

Hadice o průřezu 4 cm^2 umístěná na stojanu ve výšce 2 m nad zemí je ukončena tryskou o průřezu 2 cm^2 . Hadicí proudí 2 litry vody za sekundu.

a) Jakou rychlostí opouští voda trysku?

b) V jaké vodorovné vzdálenosti od ústí trysky bude dopadat voda na povrch Země?

Řešení (a):

$$S_1 = 4 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2, S_2 = 2 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2, V_1 = 2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3, h = 2 \text{ m}, g = 10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}, \\ v_2 = ? \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}, d = ? \text{ m}$$

Objem vody, který proteče hadicí za 1 sekundu má velikost

$$V_1 = S_1 v_1$$

Objem vody, který proteče tryskou za 1 sekundu má velikost

$$V_2 = S_2 v_2$$

Z rovnosti $V_1 = V_2$ plyne

$$V_1 = S_2 v_2$$

Pro rychlost vody vytékající z trysky pak dostáváme

$$v_2 = \frac{V_1}{S_2} = 10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

Odpověď (a):

Voda opouští trysku rychlostí $10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

Řešení (b):

Voda koná ve vodorovném směru rovnoměrný přímočarý pohyb rychlostí v_2 , ve svislém směru volný pád. Dobu pádu z výšky h určíme z rovnice

$$h = \frac{1}{2} g t^2$$

odkud

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 2}{10}} = 0,63 \text{ s}$$

Za tuto dobu dopadne voda na povrch Země ve vzdálenosti

$$d = v_2 t = 10 \cdot 0,63 = 6,3 \text{ m}$$

Odpověď (b):

Voda dopadá do vzdálenosti 6,3 m od ústí trysky.