

2. Experimentalphysik II: Elektrizitätslehre und Optik

Literatur:

W. Demtröder, Experimentalphysik 2, Springer; H. Vogel, Gerthsen-Physik, Springer; T.A. Tipler, Physik, Spektrum; M. Alonso/E.J. Finn, Physik, Eddison-Wesley; H. Kobrecht (Hrsg.), Bergmann/Schäfer, Lehrbuch der Experimentalphysik, Band II, de Gruyter; H. Niedrig (Hrsg.), Bergmann/Schäfer, Lehrbuch der Experimental-physik, Band III, de Gruyter;

Elektostatik:

Coulomb-Gesetz, elektrisches Feld, Potential und Spannung, Dipol; Influenz, Kondensatoren; Feldenergie; Dielektrika, elektrische Felder in Materie;

Ströme:

Ohm'sches Gesetz, Temperaturabhängigkeit des elektrischen Widerstandes; elektrische Leistung und Energie; Kirchhoff'sche Regeln; Strommeßgeräte; Innenwiderstand von Stromquellen;

Magnetostatik:

Permanentmagnete; Felder stationärer Ströme, Feld und Induktion, Felder von Leitern, Felder von Spulen, Vektor-Potential, Biot-Savart-Gesetz; Lorentz-Kraft; Hall-Effekt; Kräfte auf Leitern und zwischen Leitern; relativistische Transformationen, Zusammenhang zwischen elektrischem und magnetischem Feld, elektrisches Feld bewegter Ladungen; magnetische Suszeptibilität und Permeabilität; Dia-, Para- und Ferromagnetismus;

Elektromagnetische Felder:

Faraday'sches Induktionsgesetz; Lenz'sche Regel; Wirbelströme; magnetische Feldenergie; Verschiebungsstrom; Maxwell-Gleichungen;

Elektrotechnische Anwendungen:

Wechselstrom und Drehstrom; Induktivität, Kapazität und Impedanzen (komplexe Widerstände); Hoch- und Tiefpässe; Transformatoren;

Schwingungen und Wellen:

Schwingkreise, erzwungene und gedämpfte Schwingungen; Herz'scher Dipol, abgestrahlte Leistung, Frequenzspektrum;

Wellen im Vakuum:

Wellengleichung; ebene Wellen; Polarisation; Energie- und Impulstransport; Methoden zur Messung der Lichtgeschwindigkeit; stehende Wellen, Hohlraumresonatoren; Wellenleiter; elektromagnetisches Frequenzspektrum;

Wellen in Materie:

Wellen in leitenden und nichtleitenden Medien; Grenzflächen zwischen zwei Medien; Reflexion und Brechung; Brewster-Winkel, Totalreflexion, Änderungen der Polarisation und Phase; anisotrope Medien, Doppelbrechung, Dichroismus; Erzeugung von polarisiertem Licht;

Geometrische Optik:

Grundaxiome; Spiegel, Prismen, Linsen; Linsenfehler;

Interferenz und Beugung:

Kohärenz; Zweistrahl- und Vielstrahl-Interferenz; Beugung am Spalt und am Gitter; Fresnel-Beugung;

Elementare optische Instrumente

(z.B. Mikroskop, Fernrohr, Spektrographen und Monochromatoren)