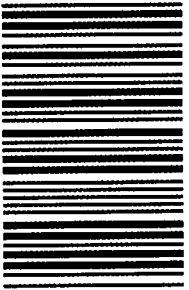


302

A



302A

دفترچه آزمون ورود به حرفه مهندسان



تاسیسات برقی (طراحی)

تستی

وزارت راه و شهرسازی
معاونت مسکن و ساختمان
دفتر مقررات ملی و کنترل ساختمان

رعایت مقررات ملی ساختمان الزامی است

مشخصات آزمون

تاریخ آزمون: ۹۷/۰۲/۲۱
تعداد سؤال ها: ۶۰ سؤال
زمان پاسخگویی: ۱۸۰ دقیقه

مشخصات فردی را حتما تکمیل نمایید.

❖ نام و نام خانوادگی:

❖ شماره داوطلب:

تذکرات:

- ❖ سؤال‌ها به صورت چهار جوابی است. کامل‌ترین پاسخ درست را به‌عنوان گزینه صحیح انتخاب و در پاسخنامه علامت بگذارید.
- ❖ به پاسخ‌های اشتباه یا بیش از یک انتخاب $\frac{1}{3}$ نمره منفی تعلق می‌گیرد.
- ❖ امتحان به صورت جزوه باز است، لیکن هر داوطلب فقط حق استفاده از جزوه خود را دارد و استفاده از جزوات دیگران در جلسه آزمون اکیداً ممنوع است.
- ❖ استفاده از ماشین حساب‌های مهندسی (فاقد امکانات حافظه جانبی یا سیم کارت) بلامانع است ولی آوردن و استفاده از هرگونه تلفن همراه، دوربین، رایانه، لپ‌تاپ، تبلت، ساعت هوشمند، هدفون و غیره ممنوع بوده و صیرف همراه داشتن این وسایل در زمان برگزاری آزمون، اعم از آنکه مورد استفاده قرار گرفته باشد یا خیر، به منزله تخلف محسوب خواهد شد.
- ❖ از درج هرگونه علامت یا نشانه بر روی پاسخنامه خودداری نمایید. در غیر این صورت پاسخنامه تصحیح نخواهد شد.
- ❖ در پایان آزمون، دفترچه سؤال‌ها و پاسخنامه به مسئولان تحویل گردد. عدم تحویل دفترچه سؤال‌ها یا بخشی از آن‌ها موجب عدم تصحیح پاسخنامه می‌گردد.
- ❖ نظر به اینکه پاسخنامه توسط ماشین تصحیح خواهد شد، از این‌رو مسئولیت عدم تصحیح پاسخنامه‌هایی که به‌صورت ناقص، مخدوش یا بدون استفاده از مداد نرم پر شده باشد به‌عهده داوطلب است.
- ❖ کلیه سؤال‌ها با ضریب یکسان محاسبه خواهد شد و حد نصاب قبولی برای دریافت پروانه اشتغال به کار ۵۰ درصد است.

شرکت خدمات آموزشی سازمان سنجش آموزش کشور

برگزارکننده:



۱- به چه روش می‌توان از طریق سیستم‌های هوشمند (BMS) از وضعیت یک ساختمان از بابت پرداخت جریمه بابت بهای توان راکتیو به اداره برق مطلع شد؟

- ۱) از طریق قرائت داده‌های Power Meter نصب شده در تابلوی برق اصلی ساختمان
- ۲) از طریق مانیتور کردن وصل پله‌های بانک خازن
- ۳) از طریق قرائت داده‌های رگولاتور بانک خازنی نصب شده در تابلوی برق اصلی ساختمان
- ۴) گزینه‌های ۱ و ۳ هر دو صحیح است.

۲- در داخل سقف کاذب فضایی از دکتورهای نقطه‌ای دودی استفاده شده است، کدام یک از سقف کاذب‌های زیر برای این فضا مناسب می‌باشد؟

- ۱) رابیتس و اندود یکپارچه
- ۲) کناف یکپارچه
- ۳) تایل‌های گچی
- ۴) هر سه گزینه صحیح است.

۳- ساختمانی با ارتفاع 50 متر از تراز متوسط زمین مفروض است کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص این ساختمان صحیح است؟

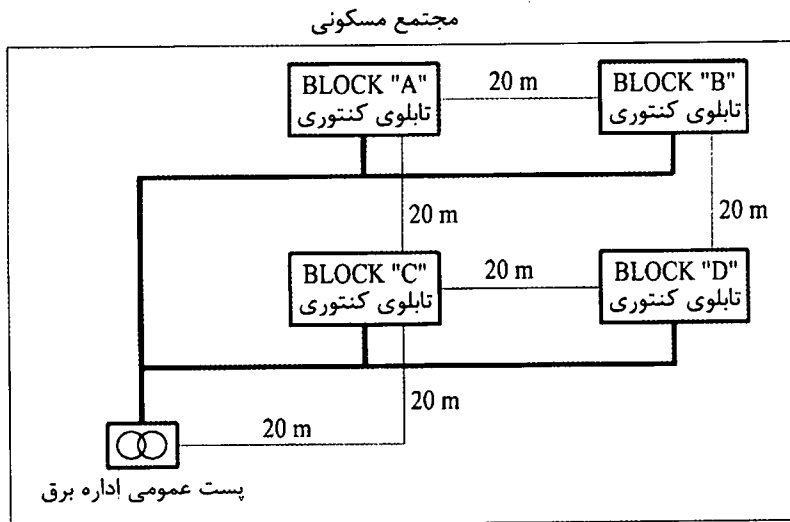
- ۱) ساختمان باید دارای حداقل یک دستگاه آسانسور آتش‌نشان با ظرفیت حداقل 13 نفر (1000 کیلوگرم) باشد.
- ۲) ساختمان باید دارای حداقل دو دستگاه آسانسور آتش‌نشان با ظرفیت حداقل 13 نفر (1000 کیلوگرم) باشد و هر آسانسور دارای یک شفت مستقل محافظت شده بوده و نیز باید به تمام طبقات دسترسی داشته باشند.
- ۳) ساختمان باید دارای حداقل دو دستگاه آسانسور آتش‌نشان با ظرفیت حداقل 13 نفر (1000 کیلوگرم) باشد، این آسانسورها باید در داخل یک شفت محافظت شده قرار داشته باشند و نیز باید به تمام طبقات دسترسی داشته باشند.
- ۴) هیچکدام

۴- برای روشنایی اتاق‌های بستری بیماران روانی یک بیمارستان، کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص تامین ایمنی بیماران از برق‌گرفتگی مناسب می‌باشد؟

- ۱) استفاده از کلید جریان تفاضلی (RCD) با جریان عامل ۳۰ میلی‌آمپر در مسیر تغذیه چراغ‌ها به عنوان حفاظت اضافی
- ۲) استفاده از منابع تغذیه SELV
- ۳) استفاده از کلید مینیاتوری در مسیر تغذیه چراغ‌ها
- ۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.



۵- مجتمع مسکونی مطابق شکل زیر مفروض است، هر بلوک دارای 30 واحد مسکونی با کنتور 32A تکفاز می باشد، چنانچه تابلوی کنتوری هر بلوک در زیر همان بلوک باشد، حداقل تعداد الکتروود اتصال زمین با احتساب الکتروود فشار متوسط این مجتمع چند تا می باشد؟ بدنه تابلوی فشار ضعیف از استراکچر فلزی ساختمان پست ایزوله می باشد.



(۱) 5 عدد

(۲) 4 عدد

(۳) 6 عدد

(۴) 2 عدد

۶- مطابق مبحث 22 مقررات ملی ساختمان بازرسی یک ساختمان مسکونی ده واحدی به چه صورت می باشد؟

(۱) بازرسی حقوقی

(۲) حداقل یک بازرسی حقیقی

(۳) چهار بازرسی حقیقی

(۴) یک بازرسی حقیقی

۷- کدام گزینه از گزینه های زیر صحیح است؟

(۱) در هتل ها و بیمارستان ها توصیه می گردد سیستمی برای توقف خودکار سرمایش و گرمایش در صورت بازماندن طولانی بازشوهای خارجی پیش بینی شود.

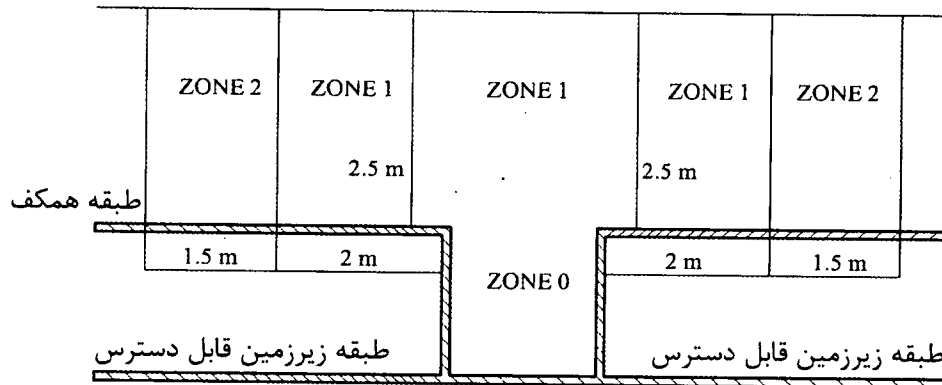
(۲) به کارگیری سیستم ها و تجهیزات فعال و یا غیرفعال که از منابع انرژی تجدیدپذیر مانند خورشید بهره می برند، به خصوص در ساختمان های با زیربنای بیش از 2000 متر مربع توصیه می شود.

(۳) در واحدهای مستقل ساختمانی که گرمایش، سرمایش یا آب گرم مصرفی آنها با یک سیستم مشترک تامین می شود، لازم است که برای هر یک از واحدها کنتور اندازه گیری مصرف انرژی نصب گردد.

(۴) هر سه گزینه صحیح است.



۸- چنانچه مشخصات ولتاژ چراغ‌های نصب شده در زون صفر استخر 12 ولت (AC) و یا 30 ولت (DC) بدون تموج باشد مناسب‌ترین محل برای نصب منابع تغذیه‌کننده چراغ‌ها کجا می‌باشد؟



- (۱) در زون یک
- (۲) در زون دو
- (۳) در طبقه زیرزمین و در مجاورت زون صفر استخر
- (۴) در طبقه همکف در خارج از زون دو

۹- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص نصب چراغ در منطقه زون یک استخر صحیح است؟ ضمناً استخر دارای زون دو نمی‌باشد.

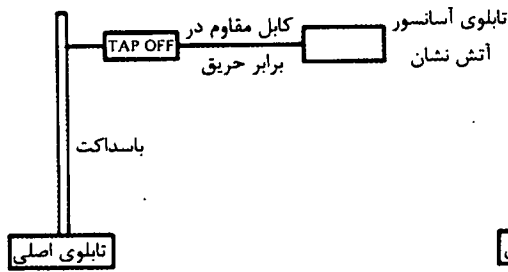
- (۱) چراغ می‌تواند از طریق منابع SELV و یا PELV که حداکثر ولتاژ متناوب آن 12 ولت (AC) و یا ولتاژ مستقیم 30 ولت (DC) بدون تموج تغذیه گردد.
- (۲) چراغ می‌تواند از طریق منابع SELV و یا PELV که حداکثر ولتاژ متناوب آن 25 ولت (AC) و یا ولتاژ مستقیم 60 ولت (DC) بدون تموج تغذیه گردد.
- (۳) چراغ می‌تواند علاوه بر سایر حفاظت‌های مورد نیاز دیگر از طریق کلید جریان باقیمانده (RCD) با جریان عامل 30 میلی آمپر با فرض اینکه ارتفاع نصب آن از پائین‌ترین نقطه زون یک کمتر از 2 متر نباشد حفاظت گردد.
- (۴) گزینه‌های ۱ و ۳ هر دو صحیح است.

۱۰- برای پیشگیری از حریق در کانال شبکه کابلی کدامیک از دتکتورهای زیر مناسب می‌باشد؟

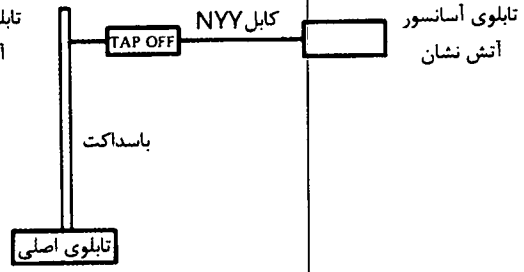
- (۱) دتکتور کابلی
- (۲) دتکتور نقطه‌ای دودی
- (۳) دتکتور نقطه‌ای حرارتی
- (۴) هیچکدام



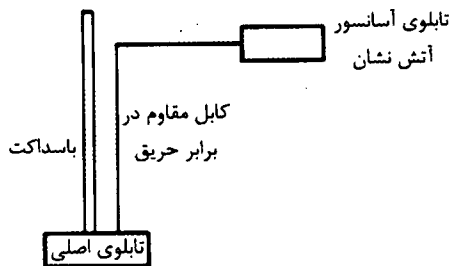
۱۱- کدام یک از گزینه‌های زیر مناسب جهت تغذیه برق یک آسانسور آتش نشان می‌باشد؟



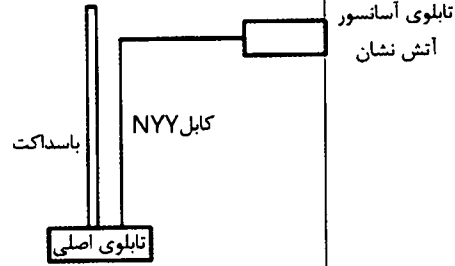
شکل شماره (۱)



شکل شماره (۲)



شکل شماره (۳)



شکل شماره (۴)

(۲) شکل ۲

(۴) شکل ۴

(۱) شکل ۱

(۳) شکل ۳

۱۲- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص کلید جریان باقیمانده با جریان عامل 30 میلی آمپر صحیح است؟

- (۱) می‌توان از این کلید به عنوان وسیله حفاظتی در برابر برق‌گرفتگی در صورت تماس مستقیم در بعضی موارد استفاده کرد.
- (۲) می‌توان از این کلید به عنوان وسیله حفاظتی در برابر برق‌گرفتگی در صورت تماس غیرمستقیم استفاده کرد.
- (۳) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.
- (۴) هیچکدام

۱۳- روشنایی ایمنی کدام یک از فضاهای زیر باید از طریق منبع تغذیه با باتری و شارژ مستقل و سرخود باشد؟

(۲) ورزشگاه‌ها

(۴) هیچکدام

(۱) پارکینگ‌های بسته

(۳) سالن‌های تئاتر، سینما و نمایش



مسئله - شرایط کاری یک دیزل ژنراتور در حالت STAND BY به شرح زیر می باشد:

- مجموع زمان کارکرد در طول یک سال نباید از 200 ساعت تجاوز کند.
- زمان کارکرد در طول یک سال با 100% توان نامی نباید از 25 ساعت تجاوز کند.
- متوسط توان مصرفی در طول یک سال نباید از 80% توان نامی ژنراتور تجاوز کند.
- استفاده بیشتر از توان نامی مجاز نمی باشد.

چنانچه توان مصرفی و زمان برق اضطراری یک پروژه در طول یک سال به شرح زیر باشد به سوالات ۱۴ و ۱۵ پاسخ دهید. از سایر پارامترهای کاهش ضریب باردهی دیزل ژنراتور صرف نظر می شود. ضریب توان را 0.8 فرض کنید.

جدول توان مصرفی در یک سال

زمان برحسب ساعت	8	5	7	6	7	6	8	5	7	6
توان برحسب kW	220	200	190	210	170	230	225	180	215	195

۱۴- ظرفیت دیزل ژنراتور برابر است با:

- (۱) 250 kVA
 (۲) 300 kVA
 (۳) 350 kVA
 (۴) 400 kVA

۱۵- با توجه به دیزل ژنراتور انتخاب شده در سوال قبل چنانچه به علت مشکلات ناشی از شبکه برق سراسری جدول توان مصرفی چهار نوبت در سال تکرار گردد، کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

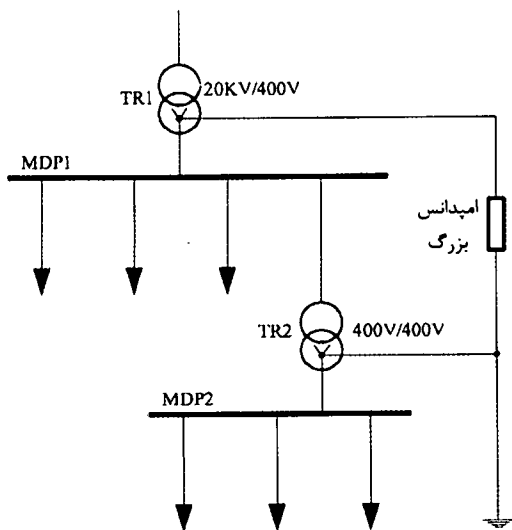
- (۱) ظرفیت دیزل ژنراتور ممکن است افزایش یابد.
 (۲) ظرفیت دیزل ژنراتور می تواند کاهش یابد.
 (۳) ظرفیت دیزل ژنراتور تغییری نخواهد کرد.
 (۴) ظرفیت دیزل ژنراتور چهار برابر می گردد.

۱۶- کدام یک از سیستم های جریان ضعیف زیر تحت IP نمی باشند؟

- (۱) سیستم آنتن مرکزی (تلویزیون)
 (۲) سیستم اعلام حریق
 (۳) سیستم صوتی و اعلام خطر
 (۴) هر سه گزینه صحیح هستند.



مسئله - با توجه به شکل زیر به سوال های ۱۷ و ۱۸ پاسخ دهید.



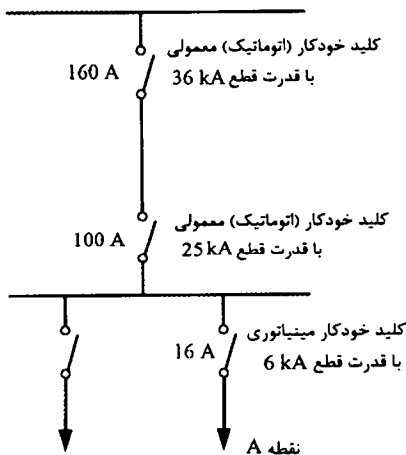
۱۷- سیستم نیروی تابلوی MDP1 برابر است با:

- ۱) TT
- ۲) TN
- ۳) IT
- ۴) هیچکدام

۱۸- سیستم نیروی تابلوی MDP2 برابر است با:

- ۱) TN
- ۲) IT
- ۳) TT
- ۴) هیچکدام

مسئله - با توجه به شکل زیر به سوال های ۱۹ و ۲۰ پاسخ دهید.



۱۹- چنانچه در نقطه A سطح اتصال کوتاه 12 kA باشد،

کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

- ۱) کلید خودکار (اتوماتیک) 160 A عمل می کند.
- ۲) کلید خودکار مینیاتوری 16 A عمل می کند.
- ۳) کلید خودکار (اتوماتیک) 100 A عمل می کند.
- ۴) کلید خودکار مینیاتوری 16 A آسیب می بیند.

۲۰- چنانچه قدرت قطع کلید خودکار مینیاتوری 16 kA فرض شود، کدام یک از گزینه های زیر

صحیح است؟

- ۱) کلید خودکار مینیاتوری 16 A آسیب می بیند.
- ۲) کلید خودکار مینیاتوری 16 A عمل می کند.
- ۳) کلید خودکار (اتوماتیک) 100 A عمل می کند.
- ۴) کلید خودکار (اتوماتیک) 160 A عمل می کند.



۲۱- چنانچه جریان اتصال کوتاه بعد از یک کلید خودکار (اتوماتیک) I''_k باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص انتخاب کلید خودکار (اتوماتیک) با مشخصه‌های جریان I_{cu} و I_{cs} صحیح است؟

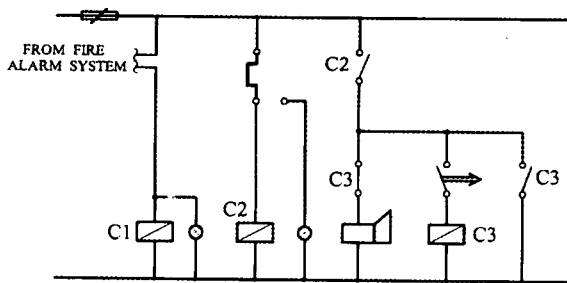
I_{cu} = جریان اتصال کوتاهی که کلید تنها یک‌بار بدون آنکه آسیبی ببیند قادر به قطع آن می‌باشد و برای دفعات بعدی نیاز به تعمیر، سرویس و یا تعویض دارد.

I_{cs} = جریان اتصال کوتاهی که کلید به دفعات قادر به قطع آن می‌باشد، بدون آنکه آسیبی ببیند و یا نیاز به تعمیر، سرویس و یا تعویض پیدا کند.

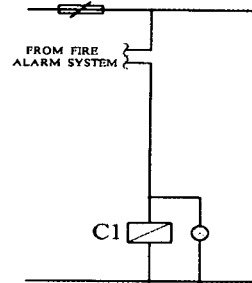
$$I_{cu} \leq I''_k \quad (2) \qquad I_{cs} \geq I''_k \quad (1)$$

$$I_{cs} \geq I''_k \geq I_{cu} \quad (4) \qquad I_{cu} \geq I''_k \geq I_{cs} \quad (3)$$

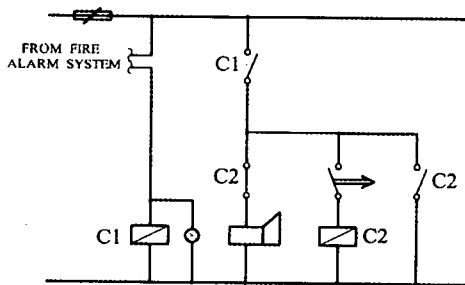
۲۲- مناسب‌ترین مدار کنترل برای تغذیه یک پمپ آتش‌نشانی یک ساختمان بلندمرتبه چه می‌باشد؟



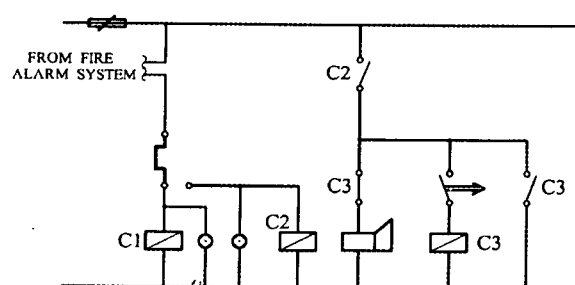
شکل شماره (۱)



شکل شماره (۲)



شکل شماره (۳)



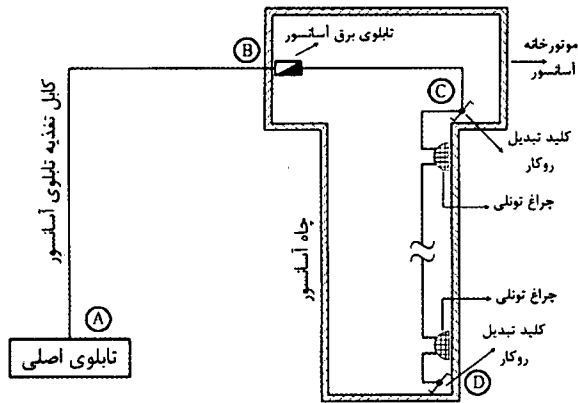
شکل شماره (۴)

- ⊗ چراغ سیگنال
- ▭ اژیر
- ▭ بوبین کنتاکتور
- شستی
- ⎓ رله بی‌متال



- (۱) مدار شکل ۱
- (۲) مدار شکل ۲
- (۳) مدار شکل ۳
- (۴) مدار شکل ۴

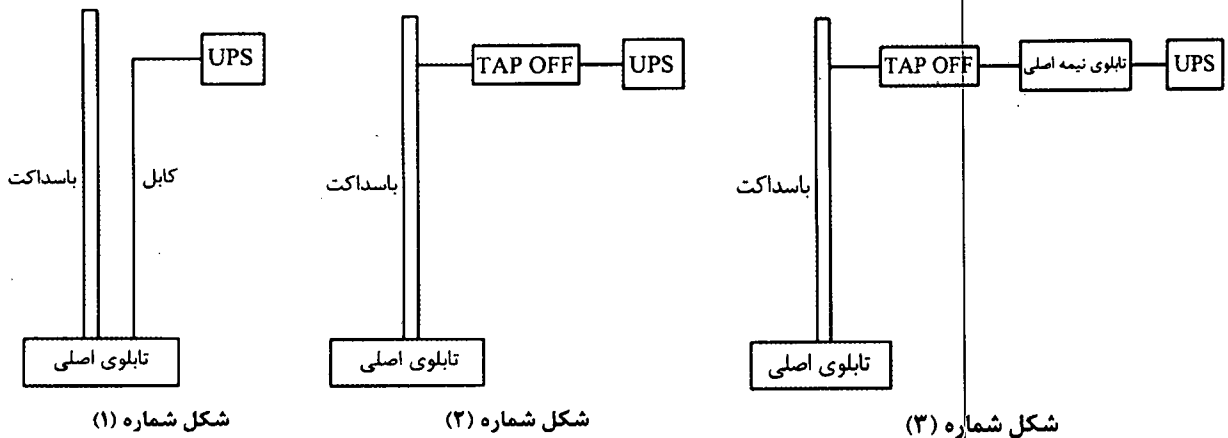
۲۳- شکل زیر مربوط به یک آسانسور آتش نشان می باشد. با توجه به اطلاعات ارائه شده، کدام یک از گزینه های زیر در خصوص تغذیه تابلوی آسانسور آتش نشان و مدار روشنایی چاه آسانسور صحیح است؟



- E90 = کابل با حداقل 90 دقیقه مقاوم در برابر آتش
- E60 = کابل با حداقل 60 دقیقه مقاوم در برابر آتش

- (۱) کابل مسیرهای AB و BC باید E90 باشد و کابل مسیر CD می تواند معمولی باشد.
- (۲) کابل مسیر AB باید E90 باشد و کابل مسیرهای دیگر می تواند معمولی باشد.
- (۳) کابل مسیرهای AB و BC باید E90 باشد و کابل مسیر CD باید E60 باشد.
- (۴) کابل تمام مسیرها باید E90 باشد.

۲۴- کدام یک از گزینه های زیر جهت تغذیه یک UPS در طبقه دهم یک ساختمان مناسب می باشد؟



شکل شماره (۱)

شکل شماره (۲)

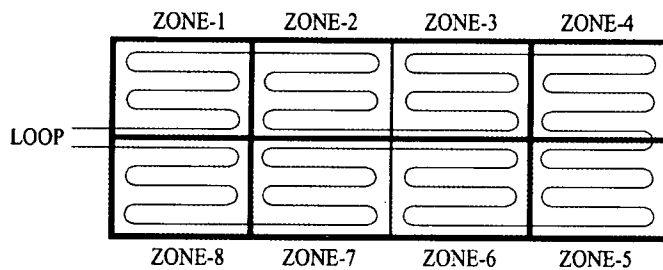
شکل شماره (۳)



- (۱) شکل شماره ۱
- (۲) شکل شماره ۲
- (۳) شکل شماره ۳
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

۲۵- حداقل تعداد ایزولاتور نصب شده در لوپ سیستم اعلام حریق آدرس پذیر شکل زیر با توجه به فرضیات ارائه شده چقدر می باشد؟ هر یک از اجزای سیستم اعلام حریق فاقد ایزولاتور می باشد. ماکزیمم تعداد اجزای سیستم اعلام حریق بین دو ایزولاتور 20 عدد می باشد.

تعداد اجزای هر زون سیستم اعلام حریق به شرح زیر می باشد:



زون شماره 1- 10 عدد

زون شماره 2- 30 عدد

زون شماره 3- 25 عدد

زون شماره 4- 12 عدد

زون شماره 5- 22 عدد

زون شماره 6- 9 عدد

زون شماره 7- 10 عدد

زون شماره 8- 10 عدد

(۲) 10 عدد

(۱) 6 عدد

(۴) 12 عدد

(۳) 19 عدد

۲۶- کدام یک از سیستم های زیر می تواند مرتبط با سیستم اعلام حریق آدرس پذیر باشد؟

(۱) سیستم تامین هوای فشار مثبت

(۲) تابلوهای توزیع برق

(۳) سیستم تلویزیون مدار بسته

(۴) هر سه گزینه صحیح است.

۲۷- کدام یک از گزینه های زیر در خصوص سناریوهای کنترل سیستم های روشنایی در BMS

می تواند مورد نظر قرار گیرد؟

A = کنترل خطوط روشنایی، شامل روشن و خاموش نمودن خطوط روشنایی

B = کنترل خطوط روشنایی با استفاده از میزان شدت روشنایی فضاها و نور محیط خارجی

C = کنترل خطوط روشنایی با استفاده از تشخیص حضور افراد در فضاها

D = کنترل خطوط روشنایی با استفاده از برنامه زمانبندی

(۲) B و C

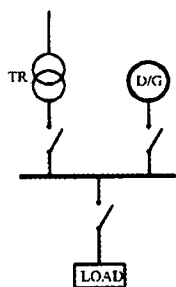
(۱) A و B و C و D

(۴) B و D

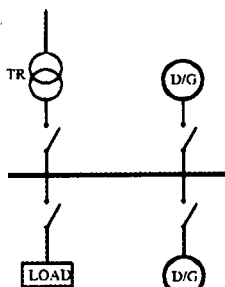
(۳) B و C و D



۲۸- از دیدگاه پدافند غیرعامل (مبحث 21 مقررات ملی ساختمان) کدامیک از گزینه‌های زیر مناسب‌ترین مدار جهت تغذیه برق تابلوی اصلی یک ساختمان ویژه حیاتی می‌باشد؟

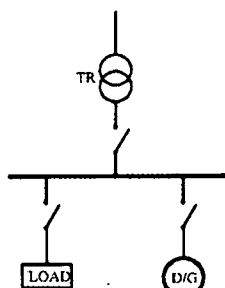


شکل شماره (۱)



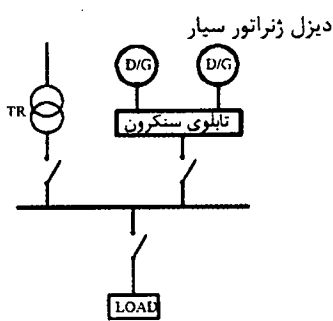
شکل شماره (۲)

دیزل ژنراتور سیار



شکل شماره (۳)

دیزل ژنراتور سیار



شکل شماره (۴)

دیزل ژنراتور سیار

(۱) مدار شکل ۱

(۲) مدار شکل ۲

(۳) مدار شکل ۳

(۴) مدار شکل ۴

۲۹- کدامیک از تجهیزات زیر را می‌توان از طریق سیستم‌های هوشمند (BMS) روشن و یا خاموش کرد؟

(۱) هواکش فشار مثبت

(۲) هوارسان

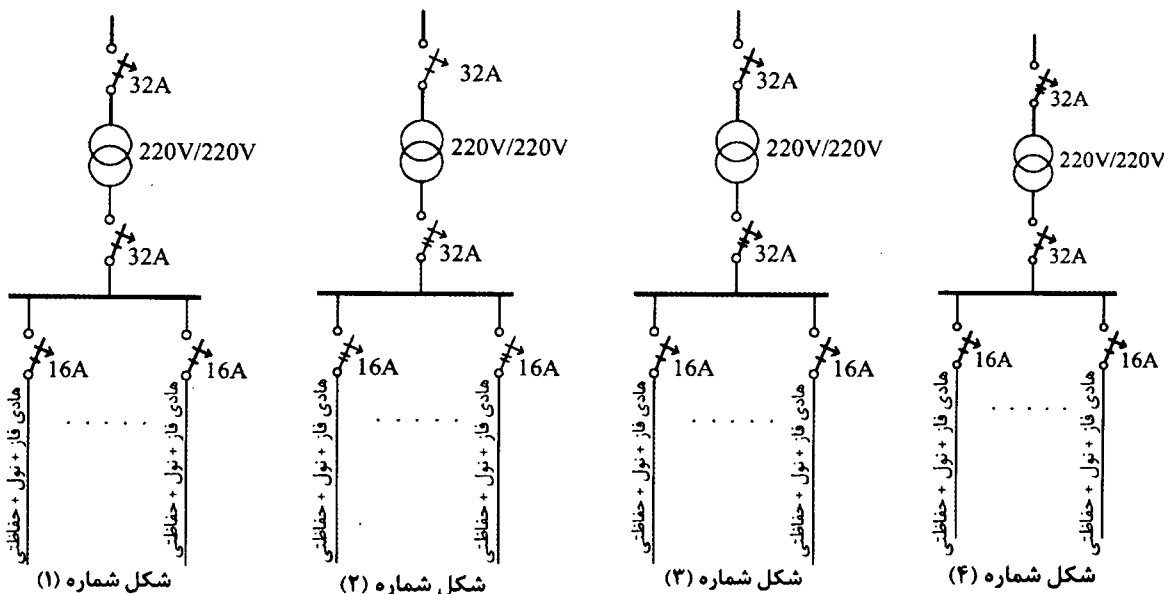
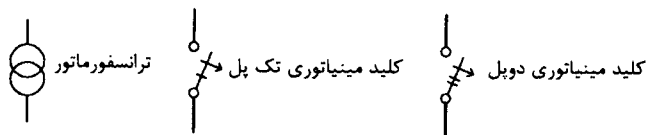
(۳) پمپ آتش‌نشانی

(۴) هر سه گزینه صحیح است.



۳۰- کدام یک از گزینه‌های زیر تابلوی تغذیه برق یک اتاق عمل می‌باشد؟ سایر متعلقات تابلو

در شکل رسم نشده است.



(۲) مدار شکل ۲

(۱) مدار شکل ۱

(۴) مدار شکل ۴

(۳) مدار شکل ۳

۳۱- در صورت الزام به رعایت مقررات و ضوابط آتش‌نشانی کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص

تغذیه پمپ‌های آب آتش‌نشانی جهت اطفاء یک ساختمان بلند مرتبه صحیح است؟

(۱) استفاده از دیزل ژنراتور مستقل و مجزا از نیروی برق اضطراری ساختمان

(۲) مجموعه دیزل پمپ (یکپارچه)

(۳) استفاده از دیزل ژنراتور برق اضطراری ساختمان

(۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۳۲- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص استفاده از ژنراتور گازی برای یک بیمارستان صحیح

است؟



(۱) بطور کلی ممنوع است.

(۲) برای تامین برق مصارف سیستم‌های ایمنی می‌توان استفاده کرد.

(۳) برای تامین برق مصارف سیستم‌های غیرایمنی می‌توان استفاده کرد.

(۴) برای تغذیه برق دستگاه‌ها و تجهیزات اتاق عمل که از طریق سیستم نیروی IT تغذیه

می‌شوند، می‌توان استفاده کرد.

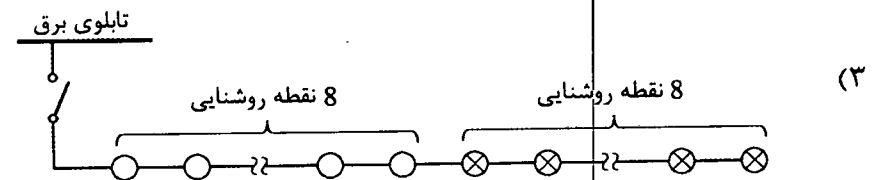
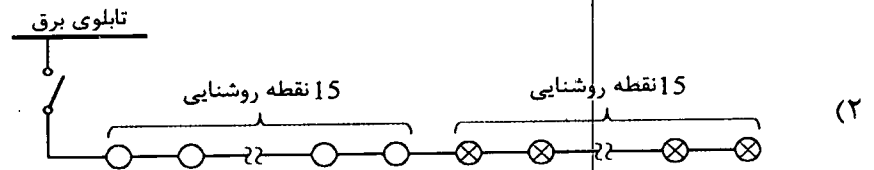
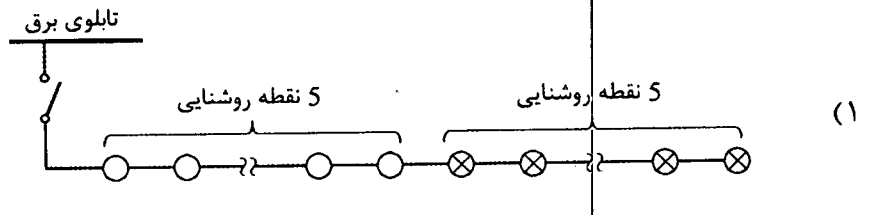
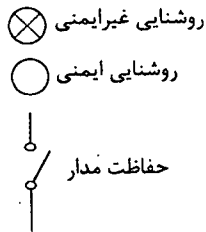
۳۳- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص احداث اتصال زمین‌های مکرر در طول خط، در یک سیستم نیروی TN برای حالتی که مقاومت اتصال زمین منبع نیرو 2 اهم باشد، صحیح است؟

- (۱) اتصال زمین‌های مکرر در طول خط هیچگونه خاصیت و کارایی نداشته و فقط هزینه اجرای پروژه‌ها را بالا می‌برد.
- (۲) اتصال زمین‌های مکرر در طول خط ولتاژ تماس یا ولتاژ برق‌گرفتگی را کاهش می‌دهد.
- (۳) اتصال زمین‌های مکرر در طول خط ولتاژ تماس یا ولتاژ برق‌گرفتگی را افزایش می‌دهد.
- (۴) اتصال زمین‌های مکرر در طول خط موجب کاهش جریان اتصال کوتاه می‌شود.

۳۴- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص زمان راه‌اندازی مولدهای نیروی برق اضطراری صحیح است؟

- (۱) راه‌اندازی فقط با وقفه کوتاه
- (۲) راه‌اندازی بی‌وقفه امکان‌پذیر نمی‌باشد.
- (۳) راه‌اندازی هم با وقفه کوتاه و هم بی‌وقفه (No Break)
- (۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۳۵- کدام یک از مدار شکل‌های زیر صحیح است؟



(۴) هیچکدام



۳۶- علت استفاده از وسیله حفاظتی (فیوز) در مسیر تغذیه برقگیر حفاظتی چه می باشد؟

- (۱) استفاده از وسیله حفاظتی (فیوز) در مسیر تغذیه برقگیر حفاظتی الزامی نبوده و می توان آن را حذف کرد.
- (۲) برای تداوم کار مداری (عدم قطع بار) که برای آن برقگیر حفاظتی پیش بینی شده است.
- (۳) برای جلوگیری از آسیب دیدن برقگیر حفاظتی
- (۴) گزینه های ۲ و ۳ هر دو صحیح است.

۳۷- ساختمانی دارای طبقه همکف و ۷ طبقه بالای طبقه همکف مفروض است، سیستم اعلام

حریق این ساختمان از نوع آدرس پذیر ۸ لویی است. هر طبقه ساختمان شامل یک لوپ می باشد و مرکز اعلام حریق در طبقه همکف نصب شده است. قرار است هوارسان طبقه سوم که در طبقه هفتم مستقر می باشد در موقع حریق خاموش گردد، مناسب ترین روش برای انجام این کار چه می باشد؟ تابلوی برق تمام هوارسان ها در طبقه هفتم مستقر می باشد.

- (۱) اینترفیس نصب شده در لوپ طبقه هفتم
- (۲) اینترفیس نصب شده در لوپ طبقه سوم
- (۳) اینترفیس نصب شده در لوپ طبقه همکف
- (۴) از طریق مرکز اعلام حریق مستقر در طبقه همکف

۳۸- کدام یک از گزینه های زیر در خصوص سیستم تلفن تحت IP صحیح است؟

- (۱) این سیستم می تواند مشترک با سیستم تلفن متعارف ساختمان مورد استفاده قرار گیرد.
- (۲) این سیستم می تواند در یک بستر مشترک با شبکه کامپیوتری شبکه داده مورد بهره برداری قرار گیرد.
- (۳) این سیستم باید در بستر و ساختار مستقل مورد بهره برداری قرار گیرد.
- (۴) گزینه های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

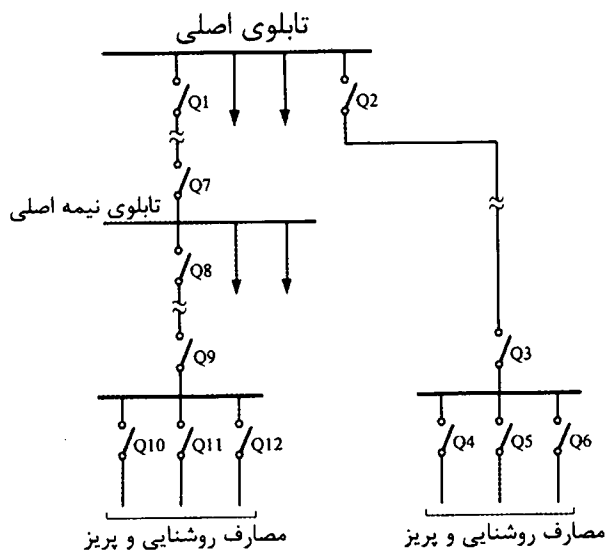
۳۹- کدام یک از منابع زیر مناسب برای تغذیه پریزهای کامپیوتر، سوئیچ ها و رک های سیستم

کامپیوتر می باشد؟

- (۱) UPS استاتیک
- (۲) مولد با وقفه کوتاه
- (۳) مولد بی وقفه (مولدهای No Break)
- (۴) گزینه های ۱ و ۳ هر دو صحیح است.



۴۰- در شکل زیر کدام یک از حفاظت‌ها باید حداکثر در 0.4 ثانیه قطع شوند؟



(۱) Q1 و Q2 و Q3 و Q4 و Q5 و Q6 و Q7 و Q8 و Q9 و Q10 و Q11 و Q12

(۲) Q4 و Q5 و Q6 و Q10 و Q11 و Q12

(۳) Q1 و Q2 و Q3 و Q7 و Q8 و Q9

(۴) Q3 و Q4 و Q5 و Q6 و Q9 و Q10 و Q11 و Q12

۴۱- برای کدام یک از ساختمان‌های مسکونی زیر استفاده از مولد برق اضطراری الزامی است؟

ساختمان A = دارای یک دستگاه آسانسور به ظرفیت 1000 kg و پمپ آبرسانی

ساختمان B = دارای دو دستگاه آسانسور به ظرفیت 630 kg، پمپ آبرسانی و پمپ آتش‌نشانی

ساختمان C = دارای یک دستگاه آسانسور به ظرفیت 630 kg و پمپ آبرسانی

ساختمان D = دارای دو دستگاه آسانسور به ظرفیت 630 kg و پمپ آبرسانی

(۱) ساختمان B

(۲) ساختمان A و ساختمان B و ساختمان D

(۳) ساختمان A و ساختمان B

(۴) ساختمان A و ساختمان B و ساختمان C و ساختمان D

۴۲- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص کلید RCD با جریان عامل 300 میلی آمپر صحیح است؟

(۱) از این کلید فقط در سیستم TT باید استفاده کرد.

(۲) استفاده از این کلید در سیستم TN مجاز نمی‌باشد.

(۳) در سیستم TN می‌توان از این کلید بعنوان حفاظت در برابر حریق استفاده کرد.

(۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.



۴۳- با کدام یک از روش‌های زیر می‌توان زمان انتظار آسانسورهای یک ساختمان را کاهش داد؟

- ۱) استفاده از سیستم فراخوانی جمع‌کن انتخابی Collective Selective
- ۲) طبقه‌بندی آسانسورها به سرویس‌دهی در طبقات زوج و فرد
- ۳) افزایش سرعت اسمی آسانسور
- ۴) هرسه گزینه صحیح است.

۴۴- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص استفاده از آسانسور آتش‌نشان در مواقع حریق صحیح است؟

- ۱) آسانسور می‌تواند به فعالیت عادی خود ادامه دهد.
- ۲) استفاده از آسانسور بطور کلی ممنوع است.
- ۳) آسانسور با استفاده از کلید آتش‌نشان و در صورت صلاح‌دید افراد مسئول می‌تواند استفاده شود.
- ۴) هیچکدام

۴۵- در صورت عمل کردن کدام یک از دتکتورهای زیر، استفاده از کلید آتش‌نشان مخصوص آسانسور آتش‌نشان مجاز می‌باشد؟

- ۱) دتکتور نصب شده در جلوی بازشوی آسانسور
- ۲) دتکتور نصب شده در موتورخانه آسانسور
- ۳) دتکتور نصب شده در چاه آسانسور
- ۴) هر سه گزینه صحیح است.

۴۶- ساختمانی تجاری دارای 4 طبقه پارکینگ، طبقه همکف و 8 طبقه بالای همکف مفروض است، کدام یک از گزینه‌های زیر در استفاده از آسانسور خودروبر به‌عنوان تنها راه ورود و خروج خودرو برای پارکینگ این ساختمان صحیح است؟

- ۱) تعبیه حداقل 3 آسانسور خودروبر الزامی است.
- ۲) تعداد مورد نیاز آسانسور خودروبر باید براساس محاسبات ترافیکی تعیین شود (تعبیه حداقل 2 آسانسور الزامی است).
- ۳) تعداد مورد نیاز آسانسور خودروبر باید براساس محاسبات ترافیکی تعیین شود.
- ۴) هیچکدام



۴۷- جریان یک مصرف کننده سه فاز غیر خطی بشرح زیر است:

$$I = 205\cos(100\pi t) + 33\cos(300\pi t) + 8\cos(500\pi t)$$

حداقل کابل مناسب با عایق PVC با توجه به جدول ارائه شده برای تغذیه این مصرف کننده

چقدر می باشد؟

جدول جریان مجاز کابل های PVC	
جریان مجاز (A)	سطح مقطع mm^2
126	35
153	50
196	70
238	95

(۱) $4 \times 50 \text{ mm}^2$

(۲) $3 \times 50/25 \text{ mm}^2$

(۳) $4 \times 70 \text{ mm}^2$

(۴) $4 \times 95 \text{ mm}^2$

۴۸- در یک مدار روشنایی تعدادی چراغ با لامپ رشته ای، تعدادی چراغ با لامپ فلورسنت با ضریب توان 0.5 و تعدادی چراغ LED با ضریب توان 0.85 استفاده شده است. در برآورد جریان این مدار کدام گزینه صحیح می باشد؟

- (۱) جریان مدار چراغ ها براساس حداقل ضریب توان چراغ موجود در مدار محاسبه می شود.
- (۲) جریان های تمام چراغ های هر سه دسته بصورت جمع جبری محاسبه می شوند.
- (۳) جریان پرمصرف ترین چراغ را در مدار روشنایی در تعداد کل چراغ ها ضرب می کنیم.
- (۴) جریان کم مصرف ترین چراغ را در مدار روشنایی در تعداد کل چراغ ها ضرب می کنیم.

مسئله- در طراحی برای کابل تغذیه یک تابلو فرعی از تابلوی اصلی کابل $4 \times 6 + 1 \times 6$ مسی با عایق PVC با فیوز حفاظتی 36 آمپر در نظر گرفته شده است. در موقع اجرا اشتباهاً به جای کابل 1×6 حفاظتی (PE) از کابل 1×4 مسی با عایق PVC و به جای فیوز 36 آمپر از فیوز 63 آمپر استفاده شده است. با توجه به منحنی زمان - جریان فیوزها و با در نظر گرفتن حداکثر زمان مجاز به سوالات ۴۹ و ۵۰ پاسخ دهید.

منحنی زمان - جریان فیوزها در انتهای دفترچه می باشد.

۴۹- کدام گزینه برای کابل 1×4 حفاظتی در سخت ترین شرایط تحمل کابل در برابر جریان اتصال کوتاه (تحمل انرژی عبوری از کابل) در حداکثر زمان مجاز تا قطع فیوز 63 آمپر صحیح می باشد؟

ضریب تراکم جریان موثر $K = 115$ (آمپر بر میلی متر مربع برای هادی مسی با عایق PVC)

(۱) تا 5 ثانیه کابل آسیب نمی بیند. (۲) تا 0.4 ثانیه کابل آسیب می بیند.

(۳) تا 5 ثانیه کابل آسیب می بیند. (۴) تا 1 ثانیه کابل آسیب می بیند.



۵۰- اگر به موازات کابل حفاظتی (PE) یک رشته کابل 1×2.5 مسی با عایق PVC کشیده شود مقدار جریان اتصال کوتاه عبوری از کابل 1×2.5 چقدر می‌باشد؟ آیا کابل 1×2.5 شرایط تحمل انرژی عبوری در طول زمان مجاز تا قطع فیوز 63 آمپری را خواهد داشت؟
 R_4 مقاومت هادی مس با سطح مقطع 4 میلی‌متر مربع = 5.45 اهم در کیلومتر
 $R_{2.5}$ مقاومت هادی مس با سطح مقطع 2.5 میلی‌متر مربع = 8.71 اهم در کیلومتر
 (از جریان گردش بین دو کابل حفاظتی صرف نظر گردد.)

(۱) $I_{2.5} = 154 \text{ A}$ کابل 2.5 آسیب می‌بیند.

(۲) $I_{2.5} = 96 \text{ A}$ کابل 2.5 آسیب نمی‌بیند.

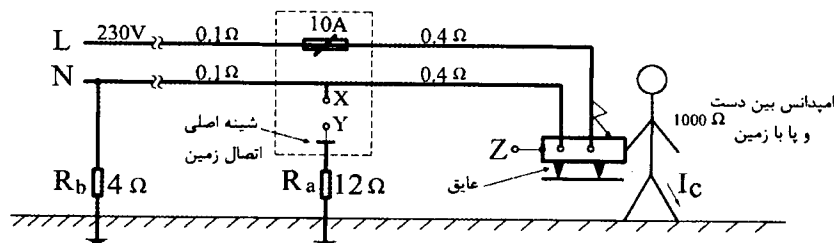
(۳) $I_{2.5} = 192 \text{ A}$ کابل 2.5 آسیب می‌بیند.

(۴) $I_{2.5} = 24 \text{ A}$ کابل 2.5 آسیب نمی‌بیند.

مسئله - یک مدار برق مطابق شکل زیر مفروض است. به سوالات ۵۱ تا ۵۳ پاسخ دهید.

(اعداد اعشاری گرد شده‌اند)

منحنی زمان - جریان فیوزها در انتهای دفترچه می‌باشد.



۵۱- چنانچه Z به Y و Y به X وصل نشده باشند. مقدار جریان برق گرفتگی (I_c) چقدر می‌باشد و عملکرد فیوز چگونه خواهد بود؟

(۱) $I_c = 51 \text{ A}$ و فیوز قطع می‌کند.

(۲) $I_c = 230 \text{ A}$ و فیوز قطع می‌کند.

(۳) $I_c = 229 \text{ mA}$ و فیوز قطع نمی‌کند.

(۴) $I_c = 18 \text{ A}$ و فیوز قطع نمی‌کند.

۵۲- چنانچه فقط X به Y متصل گردد، جریان برق گرفتگی (I_c) چقدر بوده و عملکرد فیوز چگونه خواهد بود؟

(۱) $I_c = 18 \text{ A}$ و فیوز قطع نمی‌کند.

(۲) $I_c = 230 \text{ A}$ و فیوز قطع می‌کند.

(۳) $I_c = 51 \text{ A}$ و فیوز قطع می‌کند.

(۴) $I_c = 229 \text{ mA}$ و فیوز قطع نمی‌کند.



۵۳- چنانچه X به Y و Z به Y متصل گردد، (هادی اتصال دهنده Z به Y دارای مقاومت 0.4 اهم می باشد) جریان برق گرفتگی (I_c) چقدر می باشد و عملکرد فیوز چگونه خواهد بود؟

(۱) $I_c = 229 \text{ mA}$ و فیوز قطع نمی کند.

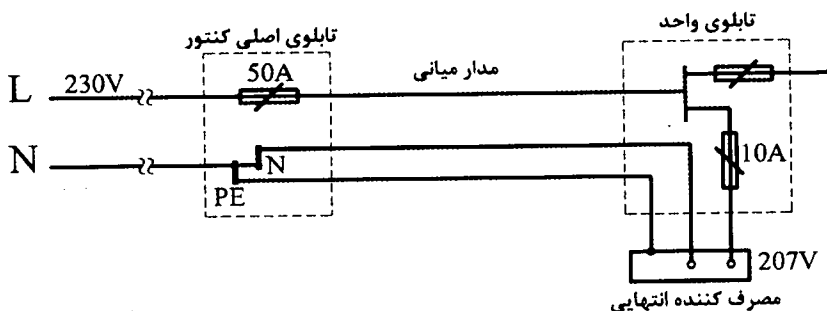
(۲) $I_c = 115 \text{ mA}$ و فیوز در کمتر از زمان مجاز قطع می کند.

(۳) $I_c = 51 \text{ A}$ و فیوز در زمان مجاز قطع می کند.

(۴) $I_c = 18 \text{ A}$ و فیوز قطع نمی کند.

مسئله - در یک سیستم TN مطابق شکل زیر با توجه به منحنی (زمان - آمپر) فیوز به سوالات

۵۴ و ۵۵ پاسخ دهید.



منحنی زمان - جریان فیوزها در انتهای دفترچه می باشد.

۵۴- چنانچه ولتاژ در طرف فشار ضعیف ترانسفورماتور 230 ولت و ولتاژ در دو سر مصرف کننده انتهایی 207 ولت باشد، امپدانس حلقه اتصال کوتاه برای قطع مطمئن فیوز 10 آمپر در حداکثر زمان مجاز چقدر باید باشد؟ از منحنی فیوز (زمان - جریان) استفاده شود.

(۲) 4.37Ω

(۱) 3.64Ω

(۴) 3.45Ω

(۳) 6.24Ω

۵۵- حداکثر امپدانس حلقه اتصال کوتاه برای قطع مطمئن فیوز 50 آمپر در زمان مجاز چقدر باید باشد؟

(۲) 0.65

(۱) 1.09

(۴) 0.54

(۳) 0.73

۵۶- مقدار مجاز ولتاژ انتهایی یک مدار روشنایی در صورتی که ولتاژ تحویلی در تابلوی اصلی کنتورهای یک مجتمع ساختمان مسکونی 218 ولت باشد چقدر خواهد بود؟

(۲) 207 ولت

(۱) 196 ولت

(۴) 211 ولت

(۳) 200 ولت



۵۷- در یک سیستم نیروی برق TN-S چنانچه کابل ورودی به یک تابلوی برق انتهایی 4 رشته باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) رشته چهارم کابل N می‌باشد.
- (۲) رشته چهارم کابل PE می‌باشد.
- (۳) رشته چهارم کابل PEN می‌باشد.
- (۴) با توجه به شرایط و نیاز طرح می‌تواند N، PE و یا PEN باشد.

۵۸- آئین رسیدگی به تخلفات در شوراهای انتظامی و نحوه ابلاغ و اجرای احکام قطعی توسط کدام مرجع تصویب و ابلاغ می‌شود؟

- (۱) با پیشنهاد نظام مهندسی و تصویب وزارت راه و شهرسازی ابلاغ می‌شود.
- (۲) با تصویب شورای مرکزی توسط وزیر راه و شهرسازی ابلاغ می‌شود.
- (۳) با تصویب و ابلاغ وزیر راه و شهرسازی
- (۴) با پیشنهاد شورای مرکزی در هیات عمومی سازمان به تصویب رسیده و ابلاغ می‌شود.

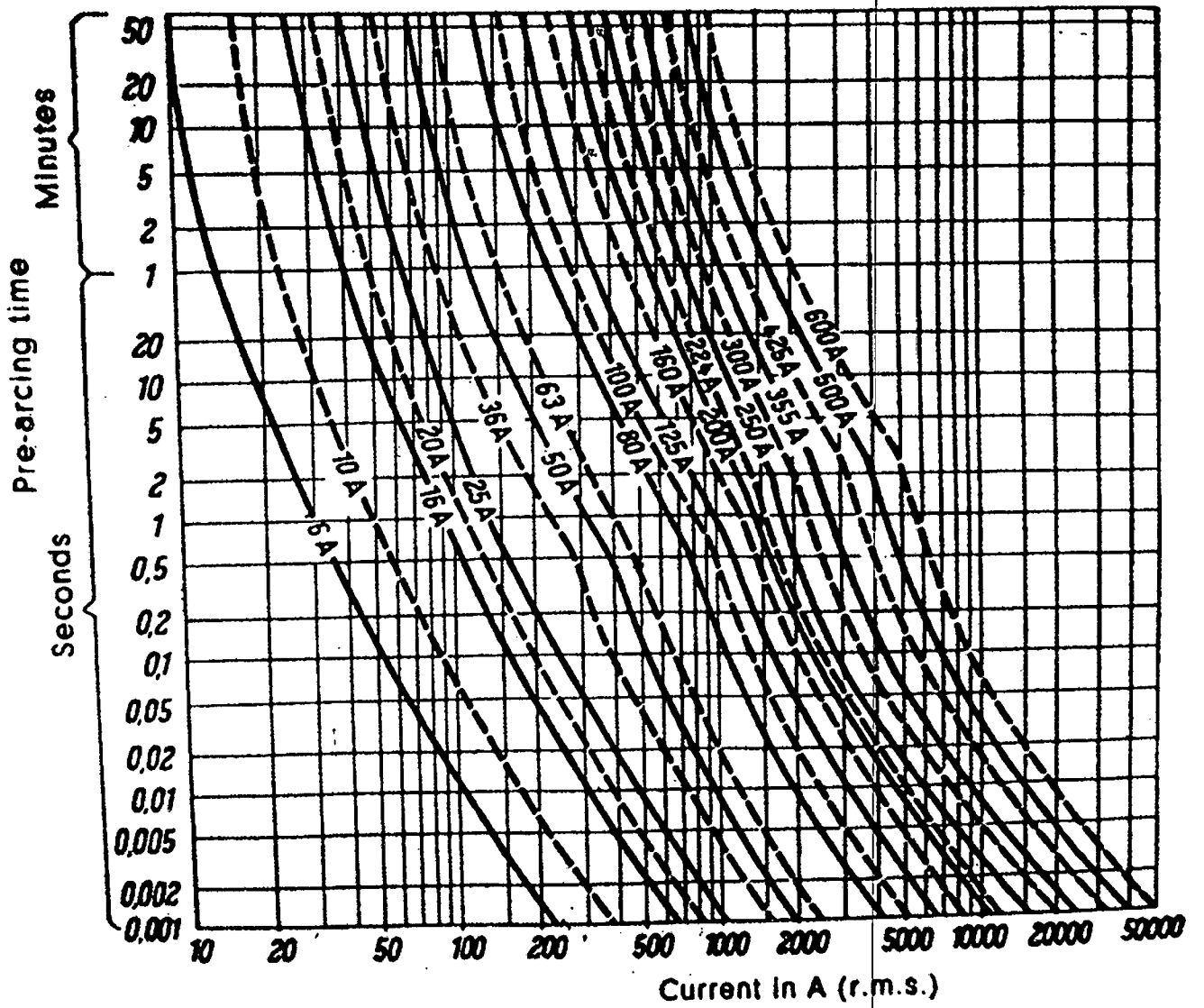
۵۹- یکی از مهندسانی که به علت نامه پراکنی موجب لطمه به حیثیت سایر مهندسان شده است به کدام یک از مجازات‌های زیر محکوم خواهد شد؟

- (۱) درجه دو تا درجه چهار
- (۲) درجه دو تا درجه پنج
- (۳) درجه یک تا درجه سه
- (۴) درجه یک تا درجه چهار

۶۰- بررسی احراز شرایط عضویت در هیئت رئیسه گروه‌های تخصصی نظام مهندسی استان توسط کدام مرجع انجام می‌شود؟

- (۱) بوسیله هیات مدیره نظام مهندسی استان با نظارت اداره کل راه و شهرسازی استان
- (۲) بوسیله اعضای نظام مهندسی استان
- (۳) بوسیله اعضای همان رشته در نظام مهندسی استان
- (۴) بوسیله کارگروه پنج نفره سنجش در هر رشته متشکل از دو نفر از اعضای شورای مرکزی دو نفر به انتخاب شورای تدوین مقررات و رئیس نظام مهندسی استان





کلید سؤالات آزمون ورود به حرفه مهندسان رشته تأسیسات برقی طراحی (A) اردیبهشت ماه ۱۳۹۷

پاسخ	شماره سؤالات
۴	۳۱
۳	۳۲
۲	۳۳
۳	۳۴
۴	۳۵
۲	۳۶
۱	۳۷
۴	۳۸
۴	۳۹
۲	۴۰
۳	۴۱
۳	۴۲
۴	۴۳
۳	۴۴
۱	۴۵
۴	۴۶
۱	۴۷
۲	۴۸
۳	۴۹
۲	۵۰
۳	۵۱
۴	۵۲
۲	۵۳
۱	۵۴
۱	۵۵
۴	۵۶
۲	۵۷
۳	۵۸
۱	۵۹
۴	۶۰

پاسخ	شماره سؤالات
۴	۱
۳	۲
۲	۳
۴	۴
۳	۵
۱	۶
۲	۷
۳	۸
۴	۹
۱	۱۰
۴	۱۱
۳	۱۲
۴	۱۳
۳	۱۴
۱	۱۵
۲	۱۶
۳	۱۷
۱	۱۸
۴	۱۹
۲	۲۰
۱	۲۱
۱	۲۲
۲	۲۳
۱	۲۴
۲	۲۵
۴	۲۶
۳	۲۷
۲	۲۸
۲	۲۹
۲	۳۰