

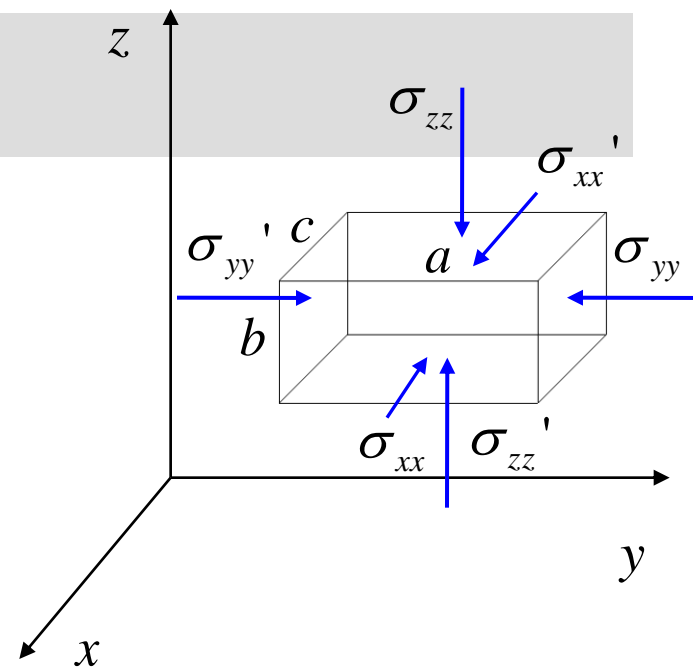
Mechanika tekutin

- tekutina

$$\sigma_{ii} = -p \quad p > 0$$

$$\tau_{ij} = 0$$

- pokud je tekutina v klidu jsou smyková napětí nulová
- ideální kapalina – nestlačitelná ($\rho = \text{konst.}$)
- ideální plyn – dokonale stlačitelný

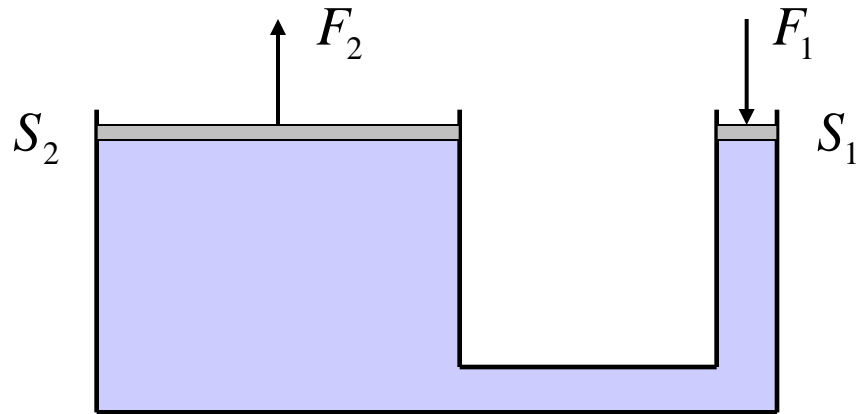


Pascalův zákon

Tlak vyvolaný vnější silou, která působí na kapalinu v uzavřené v nádobě, je ve všech místech kapaliny stejný

Pascalův zákon

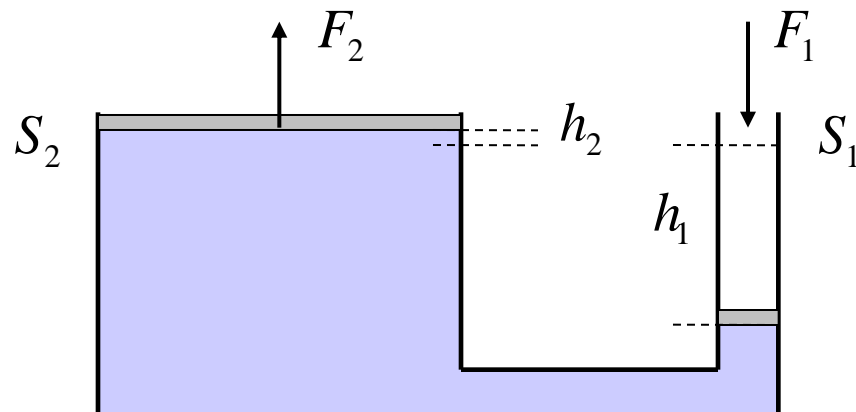
- hydraulický lis



$$p_1 = p_2 \quad (\text{Pascalův zákon})$$

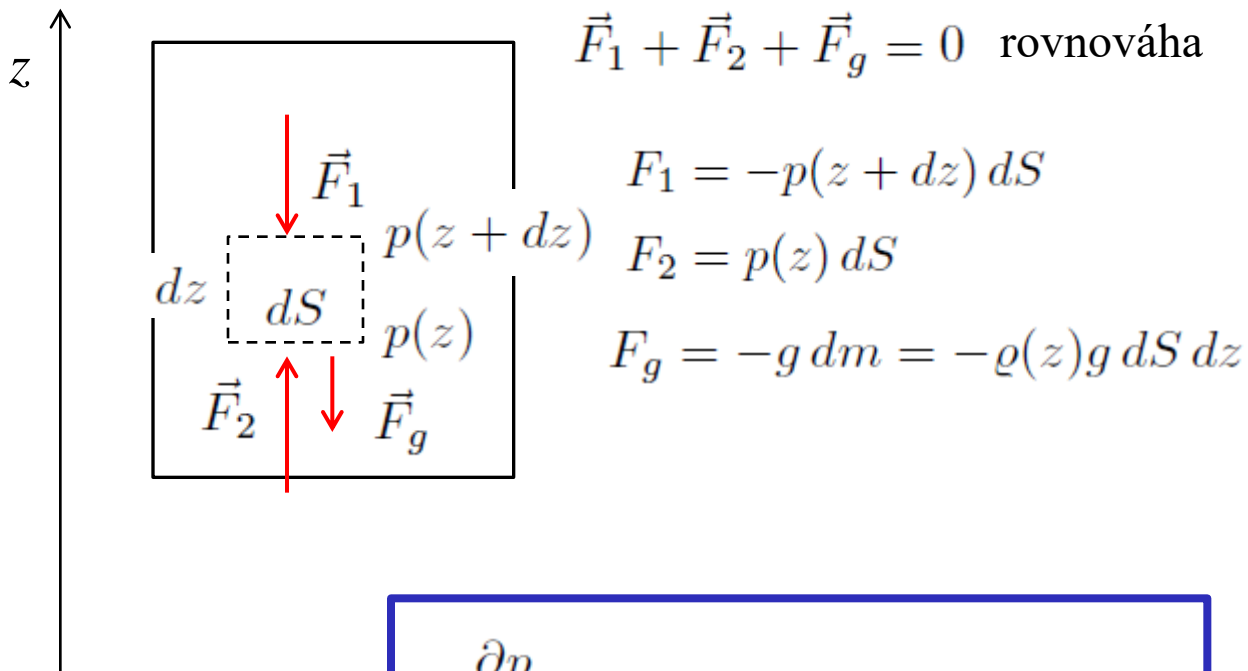
$$\frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2}$$

- práce $F_1 h_1 = F_2 h_2$



Pascalův zákon

- Tlak vyvolaný vnější silou, která působí na kapalinu v uzavřené v nádobě, je ve všech místech kapaliny stejný
- Tlak vyvolaný gravitační silou → hydrostatický tlak



- pro ideální kapalinu $\rho = \text{konst.}$

$$\frac{\partial p}{\partial z} = -\rho g$$

$$\Delta p = -\rho g \Delta z = h \rho g$$

v hloubce h pod hladinou vzroste hydrostatický tlak o $\rho g h$

$$\frac{\partial p}{\partial z} = -\rho(z)g \quad \text{hydrostatický tlak}$$

Mechanika tekutin

- tekutina

$$\sigma_{ii} = -p \quad p > 0$$

$$\tau_{ij} = 0$$

- smyková napětí jsou nulové

- kapalina se nebrání změně tvaru (modul pružnosti ve smyku $G = 0$)

- ideální kapalina: $\rho = \text{konst.}$ (ideální kapalina je nestlačitelná)

$$\frac{\partial \sigma_{ii}}{\partial x_i} + f_{V_i} = 0$$

$$p = -\sigma_{ii}$$

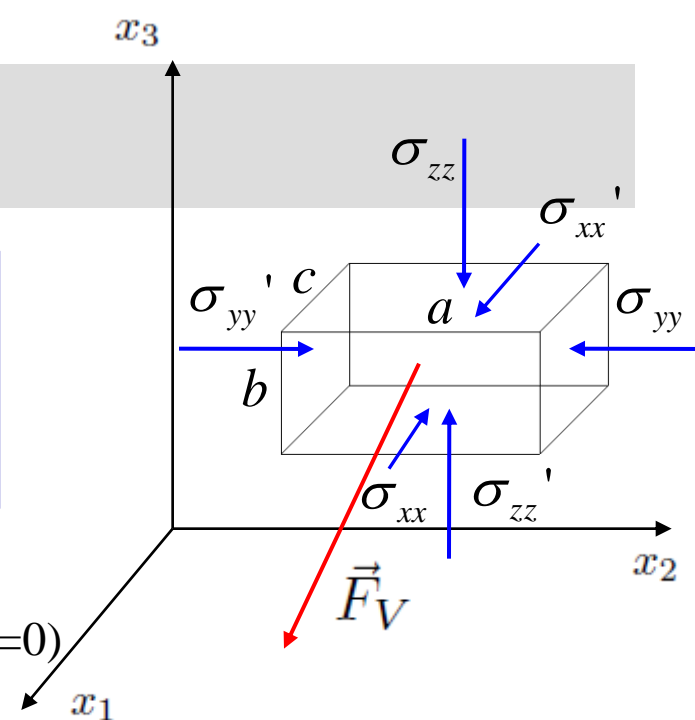
$$\frac{\partial p}{\partial x_i} = f_{V_i} \quad \nabla p = f_V$$

- kapalina v tíhovém poli: $\vec{f}_V = (0, 0, -\rho g) \quad \frac{\partial p}{\partial x} = 0 \quad \frac{\partial p}{\partial y} = 0 \quad \frac{\partial p}{\partial z} = -\rho g$

$$p = -\rho g z + k = h \rho g + k$$

hydrostatický tlak

$$\frac{\partial \sigma_{ii}}{\partial x_i} + f_{V_i} = 0$$



Archimédův zákon

- rovnováha $F_2 - F_1 - F_g = 0$

- hydrostatická vztlaková síla:

$$F_2 - F_1 = \Delta p S = \rho_v h_v S g$$

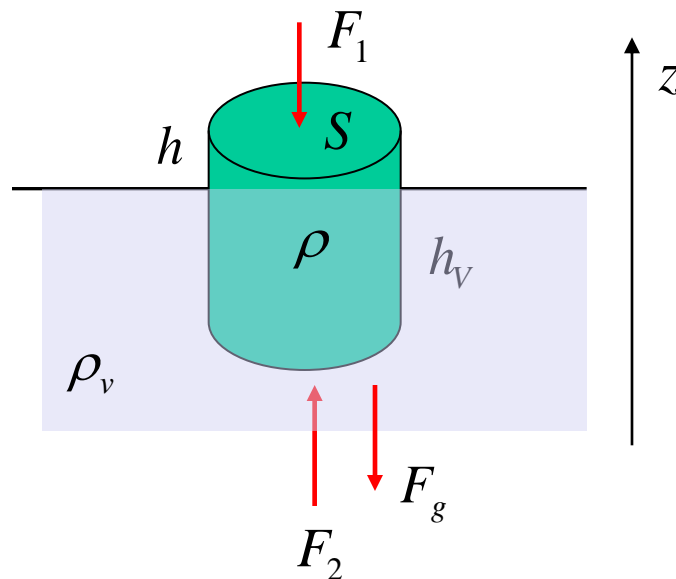
↑
tíha kapaliny
vytlačené tělesem

- tíha tělesa: $F_g = \rho h S g$

$$\rho_v h_v = \rho h$$

- podmínka plavání: $h_v \leq h$

$$\Rightarrow \rho \leq \rho_v$$



Archimédův zákon

Těleso ponořené v kapalině je nadlehčováno silou, která se rovná tíze tekutiny o stejném objemu jako ponořená část tělesa.

Archimédův zákon – měření hustoty

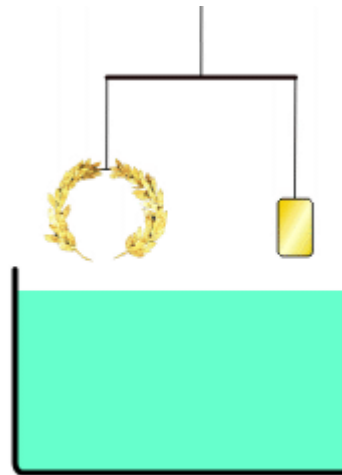
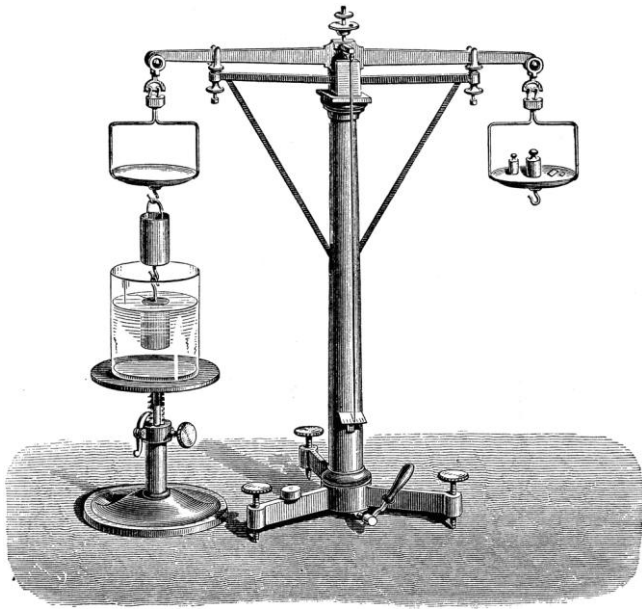
• vážení na vzduchu: $mg = \rho Vg$

$$m_1 = \rho V$$

• vážení ve vodě: $mg - F_{\text{vztlak}} = \rho Vg - \rho_v Vg$

$$m_2 = \rho V - \rho_v V$$

$$\rho = \frac{m_1}{m_1 - m_2} \rho_v$$



• Archimédes, Syrakusy (287-212 př. n.l.)

$$\rho_{Au} = 19.3 \text{ g cm}^{-3}$$

$$\rho_{Ag} = 10.49 \text{ g cm}^{-3}$$