

سرشناسه : طالشی انبوهی ، حشمت اله ، ۱۳۴۱
عنوان و نام پدید آور : تحلیل مدارهای الکتریکی : برای دانشجویان کاردانی و کارشناسی برق / حشمت اله طالشی ، داود وارسته نسب
مشخصات نشر : قزوین : پرک ۱۳۹۱
مشخصات ظاهری : ۲۶۲ ص
شابک : ۷-۴۱-۵۴۱۴-۶۰۰-۹۷۸ ، ۹۰۰۰۰ ریال
وضعیت فهرست نویسی : فیپا
موضوع : مدارهای برق - تجزیه و تحلیل - مسائل ، تمرین ها و غیره (عالی)
شناسه افزوده : وارسته نسب ، داود ، ۱۳۴۴
رده بندی کنگره : ۳۱۳۹۱ ت ۱۷ / ۵۴۴ TK
رده بندی دیویی : ۶۳۱ / ۳۱۹۳۰۷
شماره کتابشناسی ملی : ۲۸۰۴۰۴۰



مؤسسه نشر پرک - قزوین ص پ ۱۷۹۱-۳۴۱۸۵ تلفن (۳۶۶۳۵۰) ۰۲۸۱

نام کتاب : تحلیل مدارهای الکتریکی
نویسندگان : حشمت اله طالشی انبوهی و داود وارسته نسب
نوبت چاپ : اول - ۱۳۹۱
تیراژ : ۳۰۰۰ جلد
لیتوگرافی : سعیدی
طرح روی جلد : محمد ابراهیم پور
قیمت : ۹۰۰۰۰ ریال
شابک : ۷-۴۱-۵۴۱۴-۶۰۰-۹۷۸

978-600-5414-41-7

مقدمه : ۱۲

فصل ۱: دسته بندی عناصر مدارهای الکتریکی و بررسی متغیرهای آن

- ۱-۱ - دسته بندی انواع عناصر شبکه های الکتریکی ۱۷
- ۱-۱-۱ - خطی بودن در مقابل غیر خطی بودن ۱۷
- ۱-۱-۲ - تغییر ناپذیری با زمان در مقابل تغییر پذیر با زمان ۱۸
- ۱-۱-۳ - عناصر اکتیو (فعال) در مقابل عناصر پسیو (غیر فعال) ۱۸
- ۱-۱-۴ - عناصر فشرده در مقابل عناصر گسترده ۱۹
- ۱-۲ - شبکه های مسطح و غیر مسطح ۱۹
- ۱-۳ - متغیرهای شبکه ۲۰
- ۱-۳-۱ - بار الکتریکی: (Electric charge) ۲۱
- ۱-۳-۲ - جریان الکتریکی: (Electric current) ۲۱
- ۱-۳-۳ - ولتاژ الکتریکی (اختلاف پتانسیل) ۲۲
- ۱-۳-۴ - توان الکتریکی ۲۲
- ۱-۴ - تعیین جهت های مبنا برای متغیرهای الکتریکی ۲۳
- ۱-۴-۱ - جهت های مبنا برای متغیر جریان الکتریکی ۲۳
- ۱-۴-۲ - جهت های مبنا برای متغیر ولتاژ الکتریکی ۲۴
- ۱-۴-۳ - جهت های مبنا برای توان الکتریکی ۲۵
- تمرین های فصل ۱ ۲۶

فصل ۲: بررسی قوانین اساسی و روش های مختلف تحلیل مدارهای الکتریکی

- ۲-۱- معرفی اجزاء و عناصر تشکیل دهنده مدارهای الکتریکی ۳۱
 - ۲-۱-۱- عناصر غیر فعال ۳۱
 - ۲-۱-۲- منابع الکتریکی مستقل ۳۲
 - ۲-۱-۳- منابع الکتریکی وابسته ۳۵
- ۲-۲- مطالعه قوانین و قضایای شبکه ها و روش های مختلف تحلیل مدارهای DC ۳۷
 - ۲-۳- اتصال مقاومت ها ۳۸
 - ۲-۴- اتصال مقاومت ها به صورت ستاره-مثلث ۴۰
 - ۲-۵- مثال های حل شده ۴۲
 - تمرین های فصل ۲-۱ : ۴۴
 - ۲-۷- قوانین کیرشهف ۴۶
 - ۲-۷-۱- قانون ولتاژ کیرشهف (KVL): (Kirchhoff's Voltage Law) ۴۷
 - ۲-۷-۲- قانون جریان کیرشهف (KCL): (Kirchhoff's Current Law) ۴۸
 - ۲-۸- روش های مختلف تحلیل مدار های DC ۴۹
 - ۲-۸-۱- روش تحلیل حلقه ۵۰
 - ۲-۸-۲- روش تحلیل گره ۵۳
 - ۲-۹- توان در مدارهای DC ۵۶
 - تمرین های فصل ۲-۲ : ۵۸
 - ۲-۱۰- ماتریس- دترمینان ۶۱
 - ۲-۱۱- تحلیل روش حلقه با استفاده از فرم ماتریسی معادلات ۶۳
 - ۲-۱۲- تحلیل روش گره با استفاده از فرم ماتریسی معادلات مربوط به ولتاژ گره ۶۶

۶۹.....	تمرین های فصل ۲-۳.....
۷۱.....	۲-۱۳ - روش جمع آثار (Superposition Method).....
۷۳.....	۲-۱۴ - قضایای تونن و نورتن (Thevenin and Nortons Theorems).....
۷۸.....	۲-۱۵ - روش معادله مشخصه $V=f(I)$
۸۲.....	۲-۱۶ - قضیه انتقال حداکثر توان.....
۸۴.....	تمرین های فصل : ۲-۴.....

فصل ۳: بررسی سلف و خازن و معرفی توابع ویژه (پله - ضربه - شیب)

۸۹.....	۳-۱ - سلف و خازن.....
۸۹.....	۳-۱-۱ - سلف.....
۹۴.....	۳-۱-۲ - خازن.....
۹۸.....	۳-۲ - معرفی توابع زمانی ویژه.....
۹۸.....	۳-۲-۱ - تابع پله.....
۱۰۱.....	۳-۲-۲ - تابع ضربه (ایمپالس).....
۱۰۲.....	۳-۲-۳ - تابع شیب.....
۱۰۵.....	تمرینهای فصل ۳.....

فصل ۴: تحلیل مدارهای مرتبه اول در حالت گذرا با تحریک DC

۱۰۹.....	۴-۱ - مطالعه مدارهای RL و RC بدون تحریک (ورودی صفر).....
۱۱۲.....	۴-۲ - مطالعه مدارهای RL و RC با تحریک DC.....
۱۱۹.....	۴-۳ - پاسخ کامل مدارهای RL و RC به منابع DC.....
۱۲۱.....	تمرین های فصل: ۴.....

فصل ۵ : تحلیل مدارهای مرتبه دوم در حالت گذرا با تحریک DC

- ۵-۱ - مطالعه مدارهای RLC در حالت ورودی صفر (بدون منبع) ۱۲۷
- ۵-۱-۱ - مدار RLC موازی ۱۲۷
- ۵-۱-۲ - مدار RLC سری ۱۳۳
- ۵-۲ - مطالعه مدارهای RLC در حالت صفر (با تحریک) ۱۳۶
- تمرین های فصل ۵ ۱۳۸

فصل ۶ : تحلیل مدارهای الکتریکی با انواع تحریک ها توسط تبدیلات لاپلاس

- ۶-۱ - تعریف تبدیل لاپلاس ۱۴۵
- ۶-۲ - خواص اساسی تبدیل لاپلاس ۱۴۷
- ۶-۳ - محاسبه عکس تبدیل لاپلاس ۱۴۸
- ۶-۴ - مدار معادل عناصر مدار (مقاومت - سلف - خازن) در حوزه لاپلاس ۱۵۱
- ۶-۵ - قضایای مقدار اولیه و مقدار نهایی ۱۶۰
- تمرین های فصل ۶ ۱۶۱

فصل ۷ : تحلیل شبکه های تکفاز با تحریک سینوسی در حالت پایدار به کمک فیزور

- یادآوری اعداد مختلط ۱۶۵
- ۷-۱ - فرم های مختلف نمایش اعداد مختلط ۱۶۶
- ۷-۲ - چهار عمل اصلی روی اعداد مختلط ۱۶۷
- تمرین فصل ۷-۱ ۱۶۸
- ۷-۳ - نمایش فازور (Phasor) توابع سینوسی ۱۶۹

- ۷-۴ - توان در مدارهای با تحریک سینوسی ۱۷۵
- ۷-۵ - رابطه کلی توان متوسط ۱۷۷
- ۷-۶ - ارتباط توان حقیقی و راکتیو با ظاهری ۱۷۸
- ۷-۷ - قضیه حداکثر توان انتقالی ۱۸۰
- ۷-۸ - تشدید (رزونانس) ۱۸۱
- تمرین های فصل ۲-۷ ۱۸۳

فصل ۸ : محاسبه مقادیر متوسط و موثر امواج الکتریکی

- ۸-۱ - مقدار متوسط (مقدار DC یا average) ۱۸۹
- ۸-۲ - مقدار موثر: Root Mean Square (r.m.s.) ۱۹۲
- ۸-۳ - تعریف فیزیکی مقدار موثر ۱۹۲
- تمرین های فصل ۸ : ۱۹۶

فصل ۹ : تحلیل شبکه های سه فاز

- ۹-۱ - چگونگی تولید سه فاز ۲۰۱
- ۹-۲ - توالی فاز ۲۰۲
- ۹-۳ - اتصال مولد های سه فاز ۲۰۳
- ۹-۴ - مفاهیم ولتاژ و جریان خطی و فازي در سیستم سه فاز ۲۰۴
- ۹-۵ - دیاگرام برداری ولتاژهای خطی و فازي در توالی مثبت ۲۰۴
- ۹-۶ - دیاگرام برداری ولتاژهای خطی و فازي در توالی منفی ۲۰۵
- ۹-۷ - اتصال بار در شبکه سه فاز ۲۰۶
- ۹-۸ - تحلیل انواع بارهای سه فاز ۲۰۶

۲۰۶	 ۹-۸-۱ - ستاره متعادل چهار سیمه
۲۰۷	 ۹-۸-۲ - مثلث متعادل
۲۰۷	 ۹-۹ - توان ها در بارهای سه فاز
۲۰۷	 ۹-۱۰ - مدار معادل تک خطی بار متعادل سه فاز
۲۱۰	 ۹-۱۰-۱ - ستاره نا متعادل
۲۱۵	 ۹-۱۰-۲ - مثلث نامتعادل
۲۱۶	 ۹-۱۱ - اندازه گیری توان مدارهای سه فاز
۲۲۰	 ۹ - تمرین های فصل
۲۲۳	 ۹ - تمرین های تکمیلی فصل

فصل ۱۰: تحلیل مدارهای با پیوست مغناطیسی

۲۲۷	 تحلیل مدارهای با پیوست مغناطیسی (تزوید مغناطیسی)
۲۲۷	 ۱۰-۱ - ضریب خود القاء (اندوکتانس)
۲۲۸	 ۱۰-۲ - ضریب القای متقابل
۲۳۰	 ۱۰-۳ - تعیین پلاریته ولتاژ القای متقابل (علامت M)
۲۳۵	 ۱۰-۴ - مدار معادل دو سلف با تزوید
۲۳۶M	 ۱۰-۵ - محاسبه انرژی ذخیره شده دو سلف با تزوید مغناطیسی و القاء متقابل
۲۳۸	 ۱۰-۶ - محاسبه اندوکتانس و راکتانس معادل دو سلف با تزوید مغناطیسی
۲۴۰	 ۱۰-۷ - ترانس
۲۴۲	 ۱۰ - تمرین های فصل

فصل ۱۱: تحلیل شبکه های دو قطبی

۲۴۷	۱۱-۱ - شبکه یک قطبی
۲۴۷	۱۱-۲ - شبکه دو قطبی
۲۴۸	۱۱-۲-۱ - تحلیل شبکه های دو قطبی توسط پارامتر های امپدانس
۲۴۹	۱۱-۳ - شبکه دو جانبه (متقابل-هم پاسخ)
۲۵۱	۱۱-۴ - مدار معادل T شبکه دو قطبی متقابل
۲۵۲	۱۱-۲-۲ - پارامترهای ادمیتانس (Y)
۲۵۶	۱۱-۴ - مدار معادل π شبکه دو قطبی متقابل
۲۵۷	۱۱-۳-۳ - پارامترهای هیبرید (مخلوط) (h)
۲۵۹	۱۱-۶ - تبدیل پارامتر های Y, Z به h
۲۶۰	تمرین های فصل ۱۱
۲۶۲	منابع :

مقدمه :

درس تحلیل مدارهای الکتریکی یکی از دروس اصلی رشته برق و گرایش های آن است که باعث تقویت پایه تحصیلی شده و سبب می شود توانایی فرد در تحلیل دروس دیگر از قبیل ماشینهای الکتریکی - الکترونیک - سیستم های قدرت و کنترل و و دروس عملی بیشتر گردد. همان طوری که این درس پیش نیاز دروس دیگر است، دروس دیگری از قبیل ریاضی عمومی و ریاضی کاربردی و فیزیک الکتریسته و مغناطیس نیز پیش نیاز این درس است به دلیل تحلیلی بودن این درس و نیاز شدید آن به ریاضی و عدم مهارت کامل دانشجویان به مفاهیم و عملیات ریاضی و از سوی دیگر متأسفانه به دلیل عدم مراجعه دانشجویان به کتاب های مرجع به منظور مطالعه و تمرین بیشتر، این درس یکی از دروس های نسبتاً مشکل برای دانشجویان به حساب می آید. به همین خاطر در این کتاب سعی شده با آوردن مطالب اساسی و مفهومی و با ارائه مثال های حل شده که تدریجاً کامل تر و سخت تر می شود تا حدودی مراجعه دانشجویان را به کتاب های دیگر بی نیاز نماید. اگر چه توصیه اکید آن است که برای فهم دقیق تر مفاهیم و حل تمرین های بیشتر به کتاب های مرجع مراجعه شود. در پایان هر بحث این کتاب نیز تعدادی تمرین به همراه پاسخ نهایی تقریباً همه تمرین ها آورده شده تا دانشجویان با حل آنها مهارت خود را در تحلیل مدارهای الکتریکی بیشتر کند.

لازم به یاد آوری است که همه مثال های حل شده و تمرین های فصل ها الزاماً کاربردی نیست بلکه با تحلیل آنها تبحر دانشجو در زمینه تحلیل مدار بیشتر شده و قادر خواهد بود از اصول و مفاهیم آموزش دیده در این درس، از آنها در دروس دیگر استفاده کند زیرا برای پرداختن به

دروس تخصصی و کاربردی رشته برق مهارت های زیادی لازم است که یکی از آنها تحلیل مدارهای الکتریکی است.

لازم به ذکر است کلیه مدارهای الکتریکی تحلیل شده در این کتاب را می توان در آزمایشگاه آزمایش نمود همچنین به کمک نرم افزارهای pspice ، orcad و EWB شبیه سازی و تحلیل نمود.

از آقای مهندس محمد مسعود نوروزی که در رسم مدارهای الکتریکی همکاری بسیار زیادی داشتند کمال تشکر را داریم در پایان از کلیه صاحب نظران و دانشجویان انتظار داریم اشکالات کتاب و پیشنهادات خود را جهت هر چه بهتر شدن این کتاب در چاپ های بعدی به آدرس ناشر ارسال فرمایند.

تابستان ۱۳۹۱
حسین اله طالبی انبوهی