



# Auf einen Blick

<b>Über den Autor</b> .....	<b>9</b>
<b>Einleitung</b> .....	<b>19</b>
<b>Teil I: Mechanik</b> .....	<b>21</b>
<b>Kapitel 1:</b> Physik als messende Wissenschaft .....	23
<b>Kapitel 2:</b> Durch Raum und Zeit .....	27
<b>Kapitel 3:</b> Messfehler und Fehlerfortpflanzung .....	39
<b>Kapitel 4:</b> Bewegend: Kinematik .....	47
<b>Kapitel 5:</b> Kraftvoll: Dynamik .....	57
<b>Kapitel 6:</b> Flüssigkeiten und Gase .....	71
<b>Teil II: Wärme</b> .....	<b>87</b>
<b>Kapitel 7:</b> So schaut's aus: Phänomenologische Wärmelehre .....	89
<b>Kapitel 8:</b> Jetzt wird's heiß: Wärme .....	97
<b>Kapitel 9:</b> Molekularkinetische Wärmelehre .....	105
<b>Kapitel 10:</b> Hauptsätze der Wärmelehre .....	113
<b>Teil III: Elektrizitätslehre</b> .....	<b>117</b>
<b>Kapitel 11:</b> Geladen: Elektrostatik .....	119
<b>Kapitel 12:</b> Vom Nord- zum Südpol: Magnetostatik .....	129
<b>Kapitel 13:</b> Unter Strom: Elektrodynamik .....	133
<b>Teil IV: Schwingungen und Wellen</b> .....	<b>155</b>
<b>Kapitel 14:</b> Schwingungen .....	157
<b>Kapitel 15:</b> Wellen .....	163
<b>Kapitel 16:</b> Schall .....	169
<b>Teil V: Optik</b> .....	<b>177</b>
<b>Kapitel 17:</b> Wellenoptik .....	179
<b>Kapitel 18:</b> Geometrische Optik .....	187
<b>Kapitel 19:</b> Optische Systeme .....	197
<b>Teil VI: Atomphysik</b> .....	<b>211</b>
<b>Kapitel 20:</b> Atome und Moleküle .....	213
<b>Kapitel 21:</b> Röntgen .....	217
<b>Kapitel 22:</b> Radioaktivität .....	229
<b>Kapitel 23:</b> Magnetresonanztomographie .....	243
<b>Teil VII: Top-Ten-Teil</b> .....	<b>249</b>
<b>Kapitel 24:</b> Fast zehn Tipps, um sich perfekt auf die Klausur vorzubereiten! .....	251
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>253</b>
<b>Stichwortverzeichnis</b> .....	<b>257</b>







# Inhaltsverzeichnis

<b>Über den Autor .....</b>	<b>9</b>
<b>Einleitung.....</b>	<b>19</b>
Keine Panik.....	19
Törichte Annahmen über den Leser .....	19
Wie dieses Buch aufgebaut ist.....	20
Symbole, die in diesem Buch verwendet werden.....	20
Wie es weitergeht ... ..	20
<b>TEIL I</b>	
<b>MECHANIK .....</b>	<b>21</b>
<b>Kapitel 1</b>	
<b>Physik als messende Wissenschaft.....</b>	<b>23</b>
Internationales Einheitensystem (SI).....	23
Präfixe .....	23
Übungsaufgaben.....	24
Lösungen.....	25
<b>Kapitel 2</b>	
<b>Durch Raum und Zeit.....</b>	<b>27</b>
Fläche und Volumen.....	27
Winkel.....	28
Periodendauer und Frequenz.....	29
Vektoren.....	29
Übungsaufgaben.....	30
Fläche und Volumen .....	30
Winkel und Frequenz .....	30
Vektoren .....	31
Lösungen.....	33
<b>Kapitel 3</b>	
<b>Messfehler und Fehlerfortpflanzung.....</b>	<b>39</b>
Mittelwert, Standardabweichung und Standardfehler .....	39
Modalwert, Median und Perzentile.....	40
Fehlerfortpflanzung.....	41
Übungsaufgaben.....	41
Lösungen.....	44
<b>Kapitel 4</b>	
<b>Bewegend: Kinematik.....</b>	<b>47</b>
Langweiligste Bewegung: Gleichförmig.....	47
Minimal aufregender: Gleichmäßig beschleunigte Bewegung.....	47
Für Adrenalin-Junkies: Freier Fall.....	48





## 14 Inhaltsverzeichnis

Jetzt geht's rund: Rotation.....	49
Übungsaufgaben.....	49
Gleichförmige Bewegung.....	49
Beschleunigte Bewegung.....	50
Rotation.....	51
Lösungen.....	52

### Kapitel 5

<b>Kraftvoll: Dynamik.....</b>	<b>57</b>
Newtonsche Axiome.....	57
Erstes Newtonsches Axiom.....	57
Zweites Newtonsches Axiom.....	57
Drittes Newtonsches Axiom.....	58
Gravitation.....	58
Zentrifugalkraft.....	58
Drehmoment.....	59
Druck.....	59
Hookesches Gesetz, Normalspannungen.....	59
Arbeit und Leistung.....	60
Energie.....	60
Impuls und Drehimpuls.....	61
Übungsaufgaben.....	61
Dichte, Kraft, Drehmoment, Verformung.....	61
Arbeit, Energie, Leistung, Impuls.....	62
Lösungen.....	64

### Kapitel 6

<b>Flüssigkeiten und Gase.....</b>	<b>71</b>
Atommasse.....	71
Stoffmenge.....	72
Oberflächenspannung.....	72
Hydraulik.....	72
Hydrostatischer Druck.....	73
Archimedisches Prinzip.....	73
Laminare Strömungen.....	73
Kontinuitätsgesetz.....	74
Gesetz von Hagen-Poiseuille.....	74
Sedimentation.....	74
Turbulente Strömungen.....	75
Ein Blick auf die Aerostatik.....	75
Übungsaufgaben.....	75
Atommasse, Stoffmenge.....	75
Hydrostatik.....	76
Hydrodynamik.....	77
Aerostatik.....	80
Lösungen.....	80

<b>TEIL II</b>	
<b>WÄRME</b>	<b>87</b>
<b>Kapitel 7</b>	
<b>So schaut's aus: Phänomenologische Wärmelehre</b>	<b>89</b>
Temperatur	89
Thermische Expansion	90
Ideales Gasgesetz	90
Gasgemische	91
Übungsaufgaben	91
Lösungen	93
<b>Kapitel 8</b>	
<b>Jetzt wird's heiß: Wärme</b>	<b>97</b>
Wärmekapazität	97
Wärmetransport	98
Konduktion / Wärmeleitung	98
Konvektion / Wärmeströmung	98
Radiation / Wärmestrahlung	98
Übungsaufgaben	99
Wärmekapazität	99
Wärmetransport	100
Lösungen	101
<b>Kapitel 9</b>	
<b>Molekularkinetische Wärmelehre</b>	<b>105</b>
Wärme als Bewegungsenergie	105
Osmose	105
Phasenübergänge	106
Phasendiagramm	106
Übungsaufgaben	107
Lösungen	109
<b>Kapitel 10</b>	
<b>Hauptsätze der Wärmelehre</b>	<b>113</b>
Nullter Hauptsatz der Wärmelehre	113
Erster Hauptsatz der Wärmelehre	113
Zweiter Hauptsatz der Wärmelehre	114
Dritter Hauptsatz der Wärmelehre	114
Übungsaufgaben	114
Lösungen	115
<b>TEIL III</b>	
<b>ELEKTRIZITÄTSLEHRE</b>	<b>117</b>
<b>Kapitel 11</b>	
<b>Geladen: Elektrostatik</b>	<b>119</b>
Coulomb-Kraft	119
Elektrisches Feld	119



## 16 Inhaltsverzeichnis

Elektrische Spannung.....	120
Kondensator.....	120
Übungsaufgaben.....	121
Elektrisches Feld, Spannung.....	121
Kondensator.....	122
Lösungen.....	123

<b>Kapitel 12</b>	
<b>Vom Nord- zum Südpol: Magnetostatik.....</b>	<b>129</b>
Übungsaufgaben.....	130
Lösungen.....	131

<b>Kapitel 13</b>	
<b>Unter Strom: Elektrodynamik.....</b>	<b>133</b>
Elektrische Stromstärke.....	133
Lorentzkraft.....	134
Ohmsches Gesetz.....	134
Kirchhoffsche Regeln.....	135
Elektrische Leistung.....	136
RC-Glieder.....	136
Wechselspannung.....	137
Elektromagnetische Induktion.....	138
Blindwiderstände.....	138
Ladungstransport in Flüssigkeiten.....	139
Übungsaufgaben.....	139
Elektrischer Strom, Magnetfeld.....	139
Ohmsches Gesetz, elektrische Leistung.....	140
Wechselspannung, Induktion, RC-Glied.....	144
Elektrolyse.....	145
Lösungen.....	145

## **TEIL IV**

### **SCHWINGUNGEN UND WELLEN 155**

<b>Kapitel 14</b>	
<b>Schwingungen.....</b>	<b>157</b>
Schwingungen.....	157
Resonanz.....	158
Übungsaufgaben.....	158
Lösungen.....	160

<b>Kapitel 15</b>	
<b>Wellen.....</b>	<b>163</b>
Reflexion, Brechung und Interferenz.....	163
Dopplereffekt.....	164
Übungsaufgaben.....	164
Lösungen.....	166



## Inhaltsverzeichnis 17

<b>Kapitel 16</b>	
<b>Schall</b> .....	<b>169</b>
Übungsaufgaben.....	170
Lösungen.....	173
<b>TEIL V</b>	
<b>OPTIK</b> .....	<b>177</b>
<b>Kapitel 17</b>	
<b>Wellenoptik</b> .....	<b>179</b>
Lichtstrom, Lichtstärke und Beleuchtungsstärke.....	179
Photonenenergie.....	181
Beugungsgitter.....	181
Übungsaufgaben.....	181
Lösungen.....	183
<b>Kapitel 18</b>	
<b>Geometrische Optik</b> .....	<b>187</b>
Reflexion und Brechung.....	187
Linsen.....	188
Abbildungen.....	188
Virtuelle Bilder.....	189
Abbildungsfehler.....	189
Übungsaufgaben.....	190
Lösungen.....	193
<b>Kapitel 19</b>	
<b>Optische Systeme</b> .....	<b>197</b>
Voller Durchblick: Augenmodell.....	197
Kleines ganz groß: Mikroskop.....	198
Keine Angst vor Extinktion: Spektralphotometer.....	199
LASER.....	199
Übungsaufgaben.....	199
Augenmodell.....	199
Lichtmikroskop.....	201
Spektralphotometer.....	202
LASER.....	203
Lösungen.....	204
<b>TEIL VI</b>	
<b>ATOMPHYSIK</b> .....	<b>211</b>
<b>Kapitel 20</b>	
<b>Atome und Moleküle</b> .....	<b>213</b>
Bohrsches Atommodell.....	213
Pauli-Prinzip.....	213
Moleküle.....	214



## 18 Inhaltsverzeichnis

Übungsaufgaben.....	215
Lösungen.....	215

### Kapitel 21

#### **Röntgen..... 217**

Lasst uns in die Röhre schauen!.....	217
Röntgenbremsstrahlung.....	218
Charakteristische Röntgenstrahlung.....	219
Wechselwirkung von Röntgenstrahlung mit Materie.....	220
Übungsaufgaben.....	220
Lösungen.....	224

### Kapitel 22

#### **Radioaktivität..... 229**

Zerfallsgesetz.....	229
Zerfallsarten.....	230
Zu viele Neutronen – $\beta^-$ -Zerfall.....	230
Zu viele Protonen.....	230
Große Kerne – $\alpha$ -Zerfall.....	231
Ionisierende Strahlung.....	231
Strahlendosis.....	231
Übungsaufgaben.....	232
Radioaktive Isotope und Zerfallsarten.....	232
Aktivität und Dosis.....	234
Lösungen.....	236

### Kapitel 23

#### **Magnetresonanztomographie..... 243**

Spinnen die Kerne?.....	243
Übungsaufgaben.....	244
Lösungen.....	245
Periodensystem der Elemente.....	247

## TEIL VII

### **TOP-TEN-TEIL..... 249**

### Kapitel 24

#### **Fast zehn Tipps, um sich perfekt auf die Klausur vorzubereiten!..... 251**

#### **Abbildungsverzeichnis..... 253**

#### **Stichwortverzeichnis..... 257**

