

پرسش ۴۷) کدام گزینه در مورد کلید قطع بار صحیح است؟

الف) در شرایط عادی قادر به قطع و وصل مدار می‌باشد.

ب) برای زمان مشخص و تعریف شده جریان اتصال کوتاه را تحمل می‌کند.

ج) در اضافه بار و اتصال کوتاه در زمان تعریف شده مدار را قطع و آن را حفاظت می‌کند.

د) گزینه‌های الف و ب هر دو صحیح است.

پاسخ) طبق تعریف کلید قطع بار در آیین نامه ۱۳-۲-۳-۳۵ صفحه ۱۰ مبحث ۱۳، این کلید در حالت عبور جریان عادی و نامی، می‌تواند آن را قطع و وصل کند (گزینه الف صحیح است). همچنین کلید قطع بار، جریان اتصال کوتاه را نیز تنها برای مدت مشخصی می‌تواند تحمل کند و قادر به قطع آن نیست (گزینه ب صحیح است). گزینه د کامل ترین پاسخ می‌باشد.

پرسش ۴۸) حوزه ولتاژی الکتروود زمین با افزایش مقاومت آن چه تغییری می‌کند؟

الف) حوزه ولتاژی افزایش می‌یابد. (ب) حوزه ولتاژی کاهش می‌یابد.

ج) حوزه ولتاژی تغییری نمی‌کند. (د) حوزه ولتاژی الکتروود ارتباطی به مقاومت الکتروود ندارد.

پاسخ) طبق انتهای بند ۴۹۱-۴-۲ (متن پایین شکل ۴۹۱-۲) صفحه ۱۴۴ مرجع [۴]، الکتروودهای با مقاومت کم دارای حوزه ولتاژ محدود (و برعکس) است؛ پس با افزایش مقاومت، حوزه ولتاژ افزایش می‌یابد. گزینه الف صحیح است.

پرسش ۴۹) انتخاب نوع کابل شبکه چند زوج بهم تابیده مسی از نظر شرایط محیطی نصب (بدون شیلد، شیلددار، فویل دار و غیره) بر چه اساسی انجام می‌گیرد؟

الف) مسیر اجرا، نوع اجرا و دسترسی (ب) تداخل امواج الکترومغناطیسی

ج) میزان اثر نویز ناشی از سایر سیستم‌های تاسیسات برقی و غیره (د) هر سه گزینه صحیح است.

پاسخ) موارد نوشته شده در گزینه های الف، ب و ج در بند «ب» آیین نامه ۱۳-۷-۲-۲-۲ صفحه ۱۰۹ مبحث ۱۳، ذکر شده و همگی تاثیر دارد. گزینه د کامل ترین پاسخ است. البته شرایط محیطی نیز موثر است.

پرسش ۵۰) سطح مقطع کابل ورودی یک تابلو (سه فاز + نول + هادی حفاظتی)  $3 \times 95/50 + 1 \times 50 \text{ mm}^2$  با هادی مسی می‌باشد. چنانچه برای هادی حفاظتی آن از کابل با هادی آلومینیومی استفاده شود حداقل سطح مقطع کابل آن برابر است با:

الف)  $1 \times 50 \text{ mm}^2 \geq$  سطح مقطع (ب)  $1 \times 50 \text{ mm}^2$  (ج)  $1 \times 35 \text{ mm}^2$  (د)  $1 \times 95 \text{ mm}^2$

پاسخ) طبق آیین نامه پ ۱-۴-۲ صفحه ۱۵۷ مبحث ۱۳، چنانچه جنس هادی حفاظتی از جنس هادی فاز نباشد در این حالت حداقل سطح مقطع هادی حفاظتی باید دارای هدایت الکتریکی برابر هادی هم جنس باشد. پس برای معادل سازی هادی مس و آلومینیوم از ضریب  $1/64$  استفاده

$$I_{AL} = 1.64 I_{CU} = 1.64 \times 50 = 82 \text{ mm}^2 \text{ می شود:}$$

گزینه د صحیح است.

پرسش ۵۱) کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص اجرای لوله کشی توکار در دیوارهای بتنی و آجری صحیح است؟

الف) در دیوارهای بتنی بعد از اجرای دیوارها و در دیوارهای آجری بعد از اجرای کاهگل کاری و یا گچکاری انجام می‌گیرد.

ب) در دیوارهای بتنی بعد از اجرای دیوارها و در دیوارهای آجری قبل از اجرای کاهگل کاری و یا گچکاری انجام می‌گیرد.

ج) در دیوارهای بتنی باید هنگام قالب بندی و در دیوارهای آجری بعد از اجرای کاهگل کاری و یا گچکاری انجام می‌گیرد.

د) در دیوارهای بتنی باید هنگام قالب بندی و در دیوارهای آجری قبل از اجرای کاهگل کاری و یا گچکاری انجام می‌گیرد.

پاسخ) طبق آیین نامه ۱-۴-۸-۱-۱ صفحه ۲۴ فصل اول جلد اول نشریه ۱۱۰، اجرای لوله در دیوارهای بتنی، هنگام قالب بندی انجام می‌شود. طبق آیین نامه ۱-۴-۸-۱-۲ همان صفحه، این اجرا در دیوارهای آجری پس از کاهگل کاری و یا گچکاری صورت می‌گیرد. گزینه ج صحیح است.

پرسش ۵۲) اگر مدار تغذیه کننده پست برق (ترانسفورماتور) خط هوایی ۲۰ کیلوولت مجهز به برقگیر باشد، برای سیستم اتصال زمین تجهیزات پست برق، کدام مورد مناسب ترین می‌باشد؟

الف) ایجاد دو الکتروود حفاظتی و ایمنی و همبند کردن دو الکتروود با هم (موازی نمودن الکتروودها)

ب) ایجاد یک الکتروود مشترک حفاظتی و ایمنی که مقاومت آن از یک اهم تجاوز نکند.

ج) ایجاد یک الکتروود مشترک که مقاومت آن نباید از دو اهم بیشتر باشد.

د) ایجاد دو الکتروود مشترک حفاظتی و ایمنی با شرط فراهم بودن ایجاد دو الکتروود مستقل از هم

پاسخ) طبق آیین نامه پ ۱-۱۰-۶-۶-۱۷۲ مبحث ۱۳، در صورت وجود دو برقگیر باید دو الکتروود مستقل (با فاصله حداقل ۲۰ متری و بدون ارتباط الکتریکی اجزا) اجرا شود. گزینه د صحیح است.

ICS: جریان اتصال کوتاهی که کلید به دفعات قادر به قطع آن می باشد، بدون آنکه آسیبی ببیند و یا نیاز به تعمیر، سرویس و یا تعویض پیدا کند.

الف)  $I_{CU}=50kA$  و  $I_{CS}=25kA$ ،  $I_n=100A$  (ب)  $I_{CU}=50kA$  و  $I_{CS}=50kA$ ،  $I_n=100A$

ج)  $I_{CU}=25kA$  و  $I_{CS}=25kA$ ،  $I_n=100A$  (د) گزینه‌های الف و ب هر دو صحیح است.

پاسخ) رابطه زیر بین جریان اتصال کوتاه ( $I_k$ )،  $I_{CU}$  و  $I_{CS}$  برقرار است:  
 $I_K \leq I_{CS} \leq I_{CU}$   
 گزینه ب صحیح است.

پرسش (۴۳) کابل پشتیبان و سویچ‌ها جزء کدام یک از بخش‌های سیستم‌های جریان ضعیف تحت IP می‌باشد؟

الف) کابل پشتیبان: بخش غیر فعال - سویچ‌ها: بخش فعال (ب) کابل پشتیبان: بخش فعال

ج) کابل پشتیبان: بخش فعال - سویچ‌ها: بخش غیر فعال (د) کابل پشتیبان: بخش غیر فعال

پاسخ) طبق بندهای «ب» و «ث» آیین نامه ۱۳-۹-۷-۴-۱ صفحه ۱۱۳ مبحث ۱۳، کابل پشتیبان و سویچ به ترتیب بخش‌های غیرفعال و فعال شبکه محسوب می شوند. گزینه الف صحیح است.

پرسش (۴۴) **تذکرات** در صورت عملکرد حسگر (سنسور) زلزله در ساختمان مناسب‌ترین گزینه در خصوص فرمان‌های قطع سیستم‌ها به چه صورت خواهد بود؟

الف) از طریق سیستم مدیریت هوشمند ساختمان

ب) به طور مستقل و مستقیم توسط حسگر (سنسور) زلزله

ج) به طور مستقل و مستقیم توسط حسگر (سنسور) زلزله و یا سیستم مدیریت هوشمند ساختمان

د) این کار باید به صورت دستی و توسط اپراتور انجام گیرد.

پاسخ) طبق آیین نامه ۱۳-۹-۹-۲ صفحه ۱۱۸ مبحث ۱۳، عملکرد سنسور زلزله به صورت مستقل و مستقیم توسط حسگر (سنسور) زلزله و یا سیستم مدیریت هوشمند ساختمان انجام می شود. گزینه ج صحیح است.

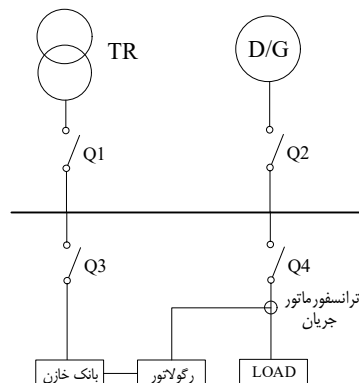
پرسش (۴۵) تداخل الکترومغناطیسی (EMI) چگونه به وجود می‌آید (در حالت کارکرد نرمال سیستم برق)؟

الف) در اثر عبور جریان‌های برگشتی هادی فازها از هادی خنثی (ب) در اثر عبور جریان‌های برگشتی هادی فازها از چند مسیر

ج) در اثر عبور جریان‌های برگشتی هادی فازها از هادی حفاظتی (د) گزینه‌های الف و ج هر دو صحیح است.

پاسخ) طبق مفاهیم بخش 6P10 صفحه ۳۳۵ مرجع [۴]، پدیده EMI اساساً از عبور بخشی از جریان نول از اجزاء ساختمان (وجود هم بندی) و بازگشت دوباره آن به نقطه خنثی ترانسفورماتور ناشی می‌شود. گزینه ب صحیح است.

پرسش (۴۶) سیستم توزیعی همانند شکل زیر مفروض است، دیزل ژنراتور به هنگام قطع برق شهر در مدار خواهد بود. کدام یک از کلید های خودکار(اتوماتیک) باید از نوع موتوری باشند؟



الف)  $Q_1$  و  $Q_2$  (ب)  $Q_1$ ،  $Q_2$  و  $Q_3$  (ج)  $Q_1$ ،  $Q_2$  و  $Q_4$  (د)  $Q_1$ ،  $Q_2$ ،  $Q_3$  و  $Q_4$

پاسخ) دیزل ژنراتور و ترانسفورماتور نباید به صورت همزمان در مدار باشند، پس کلیدهای  $Q_1$  و  $Q_2$  بایستی دارای مکانیزم موتوری باشند و یکی از آنها در مدار باشد. دیزل ژنراتور و خازن نیز نباید همزمان در مدار باشد و به محض قطع برق عادی (ترانسفورماتور)، خازن باید از مدار خارج شود. اما در شکل این پرسش، رگولاتور بانک خازنی به جای نمونه برداری از در مسیر ترانسفورماتور، از مسیر بار نمونه برداری می کند. پس کلید  $Q_3$  نیز باید دارای مکانیزم موتوری باشد. گزینه ب صحیح است.