MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME

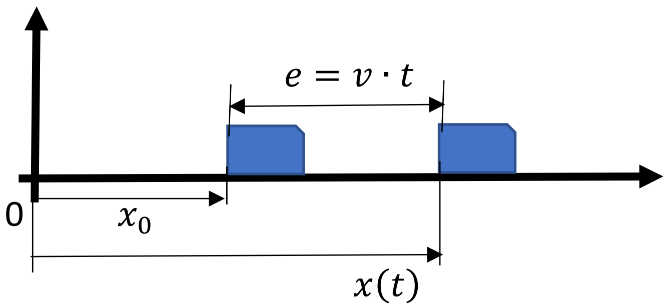
En esta lección vamos a aplicar las definiciones básicas vistas en la anterior al primer y más sencillo movimiento, aquel cuya trayectoria es una línea recta y su velocidad se mantiene constante, ***MRU***.

Es nuestro interés saber la posición del móvil a medida que pasa el tiempo y poder predecir su comportamiento. Como el observador es libre de empezar a estudiar el movimiento en el momento que quiera, a la posición que ocupe el móvil en el tiempo cero, cuando empezamos a estudiar el movimiento insistimos, la llamaremos $x_0 = x(t = 0)$.

Si la velocidad es constante, y recordando que es el espacio recorrido en la unidad de tiempo, **en un tiempo *t*, el móvil habrá recorrido un espacio**

$$e = v \cdot t$$

Pero ojo. No es lo mismo moverse hacia la derecha que hacia la izquierda. Las posiciones alcanzadas, que es lo queremos predecir, no serán las mismas claramente. Por lo tanto, al igual que la variable "x" que puede ser negativa o positiva, **la velocidad tiene signo. Si mantenemos el convenio de siempre, buena gana de cambiarlo a estas alturas, la velocidad será positiva si el móvil se mueve hacia la derecha y negativa si se mueve hacia la izquierda.** No tener en cuenta esto nos llevará irremediablemente a cometer errores. Visto esto, fijémonos en la figura:



Fijándonos en la figura, creemos fácil ver que la posición en función del tiempo vendrá dada por la expresión:

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

Fórmula que no debemos de olvidar, que por otra parte es única para este tipo de movimientos, pues la velocidad es constante y la aceleración vale por ello cero. Hacemos dos problemas que, creemos, son suficientes para entender lo que nos pueden pedir.

Ejemplo 1

Un móvil se encuentra a 10 metros a la derecha de un observador en el momento en el que este empieza a estudiar el movimiento del móvil. Se sabe que su velocidad se mantiene constante hacia la derecha y de valor 4 m/s. Se pide:

a) hallar la posición del móvil en función del tiempo

b) Hallar su posición al cabo de 5 segundos de haber empezado a contar el tiempo.

c) Pasará en algún momento por el origen de coordenadas?

Creemos que el problema es lo suficientemente simple como para no necesitar una figura. Eso sí, tenemos muy claro que la posición inicial es de 10 metros a la derecha, positiva entonces. Lo mismo hemos de pensar de la velocidad: al ser hacia la derecha, es también positiva. Por lo tanto, la pregunta a) tiene como respuesta

$$x(t) = x_0 + vt \rightarrow x(t) = +10 + (+4)t \rightarrow \boldsymbol{x(t) = 10 + 4t}$$

b) posición al cabo de 5 segundos

Como en el apartado anterior tenemos la posición en función del tiempo, no tenemos nada más que sustituir el valor de ***t=5***

$$x(5) = 10 + 4 \cdot 5 = 30\ m$$

El móvil se encuentra a 30 metros del origen.

c) ¿Pasará en algún momento por el origen, x=0?

Dado que tenemos la posición "x" en función del tiempo no tenemos nada más que preguntarle a la ecuación cuál es el tiempo cuando ***x=0***

$$x(t) = 10 + 4t \rightarrow 0 = 10 + 4t \rightarrow t = -\frac{5}{2} = -2.5\ s$$

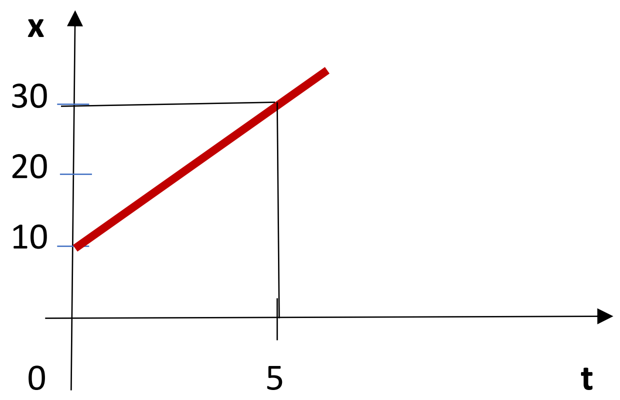
Como el movimiento se estudia a partir de ***t=0*** y el reloj marca siempre tiempos positivos, no tiene sentido la solución. Diremos que nunca se alcanza esa posición. Para finalizar, podemos representar la posición "x" en función del tiempo. Viendo la expresión, debemos de saber que se trata de una línea recta

$$x(t) = 10 + 4t$$

$$t = 0 \rightarrow x = 10$$

$$t = 5 \rightarrow x = 30$$

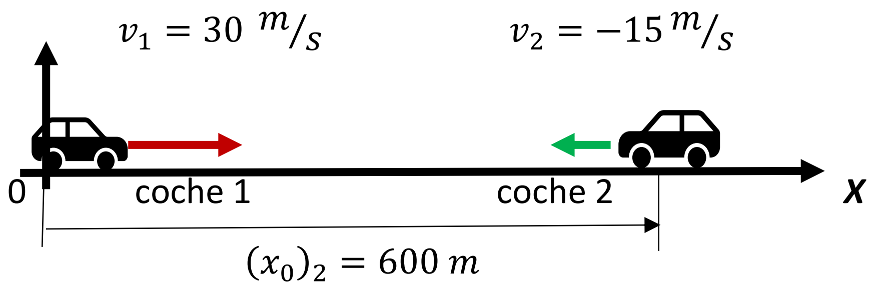
Con dos valores de "t" y sus correspondientes "x" es suficiente. Hemos aprovechado que para ***t=5 x=30*** de las preguntas del problema. La gráfica es:



Ejemplo 2

Dos coches están separados 600. Uno de ellos, el de la izquierda, se mueve hacia la derecha con una velocidad constante de 30 m/s. El de la derecha lo hace hacia la izquierda con una velocidad también constante de 15 m/s. Calcular cuanto tiempo tardan en encontrarse y la posición en la que lo hacen.

Para contestar a estas preguntas, y cualesquiera, **es necesario obtener las ecuaciones del movimiento.** Hemos de poner un origen de coordenadas. El origen de tiempos, cuando "apretamos" el cronómetro, es en este caso el momento descrito en el enunciado y la figura.



Ecuaciones del movimiento de cada coche

$$\begin{cases} x_1 = 0 + 30 \cdot t \\ x_2 = 600 + (-15)t \end{cases}$$

Donde la posición inicial del coche 1 es $(x_0)_1 = 0$ puesto que está en el origen de coordenadas. Fijarse, y entender claramente, que la velocidad del coche 2, v_2, es negativa puesto que su sentido es hacia la izquierda.

Para calcular la posición en que se encuentran y el tiempo que tardan en hacerlo, hemos de darnos cuenta de que cuando ocurre eso **la posición de los dos móviles es la misma.** Por lo tanto, el punto de encuentro lo calculamos igualando ambas expresiones:

$$x_1 = x_2 \rightarrow 30t = 600 - 15t \rightarrow 45t = 600 \rightarrow \boldsymbol{t} = \frac{600}{45} = \mathbf{13.33\ s}$$

Se encuentran a los 13.33 segundos desde la posición descrita en la figura donde ***t=0.*** Conocido el tiempo en el que ocurre algo, calculamos la posición sustituyendo en cualquiera de las ecuaciones de posición, puesto que el resultado ha de ser el mismo

$$x_1 = 30 \cdot t = 30 \cdot \frac{600}{45} = 400\ m$$

Los dos coches estarán entonces a 400 metros de origen. El coche 1 habrá recorrido 400 metros y el coche 2 200 metros.