

# Física I

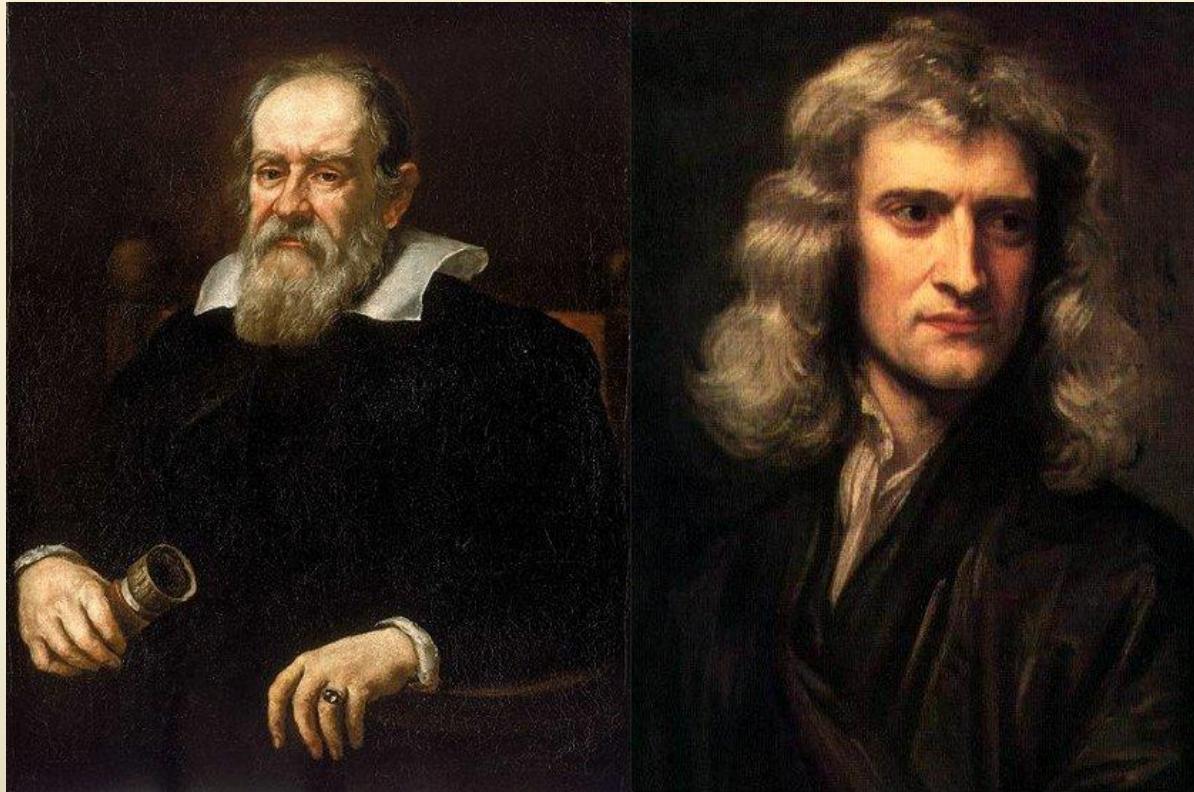
Apuntes de Clase 1, 2018

Turno D

Prof. Pedro Mendoza Zélis

# ¿Qué es la Mecánica Clásica?

La Mecánica Clásica fue principalmente desarrollada por Galileo y Newton.



*Galileo Galilei 1564-1642 (izquierda) e Isaac Newton 1643-1727(derecha), padres de la Mecánica.*

# ¿Qué es la Mecánica Clásica?

La palabra mecánica proviene del griego μηχανή, “máquina”.

La mecánica clásica es la ciencia que estudia las leyes del comportamiento de cuerpos físicos (macroscópicos) en reposo y a velocidades pequeñas comparadas con la velocidad de la luz bajo la acción de fuerzas.

El objetivo de la Mecánica es establecer reglas comunes que cumplan todas las fuerzas y, una vez conocidas éstas, a partir de ellas determinar cómo se moverán los objetos.

La Mecánica Clásica fue principalmente desarrollada por Galileo y Newton.

Tras la aparición de la Teoría Especial de la Relatividad de Albert Einstein a principios del siglo XX, empezó a hablarse por un lado de:

Mecánica Clásica → Newton

Mecánica Relativista → Einstein

Luego llegaría otra revolución llamada Mecánica Cuántica.

# ¿Qué es la Mecánica Clásica?

*La Mecánica Clásica se desarrolla a partir de tres premisas que resultan bastante intuitivas, y que serían cuestionadas después por la cuántica y la relatividad:*

- Existe un espacio tridimensional, independiente del observador y de los objetos que lo ocupan, que cumple la geometría euclíadiana.
- Existe un tiempo, independiente del observador y los objetos que sufren su paso, que transcurre de manera idéntica en todos los puntos del Universo.
- Es posible medir las magnitudes anteriores con una precisión arbitrariamente alta.

# Física I

## Apuntes de Clase 1, 2015

### Objetivo de la clase:

Introducir conceptos básicos que permitirán el desarrollo de las sucesivas clases:

- > modelos físicos
- > marcos (sistemas) de referencia
- > sistemas de coordenadas
- > magnitudes cinemáticas

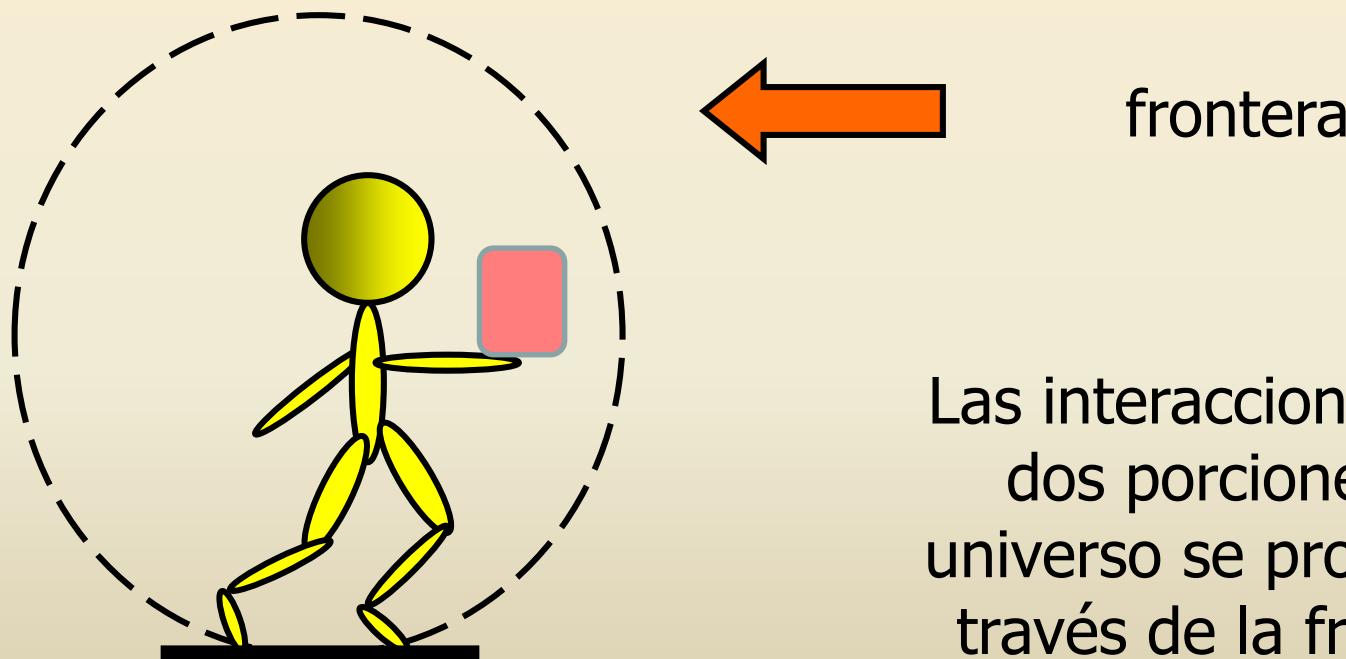
NOTA: En las guías notaremos a las magnitudes vectoriales con una letra en negrita (ejemplo: vector posición = **r**), o con una flecha sobre la letra  $\vec{r}$ , y al módulo del vector con la misma letra pero sin negrita ni flecha: r.

Definiremos los siguientes conceptos:

- 1) Sistema de estudio
- 2) Sistema de referencia
- 3) Sistema de coordenadas
- 4) Sistema de unidades

## 1- Sistema de estudio

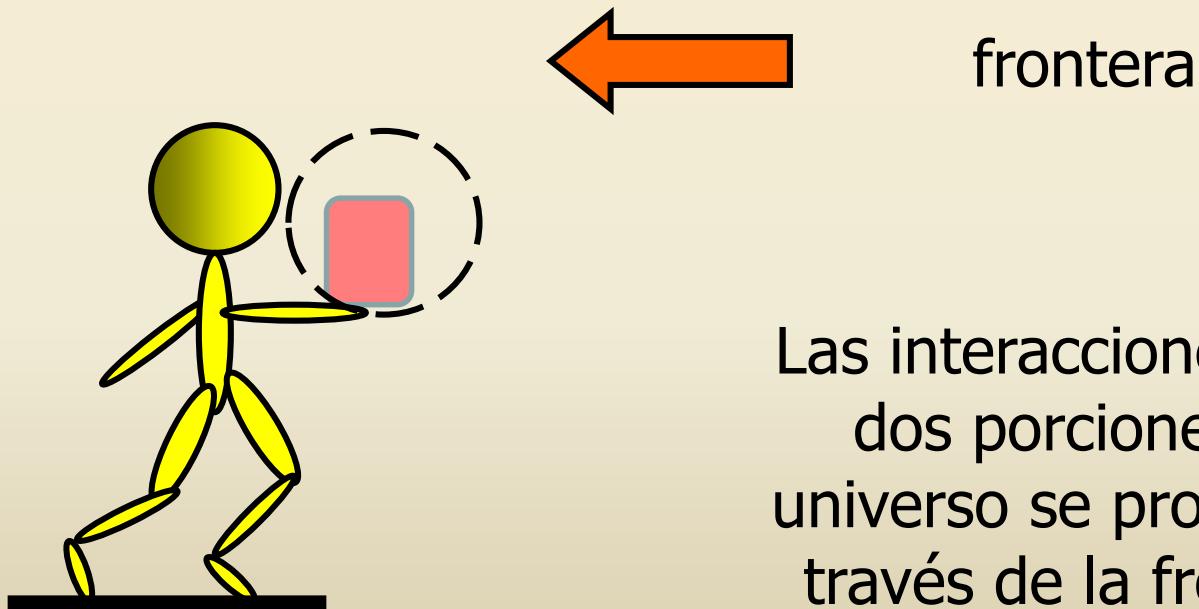
Porción del universo que aislaremos para su estudio (1 o más partes)



Las interacciones entre  
dos porciones del  
universo se producen a  
través de la frontera.

## 1- Sistema de estudio

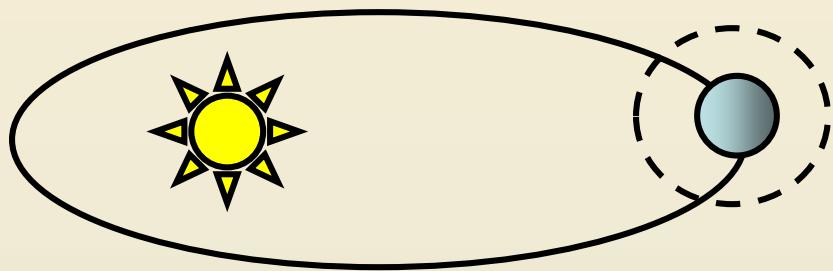
Porción del universo que aislaremos para su estudio (1 o más partes)



La elección del modelo debe adecuarse a los objetivos del análisis de una situación particular.

## Modelos físicos:

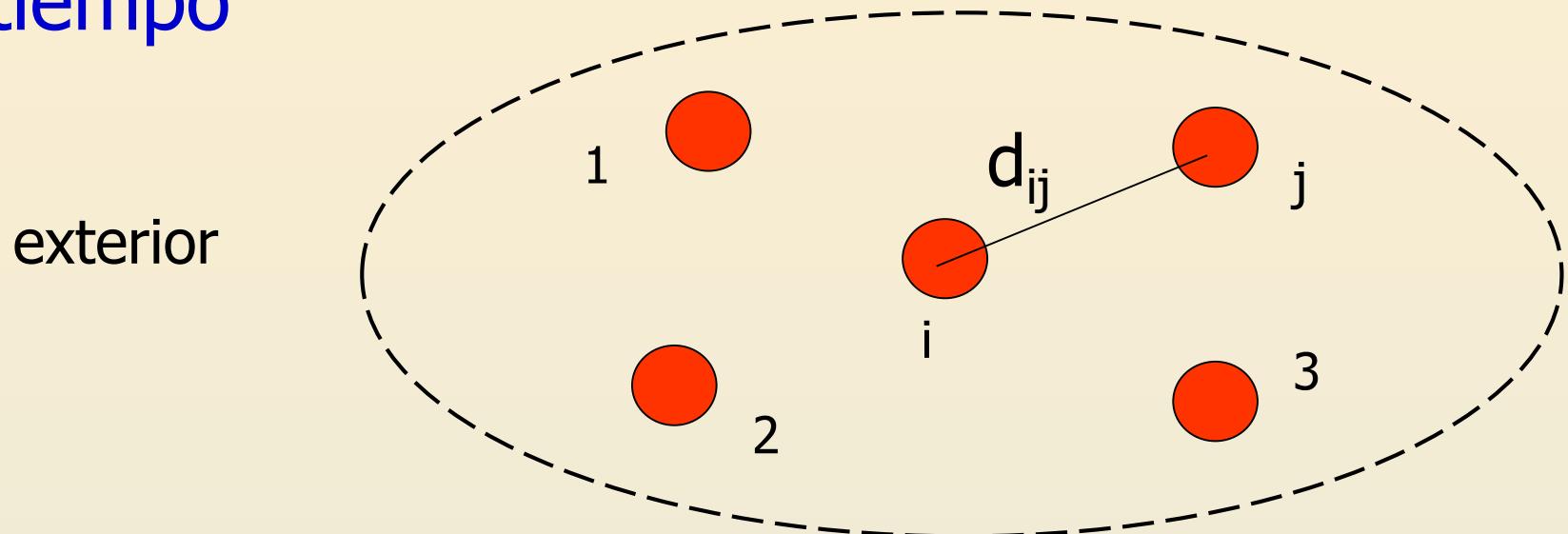
### ➤ partícula puntual



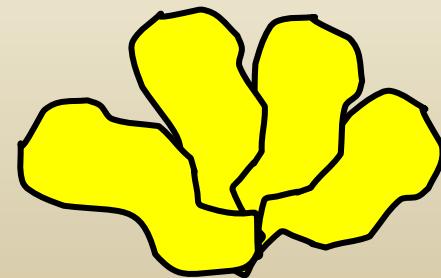
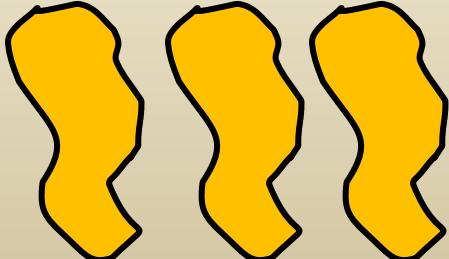
La tierra  
Un mosquito  
Una silla  
Una avión  
Una ciudad  
Una galaxia

Es aplicable al caso en el que el desplazamiento o velocidad de un punto del móvil representa completamente a la totalidad del mismo.

- Sistema de partículas:  $d_{ij}$  variables con el tiempo



- Cuerpo rígido:  $d_{ij}$  constante con el tiempo, en translación o rotación



## 2- Sistema de referencia

Dado que nuestro objetivo es describir el movimiento y sus causas, lo primero que es esencial comprender es el hecho de que *el movimiento es relativo*.

***¿estás ahora mismo moviéndote, o en reposo?***



## 2- Sistema de referencia

Dado que nuestro objetivo es describir el movimiento y sus causas, lo primero que es esencial comprender es el hecho de que *el movimiento es relativo*.

***¿estás ahora mismo moviéndote, o en reposo?***

- Nos movemos a 1600 km/h alrededor del eje de nuestro planeta (en el ecuador).
- Nos movemos alrededor del Sol dando una vuelta cada año a una velocidad de 100 000 km/h
- Nos movemos junto con el sistema solar alrededor del centro de la Vía Láctea dando una vuelta más o menos cada 225 millones de años a una velocidad de unos 800 000 km/h...

## 2- Sistema de referencia

Entonces siempre tendremos que elegir un **marco de observación o sistema de referencia** desde el que describiremos las situaciones estudiadas.

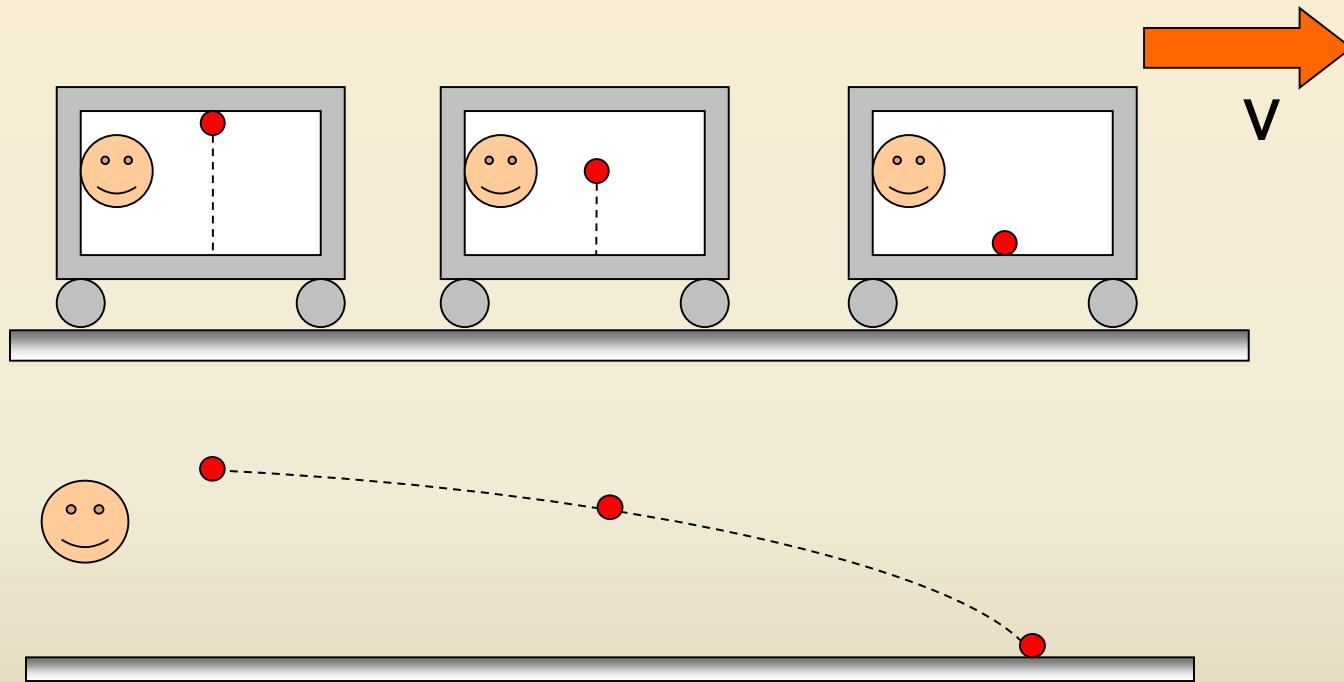
**Un sistema de referencia es un *marco de observación* concreto respecto al que describimos el movimiento de las cosas.**

Veremos más adelante que hay algunos en los que las leyes de la Física toman una forma más simple que en otros.

Cualquier descripción del movimiento se hace respecto a un sistema de referencia concreto y que, antes de empezar a estudiar cualquier movimiento, debemos tener clarísimo cuál es el sistema de referencia que estamos usando.

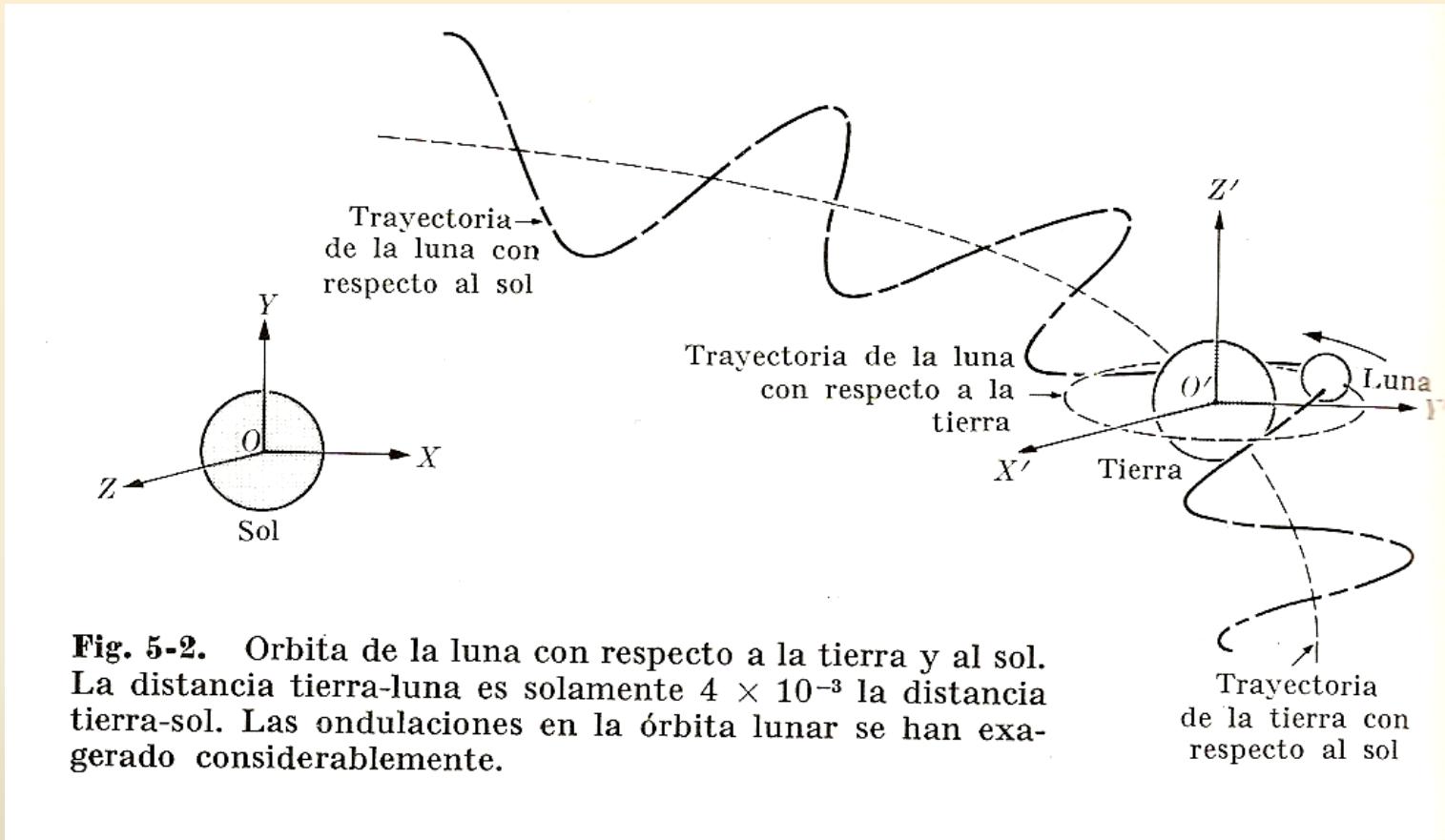
## 2- Sistema de referencia

¿Desde dónde se observa un fenómeno?



Los Sistemas de Referencia están condicionados al Marco Teórico elegido

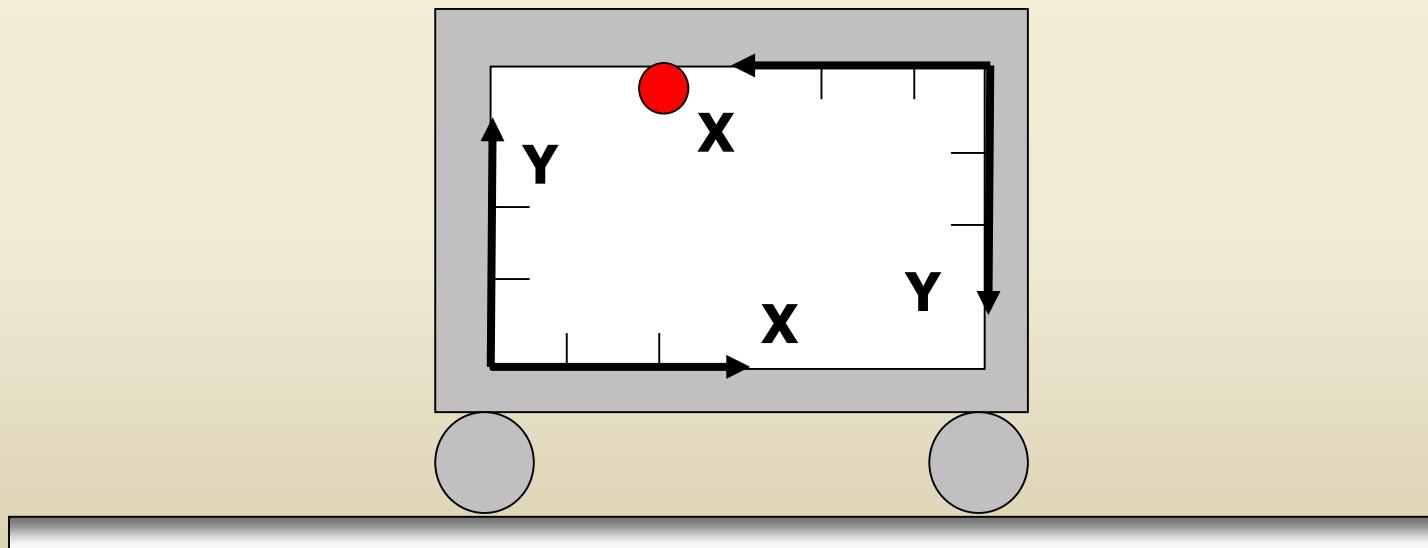
## 2- Sistema de referencia



**Fig. 5-2.** Orbita de la luna con respecto a la tierra y al sol. La distancia tierra-luna es solamente  $4 \times 10^{-3}$  la distancia tierra-sol. Las ondulaciones en la órbita lunar se han exagerado considerablemente.

### 3- Sistema de coordenadas

En un sistema de referencia dado, hacemos medidas de la posición y de los desplazamientos creando un **sistema de coordenadas** de alguna clase. El Sistema de Coordenadas es una herramienta matemática para realizar mediciones.

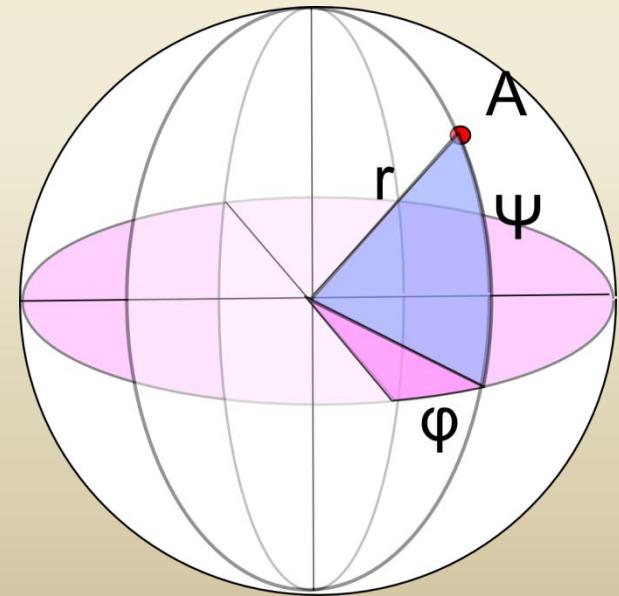
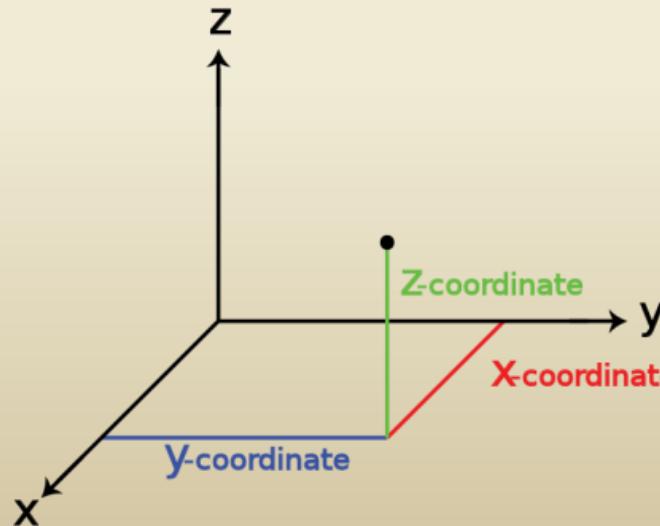


### 3- Sistema de coordenadas

Un sistema de coordenadas no es más que la elección arbitraria de un conjunto de variables matemáticas que describen el movimiento.

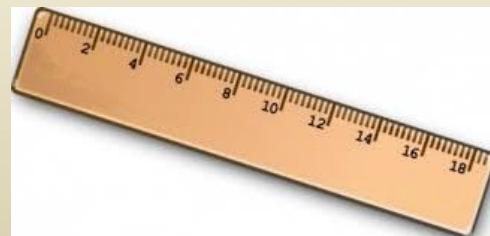
Un mismo sistema de referencia puede describir un movimiento utilizando varios conjuntos de coordenadas diferentes:

- coordenadas cartesianas (x,y,z)
- coordenadas polares (r,alfa,beta)
- cualquier otro tipo de coordenadas



## 4- Sistema de unidades

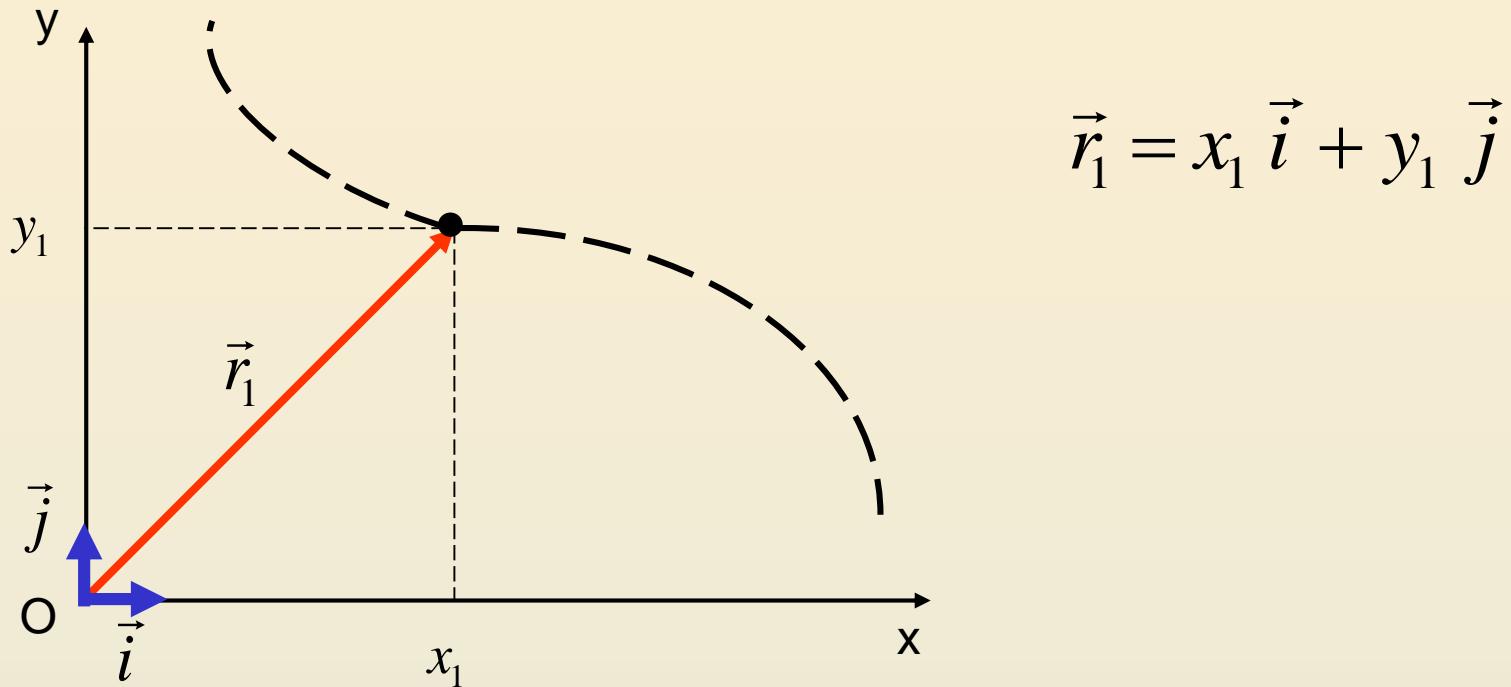
Sistema Internacional de Unidades o SI. Sus unidades básicas son: el metro, el kilogramo, el segundo, el amperio, el kelvin, la candela y el mol.



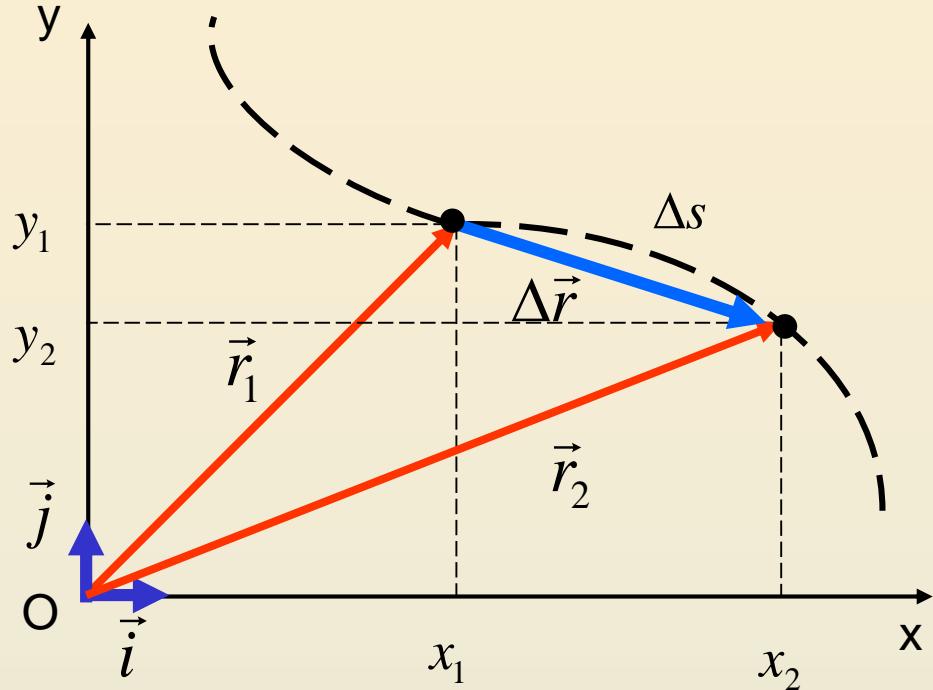
Repaso de los siguientes conceptos:

- 1) Sistema de estudio
- 2) Sistema de referencia
- 3) Sistema de coordenadas
- 4) Sistema de unidades

# Posición



# Desplazamiento

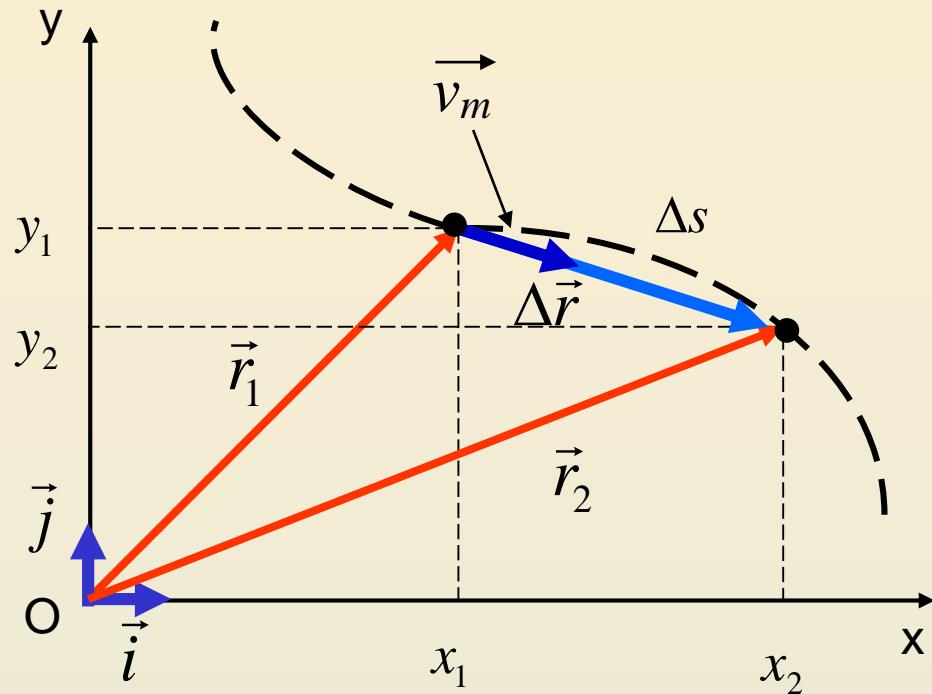


$$\vec{r}_1 = x_1 \vec{i} + y_1 \vec{j}$$

$$\vec{r}_2 = x_2 \vec{i} + y_2 \vec{j}$$

Desplazamiento  $\rightarrow \Delta\vec{r} = \vec{r}_2 - \vec{r}_1 = (x_2 - x_1)\vec{i} + (y_2 - y_1)\vec{j}$  [m]

# Magnitudes cinemáticas: velocidad



$$\vec{r}_1 = x_1 \vec{i} + y_1 \vec{j}$$

$$\vec{r}_2 = x_2 \vec{i} + y_2 \vec{j}$$

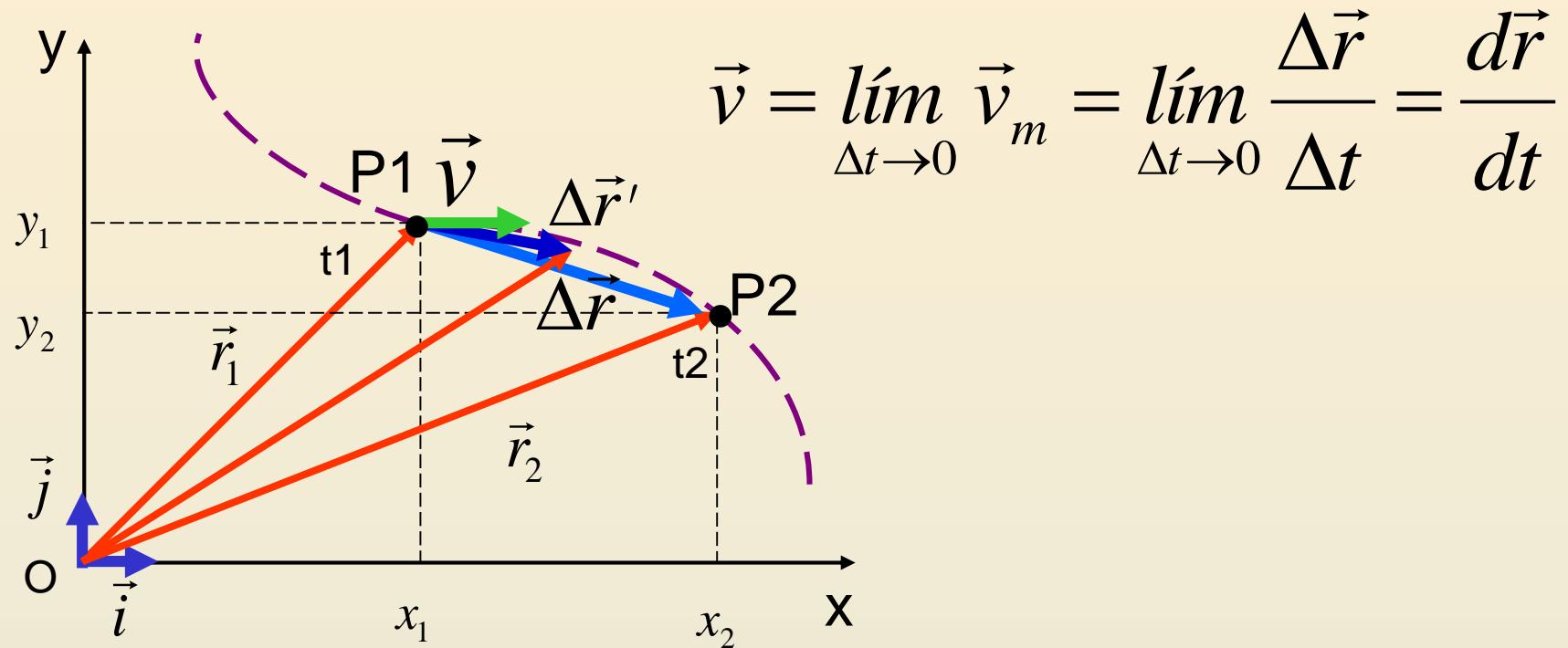
$$\Delta t = t_2 - t_1$$

Desplazamiento  $\rightarrow \Delta\vec{r} = \vec{r}_2 - \vec{r}_1 = (x_2 - x_1)\vec{i} + (y_2 - y_1)\vec{j}$  [m]

Velocidad media  $\rightarrow$

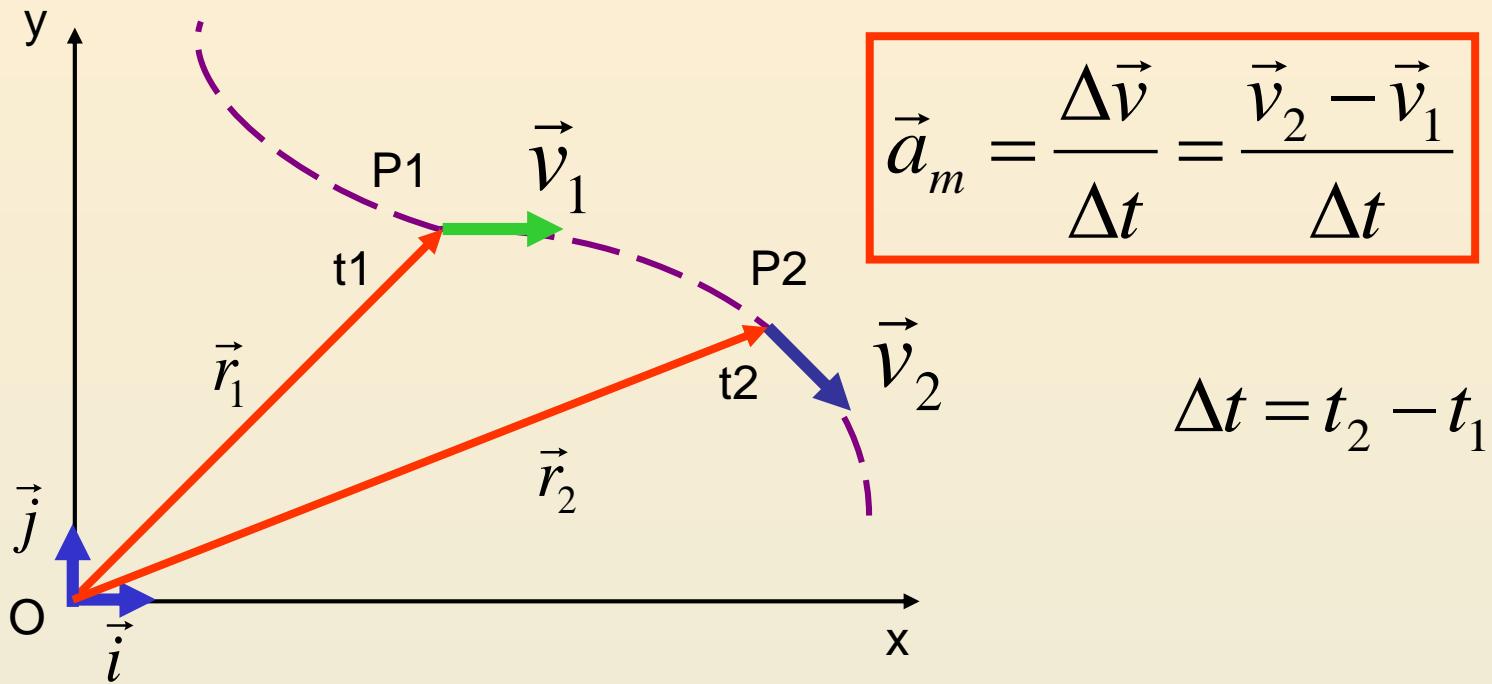
$$\boxed{\vec{v}_m = \frac{\Delta\vec{r}}{\Delta t}}$$
 [m/s]

# Velocidad instantánea



La dirección de la velocidad instantánea ( $\vec{v}$ ) en el instante  $t_1$  coincide con la tangente a la curva en el punto  $P_1$ , apuntando en la dirección del movimiento de la partícula.

# Aceleración media



# Aceleración instantánea

$$\vec{a} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \vec{a}_m = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{d\vec{v}}{dt} = \frac{d^2 \vec{r}}{dt^2}$$