

1. Grundlagen elektromechanischer Energiewandler	1
Aufgabe A1.1: Magnetischer Eisenkreis	1
Aufgabe A1.2: Ruhinduktion	4
Aufgabe A1.3: Bewegungsinduktion.....	5
Aufgabe A1.4: Bewegter stromdurchflossener Leiter im Magnetfeld....	8
Aufgabe A1.5: Drehstromsystem	12
Aufgabe A1.6: Faraday'sche Scheibe.....	18
Aufgabe A1.7: Ablenkmagnet.....	20
Aufgabe A1.8: Kraft auf einen stromdurchflossenen Leiter im Homogenfeld	23
Aufgabe A1.9: Bewegungsinduktion in eine linear bewegte Spule im Homogenfeld	25
2. Wicklungen für Drehfelder in elektrischen Maschinen	27
Aufgabe A2.1: Felderregerkurve einer Drehstrom-Ganzloch- wicklung.....	27
Aufgabe A2.2: Wicklungsschema und Felderregerkurve einer Drehstrom-Zweischichtwicklung	28
Aufgabe A2.3: Drehstrom-Halbloch-Zweischichtwicklung.....	31
Aufgabe A2.4: Drehstrom-Halbloch-Einschichtwicklung	32
Aufgabe A2.5: Drehstrom-Bruchloch-Zweischichtwicklung mit ungeradem Bruchlochnenner	33
Aufgabe A2.6: Konzentrierte Drehstrom-Bruchloch- Zweischichtwicklung	35
Aufgabe A2.7: Drehstrom-Bruchloch-Zweischichtwicklung eines Rohrmühlengantriebs	37
3. Mathematische Analyse von Luftspaltfeldern.....	41
Aufgabe A3.1: Fourier-Analyse der Feldverteilung einer Drehstromwicklung	41
Aufgabe A3.2: Fourier-Analyse der Feldverteilung einer Käfigwicklung	43

Aufgabe A3.3: Fourier-Analyse der Rotor-Feldverteilung einer Permanentmagnet-Synchronmaschine	44
Aufgabe A3.4: Fourier-Analyse der Ständer-Feldverteilung eines Einphasen-Synchrongenerators	45
Aufgabe A3.5: Fourier-Analyse der Ständer-Feldverteilung einer dreisträngigen Sechszonen-Zweischicht-Bruchlochwicklung.....	47
Aufgabe A3.6: Fourier-Analyse der Ständer-Feldverteilung einer zweisträngigen Vierzonen-Einschicht-Ganzlochwicklung	49
Aufgabe A3.7: Fourier-Analyse der Ständer-Feldverteilung einer sechssträngigen Zwölzonen-Einschicht-Ganzlochwicklung	50
Aufgabe A3.8: Fourier-Analyse der Ständer-Feldverteilung der Zahnspulenwicklungen $q = \frac{1}{2}$ und $q = \frac{1}{4}$	52

4. Induzierte Spannung und magnetische Kräfte in

Drehstrommaschinen	55
Aufgabe A4.1: Drehstromwicklung eines Synchrongenerators.....	55
Aufgabe A4.2: Synchron-Einphasen-Bahngenerator	56
Aufgabe A4.3: Getriebeloser Synchron-Windgenerator	60
Aufgabe A4.4: Radialkraft auf die Nutenleiter einer Zweischichtwicklung	62
Aufgabe A4.5: Induzierte Spannung in eine Einschicht-Bruchlochwicklung.....	66
Aufgabe A4.6: Oberfelder-Streuziffer einer Zahnspulen-Wicklung	67
Aufgabe A4.7: Grobdimensionierung einer Drehfeldmaschine	70

5. Die Schleifringläufer-Asynchronmaschine

Aufgabe A5.1: Saugzuggebläse-Antrieb	73
Aufgabe A5.2: Kreisdiagramm mit Ummagnetisierungs- und Reibungsverlusten.....	74
Aufgabe A5.3: Antrieb für Schweranlauf.....	76
Aufgabe A5.4: Ossanna-Kreis und Schlupfgerade aus Messdaten.....	78

6. Die Kurzschlussläufer-Asynchronmaschine

Aufgabe A6.1: Zentrifugen-Antrieb	85
Aufgabe A6.2: Antrieb für eine Holzverarbeitungsmaschine.....	89
Aufgabe A6.3: Zentralantrieb einer Spinnmaschine.....	92
Aufgabe A6.4: Energiesparmotor	94
Aufgabe A6.5: Kondensatormotor.....	95

Aufgabe A12.3: Mechanisch gebremster Auslauf einer rotierenden Maschine	203
Aufgabe A12.4: Asynchroner Schwungmassen-Hochlauf einer Asynchronmaschine	206
13. Dynamik der Gleichstrommaschine	209
Aufgabe A13.1: Permanentmagnetenerregter Gleichstrommotor mit Chopper-Steuerung	209
Aufgabe A13.2: Die Selbsterregung der Nebenschluss-Maschine	213
Aufgabe A13.3: Generatorisches Bremsen eines Reihenschluss- Motors auf einen Bremswiderstand	215
Aufgabe A13.4: Ankerstromverlauf bei B6C-Speisung	221
14. Raumzeigerrechnung und bezogene Größen	227
Aufgabe A14.1: Nullspannungssystem in der Ständerwicklung eines Synchrongenerators	227
Aufgabe A14.2: Spannungsraumzeiger und Nullspannungssystem bei Umrichterspeisung	229
15. Dynamik der Asynchronmaschine	233
Aufgabe A15.1: Abschalten einer dreiphasigen Asynchron- maschine	233
Aufgabe A15.2: Stromspeisung einer blockierten Asynchron- maschine	236
Aufgabe A15.3: Asymmetrische Spannungsspeisung der Ständerwicklung bei angeschlossenem Stern- punkt	239
Aufgabe A15.4: Asymmetrische Spannungsspeisung der Ständerwicklung bei isoliertem Sternpunkt	244
Aufgabe A15.5: Beanspruchung einer Asynchronmaschine bei Stoßkurzschluss und Sammelschienenum- schaltung	248
16. Dynamik der Synchronmaschine	255
Aufgabe A16.1: Stoßkurzschluss bei einem Wasserkraftwerks- Generator	255
Aufgabe A16.2: Dynamische Reaktanzen einer Schenkelpol- Synchronmaschine	256
Aufgabe A16.3: Feldorientierter Betrieb einer Permanentmagnet- Synchronmaschine	258
Aufgabe A16.4: Umrichtergespeister Permanentmagnet- Synchronmotor bei Stillstand	261

Aufgabe A16.5: Umrichter gespeister Hochleistungs-Synchronantrieb für Kompressoren	266
Aufgabe A16.6: Stator- und rotorseitige Anfangskurzschlusswechselströme	271
Literatur	275
Monographien	275
Weiterführende Fachbücher	276
Beitragswerke	281
Zeitschriftenbeiträge	281
Konferenzbeiträge	293
Dissertationen, Habilitationen	296
Druckschriften	299
Sachverzeichnis	301