

Na obrázcích jsou dva válečky – jeden plný mosazný a druhý dutý hliníkový. Dáme-li je do vody odděleně, mosazný klesne ke dnu, hliníkový bude plavat (obr. a). Oba válečky mají podstavy speciálně vyhlazené. Přitiskneme-li ve vodě hliníkový váleček na mosazný, všechnu vodu mezi nimi vytlačíme. Na horní váleček potom nepůsobí vzhůru žádná vztlačková síla, proto nevyplave (obr. b). Po chvíli přece jen mezi válečky voda pronikne, hliníkový váleček pak vyplave.



Dva válečky – vztlačková síla

Potom můžeme některé příklady řešit velmi rychle, přičemž lze výpočet provádět z paměti. Ukažme si takový příklad.

Příklad 2

Vypočítejte, jak velikou vztlačkovou silou je nadlehčován člověk, jestliže je po krk ponořen ve vodě (uvažujme objem ponořené části lidského těla $0,08 \text{ m}^3$).

$$V = 0,08 \text{ m}^3$$

$$F_{\text{vz}} = ? \text{ N}$$

Rozbor úlohy:

Jestliže těleso o objemu 1 m^3 je nadlehčováno ve vodě silou $10\,000 \text{ N}$, pak člověk o objemu $0,08 \text{ m}^3$ bude nadlehčován menší silou – platí přímá úměrnost:

$$F_{\text{vz}} = 0,08 \cdot 10\,000$$

$$F_{\text{vz}} = 800 \text{ N}$$

Člověk je nadlehčován silou 800 N .

V dřívější výuce fyziky jsme se naučili určovat objem nepravidelných těles ponořením do vody v odměrném válci. Nyní můžeme určovat objem těles i podle Archimedova zákona. Pomocí siloměru postačí jen zjistit velikost vztlačkové síly.

Příklad 3

Zavěšením na siloměr a po úplném ponoření do vody bylo zjištěno, že malá keramická soška je nadlehčována silou 8 N . Jaký je objem sošky?

Rozbor úlohy:

Vztlačková síla závisí na objemu ponořeného tělesa a hustotě kapaliny, z její velikosti můžeme tedy snadno určit objem ponořeného tělesa:

$$F = 8 \text{ N}$$

$$V = ? \text{ dm}^3$$

$$\text{vztlačková síla } 10 \text{ N} \dots\dots\dots \text{objem } 1 \text{ dm}^3$$

$$\text{vztlačková síla } 8 \text{ N} \dots\dots\dots \text{objem } V \text{ dm}^3$$

$$\text{vztlačková síla } 1 \text{ N} \dots\dots\dots \text{objem } 0,1 \text{ dm}^3$$

$$\text{vztlačková síla } 8 \text{ N} \dots\dots\dots \text{objem } 0,1 \text{ dm}^3 \cdot 8$$

$$V = 0,8 \text{ dm}^3$$

Objem sošky je $0,8 \text{ dm}^3$.

Příklad můžeme řešit také s využitím fyzikálního vztahu pro velikost vztlačkové síly $F_{\text{vz}} = V_t \cdot \rho \cdot g$.

$$F_{\text{vz}} = 8 \text{ N}$$

$$\rho_k = 1\,000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$V = ? \text{ m}^3$$

$$F_{\text{vz}} = V_t \cdot \rho_k \cdot g$$

$$8 = V_t \cdot 1\,000 \cdot 10,$$

$$8 = 10\,000 \cdot V_t$$

$$V_t = 8 : 10\,000$$

$$V_t = 0,0008 \text{ m}^3 = 0,8 \text{ dm}^3$$

Objem sošky je $0,8 \text{ dm}^3$.