

I N H A L T

Die durch einen Stern gekennzeichneten Paragraphen können bei einer ersten Lektüre
des Buches überschlagen werden.

S E I T E

Einleitung	1
------------------	---

A. Vektoren und Vektorfelder

I. Die Vektoren

§	
1. Definition des Vektors	3
2. Addition und Subtraktion von Vektoren	4
3. Einheitsvektoren, Grundvektoren, Komponenten	5
4. Das innere oder skalare Produkt	8
5. Das äußere Produkt oder Vektorprodukt	9
6. Produkte dreier Vektoren	11
7. Differentiation von Vektoren nach der Zeit	12

II. Die Vektorfelder

8. Die hydrodynamische Abbildung	13
9. Das wirbelfreie Feld. Der Gradient und das Linienintegral	14
10. Die Ergiebigkeit eines Quellenfeldes, der Satz von Gauß und die Divergenz	16
11. Die Sätze von Green	18
12. Quellpunkte	19
13. Doppelquellen	21
14. Berechnung des wirbelfreien Vektorfeldes aus dem Quellenfeld	23
15. Flächenhaft verteilte Quellen und Doppelschichten	25
16. Die gleichförmige Doppelschicht	29
17. Die Rotation und der Satz von Stokes	30
18. Berechnung eines Vektorfeldes aus seinen Quellen und Wirbeln	34
19. Zeitliche Änderung des Flusses durch ein bewegtes Flächenelement	36
20. Krummlinige orthogonale Koordinaten	37
*21. Tensoren. Polare und axiale Vektoren	40

B. Das elektrische Feld**I. Das elektrostatische Feld im Vakuum**

22. Die elektrische Feldstärke	48
23. Der elektrische Kraftfluß	50
24. Das elektrostatische Potential	51
25. Die Verteilung der Elektrizität auf Leitern	52
26. Die Kapazität des Kugel- und Plattenkondensators	54
27. Das gestreckte Rotationsellipsoid	55
28. Ein elektrischer Punkt gegenüber einer leitenden Ebene	59
29. Punktladung und leitende Kugel	60

II. Dielektrika

30. Der Plattenkondensator mit dielektrischer Zwischenschicht	62
31. Die dielektrische Polarisation	64
32. Der Maxwellsche Verschiebungsvektor \mathfrak{D}	66
33. Kugelkondensator. Dielektrischer Halbraum	67
34. Dielektrische Kugel im homogenen Feld	70

III. Energie und mechanische Kräfte im elektrostatischen Feld

35. Ladungen und metallische Leiter im Vakuum	71
36. Die Feldenergie bei Anwesenheit von Isolatoren	75
37. Der Satz von Thomson	77
38. Dielektrische Kugel im inhomogenen Feld	79
39. Mechanische Kräfte im elektrostatischen Feld	81
*40. Elektrostriktion in chemisch homogenen Flüssigkeiten und Gasen	84
*41. Die mechanische Kraft an der Oberfläche eines Dielektrikums	88
42. Die Maxwellschen Spannungen	91

IV. Der stationäre elektrische Strom

43. Die Gesetze von Ohm und Joule	96
44. Leitungsstrom. Verschiebungsstrom. Polarisationsstrom	99
45. Eingeprägte Kräfte und elektromotorische Kraft	102
46. Die galvanische Kette	105

C. Das elektromagnetische Feld**I. Die magnetischen Vektoren**

47. Die magnetische Feldstärke im Vakuum	108
48. Das Magnetfeld von stationären Strömen	110
49. Magnetisierung und magnetische Suszeptibilität	115

50. Die magnetische Induktion	119
*51. Das homogen magnetisierte Ellipsoid	123
52. Faradays Induktionsgesetz	127

II. Elektrodynamik ruhender Medien

53. Die Maxwell'schen Gleichungen für ruhende Körper	130
*54. Die magnetische Feldenergie und die Maxwell'schen Spannungen des magnetischen Feldes	133
55. Maßeinheiten der elektromagnetischen Größen	138

III. Elektrodynamik quasistationärer Ströme

56. Der Energiesatz für ein System von linearen Strömen	144
57. Selbstinduktion und wechselseitige Induktion	148
58. Berechnung von Induktivitäten in einigen Fällen	150
59. Stromkreis mit Widerstand und Selbstinduktion	155
60. Das Vektordiagramm	156
61. Zwei Stromkreise (Transformator)	158
62. Stromkreis mit Selbstinduktion, Kapazität und Widerstand	159

IV. Elektromagnetische Wellen

63. Ebene Wellen im homogenen isotropen Dielektrikum	163
64. Ebene Wellen in homogenen Leitern	168
65. Das Reflexionsvermögen der Metalle	172
66. Der Poyntingsche Vektor im stationären und im zeitlich periodischen Feld	174
67. Die Stromverdrängung (Skin-Effekt)	177
68. Selbstinduktivität und Kapazität der Doppelleitung	182
69. Drahtwellen längs idealer Leiter	186
70. Drahtwellen bei endlichem Widerstand der Leitungen	190
71. Die allgemeinen elektrodynamischen Potentiale	194
72. Die Hertzsche Lösung	196
73. Die Ausstrahlung des linearen Oszillators	200

D. Ausführungen über Energie und Kräfte der Maxwell'schen Theorie

I. Thermodynamik der Feldenergie

74. Die Feldenergie als freie Energie	204
75. Thermische Effekte bei konstantem Volumen	206
*76. Thermodynamische Theorie der Elektrostriktion	210

II. Die Kraftwirkungen bei zeitlich veränderlichen Feldern

77. Die Maxwell'schen Spannungen und das Prinzip von Wirkung und Gegenwirkung ..	213
--	-----

Anhang: Wellen in Hohlleitern	217
-------------------------------------	-----

E. Übungsaufgaben mit Lösungen

Aufgaben zur Vektorrechnung	221
Aufgaben zur Elektrostatik	223
Aufgaben zum stationären Strom	226
Aufgaben zur Magnetostatik	227
Aufgaben zum Elektromagnetismus	229
Lösungen.....	231

F. Zusammenstellung von Formeln und Bezeichnungen

A. Vektoren und Vektorfelder	238
B. Elektrodynamik	239
C. Weitere Spezialisierungen von I-VII	241
D. Tabelle zur Umrechnung von technischen Einheiten in das Gaußsche Maßsystem ..	242
Sachverzeichnis	243