

مبانی پایه‌ای

مهندسی برق و الکترونیک

مؤلف:

Christopher S. Robertson

ترجمه:

علی شکوهی رستمی

علی بگرضائی

صدرا.. پرواز

سرشناسه	رابرتسون، کریستوفر آر. Robertson, Christopher R.
عنوان و نام پدیدآور	مبانی پایه‌ای مهندسی برق و الکترونیک/کریستوفر آر رابرتسون :
مشخصات نشر	ترجمه علی شکوهی رستمی، علی بگرضانی، صدرالله پرواز. تهران: تایماز، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	۴۸۰ ص.: مصور، جدول، نمودار.
شابک	978-600-7403-22-8
وضعیت فهرست نویسی	فیا :
یادداشت	عنوان اصلی : Fundamental electrical and electronic principles 3th ed, C2004.
موضوع	الکترونیک :
موضوع	مدارهای برقی :
نشریه افزوده	شکوهی رستمی، علی، ۱۳۶۱ -، مترجم
ناشر افزوده	بگرضانی، علی، ۱۳۶۶ -، مترجم
شماره افزوده	پرواز، صدرالله، ۱۳۶۶ -، مترجم
رده بندی کنگ	TK۷۸۱۶/۲م۲ ۱۳۹۳
رده بندی دیسی	۶۲۱/۲۸۱
شماره کتابخانه ملی	۳۵۱۶۲۳۴

انتشارات تایماز

مبانی پایه‌ای مهندسی برق و الکترونیک

ناشر :	تایماز
مؤلف :	Christopher R Robertson
مترجم :	علی شکوهی رستمی - علی بگرضانی - صدرالله پرواز
حروفچینی :	سمیه آهنگر
طراحی روی جلد :	محمد غزاییان
چاپ و صحافی :	تهران - تایماز ۰۲۱-۶۶۹۷۲۰۵۴
نوبت چاپ :	اول ۱۳۹۴
شمارگان :	۳۰۰
قیمت :	۲۸۰۰۰۰ تومان
شابک :	۹۷۸-۶۰۰-۷۴۰۳-۲۲-۸

حق چاپ محفوظ و متعلق به مترجمین می باشد.

TB

آدرس: تهران - خیابان کارگر جنوبی - خیابان روانمهر - پلاک ۱۵۸ - طبقه ۳ صندوق پستی: تهران ۱۳۱۴۵-۶۴۸
تلفن: ۰۲۱-۶۶۴۰۲۷۴۴ موبایل: ۰۹۱۲۷۲۴۴۵۳۵ ایمیل: taymazpub@yahoo.com

فراگیرتر شدن استفاده از انرژی الکتریکی که مواردی چون بررسی و طراحی سیستم‌های تولید، توزیع و تبدیل انرژی الکتریکی و پردازش سریع‌تر داده‌ها، ساخت ادوات الکترونیکی و رایانه‌ای، سامانه‌های مخابراتی، مدارهای مجتمع، رادارها و غیره، برق را به یکی از مهم‌ترین و پرتقاضاترین زمینه‌های علم و صنعت تبدیل کرده است. از طرفی، امروزه نیاز اساسی به صنعت برق در بیشتر صنایع و پروسه‌های مختلف همچون صنایع خودروسازی، صنایع ریخته‌گری، ذوب فلزات، صنایع تولید قطعات و ابزارآلات مکانیکی، صنایع نفت، گاز و پتروشیمی، صنایع غذایی، و غیره وجود دارد و جدایی آن از این علوم ناگزیر شده است.

وجود مرجعی که بتواند اصول پایه‌ای برق و الکترونیک را به زبانی روان و به صورت جامع معرفی کند و به مطالعه الکترونیک و الکترومغناطیس و کاربردهای مرتبط با مهندسی برق بپردازد، ضروری به نظر می‌رسید. کتابی که بتواند نیاز پژوهشگران و دانشجویان دیگر رشته‌های مهندسی را برآورده ساخته و مطالعه آن برای دانشجویان رشته مهندسی برق نیز مفید باشد، سبب تحریر و ترجمه این کتاب با عنوان مبانی پایه‌ای مهندسی برق و الکترونیک گردید.

در این کتاب به بررسی و آموزش مباحث مقدماتی و پایه‌ای مهندسی برق پرداخته شده است. در ابتدا، اصول مدارهای الکتریکی مطرح شده و در ادامه، قوانین مدارهای الکتریکی و مغناطیسی مورد بررسی قرار گرفت. سپس با مطالعه الکترومغناطیس و ادوات ماشین‌های الکتریکی مستقیم و متناوب به مباحث برق صنعتی می‌پردازد. در بخش‌های انتهایی کتاب با طرح اصول بنیادی علم الکترونیک، دید جامعی از مهندسی برق برای استفاده‌کنندگان از این نوشتار فراهم می‌آورد.

این نوشتار ترجمه کتابی با عنوان "*Fundamental Electrical and Electronic Principles*"

از نویسنده مطرح در رشته مهندسی برق آقای پرفسور کریستوفر رابرتسون می‌باشد که

دارای تالیفات و کتب متعدد می‌باشد که به‌عنوان مرجع در دانشگاه‌های مختلف دنیا تدریس می‌شود. نسخه زبان اصلی کتاب در انتشارات *Elsevier* که یکی از بزرگترین ناشران بین‌المللی در علم و تکنولوژی می‌باشد، انتشار یافته است.

امید است دانشجویان و علاقه‌مندان به این علم بتوانند از این نوشتار استفاده کافی وافی را ببرند. هر نوشتاری قطعاً دارای اشکالات و نقاط ضعفی است. از همه اساتید دانشجویان گرامی خواهشمند است تا بنده را با ارایه نظرات، پیشنهادات و یا انتقادات خود را هر چه بهتر شدن این اثر یاری کنند.

خداوند منا را شاکرم و از الطاف همیشگی حضرت حق سپاسگذاری می‌کنم. از دوست خوبم - باب آقای دکتر حسین مهرپور جهت معرفی و پیشنهاد ترجمه کتاب کمال قدردانی و سپاس را دارم. از آقای مهندس علی بگرضائی و آقای مهندس صدرا... پرواز که در ترجمه کتاب بنده را یاری رساند سپاسگذارم.

از دوستان خوبم آقایان دکتر سید اسماعیل نقیعی، دکتر سید محسن سجادی، دکتر کمیل نصرتی، دکتر سید مهدی حسینی و مهندس ایرضا قانع‌زاده بابت زحماتشان در مطالعه بخش‌هایی از کتاب و ویراستاری آن تشکر و قدردانی می‌کنم. از زحمات همه دوستان دیگر که در تهیه و تدوین این کتاب به بنده کمک شایان داشتند و بنده را از رهنمودهای خود بهره‌مند ساخته‌اند، تشکر و قدردانی ویژه دارم.

در انتها این کتاب را به نمایندگی از طرف نویسندگان به پدران و مادرانمان به خاطر عشق بی‌پایانشان، حمایت‌های همیشگی و محبت‌های بی‌چشم‌داشتان تقدیم می‌کنم.

علی شکوهی رستمی

تابستان ۱۳۹۳ شمسی

فهرست مطالب

فصل اول

۱۳	اصول اولیه.....
۱۳	۱-۱ واحدها.....
۱۴	۲-۱ نمادگذاری سکا استاندارد.....
۱۵	۳-۱ نمادگذاری علمی.....
۱۸	۴-۱ تبدیل مساحت‌ها و حجم‌ها.....
۲۰	۵-۱ گراف‌ها.....
۲۳	۶-۱ مفاهیم الکتریکی پایه.....
۵۴	۷-۱ برقراری ارتباط.....
۵۹	خلاصه‌ی معادلات.....
۶۰	پرسش‌های تمرینی.....

فصل دوم

۶۳	مدارهای جریان مستقیم (DC).....
۶۳	۱-۲ مقاومت‌های سری.....
۶۹	۲-۲ مقاومت موازی.....
۷۵	۳-۲ مقسم ولتاژ.....

۷۷	۴-۲	مقسم جریان
۸۰	۵-۲	ترکیبات سری یا موازی
۸۸	۶-۲	قانون جریان کیرشهف
۹۱	۷-۲	قانون ولتاژ کیرشهف
۱۰۱	۸-۲	شبه‌کمی مدار و تستون
۱۱۲	۹-۲	دسته مدار و تستون
۱۱۵	۱۰-۲	پتانسیوم، سیم، ابران
۱۱۹		خلاصه‌ی معادلات
۱۲۰		پرسش‌های تمرینی
۱۲۹		تکالیف عملی پیشنهادی
		فصل ۳
۱۳۵		میدانهای الکتریکی و خازن‌ها
۱۳۶	۱-۳	قانون کولن
۱۳۷	۲-۳	میدان‌های الکتریکی
۱۴۱	۳-۳	قدرت میدان الکتریکی
۱۴۱	۴-۳	شار الکتریکی و چگالی شار
۱۴۲	۵-۳	فرایند بارگیری و شیب پتانسیل
۱۴۷	۶-۳	ظرفیت خازنی

۷-۳	خازن ها	۱۴۹
۸-۳	ثابت دی الکتریک فضای آزاد (ϵ_0)	۱۴۹
۹-۳	ثابت دی الکتریک نسبی (ϵ_r)	۱۴۹
۱۰-۳	ثابت دی الکتریک مطلق (ϵ)	۱۵۰
۱۱-۳	محاسبه مقدار خازن	۱۵۰
۱۲-۳	خازن های سری	۱۵۴
۱۳-۳	خازن های سری	۱۵۷
۱۴-۳	ترکیبات سری / موازی	۱۶۲
۱۵-۳	خازن های چند صفحه ای	۱۶۶
۱۶-۳	انرژی ذخیره شده	۱۶۹
۱۷-۳	قدرت دی الکتریک و ولتاژ موثر	۱۷۴
۱۸-۳	انواع خازن	۱۷۷
	خلاصه ی معادلات	۱۸۲
	پرسش های تمرینی	۱۸۳
	تکالیف عملی پیشنهادی	۱۹۰
فصل چهارم		
	میدان ها و مدارهای مغناطیسی	۱۹۱
۱-۴	مواد مغناطیسی	۱۹۱

۱۹۲	۲-۴ میدان‌های مغناطیسی
۱۹۶	۳-۴ مدار مغناطیسی
۱۹۷	۴-۴ شار مغناطیسی و چگالی شار
۱۹۹	۵-۴ نیروی محرکه مغناطیسی (mmf)
۲۰۱	۶-۴ فلوپت میدان مغناطیسی
۲۰۲	۷-۴ نفوذپذیری مغناطیسی فضای آزاد (μ_0)
۲۰۳	۸-۴ نفوذپذیری مغناطیسی نسبی (μ_r)
۲۰۴	۹-۴ نفوذپذیری مغناطیسی طلق (μ_p)
۲۰۹	۱۰-۴ منحنی مغناطیس‌پذیری
۲۱۵	۱۱-۴ مدارهای مغناطیسی سری مرکب
۲۱۹	۱۲-۴ مقاومت مغناطیسی (S)
۲۲۴	۱۳-۴ مقایسه کمیت‌های الکتریکی، مغناطیسی و الکترواستاتیکی
۲۲۶	۱۴-۴ پسماند مغناطیسی
۲۲۹	۱۵-۴ مدارهای مغناطیسی موازی
۲۳۱	خلاصه‌ی معادلات
۲۳۲	پرسش‌های تمرینی
۲۳۷	تکالیف عملی پیشنهادی

فصل پنجم

۲۴۱	الکترومغناطیس
۲۴۲	۱-۵ قانون القای الکترومغناطیسی فارادی
۲۴۶	۲-۵ قانون لنز
۲۴۶	۳-۵ قانون دست راست فلینگ
۲۵۱	۴-۵ نیروی محرکه حرکتی القایی در یک رسانای مستقیم واحد
۲۵۷	۵-۵ نیرو در یک رسانای حامل جریان
۲۶۱	۶-۵ اصل موتور
۲۶۵	۷-۵ نیروی بین رساناهای موازی
۲۶۹	۸-۵ دستگاه اندازه‌گیری با پیچک متحرک
۲۷۴	۹-۵ مقاومت‌های موازی و تقویت کننده‌ها
۲۷۵	۱۰-۵ مقاومت‌های موازی
۲۷۷	۱۱-۵ تقویت کننده‌ها
۲۸۱	۱۲-۵ شاخص شایستگی و اثر بارگذاری
۲۸۹	۱۳-۵ اهم‌متر
۲۹۰	۱۴-۵ وات‌متر
۲۹۳	۱۵-۵ جریان‌های فوکو (گردابی)
۲۹۵	۱۶-۵ خودالقایی و القای متقابل

۹۷	۱۷-۵ خودالقایی
۹۹	۱۸-۵ خودالقایی و اتصال شار
۱۰۳	۱۹-۵ عوامل مؤثر بر اندوکتانس
۱۰۵	۲۰-۵ القای متقابل
۱۰۷	۲۱-۵ ابطه‌ی میان خودالقایی و اندوکتانس متقابل
۱۱۰	۲۲-۵ انرژی ذخیره شده
۱۱۴	۲۳-۵ اصول رانسفورد
۱۱۶	۲۴-۵ نسبت‌های ولتاژ و جریان ترانسفورماتور
۱۲۰	خلاصه‌ی معادلات
۱۲۱	پرسش‌های تمرینی
۱۲۹	تکالیف عملی پیشنهادی
	فصل ۶
۱۳۳	کمیت‌های متناوب
۱۳۴	۱-۶ تولید یک شکل موج متناوب
۱۳۷	۲-۶ سرعت و فرکانس زاویه‌ای
۱۳۸	۳-۶ عبارت استاندارد برای یک کمیت تناوبی
۱۴۳	۴-۶ مقدار میانگین
۱۴۷	۵-۶ مقدار $r.m.s$

۳۴۸.....	۶-۶ ضریب اوج
۳۴۹.....	۷-۶ ضریب شکل
۳۵۲.....	۸-۶ یکسوکننده‌ها
۳۵۳.....	۹-۶ یکسوکننده‌ی نیم موج
۳۵۵.....	۱۰-۶ یکسوکننده‌ی ب. تمام موج
۳۵۷.....	۱۱-۶ دستگاه اندازه‌گیری، اسپکترومتر با یکسوکننده
۳۶۰.....	۱۲-۶ فاز و زاویه فاز
۳۶۳.....	۱۳-۶ نمایش فازور
۳۶۸.....	۱۴-۶ افزودن کمیت‌های متناوب
۳۷۷.....	۱۵-۶ اسپلوسکوپ اشعه کاتدی
۳۸۰.....	۱۶-۶ عملکرد اسپلوسکوپ
۳۸۴.....	۱۷-۶ اسپلوسکوپ با پرتو دوگانه
۳۸۷.....	خلاصه‌ی معادلات
۳۸۸.....	پرسش‌های تمرینی
۳۹۲.....	تکالیف عملی پیشنهادی
فصل هفتم	
۳۹۳.....	ماشین‌های (DC)
۳۹۳.....	۱-۷ دوگانگی موتور/ژنراتور

۳۹۶.....	۲-۷ تولید ولتاژ DC
۴۰۱.....	۳-۷ ساخت ماشین آلات DC
۴۰۲.....	۴-۷ طبقه‌بندی ژنراتورها
۴۰۲.....	۵-۷ ژنراتور با راه‌انداز جداگانه
۴۰۵.....	۶-۷ ژنراتور مقاومت موازی (شنت)
۴۰۸.....	۷-۷ ژنراتور سری
۴۱۱.....	۸-۷ موتور C 1
۴۱۲.....	۹-۷ موتور مقاومت موازی
۴۱۳.....	۱۰-۷ موتور سری
۴۱۶.....	خلاصه‌ی معادلات
۴۱۶.....	پرسش‌های تمرینی
فصل هشتم	
۴۱۷.....	گذراهای DC
۴۱۷.....	۱-۸ مدارهای سری خازن- مقاومت (بارگیری)
۴۲۵.....	۲-۸ مدار سری خازن- مقاومت
۴۲۸.....	۳-۸ مدار سری سلف- مقاومت (اتصال به منبع)
۴۳۳.....	۴-۸ مدار سری مقاومت- سلفی (قطع اتصال)

۴۳۵.....	خلاصه‌ی معادلات
۴۳۶.....	پرسش‌های تمرینی
۴۳۷.....	تکالیف عملی پیشنهادی
فصل نهم	
۴۳۹.....	دستگاه‌ها و نظریه‌ی مده‌رسانا
۴۳۹.....	۹-۱ ساختار اتمی
۴۴۲.....	۹-۲ نیمه‌رساناهای (مطلق) ذاتی
۴۴۳.....	۹-۳ تولید و ترکیب مجدد جفت - بهره لکترو
۴۴۶.....	۹-۴ رسانش در نیمه رساناهای ذاتی
۴۴۷.....	۹-۵ نیمه‌رساناهای (ناخالص) غیر ذاتی
۴۴۷.....	۹-۶ نیمه‌رسانای نوع n
۴۵۰.....	۹-۷ نیمه‌رسانای نوع P
۴۵۲.....	۹-۸ پیوندگاه $p - n$
۴۵۳.....	۹-۹ دیود پیوندگاه $p - n$
۴۵۴.....	۹-۱۰ دیود با منبع مستقیم
۴۵۵.....	۹-۱۱ دیود با بایاس معکوس
۴۵۶.....	۹-۱۲ خواص دیود
۴۵۸.....	۹-۱۳ دیود زئر

۴۶۷ پرسش‌های تمرینی

۴۶۷ تکالیف عملی پیشنهادی

www.ketab.ir