

Aufgabe 33

Ein Atom habe zwei Valenzelektronen, von denen das eine im $4p$ und das andere im $4d$ Zustand ist.

Skizzieren Sie qualitativ die Aufspaltung des Zweielektronenzustandes $4p4d$, wenn nacheinander die

1. Spin-Spin-Kopplung (Austauschwechselwirkung),
2. die elektrostatische Abstoßung der Orbitale, die dazu führt, dass die Zustände mit größtem L energetisch am tiefsten liegen
3. die Spin-Bahn-Kopplung

„eingeschaltet“ werden.

Geben Sie ab Stufe „2.“ die spektroskopischen Symbole der Zustände an.

Skizzieren Sie die Abstände der Feinstrukturniveaus so, wie sie sich nach der Landéschen Intervallregel ergeben.

Aufgabe 34

Je nach Elektronenkonfiguration unterscheidet man beim Helium zwischen Orthohelium und Parahelium. Diskutieren Sie unter Berücksichtigung der Auswahlregeln anhand der beiden Termschemata die erlaubten Übergänge. Was fällt dabei auf? Zeigen Sie die metastabilen Zustände.

Aufgabe 35

Bestimmen Sie den Grundzustand eines Zink-Atoms (Zn: $[\text{Ar}] 3d^{10} 4s^2$).

Geben Sie die Termsymbole (Russel-Saunders-Kopplung) für alle angeregten Zustände an, die durch optische Eielektronenübergänge für elektrische Dipolstrahlung erlaubt sind.

Die Klausur findet am Mittwoch, den 14. Juli um 14 Uhr im Gerthsen-Hörsaal statt. Hilfsmittel sind nicht zugelassen.

Am 13. und 20. Juli finden die Tutorien 6 (Gernot Riedel, 14:00-15:30, sonst 11/12) und 8 (Thorsten Scheidle, 14:00-15:30, sonst 12/12) im Seminarraum 6-1 statt. Das Tutorium 7 (Stephan Leyer, 14:00-15:30, sonst 12/1) wird an diesen Terminen in den kleinen Hörsaal A verlegt.