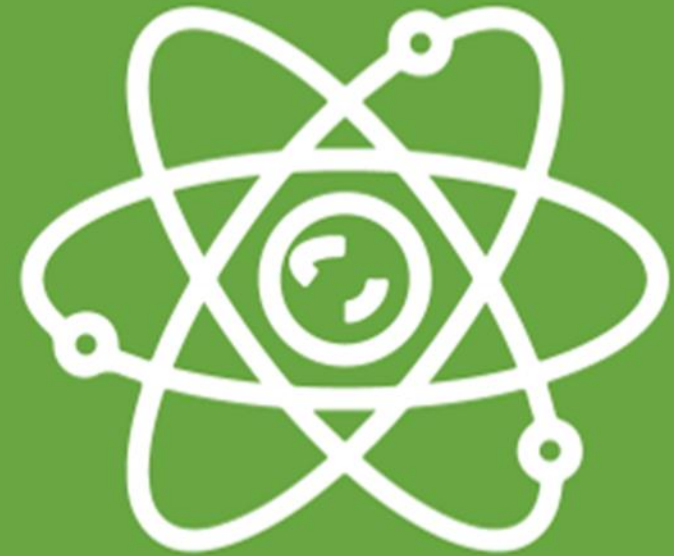




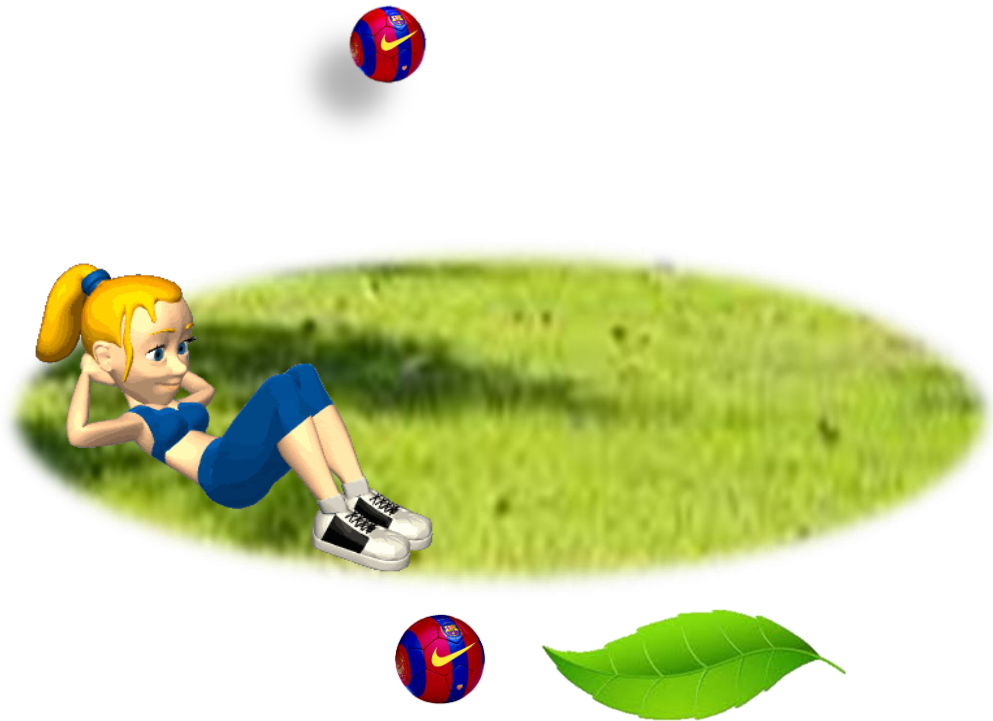
FHYSICS

SAN MARCOS CAPÍTULO 3

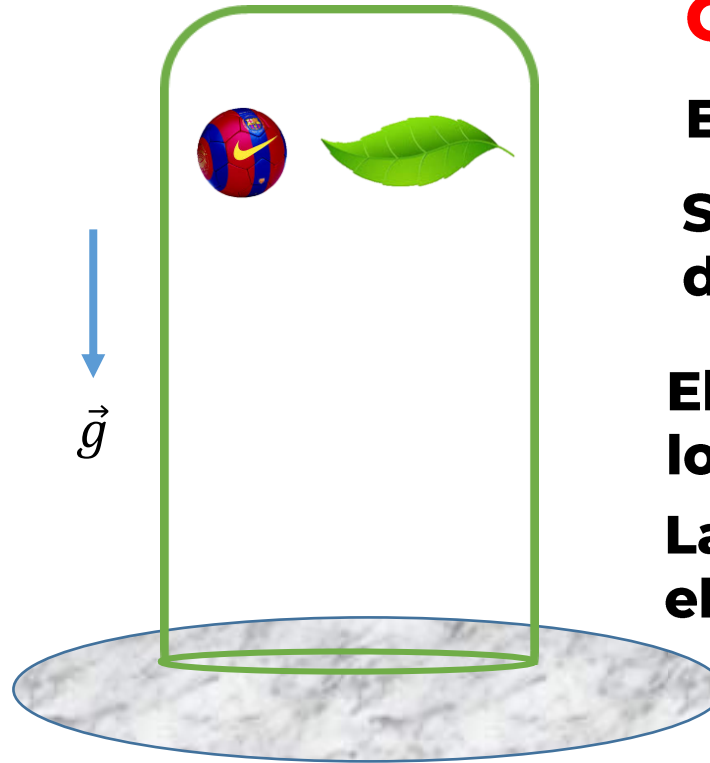
MOVIMIENTO VERTICAL DE CAÍDA LIBRE



 **SACO OLIVEROS**



**Ejemplo:
caída
con
influenci
a
del aire**



**En el MVCL todos los cuerpos aceleran o
desaceleran en forma constante.
Esta se llama aceleración de la gravedad (g)**

$$.g = 9,8m/s^2$$

Para uso practico : $g = 10m/s^2$

Características del MV

El movimiento es vertical

**Se realiza cerca de la supe
de la tierra**

**El aire no influye en la caída
los cuerpos**

**La única fuerza que actúa s
el cuerpo Es la fuerza de g**

M V C L

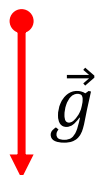


Tomando : $g = 10\text{m/s}^2$

Que significa 10m/s^2



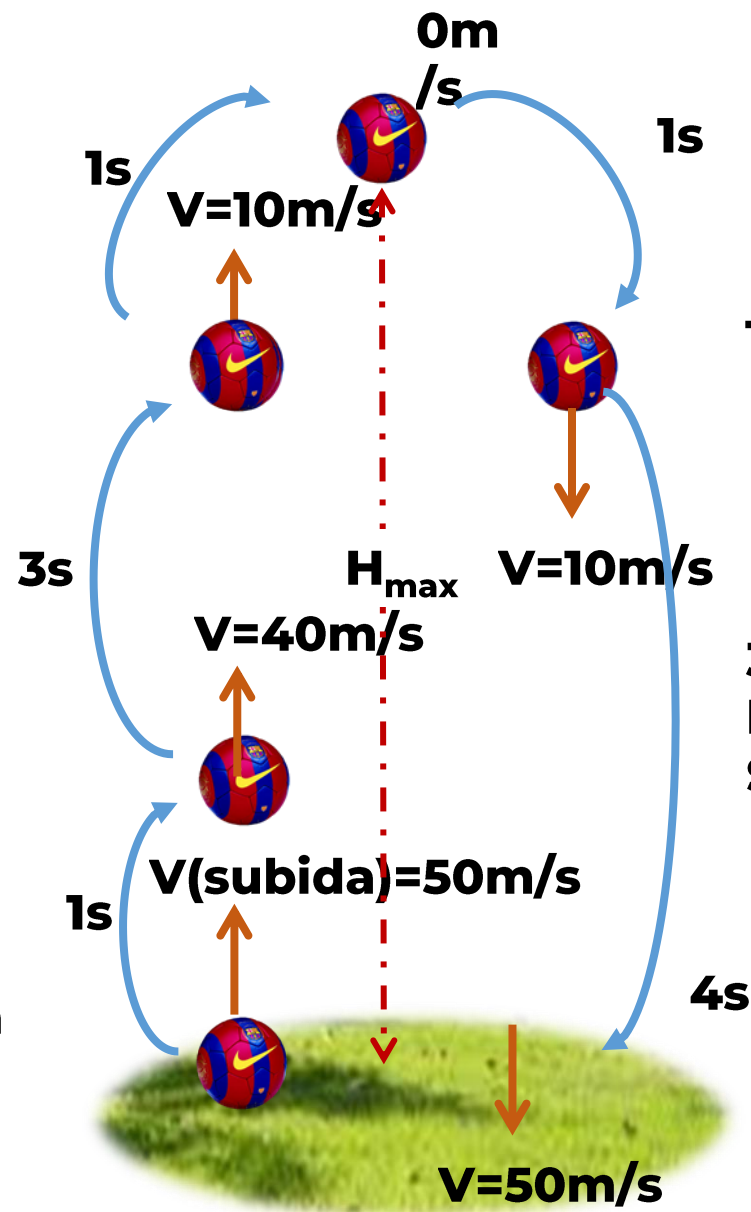
10m/s **s**



**Por cada segundo
La rapidez varia
en 10m/s**



**Aumenta la Rapidez
(acelera)** **Disminuye la Rapidez
(desacelera)**



Propiedades

1.- $t(\text{subida}) = t(\text{bajada})$

2.- $t(\text{subida}) = \frac{V(\text{subida})}{g}$

3.- en un mismo nivel Horizontal, la rapidez Subida es igual al de b

4.- H_{max} : altura máxima



Ecuaciones escalares del M V C L

$$1 \quad h = V_x t \pm \frac{1}{2} g_x t^2$$

$$2 \quad V = V_0 \pm g_x t$$

$$3 \quad \frac{V_f^2}{2} = \frac{V_0^2}{2} \pm 2 g_x h$$

$$4 \quad h = \frac{(V_0 + V_f) t}{2}$$

Usando :

(+) :

Baja(acelerado)

(-) :

Sube(desacelerado)

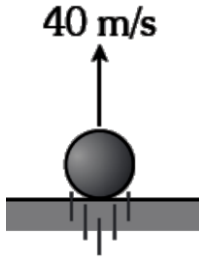
V_f : rapidez final
(m/s)

g :aceleración de la
gravedad (m/s²)

h :altura

recorrida(m)

1.-Un objeto se lanza verticalmente hacia arriba, tal como se muestra. ($g=10 \text{ m/s}^2$)



Determine si es verdadero (V) o falso (F) según corresponda, luego marque la alternativa correcta.

- La altura máxima es de 60 m..... ()
- 2 s antes de impactar en el piso, la rapidez es de 20 m/s..... ()
- En el sexto segundo de su movimiento, el recorrido es de 20 m..... ()

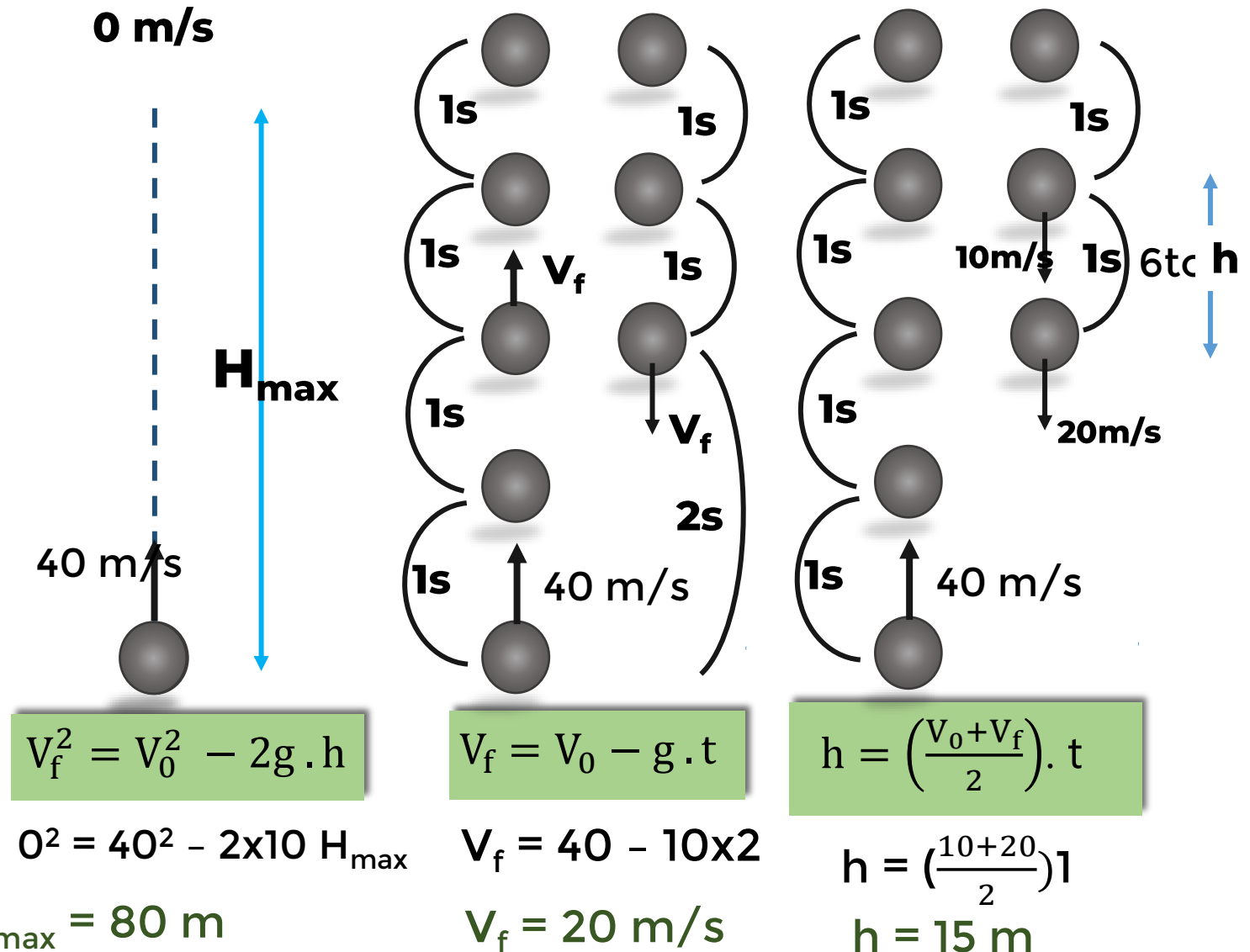
A) VVF

B) VFV

C) FVF

D) FFF

RESOLUCIÓN



2.-Si soltamos un cuerpo a una altura de 45 m sobre la superficie de dos planetas diferentes con gravedades g y $g/9$, respectivamente, ¿cuál será la diferencia de los tiempos que demoraría el cuerpo en llegar a la superficie de los planetas? ($g=10 \text{ m/s}^2$)

- A) 5 s B) 6 s
C) 4 s D) 7 s

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

g

45 m

$h = V_o \cdot t \pm \frac{1}{2} g \cdot t^2$

$45 = \frac{1}{2} 10 \cdot t_1^2$

$t_1 = 3 \text{ s}$

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

$g/9$

45 m

$45 = \frac{10}{2 \times 9} \cdot t_2^2$

$t_2 = 9 \text{ s}$

$$\Delta t = 6 \text{ s}$$

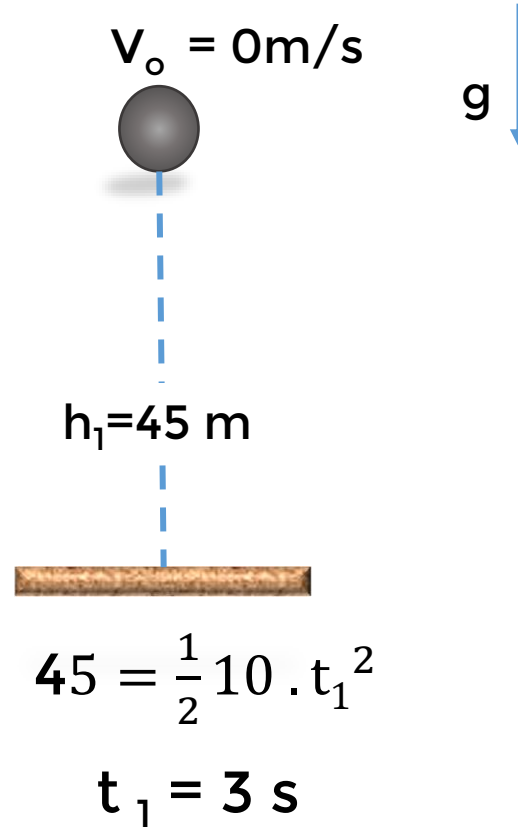
HELICO | PRACTICE

3.- Dos esferas metálicas de masa $m_1 = 3 \text{ kg}$ y $m_2 = 1 \text{ kg}$, están situadas a 45 m y 20 m de altura respectivamente. Si se sueltan de modo simultáneo, en caída libre y sin velocidad inicial, ¿Cuál es la diferencia entre los tiempos empleados por las bolas para chocar en el suelo? ($g=10 \text{ m/s}^2$)

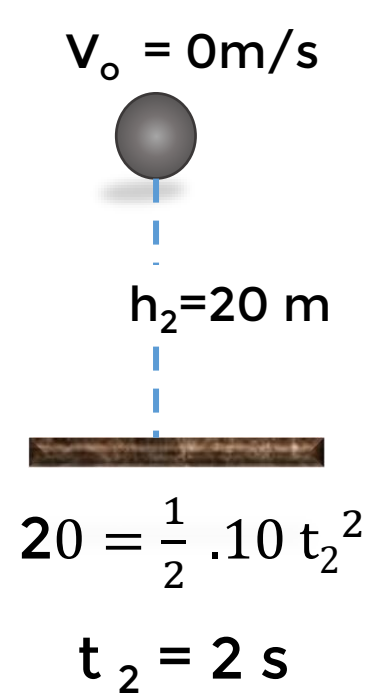
- A) 1 s
- B) 2 s
- C) 3 s
- D) 4 s

Resolución:

► Grafiquemos:



Recordando el concepto de MVCL, es independiente de la masa de los cuerpos y solo depende de la gravedad.



$$h = V_o \cdot t \pm \frac{1}{2} g \cdot t^2$$

$$\therefore t_2 - t_1 = 1 \text{ s}$$

Respuesta:

1 s



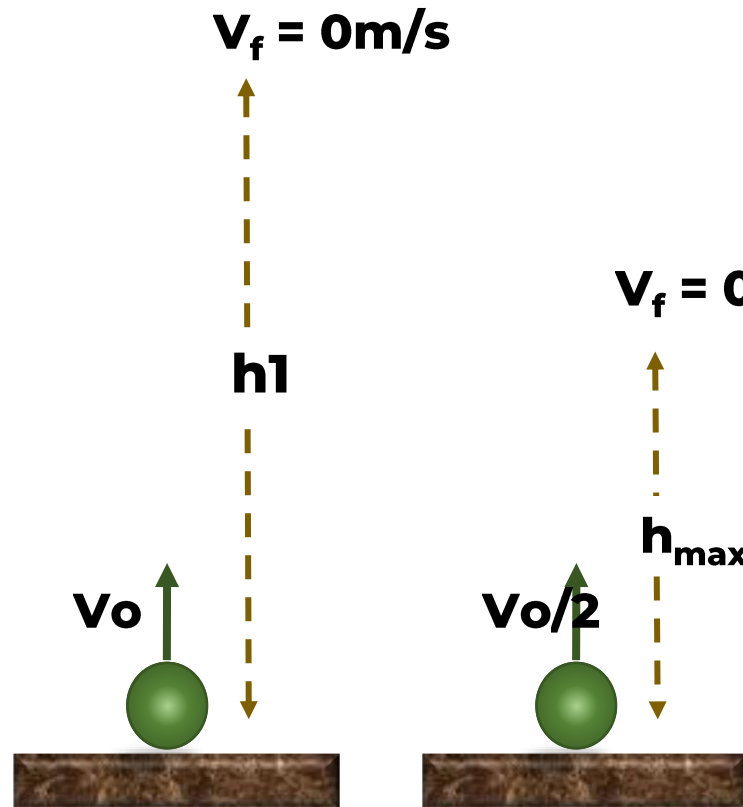
HELICO | PRACTICE

4.- Una pelota es lanzada verticalmente hacia arriba con una rapidez V_1 , alcanza una altura h_1 . Si la rapidez de lanzamiento se reduce a la mitad, la altura máxima que alcanza es:

- A) $h_1/2$
- B) $3h_1/2$
- C) $h_1/4$
- D) $3h_1/4$

Resolución:

► Los datos obtenidos:



$$V_f^2 = V_o^2 - 2g \cdot h$$

$$\star 0^2 = V_o^2 - 2 \times 10 h_1$$

$$20 h_1 = V_o^2$$

$$\star 0^2 = (V_o/2)^2 - 2 \times 10 h_{\text{max}}$$

$$20 h_{\text{max}} = V_o^2 / 4$$

$$80 h_{\text{max}} = V_o^2$$

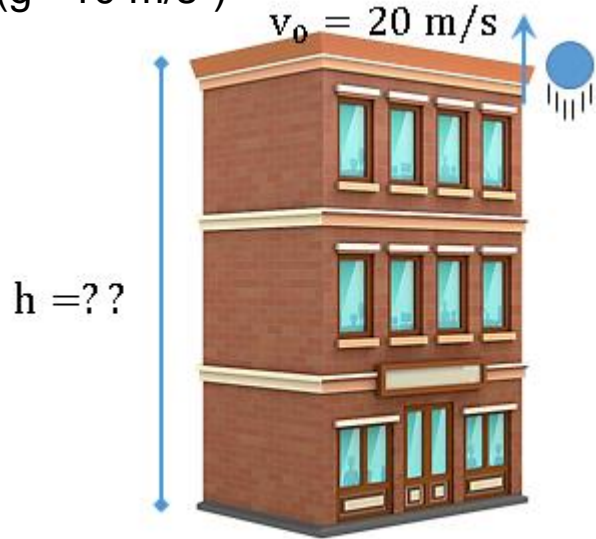
$$\rightarrow 80 h_{\text{max}} = 20 h_1$$

$$\therefore h_{\text{max}} = h_1 / 4$$

Respuesta: $h_1/4$

HELICO | PRACTICE

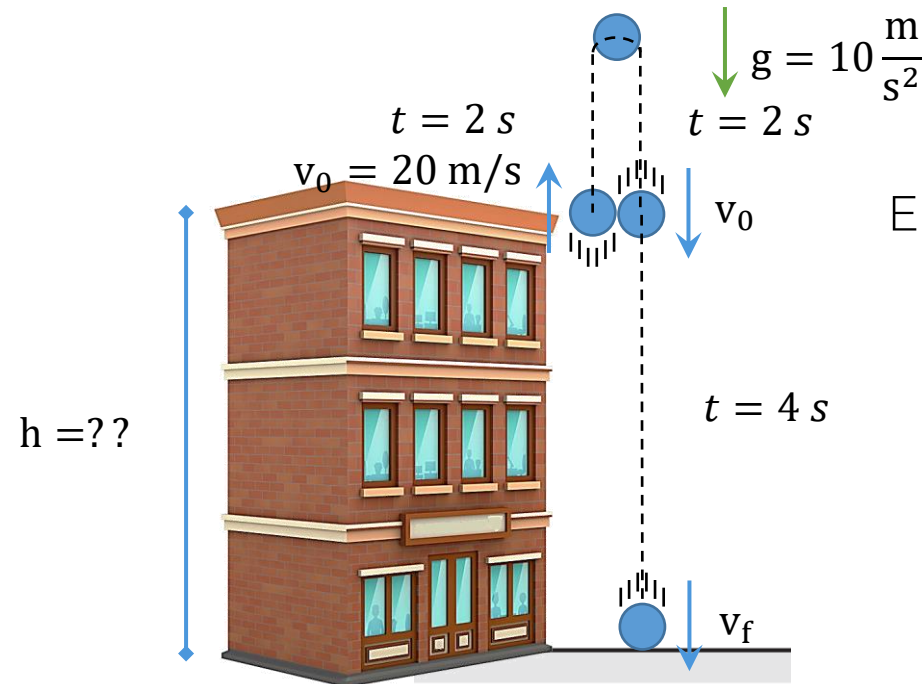
5.- Desde la parte más alta de un edificio se lanza un objeto verticalmente hacia arriba. Si el tiempo de vuelo es de 8s. Calcule la altura H del edificio. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



- A) 100 m
- B) 130 m
- C) 145 m
- D) 160 m

Resolución:

► Los datos obtenidos:



En toda la caída, se tiene:

$$h = v_0 t + \frac{1}{2} g t^2$$

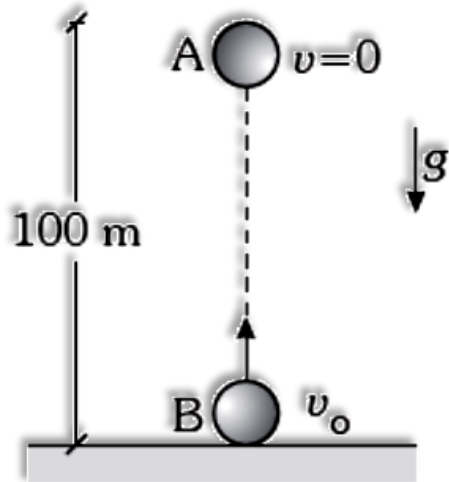
$$h = 20 \cdot 4 + \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 4^2$$

$$\therefore h = 160 \text{ m}$$

Respuesta:

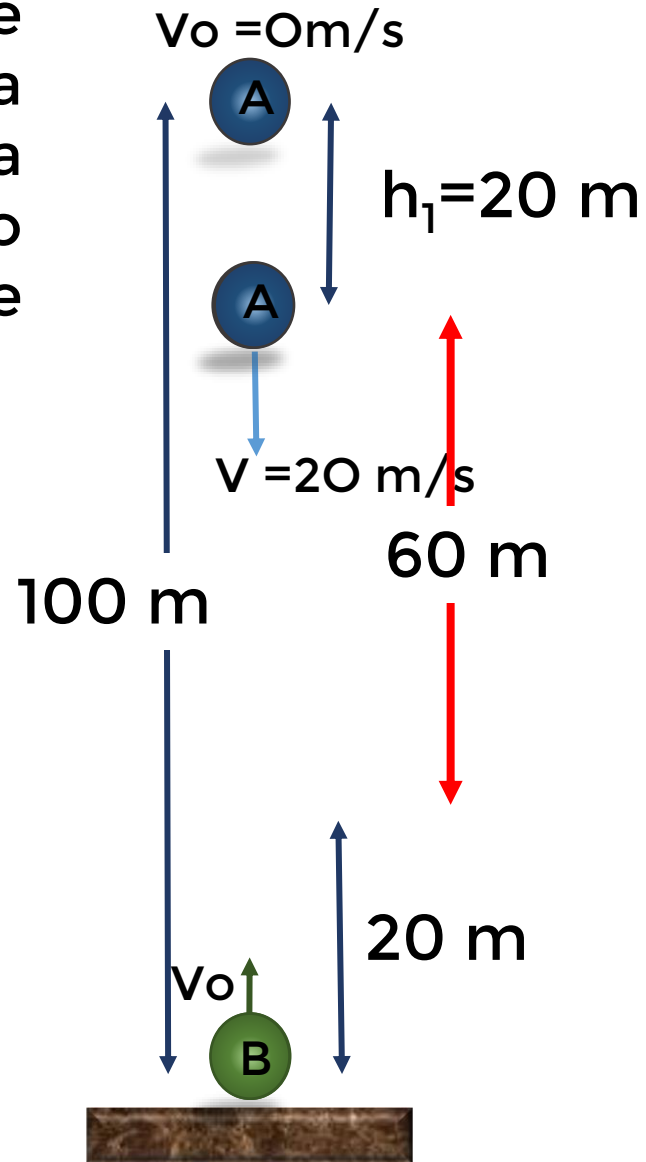
160 m

6.-Dada la figura, la esfera A se suelta y 2 s después se lanza verticalmente hacia arriba la esfera B con rapidez V_0 . Si el impacto ocurre a 20 m del piso, determine V_0 . ($g=10 \text{ m/s}^2$)



A) 15 m/s
C) 10 m/s

B) 40 m/s
D) 20 m/s



$$h_1 = \left(\frac{V_0 + V_f}{2} \right) t$$

$$h_1 = 20 \text{ m}$$

$$h = V_0 \cdot t + \frac{1}{2} g t^2$$

$$60 = 20 t + \frac{1}{2} 10 \cdot t^2$$

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

$$h = V_0 \cdot t - \frac{1}{2} g t^2$$

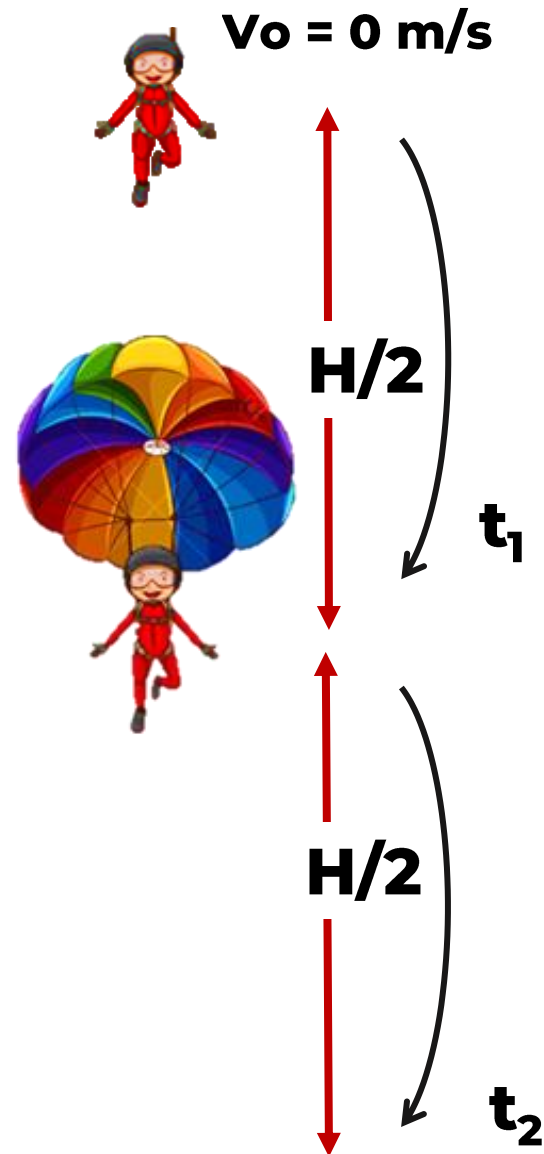
$$20 = V_0 \cdot 2 - \frac{1}{2} 10 \cdot (2)^2$$

$$V_0 = 20 \text{ m/s}$$



7.-Cuando una persona está en caída libre no experimenta peso, quedando en un aparente estado de ingravidez, esto se explica porque los pies de la persona no presionan ninguna balanza, puesto que solo actúa la fuerza de gravedad. Suponga que una persona se deja caer desde una altura H y justo cuando está a mitad de la altura activa su paracaídas cayendo a velocidad constante. Si estuvo en movimiento 9 s, determine H .

- A) 300 m B) 320 m
C) 360 m D) 380 m



$$h = 5 \cdot t^2$$

$$V_f = V_0 + g \cdot t$$

$$\frac{H}{2} = 5t_1^2$$

$$V_f = 10t_1$$

$$d = H = V t$$

$$\frac{H}{2} = v_f \cdot t_2$$

$$5t_1^2 = 10t_1 t_2$$

$$t_1 = 2t_2$$

$$t_1 = 6 \text{ s}$$

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

$$\frac{H}{2} = 5 \cdot 6^2$$

$$H = 360 \text{ m}$$

8.-Una partícula lanzada verticalmente hacia arriba con rapidez V , alcanza una altura máxima H . Si la rapidez de lanzamiento se duplica, la altura máxima

- A) se duplica
- B) es la misma
- C) se cuadruplica
- D) aumenta 2 H

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

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

h_{max}

$2v_o$

H_{max}

$$V_f^2 = V_o^2 - 2g \cdot h$$

$$0^2 = V_o^2 - 2 \times 10 h_{\text{max}}$$

$$20 h_{\text{max}} = V_o^2$$

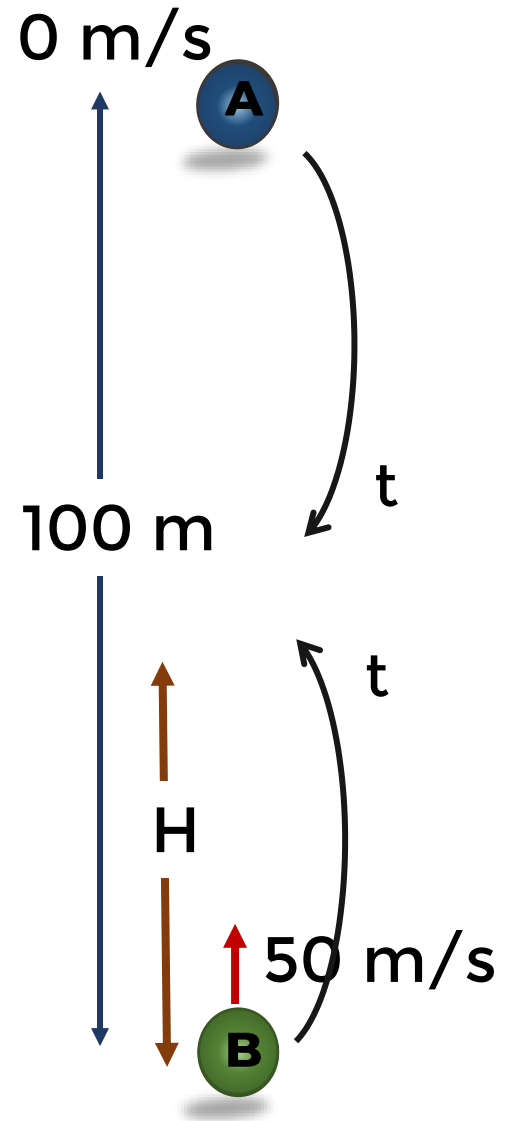
$$0^2 = (2V_o)^2 - 2 \times 10 H_{\text{max}}$$

$$20 H_{\text{max}} = 4(V_o)^2$$

$\Rightarrow H_{\text{max}} = 4h_{\text{max}}$

9.-A y B son puntos sobre la misma vertical, A está 100 m sobre B; desde A se deja caer una bolita y simultáneamente desde B se lanza hacia arriba otra bolita con una rapidez de 50 m/s. Considerando que solo actúa la gravedad ($g = 10 \text{ m/s}^2$), ¿a qué altura sobre B chocarán ambas bolitas?

- A) 20 m B) 80 m
C) 98 m D) 2 m



$$h = V_0 \cdot t + \frac{1}{2} g \cdot t^2$$

$$100 - H = +5 \cdot t^2$$

$$h = V_0 \cdot t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$H = 50 \cdot t - 5 \cdot t^2$$

$$100 = 50 \cdot t$$

$$t = 2s$$

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

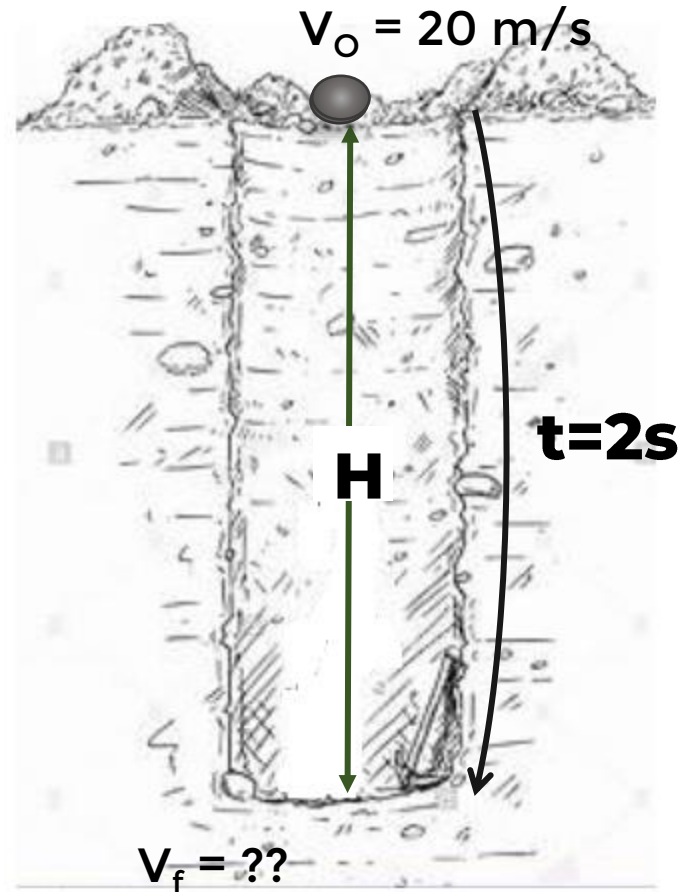
HELICO | PRACTICE

10.- Una esfera cae en forma vertical hacia abajo en un pozo con una rapidez inicial de 20 m/s y llega al fondo en 2 segundos. La profundidad del pozo, en m, y la rapidez con la que llega la piedra, en m/s, son: ($g=9,81 \text{ m/s}^2$).

- A) 40,15 ; 35,45
- B) 40,15 ; 39,62
- C) 44,15 ; 35,45
- D) 44,15 ; 39,62

Resolución:

Los datos obtenidos:



$$H = V_0 \cdot t + \frac{1}{2} g \cdot t^2$$

$$H = \frac{1}{2} 9,81 \cdot (2)^2$$

$$H = 44,15 \text{ m}$$

$$V_f = V_0 + g \cdot t$$

$$V_f = 20 + 9,81 \times 2$$

$$V_f = 39,62 \text{ m/s}$$

$$\therefore h = 44,15 \text{ m y } v_f = 39,62 \text{ m/s}$$

Respuesta:

44,15 m ; 39,62 m/s

D