



- 1) Kompresibilitní faktor pro vzduch má hodnotu $z = 1.0$ pro $T = 273.15$ K a $p = 101.3$ kPa. Při teplotě 373.15 K a tlaku 10.13 MPa je $z = 1.395$. Určité množství vzduchu zaujímající objem 20 dm³ při 273.15 K a 101.3 kPa bylo zahřáto na 373.15 K a stlačeno na 10.13 MPa. Jaký je konečný objem vzduchu? Výsledek porovnejte s hodnotou získanou ze stavové rovnice id.plynu. [0.38 l, 0.27 l]
- 2) Určete tlak 1 molu amoniaku v nádobě o objemu 0.34 dm³ při teplotě 325°C . Experimentální tlak amoniaku, $p_{\text{exp}} = 13.25$ MPa.
 - a) ze stavové rovnice ideálního plynu
 - b) z van der Waalovy rovnice reálného plynu
($a = 4.225$ bar·dm⁶·mol⁻² a $b = 0.03713$ dm³mol⁻¹) [14.6 MPa, 12.76 MPa]
- 3) Při jaké rezonanční frekvenci jader vodíku bude populace základního stavu o 0.056 % větší než populace excitovaného stavu za teploty 77 K? [897.8 MHz]
- 4) Vibrační vlnové číslo molekuly H₂ činí 4401 cm⁻¹. Vypočítejte poměr populací prvních dvou vibračních hladin při teplotě 300 K (při výpočtu berte v úvahu pouze první dvě vibrační hladiny). [$1.4 \cdot 10^9$]
- 5) Jaká je teplota dvouhladinového systému s hladinami vzdálenými o energii ekvivalentní 300 cm⁻¹, jestliže je populace horního stavu polovinou populace stavu dolního? [623 K]