

### 3. Übung zur Vorlesung

## Stark korrelierte Systeme der Festkörperphysik

---

im Sommersemester 2003

#### 10. Vollständigkeit der Bethe-Ansatz-Lösung für $M = 2$

Diskutiere die Anzahl der Lösungen der Bethe-Ansatz-Gleichungen im Unterraum  $M = 2$ . Gibt es die richtige Anzahl von Lösungen, um die Vollständigkeit zu garantieren?

Tip: Betrachte  $z_j = e^{ik_j}$  !

#### 11. Bethe-Ansatz Wellenfunktion

Untersuche das Verhalten der Bethe-Ansatz-Wellenfunktion für den Fall, dass zwei Quasi-Impulse gleich sind, z.B.  $k_1 = k_2$ . Betrachte dazu zunächst die Unterräume  $M = 2, 3$ .

#### 12. Standardform der Bethe-Ansatz-Gleichungen

Üblicherweise werden die Bethe-Ansatz-Gleichungen im isotropen Fall  $\Delta = 1$  in der Form

$$\left( \frac{\lambda_j + i/2}{\lambda_j - i/2} \right)^L = - \prod_{j=1}^M \frac{\lambda_j - \lambda_l + i}{\lambda_j - \lambda_l - i}$$

geschrieben. Zeige, dass man diese Gleichungen aus der in der Vorlesung angegebenen Form durch die Variablentransformation

$$k_j = 2 \operatorname{arccot}(2\lambda_j) = \frac{1}{i} \ln \frac{2\lambda_j + i}{2\lambda_j - i}$$

erhält. Wie drückt sich die Energie in diesen neuen Variablen aus?

*Besprechung der Aufgaben: 20. Mai 2003, 15<sup>15</sup> Uhr (beachte: neue Anfangszeit!!)*