

09. November 2009

**Magnetismus:
Grundlagen und Anwendungen**
Übungsblatt 3

Besprechung am: Dienstag, den 17.11., P033, 13:45 Uhr

1 Spin-Bahn-Kopplung

1.1 Standpunkt eines Elektrons

Ein Elektron bewege sich mit der Geschwindigkeit $\vec{v} = \vec{p}/m_e$ im elektrostatischen Feld eines Protons. Berechnen Sie das Magnetfeld, welches das Elektron im Feld des Protons erfährt (Sie können hierzu annehmen, daß sich das Elektron geradlinig bewegt).

1.2

Das magnetische Moment des Elektrons wechselwirkt mit diesem Feld. Berechnen Sie die Wechselwirkungsenergie. Setzen sie „vernünftige“ Werte für Bahn und Spinnmoment ein und vergleichen Sie mit der elektrostatischen Bindungsenergie.

1.3 Thomas-Präzession oder der Faktor 1/2

Das Elektron bewegt sich aber nicht geradlinig – was bedeutet das konzeptuell für den Übergang zwischen dem Laborsystem und dem Bezugssystem des Elektrons?

2 Entropie und Magnetisierung

Berechnen Sie die Entropie von N Spins in einem Magnetfeld. Beschreiben Sie den Prozess der adiabatischen Entmagnetisierung. Wieviel Wärme kann man den Schwingungen eines Kristalls durch adiabatische Entmagnetisierung entziehen?

Vortrag:

(ca. 10 Minuten, 3-4 Folien, bei Fragen einfach in P172 vorbeischaun)

Beschreiben Sie Aufbau und Funktionsweise eines Vibrating Sample Magnetometer (VSM).
(Siehe, z. B. <http://www.el.utwente.nl/tdm/istg/research/vsm/>)