



$$v_0 = 16 \text{ m/s}$$

$$v_{0x} = 16 \cdot \cos 60^\circ = 8 \text{ m/s}$$

$$v_{0y} = 16 \sin 60^\circ = 14 \text{ m/s}$$

$$x_0 = y_0 = 0$$

$$g = -9,81 \text{ m/s}^2$$

Equacions de moviment

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

$$\underline{x = 8t} \quad (1)$$

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

$$\underline{y = 14t - 4,9t^2} \quad (2)$$

Per saber si passa l'arbre hem de saber a quina altura es troba la pilota quan $x = 20 \text{ m}$, si $y \leq 4 \text{ m}$ toca amb l'arbre, en cas contrari passarà per sobre.

De l'equació (1): $20 = 8 \cdot t \Rightarrow t = \frac{20}{8} = 2,5 \text{ s}$

Als 2,5s tindrà una altura: $y = 14 \cdot 2,5 - 4,9 \cdot 2,5^2 = \boxed{4,38 \text{ m}}$

Passa per sobre de l'arbre.

Quan toca terra $y=0$

$$\therefore 0 = 14t - 4,9t^2$$

$$0 = t(14 - 4,9t)$$

quan un producte és nul, un dels dos factors ha de ser zero:

$$14 - 4,9t = 0 \Rightarrow t = \frac{14}{4,9} = 2,9 \text{ s}$$

i llavors: $x = 8 \cdot 2,9 = \boxed{23 \text{ m}}$