

Theorie der Kondensierten Materie I WS 2018/2019**Prof. Dr. A. Shnirman**
PD Dr. B. Narozhny, M.Sc. T. Ludwig**Blatt 14**
Besprechung 06.02.2019**1. Supraleiter zweiter Art:** (100 Punkte)

In dieser Aufgabe betrachten wir die Keimbildung der Supraleitung in einem äußeren Magnetfeld.

Betrachten Sie die linearisierte Ginsburg-Landau-Gleichung in einem unendlichen System. Wählen Sie die Eichung

$$A_y = Hx,$$

wobei die Richtung des Magnetfeldes als z -Achse angenommen wird.

- (a) Zeigen Sie dass man die linearisierte Ginsburg-Landau-Gleichung als die Schrödinger-Gleichung eines harmonischen Oszillators (ähnlich wie bei der Herleitung der Landau-Niveaus) umschreiben kann.
- (b) Zeigen Sie dass die Eigenwerte der Oszillator-Gleichung proportional zum Magnetfeld sind. Finden Sie die maximale Magnetfeldstärke, H_{c2} , bei der eine Lösung noch existiert.
- (c) Vergleichen Sie das obige Ergebniss mit dem thermodynamischen kritischen Feld H_c . Zeigen Sie, dass

$$H_{c2} = \sqrt{2\kappa}H_c,$$

wobei κ der Ginsburg-Landau-Parameter ist. Benutzen Sie diese Relation um die zwei Arten von Supraleiter zu unterscheiden.