

Inhaltsverzeichnis

1	Aufbau der Materie	13
1.1	Atome und Moleküle	13
1.2	Wichtige Einheiten in der Atomphysik	15
1.3	Atome und Atommodelle	17
1.3.1	Das Atommodell von Bohr	17
1.3.2	Das Schalenmodell	19
1.4	Der Atomkern	21
1.5	Kernbausteine	22
1.6	Massendefekt und Bindungsenergie	23
1.7	Der radioaktive Zerfall	25
1.7.1	Verschiedene Zerfallsarten	25
1.7.2	Das Zerfallsgesetz	29
1.7.3	Die Zerfallsreihen	31
2	Mechanik	33
2.1	Eine Zusammenfassung zu Beginn	33
2.2	Bewegungen und ihre Ursachen (Kinematik und Dynamik)	34
2.3	Kinematik der Translation	35
2.4	Dynamik der Translation	40
2.4.1	Kraft	40
2.4.2	Arbeit und Energie	42
2.4.3	Impuls	43
2.5	Kinematik der Rotation	43
2.6	Dynamik der Rotation	47
2.6.1	Drehmoment	47
2.6.2	Arbeit und Energie	50
2.6.3	Drehimpuls	50
2.7	Reibung	51
2.8	Vom Massenpunkt zum starren Körper	51
2.9	Die Erhaltungssätze	54
2.9.1	Energieerhaltungssatz	54
2.9.2	Impulserhaltungssatz	55
2.9.3	Drehimpulserhaltungssatz	56
2.9.4	Erhaltung des Massenmittelpunktes	57
2.10	Mechanische Eigenschaften von Festkörpern	57
2.11	Spezielle Relativitätstheorie	60
2.11.1	Die Lichtgeschwindigkeit als Grenz- geschwindigkeit	60

2.11.2	Längenkontraktion und Zeitdilatation	62
2.11.3	Phantasie oder Realität?	64
3	Mechanik der Fluide	67
3.1	Was sind Fluide?	67
3.2	Allgemeines zum Druck in Fluiden	68
3.3	Der Schweredruck in Fluiden	70
3.3.1	Der Schweredruck in inkompressiblen Fluiden	70
3.3.2	Der Schweredruck in Gasen	71
3.4	Der statische Auftrieb in Fluiden	73
3.5	Stromlinienbilder	75
3.6	Reibungsfrei strömende Fluide	76
3.6.1	Die Kontinuitätsgleichung	76
3.6.2	Die Bernoulligleichung	77
3.6.3	Der dynamische Auftrieb	79
3.7	Strömung von realen Fluiden	81
3.7.1	Zähigkeit	81
3.7.2	Strömung durch Rohre – Hagen-Poiseuille'sches Gesetz	82
3.7.3	Der Widerstand auf bewegte Körper in Fluiden	84
3.7.4	Die Reynoldszahl	87
4	Wärmelehre und Thermodynamik	89
4.1	Vorbemerkungen	89
4.2	Wichtige Größen und Begriffe	90
4.3	Temperatur und Temperaturskalen	93
4.4	Druck	94
4.5	Wärmeausdehnung	95
4.6	Wärmehaushalt, spezifische Wärme und Enthalpie ...	96
4.7	Das ideale Gas und die ideale Gasgleichung (Zustandsgleichung)	98
4.8	Die Adiabatangleichung des idealen Gases	102
4.9	Die Maxwell-Boltzmann'sche Geschwindigkeits- verteilung	104
4.10	Die Gleichverteilung der Energie eines Gases	107
4.11	Das reale Gas	108
4.12	Aggregatzustände und Phasenübergänge	110
4.13	Spontane Vorgänge, reversible Vorgänge und Entropie	116
4.14	Der nullte und der erste Hauptsatz der Thermodynamik	119

4.15	Der zweite und der dritte Hauptsatz der Thermodynamik	120
4.16	Kreisprozesse	122
4.17	Motoren, Kältemaschinen und Wärmepumpen	128
5	Elektrizität und Magnetismus	133
5.1	Die Phänomene	133
5.2	Grundlagen	134
5.3	Strom und Wärme	138
5.4	Kontakt-, Thermo- und Piezoelektrizität und galvanische Elemente	139
5.5	Das elektrische Feld	142
5.6	Fließender elektrischer Strom I: Gleichstrom	145
5.7	Das magnetische Feld	148
5.8	Elektrizität und Magnetismus: Die Verbindung	150
5.9	Fließender elektrischer Strom II: Wechselstrom	154
5.10	Elektromagnetische Wellen	158
6	Schwingungen und Wellen	161
6.1	Der harmonische Oszillator	161
6.2	Die gedämpfte Schwingung	167
6.3	Erzwungene Schwingungen	169
6.4	Überlagerung von Schwingungen	172
6.4.1	Überlagerung von Schwingungen gleicher Frequenz und gleicher Amplitude	172
6.4.2	Überlagerung von Schwingungen mit festen Frequenzverhältnissen	173
6.4.3	Die Schwebung	174
6.5	Wellen	175
6.5.1	Allgemeine Beschreibung von Wellen	175
6.5.2	Polarisation	180
6.5.3	Stehende Wellen	182
6.5.4	Interferenz	186
6.5.5	Kohärenz	189
6.5.6	Das Huyghens'sche Prinzip	191
6.6	Beugungserscheinungen	192
6.6.1	Beugung am Spalt	193
6.6.2	Beugung am Gitter	197
6.7	Reflexion und Brechung	198
6.7.1	Reflexion	199
6.7.2	Brechung	200
6.7.3	Dispersion	204

6.7.4	Polarisation bei Reflexion und Brechung: Doppelbrechung	206
7	Sichtbares und unsichtbares Licht	209
7.1	Licht: Welle oder Teilchen?	209
7.2	Das elektromagnetische Spektrum	211
7.3	Emission und Absorption von Licht in Gasen	212
7.3.1	Linienspektren	212
7.3.2	Bandenspektren	215
7.4	Der schwarze Körper	215
7.4.1	Schwarze Strahlung.....	216
7.4.2	Die Strahlungsbilanz	220
7.4.3	Nicht schwarze Strahler	221
7.5	Röntgenstrahlen	222
7.6	Erzeugung von elektromagnetischen Wellen mit Sendern	225
 Anhang		
	Abbildungsverzeichnis mit Quellenverweisen	227
	Symbolverzeichnis	231
	Elektromagnetisches Spektrum	236
	Wichtige Naturkonstanten	237
	Vielfache von Einheiten im SI-System	238
	Index	239