

Inhaltsverzeichnis

	Seite
§ 1 Rein mathematische Rechenverfahren der Elektrotechnik	11
§ 11 Einige elementare Hilfsmittel	11
§ 11,1 Gleichungen	11
§ 11,2 Determinanten	15
§ 11,3 Arithmetische und geometrische Reihen	20
§ 11,4 Einfache Funktionen	21
,1 Allgemeines	21
,2 Ganze rationale Funktionen	23
,3 Gebrochene rationale Funktionen	24
,4 Irrationale Funktionen	26
,5 Exponentialfunktionen	26
,6 Logarithmische Funktionen	28
,7 Trigonometrische Funktionen	29
,8 Zyklometrische Funktionen	31
§ 12 Differential- und Integralrechnung	32
§ 121 Differentialrechnung	32
,1 Allgemeines	32
2 Differentialquotienten einfacher Funktionen	35
,1 Einige Differentiationsregeln	35
,2 Die wichtigsten Ableitungen einfacher Funktionen	37
,3 Differentialquotienten höherer Ordnung	41
,4 Partielle Differentiation	42
§ 122 Integralrechnung	45
,1 Allgemeines	45
2 Integrale einfacher Funktionen	48
,1 Einige Integrationsregeln	48
,2 Die wichtigsten Integrale einfacher Funktionen	50
,3 Mehrfachintegrale	56
§ 123 Reihen	58
,1 Allgemeines	58
,2 Taylorsche und Mac-Laurinsche Reihe	60
,3 Spezielle Potenzreihen	62
§ 124 Differentialgleichungen	65
1 Gewöhnliche Differentialgleichungen	65
1 Differentialgleichungen erster Ordnung	65
,1 Trennung der Veränderlichen	65
,2 Exakte Differentialgleichungen	66
,3 Integrierender Faktor	67
,4 Die lineare Differentialgleichung	69
2 Differentialgleichungen höherer Ordnung	70
,1 Differentialgleichungen zweiter Ordnung	70
,2 Differentialgleichungen höherer Ordnung	75
2 Partielle Differentialgleichungen	83
,1 Partielle Differentialgleichungen erster Ordnung	83
2 Partielle Differentialgleichungen zweiter Ordnung	87

	Seite
,1 Allgemeines	87
,2 Gleichungstypus $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$	88
,3 Gleichungstypus $\frac{\partial^2 y}{\partial t^2} = a^2 \frac{\partial^2 y}{\partial x^2}$	90
,4 Gleichungstypus $\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = a^2 \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \right)$	90
,5 Gleichungstypus $\frac{\partial y}{\partial t} = a^2 \frac{\partial^2 y}{\partial x^2}$	91
,6 Gleichungstypus $\frac{\partial^2 y}{\partial x^2} = a \frac{\partial^2 y}{\partial t^2} + 2b \frac{\partial y}{\partial t} + cy$	92
§ 12.5 Variationsrechnung	93
§ 13 Geometrische Darstellung	95
§ 13.1 Kartesische Koordinaten	95
,1 Zweidimensionale Darstellung	95
,2 Dreidimensionale Darstellung	98
§ 13.2 Polarkoordinaten	99
§ 13.3 Weitere räumliche Koordinatensysteme	102
,1 Zylinderkoordinaten	102
,2 Kugelkoordinaten	103
§ 14 Komplexe Rechnung	104
§ 14.1 Grundlagen der komplexen Rechnung	104
§ 14.2 Grundrechenregeln für komplexe Zahlen	107
,1 Addition und Subtraktion	107
,2 Multiplikation und Division	108
,3 Potenzierung und Radizierung	109
§ 14.3 Funktionen einer komplexen Größe	110
,1 Allgemeine Grundlagen	110
,2 Analytische Funktionen	112
,3 Konforme Abbildung	115
,4 Integration im Komplexen	117
,5 Potenzreihen	120
,6 Singularitäten analytischer Funktionen	123
§ 15 Einige spezielle Funktionen und Integrale	126
§ 15.1 Parameterintegrale	126
§ 15.2 Gammafunktion	128
§ 15.3 Elliptische Integrale	131
§ 15.4 Besselsche Funktionen	131
§ 15.5 Laplacesche Integrale	145
§ 15.6 Fouriersche Integrale	147
§ 15.7 Kugelfunktionen	149
§ 1.6 Operatorenrechnung	152
§ 17 Vektorrechnung	156
§ 17.1 Allgemeines	156
§ 17.2 Vektoralgebra	157
,1 Addition und Subtraktion	157
,2 Multiplikation	158
,3 Ortsvektoren	161

	Seite
§ 173 Vektoranalysis	163
,1 Funktionen skalarer Veränderlicher	163
2 Ortsfunktionen	163
,1 Der Gradient	163
,2 Die Divergenz und der Gaußsche Satz	168
,3 Der Rotor und der Stokessche Satz	170
,4 Einige Hilfssätze	174
,5 Zweite Ableitungen und die Greenschen Sätze	175
,6 Sprungflächen	177
,7 Anwendungen in der Feldtheorie	178
§ 17,4 Tensoren und Affinoren	179
§ 18 Einige Rechenhilfsmittel	183
§ 181 Nomographie	183
,1 Funktionsleitern	183
,2 Fluchtlinientafeln	186
,3 Einige weitere Bemerkungen	193
§ 18,2 Graphische Verfahren	195
§ 18,3 Einige weitere Hilfsverfahren	198
§ 2 Mit der Elektrotechnik in bevorzugtem Maße zusammenhängende Rechen- verfahren	201
§ 21 Die komplexe Rechnung in der Wechselstromtechnik	201
§ 21,1 Zusammenstellung der wichtigsten Wechselstromgrößen und Rich- tungsregeln	201
§ 21,2 Die Grundgesetze der komplexen Wechselstromtechnik	206
§ 2,2 Ortskurventheorie	212
§ 2,3 Symmetrische Komponentenrechnung	220
§ 2,4 Fouriersche Reihenentwicklung	225
§ 2,5 Darstellung durch Bahnkurven	235
§ 26 Matrizen- und Tensorrechnung	239
§ 26,1 Definition und Grundoperation	239
§ 26,2 Koordinatentransformation	251
§ 263 Anwendung auf die Elektrotechnik	256
,1 Die wichtigsten Grundgleichungen	256
,2 Netztransformation	263
,3 Symmetrische Komponenten	264
,4 Fehlerberechnung in Drehstromanlagen	269
§ 27 Heavisidesche Operatorenrechnung und Laplace-Trans- formation	275
§ 271 Heavisidesche Operatorenrechnung	275
,1 Die Grundlagen des Verfahrens	275
,2 Andere Darstellungen und beliebiger Erregerverlauf	287
§ 272 Laplace-Transformation	294
,1 Die Grundlagen des Verfahrens	294
,2 Hilfssätze und einige der wichtigsten Transformations- gleichungen	296
,3 Anwendung auf die allgemeine lineare Differentialgleichung zweiter Ordnung und das Einschaltproblem eines Schwin- gungskreises	300
,4 Trennung von dauernden und flüchtigen Bestandteilen	307

	Seite
§ 3 Selbständige Theorien der Elektrotechnik	311
§ 3,1 Die Zweipoltheorie	311
§ 32 Die Vierpoltheorie	319
§ 32,1 Definitionen	319
§ 322 Passive, lineare Vierpole	320
1 Grundgleichungen	320
,1 Die Vierpolgleichungen	320
,2 Vierpole mit eindeutigen Kopplungswiderständen	321
,3 Leerlauf und Kurzschluß	322
,4 Ermittlung der Grundkonstanten	323
,5 Kernwiderstand, Kernleitwert, Dualismus	326
,6 Der Wellenwiderstand	328
2 Einige weitere Kenngrößen	329
,1 Der Eingangswiderstand	329
,2 Übersetzungsverhältnisse	329
,3 Kopplung	330
3 Ausgezeichnete Belastungsfälle	332
,1 Belastung mit dem Wellenwiderstand	332
,2 Belastung mit dem Ausgangswellenwiderstand	332
4 Der lineare, symmetrische Vierpol	333
5 Zusammenstellung der Vierpolkenngrößen	338
6 Ersatzschaltungen	344
,1 Die T-Schaltung	344
,2 Die Π -Schaltung	348
,3 Die X-Schaltung	352
,4 Umwandlungen der Ersatzschaltungen	355
7 Betriebseigenschaften der Ersatzschaltungen	357
8 Leistungsdiagramme	363
§ 33 Homogene Kettenleiter	365
§ 33,1 Allgemeines	365
§ 33,2 Reaktanzvierpole und Siebketten	367
§ 34 Die konforme Abbildung in der Elektrostatik	379
§ 34,1 Die Grundgleichungen der konformen Abbildung	379
§ 34,2 Abbildungstheoretische Deutung einfacher analytischer Funktionen	381
,1 Ganze, lineare Funktionen	381
,2 Die Reziproktfunktion	381
,3 Die Funktion $w = z + \frac{1}{z}$	382
,4 Linear gebrochene Funktionen	384
,5 Die Funktion $w = az^m + b$	384
,6 Die Funktion $w = \ln z$	386
§ 34,3 Abbildung der oberen Halbebene auf einen konvexen, polygonalen Bereich	386
§ 34,4 Anwendungsbeispiel	389
Funktionentafeln	402
Sachverzeichnis	411