

Archimedův zákon pro plyny

- Atmosférický tlak v atmosféře s rostoucí výškou klesá.
- Na horním okraji tělesa je menší tlak než na spodním okraji tělesa.
- Výslednice vztlakových sil proto míří opačným směrem, než je tíhová síla.
- Vztlaková síla působící v atmosféře na těleso je rovna tíhové síle, která by působila na vzduch se stejným objemem tělesa.
- Pro vztlakovou sílu platí:

$$F_{vz} = V \cdot \rho \cdot g$$

- o F_{vz} - vztlaková síla
- o ρ - hustota vzduchu
- o g - tíhové zrychlení
- Archimedův zákon platí pro všechny plyny, nejen pro vzduch.
- Vztlakovou sílu je nutné započítat do výsledné síly, která působí na tělesa v atmosféře.
- Výsledná síla, která působí na těleso je dána:

$$F = F_g - F_{vz}$$

- Velikost vztlakové síly je závislé na objemu tělesa a na hustotě tekutiny:
 - o Voda má mnohem větší hustotu než vzduch, proto tělesa nadlehčuje mnohem více než vzduch.
 - Hustota vody: $1000 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$
 - Hustota vzduchu: $1,28 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$
- Příklad. Jaká vztlaková síla působí na těleso o objemu $0,4 \text{ m}^3$ ve vodě a ve vzduchu?
 - o Voda:
 - $F_{vz} = V \cdot \rho_{vody} \cdot g$
 - $F_{vz} = 0,4 \cdot 1000 \cdot 10 = 4000 \text{ N}$
 - o Vzduch:
 - $F_{vz} = V \cdot \rho_{vzduchu} \cdot g$
 - $F_{vz} = 0,4 \cdot 1,28 \cdot 10 = 5,12 \text{ N}$

Přetlak, podtlak, vakuum

- Když ponoříme jehlu stříkačky do vody a vytáhneme píst, dojde k nasátí vody.
- Ve starověku už tenhle jev byl znám, ale nebylo to vysvětlené fyzikálně neboli říkali, že se příroda bojí prázdnoty, a proto do prostoru pod pístem vniká voda.
- Tento jev byl vysvětlen v 17. století, kde Torricelli prováděl pokusy s tekutinami (vzduch, voda), kde popsal, že jsou tekutiny vystavené atmosférickému tlaku.
- Dalšími pokusy se zjistilo, že pokud nasáváme vodu, tak vytváříme podtlak nebo úplné vakuum a tím je nasávána voda.
- Naopak když stlačujeme vzduch, vzniká přetlak.

Přetlak

- Je tlak plynu v uzavřené nádobě, který je větší, než okolní atmosférický tlak.
 - o Duše, balónek, nafukovací lehátko, tlakový hrnec apod.
- Přetlaku dosáhneme např. pomocí pumpičky, ventilátoru, kompresoru apod.
- Čím více stlačíme vzduch v nádobě, tím vyvoláme větší tlak. S rostoucím tlakem se zvyšuje přetlak vůči okolí.

Podtlak

- Je tlak plynu v uzavřené nádobě, který je menší než okolní atmosférický tlak.
 - o Zavařovací sklenice.
- Podtlaku dosáhneme vysáváním vzduchu z nádoby.
 - o Pokud je nádoba měkká (balónek), tak pokud je atmosférický tlak vyšší, dojde k jeho zmenšení.
 - Pokud vysáváme vzduch z lahve, atmosférický tlak je větší než tlak uvnitř lahve a proto dojde k její deformaci.
 - o Pokud je nádoba tvrdá (sklenice) a my budeme pusou vysávat vzduchu, tak poznáme podtlak tak, že naše rty jsou tlačeny do sklenice.

Vakuum

- Vakuum je vzduchoprázdno.
 - o Je to prostor, kde se nenachází žádné částice anebo jich je tam tak málo, že oproti počtu částic v naší atmosféře jsou zanedbatelné.
 - o Vesmír = vzduchoprázdno
- Proto člověk nemůže ve vesmíru chodit bez obleku, protože tlak těla by byl mnohonásobně vyšší než okolní tlak a tím pádem by došlo k nafouknutí těla.