

**Blatt 9**

---

**Aufgabe 1:** (2 Punkte)

In einem klassischen Modell des He-Atoms sollen die beiden Elektronen auf einem Kreis mit dem Durchmesser  $d=a_0$  den Kern umlaufen. Wie gross sind die minimale potentielle Energie (beide Elektronen befinden sich immer auf entgegengesetzten Punkten des Kreises) und die kinetische Energie des Systems? Wie gross ist die Gesamtenergie?

**Aufgabe 2:** (4 Punkte)

- (a) Leiten Sie die Elektronenkonfiguration von Si, S, und Cr her (mit Begründung). Geben Sie das Termsymbol für den Grundzustand an.

*(Hinweis: Verwenden Sie die Hund'schen Regeln)*

- (b) Beschreiben Sie ein Zweielektronensystem mit einem 3p- und einem 3d-Elektron in LS und jj-Kopplung. Zeigen Sie, dass die möglichen Werte für den Gesamtdrehimpuls und die Zahl der insgesamt möglichen Zustände in beiden Fällen gleich ist. Welcher Zustand ist in LS-Kopplung am stärksten gebunden?

**Aufgabe 3:** (2 Punkte)

Die Energieniveaus heliumähnlicher Atome mit einem Elektron im Grundzustand ( $n = 1$ ) und dem anderen im angeregten Zustand ( $n > 1$ ) seien durch

$$E = -13.6 \left( Z^2 + \frac{(Z-1)^2}{n^2} \right) eV$$

ausgedrückt. Diskutieren Sie diesen Ansatz. Für welche Werte von  $n$  ist dieser Ansatz geeignet?

**Aufgabe 4: Selten-Erd-Ionen im Kristallfeld**

Warum werden Seltene Erden als Dotierungsionen in Lasermaterialien verwendet?