



# PHYSICS

## Chapter 18

1st

SECONDARY

CAIDA LIBRE

---



 **SACO OLIVEROS**

# Galileo demostró que los cuerpos caen simultáneamente independiente de su peso.



Los objetos mostrados, en la imagen en movimiento, no son afectados por la resistencias del aire.  
(se encuentran en el vacío)

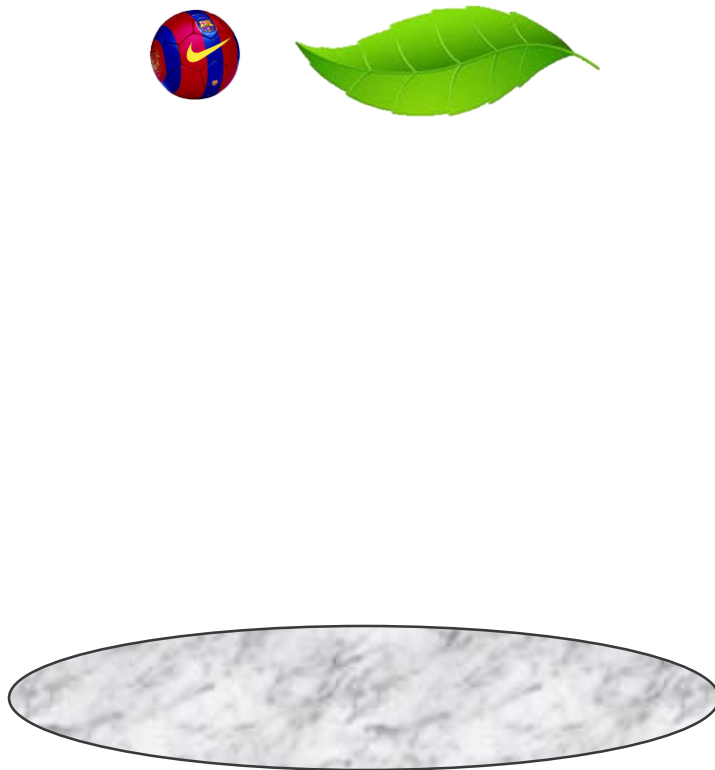


## ¿Qué es el movimiento vertical de caída libre (MVCL)?

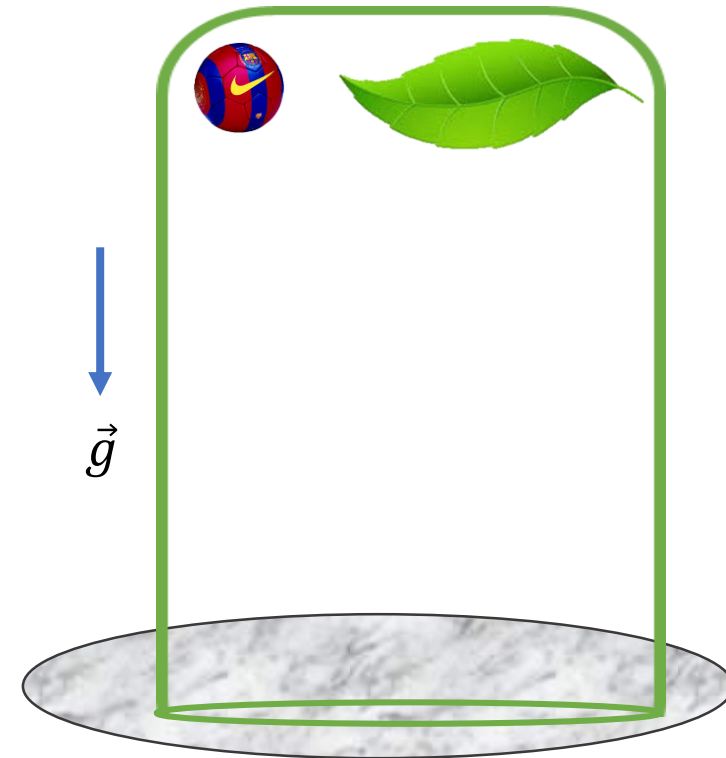
Es un movimiento de trayectoria vertical, a causa de la acción de la gravedad sin resistencia alguna. (**Se desprecia la resistencia del aire**)

### Ejemplo:

Caída con influencia del aire

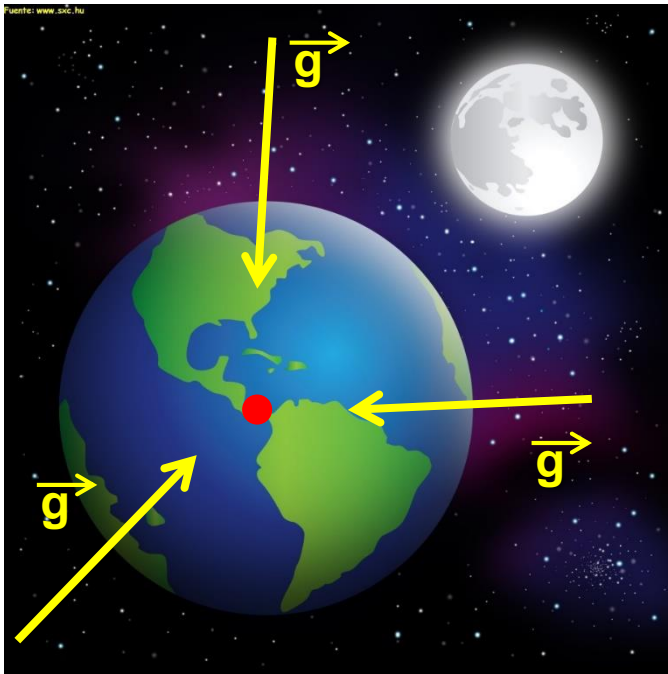


### Ejemplo: caída en el vacío

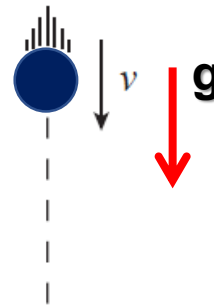


## Aceleración de la gravedad ( $\vec{g}$ )

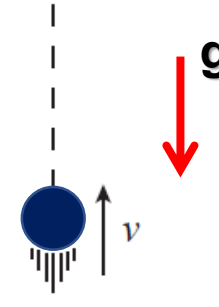
Debido a la atracción de la tierra en sus cercanías de su superficie, los cuerpos en caída libre experimentan una aceleración de módulo  $9,8 \text{ m/s}^2$  con dirección hacia el centro de la tierra.



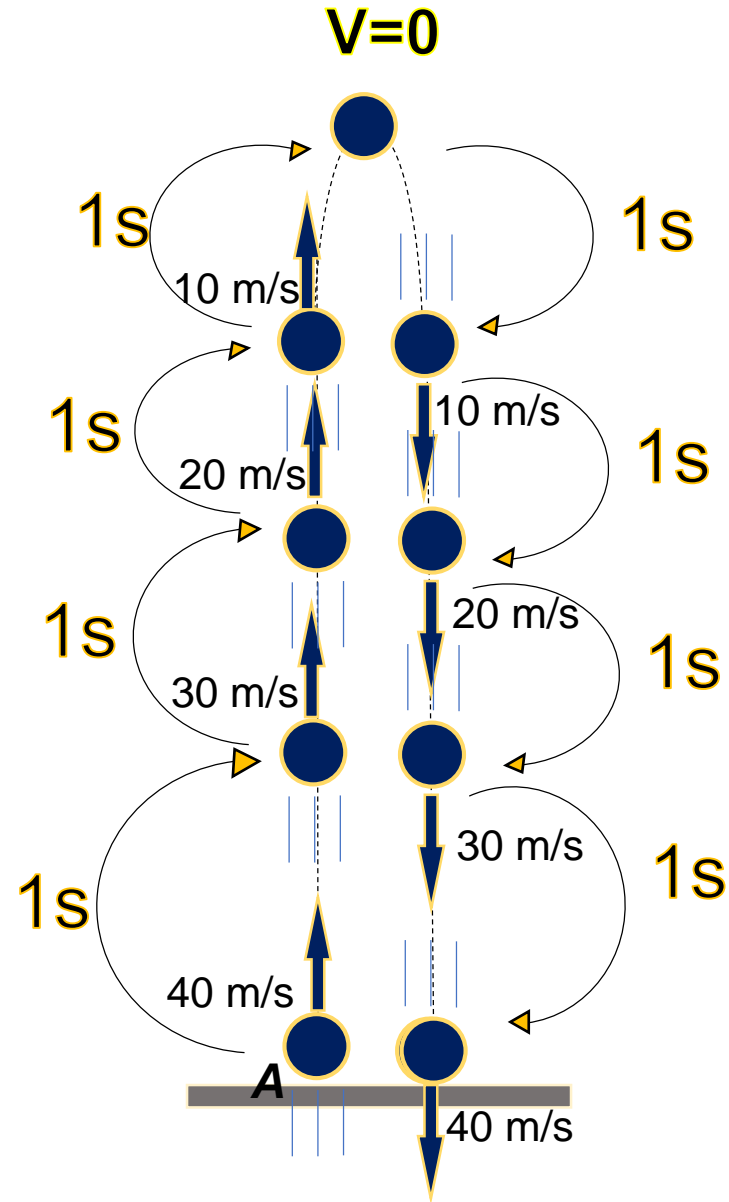
Por facilidad de cálculo aproximaremos esta aceleración a  $10 \text{ m/s}^2$



**BAJA  
MOVIMIENTO  
ACELERADO**



**SUBE  
MOVIMIENTO  
DESACELERADO**



Veamos el lanzamiento vertical de una esfera

## CONCLUSIONES:

Para un mismo nivel:

$$V_{sub} = V_{baj} \text{ (Rapidez)}$$

$$t_{sub} = t_{baj}$$

$$t_{vuelo} = 2t_{sub}$$

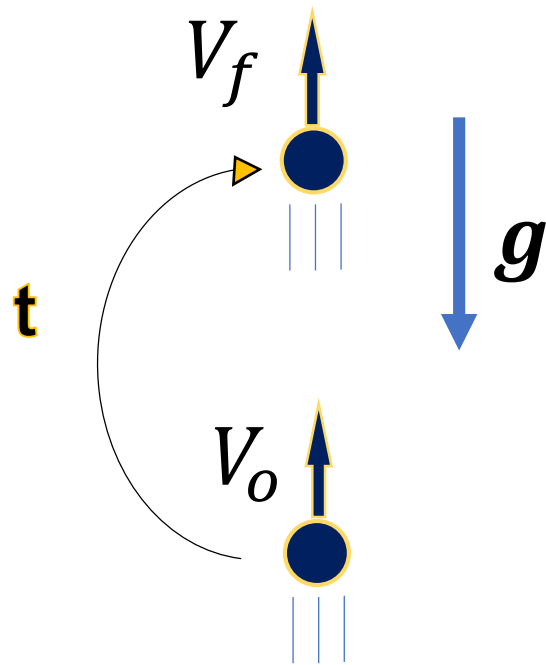
también:

$$t_{sub} = \frac{V_{sub}}{g}$$



## SUBE

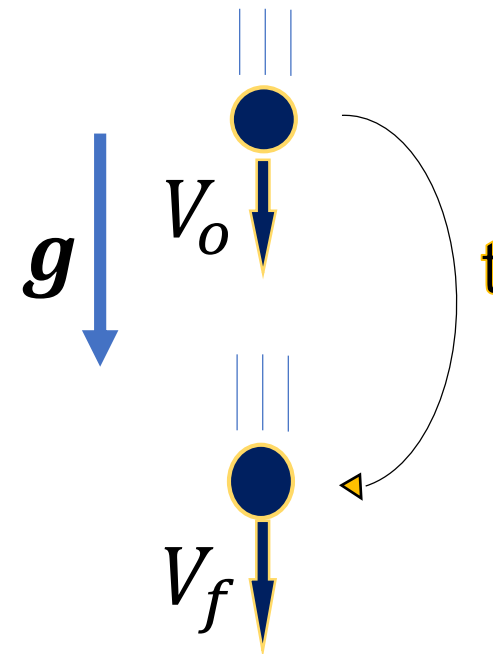
MOVIMIENTO DESACELERADO



$$V_f = V_o - g \cdot t$$

## BAJA

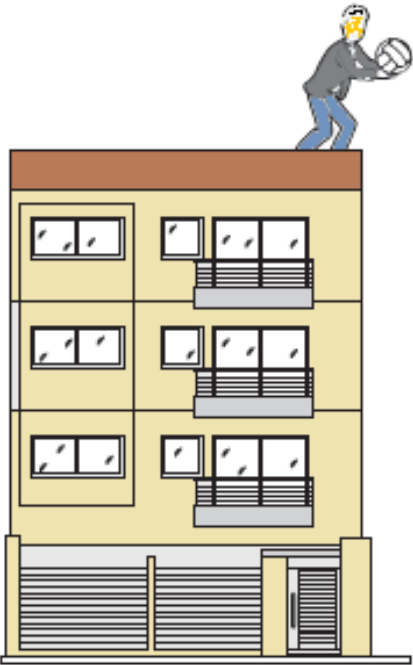
MOVIMIENTO ACELERADO



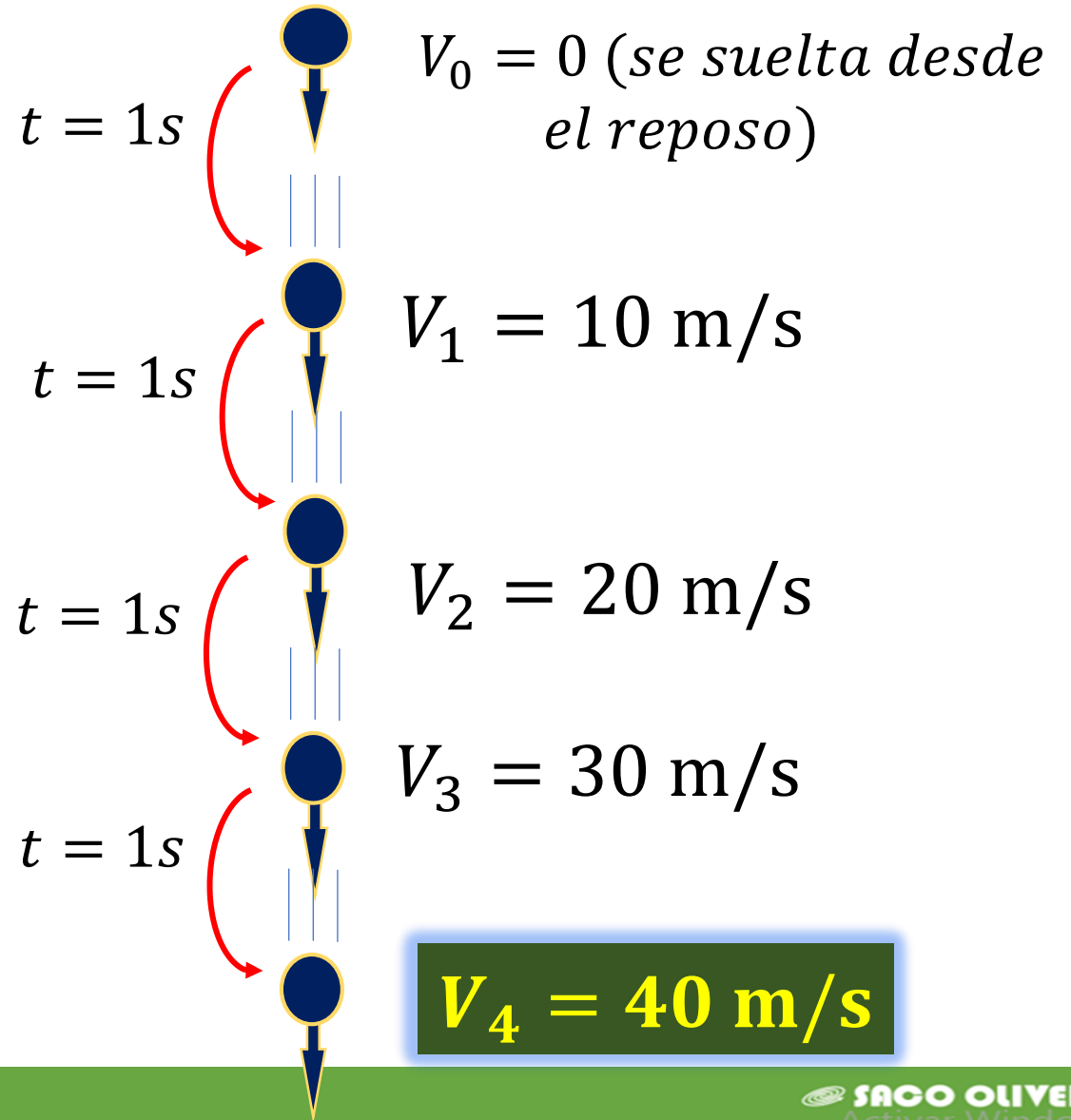
$$V_f = V_o + g \cdot t$$

1

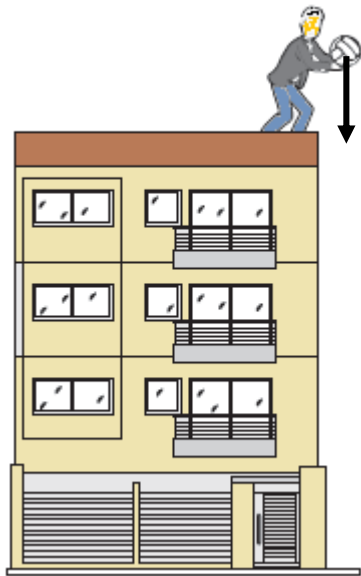
Se suelta una esfera desde una gran altura, determine su rapidez luego de 4 s. Desprecie la resistencia del aire. ( $g=10 \text{ m/s}^2$ )



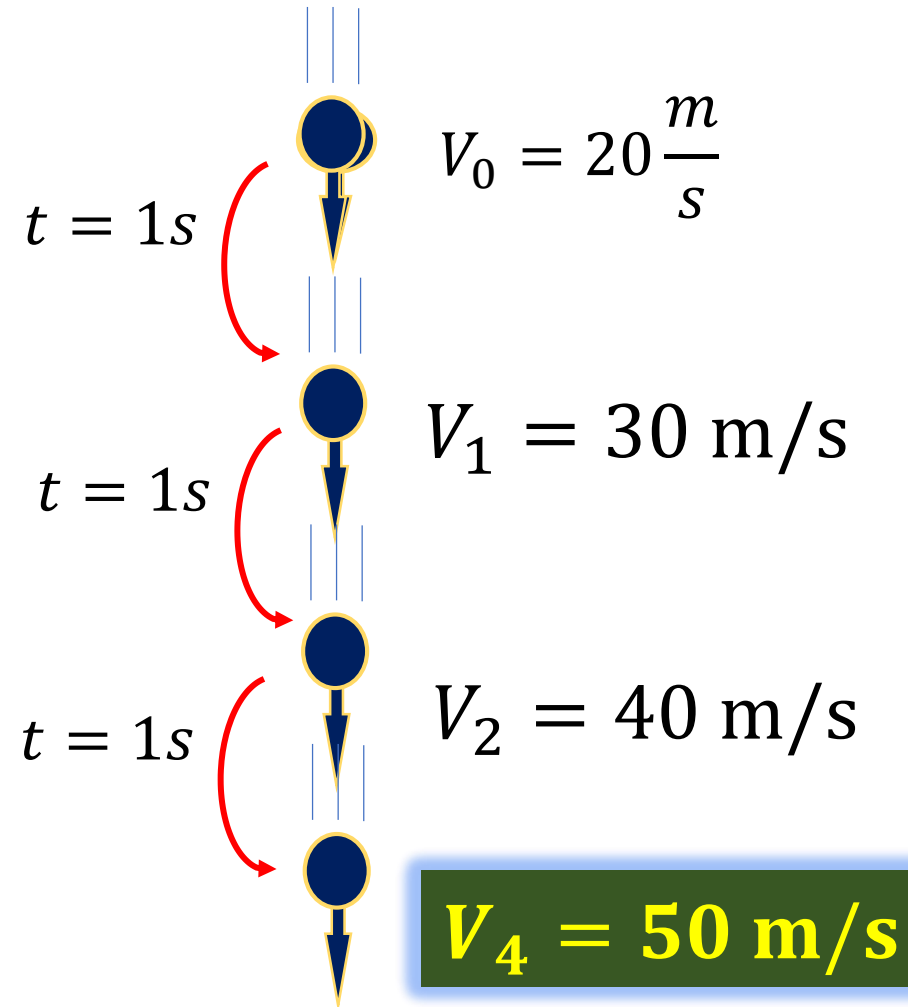
Al bajar, su rapidez aumenta  $10 \text{ m/s}$  por cada segundo



Se lanza una esfera verticalmente hacia abajo desde una gran altura con una rapidez de  $20 \text{ m/s}$ . Determine su rapidez luego de  $3\text{s}$ . Desprecie la resistencia del aire. ( $g=10 \text{ m/s}^2$ )



## RESOLUCIÓN





3

Una canica es lanzada con  $35 \hat{j} \text{ m/s}$  experimentando MVCL. Determine su rapidez luego de 3s del lanzamiento. ( $g=10 \text{ m/s}^2$ )

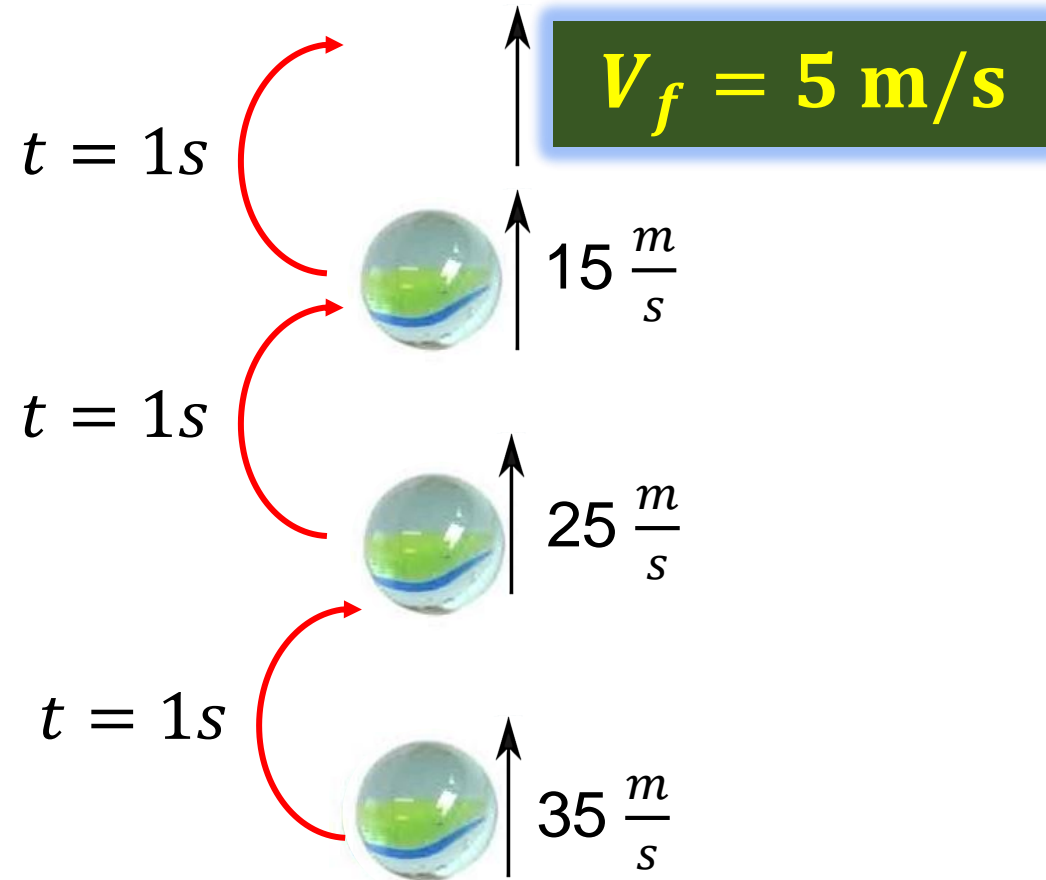
$$\vec{v} = +35 \hat{j} \text{ m/s}$$



## RESOLUCIÓN



Al subir, su rapidez disminuye 10 m/s por cada segundo



4

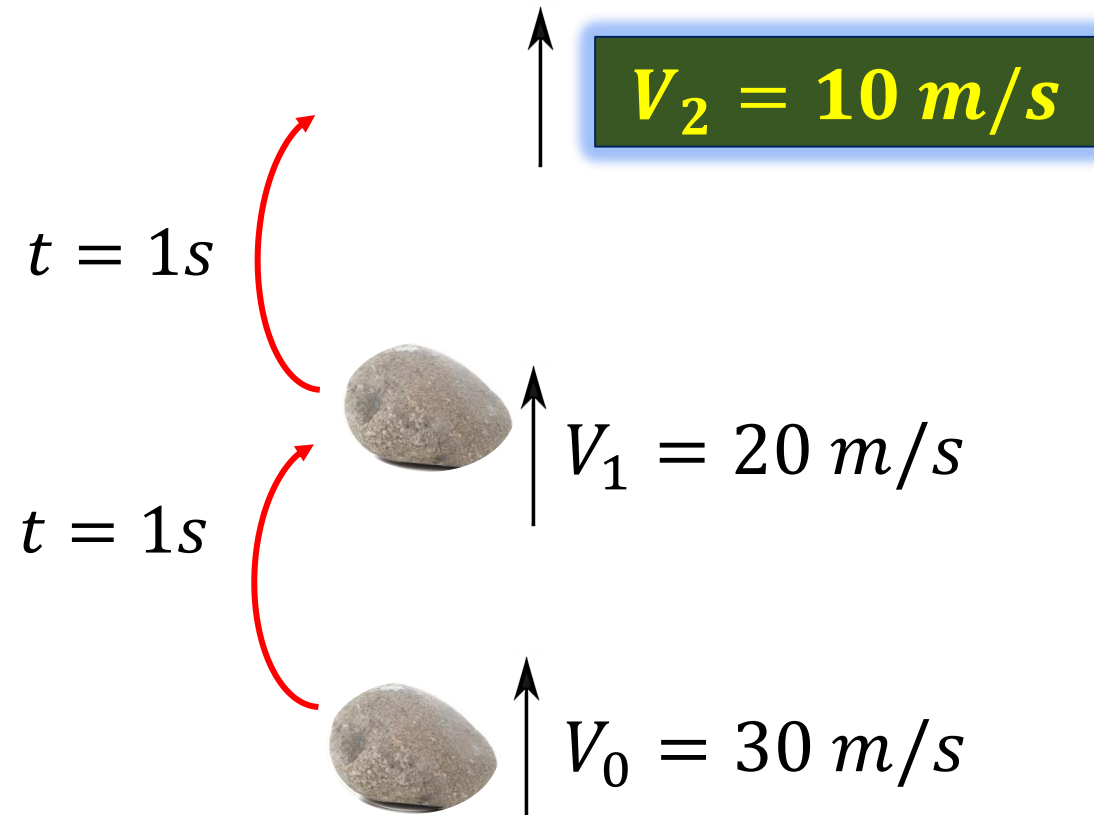
Una piedra es lanzada con  $30 \hat{j}$  m/s. Determine el módulo de su velocidad luego de 2 s de su lanzamiento si se desprecia la resistencia del aire. ( $g=10$  m/s<sup>2</sup>)



$$\vec{v} = +30 \hat{j} \text{ m/s}$$

## RESOLUCIÓN

Al subir, su rapidez disminuye 10 m/s por cada segundo

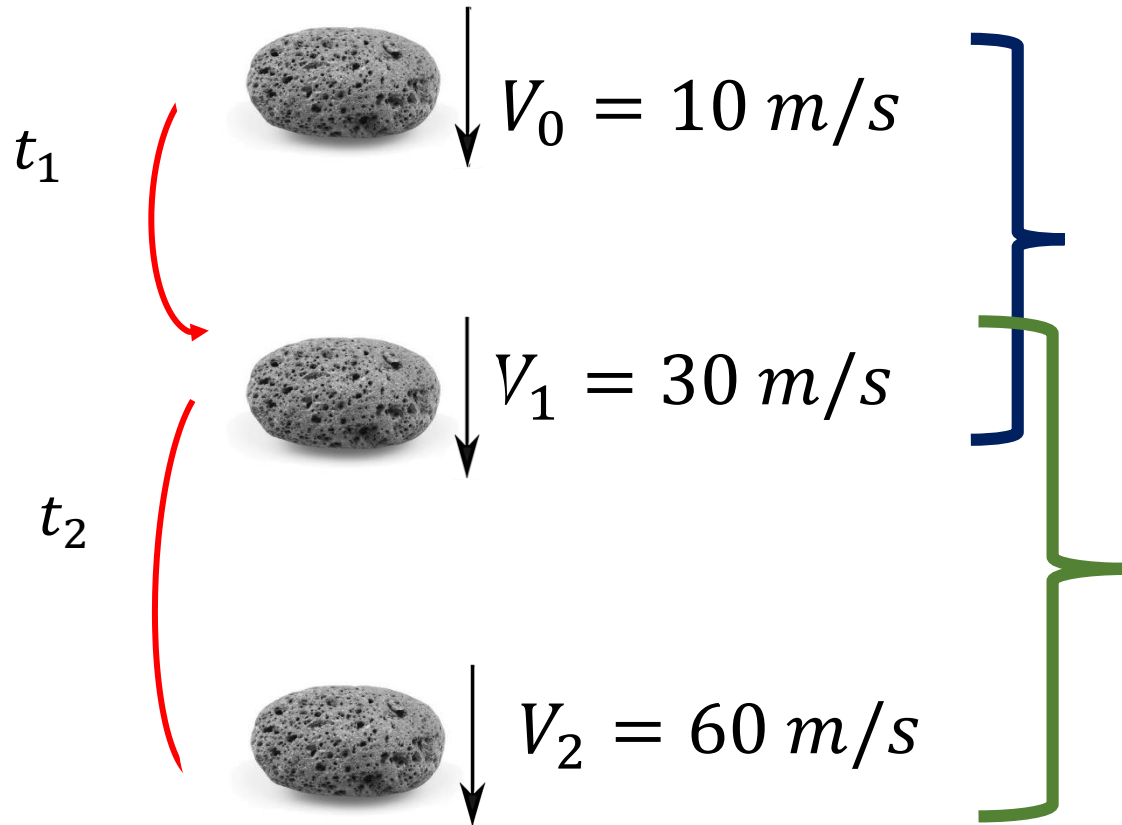


5

FÍSICO | PRACTICE



La piedra que se muestra está en caída libre. Determine los intervalos de tiempo que se muestran. ( $g=10 \text{ m/s}^2$ )



$$V_f = V_o \pm g t$$

$$V_f = V_o + g t$$

$$30 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot t_1$$

$$t_1 = 2 \text{ s}$$

$$V_f = V_o \pm g t$$

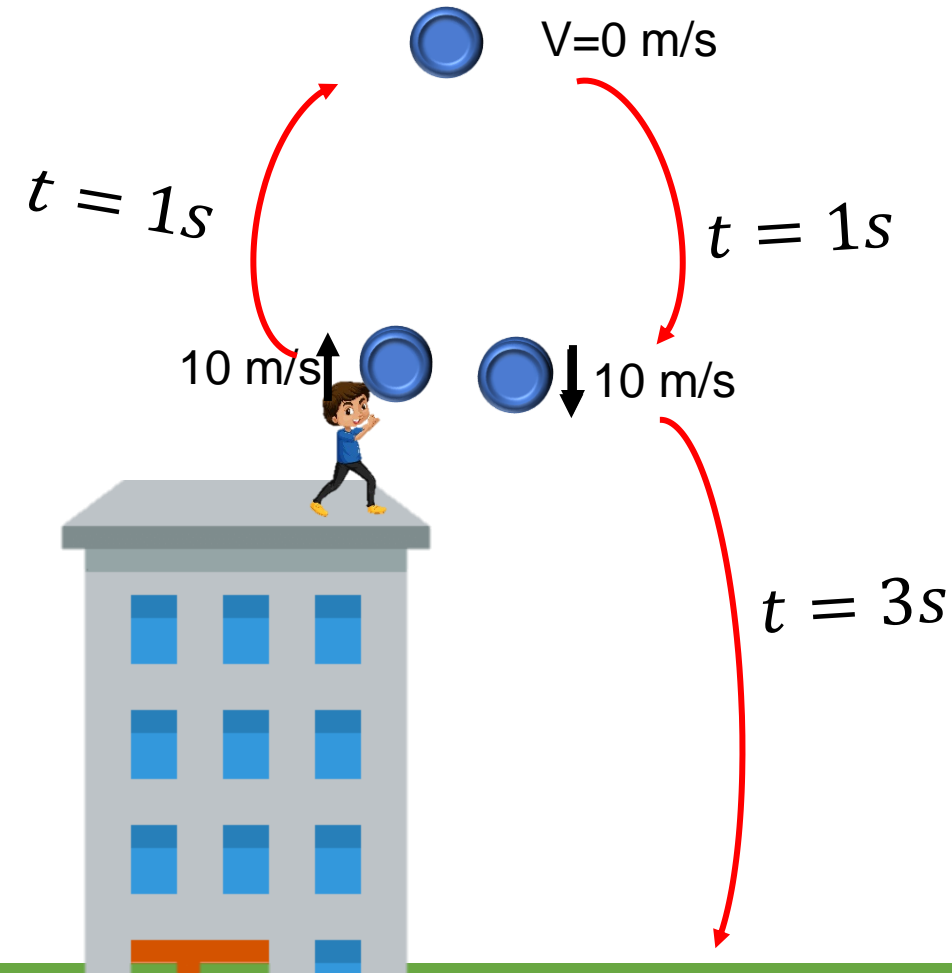
$$V_f = V_o + g t$$

$$60 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot t_2$$

$$t_2 = 3 \text{ s}$$

6

Juan sube a la terraza de su casa de 3 pisos, y decide poner en practica sus conocimientos en la clase de física. Si lanza una esfera verticalmente hacia arriba con una rapidez de 10 m/s, impactando en el piso 5 s después. Determine su rapidez al impactar con el piso (Desprecie la resistencia del aire)



$$V_f = V_o \pm g t$$

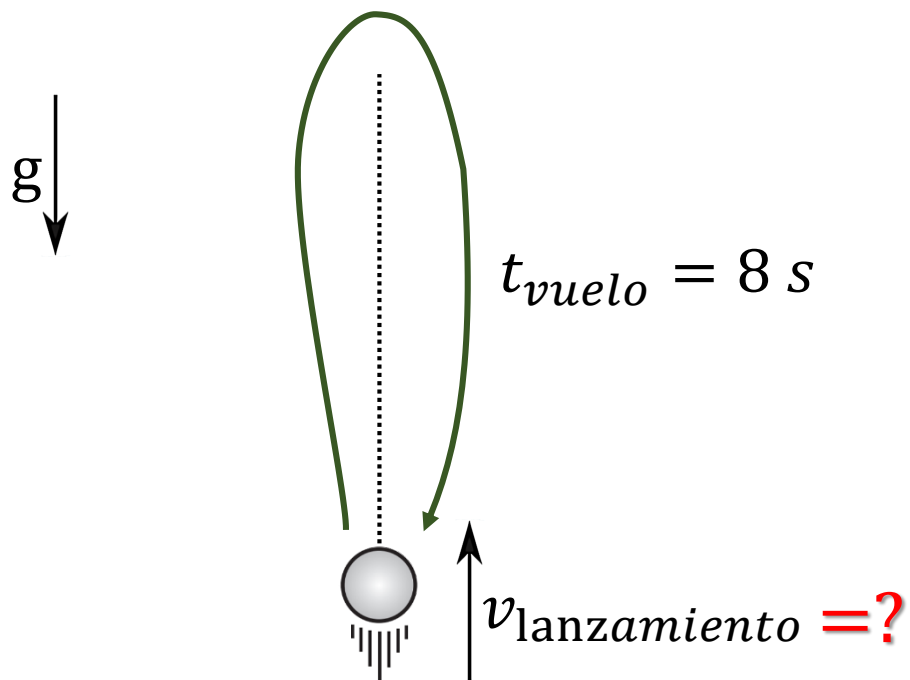
$$V_f = V_o + g t$$

$$V_f = 10 \frac{m}{s} + 10 \frac{m}{s^2} \cdot 3$$

$$v_f = 40 m/s$$



Dos hermanos están jugando con canicas de repente uno de ellos le propone lanzar verticalmente hacia arriba y el que lance con mayor rapidez ganara una canica, como no saben como medir la rapidez del lanzamiento usan un cronómetro de tal manera que el que se mantenga más tiempo en el aire hasta que regrese al punto de lanzamiento ganara. Si uno de ellos en uno de sus lanzamientos la canica demora 8 s en regresar a sus manos, determine con qué rapidez realizó el lanzamiento vertical. Desprecie la resistencia del aire. ( $g=10 \text{ m/s}^2$ )



Para la canica:

$$t_{vuelo} = 2t_{sub}$$

$$8s = 2t_{sub}$$

$$t_{sub} = 4s$$

$$v_{lanzamiento} = v_{sub}$$

Por lo tanto:

$$t_{sub} = \frac{v_{sub}}{g}$$

$$4s = \frac{v_{sub}}{10 \text{ m/s}^2}$$

$$\therefore v_{lanzamiento} = 40 \frac{m}{s}$$