

## Cinemática

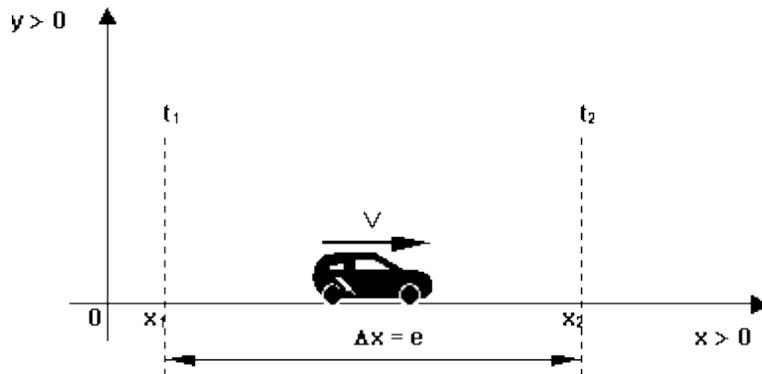
La cinemática se ocupa de la descripción del movimiento sin tener en cuenta sus causas. La **velocidad** (la tasa de variación de la posición) se define como la razón entre el espacio recorrido (desde la posición  $x_1$  hasta la posición  $x_2$ ) y el tiempo transcurrido.

$$v = x/t \quad (1)$$

siendo:

**x**: el desplazamiento

**t**: el tiempo transcurrido.



La ecuación (1) corresponde a un movimiento rectilíneo y uniforme, donde la velocidad permanece constante en toda la trayectoria.

Aceleración

Se define como aceleración a la variación de la velocidad con respecto al tiempo. La aceleración es la tasa de variación de la velocidad, el cambio de la velocidad dividido entre el tiempo en que se produce. Por tanto, la aceleración tiene magnitud, dirección y sentido, y se mide en  $m/s^2$ , gráficamente se representa con un vector.

$$a = v_f - v_i / t$$

### Movimiento rectilíneo uniforme (M.R.U.)

Existen varios tipos especiales de movimiento fáciles de describir. En primer lugar, aquél en el que la **velocidad es constante**. En el caso más sencillo, la velocidad podría ser nula, y la posición no cambiaría en el intervalo de tiempo considerado. Si la velocidad es constante, la velocidad media (o promedio) es igual a la velocidad en cualquier instante determinado. Si el tiempo  $t$  se mide con un reloj que se pone en marcha con  $t = 0$ , la distancia  $e$  recorrida a velocidad constante  $v$  será igual al producto de la velocidad por el tiempo. En el movimiento rectilíneo uniforme la velocidad es constante y la aceleración es nula.

$$v = x/t$$

$v = \text{constante}$

## Movimiento rectilíneo uniformemente variado (M.R.U.V.)

Otro tipo especial de movimiento es aquél en el que se mantiene **constante la aceleración**. Como la velocidad varía, hay que definir la **velocidad instantánea**, que es la velocidad en un instante determinado. En el caso de una aceleración **a** constante, considerando una velocidad inicial nula ( $v = 0$  en  $t = 0$ ), la velocidad instantánea transcurrido el tiempo  $t$  será:

$$v = a \cdot t$$

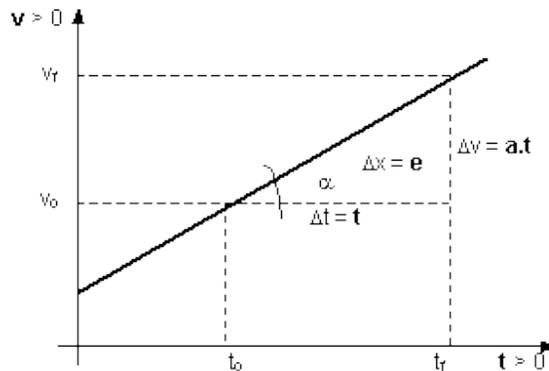
La distancia recorrida durante ese tiempo será

$$x = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$$

Esta ecuación muestra una característica importante: La distancia depende del cuadrado del tiempo ( $t^2$ ). En el movimiento uniformemente variado la velocidad varía y la aceleración es distinta de cero y constante.

$a \neq 0 =$  constante

$v =$  variable



1) **Acelerado:**  $a > 0$

$$x_f = x_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \text{ (Ecuación de posición)}$$

$$v_f = v_0 + a \cdot t \text{ (Ecuación de velocidad)}$$

$$v_f^2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot \Delta x$$

2) **Retardado:**  $a < 0$

$$x_f = x_0 + v_0 \cdot t - \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \text{ (Ecuación de posición)}$$

$$v_f = v_0 - a \cdot t \text{ (Ecuación de velocidad)}$$

$$v_f^2 = v_0^2 - 2 \cdot a \cdot \Delta x$$