

Inhalt

1	Physikalische Grundbegriffe	15
1.1	Aufbau der Materie	15
1.1.1	Atommodell	15
1.1.2	Molekularbindung	16
1.1.3	Ionen	18
1.1.4	Kristalle	18
1.2	Leitungsmechanismus	19
1.2.1	Normalleiter	20
1.2.2	Isolierstoffe	23
1.2.3	Halbleiter	23
1.2.4	Bändermodell	23
1.3	Elektrostatische Kraft	26
1.4	Elektromagnetische Kraft	30
2	Das Einheitensystem	35
2.1	Normung	35
2.2	Schreibweise von Gleichungen	36
2.2.1	Physikalische Größen	37
2.2.2	Gleichungen	38
2.3	Einheitensystem	40
2.3.1	Abgeleitete Einheiten	44
3	Gleichstromkreise	47
3.1	Ohm'sches Gesetz	47
3.2	Leistung und Energie	51
3.3	Zählpfeilsystem	55
3.4	Ohm'sches Gesetz in spezifischer Form	58
3.5	Widerstand als Bauelement	60
3.5.1	Ausführungsformen von Widerständen	60
3.5.2	Temperaturabhängigkeit der Widerstände	63
3.5.3	Leitfähigkeit	65
3.5.4	Strom-Spannung-Kennlinien	67
3.5.5	Differentieller Widerstand	71

4	Gleichstromkreise, die aus mehreren Elementen bestehen	81
4.1	Reihen- und Parallelschaltung von Widerständen	83
4.1.1	Unterteilung des Strömungsfelds	83
4.1.2	Reihenschaltung	84
4.1.3	Parallelschaltung	85
4.2	Zusammenfassung von Widerständen	86
4.3	Kirchhoff'sche Regeln	93
4.4	Spannungsquelle	96
4.4.1	Kennlinien der Spannungsquelle	96
4.4.2	Leistungsabgabe	98
4.4.3	Anpassung	99
4.5	Stromquelle	100
4.6	Zweipole	102
5	Spezielle Methoden zur Berechnung von Gleichstromkreisen	107
5.1	Überlagerungsprinzip	107
5.1.1	Formulierung des Überlagerungsprinzips	107
5.1.2	Einfacher Nachweis des Überlagerungsprinzips	108
5.1.3	Überlagerungsprinzip an einem Beispiel	109
5.1.4	Rekursionsmethode	113
5.2	Stern-Dreieck-Umformung	114
5.3	Messung	122
5.3.1	Ankopplung der Messgeräte an das zu messende Element	122
5.3.2	Strommessung	125
5.3.3	Spannungsmessung	126
5.3.4	Strom- und Spannung-Messung	127
5.3.5	Stromteilung	130
5.3.6	Spannungsteiler	131
5.4	Netzwerke mit nichtlinearen Elementen	133
5.5	Zeitverhalten von Widerständen	136
6	Lineare Netzwerke	141
6.1	Topologie	141
6.2	Knotenpunktverfahren	151
6.3	Baumstruktur	159
6.4	Maschenverfahren	164

7	Halbleiterbauelemente	169
7.1	Historie	169
7.2	Halbleiterbauelemente	171
7.2.1	Diode	171
7.2.2	Transistor	175
7.3	Halbleiterschaltungen	180
7.3.1	Gleichrichterschaltungen	180
7.3.2	Transistorschaltungen	183
7.3.3	Kleinsignalverhalten	187
8	Gase und Flüssigkeiten	193
8.1	Leitung in Gasen	193
8.2	Leitung in Flüssigkeiten	195
8.3	Elektrolyse	195
8.4	Galvanische Elemente	199
9	Strömungsfeld	205
9.1	Homogenes Strömungsfeld	205
9.2	Grenzflächen	207
9.3	Inhomogenes Strömungsfeld	208
9.4	Bestimmung des Stroms	212
9.5	Bestimmung der Spannung	216
9.6	Quellenfreiheit eines Strömungsfelds	218
9.7	Potential	220
10	Zusammenfassung	221
11	Lösung der Aufgaben	229
12	Glossar	257
13	Bezeichnungen	269
13.1	Formelzeichen	269
13.2	Indizes	272
13.3	Schreibweise	273
14	Literatur	275
	Stichwortverzeichnis	277