

# Übungsaufgabenblatt A-X

## Experimentalphysik III, WS 2013/14

Prof. Grundmann

Ausgabe: 09. 01. 2014

Abgabe: **20. 01. 2014, 12:00 Uhr**

- A33.** Berechnen Sie den Winkel zwischen den Bahndrehimpulsen von zwei Elektronen, von denen sich eines im d-Zustand, das andere in einem f-Zustand befindet, wenn die Quantenzahl des Gesamtdrehimpulses  $L = 3$  ist. **[3 Punkte]**
- A34.** Bestimmen Sie mit den Hundschens Regeln den Grundzustandsterm eines Atoms mit der Elektronenkonfiguration  $nd^2$  in einer nicht abgeschlossenen Schale. Welcher Winkel ergibt sich nach dem Vektormodell für diesen Zustand zwischen Bahndrehimpuls  $\vec{L}$  und Gesamtdrehimpuls  $\vec{J}$ ? **[6 Punkte]**
- A35.** Die K-Absorptionskante von Kupfer liegt bei  $\lambda = 1,38 \text{ \AA}$  und Kupfer emittiert u.a. Röntgenlinien bei  $1,54 \text{ \AA}$  ( $K_\alpha$ ) und  $1,39 \text{ \AA}$  ( $K_\beta$ ). Man zeige hieran die nach außen fortschreitende Kernladungsabschirmung! **[3 Punkte]**

Zusatzaufgaben

- ZA02.** Zeigen Sie am Beispiel eines Zwei-Elektronen-Systems ( $l_1 = 2, l_2 = 3$ ), dass sowohl LS-Kopplung als auch jj-Kopplung zur selben Zahl möglicher Zustände führt. **[3 Punkte]**
- ZA03.** Untenstehende Abbildung zeigt schematisch den Grundzustand A und die ersten vier angeregten Zustände B-E des Heliums.
- (a) Geben Sie für jeden der Zustände die spektroskopische Termbezeichnung (z.B.  $1^1S_0$ ) und die spektroskopische Notation der besetzten atomaren Zustände an (z.B.  $1s^2, 1s^12s^1$ , usw.)! **[3 Punkte]**
- (b) Zeichnen Sie mittels Pfeilen erlaubte strahlende Übergänge ein? **[1 Punkte]**
- (c) Beschreiben Sie qualitativ warum das Niveau B unterhalb des Niveaus C liegt! **[1 Punkte]**

Singulett-  
zustände

C —————

B —————

A —————  
(Grundzustand)

Triplett-  
zustände

E —————

D —————