

Elektrotechnik für Ingenieure 3

Ausgleichsvorgänge, Fourieranalyse, Vierpoltheorie. Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium

Bearbeitet von
Wilfried Weißgerber

9. Auflage 2015. Buch. XIII, 320 S. Kartoniert
ISBN 978 3 658 09103 3
Format (B x L): 16,9 x 24,4 cm
Gewicht: 535 g

[Weitere Fachgebiete > Technik > Energietechnik, Elektrotechnik > Elektrotechnik](#)

schnell und portofrei erhältlich bei


DIE FACHBUCHHANDLUNG

Die Online-Fachbuchhandlung [beck-shop.de](#) ist spezialisiert auf Fachbücher, insbesondere Recht, Steuern und Wirtschaft. Im Sortiment finden Sie alle Medien (Bücher, Zeitschriften, CDs, eBooks, etc.) aller Verlage. Ergänzt wird das Programm durch Services wie Neuerscheinungsdienst oder Zusammenstellungen von Büchern zu Sonderpreisen. Der Shop führt mehr als 8 Millionen Produkte.

Vorwort

Das fünfbandige Buch „Elektrotechnik für Ingenieure“ (drei Lehrbücher, eine Formelsammlung und ein Klausurenrechnen) ist für Studenten des Grundstudiums der Ingenieurwissenschaften, insbesondere der Elektrotechnik, geschrieben. Bei der Darstellung der physikalischen Zusammenhänge, also der Elektrotechnik als Teil der Physik – sind die wesentlichen Erscheinungsformen dargestellt und erklärt und zwar aus der Sicht des die Elektrotechnik anwendenden Ingenieurs. Für ein vertiefendes Studium der Elektrizitätslehre dienen Lehrbücher der theoretischen Elektrotechnik und theoretischen Physik.

Die Herleitungen und Übungsbeispiele sind so ausführlich behandelt, dass es keine mathematischen Schwierigkeiten geben dürfte, diese zu verstehen. Teilgebiete aus der Mathematik werden dargestellt, sofern sie in den üblichen Mathematikvorlesungen des Grundstudiums ausgespart bleiben. Im Band 3 sind mathematische Exkurse häufiger notwendig als im Band 1; dabei erfolgt die Darstellung der Mathematik aus der Sicht des Ingenieurs unter Verzicht auf äußerste Strenge.

Die drei in sich abgeschlossenen folgenden Kapitel sind erweiternde Grundlagen der Elektrotechnik, die in den Anwendungsfächern vorausgesetzt werden. Sie bilden also eine Brücke zwischen den Grundlagen der Elektrotechnik und den Anwendungsfächern.

Die Ausgleichsvorgänge im Kapitel 8 werden sowohl im Zeitbereich durch Lösung der Differentialgleichungen als auch mit Hilfe der Laplacetransformation behandelt. Dabei wird ausführlich auf die mathematischen Zusammenhänge der Laplacetransformation eingegangen.

Periodische nichtsinusförmige Wechselgrößen, die analytisch oder durch Stützstellen gegeben sind, und aperiodische Größen lassen sich in diskrete bzw. kontinuierliche Spektren überführen. Im Kapitel 9 wird auf die Fourieranalyse periodischer und aperiodischer Größen eingegangen. Bei periodischen Größen mit Stützstellen werden die trigonometrische Interpolation und das Sprungstellenverfahren vorgestellt.

Das abschließende Kapitel 10 ist der Vierpoltheorie gewidmet. Zunächst werden die Zusammenhänge der Vierpolparameter, Betriebskenngrößen und der fünf Arten der Zusammenschaltung erläutert, ehe die Einzelheiten der Vierpoltheorie erklärt und praktische Beispiele berechnet werden. Die Wellenparameter des passiven Vierpols werden schließlich eingeführt.

Die 5. Auflage wurde um ein Verzeichnis der verwendeten Formelzeichen und Schreibweisen ergänzt. Die 6. Auflage ist noch einmal überarbeitet und durch Erläuterungen ergänzt worden. In der 7. Auflage sind einige Korrekturen und Verbesserungen vorgenommen worden. Die 8. Auflage ist nochmals durchgesehen worden.

In der vorliegenden 9. Auflage sind Vorbemerkungen zu den einzelnen Kapiteln hinzugefügt worden. Sie weisen auf die Besonderheiten des behandelten Stoffes hin und geben Hinweise, welche mathematischen Voraussetzungen notwendig sind, um die Inhalte zu verstehen. Es finden sich auch klausurrelevante Hinweise.

Für die vielen helfenden Hinweise darf ich mich herzlich bedanken. Ebenso danken möchte ich den Mitarbeitern des Verlags und der Fa. Fromm MediaDesign für die gute Zusammenarbeit.

Inhaltsverzeichnis

8	Ausgleichsvorgänge in linearen Netzen	1
8.1	Grundlagen für die Behandlung von Ausgleichsvorgängen	1
8.2	Berechnung von Ausgleichsvorgängen durch Lösung von Differentialgleichungen.....	3
8.2.1	Eingeschwungene und flüchtige Vorgänge.....	3
8.2.2	Ausgleichsvorgänge in einfachen Stromkreisen bei zeitlich konstanter Quellspannung	7
8.2.3	Ausgleichsvorgänge in einfachen Stromkreisen bei zeitlich sinusförmiger Quellspannung.....	14
8.2.4	Ausgleichsvorgänge in Schwingkreisen.....	20
8.3	Berechnung von Ausgleichsvorgängen mit Hilfe der Laplace-Transformation.....	30
8.3.1	Grundlagen für die Behandlung der Ausgleichsvorgänge mittels Laplace-Transformation	30
8.3.2	Lösungsmethoden für die Berechnung von Ausgleichsvorgängen	51
8.3.3	Sätze für Operationen im Zeit- und Bildbereich der Laplace-Transformation	56
8.3.4	Berechnung von Ausgleichsvorgängen in einfachen Stromkreisen bei zeitlich konstanter und zeitlich sinusförmiger Quellspannung mittels Laplace-Transformation	63
8.3.5	Ermittlung von Übergangsfunktionen	78
8.3.6	Zusammenfassung der Laplace-Operationen und der Laplace-Transformierten (Korrespondenzen)	85
	Übungsaufgaben zu den Abschnitten 8.1 bis 8.3.....	92
9	Fourieranalyse von nichtsinusförmigen periodischen Wechselgrößen und nichtperiodischen Größen	95
9.1	Fourierreihenentwicklung von analytisch gegebenen nichtsinusförmigen periodischen Wechselgrößen.....	95
9.2	Reihenentwicklung von in diskreten Punkten vorgegebenen nichtsinusförmigen periodischen Funktionen	116
9.3	Anwendung der Fourierreihen	141
9.4	Die Darstellung nichtsinusförmiger periodischer Wechselgrößen durch komplexe Reihen.....	150
9.5	Transformation von nichtsinusförmigen nichtperiodischen Größen durch das Fourierintegral	156
	Übungsaufgaben zu den Abschnitten 9.1 bis 9.5.....	167
10	Vierpoltheorie	171
10.1	Grundlegende Zusammenhänge der Vierpoltheorie.....	171
10.2	Vierpolgleichungen, Vierpolparameter und Ersatzschaltungen.....	175
10.3	Vierpolparameter passiver Vierpole.....	186
10.4	Betriebskenngrößen von Vierpolen.....	189

10.5	Leistungsverstärkung und Dämpfung	203	
10.6	Spezielle Vierpole	218	
10.7	Zusammenschalten zweier Vierpole	226	
10.7.1	Grundsätzliches über Vierpolzusammenschaltungen	226	
10.7.2	Die Parallel-Parallel-Schaltung zweier Vierpole	230	
10.7.3	Die Reihen-Reihen-Schaltung zweier Vierpole	232	
10.7.4	Die Reihen-Parallel-Schaltung zweier Vierpole	236	
10.7.5	Die Parallel-Reihen-Schaltung zweier Vierpole	241	
10.7.6	Die Ketten-Schaltung zweier Vierpole	243	
10.8	Die Umrechnung von Vierpolparametern von Dreipolen	248	
10.9	Die Wellenparameter passiver Vierpole	253	
	Übungsaufgaben zu den Abschnitten 10.1 bis 10.9	259	
 Anhang			
Lösungen der Übungsaufgaben			264
8	Ausgleichsvorgänge in linearen Netzen	264	
9	Fourieranalyse von nichtsinusförmigen periodischen Wechselgrößen und nicht periodischen Größen	285	
10	Vierpoltheorie	298	
 Verwendete und weiterführende Literatur			316
 Sachwortverzeichnis			317

Inhaltsübersicht

Band 1

- 1 Physikalische Grundbegriffe der Elektrotechnik
 - 2 Gleichstromtechnik
 - 3 Das elektromagnetische Feld
- Anhang mit Lösungen der Übungsaufgaben

Band 2

- 4 Wechselstromtechnik
 - 5 Ortskurven
 - 6 Der Transformator
 - 7 Mehrphasensysteme
- Anhang mit Lösungen der Übungsaufgaben

Formelsammlung

Kompakte Darstellung der zehn Kapitel der Bände 1 bis 3

Klausurenrechnen

40 Aufgabenblätter mit je vier Aufgaben, ausführlichen Lösungen und Bewertungen

<http://www.springer.com/978-3-658-09103-3>

Elektrotechnik für Ingenieure 3

Ausgleichsvorgänge, Fourieranalyse, Vierpoltheorie. Ein

Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium

Weißgerber, W.

2015, XIII, 320 S. 261 Abb. Mit zahlreichen Beispielen und

40 Übungsaufgaben mit Lösungen., Softcover

ISBN: 978-3-658-09103-3