



(a) $y_{\max} = ?$

(b) $x_{\max} = ?$

$$v_{0x} = 15 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} = 4.17 \text{ m/s}$$

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

$$x = 4.17 t \quad (1)$$

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

$$y = 10 t - 4.9 t^2 \quad (2)$$

$$v_y = v_{0y} + g t$$

$$v_y = 10 - 9.8 t \quad (3)$$

La pilota aconsegueix l'altura màxima quan $v_y = 0$

imposant aquesta condició a l'equació (3) podem obtenir l'instant en que s'assoleix l'altura màxima:

$$0 = 10 - 9.8 t$$

$$t = \frac{10}{9.8} = 1.02 \text{ s.}$$

Aleshores, l'altura màxima serà $y_{\max} = 10 \cdot 1.02 - 4.9 \cdot 1.02^2 = \boxed{5.10 \text{ m}}$

L'abast horitzontal es pot trobar si tenim en compte que quan toca terra $y = 0$. Podem trobar l'instant quan toca terra:

$$0 = 10 t - 4.9 t^2 = t (10 - 4.9 t)$$

La solució és $t = 0$ o $10 - 4.9 t = 0 \Rightarrow t = \frac{10}{4.9} = \boxed{10.2 \text{ s}}$

L'abast horitzontal serà: $x = 4.17 \cdot 10.2 = \boxed{42.55 \text{ m}}$