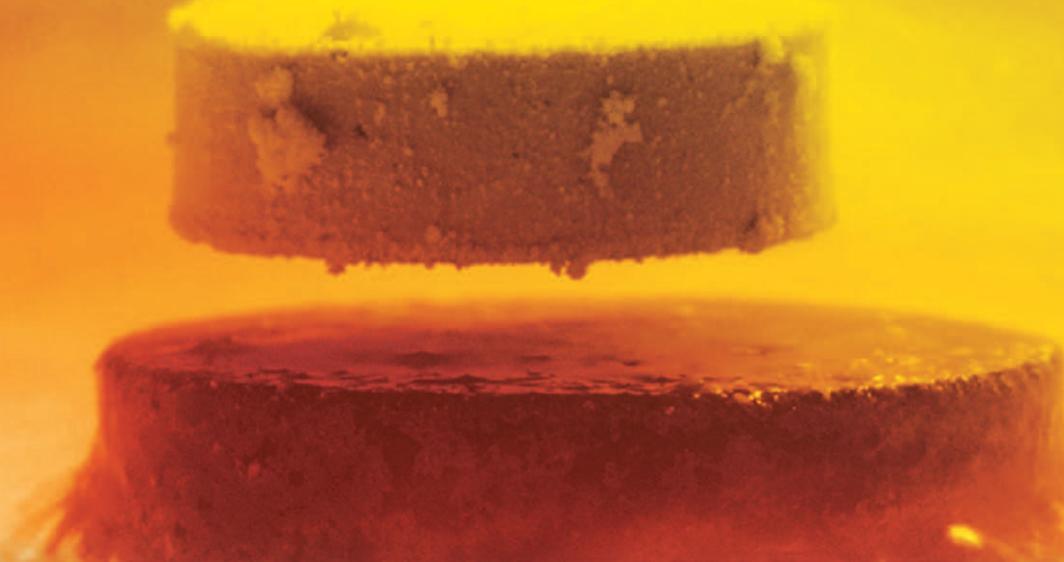


- Mit über 3.000 Aufgaben
- Ausführliche Lösungswege im Internet zum Download



Physik

Lehr- und Übungsbuch

3., aktualisierte Auflage

Douglas C. Giancoli



Physik

3., erweiterte Auflage

Physik

Inhaltsverzeichnis

Physik

Inhaltsübersicht

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

 Allgemeiner Ansatz

 Struktur

 Moderne Didaktik

 Zusatzmaterialien im Web

Vorwort zur deutschen Ausgabe

Einführung, Messungen, Abschätzungen

 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

 Verständnisfragen

 Aufgaben zu 1.3

 Aufgaben zu 1.4 und 1.5

 Aufgaben zu 1.6

 Aufgaben zu 1.7

 Allgemeine Aufgaben

Beschreibung von Bewegungen Kinematik in einer Raumrichtung

 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

Inhaltsverzeichnis

- 2.6 Problemlösungen
- 2.7 Der freie Fall
- 2.8 Einsatz der Integralrechnung; Ungleichförmige Beschleunigung
- Verständnisfragen
- Aufgaben zu 2.1 bis 2.3
- Aufgaben zu 2.4
- Aufgaben zu 2.5 und 2.6
- Aufgaben zu 2.7
- Aufgaben zu 2.8
- Allgemeine Aufgaben

Kinematik in zwei Raumrichtungen; Vektoren

- 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
 - Verständnisfragen
 - Aufgaben zu 3.1 bis 3.5
 - Aufgaben zu 3.6
 - Aufgaben zu 3.7 und 3.8
 - Aufgaben zu 3.9
 - Aufgaben zu 3.10
 - Allgemeine Aufgaben

Dynamik: Die Newtonschen Axiome

- 4. Dynamik: Die Newtonschen Axiome
 - 4.1 Kraft
 - 4.2 Das erste Newtonsche Axiom
 - 4.3 Masse
 - 4.4 Das zweite Newtonsche Axiom
 - 4.5 Das dritte Newtonsche Axiom
 - 4.6 Gewicht Die Gravitationskraft

Inhaltsverzeichnis

4.7 Das Lösen von Aufgaben mit den Newtonschen Axiomen: Kräfteparallelogramme

4.8 Problemlösung Allgemeine Herangehensweise

Verständnisfragen

Aufgaben zu 4.4 bis 4.6

Aufgaben zu 4.7

Allgemeine Aufgaben

Weitere Anwendungen der Newtonschen Axiome

5. Weitere Anwendungen der Newtonschen Axiome

5.1 Anwendungen der Newtonschen Axiome Reibung

Reibungszahlen

5.2 Dynamik der gleichförmigen Kreisbewegung

5.3 Erhöhte und nicht erhöhte Straßenkurven

5.4 Ungleichförmige Kreisbewegung

5.5 Geschwindigkeitsabhängige Kräfte; Endgeschwindigkeit

Verständnisfragen

Aufgaben zu 5.1

Aufgaben zu 5.2 und 5.3

Aufgaben zu 5.4

Aufgaben zu 5.5

Allgemeine Aufgaben

Gravitation und das Newtonsche Gravitationsgesetz

6. Gravitation und das Newtonsche Gravitationsgesetz

6.1 Das Newtonsche Gravitationsgesetz

6.2 Vektorielle Form des Newtonschen Gravitationsgesetzes

6.3 Gravitation in der Nähe der Erdoberfläche Geophysikalische Anwendungen

6.4 Satelliten und Schwerelosigkeit

6.5 Keplersche Gesetze und Newtonsches Gravitationsgesetz

6.6 Gravitationsfeld

6.7 Fundamentale Wechselwirkungen

6.8 Schwere Masse Träge Masse Äquivalenzprinzip

6.9 Gravitation als Raumkrümmung Schwarze Löcher

Verständnisfragen

Aufgaben zu 6.1 bis 6.3

Aufgaben zu 6.4

Aufgaben zu 6.5

Aufgaben zu 6.6

Allgemeine Aufgaben

Inhaltsverzeichnis

Arbeit und Energie

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
- Verständnisfragen
- Aufgaben zu 7.1
- Aufgaben zu 7.2
- Aufgaben zu 7.3
- Aufgaben zu 7.4
- Aufgaben zu 7.5
- Allgemeine Aufgaben

Energieerhaltung

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
- 8.9 Potentielle Energie Stabiles und labiles Gleichgewicht
- Verständnisfragen
- Aufgaben zu 8.1 und 8.2
- Aufgaben zu 8.3 und 8.4
- Aufgaben zu 8.5 und 8.6
- Aufgaben zu 8.7
- Aufgaben zu 8.8
- Aufgaben zu 8.9
- Allgemeine Aufgaben

Impuls und Stöße

9. Impuls und Stöße

- 9.1 Impuls und seine Beziehung zur Kraft
- 9.2 Impulserhaltung

Inhaltsverzeichnis

- 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
- Verständnisfragen
- Aufgaben zu 9.1
- Aufgaben zu 9.2
- Aufgaben zu 9.3
- Aufgaben zu 9.4 und 9.5
- Aufgaben zu 9.6
- Aufgaben zu 9.7
- Aufgaben zu 9.8
- Aufgaben zu 9.9
- Aufgaben zu 9.10
- Allgemeine Aufgaben

Drehbewegung um eine feste Achse

- 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?
- Verständnisfragen
- Aufgaben zu 10.1 bis 10.3
- Aufgaben zu 10.4
- Aufgaben zu 10.5

Inhaltsverzeichnis

Aufgaben zu 10.6 und 10.7

Aufgaben zu 10.8

Aufgaben zu 10.9

Aufgaben zu 10.10

Aufgaben zu 10.11

Aufgaben zu 10.12

Allgemeine Aufgaben

Allgemeine Drehbewegung

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

Verständnisfragen

Aufgaben zu 11.1

Aufgaben zu 11.2

Aufgaben zu 11.3

Aufgaben zu 11.4 und 11.5

Aufgaben zu 11.6

Aufgaben zu 11.7

Aufgaben zu 11.8

Aufgaben zu 11.9

Aufgaben zu 11.10

Allgemeine Aufgaben

Statisches Gleichgewicht; Elastizität und Bruch

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 Elastizitätsmodule Spannung und Dehnung

Inhaltsverzeichnis

- 12.6 Bruch
- 12.7 Fachwerke und Brücken
- 12.8 Bögen und Kuppeln
- Verständnisfragen
- Aufgaben zu 12.1 bis 12.3
- Aufgaben zu 12.5
- Aufgaben zu 12.6
- Aufgaben zu 12.7
- Aufgaben zu 12.8
- Allgemeine Aufgaben

Fluide: Gase und Flüssigkeiten

- 13. Fluide: Gase und Flüssigkeiten
 - 13.1 Dichte und relative Dichte
 - 13.2 Druck in Fluiden
 - 13.3 Atmosphärendruck und Manometerdruck
 - 13.4 Pascalsches Prinzip
 - 13.5 Messgeräte für die Druckmessung
 - 13.6 Auftrieb und Archimedisches Prinzip
 - 13.7 Fluide in Bewegung Massenstrom und Kontinuitätsgleichung
 - 13.8 Bernoullische Gleichung
 - 13.9 Anwendungen des Bernoullischen Gesetzes von Torricelli zu Segelbooten, Tragflächen und dem Blutkreislauf
 - 13.10 Viskosität
 - 13.11 Strömung in Rohren Poiseuillesche Gleichung
 - 13.12 Oberflächenspannung und Kapillarität
 - 13.13 Pumpen und das Herz
 - Verständnisfragen
 - Aufgaben zu 13.1
 - Aufgaben zu 13.2 bis 13.5
 - Aufgaben zu 13.6
 - Aufgaben zu 13.7 bis 13.9
 - Aufgaben zu 13.10
 - Aufgaben zu 13.11
 - Aufgaben zu 13.12
 - Allgemeine Aufgaben

Schwingungen

- 14. Schwingungen

Inhaltsverzeichnis

- 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
- Verständnisfragen
- Aufgaben zu 14.1 und 14.2
- Aufgaben zu 14.3
- Aufgaben zu 14.5
- Aufgaben zu 14.6
- Aufgaben zu 14.7
- Aufgaben zu 14.8
- Allgemeine Aufgaben

Wellen und Wellenausbreitung

- 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
 - 15.10 Brechung6
 - 15.11 Beugung
- Verständnisfragen
- Aufgaben zu 15.1 und 15.2
- Aufgaben zu 15.3
- Aufgaben zu 15.4
- Aufgaben zu 15.5
- Aufgaben zu 15.7
- Aufgaben zu 15.8
- Aufgaben zu 15.9

Inhaltsverzeichnis

Aufgaben zu 15.10

Allgemeine Aufgaben

Schall

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

Verständnisfragen

Aufgaben zu 16.1

Aufgaben zu 16.2

Aufgaben zu 16.3

Aufgaben zu 16.4

Aufgaben zu 16.5

Aufgaben zu 16.6

Aufgaben zu 16.7

Aufgaben zu 16.8

Allgemeine Aufgaben

Temperatur, Wärmeausdehnung und ideales Gasgesetz

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

Inhaltsverzeichnis

Verständnisfragen

Aufgaben zu 17.1

Aufgaben zu 17.2

Aufgaben zu 17.4

Aufgaben zu 17.5

Aufgaben zu 17.6

Aufgaben zu 17.7 und 17.8

Aufgaben zu 17.9

Aufgaben zu 17.10

Allgemeine Aufgaben

Kinetische Gastheorie

18. Kinetische Gastheorie

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 Waalssche Zustandsgleichung

18.6 Mittlere freie Weglänge

18.7 Diffusion

20°C, 1bar)

Verständnisfragen

Aufgaben zu 18.1

Aufgaben zu 18.2

Aufgaben zu 18.3

Aufgaben zu 18.4

Aufgaben zu 18.5

Aufgaben zu 18.6

Aufgaben zu 18.7

Allgemeine Aufgaben

Wärme und der erste Hauptsatz der Thermodynamik

19. Wärme und der erste Hauptsatz der Thermodynamik

19.1 Was genau ist Wärme?

19.2 Innere Energie

105 Pa

20°C,

19.3 Spezifische Wärmekapazität

19.4 Wärmemessung Problemlösungen

Inhaltsverzeichnis

- 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
- Verständnisfragen
- Aufgaben zu 19.1
- Aufgaben zu 19.3 und 19.4
- Aufgaben zu 19.5
- Aufgaben zu 19.6 und 19.7
- Aufgaben zu 19.8
- Aufgaben zu 19.9
- Aufgaben zu 19.10
- Allgemeine Aufgaben

Der zweite Hauptsatz der Thermodynamik

- 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; Wärmetod
 - 20.9 Statistische Interpretation der Entropie und des zweiten Hauptsatzes
 - 20.10 Thermodynamische Temperaturskala; absoluter Nullpunkt und der dritte Hauptsatz der Thermodynamik
- Verständnisfragen
- Aufgaben zu 20.2
- Aufgaben zu 20.3
- Aufgaben zu 20.4
- Aufgaben zu 20.5 und 20.6
- Aufgaben zu 20.8
- Aufgaben zu 20.9
- Allgemeine Aufgaben

Elektrische Ladung und elektrisches Feld

Inhaltsverzeichnis

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 Coulombsche 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
- Verständnisfragen
- Aufgaben zu 21.5
- Aufgaben zu 21.6 bis 21.8
- Aufgaben zu 21.10
- Aufgaben zu 21.11
- Allgemeine Aufgaben

Das Gaußsche Gesetz

22. Das Gaußsche Gesetz

- 22.1 Der elektrische Fluss
- 22.2 Das Gaußsche Gesetz
- 22.3 Anwendungen des Gaußschen Gesetzes
- 22.4 Experimentelle Grundlagen des Gaußschen und des Coulombschen Gesetzes
- Verständnisfragen
- Aufgaben zu 22.1
- Aufgaben zu 22.2
- Aufgaben zu 22.3
- Allgemeine Aufgaben

Das elektrische Potential

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
- 23.4 Das Potential beliebiger Ladungsverteilungen
- 23.5 Äquipotentialflächen
- 23.6 Elektrische Dipole

Inhaltsverzeichnis

23.7 Bestimmung von E aus

E

23.8 Die elektrostatische potentielle Energie und das Elektronenvolt

23.9 Die Kathodenstrahlröhre: Fernseher, Computerbildschirm und Oszilloskop

Verständnisfragen

Aufgaben zu 23.1

Aufgaben zu 23.2

Aufgaben zu 23.3

Aufgaben zu 23.4

Aufgaben zu 23.5

Aufgaben zu 23.6

Aufgaben zu 23.7

Aufgaben zu 23.8

Aufgaben zu 23.9

Allgemeine Aufgaben

Kapazität, Dielektrika und elektrische Energiespeicher

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

Verständnisfragen

Aufgaben zu 24.1

Aufgaben zu 24.2

Aufgaben zu 24.3

Aufgaben zu 24.4

Aufgaben zu 24.5

Aufgaben zu 24.6

Allgemeine Aufgaben

Elektrische Ströme und der elektrische Widerstand

25. Elektrische Ströme und der elektrische Widerstand

25.1 Die elektrische Batterie

25.2 Der elektrische Strom

25.3 Widerstände und das Ohmsche Gesetz

25.4 Der spezifische elektrische Widerstand

Inhaltsverzeichnis

- 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
- Verständnisfragen
- Aufgaben zu 25.2 und 25.3
- Aufgaben zu 25.4
- Aufgaben zu 25.5 und 25.6
- Aufgaben zu 25.7
- Aufgaben zu 25.8
- Allgemeine Aufgaben

Gleichstromkreise

- 26. Gleichstromkreise
 - 26.1 Quellenspannung und Klemmenspannung
 - 26.2 Widerstände in Reihen- und Parallelschaltung
 - 26.3 Die Kirchhoffschen Regeln
 - 26.4 Schaltkreise mit Widerstand und Kondensator (RC-Schaltkreise)
 - 26.5 Gleichstrom-Amperemeter und Voltmeter
 - 26.6 Wandler und Thermoelemente
 - Verständnisfragen
 - Aufgaben zu 26.1
 - Aufgaben zu 26.2
 - Aufgaben zu 26.3
 - Aufgaben zu 26.4
 - Aufgaben zu 26.5
 - Aufgaben zu 26.6
 - Allgemeine Aufgaben

Magnetismus

- 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

Inhaltsverzeichnis

27.6 Anwendungen: Galvanometer, Motoren und Lautsprecher

27.7 Das Elektron: Entdeckung und Eigenschaften

27.8 Der Hall-Effekt

27.9 Massenspektrometer

Verständnisfragen

Aufgaben zu 27.3

Aufgaben zu 27.4

Aufgaben zu 27.5

Aufgaben zu 27.6

Aufgaben zu 27.7

Aufgaben zu 27.8

Aufgaben zu 27.9

Allgemeine Aufgaben

Erzeugung von Magnetfeldern

28. Erzeugung von Magnetfeldern

28.1 Das Magnetfeld eines geraden Leiters

B

28.2 Die Kraft zwischen zwei parallelen Drähten

28.3 Messvorschriften für das Ampere und das Coulomb

28.4 Das Ampèresche Gesetz

28.5 Das Magnetfeld einer Spule und eines Toroids

28.6 Das Biot-Savart-Gesetz

B

28.7 Magnetische Materialien Ferromagnetismus

28.8 Elektromagneten und Spulen

28.9 Magnetfelder in magnetischen Materialien; Hysterese

28.10 Paramagnetismus und Diamagnetismus

Verständnisfragen

Aufgaben zu 28.1 und 28.2

Aufgaben zu 28.4 und 28.5

Aufgaben zu 28.6

Aufgaben zu 28.7

Aufgaben zu 28.9

Allgemeine Aufgaben

Elektromagnetische Induktion und das Faradaysche Gesetz

29. Elektromagnetische Induktion und das Faradaysche Gesetz

29.1 Die Induktionsspannung

Inhaltsverzeichnis

- 29.2 Das Faradaysche Induktionsgesetz und die Lenzsche 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
- Verständnisfragen
- Aufgaben zu 29.1 und 29.2
- Aufgaben zu 29.3
- Aufgaben zu 29.4
- Aufgaben zu 29.5
- Aufgaben zu 29.6
- Aufgaben zu 29.7
- Allgemeine Aufgaben

Induktivität und elektromagnetische Schwingungen

- 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)
 - Verständnisfragen
 - Aufgaben zu 30.1
 - Aufgaben zu 30.2
 - Aufgaben zu 30.3
 - Aufgaben zu 30.4
 - Aufgaben zu 30.5
 - Aufgaben zu 30.6
 - Allgemeine Aufgaben

Wechselstromkreise

- 31. Wechselstromkreise
 - 31.1 Einleitung: Wechselstromkreise
 - 31.2 Widerstand im Wechselstromkreis
 - 31.3 Induktionsspule im Wechselstromkreis
 - 31.4 Kondensator im Wechselstromkreis

Inhaltsverzeichnis

31.5 LRC-Wechselstromkreise in Reihenschaltung

31.6 Resonanz im Wechselstromkreis

31.7 Impedanzanpassung

31.8 Drehstrom

Verständnisfragen

Aufgaben zu 31.1 bis 31.4

Aufgaben zu 31.5

Aufgaben zu 31.6

Aufgaben zu 31.7

Allgemeine Aufgaben

Die Maxwellschen Gleichungen und elektromagnetische Wellen

32. Die Maxwellschen Gleichungen und elektromagnetische Wellen

32.1 Ein sich änderndes elektrisches Feld erzeugt ein Magnetfeld. Das Ampèresche Gesetz und der Verschiebungsstrom

32.2 Das Gaußsche Gesetz für den Magnetismus

32.3 Die Maxwellschen Gleichungen

32.4 Erzeugung elektromagnetischer Wellen

32.5 Elektromagnetische Wellen, Ableitung ihrer Ausbreitungsgeschwindigkeit aus den Maxwellschen Gleichungen

32.6 Licht als elektromagnetische Welle und das elektromagnetische Spektrum

E

B

32.7 Die Energie in elektromagnetischen Wellen und der Poynting-Vektor

32.8 Strahlungsdruck

32.9 Radio und Fernsehen

Verständnisfragen

Aufgaben zu 32.1

Aufgaben zu 32.2

Aufgaben zu 32.5

Aufgaben zu 32.6

Aufgaben zu 32.7

Aufgaben zu 32.8

Aufgaben zu 32.9

Allgemeine Aufgaben

Reflexion und Brechung

33. Reflexion und Brechung

33.1 Strahlenoptik

Inhaltsverzeichnis

- 33.2 Lichtgeschwindigkeit und Brechungsindex
- 33.3 Reflexion; Abbildung am ebenen Spiegel
- 33.4 Abbildung an sphärischen Spiegeln
- 33.5 Brechung: Das Snelliussche Gesetz
- 33.6 Sichtbares Spektrum und Dispersion
- 33.7 Totalreflexion und Faseroptik
- 33.8 Brechung an einer sphärischen Oberfläche
- Verständnisfragen
- Aufgaben zu 33.2
- Aufgaben zu 33.3
- Aufgaben zu 33.4
- Aufgaben zu 33.5
- Aufgaben zu 33.6
- Aufgaben zu 33.7
- Aufgaben zu 33.8
- Allgemeine Aufgaben

Linsen und optische Instrumente

- 34. Linsen und optische Instrumente
 - 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
- Verständnisfragen
- Aufgaben zu 34.1 und 34.2
- Aufgaben zu 34.3
- Aufgaben zu 34.4
- Aufgaben zu 34.5
- Aufgaben zu 34.6
- Aufgaben zu 34.7
- Aufgaben zu 34.8
- Aufgaben zu 34.9

Inhaltsverzeichnis

Aufgaben zu 34.10

Allgemeine Aufgaben

Die Wellennatur des Lichts; Interferenz

35. Die Wellennatur des Lichts; Interferenz

35.1 Huygens-Prinzip und Beugung

35.2 Huygens-Prinzip und Brechungsgesetz

35.3 Interferenz Das Youngsche 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

Verständnisfragen

Aufgaben zu 35.2 und 35.3

Aufgaben zu 35.5

Aufgaben zu 35.6

Aufgaben zu 35.7

Aufgaben zu 35.8

Allgemeine Aufgaben

Beugung und Polarisation

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

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

Verständnisfragen

Aufgaben zu 36.1

Aufgaben zu 36.2

Inhaltsverzeichnis

- Aufgaben zu 36.3
- Aufgaben zu 36.4 und 36.5
- Aufgaben zu 36.7
- Aufgaben zu 36.9
- Aufgaben zu 36.10
- Aufgaben zu 36.11
- Allgemeine Aufgaben

Spezielle Relativitätstheorie

- 37. Spezielle Relativitätstheorie
 - 37.1 Galilei-Newtonsches 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 Galileiund Lorentz-Transformationen
 - 37.9 Relativistischer Impuls und relativistische Masse
 - 37.10 Grenzgeschwindigkeit
 - 37.11 Energie und Masse;
 - 37.12 Doppler-Verschiebung des Lichts
 - 37.13 Die Auswirkungen der speziellen Relativitätstheorie
 - Verständnisfragen
 - Aufgaben zu 37.4 bis 37.6
 - Aufgaben zu 37.8
 - Aufgaben zu 37.9
 - Aufgaben zu 37.11
 - Aufgaben zu 37.12
 - Allgemeine Aufgaben

Frühe Quantentheorie und Atommodelle

- 38. Frühe Quantentheorie und Atommodelle
 - 38.1 Die Plancksche Quantenhypothese
 - 38.2 Photonenentheorie 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

Inhaltsverzeichnis

- 38.7 Elektronenmikroskope
- 38.8 Frühe Atommodelle
- 38.9 Atomspektren: Schlüssel zur Struktur des Atoms
- 38.10 Das Bohrsche Atommodell
- 38.11 Die Anwendung der de Broglieschen Hypothese auf Atome
- Verständnisfragen
- Aufgaben zu 38.1
- Aufgaben zu 38.2
- Aufgaben zu 38.3
- Aufgaben zu 38.4
- Aufgaben zu 38.6
- Aufgaben zu 38.7
- Aufgaben zu 38.9 und 38.10
- Allgemeine Aufgaben

Quantenmechanik

39. Quantenmechanik

- 39.1 Die Quantenmechanik: Eine neue Theorie
- 39.2 Die Wellenfunktion und ihre Interpretation; das Doppelspaltexperiment
- 39.3 Die Heisenbergsche 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
- Verständnisfragen
- Aufgaben zu 39.2
- Aufgaben zu 39.3
- Aufgaben zu 39.6
- Aufgaben zu 39.7
- Aufgaben zu 39.8
- Aufgaben zu 39.9
- Aufgaben zu 39.10
- Allgemeine Aufgaben

Quantenmechanik von Atomen

40. Quantenmechanik von Atomen

Inhaltsverzeichnis

- 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
- Verständnisfragen
- Aufgaben zu 40.2
- Aufgaben zu 40.3
- Aufgaben zu 40.4 und 40.5
- Aufgaben zu 40.6
- Aufgaben zu 40.7
- Aufgaben zu 40.9
- Allgemeine Aufgaben

Moleküle und Festkörper

- 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 Halbleiterdiode
 - 41.10 Transistoren und integrierte Schaltkreise
- Verständnisfragen
- Aufgaben zu 41.1 bis 41.3
- Aufgaben zu 41.4
- Aufgaben zu 41.5
- Aufgaben zu 41.6
- Aufgaben zu 41.7
- Aufgaben zu 41.8

Inhaltsverzeichnis

Aufgaben zu 41.9

Aufgaben zu 41.10

Allgemeine Aufgaben

Kernphysik und Radioaktivität

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

Verständnisfragen

Aufgaben zu 42.1

Aufgaben zu 42.2

Aufgaben zu 42.3 bis 42.7

Aufgaben zu 42.8 bis 42.10

Allgemeine Aufgaben

Kernenergie; Auswirkungen und Anwendungsmöglichkeiten der Strahlung

43. Kernenergie; Auswirkungen und Anwendungsmöglichkeiten der Strahlung

43.1 Kernreaktionen und Transmutation von Elementen

43.2 Der Wirkungsquerschnitt

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: Computertomographie (CT) und
Positronen-Emissions-Tomographie (PET)

43.10 Kernspinresonanz (NMR) und bildgebende Kernspintomographie (MRI)

Verständnisfragen

Inhaltsverzeichnis

Aufgaben zu 43.1

Aufgaben zu 43.2

Aufgaben zu 43.3

Aufgaben zu 43.4

Aufgaben zu 43.6

Aufgaben zu 43.9

Aufgaben zu 43.10

Allgemeine Aufgaben

Elementarteilchen

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

Verständnisfragen

Aufgaben zu 44.1 und 44.3

Aufgaben zu 44.3 und 44.6

Aufgaben zu 44.7 und 44.11

Allgemeine Aufgaben

Astrophysik und Kosmologie

45. Astrophysik und Kosmologie

45.1 Sterne und Galaxien

45.2 Sternentwicklung: Die Geburt und der Tod von Sternen

45.3 Allgemeine Relativitätstheorie: Die Schwerkraft und die Krümmung des Raumes

45.4 Das expandierende Universum

45.5 Der Urknall und der kosmische Mikrowellenhintergrund

45.6 Das kosmologische Standardmodell: Die Frühgeschichte des Universums

45.7 Die Zukunft des Universums

Verständnisfragen

Inhaltsverzeichnis

Aufgaben zu 45.1 und 45.2

Aufgaben zu 45.3

Aufgaben zu 45.4

Aufgaben zu 45.5 und 45.7

Allgemeine 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

G Index

Bildnachweis

Fundamentalkonstanten

Andere nützliche Angaben

Das griechische Alphabet

Einige Zahlenwerte

Mathematische Zeichen und Symbole

Umrechnungstabellen

Abgeleitete SI-Einheiten und ihre Abkürzungen

Metrische (SI) Vielfache

Trigonometrische Tabelle

Copyright

Ins Internet: Weitere Infos zum Buch, Downloads, etc.

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 Passwortschutzes 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 bei. Die Zurverfügungstellung dieser Daten auf unseren Websites ist eine freiwillige Leistung des Verlags. **Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.**

Hinweis

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

<http://ebooks.pearson.de>