

Jetzt mit
eLearning
*besser
lernen*



Giancoli **Physik**

Gymnasiale Oberstufe



Douglas C. Giancoli

Bearbeiter der Schulbuchausgabe

Christian Koch

Jan Mandler

Michael Sach

Giancoli

Physik

**Gymnasiale
Oberstufe**

PEARSON

Higher Education

München • Harlow • Amsterdam • Madrid • Boston
San Francisco • Don Mills • Mexico City • Sydney

a part of Pearson plc worldwide

Giancoli Physik

Inhaltsverzeichnis

Giancoli Physik

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

Kapitel 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 Internationale Einheitensystem

1.5 Größenordnung: Schnelle Abschätzung

1.6 Einheiten und Einheitentest

Zusammenfassung

Verständnisfragen

Kapitel 2 Beschreibung von Bewegungen Kinematik in einer
Raumrichtung

2.1 Bezugssystem und Weg

2.2 Mittlere oder Durchschnittsgeschwindigkeit

2.3 Momentangeschwindigkeit

2.4 Beschleunigung

2.5 Bewegung bei konstanter Beschleunigung

2.6 Problemlösungen

2.7 Der freie Fall

Zusammenfassung

Verständnisfragen

Kapitel 3 Kinematik in zwei Raumrichtungen; Vektoren

3.1 Vektoren und Skalare

3.2 Vektoraddition Grafische Methoden

3.3 Wurfbewegung

Inhaltsverzeichnis

3.4 Lösung von Aufgaben mit Wurfbewegungen

3.5 Gleichförmige Kreisbewegung

3.6 Relativgeschwindigkeit

Zusammenfassung

Verständnisfragen

Kapitel 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

4.7 Das Lösen von Aufgaben mit den Newtonschen Axiomen:
Kräfteparallelogramme

4.8 Problemlösung Allgemeine Herangehensweise

4.9 Anwendungen der Newtonschen Axiome Reibung

4.10 Dynamik der gleichförmigen Kreisbewegung

4.11 Erhöhte und nicht erhöhte Straßenkurven

Zusammenfassung

Verständnisfragen

Kapitel 5 Gravitation und das Newtonsche Gravitationsgesetz

5.1 Das Newtonsche Gravitationsgesetz

5.2 Gravitation in der Nähe der Erdoberfläche Geophysikalische Anwendungen

5.3 Satelliten und Schwerelosigkeit

5.4 Die Keplerschen Gesetze und das Newtonsche Gravitationsgesetz

5.5 Fundamentale Wechselwirkungen

5.6 Schwere Masse Träge Masse Äquivalenzprinzip

Zusammenfassung

Verständnisfragen

Kapitel 6 Arbeit und Energie, Energieerhaltung

6.1 Durch eine konstante Kraft verrichtete Arbeit

Inhaltsverzeichnis

6.2 Arbeit und kinetische Energie

6.3 Potentielle Energie

6.4 Mechanische Energie und ihre Erhaltung

6.5 Anwendungen des Energieerhaltungssatzes der Mechanik

6.6 Der Energieerhaltungssatz

6.7 Leistung

Zusammenfassung

Verständnisfragen

Kapitel 7 Impuls und Stöße

7.1 Impuls und seine Beziehung zur Kraft

7.2 Impulserhaltung

7.3 Stöße und Kraftstoß

7.4 Energieund Impulserhaltung bei Stößen

7.5 Elastische Stöße in einer Raumrichtung

7.6 Inelastische Stöße

7.7 Massenmittelpunkt

Zusammenfassung

Verständnisfragen

Kapitel 8 Drehbewegung um eine feste Achse

8.1 Winkelgrößen

8.2 Bewegungsgleichungen für gleichförmig beschleunigte
Drehbewegungen

8.3 Rollbewegung (ohne Gleiten)

8.4 Vektorielle Beschaffenheit von Winkelgrößen

8.5 Drehmoment

8.6 Drehdynamik; Drehmoment und Trägheitsmoment

8.7 Drehimpuls und Drehimpulserhaltung

8.8 Kinetische Energie der Drehbewegung

8.9 Rotierende Bezugssysteme; Trägheitskräfte

8.10 Die Coriolis-Kraft

Zusammenfassung

Inhaltsverzeichnis

Verständnisfragen

Kapitel 9 Schwingungen

9.1 Schwingungen einer Feder

9.2 Harmonische Schwingung

9.3 Energie in einem harmonischen Oszillator

9.4 Zusammenhang zwischen harmonischer Schwingung und gleichförmiger
Kreisbewegung

9.5 Das Fadenpendel

9.6 Gedämpfte harmonische Schwingung

9.7 Erzwungene Schwingungen und Resonanz

Zusammenfassung

Verständnisfragen

Kapitel 10 Wellen und Wellenausbreitung

10.1 Eigenschaften von Wellen

10.2 Wellenarten

10.3 Energietransport in Wellen

10.4 Mathematische Beschreibung der Wellenausbreitung

10.5 Das Superpositionsprinzip

10.6 Reflexion und Transmission

10.7 Interferenz

10.8 Stehende Wellen; Resonanz

10.9 Klangqualität und Geräusche

10.10 Brechung

10.11 Beugung

10.12 Doppler-Effekt

10.13 Anwendungen: Sonar, Ultraschall und Ultraschall-Abbildung

Zusammenfassung

Verständnisfragen

Kapitel 11 Temperatur, Wärmeausdehnung und ideales Gasgesetz

11.1 Die Atomtheorie der Materie

11.2 Thermisches Gleichgewicht und der nullte Hauptsatz der

Inhaltsverzeichnis

Wärmelehre

11.3 Die Gasgesetze und die absolute Temperatur

11.4 Das ideale Gasgesetz

11.5 Problemlösung mit dem idealen Gasgesetz

11.6 Ideales Gasgesetz und Avogadro-Konstante

Zusammenfassung

Verständnisfragen

Kapitel 12 Kinetische Gastheorie und der erste Hauptsatz

12.1 Das ideale Gasgesetz und die molekulare Interpretation der Temperatur

12.2 Molekulare Geschwindigkeitsverteilung

12.3 Mittlere freie Weglänge

12.4 Wärme und innere Energie

12.5 Der erste Hauptsatz der Thermodynamik

12.6 Anwendungen des ersten Hauptsatzes; Arbeitsberechnung

12.7 Wärmekapazität für Gase und die Gleichverteilung der Energie

12.8 Adiabatische Expansion eines Gases

Zusammenfassung

Verständnisfragen

Kapitel 13 Der zweite Hauptsatz

13.1 Der zweite Hauptsatz der Thermodynamik Einführung

13.2 Wärmekraftmaschinen

13.3 Reversible und irreversible Prozesse; der Carnot-Prozess

13.4 Kältemaschinen, Klimaanlage und Wärmepumpen

13.5 Entropie

13.6 Entropie und der zweite Hauptsatz der Thermodynamik

13.7 Aus Ordnung wird Unordnung

13.8 Energieverfügbarkeit; Wärmetod

13.9 Statistische Interpretation der Entropie und des zweiten Hauptsatzes

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

Zusammenfassung

Inhaltsverzeichnis

Verständnisfragen

Kapitel 14 Elektrische Ladung und elektrisches Feld

- 14.1 Statische Elektrizität; elektrische Ladung und ihre Erhaltung
- 14.2 Elektrische Ladung im Atom
- 14.3 Isolatoren und metallische Leiter
- 14.4 Influenz; das Elektrometer
- 14.5 Das Coulombsche Gesetz
- 14.6 Das elektrische Feld
- 14.7 Feldlinien
- 14.8 Elektrische Felder und metallische Leiter
- 14.9 Bewegung einer Punktladung in einem elektrischen Feld
- 14.10 Das Gaußsche Gesetz
- 14.11 Das elektrische Potential
- 14.12 Beziehung zwischen elektrischem Potential und elektrischem Feld
- 14.13 Das elektrische Potential einer Punktladung
- 14.14 Äquipotentialflächen
- 14.15 Die elektrostatische potentielle Energie und das Elektronenvolt
- 14.16 Die Kathodenstrahlröhre: Fernseher, Computerbildschirm und Oszilloskop
- 14.17 Elektrische Dipole

Zusammenfassung

Verständnisfragen

Kapitel 15 Kapazität, Dielektrika und elektrische Energiespeicher

- 15.1 Kondensatoren
- 15.2 Bestimmung der Kapazität
- 15.3 Kondensatoren in Reihen- und Parallelschaltungen
- 15.4 Speicherung elektrischer Energie
- 15.5 Dielektrika
- 15.6 Molekulare Beschreibung von Dielektrika
- 15.7 Schaltkreise mit Widerstand und Kondensator (RC-Schaltkreise)

Zusammenfassung

Inhaltsverzeichnis

Verständnisfragen

Kapitel 16 Magnetismus

16.1 Magnete und Magnetfelder

16.2 Elektrische Ströme erzeugen Magnetfelder

16.3 Die Kraft auf einen elektrischen Strom im Magnetfeld; Definition von B

16.4 Die Kraft auf eine bewegte elektrische Ladung in einem Magnetfeld: die Lorentz-Kraft

16.5 Das auf eine Leiterschleife wirkende Drehmoment

16.6 Anwendungen: Elektromotoren und Lautsprecher

16.7 Das Elektron: Entdeckung und Eigenschaften

16.8 Der Hall-Effekt

16.9 Massenspektrometer

Zusammenfassung

Verständnisfragen

Kapitel 17 Erzeugung von Magnetfeldern

17.1 Das Magnetfeld eines geraden Leiters

17.2 Die Kraft zwischen zwei parallelen Drähten

17.3 Das Ampèresche Gesetz

17.4 Das Magnetfeld einer Spule und eines Toroids

17.5 Magnetische Materialien Ferromagnetismus

17.6 Elektromagnete und Spulen

17.7 Magnetfelder in magnetischen Materialien; Hysterese

17.8 Paramagnetismus und Diamagnetismus

Zusammenfassung

Verständnisfragen

Kapitel 18 Elektromagnetische Induktion und das Faradaysche Gesetz

18.1 Die Induktionsspannung

18.2 Das Faradaysche Induktionsgesetz und die Lenzsche Regel

18.3 Induktion einer Spannung in einem bewegten Leiter

18.4 Elektrische Generatoren

Inhaltsverzeichnis

- 18.5 Gegenspannung und Gegendrehmoment; Wirbelströme
- 18.6 Transformatoren und Stromübertragung
- 18.7 Ein sich ändernder magnetischer Fluss erzeugt ein elektrisches Feld
- 18.8 Anwendungen des Induktionsgesetzes: Tonsysteme, Datenspeicher und Seismografen

Zusammenfassung

Verständnisfragen

Kapitel 19 Induktivität und elektromagnetische Schwingungen

- 19.1 Gegeninduktivität
- 19.2 Selbstinduktivität
- 19.3 Energiespeicherung im Magnetfeld
- 19.4 Ein- und Ausschaltvorgang einer Spule
- 19.5 Elektrischer Schwingkreis
- 19.6 Gedämpfter elektrischer Schwingkreis
- 19.7 Ungedämpfte Schwingung, Rückkopplung

Zusammenfassung

Verständnisfragen

Kapitel 20 Wechselstromkreise

- 20.1 Einleitung: Wechselstromkreise
- 20.2 Widerstand im Wechselstromkreis
- 20.3 Induktionsspule im Wechselstromkreis
- 20.4 Kondensator im Wechselstromkreis
- 20.5 LRC-Wechselstromkreise in Reihenschaltung
- 20.6 Resonanz im Wechselstromkreis
- 20.7 Drehstrom

Zusammenfassung

Verständnisfragen

Kapitel 21 Die Maxwell'schen Gleichungen und elektromagnetische Wellen

- 21.1 Ein sich änderndes elektrisches Feld erzeugt ein Magnetfeld eine allgemeine Form für das Ampèresche Gesetz

Inhaltsverzeichnis

21.2 Das Gaußsche Gesetz für den Magnetismus

21.3 Die Maxwellschen Gleichungen

21.4 Erzeugung elektromagnetischer Wellen

21.5 Licht als elektromagnetische Welle und das elektromagnetische
Spektrum

21.6 Radio und Fernsehen

Zusammenfassung

Verständnisfragen

Kapitel 22 Die Wellennatur des Lichts; Interferenz

22.1 Lichtgeschwindigkeit und Brechungsindex

22.2 Huygens-Prinzip und Beugung

22.3 Sichtbares Spektrum und Dispersion

22.4 Huygens-Prinzip und Brechungsgesetz

22.5 Interferenz Das Youngsche Doppelspaltexperiment

22.6 Kohärenz

22.7 Die Intensität im Interferenzmuster des Doppelspalts

22.8 Interferenz in dünnen Schichten

22.9 Das Michelson-Interferometer

Zusammenfassung

Verständnisfragen

Kapitel 23 Beugung und Polarisierung

23.1 Beugung am Einfachspalt

23.2 Intensität im Beugungsmuster des Einfachspalts

23.3 Beugung am Doppelspalt

23.4 Beschränkung der Auflösung; kreisförmige Öffnungen

23.5 Auflösung von Teleskopen und Mikroskopen

23.6 Auflösungsvermögen des menschlichen Auges und sinnvolle
Vergrößerung

23.7 Beugungsgitter

23.8 Spektrometer und Spektroskopie

23.9 Linienbreite und Auflösungsvermögen eines Beugungsgitters

23.10 Röntgenstrahlen und Röntgenbeugung

Inhaltsverzeichnis

23.11 Polarisierung

23.12 Die Streuung des Lichts an der Atmosphäre

Zusammenfassung

Verständnisfragen

Kapitel 24 Spezielle Relativitätstheorie

24.1 Galilei-Newtonsches Relativitätsprinzip

24.2 Das Michelson-Morley-Experiment

24.3 Die Postulate der speziellen Relativitätstheorie

24.4 Gleichzeitigkeit

24.5 Zeitdilatation und das Zwillingsparadoxon

24.6 Längenkontraktion

24.7 Die vierdimensionale Raumzeit

24.8 Relativistischer Impuls und relativistische Masse

24.9 Grenzggeschwindigkeit

24.10 Energie und Masse; $E = mc^2$

24.11 Doppler-Verschiebung des Lichts

24.12 Die Auswirkungen der speziellen Relativitätstheorie

Zusammenfassung

Verständnisfragen

Kapitel 25 Frühe Quantentheorie und Atommodelle

25.1 Die Plancksche Quantenhypothese

25.2 Photonentheorie des Lichts und der fotoelektrische Effekt

25.3 Photonen und der Compton-Effekt

25.4 Photonenwechselwirkungen; Paarerzeugung

25.5 Welle-Teilchen-Dualismus; das Komplementaritätsprinzip

25.6 Die Wellennatur der Materie

25.7 Elektronenmikroskope

25.8 Frühe Atommodelle

25.9 Atomspektren: Schlüssel zur Struktur des Atoms

25.10 Das Bohrsche Atommodell

25.11 Die Anwendung der De-Broglieschen Hypothese auf Atome

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung

Verständnisfragen

Kapitel 26 Quantenmechanik

26.1 Die Quantenmechanik: Eine neue Theorie

26.2 Die Wellenfunktion und ihre Interpretation; das Doppelspaltexperiment

26.3 Die Heisenbergsche Unschärferelation

26.4 Philosophische Konsequenzen; Wahrscheinlichkeit und Determinismus

26.5 Die Schrödinger-Gleichung in einer Dimension

26.6 Freie Teilchen; Ebene Wellen und Wellenpakete

26.7 Teilchen in einem unendlich tiefen Potentialtopf

26.8 Endlicher Potentialtopf

26.9 Tunneln durch eine Potentialbarriere

Zusammenfassung

Verständnisfragen

Kapitel 27 Quantenmechanik von Atomen

27.1 Quantenmechanische Sicht auf Atome

27.2 Das Wasserstoffatom: Schrödinger-Gleichung und Quantenzahlen

27.3 Die Wellenfunktionen des Wasserstoffatoms

27.4 Komplexe Atome, das Pauli-Prinzip

27.5 Das Periodensystem der Elemente

27.6 Röntgenspektren und Ordnungszahl

27.7 Fluoreszenz und Phosphoreszenz

27.8 Laser

Zusammenfassung

Verständnisfragen

Kapitel 28 Kernphysik und Radioaktivität

28.1 Struktur und Eigenschaften des Atomkerns

28.2 Bindungsenergie und Kernkräfte

28.3 Radioaktivität

28.4 Alphazerfall

28.5 Betazerfall

Inhaltsverzeichnis

28.6 Gammazerfall

28.7 Erhaltung der Nukleonenzahl und weitere Erhaltungssätze

28.8 Halbwertszeit und Zerfallsrate

28.9 Zerfallsreihen

28.10 Die Radiokarbonmethode

28.11 Strahlungsmessung

Zusammenfassung

Verständnisfragen

Kapitel 29 Kernenergie; Auswirkungen und

Anwendungsmöglichkeiten der Strahlung

29.1 Kernreaktionen und Transmutation von Elementen

29.2 Kernspaltung; Kernreaktoren

29.3 Fusion

29.4 Durchgang der Strahlung durch Materie; Strahlungsschäden

29.5 Strahlungsmessung Dosimetrie

29.6 Strahlentherapie

29.7 Indikatoren

29.8 Bildgebung durch Tomografie: Computertomografie (CT) und
Positronen-Emissions-Tomografie (PET)

Zusammenfassung

Verständnisfragen

Anhang

A Mathematische Formeln

B Ableitungen und Integrale

C Ausgewählte Isotope

D Physikalische Größen: Verwendete Symbole und ihre Einheiten

E Index

Bildnachweis

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

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>