







INHALT

Mechanik



| | | |
|----------|--|----|
| 1 | Kinematik und Dynamik | |
| | Geradlinige Bewegung  | 10 |
| | Newton'sche Gesetze  | 12 |
| | Senkrechter und waagrechter Wurf  | 14 |
| | Arbeit, Leistung und Energie; Energieerhaltung  | 16 |
| | Impuls und Impulserhaltung | 19 |
| | Gesetze des geraden, zentralen Stoßes | 20 |
| | Kreisbewegung, Zentripetalkraft | 22 |
| | Kepler'sche Gesetze und Newtons | |
| | Gravitationsgesetz | 24 |
| | SPEZIALTHEMA: Erd-Satelliten | 26 |
| 2 | Mechanische Schwingungen und Wellen | |
| | Harmonische Schwingung, Schwingungsdauer  | 30 |
| | Transversalwellen; Interferenz; stehende Wellen | 33 |
| | Erzwungene Schwingungen, Resonanz | 38 |
| 3 | Thermodynamik des idealen Gases | |
| | Molekülgröße und Avogadro-Konstante | 42 |
| | Zustandsgleichung des idealen Gases | 44 |
| | Grundgleichung der kinetischen Gastheorie | 48 |
| | Der 1. Hauptsatz der Wärmelehre  | 50 |
| 4 | Relativistische Dynamik | |
| | SPEZIALTHEMA: Das Myonenparadoxon | 58 |

 = Lern-Videos online


INHALT

Elektrizität und Magnetismus

5 Elektrische und magnetische Felder




| | |
|---|----|
| Elektrische Feldstärke | 63 |
| Homogenes elektrisches Feld; Millikan-Versuch  | 64 |
| Elektrische Flussdichte | 66 |
| Radiales elektrisches Feld, Coulombgesetz | 68 |
| Materie im elektrischen Feld | 69 |
| Arbeit | 69 |
| Potential und Spannung | 70 |
| Energieinhalt des homogenen elektrischen Feldes | 72 |
| Magnetische Flussdichte | 73 |
| Lorentzkraft, Halleffekt  | 75 |
| Homogenes Magnetfeld der langgestreckten Spule, magnetische Feldstärke | 77 |
| Bewegung geladener Teilchen in elektrischen und magnetischen Feldern | 78 |
| Spezifische Ladung und Masse des Elektrons | 83 |
| Anwendungen | 84 |

6 Induktion





| | |
|---|----|
| Induktion in bewegten und ruhenden Leitern; Induktionsgesetz  | 91 |
| Selbstinduktion, Induktivität | 94 |
| Energieinhalt des homogenen magnetischen Feldes | 95 |

7 Wechselspannung und Wechselstromkreis


| | |
|--|-----|
| Erzeugung einer sinusförmigen Wechselspannung | 99 |
| Wechselstromwiderstände | 100 |

| | |
|---|-----|
| 8 Elektromagnetische Schwingungen und Wellen | |
| Elektromagnetischer Schwingkreis, Thomson-Gleichung | 105 |
| Erzwungene elektromagnetische Schwingungen, Resonanz | 107 |
| Elektrische Dipolschwingungen, Dipolstrahlung | 108 |
| Eigenschaften elektromagnetischer Wellen  | 111 |
| Polarisation von Dipolstrahlung | 113 |
| Wellenoptik: Interferenz am Doppelspalt () , am Gitter und durch Reflexion; Bragg-Reflexion | 116 |
| Polarisation von Licht | 122 |
| Elektromagnetisches Spektrum | 123 |
| SPEZIALTHEMA: Der Dopplereffekt  | 124 |

Teilchenphysik

| | |
|---|-----|
| 9 Quantenphysik | |
| Lichtelektrischer Effekt und Planck'sches Wirkungsquantum; Photon | 129 |
| Compton-Effekt  | 135 |
| Materiewellen | 138 |
| Heisenberg'sche Unschärferelation  | 140 |
| 10 Atomphysik | |
| Atommodell von Rutherford | 146 |
| Franck-Hertz-Versuch, Emissions- und Absorptionsspektren  | 148 |
| Atommodell von Bohr, Energienstufen im Wasserstoffatom  | 154 |
| Eindimensionaler linearer Potentialtopf | 158 |

INHALT

| | |
|---|-----|
| Die zeitunabhängige, eindimensionale Schrödingergleichung | 162 |
| Quantenphysikalisches Modell des Wasserstoffatoms | 164 |
| Quantenzahlen der Atomhülle | 164 |
| Charakteristische Röntgenstrahlung | 166 |
| SPEZIALTHEMA: Spektralanalyse | 168 |
| 11 Kernphysik | |
| Kernaufbau, Massendefekt und Kernbindungsenergie | 175 |
| Nachweismethoden radioaktiver Strahlung  | 179 |
| Alphastrahlung; Tunneleffekt | 182 |
| Betastrahlung; Betaspektrum; Neutrino | 185 |
| Gammastrahlung; Abstandsgesetz, Absorptionsgesetz | 187 |
| Zerfallsgesetz | 193 |
| Verschiebungssätze, Zerfallsreihen | 198 |
| Freie Neutronen; künstliche Radioaktivität | 200 |
| Kernenergie | 201 |
| SPEZIALTHEMA: Energieerzeugung in der Sonne | 203 |
| Energiebilanz von Kernreaktionen | 205 |
| Aufbau des Atomkerns | 207 |
| Standardmodell | 211 |
| Anhang | |
| 12 Übersichten | 216 |
| Stichwortverzeichnis | 220 |