

Izotermický, izochorický a izobarický děj s ideálním plynem

Úloha 1

V nádobě o vnitřním objemu 10 l je uzavřen vzduch při tlaku $10^5 Pa$. Nádobu spojíme krátkou trubicí s jinou nádobou o vnitřním objemu 5 l, ve které je vakuum. Určete výsledný tlak vzduchu. Předpokládáme, že teplota vzduchu je stálá a objem trubice je zanedbatelný vzhledem k objemu nádoby.

Úloha 2

Objem bubliny vzduchu, která se uvolnila u dna jezera, se u jeho povrchu zvětšil třikrát. Jaká je hloubka jezera? Hustota vody je $10^3 kg \cdot m^{-3}$, atmosférický tlak $10^5 Pa$ a tíhové zrychlení $10m \cdot s^{-2}$. Teplotu vzduchu v bublině považujeme za stálo

Úloha 3

V nádobě o objemu 3 l je uzavřen při určité teplotě plyn o tlaku 0,2 Mpa. V druhé nádobě o objemu 4 l je uzavřen jiný plyn o téže teplotě při tlaku 0,1 MPa. Jaký bude výsledný tlak směsi plynů, spojíme-li obě nádoby krátkou trubicí? Předpokládáme, že teplota plynu je při uvažovaném ději stálá a objem trubice je zanedbatelný vzhledem k objemu nádob.

Úloha 4

Vzduch, který se nachází v nádobě o objemu 3 l, je odčerpáván pístovou vývěvou, jejíž pracovní komora má objem 2 l. Vypočtete, jaký bude v nádobě tlak po čtvrtém zdvihu pístu, bude-li čerpání vzduchu probíhat tak pomalu, že jeho teplota v nádobě i pracovní komoře zůstane konstantní. Počáteční tlak vzduchu v nádobě je $10^5 Pa$.

Úloha 5

Plyn uzavřený v nádobě má při teplotě $15^0 C$ tlak $4 \cdot 10^5 Pa$. Při jaké teplotě bude mít tlak $5 \cdot 10^5 Pa$? Předpokládáme, že vnitřní objem nádoby je stálý.

Úloha 6

Na jakou teplotu je třeba při konstantním tlaku ohřát plyn stálé hmotnosti, aby se jeho objem v porovnání s objemem při teplotě $0^0 C$ zvětšil dvakrát?

Úloha 7

Teplota plynu se při stálém tlaku zvětšila z $27^0 C$ na $39^0 C$. O kolik procent se při tom zvětšil jeho objem?

Úloha 8

Jaké teplo přijme kyslík o hmotnosti 12 g, zvýší-li se jeho teplota při stálém tlaku o $50^0 C$? Měrná tepelná kapacita kyslíku při stálém tlaku je $912 J \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$.

Úloha 9

V uzavřené nádobě o objemu 2 l je dusík o hustotě $1,4 kg \cdot m^{-3}$. Jaké teplo přijme, zvýší-li se jeho teplota o $100^0 C$ při stálém objemu? Jakou práci při tom dusík vykoná? Měrná tepelná kapacita dusíku při stálém objemu je $739 J \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$.

Úloha 10

Nádoba o objemu 10 dm^3 je naplněna acetylenem C_2H_2 při teplotě $12^0 C$ a tlaku 0,5 MPa. Jaké teplo plyn přijme, zvýší-li se jeho teplota na $27^0 C$? Jak se zvýší při tomto ději tlak plynu? Relativní atomová hmotnost uhlíku je 12, vodíku 1, měrná tepelná kapacita acetylenu při stálém objemu je $1,37 \cdot 10^3 J \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$ a morální plynová konstanta $8,31 J \cdot K^{-1} \cdot mol^{-1}$.