

مسئله - سیستم توزیع همانند شکل زیر مفروض است به سؤالات ۱ تا ۳ پاسخ دهید:

(U شبکه بالادست) $U_1=20000V$ و $SK_{net}=500 MVA$

ترانسفورماتورها TR_1 و TR_2

$S_{TR}=1600 kVA$

$U_k\%=6\%$

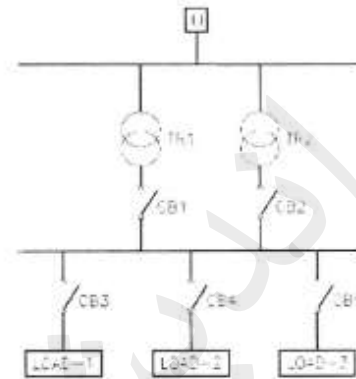
$U_1/U_2=20000/400V$

مشخصات ترانسفورماتورها

Load1 $\Rightarrow S_1=1200 kVA, \cos \varphi = 0.9$

Load2 $\Rightarrow S_2=1000 kVA, \cos \varphi = 0.9$

Load3 $\Rightarrow P=500 KW, I_{kmax}/I_n=6, \cos \varphi = 0.9, \eta=0.9$ (بار موتوری)



۱- حداقل سطح اتصال کوتاه کلید CB_1 چقدر می باشد؟

۴۰.۱۳ KA (۱)

۳۴.۷۸ KA (۲)

۳۶.۵۴ KA (۳)

۴۱.۸۸ KA (۴)

۲- حداقل سطح اتصال کوتاه کلید CB_3 چقدر می باشد؟

۷۶.۹۸ KA (۱)

۶۹.۵۷ KA (۲)

۷۴.۹۱ KA (۳)

۸۲.۳۲ KA (۴)

۳- حداقل سطح اتصال کوتاه کلید CB_5 چقدر می باشد؟

۷۴.۹۱ KA (۱)

۶۹.۵۷ KA (۲)

۷۶.۹۸ KA (۳)

۸۲.۳۲ KA (۴)

۴- سیستم کنترل یک زوج آسانسور به صورت دوبلکس مفروض است. چنانچه به هر دلیلی یکی از آسانسور ها خراب

گردد ، کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟

(۱) آسانسور دیگر ابتدا به طبقه همکف منتقل و سپس از مدار خارج می گردد.

(۲) آسانسور دیگر نیز از مدار خارج می گردد.

(۳) آسانسور دیگر به صورت تکی به تمامی درخواست ها سرویس می دهد.

(۴) آسانسور دیگر با توجه به کم شدن ظرفیت آسانسور ها فقط به طبقات فرد یا طبقات زوج سرویس می دهد.

۵- کدامیک از گزینه های زیر در خصوص دستگیره پلکان برقی صحیح است؟

(۱) دستگیره وسیله ای است که افراد هنگام بالا رفتن و یا پایین آمدن از پلکان برقی از آن استفاده می کنند.

(۲) دستگیره باید در پلکان برقی متحرک بوده و سرعت آن نیز با سرعت حرکت پلکان برقی یکسان باشد.

۳) نیروی حرکتی دستگیره باید توسط موتور مجزا از موتور پلکان برقی یکسان باشد.

۴) گزینه های ۱ و ۲ هر دو صحیح است .

مسئله- برای جابجایی مسافری در یک ایستگاه مترو از پلکان برقی با زاویه شیب ۳۰ درجه استفاده شده است. چنانچه ارتفاع کف به کف طبقه ۱۰ متر و سرعت پلکان برقی ۰.۵ m/s و عرض پله ۱ متر و ماکزیمم تعداد افراد جابجا شده در ساعت ۹۱۳۷ نفر باشد. به سؤالات ۶ تا ۱۰ پاسخ دهید.

۶- تعداد پله ها (منهای پله های تخت در ورودی و خروجی پلکان برقی) چقدر می باشد؟

(۱) ۴۱ پله (۲) ۴۴ پله

(۳) ۴۳ پله (۴) ۴۲ پله

۷- ارتفاع هر پله از پلکان برقی چند متر می باشد؟

(۱) ۰.۲۲ (۲) ۰.۲۳ (۳) ۰.۲۴ (۴) ۰.۲۱

۸- با توجه به فرمول زیر توان خروجی موتور پلکان برقی چقدر می باشد؟

$$P = \frac{m \times g \times k \times \sin \theta \times \left(\frac{H}{H'}\right) \times V + P_h}{\eta_s \times \eta_g \times 1000}$$

$P =$ توان خروجی موتور بر حسب کیلو وات

$g =$ شتاب ثقل برابر با ۹.۸۱ متر بر مجذور ثانیه

$m =$ جرم مسافر بر حسب کیلوگرم ($m = 70 \text{ kg}$)

$K =$ تعداد مسافر روی هر پله

$\theta =$ زاویه شیب پلکان برقی

$H =$ ارتفاع کف به کف طبقه بر حسب متر

$H' =$ ارتفاع پله بر حسب متر

$V =$ سرعت پلکان برقی بر حسب متر بر ثانیه

$P_h =$ توان مصرفی دستگیره ها ($P_h = 3000 \text{ W}$)

$\eta_g =$ راندمان گیربکس ۹۰٪

$\eta_s =$ راندمان پلکان برقی ۹۵٪

(۱) ۲۴ KW (۲) ۲۱.۴۴ KW

(۳) ۲۲.۲۲ KW (۴) ۱۸.۷۱ KW

۹- حداقل تعداد دکمه قرمز جهت توقف اضطراری حرکت پلکان برقی چه تعداد می باشد؟

(۱) ۱ عدد (۲) ۲ عدد (۳) ۳ عدد (۴) ۴ عدد

۱۰- چنانچه ارتفاع کف به کف طبقات افزایش یابد، کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟

- (۱) تعداد افراد جابجا شده در ساعت کاهش و توان خروجی موتور پلکان برقی افزایش می یابد.
- (۲) تعداد افراد جابجا شده در ساعت و توان خروجی موتور پلکان برقی افزایش می یابد.
- (۳) تعداد افراد جابجا شده در ساعت تغییری نمی کند ولی توان خروجی موتور پلکان برقی افزایش می یابد.
- (۴) داده ها برای حل مسئله کافی نمی باشد.
- ۱۱- در یک پست ترانسفورماتور اگر بدنه های هادی تابلوی فشار قوی، تابلوی فشار ضعیف و ترانسفورماتور به یک الکتروود اتصال به زمین وصل شوند و نقطه خنثی به صورت مجزا به یک الکتروود اتصال زمین مستقل از الکتروود اولی متصل شود، کدامیک از موارد زیر باید رعایت شود؟

- (۱) تابلوی فشار ضعیف باید به وسیله کف پوش عایق ، کاملاً از تجهیزات فشار قوی ایزوله شود.
- (۲) مقاومت اتصال زمین هر دو الکتروود باید کمتر از یک اهم باشد.
- (۳) سطح عایق بندی تابلوی فشار ضعیف با درجه بالاتر از حد نرمال باید انتخاب شود.
- (۴) هر دو الکتروود اتصال زمین را باید با هم هم بندی کرد.
- ۱۲- کدامیک از گزینه های زیر در خصوص کنترل شدت صوت یک بلند گو در یک ساختمان اداری که مرکز تقویت و پخش سیستم پیام رسانی آن از نوع با ولتاژ زیاد می باشد، صحیح است؟

- (۱) استفاده از ولوم کنترل ولتی
- (۲) استفاده از ولوم کنترل اهمی
- (۳) استفاده از ولوم کنترل ولتی و یا اهمی
- (۴) داده ها برای حل مسئله کافی نیست.
- ۱۳- یک کارگاه صنعتی که انشعاب برق ۶۰ کیلو واتی دارد با کلید ۱۰۰ آمپر محدود شده است. این کارگاه دارای مصرف کننده ای ۳ فاز ۳۸۰ ولت با جریان مصرفی ۱۳۰ آمپر می باشد. اگر افزایش قدرت انشعاب برق امکان پذیر نباشد، حداقل ظرفیت خازنی که بتواند توان الکتریکی مصرف کننده را تأمین نماید حدوداً چقدر می باشد؟

- (۱) ۴۳ KVAR
- (۲) ۳۰ KVAR
- (۳) ۱۲ KVAR
- (۴) ۳۴ KVAR
- ۱۴- تابلوی برقی با ۱۵ عدد کلید مینیاتوری ۱۶ آمپر در خروجی آن مفروض است. کدامیک از گزینه های زیر در خصوص ورودی تابلو صحیح است؟

- (۱) کلید خودکار اتوماتیک ۶۳A
- (۲) کلید گردان و فیوز ۶۳A
- (۳) کلید خودکار اتوماتیک محدود کننده جریان ۶۳A
- (۴) گزینه های ۲ و ۳ هر دو صحیح است.

- ۱۵- حداکثر مقاومت اتصال زمین مستقیم بدنه هادی یک دستگاه الکتریکی در سیستم TT که با کلید اتوماتیک ۵۰ آمپر با تنظیم رله مغناطیسی ۲ برابر جریان نامی کلید حفاظت می شود، چقدر باید باشد؟

- (۱) ۰.۱۴۳ اهم
- (۲) ۰.۸ اهم
- (۳) ۰.۲۸۶ اهم
- (۴) ۰.۴ اهم

۱۶- در سؤال قبل چنانچه از یک کلید جریان باقیمانده (RCD) ۵۰ آمپر با شدت جریان تفاضلی عامل $I_{\Delta} = 100$ میلی آمپر بعد از کلید اتوماتیک استفاده کنیم، مقاومت بین بدنه هادی دستگاه با زمین حدوداً چقدر می تواند باشد؟

(۱) ۴۰۰ اهم (۲) ۰.۴ اهم (۳) ۵۰۰ اهم (۴) ۰.۸ اهم

۱۷- در چه حالتی کلید جریان تفاضلی (RCD) در یک سیستم TN-S نمی تواند مدار برق را قطع و وظیفه حفاظت از برق گرفتگی را انجام دهد؟

- (۱) تماس همزمان شخص با دو سیم فاز مختلف یا سیم فاز و خنثی وقتی شخص دارای کفش عایق بوده و یا کف محل عایق باشد.
- (۲) تماس همزمان شخص با دو سیم فاز یا سیم فاز و خنثی وقتی شخص بدون کفش عایق بوده و کف محل هادی باشد.
- (۳) تماس همزمان شخص با سیم فاز وقتی شخص بدون کفش عایق بوده و کف محل هادی باشد.
- (۴) هر سه گزینه صحیح است .

۱۸- کدامیک از گزینه های زیر در خصوص پلکان های برقی در مواقع حریق صحیح است؟

- (۱) پلکان های برقی هم جهت با ورود افراد به ساختمان متوقف می شوند.
- (۲) کلیه پلکان های برقی متوقف می شوند.
- (۳) پلکان های برقی به کار خود ادامه می دهند.
- (۴) پلکان های برقی در صورت نیاز توسط افراد مسئول متوقف می شوند.

۱۹- کدامیک از گزینه های زیر صحیح می باشد؟

- (۱) برای محاسبه حداکثر جریان اتصال کوتاه دمای خطوط را ۹۰ درجه سانتی گراد انتخاب می کنیم.
- (۲) برای محاسبه حداقل جریان اتصال کوتاه ولتاژ را ۹۵ درصد ولتاژ نامی انتخاب می کنیم.
- (۳) برای محاسبه حداقل جریان اتصال کوتاه ولتاژ را ۱.۱ برابر ولتاژ نامی انتخاب می کنیم.
- (۴) برای محاسبه حداکثر جریان اتصال کوتاه ولتاژ را برابر ۹۵ درصد ولتاژ نامی و دمای کابل را ۲۰ درجه سانتی گراد انتخاب می کنیم.

۲۰- در یک سیستم TT که دارای ۳ دستگاه الکتریکی می باشد، حفاظت ۲ دستگاه به ترتیب با کلید های جریان تفاضلی (RCD) با جریان های عامل $I_{\Delta} = 30\text{mA}$ و $I_{\Delta} = 100\text{mA}$ و حفاظت دستگاه سوم با یک فیوز ۶ آمپر زود ذوب انجام شده است، بدنه هر سه دستگاه به یک الکتروود مشترک اتصال زمین وصل شده اند، حداکثر مقاومت اتصال زمین مشترک چند اهم باید باشد؟

- (۱) ۵۰۰ (۲) ۱۶۶۶ (۳) ۲.۳۸ (۴) ۸.۳

۲۱- کدامیک از گزینه های زیر در خصوص استفاده از هادی آلومینیوم برای هادی حفاظتی و هادی اتصال زمین صحیح است ؟

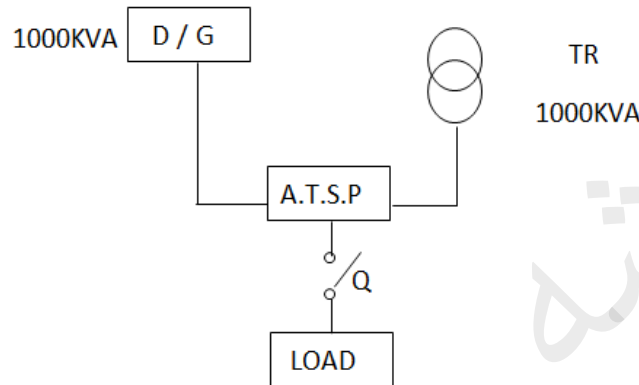
- (۱) برای هادی حفاظتی بلامانع و برای هادی زمین ممنوع می باشد.
- (۲) برای هادی زمین بلامانع و برای هادی حفاظتی ممنوع می باشد.
- (۳) برای هادی حفاظتی و هادی زمین ممنوع می باشد.
- (۴) برای هادی حفاظتی و هادی زمین بلامانع می باشد.

۲۲- مدت زمان لازم برای تحمل جریان اتصال کوتاه ۹.۲ کیلو آمپر برای یک کابل ۵ رشته ای مسی PVC (۳×)

240/120 + 120 در سیستم TN-S چند ثانیه می باشد؟ (ضریب K برای کابل PVC مسی برابر ۱۵ می باشد).

(۱) ۵ (۲) ۱.۵ (۳) ۳ (۴) ۲.۲۵

۲۳- کدامیک از گزینه های زیر در رابطه با کلید خودکار اتوماتیک Q صحیح است؟



(۱) قدرت قطع کلید با توجه به مشخصات ژنراتور و تنظیم رله مغناطیسی کلید با توجه به مشخصات ترانسفورماتور انتخاب می گردد.

(۲) قدرت قطع کلید با توجه به مشخصات ترانسفورماتور و تنظیم رله مغناطیسی کلید با توجه به مشخصات ژنراتور انتخاب می گردد.

(۳) قدرت قطع و تنظیم رله مغناطیسی کلید با توجه به مشخصات ترانسفورماتور انجام می گیرد.

(۴) قدرت قطع و تنظیم رله مغناطیسی کلید با توجه به مشخصات ژنراتور انجام می گیرد.

۲۴- کدامیک از گزینه های زیر در خصوص استفاده از لوله های پلی اتیلن به عنوان محافظ سیم یا کابل صحیح است؟

(۱) استفاده از لوله پلی اتیلن برای سیستم رو کار مجاز می باشد.

(۲) استفاده از لوله پلی اتیلن بطور کلی ممنوع است.

(۳) در صورت نصب در داخل بتن ، استفاده از لوله پلی اتیلن مجاز می باشد.

(۴) محدودیتی در خصوص استفاده از لوله پلی اتیلن وجود ندارد.

۲۵- استفاده از کدامیک از تجهیزات زیر در ورودی یک تابلوی برق مجاز می باشد؟

(۱) کلید خودکار مینیاتوری (۲) کلید جدا کننده قابل قطع و وصل زیر بار

(۳) کلید خودکار اتوماتیک (۴) هر سه مورد صحیح است.

مسئله - یک مصرف کننده سه فاز و یک مصرف کننده تک فاز با مشخصات زیر از یک مدار ۳ فاز ۳۸۰/۲۲۰ ولت تغذیه

می شوند.

الف) A مصرف کننده سه فاز ۱۳.۲ KVA با ضریب قدرت ۰.۵

ب) B مصرف کننده یک فاز ۴.۴ KW با ضریب قدرت ۱ که از فاز ۳ تغذیه می شود.

به سؤالات ۲۶ و ۲۷ پاسخ دهید:

۲۶- جریان مصرفی دستگاه سه فاز و دستگاه تک فاز چند آمپر است؟

(۱) A: ۴۰ آمپر و B: ۲۰ آمپر

(۲) A: ۲۰ آمپر و B: ۲۰ آمپر

(۳) A: ۲۶.۸ آمپر و B: ۲۶.۸ آمپر

(۴) A: ۲۰ آمپر و B: ۱۱.۶ آمپر

۲۷- جریان هر فاز L_1 و L_2 و L_3 چقدر می باشد؟

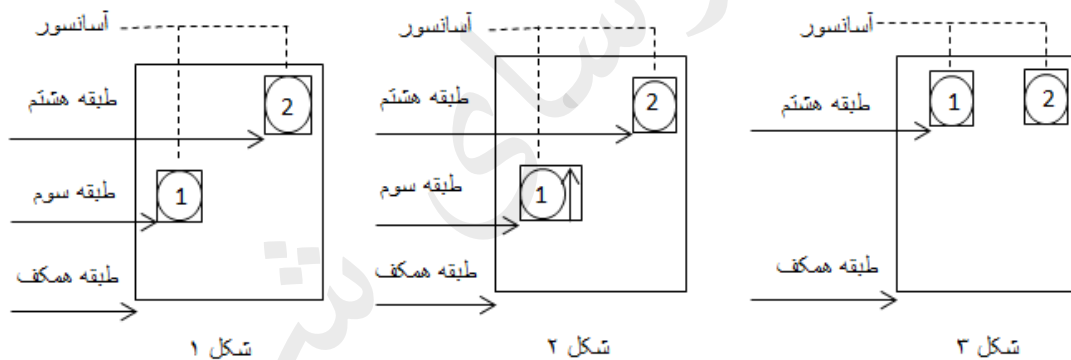
(۱) $I_{L_3} = ۳۴.۶ A$ و $I_{L_1} = I_{L_2} = ۲۰ A$

(۲) $I_{L_3} = ۴۰ A$ و $I_{L_1} = I_{L_2} = ۲۰ A$

(۳) $I_{L_1} = I_{L_2} = I_{L_3} = ۴۰ A$

(۴) $I_{L_3} = ۳۱.۶ A$ و $I_{L_1} = I_{L_2} = ۲۰ A$

۲۸- شکل زیر سیستم کنترل یک زوج آسانسور به صورت دوبلکس را نمایش می دهد. آسانسور شماره ۱، master و آسانسور شماره ۲، Slave می باشد. چنانچه شخصی در طبقه همکف دکمه احضار آسانسور را فشار دهد کدامیک از آسانسور ها احضار را دریافت می کند؟ (در شرایط مساوی همواره آسانسور master به احضار پاسخ می دهد)



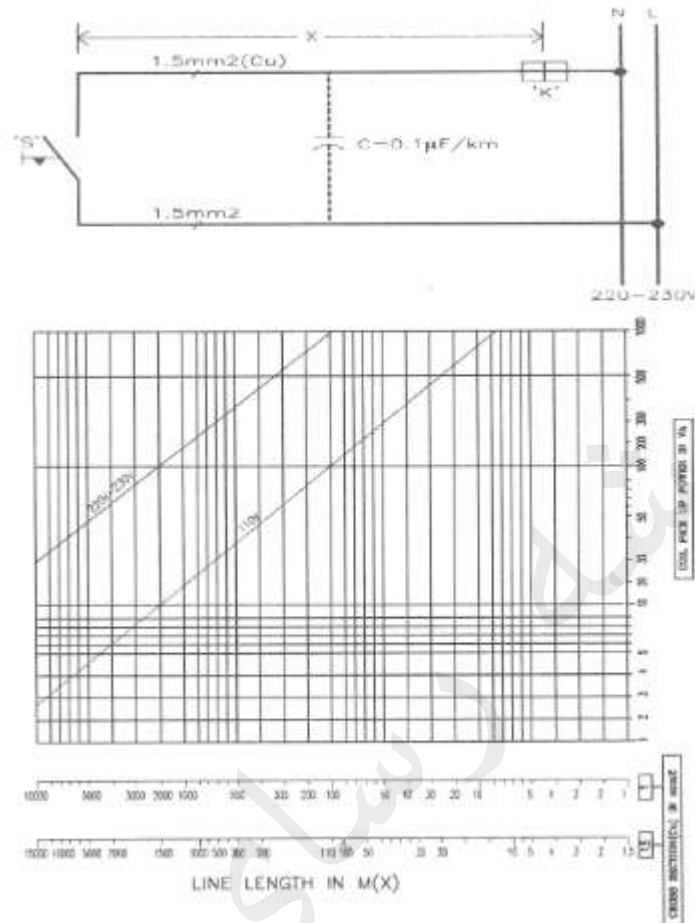
(۱) شکل ۱، آسانسور شماره ۲- شکل ۲، آسانسور شماره ۱- شکل ۳، آسانسور شماره ۱

(۲) شکل ۱، آسانسور شماره ۱- شکل ۲، آسانسور شماره ۱- شکل ۳، آسانسور شماره ۱

(۳) شکل ۱، آسانسور شماره ۱- شکل ۲، آسانسور شماره ۲- شکل ۳، آسانسور شماره ۱

(۴) شکل ۱، آسانسور شماره ۲- شکل ۲، آسانسور شماره ۲- شکل ۳، آسانسور شماره ۱

مسئله - شکل زیر مدار فرمان کنتاکتور k با یک کلید قطع و وصل ساده (s) را نشان می دهد.



با توجه به این مدار و منحنی های ارائه شده به سؤال های ۲۹ و ۳۰ پاسخ دهید:

۲۹- اگر توان دریافتی بوبین کنتاکتور (Coil pickup power) در هنگام بسته شدن VA ۱۰۰ باشد، حداکثر مجاز

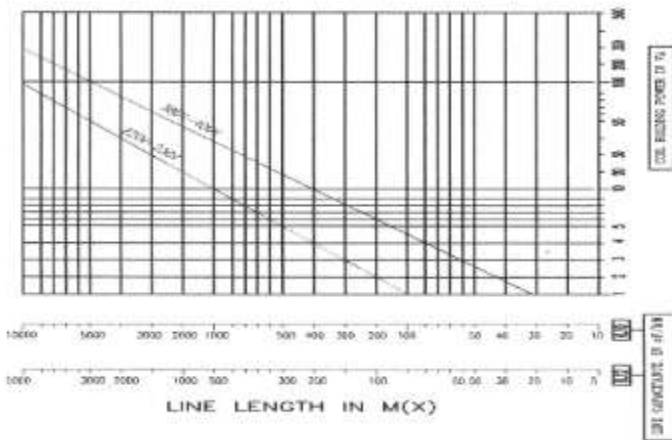
طول کابل کشی (X) جهت اطمینان از بسته شدن کنتاکتور K در هنگام بستن کلید (S) برابر است با:

(۱) ۱۰۰ متر (۲) ۱۱۰ متر

(۳) ۲۰۰۰ متر (۴) ۱۵۰۰ متر

۳۰- اگر توان دریافتی بوبین کنتاکتور (Coil holding power) در هنگامی که بسته است VA ۱۰ باشد، حداکثر

طول کابل کشی (X) برای اطمینان از باز شدن کنتاکتور (K) در هنگام باز کردن کلید (S) برابر است با:



(۱) ۱۰۰۰ متر

(۲) ۵۰۰ متر

(۳) ۴۰۰ متر

(۴) ۲۰۰ متر

مسئله - مطابق شکل یک الکتروود صفحه ای $100 \times 50 \times 0.2$ سانتی متر در عمق ۵ متری دفن شده و به یک سیم مسی به مقطع 50 میلی متر مربع وصل می باشد، خاک زمین در طول ۵ متر همگن بوده و مقاومت ویژه آن 100 اهم متر می باشد، به سؤالات ۳۱ تا ۳۲ پاسخ دهید:

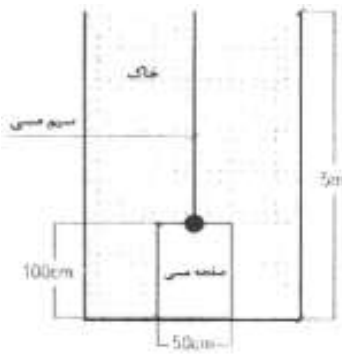
۳۱- مقاومت اتصال زمین الکتروود صفحه ای چقدر می باشد؟

(۱) 78.5 اهم

(۲) 44.3 اهم

(۳) 34.5 اهم

(۴) 62.6 اهم



۳۲- مقاومت اتصال زمین سیم مسی متصل به صفحه چقدر می باشد؟ (سیم مسی داخل چاه مشابه الکتروود قائم میله ای منظور شود)

(۲) 8.59 اهم

(۴) 29.03 اهم

(۱) 23.94 اهم

(۳) 10.36 اهم

۳۳- مقاومت کل معادل زمین سیم مسی و صفحه مسی چقدر می باشد؟

(۲) 15.54 اهم

(۴) 29.04 اهم

(۱) 44.3 اهم

(۳) 17.54 اهم

مسئله - جریان مصرفی کارگاهی با مدار تک فاز 220 ولت در فاصله 100 متری از تابلوی تغذیه کننده با کابل 2×10 میلی متر مربع مسی 60 آمپر می باشد. افت ولتاژ در محل مصرف 21% و تلفات انرژی 1.5 کیلووات اندازه گیری شده است. ضریب قدرت برابر یک ($\cos \phi = 1$) می باشد.

به سؤالات ۳۴ تا ۳۷ پاسخ دهید.

۳۴- اگر یک کابل 10×2 میلی متر مربع دیگر موازی با این کابل اولیه بین تابلو و مصرف کننده کشیده شود، افت ولتاژ و مقدار تلفات در این حالت چقدر خواهد شد؟

(۱) افت ولتاژ ۲۱٪ و تلفات انرژی ۰.۷۵ کیلو وات

(۲) افت ولتاژ ۱۰.۵٪ و تلفات انرژی ۱.۵ کیلو وات

(۳) افت ولتاژ ۱۰.۵٪ و تلفات انرژی ۰.۷۵ کیلو وات

(۴) افت ولتاژ ۱۰.۵٪ و تلفات انرژی ۰.۳۷۵ کیلو وات

۳۵- اگر از دو کابل 10×2 میلی متر مربع به صورت مدار سه فاز برای تغذیه بار کارگاه استفاده کنیم، با فرض اینکه بار کارگاه سه فاز متعادل باشد (بار هر فاز مساوی هم) و شرایط محیطی یکسان و ضریب قدرت در هر دو حالت یک فاز و سه فاز برابر با ۱ باشد. افت ولتاژ در این حالت در مدار سه فاز چند درصد خواهد بود؟

(۱) افت ولتاژ ۳.۵٪

(۲) افت ولتاژ ۶.۰۷٪

(۳) افت ولتاژ ۷٪

(۴) افت ولتاژ ۱۲.۱۴٪

۳۶- تلفات انرژی در حالت مدار سه فاز چقدر خواهد شد؟

(۱) ۰.۵ کیلو وات

(۲) ۰.۷۵ کیلو وات

(۳) ۰.۱۶۷ کیلو وات

(۴) ۰.۲۵ کیلو وات

۳۷- ولتاژ در نقطه مصرف بین فاز و نول در دو حالت تغذیه به صورت تک فاز با یک رشته کابل 10×2 میلی متر مربع و تغذیه به صورت سه فاز (۳۸۰ ولت) با کابل 10×4 میلی متر مربع چقدر خواهد بود؟

(۱) در حالت تک فاز ۱۷۳.۸ ولت، در حالت سه فاز ۲۰۶.۸ ولت

(۲) در حالت تک فاز ۱۷۳.۸ ولت، در حالت سه فاز ۲۱۱.۷ ولت

(۳) در حالت تک فاز ۱۹۶.۳۶ ولت، در حالت سه فاز ۲۱۱.۷ ولت

(۴) در حالت تک فاز ۱۹۶.۳۶ ولت، در حالت سه فاز ۲۰۶.۰۸ ولت

مسئله- سالنی به ابعاد 10×10 متر مربع مفروض است. این سالن یکبار توسط چراغ فلورسنت پریسماتیک cm با 60×60 با سه عدد لامپ $36W$ TCL و بار دیگر با چراغ 60×60 cm با ۳۶ عدد لامپ یک وات LED نورپردازی می گردد. با توجه به مفروضات زیر به سؤالات ۳۸ تا ۴۰ پاسخ دهید.

$$80 L_n / W = \text{TCL فلورسنت}$$

$$100 L_n / W = \text{LED لامپ}$$

$$CU = 0.5 \quad \text{ضریب بهره چراغ}$$

$$LLF = 0.8 \quad \text{ضریب نگهداری}$$

(هزینه تهیه و نصب هر دو چراغ یکسان فرض شود.)

۳۸- چنانچه سالن با چراغ های فلورسنت پریسماتیک $60 \times 60 \text{ cm}$ با سه عدد لامپ TCL ، 36 W تغذیه گردد، حداقل تعداد چراغ با فرض داشتن 400 لوکس شدت روشنایی برای فضا چقدر می باشد؟

(۱) ۱۴ عدد (۲) ۱۰ عدد (۳) ۱۲ عدد (۴) ۱۶ عدد

۳۹- چنانچه سالن با چراغ $60 \times 60 \text{ cm}$ با لامپ LED ، یک وات با 36 عدد لامپ LED در آن تغذیه گردد، حداقل تعداد چراغ با فرض داشتن 400 لوکس شدت روشنایی برای فضا چقدر می باشد؟

(۱) ۳۰ عدد (۲) ۲۶ عدد (۳) ۲۴ عدد (۴) ۲۸ عدد

۴۰- با توجه به دو سؤال قبل کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟

(۱) استفاده از چراغ با لامپ LED با توجه به بالا بودن لومن بر وات آن نسبت به چراغ فلورسنت TCL از بابت شدت روشنایی فضا مناسب تر است.

(۲) استفاده از چراغ با لامپ LED از نظر هزینه اجرای پروژه مقرون به صرفه نمی باشد.

(۳) هیچ تفاوتی در استفاده از چراغ با لامپ LED با چراغ فلورسنت با لامپ TCL وجود ندارد.

(۴) استفاده از چراغ با لامپ فلور سنت TCL با توجه به پایین بودن لومن بر وات آن نسبت به چراغ با لامپ LED از نظر هزینه اجرای پروژه مقرون به صرفه نمی باشد.

۴۱- حداقل فاصله کابل ها از یک دیگر در روی سینی کابل چقدر باشد که نیازی به اعمال ضریب هم جوارری (ضریب کاهش جریان) نداشته باشد؟

(۱) ۲ برابر قطر کابل (۲) ۱ برابر قطر کابل

(۳) ۲.۵ برابر قطر کابل (۴) ۱.۵ برابر قطر کابل

۴۲- کدامیک از گزینه های زیر در مورد تأسیسات پناهگاه و ساختمان ها صحیح نمی باشد؟

(۱) اجرای دریچه هوای تازه در دیوار های خارجی پشت فن کوئل ، در محل هایی که از سیستم های تهویه مطبوع آبی - هوایی استفاده می شود الزامی است.

(۲) هنگام استفاده از فیلتر می توان در یک پناهگاه 150 نفری مقدار هوای تازه را تا 450 متر مکعب کاهش داد.

(۳) برای حفاظت سوپاپ ضد انفجار در مقابل آثار مکانیکی سلاح ها، دریچه خروج و تخلیه هوای آلوده که در دیوار خارجی پناهگاه قرار دارد باید به صفحاتت ضد ضربه مجهز شود.

(۴) مشعل های حرارتی موتور خانه ها در ساختمان ها باید دو گانه سوز باشند.

مسئله - یک ترانسفورماتور با سطح ولتاژ $0.4 \text{ KV} / 20 \text{ KV}$ با ظرفیت 1600 KVA با تلفات آهن و مس به شرح زیر مفروض است.

$$W_{fe} = 2500 \text{ W}$$

$$W_{cu} = 23100 W \text{ تلفات مس در بار نامی}$$

$$\text{ضریب توان} = 0.8$$

$$\eta = 100 - \frac{W_{fe} + a^2 W_{cu}}{aS_n \cos \varphi} \times 100$$

η = راندمان ترانسفورماتور به درصد

S_n = ظرفیت نامی ترانسفورماتور

a = ضریب بارگیری از ترانسفورماتور

به سؤالات ۴۳ تا ۴۵ پاسخ دهید.

۴۳- راندمان ترانسفورماتور در بار نامی چقدر می باشد؟

- (۱) ۹۸.۴ % (۲) ۹۸ % (۳) ۹۷ % (۴) ۹۹.۹۸ %

۴۴- راندمان ترانسفورماتور در ۵۰ درصد بار نامی چقدر می باشد؟

(۱) ۹۸.۷۱%

(۲) ۹۸%

(۳) ۹۸.۹۷%

(۴) راندمان ترانسفورماتور عددی است ثابت و به بارگیری از ترانسفورماتور ارتباطی ندارد.

۴۵- ماکزیمم راندمان ترانسفورماتور در چند درصد از بار نامی اتفاق می افتد؟

(۱) $\frac{1}{3}$ بار نامی

(۲) $\frac{1}{4}$ بار نامی

(۳) $\frac{1}{5}$ بار نامی

(۴) بار نامی

۴۶- یکی از مهندسان پایه یک در رشته تأسیسات برقی به اتفاق یکی از مهندسان هم رشته و هم پایه خود شاغل در

یک شرکت حقوقی طراحی ساختمان می باشند. چنانچه شخص مورد نظر خارج از کارهای مربوط به خود در شرکت

شاغل تمام وقت محسوب نشده و با تأیید مراجع ذیربط تعهد نماید در طول یک سال آینده شغل تمام وقت دیگری را

تقبل نکند ظرفیت اشتغال نامبرده حداکثر چقدر افزایش خواهد یافت؟

(۱) ۱۳۰۰۰ متر مربع

(۲) ۱۰۸۰۰ متر مربع

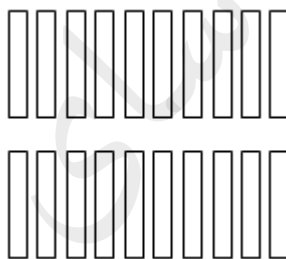
(۳) ۵۶۰۰۰ متر مربع

(۴) ۲۸۸۰۰ متر مربع

مسئله - تابلوی توزیعی شامل ۹ مدار روشنایی با کلید مینیاتوری ۱۰ آمپر برای هر مدار و ۹ مدار پریز با کلید مینیاتوری ۱۶ آمپر برای هر مدار مفروض است. ۱۸ عدد کلید مینیاتوری در ۲ ردیف (هر ردیف ۹ عدد کلید مینیاتوری) به صورت شکل زیر در تابلوی برق اجرا شده است.

جدول مربوط به آمپراژ کلیدهای مینیاتوری در درجه حرارت های متفاوت				
جریان نامی کلید مینیاتوری (A)	20°C	30°C	40°C	50°C
۶	۶.۲	۶	۵.۸	۵.۵
۱۰	۱۰.۳	۱۰	۹.۷	۹.۳
۱۶	۱۶.۶	۱۶	۱۵.۴	۱۴.۷
۲۰	۲۰.۸	۲۰	۱۹.۲	۱۸.۴
۲۵	۲۶	۲۵	۲۴	۲۲.۷

جدول مربوط به کاهش بار دهی کلید های مینیاتوری ناشی از هم جوارگی آن ها



تعداد کلیدها	۱ تا ۳	۴ تا ۶	۷ تا ۹	$n \geq 10$
ضریب	۱	۰.۸	۰.۷	۰.۶

چنانچه شرایط محیطی ۴۰ درجه سانتی گراد باشد، به سؤالات ۴۷ تا ۴۹ پاسخ دهید.

۴۷- ماکزیمم تعداد چراغ فلورسنت لور ۲ لامپه که جریان هر لامپ ۰.۴۵ آمپر (بدون خازن) در یک مدار روشنایی چقدر می باشد؟

- (۱) ۱۱ عدد (۲) ۸ عدد (۳) ۹ عدد (۴) ۷ عدد

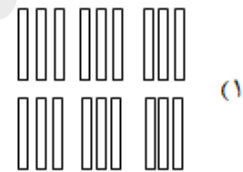
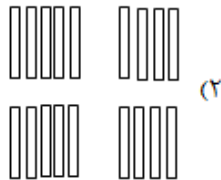
۴۸- چنانچه مصرف برق هر پریز ۰.۸۵ آمپر باشد، ماکزیمم تعداد پریز های یک مدار چقدر می باشد؟

- (۱) ۱۱ عدد (۲) ۱۲ عدد (۳) ۱۳ عدد (۴) ۱۴ عدد

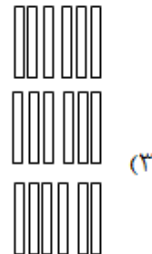
۴۹- به جهت داشتن ۱۰ عدد چراغ فلورسنت لور دار ۲ لامپه با جریان هر لامپ ۰.۴۵ آمپر (بدون خازن)، کدامیک از آرایش های زیر جهت کلید های مینیاتوری صحیح است؟

۵۰- در یکی از استان ها که به دلایل فوت یا تعلیق عضویت تعداد ۴ نفر از اعضای اصلی هیأت مدیره، تعداد اعضای اصلی از ۱۳ نفر به ۹ نفر تقلیل یافته و عضو علی البدل در هیچ یک از رشته های مربوط برای جایگزینی وجود ندارد، کدام گزینه در مورد ادامه کار هیأت مدیره صحیح است؟

(۱) هیأت مدیره به ادامه وظایف خود تا پایان دوره ادامه می دهد.
 (۲) هیأت اجرایی انتخابات برای تشکیل تعداد باقیمانده از دارندگان بالاترین آراء بدون توجه به رشته نسبت به تکمیل اعضای اصلی و علی البدل اقدام خواهد نمود.



(۴) گزینه های ۱ و ۳ هر دو صحیح است.



(۳) بلافاصله نسبت به برگزاری انتخابات برای تکمیل تعداد اعضای اصلی و علی البدل برای مدت باقی مانده دوره اقدام خواهد شد.
 (۴) وزارت راه و شهر سازی ظرف مدت شش ماه نسبت به برگزاری انتخابات برای تعیین هیأت مدیره جدید برای مدت باقیمانده دوره اقدام خواهد نمود.

۵۱- مبلغ پرداختی یک مشترک اداری در طی دوره ۳۰ روزه بابت دیماند مصرفی A ریال و بابت توان اکتیو مصرفی B ریال می باشد. چنانچه در طی دوره ، توان اکتیو مصرفی و راکتیو مشترک به ترتیب ۵۰۰۰۰ کیلو وات ساعت و ۳۵۰۰۰ کیلو وار ساعت باشد، در این صورت کل مبلغ پرداختی مشترک در طی دوره مذکور (بدون احتساب سایر هزینه های متفرقه) چقدر می باشد؟

(۱) $1.1A + 1.1B$ ریال

(۲) $A + B$ ریال

(۳) $0.1A + 0.1B$ ریال

۴) داده‌ها برای حل مسئله کافی نمی‌باشد.

۵۲- باری به ظرفیت 800 KVA از طریق سه دستگاه ترانسفورماتور با ولتاژهای اولیه و ثانویه یکسان با قدرت و امپدانس اتصال کوتاه زیر در طرف فشار ضعیف به صورت موازی تأمین می‌گردد. کدامیک از گزینه‌های زیر در رابطه با بارگیری هر کدام از ترانسفورماتورها صحیح است؟

$$TR_1 = 200 \text{ KVA}, U_{K1} = 4\%$$

$$TR_2 = 200 \text{ KVA}, U_{K2} = 4\%$$

$$TR_3 = 400 \text{ KVA}, U_{K3} = 4\%$$

۱) بارگیری از هر سه ترانسفورماتور متناسب با ظرفیت نامی آن‌ها خواهد بود.

۲) بارگیری از ترانسفورماتور شماره ۳ بیشتر از ظرفیت نامی آن خواهد بود.

۳) بارگیری از ترانسفورماتورهای شماره ۱ و ۲ بیشتر از ظرفیت نامی آن‌ها خواهد بود.

۴) داده‌ها برای حل مسئله کافی نمی‌باشد.

۵۳- ارتفاع سیم‌کشی از کف برای استفاده‌های موقت در صورت امکان در کارگاه ساختمانی چند متر می‌باشد؟

۱) ۲ ۲) ۲.۵ ۳) ۰.۳ ۴) ۱.۲

۵۴- کدامیک از گزینه‌های زیر در رابطه با اندازه‌گیری امپدانس حلقه اتصال کوتاه برای کنترل قطع به موقع مدار در صورت بروز اتصالی بین هادی فاز و بدنه هادی الزامی است؟

۱) امپدانس حلقه اتصال کوتاه از تابلوی مصرف کننده تا منبع (ژنراتور یا ترانسفورماتور)

۲) امپدانس حلقه اتصال کوتاه مدار نهایی بین مصرف کننده و تابلوی مربوطه

۳) مجموع گزینه‌های ۱ و ۲ صحیح است.

۴) داده‌ها برای حل مسئله کافی نمی‌باشد.

۵۵- کدام گزینه در مورد الکتروود اتصال زمین صحیح است؟

۱) سطح جانبی یا قطر الکتروود در افزایش مقاومت الکتروود نسبت مستقیم دارد.

۲) جنس الکتروود در کاهش مقاومت الکتروود نقش اساسی دارد.

۳) شکل الکتروود در کاهش مقاومت الکتروود تأثیری ندارد.

۴) جنس الکتروود در کاهش مقاومت الکتروود بی‌تأثیر است.

۵۶- کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) روشنایی چراغ‌های اضطراری و علائم خروجی در طول مسیر خروجی باید توسط مولد برق اضطراری (دیزل ژنراتور) تأمین گردد.

۲) جهت امکان اتصال دیزل ژنراتور سیار به سیستم‌های الکتریکی ساختمان، باید تابلو برق و فیوز مناسبی در ساختمان تعبیه شده باشد.

۳) تابلوهای توزیع برق اضطراری و سویچ‌های تغییر وضعیت اتوماتیک باید در اتاق‌هایی مجزا از سیستم قدرت (سیستم توزیع برق) قرار گرفته باشند.

۴) گزینه‌های ۲ و ۳ هر دو صحیح است.

۵۷- سیستم کنترل ارتباط تلفنی دو سویه به منظور استفاده مأموران آتش‌نشانی و نجات بین ایستگاه مرکزی کنترل و کدام فضاها باید برقرار باشد؟

۱) اتاق هر آسانسور، سرسراهایی که آسانسورها در آن قرار دارند.

۲) اتاق هر آسانسور

۳) اتاق هر آسانسور، سرسراهایی که آسانسورها در آن قرار دارند و تمام طبقاتی که توسط پلکان خروج به هم مربوط می‌شوند.

۴) اتاق هر آسانسور و تمام طبقاتی که توسط پلکان خروج به هم مربوط می‌شوند.

۵۸- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص صرفه‌جویی انرژی و جلوگیری از استهلاک پلکان برقی در مکان‌های کم‌ترافیک مناسب می‌باشد؟

۱) متوقف شدن پلکان برقی

۲) کاستن از سرعت حرکت پلکان برقی

۳) پلکان برقی در ساعات کاری مجموعه بطور دائم کار کند.

۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

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

۱) کاهش انرژی مصرفی

۲) کاهش میانگین زمان انتظار مسافر

۳) شرایط یک زوج آسانسور دوبلکس و دو آسانسور تکی یکسان می‌باشد.

۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۶۰- وصل بدنه هادی دستگاه‌های الکتریکی به زمین (اتصال زمین حفاظتی) برای چه هدفی انجام می‌شود؟

۲) سالم ماندن عایق بندی تجهیزات

۱) جلوگیری از برق‌گرفتگی

۴) جلوگیری از جابجایی نقطه خنثی در سیستم سه فاز

۳) تثبیت ولتاژ فازها نسبت به هم



کلید سؤالات آزمون ورود به حرفه مهندسان رشته برق مرداد ۱۳۹۴

پاسخ	شماره سؤالات	پاسخ	شماره سؤالات
۲	۳۱	۲	۱
۴	۳۲	۳	۲
۳	۳۳	۲	۳
۳	۳۴	۳	۴
۱	۳۵	۴	۵
۴	۳۶	۲	۶
۲	۳۷	۲	۷
۳	۳۸	۳	۸
۴	۳۹	۲	۹
۲	۴۰	۳	۱۰
۱	۴۱	۳	۱۱
۱	۴۲	۱	۱۲
۲	۴۳	۴	۱۳
۱	۴۴	۴	۱۴
۱	۴۵	۴	۱۵
۲	۴۶	۳	۱۶
۴	۴۷	۱	۱۷
۲	۴۸	۱	۱۸
۱	۴۹	۲	۱۹
۳	۵۰	۳	۲۰
۱	۵۱	۱	۲۱
۱	۵۲	۴	۲۲
۲	۵۳	۲	۲۳
۳	۵۴	۳	۲۴
۴	۵۵	۴	۲۵
۴	۵۶	۲	۲۶
۳	۵۷	۱	۲۷
۴	۵۸	۳	۲۸
۴	۵۹	۴	۲۹
۱	۶۰	۱	۳۰