

PHYSICS

Chapter 2

5th
SECONDARY

MVCL



 **SACO OLIVEROS**





¿ QUÉ ES EL M.V.C.L.?

Es semejante al M.R.U.V.; ya que la trayectoria descrita es una recta (en este caso es vertical) y donde el cuerpo que lo desarrolla, solo experimenta la influencia de la Tierra durante el desarrollo de dicho movimiento.

A esta aceleración se le denomina como la aceleración de la gravedad : g



Su módulo es de:

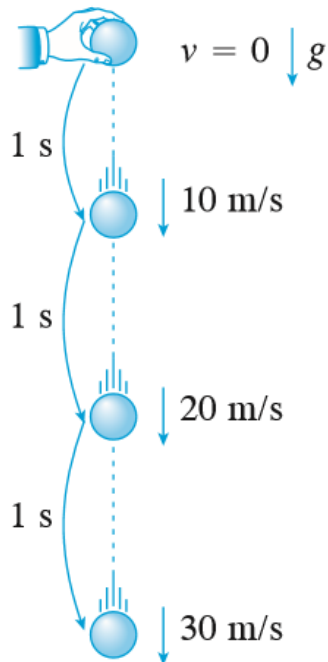
$$g = 9,81 \text{ m/s}^2$$

Para fines prácticos de simplificaciones, consideramos:

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

Considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$; significa que la rapidez del cuerpo aumenta (cuando desciende) o disminuye (cuando asciende), en 10 m/s cada 1 s .

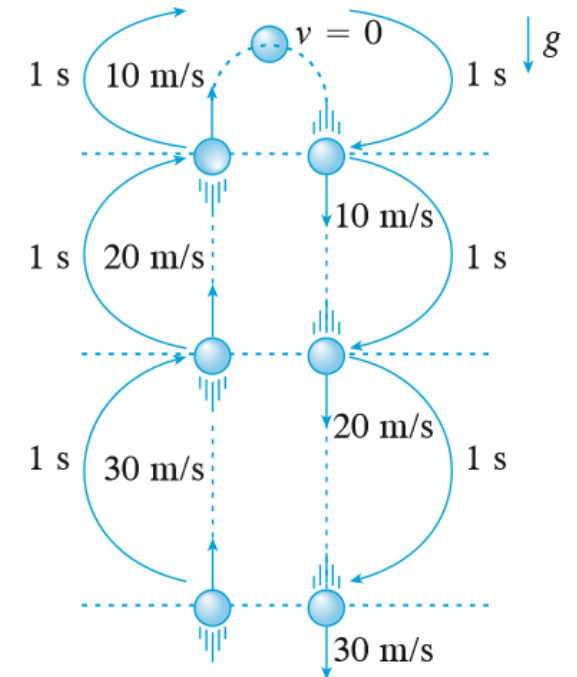
* Cuando soltamos a un cuerpo:



* Cuando lanzamos verticalmente hacia arriba a un cuerpo:

En un tramo: $t_{\text{subida}} = t_{\text{bajada}}$

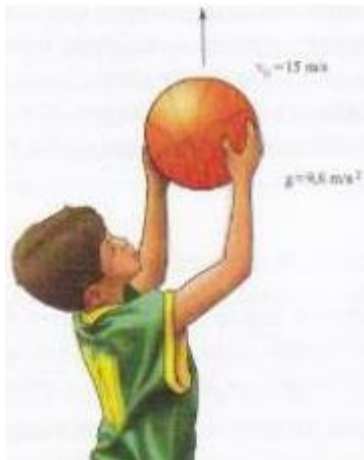
En un punto: $V_{\text{subida}} = V_{\text{bajada}}$



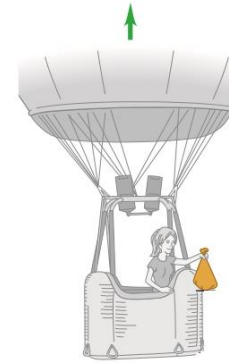
El MVCL, se desarrolla cerca a la superficie de la Tierra, cuando el cuerpo:



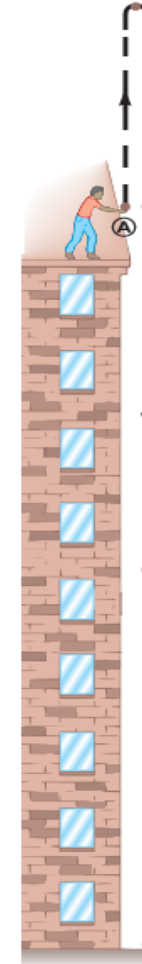
Es soltado desde cierta altura.



Es lanzado verticalmente



Es soltado desde un globo que esta ascendiendo



Es lanzado verticalmente hacia arriba desde la azotea de un edificio



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

$$V_f^2 = V_0^2 \pm 2g \cdot h$$

Fórmulas

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

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

Usaremos:

(+) cuando el cuerpo esta descendiendo

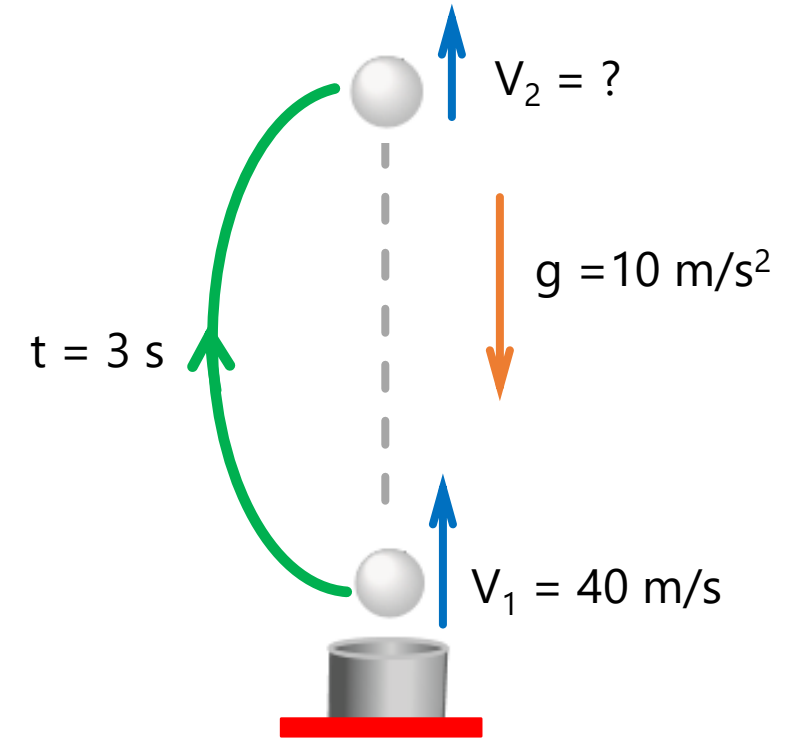
(-) cuando el cuerpo esta ascendiendo



1. Una esfera es lanzada verticalmente hacia arriba desde el piso con una velocidad de módulo de 40 m/s. Luego de 3 s, determine el módulo de su velocidad. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

RESOLUCIÓN

Graficando de acuerdo al enunciado:



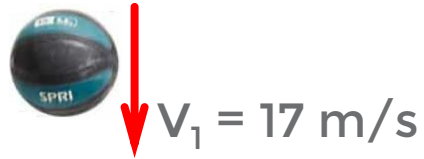
Usando: $V_f = V_0 - g \cdot t$

$$V_2 = 40 \text{ m/s} - (10 \text{ m/s}^2)(3 \text{ s})$$

$$V_2 = 40 \text{ m/s} - 30 \text{ m/s}$$

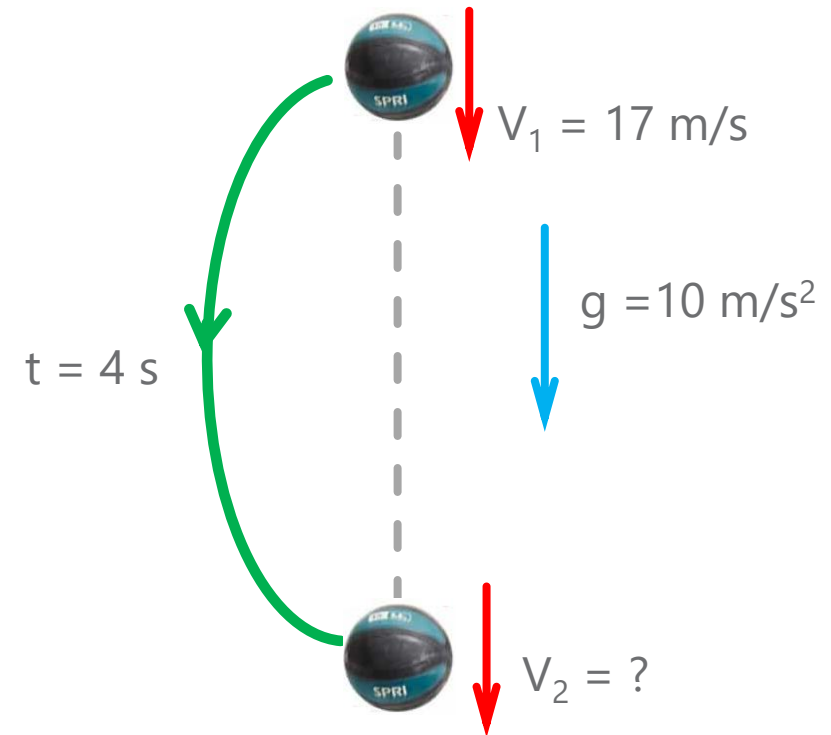
$$\therefore V_2 = 10 \text{ m/s}$$

2. Determine el módulo de la velocidad del proyectil en caída libre, luego de 4 s del instante mostrado. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



RESOLUCIÓN

Como la esfera es lanzada hacia abajo, podemos afirmar que su rapidez aumentara:



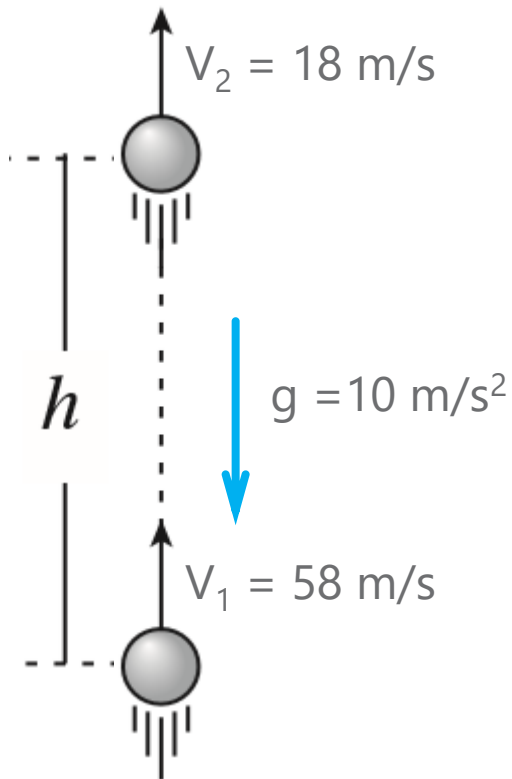
Usando:

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

$$V_2 = 17 \text{ m/s} + (10 \text{ m/s}^2)(4 \text{ s})$$

$$\therefore V_2 = 57 \text{ m/s}$$

3. Determine la altura h en el MVCL que se muestra. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



RESOLUCIÓN

De acuerdo al grafico del ejercicio podemos usar:

$$V_f^2 = V_0^2 - 2g \cdot h$$

$$(18 \text{ m/s})^2 = (58 \text{ m/s})^2 - 2 (10 \text{ m/s}^2) h$$

$$324 \text{ m}^2/\text{s}^2 = 3364 \text{ m}^2/\text{s}^2 - 20 \text{ m/s}^2 h$$

$$h = \frac{3040 \text{ m}^2/\text{s}^2}{20 \text{ m/s}^2}$$

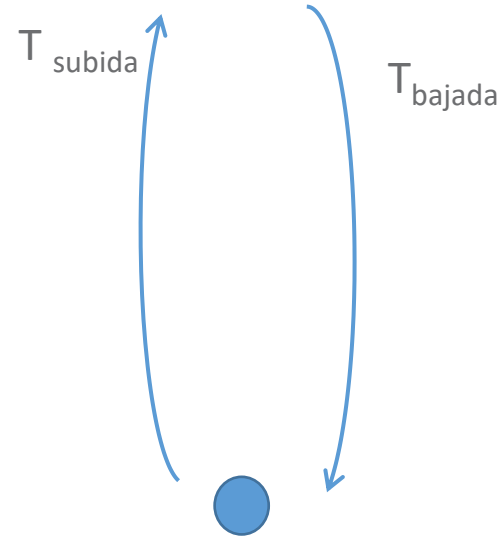
$$\therefore h = 152 \text{ m}$$



4. Se lanza una piedra hacia arriba y vuelve a esa misma posición luego de 8 s experimentando un MVCL. Determine la altura máxima que logró alcanzar. ($g=10 \text{ m/s}^2$)

RESOLUCIÓN

Como la esfera tarda 8 s en regresar al punto de partida, este tardara 4 s, en llegar al piso desde el punto de máxima altura, ahora usamos:



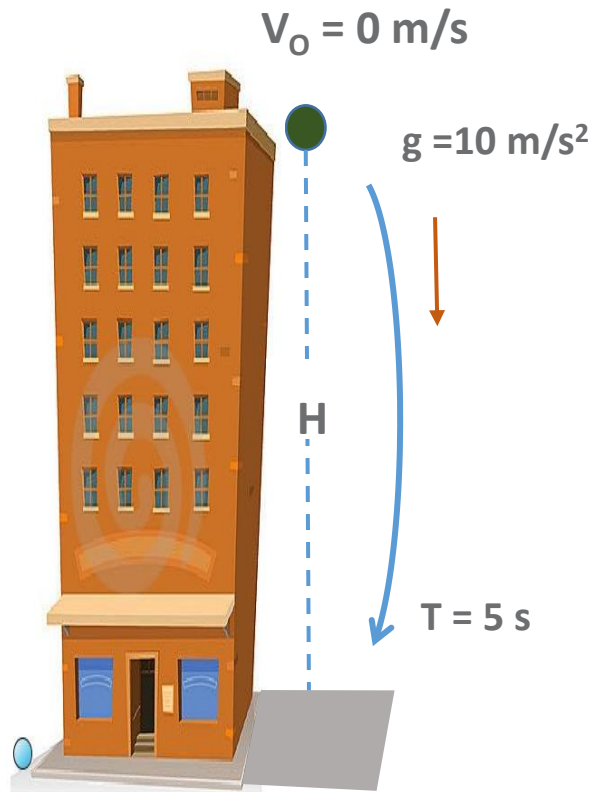
$$h = V_0 \cdot t + \frac{1}{2} g \cdot t^2$$

$$h = \frac{1}{2} (10 \text{ m/s}^2)(4 \text{ s})^2$$

$$h = \frac{1}{2} (10 \text{ m/s}^2)(16 \text{ s}^2)$$

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

5. Desde la azotea de un edificio se suelta una esfera pequeña, tardando 5 s hasta impactar con el piso. ¿Cuál es la altura del edificio si experimentó caída libre ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



RESOLUCIÓN



Calculo de la altura H

Si un cuerpo se deja caer, calculamos H Con la relación

$$H = 5xt^2$$

Reemplazando

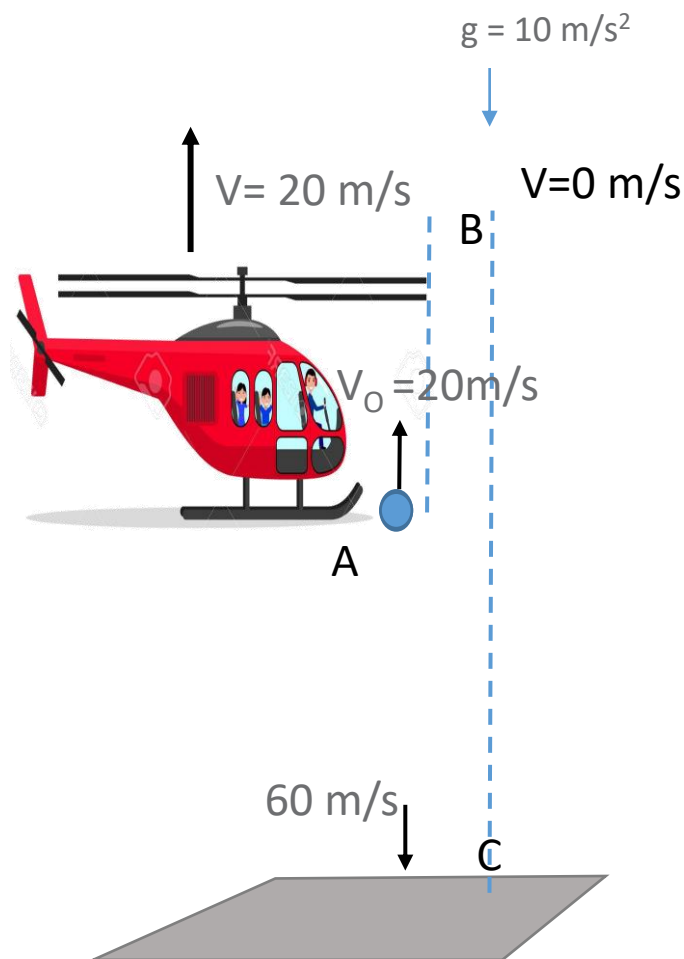
$$H = 5 \times 5^2$$

$$\therefore H = 125 \text{ m}$$



6. Desde un helicóptero que asciende verticalmente con una rapidez de 20 m/s se suelta una piedra. Determine el tiempo que duró su caída si impactó en el suelo con una rapidez de 60 m/s. (Considere caída libre para la piedra).

RESOLUCIÓN



Calculo del tiempo t_{ab}

$$V_F = V_O - g t$$

reemplazando

$$0 = 20 \text{ m/s} - 10 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) T$$

$$T_{AB} = 2 \text{ s}$$

Calculo del tiempo t_{bc}

$$V_F = V_O + g t$$

Reemplazando

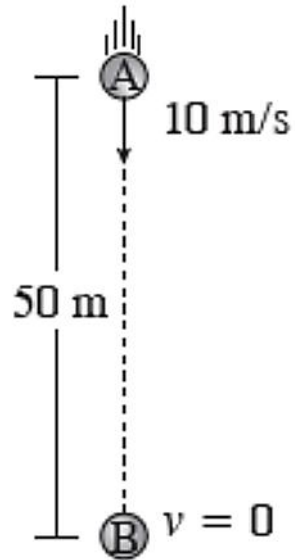
$$60 \text{ m/s} = 0 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 10 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) T$$

$$T_{BC} = 6 \text{ s}$$

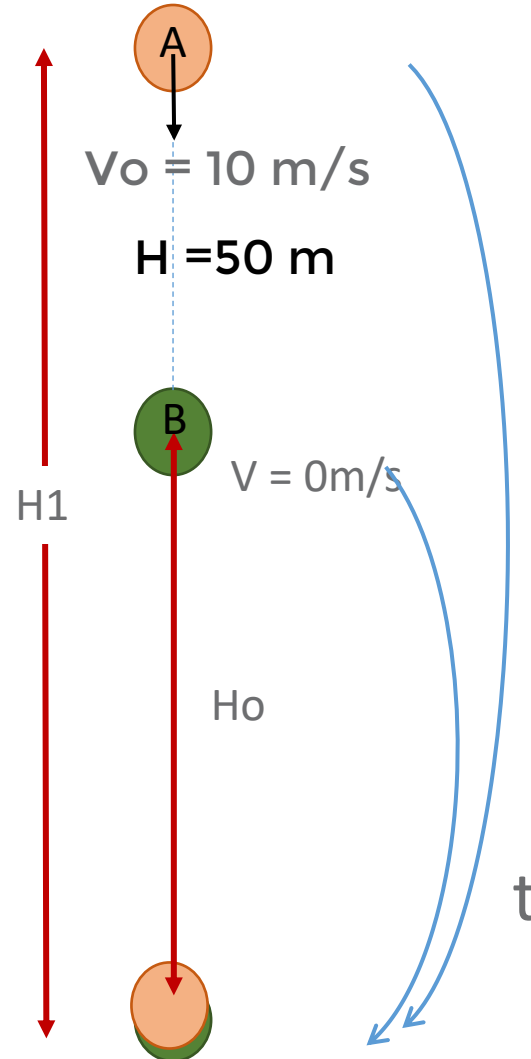
Tiempo total

$$T = 8 \text{ s}$$

7. Dos esferas realizan MVCL como se muestra. Determine luego de cuánto tiempo chocan las esferas. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



RESOLUCIÓN



Calculo del tiempo t

$$H_1 - H_o = 50 \text{ m}$$

$$H = V_o t + \frac{10t^2}{2}$$

Reemplazando

$$10 t + \frac{10t^2}{2} - (0 t + \frac{10 t^2}{2}) = 50$$

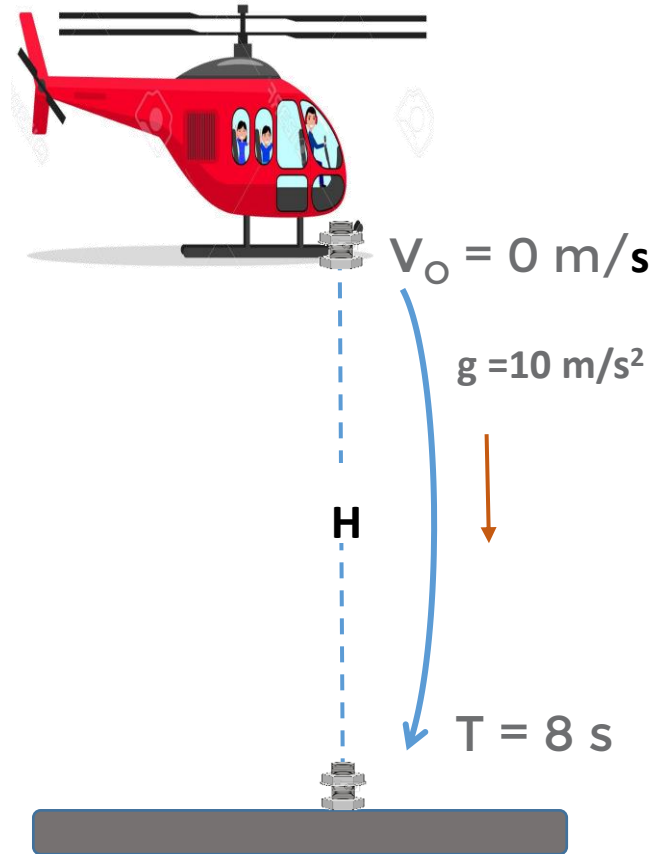
$$10 t = 50$$

$$t = 5 \text{ s}$$



8. Un niño del Colegio Saco Oliveros está observando el ascenso de un helicóptero de tal manera que su cronómetro registró 1 minuto toda su subida. Si cuando el helicóptero está suspendido en el aire en estado de reposo se suelta un perno por lo cual el niño registra en su cronómetro exactamente 8 segundos la caída, ¿a qué altura se encontraba el helicóptero? (Desprecie la resistencia del aire).

RESOLUCIÓN



Calculo del tiempo H

$$H = 5xt^2$$

Reemplazando

$$H = 5 \times 8^2$$

$$\therefore H = 320 \text{ m}$$