



Übungsblatt 3

Aufgabe 7: Rotationsschwingungsspektren

Die Fundamentalschwingung des HCl-Moleküls hat eine Wellenzahl von 2885.9 cm^{-1} . Die Rotationskonstante beträgt $B = 10.6 \text{ cm}^{-1}$.

- Berechnen Sie unter Vernachlässigung von Anharmonizitäten die Wellenzahlen für die ersten drei Linien der Zweige P und R im Rotationsschwingungsspektrum.
- Im experimentellen Rotationsschwingungsspektrum von HCl nehmen die Abstände zwischen den Rotationslinien im P-Zweig mit wachsender Quantenzahl J zu, während Sie im R-Zweig mit wachsendem J abnehmen. Geben Sie eine Erklärung für diese Beobachtung.

Aufgabe 8: RAMAN-Spektroskopie

Bei Anregung mit einer Wellenlänge von 435.83 nm enthält das RAMAN-Spektrum von flüssigem Chloroform Linien bei 428.99 nm , 430.91 nm , 435.83 nm , 440.87 nm , 442.90 nm , 448.91 nm , 450.79 nm , 460.22 nm und 501.87 nm .

- Berechnen Sie die Frequenzen von sechs Fundamentalschwingungen.
- Welche der genannten Linien gehören zu STOKES-Übergängen und welche zu anti-STOKES-Übergängen?
- RAMAN-Spektren können an einzelnen Molekülen und mit hoher Ortsauflösung ($< 1 \text{ nm}$) gemessen werden. Erklären Sie, mit welchen Verfahren dies möglich ist.