

| | | |
|--|------------------------|---|
| Universität Bielefeld Fakultät für Physik | Magnetismus SS 2007 | Prof. Dr. Jürgen Schnack jschnack@uni-bielefeld.de |
|--|------------------------|---|

Ausgewählte Konzepte des Magnetismus

0. Historischer Überblick

<http://www.tcd.ie/Physics/Schools/what/materials/magnetism/top.html>

1. Überblick über die Ausprägungen des Magnetismus

1.1. Elektromagnetische Felder in Substanzen

1.2. Diamagnetismus und Paramagnetismus

1.2.1. Diamagnetismus

1.2.2. Paramagnetismus

1.2.3. van Vleckscher Paramagnetismus

1.2.4. Einschub: Fermigas

1.2.5. Paulischer Paramagnetismus

1.3. Kollektive Phänomene: Ferromagnetismus, Ferrimagnetismus, Antiferromagnetismus

2. Modelle

2.1. Übersicht: Ising-, XY-, XXZ- und Heisenberg-Modell

2.2. Symmetrien

2.2.1. Gesamtspin und z -Komponente

2.2.2. Translationssymmetrie

2.3. Heisenberg-Modell

2.3.1. Einfache Systeme

2.3.2. Der Ferromagnet

2.3.3. Spinwellentheorie für den Ferromagneten

2.3.4. Der Antiferromagnet

2.3.5. Typische Fragestellungen der aktuellen Forschung an Antiferromagneten

2.3.6. Magnetokalorik

2.4. Ising-Modell

2.4.1. Energieeigenwerte und -eigenzustände

2.4.2. Das Ising-Modell in Molekularfeldnäherung

2.4.3. Analytische Lösung des eindimensionalen Ising-Modells mittels Transfermatrixmethode

2.4.4. Numerische Lösung des zweidimensionalen Ising-Modells (Hausaufgabe)

3. Nicht-Heisenberg-Modelle

3.1. Einzelionen-Anisotropie

3.2. Tunneln in Zweiniveausystemen (Hausaufgabe)

3.3. Magnetisierungstunneln

3.4. Approximatives Verhalten bei Niveauantikreuzungen

3.5. Dzyaloshinskii-Moriya

4. Phasen, Phasenübergänge (nach Blundell)

4.1. Ordnung und Symmetrie

4.2. Landau-Theorie

4.3. Theorem von Mermin und Wagner