

! Keine Übungen am 20. Dezember und 6. Januar!

Abgabe dieses Zettels bei den Übungen am 10. und 13. Januar

Aufgabe 1: Rotations-Schwingungsspektrum von HF

Für Fluorwasserstoff ($^1\text{H}^{19}\text{F}$) wird das Rotations-Schwingungsspektrum in Absorption gemessen. Man findet für die Übergänge $\nu_0 = 0; j_0 = 0 \rightarrow \nu_1 = 1; j_1 = 1$ bzw. $\nu_0 = 0; j_0 = 1 \rightarrow \nu_1 = 1; j_1 = 0$ die Wellenzahlen 4181 cm^{-1} bzw. 4097 cm^{-1} . Berechnen Sie daraus die Schwingungsfrequenz ω_0 des Moleküls sowie sein Trägheitsmoment und den Gleichgewichtsabstand r_0 der beiden Atomkerne (Nehmen Sie an, daß das Trägheitsmoment in Zuständen mit unterschiedlichen ν gleich ist).

Aufgabe 2: Rotationsspektren

Berechnen Sie für einen zwei-atomigen starren Rotator das Rotationsenergieniveau J_{\max} , das bei gegebener Temperatur T am stärksten besetzt ist. Beachten Sie die Entartung gemäß $2J + 1$. Berechnen Sie diesen Wert für ICl bei Raumtemperatur ($B = 0.1142 \text{ cm}^{-1}$).

Wiederholen Sie die Berechnung für den am meisten besetzten Zustand für einen sphärischen Rotator, bei dem jeder Zustand $(2J + 1)^2$ - fach entartet ist.

Berechnen Sie damit den Wert für CH_4 bei Raumtemperatur ($B = 5.24 \text{ cm}^{-1}$).

Frohe Weihnachten und ein gutes neues Jahr!