



28. **Zweistrommodell**

Julliere bestimmte 1975 die Magnetleitfähigkeit von Fe-Ge-Co Kontakten. Wenn P_1 und P_2 die Spinpolarisation der Elektroden sind, ergibt sich der Unterschied in der Magnetleitfähigkeit zu

$$\frac{\Delta G}{G} = \frac{2 P_1 P_2}{1 + P_1 P_2} .$$

Begründen Sie.

29. **Giant Magnetoresistance**

Leiten Sie unter der Annahme vollständiger Spinpolarisation einen Ausdruck zur Abhängigkeit des Magnetwiderstandes vom Winkel zwischen den Magnetisierungsrichtungen der ferromagnetischen Lagen in einer GMR-Dreischichtstruktur her.

30. **Uniaxialer Ferromagnet**

Ein uniaxialer Ferromagnet werde durch den HAMILTON-Operator

$$\hat{H} = - \sum_{ij} J_{ij} \hat{\mathbf{S}}_i \cdot \hat{\mathbf{S}}_j - \sum_{ij} K_{ij} \hat{S}_i^z \hat{S}_j^z \quad (1)$$

beschrieben.

- a) Zeigen Sie, dass der Zustand, in dem alle Spins parallel zur z -Achse liegen, ein Eigenzustand des HAMILTON-Operators ist.
Welche Komponenten vertauschen mit dem Gesamtspin?
- b) Gewinnen Sie einen Ausdruck für das Spinwellenspektrum als Funktion des Wellenvektors \vec{q} .
Was ist der Gesamtspin, wenn wir einen Einzelspin des obigen Zustandes umdrehen?
(Als Lösungsansatz: Ebene Wellen)
- c) Vereinfachen Sie diesen Ausdruck für den Fall, dass J_{ij} und K_{ij} auf nächste-Nachbar-Wechselwirkung beschränkt sind und der Ferromagnet ...
 - i. ... eine eindimensionale Kette ist.
 - ii. ... ein zweidimensionales quadratisches Gitter ist.
 - iii. ... ein dreidimensionales kubisch-innenzentriertes (bcc) Gitter ist.

31. Vortrag: SEMPA

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.

Geben Sie, z.B. anhand von M. Scheinfein *et al.*, *Rev. Sci. Instr.* **66** (1990) 2501 einen Überblick über die Spin-aufgelöste Rasterelektronenmikroskopie (SEMPA, *scanning electron microscopy with polarization analysis*).