

Vorwort	7
----------------	----------

Mechanik

1 Kinematik und Dynamik	
Geradlinige Bewegung	10
Newton'sche Gesetze	12
Senkrechter und waagrechter Wurf	14
Arbeit, Leistung und Energie; Energieerhaltung	16
Impuls und Impulserhaltung	19
Gesetze des geraden, zentralen Stoßes	20
Kreisbewegung, Zentripetalkraft	22
Kepler'sche Gesetze und Newtons	
Gravitationsgesetz	24
SPEZIALTHEMA: Erd-Satelliten	26
2 Mechanische Schwingungen und Wellen	
Harmonische Schwingung, Schwingungsdauer	30
Transversalwellen; Interferenz; stehende Wellen	33
Erzwungene Schwingungen, Resonanz	38
3 Thermodynamik des idealen Gases	
Molekülgröße und Avogadro-Konstante	42
Zustandsgleichung des idealen Gases	44
Grundgleichung der kinetischen Gastheorie	48
Der 1. Hauptsatz der Wärmelehre	50
4 Relativistische Dynamik	
SPEZIALTHEMA: Das Myonenparadoxon	58

Elektrizität und Magnetismus

5 Elektrische und magnetische Felder

Elektrische Feldstärke	63
Homogenes elektrisches Feld; Millikan-Versuch	64
Elektrische Flussdichte	66
Radiales elektrisches Feld, Coulombgesetz	68
Materie im elektrischen Feld	69
Arbeit	69
Potential und Spannung	70
Energieinhalt des homogenen elektrischen Feldes	72
Magnetische Flussdichte	73
Lorentzkraft, Halleffekt	75
Homogenes Magnetfeld der langgestreckten Spule, magnetische Feldstärke	77
Bewegung geladener Teilchen in elektrischen und magnetischen Feldern	78
Spezifische Ladung und Masse des Elektrons	83
Anwendungen	84

6 Induktion

Induktion in bewegten und ruhenden Leitern; Induktionsgesetz	91
Selbstinduktion, Induktivität	94
Energieinhalt des homogenen magnetischen Feldes	95

7 Wechselspannung und Wechselstromkreis

Erzeugung einer sinusförmigen Wechselspannung	99
Wechselstromwiderstände	100

8 Elektromagnetische Schwingungen und Wellen	
Elektromagnetischer Schwingkreis,	
Thomson-Gleichung	105
Erzwungene elektromagnetische Schwingungen,	
Resonanz	107
Elektrische Dipolschwingungen, Dipolstrahlung	108
Eigenschaften elektromagnetischer Wellen	111
Polarisation von Dipolstrahlung	113
Wellenoptik: Interferenz am Doppelspalt,	
am Gitter und durch Reflexion; Bragg-Reflexion	116
Polarisation von Licht	122
Elektromagnetisches Spektrum	123
SPEZIALTHEMA: Der Dopplereffekt	124

Teilchenphysik

9 Quantenphysik	
Lichtelektrischer Effekt und Planck'sches	
Wirkungsquantum; Photon	129
Compton-Effekt	135
Materiewellen	138
Heisenberg'sche Unschärferelation	140
10 Atomphysik	
Atommodell von Rutherford	146
Franck-Hertz-Versuch, Emissions- und	
Absorptionsspektren	148
Atommodell von Bohr,	
Energienstufen im Wasserstoffatom	154
Eindimensionaler linearer Potentialtopf	158
Die zeitunabhängige, eindimensionale	
Schrödingergleichung	162

Elektrizität und Magnetismus

5 Elektrische und magnetische Felder

Elektrische Feldstärke	63
Homogenes elektrisches Feld; Millikan-Versuch	64
Elektrische Flussdichte	66
Radiales elektrisches Feld, Coulombgesetz	68
Materie im elektrischen Feld	69
Arbeit	69
Potential und Spannung	70
Energieinhalt des homogenen elektrischen Feldes	72
Magnetische Flussdichte	73
Lorentzkraft, Halleffekt	75
Homogenes Magnetfeld der langgestreckten Spule, magnetische Feldstärke	77
Bewegung geladener Teilchen in elektrischen und magnetischen Feldern	78
Spezifische Ladung und Masse des Elektrons	83
Anwendungen	84

6 Induktion

Induktion in bewegten und ruhenden Leitern; Induktionsgesetz	91
Selbstinduktion, Induktivität	94
Energieinhalt des homogenen magnetischen Feldes	95

7 Wechselspannung und Wechselstromkreis

Erzeugung einer sinusförmigen Wechselspannung	99
Wechselstromwiderstände	100

8 Elektromagnetische Schwingungen und Wellen	
Elektromagnetischer Schwingkreis,	
Thomson-Gleichung	105
Erzwungene elektromagnetische Schwingungen,	
Resonanz	107
Elektrische Dipolschwingungen, Dipolstrahlung	108
Eigenschaften elektromagnetischer Wellen	111
Polarisation von Dipolstrahlung	113
Wellenoptik: Interferenz am Doppelspalt,	
am Gitter und durch Reflexion; Bragg-Reflexion	116
Polarisation von Licht	122
Elektromagnetisches Spektrum	123
SPEZIALTHEMA: Der Dopplereffekt	124

Teilchenphysik

9 Quantenphysik	
Lichtelektrischer Effekt und Planck'sches	
Wirkungsquantum; Photon	129
Compton-Effekt	135
Materiewellen	138
Heisenberg'sche Unschärferelation	140
10 Atomphysik	
Atommodell von Rutherford	146
Franck-Hertz-Versuch, Emissions- und	
Absorptionsspektren	148
Atommodell von Bohr,	
Energistufen im Wasserstoffatom	154
Eindimensionaler linearer Potentialtopf	158
Die zeitunabhängige, eindimensionale	
Schrödingergleichung	162

Quantenphysikalisches Modell des Wasserstoffatoms	164
Quantenzahlen der Atomhülle	164
Charakteristische Röntgenstrahlung	166
SPEZIALTHEMA: Spektralanalyse	168
11 Kernphysik	
Kernaufbau, Massendefekt und Kernbindungsenergie	175
Nachweismethoden radioaktiver Strahlung	179
Alphastrahlung; Tunneleffekt	182
Betastrahlung; Betaspektrum; Neutrino	185
Gammastrahlung; Abstandsgesetz, Absorptionsgesetz	187
Zerfallsgesetz	193
Verschiebungssätze, Zerfallsreihen	198
Freie Neutronen; künstliche Radioaktivität	200
Kernenergie	201
SPEZIALTHEMA: Energieerzeugung in der Sonne	203
Energiebilanz von Kernreaktionen	205
Aufbau des Atomkerns	207
Standardmodell	211
Anhang	
12 Übersichten	216
Stichwortverzeichnis	220