

Übungsaufgaben, Blatt VIII

Experimentalphysik IV, SoSe 2019

Prof. Grundmann, Dr. von Wenckstern wenckst@uni-leipzig.de

Ausgabe: 27.05. 2019, 18:00 Uhr

Abgabe: 03.06. 2019, 12:00 Uhr

MP15. Die zweiatomigen Moleküle einer streuenden Substanz sind aus einem ^{16}O Sauerstoffatom und einem anderen Atom zusammengesetzt. Bestimmen Sie diese andere Atomsorte aus dem Abstand $\Delta\bar{\nu} = 2169 \text{ cm}^{-1}$ der Stokes-Linie von der unverschobenen Linie und der Federkonstanten $K = 1912 \text{ N/m}$.

[4 Punkte]

MP16. Die folgenden Parameter beschreiben den elektronischen Grundzustand und einen angeregten elektronischen Zustand von SnO : $\tilde{B} = 0,3540 \text{ cm}^{-1}$, $\tilde{B}' = 0,3101 \text{ cm}^{-1}$. Welcher Zweig eines Überganges zwischen diesen Zuständen zeigt einen Bandenkopf? Bei welchem Zahlenwert von J tritt der Bandenkopf auf?

[5 Punkte]

MP17. Skizzieren Sie das MO-Diagramm eines B_2 -Moleküls. Berücksichtigen Sie die $1s$, $2s$ und $2p$ Orbitale als auch alle 10 Elektronen.

[4 Punkte]

K01. Zeigen Sie, dass ein transversales homogenes Magnetfeld als Analysator für geladene Teilchen bzgl. ihres Impulses und für monochromatische Teilchen bzgl. ihrer Massen dienen kann! Alle Teilchen sollen die gleiche Ladung besitzen.

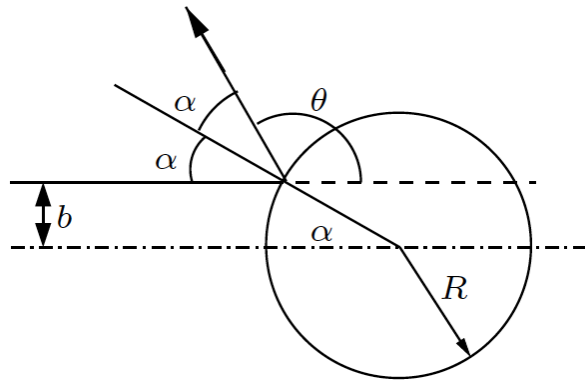
[4 Punkte]

K02. Zeigen Sie, dass der Streuquerschnitt σ für elastische Streuung an einer unendlich schweren Kugel des Radius R isotrop ist!

Hinweis: Betrachten Sie das Problem im Rahmen der klassischen Mechanik. Der differentielle Streuquerschnitt ist:

$$\frac{d\sigma}{d\Omega} = \left| \frac{b}{\sin\theta} \left(\frac{db}{d\theta} \right) \right| \quad (\text{K2.1})$$

Im Bild ist das Problem skizziert.



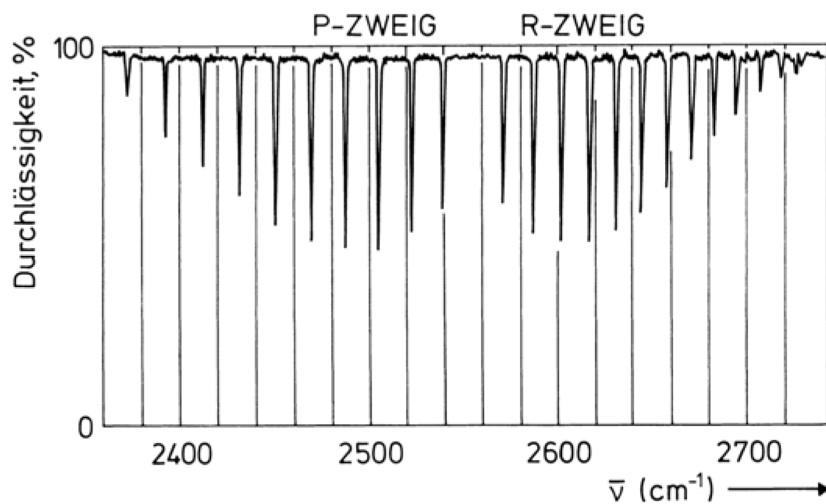
[4 Punkte]

Gesamt:

21 Punkte

ZA05. Beantworten Sie die folgenden Fragen kurz und präzise um pro Frage einen Punkt zu erhalten.

- (a) Im unten gezeigten Bild ist ein Infrarotabsorptionsspektrum eines Gases gezeigt. Kann es sich dabei um ein Gas homonuklearer, zweiatomiger Moleküle handeln? Begründen Sie Ihre Entscheidung!



- (b) Warum ist die Rotationskonstante im Schwingungsgrundzustand kleiner als für angeregte Schwingungszustände oder warum ist die Corioliskonstante größer Null?
- (c) Geben Sie die Entartung von Rotations- und Schwingungszuständen an bzw. beschreiben Sie, wovon diese abhängt.
- (d) Wie kann die Entartung der Rotations- bzw. der Schwingungszustände aufgehoben werden?

[4 Punkte]