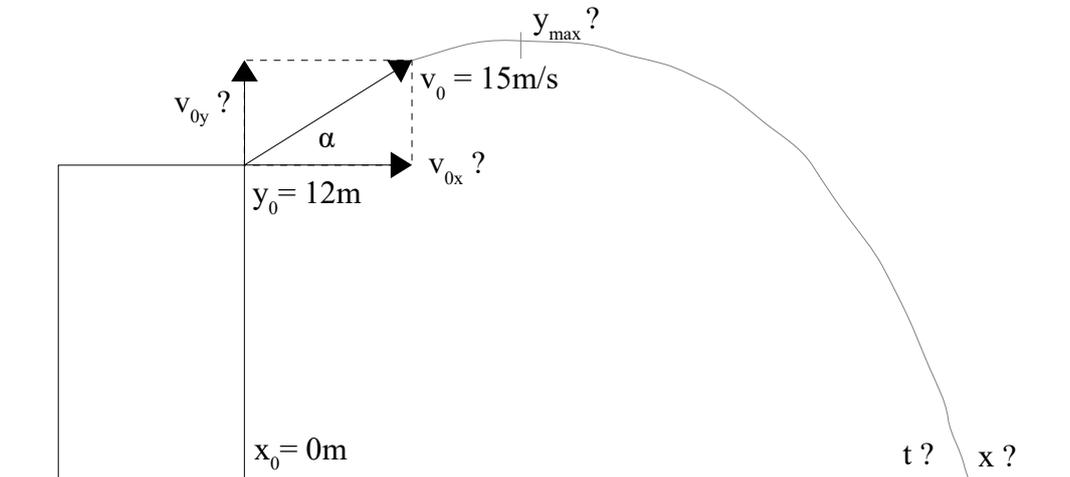


MOVIMIENTOS

Problema 0847: Se lanza una pelota desde una terraza de un edificio de 12m, con una velocidad de 15m/s y con un ángulo de 30° sobre la horizontal. Calcula: a) las componentes de la velocidad inicial, b) el tiempo que tarda en caer al suelo, c) el alcance de la pelota y d) la altura máxima de la pelota.

Hacemos un esquema con los datos del problema:



Este movimiento es la composición de dos movimientos, uno uniformemente acelerado en dirección vertical, y otro uniforme en dirección horizontal.

a) Las componentes de la velocidad son en función del ángulo de salida:

$$v_{0x} = v_0 \cdot \cos \alpha = 15 \text{ m/s} \cdot \cos 30^\circ = \underline{12,99 \text{ m/s}}$$

$$v_{0y} = v_0 \cdot \sin \alpha = 15 \text{ m/s} \cdot \sin 30^\circ = \underline{7,5 \text{ m/s}}$$

b) Cuando la pelota llega al suelo la altura es $y=0$

$$y = y_0 + v_{0y} \cdot t - \frac{1}{2} g \cdot t^2$$

$$0 = 12 + 7,5 \cdot t - \frac{1}{2} 9,8 \cdot t^2$$

$$4,9 \cdot t^2 - 7,53 \cdot t - 12 = 0$$

$$t = \frac{7,5 \pm \sqrt{7,5^2 + 4 \cdot 4,9 \cdot 12}}{2 \cdot 4,9} = \frac{7,5 \pm 17,07}{9,8}$$

$$t_1 = \underline{2,51 \text{ s}} \quad t_2 = -0,98 \text{ s}$$

La solución que nos vale es el tiempo positivo de 2,51s.

c) El alcance lo calculamos sustituyendo el tiempo de vuelo en la ecuación del movimiento horizontal

$$x = v_{0x} \cdot t = 12,99 \frac{m}{s} \cdot 2,51 s = \underline{32,60 m}$$

d) En el punto de altura máxima $v_y=0$

$$v_y = v_{0y} - g \cdot t$$

Calculamos el tiempo que se tarda en alcanzar la altura máxima:

$$t = \frac{v_y - v_{0y}}{-g} = \frac{0 - 7,5 m/s}{-9,8 m/s^2} = 0,77 s$$

Sustituimos este valor en la ecuación de la altura y:

$$y = y_0 + v_{0y} \cdot t - \frac{1}{2} g \cdot t^2$$

$$y_{máx} = 12 m + 7,5 m/s \cdot 0,77 s - \frac{1}{2} 9,8 m/s^2 \cdot (0,77 s)^2 = \underline{14,87 m}$$