

Quantenmechanik, Herbstsemester 2025

Voraussichtliches Programm

I. Formalismus der QM

- I.1 Die Postulate der QM
- I.2 Dichteoperator und gemischte Zustände
- I.3 Kontinuierliche Spektren (Orts-, Impulsoperator)
- I.4 (Nicht-)Kommutierende Observable und gemeinsame Messbarkeit
- I.5 Zusammengesetzte Systeme; Verschränkung

II. Quantendynamik

- II.1 Der Zeitentwicklungsoperator
- II.2 Schrödingerbild und Heisenbergbild
- II.3 Freies Teilchen; Ehrenfest-Theorem
- II.4 Zeit-Energie Unschärfe

III. Einfache Modellprobleme

- III.1 Der harmonische Oszillator
- III.2 Geladenes Teilchen im Magnetfeld
- III.3 Eichtransformation; Aharonov-Bohm-Effekt
- III.4 Periodische Potentiale

IV. Drehimpuls und Spin

- IV.1 Kommutationsrelation und Spektrum
- IV.2 Drehungen
- IV.3 Kugel(flächen)funktionen
- IV.4 Zentralpotential
- IV.5 Spin $\frac{1}{2}$
- IV.6 Addition von Drehimpulsen

V. Näherungsmethoden

- V.1 Variationsprinzip
- V.2 (Zeitunabhängige) Störungstheorie
- V.3 Zeitabhängige Störungstheorie; Goldene Regel
- V.4 Auswahlregeln

VI. Streutheorie

- VI.1 Differentieller Streuquerschnitt und Streuamplitude
- VI.2 Bornsche Näherung
- VI.3 Partialwellenzerlegung, Streuphasen

VII. Identische Teilchen

- VII.1 Bosonen und Fermionen
- VII.2 Die Austausch-Wechselwirkung
- VII.3 Besetzungszahldarstellung und Zweite Quantisierung
- VII.4 Streuung identischer Teilchen
- VII.5 Modellsysteme der Festkörperphysik