

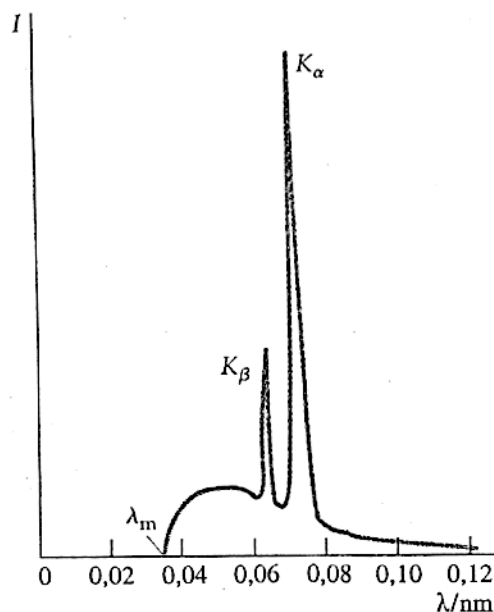
Aufgabe 33

Aufgrund der l -Entartung des Wasserstoffatoms wird der lineare Stark-Effekt beobachtet. Im ersten angeregten Zustand ($n=2$) verhält es sich, als hätte es ein Dipolmoment, das sich parallel oder antiparallel zum äußeren Feld orientieren kann.

- Zeigen Sie unter Verwendung der Orthonormiertheit der $\Psi_{2,0}$ und $\Psi_{2,1,0}$, dass auch die Linearkombinationen $\Psi_- = \cos\beta \Psi_{2,0} - \sin\beta \Psi_{2,1,0}$ und $\Psi_+ = \sin\beta \Psi_{2,0} + \cos\beta \Psi_{2,1,0}$ orthonormiert sind
- Berechnen Sie $\langle p_{el,z} \rangle_+ (= -e \iiint \Psi_+ z \Psi_+ d\tau)$ und $\langle p_{el,z} \rangle_-$.
- Für welchen Mischungswinkel β ist das Dipolmoment maximal und wie groß ist die maximale Energieabsenkung im äußeren elektrischen Feld $\vec{E}$?

Aufgabe 34

Das abgebildete Röntgenspektrum niedriger Auflösung wurde erzeugt, indem Elektronen mit einer kinetischen Energie von 35,0 keV auf eine Molybdän-Anode auftrafen. Welche Werte von $\lambda_{\min}$, $\lambda_{K\beta}$ und $\lambda_{K\alpha}$ ergeben sich, wenn das Beschleunigungspotential bei 35,0 kV gelassen, aber Silber ($Z = 47$) statt Molybdän ($Z = 42$) als Anode verwendet wird? Die K-, L- und M-Kanten von Silber liegen bei 25,51 keV, 3,56 keV und 0,53 keV.



Aufgabe 35

Schätzen Sie die Energie der Eisen- K_α -Linie nach dem Moseleyschen Gesetz ab ($Z_{\text{Fe}} = 26$, $h \cdot c \cdot R_\infty = 13,6 \text{ eV}$).

Hinweis: $\int_0^\infty x^n e^{-x} dx = n!$