

1. Der Weiße Turm von Ecthelion

$$a) \quad y = -\frac{g}{2v_x^2} \cdot x^2 \Rightarrow v_x = \sqrt{-\frac{g}{2y} \cdot x^2} = \sqrt{-\frac{9,81 \frac{m}{s^2}}{2 \cdot (-300 m)} \cdot (400 m)^2} = 51,1 \frac{m}{s}$$

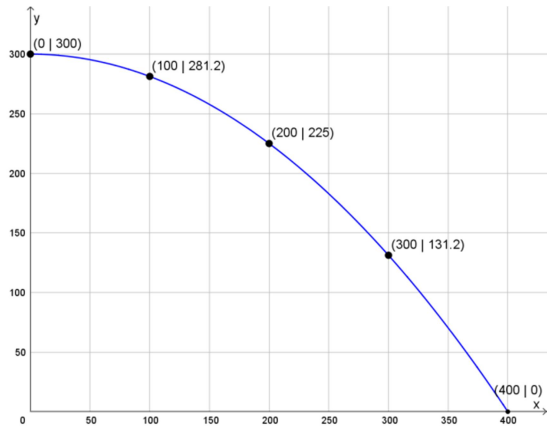
$$b) \quad y(100 m) = -\frac{9,81 \frac{m}{s^2}}{2 \cdot (51,1 \frac{m}{s})^2} \cdot (100 m)^2 = -18,8 m \quad \dots$$

$$c) \quad t = \frac{x}{v_x} = 7,8 s$$

$$v_y = -g \cdot t = -9,81 \frac{m}{s^2} \cdot 7,8 s = -76,7 \frac{m}{s}$$

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{\left(51,1 \frac{m}{s}\right)^2 + \left(-76,6 \frac{m}{s}\right)^2} = 92,2 \frac{m}{s}$$

$$d) \quad \tan \varphi = \frac{v_y}{v_x} \Rightarrow \varphi = 56,3^\circ$$



2. Feuerwehrfest

$$a) \quad t = \frac{x}{v_x} = \frac{3 m}{8 \frac{m}{s}} = 0,375 s$$

$$y = -\frac{1}{2} g t^2 = -\frac{1}{2} \cdot 9,81 \frac{m}{s^2} \cdot (0,375 s)^2 = -0,69 m \rightarrow 69 \text{ cm hoch}$$

$$b) \quad v_y = -g \cdot t = -9,81 \frac{m}{s^2} \cdot 0,375 s = -3,68 \frac{m}{s}$$

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{\left(8 \frac{m}{s}\right)^2 + \left(-3,68 \frac{m}{s}\right)^2} = 8,81 \frac{m}{s}$$

$$\tan \varphi = \frac{v_y}{v_x} \Rightarrow \varphi = 24,7^\circ$$

3. Gwaihirs Steinwurf

$$a) \quad \text{Zeit bis zum Boden: } t = \sqrt{\frac{-2y}{g}} = \sqrt{\frac{-2 \cdot (-300 m)}{9,81 \frac{m}{s^2}}} = 7,8 s$$

$$\text{horizontale Strecke gesamt: } x = v_x \cdot t = 40 \frac{m}{s} \cdot 7,8 s = 312,8 m$$

$$\text{Strecke vor den Orks: } x_1 = v_x \cdot t_1 = 40 \frac{m}{s} \cdot 3 s = 120 m$$

$$\text{Entfernung hinter den Orks: } x_2 = x - x_1 = 192,8 m$$

$$v_y = -g \cdot t = -76,7 \frac{m}{s}$$

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{\left(40 \frac{m}{s}\right)^2 + \left(-76,7 \frac{m}{s}\right)^2} = 86,5 m/s$$

$$\tan \varphi = \frac{v_y}{v_x} \Rightarrow \varphi = 62,5^\circ$$

$$b) \quad \text{Idee: Zeit, die bis zum Treffer vergehen darf = Fallzeit = 3s}$$

$$y = -\frac{1}{2} g t^2 = -\frac{1}{2} \cdot 9,81 \frac{m}{s^2} \cdot (3s)^2 = -44,1 m$$

$$\Rightarrow \text{Flughöhe } 44,1 m$$

