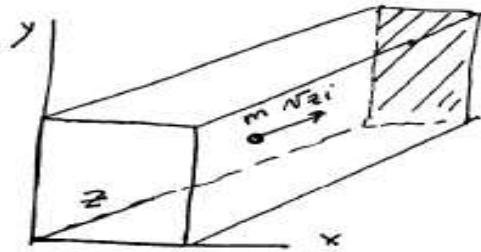


Fyzika 2.E

13. hodina

Tlak plynu, Boltzmannova konstanta

Představme si molekuly, která narazí na stěnu nádoby :



$$\text{před narážem : } p_{přiz} = m \cdot v_{zi}$$

$$\text{po narážem : } p_{pöz} = -m \cdot v_{zi}$$

$$\text{změna hybnosti : } \Delta p_{zi} = p_{přiz} - p_{pöz}$$

$$\Delta p_{zi} = 2 \cdot m \cdot v_{zi}$$

Molekulu urazí délku $2l_z$ rychlostí v_{zi}
(než znovu narazí na tutéž stěnu)

$$\Delta t_i = \frac{2l_z}{v_{zi}}$$

odtud síla kterou působí jedna molekula na stěnu úhledy

$$\frac{\Delta p_{zi}}{\Delta t_i} = F_{zi} \Rightarrow F_{zi} = \frac{2 m v_{zi}}{\frac{2 l_z}{v_{zi}}}$$

$$F_{zi} = \frac{m \cdot v_{zi}^2}{l_z}$$

Pro N částic

$$F_z = \frac{m}{l_z} \cdot \sum_{i=1}^N v_{zi}^2$$

Tlak na stěnu této nádoby: $p = \frac{F_z}{l_x \cdot l_y}$

$$p = \frac{m}{V} \cdot \sum_{i=1}^N v_{zi}^2$$

Při stavu rovnováhy uvažujeme stejnou sílu působící ve všech směrech předností:

$$p \cdot V = m \cdot \sum_{i=1}^N v_{zi}^2$$

$$p \cdot V = m \cdot \sum_{i=1}^N v_{xi}^2$$

$$p \cdot V = m \cdot \sum_{i=1}^N v_{yi}^2$$

$$3 \cdot p \cdot V = m \cdot \sum_{i=1}^N v_i^2$$

ποζικα'ια :

$$\text{εμεργιε πλυμε : } W = \frac{1}{2} m v \cdot \sum v_i^2$$

$$p \cdot V = \frac{2}{3} W$$

Pro molární objem a molární
vnitřní energii:

$$p \cdot V_m = \frac{2}{3} U_m$$

platí také: $U_m = \frac{1}{2} M_m \cdot \bar{v}^2$

nebo také: $U_m = N_A \cdot \bar{u}$

$$p \cdot V_m = \frac{2}{3} \cdot U_m = \frac{2}{3} \cdot N_A \cdot \bar{u} = \frac{1}{3} M_m \bar{v}^2 = R_m \cdot T$$

zájímavé vztahy:

$$U_m = \frac{3}{2} R_m \cdot T$$

$$\bar{v}^2 = 3 \cdot \frac{R_m}{M_m} T = \frac{3 \cdot R_m \cdot T}{N_A \cdot m}$$

k .. Boltzmannova konstanta

$$1,38 \cdot 10^{-26} \text{ kJ} \cdot \text{K}^{-1}$$

Plan' tečy :

$$\overline{v^2} = \frac{3kT}{m}$$

$$\overline{w} = \frac{1}{2} m \overline{v^2} = \frac{3}{2} k \cdot T$$

Pozuelka $\frac{3}{2}$... jednoatomog' teču

$\frac{5}{2} kT$... dvoatomova' molekula

$\frac{6}{2} k \cdot T$... víceatomog' ply.