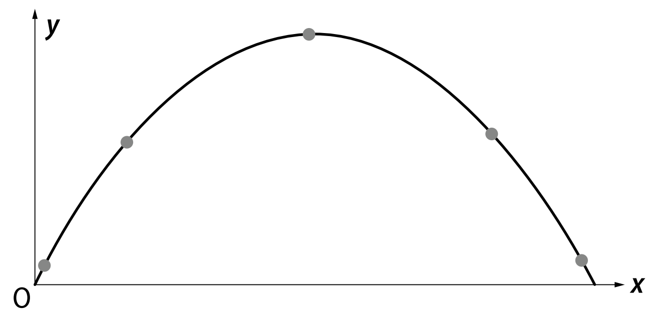
12 **1.** $x(t) = v_0 \cdot \cos\alpha \cdot t$, d'où $t = \dfrac{x}{v_0 \cdot \cos\alpha}$ et, en reportant t dans $y(t)$, on obtient :

$$y(x) = \frac{-g_0}{2\,v_0^2 \cdot \cos^2\alpha}x^2 + x \cdot \tan\alpha$$

2.



3. La flèche est atteinte à l'instant t_s tel que $v_y(t_s) = 0$, soit :

$$v_y(t_s) = -g_0 \cdot t_s + v_0 \cdot \sin\alpha = 0, \text{ soit } t_s = \frac{v_0 \cdot \sin\alpha}{g_0}.$$

D'où :

$$y_{max} = y(t_s) = -\frac{g_0}{2} \cdot t_s^2 + v_0 \cdot \sin\alpha \cdot t_s$$

$$= -\frac{g_0}{2}\left(\frac{v_0 \cdot \sin\alpha}{g_0}\right)^2 + v_0 \cdot \sin\alpha \frac{v_0 \cdot \sin\alpha}{g_0}$$

$$= \frac{v_0^2 \cdot \sin^2\alpha}{2g_0}$$

Soit $y_{max} = \dfrac{10{,}0^2 \times \sin^2(60°)}{2 \times 9{,}81} = 3{,}8$ m.

4. La portée est obtenue à l'instant t_p tel que $y(t_p) = 0$ m soit pour :

$y(t_p) = -\dfrac{1}{2}g_0 \cdot t_p^2 + v_0 \cdot \sin\alpha \cdot t_p = 0$, d'où :

$$t_p = \frac{2v_0 \cdot \sin\alpha}{g_0}$$

La portée vaut $x_{max} = x(t_p) = v_0 \cdot \cos\alpha \cdot t_p = \dfrac{2v_0^2 \cdot \sin\alpha \cdot \cos\alpha}{g_0}$

Soit :

$$x_{max} = \frac{2 \times 10{,}0^2 \times \sin 60° \times \cos 60°}{9{,}81} = 8{,}8 \text{ m.}$$