

Movimiento en una dimensión

Movimiento rectilíneo uniforme

A menudo, utilizamos indistintamente las palabras rapidez y velocidad. Pero en el estudio de la Física, cada una tiene un concepto en particular.

Rapidez: distancia recorrida por un objeto en cierto tiempo. Es una cantidad escalar, porque se define con una magnitud y una unidad de medida.

Su fórmula es:
$$\text{Rapidez} = \frac{\text{distancia}}{\text{tiempo}}, \text{ esto es, } r = \frac{d}{t}, \text{ y sus unidades son m/s o km/h}$$

Por ejemplo: 15 km/h, 8 m/s.

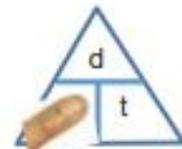
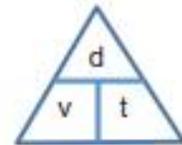
Velocidad: desplazamiento que experimenta un cuerpo por unidad de tiempo; es una magnitud vectorial que tiene dirección y sentido (Gutiérrez, 2010).

Su fórmula es:
$$\text{Velocidad} = \frac{\text{desplazamiento}}{\text{tiempo}}, \text{ esto es, } \vec{v} = \frac{\vec{d}}{t}, \text{ y sus unidades son m/s o km/h.}$$

Por ejemplo: 125 km/h hacia México, 10 m/s al Sur.

Esta fórmula la podemos poner en un triángulo para calcular cualquiera de las 3 variables presentes, "tapando" la variable que queramos conocer.

Por ejemplo, si queremos velocidad (v), se tapa la v y queda $v = \frac{d}{t}$.



Si queremos conocer la distancia (d), se tapa la d y queda $d = (v)(t)$.



Si queremos tiempo (t), se tapa la t y queda $t = \frac{d}{v}$.



Contesta las siguientes operaciones en tu libreta:

1.- Un corredor avanza 2 km en un tiempo de 15 min. Calcula su velocidad en km/h y en m/s.

Datos:

- $d = 2 \text{ km}$
- $t = 15 \text{ min}$
- $V = \text{¿?}$

2.- Un ciclista puede alcanzar en una bajada una velocidad de hasta 35 km/h. ¿Qué distancia recorre en una pendiente después de 2 min?

Datos:

- $V = 35 \text{ km/hr}$
- $t = 2 \text{ min}$
- $D = \text{¿?}$

3.- Un auto viaja en una carretera a una velocidad constante de 120 km/h. ¿Cuánto tiempo le tomará llegar al poblado más cercano, que está a 180 km a esa misma velocidad?

Datos:

- $V = 120 \text{ km/hr}$
- $d = 180 \text{ km}$
- $t = \text{¿?}$

Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado

Supongamos que un cuerpo se mueve a lo largo de una línea recta y cada segundo se registra que su velocidad aumenta (o disminuye) en 10 m/s de manera que al segundo 1 su velocidad es de 10 m/s, al segundo 2 es de 20 m/s, al 3^{er} es 30 m/s, al segundo 4 es 40 m/s y por último 5 s = 50 m/s. Con estos valores advertimos que la velocidad está variando en 10 m/s cada 1 s, esto es, que $a = 10 \text{ m/s}^2$

Un movimiento en donde la aceleración de un objeto es constante, se denomina movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (Cuéllar, 2013). Dicho de otro modo, en este tipo de movimiento la velocidad presenta variaciones iguales en tiempos iguales.

Aceleración: es el cambio de velocidad de un objeto o móvil en un intervalo de tiempo dado. Es una cantidad vectorial, porque consta de un magnitud o valor, dirección y sentido.

Su fórmula es:

$$\text{aceleración} = \frac{\text{cambio de velocidad}}{\text{intervalo de tiempo}} = \frac{\text{velocidad final} - \text{velocidad inicial}}{\text{tiempo}}, \text{ esto es, } a = \frac{v_f - v_i}{t}$$

Su unidad es $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, que se deriva de dividir las unidades de velocidad $\left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)$ entre el tiempo (s), es decir $\frac{\text{m}}{\text{s}}$, donde agregamos un 1 como denominador de s y aplicando la ley de la herradura $\frac{\text{m}}{\text{s}} \div \frac{\text{s}}{1} = \text{m/s}^2$

La velocidad inicial (v_i) del cuerpo se define como la velocidad del móvil al inicio del intervalo de tiempo, y que si el móvil se encuentra en reposo, esta velocidad tiene un valor de cero. La velocidad final (v_f) se define como la velocidad al terminar el intervalo de tiempo.

Se considera que un móvil tiene una aceleración positiva cuando aumenta su velocidad. Si disminuye su velocidad tiene aceleración negativa (desaceleración o frenado). De igual modo se considera que un cuerpo no tiene aceleración ($a=0$) si está inmóvil o si se mueve con velocidad constante ($a = 0$).

Cuando se resuelven problemas donde esté involucrada una aceleración constante, es importante elegir la fórmula correcta y sustituir los datos conocidos. Los problemas se refieren frecuentemente al movimiento de un móvil que parte del reposo o que se detiene después de cierta velocidad.

Las siguientes son las fórmulas más utilizadas en el movimiento rectilíneo uniformemente acelerado:

$$a = \frac{v_f - v_i}{t} \quad a = \frac{v_f^2 - v_i^2}{2d} \quad d = \left(\frac{v_i + v_f}{2} \right) t \quad d = v_i t + \frac{1}{2} a t^2$$

y de aquí se puede despejar cualquier variable según se necesite.

Contesta las siguientes operaciones en tu libreta:

1.-Un autobús viaja en una carretera a una velocidad de 70 km/hr y acelera durante 30 segundos hasta llegar a su límite de velocidad, que son 95 km/hr. ¿Cuál fue su aceleración?

Datos

- $v_i = 70$ km/hr
- $v_f = 95$ km/hr
- $t = 30$ seg
- $a = ?$

2.- Un tren viaja a una velocidad de 32 m/s y se detiene por completo después de haber recorrido 140 m. ¿Cuál fue su aceleración y en cuánto tiempo se detuvo?

Datos:

- $v_i = 32$ m/s
- $v_f = 0$ m/s
- $d = 140$ m
- $t = ?$
- $a = ?$

3.- Un caballo parte del reposo y alcanza una velocidad de 15 m/s en un tiempo de 8 s. ¿Cuál fue su aceleración y qué distancia recorrió?

Datos:

- $V_i = 0 \text{ m/s}$
- $V_f = 15 \text{ m/s}$
- $d = ?$
- $t = 8 \text{ seg}$
- $a = ?$

4.- Una persona viaja en motocicleta a una velocidad de 3 m/s y acelera constantemente a razón de 0.4 m/s² ¿Qué distancia recorrerá después de 1 minuto? ¿Cuál será su velocidad final después de ese tiempo?

Datos:

- $V_i = 3 \text{ m/s}$
- $V_f = ?$
- $d = ?$
- $t = 1 \text{ min}$
- $a = 0.4 \text{ m/s}^2$