

# Inhalt

<b>Formelzeichen</b> .....	11
<b>Einleitung</b> .....	15
<b>1 Mechanik</b>	
1.1 Kinematik der geradlinigen Bewegung .....	17
1.1.1 Beschreibung einer Bewegung .....	17
1.1.2 Gleichförmige Bewegung .....	23
1.1.3 Ungleichförmige Bewegung .....	24
1.1.4 Richtung von Bewegungen .....	29
1.2 Kinematik der Drehbewegung .....	36
1.2.1 Gleichförmige Kreisbewegung .....	36
1.2.2 Ungleichförmige Kreisbewegung .....	40
1.2.3 Vergleich zwischen geradliniger und Kreisbewegung .....	44
1.2.4 Allgemeine Bewegung eines Massenpunktes .....	45
1.3 Dynamik der geradlinigen Bewegung .....	49
1.3.1 Erstes Newtonsches Axiom .....	49
1.3.2 Zweites Newtonsches Axiom .....	49
1.3.3 Drittes Newtonsches Axiom .....	56
1.3.4 Übergeordnete Begriffe .....	65
1.4 Massenanziehung oder Gravitation .....	84
1.4.1 Schwere Masse .....	84
1.4.2 Gravitationsgesetz .....	85
1.4.3 Schwerefeld oder Gravitationsfeld .....	87
1.5 Dynamik der Drehbewegungen .....	91
1.5.1 Massenpunkt .....	91
1.5.2 Starrer Körper .....	94
1.5.3 Drehimpuls .....	104
1.5.4 Planetenbewegung .....	120
1.6 Mechanik der Flüssigkeiten und Gase .....	124
1.6.1 Ruhende Flüssigkeiten .....	124
1.6.2 Ruhende Gase .....	134
1.6.3 Strömende Flüssigkeiten und Gase .....	138
<b>2 Wärmelehre</b>	
2.1 Temperatur .....	162
2.1.1 Größe und Einheiten .....	162
2.1.2 Temperaturabhängige Erscheinungen – Thermometer .....	165
2.2 Verhalten der Körper bei Temperaturänderung .....	166
2.2.1 Feste Körper .....	166
2.2.2 Flüssigkeiten .....	168
2.2.3 Gase .....	169

2.3	Energie und Wärme	176
2.3.1	Kinetische Gastheorie	177
2.3.2	Innere Energie	181
2.4	Erster Hauptsatz der Wärmelehre	189
2.4.1	Geschichtliche Entwicklung	189
2.4.2	Erster Hauptsatz	190
2.4.3	Allgemeine Zustandsänderung idealer Gase	191
2.4.4	Zustandsgleichung realer Gase und Dämpfe	196
2.4.5	Aggregatzustände	200
2.5	Luftfeuchte	208
2.6	Transportvorgänge	210
2.6.1	Konvektion oder Wärmeströmung	211
2.6.2	Wärmeleitung	212
2.6.3	Strahlung	214
2.6.4	Diffusion	217
2.7	Entropie und zweiter Hauptsatz der Wärmelehre	220
2.7.1	Reversible und irreversible Vorgänge, Entropie	220
2.7.2	Zweiter Hauptsatz der Wärmelehre	229
2.7.3	Thermische Maschinen	231

### 3 Elektrizität und Magnetismus

3.1	Ladung und elektrisches Feld	233
3.1.1	Elektrische Ladung	234
3.1.2	Elektrisches Feld	237
3.1.3	Materie im elektrischen Feld	252
3.2	Elektrischer Strom	261
3.2.1	Grundlegende Versuche	261
3.2.2	Elektrische Leitung in Festkörpern	265
3.2.3	Elektrische Leitung in Flüssigkeiten	275
3.2.4	Galvanische Elemente	278
3.2.5	Thermoelektrische Erscheinungen	281
3.2.6	Elektrische Leitung im Vakuum und in Gasen	283
3.3	Das magnetische Feld	294
3.3.1	Grundlegende Erscheinungen	294
3.3.2	Größen des magnetischen Feldes	297
3.3.3	Kraftwirkung magnetischer Felder	307
3.3.4	Elektromagnetische Induktion	310
3.3.5	Materie im magnetischen Feld	319
3.3.6	Verknüpfung von elektrischen und magnetischen Feldern, Maxwellsche Gleichungen	332
3.3.7	Vergleich der Größen des Gravitationsfeldes sowie des elektrischen und magnetischen Feldes	336
3.3.8	Anwendungen der elektromagnetischen Induktion	337

### 4 Strahlenoptik

4.1	Abweichungen von der geradlinigen Lichtausbreitung	352
4.1.1	Reflexion	352
4.1.2	Brechung	356

4.2	Abbildende Systeme	367
4.2.1	Das Auge	367
4.2.2	Optische Instrumente	369
4.3	Lichtgeschwindigkeit	374
<b>5 Schwingungs- und Wellenlehre</b>		
5.1	Schwingungen	376
5.1.1	Grundbegriffe	376
5.1.2	Ungedämpfte elastische Sinusschwingungen	379
5.1.3	Quasielastische Schwingungen	383
5.1.4	Gedämpfte Schwingungen	388
5.1.5	Selbsterregte Schwingungen	393
5.1.6	Erzwungene Schwingungen	395
5.1.7	Andere Schwingungsformen	403
5.1.8	Überlagerung von Schwingungen	405
5.1.9	Gekoppelte Schwingungssysteme	410
5.2	Wellen	414
5.2.1	Grundbegriffe	415
5.2.2	Beschreibung einer Sinuswelle	419
5.2.3	Reflexion von eindimensionalen Wellen	425
5.2.4	Überlagerung von eindimensionalen Wellen	427
5.2.5	Dreidimensionale Wellen	432
5.2.6	Anwendungen des Huygens-Fresnelschen Prinzips auf dreidimensionale Wellen	458
5.2.7	Polarisation	487
5.2.8	Absorption von Wellen	493
5.3	Der Dualismus von Wellen und Teilchen	494
<b>6 Atom- und Kernphysik</b>		
6.1	Atomhülle	502
6.1.1	Experimentelle Grundlagen	502
6.1.2	Modellvorstellungen	508
6.1.3	Wichtige Anwendungen der Atomphysik	536
6.2	Atomkerne	546
6.2.1	Natürliche Radioaktivität	546
6.2.2	Messverfahren	550
6.2.3	Aufbau und Umwandlung von Kernen	553
6.2.4	Anwendung der Kernenergie	564
6.2.5	Strahlenwirkung	570
<b>7 Festkörperphysik</b>		
7.1	Aufbau der Festkörper	574
7.1.1	Amorphe Stoffe	574
7.1.2	Kristalle	575
7.1.3	Bindungsarten	581
7.2	Mechanische Eigenschaften	583
7.3	Energiebändermodell	586

7.4 Elektrische Leitung .....	588
7.4.1 Metallische Leiter .....	589
7.4.2 Isolatoren .....	590
7.4.3 Halbleiter .....	590
7.4.4 Supraleitung .....	616
7.4.5 Josephson-Effekte .....	620
7.4.6 Quanten-Hall-Effekt .....	620
7.5 Lumineszenz .....	639
7.5.1 Grundlegende Erscheinungen .....	639
7.5.2 Deutung der Festkörper-Lumineszenz .....	642
7.5.3 Anwendungen .....	649
<b>8 Relativitätstheorie</b>	
8.1 Relativität in der Newtonschen Mechanik .....	652
8.1.1 Zwei Beobachter bewegen sich relativ zueinander geradlinig und gleichförmig. Galileitransformation .....	652
8.2 Spezielle Relativitätstheorie .....	654
8.2.1 Lorentztransformation .....	655
8.2.2 Relativistische Dynamik .....	662
8.2.3 Relativistische Effekte in der Elektrodynamik .....	666
<b>Anhang</b>	
Anleitung zum Lösen physikalischer Aufgaben .....	672
Lösungen der Aufgaben .....	673
Einheiten und Einheitensysteme .....	687
Tafeln .....	689
Physikalische Konstanten .....	692
Verzeichnis weiterführender Literatur .....	693
<b>Sachverzeichnis</b> .....	695
<b>Periodensystem der Elemente</b> .....	nach Seite 704