

Physikalische Aufgaben

von
Prof. Dr. Friedrich Dörr
Diplomphysiker

14., verbesserte Auflage

Mit 75 Abbildungen

R. Oldenbourg Verlag München Wien 1994

INHALTSVERZEICHNIS

1. <i>Allgemeines</i>	
1.1 Messen, Maßsysteme, Skalare und Vektoren	7
1.2 Einfache Beispiele	8
1.3 Meßfehler.	9
1.4 Aggregatzustände und atomarer Aufbau der Materie	10
2. <i>Mechanik, Akustik</i>	
2.1 Mechanik fester Körper.	12
2.11 Zusammensetzung ebener Kräfte; Drehmoment, Hebel, Schwerpunkt, Gleichgewicht	12
2.12 Kinematik	15
2.121 Fortschreitende Bewegung, freier Fall.	15
2.122 Drehbewegung	19
2.13 Dynamisches Grundgesetz	21
2.131 Fortschreitende Bewegung.	21
2.132 Drehbewegung.	25
2.133 Reibung fester Körper.	28
2.14 Arbeit, Energie, Leistung; Energiesatz	30
2.15 Kraftstoß und Bewegungsgröße; Impulssatz	36
2.151 Bahnimpuls.	36
2.152 Drehimpuls.	42
2.16 Gravitation	43
2.17 Mechanische Schwingungen; Resonanz.	47
2.18 Elastizität	52
2.2 Mechanik der Flüssigkeiten und Gase.	53
2.21 Oberflächenspannung	53
2.22 Druckausbreitung	54
2.23 Auftrieb in Flüssigkeiten und Gasen.	55
2.24 Luftdruck	57
2.25 Reibungsfreie Strömung	59
2.26 Strömung mit Reibung; Reynoldssche Zahl.	60
2.3 Mechanische Wellen	63
2.31 Ausbreitungsgesetze; Polarisation, Brechung, Überlagerung, Interferenz, Beugung	63
2.32 Akustik; Erzeugung und Ausbreitung von Schallwellen; Dopplereffekt	65

3. Wärmelehre

3.1	Temperatur; Dampfdruck; Siedepunkt	70
3.2	Wärmeausdehnung fester und flüssiger Stoffe.	71
3.3	Gase.	73
3.31	Normalzustand; Partialdruck; Satz von Avogadro.	73
3.32	Verhalten des idealen Gases; Gesetze von Boyle-Mariotte und Gay-Lussac; Gasgesetz	74
3.4	Wärme als Energieform.	78
3.41	Erster Hauptsatz; Kalorimetrie; spezifische Wärme; latente Wärme.	78
3.42	Wärmetransport	82
3.43	Kinetische Theorie.	83
3.44	Zustandsänderungen idealer und realer Gase.	85
3.45	Thermodynamischer Wirkungsgrad; Zweiter Hauptsatz; Entropie.	88

4. Elektrizität und Magnetismus

4.1	Ruhende Ladungen; Kraft, Feld, Kondensator, Potential, Arbeit	90
4.2	Elektrischer Strom; Gleichstrom.	97
4.21	Bewegte Ladungen.	97
4.22	Widerstand; Ohmsches Gesetz	98
4.23	Leistung; Stromwärme.	101
4.24	Elektrolyse.	104
4.25	Chemische Stromerzeugung; Polarisaton; Akkumulator.	105
4.26	Elektronenemission; Elektronenröhren; Braunsche Röhre	107
4.27	Gasentladung; Zählrohr.	108
4.28	Thermoelement; Photoelement; Photowiderstand.	109
4.3	Magnetismus.	110
4.31	Erdmagnetisches Feld; Magnetfeld von Strömen.	110
4.32	Kraftwirkung auf bewegte Ladungen; Meßinstrumente auf magnetischer Grundlage.	111
4.33	Induktion; Permeabilität; Ferromagnetismus; Hysterese	113
4.34	Induktivität; Energie des Magnetfeldes.	115
4.4	Wechselstrom; elektrische Schwingungen und Wellen	116
4.41	Erzeugung von Wechselstrom; Transformator.	116
4.42	Wechselstromwiderstand	119
4.43	Elektrische Schwingungen und Wellen.	119

6 *Inhaltsverzeichnis*

5. *Optik*

5.1 Geometrische Optik122
5.11 Reflexion; Brechung; Dispersion122
5.12 Linsenformel; Bildkonstruktion123
5.2 Wellenoptik; Interferenz und Beugung; Polarisierung; optischer Dopplereffekt125
5.3 Photometrie129

6. *Atomphysik*

6.1 Lichtquanten; Temperaturstrahlung; Materiewellen; Com- toneffekt131
6.2 Spektrum; Bohrsches Atommodell; Bindungskräfte zwischen Atomen133

7. *Kernphysik*

7.1 Natürliche und künstliche Radioaktivität; Kernreaktionen	136
7.2 Kernenergie; Masse-Energie-Äquivalenz; Dosimetrie	138

8. *Tabelle benötigter Zahlenwerte.*141

9. *Lösungen der Aufgaben.*144