

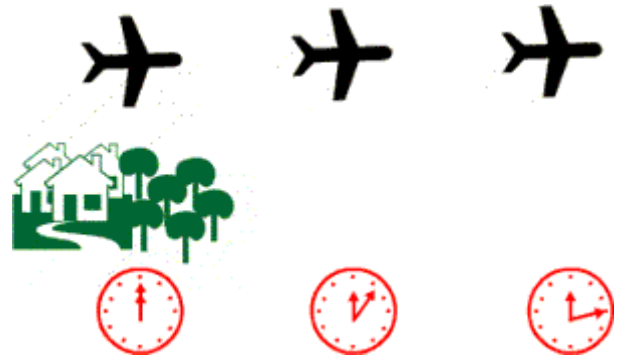
**EL MOVIMIENTO.
CONCEPTOS BÁSICOS.
MOVIMIENTO RECTILÍNEO Y UNIFORME**

**IES La Magdalena.
Avilés. Asturias**

A la hora de estudiar el movimiento de un cuerpo el primer problema con que nos encontramos está en determinar si se está moviendo o no. Aunque la cuestión es, aparentemente, sencilla, realmente no es así:

1. ¿Cómo sabemos que un cuerpo se está moviendo?

Para determinar el movimiento de un objeto hemos de tomar un sistema de referencia (que podemos considerar fijo) y observar la posición del cuerpo respecto de dicho sistema de referencia. Si su posición cambia con el tiempo, decimos que ese objeto se mueve respecto del sistema de referencia tomado. En la imagen de la derecha, un observador concluye que el avión se mueve respecto del sistema de referencia (que supone fijo) formado por las casas situadas a la izquierda.

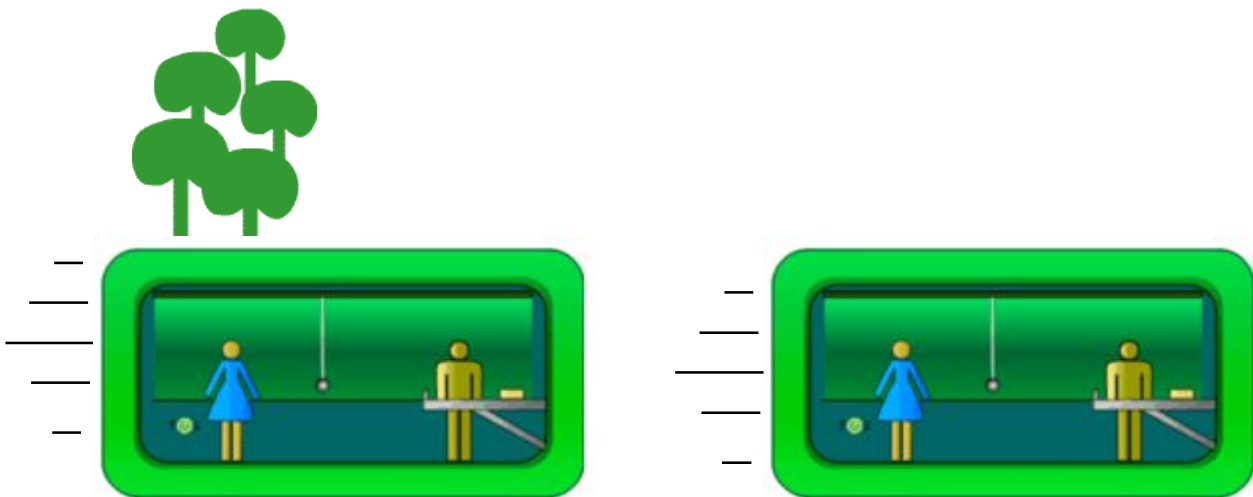


Pero las cosas no son tan sencillas como pueden parecerlo en un principio.



La pareja que observamos en la imagen de la izquierda, está situada en el interior de un vagón de tren (laboratorio) y concluye que están en reposo, ya que si toman como referencia el interior de su vagón, su posición no cambia con el tiempo.

Sin embargo, un observador situado fuera podría observar como los ocupantes del vagón se mueven respecto de otro sistema de referencia situado en el exterior (árboles situados al fondo)



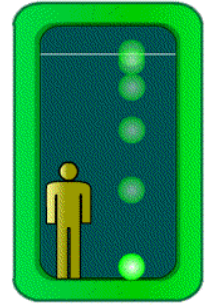
De lo discutido hasta aquí podemos concluir que **el movimiento es siempre relativo. Un cuerpo se mueve o permanece en reposo respecto del sistema de referencia tomado.**

En el universo es imposible seleccionar un sistema de referencia que esté absolutamente en reposo (la Tierra se mueve alrededor del Sol. El Sol se mueve alrededor del centro de la Vía Láctea. Nuestra galaxia también se mueve alrededor del llamado cúmulo de Virgo... etc.), luego el reposo absoluto no existe.

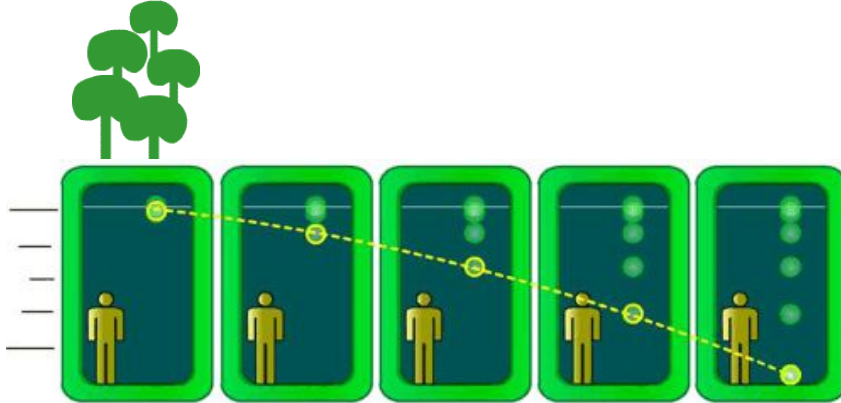
2. ¿Cómo se mueve un cuerpo?

El movimiento del cuerpo también depende del sistema de referencia desde el cual se observe.

Si observamos la caída de un cuerpo desde el interior del laboratorio mostrado en la figura de la derecha observaremos que **la trayectoria** (o camino seguido por el cuerpo) es en línea recta hacia abajo y con velocidad creciente.

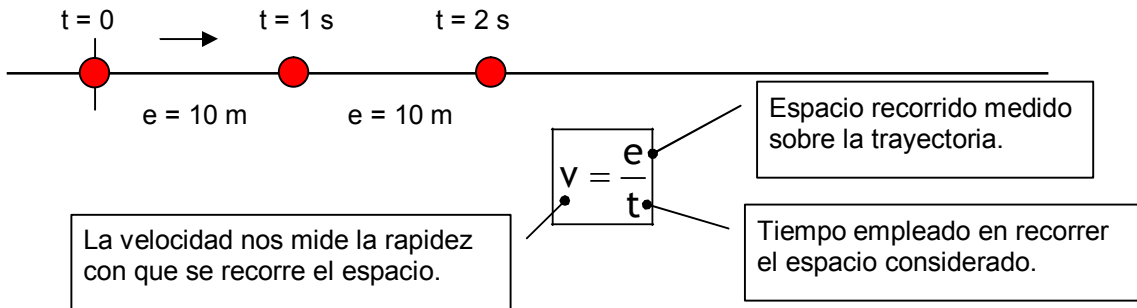


Si realizamos la misma observación desde un sistema de referencia situado en el exterior, respecto del cual el laboratorio se mueva, el resultado de la observación será el que se muestra en la figura de abajo (donde se han puesto una a continuación de otra lo que podrían ser fotografías del laboratorio tomadas a intervalos regulares de tiempo), ya que ahora a la vez que el objeto cae, se desplaza hacia la derecha. Su trayectoria será ahora una parábola (línea de puntos). Ambas descripciones son correctas.

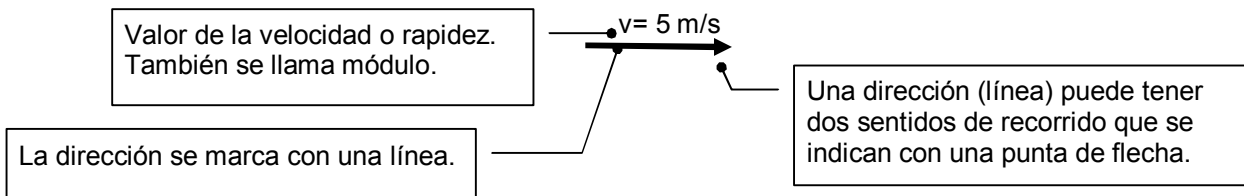


3. ¿Cómo medir la rapidez con la que un cuerpo se mueve?

Para medir lo rápido que un cuerpo se mueve dividimos la distancia recorrida entre el tiempo empleado en recorrerla. A la rapidez se le denomina, en la vida diaria, **velocidad**:



La velocidad así definida está incompleta ya que para definirla correctamente hemos de decir, además de su valor, en qué dirección y sentido se mueve el cuerpo. **La velocidad es una magnitud vectorial, por eso su dirección y sentido se indica con un vector (flecha).**



La unidad de velocidad en el S.I. es el m/s, aunque en la vida diaria se utiliza mucho el km/h. Para pasar de una unidad a otra podemos utilizar factores de conversión.

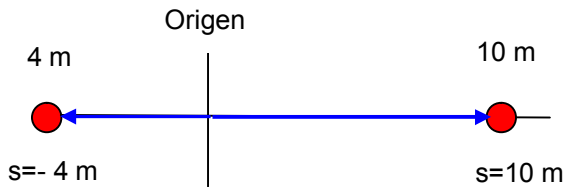
Pasar 100 km/h a m/s: $100 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 27,78 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

Pasar 50 m/s a km/h: $50 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot \frac{1 \text{ km}}{1000 \text{ m}} \cdot \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} = 180 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

4. ¿Dónde está el cuerpo?

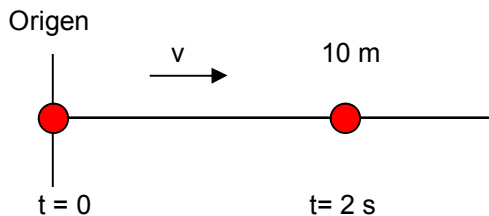
Para fijar **la posición** de un objeto podemos dar **la distancia a la que se encuentra del origen (s)**. Hay que tener en cuenta que puede estar a la derecha del origen o a la izquierda, por eso **la posición se fija con un vector**.

Si el objeto se sitúa a la derecha del origen daremos a la posición signo positivo. Cuando se sitúa hacia la izquierda, negativo.



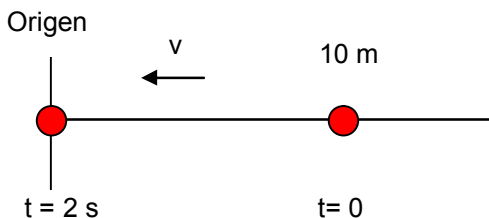
5. ¿Qué espacio recorre el cuerpo?

A la hora de determinar **el espacio (e)** recorrido hay que tener cuidado, ya que puede no coincidir con su **posición o distancia al origen (s)**.



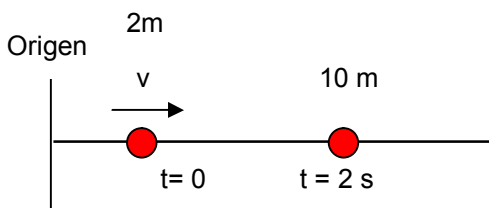
Para $t = 2$ s, posición $s = 10$ m y espacio recorrido $e = 10$ m, coinciden.

$$v = \frac{e}{t} = \frac{10 \text{ m}}{2 \text{ s}} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ (hacia la derecha)}$$



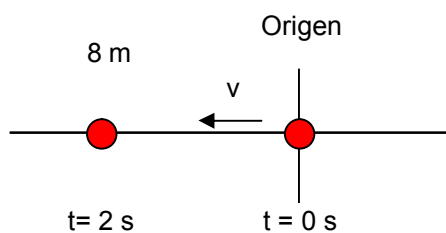
Para $t = 2$ s, posición $s = 0$ m y espacio recorrido $e = 10$ m, no coinciden.

$$v = \frac{e}{t} = \frac{10 \text{ m}}{2 \text{ s}} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ (hacia la izquierda)}$$



Para $t = 2$ s, posición $s = 10$ m y espacio recorrido $e = 8$ m, no coinciden.

$$v = \frac{e}{t} = \frac{8 \text{ m}}{2 \text{ s}} = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ (hacia la derecha)}$$



Para $t = 2$ s posición, $s = -8$ m y espacio recorrido $e = 8$ m.

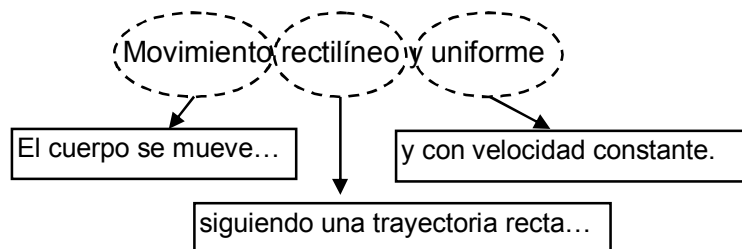
$$v = \frac{e}{t} = \frac{8 \text{ m}}{2 \text{ s}} = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ (hacia la izquierda)}$$

Observa que **el espacio recorrido siempre es positivo**.

La posición puede tener signo positivo o negativo.

Movimiento rectilíneo y uniforme (MRU)

Cuando un cuerpo se mueve en línea recta y con velocidad constante se dice que su movimiento es rectilíneo y uniforme.



Observa la siguiente tabla en la que se han recogido datos de **tiempo transcurrido** (en segundos) y **distancia al origen** (en metros) para un punto que se mueve en línea recta:

t (s)	s (m)
0,0	0,0
1,0	12,0
2,0	24,0
3,0	36,0
4,0	48,0
5,0	60,0

Si analizamos la tabla vemos que:

- Cuando empezamos a contar el tiempo ($t=0$) el punto se encuentra a una distancia nula del origen ($s=0$). Es decir, está en el origen. La distancia al origen cuando se empieza a contar el tiempo se denomina posición inicial y se escribe como s_0 . En este caso $s_0=0$ m.
- Cada segundo que pasa recorre siempre los mismos metros (12,0 m). Esto nos indica que la velocidad es constante y vale:

$$v = \frac{e}{t} = \frac{12,0 \text{ m}}{1,0 \text{ s}} = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (\text{hacia la derecha, se aleja del origen})$$

Observa que obtienes el mismo valor de la velocidad tomando cualquier intervalo de tiempo.

- ✓ Cálculo de la velocidad entre el instante $t_1 = 2,0$ s y $t_2 = 3,0$ s:

$$\text{Tiempo transcurrido: } \Delta t = t_2 - t_1 = (3,0 - 2,0) \text{ s} = 1,0 \text{ s}$$

$$\text{Espacio recorrido: } \Delta e = e_2 - e_1 = (24,0 - 12,0) \text{ m} = 12,0 \text{ m}$$

$$\text{Velocidad: } v = \frac{e}{t} = \frac{12,0 \text{ m}}{1,0 \text{ s}} = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

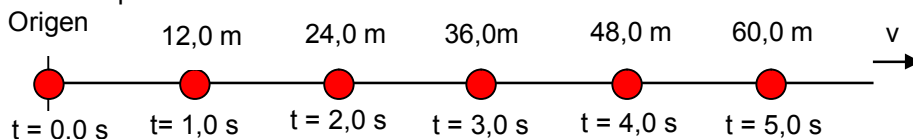
- ✓ Cálculo de la velocidad entre el instante $t_1 = 1,0$ s y $t_2 = 4,0$ s:

$$\text{Tiempo transcurrido: } \Delta t = t_2 - t_1 = (4,0 - 1,0) \text{ s} = 3,0 \text{ s}$$

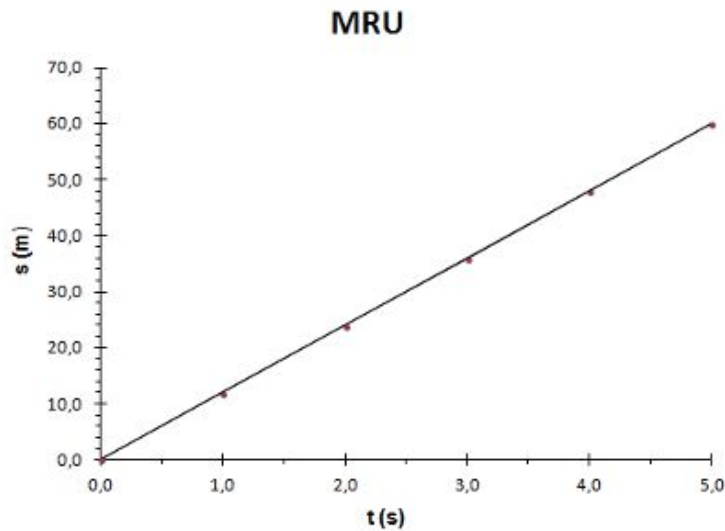
$$\text{Espacio recorrido: } \Delta e = e_2 - e_1 = (48,0 - 12,0) \text{ m} = 36,0 \text{ m}$$

$$\text{Velocidad: } v = \frac{e}{t} = \frac{36,0 \text{ m}}{3,0 \text{ s}} = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

- Si hacemos un esquema del movimiento del punto observamos claramente que en 1 s recorre siempre el mismo espacio:



- Si hacemos una gráfica s/t nos da una recta que pasa por el origen:

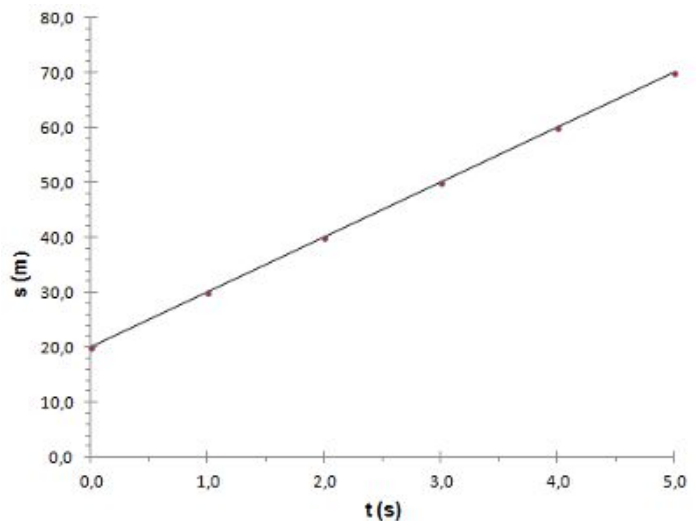


Si determinamos la pendiente de la recta obtenemos la velocidad

¿Cómo se mueve el punto al que le corresponde la gráfica que se muestra?

Haz un esquema de las posiciones del punto en los instantes $t = 0, 1, 2$ y 3 s

¿Cuánto vale su velocidad?



¿Qué se ha representado en esta gráfica?

¿Qué representa cada una de las líneas?

