

# Physik der Materie I, WS 2017/2018 - Übungsblatt 11

Übungstermin: 24.1.2018

## Aufgabe 1

- a) Geben Sie die Elektronenkonfiguration des Nickelions  $\text{Ni}^{2+}$  im Grundzustand gemäß des Aufbauprinzips an. Bestimmen Sie mit Hilfe der Hundschen Regeln die Quantenzahlen für den Gesamtbahndrehimpuls  $L$ , den Gesamtspin  $S$ , den Gesamtdrehimpuls  $J$ , sowie die korrekte Termbezeichnung an und bestimmen Sie das maximal beobachtbare magnetische Moment des Ions.
- b) Führen Sie das Gleiche für das Manganion  $\text{Mn}^{2+}$  durch.
- c) In der Realität besetzen die äußersten Elektronen beim  $\text{Mn}^{2+}$  Ion (anders als durch das Aufbauprinzip vorhergesagt) statt der 4s Unterschale die 3d Schale. Geben Sie für diesen Fall die obigen Größen an.
- d) Erklären Sie anhand analoger Überlegungen, warum Holmiumionen  $\text{Ho}^{3+}$  für starke Permanentmagnete geeignet sind.

## Aufgabe 2

Titan ( $Z = 22$ ) und Hafnium ( $Z = 72$ ) besitzen beide zwei ungepaarte Valenzelektronen in der d-Schale, alle anderen Elektronen sitzen in vollständig gefüllten Unterschalen.

- a) Welches Art der Drehimpulskopplung würden Sie für diese Elemente annehmen?

Geben Sie für den Fall der

- b) LS-Kopplung  
c) jj-Kopplung

alle möglichen Zustände und die zugehörigen Termsymbole an.

- d) Zeigen Sie, dass die gesamte Anzahl von Zuständen für jj-Kopplung genauso groß wie die für LS-Kopplung ist.