



مؤسسه فرهنگی هنری
دیبگران تهران

به نام خدا



مؤسسه فرهنگی هنری
دیبگران تهران

سیگنال و سیستم

به انضمام سوالات امتحانی با حل تشریحی

مؤلفان:

دکتر عارف شاه منصوریان

عضو هیات علمی دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره)

مهندس فریده حیدری

کارشناس ارشد برق



هرگونه چاپ و تکثیر از محتویات این کتاب بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع است. متخلفان به موجب قانون حمایت حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.

عنوان کتاب: سیگنال و سیستم به انضمام سوالات امتحانی با حل تشریحی

مؤلفان: دکتر عارف شاه منصوریان

مهندس فریده حیدری

ناشر: موسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران

صفحه آرای: نازنین نصیری

طراح جلد: داریوش فرسای

نوبت چاپ: اول

تاریخ نشر: ۱۳۹۸

چاپ و صحافی: درج عقیق

تیراژ: ۱۰۰ جلد

قیمت: ۷۵۰۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۲۱۸-۱۶۴-۲

نشانی واحد فروش: تهران، میدان انقلاب،

خ کارگر جنوبی، روبروی پاساژ مهستان،

پلاک ۱۲۵۱

تلفن: ۲۲۰۸۵۱۱۱-۶۶۴۱۰۰۴۶

فروشگاههای اینترنتی دیباگران تهران :

WWW.MFTBOOK.IR

www.dibagarantehran.com

www.mftdibagaran.ir

نشانی تلگرام: @mftbook

هر کتاب دیباگران تهران، یک فرصت جدید شغلی. هر گوشی همراه، یک فروشگاه کتاب دیباگران

اپلیکیشن دیباگران را از سایتهای ما دریافت و نصب نمایید.

سرشناسه: شاه منصوریان، عارف، ۱۳۵۰-
عنوان و نام پدیدآور: سیگنال و سیستم به انضمام سوالات امتحانی با حل
تشریحی/مؤلفان: عارف شاه منصوریان، فریده حیدری.
مشخصات نشر: تهران: دیباگران تهران: ۱۳۹۸
مشخصات ظاهری: ۲۹۰ص: مصور.
شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۲۱۸-۱۶۴-۲
وضعیت فهرست نویسی: فیبا
موضوع: تجزیه و تحلیل سیستم ها-راهنمای آموزشی (عالی)
system analysis-study and teaching(higher)
موضوع: تجزیه و تحلیل سیستم ها-مسائل، تمرین ها و غیره(عالی)
system analysis -problems,exercises.etc. (higher)
موضوع: تجزیه و تحلیل سیستم ها-آزمون ها و تمرین ها (عالی)
system analysis-examinations,questions(higher)
شناسه افزوده: حیدری، فریده، ۱۳۶۵-
رده بندی کنگره: ۴۰۲
رده بندی دیویی: ۶۲۱/۳۸۲۲۳
شماره کتابشناسی ملی: ۵۸۰۹۸۴۵

فهرست مطالب

۷	مقدمه ناشر.....
۸	پیشگفتار.....

فصل ۱

۹	سیگنال ها و سیستم ها.....
۱۰	سیگنال.....
۱۰	سیگنالهای متداول.....
۱۸	انواع سیگنال از نظر دوام.....
۱۹	سیگنال متناوب.....
۲۱	رسم سیگنال ها.....
۲۷	انرژی یک سیگنال.....
۳۲	سیگنالهای نمایی حقیقی.....
۳۳	سیگنالهای نمایی مختلط عمومی.....
۳۴	سیستم ها.....
۳۴	اتصال سیستم ها.....
۳۵	خواص اساسی سیستم ها.....

فصل ۲

۴۱	سیستم های LTI.....
۴۲	نمایش سیگنالهای گسسته در زمان بر حسب ضربه و پاسخ ضربه گسسته در زمان.....
۴۷	نمایش سیگنالهای پیوسته در زمان بر حسب ضربه و پاسخ ضربه پیوسته در زمان.....
۵۲	خواص سیستم های خطی تغییر ناپذیر با زمان.....
۵۵	پایداری سیستم های LTI.....
۶۰	سیستم های علی توصیف شده با معادلات دیفرانسیل و تفاضلی.....
۶۳	بلوک دیاگرام سیستم های LTI.....
۶۹	نمایش بلوک دیاگرام سیستم های پیوسته در زمان.....

فصل ۳

۷۱.....	نمایش سری فوریه سیگنالهای متناوب.....
۷۲.....	نمایش سری فوریه سیگنالهای متناوب پیوسته در زمان.....
۷۳.....	نمایش یک سیگنال پریودیک به شکل سری فوریه.....
۷۶.....	همگرایی سری فوریه.....
۷۶.....	شرایط دیریکه برای وجود و همگرایی سری فوریه.....
۸۰.....	خواص سری فوریه پیوسته در زمان.....
۸۸.....	نمایش سری فوریه سیگنالهای متناوب گسسته در زمان.....
۹۵.....	سری فوریه و سیستمهای <i>LTI</i>
۹۶.....	تعامل.....
۹۸.....	محاسبه انرژی خطا.....

فصل ۴

۱۰۵.....	تبدیل فوریه پیوسته در زمان.....
۱۰۶.....	نمایش یک سیگنال غیرپریودیک توسط اسپکتروم طیف فرکانس.....
۱۰۸.....	شرط وجود تبدیل فوریه.....
۱۱۰.....	تبدیل فوریه سیگنالهای متناوب.....
۱۱۱.....	خواص تبدیل فوریه پیوسته در زمان.....
۱۱۷.....	سیستمهای توصیف شده با معادلات دیفرانسیل خطی با ضرائب ثابت (<i>LTI</i> پایدار).....
۱۱۸.....	کافی بودن قسمت حقیقی.....
۱۲۳.....	اندازه تابع تبدیل و تابع تبدیل.....

فصل ۵

۱۲۷.....	تبدیل فوریه گسسته در زمان.....
۱۳۱.....	شرط وجود تبدیل فوریه گسسته در زمان.....
۱۳۱.....	خواص تبدیل فوریه گسسته در زمان.....
۱۳۴.....	عبور سیگنال گسسته در زمان از سیستم <i>LTI</i>

فصل ۶

۱۴۷	تبدیل لاپلاس.....
۱۴۹	ناحیه همگرایی تبدیل لاپلاس.....
۱۵۰	عکس تبدیل لاپلاس.....
۱۵۲	خواص تبدیل لاپلاس.....
۱۵۳	تحلیل و توصیف سیستمهای LTI با تبدیل لاپلاس.....
۱۵۵	تبدیل لاپلاس یکطرفه.....
۱۶۲	نمایش جعبه‌ای سیستم‌های علی توصیف شده با معادلات دیفرانسیل و توابع سیستم گویا.....
۱۶۶	تشخیص پایداری سیستم درجه دوم پیوسته در زمان علی از روی ضرایب معادله مشخصه.....

فصل ۷

۱۷۱	تبدیل Z.....
۱۷۲	ناحیه همگرایی.....
۱۷۸	الگوی صفر و قطب ZERO -POLE PATTERN.....
۱۸۰	عکس تبدیل Z.....
۱۸۵	خواص تبدیل Z.....
۱۸۶	جدول تبدیل Z.....
۱۸۹	علی بودن سیستمهای درجه دوم گسسته در زمان.....
۱۸۹	پایداری سیستمهای درجه دوم گسسته در زمان.....
۱۹۲	نمایش جعبه‌ای سیستمهای LTI علی توصیف شده با معادلات تفاضلی و توابع سیستم گویا.....

فصل ۸

۱۹۷	نمونه سوالات امتحانی با پاسخ تشریحی.....
۱۹۸	بخش ۸-۱.....
۱۹۸	سیگنال‌ها و سیستم‌ها.....
۲۰۵	بخش ۸-۲.....
۲۰۵	سیستم‌های خطی تغییر ناپذیر با زمان.....
۲۲۵	بخش ۸-۳.....
۲۲۵	نمایش سری فوریه سیگنال‌های متناوب.....

۲۳۱	بخش ۸-۴
۲۳۱	تبدیل فوریه پیوسته در زمان
۲۴۷	بخش ۸-۵
۲۴۷	تبدیل فوریه گسسته در زمان
۲۶۷	بخش ۸-۶
۲۶۷	نمونه برداری
۲۷۲	بخش ۸-۷
۲۷۲	تبدیل لاپلاس
۲۷۹	بخش ۸-۸
۲۷۹	تبدیل Z

نظمی کیفیت انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران در عرصه کتاب‌هایی است که بتواند خواسته‌هایی به روز جامعه فرهنگی و علمی کشور را تا حد امکان پوشش دهد.

حمد و سپاس ایزد منان را که با الطاف بیکران خود این توفیق را به ما ارزانی داشت تا بتوانیم در راه ارتقای دانش عمومی و فرهنگی این مرز و بوم در زمینه چاپ و نشر کتب علمی دانشگاهی، علوم پایه و به ویژه علوم کامپیوتر و انفورماتیک گام‌هایی هرچند کوچک برداشته و در انجام رسالتی که بر عهده داریم، مؤثر واقع شویم.

گسترده‌گی علوم و توسعه روزافزون آن، شرایطی را به وجود آورده که هر روز شاهد تحولات اساسی چشمگیری در سطح جهان هستیم. این گسترش و توسعه نیاز به منابع مختلف از جمله کتاب را به عنوان قدیمی‌ترین و راحت‌ترین راه دستیابی به اطلاعات و اطلاع‌رسانی، بیش از پیش روشن می‌نماید.

در این راستا، واحد انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران با همکاری جمعی از اساتید، مؤلفان، مترجمان، متخصصان، پژوهشگران، محققان و نیز پرسنل ورزیده و ماهر در زمینه امور نشر درصدد هستند تا با تلاش‌های مستمر خود برای رفع کمبودها و نیازهای موجود، منابعی پُر بار، معتبر و با کیفیت مناسب در اختیار علاقمندان قرار دهند.

کتابی که در دست دارید با همت "دکتر عارف شاه منصوریان و مهندس فریده حیدری" و تلاش جمعی از همکاران انتشارات میسر گشته که شایسته است از یکایک این گرامیان تشکر و قدردانی کنیم.

کارشناسی و نظارت بر محتوا: زهره قزلباش

در خاتمه ضمن سپاسگزاری از شما دانش‌پژوه گرامی درخواست می‌نماید با مراجعه به آدرس dibagaran.mft.info (ارتباط با مشتری) فرم نظرسنجی را برای کتابی که در دست دارید تکمیل و ارسال نموده، انتشارات دیباگران تهران را که جلب رضایت و وفاداری مشتریان را هدف خود می‌داند، یاری فرمایید.

امیدواریم همواره بهتر از گذشته خدمات و محصولات خود را تقدیم حضورتان نماییم.

مدیر انتشارات

مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران
bookmarket@mft.info

پیشگفتار

درس سیگنالها و سیستمها یکی از دروس پایه دانشجویان رشته مهندسی برق محسوب می‌گردد و تسلط به مفاهیم این درس کمک شایانی به دانشجویان در فراگیری دروس تخصصی خواهد نمود. لذا بر مبنای درخواست دانشجویان علاقمند؛ مبنی بر وجود مثال‌های متنوع که پس از آموختن مطالب درسی، به درک بهتر درس کمک نماید، بر آن شدیم تا مجموعه‌ای را فراهم آوریم که در کنار کتاب درسی، به تسلط در موضوعات یاری رساند.

در نوشتار کتاب، سعی شده پس از شرح و بسط موضوعات مطالب درسی و مطالب مربوطه، با طراحی مثالهای متنوع در هر موضوع به بیان مفاهیم اساسی و ریز نکات اشاره گردد. شایان ذکر است هدف تألیف این کتاب یاری رساندن به دانشجویان عزیز در درک مفاهیم سیگنالها و سیستمها در کنار کتاب درسی (اپنهایم) است. در فصل ۸ کتاب نیز سوالات گوناگون و برخی تست‌های کنکور سالیان پیش با توضیحات جامع گردآوری گردیده است.

این سرآغاز راه است. لذا از نظرات و پیشنهادات تمام دانشجویان، علاقمندان و اساتید بزرگوار استقبال می‌نماییم تا در نوبتهای بعدی چاپ، به هرچه پر بارتر شدن و تکمیل کتاب اضافه گردد.

در پایان موفقیت و سربلندی تمام دانشجویان و تلاشگران عرصه علم و صنعت میهن عزیزمان را آرزومندیم.

تابستان ۱۳۹۸

دکتر عارف شاه منصوریان

مهندس فریده حیدری