



Mit  
eLearning  
#besser  
lernen

# Giancoli **Physik**

Gymnasiale Oberstufe



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/>



# Giancoli Physik

## Inhaltsverzeichnis

Giancoli Physik

Zugangscode

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

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

Kapitel 3: Kinematik in zwei Raumrichtungen; Vektoren

3.1 Vektoren und Skalare

3.2 Vektoraddition Grafische Methoden

3.3 Wurfbewegung

3.4 Lösung von Aufgaben mit Wurfbewegungen

3.5 Gleichförmige Kreisbewegung

3.6 Relativgeschwindigkeit



# Inhaltsverzeichnis

## Kapitel 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
- 4.9 Anwendungen der Newton'schen Axiome Reibung
- 4.10 Dynamik der gleichförmigen Kreisbewegung
- 4.11 Erhöhte und nicht erhöhte Straßenkurven

## Kapitel 5: Gravitation und das Newton'sche Gravitationsgesetz

- 5.1 Das Newton'sche Gravitationsgesetz
- 5.2 Gravitation in der Nähe der Erdoberfläche Geophysikalische Anwendungen
- 5.3 Satelliten und Schwerelosigkeit"
- 5.4 Die Kepler'schen Gesetze und das Newton'sche Gravitationsgesetz
- 5.5 Fundamentale Wechselwirkungen
- 5.6 Schwere Masse Träge Masse Äquivalenzprinzip

## Kapitel 6: Arbeit und Energie, Energieerhaltung

- 6.1 Durch eine konstante Kraft verrichtete Arbeit
- 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

## Kapitel 7: Impuls und Stöße

- 7.1 Impuls und seine Beziehung zur Kraft
- 7.2 Impulserhaltung

# Inhaltsverzeichnis

- 7.3 Stöße und Kraftstoß
- 7.4 Energie- und Impulserhaltung bei Stößen
- 7.5 Elastische Stöße in einer Raumrichtung
- 7.6 Inelastische Stöße
- 7.7 Massenmittelpunkt

## 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

## 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

## Kapitel 10: Wellen und Wellenausbreitung

- 10.1 Eigenschaften von Wellen
- 10.2 Wellenarten
- 10.3 Energietransport in Wellen
- 10.4 Mathematische Beschreibung der Wellenausbreitung

# **Inhaltsverzeichnis**

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

## **Kapitel 11: Temperatur, Wärmeausdehnung und ideales Gasgesetz**

11.1 Die Atomtheorie der Materie

11.2 Thermisches Gleichgewicht und der nullte Hauptsatz der  
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

## **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

## **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

# **Inhaltsverzeichnis**

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

## **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 Coulomb'sche 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 Gauß'sche 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: Oszilloskop

14.17 Elektrische Dipole

## **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

# Inhaltsverzeichnis

15.5 Dielektrika

15.6 Molekulare Beschreibung von Dielektrika

15.7 Schaltkreise mit Widerstand und Kondensator (RC-Schaltkreise)

## 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

## Kapitel 17: Erzeugung von Magnetfeldern

17.1 Das Magnetfeld eines geraden Leiters

17.2 Die Kraft zwischen zwei parallelen Drähten

17.3 Das Ampère'sche 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

## Kapitel 18: Elektromagnetische Induktion und das Faraday'sche Gesetz

18.1 Die Induktionsspannung

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

18.3 Induktion einer Spannung in einem bewegten Leiter

18.4 Elektrische Generatoren

18.5 Gegenspannung und Gegendrehmoment; Wirbelströme

18.6 Transformatoren und Stromübertragung



# **Inhaltsverzeichnis**

18.7 Ein sich ändernder magnetischer Fluss erzeugt ein elektrisches Feld

18.8 Anwendungen des Induktionsgesetzes: Tonsysteme, Datenspeicher und Seismografen

## **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

## **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

## **Kapitel 21: Die Maxwell'schen Gleichungen und elektromagnetische Wellen**

21.1 Ein sich änderndes elektrisches Feld erzeugt ein Magnetfeld eine allgemeine Form für das Ampère'sche Gesetz

21.2 Das Gauß'sche Gesetz für den Magnetismus

21.3 Die Maxwell'schen Gleichungen

21.4 Erzeugung elektromagnetischer Wellen

21.5 Licht als elektromagnetische Welle und das elektromagnetische Spektrum

21.6 Radio und Fernsehen

## **Kapitel 22: Die Wellennatur des Lichts; Interferenz**

22.1 Lichtgeschwindigkeit und Brechungsindex

# Inhaltsverzeichnis

- 22.2 Huygens-Prinzip und Beugung
- 22.3 Sichtbares Spektrum und Dispersion
- 22.4 Huygens-Prinzip und Brechungsgesetz
- 22.5 Interferenz Das Young'sche Doppelspaltexperiment
- 22.6 Kohärenz
- 22.7 Die Intensität im Interferenzmuster des Doppelspalts
- 22.8 Interferenz in dünnen Schichten
- 22.9 Das Michelson-Interferometer

## 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
- 23.11 Polarisation
- 23.12 Die Streuung des Lichts an der Atmosphäre

## Kapitel 24: Spezielle Relativitätstheorie

- 24.1 Galilei-Newton'sches 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

# Inhaltsverzeichnis

24.9 Grenzggeschwindigkeit

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

24.11 Doppler-Verschiebung des Lichts

24.12 Die Auswirkungen der speziellen Relativitätstheorie

## Kapitel 25: Frühe Quantentheorie und Atommodelle

25.1 Die Planck'sche 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 Bohr'sche Atommodell

25.11 Die Anwendung der De-Broglie'schen Hypothese auf Atome

## Kapitel 26: Quantenmechanik

26.1 Die Quantenmechanik: Eine neue Theorie

26.2 Die Wellenfunktion und ihre Interpretation; das Doppelspaltexperiment

26.3 Die Heisenberg'sche 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

## 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

# Inhaltsverzeichnis

- 27.5 Das Periodensystem der Elemente
- 27.6 Röntgenspektren und Ordnungszahl
- 27.7 Fluoreszenz und Phosphoreszenz
- 27.8 Laser

## 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
- 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

## 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

## Anhang

- A.1 Mathematische Formeln
- A.2 Ableitungen und Integrale
- A.3 Ausgewählte Isotope
- A.4 Physikalische Größen: Verwendete Symbole und ihre Einheiten

# **Inhaltsverzeichnis**

Index

Bildnachweis

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>**