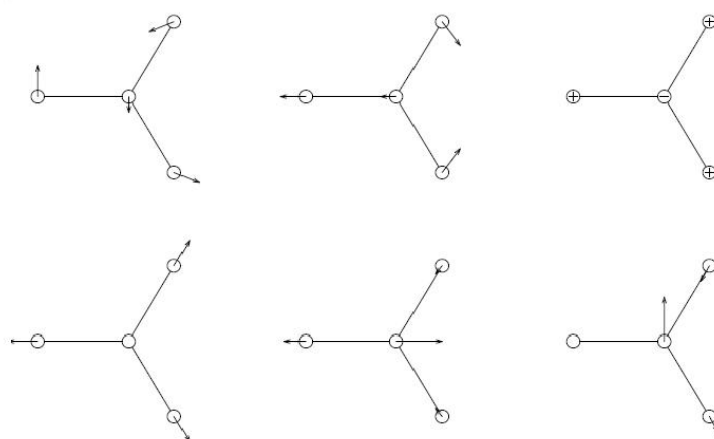


1. Pro molekulu s vibračním vlnočtem  $1620\text{ cm}^{-1}$  byl při  $300\text{ K}$  pozorován slabý signál odpovídající vibračnímu přechodu  $1 \rightarrow 2$ . Odhadněte kolikrát se zvýší jeho intenzita po zvýšení teploty na  $1000\text{ K}$ . Náповěda: použijte Boltzmannovu distribuci k určení pravděpodobnosti, že se molekula nachází ve vibračním stavu 1.
2. Kolik vibračních módů má molekula  $\text{SO}_2$ ?
3. Střed větve Q Ramanova spektra molekuly  $\text{CO}$  má odpovídající vlnovou délku  $579.2\text{ nm}$ , vlnová délka světla použitého laseru byla  $514.5\text{ nm}$ . Jaký je fundamentální vibrační vlnočtet molekuly  $\text{CO}$ ?
4. O každém z uvedených vibračních módů molekuly  $\text{BF}_3$  rozhodněte, zda může být viditelný v IČ.



5. Která z následujících molekul může mít infračervené spektrum:  $\text{H}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{N}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{Cl}$ ?
6. Která z následujících molekul může mít Ramanovo vibrační spektrum:  $\text{H}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{SF}_6$ ?
7. Jak a proč se zvýšením teploty ovlivní intenzita anti-Stokesových pásů v Ramanově spektru.
8. Molekula  $\text{AB}_2$  má v IČ spektru dva silné pásy, v Ramanově spektru jeden silný a jinak má jen slabé. Je struktura lineární nebo lomená?
9. Pozorované vibrační pásy ozonu náležející přechodu ze stavu  $(0\ 0\ 0)$  do stavu  $(0\ 1\ 0)$ ,  $(0\ 0\ 1)$  a  $(1\ 0\ 0)$  leží při  $705$ ,  $1043$  a  $1100\text{ cm}^{-1}$ . Odhadněte vlnočty následujících kombinačních a vrchních harmonických přehodů:  $(0\ 0\ 0) \rightarrow (0\ 1\ 1)$ ;  $(0\ 0\ 0) \rightarrow (1\ 1\ 0)$  a  $(0\ 0\ 0) \rightarrow (2,0,0)$ .