



Caída libre y tiro vertical

Caída libre y tiro vertical

Es parte del movimiento rectilíneo uniformemente acelerado, este movimiento se observa cuando lanzamos hacia arriba (tiro vertical) un objeto, o si lo dejamos caer o lanzamos hacia abajo (caída libre).

En los casos en que se aplique movimiento ascendente o descendente, la aceleración se considera la de la gravedad (9.81 m/s^2) negativa si el cuerpo asciende (desacelera) y positiva si desciende (acelera)

Para caída libre y tiro vertical, las ecuaciones que relacionan velocidades, distancia, aceleración y tiempo son:

$$\left. \begin{array}{l} 1) \quad v_f = v_o + at \\ 2) \quad v_f^2 = v_o^2 + 2ad \\ 3) \quad d = v_o t + \frac{1}{2} at^2 \end{array} \right\} \text{Para formulario}$$



...caída libre y tiro vertical

En donde:

v_f = velocidad final (Km/h, m/s ft/s etc.)
 v_o = velocidad inicial (Km/h, m/s ft/s etc.)
 d = distancia Km, m, ft, etc.)
 t = tiempo (h, min, s, etc.)
 a = aceleración de la gravedad (9.81 m/s², 32 ft/s²)

Para
formulario

No se despeja la aceleración, debido a que es una constante y ya la conocemos; los despejes que podemos tener son:

De la ecuación 1 tenemos dos despejes:

$$t = \frac{v_f - v_o}{a}$$

$$v_o = v_f - at$$



...caída libre y tiro vertical

De la ecuación 2 tenemos dos despejes:

$$v_o = \sqrt{v_f^2 - 2ad}$$

$$d = \frac{v_f^2 - v_o^2}{2a}$$

De la ecuación 3 tenemos dos despejes:

$$v_o = \frac{d - \frac{1}{2}at^2}{t} = \frac{d}{t} - \frac{1}{2}at$$

Para conocer el segundo despeje, debemos acomodar la fórmula de la forma

$$Ax^2 + Bx + C = 0$$

Entonces, si t fuera x, quedaría:

$$\frac{1}{2}at^2 + v_o t - d = 0$$



...caída libre y tiro vertical

Entonces podremos aplicar la fórmula general para encontrar x:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Y quedaría

$$t = \frac{-v_o \pm \sqrt{v_o^2 - 4(1/2 a)(-d)}}{2(1/2 a)}$$

$$t = \frac{-v_o \pm \sqrt{v_o^2 + 2ad}}{a}$$



...caída libre y tiro vertical

Ejercicio 1

Una piedra se deja caer desde el techo de un edificio de 24 m de altura. ¿Calcule la velocidad con la que pega en el suelo y el tiempo que demora en llegar al suelo?

Primero vamos a identificar los datos que nos proporciona el ejercicio.

$$v_0 = 0 \text{ m/s}$$

$$d = 24 \text{ m}$$

$$a = 9.81 \text{ m/s}^2$$

$$\text{a) } v_f = \text{¿?}$$

$$\text{b) } t = \text{¿?}$$



...caída libre y tiro vertical

Empleando las fórmulas de Caída libre y tiro vertical, tendremos:

a)

$$v_f^2 = v_o^2 + 2ad$$

$$v_f = \sqrt{0^2 + 2(9.81)(24)}$$

$$v_f = 21.6998 \text{ m/s} \checkmark$$

b)

$$t = \frac{v_f - v_o}{a}$$

$$t = \frac{21.6998 - 0}{9.81}$$

$$t = 2.2120 \text{ s} \checkmark$$



...caída libre y tiro vertical

Ejercicio 2

Una pelota se arroja hacia abajo con una velocidad de 12.0 m/s desde una ventana de 36.0 m sobre el terreno ¿A qué distancia del suelo se encuentra la pelota después de 1.25 s?

Primero vamos a identificar los datos que nos proporciona el ejercicio.

$$v_0 = 12 \text{ m/s}$$

$$d_T = 36 \text{ m}$$

$$t_1 = 1.25 \text{ s}$$

$$a = 9.81 \text{ m/s}^2$$

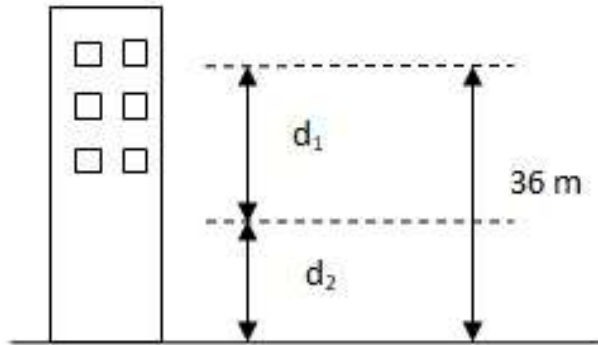
$$a) \quad d_1 = ?$$

$$d_2 = d_T - d_1$$



...caída libre y tiro vertical

a)



Empleando las fórmulas de Caída libre y tiro vertical, tendremos:

$$d = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$d_1 = 12(1.25) + \frac{1}{2}(9.81)1.25^2$$

$$d_1 = 15 + 7.6641 = 22.6641 \text{ m}$$

$$d_2 = 36 - 22.6641 = 13.3359 \text{ m}$$

