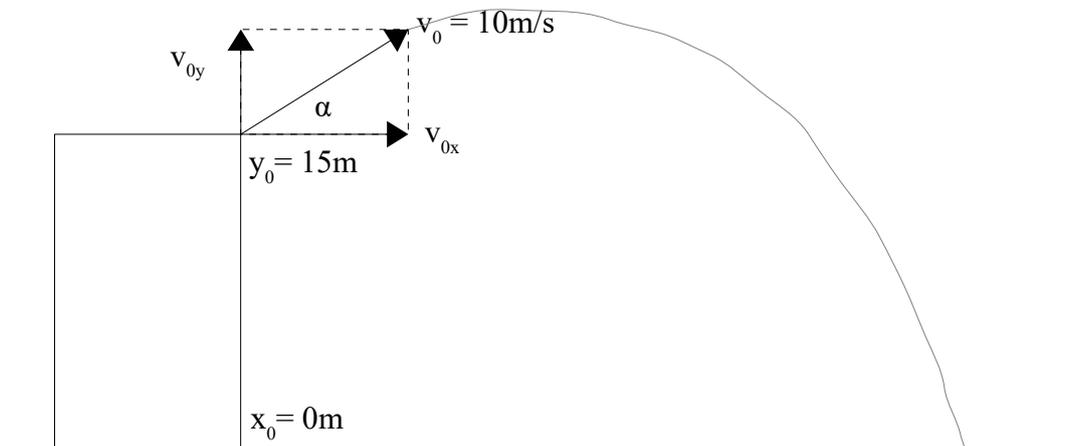


MOVIMIENTOS

Problema 0845: Se lanza una pelota desde lo alto de un edificio de 15m, con una velocidad de 10m/s y con un ángulo de 40° 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:

$$v_{0,x} = v_0 \cdot \cos \alpha = 10 \text{ m/s} \cdot \cos 40^\circ = \underline{7,66 \text{ m/s}}$$

$$v_{0,y} = v_0 \cdot \text{sen } \alpha = 10 \text{ m/s} \cdot \text{sen } 40^\circ = \underline{6,43 \text{ m/s}}$$

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

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

$$0 = 15 + 6,43 \cdot t - \frac{1}{2} 9,8 \cdot t^2$$

$$4,9 \cdot t^2 - 6,43 \cdot t - 15 = 0$$

$$t = \frac{6,43 \pm \sqrt{6,43^2 + 4 \cdot 4,9 \cdot 15}}{2 \cdot 4,9} = \frac{6,43 \pm 18,31}{9,8}$$

$$t_1 = \underline{2,52 \text{ s}} \quad t_2 = -1,21 \text{ s}$$

La solución que nos vale es el tiempo positivo de 2,52s.

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

$$x = v_{0,x} \cdot t = 7,66 \frac{m}{s} \cdot 2,52 s = \underline{19,30 m}$$

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

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

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

$$t = \frac{v_y - v_{0,y}}{-g} = \frac{0 - 6,43 m/s}{-9,8 m/s^2} = 0,66 s$$

Sustituimos este valor en la ecuación de la altura y:

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

$$y_{máx} = 15 m + 6,43 m/s \cdot 0,66 s - \frac{1}{2} 9,8 m/s^2 \cdot (0,66 s)^2 = \underline{17,11 m}$$