

Physik IV (Atome und Moleküle)

I Grundlagen und frühe Atommodelle

Bekannte atomare Daten
Frühe Atommodelle
Bohrsches Atommodell und Erweiterungen

II Schrödingergleichung und Wasserstoffatom

Wellencharakter von Teilchen
Zeitfreie Schrödingergleichung des Einelektronenatoms
Diskussion der Wellenfunktionen, Quantenzahlen, Energiewerte

III Magnetisches Moment, Drehimpulse und Term-aufspaltungen beim Einelektronenatom

Bahndrehimpuls und magnetisches Moment
Anomales magnetisches Moment, Spin, Elektronenspinresonanz
Gesamt-Drehimpuls, Spin-Bahn-Kopplung und Feinstruktur
Landéscher g-Faktor, Zeeman- und Paschen-Backe-effekt
Hyperfeinstruktur, Lambshift

IV Mehrelektronenprobleme und Systematik des Atombaus

1. Pauliprinzip und Schalenmodell des Atoms
LS-, j-j- und mittlere Kopplung
2. Russel-Saunders-(LS)-Kopplung
Termsymbole, Multiplett-Aufspaltung, Landéscher g-Faktor
Hundsche Regeln
3. Singlett- und Triplett-System, Austauschintegral, Heliumatom

V Strahlungsprozesse

1. Optische Übergänge
Auswahlregeln
Elektrische/ magnetische Dipol-, elektr. Quadrupol-Strahlung
Atome in äußeren Feldern
Absorption, Emission und thermisches Gleichgewicht
Natürliche Linienbreite, Doppler- und Druckverbreiterung
Laser, Atomfallen
2. Röntgenstrahlung
Bremsstrahlungsspektrum
Charakteristische Strahlung, Absorptionskanten
Augereffekt, Röntgenfluoreszenz
Compton-Effekt

VI Moleküle

1. Molekül-Bindung
Ionische, kovalente, van der Waals-Bindung
Potentialkurven
 H_2^+ -, H_2 -Molekül; Molekülorbitale
2. Molekül-Spektren
Rotationsspektren
Schwingungsspektren
Raman-Spektren
Banden-Spektren; Franck-Condon-Prinzip