



Jetzt mit
eLearning
**# besser
lernen**

Physik

4., aktualisierte Auflage

Douglas C. Giancoli



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/>

Physik

Inhaltsverzeichnis

Physik

Zugangscode

Inhaltsübersicht

Inhaltsverzeichnis

Vorwort zur dritten Auflage

Vorwort zur vierten Auflage

1 Einführung, Messungen, Abschätzungen

1.1 Das Wesen der Wissenschaft

1.2 Modelle, Theorien und Gesetze

1.3 Messungen und Messfehler; signifikante Stellen

1.4 Einheiten, Standards und das SI-System

1.5 Umrechnungseinheiten

1.6 Größenordnung: Schnelle Abschätzung

1.7 Einheiten und Einheitenüberprüfung

Zusammenfassung

Verständnisfragen

Aufgaben

2 Beschreibung von Bewegungen Kinematik in einer Raumrichtung

2.1 Bezugssystem und Weg

2.2 Durchschnittsgeschwindigkeit

2.3 Momentangeschwindigkeit

2.4 Beschleunigung

2.5 Bewegung bei konstanter Beschleunigung

2.6 Problemlösungen

2.7 Der freie Fall

2.8 Einsatz der Integralrechnung; Ungleichförmige Beschleunigung

Zusammenfassung

Verständnisfragen

Aufgaben

Inhaltsverzeichnis

3 Kinematik in zwei Raumrichtungen; Vektoren

- 3.1 Vektoren und Skalare
- 3.2 Vektoraddition Grafische Methoden
- 3.3 Subtraktion von Vektoren und Multiplikation eines Vektors mit einem Skalar
- 3.4 Vektoraddition in Komponentenschreibweise
- 3.5 Einheitsvektoren
- 3.6 Bewegung in zwei und drei Raumrichtungen
- 3.7 Wurfbewegung
- 3.8 Lösung von Aufgaben mit Wurfbewegungen
- 3.9 Gleichförmige Kreisbewegung
- 3.10 Relativgeschwindigkeit
- Zusammenfassung
- Verständnisfragen
- Aufgaben

4 Dynamik: Die Newton'schen Axiome

- 4.1 Kraft
- 4.2 Das erste Newton'sche Axiom
- 4.3 Masse
- 4.4 Das zweite Newton'sche Axiom
- 4.5 Das dritte Newton'sche Axiom
- 4.6 Gewicht Die Gravitationskraft
- 4.7 Das Lösen von Aufgaben mit den Newton'schen Axiomen:
Kräfteparallelogramme
- 4.8 Problemlösung Allgemeine Herangehensweise
- Zusammenfassung
- Verständnisfragen
- Aufgaben

5 Weitere Anwendungen der Newton'schen Axiome

- 5.1 Anwendungen der Newton'schen Axiome Reibung
- 5.2 Dynamik der gleichförmigen Kreisbewegung
- 5.3 Erhöhte und nicht erhöhte Straßenkurven
- 5.4 Ungleichförmige Kreisbewegung
- 5.5 Geschwindigkeitsabhängige Kräfte; Endgeschwindigkeit
- Zusammenfassung

Inhaltsverzeichnis

Verständnisfragen

Aufgaben

6 Gravitation und das Newton'sche Gravitationsgesetz

6.1 Das Newton'sche Gravitationsgesetz

6.2 Vektorielle Form des Newton'schen Gravitationsgesetzes

6.3 Gravitation in der Nähe der Erdoberfläche Geophysikalische Anwendungen

6.4 Satelliten und "Schwerelosigkeit"

6.5 Kepler'sche Gesetze und Newton'sches Gravitationsgesetz

6.6 Gravitationsfeld

6.7 Fundamentale Wechselwirkungen

6.8 Schwere Masse Träge Masse Äquivalenzprinzip

6.9 Gravitation als Raumkrümmung Schwarze Löcher

Zusammenfassung

Verständnisfragen

Aufgaben

7 Arbeit und Energie

7.1 Durch eine konstante Kraft verrichtete Arbeit

7.2 Skalarprodukt zweier Vektoren

7.3 Durch eine veränderliche Kraft verrichtete Arbeit

7.4 Arbeit und Kinetische Energie

7.5 Kinetische Energie bei sehr hohen Geschwindigkeiten

Zusammenfassung

Verständnisfragen

Aufgaben

8 Energieerhaltung

8.1 Konservative und nichtkonservative Kräfte

8.2 Potentielle Energie

8.3 Mechanische Energie und ihre Erhaltung

8.4 Anwendungen des Energieerhaltungssatzes der Mechanik

8.5 Der Energieerhaltungssatz

8.6 Energieerhaltung mit dissipativen Kräften Problemlösungen

8.7 Potentielle Energie und Fluchtgeschwindigkeit

8.8 Leistung



Inhaltsverzeichnis

8.9 Potentielle Energie Stabiles und labiles Gleichgewicht

Zusammenfassung

Verständnisfragen

Aufgaben

9 Impuls und Stöße

9.1 Impuls und seine Beziehung zur Kraft

9.2 Impulserhaltung

9.3 Stöße und Kraftstoß

9.4 Energie- und Impulserhaltung bei Stößen

9.5 Elastische Stöße in einer Raumrichtung

9.6 Inelastische Stöße

9.7 Stöße in zwei oder drei Raumrichtungen

9.8 Massenmittelpunkt

9.9 Massenmittelpunkt und Translationsbewegung

9.10 Systeme mit veränderlicher Masse; Raketenantrieb

Zusammenfassung

Verständnisfragen

Aufgaben

10 Drehbewegung um eine feste Achse

10.1 Winkelgrößen

10.2 Bewegungsgleichungen für gleichförmig beschleunigte Drehbewegungen

10.3 Rollbewegung (ohne Gleiten)

10.4 Vektorielle Beschaffenheit von Winkelgrößen

10.5 Drehmoment

10.6 Drehdynamik; Drehmoment und Trägheitsmoment

10.7 Problemlösungen für drehdynamische Aufgabenstellungen

10.8 Bestimmung von Trägheitsmomenten

10.9 Drehimpuls und Drehimpulserhaltung

10.10 Kinetische Energie der Drehbewegung

10.11 Drehbewegung plus Translationsbewegung Rollbewegung

10.12 Warum wird eine rollende Kugel langsamer?

Zusammenfassung

Verständnisfragen

Aufgaben

Inhaltsverzeichnis

11 Allgemeine Drehbewegung

- 11.1 Vektorprodukt (Kreuzprodukt)
 - 11.2 Der Drehmomentvektor
 - 11.3 Drehimpuls eines Massenpunktes
 - 11.4 Drehimpuls und Drehmoment eines Systems; Allgemeine Bewegung
 - 11.5 Drehimpuls und Drehmoment eines starren Körpers
 - 11.6 Dynamisches Ungleichgewicht
 - 11.7 Drehimpulserhaltung
 - 11.8 Der Kreisel
 - 11.9 Rotierende Bezugssysteme; Trägheitskräfte
 - 11.10 Die Corioliskraft
- Zusammenfassung
- Verständnisfragen
- Aufgaben

12 Statisches Gleichgewicht; Elastizität und Bruch

- 12.1 Statik Untersuchung von Kräften im Gleichgewicht
 - 12.2 Gleichgewichtsbedingungen
 - 12.3 Aufgabenstellungen in der Statik Lösungen
 - 12.4 Stabilität und Gleichgewichtslage
 - 12.5 Elastizität und Elastizitätsmoduln Spannung und Dehnung
 - 12.6 Bruch
 - 12.7 Fachwerke und Brücken
 - 12.8 Bögen und Kuppeln
- Zusammenfassung
- Verständnisfragen
- Aufgaben

13 Fluide: Gase und Flüssigkeiten

- 13.1 Dichte und relative Dichte
- 13.2 Druck in Fluiden
- 13.3 Atmosphärendruck und Manometerdruck
- 13.4 Pascal'sches Prinzip
- 13.5 Messgeräte für die Druckmessung
- 13.6 Auftrieb und Archimedisches Prinzip

Inhaltsverzeichnis

- 13.7 Fluide in Bewegung Massenstrom und Kontinuitätsgleichung
- 13.8 Bernoulli'sche Gleichung
- 13.9 Anwendungen des Bernoulli'schen Gesetzes von Torricelli zu Segelbooten, Tragflächen und dem Blutkreislauf
- 13.10 Viskosität
- 13.11 Strömung in Rohren Poiseuille'sche Gleichung
- 13.12 Oberflächenspannung und Kapillarität
- 13.13 Pumpen und das Herz
- Zusammenfassung
- Verständnisfragen
- Aufgaben

14 Schwingungen

- 14.1 Schwingungen einer Feder
- 14.2 Harmonische Schwingung
- 14.3 Energie in einem harmonischen Oszillator
- 14.4 Zusammenhang zwischen harmonischer Schwingung und gleichförmiger Kreisbewegung
- 14.5 Das Fadenpendel
- 14.6 Das physikalische Pendel und das Torsionspendel
- 14.7 Gedämpfte harmonische Schwingung
- 14.8 Erzwungene Schwingungen und Resonanz
- Zusammenfassung
- Verständnisfragen
- Aufgaben

15 Wellen und Wellenausbreitung

- 15.1 Eigenschaften von Wellen
- 15.2 Wellenarten
- 15.3 Energietransport in Wellen
- 15.4 Mathematische Beschreibung der Wellenausbreitung
- 15.5 Die Wellengleichung
- 15.6 Das Superpositionsprinzip
- 15.7 Reflexion und Transmission
- 15.8 Interferenz
- 15.9 Stehende Wellen; Resonanz

Inhaltsverzeichnis

15.10 Brechung

15.11 Beugung

Zusammenfassung

Verständnisfragen

Aufgaben

16 Schall

16.1 Schalleigenschaften

16.2 Mathematische Darstellung longitudinaler Wellen

16.3 Intensität von Schall; Dezibel

16.4 Schallquellen: Schwingende Saiten und Luftsäulen

16.5 Klangqualität und Geräusche

16.6 Interferenz von Schallwellen; Schwebungen

16.7 Doppler-Effekt

16.8 Mach-Wellen und Überschallknall

16.9 Anwendungen: Sonar, Ultraschall und Ultraschall-Abbildung

Zusammenfassung

Verständnisfragen

Aufgaben

17 Temperatur, Wärmeausdehnung und ideales Gasgesetz

17.1 Die Atomtheorie der Materie

17.2 Temperatur und Thermometer

17.3 Thermisches Gleichgewicht und der nullte Hauptsatz der Wärmelehre

17.4 Wärmeausdehnung

17.5 Mechanische Spannungen aufgrund der Wärmeausdehnung

17.6 Die Gasgesetze und die absolute Temperatur

17.7 Das ideale Gasgesetz

17.8 Problemlösung mit dem idealen Gasgesetz

17.9 Ideales Gasgesetz und Avogadro-Konstante

17.10 Temperaturskala des idealen Gases Ein Standard

Zusammenfassung

Verständnisfragen

Aufgaben

18 Kinetische Gastheorie

Inhaltsverzeichnis

18.1 Das ideale Gasgesetz und die molekulare Interpretation der Temperatur

18.2 Molekulare Geschwindigkeitsverteilung

18.3 Reale Gase und Phasenänderungen

18.4 Dampfdruck und Luftfeuchte

18.5 Van der Waals'sche Zustandsgleichung

18.6 Mittlere freie Weglänge

18.7 Diffusion

Zusammenfassung

Verständnisfragen

Aufgaben

19 Wärme und der erste Hauptsatz der Thermodynamik

19.1 Was genau ist Wärme?

19.2 Innere Energie

19.3 Spezifische Wärmekapazität

19.4 Wärmemessung Problemlösungen

19.5 Latente Wärme

19.6 Der erste Hauptsatz der Thermodynamik

19.7 Anwendungen des ersten Hauptsatzes; Arbeitsberechnung

19.8 Wärmekapazität für Gase und die Gleichverteilung der Energie

19.9 Adiabatische Expansion eines Gases

19.10 Wärmetransport: Wärmeleitung, Konvektion, Wärmestrahlung

Zusammenfassung

Verständnisfragen

Aufgaben

20 Der zweite Hauptsatz der Thermodynamik

20.1 Der zweite Hauptsatz der Thermodynamik Einführung

20.2 Wärmekraftmaschinen

20.3 Reversible und irreversible Prozesse; der Carnot-Prozess

20.4 Kältemaschinen, Klimaanlagen und Wärmepumpen

20.5 Entropie

20.6 Entropie und der zweite Hauptsatz der Thermodynamik

20.7 Aus Ordnung wird Unordnung

20.8 Energieverfügbarkeit; Wärmemetod

20.9 Statistische Interpretation der Entropie und des zweiten Hauptsatzes

Inhaltsverzeichnis

20.10 Thermodynamische Temperaturskala; absoluter Nullpunkt und der dritte
Hauptsatz der Thermodynamik

Zusammenfassung

Verständnisfragen

Aufgaben

21 Elektrische Ladung und elektrisches Feld

21.1 Statische Elektrizität; elektrische Ladung und ihre Erhaltung

21.2 Elektrische Ladung im Atom

21.3 Isolatoren und metallische Leiter

21.4 Influenz; das Elektrometer

21.5 Das Coulomb'sche Gesetz

21.6 Das elektrische Feld

21.7 Berechnungen des elektrischen Feldes kontinuierlicher
Ladungsverteilungen

21.8 Feldlinien

21.9 Elektrische Felder und metallische Leiter

21.10 Bewegung einer Punktladung in einem elektrischen Feld

21.11 Elektrische Dipole

Zusammenfassung

Verständnisfragen

Aufgaben

22 Das Gauss'sche Gesetz

22.1 Der elektrische Fluss

22.2 Das Gauß'sche Gesetz

22.3 Anwendungen des Gauß'schen Gesetzes

22.4 Experimentelle Grundlagen des Gauß'schen und des Coulomb'schen
Gesetzes

Zusammenfassung

Verständnisfragen

Aufgaben

23 Das elektrische Potential

23.1 Elektrisches Potential und Potentialdifferenz

23.2 Beziehung zwischen elektrischem Potential und elektrischem Feld

23.3 Das elektrische Potential einer Punktladung

Inhaltsverzeichnis

- 23.4 Das Potential beliebiger Ladungsverteilungen
- 23.5 Äquipotentialflächen
- 23.6 Elektrische Dipole
- 23.7 Bestimmung von E aus
- 23.8 Die elektrostatische potentielle Energie und das Elektronenvolt
- 23.9 Die Kathodenstrahlröhre: Fernseher, Computerbildschirm und Oszilloskop
- Zusammenfassung
- Verständnisfragen
- Aufgaben

24 Kapazität, Dielektrika und elektrische Energiespeicher

- 24.1 Kondensatoren
- 24.2 Bestimmung der Kapazität
- 24.3 Kondensatoren in Reihen- und Parallelschaltungen
- 24.4 Speicherung elektrischer Energie
- 24.5 Dielektrika
- 24.6 Molekulare Beschreibung von Dielektrika
- Zusammenfassung
- Verständnisfragen
- Aufgaben

25 Elektrische Ströme und der elektrische Widerstand

- 25.1 Die elektrische Batterie
- 25.2 Der elektrische Strom
- 25.3 Widerstände und das Ohm'sche Gesetz
- 25.4 Der spezifische elektrische Widerstand
- 25.5 Die elektrische Leistung
- 25.6 Die elektrische Leistung in Haushaltsstromkreisen
- 25.7 Wechselstrom
- 25.8 Mikroskopische Beschreibung des elektrischen Stroms: Stromdichte und Driftgeschwindigkeit
- 25.9 Supraleitung
- 25.10 Gefährdungen durch Elektrizität; Kriechströme
- Zusammenfassung
- Verständnisfragen

Inhaltsverzeichnis

Aufgaben

26 Gleichstromkreise

- 26.1 Quellenspannung und Klemmenspannung
- 26.2 Widerstände in Reihen- und Parallelschaltung
- 26.3 Die Kirchhoff'schen Regeln
- 26.4 Schaltkreise mit Widerstand und Kondensator (RC-Schaltkreise)
- 26.5 Gleichstrom-Amperemeter und Voltmeter
- 26.6 Wandler und Thermoelemente
- Zusammenfassung
- Verständnisfragen

Aufgaben

27 Magnetismus

- 27.1 Magnete und Magnetfelder
- 27.2 Elektrische Ströme erzeugen Magnetfelder
- 27.3 Die Kraft auf einen elektrischen Strom im Magnetfeld; Definition von B
- 27.4 Die Kraft auf eine bewegte elektrische Ladung in einem Magnetfeld: Lorentz-Kraft
- 27.5 Das auf eine Leiterschleife wirkende Drehmoment und das magnetische Dipolmoment
- 27.6 Anwendungen: Galvanometer, Motoren und Lautsprecher
- 27.7 Das Elektron: Entdeckung und Eigenschaften
- 27.8 Der Hall-Effekt
- 27.9 Massenspektrometer
- Zusammenfassung
- Verständnisfragen

Aufgaben

28 Erzeugung von Magnetfeldern

- 28.1 Das Magnetfeld eines geraden Leiters
- 28.2 Die Kraft zwischen zwei parallelen Drähten
- 28.3 Messvorschriften für das Ampere und das Coulomb
- 28.4 Das Ampère'sche Gesetz
- 28.5 Das Magnetfeld einer Spule und eines Toroids
- 28.6 Das Biot-Savart-Gesetz
- 28.7 Magnetische Materialien -- Ferromagnetismus
- 28.8 Elektromagneten und Spulen

Inhaltsverzeichnis

28.9 Magnetfelder in magnetischen Materialien; Hysterese

28.10 Paramagnetismus und Diamagnetismus

Zusammenfassung

Verständnisfragen

Aufgaben

29 Elektromagnetische Induktion und das Faraday'sche Gesetz

29.1 Die Induktionsspannung

29.2 Das Faraday'sche Induktionsgesetz und die Lenz'sche Regel

29.3 Induktion einer Spannung in einem bewegten Leiter

29.4 Elektrische Generatoren

29.5 Gegenspannung und Gegendrehmoment; Wirbelströme

29.6 Transformatoren und Stromübertragung

29.7 Ein sich ändernder magnetischer Fluss erzeugt ein Magnetfeld

29.8 Anwendungen des Induktionsgesetzes: Tonsysteme, Datenspeicher und Seismografen

Zusammenfassung

Verständnisfragen

Aufgaben

30 Induktivität und elektromagnetische Schwingungen

30.1 Gegeninduktivität

30.2 Selbstinduktivität

30.3 Energiespeicherung im Magnetfeld

30.4 LR-Stromkreise

30.5 LC-Stromkreise und elektromagnetische Oszillationen

30.6 LC-Stromkreis mit Widerstand (LRC-Stromkreis)

Zusammenfassung

Verständnisfragen

Aufgaben

31 Wechselstromkreise

31.1 Einleitung: Wechselstromkreise

31.2 Widerstand im Wechselstromkreis

31.3 Induktionsspule im Wechselstromkreis

31.4 Kondensator im Wechselstromkreis

31.5 LRC-Wechselstromkreise in Reihenschaltung

Inhaltsverzeichnis

31.6 Resonanz im Wechselstromkreis

31.7 Impedanzanpassung

31.8 Drehstrom

Zusammenfassung

Verständnisfragen

Aufgaben

32 Die Maxwell'schen Gleichungen und elektromagnetische Wellen

32.1 Ein sich änderndes elektrisches Feld erzeugt ein Magnetfeld. Das Ampère'sche Gesetz und der Verschiebungsstrom

32.2 Das Gauß'sche Gesetz für den Magnetismus

32.3 Die Maxwell'schen Gleichungen

32.4 Erzeugung elektromagnetischer Wellen

32.5 Elektromagnetische Wellen, Ableitung ihrer Ausbreitungs-
geschwindigkeit aus den Maxwell'schen Gleichungen

32.6 Licht als elektromagnetische Welle und das elektromagnetische Spektrum

32.7 Die Energie in elektromagnetischen Wellen und der Poynting-Vektor

32.8 Strahlungsdruck

32.9 Radio und Fernsehen

Zusammenfassung

Verständnisfragen

Aufgaben

33 Reflexion und Brechung

33.1 Strahlenoptik

33.2 Lichtgeschwindigkeit und Brechungsindex

33.3 Reflexion; Abbildung am ebenen Spiegel

33.4 Abbildung an sphärischen Spiegeln

33.5 Brechung: Das Snellius'sche Gesetz

33.6 Sichtbares Spektrum und Dispersion

33.7 Totalreflexion und Faseroptik

33.8 Brechung an einer sphärischen Oberfläche

Zusammenfassung

Verständnisfragen

Aufgaben

34 Linsen und optische Instrumente

Inhaltsverzeichnis

34.1 Dünne Linsen, Aufbau des Strahlenganges

34.2 Die Linsengleichung

34.3 Linsensysteme

34.4 Linsenmachergleichung

34.5 Kameras

34.6 Das menschliche Auge; Korrekturlinsen

34.7 Vergrößerungsgläser

34.8 Fernrohre

34.9 Das Mikroskop

34.10 Abbildungsfehler von Linsen und Spiegeln

Zusammenfassung

Verständnisfragen

Aufgaben

35 Die Wellennatur des Lichts; Interferenz

35.1 Huygens-Prinzip und Beugung

35.2 Huygens-Prinzip und Brechungsgesetz

35.3 Interferenz Das Young'sche Doppelspaltexperiment

35.4 Kohärenz

35.5 Die Intensität im Interferenzmuster des Doppelspalts

35.6 Interferenz in dünnen Schichten

35.7 Das Michelson-Interferometer

35.8 Die Lichtstärke

Zusammenfassung

Verständnisfragen

Aufgaben

36 Beugung und Polarisation

36.1 Beugung am Einfachspalt

36.2 Intensität im Beugungsmuster des Einfachspalts

36.3 Beugung am Doppelspalt

36.4 Beschränkung der Auflösung; kreisförmige Öffnungen

36.5 Auflösung von Teleskopen und Mikroskopen; der -Grenzfall

36.6 Auflösungsvermögen des menschlichen Auges und sinnvolle
Vergrößerung

36.7 Beugungsgitter

Inhaltsverzeichnis

- 36.8 Spektrometer und Spektroskopie
- 36.9 Linienbreite und Auflösungsvermögen eines Beugungsgitters
- 36.10 Röntgenstrahlen und Röntgenbeugung
- 36.11 Polarisation
- 36.12 Die Streuung des Lichts an der Atmosphäre
- Zusammenfassung
- Verständnisfragen
- Aufgaben

37 Spezielle Relativitätstheorie

- 37.1 Galilei-Newton'sches Relativitätsprinzip
- 37.2 Das Michelson-Morley-Experiment
- 37.3 Die Postulate der speziellen Relativitätstheorie
- 37.4 Gleichzeitigkeit
- 37.5 Zeitdilatation und das Zwillingsparadoxon
- 37.6 Längenkontraktion
- 37.7 Die vierdimensionale Raumzeit
- 37.8 Galilei- und Lorentz-Transformationen
- 37.9 Relativistischer Impuls und relativistische Masse
- 37.10 Grenzgeschwindigkeit
- 37.11 Energie und Masse; $E=mc^2$
- 37.12 Doppler-Verschiebung des Lichts
- 37.13 Die Auswirkungen der speziellen Relativitätstheorie
- Zusammenfassung
- Verständnisfragen
- Aufgaben

38 Frühe Quantentheorie und Atommodelle

- 38.1 Die Planck'sche Quantenhypothese
- 38.2 Photonentheorie des Lichts und der photoelektrische Effekt
- 38.3 Photonen und der Compton-Effekt
- 38.4 Photonenwechselwirkungen; Paarerzeugung
- 38.5 Welle-Teilchen-Dualismus; das Komplementaritätsprinzip
- 38.6 Die Wellennatur der Materie
- 38.7 Elektronenmikroskope
- 38.8 Frühe Atommodelle

Inhaltsverzeichnis

38.9 Atomspektren: Schlüssel zur Struktur des Atoms

38.10 Das Bohr'sche Atommodell

38.11 Die Anwendung der de Broglie'schen Hypothese auf Atome

Zusammenfassung

Verständnisfragen

Aufgaben

39 Quantenmechanik

39.1 Die Quantenmechanik: Eine neue Theorie

39.2 Die Wellenfunktion und ihre Interpretation; das Doppelspaltexperiment

39.3 Die Heisenberg'sche Unschärferelation

39.4 Philosophische Konsequenzen; Wahrscheinlichkeit vs. Determinismus

39.5 Die Schrödinger-Gleichung in einer Dimension zeitunabhängige Form

39.6 Die zeitabhängige Schrödinger-Gleichung

39.7 Freie Teilchen; Ebene Wellen und Wellenpakete

39.8 Teilchen in einem unendlich tiefen Potentialtopf (einem festen Kasten)

39.9 Endlicher Potentialtopf

39.10 Tunneln durch eine Potentialbarriere

Zusammenfassung

Verständnisfragen

Aufgaben

40 Quantenmechanik von Atomen

40.1 Quantenmechanische Sicht auf Atome

40.2 Das Wasserstoffatom: Schrödinger-Gleichung und Quantenzahlen

40.3 Die Wellenfunktionen des Wasserstoffatoms

40.4 Komplexe Atome; das Pauli-Prinzip

40.5 Das Periodensystem der Elemente

40.6 Röntgenspektren und Ordnungszahl

40.7 Magnetische Dipolmomente; Gesamtdrehimpuls

40.8 Fluoreszenz und Phosphoreszenz

40.9 Laser

40.10 Holographie

Zusammenfassung

Verständnisfragen

Aufgaben

Inhaltsverzeichnis

41 Moleküle und Festkörper

- 41.1 Molekülbindungen
 - 41.2 Potentielle Energie von Molekülen
 - 41.3 Schwache (Van-der-Waals-)Bindungen
 - 41.4 Molekülspektren
 - 41.5 Bindungen in Festkörpern
 - 41.6 Elektronentheorie der Metalle
 - 41.7 Das Energiebändermodell für Kristalle
 - 41.8 Halbleiter und Dotierung
 - 41.9 Halbleiterdioden
 - 41.10 Transistoren und integrierte Schaltkreise
- Zusammenfassung
- Verständnisfragen
- Aufgaben

42 Kernphysik und Radioaktivität

- 42.1 Struktur und Eigenschaften des Atomkerns
 - 42.2 Bindungsenergie und Kernkräfte
 - 42.3 Radioaktivität
 - 42.4 Alphazerfall
 - 42.5 Betazerfall
 - 42.6 Gammazerfall
 - 42.7 Erhaltung der Nukleonenzahl und weitere Erhaltungssätze
 - 42.8 Halbwertszeit und Zerfallsrate
 - 42.9 Zerfallsreihen
 - 42.10 Die Radiokarbonmethode
 - 42.11 Strahlungsmessung
- Zusammenfassung
- Verständnisfragen
- Aufgaben

43 Kernenergie; Auswirkungen und Anwendungsmöglichkeiten der Strahlung

- 43.1 Kernreaktionen und Transmutation von Elementen
- 43.2 Der Wirkungsquerschnitt

Inhaltsverzeichnis

- 43.3 Kernspaltung; Kernreaktoren
- 43.4 Fusion
- 43.5 Durchgang der Strahlung durch Materie; Strahlungsschäden
- 43.6 Strahlungsmessung -- Dosimetrie
- 43.7 Strahlentherapie
- 43.8 Indikatoren
- 43.9 Bildgebung durch Tomographie
- 43.10 Kernspinresonanz (NMR) und bildgebende Kernspintomographie (MRI)
- Zusammenfassung
- Verständnisfragen
- Aufgaben

44 Elementarteilchen

- 44.1 Hochenergetische Teilchen
- 44.2 Teilchenbeschleuniger und Detektoren
- 44.3 Anfänge der Elementarteilchenphysik Teilchenaustausch
- 44.4 Teilchen und Antiteilchen
- 44.5 Wechselwirkungen von Teilchen und Erhaltungssätze
- 44.6 Teilchenklassifikation
- 44.7 Stabilität von Teilchen und Resonanzen
- 44.8 Seltsame Teilchen
- 44.9 Quarks
- 44.10 Das "Standardmodell" : Quantenchromodynamik (QCD) und die elektroschwache Theorie
- 44.11 Die große vereinheitlichte Theorie
- Zusammenfassung
- Verständnisfragen
- Aufgaben

Anhang

- A Mathematische Formeln
- B Ableitungen und Integrale
- C Gravitationskraft und sphärische Masseverteilung
- D Ausgewählte Isotope
- E Lösungen zu den Aufgaben mit ungerader Nummerierung
- F Physikalische Größen: Verwendete Symbole und ihre Einheiten

Inhaltsverzeichnis

G Index

Bildnachweis

Übersichten

Fundamentalkonstanten

Andere nützliche Angaben

Das griechische Alphabet

Einige Zahlenwerte

Mathematische Zeichen und Symbole

Umrechnungstabellen

Abgeleitete SI-Einheiten und ihre Abkürzungen

Metrische (SI) Vielfache

Periodensystem der Elemente

Trigonometrische Tabelle

Copyright

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>