

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung	1
1.1. Bedeutung der Physik für die Medizin	1
1.2. Physik als messende Wissenschaft	2
1.2.1. Physikalische Größe und Einheit	2
1.2.2. Basisgrößen und Basiseinheiten	4
1.2.3. Abgeleitete Einheiten	6
2. Mechanik der festen Körper	7
2.1. Physikalische Größen in Raum und Zeit	7
2.1.1. Länge, Definition der Längeneinheit	8
2.1.2. Fläche, Volumen	11
2.1.3. Winkelmaße	13
2.1.4. Zeit, Definition der Zeiteinheit	16
2.1.5. Schwingungsdauer, Frequenz	18
2.1.6. Der Vektorbegriff	19
2.2. Bewegungsarten von Körpern (Kinematik)	20
2.2.1. Geradlinige Bewegung (Translation)	21
2.2.2. Kreisbewegung (Rotation)	26
2.2.3. Pendelbewegung, harmonische Schwingung	28
2.3. Masse und Kraft (Dynamik)	30
2.3.1. Trägheit, Kraftbegriff und Masse	30
2.3.2. Definition der Masseneinheit, Einheit der Kraft	31
2.3.3. Gewichtskraft	33
2.3.4. Wechselwirkung, Gravitation	34
2.3.5. Zentripetal- und Zentrifugalkraft	36
2.3.6. Kraft als Vektor	39
2.3.7. Reibung, Reibungskraft	41
2.3.8. Kräftepaar, Drehmoment	42
2.3.9. Messung von Kräften, Hookesches Gesetz	46
2.4. Energie und Bewegungsgrößen	50
2.4.1. Arbeit und Energie	50
2.4.2. Kraftstoß, Impuls	55
3. Mechanik der Flüssigkeiten und Gase	57
3.1. Elemente der mechanischen Atomistik	57
3.2. Hydrostatik	65
3.3. Aerostatik	72
3.4. Lösungen	76
3.5. Hydrodynamik	81

4. Wärmelehre	89
4.1. Phänomenologische Wärmelehre	89
4.1.1. Temperatur, Messung der Temperatur	89
4.1.2. Wärmeausdehnung	91
4.1.3. Zustandsbeschreibung der Gase	97
4.2. Der Wärmebegriff	99
4.2.1. Wärmemenge	99
4.2.2. Wärmetransport	102
4.3. Molekularkinetische Theorie der Wärme	104
4.4. Hauptsätze der Wärmelehre	112
 5. Elektrizitätslehre	 114
5.1. Elektrostatik	114
5.1.1. Elektrizitätsbegriff	114
5.1.2. Das elektrische Feld	116
5.1.3. Das elektrische Potential, Spannung	119
5.1.4. Influenz	120
5.1.5. Elektrische Spannungsquellen	128
5.2. Magnetostatik	131
5.2.1. Erscheinung des Magnetismus	131
5.2.2. Magnetische Felder	134
5.3. Elektrodynamik	135
5.3.1. Der elektrische Strom	135
5.3.2. Magnetfeld eines stromdurchflossenen Leiters	137
5.3.3. Der Ladungstransport in fester und flüssiger Materie	146
5.3.4. Der elektrische Stromkreis stationärer Ströme	152
5.3.5. Elektrische Arbeit	157
5.3.6. Induktion	159
5.3.7. Ladungstransport im Vakuum und in Gasen	164
 6. Schwingungen und Wellen	 167
6.1. Schwingung	167
6.1.1. Harmonische Schwingung	167
6.1.2. Freie und erzwungene Schwinung	171
6.1.3. Anharmonische Schwingung	171
6.2. Wellen	173
6.2.1. Mathematische Beschreibung am Beispiel mechanischer Wellen	174
6.2.2. Wellenarten und ihre Ausbreitung	176
6.2.3. Polarisierung	181
6.2.4. Überlagerung von Wellen	181
6.2.5. Schallwellen	184

6.2.6. Spezielle Wellenphänomene	187
6.2.7. Anwendung von Wellen in der Medizin	192

7. Atomphysikalische Grundlagen 196

7.1. Atombau	196
7.1.1. Struktur der Atome	197
7.1.2. Die Bohrsche Theorie des Atommodells	199
7.1.3. Das periodische System der Elemente	201
7.1.4. Atomverbindungen, Moleküle	205
7.2. Der Atomkern	205
7.2.1. Struktur der Atomkerne	206
7.2.2. Stabilitätskriterien, Radioaktivität	207
7.3. Ionisierende Strahlen	210

8. Optik 213

8.1. Wellennatur des Lichtes	213
8.1.1. Entstehung von Licht	214
8.1.2. Lichtinterferenz	214
8.1.3. Beugungseffekte	215
8.2. Geometrische Optik	219
8.2.1. Geradlinige Lichtausbreitung	219
8.2.2. Reflexion und Brechung	221
8.2.3. Das Prisma	225
8.2.4. Linsen	227
8.2.5. Abbildungen	230
8.3. Optische Systeme	235
8.3.1. Das optische System des menschlichen Auges	235
8.3.2. Vergrößerung	237
8.4. Polarisierung von Licht	243
8.5. Photometrie	245

Mathematischer Anhang 248

Sachverzeichnis 265