



درس نامه و پرسش های طبقه بندی شده
آزمون نظام مهندسی برق

مؤلف :

مهندس محمد کریمی

◀ نام کتاب: درس نامه و پرسش های طبقه بندی شده آزمون نظام مهندسی تأسیسات برقی

◀ تألیف: محمد کریمی

◀ ناشر: خانه کتاب مهندسين

◀ ویراستار و صفحه آرا: فاطمه سپهوند

◀ طراح جلد: نیوشا محبعلی

◀ نوبت چاپ: شانزدهم ۱۴۰۴

◀ قطع: رحلی

◀ تیراژ: ۱۰۰۰

◀ شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۹۸۳۷۰-۸-۵

سرشناسه: کریمی، محمد، ۱۳۶۲

عنوان و تکرار پدیدآور: درس نامه و پرسش های طبقه بندی شده آزمون نظام مهندسی

تأسیسات برقی / محمد کریمی، ویراستار: فاطمه سپهوند.

مشخصات نشر: اردبیل: خانه کتاب مهندسين، ۱۳۹۵.

مشخصات ظاهری: ۴۵۴ ص.

شابک: ۹-۵۷-۷۳۲۷-۶۰۰-۹۷۸

وضعیت فهرست نویسی: فیپا

موضوع: مهندسی برق - راهنمای آموزشی (عالی)

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

موضوع: مهندسی برق -- آزمون ها و تمرین ها (عالی)

موضوع: Electrical engineering -- Examinations, questions, etc. (Higher)

موضوع: مهندسی برق -- پرسش ها و پاسخ ها (عالی)

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

شناسه افزوده: شهسواری، علی، ۱۳۶۶

شناسه افزوده: حاجی وند، محمد، ۱۳۷۰

رده بندی کنگره: ۱۳۹۵ ۱۴۵/ک۴د۴ TK

رده بندی دیویی: ۶۲۱/۳۰۷

شماره کتابشناسی ملی: ۴۲۵۱۴۰۸

کلیه حقوق قانونی و مادی و معنوی برای ناشر محفوظ است هیچ شخص حقیقی یا حقوقی حق تکثیر تمام یا قسمتی از این مجموعه را ندارد در صورت مشاهده تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.

آدرس: تهران، خیابان آیتاله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنارگذر کاشانی، مابین رامین شمالی و گلستان شمالی

مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

تلفن: ۹۰۰۰۶۰۲۰

فهرست مطالب

۸	مقدمه
۹	۱- فصل اول: توان و بار مصرفی
۱۰	۱-۱ روابط اساسی
۱۴	۱-۲ برآورد توان کل نصب شده (۱۳-۴-۲)
۱۴	۱-۳ ضریب همزمانی
۱۶	۱-۴ کتور برق
۱۶	۱-۵ انشعاب مشترکان
۱۶	۱-۵-۱ انواع انشعاب
۲۰	۱-۵-۲ لوازم اندازه‌گیری
۲۰	۱-۶ زمین پست بر اساس انشعاب
۲۰	۱-۶-۱ نوع اتصال زمین
۲۳	۱-۶-۲ واگذاری زمین پست
۲۳	۱-۷ محاسبه بار مجتمع مسکونی
۲۵	۱-۸ الگوی محاسبات بار
۲۶	۱-۹ تعرفه‌های برق
۳۱	۲- فصل دوم: سطح مقطع و افت ولتاژ هادی
۳۲	۲-۱ نام‌گذاری کابل‌ها
۳۴	۲-۲ دسته‌بندی کابل‌ها
۳۵	۲-۳ محاسبه سطح مقطع کابل
۳۵	۲-۳-۱ بر اساس جریان عادی
۳۹	۲-۳-۲ براساس افت ولتاژ
۳۹	۲-۳-۳ براساس ملاحظات حفاظتی
۴۰	۲-۴ افت ولتاژ هادی
۴۰	۲-۴-۱ محاسبه میزان افت ولتاژ
۵۲	۲-۴-۲ افت ولتاژ در مسیر الکتروموتور
۵۴	۲-۴-۳ افت ولتاژ مجاز
۵۶	۲-۵ کابل‌های موازی
۵۹	۲-۶ هارمونیک
۶۱	۲-۷ لوله‌های برق
۶۵	۲-۸ اصول کابل‌کشی و سیم‌کشی
۶۹	۲-۹ دفن کابل
۷۱	۳- فصل سوم: منابع انرژی



۷۲	۳-۱ ترانسفورماتور.....
۷۲	۳-۱-۱ مبانی بنیادی.....
۷۵	۳-۱-۲ محاسبه قدرت نامی ترانسفورماتور.....
۷۸	۳-۱-۳ تجهیزات حفاظتی و جانبی ترانسفورماتور.....
۷۹	۳-۱-۴ پارامترهای الکتریکی ترانسفورماتور.....
۸۲	۳-۱-۵ موازی (پارالل) کردن ترانسفورماتور.....
۸۷	۳-۱-۶ اتاق ترانسفورماتور.....
۹۲	۳-۱-۷ انواع پست.....
۹۳	۳-۱-۸ طراحی پست.....
۹۶	۳-۱-۹ انواع انشعابهای برق.....
۹۸	۳-۱-۱۰ ترانسفورماتورهای حفاظتی - اندازه‌گیری.....
۱۰۰	۳-۲ دیزل ژنراتور.....
۱۰۱	۳-۲-۱ وضعیت کارکرد ژنراتور.....
۱۰۳	۳-۲-۲ قدرت دیزل ژنراتور.....
۱۱۰	۳-۲-۳ مخزن سوخت دیزل ژنراتور.....
۱۱۲	۳-۳ موتورهای الکتریکی (الکتروموتور).....
۱۱۲	۳-۳-۱ مفاهیم بنیادی.....
۱۱۳	۳-۳-۲ راه‌اندازی موتور الکتریکی.....
۱۱۹	۳-۳-۳ روش‌های مختلف کنترل سرعت (VSD).....
۱۱۹	۳-۴ تأمین برق ایمنی با منبع برق بدون وقفه (UPS).....
۱۱۹	۳-۴-۱ معرفی.....
۱۲۲	۳-۴-۲ روشنایی ایمنی.....
۱۲۴	۳-۴-۳ تأثیر روی ترانسفورماتور و دیزل ژنراتور.....
۱۲۴	۳-۴-۴ تعیین ظرفیت.....
۱۲۶	۳-۴-۵ محاسبات باتری.....
۱۲۸	۳-۴-۶ پخش بار.....
۱۲۹	۴- فصل چهارم: حفاظت و سیستم زمین.....
۱۳۰	۴-۱ مفهوم.....
۱۳۱	۴-۲ حروف شناسایی.....
۱۳۱	۴-۲-۱ حروف سمت چپ.....
۱۳۱	۴-۲-۲ حروف سمت راست.....
۱۳۲	۴-۳ انواع سیستم ارتینگ.....
۱۳۳	۴-۳-۱ سیستم TT.....
۱۳۶	۴-۳-۲ سیستم IT.....
۱۳۹	۴-۳-۳ سیستم TN.....
۱۴۱	۴-۳-۴ مقایسه سیستم‌ها.....
۱۴۲	۴-۴ انواع سیستم TN.....
۱۴۲	۴-۴-۱ سیستم TN-C.....
۱۴۲	۴-۴-۲ سیستم TN-S.....
۱۴۶	۴-۴-۳ سیستم TN-C-S.....
۱۵۰	۴-۵ المانهای مؤثر در سیستم زمین.....
۱۵۰	۴-۵-۱ چاه ارت.....
۱۵۱	۴-۵-۲ قسمت‌های هادی بیگانه و یا بدنه‌های هادی بیگانه.....
۱۵۲	۴-۵-۳ هادی زمین.....



۱۵۳	۴-۵-۴ الکتروود زمین.....
۱۵۴	۴-۶ ولتاژ تماس.....
۱۵۷	۴-۷ اتصال زمین مکرر.....
۱۶۰	۴-۸ حفاظت با استفاده از منابع ولتاژ پایین.....
۱۶۲	۴-۹ همبندی.....
۱۶۲	۴-۹-۱ همبندی اصلی.....
۱۶۲	۴-۹-۲ همبندی اضافی (کمکی یا تکمیلی).....
۱۶۶	۴-۹-۳ تفاوت همبندی‌های اصلی و اضافی.....
۱۶۷	۴-۱۰ پدیده تداخل امواج الکترومغناطیسی (EMI).....
۱۶۷	۴-۱۰-۱ مفهوم EMI.....
۱۶۸	۴-۱۰-۲ حفاظت در برابر تداخل امواج الکترومغناطیسی.....
۱۶۹	۴-۱۰-۳ کاهش اثرات ناشی از تداخل امواج الکترومغناطیسی.....
۱۷۳	۴-۱۱ سطح مقطع‌های هادی خنثی، حفاظتی و همبندی.....
۱۷۳	۴-۱۱-۱ سطح مقطع هادی خنثی.....
۱۷۷	۴-۱۱-۲ سطح مقطع هادی حفاظتی (PE).....
۱۸۱	۴-۱۱-۳ سطح مقطع مشترک حفاظتی - خنثی (PEN).....
۱۸۴	۴-۱۱-۴ سطح مقطع هادی همبندی.....
۱۸۹	۴-۱۲ حفاظت در برابر اضافه ولتاژ ناشی از آثار صاعقه.....
۱۸۹	۴-۱۲-۱ مفهوم.....
۱۹۰	۴-۱۲-۲ محل قرارگیری.....
۱۹۱	۴-۱۲-۳ سطح ولتاژ.....
۱۹۴	۴-۱۲-۴ وسیله حفاظتی.....
۱۹۵	۴-۱۳ شرایط استفاده از یک یا دو الکتروود زمین برای حفاظت سیستم و ایمنی (آیین‌نامه پ ۱-۱۰-۶).....
۱۹۵	۴-۱۳-۱ امکان احداث دو الکتروود وجود داشته باشد.....
۱۹۹	۴-۱۳-۲ استفاده فقط از یک الکتروود.....
۲۰۳	۵- فصل پنجم: جبران‌سازی توان راکتیو.....
۲۰۴	۵-۱ مفاهیم بنیادی.....
۲۱۳	۵-۲ راکتانس خازنی.....
۲۱۵	۵-۳ انواع خازن‌گذاری.....
۲۱۵	۵-۳-۱ خازن‌گذاری انفرادی.....
۲۱۷	۵-۳-۲ خازن‌گذاری گروهی.....
۲۱۷	۵-۳-۳ خازن‌گذاری مرکزی.....
۲۱۸	۵-۴ طراحی بانک خازنی.....
۲۱۸	۵-۴-۱ پلکان‌های خازنی.....
۲۱۹	۵-۴-۲ رگولاتور (رله کنترل توان راکتیو).....
۲۲۳	۵-۴-۳ ترانسفورماتور جریان.....
۲۲۵	۵-۴-۴ کنتاکتور خازنی.....
۲۲۶	۵-۴-۵ فیوز.....
۲۲۸	۶- فصل ششم: تابلو و تجهیزات.....
۲۲۹	۶-۱ کلیدهای تابلوهای ولتاژ پایین (LV).....
۲۲۹	۶-۲ کلیدهای خودکار (اتوماتیک).....
۲۳۰	۶-۲-۱ محدوده جریان.....



۲۳۱	۶-۲-۲ تنظیمات کلید خودکار (اتوماتیک).....
۲۳۲	۶-۲-۳ انواع کلید خودکار (اتوماتیک).....
۲۳۳	۶-۳ کلید حفاظت موتوری (MPCB).....
۲۳۴	۶-۴ کلیدهای خودکار مینیاتوری (MCB).....
۲۳۴	۶-۴-۱ مفهوم.....
۲۳۷	۶-۴-۲ محاسبات جریانهی کلید.....
۲۴۵	۶-۴-۳ هماهنگی کلید مینیاتوری و فیوز.....
۲۴۶	۶-۵ فیوزها.....
۲۴۸	۶-۶ کلیدهای مغناطیسی (کنتاکتور).....
۲۵۶	۶-۷ رله حرارتی (بیمتال).....
۲۵۸	۶-۸ رله ضربه‌ای.....
۲۶۰	۶-۹ کلید جریان باقیمانده (RCD).....
۲۶۰	۶-۹-۱ مفهوم.....
۲۶۴	۶-۹-۲ موارد عدم عملکرد RCD.....
۲۶۶	۶-۹-۳ جریان عملکرد RCD.....
۲۶۷	۶-۹-۴ نکات مهم در استفاده از RCD.....
۲۶۸	۶-۱۰ کلید RCBO.....
۲۶۹	۶-۱۱ کلید یا تابلوی تبدیل اتوماتیک (ATS یا ATSP) یا چنچ‌آوری.....
۲۷۱	۶-۱۲ ساختمان و طراحی تابلوی LV.....
۲۷۱	۶-۱۲-۱ درجه حفاظت تجهیزات و تابلو (IP).....
۲۷۲	۶-۱۲-۲ ترتیب قرار گرفتن وسایل حفاظتی.....
۲۷۷	۶-۱۲-۳ شینه تابلو.....
۲۸۱	۶-۱۲-۴ مکان نصب تابلو.....
۲۸۳	۷- فصل هفتم: تنظیم و انتخاب تجهیزات حفاظتی.....
۲۸۴	۷-۱ عملکرد کلید در حضور خازن.....
۲۸۶	۷-۲ محاسبات اتصال کوتاه.....
۲۹۰	۷-۳ ستینگ جریان‌ی کلیدها.....
۲۹۳	۷-۴ فیوز.....
۲۹۳	۷-۵ کلید RCD.....
۲۹۴	۷-۶ کلید مینیاتوری.....
۲۹۷	۷-۷ کلید خودکار (اتوماتیک).....
۲۹۷	۷-۷-۱ قدرت قطع کلید.....
۳۰۰	۷-۷-۲ آمپراژ کلید.....
۳۰۲	۷-۷-۳ تنظیم مغناطیسی.....
۳۰۵	۷-۷-۴ تنظیم حرارتی.....
۳۰۷	۷-۷-۵ تاثیر ATSP.....
۳۱۰	۷-۸ کلید خودکار در مدار قدرت.....
۳۱۰	۷-۸-۱ اصول پایه.....
۳۱۰	۷-۸-۲ بررسی المان‌ها.....
۳۱۱	۷-۸-۳ تحلیل مدار.....
۳۱۲	۷-۸-۴ حل پرسشها.....
۳۱۶	۷-۸-۵ جریان اتصال کوتاه در شینه.....



۳۱۸.....	۸- فصل هشتم: سیستم روشنایی
۳۱۹.....	۸-۱ اصطلاحات روشنایی
۳۱۹.....	۸-۲ محاسبات طراحی روشنایی
۳۲۱.....	۸-۳ پرسش‌های مربوط به طراحی روشنایی
۳۲۵.....	۸-۴ تاثیر تغییرات شار نوری
۳۲۷.....	۸-۵ استاندارد روشنایی داخلی
۳۳۱.....	۸-۶ روشنایی محوطه
۳۳۲.....	۹- فصل نهم: سیستم‌های جریان ضعیف
۳۳۳.....	۹-۱ کلیات
۳۳۳.....	۹-۲ سیستم اعلام حریق
۳۳۴.....	۹-۲-۱ انواع دتکتورها
۳۳۷.....	۹-۲-۲ طراحی و جانمایی تجهیزات
۳۴۳.....	۹-۲-۳ مراکز اعلام حریق (FACP)
۳۴۳.....	۹-۲-۴ انواع سیستم اعلام حریق
۳۴۶.....	۹-۲-۵ محاسبات اعلام حریق
۳۵۱.....	۹-۲-۶ ایزولاتور
۳۵۴.....	۹-۳ سیستم صوتی یا پیام‌رسانی یا پیجینگ
۳۵۵.....	۹-۳-۱ انتخاب و چیدمان بلندگوهای سقفی
۳۵۷.....	۹-۳-۲ محاسبه فشار صوتی بلندگو
۳۵۹.....	۹-۳-۳ کابل‌های سیستم صوتی
۳۶۰.....	۹-۴ سیستم آنتن مرکزی
۳۶۳.....	۹-۵ شبکه‌های کامپیوتری
۳۶۴.....	۹-۶ کابل چند زوج به هم تابیده (TP)
۳۶۷.....	۱۰- فصل دهم: آسانسور، پلکان برقی و پیاده روی متحرک
۳۶۸.....	۱۰-۱ کلیات
۳۶۸.....	۱۰-۲ آسانسورها
۳۶۸.....	۱۰-۲-۱ انواع آسانسور
۳۶۸.....	۱۰-۲-۲ الزامات اولیه برای انتخاب آسانسور
۳۷۱.....	۱۰-۲-۳ طراحی و آماده‌سازی محل آسانسور و اجزای آن
۳۸۳.....	۱۰-۲-۴ حفاظت در مقابل آتش
۳۸۵.....	۱۰-۲-۵ جدول‌های ابعادی آسانسور (پیوست ۲ مبحث ۱۵)
۳۸۷.....	۱۰-۲-۶ پرسش‌های متفرقه آسانسور
۳۸۹.....	۱۰-۳ پلکان برقی و پیاده‌روی متحرک
۴۰۲.....	۱۱- پیوست الف: مسئله‌ها
۴۵۳.....	۱۲- پیوست ب: لغت‌نامه
۴۵۵.....	فهرست منابع و مآخذ