

Inhalt.

	Seite
Aus dem Vorwort der ersten Auflage	7
Vorwort zur zweiten Auflage	8
Vorwort zur dritten Auflage	9
1. Die komplexe Rechnung	11
A. Einführung und Darstellung komplexer Zahlen	11
B. Der Begriff des Zeigers und seine Darstellung durch eine komplexe Zahl	12
C. Die Gleichungen von Euler und Moivre	14
D. Die Grundregeln für das Rechnen mit komplexen Zahlen	17
E. Die Rechenregeln für das Rechnen mit komplexen Zahlen.	21
1. Addieren und Subtrahieren von komplexen Zahlen	21
2. Multiplizieren und Dividieren von komplexen Zahlen	22
3. Potenzieren und Radizieren von komplexen Zahlen	24
4. Differenzieren und Integrieren von komplexen Zahlen	25
5. Logarithmen von reellen, imaginären und komplexen Zahlen	26
F. Die Grundbegriffe der Wechselstromtechnik	27
1. Der Wechselstromkreis nur mit Wirkwiderstand	31
2. Der Wechselstromkreis nur mit Kapazität.	31
3. Der Wechselstromkreis nur mit Selbstinduktion	33
4. Der allgemeine Wechselstromkreis	34
5. Die Darstellung der Wechselstromleistung	36
G. Die symbolische Behandlung von Wechselstromkreisen	41
1. Reihenschaltung eines Wirkwiderstandes und eines induktiven Blindwiderstandes	41
2. Parallelschaltung eines Wirkwiderstandes und eines induktiven Blindwiderstandes	43
3. Reihenschaltung eines Wirkwiderstandes und eines kapazitiven Blindwiderstandes	43
4. Parallelschaltung eines Wirkwiderstandes und eines kapazitiven Blindwiderstandes	44
5. Reihenschaltung eines Wirkwiderstandes sowie eines induktiven und eines kapazitiven Blindwiderstandes	45
6. Parallelschaltung eines Wirkwiderstandes sowie eines induktiven und eines kapazitiven Blindwiderstandes	46
7. Gruppenschaltung beliebiger Widerstände	47
8. Verwandlung einer Parallelschaltung in eine Reihenschaltung und umgekehrt	47
9. Verwandlung einer Dreieckschaltung in eine Sternschaltung	49
10. Verwandlung einer Sternschaltung in eine Dreieckschaltung	50
H. Zahlenbeispiele	53
	1*

	Seite
2. Das Rechnen mit symmetrischen Komponenten	82
A. Mehrphasensysteme	82
1. Die Symmetriebedingungen für Mehrphasensysteme.	82
2. Das Zweiphasensystem.	83
3. Das Dreiphasensystem.	85
B. Arten der Unsymmetrie	87
1. Unsymmetrie erster Ordnung	87
2. Unsymmetrie zweiter Ordnung	88
C. Zusammensetzung eines unsymmetrischen Systems aus sym- metrischen Komponenten.	89
D. Zerlegung eines unsymmetrischen Systems in seine symmetrischen Komponenten	91
E. Berechnung eines unsymmetrischen Drehstromsystems mit Hilfe symmetrischer Komponenten	100
F. Zahlenbeispiele und Aufgaben	104
3. Die beiden häufigsten Ortskurven	110
A. Wiederholung aus der Planimetrie	110
B. Die Inversion	111
C. Gerade und Kreis als Ortskurve	114
D. Winkeldarstellung des Kreises und Kurvenscharen	122
E. Zahlenbeispiele	123
4. Die Kreis- und Hyperbelfunktionen	153
A. Die Kreisfunktionen	153
B. Begriff und Verlauf der Hyperbelfunktionen	155
C. Die Hyperbelfunktionen reeller Argumente	160
D. Kreis- und Hyperbelfunktionen imaginärer Argumente	163
E. Kreis- und Hyperbelfunktionen komplexer Argumente in der Kom- ponentenform	163
F. Hyperbelfunktionen komplexer Argumente in der Exponentialform	164
G. Umkehrung	166
H. Kreisfunktionen komplexen Argumentes in der Exponentialform .	169
I. Umkehrung	172
K. Differentiation und Integration der Hyperbelfunktionen	175
L. Zusammenstellung der Gleichungen	176
5. Die drei wichtigsten Differentialgleichungen	181
Erklärung und Einteilung der Differentialgleichungen	181
A. Die Differentialgleichung erster Ordnung und ersten Grades	
$\frac{dy}{dx} = m y$	182
1. Ihre Lösung	182
2. Einige Anwendungen	182
a) Das Newtonsche Gesetz der Abkühlung.	183
Das Gesetz der Erwärmung	184

	Seite
b) Der Stromkreis mit Wirkwiderstand und Induktivität . . .	185
c) Der Stromkreis mit Wirkwiderstand und Kapazität . . .	188
d) Einschalten eines Wechselstromkreises	191
B. Die Differentialgleichung zweiter Ordnung und ersten Grades	
$\frac{d^2 y}{dx^2} = m^2 y$	193
1. Ihre Lösung	193
2. Ein Zahlenbeispiel	195
3. Anwendungsbeispiel (Die Schwingungsvorgänge auf Leitungen). . .	195
C. Die Differentialgleichung zweiter Ordnung und ersten Grades	
$\frac{d^2 y}{dx^2} + m \frac{dy}{dx} + n y = 0$	209
1. Ihre Lösung	209
2. Zahlenbeispiele	210
3. Anwendungsbeispiel (Freie Schwingungen in Wechselstromkreisen) . .	213
D. Zahlenbeispiele	222
6. Harmonische Analyse	267
7. Zwei- und Vierpole	287
Erklärung und Einteilung der Zwei- und Vierpole	287
A. Zweipole	287
1. Gesetz der Dualität oder Widerstands-Reziprozität	288
2. Reaktanzsatz (Zobelsches Reaktanztheorem)	291
3. Äquivalente Reaktanz-Zweipole	291
B. Unsymmetrische passive lineare Vierpole (1. Teil)	297
1. Grundgleichungen	297
2. Eingangs- (Leerlauf- und Kurzschluß-) Widerstände	300
3. Grundkonstanten und ihre Bedeutung	301
4. Wellenwiderstände	303
C. Symmetrische passive lineare Vierpole	304
1. Spannungs- und Stromübersetzung	304
2. Zusammenschaltung mehrerer Vierpole	306
3. Das Kennwertepaar: Wellenwiderstand und Übertragungsmaß. — Fehlersatz	307
D. Schwingungswiderstände der symmetrischen Vierpole	313
E. Die vier Kennwertepaare der symmetrischen Vierpole	315
F. Die drei Ersatzschaltungen der passiven linearen Vierpole	315
1. Die π - oder Δ -Schaltung	315
2. Die T- oder Sternschaltung	318
3. Die X- oder Kreuzschaltung	320
4. Umwandlung einer Schaltung in eine gleichwertige andere . . .	324
5. Unterschied zwischen Ersatz- und äquivalenter Schaltung . . .	328
6. Wann kann ein unsymmetrischer Vierpol durch eine T-Schaltung ersetzt werden? Umkehrungssatz von Kirchhoff	329

	Seite
G. Unsymmetrische passive lineare Vierpole (2. Teil)	331
H. Kettenschaltung der Vierpole	334
I. Symmetrische passive Reaktanz-Vierpole (verlustfreie)	336
1. Das symmetrische Reaktanz-T- und π -Glied	336
a) Das Drosselkettenglied (Tiefpaß). — Pupinkabel	338
b) Das Kondensatorkettenglied (Hochpaß)	340
c) Das Siebkettenglied (Bandpaß)	343
d) Das Doppelsieb (Bandpaß)	346
e) Die Frequenzsperre	349
f) Verzerrungsfreie Dämpfungsglieder	352
g) Nennwert des Wellenwiderstandes und normierte Frequenz.	354
h) Ebnung des Wellenwiderstandes (Zobel'sches m -Halbglied und m -Glied)	357
i) Versteilerung des Dämpfungsanstiegs.	364
2. Das symmetrische (verlustfreie) Reaktanz-Kreuzglied mit rein imaginären Widerständen	367
a) Kreuzglieder mit vertauschten Längs- und Querverwiderständen	369
b) Äquivalente Kreuzglieder	370
c) Widerstandsreziproke Kreuzglieder	371
d) Kreuzglieder für Tief-, Hoch- und Bandpaß	372
e) Kreuzglieder zum Phasen- und Dämpfungsausgleich (Entzerrer)	374
K. Betriebsübertragungsmaß und Echomaß	377
1. Betriebsübertragungsmaß symmetrischer Vierpole	377
a) Erklärung	377
b) Messung der Betriebsdämpfung	380
c) Größe des Betriebsübertragungsmaßes	380
d) Zusammenhang mit dem Wellenübertragungsmaß	381
2. Echomaß.	382
a) Erklärung und Größe.	382
b) Zusammenhang mit dem Betriebsübertragungsmaß	382
3. Drosselungsgrad.	384
4. Betriebsdämpfung einer Kette gleicher symmetrischer Vierpole.	384
5. Betriebsübertragungsmaß eines unsymmetrischen Vierpols.	386
a) Größe	386
b) Zusammenhang mit dem Wellenübertragungsmaß	386
L. Zahlenbeispiele	387
Anhang: Schreibweise physikalischer Gleichungen	407
Stichwortverzeichnis	409