

3. Un objeto es lanzado verticalmente hacia arriba, desde una altura de 15m respecto al suelo, con una velocidad inicial de 8m/s. Determine: (10pts)
- El tiempo en que tarda en llegar al suelo (5pts)
 - La distancia recorrida (3pts)
 - La velocidad que tiene el objeto justo antes de chocar con el suelo. (2pts)

Tomamos como origen el punto de lanzamiento y sentido positivo hacia arriba:

$$h = V_0 t + \frac{1}{2} g t^2$$

$$\rightarrow -15 = 8t + \frac{1}{2} (-9.81) t^2$$

$$(-4.905) t^2 + 8t + 15 = 0$$

$$\Delta = (8)^2 - 4 \cdot (-4.905) \cdot 15$$
$$\Delta = 358$$

$$t = \frac{-8 \pm \sqrt{358}}{2 \cdot (-4.905)}$$

$$t = -1.11 \text{ s} \quad \text{ó} \quad \boxed{t = 2.74 \text{ s}}$$

a) El tiempo que tarda en llegar al suelo es de 2.74 s.

$$v = v_0 + at \quad , \quad e = e_0 + v_0 t + \frac{1}{2} at^2$$

$$t_0 = 0 \quad ; \quad y_0 = 15 \quad ; \quad v_0 = 8$$

$$v = 8 - 9.8 \cdot t$$

$$y = 15 + 8t - \frac{1}{2} \cdot 9.8 t^2$$

En altura máxima el objeto se para,
por lo que $v = 0$

$$0 = 8 - 9.8t \rightarrow t = \frac{40}{49} \text{ s}$$

$$t \approx 0.816326 \text{ s}$$

$$\text{Así} \quad y = 15 + 8 \cdot \left(\frac{40}{49}\right) - \frac{1}{2} \cdot 9.8 \left(\frac{40}{49}\right)^2$$

$$= \frac{895}{49} \approx 18.265 \text{ m}$$

$$\rightarrow h = 18.265 \text{ m}$$

b) La distancia recorrida desde el suelo es de 18.265 m.

Dado que el tiempo que tarda el objeto en llegar al suelo desde que es lanzado es de 2.745 entonces:

$$\begin{aligned} V &= V_0 + a \cdot t \\ &= 8 - 9.8 \cdot 2.74 \\ &= -18.852 \end{aligned}$$

Hacia abajo $V = -18,85 \text{ m/s}$

C) La velocidad que tiene el objeto justo antes de tocar el suelo es de $-18,85 \text{ m/s}$

4. Se lanza un objeto con una rapidez inicial de 25.3 m/s a un ángulo de 42° arriba de la horizontal, directamente hacia una pared vertical a 21.8 m del punto de lanzamiento. (10pts)
- a. ¿Cuál es el tiempo transcurrido desde el momento en que se lanza el objeto y el momento en que este colisiona con la pared? (5pts)
- b. ¿Cuál es el vector velocidad del objeto en el momento de la colisión con la pared? (5pts)

$$V_x = (25.3 \text{ m/s}) \cdot \cos(42^\circ) = 18.80 \text{ m/s}$$

$$\text{Luego } t = \frac{d}{V_x} = \frac{21.8 \text{ m}}{18.80 \text{ m/s}} = 1.16 \text{ s}$$

$$V_{oy} = (25.3 \text{ m/s}) \sin(42^\circ) = 16.93 \text{ m/s}$$

$$V_{fy} = V_{oy} + g \cdot t = (16.93 \text{ m/s}) + (-9.8 \text{ m/s}^2) \cdot 1.16 \text{ s} \\ = \frac{2781}{500} = 5.562$$

A modo resumen $\approx 5.56 \text{ m/s}$

a) El tiempo transcurrido es de 1.16 s.

b) Dado que $V_{fx} = 18.80 \text{ m/s}$ y $V_{fy} = 5.56 \text{ m/s}$ el vector buscado es $(V_{fx}, V_{fy}) = (18.80, 5.56)$

5. En un juego mecánico, los pasajeros viajan con rapidez constante en un círculo horizontal de 5.0m de radio, dando una vuelta completa cada 4.0s. ¿Qué aceleración tienen? (5pts)

Note que $\begin{cases} r = 5 \text{ m} \\ t = 4 \text{ s} \end{cases}$

$$V = \frac{2\pi r}{t} \quad \text{entonces} \quad V = \frac{2\pi \cdot 5}{4}$$

$$\text{Así} \quad V = \frac{5\pi}{2} \approx 7.853 \text{ m/s}$$

La aceleración radial o Centrípetas está dada por:

$$a_c = \frac{V^2}{r}$$

$$\text{Por lo que} \quad a_c = \frac{\left(\frac{5\pi}{2}\right)^2}{5}$$

$$a_c \approx 12.37 \text{ m/s}^2$$