

Velocidad media

La velocidad media o velocidad promedio es la velocidad en un intervalo de tiempo dado. Este se calcula dividiendo el desplazamiento entre dos puntos $(x_f - x_i)$, entre el tiempo empleado $(t_f - t_i)$ mediante la siguiente fórmula:

$$V_m = \frac{(\text{distancia recorrida})}{(\text{tiempo invertido})} = \frac{(x_f - x_i)}{(t_f - t_i)}$$

Donde:

$x_f - x_i$ representa la distancia recorrida desde un punto inicial x_i hasta el punto final x_f , conocida como Δx .

El símbolo Δ (letra griega Delta) significa “cambio en”, entonces, Δx significa el desplazamiento o el cambio en x .

$t_f - t_i$ representa el intervalo de tiempo que transcurrió al recorrer dicha distancia, se conoce como Δt .

También la ecuación se puede expresar de la siguiente forma:

$$V_m = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{(x_f - x_i)}{(t_f - t_i)}$$

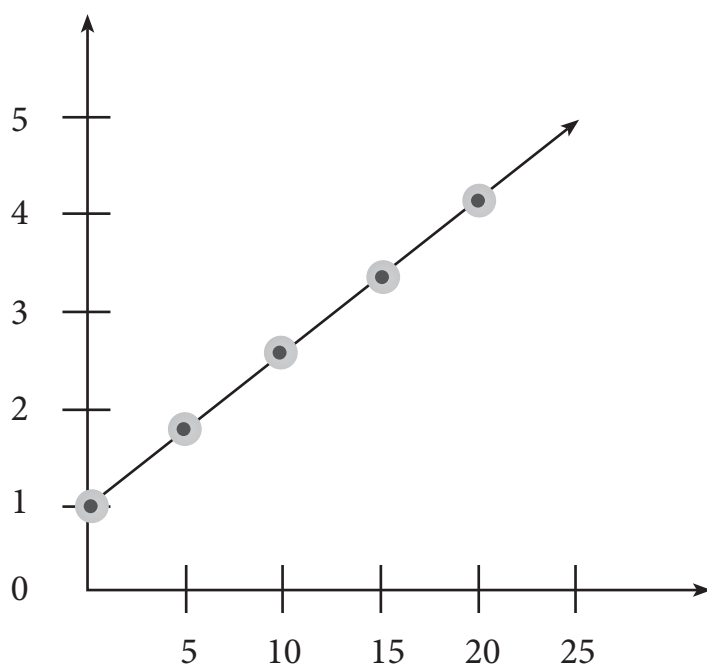
Observe que es la misma fórmula que se utilizó en la sección anterior para calcular la velocidad, solo que ahora se utiliza con una notación estándar que únicamente es válida para el movimiento que sea rectilíneo uniforme.

Ejemplo

Un ciclista está parado en el kilómetro 1 de una pista completamente recta, luego empieza a recorrerla con una velocidad constante y justamente cuando inicia el movimiento, activa un cronómetro y con la ayuda de un odómetro marca los siguientes datos:

Tiempo (minutos)	Distancia (km)
$t_i = 0$	$x_i = 1$
5	2
10	3
15	4
$t_f = 20$	$x_f = 5$

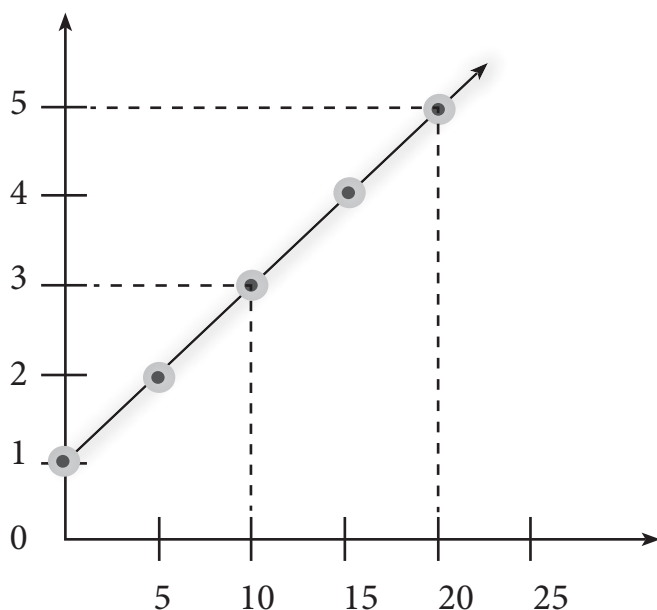
Se elabora una gráfica para describir el movimiento:



Observe que el conductor recorrió distancias iguales de 1 kilómetro en intervalos de tiempo iguales de 5 minutos. Entonces, se puede calcular la velocidad media del ciclista:

$$V_m = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_f - x_i}{t_f - t_i} = \frac{5 - 1 \text{ km}}{20 - 0 \text{ minutos}} = \frac{4 \text{ km}}{20 \text{ min}} = 0.20 \text{ km/min}$$

La velocidad permanece constante durante todo el desplazamiento y se puede comprobar tomando cualquier distancia, dividiéndola por el intervalo de tiempo correspondiente, esto se puede visualizar mejor en la gráfica.



La velocidad media en los intervalos de tiempo y distancia marcados es la siguiente:

$$V_m = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_f - x_i}{t_f - t_i} = \frac{5 - 3 \text{ km}}{20 - 10 \text{ minutos}} = \frac{2 \text{ km}}{10 \text{ min}} = 0.20 \text{ km/min}$$

Velocidad instantánea

El movimiento rectilíneo uniforme es un movimiento idealizado que solo se puede observar si se tiene el control de los factores que lo afectan, por esta razón es muy difícil observarlo en la vida cotidiana, ya que los cuerpos que están en movimiento continuamente, cambian y experimentan cambios en su velocidad. Por ejemplo, en un viaje por carretera, el conductor del automóvil reduce la velocidad en las curvas y pendientes, posiblemente aumente la rapidez en las rectas, etcétera.

Para conocer con mayor certeza la velocidad de un móvil se recurre al cálculo de la velocidad instantánea, que trata de poseer conocimiento de cuál es la velocidad que lleva en determinado momento.

La velocidad instantánea es la velocidad de un cuerpo o móvil en cada instante o en un determinado punto de la trayectoria. Si se mantiene constante durante todo el movimiento se denomina movimiento uniforme, ya que las velocidades media e instantánea coinciden. Si la velocidad instantánea no se mantiene constante, el movimiento se denomina no uniforme o variado.

Hasta ahora se han estudiado problemas en los cuales se conoce la velocidad media en un cierto número de intervalos. Suponga que un automóvil viaja por la carretera, usted puede calcular la velocidad que lleva en determinado tramo, al ir de un tramo al siguiente, aunque la velocidad media puede experimentar un salto para alcanzar el nuevo valor. Pero, obviamente esto es artificial, porque la velocidad varía en forma continua, no a saltos.

Para disminuir la magnitud de los saltos es necesario subdividir el tramo en intervalos más pequeños. Si se pretende hacerlos imperceptibles, se debe aumentar el número de intervalos, haciéndolos más y más diminutos.

En el límite cuando el tramo es más pequeño, pero distinto de cero, se necesita conocer la velocidad asociada a cada uno de los puntos de la trayectoria. Esto es lo que se denomina como la velocidad instantánea.

Para realizar este proceso se debe calcular la velocidad media entre dos puntos que estén lo más cercanos posible. En el proceso de acercar un punto al otro, el valor de la velocidad va cambiando, pero se aproxima a un límite que se denomina velocidad instantánea y que corresponde a la inclinación de la tangente a la curva en dicho punto.

ACTIVIDAD 5

Un móvil se desplaza en una trayectoria rectilínea de manera que si se le asocia con un eje X de coordenadas, su posición en el instante en que el reloj marca 20 s. es 50 m., cuando el reloj indica 30 s. la posición es 70 m, cuando el reloj indica 40 s. la posición es 60 m y cuando marca 50 s. es 10 m. A partir de esta información:

- Elabore un gráfico que describa el movimiento: