

# 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

	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) Viererpotential . . . . .	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) Energiebetrachtungen . . . . .	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 Kirchhoffscher Näherung . . . . .	224
d) Fraunhofersche Beugung . . . . .	226
e) Fresnelsche Beugung . . . . .	230
f) Babinetsches 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 Atomodipols. 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 Mitfüh-	
rungskoeffizienten . . . . .	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