



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, Klimaanlagen 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 Polarisation

- 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 Grenzgeschwindigkeit
- 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>