

UOS Physik	Theoretische Physik 2 Quantenmechanik, stat. TD	Apl. Prof. Dr. Jürgen Schnack jschnack@uos.de
---------------	--	--

Aufgabenblatt 12

12.1 Paramagnet im äußeren Magnetfeld

Ein einzelner Spin der Spinquantenzahl s befinde sich im äußeren homogenen Magnetfeld der Stärke B . Die Wechselwirkung des Spins mit dem Magnetfeld wird durch den Zeeman-Term beschrieben.

- Wie lautet der Hamiltonoperator?
- Geben Sie die Eigenwerte und Eigenvektoren von \tilde{H} an.
- Ermitteln Sie die Zustandssumme im kanonischen Ensemble.
- Leiten Sie die innere Energie sowie die Wärmekapazität als Funktion von T und B her.
- Leiten Sie ebenfalls die Magnetisierung und die Suszeptibilität als Funktion von T und B her. Welchen Wert nimmt die Magnetisierung für $T \rightarrow 0$ an? Erklären Sie diesen Sachverhalt.
- Stellen Sie in einem Diagramm die Energieniveaus für $s = 1$ bei nichtverschwindendem Magnetfeld sowie die zugehörige innere Energie in Abhängigkeit von der Temperatur dar. Überlegen Sie sich, welche dimensionslosen Größen sie auftragen.