

ÚLOHA: VÝSTŘEL HARPUNY POD VODOU

Zadání:

K lovu velryb a jiných mořských živočichů lze použít vzduchové harpunové pušky, v jejímž válci je vzduch pod velkým tlakem. Uvažujte takovou pušku s délkou hlavně 1,5 m ráže 2,54 cm. Nad hladinou je harpuna o hmotnosti 2 kg vymrštěna z hlavně rychlostí o velikosti 25 ms^{-1} . V jaké největší hloubce pod mořskou hladinou může potápěč z této pušky ještě vystřelit? Pohyb harpuny v hlavni považujte za rovnoměrně zrychlený.

Řešení:

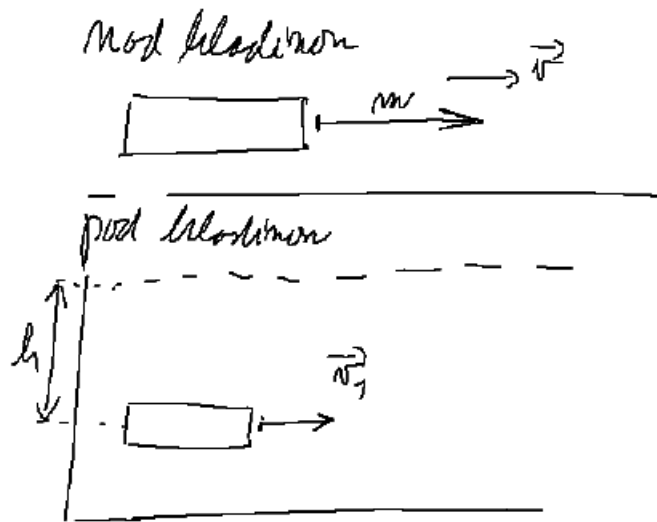
$$l = 1,5 \text{ m}$$

$$d = 2,54 \text{ cm}$$

$$m = 2 \text{ kg}$$

$$v = 25 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$h = ?$$



$$E_{\text{kinetická}} = W_{\text{potápná}}$$

$$\frac{1}{2} m v^2 = p \cdot \Delta V = p (V - 0)$$

$$\frac{1}{2} m v^2 = p \cdot \pi \frac{d^2}{4} l$$

$$p = 2 \frac{m v^2}{\pi d^2 l} = 2 \cdot \frac{2 \cdot 25^2}{3,14 \cdot 0,0254^2 \cdot 1,5} \text{ Pa} = 8,2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

$$\text{střelná rychlost} \Leftrightarrow p > p_h = h \rho g$$

$$\underline{\underline{h}} < \frac{p}{\rho g} = \underline{\underline{82 \text{ m}}}$$

Potápěč může z pušky vystřelit v hloubce nejvýše 82 metrů.