



مفاهیم برق در رشته تاسیسات ساختمانی آزمون‌های کارشناسی رسمی

مؤلفان:

محمد کریمی

محمود جعفری

◀ نام کتاب: مفاهیم برق در رشته تاسیسات ساختمانی آزمون‌های کارشناسی رسمی

◀ تألیف: محمد کریمی - محمود جعفری

◀ ناشر: خانه کتاب مهندسين

◀ ویراستار: هاجر کریم

◀ نوبت چاپ: سوم ۱۴۰۵

◀ قطع: رحلی

◀ تیراژ: ۱۰۰۰

◀ شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۹۸۳۷۰-۵-۸

سرشناسه: کریمی، محمد، ۱۳۶۲

عنوان و تکرار پدیدآور: مفاهیم برق در رشته تاسیسات ساختمانی آزمون‌های

کارشناسی رسمی / محمد کریمی، محمود جعفری.

مشخصات نشر: تهران: خانه کتاب مهندسين، ۱۴۰۲.

مشخصات ظاهری: ۲۲۲ ص.:

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۳۲۷-۵۷-۹

وضعیت فهرست‌نویسی: فیا

موضوع: مهندسی برق - راهنمای آموزشی (عالی)

موضوع: Electrical engineering -- Study and teaching (Higher)

موضوع: مهندسی برق -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)

موضوع: Electrical engineering -- Examinations, questions, etc.

(Higher)

موضوع: مهندسی برق -- پرسش‌ها و پاسخ‌ها (عالی)

موضوع: Electrical Engineering -- Questions and answers (Higher)

شناسه افزوده: جعفری، محمود، ۱۳۷۰

رده بندی کنگره: ۱۳۹۵ TK ۱۴۵/ک۴۴

رده بندی دیویی: ۶۲۱/۳۰۷

شماره کتابشناسی ملی: ۴۲۵۱۴۰۸

فهرست مطالب

۸.....	مقدمه
۹.....	فصل اول: مبانی برق
۱۰.....	۱-۱ آشنایی با الکتریسیته
۱۰.....	۱-۲ مبانی تحلیل مدارهای الکتریکی
۱۰.....	۱-۲-۱ جریان الکتریکی
۱۱.....	۱-۲-۲ ولتاژ الکتریکی
۱۲.....	۱-۲-۳ مقاومت الکتریکی
۱۵.....	۱-۲-۴ قانون اهم
۱۶.....	۱-۲-۵ اتصال المان‌ها
۱۷.....	۱-۲-۶ کار و توان الکتریکی
۲۰.....	۱-۲-۷ محاسبه هزینه برق
۲۱.....	۳-۱ عناصر ذخیره‌کننده انرژی
۲۱.....	۱-۳-۱ سلف
۲۲.....	۲-۳-۱ خازن
۲۳.....	۴-۱ تحلیل مدارهای جریان متناوب (AC)
۲۳.....	۱-۴-۱ مشخصات یک شکل موج سینوسی
۲۴.....	۲-۴-۱ تحلیل مدارهای جریان متناوب (AC)
۲۸.....	۳-۴-۱ توان در جریان متناوب تک‌فاز
۳۲.....	۵-۱ شبکه‌های سه‌فاز
۳۲.....	۱-۵-۱ مفاهیم مقدماتی
۳۲.....	۲-۵-۱ مفاهیم موردنیاز در تحلیل شبکه‌های سه‌فاز
۳۳.....	۳-۵-۱ انواع اتصال‌ها در شبکه‌های قدرت سه‌فاز
۳۵.....	۴-۵-۱ توان در مدارهای سه‌فاز متعادل
۳۷.....	۶-۱ پریونت کردن کمیت‌ها
۳۷.....	۱-۶-۱ تعریف و روابط
۳۸.....	۲-۶-۱ تغییر مبنا در مقادیر پریونیت
۳۹.....	فصل دوم: ماشین‌های الکتریکی
۴۰.....	۱-۲ تلفات هسته
۴۰.....	۱-۲-۱ تلفات فوکو
۴۰.....	۱-۲-۲ تلفات هیستریزیس (پسماند)
۴۰.....	۲-۲ ترانسفورماتور



- ۲- ۱- ترانسفورماتور تک‌فاز ایده‌آل ۴۰
- ۲- ۲- ترانسفورماتورهای سه‌فاز ۴۱
- ۲- ۳- سیستم خنک کننده ترانسفورماتور ۴۴
- ۲- ۴- تپ چنجر ۴۵
- ۲- ۵- اتاق ترانسفورماتور ۴۵
- ۲- ۳- ماشین‌های القایی (آسنکرون) ۴۶
- ۲- ۳- ۱- ساختمان ماشین‌های القایی سه‌فاز ۴۶
- ۲- ۳- ۲- میدان مغناطیسی دوار (گردان) ۴۶
- ۲- ۳- ۳- لغزش در ماشین‌های القایی ۴۷
- ۲- ۳- ۴- راهاندازی موتورهای القایی ۴۷

فصل سوم: تولید و انتقال ۵۳

- ۳- ۱- دیزل ژنراتور ۵۴
- ۳- ۱- ۱- موازی‌سازی ۵۵
- ۳- ۱- ۲- وضعیت کارکرد ۵۵
- ۳- ۱- ۳- تعیین قدرت دیزل ژنراتور ۵۶
- ۳- ۱- ۴- مخزن سوخت دیزل ژنراتور ۵۶
- ۳- ۲- کلیدهای فشار قوی ۵۷
- ۳- ۲- ۱- سکسیونر ۵۷
- ۳- ۲- ۲- سکسیونر قابل قطع زیر بار ۵۷
- ۳- ۲- ۳- کلید قدرت (دژنکتور) ۵۷
- ۳- ۳- پست‌های قدرت ۵۷
- ۳- ۳- ۱- طراحی پست ۵۸
- ۳- ۳- ۲- استاندارد ولتاژ برق ۵۹
- ۳- ۳- ۳- دسته‌بندی پست‌ها (از نظر مالکیت) ۶۰

فصل چهارم: توزیع ۶۶

- ۴- ۱- سیم و کابل ۶۷
- ۴- ۱- ۱- مشخصه‌ها و اصول نام‌گذاری ۶۷
- ۴- ۱- ۲- دسته‌بندی کابل‌ها ۶۹
- ۴- ۱- ۳- سیم‌ها و کابل‌های پرکاربرد در صنعت ساختمان‌سازی و دستگاه‌های برقی خانگی ۷۰
- ۴- ۱- ۴- تلفات کابل ۷۲
- ۴- ۲- شبکه‌های توزیع زمینی ۷۲
- ۴- ۲- ۱- عمق دفن کابل ۷۲
- ۴- ۲- ۲- مسیر عبور کابل ۷۳
- ۴- ۳- شبکه‌های توزیع هوایی ۷۴
- ۴- ۳- ۱- تجهیزات شبکه توزیع هوایی ۷۴
- ۴- ۳- ۲- حریم خطوط فشار قوی و فشار متوسط ۷۵
- ۴- ۴- حفاظت الکتریکی تاسیسات (تجهیزات حفاظت و کنترل) ۷۷
- ۴- ۴- ۱- کلیدهای تابلوهای ولتاژ پایین (LV) ۷۷
- ۴- ۴- ۲- کلیدهای خودکار (اتوماتیک) ۷۸
- ۴- ۴- ۳- کلید حفاظت موتوری (MPCB) ۸۱
- ۴- ۴- ۴- کلیدهای خودکار مینیاتوری (MCB) ۸۲
- ۴- ۴- ۵- فیوز ۸۴

۴-۴	۶- کلیدهای مغناطیسی (کنتاکتور).....	۸۶
۴-۴	۷- رله حرارتی (بیمتال).....	۸۸
۴-۴	۸- کلید جریان باقیمانده (RCD).....	۸۸
۴-۵	۵- ساختمان و طراحی تابلوی LV.....	۹۱
۴-۵	۱- درجه حفاظت تجهیزات و تابلو (IPxy).....	۹۳
۴-۵	۲- شینه تابلو.....	۹۴
۴-۵	۳- مکان نصب تابلو.....	۹۵

فصل پنجم: تاسیسات الکتریکی ۹۶

۵-۱	توان و بار مصرفی.....	۹۷
۵-۱	۱- محاسبه جریان بار.....	۹۷
۵-۱	۲- ضریب همزمانی.....	۹۷
۵-۱	۳- انشعاب مشترکان.....	۹۷
۵-۱	۴- محاسبه بار مجتمع مسکونی.....	۹۹
۵-۱	۵- نوع اتصال زمین.....	۱۰۰
۵-۱	۶- تعرفه‌های برق.....	۱۰۱
۵-۲	سیستم ارتینگ و حفاظت شبکه.....	۱۰۲
۵-۲	۱- مفهوم.....	۱۰۲
۵-۲	۲- حروف شناسایی.....	۱۰۲
۵-۲	۳- انواع سیستم ارتینگ.....	۱۰۴
۵-۲	۴- انواع سیستم TN.....	۱۰۷
۵-۲	۵- المانهای مؤثر در سیستم زمین.....	۱۱۰
۵-۲	۶- ولتاژ تماس.....	۱۱۳
۵-۲	۷- اتصال زمین مکرر.....	۱۱۴
۵-۲	۸- حفاظت با استفاده از منابع ولتاژ پایین.....	۱۱۵
۵-۲	۹- هم‌بندی.....	۱۱۶
۵-۲	۱۰- پدیده تداخل امواج الکترومغناطیسی (EMI).....	۱۱۶
۵-۲	۱۱- کاهش اثرات ناشی از تداخل امواج الکترومغناطیسی.....	۱۱۷
۵-۲	۱۲- حفاظت در برابر اضافه ولتاژ ناشی از آثار صاعقه.....	۱۱۸
۵-۳	محیط‌های نمناک - محیط‌های مرطوب.....	۱۱۹
۵-۳	۲- استخر.....	۱۲۲
۵-۳	۳- سونای خشک.....	۱۲۴
۵-۳	۴- سونای بخار.....	۱۲۵
۵-۴	تاسیسات جریان ضعیف.....	۱۲۶
۵-۴	۱- کلیات.....	۱۲۶
۵-۴	۲- سیستم اعلام حریق.....	۱۲۷
۵-۴	۳- سیستم صوتی یا پیام‌رسانی یا پیجینگ.....	۱۳۱
۵-۴	۴- شبکه‌های کامپیوتری.....	۱۳۴
۵-۴	۵- سیستم اعلام سرقت.....	۱۳۴
۵-۴	۶- دوربین مدار بسته.....	۱۳۵
۵-۴	۷- سیستم تلفن.....	۱۳۵
۵-۴	۸- سیستم آنتن مرکزی.....	۱۳۶
۵-۴	۹- سیستم مدیریت هوشمند ساختمان (BMS).....	۱۳۷
۵-۵	سطح مقطع کابل و افت ولتاژ.....	۱۳۸

۱۳۸	۵- ۱- محاسبه سطح مقطع کابل
۱۳۹	۵- ۲- افت ولتاژ هادی
۱۴۳	۵- ۳- هارمونیک
۱۴۳	۵- ۴- سطح مقطع هادی‌های خنثی و حفاظتی
۱۴۵	۵- ۵- لوله‌های برق
۱۴۶	۵- ۶- اصول کابل‌کشی و سیم‌کشی
۱۴۷	۵- ۶- نکات مربوط به نصب تجهیزات
۱۴۸	۵- ۷- جبران‌سازی توان راکتیو
۱۵۵	۵- ۸- آسانسور، پله‌برقی، پیاده‌روی متحرک
۱۵۵	۵- ۸- ۱- آسانسورها
۱۷۵	۵- ۸- ۲- پله‌برقی و پیاده‌رو متحرک
۱۸۰	۵- ۹- روشنایی
۱۸۰	۵- ۹- ۱- اصطلاحات روشنایی
۱۸۱	۵- ۹- ۲- محاسبات طراحی روشنایی
۱۸۳	۵- ۹- ۳- استاندارد روشنایی داخلی
۱۸۵	۵- ۱۰- ایمنی در برق

فصل ششم: فهرست‌بها

۱۸۸	۷- ۱- دستورالعمل کاربرد
۱۸۸	۷- ۱- ۱- مقدمه
۱۸۸	۷- ۱- ۲- نحوه برآورد هزینه اجرای کار و تهیه فهرست بها و مقادیر
۱۹۰	۷- ۲- کلیات
۱۹۳	۷- ۳- فصل‌های فهرست بهای واحد تاسیسات برقی
۱۹۳	۷- ۳- ۱- فصل اول: چراغ‌های داخلی - غیرصنعتی
۱۹۴	۷- ۳- ۲- فصل سوم: چراغ‌های صنعتی
۱۹۵	۷- ۳- ۳- فصل چهارم: چراغ‌های فضای آزاد
۱۹۶	۷- ۳- ۴- فصل پنجم: چراغ‌های مخصوص
۱۹۷	۷- ۳- ۵- فصل ششم: سیم‌ها
۱۹۷	۷- ۳- ۶- فصل هفتم: کابل‌های فشار ضعیف
۱۹۸	۷- ۳- ۷- فصل یازدهم: کلیدها و بریزها
۱۹۸	۷- ۳- ۸- فصل دوازدهم: لوله‌های فولادی
۱۹۸	۷- ۳- ۹- فصل سیزدهم: لوله‌های پلی وینیل کلراید (PVC)
۱۹۹	۷- ۳- ۱۰- فصل چهاردهم: وسایل فشار ضعیف تابلویی
۲۰۰	۷- ۳- ۱۱- فصل پانزدهم: وسایل اندازه‌گیری
۲۰۱	۷- ۳- ۱۲- فصل هفدهم: مولدهای برق
۲۰۱	۷- ۳- ۱۳- فصل بیست و یکم: کابل‌های تلفن
۲۰۲	۷- ۳- ۱۴- فصل بیست و دوم: وسایل ارتباطی
۲۰۲	۷- ۳- ۱۵- فصل بیست و سوم: سیستم احضار و دربازکن
۲۰۳	۷- ۳- ۱۶- فصل بیست و چهارم: سیستم آتن تلویزیون
۲۰۳	۷- ۳- ۱۷- فصل بیست و ششم: وسایل اعلام حریق
۲۰۳	۷- ۳- ۱۸- فصل بیست و هفتم: وسایل صوتی
۲۰۵	۷- ۳- ۱۹- فصل بیست و هشتم: وسایل متفرقه
۲۰۵	۷- ۳- ۲۰- فصل بیست و نهم: سیستم شبکه‌های اطلاع رسانی
۲۰۶	۷- ۳- ۲۱- فصل سی‌ام: نظارت تصویری

۲۰۶	۳-۲۲ فصل سی و چهارم: اینورتر سامانه‌های تجدیدپذیر
۲۰۸	۳-۲۳ فصل سی و پنجم: پنل خورشیدی
۲۰۹	۳-۲۴ فصل سی و ششم: سازه‌های نگهدارنده پنل‌های خورشیدی
۲۱۰	۳-۲۵ فصل سی و هفتم: کنترل کننده شارژ سامانه‌های خورشیدی
۲۱۱	۳-۲۶ فصل سی و هشتم: باتری سامانه‌های تجدیدپذیر
۲۱۲	۳-۲۷ فصل سی و نهم: کارهای دستمزدی
۲۱۲	۷-۴ پیوست‌ها
۲۱۲	۷-۴-۱ پیوست ۱: مصالح پای کار
۲۱۳	۷-۴-۲ پیوست ۲: ضریب طبقات
۲۱۵	۷-۴-۳ پیوست ۳: شرح اقلام هزینه‌های بالاسری
۲۱۷	۷-۴-۴ پیوست ۴: ضریب منطقه
۲۱۷	۷-۴-۵ پیوست ۵: دستورالعمل تجهیز و برچیدن کارگاه
۲۲۲	۷-۴-۶ پیوست ۶: کارهای جدید