



Unidad I: Fuerza y Movimiento

Objetivo: Comprender los conceptos básicos de movimiento y analizar las características del MRU y MRUA.

Fuente: Textos ministeriales, archivos de docente.

Conceptos Básicos de Movimiento

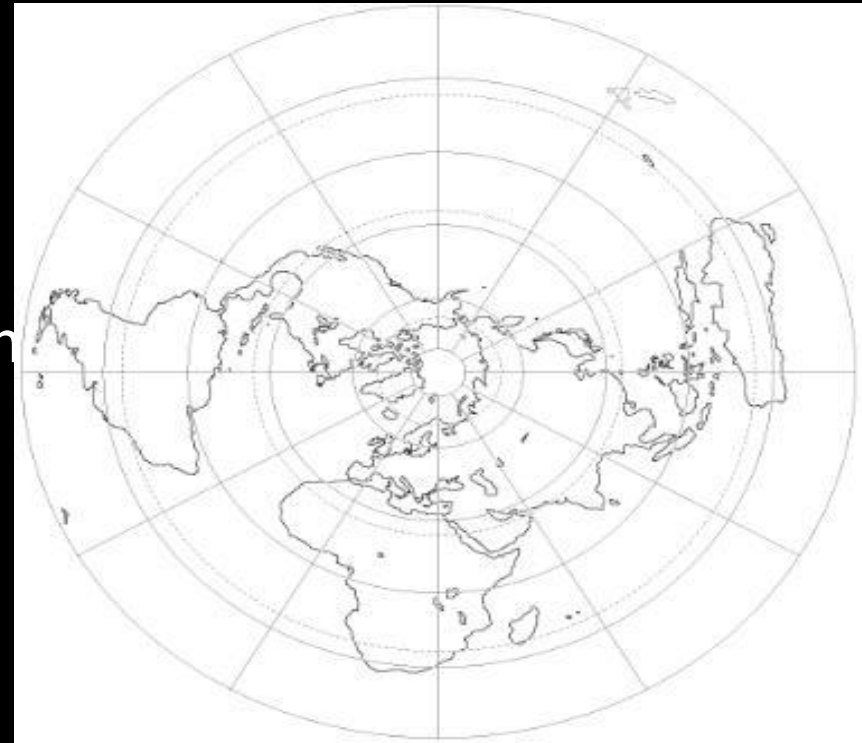
- En física se define el movimiento como:
“un cambio de posición de un cuerpo en un determinado período de tiempo con respecto a un sistema de referencia”
- Dado que los sistemas de referencias pueden ser variables, el movimiento también es variable.

Sistemas de referencia

- Para expresar el movimiento de manera matemática, se indican sistemas de coordenadas o planos.

Plano Polar

- Se utiliza para describir el movimiento de un cuerpo en trayectorias circulares.
- En este plano se indica la posición de un punto según la distancia al origen de un sistema y su ángulo en una órbita.
- Coordenadas polares: radial (r) y la angular (θ)

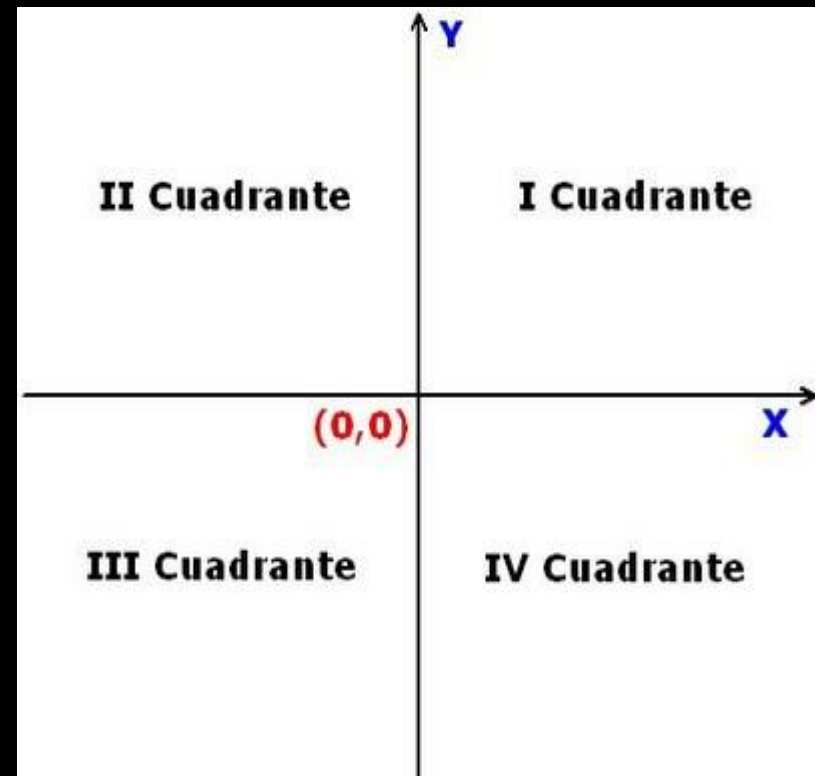


Plano cartesiano

- Sistema de coordenadas que permite describir la posición de puntos en dos dimensiones.

Contiene normalmente tres ejes:

- Eje X o de las abscisas: horizontal.
- Eje Y o de las ordenadas: vertical.
- Eje Z: tridimensional.

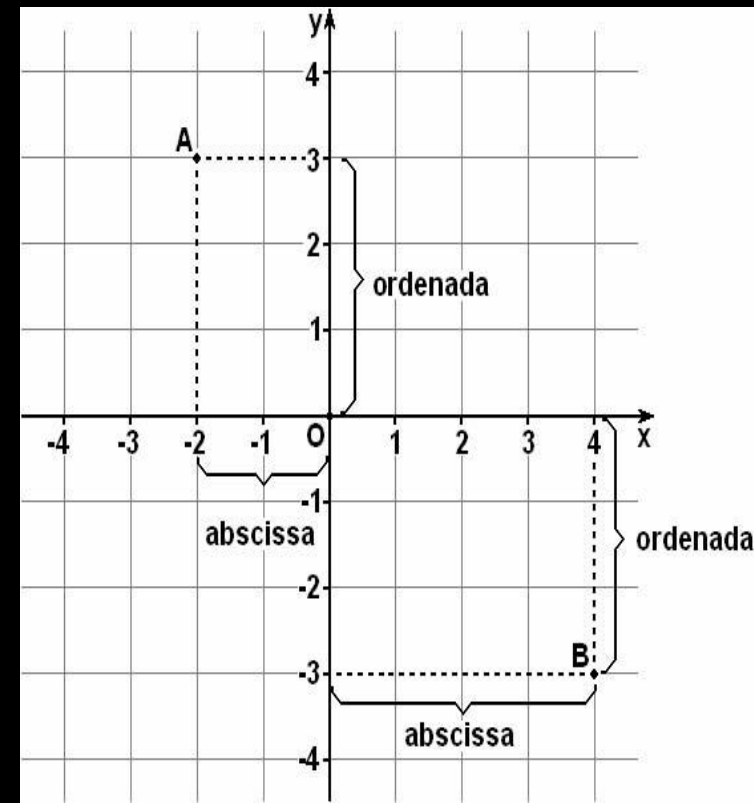


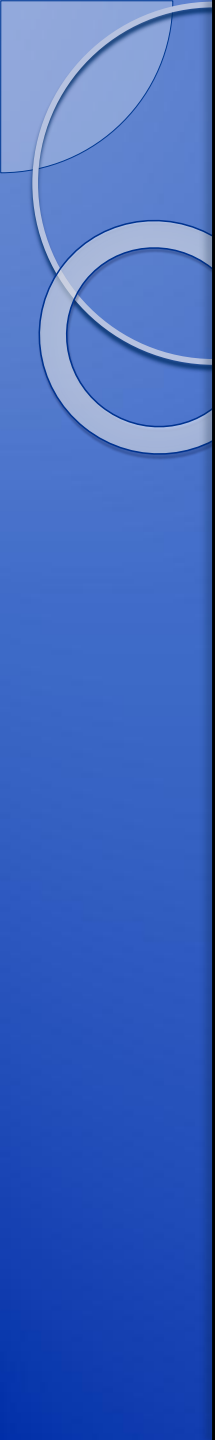
Magnitudes físicas del movimiento

- **Vector posición:**

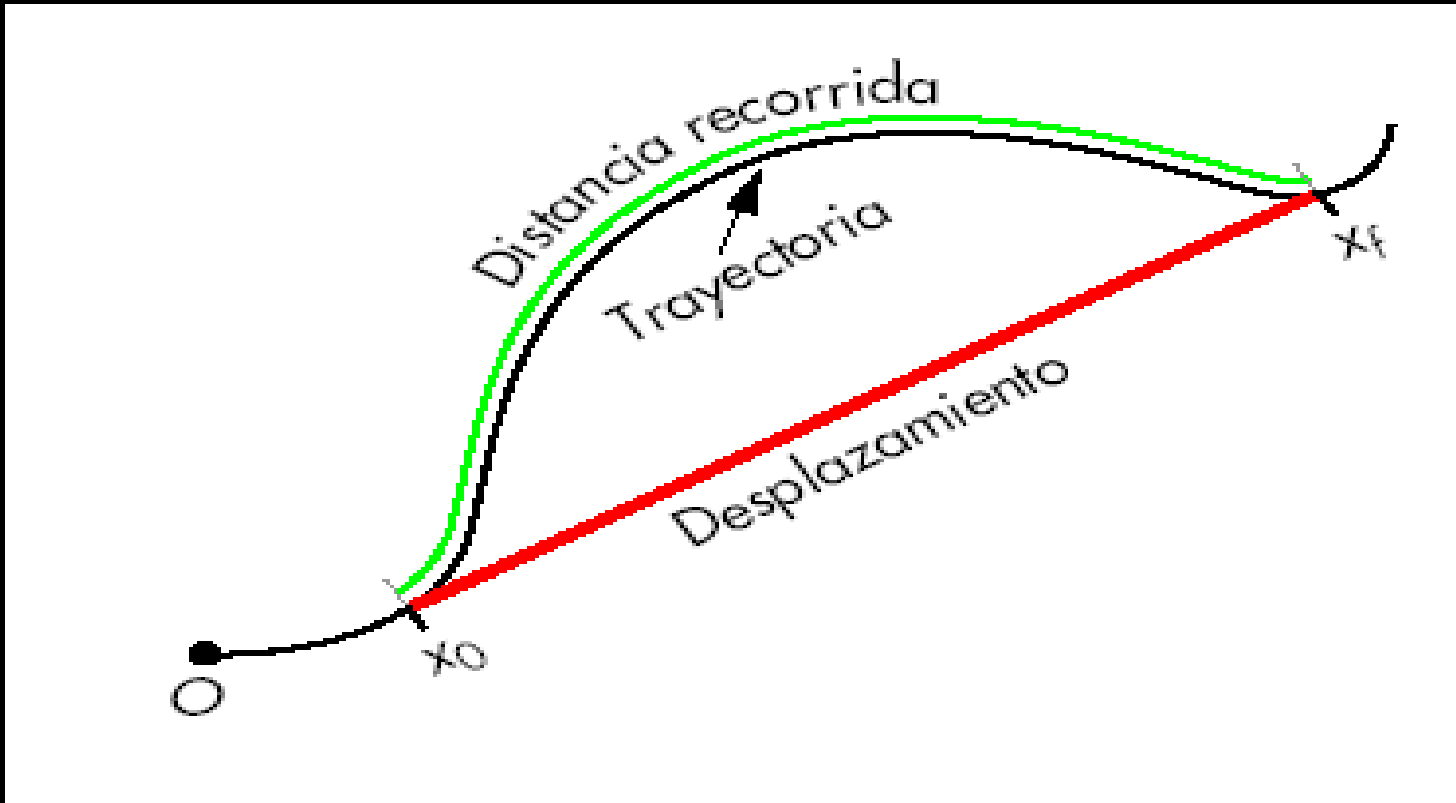
comienza en el origen del sistema de referencia y llega hasta el punto de ubicación del móvil.

Ejemplo: en un plano cartesiano, un móvil se ubica inicialmente en A y luego en B.



- 
- **Trayectoria:** Es el camino recorrido por un móvil. Permite clasificar el movimiento, por ejemplo, movimiento rectilíneo, circunferenciales, entre otros.
 - **Desplazamiento:** se refiere al cambio de posición, en la línea recta desde una posición inicial a una final.

Diferencia entre trayectoria y desplazamiento.



Donde:

X_0 = posición inicial

X_f = posición final

- **Rapidez media (v_m):** relaciona la distancia recorrida y el tiempo empleado en recorrerla.

- **Fórmula:**

$$v_m = \frac{d}{\Delta t}$$

- **Rapidez instantánea (v_{inst}):** es la rapidez que tiene un móvil en un instante determinado.

- **Ojo: recordar que la distancia se relaciona con la trayectoria que realiza un móvil y no con su desplazamiento.**

- **Velocidad media:** relaciona el desplazamiento efectuado por un móvil con el intervalo de tiempo empleado en realizarlo.
- **Fórmula:**
$$\vec{v}_m = \frac{\Delta r}{\Delta t}$$
- **Velocidad instantánea:** se refiere a la velocidad de un móvil en un punto específico

- **Aceleración media (\vec{a}_m):** es la relación entre la variación de velocidad que experimenta en móvil y el intervalo de tiempo en que se produce.
- **Fórmula:**
$$\vec{a}_m = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$
- **Aceleración instantánea (a_{inst}):** es la aceleración que tiene un móvil en un instante determinado.

DATO

- Cuando la aceleración y la velocidad tienen distinto sentido, el móvil disminuye el módulo de su velocidad, frenando.

MOVIMIENTO RECTILINEO UNIFORME (MRU)

- Si un móvil se desplaza en línea recta, sin devolverse y en tiempos iguales realiza la misma cantidad de desplazamiento, diremos que su velocidad es constante y por tanto es MRU.

Tiempo	10 segundos	20 segundos	30 segundos	40 segundos
Desplazamiento	5 metros	10 metros	15 metros	20 metros

Fórmulas para el MRU

- Velocidad:

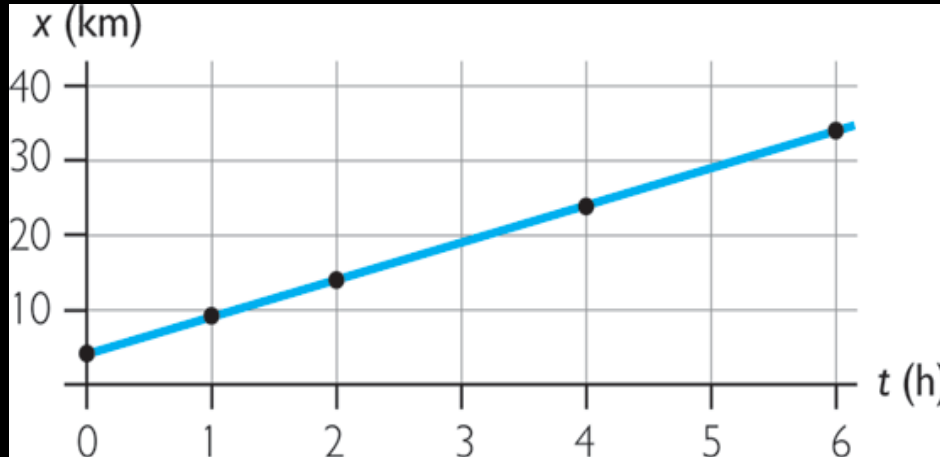
$$\vec{v}_m = \frac{\Delta \mathbf{r}}{\Delta t}$$

- Ecuación itinerario (posición de un móvil en cualquier instante):

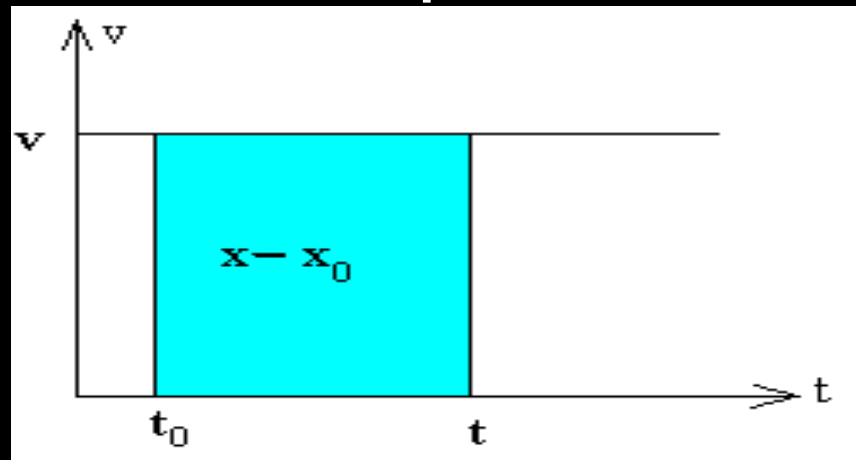
$$\vec{r}(t) = \vec{r}_0 + \vec{v}_m t$$

Representación gráfica del MRU

Posición versus tiempo.



Velocidad versus tiempo



MOVIMIENTO RECTILINEO UNIFORMEMENTE ACELERADO (MRUA)

- Consiste en un movimiento en línea recta pero con variaciones de velocidad en intervalos iguales de tiempo.

Tiempo	1 segundo	2 segundos	3 segundos
Desplazamiento	1 metro	4 metros	9 metros
Velocidad	2 m/s	4 m/s	6 m/s

¿Qué entendemos por aceleración?

- Se refiere a los cambios de velocidad de un móvil en un período de tiempo.
- Fórmula:

$$\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$$

Fórmulas del MRUA

- Ecuación de velocidad:

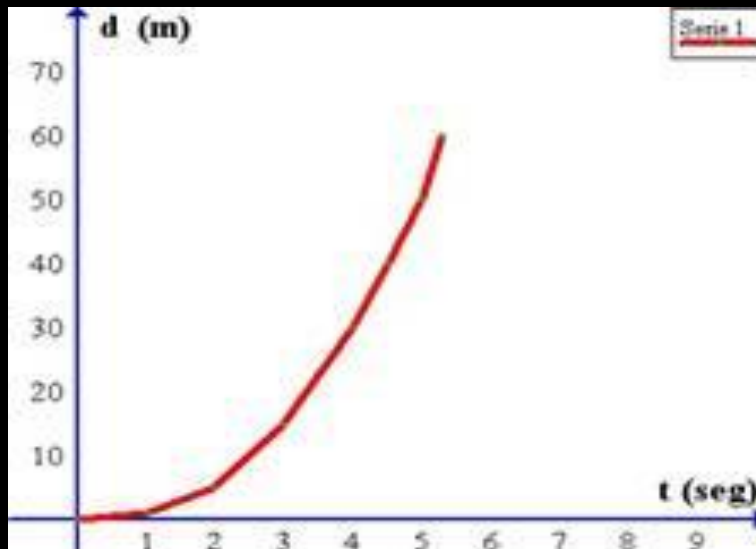
$$\vec{v}_{(t)} = \vec{v}_0 + \vec{a} t$$

- Ecuación itinerario (desplazamiento en cualquier tiempo):

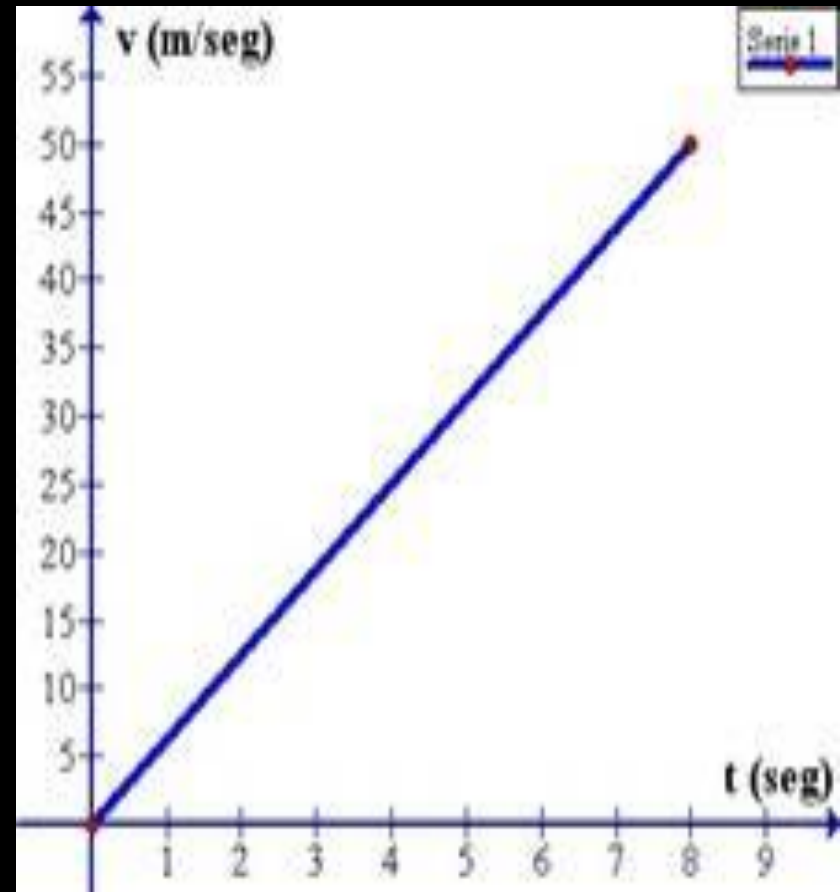
$$\vec{r}_{(t)} = \vec{r}_0 + \vec{v}_0 t + \frac{1}{2} \vec{a} t^2$$

Representación gráfica del MRUA

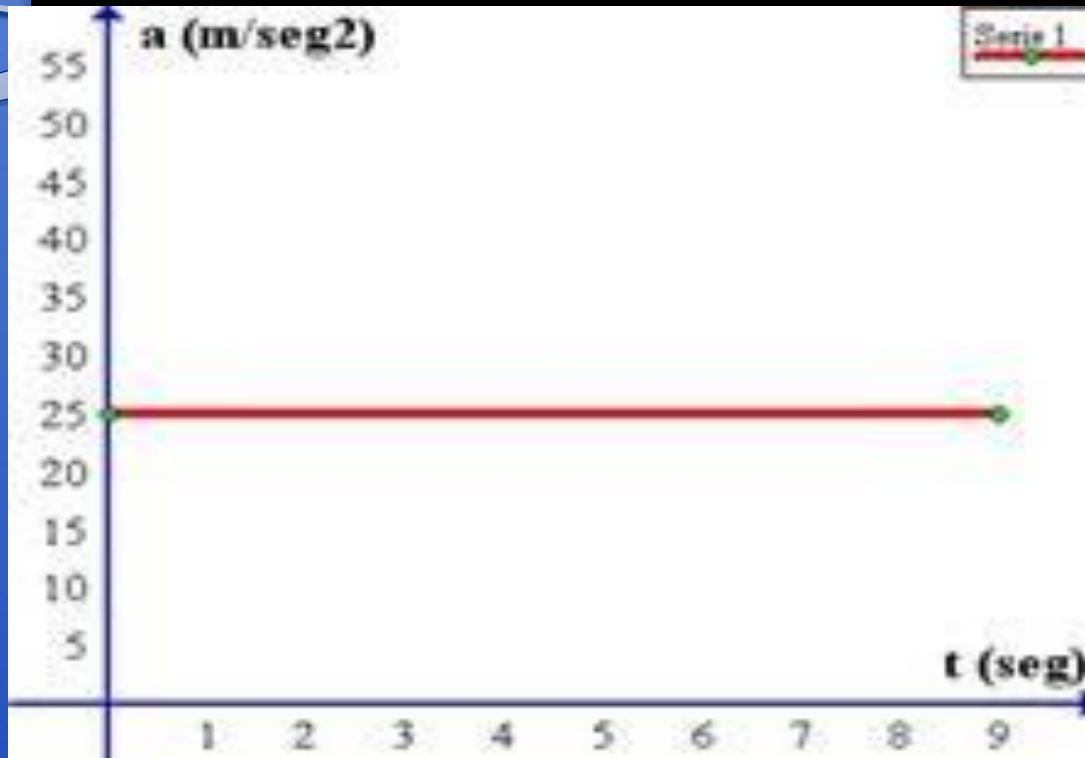
Posición versus tiempo



Velocidad versus tiempo



Aceleración versus tiempo



El gráfico muestra que el móvil mantiene siempre la misma aceleración, es decir es constante.

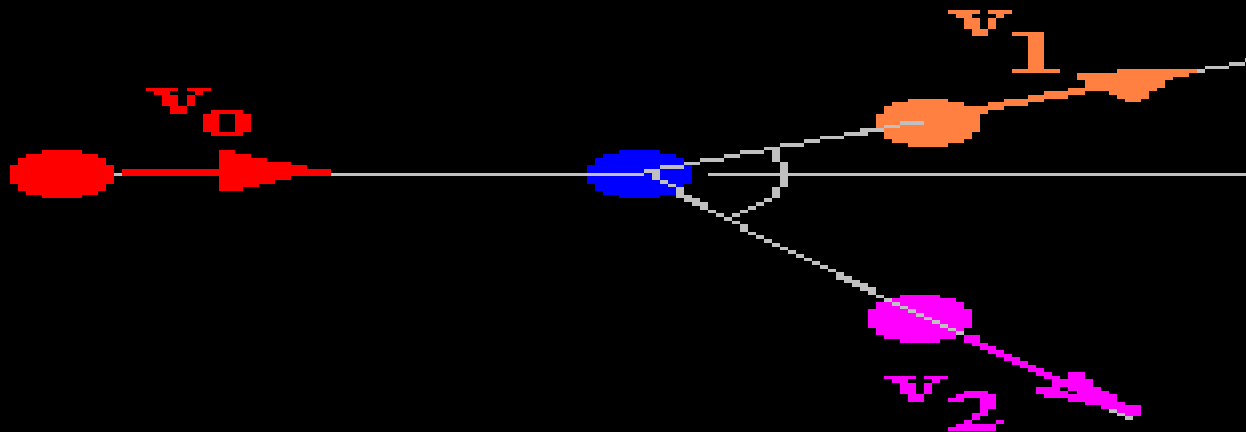
MOVIMIENTOS VERTICALES

- En ausencia de roce con el aire, cualquier objeto que se deje caer próximo a la tierra, caerá con aceleración constante debido a la fuerza gravitacional.
- La aceleración de gravedad (g) en nuestro planeta es un valor constante de: $9,8 \text{ m/s}^2$
- Para determinar velocidad y desplazamiento, solamente reemplazamos el valor de a (aceleración) por el de g (aceleración de gravedad)

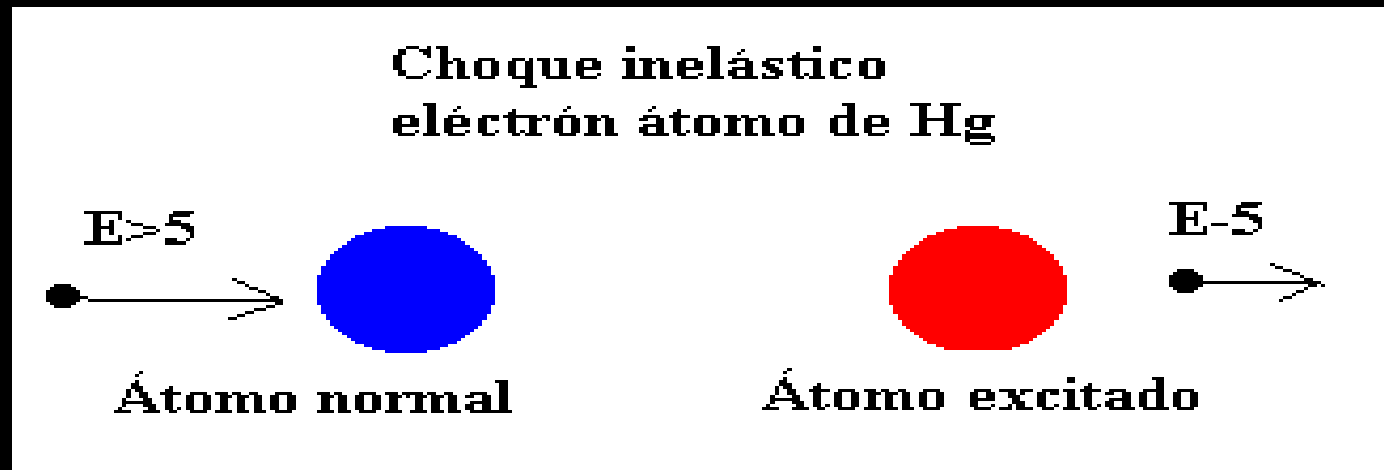
TIPOS DE CHOQUES

- **Choque elástico:** Conserva tanto la cantidad de movimiento como la energía cinética.

Por ejemplo, cuando las bolas de billar chocan entre sí, tienen choques aproximadamente elásticos pues debido al roce con la mesa, perderán energía y movimiento.



- **Choque inelástico:** conserva la cantidad de movimiento pero no la energía cinética.
- **Por ejemplo:** cuando choca una pelota de goma contra una muralla, parte de la energía cinética se transforma en térmica al rozar la muralla y también en sonido; sin embargo, el movimiento continúa.



- **Choque perfectamente inelástico:** aquel en que los objetos quedan unidos después de chocar. Por lo tanto, la velocidad de ambos es la misma después de la colisión, conservando la cantidad de movimiento pero no la energía.

