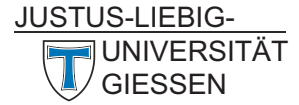




Übungen zur *Experimentalphysik III*
Wintersemester 2010/2011



Institut für Atom- und Molekülphysik
Leihgesterner Weg 217, 35392 Gießen

Hausaufgabenblatt 9: 22.12.2010

Aufgabe H9.1 (6 Punkte)

Ein Strahl von Silberatomen (Masse: 107.9 u) im Grundzustand ($5\ ^2S_{1/2}$) fliegt mit einer Geschwindigkeit von 500 m/s durch ein inhomogenes Magnetfeld (Stern-Gerlach-Versuch). Der Feldgradient von $dB/dz = 10^3$ Tesla/m steht senkrecht zur Flugrichtung der Atome. In Flugrichtung besitzt das Magnetfeld eine Ausdehnung von 4 cm. Ein Auffangschirm ist 10 cm hinter dem Ende des Magnetfeldes aufgestellt. Berechnen Sie die Komponente des magnetischen Moments in Richtung des Magnetfeldes, wenn die gemessene Aufspaltung auf dem Schirm 2 mm beträgt. Wie verhält sich das Ergebnis zum Bohrschen Magneton? Entspricht dieses Ergebnis Ihrer Erwartung für das gebundene Elektron?

Hinweis:

Das magnetische Moment des Silberatoms im Grundzustand ist in guter Näherung identisch mit dem Spin des äußeren $5s$ -Elektrons.

Aufgabe H9.2 (4 Punkte)

Berechnen Sie die durch die Spin-Bahn-Wechselwirkung verursachte $2p_{1/2} - 2p_{3/2}$ Energieaufspaltung im Wasserstoffatom.