

Blatt 3

Aufgabe 1: (3 Punkte)

Welche Elektronenzustände können aus den Wasserstoffzuständen mit $n=1$ bis $n=3$ konstruiert werden? Zeichnen Sie das Termschema und benennen Sie die Terme. Welche Entartung haben die Energieniveaus des Wasserstoff-Atoms?

Aufgabe 2: (2 Punkte)

- Bestimmen Sie die möglichen Winkel des Drehimpulsvektors mit der z -Achse für ein System mit $l=2$ und skizzieren Sie diese.
- Welche ungefähre Drehimpulsquantenzahl hat eine Vinyl-Schallplatte, die sich auf dem Plattenteller mit 33.3 U/min dreht? ($L=I\omega$, $I \sim 1 \cdot 10^{-3} \text{ kgm}^2$)

Aufgabe 3: (5 Punkte)

- Berechnen sie den Erwartungswert $\langle r \rangle$ für die Zustände $1s$, $2s$, $2p$ und vergleichen Sie diesen mit r_{max} . r_{max} sei dabei der Radius für den die radiale Wahrscheinlichkeitsdichte $P_{n,l}(r)dr = |R_{n,l}|^2 r^2 dr$ am größten ist. Diskutieren Sie die Ergebnisse für $l = n - 1$!
- Zeigen Sie, dass die $1s$ -Wellenfunktion ($n=1$, $l=m=0$) und die $2s$ -Wellenfunktion ($n=2$, $l=m=0$) des Wasserstoff-Atoms orthogonal zueinander sind.