

Mechanika kapalin a plynů

= věda, která studuje:

- a) podmínky rovnováhy kapalin a plynů v klidu (hydrostatika, aerostatika) včetně rovnováhy těles ponořených do tekutin
- b) zákonitosti pohybu kapalin a plynů včetně pohybu těles ponořených do tekutin (hydrodynamika, aerodynamika)

Tekutiny = společné označení pro kapaliny a plyny, mají společnou vlastnost = tekutost,
Nemají stálý tvar, ale přizpůsobují se tvaru nádob, v nichž se nacházejí

- 
- 1. **Kapaliny** = mají stálý objem, jsou velmi málo stlačitelné a v klidu vytvářejí v tělovém poli Země vodorovný povrch (hladinu)
 - 2. **Plyny** = nemají stálý objem a jsou dobře stlačitelné, tvar i objem je dán tvarem nádoby, v níž je plyn uzavřen (nevytváří vodorovný povrch jako kapalina)

Ideální kapalina \Leftrightarrow je dokonale tekutá, bez vnitřního tření a naprostě **nestlačitelná**
Ideální plyn \Leftrightarrow je dokonale tekutý, bez vnitřního tření a dokonale **stlačitelný**

Tlak = jeden z parametrů, které charakterizují stav kapaliny a plynu, je to skalární veličina;
značka je **p**, jednotkou je **pascal** [Pa],
dříve se používaly jednotky bar [bar], milimetry rtuťového sloupce [mm Hg], atmosféra [atm]

Tlak se projevuje tlakovou silou, kterou:

- \hookrightarrow kapalina působí na stěny i dno nádoby a na tělesa ponořená do kapaliny
- \hookrightarrow plyn působí na stěny nádoby i na stěny těles vznášejících se v plynu
- \hookrightarrow vzduch působí na povrch Země i na pozemská tělesa

Vztah pro tlak: $p = F / S$ ($S \Leftrightarrow$ plocha) \Rightarrow jedná se tedy o sílu F působící na plochu S

Vlastnost tekutiny: velikost tlakové síly působící na jednotku plochy je ve všech směrech stejná neboli
tlak v tekutině působí ve všech směrech stejně

Pascalův zákon \Leftrightarrow Tlak v kapalině vyvolaný vnější silou, která působí na kapalné těleso v uzavřené nádobě, je ve všech místech kapaliny stejný.

Pascalova zákona se využívá v praxi u **hydraulických a pneumatických zařízení**.
Hydraulické zařízení se skládá ze dvou nádob nestejného průřezu spojených trubicí, obě nádoby jsou naplněny kapalinou, která je uzavřena pohyblivými pisty \Rightarrow působíme-li na užší pisti silou F_1 , vyvolá tato síla v kapalině tlak, který je podle Pascalova zákona ve všech místech kapaliny (tedy i v širší nádobě) stejný, na širší pisti tedy působí síla F_2 , která je kolikrát větší než síla F_1 , kolikrát je větší obsah průřezu širšího pistu.

Na stejném principu pracují i **pneumatická zařízení**, tlak se místo kapalinou přenáší stlačeným vzduchem.

Hydraulická zařízení jsou např. brzdy automobilů, hydraulické lisy, hydraulické zvedáky.
Pneumatická zařízení jsou např. brzdy v vlaků, pneumatická kladiva, pneumatické vrtačky.

Vztah: $p = F_1 / S_1 = F_2 / S_2$ neboli $F_1 / F_2 = S_1 / S_2$

Tlak vyvolaný tělovou silou:

- a) v kapalinách působí **hydrostatický tlak**
- b) v plynech (vzduchu) působí **atmosférický tlak**

Vztah pro hydrostatický tlak: $p_h = h \cdot \rho \cdot g$ ($h \Leftrightarrow$ hloubka, $\rho \Leftrightarrow$ hustota kapaliny, $g \Leftrightarrow$ tělové zrychlení)

Atmosférický tlak se mění s nadmořskou výškou:

- \hookrightarrow s rostoucí nadmořskou výškou klesá
- \hookrightarrow s klesající nadmořskou výškou stoupá

Normální atmosférický tlak byl stanoven na hodnotu $p_a = 101\,325\text{ Pa}$, tento tlak odpovídá tlaku zemské atmosféry v nulové nadmořské výšce a dříve byl označován jednotkou **1 atmosféra** [1 atm]. Atmosférická tlak se může měnit (závisí na počasí), rozmezí je 980 hPa (tlaková níže) – 1 030 hPa (tlaková výše).

V medicíně se používá jako jednotka hydrostatický tlak rtuťového sloupce o výšce 1 mm:

$$1\text{ mm Hg} = 133,322\text{ Pa}$$