

# Guía 2

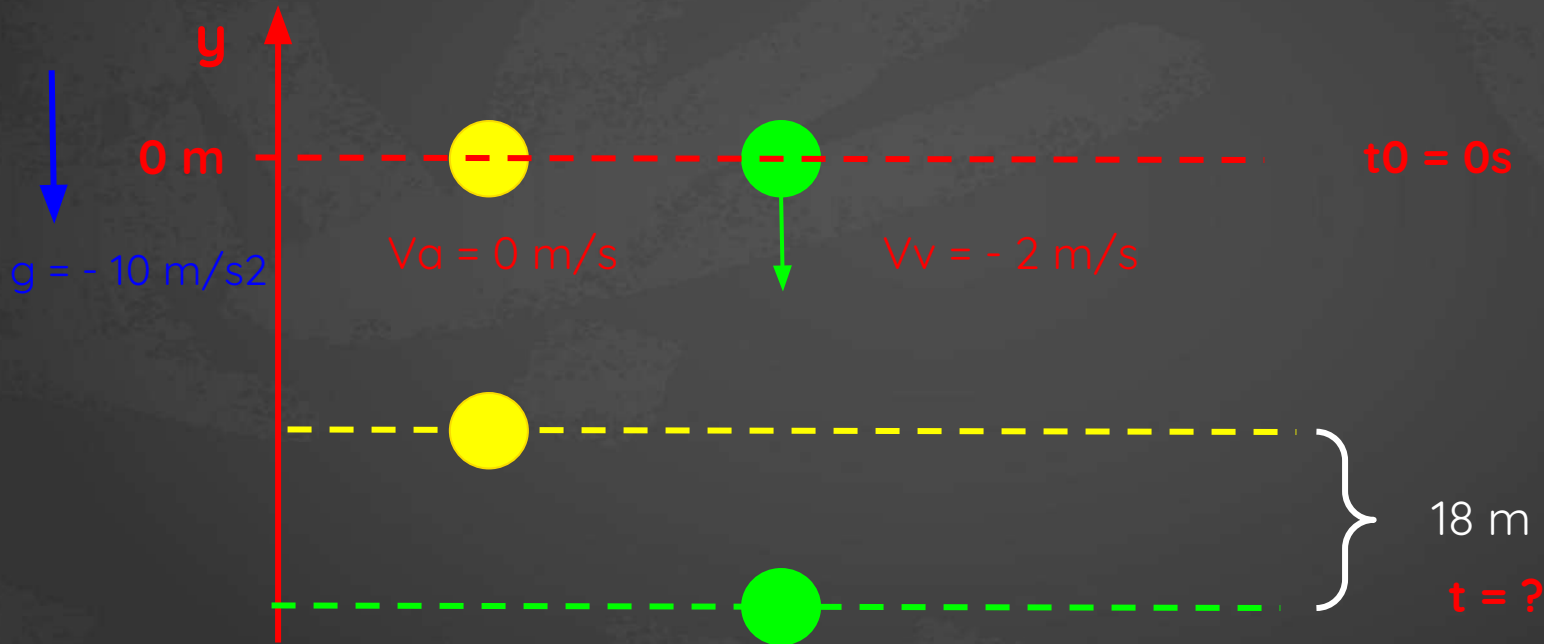
Ejercicios 2 y 4

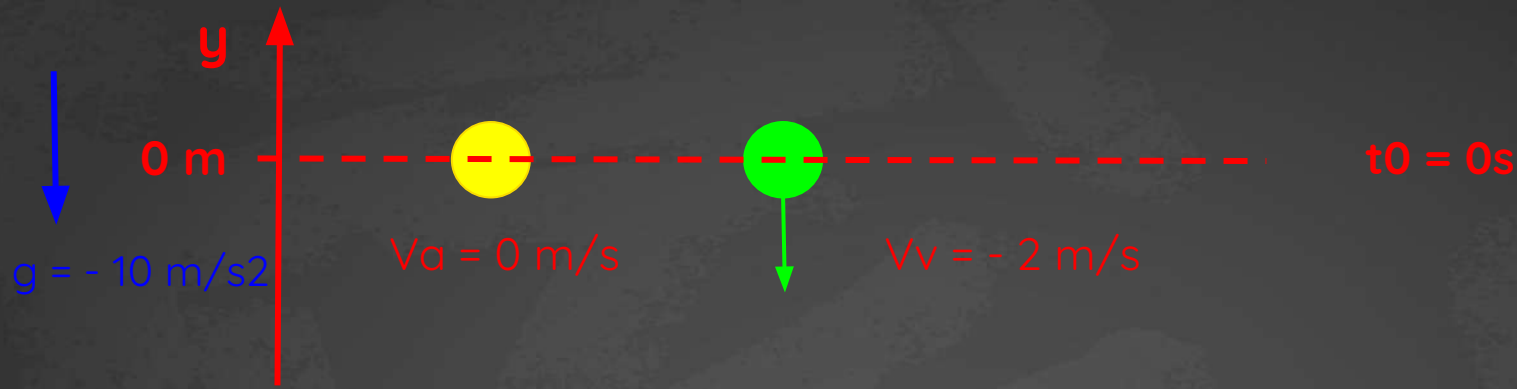
---

# Ejercicio 2

Se deja caer un objeto al mismo tiempo que otro es lanzado hacia abajo con una velocidad de 2 m/s.

¿Cuánto tiempo pasará para que la distancia entre ellos sea de 18 metros?





$$y_{\text{amarillo}}(t) = y_{0\text{amarillo}} + v_{0\text{amarillo}}(t - t_0) + \frac{a(t - t_0)^2}{2}$$

$$y_{\text{amarillo}}(t) = 0 \text{ m} + 0 \frac{\text{m}}{\text{s}}(t - 0 \text{ s}) + \frac{g(t - 0 \text{ s})^2}{2}$$

$$y_{\text{amarillo}}(t) = \frac{-10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} t^2}{2}$$

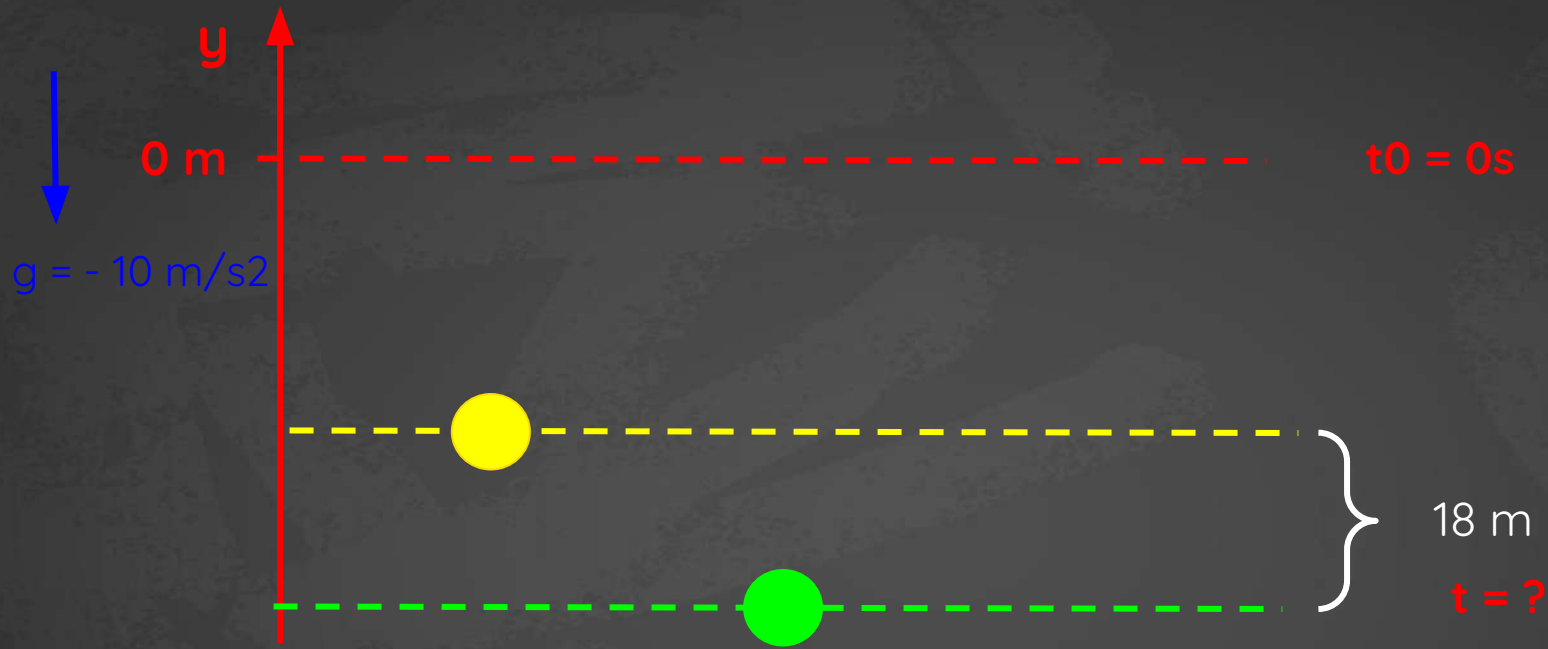
$$y_{\text{amarillo}}(t) = -5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} t^2$$

$$y_{\text{verde}}(t) = y_{0\text{verde}} + v_{0\text{verde}}(t - t_0) + \frac{a(t - t_0)^2}{2}$$

$$y_{\text{verde}}(t) = 0 \text{ m} - 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}(t - 0 \text{ s}) + \frac{g(t - 0 \text{ s})^2}{2}$$

$$y_{\text{verde}}(t) = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}} t + \frac{-10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} t^2}{2}$$

$$y_{\text{verde}}(t) = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}} t - 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} t^2$$



$$|y_{\text{verde}}(t) - y_{\text{amarillo}}(t)| = 18 \text{ m}$$

$$y_{\text{verde}}(t) - y_{\text{amarillo}}(t) = -18 \text{ m}$$

$$|y_{\text{verde}}(t) - y_{\text{amarillo}}(t)| = 18 \text{ m}$$

$$y_{\text{verde}}(t) - y_{\text{amarillo}}(t) = -18 \text{ m}$$

$$-2 \frac{\text{m}}{\text{s}} t - 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} t^2 - \left( -5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} t^2 \right) = -18 \text{ m}$$

$$-2 \frac{\text{m}}{\text{s}} t - 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} t^2 + 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} t^2 = -18 \text{ m}$$

$$-2 \frac{\text{m}}{\text{s}} t = -18 \text{ m}$$

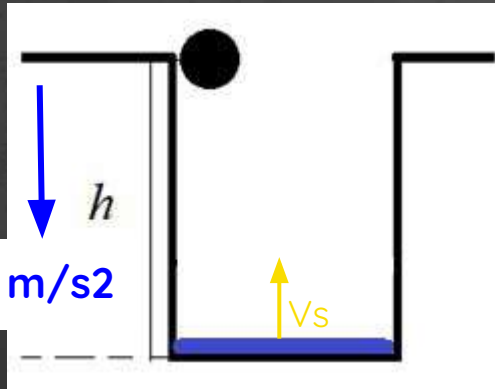
$$t = 9 \text{ s}$$

# Ejercicio 4

PUEDA SER QUE MARÍA LO HAYA RESUELTO DE OTRA FORMA, CUALQUIER COSA LA CLASE QUE VIENE LO VEMOS.

Se deja caer una piedra en el pozo de un aljibe. El sonido de la piedra al golpear el agua se escucha 6,5 s después. Si la velocidad del sonido es de 340 m/s, calcule la profundidad del pozo.

a la superficie del agua



## PIEDRA: MRUV

$V_0 = 0 \text{ m/s}$ ;  $a = g$

$t_p$ : tiempo que tarda la piedra en tocar la superficie del agua

$$h = \frac{10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} t_p^2}{2}$$

$$h = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} t_p^2$$

## SONIDO: MRU

$V_s = 340 \text{ m/s}$ ;  $a = 0$

$t_s$ : tiempo que tarda el sonido en viajar desde la superficie del agua hasta la boca del pozo

$$h = 340 \frac{\text{m}}{\text{s}} t_s$$

$$t_p + t_s = 6,5 \text{ s}$$

$$h = 5 \frac{m}{s^2} t_p^2; \quad h = 340 \frac{m}{s} t_s; \quad t_p + t_s = 6,5 \text{ s}$$

3 ecuaciones y 3 incógnitas!

$$5 \frac{m}{s^2} t_p^2 = 340 \frac{m}{s} t_s$$

$$t_p^2 = 68 \text{ s} * t_s$$

$$t_s = 6,5 \text{ s} - t_p$$

$$t_p^2 = 68 \text{ s} * (6,5 \text{ s} - t_p)$$

$$t_p^2 = 442 \text{ s}^2 - 68 \text{ s} * t_p$$

$$t_p^2 + 68 \text{ s} * t_p - 442 \text{ s}^2 = 0$$

$$a = 1$$

$$b = 68 \text{ s}$$

$$c = 442 \text{ s}^2$$

$$t_{p(1,2)} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$t_{p(1,2)} = \frac{-68 \text{ s} \pm \sqrt{(68 \text{ s})^2 - 4 * 1 * (-442 \text{ s}^2)}}{2 * 1}$$

$$t_{p(1,2)} = \frac{-68 \text{ s} \pm \sqrt{4624 \text{ s}^2 + 1768 \text{ s}^2}}{2}$$

$$t_{p(1,2)} = \frac{-68 \text{ s} \pm \sqrt{6392 \text{ s}^2}}{2}$$

$$t_{p(1,2)} = \frac{-68 \text{ s} \pm 79,9 \text{ s}}{2}$$

$$t_{p(1)} = \frac{-68 \text{ s} + 79,9 \text{ s}}{2}$$

$$t_{p(1)} = \frac{11,9 \text{ s}}{2}$$

$$t_{p(1)} = 5,95 \text{ s}$$

$$t_{p(2)} = \frac{-68 \text{ s} - 79,9 \text{ s}}{2}$$

$$t_{p(2)} = \frac{-147,9 \text{ s}}{2}$$

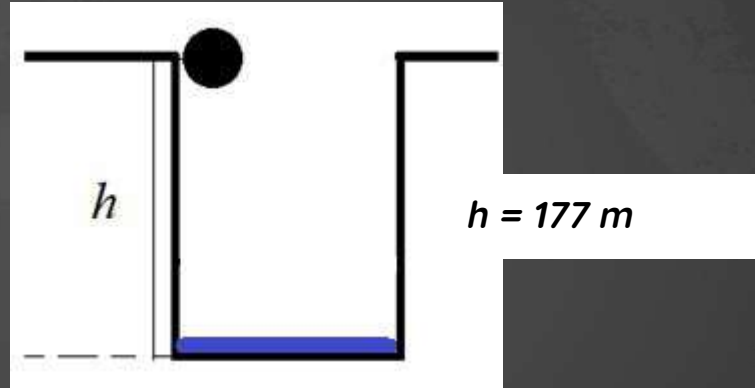
$$t_{p(2)} = -73,95 \text{ s}$$

$$h = 5 \frac{m}{s^2} t_p^2$$

$$h = 5 \frac{m}{s^2} (5,95 s)^2$$

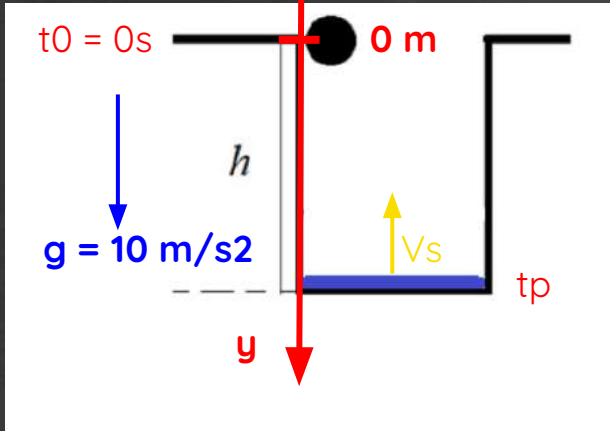
$$h = 5 \frac{m}{s^2} 35,4 s^2$$

$$h = 177 m$$





## Formalmente...



### ETAPA 1: PIEDRA (MRUV)

$V_0 = 0\text{ m/s}$ ;  $a = g$

$t_p$ : tiempo que tarda la piedra en tocar la superficie del agua

### ETAPA 2: SONIDO (MRU)

$V_0 = -340\text{ m/s}$ ;  $a = 0$

$t_s$ : tiempo que tarda el sonido en viajar desde la superficie del agua hasta la boca del pozo

$$y_s(t) = y_{0s} + v_{0s}(t - t_0)$$

$$y_s(t) = h - 340 \frac{\text{m}}{\text{s}} (t - t_p)$$

$$y_p(t) = y_{0p} + v_{0p}(t - t_0) + \frac{a(t - t_0)^2}{2}$$

$$y_p(t) = 0\text{ m} + 0 \frac{\text{m}}{\text{s}} (t - 0\text{ s}) + \frac{g(t - 0\text{ s})^2}{2}$$

$$y_p(t) = \frac{10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} t^2}{2}$$

$$y_P(t = t_p) = h$$

$$y_S(t = 6,5 s) = 0 m$$

$$y_P(t = t_p) = h = 5 \frac{m}{s^2} t_p^2$$

$$y_S(t = 6,5 s) = 0 m = h - 340 \frac{m}{s} (6,5 s - t_p)$$

$$h = 5 \frac{m}{s^2} t_p^2; \quad h = 340 \frac{m}{s} (6,5 s - t_p)$$

$$5 \frac{m}{s^2} t_p^2 = 340 \frac{m}{s} (6,5 s - t_p)$$

$$t_p^2 = 68 s * (6,5 s - t_p)$$

$$t_p^2 = 442 s^2 - 68 s * t_p$$

$$t_p^2 + 68 s * t_p - 442 s^2 = 0$$

$$a = 1$$

$$b = 68 s$$

$$c = 442 s^2$$

$$t_{p(1,2)} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Tenemos la misma expresión de antes!

$$t_{p(1,2)} = \frac{-68s \pm \sqrt{(68s)^2 - 4 * 1 * (-442s^2)}}{2 * 1}$$

$$t_{p(1,2)} = \frac{-68s \pm \sqrt{4624s^2 + 1768s^2}}{2}$$

$$t_{p(1,2)} = \frac{-68s \pm \sqrt{6392s^2}}{2}$$

$$t_{p(1,2)} = \frac{-68s \pm 79,9 s}{2}$$

$$t_{p(1)} = \frac{-68s + 79,9 s}{2}$$

$$t_{p(1)} = \frac{11,9 s}{2}$$

$$t_{p(1)} = 5,95 s$$

$$t_{p(2)} = \frac{-68s - 79,9 s}{2}$$

$$t_{p(2)} = \frac{-147,9 s}{2}$$

$$t_{p(2)} = -73,95 s$$

$$y_P(t = t_p = 5,95 \text{ s}) = h = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} (5,95 \text{ s})^2$$

$$y_P(t = t_p = 5,95 \text{ s}) = h = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} * 35,4 \text{ s}^2$$

$$y_P(t = t_p = 5,95 \text{ s}) = h = 177 \text{ m}$$

¡Muchas Gracias!

¿Preguntas?

---