



5. Termschemata

Ein Phosphoratom befindet sich in der Konfiguration $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

- Welchen Beitrag haben die Elektronen aus den vollen Orbitalen am Gesamtspin und am Gesamtbahndrehimpuls?
- Überlegen Sie sich alle erlaubten (Pauliverbot!) Anordnungen der drei 3p-Elektronen. Legen Sie nun eine Tabelle an, in der Sie alle auftretenden Werte von M_L gegen alle auftretenden Werte von M_S auftragen, und tragen Sie jeweils die Anzahl der Mikrozustände mit entsprechendem M_L und M_S ein. Leiten Sie dann aus dieser Tabelle alle Termsymbole ab, die in dieser Konfiguration auftreten.

6. Zeeman-Aufspaltung

Berechnen Sie die Larmor-Präzessionsfrequenz für ein Elektron in einem Feld von 0.3 T. Berechnen Sie den Energieunterschied zwischen Spinstellung parallel und antiparallel zum äußeren Feld. Welcher Frequenz entspricht dies?

7. Atome im Magnetfeld

Bestimmen Sie die maximalen Komponenten der magnetischen Momente von Vanadium- (4F), Mangan- (6S) und Eisenatomen (5D) in Magnetfeldrichtung, wenn die Atomstrahlen in einem Stern-Gerlach-Experiment in 4, 6 bzw 9 Teilstrahlen aufgespalten werden.

Welches Termsymbol hat der Singulettzustand, dessen Gesamtaufspaltung in einem Magnetfeld $B_0 = 0.5 \text{ T}$, $\bar{\nu} = 1,4 \text{ cm}^{-1}$ beträgt?

8. Vortrag: Stern-Gerlach Versuch

Ca. 10 Minuten, 3-4 Folien, bei Fragen an B. Hebler (birgit.hebler@s2006.tu-chemnitz.de, Raum P172) oder D. Nissen (dennis.nissen@physik.tu-chemnitz.de, Raum P172) wenden.

In der Vorlesung wurde das Stern-Gerlach Experiment von 1921 erwähnt.

Beschreiben aufgrund der Originalveröffentlichungen (O. Stern, *Z. Phys.* **7** (1921) 249-253, W. Gerlach, O. Stern, *Z. Phys.* **9** (1922) 349-352) Sterns Überlegungen zu Aufbau und Durchführung des Versuches, sowie die erhaltenen Ergebnisse. Was ist problematisch an diesen Ergebnissen von dem damaligen Kenntnisstand aus gesehen (siehe A. Einstein, P. Ehrenfest, *Z. Phys.* **11** (1922) 31-34)? Wodurch unterscheidet sich die Interpretation von der heutigen (siehe auch F. Weinert, *Stud. Hist. Philos. Sci. B* **26** (1995) 75-86 [Nur zur Übersicht, die Klassifikation von Theorien und Experimenten wird hier nicht benötigt])?