

Mechanik

1

Auf einen Blick	8
Geradlinige Bewegung mit konstanter Geschwindigkeit	10
Geradlinige Bewegung mit veränderlicher Geschwindigkeit	11
Der freie Fall	12
Der senkrechte und waagerechte Wurf	12
Kräfte	13
Standardversuch: Wirkung von Kräften	15
Arbeit und Energieerhaltungssatz	17
Impuls und Impulserhaltungssatz	18
Kreisbewegung	19
Isaac Newton im Porträt	21
Zusammenfassung	22

Elektrisches Feld

2

Auf einen Blick	24
Elektrische Ladung	26
Standardversuch: Bestimmung der Elementarladung	28
Das elektrische Feld	30
Elektrische Energie und elektrische Spannung	31
Das Coulomb'sche Gesetz	32
Der Kondensator	33
Weitere Gesetze des elektrischen Stromkreises	34
Ladungsträger im elektrischen Feld	36
Zusammenfassung	39

Magnetisches Feld

3

Auf einen Blick	40
Grundlegende Eigenschaften eines Magneten	42
Das magnetische Feld	44
Das magnetische Feld einer stromdurchflossenen Spule	45
Die Lorentzkraft	46
Der Halleffekt	47
Elektronen auf einer Kreisbahn	48
Zusammenfassung	49

Elektromagnetische Induktion

4

Auf einen Blick	50
Die Induktionsspannung	52
Das Induktionsgesetz	53
Standardversuch: Entstehung von Induktionsspannung	55

Selbstinduktion	57
Die Energie des magnetischen Feldes	58
Erzeugung von Wechselspannung	58
Widerstände im Wechselstromkreis	60
Der Transformator	61
Zusammenfassung	63

Mechanische Schwingungen

5	Auf einen Blick	64
	Beschreibung von Schwingungen	66
	Die harmonische Schwingung	67
	Gesetze der harmonischen Schwingung	68
	Das lineare Kraftgesetz	69
	Das Fadenpendel	70
	Überlagerung von Schwingungen	70
	Erzwungene Schwingung	71
	Zusammenfassung	73

Mechanische Wellen

6	Auf einen Blick	74
	Beschreibung von Wellen	76
	Überlagerung von Wellen	77
	Standardversuch: Dopplereffekt	78
	Stehende Welle	80
	Huygens'sches Prinzip	83
	Zusammenfassung	85

Elektromagnetische Schwingungen und Wellen

7	Auf einen Blick	86
	Der elektrische Schwingkreis	88
	Erzwungene elektromagnetische Schwingung	90
	Elektromagnetische Wellen	90
	Entstehung elektromagnetischer Wellen	92
	Lichtmodelle	93
	Beugung und Interferenz am Doppelspalt	94
	Beugung und Interferenz am Gitter	96
	Beugung am Einzelspalt	97
	Interferenz an dünnen Schichten	97
	Polarisation	99
	Polarisation durch Reflexion	100
	Zusammenfassung	101

Quantenphysik

8	Auf einen Blick	102
	Interferenz von Elektronen	104
	Der Fotoeffekt	106
	Röntgenstrahlung	108
	Der Comptoneffekt	109
	Photonen am Doppelspalt	111
	Heisenberg'sche Unschärferelation	111
	Interferometer	113
	Zustandsfunktion	114
	Max Planck im Porträt	116
	Zusammenfassung	117

Atomphysik

9	Auf einen Blick	118
	Atommodelle	120
	Das Bohr'sche Atommodell	122
	Die Spektrallinien des Wasserstoffatoms	123
	Standardversuch: Diskrete Zustände	124
	Der eindimensionale Potenzialtopf	126
	Schrödinger-Gleichung und das Wasserstoffatom	127
	Atome mit mehreren Elektronen	129
	Charakteristisches Röntgenspektrum	130
	Der Laser	131
	Halbleiter	133
	Dotierung	134
	Diode	136
	Transistor	137
	Zusammenfassung	139

Kernphysik

10	Auf einen Blick	140
	Der Atomkern	143
	Radioaktive Strahlung	143
	Strahlungsarten	146
	Wechselwirkung mit Materie	147
	Zerfallsarten	148
	Das Zerfallsgesetz	150
	Kernspaltung	151
	Kernfusion	152
	Elementarteilchen	154
	Zusammenfassung	155

Thermodynamik

11

Auf einen Blick	156
Zustandsgrößen	158
Gasgesetze	160
Kinetische Gastheorie	162
Innere Energie	163
Erster Hauptsatz der Wärmelehre	164
Zweiter Hauptsatz der Wärmelehre	166
Entropie	167
Strahlungsgesetze	169
Zusammenfassung	171

Relativitätstheorie

12

Auf einen Blick	172
Das Experiment von Michelson und Morley	174
Einstiens Postulate	176
Ort und Zeit	176
Zeitdilatation und Längenkontraktion	179
Masse, Energie und Impuls	181
Albert Einstein im Porträt	183
Zusammenfassung	185

Astrophysik

13

Auf einen Blick	186
Bewegung der Erde	188
Koordinatensysteme	189
Planetenbewegung	190
Die Kepler'schen Gesetze	192
Bewegung von Himmelskörpern im Gravitationsfeld	193
Aufbau der Sonne	194
Fusionsprozesse der Sonne	194
Energieabstrahlung der Sonne	195
Trigonometrische Parallaxe	196
Scheinbare und absolute Helligkeit	197
Spektralklassen	198
Hertzsprung-Russel-Diagramm	199
Endzustände von Sternen	199
Die Milchstraße	200
Zusammenfassung	202

Register

203