



Cinemática

Posición, desplazamiento y trayectoria

En el mundo físico todo está en movimiento. Es preciso estudiar el movimiento de los objetos para entender su comportamiento y aprender a controlarlo. Un movimiento sin control o errático, como el derrumbe de edificios, las vibraciones destructivas o un automóvil fuera de control, pueden originar situaciones peligrosas; en cambio, el movimiento controlado con frecuencia sirve a nuestros propósitos.

Es importante ser capaz de analizar el movimiento y de representarlo en términos de fórmulas fundamentales.

Los cambios de posición de un objeto se manifiestan con un desplazamiento. Todo desplazamiento tiene una trayectoria, que es el “camino” que sigue un cuerpo que se mueve.





Movimiento, rapidez, dirección y sentido.

El tipo más sencillo de movimiento que puede experimentar un objeto es el movimiento uniforme en línea recta. Si el objeto recorre las mismas distancias en cada unidad sucesiva de tiempo, se dice que se mueve con rapidez constante. Por ejemplo, si un tren recorre 26 metros de vía por cada segundo que se mueve, se dice que tiene una rapidez constante de 26 m/s.

Es importante observar que la rapidez es una cantidad escalar totalmente independiente de la dirección. De esta forma un automóvil que recorre una distancia entre dos ciudades, la rapidez media de este automóvil depende únicamente de la distancia recorrida y del tiempo requerido para realizar el viaje. En lo que se refiere a los cálculos, no hay ninguna diferencia, ya sea que el conductor del automóvil haya tomado la ruta directa o la panorámica, o incluso si tuvo que detenerse a comer.

Debemos distinguir claramente entre la cantidad escalar: la rapidez y la cantidad direccional o vectorial: la velocidad.



...movimiento, rapidez, dirección y sentido.

La velocidad media debe tomar en cuenta la magnitud y la dirección del desplazamiento.

La velocidad puede ser representada por un vector cuya magnitud será equivalente al valor de la velocidad, la dirección del desplazamiento se representará con la dirección del vector y el sentido con la punta de flecha.

Frecuentemente se usan los términos velocidad y rapidez como sinónimos. Sin embargo, hablando estrictamente, la rapidez es una cantidad escalar y la velocidad es una cantidad vectorial.

La rapidez es un término aplicado únicamente a la magnitud de la velocidad y no especifica la dirección del movimiento.

Al moverse a lo largo de una línea recta, rapidez y velocidad tienen el mismo valor numérico. Sin embargo, si la rapidez a lo largo de una trayectoria curva es constante, la velocidad no se considera constante, porque cambia de dirección.



Velocidad.

Cuando un cuerpo se mueve con rapidez constante a lo largo de una línea recta cuya dirección está especificada, se acostumbra a hablar de su velocidad. El movimiento a lo largo de una trayectoria recta o curva, sin hacer referencia a la dirección, se debe relacionar, propiamente, con la rapidez.

Velocidad promedio y velocidad instantánea

La velocidad es una magnitud vectorial. Si un objeto experimenta un desplazamiento vectorial "d" en un tiempo "t" entonces:

$$\text{velocidad promedio} = \frac{\text{desplazamiento vectorial}}{\text{tiempo transcurrido}} = \frac{d}{t}$$





...velocidad.

La dirección del vector velocidad es la misma que la del vector desplazamiento. Las unidades de velocidad (y rapidez) son unidades de distancia divididas entre unidades de tiempo. Las unidades más comunes son: m/s, km/h, etc.

La velocidad instantánea es una cantidad vectorial que representa la velocidad " v_i " en cualquier punto " C ". Es la relación del cambio del desplazamiento con respecto al tiempo.

Velocidad relativa

La velocidad relativa se observa cuando dos cuerpos se mantienen en movimiento a velocidades diferentes, y la velocidad de uno se puede medir en función a la velocidad del segundo. La velocidad del primero es relativa a la del segundo, ya que la estamos refiriendo a un primer objeto que también está en movimiento.



Aceleración.

En la mayoría de los casos, la velocidad de un objeto cambia mientras éste se mueve. Este tipo de movimiento se llama movimiento acelerado. La razón a la que cambia la velocidad con respecto al tiempo se llama aceleración.

Por ejemplo, suponga que observa el movimiento de un cuerpo durante un tiempo “t”. La velocidad inicial “ v_0 ” del cuerpo se define como su velocidad al inicio del intervalo de tiempo: cuando $t = 0$. La velocidad final se define como la velocidad “ v_f ” que tiene el cuerpo al final del intervalo de tiempo: cuando $t = t$.

Por tanto, si somos capaces de medir las velocidades inicial y final de un objeto en movimiento, podemos decir que su aceleración está dada por:

$$\text{Aceleración} = \frac{\text{cambio de velocidad}}{\text{intervalo de tiempo}}$$



...aceleración.

Las unidades de aceleración son unidades de velocidad, divididas entre unidades de tiempo. Algunos ejemplos son: m/s^2 , km/h^2

Nótese que la aceleración es un vector, tiene la dirección del cambio de la velocidad $v_f - v_o$.

Al igual que la velocidad relativa, la aceleración también puede ser medida en relación a la aceleración de un segundo cuerpo. A esto se le llama aceleración relativa.

Si dos cuerpos se mueven con aceleraciones diferentes, la aceleración del primero puede compararse y medirse en función de la aceleración del segundo, en este caso la aceleración es relativa.





Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU).

Para el movimiento rectilíneo uniforme, la ecuación que representa la relación entre velocidad, distancia y tiempo es:

$$v = \frac{d}{t}$$

Para
formulario

En donde:

v = velocidad (Km/h, m/s, ft/s etc.)
d = distancia (Km, m, ft, etc.)
t = tiempo (h, min, s, etc.)

Para
formulario

Los despejes que podemos tener son:

$$d = vt$$

$$t = \frac{d}{v}$$



Ejercicio 1

A qué velocidad media debe circular un automóvil para llegar de Veracruz a Xalapa si son las 12:00 y debe estar allá a las 13:15. La distancia entre Veracruz y Xalapa es de 204 Km.

Primero vamos a identificar los datos que nos proporciona el ejercicio.

$$v = ?$$

$$d = 204 \text{ Km}$$

$$t = 13:15 - 12:00 = 1:15 \dots \text{ esto es 1 hora más 15 minutos} \dots 15/60 = 0.25 \text{ horas}$$

$$t = 1.25 \text{ h}$$

Empleando la fórmula de velocidad, tendremos:

$$v = \frac{d}{t}$$

$$v = \frac{204}{1.25}$$

$$v = 163.2 \text{ Km/h} \checkmark$$



Ejercicio 2

A las 12:00 horas, un automóvil sale de la ciudad A y un segundo automóvil sale de la ciudad B, con la intención de encontrarse en el camino recto de 80 kilómetros que une ambas ciudades. Sabiendo que las velocidades de los automóviles son 90km/h y 75km/h respectivamente, calcular ¿cuánto tardarán en encontrarse?, ¿qué distancias recorrieron cada uno? Y ¿a qué hora se encuentran?

Primero vamos a identificar los datos que nos proporciona el ejercicio.

Automóvil A $v = 90 \text{ Km/h}$ $d = d_A = ?$ $t = t_A = ?$	Automóvil B $v = 75 \text{ Km/h}$ $d = d_B = ?$ $t = t_B = ?$
--	--

Ahora vamos a establecer las condiciones:

$$d_A + d_B = 80$$

$$t_A = t_B$$



...ejercicio 2

Es decir, la suma de la distancia que recorran A y B será de 80 Km

El tiempo que se demora A en recorrer la distancia A es igual al tiempo que se demora B en recorrer la distancia B. Es decir, el reloj marca las 12:00 horas cuando inician el movimiento y marcará la misma hora para ambos, cuando se encuentren.

Estableceremos las ecuaciones:

Automóvil A	Automóvil B
$v_A = \frac{d_A}{t_A}$	$v_B = \frac{d_B}{t_B}$
$90 = \frac{d_A}{t_A}$	$75 = \frac{d_B}{t_B}$
$d_A = 90 t_A$	$d_B = 75 t_B$



...ejercicio 2

Si

$$90 t_A + 75 t_B = 80$$

$$t_A = t_B$$

Entonces:

$$90 t_B + 75 t_B = 80$$

$$165 t_B = 80$$

$$t_B = \frac{80}{165} = 0.4848 \text{ hr} \checkmark$$

$$t_A = 0.4848 \text{ hr} \checkmark$$



...ejercicio 2

Cada uno recorrió 0.4848 horas, multiplicamos por 60 para obtener en minutos

$$0.4848 \text{ hr} = 29.088 \text{ min}$$

Se encontrarán a las 12:29 horas. ✓

En cuanto a las distancias tendremos:

$$d_A = 90(0.4848) = 43.6364 \text{ Km} \quad \checkmark$$

$$d_B = 75(0.4848) = 36.3636 \text{ Km} \quad \checkmark$$

Imágenes

- [Foto de Fondo creado por fanjianhua - www.freepik.es](https://www.freepik.es/fotos/fondo)
- [Vector de Fondo creado por macrovector - www.freepik.es](https://www.freepik.es/vectores/fondo)
- [Foto de Fondo creado por fanjianhua - www.freepik.es](https://www.freepik.es/fotos/fondo)
- [Foto de Fondo creado por fanjianhua - www.freepik.es](https://www.freepik.es/fotos/fondo)
- [Foto de Coche creado por welcomia - www.freepik.es](https://www.freepik.es/fotos/coche)