

<b>1</b>	<b>Denk- und Arbeitsweisen in der Physik</b>	<b>7</b>
<b>1.1</b>	<b>Begriffe und Größen in der Physik</b>	<b>8</b>
	Begriffe in der Physik	8
	Größen in der Physik	10
<b>1.2</b>	<b>Gesetze, Modelle und Theorien in der Physik</b>	<b>12</b>
	Physikalische Gesetze	12
	Modelle in der Physik	14
	Physikalische Theorien und Konzepte	16
	Das Erkennen physikalischer Gesetze	17
<b>1.3</b>	<b>Experimente in der Physik</b>	<b>22</b>
	Experiment und experimentelle Methode	22
	Messunsicherheiten und Fehlerbetrachtungen	24
	Gedankenexperimente	29
<b>1.4</b>	<b>Tätigkeiten in der Physik</b>	<b>30</b>
<b>2</b>	<b>Mechanik</b>	<b>43</b>
<b>2.1</b>	<b>Bewegungen in Natur und Technik</b>	<b>44</b>
	Einteilung und Beschreibung von Bewegungen	44
	Gleichförmige geradlinige Bewegungen	50
	Gleichförmige Kreisbewegungen	51
	Gleichmäßig beschleunigte geradlinige Bewegungen	53
	Überlagerung von Bewegungen	60
	Das Wichtigste im Überblick	66
	Aufgaben	67
<b>2.2</b>	<b>Kräfte und ihre Wirkungen</b>	<b>72</b>
	Die physikalische Größe Kraft	72
	Die newtonschen Gesetze	77
	Verschiedene Arten von Kräften	81
	Das Wichtigste im Überblick	90
	Aufgaben	91
<b>2.3</b>	<b>Energie, Arbeit und Leistung</b>	<b>94</b>
	Energie und Energieerhaltung	94
	Mechanische Arbeit	100
	Mechanische Leistung und Wirkungsgrad	105
	Das Wichtigste im Überblick	106
	Aufgaben	107
<b>2.4</b>	<b>Impuls und Drehimpuls</b>	<b>110</b>
	Impuls, Kraftstoß und Impulserhaltungssatz	110
	Unelastische und elastische Stöße	116
	Drehimpuls und Drehimpulserhaltungssatz	120
	Das Wichtigste im Überblick	122
	Aufgaben	123
<b>2.5</b>	<b>Gravitationsfelder</b>	<b>126</b>
	Das Gravitationsgesetz	126
	Gravitationsfelder	132
	Bewegung von Körpern in Gravitationsfeldern	137
	Das Wichtigste im Überblick	140
	Aufgaben	141
<b>2.6</b>	<b>Mechanische Schwingungen und Wellen</b>	<b>143</b>
	Entstehung und Beschreibung mechanischer Schwingungen	143
	Entstehung und Beschreibung mechanischer Wellen	154
	Eigenschaften mechanischer Wellen	159

Chaotische Vorgänge .....	164
Das Wichtigste im Überblick .....	169
Aufgaben .....	170
<b>3 Thermodynamik.....</b>	<b>173</b>
<b>3.1 Thermisches Verhalten von Körpern und Stoffen .....</b>	<b>174</b>
Temperatur, innere Energie und Wärme .....	174
Wärmeübertragung .....	176
Volumen- und Längenänderung von Körpern .....	178
Aggregatzustände und ihre Änderungen .....	179
Die Gasgesetze .....	181
Das Wichtigste im Überblick .....	186
Aufgaben .....	187
<b>3.2 Die kinetische Gastheorie.....</b>	<b>189</b>
Das Wichtigste im Überblick .....	196
Aufgaben .....	197
<b>3.3 Hauptsätze der Thermodynamik und Kreisprozesse .....</b>	<b>199</b>
Der 1. Hauptsatz der Thermodynamik .....	199
Kreisprozesse .....	204
Der 2. und 3. Hauptsatz der Thermodynamik .....	211
Das Wichtigste im Überblick .....	217
Aufgaben .....	218
<b>3.4 Strahlungsgleichgewicht und Strahlungsgesetze .....</b>	<b>221</b>
Temperaturstrahlung und Strahlungsgleichgewicht .....	221
Die Strahlungsgesetze .....	222
Das Wichtigste im Überblick .....	227
Aufgaben .....	228
<b>4 Elektrizitätslehre und Magnetismus.....</b>	<b>229</b>
<b>4.1 Der Gleichstromkreis – Grundlagen .....</b>	<b>230</b>
Aufgaben .....	235
<b>4.2 Elektrische Leitungsvorgänge .....</b>	<b>238</b>
Elektrische Leitungsvorgänge in Metallen .....	239
Elektrische Leitungsvorgänge in Flüssigkeiten .....	242
Elektrische Leitungsvorgänge in Gasen .....	246
Elektrische Leitungsvorgänge im Vakuum .....	247
Elektrische Leitungsvorgänge in Halbleitern .....	248
Das Wichtigste im Überblick .....	260
Aufgaben .....	261
<b>4.3 Elektrische Felder .....</b>	<b>264</b>
Elektrische Ladungen .....	264
Beschreibung elektrischer Felder .....	271
Kondensator als Ladungs- und Energiespeicher .....	281
Geladene Teilchen in elektrischen Feldern .....	286
Das Wichtigste im Überblick .....	293
Aufgaben .....	294
<b>4.4 Magnetische Felder .....</b>	<b>298</b>
Magnetische Felder von Dauer- und Elektromagneten .....	298
Beschreibung magnetischer Felder durch eine Größe .....	302
Geladene Teilchen in magnetischen Feldern .....	307
Das Wichtigste im Überblick .....	315
Aufgaben .....	316

<b>4.5 Elektromagnetische Induktion . . . . .</b>	<b>320</b>
Grundlagen der elektromagnetischen Induktion . . . . .	320
Das Induktionsgesetz . . . . .	326
Energieerhaltung und lenzsches Gesetz . . . . .	328
Selbstinduktion . . . . .	330
Das Wichtigste im Überblick . . . . .	334
Aufgaben . . . . .	335
<b>4.6 Elektromagnetische Schwingungen und Wellen . . . . .</b>	<b>338</b>
Elektromagnetische Schwingungen . . . . .	338
Elektromagnetische Felder und elektromagnetische Wellen . . . . .	343
Das Spektrum elektromagnetischer Wellen . . . . .	354
Das Wichtigste im Überblick . . . . .	356
Aufgaben . . . . .	357
<b>5 Optik . . . . .</b>	<b>359</b>
<b>5.1 Ausbreitung von Licht und Wechselwirkung mit Stoffen . . . . .</b>	<b>360</b>
Was ist Licht? . . . . .	360
Die Lichtgeschwindigkeit – eine fundamentale Naturkonstante . . . . .	362
Reflexion und Brechung von Licht . . . . .	364
Streuung und Absorption von Licht . . . . .	371
Das Wichtigste im Überblick . . . . .	372
Aufgaben . . . . .	373
<b>5.2 Spiegel, Linsen und optische Geräte . . . . .</b>	<b>375</b>
Bilder an Spiegeln . . . . .	375
Bilder durch Linsen . . . . .	377
Bilder durch optische Geräte . . . . .	380
Das Wichtigste im Überblick . . . . .	388
Aufgaben . . . . .	389
<b>5.3 Beugung, Interferenz, Polarisation, Spektren . . . . .</b>	<b>391</b>
Beugung und Interferenz von Licht . . . . .	391
Polarisation von Licht . . . . .	400
Spektren und Spektralanalyse . . . . .	405
Das Wichtigste im Überblick . . . . .	409
Aufgaben . . . . .	410
<b>6 Quantenphysik . . . . .</b>	<b>413</b>
<b>6.1 Photonen und Elektronen als Quantenobjekte . . . . .</b>	<b>414</b>
Teilchencharakter von Photonen . . . . .	414
Wellencharakter von Elektronen . . . . .	422
Das Wichtigste im Überblick . . . . .	427
Aufgaben . . . . .	428
<b>6.2 Eigenschaften von einzelnen Quantenobjekten . . . . .</b>	<b>430</b>
Interferenzexperimente mit Quantenobjekten . . . . .	430
Ein anschauliches Modell für Quantenobjekte . . . . .	433
Der quantenphysikalische Messprozess . . . . .	434
Unbestimmtheitsrelation von Heisenberg . . . . .	437
Das Wichtigste im Überblick . . . . .	440
Aufgaben . . . . .	441
<b>7 Atom- und Kernphysik . . . . .</b>	<b>443</b>
<b>7.1 Physik der Atomhülle . . . . .</b>	<b>444</b>
Entwicklung der Vorstellungen vom Atom . . . . .	444

Quantenphysikalisches Modell des Wasserstoffatoms .....	446
Experimentelle Befunde und Anwendungen zum quantenphysikalischen Atommodell .....	462
Das Wichtigste im Überblick .....	467
Aufgaben .....	468
<b>7.2 Physik des Atomkerns .....</b>	<b>471</b>
Der Atomkern und seine Bestandteile .....	471
Kernumwandlungen und Radioaktivität .....	473
Das Potenzialtopfmodell .....	486
Massendefekt und Bindungsenergie .....	491
Das Wichtigste im Überblick .....	496
Aufgaben .....	497
<b>7.3 Grundbausteine der Materie .....</b>	<b>501</b>
Streuexperimente führen zu neuen Erkenntnissen .....	501
Das Standardmodell .....	506
Das Wichtigste im Überblick .....	509
Aufgaben .....	510
<b>8 Spezielle Relativitätstheorie .....</b>	<b>511</b>
<b>8.1 Von der klassischen Physik zur Relativitätstheorie .....</b>	<b>512</b>
Die klassischen Vorstellungen von Raum und Zeit .....	512
Grundaussagen der speziellen Relativitätstheorie .....	515
<b>8.2 Relativistische Kinematik .....</b>	<b>518</b>
<b>8.3 Relativistische Dynamik und Ausblick .....</b>	<b>527</b>
Das Wichtigste im Überblick .....	532
Aufgaben .....	533
<b>9 Astrophysik .....</b>	<b>535</b>
<b>9.1 Forschungsmethoden der Astrophysik .....</b>	<b>536</b>
Die Grundlagen der Beobachtung .....	536
Informationen im Licht .....	537
Astrophysikalische Vorgänge in Gravitationsfeldern .....	540
Das Wichtigste im Überblick .....	543
Aufgaben .....	544
<b>9.2 Das Sonnensystem .....</b>	<b>546</b>
Das Sonnensystem im Überblick .....	546
Eigenschaften der planetaren Himmelskörper .....	547
Die Sonne – ein typischer Stern .....	551
Das Wichtigste im Überblick .....	554
Aufgaben .....	555
<b>9.3 Sterne und ihre Entwicklung .....</b>	<b>557</b>
Die Zustandsgrößen der Sterne .....	557
Die Sternentwicklung .....	564
Das Wichtigste im Überblick .....	566
Aufgaben .....	567
<b>9.4 Große Strukturen im Universum .....</b>	<b>569</b>
Sternhaufen und Galaxien .....	569
Kosmologie .....	572
Das Wichtigste im Überblick .....	575
Aufgaben .....	576
<b>10 Komplexe Aufgaben .....</b>	<b>577</b>