

# La Inercia y la Masa

## Profesores:

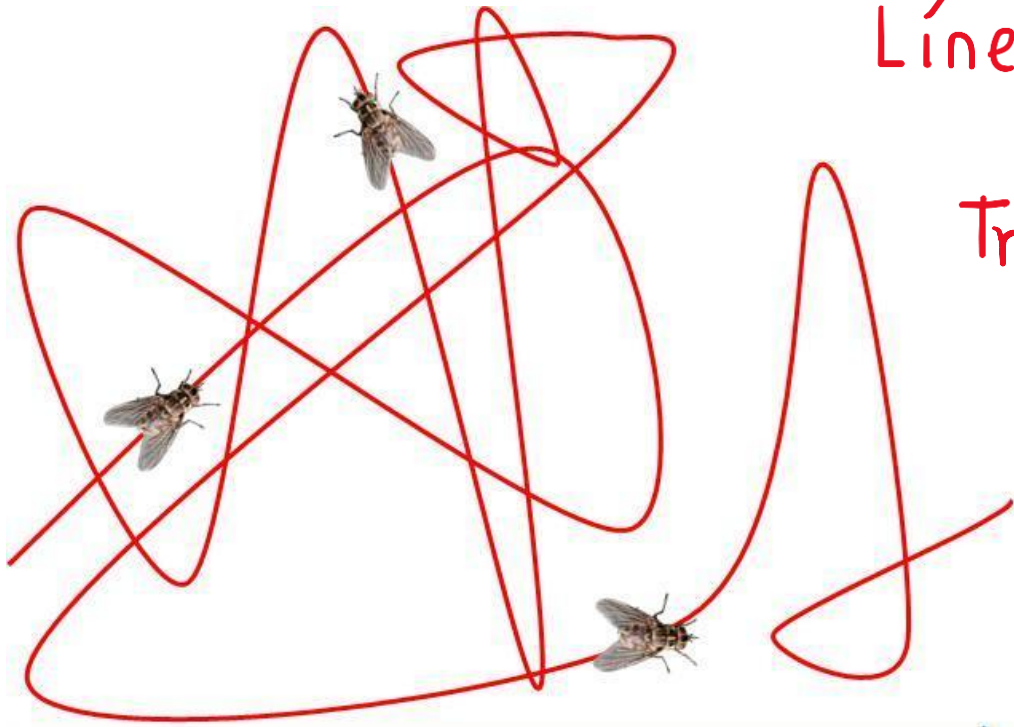
Carlos Andrés Flórez Acosta – Grupo 4

Harrison Salazar Tamayo – Grupo 23

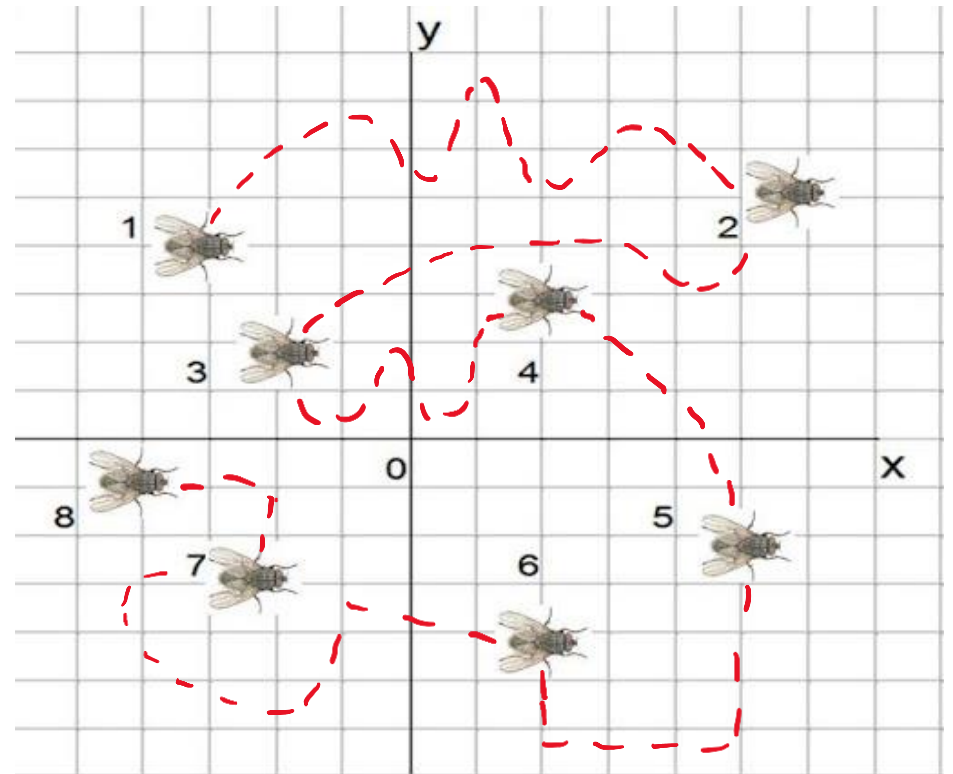
2024-II

# Sistema de Referencia

**Sistema de Referencia:** Sistema de coordenadas a partir del cual estudiamos el movimiento de un cuerpo.

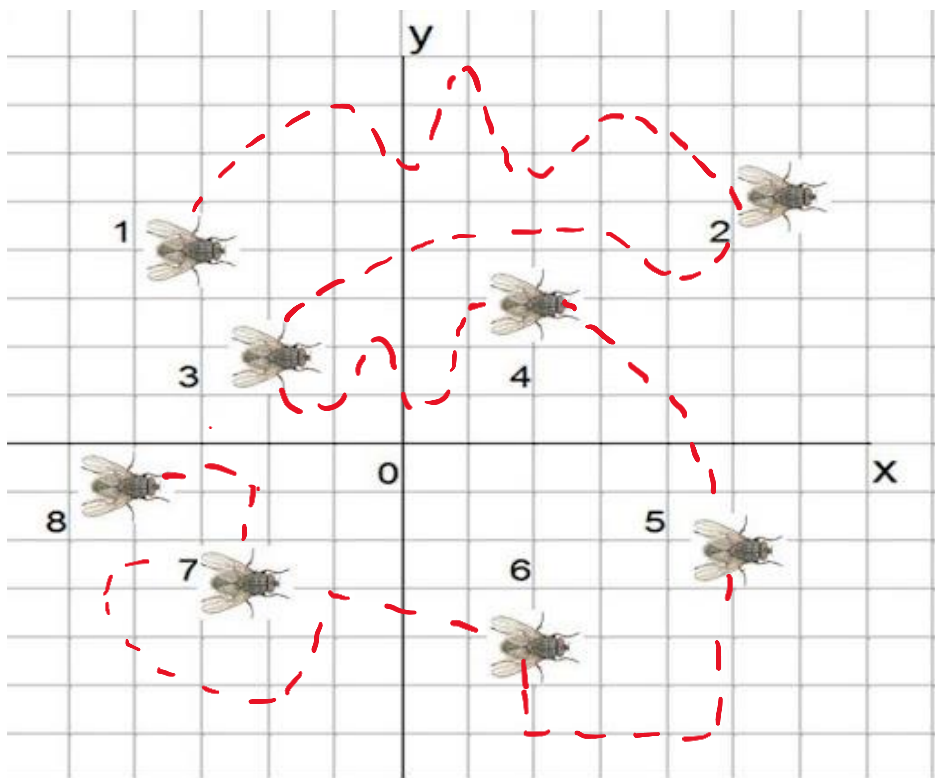


Línea Roja  
↓  
Trayectoria  
(Ruta)



Se desean calcular las variables físicas **posición**, **desplazamiento**, **velocidad media** y **aceleración media** de la mosca.

# Sistemas de Coordenadas



$P: (x, y) \rightarrow \text{Posición}$

$P_1: (-3, 4) \text{ m}$

$P_5: ?$

$P_6: (2, -4) \text{ m}$

$P_8: ?$

1. El sistema de coordenadas debe tener un origen de coordenadas (O).

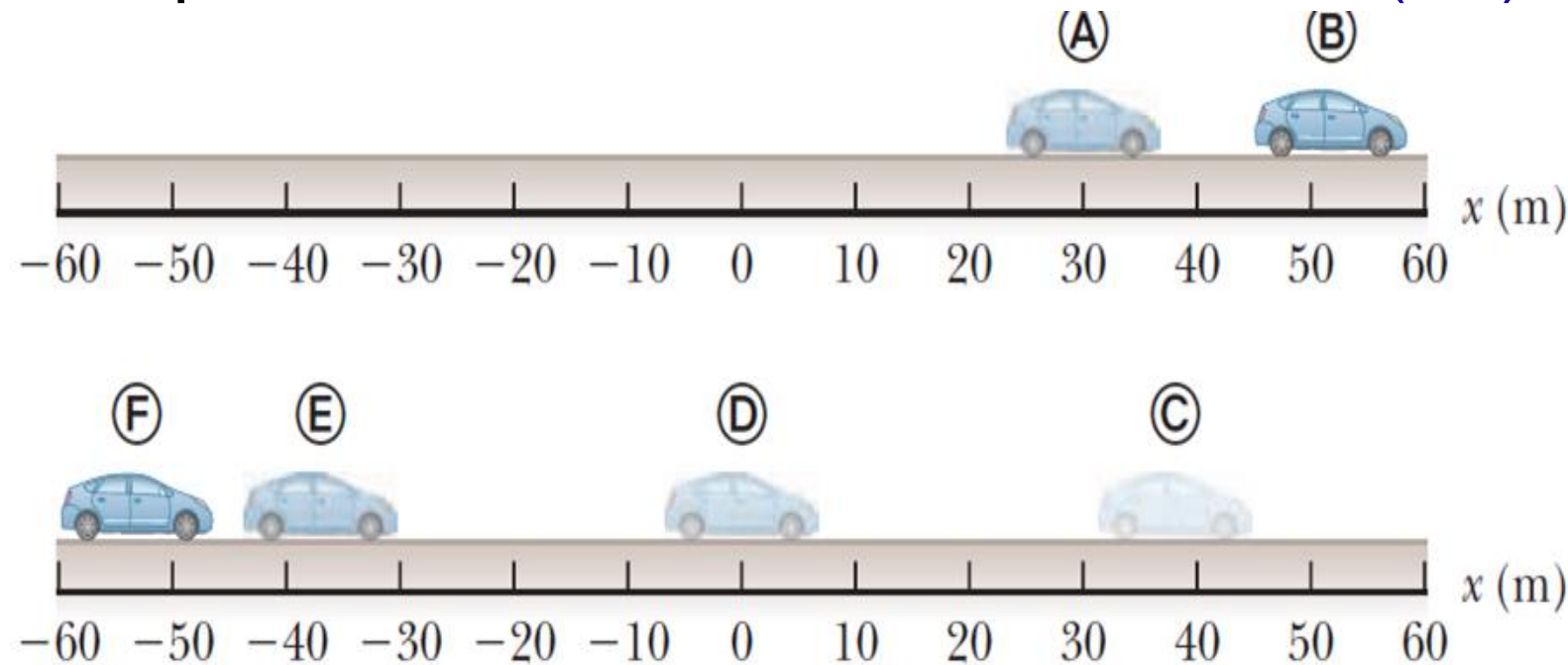
2. La posición del cuerpo en movimiento se mide respecto al origen de coordenadas.

3. El sistema de coordenadas debe tener una escala de medida (Ej: Longitud cuadro igual a 1 m).

4. Generalmente, las posiciones a la izquierda y por debajo del origen de coordenadas se consideran negativas.

# Desplazamiento

Para simplificar la definición de los conceptos **desplazamiento**, **distancia recorrida**, **velocidad media** y **aceleración media** consideremos que el cuerpo se mueve sólo en **una dimensión (1D)**.

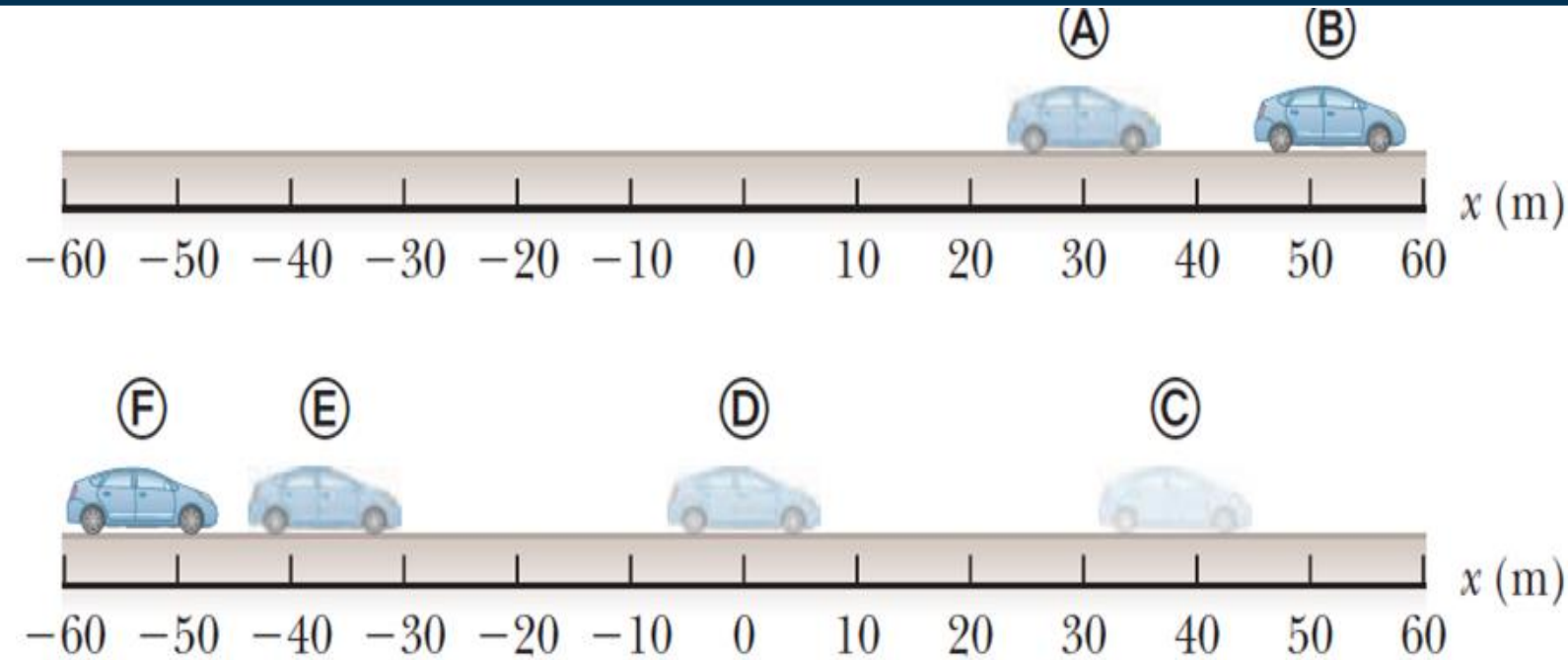


$$\Delta x \equiv x_f - x_i$$

$\Delta x$ : Desplazamiento  
 $x_f$ : Posición Final  
 $x_i$ : Posición Inicial

El desplazamiento no depende de la trayectoria **sólo depende de la posición final e inicial**.

# Desplazamiento



$$\Delta x \equiv x_f - x_i$$

| Position | $t$ (s) | $x$ (m) |
|----------|---------|---------|
| (A)      | 0       | 30      |
| (B)      | 10      | 52      |
| (C)      | 20      | 38      |
| (D)      | 30      | 0       |
| (E)      | 40      | -37     |
| (F)      | 50      | -53     |

Desplazamiento entre A y B:

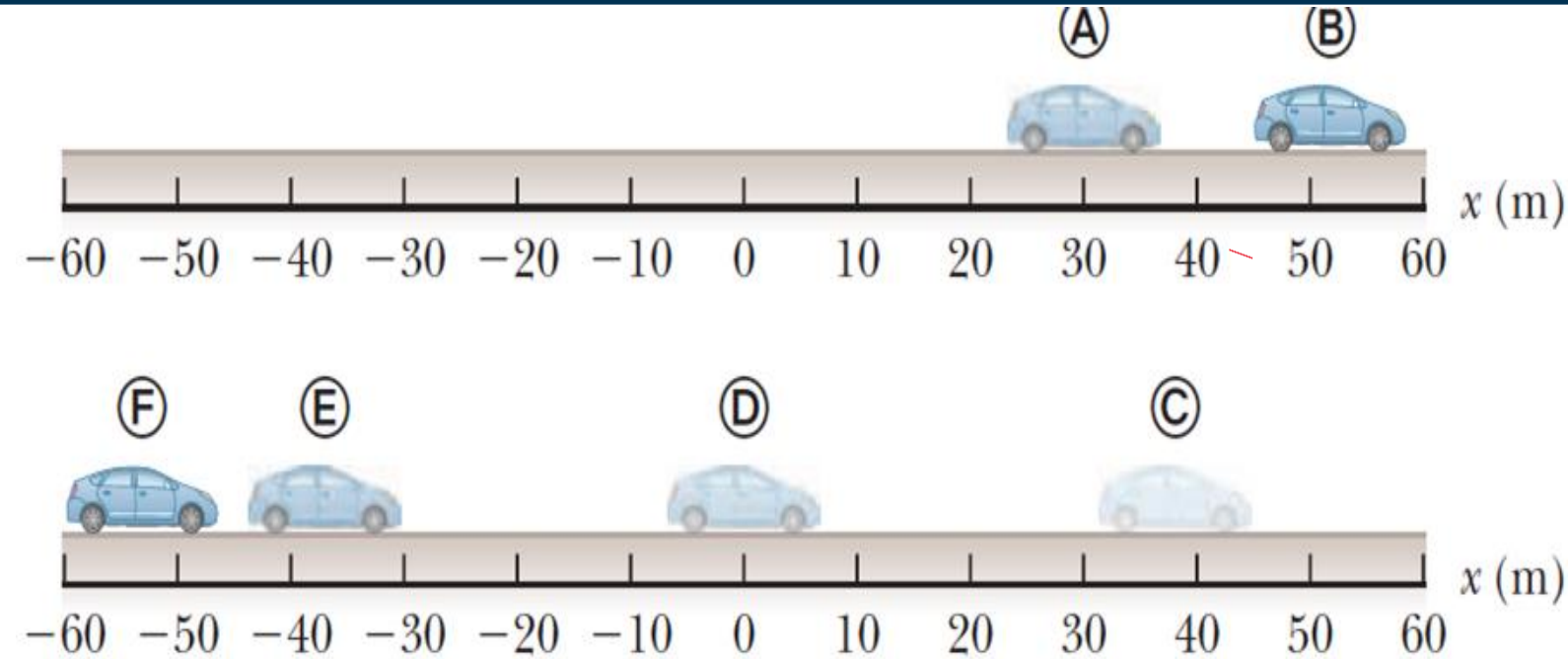
$$\Delta x = x_f - x_i = 52 \text{ m} - 30 \text{ m} = 22 \text{ m}$$

Desplazamiento entre B y C:

$$\Delta x = 38 \text{ m} - 52 \text{ m} = -14 \text{ m}$$

Desplazamiento entre E y F:  
R// -16 m

# Velocidad Media



$$\bar{v} \equiv \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_f - x_i}{t_f - t_i}$$

↓  
Cambio de la posición respecto al tiempo.

Velocidad media entre A y B:

$$\bar{v} = [52\text{m} - 30\text{m}] / [10\text{s} - 0\text{s}] = 2.2 \text{ m/s}$$

Velocidad media entre E y F:

$$R// -1.6 \text{ m/s}$$

Nota: Analizar los signos!

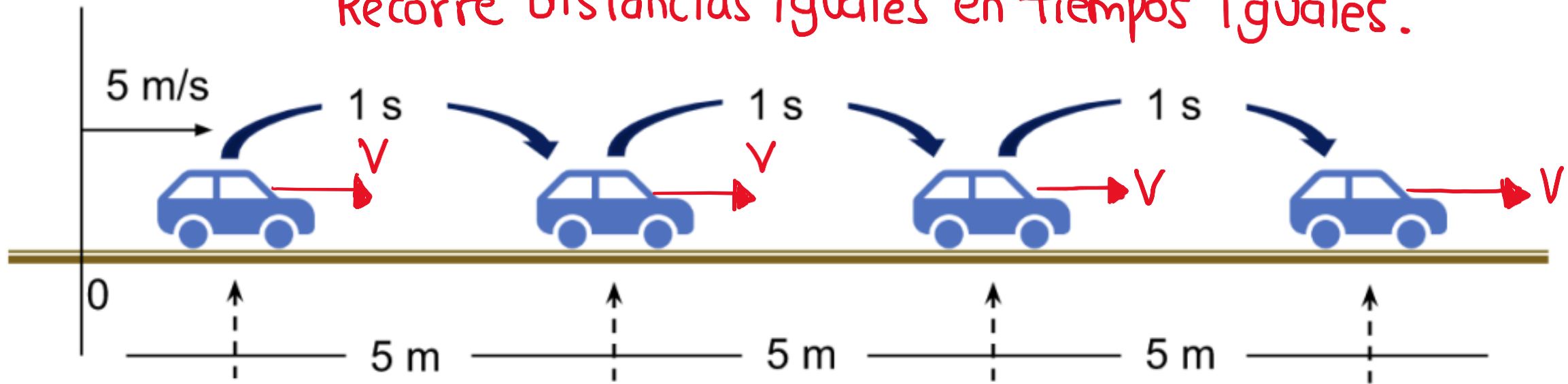
| Position | $t$ (s) | $x$ (m) |
|----------|---------|---------|
| (A)      | 0       | 30      |
| (B)      | 10      | 52      |
| (C)      | 20      | 38      |
| (D)      | 30      | 0       |
| (E)      | 40      | -37     |
| (F)      | 50      | -53     |



# Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU)

El Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU) es un movimiento **muy importante** en física, se caracteriza porque el cuerpo se mueve con **velocidad constante**.

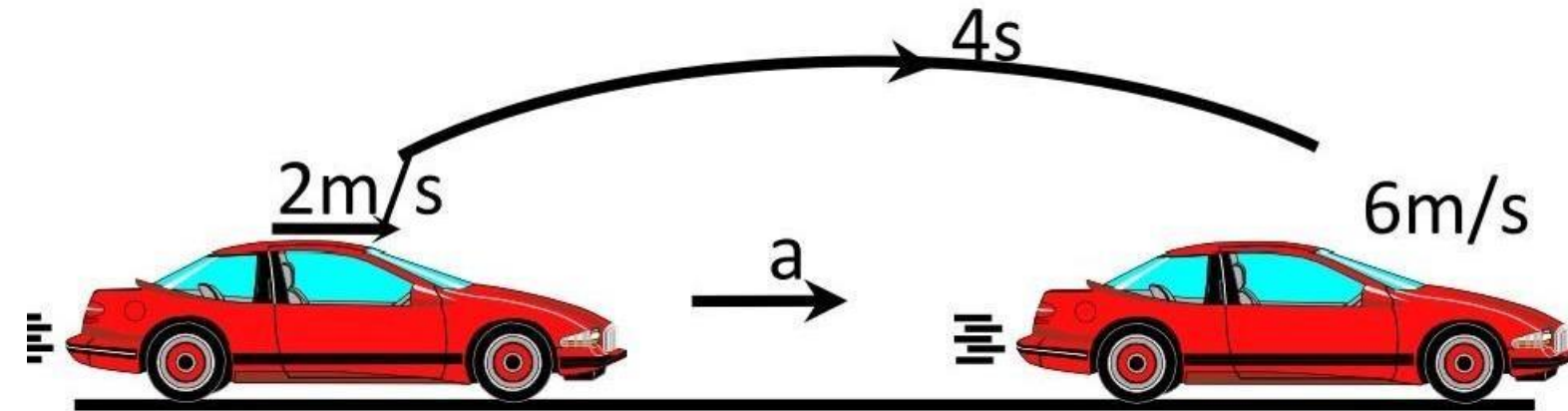
Recorre distancias iguales en tiempos iguales.



Recordar que la velocidad es un vector. Decir que la velocidad es constante implica que su magnitud y su dirección son constantes.

# Aceleración Media

**Super Importante:** Si la velocidad de un cuerpo cambia con el tiempo entonces el cuerpo experimenta una aceleración.



$$a = \frac{6\text{ m/s} - 2\text{ m/s}}{4\text{ s}} \Rightarrow a = 1\text{ m/s}^2$$

Kahoot(1)

$$\bar{a} \equiv \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_f - v_i}{t_f - t_i}$$

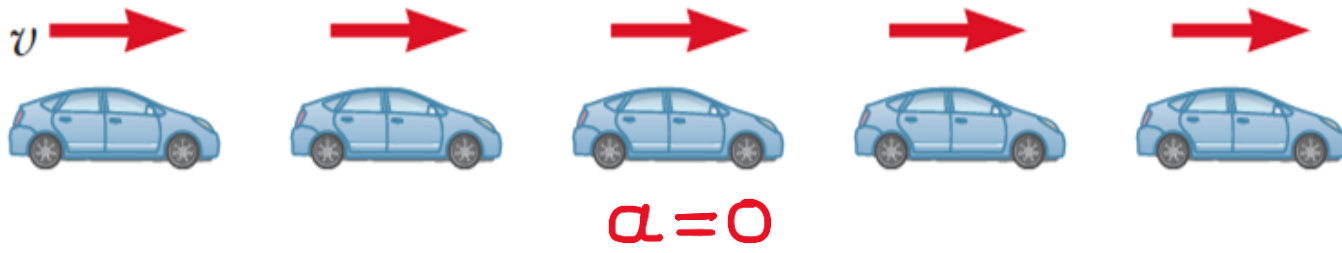
↓  
Cambio de la velocidad  
respecto al tiempo.

El desplazamiento, la velocidad media y la aceleración media **sólo** dependen de la posición final e inicial.



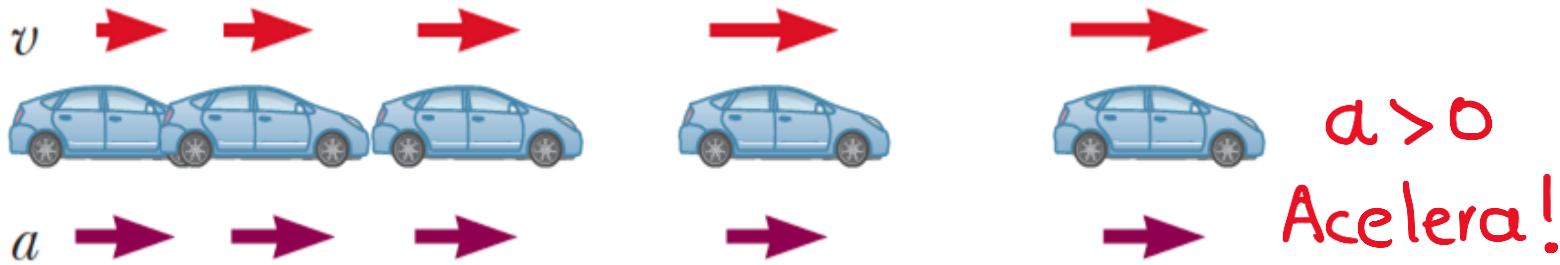
# Aceleración vs Desaceleración

a



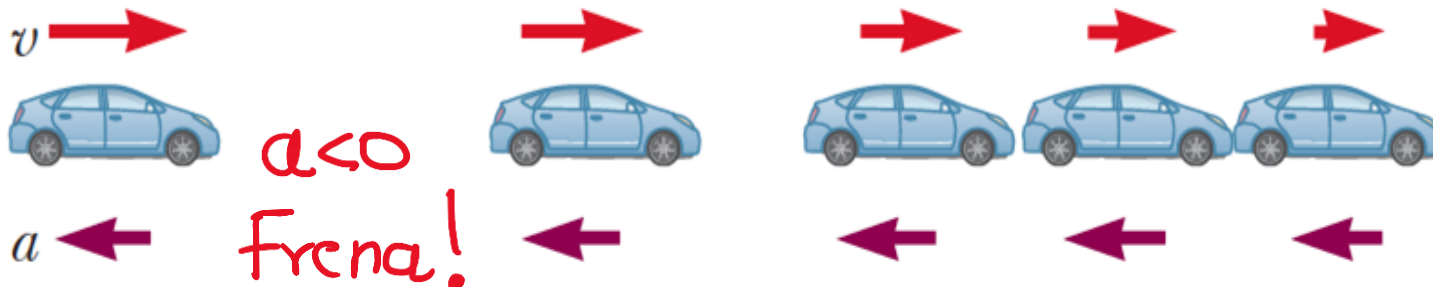
Movimiento rectilíneo uniforme: Velocidad constante  $\Rightarrow$  No hay aceleración.

b



Si la aceleración tiene la misma dirección que la velocidad  $\Rightarrow$  El cuerpo acelera ( $v$  aumenta)

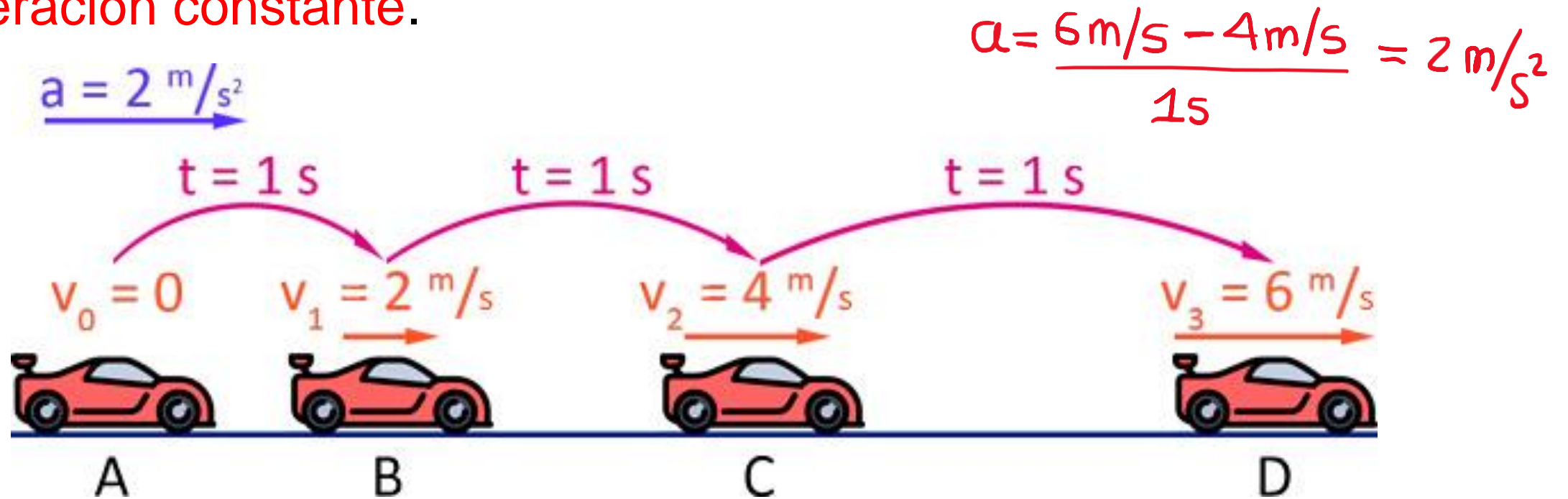
c



Si la aceleración tiene dirección contraria a la velocidad  $\Rightarrow$  El cuerpo desacelera ( $v$  disminuye)

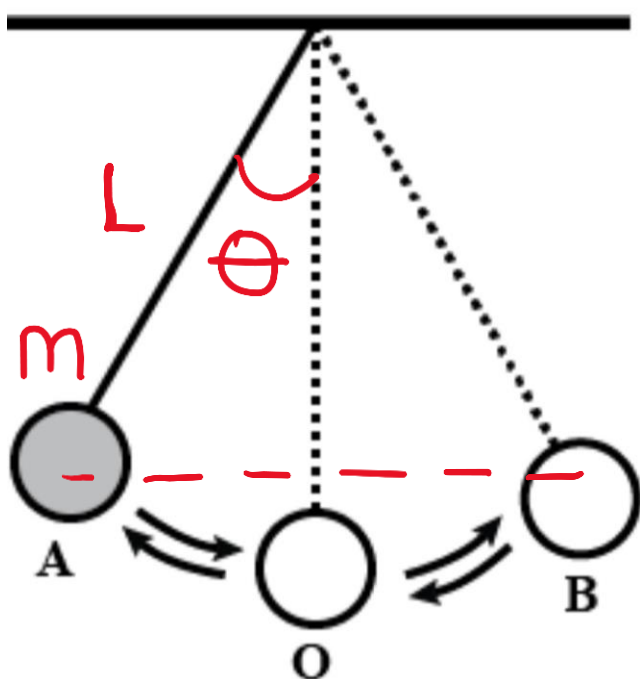
# Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)

El **Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)** es un movimiento que se caracteriza porque el cuerpo se mueve con **aceleración constante**.



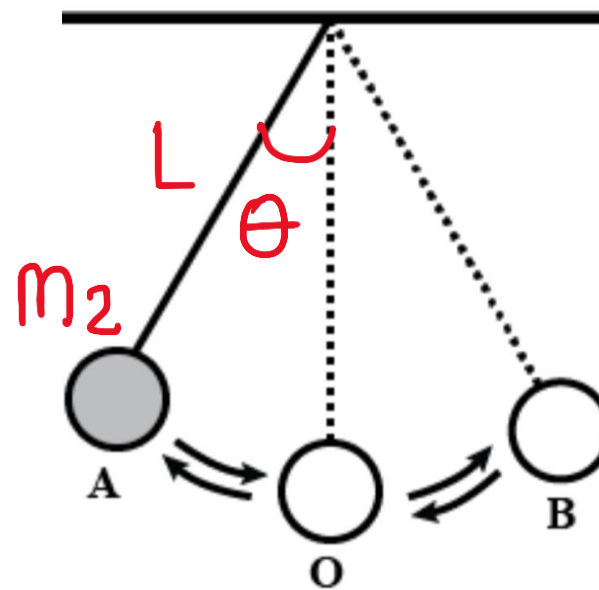
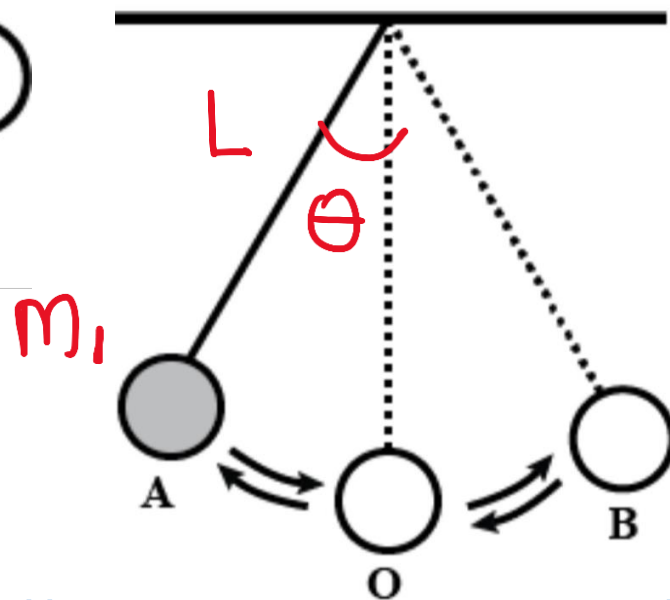
Recordar que la aceleración es un vector. **Decir que la aceleración es constante implica que su magnitud y su dirección son constantes.**

# Péndulo Simple



**Período (T):** Tiempo que tarda el péndulo simple en realizar una oscilación.

**Experimento de Galileo:** Consideremos 2 péndulos simples con masas diferentes y longitudes iguales.



¿Si  $m_1 > m_2$ ,  
Cuál péndulo  
Tiene menor  
Período?

↓  
Kahoot (1)

Simulación: [https://phet.colorado.edu/sims/html/pendulum-lab/latest/pendulum-lab\\_es.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/pendulum-lab/latest/pendulum-lab_es.html)

# Péndulo Simple

~~Aristóteles~~: Los cuerpos más pesados (mayor masa) deben caer más rápido.

**Ley de Caída de los Cuerpos de Galileo:** Todos los cuerpos caen al mismo tiempo desde la misma altura independientemente de su peso (masa).

Período Péndulo Simple  $\Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$  Depende sólo de  $L$  y  $g$

**Problema 1:** Calcular el período de un péndulo simple con una longitud de 80 cm. Kahoot(1)

**Problema 2:** El período de un péndulo de longitud  $L_1$  es  $T_1$ . ¿Si aumento la longitud a  $L_2 = 4L_1$ , cuál es el valor del nuevo período? Kahoot(1)

# Caída Libre de Cuerpos



**Fluido:** Pueden fluir (Líquidos y Gases).

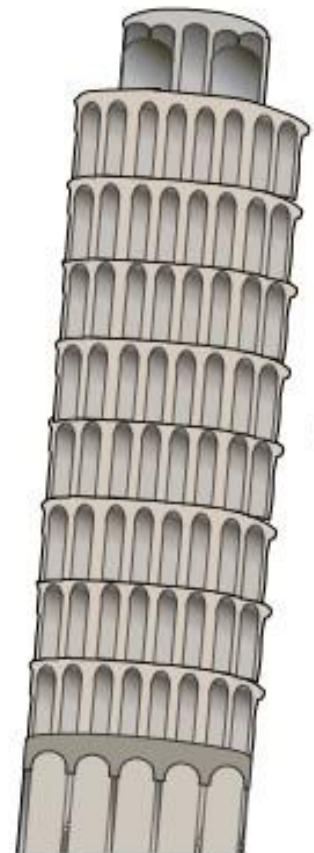
**Viscosidad:** Propiedad de los fluidos. Medida de su resistencia a las deformaciones.

● Hierro ● Madera

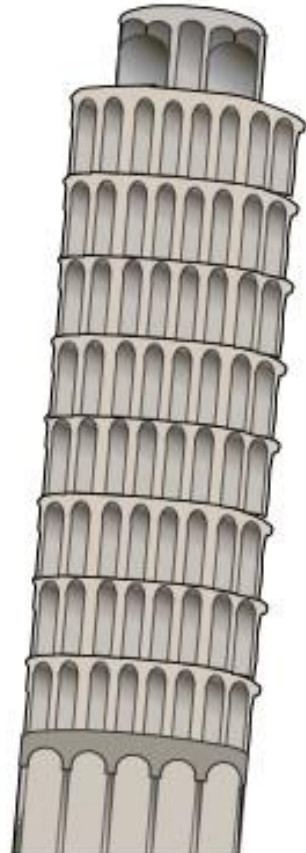
¿Cuál es la tendencia?

**Ley de caída de los cuerpos de Galileo:** En el vacío todos los cuerpos caen con la misma velocidad independientemente de su peso (masa).

# Caída Libre de Cuerpos



Aristóteles



Galileo

**Torre de Pisa:** Caída libre de dos balas de cañón con una proporción en peso 10:1.

~~**Aristóteles:**~~ Cuando el cuerpo más pesado llegue al suelo, el cuerpo más liviano habrá recorrido la décima parte de la trayectoria.

**Galileo:** Los cuerpos llegan al mismo tiempo. No importa el peso (masa).

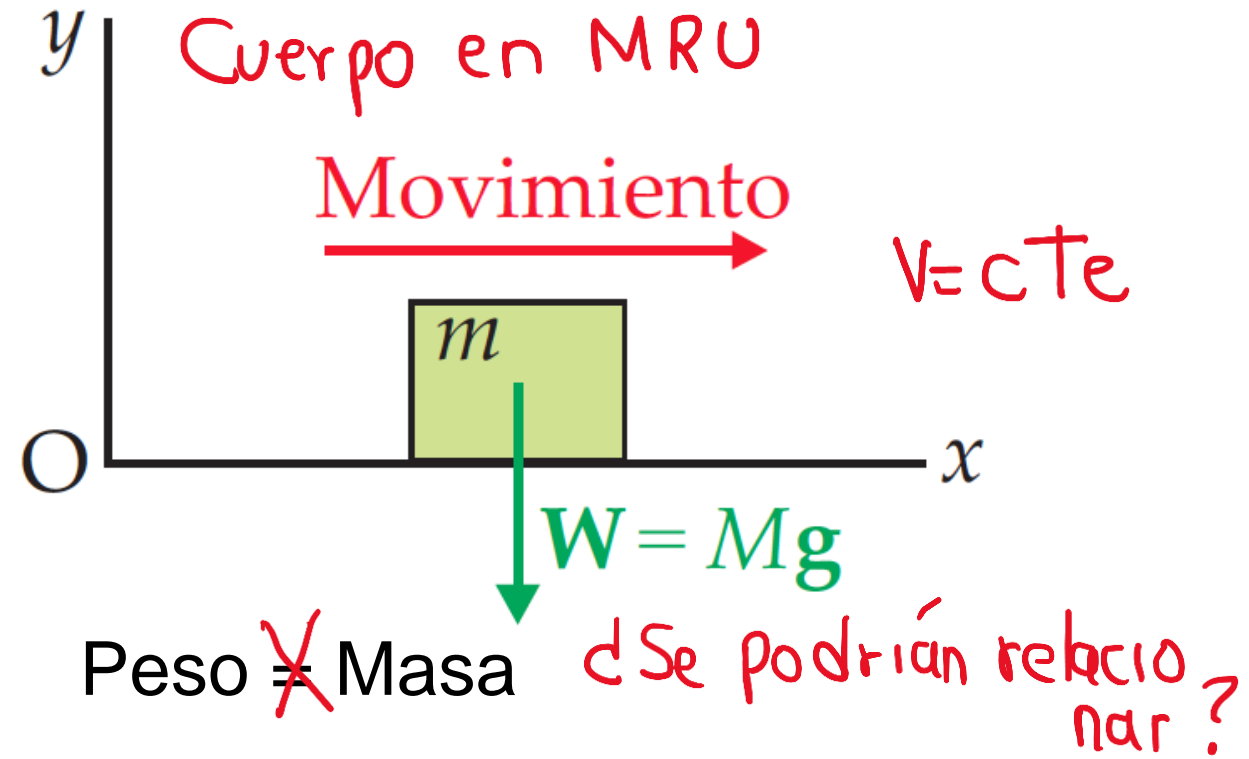
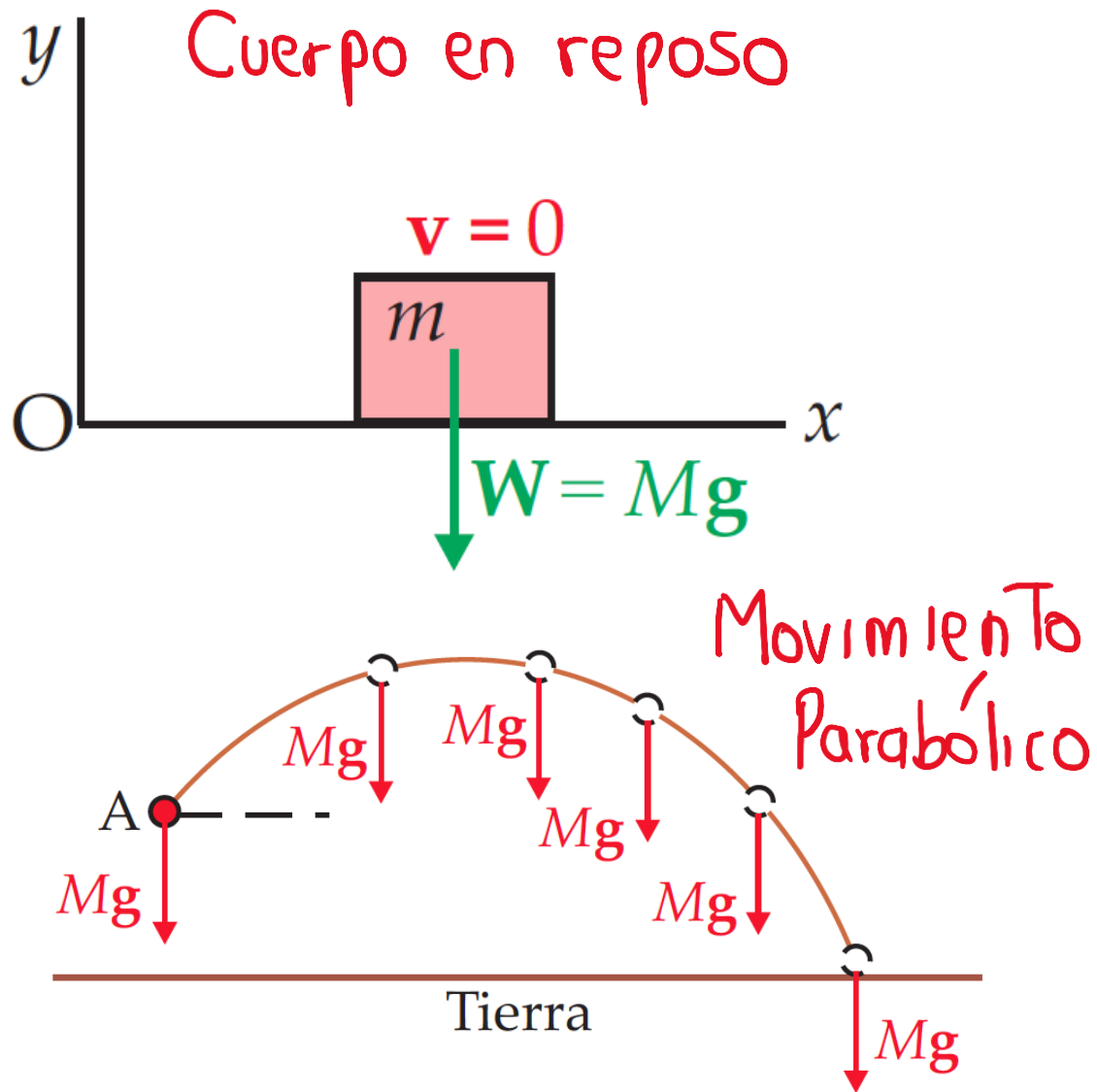
Kahoot(1)

<https://www.youtube.com/watch?v=BNEI9wop1KM>

<https://www.youtube.com/watch?v=E43-CfukEgs>



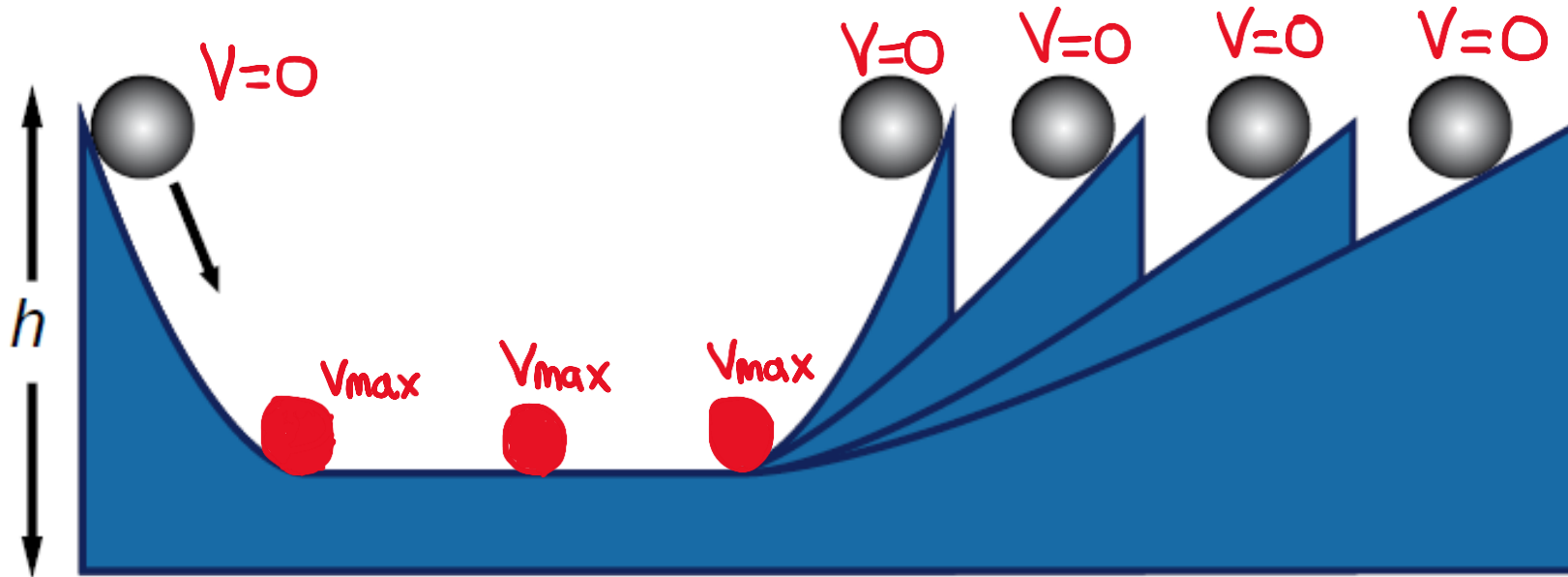
# Aclaración: Peso Vs Masa



El peso ( $W = mg$ , **Fuerza de la Gravedad**) es una fuerza cuya dirección "apunta" al centro de la Tierra.

# Planos Inclinados

Los cuerpos en caída libre alcanzan el suelo **en tiempos muy cortos**. En la época de Galileo no habían instrumentos precisos para medir el tiempo. **Galileo optó por estudiar el movimiento de los cuerpos en planos inclinados**.

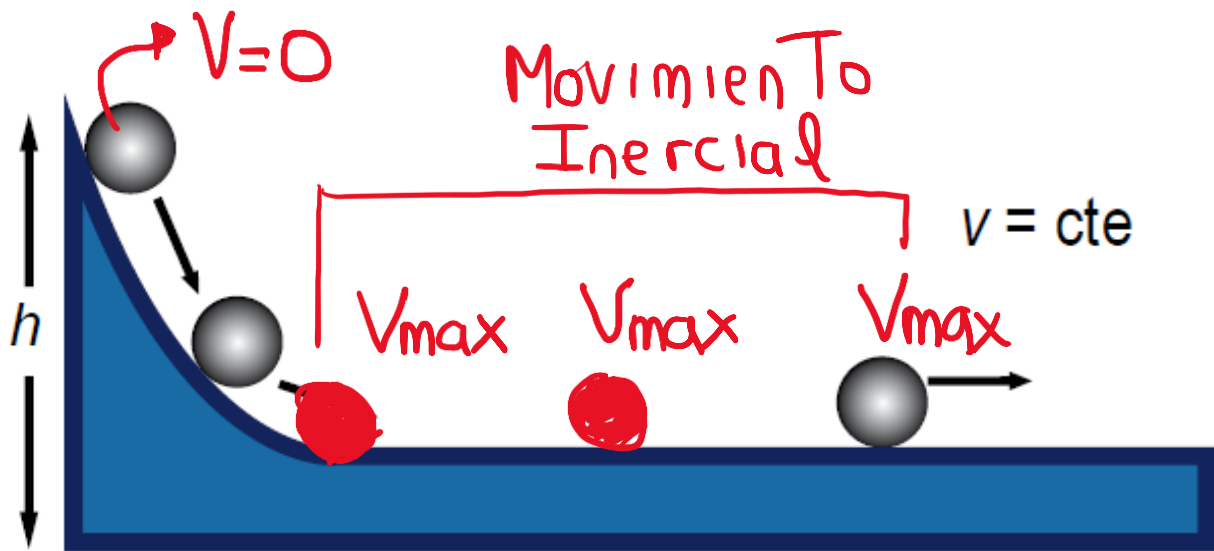


1. Si no hay fricción el cuerpo alcanza **la misma altura inicial**.

2. En la trayectoria horizontal, el cuerpo se mueve a velocidad constante (**MRU**).

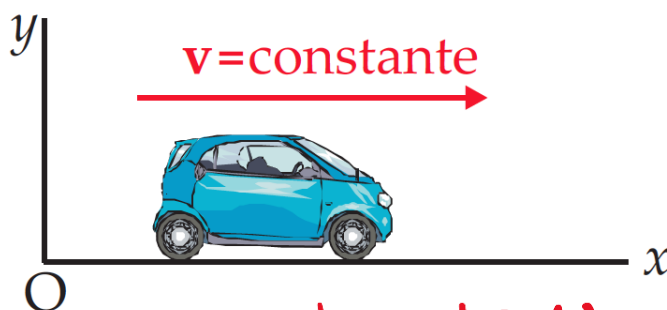
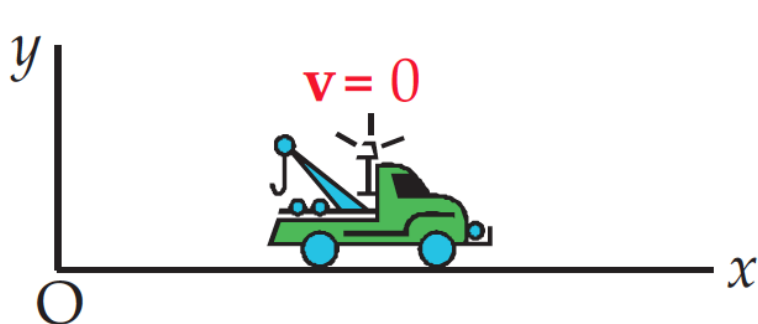
- ¿Cómo será el movimiento del cuerpo si extendemos “infinitamente” el plano inclinado?.
- ¿Qué provoca que el cuerpo acelere y desacelere en el plano inclinado?.

# Movimiento Inercial



1. Si no hay fricción el cuerpo se moverá a velocidad constante indefinidamente.
2. El cuerpo **conservará su estado de movimiento**.

**Movimiento Inercial (Definición):** Es aquel movimiento en donde un cuerpo conserva su estado de movimiento (reposo o velocidad constante).



Kahoot(1)

→ Movimientos Inerciales  
¿En la trayectoria horizontal del plano inclinado qué mueve al cuerpo?