

## Stavová rovnice pro ideální plyn

### Úloha 1

V nádobě o vnitřním objemu 20 l je oxid uhličitý  $CO_2$  o hmotnosti 0,5 kg a tlaku 1,3 MPa. Určete jeho teplotu. Relativní atomová hmotnost uhlíku je 12, kyslíku 16 a molární plynová konstanta  $8,31 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

### Úloha 2

Určete hustotu dusíku při teplotě  $0^0 \text{ C}$  a tlaku  $10^5 \text{ Pa}$ . Relativní atomová hmotnost dusíku je 14 a molární plynová konstanta  $8,31 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

### Úloha 3

Určete, kolik molekul je ve vzduchu, který má objem  $1 \text{ m}^3$ , tlak 150 kPa a teplotu  $27^0 \text{ C}$ . Boltzmannova konstanta je  $1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$ .

### Úloha 4

V nádobě je ideální plyn o teplotě  $40^0 \text{ C}$ . Na jakou teplotu je třeba plyn zahřát, aby se jeho tlak dvakrát zvětšil a objem se zvětšil o  $\frac{1}{8}$  původního objemu?

### Úloha 5

Ideální plyn má při teplotě  $15^0 \text{ C}$  objem 5 l a tlak  $2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ . Jaký objem má tento plyn za normálních podmínek? Podle dohody má plyn za normálních podmínek teplotu  $t_n = 0^0 \text{ C}$  a tlak  $p_n = 1,01325 \cdot 10^5 \text{ Pa} \doteq 10^5 \text{ Pa}$ .

### Úloha 6

Vodorovně umístěná nádoba válcového tvaru je rozdělena pohyblivým pístem na dvě části o objemech  $220 \text{ cm}^3$  a  $300 \text{ cm}^3$ . V první části nádoby je plyn o látkovém množství 2 mol a teplotě  $-53^0 \text{ C}$ , ve druhé části je stejný plyn o teplotě  $-13^0 \text{ C}$ . Jaké je látkové množství plynu v druhé části nádoby? Píst je v rovnovážném stavu a tření mezi pístem a stěnami nádob neuvažujeme.

### Úloha 7

V nádobě o objemu 1 l je uzavřen plyn, který je sloučeninou kyslíku a dusíku. Hmotnost plynu je 1 g, teplota  $17^0 \text{ C}$  a tlak  $3,17 \cdot 10^4 \text{ Pa}$ . Určete název a chemický vzorec této sloučeniny. Molární plynová konstanta je  $8,314 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

### Úloha 8

Vodík  $H_2$  má v počátečním stavu objem  $1 \text{ m}^3$ , teplotu 250 K a tlak  $2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ . Jaký bude tlak téhož množství vodíku při teplotě 5 000 K a objemu  $10 \text{ m}^3$ , budeme-li předpokládat, že při tak vysoké teplotě všechny molekuly vodíku disociují na atomy?

### Úloha 9

V nádobě je plyn o teplotě  $27^0 \text{ C}$  a tlaku 4 MPa. Jaký bude jeho tlak, jestliže z nádoby vypustíme poloviční množství plynu a jeho teplota při tom poklesne o  $15^0 \text{ C}$ ?

### Úloha 10

Plyn o hmotnosti 100 g se v otevřené nádobě zahřál z počáteční teploty  $0^0 \text{ C}$  na teplotu  $100^0 \text{ C}$ . Určete hmotnost plynu, který z nádoby unikne. Objemovou roztažnost nádoby neuvažujeme.