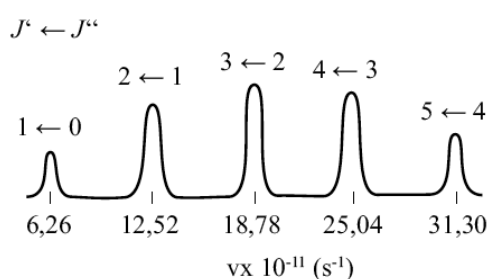


## Týden jedenáctý: spektroskopie a úvod do statistické termodynamiky

1. Molekula  $^1\text{H}^{35}\text{Cl}$  vykazuje intenzivní absorpci u  $2991\text{ cm}^{-1}$ . (a) Jaká vlnová délka odpovídá tomuto vlnočtu? (b) Vypočítejte hodnotu silové konstanty vazby H-Cl. (c) Kde byste očekávali absorpci u molekuly DCl?
2. Pro molekulu HCl bylo změřeno i rotační spektrum (Obr. 1). (a) Jaká je mezijaderná vzdálenost v molekule HCl? (b) (Bonusová domácí úloha, 3 % ze závěrečného testu) Při jaké teplotě bylo prováděno měření?



Obr. 1: Rotační spektrum molekuly HCl

3. Odhadněte tlak vzduchu na nejvyšší hoře Antarktidy.
4. Jaká část molekul  $\text{I}_2$  se při teplotě 300 K nachází v základním vibračním stavu? Tato molekula vibruje s vlnočtem  $214,6\text{ cm}^{-1}$ .
5. Poměr intenzity absorpce ze základního stavu atomu vodíku a absorpce z prvního excitovaného stavu ( $n = 2$ ) je u Slunce  $5,15 \cdot 10^{-9}$ . Z tohoto údaje odhadněte, jakou má Slunce povrchovou teplotu.
6. Molární absorpční koeficient mořské vody pro žluté světlo je asi  $2 \cdot 10^{-5}\text{ dm}^3\text{ mol}^{-1}\text{ cm}^{-1}$ , Jak hluboko pod hladinou je vidět?
7. (Bonusová domácí úloha, 3 % ze závěrečného testu) U molekul  $^{16}\text{O}^{12}\text{C}^{32}\text{S}$  a  $^{16}\text{O}^{12}\text{C}^{34}\text{S}$  byly naměřeny hodnoty  $h/8\pi^2I$   $6081,490 \cdot 10^6\text{ s}^{-1}$  a  $5932,816 \cdot 10^6\text{ s}^{-1}$ . Vypočítejte vazebné vzdálenosti C-O a C-S v molekule (lineární) OCS.