

Vztlaková síla působící na těleso v atmosféře Země.

Na každé těleso v atmosférickém vzduchu působí aerostatická vztlaková síla.

! Archimédův zákon platí jak pro kapaliny, tak i pro plyny!

Podle Archimédova zákona platí:

$$F_{vz} = V_t \cdot \rho_{vzd} \cdot g$$

$$F_g = m \cdot g$$

F_{vz} je vztlaková síla [N]

V_t je objem tělesa, [m³]

ρ_{vzd} je hustota vzduchu (plynu) [kg/m³]

$g = 10 \text{ N/Kg}$

Hustota vzduchu ve vrstvě u povrchu Země je 1,29 kg/m³.

Na volné těleso v atmosféře Země působí tedy vztlaková síla F_{vz} svisle vzhůru (nahoru) a gravitační síla Země F_g svisle dolů.

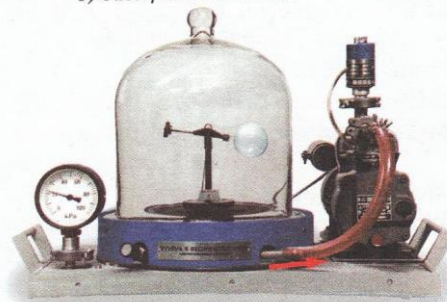
Je-li F_{vz} větší než F_g směřuje výslednice těchto sil vzhůru a těleso ve vzduchu stoupá: např: balón s horkým vzduchem, balónek naplněný heliem, letadlo, míč ve vodě.

Obr. 2.56 Pokusné ověření existence vztlakové síly ve vzduchu

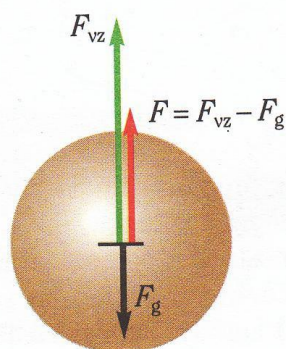
a) normální tlak vzduchu



b) odčerpávání vzduchu



Obr. 2.57 Je-li vztlaková síla ve vzduchu větší než gravitační síla, směřuje výslednice těchto sil vzhůru a těleso ve vzduchu stoupá.



Obr. 2.58 Balon stoupající ve vzduchu



Příklady:

Uč. 143/6. Balón je naplněn vodíkem, má hmotnost 1,1kg a objem 7,5m³.

a) Zjisti F_{vz} kterou působí vzduch na balón. ($\rho_{vz} = 1,3\text{kg/m}^3$)

b) Jak velkou F_g působí Země na balón

c) Urči výslednou sílu

$$m = 1,1\text{kg}$$

$$V_t = 7,5\text{ m}^3$$

$$\rho_{vz} = 1,3\text{kg/m}^3$$

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

$$F_g = ? \text{ (N)}$$

$$\text{a) } F_{vz} = V_t \cdot \rho_{vz} \cdot g$$

$$F_{vz} = 7,5 \cdot 1,3 \cdot 10$$

$$\underline{F_{vz} = 97,5\text{N}}$$

$$\text{b) } F_g = m \cdot g$$

$$F_g = 1,1 \cdot 10$$

$$\underline{F_g = 11\text{N}}$$

$$\text{c) výsledná síla } F = F_{vz} - F_g$$

$$F = 97,5 - 11 = \underline{86,5\text{N}}$$

směr svisle vzhůru

Uč. 149/8. Balon s horkým vzduchem má objem 1440m³. Zjisti F_{vz} kterou působí vzduch na balón. ($\rho_{vz} = 1,3\text{kg/m}^3$)

$$V_t = 1440\text{m}^3$$

$$\rho_{vz} = 1,3\text{kg/m}^3$$

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

$$F_{vz} = V_t \cdot \rho_{vz} \cdot g$$

$$F_{vz} = 1440 \cdot 1,3 \cdot 10$$

$$\underline{F_{vz} = 18720\text{N}}$$