

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) راهکار تامین ایمنی هنگام وصل مستقیم بدنه های هادی به زمین چیست؟

الف) استفاده از وسایل و کلیدهای جریان تفاضلی RCD

ب) استفاده از هادی های بیگانه بعنوان اتصال زمین و وصل اتصال زمین سیستم به این هادی ها

ج) استفاده از فیوز با حساسیت بالا

د) گزینه های الف و ب صحیح است.

پاسخ) طبق صفحه ۸۳ راهنمای مبحث ۱۳، گزینه «د» صحیح است.

پرسش (۲) بهترین و ساده ترین راه برای آماده سازی خاک اطراف الکتروود، کدام است؟

الف) بتن ریزی ب) بنتونیت

ج) نمک سنگ شکسته د) همه موارد

پاسخ) طبق بخش ۴۳۳-۳ صفحه ۱۱۰ راهنمای مبحث ۱۳، گزینه «الف» صحیح است.

پرسش (۳) در صورتی که امکان احداث دو الکتروود، با وجود نیاز به آن، وجود نداشته باشد، چه باید کرد؟

الف) قطع مدار فشار ضعیف در زمان مشخص ب) قطع مدار فشار قوی در زمان مشخص

ج) احداث یک الکتروود با مشخصه دو الکتروود د) طول کابل اتصالی کمتر از یک کیلومتر

پاسخ) طبق بخش ۴p۲-۲-۵ صفحه ۱۷۷ راهنمای مبحث ۱۳، گزینه ب صحیح است.

پرسش (۴) در ترانسفورماتور $20 / 0.38 \text{ kV}$ به قدرت 630 kVA با امپدانس $0.00339 + j0.0133$ ، نسبت قدرت کلید

به آمپراژ آن چند است؟

الف) ۱۳.۳۳ ب) ۲۶.۶۷ ج) ۱۶.۶۷ د) ۳۶.۶۷

پاسخ) طبق رابطه زیر، نسبت جریان اتصال کوتاه به جریان نامی همان مقدار ولتاژ امپدانسی است:

آزمون آزمایشی نظام مهندسی تاسیسات برقی

$$I_{SC} = \frac{I_n}{\%UK} \rightarrow \frac{1}{\%UK} = \frac{I_{SC}}{I_n}$$

$$Z_T = \sqrt{(R_T^2 + Z_T^2)} = 0.013754\Omega$$

امپدانس ترانسفورماتور برابر است با:

$$Z_T = \frac{\%UK.U_L^2}{100S} \rightarrow \%UK = \frac{0.0137 \times 100 \times 630000}{380^2} = 0.06$$

مقدار ولتاژ امپدانس برابر است با:

$$I_{SC} = \frac{I_n}{\%UK} \rightarrow \frac{I_{SC}}{I_n} = \frac{1}{\%UK} = \frac{1}{0.06} = 16.67$$

گزینه ج صحیح است.

پرسش ۵) کدامیک جزء تجهیزات مجاز سیستم IT می باشد؟ الف) تجهیزات بازرسی دائمی عایقبندي
ب) تجهیزات حفاظتی اضافه جریان

د) همه موارد

ج) تجهیزات حفاظتی جریان تفاضلی

پاسخ) طبق بخش ۶۲۱-۵-۹ صفحه ۲۵۲ راهنمای مبحث ۱۳، گزینه «د» صحیح است.

پرسش ۶) حاصل جمع زمان پیش جرقه و زمان جرقه را چه می نامند؟

د) زمان قطع

ج) زمان گذشت

ب) زمان عمل

الف) زمان ذوب

پاسخ) طبق سطر آخر صفحه ۲۸۹ راهنمای مبحث ۱۳، گزینه «ب» صحیح است.

پرسش ۷) کدام گزینه در مورد حفاظت در برابر برق گرفتگی با استفاده از تجهیزات حفاظتی با ولتاژ عامل اتصال کوتاه صحیح نیست؟

الف) دو سر کلید نباید اشتباهاً یا در اثر اجرای غلط اتصال کوتاه شود.

ب) نصب الکتروود اتصال زمین حفاظتی در خارج از حوزه اتصال زمین ساختمان یا سازه ای کلید در آن نصب شده است.

ج) استفاده از هادی دارای عایق در اتصال یک سر سیم پیچ کلید و الکتروود اتصال زمین حفاظتی

د) احداث الکتروود ایمنی در مجاورت الکتروود حفاظتی

آزمون آزمایشی نظام مهندسی تأسیسات برقی

پاسخ) طبق صفحه ۳۳۰ راهنمای مبحث ۱۳، گزینه «د» صحیح است.

مساله) دو موتور با قدرت ۲۰ کیلووات از سیستم سه فاز ۳۸۰ ولتی با هادی با مقاومت ۰.۵۲۴ اهم به طول ۲۰۰ متر با هم از یک منبع تغذیه می شوند. مقاومت هادی از منبع تا نقطه انشعاب هادی دو موتور به طول ۴۰۰ متر با مقاومت ۰.۲۶۸ اهم است. با توجه به اینکه جریان راه اندازی ۶ برابر جریان در حالت کار عادی می باشد. به دو پرسش زیر پاسخ دهید.

جدول: افت ولتاژ به ازای یک ولت در یک آمپر در یک کیلومتر

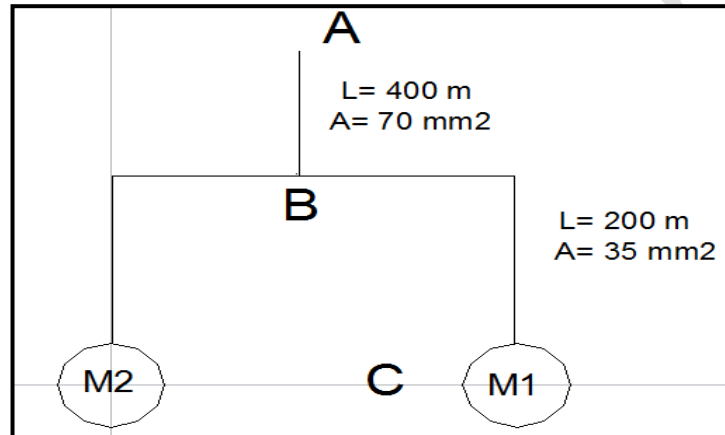
مقطع (mm ²)	Normal Service (cosφ=0.8)	Start-up (cosφ=0.35)
۱۰	۳/۲	۱/۵
۱۶	۲/۰.۵	۱
۲۵	۱/۳	۰/۶۵
۳۵	۱	۰/۵۲
۵۰	۰/۷۵	۰/۴۱
۷۰	۰/۵۶	۰/۳۲
۹۵	۰/۴۲	۰/۲۶

آزمون آزمایشی نظام مهندسی تاسیسات برقی

پرسش ۸) افت ولتاژ کل مسیر تغذیه در حالت کارکرد با ضریب قدرت ۰.۸ چند ولت است؟

الف) ۶.۴۸ ب) ۲۴.۶۲۴ ج) ۸.۶۹ د) ۲۸.۳۱

پاسخ) با توجه به توضیحات مسئله، مدار را به صورت زیر می توان رسم کرد:



$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_L \cdot \cos\phi} = \frac{20000}{\sqrt{3} \times 380 \times 0.8} = 38 \text{ A}$$

جریان هر موتور برابر است با:

افت ولتاژ در مسیر AB:

$$L = 400 \text{ m} = 0.4 \text{ km}$$

میزان افت ولتاژ به ازای یک ولت در یک کیلومتر برای سطح مقطع ۷۰ میلی متر مربع: ۰.۵۶

$$\Delta U_{AB} = 0.4 \times (2 \times 38) \times 0.56 = 17.024 \text{ V}$$

افت ولتاژ در مسیر BC:

$$L = 200 \text{ m} = 0.2 \text{ km}$$

میزان افت ولتاژ به ازای یک ولت در یک کیلومتر برای سطح مقطع ۳۵ میلی متر مربع: ۱

$$\Delta U_{BC} = 0.2 \times (1 \times 38) \times 1 = 7.6 \text{ V}$$

مجموع دو افت ولتاژ:

$$\Delta U_{T1} = \Delta U_{AB} + \Delta U_{BC} = 17.024 + 7.6 = 24.624 \text{ V}$$

پس گزینه «ب» صحیح است.

آزمون آزمایشی نظام مهندسی تاسیسات برقی

پرسش ۹) مقدار افزایش افت ولتاژ در هنگام راه اندازی نسبت به کارکرد عادی چند ولت است؟

الف) ۵۷.۴۵۶ (ب) ۸۲.۰۸ (ج) ۱۵.۱۲ (د) ۲۱.۶

پاسخ)

افت ولتاژ در مسیر AB:

میزان افت ولتاژ به ازای یک ولت در یک کیلومتر برای سطح مقطع ۷۰ میلی متر مربع: 0.32

$$\Delta U_{AB} = 0.4 \times (6 \times 2 \times 38) \times 0.32 = 58.368V$$

افت ولتاژ در مسیر BC:

میزان افت ولتاژ به ازای یک ولت در یک کیلومتر برای سطح مقطع ۳۵ میلی متر مربع: 0.52

$$\Delta U_{BC} = 0.2 \times (6 \times 38) \times 0.52 = 23.712 V$$

مجموع دو افت ولتاژ:

$$\Delta U_{T2} = \Delta U_{AB} + \Delta U_{BC} = 58.368 + 23.712 = 82.08 V$$

مقدار اختلاف برابر است با:

$$\Delta U_T = \Delta U_{T2} - \Delta U_{T1} = 82.08 - 24.624 = 57.456V$$

پس گزینه «الف» صحیح است.

پرسش ۱۰) سیمی که به دلیل تنوع مصرف کننده نیاز به سه سطح ولتاژ دارد، با ترانسفورماتور مجزا کننده ایمنی تغذیه

می شود. هادی های این مدار چگونه باید سیم کشی شوند؟

الف) علاوه بر عایق بندی اصلی از داخل یک غلاف غیرفلزی عبور کنند.

ب) با استفاده از یک جداکننده یا غلاف فلزی زمین شده از هم جدا شود.

ج) علاوه بر عایق بندی اصلی از داخل یک غلاف فلزی عبور کنند.

د) هیچکدام

آزمون آزمایشی نظام مهندسی تاسیسات برقی

پاسخ) طبق جدول ۱۳-۳-۱-۴ صفحه ۱۵ مبحث ۱۳، ترانسفورماتور مجزا کننده ایمن SELV یا PELV است که در بند «ب» آئین نامه ۱۳-۳-۱-۸-۲ صفحه ۱۷ همان مبحث گفته شد با استفاده از یک جداکننده یا غلاف فلزی زمین شده از هم جدا شوند. پس گزینه «ب» صحیح است.

پرسش (۱۱) کدام عبارت در مورد نصب برقگیر صحیح است؟

(الف) در سیستم TN، برقگیر حفاظتی می تواند از طریق هادی حفاظتی PE به ترمینال یا شینه اتصال زمین اصلی متصل شود.

(ب) در سیستم TT، برقگیر حفاظتی فقط باید بعد از RCD نصب شود.

(ج) فارغ از نوع سیستم برقگیر باید بعد از فیوز نصب شود.

(د) همه گزینه ها صحیح است.

پاسخ) پاسخ این پرسش در شکل ۱۳-۱-۳-۱۶-۴ صفحه ۲۴ مبحث ۱۳، قابل مشاهده است. گزینه «الف»، طبق شکل ۱ اشتباه بوده و اتصال برقگیر حفاظتی به شینه و ترمینال اصلی اتصال زمین باید از طریق هادی حفاظتی (5a) انجام شود. گزینه «ب» نیز طبق شکل‌های ۲ و ۳ اشتباه بوده و امکان نصب کلید RCD در قبل و بعد از برقگیر وجود دارد. گزینه «ج» با مقایسه این شکل‌ها درست است. پس گزینه «ج» صحیح است.

پرسش ۱۲) تابلو توزیعی دارای یک مدار روشنایی با کلید مینیاتوری ۱۰ آمپری و یک مدار پریز با کلید ۱۶ آمپر بوده و در دو ردیف جداگانه نصب شده اند. دمای محیط ۴۰ درجه سانتیگراد است و طی دو مرحله طرح توسعه، مدارهای تابلو به صورت زیر افزایش یافته اند:

مرحله ۱: افزودن یک مدار

تعداد لامپها و پریزها در هر مرحله چه مقدار می تواند افزایش یابد؟

(الف) مرحله اول: ثابت-مرحله دوم: کاهش

(ج) مرحله اول: کاهش-مرحله دوم: ثابت

پاسخ) طبق جدول زیر، در مرحله اول تعداد مدار به ۳ می رسد که ضریب همجواری آن همچنان ۱ و در مرحله دوم به ۴ می رسد که ضریب همجواری آن ۰.۸ است. پس گزینه «الف» صحیح است.

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

آزمون آزمایشی نظام مهندسی تأسیسات برقی

پرسش ۱۳) کدام مورد جزء الزامات مسیر عبور و نصب هادی اتصال زمین در محل انشعاب یا پست نیست؟

الف) چنانچه فاقد حفاظ باشد، باید خارج از دسترس بوده اما امکان بازرسی مداوم وجود داشته باشد.

ب) حفاظت مکانیکی هادی زمین باید توسط لوله و پوشش غیرفلزی صورت گیرد.

ج) نباید از هادی آلومینیوم برای هادی اتصال زمین استفاده کرد.

د) هر سه گزینه صحیح است

پاسخ) طبق آیین نامه ۱۳-۵-۳ صفحه ۴۳ مبحث ۱۳ گزینه های «الف» و «ب»، و طبق آیین نامه پ ۱-۷-۱ صفحه ۱۶۰ همان مبحث گزینه «ج» صحیح است، پس گزینه «د» کاملترین گزینه می باشد.

پرسش ۱۴) کدام گزینه در مورد تابلوها صحیح نیست؟

الف) در صورت عدم وجود فضای مناسب برای نصب تجهیزات حفاظتی مورد نیاز، ادوات، کنترل و اندازه گیری می توانند توسط کلید اصلی حفاظت شوند.

ب) جریان نامی ایستادگی کلید اصلی جدا کننده در برابر اتصال کوتاه، باید برابر یا بیش از جریان اتصال کوتاه احتمالی در محل نصب آن باشد.

ج) سیم بندی داخل تابلو الزاماً باید از هادی مسی دارای عایق باشد.

د) گزینه های الف و ب صحیح است.

پاسخ) طبق بند «ت» آیین نامه ۱۳-۶-۱-۲ صفحه ۷۲ مبحث ۱۳ گزینه الف اشتباه بوده و طبق بند «ج» همان آیین نامه گزینه «ج» صحیح است. گزینه «ب» طبق بند الف همان آیین نامه صحیح است. پس گزینه «الف»، کاملترین پاسخ می باشد.

مسئله) سه مصرف کننده با شرایط زیر موجود است:

$$S_3=40\text{kVAr}, \cos\phi_3=0.7 \quad (۳)$$

$$S_2=24\text{kVA}, Q_2=12\text{kVAr} \quad (۲)$$

$$P_1=20\text{kW}, Q_1=20\text{kVAr} \quad (۱)$$

به سه پرسش بعدی پاسخ دهید:

آزمون آزمایشی نظام مهندسی تأسیسات برقی

پرسش ۱۵) ضریب توان کل شبکه چقدر است؟

- الف) ۰.۵۶ ب) ۰.۶۲ ج) ۰.۶۸ د) ۰.۷۵

پاسخ) $P_{tot} = P_1 + P_2 + P_3 = P_1 + \sqrt{(S_2^2 - Q_2^2)} + S_3 \cos \varphi_3 = 20 + \sqrt{(24^2 - 12^2)} + 40 \times 0.7 = 68.78 \text{ kW}$

$$Q_{tot} = Q_1 + Q_2 + Q_3 = Q_1 + Q_2 + Q_3 \cdot \sin(\cos^{-1} \varphi_3)$$

$$= 20 + 12 + 40 \sin(\cos^{-1} 0.7) = 60.56 \text{ KVAR}$$

توان ظاهری کل: $S_{tot} = \sqrt{(P_{tot}^2 + Q_{tot}^2)} = \sqrt{(68.78^2 + 60.56^2)} = 91.64 \text{ kVA}$

ضریب توان کل: $\cos \varphi_{tot} = \frac{P_{tot}}{S_{tot}} = \frac{68.78}{91.64} = 0.75$

گزینه «د» صحیح است.

پرسش ۱۶) برای کدامیک از بارهای زیر، جریمه توان راکتیو تعلق می گیرد؟

- الف) ۱، ۲ ب) ۱، ۳ ج) ۲، ۳ د) ۱، ۲، ۳

پاسخ)

ضریب توان بار ۱: $\tan \varphi = \frac{Q_1}{P_1} = \frac{20}{20} = 1 \rightarrow \varphi = 0.45 \rightarrow PF_1 = \cos 0.45 = 0.707$

ضریب توان بار ۲: $\sin \varphi = \frac{Q_2}{S_2} = \frac{12}{24} = 0.5 \rightarrow PF_2 = \cos \sin^{-1} 0.5 = 0.866$

ضریب توان بار ۳: $PF_3 = 0.7$

هر سه کمتر از ۰.۹ هستند، پس به هر سه تعلق می گیرد. گزینه «د» صحیح است.

آزمون آزمایشی نظام مهندسی تأسیسات برقی

پرسش ۱۷) کدامیک از بارها، کمترین میزان خازن را نیاز دارند؟

- الف) ۱ ب) ۲ ج) ۳ د) با هم برابرند

پاسخ) طبق پاسخ سوال ۱۶، با توجه به اینکه ضریب قدرت بار دوم (۲)، از بقیه بارها بیشتر است، پس کمترین میزان خازن به این بار تعلق می گیرد. ولی از لحاظ محاسبه مقدار خازن، به صورت زیر محاسبه می شود.

$$Q_{C1} = P_1 (\tan \cos^{-1} \phi_1 - \tan \cos^{-1} \phi_2) \rightarrow Q_{C1} = 20 (\tan \cos^{-1} 0.7 - \tan \cos^{-1} 0.9) = 10.72 \text{ kVAR}$$

$$Q_{C2} = P_2 (\tan \cos^{-1} \phi_1 - \tan \cos^{-1} \phi_2) \rightarrow Q_{C1} = 20.78 (\tan \cos^{-1} 0.86 - \tan \cos^{-1} 0.9) = 2.26 \text{ kVAR}$$

$$Q_{C3} = (S_3 \cos \phi_3) (\tan \cos^{-1} \phi_1 - \tan \cos^{-1} \phi_2) \rightarrow Q_{C3} = (40 \times 0.7) (\tan \cos^{-1} 0.7 - \tan \cos^{-1} 0.9) = 6.43 \text{ kVAR}$$

پس گزینه «ب» صحیح است.

پرسش ۱۸) در فرآیند سیم کشی ساختمان صنعتی بدلیل وجود رطوبت در بخشی از سالن اصلی مجبور به تغییر لوله های حامل از فولادی به پلاستیکی هستیم، انجام این کار:

- الف) مجاز نیست. ب) مجاز است

ج) با استفاده از جعبه تقسیم مناسب در محل تغییر، مجاز است. د) با استفاده از بستهای مخصوص مجاز است.

پاسخ) طبق آیین نامه ۱۳-۷-۳-۱۰ صفحه ۹۱ مبحث ۱۳ گزینه «ج» صحیح است.

پرسش ۱۹) در یک سیستم TT دستگاهی از طریق فیوز دیرذوب (کندکار) ۱۰۰ آمپر تغذیه می شود. بدنه دستگاه از طریق مقاومت RA زمین شده است. حداکثر مقاومت RA برای قطع وسیله حفاظتی برای جلوگیری از برق گرفتگی چقدر است؟

- الف) ۰/۱ اهم ب) ۰/۱۴ اهم ج) ۰/۴۴ اهم د) ۰/۶۳ اهم

پاسخ)

$$I_{SC} \geq k I_n \rightarrow I_{SC} \geq 5 \times 100 \rightarrow I_{SC} \geq 500 \text{ A}$$

یعنی به ازای ۵۰۰ آمپر سریع ترین عملکرد ممکن را دارد و با کاهش جریان از این مقدار، سرعت پاسخ فیوز نیز کندتر می شود. ولتاژ روی دستگاه:

آزمون آزمایشی نظام مهندسی تاسیسات برقی

$$500R_A \leq 50 \rightarrow R_A \leq 0.1\Omega$$

گزینه «الف» صحیح است.

پرسش ۲۰) کدام گزینه در مورد سیستم TN-C-S صحیح است؟

الف) هادی اتصال زمین حفاظتی به هادی حفاظتی متصل می شود.

ب) امکان انشعاب برای اتصال زمین حفاظتی در نقطه سرویس در محل جداسازی هادی زمین و حفاظتی وجود دارد.

ج) امکان استفاده از هادی مشترک حفاظتی خنثی در این سیستم وجود نداشته و باید تفکیک شود.

د) گزینه الف و ب صحیح است.

پاسخ) طبق شکل‌های پ ۱-۱-۳ و پ ۱-۱-۴ صفحات ۱۴۲ و ۱۴۳ مبحث ۱۳، گزینه «ب» صحیح است.

پرسش ۲۱) استفاده از هادی آلومینیومی در شبکه توزیع و تغذیه میانی،

الف) مجاز است

ب) مجاز نیست

ج) در صورتی که مقطع آن از ۲۵ میلیمتر کمتر نباشد، مجاز است.

د) در صورتی که طول آن بیش از ۲۰۰ متر باشد، مجاز است.

پاسخ) طبق آیین نامه پ ۱-۳-۳ صفحه ۱۵۷ و ۱۳-۷-۲-۵-۱۴ صفحه ۸۸ مبحث ۱۳، گزینه «ج» صحیح است.

پرسش ۲۲) تحت چه شرایطی می توان از یک الکتروود زمین برای هر دو منظور حفاظت سیستم و ایمنی استفاده کرد؟

الف) کابل‌های متصل به پست برق دارای زره فولادی در لایه بیرونی و تماس مستقیم با زمین باشد.

ب) حداقل طول کابل یک کیلومتر باشد.

ج) تحت هیچ شرایطی نمی توان چنین استفاده ای کرد.

د) گزینه های الف و ب صحیح است.

آزمون آزمایشی نظام مهندسی تاسیسات برقی

پاسخ) طبق آیین نامه پ ۱-۱۰-۶-۵ صفحه ۱۷۲ مبحث ۱۳، گزینه «د» صحیح است.

پرسش ۲۳) تجهیزات با درجه حفاظت برای حفاظت IP42 را قصد داریم برای حفاظت در برابر اجسام سخت تا قطر ۲ میلی متر ارتقاء دهیم در این صورت چه تغییر باید انجام شود؟

الف) رقم اول افزایش یابد. ب) رقم دوم افزایش یابد.

ج) هر دو رقم افزایش یابد. د) هر دو رقم ثابت بماند.

پاسخ) طبق جدول پ ۱-۱-۶: ۱ صفحه ۲۰۴ مبحث ۱۳ گزینه «د» صحیح است

پرسش ۲۴) کدام عامل منجر به حرکت آسانسور هیدرولیکی می شود؟

الف) سیلندر هیدرولیکی ب) نیروی اصطکاک بین سیم بکسل و شیار فلکه کشش

ج) پیستون هیدرولیکی د) گزینه های الف و ج صحیح است

پاسخ) طبق آیین نامه ۱۵-۱-۲ صفحه ۴ مبحث ۱۵، گزینه های «الف» و «ج» منجر به حرکت آسانسور های هیدرولیکی می شود، پس گزینه «د» صحیح است.

پرسش ۲۵) ساختمان های A و B، به ترتیب کاربری مسکونی و تجاری دارای ۳ طبقه هستند، ارتفاع کف به کف طبقات بالای زمین ۲/۸ متر بوده و اطلاعاتی از طبقات زیرزمین نیست. برای تخصیص آسانسور کدام گزینه صحیح است؟

الف) ساختمان A، باید دارای آسانسور بوده و در مورد ساختمان B اطلاعات کافی نیست.

ب) ساختمان B باید دارای آسانسور بوده و در مورد ساختمان های A اطلاعات کافی نیست.

ج) هر دو ساختمان باید دارای آسانسور باشند.

د) اطلاعات برای هر دو ساختمان کافی نیست.

آزمون آزمایشی نظام مهندسی تأسیسات برقی

پاسخ) طبق آیین نامه ۱۵-۲-۱-۲ صفحه ۹ مبحث ۱۵ و تبصره آن، محاسبه برای ساختمان مسکونی از کف ورودی اصلی و در ساختمان غیرمسکونی از کف پایین ترین طبقه بوده، پس در ساختمان غیر مسکونی اطلاعات زیرزمین مورد نیاز و برای ساختمان مسکونی مورد نیاز نیست. گزینه «الف» صحیح است.

پرسش ۲۶) یک ساختمان معمولی مسکونی دارای ۲ ورودی بوده که فاصله هر یک از ۵۰ متر است، حداقل تعداد چاه آسانسور این ساختمان چند است؟

- الف) ۱ ب) ۲ ب) ۳ د) ۴

پاسخ) طبق آیین نامه ۱۵-۲-۲-۱-۱ صفحه ۱۲ مبحث ۱۵، حداکثر پیاده روی از در ورودی تا آسانسور، ۴۰ متر است پس در این مسئله با توجه به فاصله ۵۰ متری، حداقل ۲ آسانسور لازم بوده و طبق آیین نامه ۱۵-۲-۲-۱-۳ همان صفحه، به یک چاه آسانسور نیاز است. پس گزینه «الف» صحیح است.

پرسش ۲۷) عرض موتورخانه مشترک در ۲ حالت A کنار هم و B روبروی هم، چه تناسبی دارد؟

الف) A همیشه از B بزرگتر است ب) B همیشه از A بزرگتر است

ج) بستگی به تعداد آسانسورها و عمق چاه آن دارد د) هیچ ارتباطی بین A و B نمی توان تعریف کرد.

پاسخ) با توجه به جدول ۱۵-۲-۲-۳-۵ صفحه ۲۲ مبحث ۱۵، عرض موتورخانه مشترک به عمق موتورخانه، تعداد آسانسور و عرض چاه آسانسور داشته و باتوجه به نحوه فرمول بندی ۲ حالت کنار هم (مجاور) و روبروی هم (مقابل) حتما روبروی هم (A) کمتر از کنار هم (B) خواهد بود. پس گزینه «الف» صحیح است.

پرسش ۲۸) در «پایین ترین حد مسیر حرکت کابین و وزنه تعادل» چه سیستمی نصب می شود؟

- الف) اضافه بار ب) بافر ج) زنجر جبران د) ترمز ایمنی

پاسخ) طبق آیین نامه ۱۵-۲-۲-۶-۵ صفحه ۲۵ مبحث ۱۵، گزینه «ب» صحیح است.

آزمون آزمایشی نظام مهندسی تاسیسات برقی

پرسش ۲۹) در یک فروشگاه چند طبقه با ارتفاع کف به کف طبقات ۳/۵ متر، پله برقی نصب شده و صاحب فروشگاه تصمیم به نصب لوستر در قسمت فوقانی پله برقی دارد، حداکثر طول لوستر و زنجیر آن چقدر می تواند باشد؟

الف) ۱۰ متر (ب) ۱/۲ متر (ج) ۱/۴ متر (د) اطلاعات کافی نیست

پاسخ) طبق آیین نامه ۱۵-۳-۱۰ صفحه ۴۱ مبحث ۱۵، حداقل فاصله با مانع ۲/۳ متر است، پس طول لوستر و زنجیر نباید از ۱/۲ متر تجاوز کند. گزینه ب صحیح است

پرسش ۳۰) برای آسانسور بیمارستانی با وزن ۱۶۰۰ کیلوگرم در صورت استفاده از هیدرولیک جک پهلوی، وزن آن چند کیلوگرم می شود؟

الف) ۱۴۰۰ (ب) ۱۸۰۰ (ج) ۲۲۰۰ (د) ۲۶۰۰

پاسخ) طبق توجه ۲ و شکل ۷ صفحه ۶۹ مبحث ۱۵، گزینه «د» صحیح است.

پرسش ۳۱) استفاده از سیم دارای عایق در کدام کاربری زیر غیرمجاز است؟

الف) بدون بست (ب) لوله
(ج) روکار (د) گزینه های الف و ب

پاسخ) طبق جدول ۲-۸ صفحه ۲۰ فصل دوم جلد اول نشریه ۱۱۰، گزینه «ب» صحیح است.

پرسش ۳۲) از کدامیک از ادوات زیر برای کنترل خودکار توان راکتیو نمی توان بهره برد؟

الف) رله حساس به توان راکتیو (ب) رله حساس به جریان
(ج) کلید زمان (د) رله حرارتی

پاسخ) طبق بخش ۱۱-۷-۱ صفحه ۱۱ فصل یازدهم جلد اول نشریه ۱۱۰، گزینه «د» صحیح است.

پرسش ۳۳) دامنه تغییرات مجاز دمای هوا برای بهره برداری از کابل های پلاستیکی تلفنی با عایق و غلاف PVC چند درجه سانتیگراد است؟

الف) ۳۰- تا ۵۰+ (ب) ۳۰- تا ۶۰+ (ج) ۴۰- تا ۵۰+ (د) ۴۰- تا ۶۰+

آزمون آزمایشی نظام مهندسی تاسیسات برقی

پاسخ) طبق بخش ۱-۳-۶-۱-۳ صفحه ۴۹ جلد دوم نشریه ۱۱۰، گزینه «ب» صحیح است.

پرسش ۳۴) با وصل بدنه تجهیزات به زمین مستقل، چه قضاوتی می توان در مورد سیستم ارتینگ داشت؟

- الف) سیستم تبدیل به TT می شود. (ب) انجام چنین کاری به طور کلی ممنوع است.
- ج) انجام چنین کاری تحت شرایطی مجاز است. (د) انجام این کار تاثیری در تجهیزات استفاده شده ندارد.

پاسخ)

برخی از دلایل استفاده از کلید RCD:

- در سیستم TT الزاماً، باید از کلید جریان باقیمانده (RCD) استفاده گردد.
- اگر در سیستم TN بدنه های هادی به الکتروود زمین مستقل، یعنی الکتروودی که مستقل از اتصال زمین خنثی باشد، وصل شود. در این حالت، هم الزاماً باید از کلید جریان باقیمانده استفاده شود. پس انجام این کار با رعایت برخی ملاحظات امکان پذیر است. گزینه «ج» صحیح است.

پرسش ۳۵) در منطقه ای که از کابل های زیرزمینی استفاده شده، مقدار کل مقاومت هادی های حفاظتی سیستم TN چقدر است؟

- الف) مقدار مقاومت اهمیتی ندارد (ب) مقدار مقاومت حداکثر ۲ اهم خواهد بود
- ج) بستگی به مقاومت R_E دارد (د) اطلاعات کافی نیست

پاسخ) در سیستم هایی که انحصاراً از کابل های زیرزمینی استفاده می کنند، اصلاً توجهی به مقدار مقاومت هادی های خنثی نسبت به زمین نمی شود، زیرا مقدار آن هر چقدر باشد، به شرط اینکه سایر مسائل (مانند قطع مدار در ۴/۰ یا ۵ ثانیه)، رعایت شده باشند، خللی در ایمنی وارد نخواهد شد، چرا که اتصال اتفاقی بین یک فاز و یک بدنه هادی بیگانه در سیستم کابلی بسیار بسیار زیاد است. اینجا اطلاعاتی در مورد قطع مدار نداده است، پس گزینه «د» صحیح است.

مسئله) اتاقی به ابعاد ۱۵ در ۷ متر دارای شدت روشنایی ۳۰۰ لوکس که توسط چراغ هایی با دو لامپ فلورسنت ۴۰ واتی و نسبت شار به توان 40 Lum/W مجهز شده است. افت توان نوری و ضریب بهره لامپ به ترتیب ۰.۷۵ و ۰.۴۵ است. به دو پرسش بعدی پاسخ دهید.

آزمون آزمایشی نظام مهندسی تأسیسات برقی

پرسش ۳۶) حداقل تعداد لامپهای مورد نیاز چند عدد است؟

- الف) ۹۴ ب) ۹۵ ج) ۴۷ د) ۴۹

پاسخ)

$$\varphi_{tot} = \frac{E.A}{CU.LLF} = \frac{300 \times 15 \times 7}{0.45 \times 0.75} = 93333 Lum$$

شار نوری کل:

میزان شار لامپ

مقدار توان ۱۰ وات اضافه شده به توان لامپ فلورسنت بابت مصرف چوک می باشد.

$$\varphi_1 = (40 + 10) \times 40 = 2000 Lum$$

$$n = \frac{\varphi_{tot}}{\varphi_1} = 46.67$$

تعداد لامپ:

پس گزینه «ج» صحیح است.

پرسش ۳۷) شدت روشنایی جدید با فرض استفاده از تعداد لامپهای پرسش قبل، چند لوکس است؟

- الف) ۳۰۵.۱۵ ب) ۳۰۳.۱۶ ج) ۳۰۴.۲۳ د) هیچکدام

$$\frac{46.67}{47} \times \frac{300}{E_{new}} \rightarrow E_{new} = \frac{47 \times 300}{46.67} = 302.12 Lux$$

پاسخ)

پس گزینه «د» صحیح است.

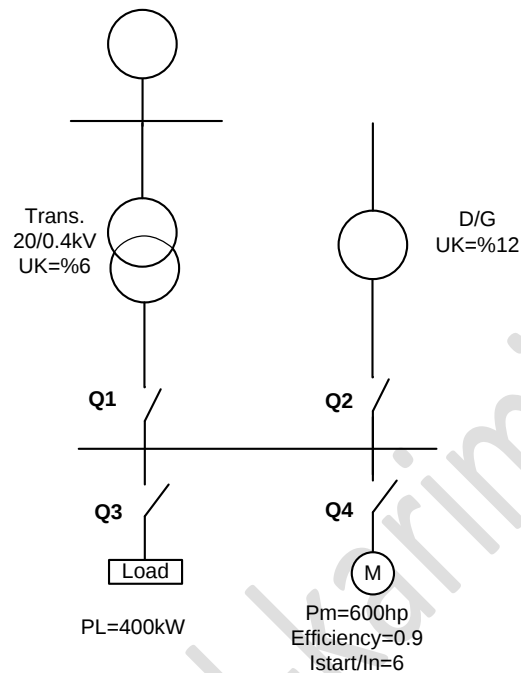
مسئله) سیستم زیر در دمای ۴۵ درجه سانتیگراد و ارتفاع ۱۸۰۰ متری با ضریب قدرت ۰.۹ مورد بهره برداری قرار می گیرد. ولتاژ تغذیه ۲۰kV/۴۰۰V می باشد.

ضریب کاهش قدرت دیزل ژنراتور:

آزمون آزمایشی نظام مهندسی تاسیسات برقی

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

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



پرسش ۳۸) چنانچه در ۸ ساعت از شبانه روز هم بار و هم موتور و در مابقی ساعات فقط بار در مدار باشد، ظرفیت ترانسفورماتور چند کیلو ولت آمپر، بدون در نظر گرفتن جریان راه اندازی، خواهد بود؟

ب) یک دستگاه با ظرفیت ۱۲۵۰ کیلوولت آمپر

الف) یک دستگاه با ظرفیت ۱۰۰۰ کیلوولت آمپر

د) دو دستگاه با ظرفیت هر کدام ۱۲۵۰ کیلوولت آمپر

ج) دو دستگاه با ظرفیت هر کدام ۱۰۰۰ کیلوولت آمپر

پاسخ)

$$P_m = 600hp = 600 \times 746 = 447.6 kW$$

توان موتور به کیلووات برابر است با:

$$P_T = P_L + P_m = 447.6 + 400 = 847.6 Kw \quad \text{توان مصرفی در ۸ ساعت برابر مجموع توان های بار و موتور:}$$

$$S_{gh} = \frac{P_{gh}}{\cos \phi} = \frac{847.6}{0.9} = 941.8 KVA$$

قدرت ترانس:

$$S_T = \frac{S_{gh}}{K_{gh}} = \frac{941.8}{0.82} = 1148.53 KVA$$

آزمون آزمایشی نظام مهندسی تاسیسات برقی

$$P_{16} = 400kW$$

در بقیه ساعات فقط بار در شبکه است، پس:

$$S_{16h} = \frac{P_{16h}}{\cos \varphi} = \frac{400}{0.9} = 444.44kVA \rightarrow S_T = \frac{S_{16h}}{K_{16h}} = \frac{444.44}{0.49} = 907kVA$$

قدرت ترانس:

پس گزینه «ب» صحیح است.

پرسش ۳۹) قدرت دیزل ژنراتور با چشم پوشی از جریان راه اندازی، چند کیلووات است؟

الف) ۱۲۵۰ کیلووات آمپر ب) ۱۰۰۰ کیلووات آمپر ج) ۸۰۰ کیلووات آمپر د) ۱۶۰۰ کیلووات آمپر

پاسخ)

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

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

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

$$\Delta T = T_{ins} - T_{cal} = 45 - 30 = 15^\circ C \rightarrow k_H = 1 - \frac{\Delta T}{TS} \times TF = 1 - \frac{15}{5} \times 0.01 = 0.97$$

در محاسبات دیزل ژنراتور حتما ضریب توان باید حداکثر ۰/۸ فرض شود. یعنی اگر در صورت مسئله مقداری بیش از ۰/۸ قید شود، ۰/۸ و اگر کمتر از ۰/۸ قید شود، همان مقدار مشخص شده در صورت مسئله مورد استفاده قرار می گیرد. توان بار برابر است با

$$P_T = P_L + P_m = 400 + 447.6 = 847.6 KVA$$

$$S_{Load} = \frac{P_T}{\cos \varphi} = \frac{847.6}{0.8} = 1059.5 KVA$$

$$S_{gen} = \frac{S_{Load}}{k_H \cdot k_T} = \frac{1059.5}{0.92 \times 0.97} = 1187.25kVA$$

توان برابر است با:

پس گزینه «الف» صحیح است.

آزمون آزمایشی نظام مهندسی تأسیسات برقی

پرسش ۴۰) قدرت قطع کلید Q1 چند کیلوآمپر است؟

الف) ۳۶ کیلوآمپر ب) ۱۶ کیلوآمپر ج) ۵۰ کیلوآمپر د) ۷۰ کیلوآمپر

پاسخ) قدرت کلید Q1 براساس جریان اتصال کوتاه ترانسفورماتور انتخاب می شود. جریات اتصال کوتاه ترانس:

$$I_{SC}^T = \frac{I_n^T}{\%UK} = \frac{(S_T / (\sqrt{3} \cdot U_L))}{\%UK} = \frac{(1250 / (\sqrt{3} \times 0.4))}{0.06} = 30.07 \text{ KA}$$

پس گزینه «الف» صحیح است.

پرسش ۴۱) قدرت قطع کلید Q4 چند کیلوآمپر است؟

الف) ۳۶ کیلوآمپر ب) ۱۶ کیلوآمپر ج) ۵۰ کیلوآمپر د) ۷۰ کیلوآمپر

پاسخ) قدرت کلید Q4 براساس جریان اتصال کوتاه ترانسفورماتور انتخاب می شود. پس برابر با قدرت قطع کلید Q1 می باشد.

پس گزینه «الف» صحیح است.

پرسش ۴۲) قدرت قطع کلید Q3:

الف) ۳۶ کیلوآمپر ب) ۱۶ کیلوآمپر ج) ۵۰ کیلوآمپر د) ۷۰ کیلوآمپر

پاسخ) جریان کلید Q3 براساس جریان های اتصال کوتاه ترانسفورماتور، دیزل ژنراتور و جریان راه اندازی موتور انتخاب می شود.

جریان اتصال کوتاه دیزل ژنراتور:

$$I_{SC}^G = \frac{I_n^G}{\%UK} = \frac{(S_G / (\sqrt{3} \cdot U_L))}{\%UK} = \frac{(1250 / (\sqrt{3} \times 0.4))}{0.12} = 15.035 \text{ KA}$$

جریان راه اندازی موتور:

$$I_{start} = 6I_n = 6 \times \left(\frac{P_{out}}{\sqrt{3} \cdot U_L \cdot \cos\phi} \right) = 6 \times \left(\frac{447600}{\sqrt{3} \times 400 \times 0.9} \right) = 4.3 \text{ KA}$$

$$I_{Q3} = I_{SC}^T + I_{SC}^G + I_{start} = 30.07 + 15.035 + 4.3 = 49.4 \text{ kA}$$

و در نهایت :

پس گزینه «ج» صحیح است.

آزمون آزمایشی نظام مهندسی تاسیسات برقی

پرسش ۴۳) کدام عبارت در مورد سیستم آنتن مرکزی صحیح نیست؟

الف) افت مسیر انشعابی بیش از افت مسیر عبور است.

ب) هر چقدر انشعاب جعبه تقسیم افزایش یابد، افت آن بیشتر می شود.

ج) برای کاهش افت، کابل کشی باید کمتر شود.

د) حداکثر قدرت مناسب تقویت کننده برابر افت با بدترین مسیر است.

پاسخ) گزینه «د» صحیح است.

پرسش ۴۴) 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؟

الف) ۰/۵ اهم

ب) ۰/۸ اهم

ج) ۰/۲۸۶ اهم

د) ۰/۱۴۳ اهم

پاسخ) جریان اتصال برابر است با:

$$I_{SC} \geq nI_n \rightarrow I_{SC} \geq 2 \times 50 \rightarrow I_{SC} \geq 100A$$

مقدار مقاومت نیز برابر است با:

$$R_a \cdot I_{\Delta} \leq U_0 \rightarrow R_a \leq \frac{50}{100} \rightarrow R_a \leq 0.5\Omega$$

گزینه «الف» صحیح است.

آزمون آزمایشی نظام مهندسی تاسیسات برقی

پرسش (۴۵) فشار صوت خروجی یک بلندگو با توان ورودی یک وات در فاصله یک متری ۱۰۰ دسیبل است. توان نامی بلندگوها ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵، ۳۰، ۴۰، ۵۰، ۶۰، ۸۰، ۱۰۰ و ۱۲۵ وات است. سیستم صوتی دارای فشار صوتی ۸۵ دسیبل در فاصله ۲۵ متری می باشد، در صورت دوبرابر شدن فاصله، توان مورد نیاز بلندگو چند وات باید افزایش یابد تا فشار صوت ثابت بماند؟

الف) ۴۰ ب) ۶۰ ج) ۸۰ د) ۱۰۰

پاسخ) $SPL = DB_T + 20Logd - 10LogP_1 \rightarrow 100 = 85 + 20Log25 - 10LogP_1 \rightarrow P_1 = 19.76\text{ w}$

پس براساس استاندارد از توان ۲۰ واتی استفاده می شود. حال با دوبرابر شدن فاصله داریم:

مقدار فاصله با دوبرابر شدن : ۵۰ متر ، پس

$$SPL = DB_T + 20Logd - 10LogP_2 \rightarrow 100 = 85 + 20Log50 - 10LogP_2 \rightarrow P_2 = 79.06\text{ w}$$

$$\Delta P = P_2 - P_1 = 80 - 20 = 60 \rightarrow \Delta P = 60\text{ w}$$

طبق توانهای استاندارد باید از بلندگوی ۸۰ واتی استفاده کرد. اختلاف توان دو بلندگو ۶۰ وات است. پس گزینه «ج» صحیح می باشد.

پرسش (۴۶) در شبکه سه فاز با ولتاژ ۳۸۰ ولت به منظور افزایش ضریب قدرت به مقداری که منجر به پرداخت جریمه راکتیو از ضریب قدرت ۰.۷ نشود، ۱.۲۴ میلی فاراد خازن نصب شده است. مطلوب است محاسبه توان راکتیو قبل از نصب خازن چند کیلووار است؟

الف) ۱۰۷.۱ ب) ۱۲۲.۸ ج) ۵۸.۱۱ د) ۵۸.۴۳

پاسخ)

$$Q_C = \frac{V^2}{X_C} = \frac{V^2}{\frac{1}{2\pi \cdot f \cdot C}} = 2\pi \cdot f \cdot c \cdot V^2 = (2 \times 3.14) \times 50 \times 1.24 \times 10^{-3} \times (380)^2 = 56.22\text{ KVAR}$$

$$Q_C = P \left(\tan \cos^{-1} \varphi_1 - \tan \cos^{-1} \varphi_2 \right) \rightarrow 56.25 = P \left(\tan \cos^{-1} 0.7 - \tan \cos^{-1} 0.9 \right) \rightarrow P = 104.96\text{ kW}$$

$$\tan \varphi = \frac{Q_L}{P} \rightarrow Q_L = P \cdot \tan \varphi = 104.96 \times \tan \cos^{-1} 0.7 = 56 \times 1.021 = 107.1\text{ kVAR}$$

گزینه «الف» صحیح است.

آزمون آزمایشی نظام مهندسی تاسیسات برقی

پرسش ۴۷) برای ساختمانهای اداری و تجاری بیش از چهار طبقه، چه بازرسی انتخاب شود؟

الف) یک بازرسی حقیقی

ب) حداقل یک بازرسی حقیقی

ج) بازرسی حقوقی

د) یک بازرسی حقوقی یا دو بازرسی حقیقی

پاسخ) طبق جدول ۲۲-۱-۱ صفحه ۷ مبحث ۲۲ گزینه «ج» صحیح است.

پرسش ۴۸) به جهت نگهداری از کدام یک از تجهیزات زیر عبارت «کنتاکتها با استفاده از الکل و پارچه نرم تمیز شود» صادق است؟

الف) کنتاکتور ب) رله حفاظتی ج) کلید اتوماتیک د) هر سه مورد

پاسخ) طبق بند «ب» آیین نامه ۲۲-۷-۱۲-۳ صفحه ۶۰ مبحث ۲۲ گزینه «ج» صحیح است.

پرسش ۴۹) استفاده از فیلترینگ مناسب در سامانه مخابراتی در کدام دسته از ساختمان ها توصیه میشود؟

الف) ویژه ب) زیاد ج) کم د) هر سه مورد

پاسخ) طبق آیین نامه ۲۱-۷-۳-۲ صفحه ۱۰۳ مبحث ۲۱ و جدول ۲۱-۱-۲ صفحه ۶ همان مبحث گزینه «الف» صحیح است.

پرسش ۵۰) اجرای چاهک آسانسور در ساختمان، در مجاورت با کدامیک از فضاهای زیر غیر مجاز است؟

الف) در ساختمان هایی که طبقات زیرین چاهک قابل دسترس است

ب) در ساختمان هایی که طبقات زیرین چاهک به عنوان پارکینگ استفاده می شود.

ج) در ساختمان هایی که طبقه زیرین چاهک به عنوان فضای امن استفاده میشود.

د) گزینه های الف و ب

پاسخ) طبق آیین نامه ۲۱-۷-۴-۶ صفحه ۱۰۷ مبحث ۲۱ گزینه «ج» صحیح است.

آزمون آزمایشی نظام مهندسی تاسیسات برقی

پرسش ۵۱) استفاده از کنتور مجزا برای هر واحد در مجتمع ها.....

الف) الزامی است

ب) اختیاری است

ج) توصیه می شود

د) با رعایت مصرف مجاز است

پاسخ) طبق آیین نامه ۵-۵-۱۹ صفحه ۶۱ مبحث ۱۹ گزینه «الف» صحیح است.

پرسش ۵۲) در کدام یک از سیستم های اعلام حریق زیر، کاشف های موضعی باید دارای باتری مناسب با طول عمر حداقل ۵ ساله باشند؟

الف) خودکار

ب) خودکار موضعی

ج) خودکار مرکزی

د) هر سه مورد

پاسخ) طبق آیین نامه ۱-۲-۲-۵-۳ صفحه ۵۴ مبحث ۳ گزینه «ب» صحیح است.

پرسش ۵۳) به طور کلی مناسب ترین نوع دتکتور به کار رفته در سیستم اعلام حریق کدام است؟

الف) دودی

ب) حرارتی

ج) شعله

د) گازی

پاسخ) طبق بخش یاد آوری آیین نامه ۴-۵-۳ صفحه ۵۵ مبحث ۳ گزینه «الف» صحیح است.

پرسش ۵۴) حداقل روشنایی علائم خروج که از بیرون روشن می شوند چند لوکس است؟

الف) ۴۵

ب) ۴۰

ج) ۵۰

د) ۵۴

پاسخ) طبق آیین نامه ۷-۹-۳-۶-۳ صفحه ۱۰۸ مبحث ۳ گزینه «د» صحیح است.

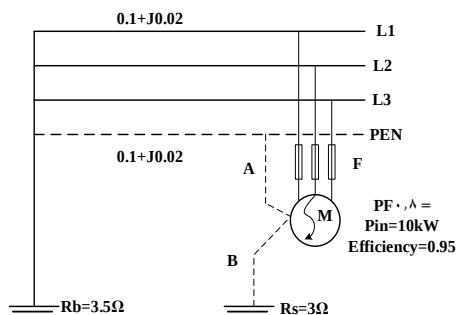
آزمون آزمایشی نظام مهندسی تاسیسات برقی

پرسش ۵۵) در سیستم TN-C با هادی $4 \times 25 \text{ mm}^2$ ، ولتاژ تماس در اتصال فاز به بدنه برابر است با:

- الف) ۱۱۰ ولت ب) ۲۲۰ ولت ج) ۳۸۰ ولت د) ۴۰۰ ولت

با توجه به شکل زیر (دوره دوم سال ۸۰ (۴۷))، در زمان وقوع اتصال فاز به زمین در سیستم TN-C، هادی های یکفاز (Z_C) و هادی PEN (Z_{PEN}) به صورت موازی قرار می گیرند، پس ولتاژ تقسیم می شود:

$$U = \frac{Z_{PEN}}{Z_{PEN} + Z_C} U_P = \frac{1}{2} \times 220 = 110V$$



پس گزینه «الف» صحیح است.

پرسش ۵۶) مصرف کننده سه فاز ۳۸۰ ولتی با توان ۱۰ کیلووات و ضریب

قدرت ۰.۸ دارای افت توان ۲ درصدی از تابلوی تغذیه کننده است. مقدار ولتاژ هر فاز آن چند ولت است.

- الف) ۱۲۵ ب) ۲۱۶ ج) ۲۲۳ د) ۱۳۲

پاسخ)

$$\Delta V\% = (\Delta P\%) \times \cos^2 \varphi = 2 \times 0.8^2 = 1.28$$

$$V_L^{new} = V_L (1 - \Delta V\%) = 380 (1 - 0.0128) = 375.136V$$

$$V_L^{1\varphi} = \frac{V_L^{new}}{\sqrt{3}} = \frac{375.136}{\sqrt{3}} = 216V$$

گزینه «ب» صحیح است.

آزمون آزمایشی نظام مهندسی تاسیسات برقی

پرسش (۵۷) نحوه آرایش ۲۰ مدار پریز ۱۶ آمپری با کلید چگونه باشد که پریزهای یک آمپری در دمای ۴۰ درجه سانتیگراد دارای حداکثر تعداد ممکن باشد.

الف) یک تا چهار (ب) یک تا پنج (ج) یک تا شش (د) یک تا هفت

$$\begin{cases} I = 15.4\rho_n \\ I_i = 12 \times 1 \end{cases} \rightarrow I \geq I_i \rightarrow 15.4\rho_n \geq 12 \rightarrow \rho_n \geq 0.78$$

پاسخ)

پس تعداد «یک تا شش» کلید می تواند در یک ردیف باشد. گزینه «ج» صحیح است.

پرسش (۵۸) دیوار اتاق ژنراتور، حداقل چند دقیقه باید در مقابل آتش مقاومت داشته باشد.

الف) ۶۰ (ب) ۹۰ (ج) ۱۲۰ (د) ۱۵۰

پاسخ) طبق آیین نامه ۳-۱۰-۴-۴-۱ صفحه ۱۸۸ مبحث ۳، گزینه «ج» صحیح است.

پرسش (۵۹) آزمون مقاومت الکتریکی عایق بندی اعمال شده در کارگاه با چه ولتاژی انجام می شود؟

الف) ۴۰۰ (ب) ۲۲۰۰ (ج) ۳۷۰۰ (د) ۲۰۰۰

پاسخ) طبق آیین نامه ۲۲-۷-۸-۳ صفحه ۵۵ مبحث ۲۲، گزینه «ج» صحیح است.

پرسش (۶۰) در آسانسورهای خودروبر، نیاز به کدامیک از ویژگی های زیر نیست؟

الف) فن مکنده (ب) فقدان شیب یا مانع

ج) چشم الکترونیکی (د) تراز طبقه مجدد

پاسخ) طبق آیین نامه های ۱۵-۲-۵-۵، ۱۵-۲-۵-۸ و ۱۵-۲-۵-۹ گزینه های «الف»، «ج» و «د» جزء مشخصات آسانسورهای خودروبر است. طبق آیین نامه ۱۵-۲-۳-۲ صفحه ۳۱ مبحث ۱۵، گزینه «ب» جزء مشخصه های آسانسور افراد ناتوان بوده و گزینه مورد نظر است. پس گزینه «ب» صحیح است.