

FÍSICA I – 2014

CLASE 3

Movimiento

- El movimiento de un objeto representa el cambio continuo de su *posición*.
- Un *cuerpo* se *mueve* si su *posición* varía respecto de un *sistema de referencia* que consideramos fijo. Luego antes de cualquier estudio es preciso elegir un sistema de referencia (observador) respecto del cual se estudiará el movimiento. El sistema de referencia que utilizaremos será el de coordenadas cartesianas.
- Conocer el estado de movimiento de los cuerpos significa determinar los vectores $\mathbf{r}(t)$, $\mathbf{v}(t)$ y $\mathbf{a}(t)$:

$$\vec{r}(t) = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$$

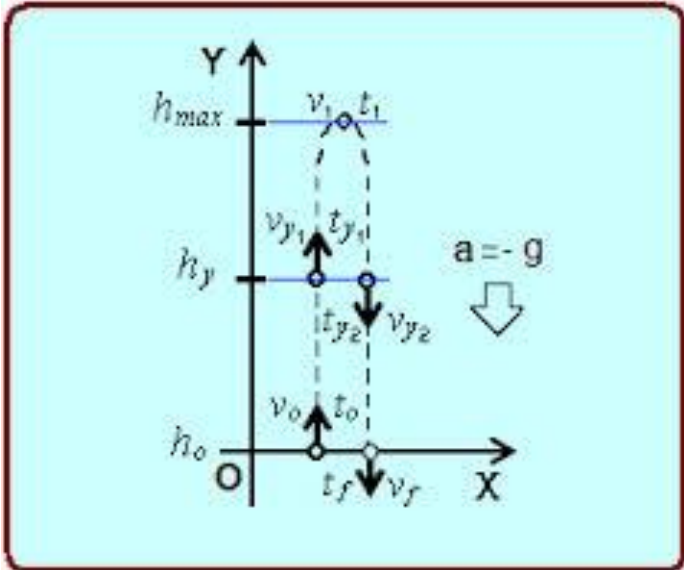
$$\vec{v}(t) = v_x\vec{i} + v_y\vec{j} + v_z\vec{k}$$

$$\vec{a}(t) = a_x\vec{i} + a_y\vec{j} + a_z\vec{k}$$

Movimiento en una dimensión

Ejemplos

Tiro vertical



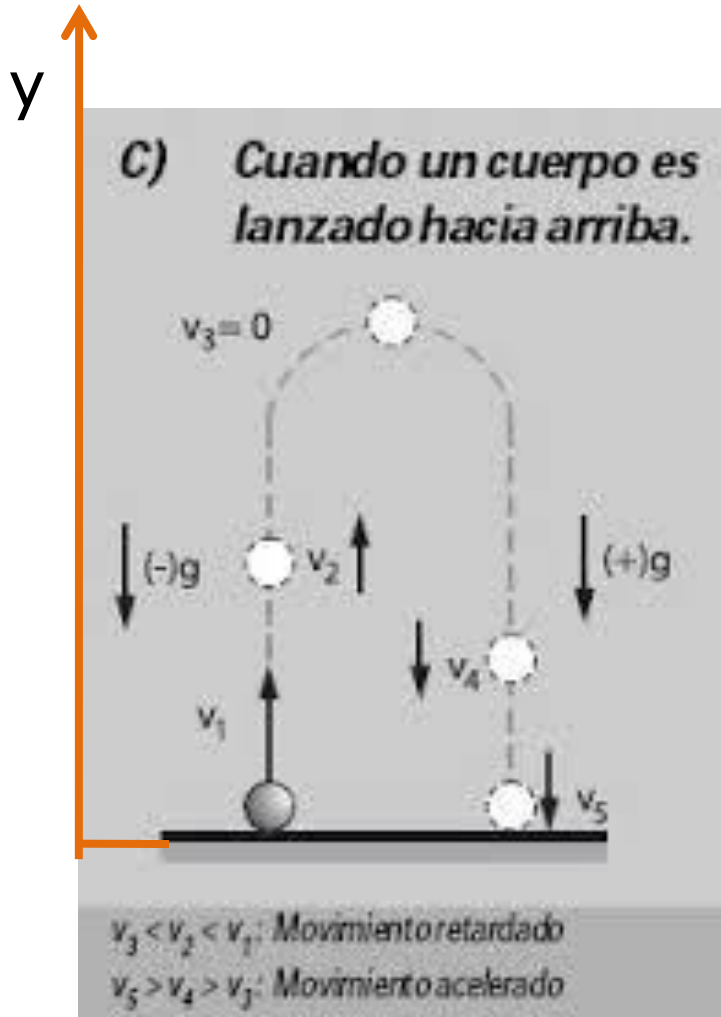
Caída libre



Características

- Mov. Unidimensional
- Aceleración es **$g=9,8 \text{ m/s}^2$**
- Elección del sistema de referencia

Tiro vertical



$$\vec{r}(t) = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$$

$$\vec{v}(t) = v_x\vec{i} + v_y\vec{j} + v_z\vec{k}$$

$$\vec{a}(t) = a_x\vec{i} + a_y\vec{j} + a_z\vec{k}$$

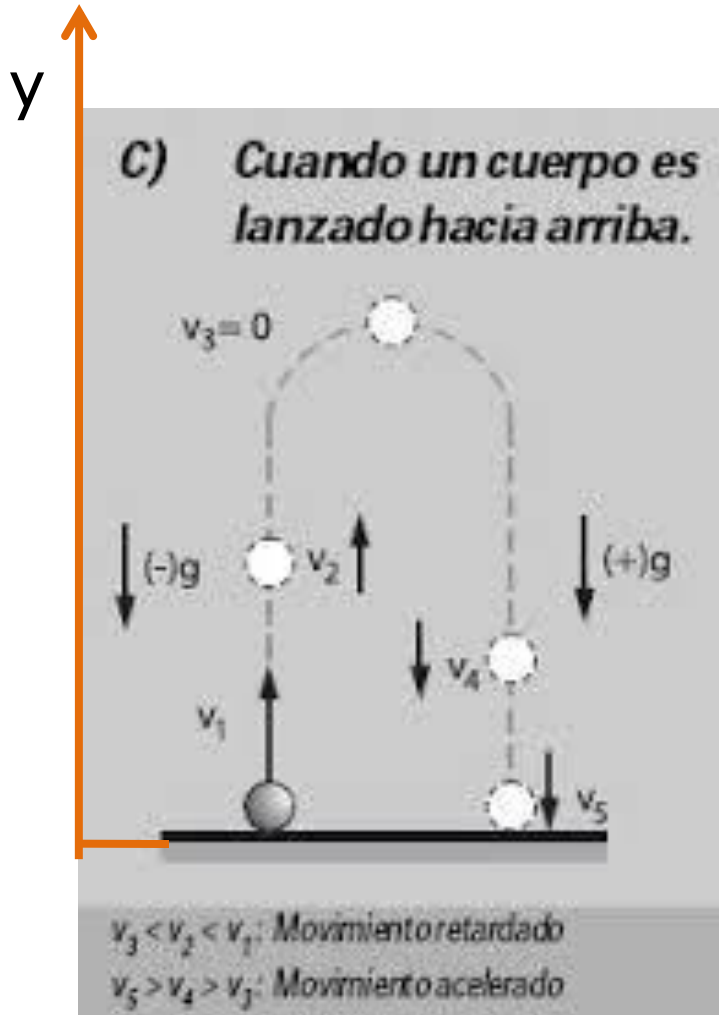


$$\vec{r}(t) = y\vec{j}$$

$$\vec{v}(t) = v_y\vec{j}$$

$$\vec{a}(t) = a_y\vec{j} = -g\vec{j}$$

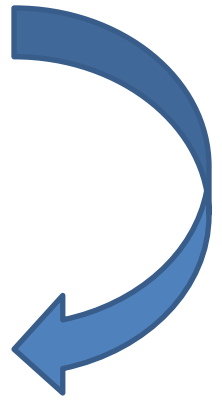
Tiro vertical



$$\vec{r}(t) = y\check{j}$$

$$\vec{v}(t) = v_y\check{j}$$

$$\vec{a}(t) = a_y\check{j} = -g\check{j}$$



Movimiento rectilíneo
uniformemente acelerado



$$v_y(t) = v_{0y} + a_y t$$

$$y = y_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a_y t^2$$

Para la elección del sistema
de referencia realizada:

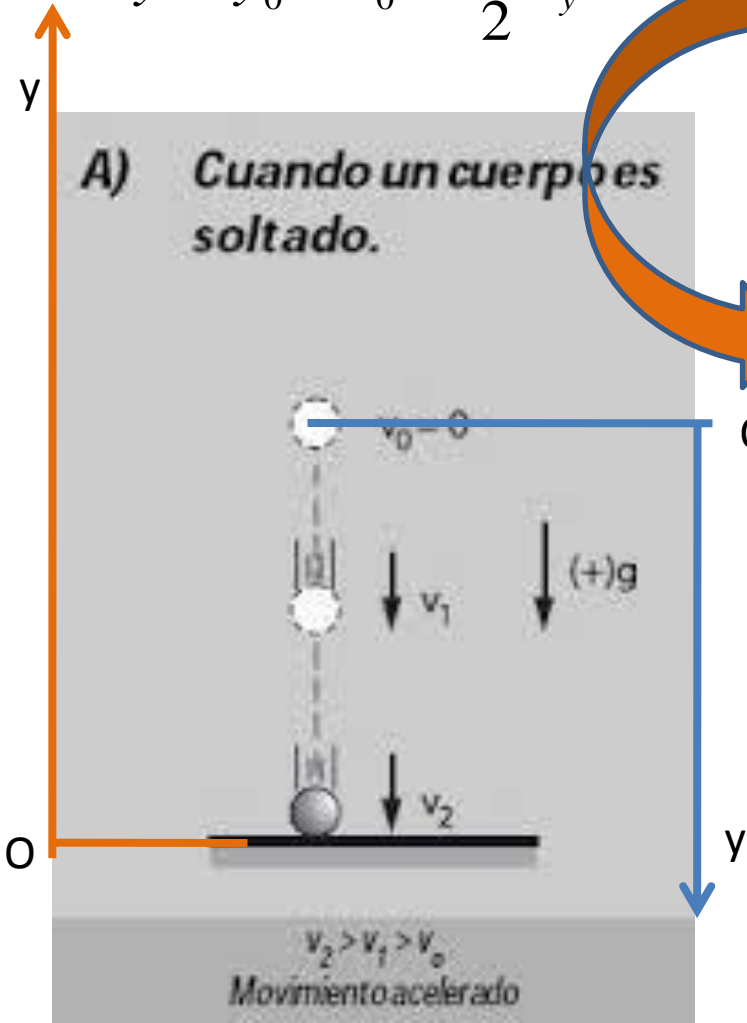
$$v_y(t) = v_{0y} - gt$$

$$y = v_0 t - \frac{1}{2} gt^2$$

Caída libre

$$v_y(t) = v_{0y} + a_y t$$

$$y = y_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a_y t^2$$



A) Cuando un cuerpo es soltado.

● $\vec{r}(t) = -y\check{j}$

$$\vec{v}(t) = -v_y\check{j}$$

$$\vec{a}(t) = a_y\check{j} = -g\check{j}$$

● $\vec{r}(t) = y\check{j}$

$$\vec{v}(t) = v_y\check{j}$$

$$\vec{a}(t) = a_y\check{j} = g\check{j}$$

Según la elección del sistema de referencia realizada:

$$v_y(t) = -gt$$

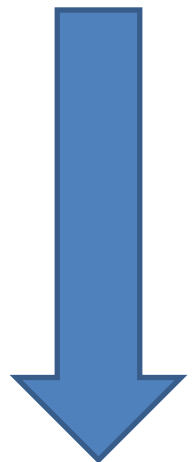
$$y = y_0 - \frac{1}{2}gt^2; y_0 = h_{ini}$$

Ambos procedimientos son correctos:

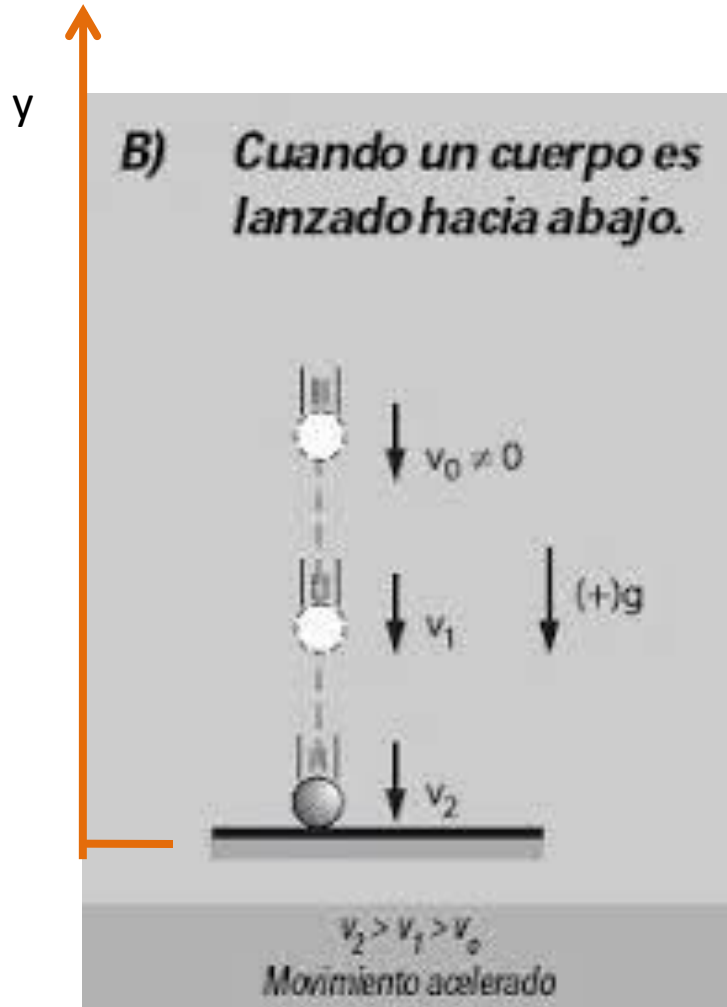
Importancia de la elección del *sistema de referencia* para facilitar los cálculos

$$v_y(t) = gt$$

$$y = \frac{1}{2}gt^2$$



Otra variante




Ejemplo 1:

Se lanza un objeto verticalmente hacia arriba con una $v_0=30$ m/s.




- ¿Cuánto tiempo tarda en alcanzar el punto más alto?
- ¿Cuál es la altura máxima alcanzada?
- ¿Cuánto tiempo el objeto permanecerá en el aire?

$$v_y(t) = v_{0y} - gt; \quad y = v_0t - \frac{1}{2}gt^2$$

a) En el punto más alto, $v_y=0$  $0 = v_{0y} - gt; \Rightarrow t = \frac{v_{0y}}{g} = t_{\max}$

$$t_{\max} = \frac{30m/s}{9,8m/s^2} = 3,06s$$

b) $y = 30m/s \cdot 3s - \frac{1}{2}9,8m/s^2(3s)^2 = 45m = h_{\max}$

c) $y = v_0t - \frac{1}{2}gt^2 = 0 \Rightarrow t(v_0 - \frac{1}{2}gt) = 0$  $\left\{ \begin{array}{l} t_1 = 0 \quad \text{Al salir} \\ t_2 = \frac{2v_0}{g} = 6s \quad \text{Al caer al suelo} \end{array} \right.$  

Ejemplo 2:

Una partícula se mueve a lo largo del eje x de modo que su posición en función del tiempo varía de la forma: $x=3t^2+1$. Calcular la velocidad media entre los instantes:

- a) 2s-3s
- b) 2s-2,1s
- c) 2s-2,001s
- d) 2s-2,00001s
- e) La velocidad instantánea a los 2s.

Velocidad relativa

Transformaciones galileanas

