

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

بررسی سیستم‌های قدرت کارشناسی ارشد

مؤلفین: احد کاظمی (عضو هیئت علمی دانشگاه علم و صنعت) - مهندس آرمان الدیاری

چاپ نهم - پاییز ۱۳۹۳

خدا یا خان کن سرانجام کار
تو خوشدباشی و ما رستگار

مدرسایان شریف
کارشناسی ارشد



این کتاب در زمینه بررسی سیستم‌های قدرت نوشته شده است و به بررسی مفاهیم اساسی و روش‌های تحلیلی در این زمینه می‌پردازد. این کتاب به عنوان یکی از منابع اصلی در این زمینه شناخته می‌شود.

مدرسایان: کاظمی واحد

عنوان و پدیدآور: بررسی سیستم‌های قدرت کارشناسی ارشد

مشخصات نشر: تهران: مدرسایان شریف، ۱۳۹۳.

مشخصات ظاهری: [۵]؛ ۳۵۲؛ ۱۶×۲۱؛ ۳۰۰

شابک: 978-964-11-2744-4

وضعیت فهرست نویسی: فنیای منتشر

پادداشت: این مدرک در آدرس <http://opac.nlib.ir> قابل

دسترسی است.

پادداشت: چاپ نهم

شماره افزوده: الهیاری، آرمان

شماره کتابشناسی ملی: ۳۵۸۸۶۳۱

شناسنامه

نام کتاب: بررسی سیستم‌های قدرت

مؤلفین: واحد کاظمی (عضو هیئت علمی دانشگاه علم و صنعت) - مهرداد آرمان الهیاری

ناشر: انتشارات مدرسایان شریف

بیراز: ۱۰۰۰ نسخه

نوبت چاپ: نهم (برای چاپ جدید)

تاریخ چاپ: بهار ۱۳۹۳

حروف چینی: واحد نایب انتشارات مدرسایان شریف

چاپ و صحافی: مهاجرتو

قیمت: ۲۱۵۰۰ تومان

شابک: 978-964-11-2744-4

هر گونه استفاده از مطالب این کتاب اعم از بازنویسی، خلاصه‌سازی، نقل مطالب آموزشی، استفاده از سؤالات و برداشت به صورت دست‌نویس، کپی، تکثیر و یا هر گونه چاپ سنتی و دیجیتال، استفاده به صورت کتاب الکترونیک، قرار دادن مطالب بر روی اینترنت و وب‌سایت‌ها و یا هر گونه شبکه کامپیوتری دیگر و به طور کل هر گونه اشخاص حقیقی و حقوقی در جهت منافع معنوی و مادی خود، بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع و بر اساس بند قانون حمایت از حقوق مؤلفان و مصنفان و قوانین مربوط به جرایم رایانه‌ای کشور قابل پیگیری در محاکم قضایی

من هیچ گونه استعداد برجسته‌ای ندارم فقط مشتاقانه کنجکاوم. «پیشین»
بر ابتدای کلام، خداوند بزرگ و بلندمرتبه را سیاسی می‌گوییم که این توفیق را عنایت فرمود تا با نوشتن این کتاب گامی
بر چند لوجیک در راستای کمک به دانشجویان میهن عزیزمان برداریم.
شایسته‌ای که در پیش رو دارید در هفت فصل مطابق با سرفصل‌های مصوب شورای عالی انقلاب فرهنگی برای درس بررسی
سیستم‌های قدرت تألیف شده و دارای ویژگی‌هایی زیر است:

۱) در هر فصل سعی شده مطالب به‌طور کامل و به صورتی شرح داده شود که دانشجو را نه تنها از کتاب‌های مرجع درس
بررسی سیستم‌های قدرت، بلکه از هر گونه «تفسیر» بی‌مربوط به بحث‌های پایه‌ی درس (مانند بحث فایزور یا استعداد محصلان)
مخبر سازد به مثالت و ... این‌ها را کنار کند.

۲) هر فصل به مباحث مختلفی تقسیم و در پایان هر فصل مثال‌های متعددی رده شده است (این مثال‌ها بر خلاف
مثال‌های سایر کتاب‌های بررسی سیستم‌های قدرت شبیه تست‌های کنکور بوده و برای حل نیازی به ماشین حساب
ندارند)، که دانشجو با حل این مثال‌ها می‌تواند کتاب را به مباحث مسلط شود و تست‌های کنکور را به راحتی حل نماید.

۳) این کتاب، همچنین یک بانک تست کنکور نیز است. در این مباحث هر فصل تست‌های طبقه‌بندی شده (آزاد و سراسری) از سال
۸۴ تا ۹۲ قرار داده شده است.

۴) تمام تست‌ها و مثال‌های این کتاب دارای پاسخ‌های کامل تشریحی هستند. در پاسخ هر تست ابتدا نکات لازم برای
حل توضیح داده شده سپس تست به صورت مرحله‌ای حل گردیده است. لذا دانشجو برای فهمیدن حل احتیاجی به
مرور مجدد مطالب درس ندارد.

۵) در پایان هر فصل یک خودآزمایی آورده شده است. در این خودآزمایی‌ها نیز سوالات زیبایی گنجانده شده است
که پیشنهاد می‌کنیم دانشجویان عزیز از آن‌ها غافل نگردند. مسلماً پاسخ این تست‌ها به صورت کلییدی در انتهای
کتاب ارائه شده است.

۶) در انتهای کتاب پاسخ تشریحی سوالات آزمون سراسری ۹۳ و ۹۴ (نسخه آزمون خودسنجی با سطوح A (ساده)، B (متوسط)
و C (سخت) که پاسخ این‌ها در حلقه آزمون خودسنجی در سایت (www.konkur.net) ارائه گردیده
گنجانده شده است.

در پایان از مدیریت محترم انتشارات مدرسان شریف که راهنمودهای ایشان باعث ارتقای کتاب شده است قدر دانی می‌نماییم.
همچنین از واحد تألیف و چاپ انتشارات مدرسان شریف که در هر چه بهتر شدن این کتاب از هیچ کوششی دریغ
نورزیدند کمال تشکر را داریم.

بعینا هر اثری توأم با خطایی است لذا از تمامی صاحب‌المقران و دانشجویان تقاضا داریم هر خطای اسکالی را از طریق
شماره پیام‌کوتاه ۱۰۰۰۸۲۸۷ اطلاع دهند و یا با شماره تلفن «۶۱۰۹۹» (روابط عمومی انتشارات مدرسان شریف) تماس
جاسل نمایند.

با آرزوی موفقیت

احمد کاظمی (عضو هیئت علمی دانشگاه علم و صنعت)

آرمان الهیاری

فصل اول: مفاهیم اساسی سیستم‌های قدرت

۱	مقدمه
۱	واحدهای معمول انرژی و توان
۲	ولتاژ و جریان در سیستم قدرت
۳	امپدانس و admittance
۴	تعریف عناصر مستقیم‌های قدرت در جبروی فاز کانس
۷	توان AC در مدارهای تک فاز
۱۳	اسلخ همبند توان
۱۵	توان مختلط
۱۸	مدارهای سه فاز متعادل
۲۰	اسال ستاره
۲۰	اسال مثلث
۲۱	توان خطی ستاره به مثلث و مشتق به ستاره
۲۵	توان در مدار متعادل
۲۰	توان در مدار غیر متعادل (یکفاز)
۳۲	بررسی توان در سیستم سه فاز
۳۷	تغییر توان
۳۲	انرژی‌های ذخیره انرژی سیستم قدرت در سوزنار تک خطی
۳۷	روش حل برای مدار PD
۴۱	اسنادهای تلفیق‌دهی شده فصل اول
۴۷	پانساننامه اسنادهای تلفیق‌دهی شده فصل اول
۵۵	ارموز فصل اول

فصل دوم: پارامترهای خط انتقال

۵۷	مقدمه
۵۷	جنس هادی‌های خط انتقال
۵۸	گرونا
۵۸	انرژی پوسنی و امسانگی
۵۹	مقاومت خط
۶۱	اندوکتانس
۶۲	اندوکتانس داخلی هادی
۶۲	اندوکتانس خارجی هادی
۶۲	اندوکتانس کل هادی
۶۵	اندوکتانس خط تک فاز دو سیمه
۶۶	اندوکتانس خوداندا و انقی متقابل
۷۰	اندوکتانس هادی‌های مرکب
۷۶	شعاع متوسط هادی‌های باندل شده
۷۷	اندوکتانس خطوط سه فاز
۷۸	اندوکتانس خطوط سه فاز با اوزانل غیر یکسان
۸۰	تراز هاده کردن هادی‌ها (Transposition)
۸۳	اندوکتانس خط سه فاز جو مداره

۸۵	القای میدان در خطوط اطراف
۸۶	تاریخ تاریخی (کاپاسیتانس خط)
۸۹	محاسبه تسلیط الکتریکی یک نقطه ناشی از مجموعه‌ای از هادی‌های باردار
۹۱	توزیع خط انتقال تک فاز سه سیمه
۹۲	توزیع خارجی هادی‌های مرکب
۹۴	توزیع خارجی خط سه فاز با فواصل یکسان بین هادی‌ها
۹۶	توزیع خارجی برای خطوط راهپایه شده
۹۵	جرین شارژ خط
۹۹	توزیع خطوط دو مدار به سه فاز
۱۰۰	تاثیر زمین در توزیع خارجی
۱۰۰	نسبت‌های ضربه‌بندی شده فعلی سوم
۱۰۷	پایختمانه نسبت‌های ضربه‌بندی شده فعلی سوم
۱۱۷	آزمون فعلی سوم
	فصل سوم: مدل و عملکرد خط انتقال
۱۱۹	مقدمه
۱۲۴	مدل خط انتقال کوتاه
۱۲۰	تفقیق واپس
۱۲۳	ماتریس انتقال خطوط (دوقطبی) سری
۱۲۶	جوانب ماتریس انتقال خط
۱۲۶	مدل خط انتقال متوسلعات
۱۲۹	مدل خط انتقال بلند
۱۳۳	موج‌های ولتاژ و جریان
۱۳۴	خط بدون تلفات
۱۴۷	توزیع‌های امیدانی موجی
۱۴۱	پخش توان مختلط در خطوط انتقال
۱۴۲	قابلیت انتقال توان
۱۴۵	روش‌های کنترل ولتاژ
۱۴۸	مدل‌سازی خط انتقال
۱۴۹	رنگامه مولاری
۱۵۰	جریان مولاری با خازن تستی
۱۵۱	جریان مولاری با خازن سری
۱۵۲	تفکراتی
۱۵۴	نسبت‌های ضربه‌بندی شده فعلی سوم
۱۶۷	پایختمانه نسبت‌های ضربه‌بندی شده فعلی سوم
۱۸۷	آزمون فعلی سوم
	فصل چهارم: مدل‌سازی عناصر سیستم قدرت و محاسبه ماتریس‌های امیدانی و ادیتانی شبکه
۱۸۹	مقدمه
۱۸۹	مدل‌سازی ماشین سنکرون
۱۸۹	تولید ولتاژ
۱۹۰	واکنش آمپرو

۱۹۰	.....	وینار خروجی
۱۹۱	.....	ژنراتور با روتور قطب برجسته
۱۹۱	.....	توان تحویل ژنراتور
۱۹۲	.....	تراسفورماتور
۱۹۲	.....	تراسفورماتور ایده آل
۱۹۳	.....	تراسفورماتور غیر ایده آل
۱۹۷	.....	تراسفورماتور سه فاز
۱۹۷	.....	انواع تراسفورماتور
۲۰۰	.....	تراسفورماتورهای با قابلیت تغییر تپ
۲۰۲	.....	ماتریس ادیتانس و امپدانس شبکه
۲۰۲	.....	نحوه تشکیل ماتریس ادیتانس
۲۰۷	.....	خط انتقال
۲۰۷	.....	ماتریس ادیتانس شبکه
۲۰۸	.....	خط انتقال یک شاخه جدید
۲۰۹	.....	محل اتصال خطی خودی شاخه‌ای اضافه شده
۲۱۰	.....	تلفات توان انتقالی
۲۱۴	.....	توزیع توان و گسسته شبکه
۲۱۸	.....	تست‌های طبقه‌بندی شده فصل چهارم
۲۲۲	.....	پس‌نمونه تست‌های طبقه‌بندی شده فصل چهارم
۲۲۲	.....	آزمون فصل چهارم
		فصل پنجم: بخش بار
۲۲۶	.....	مقدمه
۲۳۶	.....	بارهای از بخش توان
۲۳۹	.....	حل معادلات خطی جبری
۲۳۹	.....	روش‌های تکراری برای حل معادلات خطی و جبر خطی جبری
۲۴۰	.....	روش نیوتن - رافسون
۲۴۲	.....	تفکیک روش‌های گاوس - دایسون و سوزن - گار
۲۴۳	.....	مسئله‌های بخش بار
۲۴۴	.....	انواع تپ‌ها در مطالعات بخش بار
۲۴۹	.....	بخش بار به روش گاوس - سایدل
۲۵۱	.....	بخش بار به روش نیوتن - رافسون
۲۵۸	.....	بخش بار مجزا و مجزائی سریع Decoupled ; Fast-Decoupled
۲۶۰	.....	بخش بار DC
۲۶۲	.....	تست‌های طبقه‌بندی شده فصل پنجم
۲۶۷	.....	پس‌نمونه تست‌های طبقه‌بندی شده فصل پنجم
۲۷۵	.....	آزمون فصل پنجم
		فصل ششم: توزیع اقتصادی بار
۲۷۷	.....	مقدمه
۲۷۷	.....	بهینه‌سازی تابع غیرخطی با برنامه‌های بدون شرط
۲۷۸	.....	بهینه‌سازی تابع غیرخطی با شروط معادله‌ای