



مدنی مهندسی برق

تألیف:

محمد جواد قلندری

شابک	:	۹۰۰۰۰ ریال 7-32-7797-600-978 :
شماره کتابشناسی ملی	:	۴۴۱۳۵۸۳ :
عنوان و نام پدیدآور	:	میانی مهندسی برق/ مولف محمدجواد قلندری.
مشخصات نشر	:	تهران: سنگفرش، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	:	۱۱۱ ص.: مصور (بخشی رنگی).
یادداشت	:	کتابنامه: ص. ۱۱۱.
موضوع	:	مهندسی برق
موضوع	:	Electrical engineering
رده بندی دیویی	:	۶۲۱/۳
رده بندی کنگره	:	TK۱۴۵/ق۸م۲ ۱۳۹۵
سرشناسه	:	قلندری، محمدجواد، ۱۳۵۴ -
وضعیت فهرست نویسی	:	فیا

نام کتاب : میانی مهندسی برق

ناشر : سنگ فرش

مولف : مهندس محمد جواد قلندری

چاپ و صحافی : سپه

نوبت چاپ : اول ۱۳۹۴

تیراژ : ۵۰۰ جلد

قیمت : ۹۰۰۰۰ ریال

شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۷۷۹۷-۳۲-۷

تلفن مرکز پخش : ۶۶۹۷۳۲۱۰

پیشگفتار

بیان مسائل کاربردی در زمینه برق و الکترونیک به نظر جذاب‌تر است؛ اما آنچه طراحی و تعمیر دستگاه‌های الکترونیکی را ساده می‌کند، آشنایی با مفاهیم مدار الکتریکی است. یک مبتدی باید مباحث عمومی مدار الکتریکی فراگیرد. درک مدار مانند یادگیری یک زبان خارجی است که انسان را از سردرگمی درآورده و دید کلی در زمینه درک مطالب برق و الکترونیک ایجاد می‌کند. این کتاب برای درس مقدماتی برق و بر اساس مباحث برنامه تفصیلاً مربوطه تألیف شده است.

بیان مسائل کاربردی از نظر فراگیران جذاب‌تر و در بسیاری از موارد آسان‌تر از بیان مبانی و مباحث مفهومی است. اما هدف از این طرح درس تفهیم کلی مدار است. البته سعی شده ضمن بیان مفاهیم اولیه مدارهای الکتریکی موارد کاربردی نیز شرح داده شود. در بسیاری از موارد، مباحثی که در درس‌های تحلیل مدار با روابط و عملیات ریاضی بیان می‌گردد به‌طور ساده نمودن درس با مفاهیم آن گفته شده که می‌تواند برای دانشجویان نیز مفید باشد.

فهرست

فصل اول: آشنایی با مفاهیم مدارهای الکتریکی.....	۱۵
۱-۱- جریان الکتریکی.....	۱۶
۱-۲- واحد اندازه‌گیری شدت جریان الکتریکی.....	۱۶
۱-۳- کولن.....	۱۶
۱-۴- اندازه‌گیری جریان.....	۱۶
۱-۵- اختلاف پتانسیل الکتریکی.....	۱۷
۱-۶- واحد اندازه‌گیری اختلاف پتانسیل.....	۱۷
۱-۷- منبع ولتاژ.....	۱۷
۱-۸- مقاومت الکتریکی.....	۱۷
۱-۹- واحد اندازه‌گیری مقاومت الکتریکی (Ω).....	۱۸
۱-۱۰- دسته‌بندی عناصر از نظر هدایت الکتریکی.....	۱۸
۱-۱۱- ساختمان مواد هادی.....	۱۸
۱-۱۲- ساختمان مواد نیمه‌هادی.....	۱۸
۱-۱۳- ساختمان مواد عایق.....	۱۹
۱-۱۴- مدار الکتریکی.....	۱۹
۱-۱۵- مدار باز و اتصال کوتاه.....	۲۰
۱-۱۶- قانون اهم.....	۲۰
۱-۱۷- مدار سری.....	۲۱
۱-۱۸- مدار موازی.....	۲۱
۱-۱۹- گره.....	۲۱
۱-۲۰- حلقه.....	۲۱
۱-۲۰- توان الکتریکی.....	۲۱
۱-۲۱- انرژی الکتریکی.....	۲۲
۱-۲۲- کیلووات ساعت.....	۲۲
۱-۲۳- انواع مقاومت.....	۲۳
۱-۲۴- نماد مورد استفاده برای انواع مقاومت.....	۲۴
۱-۲۵- مقاومت‌های رنگی.....	۲۴

۲۵	۱-۲۶- شناسایی کد مقاومت‌های رنگی
۲۷	۱-۲۷- مقاومت‌های سیمی
۲۸	۱-۲۸- مقاومت‌های متغیر
۲۸	۱-۲۹- مقاومت‌های وابسته
۲۸	۱-۳۰- مقاومت حساس به دما (ترمیستور)
۳۰	۱-۳۱- مقاومت حساس به نور (فتوسل)
۳۲	فصل دوم: آشنایی با قوانین مدارهای الکتریکی
۳۲	۲-۱- قانون ولتاژ کیرشهف (KVL)
۳۲	۲-۲- برآیند مقاومت‌های سری
۳۲	۲-۳- برآیند مقاومت‌های یکسان
۳۴	۲-۴- قانون کسب ولتاژ
۳۵	۲-۵- قانون جریان کیرشهف
۳۶	۲-۶- برآیند مقاومت‌های موازی
۳۷	۲-۷- برآیند دو مقاومت موازی
۳۷	۲-۸- برآیند مقاومت‌های یکسان
۳۸	۲-۹- قانون تقسیم جریان
۳۹	۲-۱۰- محاسبه جریان و ولتاژ در مدارهای ترکیبی (سری-موازی)
۴۴	فصل سوم: آشنایی با خازن و رفتار آن در جریان AC
۴۴	۳-۱- تعریف خازن
۴۴	۳-۲- ساختمان خازن
۴۴	۳-۳- ظرفیت خازن
۴۵	۳-۴- انواع خازن
۴۶	۳-۵- خازن‌های سرامیکی
۴۶	۳-۶- خازن‌های ورقه‌ای
۴۷	۳-۷- خازن‌های الکترولیتی
۴۷	۳-۸- نماد خازن‌های مختلف
۴۸	۳-۹- روش خواندن ظرفیت خازن‌ها
۴۹	۳-۱۰- رابطه ولتاژ و جریان در خازن
۴۹	۳-۱۱- رفتار خازن در جریان DC
۵۱	۳-۱۲- جریان اولیه اتصال کلید
۵۲	۳-۱۳- مدار دشارژ

۵۲	۳-۱۴- ظرفیت کل در خازن‌های سری و موازی
۵۴	فصل چهارم: آشنایی با سلف و رفتار آن در جریان DC
۵۴	۴-۱- ساختمان سلف
۵۴	۴-۲- اندوکتانس سلفی
۵۴	۴-۳- رفتار سلف در جریان DC
۵۴	۴-۴- منحنی شارژ جریان سلف
۵۵	۴-۵- منحنی ولتاژ سلف
۵۵	۴-۶- رابطه ولتاژ و جریان در سلف
۵۵	۴-۷- مدار دشارژ
۵۶	۴-۸- دیود هرزگرد
۵۸	۴-۹- برآیند سلف‌های سری و پاری
۵۹	۴-۱۰- آزمایش سلف
۵۹	۴-۱۱- کاربرد خواص سلفی
۵۹	۴-۱۲- علت جرقه در هنگام قطع بار سلفی
۶۲	فصل پنجم: بررسی رفتار خازن و سلف در جریان متناوب
۶۲	۵-۱- جریان متناوب
۶۲	۵-۲- دوره تناوب
۶۲	۵-۳- فرکانس
۶۲	۵-۴- تاخیر فاز
۶۲	۵-۵- اختلاف فاز
۶۲	۵-۶- نمایش فازوری
۶۳	۵-۷- مقدار مؤثر
۶۳	۵-۸- راکتانس خازنی
۶۴	۵-۹- امپدانس خازن
۶۴	۵-۱۰- اختلاف فاز ولتاژ و جریان در خازن
۶۵	۵-۱۱- مدار RC سری
۶۵	۵-۱۲- رسم فازور
۶۶	۵-۱۳- اختلاف فاز
۶۶	۵-۱۴- مدار RC موازی
۶۷	۵-۱۵- امپدانس سلف در جریان متناوب
۶۷	۵-۱۶- اختلاف فاز ولتاژ و جریان در سلف

۱۷-۵	 قانون اهم	۶۸
۱۸-۵	 مدار RL سری	۶۸
۱۹-۵	 مدار RL موازی	۶۹
۷۲	 فصل ششم: تحلیل مدارهای متناوب	
۷۲	 ۱-۶- تحلیل جریان متناوب	
۷۲	 ۲-۶- نمایش فازوری (فاز بردار)	
۷۲	 ۳-۶- تعریف امپدانس	
۷۳	 ۴-۶- نمایش امپدانس در مختصات دکارتی	
۷۳	 ۵-۶- تحلیل مختصات قطبی و دکارتی	
۷۳	 ۶-۶- محاسبه امپدانس در جریان متناوب	
۷۶	 ۷-۶- روش محاسبه اختلاف فاز	
۷۶	 ۸-۶- توان در مدارهای متناوب	
۷۷	 ۹-۶- توان ظاهری	
۷۷	 ۱۰-۶- توان حقیقی	
۷۷	 ۱۱-۶- توان راکتیو یا غیر فعال	
۷۷	 ۱۲-۶- ضریب توان	
۷۸	 ۱۳-۶- رابطه توان حقیقی، توان ظاهری و توان راکتیو	
۷۹	 ۱۴-۶- اختلاف فاز بین ولتاژ و جریان منابع	
۸۲	 فصل هفتم: فیلترها	
۸۲	 ۱-۷- مفهوم فیلتر	
۸۲	 ۲-۷- فیلتر ایده‌آل و غیر ایده‌آل	
۸۳	 ۳-۷- فیلتر بالاگذر RL	
۸۴	 ۴-۷- فرکانس قطع	
۸۴	 ۵-۷- محاسبه فرکانس قطع	
۸۴	 ۶-۷- اختلاف فاز	
۸۵	 ۷-۷- فیلتر پایین‌گذر RL	
۸۶	 ۸-۷- فیلتر پایین‌گذر RC	
۸۷	 ۹-۷- اختلاف فاز در فیلتر RC	
۸۷	 ۱۰-۷- محاسبه فرکانس قطع	
۸۷	 ۱۱-۷- فیلتر بالاگذر RC	
۸۸	 ۱۲-۷- اختلاف فاز در فیلتر بالاگذر RC	

۸۸	۱۳-۷ - محاسبه فرکانس قطع
۸۹	۱۴-۷ - مدار تشدید سری
۸۹	۱۵-۷ - خواص مدار در فرکانس تشدید
۹۰	۱۶-۷ - محاسبه فرکانس تشدید
۹۰	۱۷-۷ - فیلتر میان‌گذر
۹۱	۱۸-۷ - تحلیل مدار
۹۶	فصل هشتم: دیود و مدارهای یکسوساز
۹۶	۱-۸ - نیمه‌هادی
۹۷	۲-۸ - ماده نوع P
۹۸	۳-۸ - ماده نوع N
۹۹	۴-۸ - اتصال P-N
۱۰۰	۵-۸ - پیوند P-N در تغذیه مستقیم
۱۰۰	۶-۸ - پیوند P-N در تغذیه معکوس
۱۰۱	۷-۸ - جریان اشباع معکوس
۱۰۲	۸-۸ - منحنی مشخصه جریان-ولتاژ دیود
۱۰۲	۹-۸ - PIV
۱۰۳	۱۰-۸ - کاربردهای دیود
۱۰۳	۱۱-۸ - دیود نورانی LED
۱۰۴	۱۲-۸ - مدارهای یکسوساز
۱۰۴	۱۳-۸ - مدار یکسوساز نیم‌موج
۱۰۵	۱۴-۸ - تحلیل مدار یکسوساز نیم‌موج
۱۰۵	۱۵-۸ - متوسط ولتاژ خروجی
۱۰۶	۱۶-۸ - مدار یکسوساز تمام‌موج
۱۰۷	۱۷-۸ - مدار یکسوساز نیم‌موج با خازن صافی
۱۰۸	۱۸-۸ - مدار یکسوساز تمام‌موج با خازن صافی
۱۰۹	۱۹-۸ - مدار یکسو ساز سه‌فاز نیم‌موج