



تشریح کامل سؤالات آزمون‌های نظام مهندسی

تأسیسات برقی

(پاسخنامه آزمون‌های طراحی و نظارت)

براساس آخرین ویرایش و تغییرات، آیین‌نامه‌ها و مباحث مقررات ملی ساختمان
پاسخنامه کاملاً تشریحی و نکات جامع کاربردی و اجرایی مرتبه باهر سوال



ویرایش جدید

مؤلف: مهندس پرویز فروغی

(دانشپژوه دکترای برق)



NOAVAR
PUBLICATION

تشریح کامل سؤالات آزمون‌های نظام مهندسی تأسیسات برقی

از آزمون شهريور ۱۳۹۵ تا مهرماه ۱۴۰۲

سرشناسه: فروغی، پرویز - ۱۴۴۷
عنوان: ۱ام و دومین دور تشریح کامل سوالات آزمون‌های نظام مهندسی تأسیسات
برقی (با پاسخگاه آزمون‌های طراحی و نظارت) امون پرویز فروغی

وضیعت وراست: اول و دهم
مشخصات نشر: تهران: نوادر
مشخصات ظاهری: ۳۶۸ ص

شالک: ۹۷۸-۶-۰۰۱۹۸-۲۷۴-۰
و ضعیت قیمت: ۱۰۰,۰۰۰ تومان
داداشت: تکابه

داداشت: تبلیغ

موضوع: مهندسی برق -- راهنمای آموزشی (علی)

(Electrical engineering -- Study and teaching (Higher
education) -- (مدرسی) و تمرین (عالی))

مهندسی برق -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)
(Electrical engineering -- Examinations, questions, etc. (Higher
education) -- Examinations, questions, etc. (العا...))

اساخمان -- تجهیزات برقی -- (نهادی آموزشی (عالی))

(Buildings -- Electric equipment -- Study and teaching (Higher
education) -- (مدرسی) و تمرین (عالی))

اساخمان -- تجهیزات برقی -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)
(Buildings -- Electric equipment -- Examinations, questions, etc. (Higher
education) -- Examinations, questions, etc. (العا...))

رده بندی: ۱۷K/۵
رده بندی: ۲۰۱۱/۲

شماره کتابخانه ملی: ۹۱۱۴۷۶

اطلاعات: رکورد کتابخانه ملی

لطفاً جهت دریافت آخرین اخبار،
اصلاحات و پایا الحاقات احتمالی
این کتاب، QRCode را اسکن کنید.



مؤلف: مهندس پرویز فروغی
ناشر: نوادر

شماره‌گان: ۳۰۰ نوادر

نوبت چاپ: بیست و پنجم - ۱۴۰۲ - ویرایش دهم

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۷۲۸-۰

کلیه حقوق جاپ و نشر این کتاب مطابق با قانون حقوق مملکان و
معنفان مموب سال ۱۳۷۳ برای ناشر محفوظ و منحصراً متعلق به
نشر نوادر می‌باشد. لذا هرگونه استفاده از کل یا قسمی از این کتاب
(از قبیل هر نوع جاپ، تغییر کپی، اسکن، عکس برداری، نسخه‌گذاری،
هر نوع انتشار به صورت اینترنتی، سی‌دی، دی‌وی‌دی، فیلم
صوتی یا تصویری و غیره) بدون اجازه کننی از نشر نوادر ممنوع بوده
و شرعاً حرام است و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار گیرند.

تهران، خیابان انقلاب اسلامی، خیابان فخر رازی
خیابان شهدای زانماری، نرسیده به خیابان دانشگاه،
پلاک ۵۸، ساختمان ایرانیان، طبقه اول، واحد سوم

انتشارات نوادر
۶۶۴۸۴۱۹۰-۲
لایه تخصصی کتابخانه
<http://noavarpub.com>

دانش
جایز

پذیری
دستیار

کتابخانه

خواننده فرهنگی و پژوهگار

نشر نوآور ضمن ارج نهادن و قدردانی از اعتماد شما به کتاب‌های این انتشارات، به استحضار تان می‌رساند که همکاران این انتشارات، اعم از مؤلفان و مترجمان و کارگروههای مختلف آماده‌سازی و نشر کتاب، تمامی سعی و همت خود را برای ارائه کتابی درخواست شما فرهنگته گرامی به کار بسته‌اند و تلاش کرده‌اند که اثری را از آنها نمایند که از حداقل‌های استاندارد یک کتاب خوب، هم از نظر محتوایی و غنای علمی و فرهنگی و هم از نظر کیفیت شکلی و ساختاری آن، برخوردار باشد.

با این وجود، علی‌رغم تمامی تلاش‌های این انتشارات برای ارائه اثری با کمترین اشکال، باز هم احتمال بروز ایجاد و اشکال در کار وجود دارد و هیچ اثری را نمی‌توان الزاماً میرزا از نقص و اشکال دانست. از سوی دیگر، این انتشارات بنایه تمهیدات حرفه‌ای و اخلاقی خود و نیز بنایه اعتقاد راسخ به حقوق مسلم خوانندگان گرامی، سعی دارد از هر طریق ممکن، به‌ویژه از طریق فراخوان به خوانندگان گرامی، از هرگونه اشکال احتمالی کتاب‌های منتشره خود آگاه شده و آن‌ها را در چابها و ویرایش‌های بعدی آن‌ها رفع نماید.

لذا این راستا از شما فرهنگته گرامی تقداً دریم، در صورتی که جین مطالعه کتاب، با غلط‌های محتوایی و املایی برخورد نمودید، لطفاً این موارد را در کتاب و یا برگه جذاکه‌هایی یادداشت نمایید و به صورت عکس، به همراه ذکر نام و شماره تماس خود از طریق نوی بالای سایت نوآور، قسمت پشتیبانی (تیکت) یا اسکن کردن برآرد که زیر به واحد علمی ارسال نمایید، تا این موارد بررسی شده و در چابها و ویرایش‌های بعدی کتاب، اعمال اصلاح گردد و باعث هرچه پربارترشدن محتوای کتاب و ارتقاء سطح کیفی، شکلی و ساختاری آن گردد.

نشر نوآور، ضمن ابراز امتنان از این عمل متهمدانه و مستولانه شما خواننده فرهنگته و گرانقد، به منظور تقدیر و تشکر از این همدلی و همکاری علمی و فرهنگی، پس از بررسی کاشناسان نوآور در صورتی که اصلاحات درست و بجا باشد، مناسب با میزان موارد ارسال شده، به رسم ادب و قدردانسازی، کوتاه‌خیفی چهت خرد کتاب‌های نشر نوآور به شما ارائه می‌شود.

همچنین نشر نوآور و پدیدآورندگان کتاب، از هرگونه پیشنهادها، نظرات، انتقادات و راه‌کارهای شما عزیزان در راستای بهبود کتاب، و هرچه بهتر شدن سطح کیفی و علمی آن صمیمانه و مشتاقانه استقبال می‌نمایند.

در همین راستا از طریق پشتیبانی سایت (تیکت) با ما در ارتباط باشید.

QR Code Scan

دسترسی سریع به پشتیبانی (تیکت)

واحد علمی - کارگزاری اصلاحات



فهرست مطالب

۱۵۰	سوالات آزمون (تأسیسات برقی) (نظرات) مهرماه ۱۳۹۶
۱۵۱	پاسخنامه آزمون (تأسیسات برقی) (نظرات) مهرماه ۱۳۹۶
۱۵۲	سوالات آزمون (تأسیسات برقی) (طراحی) مهرماه ۱۳۹۹
۱۵۳	پاسخنامه آزمون (تأسیسات برقی) (طراحی) مهرماه ۱۳۹۹
۱۵۴	سوالات آزمون (تأسیسات برقی) (نظرات) مردادماه ۱۴۰۰
۱۵۵	پاسخنامه آزمون (تأسیسات برقی) (نظرات) مردادماه ۱۴۰۰
۱۵۶	سوالات آزمون (تأسیسات برقی) (طراحی) مردادماه ۱۴۰۰
۱۵۷	پاسخنامه آزمون (تأسیسات برقی) (طراحی) مردادماه ۱۴۰۰
۱۵۸	سوالات آزمون (تأسیسات برقی) (طراحی) شهریورماه ۱۴۰۱
۱۵۹	پاسخنامه آزمون (تأسیسات برقی) (نظرات) شهریورماه ۱۴۰۱
۱۶۰	سوالات آزمون (تأسیسات برقی) (طراحی) شهریورماه ۱۴۰۱
۱۶۱	پاسخنامه آزمون (تأسیسات برقی) (نظرات) شهریورماه ۱۴۰۱
۱۶۲	سوالات آزمون (تأسیسات برقی) (طراحی) شهریورماه ۱۴۰۱
۱۶۳	پاسخنامه آزمون (تأسیسات برقی) (نظرات) شهریورماه ۱۴۰۱
۱۶۴	سوالات آزمون (تأسیسات برقی) (نظرات) دی ماه ۱۴۰۱
۱۶۵	پاسخنامه آزمون (تأسیسات برقی) (نظرات) دی ماه ۱۴۰۱
۱۶۶	سوالات آزمون (تأسیسات برقی) (طراحی) دی ماه ۱۴۰۱
۱۶۷	پاسخنامه آزمون (تأسیسات برقی) (طراحی) دی ماه ۱۴۰۱
۱۶۸	سوالات آزمون (تأسیسات برقی) (نظرات) اردیبهشت ماه ۱۴۰۲
۱۶۹	پاسخنامه آزمون (تأسیسات برقی) (نظرات) اردیبهشت ماه ۱۴۰۲
۱۷۰	سوالات آزمون (تأسیسات برقی) (طراحی) اردیبهشت ماه ۱۴۰۲
۱۷۱	پاسخنامه آزمون (تأسیسات برقی) (طراحی) اردیبهشت ماه ۱۴۰۲
۱۷۲	سوالات آزمون (تأسیسات برقی) (نظرات) مهرماه ۱۴۰۳
۱۷۳	پاسخنامه آزمون (تأسیسات برقی) (نظرات) مهرماه ۱۴۰۳
۱۷۴	سوالات آزمون (تأسیسات برقی) (طراحی) مهرماه ۱۴۰۳
۱۷۵	پاسخنامه آزمون (تأسیسات برقی) (طراحی) مهرماه ۱۴۰۳
۱۷۶	سوالات آزمون (تأسیسات برقی) (نظرات) شهریورماه ۱۴۰۴
۱۷۷	پاسخنامه آزمون (تأسیسات برقی) (نظرات) شهریورماه ۱۴۰۴
۱۷۸	سوالات آزمون (تأسیسات برقی) (طراحی) شهریورماه ۱۴۰۴
۱۷۹	پاسخنامه آزمون (تأسیسات برقی) (طراحی) شهریورماه ۱۴۰۴

با عنایت خداوند متعال و استقبال داوطلبین آزمون ورود به حرفه مهندسان از کتاب تشریح کامل سوالات آزمون‌های نظام مهندسی در رشته تأسیسات بر قبیل پس از دریافت نقطه نظرات خوانندگان محترم و همچنین حل سوالات در کلاس‌های آمادگی آزمون، هم اکنون در این ویرایش، کتاب بر اساس آخرین نسخه قانون نظام مهندسی و مباحث مقررات ملی ساختمان به علاقمندان محترم ارائه می‌گردد.

پاسخ به سوالات کاملاً تشرییحی و با ذکر منابع، مأخذ و نکات مریبوطه بوده و شامل آزمون‌های برگزارشده از سال ۱۳۹۵ تا آخرین آزمون می‌باشد. به دلیل تغییر محتوای تعدادی از مباحث مقررات ملی ساختمان، آزمون‌های قبل از سال ۱۳۹۵ از کتاب حذف گردید.

لازم به ذکر است تعدادی از سوالات آزمون‌ها به دلیل تغییرات در متن مقررات ملی قابل حل نبوده و به جای آن‌ها سوالاتی مشابه طراحی و در ادامه سوال ذکر شده است.

یادآوری می‌شود کتاب‌های شرح و درس آزمون‌های نظام مهندسی تأسیسات بر قبیل صلاحیت طراحی و صلاحیت نظرات و مطالب مورد نیاز مریبوط به سوالات آزمون‌ها بطور کامل ارائه شده است، بنویان مکمل این کتاب در دسترس داوطلبین گرامی قرار گرفته است.

امید است داوطلبین و خوانندگان گرامی همچون گذشته هرگونه پیشنهادهای نظرات، انتقادات و راهکارهای شما عزیزان در راستای بهبود کتاب، و هرچه بهتر شدن سطح کیفی و علمی آن صمیمانه و مشتاقانه استقبال منيمایند.

در همین راستا از طریق پیشنهادی سایت (تیکت) با ما در ارتباط باشید.

در پایان از زحمات و ناشی‌های مجدهانه مدیریت و کارکنان محترم انتشارات نوآور به ویژه آقای محمد رضا نصیری‌نا و کلیه کسانی که با ارائه نظرات و پیشنهادات باعث افزایش کیفیت مطالب کتاب شده‌اند صمیمانه تشکر و قدردانی می‌گردد.

پرویز فروغی

این کتاب تقدیم می‌گردد به:

ساحت مقدس پیامبر مهر و رحمت

حضرت محمد مصطفی (ص) و خاندان پاکش

راهنمای جامع چگونگی کسب آمادگی جهت شرکت در آزمون‌های نظام مهندسی

در سال‌های اخیر، شاهد رشد چشمگیر متقاضیان و داوطلبان شرکت در آزمون‌های ورود به حرفه مهندسان (جهت اخذ پروانه استغال) بایه سه، که اصطلاحاً آزمون‌های نظام مهندسی نامیده می‌شوند، هستیم. این آزمون برای رشته‌های هفت‌گانه عمران، معماری، تأسیسات برقی، تأسیسات مکانیکی، ترافیک، شهرسازی و نقشهبرداری برگزار می‌شود.

قویولی در آزمون نظام، مزایای فراوانی برای مهندسان به همراه داشته، و فرصت‌های شغلی زیادی را برای آنان فراهم خواهد کرد. مهندسان با قویولی در این آزمون، می‌توانند پروانه استغال به کار مهندسی در رشته خود را از وزارت راه و شهرسازی درافت کرده و به عنوان کارشناس ذیصلاح و مجاز سازمان نظام مهندسی در هر یک از ملاحت‌های «طراحی، اجراء و نظارت» بر ساختمان‌ها فعالیت نمایند. از مزیت‌های داشتن پروانه استغال به کار مهندسی، تخصیص یک شماره خاص در نظام مهندسی است که شخصیت حقیقی مهندسان را در رشته مربوطه به شخصیت حقوقی تغییر و ارتقاء می‌دهد. افرادی که دارای پروانه استغال باشند، می‌توانند در کارهای تجاری و خدماتی از قبیل تأسیس شرکت و دفاتر مهندسی اقدام نمایند و یا از استیاز سهمیه خود در شرکت‌های قانونی بهره‌مند گردند.

آزمون نظام مهندسی در هر سال دو بار، توسط دفتر امور مقررات ملی ساختمان، و با همکاری سازمان نظام مهندسی ساختمان کشور و توسط سازمان سنجش آموش کشور، در هفت رشته اصلی مرتبط با ساختمان برگزار می‌شود. مهندسان دارای مدرک مهندسی در هر یک از رشته‌های عمران، معماری، تأسیسات برقی، تأسیسات مکانیکی، ترافیک، شهرسازی و نقشهبرداری، بعد از گذشت ۳ سال از مدرک کارشناسی با ۲ سال از مدرک کارشناسی ارشد و یا ۱ سال از مدرک دکترای خود و نیز ضعوت در سازمان نظام مهندسی، مجاز به شرکت در این آزمون‌ها خواهد بود. در برخی از رشته‌ها از جمله مهندسی عمران، پروانه استغال به کار در سه بخش اجرا، محاسبات و نظرلر وجود دارد که برای هر کدام از آنها آزمونی جدال‌گاه برگزار می‌گردد و هر کدام از مهندسین با قویولی در هر یک از این آزمون‌ها پروانه استغال به کار پایه ۳ در آن بخش را دریافت می‌کنند که حد نصاف قویولی در کلیه رشته‌ها، ۵ درصد کل نمره می‌باشد.

برای شرکت در آزمون شما باید در موعد مقرر برای سازمان مقررات ملی ساختمان مراجعت و ثبت نام کنید. در زمانی که اعلام می‌شود به سایت مراجعته و تابیه ثبت نام خود را از سازمان نظام مهندسی دریافت کنید و در زمان مقرر پرینت کارت ورود به جلسه را تکمیل.

کسانی که مدرک کارشناسی تایپوئسنه دارند چنانچه مدرک کاردادی آنها مرتبط با مهندسی همان رشته باشد هر سال سایه‌کار با مدرک کاردادی معادل یک سال کارشناسی محاسبه می‌شود. حداکثر ۱۰ سال سایه‌کار دادنی معادل دو سال سایه‌کار کارشناسی در نظر گرفته خواهد شد. همگی این موضوعات را از اعداد ضعوت سازمان خود سوال کنید و مطمئن بودی مدرک کاردادی شما با کارشناسی مرتبط هست یا خیر. لازم است ادیند که به غیر از رشته مهندسی صلاحیت طراحی، سایر آزمون‌ها همگی به صورت تستی شوند. شما باید به تعداد ۶ سؤال پاسخ بدهید. هر سک که حداقل به ۵۰ درصد سوالات، پاسخ صحیح بدهید، می‌شود یعنی حداقل باید به ۳۰ سؤال، پاسخ صحیح داده شود. در ضمن برای جلوگیری از پاسخ‌های شناسی و تصادفی، هر پاسخ اشتباه، یک سوم، نمره منفی دارد.

در سازمان نظام مهندسی، پایین‌ترین درجه پروانه استغال به کار پایه ۳ می‌باشد که مهندسانی که دارای این پروانه باشند طبق ماده ۱۱ آیینن‌نامه احراری قانون نظام مهندسی و کنقول ساختمند، پس از گذشت ۴ سال می‌توانند از پایه ۲ و پس از گذشت ۵ سال دیگر از پایه ۲ به پایه ۱ ارتقاء پیدا کنند. طریقه ارتقاء پایه در پروانه استغال به این صورت است که افراد دارای پروانه استغال پایه ۳ در یک سری کلاس‌ها و دوره‌های شرکت کرده و در یک آزمون دالخلی متحاذن می‌دهند که به شرط قویولی در آن آزمون و حضور در کلاس‌ها و گذشت زمان کافی می‌توانند ارتقاء پایه داشته باشند.

بهتر و ارجح آن است که داوطلبان گرامی، تمامی این منابع را به طور کامل تهیه کنند. در تهیه و مطالعه مابایع آزمون نظام مهندسی، نباید هیچ‌یک از مابایع را از قلم انداخت و هیچ میبحثی را نیز نباید دست کم گرفت. باور داشته باشید که در این آزمون‌ها، حتی یک سمت هم می‌تواند سرنوشت‌ساز باشد. با حذف هر یک از مابایع و هم در زمان خود صرف‌جویی نمایید، شناس قویولی خود را نیز افزایش دهند. مباحث مقررات ملی و نیز سایر منابع و کتب ذکر شده به عنوان مواد آزمون هر رشته و صلاحیت، در ویگاه دفتر امور مقررات ملی ساختمان به آدرس www.inbr.ir اعلام می‌شود. اکیداً توصیه می‌شود که داوطلبان گرامی، تمامی این منابع را به میزان زیادی افزایش می‌دهید.

هم‌گونه که می‌دانید، کلیه آزمون‌های ورود به حرفه مهندسان (جهت اخذ پروانه استغال به کار مهندسی)، به صورت کتاب‌باز (*open book*) هستند، و شما می‌توانید به هر تعداد که لازم می‌دانید با خود، کتاب، جزو، خلاصه برگ و نظریات آنها را به همراه داشته باشید. اکیداً به خاطر داشته باشید که استفاده از تلفن همراه و تبلت در این آزمون‌ها منوع و غیرمجاز است. ولی استفاده از ماشین حساب اختیاری است.

تمامی کتاب‌های مورد نیاز خود را در جلسه آزمون به همراه داشته باشد، اما توجه کنید که حتماً حتماً باید برای تک‌تک کتاب‌هایی که در جلسه آزمون همراه دارید، برنامه‌بزی و استراتژی مشخص و سودمندی داشته باشد، و گرنه ممکن است که تعداد زیاد کتب و منابع، بدون داشتن استراتژی و برنامه، در سیاری از اوقات باعث اتفاق و قوت شما شود.

داوطلبان شرکت در آزمون‌های نظام مهندسی را می‌توان اغلب (و نه تماماً) به دو گروه اصلی دسته‌بندی کرد: گروه اول داوطلبانی هستند که می‌خواهند فقط با استفاده از کتب و منابع، همراه با کتاب‌های کلیدوازه، ولی بدون مطالعه لازم، در آزمون شرکت نمایند.

گروه دوم داوطلبانی هستند که از وحشت این امر که چگونه این همه کتاب را مطالعه نمایند، و نیز بنا به این دليل که می‌گویند ما فرصت نمی‌کنیم تمامی این کتب و منابع را در این زمان کم چند ماهه به طور کامل و خوب مطالعه نماییم، از تهیه و خرد تعدادی از کتب و منابع مربوط به آزمون صرف‌نظر می‌کنند.

عقیده ما بر این است که هر دو گروه فوق، هر یک به نوعی، دچار اشتیاه و خططا در نحوه تصمیم‌گیری و نوع نگرش به چگونگی آمادگی برای آزمون هستند. البته این یک واقعیت است که اغلب داوطلبان این آزمون‌ها به دلیل شغل بودن، زمان و فرصت سپار کمی برای مطالعه دارند و از سوی دیگر نیز، دوری چند ساله آنها از محظی داشتگاه‌ها، تا حدودی از آمادگی و شرایط مطلوب زمان دانشجویان شان کاسته است. با این وجود، می‌باید توجه داشته باشد که از یک سو، بدون مطالعه لازم، شناس قبولی در آزمون سپار پایین می‌آید، و از سوی دیگر نیز صرف‌نظرکردن از تهیه بعضی از کتب و منابع، به دلیل کمود و وقت با حوصله برای مطالعه، به این معنی است که با کتاب گذاشتن هر کتاب یا منبع، حداقل ۲ تا ۳ سوال را از دست خواهدید. دا، پس، بهتر آن است که کلیه مباحث و منابع آزمون را به طور کامل تهیه کنید.

به این نکته سپار ممکن نیز توجه داشته باشد که همگی مبالغه‌ای نیاز به مطالعه کامل ندارند (بالته این گفته برای این آنکه است که فرصت کمتری برای مطالعه دارند، و گرنه مطالعه کامل تمامی کتاب‌ها مسلماً مفیدتر و بهتر است، ولی این واقعیت نمی‌توان با استفاده همراهان زیادی از داوطلبان، به دلیل اشتغال به کار و کاهش آمادگی در مقایسه با زمان دانشجویی، این فرصت را ندارند). شما می‌توانید با استفاده همراهان و توأم از کتاب‌ها و منابع آزمون (که کمتر نیاز به مطالعه دارند)، همراه با کتاب‌های کلیدوازه، به سپاری از سوالات آزمون پاسخ دهید. ملايين برای رشته عمارت، ملاحظت اخراجی، نیازی نیست که کتاب «ظام فنی و اجرایی کشور» و کتاب‌های ازین نوع را الاما به مطالعه کنید. حتی اگر این مطالعه را همان انجام دهدی، به دلیل این که فرصت مورور آنها را ندارید و مطالب بر حافظه موقت ذهنتان منتقل می‌شوند، پس از گذشت یک هفته، هنوز، با احتمال زیاد، بیشتر مطالعه را کلیدواز خواهید کرد، مگر مواردی که برای خود نسبت‌داری با پرچسب‌گذاری به این کتاب داشته باشد. بنابراین، باز هم تأکید می‌کنیم که الزاماً نیاز به مطالعه کامل همه کتاب‌ها و منابع آزمون را ندارید، و فقط کافی است هر یک از این نوع منابع و کلیدوازه مربوط به آنها را تهیه نمایید. شما با استفاده صحیح از تکنیک‌های کلیدوازه، با احتمال زیاد به پاسخ سوالات آزمون رسید. گفته‌یم: به احتمال زیاد، زیر-نتیجه‌کلیدوازه صحیح سوال را پاسخ بگیرید، سپار حائز اهقت است، و ممکن است داوطلب در این امر دچار اشتاه شود.

استفاده از منابع و کتب خوب و مناسب، در صورت لزوم و ممکن، شرکت در دوره‌های آمادگی آزمون‌های نظام مهندسی، به همراه سعی و تلاش و مطالعه درست و صحیح می‌تواند ضامن موفقیت داوطلبان در آزمون باشد.

♦ نشر نووار، به عنوان ناشر تخصصی کتب نظام مهندسی، تمام سعی، دانش، تجربه، مهارت و تعلیم راهنمای خود را به کار گرفته تا بتواند کتاب‌هایی با کیفیت مطلوب و دارای استنادهای لازم برای یک کتاب مرجع و مناسب جهت آزمون‌های نظام مهندسی را تولید کردد و به منظور خدمت به مهندسان م Stanton به ورود به حرفة مهندسان و نظام مهندسی کشور ارائه نماید.

در تألیف گمجمه کتب نظام مهندسی، از استانیت خبره و مهندسان نخبه کشور که سال‌ها سابقه تدریس در دوره‌های آمادگی آزمون‌های نظام مهندسی را داشته و با در میان تالیف کتب نظام مهندسی فعالیت داشته‌اند، استفاده شده است. تا کتب ارائه شده حتی امکان خواسته و نیاز گروه هرچه وسیع‌تری از داوطلبان شرکت در آزمون را برآورده نماید. در این راستا، در رشته عمران و معماری از حضور گرانقدر جناب آقای مهندس محمد عظیمی آقداش، پژوهشگر برتر نظام مهندسی که دارای بیش از ۲۰ سال آنون کتاب ویژه آزمون‌های نظام مهندسی هستند که همگی با استقبال بسیار فراوان، بارها تجدید چاپ شده‌اند، و نیز جناب آقای محمد حسین علیزاده که ایشان دارای تندیس تجلیل از نخبگان و استعدادهای برتر و همچنین لوح افتخار برای نخبگان و استعدادهای برتر از طرف معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری می‌باشند، بهره‌مند هستند.

در رشته تأسیسات برقی از حضور جناب آقای مهندس پرویز فروغی و در رشته تأسیسات مکانیکی از جناب آقای مهندس داریوش هادی‌زاده، که هر دو استاد گرامی به عنوان اولین مدربان با بیش از ۱۶ سال سابقه تدریس در دوره‌های آمادگی آزمون‌های نظام مهندسی هستند، و نیز جناب آقای مهندس پیمان ابراهیمی مدرب رسمی سازمان نظام مهندسی که ایشان هم سالیان طولانی سابقه تدریس در این دوره‌ها را دارند، استفاده شده است.

همین جا لازم است از همه این عزیزان که با تحمل سختی‌های فراوان تألیف، و نیز تحمل سختی‌های طاقت‌فرسای ویرایش‌ها، اضافات و اصلاحات پس از هر آزمون، ما را باری نموده‌اند تشکر و قدردانی نماییم.

ارکان خط مشی نشر نوآور در تولید کتب ویژه آزمون‌های نظام مهندسی ساختمان بر پایه‌های زیر استوار است:

(۱) تمامی کتب خود را مناسب با آخرین ویرایش مباحث ۲۲ گانه مقررات ملی ساختمان و نیز آخرین اصلاح‌ها و تغییرات آینین‌نامه‌ها، قوانین، مقررات و ضوابط کشوری در هر دوره از آزمون‌های نظام مهندسی اصلاح و تکمیل نمایم.

(۲) سعی شده است که کتب، تا حد امکان خودآموز باشند تا داوطلب، بدون استفاده از استاد، نیاز خود را برطرف نماید.

(۳) تلاش شده است که با تغییر ویرایش‌های مباحث ۲۲ گانه مقررات ملی ساختمان، در کتب تشریح کامل سوالات خود، سوالات آزمون‌های دوره‌های قبل را که مباحث آنها تغییر کرده است، و براساس آخرین ویرایش مباحث، پاسخ آن سوالات امکان‌پذیر نیست را کمترین تغییر بر اساس آخرین ویرایش مباحث مقررات ملی ساختمان پاسخ دهد، یا از تست‌های تالیفی مشابه استفاده نماید تا سوالات دوره‌های قبل نیز برای آزمون پیش‌رو و بر اساس آخرین ویرایش‌ها برای آمادگی داوطلبان، مناسب و دارای کارایی لازم باشد.

(۴) سعی شده است که تمامی کتاب‌ها دارای کلیدواژه باشند، و نیز فهرست مطالب کتاب‌ها به طور کامل و ریز اوردہ شود تا در یافتن مطالب و باشوه، زمان هرجه کمتری صرف گردد.

با توجه به توضیحات فوق لازم است که درباره انواع کتاب‌هایی که در آزمون مورد استفاده و نیاز خودست نیز توضیحاتی را ارائه نماییم. توصیه می‌شود که داوطلبان، حتی‌امکان کلتهای مباحث مقررات ملی ساختمان را، که مربوط به آزمون مربوط به خود می‌باشند، تهیه نمایند. حال، به منظور آشنایی شما داوطلبان عزیز، توضیحاتی را در مورد مجموعه کتاب‌های ویژه آزمون‌های نظام مهندسی از نشر نوآور ارائه می‌نماییم. کتاب‌های ویژه آزمون‌های نظام مهندسی نشر نوآور به ۴ دسته کلی تقسیم‌بندی می‌شوند:

(۱) دسته اول، سری کتاب‌هایی که جزو «منابع آزمون» هستند. این کتاب‌ها را حتماً می‌باید تهیه کرده و در آزمون، همراه خود داشته باشید. مانند کتاب‌های «گودبرداری و سازه‌های نگهبان»، «قانون کار»، «مقرات، قوانین و ضوابط حقوقی و انتظامی مرتبط با ساخت و سازها»، «مسائل مکانیکی و برقی در ساختمان»، «صیغهات شورای اعلی شهرسازی و عمرانی»، «روش‌ها و مسائل اجرایی» ... برای نتیجه‌گیری بهتر و مؤثرتر، اکیداً توصیه می‌شود که در کنار این نوع کتاب‌ها، حداکثر از یکی از انواع کلیدواژه‌های نشر نوآور نیز استفاده گردد.

(۲) دسته دوم، سری کتاب‌های «تشریح کامل سوالات آزمون‌های نظام مهندسی» است که به منظور کسب مهارت و آشنایی با نحوه سوالات دوره‌های قبیل سیار مفید و لازم هستند. بعضی از این کتاب‌های دسته دوم، خود به دو تیپ تقسیم می‌شوند:

• تیپ اول: تشریح کامل سوالات آزمون‌های نظام مهندسی به صورت دوره به دوره است.

• تیپ دوم: تشریح کامل سوالات طبقه‌بندی شده (بر اساس موضوع سوالات آزمون‌های نظام مهندسی) است.

استفاده از کتاب‌های تیپ دوم در شروع کار سیار مناسب و پرکاربرد است، زیرا اغلب داوطلبان در هنگام مطالعه و آمادگی برای آزمون، مطالب را به صورت موضوع به موضوع می‌خوانند و مایلند که مروری بر سوالات دوره‌های گذشته آزمون‌های نظام مهندسی، براساس موضوعی که در حال مطالعه هستند، نیز داشته باشند.

مطالعه کتاب‌های تیپ اول، در فقهتهای بایانی سیار مناسب و پرکاربرد است، زیرا در این زمان، داوطلبان، برای آمادگی هر چه بیشتر در آزمون، مایلند که سوالات را به طور دوره‌ای و همان‌گونه که در سر جلسه امتحان با آن مواجه می‌شوند، مرور نمایند. بهره‌حال، داشتن یک نوع از مر بک از این دو تیپ کتاب، و ترجیح‌جا هر دو تیپ آنها، برای آمادگی در آزمون کفایت می‌کند.

(۳) دسته سوم، سری کتاب‌های «شرح و درس آزمون‌های نظام مهندسی» است، که برای تعدادی از رشته‌ها آماده و ارائه شده است. مطالعه این کتاب‌ها، در روزهایی که شما خود را برای شرکت در آزمون آماده می‌نمایید، سیار مناسب و کارگشای است. این سری کتاب‌ها، بیشتر نیاز شما را پوشش داده و شما را از سایر کتب بی‌نیاز می‌سازند.

(۴) دسته چهارم، سری کتاب‌های «کلیدواژه» است که به منظور پاسخ دادن سریع و آسان سیاری از سوالات، سیار مهم و ضروری هستند. این دسته از کتاب‌ها، خود به ۳ تیپ تقسیم می‌شوند:

• تیپ اول: کلیدواژه‌های مربوط به هر رشته هستند. سیاری از داوطلبان، این نوع کلیدواژه را تحدید زیادی می‌شناسند. این تیپ کلیدواژه شامل کلیدواژه کلیه مواد آزمون هر رشته یعنی مباحث و سایر منابع به طور کامل می‌باشد به عنوان مثال در رشته عمران اجرا کلیدواژه کلیه مباحث به همراه کلیدواژه کتاب‌های مانند قوانین صنعت بیمه و مالیات، گودبرداری و سازه‌های نگهبان، روش‌ها و مسائل اجرایی و قانون کار شامل می‌شود و توصیه می‌گردد. کسانی که کلیه مباحث و سایر منابع آزمون را به طور کامل تهیه می‌کنند حتماً این تیپ کلیدواژه را هم تهیه نمایند.

نحوه استفاده از این تیپ کلیدواژه ها به این صورت است که داوطلب ابتدا می باید در هر سوال، کلیدواژه صحیح مربوط به آن سوال را به درستی تشخیص دهد. این تشخیص صحیح، مهم ترین رکن برای رسیدن به پاسخ صحیح است. زیرا اگر شما کلیدواژه درست را تشخیص

ندهید، خیلی دیر به پاسخ سوال دسترسی پیدا خواهد کرد. به عنوان مثال، سوال زیر را در نظر می‌گیریم:

حال اگر شما کلمه‌های «چون ساخت»، یا «تهنه نشهه‌های چون ساخت» را به عنوان «کلید واژه» تشخیص دهد، به جواب خواهد رسید.

شما باید بدانید که کلیدواژه صحیح در این سوال، «نقشه چون ساخت» است. نکته اخیر، یعنی از دلایل به جواب ترسیدن در هنگام استفاده از

کلیدوازه‌ها است. حال اگر کلیدوازه را درست تشخیص داده باشید، کافی است به کتاب کلیدوازه مربوط به رشته خود مراجعه کرده و در آن، به ترتیب حروف الفبا، به ندبای این کلمه گشته و پس از یافتن آن به درسی که روپرتوی آن داده شده است مراجعه کنید.

یعنی اگر «فتهه شده»: «م ۸۴ ص ۲۳۴-۲۳۵-۲۳۶»، باید به کتاب مبحث ۸ صفحه ۸۴ مراجعه کرده و در بند ۲-۳-۴ به دنبال کلیدوازه موردنظر گشته و پاسخ را در آن بند باید.

۶- تیپ دوم: «کلیدوازه جامع» است. این نوع کلیدوازه، برای کلته رشته‌ها می‌باشد. در صورتی که کلمه‌ای را در کلیدوازه تیپ اول نیافرید، ممکن است آن را در این تیپ کلیدوازه بپایید و به جواب برسید. نحوه استفاده از این تیپ کلیدوازه، همانند کلیدوازه تیپ اول است. این تیپ

* تیپ سوم: «کلیدوازه توصیفی» است. در این تیپ کلیدوازه، توضیحات مربوط به هر کلید واژه، روپرتوی همان کلیدوازه آمده است و شما کلیدوازه مناسب کسانی است که فقط بایخ را تهیی کرده‌اند و سایر منابع را ندارند.

نیازی به مراجعه به کتاب دیگر و جستجو برای پاقن آن کلیدوازه در کتاب دیگر را ندارد. بنابراین، در این نوع کلیدوازه، شما در مذت تقریباً کمتر از یک دقیقه به جواب مرسید. در حالی که در هر یک از کلیدوازه‌های تیپ اول یا دوم، تقریباً یک و نیم تا دو دقیقه از وقت شما صرف

می‌شود. به همین دلیل، استفاده از این تیپ از کلیدواژه، باعث مصرفه‌خوبی و ذخیره زمان برای شما می‌شود و شما می‌توانید ازین زمان ذخیره شده برای پاسخ به سوالات دیگر استفاده نمایید. بعنوان مثال، شما در مساله فوق‌الذکر، از تشخیص کلیدواژه «نشهه چون ساخت» کافی است برآسان حروف الفبا، به کتاب کلیدواژه توضیحی خود مراجعه کنید. در این صورت شما مشاهده می‌کنید که در روایت این کلمه ذکر می‌شود: «... کتاب کلیدواژه توضیحی خود را در کتابخانه ملی ایران ...».

به این ترتیب، شما در مذکور کمتر از یک دقیقه به جواب می رسید. حال اگر فرض کنیم که شما با این تیپ کلیدوازه پوندید ۱۰ سوال را هم

می‌کنید که متوجه این را صرف پاسخ‌گویی به سایر سوالات نمایید. اما تنها خصوصیت این تیپ کلیدوازه آن است که بدليل این که توپیست‌ها مربوط به کلیدوازه در رویرو آن اورده شده است، این موضوع باعث می‌شود که حجم این تیپ از کتاب‌های کلیدوازه خیلی افزایش یابد. بنابراین، در این تیپ کلیدوازه، صرف کلیدوازه‌های مهم و پر تکرار اورده شده‌اند و تمامی کلیدوازه‌ها را پوشش نمی‌دهند و شما تیار دارید که اگر از تیپ اول با دفعه نبینی استفاده نمایید.

اما نقطه قوت سیار مهم دیگر کتب کلیدوازه توصیفی این است که اکثر جداول مورد نیاز از مباحث و سایر متابع آزمون همگی کجا در انتهای کتب کلیدوازه توصیفی اورده شده است که بنابر ادعای سیاری از داوطلبان آزمون در دوره قبل سیار کارگشایی باعث تسریع در یافتن جدول مورد نیاز و کامش و صرفه جویی سیار زیاد در زمان می گرد. زیرا دیگر نیازی نیست که برای پیدا کردن این جداول در این همه کتب مباحث یا سایر متابع جستجو کنید تا جدول مورد نیاز خود را باید لکه با یک جستجو در انتهای کتاب کلیدوازه توصیفی خود به اختصار

سپاه روما، بین سوون و پیش از آن سپاهی می خورد و می خودید در سوون پیش از آن سپاهی می خورد و می خودید در سوون توصیه می کردند که در سلسله آزمون، با این استراتژی نمایید که بر پاسخ به هر سوال، ابتدا از کلیدوازه توصیه می کردند. اگر پاسخ را در آن ایقنتید، سماک و نیم دقیقه از زمان خود را صرفه جویی کردید، و اگر پاسخ را در آن ایقنتید در این صورت شما حذاکتر، فقط نیم دقیقه از زمان خود را در دست داده باید، و می توانید سریعاً به کلیدوازه تیپ اول با دو خود مراجعة کرده و به جستجوی کلیدوازه مربوطه پردازید. این کار باعث می شود که شما زمان خود را سیار پیش و مناسبت دیربرت کنید و شناسن قبولی خود در آزمون را افزایش دهید. اکنون توصیه می شود که هنتا در سلسله آزمون، حذاک از دو تیپ از این کلیدوازهها استفاده کنید.

اعیاد است که انشاء الله با عمل به توصیه ها و موارد گفته شده فوق شاهد موقفیت و قبولی شما عزیزان در آزمون پیش رو باشیم.
و نتیجه این اعیاد است که مجموعه کتابهای و مضمون های نظام مهندسی نظر آنها نه تنها سه محک در این موقفت داشته باشد.

کلیه حقوق جاپ و نشر این کتاب

مطلوب با قانون حقوق مؤلفان و مصنفات و هنرمندان مصوب سال ۱۳۴۸ و آینین‌نامه اجرایی آن مصوب ۱۳۵۰، برای ناشر محفوظ و منحصرًا متعلق به نوآور است. لذا هر کوئن استفاده از کل یا قسمتی از مطالب، اشکال، ت Mood راه، جداول و تصاویر این کتاب، در دیگر کتب، مجلات، نشریات، سایتها، شبکه‌های اجتماعی و موارد دیگر، و نیز هر کوئن پهلوه‌داری از مطالب این کتاب تحت هر عنوانی از قبیل جاپ، فتوکی، اسکن، تایپ از آن، تهیه قابلی بی دی اف و عکس‌پهلوه‌داری از کتاب، و هجھتنین هر نوع انتشار به صورت اینترنتی، الکترونیکی، سی دی، دی وی دی، فایل، قابل صوتی یا تصویری و غیره بدون اجازه کنی از نوآور منوع و غیرقانونی بوده و شرعاً نیز حرام است، و متاخرین تحت پیگرد قانونی و قضایی قرار می‌گیرند.

ماده ۲۳ قانون حمایت حقوق مؤلفان و مصنفات و هنرمندان

هر کس تمام یا قسمتی از اثر دیگری را که مورد حمایت این قانون است بنام خود یا پدیدآورنده بدون اجازه او و یا عالمانه و عامدانه این شخص دیگری غیر از پدیدآورنده، نشر یا پخش یا عرضه کنده حبس تأثیبی از ۶ ماه تا ۳ سال محکوم خواهد شد.

با توجه به اینکه هیچ کتابی از کتب نوآور به صورت قابل ورد یا پی دی اف و موارد این چنین، توسط این انتشارات در هیچ استثنی و یا شبکه اجتماعی ارائه نشده است، لذا در صورتی که هر سایت، کاتالوگ و گروهی در شبکه‌های اجتماعی اقدام به تایپ، اسکن و یا موارد مشابه نماید و کل یا قسمتی از متن کتاب نوآور از در رسانه‌های مذکور در این راه دهد یا اقدام به فروش آن نماید توسط کارشناسان امور اینستینی این انتشارات که روزانه محتوای سایتها و شبکه‌های اجتماعی را پایش نمایند، بررسی و در صورت مخفخش شدن هرگونه تخلف، ضمن اینکه این کار از نظر قانونی غیر مجاز و از نظر شرعاً نیز حرام می‌باشد، و کلی قانونی انتشارات از طریق وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، پلیس فتا (پلیس رسیدگی به جرم‌های رایانه‌ای و اینستینی) و نیز سایر مراجع قانونی، اقدامات مقتنی را به عمل آورده، و ملی انجام مراحل قانونی و اقدامات قضایی، خاطلیان را مورد پیگرد قانونی و قضایی قرار داده و کلیه خسارات وارده به این انتشارات و مؤلف از متاخرین آخذ خواهد شد.

همچنین در صورتی که هر یک از کتاب‌فروشی‌ها، اقدام به تهیه کپی، جزو، چاپ دیجیتال، چاپ افست و ... از کتب انتشارات نوآور نموده و اقدام به فروش آن نمایند، ضمن اطلاع‌رسانی تخلفات کتاب‌فروشی مزبور به سایر همکاران و مؤذین محترم، از طریق وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، اتحادیه ناشران، و انجمن ناشران دانشگاهی و نیز مراجع قانونی و قضایی اقدام به استینکی حقوق خود از متاخرین نماید. بعض شاخصه‌های شود که افراد ناگای بدون اطلاع از موارد و مادة قانون فوق (و حتی کاملاً بایتی ممکن به دیگران) اقدام به انتشار قابل کتاب ناشر در شبکه‌های اجتماعی با فضای مجازی می‌نمایند و با اینکار علاوه به وارد نمودن خسارات جبران ناگذری به ناشر و مؤلف، باعث تعطیلی و بیکاری خیل عظیمی از شاغلین در سیاست از مشاغل مربوط به کتاب مانند ناشر، مؤلف، کتاب‌فروش، لیتوگرافی، صحافی، چاپخانه، موزع و ... می‌گردد. و از طرف دیگر شخص خاطلی این کار مورد شکایت حقوقی و یکفری ناشر و مؤلف قرار می‌گیرد و باید علاوه بر پرداخت تامیل خسارات وارد و ناشر و مؤلف متحمل جزای حبس تأثیبی نیز باشد.

لذا خواهشمند است با آنکه از مطالب فوق، ناشران را ارائه خدمات هر چه بیشتر و بهتر باری فرماید.

خرید، فروش، تهیه، استفاده و طالعه از روی نسخه غیراصولی کتاب،

از نظر قانونی غیرمجاز، و شرعاً نیز حرام است.

انتشارات نوآور از خوانندگان گرامی خود درخواست دارد که در صورت مشاهده هر کوئن تخلف از قبیل موارد فوق، مراتب را از طریق تلفن‌های انتشارات نوآور به تماره‌های ۰۲۱ ۵۶۴۳۴۹۰-۹۲ و یا از طریق منوی بالای سایت نوآور، قسمت پشتیبانی (تیکت) و یا اسکن کردن بارکد ریر به واحد مدیریت ارسال نمایند، تا از تضییع حقوق ناشر، پدیدآورنده و نیز خود خوانندگان محترم جلوگیری بعمل آید، و در راستای انجام این امر مهم، به عنوان تشکر و قدردانی، از کتب انتشارات نوآور نیز هدیه دریافت نمایند.

QR Code Scan

دسترسی سریع به پشتیبانی (تیکت)



و

واحد مدیریت - گزارش تخلفات

سؤالات (نظرارت) اسفندماه ۱۳۹۵

۱- قرار است روشنایی یک سالن بزرگ که شامل ۶ مدبار تک فاز می‌باشد، از سه محل ورودی و به صورت یکپارچه کنترل گردد. مناسب‌ترین

روش کنترل چه می‌باشد؟

- (الف) استفاده از کنترکتور و شستی‌های قطع و وصل در محل‌های ورودی
- (ب) استفاده از کنترکتور و کلیدهای تبدیل در محل‌های ورودی
- (ج) استفاده از کنترکتور، رله ضربه‌ای و شستی‌های قطع و وصل در محل‌های ورودی
- (د) استفاده از کنترکتور، رله ضربه‌ای و کلیدهای تبدیل در محل‌های ورودی

۲- کدام‌یک از گزینه‌های زیر در خصوص اجرای اوله به صورت روکار روی دیوار و یا سقف صحیح است؟

- (الف) اوله باید حداقل ۶ میلی‌متر از دیوار و یا سقف فاصله داشته باشد.
- (ب) اوله باید حداقل ۱۰ میلی‌متر از دیوار و یا سقف فاصله داشته باشد.
- (ج) اوله می‌تواند با دیوار و یا سقف تماس داشته باشد.
- (د) هر نوع جنس اوله شرایط خاص خود را دارد.

۳- چنانچه در یک تابلوی برق سه فاز امکان معادل کدن بارهای خروجی تابلویین فازهای مکان‌بیزین باشد، کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (الف) باید سطح مقطع هادی فازها و سطح مقطع هادی خنثی را افزایش داد.
- (ب) باید سطح مقطع هادی فازها را افزایش داد.
- (ج) باید سطح مقطع هادی خنثی را معادل سطح مقطع هادی فازها انتخاب کرد.
- (د) وسیله حفاظتی تابلو باید هادی خنثی را نیز قطع کند.

۴- کدام‌یک از گزینه‌های زیر در مورد قدرت قطع یک کلید خودکار مینیاتوری با جریان نامی ۲۵ آمپر صحیح می‌باشد؟

- (الف) ۲۵۰A
- (ب) ۶KA
- (ج) ۲۵۰A
- (د) ۵۰۰A

۵- کدام‌یک از گزینه‌های زیر در خصوص مدار تغذیه‌کننده بلندگوها صحیح است؟

- (الف) چنانچه خط تغذیه بلندگوها فاقد هادی دارای پرده فلزی زمین شده باشد، باید در داخل اوله فولادی اجرا گردد.
- (ب) چنانچه خط تغذیه بلندگوها دارای هادی پرده فلزی زمین شده باشد، اجرای آن در داخل اوله پلاستیکی بلامانع می‌باشد.
- (ج) صرف نظر از اینکه خط تغذیه بلندگوها دارای یا فاقد هادی پرده فلزی زمین شده باشد، اجرای آن در داخل اوله پلاستیکی مجاز می‌باشد.
- (د) گزینه‌های الف و ب هر دو صحیح است.

۶- حداقل نصب کابل‌های برق (بدون اوله) بر روی دیوار قدرت است و نوع بست کابل چگونه باید باشد؟

- (الف) حداقل ۲ سانتی‌متر با بست پلاستیکی دو پیچه
- (ب) حداقل ۲ سانتی‌متر با بست فلزی یک پیچه
- (ج) حداقل ۱ سانتی‌متر با بست فلزی یک پیچه
- (د) کابل باید به دیوار چسبیده باشد و با بست پلاستیکی دو پیچه

۷- کلید مینیاتوری برای حفاظت یک مدار شامل بارهای مبریزه‌ای ۱۶A تک فاز مورد استفاده در واحدهای مسکونی چند آمپر باید باشد؟ (از ضرایب

کاهش باردهی کلیدهای مینیاتوری صرف‌نظر می‌شود).

- (الف) بر حسب نیاز می‌تواند از ۱۶A نیز بیشتر باشد.
- (ب) باید از ۱۶A باشد.
- (ج) نباید از ۱۶A نیز بیشتر باشد.

۸- چنانچه در اثر وجود هارمونیک‌های ناخواسته در مدارهای مصرف‌کننده، عملکرد کلیدهای RCD با حساسیت ۳۰ میلی آمپر با مشکلاتی

روبرو گردد، کدام‌یک از کلیدهای RCD با حساسیت‌های زیر امن نوان به عنوان حفاظت در برابر برق گرفتگی استفاده نمود؟

- (الف) کلید RCD با حساسیت ۱۰ میلی آمپر
- (ب) کلید RCD با حساسیت ۳۰ میلی آمپر
- (ج) کلید RCD با حساسیت ۵۰ میلی آمپر

۹- حداقل عمق (ارتفاع) خفر کانال برای کابل کشی فشار ضعیف با عایق حداقل فاصله کابل از سطح زمین با شرایط نصب کابل طبق مقررات

مبحث سیزدهم، قدرت باید باشد؟ (قطر کابل برابر ۵ سانتی‌متر می‌باشد).

- (الف) ۸۲,۵ سانتی‌متر
- (ب) ۷۰ سانتی‌متر
- (ج) ۸۰ سانتی‌متر
- (د) ۷۵ سانتی‌متر

- ۱۰- اگر در پست برق برای تجهیزات فشار متواتر و ترانسفورماتور و تجهیزات فشار ضعیف از یک الکترود اتصال زمین مشترک (حفاظتی و ایمنی) استفاده کنیم، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح نمی‌باشد؟
- (الف) طول کابل‌های ورودی و خروجی فشار متواتر متفاوت در زمین هر کدام حداقل ۳ کیلومتر باشد.
- (ب) مجموع طول کابل‌های ورودی و خروجی فشار متواتر متفاوت در زمین ۳ کیلومتر باشد.
- (ج) مقاومت الکترود زمین مشترک نباید بیشتر از ۱ آم ر باشد.
- (د) کابل‌های ورودی و خروجی فشار متواتر هر کدام به طول یک کیلومتر با شلند هادی روی لایه پیروزی کابل و در تماس مستقیم با خاک
- ۱۱- موتوری سه فاز با قدرت 30hp (۲۲KW) و شدت جریان نامی 42.5 آمپر مفروض است. چنانچه موتور فوق به صورت ستاره - مثلث راهنمایی گردد، مناسب‌ترین آمپراز رله بی متال که برای تغذیه موتور استفاده شده است، چقدر می‌باشد؟
- (الف) $28\text{-}40A$ (ب) $40\text{-}50A$ (ج) $22\text{-}32A$ (د) $45\text{-}63A$
- ۱۲- کدام یک از کابل‌های اشاره شده زیر مربوط به سیستم $TN-C$ می‌باشد؟
- (الف) $4\times6\text{ mm}^2 NYY$ ، $4\times16\text{ mm}^2 NYY$ (ب) $5\times4\text{ mm}^2 NYY$ ، $4\times1\text{ mm}^2 NYY$ (ج) $4\times1\text{ mm}^2 NYY$ ، $3\times25\text{ mm}^2 NYY$ (د) $4\times6\text{ mm}^2 NYY$ ، $4\times16\text{ mm}^2 NYY$
- ۱۳- موارد کاربرد کلید دوپل چه می‌باشد؟
- (الف) قطع و وصل هم زمان یک فاز و یک نول (ب) قطع و وصل هم زمان یک فاز و یک مدار (ج) قطع و وصل هم زمان یک فاز و یک مدار
- ۱۴- مناسب‌ترین وسیله نصب شده برای قطع و وصل یک کولر در بام و در مجاورت کولر چه می‌باشد؟
- (الف) ایزو-اتور تک پل و اتریپروپ با بدنه الومینیوم دایکاست با دسته اهرمی و یا گردان (ب) ایزو-اتور سه پل و اتریپروپ با بدنه الومینیوم دایکاست با دسته اهرمی و یا گردان (ج) کلید مینیاتوری سه پل (د) کلید مینیاتوری تک پل
- ۱۵- کدام یک از گزینه‌های زیر را می‌توان در صورت وجود شوابط لازم به عنوان الکترود زمین استفاده کرد؟
- (الف) غلاف‌های هادی کابل‌ها (ب) اجزای فلزی سازه‌ها (ج) لوله‌کشی آب (فلزی) (د) هر سه گزینه صحیح است.
- ۱۶- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص پله‌های برقی صحیح است؟
- (الف) پله‌های برقی باید قابلیت حرکت در دو جهت بالا و پایین را داشته باشند. (ب) پله‌های برقی باید قابلیت حرکت فقط در یک جهت، بالا یا پایین را داشته باشند. (ج) فقط در ساختمان‌هایی که رسک حریق بالا باشد، پله‌های برقی باید قابلیت حرکت در دو جهت بالا و پایین را داشته باشند. (د) فقط در ساختمان‌هایی که ارتفاع کف به کف طبقات بیش از ۵ متر باشد، پله‌های برقی باید قابلیت حرکت در دو جهت بالا و پایین را داشته باشند.
- ۱۷- کدام یک از کابل‌های شبکه زیر از نوع دیون هالوژن و دیرگذاز می‌باشد؟
- (الف) کابل $SSTP$ همراه با پوشش PVC یا $LSZH$ (ب) کابل UTP همراه با پوشش PVC یا $LSZH$ (ج) کابل UTP همراه با پوشش $LSZH$ (د) کابل $SFTP$ همراه با پوشش $LSZH$
- ۱۸- زمان دوره تنابو برای بازدید جریان الکتریکی در موتورهای الکتریکی در حال نصب و در حال کار چه می‌باشد؟
- (الف) هر سه ماه یک بار (ب) هر شش ماه یک بار (ج) سالانه یک بار (د) هر دو سال یک بار
- ۱۹- بازرس که مسئولیت بازرسی از ساختمندان مطابق الزامات مبحث بیست و دوم مقررات ملی ساختمندان را به عهده دارد، قرارداد کاری خود را با چه کسی منعقد می‌نماید؟
- (الف) مالک (ب) مسئول نگهداری ساختمنان (ج) پهنه‌بردار (د) سازمان نظام مهندسی استان
- ۲۰- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص نقطه خنثای فشار ضعیف صحیح است؟
- (الف) نقطه خنثای فشار ضعیف باید به الکترود زمین ایمنی وصل گردد. (ب) نقطه خنثای فشار ضعیف باید به الکترود زمین محفوظی وصل گردد. (ج) تحت شرابیطه خنثای فشار ضعیف می‌تواند به الکترود زمین مشترک حفاظتی - ایمنی وصل گردد. (د) گزینه‌های الف و ج هر دو صحیح است.
- ۲۱- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟
- (الف) در صورت استفاده از هادی نوع لخت (بدون عایق) برای هم‌بندی این هادی باید از نوع افشاگر باشد. (ب) هادی هم‌بندی باید از نوع لخت (بدون عایق) باشد. (ج) هادی هم‌بندی می‌تواند از نوع هادی با عایق باشد. (د) گزینه‌های الف و ج هر دو صحیح است.

۲۲- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص جلوگیری از اضافه بار (بار پیش از فریت آسانسور) صحیح است؟

- (ب) محدود کردن مساحت کابین
- (ج) کم کردن سرعت اسمی آسانسور
- (د) گزینه‌های الف و ب هر دو صحیح است.

۲۳- ضربه‌گیر (باف) عبارت است از:

- (الف) وسیله‌ای است برای جلوگیری از برخورد کنترل نشده کابین به کف چاهه‌ک
- (ب) وسیله‌ای است برای متوقف کردن کابین به هنگام سقوط ازاد آن
- (ج) گزینه‌ای است که در موقع اضطراری با افزایش غیر عادی سرعت فال شده و سبب توقف کابین می‌شود.
- (د) وسیله‌ای است که در موقع افزایش سرعت پیش از حد کابین قفل شده و سیستم ترمیم اینمی را فعال می‌کند.

۲۴- کدام یک از گزینه‌های زیر برای قسمت هادی بیگانه صحیح می‌باشد؟

- (الف) ماشین رفقوطی و قسمت‌های فازی ساختمانها
- (ب) رادیاتورها و ماشین لباسشویی
- (ج) لوله‌های فازی گاز، آب و حرارت مرکزی
- (د) هر سه گزینه صحیح است.

۲۵- کدام یک از گزینه‌های زیر قسمت (مدار) برقدار می‌باشد؟

- (الف) هادی‌های فازها + هادی خنثی
- (ب) هادی‌های فازها + هادی حفاظتی - خنثی
- (ج) هادی‌های فازها + هادی خنثی + هادی حفاظتی
- (د) هادی‌های فازها + هادی خنثی - خنثی

۲۶- وصل بدن هادی به ترمیتال اصلی اتصال زمین توسط چه هادی انجام می‌شود؟

- (الف) هادی هم‌بندی
- (ب) هادی حفاظتی
- (ج) هادی هم‌بندی
- (د) گزینه‌های الف و ب هر دو صحیح است.

۲۷- برای کدام یک از کابوپری‌های زیر استفاده از سیستم IT الزامی می‌باشد؟

- (الف) ذوب فلزات
- (ب) آنات‌های عمل
- (ج) چراغ‌های روشنایی اینمی در تالارهای همایش
- (د) هر سه گزینه صحیح است.

۲۸- در یک سیستم نیرو از نوع TN-C-S هر گاه کابل ۴ رشته سه فازی وارد تابلو توزیع یک واحد مسکونی که مصارف نهایی (روشنایی، پریز و تجهیزات ثابت) تغذیه می‌نماید، شو:

- (الف) چون کابل ۴ رشته است، تابلو توزیع فاقد شینه حفاظتی PE بوده و هادی PEN کابل به شینه PEN در تابلو اتصال می‌باید.
- (ب) هادی PEN کابل مستقیماً به شینه N تابلو متصل شده و ارتباط شینه‌های N و PE در تابلو با Jumper برقرار می‌گردد.
- (ج) هادی PEN کابل مستقیماً به شینه PE تابلو متصل شده و ارتباط شینه‌های N و PE در تابلو با Jumper برقرار می‌گردد.
- (د) هادی PEN کابل به شینه PE در تابلو متصل شده و هیچ ارتباط بین شینه‌های PE و N دو تابلو برقرار نمی‌گردد.

۲۹- کدام عبارت در مورد کابل کشی در دمای پایین صحیح است؟

- (الف) کابل کشی در دمای کمتر از $+4^{\circ}\text{C}$ درجه سانتی‌گراد با تمهداتی مجاز است.
- (ب) جایگاهی کابل پیچیده شده بر روی فقره در دمای کم مجاز نیست.
- (ج) کابل کشی در دمای کمتر از $+3^{\circ}\text{C}$ درجه سانتی‌گراد به هیچ وجه امکان ذیفر نیست.
- (د) چراغ‌های هر دو صحیح است.

۳۰- تعدادی موتور الکتریکی با توان اکتیو و راکتیو ($\cos \varphi = 0.85$) از تابلو برق واحدی تغذیه شده‌اند. از دیدگاه کاهش جریان و تلفات انرژی در کابل‌های مدار تغذیه الکتروموتورها مناسب‌ترین روش نصب خازن جریان با راکتیو کدام است؟

- (الف) جیران گروهی با اتصال خازن در ورودی سرویس مشترک
- (ب) جیران گروهی با اتصال خازن در تابلو برق تغذیه الکتروموتورها
- (ج) جیران انفرادی با اتصال خازن به صورت موازی با ترمیتال‌های گذرهایه هر الکتروموتور
- (د) جیران گروهی با اتصال خازن در پست ترانسفورماتور

۳۱- اگر در منطقه‌ای بنوان ثابت نمود که مقاومت اتصال اتفاقی بین هادی فاز سیستم نیرو و جرم کلی زمین، «اهم باشد، آنگاه مجری مقررات می‌تواند حد اکثر مقاومت الکتریکی نقطه خنثی سیستم نیرو نسبت به جرم کلی زمین راچه مقدار اعلام نماید؟

- (الف) 3.2°C اهم
- (ب) 2.9°C اهم
- (ج) همواره 2°C

۳۲- کدامیک از انواع کابل شبکه دیتا معرفی شده براي کابل کشی در محیط‌های با تداخل امواج الکترومغناطیس (EMI) و در مجاورت

کابل‌های سیستم فشار ضعیف مناسب‌تر هستند؟

- (الف) UTP (کابل زوج به هم تابیده بدون شبلد و فوبل)
- (ب) SFTP (کابل شبلد و فوبل دار زوج به هم تابیده)
- (ج) FFTP (کابل فوبل و فوبل دار زوج به هم تابیده)

آزمون ورود به حرفه مهندسان (تأسیسات برقی)

پاسخنامه (فشار) اسفندماه ۱۳۹۵

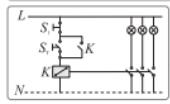
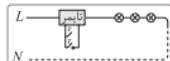
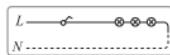
۱- گزینه (ج) پاسخ صحیح است.

۴) کنترل سیستم‌های روشنایی بطور معمول به روش‌های زیر اجام می‌شود:

(۱) با استفاده از کلیدهای تک پل، دو پل، تبدیل و صلبی

(۲) با استفاده از کلید فشاری و تایمر (معمولًا در راه پله‌ها استفاده می‌شود)

(۳) با استفاده از کنتاکتور (معمولًا در سالنهای بزرگ استفاده می‌شود)



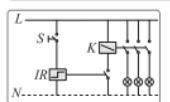
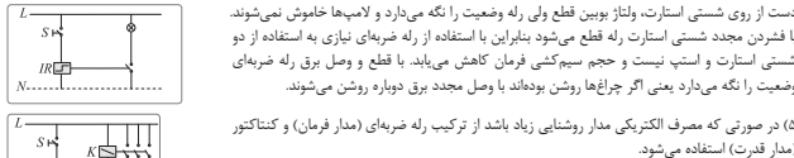
در این روش برای فرمان در هر نکتاکتور در هر نقطه باستی شستی استارت و استب داشته باشیم و حجم سیم کشی سیستم کنترل زدای است. همچنین در صورت برق و رویدی، کنتاکتور قطع شده و مجدد باستی باشستی استارت مدار افعال کنیم. این موضوع در سالنهای صنعتی مشکلاتی را اجاد می‌کند.

(۴) با استفاده از رله ضربه‌ای (Impulse relay) در این روش برای قطع و وصل رله ضربه‌ای و کنترل روشنایی فقط از شستی استارت استفاده می‌شود.

رله ضربه‌ای دارای تنگه‌دارنده (Latch) مکانیکی است و با فشردن شستی استارت و لیاز بین رله می‌رسد و رله کنتاکتور را وصل می‌کند، و با برداشتن دست از روی شستی استارت، و لیاز بین قطع ولی رله وضعیت را تگه می‌دارد و لامپ‌ها خاموش نمی‌شوند.

(۵) با فشردن مجدد شستی استارت رله قطع می‌شود بینراهن با استفاده از رله ضربه‌ای نیازی به استفاده از دو شستی استارت و استب نیست و حجم سیم کشی فرمان کاوش می‌باشد. با قطع و وصل برق رله ضربه‌ای وضعیت را تگه می‌دارد یعنی اگر جراغ رها روش بوداند با وصل مجدد برق وریاره روش می‌شوند.

در صورتی که مصرف الکتریکی مدار روشنایی زیاد باشد از ترکیب رله ضربه‌ای (مدار فرمان) و کنتاکتور (مدار قدرت) استفاده می‌شود.



۲- گزینه (الف) پاسخ صحیح است.

معطایق بند ۶-۳-۷-۸-۹ (صفحه ۱۳-۱۲-۷-۱۳) بحث ۱-۲-۷-۸-۹ (صفحه ۱۳-۱۲-۷-۸-۹) بسته‌های روله‌ای رولکار باید دو پیچ و از انواعی باشند که لوله با دیوار یا سقف تماس پیدا نکند و حداقل ۶ میلی‌متر با آنها فاصله داشته باشد.

منبع دوم: نشریه ۱۱۰-۱ (بند ۲-۵-۸-۱)

۳- گزینه (ج) پاسخ صحیح است.

معطایق بند ۱-۱۲-۷-۸-۹ (صفحه ۱۳-۱۲-۷-۸-۹) به علل مختلف مانند ضرایب قدرت مختلف بارهای یک فاز وصل شده، عدم امکان متعدد کردن بارها بین فازهای و بخصوص وجود جریان‌های هارمونیک در مدارهای تنظیم‌کننده لامپ‌های گازی مانند فلوروست ممکن است در بعضی موارد جریان در هادی خنثی معادل هادی فاز و یا حتی بیشتر از آن نیز باشد. در این شرایط سطح مقاطعه هادی خنثی باستی معادل سطح مقاطعه هادی فاز انتخاب گردد.

۴- گزینه (ب) پاسخ صحیح است.

وسائل حفاظتی مانند فیوز، کلید اتوماتیک و کلید مینیاتوری علاوه بر جریان نامی (I_{cu}) دارای مشخصه دیگری به نام قدرت قطع (I_{cu}) می‌باشند. قدرت قطع میزان تحمل وسیله حفاظتی در مقابل جریان عبوری ناشی از اتصال کوتاه را نشان می‌دهد.

کلیدهای خودکار مینیاتوری (MCB) با قدرت قطع ۱۰، ۱۵، ۲۰ و ۳۰ کیلوامپ ساخته می‌شوند.

۵- گزینه (د) پاسخ صحیح است.

معطایق بند ۴-۵-۹-۱۳ (صفحه ۱۳-۱۲-۷-۸-۹) مدارهای تغذیه‌کننده بلندگوها باید مستقل از سیستم‌های دیگر به داخل لوله‌های فولادی اجرا گردد. مگر آنکه کابل مدارهای دارای پرده فلزی مانند شیلد یا قوبیل که نهایتاً به سیستم اتصال زمین وصل می‌گردد که در این صورت استفاده از لوله پلاستیکی برای لوله‌کشی مدارهای صوتی مجاز خواهد بود.

13

13

۶- گزینه (الف) پاسخ صحیح است.

معطاق طایفه بند ۱۳-۲-۷-۸ (مبحث ۱۳-۲-۷-۸) تسبیح کابل ها بر روی دیوار یا سقف باید با استفاده از وسایل مخصوص این کار که از مواد عایق پلاستیک (پلی‌استر) ساخته شده‌اند و دو عدد بیچاره دارد انجام شود. فاصله کابل از دیوار باید تقریباً ۲ سانتی‌متر باشد.

شنبه ۲۵ می: نش به ۱۱۰-۱ (بند ۷-۶-۱-۱۳-۲)

- ۷- گزینه (ج) یاسخ صحیح است.

طبقاتی جدول ۱۳-۱-۷-۱۳ (صیغت ۱۳-۱-۸۵) حاکل سطح مقطع هادی مدار پریز ۲/۵ میلی‌مترمی باشد.
در صورت استفاده از پریزهای ۱۶ آمپری و هادی با سطح مقطع ۷/۵ میلی‌مترمی حداکثر جریان مجاز عبوری از مدار ۱۶ آمپر می‌باشد. بنابراین جریان
نهانی کلید اتوماتیک مبتنی‌آور نباید از ۱۶ آمپر بیشتر باشد.

-۸- گزینه (د) یاسخ صحیح است.

طبقاتی بند ۱۳-۲۰-۶-۲۰ (مبحث ۱۳-۲۰) از اثواب کلیدها یا وسائل حفاظتی جریان باقی مانده (*RCPD - RCCB - RCD - RCBO*) به شرطی که جریان باقی مانده عامل آنها (I_{res}) بیش از ۳۰ میلی آمپر نباشد، در شرایط عادی (و مصارف معمولی) می‌توان به عنوان وسیله حفاظتی در مدارهای غیر فیزیکی دستوت تبار غیر منظم استفاده نمود.

^۹- گ: به (الف) باست و صحیح است

معطایانه بند ۱۳-۵-۲-۷-۱-۱ (مبحث ۱۳-۴-۵-۲-۷-۱-۳) معمق دفن کابل‌های فشار ضعیف باید بین ۰/۷ تا ۱ متر باشد.
معطایانه بند ۱۳-۵-۲-۷-۱-۱ (مبحث ۱۳-۴-۵-۲-۷-۱-۳) کابلهای باید در داخل اماسه زم خوابانده شوند به نحوی، که حداقل ۱۰ سانتیمتر ماسه

اطراف کابل را احاطه کند:

جعفر

۱۰- گزینه (ب) یاسخ صحیح است.

طبقاتی بند پ (مبحث ۱۳ - صفحه ۱۷۲) چنانچه در یک پست ترانسفرمایور خطوط رودی و خروجی فشار قوی (فشار متوسط) همگی کابلی باشند و طول هر یک از خطوط قبل از پست از ۲ کیلومتر کمتر نباشد می‌توان برای هر دو منظور حفاظت سیستم و ایمنی از یک الکترود زمین استفاده کرد.

۵-۲-۴۷۲ مطابق بند ۵ کتاب راهنمای طرح و اجرای تأسیسات برق ساختمان‌ها (صفحه ۱۷۷) اگر یکی از دو شرط زیر برقرار باشد احداث تنها یک الکترون زمین برای پست ترانسفورماتور کافی خواهد بود:

^(۱۷۲) اگر همه یا قسمتی از کابل‌های متصل به سمت اعماق از فشار قوی و ضعیف دارای زره فلزی بوده و وصل به زمین باشد و طول کل اینگونه کابل‌ها یک کلومتر باشند باشد. (اطلاعات بند ۵-۶-۱۰۰-۱ میثاق ۱۳ صفحه ۱۷۲)

۲) اگر مقاومت بدن‌های هادی، بست نسبت به حرم کله؛ مبنی از یک اهم تجاه نکند.

۱۱- گزینه (ب) یاسخ صحیح است.

مدار قدرت راهنمایی الکتروموتور به صورت ستاره مثلث مطابق شکل زیر است.

مطابق شکل جریانی که از بی مثال می گذرد $I_4 = \frac{25}{\sqrt{3}}$ می باشد و محدوده تنظیم بی مثال باید بین $\pm 25/\sqrt{3}$ باشد.

بنابراین رله بی مثال با محدوده تنظیم (۳۲-۲۲) امپر انتخاب می‌شود.
به نوعی اصحاب سود نه جریان ادا امپر را پوپس دهد.

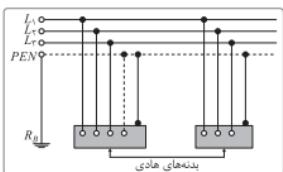
Fig. 2. The effect of the addition of Fe^{2+} on the reduction of $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ by H_2 .

۱۲- گزینه (ج) یا سخن صحیح است.

¹ مطابق بـ TN-C: يك هادی، مشتبه که به عنوان هادی، حفاظتی، خنثی، (PEN) استفاده مرسود.

همچنین مطابق بند ۶-۴-۱ (مبحث ۱۳ - صفحه ۱۵۸) حداقل سطح مقطع هادی حفاظتی خنثی (PEN) مطابق جدول زیر است:

$S_P (PE-N-PEN)$	هادی (زا)
$S \leq 16$	$S \leq 16$
۱۶	$16 < S \leq 35$
$\frac{S}{2}$	$35 < S$

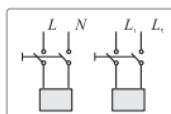


مطلوب جدول فوق در صورتی که مقطعه هادی فاز (PEN) بزرگتر از ۱۶ میلی مترازی باشد مقطعه هادی حفاظتی خنثی (PEN) برابر ۱۶ میلی مترازی باشد.

۱۳- گزینه (د) پاسخ صحیح است.

مطلوب بند ۳-۲-۴-۳ (نشریه ۱۱۰ - مبحث ۱-۱ صفحه ۵ از ۲۶ - ویرایش ۱۳۸۹): کلید دو پل در حقیقت دو کلید در یک جعبه است و می‌توان برای قطع و عمل همزمان دو فاز و یا یک فاز و یک نول مورد استفاده قرار داد.

منبع دوم: نشریه ۱۱۰-۱ (بند ۳-۲-۴-۳)



۱۴- گزینه (ب) پاسخ صحیح است.

مطلوب بند ۱-۵-۲-۶-۱۳ (مبحث ۱۳ - صفحه ۷۷) به مقتور کنترل تعمیر و سرویس مدار یا دستگاهی که آن را تغذیه می‌کند باید کلیه مدارهای خروجی از تابلو مجهز به نوعی کلید جزا کننده زیر بار در تابلو باشد.

مطلوب بند ۴-۵-۲-۶-۱۳ (مبحث ۱۳ - صفحه ۷۷): جنابه کلید مجرآکننده از محل فیزیکی و سیله یا دستگاه تغذیه شونده قابل روئیت نباشد باید یک کلید مجرآکننده دیگر را که دارای مشخصات کلید مجرآکننده اصلی مدار باشد به صورت تکی و مجرزا نزدیکترین محل مناسب از دستگاه نصب کرد.

در این سوال از علتهای کلید قطع و عمل کولر که در داخل ساختمان قرار دارد از محل کولر قابل روئیت نیست باستی در نزدیکترین محل مناسب از دستگاه نصب کرد. مجرآکننده دیگر را که بتواند هادی‌های برق دار را که شامل سیم فاز مربوط به دور تند و کند موتور کولر و سیم فاز مربوط به پمپ کولر می‌شود قطع کند. بنابراین بایستی از کلید مجرآکننده (ایزو17070) سه پل با درجه حفاظت (IP) مناسب فضای آزاد (ایزو17070) استفاده شود.

۱۵- گزینه (د) پاسخ صحیح است.

مطلوب بند ۴۵-۱ کتاب راهنمای طرح و اجرای تأسیسات برقی (صفحه ۱۱۸): در صورت وجود شرایط لازم ممکن است از الکتروهدای موجود زیر به عنوان الکترود زمین استفاده شود:

۱- غلاف‌های هادی کابلها

۲- اجزای فلزی سازدها

۳- سپرهای فلزی و میلکردهای شمع‌های بتنی

۴- لوله‌کشی آب (فلزی)

۵- لوله‌کشی‌های فلزی مجاز دیگر

۶- هر گونه تأسیسات زیرزمینی فلزی که در تماس با زمین بوده و مانع برای استفاده از آن به عنوان الکترود زمین وجود نداشته باشد.

۱۶- گزینه (الف) پاسخ صحیح است.

مطلوب بند ۱-۴-۳-۱۵ (مبحث ۱۵ - صفحه ۱۵) پلاکان برقی و پیاده رو متحرک باید قابلیت حرکت در دو جهت پایین و بالا را داشته باشد.

۱۷- گزینه (ج) پاسخ صحیح است.

کابل LSZH که اختصار کلمات (Low Smoke Zero Halogen) می‌باشد کلیلی فاقد مواد هالوژن مانند فلور، کلر، برم و بد و همچنین فاقد مواد سریع مانند کادمیوم، کروم و جوبه است. این کابل در هنگام آتش‌سوزی از خود مواد سمی مانند مونو-اسید کربن، دی-اسید کربن و هالید هیدروژن تولید نمی‌کند. لازم به ذکر است کابل‌های شبکه به صورت زوجی به هم پیچیده شده شده (TP Twisted Pair) ساخته می‌شوند که می‌تواند دارای روکش و فوبیل یا بدون روکش باشد که به صورت مقابل مشخص می‌شود:

UTP : Unshielded Twisted Pair

FTP : Foilded Twisted Pair

STP : Shilded Twisted Pair

SFTP : Shilded & Foilded Twisted Pair

SSTP : Shilded & Screen Twisted Pair

۱۸- گزینه (ج) پاسخ صحیح است.

مطلوبی بند ۷-۲۲-۷-۲۳ (مبحث ۶۲ - صفحه ۶) و جدول شماره ۱-۷-۲۲ (مبحث ۲۲ - صفحه ۶)، جریان الکتریکی موتورهای الکتریکی نصب شده در حال کار باستی هر ۱۲ ماه یکبار مورد بازرسی و آزمون قرار گیرد.

۱۹- گزینه (ب) پاسخ صحیح است.

مطلوبی بند ۳-۳-۶-۳ (مبحث ۲۲ - صفحه ۳) بازرس شخص حقیقی یا حقوقی است که دارای پروانه اشتغال به کار و صلاحیت لازم از وزارت راه و شهرسازی بوده و بر مبنای قرارداد معقده با مسئول نگهداری ساختمان، مسؤولیت بازرسی از ساختمن را مطابق الزامات مبحث ۲۲ دارد.

۲۰- گزینه (د) پاسخ صحیح است.

مطلوبی بند ب ۱-۱-۱-۳ (مبحث ۱۳ - صفحه ۳) چنانچه احداث دو الکترود زمین مستقل امکان پذیر نباشد می‌توان برای هر دو منظور (ایمنی و حفاظت سیستم) از یک الکترود زمین استفاده کرد. در غیر این صورت باید از دو سیستم اتصال زمین مجزا، یکی برای حفاظت سیستم فشار قوی (فشار متواسط) و دیگری برای حفاظت در برابر برق گرفتگی و اتصال زمین سیستم فشار ضعیف (خفنی) استفاده کرد. همچنین مطابق بند ب ۱-۱-۱-۶ (مبحث ۱۳ - صفحه ۶) در پست‌هایی که طبق مقررات احداث دو الکترود زمین الزامی باشد الکترود حفاظتی را در اطراف پست و الکترود ایمنی و سیستم (قطعه خنثی فشار ضعیف) را در نقطه‌ای دورتر (حداقل فاصله ۲۰ متر) احداث می‌کنند. در این صورت نقطه خنثی فشار ضعیف باید به الکترود زمین ایمنی وصل شود.

۲۱- گزینه (ج) پاسخ صحیح است.

مطلوبی بند ب ۷-۶-۷ (مبحث ۱۳ - صفحه ۱۶) هادی هم‌بندی برای هم ولتاژ کردن (اصلی و اضافی) می‌تواند بصورت بدون عایق (لخت) اجرا گردد. ولی لازم به ذکر است که استفاده از هادی عایق برای این منظور ممکن‌العمل نمی‌باشد.

۲۲- گزینه (د) پاسخ صحیح است.

مطلوبی بند ۱۵ (صفحه ۶) برای جلوگیری از اضافه بار (Over load) تعیینه می‌کنند تا هنگام سوار شدن مسافر یا گذاشتن پار بیش از ظرفیت پیش‌بینی شده در کابین ضمن اعلام خبر تا تخلیه بار اضافی از حرکت آسانسور جلوگیری شود. مطابق بند ۲-۲-۳-۱۵ (مبحث ۱۵ - صفحه ۱۵) برای جلوگیری از اضافه بار (بار بیش از ظرفیت آسانسور) مساحت کابین باید محدود گردد.

۲۳- گزینه (الف) پاسخ صحیح است.

مطلوبی بند ۱۵ (صفحه ۶) ضربه‌گیر (پاور) وسیله ارجاعی است که برای جلوگیری از برخورد کنترل نشده کابین یا وزنه تعادل به کف چاهک بکار می‌رود.

۲۴- گزینه (ج) پاسخ صحیح است.

مطلوبی بند ۱۳-۷-۳ (مبحث ۱۳ - صفحه ۶) قسمت هادی بیگانه بدهی ای است که جزو تأسیسات الکتریکی نمی‌باشد ولی قادر است پتانسیل را که معمولاً پتانسیل زمین است در معرض تعاس قرار دهد و در اثر بروز اتصالی بریدار گردد. قسمت‌های هادی بیگانه برای مثال عبارتند از:

۱- اسلکت فلزی و قسمت‌های فلزی ساختمانها

۲- لوشهای فلزی گاز، آس، حرارت مرکزی و غیره و کلیه بخش‌های دیگر غیر برقی که ممکن است در اثر بروز اتصال الکتریکی برقدار شوند (مانند رادیاتورهای که متصل به لوشهای فلزی تأسیسات حرارتی هستند و غیره)

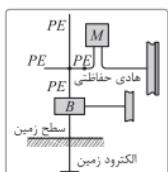
۳- کفها و دیوارهای غیر عایق

۲۵- گزینه (الف) پاسخ صحیح است.

مطلوبی بند ۱۳-۳-۲-۱۳ (مبحث ۱۳ - صفحه ۶) هادی‌های برق دار هر سیم یا هادی دیگری است که با نیت برقرار شدن آن در بهره‌برداری عادی مورد استفاده قرار می‌گیرد و شامل هادی خنثی نیز می‌باشد ولی بطور قراردادی هادی مشترک حفاظتی خنثی (PEN) را شامل نمی‌شود.

۲۶- گزینه (ب) پاسخ صحیح است.

مطلوبی بند ۱۳-۳-۲-۱۳ (مبحث ۱۳ - صفحه ۶) (PEN) هادی‌ای است که برای حفاظت در برابر برق گرفتگی لازم است و بدهنده‌های هادی را به ترمیم‌العمل اتصال زمین متصل می‌کند.

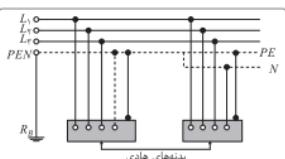


۲۷- گزینه (د) پاسخ صحیح است.

مطلوبیق بند ۱-۳-۳ (مبحث ۱۳-صفحه ۱۴۵) و همچنین بند ۱۱-۵-۶۲۱ کتاب راهنمای طرح و اجرای تأسیسات برقی (صفحه ۲۵۳) موارد کاربرد سیستم IT عبارتند از:

- ۱- اتاق‌های عمل و نظایر آن در بیمارستانها
- ۲- چراغ‌های روشنایی ایمنی در تالارهای همایش و نظایر آن
- ۳- معادن رویار و زیرزمینی
- ۴- سیستم‌های تولیدی که قطعه برق در آنها ممکن است تولید خسارت زیاد کند مانند: شیشه‌سازی - کورها - بوب فلزات - نیروگاهها - صنایع مهماتسازی - تجهیزات ازبایگاهها و انجام آزمایش - تقدیمه کامپیوتراها - مدارهای کنترل عملیات صنعتی زنجیرهای

۲۸- گزینه (ج) پاسخ صحیح است.



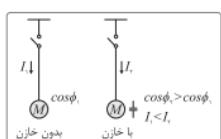
مطلوبیق شکل ۱-۳-۳ (مبحث ۱۳-صفحه ۱۴۲) دیاگرام سیستم TNCS مطابق شکل مقابل است:

مطلوبیق بند ۲-۱-۶-۱۳ (مبحث ۱۳-صفحه ۷۳) کلیه تابلوها، اعم از سه فاز و یک فاز، علاوه بر شینهها با ترمیمهای مربوط به قسمت‌های برق دار (فازها و خنثی) باید مراقب وصل هادی‌های حفاظتی (PE) یک شینه با ترمیمهای داشته باشد. شینه با ترمیمهای هادی حفاظتی باید با نوعی قطعه اتصال دهنده (jumper) قابل پیاده کردن به شینه یا ترمیمهای خشی قابل وصل باشد.

مطلوبیق بند ۵-۲-۱ (مبحث ۱۳-صفحه ۱۴۹) اگر بر نظرهای از تأسیسات، هادی مشترک حفاظتی خنثی (PEN) تفکیک شده و از آن به بعد هادی‌ای حفاظتی (PE) و خنثی (N) بطور جداگانه کشیده شوند (همانند سیستم TN-C-S)، نباید در هیچ نقطه دیگری نیز این دو هادی تماش با اتصال الکتریکی برقرار کرد. در نقطه تفکیک، هادی مشترک حفاظتی خنثی (PEN) باید ابتدا به شینه مربوط به هادی حفاظتی (PE) وصل شود.

۲۹- گزینه (الف) پاسخ صحیح است.

مطلوبیق بند ۷-۵-۲-۷-۱۳ (مبحث ۱۳-صفحه ۴۷) جایجا کردن، باز کردن، کشیدن یا نصب کابل در هوای آزاد، نباید در دمای کمتر از +۳ سانتی‌گراد انجام شود. مگر آنکه قبل از حداقل به مدت ۷۲ ساعت در فضای بسته (ایار) که دمای آن از +۲۰+ درجه سانتی‌گراد کمتر نبوده است اینبار شده باشد و عملیات کابل کشی نیز ظرف مدت ۸ ساعت خاتمه یابد. جایجا یک قرقه کابل پیچیده بر روی آن در دمایهای کم مجاز است.



با نصب خازن در کنار یک مصرف کننده ضریب قدرت افزایش و جریان مصرفی کاهش می‌یابد. به این روش جبران سازی انفرادی می‌تویند.

نکته: با نصب خازن در هر نقطه، جریان قبل از محل نصب خازن کاهش می‌یابد.

۳۰- گزینه (ج) پاسخ صحیح است.

مطلوبیق بند ۱-۲-۱ (مبحث ۱۳-صفحه ۱۴۸) هر گاه برای ناظر رسمی مقررات ثابت شود که در یک منطقه مقاومت اتصال اتفاقی (RE) بین هادی فاز و جرم کلی زمین از ۷ اهم بیشتر است. محری مقررات می‌تواند به جای ۲ هم کل مقاومت مجاز نسبت به جرم کلی زمین در این منطقه مقدار جدیدی را که از رابطه زیر بدست می‌آید محاز اعلام کند.

$$R_B \leq R_E \frac{50}{U_e - 50} = 1 \times \frac{50}{220 - 50} = 2,9 \text{ هم}$$

مشیغ ۵۰م، نشریه ۱۱۰-۱ (بند ۱۵-۸-۶-۳-۸-۱)

۳۱- گزینه (د) پاسخ صحیح است.

+ کابل‌های شیکه داده به صورت زوجی بهم پیچیده شده (TP: Twisted Pair) ساخته می‌شوند انواع کابل‌های TP عبارتند از:

- ۱- کابل بدون شیلد (UTP / Unshielded T.P.)

- ۲- کابل شیلد دار (Shilded T.P.) روى نصافی زوج‌های سیم شیلد قرار می‌گیرد.

- ۳- کابل فویل دار (Foilded T.P.) روى نصافی زوج‌های سیم فویل پیچیده شده است.

- ۴- کابل شیلد و فویل دار (SFTP (Shilded & Foilded T.P.)) روى هر زوج فویل و روى تمامی زوج‌ها شیلد وجود دارد.

- ۵- کابل فویل و فویل دار (FFTP (Foil & Foilded T.P.)) روى هر زوج و روى تمامی زوج‌ها فویل قرار دارد.

نکته در محیط‌های فاقد تداخل الکترو مغناطیسی از کابل (UTP) و در محیط‌های دارای تداخل الکترو مغناطیسی (EMI) از کابل شیلد و فویل دار استفاده می‌شود از

نظریه میزان مقاومت در برابر نفوذ (EMI) کابل‌های شبکه بصورت زیر تسمیه‌بندی می‌شوند.

FFTP > SFTP > FTP > STP > UTP

آزمون ورود به حرفه مهندسان (تأسیسات برق)

سؤالات (طراحی) اسفندماه ۱۳۹۵

مسئله: ساختمانی مسکونی دارای ۹ طبقه و هر طبقه ۴ واحد مفروض است. هر واحد مسکونی دارای سه عدد پریز تلویزیون مطابق شکل می‌باشد. پریز طبقه همکف مربوط به واحد سرایداری می‌باشد.

 = جعبه تقسیم عموری با یک عبور و چهار انشعاب و تضعیف ۳ دسی‌بل
برای عبور و ۱۵ دسی‌بل برای هر انشعاب

 = پریز میانی با افت عبوری ۲ دسی‌بل و افت انشعاب ۶ دسی‌بل (به طرف)
مصرف‌کننده

 = پریز انتهایی با افت ۲ دسی‌بل

در محاسبات از افت کابل‌ها صرفنظر می‌شود. به سوالات ۱ تا ۳ باش دهید.

۱- حداقل افت قدر می‌باشد؟

(الف) ۴۴ دسی‌بل

(ج) ۴۷ دسی‌بل

۲- حداقل افت قدر می‌باشد؟

(الف) ۲۶ دسی‌بل

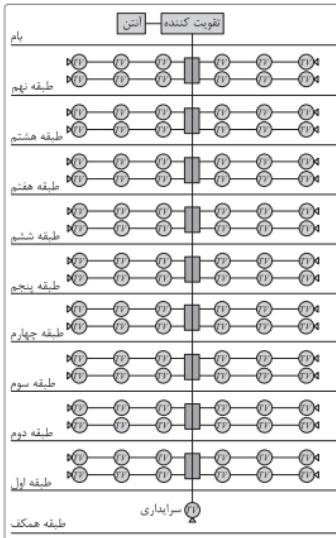
(ج) ۲۴ دسی‌بل

ب) ۲۹ دسی‌بل

(د) ۴۵ دسی‌بل

ب) ۲۳ دسی‌بل

(د) ۲۱ دسی‌بل



۳- چنانچه تفاوت سطح سیگنال در شبکه توزیع برای اینکه سیگنال در حد اشباع یا کمتر از حد مینیمم نباشد، حداقل ۲۵ دسی‌بل باشد.

کدام‌که از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(الف) چنانچه قدرت تقویت کننده براساس حداقل افت انتخاب گردد، سطح سیگنال در طبقات پایینی کمتر از حد مینیمم خواهد بود.

(ب) چنانچه قدرت تقویت کننده براساس حداقل افت انتخاب گردد، سطح سیگنال در طبقات بالایی در حد اشباع خواهد بود.

(ج) مشکل از بایت سیگنال در حد اشباع یا کمتر از حد مینیمم وجود ندارد.

(د) گزینه‌های الف و ب هر دو صحیح است.

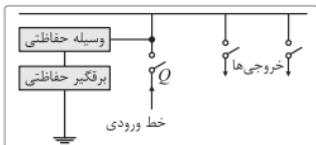
۴- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص وسیله حفاظتی برای برق گیر حفاظتی (Surge Protective Device) صحیح می‌باشد؟ (و) وسیله حفاظتی مدار می‌باشد.

(الف) وسیله حفاظتی باید فیوز باشد.

(ب) وسیله حفاظتی می‌تواند فیوز یا کلید خودکار اتوماتیک معمولی باشد.

(ج) وسیله حفاظتی باید کلید خودکار اتوماتیک معمولی باشد.

(د) استفاده از وسیله حفاظتی در مدار برق گیر حفاظتی الزامی نمی‌باشد.



۵- کدام‌که از گزینه‌های زیر در خصوص فضای امن صحیح نمی‌باشد؟

(الف) فضای امن باید دارای ارتباط دوسره با مرکز کنترل ساختمان باشد.

(ب) فضای امن باید توسط شبکه بارندۀ محفوظ گردد.

(ج) پیش‌بینی آسانسور یا آسانسورهایی که مستقیماً به فضای امن ارتباط داشته باشند، الزامی است.

(د) تغذیه برق فضای امن می‌تواند از طریق انشعاب (TAP OFF) از سیستم توزیع برق باساخت اسختمان انجام گیرد.

۶- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص به کارگیری لامپ‌های کم مصرف (بر بازده) در یک مجتمع مسکونی صحیح است؟

(الف) برای فضاهای عمومی و فضاهای داخلی و اधکهای مسکونی که از روشانی‌کتریکی به صورت ممتد استفاده می‌کنند توصیه می‌شود.

(ب) برای فضاهای عمومی و فضاهای داخلی و اধکهای مسکونی که از روشانی‌کتریکی به صورت ممتد استفاده می‌کنند الزامی است.

(ج) برای فضاهای عمومی و فضاهای داخلی و اধکهای مسکونی که از روشانی‌کتریکی به صورت ممتد استفاده می‌کنند الزامی است.

(د) برای فضاهای عمومی و فضاهای داخلی و اধکهای مسکونی که از روشانی‌کتریکی به صورت ممتد استفاده می‌کنند، به ترتیب توصیه می‌شود.

(ه) برای فضاهای عمومی و فضاهای داخلی و اধکهای مسکونی که از روشانی‌کتریکی به صورت ممتد استفاده می‌کنند، به ترتیب توصیه و الزامی است.

۷- سیستم نیروی برق پرورزهای به صورت 5~kW می‌باشد. تابلوی نگهبانی این بروزه با کابل $NYY 3 \times 6 + 1 \times 6 \text{~mm}^2$ (با فرض هادی حفاظتی مجزا) از تابلوی اصلی برق تغذیه شده است. بعد از مدتی کابل هادی مفاظتی تابلوی نگهبانی در مسیر قطع می‌شود و امکان اجرای

کابل کشی مجدد برای آن وجود ندارد. با توجه به توضیحات ارائه شده کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح تر است؟

(الف) اتصال شینه ارت تابلوی نگهبانی به یک کترورد زمین مستقل

(ب) اسقاطه از کلیدهای RCD در مسیر تغذیه دستگاهها و تجهیزات تابلوی نگهبانی

(ج) اتصال شینه نول و ارت تابلوی نگهبانی

(د) گزینه‌های الف و ب صحیح است.

مسئله: شدت روشانی‌بیشنژادی کلاس درس 600 لوکس می‌باشد. شدت روشانی‌ نقطه‌ای بر حسب لوکس این کلاس به ابعاد 10×6 متر مربع مطابق جدول زیر می‌باشد. ضرایب $\beta_1 = 0.82$ و $\beta_2 = 0.81$ برای داشتن روشانی‌بیکنواخت برای کلاس درس به ترتیب $\beta_3 = 0.15$ و $\beta_4 = 0.14$ می‌باشد. به

شدت روشانی‌بیشنژادی	شدت روشانی‌ مینیمم	شدت روشانی‌ متوسط
$g_2 = 600$	$g_1 = 480$	$g = 540$

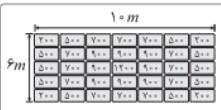
۸- شدت روشانی‌ متوسط کلاس درس چند لوکس می‌باشد؟

(الف) 600

(ب) 645

(ج) 200

(د) 1200



۹- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص روشانی‌ این کلاس صحیح است؟

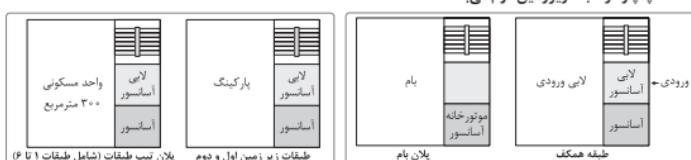
(الف) بکنواختی روشانی‌ کلاس درس مناسب می‌باشد.

(ب) بکنواختی روشانی‌ کلاس درس مناسب نمی‌باشد.

(ج) بکنواختی روشانی‌ کلاس جزء پارامترهای طراحی روشانی‌ نمی‌باشد.

(د) داده‌ها برای حل مسئله کافی نمی‌باشد.

مسئله: پلان طبقات یک ساختمان مسکونی مطابق شکل‌ها می‌باشد. برای طبقات پارکینگ سیستم شبکه بارندۀ تر (اسپیرینکلر) پیش‌بینی شده است. سه عدد هسگر جریان آب (دو عدد برای انشاعب لوله اسپیرینکلر برای طبقات زیرزمین اول و زیرزمین دوم و یکی هم در ایستگاه پمپاز) محل استقرار پمپهای آتش‌نشانی پیش‌بینی شده است. هر هسگر جریان آب به عنوان یک المان (واحد) در سیستم اعلام حریق در نظر گرفته می‌شود. ایستگاه پمپاز در طبقه زیرزمین دوم می‌باشد.



فقط با توجه به داده‌های مسئله به سوالات ۱۰ تا ۱۲ پاسخ دهد.

۱۰- پمپهای آتش‌نشانی در موقع مورد نیاز از چه طریق روشن می‌شوند؟

(الف) هسگر جریان آب مستقر در طبقه زیرزمین اول و یا زیرزمین دوم

(ب) هسگر جریان آب مستقر در ایستگاه پمپاز

(ج) از طریق مرکز سیستم اعلام حریق

(د) گزینه‌های ب و ج هر دو صحیح است.

۱۱- علت استفاده از هسگرهای جریان آب در طبقات زیرزمین اول و زیرزمین دوم چه می‌باشد؟

(الف) چهت اعلام فعال شدن سیستم اطفاء در طبقه مربوطه

(ب) چهت روشن کردن پمپهای آتش‌نشانی

(ج) چهت فعال کردن سیستم کنترل آتش‌نشان

(د) هر سه گزینه صحیح است.

۱۲- چنانچه مرکز سیستم اعلام حریق ساختمان از نوع متعارف باشد، و حسگرها به عنوان یک المان در سیستم اعلام حریق فرض شود.
مشخصات این مرکز از بابت تعداد زون ها برابر است:

(ب) مرکز ۱۲ زون

(د) داده‌ها برای حل مسئله کافی نیست.

(الف) مرکز ۸ زون

(ج) مرکز ۱۶ زون

۱۳- برای انتقال هادی‌های مدار روشنایی و پریز برق، کدام یک از گزینه‌های زیر مناسب‌تر می‌باشد؟

(الف) سیم افشار با لحیم کردن سر سیمهای

(ب) سیم نوع نک مقنوطی

(د) سیم افشار با نصب سر سیم گلوبی

۱۴- کابل تغذیه برق یک کولر آبی مستقر در بام از تابلوی برق یک واحد مسکونی شامل هادی فاز، هادی نول و هادی حفاظتی می‌باشد.
چنانچه این کولر آبی در بام بر روی یک پایه فلزی نصب شده باشد، مناسب‌ترین گزینه جهت همیندی اضافی این پایه فلزی چه می‌باشد؟

(الف) پیش‌بینی یک کابل مجزا از ترمیمال اصلی شینه ارت ساختمان

(ب) پیش‌بینی یک کابل مجزا از شینه ارت تابلوی واحد مسکونی

(ج) وصل پایه فلزی به هادی حفاظتی کابل کولر

(د) الزامی به همیندی اضافی پایه فلزی نمی‌باشد.

۱۵- علت هم اندازه بودن سطح مقطع کابل نول با کابل‌های فاز در یک سیستم نیروی TN-S چه می‌باشد؟

(ب) وجود جربان‌های هارمونیک

(د) قطع خودکار مدار در زمان مجاز

(الف) گزینه‌های الف و ب بر دو صحیح است.

مسئله: ساختمانی دارای سه کنتور 100~A میر سه فاز می‌باشد. قرار است برق این سه کنتور علاوه بر برق شهر به صورت کامل از برق اضطراری نیز تغذیه گردد. با توجه به موارد گفته شده به سوالات ۱۶ تا ۱۷ پاسخ دهید.

۱۶- چنانچه عمل تعویض برق شهر به برق اضطراری و یا العکس از طریق کنترلورهای تابلوی A.T.S.P می‌باشد؟

(د) (c)

(ج)

(ب)

(الف)

۱۷- تعداد بانک خازن طراحی شده برای این ساختمان چند دستگاه می‌باشد؟

(الف) ساختمان نیازی به بانک خازن ندارد.

(ب) یک دستگاه

(د) دو دستگاه

(ج) دو دستگاه

۱۸- یک مدار تغذیه شده در یک واحد مسکونی با کلید مینیاتوری از تابلوی برق شامل ۳ عدد پریز تک فاز 16~A مفروض است. چنانچه مصرف برق هر پریز 2~A میر باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص آمپراز کلید مینیاتوری صحیح است؟ (از ضرایب کاهش باردهی کلیدهای مینیاتوری صرف‌نظر می‌شود).

(الف) آمپراز کلید مینیاتوری نیاید از 16~A میر بیشتر باشد.

(ب) آمپراز کلید مینیاتوری ناید از 25~A میر بیشتر باشد.

(د) آمپراز کلید مینیاتوری ناید 6~A میر باشد.

۱۹- از نظر ضوابط مندرج در مبحث پیست و یکم مقررات ملی ساختمان کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح نمی‌باشد؟

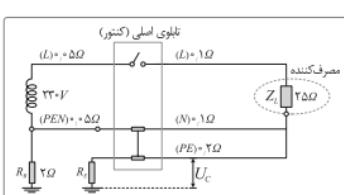
(الف) تأسیسات و تجهیزات داخل پنهانگاه که غیرقابل تفکیک و ثابت هستند باید در جای خود محکم شوند.

(ب) لوله‌های آب سرد باید به صورت روکار اجرا شود.

(ج) لوله هوایک در سیستم لوله‌کشی فاضلاب باید مجهز به سوپاپ ضد انفجاری باشد.

(د) احداث مخزن بستی در پنهانگاه مجاز نیست.

مسئله: مدار شکل زیر به صورت تئوریک برای قطع نول شبکه برای یک مشترک با کنتور $16\times 32\text{~A}$ طراحی شده است. به سوالات ۲۰ تا ۲۱ پاسخ دهید.



۲۰- در صورتی که مقاومت الکترود مشترک (R_E) برابر با 20~A م باشد و مقاومت مصرف‌کننده مشترک در موقع قطع نول شبکه برابر فقط 25~A م باشد، مقدار ولتاژ تفاضل (U_C) در این حالت حدوداً چقدر می‌باشد؟

(د) ۱۱۵ ولت

(ج) ۱۰۲ ولت

(ب) ۱۸۴ ولت

(الف) ۷۶ ولت

۲۱- مقاومت الکترود مشترک (R_E) حداکثر چقدر می‌تواند باشد که فرد در تعاس با بدن دستگاه الکتریکی دچار برق گرفتگی نشود؟

- (الف) ۶۰۰۰ اهم
(ب) ۷۰۷۰ اهم
(ج) ۵ اهم

۲۲- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص کابل‌های اشاره شده زیر در سیستم نیروی $TN-S$ صحیح می‌باشد؟

$$A: 3 \times 120/70+1 \times 70 \text{ mm}^2 \quad B: 3 \times 120+1 \times 70 \text{ mm}^2 \quad NYY$$

(الف) کابل A یک کابل سه و نیم رشته برای هادی‌های فازها و نول به اضافه یک کابل تک رشته برای هادی حفاظتی

(ب) کابل B یک کابل سه رشته برای هادی‌های فازها به اضافه دو رشته کابل تک رشته برای هادی نول و هادی حفاظتی

(ج) کابل C یک کابل سه رشته برای هادی‌های فازها به اضافه دو رشته کابل تک رشته برای هادی نول

(د) گزینه‌های الف و ب هر دو صحیح است.

۲۳- کدام یک از متابع و مدارهای تغذیه و لذت‌خیلی پایین در خصوص رابطه با زمین مطابق تعریف زیر می‌باشد؟

رابطه با زمین: مدارهای بدون اتصال به زمین می‌باشند. بدن‌های هادی نباید دانسته به زمین اتصال داده شوند.

- (د) هر سه گزینه صحیح است.
(الف) سیستم SELV
(ب) سیستم PELV
(ج) سیستم FELV

۲۴- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص مدارهای $4/0$ ، $5/0$ و $6/0$ تائیه و ۵ تائیه صحیح است؟

(الف) تغذیه مدارهای $4/0$ ، $5/0$ و $6/0$ تائیه از یک تابلوی برق، بلامانع می‌باشد.

(ب) در صورت تغذیه مدارهای $4/0$ ، $5/0$ و $6/0$ تائیه از یک تابلوی برق ایجاد هم بندی اضافی الزامی است.

(ج) تغذیه مدارهای $4/0$ ، $5/0$ و $6/0$ تائیه از تابلوی دیگری زدیکتر به منع تغذیه انجام گیرد.

(د) گزینه‌های ب و ج هر دو صحیح است.

۲۵- حفاظت یک مدار روشنایی محوطه 16.4 و کابل تغذیه این مدار $5mm^2$ می‌باشد. چنانچه انشعاب از این کابل جهت تغذیه چراغ

$2.5mm^2$ و نصب وسیله حفاظتی در پایه چراغ امکان‌پذیر نباشد. حداکثر ارتفاع چراغ چند متر می‌باشد؟

(الف) ۳ متر

(ب) ۲.۵ متر

(ج) ۹ متر

(د) حداکثر ارتفاع پایه چراغ به نیاز و شرایط طرح روشنایی انتخاب و تعیین می‌گردد.

۲۶- کدام یک از آسانسورهای زیر باید مجهز به کلید مخصوص که آسانسور را در اختیار کاربران آموزش‌دبده قرار می‌دهد، باشد؟

(الف) آسانسورهایی که قابلیت حمل صندلی چرخدار را دارند.

(ب) آسانسورهایی که قابلیت حمل بیمار (براکاکاربر) را دارند.

(ج) آسانسورهایی که قابلیت حمل نخت بیمار (تختبر) را دارند.

(د) هر سه گزینه صحیح می‌باشد.

۲۷- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص تغذیه برق آسانسور یک ساختمان صحیح است؟

(الف) کابل برق آسانسور می‌تواند به صورت اشعایی از تابلوی نیمه اصلی مستقر در بام تغذیه گردد.

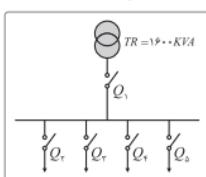
(ب) کابل برق آسانسور می‌تواند به صورت اشعایی از سیستم توزیع برق ساختمان (باسداکت) تغذیه گردد.

(ج) کابل برق آسانسور باید به صورت مستقل و از طریق تابلوی برق اصلی ساختمان تغذیه گردد.

(د) محدودیتی در خصوص تغذیه برق تابلوی آسانسور وجود ندارد.

۲۸- طراحی یک تابلوی برق اصلی MDP بلافاصله بعد از ترانسفورماتور $4KV$ ، $7.6(1600kVA)$ ، $20/0.4KV$ مطابق شکل زیر می‌باشد.

کلیدهای Q_1 تا Q_5 از نوع کلید خودکار اتوماتیک معمولی می‌باشند. حداقل قدرت قطع کلیدهای Q_1 تا Q_5 $70A$ چقدر می‌باشد؟



$$Q_1 = Q_2 = KA \quad , \quad (Q_1 = Q_2 = Q_3 = Q_4 = 36\text{ kA})$$

$$Q_5 = Q_1 = Q_2 = Q_3 = Q_4 = 5\text{ kA}$$

$$Q_5 = 5\text{ kA} \quad , \quad (Q_1 = Q_2 = Q_3 = Q_4 = 25\text{ kA})$$

$$Q_5 = 5\text{ kA} \quad , \quad (Q_1 = Q_2 = Q_3 = Q_4 = 16\text{ kA})$$

۲۹- کدام یک از کابل‌های زیر در یک سیستم نیروی $TN-S$ از بابت ایمنی در برابر برق گرفتگی در شرایط مساوی مطمئن تر می‌باشد؟

$$4 \times 35+1 \times 35 \text{ mm}^2 \quad NYY \quad (الف)$$

$$4 \times 35+1 \times 35 \text{ mm}^2 \quad NYY \quad (ج)$$

(د) گزینه‌های الف و ج هر دو صحیح است.

-۳۰- در سوال قبل چنانچه علاوه بر اینمی در برابر برق گرفتگی، مصرف کابل مربوط به لامپ‌های تخلیه در گاز (بخار جیوه) باشد، سایز کابل مناسب چه می‌باشد؟

(الف) $4 \times 35 + 1 \times 16 \text{ mm}^2$

(ب) 7 NYY

(الف) $4 \times 35 + 1 \times 35 \text{ mm}^2$

(ب) 7 NYY

(الف) $4 \times 35 + 1 \times 35 \text{ mm}^2$

(ب) 7 NYY

-۳۱- چگونگی انتخاب بازرس برای ساختمان‌های اداری و تجاری بیش از چهار طبقه یا بیش از هشت واحد به چه صورت می‌باشد؟

(الف) یک بازرس حقیقی (ب) بارزرس حقوقی (ج) دو بازرس حقوقی (د) چهار بازرس حقوقی

-۳۲- در اIAM آزمون‌ها برای تشخیص سالم بودن و عملکرد تأسیسات برقی حدائق چند درصد از لوازم و تجهیزات قطع وصل باشد باز شده و قطعات برقی و مکانیکی آنها از نظر آسیب، ساییدگی و نفوذ مایعات به داخل محفظه، بازدید و اگر تعداد موارد ایجاد از چند درصد کل تجاوز کند، باید همه لوازم و تجهیزات قطع وصل کنترل شود؟

(الف) ۵%

(ب) ۱۰%

(ج) ۲% - ۱۵%

-۳۳- چارچوب کل مربوط به تجهیزات سیستم‌های سرمایش و گرمایش یک موتورخانه به شرح زیر می‌باشد. قدرت‌های ارائه شده مربوط به یک دستگاه می‌باشد.

چیلر چندی - دو دستگاه - ۵ کیلووات

برج خنک کن - چهار دستگاه - ۷,۵ کیلووات

پمپ گردش آب برج خنک کن - چهار دستگاه - ۱۱ کیلووات - دو دستگاه رزو

پمپ گردش آب سرد هوارسان - سه دستگاه - ۴ کیلووات - یک دستگاه رزو

پمپ گردش آب گرم هوارسان - سه دستگاه - ۳ کیلووات - یک دستگاه رزو

پمپ گردش آب سرد و گرم فن کوبیل - سه دستگاه - ۵,۵ کیلووات - یک دستگاه رزو

دیگر گرم - دو دستگاه - ۲ کیلووات

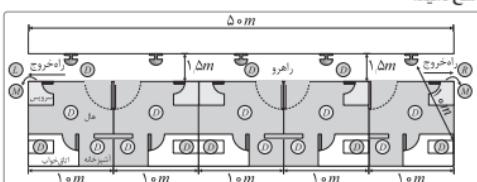
ضرایب هم‌زنانی یا *Diversity Factor* برای تجهیزات این موتورخانه برای فصل تابستان چقدر می‌باشد؟

(الف) ۰,۵۵ (ب) ۰,۶۰ (ج) ۰,۷۵ (د) ۰,۸۰

-۳۴- حدائق سطح زیربنای قرارگیری دستگاه تهویه و تعداد وسائل تهویه در یک پناهگاه با ظرفیت ۱۱۶ نفر به ترتیب چقدر است؟

(الف) ۱۵ مترمربع و ۵ عدد (ب) ۸ مترمربع و ۳ عدد (ج) ۹ مترمربع و ۳ عدد (د) ۱۵ مترمربع و ۳ عدد

مسئله: با توجه به پلان و جدول زیر به سوالات ۳۵ تا ۳۸ پاسخ دهد.



افت شدت صوت در عبور از دیوار و یا در ۱dB در نظر گرفته شود.

جدول افت شدت صدا با دور شدن از منبع						
افت (dB)	۱	۲	۵	۱۰	۱۵	۲۰
فاصله (متر)						۲۵
	۰	۶	۱۴	۲۰	۲۳	۲۵

⑦ دنکتور سیستم اعلام حریق ◆ شستی سیستم اعلام حریق ◆ آذیر سیستم اعلام حریق

-۳۵- اگر حدائق شدت صوت مورد نیاز جهت اطمینان از بیدار شدن شخص خوابیده در اتاق خواب $75dB$ فرض شود، شدت صوت آذیر اعلام حریق در صورتی که در محل نشان داده شده در راهرو نسبت شود، باید از کدام مقادیر زیر کمتر باشد؟

(الف) $9.5dB/m$ (ب) $7.5dB/m$ (ج) $5.5dB/m$

-۳۶- اگر حدائق شدت صوت آذیر اعلام حریق نسبت شده در راهرو، 95 دسیبل در فاصله یک متري باشد، آنگاه:

(الف) نصب آذیر در راهرو کفایت می‌کند.

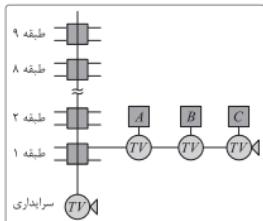
(ب) نصب آذیر در داخل واحد مسکونی الزامی است.

(ج) یک عدد آذیر در میانه راهرو اضافه شود.

آزمون ورود به حرفه مهندسان (تأسیسات برقی)

پاسخنامه (طرahi) اسفندماه ۱۳۹۵

۱- گزینه (ج) پاسخ صحیح است.



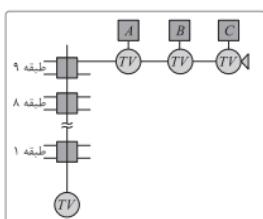
برای محاسبه حداکثر افت سیگنال در سیستم آتنن مرکزی بایستی مسیری را بباییم که در آن مقدار افت سیگنال عمومی حداکثر است. با توجه به دیگران آتنن مرکزی مسئله و افت سیگنال در جمیه تقسیم و بیزها و از آنجایی که از افت کالهای صرف نظر شده است افت سیگنال در طبقه اول حداکثر است. برای بررسی دقیق تر افت سیگنال در پریزهای ابتدایی، میانی و انتهایی هر واحد طبقه اول را جداگانه محاسبه و بزرگترین عدد به عنوان حداکثر افت سیگنال انتخاب می شود.

$$B \rightarrow 6 + 2 + 15 + 8 \times 3 = 47dB$$

$$C \rightarrow 2 + 2 + 2 + 15 + 8 \times 3 = 45dB$$

ملاحظه می شود، اگر گزینه به پریز میانی یکی از ادھهای طبقه اول وصل شود افت سیگنال از آتنن تا گزینه حداکثر و برابر ۴۷dB می باشد.

۲- گزینه (د) پاسخ صحیح است.



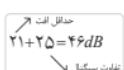
حداقل افت سیگنال در پریز ابتدایی واحدهای طبقه نهم ایجاد می شود.

$$A \rightarrow 6 + 15 = 21dB$$

$$B = 2 + 2 + 15 = 19dB$$

$$C = 2 + 2 + 2 + 15 = 24dB$$

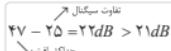
۳- گزینه (د) پاسخ صحیح است.



اگر قدرت تقویت کننده براساس حداقل افت سیگنال انتخاب شود:

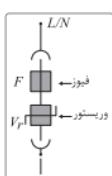
در این حالت سطح سیگنال (۴۶dB) از حداکثر افت (۴۷dB) کمتر می شود.

اگر قدرت تقویت کننده براساس حداقل افت سیگنال انتخاب شود:



ملاحظه می شود که سطح سیگنال (۲۲dB) از حداقل افت در طبقه نهم بیشتر شده و در حد اشاع قرار می گیرد.

۴- گزینه (الف) پاسخ صحیح است.



معطایق بند ۱۳-۱-۳-۳-۱۶-۱-۳-۱۳ و شکل ۳-۱۶-۱-۳-۱۳ (صیغت ۱۳-۱۶-۱-۳-۳) برای حفاظت تجهیزات حساس الکترونیکی و مخابراتی در مسیر برق رسانی به اینگونه تجهیزات و برای جلوگیری از اضافه ولتاژهای خطرناک مورد استفاده قرار می گیرد. دیگر ام پک برق گیر حفاظتی به صورت شکل مقابل است: با فرازش ولتاژ دو سر برق گیر مقاومت ورسیتور کاهش و جریان افزایش می باید که باعث سوختن فیوز می شود. ورسیتور (VDR) مقاومت واسنی به ولتاژ است و با افزایش ولتاژ مقاومت آن کاهش می باید. بنابراین هر برق گیر مجذب به یک فیوز حفاظتی است.

نکته: فیوز داری خاصیت محدود کنندگی جریان است و در زمان بسیار کوتاهی مدار را قطع می کند.

۵- گزینه (د) پاسخ صحیح است.

معطایق بند ۴-۳-۲۱ (صیغت ۲۱ - ۲۸ - ۵) و بند ۵-۷-۲۱ (صیغت ۱۰۷ - ۲۱ - ۲۸) برای تأمین برق فضای اطلاق می گردد که در مقابل اثرات پارهای ناشی از انفجار، کمتر در معرض خطر قرار گرفته و نسبت به سایر فضاهای ساختمن از یعنی و مقاومت پیشتر برخوردار باشد. با توجه به تعریف فوق برای تأمین برق فضای امن بایستی کابل یا سادک احتسابی که مستقیماً از تابلو اصلی برق اضطراری ساختمن تغذیه می شود استفاده شود و تغذیه بصورت انشعابی جگاز نیست.

۶- گزینه (ج) پاسخ صحیح است.

مطابق بند ۱۹-۵-۱۴ (صیحت ۱۹-۵-۱۴ - ویرایش ۸۹ - صفحه ۵۹) در فضاهای عمومی کلیه ساختمان‌ها که از روش‌نایی الکتریکی به صورت ممتد استفاده می‌شود، به کارگیری لامپ‌های کم مصرف (ایر بازده)، با حداقل بازده ۵۵ لومن برروان، اسامی است. بهره‌گیری از لامپ‌های کم مصرف در کلیه فضاهای داخلی ساختمان‌های مسکونی که از روش‌نایی الکتریکی به صورت ممتد استفاده می‌شوند، به ویژه در فضاهای نشیمن و آشپزخانه توصیه می‌شود.
مطابق بند ۱۹-۳-۵-۱۴ (صیحت ۱۹-۳-۵-۱۴ - ویرایش ۹۹ - صفحه ۱۱۳)، حداقل بهره نوری لامپ‌های متعارف برای رتبه‌بندی‌های مختلف انرژی ساختمان ذکر شده است.

۷- گزینه (د) پاسخ صحیح است.

مطابق (صیحت ۱۳ - صفحه ۱۵۶) در سیستم‌های TN وصل مستقیم بدن‌های هادی به الکترود زمین مستقل، یعنی الکترودی که مستقل از اتصال زمین خنثی باشد (مانند سیستم TT) منوع است. جز در مدار تغذیه کننده تجهیزات باید دارای هادی حفاظتی (PE) و خنثی (N) مجزا بوده و کلیه بدن‌های حفاظت شده با یک کلید (RCD) به یک الکترود وصل شوند و مقاومت الکترود مستقل بین در رابطه زیر صدق کنند.

که در آن:

$$R_A I_A \leq U_L \quad \text{مقاآمت الکترود زمین مستقل, } I_A \text{ جریان باقی مانده نامی عمل کلید, } U_L \text{ حداکثر ولتاژ تماس (۵۰ ولت)}$$

۸- گزینه (ب) پاسخ صحیح است.

شد روش‌نایی متوسط کلاس حاصل جمع شدت روش‌نایی نقطه‌ای تقسیم بر تعداد نقاط روش‌نایی می‌باشد.

$$\sum E = (20 \times 2 + 50 \times 5 + 70 \times 5 + 90 \times 3) \times 2 + 70 \times 2 + 90 \times 2 + 120 = 2260 \text{ LUX} \quad E_{av} = \frac{2260}{35} = 645.7 \text{ LUX}$$

۹- گزینه (الف) پاسخ صحیح است.

برای کنترل پوکاختی روشنایی ضرایب g_1 و g_2 را محاسبه می‌کنیم.

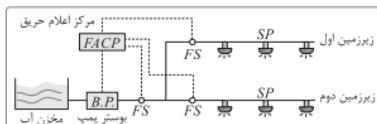
$$g_1 = \frac{E_{min}}{E_{av}} = \frac{20}{645} = 0.31 > 0.3 \quad \text{ضریب } g_1 \text{ بین مناسب است.}$$

$$g_2 = \frac{E_{min}}{E_{max}} = \frac{20}{120} = 0.17 > 0.15 \quad \text{ضریب } g_2 \text{ بین مناسب است.}$$

۱۰- گزینه (ب) پاسخ صحیح است.

سیستم اطفاء حریق با استفاده از آب تحت فشار به دو روش خشک و تر مواد استفاده قرار می‌گیرند. در روش آب با فشار کم در پشت نازل که می‌تواند جسمه اتش‌نشانی (Fire Box) یا شیشه بارند (اسپرینکلر) باشد قرار دارد.

هنگام وقوع حریق در صورت استفاده از نازل (اسپرینکلر) تر قسم حساس اسپرینکلر که یک محفظه شیشه‌ای است بر اثر حرارت زیاد شکسته و باعث پاشیدن آب بر روی اتش می‌شود، پاشش آب باعث فعال شدن حسگر جریان آب (Flow Switch) که در ابتدای لوله کشی اسپرینکلرها قرار داده شده و از آنجایی که حسگر به سیستم اعلام حریق وصل است، باعث فعال سازی سیستم اعلام حریق شده و از طریق سیستم اعلام حریق از پرها و تجهیزات اعلام حریق می‌شوند. فعال سازی پمپ‌ها از طریق سوئیچ‌های کاکشی فشار (Pressure Switch) انجام می‌گردد.



۱۱- گزینه (الف) پاسخ صحیح است.

با توجه به توضیحات سؤال ۱۰ حسگرهای جریان آب برای اعلام فعال شدن سیستم اطفاء حریق به مرکز اعلام حریق ساختمان به منظور فعال‌سازی از پرها، چراغ‌های گردان و چشمکزان می‌باشد.

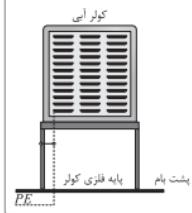
۱۲- گزینه (ج) پاسخ صحیح است.

ساختمان موضع سوال دارای ۲ طبقه زیرزمین، همکف و ۶ طبقه مسکونی می‌باشد. مطابق قوانین سازمان آتش نشانی که براساس NFP4 تدوین شده است هر طبقه یک زون حسوب می‌شود. بنابراین تعداد زون‌ها برابر است با: زیرزمین دوم - زیرزمین اول - همکف - طبقات ۱ الی ۶ - حسگر جریان آب زیرزمین ۲ - حسگر جریان آب زیرزمین ۱ - چاه آسانسور، جلو درب طبقات آسانسورها و موتورخانه آسانسور (مطابق مبحث ۱۵) - که جملاً ۱۴ زون (ناحیه) اعلام حريق در نظر گرفته می‌شود.

۱۳- گزینه (ب) پاسخ صحیح است.

مطابق بند ۱۴-۳-۷-۱۳ (مبحث ۱۳ - صفحه ۹۲) سیم‌های استفاده شده در سیم‌کشی‌ها باید تا مقطع ۱۰ میلی‌مترمربع از نوع تک مفتولی با عایق‌بندی بی‌وی‌دی باشند و این مقطع به بالا سیم‌ها می‌توانند چند مفتولی باشند. جنس هادی سیم‌ها از مس خواهد بود. از انجایی که مطابق بند ۱۴-۳-۷-۱۳ (مبحث ۱۳ - صفحه ۸۵) حداقل سطح مقطع سیم‌های مورد استفاده در مدارهای روشنایی ۱۵ میلی‌مترمربع است. بنابراین مناسبترین هادی مورد استفاده در تأسیسات روشنایی، هادی تک مفتولی می‌باشد.

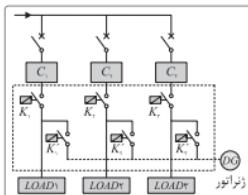
۱۴- گزینه (ج) پاسخ صحیح است.

 بدنه هادی کولور مطابق مقررات مبحث ۱۳ پایستی به هادی حفاظتی وصل شود. برای ایجاد هم‌بندی و کاهش خطرات برق گرفتگی کلیه بدنه‌های هادی بیگانه (مثل پایه فلزی کولور) پایستی به سیستم اتصال زمین ساختمان متصل گردد.

۱۵- گزینه (الف) پاسخ صحیح است.

مطابق بند ۱۳-۱-۷-۱۳ (مبحث ۱۳ - صفحه ۸۴) به علی مختلف مانند ضرایب قدرت مختلف بارهای یک فاز وصل شده، عدم امکان متعادل کردن بارها و به خصوص وجود جریان‌های هارمونیک در مدارهای تغذیه‌کننده لامپ‌های گازی مانند فلورسنت ممکن است در بعضی موارد جریان در هادی خشی معادل هادی فاز و حتی از آن بیشتر نیز باشد. بنابراین در اینگونه موارد سطح مقطع هادی نول معادل فاز در نظر گرفته می‌شود.

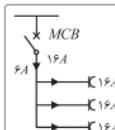
۱۶- گزینه (ب) پاسخ صحیح است.

 با توجه به دیاگرام مقابل: برای اتصال اتوماتیک زنانور به سه مصرف کننده با کنتورهای مجزا به ۶ عدد کنتورهای نیاز است. کنتورهای k_1 و k_2 و k_3 در شرایط عادی مصرف و k'_1 و k'_2 و k'_3 قطع هستند. در شرایط اضطراری که برق شبکه قطع می‌شود، کنتورهای k_4 و k_5 و k_6 و k'_4 و k'_5 و k'_6 وصل می‌شوند.

۱۷- گزینه (د) پاسخ صحیح است.

مطابق بند ب-۱-۱-۵ (مبحث ۱۳ - صفحه ۲۰) برای جلوگیری از جریان‌های هجومی و عملکرد صحیح دیزل زنانور وصل می‌شود. بنابراین با استی از مدار خارج شود. بنابراین بانک خازن در شرایط عادی نیاز است و برای هر کنتور باستی بانک خازن مستقل در نظر گرفته شود. خازن باستی قبل از کنتورهای k_1 و k_2 و k_3 نصب شود. در نتیجه ۳ دستگاه بانک خازن مورد نیاز خواهد بود.

۱۸- گزینه (الف) پاسخ صحیح است.

 در واحدهای مسکونی از پریزهای ۱۶ آمپری استفاده می‌شود. حداکثر جریان عبوری از مدار در این سؤال ۶ آمپر است. بنابراین عبور جریان بیش از ۶ آمپر متصور نیست ولی از انجایی که در واحدهای مسکونی پریزهای برای مصارف نامشخص در نظر گرفته می‌شوند بطور معمول از پریزهای ۱۶ آمپری، سیم نمره ۲/۵ و کلید اتوماتیک مینیاتوری ۱۶ آمپری (MCB = ۱۶A) در مدار پریزها استفاده می‌شود.

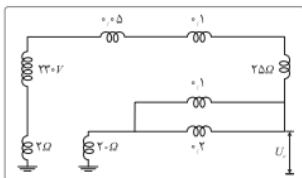
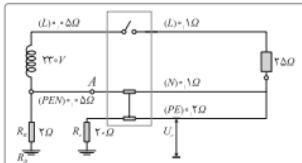


۱۹- پاسخ صحیح در گزینه‌ها وجود ندارد.

مطلوبیت بند ۲۱-۷-۶ (مبحث ۹۴ - صفحه ۲۱) پاسخ صحیح در گزینه‌ها وجود ندارد و نه تن باین سؤال پاسخ داد.

۲۰- گزینه (الف) پاسخ صحیح است.

در صورت قطع هادی نول شبکه (نقطه ۴) ولتاژ U_C برابر است با:



$$U_C = 22\sqrt{3} \times \frac{R_E + (0.1 || 0.2)}{R_E + (0.1 || 0.2) + 25 + 0.1 + 0.5 + 2}$$

$$U_C = 22\sqrt{3} \times \frac{20 + 0.5}{20 + 0.5 + 25 + 0.1 + 0.5 + 2}$$

$$U_C = 47.75 \text{ ولت}$$

۲۱- گزینه (ب) پاسخ صحیح است.

مطلوبیت (مبحث ۱۳ - صفحه ۱۵۶) حداکثر ولتاژ تماس مجاز برای محیط‌های عادی برابر $U_L = 50V$ است.

$$U_C = U_L = 50 = 22\sqrt{3} \times \frac{R_E + (0.1 || 0.2)}{R_E + (0.1 || 0.2) + 25 + 0.1 + 0.5 + 2}$$

$$\frac{50}{22\sqrt{3}} = \frac{R_E + 0.5}{R_E + 27.7}$$

$$0.22R_E + 5 = R_E + 0.5$$

$$R_E = 7.5 \Omega$$

۲۲- گزینه (د) پاسخ صحیح است.

کابل دو شاخه $120\sqrt{3} + 120\sqrt{3}$ شامل دو کابل است اولی کابل سه و نیم رشته‌ای $3 \times 120/0.75$ برای فازها و نول و دومی کابل تک رشته 1×75 برای هادی (PE). عدد کابل ۲ عدد کابل است اولی کابل سه رشته 3×120 برای فازها و دومی کابل 1×75 برای نول و سومی کابل 1×75 برای هادی حفاظتی است.

نکته

از انجامی که هادی نول بخشی از سیستم برقی رسانی است و جریان برگشت از آن عبور می‌کند در صورتی که این کابل از کابل‌های فارغ‌تفکیک شود بداعث افزایش تلفات می‌شود.

۲۳- گزینه (الف) پاسخ صحیح است.

مطلوبیت جدول ۱۳-۱۲-۱ (مبحث ۱۳ - صفحه ۱۵) و شکل ۱۳-۶-۳۱ کتاب راهنمای طرح و اجرای تأسیسات برقی ساختمان‌ها (صفحه ۲۶۸) سیستم با ولتاژ خلیل پایین امنی (SELV safety extra high voltage) با استفاده از ترانسفورماتور مجرک‌کننده اینم و جدایی حفاظتی ایجاد می‌شود و مدارها نیازیستند عمدتاً به زمین متصل شوند.

۲۴- گزینه (د) پاسخ صحیح است.

مطلوبیت بند ۳-۶P5 و ۳-۶P5 (مبحث ۱۳ - صفحه ۱۵) و شکل ۱۳-۶-۳۱ کتاب راهنمای طرح و اجرای تأسیسات برقی (صفحات ۳۱۸، ۳۱۷ و ۳۱۹) در سیستم TN و در ولتاژ $230\sqrt{3}$ ولت و سایر نصب ثابت (مانند بخشال) بایستی در صورت وقوع اتصالی فاز به بدنه حداکثر در مدت ۵ ثانية قطع شوند ولی وسایل مجرک دستی مانند ششوار و در برقی مجازند حداکثر در مدت ۴ ثانية قطع شوند.

اگر اینگونه وسایل باشد یک تابلو برق وصل شوند در صورت وقوع اتصالی و به علت انجام همیندی ولتاژ روی بدنه تجهیزات ایجاد می‌شود و وسیله نصب ثابت ۵ ثانية فرصت قطع دارد ولی وسیله مجرک دستی در ۴ ثانية بایستی قطع شود که این موضوع باعث خطر برق گرفتگی در وسایل مجرک دستی می‌شود. برای رفع این مشکل بایستی کارکردهای زیر را انجام داد:

۱- تنظیم وسایل حفاظتی همه مستگاه‌ها اعم از ۵ ثانية و ۴ ثانية به مدت ۴ ثانية

۲- ایجاد همیندی اضافی برای هم ولتاژ کردن

۳- تغذیه مدارهای ۴/۰ ثانية با استفاده از کابل‌های اختصاصی که تابلوهایی نزدیکتر به منبع وصلند.

۲۵- گزینه (د) پاسخ صحیح است.

طابقی بند ۱۳-۱۷-۱۵ (مبحث ۱۳ - صفحه ۸۵) چنانچه در طول یک مدار تغییر سطح مقطع داده شود، یا انشعابی با سطح مقطع کوچک‌تر از آن گرفته شود، در نقطه تغییر سطح مقطع یا انشعاب، باید وسیله حفاظتی مناسبی با مقطع کوچک‌تر پیش‌بینی شود مگر آنکه:

(الف) حداکثر طول مدار با انشعاب با مقطع کوچک‌تر ۳ متر باشد.

(ب) وسیله حفاظتی در شروع مدار اصلی مناسب مدار با انشعاب با مقطع کوچک‌تر باشد.

در این سوال وسیله حفاظتی ابتدای مدار ($MCB = 16A$) مناسب کابل انشعاب (تفذیه چراخ) ($A = 2,5mm^2$) است.

۲۶- گزینه (ج) پاسخ صحیح است.

طابقی بند ۱۳-۱۵-۱۱ (مبحث ۱۱ - صفحه ۱۱) آسانسورهایی که قابلیت حمل تخت بهمبار (تخت بر) را دارند باید مجهز به ۵ کممه باز ماندن در کابین برای مدت طولانی‌تر از زمان عادی بسته شدن در باشد.

۲۷- گزینه (ج) پاسخ صحیح است.

طابقی بند ۳-۷-۲-۱۵ (مبحث ۱۵ - صفحه ۳۷) کابل تفذهی برق برای آسانور باید مستقل باشد تا چنانچه در اثر آتش‌سوزی اتصال برق منجر به عمل فیوزها یا کلیدهای حفاظتی دیگر گشته و سبب قطع مدار برق قسمت‌هایی از ساختمان شوند، سیستم برق همچنان متصل وفعال باشد.

۲۸- گزینه (ب) پاسخ صحیح است.

قدرت قطعی، حداکثر تحمل کلید در برابر عبور جریان اتصالی راشمنی می‌دهد. برای تعیین قدرت قطع کلید بایستی حداکثر جریان اتصالی را محاسبه کنیم. در این سوال حداکثر جریان اتصال کوتاه برای همه کلیدها برابر است با:

$$I_a = \frac{I_n}{\gamma U_k} = \frac{U_s}{Z_s} = \frac{U_s}{Z_T}$$

$$I_n = \frac{S}{\sqrt{\epsilon} U} = \frac{1600 \times 10^3}{\sqrt{3} \times 400} = 23,9,4 A$$

$$I_a = \frac{23,9,4}{0,06} = 34,5 KA$$

۲۹- گزینه (د) پاسخ صحیح است.

طابقی جدول ۱-۳ (مبحث ۱-۳ - صفحه ۱۵) حداقل سطح مقطع هادی حفاظتی (PE) در صورتی که مقطع هادی فاز بین ۱۶ و ۲۵ میلی‌متر مربع باشد برابر ۱۶ میلی‌متر مربع است. بنابراین بطور معمول در سیستم $TN-S$ از $K=TN-S$ از کابل $35+1 \times 16$ استفاده می‌شود. برای افزایش اطمینان در مقابل برق گرفتگی در صورت وقوع اتصالی بین فاز و بدنه هادی بایستی جهت کامپ اسیدانس و افزایش جریان اتصال کوتاه مقطع هادی حفاظتی را بیشتر از حد معمول در نظر بگیرید بنابراین کابل‌های $3 \times 35+1 \times 35mm^2 NYY$ ، $3 \times 35+1 \times 35mm^2 NY$ مناسب است.

۳۰- گزینه (الف) پاسخ صحیح است.

طابقی بند ۱-۱۲-۱-۷-۱۳ (مبحث ۱-۱۲ - صفحه ۸۴) به علی مختلف مانند ضرایب قدرت مختلف بارهای یک فاز وصل شده، عدم امکان معادل کردن بارهای بین فازها و به خصوص وجود جریان‌های هارمونیک در مدارهای تغذیه کننده لامپ‌های گازی مانند فلورسنت، ممکن است در بعضی موارد جریان در هادی خشی معادل هادی فاز یا حتی از آن بیشتر نباشد.

در اینگونه موارد سطح مقطعی مادی نول برابر فاز در نظر گرفته می‌شود. بنابراین کابل $3 \times 35+1 \times 35$ انتخاب می‌گردد.

۳۱- گزینه (ب) پاسخ صحیح است.

طابقی جدول ۱-۱-۲۲ (مبحث ۱-۱-۲۲ - صفحه ۷)

۳۲- گزینه (الف) پاسخ صحیح است.

طابقی بند ۸-۷-۲۲ (مبحث ۸-۷-۲۲ - صفحه ۵۴)

۳۳- گزینه (د) پاسخ صحیح است.

طابقی مطالعه پیوست ۱ کتاب راهنمای طرح و اجرای تأسیسات برقی (صفحات ۳۷۹ الی ۳۸۶) و همچنین پیوست ۳ (مبحث ۱۳ - صفحه ۱۸۹) این (۱۹۲) ضریب همزمانی یا ضریب ناهمگونی (DF) نشان‌دهنده عدم کار همزمان تجهیزات الکتریکی در یک تأسیسات می‌باشد.

$$DF = \frac{P_i}{P_{max}}$$

P_i جمع بارهای همزمان و P_{max} جمع کل بارها می‌باشد.

جمع بارهایی که در تابستان به طور همزمان به مدار متصل هستند برابر است با:

۱- چهار جذی $4 \times 5 = 20 kW$

۲- برج خنک کن $30 kW$

$P_{max} = 2 \times 5 + 4 \times 7,5 + 2 \times 11 + 2 \times 4 + 2 \times 3 + 2 \times 5,5 + 2 \times 3 = 93 kW$

۳- پمپ گردش آب برج خنک کن $22 kW$