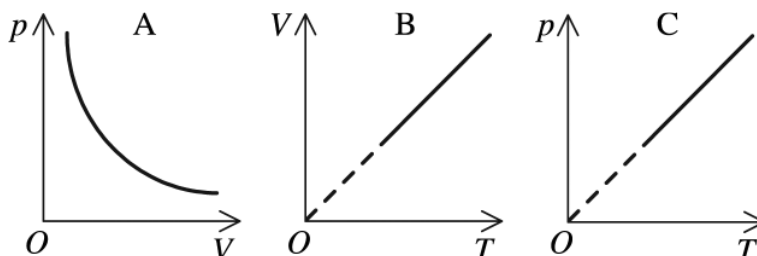


## Prověrka "ideální plyn" - zadání

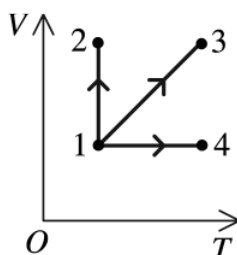
**3.77** Stav ideálního plynu je popsán stavovými veličinami – tlakem, objemem a teplotou. Uvažujme, že s ideálním plynem o stálé hmotnosti proběhnou postupně čtyři děje: izochorický, izobarický, izotermický a adiabatický. a) Při kterém z těchto dějů se mění jen objem a teplota plynu? b) Při kterém z těchto dějů se mění jen tlak a teplota plynu? c) Při kterém z těchto dějů se mění jen objem a tlak plynu? d) Při kterém z těchto dějů se mění všechny tři stavové veličiny?

**3.78** Na obr. 3-78 [3-3] jsou písmeny A, B, C označeny tři diagramy, znázorňující děje probíhající s ideálním plynem. a) Který diagram znázorňuje izochorický děj? b) Který diagram znázorňuje izobarický děj? c) Který diagram znázorňuje izotermický děj?

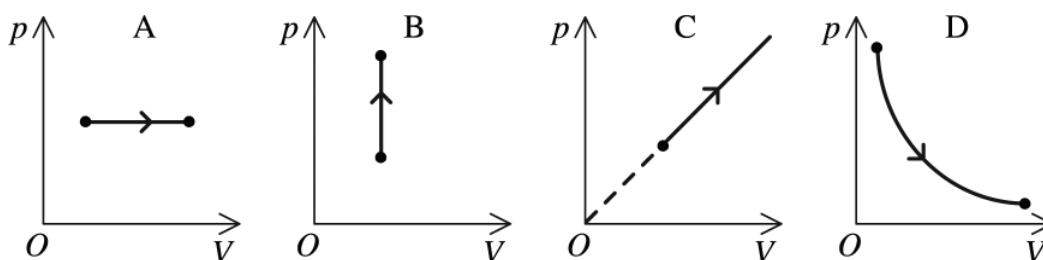


Obr. 3-78

**3.79** Na grafu znázorňujícím objem  $V$  ideálního plynu jako funkci teploty  $T$  plynu jsou znázorněny tři děje, při nichž plyn o stálé hmotnosti přechází ze stavu zobrazeného bodem 1 do jednoho ze stavů zobrazených body 2, 3, nebo 4 (obr. 3-79a [3-4]). Na dalším obr. 3-79b [3-5] jsou čtyři grafy, označené A, B, C, D, znázorňující tlak plynu  $p$  jako funkci jeho objemu  $V$ . Určete a) který z grafů odpovídá ději 1-2, tj. přechodu ideálního plynu ze stavu zobrazeného bodem 1 do stavu zobrazeného bodem 2, b) který z grafů odpovídá ději 1-3, c) který z grafů odpovídá ději 1-4.



Obr. 3-79a



Obr. 3-79b

**3.80** Stlačený plyn v tlakové láhvi má při teplotě  $18\text{ }^{\circ}\text{C}$  tlak  $8,5\text{ MPa}$ . Jaký tlak bude mít, sníží-li se teplota na  $-23\text{ }^{\circ}\text{C}$ ? Změnu objemu tlakové láhve při ochlazení zanedbejte.

**3.81** Ideální plyn má při teplotě  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  objem  $V_0$ . Při jaké teplotě bude mít plyn objem  $V = 2V_0/3$ ? Tlak plynu je konstantní.

**3.82** Ve fotbalovém míči je při teplotě  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  tlak  $75\text{ kPa}$ . Na jakou hodnotu se změní tlak v míči, ohřeje-li se při hře na  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ? Změnu objemu míče neuvažujte.

**3.86** Určete teplotu, při které má plyn za konstantního tlaku objem čtyřikrát větší než při teplotě  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

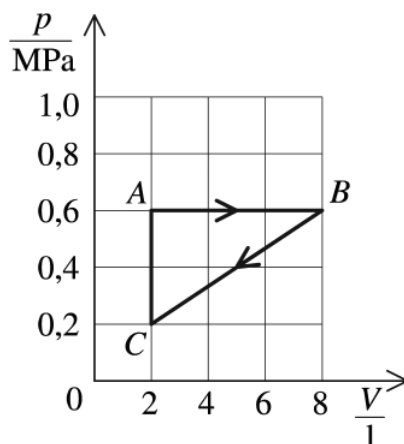
**3.87** Vodík má při teplotě  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$  a tlaku  $1,5 \cdot 10^5\text{ Pa}$  objem  $2\text{ l}$ . Jaký bude tlak vodíku, zmenší-li se objem na

1,5 l a teplota se zvýší na 30 °C?

**3.94** Kyslík  $O_2$  o hmotnosti 0,32 kg je zahříván za stálého tlaku z počáteční teploty  $-23\text{ °C}$ . Určete teplo, které musíme plynu dodat, aby jeho objem vzrostl na trojnásobek počáteční hodnoty.

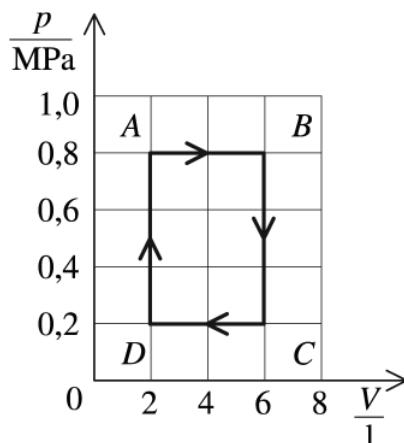
**3.95** S ideálním plynem mohou probíhat různé děje. Uvažujme, že proběhnou postupně: děj izochorický, děj izobarický, děj izotermický a děj adiabatický. a) Při kterém ději se nemění vnitřní energie plynu? b) Při kterém ději plyn nekoná práci? c) Při kterém ději plyn nevyměňuje teplo s okolím?

**3.103** Na obr. 3-103 [3-8] je nakreslen graf kruhového děje s ideálním plynem v diagramu  $p$ - $V$ . Sled stavů plynu je  $ABCA$ . Určete a) práci, kterou plyn vykoná při ději zobrazeném úsečkou  $AB$ , b) práci, kterou plyn vykoná při ději zobrazeném úsečkou  $CA$ , c) práci, kterou plyn vykoná při kruhovém ději  $ABCA$ .



Obr. 3-103

**3.104** Na obr. 3-104 [3-9] je nakreslen graf kruhového děje s ideálním plynem v diagramu  $p$ - $V$ . Sled stavů plynu je  $ABCD$ . Určete a) práci, kterou plyn vykoná při ději zobrazeném úsečkou  $AB$ , b) práci, kterou plyn vykoná při ději zobrazeném úsečkou  $BC$ , c) celkovou práci vykonanou při kruhovém ději  $ABCD$ .



Obr. 3-104

**3.105** Určete maximální účinnost parního stroje, který pracuje s párou teploty 177 °C a jehož chladič má teplotu 42 °C.

**3.106** Jaká je teplota chladiče parního stroje, je-li při teplotě páry 200 °C jeho účinnost 21 %?

**3.107** Carnotův tepelný stroj má účinnost 12 %. Určete teplotu ohříváče a teplotu chladiče, je-li rozdíl jejich teplot 40 °C.

**3.108** Carnotův tepelný stroj, jehož ohříváč má teplotu 127 °C, nabere při každém cyklu teplo 20 kJ a odevzdá chladiči teplo 16 kJ. Určete teplotu chladiče.

**3.110** Plyn v tepelném stroji přijal během jednoho cyklu od ohříváče teplo 5,6 MJ a odevzdal chladiči teplo 4,7 MJ. Jakou práci při tom vykonal? Jaká je účinnost tohoto stroje?