

- 8.1** • Určete měrnou tepelnou kapacitu jednoatomového plynu (např. He, Ne; na jeden mol při konstantním objemu). Proč nezávisí na teplotě?
- Určete totéž (v limitě vysokých teplot) pro dvouatomové molekuly (např. O₂, N₂). Jaký bude výsledek pro nízké teploty?
 - Teplota přechodu T_t je teplota při které je potřeba začít uvažovat i rotační stupně volnosti. Odhadněte poměr těchto teplot přechodů pro molekulu vodíku H₂ a deuteria D₂.
 - Uvažte dva stejné objemy plynů vodíku a deuteria na stejné (nízké) teplotě. Odhadněte poměr rychlostí zvuku těchto dvou případů.
- 8.2** Na přednášce zaznělo, že rotační stupně volnosti jsou aktivovány při teplotě $\frac{\hbar^2}{2I} \approx k_B T$, přičemž experimentálně určená charakteristická teplota pro molekulu vodíku je $\sim 80\text{K}$. Odhadněte vzdálenost atomů ve vodíkové molekule, srovnajte se skutečností.
- 8.3** Ukažte, že se vibrační příspěvek k měrnému teplu

$$C_V = N_A k_B \left(\frac{\hbar\omega_0}{k_B T} \right)^2 \frac{e^{\beta\hbar\omega_0}}{(e^{\beta\hbar\omega_0} - 1)^2}$$

pro $T \rightarrow \infty$ blíží k R .