

1. V nádobě o vnitřním objemu 20 l je oxid uhličitý CO_2 o hmotnosti 0,5 kg, tlaku 1,3 MPa. Určete jeho teplotu. Relativní atomová hmotnost uhlíku je 12, kyslíku 16 a molární plynová konstanta $8,31 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$.
275 K
2. Určete hustotu dusíku při teplotě 0°C a tlaku 10^5 Pa . Relativní atomová hmotnost dusíku je 14 a molární plynová konstanta $8,31 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$.
 $1,2 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$
3. Určete, kolik molekul je ve vzduchu, který má objem 1 m^3 , tlak 150 kPa a teplotu 27°C . Boltzmannova konstanta je $1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$.
 $3,6 \cdot 10^{25} \text{ Pa}$
4. V nádobě je ideální plyn o teplotě 40°C . Na jakou teplotu je třeba plyn zahřát, aby se jeho tlak dvakrát zvětšil a objem se zvětšil o $1/8$ původního objemu?
 431°C
5. Ideální plyn má při teplotě 15°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 $t_n = 0^\circ\text{C}$ a tlak $p = 1,01325 \cdot 10^5 \text{ Pa} = 10^5 \text{ Pa}$.
9,5 l
6. Vodorovně umístěná nádoba válcového tvaru je rozdělena pohyblivým pístem na dvě části o objemech 220 cm^3 a 300 cm^3 . V první části nádoby je plyn o látkovém množství 2 mol a teplotě -53°C , ve druhé části stejný plyn o teplotě -13°C . Jaké je látkové množství plynu v druhé části nádoby? Píst je v rovnovážném stavu a tření mezi pístem a stěnami nádob neuvažujeme.
2,3 mol
7. V nádobě o objemu 1 l je uzavřen plyn, který je sloučeninou dusíku a kyslíku. Hmotnost plynu je 1 g, teplota 17°C a tlak $3,17 \cdot 10^4 \text{ Pa}$. Určete název a chemický vzorec této sloučeniny. Molární plynová konstanta $8,31 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$.
 $M_r = 76$ oxid dusný N_2O_3
8. Vodík H_2 má v počátečním stavu objem 1 m^3 , teplotu 250 K a tlak $2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Jaký bude tlak téhož množství vodíku při teplotě 5000°C a objemu 10 m^3 , budeme-li předpokládat, že při tak vysoké teplotě všechny molekuly vodíku disociují na atomy?
 $8 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
9. V nádobě je plyn o teplotě 27°C a tlaku 4 MPa. Jaký bude jeho tlak, jestliže z nádoby vypustíme poloviční množství plynu a jeho teplota při tom poklesne o 15°C ?
1,9 MPa
10. Plyn o hmotnosti 100 g se v otevřené nádobě zahřál z počáteční teploty 0°C na teplotu 100°C . Určete hmotnost plynu, který z nádoby unikne. Objemovou roztažnost nádoby neuvažujeme.
27 g
11. V nádobě o vnitřním objemu 3 l je plyn o teplotě 290 K a tlaku 10^5 Pa . Molekuly plynu jsou jednoatomové. Určete změnu vnitřní energie plynu, jestliže ho při stálém objemu zahřejeme o 100 K. Jaké teplo přijme plyn při tomto ději?
0,16 kJ
12. Ve vodorovně umístěné nádobě, která má tvar válce o délce 85 cm, je pohyblivý píst, který rozděluje nádobu na dvě části. V levé části nádoby je kyslík O_2 , v pravé vodík H_2 o téže hmotnosti a teplotě. Určete polohu pístu v rovnovážném stavu. Tření mezi pístem a stěnou nádoby neuvažujeme. Relativní atomová hmotnost kyslíku je 16, vodíku 1.
5 cm od levého okraje
13. Z nádoby o objemu 1 l, která má tvar koule, byl vyčerpán vzduch. Na vnitřní stěně nádoby zůstala vlivem přitažlivých soudržných sil souvislá monomolekulární vrstva vzduchu. Odhadněte tlak, který bude v nádobě, jestliže ji zahřejeme na teplotu 300°C . Předpokládejme, že při této teplotě všechny molekuly vzduchu již překonaly přitažlivé síly a odtrhly se od vnitřní stěny nádoby. Střední hodnota průměru molekul plynů, ze kterých se skládá vzduch je asi 0,1 nm.
40 Pa
14. Teplovzdušné balony obsahují teplý vzduch který je zahříván plynovým hořákem, umístěným pod otvorem v dolní části balonu. Na jakou teplotu je třeba zahřát vzduch v balonu, jestliže má unést dvoučlennou posádku? Hmotnost obalu balonu a koše je 300 kg, hmotnost dvoučlenné posádky 120 kg, průměr balonu 20 m, teplota okolního vzduchu 17°C a atmosférický tlak je 10^5 Pa . Molární hmotnost vzduchu je $29 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{mol}^{-1}$.
 43°C