

Cinemática

Cinemática: Estudia las leyes del movimiento (cambios de posición) de los cuerpos, sin tomar en cuenta las causas que lo producen, limitándose esencialmente, al estudio de la trayectoria en función del tiempo.

Posición: En física, la posición de una partícula indica su localización en el espacio o en el espacio-tiempo. Se puede representar mediante sistemas de coordenadas.

Desplazamiento: Es el cambio de posición de una partícula en algún intervalo de tiempo.

Tiempo: El tiempo es la magnitud física con la que medimos la duración de acontecimientos, de los sistemas sujetos a observación. El tiempo permite ordenar los sucesos en secuencias establecidas.

Velocidad: La velocidad es una magnitud física de carácter vectorial que expresa el desplazamiento de un objeto por unidad de tiempo.

Movimiento rectilíneo uniforme

El movimiento rectilíneo uniforme (MRU) fue definido, por primera vez, por Galileo en los siguientes términos: "Por movimiento igual o uniforme entiendo aquél en el que los espacios recorridos por un móvil en tiempos iguales, tómense como se tomen, resultan iguales entre sí", o, dicho de otro modo, es un movimiento de velocidad v constante.

El MRU se caracteriza por:

- a) Movimiento que se realiza en una sola dirección en el eje horizontal.
- b) Velocidad constante; implica magnitud, sentido y dirección inalterables.
- c) La magnitud de la velocidad recibe el nombre de rapidez. Este movimiento no presenta aceleración (aceleración = 0).



Rapidez fantástica.

Concepto de rapidez y de velocidad

Muy fáciles de confundir, son usados a menudo como equivalentes para referirse a uno u otro.

Pero la rapidez (r) representa un valor numérico, una magnitud; por ejemplo, 30 km/h.

En cambio la velocidad representa un vector que incluye un valor numérico (30 Km/h) y que además posee un sentido y una dirección.

Cuando hablemos de rapidez habrá dos elementos muy importantes que considerar: la distancia (d) y el tiempo (t), íntimamente relacionados.

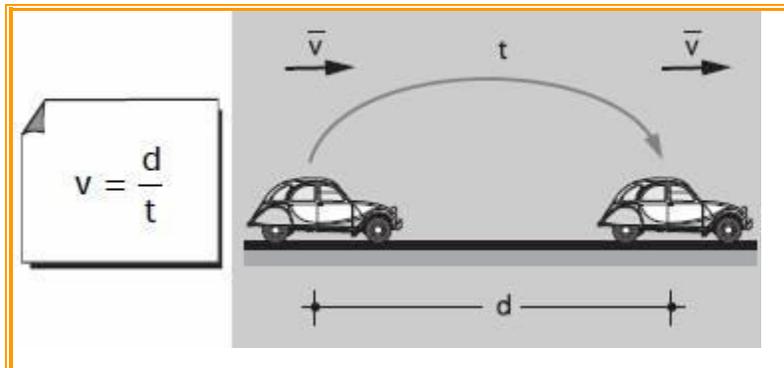
Así:

Si dos móviles demoran el mismo tiempo en recorrer distancias distintas, tiene mayor rapidez aquel que recorre la mayor de ellas.

Si dos móviles recorren la misma distancia en tiempos distintos, tiene mayor rapidez aquel que lo hace en menor tiempo.

Significado físico de la rapidez

La rapidez se calcula o se expresa en relación a la distancia recorrida en cierta unidad de tiempo y su fórmula general es la siguiente:



Donde

v = rapidez d = distancia o desplazamiento t = tiempo

Usamos v para representar la rapidez, la cual es igual al cociente entre la distancia (d) recorrida y el tiempo (t) empleado para hacerlo.

De lo anterior, la distancia estará dada por la ecuación:

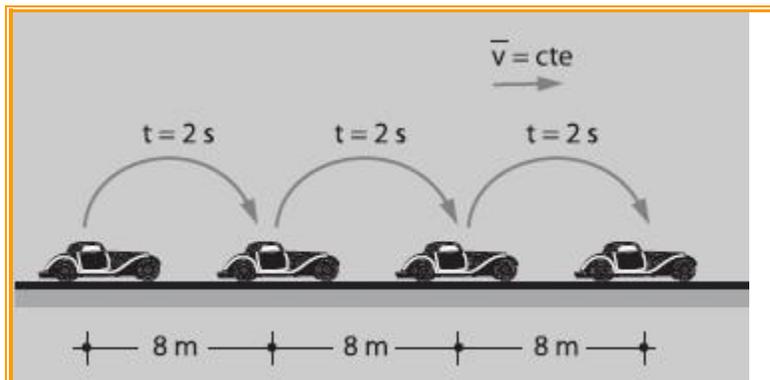
$$d = v \cdot t$$

Según esta, la distancia recorrida por un móvil se obtiene de multiplicar su rapidez por el tiempo empleado.

A su vez, si se quiere calcular el tiempo empleado en recorrer cierta distancia usamos

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

El tiempo está dado por el cociente entre la distancia recorrida y la rapidez con que se hace.



En este ejemplo, el móvil recorre 8 metros cada 2 segundos y se mantiene constante.

Ejercicios resueltos

Ejercicio 1

Un automóvil se desplaza con una rapidez de 30 m por segundo, con movimiento rectilíneo uniforme. Calcule la distancia que recorrerá en 12 segundos.

Analicemos los datos que nos dan:

$$v = 30 \frac{\text{m}}{\text{seg}}$$

$$t = 12 \text{ seg}$$

$$d = x$$

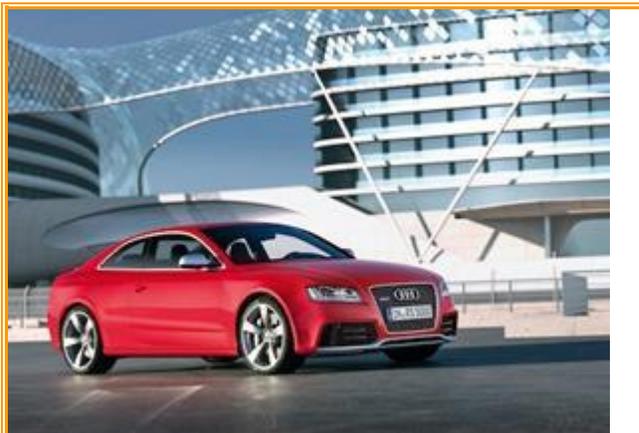
Apliquemos la fórmula conocida:

$$t = \frac{d}{v} \Rightarrow d = v \cdot t$$
 y reemplacemos con los datos conocidos:

$$d = v \cdot t = 30 \frac{\text{m}}{\text{seg}} \cdot 12 \text{ seg} = 360 \text{ m.}$$

¿Qué hicimos? Para calcular la distancia (d), valor desconocido, multiplicamos la rapidez (v) por el tiempo (t), simplificamos la unidad segundos y nos queda el resultado final en metros recorridos en 12 segundos: 360 metros

Ejercicio 2



El automóvil de la figura se desplaza con movimiento rectilíneo uniforme ¿cuánto demorará en recorrer 258 kilómetros si se mueve con una rapidez de 86 kilómetros por hora?

Analizamos los datos que nos dan:

$$v = 86 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$d = 258 \text{ km}$$

$$t = x$$

Apliquemos la fórmula conocida para calcular el tiempo:

$$t = \frac{d}{v} \text{ y reemplacemos con los datos que tenemos:}$$

$$t = \frac{258 \text{ km}}{86 \frac{\text{km}}{\text{h}}} = 3$$

¿**Qué hicimos?** Para calcular el tiempo (t), valor desconocido, dividimos la distancia (d) por la rapidez (v), simplificamos la unidad kilómetros y nos queda el resultado final en horas: 3 horas para recorrer 258 km con una rapidez de 86 km por hora.

Ejercicio 3

¿Con qué rapidez se desplaza un móvil que recorre 774 metros en 59 segundos?

Analizamos los datos conocidos:

$$t = 59 \text{ seg}$$

$$d = 774 \text{ m}$$

$$v = x$$

Aplicamos la fórmula conocida para calcular la rapidez:

$$v = \frac{d}{t} = \frac{774 \text{ m}}{59 \text{ seg}} = 13,11 \frac{\text{m}}{\text{seg}}$$

¿Qué hicimos? Para calcular la rapidez (v), valor desconocido, dividimos la distancia (d) por el tiempo (t), y nos queda el resultado final: la rapidez del móvil para recorrer 774 metros en 59 segundos: 13,11 metros por segundo.

Ejercicio 4



Los dos automóviles de la figura parten desde un mismo punto, con movimiento rectilíneo uniforme. El amarillo (móvil A) se desplaza hacia el norte a 90 km por hora, y el rojo (móvil B), hacia el sur a 80 km por hora. Calcular la distancia que los separa al cabo de 2 horas.

Veamos los datos que tenemos:

Para el móvil A:

$$v_A = 90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$t_A = 2 \text{ h}$$

$$d_A = x$$

Para el móvil B:

$$v_B = 80 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$t_B = 2\text{h}$$

$$d_B = x$$

Calculamos la distancia que recorre el móvil A:

$$v_A = \frac{d_A}{t_A} \Rightarrow d_A = v_A \cdot t_A = 80 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot 2 \text{ h} = 160 \text{ km}$$

Calculamos la distancia que recorre el móvil B:

$$v_B = \frac{d_B}{t_B} \Rightarrow d_B = v_B \cdot t_B = 90 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot 2 \text{ h} = 180 \text{ km}$$

Sumamos ambas distancias y nos da 340 km como la distancia que separa a ambos automóviles luego de 2 horas de marcha.

Ejercicio 5



El corredor de la figura trota de un extremo a otro de la pista en línea recta 300 m en 2,5 min., luego se devuelve y trota 100 m hacia el punto de partida en otro minuto.

Preguntas: ¿Cuál es la rapidez promedio del atleta al recorrer ambas distancias?
¿Cuál es la rapidez media del atleta al recorrer los 400 metros?

Veamos los datos que tenemos:

Para el primer tramo:

$$v_1 = x_1$$

$$t_1 = 2,5 \text{ min}$$

$$d_1 = 300 \text{ m}$$

Calculamos su rapidez:

$$v_1 = \frac{d_1}{t_1} = \frac{300 \text{ m}}{2,5 \text{ min}} = 120 \frac{\text{m}}{\text{min}}$$

Para el segundo tramo:

Calculamos su rapidez:

$$v_2 = \frac{d_2}{t_2} = \frac{100 \text{ m}}{1 \text{ min}} = 100 \frac{\text{m}}{\text{min}}$$

Rapidez promedio:

$$120 \frac{\text{m}}{\text{min}} + 100 \frac{\text{m}}{\text{min}} = \frac{220 \frac{\text{m}}{\text{min}}}{2} = 110 \frac{\text{m}}{\text{min}}$$

La rapidez promedio del atleta fue de 110 metros por minuto.

Veamos ahora cuál fue la velocidad media (v_m) para recorrer los 400 metros:

$$v_m = \frac{d_{\text{total}}}{t_{\text{total}}} = \frac{400 \text{ m}}{3,5 \text{ min}} = 114,29 \frac{\text{m}}{\text{min}}$$

La rapidez media del atleta fue de 114,29 metros por minuto.

Ejercicios

- En un viaje de Quito a la playa, un tercio de la carretera no está en buenas condiciones y la velocidad máxima de un auto es de 40km/hora, en un sexto de la misma puede ir a 50km/hora y en el resto a 100km/hora. Si la distancia total es de 30km ¿Qué tiempo se necesita para llegar sin detenerse?
- Dos estudiantes, parten en bicicleta al mismo tiempo de la Facultad de Letras (FL) y de la Facultad de Ciencias (FC), distantes 800 m: uno, de la FL con dirección a la FC y el otro de la FC a la FL. El primero recorrió 40m más por minuto que el segundo ciclista y el número de minutos que tardarían en encontrarse está representado por la mitad del número de metros que el segundo ciclista recorrió en un minuto. ¿Cuál es la distancia recorrida por cada ciclista en el momento de encontrarse?
A) 600 y 200 B) 400 y 400 C) 300 y 500 D) 700 y 100 E) 450 y 350

• Dos móviles parten desde un mismo punto siguiendo trayectorias rectilíneas perpendiculares con velocidades de 6 m/s y 8m/s. ¿Después de qué tiempo ambos móviles estarán separados 200 m?

A) 5 s B) 20 s C) 10 s D) 30 s E) 8s

• Un motociclista debe dar alcance a un ciclista que va delante de él con una velocidad de 40 m/min.

Determine el tiempo que tarda el motociclista en alcanzar al ciclista.

Información:

I. La distancia entre ellos, al inicio de la competencia, es de 18 m.

II. La velocidad del motociclista es mayor en dos unidades a la del ciclista.

Para resolver el problema:

A) La información I es suficiente. B) La información II es suficiente.

C) Es necesario utilizar ambas informaciones. D) Cada información, por separado, es suficiente.

E) La información brindada es insuficiente.