

# *Cinemática*



OBSERVE EL SIGUIENTE VIDEO

[https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G\\_10/S/S\\_G10\\_U01\\_L03/S\\_G10\\_U01\\_L03\\_03\\_01\\_00.html](https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_10/S/S_G10_U01_L03/S_G10_U01_L03_03_01_00.html)

## Historia de la Cinemática

- Como se mueven los Objetos?
- Qué es lo que hace que se muevan los objetos o las cosas?
- Como comenzó el hombre a estudiar el movimiento de los cuerpos?



## Historia de la Cinemática

- El movimiento desde tiempos ancestrales ha inquietado al hombre, ya que el movimiento esta en todas partes, es algo natural, como seres humanos giramos junto con la Tierra en su movimiento de rotación y traslación alrededor del Sol, aun que no nos demos cuenta, y a su vez el Sol se mueve dentro de la Vía Láctea y esta a su vez se mueve en el universo.



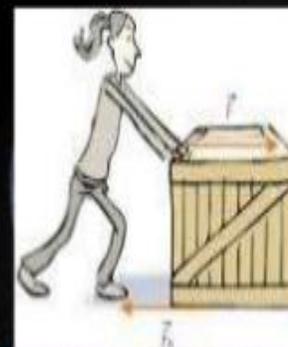
# Historia de la Cinemática

- Y así también nuestros pulmones, cada una de nuestras celular y los elementos mas pequeños como los átomos están en continuo movimiento.
- Si lanzamos una mirada a nuestro alrededor, nos percataremos de que vivimos en un mundo en continuo movimiento



## Algo de Historia

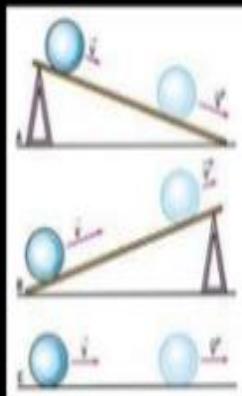
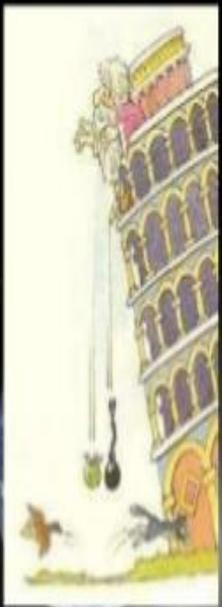
- En los tiempos de los griegos, hace 2400 años aprox. Aristóteles. Un filosofo y matemática griego empezó a estudiar el movimiento de los cuerpos donde lo dividió en dos clases: Natural y Violento.
- El mov. Natural era el que tenían todos los objetos por su naturaleza. El polvo cae al suelo por que pertenece a la tierra, el humo se eleva por que pertenece al aire.
- El mov. Violento es aquel el que se produce al empujar o jalar un objeto, a obligarlo a moverse.



## Algo de Historia



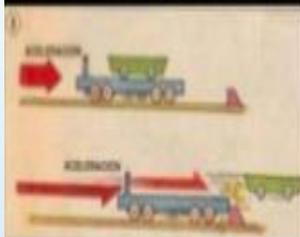
- Aristóteles pensaba que todos los movimientos eran solo una combinación de mov. Naturales y Violentos. Esto se crea casi por 2000 años, hasta.
- Galileo Galilei (1564-1642), científico Italiano. Donde experimentalmente estableció las bases de la Dinamica y formulo las leyes de la caída libre de los cuerpos



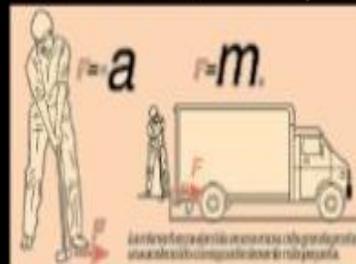
## Algo de Historia

- Isaac Newton retomó los estudios de Galileo y en 1687 enunció las leyes del movimiento

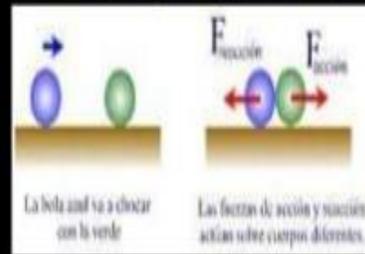
• 1<sup>era</sup> Ley de la Inercia



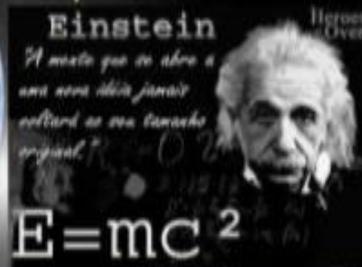
• 2<sup>da</sup> Ley de la fuerza y aceleración



• 3<sup>ra</sup> Ley de la acción y reacción



- Albert Einstein y su teoría de la relatividad en 1905 revolucionó la concepción de movimiento y sus consecuencias, ya que transformaron las ideas intuitivas que se tenían sobre el espacio y el tiempo, así como lo que se tenía acerca de la energía y la masa



# FÍSICA BASICA



## Mecánica

***"Es la parte de la Física que estudia el movimiento y equilibrio de los sólidos y los fluidos, así como las fuerzas que se producen"***

**El movimiento y las fuerzas que lo producen son los objetos de estudio de la mecánica, la cual esta dividida en dos partes: cinemática y dinamica.**



**La dinámica que estudia las causas de los movimientos y sus cambio.**



**La cinemática, que describe el movimiento sin analizar sus causas.**

# Cinemática

## En línea recta

MRU:  
Velocidad constante

MRUA:  
Aceleración constante

Caída libre y lanzamiento  
vertical hacia arriba

## Curvilíneo

Movimiento circular  
uniforme

Movimiento circular  
uniformemente acelerado

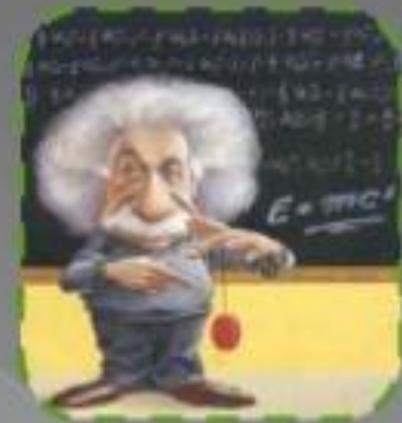
Movimiento parabólico

# ¿ QUÉ ES CINEMÁTICA?



\* Es la rama de la física que estudia las leyes del movimiento de los cuerpos sin considerar las causas que lo originan (las fuerzas) .

\* Se limita, esencialmente, al estudio de la trayectoria en función del tiempo.



A dark grey arrow points to the right from the top left. Several thin, curved lines in shades of blue and grey originate from the left side and sweep across the slide.

***En ésta clase estudiaremos la cinemática en línea recta:***

- ***Movimiento Rectilíneo Uniforme***
- ***Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado***
- ***Caída libre***
- ***Lanzamiento vertical hacia arriba***

***Los conceptos, ejemplos cotidianos, sus fórmulas e ilustraciones para un mejor entendimiento***

Algunos de los conceptos a tener en cuenta son:

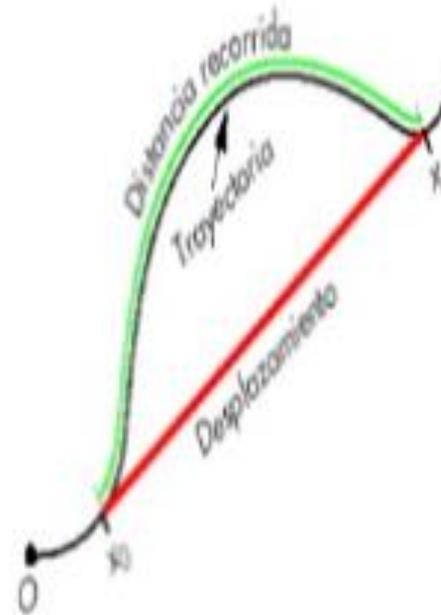


Los cuales los encontrará de una forma más ilustrativa con ejemplos del contexto en el video del link asignado  
<https://www.youtube.com/watch?v=tpU7Z2r1YDk>

# DESPLAZAMIENTO

- Definición:

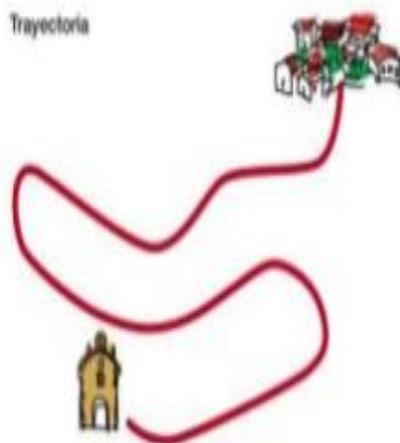
El desplazamiento se refiere a la distancia y la dirección de la posición final respecto a la posición inicial de un objeto. El desplazamiento es una cantidad de tipo vectorial. Los vectores se describen a partir de la magnitud y de la dirección.



# TRAYECTORIA

- Definición:

Se llama trayectoria al conjunto de puntos que sigue un cuerpo en movimiento. Es pues, una línea. La trayectoria puede ser recta o curva.



# TRAYECTORIA

- Se divide en movimiento curvilíneo y rectilíneo

El **movimiento rectilíneo**, es la trayectoria que describe el móvil en una línea recta. Algunos tipos notables de movimiento rectilíneo son los siguientes:

- \*Movimiento rectilíneo uniforme
- \*Movimiento uniformemente acelerado
- \*Movimiento armónico simple unidimensional



# Movimiento de los cuerpos



Todos los objetos ocupan un lugar en el espacio, en el universo todo está en movimiento, la Tierra gira alrededor del sol a  $1786 \text{ Km/min}$ , entonces tú y tus compañeros de clase, que se hallan en la Tierra, se mueven a esa gran velocidad.

# Movimiento

Se define como todo cambio de posición que experimentan los cuerpos de un sistema, en el espacio con respecto a ellos mismos o a otro cuerpo que sirve de referencia. Todo cuerpo en movimiento describe una trayectoria.



# Elementos del Movimiento

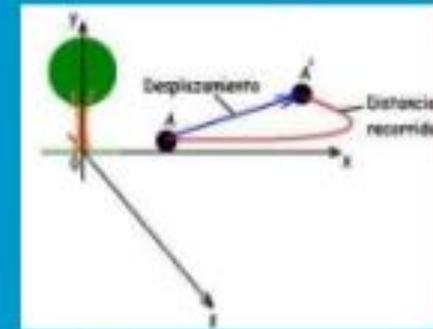


**En todo movimiento hay que distinguir tres elementos fundamentales :**

El cuerpo o móvil



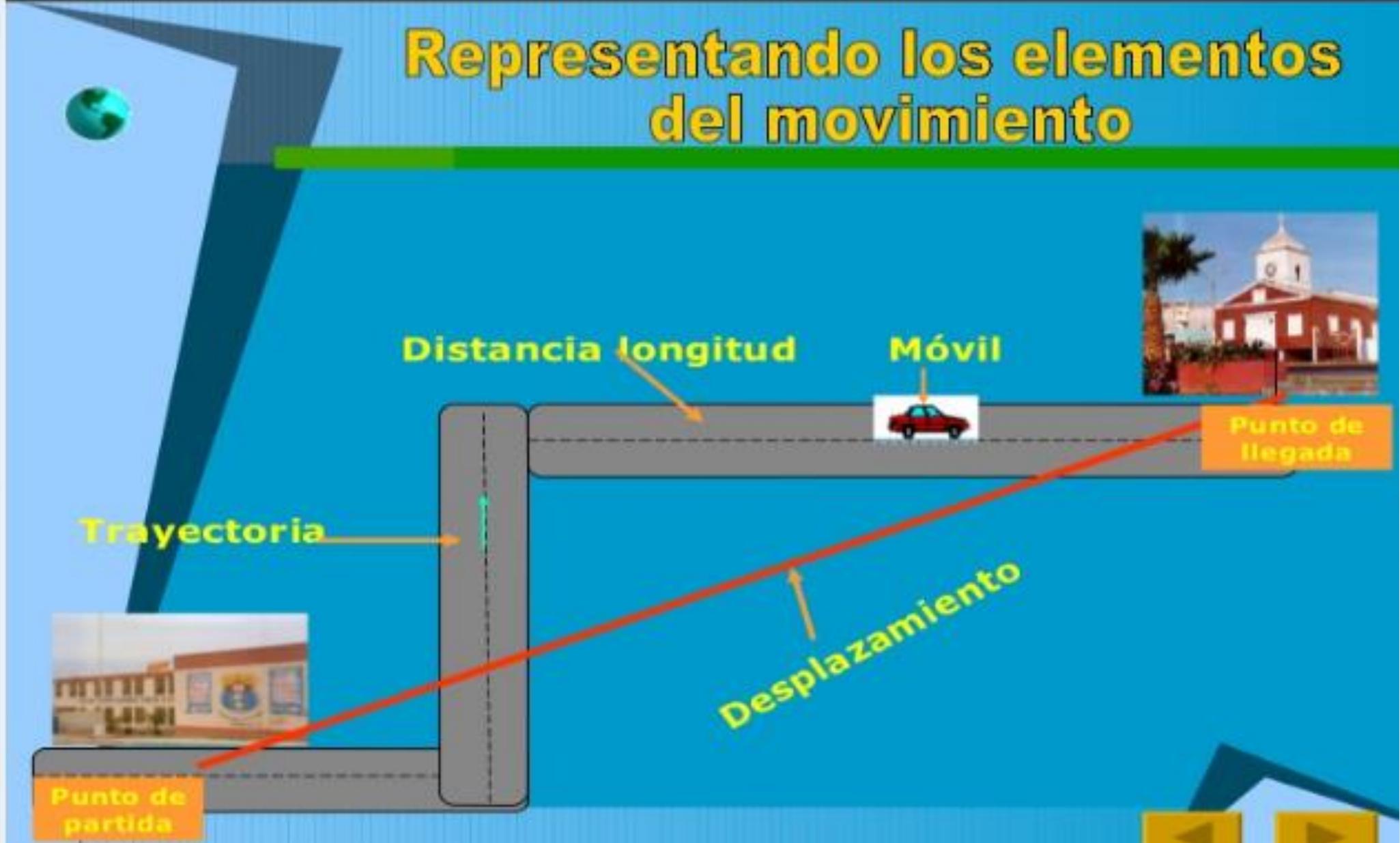
El sistema de referencia



La trayectoria



# Representando los elementos del movimiento



# Clases de Movimientos:

## Según su Velocidad:

- **Movimiento Uniforme:** cuando la velocidad del móvil no varía, es decir permanece constante.
- **Movimiento Variado:** cuando el móvil cambia o varía su velocidad en el recorrido.

Recuerda la  
velocidad es  
una magnitud  
vectorial



# Movimiento Rectilíneo Uniforme MRU

Un movimiento es **rectilíneo** cuando describe una trayectoria recta y **uniforme** cuando su velocidad es constante en el tiempo, es decir, su aceleración es nula.



**Ecuación**

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

**Observe el video:**

<https://www.youtube.com/watch?v=7UPkgyMdahY>

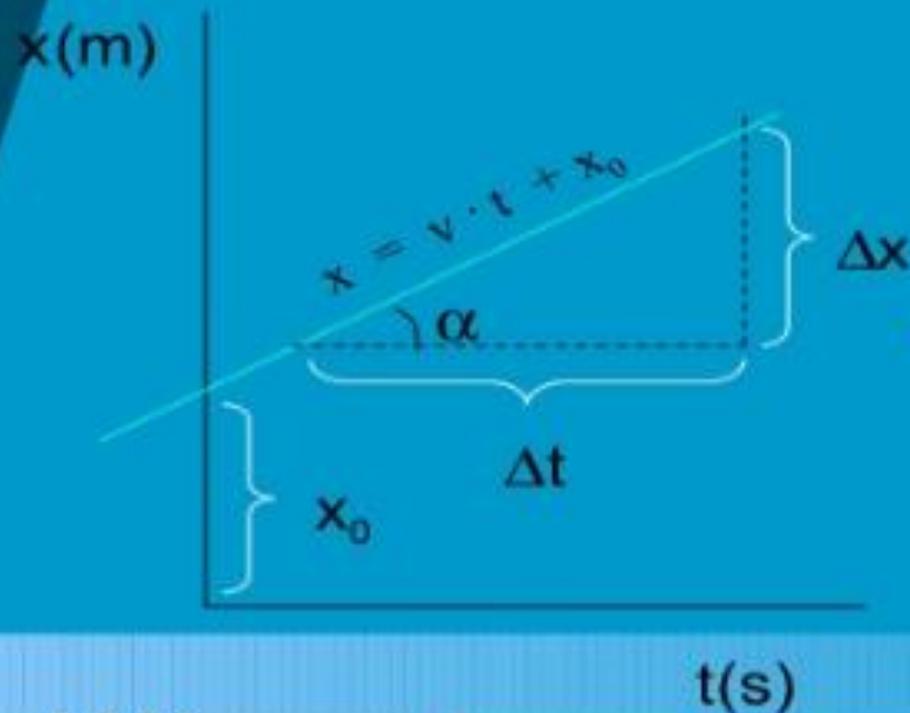
A cartoon character with a large head, a small body, and a thoughtful expression, with one hand on its chin. It is positioned to the left of a yellow speech bubble.

Ahora  
observas  
las  
siguientes  
graficas de  
MRU

**PARA REPRESENTAR EL MOVIMIENTO DE  
LOS CUERPOS GRAFICAMENTE,  
UTILIZAREMS EL SISTEMA CARTESIANO**

# Representación gráfica x/t

Para representar el movimiento de un cuerpo, se reemplaza al eje de las abscisas por el tiempo (t) y a las ordenadas por la posición (x) o velocidad (v)



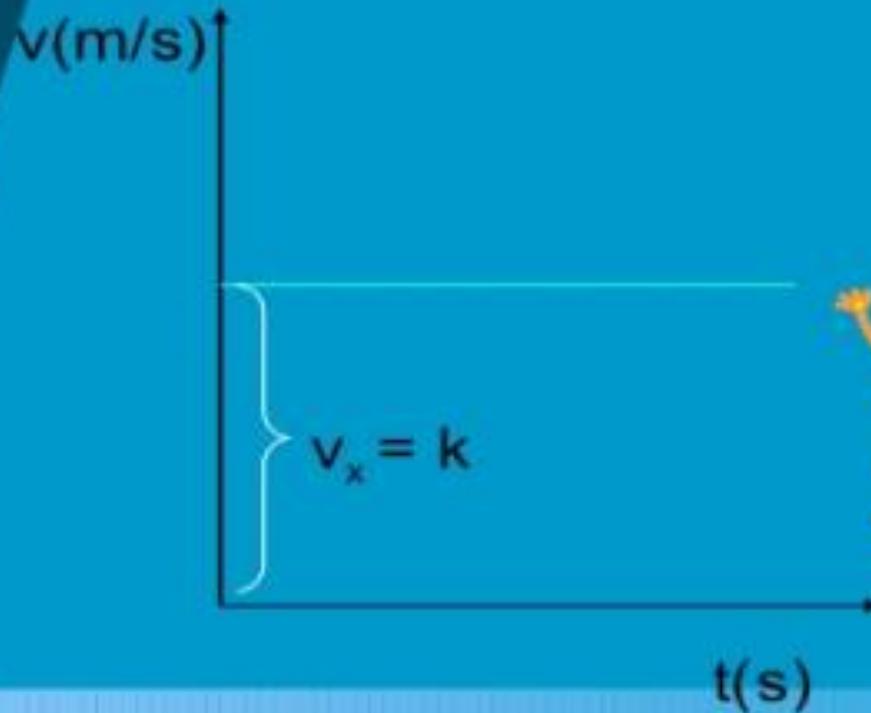
## Características:

La gráfica  $x - t$  es siempre una línea recta que no es paralela a ninguno de los ejes. El vector de la velocidad es numéricamente igual a la pendiente de la recta.



# Representación gráfica v/t

Al representar "v" frente a "t" se obtiene una recta horizontal ya "v" es constante y no varía con "t".



## Características:

La gráfica  $v - t$  es siempre una línea recta paralela al eje del tiempo  
El valor absoluto del área es numéricamente a la distancia recorrida por el móvil.



## PROBLEMAS RESUELTOS:

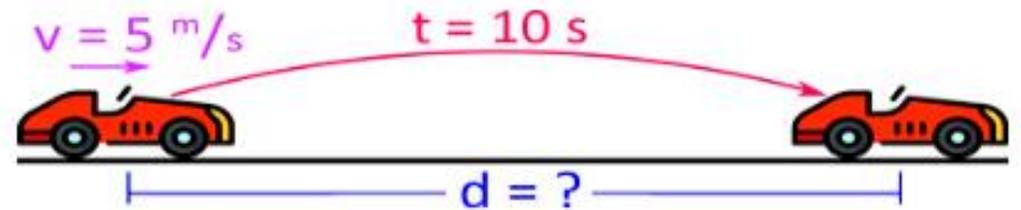
### EJEMPLO 1:

Un móvil avanza con MRU a razón de 5 m/s durante 10 s. Calcular la distancia recorrida.

**Solución:**

Sabemos que el móvil avanza con MRU y además tenemos los siguientes datos:

- Rapidez:  $v = 5 \text{ m/s}$
- Tiempo:  $t = 10 \text{ s}$ .
- Distancia:  $d = ?$



Calcularemos la distancia «d» empleando las fórmulas:

$$d = v \cdot t$$

$$d = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 10 \text{ s}$$

$$d = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 10 \text{ s}$$

$$d = \underline{50 \text{ m}}$$

## EJEMPLO 2:

Una bicicleta avanza con MRU recorriendo 3 kilómetros en 1500 segundos. ¿Con qué rapidez avanza?

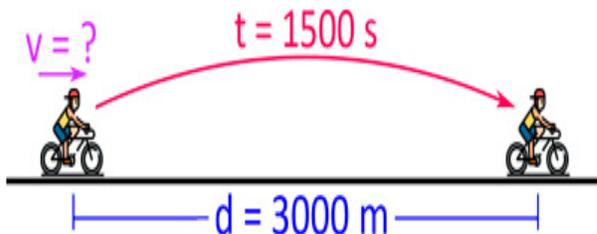
Solución:

En este caso, podemos ver que la bicicleta avanza con MRU, es decir, con rapidez constante. Además, podemos ver que la distancia está expresada en kilómetros, lo cual no nos conviene, es mejor trabajar en metros. Para convertir kilómetros a metros, solo tenemos que multiplicar por 1000.

$$d = 3 \text{ km} = 3 \times 1000 \text{ m} = 3000 \text{ m}$$

Ahora sí, tenemos los siguientes datos:

- Tiempo:  $t = 1500 \text{ s}$ .
- Distancia:  $d = 3000 \text{ m}$ .
- Rapidez:  $v = ?$



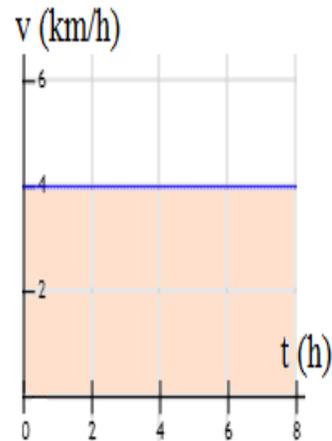
**Para hallar la rapidez, utilizamos la fórmula:**

$$v = \frac{d}{t}$$
$$v = \frac{3000 \text{ m}}{1500 \text{ s}}$$
$$v = \frac{3000 \text{ m}}{1500 \text{ s}}$$
$$v = 2 \text{ m/s}$$

**Rta: Avanza con una rapidez de  $2 \text{ m/s}$**

### EJEMPLO 3:

Un objeto del espacio se mueve en línea recta con velocidad constante y la gráfica de su movimiento es la siguiente:



Responde:

- ¿cuál es su velocidad?
- ¿qué distancia recorre en 8 horas?

La velocidad del objeto es  $v = 4 \text{ km/h}$ .

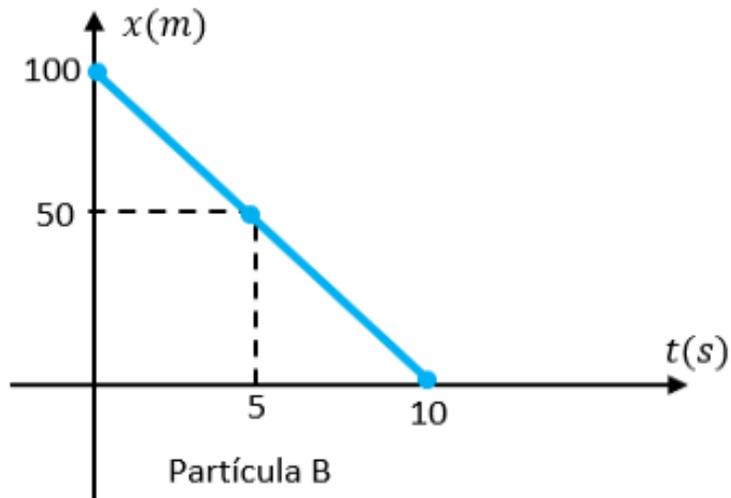
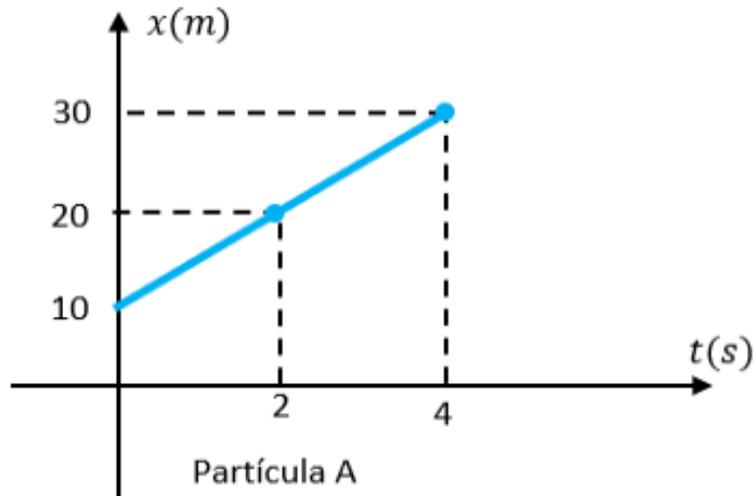
Calculamos la distancia que recorre en  $t = 8 \text{ h}$ :

$$\begin{aligned}d &= v \cdot t \\d &= 4 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot 8 \text{ h} = \\&= 32 \text{ km}\end{aligned}$$

**Rta: La distancia es de 32 Km**

## EJEMPLO 4:

En las siguientes gráficas de posición contra tiempo, encuentre las velocidades de las partículas A y B respectivamente



### A) Solución para la partícula A

Recordemos que lo que nos pide el problema, es encontrar la velocidad de la partícula A, para ello veamos las posiciones iniciales que tiene dicha partícula. En la gráfica podemos observar que su posición inicial es a 10 metros, en el tiempo de 0 segundos, posteriormente avanza 20 metros a los 2 segundos, y finalmente sigue su trayectoria hasta los 30 metros a los 4 segundos. Como podemos observar, vamos a considerar las posiciones iniciales y finales.

$t_0 = 0$  segundos

$t = 2$  segundos

$x_0 = 10$  metros

$x = 20$  metros

es decir:

$P_0(0, 10)$

$P(2, 20)$

Ahora aplicando nuestra fórmula de velocidad

$$v = \frac{x - x_0}{t - t_0} = \frac{20m - 10m}{2s - 0s} = \frac{10m}{2s} = 5 \frac{m}{s}$$

Lo que vendría a ser la velocidad de la partícula A.

## B) Solución para la partícula B

Al analizar la gráfica para la partícula B, podemos ver que la posición a los 0 segundos es de 100 metros, después de los 5 segundos la posición ahora está a los 50 metros y finalmente a los 10 segundos la posición es de 0 metros, ¿cómo calculamos la velocidad?, de la misma forma que el paso anterior.

$t_0 = 0$  segundos

$t = 5$  segundos

$x_0 = 100$  metros

$x = 50$  metros

es decir:

$P_0(0, 100)$

$P(5, 50)$

Aplicando la fórmula de velocidad:

$$v = \frac{x - x_0}{t - t_0} = \frac{50m - 100m}{5s - 0s} = -\frac{50m}{5s} = -10\frac{m}{s}$$

A dark grey arrow points to the right from the left edge of the slide. Below it, several thin, curved lines in shades of blue and grey sweep across the left side of the page.

**VER MÁS PROBLEMAS RESUELTOS EN LOS SIGUIENTES VIDEOS:**

<https://www.youtube.com/watch?v=TtEssmlcFxE>

<https://www.youtube.com/watch?v=mIFlz-UfYPk>

<https://www.youtube.com/watch?v=dEhmoIBPLik>