

## Vztlaková síla v tekutinách

Z praxe víme, že tělesa ponořená do vody jsou „lehčí“ než ve [vzduchu](#); víme, že balón naplněný héliem stoupá vzhůru; ...

**Síla**, která tělesa v [tekutinách](#) nadlehčuje, se nazývá **vztlaková síla**  $\vec{F}_{vz}$  a má opačný směr než síla tíhová.

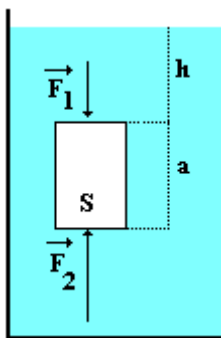
**HYDROSTATICKÁ VZTLAKOVÁ SÍLA JE VÝSLEDNICE HYDROSTATICKÝCH SIL PŮSOBÍCÍCH NA POVRCH TĚLESA V TEKUTINĚ V KLIDU.**

V tekutině o hustotě  $\rho$  je ponořené těleso (např. kvádr o obsahu podstavy  $S$  a výšce  $a$  - viz obr. 188) tak, že dvě jeho stěny jsou rovnoběžné s hladinou. Na toto těleso bude působit hydrostatická tlaková síla. Účinky tlakových sil na boční stěny tělesa se ve svých účincích ruší.

Velikost hydrostatické tlakové síly závisí na hloubce pod volným povrchem [kapaliny](#) a na obsahu plochy, na kterou působí. Proto se ve vodorovném směru (v dané výšce) tlakové síly navzájem ruší.

Na těleso tak působí jen hydrostatická tlaková síla  $\vec{F}_1$  působící svisle dolů na horní podstavu a síla  $\vec{F}_2$  působící svisle vzhůru na podstavu dolní.

Vzhledem k tomu, že horní podstava je v menší hloubce než dolní, je  $F_1 < F_2$ .



Obr. 188

Pro velikosti těchto sil platí:  $F_1 = Sh\rho g$  a  $F_2 = S(h+a)\rho g$ . Vzhledem k tomu, že  $F_1 < F_2$ , míří výslednice těchto dvou sil svisle vzhůru. Tato výslednice je hydrostatická vztlaková síla  $\vec{F}_{vz}$  a pro její velikost platí:  $F_{vz} = F_2 - F_1$ . Po dosazení a úpravě dostaneme:  $F_{vz} = S(h+a)\rho g - Sh\rho g = Sa\rho g = V\rho g$ ; velikost vztlakové síly je tedy přímo úměrná hustotě  $\rho$  tekutiny, v níž je těleso ponořeno, a objemu  $V$  ponořené části tělesa.

Dále je lze psát  $F_{vz} = V\rho g = mg = G$ .

Objem ponořené části tělesa  $V$  násobený hustotou tekutiny  $\rho$  určuje hmotnost  $m$  tekutiny, která má stejný objem jako ponořená část uvažovaného tělesa. Je to vlastně „hmotnost tekutiny v [díře](#) po tělese“!

Součin  $mg$  pak udává [tíhu](#) tekutiny, která má stejný objem jako ponořená část tělesa.

K tomuto poznatku dospěl již ve 3. st. př. n. l. řecký učenec [Archimédes](#), proto poznatek nese jeho jméno - **Archimédův zákon**:

**TĚLESO PONOŘENÉ DO TEKUTINY JE NADLEHČOVÁNO VZTLAKOVOU SILOU, JEJÍŽ VELIKOST SE ROVNÁ TÍZE TEKUTINY STEJNÉHO OBJEMU, JAKO JE OBJEM PONOŘENÉ ČÁSTI TĚLESA.**

