

Dipl.-Ing. Thorsten Janßen
Dipl.-Ing. Reinhard Soboll
Dipl.-Ing. Peter Böttle
Dipl.-Ing. Horst Friedrichs

Aufgaben und Lösungen Elektrotechnik

14., bearbeitete Auflage

Vogel Buchverlag

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
A Mathematische Grundlagen	11
Grundrechnungsarten	11
Addition und Subtraktion	11
Multiplikation	11
Division und Bruchrechnung	12
Dreisatz- und Prozentrechnung	13
Klammern	14
Klammern auflösen	14
Klammern setzen	14
Potenzen	14
Rechnen mit Potenzen	15
Wurzeln	15
Gleichungen	17
Gleichungen, die nur eine Rechenstufe enthalten	17
Gleichungen, die mehrere Rechenstufen enthalten	17
Gleichungen, die die unbekannte Größe mehr als einmal enthalten	18
Gleichungen mit 2 Unbekannten	18
Pythagoras	19
Winkelfunktionen	20
Darstellungen im Koordinatensystem	22
B Technisches Rechnen	24
Umrechnen von Einheiten	24
Lineare Grundeinheiten	24
Flächeneinheiten	24
Volumeneinheiten	24
Allgemeine Einheiten	24
Flächenberechnungen	24
Körperberechnungen	25
Berechnungen von Spulen	27
Rechnungen aus der Mechanik	28
Geschwindigkeit	28
Umfangsgeschwindigkeit	28
Beschleunigung – Verzögerung	28
Riementrieb	29
Zahnradtrieb	29
Schneckentrieb	30
Masse (Gewicht); Kraft (Gewichtskraft)	30
Masse – Dichte; Gewichtskraft	31
Kraft, Kräfediagramm	32
Drehmoment, Hebelgesetz	32

C Grundbegriffe der Physik und Chemie	34
D Elektrochemie	41
Elektrochemische Spannungserzeugung und Korrosion	43
E Elektrischer Widerstand und Schaltungen mit Widerständen	51
Elektrischer Widerstand und Leitwert	51
Widerstandskennlinie	52
Nichtlineare Widerstände	54
Widerstand und Material	54
Veränderlichkeit des elektrischen Widerstandes	56
Stromdichte	57
Temperaturabhängigkeit vom Widerstand	58
Grundschaltungen von Widerständen	59
Reihenschaltung	60
Parallelschaltung	62
Schaltungen von Spannungsquellen	65
Belasteter Spannungsteiler	67
Wheatstone-Brückenschaltung	69
Widerstandsbauelemente	72
Temperaturabhängige Widerstände	73
Spannungsabhängige Widerstände (Varistoren)	76
F Arbeit – Energie, Leistung, Wärme	77
Arbeit – Energie	77
Arbeit und Leistung	77
Widerstand und Leistung	78
Wärmelehre	79
G Elektrisches Feld und Kondensator	81
Gesetze des elektrischen Feldes	81
Kondensatoren	82
Kondensatoren im Gleichstromkreis	84
Integrier- und Differenzierglieder	85
Bauformen und Eigenschaften von Kondensatoren	86
H Magnetisches Feld	88
Grundbegriffe	88
Magnetischer Kreis	89
Ferromagnetische Materialien	90
Elektromagnete	92
Elektromagnetische Induktion	94
Induktivität	94
Spule im Gleichstromkreis	95
Wirbelströme	96
I Wechselstromtechnik	97
Periode – Periodendauer	97
Frequenz – Polpaarzahl – Drehzahl	97
Phasenverschiebung	98
Induktiver Widerstand	99
Reihenschaltung von R und X_L	99
Parallelschaltung von R und X_L	100

Kapazitiver Widerstand	100
Reihenschaltung von R und X_C	101
Parallelschaltung von R und X_C	101
Reien- und Parallelschaltung verschiedener Bauteile	103
Gemischte Schaltungen	104
Schwingkreis	104
Blindleistungskompensation in Wechselstromschaltungen	105
K Drehstromtechnik	107
Drehstrom-Verbraucherschaltungen (symmetrisch)	107
Drehstrom-Verbraucherschaltungen (unsymmetrisch)	108
Blindleistungskompensation in Drehstromsystemen	109
L Leistungsberechnungen	111
M Elektrische Mess- und Regelungstechnik	114
Grundbegriffe	114
Messinstrumente und Messumformer	118
Elektrizitätszähler	123
Strom- und Spannungswandler	126
Messung nichtelektrischer Größen	127
Regelungstechnik	131
N Elektrische Maschinen	135
Gleichstrommaschinen	135
Mechanischer Aufbau	135
Anschlussbezeichnungen	135
Drehrichtung	136
Erregerarten	136
Generatoren und Motoren	137
Scheibenläufermotoren	142
Transformatoren	143
Asynchronmaschinen für 1-Phasen-Wechselstrom	147
Asynchronmaschinen für 3-Phasen-Wechselstrom	148
Synchronmaschinen	154
Sondermaschinen	157
O Schaltungs- und Steuerungstechnik	160
Schaltgeräte	160
Schutzeinrichtungen	166
Schaltungstechnik	169
Binäre Schaltungen	173
Speicherprogrammierbare Steuerungen	174
P Drehzahlverstellung elektrischer Antriebe	175
Q Hausgerätetechnik	177
Wächter, Begrenzer, Regler	177
Kochgeräte	178
Kühlsysteme und -geräte	180
Warmwassерgeräte	183
Funkentstörung	185

R Beleuchtungstechnik	188
S Elektrische Klimatechnik	197
Klimatisierung	197
Lüftung	198
Heizungstechnik	198
Wärmebedarfsberechnung	200
T VDE-Bestimmungen	202
Allgemein	202
Schutzmaßnahmen	203
Leitungsbemessung	212
Leitungen und Kabel	213
Installationsbestimmungen	215
U Blitzschutz-, Antennen- und Fernmeldeanlagen	226
Blitzschutzanlagen	226
Fernmeldeanlagen	228
Antennenanlagen	229
V Unfallverhütungsvorschriften	236
W Elektronik	238
Halbleiterwerkstoffe	238
Halbleiterwiderstände	238
Halbleiterdioden	240
Spannungsstabilisierung mit Z-Dioden	244
Bipolartransistor	245
Linearverstärker mit Bipolartransistoren	246
Bipolartransistor als Schalter	250
Kippschaltungen mit Bipolartransistoren	253
Feldeffekttransistoren	255
Feldeffekttransistor als Schalter	256
Operationsverstärker	257
Thyristoren	263
Optoelektronik	270
Hall-Generatoren und Feldplatten	273
Elektronische Strom- und Spannungsquellen	275
Digitaltechnik	279
Kühlung von Bauelementen	285
X Telekommunikations- und Gefahrenmeldetechnik	287
Y Kombinierte auftragsorientierte Aufgaben zur Prüfung	289
Lösungen	297