

Theoretische Physik für Lehramtsstudierende

Jun.-Prof. Dr. Andreas Ruschhaupt

WS 2009/2010

Vorlesung: Do 8:30-10:00, Fr 8:30-10:00 (4 SWS)

Übung: Di 8:30-10:00 (2 SWS)

I. Spezielle Relativität

Kapitel I.1: Überblick über die nicht-relativistische Mechanik

- I.1.1 Newton'sche Mechanik
- I.1.2 Lagrange'sche Mechanik
- I.1.3 Hamilton'sche Gleichungen
- I.1.4 Hamilton-Jacobi-Gleichung
- I.1.5 Liouville-Gleichung

Kapitel I.2: Schwierigkeiten der nicht-relativistischen Mechanik

Kapitel I.3: Lorentztransformation

Kapitel I.4: Folgerungen aus der speziellen Lorentztransformation

- I.4.1 Relativierung der Gleichzeitigkeit
- I.4.2 Längenkontraktion
- I.4.3 Zeitdilatation
- I.4.4 Addition von Geschwindigkeiten
- I.1.5 Zeitliche Reihenfolge von Ereignissen

Kapitel I.5: Relativistische Dynamik

Kapitel I.6: Maxwell-Gleichungen und Lorentzkraft

II. Quantenmechanik

Kapitel II. 1: Geschichte der Quantenmechanik

- II.1.1 Theoretische Physik zum Ende des 19. Jahrhunderts
- II.1.2 Auf dem Weg zur Quantenmechanik
- II.1.3 Schrödinger-Gleichung
- II.1.4 Interpretation einer Wellenfunktion
- II.1.5 Beispiel: freies Teilchen in einer Dimension

Kapitel II.2: Mathematische Grundlagen

- II.2.1 Hilbertraum
- II.2.2 Operatoren

Kapitel II.3: Formalismus der Quantenmechanik

II.3.1 Allgemeines

II.3.2 Beispiel: ein Teilchen in einer Dimension

II.3.3 Unschärferelation

II.3.4 Gemeinsame Messungen

Kapitel II.4: Ein Teilchen in einer Dimension mit Potential

II.4.1 Teilchen im Kasten

II.4.2 Harmonischer Oszillator

II.4.3 Potentialtopf

II.4.4 Resonanz und Tunneleffekt

Kapitel II.5: Teilchen in drei Dimensionen

II.5.1 Bahndrehimpuls

II.5.2 Eigenwerte und Eigenvektoren der Bahndrehimpulsoperatoren

II.5.3 Wasserstoff-Atom

Kapitel II.6: Bellsche Ungleichung

II.6.1 Zusammengesetzte Systeme

II.6.2 Bellsche Ungleichung

III. Statistische Mechanik (Ausblick)

Kapitel III.1: Thermodynamik

Kapitel III.2: Klassische Statistische Mechanik

Kapitel III.3: Klassische Statistische Mechanik: kanonische Gesamtheit

Kapitel III.4: Ideale Quantengase