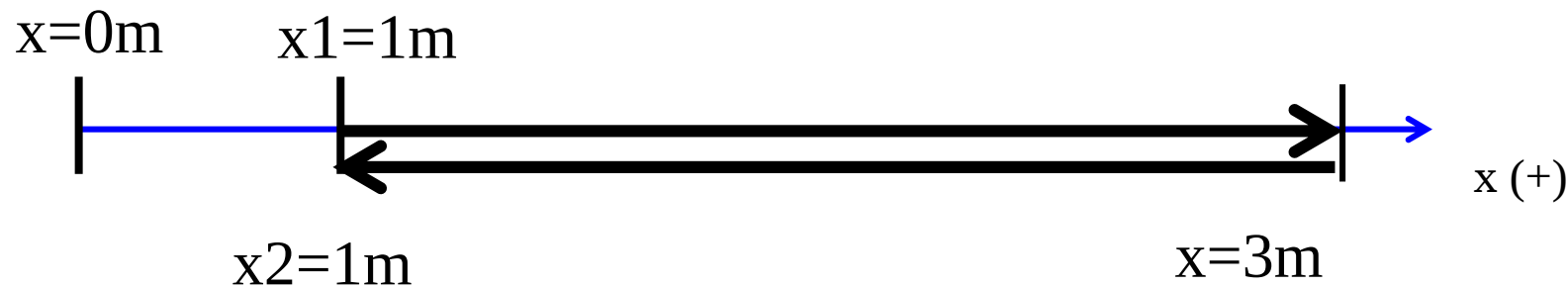
Tarea 6: Expresar y representar los vectores posición, desplazamiento y velocidad media de la partícula, para los instantes de tiempo indicados. Comparar los resultados con lo realizado en la tarea 5.

DISTANCIA RECORRIDA

Es una magnitud escalar y siempre positiva y se mide sobre la trayectoria.



Tarea 6. Responder: cómo es la distancia recorrida y el vector desplazamiento, para el caso en que la posición inicial y final sean las mismas.



ECUACIÓN GENERAL EN EL MRU ($v=cte$)

$$v_{med-x} = v_x = \text{constante}$$

$$v_{med-x} = v_x = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} \Rightarrow x_2 - x_1 = v_x(t_2 - t_1)$$

Ecuación más general

$$x - x_0 = v_x(t - t_0)$$

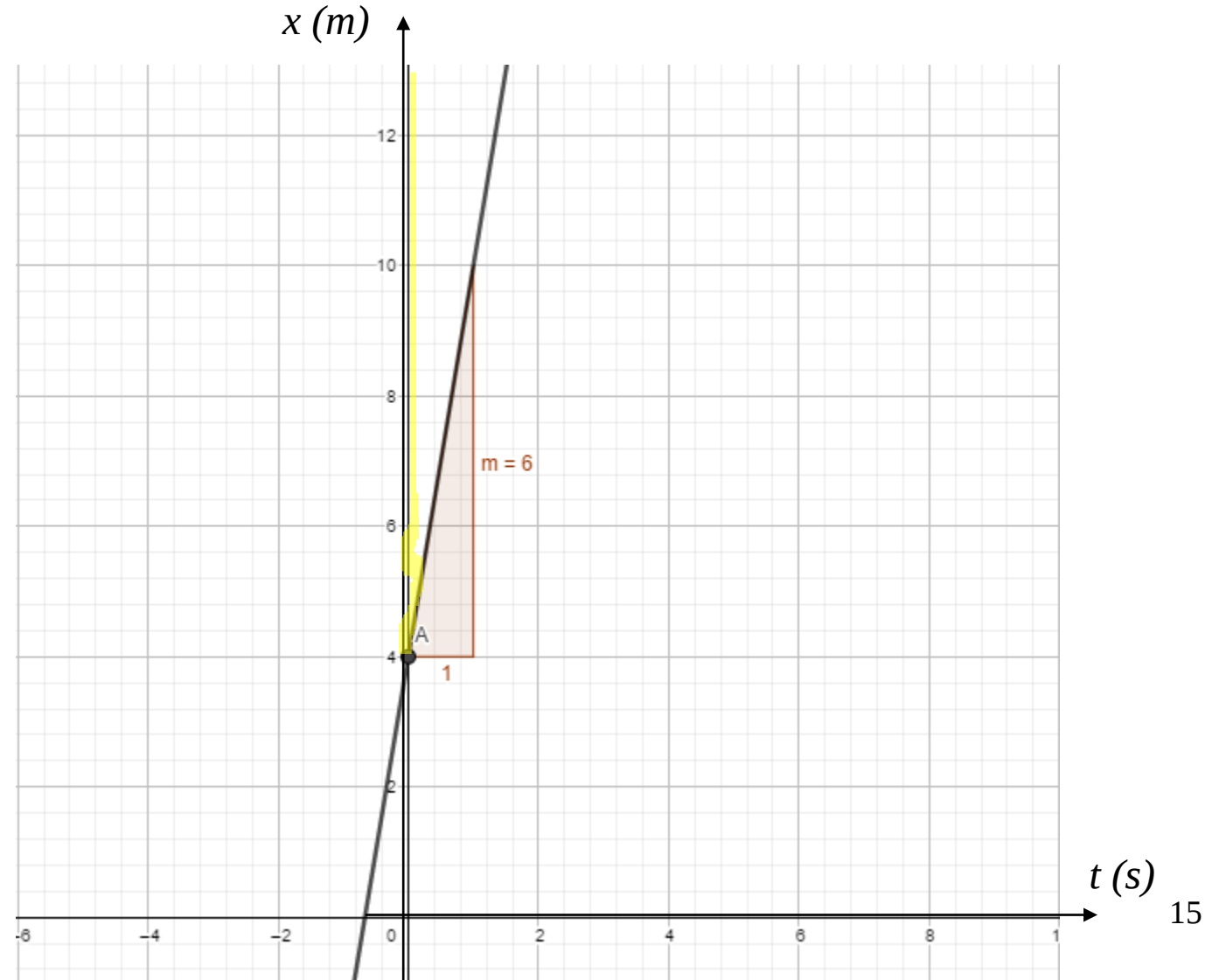
GRÁFICA POSICIÓN-TIEMPO EN EL MRU

Ejemplo: Un móvil se mueve con velocidad constante a 6m/s. El movimiento comienza a estudiarse en $t_0=1s$, en cuyo instante el móvil se encontraba en $x_0=10m$.

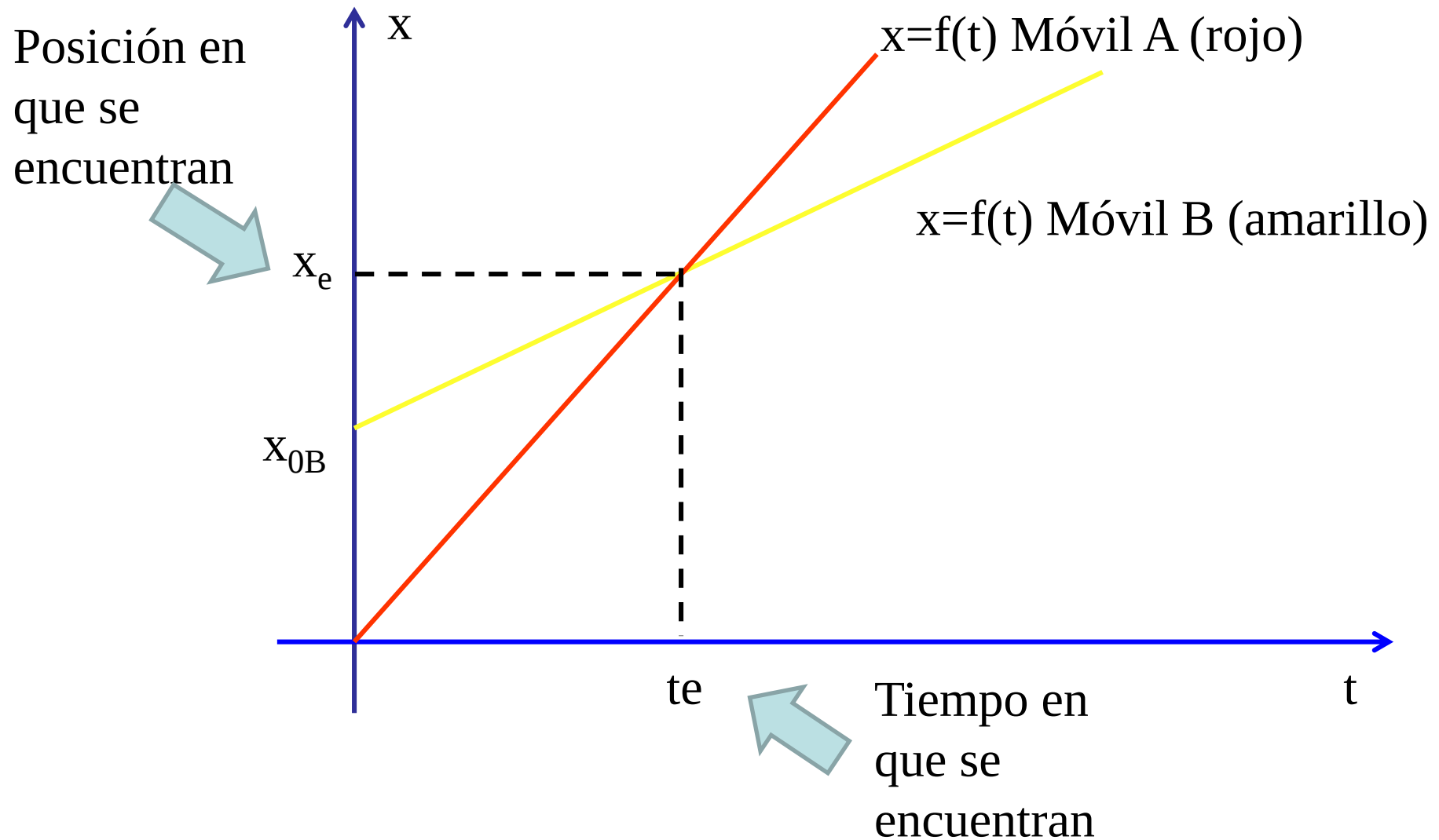
$$x - x_0 = v_x(t - t_0)$$

$$x = 10m + 6\left(\frac{m}{s}\right)(t - 1s)$$

$$x = [6t + 4](m)$$



PROBLEMAS DE ENCUENTRO



Para resolver problemas de encuentro, se trata de encontrar el **punto intersección** entre dos rectas:

- Formular las ecuaciones de posición en función del tiempo de ambos móviles:

$$x_A = v_A t \qquad x_B = x_{0B} + v_B t$$

- Si $t=t_e \Rightarrow x_{Ae}=x_{Be}$ Esto implica que se pueden igualar las dos ecuaciones:

$$x_{Ae} = v_A t_e \qquad x_{Be} = x_{0B} + v_B t_e$$

$$v_A t_e = x_{0B} + v_B t_e \Rightarrow v_A t_e - v_B t_e = x_{0B}$$

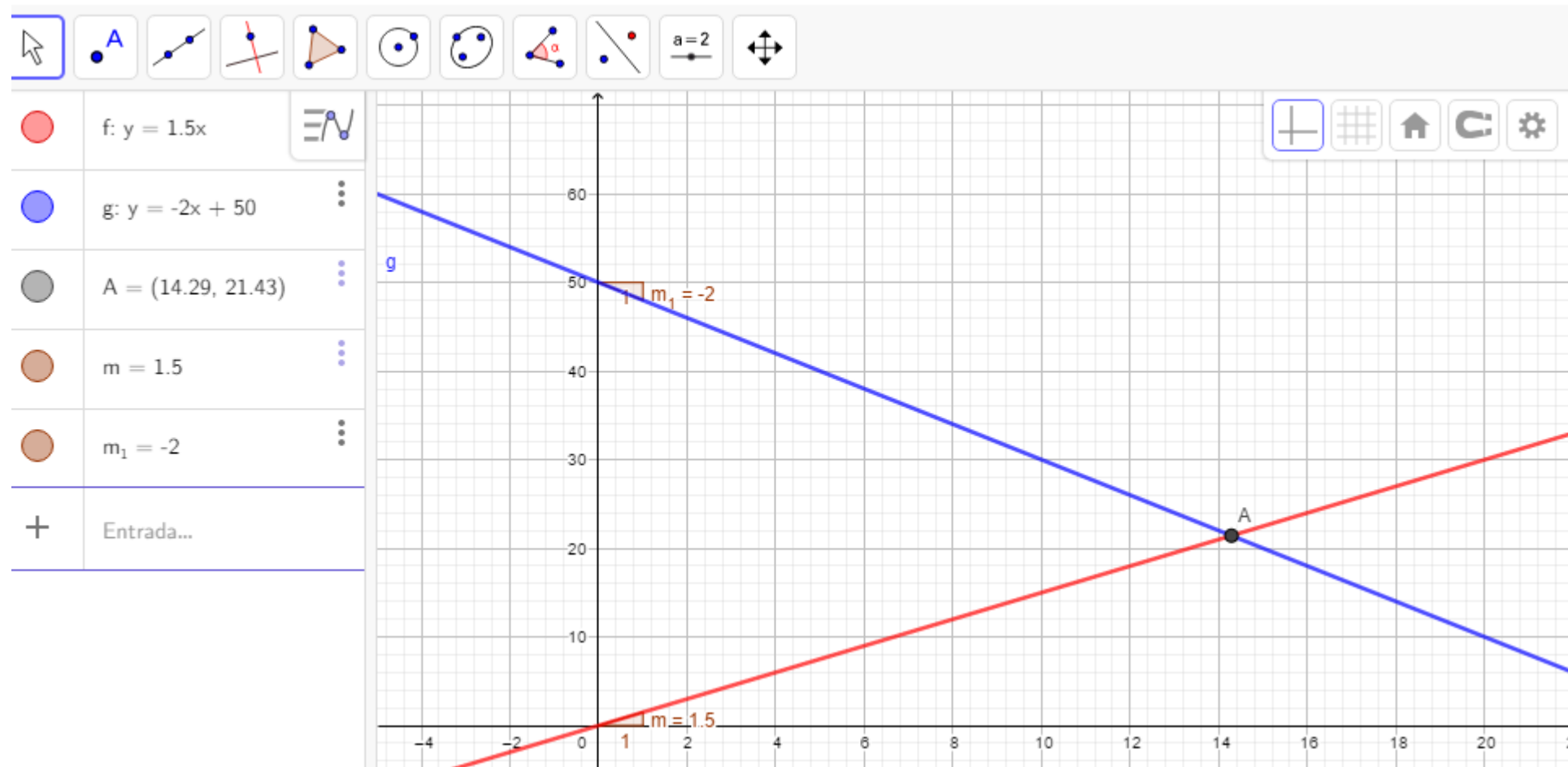
$$t_e (v_A - v_B) = x_{0B} \Rightarrow t_e = \frac{x_{0B}}{(v_A - v_B)}$$

Problema N°1: La ecuación de movimiento de dos bicicletas que se mueven en una bici senda rectilínea es la siguiente:

$$x_A = \frac{3}{2} \left(\frac{m}{s} \right) t \quad x_B = -2 \left(\frac{m}{s} \right) t + 50(m)$$

- En un mismo gráfico representar $x_A=f(t)$ y $x_B=f(t)$
- Determinar la posición de las dos bicicletas y la distancia que habrá entre ellas cuando han transcurrido 5 minutos.
- ¿en qué tiempo y en qué posición se produce el encuentro de las bicicletas?

a) En un mismo gráfico representar $x_A=f(t)$ y $x_B=f(t)$

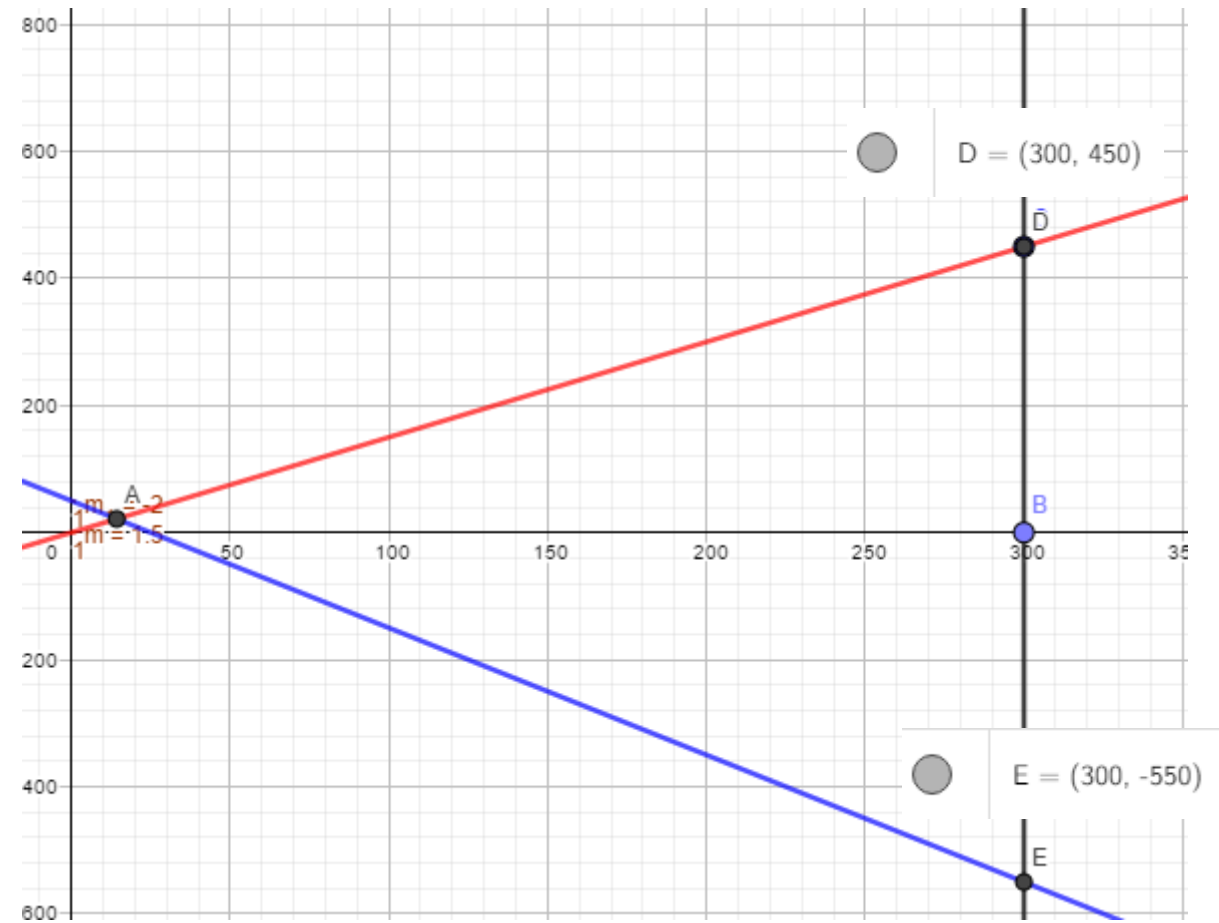


b) Determinar la posición de las dos bicicletas y la distancia que habrá entre ellas cuando han transcurrido 5 minutos.

$$x_A = v_A t = 1,5 \frac{m}{s} 5 \text{ min} \left(\frac{60s}{1 \text{ min}} \right) = 450m$$

$$x_B = -2t + 50m = -550m$$

La distancia que habrá entre ellas será de 1000 m



c) ¿en qué tiempo y en qué posición se produce el encuentro de las bicicletas?

$$x_{Ae} = v_A t_e \quad x_{Be} = x_{0B} + v_B t_e$$

$$v_A t_e = x_{0B} + v_B t_e \Rightarrow v_A t_e - v_B t_e = x_{0B}$$

$$t_e (v_A - v_B) = x_{0B} \Rightarrow$$

$$t_e = \frac{x_{0B}}{(v_A - v_B)} = \frac{50m}{(1,5 - (-2)) \frac{m}{s}} = \frac{50m}{3,5 \frac{m}{s}} = 14,3s$$

$$A = (14.29, 21.43)$$

