

# Inhaltsverzeichnis

## 1 Pfadintegrale

- 1.1 Feynmansches Pfadintegral . . . . .
- 1.2 Grundgrößen der Statistischen Physik . . . . .
- 1.3 Pfadintegraldarstellung der Zustandssumme . . . . .

## 2 Zweite Quantisierung

- 2.1 Identische Teilchen . . . . .
- 2.2 (Anti-)symmetrisierte Produktzustände . . . . .
- 2.3 Besetzungszahldarstellung . . . . .
- 2.4 Erzeuger und Vernichter . . . . .
- 2.5 Darstellung von Observablen . . . . .

## 3 Funktionalintegral für Bosonen

- 3.1 Kohärente Zustände . . . . .
- 3.2 Skalarprodukt und Zerlegung der Eins . . . . .
- 3.3 Holomorphe Darstellung . . . . .
- 3.4 Funktionalintegral mit kohärenten Zuständen . . . . .
- 3.5 Freies Bose Gas . . . . .

## 4 Grassmann-Zahlen

- 4.1 Grassmann-Algebra . . . . .
- 4.2 Graduierung . . . . .
- 4.3 Funktionen auf der Algebra . . . . .
- 4.4 Konjugation . . . . .
- 4.5 Differenziation . . . . .
- 4.6 Integration . . . . .
- 4.7 Variablentransformation . . . . .
- 4.8 Gauß-Integrale . . . . .
- 4.9 Erweiterter Fock-Raum . . . . .

## 5 Funktionalintegral für Fermionen

- 5.1 Kohärente Zustände . . . . .
- 5.2 Skalarprodukt und Zerlegung der Eins . . . . .
- 5.3 Funktionalintegral . . . . .

5.4	Freies Fermi-Gas . . . . .	
<b>6</b>	<b>Matsubara-Funktionen</b>	
6.1	Thermodynamische Erwartungswerte . . . . .	
6.2	Korrelationsfunktionen . . . . .	
6.3	Zeitabhängige Matsubara-Funktion . . . . .	
6.4	Freie Matsubara-Funktion . . . . .	
6.5	Wick-Theorem . . . . .	
<b>7</b>	<b>Diagrammatische Störungstheorie</b>	
7.1	Ausgangspunkt der Störungstheorie . . . . .	
7.2	Diagrammelemente . . . . .	
7.3	Diagramm-Regeln für die Zustandssumme . . . . .	
7.4	Topologisch gleiche Diagramme . . . . .	
7.5	Linked-Cluster-Theorem . . . . .	
7.6	Diagramm-Darstellung von Matsubara-Funktionen . . . . .	
7.7	Selbstenergie und Dyson-Gleichung . . . . .	
7.8	Skelett-Diagramme, selbstkonsistente Renormierung . . . . .	
7.9	Hartree-Fock-Näherung . . . . .	
7.10	Störungstheorie zweiter Ordnung . . . . .	