

Inhalt

Vorwort	3
1 Grundlagen der Mechanik	7
1.1 Kinematik geradliniger Bewegungen	7
1.2 Kinematik ebener Bewegungen	13
1.3 Die drei Grundgesetze der Dynamik	17
1.4 Arbeit und Leistung, Energieformen und Energieerhaltung	21
1.5 Impuls und Kraftstoß, gerader unelastischer Stoß und Impulserhaltung	26
1.6 Der gerade elastische Stoß	29
2 Gravitation	34
2.1 Die Kepler'schen Gesetze, das Gravitationsgesetz und das Gravitationsfeld	34
2.2 Bewegungen im Gravitationsfeld	40
3 Mechanische Schwingungen und Wellen	46
3.1 Harmonische Schwingungen	46
3.2 Die energetischen Verhältnisse bei harmonischen Oszillatoren	51
3.3 Entstehung und Ausbreitung von Wellen	55
3.4 Überlagerung eindimensionaler Wellen	59
3.5 Das Prinzip von Huygens: Beugung, Interferenz und Brechung zweidimensionaler Wellen	64
3.6 Der Doppler-Effekt	69
4 Wärmelehre	72
4.1 Ideale Gase	72
4.2 Kinetik der idealen Gase	76
4.3 Der erste Hauptsatz der Wärmelehre	79
4.4 Kreisprozesse und der zweite Hauptsatz der Wärmelehre	84
4.5 Die Entropie	89

5	Elektrisches Feld	94
5.1	Das homogene elektrische Feld	94
5.2	Das zentra尔斯ymmetrische elektrische Feld	100
5.3	Spannung und Potenzialdifferenz	102
5.4	Die Elementarladung	104
5.5	Bewegung geladener Teilchen	106
6	Magnetisches Feld	111
6.1	Homogenes magnetisches Feld	111
6.2	Homogenes Spulenfeld	119
6.3	Bewegung geladener Teilchen im magnetischen Feld	121
6.4	Anwendungen in elektrischen und magnetischen Feldern	124
7	Induktion	132
7.1	Das Induktionsgesetz	132
7.2	Lenz'sche Regel	135
7.3	Selbstinduktion	138
7.4	Energie des magnetischen Feldes	142
8	Elektromagnetische Schwingungen und Wellen	144
8.1	Elektromagnetischer Schwingkreis	144
8.2	Dipole	149
8.3	Eigenschaften elektromagnetischer Wellen am Beispiel der Mikrowellen	153
8.4	Licht als elektromagnetische Welle	159
8.5	Das elektromagnetische Spektrum	165
9	Relativitätstheorie	167
9.1	Michelson, Morley und Einstein	167
9.2	Zeitdilatation und Längenkontraktion	170
9.3	Relativistischer Impuls und Erhaltungssätze	174
9.4	Vom Impuls zur Energie	176

10 Physik der Atomhülle	179
10.1 Spektrallinien des H-Atoms	179
10.2 Moseley-Gesetz	182
10.3 Franck-Hertz-Versuch	184
10.4 Das Bohr'sche Atommodell	185
10.5 Wasserstoffähnliche Atome	188
10.6 Quantenmechanisches Atommodell	190
11 Quantenphysik – Grundlagen	193
11.1 Licht als Photonenstrom	193
11.2 Welleneigenschaften von Elektronen	198
11.3 Aufenthaltswahrscheinlichkeit und Unschärferelation	201
11.4 Die Schrödingergleichung und das Potenzialtopfmodell	206
12 Kernphysik	210
12.1 Die drei Arten der radioaktiven Strahlung	210
12.2 Das Gesetz des radioaktiven Zerfalls	215
12.3 Rutherford's Streuexperiment, Tröpfchenmodell	218
12.4 Stabilität von Atomkernen	221
12.5 Kernreaktionen im Überblick	225
12.6 Kernspaltung und Kernverschmelzung	229
Stichwortverzeichnis	235