

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Mechanik</b>	<b>1</b>
1.1	Kinematik . . . . .	1
1.1.1	Bewegung entlang einer Geraden . . . . .	1
1.1.2	Bewegung im Raum . . . . .	3
1.2	Dynamik . . . . .	8
1.2.1	Newtonsche Axiome . . . . .	8
1.2.2	Dynamik starrer Körper . . . . .	11
1.3	Kräfte - ein Überblick . . . . .	14
1.3.1	Fundamentale Kräfte . . . . .	14
1.3.2	Nichtfundamentale Kräfte . . . . .	17
1.3.3	Scheinkräfte . . . . .	19
1.4	Erhaltungssätze . . . . .	21
1.4.1	Arbeit und Energie . . . . .	21
1.4.2	Impuls und Drehimpuls . . . . .	25
<b>2</b>	<b>Wärme</b>	<b>28</b>
2.1	Ideale Gase . . . . .	28
2.2	Temperatur . . . . .	30
2.3	Wärmeleitung . . . . .	33
2.4	Zustandsänderungen . . . . .	34
<b>3</b>	<b>Elektrizität und Magnetismus</b>	<b>44</b>
3.1	Elektrostatik . . . . .	44
3.1.1	Elektrische Ladung . . . . .	44
3.1.2	Coulombsches Gesetz . . . . .	45
3.1.3	Elektrische Feldstärke . . . . .	46
3.1.4	Spannung und Potential . . . . .	48
3.1.5	Kondensatoren . . . . .	49
3.2	Stationäre elektrische Ströme . . . . .	53

3.2.1	Elektrischer Strom . . . . .	53
3.2.2	Elektrischer Widerstand . . . . .	54
3.3	Magnetostatik . . . . .	58
3.3.1	Magnetfelder . . . . .	58
3.3.2	Kraftwirkung von Magnetfeldern . . . . .	61
3.4	Elektromagnetische Induktion . . . . .	62
3.4.1	Induktionsgesetz . . . . .	62
3.4.2	Selbstinduktion . . . . .	64
3.4.3	Wechselstromgenerator . . . . .	66
<b>4</b>	<b>Schwingungen</b>	<b>68</b>
4.1	Freie harmonische Schwingungen . . . . .	68
4.2	Freie gedämpfte Schwingungen . . . . .	72
4.3	Erzwungene Schwingungen . . . . .	75
<b>5</b>	<b>Wellen</b>	<b>80</b>
5.1	Wellenausbreitung entlang einer Linie . . . . .	80
5.2	Wellenausbreitung im Raum . . . . .	82
5.3	Wellentypen . . . . .	84
5.4	Energietransport . . . . .	85
5.5	Signalausbreitung . . . . .	86
5.6	Reflexion und Brechung . . . . .	89
5.7	Beugung . . . . .	91
5.8	Stehende Wellen . . . . .	93
<b>6</b>	<b>Optik</b>	<b>97</b>
6.1	Geometrische Optik . . . . .	97
6.1.1	Spiegel . . . . .	97
6.1.2	Lichtbrechung und Linsen . . . . .	101
6.1.3	Optische Instrumente . . . . .	106
6.2	Wellenoptik . . . . .	111
6.2.1	Kohärentes Licht . . . . .	111
6.2.2	Interferenz an dünnen Schichten . . . . .	112
6.2.3	Optische Gitter . . . . .	114
6.2.4	Polarisiertes Licht . . . . .	116
6.3	Quantenoptik . . . . .	117
6.3.1	Wärmestrahlung . . . . .	117
6.3.2	Fotoeffekt . . . . .	120
6.3.3	Compton-Effekt . . . . .	122
6.3.4	Materiewellen . . . . .	125

<b>7</b>	<b>Atome</b>	<b>128</b>
7.1	Aufbau der Atome . . . . .	128
7.2	Atomhülle . . . . .	129
7.2.1	Stationäre Bahnen . . . . .	129
7.2.2	Periodensystem der Elemente . . . . .	132
7.2.3	Atomanregung . . . . .	135
7.2.4	Röntgenstrahlung . . . . .	136
7.3	Atomkerne . . . . .	138
7.3.1	Aufbau der Atomkerne . . . . .	138
7.3.2	Kernprozesse . . . . .	140
7.4	Moleküle . . . . .	143
7.4.1	Molekülbindung . . . . .	143
7.4.2	Molekülanregung . . . . .	146
<b>8</b>	<b>Festkörper</b>	<b>152</b>
8.1	Aufbau von Festkörpern . . . . .	152
8.1.1	Ionenkristalle . . . . .	152
8.1.2	Valenzkristalle . . . . .	153
8.1.3	Metalle . . . . .	153
8.1.4	Kristalline und amorphe Festkörper . . . . .	155
8.2	Elektrische Leitfähigkeit . . . . .	155
8.2.1	Metalle und Nichtleiter . . . . .	155
8.2.2	Halbleiter . . . . .	158
8.3	Elektronische Bauelemente . . . . .	161
8.3.1	Halbleiterdioden . . . . .	161
8.3.2	Transistoren . . . . .	163
	<b>Anhang</b>	<b>166</b>
<b>A</b>	<b>Mathematische Hilfsmittel</b>	<b>166</b>
A.1	Vektorrechnung . . . . .	166
A.2	Felder . . . . .	169
A.3	Differential- und Integralrechnung . . . . .	170
A.4	Differentialgleichungen . . . . .	177
A.5	Polarkoordinaten . . . . .	177
A.6	Sonstiges . . . . .	178
<b>B</b>	<b>Maßeinheiten</b>	<b>179</b>

<b>C Messen und Auswerten</b>	<b>181</b>
C.1 Fehlerrechnung . . . . .	181
C.2 Meßergebnisse . . . . .	185
<b>Literatur</b>	<b>188</b>
<b>Sachverzeichnis</b>	<b>189</b>