

Experimentalphysik 5a

WS 13/14

Prof. Dr. Werner Heil

Blatt 12

<http://www.ag-heil.physik.uni-mainz.de>

Abgabetermin: 03.02.2014, 10:30

Aufgabe 1 Metastabiler Zustand (1 Punkte)

Warum ist der 2s Zustand im wasserstoffähnlichen System metastabil? Wie kann dieser noch zerfallen?

Aufgabe 2 Mehrelektronensystem (1/1/1/3 Punkte)

- (a) Was sind die Voraussetzungen, die in einem Mehrelektronensystem zu LS- bzw. jj-Kopplung führen?
- (b) Warum gibt es bei der LS-Kopplung ein Interkombinationsverbot?
- (c) Was besagt das Pauliverbot?
- (d) Erklären Sie die Hund'schen Regeln.

Aufgabe 3 Zeeman-Effekt im Deuterium (3 Punkte)

Konstruieren Sie die Aufspaltung der Zeeman-Niveaus eines ${}^2P_{3/2}$ -Zustandes für Deuterium ($I=1$). Berechnen Sie dazu explizit die Größe g_F und g_J und stellen Sie den prinzipiellen Verlauf in Abhängigkeit der relevanten m-Projektionsquantenzahlen für schwaches Feld graphisch dar. Hinweis: Berechnen Sie zunächst die Hyperfeinstruktur für den angeregten Zustand, vernachlässigen Sie aber das Quadrupolmoment. Betrachten Sie dann den Effekt eines Magnetfeldes auf die Hyperfeinstruktur.