

Besprechung am 22.11.2019

Übungsblatt 5

1) Raman-Spektroskopie

Die Schwingungsmoden des CO₂-Moleküls sind in der folgenden Abbildung dargestellt:

	Symmetrische Streckschwingung	$\tilde{\nu}_s = 1338 \text{ cm}^{-1}$
	Antisymmetrische Streckschwingung	$\tilde{\nu}_{as} = 2349 \text{ cm}^{-1}$
	Biegeschwingung	$\tilde{\nu}_\delta = 667 \text{ cm}^{-1}$

Das Molekül wird mit einem grünen Laser ($\lambda = 532 \text{ nm}$) bestrahlt.

Berechnen Sie die Wellenlänge der drei Komponenten des gestreuten Lichts (Stokes, Anti-Stokes, Rayleigh) und das Verhältnis zwischen den Intensitäten der Stokes- und Anti-Stokes-Linien bei einer Temperatur von 288 K ($k_B T/hc \approx 200 \text{ cm}^{-1}$).

2) Übergangsdipolmoment

Zwischen welchen der folgenden Wellenfunktionen darf ein elektrischer Dipolübergang stattfinden?

$$\psi_1(x) = \sin(x) \quad \psi_2(x) = \cos(x) \quad \psi_3(x) = x^3 \cdot e^{-x^2} \quad \psi_4(x) = e^{-\sin^2(x)}$$

3) Symmetrieelemente von Molekülen

Charakterisieren Sie für jedes der folgenden Moleküle die Symmetrieelemente und bestimmen Sie die entsprechende Punktgruppe.

