

Fyzika 2.E

14. hodina

Kinetická teorie - příklady

Příklad 1 :

Při které teplotě je střední kvadratická rychlost molekul plynu právě poloviční vzhledem k rychlosti při teplotě 19 °C?

$$t_1 = 19 \text{ °C}, T_1 = 292 \text{ K}, v_{k2} = v_{k1}/2; t_2 = ?$$

$$\sqrt{\frac{3kT_2}{m_m}} = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{3kT_1}{m_m}} \Rightarrow T_2 = \frac{1}{4} T_1 = 73 \text{ K}$$
$$t_2 = -200 \text{ °C}$$

Příklad 2 :

Vypočtete počet molekul vodíku H_2 v objemu 1 cm^3 , je-li jeho tlak $2,6 \times 10^4 \text{ Pa}$ a střední kvadratická rychlost molekul plynu je $2\,400 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

H_2 : $V = 1 \text{ cm}^3 = 1 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$, $p = 2,6 \cdot 10^4 \text{ Pa}$, $v_k = 2\,400 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; $N = ?$

pro H_2 je $M_r = 2$; počet molekul

$$p = \frac{1}{3} N_V m_m v_k^2 = \frac{1}{3} \frac{N}{V} M_r m_u v_k^2$$

$$N = \frac{3Vp}{M_r m_u v_k^2} = 4,1 \cdot 10^{18}$$

Příklad 3 :

Ideální plyn má při teplotě 27 °C tlak 1,2 Pa.

Kolik molekul je v objemu 1 cm³ plynu?

$$V = 1 \text{ cm}^3 = 1 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3, t = 27 \text{ °C}, T = 300 \text{ K}, p = 1,2 \text{ Pa}; N = ?$$

$$p = N \cdot kT = \frac{N}{V} kT, N = \frac{pV}{kT} = 2,9 \cdot 10^{14}$$