

# MECÁNICA

Es la parte de la física que se ocupa principalmente del estudio del movimiento, de la fuerza y las principales formas de energía. Para su estudio la mecánica se divide en:

- **CINEMÁTICA:** Estudia el movimiento de los cuerpos, sin tener en cuenta la causa que lo produce, ni la masa del cuerpo que se mueve.
- **DINÁMICA:** Estudia el movimiento de los cuerpos, pero teniendo en cuenta la causa que lo produce, en otras palabras, teniendo en cuenta la fuerza y la masa del cuerpo que se mueve.
- **ESTÁTICA:** Se encarga de examinar las condiciones que deben tener las fuerzas para que al obrar sobre los cuerpos produzcan un equilibrio.

## EL MOVIMIENTO

1.- **CONCEPTO.** Un cuerpo se mueve cuando cambia de lugar con respecto a otro cuerpo que se considera fijo.

- Se llama sistema de referencia a un punto o conjunto de puntos con respecto a los cuales se describe el movimiento.

### 2.- ELEMENTOS DEL MOVIMIENTO

a.- **Móvil.** - Es el cuerpo que realiza el movimiento

b.- **Trayectoria.** - Es la línea imaginaria que describe el móvil

Según la trayectoria, los movimientos pueden ser:

- Rectilíneos (La trayectoria es una línea recta)
- Curvilíneos (la trayectoria puede ser circular, elíptica, parabólica, etc.)

c.- **Distancia o espacio.** - Es la medida de la trayectoria.

d.- **Desplazamiento.** - Es el vector que une 2 posiciones definidas de la trayectoria del móvil.

e.- **Tiempo.** - Es lo que demora el móvil en realizar el movimiento.

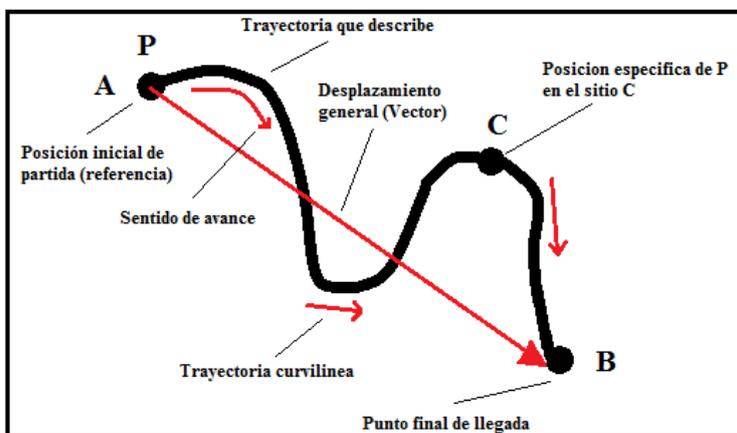
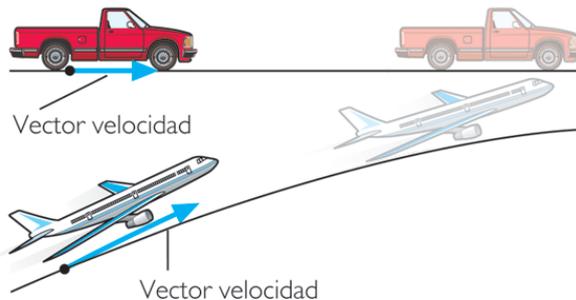
f.- **Velocidad.** - Es una magnitud vectorial que indica el espacio que recorre el móvil en un determinado tiempo y con una determinada dirección. No es lo mismo que rapidez.

Rapidez es una magnitud escalar y viene a ser el módulo o medida de la velocidad. La rapidez puede ser igual o mayor a la velocidad, pero nunca menor.

$$v = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

Rapidez + dirección = Velocidad

La velocidad es tangente a la trayectoria en un punto determinado.



g.- **Aceleración.** - Magnitud vectorial, mide la variación de la velocidad en un tiempo "t".

$$a = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

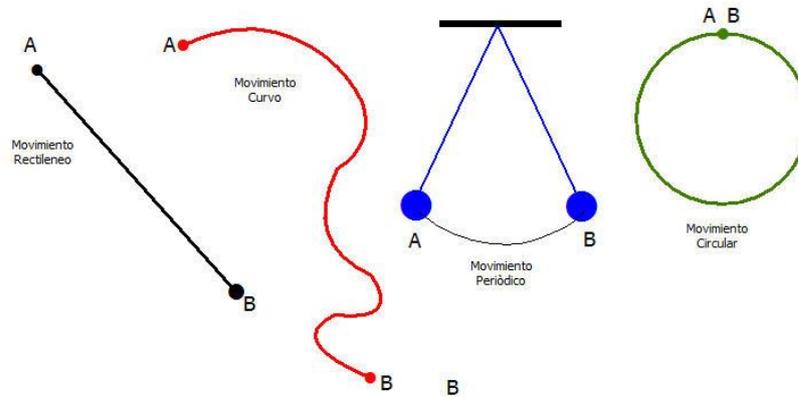
### 3.- CLASES DE MOVIMIENTO:

a) **POR SU VELOCIDAD.** - El movimiento puede ser:

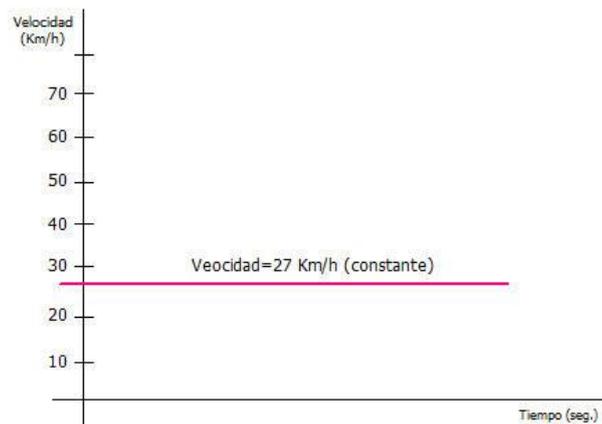
- Uniforme
- Variado: acelerado ó retardado

b) **POR SU TRAYECTORIA.** - El movimiento puede ser:

- Rectilíneo
- Curvilíneo: circular, parabólico, elíptico, ondulatorio, hiperbólico, pendular, etc.

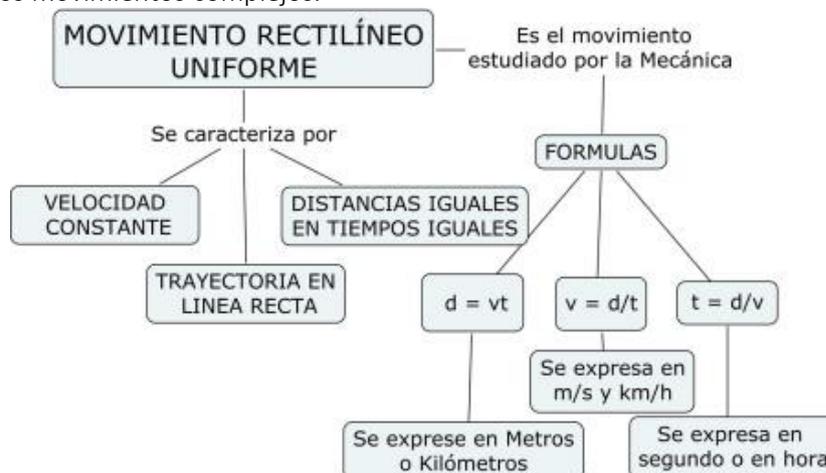


### MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME M.R.U.



Teóricamente, un cuerpo tiene movimiento rectilíneo uniforme si su velocidad permanece constante, es decir, avanza con la misma rapidez y en la misma dirección. Si su trayectoria es una línea recta y recorre espacios iguales en tiempos también iguales. Ningún cuerpo en el universo realiza este movimiento. Solamente existen movimientos aproximados al movimiento rectilíneo uniforme.

Se estudia esta clase de movimiento porque es el más elemental y sirve de base para empezar a estudiar a otros movimientos complejos.



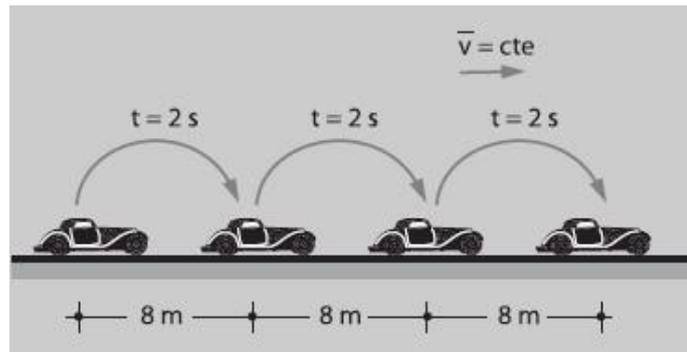
Ejemplos aproximados al MRU:

- Un fotón de luz en su propagación

- Un cuerpo con velocidad límite de caída.

LEY DE LA VELOCIDAD. - "En el Movimiento Rectilíneo Uniforme, la velocidad es constante"

$$v = K$$



LEY DE LOS ESPACIOS. - Los espacios recorridos son proporcionales a los tiempos empleados.

$$\frac{d_1}{t_1} = \frac{d_2}{t_2} = \frac{d_3}{t_3} = k$$

Pero  $v = K$

Entonces:

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

Es decir:  $v = e/t$  ó  $e = v \cdot t$

UNIDADES DE LA VELOCIDAD:

- Sistema Internacional y MKS

$$v = e/t \rightarrow v = m/s$$

- Sistema c.g.s:

$$v = e/t \rightarrow v = cm/s$$

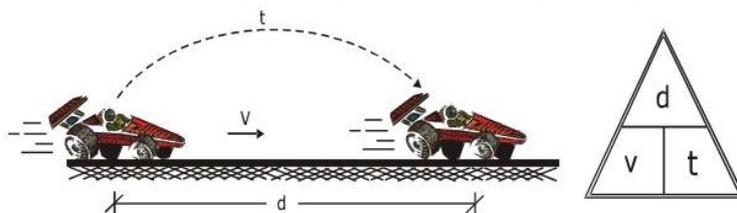
- Otras unidades:

Km/h, Millas/, pies/s, m/min, Años luz

ECUACION DEL ESPACIO. - Es la Fórmula fundamental en el M.R.U (Para esto se debe tener todos los datos en un mismo sistema de unidades)

$$e = v \cdot t$$

Al espacio se le representa también con la letra d (distancia)



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

## REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME

**CURVA DE LA VELOCIDAD.** - Es aquella línea que une las coordenadas de los tiempos y las distancias recorridas. Para lo cual representamos en el eje de las abscisas el tiempo transcurrido y en el eje de las ordenadas a la velocidad.



Ejm.: graficar la curva de la velocidad de un móvil cuya velocidad es de 4m/s y durante 6 segundos:  
El espacio recorrido es igual a la medida del área del rectángulo formado.

$e = \text{Área de rectángulo} = \text{base} \times \text{altura}$

$e = 4\text{m/s} \cdot 6\text{s} \quad e = 24\text{m}$

**COMPOSICIÓN DEL MOVIMIENTO.** - Considerando que la velocidad y el desplazamiento son magnitudes vectoriales, la composición se realizará por cualquiera de los métodos conocidos para sumar vectores.

### EJERCICIOS DE APLICACIÓN

1. ¿Cuál es el tiempo empleado por un móvil que se desplaza a 75 km/h para recorrer una distancia de 25000 m?
2. ¿Qué tiempo empleará un móvil que viaja a 80 km/h para recorrer una distancia de 640 km?
3. Un móvil recorre una recta con velocidad constante. En los instantes  $t_1 = 0$  s y  $t_2 = 4$  s, sus posiciones son  $x_1 = 9,5$  cm y  $x_2 = 25,5$  cm. Determinar:
  - La Velocidad del móvil.
  - Su posición en  $t_3 = 1$  s.
  - Las ecuaciones de movimiento.
4. Convertir de unidades las siguientes velocidades:
  - a) de 36 km/h a m/s.
  - b) de 10 m/s a km/h.
  - c) de 30 km/min a cm/s.

$$t_{alc} = \frac{d}{V_1 - V_2}$$

**TIEMPO DE ALCANCE**

$$t_{enc} = \frac{d}{V_1 + V_2}$$

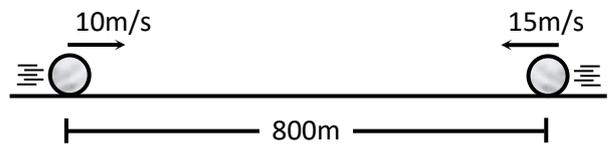
**TIEMPO DE ENCUENTRO**

## Práctica Calificada 03: Problemas de MRU

- ¿Un móvil recorre 298 km en 2h, calcular su velocidad y el espacio que recorrerá en 3 h con la misma velocidad?
- Un móvil viaja en línea recta con una velocidad media de 1200 cm/s durante 9 s, y luego con velocidad media de 480 cm/s durante 7 s, siendo ambas velocidades del mismo sentido:
  - ¿cuál es el desplazamiento total en el viaje de 16 s?
  - ¿cuál es la velocidad media del viaje completo?
  - Resolver el problema anterior, suponiendo que las velocidades son de distinto sentido.
- ¿Cuánto tarda en llegar la luz del sol a la Tierra?, si la velocidad de la luz es de 300000 km/s y el sol se encuentra a 150000000 km de distancia
- Se produce un disparo a 5 km de donde se encuentra un policía, ¿cuánto tarda el policía en oírlo si la velocidad del sonido en el aire es de 340 m/s?
- Si La velocidad de sonido es de 340 m/s y la de la luz es de 300000 km/s. Se produce un relámpago a 50 km de un observador.
  - ¿Qué recibe primero el observador, la luz o el sonido?
- ¿Cuál será la distancia recorrida por un móvil a razón de 90 km/h, después de un día y medio de viaje?
- ¿Cuál de los siguientes móviles se mueve con mayor velocidad: el (a) que se desplaza a 120 km/h o el (b) que lo hace a 45 m/s?
- ¿Qué tiempo empleará un móvil que viaja a 80 km/h para recorrer una distancia de 640 km?
- ¿Es cierto que, si en un movimiento rectilíneo uniforme la velocidad es el doble que, en otro, la gráfica  $x = f(t)$ , trazada en un mismo par de ejes, tiene el doble de pendiente que en el primer caso?, ¿por qué?
- ¿Un móvil recorre 98 km en 2 h, calcular su velocidad y el espacio que recorrerá en 3 h con la misma velocidad?
- ¿Qué tiempo empleará un móvil que viaja a 40 km/h para recorrer una distancia de 340 km?
- Freddy y su novia están separados por una distancia de 300 m y parten simultáneamente al encuentro con velocidades de 4 m/s y 6 m/s. ¿Después de cuántos segundos estarán separados 50 m?
  - 40 s
  - 25s
  - 10s
  - 15s
  - 30s
- ¿Qué tiempo emplea en pasar completamente por un túnel de 500 m, un tren de 100 m de longitud que tiene una velocidad constante de 72 km/h?
  - 40 s
  - 15s
  - 18 s
  - 19s
  - 30s
- Alejandro ubicado entre dos montañas lanza un grito, escuchando el primer eco a los 3 segundos y el segundo a los 4 segundos. ¿Cuál es la separación entre las montañas? ( $V_{son.} = 340$  m/s)
  - 1122 m
  - 1200
  - 1190
  - 648
  - 1536
- En un instante pasa por A un cuerpo con movimiento rectilíneo uniforme de 20 m/s. Cinco segundos después, pasa en su persecución, por el mismo punto A, otro cuerpo animado de movimiento rectilíneo uniforme, de velocidad 30 m/s. ¿Cuándo y dónde lo alcanzará?, resolver gráfica y analíticamente.
- Un móvil sale de una localidad A hacia B con una velocidad de 80 km/h, en el mismo instante sale de la

localidad B hacia A otro a 60 km/h, A y B se encuentran a 600 km. Calcular:

- ¿A qué distancia de A se encontrarán?
  - ¿En qué instante se encontrarán?
- Un móvil sale de una localidad A hacia B con una velocidad de 80 km/h, 90 minutos después sale desde el mismo lugar y en su persecución otro móvil a 30 m/s. Calcular:
    - En cuanto tiempo lo alcanzara?
    - ¿A qué distancia de A lo alcanzará?
  - Dos puntos A y B están separados por una distancia de 180 m. En un mismo momento pasan dos móviles, uno desde A hacia B y el otro desde B hacia A, con velocidades de 10 m/s y 20 m/s respectivamente. Hallar analíticamente y gráficamente:
    - En cuanto tiempo se encontrarán
    - A qué distancia de A se encontrarán?
  - Encontrar al cabo de que tiempo los móviles mostrados se encontrarán a 500 m de distancia, sin haberse cruzado aún.

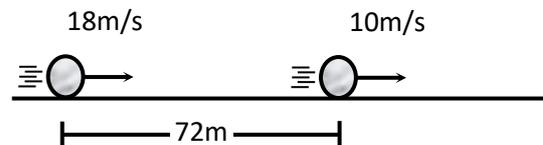


- 14 s
- 13
- 12
- 11
- 10

- Un tren que tiene una velocidad de 15 m/s demora 40 segundos en pasar completamente por un túnel de 450 m. ¿Qué longitud tiene el tren?

- 150 m
- 100
- 120
- 80
- 110

- A partir del instante mostrado. Halle el tiempo que tarda el móvil "A" en alcanzar a "B".



- 9 s
- 8s
- 7s
- 5s
- 4s

- Un coche inicia un viaje de 495 Km. a las ocho y media de la mañana con una velocidad media de 90 Km/h ¿A qué hora llegará a su destino?

- Un ladrón roba una bicicleta y huye con ella a 20 km/h. Un ciclista que lo ve, sale detrás del mismo tres minutos más tarde a 22 Km/h. ¿Al cabo de cuánto tiempo lo alcanzará?