

Jetzt mit
eLearning
*besser
lernen*



Giancoli **Physik**

Gymnasiale Oberstufe

Inhaltsverzeichnis

Vorwort IX

1 Einführung, Messungen, Abschätzungen

1.1	Das Wesen der Wissenschaft	2
1.2	Modelle, Theorien und Gesetze	3
1.3	Messungen und Messfehler; signifikante Stellen	4
1.4	Einheiten, Standards und das Internationale Einheitensystem	7
1.5	Größenordnung: Schnelle Abschätzung	9
1.6	Einheiten und Einheitentest	11
	Zusammenfassung	12
	Verständnisfragen	12

2 Beschreibung von Bewegungen – Kinematik in einer Raumrichtung

2.1	Bezugssystem und Weg	14
2.2	Mittlere oder Durchschnittsgeschwindigkeit	16
2.3	Momentangeschwindigkeit	17
2.4	Beschleunigung	19
2.5	Bewegung bei konstanter Beschleunigung	22
2.6	Problemlösungen	24
2.7	Der freie Fall	25
	Zusammenfassung	29
	Verständnisfragen	30

3 Kinematik in zwei Raumrichtungen; Vektoren

3.1	Vektoren und Skalare	34
3.2	Vektoraddition – Grafische Methoden	34
3.3	Wurfbewegung	37
3.4	Lösung von Aufgaben mit Wurfbewegungen	39
3.5	Gleichförmige Kreisbewegung	43
3.6	Relativgeschwindigkeit	46
	Zusammenfassung	47
	Verständnisfragen	48

4 Dynamik: Die Newton'schen Axiome

4.1	Kraft	50
4.2	Das erste Newton'sche Axiom	51
4.3	Masse	52
4.4	Das zweite Newton'sche Axiom	53
4.5	Das dritte Newton'sche Axiom	56
4.6	Gewicht – Die Gravitationskraft	58
4.7	Das Lösen von Aufgaben mit den Newton'schen Axiomen: Kräfteparallelogramme	60
4.8	Problemlösung – Allgemeine Herangehensweise	60
4.9	Anwendungen der Newton'schen Axiome – Reibung	62
4.10	Dynamik der gleichförmigen Kreisbewegung	67
4.11	Erhöhte und nicht erhöhte Straßenkurven Zusammenfassung	71
	Verständnisfragen	73
		74

5 Gravitation und das Newton'sche Gravitationsgesetz

5.1	Das Newton'sche Gravitationsgesetz	80
5.2	Gravitation in der Nähe der Erdoberfläche – Geophysikalische Anwendungen	83
5.3	Satelliten und „Schwerelosigkeit“	84
5.4	Die Kepler'schen Gesetze und das Newton'sche Gravitationsgesetz	87
5.5	Fundamentale Wechselwirkungen	91
5.6	Schwere Masse – Träge Masse – Äquivalenzprinzip	92
	Zusammenfassung	93
	Verständnisfragen	94

6 Arbeit und Energie, Energieerhaltung

6.1	Durch eine konstante Kraft verrichtete Arbeit	96
-----	--	----

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
- 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

Inhaltsverzeichnis

- 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
- 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 Energie und Impulserhaltung bei Stößen
- 7.5 Elastische Stöße in einer Raumrichtung
- 7.6 Inelastische Stöße

Inhaltsverzeichnis

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

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

Inhaltsverzeichnis

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 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

Inhaltsverzeichnis

Hauptsatz der Thermodynamik

Zusammenfassung

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

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

Inhaltsverzeichnis

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

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

Inhaltsverzeichnis

- 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 Maxwellschen Gleichungen und elektromagnetische Wellen

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

Inhaltsverzeichnis

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 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 Grenzgeschwindigkeit
- 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

Inhaltsverzeichnis

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

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

28.6 Gammazerfall

Inhaltsverzeichnis

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.** Zugangscode 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>