هیوا

مشاوره تحصیلی هیوا

تخصصی‌ترین سایت مشاوره کشور

تماس با مشاوران ما، با شماره گیری

۹۰۹۹۰۷۵۳۰۵

از طریق تلفن ثابت

302

A

302A

دفترچه آزمون ورود به حرفه مهندسان

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

تاسیسات برقی (طراحی)

تستی

رعایت مقررات ملّی ساختمان الزامی است

مشخصات فردی را حتما تکمیل نمائید.	مشخصات آزمون
❖ نام و نام خانوادگی:.....	تاریخ آزمون: ۱۴۰۱/۰۶/۱۸
❖ شماره داوطلب:.....	تعداد سوال‌ها: ۶۰ سوال
	زمان پاسخگویی: ۲۱۰ دقیقه

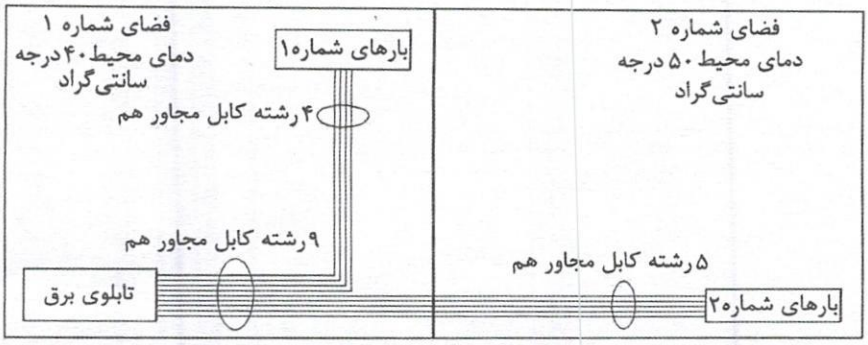
تذکرات:

- سوال‌ها به‌صورت چهار جوابی است. **کامل‌ترین** پاسخ درست را به‌عنوان گزینه صحیح انتخاب و در پاسخنامه علامت بگذارید.
- به پاسخ‌های اشتباه یا بیش از یک انتخاب $\frac{۱}{۳}$ نمره منفی تعلق می‌گیرد.
- امتحان به‌صورت 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 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 نمائید. در غیر این‌صورت 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 این‌رو مسئولیت عدم تصحیح پاسخنامه‌هایی که به‌صورت ناقص، مخدوش یا بدون استفاده از مداد نرم پر شده باشد به‌عهده داوطلب است.
- کلیه سوال‌ها با ضریب یکسان محاسبه خواهد شد و حد نصاب قبولی برای دریافت پروانه اشتغال به‌کار ۵۰ درصد، است.

برگزارکننده: **شرکت خدمات آموزشی سازمان سنجش آموزش کشور**

inbr.ir

- مسئله: در شکل زیر بارهای شماره ۱ مستقر در فضای شماره ۱ توسط چهار سری کابل موازی و مجاور هم و بارهای شماره ۲ توسط پنج سری کابل موازی و مجاور هم از تابلوی مستقر در فضای شماره ۱ تغذیه می‌شوند.



دمای محیط درجه سانتی‌گراد	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
ضریب اصلاح	1.17	1.12	1.06	1.00	0.94	0.87	0.79	0.71	0.61	0.5

ضریب کاهش باردهی کابل‌های ناشی از درجه حرارت

تعداد مدارها	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ضریب اصلاح	1.00	0.8	0.7	0.65	0.6	0.57	0.54	0.52	0.5	0.48

ضریب کاهش باردهی کابل‌های ناشی از اثر هم‌جواری

به سوالات ۱ و ۲ پاسخ دهید.

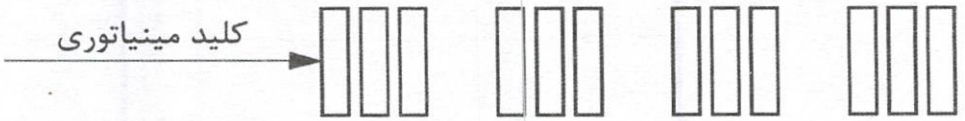
۱- ضریب کل کاهش باردهی کابل‌های تغذیه بارهای شماره ۱ چه می‌باشد؟

۱) 0.566 ۲) 0.435 ۳) 0.522 ۴) 0.355

۲- ضریب کل کاهش باردهی کابل‌های تغذیه‌کننده بارهای شماره ۲ چه می‌باشد؟

۱) 0.522 ۲) 0.435 ۳) 0.355 ۴) 0.426

۳- در یک تابلوی برق آرایش کلیدهای مینیاتوری مطابق شکل زیر می‌باشد، کلید مینیاتوری یک مدار روشنایی 16A تک‌فاز می‌باشد. دمای محیط 30 درجه سانتی‌گراد است. کدام‌یک از گزینه‌های زیر درخصوص مدار روشنایی صحیح است؟



۱) استفاده از کلید مینیاتوری 16A برای مدار روشنایی به‌طور کلی ممنوع است.

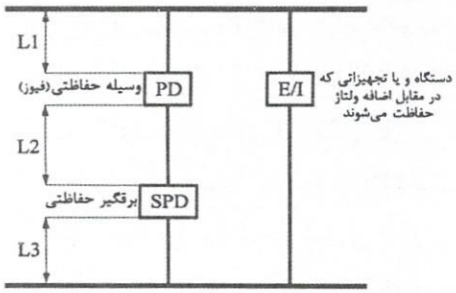
۲) با اعمال ضرایب کاهش باردهی کلیدهای مینیاتوری ناشی از درجه حرارت و هم‌جواری کلید مینیاتوری 16A معادل کلید مینیاتوری 10A خواهد بود.

۳) در صورتی‌که مدار روشنایی از طریق یک کلید گردان 16A تک‌فاز قطع و وصل شود، مجاز می‌باشد.

۴) گزینه‌های ۲ و ۳ هر دو صحیح است.

inbr.ir

۴- چنانچه ولتاژ قابل تحمل توسط دستگاه و یا تجهیز (E/I)، 2kV و مجموع ولتاژ قسمت‌های L_1، L_2 و L_3 به‌هنگام عبور جریان صاعقه و یا جریان ناشی از کلیدزنی در سیستم از برقگیر حفاظتی 500V باشد، حداکثر سطح و تراز ولتاژ عملکرد برقگیر حفاظتی چقدر خواهد بود؟



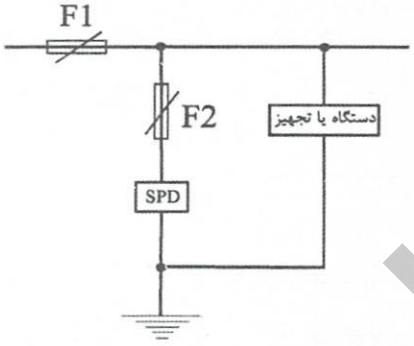
۱) 2 kV

۲) 2.5 kV

۳) 1.5 kV

۴) 1 kV

۵- چنانچه آمپراژ فیوز حفاظتی F_2، 50A باشد، کدام‌یک از گزینه‌های زیر مناسب‌ترین پاسخ درخصوص آمپراژ وسیله حفاظتی F_1، می‌باشد؟



۱) $F_1=80A$

۲) $F_1\geq80A$

۳) $F_1=63A$

۴) $F_1>50A$

۶- در پروژه‌ای ولتاژ معادل سیستم با THD، 20% برابر 410V می‌باشد. مقدار ولتاژ مولفه اصلی چند ولت می‌باشد؟

۱) 405 ۲) 410 ۳) 400 ۴) 402

۷- سه داده (مربوط به یک دستگاه هوارسان) متصل به سیستم مدیریت هوشمند ساختمان (BMS) به‌شرح زیر می‌باشد، کدام‌یک از گزینه‌های زیر درخصوص نوع داده‌ها صحیح است؟

A = مانیتور کردن حالت کلید H-O-A درخصوص کارکرد دستی و یا اتوماتیک هوارسان

B = مانیتور کردن حالت وصل و یا قطع کلید حفاظتی تغذیه‌کننده فن هوارسان

C = فرمان جهت کنترل شیر کویل آب سرد و یا گرم هوارسان از نوع کارکرد تدریجی

۱) A= ورودی‌های دیجیتال ،B= ورودی‌های دیجیتال ،C= خروجی‌های آنالوگ

۲) A= ورودی‌های دیجیتال ،B= ورودی‌های دیجیتال ،C= خروجی‌های دیجیتال

۳) A= ورودی‌های آنالوگ ،B= ورودی‌های دیجیتال ،C= خروجی‌های دیجیتال

۴) A= ورودی‌های آنالوگ ،B= ورودی‌های آنالوگ ،C= خروجی‌های دیجیتال

inbr.ir

۸- کدام گزینه برای کنترل روشنایی راهروهای یک ساختمان اداری با شرایط تعریف شده زیر صحیح است؟

- ساعات کار ساختمان اداری ۷:۳۰ تا ۱۹:۳۰ می‌باشد.
- چراغ‌ها از ساعت ۷:۳۰ تا ۱۶:۳۰ دائم روشن می‌باشند.
- چراغ‌ها از ساعت ۱۶:۳۰ تا ۱۹:۳۰ با توجه به تردد پرسنل روشن می‌شوند.

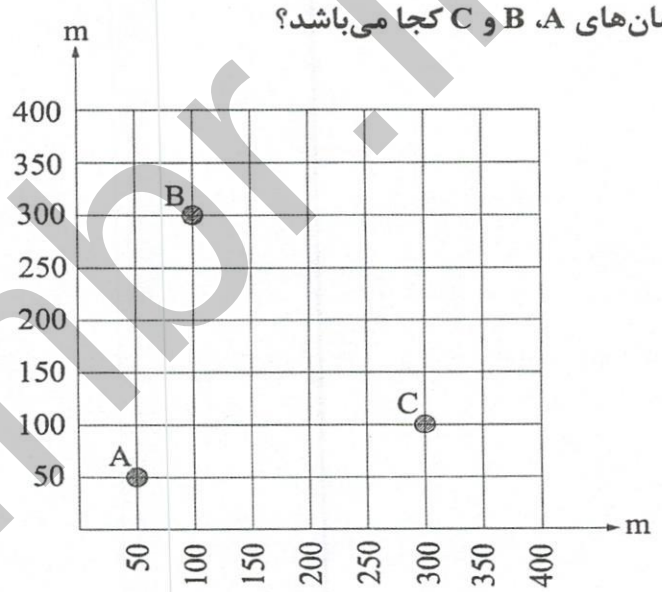
۱) کنترل‌کننده اتوماتیک (PLC)
۲) کنترل‌کننده اتوماتیک (PLC) و سلول نوری
۳) سنسور حضور و یا حرکت
۴) کنترل‌کننده اتوماتیک (PLC) و سنسور حضور و یا حرکت

۹- مصرف برق سه ساختمان A، B و C در ماه فروردین به‌شرح زیر است، در بقیه ماه‌های سال نیز این مصرف تکرار می‌شود. مناسب‌ترین محل برای نصب ترانسفورماتور تغذیه‌کننده ساختمان‌های A، B و C کجا می‌باشد؟

A
k_{wh}=36,000
k_{varh}=17,400
دیماند=150 kW
Cosφ= 0.9

B
k_{wh}=57,600
k_{varh}=18,900
دیماند=210 kW
Cosφ= 0.95

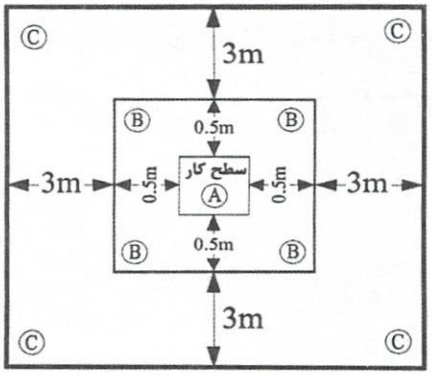
C
k_{wh}=27,000
k_{varh}=11,500
دیماند=120 kW
Cosφ= 0.92



۱) X= 134 و Y= 172
۲) X= 130 و Y= 181
۳) X= 134 و Y= 169
۴) X= 130 و Y= 161

inbr.ir

- مسئله: با توجه به شکل مقابل به سوالات ۱۰ و ۱۱ پاسخ دهید.



۱۰- چنانچه شدت روشنایی متوسط مورد نیاز بر روی سطح کار A، 300 لوکس باشد، حداقل شدت روشنایی متوسط سطوح B و C چند لوکس می‌باشد؟

۱) B= 210 Lux و C= 69 Lux
۲) B= 300 Lux و C= 300 Lux
۳) B= 200 Lux و C= 66 Lux
۴) B= 250 Lux و C= 83 Lux

۱۱- حداقل شدت روشنایی نقطه‌ای بر روی سطح کار A، چند لوکس می‌باشد؟

۱) 210 ۲) 150 ۳) 180 ۴) 120

۱۲- توان چراغ‌های نصب شده (Connected Load) یک بیمارستان به متراژ 20,000 مترمربع 200kW می‌باشد، چنانچه ضریب همزمانی سیستم روشنایی این بیمارستان 0.8 باشد، کدام‌یک از گزینه‌های زیر درخصوص رتبه‌بندی انرژی این بیمارستان صحیح است؟

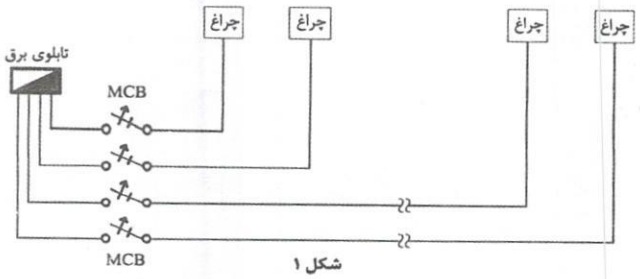
۱) منطبق با ساختمان کم‌انرژی (EC+)
۲) منطبق با مبحث ۱۹ (EC)
۳) منطبق با ساختمان بسیار کم‌انرژی (EC++)
۴) هیچکدام

۱۳- تابلوی برق اصلی یک ساختمان دارای 18 مدار خروجی تک‌فاز که جریان هر مدار 25 آمپر می‌باشد، مفروض است. چنانچه ضریب همزمانی مدارهای خروجی 0.8 باشد، کنتور برق سه‌فاز مورد نیاز این ساختمان چه می‌باشد؟ (ضریب توان را برابر 0.9 فرض کنید)

۱) 30 kW
۲) 45 kW
۳) 60 kW
۴) 75 kW

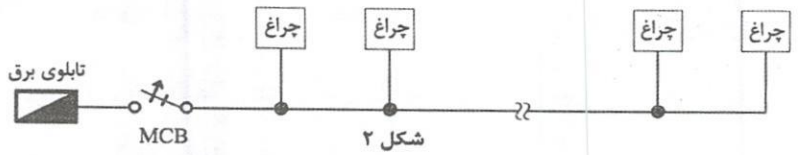
inbr.ir

۱۴- براساس نشریه ۱۱۰، کدام‌یک از شکل‌های زیر مناسب‌ترین گزینه از بابت فنی و اقتصادی برای تغذیه یک مدار روشنایی اضطراری می‌باشد؟

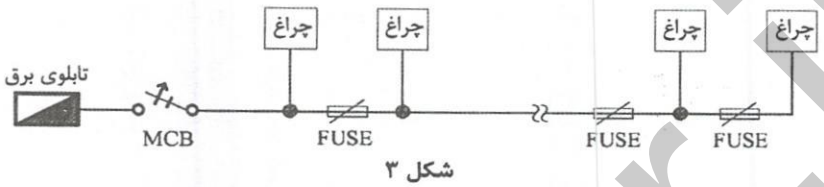


شکل ۱

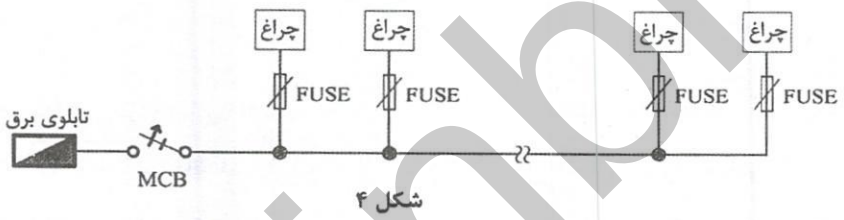
۱) شکل ۱
۲) شکل ۲
۳) شکل ۳
۴) شکل ۴



شکل ۲



شکل ۳



شکل ۴

۱۵- قدرت قراردادی یک ساختمان اداری 300 کیلووات می‌باشد، چنانچه حداقل مقدار خازن از بابت عدم پرداخت جریمه توان راکتیو 300 کیلووار باشد، ضریب توان این ساختمان قبل از نصب خازن چقدر می‌باشد؟

۱) 0.56 ۲) 0.45 ۳) 0.6 ۴) 0.89

۱۶- کدام‌یک از گزینه‌های زیر درخصوص ارتباط سیستم تلفن آتش‌نشان بین اتاق کنترل و فرماندهی آتش‌نشانی و کابین آسانسورها در ساختمان‌های بلند مرتبه صحیح است؟

۱) برای کابین تمام آسانسورها الزامی است.
۲) فقط برای کابین آسانسورهای دسترسی آتش‌نشان الزامی است.
۳) فقط برای کابین آسانسورهای برانکاردبر و تخت‌بر الزامی است.
۴) فقط برای کابین آسانسورهای برانکاردبر الزامی است.

jnbr.ir

- مسئله: با توجه به فرمول‌های صفحه ۳۴۳ راهنمای مبحث ۱۳ مقررات ملّی ساختمان به سوالات ۱۷ و ۱۸ پاسخ دهید.

برای حفاظت فیوز $I_2 = 1.6\ I_n$

برای حفاظت کلید خودکار اتوماتیک $I_2 = 1.45\ I_n$

۱۷- باری به‌ظرفیت 70kW سه فاز با ضریب توان 0.9 و با سطح ولتاژ 400V مفروض است، چنانچه برای این بار وسیله حفاظتی فیوز 125A پیش‌بینی گردد، حداقل جریان کابل تغذیه این بار چقدر می‌باشد؟(ضریب کاهش باردهی کابل را 0.8 فرض کنید)

۱) 139A ۲) 174A ۳) 156A ۴) 140A

۱۸- در مسئله قبل چنانچه به‌جای وسیله حفاظتی فیوز از کلید خودکار اتوماتیک 125A (غیرقابل تنظیم) استفاده شود، کدام گزینه درخصوص حداقل جریان کابل تغذیه بار صحیح است؟

۱) حداقل جریان کابل تغذیه بار تغییری نمی‌کند.
۲) حداقل جریان کابل تغذیه بار افزایش می‌یابد.
۳) حداقل جریان کابل تغذیه بار کمتر می‌شود.
۴) هیچکدام

۱۹- کدام‌یک از سیستم‌های نیروی برق برای حفاظت از افراد در برابر تماس غیرمستقیم مناسب‌تر می‌باشد؟

۱) TN-S
۲) TT
۳) IT
۴) اگر قوانین هر سیستم به‌طور کامل اجرا شده باشد، تمام سیستم‌های نیرو مناسب می‌باشند.

inbr.ir

- 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 به‌شرح 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
آژیر	0.14	8
اینترفیس	0.85	4.85

- 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 آژیرها 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 به‌شرح زیرمی‌باشد.
  - دتکتور حرارتی = 10
  - دتکتور دودی = 70
  - دتکتور شعاعی = 10
  - شستی اعلام حریق = 15
  - آژیر = 5
  - اینترفیس = 10

به سوالات ۲۰ و ۲۱ پاسخ دهید.

۲۰- مقدار Load Factor لوپ در حالت STAND BY چقدر می‌باشد؟

۱) 137 mA
۲) 377 mA
۳) 407 mA
۴) هیچکدام

۲۱- مقدار Load Factor لوپ در حالت FireMode چقدر می‌باشد؟

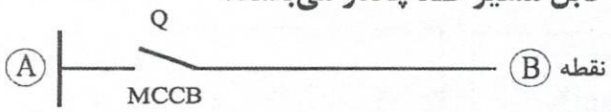
۱) 244.3 mA
۲) 190.06 mA
۳) 292.3 mA
۴) هیچکدام

۲۲- شش مدار روشنایی با توان هر مدار 500 وات از طریق یک کنتاکتور (جهت قطع و وصل) تغذیه می‌گردند، مناسب‌ترین عدد ضریب همزمانی برای این شش مدار روشنایی چه می‌باشد؟

۱) 0.95
۲) 1
۳) 0.9
۴) داده‌ها برای حل مسئله کافی نمی‌باشد.

inbr.ir

۲۳- مداری مانند شکل زیر مفروض است، وسیله حفاظتی Q کلید MCCB و مسیر AB با کابل NYY تغذیه شده است، چنانچه جریان اتصال کوتاه در نقطه B، 20kA و زمان قطع کلید MCCB، 2 پریود باشد، حداقل سطح مقطع کابل مسیر AB چقدر می‌باشد؟



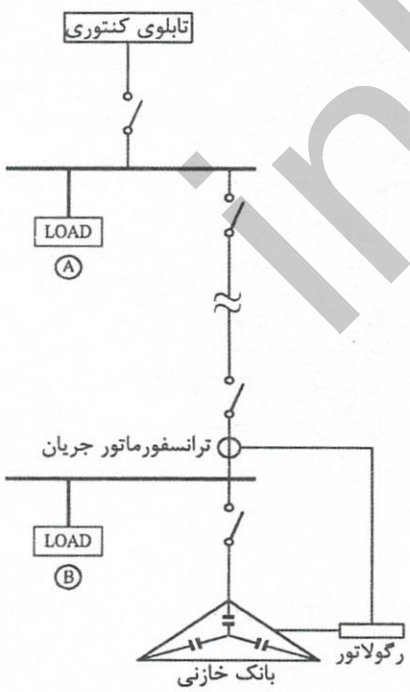
K(PVC)=115
K(XLPE)=143

۱) $70\ mm^2$
۲) $25\ mm^2$
۳) $50\ mm^2$
۴) $35\ mm^2$

۲۴- در سوال قبل تحت چه شرایطی سطح مقطع کابل مسیر AB می‌تواند کاهش پیدا کند؟

۱) به‌جای کلید MCCB ازفیوز استفاده شود.
۲) به‌جای کابل NYY از کابل N2XY استفاده شود.
۳) تحت هیچ شرایطی سطح مقطع کابل کاهش پیدا نمی‌کند.
۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

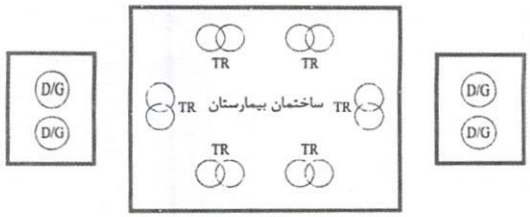
۲۵- با توجه به شکل زیر، چنانچه ضریب توان رگولاتور بانک خازنی به عدد 0.95 تنظیم شده باشد، کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟ (ضریب توان بارها معادل 0.8 بوده و مقدار بار در نقطه A معادل $\frac{1}{3}$ مقدار بار در نقطه B می‌باشد)



۱) ممکن است جریمه بابت توان راکتیو پرداخت گردد.
۲) بابت توان راکتیو جریمه پرداخت می‌گردد.
۳) بابت توان راکتیو جریمه پرداخت نمی‌گردد.
۴) داده‌ها برای حل مساله کافی نمی‌باشد.

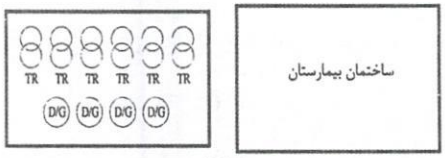
inbr.ir

۲۶- یک بیمارستان 600 تختخوابی دارای 6 دستگاه ترانسفورماتور و 4 دستگاه دیزل‌ژنراتور می‌باشد، مناسب‌ترین گزینه جهت جانمایی ترانسفورماتورها و دیزل‌ژنراتورهای این بیمارستان چه می‌باشد؟



شکل ۱

شکل ۲

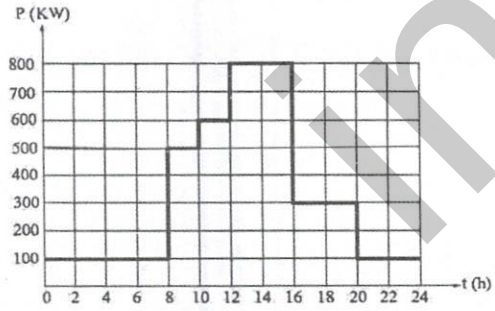


شکل ۳

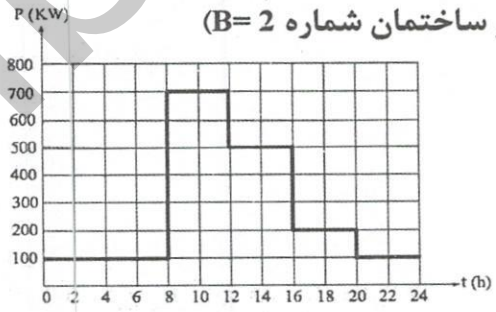
شکل ۴

۱) شکل ۱
۲) شکل ۲
۳) شکل ۳
۴) شکل ۴

۲۷- منحنی بار دو ساختمان از یک پروژه در طول یک شبانه‌روز مطابق شکل‌های زیر می‌باشد. مابقی روزها نیز منحنی بار مطابق همین شکل‌ها می‌باشد. کدام‌یک از گزینه‌های زیر درخصوص ضریب بار این دو ساختمان صحیح است؟ (ضریب بار ساختمان شماره 1 =A و ضریب بار ساختمان شماره 2 =B)



منحنی بار ساختمان شماره ۱



منحنی بار ساختمان شماره ۲

۱) A=B
۲) A>B
۳) A<B
۴) هیچکدام

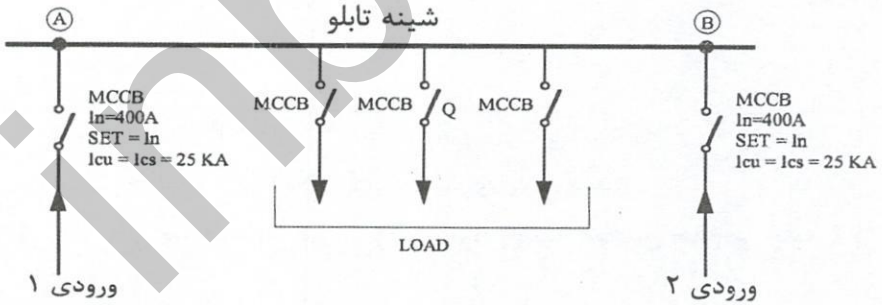
inbr.ir

- مسئله: سیستم توزیع یک تابلوی برق مطابق شکل زیر است:

لازم بذکر است کلیدهای ورودی همزمان بسته می‌باشند. به سوالات ۲۸ تا ۳۰ پاسخ دهید.

جدول ظرفیت بار ثابت شمش‌های مسی

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



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

۱) $3(30\times5)$ ۲) $3(40\times5)$

۳) $3(60\times5)$ ۴) $3(60\times10)$

۲۹- کدام‌یک از گزینه‌های زیر درخصوص آمپراژ کلید Q می‌تواند صحیح باشد؟

۱) 630A ۲) 400A

۳) 250A ۴) هر سه گزینه صحیح است.

۳۰- کدام‌یک از گزینه‌های زیر درخصوص I_{cs} و I_{cu}کلید Q صحیح است؟

۱) $I_{cs}=25kA$ و $I_{cu}=50kA$ ۲) $I_{cu}=I_{cs}=25kA$

۳) $I_{cu}=I_{cs}=50kA$ ۴) $I_{cs}=50kA$ و $I_{cu}=25kA$

inbr.ir

- مسئله: دو دستگاه دیزل‌ژنراتور STAND-BY به ظرفیت هر کدام 500kVA مفروض است. این دو دستگاه دیزل‌ژنراتور به‌صورت سنکرون کار می‌کنند.

شرایط کار دیزل‌ژنراتور در حالت STAND-BY به‌شرح زیر است:

- **مجموع زمان کارکرد در طول یک‌سال نباید از 200 ساعت تجاوز کند.**
- **متوسط توان مصرفی در طول یک‌سال نباید از 80% توان نامی ژنراتور تجاوز کند.**
- **استفاده بیشتر از توان نامی مجاز نمی‌باشد.**
- **زمان کارکرد در طول یک‌سال با 100% توان نامی نباید از 25 ساعت تجاوز کند.**

شرایط کاری دیزل‌ژنراتور در حالت PRIME به‌شرح زیر است:

- **10% اضافه بار به‌مدت یک‌ساعت در هر 12 ساعت و زمان اضافه بار در سال 25 ساعت**
- **ساعات کارکرد در سال حداکثر 500 ساعت می‌باشد.**
- **حداقل توان بار مصرفی باید حداقل 30% توان نامی دیزل‌ژنراتور باشد.**
- **متوسط توان مصرفی در طول یک‌سال نباید از 70% توان نامی دیزل‌ژنراتور تجاوز کند.**

میزان سوخت برای هر 4 کیلووات ساعت یک لیتر فرض می‌گردد.

به سوالات ۳۱ و ۳۲ پاسخ دهید.

۳۱- میزان سوخت برای مصرف یک‌سال دیزل‌ژنراتورها در حالت STAND-BY چند لیتر می‌باشد؟

۱) 32,000
۲) 40,000
۳) 33,000
۴) هیچکدام

۳۲- میزان سوخت برای مصرف یک‌سال دیزل‌ژنراتورها در حالت PRIME چند لیتر می‌باشد؟

۱) 70,000
۲) 63,000
۳) میزان سوخت به نسبت حالت STAND-BY، 2.5 برابر می‌شود.
۴) میزان سوخت به نسبت حالت STAND-BY، تغییری نمی‌کند.

۳۳- صلاحیت در بخش طراحی و محاسبه در هر رشته برای رتبه شخص حقوقی پایه 2 برای کدام گروه ساختمانی می‌باشد؟

۱) گروه الف
۲) گروه الف، ب و ج
۳) گروه الف و ب
۴) گروه الف، ب،ج و د

۳۴- کدام‌یک از گزینه‌های زیر در رابطه با یک زوج آسانسور دوبلکس در مقایسه با دو آسانسور تکی صحیح است؟

۱) کاهش انرژی مصرفی
۲) کاهش میانگین زمان انتظار مسافر
۳) شرایط یک زوج آسانسور دوبلکس بادو آسانسور تکی یکسان می‌باشد.
۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

inbr.ir

۳۵- کدام‌یک از سیستم‌های زیر جزء تاسیسات جریان ضعیف نمی‌باشد؟

۱) سیستم مدیریت پارکینگ
۲) سیستم مدیریت دود پارکینگ
۳) سیستم کنترل عبور و راه‌بندها
۴) هر سه گزینه جزء تاسیسات جریان ضعیف می‌باشد.

۳۶- پروژه‌ای با توان مصرفی 1000kVA یا 800kW مفروض است. چنانچه ضریب توان این پروژه توسط بانک خازن به عدد 0.95 تصحیح گردد، توان راکتیو جذب شده از طرف شبکه توزیع برق چقدر می‌باشد؟

۱) 600 kVAR
۲) 337 kVAR
۳) 263 kVAR
۴) داده‌ها برای حل مسئله کافی نمی‌باشد.

۳۷- قدرت قراردادی یک ساختمان 750 کیلووات می‌باشد، برق این ساختمان از طریق ولتاژ اولیه 20kV تغذیه می‌شود. ضریب توان اصلاح شده این ساختمان توسط بانک خازن 0.95 می‌باشد. چنانچه عدد ماکسیمتر 0.7 باشد، بهای دیماند بابت چه قدرتی پرداخت می‌شود؟

ضریب کنتور × عدد ماکسیمتر = قدرت مصرفی (خوانده)

۱) 700 کیلووات
۲) 675 کیلووات
۳) 750 کیلووات
۴) 560 کیلووات

۳۸- کدام‌یک از ساختمان‌های زیر باید پس از انفجار، قابلیت بهره‌برداری و خدمت‌رسانی خود را حفظ کند؟ (قابلیت استفاده بی‌وقفه)

۱) بیمارستان 1000 تختخوابی
۲) ساختمان راهبردی ارتباطات و فن‌آوری اطلاعات
۳) ساختمان مسکونی 20 طبقه
۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۳۹- ضریب بهره در سیستم روشنایی به چه معنایی است؟

۱) نسبت شدت روشنایی حداقل نقطه‌ای به شدت روشنایی حداکثر نقطه‌ای
۲) نسبت شار نوری خروجی چراغ به کل شار نوری تولید شده
۳) نسبت شدت روشنایی حداقل نقطه‌ای به شدت روشنایی پیشنهادی (متوسط)
۴) نسبت شار نوری تابیده شده به سطح کار (شار نوری مفید) به کل شار نوری تولید شده

inor.ir

۴۰- استفاده از وسیله حفاظتی جریان تفاضلی در کدامیک از سیستم‌های نیروی زیر مجاز نمی‌باشد؟

۱) سیستم TN

۲) سیستم TT

۳) سیستم IT، برای حالتی‌که سطح مقطع هادی نول کوچکتر از سطح مقطع هادی فاز باشد.

۴) در هر سه گزینه مجاز می‌باشد.

۴۱- در کدام‌یک از سیستم‌های نیروی برق زیر امپدانس حلقه اتصال کوتاه به هنگام تماس یک فاز با بدنه تجهیز کم می‌باشد؟

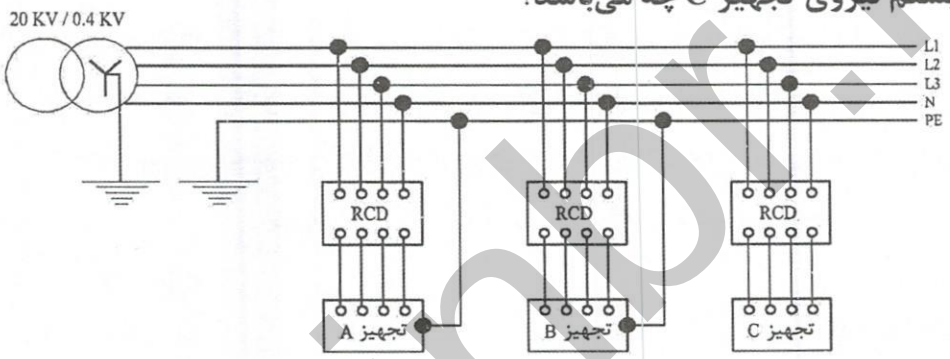
۱) TT

۲) TN

۳) IT

۴) در هر سه گزینه تقریباً یکسان می‌باشد.

۴۲- در شکل زیر سیستم نیروی تجهیز C چه می‌باشد؟



۱) TNC

۲) TT

۳) TNS

۴) هیچکدام

۴۳- باری به ظرفیت 4000kg با ابعاد به عمق 3.6 متر و عرض 2.5 متر مفروض است. چنانچه یک آسانسور کششی برای جابه‌جایی این بار استفاده شود، حداکثر ظرفیت این آسانسور برحسب کیلوگرم برای حداکثر مساحت کابین برای جابه‌جایی بار چقدر می‌باشد؟

۱) 3000 kg

۲) 6000 kg

۳) 5000 kg

۴) 4000 kg

inor.ir

۴۴- موتوری با مشخصات زیر مفروض است:

P= 22 kW
V= 400 V
3PH
cosφ= 0.87
η= 0.95
SF= 1.1

مناسب‌ترین آمپراژ کلید MPCB تغذیه‌کننده این موتور با توجه به توضیحات زیر چه می‌باشد؟

- سرویس فاکتور (SF) بر روی بدنه موتورها نوشته می‌شود و مفهوم آن این است که موتور مجاز است و می‌تواند مطابق عدد سرویس فاکتور جریان بیشتر از جریان نامی را از شبکه بکشد بدون آنکه آسیبی به موتور برسد.

- رنج و نرم کلیدهای MPCB

(20-25A) – (24-32A) – (30-40A) – (37-50A) – (48-65A) – (56-80A)

۱) 30-40A
۲) 37-50A
۳) 24-32A
۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۴۵- کدام‌یک از گزینه‌های زیر درخصوص هم‌بندی کمکی صحیح است؟

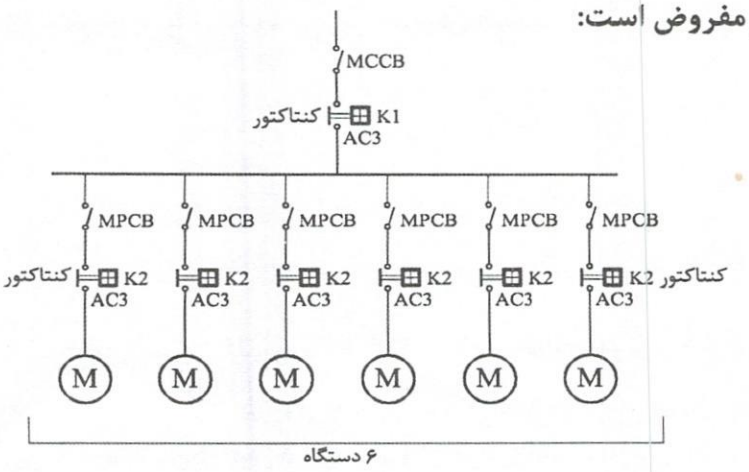
۱) وجود هم‌بندی باعث کاهش شدت جریان اتصال کوتاه می‌شود.
۲) وجود هم‌بندی ممکن است منجر به آتش‌سوزی شود.
۳) با وجود هم‌بندی تحت هر شرایطی خطر آتش‌سوزی منتفی است.
۴) هیچکدام

۴۶- کدام‌یک از گزینه‌های زیر جزء ضوابط کاری مبحث ۲۲ مقررات ملّی ساختمان می‌باشد؟

۱) پکیج آب گرم
۲) ماشین ظرفشویی
۳) ماشین لباسشویی
۴) هیچکدام

inbr.ir

- مسئله: تابلوی برقی با مشخصات زیر مفروض است:



مشخصات موتورها به‌شرح زیر است:

P= 7.5 kW
V= 400 V
cosφ= 0.88
η= 0.9

موتورها به‌صورت مستقیم راه‌اندازی شده و جریان راه‌اندازی موتورها 6 برابر جریان نامی آن می‌باشد.

مشخصات کنتاکتورهای AC3به‌شرح زیر تعریف می‌گردد:

$$AC3=\frac{\text{جریان وصل و یا قطع قابل تحمل کنتاکتور}}{\text{جریان نامی کنتاکتور}}=8$$

اندازه جریان‌های نامی کنتاکتورها به‌شرح زیر می‌باشد:

9A–12A–18A–25A–32A–40A–50A–65A–80A–95A–115A–150A–185A

به سوالات ۴۷ و ۴۸ پاسخ دهید.

۴۷- اگر موتورها به‌صورت پله‌ای استارت شوند، مناسب‌ترین آمپراژ کنتاکتورهای K1 و K2 برابر است با:

۱) K1=65A و K2=12A
۲) K1=80A و K2=18A
۳) K1=95A و K2=18A
۴) K1=115A و K2=18A

۴۸- اگر همه موتورها به‌صورت همزمان و با هم استارت شوند، کدام‌یک از گزینه‌های زیر درخصوص آمپراژ کنتاکتورهای K1 و K2 صحیح است؟

۱) آمپراژ کنتاکتور K1 افزایش ولی کنتاکتور K2 تغییری نمی‌کند.
۲) آمپراژ کنتاکتورهای K1 و K2 تغییری نمی‌کند.
۳) آمپراژ کنتاکتورهای K1 و K2 افزایش می‌یابد.
۴) آمپراژ کنتاکتور K2 افزایش ولی کنتاکتور K1 تغییری نمی‌کند.

inor.ir

- مسئله: شدت روشنایی نقطه‌ای برحسب لوکس اتاق کنفرانس یک ساختمان اداری مطابق جدول زیر می‌باشد:

200	400	600	600	600	400	200
400	600	770	770	770	600	400
400	600	770	1100	770	600	400
400	600	770	770	770	600	400
200	400	600	600	600	400	200

به سوالات ۴۹ و ۵۰ پاسخ دهید.

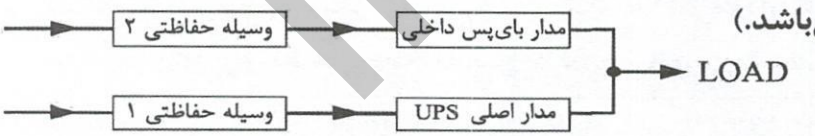
۴۹- شدت روشنایی متوسط اتاق کنفرانس چند لوکس می‌باشد؟

۱) 545 ۲) 540 ۳) 500 ۴) 550

۵۰- با توجه به جدول پیوست ۲ مبحث ۱۳، کدام‌یک از گزینه‌های زیر درخصوص یکنواختی شدت روشنایی اتاق کنفرانس صحیح است؟

۱) یکنواختی روشنایی اتاق کنفرانس مناسب نمی‌باشد.
۲) یکنواختی روشنایی اتاق کنفرانس مناسب می‌باشد.
۳) یکنواختی روشنایی اتاق کنفرانس جزء پارامترهای طراحی روشنایی نمی‌باشد.
۴) داده‌ها برای حل مسئله کافی نمی‌باشد.

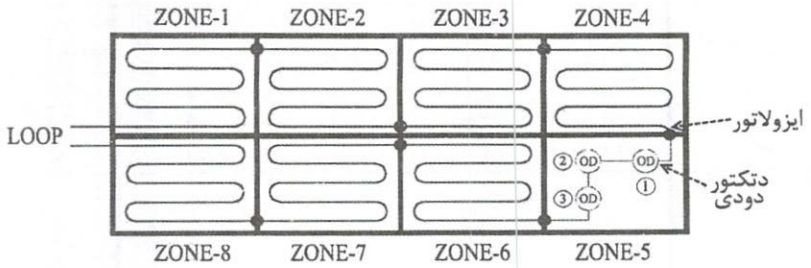
۵۱- یک UPS، 20KVA از نوع سه به یک (ورودی UPS سه فاز - خروجی UPS تک‌فاز)، مطابق شکل زیر مفروض است. در حالت Internal bypass (مواقع خطا) جریان مصرفی بار UPS از یک فاز ورودی به UPS تغذیه می‌گردد، کدام‌یک از گزینه‌های زیر درخصوص آمپراژ وسیله حفاظتی 1 و 2 صحیح است؟ (جریان شارژ باطری (UPS) 12.5% جریان نامی UPS می‌باشد. ضریب توان UPS = 0.9 می‌باشد.)

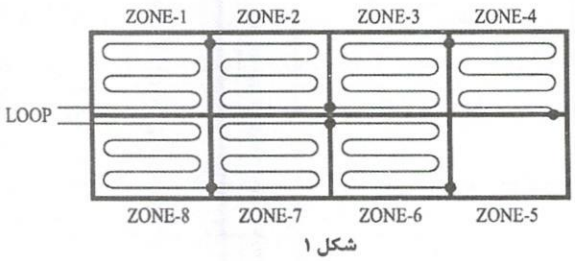


۱) وسیله حفاظتی 1 فیوز تک‌فاز 40A - وسیله حفاظتی 2 فیوز سه‌فاز 100A
۲) وسیله حفاظتی 1 فیوز سه فاز 40A - وسیله حفاظتی 2 فیوز سه‌فاز 100A
۳) وسیله حفاظتی 1 فیوز سه فاز 40A - وسیله حفاظتی 2 فیوز تک‌فاز 100A
۴) وسیله حفاظتی 1 فیوز تک‌فاز 40A - وسیله حفاظتی 2 فیوز تک‌فاز 100A

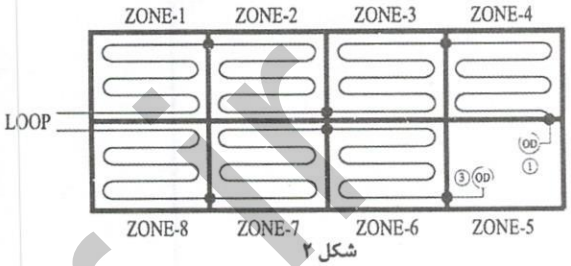
inbr.ir

۵۲- مداربندی یک لوپ سیستم اعلام حریق آدرس‌پذیر مطابق شکل زیر می‌باشد. چنانچه در زون ۵ برای دتکتور شماره ۲ خطایی پیش بیاید (اتصال کوتاه)، کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

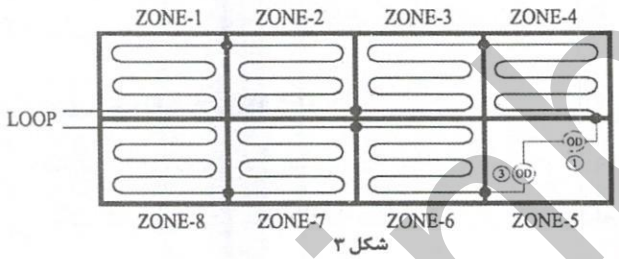




شکل ۱



شکل ۲

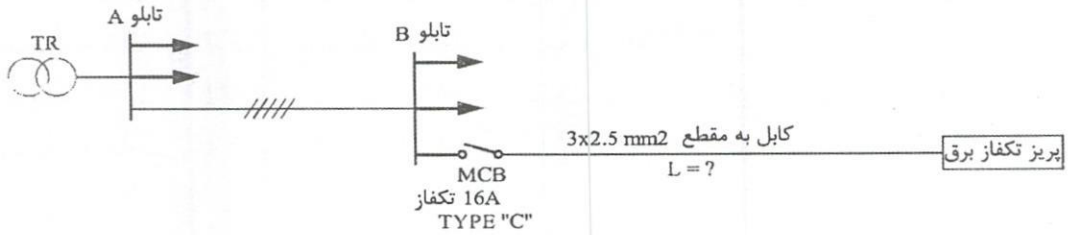


شکل ۳

۱) شکل ۱
۲) شکل ۲
۳) شکل ۳
۴) هیچکدام

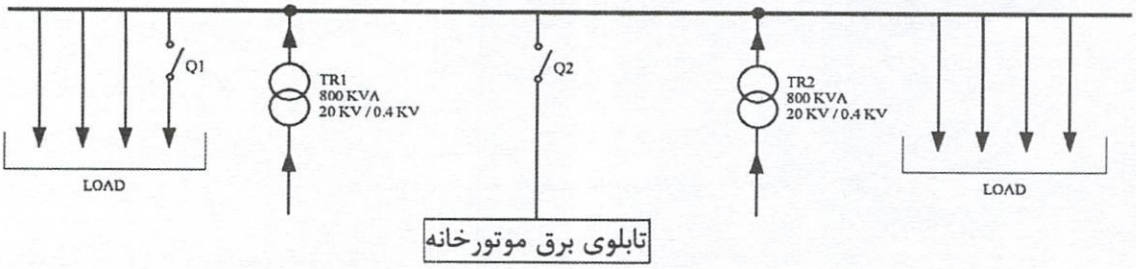
۵۳- شبکه توزیعی مطابق شکل زیر مفروض است. حداکثر مقدار L چقدر باشد تا در هنگام اتصال کوتاه در پریز برق تک‌فاز، قطع مطمئن کلید مینیاتوری در زمان مطمئن را داشته باشیم؟

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



۱) L=157 m
۲) L<78 m
۳) L=82 m
۴) L=78 m

- مسئله: سیستم توزیعی مطابق شکل زیر مفروض است.



موتورخانه شامل 20 عدد موتور با مشخصات زیر می‌باشد:

P= 30 kW
V= 400 V
Cosφ= 0.87
η= 0.9

مشخصات امپدانس ترانسفورماتورها به‌شرح زیر می‌باشد:

U_K= 6% , U_R= 1.38%

امپدانس معادل یک موتور در هنگام وقوع یک اتصال کوتاه در یک نقطه از سیستم از فرمول زیر محاسبه می‌گردد.

P_M = توان موتور
I_{LR} = جریان Locked Rotor موتور
I_n = جریان نامی موتور
u = ولتاژ نامی موتور
η = راندمان موتور
cosφ=ضریب توان
S_M = توان ظاهری موتور $\frac{P_M}{\eta \cos\varphi}$
Z_M = امپدانس ظاهری موتور
R_M = مقاومت اهمی موتور
X_M = مقاومت سلفی موتور

I_{LR} / I_n= 7
u= 400/230 V
$Z_M=\frac{1}{I_{LR}/I_n}\times\frac{u^2}{S_M}$
X_M= 0.922Z_M
$\frac{R_M}{X_M}$= 0.42

به سوالات ۵۴ و ۵۵ پاسخ دهید.

۵۴- نسبت امپدانس معادل موتورها به امپدانس معادل ترانسفورماتورها در هنگام وقوع یک اتصال کوتاه در یک نقطه از سیستم چقدر می‌باشد؟

۱) 0.2 ۲) 2.49 ۳) 4.97 ۴) 0.4

۵۵- جریان اتصال کوتاه عبوری از کلید Q_1 چقدر می‌باشد؟

۱) 45.96 kA ۲) 46.93 kA
۳) 43.32 kA ۴) 38.32 kA

inbr.ir

۵۶- کدام‌یک از گزینه‌های زیر در محاسبات سطح مقطع هادی‌ها موثر نمی‌باشد؟

۱) حداقل جریان اتصال کوتاه
۲) حداکثر جریان اتصال کوتاه
۳) اثر هارمونیک‌ها
۴) هر سه گزینه در محاسبات سطح مقطع هادی‌ها موثر می‌باشد.

۵۷- هتل 5 ستاره‌ای با مشخصات زیر مفروض است:

- شش طبقه زیرزمین با ارتفاع هر طبقه 3.5 متر
- طبقه همکف با ارتفاع 9 متر
- 17 طبقه بالای همکف با ارتفاع هر طبقه 5 متر

مناسب‌ترین سرعت برای آسانسورهای این هتل چه می‌باشد؟

- **مدت زمان برحسب ثانیه برای سفر یک آسانسور از پایین‌ترین طبقه تا بالاترین طبقه بدون توقف با سرعت نامی= زمان سفر (Travel Time)**
- **زمان سفر (Travel Time) برای پروژه‌های هتل 35-25 ثانیه می‌باشد.**

۱) 4 m/s
۲) 5 m/s
۳) 3 m/s
۴) 2.5 m/s

۵۸- در سوال قبل مساحت دریچه تخلیه هوای آسانسور چقدر می‌باشد؟

۱) یک درصد مساحت مقطع چاه آسانسور = مساحت دریچه تخلیه هوا
۲) $\geq 0.3\ m^2$ مساحت دریچه تخلیه هوا
۳) $< 0.3\ m^2$ مساحت دریچه تخلیه هوا
۴) هیچکدام

۵۹- حداقل درجه حفاظت (IP) برای دستگاه‌ها و تجهیزات الکتریکی در منطقه زون صفر برای استخر داخل ساختمان و بدون استفاده از آب تحت فشار برای تمیز کردن آن چه می‌باشد؟

۱) IPX8
۲) IPX5/IPX8
۳) IPX5
۴) IPX4

۶۰- حداکثر مجاز زمان قطع اتصال کوتاه بین هادی فاز و بدنه یا هادی حفاظتی و یا هادی حفاظتی – خنثی در یک سیستم TT برای مدارهای نهایی با وسیله حفاظتی تا 32 آمپر چقدر می‌باشد؟

۱) 1 ثانیه
۲) 0.4 ثانیه
۳) 0.2 ثانیه
۴) 5 ثانیه

imbr.ir

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

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

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