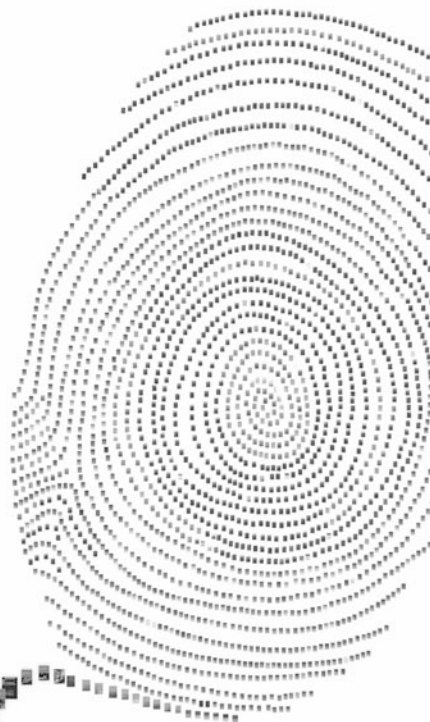

Übungsbuch Signale und Systeme

Lizenz zum Wissen.




Sichern Sie sich umfassendes Technikwissen mit Sofortzugriff auf tausende Fachbücher und Fachzeitschriften aus den Bereichen: Automobiltechnik, Maschinenbau, Energie + Umwelt, E-Technik, Informatik + IT und Bauwesen.

Exklusiv für Leser von Springer-Fachbüchern: Testen Sie Springer für Professionals 30 Tage unverbindlich. Nutzen Sie dazu im Bestellverlauf Ihren persönlichen Aktionscode **C0005406** auf www.springerprofessional.de/buchaktion/



**Jetzt
30 Tage
testen!**

Springer für Professionals.
Digitale Fachbibliothek. Themen-Scout. Knowledge-Manager.

-  Zugriff auf tausende von Fachbüchern und Fachzeitschriften
-  Selektion, Komprimierung und Verknüpfung relevanter Themen durch Fachredaktionen
-  Tools zur persönlichen Wissensorganisation und Vernetzung

www.entschieden-intelligenter.de

Springer für Professionals

 Springer

Bernhard Rieß • Christoph Wallraff

Übungsbuch Signale und Systeme

Aufgaben und Lösungen

Bernhard Rieß
Fachbereich Elektrotechnik
und Informationstechnik
Hochschule Düsseldorf
Düsseldorf, Deutschland

Christoph Wallraff
Fachbereich Elektrotechnik
und Informationstechnik
Hochschule Düsseldorf
Düsseldorf, Deutschland

ISBN 978-3-658-10879-3

ISBN 978-3-658-10880-9 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-658-10880-9

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer Vieweg

© Springer Fachmedien Wiesbaden 2015

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften. Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen.

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media (www.springer.com)

Vorwort

Dieses Übungsbuch entstand im Rahmen einer Vorlesung auf dem Gebiet „Signale und Systeme“ an der Hochschule Düsseldorf. Dort wird dieses Fach wie an vielen anderen Universitäten, Hochschulen und Fachhochschulen auch im dritten oder vierten Semester im Studiengang Elektrotechnik gelehrt.

Dabei werden insbesondere die Themen reelle und komplexe Fourier-Reihen, Differentialgleichungen, Faltung, Fourier- und Laplacetransformation behandelt, welche in der Elektrotechnik als Methoden zur Berechnung des Ausgangssignals einer gegebenen, linearen zeitinvarianten Schaltung bei gegebenem Eingangssignal eingesetzt werden.

Dieses Buch ersetzt kein Lehrbuch oder den Besuch einer Vorlesung. Es soll durch eine Vielzahl von Aufgaben und den zugehörigen Musterlösungen den Studierenden die Vorbereitung auf die Prüfung erleichtern. Durch intensives Üben mit den im diesem Buch angebotenen Aufgaben soll das in der Vorlesung oder der einschlägigen Literatur erworbene theoretische Wissen verfestigt und die routinemäßige Anwendung der verschiedenen Lösungsverfahren durch praktische Anwendung verinnerlicht werden.

Jedes Kapitel fasst zunächst die für das jeweilige Thema wichtigen Grundlagen und Formeln kurz zusammen. Im Anschluß daran finden sich dann die Aufgaben und Lösungen.

Herzlicher Dank geht an dieser Stelle an Herrn B. Eng. Simon Christmann für den hervorragenden Satz dieses Buches in Latex.

Über Feedback, Korrekturhinweise oder andere Anregungen freut sich:
bernhard.riess@hs-duesseldorf.de

Düsseldorf im Juli 2015

Bernhard Rieß
Christoph Wallraff

Inhaltsverzeichnis

1 Grundlagen	1
1.1 Übungsaufgaben	2
1.2 Musterlösungen	4
2 Fourier-Reihe	7
2.1 Reelle Fourier-Reihe	7
2.2 Übungsaufgaben zur reellen Fourier-Reihe	9
2.3 Musterlösungen zur reellen Fourier-Reihe	10
2.4 Komplexe Fourier-Reihe	15
2.5 Übungsaufgaben zur komplexen Fourier-Reihe	16
2.6 Musterlösungen zur komplexen Fourier-Reihe	17
3 Differentialgleichungen	21
3.1 Übungsaufgaben	23
3.2 Musterlösungen	25
4 Impuls- und Sprungantwort	47
4.1 Übungsaufgaben	48
4.2 Musterlösungen	49
5 Faltung	59
5.1 Übungsaufgaben	60
5.2 Musterlösungen	61
6 Fourier-Transformation	87
6.1 Übungsaufgaben zur Fourier-Transformation	91
6.2 Musterlösungen zur Fourier-Transformation	92
6.3 Übungsaufgaben zur Fourier-Rücktransformation	99
6.4 Musterlösungen zur Fourier-Rücktransformation	100

7 Laplace-Transformation	107
7.1 Übungsaufgaben	111
7.2 Musterlösungen	113