

Se lanza verticalmente desde el suelo una pelota hacia arriba con velocidad inicial de 25 m/s. a) ¿Cuánto tarda en alcanzar el punto más alto de la trayectoria?. b) ¿Cuál es la altura máxima que alcanza?. c) ¿Cuánto tiempo permanece la pelota en el aire?. d) ¿Cuánto valdrá la velocidad al caer al suelo?.

- a) Al lanzar la pelota hacia arriba, sube con m.s.u.r. puesto que la gravedad frena su ascenso, hasta que en el pto más alto de su trayectoria el cuerpo se para.

$$0 = v_0 - g t, \quad v_0 = g t, \quad t = \frac{v_0}{g} = \frac{25 \text{ m/s}}{9.8 \text{ m/s}^2} = \underline{\underline{2.55 \text{ s}}}$$

- b). La altura máxima ascendida será el espacio recorrido en esa $t = 2.55 \text{ s}$ de subida:

$$e = v_0 t - \frac{1}{2} g t^2 = 25 \times 2.55 - \frac{1}{2} \times 9.8 \times (2.55)^2 = \underline{\underline{31.89 \text{ m}}}$$

- También lo podríamos hacer haciendo $v=0$ en la ecuación

$$0 = v^2 - 2 g e, \quad v_0^2 = 2 g e, \quad e = \frac{v_0^2}{2 g} = \frac{(25)^2}{2 \times 9.8} = \underline{\underline{31.89 \text{ m}}}$$

- c). El tiempo total de permanencia en vuelo sería el doble del tiempo de subida, pues tarda lo mismo en subir que en bajar, ya que la gravedad tiene el mismo efecto frenando el cuerpo al subir que acelerándolo al bajar.

$$t_{\text{TOTAL}} = t_{\text{SUBIDA}} + t_{\text{BAJADA}} = 2 t_{\text{SUBIDA}} = 2 \times 2.55 = \underline{\underline{5.1 \text{ s}}}$$

- también calculando el tiempo que tarda en bajar desde arriba; como cae desde su altura máxima en caída libre

$$e = \frac{1}{2} g t_{\text{BAJADA}}^2, \quad t_{\text{BAJADA}} = \sqrt{\frac{2e}{g}} = \sqrt{\frac{2 \times 31.89}{9.8}} = 2.55 \text{ s}$$

$$t_{\text{TOTAL}} = t_{\text{SUBIDA}} + t_{\text{BAJADA}} = 2.55 + 2.55 = \underline{\underline{5.1 \text{ s}}}$$

- d). Al suelo llegará con la misma velocidad con la que lo lanzamos, puesto que al bajar gana la misma velocidad que perdió al subir el mismo cuerpo $v_{\text{suelo}} = v_0 = \underline{\underline{25 \text{ m/s}}}$

- Podríamos haberlo calculado considerando que desde arriba baja en caída libre durante $t_{\text{BAJADA}} = 2.55 \text{ s}$

$$v = g t_{\text{BAJADA}} = 9.8 \times 2.55 = \underline{\underline{25 \text{ m/s}}}$$