

Inhalt

Vorwort	7
1 Mechanik des Massenpunkts	9
1.1 Bewegung ohne Einwirkung einer Kraft	9
1.2 Bewegungen unter der Einwirkung von Kräften	12
Wenn die Kraft weder ihren Betrag noch ihre Richtung ändert	13
Wenn Kräfte von konstantem Betrag einwirken und ihre Richtung stets rechtwinklig zur augenblicklichen Bewegungsrichtung ist	25
1.3 Erhaltungssätze der Mechanik	34
Energieerhaltung	34
Impulserhaltung	41
2 Thermodynamik	45
2.1 Die Gasgesetze	47
Das Gasthermometer, absolute Temperatur	48
2.2 Thermische Energie, innere Energie	53
2.3 Die Hauptsätze der Wärmelehre	55
2.4 Die Strahlungsgesetze	62
3 Mechanische Schwingungen und Wellen	70
3.1 Schwingungen	70
Charakteristische Größen zur Beschreibung einer Schwingung	70
Die harmonische Schwingung	72
Physikalische Bedingungen für eine harmonische Schwingung	75

3.2 Mechanische Wellen	80
Das Überlagerungsprinzip bei Wellen, Interferenz	83
Reflexion von Wellen, stehende Wellen	86
Brechung und Beugung von Wellen	89
4 Elektrizitätslehre	91
4.1 Die Ursache elektrischer Erscheinungen:	
Ladungen	91
Die Eigenschaften ruhender elektrischer	
Ladungen (Elektrostatik)	93
Das elektrische Feld	95
Die elektrische Spannung	98
Der Kondensator	100
4.2 Magnetische und elektrische Felder	104
Das Magnetfeld von Strömen	104
Die magnetische Kraft auf Ströme	106
4.3 Bewegungen geladener, freier Teilchen	
in Feldern	110
Bewegungen in elektrischen Feldern	110
Bewegungen in magnetischen Feldern	114
Die Messung von Ladung und Masse bei Ionen	116
4.4 Elektromagnetische Induktion	120
Das Induktionsgesetz	120
Die Selbstinduktion	127
4.5 Wechselstrom	132
Der Transformator	132
Größen in Wechselstromkreisen	136
Effektivwerte von Wechselspannungen	
und Wechselströmen	138
Induktive und kapazitive Widerstände	140

5 Elektromagnetische Schwingungen und Wellen	147
5.1 Wie Wellen entstehen	147
5.2 Schwingungserreger für elektrische Ladungen	150
6 Wellentheorie des Lichts	157
6.1 Historische Vorstellungen von der Natur des Lichts	157
6.2 Die ersten Wellenvorstellungen für Licht	160
6.3 Interferenzerscheinungen bei Licht	165
Das optische Gitter	169
7 Die Photonentheorie des Lichts, Wahrscheinlichkeitswellen	180
7.1 Lichtquanten	180
Der äußere Fotoeffekt	180
Weitere Lichteffekte, die mit einer Photonentheorie gedeutet werden können	187
Die kurzweilige Grenze der Röntgenbremsstrahlung	189
7.2 Elektronenwellen, Wahrscheinlichkeitswellen	193
8 Atomphysik	197
8.1 Historische Atommodelle	198
Das Atommodell von RUTHERFORD	198
Das Atommodell von BOHR	200
Der FRANCK-HERTZ-Versuch	202
8.2 Das Orbitalmodell	205
8.3 Die Schrödingergleichung	207
PAULI-Prinzip und Schalenmodell	208

9 Kurze Einblicke in die Physik des 20./21. Jahrhunderts	210
9.1 Relativitätstheorie	211
Zeitdilatation: Bewegte Uhren gehen langsamer	214
Längenkontraktion: Die Länge einer bewegten Strecke erscheint verkürzt	216
Relativistische Masse, Masse-Energie-Äquivalenz	217
9.2 Kernphysik	221
Radioaktivität	221
Kernzerfall	226
Gefahren der Kernstrahlung	231
Energie aus Kernspaltung, Kernfusion	234
9.3 Das Standardmodell der Elementarteilchenphysik	239
Wechselwirkungen und Austauschteilchen	240
 10 Größen und Einheiten	 242
10.1 Mechanik	242
10.2 Thermodynamik, Wärmelehre	244
10.3 Schwingungen und Wellen	245
10.4 Elektrizitätslehre	245
10.5 Wellenlehre des Lichts	248
10.6 Photonentheorie des Lichts	248
10.7 Spezielle Relativitätstheorie (SRT)	249
10.8 Naturkonstanten	251
 Stichwortverzeichnis	 252