

Inhaltsverzeichnis

	Seite
I. Elektrostatik	1
§ 1. Grundlagen der Elektrostatik im Vakuum	1
§ 2. Einführung von Leitern in das elektrostatische Feld	11
§ 3. Beispiele für das elektrische Feld geladener Leiter	14
a) Der Kreisring	14
b) Zylindersymmetrisches Problem	16
c) Ellipsoid und Kreisscheibe	19
d) Kapazität eines Zählrohrs	21
e) Ebenes Problem, Streuung am Kondensatorrand	22
f) Polarisierung einer Ladung durch Influenz	25
g) Methode der elektrischen Bilder	27
§ 4. Raumladungswolken	30
§ 5. Dielectrica	45
a) Atompolarisation	45
b) Orientierungspolarisation	48
c) Zusammenwirken beider Effekte, Größenordnungen	50
d) Makroskopische Folgen der Polarisierbarkeit	51
e) Beispiel: dielektrische Kugel in Dielectricum	56
f) Die Clausius-Mossottische Formel	58
§ 6. Energieprobleme	62
a) Feldenergie im Dielectricum	62
b) Ein Beispiel aus der Kernphysik	64
c) Die Selbstenergie des Elektrons	65
II. Magnetostatik	70
§ 7. Grundbegriffe	70
§ 8. Spezielle Magnetfelder	74
a) Gleichförmig magnetisierter Stab	74
b) Ringmagnet	77
§ 9. Magnetische Eigenschaften der Materie	78
a) Der Paramagnetismus	78
b) Der Diamagnetismus	81
c) Der Paramagnetismus der Leitungselektronen	81
d) Ferromagnetismus	83
III. Der elektrische Strom	87
§ 10. Grunderfahrungen und Einheiten	87
§ 11. Zur Elektronentheorie der Metalle	97

Inhaltsverzeichnis

	VII
	Seite
§ 12. Das Magnetfeld des Stromes	103
a) Allgemeine Theorie	103
b) Gerader Leiter	105
c) Solenoid	107
d) Kreisstrom	108
§ 13. Vektorpotential. Biot-Savartsches Gesetz	111
a) Allgemeine Theorie	111
b) Beispiele	113
c) Gegenseitige Induktion und Selbstinduktion	115
d) Kräfte zwischen stromdurchflossenen Leitern	118
IV. Vollständige Theorie des Maxwellschen Feldes	120
§ 14. Das Induktionsgesetz	120
a) Empirische Grundlegung	120
b) Invariantentheoretische Grundlegung	121
c) Anwendungen	124
§ 15. Energiefragen	126
§ 16. Die Bewegung geladener Korpuskeln	131
a) Allgemeine Theorie	131
b) Homogenes Magnetfeld	132
c) Zyklotron	133
d) Betatron	137
e) Magnetfeld der Erde	138
§ 17. Allgemeine Theorie der Stromkreise	140
§ 18. Allgemeine Lösungstheorie der Maxwellschen Gleichungen. Hertz-scher Dipol und Multipolstrahlung	146
a) Die Potentiale	147
b) Der Hertzsche Vektor	149
c) Der Hertzsche Dipol	152
d) Debyesche Potentiale. Multipollösungen	155
e) Vierpotential	162
f) Vierdimensionale Potentialtheorie	164
g) Liénard-Wiechert-Potentiale. Strahlendes Elektron	167
§ 19. Wellenleiter	172
§ 20. Drahtwellen	177
§ 21. Supraleitung	184
V. Klassische Optik	190
§ 22. Das Licht als elektromagnetische Erscheinung	190
§ 23. Spezialisierung der Maxwellschen Gleichungen für die Optik	193
a) Grundgleichungen und Grenzbedingungen	194
b) Die Wellengleichungen	195
c) Einführung des Vektorpotentials	196
d) Intensität des Lichtes	199
§ 24. Die ebene Welle als Lösung der Maxwell-Gleichungen	200
§ 25. Ebene Grenzfläche zwischen zwei Isolatoren	204
a) Reflexions- und Brechungsgesetz	204
b) Die Fresnelschen Intensitätsformeln	206
c) Energieträger	213
d) Totalreflexion	215

	Seite
§ 26. Die skalare Wellentheorie (Interferenz und Beugung)	216
a) Das Kirchhoffsche Randwertproblem	217
b) Das Huygenssche Prinzip	220
c) Beugungserscheinungen in Kirchhoffsscher Näherung	224
d) Fraunhoferse Beugung	226
e) Fresnelsche Beugung	230
f) Babinet'sches Prinzip. Lichtstreuung	234
§ 27. Geometrische Optik	237
a) Die Eikonalgleichung	238
b) Aufbau der geometrischen Optik. Fermatsches Prinzip	241
c) Die Isomorphie von geometrischer Optik und klassischer Mechanik	246
§ 28. Theorie der Dispersion	248
a) Grundlagen der Theorie	248
b) Vergleich mit der experimentellen Erfahrung	251
c) Anomale Dispersion und Absorption	255
d) Der Faraday-Effekt	258
e) Metalloptik	261
f) Anwendung auf die Ionosphäre	265
§ 29. Lichtemission	272
a) Lichtemission eines Atomdipols. Strahlungsdämpfung	272
b) Natürliche Linienbreite und Linienform	275
c) Linienverbreiterung	281
VI. Relativitätstheorie	284
§ 30. Die Lichtgeschwindigkeit in bewegten Körpern	284
a) Der Mitführungskoeffizient	284
b) Der Versuch von HOEK	285
c) Der Michelson-Versuch	287
§ 31. Die Lorentz-Transformation als optische Erfahrung	290
a) Ableitung aus der Konstanz der Lichtgeschwindigkeit	290
b) Das Raum-Zeit-Kontinuum	294
c) Additionstheorem der Geschwindigkeiten. Erklärung des Mitführungscoeffizienten	299
d) Der Doppler-Effekt	300
e) Die Aberration	302
§ 32. Die Lorentz-Transformation als allgemeines Prinzip der Physik	303
a) EINSTEINS Herleitung der Lorentz-Transformation	304
b) Die grundlegende Bedeutung der Lorentz-Transformation	306
c) Die wichtigsten Eigenschaften der Lorentz-Transformation	308
§ 33. Der Aufbau der relativistischen Physik	310
a) Elektrodynamik	311
b) Mechanik	319
Sachverzeichnis	325