



UNIDAD 2: Cinemática y dinámica de traslación

Cinemática de Traslación

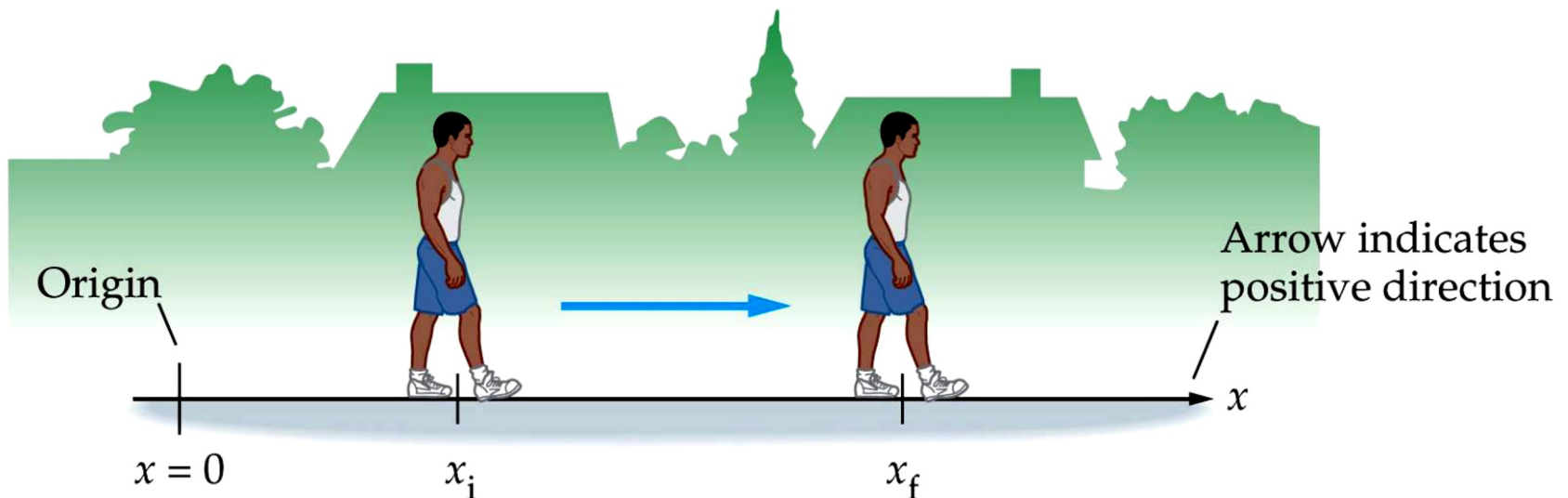
Cuando se estudia la cinemática de traslación se tratan de describir los movimientos sin preocuparse de sus causas. Por ejemplo, al analizar el desplazamiento de un automóvil, diremos que se mueve en forma recta, que su rapidez es de 60 [km/h] y que luego aumenta a 80 [km/h], que describe una curva, etc., pero no trataremos de explicar las causas de cada uno de estos hechos.

¿Qué es una partícula?

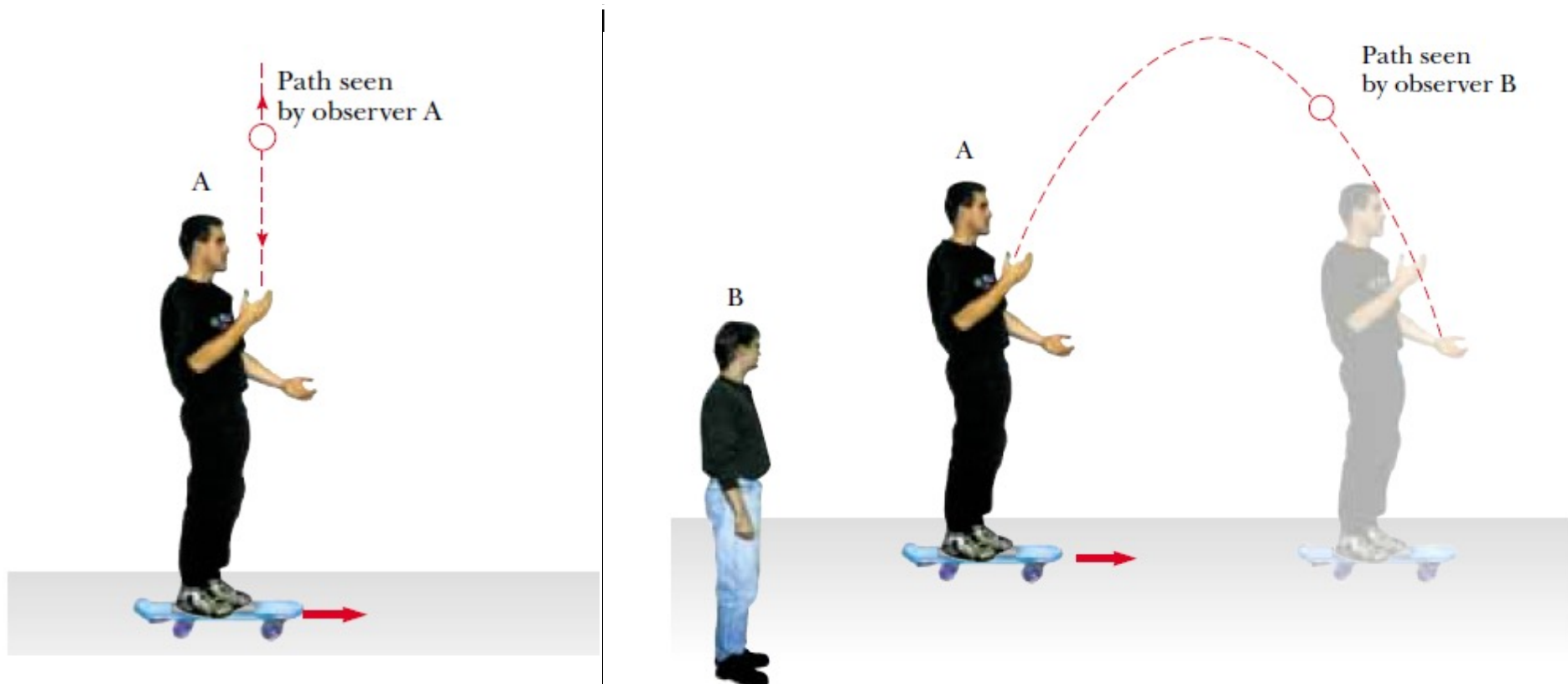
“Se dice que un cuerpo es una partícula cuando sus dimensiones son muy pequeñas en comparación con las demás dimensiones que participan en el fenómeno”.

Marcos y Sistemas de Referencia

Antes de describir el movimiento Ud. debe establecer un sistema de referencia espacial y temporal. Definir un origen y una dirección positiva.



Relatividad del Movimiento

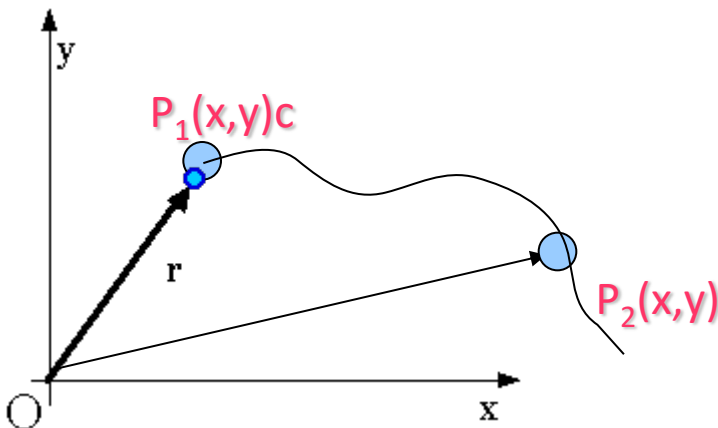


Recordemos...

El **vector posición** de una partícula es un vector trazado desde el origen de un sistema de referencia a la posición $P(x,y,z)$ de la partícula.

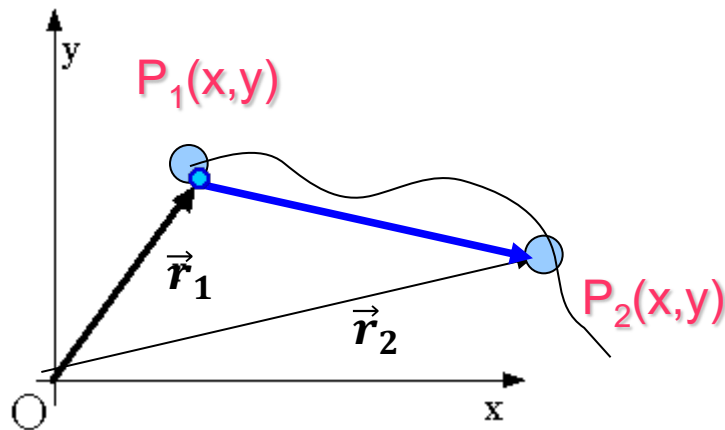
Para una partícula en el punto $P(x,y,z)$ su vector posición es

$$\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$$



Vector Desplazamiento

El desplazamiento es el vector que apunta desde la posición inicial hasta la posición final del objeto en movimiento. *La longitud o magnitud del vector desplazamiento es igual a la distancia más corta entre estos dos puntos*



La magnitud del desplazamiento , en general, no es igual a la longitud del camino recorrido

$$\vec{d} = \Delta \vec{r}$$

La magnitud del desplazamiento es inferior a la distancia recorrida a lo largo de la curva a menos que la partícula se mueva en línea recta.

Velocidad media

Describe como cambia la posición de un objeto en el tiempo.

$$\text{Velocidad media} = \frac{\text{Desplazamiento}}{\text{tiempo}}$$

$$\vec{v} = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t}$$

¡¡¡¡¡ES UNA CANTIDAD VECTORIAL!!!!

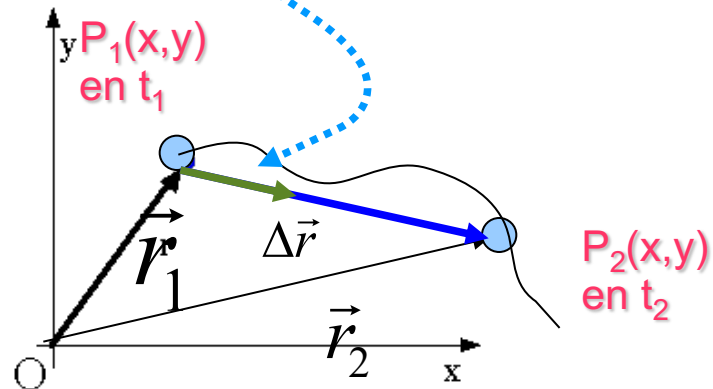
Velocidad Media

$$\vec{v} = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t}$$



$$\vec{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \hat{i} + \frac{\Delta y}{\Delta t} \hat{j} + \frac{\Delta z}{\Delta t} \hat{k}$$

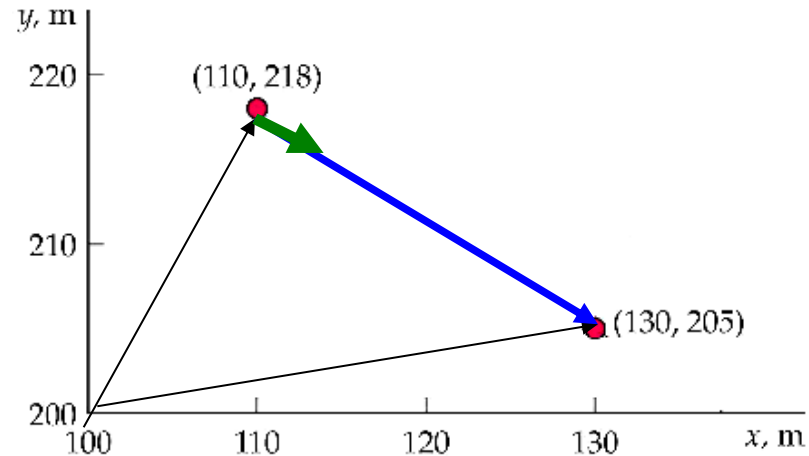
Este vector apunta en la dirección
del desplazamiento !



La unidad de velocidad medida en el SI es el [m/s]

Ejemplo

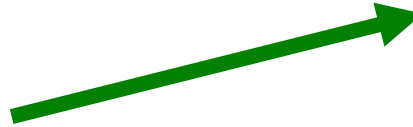
Un velero tiene las coordenadas $(x_1, y_1) = (110; 218)$ [m] en el instante $t_1 = 60$ [s]. Dos minutos más tarde, en el instante t_2 sus coordenadas son $(x_2, y_2) = (130; 205)$ [m]. Determinar la velocidad media en este intervalo de dos minutos.



Rapidez media

Es común utilizar indistintamente los términos **rapidez** y **velocidad** , pero en física, **existe una importante distinción**

Velocidad es un vector



Rapidez es un escalar (solo magnitud)

La rapidez media de un objeto es igual a la **longitud del camino recorrido** dividida por el **intervalo de tiempo que demoró en recorrerla**

$$v = \frac{\text{distancia total recorrida}}{\text{tiempo transcurrido}}$$

$$v = \frac{d_{total}}{\Delta t}$$

La unidad de rapidez media también es el **[m/s]**



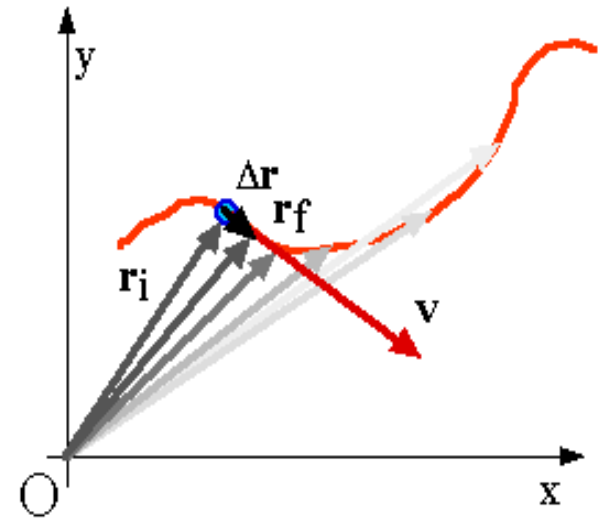
VELOCIDAD INSTANTÁNEA

Si consideramos intervalos de tiempo cada vez más pequeños, la **magnitud del desplazamiento** se aproxima a la **distancia real recorrida** y la dirección del desplazamiento se aproxima a la línea tangente a la curva en el comienzo del intervalo.

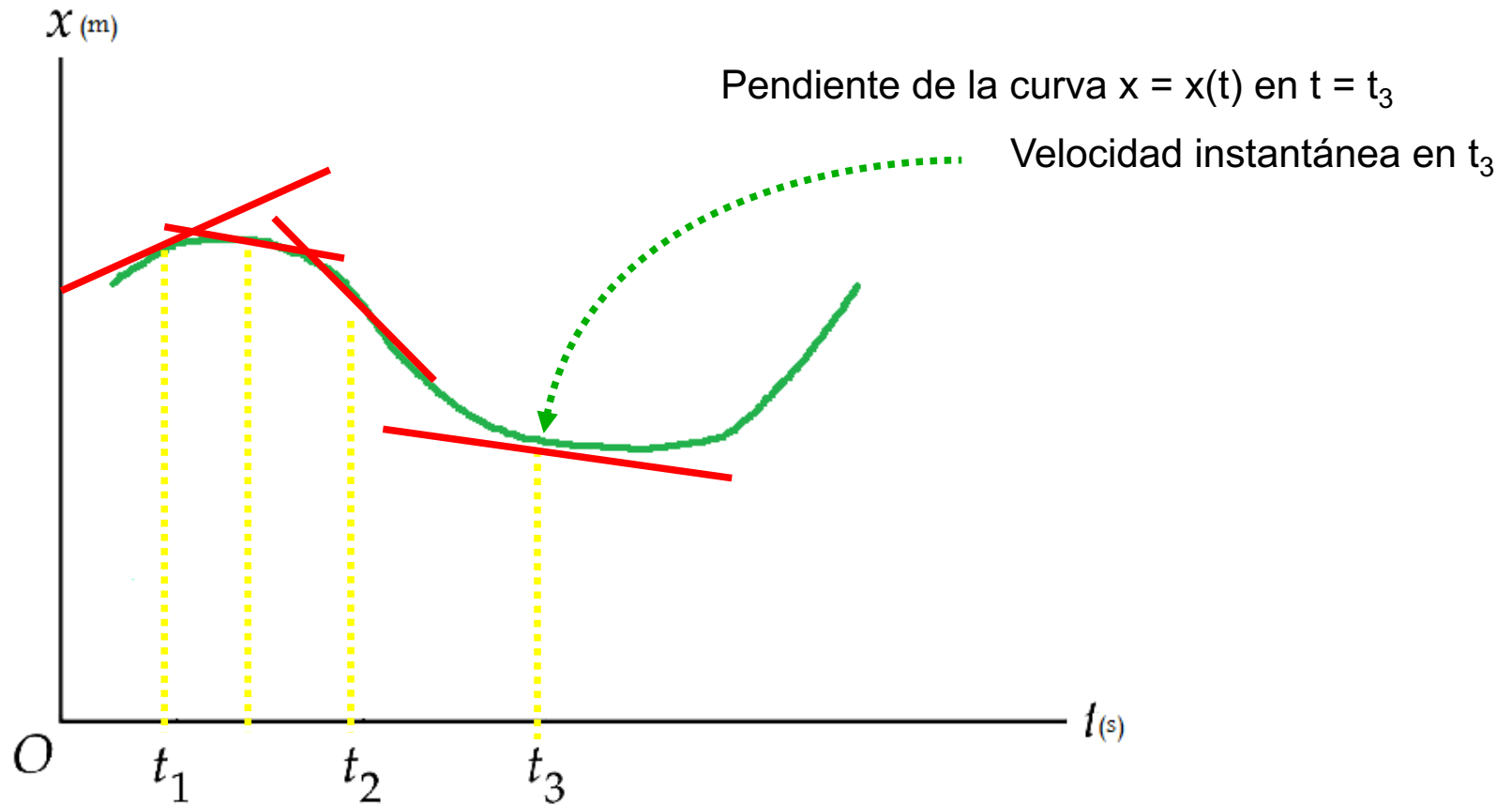
Se define el **vector velocidad instantánea** como el límite del vector velocidad media cuando Δt tiende a cero

$$\vec{v} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t} = \frac{dx}{dt}$$

En este límite, la magnitud de la velocidad instantánea coincide con la rapidez instantánea



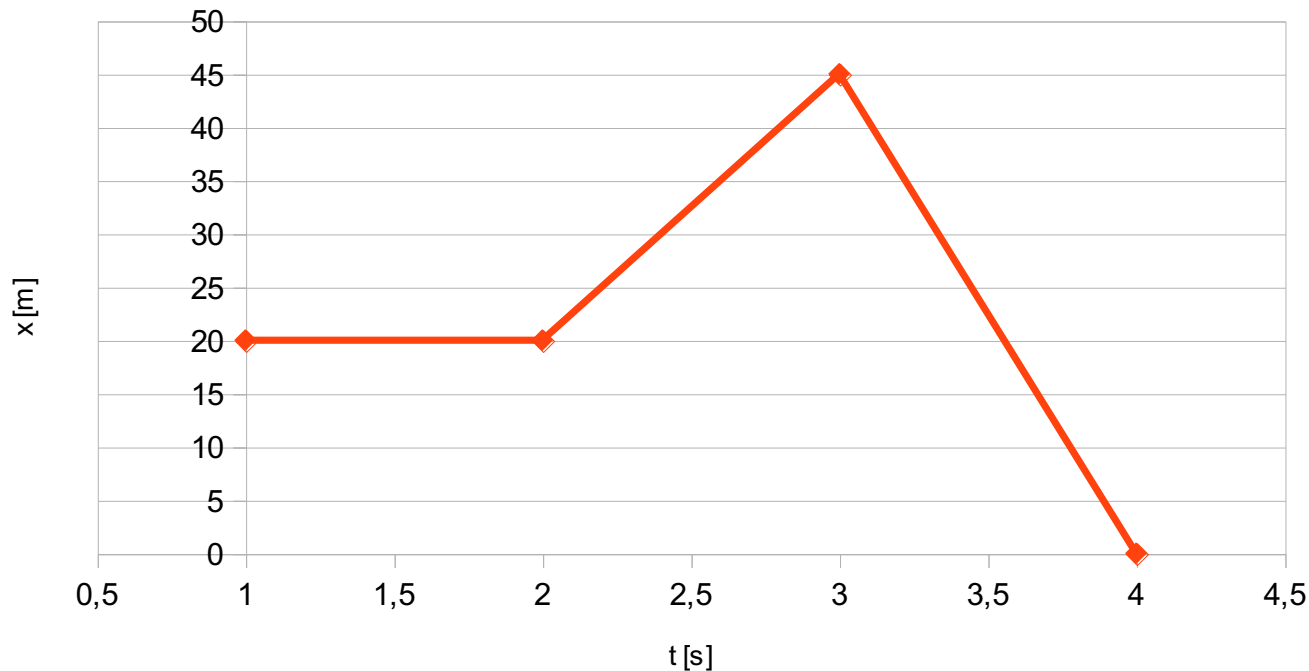
Interpretación gráfica de la velocidad instantánea



Ejemplo

El gráfico muestra la posición de una partícula en función del tiempo.

- (a) Describa el movimiento de la partícula
- (b) Encuentre la velocidad instantánea de la partícula a los 2,7[s]
- (c) ¿Cuál es el desplazamiento y la distancia recorrida por la partícula, durante los primeros 3[s]?
- (d) Confeccione un gráfico v_{med} vs tiempo



MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME (MRU)

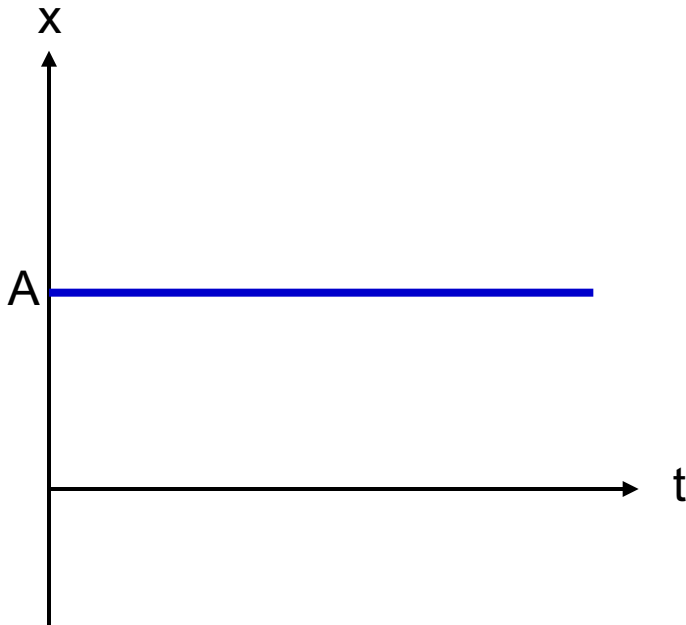
Movimiento rectilíneo Uniforme

“Cuando un cuerpo se desplaza a velocidad constante a lo largo de una trayectoria rectilínea, se dice que su movimiento es rectilíneo uniforme (la palabra “uniforme” indica que el valor de la velocidad permanece constante en el tiempo)”.

Movimiento Rectilíneo Uniforme

- Podemos describir el movimiento de una partícula a través de un gráfico o de una ecuación matemática. Por ejemplo:

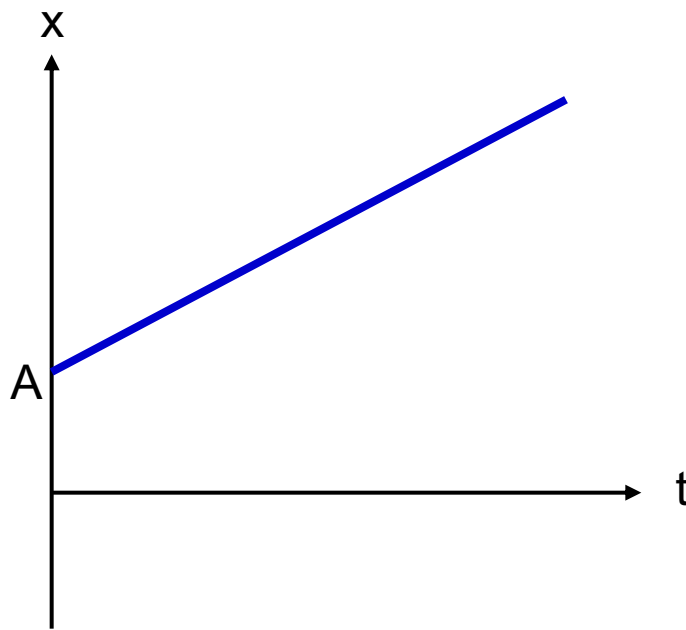
a) Ningún movimiento en absoluto



$$x(t) = A$$

Movimiento Rectilíneo Uniforme

b) Movimiento con rapidez constante

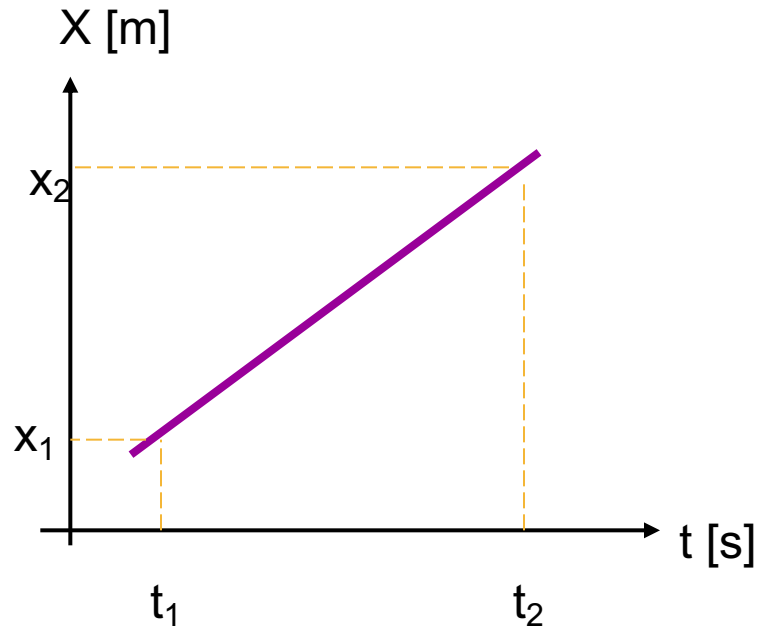


La pendiente de una recta nos habla de su cantidad de cambio (de la posición)

Su rapidez es positiva ya que la partícula se mueve en dirección creciente de X .

$$x(t) = A + Bt$$

Gráfico Posición versus Tiempo



La pendiente de la recta es

$$m = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x(t) - x_0}{t - t_0}$$

La pendiente del gráfico $x = x(t)$, representa la rapidez media del cuerpo.

$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x(t) - x_0}{t - t_0}$$

$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x(t) - x_0}{t - t_0}$$

Si $t_i = 0$ [s]

$$\bar{v} = \frac{x(t) - x_0}{t - 0}$$



$$x_0 + \bar{v}t = x(t)$$

$$x(t) = x_0 + \bar{v}t$$

Estrategia de resolución de ejercicios de cinemática

1. Dibujo de la situación donde se identifique el o los cuerpos de estudio
2. Definición de un sistema de referencia (donde se indique $x=0$ y $t=0$)
3. Recopilación de información del enunciado
4. Aplicación de la ecuación de MRU o análisis de gráfico.

Ejemplo

Por un canal, en un sector recto y muy largo, una lancha “A” viaja al Este a 30 [nudos]. Otra lancha “B” viaja a 25[nudos] en sentido opuesto (hacia el Oeste):

Si inicialmente se encuentran separadas 5[millas] cuando se inicia el registro del tiempo, ¿A qué distancia del punto de partida de “A” se cruzan?