

Cinemática

Velocidad media

Repasando lo visto hasta ahora hemos hablado de magnitudes escalares y vectoriales, movimiento, sistema de referencia, vector posición, instante e intervalo de tiempo, trayectoria.

Recordemos que la trayectoria es la línea que resulta de unir todas las posiciones que ha ocupado el móvil en su movimiento.



Repito la trayectoria no nos proporciona ninguna información acerca del tiempo.

Como vamos a ver más adelante, si queremos relacionar la posición con el tiempo, debemos recurrir a las denominadas ecuaciones horarias o ecuaciones de movimiento y sus gráficos correspondientes que nos van a ser de mucha utilidad.

Teniendo en cuenta que un mismo desplazamiento puede realizarse en distintos intervalos de tiempo, por ejemplo:

- 1-Un avión sale de Buenos Aires y llega a Bariloche en un vuelo directo.
- 2- Otro día el mismo avión sale de Buenos Aires viaja a Córdoba, bajan algunos pasajeros y luego retoma el vuelo y llega a Bariloche.

Coincidirá que el desplazamiento final fue el mismo para cada viaje, un vector que une Buenos Aires con Bariloche.

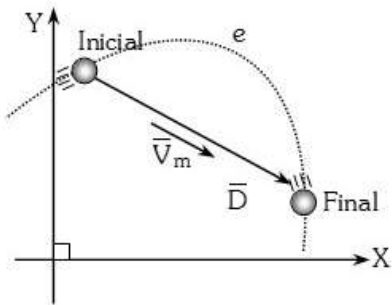
¿El tiempo empleado para cada viaje fue el mismo?

No, no hay duda que en el primer vuelo empleo menos tiempo que en el segundo.

Por tal motivo es necesario una nueva magnitud que relacione el vector desplazamiento con el intervalo de tiempo empleado en cumplirlo. A dicha magnitud la llamamos **Velocidad media**.

Velocidad media

Llamamos velocidad media a la relación entre el vector desplazamiento y el intervalo de tiempo correspondiente (recuerden que cuando hablamos de relación, nos referimos a un cociente).



$$\vec{v}_m = \frac{\vec{\Delta r}}{\Delta t} = \frac{\vec{r}_f - \vec{r}_0}{\Delta t}$$

Donde:

$\vec{\Delta r}$ = vector desplazamiento

\vec{r} = vectores posición

Δt = Intervalo de tiempo

Como ven en el gráfico anterior la velocidad media es un vector cuya dirección y sentido siempre coincide con la dirección y sentido del vector desplazamiento.

Unidad de velocidad:

$$[\vec{v}_m] = \frac{m}{s}$$

Se lee unidad de velocidad media: metros por segundos.

Teniendo en cuenta el ejemplo de vuelo del avión de Buenos Aires a Bariloche y suponiendo que en el primer caso emplea 2 h y en el 2º vuelo 8 h y sabiendo que Bariloche dista de Buenos Aires 1600 Km aproximadamente.

Calcular el Modulo del vector velocidad media del avión en cada caso:

$$1) |\vec{v}_{m1}| = \frac{1600 \text{ Km}}{2 \text{ hs}} = 800 \frac{\text{Km}}{\text{h}}$$

$$2) |\vec{v}_{m2}| = \frac{1600 \text{ Km}}{8 \text{ hs}} = 200 \frac{\text{Km}}{\text{h}}$$

Que te parece los valores obtenidos para la velocidad media del avión en cada caso.

¿Representan la velocidad del avión en cada instante de tiempo?

Coincidirás que no, más evidente en el 2º viaje.

Entonces:

1) ¿que representa la velocidad media?

Piensa la respuesta y antes de contestar resuelve el siguiente problema:

La figura siguiente muestra un circuito de carreras:



2) Repasa la definición de vector velocidad media.

3) Considera que un auto realiza una vuelta completa al mismo en 3 minutos, sin detenerse nunca durante la misma ¿Cuál fue el vector velocidad media del auto durante la misma? Te sorprende el resultado obtenido?

4) En la actividad 1, no pensaste que la velocidad media era el promedio de las velocidades?

5) Resolviste la actividad 3) seguís pensando lo mismo?

Rapidez media

La rapidez media se define como la relación entre la longitud del camino recorrido y el tiempo empleado en hacerlo. La rapidez media es una magnitud escalar.

$$R_m = \frac{\text{longitud del camino recorrido}}{\Delta t}$$

Unidad de Rm:

$$[R_m] = [V_m] = \frac{m}{s}$$

6) Si la longitud de la pista de la figura es de 7200 m ¿calcula la rapidez media del auto en $\frac{m}{s}$?

Volviendo al problema de la pista:

Si aplicamos la definición del vector velocidad media:

$$\vec{V}_m = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t} = \frac{(\vec{r}_f - \vec{r}_i)}{\Delta t}$$

Pero por tratarse de una vuelta completa el vector posición final coincide con el vector posición inicial, es decir: $\vec{r}_f = \vec{r}_i$

Por lo tanto:

$$\vec{V}_m = \frac{\vec{\Delta r}}{\Delta t} = \frac{0}{3min} = 0$$

Este resultado muestra que el vector velocidad media no es representativa de la velocidad del auto en cada instante (recuerda que nunca se detuvo durante la vuelta) y tampoco el promedio de las velocidades que tuvo durante la misma.

Velocidad instantánea

Es la velocidad que tiene el móvil en cada instante de tiempo.

Se puede demostrar que el vector velocidad instantánea es siempre tangente a la trayectoria en el punto considerado.

Siendo una magnitud vectorial la velocidad puede variar su módulo, su dirección, o bien ambos simultáneamente, al transcurrir el tiempo. Esto da lugar a una nueva magnitud de la cinemática que llamamos aceleración.

Aceleración media

Llamamos aceleración media a la relación entre el vector variación de velocidad y el intervalo de tiempo en que se produce dicha variación.

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

Unidad de aceleración:

$$(\vec{a}) = \frac{\frac{m}{s}}{s} = \frac{m}{s^2}$$

Si la aceleración de un móvil es por ejemplo, 5 m/s^2 significa que la velocidad del móvil varía 5 m/s cada segundo que transcurre.

Observa que cuando viajas en automóvil, por ejemplo el conductor acelera cuando acciona el pedal del acelerador (aumenta el módulo de la velocidad), cuando acciona el pedal del freno (disminuye el módulo de la velocidad) o bien cuando acciona el volante dado que modifica la dirección del vector velocidad.