



مبانی برق

آشنایی با اصول کلی و اولیه برق

تألیف:

علی مسگری - هادی قناد

مسگری، علی
مبانی برق: آشنایی با اصول کلی و اولیه برق / تألیف علی مسگری،
هادی قناد. -- تهران: صفار: اشراقی، ۱۳۸۴.
۱۳۶ ص.: مصور، جدول.

ISBN 964-388-116-4

فهرست نویسی بر اساس اطلاعات فیبا.
۱. برق -- راهنمای آموزشی. الف. قناد، هادی. ب. عنوان.

۵۳۷/۰۷

QC ۵۳۰/م۵م۲

۸۴-۲۸۶۶۷م

کتابخانه ملی ایران

فهرست نویسی پیش از انتشار: انتشارات صفار



شناسنامه کتاب

نام کتاب : مبانی برق
تألیف : علی مسگری - هادی قناد
طرح جلد : فرهاد کمالی
حروفچینی : معرفت
لیتوگرافی : صدف
چاپ متن : چاپخانه گنج شایگان
نوبت چاپ : اول - ۱۳۸۴
شمارگان : ۲۲۰۰ نسخه
ناشر : انتشارات صفار - اشراقی
قیمت : ۹۰۰۰ ریال
مرکز پخش : پخش کتاب بینش ① ۶۶۴۰۸۴۸۷

حق چاپ محفوظ و مخصوص ناشر می باشد ۱۳۸۴

www.nasherin.com/saffar

saffar@nasherin.com

شابک ۹۶۴-۳۸۸-۱۱۶-۴

ISBN 964-388-116-4

تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به ناشر است. تکثیر تمام یا قسمتی از این اثر بصورت حروفچینی یا چاپ مجدد،
چاپ افست، پلی کپی و انواع دیگر چاپ ممنوع است. متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار خواهند گرفت.

فهرست

فصل اول: الکتریسیته

- ۱۱ ماده -
- ۱۲ اتم و ساختمان آن -
- ۱۳ قانون بارهای الکتریکی -
- ۱۳ مدارهای الکترودن -
- ۱۵ باردار نمودن اجسام -
- ۱۵ اجسام رسانا و نارسانا -
- ۱۵ قانون کولن -
- ۱۵ میدان الکتریکی -
- ۱۶ شدت میدان الکتریکی -
- ۱۶ تولید الکتریسیته -
- ۱۶ ولتاژ -
- ۱۷ جریان -
- ۱۸ میدان الکترومغناطیسی -
- ۱۸ اجسام مغناطیسی -
- ۱۹ میدان مغناطیسی زمین -

فصل دوم: الکترومغناطیس

- ۲۱ الکترومغناطیس چیست؟ -
- ۲۱ اثر الکترومغناطیس در یک سیم -

- ۲۲ - چگالی میدان
- ۲۳ - اثر متقابل میدان‌های الکترومغناطیسی بر یکدیگر
- ۲۳ - اثر الکترومغناطیس در یک حلقه
- ۲۴ - محاسبه چگالی میدان در مرکز یک حلقه
- ۲۴ - اثر الکترومغناطیس در یک سیم‌پیچ
- ۲۴ - هسته مغناطیسی

فصل سوم: قوانین اساسی الکتریکی

- ۲۷ - مدار الکتریکی
- ۲۷ - قابلیت هدایت
- ۲۸ - مقاومت الکتریکی مخصوص
- ۲۸ - تأثیر سطح و طول هادی در مقاومت الکتریکی
- ۲۹ - تأثیر حرارت بر مقاومت الکتریکی
- ۳۰ - عوامل مؤثر در مقدار مقاومت
- ۳۰ - تعریف تلرانس (خطا) و جریان مجاز
- ۳۱ - انواع مقاومت‌های الکتریکی
- ۳۱ - شناسایی انواع مقاومت‌های رنگی
- ۳۳ - پتانسیومتر و رئوستا
- ۳۴ - قانون اهم

فصل چهارم: کار و توان الکتریکی

- ۳۶ - کار الکتریکی
- ۳۶ - توان
- ۳۷ - تلفات توان
- ۳۷ - راندمان الکتروموتورها

۳۸	 اندازه‌گیری انرژی الکتریکی
----	----------------------------------

فصل پنجم: جریان متناوب

۴۰	 جریان متناوب و انواع آن
۴۰	 نحوه تولید جریان متناوب
۴۳	 جریان‌های گردابی و آثار پوسته‌ای
۴۴	 زمان تناوب
۴۵	 فرکانس
۴۵	 طول موج
۴۷	 اختلاف فاز
۴۸	 سرعت زاویه‌ای
۴۹	 معادله زمانی جریان سینوسی
۵۰	 روابط فازی
۵۰	 توان

فصل ششم: اتصال مقاومت‌های اهمی

۵۳	 اتصال سری مقاومت‌های اهمی
۵۵	 اتصال موازی مقاومت‌های اهمی
۵۶	 مدارات مختلط
۵۷	 اتصال پیل‌ها
۶۰	 اتصال کوتاه
۶۱	 قوانین کیرشهف

فصل هفتم: سلف (بوبرن - سیم‌پیچ)

- ۶۴ - خود القاء
- ۶۵ - مقدار نیروی محرکه الکتریکی خود القاء
- ۶۵ - قانون لنز
- ۶۶ - اندوکسیون مغناطیسی اطراف یک سیم راست
- ۶۷ - ضریب خود القاء (اندوکتانس)
- ۶۸ - ثابت زمانی سلف
- ۷۰ - مقاومت سلفی
- ۷۰ - اتصال سلف‌ها
- ۷۳ - القای متقابل سلف‌ها
- ۷۴ - انرژی ذخیره شده در سلف

فصل هشتم: خازن

- ۷۶ - خازن
- ۷۶ - میدان الکتریکی در یک خازن
- ۷۶ - شارژ خازن با ولتاژ DC
- ۷۷ - دشارژ خازن
- ۷۸ - ظرفیت خازن
- ۷۹ - عوامل مؤثر در ظرفیت یک خازن
- ۸۰ - انرژی ذخیره شده در خازن
- ۸۰ - ثابت زمانی خازن
- ۸۲ - انواع خازن‌ها
- ۸۶ - خازن‌های الکترولیتی
- ۸۸ - کدهای رنگی خازن‌ها
- ۹۰ - خازن در جریان متناوب

- توان مصرفی خازن ۹۰
- اتصال خازن‌ها ۹۱
- قوانین اساسی خازن‌ها در مدارات DC ۹۳
- طریقه تست خازن ۹۴

فصل نهم: بردارها

- کمیت برداری ۹۶
- وضعیت‌های دو بردار نسبت به یکدیگر ۹۷
- جمع دو بردار ۹۷
- جمع دو بردار مختلف جهت ۹۸
- جمع برداری چند بردار ۹۸
- خواص مثلث قائم الزاویه ۹۹
- تفریق دو بردار ۹۹
- تجزیه یک بردار به دو بردار ۱۰۰

فصل دهم: مدارات R-L

- مدار معادل یک سلف حقیقی ۱۰۳
- مدار R-L سری ۱۰۳
- ضریب توان ۱۰۴
- ضریب کیفیت ۱۰۶
- مدار R-L موازی ۱۰۶
- تأثیر فرکانس ۱۰۷

فصل یازدهم: مدارات R-C

- مدار R-C سری ۱۱۲

- ۱۱۳ - تأثیر فرکانس
- ۱۱۴ - مدار R-C موازی
- ۱۱۵ - تأثیر فرکانس

فصل دوازدهم: مدارات L-C

- ۱۱۹ - کاربرد مدارات L-C
- ۱۱۹ - مدار L-C سری
- ۱۲۰ - مدار L-C موازی
- ۱۲۰ - امپدانس
- ۱۲۱ - تأثیر فرکانس

فصل سیزدهم: مدارات R-L-C

- ۱۲۳ - مدار R-L-C سری
- ۱۲۴ - مدار R-L-C موازی
- ۱۲۵ - حالت تشدید یا رزونانس در مدار R-L-C

مقدمه

در چند دهه گذشته تکنولوژی با سرعت زیادی در حال گسترش بوده است و همین امر اقتصاد آموزشی کشورها را تحت الشعاع خود قرار داده است که برای هماهنگی با تکنولوژی جهانی قطعاً باید به منابع آموزشی، سیستم‌های آموزشی و کمک آموزشی توجه بیشتری داشت. همه ساله در اکثر کشورهای جهان و بخصوص کشور ما ایران، کتب فراوانی انتشار می‌یابد که در آن کتب تخصصی و فنی از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است که این کتب نه تنها برای قشر خاصی از جامعه بلکه برای اکثر علاقمندان به فراگیری فن و تخصص تألیف می‌شود. کتاب حاضر طوری گردآوری و تألیف شده است که یک کارآموز و یا دانش‌آموز مقطع متوسط، در کلیه گرایش‌های برق، براحتی بتواند از آن استفاده نماید و حتی برای کارآموزان رشته‌های برق آموزشگاه‌های آزاد نیز مفید واقع شود. در این اثر، ساده‌نویسی برای درک بهتر علاقمندان ملاک کار بوده است. در اینجا جای دارد از کلیه کسانی که ما را در تألیف و چاپ این اثر یاری نمودند، کمال تشکر را داشته باشیم. از آنجاییکه این کتاب نیز همانند سایر کتابها، خالی از اشکال نخواهد بود، لذا از خوانندگان محترم تقاضا داریم ما را در چاپ‌های مجدد راهنمایی نمایند.

با تشکر

۱- مهندس علی مسگری

۲- مهندس هادی قناد