

تحلیل مدار با استفاده از نرم افزار Matlab و کاربردهای آن

مؤلف

استیون کایس

مترجمان

مهندس مسعود وفائی

مهندس اکبر فخری

مهندس علی اصغرپور نظری

آراد کتاب

سرشناسه	کاریس، استیون تی. Karris, Steven T.
عنوان و نام پدیدآور	تحلیل مدار با استفاده از نرم افزار Matlab و کاربردهای آن / مولف استیون کاریس : مترجم مسعود وفایی، اکبر فخری، علی اصغر پورنظری.
مشخصات نشر	تهران: آراد کتاب، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری	۶۶۷ ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک	978-600-186-116-1
وضعیت فهرست نویسی	فیپا
یادداشت	عنوان اصلی: . c2003. Circuit analysis I : with MATLAB applications
موضوع	مطلب (برنامه کامپیوتر)
موضوع	مدارهای الکترونیکی — داده پردازی
موضوع	مدارهای برقی — تجزیه و تحلیل — داده پردازی
شناسه افزوده	وفایی، مسعود، ۱۳۶۲ - مترجم
شناسه افزوده	فخری، اکبر، ۱۳۶۲ - مترجم
شناسه افزوده	پورنظری، علی اصغر ۱۳۵۷ - مترجم
رده بندی کنگره	TK7A67/516 ت ۱۳۹۲
رده بندی دیویی	۶۲۱/۳۱۳۲
شماره کتابشناسی ملی	۲۰۸۴۹۳۰

تحلیل مدار با استفاده از نرم افزار Matlab و کاربردهای آن

مؤلف	: استیون کاریس
مترجمان	: مهندس مسعود وفایی، مهندس اکبر فخری، مهندس علی اصغر پورنظری
ناشر	: آراد کتاب
تیراژ	: ۵۰۰ جلد
نوبت چاپ	: اول - ۱۳۹۲
بهاء	: ۲۰۰۰۰۰ ریال
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۱۸۶-۱۱۶-۱

حق چاپ برای ناشر محفوظ است. کلیه حقوق و حق چاپ متن، طرح روی جلد و عنوان کتاب با نگرش به قانون حمایت مؤلفان، مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۲۸ برای مترجمان کتاب محفوظ است و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.

مرکز پخش و فروش: آراد کتاب

تلفن: ۶۶۴۸۲۲۲۶ - ۶۶۹۷۵۲۸۵ - ۰۹۱۲۳۰۶۲۴۵۸

www.aradbook.com

مقدمه

این کتاب مقدمه ای بر اصول اساسی مهندسی برق است. این کتاب حاصل مطالب ارائه شده توسط نویسنده در زمان آموزش برای دپارتمان مهندسی برق و مهندسی کامپیوتر در دانشگاه ایالت سن خوزه، کالج دی آنزا و کالج سن متئو در کالیفرنیا می باشد. بسیاری از مثال ها و مسائل بر اساس تجربه ی صنعتی نویسنده هستند. می توان از این کتاب به عنوان منبع اصلی و یا منبع تکمیلی استفاده کرد. این کتاب برای مطالعه ی آزاد هم مفید است.

این کتاب برای دانشجویان کالج ها و دانشگاه ها است. پیش نیاز این کتاب معادلات دیفرانسیل - انتگرال و فیزیک سال اول دانشگاه است. دانستن معادلات دیفرانسیل به مطالعه ی این کتاب کمک می کند ولی ضروری نیست. فصل ۹ و ۱۰ شامل فرایندهای مرحله به مرحله برای راه حل های معادلات دیفرانسیل ساده استفاده شده در پاسخ مشتق های طبیعی و اجباری است. پیوست های ب و ج مروری کامل برای اعداد و متریک فراهم می کنند.

چندین کتاب درسی در مورد این موضوع وجود دارد که برای سال ها مورد استفاده بوده اند. محتویات این کتاب جدید نیست و نویسنده ادعایی در مورد این که خود او این مطالب را نوشته ندارد. این کتاب برای رفع نیاز های دانشجویان متوسط است. به علاوه، این کتاب محدود به تحلیل مدار کامپیوتر محور نیست. در حالی که تقاضای زیادی از مهندسان کامپیوتر و برق وجود دارد، به خصوص در حوزه ی اینترنت؛ در زمینه مهندسی قدرت هم برای کار با شرکت های تجهیزات برقی و حتی مهندسان تاسیسات هم برای کار در حوزه های صنعتی تقاضا های وجود دارد.

تحلیل مدار شامل عناوین زیادی است. نمی توان تمام عناوین مربوطه را در یک کتاب آورد. این کتاب، تحلیل مدار I با اپلیکیشن های MATLAB، حاوی موضوع اصلی استاندارد مهندسی برق است. بنابراین، هدف این کتاب به عنوان اولین درس در مدارات و مواد می تواند در یک ترم یا سه ماه تدریس شود. دنباله ی این کتاب، تحلیل مدار II با اپلیکیشن های MATLAB، با هدف استفاده در ترم های بعدی یا سه ماهه ی بعدی نوشته شده است.

ضروری است که خواننده دانش قبلی راجع به MATLAB داشته باشد. مواد این کتاب می تواند بدون MATLAB یاد گرفته شود. با این وجود، نویسنده تاکید دارد که خواننده این مطالب را در ارتباط با پکیج MATLAB نسخه ی دانشجویان که ارزان قیمت است مطالعه کند که در اغلب دانشگاه ها و کتاب فروشی ها موجود است. پیوست الف، مقدمه ای عملی راجع به MATLAB است. همانطور که روی جلد کتاب می بینید، می توان سیستمی از معادلات با ضرایب مختلط را بسیار با دقت و سرعت توسط MATLAB حل کرد. MATLAB در مطالعات اخیر درباره ی طراحی فیلتر آنالوگ و دیجیتال کاربرد ندارد.

برای چندین مسئله ی مطرح شده ، این کتاب در پایان هر فصل شامل سوالات چهارگزینه ای برای آزمایش و پیشرفت دانش خواننده راجع به این مطلب می باشد. به علاوه، پاسخ ها برای این سوالات و راه حل های تفصیلی تمام مسائل در پایان هر فصل آمده است. توضیحات برای راغب کردن خواننده به منظور حل تمرین ها و چک کردن پاسخ ها با راه حل صحیح و مراحل مناسب در به دست آوردن راه حل صحیح آمده است. از آن جایی که این کتاب خودآموز و کتابی تکمیلی است، منابعی را برای تست کردن خواننده در اختیار او قرار می دهد.

این نویسنده بسیاری از مسائل دیگر را برای تمرین جمع آوری کرده است و برای افرادی که این کتاب را به عنوان منبع اصلی یا تکمیلی مطالعه می کنند مفید می باشد و ترجیح داده شده است که این مسائل بدون پاسخ آورده شوند. نویسنده بسیاری از آزمون ها را به عنوان نمونه آورده است.

www.ketab.ir

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	فصل اول: تعاریف و مفاهیم پایه
۱۳	۱-۱ کولن
۱۳	۱-۲ جریان الکتریکی و آمپر
۱۷	۱-۳ عناصر دارای دو ترمینال
۱۸	۱-۴ ولتاژ (اختلاف پتانسیل)
۲۱	۱-۵ توان و انرژی
۲۷	۱-۶ عناصر فعال و غیرفعال
۲۷	۱-۷ مدارها و شبکه‌ها
۲۸	۱-۸ شبکه‌های فعال و غیرفعال
۲۸	۱-۹ شرایط لازم برای جاری شدن جریان
۲۹	۱-۱۰ سیستم بین‌المللی واحدها
۳۲	۱-۱۱ منابع انرژی
۳۳	۱-۱۲ خلاصه
۳۷	۱-۱۳ تمرینات
۴۰	۱-۱۴ پاسخ تمرینات
	فصل دوم: تحلیل مدارهای ساده
۴۵	۲-۱ تبدیلات
۴۵	۲-۲ قانون اهم
۴۸	۲-۳ نیروی جذب شده توسط یک مقاومت
۴۹	۲-۴ انرژی تلف شده در یک مقاومت
۵۰	۲-۵ گره‌ها، شاخه‌ها، حلقه‌ها و مش‌ها
۵۱	۲-۶ قانون جریان کیرشهف (KCL)
۵۲	۲-۷ قانون ولتاژ کیرشهف (KVL)
۵۶	۲-۸ تحلیل مدار با یک مش
۶۰	۲-۹ تحلیل مدار با دو گره مجزا
۶۲	۲-۱۰ ترکیب‌های منبع ولتاژ و جریان
۶۸	۲-۱۲ عبارات تقسیم ولتاژ

عنوان	صفحه
۲-۱۳ عبارت‌های تقسیم جریان	۷۰
۲-۱۴ استانداردهایی برای ابزار الکترونیکی و الکتریکی	۷۳
۲-۱۵ کد رنگی مقاومت	۷۳
۲-۱۶ درجه‌بندی توان مقاومت‌ها	۷۵
۲-۱۷ ضریب دمایی مقاومت	۷۵
۲-۱۸ ظرفیت آمپر سیم‌ها	۷۶
۲-۱۹ اندازه‌های جریان در تجهیزات الکترونیکی	۷۸
۲-۲۰ اندازه هادی‌های مسی برای سیم کشی داخلی	۸۰
۲-۲۱ خلاصه	۸۵
۲-۲۲ تمرینات	۸۷
۲-۲۳ پاسخ به تمرین	۹۶

فصل ۳: قضایای مدار - معادلات مش و گره

۳-۱ معادلات گره، مش و حلقه‌ای	۱۰۹
۳-۲ تحلیل با معادله‌های گره	۱۰۹
۳-۳ تحلیل با معادلات حلقه یا مش	۱۱۸
۳-۴ انتقال بین منابع جریان و ولتاژ	۱۳۰
۳-۵ قضیه تونن	۱۳۴
۳-۶ قضیه نورتن	۱۴۶
۳-۷ قضیه انتقال حداکثر توان	۱۴۹
۳-۸ خطی بودن	۱۵۱
۳-۹ اصل جمع آثار	۱۵۳
۳-۱۰ مدارهایی با قطعات غیر خطی	۱۵۷
۳-۱۱ کارآیی	۱۵۹
۳-۱۲ تنظیم	۱۶۱
۳-۱۳ خلاصه	۱۶۲
۳-۱۴ تمرین	۱۶۴
۳-۱۵ پاسخ به تمرین	۱۷۵

فصل چهارم: تقویت‌کننده‌های عملیاتی

۴-۱	سیگنال‌ها	۲۱۳
۴-۲	تقویت‌کننده‌ها	۲۱۳
۴-۳	دسی بل	۲۱۴
۴-۴	پهنای باند و پاسخ فرکانسی	۲۱۶
۴-۵	تقویت‌کننده عملیاتی	۲۱۷
۴-۶	بررسی اجمالی بر تقویت‌کننده عملیاتی	۲۱۸
۴-۷	فیلترهای فعال	۲۲۶
۴-۸	تحلیل مدارهای تقویت‌کننده عملیاتی	۲۳۰
۴-۹	مقاومت ورودی و خروجی	۲۴۳
۴-۱۰	خلاصه	۲۴۶
۴-۱۱	تمارین	۲۴۸
۴-۱۲	پاسخ تمارین	۲۵۷

فصل پنجم: ظرفیت القایی و خازنی

۵-۱	عناصر ذخیره‌ساز انرژی	۲۷۱
۵-۲	ظرفیت القایی	۲۷۱
۵-۳	توان و انرژی در یک القاگر	۲۸۳
۵-۴	ترکیب سری و موازی القاگرها	۲۸۶
۵-۵	ظرفیت خازنی	۲۹۰
۵-۶	توان و انرژی در یک خازن	۲۹۵
۵-۷	ترکیب‌های ظرفیت خازنی	۲۹۸
۵-۸	معادلات گرمای و مش در حالات کلی	۳۰۲
۵-۹	خلاصه	۳۰۴
۵-۱۰	تمرینات	۳۰۵
۵-۱۱	پاسخ‌های تمارین	۳۱۱

فصل ششم: آنالیز مدارهای سینوسی

۶-۱	توابع تحریک	۳۱۹
-----	-------------	-----

عنوان	صفحه
۶-۲ پاسخ مدار به ورودی‌های سینوسی.....	۳۱۹
۶-۳ تابع تحریک مختلط.....	۳۲۲
۶-۴ فیزورها در مدارات C ، L ، R و.....	۳۲۸
۶-۵ امپدانس.....	۳۳۵
۶-۶ ادمیتانس.....	۳۳۹
۶-۷ خلاصه.....	۳۴۴
۶-۸ تمرین.....	۳۴۸
۶-۹ پاسخ تمرین.....	۳۵۵

فصل هفتم: تحلیل فیزیوری در مدار

۷-۱ تحلیل گره‌ای.....	۳۶۳
۷-۲ تحلیل مش.....	۳۶۸
۷-۳ کاربرد اصل جمع آثار.....	۳۷۰
۷-۴ قضیه تونن و نورتن.....	۳۷۳
۷-۵ تحلیل فیزیوری در مدارات تقویت کننده.....	۳۷۷
۷-۶ نمودارهای فیزیوری.....	۳۸۲
۷-۷ فیلترهای الکتریکی.....	۳۸۸
۷-۸ فیلترهای آنالوگ پایه.....	۳۹۰
۷-۹ تحلیل فیلتر فعال.....	۳۹۶
۷-۱۰ خلاصه.....	۳۹۸
۷-۱۱ تمرینات.....	۳۹۹
۷-۱۲ پاسخ تمرین.....	۴۰۹

فصل هشتم: مقادیر متوسط و RMS، توان متوسط و لحظه‌ای

۸-۱ توابع زمان متناوب.....	۴۳۳
۸-۱ مقادیر متوسط.....	۴۳۴
۸-۳ مقادیر موثر.....	۴۳۶
۸-۴ مقدار موثر سینوسی‌ها.....	۴۳۷
۸-۵ مقادیر RMS برای سینوسی‌های با فرکانس متفاوت.....	۴۴۰

عنوان

صفحه

۴۴۲	۸-۶ توان متوسط و ضریب توان
۴۴۴	۸-۷ توان متوسط در یک بار مقاومتی
۴۴۵	۸-۸ توان متوسط در بارهای القائی و خازنی
۴۵۰	۸-۹ توان متوسط در شکل موج‌های غیر سینوسی
۴۵۱	۸-۱۰ ضریب توان‌های پیش و پس فاز
۴۵۲	۸-۱۱ توان مختلط - مثلث توان
۴۵۶	۸-۱۲ اصلاح ضریب توان
۴۵۹	۸-۱۳ ابزار دقیق
۴۷۱	۸-۱۴ خلاصه
۴۷۵	۸-۱۵ تمرین
۴۸۴	۸-۱۶ پاسخ به تمرین

فصل نهم: پاسخ طبیعی

۴۹۷	۹-۱ پاسخ طبیعی یک مدار RL سری
۵۰۸	۹-۲ پاسخ طبیعی یک مدار RC سری
۵۱۷	۹-۳ خلاصه
۵۱۹	۹-۴ تمرین
۵۲۵	۹-۵ پاسخ تمرین

فصل دهم: پاسخ اجباری و کامل در یک مدار RL و RC

۵۳۷	۱۰-۱ تابع پله واحد $u_0(t)$
۵۴۴	۱۰-۲ تابع شیب واحد $u_1(t)$
۵۴۶	۱۰-۳ تابع دلتا $\delta(t)$
۵۵۳	۱۰-۴ پاسخ اجباری و کامل در یک مدار RL
۵۶۲	۱۰-۵ پاسخ کلی و اجباری در یک مدار RC
۵۷۴	۱۰-۶ خلاصه
۵۷۷	۱۰-۷ تمرین
۵۸۵	۱۰-۸ پاسخ به تمرین
۶۰۱	ضمیمه