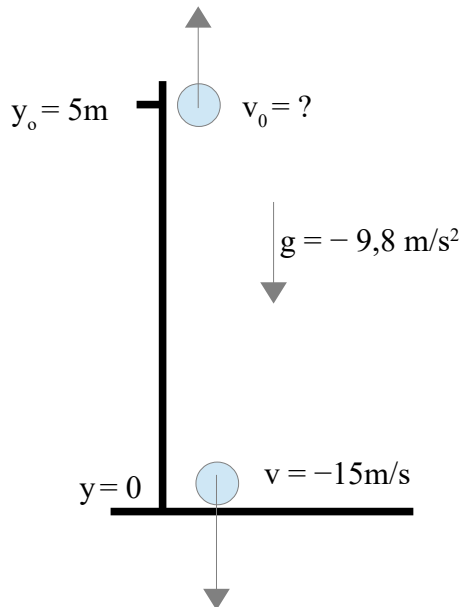


Problema 0834: Desde una ventana que está a 5m del suelo se lanza verticalmente hacia arriba una pelota. Si llega al suelo con una velocidad de 15m/s ¿con qué velocidad inicial la lanzamos al aire?

Hacemos un esquema con los datos del problema:



En este caso es útil la ecuación que relaciona las velocidades, la aceleración y la distancia recorrida:

$$v^2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot (y - y_0)$$

La aceleración es la de la gravedad, ¿qué signo le damos? El sentido de la aceleración es el mismo que el del aumento de la velocidad, Si la velocidad aumenta hacia abajo, y la velocidad es negativa hacia abajo, la aceleración es negativa.

$$v^2 = v_0^2 - 2 \cdot g \cdot (y - y_0)$$

$$v_0^2 = v^2 + 2 \cdot g \cdot (y - y_0)$$

$$v_0^2 = (-15 \text{ m/s})^2 + 2 \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot (0 - 5 \text{ m}) = 127 \text{ (m/s)}^2$$

$$v_0 = \sqrt{127 \text{ (m/s)}^2} = \underline{11,27 \text{ m/s}}$$

La velocidad inicial es 11,27m/s.

Se podría resolver el problema con las ecuaciones de siempre y un sistema de dos ecuaciones y dos incógnitas.

$$a = \frac{v - v_0}{t - t_0}$$

$$y = y_0 + v_0(t - t_0) + \frac{1}{2}a(t - t_0)^2$$

Despejamos el intervalo de tiempo en la primera,

$$t - t_0 = \frac{v - v_0}{g} = \frac{-15 - v_0}{-9,8} = \frac{-15}{-9,8} - \frac{v_0}{-9,8} = 1,53 + 0,102 v_0$$

Lo sustituimos en la segunda,

$$0 = 5 + v_0(1,53 + 0,102 v_0) - \frac{1}{2}9,8(1,53 + 0,102 v_0)^2$$

$$0 = 5 + 1,53 v_0 + 0,102 v_0^2 - 4,9(2,341 + 0,3121 v_0 + 0,0104 v_0^2)$$

$$0 = 5 + 1,53 v_0 + 0,102 v_0^2 - 11,471 - 1,53 v_0 - 0,051 v_0^2$$

$$0 = -6,471 + 0,051 v_0^2$$

$$6,471 = 0,051 v_0^2$$

$$v_0^2 = \frac{6,471}{0,051} = 126,9 \quad v_0 = \sqrt{126,9} = 11,26 \text{ m/s}$$