

Übungen zur PC III - Lehramt
Übungsblatt 5 SS 2013

Ausgabe: Do 13. Juni, Rückgabe: Do 20. Juni, 8:00 Uhr

1. Aufgabe:

Betrachten Sie die Reaktion $\text{HCl} + \text{D}_2 \rightarrow \text{DCl} + \text{HD}$. Die Wellenzahlen für die Gleichgewichtsschwingung lauten $\tilde{\nu}_{\text{HCl}} = 2885\text{cm}^{-1}$, $\tilde{\nu}_{\text{DCl}} = 1990\text{cm}^{-1}$, $\tilde{\nu}_{\text{D}_2} = 2990\text{cm}^{-1}$ und $\tilde{\nu}_{\text{HD}} = 3627\text{cm}^{-1}$. Berechnen Sie den Energieumsatz der Reaktion in kJ/mol. Wird Energie freigesetzt oder verbraucht? Es genügt, wenn Sie für die Potentiale näherungsweise harmonische Oszillatoren annehmen.

2. Aufgabe:

Der fundamentale und der erste Oberton-Übergang von $^{14}\text{N}^{16}\text{O}$ haben die Wellenzahlen $\tilde{\nu} = 1876,06\text{cm}^{-1}$ bzw. $\tilde{\nu} = 3724,20\text{cm}^{-1}$. Berechnen Sie die Wellenzahl $\tilde{\nu}_{\text{vib}}$ der Gleichgewichtsschwingung, die Anharmonizitätskonstante χ_e , die exakte Nullpunktsenergie E_0 und die Kraftkonstante k des Moleküls.

3. Aufgabe:

Die Wellenzahl der Gleichgewichtsschwingung des Iod-Molekül I_2 beträgt $\tilde{\nu}_{\text{vib}} = 215\text{cm}^{-1}$, die Anharmonizitätskonstante $\chi_e = 0,003$. Wie groß ist bei $T = 300\text{K}$ die Intensität des Übergangs $v = 1 \rightarrow v = 2$ im Vergleich zur Intensität des Übergangs $v = 0 \rightarrow v = 1$?