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

Aufgaben und Lösungen Elektrotechnik

13., neu bearbeitete und erweiterte 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, Kräfte-diagramm	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
Reihen- 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 Leitungsberechnungen	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
Warmwassergeräte	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