

---

# Physikalische Aufgaben

---

von  
Prof. Dr. Friedrich Dörr  
Diplomphysiker

---

mit 75 Abbildungen

---

13., verbesserte Auflage

---

R. Oldenbourg Verlag München Wien 1990.

# INHALTSVERZEICHNIS

## 1. Allgemeines

- 1.1 Messen, Maßsysteme, Skalare und Vektoren . . . . .
- 1.2 Einfache Beispiele . . . . .
- 1.3 Meßfehler . . . . .
- 1.4 Aggregatzustände und atomarer Aufbau der Materie . . . . .

## 2. Mechanik, Akustik

- 2.1 Mechanik fester Körper . . . . .
- 2.11 Zusammensetzung ebener Kräfte; Drehmoment, Hebel, Schwerpunkt, Gleichgewicht . . . . .
- 2.12 Kinematik . . . . .
- 2.121 Fortschreitende Bewegung, freier Fall . . . . .
- 2.122 Drehbewegung . . . . .
- 2.13 Dynamisches Grundgesetz . . . . .
- 2.131 Fortschreitende Bewegung . . . . .
- 2.132 Drehbewegung . . . . .
- 2.133 Reibung fester Körper . . . . .
- 2.14 Arbeit, Energie, Leistung; Energiesatz . . . . .
- 2.15 Kraftstoß und Bewegungsgröße; Impulsatz . . . . .
- 2.151 Bahnimpuls . . . . .
- 2.152 Drehimpuls . . . . .
- 2.16 Gravitation . . . . .
- 2.17 Mechanische Schwingungen; Resonanz . . . . .
- 2.18 Elastizität . . . . .
- 2.2 Mechanik der Flüssigkeiten und Gase . . . . .
- 2.21 Oberflächenspannung . . . . .
- 2.22 Druckausbreitung . . . . .
- 2.23 Auftrieb in Flüssigkeiten und Gasen . . . . .
- 2.24 Luftdruck . . . . .
- 2.25 Reibungsfreie Strömung . . . . .
- 2.26 Strömung mit Reibung; Reynoldssche Zahl . . . . .
- 2.3 Mechanische Wellen . . . . .
- 2.31 Ausbreitungsgesetze; Polarisation, Brechung, Überlagerung, Interferenz, Beugung . . . . .
- 2.32 Akustik; Erzeugung und Ausbreitung von Schallwellen; Dopplereffekt . . . . .

## 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<br>Gay-Lussac; Gasgesetz . . . . . | 74 |
| 3.4  | Wärme als Energieform . . . . .  | 78 |
| 3.41 | Erster Hauptsatz; Kalorimetrie; spezifische Wärme; latente<br>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;<br>Entropie . . . . .                       | 88 |

## 4. Elektrizität und Magnetismus

|      |   |     |
|------|---|-----|
| 4.1  | Ruhende Ladungen; Kraft, Feld, Kondensator, Potential,<br>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; Polarisation; 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<br>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 Optik . . . . .  | 12 |
| 5.11 Reflexion; Brechung; Dispersion . . . . .  | 12 |
| 5.12 Linsenformel; Bildkonstruktion . . . . .   | 12 |
| 5.2 Wellenoptik; Interferenz und Beugung; Polarisierung;<br>optischer Dopplereffekt . . . . . | 12 |
| 5.3 Photometrie . . . . .   | 12 |

### 6. *Atomphysik*

|  |    |
|--|----|
| 6.1 Lichtquanten; Temperaturstrahlung; Materiewellen; Compton-<br>effekt . . . . . | 13 |
| 6.2 Spektrum; Bohrsches Atommodell; Bindungskräfte zwischen<br>Atomen . . . . .    | 13 |

### 7. *Kernphysik*

|  |    |
|--|----|
| 7.1 Natürliche und künstliche Radioaktivität; Kernreaktionen . . . . . | 13 |
| 7.2 Kernenergie; Masse-Energie-Äquivalenz; Dosimetrie . . . . .        | 13 |

|  |    |
|--|----|
| 8. <i>Tabelle benötigter Zahlenwerte</i> . . . . . | 14 |
|--|----|

|   |    |
|---|----|
| 9. <i>Lösungen der Aufgaben</i> . . . . . | 14 |
|---|----|