Mechanické vlastnosti plynů

Zápisy do sešitu

Vlastnosti plynů 1/2

Struktura – molekuly v neustálém, neuspořádaném pohybu, daleko od sebe, rychlejší než v kapalině, působí na ně F_g Země, narážejí na sebe

a) tekutost – dají se přelít

„dolu“ hustší než vzduch

„nahoru“ řidší než vzduch

Vlastnosti plynů 2/2

b) rozpínavost

vysvětlení: volný pohyb molekul

c) přizpůsobí tvar nádobě

d) stlačitelnost

vysvětlení: molekuly daleko od sebe

Atmosféra Země. Atmosférický tlak. 1/2

- troposféra - 10 – 12 km
  - 78 % N_2, 21 % O_2
  - mraky
- stratosféra – do 70 km
  - řídký vzduch
- ionosféra – obsahuje ionty
- zbytky až do 1000 km

Wikipedie

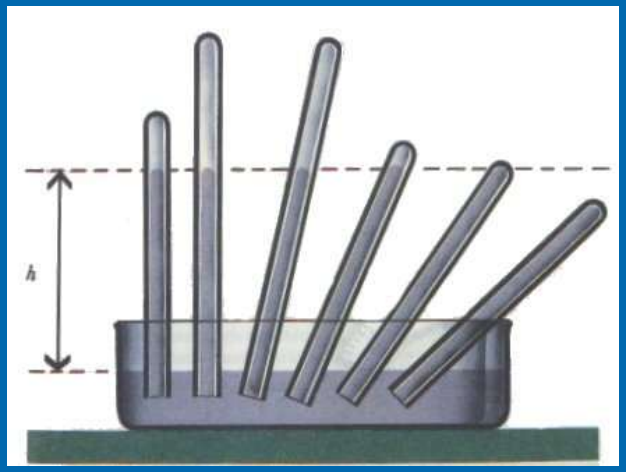
Atmosféra Země. Atmosférický tlak. 2/2

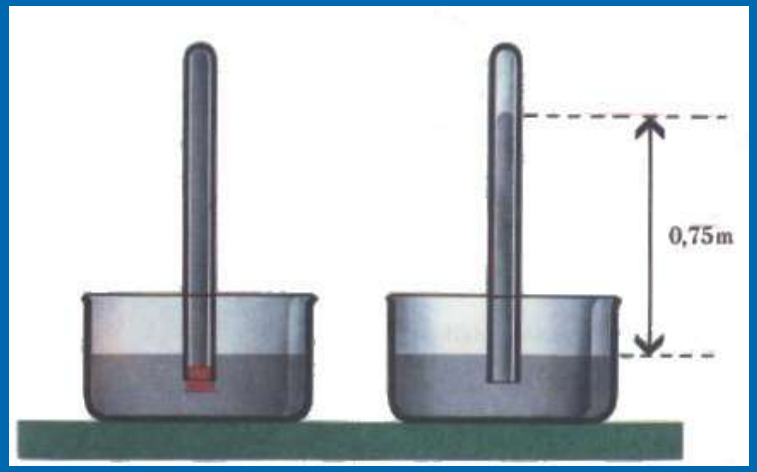
Na molekuly působí F_g. Horní vrstvy tlačí na spodní vrstvy -> atmosférický tlak p_a

$$F = p_a \cdot S$$

Různé vrstvy atmosféry mají různou hustotu.

Měření atmosférického tlaku 1/2





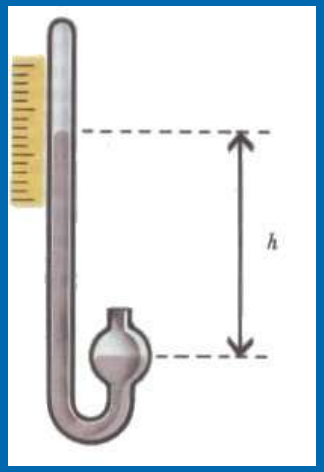
Torricelliho pokus

$$p = h \varsigma g = 13\,500 \,.\, 0{,}76 \,.\, 10 = 100\,000 \text{ Pa}$$

1 000 mbar = 750 Torr = 100 kPa

Torricelliho pokus - video

Měření atmosférického tlaku 2/2



a) Rtuťový barometr

b) Aneroid

c) Barograf – ručka s tužkou, zaznamenává tlak na otáčející se papír

Barograf - video

Změny atmosférického tlaku 1/2

Atmosférický tlak p_a se stoupající nadmořskou výškou klesá. Do 3 000 m na každých 9 m o 100 Pa (MFT – F9).

Na tomto principu pracují výškoměry.

Isobara - čára spojující místa se stejným tlakem.

Změny atmosférického tlaku 2/2

Atmosférický tlak se mění s teplotou a vlhkostí od asi 93,5 kPa do 105,5 kPa.

Normální tlak p_a = 101 325 Pa (přesně).

Vztlaková síla působící na těleso v atmosféře Země

Na těleso v atmosféře působí

$F_{vz} = V.\varsigma_{vz}.g$

u Země $\varsigma_{vz} = 1{,}29 \frac{kg}{m^3}$

ς_{vz} se mění -> nelze počítat F_{vz} pro velké výšky tělesa

Použití. balóny, vzducholodě

Tlak plynu v uzavřené nádobě. Manometr 1/3

V uzavřené nádobě molekuly neustále narážejí na sebe i stěny nádoby.

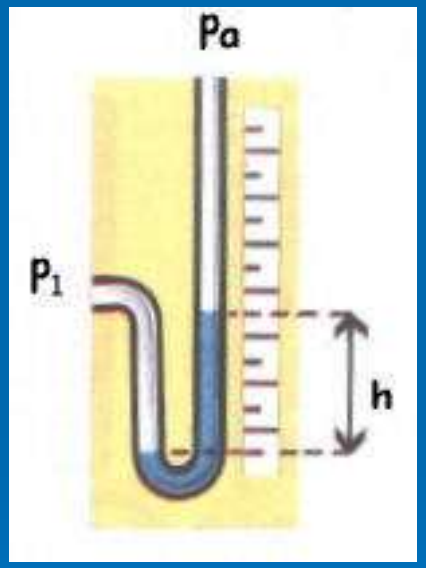
přetlak $p > p_a$

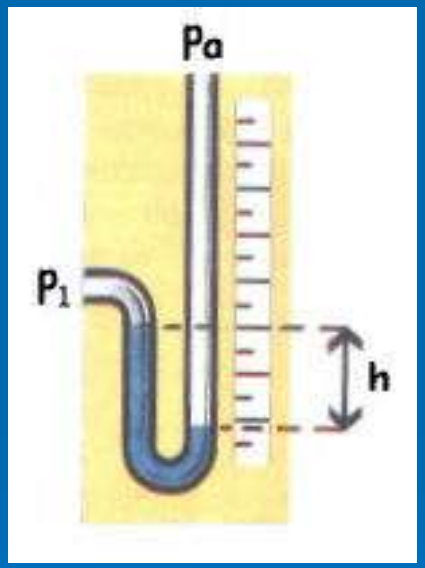
podtlak $p < p_a$

Tlak v uzavřené nádobě měří manometr.

Tlak plynu v uzavřené nádobě. Manometr 2/3

Otevřený kapalinový manometr





Přetlak

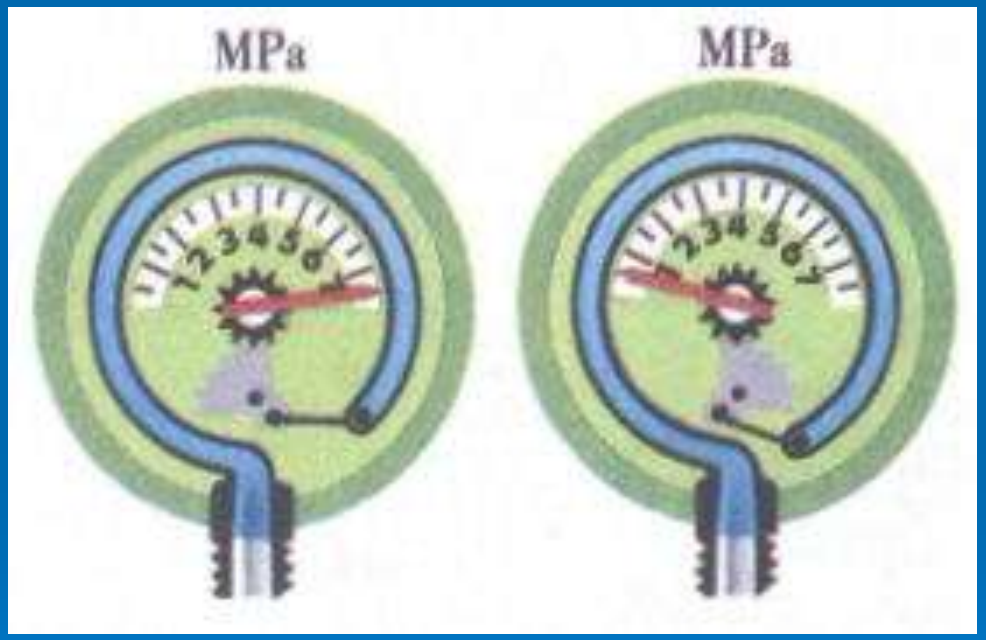
$p = p_a + h.\varsigma.g$

Podtlak

$p = p_a - h.\varsigma.g$

Tlak plynu v uzavřené nádobě. Manometr 3/3

Deformační manometr



přetlak - narovnání

podtlak - ohnutí

Manometr deformační - video