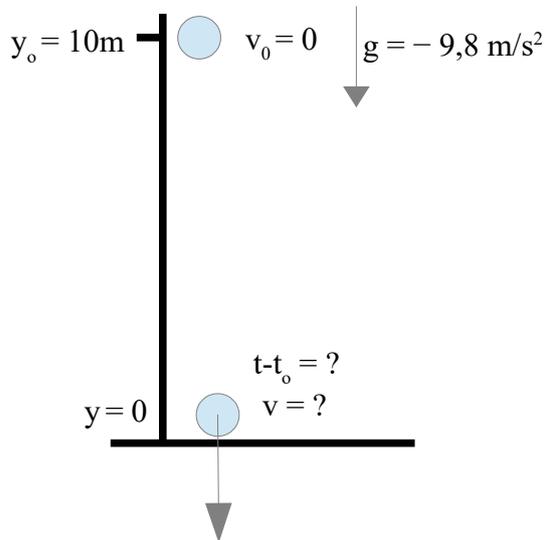


Problema 0831: Una pelota de tenis cae desde una altura de 10m, despreciando el rozamiento del aire, a) ¿cuánto tarda en caer?, b) ¿cuál es la velocidad de caída?

Hacemos un esquema con los datos del problema:



Si el origen del sistema de referencia lo ponemos en el punto más bajo, y las posiciones hacia arriba las consideramos positivas, la velocidad de caída tiene sentido negativo, acerca el cuerpo al origen de coordenadas, la aceleración tiene el sentido del aumento de velocidad, si la velocidad aumenta hacia abajo y la velocidad hacia abajo es negativa, la aceleración tiene sentido hacia abajo y será también negativa.

La velocidad inicial es cero. Cae con aceleración de $9,8\text{m/s}^2$

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

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

a) Calculamos el tiempo que tarda en caer con la segunda ecuación:

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

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

No hay velocidad inicial, y la aceleración es negativa ya que tiene el mismo sentido del aumento de velocidad, y la velocidad aumenta hacia abajo y tiene valor negativo, se acerca al origen de coordenadas.

$$0 = 10\text{ m} - \frac{1}{2}9,8\text{ m/s}^2(t - t_0)^2$$

$$\frac{1}{2} 9,8 m/s^2 (t-t_0)^2 = 10 m$$

$$(t-t_0)^2 = \frac{10 m}{\frac{1}{2} 9,8 m/s^2}$$

$$t-t_0 = \sqrt{\frac{10 m}{\frac{1}{2} 9,8 m/s^2}} = 1,43 s$$

Tarda en caer al suelo 1,43s.

b) Calculamos la velocidad de caída con la primera ecuación:

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

$$v-v_0 = a(t-t_0)$$

$$v = v_0 + a(t-t_0)$$

$$v = v_0 - g(t-t_0) = -g(t-t_0) = -9,8 m/s^2 \cdot 1,43 s = -14,01 m/s$$

Llega al suelo a 14,01m/s. El signo negativo indica que la velocidad tiene sentido descendente en el esquema.