



## MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME

Cuando Juan viajó en auto nos cuenta que tardó 1 hora en recorrer 100 kilómetros, solemos decir que viajó a 100 km/h. Sin embargo, sabemos que el velocímetro probablemente no permaneció fijo indicando 100 km/h durante todo el viaje: el automóvil arrancó, frenó, aceleró para pasar a otro automóvil, puede haber estado detenido unos minutos, etcétera. Al hacer una estimación de este tipo, como ya vimos anteriormente, calculamos la velocidad media del móvil, pero desconocemos la velocidad en cada instante del viaje (llamada velocidad instantánea o, simplemente, velocidad). El movimiento más simple que estudia la cinemática es el de los cuerpos que no cambian su velocidad con el tiempo, es decir, los cuerpos que se mueven a *velocidad constante*.

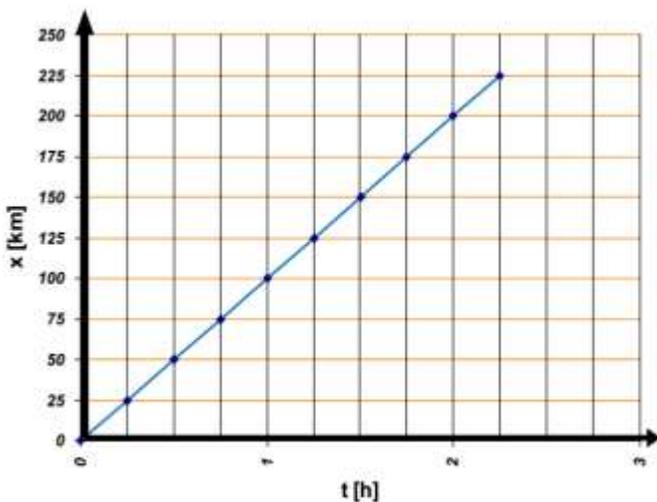
Afirmar que *la velocidad es constante es afirmar que el módulo, la dirección y el sentido de la velocidad del móvil **no cambian** a lo largo del tiempo.*

### Recuerda:

La velocidad es una magnitud vectorial. Una magnitud vectorial queda perfectamente definida cuando se indica cantidad, unidad de medida, dirección y sentido.

Cuando señalamos que la rapidez de un móvil es constante, afirmamos que recorre longitudes iguales en tiempos iguales.

*Si decimos, por ejemplo, que mantiene una velocidad constante de 100 km/h, sabemos que recorre 100 km en 1 hora, 50 kilómetros en media hora, 25 kilómetros en 15 minutos, 200 kilómetros en 2 horas. . .*



Gráfica posición respecto tiempo

El tiempo transcurrido y la longitud recorrida son directamente proporcionales: si pasó la mitad de tiempo, la longitud recorrida será la mitad; si el intervalo de tiempo se duplica, la longitud recorrida será el doble, etc.

Podemos graficar cómo varía la posición del móvil en función del tiempo transcurrido, suponiendo que parte del origen de coordenadas, y observamos que los puntos se ubican sobre una recta como la representada en el siguiente gráfico:

Si se observa la gráfica se concluye que: los movimientos que se realizan a *velocidad constante* determinan una recta en *el gráfico posición vs. tiempo*, cuya *pendiente es la velocidad del móvil*.

**En este tipo de movimiento la velocidad media es siempre igual a la instantánea, y su módulo es siempre igual a la rapidez.**



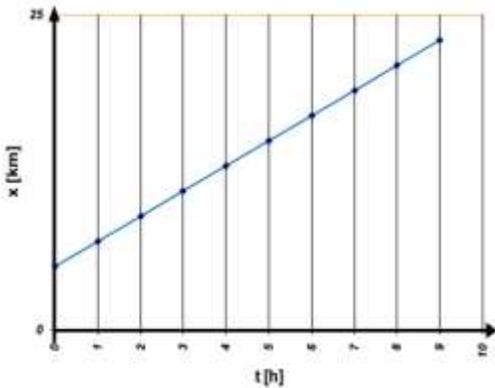
Recuerda

La pendiente de una recta es el valor de la tangente del ángulo que forma la recta con el eje horizontal. Se calcula mediante la razón entre el cateto opuesto y el cateto adyacente del ángulo. Esta dada por la inclinación de la recta.

**ECUACIONES DEL MOVIMIENTO RECTILÍNEO Y UNIFORME**

En esta sección haremos una descripción matemática de un movimiento rectilíneo con velocidad constante.

Cada símbolo utilizado representa una magnitud real y concreta; procuren tener en claro, todo el tiempo, cuál es cada una de ellas. **La Matemática es el idioma de la Física y deben poder traducirlo al lenguaje cotidiano.**

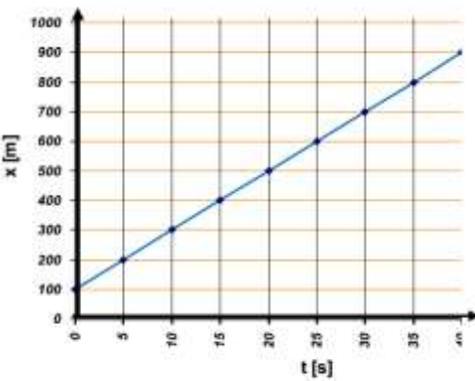


Vimos que los movimientos que se realizan a velocidad constante determinan una recta en el gráfico posición vs. tiempo. Ahora bien, ¿qué parámetros o valores definen por completo una recta, distinguiéndola de toda otra recta?

Estos valores son: la pendiente, o sea, la **velocidad**  $v$ , la **posición inicial**  $x_0$  y el **tiempo inicial**  $t_0$ . Esto significa que, si conocemos esos datos para un móvil que se desplaza con velocidad constante, podemos conocer la posición ( $x$ ) al cabo de un tiempo cualquiera ( $t$ ) posterior al tiempo inicial, a partir de la ecuación de la recta (que en Física se llama ecuación horaria)

$$x(t) = x_0 + v (t-t_0) \quad \text{Ecuación horaria}$$

Si conocemos dos puntos cualesquiera de la recta, es decir, una posición  $x_1$ , en un instante  $t_1$ , y la posición  $x_2$  en  $t_2$ , podemos encontrar la ecuación que rige el movimiento con velocidad constante.



posición respecto tiempo

$$v = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

Ejemplo:

Debido a que la velocidad es la pendiente de la recta. Si, por ejemplo, en el gráfico tomamos:  $t_1 = 10 \text{ s}$  y  $x_1 = 300 \text{ m}$ ;  $t_2 = 40 \text{ s}$  y  $x_2 = 900 \text{ m}$

La velocidad será:  $v = \frac{900\text{m} - 300\text{m}}{40\text{s} - 10\text{s}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  ¡Ya tenemos el valor de la

velocidad!, ¿podremos encontrar el valor de  $x_0$ ?

Sabemos que, en este ejemplo, la ecuación de la recta es de la forma:

$x = x_0 + 20 \text{ m/s} \cdot \Delta t$ , y también, que en  $t_1 = 10 \text{ s}$ , el móvil se encuentra en  $x_1 = 300 \text{ m}$ . Entonces  $x_0 = x - 20 \text{ m/s} \cdot \Delta t$

$x_0 = 300 \text{ m} - 20 \text{ m/s} \cdot 10 \text{ s} = 100 \text{ m}$  Por lo tanto, la ecuación horaria será:  $x(t) = 100 \text{ m} + 20 \text{ m/s} \cdot t$



Consideremos ahora el gráfico que muestra el valor de la velocidad del móvil en cada instante. En el caso que venimos estudiando, el valor de la velocidad no cambia y, por lo tanto, el gráfico es una línea horizontal.

Calculemos el área determinada bajo la recta entre dos instantes,  $t_1$  y  $t_2$ . (Tengamos presente que el Área es una cantidad siempre positiva)

$$\text{Área} = \text{base} \cdot \text{altura} = (t_2 - t_1) \cdot |v| = (40 \text{ s} - 10 \text{ s}) \cdot 20 \text{ m/s} = 600 \text{ m}$$

¿Qué representa este valor que obtuvimos?

Si observamos el gráfico de posición en función del tiempo, este valor coincide con lo que se desplazó el móvil, entre los instantes  $t_1$ , y  $t_2$ :

$$v = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad \text{o sea} \quad (t_2 - t_1) \cdot v = x_2 - x_1 = \Delta x$$

es decir  $x_2 - x_1 = \Delta x = 600 \text{ m}$ .

Repite el mismo razonamiento pero para el caso en que la velocidad sea negativa, y llegarás a la siguiente conclusión:

**El área que queda determinada entre la curva que representa la velocidad y el eje del tiempo, entre dos instantes cualesquiera, es igual al módulo del desplazamiento del móvil en el intervalo de tiempo considerado. Y el signo del desplazamiento estará determinado por el signo de la velocidad.**

