



Experimentalphysik 3

Atome und Kerne

Martin Erdmann
Günter Flügge



Pearson

Jetzt registrieren & besser lernen

Mit Pearson MyLab zu mehr Lernerfolg

Die interaktive eLearning-Plattform Pearson MyLab erweitert unsere Lehrbücher um die digitale Welt. Selbst komplexe Inhalte werden so anschaulicher und leichter verständlich. Über die Theorie hinaus können Sie das Erlernte praktisch anwenden und unmittelbar erleben.

■ Lernen wo und wann immer Sie wollen

mit Ihrem persönlichen Lehrbuch als kommentierbaren eText.



■ Prüfungen effizient vorbereiten

mit vielzähligen Übungsaufgaben inklusive Lösungshinweisen und sofortigem Feedback.

■ Komplexe Inhalte leichter verstehen

dank interaktiver Zusätze wie z.B. Videos, interaktive Grafiken o.ä.

■ Sie sind Dozent*in

und möchten Zugang zu exklusiven Materialien für die Lehre bzw. MyLab in Ihrem Kurs einsetzen? Wenden Sie sich bitte an unsere Dozentenberater*innen und fordern Sie ihren persönlichen Zugang an.

<https://www.pearson.de/studium/dozierende/>

Experimentalphysik 3

Inhaltsverzeichnis

Experimentalphysik 3

Inhaltsverzeichnis

Physik Denken

I Quantenphysik und Quantenmechanik

1 Photonen

- 1.1 Absorption, Emission von Photonen
- 1.2 Wechselwirkungen von Photonen mit Materie
- 1.3 Plancksches Strahlungsgesetz

2 Materiewellen

- 2.1 De-Broglie-Hypothese
- 2.2 Interferenz am Doppelspalt
- 2.3 Bragg-Reflexion

3 Quantenmechanik

- 3.1 Vorhersagen physikalischer Prozesse
- 3.2 Schrödinger-Gleichung
- 3.3 Heisenbergsche Unschärferelation
- 3.4 Operatoren: Ort, Energie, Impuls, Drehimpuls

II Wasserstoff: Elektron-Proton-Bindung

4 Wasserstoffatom

- 4.1 Messung und Interpretation des Wasserstoffspektrums
- 4.2 Elektron im Coulomb-Potential
- 4.3 Elektron-Gesamtwellenfunktion, Quantenzahlen
- 4.4 Energieentartung
- 4.5 Radiale Aufenthaltswahrscheinlichkeitsdichte

5 Spin des Elektrons



Inhaltsverzeichnis

- 5.1 Dipole in Feldern
- 5.2 Bohrsches Magneton
- 5.3 Stern-Gerlach-Experiment
- 5.4 Formale Beschreibung des Spins
- 5.5 g-Faktor des Elektrons
- 5.6 Gesamtdrehimpuls

6 Energiekorrekturen im Wasserstoffatom

- 6.1 Spektroskopische Bezeichnungen
- 6.2 Feinstrukturkonstante
- 6.3 Feinstruktur
- 6.4 Lamb-Verschiebung
- 6.5 Hyperfeinstruktur

7 Gemeinsam verstehen

III Atome: Mehrelektronensysteme

8 Periodensystem der Elemente

- 8.1 Symmetrie der Wellenfunktion, Pauli-Prinzip
- 8.2 Helium-Atom
- 8.3 L-SKopplung und j-j-Kopplung
- 8.4 Aufbau der Atomhülle mit vielen Elektronen

9 Strahlungsübergänge

- 9.1 Interpretation des Helium-Spektrums
- 9.2 Übergangswahrscheinlichkeit, Lebensdauer
- 9.3 Auswahlregeln für Dipolübergänge
- 9.4 Linienbreite, Lebensdauer
- 9.5 Laser

10 Atome im Magnetfeld und im elektrischen Feld

- 10.1 Zeeman-Effekt
- 10.2 Stark-Effekt

11 Röntgenstrahlung

- 11.1 Emissionsspektren



Inhaltsverzeichnis

11.2 Absorption

12 Gemeinsam verstehen

IV Atomkerne: Protonen, Neutronen

13 Kerneigenschaften

13.1 Nuklidkarte

13.2 Ladungs- und Massenmessung

13.3 Kernmasse, Bindungsenergie

13.4 Kernspin, magnetisches Moment

13.5 Isospin

13.6 Magische Zahlen

14 Streuprozess

14.1 Totaler Streuquerschnitt

14.2 Differentieller Streuquerschnitt

14.3 Streuprozess im Coulomb-Potential

14.4 Rutherford-Streuexperiment

14.5 Abstand der Streupartner

15 Elektron-Kern-Streuung

15.1 Streuquerschnitt quantenmechanisch

15.2 Elastische Streuung

15.3 Inelastische Streuung

16 Nukleonen im Atomkern

16.1 Starke Wechselwirkung

16.2 Fermi-Gas-Modell

16.3 Tröpfchenmodell

16.4 Schalenmodell

17 Radioaktivität

17.1 Radioaktives Zerfallsgesetz

17.2 Alpha-Zerfall: Tunneleffekt

17.3 Beta-Zerfall: Schwache Wechselwirkung

17.4 Gamma-Zerfall: Strahlungsübergänge

Inhaltsverzeichnis

18 Kernreaktionen

18.1 Inelastische Prozesse

18.2 Kernspaltung

18.3 Kernfusion

19 Gemeinsam verstehen

V Lösungen zu den Aufgaben

Index

Literaturverzeichnis

Copyright



Pearson

Copyright

Daten, Texte, Design und Grafiken dieses eBooks, sowie die eventuell angebotenen eBook-Zusatzdaten sind urheberrechtlich geschützt. Dieses eBook stellen wir lediglich als **persönliche Einzelplatz-Lizenz** zur Verfügung!

Jede andere Verwendung dieses eBooks oder zugehöriger Materialien und Informationen, einschließlich

- der Reproduktion,
- der Weitergabe,
- des Weitervertriebs,
- der Platzierung im Internet, in Intranets, in Extranets,
- der Veränderung,
- des Weiterverkaufs und
- der Veröffentlichung

bedarf der **schriftlichen Genehmigung** des Verlags. Insbesondere ist die Entfernung oder Änderung des vom Verlag vergebenen Passwort- und DRM-Schutzes ausdrücklich untersagt!

Bei Fragen zu diesem Thema wenden Sie sich bitte an: **info@pearson.de**

Zusatzdaten

Möglicherweise liegt dem gedruckten Buch eine CD-ROM mit Zusatzdaten oder ein Zugangscode zu einer eLearning Plattform bei. Die Zurverfügungstellung dieser Daten auf unseren Websites ist eine freiwillige Leistung des Verlags. **Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.** Zugangscodes können Sie darüberhinaus auf unserer Website käuflich erwerben.

Hinweis

Dieses und viele weitere eBooks können Sie rund um die Uhr und legal auf unserer Website herunterladen:

<https://www.pearson-studium.de>



Pearson