

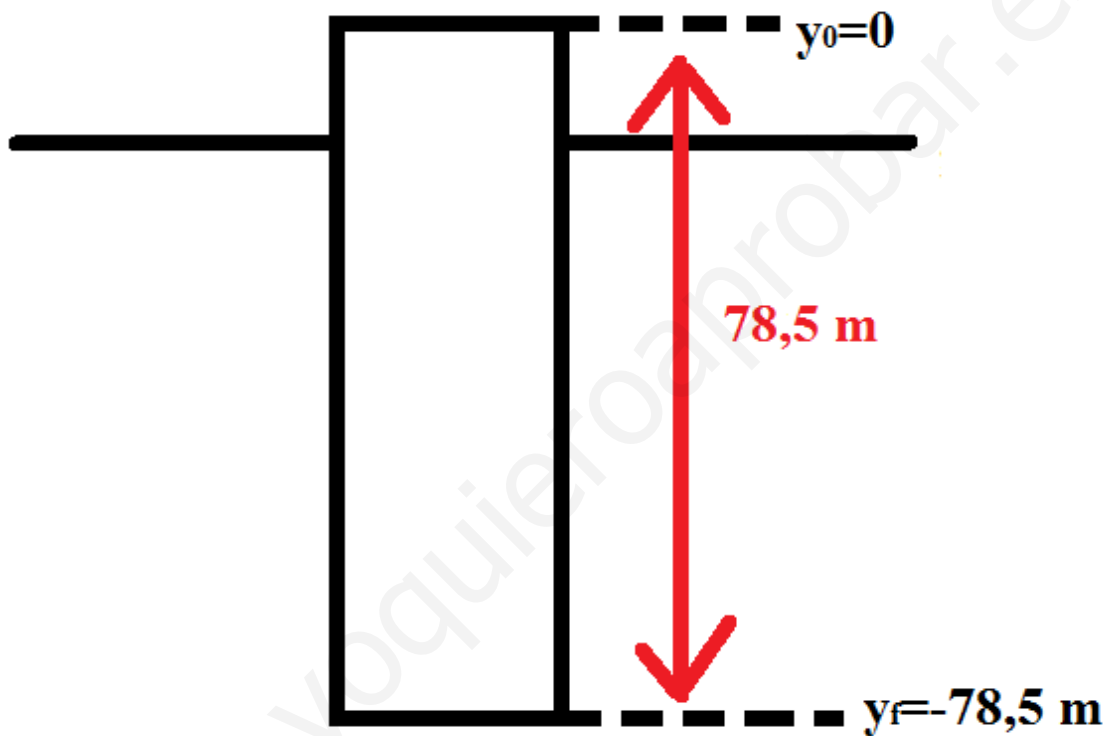
Una moneda se deja caer en un pozo y alcanza el fondo en 4,00 s. Calcula la profundidad del pozo.

Respuesta

$$v_0 = 0 \quad y_0 = 0 \quad y_f = ? \quad t = 4,00 \text{ s} \quad a = -9,81 \text{ m/s}^2$$

$$y_f = y_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$$

$$y_f = -\frac{1}{2} \cdot 9,81 \cdot 4,00^2 = -78,5 \text{ m}$$



La profundidad del pozo es de 78,5 m.

Se deja caer una pelota desde una altura de 120 m.

a) Calcula la velocidad de la pelota cuando esté a una altura de 60 m.

b) Calcula la velocidad de esta pelota al llegar al suelo.

Solución

$$h_0 = 120 \text{ m} \quad v_0 = 0$$

$$\begin{aligned} \text{a)} \quad h &= 60 \text{ m} \\ h &= h_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \end{aligned}$$

$$60 = 120 - \frac{1}{2} \cdot 9,8 \cdot t^2$$

$$t = \sqrt{\frac{(120-60) \cdot 2}{9,8}} = 3,5 \text{ s}$$

Tarda 3,5 s en alcanzar una altura de 60 m (contando desde que se deja caer).

$$v = v_0 + a \cdot t = 0 - 9,8 \cdot 3,5 = -34 \text{ m/s}$$

El signo menos significa que está cayendo.

$$\begin{aligned} \text{b)} \quad h &= 0 \text{ m} \\ h &= h_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \end{aligned}$$

$$0 = 120 - \frac{1}{2} \cdot 9,8 \cdot t^2 \rightarrow t = \sqrt{\frac{120 \cdot 2}{9,8}} = 4,9 \text{ s}$$

Tarda 4,9 s en llegar al suelo (contando desde que se deja caer).

$$v = v_0 + a \cdot t = 0 - 9,8 \cdot 4,9 = -48 \text{ m/s}$$

El signo menos significa que está cayendo.

Una maceta cae desde un balcón que está a una altura de 20,0 m. Calcula cuánto tardará en llegar al suelo y su velocidad en ese momento.

Solución

$$h_0 = 20,0 \text{ m} \quad h_f = 0 \quad a = -9,81 \text{ m/s}^2 \quad t = ? \quad v_f = ?$$

$$h_f = h_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$$

$$0 = 20,0 - \frac{1}{2} \cdot 9,81 \cdot t^2$$

$$t = \sqrt{\frac{20,0 \cdot 2}{9,81}} = 2,02 \text{ s tarda en llegar al suelo}$$

$$v_f = v_0 + a \cdot t = 0 - 9,81 \cdot 2,02 = -19,8 \text{ m/s} \quad (\text{velocidad al}$$

llegar al suelo; negativa por ir hacia abajo)

Desde una altura de 4,00 metros una pelota es lanzada verticalmente hacia arriba con una velocidad de 6,00 m/s. Calcula:

- La máxima altura que alcanza.
- La velocidad que tiene cuando llega al suelo.

Respuesta

$$a) \quad v_0 = 6,00 \text{ m/s} \quad v_f = 0 \quad y_0 = 4,00 \text{ m} \quad y_f = ?$$

$$v_f = v_0 + a \cdot t$$

$$0 = 6,00 - 9,81 \cdot t$$

$$t = \frac{6,00}{9,81} = \mathbf{0,612 \text{ s}}$$

Tarda 0,612 s en alcanzar la altura máxima.

$$y_f = y_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 = 4,00 + 6,00 \cdot 0,612 - \frac{1}{2} \cdot 9,81 \cdot 0,612^2 = \mathbf{5,83 \text{ m}}$$

La máxima altura que alcanza la pelota es 5,83 m.

Otra manera de resolver a):

$$v_f^2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot \Delta y = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot (y_f - y_0)$$

$$0 = 6,00^2 + 2 \cdot (-9,81) \cdot (y_f - 4,00)$$

$$y_f = \frac{6,00^2}{2 \cdot 9,81} + 4,00 = \mathbf{5,83 \text{ m}}$$

$$b) \quad v_0 = 6,00 \text{ m/s} \quad y_0 = 4,00 \text{ m} \quad y_f = 0 \quad v_f = ?$$

$$y_f = y_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$$

$$0 = 4,00 + 6,00 \cdot t - \frac{1}{2} \cdot 9,81 \cdot t^2$$

$$0 = 4 + 6 \cdot t - 4,905 \cdot t^2$$

$$t = \frac{-6 \pm \sqrt{6^2 - 4 \cdot (-4,905) \cdot 4}}{-9,81} = \begin{cases} t_1 = -0,479 \text{ s (resultado no válido)} \\ t_2 = 1,70 \text{ s (resultado válido)} \end{cases}$$

Tarda 1,70 s en llegar al suelo desde que se lanzó hacia arriba.

$$v_f = v_0 + a \cdot t = 6,00 - 9,81 \cdot 1,70 = \mathbf{-10,7 \text{ m/s}}$$

La velocidad es negativa porque se mueve hacia abajo.

Otra manera de resolver b):

$$v_f^2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot \Delta y = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot (y_f - y_0)$$

$$v_f = -\sqrt{v_0^2 + 2 \cdot a \cdot (y_f - y_0)} = -\sqrt{6,00^2 + 2 \cdot (-9,81) \cdot (0 - 4,00)} = \mathbf{-10,7 \text{ m/s}}$$

La velocidad se pone negativa porque sabes que la pelota va hacia abajo.