



قدم به قدم، همراه دانشجو...

WWW.GhadamYar.Com

جامع ترین و به روز ترین پرتال آزمونهای شغلی کشور (پرتال دانش)
با ارائه خدمات رایگان، آموزشی، راهنمایی آزمونهای شغلی و...
برای دانشجویان

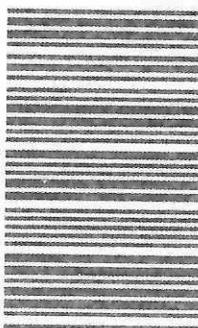
- ۱) راهنمای آزمون‌های حقوقی به همراه دفترچه سوالات سالهای گذشته (رایگان)
شامل آزمونهای وکالت (اسکودا و مشاوران قوه)، قضاویت، اختبار، سردفتری، دفتریاری و ...
- ۲) راهنمای آزمون‌های کارشناسان رسمی دادگستری به همراه سوالات سالهای گذشته (رایگان)
- ۳) راهنمای آزمون‌های نظام مهندسی به همراه دفترچه سوالات سالهای گذشته (رایگان)
- ۴) ارائه جزوات و منابع رایگان برای آمادگی در آزمونهای شغلی
- ۵) آخرین اخبار آزمونهای شغلی، از خبرگزاری‌های پربازدید
- ۶) معرفی روش‌های مقاله و پایان‌نامه نویسی و ارائه پکیج‌های آموزشی مربوطه
- ۷) ارائه سوالات کنکور مقاطع مختلف سالهای گذشته، همراه پاسخ، به صورت رایگان
- ۸) معرفی آموزشگاه‌های معترض جهت آزمونهای شغلی

.... (۹)



کد گنترول

302
A



302A

دفترچه آزمون ورود به حرفه مهندسان



قاسیسات برقی (طراحی)

رعایت مقررات ملی ساختمان اسلامی است

تسنی

وزارت راه و شهرسازی

معاونت مسکن و ساختمان

دفتر مقررات ملی و کنترل ساختمان

مشخصات آزمون

تاریخ آزمون: ۱۴۰۱/۱۰/۹

تعداد سوال‌ها: ۶۰ سوال

زمان پاسخگویی: ۲۲۵ دقیقه

مشخصات فردی را حتماً تکمیل نمائید.

نام و نام خانوادگی:

شماره داوطلب:

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 $\frac{1}{3}$ نمره منفی تعلق می‌گیرد.
- امتحان به صورت جزو باز است، لیکن هر داوطلب فقط حق استفاده از جزو خود را دارد و استفاده از جزوای دیگران در جلسه آزمون اکیداً منوع است.
- استفاده از ماشین حساب‌های مهندسی (فائد امکانات بلوتونت یا سیم کارت) بلا مانع است ولی اوردن و استفاده از هرگونه تلفن همراه، دوربین، رایانه، لپ تاپ، تبلت، ساعت هوشمند، هدفون و غیره منوع بوده و صرف همراه داشتن این وسائل 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 مستوانان تحويل گردد. عدم تحويل دفترچه سوال‌ها 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 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 پرونده اشتغال به کار ۵۰ درصد، است.

برگزار کننده: شرکت خدمات آموزشی سازمان سنجش آموزش کشور



- مسئله: یک بار سه فاز با جریان A180 از طریق یک کابل با مقطع mm² 120 با جریان مجاز A230 و یک کلید خودکار اتوماتیک با جریان نامی A250 تغذیه شده است. با توجه به فرضیات زیر به سوالات ۱ و ۲ پاسخ دهید.
- ضریب کاهش باردهی کابل را ۰.885 فرض کنید.
- جریان نامی کلید خودکار I_n =
- تنظیم رله حرارتی کلید خودکار اتوماتیک ۵۰، ۷۰، ۶۰، ۸۰، ۹۰ و ۱۰۰ درصد جریان نامی می‌باشد.
- دمای جریان نامی کلید خودکار اتوماتیک ۲۵۰A، ۴0 درجه سانتی گراد می‌باشد.

I _n (A)	دمای محیط بر حسب درجه سانتی گراد
266	20
258	30
250	40
235	50
220	60
205	70

جریان کلید خودکار اتوماتیک در دماهای متفاوت

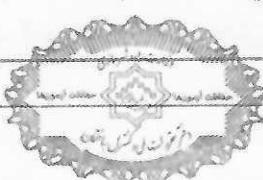
۱- تنظیم رله حرارتی در دمای جریان نامی کلید خودکار اتوماتیک چقدر است؟

- (۱) 0.6 (۲) 0.7 (۳) 0.8 (۴) 0.9

۲- چنانچه دمای محیط نصب کلید خودکار اتوماتیک در طول سال ± 10 درجه سانتی گراد نسبت به دمای جریان نامی کلید خودکار اتوماتیک تغییر کند، وضعیت تنظیم رله حرارتی سوال قبل به چه صورت خواهد بود؟

- (۱) در +10 درجه سانتی گراد تنظیم رله حرارتی مناسب و در -10 درجه سانتی گراد تنظیم رله حرارتی نامناسب می‌باشد.
- (۲) در +10 درجه سانتی گراد تنظیم رله حرارتی نامناسب و در -10 درجه سانتی گراد تنظیم رله حرارتی مناسب می‌باشد.
- (۳) در +10 و نیز -10 درجه سانتی گراد تنظیم رله حرارتی در هر دو حالت نامناسب می‌باشد.
- (۴) در +10 و نیز -10 درجه سانتی گراد تنظیم رله حرارتی در هر دو حالت مناسب می‌باشد.
- ۳- در یک سیستم نیروی برق TN-C-S چنانچه کابل ورودی به یک تابلوی برق انتهایی ۴ رشته باشد، کدامیک 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 PE و یا PEN باشد.



۴- قدرت قراردادی یک ساختمان اداری 300 کیلووات می‌باشد، چنانچه ضریب توان اولیه این ساختمان ۰.۸ و مقدار خازن بابت جبران توان راکتیو 300 کیلووار باشد، ضریب توان اصلاح شده این ساختمان چقدر می‌باشد؟

- (۱) ۰.۹۷ خازنی
 (۲) ۰.۹۷ سلفی
 (۳) ۰.۵ سلفی
 (۴) ۰.۵ خازنی

۵- چنانچه ضریب بار دو ساختمان مساوی باشند، کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) حداکثر درخواست (حداکثر دیماند) دو ساختمان باید مساوی باشد.
 (۲) توان میانگین مصرفی دو ساختمان باید مساوی باشد.
 (۳) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.
 (۴) هیچکدام

۶- چنانچه بازده یک فن در حداکثر کارایی کل فن ۰.۹ باشد، حداقل بازده این فن در نقطه طراحی کارکردی آن چقدر می‌باشد؟

- (۱) ۰.۹
 (۲) ۰.۸۵
 (۳) ۰.۷۷
 (۴) ۰.۶۵

۷- با توجه به پیوست ۱۲ مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان، تلفات کل یک ترانسفورماتور روغنی ۱600 kVA برای چه میزان توان خروجی ترانسفورماتور، 10245 وات می‌باشد؟ (ترانسفورماتور گروه OIT1)

- (۱) 900 kVA
 (۲) 1000 kVA
 (۳) 1250 kVA
 (۴) 1300 kVA

۸- با توجه به مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان، یک دستگاه ترانسفورماتور روغنی به ظرفیت 1600 kVA که محل نصب آن، حداکثر دمای محیط ۴۶ درجه سلسیوس و ارتفاع ۱200 متر از سطح دریا می‌باشد، مفروض است. چنانچه ضریب توان بار متصل به ترانسفورماتور ۰.۸۵ باشد، حداکثر مقدار بار متصل به ترانسفورماتور چند کیلووات می‌باشد؟

- (۱) 1060
 (۲) 1120
 (۳) 1000
 (۴) 1055

۹- دو ساختمان اداری مشابه هم به شماره‌های ۱ و ۲ با متراز 12000 مترمربع مفروض است ساختمان اداری شماره ۱ دارای سیستم کنترل سناریوی روشنایی تعریف شده برای نور روز بوده ولی ساختمان شماره ۲ فاقد این سیستم کنترل می‌باشد. اگر ضریب همزمانی سیستم روشنایی ساختمان شماره ۱، A و ضریب همزمانی سیستم روشنایی ساختمان شماره ۲، B باشد، کدامیک از گزینه‌های زیر درخصوص ضریب همزمانی سیستم روشنایی این دو ساختمان صحیح است؟

- (۱) A>B
 (۲) A<B
 (۳) A=B

(۴) داده‌ها برای حل مسئله کافی نمی‌باشد.



۱۰- دو سالن مشابه (از نظر کاربری، ابعاد و ارتفاع) به ابعاد 30×30 مترمربع و با ارتفاع ۶ متر مفروض است. اگر تعداد دفعات تعویض هوای سالن شماره یک، ۷ بار در ساعت و سالن شماره دو، ۲۰ بار در ساعت فرض شود، کدامیک از گزینه‌های زیر درخصوص تعداد دستکتورهای دودی نصب شده در این دو سالن صحیح است؟

- تعداد دستکتورهای دودی نصب شده در سالن شماره ۱ = A

- تعداد دستکتورهای دودی نصب شده در سالن شماره ۲ = B

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

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

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

(۴) داده‌ها برای حل مسئله کافی نمی‌باشد.

۱۱- در مداری که شدت جریان اتصال کوتاه سه فاز برای کنترل حداکثر ایستادگی وسایل قطع جریان در مدار لازم باشد، ولی جریان اتصال کوتاه تکفاز در آن مدار محاسبه شده و در دسترس باشد، کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) عدد محاسبه شده برای اتصال کوتاه تکفاز را در عدد ۳ ضرب کرده و از آن برای حالت سه‌فاز که ضریب اطمینان بالاتری است، استفاده کرد.

(۲) عدد محاسبه شده برای اتصال کوتاه تکفاز را در عدد $\sqrt{3}$ ضرب کرده و از آن برای حالت سه‌فاز که ضریب اطمینان بالاتری است، استفاده کرد.

(۳) عدد محاسبه شده برای اتصال کوتاه تکفاز را در عدد ۱.۵ ضرب کرده و از آن برای حالت سه‌فاز که ضریب اطمینان بالاتری است، استفاده کرد.

(۴) عدد محاسبه شده برای اتصال کوتاه تکفاز را در عدد ۲ ضرب کرده و از آن برای حالت سه‌فاز که ضریب اطمینان بالاتری است، استفاده کرد.

۱۲- یکی از روش‌های جلوگیری از بالا رفتن ظرفیت دیزل‌ژنراتورها به مدار آوردن پله‌ای بارها بعد از روشن شدن دیزل‌ژنراتورها می‌باشد، با فرض اینکه سه بار موتوری با مشخصات زیر داشته باشیم، مناسب‌ترین گزینه برای برقراری مدارهای بارها برای تامین هدف مذکور بعد از روشن شدن دیزل‌ژنراتورها به چه صورت می‌باشد؟

A = موتور با توان kW 100 با راهانداز سافت استارتر

B = موتور با توان kW 100 با راهانداز اینورتر (VFD)

C = موتور با توان kW 100 با راهانداز مستقیم

(۱) به ترتیب C، B و A

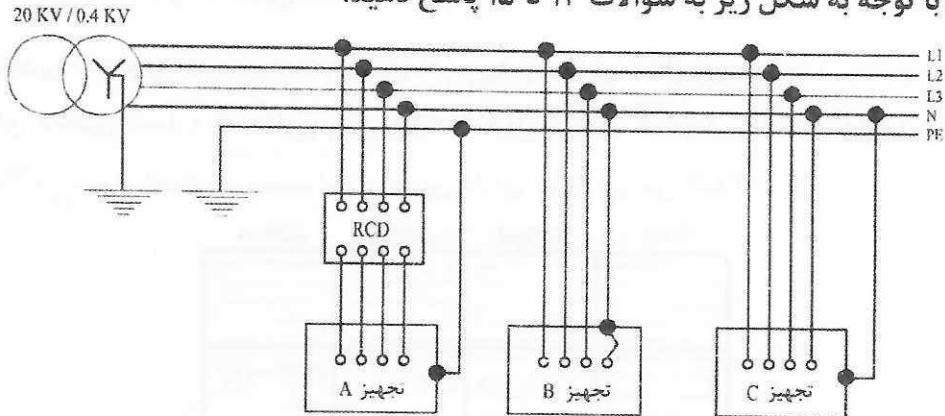
(۲) به ترتیب C، A و B

(۳) به ترتیب A، C و B

(۴) به ترتیب C، A و B



- مسئله: با توجه به شکل زیر به سوالات ۱۳ تا ۱۵ پاسخ دهید.



۱۳ - سیستم نیروی تجهیز A چه می‌باشد؟

(۴) هیچکدام

TNS (۳)

TT (۲)

TNC (۱)

۱۴ - سیستم نیروی تجهیز B چه می‌باشد؟

(۴) هیچکدام

TNS (۳)

TT (۲)

TNC (۱)

۱۵ - سیستم نیروی تجهیز C چه می‌باشد؟

(۴) هیچکدام

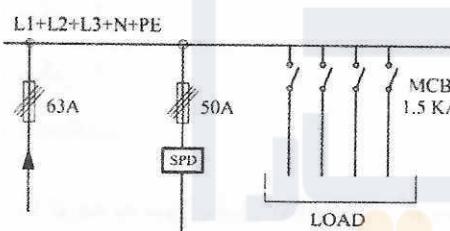
TNS (۳)

TT (۲)

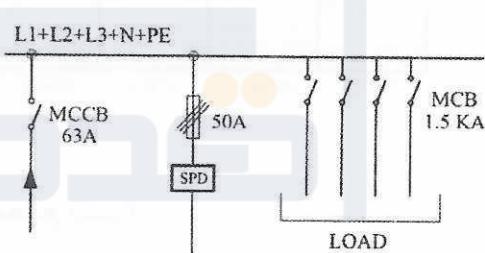
TNC (۱)

۱۶ - چنانچه آمپراز حفاظت ورودی یک تابلوی برق 63A و نیز آمپراز فیوز حفاظتی SPD تابلوی برق

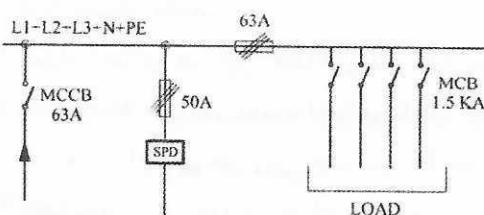
50A باشد، کدام یک از شکل‌های زیر مناسب‌ترین پاسخ درخصوص تابلوی برق می‌باشد؟



شکل ۱



شکل ۲



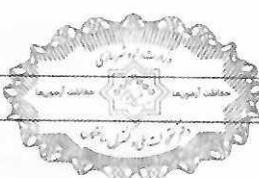
شکل ۳

۱) شکل ۱

۲) شکل ۲

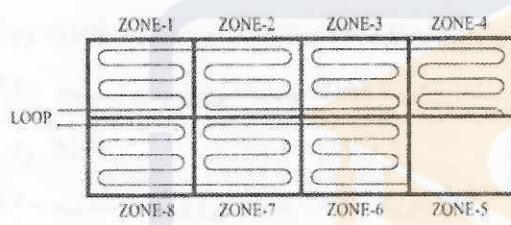
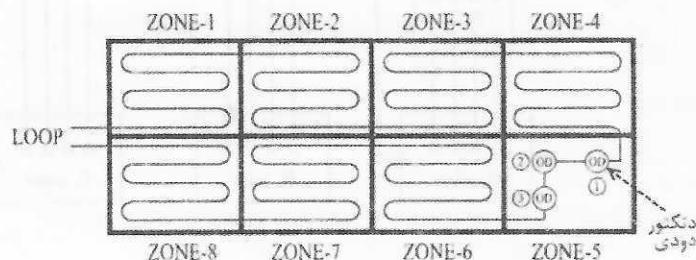
۳) شکل ۳

۴) هیچکدام

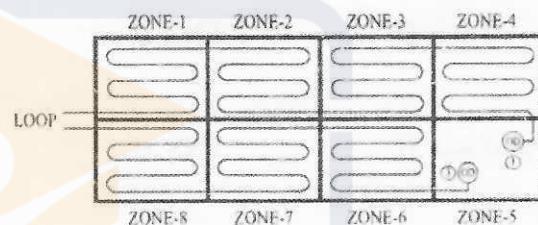


- مسئله: به سوالات ۱۷ و ۱۸ پاسخ دهید.

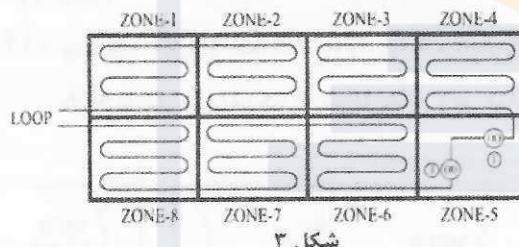
- ۱۷- مداربندی یک لوپ سیستم اعلام حریق آدرس پذیر مطابق شکل زیر می‌باشد. چنانچه در زون ۵ برای دتکتور شماره ۲ خطابی پیش باید (اتصال کوتاه)، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟ (هر یک از اجزای سیستم اعلام حریق دارای ایزوولاتور می‌باشد)



شکل ۱



شکل ۲



شکل ۳

(۱) شکل ۱

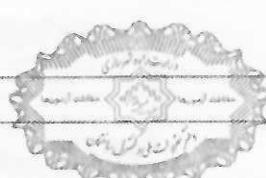
(۲) شکل ۲

(۳) شکل ۳

(۴) هیچکدام

- ۱۸- با توجه به سوال قبل کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) چنانچه Load factor لوپ در حالت Fire mode باشد، Load factor A هر زون نباید از $A/8$ بیشتر باشد.
- (۲) تعداد اجرای هر زون حداکثر ۲۰ عدد می‌باشد.
- (۳) با توجه به حداکثر تعداد اجزای داخل لوپ که می‌توانند آدرس دهی شوند ۱۲۸ عدد می‌باشد، لذا تعداد اجزای هر زون حداکثر ۱۶ عدد خواهد بود.
- (۴) محدودیتی در تعداد اجزای هر زون وجود ندارد، به طوریکه مجموع اجزای تمام زون‌ها با توجه به محاسبات Load factor در حالت Fire mode از مقدار توصیه شده بیشتر نباشد.



۱۹- شدت روشنایی فضایی با نرخ افت ولتاژ $\Delta V=3\%$ ، 350 لوکس می‌باشد، چنانچه نرخ افت ولتاژ

به $\Delta V=8\%$ بررسد، شدت روشنایی فضایی براساس جدول ارائه شده، چند لوکس می‌شود؟

تفییرات توان نوری لامپ فلورسنت نسبت به تغییرات ولتاژ	
درصد توان نوری لامپ (شارنوری)	درصد ولتاژ نامی لامپ
100	100
99	98
98	96
96	94
94	92

(۲) ۳۲۴ لوکس

(۱) ۳۳۴ لوکس

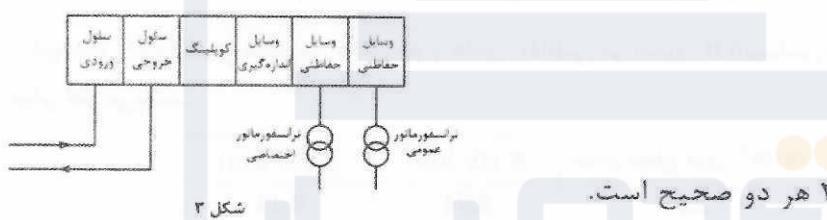
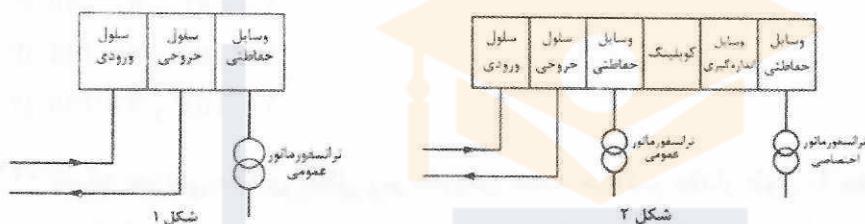
(۴) شدت روشنایی تغییری نمی‌کند.

(۳) ۳۴۶ لوکس

۲۰- ساختمانی مسکونی شامل 90 واحد کنتور تک فاز 32 آمپر و 200 آمپر کنتور مصارف مشاعات

مفروض است. کدامیک از گزینه‌های زیر درخصوص دیاگرام تک خطی پست برق این ساختمان

صحیح است؟



(۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

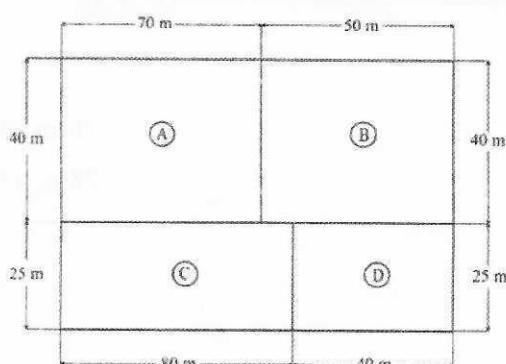
(۱) شکل ۱

(۲) شکل ۲

(۳) شکل ۳

۲۱- شکل زیر چهار بخش A, B, C و D از یک بیمارستان می‌باشد. حداقل تعداد

زون‌های حریق این طبقه از بیمارستان چه می‌باشد؟



(۱) ۴ زون

(۲) ۶ زون

(۳) ۵ زون

(۴) ۷ زون

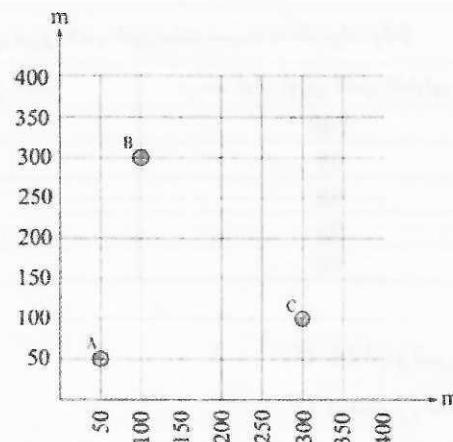


۲۲- مصرف برق سه ساختمان A، B و C به شرح زیر می‌باشد. مناسب‌ترین محل برای نصب ترانسفورماتور تغذیه‌کننده ساختمان‌های A، B و C کجا می‌باشد؟

A $\left\{ \begin{array}{l} \text{دیماند}=150 \text{ kW} \\ \text{Cos}\phi=0.9 \end{array} \right.$

B $\left\{ \begin{array}{l} \text{دیماند}=210 \text{ kW} \\ \text{Cos}\phi=0.95 \end{array} \right.$

C $\left\{ \begin{array}{l} \text{دیماند}=120 \text{ kW} \\ \text{Cos}\phi=0.92 \end{array} \right.$



Y = 172 و X = 134 (۱)

Y = 181 و X = 130 (۲)

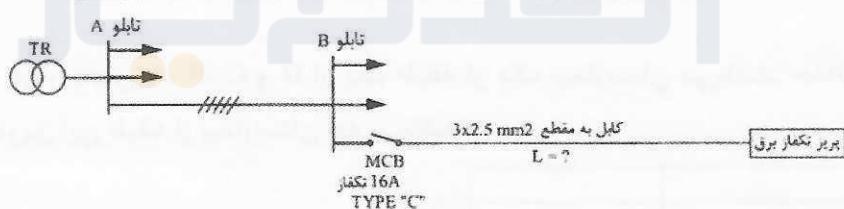
Y = 169 و X = 134 (۳)

Y = 161 و X = 130 (۴)

۲۳- شبکه توزیعی مطابق شکل زیر مفروض است. حداقل مقدار طول L چقدر باشد تا در هنگام اتصال کوتاه در پریز برق تک‌فاز، قطع مطمئن کلید مینیاتوری در زمان مطمئن را داشته باشیم؟

- امپدانس اندازه‌گیری شده بین هادی فاز و هادی حفاظتی در تابلوی B (امپدانس بالادست تابلوی B) 700 میلی اهم می‌باشد.

(mm ²)	سطح مقطع کابل	R (Ω/km)	X (Ω/km)
2.5		8.71	0.11



58 m (۲)

38 m (۴)

76 m (۱)

78 m (۳)



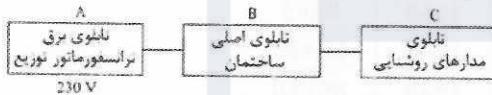
۲۴- ارتفاع بالاترین کف طبقه قابل بهره‌برداری ساختمانی از تراز متوسط زمین ۵۰ متر می‌باشد، کدامیک از گزینه‌های زیر درخصوص آسانسور(های) دسترسی آتش‌نشان این ساختمان صحیح است؟

- ۱) ساختمان باید دارای حداقل دو آسانسور دسترسی آتش‌نشان باشد، به‌طوری‌که هر آسانسور باید به تمام طبقات دسترسی داشته باشد.
- ۲) ساختمان باید دارای حداقل یک آسانسور دسترسی آتش‌نشان باشد، و این آسانسور باید به تمام طبقات دسترسی داشته باشد.
- ۳) ساختمان باید دارای حداقل دو آسانسور دسترسی آتش‌نشان باشد، به‌طوری‌که یک آسانسور به طبقات زوج و آسانسور دیگر به طبقات فرد دسترسی داشته باشد.
- ۴) گزینه‌های ۱ و ۳ هر دو صحیح است.

۲۵- کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- ۱) استفاده از یک نول مشترک برای سه مدار تک‌فاز که هر مدار از طریق یک کلید مینیاتوری تک‌فاز حفاظت می‌شود، مجاز است. (هر مدار از یک فاز تغذیه می‌شود)
- ۲) استفاده از یک نول مشترک برای سه مدار تک‌فاز که هر مدار از طریق یک کلید مینیاتوری تک‌فاز حفاظت می‌شود، مجاز است. (هر سه مدار از یک فاز تغذیه می‌شوند)
- ۳) استفاده از یک نول مشترک برای سه مدار که این سه مدار از طریق یک کلید مینیاتوری سه پل حفاظت می‌شود، مجاز است.
- ۴) هیچکدام

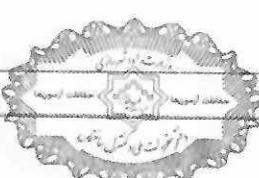
۲۶- کدامیک از گزینه‌های زیر به عنوان حداقل‌تر افت ولتاژ مجاز (مدار تک‌فاز) مسیرهای AB، BC می‌تواند صحیح باشد؟



- ۱) مسیر AB ۱۱.۵ ولت - مسیر BC ۶.۹ ولت
- ۲) مسیر AB ۱۱.۵ ولت - مسیر BC ۱۱.۵ ولت
- ۳) مسیر AB ۱۱.۵ ولت - مسیر BC ۶.۵۶ ولت
- ۴) هیچکدام

۲۷- کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- ۱) حفاظت در برابر تماس غیرمستقیم بدون قطع خودکار مدار مجاز نمی‌باشد.
- ۲) حفاظت در برابر تماس غیرمستقیم بدون قطع خودکار مدار تغذیه، با استفاده از هم‌بندی بدون اتصال به زمین مجاز می‌باشد.
- ۳) حفاظت در برابر تماس غیرمستقیم بدون قطع خودکار مدار تغذیه، با استفاده از هم‌بندی با اتصال به زمین مجاز می‌باشد.
- ۴) هیچکدام

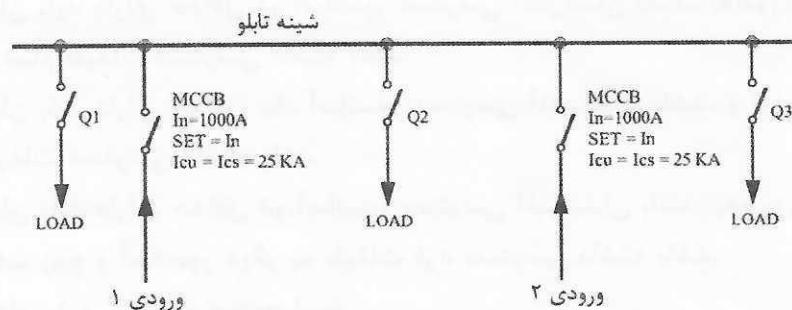


۲۸- مناسب‌ترین آمپراز شینه‌های فاز تابلوی برق برابر است با:

- مقطع شینه در طول کل تابلو ثابت می‌باشد.

- آمپراز کلیدهای Q_1 , Q_2 و Q_3 به شرح زیر می‌باشد.

$$Q_1 = Q_3 = 400\text{A} \quad , \quad Q_2 = 1250\text{A}$$



جدول ظرفیت بار ثابت شمشهای مسی

بر حسب آمپر				ابعاد (میلی‌متر)	
ظرفیت بار شمش بر حسب تعداد (رنگ شده)					
4	3	2	1		
		330	185	15×3	
		425	245	20×3	
		510	300	25×3	
		780	450	30×5	
		1000	600	40×5	
2300	1750	1200	700	50×5	
2650	1980	1400	825	60×5	
3300	2450	1800	1060	80×5	
3800	2800	2100	1200	60×10	
4600	3450	2600	1540	80×10	
5400	4000	3100	1880	100×10	
6100	4600	3500	2200	120×10	

3(80×10) (۲)

3(80×5) (۱)

(۴) هیچ‌کدام

6(100×10) (۳)

۲۹- براساس نشریه ۱۱۰، کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص مداربندی شعاعی پریز برای فضایی

به سطح کف ۴۵ مترمربع در تاسیسات برقی خانگی صحیح است؟

(۱) سطح مقطع کابل ۲.۵ میلی‌مترمربع و کلید مینیاتوری ۱۶ آمپر

(۲) سطح مقطع کابل ۲.۵ میلی‌مترمربع و کلید مینیاتوری ۲۰ آمپر

(۳) سطح مقطع کابل ۴ میلی‌مترمربع و کلید مینیاتوری ۳۲ آمپر

(۴) سطح مقطع کابل ۴ میلی‌مترمربع و کلید مینیاتوری ۲۵ آمپر

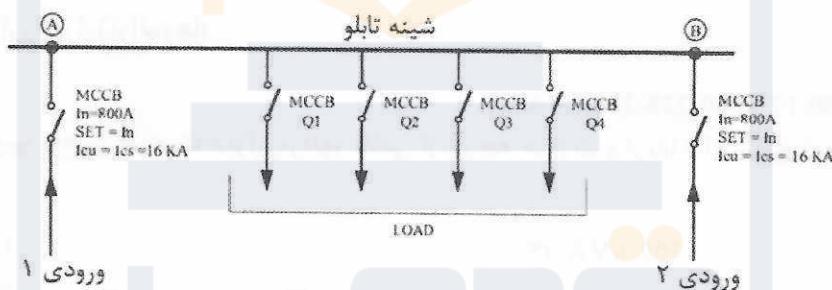


- مسئله: مشخصات تابلوی برق یک پروژه به شرح زیر می‌باشد:

به سوالات ۳۰ تا ۳۲ پاسخ دهید.

جدول ظرفیت بار ثابت شمش‌های مسی در درجه حرارت ۳۰ درجه سانتی‌گراد

ظرفیت بار شمش بر حسب تعداد (رنگ شده)				بعاد (میلی‌متر)
۴	۳	۲	۱	بر حسب آمپر
		330	185	15×3
		425	245	20×3
		510	300	25×3
		780	450	30×5
		1000	600	40×5
2300	1750	1200	700	50×5
2650	1980	1400	825	60×5
3300	2450	1800	1060	80×5
3800	2800	2100	1200	60×10
4600	3450	2600	1540	80×10
5400	4000	3100	1880	100×10
6100	4600	3500	2200	120×10



- ۳۰- چنانچه ضریب هم‌زمانی مدارهای مربوط به بارها (آمپراز کلیدهای Q_1 , Q_2 , Q_3 و Q_4) عدد ۰.۸ باشد، مناسب‌ترین آمپراز شینه‌های فاز تابلوی برق برابر است با:

$$3(80 \times 10) \quad (2)$$

$$3(60 \times 10) \quad (1)$$

$$6(100 \times 10) \quad (4)$$

$$6(80 \times 10) \quad (3)$$

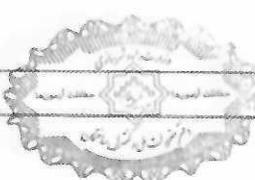
۳۱- کدامیک از عبارت‌های زیر صحیح است؟

(۱) مجموع آمپراز کلیدهای Q_4 , Q_3 , Q_2 , Q_1 و $1600A = (Q_4 + Q_3 + Q_2 + Q_1)$

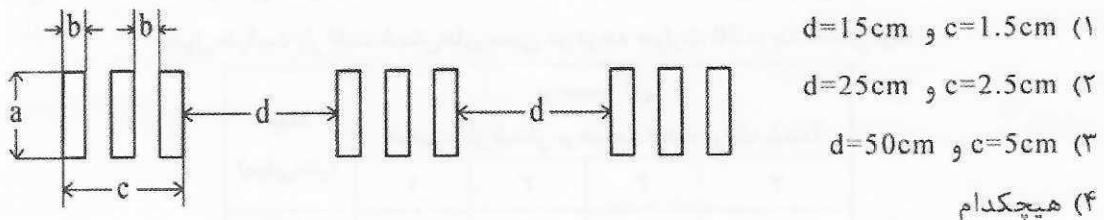
(۲) مجموع آمپراز کلیدهای Q_4 , Q_3 , Q_2 , Q_1 و $1600A \leq (Q_4 + Q_3 + Q_2 + Q_1)$

(۳) مجموع آمپراز کلیدهای Q_4 , Q_3 , Q_2 , Q_1 و $1600A \geq (Q_4 + Q_3 + Q_2 + Q_1)$

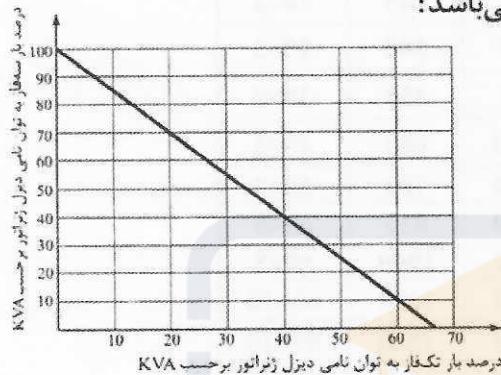
(۴) هیچ‌کدام



۳۲- چنانچه آمپراز کلیدهای ورودی 2500A باشد. مقادیر c و d چقدر باشد تا معدل افزایش حرارت برابر 30 درجه سانتی گراد باشد؟



۳۳- بارهای متصل به یک دیزل ژنراتور به شرح زیر می‌باشد:



- بار تکفاز، فاز اول L_1 65 kVA

- بار تکفاز، فاز دوم L_2 20 kVA

- بار تکفاز، فاز سوم L_3 20 kVA

- بار سه فاز، فاز L_1, L_2, L_3 80 kVA

حداقل ظرفیت دیزل ژنراتور مناسب این بروزه چه می‌باشد؟

- نرم توان دیزل ژنراتورها:

100-120-150-175-200-225-250 kVA

- از ضرایب کاهش ظرفیت دیزل ژنراتور ناشی از درجه حرارت و ارتفاع از سطح دریا صرف نظر می‌شود.

200 kVA (۲)

175 kVA (۱)

250 kVA (۴)

225 kVA (۳)

۳۴- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) سیستم صوت و اعلام خطر تحت IP باید با مرکز اعلام حریق و سیستم مدیریت هوشمند ساختمان در ارتباط باشند ولی در مورد سیستم صوت و اعلام خطر متعارف چنین الزامی نمی‌باشد.

(۲) در سیستم صوت و اعلام خطر تحت IP، تقویت‌کننده‌های صوتی باید در بیش از یک مکان باشند.

(۳) در سیستم صوت و اعلام خطر تحت IP، مرکز سیستم باید در بیش از یک مکان باشد.

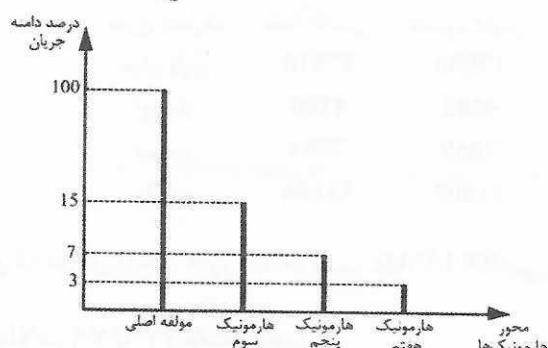
(۴) هر سه گزینه صحیح است.

- مسئله: نمودار طیف هارمونیک‌های یک سیستم دارای اعوجاج مطابق شکل زیر می‌باشد:

I_1 = مولفه اصلی جریان

I_n = جریان‌های هارمونیک در هارمونیک n ام

$$\text{THD\%} = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{\infty} I_n^2}}{I_1} \times 100$$



به سوالات ۳۵ و ۳۶ پاسخ دهید.

۳۵- چنانچه نمودار طیف هارمونیک ارائه شده مربوط به تابلوی اصلی سه فاز یک پروژه باشد،

ضریب THD برابر است با:

- (۱) ۱۶.۸۲% (۲) ۱۵% (۳) ۱۱.۱۸% (۴) <10%

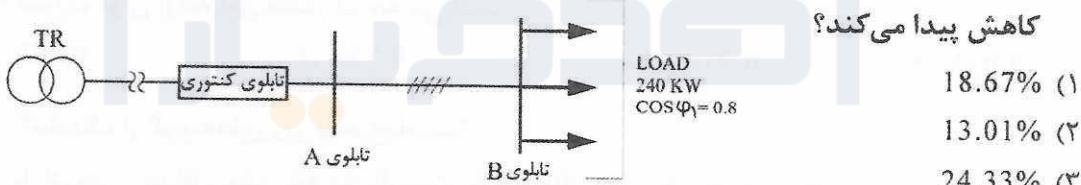
۳۶- سایز مناسب کابل ورودی این تابلو چه می‌باشد؟

- (۱) $5 \times 50 \text{ mm}^2 \text{ NYY}$ (۲) $3 \times 50/25+1 \times 25 \text{ mm}^2 \text{ NYY}$ (۳) $4 \times 50+1 \times 25 \text{ mm}^2 \text{ NYY}$ (۴) $3 \times 50/25+1 \times 50 \text{ mm}^2 \text{ NYY}$

۳۷- چنانچه بانک خازن نصب شده در تابلوی نقطه B $(2.5+5+10+20+40) \text{ kVAR}$ باشد، درصد

تلفات توان در مسیر AB به نسبت وقتی که بانک خازن در تابلوی نقطه A نصب گردد، چقدر

کاهش پیدا می‌کند؟



- (۱) 18.67% (۲) 13.01% (۳) 24.33%

۴) نصب بانک خازن در نقطه B ارتباطی با کاهش تلفات توان در مسیر AB ندارد.

۳۸- چه تفاوتی بین استفاده از کابل $4 \times 50 \text{ mm}^2 \text{ NYY}$ و کابل $3 \times 50/25 \text{ mm}^2 \text{ NYY}$ از بابت قطع مدار

برای حصول اینمیتی در زمانی مجاز یا در زمانی کمتر از ۵ ثانیه وجود دارد؟

(۱) هیچ تفاوتی بین دو کابل وجود ندارد.

(۲) استفاده از کابل $Y \times 50 \text{ mm}^2 \text{ NYY}$ ۴ مطمئن‌تر است.

(۳) استفاده از کابل $3 \times 50/25 \text{ mm}^2 \text{ NYY}$ ۳ مطمئن‌تر است.

۴) بدون در نظر گرفتن نوع وسیله حفاظتی به سوال فوق نمی‌توان جواب داد.



- مستله: مشخصات قبض برق یک مشترک به شرح زیر می‌باشد.

- قدرت قراردادی 750 kW

- عدد ماکسیمتر 0.72

- از تاریخ ۱۴۰۱/۶/۲۷ تا تاریخ ۱۴۰۱/۷/۲۴ مدت 28 روز

شوح مصارف	شماره قبلی	شماره کنونی	ضریب	صرف (کیلووات ساعت)
میان باری	17616	17806	1000	190,000
اوج بار	4200	4243	1000	43,000
کم باری	7794	7859	1000	65,000
راکتیو	11646	11802	1000	156,000 کیلووار ساعت

مشترک دارای بانک خازن به ظرفیت 300 kVAR می‌باشد.

به سوالات ۳۹ تا ۴۳ پاسخ دهید.

۳۹- با توجه به عدد ماکسیمتر 0.72، بهای دیماند بابت چه قدرتی پرداخت می‌شود؟

675 kW (۲) 750 kW (۱)

560 kW (۴) 720 kW (۳)

۴۰- قدرت محاسبه شده قبض برق این مشترک چه عددی می‌باشد؟

675 kW (۲) 560 kW (۱)

720 kW (۴) 750 kW (۳)

۴۱- ضریب بار این مشترک چه می‌باشد؟

0.79 (۴) 0.66 (۳) 0.62 (۲) 0.59 (۱)

۴۲- ضریب توان اولیه این مشترک چه می‌باشد؟

0.915 (۴) 0.719 (۳) 0.735 (۲) 0.729 (۱)

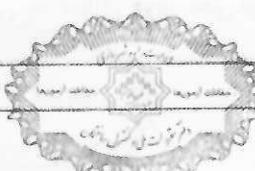
۴۳- کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) با افزودن حداقل یک پله به ظرفیت 20kVAR به بانک خازنی بهایی بابت توان راکتیو پرداخت نمی‌گردد.

(۲) با افزودن حداقل یک پله به ظرفیت 30kVAR به بانک خازنی بهایی بابت توان راکتیو پرداخت نمی‌گردد.

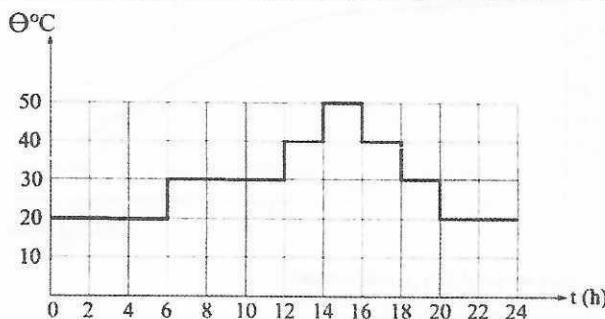
(۳) با افزودن حداقل یک پله به ظرفیت 40kVAR به بانک خازنی بهایی بابت توان راکتیو پرداخت نمی‌گردد.

(۴) بهایی بابت توان راکتیو پرداخت نمی‌گردد، لذا ضرورتی برای افزایش ظرفیت بانک خازن نمی‌باشد.



- مسئله: با توجه به منحنی و جدول ارائه شده زیر به سوالات ۴۴ و ۴۵ پاسخ دهید.

جدول مربوط به آمپراز کلیدهای مینیاتوری در درجه حرارت‌های متفاوت				
درجه حرارت برای گلید مینیاتوری	20°C	30°C	40°C	50°C
جریان کلید 16A در دماهای مختلف	16.6	16	15.4	14.7



منحنی تغییرات دمای محیط در طول یک شبانه‌روز

۴۴- روشنایی یک سالن شامل ۱۴ عدد چراغ که جریان هر چراغ ۰.۶۵ آمپر می‌باشد توسط یک کلید مینیاتوری ۱۶، آمپر و یک کلید یکراه دو خانه ۱۰ آمپر با سیم به مقطع ۱.۵ میلی‌مترمربع تامین می‌گردد. اشکال این طرح چه می‌باشد؟

- ضریب کاهش باردهی کلیدهای مینیاتوری در اثر هم‌جواری عدد ثابت ۰.۶ فرض می‌شود.

- روشنایی سالن به دلیل حساسیت فضای در تمام ساعات شبانه‌روز روشن می‌باشد.

- از اثر جریان Inrush چراغ‌ها به هنگام راهاندازی صرف نظر می‌شود.

(۱) اضافه بودن تعداد چراغ‌ها از ۱۲ عدد

(۲) کلید مینیاتوری ۱۶ آمپر

(۳) پایین بودن سطح مقطع سیم

(۴) هیچ‌کدام

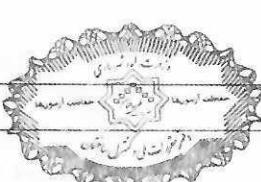
۴۵- در چه ساعاتی از شبانه‌روز استفاده از مدار روشنایی با مشکل بهره‌برداری و کارکرد مدار روبرو می‌شود؟

14-16 (۱)

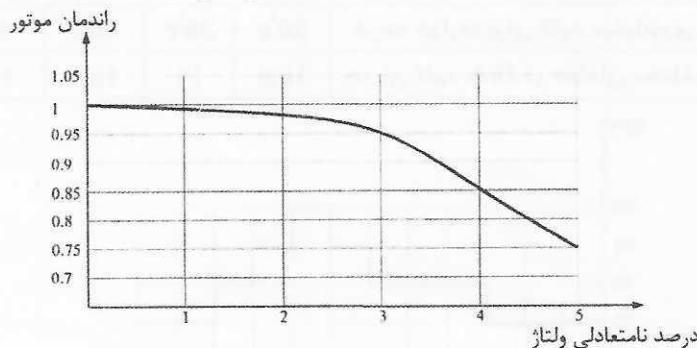
(۲) در کل ساعات شبانه‌روز منتهای ساعت ۱۴-۱۶

(۳) در کل ساعات شبانه‌روز منتهای ساعت ۱۲-۱۸

(۴) مشکلی در این خصوص وجود ندارد و در کل ساعات شبانه‌روز می‌توان از مدار روشنایی استفاده کرد.



- مسئله: یکی از دلایل کاهش راندمان موتور، عدم تعادل ولتاژ در فازهای تغذیه‌گننده موتور می‌باشد.
با توجه به منحنی شکل زیر به سوالات ۴۶ و ۴۷ پاسخ دهید.



$$\text{اختلاف بیشترین ولتاژ از متوسط ولتاژ} \times 100 = \frac{\text{متوجه ولتاژ سه فاز}}{\text{درصد نامتعادلی ولتاژ}} \times 100$$

- چنانچه مقدار ولتاژ فازهای L_1 , L_2 و L_3 تغذیه‌گننده یک موتور به قدرت $W = 10\text{kW}$ به ترتیب ۲۳۰ و ۲۱۰ ولت باشد، درصد نامتعادلی ولتاژ چقدر می‌باشد؟

- ۴.۵% (۴) ۲.۲۵% (۳) ۹% (۲) ۱% (۱)

- ۴۷- با توجه به درصد نامتعادلی ولتاژ تغذیه‌گننده موتور، توان خروجی موتور بر حسب kW چقدر می‌باشد؟

- 8 kW (۴) 9.5 kW (۳) 10 kW (۲) 7 kW (۱)

- ۴۸- گدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص فرمول افت ولتاژ در یک سیستم تک‌فاز و یا سه‌فاز صحیح است؟

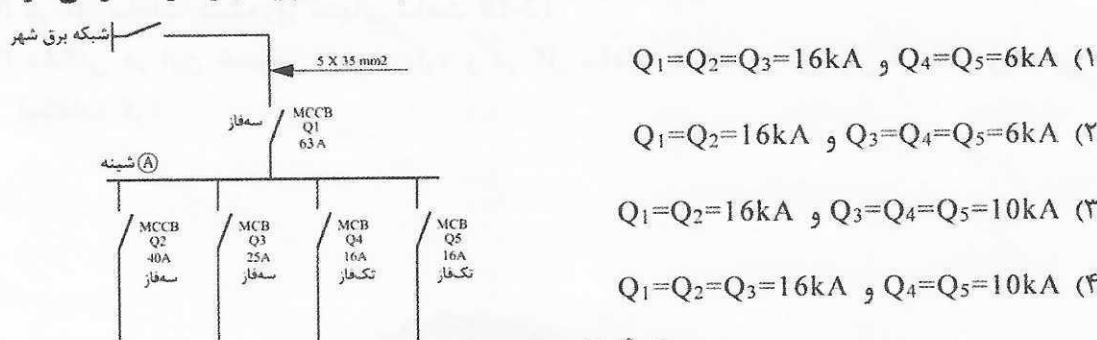
$$\Delta u = RI \cos \phi + XI \sin \phi \quad (۱)$$

$$\Delta u = 3(RI \cos \phi + XI \sin \phi) \quad (۲)$$

$$\Delta u = \sqrt{3}(RI \cos \phi + XI \sin \phi) \quad (۳)$$

۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

- ۴۹- در شکل زیر کلیدهای Q_1 و Q_2 از نوع MCCB و کلیدهای Q_3 , Q_4 و Q_5 از نوع MCB فرض می‌گردد. چنانچه سطح اتصال کوتاه سه فاز در شینه A، ۱۱kA باشد، حداقل سطح اتصال کوتاه کلیدهای Q_1 , Q_2 , Q_3 , Q_4 و Q_5 چقدر می‌باشد؟ (از امپدانس شبکه برق شهر صرف نظر می‌شود)



$$Q_1 = Q_2 = Q_3 = 16\text{kA} \quad \text{و} \quad Q_4 = Q_5 = 6\text{kA} \quad (۱)$$

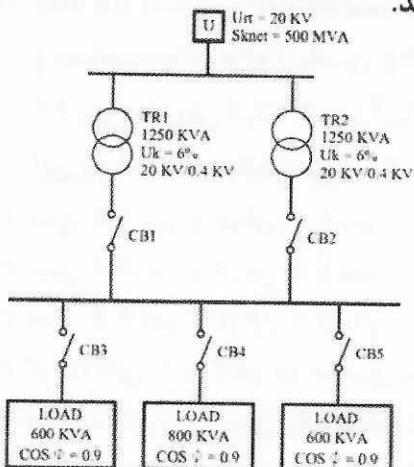
$$Q_1 = Q_2 = 16\text{kA} \quad \text{و} \quad Q_3 = Q_4 = Q_5 = 6\text{kA} \quad (۲)$$

$$Q_1 = Q_2 = 16\text{kA} \quad \text{و} \quad Q_3 = Q_4 = Q_5 = 10\text{kA} \quad (۳)$$

$$Q_1 = Q_2 = Q_3 = 16\text{kA} \quad \text{و} \quad Q_4 = Q_5 = 10\text{kA} \quad (۴)$$



- مسئله: با توجه به شکل زیر به سوالات ۵۰ تا ۵۲ پاسخ دهید.



نرم قدرت قطع کلیدهای اتوماتیک ۱۶,۲۵,۳۶,۵۰,۷۵,۱۰۰ kA می‌باشد.

۵۰- جریان اتصال کوتاه عبوری از کلید CB₃ چقدر می‌باشد؟

60.14 kA (۱)

72.16 kA (۱)

53.44 kA (۲)

55.51 kA (۲)

۵۱- جریان اتصال کوتاه عبوری از کلید CB₁ چقدر می‌باشد؟

27.76 kA (۱)

30.07 kA (۲)

36.08 kA (۳)

26.72 kA (۴)

۵۲- کدامیک از روابط زیر مناسب‌ترین پاسخ درخصوص قدرت قطع کلیدهای CB₄, CB₃, CB₂, CB₁

و CB₅ صحیح است؟

$$(I_k''CB_3 = I_k''CB_4 = I_k''CB_5) < (I_k''CB_1 = I_k''CB_2) \quad (۱)$$

$$(I_k''CB_3 = I_k''CB_4 = I_k''CB_5) > (I_k''CB_1 = I_k''CB_2) \quad (۲)$$

$$I_k''CB_3 = I_k''CB_4 = I_k''CB_5 = I_k''CB_2 = I_k''CB_1 \quad (۳)$$

(۴) هیچکدام

۵۳- ضریب CRI در لامپ‌های روشنایی معرف چه چیزی می‌باشد؟

(۱) انتخاب مقدار دمای رنگ نور

(۲) ضریب موثر در تامین کیفیت نور فضاهای و محیط اطراف ساختمان

(۳) جهت تشخیص و یا نمایش رنگ واقعی اشیاء و یا سطوحی که نور به آن می‌تابد.

(۴) ضریب موثر در انتخاب مقدار بهره نوری چراغ



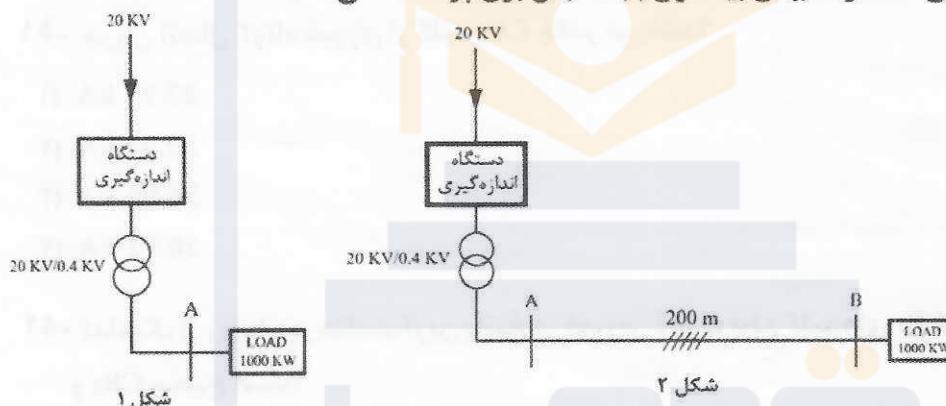
۴- ابعاد چاه آسانسور 2500kg بیمارستانی (عمق چاه 3.3 متر و عرض چاه 2.7 متر) و حداقل ابعاد و مساحت موتورخانه آسانسور 2500kg ($R_s = 29m^2$)، عمق موتورخانه 5.8 متر و عرض موتورخانه 3.5 متر) مفروض است. اگر دو آسانسور مجاور یکدیگر باشند، ابعاد مناسب موتورخانه مشترک این دو آسانسور چقدر می‌باشد؟

- (۱) عمق 5.8 متر و عرض 6.4 متر
- (۲) عمق 8.7 متر و عرض 6.4 متر
- (۳) عمق 5.8 متر و عرض 9.5 متر
- (۴) گزینه‌های ۲ و ۳ هر دو صحیح است.

۵- چنانچه مقاومت نسبی یک الکترود قائم ۸ اهم باشد، مقاومت دو الکترود قائم موازی که فاصله آنها به مقداری که خارج از حوزه ولتاژ یکدیگر قرار گیرند، حدوداً چند اهم می‌باشد؟

- (۱) 0.6A
- (۲) 0.55A
- (۳) 0.45A
- (۴) 0.5A

۶- مصرف برق یک مشترک به ظرفیت 1000 kW از طریق ولتاژ اولیه 20kV تامین می‌گردد. دو طرح شماره ۱ و شماره ۲ جهت تامین برق این مشترک مطابق شکل‌های زیر تعریف شده است.
در کدام طرح، مشترک بهای بیشتری بابت قبض برق پرداخت می‌کند؟

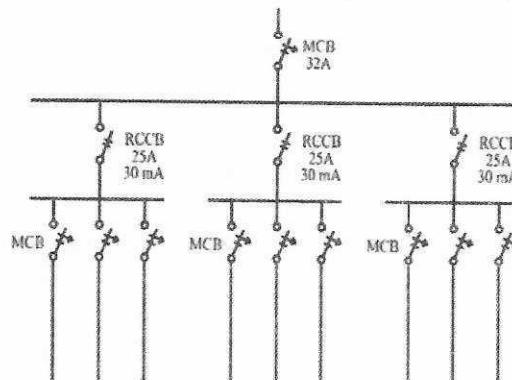


- (۱) طرح شماره ۱
- (۲) طرح شماره ۲

- (۳) بهای پرداختی بابت قبض در هر دو طرح یکسان می‌باشد.
- (۴) داده‌ها برای حل مسئله کافی نصی باشد.



۵۷- تابلوی برق یک واحد مسکونی با گنترور 32A تک فاز مطابق شکل زیر طراحی شده است. در صورت انتخاب کدام یک از اصلاحات زیر، اشکال طرح تابلو برطرف می‌گردد؟



(۱) 25A RCCB موجود در تابلوی برق با 40A تعویض گردد.

(۲) 25A RCCB موجود در تابلوی برق با 25A RCBO تعویض گردد.

(۳) طرح هیچگونه اشکالی ندارد.

(۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۵۸- چنانچه بهای واحد یک کلید مینیاتوری تک پل 16A با قدرت قطع 6kA، A ریال باشد، بهای یک کلید مینیاتوری دو پل 16A با قدرت قطع 10kA چقدر می‌باشد؟

1.96A (۱)

1.85A (۲)

1.15A (۳)

1.7A (۴)

۵۹- چنانچه بهای واحد (مترطول) یک گابل زمینی به مقطع S برای نصب در داخل ترانشه A ریال باشد و بهای واحد (مترطول) همان گابل روی دیوار B ریال و بهای واحد (مترطول) همان گابل روی سینی کابل C ریال باشد، کدام یک از روابط زیر صحیح است؟

C < B < A (۱)

A < C < B (۲)

A < B < C (۳)

C < A < B (۴)

۶۰- چنانچه هادی خنثی بعد از کلید RCBO در یک مدار تک فاز قطع گردد، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) حفاظت حرارتی کلید RCBO عمل می‌کند.

(۲) حفاظت مغناطیسی کلید RCBO عمل می‌کند.

(۳) حفاظت تفاضلی (دیفرانسیلی) کلید RCBO عمل می‌کند.

(۴) هیچکدام



کلید سوالات آزمون ورود به حرفه مهندسان رشته تاسیسات برقی طراحی (A) دیماه ۱۴۰۱

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

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