

همراه با سوالات چهار گزینه ای
و کلیه نکات کنکوری

ویژه دانشجویان مهندسی برق - کامپیوتر و مهندسی پزشکی

مدار الکتریکی ۱



داود غفوریان
پیمان گلی

الیاس مزروعی راد
مجید باقرزاده مشکی باف

سرشناسه	: مزروعی، الیاس، ۱۳۶۳ -
عنوان و نام پدیدآور	: مدارهای الکتریکی ۱ / الیاس مزروعی راد، داود غفوریان مجید باقرزاده مشکلی باق، پیمان گلی.
مشخصات نشر	: ساوه: دانشگاه آزاد اسلامی (ساوه)، ۱۳۸۸.
مشخصات ظاهری	: ۴۰۰ ص.: جدول، نمودار.
شابک	: ۹۸۷۰۶۰۰۰۶۳۱۴۰۸۸۰۴
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
موضوع	: مدارهای برقی
شناسه افزوده	: گلی، پیمان
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۱ م۳م/TK۴۵۲
رده بندی دیویی	: ۶۳۱/۳۱۹۲

عنوان: مدار الکتریکی ۱

الیاس مزروعی راد داود غفوریان

مجید باقرزاده مشکلی باق پیمان گلی

ناشر: کتابدار توس

شابک: ۹۸۷-۶۰۰-۶۳۱۴-۸۸-۴

تیراژ: ۱۰۰۰

قیمت: ۱۲۰۰۰ تومان

نوبت چاپ: اول - ۱۳۹۱

حق چاپ محفوظ است

فهرست مطالب

فصل اول: مدارهای الکتریکی فشرده و قوانین کیرشهف	۱
مقدمه	۲
نیم‌نگاهی به فصل	۳
بار الکتریکی	۴
جریان الکتریکی	۴
اهمیت بار و جریان الکتریکی	۵
ولتاژ	۵
مدار الکتریکی	۶
میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی	۶
مدارهای الکتریکی فشرده	۷
جهت‌های قراردادی	۹
توان	۱۰
مشخصه‌ی ولتاژ-جریان	۱۴
قوانین کیرشهف	۱۵
گره	۱۵
گراف مدار	۲۰
مسائل	۲۴
فصل دوم: معرفی اجزاء مدار و روش‌های تحلیل مدارهای مقاومتی	۳۰
مقدمه	۳۱

۳۲	نیم‌نگاهی به فصل
۳۳	مقاومت
۳۴	مقاومت خطی و تغییر ناپذیر با زمان
۳۶	مدار باز
۳۶	مدار با اتصال کوتاه
۳۷	مقاومت خطی و تغییر پذیر با زمان
۴۰	توان در مقاومت‌ها
۴۰	خازن
۴۱	خازن خطی و نا متغیر با زمان
۴۴	خازن خطی تغییر پذیر با زمان
۵۸	خازن غیر خطی
۴۵	توان در خازن‌ها
۴۵	سلف
۴۶	سلف خطی نا متغیر با زمان
۴۷	سلف خطی تغییر پذیر با زمان
۴۸	سلف غیر خطی
۴۸	توان و انرژی در سلف‌ها
۴۹	منابع تولید کننده‌ی انرژی در مدارهای الکتریکی
۴۹	منبع ولتاژ مستقل
۵۲	منبع جریان مستقل
۵۴	سیگنال‌های پایه

منابع وابسته (کنترل شده)	۵۵
منبع ولتاژ کنترل شده با ولتاژ (VCVS)	۵۶
منبع جریان کنترل شده با ولتاژ (VCCS)	۵۶
منبع ولتاژ کنترل شده با جریان (CCVS)	۵۷
منبع جریان کنترل شده با جریان (CCCS)	۵۷
روش های به هم بستن المان ها در مدار الکتریکی	۵۸
سری بستن المان ها	۵۸
موازی بستن المان ها	۵۹
ترکیب سری و موازی مقاومت ها	۶۰
تعیین مقاومت معادل در ترکیب سری مقاومت ها	۶۰
تعیین مقاومت معادل در ترکیب موازی مقاومت ها	۶۰
تقسیم ولتاژ و جریان در مقاومت ها	۶۲
تقسیم ولتاژ	۶۲
تقسیم جریان	۶۴
تبدیل ستاره - مثلث	۶۶
پل وِستون	۶۹
مقاومت معادل در شبکه های نامتناهی	۷۰
روش های تحلیل مدارهای الکتریکی	۷۲
روش تحلیل گره	۷۳
مراحل تحلیل روش گره	۷۴
روش تحلیل خفای (مش)	۸۳

۸۴	مراحل تحلیل ختلهای
۹۱	تشخیص روش مناسب تحلیل مدار
۹۱	قضیه ی جمع آثار
۹۳	فضایای تونن و نورتن
۹۶	روش محاسبه ی مقاومت تونن(نورتن) در مدارهای مختلف
۹۹	محاسبه ی ولتاژ تونن (V_{th}) و یا جریان نورتن (I_N)
۱۰۰	محاسبه ی ولتاژ و مقاومت تونن به طور همزمان
۱۰۳	قضیه انتقال توان ماکسیمم در مدارهای مقاومتی
۱۰۵	قضیه تقارن
۱۰۷	مسائل
۱۴۳	تست های میکرو طبقه بندی شده
۱۶۰	فصل سوم: تقویت کننده های عملیاتی (آپامپ)
۱۶۱	مقدمه
۱۶۱	نیم نگاهی به فصل
۱۶۲	معرفی آپامپ
۱۶۵	مفهوم فیدبک منفی
۱۶۷	آپامپ ایده آل
۱۶۸	مدارهای آپامپ ایده آل
۱۷۰	کاربرد آپامپ
۱۷۱	تحلیل گره در مدارهایی با آپامپ ایده آل
۱۷۳	مدارهای آپامپی چند طبقه

۱۷۵	مسائل
۱۷۸	تست های میکرو طبقه بندی شده
۱۷۹	فصل چهارم: مدارهای مرتبه اول
۱۸۰	مقدمه
۱۸۰	نیم نگاهی به فصل
۱۸۱	خازن
۱۸۱	تعیین خازن معادل
۱۸۱	خازن های سری
۱۸۳	خازن های موازی
۱۸۵	توان و انرژی در خازن ها
۱۸۶	سلف (القاهری)
۱۸۶	تعیین سلف معادل
۱۸۷	سلف های سری
۱۸۸	سلف های موازی
۱۸۹	توان و انرژی در سلف
۱۸۹	تبدیل ستاره - مثلث در خازن ها و سلف ها
۱۹۱	تابع پله واحد ($u(t)$)
۱۹۱	تابع ضربه واحد ($\delta(t)$)
۱۹۱	بررسی تأثیر زمان در مدارهای الکتریکی
۱۹۳	تحلیل مدارهای مرتبه اول
۱۹۳	مراحل تحلیل مدارهای مرتبه اول

۲۰۲	مسائل
۲۱۷	تست های میکرو طبقه بندی شده
۲۳۲	فصل پنجم: مدارهای مرتبه دوم
۲۳۳	مقدمه
۲۳۳	نیم نگاهی به فصل
۲۳۴	مدارهای مرتبه دوم
۲۳۴	ضریب کیفیت
۲۳۵	تشکیل معادله دیفرانسیل
۲۳۸	انواع پاسخ در مدارهای مرتبه دوم
۲۴۱	روش تحلیل در مدارهای مرتبه دوم
۲۴۱	روش اول
۲۴۱	مراحل و روش تحلیل مدارهای RLC سری و موازی
۲۵۱	روش دوم
۲۵۲	مراحل روشی کلی برای مدارهای مرتبه دوم
۲۶۱	پاسخ ضربه
۲۶۱	روش آرام کردن
۲۶۵	مسائل
۲۷۸	تست های میکرو طبقه بندی شده
۲۹۳	فصل ششم: مدارهای مرتبه ی ۱۸م
۲۹۳	مقدمه
۲۹۳	نیم نگاهی به فصل

۲۹۴	مدار دوگان
۲۹۴	مراحل یافتن مدار دوگان یک مدار
۲۹۷	نواع تحریک کننده مدار
۲۹۷	تابع پله واحد $(u(t))$
۲۹۷	تابع شیب واحد $(r(t))$
۲۹۸	تابع ضربه واحد $(\delta(t))$
۲۹۹	خواص تابع ضربه واحد
۳۰۲	مدارهای خطی تغییر ناپذیر با زمان (LTI) مرتبه n ام
۳۰۴	مسائل
۳۰۵	فصل هفتم: تحلیل مدار های الکتریکی در حالت دائمی سینوسی
۳۰۶	مقدمه
۳۰۶	نیم نگاهی به فصل
۳۰۷	دستگاه مختصات قطبی
۳۰۷	تبدیل مختصات قائم (دکارتی) به قطبی و بالعکس
۳۰۸	مروزی بر اعداد مختلط
۳۰۸	مزدوج یک عدد مختلط
۳۰۹	اعمال جبری در اعداد مختلط
۳۱۰	فرم قطبی اعداد مختلط
۳۱۱	مشخصات نواع در حوزه زمان
۳۱۲	پیشفازی و پسفازی
۳۱۲	تبدیل سینوس به کسینوس

- ۳۱۳ مشخصات تابع در حوزه فرکانسی (مشخصات فیزیوری)
- ۳۱۴ مقاومت در حوزه فرکانسی
- ۳۱۵ سلف در حوزه فرکانسی
- ۳۱۵ خازن در حوزه فرکانسی
- ۳۱۶ امپدانس
- ۳۱۶ ادمیتانس
- ۳۲۲ محاسبه توان در حالت دائمی سینوسی
- ۳۲۳ توان مختلط
- ۳۲۴ انواع المان (بار) و توان مربوط به آن
- ۳۲۵ انتقال حداکثر توان
- ۳۲۶ تشدید در حالت دائمی سینوسی
- ۳۲۶ مسائل
- ۳۳۶ تست های میکرو طبقه بندی شده
- ۳۵۳ آموزش نرم افزار پروتوویس

اوست یگانه عالم عالم

پیشگفتار :

چه تاریخچه‌ی علم الکتریسیته را منسوب به هشت هزار پیش و شناخت کهربا و مغناطیس بدانیم و چه آن را در عهد کولن جست و جو کنیم، توجه به اهمیت این علم نکته‌ای است که نباید آن را فراموش نمود. با شناخت این علم و تبیین آن در سده‌های اخیر پیشرفت روز افزونی در جوامع بشری حاصل گشته است.

قوانینی که توسط کولن ارائه گردید، منجر به پیدایش سازه‌های متخلف الکتریکی گشت. بعدها ولتا، پیل الکتریکی را اختراع نمود، جیمز وات ماشین بخار را بوجود آورد و منشأ تحولی عظیم در صنعت گردید و سرانجام با اختراع ماشین برقی توسط گرام راه برای تبدیل کلان انرژی مکانیکی به الکتریکی و بالعکس باز گردید. امروزه بسیاری از علوم و صنایع وام‌دار مخترعین و دانشمندان این رشته‌اند. گستره‌ی این علم به حدی وسیع است که به جرأت می‌توان گفت در صورت نبود آن، بشر همچنان در اندیشه‌های کودکانه و ابتدایی خود از جهان پیرامون باقی می‌ماند.

این پیشرفت همه‌جانبه در گرو توسعه‌ی قطعات و سازه‌های الکتریکی می‌باشد لذا شناخت دقیق و طرز عملکرد این سازه‌ها امری ضروری است. پرداختن به سازه‌های الکتریکی نیز در حوزه‌ی درس مدارهای الکتریکی قرار دارد و یکی از بنیادی‌ترین حوزه‌های رشته‌ی برق می‌باشد، در نتیجه فهم و درک پایه‌ای آن به شکل‌گیری ذهنیت یک مهندس درباره‌ی علم برق کمک شایانی می‌نماید؛

همانطور که اشاره شد، رشد و توسعه‌ی این علم بسیار سریع بوده و سرعت و دقت، مهمترین رکن استفاده از آن می‌باشند. در مجموعه‌ی پیش رو سعی بر این شده تا این دو رکن مورد هدف قرار گیرند. از آنجا که تشریح کامل و جامع مطالب می‌تواند باعث افزایش دقت و سرعت در فهم و حل مسائل شود، در این مجموعه نیز علاوه بر توجه به این مهم به ارائه‌ی روش‌هایی جدید، آسان و کاربردی پرداخته شده است.

باشد که در این راه در سایه‌ی عنایت حضرت حق و شمس الشمس علی ابن موسی رضا (علیه السلام)، بتوانیم رضایت شما را کسب نماییم.

سپاس فراوان خود را نسبت به آقایان برهان رکنی لموکی جهت ویراستاری کتاب و مصطفی اسدی جهت کمک در تایپ متون اعلام می‌نماییم. از جناب آقای خشایار صباغ زاده نیز جهت طراحی روی جلد کتاب کمال تشکر را داریم.

الیاس مزروعی راد

مجید باقرزاده مشکی‌یاف

مشهد - شهریور ۱۳۹۱