

MOVIMIENTO UNIFORME

IES La Magdalena.
Avilés. Asturias

Un cuerpo se mueve con movimiento uniforme si $\vec{v} = \text{constante}$

La constancia del vector velocidad, implica que se mantenga invariable en módulo (valor), dirección y sentido. Por tanto, cuando un cuerpo se mueve con movimiento uniforme el valor de la velocidad no varía y su trayectoria es una línea recta.

Vector velocidad.

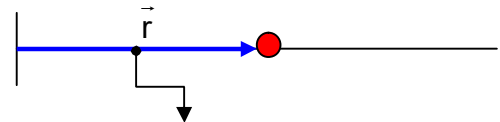
Para fijar la posición de un punto que se mueve se utiliza un vector, llamado **vector de posición**, que tiene el origen en el origen de espacios y su extremo coincide con la posición del punto.

Definimos el vector velocidad en la forma:

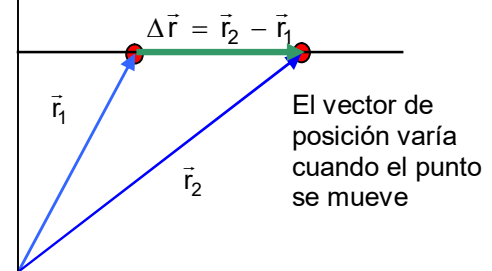
$$\vec{v} = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t} = \frac{1}{\Delta t} \Delta \vec{r}$$

Como es producto de un número, $\frac{1}{\Delta t}$, por un vector, $\Delta \vec{r}$, el vector \vec{v} tendrá la dirección y sentido de $\Delta \vec{r}$

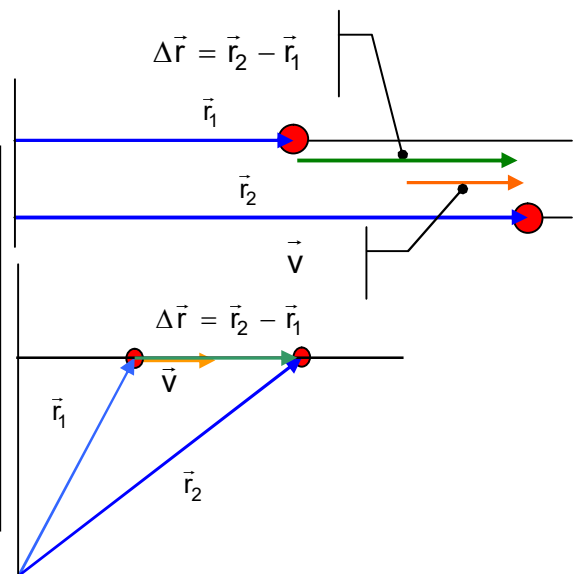
Notar que el módulo del vector $\Delta \vec{r}$ coincide con el espacio recorrido por el móvil medido sobre la trayectoria.



Vector de posición



El vector de posición varía cuando el punto se mueve



Ecuaciones del movimiento

Las ecuaciones para el movimiento uniforme son:

$$\vec{v} = \text{cte.}$$

$$\vec{r} = \vec{r}_0 + \vec{v} t$$

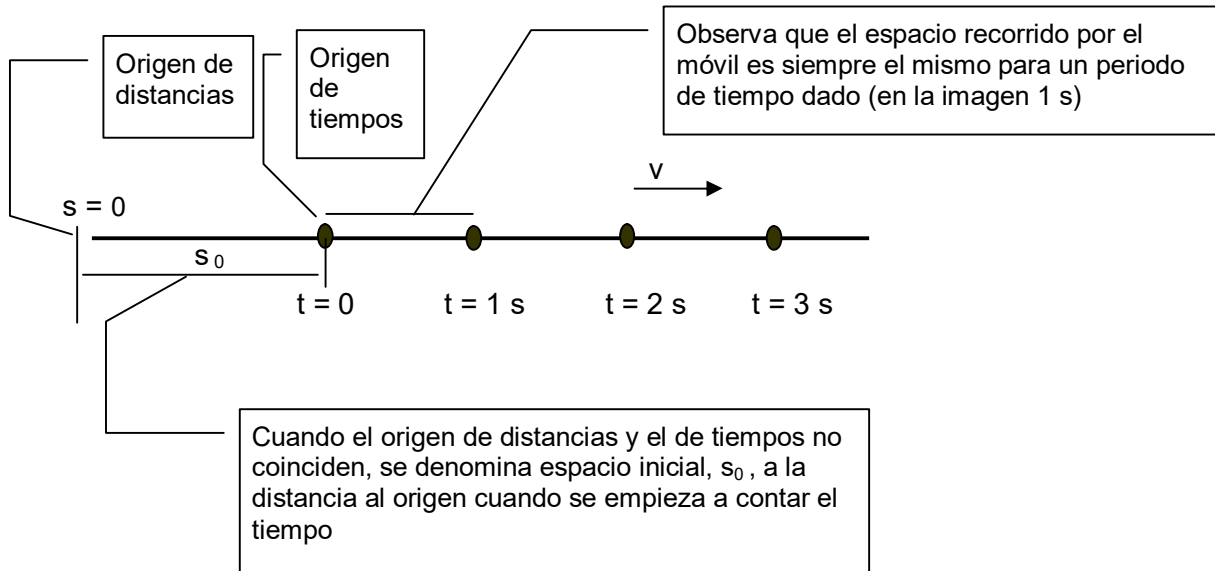
Como el movimiento tiene lugar según una línea recta, podemos prescindir de la notación vectorial y escribir:

$$v = \text{cte}$$

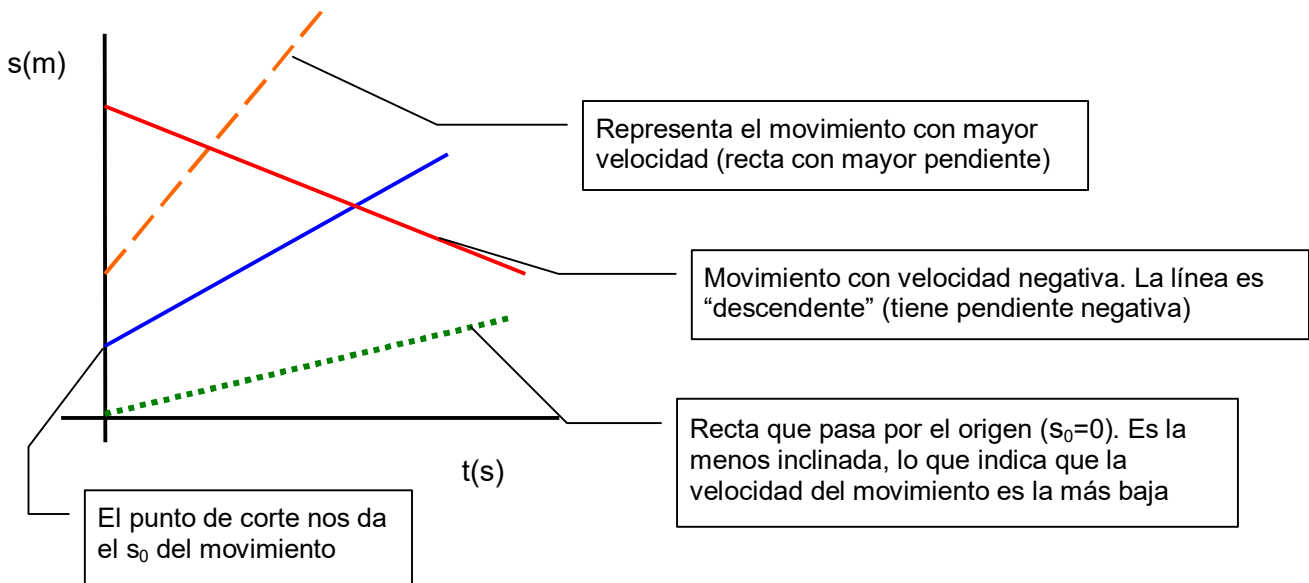
$$s = s_0 + v t$$

... pero siempre teniendo en cuenta que tratamos con magnitudes vectoriales:

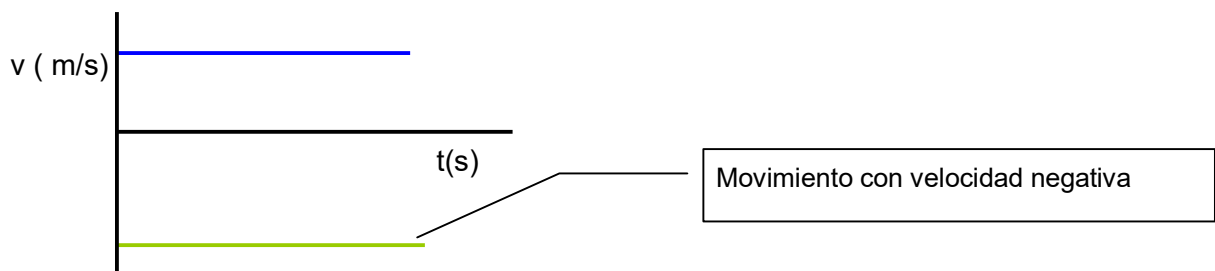
- El signo nos indica el sentido.
- **s** nos da la distancia al origen (módulo del vector de posición), no el espacio recorrido.



La gráfica s/t es una línea recta. La inclinación (pendiente) depende de la velocidad. El punto de corte con el eje vertical da s_0



La gráfica v/t es una recta paralela al eje t



Para escribir la ecuación correspondiente a un movimiento rectilíneo y uniforme:

- Determina el valor de s_0 .
- Determina el valor de la velocidad
- Adapta las ecuaciones generales del movimiento al caso particular que estudias poniendo los valores de s_0 y v .

Ejemplo 1.

Un cuerpo que se mueve con velocidad constante de 3 m/s, se encuentra situado a 15 m a la derecha del origen cuando comienza a contarse el tiempo. Escribe las ecuaciones que describen su movimiento:

Solución:

Ecuaciones generales para el movimiento rectilíneo y uniforme:

$$\begin{aligned} v &= \text{cte.} \\ s &= s_0 + v t \end{aligned}$$

Valores de s_0 y v para este caso: $s_0 = 15 \text{ m}$; $v = 3 \text{ m/s}$

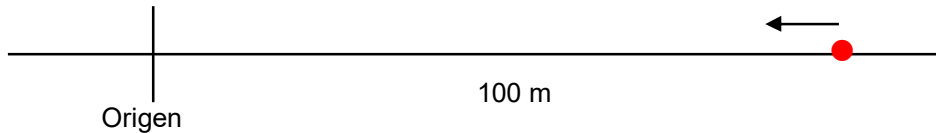
Ecuaciones particulares para este movimiento:

$$\begin{aligned} v &= 3 \\ s &= 15 + 3 t \end{aligned}$$

Ejemplo 2.

Un cuerpo se mueve hacia el origen con velocidad constante de 2,3 m/s. Si inicialmente se encuentra a una distancia de 100 m de éste ¿cuánto tiempo tardará en pasar por él?

Esquema del movimiento:



Ecuaciones generales para el mov. rectilíneo y uniforme:

$$\begin{aligned} v &= \text{cte.} \\ s &= s_0 + v t \end{aligned}$$

Valores de s_0 y v para este caso: $s_0 = 100 \text{ m}$; $v = - 2,3 \text{ m/s}$

Ecuaciones particulares para este movimiento:

$$\begin{aligned} v &= - 2,3 \\ s &= 100 - 2,3 t \end{aligned}$$

Cuando pasa por el origen $s = 0$, luego:

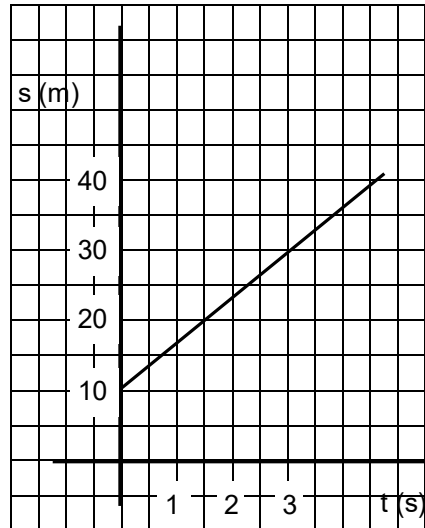
$$0 = 100 - 2,3 t ;$$

$$t = \frac{100}{2,3} = 43,5 \text{ s}$$

Ejemplo 3.

Se ha estudiado el movimiento de un cuerpo obteniéndose como resultado la gráfica que se muestra.

- ¿Cuáles son las ecuaciones que describen su movimiento?
- ¿A qué distancia del origen se encuentra cuando pasen 5,4 s?

**Solución:**

Ecuaciones generales para el mov. rectilíneo y uniforme:

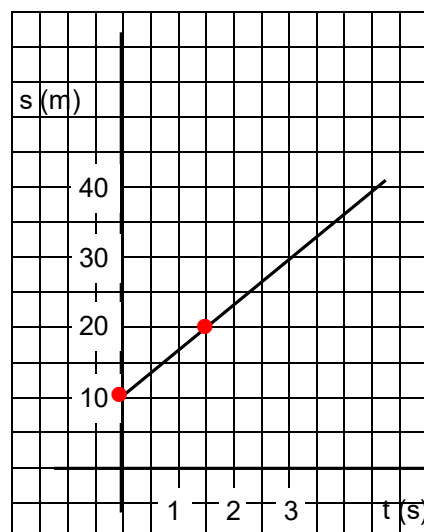
$$\begin{aligned} v &= \text{cte.} \\ s &= s_0 + v t \end{aligned}$$

Valores de s_0 y v para este caso:

$s_0 = 10 \text{ m}$ (leído en la gráfica: punto de corte con el eje vertical)

Para saber el valor de la velocidad se calcula la pendiente de la recta. Para ello se toman dos puntos de lectura fácil (ver gráfica) y se calcula la pendiente de la siguiente manera:

$$v = \frac{(20 - 10) \text{ m}}{(1,5 - 0) \text{ s}} = 6,67 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



Ecuaciones particulares para este movimiento:

$$\begin{aligned} v &= 6,7 \\ s &= 10 + 6,7 t \end{aligned}$$

Valor de s cuando $t = 5,4 \text{ s}$: $s_{(t=5,4)} = 10 + 6,7 \cdot 5,4 = 46,2 \text{ m}$

Ejemplo 4.

El movimiento de un cuerpo obedece a la ecuación siguiente: $s = -12 + 5t$.

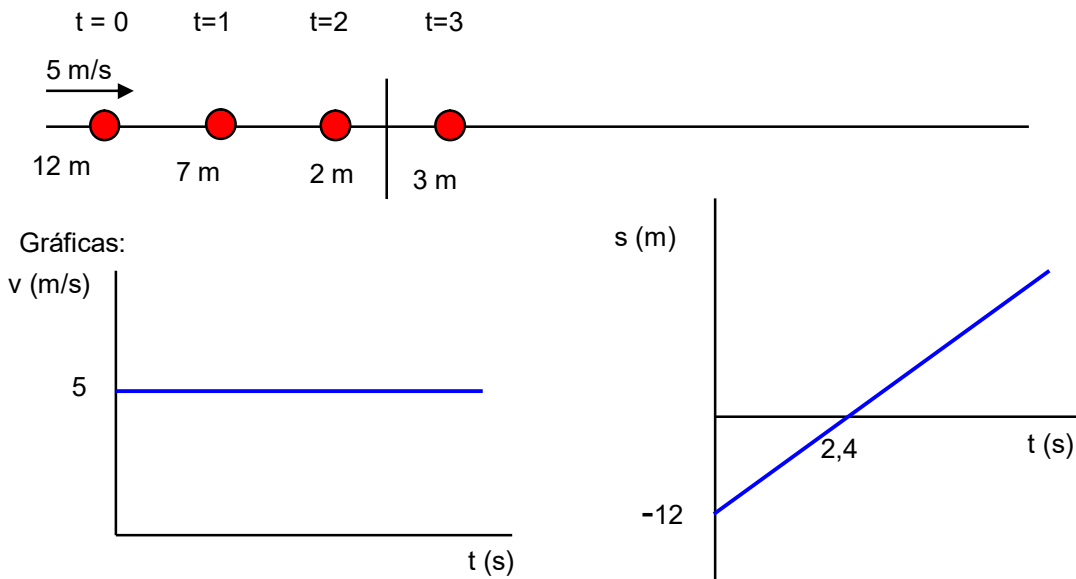
- Indica el tipo de movimiento del cuerpo y haz un esquema de su trayectoria.
- ¿Qué aspecto tendrán las gráficas s/t y v/t ?
- ¿Cuánto tiempo tardará en pasar por el origen?

Solución:

El cuerpo se mueve con movimiento rectilíneo y uniforme (m.r.u), ya que la ecuación s/t es del tipo $s = s_0 + v t$, siendo los valores de las constantes, para este caso:

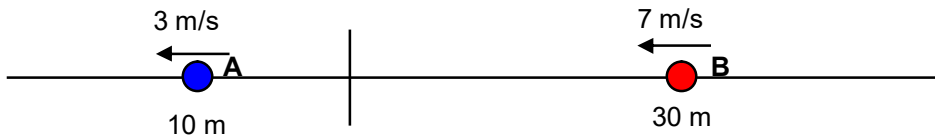
$s_0 = -12 \text{ m}$. El signo menos se debe a que inicialmente se encuentra situado a la izquierda del origen.

$v = 5 \text{ m/s}$. El signo positivo nos indica que se mueve hacia la derecha.



Cuando pase por el origen se cumplirá: $s = 0$. Luego : $0 = -12 + 5t$; $t = \frac{12}{5} = 2,4 \text{ s}$

Ejemplo 5



- Escribir las ecuaciones que describen el movimiento de los puntos considerados.
- ¿A qué distancia del origen se encuentran?

Solución

Para el punto A: $s_0 = -10 \text{ m}$; $v = -3 \text{ m/s}$.

Luego: $s_A = -10 - 3t$.

Para el punto B: $s_0 = 30 \text{ m}$; $v = -7 \text{ m/s}$.

Luego: $s_B = 30 - 7t$.

Cuando se encuentren, **ambos estarán situados a la misma distancia del origen**. Es decir: $s_A = s_B$. Igualando por tanto ambas expresiones:

$$-10 - 3t = 30 - 7t ; 7t - 3t = 30 + 10 ; 4t = 40 ; t = 10 \text{ s}$$

Se encuentran al cabo de 10 s.

Para saber a qué distancia del origen se encuentran, sustituimos el valor obtenido para el tiempo en cualquiera de las ecuaciones: $s_A = -10 - 3 \cdot 10 = -40 \text{ m}$. (40 m a la izquierda)

