

302A

302

A

دفترچه آزمون ورود به حرفه مهندسان

**تاسیسات برقی (طراحی)**وزارت راه و شهرسازی
معاونت مسکن و ساختمان
دفتر مقررات ملی و کنترل ساختمان

تستی

رعایت مقررات ملی ساختمان الزامی است

منتخبات آزمون

منتخبات فردی را حتما تکمیل نمایند.

تاریخ آزمون: ۱۴۰۲/۰۷/۲۱

♦ نام و نام خانوادگی:

تعداد سوالها: ۶۰ سوال

♦ شماره داوطلب:

زمان پاسخگویی: ۲۴۵ دقیقه

تذکرات:

- ☞ سوالها به صورت چهار جوابی است. کامل ترین پاسخ درست را به عنوان گزینه صحیح انتخاب و در پاسخنامه علامت بگذارید.
- ☞ به پاسخهای اشتباه یا بیش از یک انتخاب $\frac{1}{4}$ 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 (فایده امکانات بلوتوث یا سیم کارت) بلامانع است ولی آوردن و استفاده از هرگونه تلفن همراه، دوربین، رایانه، لپ تاپ، تبلت، ساعت هوشمند، هدفون و غیره ممنوع بوده و صرف 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 سوالها و پاسخنامه به مسئولان تحویل گردد. عدم تحویل دفترچه سوالها یا بخشی از آنها موجب عدم تصحیح پاسخنامه می‌گردد.
- ☞ نظر به اینکه پاسخنامه توسط ماشین تصحیح خواهد شد، از این رو مسئولیت عدم تصحیح پاسخنامه‌هایی که به صورت ناقص، مخدوش یا بدون استفاده از مداد نرم پر شده باشد به عهده داوطلب است.
- ☞ کلیه سوالها با ضریب یکسان محاسبه خواهد شد و حد نصاب قبولی برای دریافت پروانه اشتغال به کار ۵۰ درصد است.



شرکت خدمات آموزشی سازمان ستجش آموزش کشور

برگزارکننده:

- مسئله: تعداد المان‌های قابل نصب و استفاده شده در داخل یک لوپ سیستم اعلام حریق آدرس‌پذیر از روش Load Factor محاسبه می‌گردد. Load Factor یا مقدار جریان المان‌های سیستم اعلام حریق به شرح زیر تعریف می‌گردد:

المان‌ها	Standby mode (میلی آمپر)	Fire mode (میلی آمپر)
دتکتور حرارتی	0.25	2.25
دتکتور دودی	0.34	1.34
دتکتور شعاعی Beam detector	10	12
شستی اعلام حریق	0.1	2.1
آزیر	0.14	8
اینترفیس	0.85	4.85

- Load Factor، لوپ سیستم اعلام حریق 250 mA می‌باشد.
- حداکثر تعداد المان‌های داخل لوپ که می‌توانند آدرس‌دهی شوند 128 عدد می‌باشد.
- تمامی دتکتورهای دودی و حرارتی مجهز به چراغ نمایشگر (Remote indicator) می‌باشند و مقدار جریان مصرفی هر چراغ 3 میلی آمپر می‌باشد.
- در هنگام حریق (Fire mode) در محاسبات Load Factor آزیرها و اینترفیس‌ها، 100% و دتکتورها و شستی‌های اعلام حریق 20% در محاسبات منظور می‌گردند.
- از سایر پارامترها در محاسبات Load Factor صرف‌نظر می‌شود.
- تعداد المان‌های یک لوپ سیستم اعلام حریق به شرح زیر می‌باشد.

- دتکتور حرارتی = 10
- دتکتور شعاعی = 5
- آزیر = 10
- دتکتور دودی = 50
- شستی اعلام حریق = 15
- اینترفیس = 5

مقدار افت ولتاژ به ازای هر آمپر و هر متر طول	سطح مقطع کابل
42 mV per amp per meter	1 mm ²
28 mV per amp per meter	1.5 mm ²
17 mV per amp per meter	2.5 mm ²
10 mV per amp per meter	4 mm ²
7 mV per amp per meter	6 mm ²

- ولتاژ کاری مرکز سیستم اعلام حریق DC 24V می‌باشد.
 - حداکثر افت ولتاژ مجاز 15% می‌باشد.
 - برای محاسبه افت ولتاژ، مجموع جریان مصرفی تمامی المان‌های لوپ را در وسط لوپ در نظر بگیرید.
- به سوالات ۱ تا ۴ پاسخ دهید.

۱- مقدار Load Factor در حالت STAND BY چند میلی آمپر می‌باشد؟

- (۱) 76.65
(۲) 112.65
(۳) 256.65
(۴) 96.65



۲- مقدار Load Factor در حالت Fire Mode چند میلی آمپر می باشد؟

- (۱) 197.25
(۲) 233.25
(۳) 274.45
(۴) 220.25

۳- چنانچه سطح مقطع کابل سیستم اعلام حریق به مقطع 1.5 mm^2 باشد، حداکثر متر از طول لوپ چند متر می باشد؟

- (۱) 550
(۲) 1100
(۳) 1300
(۴) 1500

۴- چنانچه متر از طول لوپ 1500 m باشد، کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

- (۱) متر از طول لوپ 1500 m موردی ندارد.
(۲) سطح مقطع کابل باید از مقطع 1.5 mm^2 به مقطع 2.5 mm^2 افزایش یابد.
(۳) لوپ باید به دو لوپ تقسیم و اصلاح گردد.
(۴) گزینه های ۲ و ۳ هر دو صحیح است.

۵- قرار است کاری از طریق مناقصه عمومی واگذار گردد. کدام یک از پروژه های زیر لازم است دستگاه اجرایی قبل از انجام مناقصه، شرح و بهای واحد تمامی ردیف های ستاره دار را، پس از تصویب، همراه با تجزیه قیمت مربوط، به دبیرخانه شورای عالی فنی، در سازمان برنامه و بودجه کشور ارسال دارد تا پس از رسیدگی و تصویب شورای عالی فنی ملاک عمل قرار گیرد؟ (A = جمع مبلغ برآورد ردیف های فهرست بها (پایه) و B = جمع مبلغ برآورد ردیف های ستاره دار (غیر پایه))

پروژه یک - A و $B=0.3 A$

پروژه دو - A و $B=0.4 A$

پروژه سه - A و $B=0.5 A$

(۱) پروژه یک - پروژه دو - پروژه سه

(۲) پروژه سه

(۳) پروژه دو - پروژه سه

(۴) هیچکدام

۶- کدام یک از گزینه های زیر در محاسبه فاصله دتکتورهای دودی از هم موثر نمی باشد؟

(۱) تعویض جریان هوای فضا

(۲) ارتفاع فضا

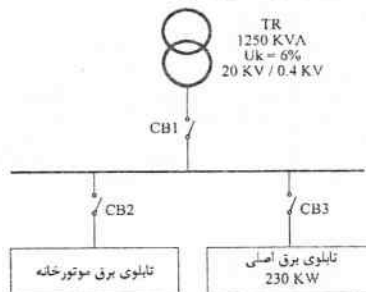
(۳) دتکتور سیستم آدرس پذیر یا دتکتور سیستم متعارف

(۴) هر سه گزینه در محاسبه فاصله دتکتورها از هم موثر می باشد.



- مسئله: سیستم توزیع برق پروژه‌های مطابق شکل زیر می‌باشد.
 تابلوی برق موتورخانه شامل 8 موتور 90kW با مشخصات زیر مفروض است.

$P=90 \text{ kW}$
 $N=8$
 $\text{Cos}\phi=0.88$
 $\eta=0.95$
 400V



به سوالات ۷ و ۸ پاسخ دهید.

۷- چنانچه موتورها به صورت مستقیم $(I_{\text{Start}} / I_n) = 6$ راه‌اندازی شوند، حداقل قدرت قطع کلید CB_3 چقدر می‌باشد؟

- 36 kA (۱)
 40 kA (۳)
 50 kA (۲)
 75 kA (۴)

۸- چنانچه موتورها به صورت ستاره-مثلث $(I_{\text{Start}} / I_n) = 2$ راه‌اندازی شوند، حداقل قدرت قطع کلید CB_3 چقدر می‌باشد؟

- 75 kA (۱)
 36 kA (۳)
 50 kA (۲)
 40 kA (۴)

۹- با توجه به فهرست بهای واحد پایه رشته تاسیسات برقی، ولتاژ اسمی سیم‌های نسوز برای مقطع 1.5 میلی‌متر مربع و 4 میلی‌متر مربع چند ولت است؟

- 1.5 mm² ، 750 ولت - 4 mm² ، 750 ولت (۱)
 1.5 mm² ، 300 ولت - 4 mm² ، 750 ولت (۲)
 1.5 mm² ، 500 ولت - 4 mm² ، 750 ولت (۳)
 1.5 mm² ، 300 ولت - 4 mm² ، 500 ولت (۴)

۱۰- مطابق مبحث ۳ مقررات ملی ساختمان سیستم تهویه مکانیکی پارکینگ به منظور تخلیه دود و سایر فرآورده‌های گازی ناشی از آتش‌سوزی به چه طریقی فعال می‌شود؟

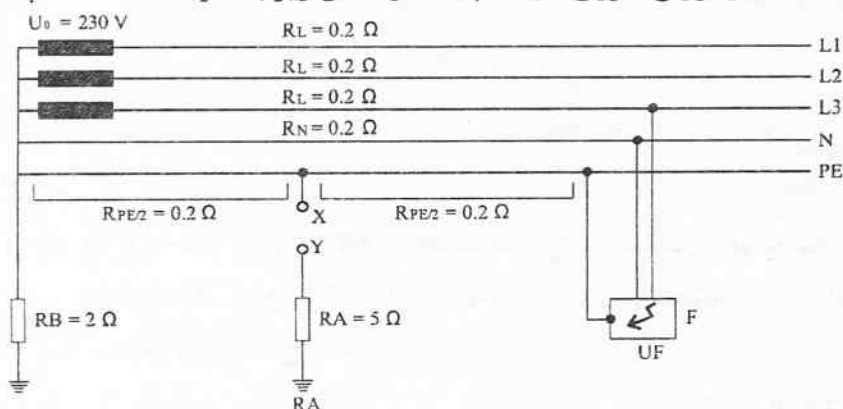
- (۱) شبکه اسپرینکلر
 (۲) سیستم کشف و اعلام حریق
 (۳) سنسور گاز منواکسیدکربن
 (۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۱۱- از نظر عملکرد، سیستم اطفاء اسپرینکلر نوع تر شبیه کدام یک از انواع دتکتورها می‌باشد؟

- (۱) دتکتور حرارتی با دمای ثابت
 (۲) دتکتور حرارتی با نرخ افزایش دما
 (۳) دتکتور دودی فتوالکتریک
 (۴) هیچکدام



- مسئله: با توجه به مدار توزیع نیروی سیستم TN در شکل زیر به سوالات ۱۲ تا ۱۴ پاسخ دهید.



۱۲- در صورت وقوع اتصال فاز به بدنه در دستگاه الکتریکی F، ولتاژ بدنه هادی دستگاه F نسبت به زمین چند ولت می‌باشد؟ (الکتروود RA در مدار نمی‌باشد)

- 115 (۱) 153 (۲) 77 (۳) 230 (۴)

۱۳- اگر با اتصال ترمینال‌های x و y، الکتروود RA به‌عنوان یک اتصال زمین مکرر در مدار قرار گیرد. در صورت وقوع اتصال فاز به بدنه دستگاه الکتریکی F، ولتاژ بدنه هادی دستگاه F نسبت به زمین چند ولت می‌باشد؟

- 87.4 (۱) 230 (۲) 100.3 (۳) 131.1 (۴)

۱۴- حداکثر مقدار مقاومت RA چقدر باشد تا در صورت وقوع اتصال فاز به بدنه دستگاه الکتریکی F، ولتاژ بدنه هادی دستگاه F نسبت به زمین از 50 ولت تجاوز نکند؟

- (۱) 1 اهم
(۲) 2 اهم
(۳) 4 اهم

(۴) با هر مقدار مقاومت RA، ولتاژ بدنه هادی دستگاه F نسبت به زمین همواره بالاتر از 50 ولت می‌باشد.

۱۵- مطابق مبحث ۳ مقررات ملی ساختمان کدام‌یک از گزینه‌های زیر در خصوص پارکینگ‌های بسته صحیح است؟

- (۱) پارکینگ‌های بسته باید مجهز به سیستم اعلام حریق خودکار و شبکه بارنده خودکار باشند.
(۲) در صورت مجهز بودن پارکینگ‌های بسته به شبکه بارنده خودکار، می‌توان از اجرای سیستم اعلام حریق خودکار صرف‌نظر کرد.
(۳) در صورت مجهز بودن پارکینگ‌های بسته به شبکه بارنده خودکار و مانیتور کردن حسگرهای جریان آب توسط سامانه سیستم اعلام حریق، می‌توان از اجرای سیستم اعلام حریق خودکار صرف‌نظر کرد.
(۴) هیچ‌کدام



۱۶- در محاسبه بهای توان راکتیو یک مشترک کدام یک از موارد زیر موثر می باشد؟

- (۱) قدرت قراردادی یا دیماند مصرفی
- (۲) توان اکتیو مصرفی
- (۳) توان راکتیو مصرفی
- (۴) هر سه گزینه موثر می باشد.

۱۷- یکی از اصول پدافند غیرعامل برای کاهش آسیب پذیری تاسیسات در پیامدهای انفجار و ادامه عملکرد، موازی سازی (تعدد و چندگانه سازی سامانه تاسیساتی با هم پوشانی مناسب) می باشد. کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

- (۱) میزان هم پوشانی با توجه به مطالعات مهندسی تعیین می شود و حداکثر آن 200 درصد می باشد.
- (۲) میزان هم پوشانی با توجه به مطالعات مهندسی تعیین می شود و حداکثر آن 100 درصد می باشد.
- (۳) میزان هم پوشانی با توجه به مطالعات مهندسی تعیین می شود و حداکثر آن 50 درصد می باشد.
- (۴) میزان هم پوشانی با توجه به مطالعات مهندسی تعیین می شود و حداکثر آن 10 درصد می باشد.

۱۸- در یک سیستم نیروی TT تجهیز از طریق یک کلید RCD با جریان عامل 300 mA تغذیه می شود. بدنه این تجهیز از طریق یک الکتروود زمین مستقل با مقاومت 100 اهم زمین شده است. حداکثر مقدار ولتاژ تماس بر حسب ولت بر روی بدنه تجهیز در صورت وقوع خطای فاز به بدنه چقدر می باشد؟

- (۱) 25 ولت
- (۲) 15 ولت
- (۳) 50 ولت
- (۴) 30 ولت

۱۹- کدام یک از روابط زیر در خصوص مقدار ولتاژ تماس مستقیم (A) و ولتاژ تماس غیرمستقیم (B) در سیستم نیروی TN صحیح است؟

- (۱) $A > B$
- (۲) $A < B$
- (۳) $A = B$
- (۴) داده ها برای حل مسئله کافی نمی باشد.

۲۰- کدام یک از گزینه های زیر در خصوص سیستم دوربین مدار بسته تحت IP صحیح است؟

- (۱) بستر شبکه داده سیستم فوق می تواند همان بستر شبکه کامپیوتر و داده باشد.
- (۲) برای افزایش ایمنی و جلوگیری از نفوذ و تخریب افراد غیرمجاز، عموماً بستر شبکه سیستم فوق مستقل در نظر گرفته می شود.
- (۳) بستر شبکه سیستم فوق باید مستقل در نظر گرفته شود.
- (۴) گزینه های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.



۲۱- چنانچه نسبت ولتاژ مقاومت خودالقایی به ولتاژ مقاومت اهمی یک دستگاه ترانسفورماتور به ظرفیت 1600 kVA با $U_k = 6\%$ و سطح ولتاژ $20 \text{ kV} / 0.4 \text{ kV}$ عدد 4.7 باشد، مقاومت اهمی هر فاز ترانسفورماتور چند میلی اهم است؟

- (۱) 1.35
(۲) 1.31
(۳) 1.24
(۴) 1.38

۲۲- مقاومت یک الکتروود قائم با مشخصات ذکر شده زیر 30 اهم می باشد. مقاومت ویژه خاک بر حسب اهم متر چقدر می باشد؟

- طول الکتروود کوبیده شده 5m
- قطر الکتروود 20mm

- (۱) 410
(۲) 139
(۳) 143
(۴) 393

۲۳- در یک ساختمان اداری سیستم صوتی در راهروها و فضاهای عمومی به صورت بلندگوهای سقفی طراحی شده است. چنانچه ارتفاع راهروها 3 متر و متوسط قد افراد 1.5 متر و چنانچه زاویه پخش صوت در بلندگوهای سقفی 120 درجه باشد، حداکثر فاصله بلندگوهای سقفی از یکدیگر جهت حصول فشار صوتی یکنواخت چند متر می باشد؟

- (۱) 4.8
(۲) 5.5
(۳) 4
(۴) 5.2

۲۴- یک مدار شامل تعدادی تجهیز مشابه از طریق یک کلید RCBO تک فاز، 16A تیپ "C" با جریان عامل 30 mA تغذیه می شود. مشخصات تجهیز استفاده شده در مدار به شرح زیر می باشد:

- جریان مصرفی هر تجهیز 1.5 آمپر
- مقاومت عایقی هر تجهیز 100 کیلو اهم
- ضریب کاهش باردهی کلیدهای مینیاتوری ناشی از درجه حرارت و اثر همجواری 0.9 می باشد.
- حداکثر تعداد تجهیز تغذیه شده در مدار بدون آنکه اختلالی در کارکرد مدار به وجود آید چه تعداد می باشد؟

- (۱) 9
(۲) 6
(۳) 13
(۴) 11

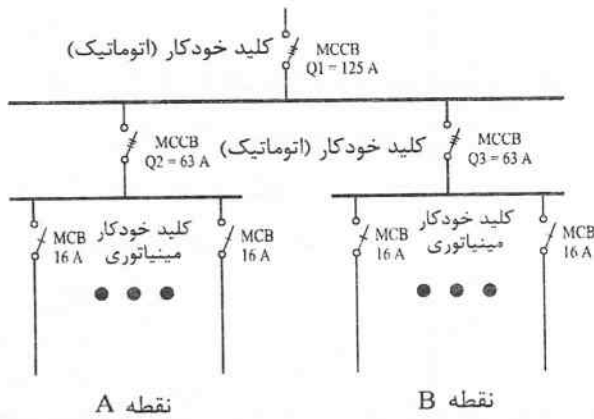


۲۵- تابلوی توزیعی مطابق شکل زیر مفروض است. چنانچه در نقطه A و یا نقطه B جریان اتصال

کوتاه 20 kA باشد، کدام گزینه صحیح است؟

- قدرت قطع کلیدهای خودکار مینیاتوری 1.5 kA می باشد.

- قدرت قطع کلیدهای خودکار (اتوماتیک) $Q_1=36 \text{ kA}$ و $Q_2=Q_3=25 \text{ kA}$ می باشد.



۱) کلیدهای Q_2 و $Q_3=63 \text{ A}$ با فیوز 63A تعویض شود.

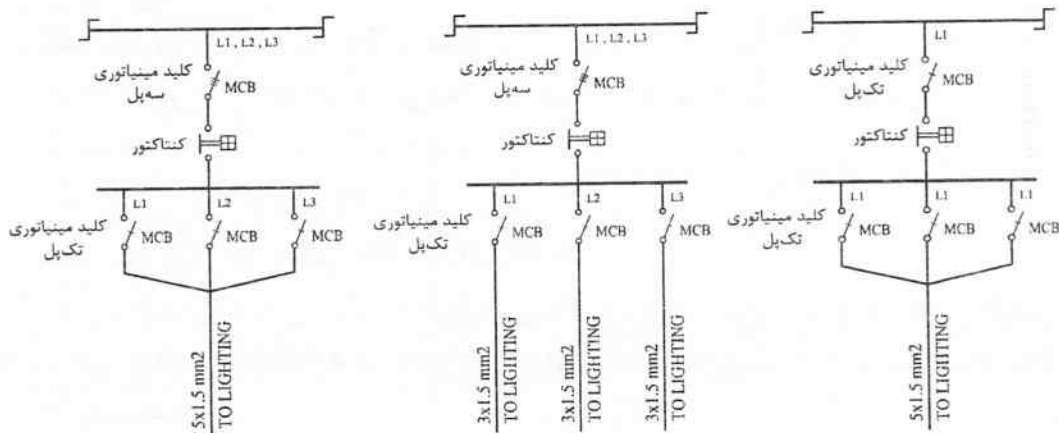
۲) کلید $Q_1=125 \text{ A}$ با فیوز 125A تعویض شود.

۳) کلید $Q_1=125 \text{ A}$ با فیوز 125A و کلیدهای Q_2 و $Q_3=63 \text{ A}$ با فیوز 63A تعویض شوند.

۴) گزینه های ۱ و ۳ هر دو صحیح است.

۲۶- برای طراحی مدارهای روشنایی یک پروژه سه طرح مطابق شکل های زیر ارائه شده است، کدام

طرح صحیح می باشد؟



شکل ۳

شکل ۲

شکل ۱

۲) شکل ۲

۴) شکل های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۱) شکل ۱

۳) شکل ۳



۲۷- کدام یک از گزینه‌های زیر با توجه به تعاریف زیر در خصوص فیوزها صحیح است؟
 I_{nf} = جریانی است که فشنگ فیوز می‌تواند آن را به مدتی تعیین شده بدون آنکه ذوب شود از خود عبور دهد.
 I_f = جریانی است که در صورت عبور آن از فشنگ فیوز می‌تواند آن را در مدت زمان تعیین شده ذوب کند.
 I_n = جریانی است که فشنگ فیوز بدون آنکه به کارایی فیوز صدمه‌ای وارد شود به مدتی نامحدود از آن عبور کند.

$$I_f > I_n > I_{nf} \quad (1)$$

$$(I_f = I_{nf}) > I_n \quad (2)$$

$$I_f > (I_{nf} = I_n) \quad (3)$$

۲۸- ضریب درخواست یک واحد مسکونی برابر A می‌باشد، چنانچه برای این واحد مسکونی یک اجاق برقی به آشپزخانه آن اضافه گردد ضریب درخواست آن برابر B خواهد بود. کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص ضریب درخواستها صحیح است؟

$$A < B \quad (1)$$

$$A > B \quad (2)$$

$$A = B \quad (3)$$

(۴) داده‌ها برای حل سوال کافی نمی‌باشد.

۲۹- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص امپدانس حلقه اتصال کوتاه در صورت بروز اتصالی بین یک هادی فاز با بدنه یک هادی در یک سیستم نیروی TT صحیح است؟

(۱) امپدانس فاز ژنراتور یا ترانسفورماتور + هادی فاز + هادی حفاظتی + مقاومت الکتروود زمین حفاظتی

(۲) امپدانس فاز ژنراتور یا ترانسفورماتور + هادی فاز + مقاومت الکتروود زمین حفاظتی + مقاومت الکتروود زمین ایمنی

(۳) امپدانس فاز ژنراتور یا ترانسفورماتور + هادی فاز + هادی حفاظتی

(۴) امپدانس فاز ژنراتور یا ترانسفورماتور + هادی فاز + هادی حفاظتی + مقاومت الکتروود زمین حفاظتی - ایمنی

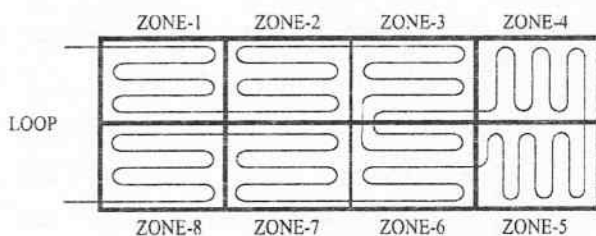
۳۰- مداربندی یک لوپ سیستم اعلام حریق آدرس‌پذیر در یک پروژه مطابق شکل زیر می‌باشد.

حداقل تعداد ایزولاتور نصب شده در لوپ سیستم اعلام حریق چه تعداد می‌باشد؟

- هر یک از اجزای سیستم اعلام حریق فاقد ایزولاتور می‌باشد.

- ماکزیمم تعداد اجزای سیستم اعلام حریق بین دو ایزولاتور 20 عدد می‌باشد.

- تعداد اجزای سیستم اعلام حریق هر زون به قرار زیر است:



زون شماره 1 - 10 عدد

زون شماره 2 - 30 عدد

زون شماره 3 - 12 عدد

زون شماره 4 - 10 عدد

زون شماره 5 - 12 عدد

زون شماره 6 - 21 عدد

زون شماره 7 - 8 عدد

زون شماره 8 - 18 عدد

12 (۴)

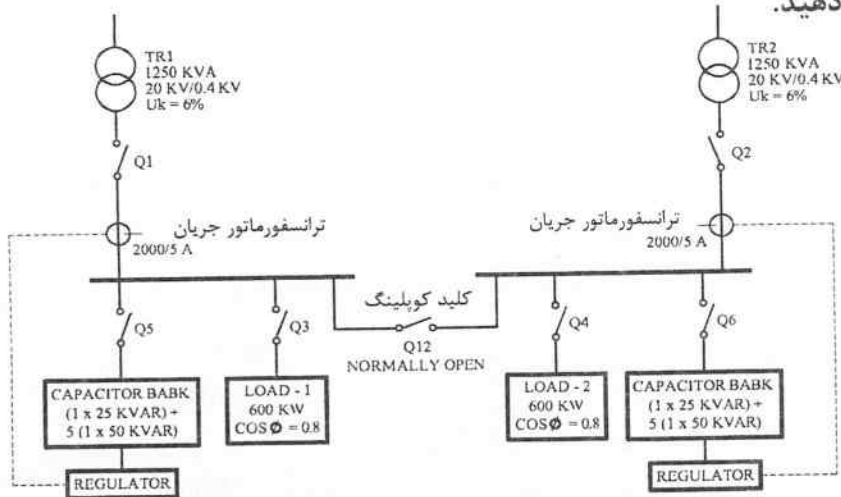
10 (۳)

11 (۲)

9 (۱)



- مسئله: سیستم توزیعی مطابق شکل زیر مفروض است.
 - ضریب توان اصلاح شده توسط بانک‌های خازنی 0.96 می‌باشد.
 - ضریب خطای رگولاتور 0.65 کوچکترین ظرفیت پله بانک خازنی می‌باشد.
 به سوالات ۳۱ تا ۳۳ پاسخ دهید.



۳۱- چنانچه مصرف بار شماره یک با ظرفیت 400 kW و مصرف بار شماره دو با ظرفیت 200 kW

باشد، ظرفیت پله‌های هر بانک خازن چقدر می‌باشد؟

(۱) بانک خازنی شماره یک: $(1 \times 25 \text{ kVAR}) + 3(1 \times 50 \text{ kVAR})$

بانک خازنی شماره دو: $2(1 \times 50 \text{ kVAR})$

(۲) بانک خازنی شماره یک: $4(1 \times 50 \text{ kVAR})$

بانک خازنی شماره دو: $2(1 \times 50 \text{ kVAR})$

(۳) بانک خازنی شماره یک: $4(1 \times 50 \text{ kVAR})$

بانک خازنی شماره دو: $(1 \times 25 \text{ kVAR}) + 2(1 \times 50 \text{ kVAR})$

(۴) بانک خازنی شماره یک: $(1 \times 25 \text{ kVAR}) + 3(1 \times 50 \text{ kVAR})$

بانک خازنی شماره دو: $(1 \times 25 \text{ kVAR}) + 2(1 \times 50 \text{ kVAR})$

۳۲- چنانچه مصرف بار شماره یک با ظرفیت 400 kW و مصرف بار شماره دو با ظرفیت 200 kW

باشد و همچنین ترانسفورماتور شماره یک خراب باشد و هر دو بار توسط ترانسفورماتور شماره

دو تغذیه گردد، ظرفیت پله‌های هر بانک خازن چقدر می‌باشد؟

(۱) بانک خازنی شماره یک: $(1 \times 25 \text{ kVAR}) + 3(1 \times 50 \text{ kVAR})$

بانک خازنی شماره دو: $2(1 \times 50 \text{ kVAR})$

(۲) بانک خازنی شماره یک: $4(1 \times 50 \text{ kVAR})$

بانک خازنی شماره دو: $2(1 \times 50 \text{ kVAR})$

(۳) بانک خازنی شماره یک: $(1 \times 25 \text{ kVAR}) + 3(1 \times 50 \text{ kVAR})$

بانک خازنی شماره دو: $(1 \times 25 \text{ kVAR}) + 5(1 \times 50 \text{ kVAR})$

(۴) هیچکدام



۳۳- با توجه به سوال قبل (خرابی ترانسفورماتور شماره یک و تغذیه هر دو بار از طریق ترانسفورماتور شماره دو)، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟ (مصرف بار شماره یک و بار شماره دو با ظرفیت هر کدام 600 kW می‌باشد)

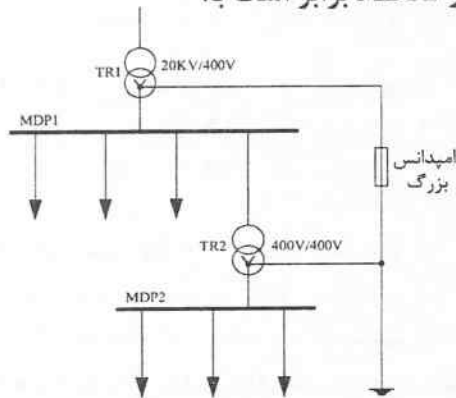
(۱) ظرفیت (توان) ترانسفورماتور شماره دو جوابگوی مجموع دو بار شماره یک و بار شماره دو می‌باشد.

(۲) ظرفیت (توان) ترانسفورماتور شماره دو جوابگوی مجموع دو بار شماره یک و بار شماره دو نمی‌باشد.

(۳) ظرفیت (توان) ترانسفورماتور شماره دو جوابگوی دو برابر مجموع بار شماره یک و بار شماره دو می‌باشد.

(۴) داده‌ها برای حل مسئله کافی نمی‌باشد.

۳۴- با توجه به شکل زیر سیستم نیروی تابلوهای MDP1 و MDP2 برابر است با:



(۱) تابلوی MDP1 ، IT - تابلوی MDP2 ، IT

(۲) تابلوی MDP1 ، TN - تابلوی MDP2 ، IT

(۳) تابلوی MDP1 ، IT - تابلوی MDP2 ، TN

(۴) تابلوی MDP1 ، TN - تابلوی MDP2 ، TN

۳۵- مقدار مجاز ولتاژ انتهایی یک مدار روشنایی در صورتی که ولتاژ تحویلی در تابلوی اصلی

کنتورهای یک مجتمع مسکونی 220 ولت باشد، چند ولت خواهد بود؟

(۱) 211.9

(۲) 211.6

(۳) 213.4

(۴) 213.1

۳۶- اگر ضریب بار (Load Factor) یک بیمارستان A و ضریب بار یک شعبه بانک B باشد، آنگاه

کدام یک از روابط زیر صحیح است؟

(۱) $A < B$

(۲) $A > B$

(۳) $A = B$

(۴) داده‌ها برای حل مسئله کافی نمی‌باشد.

۳۷- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص ضریب Coincidence Factor صحیح است؟

(۱) عکس ضریب Demand Factor می‌باشد.

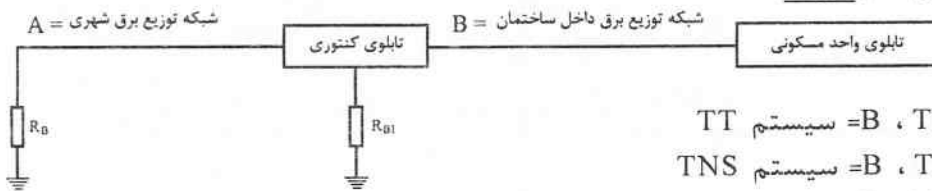
(۲) عکس ضریب Diversity Factor می‌باشد.

(۳) عکس ضریب Load Factor می‌باشد.

(۴) هیچکدام

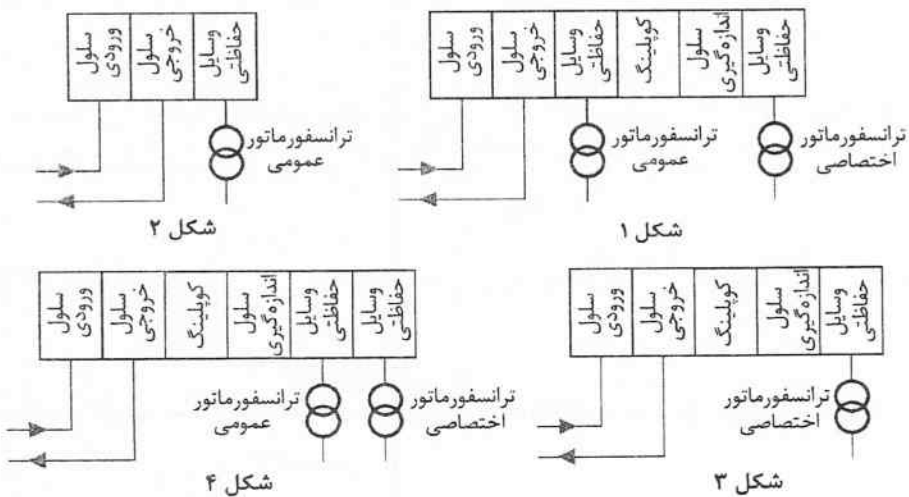


۳۸- سیستم توزیع مطابق شکل زیر مفروض است. سیستم نیروی برق شبکه توزیع شهری و نیز شبکه توزیع برق داخل ساختمان چه باشد تا در اثر قطع نول شبکه، بدنه تجهیزات در داخل واحد مسکونی برقدار نگردد؟



- (۱) A = سیستم TT ، B = سیستم TNC
 A = سیستم TNS ، B = سیستم TNS
 A = سیستم TT ، B = سیستم TNS
- (۲) A = سیستم TNC ، B = سیستم TNS
 A = سیستم TNS ، B = سیستم TNS
 A = سیستم TT ، B = سیستم TNC
- (۳) A = سیستم TNC ، B = سیستم TNS
 A = سیستم TT ، B = سیستم TNS
 A = سیستم TNS ، B = سیستم TNS
- (۴) A = سیستم TT ، B = سیستم TNC
 A = سیستم TT ، B = سیستم TNS
 A = سیستم TNS ، B = سیستم TNC

۳۹- ساختمانی شامل 90 واحد کنتور تک فاز 32 آمپر و 200 آمپر سه فاز برای کنتور مصارف مشاعات مفروض است. کدام یک از گزینه‌ها در خصوص دیاگرام تک خطی پست برق این ساختمان صحیح است؟ (تعرفه کنتور خریداری شده از نوع انشعاب برق برای فروش مجدد می‌باشد)



شکل ۲

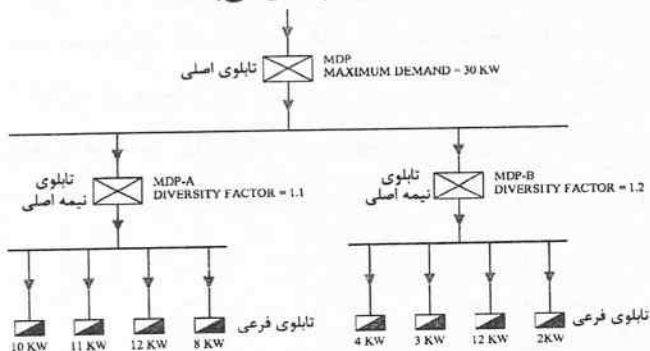
شکل ۴

شکل ۱

شکل ۳



۴۰- با توجه به اطلاعات شکل زیر Demand Factor تابلوی MDP چقدر می باشد؟



0.48 (۱)

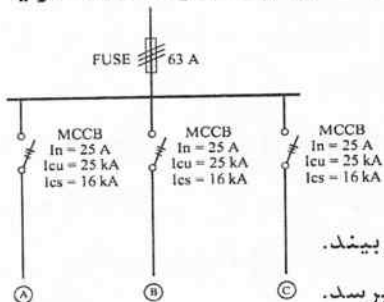
0.87 (۲)

0.55 (۳)

0.62 (۴)

۴۱- تابلوی توزیع برقی با مشخصات زیر مفروض است. چنانچه سطح اتصال کوتاه (در نقاط A, B و یا

C) 20 kA باشد، کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟



(۱) کلید MCCB ، 25A عمل می کند.

(۲) کلید MCCB ، 25A عمل کرده و ضمناً کلید آسیب هم می بیند.

(۳) فیوز 63A عمل می کند بدون آنکه آسیبی به کلید MCCB برسد.

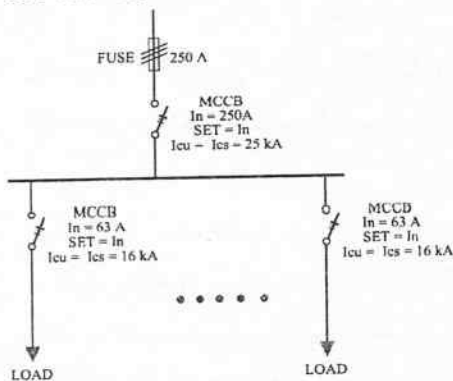
(۴) فیوز 63A عمل می کند و کلید MCCB آسیب می بیند.

۴۲- در تابلوی شکل زیر جریان اتصال کوتاه در فیدهای خروجی (بارها) 20 kA می باشد. به همین

دلیل یک فیوز با جریان نامی 250A در ورودی تابلو به صورت سری به منظور تامین قدرت قطع

بیش از ظرفیت کلیدهای خودکار خروجی استفاده شده است. کدام مشخصه نوع فیوز ورودی

تابلو برابر است با:



aM (۱)

gG (۲)

gM (۳)

(۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

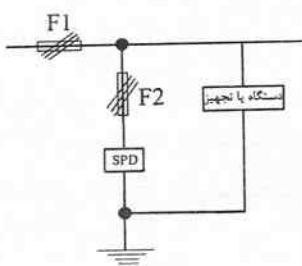
۴۳- با توجه به شکل زیر کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) $I^2t (F_1) < I^2t (F_2) < I^2t (F_1)$ (جریان صاعقه) $I^2t (F_1)$

(۲) $I^2t (F_2) < I^2t (F_1) < I^2t (F_1)$ (جریان صاعقه) $I^2t (F_2)$

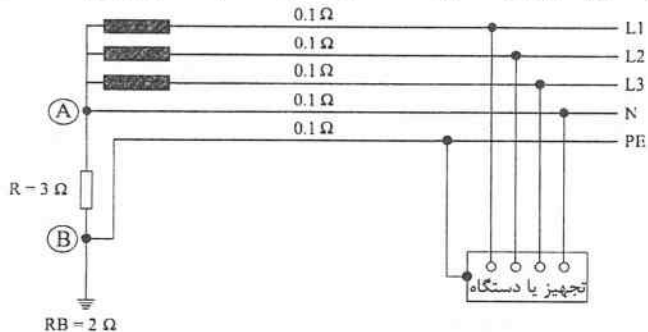
(۳) $I^2t (F_1) < I^2t (F_1) < I^2t (F_2)$ (جریان صاعقه) $I^2t (F_2)$

(۴) $I^2t (F_1) < [I^2t (F_2) = I^2t (F_2)]$ (جریان صاعقه) $I^2t (F_1)$



- مسئله: سیستم توزیع پروژه‌ای مطابق شکل زیر مفروض است.

- امپدانس خطوط (فاز اول، فاز دوم، فاز سوم، نول و هادی حفاظتی) هر کدام تا تجهیز یا دستگاه 0.1 اهم می‌باشد.



- ولتاژ سیستم 400/230V می‌باشد.
به سوالات ۴۴ تا ۴۶ پاسخ دهید.

۴۴- چنانچه هادی فاز L1 به بدنه تجهیز تماس پیدا کند ولتاژ تماس بر بدنه تجهیز چند ولت می‌باشد؟

- (۱) 50 (۲) 115 (۳) 7 (۴) 138

۴۵- چنانچه مقاومت R اتصال کوتاه شود سیستم نیروی حاصل چه خواهد بود؟

- (۱) TT (۲) TNS (۳) TNC (۴) هیچکدام

۴۶- چنانچه مقاومت R مدار باز شود، سیستم نیروی حاصل چه خواهد بود؟

- (۱) IT (۲) TT (۳) TNC (۴) هیچکدام

۴۷- در عمل تعداد افرادی که توسط یک دستگاه پلکان برقی با عرض پله یک متر و سرعت 0.5 متر بر ثانیه جابه‌جا می‌شوند، چند نفر در ساعت می‌باشد؟

- (۱) =9000 (۲) <9000 (۳) =11700 (۴) =13500

۴۸- ساختمان با کاربری هتل از بابت طبقه‌بندی ساختمان‌ها از نظر میزان تردد جمعیت جزء کدام دسته می‌باشند؟ (مبحث ۱۵ مقررات ملی ساختمان)

- (۱) دسته اول (۲) دسته دوم (۳) دسته سوم (۴) دسته چهارم

۴۹- ظرفیت جابه‌جایی تعداد افراد توسط پلکان برقی یک ساختمان با مشخصات ذکر شده زیر مناسب نمی‌باشد. با تغییر کدام یک از پارامترهای زیر بیشترین ظرفیت جابه‌جایی حاصل خواهد شد؟ (عرض پله 0.8 متر و سرعت اسمی 0.5 متر بر ثانیه است)

- (۱) افزایش عرض پله از 0.8 متر به 1 متر
(۲) افزایش سرعت اسمی از 0.5 متر بر ثانیه به 0.65 متر بر ثانیه
(۳) افزایش عمق پله
(۴) افزایش زاویه شیب پلکان برقی به 35 درجه

۵۰- مرکز داده از نظر مشخصات، امنیت، تداوم فعالیت و غیره به چند رده تقسیم می‌شود؟

- (۱) 3 (۲) 5 (۳) 6 (۴) 4

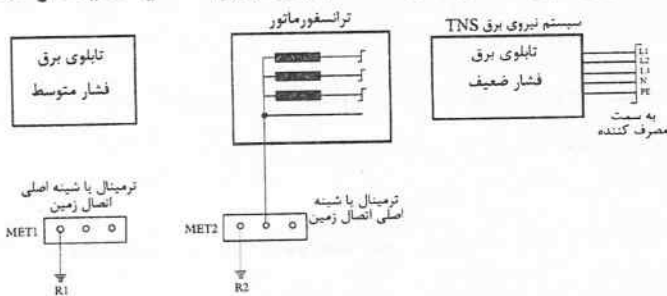


- مسئله: شکل زیر جزئیات یک پست برق شامل ترانسفورماتور، تابلوی برق فشار متوسط، تابلوی برق فشار ضعیف و ترمینال یا شینه‌های اصلی اتصال زمین را نشان می‌دهد.

- الکتروود زمین‌های R_1 و R_2 مستقل و مجزا از یکدیگر می‌باشند.

- امکان تفکیک و جداسازی عایقی تابلوی برق فشار متوسط، تابلوی برق فشار ضعیف و سازه فلزی پست برق وجود ندارد.

به سوالات ۵۱ تا ۵۷ پاسخ دهید.



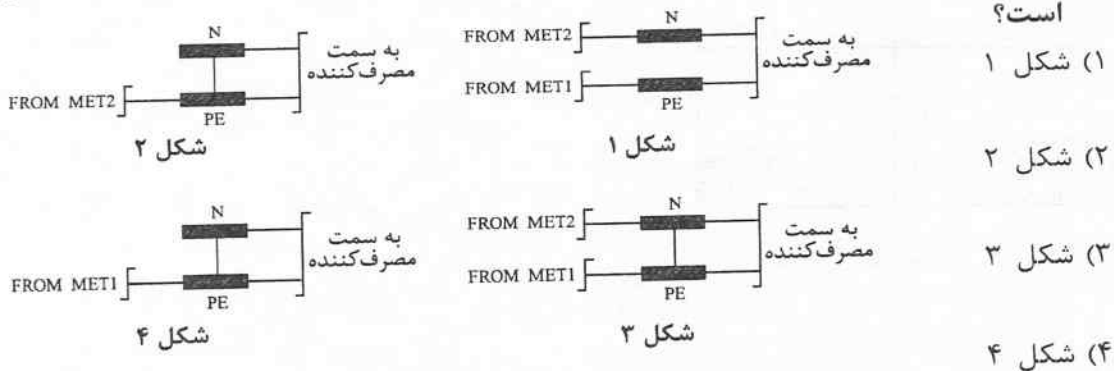
۵۱- بدنه‌های تابلوی برق فشار متوسط، تابلوی برق فشار ضعیف و بدنه ترانسفورماتور به کدام یک از ترمینال یا شینه اصلی اتصال زمین متصل می‌شوند؟

- ۱) تابلوی برق فشار متوسط MET1، تابلوی برق فشار ضعیف MET1 و بدنه ترانسفورماتور MET1
- ۲) تابلوی برق فشار متوسط MET1، تابلوی برق فشار ضعیف MET2 و بدنه ترانسفورماتور MET1
- ۳) تابلوی برق فشار متوسط MET2، تابلوی برق فشار ضعیف MET2 و بدنه ترانسفورماتور MET1
- ۴) تابلوی برق فشار متوسط MET1، تابلوی برق فشار ضعیف MET1 و بدنه ترانسفورماتور MET2

۵۲- نام الکتروودهای زمین‌های R_1 و R_2 عبارت است از:

- ۱) R_1 اتصال زمین ایمنی - حفاظتی - R_2 اتصال زمین ایمنی
- ۲) R_1 اتصال زمین حفاظتی - R_2 اتصال زمین ایمنی - حفاظتی
- ۳) R_1 اتصال زمین حفاظتی - R_2 اتصال زمین ایمنی
- ۴) R_1 اتصال زمین ایمنی - R_2 اتصال زمین حفاظتی

۵۳- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص شینه‌های نول و ارت تابلوی برق فشار ضعیف صحیح است؟



۵۴- حداکثر مقاومت الکترودهای زمین R_1 و R_2 چند اهم می باشد؟

- (۱) R_1 ، ۲ اهم - R_2 ، ۱ اهم
 (۲) R_1 ، ۱ اهم - R_2 ، ۱ اهم
 (۳) R_1 ، ۵ اهم - R_2 ، ۲ اهم
 (۴) R_1 ، ۲ اهم - R_2 ، ۵ اهم

۵۵- کدام یک از گزینه های زیر در خصوص نصب و اجرای شینه ارت تابلوی برق فشار ضعیف صحیح است؟

- (۱) شینه ارت تابلوی برق فشار ضعیف باید بر روی مقره تابلویی اجرا گردد.
 (۲) شینه ارت تابلوی برق فشار ضعیف می تواند مستقیماً بر روی بدنه تابلوی برق نصب و اجرا گردد.
 (۳) گزینه های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.
 (۴) هیچکدام

۵۶- سطح عایق بندی در تابلوی برق فشار ضعیف چند ولت می باشد؟ (زمان قطع کلید اتوماتیک فشار متوسط یک ثانیه می باشد)

- (۱) 230V
 (۲) 345V
 (۳) 1095V
 (۴) 600V

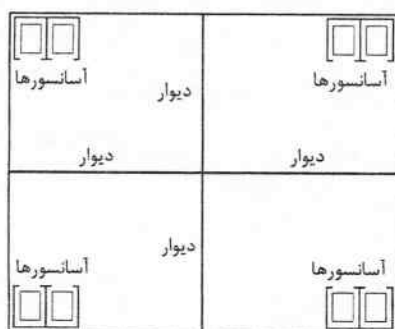
۵۷- کدام یک از گزینه های زیر در خصوص اجرای مدار بین نقطه خنثای ترانسفورماتور با ترمینال یا

شینه اصلی اتصال زمین (MET2) صحیح است؟

- (۱) استفاده از کابل در داخل غلاف غیرفلزی
 (۲) استفاده از کابل در داخل غلاف فلزی
 (۳) استفاده از سیم لخت مفتولی
 (۴) هر سه گزینه صحیح است.

۵۸- شکل زیر پلان یک طبقه از یک ساختمان می باشد. چند دستگاه آسانسور قابلیت کار با برق

اضطراری را دارند؟



- (۱) 2 دستگاه
 (۲) 4 دستگاه
 (۳) 6 دستگاه
 (۴) 8 دستگاه



- مسئله: سه دستگاه ترانسفورماتور با مشخصات زیر به صورت موازی متصل شده‌اند.

$$TR_1: SN_1=400 \text{ kVA } UK_1=5\%$$

$$TR_2: SN_2=800 \text{ kVA } UK_2=6\%$$

$$TR_3: SN_3=630 \text{ kVA } UK_3=4\%$$

به سوالات ۵۹ و ۶۰ پاسخ دهید.

۵۹- ماکزیمم توانی که از این سه دستگاه ترانسفورماتور به شرطی که هیچکدام از سه دستگاه ترانسفورماتور اضافه باری نداشته باشند، چقدر می‌باشد؟

$$(1) 1854.2 \text{ kVA}$$

$$(2) 1483.3 \text{ kVA}$$

$$(3) 2225 \text{ kVA}$$

$$(4) 1830 \text{ kVA}$$

۶۰- مقدار بارگیری هر کدام از ترانسفورماتورها به شرطی که هیچکدام از سه دستگاه ترانسفورماتور اضافه باری نداشته باشد، چقدر می‌باشد؟

$$(1) TR_3=787.5 \text{ kVA}, TR_2=666.7 \text{ kVA}, TR_1=400 \text{ kVA}$$

$$(2) TR_3=945 \text{ kVA}, TR_2=800 \text{ kVA}, TR_1=480 \text{ kVA}$$

$$(3) TR_3=630 \text{ kVA}, TR_2=533.3 \text{ kVA}, TR_1=320 \text{ kVA}$$

$$(4) TR_3=777.2 \text{ kVA}, TR_2=658 \text{ kVA}, TR_1=394.8 \text{ kVA}$$



کلید سوالات آزمون ورود به حرفه مهندسان رشته تاسیسات برقی طراحی (A) مهرماه ۱۴۰۲

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

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