

Inhaltsverzeichnis

V Vorbemerkungen

| | | |
|---|--|----|
| 1 | Physikalische Größen und Gleichungen | 9 |
| 2 | Die wichtigsten Rechenoperationen für Vektoren | 10 |

M Mechanik

| | | |
|----|--|----|
| 1 | Basis-(Grund-)größen der Mechanik und ihre Einheiten | 13 |
| 2 | Einige abgeleitete Größen der Mechanik und ihre Einheiten | 13 |
| 3 | Bewegung eines punktförmigen Körpers auf einer Geraden | 14 |
| 4 | Vektorielle Beschreibung krummliniger Bewegungen in einer Ebene | 16 |
| 5 | Beispiele krummliniger Bewegungen in einer Ebene | 17 |
| 6 | Gesetze von NEWTON | 20 |
| 7 | Verschiedene Kräfte | 21 |
| 8 | Bewegungen von Himmelskörpern – Gravitation | 23 |
| 9 | Künstliche Himmelskörper | 24 |
| 10 | Mechanische Arbeit | 26 |
| 11 | Mechanische Energie | 27 |
| 12 | Mechanische Leistung und Wirkungsgrad | 28 |
| 13 | Kraftstoß und Impuls (Bewegungsgröße) | 28 |
| 14 | Gesetze des geraden zentralen Stoßes | 29 |
| 15 | Grundbegriffe der Drehbewegung eines starren Körpers | 30 |
| 16 | Bewegungsgleichungen der Drehbewegung eines starren Körpers .. | 32 |
| 17 | Dynamisches Grundgesetz der Drehbewegung – Trägheitsmoment . | 32 |
| 18 | Arbeit, Energie und Leistung bei der Drehbewegung | 34 |
| 19 | Drehimpuls und Drehmomentstoß eines um eine feste Achse rotierenden Körpers | 34 |
| 20 | Zusammenstellung einander entsprechender Größen | 35 |
| 21 | Kräfte im Gleichgewicht (Statik) | 35 |
| 22 | Goldene Regel der Mechanik | 38 |
| 23 | Elastische Verformungen fester Körper | 39 |
| 24 | Mechanik der ruhenden Flüssigkeiten und Gase (Fluide) | 40 |
| 25 | Viskosität (Zähigkeit) von Fluiden | 42 |
| 26 | Strömung von Fluiden | 42 |
| 27 | Bezugssysteme – Trägheitskräfte | 44 |
| 28 | Relativistische Kinematik | 47 |
| 29 | Relativistische Dynamik | 48 |

W Wärmelehre

| | | |
|---|---|----|
| 1 | Ausdehnung der Körper bei Erwärmung | 49 |
| 2 | Molekulare Größen | 50 |
| 3 | Gasgesetze | 52 |

| | | |
|---|--|----|
| 4 | Arbeit, Wärme (thermische Arbeit) und innere Energie | 53 |
| 5 | Zustandsänderungen idealer Gase | 56 |
| 6 | Übergänge zwischen fester, flüssiger und gasförmiger Phase | 58 |
| 7 | Kinetische Wärmetheorie | 61 |
| 8 | Arten der Energieübertragung durch Wärme | 63 |

SW Schwingungen und Wellen

| | | |
|----|--|----|
| 1 | Harmonische Schwingung eines punktförmigen Körpers | 65 |
| 2 | Harmonische Drehschwingung eines ausgedehnten Körpers | 67 |
| 3 | Gedämpfte Schwingung eines punktförmigen Körpers | 68 |
| 4 | Amplitudenmodulation | 69 |
| 5 | Überlagerung von harmonischen Schwingungen | 70 |
| 6 | Fortschreitende lineare Wellen | 72 |
| 7 | Fortschreitende Wellen im Raum | 73 |
| 8 | Interferenz von linearen Sinuswellen | 76 |
| 9 | Interferenz von Wellen gleicher Frequenz und Amplitude im Raum (ebener Schnitt) | 78 |
| 10 | Polarisation | 82 |

A Akustik

| | | |
|---|---|----|
| 1 | Schallwellen | 83 |
| 2 | Ausbreitungsgeschwindigkeit des Schalles | 83 |
| 3 | Schallquellen | 84 |
| 4 | Tonfrequenzen und Tonleitern | 85 |
| 5 | Schallfeld | 86 |
| 6 | Akustischer DOPPLER-Effekt | 89 |
| 7 | Bewegung einer Schallquelle mit Überschallgeschwindigkeit | 90 |

E Elektrizitätslehre

| | | |
|----|--|-----|
| 1 | Einige elektrische Größen und Zusammenhänge | 91 |
| 2 | Materie im elektrischen Feld | 95 |
| 3 | Kondensatoren | 99 |
| 4 | Gleichstrom | 101 |
| 5 | Magnetisches Feld | 105 |
| 6 | Materie im magnetischen Feld | 109 |
| 7 | Wechselstromkreis | 115 |
| 8 | Elektrische Schwingungen | 121 |
| 9 | Elektrische Wellen längs Drähten | 123 |
| 10 | Freie elektromagnetische Wellen | 125 |
| 11 | Leitungsvorgänge | 127 |
| 12 | Ablenkung von Strahlen geladener Teilchen im elektrischen und magnetischen Feld | 132 |
| 13 | Halbleiter-Schaltelemente | 134 |
| 14 | HALL-Effekt | 136 |

G0 Geometrische Optik

| | | |
|----|---|-----|
| 1 | Frequenz und Farbe | 137 |
| 2 | Lichtgeschwindigkeit | 137 |
| 3 | Reflexion des Lichtes | 138 |
| 4 | Spiegel | 138 |
| 5 | Brechung und Totalreflexion des Lichtes | 139 |
| 6 | Dispersion des Lichtes | 141 |
| 7 | Brennpunkte, Brennweiten und Brennebenen dünner Linsen in Luft | 141 |
| 8 | Abbildung durch dünne Linsen | 143 |
| 9 | Abbildungsgleichungen für Kugelspiegel | 145 |
| 10 | Abbildungsgleichungen in der Schreibweise von Schulbüchern | 146 |
| 11 | Vergrößerung und Strahlengang optischer Instrumente | 147 |

WQ Wellenoptik und Quantenphysik

| | | |
|----|---|-----|
| 1 | Interferenzbedingungen – Kohärentes Licht | 149 |
| 2 | Kurven gleicher Neigung und gleicher Dicke | 150 |
| 3 | Auflösungsvermögen optischer Instrumente | 153 |
| 4 | Polarisation des Lichtes | 154 |
| 5 | Optischer, relativistischer DOPPLER-Effekt (longitudinal) | 158 |
| 6 | Strahlungs- und Lichtgrößen | 159 |
| 7 | Temperaturstrahlung des schwarzen Körpers | 163 |
| 8 | Quantenhaftes Verhalten monochromatischer Strahlung – Photonen | 164 |
| 9 | Dualismus: Welle – Teilchen | 165 |
| 10 | Unschärferelationen von HEISENBERG | 167 |
| 11 | Linienspektren und Aufbau der Atomhülle | 168 |

KE Kernphysik und Elementarteilchen-Physik

| | | |
|----|--|-----|
| 1 | Atomaufbau | 177 |
| 2 | Erhaltungssätze | 179 |
| 3 | Natürliche Radioaktivität | 180 |
| 4 | Künstliche Kernumwandlungen | 182 |
| 5 | Künstliche Radioaktivität | 184 |
| 6 | Transurane | 184 |
| 7 | Kernspaltung und Kernfusion | 185 |
| 8 | Energiebilanz bei Kernprozessen | 185 |
| 9 | Kosmische Strahlung | 186 |
| 10 | Teilchenbeschleuniger | 187 |
| 11 | Teilchen und Antiteilchen | 189 |
| 12 | Gruppen von Elementarteilchen | 190 |
| 13 | Wechselwirkungskräfte | 193 |
| 14 | Elementarste Bausteine der Materie – Quarkmodell | 194 |

I Tabellen

| | | |
|---|---|-----|
| 1 | Physikalische Größen – ihre Zeichen und Einheiten | 196 |
| 2 | Internationales Einheitensystem (SI) | 202 |

| | | |
|----|---|-----|
| 3 | Einheiten außerhalb des internationalen Systems und ihr Zusammenhang mit SI-Einheiten | 204 |
| 4 | Wichtige physikalische Konstanten | 206 |
| 5 | Periodensystem der chemischen Elemente – Eigenschaften der Elemente | 208 |
| 6 | Dichte ρ | 226 |
| 7 | Dichte ρ des Wassers in Abhängigkeit von der Temperatur t | 227 |
| 8 | Kantenlänge a der Elementarzelle kubisch kristallisierender Metalle bei 20 °C | 227 |
| 9 | Daten des Sonnensystems | 228 |
| 10 | Fallbeschleunigung an verschiedenen Orten | 229 |
| 11 | Reibungszahlen | 229 |
| 12 | Elastische Größen | 230 |
| 13 | Oberflächenspannung σ von Flüssigkeiten bei 20 °C | 230 |
| 14 | Dynamische Viskosität η und kinematische Viskosität $\nu = \eta/\rho$ | 231 |
| 15 | Strömungs-Widerstandsbeiwerte c_w in Luft | 231 |
| 16 | Thermische Größen | 232 |
| 17 | Siedetemperatur t_s des Wassers in Abhängigkeit vom Druck p | 233 |
| 18 | Heizwerte von Brennstoffen | 234 |
| 19 | Energieübertragung durch Wärme | 234 |
| 20 | Luftdruck p als Funktion der Höhe h | 235 |
| 21 | Druck p und Dichte ρ des gesättigten Wasserdampfes in Abhängigkeit von der Temperatur t | 235 |
| 22 | Schallgeschwindigkeit c für Längswellen | 236 |
| 23 | Ferroelektrische und antiferroelektrische Stoffe | 236 |
| 24 | Spezifischer elektrischer Widerstand ρ bei 20 °C und Temperaturkoeffizient α (Mittelwert zwischen 0 °C und 100 °C).... | 237 |
| 25 | Spezifischer elektrischer Widerstand ρ und Permittivitätszahl ϵ_r von Isolierstoffen bei 20 °C | 237 |
| 26 | Ferromagnetische und antiferromagnetische Stoffe | 238 |
| 27 | Supraleiter | 238 |
| 28 | Elektrochemisches Äquivalent k und Wertigkeit z | 239 |
| 29 | Brechzahl n für Licht der Wellenlänge $\lambda = 589,3$ nm (D-Linie) | 239 |
| 30 | Wellenlänge einiger wichtiger Spektrallinien in Luft | 240 |
| 31 | Spektraler Hellempfindlichkeitsgrad für Tagsehen $V(\lambda)$ und Nachtsehen $V'(\lambda)$ | 240 |
| 32 | Wellenlängen einiger häufig verwendeter Laser | 241 |
| 33 | Nuklide | 242 |
| 34 | Atommasse m_a stabiler Nuklide | 244 |
| 35 | Zerfallsreihen von Radionukliden | 248 |
| 36 | Radionuklide | 250 |