

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 دتکتورهای نقطه‌ای دودی استفاده شده است، کدامیک 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.

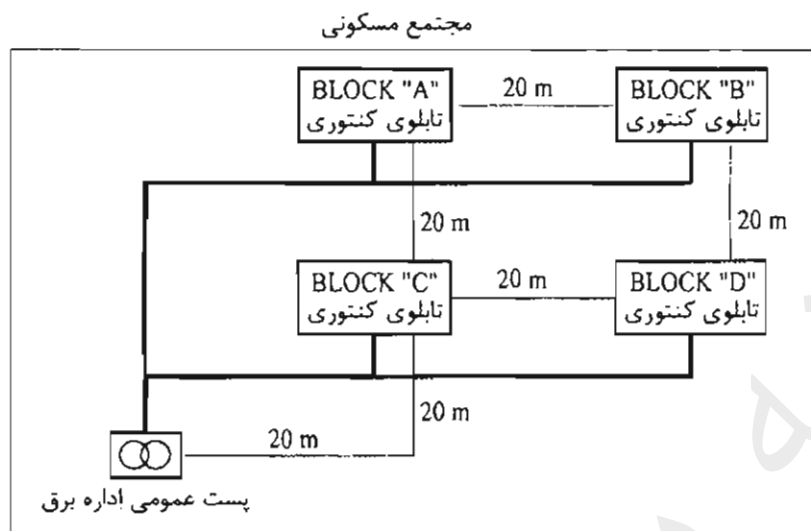
۳- ساختمانی با ارتفاع 50 متر از تراز متوسط زمین مفروض است کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص این ساختمان صحیح است؟

- 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، کدامیک 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 می‌باشد، چنانچه تابلوی کنتوری هر بلوک در زیر همان بلوک باشد، حداقل تعداد الکتروود اتصال زمین با احتساب الکتروود فشار متوسط این مجتمع چند تا می‌باشد؟ بدنه تابلوی فشار ضعیف از استراکچر فلزی ساختمان پست ایزوله می‌باشد.



(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 می‌باشد؟

(۱) بازرسی حقوقی

(۲) حداقل یک بازرسی حقیقی

(۳) چهار بازرسی حقیقی

(۴) یک بازرسی حقیقی

۷- کدام گزینه از گزینه‌های زیر صحیح است؟

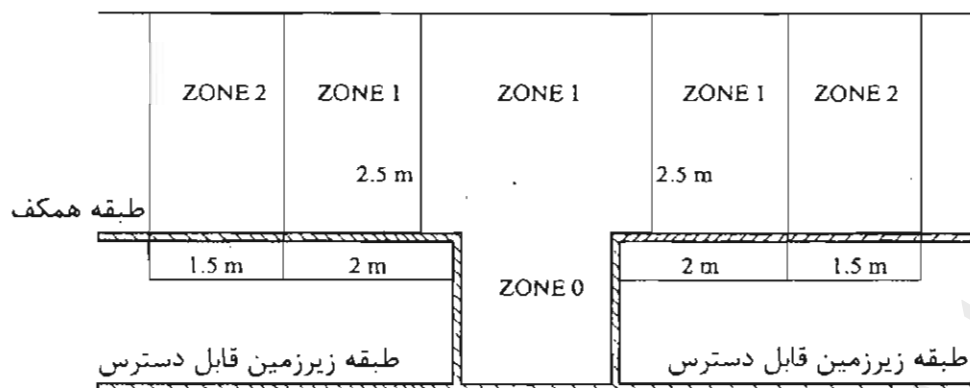
(۱) در هتل‌ها و بیمارستان‌ها توصیه می‌گردد سیستمی برای توقف خودکار سرمایش و گرمایش در صورت بازماندن طولانی بازشوهای خارجی پیش‌بینی شود.

(۲) به کارگیری سیستم‌ها و تجهیزات فعال و یا غیرفعال که از منابع انرژی تجدیدپذیر مانند خورشید بهره می‌برند، به خصوص در ساختمان‌های با زیربنای بیش از 2000 متر مربع توصیه می‌شود.

(۳) در واحدهای مستقل ساختمانی که گرمایش، سرمایش یا آب گرم مصرفی آنها با یک سیستم مشترک تامین می‌شود، لازم است که برای هر یک از واحدها کنتور اندازه‌گیری 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؟

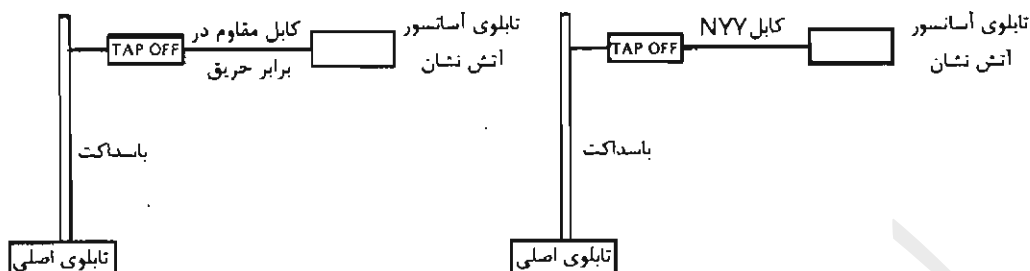
۱) دتکتور کابلی

۲) دتکتور نقطه‌ای دودی

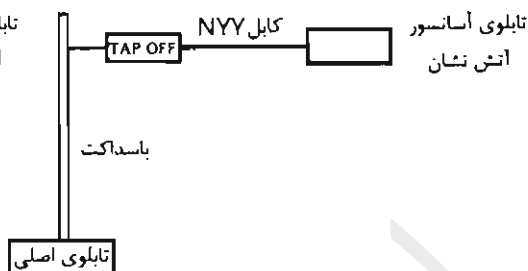
۳) دتکتور نقطه‌ای حرارتی

۴) هیچکدام

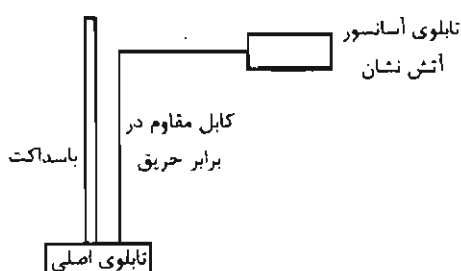
۱۱- کدامیک از گزینه‌های زیر مناسب جهت تغذیه برق یک آسانسور آتش‌نشان می‌باشد؟



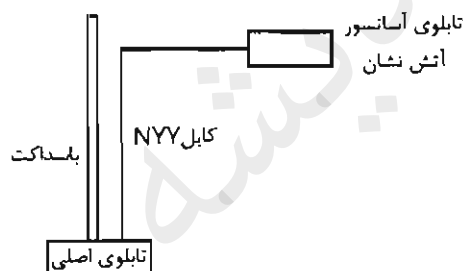
شکل شماره (۱)



شکل شماره (۲)



شکل شماره (۳)



شکل شماره (۴)

(۲) شکل ۲

(۴) شکل ۴

(۱) شکل ۱

(۳) شکل ۳

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

- (۱) می‌توان از این کلید به‌عنوان وسیله حفاظتی در برابر برق‌گرفتگی در صورت تماس مستقیم در بعضی موارد استفاده کرد.
- (۲) می‌توان از این کلید به‌عنوان 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 کدامیک 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 بر حسب ساعت	8	5	7	6	7	6	8	5	7	6
توان بر حسب 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

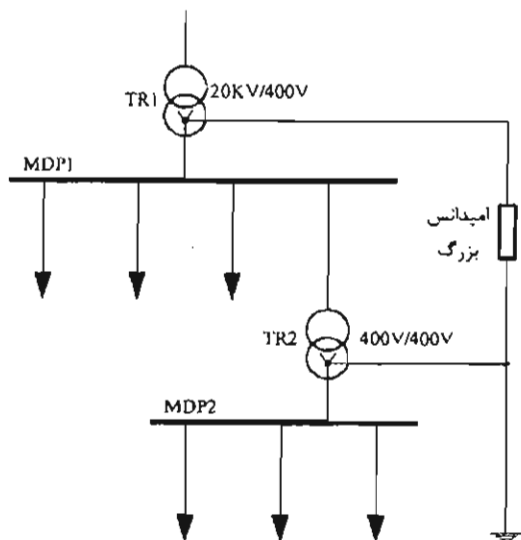
۱۵- با توجه به دیزل ژنراتور انتخاب شده در سوال قبل چنانچه به علت مشکلات ناشی از شبکه برق سراسری جدول توان مصرفی چهار نوبت در سال تکرار گردد، کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

- (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.



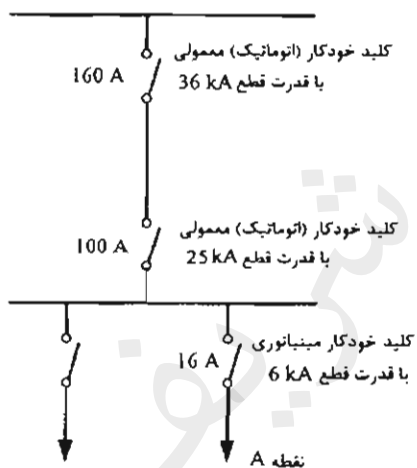
۱۷- سیستم نیروی تابلوی MDP1 برابر است با:

- 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، کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص انتخاب کلید خودکار (اتوماتیک) با مشخصه‌های جریان  $I_{cu}$  و  $I_{cs}$  صحیح است؟

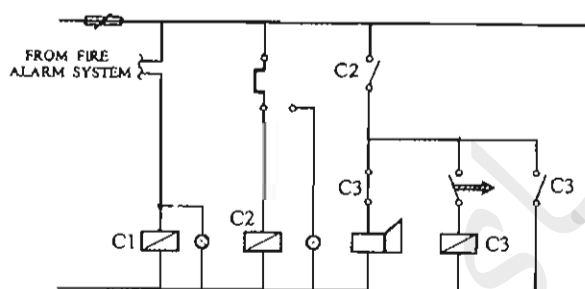
$I_{cu}$  = جریان اتصال کوتاهی که کلید تنها یکبار بدون آنکه آسیبی ببیند قادر به قطع آن می‌باشد و برای دفعات بعدی نیاز به تعمیر، سرویس و یا تعویض دارد.

$I_{cs}$  = 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.

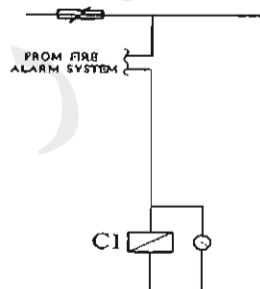
$$I_{cu} \leq I''_k \quad (2) \quad I_{cs} \geq I''_k \quad (1)$$

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

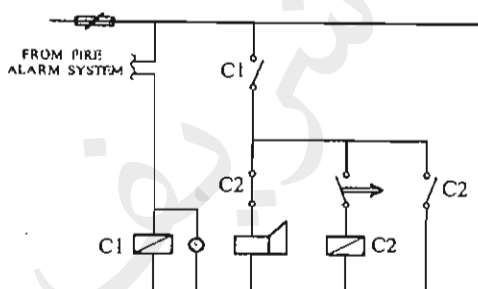
۲۲- مناسب‌ترین مدار کنترل برای تغذیه یک پمپ آتش‌نشانی یک ساختمان بلندمرتبه چه می‌باشد؟



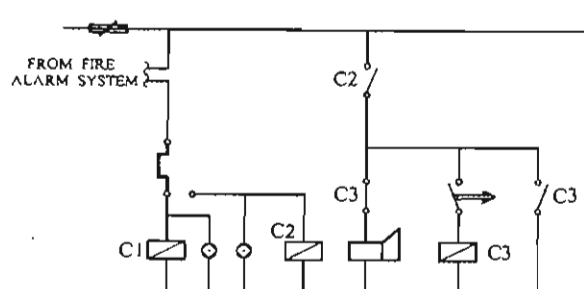
شکل شماره (۱)



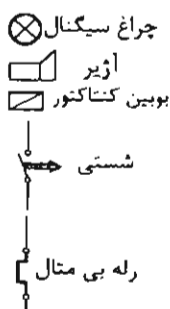
شکل شماره (۲)



شکل شماره (۳)



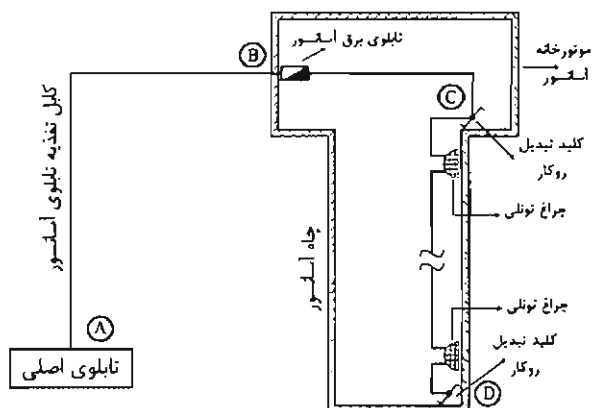
شکل شماره (۴)



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

۲۳- شکل زیر مربوط به یک آسانسور آتش‌نشان می‌باشد. با توجه به اطلاعات ارائه شده، کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص تغذیه تابلوی آسانسور آتش‌نشان و مدار روشنایی

چاه آسانسور صحیح است؟

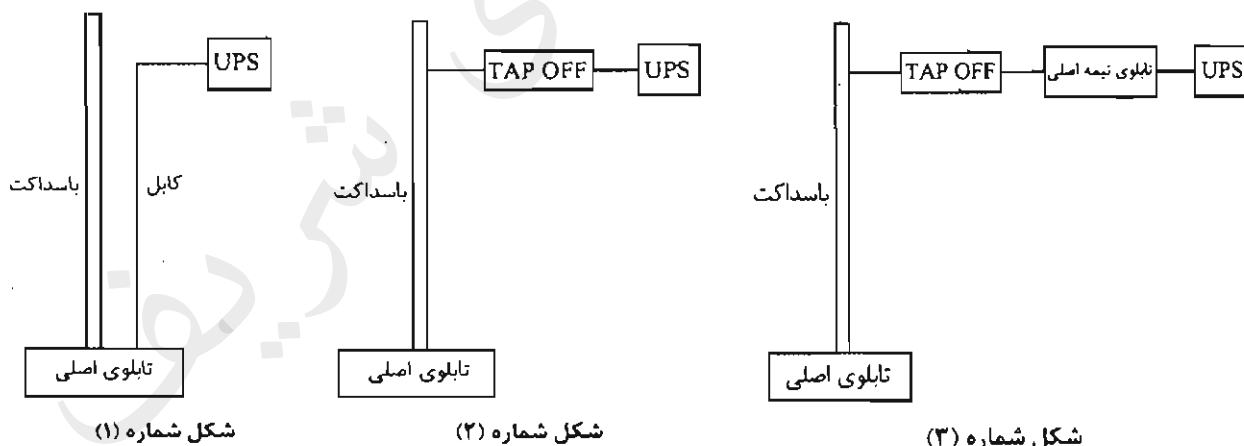


E90 = کابل با حداقل 90 دقیقه مقاوم در برابر آتش

E60 = کابل با حداقل 60 دقیقه مقاوم در برابر آتش

- ۱) کابل مسیره‌های AB و BC باید E90 باشد و کابل مسیر CD می‌تواند معمولی باشد.
- ۲) کابل مسیر AB باید E90 باشد و کابل مسیره‌های دیگر می‌تواند معمولی باشد.
- ۳) کابل مسیره‌های AB و BC باید E90 باشد و کابل مسیر CD باید E60 باشد.
- ۴) کابل تمام مسیره‌ها باید E90 باشد.

۲۴- کدام یک از گزینه‌های زیر جهت تغذیه یک UPS در طبقه دهم یک ساختمان مناسب می‌باشد؟

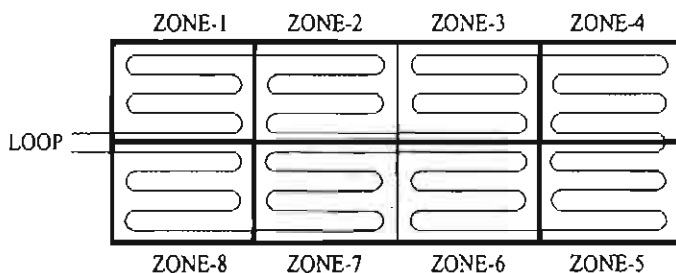


- ۱) شکل شماره ۱
- ۲) شکل شماره ۲
- ۳) شکل شماره ۳
- ۴) هر سه گزینه صحیح است.



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

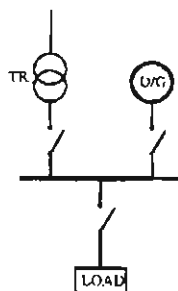
(۲) B و C

(۱) A و B و C و D

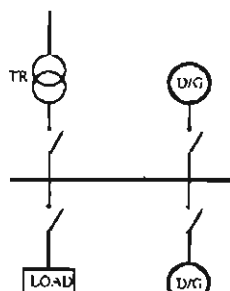
(۴) B و D

(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؟



(۱) مدار شکل ۱



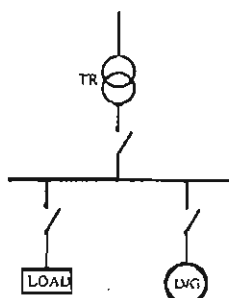
(۲) مدار شکل ۲

دیزل ژنراتور سیار

شکل شماره (۱)

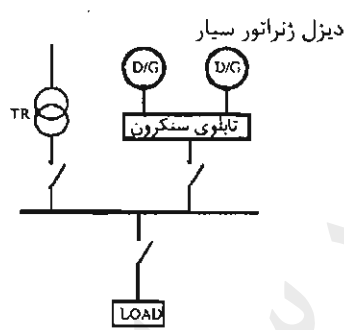
شکل شماره (۲)

(۳) مدار شکل ۳



دیزل ژنراتور سیار

شکل شماره (۳)



دیزل ژنراتور سیار

شکل شماره (۴)

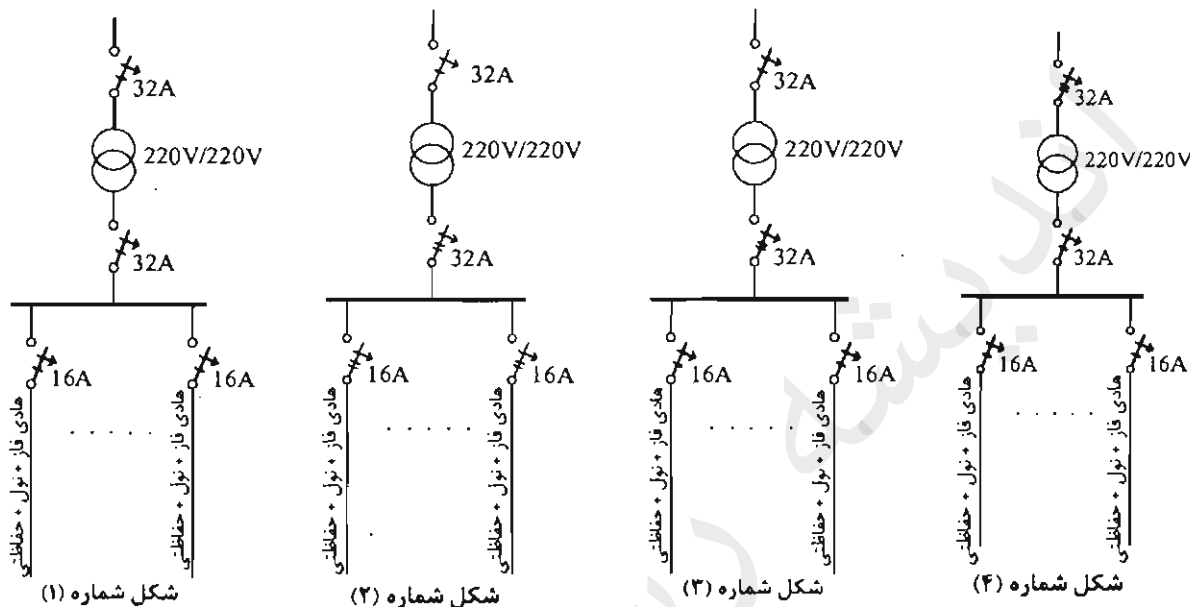
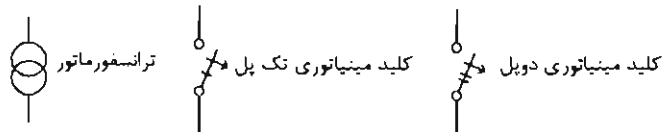
(۴) مدار شکل ۴

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.

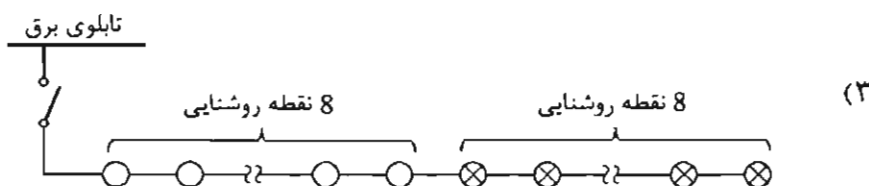
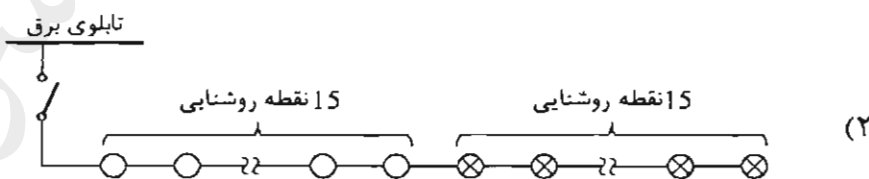
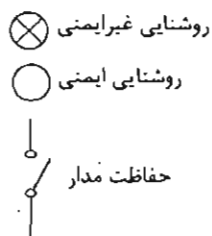
۳۳- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص احداث اتصال زمین‌های مکرر در طول خط، در یک سیستم نیروی TN برای حالتی که مقاومت اتصال زمین منبع نیرو 2 اهم باشد، صحیح است؟

- 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- کدامیک 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- کدامیک از مدارهای 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

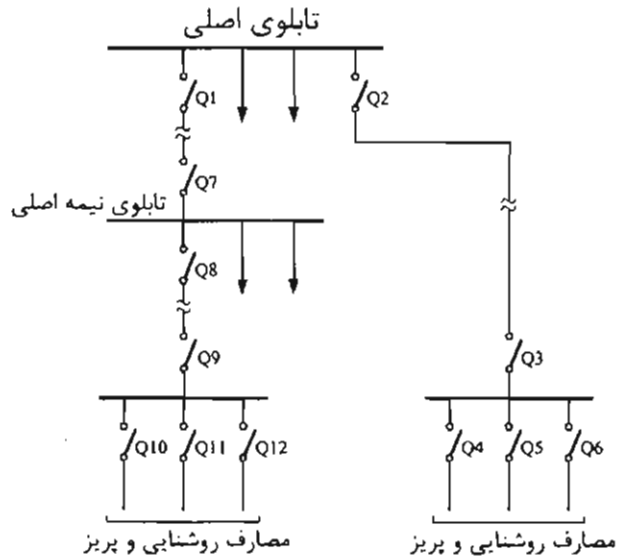
**۳۸- کدام یک از گزینه های زیر در خصوص سیستم تلفن تحت IP صحیح است؟**

- 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 پرزهای 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 کدامیک 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 کدامیک 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- کدامیک 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 کدامیک 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) هر سه گزینه صحیح است.

۴۴- کدامیک 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 کدامیک 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 ۴ طبقه پارکینگ، طبقه همکف و ۸ طبقه بالای همکف مفروض است،

کدامیک از گزینه‌های زیر در استفاده از آسانسور خودروبر به‌عنوان تنها راد ورود و خروج

خودرو برای پارکینگ این ساختمان صحیح است؟

(۱) تعبیه حداقل ۳ آسانسور خودروبر الزامی است.

(۲) تعداد مورد نیاز آسانسور خودروبر باید براساس محاسبات ترافیکی تعیین شود (تعبیه حداقل ۲ آسانسور الزامی است).

(۳) تعداد مورد نیاز آسانسور خودروبر باید براساس محاسبات ترافیکی تعیین شود.

(۴) هیچکدام

47- جريان يك مصرف‌کننده سه فاز غير خطي بشرح زير است:

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

حداقل کابل مناسب با عايق PVC با توجه به جدول ارائه شده براي تغذيه اين مصرف‌کننده

چقدر مي‌باشد؟

جدول جريان مجاز کابل‌هاي PVC	
جريان مجاز (A)	سطح مقطع $\text{mm}^2$
126	35
153	50
196	70
238	95

(1)  $4 \times 50 \text{ mm}^2$

(2)  $3 \times 50/25 \text{ mm}^2$

(3)  $4 \times 70 \text{ mm}^2$

(4)  $4 \times 95 \text{ mm}^2$

48- در يك مدار روشنايي تعدادي چراغ با لامپ رشته‌اي، تعدادي چراغ با لامپ فلورسنت با ضريب توان 0.5 و تعدادي چراغ LED با ضريب توان 0.85 استفاده شده است. در برآورد جريان اين مدار کدام گزينه صحيح مي‌باشد؟

- (1) جريان مدار چراغ‌ها براساس حداقل ضريب توان چراغ موجود در مدار محاسبه مي‌شود.
- (2) جريان‌هاي تمام چراغ‌هاي هر سه دسته بصورت جمع جبري محاسبه مي‌شوند.
- (3) جريان پرمصرف‌ترين چراغ را در مدار روشنايي در تعداد کل چراغ‌ها ضرب مي‌کنيم.
- (4) جريان کم‌مصرف‌ترين چراغ را در مدار روشنايي در تعداد کل چراغ‌ها ضرب مي‌کنيم.

مسئله - در طراحي براي کابل تغذيه يك تابلو فرعي از تابلوي اصلي کابل  $4 \times 6 + 1 \times 6$  مسي با عايق PVC با فيوز حفاظتي 36 آمپر در نظر گرفته شده است. در موقع اجرا اشتباهاً به جاي کابل  $1 \times 6$  حفاظتي (PE) از کابل  $1 \times 4$  مسي با عايق PVC و به جاي فيوز 36 آمپر از فيوز 63 آمپر استفاده شده است. با توجه به منحنی زمان - جريان فيوزها و با در نظر گرفتن حداکثر زمان مجاز به سوالات 49 و 50 پاسخ دهيد.

منحنی زمان - جريان فيوزها در انتهای دفترچه مي‌باشد.

49- کدام گزينه براي کابل  $1 \times 4$  حفاظتي در سخت‌ترين شرايط تحمل کابل در برابر جريان اتصال کوتاه (تحمل انرژي عبوري از کابل) در حداکثر زمان مجاز تا قطع فيوز 63 آمپر صحيح مي‌باشد؟

ضريب تراکم جريان موثر  $K = 115$  ( آمپر بر ميلي‌متر مربع براي هادي مسي با عايق PVC)

- (1) تا 5 ثانيه کابل آسیب نمی‌بيند.
- (2) تا 0.4 ثانيه کابل آسیب می‌بيند.
- (3) تا 5 ثانيه کابل آسیب می‌بيند.
- (4) تا 1 ثانيه کابل آسیب می‌بيند.



۵۰- اگر به موازات کابل حفاظتی (PE) یک رشته کابل  $1 \times 2.5$  مسی با عایق PVC کشیده شود مقدار جریان اتصال کوتاه عبوری از کابل  $1 \times 2.5$  چقدر می‌باشد؟ آیا کابل  $1 \times 2.5$  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 صرف‌نظر گردد.)

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

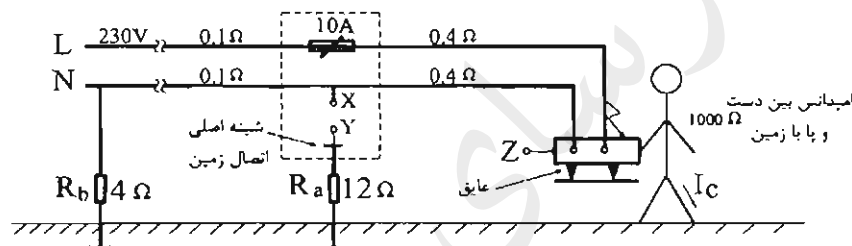
(۲)  $I_{2.5} = 96 \text{ A}$  کابل 2.5 آسیب نمی‌بیند.

(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 X به Y 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؟

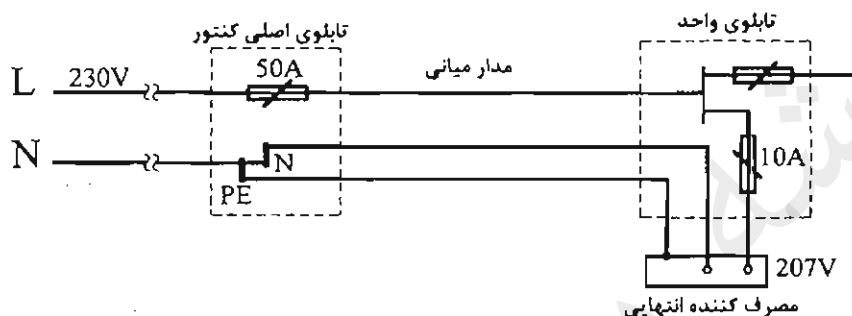
(۱)  $I_c = 229 \text{ mA}$  و فیوز قطع نمی کند.

(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.

(۱)  $3.64 \Omega$

(۲)  $4.37 \Omega$

(۳)  $6.24 \Omega$

(۴)  $3.45 \Omega$

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

(۱) 1.09

(۲) 0.65

(۳) 0.73

(۴) 0.54

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؟

(۱) 196 ولت

(۲) 207 ولت

(۳) 200 ولت

(۴) 211 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



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

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