



تشریح کامل سؤالات طبقه‌بندی شده آزمون‌های نظام مهندسی تأسیسات برقی (صلاحیت طراحی)



مؤلفان:

دکتر ایمان سریری

مهندس پوریا ساسانفر



سرشناسه:	سریری آجیلی، ایمان، ۱۳۵۹-
عنوان و نام پدیدآور:	تشریح کامل سوالات طبقه‌بندی شده آزمون‌های نظام مهندسی تأسیسات برقی (صلاحیت طراحی)/ مولفان ایمان سریری، پوریا ساسانفر.
مشخصات نشر:	تهران: نوآور.
مشخصات ظاهری:	ص. ۴۵۲
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۶۸۷-۰
وضعیت فهرست نویسی:	فاپا
یادداشت:	کتابنامه: ص. ۴۵۱.
موضوع:	ساختمان‌ها -- تجهیزات برقی -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع:	(Buildings -- Electric equipment -- Study and teaching (Higher
موضوع:	دانشگاه‌ها و مدارس عالی -- ایران -- آزمون‌ها
موضوع:	Universities and colleges --Iran -- Examinations
موضوع:	ساختمان‌ها -- تجهیزات برقی -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)
موضوع:	(Buildings -- Electric equipment -- Examinations, questions, etc. (Higher
شناسه افزوده:	ساسانفر، پوریا، ۱۳۶۰ -
رده بندی کنگره:	۴۰۳۵TK
رده بندی دیویی:	۳۱۹۲۲/۶۲۱
شماره کتابشناسی ملی:	۹۱۱۷۵۲۸
اطلاعات رکورد کتابشناسی:	فاپا

تشریح کامل سوالات طبقه‌بندی شده آزمون‌های نظام مهندسی تأسیسات برقی (صلاحیت طراحی)

مؤلفان: دکتر ایمان سریری، مهندس پوریا ساسانفر

ناشر: نوآور

شمارگان: ۱۲۰۰ نسخه

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۶۸۷-۰



نشر نوآور

مرکز پخش:

نوآور، تهران، خیابان انقلاب، خیابان فخر رازی، خیابان شهدای ژاندارمری
نرسیده به خیابان دانشگاه ساختمان ایرانیان، پلاک ۵۸، طبقه اول، واحد ۳
تلفن: ۹۲ - ۰۲۱۶۶۴۸۴۱۹۱
www.noavarpub.com

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب مطابق با قانون حقوق مؤلفان و مصنفان مصوب سال ۱۳۴۸ برای ناشر محفوظ و منحصراً متعلق به نشر نوآور می‌باشد. لذا هرگونه استفاده از کل یا قسمتی از این کتاب (از قبیل هر نوع چاپ، فتوکپی، اسکن، عکس‌برداری، نشر الکترونیکی، هر نوع انتشار به صورت اینترنتی، سی‌دی، دی‌وی‌دی، فیلم فایل صوتی یا تصویری و غیره) بدون اجازه کتبی از نشر نوآور ممنوع بوده و شرعاً حرام است و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

@Noavarpub



صفحه رسمی انتشارات نوآور در شبکه‌های اجتماعی

فهرست مطالب

پیشگفتار	۵
مقدمه	۶
فصل اول / مبانی عمومی تأسیسات (کلید، پریز، لوله‌کشی، سیم، کابل، درجه حفاظتی و حریم خطوط انتقال و توزیع برق)	۷
فصل دوم / سیستم توزیع نیرو و انواع الکتروود زمین	۱۵
فصل سوم / الزامات سیستم‌های TN-TT-IT	۵۰
فصل چهارم / محاسبه سطح مقطع هادی با معیار اتصال کوتاه	۸۰
فصل پنجم / ترانسفورماتور و کلید فشار ضعیف	۸۹
فصل ششم / تابلو برق	۱۴۶
فصل هفتم / شناخت کابل و هارمونیک‌های جریان	۱۹۶
فصل هشتم / محاسبه سطح مقطع هادی با معیار افت ولتاژ	۲۰۵
فصل نهم / سیستم‌های تأمین ایمنی و برق اضطراری	۲۳۴
فصل دهم / جبران‌سازی و بانک خازنی	۲۶۵
فصل یازدهم / محاسبات روشنایی	۲۸۵
فصل دوازدهم / دیماند، بهای قبض برق	۳۰۹
فصل سیزدهم / آسانسورها	۳۳۳
فصل چهاردهم / پله‌برقی و پیاده‌رو متحرک	۳۵۰
فصل پانزدهم / سیستم اعلام حریق	۳۶۴
فصل شانزدهم / سیستم آنتن مرکزی	۳۹۲
فصل هفدهم / سیستم‌های صوتی و اعلام خطر	۴۰۶
فصل هجدهم / تلفن و شبکه کامپیوتری IT	۴۱۳
فصل نوزدهم / هوشمندسازی ساختمان و BMS	۴۱۶
فصل بیستم / محیط‌های مخصوص	۴۱۹
فصل بیست و یکم / قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان و مبحث دوم	۴۲۲
فصل بیست و دوم / مبحث ۳ (حفاظت در برابر حریق در ساختمان‌ها)	۴۲۵
فصل بیست و سوم / مبحث ۱۹ (صرفه‌جویی انرژی در ساختمان‌ها)	۴۳۰
فصل بیست و چهارم / مبحث ۲۱ (پدافند غیرعامل در ساختمان‌ها)	۴۴۲
فصل بیست و پنجم / مبحث ۲۲ (مراقبت و نگهداری از ساختمان‌ها)	۴۴۷
فصل بیست و ششم / فهرست بهای تأسیسات برقی	۴۴۸
فصل بیست و هفتم / مبحث ۲۰ (علائم و تابلوها)	۴۵۰
منابع و مآخذ	۴۵۱

لطفاً جهت دریافت اصلاحات یا الحاقات احتمالی
این کتاب به سایت انتشارات نوآور مراجعه فرمایید.

Noavarpub.com

نشر نوآور ضمن ارج نهادن و قدردانی از اعتماد شما به کتاب‌های این انتشارات، به استحضارتان 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 درخور و شایسته شما فرهیخته گرامی به کار بسته‌اند و تلاش کرده‌اند که اثری را ارائه 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 ایراد و اشکال در کار وجود دارد و هیچ اثری را نمی‌توان الزاماً مبرا از نقص و اشکال دانست. از سوی دیگر، این انتشارات بنابه تعهدات حرفه‌ای و اخلاقی خود و نیز بنابه 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 چاپ‌ها و ویرایش‌های بعدی رفع نماید.

لذا در این راستا، از شما فرهیخته گرامی تقاضا داریم در صورتی که حین مطالعه کتاب با اشکالات، نواقص و یا ایرادهای شکلی یا محتوایی در آن برخورد نمودید، اگر اصلاحات را بر روی خود کتاب انجام داده‌اید پس از اتمام مطالعه، کتاب ویرایش شده خود را با هزینه انتشارات نوآور، پس از هماهنگی با انتشارات، ارسال نمایید، و نیز چنانچه اصلاحات خود را بر روی برگه جداگانه‌ای یادداشت نموده‌اید، لطف کرده عکس یا اسکن برگه مزبور را با ذکر نام و شماره تلفن تماس خود به ایمیل انتشارات نوآور ارسال نمایید، تا این موارد بررسی شده و در چاپ‌ها و ویرایش‌های بعدی کتاب اعمال و اصلاح گردد و باعث هرچه پربارتر شدن محتوای کتاب و ارتقاء سطح کیفی، شکلی و ساختاری آن گردد.

نشر نوآور، ضمن ابراز امتنان از این عمل متعهدانه و مسئولانه شما خواننده فرهیخته و گرانقدر، به‌منظور تقدیر و تشکر از این همدلی و همکاری علمی و فرهنگی، در صورتی که اصلاحات درست و بجا باشند، متناسب با میزان اصلاحات، به رسم ادب و قدرشناسی، نسخه دیگری از همان کتاب و یا چاپ اصلاح شده آن و نیز از سایر کتب منتشره خود را به‌عنوان هدیه، به انتخاب خودتان، برایتان ارسال می‌نماید، و در صورتی که اصلاحات تأثیرگذار باشند در مقدمه چاپ بعدی کتاب نیز از زحمات شما تقدیر 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.

QR Code Scan

دسترسی سریع به پشتیبانی (تیکت)

واحد علمی - گزارش اصلاحات



با گسترش روزافزون تاسیسات برقی نیاز به تخصصی شدن حوزه کاری مهندسان برق احساس می‌شد به همین دلیل وزارت مسکن آزمون‌های نظارت و طراحی تاسیسات برقی را جدا کرد. این جداسازی به نفع مهندسانی است که قصد شرکت در آزمون نظارت تاسیسات برقی را دارند زیرا درگیر مسائل پیچیده و وقت‌گیر طراحی و محاسباتی نمی‌شوند. از طرفی نیاز دارند تا به نکات اجرایی و دروس دانشگاهی مانند کارگاه برق و کارگاه مدار فرمان و نشریات برقی معاونت فنی ریاست جمهوری که در قالب کتاب‌هایی تحت عنوان نشریه ۱۱۰ جلد ۱ و ۲ یا نشریه ۳۹۳ منتشر شده، بیشتر توجه کنند. در بحث طراحی تاسیسات الکتریکی مهندسان طراح پس از تسلط کامل به مباحث نظارتی و مطالعه وسیع در زمینه محاسبات اجزای مختلف تاسیسات ساختمان احساس می‌کنند که می‌توانند وارد مقوله طراحی شوند و آمادگی کسب پروانه اشتغال به کار حرفه‌ای در زمینه طراحی تاسیسات دارند. لذا توصیه نویسنده‌گان کتاب بر این است که قبل از مطالعه کتب طراحی به صورت جدی و کاملاً مفهومی سعی بر یادگیری عمیق مفاهیم نظارتی از جمله مبحث ۱۳ و ۱۵ مقررات ملی کنند.

پرسش بسیاری از مهندسان این است که آیا سؤالات نظام مهندسی برق، در دنیای نظارت کاربرد دارد؟ طبق تجربه نظارتی نویسندگان در حوزه‌های مختلف تاسیسات برقی، بیش از ۷۰٪ سؤالاتی که در آزمون‌های طراحی برق مطرح می‌شود در پروژه‌های بزرگ ساختمانی باید مورد توجه طراحان برق قرار گیرد. پس از نشر کتاب‌های "شرح تفصیلی مبحث سیزدهم مقررات ملی ساختمان"، "طراحی و تحلیل تاسیسات الکتریکی"، "هندبوک اشنایدر" هندبوک جامع تاسیسات الکتریکی" که با استقبال خوب مهندسان عزیز مواجه شد و همچنین با نظرسنجی از مهندسان در دوره‌ها و سمینارهای آموزشی مختلف در سطح کشور، بر آن شدیم که نمونه سؤالات طراحی آزمون‌های ادوار گذشته را در کتاب جدید به صورت طبقه‌بندی شده، گردآوری و تألیف نماییم که مکمل کتابهای "شرح تفصیلی مبحث سیزدهم مقررات ملی ساختمان"، "هندبوک اشنایدر" است. خواهشمندیم نظرات و پیشنهادات خود را به پست الکترونیکی noavar33@yahoo.com ارسال فرمایید.

ایمان سریری آجیلی - پوریا ساسانفر



مقدمه مؤلف

- محاسبات اساسی‌ای که برای یک پروژه ساختمانی بزرگ نیاز است شامل موارد زیر است:
- ۱- برآورد بار
 - ۲- محاسبات سیستم زمین
 - ۳- محاسبات قدرت ترانس و دیزل ژنراتور که بخش قابل توجه آن بار موتورخانه مرکزی است.
 - ۴- محاسبات جریان اتصال کوتاه که نتیجه آن به دست آوردن ظرفیت حرارتی مجاز کابل‌ها و محاسبات قطع مطمئن و ایمن فیوزها، کلیدها و مشخص کردن تنظیمات رله مغناطیسی کلیدهای خودکار است.
 - ۵- محاسبات شدت روشنایی مورد نیاز فضاها
 - ۶- محاسبات افت ولتاژ
 - ۷- محاسبات ضریب توان
 - ۸- محاسبات بانک خازنی برای جبران سازی ضریب توان
 - ۹- محاسبات تعداد و ظرفیت آسانسورها و پلکان برقی
 - ۱۰- محاسبات سطح پوشش دتکتورها
 - ۱۱- محاسبات سطح پوشش سیستم صوتی و قدرت آمپلی فایر مورد نیاز برای فضاهای مختلف
 - ۱۲- محاسبات افت سیگنال آنتن مرکزی که در نتیجه آن قدرت آمپلی فایر مورد نیاز به دست می‌آید.
- در نظارت چنین ساختمانی موارد زیر حائز اهمیت است
- ۱- نحوه احداث سیستم زمین شامل جنس و نوع الکتروود، ابعاد فیزیکی آن، سطح مقطع سیم‌های سیستم زمین و سیستم همبندی
 - ۲- رنگ مجاز هادی‌ها
 - ۳- سطح مقطع قابل اشغال لوله‌ها و غلاف‌های برق توسط هادی‌ها
 - ۴- همجواری کابل‌ها و شرایط دفن و نصب آنها روی کار یا زیر کار
 - ۵- شرایط نصب سینی کابل‌ها
 - ۶- شرایط نصب تابلو برق، همجواری کلیدهای مینیاتوری و فواصل شینه‌ها
 - ۷- شرایط نصب کلیدها و پریزها
 - ۸- مقررات نصب تجهیزات در محیط‌های نمناک و مرطوب مانند بام، نما، حمام، استخر و سونا و جکوزی
 - ۹- مقررات نصب تجهیزات جریان ضعیف (دتکتورها، آنتن مرکزی، سیستم صوت، شبکه‌های کامپیوتری)
- موارد حائز اهمیت در مسئولیت‌های عمومی‌ای که مهندسین شاغل در یک ساختمان بر عهده دارند به شرح زیر است:
- ۱- حیطه کاری مهندسین با توجه به ظرفیت و تعداد سقف مجاز برای محاسبات و نظارت، تاریخ اعتبار پروانه اشتغال به کار مهندسی
 - ۲- اصول ایمنی در کارگاه در حین اجرا برای جلوگیری از آسیب‌هایی مانند برق گرفتگی، سقوط، انفجار و خفگی
 - ۳- توجه به مباحث صرفه جویی انرژی، اقتصاد مهندسی و سرمایه‌های ملی
 - ۴- توجه به پدافند غیرعامل در طراحی و اجرا
 - ۵- مراقبت و نگهداری از ساختمان بعد از بهره‌برداری از ساختمان
- با توجه به موارد بالا طراحان سؤالات آزمون‌های نظام مهندسی، سؤالات مفید، کاربردی و ریزبینانه‌ای طراحی می‌کنند که در فصول مختلف کتاب حاضر با آنها آشنا می‌شویم.

فصل اول

مبانی عمومی تأسیسات

(کلید، پریز، لوله کشی، سیم، کابل، درجه حفاظتی و حریم خطوط انتقال و توزیع برق)

۱- اگر در یک اتاق فاصله بین دو درب از یکدیگر ۳ متر باشد چند پریز بین این دو درب نیاز است و اگر فاصله دو درب از یکدیگر بیش از ۳ متر تا ۶ متر باشد چند پریز بین آنها نیاز است؟ (س ۲۱ سال ۸۲)

(۱) نیازی به پریز ندارد.

(۲) حالت اول ۱ پریز و حالت دوم ۲ پریز.

(۳) حالت اول ۱ پریز و حالت دوم ۳ پریز.

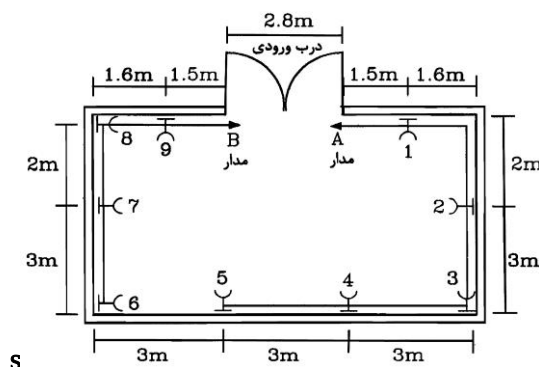
(۴) حالت اول ۲ پریز و حالت دوم ۳ پریز.

پاسخ طبق صفحه ۱۲۲ مبحث ۱۳ حداکثر هر ۳ متر باید ۱ پریز نصب شود و عرض درب به حساب نیاید. ضمناً حداکثر فاصله پریز از چهارچوب درب ۱/۵ متر مجاز است. لذا گزینه ۲ درست است.

نکته

این ماده به حفاظت سرویس کار، کمک می کند تا در قطع برق یک پریز برای سرویس تجهیز آن، از پریز دیگر فاصله زیادی داشته باشد تا در حد دسترس و برق گرفتگی پریز دیگر که شاید برقرار باشد قرار نگیرد.

مسئله: در شکل زیر پریزهای یک سالن از طریق دو مدار A و B از یک تابلوی برق سه فاز با فازهای غیرهمنام تغذیه شده است.



۲- فاصله کدام یک از دو پریز مطابق مبحث ۱۳ مقررات ملی ساختمان نمی باشد؟ (س ۴۸ شهریور ۹۵)

(۱) فاصله تمامی پریزها مطابق مبحث ۱۳ مقررات ملی ساختمان می باشد.

(۲) پریزهای ۱ و ۲ - پریزهای ۵ و ۶

(۳) پریزهای ۱ و ۲ - پریزهای ۱ و ۹ - پریزهای ۵ و ۶

(۴) پریزهای ۱ و ۲ - پریزهای ۵ و ۶ - پریزهای ۵ و ۷

پاسخ با توجه به ماده ۱۳-۱۰-۲-۱-۲ صفحه ۱۲۲ مبحث ۱۳ فاصله دو پریز در طول و عرض اتاق حداکثر برابر ۳ متر می باشد.

در ویرایش قبلی مبحث ۱۳ حداقل فاصله دو پریز تغذیه شونده از دو مدار مختلف ۵ متر بود که این بند در مبحث ۱۳ ویرایش ۹۵ حذف گردید. بنابراین با دانسته های مبحث قدیم گزینه ۲ صحیح است.

۳- اگر کل پریزهای سالن از یک مدار تک فاز تغذیه گردند، حداقل چند عدد پریز باید در این فضا اضافه شود؟ (س ۴۹ شهریور ۹۵)

(۱) سه عدد

(۲) دو عدد

(۳) یک عدد

(۴) نیازی به افزایش پریز نمی باشد.

پاسخ

با توجه به پاسخ تست ۴۸ باید یک عدد پریز بین پریزهای ۱ و ۲ اضافه شود و گزینه (۳) درست است.

۴- چنانچه چراغی با مشخصات زیر باشد. (س ۵۱ آذر ۹۰)

حفاظت کامل در برابر تماس با قسمت‌های برق‌دار یا متحرک دستگاه، منندهای ورود گرد و غبار به داخل دستگاه به طور کامل مسدود نشده ولی گرد و غباری که وارد دستگاه می‌شود باعث اختلال در سیستم داخلی و عملکرد دستگاه نمی‌گردد. دستگاه در برابر پاشش آب در هر جهت به بدنه آن حفاظت شده باشد.

IP متناظر با چراغ تعریف شده چه می‌باشد؟

IP55 (۴)

IP54 (۳)

IP44 (۲)

IP42 (۱)

پاسخ

طبق جداول IP در صفحات ۲۰۴ تا ۲۰۷ مبحث ۱۳ رقم سمت چپ یا اولین رقم جلوی IP برای تجهیزاتی که گردوغبار در آن اختلال ایجاد نمی‌کند ۵ است و رقم سمت راست یا دومین رقم جلوی IP برای تجهیزاتی که در برابر پاشش آب از همه جهت حفاظت شده ۴ است لذا IP54 درست است پس گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۵- در تعریف درجه نفوذناپذیری دستگاه الکتریکی IPXY کدام عبارت صحیح نمی‌باشد؟ (س ۵۴ اسفند ۹۱) (س ۱۷ کاردان‌های فنی خرداد ۹۳) (س ۲۲ کاردان‌های فنی آذر ۹۲)

(۱) Y نشانگر نفوذناپذیری بدنه دستگاه در مقابل آب است

(۲) X نشانگر نفوذناپذیری بدنه دستگاه در مقابل ذرات جامد و اشیاء خارجی است.

(۳) دستگاهی با درجه حفاظت IP23 کمتر از دستگاهی با درجه حفاظت IP43 در مقابل نفوذ آب محافظت شده است.

(۴) دستگاهی با درجه حفاظت IP20 در مقابل نفوذ آب محافظت نشده است.

پاسخ

طبق توضیحات صفحه ۲۰۳ مبحث ۱۳ اگر رقم‌های دوم یا عدد سمت راست IP ■ ■ در ۲ تجهیز یکسان باشد حفاظت آنها در مقابل نفوذ آب یکسان است (رقم سمت راست بین ۸ تا ۰ است). رقم سمت چپ، درجه نفوذناپذیری ذرات و اجسام خارجی (بین ۰ تا ۶) است. افزایش عدد، یعنی حفاظت بیشتر می‌شود پس گزینه (۳) درست است.

۶- کدام گزینه در مورد تعریف درجه حفاظت بدنه دستگاه الکتریکی IPXY صحیح است؟ (س ۱۱ آبان ۹۳) (س ۴۸ کاردان‌های فنی آذر ۹۰)

(۱) دو دستگاه با درجه حفاظت IP_{۴۴} و IP_{۴۱} به طور یکسان در مقابل نفوذ ذرات جامد و اشیاء خارجی محافظت شده‌اند.

(۲) دستگاه با درجه حفاظت IP_{۴۴} بیشتر از دستگاه با درجه حفاظت IP_{۴۳} در مقابل نفوذ آب محافظت شده است.

(۳) دستگاه با درجه حفاظت IP_{۴۴} بیشتر از دستگاه با درجه حفاظت IP_{۴۱} در مقابل نفوذ ذرات جامد و اشیاء خارجی محافظت شده است.

(۴) دستگاه با درجه حفاظت IP_{۴۱} در مقابل آب محافظت نشده است.

پاسخ

طبق جداول صفحات ۲۰۴ تا ۲۰۷ مبحث ۱۳ اگر رقم سمت چپ جلوی IP یکسان باشد، حفاظت آنها در مقابل نفوذ اجسام خارجی و گرد و غبار مشابه است لذا گزینه (۱) درست است.

حریم خطوط برق

حریم زمینی خطوط فشار ضعیف تا ۱۰۰۰ ولت ۱/۳ متر است
حریم زمینی خطوط فشار متوسط از ۱۰۰۰ تا ۲۰ کیلو ولت ۲/۱ متر است
حریم زمینی خطوط فشار متوسط ۳۳ کیلو ولت ۳/۵ متر است

۷- میزان حریم شبکه هوایی فشار متوسط ۲۰ کیلوولت چقدر می‌باشد؟ (س ۳۵ آذر ۹۰) (س ۱۶ آبان ۹۳)

۳/۵ متر (۴)

۳ متر (۳)

۲/۱ متر (۲)

۲/۵ متر (۱)

پاسخ

طبق جدول حریم خطوط برق صفحه ۲۰۹ مبحث ۱۳ حریم ۲۰ کیلوولت ۲۱۰ سانتی متر است لذا گزینه (۲) درست است

۸- برای اتصال هادی‌های مدار روشنایی و پریز برق، کدام یک از گزینه‌های زیر مناسب‌تر می‌باشد؟ (اسفند ۹۵)

(۱) سیم‌افشان با لحیم کردن سر سیم‌ها

(۲) سیم نوع تک مفتولی

(۳) سیم افشان با نصب سر سیم گلولی

(۴) سیم نوع تک مفتولی با استفاده از کابلشوی پیچی

پاسخ

با توجه به ماده ۱۳-۷-۳-۱۴ صفحه ۹۲ مبحث ۱۳ گزینه (۲) صحیح است.

۹- 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 هم‌بندی اضافی این پایه فلزی چه می‌باشد؟ (اسفند ۹۵)

- (۱) پیش‌بینی یک کابل مجزا از ترمینال اصلی شینه PE ساختمان
- (۲) پیش‌بینی یک کابل مجزا از شینه PE تابلوی واحد مسکونی
- (۳) وصل پایه فلزی به هادی حفاظتی کابل کولر
- (۴) الزامی به هم‌بندی اضافی پایه فلزی نمی‌باشد.

پاسخ با توجه به ماده پ ۱-۲-۸-۵ صفحه ۱۵۴ مبحث ۱۳ کلیه بدنه‌های هادی دستگاه‌ها به یکدیگر و به هادی‌های بیگانه و همچنین هادی حفاظتی موجود در محل مرتبط شوند. بنابراین گزینه (۳) صحیح است.

۱۰- یک مدار تغذیه شده در یک واحد مسکونی با کلید مینیاتوری از تابلوی برق شامل ۳ عدد پریز تک فاز ۱۶ آمپر مفروض است. چنانچه مصرف برق هر پریز ۲ آمپر باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص آمپراژ کلید مینیاتوری صحیح است؟ (از ضرایب کاهش باردهی کلیدهای مینیاتوری صرف‌نظر می‌شود) (اسفند ۹۵)

- (۱) آمپراژ کلید مینیاتوری نباید از ۱۶ آمپر بیشتر باشد.
- (۲) آمپراژ کلید مینیاتوری نباید از ۲۵ آمپر بیشتر باشد.
- (۳) آمپراژ کلید مینیاتوری باید ۱۰ آمپر باشد.
- (۴) آمپراژ کلید مینیاتوری باید ۶ آمپر باشد.

پاسخ چون جریان نامی پریزها ۱۶ آمپر است، جریان کلید حفاظتی نباید از ۱۶ A بیشتر باشد. چون مصرف برق هر پریز ۲ A است، جریان کلید حفاظتی نمی‌تواند از ۶ A کمتر باشد. بنابراین گزینه (۱) صحیح است.

۱۱- کدام یک از منابع و مدارهای تغذیه ولتاژ خیلی پایین در خصوص رابطه با زمین مطابق تعریف زیر می‌باشد؟ (اسفند ۹۵)

رابطه با زمین: مدارها بدون اتصال به زمین می‌باشند. بدنه‌های هادی نباید دانسته به زمین اتصال داده شوند.

- (۱) سیستم SELV
- (۲) سیستم PELV
- (۳) سیستم FELV
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

پاسخ با توجه به جدول ۶-۴ صفحه ۲۶۸ کتاب راهنمای طرح و اجرای تأسیسات برقی و جدول ۱۳-۱-۳-۴ صفحه ۱۵ مبحث ۱۳ در سیستم SELV بدنه تجهیزات نباید به زمین اتصال داده شود. در سیستم PELV می‌تواند و در سیستم FELV باید بدنه تجهیزات به زمین اتصال داده شوند. بنابراین گزینه (۱) صحیح است.

۱۲- حفاظت یک مدار روشنایی محوطه ۱۶ A و کابل تغذیه این مدار 6 mm^2 می‌باشد. چنانچه انشعاب از این کابل جهت تغذیه چراغ $2/5 \text{ mm}^2$ و نصب وسیله حفاظتی در پایه چراغ امکان‌پذیر نباشد، حداکثر ارتفاع چراغ چند متر می‌باشد؟ (اسفند ۹۵)

- (۱) ۳ متر
- (۲) ۷/۵ متر
- (۳) ۹ متر
- (۴) حداکثر ارتفاع پایه چراغ با توجه به نیاز و شرایط طرح روشنایی انتخاب و تعیین می‌گردد.

پاسخ با توجه به جدول صفحه ۴۰۱ کتاب راهنمای طرح و اجرای تأسیسات برقی ساختمان‌ها فیوز مناسب جهت حفاظت کابل $2/5 \text{ mm}^2$ برابر ۱۶ A است.

از آن جا که در این تست وسیله حفاظتی مدار اصلی یعنی حفاظت ۱۶ A براساس سیم کوچک‌تر یعنی $2/5 \text{ mm}^2$ انتخاب شده است، بنابراین با توجه به ماده ۱۳-۷-۱-۱۵ صفحه ۸۵ مبحث ۱۳ گزینه (۴) درست است. (این تست مشابه تست‌های ۳۶ و ۳۷ آزمون سال ۱۳۸۷ است.)

۱۳- کدام عبارت در مورد کلاس عایق‌بندی تجهیزات الکتریکی با توجه به حفاظت در برابر برق گرفتگی در اثر تماس غیرمستقیم صحیح است؟ (اسفند ۹۵)

- (۱) در تجهیزات کلاس "II" بدنه هادی در دسترس وجود ندارد.
- (۲) در تجهیزات کلاس "III" حفاظت در برابر تماس غیرمستقیم با استفاده از منابع با ولتاژهای ایمنی خیلی پایین SELV و یا مدارهای

با ولتاژ حفاظتی PELV تأمین می‌شود.

(۳) در تجهیزات کلاس "0" هیچ نوع عایق‌بندی جهت حفاظت در برابر برق گرفتگی وجود ندارد.

(۴) گزینه‌های الف و ب هر دو صحیح است.

پاسخ با توجه به ماده ۶۲۰-۱ کتاب راهنمای طرح و اجرای تأسیسات برقی ساختمان‌ها گزینه (۴) صحیح است.

۱۴- چه عواملی ممکن است باعث اختلال در تغذیه برق، چه در هنگام کار عادی و چه در هنگام قطع و وصل شوند؟ (اسفند ۹۵)

(۱) هارمونیک‌ها، شدت جریان هجومی

(۲) ضریب توان، شدت جریان هجومی

(۳) هارمونیک‌ها، بار نامتعادل

(۴) هر سه گزینه صحیح است.

پاسخ با توجه به ماده ۱۳-۳-۳-۴ صفحه ۳۶ مبحث ۱۳ گزینه (۴) صحیح است.

۱۵- حفاظت از تجهیزات و دستگاه‌های الکتریکی و الکترونیکی در برابر اضافه ولتاژ ناشی از صاعقه توسط چه وسیله‌ای حفاظت می‌شود؟ (س ۳۸ مهر ۹۶)

(۱) کلید خودکار اتوماتیک

(۲) رله کنترل ولتاژ

(۳) کلید جریان باقیمانده (RCD) با جریان عامل ۳۰ میلی‌آمپر

(۴) برقگیر حفاظتی

پاسخ با توجه به ماده ۱۳-۳-۱-۱-۳-۱۶-۳ صفحه ۲۲ مبحث ۱۳، گزینه (۴) صحیح است.

۱۶- کدام گزینه در مورد جریان نشتی صحیح است؟ (س ۴۹ بهمن ۹۷)

(۱) جریانی است که بین مداری که از نظر الکتریکی سالم است با زمین یا بدنه‌های هادی بیگانه برقرار می‌شود.

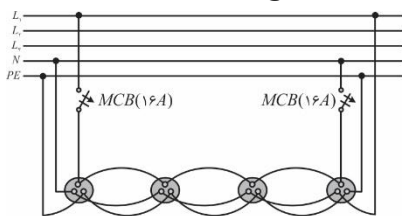
(۲) جریان نشتی ممکن است شامل جریان‌های مربوط به خازن‌های طبیعی بین هادی‌های مدار برق نیز باشد.

(۳) جریانی است که بین مداری که از نظر الکتریکی آسیب دیده با زمین یا بدنه‌های هادی بیگانه برقرار می‌شود.

(۴) گزینه‌های الف و ب صحیح است.

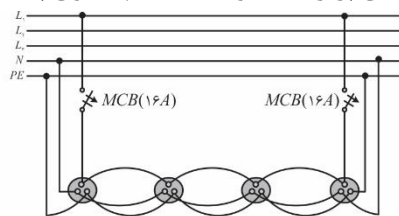
پاسخ گزینه (۴) صحیح است. طبق بند ۱۳-۲-۲-۳-۲۴ صفحه ۸ مبحث ۱۳

۱۷- کدام یک از گزینه‌های زیر در رابطه با مداربندی پریزها به صورت سیستم حلقوی پارکینگ (رینگ) صحیح است؟ (س ۳۰ مهر ۹۸)



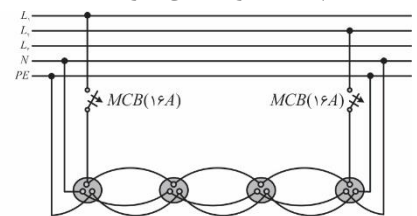
شکل ۱

(۴) هیچکدام



شکل ۲

(۳) شکل ۳



شکل ۳

(۲) شکل ۲

(۱) شکل ۱

پاسخ مطابق با ص ۱۸ از فصل سوم نشریه ۱۱۰ جلد یک، کلیدهای مینیاتوری دو طرف حلقه باید به یک فاز متصل شوند. تنها شکل دو یا گزینه ۲ درست است.

۱۸- ساختمانی مسکونی دارای ۳۳ واحد با کنتور تکفاز ۳۲ آمپر برای هر واحد و یک کنتور مشاعات به ظرفیت $300 kW$ مفروض است. با توجه به نیاز ساختمان برای نصب برقگیر حفاظتی کلاس یک در اولین تابلو(های) برق ساختمان، تعداد برقگیر حفاظتی مورد نیاز ساختمان چه تعداد می‌باشد؟ (س ۴۰ مهر ۹۸)

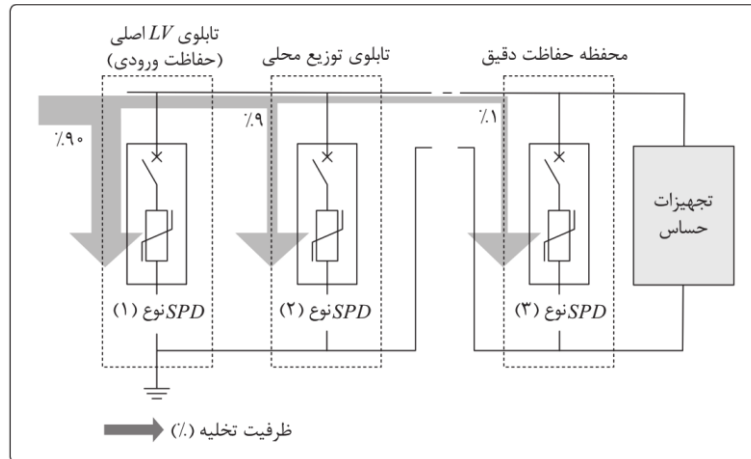
(۱) یک عدد

(۲) دو عدد

(۳) سه عدد

(۴) چهار عدد

پاسخ مطابق با تصویر زیر از ص ۳۹۵ کتاب هندبوک اشنایدر فصل نهم برقگیر حفاظتی کلاس ۱ در تابلوهای ورودی اصلی نصب می‌گردد. از آنجایی که کنتور مشاعات دیماندی است (توان مساوی و بیش از ۳۰ کیلووات) بنابراین تابلو کنتور مشاعات با تابلو کنتور واحدها از هم جدا بوده و به ازای هر تابلو کنتور (تابلو اصلی) برقگیر کلاس یک نیاز می‌باشد. گزینه ۲ صحیح است.



۱۹- مطابق نشریه ۱-۱۱۰ برای فضاهای دارای پارتیشن کابینت‌های بلند یا سایر موانع کدام یک از کلیدهای حسگر تصرف برای کنترل روشنایی مناسب‌تر است؟ (س ۱۵ مهر ۹۹)

- (۱) کلید حسگر ماورای صوت
(۲) کلید حسگر مادون قرمز غیر فعال
(۳) هر دو کلید حسگر شرایط یکسانی دارند
(۴) هیچ کدام

پاسخ طبق بند ۳-۵-۵-۵ نشریه ۱۱۰ حسگرهای تصرف ماورا صوت دارای خط دید مشخص برای ردیابی نمی‌باشند برای فضاهای دارای پارتیشن، کابینت‌های بلند یا سایر موانع نسبت به حسگرهای مادون قرمز ارجحیت دارد. بنابراین گزینه ۱ صحیح است.

۲۰- جمله «سطح و تراز ولتاژ عملکرد برقگیر حفاظتی از ۲/۵ کیلوولت بیشتر نمی‌باشد» به چه معنایی است؟ (سوال ۱۶- مرداد ۱۴۰۰)

(۱) بیانگر حداکثر مقدار ولتاژ (۲/۵ کیلوولت) می‌باشد که برقگیر حفاظتی در آن ولتاژ فعال می‌شود. (عبور جریان صاعقه و یا کلیدزنی)

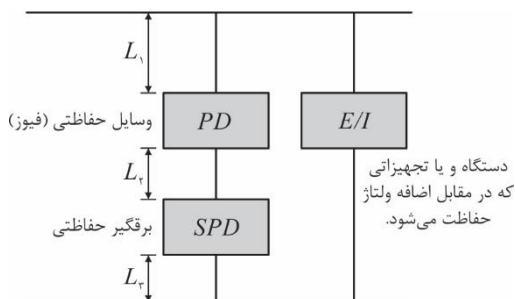
(۲) بیانگر حداکثر مقدار ولتاژ (۲/۵ کیلوولت) در دو سر برقگیر حفاظتی در زمان عملکرد و یا به عبارت دیگر فعال بودن برقگیر (عبور جریان صاعقه و یا کلیدزنی) می‌باشد.

(۳) بیانگر حداقل مقدار ولتاژ (۲/۵ کیلوولت) می‌باشد که برقگیر حفاظتی در آن ولتاژ فعال می‌شود (عبور جریان صاعقه و یا کلیدزنی).

(۴) بیانگر حداکثر مقدار ولتاژ (۲/۵ کیلوولت) می‌باشد که دستگاه و یا تجهیزاتی که در مقابل اضافه ولتاژ (عبور جریان صاعقه و یا کلیدزنی) حفاظت می‌شوند.

پاسخ معنای این جمله این است که هر گاه ولتاژهای بزرگ surge روی خط قرار گیرد SPD آن را در مقدار ۲/۵KV محدود خواهد نمود. بنابراین مفهوم جمله این است که ولتاژ دو سر برقگیر حفاظتی در هنگام عملکرد حداکثر برابر با ۲/۵kv می‌باشد و گزینه ۲ درست است.

۲۱- چنانچه حداکثر اضافه ولتاژ قابل تحمل توسط دستگاه و یا تجهیز (E/I)، ۳kV باشد، حداکثر ولتاژ مجموع قسمت‌های L_1 ، L_2 و L_3 به هنگام عبور جریان صاعقه و یا جریان ناشی از کلیدزنی در



سیستم برقگیر حفاظتی (SPD) چقدر می‌باشد؟ (سوال ۱۷- مرداد ۱۴۰۰)

- (۱) ۲۵۰۰ ولت
(۲) ۵۰۰ ولت
(۳) ۳۰۰۰ ولت
(۴) ۱۰۰۰ ولت

پاسخ مطابق با توضیحات مندرج در فصل نهم هندبوک شنایدر، در زمانی که جریان عبوری از SPD برابر با In باشد، حداکثر مقدار ولتاژ دو سر SPD، ۲/۵KV خواهد بود. دستگاه حفاظت شده حداکثر می‌تواند ۳ کیلوولت را تحمل کند. هنگام عملکرد برقگیر حفاظتی حداکثر ولتاژ قابل قبول روی مجموع قسمت‌های L_1 ، L_2 و L_3 برابر با $3000 - 2500 = 500V$ خواهد بود و گزینه ۲ درست است.