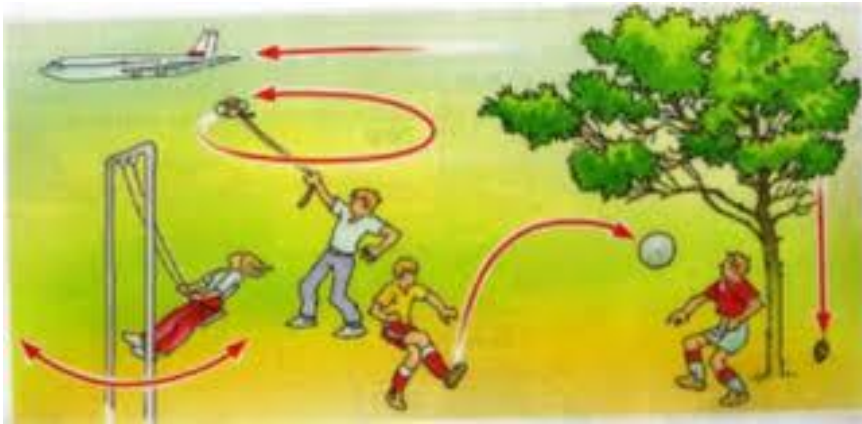


# Cinemática

Es la rama de la física que estudia los diferentes movimientos, sus ecuaciones y las gráficas características. Estudiaremos:



- 1) MRU
- 2) MRUA
- 3) Caída Libre
- 4) Projectiles
- 5) MCU

## Movimiento Rectilíneo Uniforme: MRU

**Movimiento:** Un cuerpo está en movimiento si cambia de lugar o de posición con respecto a un lugar de referencia. Es decir, para saber si un cuerpo se está moviendo primero tendremos que elegir un sistema de referencia.

**Ejemplo:**

**A)** Si el sistema de referencia es el último árbol: ¿quién se mueve?

- 1) Auto
- 2) Personas
- 3) El otro árbol
- 4) El sol

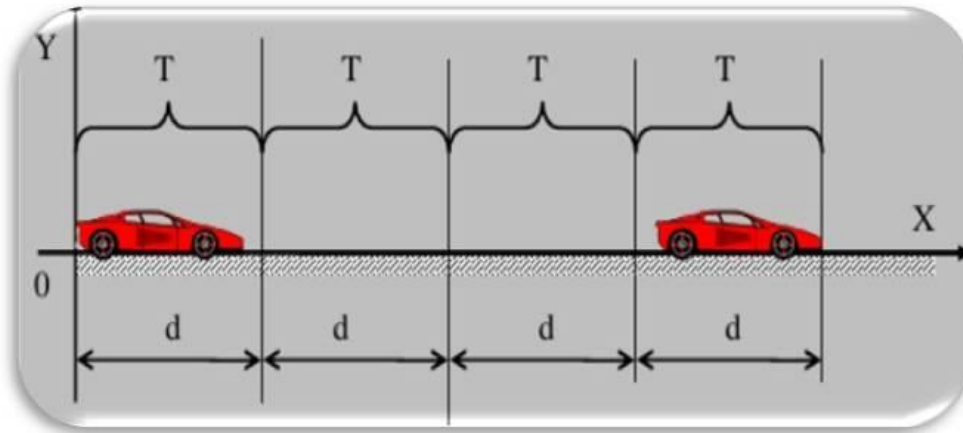
**B)** Si el sistema de referencia es el auto: ¿quién se mueve?

- 1) Personas
- 2) Arboles
- 3) Sol
- 4) Equipaje



**Rectilíneo:** se mueve en línea recta

**Uniforme:** Significa que el objeto recorre espacios iguales en tiempos iguales, es decir, la velocidad es constante.

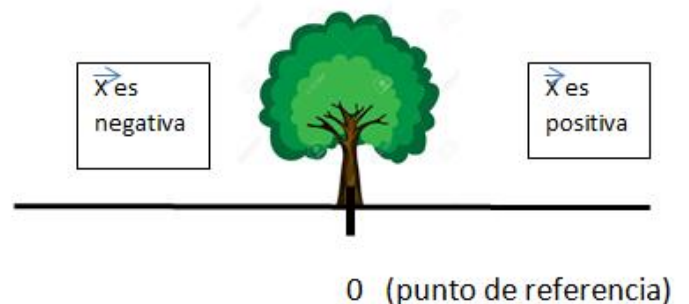


**Posición:**  $\vec{x}$

Es una magnitud vectorial que indica el lugar en el que se encuentra el objeto con respecto al punto de referencia.

Para **representar el vector posición** se debe tener en cuenta que:

- a) El punto de aplicación (el inicio del vector) es el punto de referencia.
- b) El extremo del vector (donde termina el vector) es en la ubicación del objeto.
- c) La longitud del vector debe representarse a escala según la distancia a la que se encuentre el objeto del punto de referencia.
- d) Consideraremos que la posición es positiva cuando el cuerpo está a la derecha del punto de referencia y negativa cuando está a la izquierda.



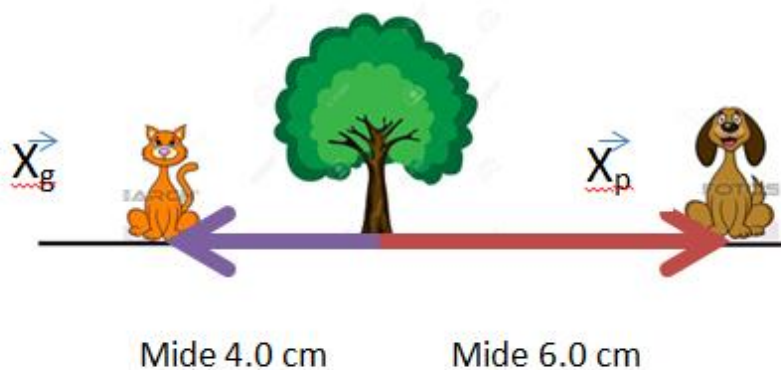
### Ejercicio 1:

Represente los vectores posición: del gato y del perro a escala, sabiendo que el **perro** está a **6.0 m** del árbol y el **gato** a

**10 m del perro**. Indique módulo, dirección y sentido de ambas magnitudes. Considere al árbol como sistema de referencia.



### Resolución:



Escala: 1.0 m ----- 1.0 cm

Posición del **perro**: módulo:  **$x = 6.0\text{ m}$**

Dirección: horizontal

Sentido: derecha

Punto de aplicación: el árbol

Posición del **gato**: módulo:  **$x = -4.0\text{ m}$**

Dirección: horizontal

Sentido: izquierda

Punto de aplicación: el árbol

## Desplazamiento: $\vec{Ax}$ (delta x)

Cuando un cuerpo se mueve de un lugar a otro, su posición cambia de una posición inicial:  $x_i$  a otra que se llama posición final:  $x_f$ .

Ejemplo:

$$x_i = 2.0 \text{ m}$$

$$x_f = 8.0 \text{ m}$$



El desplazamiento es la distancia que hay entre la posición inicial y la posición final medida en línea recta. Es una magnitud vectorial cuyo vector se representa desde el inicio del movimiento hasta el final.

$$x_i = 2.0 \text{ m}$$

$$x_f = 8.0 \text{ m}$$

$$Ax = 6.0 \text{ m}$$



$$\vec{\Delta x} = \vec{x}_{\text{final}} - \vec{x}_{\text{inicial}}$$

$$Ax = 8.0 \text{ m} - 2.0 \text{ m} = 6.0 \text{ m}$$

**Signo del desplazamiento:**



$\vec{A_x}$  es positivo (hacia la derecha)



$\vec{A_x}$  es negativo (hacia la izquierda)

**Nota:** El **desplazamiento** y la **trayectoria** son dos magnitudes diferentes



El objeto de la figura sale de A y llega a B por el camino curvo. La longitud de ese camino se llama Trayectoria (AS) y es una magnitud escalar, y es la distancia realmente recorrida por el objeto. El

desplazamiento es en línea recta y es una magnitud vectorial.

**En un movimiento rectilíneo, la trayectoria coincide con el desplazamiento**

### Ejercicio 2

En cada una de las siguientes situaciones represente vectorialmente la posición inicial, la posición final y el desplazamiento. Calcula el desplazamiento con la ecuación.

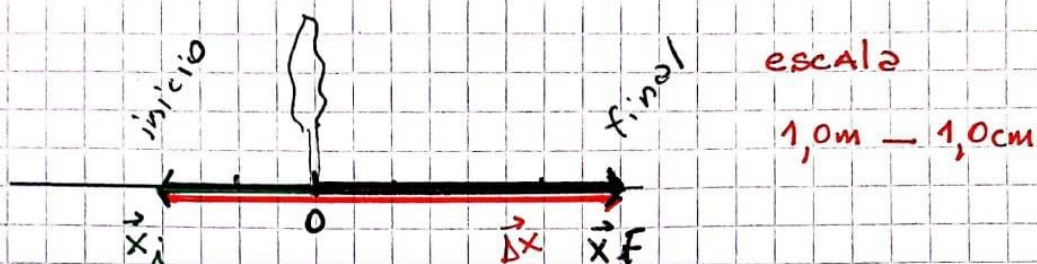
- a)  $X_i = -2.0\text{m}$ ,  $x_f = 4.0\text{ m}$
- b)  $X_i = -3.0\text{m}$ ,  $x_f = -6.0\text{ m}$
- c)  $X_i = 2.0\text{m}$ ,  $x_f = -5.0\text{ m}$
- d)  $X_i = 2.0\text{m}$ ,  $x_f = 6.0\text{ m}$

**Respuesta:**

- a) 6.0m (hacia la derecha)
- b) - 3.0m (hacia la izquierda)
- c) - 7.0m (hacia la izquierda)
- d) 4.0m (hacia la derecha)



a)

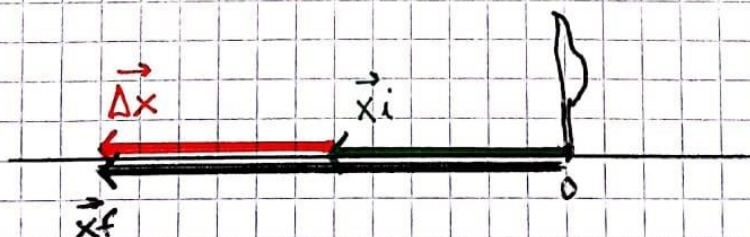


$$\left. \begin{array}{l} x_i = -2,0m \\ x_f = 4,0m \end{array} \right\} \Rightarrow \Delta x = +6,0m$$

$$\Delta x = x_f - x_i = 4,0m - (-2,0m)$$

$$\Delta x = 4,0m + 2,0m = 6,0m \quad \text{cambia signo}$$

b)

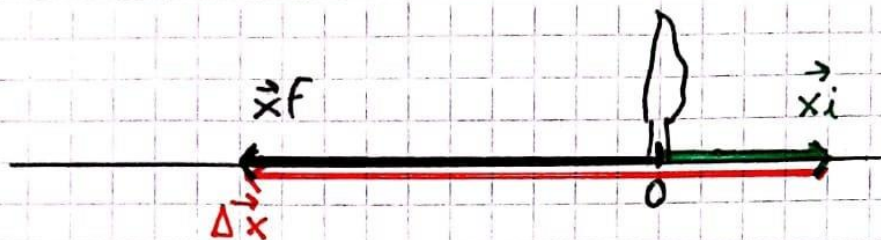


$$\left. \begin{array}{l} x_i = -3,0m \\ x_f = -6,0m \end{array} \right\} \Rightarrow \Delta x = -3,0m$$

$$\Delta x = x_f - x_i = -6,0m - (-3,0m)$$

$$\Delta x = -6,0m + 3,0m = -3,0m$$

c)

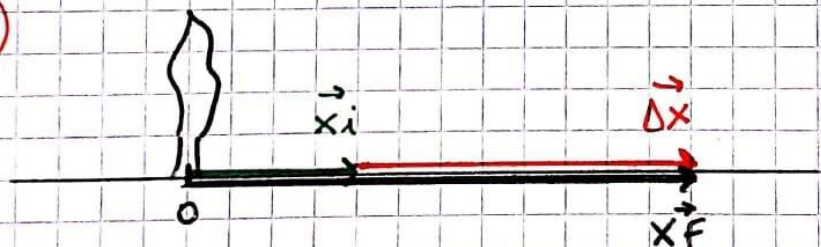


$$\left. \begin{array}{l} x_i = 2,0 \text{ m} \\ x_f = -5,0 \text{ m} \end{array} \right\} \Rightarrow \Delta x = -7,0 \text{ m}$$

$$\Delta x = x_f - x_i = -5,0 \text{ m} - 2,0 \text{ m}$$

$$\Delta x = -7,0 \text{ m}$$

d)



$$\left. \begin{array}{l} x_i = 2,0 \text{ m} \\ x_f = 6,0 \text{ m} \end{array} \right\} \Rightarrow \Delta x = 4,0 \text{ m}$$

$$\Delta x = x_f - x_i = 6,0 \text{ m} - 2,0 \text{ m}$$

$$\Delta x = 4,0 \text{ m}$$

## Velocidad ( $\vec{v}$ ) o velocidad instantánea ( $\vec{v}_i$ )

La velocidad instantánea o simplemente velocidad de un cuerpo es la velocidad que tiene en un instante específico, en un punto determinado de su trayectoria.

En el MRU, la velocidad es constante, no cambia su módulo, ni su dirección, ni su sentido.

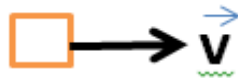
Ejemplo: si el valor de una velocidad en un MRU es:  $v = 90 \text{ km/h}$ , significa que el objeto recorre 90 km en cada hora que transcurre.

La velocidad es el desplazamiento del objeto por unidad de tiempo. Es una magnitud vectorial que tiene la misma dirección y sentido que el desplazamiento.

Ecuación:

$$\vec{v} = \frac{\Delta \vec{x}}{\Delta t} = \frac{\vec{x}_f - \vec{x}_i}{t_f - t_i}$$

Representación:



Signo de v: Si se mueve hacia la derecha tiene signo positivo.  $\longrightarrow$

Si se mueve hacia la izquierda tiene signo negativo.  $\longleftarrow$

Unidades:

Velocidad: v	Desplazamiento: Ax	Tiempo: At
m/s	m	s
Km/h	km	h



**Pasaje de unidades:**

$$\begin{array}{l} \text{Km/h} \quad / \quad 3.6 = \text{m/s} \\ \text{m/s} \quad \times \quad 3.6 = \text{km/h} \end{array}$$

1h ----- 3600 s

1 km----1000m

**Ejemplo:** Si  $v = 36 \text{ km/h}$  para pasarla a m/s debemos dividirla entre 3.6, quedaría entonces;  $36 \text{ km/h} / 3.6 = 10 \text{ m/s}$