



# PHYSICS

## CHAPTER 19

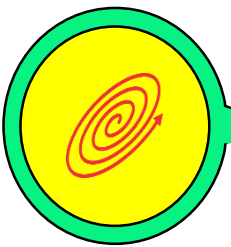
**1st**  
SECONDARY

**MOVIMIENTO VERTICAL**

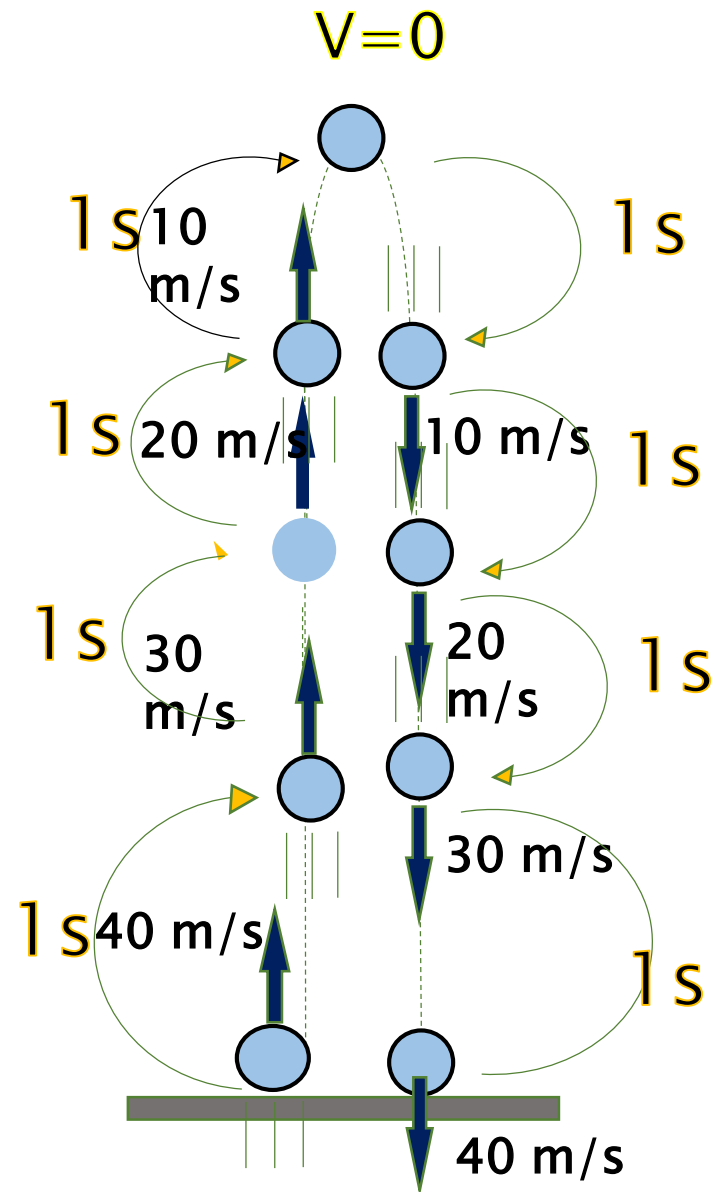
**DE CAIDA LIBRE**



 **SACO OLIVEROS**



# HELICOTEORÍA

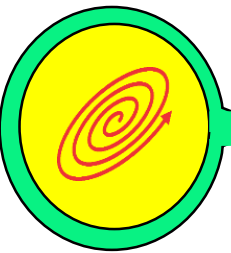


## Características de un MVCL

★  $g = 10 \frac{m}{s^2} = \text{constante}$

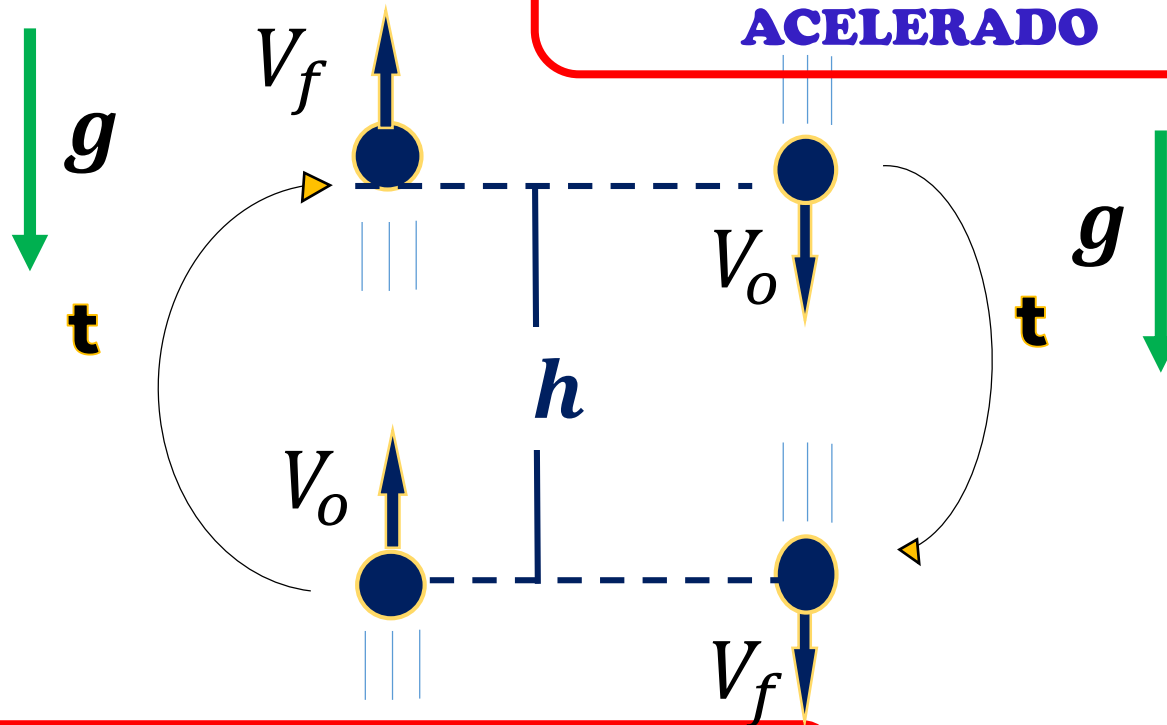
★ La trayectoria es rectilínea

★ Notamos que un **MVCL** es un caso particular de un **MRUV**



# HELICOTEORÍA

**BAJA**  
MOVIMIENTO  
ACELERADO



**SUBE**  
MOVIMIENTO DESACELERADO

**NOTA:** Dado que el MVCL es un MRUV sus ecuaciones son las mismas

$$v_f = v_o \pm gt$$

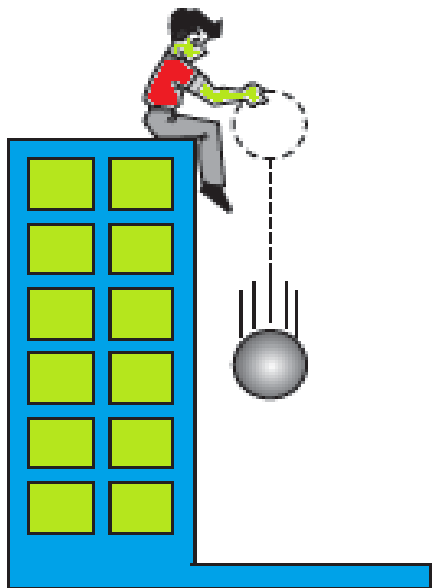
$$h = \left( \frac{V_o + V_f}{2} \right) t$$

**(+) baja**  
**(-) sube**

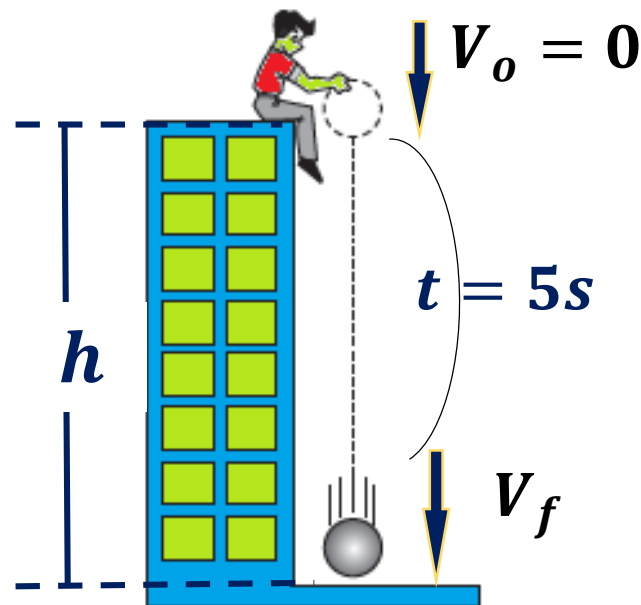
1

# HELICOPRÁCTICA

Se suelta una esfera desde la azotea de un edificio llegando al piso luego de 5 s. Determine la altura del edificio. Desprecie la resistencia del aire. ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



## Resolución:



$$v_f = v_o \pm gt$$

$$v_f = v_o + gt$$

$$V_f = 0 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 5\text{s}$$

$$V_f = 50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$h = \left( \frac{V_o + V_f}{2} \right) t$$

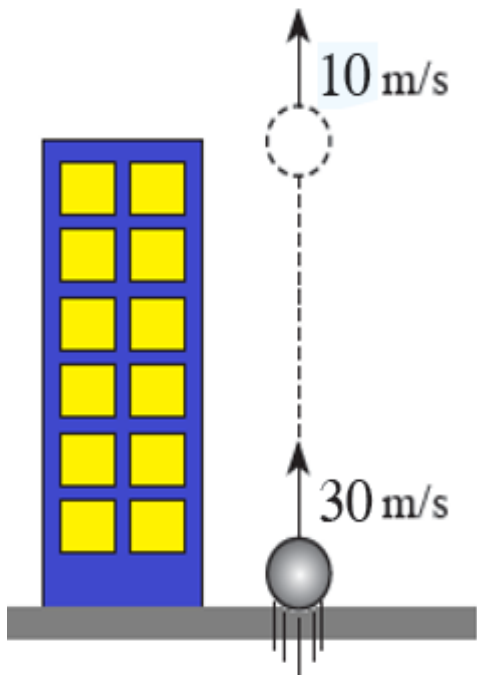
$$h = \left( \frac{0 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 50 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{2} \right) 5$$

$$h = 125 \text{ m}$$

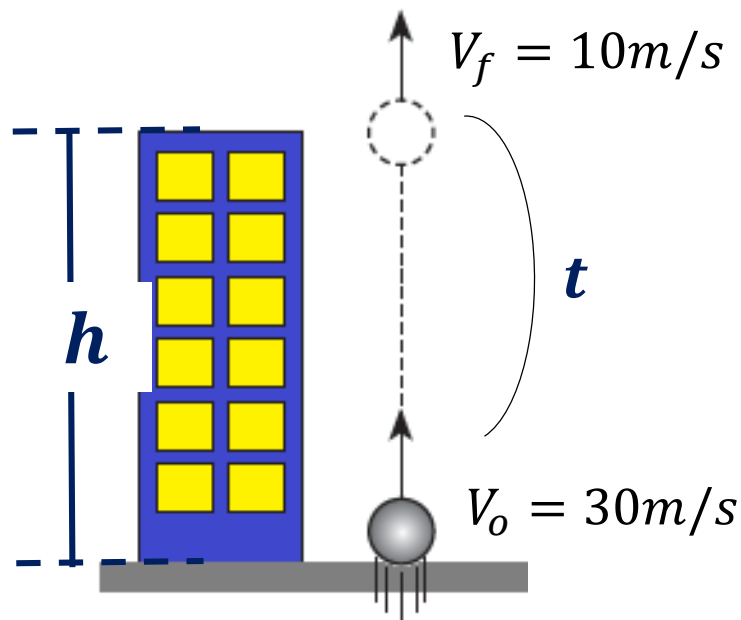
2

# HELICOPRÁCTICA

Una pelota de tenis se lanza verticalmente como se muestra. Determine la altura del edificio. Desprecie la resistencia del aire. ( $g=10 \text{ m/s}^2$ )



## Resolución:



$$v_f = v_o \pm gt$$

$$v_f = v_o - gt$$

$$10 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot t$$

$$10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot t = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

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

$$h = \left( \frac{V_o + V_f}{2} \right) t$$

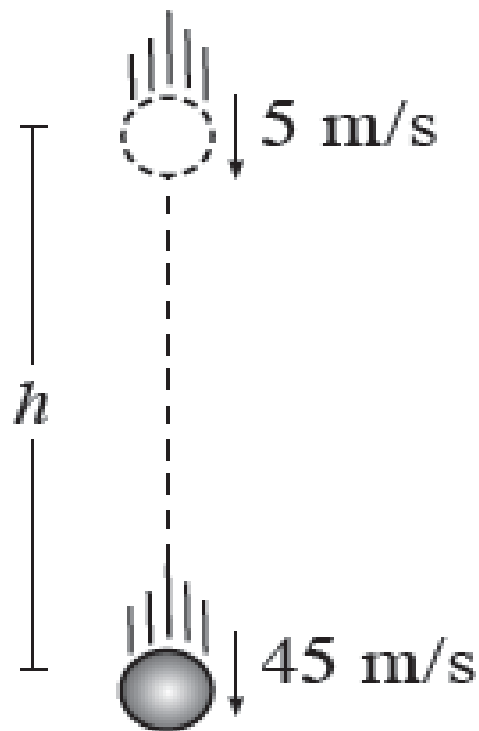
$$h = \left( \frac{30 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{2} \right) 2$$

$$h = 40 \text{ m}$$

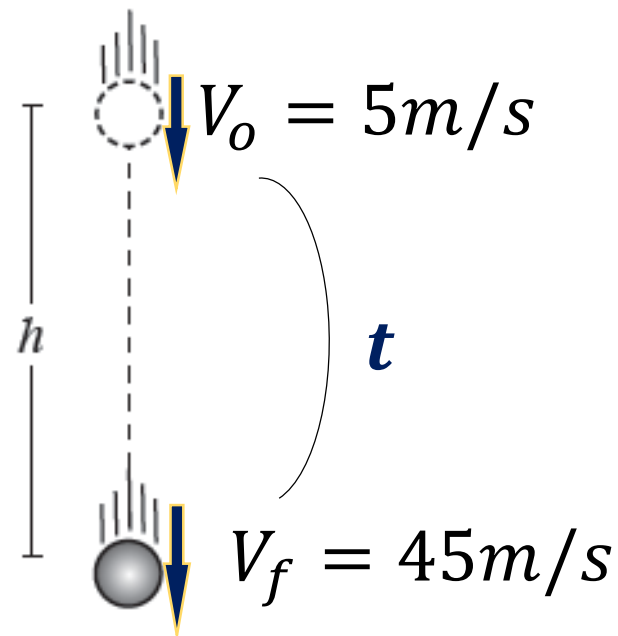
**3**

# HELICOPRÁCTICA

Se lanza una piedra verticalmente hacia abajo tal como se muestra. Determine la altura  $h$ . Desprecie la resistencia del aire. ( $g=10 \text{ m/s}^2$ )



## Resolución:



$$v_f = v_o \pm gt$$

$$v_f = v_o + gt$$

$$45 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot t$$

$$40 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot t$$

$$4 \text{ s} = t$$

$$h = \left( \frac{V_o + V_f}{2} \right) t$$

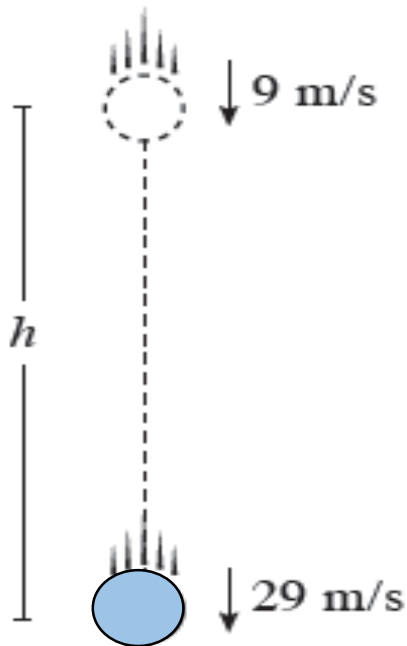
$$h = \left( \frac{5 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 45 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{2} \right) 4$$

$$h = 100 \text{ m}$$

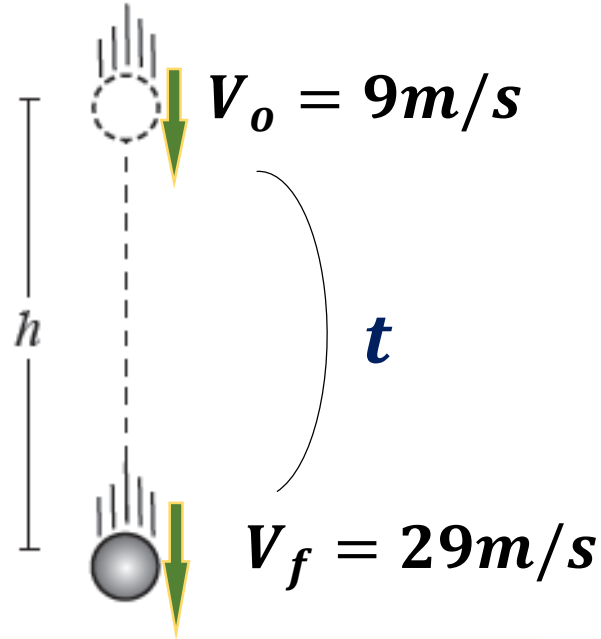
# HELICOPRÁCTICA

4

Se lanza una piedra verticalmente hacia abajo tal como se muestra. Determine la altura  $h$ . Desprecie la resistencia del aire. ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



## Resolución:



$$v_f = v_o \pm gt$$

$$v_f = v_o + gt$$

$$29 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 9 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot t$$

$$20 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot t$$

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

$$h = \left( \frac{V_o + V_f}{2} \right) t$$

$$h = \left( \frac{9 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 29 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{2} \right) 2$$

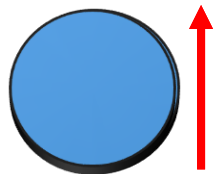
$$h = 38 \text{ m}$$

5

# HELICOPRÁCTICA

Una esfera se lanza verticalmente tal como se muestra. Determine la máxima altura que logra. Desprecie la resistencia del aire. ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

$$v_f = 0 \text{ m/s}$$



$$V_o = 30 \text{ m/s}$$

**Resolución:**

$$v_f = v_o \pm gt$$

$$v_f = v_o - gt$$

$$0 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot t$$

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

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

$$h = \left( \frac{V_o + V_f}{2} \right) t$$

$$h = \left( \frac{30 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 0 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{2} \right) 3 \text{ s}$$

$$h = \left( 15 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right) 3 \text{ s}$$

$$h = 45 \text{ m}$$



6

# HELICOPRÁCTICA

Por ayudar a su mamá en las compras al mercado, esta le dio una propina a su hijo Luis de s/ 5.00.

Emocionado lanza la moneda verticalmente y hacia arriba, si alcanza su altura máxima después de 5 s.

Determine la altura máxima que logró la moneda respecto del punto de lanzamiento. ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

## Resolución:

$$v_f = 0 \text{ m/s}$$

$$v_f = v_o \pm gt$$

$$v_f = v_o - gt$$

$$0 \frac{\text{m}}{\text{s}} = v_o - 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 5 \text{ s}$$

$$50 \frac{\text{m}}{\text{s}} = V_o$$

$$h = \left( \frac{V_o + V_f}{2} \right) t$$

$$h = \left( \frac{50 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 0 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{2} \right) 5$$

$$h = 125 \text{ m}$$



7

# HELICOPRÁCTICA

Durante la clase de física el profesor trata el tema de caída libre y para llevar el tema a la práctica les propone medir la altura del colegio. Para este propósito les entrega a dos alumnos un cronómetro que servirá para medir el tiempo que demora la caída. Estando en lo alto del edificio sueltan una esfera demorando 3 s, ¿qué altura tiene el edificio?, desprecie la resistencia del aire. ( $g=10 \text{ m/s}^2$ )

## Resolución:



$$v_f = v_o \pm gt$$

$$v_f = v_o + gt$$

$$v_f = 0 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 3 \text{ s}$$

$$30 \frac{\text{m}}{\text{s}} = v_f$$

$$h = \left( \frac{v_o + v_f}{2} \right) t$$

$$h = \left( \frac{0 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{2} \right) 3$$

$$h = 45 \text{ m}$$