

Cinemática

La cinemática es la descripción del movimiento, es decir contar si un cuerpo se mueve en línea recta, si se curva, si cambia o no de velocidad, etc, sin preocuparse de las causas de este movimiento.

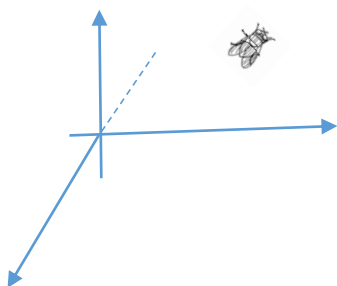
Para empezar, definiremos movimiento.

MOVIMIENTO: cambio de posición.

Es relativo: depende desde dónde se observa (ej: pasajeros del ómnibus/mov de la Tierra)

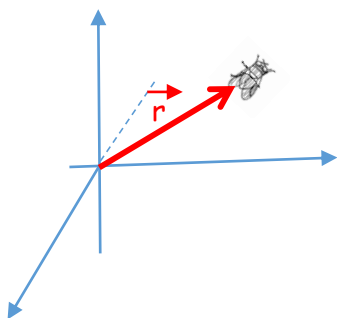
Hay que indicar desde dónde se observa (**sistema de referencia**).

Si estudiamos el movimiento de un cuerpo, hay que ubicarlo a cada instante, respecto al punto de referencia. Pondremos el ejemplo de una mosca moviéndose en una habitación. Definimos:



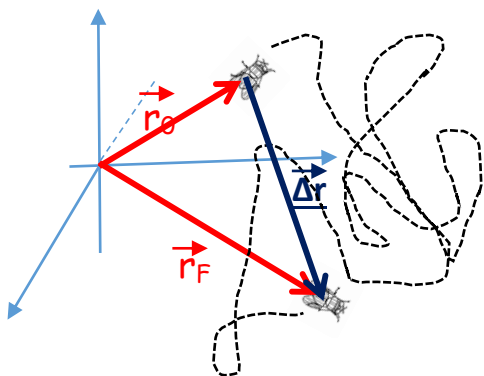
Estos ejes representan el espacio (tres dimensiones). El punto de corte de los tres ejes representa el punto de referencia (desde dónde estamos mirando). Definimos:

Vector posición (\vec{r}) : Origen: punto de referencia
Extremo: ubicación del objeto.



Cuando el cuerpo se mueve, *cambia su posición*. Podemos decir que la **posición** de un cuerpo es **función del tiempo**. Esto significa que, para cada instante de tiempo *hay una y solo una posición* para el objeto. Piénselo, es lógico, el objeto no va a estar en dos lugares al mismo tiempo.

Llamamos **posición inicial (r_0)**, al punto donde está el objeto cuando empezamos a estudiarlo (no siempre coincide con el inicio del movimiento). Del mismo modo, la **posición final (r_f)** es la posición del cuerpo cuando terminamos de estudiarlo.



El "camino" que sigue la mosca (en el dibujo representado con línea punteada) se llama *trayectoria*.

Vector desplazamiento ($\Delta\vec{r}$) : Origen: posición inicial
Extremo: posición final del objeto.

Observe que es posible que un cuerpo se mueva y su desplazamiento sea nulo (si sale y vuelve al mismo punto)

El módulo del vector posición como el del desplazamiento se miden en metros

MOVIMIENTOS RECTILÍNEOS

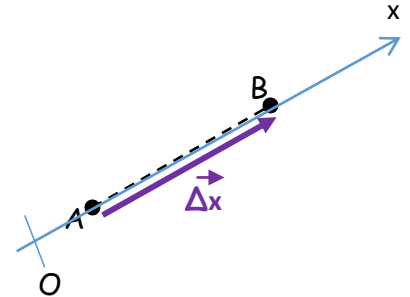
Cuando un cuerpo se mueve con trayectoria rectilínea (movimiento rectilíneo):

* La trayectoria coincide numéricamente con el módulo del desplazamiento.

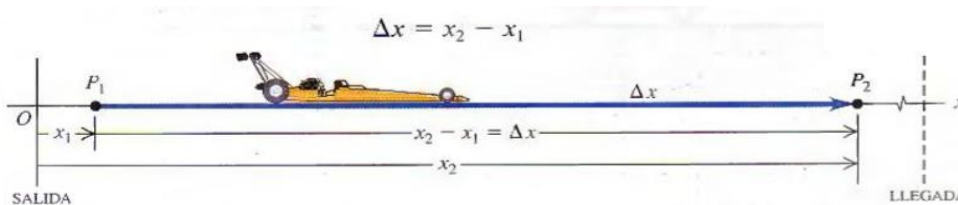
* En ese caso, no es necesario representar los tres ejes, porque el cuerpo sólo puede moverse en una recta. Por eso, sólo se representa el eje x, coincidiendo con la dirección del movimiento.

Por eso, al vector posición se le representa con \vec{x}

Al vector desplazamiento se le representa con $\Delta\vec{x}$



* Al moverse en una recta, el cuerpo tiene sólo dos sentidos posibles, de A hacia B o de B hacia A, por lo que podemos ponernos de acuerdo y tomar un sentido como positivo (+) y al otro, por defecto, como negativo (-). En este caso, la flecha sobre la recta del eje x indica que tomamos como positivo el sentido que va desde A hacia B. Note que ES INDIFERENTE cuál sentido se tome como positivo, lo importante es ser coherente con los signos.



Vector velocidad (v)

La velocidad de una partícula tiene que ver con la relación entre desplazamiento y tiempo (cuánto se mueve y cuánto demora). Por esta razón se mide en metros por segundo (m/s).

Se define **velocidad media** como:

$$\vec{v} = \frac{\Delta\vec{x}}{\Delta t}$$

La velocidad media nos dice qué velocidad tuvo el objeto en promedio, es decir, suponiendo que se hubiera movido siempre con la misma velocidad, cosa poco frecuente en la práctica.

Si se tiene un gráfico de posición en función de tiempo, es posible obtener el módulo de la velocidad media de un móvil entre dos instantes. Para eso, se traza la recta secante al gráfico entre los dos puntos, y luego se calcula la pendiente de esta recta.

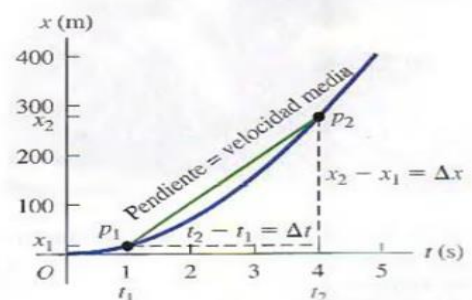


Tabla 2.1 Magnitudes típicas de velocidad

| | | | |
|----------------------|---------------|---|---------------------|
| Reptar de caracol | 10^{-3} m/s | Movimiento aleatorio de moléculas de aire | 500 m/s |
| Paseo vigoroso | 2 m/s | Avión más rápido | 1000 m/s |
| Hombre más rápido | 11 m/s | Satélite de comunicación en órbita | 3000 m/s |
| Leopardo en carrera | 35 m/s | Electrón en un átomo de hidrógeno | 2×10^6 m/s |
| Automóvil más rápida | 341 m/s | Luz que viaja en el vacío | 3×10^8 m/s |

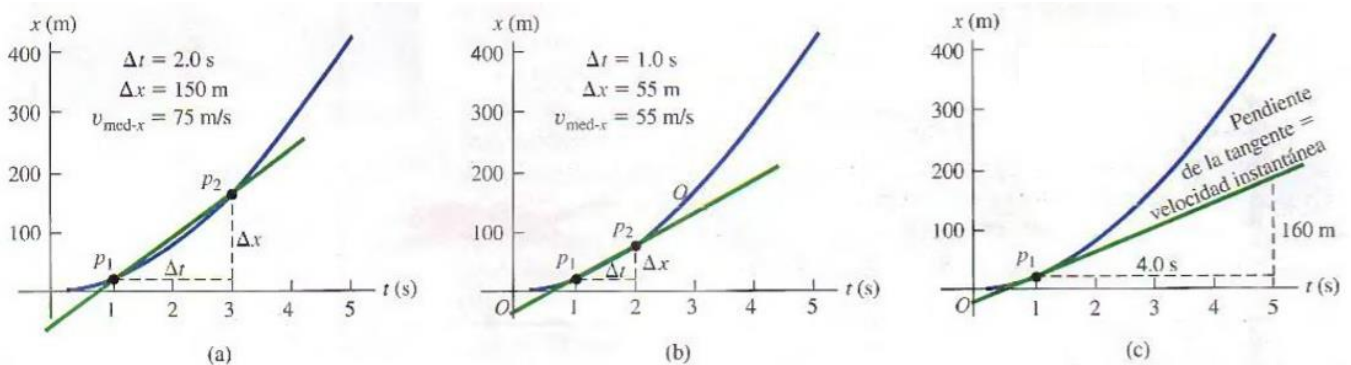
Velocidad instantánea

En cambio, si queremos saber la velocidad que tiene el móvil en cierto instante, es decir, la velocidad instantánea, también hay que tomar una variación de posición y de tiempo, con la condición de que estas variaciones sean muy, muy, pero **MUY** pequeñas (no se puede dar margen a que cambie la velocidad). Es decir, tenemos que llevar el cambio de tiempo al mínimo posible ("una variación infinitamente pequeña", para que el intervalo de tiempo sea considerado un instante. Matemáticamente, esto se llama hacer el límite de la velocidad media, y se escribe:

$$\vec{v} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \vec{x}}{\Delta t} = \frac{d\vec{x}}{dt}$$

Para trabajar con esta definición se requieren herramientas matemáticas superiores a las que disponemos en este curso, por lo que trabajaremos de otra forma. Ud deberá recordar esta definición y comprenderla, pero nunca tendrá que operar con ella en física de 5°.

Gráficamente, si conocemos $x = f(t)$, tomar un intervalo de tiempo muy pequeño es lo mismo que trazar la recta tangente al gráfico en el instante en que se quiere conocer su velocidad.



Vector aceleración (a)

Un cuerpo tiene aceleración cuando **CAMBIA** de velocidad (aumentando, disminuyendo su velocidad o girando).

Definimos aceleración media como:

$$\vec{a}_m = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$$

De acuerdo a esta definición, el módulo de la aceleración se mide en m/s^2 .

Siguiendo el mismo razonamiento que con la velocidad, la aceleración instantánea sería el límite de la aceleración media, para intervalos de tiempo infinitamente pequeños.