



$$v_0 = 30 \text{ m/s}$$

$$\alpha = 30^\circ$$

Trobar:

(a) abast horitzontal

(b) $v(2s) = ?$

(c) Altura màxima.

Equacions de velocitat:

$$v_x = v_{0x} = v_0 \cos \alpha = 30 \cos 30^\circ = 26$$

$$\underline{v_x = 26 \text{ m/s}} \quad (1)$$

$$v_y = v_{0y} + gt = v_0 \sin 30^\circ - 9,81 \cdot t$$

$$\underline{v_y = 15 - 9,8t} \quad (2)$$

Equacions de posició:

$$x = x_0 + v_{0x} t$$

$$\underline{x = 26t} \quad (3)$$

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

$$\underline{y = 15t - 4,9t^2} \quad (4)$$

Abast horitzontal: en el moment que el cos toca terra sabem que $y=0$. Imposant aquesta condició en l'equació (4):

$$0 = 15t - 4,9t^2$$

Podem trobar l'instant en que toca terra:

$$0 = t(15 - 4,9t)$$

Aquesta igualtat es verifica si $t=0$ o si $15 - 4,9t = 0$

$$\therefore t = \frac{15}{4,9} = \boxed{3 \text{ s}}$$

L'abast serà, utilitzant l'equació (3):

$$x = 26 \cdot 3 = \boxed{80 \text{ m}}$$

La velocitat als 2s:

$$v_x = 26 \text{ m/s}$$

$$v_y = 15 - 9,8 \cdot 2 = -4,6 \text{ m/s}$$

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{26^2 + (-4,6)^2} = \boxed{26,4 \text{ m/s}}$$

Altura màxima:

Quan el cos assolix l'altura màxima, la seva velocitat vertical és nul·la, per tant, de l'equació (2) podem trobar l'instant en que això passa:

$$0 = 15 - 9,8t \Rightarrow t = \frac{15}{9,8} = \boxed{1,5 \text{ s}}$$

que és igual a la meitat del temps de vol total, la qual cosa confirma que el moviment és simètric, tarda el mateix de pujada que de baixada.

Per trobar l'altura màxima, posem aquest resultat a l'equació (4)

$$y_{\max} = 15 \cdot 1,5 - 4,9(1,5)^2 = \boxed{11,5 \text{ m}}$$