

Experimentalphysik V LA

Übungsserie 4

Deadline: Freitag, 8.5.2015

Problem 12:

5 Punkte

Die Schwingungsfrequenz des CO -Moleküls beträgt $64,2$ THz. Wie groß ist seine effektive Kraftkonstante?

- Berechne die reduzierte Masse des CO -Moleküls
- Berechne die Federkonstante/Kraftkonstante zwischen dem C - und O -Kern mit der Harmonischen-Oszillator-Näherung.
- Vergleiche die erhaltene Kraftkonstante mit Kraftkonstanten in typischen Federungen (Auto, Fahrrad).

Problem 13:

5 Punkte

Gegeben sei ein lineares Acetylen-Molekül C_2H_2 .

- Wie viele Translationsfreiheitsgrade hat das Molekül?
- Wie viele Rotationsfreiheitsgrade hat das Molekül?
- Wie viele Normalschwingungen können angeregt werden?
- Wie viele Freiheitsgrade hat das Molekül insgesamt?
- Illustriere die Schwingungsfreiheitsgrade/Normalschwingungen schematisch (klass. mech.) durch Skizzen und Bewegungspfeile der Atome.

Problem 14:

5 Punkte

Die effektive Kraftkonstante der Bindung im H_2 -Molekül liegt bei $580 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1}$.

- Ermittle die Energien der beiden niedrigsten Schwingungszustände der Moleküle H_2 , HD und D_2 (D ist das Wasserstoffisotop Deuterium)
- Ermittle die Wellenlänge der Photonen beim Übergang von benachbarten Schwingungsniveaus dieser Moleküle.