

# Übungen zur Modernen Experimentalphysik I (Physik IV, Atome und Moleküle) — SS 2013

## 11. Aufgabenblatt

1. Nennen sie die Hund'schen Regeln!
2. Diskutieren Sie die energetischen Staffelungen der s-,p-,d-,f-Zuständen und die Unregelmässigkeiten in der Auffüllung der Elektronenschalen (Übergangsmetalle, Seltene Erden, Aktiniden) mit den Ellipsenbahnen des Bohr-Sommerfeld-Modells! (*Hinweis: Dies ist eine Diskussionsaufgabe, es werden 2 Kreuze zuerkannt. Es genügt sich eingehend mit der Fragestellung zu beschäftigen, so dass Sie im Tutorium mitdiskutieren können.*)
3. Elektron in der K-Schale des Wolframatoms
  - (a) Berechnen Sie mit der effektiven Kernladungszahl  $Z-1$  die Energie eines Elektrons in der K-Schale des Wolframatoms ( $Z=74$ )
  - (b) Der experimentelle Wert ist  $69,5\text{keV}$ . Berechnen Sie daraus die Abschirmungskonstante  $\sigma$ , mit der die effektive Kernladungszahl als  $Z - \sigma$  definiert ist.
4. Übergänge im Kaliumatom  
Beim Übergang von  $4P_{3/2}$  bzw.  $4P_{1/2}$  in den Grundzustand emittiert das Kaliumatom Photonen der Wellenlänge  $766,41\text{ nm}$  bzw.  $769,90\text{ nm}$ .
  - (a) Berechnen sie die Energie der Photonen in eV.
  - (b) Berechnen Sie die Differenz der angegebenen  $\Delta E$ !
  - (c) Schätzen sie die Stärke des Magnetfeldes ab, das ein 4P-Elektron im Kaliumatom erfährt!

Matrix: 1/2/3/4a+4b/4c

(Aufgabe 2 gibt 2 Wertungskreuze)

---

Die Aufgaben werden in den Übungen am 08. Juli 2013 besprochen.

Informationen zu den Übungen unter  
<http://www-ekp.physik.uni-karlsruhe.de/~gebauer/atom13.html>.