

**Übungsblatt 7** (zu bearbeiten bis 7.12.2011)**Aufgabe 1: Rydbergformel bei Mehrelektronenatomen**

Typische Anodenmaterialien zur Erzeugung von Röntgenstrahlung für die Röntgen-Photoelektronenspektroskopie (XPS) sind Aluminium und Magnesium, wobei meist die jeweilige $K\alpha_1$ -Strahlung verwendet wird. Welche Photonenenergien sollten die $K\alpha_1$ -Strahlungen dieser Metalle aufweisen, wenn sich die für Einelektronenatome gültige Rydbergformel sinngemäß übertragen lässt? Vergleichen Sie mit den experimentellen Werten von 1486.6 eV für Al $K\alpha_1$ und 1253.6 eV für Mg $K\alpha_1$ Strahlung!

Aufgabe 2: Kopplung von Drehimpulsen

Welche atomaren Termsymbole können im Falle der LS-Kopplung den folgenden Konfigurationen zugeordnet werden?

- (a) 1s 2p
- (b) 2p 3p
- (c) 3p 3d

Aufgabe 3: Atomterme

Falls bei einem Atom eine Unterschale durch mehr als ein Elektron besetzt ist, gestaltet sich die Ermittlung der Termsymbole nicht mehr so einfach wie in Aufgabe 2.

- (a) Erläutern Sie anhand des Pauli-Verbots, warum einige der Terme, wie z.B. der 3D -Term der Konfiguration $3p^2$, nicht existieren können.
- (b) Geben Sie die Atomterme $^{2S+1}L_J$ für die folgenden Atome im elektronischen Grundzustand an und benennen Sie die Terme mit der jeweils niedrigsten Gesamtenergie: (i) Natrium, (ii) Fluor und Bor, (iii) Kohlenstoff und Sauerstoff.

Aufgabe 4: Atomare Emissionsspektren

Welche der folgenden Übergänge können in einem normalen elektronischen Emissionsspektrum eines Atoms beobachtet werden?

