

آزمون آزمایشی نظام مهندسی تاسیسات برقی

آکادمی کسب و کار مهندس محمد کریمی

<https://www.mohammad-karimi.ir>

تقدیم می کند

آزمون آزمایشی نظام مهندسی تاسیسات برقی

مدت زمان: ۱۹۵ دقیقه

ویژه آزمون طراحی

طراح سوال:

مهندس محمد کریمی

این آزمون صرفاً برای داوطلبان عزیز آکادمی کسب و کار برقی کریمی بوده هر گونه کپی برداری، الگوبرداری و بازنشر این آزمون شرعاً حرام و طراح سوال رضایتی از این کار ندارد.

آزمون آزمایشی نظام مهندسی تاسیسات برقی

مشاهده آخرین محصولات در فروشگاه اینترنتی



<https://www.mohammad-karimi.ir/shop>

جامع ترین مطالب آموزشی



www.mohammad-karimi.ir/nezam

کانال تلگرامی با آموزش روزانه و ارائه تخفیف ویژه اعضا:



[https://telegram.me/tasisat barghi](https://telegram.me/tasisat_barghi)

تماس مستقیم با مؤلف کتاب و مدرس دوره‌ها:

[https://telegram.me/allo mohandes](https://telegram.me/allo_mohandes)



۰۲۱۶۶۴۰۴۱۸۶



آزمون آزمایشی نظام مهندسی تاسیسات برقی

پرسش ۱) برای رسیدن به حداقل مقاومت نسبت به زمین چه تغییر باید روی شکل الکتروود انجام داد؟

الف) افزایش حجم الکتروود
ب) کاهش حجم الکتروود

ج) افزایش یکی از ابعاد حجم الکتروود نسبت به ۲ بعد دیگر

د) کاهش یکی از ابعاد حجم الکتروود نسبت به ۲ بعد دیگر

پاسخ) طبق بخش ۴۲ صفحه ۱۰۰ راهنمای مبحث ۱۳، گزینه «ج» صحیح است.

پرسش ۲) با فرض V به عنوان گرادیان ولتاژ، پتانسیل روی سطح زمین در فاصله ۴ متری از الکتروود افق تسمه ای با عمق ۱ متر، چقدر است؟ (X : پتانسیل روی سطح زمین)

الف) $0.2V < X < 0.3V$
ب) $X < 0.2V$

ج) $X > 0.3V$
د) $X < 0.3V$

پاسخ) طبق شکل ۴۸۲-۱ صفحه ۱۳۵ راهنمای مبحث ۱۳، گزینه «الف» صحیح است.

پرسش ۳) کدام عبارت در مورد امپدانس، پوست بدن اشتباه است؟

الف) امپدانس پوست، خاصیت اهمی -خازنی دارد.

ب) احتمال صفرشدن امپدانس پوست بدن انسان در ولتاژ بین ۵۰ تا ۱۰۰ ولت تحت شرایطی وجود دارد.

ج) امپدانس پوست بدن با فرکانس نسبت مستقیم دارد.

د) همه موارد

پاسخ) طبق بخش ۵۱۱ صفحه ۱۸۹ راهنمای مبحث ۱۳، گزینه «ج» صحیح است.

آزمون آزمایشی نظام مهندسی تاسیسات برقی

پرسش ۴) با فرض دوبرابر شدن فاصله الکترودها و تعداد آنها به طور موازی در امتداد یک خط، مقدار مقاومت الکتروود قائم حداقل چه تغییری می کند؟

الف) کاهش می یابد (ب) دو برابر افزایش می یابد

ج) کمتر از دو برابر افزایش می یابد (د) بیش از دو برابر افزایش می یابد

پاسخ) طبق پرسش های ۵۲ و ۵۳ آزمون آبان ۹۳ [صفحه ۴۷ کتاب درسنامه و صفحه ۲۷ کتاب پلاس، برای محاسبه مقاومت ابتدا

$$a = \frac{\rho}{2\pi RS}$$

ضریب A را تعیین می کنیم:

که در آن، R: مقاومت یک میله مجزا به اهم، S: فاصله الکترودهای مجاور به متر و ρ : مقاومت ویژه خاک به اهم متر است. با توجه به اینکه فاصله دو برابر شده، در حالیکه سایر پارامترها ثابت است، پس:

$$\frac{a_2}{a_1} = \frac{S_2}{S_1} = \frac{2S_1}{S_1} = 2 \rightarrow a_2 = 2a_1$$

حال در رابطه $R_n = R \left(\frac{1 + \lambda \times a}{n} \right)$ ، با توجه به اینکه λ ضریبی است که با افزایش تعداد الکترودها افزایش یافته و در این پرسش حداقل تعداد الکترودها ۲ بوده و مقدار λ متناظر با آن ۲.۱۵ است، پس مقدار حداقل مقاومت جدید برابر است با:

$$\begin{cases} n=2 \rightarrow R_{n2} = R \left(\frac{1 + 2.15 \times 2a_1}{2} \right) \\ n=1 \rightarrow R_{n1} = R \left(\frac{1 + 1 \times a_1}{1} \right) \end{cases} \rightarrow \frac{R_{n2}}{R_{n1}} = \frac{\left(\frac{1 + 4.3a_1}{2} \right)}{\left(\frac{1 + 1 \times a_1}{1} \right)} = \frac{1 + 4.3a_1}{1 + a_1}$$

که این مقدار، قطعاً حداقل مقدار بعد از افزایش تعداد و فاصله بیش از ۳۰ درصد خواهد بود (با چند مرحله عدد دهی و علم به این نکته که ضریب a کوچکتر از یک است). پس گزینه «ج» صحیح است.

پرسش ۵) استفاده از حفاظت در برابر تماس غیرمستقیم با ایجاد جدایی لازم، در کدام سیستم مقدور می باشد؟

الف) IT (ب) TT

ج) TN (د) گزینه های ب و ج

پاسخ) طبق بخش ۶۲۲-۵-۰ صفحه ۲۶۴ راهنمای مبحث ۱۳، جدایی الکتریکی در سیستم هایی انجام می شود که از یک سیستم زمین شده (TT و TN) تغذیه نمی کند. پس گزینه «د» صحیح است.

آزمون آزمایشی نظام مهندسی تاسیسات برقی

پرسش ۶) مدت زمان مجاز قطع توسط وسایل حفاظتی خودکار چند ثانیه است؟

الف) حداقل ۰.۴ ثانیه (ب) حداکثر ۰.۴ ثانیه

ج) حداقل ۵ ثانیه (د) حداکثر ۵ ثانیه

پاسخ) طبق سطر مقابل آخر بخش ۶P۵-۱ صفحه ۳۱۵ راهنمای مبحث ۱۳، گزینه «ب» صحیح است.

پرسش ۷) کدام گزینه از عوامل ایجاد جریان اضافه بار در سیستم نیست؟

الف) انتخاب اشتباه اجزاء مدار در مرحله طراحی و اجرا (ب) بروز ایراد در دستگاه (افزایش اصطکاک در یاتاقانها)

ج) افزایش طبیعی بار به مرور زمان (د) از بین رفتن عایق

پاسخ) بخش ۷۰۰-۱-۱-۱ صفحه ۳۳۸ راهنمای مبحث ۱۳، گزینه «د» صحیح است

پرسش ۸) در کدام یک از گزینه های زیر، در سیستم IT می توان از وسیله حفاظتی اضافه جریان چشم پوشی کرد؟

الف) وسیله حفاظتی نصب شده در سمت تغذیه قابلیت حفاظت هادی انشعابی در مقابل اضافه بار را داشته باشد.

ب) پیش بینی بار شبکه به صورت دقیق انجام شده باشد.

ج) مدارهای فاقد انشعاب یا پریز با حفاظت در برابر اتصال کوتاه و عدم احتمال بروز اضافه بار

د) گزینه های الف و ج

پاسخ) طبق بخش ۷۱۶-۲ صفحه ۳۶۳ راهنمای مبحث ۱۳، گزینه «د» صحیح است.

پرسش ۹) ضریب دیمانند الکتروموتور، ...

الف) همیشه برابر یک است. (ب) همیشه کمتر از یک است.

ج) همیشه بیشتر از یک است. (د) نیاز به محاسبه دارد.

پاسخ) طبق صفحه ۳۸۲ راهنمای مبحث ۱۳، با توجه به اینکه معمولاً موتورها را کمی بزرگتر از مقدار لازم انتخاب می کنند، ضریب

درخواست آنها همیشه کمتر از یک است. پس گزینه «ب» صحیح است.

آزمون آزمایشی نظام مهندسی تاسیسات برقی

پرسش ۱۰) در مورد حفاظت در برابر تماس مستقیم دو سیستم های SELV و FELV کدام گزینه صحیح است؟

الف) در سیستمهای PELV و FELV پیش بینی موانع یا با پوششی که درجه حفاظت آن حداقل برابر IP2X باشد، صورت می گیرد.

ب) در سیستمهای SELV و PELV دارای عایق بندی در برابر ولتاژ آزمون و زمان تعیین شده می باشد.

ج) در سیستمهای PELV و SELV عایق بندی با حداقل ولتاژ آزمون مواد اولیه باید انعطاف داشته باشد.

د) در سیستمهای PELV و SELV از حصارکشی یا محفظه هایی برای جلوگیری از تماس مستقیم باید استفاده شود.

پاسخ) طبق بند «الف» آیین نامه ۳-۹-۱-۳-۱۳ و بند «الف» آیین نامه ۱۳-۱-۳-۱۰-۱-۳ صفحه ۱۸ مبحث ۱۳ در سیستم های SELV و PELV، بایستی این پیش بینی صورت گیرد (گزینه الف اشتباه است). طبق آیین نامه های ۳-۹-۱-۳-۱۳-ب و ۱۳-۱-۳-۱۰-۱-۳-ب، گزینه «ب» صحیح است. مفاهیم بیان شده در گزینه های «ج» و «ب» طبق آیین نامه ۱۳-۱-۳-۱۱-۱ ویژه FELV بوده و اشتباه است. پس گزینه «ب» صحیح می باشد.

پرسش ۱۱) کدامیک از پارامترهای زیر در تعیین دیمانند موثر نیستند؟

الف) مشخصه منابع تغذیه

ب) نواحی نصب مصرف کننده ها

ج) بار پیش بینی شده برای هر کدام از مدارها

د) ضرایب همزمانی

پاسخ) طبق آیین نامه ۳-۲-۳-۱۳-۳ صفحه ۳۲ مبحث ۱۳ مشخصه منابع تغذیه در تعیین دیمانند تأثیری ندارد. پس گزینه «الف» صحیح است.

پرسش ۱۲) کدام گزینه در مورد ورود به پست در تاسیسات برق فشار ضعیف در هنگامی که طبق مقررات شرکت برق

تامین زمین و احداث پست و واگذاری آن به شرکت برق توسط مشترک صورت گیرد، صحیح است؟

الف) ورودی در اختیار متقاضی بوده و مامورین شرکت برق نیاز به اخذ اجازه از متقاضی برای ورود دارند.

ب) ورودی در اختیار متقاضی بوده و مامورین شرکت برق نیازی به اجازه از متقاضی برای ورود ندارند.

ج) ورودی در اختیار شرکت برق بوده اما ورود به پست با هماهنگی متقاضی انجام می شود.

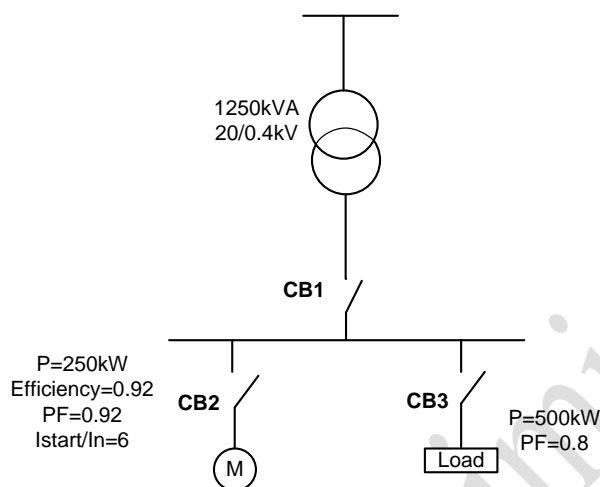
د) ورودی در اختیار شرکت برق بوده و مامورین در تمامی ساعات شبانه روز بطور مستقیم امکان ورود دارند.

پاسخ) با توجه به آیین نامه ۱۳-۵-۱-۲-۱ صفحه ۴۲ مبحث ۱۳، گزینه «د» صحیح است.

آزمون آزمایشی نظام مهندسی تاسیسات برقی

پرسش ۱۳) با توجه به شکل، حداقل آمپراژ کلید CB1 چند کیلوآمپر است؟

الف) ۱.۸ (ب) ۳۰ (ج) ۴۵ (د) داده ها کافی نیست.



پاسخ) حداقل آمپراژ کلید CB1 براساس جریان نامی ترانسفورماتور بدست می آید:

$$I_n = \frac{S_T}{\sqrt{3}U_L} = \frac{1250}{\sqrt{3} \times 0.4} = 1.8kA$$

گزینه «الف» صحیح است.

پرسش ۱۴) در صورتی که مبنای اخذ جریمه برای توان راکتیو به جای ضریب توان ۰.۹ ضریب توان ۰.۹۲ باشد، مطلوب است میزان مصرف توان راکتیو با ضریب جریمه ۰.۱۲۵ به ازای توان اکتیو ۵۰۰۰ کیلوواتی؟

الف) ۳۷۵۰ کیلووار (ب) ۴۰۰۰ کیلووار (ج) ۳۴۹۰ کیلووار (د) نیاز به نصب خازن نیست

$$PD = \frac{0.92}{PF} - 1 \rightarrow 0.125 = \frac{0.92}{PF} - 1 \rightarrow PF = \frac{0.92}{0.125 + 1} = 0.82 \quad \text{پاسخ}$$

$$Q = P \cdot \tan(\cos^{-1}0.82) = 5000 \times \tan(34.91) = 5000 \times 0.698 = 3490 K$$

پس گزینه «ج» صحیح است.

آزمون آزمایشی نظام مهندسی تاسیسات برقی

پرسش ۱۵) کدام گزینه در مورد سیستم های تامین ایمنی صحیح نمی باشد؟

الف) تامین همزمان منبع تغذیه پشتیبان اختصاصی و منبع انرژی بدون وقفه برای اعلام حریق اجباری است.

ب) معمولاً مرکز این سیستم در اتاق مرکز کنترل و مدیریت ساختمان نصب می شود.

ج) این سیستم نیازمند مدار مستقل تغذیه اختصاصی است.

د) هیچکدام

پاسخ) طبق تبصره «۳» آیین نامه ۱۳-۵-۶-۲-۱ صفحه ۶۴ مبحث ۱۳، در صورتی که سیستم اعلام حریق دارای منبع تغذیه پشتیبان مستقل و مخصوص خود (باتری و شارژر آن) باشد، تغذیه آن از برق بدون وقفه مجاز نمی باشد. پس گزینه «الف» اشتباه می باشد. گزینه «ب» طبق تبصره ۵ آیین نامه ۱۳-۵-۶-۲-۱، و گزینه «ج» طبق آیین نامه ۱۳-۵-۶-۲-۳ صحیح می باشند. پس گزینه «الف» گزینه صحیح و مورد نظر ماست.

پرسش ۱۶) کدام گزینه در مورد نصب کلید های خودکار مینیاتوری در تابلو صحیح است؟

الف) در جریان های اتصال کوتاه خاص باید از فیوز یا کلید خودکار محدود کننده جریان اتصال کوتاه، در قبل از آن استفاده کرد.

ب) در تمامی حالات، باید فقط از فیوز، قبل از آن استفاده کرد.

ج) در تمامی حالات، باید فقط از کلید خودکار محدود کننده جریان اتصال کوتاه قبل از آن استفاده کرد.

د) هیچکدام

پاسخ) طبق آیین نامه ۱۳-۶-۲-۴ صفحه ۷۵ و بند «ث» آیین نامه ۱۳-۶-۱-۲ صفحه ۷۳ مبحث ۱۳ فارغ از جریان اتصال کوتاه احتمالی باید از فیوز یا کلید خودکار محدود کننده جریان اتصال کوتاه در بالا دست این کلیدها استفاده کرد. پس گزینه «د» صحیح است.

آزمون آزمایشی نظام مهندسی تاسیسات برقی

مسئله) تابلویی شامل ۵ مدار روشنایی با کلید مینیاتوری ۱۰ آمپری و ۶ مدار پریز با کلید مینیاتوری ۱۶ آمپری است. دمای محیط ۵۰ درجه است. به سه پرسش بعدی پاسخ دهید.

جدول ۱: آمپراژ کلیدهای مینیاتوری در درجه حرارت‌های متفاوت

جریان نامی کلید مینیاتوری	۲۰°C	۳۰°C	۴۰°C	۵۰°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 ۲: کاهش باردهی کلیدهای مینیاتوری ناشی از همجواری آنها

تعداد کلیدها	۱ تا ۳	۴ تا ۶	۷ تا ۹	≥ ۱۰
ضریب	۱	۰/۸	۰/۷	۰/۶

پرسش ۱۷) چنانچه مدار الف روشنایی، لامپ فلورسنت ۴۰ وات را تغذیه کند، اختلاف توان لامپها در دو حالت نصب در دو ردیف کلیدهای مینیاتوری و نصب در یک ردیف چند وات است؟

- الف) ۱۰۰۰ ب) ۷۵۰ ج) ۳۰۰ د) ۲۵۰

پاسخ)

$$I_i = \frac{P}{U \cdot \cos\phi} = \frac{40}{220 \times 0.5} = 0.36 \text{ A}$$

جریان لامپ:

طبق نکته ۱۹-۶ فصل ششم کتاب درسنامه بایستی در محاسبه جریان مجاز مدار مربوط به لامپ های فلورسنت بدون خازن به حساب آورده شوند یعنی مقدار توان برابر ۴۰ وات است.

میزان جریان عبوری از کلید های مینیاتوری ۱۰ آمپری در دمای ۵۰ درجه سانتی گراد برابر ۹.۳ آمپر است.

حالت ۱) دو ردیف:

$$n = 6 \rightarrow \rho_n = 0.8$$

$$I_1 = 9.3 \times 0.8 = 7.44, n_1 \leq \frac{I_1}{I_i} = \frac{7.44}{0.36} = 20.6 \rightarrow n_1 = 20, P_1 = 20 \times 50 = 1000 \rightarrow P_1 = 1000 \text{ w}$$

آزمون آزمایشی نظام مهندسی تاسیسات برقی

پرسش ۲۰) ترتیب، فاصله های کابل برق، کابل جریان ضعیف و فیبر نوری در مسیر موازی از لوله کشی گاز طبیعی به چه صورت است؟

الف) کابل برق < کابل جریان ضعیف < فیبر نوری
ب) کابل برق < فیبر نوری < کابل جریان ضعیف

ج) کابل جریان ضعیف < کابل برق < فیبر نوری
د) فیبر نوری < کابل جریان ضعیف < کابل برق

پاسخ) طبق آیین نامه های ۱۳-۷-۳-۲۳ صفحه ۹۳ و ۱۳-۹-۱-۷ صفحه ۱۰۱ فواصل کابل برق، کابل جریان ضعیف و فیبر نوری از خطوط گاز به ترتیب ۵، ۴۰ و ۶۰ سانتی متر است. پس گزینه «د» صحیح است.

پرسش ۲۱) هادی بین اسکلت فلزی و شینه اصلی اتصال زمین چه نامیده می شود؟

الف) هادی همبندی اصلی جهت اتصال به ترمینال اصلی زمین

ب) هادی همبندی برای همبندی اضافی

ج) هادی اتصال زمین

د) هادی حفاظتی

پاسخ) طبق شکل پ ۱-۲-۸-۴ صفحه ۱۵۲ مبحث ۱۳، گزینه «الف» صحیح است.

پرسش ۲۲) کدام عامل در زون بندی ساختمان تاثیر ندارد؟

الف) فاصله تا ایستگاه آتش نشانی
ب) مقدار پایداری و مقاومت در برابر حریق

ج) مساحت و کاربری فضا
د) کار کرد ناحیه مورد نظر در کل ساختمان

پاسخ) طبق آیین نامه پ ۴-۱-۶ صفحه ۱۹۴ مبحث ۱۳، گزینه «الف» صحیح است.

پرسش ۲۳) حداقل ارتفاع مجاز برای نصب آسانسور غذا بر صنایع کدام است؟

الف) ساختمان های ۸ طبقه
ب) ساختمان های با طول متر بیش از ۲۸ متر

ج) این آسانسورها مشمول مقررات مبحث ۱۵ نیستند.
د) گزینه های الف و ب صحیح است.

پاسخ) طبق بند «پ» آیین نامه ۱۵-۱-۱-۳ صفحه ۲ مبحث ۱۵، گزینه «ج» صحیح است.

آزمون آزمایشی نظام مهندسی تاسیسات برقی

پرسش ۲۴) متوقف کردن کابین به هنگام سقوط آزاد، وظیفه کدام یک از موارد زیر است؟

الف) سیستم ترمز ایمنی (ب) بافر (ج) سیستم اضافه بار (د) گزینه های الف و ب صحیح است

پاسخ) طبق تعریف سیستم ترمز ایمنی (پاراشوت) در صفحه ۶ مبحث ۱۵، گزینه «الف» صحیح است.

پرسش ۲۵) حداقل عرض بازشوی کابین آسانسور چند میلی متر است؟

الف) ۷۰۰ (ب) ۸۰۰ (ج) ۹۰۰ (د) ۱۳۰۰

پاسخ) طبق آیین نامه ۱۵-۲-۱-۵-۱-۲-۱۵، حداقل یکی از آسانسورها باید قابلیت حمل صندلی چرخدار را داشته باشد. که در آیین نامه ۱۵-۲-۱-۵-۹ همان صفحه حداقل عرض این آسانسورها ۸۰۰ میلی متر است. پس گزینه «ب» صحیح است.

پرسش ۲۶) حداکثر مساحت کابین آسانسور با وزن ۲۷۰۰ کیلوگرم، چند متر مربع است؟

الف) ۵/۰۰ (ب) ۵/۱۶ (ج) ۵/۳۲ (د) ۵/۴۸

پاسخ) طبق توضیحات جدول ۱۵-۲-۲-۱-۲-۱-۲-۱-الف صفحه ۱۶ مبحث ۱۵، برای ظرفیت بالای ۲۵۰۰ کیلوگرم، به ازای هر ۱۰۰ کیلوگرم ۰/۱۶ متر مربع به حداکثر مساحت افزوده می شود. بنابراین ۰/۳۲ مترمربع (دو برابر ۰/۱۶ مترمربع) به ۵۰۰ متر مربع افزوده می شود، پس گزینه «ج» صحیح است.

پرسش ۲۷) کدام گزینه در مورد موتورخانه آسانسور درست نیست؟

الف) ماکزیمم دمای داخل آن نباید از ۴۰ درجه سانتی گراد تجاوز کند.

ب) امکان تهویه آن از طریق چاه آسانسور وجود دارد.

ج) در صورت عدم امکان نصب پله، باید از نردبان استفاده کرد.

د) بازشوی در آن به سمت خارج دارای قفل باشد.

پاسخ) طبق آیین نامه ۱۵-۲-۲-۱-۵-۲-۲-۱-۵-۹-۵-۲-۲-۱-۵-۴-۵-۲-۲-۱-۵، همان مبحث، صحیح است. گزینه «الف»، «ج»، و «د» به ترتیب طبق آیین نامه های ۱۵-۲-۲-۱-۵-۹-۵-۲-۲-۱-۵، ۱۵-۲-۲-۱-۵-۵-۲-۲-۱-۵، ۱۵-۲-۲-۱-۵-۴-۵-۲-۲-۱-۵ همان مبحث، صحیح است. گزینه «ب» گزینه مورد نظر است.

آزمون آزمایشی نظام مهندسی تاسیسات برقی

جدول ۳-۶: ظرفیت بار ثابت شمش های مسی در ۳۰ درجه سانیگراد

ظرفیت بار شمش بر حسب تعداد آن				وزن (کیلوگرم بر متر)	سطح مقطع (میلیمتر مربع)	ابعاد (میلیمتر)
بدون رنگ		رنگ شده				
۲	۱	۲	۱			
۳۰۰	۱۷۰	۳۳۰	۱۸۵	۰/۴	۴۵	۱۵×۳
۳۸۰	۲۲۰	۴۲۵	۲۴۵	۰/۵۳	۶۰	۲۰×۳
۴۶۰	۲۷۰	۵۱۰	۳۰۰	۰/۶۷	۷۵	۲۵×۳
۷۰۰	۴۰۰	۷۸۰	۴۵۰	۱/۳۴	۱۵۰	۳۰×۵
۹۰۰	۵۲۰	۱۰۰۰	۶۰۰	۱/۷۸	۲۰۰	۴۰×۵
۱۱۰۰	۶۳۰	۱۲۰۰	۷۰۰	۲/۲۳	۲۵۰	۵۰×۵
۱۳۰۰	۷۵۰	۱۴۰۰	۸۲۵	۲/۶۷	۳۰۰	۶۰×۵
۱۸۶۰	۱۱۰۰	۲۱۰۰	۱۲۰۰	۵/۳۴	۶۰۰	۶۰×۱۰
۱۶۵۰	۹۵۰	۱۸۰۰	۱۰۶۰	۳/۵۶	۴۰۰	۸۰×۵
۲۳۰۰	۱۴۰۰	۲۶۰۰	۱۵۴۰	۷/۱۲	۸۰۰	۸۰×۱۰
۲۷۰۰	۱۷۰۰	۳۱۰۰	۱۸۸۰	۸/۹	۱۰۰۰	۱۰۰×۱۰
۳۲۰۰	۲۰۰۰	۳۵۰۰	۲۲۰۰	۱۰/۶۸	۱۲۰۰	۱۲۰×۱۰

طبق جدول فوق، گزینه «الف» صحیح است.

پرسش (۳۲) در پرسش قبل، با فرض اینکه سطح مقطع شینه های نول و اتصال زمین نباید از نصف سطح مقطع شینه فاز کمتر باشد، مناسب ترین ابعاد نول و اتصال زمین چند میلیمتر مربع است؟

- الف) ۸۰×۵ ب) ۶۰×۵ ج) ۴۰×۵ د) ۶۰×۱۰

پاسخ) سطح مقطع شینه در پرسش ۶۰-۶، ۸۰۰ میلی متر مربع بوده که نصف آن ۴۰۰ میلی متر مربع می شود. در نتیجه ابعاد شینه های نول و اتصال زمین با توجه به جدول ۸۰×۵ خواهد بود. پس گزینه «الف» صحیح است.

آزمون آزمایشی نظام مهندسی تاسیسات برقی

پرسش ۳۳) تبدیل الکتروود سه شاخه به چهار شاخه چه تاثیری روی مقدار مقاومت الکتروود افقی تسمه ای دارد؟

- الف) کاهش می دهد
 ب) افزایش می دهد
 ج) ثابت می ماند
 د) اطلاعات کافی نیست.

پاسخ) طبق رابطه و جدول زیر، تبدیل سه شاخه به چهار شاخه منجر به افزایش پارامترهای P و Q می شود، اما برای قضاوت

صحيح بايد ساير پارامترهای موثر نیز مشخص باشد.

$$R = \frac{\rho}{P\pi L} \left(\ln \left(\frac{2L^2}{wh} \right) + Q \right)$$

ضرایب P و Q برای الکتروودهای افقی با هادی‌های تسمه‌ای و گرد

ضریب		P	نحوه استقرار الکتروود
Q	تسمه		
گرد	تسمه		
-۱/۳	-۱	۲	الکتروود یک شاخه
۰/۹	۰/۵	۴	الکتروود دوشاخه ۹۰ درجه
۲/۳	۱/۸	۶	الکتروود سه‌شاخه ۱۲۰ درجه
-۴/۱	۳/۶	۸	الکتروود چهارشاخه ۹۰ درجه

پس گزینه «د» صحیح است.

آزمون آزمایشی نظام مهندسی تاسیسات برقی

پرسش ۳۴) یک واحد صنعتی، طبق قرارداد ۷۰۰ کیلووات برق خریداری کرده است. این واحد حداکثر ۵۶۰ کیلووات در طول ۵ سال گذشته مصرف داشته است. اکنون در طرح توسعه خود، سه واحد با مشخصات زیر اضافه کرده است:

واحد ۱: با توان ۳۰ کیلووات واحد ۲: با توان ۴۰ کیلووات واحد ۳: با توان ۵۰ کیلووات

کدام واحدها در صورت اضافه شدن به بار فعلی، بار هزینه اضافی به متقاضی تحمیل نمی کند؟

الف) واحدهای ۱ و ۲ ب) واحدهای ۱ و ۳

ج) واحدهای ۲ و ۳ د) واحدهای ۱، ۲ و ۳

پاسخ) اگر توان مصرفی تا ۹۰٪ قرارداد باشد، باید ۹۰٪ مبلغ آن پرداخت شود. برای بیش از ۹۰٪، مقدار مصرفی پرداخت می گردد، یعنی برای ۱ تا ۹۰ درصد مصرف، همان مبلغ ۹۰٪ پرداخت می شود. ۹۰ درصد قرارداد فعلی (۷۰۰ کیلووات) برابر ۶۳۰ کیلووات است و از آنجایی که مصرف در حال حاضر ۵۶۰ کیلووات است، پس مشترک تا ۷۰ کیلووات می تواند افزایش مصرف داشته باشد بدون اینکه هزینه بیشتری پرداخت نماید. مجموع دو واحد ۱ و ۲ برابر ۷۰ کیلووات بوده، پس گزینه «الف» صحیح است.

پرسش ۳۵) بیشترین اختلاف مجاز بین ماکزیمم و مینیمم جریان اتصال کوتاه در یک کلید چقدر می تواند باشد؟

الف) ۵ درصد ب) ۱۰ درصد ج) ۱۵ درصد د) ۲۰ درصد

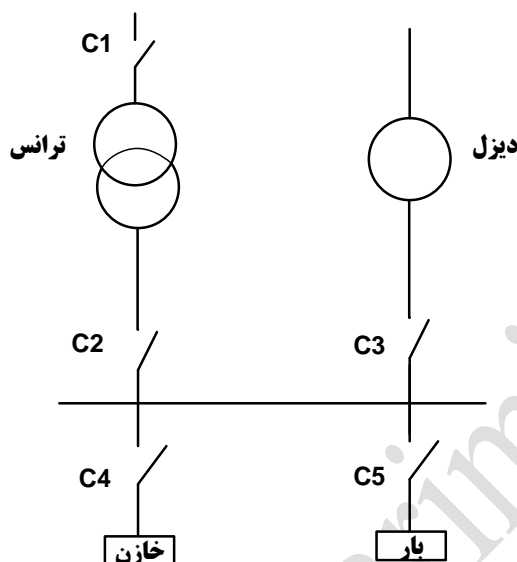
$$I_{SC} = \frac{C.U_p}{|Z_{tot}|}$$

پاسخ) مقدار جریان اتصال کوتاه از رابطه زیر بدست می آید: که در آن، U_p و Z_{tot} به ترتیب ولتاژ فاز و امپدانس کل است.

- $C \geq 1$: اگر بخواهیم حداکثر جریان اتصال کوتاه را برای تعیین قدرت قطع کلیدها بدست آوریم معمولاً C را مساوی و یا بزرگتر از عدد یک منظور می کنند (مثلاً $C=1/0.5$).
 - $C \leq 1$: اگر بخواهیم حداقل جریان اتصال کوتاه را محاسبه کرده و سیستم حفاظتی را حساستر کنیم، معمولاً C را مساوی و یا کوچکتر از عدد یک منظور می کنند. (مثلاً $0.95/0$ یا $0.9/C$)
- با توجه به اینکه مقدار امپدانس کل برای یک کلید خاص عدد ثابت و مشخصی است، اختلاف در مقدار C است که در بازه ۰.۹ تا ۱.۰۵ می تواند تغییر نماید. از این رو، اختلاف بین حداکثر و حداقل این پارامتر ۰.۱۵ درصد است. گزینه «ج» صحیح می باشد.

آزمون آزمایشی نظام مهندسی تاسیسات برقی

پرسش ۳۶) در تغذیه بار از طریق برق شهر و اضطراری، نحوه عملکرد کلیدهای ورودی و خروجی هنگام قطع برق شهر چگونه است؟



- الف) کلیدهای C1، C2 و C4 باز و کلیدهای C3 و C5 بسته
 ب) کلیدهای C2 و C4 باز و کلیدهای C1، C3 و C5 بسته
 ج) کلید C2 باز، و کلیدهای C1، C3، C4 و C5 بسته
 د) کلیدهای C1، C2، باز، و کلیدهای C3، C4 و C5 بسته

پاسخ) کلید C1 باید بسته باشد تا از وصل برق شهر اطلاع داشته باشیم. کلید C5 مربوط به بار بود که باید همیشه وصل باشد. در زمان قطع قطع برق شهر (کلید C2 باز)، تغذیه توسط دیزل ژنراتور بوده (کلید C3 وصل) و در حضور دیزل ژنراتور خازن بایستی در مدار نباشد (یعنی کلید C4 باز باشد) پس گزینه «ب» صحیح است.

پرسش ۳۷) در پرسش قبل، دو برابر کردن توان بار مصرفی چه تاثیری روی حداقل قدرت قطع کلیدها دارد؟

- الف) قدرت C5 افزایش و سایر کلیدها ثابت می ماند.
 ب) قدرت C2 و C3 افزایش و سایر کلیدها ثابت می ماند.
 ج) قدرت C4 و C5 افزایش و سایر کلیدها ثابت می ماند.
 د) قدرت تمام کلیدها افزایش می یابد.

پاسخ) قدرت قطع کلید از رابطه $I_{sc} = I_n / \% U_K$ بدست می آید که در آن I_n جریان نامی (ترانسفورماتور و دیزل ژنراتور) است که این جریان طبق رابطه متناسب با توان منبع بوده و افزایش مقدار بار به معنای نیاز به افزایش توان منبع است. خازن نیز براساس بار تعیین می شود. پس گزینه «د» صحیح است.

آزمون آزمایشی نظام مهندسی تاسیسات برقی

پرسش ۳۸) در مورد ترانسفورماتور جریان ۵۰ آمپری با مشخصه 5P20، کدام جمله اشتباه است؟

- الف) از این ترانسفورماتور برای تغذیه رله های حفاظتی استفاده می شود.
 ب) این ترانسفورماتور به صورت کاهنده بوده و سری وصل می شود.
 ج) آمپر متر تغذیه شده از این ترانسفورماتور، تا ۲۰ برابر جریان نامی بدون مشکل به کار خود ادامه می دهد.
 د) این ترانسفورماتور دارای خطای ۵۰ آمپر در هنگام عبور جریانی معادل ۲۰ برابر جریان نامی است.
- پاسخ) این ترانسفورماتور با توجه به مشخصه آن از نوع حفاظتی است و نه اندازه گیری. گزینه «ج» گزینه موردنظر است.
 ضمناً ۵ درصد خطا در ۲۰ برابر جریان نامی یعنی:

$$C = 20 \times 50 \times 0.05 = 50A$$

پرسش ۳۹) در شبکه زیر، ظرفیت دیزل ژنراتور در ارتفاع ۱۸۰۰ متر، و در دمای ۴۰ درجه سانتیگراد را با فرض اینکه ترانسفورماتورها قابلیت تامین بار را بدون اضافه بار دارند، بدست آورید. سوئیچ بین ترانسفورماتور و دیزل ژنراتور توسط ATSP انجام می شود. ضریب قدرت ۰.۸ و ضریب کاهش قدرت دیزل ژنراتور برابر است با (از تاثیر خازن در محاسبات چشم پوشی شود):

۴٪ برای هر ۴۰۰ متر بالاتر از ۱۰۰۰ متر از سطح دریا

۱٪ برای هر ۵ درجه بالاتر از ۳۰ درجه سانتی گراد

TR1: 1200kVA, 8%

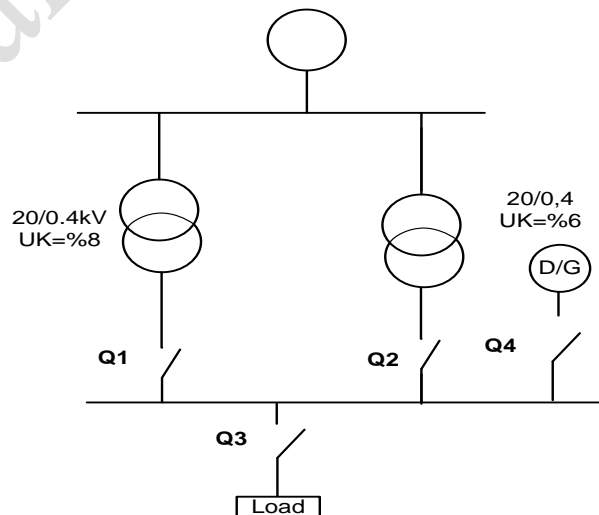
TR2: 600kVA, 6%

ب) ۲۰۰۰ کیلوولت آمپر

الف) ۱۸۰۰ کیلوولت آمپر

د) ۲۴۰۰ کیلوولت آمپر

ج) ۲۲۰۰ کیلوولت آمپر



آزمون آزمایشی نظام مهندسی تاسیسات برقی

پاسخ) مقدار ولتاژ امیدانس معادل برابر است با:

$$UK_T = \frac{\sum S_T}{\frac{S_{n1}}{UK_1} + \frac{S_{n2}}{UK_2}} = \frac{1800}{\frac{1200}{8} + \frac{600}{6}} = 7.2$$

$$\sum S_T = S_{n1} + S_{n2} = 1200 + 600 = 1800 \text{ KVA}$$

حداقل توان توسط ترانسفورماتور با حداکثر ولتاژ امیدانس (٪) ارائه می شود، پس:

$$S_{T1} = \frac{S_{n1}}{\sum S_T} \frac{UK_T}{UK_1} \sum S_L \rightarrow 1200 = \frac{1200 \cdot 7.2}{1800 \cdot 8} \sum S_L \rightarrow \sum S_L = 2000 \text{ kVA}$$

با توجه به نصب بار در ارتفاع ۱۸۰۰ متری، مقیاس ارتفاع برابر ۴۰۰ و ضریب ارتفاع معادل ۰/۰۴ متر، می توان نوشت:

$$\Delta H = H_{ins} - H_{cal} = 1800 - 1000 = 800 \text{ m} \rightarrow k_H = 1 - \frac{\Delta H}{HS} \times HF = 1 - \frac{800}{400} \times 0.04 = 0.92$$

همچنین، دمای محیط ۵۰ درجه، مقیاس دما ۱۰ و ضریب دما نیز ۰/۰۲ است، پس:

$$\Delta T = T_{ins} - T_{cal} = 40 - 30 = 10^\circ \text{ C} \rightarrow k_H = 1 - \frac{\Delta T}{TS} \times TF = 1 - \frac{10}{5} \times 0.01 = 0.98$$

$$S_{gen} = \frac{S_L}{k_H \cdot k_T} = \frac{2000}{0.92 \times 0.98} = 2218 \text{ kVA} \quad \text{توان برابر است با:}$$

پس گزینه «د» صحیح است.

پرسش (۴۰) در صورتی که توان اکتیو مصرفی در یک دوره ۳۰ روزه ۵۰۰۰۰ کیلووات ساعت باشد، حداکثر توان راکتیو به منظور عدم پرداخت جریمه چند کیلووات است؟

الف) ۷۵۰۰۰ ب) ۵۰۰۰۰ ج) ۲۶۰۰۰ د) هیچکدام

پاسخ) زمانی مخارج انرژی راکتیو محاسبه می شود که بار راکتیو بیشتر از ۵۰٪ بار اکتیو باشد. این مطلب مطابق با ضریب توان ۰/۹ است. از آنجایی که از بین گزینه ها کمترین میزان توان راکتیو برابر ۲۶۰۰۰ کیلو وار ساعت می باشد، و با انجام محاسبات بر این مبنا میزان ضریب قدرت کمتر از ۰.۹ می باشد، پس گزینه «د» صحیح است.

آزمون آزمایشی نظام مهندسی تاسیسات برقی

پرسش (۴۱) نصب فیوز در ورودی تابلو و در خروجی آن است.

الف) الزامی-الزامی ب) تحت شرایطی الزامی-الزامی

ج) الزامی- تحت شرایطی لازم د) تحت شرایطی الزامی- تحت شرایطی لازم

پاسخ) تنها تابلوهایی باید دارای فیوز یا کلید خودکار اصلی باشند که به صورت انشعابی از یک مدار تغذیه می‌شوند (یعنی یک کابل یا مدار چند تابلو را تغذیه کند). در تمامی خروجی‌ها نیاز به حفاظت (فیوز، مینیاتوری، MCCB، کلیدفیوز و غیره) است. پس گزینه «ب» صحیح است.

پرسش (۴۲) چنانچه اмпیدانس حلقه اتصال کوتاه بین هادی فاز و هادی حفاظتی ۱/۰ اهم باشد و حفاظت مسیر اتصال کوتاه توسط کلید خودکار اتوماتیک ۱۰۰ آمپر انجام شود، ماکزیمم تنظیم رله اتصال کوتاه (مغناطیسی) برای قطع مطمئن کلید خودکار اتوماتیک در زمانی مجاز یا در زمانی کمتر از ۵ ثانیه چقدر است؟ ولتاژ بین هادی فاز و خنثی را ۲۲۰ ولت فرض کنید. تنظیم رله اتصال کوتاه مغناطیسی کلید خودکار اتوماتیک بین ۱ تا ۱۰ In (=In) جریان نامی کلید خودکار اتوماتیک) است.

الف) ۴ In ب) ۶ In ج) ۸ In د) ۱۰ In

پاسخ) جریان اتصال کوتاه برابر است با:

$$I_{SC} = \frac{C.U_P}{Z_{SC}} = \frac{.95 \times 230}{0.1} = 2185 \text{ A}$$

در کلیدهای اتوماتیک داریم:

$$n \cdot I_n \leq I_{SC} \rightarrow n \times 100 \leq 2185 \rightarrow n \leq 21.85 \rightarrow n = 10$$

با توجه به اینکه جریان کلید اتوماتیک (In) ۱۰۰ آمپر است، پس جریان هر چهار گزینه زیر ۲۱۸۵ آمپر است. چون در صورت پرسش، ماکزیمم تنظیم را خواسته، بیشترین جریان ممکن انتخاب می‌شود. پس گزینه «د» صحیح است.

پرسش (۴۳) کنتاکتور مورد استفاده در چراغ راهنما از چه نوعی است؟

الف) AC1 ب) AC3 ج) AC4 د) AC11

پاسخ) کنتاکتور AC11 مناسب برای مدار فرمان بدون قدرت است. پس گزینه «د» صحیح است.

آزمون آزمایشی نظام مهندسی تاسیسات برقی

پرسش (۴۴) کدام عبارت در مورد اتاق تابلو صحیح است؟

الف) حداقل ارتفاع آن ۲.۲ متر است.

ب) حداکثر ارتفاع آن نیم متر از متوسط ارتفاع تابلوها بلندتر است.

ج) فاصله دو تابلوی فشار متوسط و فشار ضعیف از یکدیگر ۱.۲ متر است.

د) هیچکدام

پاسخ) طبق آیین نامه ۱۳-۵-۳-۴-۲ صفحه ۵۷ مبحث ۱۳ ارتفاع اتاق ها نباید هیچگاه از ۲ متر کمتر باشد (گزینه الف اشتباه است). حداقل ارتفاع اتاق بایستی نیم متر از ارتفاع بلندترین تابلو بیشتر باشد (گزینه ب اشتباه است). فاصله تابلوهای تمام بسته فشار متوسط و فشار ضعیف از هم نباید از ۱/۵ متر کمتر باشد (گزینه ج اشتباه است). پس گزینه «د» صحیح است.

پرسش (۴۵) در یک سیستم TT، دستگاهی که توسط فیوز دیر ذوب ۶۳ آمپر تغذیه می‌شود، با یک الکتروود به زمین وصل شده است. حداکثر مقاومت الکتروود متصل به زمین چقدر است؟ (آذر ۹۰ «۵۸»)

الف) ۰/۱۶ اهم

ب) ۰/۲۳ اهم

ج) ۰/۳۲ اهم

د) ۰/۶۳ اهم

پاسخ) نوع سیستم TT و حداکثر جریان زمان قطع مجاز یک ثانیه است. پس از روی منحنی جریان-زمان فیوز، می‌توان جریان اتصال کوتاه (محور افقی) ۴۷۵ آمپر را با داشتن جریان نامی ۶۳ آمپر (منحنی) بدست آورد:

$$I_{sc} R_A \leq 50 \rightarrow R_A \leq \frac{50}{475} \rightarrow R_A \leq 0.105 \Omega$$

گزینه «الف» صحیح است.

آزمون آزمایشی نظام مهندسی تاسیسات برقی

مسئله) در سوله ای به مساحت ۸۰ مترمربع، تیرهای برق به ارتفاع ۲۰ سانتی متری از دکتور دودی برای سیستم اعلام حریق استفاده شده است. به دو پرسش بعدی پاسخ دهید.

پرسش (۴۶) حداقل تعداد دکتورها و فاصله آنها از تیر سقف به ترتیب چقدر است؟

الف) یک عدد و ۴۰ سانتیمتر

ب) دو عدد و ۴۰ سانتیمتر

ج) دو عدد و ۲۰ سانتیمتر

د) یک عدد و بیست سانتیمتر

پاسخ) طبق جدول زیر، برای هر ۱۰۰ متر نیاز به یک دکتور دودی می باشد، پس برای ۸۰ مترمربعی، یک دکتور کافی است. فاصله نصب از تیرهای سقف با ارتفاع A به اندازه ۲A است. همچنین اگر ارتفاع تیر سقف (A) بیش از ۳۰ سانتی متر باشد، فضای دو سمت تیر یا برجستگی، دو فضای مجزا محسوب خواهند شد. حداقل فاصله دو برابر ارتفاع تیر سقف یعنی ۴۰ سانتیمتر است. پس گزینه «الف» صحیح می باشد.

جدول: مقادیر پوششی دکتورهای دودی و حرارتی

نوع دکتور	شعاع پوشش	فاصله نصب از هم	فاصله از اولین دیوار	مساحت تحت پوشش
دودی (نوری)	۷/۵ متر	۱۰/۵ متر	۵/۳ متر	۱۰۰ متر مربع
حرارتی	۵/۳ متر	۷/۵ متر	۳/۷ متر	۵۰ متر مربع

پرسش (۴۷) حداکثر افزایش ارتفاع تیر سقف چند سانتیمتر باشد که نیاز به افزایش تعداد دکتور نباشد:

الف) ۱۰

ب) ۲۰

ج) ۳۰

د) ۴۰

پاسخ) تیرها با حدود ۳۰ سانتیمتری ارتفاع به عنوان تقسیم کننده فرض شده و باید طراحی برای دو سمت قفسه ها به صورت مجزا انجام شود. ارتفاع فعلی ۲۰ سانتیمتر بوده، پس تا ۱۰ سانتیمتر می تواند افزایش یابد. پس گزینه «الف» صحیح است.

آزمون آزمایشی نظام مهندسی تاسیسات برقی

پرسش (۴۸) با فرض اینکه در یک چاه، امکان نصب همزمان آسانسورهای هیدرولیک و کششی باشد، کدام گزینه صحیح است؟

الف) ارتفاع چاهک برابر ارتفاع آسانسور کششی است.

ب) بالاسری برابر بالاسری آسانسور هیدرولیک است.

ج) عرض کل چاه مشترک بر مبنای عرض آسانسور کششی است.

د) همه موارد

پاسخ) طبق جداول ابعادی آسانسور در پیوست صفحه ۵۷ مبحث ۱۵، سرعت آسانسور کششی بیش از هیدرولیک است. همچنین در چاه مشترک، ارتفاع چاهک برابر با ارتفاع سریعترین آسانسور موجود در چاه است. پس گزینه «الف» صحیح است.

پرسش (۴۹) در اماکن عمومی مسیر خروج چگونه مشخص می شود؟

الف) چراغ جهت دار ایمنی با باتری داخلی

ب) چراغ تغذیه شده از نیروی برق ایمنی

ج) چراغ های مجهز به فتوسل

د) گزینه های الف و ب صحیح است

پاسخ) طبق آیین نامه ۲۱-۷-۳-۱-۳ صفحه ۱۰۲ مبحث ۲۱ گزینه «الف» صحیح است

پرسش (۵۰) کدام یک از موارد زیر در مورد سامانه تهویه تاسیسات برقی ساختمان توصیه میشود؟

الف) دارای فضای مثبت و وابسته به سامانه تهویه مرکزی ساختمان

ب) فاقد فشار مثبت و وابسته به سامانه تهویه مرکزی ساختمان

ج) دارای فضای مثبت و مستقل از سامانه تهویه مرکزی ساختمان

د) دارای فضای مثبت وابسته به فضای سامانه تهویه مرکزی ساختمان

پاسخ) طبق آیین نامه ۲۱-۷-۳-۱-۳-۶ صفحه ۱۰۲ مبحث ۲۱ گزینه «ج» صحیح است

آزمون آزمایشی نظام مهندسی تاسیسات برقی

پرسش (۵۱) برای ساختمان هایی که در طول روز از نور کافی استفاده می کنند، وجود کدام یک از تجهیزات زیر نیاز است؟

الف) کلید اتوماتیک

ب) سیستم کنترل نور مصنوعی

ج) سلول نوری

د) هر سه مورد

پاسخ) طبق آیین نامه ۱۹-۵-۲-۲ صفحه ۶۰ مبحث ۱۹ گزینه «ب» صحیح است.

پرسش (۵۲) حداقل بازده لامپهای روشنایی محوطه چند لومن در وات است؟

الف) ۲۰

ب) ۵۰

ج) ۳۵

د) ۱۰۰

پاسخ) طبق آیین نامه ۱۹-۵-۴-۱ صفحه ۶۱ مبحث ۱۹ گزینه «ب» صحیح است

پرسش (۵۳) نصب دتکتور اعلام حریق، به صورت توکار

الف) مجاز است

ب) مجاز نیست

ج) توصیه نمی شود

د) بسته به نوع دتکتور دارد

پاسخ) طبق آیین نامه ۳-۵-۷-۲ صفحه ۶۰ مبحث ۳ نصب کاشف های خودکار به صورت توکار مجاز نیست. و از آنجایی که دتکتورهای اعلام حریق نمونه ای از کاشف های خودکار می باشند، پس گزینه «ب» صحیح است.

آزمون آزمایشی نظام مهندسی تاسیسات برقی

پرسش ۵۴) حداقل صدای آژیر سیستم اعلام حریق در محیطی با صدای ۶۵ دسیبل چند دسیبل است؟

- الف) ۶۵ (ب) ۷۰ (ج) ۱۰ (د) ۱۲۰

پاسخ) طبق پاراگراف دوم آیین نامه ۲-۵-۷-۴ صفحه ۶۱ مبحث ۳ حداقل ۵ دسیبل باید بیش از صدای محیط ۶۵ دسیبل باشد. پس گزینه «ب» صحیح است.

پرسش ۵۵) تجهیزات، سیم کشی کنترل در سیستم تهویه، در صورت کابل کشی حداقل چند ساعت باید در برابر آتش مقاومت کند؟

- الف) ۱ (ب) ۲ (ج) ۳ (د) ۴

پاسخ) طبق بند «۱» آیین نامه ۳-۹-۵-۷-۱ صفحه ۱۸۰ مبحث ۳ گزینه «ب» صحیح است

پرسش ۵۶) بیشترین صوت شنیده شده توسط فرد ایستاده در سالی با بلندگوهای با ارتفاع ۵ متر و شدت صوت 85 dB/m با فاصله ۶ متری چند دسیبل است؟

- الف) ۷۲.۳۱ (ب) ۷۰.۷۱ (ج) ۷۴.۶۲ (د) ۷۳.۰۶

پاسخ) طبق نکته ۲۴-۹ فصل نهم کتاب درسامه، ارتفاع سطح شنوایی برای آدم ایستاده: ۱/۷۰ متر، ارتفاع سطح شنوایی برای آدم نشسته: ۱/۱۰ متر و ارتفاع سطح شنوایی برای آدم نشسته بر زمین: ۰/۷. پس:

$$h_1 = h - h_L = 5 - 1.7 = 3.3 \text{ m}$$

بیشترین فشار صوت در کمترین فاصله یا درست زیر بلندگو است، پس:

$$85 - 20 \log 3.3 = 74.62 \text{ dB}$$

پس گزینه «ج» صحیح است.

پرسش ۵۷) افزایش افت ولتاژ نامی لامپ، منجر به شدت روشنایی و شار نوری کل می شود.

- الف) افزایش-افزایش (ب) افزایش-کاهش (ج) کاهش-افزایش (د) کاهش-کاهش

پاسخ) طبق ۹-۸ و جدول ۳-۸ فصل هشتم صفحه ۲۱۶ کتاب درسامه گزینه «د» صحیح است.

آزمون آزمایشی نظام مهندسی تاسیسات برقی

پرسش ۵۸) سیستم سه فاز ۰.۳۸ / ۲۰ کیلوولتی در حال تغذیه یک موتور با قدرت ۹۰ کیلووات است. مدیریت واحد تمایل به افزودن دو بار تکفاز ۵ کیلوواتی به این سیستم دارد. کابل سیستم از نوع $3 \times 70 + 35$ با ضریب قدرت ۰.۸ است. بارهای تکفاز به چه صورتی باید به شبکه وصل شوند تا اضافه جریانی وجود نداشته باشد؟

الف) هر دو را می توان از فاز L1 به صورت مشترک تغذیه نمود.

ب) فقط یکی از بارها را می توان تغذیه کرد.

ج) هر کدام از بارها به صورت مجزا وصل شوند.

د) بارهای تکفاز را نمی توان با این سیستم تغذیه نمود.

پاسخ) جریان سه فاز و تکفاز برابر است با

$$I_{3\phi} = \frac{P_{3\phi}}{\sqrt{3}U_L \cos\phi} = \frac{90000}{\sqrt{3} \times 380 \times 0.8} = 170.1A$$

جریان بار سه فاز برابر است با:

$$I_{1\phi} = \frac{P_{1\phi}}{U_p \cos\phi} = \frac{5000}{220 \times 0.8} = 28.41A$$

جریان هر کدام از بارهای تکفاز برابر است با:

جریان مجاز کابل ۷۰ میلی متر مربعی، ۱۸۵ آمپر است، پس عبور جریان بار تکفاز باعث تجاوز از مقدار جریان مجاز کابل می شود. دقت شود که در این پرسش سخنی از عدم تعادل بار به میان نیامده است. بنابراین گزینه «د» صحیح است.

پرسش ۵۹) در بخش بندی انجام شده بر اساس اطفاء حریق

الف) هر بخش باید دسترسی به حداقل یک آسانسور داشته باشد.

ب) تحت شرایطی می توان برای بیش از یک بخش از یک آسانسور استفاده کرد.

ج) براساس دسته بندی ساختمان تعداد آسانسور هر بخش تعیین می شود.

د) گزینه های الف و ب

پاسخ) طبق آیین نامه ۳-۳۳-۱۱-۲-۴-۳ صفحه ۱۹۴ مبحث ۳ گزینه «د» صحیح است.