



قدم به قدم، همراه دانشجو...

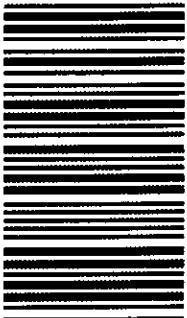
WWW.GhadamYar.Com

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)





302A

302

A

دفترچه آزمون ورود به حرفه مهندسان



قاسیسات برقی (طراحی)

رعایت مقررات ملی ساختمان الزامی است

تسنی

وزارت راه و شهرسازی

معاونت مسکن و ساختمان

دفتر مقررات ملی و کنترل ساختمان

مشخصات آزمون

مشخصات فردی را حتماً تکمیل نمایید.

تاریخ آزمون: ۱۴۰۲/۰۲/۲۹

نام و نام خانوادگی:

تعداد سوال‌ها: ۶۰ سوال

شماره داوطلب:

زمان پاسخگویی: ۲۲۵ 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 $\frac{1}{3}$ نمره منفی تعلق می‌گیرد.
- امتحان به صورت جزوی باز است، لیکن هر داوطلب فقط حق استفاده از جزوی خود را دارد و استفاده از جزوی 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 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 مستولان 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 پروانه اشتغال به کار ۵۰ درصد است.



شرکت خدمات آموزشی سازمان سنجش آموزش کشور

برگزارکننده:

۱- کدامیک از گزینه‌های زیر درخصوص جریان نشتی صحیح است؟

(۱) جریان نشتی به صورت طبیعی در مدار موجود می‌باشد.

(۲) جریان نشتی در اثر بروز خطا در مدار به وجود می‌آید.

(۳) جریان نشتی در اثر کاهش ولتاژ در مدار به وجود می‌آید.

(۴) جریان نشتی به دلیل بالا بودن مقدار مقاومت الکترود زمین در مدار به وجود می‌آید.

۲- با توجه به مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان بیشینه شتاب تحمل شده (g) با حفظ قابلیت استفاده برای منابع برق اضطراری چقدر می‌باشد؟

۴.۵ (۴) 3.۵ (۳) 3 (۲) 4 (۱)

۳- استفاده از فیلترینگ مناسب در سامانه‌های مخابراتی جهت تفکیک و پالایش امواج مزاحم برای کدامیک از ساختمان‌های زیر توصیه می‌شود؟

(۱) بیمارستان ۵۰۰ تختخوابی

(۲) فرماندهی مدیریت بحران و ستاد امداد و نجات استان

(۳) فرماندهی مدیریت بحران و ستاد امداد و نجات شهرستان

(۴) هیچکدام

۴- کدامیک از گزینه‌های زیر در کاهش مقدار تلفات بار در شبکه توزیع برق موثر می‌باشد؟

(۱) کاهش مقادیر افت ولتاژ

(۲) استفاده از سیم تک مفتولی به جای سیم افشار

(۳) نحوه آرایش و فاصله کابل‌ها از هم

(۴) هر سه گزینه در کاهش مقدار تلفات بار در شبکه توزیع برق موثر می‌باشد.

۵- در سیستم اعلام حریق، حداقل تراز صدای اعلام‌کننده صوتی در فاصله ۳ متری در فضاهای خصوصی چند دسی‌بل می‌باشد؟

65 (۱)

45 (۲)

75 (۳)

(۴) ۵ دسی‌بل بالاتر از صدای محیط

۶- کدامیک از گزینه‌های زیر منبع تولید جریان اتصال کوتاه نمی‌باشد؟

(۱) سیستم تغذیه شبکه برق شهر و یا ژنراتور

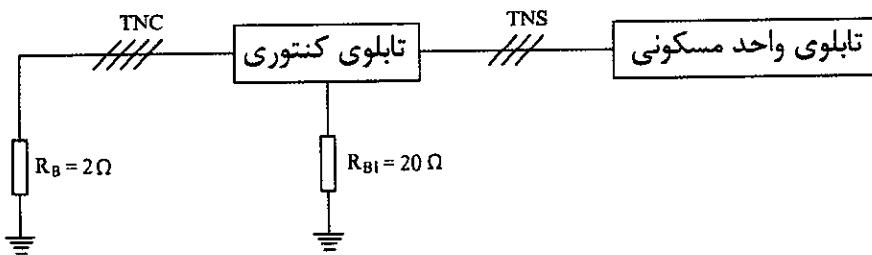
(۲) موتورها

(۳) UPS‌ها در حالتی که شبکه برق شهر قطع باشد.

(۴) هر سه گزینه منبع تولید جریان اتصال کوتاه می‌باشد.



- مسئله: سیستم توزیع مطابق شکل زیر مفروض است. تابلوی واحد مسکونی از طریق یک کنتور 32A تک فاز تغذیه می‌گردد. به سوالات ۷ تا ۹ پاسخ دهید.



- ۷- در صورت قطع نول شبکه (قطع نول قبل از تابلوی کنتوری)، ولتاژ تماس در داخل واحد بر روی تجهیزات و دستگاهها چند ولت می‌باشد؟
- مقاومت مصرف‌کننده مشترک در داخل واحد مسکونی در موقع قطع نول شبکه معادل ۱۰ اهم می‌باشد.
- از مقاومت سیم‌ها و یا کابل‌ها صرف نظر می‌شود.

- (۱) ۱۴ ولت
 (۲) ۷۲ ولت
 (۳) ۱۴۴ ولت
 (۴) صفر ولت

۸- حداقل مقاومت R_{BI} چقدر باشد تا فرد در واحد مسکونی در تماس با بدنه دستگاهها و یا تجهیزات دچار برق‌گرفتگی نشود؟

- (۱) ۳.۳ اهم
 (۲) ۲.۸ اهم
 (۳) ۲ اهم
 (۴) ۱ اهم

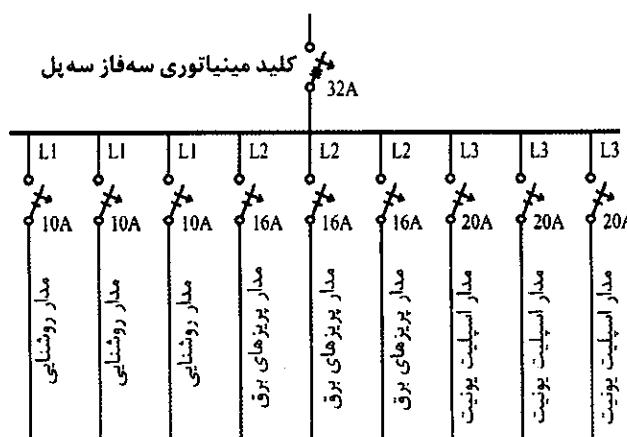
۹- چنانچه امکان احداث احداث مقاومت مورد نیاز در سوال قبل به منظور کاهش ولتاژ تماس ناشی از قطع نول شبکه جهت جلوگیری از برق‌گرفتگی امکان‌پذیر نباشد، کدام‌یک از گزینه‌های زیر جهت رفع این مشکل صحیح است؟

- (۱) تبدیل سیستم TNC به سیستم TNS
 (۲) تبدیل سیستم TNS به سیستم TT
 (۳) استفاده از کلید RCD در ورودی تابلوی واحد مسکونی
 (۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

- ۱۰- اینورتر سه‌فاز مورد استفاده برای کنترل دور موتور شامل چه حفاظت‌هایی می‌باشد؟
- (۱) حفاظت جریان
 (۲) حفاظت ولتاژ و حفاظت جریان
 (۳) حفاظت ولتاژ
 (۴) هیچ‌کدام



۱۱- شکل زیر تابلوی برق یک واحد مسکونی که شامل یک کنتور 32A سه فاز می‌باشد را نشان می‌دهد. مشکل احتمالی تابلوی فوق در اثر وارد مدار شدن مصارف چه می‌تواند باشد؟

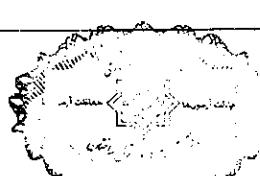


- (۱) سوختن کابل نول ورودی تابلوی برق
- (۲) قطع ناخواسته کلید مینیاتوری ورودی تابلو
- (۳) تابلوی فوق مشکلی نداشته و فقط جریان فازها با هم برابر نمی‌باشند.
- (۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

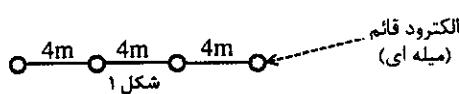
۱۲- پروژه‌های شامل باری سه فاز به ظرفیت 48kW با ضریب توان 0.8 و نیز بارهای تک فاز جمعاً به ظرفیت 40kW با ضریب توان 0.7 که از فاز L1 تغذیه می‌شود، مفروض است. حداقل ظرفیت دیزل‌ژنراتور مناسب این پروژه چه می‌باشد؟ (از ضرایب کاهش ظرفیت دیزل‌ژنراتور ناشی از درجه حرارت و ارتفاع از سطح دریا صرف نظر می‌شود)



منحنی بار کارخانه در ساعتی که از طریق برق اضطراری تغذیه می‌شوند



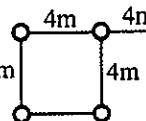
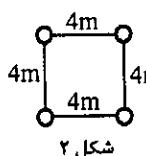
- مسئله: با توجه به شکل‌های ۱، ۲ و ۳ و اطلاعات ذکر شده زیر به سوالات ۱۳ تا ۱۶ پاسخ دهید.



- طول الکترود قائم کوبیده شده: 3 m

- قطر الکترود قائم کوبیده شده: 20 mm

- مقاومت ویژه خاک: 100 Ωm



شکل ۳

۱۳- مقاومت معادل الکترودهای شکل ۱ چند اهم می‌باشد؟

۱.۲۳ (۴)

۸.۰۸ (۳)

۱۰.۲۲ (۲)

۴.۹ (۱)

۱۴- مقاومت معادل الکترودهای شکل ۲ چند اهم می‌باشد؟

۱.۲۳ (۴)

۸.۰۸ (۳)

۱۰.۷۷ (۲)

۵.۴۵ (۱)

۱۵- مقاومت معادل الکترودهای شکل ۳ حدوداً چند اهم می‌باشد؟

۰.۴۱ (۴)

۳.۵۳ (۳)

۱.۷۵ (۲)

۲.۶۹ (۱)

۱۶- در شکل ۱ چنانچه فاصله الکترودها از ۴ متر به ۲.۵ متر کاهش یابد، کدامیک از گزینه‌های زیر درخصوص مقاومت معادل صحیح است؟

(۱) ۱۲.۵ درصد افزایش می‌یابد.

(۲) ۱۲.۵ درصد کاهش می‌یابد.

(۳) تغییری نمی‌کند.

(۴) هیچکدام

۱۷- ارتفاع کف به کف ساختمانی ۵ متر می‌باشد، قرار است پلکان برقی با زاویه شیب ۳۰ درجه، عرض پله ۱ متر و سرعت حرکت پله ۰.۵ متر بر ثانیه بین طبقات اجرا گردد. چنانچه به عنوان محدودیت در فضای نصب پلکان برقی زاویه شیب از ۳۰ درجه به ۳۵ درجه افزایش یابد، کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) با توجه به افزایش تعداد افراد جابه‌جا شده در ساعت، عرض پله از ۱ متر به ۰.۸ متر می‌تواند کاهش یابد.

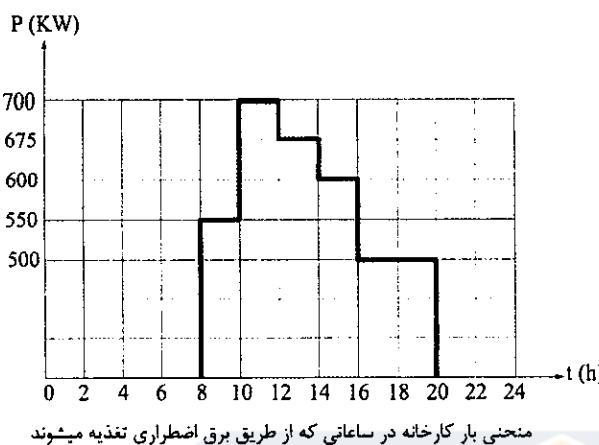
(۲) با توجه به تغییر زاویه شیب پلکان برقی، جهت جبران کاهش تعداد افراد جابه‌جا شده، سرعت پلکان برقی به ۰.۶۵ متر بر ثانیه می‌تواند افزایش یابد.

(۳) ظرفیت تعداد افراد جابه‌جا شده در هر دو حالت یکسان و تغییری نخواهد کرد.

(۴) هیچکدام



- مسئله: کارخانه‌ای به علت مشکلات شبکه برق، یک روز در ماه از ساعت 8 لغاًیت 20 (12 ساعت) برق کارخانه باید از طریق دیزل ژنراتور تغذیه گردد. منحنی بار کارخانه در ساعتی که از طریق برق اضطراری تغذیه می‌گردد مطابق شکل زیر می‌باشد. به سوالات ۱۸ و ۱۹ پاسخ دهید.



توان دیزل ژنراتور STAND-BY kVA	سطح بازشوی هوا ورودی اتاق دیزل ژنراتور (m²)
715	2.9
825	3.5
880	3.8
900	4
1000	4.4
1125	4.6
1250	4.8

شرایط کارکرد دیزل ژنراتور در حالت STAND-BY به شرح زیر است.

- 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 نمی‌باشد.

۱۸- حداقل ظرفیت دیزل ژنراتور این کارخانه برابر است با:

- (۱) یک دستگاه دیزل ژنراتور به ظرفیت 1000kVA
- (۲) یک دستگاه دیزل ژنراتور به ظرفیت 900kVA
- (۳) یک دستگاه دیزل ژنراتور به ظرفیت 880kVA
- (۴) یک دستگاه دیزل ژنراتور به ظرفیت 1125kVA

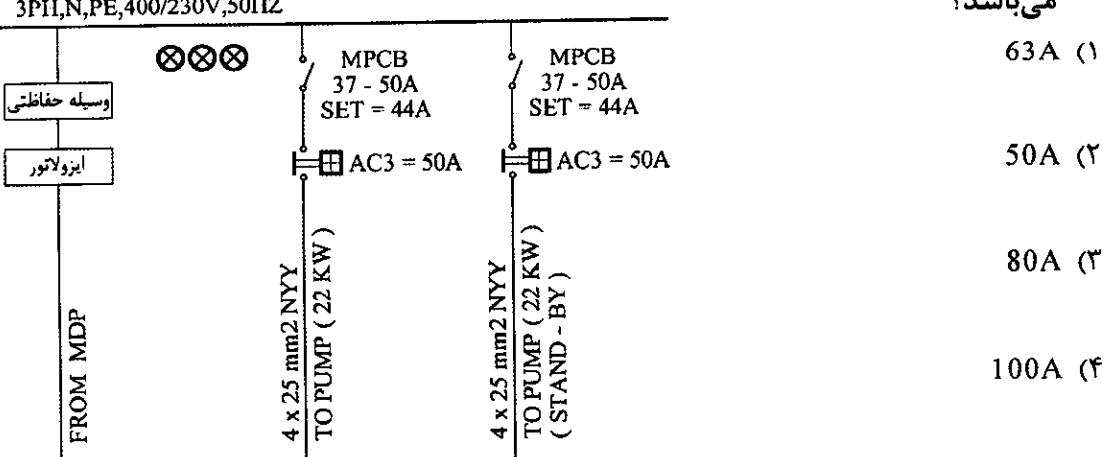
۱۹- چنانچه سطح بازشوی هوا ورودی اتاق دیzel ژنراتور 3.8m² باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- توان اخذ شده از دیzel ژنراتور را متناسب با سطح بازشوی هوا ورودی اتاق دیzel ژنراتور فرض کنید.

- (۱) دیzel ژنراتور بار مورد نیاز را نمی‌تواند تغذیه نماید.
- (۲) دیzel ژنراتور بار مورد نیاز را منهای ساعت 12-10 می‌تواند تغذیه نماید.
- (۳) دیzel ژنراتور بار مورد نیاز را تغذیه نموده و مشکلی نخواهد بود.
- (۴) هیچ‌کدام

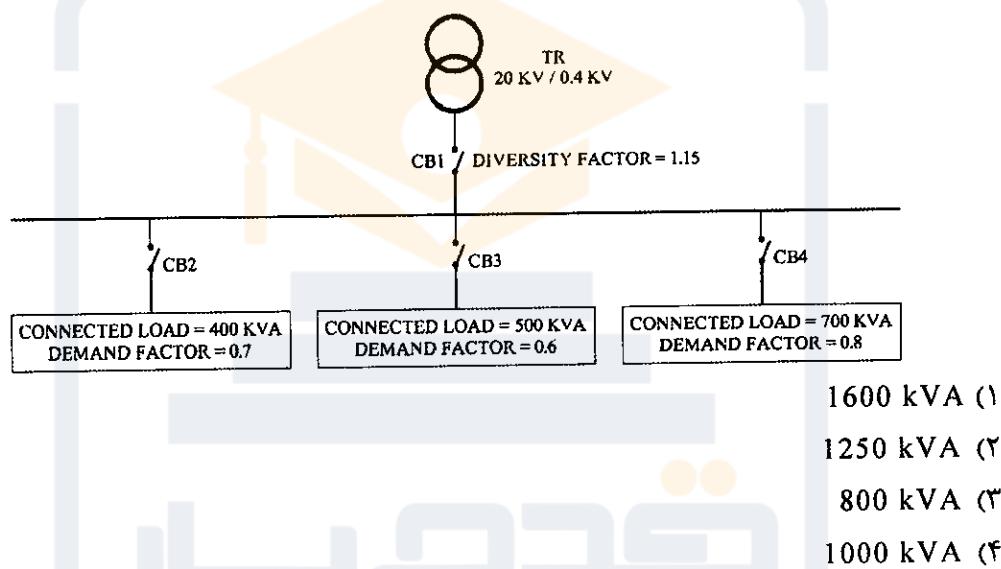


۲۰- در شکل زیر چنانچه وسیله حفاظتی ورودی تابلوی برق فیوز باشد حداقل آمپراز آن چقدر می‌باشد؟



۲۱- با توجه به اطلاعات شکل زیر ظرفیت ترانسفورماتور چقدر می‌باشد؟

- از ضرایب کاهش باردهی ترانسفورماتور صرف نظر می‌شود.



۲۲- در طراحی سیستم روشنایی یک فضا، کدامیک از پارامترهای زیر باید برای مشخصات چراغ طراحی شده در نقشه‌ها مشخص گردد؟

= توان مصرفی A

= شار نوری B

= ضریب CRI C

= مقدار دمای رنگ نور D

= ضریب یکنواختی E

= ضریب بهره F

F و E, D, C, B, A (۲)

B و A (۱)

D و C, B, A (۴)

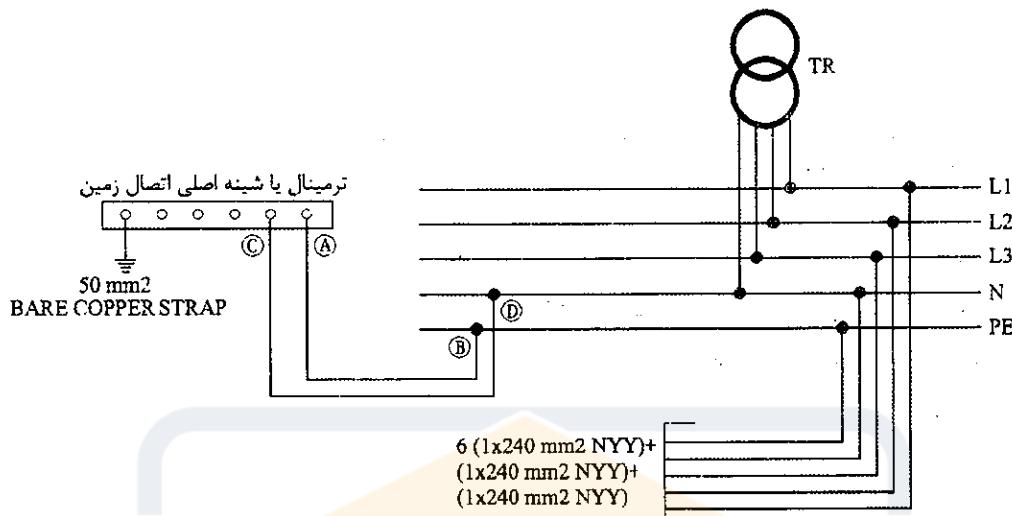
F و E, B, A (۳)

- مسئله: با توجه به شکل زیر به سوال‌های ۲۳ تا ۲۶ پاسخ دهید.

- هر فاز شامل دو رشته کابل به مقطع $1 \times 240 \text{ mm}^2$ NYY

- هادی نول شامل یک رشته کابل به مقطع $1 \times 240 \text{ mm}^2$ NYY

- هادی حفاظتی شامل یک رشته کابل به مقطع $1 \times 240 \text{ mm}^2$ NYY



۲۳ - نام هادی بین دو نقطه A و B چه می‌باشد؟

(۱) هادی اتصال زمین

(۲) هادی حفاظتی

(۳) هادی همبندی اصلی

(۴) هیچکدام

۲۴ - نام هادی بین دو نقطه C و D چه می‌باشد؟

(۱) هادی اتصال زمین

(۲) هادی حفاظتی

(۳) هادی همبندی اصلی

(۴) هیچکدام

۲۵ - سطح مقطع هادی بین دو نقطه A و B چه می‌باشد؟

$1 \times 50 \text{ mm}^2$ NYY (۱)

$1 \times 120 \text{ mm}^2$ NYY (۲)

$1 \times 240 \text{ mm}^2$ NYY (۳)

(۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

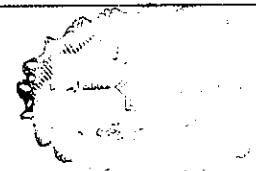
۲۶ - سطح مقطع هادی بین دو نقطه C و D چه می‌باشد؟

$1 \times 50 \text{ mm}^2$ NYY (۱)

$1 \times 120 \text{ mm}^2$ NYY (۲)

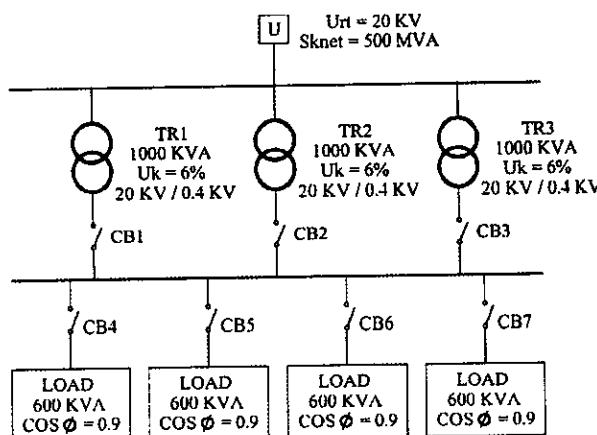
$1 \times 240 \text{ mm}^2$ NYY (۳)

(۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.



- مسئله: با توجه به شکل زیر به سوالات ۲۷ و ۲۸ پاسخ دهید.

- نرم قدرت قطع کلیدهای اتوماتیک $100, 75, 50, 25$ و 16 kA می‌باشد.



- ۲۷- قدرت قطع کلید CB4 چقدر می‌باشد؟

50 kA (۱)

75 kA (۲)

100 kA (۳)

36 kA (۴)

- ۲۸- قدرت قطع کلید CB1 چقدر می‌باشد؟

36 kA (۱)

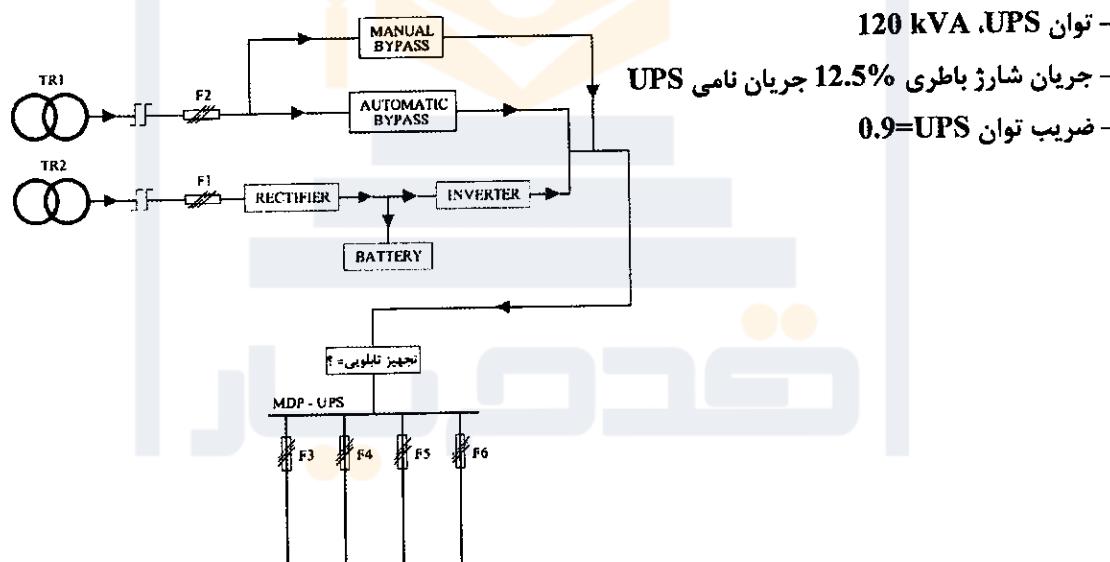
75 kA (۲)

50 kA (۳)

25 kA (۴)

- مسئله: شکل زیر سیستم توزیع تابلوی برق تغذیه شده از UPS را نشان می‌دهد. چنانچه مشخصات

به شرح زیر باشد به سوالات ۲۹ و ۳۰ پاسخ دهید.



- ۲۹- تجهیز مناسب ورودی تابلوی MDP-UPS چه می‌باشد؟

160A (۲) فیوز

250A (۱) کلید گردان

200A (۴) فیوز

250A (۳) فیوز

- ۳۰- حداقل آمپراز فیوزهای F3, F4, F5 و F6 چه می‌تواند باشد؟

100A (۲)

160A (۱)

80A (۴)

125A (۳)



۳۱- جریان یک مصرف کننده غیرخطی سه فاز به شرح زیر می‌باشد:

$$I=145 \cos(100\pi t) + 74 \cos(300\pi t) + 10 \cos(500\pi t)$$

حداقل سطح مقطع کابل مناسب برای تغذیه این بار غیرخطی چه می‌باشد؟

(mm ²)	سطح مقطع کابل	25	35	50	70	95	120	150
جریان مجاز کابل (A)	105	125	150	185	225	255	285	

4×70 mm² (۱) 4×95 mm² (۱)

4×35 mm² (۴) 4×50 mm² (۳)

۳۲- تجهیزات مورد استفاده در یک آشپزخانه ماشین لباسشویی، ماشین ظرفشویی، یخچال، مایکرووافر، گاز و ... می‌باشد. حداقل تعداد مدارهای تغذیه‌کننده این تجهیزات از تابلوی برق چند عدد می‌باشد؟

(۱) 4 مدار (۲) 3 مدار (۳) 2 مدار (۴) 5 مدار

۳۳- از انواع کلیدها یا وسایل حفاظتی جریان باقیمانده به شرطی که جریان باقیمانده عامل آن‌ها میلی‌آمپر باشد، در شرایط عادی و مصارف معمولی می‌توان به عنوان وسیله حفاظتی در برابر برق گرفتگی در صورت تماس غیرمستقیم استفاده نمود.

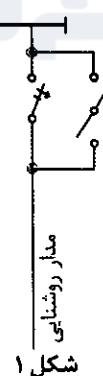
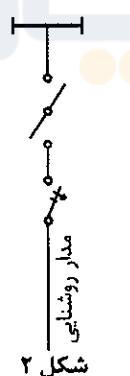
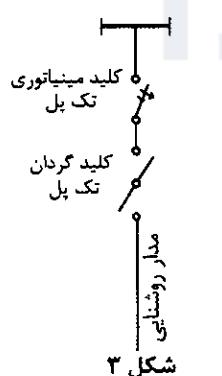
10 (۱)

30 (۲)

300 (۳)

(۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۳۴- یک مدار روشنایی تکفاز توسط یک کلید گردان تابلویی تکفاز قطع و وصل می‌گردد، کدامیک از شکل‌های زیر مربوط به این مدار می‌باشد؟



(۱) شکل ۱

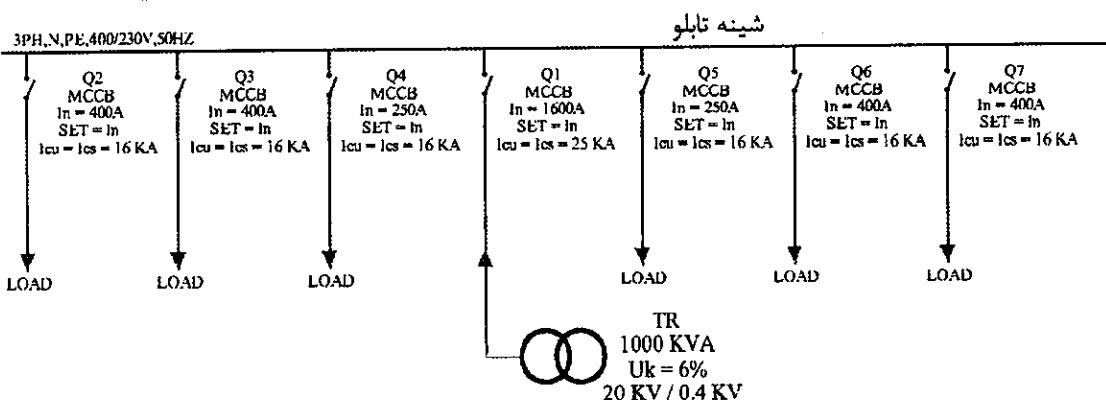
(۲) شکل ۲

(۳) شکل ۳

(۴) شکل‌های ۲ و ۳ هر دو صحیح است.



- مسئله: مشخصات تابلوی برق یک پروژه به شرح زیر است. به سوالات ۳۵ و ۳۶ پاسخ دهید.



جدول ظرفیت بار ثابت شمش‌های مسی در درجه حرارت 30 درجه سانتی‌گراد

بر حسب آمپر ظرفیت بار شمش بر حسب تعداد (رنگ شده)				ابعاد (میلی‌متر)
۴	۳	۲	۱	
		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

۳۵- چنانچه ضریب هم‌زمانی مدارهای مربوط به بارها (کلیدهای Q₁, Q₂, Q₃, Q₄, Q₅, Q₆, Q₇) عدد 0.76 باشد، مناسب‌ترین آمپراز شینه نول تابلوی برق برابر است با:

۶۰×۵ (۱) 40×5 (۱)

80×5 (۲) 50×5 (۲)

۳۶- کدامیک از گزینه‌های زیر برای حل مشکل موجود در تابلوی برق صحیح است؟

- هیچگونه اصلاح یا تغییری در تابلوی برق امکان‌پذیر نمی‌باشد.

۱) تابلوی فوق مشکلی ندارد.

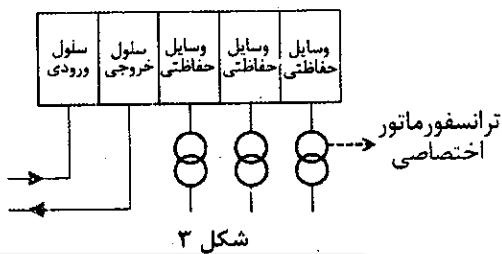
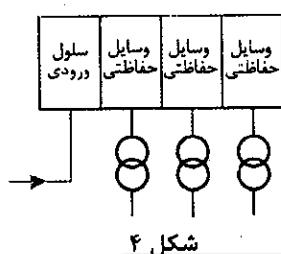
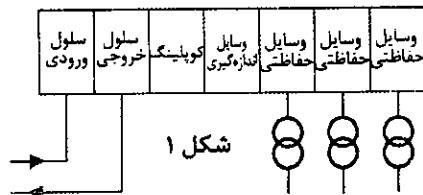
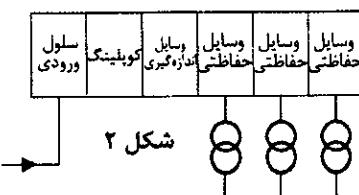
۲) ساخت یک تابلوی جدید و نصب دو عدد فیوز 250A و چهار عدد فیوز 400A برای ارتباط مدارهای خروجی با بار مصرفی

۳) ساخت یک تابلوی جدید و نصب دو عدد کلید اتوماتیک 250A و چهار عدد کلید اتوماتیک 400A با مشخصات $I_{cu}=I_{cs}=25\text{kA}$ برای ارتباط مدارهای خروجی با بار مصرفی

۴) هیچکدام



- ۳۷- ساختمانی اداری دارای یک کنتور به ظرفیت ۵ مگاوات می‌باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر مناسب‌ترین پاسخ درخصوص دیاگرام تک خطی پست برق این ساختمان می‌باشد؟



(۱) شکل ۱

(۲) شکل ۲

(۳) شکل ۳

(۴) شکل ۴

- ۳۸- برای قطع و وصل هوакش‌های یک مدار از یک کلید یک پل، یک راه و دوخانه استفاده شده است. کدام یک از گزینه‌های زیر درخصوص هوакش‌های این مدار صحیح است؟ (از جدول انتخاب وسایل فرمان و حفاظت تابلوی سیستم موتورها از نشریه ۱۱۰-۱ استفاده شود)

- (۱) این مدار شامل ۲ هوакش به ظرفیت هر کدام 1hp می‌باشد.
- (۲) این مدار شامل ۲ هوакش به ظرفیت هر کدام $\frac{1}{3}\text{hp}$ می‌باشد.
- (۳) این مدار شامل ۲ هوакش به ظرفیت هر کدام $\frac{1}{2}\text{hp}$ می‌باشد.
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

- ۳۹- سه دستگاه ترانسفورماتور روغنی با ظرفیت‌های 400 kVA , 630 kVA و 800 kVA با $Uk\%$ های مربوط به آنها به ترتیب 4% , 5% و 6% با هم موازی می‌باشند. حداقل باری که این سه دستگاه ترانسفورماتور می‌توانند تغذیه کنند چقدر می‌باشد؟

- حداقل دمای محیط 46 درجه سلسیوس

- از جداول مبحث ۱۹ استفاده شود.

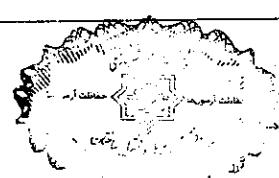
- ارتفاع از سطح دریا 1200 متر

1427 kVA (۱)

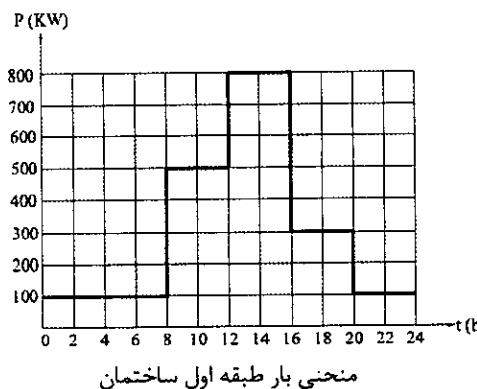
1437 kVA (۲)

1120 kVA (۳)

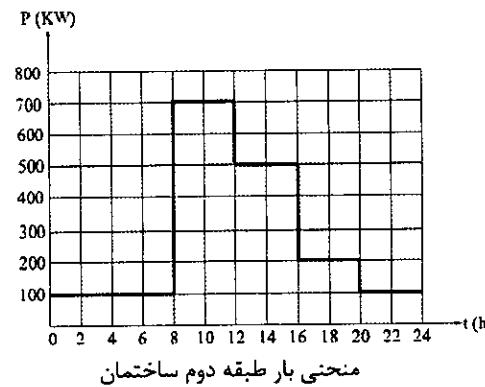
1400 kVA (۴)



- مسئله: ساختمانی شامل دو طبقه اول و دوم مفروض است، منحنی های بار طبقه اول و دوم در طول یک شبانه روز مطابق شکل های زیر می باشد. مابقی روزها نیز منحنی بار مطابق همین شکل می باشد. به سوالات ۴۰ و ۴۱ پاسخ دهید.



منحنی بار طبقه اول ساختمان



منحنی بار طبقه دوم ساختمان

۴۰- ضریب Diversity Factor این ساختمان چقدر می باشد؟

- | | |
|----------|----------|
| ۰.۸۷ (۲) | ۱.۱۵ (۱) |
| ۰.۴۵ (۴) | ۲.۲۳ (۳) |

۴۱- اگر ضریب بار طبقه اول ساختمان ۰.۴ و نیز ضریب بار طبقه دوم ساختمان ۰.۴ باشد، ضریب بار کل ساختمان چقدر می باشد؟

- | | |
|------------------|---------|
| ۰.۴۶ (۲) | ۰.۴ (۱) |
| ۰.۸۷ (۳) | |
| ۰.۴۵ (۴) هیچکدام | |

۴۲- با توجه به پیوست ۱۲ مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان مقدار توان خروجی یک دستگاه ترانسفورماتور روغنی 1000 kVA (ترانسفورماتور گروه ۱ OIT) در حداکثر راندمان ترانسفورماتور چقدر می باشد؟

- | |
|--------------|
| 600 kVA (۱) |
| 1000 kVA (۲) |
| 340 kVA (۳) |
| 890 kVA (۴) |

۴۳- در ساختمان های ویژه حیاتی، بسیار زیاد حساس و زیاد مهم، کدام یک از تجهیزات زیر توصیه می شود در محلی نزدیک به نقطه دسترسی مامورین آتش نشانی به ساختمان نصب گردد؟

- | |
|--------------------------------------------|
| ۱) مرکز اعلام حریق |
| ۲) پانل تکرار کننده اعلام حریق |
| ۳) پانل نمایشگر تصویری نشان دهنده محل حریق |
| ۴) گزینه های ۲ و ۳ هر دو صحیح است. |



- مسئله: قدرت قرارداد ساختمانی اداری 350kW مفروض است. این ساختمان دارای یک بانک خازن با رگولاتور 1:2:4:8 می‌باشد. ضریب توان اولیه تمام بارها 0.8 و ضریب توان اصلاح شده 0.95 می‌باشد. میزان خطای رگولاتور، 0.65 کوچکترین پله بانک خازنی می‌باشد. (چنانچه ظرفیت محاسبه شده (زیر کوچکترین پله)، کوچکتر از 0.65 کوچکترین پله بود، آن را معادل صفر و در صورت بزرگتر بودن معادل کوچکترین پله در نظر بگیرید)

به سوالات ۴۴ تا ۴۶ پاسخ دهید.

۴۴- مناسب‌ترین بانک خازنی این ساختمان برابر است با:

$$1 \times 12.5 \text{ kVAR} + 1 \times 25 \text{ kVAR} + 1 \times 50 \text{ kVAR} + 1 \times 100 \text{ kVAR} \quad (1)$$

$$5 \times 30 \text{ kVAR} \quad (2)$$

$$1 \times 10 \text{ kVAR} + 1 \times 20 \text{ kVAR} + 1 \times 40 \text{ kVAR} + 1 \times 80 \text{ kVAR} \quad (3)$$

۴) گزینه‌های ۲ و ۳ هر دو صحیح است.

۴۵- اگر مصرف برق ساختمان 155 kW باشد، کدام‌یک از پله‌های بانک خازن در مدار خواهد بود؟

$$1 \times 20 \text{ kVAR} + 1 \times 40 \text{ kVAR} \quad (1)$$

$$1 \times 10 \text{ kVAR} + 1 \times 20 \text{ kVAR} + 1 \times 40 \text{ kVAR} \quad (2)$$

$$2 \times 30 \text{ kVAR} \quad (3)$$

۴) گزینه‌های ۱ و ۳ هر دو صحیح است.

۴۶- در کدام محدوده مصرف برق ساختمان، خازن $1 \times 40 \text{ kVAR}$ در مدار خواهد بود؟

$$105 \text{ kW} \text{ تا } 85 \text{ kW} \quad (1)$$

$$110 \text{ kW} \text{ تا } 90 \text{ kW} \quad (2)$$

$$90 \text{ kW} \text{ تا } 70 \text{ kW} \quad (3)$$

$$115 \text{ kW} \text{ تا } 95 \text{ kW} \quad (4)$$

۴۷- کدام‌یک از گزینه‌های زیر برای شدت روشنایی ایمنی متوسط به هنگام نمایش و نیز شدت ایمنی در شرایط عادی برای تالارهای اجتماعات لازم می‌باشد؟

۱) 2 لوکس - 10 لوکس

۲) 10 لوکس - 50 لوکس

۳) 10 لوکس - 20 لوکس

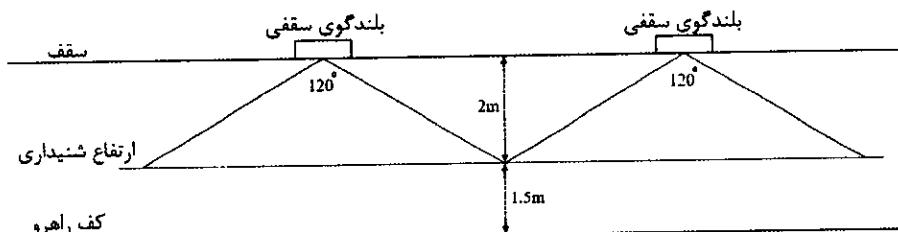
۴) 5 لوکس - 10 لوکس

- مسئله: شکل زیر یک راهرو را نشان می‌دهد. مشخصات بلندگوهای سقفی در این راهرو به شرح زیر است:

- فشار صوت خروجی بلندگو در فاصله یک متری و با توان یک وات، ۹۰ دسی‌بل می‌باشد.

- زاویه پخش صوت در بلندگوی سقفی ۱۲۰ درجه می‌باشد.

- بلندگوهای سقفی از نوع ۵ وات دارای ترمینال اتصال برای ۳ وات می‌باشند که بر حسب نیاز بر روی توان ۳ یا ۵ وات تنظیم می‌گردد.



به سوالات ۴۸ تا ۵۰ پاسخ دهید.

۴۸- چنانچه حداقل سطح صوت مورد نیاز در ارتفاع شنیداری ۸۰ دسی‌بل باشد، توان موردنیاز بلندگوهای سقفی چند وات می‌باشد؟

- 5 (۲)
2.4 (۴)

- 3 (۱)
1.6 (۳)

۴۹- چنانچه طول راهرو ۴۰ متر باشد، تعداد بلندگوهای موردنیاز در این راهرو چند دستگاه می‌باشد؟

- 5 (۲)
8 (۴)

- 6 (۱)
7 (۳)

۵۰- چنانچه قرار باشد سطح صوت مورد نیاز در بدترین نقطه ارتفاع شنیداری از ۸۰ دسی‌بل تجاوز نکند، کدامیک از گزینه‌های زیر مناسب‌ترین پاسخ می‌باشد؟

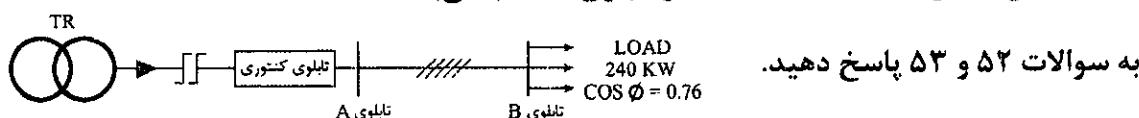
- (۱) از یک ولوم کنترل به قدرت ۳۰W برای تنظیم بلندگوهای راهرو استفاده شود.
- (۲) از یک ولوم کنترل به قدرت ۲۰W برای تنظیم بلندگوهای راهرو استفاده شود.
- (۳) از یک ولوم کنترل به قدرت ۱۰W برای تنظیم بلندگوهای راهرو استفاده شود.
- (۴) از یک ولوم کنترل به قدرت ۴۰W برای تنظیم بلندگوهای راهرو استفاده شود.

۵۱- کدامیک از گزینه‌های زیر در ارزیابی میزان خطر صاعقه برای هر بنا یا سازه موثر می‌باشد؟

- (۱) دفعات رعد و برق در منطقه
- (۲) مصالح به کار رفته در بنا (چوب، آجر، بتون، فولاد و مانند آن)
- (۳) نوع بنا یا سازه (برج، مسکونی، تجمعی، درمانی، صنعتی و مانند آن)
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

- مسئله: دیاگرام توزیع برق پروژه‌ای مطابق شکل زیر می‌باشد.

بانک خازن به ظرفیت $(7 \times 10 \text{ kVAR})$ در تابلوی B نصب می‌باشد.



به سوالات ۵۲ و ۵۳ پاسخ دهید.

۵۲- حداقل مقدار خازن مورد نیاز جهت نصب در تابلوی A جهت عدم پرداخت بهای توان را کمینه‌سازی کنید؟ (امکان نصب خازن اضافی در تابلوی B امکان‌پذیر نمی‌باشد)

25 kVAR (۲) 30 kVAR (۱)

20 kVAR (۴) 15 kVAR (۳)

۵۳- به علت نصب خازن در تابلوی A و عدم امکان نصب آن در تابلوی B، درصد تلفات توان در مسیر

AB چقدر افزایش می‌یابد؟

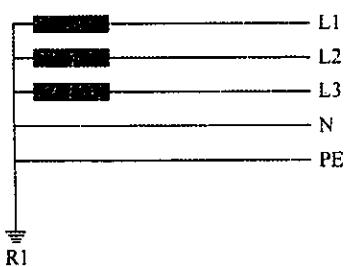
28.91% (۲) 6.59% (۱)

9.75% (۴) 23.9% (۳)

۵۴- شکل زیر توزیع تابلوهای برق در طبقات یک ساختمان را نشان می‌دهد. مناسب‌ترین طبقه برای نصب اتاق برق اصلی تغذیه‌کننده تابلوهای برق طبقات چه می‌باشد؟

تابلوی برق بام	$P = 40 \text{ KW} \quad \cos \phi = 0.8$	- ارتفاع کف به کف طبقات یکسان و برابر 3 متر می‌باشد.
طبقه ششم	$P = 15 \text{ KW} \quad \cos \phi = 1$	- در محاسبات از ارتفاع نصب تابلوی برق صرف نظر نمود.
طبقه پنجم	$P = 15 \text{ KW} \quad \cos \phi = 1$	(۱) طبقه سوم
طبقه چهارم	$P = 15 \text{ KW} \quad \cos \phi = 1$	(۲) طبقه دوم
طبقه سوم	$P = 15 \text{ KW} \quad \cos \phi = 1$	(۳) طبقه همکف
طبقه دوم	$P = 15 \text{ KW} \quad \cos \phi = 1$	
طبقه اول	$P = 15 \text{ KW} \quad \cos \phi = 1$	
همکف	$P = 20 \text{ KW} \quad \cos \phi = 0.9$	
زیرزمین اول	$P = 10 \text{ KW} \quad \cos \phi = 0.85$	(۴) طبقه زیرزمین دوم
زیرزمین دوم	$P = 65 \text{ KW} \quad \cos \phi = 0.85$	

۵۵- در شکل زیر اتصال زمین R1 از کدام نوع از انواع اتصال زمین‌ها می‌باشد؟

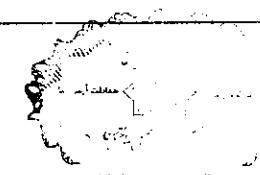


(۱) اتصال زمین ایمنی

(۲) اتصال زمین حفاظتی

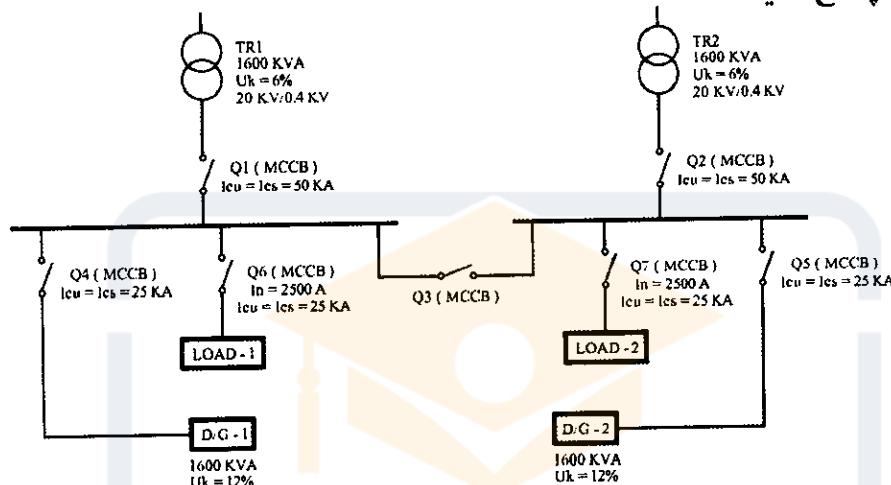
(۳) اتصال زمین ایمنی - حفاظتی

(۴) گزینه‌های ۱ و ۳ هر دو صحیح است.



- مسئله: سیستم توزیعی مطابق شکل زیر مفروض است. بار شماره یک از طریق ترانسفورماتور شماره یک و بار شماره دو از طریق ترانسفورماتور شماره دو تغذیه می‌گردد. به هنگام قطع برق شهر بارها توسط دو دستگاه دیزل ژنراتور تغذیه می‌گردند.
- دیزل ژنراتورها به صورت سنکرون با هم کار خواهند کرد.
 - در شرایط عادی کلیدهای Q_1 , Q_6 و Q_7 وصل و کلیدهای Q_3 , Q_4 و Q_5 قطع می‌باشند.
 - تمامی کلیدهای MCCB از نوع موتوری می‌باشند.

به سوالات ۵۶ تا ۵۹ پاسخ دهید.



۵۶- در صورتی که ترانسفورماتور شماره دو (TR₂) خراب گردد، وضعیت قطع و وصل کلیدها برای اجرای مناسب‌ترین سناریوی مورد نظر به چه صورت خواهد بود؟

- (۱) کلیدهای Q_3 , Q_4 , Q_5 و Q_6 وصل و کلیدهای Q_1 و Q_2 قطع می‌باشند.
- (۲) کلیدهای Q_1 , Q_3 , Q_6 و Q_7 وصل و کلیدهای Q_2 , Q_4 و Q_5 قطع می‌باشند.
- (۳) کلیدهای Q_1 , Q_5 , Q_6 و Q_7 وصل و کلیدهای Q_2 , Q_3 و Q_4 قطع می‌باشند.
- (۴) کلیدهای Q_1 , Q_3 , Q_5 , Q_6 و Q_7 وصل و کلیدهای Q_2 و Q_4 قطع می‌باشند.

۵۷- در صورتی که برق شهر قطع گردد، وضعیت قطع و وصل کلیدها برای اجرای سناریوی مورد نیاز به چه صورت خواهد بود؟

- (۱) کلیدهای Q_3 , Q_4 , Q_5 , Q_6 و Q_7 وصل و کلیدهای Q_1 و Q_2 قطع می‌باشند.
- (۲) کلیدهای Q_4 , Q_5 , Q_6 و Q_7 وصل و کلیدهای Q_1 , Q_2 و Q_3 قطع می‌باشند.
- (۳) کلیدهای Q_1 , Q_5 , Q_6 , Q_7 و Q_2 وصل و کلید Q_3 قطع می‌باشد.
- (۴) کلیدهای Q_1 , Q_3 , Q_5 , Q_6 و Q_7 وصل و کلیدهای Q_4 و Q_5 قطع می‌باشند.

۵۸- در صورتی که ترانسفورماتور شماره دو (TR₂) خراب گردد و امکان استفاده از دیزل ژنراتورها امکان پذیر نباشد، وضعیت قطع و وصل کلیدها برای اجرای سناریوی مورد نظر به چه صورت خواهد بود؟

- (۱) کلیدهای Q₁, Q₂, Q₃, Q₆ و Q₇ وصل و کلیدهای Q₄, Q₅ قطع می‌باشند.
- (۲) کلیدهای Q₁, Q₂, Q₃, Q₆ و Q₇ وصل و کلیدهای Q₄, Q₅ قطع می‌باشند. (در این حالت بارهای شماره ۱ و شماره ۲ نیاز به مدیریت بار دارند)
- (۳) کلیدهای Q₁, Q₃, Q₆ و Q₇ وصل و کلیدهای Q₂, Q₄, Q₅ قطع می‌باشند. (در این حالت بارهای شماره ۱ و شماره ۲ نیاز به مدیریت بار دارند)
- (۴) کلیدهای Q₁, Q₂, Q₆ و Q₇ وصل و کلیدهای Q₃, Q₄ و Q₅ قطع می‌باشند. (در این حالت بارهای شماره ۱ و شماره ۲ نیاز به مدیریت بار دارند)

۵۹- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص قدرت قطع کلید Q₃ صحیح است؟

$$I_{cu}=I_{cs}=25\text{kA} \quad (1)$$

$$I_{cu}=I_{cs}=50\text{kA} \quad (2)$$

$$I_{cu}=50\text{kA}, I_{cs}=25\text{kA} \quad (3)$$

(۴) هر سه گزینه صحیح است.

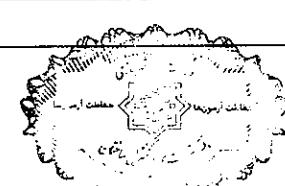
۶۰- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص سیستم برقگیر نوع قفس فاراده صحیح است؟

(۱) میله‌های برقگیر در پشت‌بام باید از طریق یک تسمه مسی با حداقل ابعاد 3×20 میلی‌متر با هم در ارتباط باشند.

(۲) میله‌های برقگیر در پشت‌بام هر کدام به صورت مستقل از طریق هادی نزولی به الکترود زمین مختص به خود وصل می‌شوند.

(۳) هادی‌های نزولی بین شبکه پایانه‌های هوایی در پشت‌بام و پایانه‌های زمینی باید از تسمه مسی با حداقل ابعاد 3×20 میلی‌متر و یا سیم لخت با حداقل سطح مقطع ۷۰ میلی‌مترمربع اجرا گردد.

(۴) گزینه‌های ۱ و ۳ هر دو صحیح است.



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

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

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