



PHYSICS

Chapter 19

1st

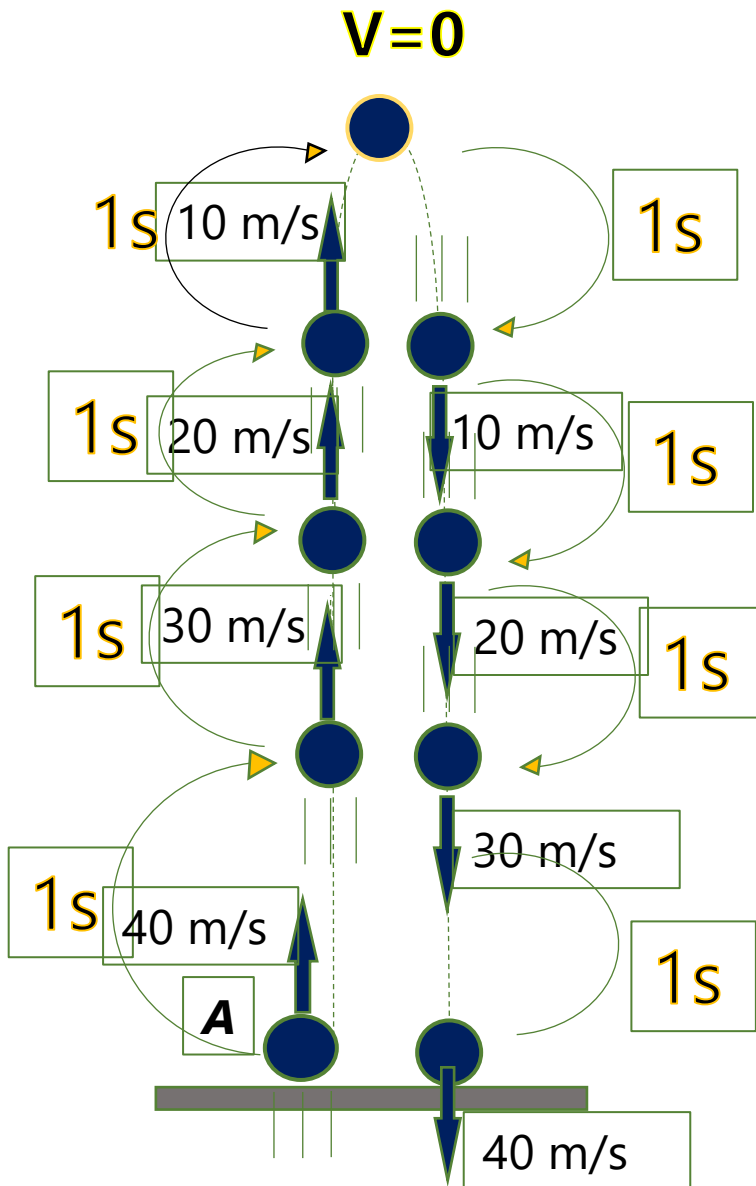
SECONDARY

MOVIMIENTO VERTICAL DE CAIDA LIBRE



 **SACO OLIVEROS**

HELICOTEORÍ



Características de un MVCL

Primero

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

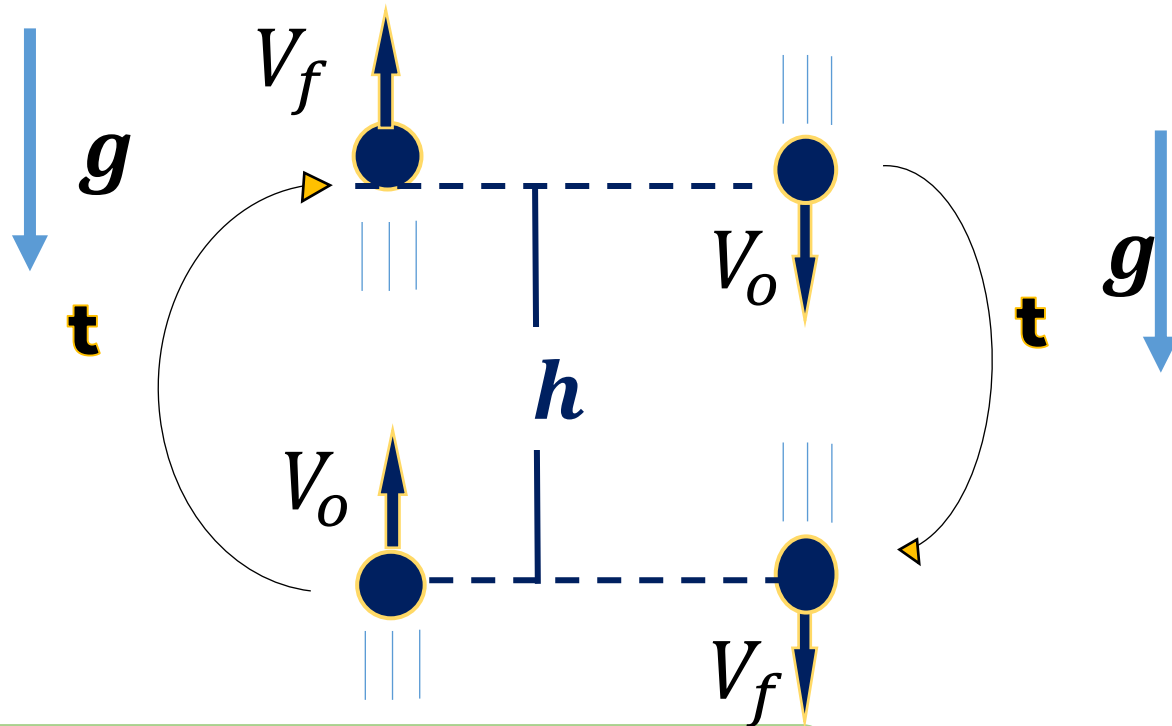
Segund

- La trayectoria es rectilínea

Notamos que un MVCL es un caso particular de un MRUV

HELICOTEORÍ

BAJA
MOVIMIENTO
ACELERADO



SUBE
MOVIMIENTO DESACELERADO

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

$$v_f = v_o \pm gt$$

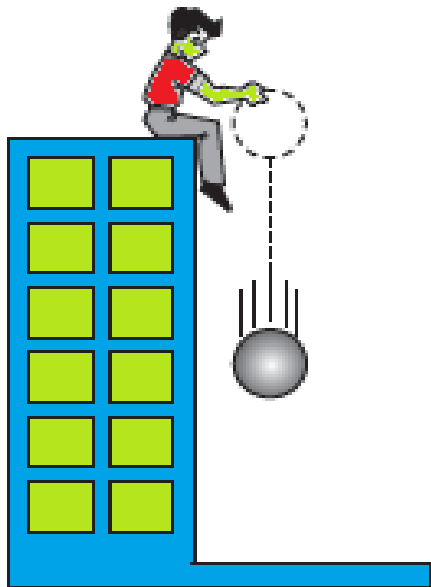
$$h = \left(\frac{V_o + V_f}{2} \right) t$$

(+) baja
(-) sube

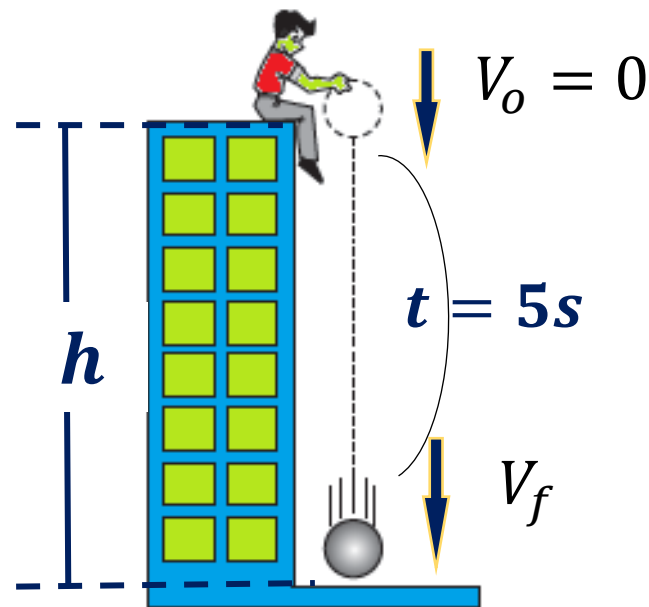
1

HELICOPRÁCTI

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



$$v_f = v_o \pm gt$$

$$v_f = v_o + gt$$

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

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

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

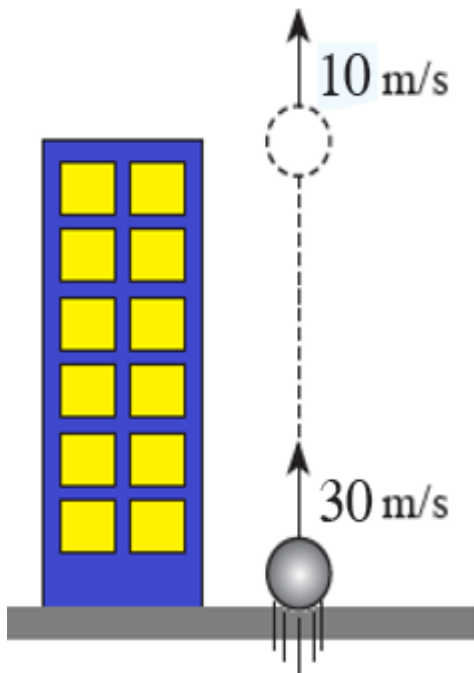
$$h = \left(\frac{0 \frac{m}{s} + 50 \frac{m}{s}}{2} \right) 5$$

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

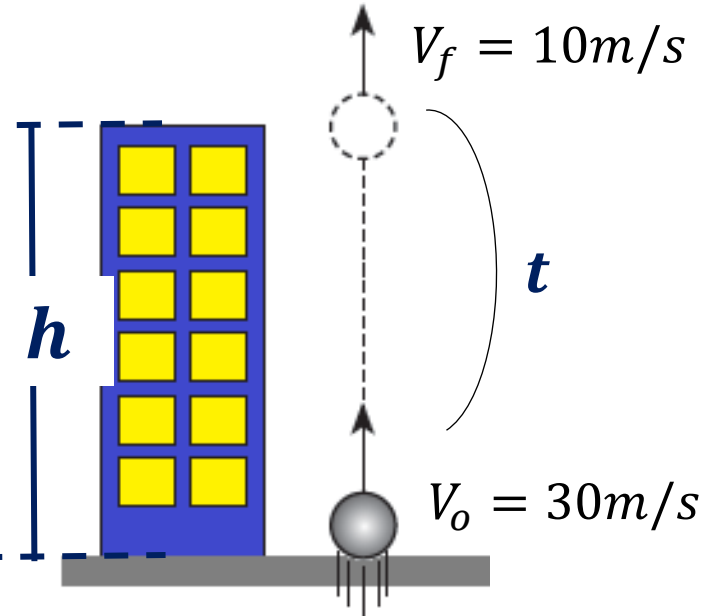
2

HELICOPRÁCTIC

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



$$v_f = v_o \pm gt$$

$$v_f = v_o - gt$$

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

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

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

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

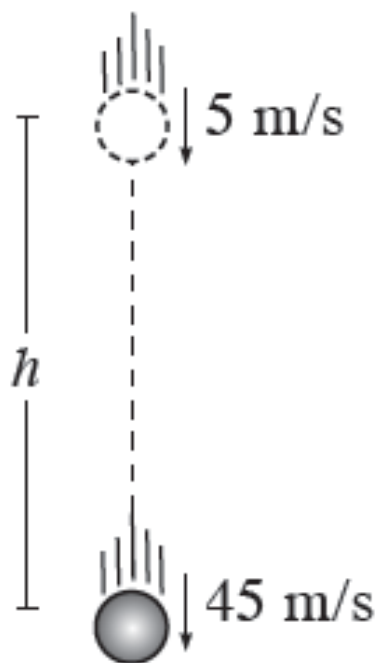
$$h = \left(\frac{30 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{2} \right) 2$$

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

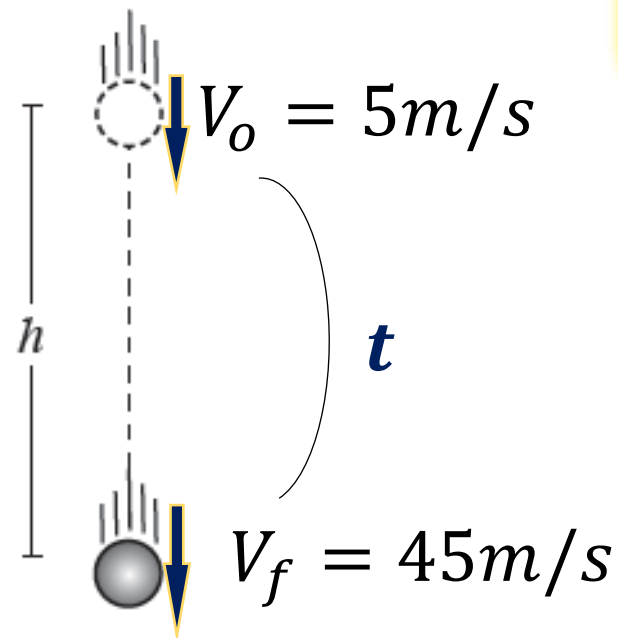
3

HELICOPRÁCTIC

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



$$v_f = v_o \pm gt$$

$$v_f = v_o + gt$$

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

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

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

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

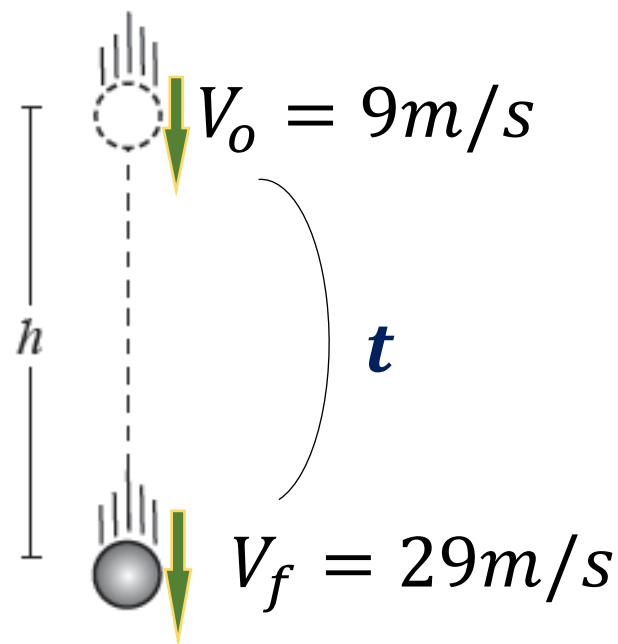
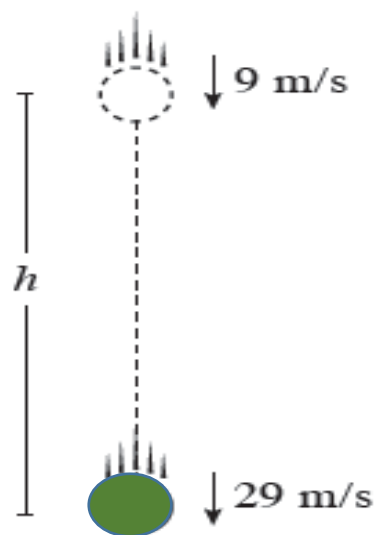
$$h = \left(\frac{5 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 45 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{2} \right) 4$$

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

4

HELICOPRÁCTIC

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



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

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

$$v_f = v_o \pm gt$$

$$v_f = v_o + gt$$

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

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

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

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

5

HELICOPRÁCTIC

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

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

$$v_f = v_o \pm gt$$

$$v_f = v_o - gt$$

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

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

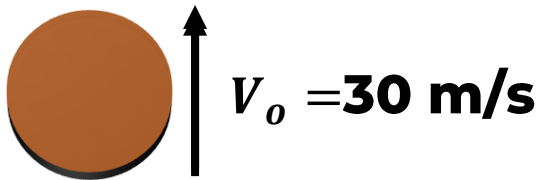
$$3 \text{ s} = t$$

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

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

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

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



6

HELICOPRÁCTIC

Un niño lanza verticalmente una esfera tal como se muestra de tal manera que luego de 4 s alcanza su altura máxima. Determine la altura máxima que logró la esfera con respecto al punto de lanzamiento. ($g=10 \text{ m/s}^2$)

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

$$v_f = v_o \pm gt$$

$$v_f = v_o - gt$$

$$0 \frac{\text{m}}{\text{s}} = v_o - 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 4 \text{ s}$$

$$40 \frac{\text{m}}{\text{s}} = v_o$$

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

$$h = \left(\frac{40 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 0 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{2} \right) 4$$

$$h = 80 \text{ m}$$



7

HELICOPRÁCTIC

Se lanza verticalmente hacia arriba una moneda de tal manera que regresa a su punto de lanzamiento luego de 4 s. Determine la altura máxima que logra la moneda. Desprecie la resistencia del aire. ($g=10 \text{ m/s}^2$)

$$t_{\text{vuelo}} = 2t_{\text{subida}}$$

$$4 \text{ s} = 2t_{\text{subida}}$$

$$2 \text{ s} = t_{\text{subida}}$$

$$v_f = v_o \pm gt$$

$$v_f = v_o - gt$$

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

$$20 \frac{\text{m}}{\text{s}} = v_o$$

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

$$h = \left(\frac{20 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 0 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{2} \right) 2$$

$$h = 20 \text{ m}$$



En la clase de Física el profesor propone medir indirectamente la altura de la torre del colegio, para lo cual entrega a los alumnos como herramienta un cronómetro; un par de alumnos sube a la torre y sueltan una moneda registrando que la caída duro 2 s. ¿Qué altura tiene la torre? Desprecie la resistencia del aire. ($g=10 \text{ m/s}^2$)



$$v_f = v_o \pm gt$$

$$v_f = v_o + gt$$

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

$$20 \frac{\text{m}}{\text{s}} = v_f$$

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

$$h = \left(\frac{0 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{2} \right) 2$$

$$h = 20 \text{ m}$$