



دفترچه آزمون حرفه ای مهندسان رشته

برق

سوالات تستی

تاریخ آزمون: ۸۶/۶/۱۶

تعداد سؤال: ۶۰ عدد

زمان پاسخگویی: ۱۸۰ دقیقه

نام و نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

تذکرات

سوالات بصورت چهار جوابی می باشد. کاملترین پاسخ درست را بعنوان گزینه صحیح انتخاب و در پاسخنامه علامت بگذارید.

به پاسخهای اشتباه یا بیش از یک انتخاب $\frac{۱}{۳}$ نمره منفی تعلق می گیرد.

امتحان بصورت جزوه باز می باشد. هر داوطلبی فقط حق استفاده از جزوه خود را دارد و استفاده از جزوه دیگران در جلسه آزمون ممنوع می باشد.

از درج هر گونه علامت یا نشانه در روی پاسخنامه خودداری فرمائید.

در پایان آزمون، دفترچه سوالات و پاسخنامه را به مسئولان تحویل فرمائید، عدم تحویل دفترچه سوالات موجب عدم تصحیح پاسخنامه می گردد.

نظریه اینکه پاسخنامه توسط ماشین تصحیح خواهد شد لذا مسئولیت عدم تصحیح پاسخنامه هائی که بصورت ناقص، مخدوش یا بدون استفاده از مداد پر شده باشند به عهده داوطلب می باشد.

کلیه سوالات با ضریب یکسان محاسبه خواهند شد و حد نصاب قبولی ۶۰ درصد میباشد.

شورای مرکزی سازمان نظام مهندسی ساختمان کشور

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان سازمان سنجش آموزش کشور

- ۱- ظرفیت اشتغال دارندگان « پروانه اشتغال » در رشته‌های مختلف:
- الف) در هر استان به پیشنهاد سازمان نظام مهندسی ساختمان استان و تصویب شورای مرکزی سازمان نظام مهندسی ساختمان تعیین می‌شود.
- ب) توسط وزارت مسکن و شهرسازی در ابتدای هر سال و بصورت یکسان به کلیه استانها ابلاغ خواهد شد.
- ج) به پیشنهاد سازمان مسکن و شهرسازی استان و تصویب وزارت مسکن و شهرسازی تعیین می‌شود.
- د) به پیشنهاد سازمان نظام مهندسی ساختمان استان و تصویب وزارت مسکن و شهرسازی تعیین می‌شود.
- ۲- کدامیک از جملات زیر صحیح می‌باشد؟
- الف) ناظر ساختمان می‌تواند مجری تمام یا بخشی از ساختمان تحت نظارت خود باشد.
- ب) طراح ساختمان می‌تواند ناظر پروژه خود باشد.
- ج) ناظر ساختمان می‌تواند رابطه مالی با مالک ایجاد نماید.
- د) مجری ساختمان می‌تواند ناظر تمام یا بخشی از ساختمان تحت نظارت خود باشد.
- ۳- مسئولیت نظارت بر حسن انجام خدمات اشخاص حقوقی و دفاتر مهندسی طراحی ساختمان بر عهده کدامیک از ارگانهای زیر است؟
- الف) وزارت مسکن و شهرسازی .
- ب) شهرداری .
- ج) سازمان نظام مهندسی ساختمان استان
- د) دفتر فنی استانداری استان
- ۴- شخص ذیصلاح شخصی است:
- الف) که طبق قانون صلاحیت تدوین، تصویب یا ابلاغ ضوابط و مقررات مشخصی را داشته باشد.
- ب) که طبق قانون مسئول صدور پروانه ساختمان و نظارت بر امر ساختمان سازی در محدوده مورد عمل خود باشد.
- ج) که در کارگاه ساختمانی بدون به‌کارگیری کارگران دیگر مسئولیت انجام یا قسمتی از عملیات ساختمانی را بعهده دارد.
- د) که شرایط لازم از قبیل آموزش مناسب، تجربه، مهارت و آگاهی کافی برای اجرای صحیح امور محوله را داشته باشد.
- ۵- هدف از تدوین کتاب ایمنی و حفاظت کار در حین اجرا چه می‌باشد؟
- الف) تأمین ایمنی و بهداشت عمومی در هنگام اجرای عملیات ساختمانی
- ب) اجرای صحیح کار
- ج) کنترل کار کارگران جهت بالا بردن کیفیت کار
- د) گزینه‌های الف و ج هر دو صحیح است.

- ۶- سیستم ترمز ایمنی (پاراشوت) آنی برای چه آسانسورهائی استفاده می‌شود؟
- الف) برای آسانسورهایی که سرعت آنها تا $0/63$ متر بر ثانیه می‌باشد.
- ب) برای آسانسورهایی که سرعت آنها تا 1 متر بر ثانیه می‌باشد.
- ج) برای آسانسورهایی که سرعت آنها بیشتر یا مساوی 1 متر بر ثانیه می‌باشد.
- د) برای کلیه آسانسورها با سرعت‌های مختلف قابل استفاده می‌باشد.

۷- کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- الف) در ساختمانهای مسکونی بیش از چهار طبقه با حداکثر طول مسیر حرکت بیش از $10/5$ متر (کف باینترین طبقه تا کف آخرین توقف) تعبیه آسانسور الزامی است.
- ب) در ساختمانهای مسکونی بیش از چهار طبقه با حداکثر طول مسیر حرکت بیش از $10/5$ متر (کف ورودی اصلی تا کف آخرین توقف) تعبیه آسانسور الزامی است.
- ج) در ساختمانهای غیرمسکونی بیش از چهار طبقه با حداکثر طول مسیر حرکت بیش از $10/5$ متر (کف ورودی اصلی تا کف آخرین توقف) تعبیه آسانسور الزامی است.
- د) گزینه‌های الف و ج هر دو صحیح است.

۸- کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- الف) در ساختمانهایی که وجود آسانسور یا آسانسورها الزامی است، تعداد و ظرفیت آسانسورها با محاسبه مشخص می‌گردد.
- ب) در ساختمانهایی که وجود آسانسور یا آسانسورها الزامی است، باید حداقل یکی از آسانسورها قابلیت حمل صندلی چرخدار را دارا باشد.
- ج) در ساختمانهایی که وجود آسانسور یا آسانسورها الزامی است، باید حداقل یکی از آسانسورها قابلیت حمل بیمار (برانکاردر) را دارا باشد.
- د) هیچکدام

۹- کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- الف) روشن و خاموش کردن روشنایی چاه آسانسور باید از موتورخانه باشد.
- ب) روشن و خاموش کردن روشنایی چاه آسانسور باید از موتورخانه و چاهک باشد.
- ج) روشن و خاموش کردن روشنایی چاه آسانسور باید از چاهک باشد.
- د) روشن و خاموش کردن روشنایی چاه آسانسور باید از قسمت اطلاعات ساختمان باشد.

۱۰- در یک ساختمان مسکونی ۶ طبقه که در هر طبقه ۱۶ نفر زندگی می‌کنند حداقل تعداد ظرفیت آسانسورها برابر است با (با احتساب تراز پارکینگ).

در محاسبات زمان انتظار را 100 ثانیه فرض کنید.

- الف) یک دستگاه آسانسور 400 کیلوگرم با سرعت 1 متر بر ثانیه.
- ب) یک دستگاه آسانسور 630 کیلوگرم با سرعت $0/63$ متر بر ثانیه.
- ج) یک دستگاه آسانسور 630 کیلوگرم با سرعت 1 متر بر ثانیه.
- د) یک دستگاه آسانسور 1000 کیلوگرم با سرعت $0/63$ متر بر ثانیه.

آزمون حرفه ای مهندسان (برق)

۱۱- ساختمانی مسکونی دارای دو طبقه زیرزمین، همکف (ورودی اصلی از طبقه همکف) و ۸ طبقه مسکونی روی همکف و هر طبقه دارای ۴ واحد می باشد، متوسط افرادی که در هر واحد زندگی می کنند ۴ نفر می باشد فاصله کف به کف کل طبقات ۳ متر می باشد.

با احتساب زمان انتظار ۶۰ ثانیه و احتساب تراز پارکینگ ارتفاع چاه آسانسور (ها) چقدر می باشد؟
 الف) ۳۳ متر طول ب) ۳۴/۵ متر طول ج) ۳۵/۵ متر طول د) ۳۵/۹ متر طول

۱۲- ساختمانی مسکونی دارای دو طبقه زیرزمین، همکف (ورودی اصلی از طبقه همکف) و ۸ طبقه مسکونی روی همکف و هر طبقه دارای ۴ واحد می باشد، متوسط افرادی که در هر واحد زندگی می کنند ۴ نفر می باشد فاصله کف به کف کل طبقات ۳ متر می باشد.

با احتساب زمان انتظار ۶۰ ثانیه و احتساب تراز پارکینگ حداقل تعداد چراغهای نصب شده در طول چاه آسانسور برابر است با:

الف) ۷ عدد ب) ۸ عدد ج) ۱۰ عدد د) ۱۱ عدد

۱۳- سیستم کنترل آتش نشان برای چه ساختمانهایی اجباری است؟

- الف) سیستم کنترل آتش نشان برای همه ساختمانها اجباری است.
 ب) سیستم کنترل آتش نشان برای ساختمانهای با ارتفاع ۲۸ متر و بیشتر اجباری است.
 ج) سیستم کنترل آتش نشان برای ساختمانهای با ارتفاع ۱۰/۵ متر و بیشتر اجباری است.
 د) سیستم کنترل آتش نشان برای ساختمانها اجباری نمی باشد.

۱۴- زاویه شیب پله برقی ۳۰ درجه می باشد با فرض اینکه عرض پله برقی ۰/۸ متر باشد حداکثر ظرفیت جابجائی پله برقی چند نفر در ساعت می باشد؟

الف) ۶۷۵۰ نفر در ساعت ب) ۸۷۷۵ نفر در ساعت
 ج) ۱۰۱۲۵ نفر در ساعت د) ۱۳۵۰۰ نفر در ساعت

۱۵- کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟

- الف) امکان هرگونه دسترسی به زیر چاه آسانسور مجاز نمی باشد.
 ب) امکان هرگونه دسترسی به زیر چاه آسانسور برای آسانسورهای با ظرفیت پائین مجاز می باشد.
 ج) امکان هرگونه دسترسی به زیر چاه آسانسور در صورتی مجاز می باشد که سازه کف چاهک تقویت شده باشد.
 د) امکان هرگونه دسترسی به زیر چاه آسانسور در صورتی مجاز می باشد که علاوه بر تقویت سازه کف چاهک، وزنه تعادل مجهز به سیستم ترمز ایمنی شود.

۱۶- کدامیک از گزینه های زیر برای آسانسور الزامی است؟

- الف) مجهز بودن زنگ اخبار آسانسور به باطری قابل شارژ ب) روشن بودن داخل کابین بطور دائم
 ج) تعبیه هواکش برای کابین درب دار د) هر سه گزینه صحیح می باشد.

۱۷- در صورت الزام پیش‌بینی سیستم اعلام حریق در ساختمان، کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟
 الف) این سیستم باید برای موتورخانه و چاه آسانسور در نظر گرفته شود.
 ب) این سیستم باید برای موتورخانه و کابین در نظر گرفته شود.
 ج) این سیستم باید برای چاه و کابین در نظر گرفته شود.
 د) این سیستم باید برای موتورخانه، چاه و کابین آسانسور در نظر گرفته شود.

۱۸- در صورتیکه برق اضطراری برای یک ساختمان ضروری باشد، کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟
 الف) باید حداقل یک آسانسور از هر مجموعه آسانسور در ساختمان از برق اضطراری تغذیه گردد.
 ب) باید حداقل یک آسانسور از هر مجموعه آسانسور در ساختمان از برق اضطراری تغذیه گردد و این خط تغذیه باید بتواند هر یک از آسانسورهای دیگر را به انتخاب تغذیه نماید.
 ج) باید تمامی آسانسورها از برق اضطراری تغذیه گردد.
 د) در صورتیکه بتوان در مواقع قطع برق بطور دستی کابین را به نزدیکترین طبقه رسانید نیازی به برق اضطراری نمی‌باشد.

۱۹- کدامیک از پارامترهای زیر در ابعاد چاه آسانسور مؤثر نمی‌باشد؟

الف) سیستم فراخوانی ب) ظرفیت ج) نوع در د) سرعت

۲۰- کدامیک از گزینه‌های زیر در رابطه با سطح اتصال کوتاه برای ترانسفورهای با مشخصات زیر صحیح می‌باشد؟

ترانسفورماتور شماره ۱ (TR1)، توان نامی ۸۰۰KVA، با ولتاژ 20KV/400V و امپدانس اتصال کوتاه $UK\% = 6$

ترانسفورماتور شماره ۲ (TR2)، توان نامی ۱۰۰۰KVA، با ولتاژ 20KV/400V و امپدانس اتصال کوتاه $UK\% = 8$

الف) سطح اتصال کوتاه در ثانویه TR1 بیشتر از TR2 می‌باشد.

ب) سطح اتصال کوتاه در ثانویه TR2 بیشتر از TR1 می‌باشد.

ج) سطح اتصال کوتاه در ثانویه هر دو ترانسفورماتور مساوی می‌باشد.

د) هیچکدام

۲۱- استفاده از کنتاکتور سه پل AC برای قطع و وصل کدامیک از تجهیزات زیر توصیه می‌گردد.

الف) روشنایی ب) موتورهای قفس سنجانی

ج) موتورهای با روتور سیم‌پیچی شده د) خازن

۲۲- کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- الف) سیم‌های استفاده شده در سیم‌کشی‌ها باید تا مقطع ۶ میلی‌متر مربع از نوع تک مفتولی و از این مقطع به بالا سیم‌ها می‌توانند چند مفتولی باشند.
- ب) سیم‌های استفاده شده در سیم‌کشی‌ها باید تا مقطع ۶ میلی‌متر مربع از نوع چند مفتولی و از این مقطع به بالا سیم‌ها می‌توانند تک مفتولی باشند.
- ج) سیم‌های استفاده شده در سیم‌کشی‌ها باید تا مقطع ۱۰ میلی‌متر مربع از نوع تک مفتولی و از این مقطع به بالا سیم‌ها می‌توانند چند مفتولی باشند.
- د) سیم‌های استفاده شده در سیم‌کشی‌ها باید تا مقطع ۱۰ میلی‌متر مربع از نوع چند مفتولی و از این مقطع به بالا سیم‌ها می‌توانند تک مفتولی باشند.

۲۳- در یک اتاق دو پریز برق که فاصله آنها ۳ متر می‌باشد، هر کدام از طریق یک مدار جداگانه بصورت مستقل تغذیه می‌گردند، با توجه به جمله فوق کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است.

- الف) تابلو تغذیه مدار پریزها باید تکفاز باشد.
- ب) چنانچه تابلو تغذیه مدار پریزها سه فاز باشد هر دو مدار پریز باید از یک فاز باشند.
- ج) محدودیتی از بابت تکفاز یا سه فاز بودن تابلو تغذیه مدار پریزها وجود ندارد و در صورت سه فاز بودن تابلو نیز محدودیتی از بابت هم فاز بودن و یا فازهای دیگر وجود ندارد.
- د) گزینه‌های الف و ب هر دو صحیح است.

۲۴- حداقل فاصله تابلوهای برق واحدهای مسکونی از شیرهای آب و لوله‌ها و اجاق گاز چقدر می‌باشد؟

- الف) ۰/۵ متر (ب) ۱ متر (ج) ۱/۵ متر (د) ۲ متر

۲۵- در چه صورتی مدار تغذیه پریزهای برق را می‌توان با دو رشته سیم تغذیه نمود؟

- الف) تغذیه مدار پریزهای برق باید ۳ رشته باشد و اجرای آن با ۲ رشته سیم مجاز نمی‌باشد.
- ب) در صورتیکه پریزهای برق مجهز به ترانسفورماتور ایمنی (دارای دو سیم پیچی جدای اولیه و ثانویه) باشد استفاده از دو رشته سیم مجاز می‌باشد.
- ج) در واحدهای مسکونی می‌توان مدار تغذیه پریزها را با ۲ رشته سیم اجرا نمود.
- د) در واحدهای مسکونی بغیر از مدار پریز آشپزخانه بقیه پریزها را می‌توان با ۲ رشته سیم اجرا نمود.

۲۶- سطح مقطع هادی همبندی اصلی نباید از میلی‌متر مربع کوچکتر باشد از طرف دیگر سطح مقطع هادی‌های حفاظتی در تأسیسات هر چه باشد لزومی نخواهد داشت سطح مقطع هادی همبندی اصلی از میلی‌متر مربع بزرگتر باشد.

- الف) ۶ و ۲۵ (ب) ۶ و ۵۰ (ج) ۴ و ۳۵ (د) ۴ و ۲۵

۲۷- حداقل ارتفاع مناسب برای اتاق ترانسفورماتور با ظرفیت ۸۰۰ کیلوولت آمپر با تهویه طبیعی چقدر می‌باشد.

- الف) ۲ متر (ب) ۲/۵ متر (ج) ارتفاع ترانسفورماتور+۰/۵ متر (د) ۴/۷ متر

۲۸- ترانسفورماتوری با ظرفیت ۶۳۰ کیلوولت آمپر با سطح ولتاژ اولیه ۲۰ کیلوولت و ولتاژ ثانویه ۳۸۰/۲۲۰ ولت مفروض است چنانچه ولتاژ مقاومت اهمی ترانسفورماتور ۱/۴۸٪ و ولتاژ امپدانس ترانسفورماتور ۰.۶٪ باشد مقاومت خودالقائی (X) یک فاز ترانسفورماتور چند اهم است؟

الف) ۰/۰۱۱ اهم (ب) ۰/۰۳۴ اهم (ج) ۰/۰۴۵ اهم (د) ۰/۰۱۳۳ اهم

۲۹- چنانچه جریان اتصال کوتاه برای قطع وسیله حفاظتی در زمانی مشخص (۵ ثانیه) در شرایط موجود کافی نباشد مطمئن ترین راه جلوگیری از برق گرفتگی چه روشی می باشد؟

الف) سطح مقطع مدار تغذیه بزرگتر انتخاب شود تا امپدانس حلقه اتصال کوتاه کمتر شود.

ب) به جای وسیله حفاظتی پیش‌بینی شده از وسیله حفاظتی مناسب‌تر استفاده شود.

ج) از هم‌بندی اضافی برای هم ولتاژ کردن استفاده شود.

د) گزینه‌های الف و ب هر دو با هم اجرا گردد.

۳۰- چه تفاوتی بین استفاده از کابل $4 \times 70 \text{ mm}^2 \text{ NYN}$ و کابل $3 \times 70/35 \text{ mm}^2 \text{ NYN}$ از بابت قطع

مدار برای حصول ایمنی در زمانی مجاز یا در زمانی کمتر از ۵ ثانیه وجود دارد.

الف) هیچ تفاوتی بین دو کابل وجود ندارد.

ب) استفاده از کابل $4 \times 70 \text{ mm}^2 \text{ NYN}$ مطمئن‌تر می باشد.

ج) استفاده از کابل $3 \times 70/35 \text{ mm}^2 \text{ NYN}$ مطمئن‌تر می باشد.

د) بدون در نظر گرفتن نوع وسیله حفاظتی به سؤال فوق نمی توان جواب داد.

۳۱- سالنی به طول ۲۰ و عرض ۱۰ متر مفروض است ارتفاع کف تا زیر سقف اصلی سالن ۴/۵ متر می باشد. شدت روشنایی مورد نیاز سالن ۳۰۰ لوکس می باشد برای این منظور از چراغ فلورسنت لور استفاده شده است چراغها در سقف کاذب بصورت توکار که ارتفاع سقف کاذب ۶۰ سانتیمتر می باشد نصب می گردند، ارتفاع سطح میز کار ۸۰ سانتیمتر می باشد.

$$E = \frac{\phi \cdot CU \cdot LLF}{S}$$

E = شدت روشنایی متوسط در سطح کار بر حسب لوکس

CU = ضریب بهره نور

LLF = افت توان نوری در اثر کهنگی چراغ و محیط کار

شار نوری لامپ فلورسنت ۴۰ وات = ۲۵۰۰ لومن

شار نوری لامپ فلورسنت ۲۰ وات = ۱۲۰۰ لومن

ضریب بهره چراغ فلورسنت لور ۴×۲۰ وات = ضریب بهره چراغ فلورسنت لور ۲×۴۰ وات × ۰/۹۵

ضریب بهره چراغ فلورسنت لور ۳×۴۰ وات = ضریب بهره چراغ فلورسنت لور ۲×۴۰ وات × ۰/۹

در مسئله ضریب بهره برای چراغ فلورسنت ۲×۴۰ وات ارائه می شود.

maximum S/MH=1
 maximum S/MH guide ratio of maximum
 Luuminaire spacing to mounting or ceiling height above
 work- plane

چنانچه برای روشنائی سالن از چراغ فلورسنت لور ۲×۴۰ وات استفاده شود، حداقل تعداد چراغهای مورد نیاز سالن چقدر می باشد.

افت توان نوری را ۰/۷۶ و ضریب بهره را ۰/۴۲ فرض کنید.

الف) ۳۶ عدد ب) ۳۸ عدد ج) ۴۰ عدد د) ۴۲ عدد

۳۲- سالنی به طول ۲۰ و عرض ۱۰ متر مفروض است ارتفاع کف تا زیر سقف اصلی سالن ۴/۵ متر می باشد. شدت روشنائی مورد نیاز سالن ۳۰۰ لوکس می باشد برای این منظور از چراغ فلورسنت لور استفاده شده است چراغها در سقف کاذب بصورت توکار که ارتفاع سقف کاذب ۶۰ سانتیمتر می باشد نصب می گردند، ارتفاع سطح میز کار ۸۰ سانتیمتر می باشد.

$$E = \frac{\phi CU \cdot LLF}{S}$$

E = شدت روشنائی متوسط در سطح کار بر حسب لوکس

CU = ضریب بهره

LLF = افت توان نوری در اثر کهنگی چراغ و محیط کار

شار نوری لامپ فلورسنت ۴۰ وات = ۲۵۰۰ لومن

شار نوری لامپ فلورسنت ۲۰ وات = ۱۲۰۰ لومن

ضریب بهره چراغ فلورسنت لور ۲×۴۰ وات = ضریب بهره چراغ فلورسنت لور ۲×۴۰ وات × ۰/۹۵

ضریب بهره چراغ فلورسنت لور ۳×۴۰ وات = ضریب بهره چراغ فلورسنت لور ۲×۴۰ وات × ۰/۹

در مسئله ضریب بهره برای چراغ فلورسنت ۲×۴۰ وات ارائه می شود.

maximum S/MH=1
 maximum S/MH guide ratio of maximum
 Luuminaire spacing to mounting or ceiling height above
 work- plane

چنانچه برای روشنائی سالن یک بار از چراغ فلورسنت لور ۲×۴۰ وات و بار دیگر از چراغ فلورسنت لور ۲×۴۰ وات استفاده شود کدامیک از گزینه های زیر صحیح است.

افت توان نوری را ۰/۷۶ و ضریب بهره را ۰/۴۲ فرض کنید.

مصرف هر لامپ فلورسنت ۴۰ وات با بالاست ۵۰ وات است.

مصرف هر لامپ فلورسنت ۲۰ وات با بالاست ۲۵ وات است.

الف) وات بر متر مربع چراغ ۲×۴۰ وات بیشتر از چراغ ۴×۲۰ وات می باشد.

ب) وات بر متر مربع چراغ ۲×۴۰ وات کمتر از چراغ ۴×۲۰ وات می باشد.

ج) وات بر متر مربع چراغ ۲×۴۰ وات مساوی چراغ ۴×۲۰ وات می باشد.

د) هیچکدام

۳۳- قدرت قراردادی ساختمانی آموزشی ۶۰۰ کیلووات می باشد. چنانچه طی یک دوره ۳۰ روزه ماکزیمم توان مصرفی این ساختمان ۵۷۰ کیلووات باشد بهای دیماندر ساختمان فوق متناسب با چه کیلوواتی خواهد بود.

الف) ۴۸۰ کیلووات ب) ۵۴۰ کیلووات ج) ۵۷۰ کیلووات د) ۶۰۰ کیلووات

۳۴- توان های اکتیو و راکتیو یک ساختمان اداری طی یک دوره ۳۰ روزه به ترتیب ۱۰/۰۰۰ کیلووات ساعت و ۸/۰۰۰ کیلووات ساعت می باشد ضریب توان (ضریب قدرت) این ساختمان برابر است با:

الف) ۰/۷۸ ب) ۰/۸۷ ج) ۰/۸ د) ۰/۶۲

۳۵- قدرت قرارداد ساختمانی اداری ۶۰۰ کیلووات می باشد توان های اکتیو و راکتیو طی یک دوره ۳۰ روزه به ترتیب ۱۰/۰۰۰ کیلووات ساعت و ۴/۰۰۰ کیلووات ساعت می باشد (اندازه گیری توان راکتیو و محاسبه جریمه برای ضریب قدرت های زیر ۰/۹ انجام می گیرد) - ضریب قدرت = ضریب زیان

حداقل مقدار خازن از بابت عدم پرداخت جریمه توان راکتیو برابر است با:

الف) پروژه فوق نیازی به خازن ندارد ب) ۲۶۶ کیلووار
ج) ۱۳۸ کیلووار د) ۲۴۰ کیلووار

۳۶- حداکثر توان نصب شده چراغ های رشته ای ۱۰۰ وات در یک مدار روشنایی با کلید مینیاتوری ۱۰ آمپر چقدر می باشد؟

ضریب کاهش باردهی کلید مینیاتور را ۰/۵۸ فرض کنید.

الف) ۱۰۰۰ وات ب) ۱۲۰۰ وات ج) ۱۳۰۰ وات د) ۲۲۰۰ وات

۳۷- حداکثر توان نصب شده چراغ های فلورسنت ۴۰ وات در یک مدار روشنایی با کلید مینیاتوری ۱۰ آمپر چقدر می باشد؟

توان هر لامپ فلورسنت با بالاست را ۵۰ وات فرض کنید.

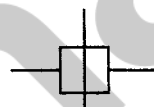
جریان لامپ فلورسنت بدون خازن ۰/۴۳ آمپر و با خازن ۰/۲۳ آمپر می باشد.

ضریب کاهش باردهی کلید مینیاتور را ۰/۶۲ فرض کنید.

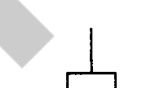
الف) ۷۰۰ وات ب) ۱۱۵۰ وات ج) ۱۳۰۰ وات د) ۲۱۵۰ وات

۳۸- ساختمانی مسکونی دارای شش طبقه می باشد که هر طبقه شامل دو واحد مسکونی می باشد دیگرام زیر جهت سیستم آنتن مرکزی ساختمان فوق پیش بینی شده است.

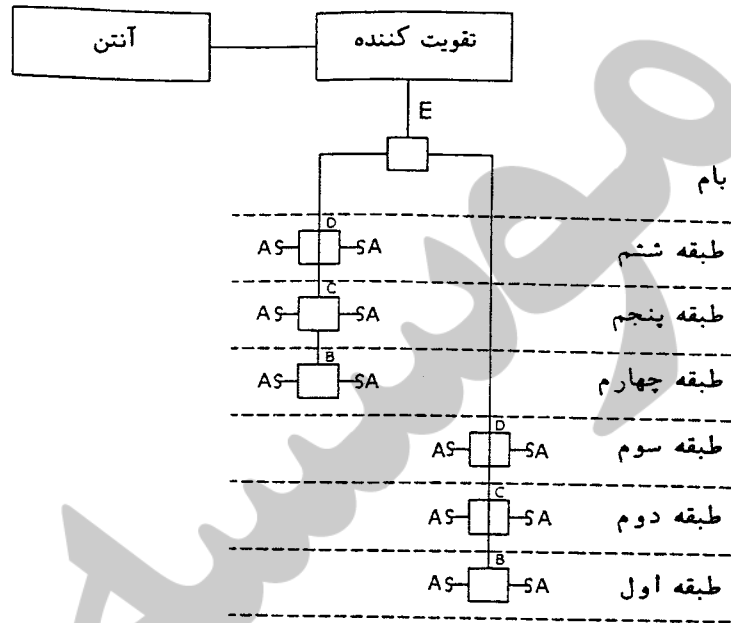
جعبه تقسیم انشعابی با دو انشعاب و تضعیف ۳ دسیبل در هر انشعاب



جعبه تقسیم عبوری با یک عبور و دو انشعاب و تضعیف ۲ دسیبل برای عبور و ۱۰ دسیبل برای هر انشعاب



آزمون حرفه ای مهندسان (برق)



در محاسبات از افت کابلها صرف نظر می شود و همچنین افت در نقاط A صفر دسیبل پیش بینی شود.
حداقل قدرت تقویت در نقطه D چقدر می باشد.

الف) ۷ دسیبل ب) ۱۰ دسیبل ج) ۱۲ دسیبل د) ۲۰ دسیبل

۳۹- جریان نامی کلید اصلی تغذیه کننده تابلوی تغذیه تجهیزات موتورخانه ای ۱۶۰۰ آمپر می باشد با فرض اینکه ظرفیت الکتریکی شینه فازها نباید از صد و پنجاه درصد شدت جریان نامی کلید اصلی تغذیه کننده تابلو کمتر باشد. مناسب ترین و اقتصادی ترین ابعاد شینه رنگ آمیزی شده برابر است با:

الف) $2(80 \times 10)$ میلیمتر مربع

ب) 100×10 میلیمتر مربع

ج) $2(60 \times 10)$ میلیمتر مربع

د) $2(80 \times 5)$ میلیمتر مربع

جدول ظرفیت بار ثابت شمش های مسی تخت در درجه حرارت
۳۰ درجه سانتیگراد بر حسب آمپر

| ظرفیت بار شمش بر حسب تعداد آن | | | | وزن (کیلوگرم بر متر) طول | سطح مقطع (میلیمتر مربع) | ابعاد (میلیمتر) |
|-------------------------------|------|---------|------|--------------------------------|----------------------------|--------------------|
| بدون رنگ | | رنگ شده | | | | |
| ۲ | ۱ | ۲ | ۱ | | | |
| ۳۰۰ | ۱۷۰ | ۳۳۰ | ۱۸۵ | ۰/۱۴ | ۴۵ | ۱۵ × ۳ |
| ۳۸۰ | ۲۲۰ | ۴۲۵ | ۲۴۵ | ۰/۱۵۲ | ۶۰ | ۲۰ × ۳ |
| ۴۶۰ | ۲۷۰ | ۵۱۰ | ۳۰۰ | ۰/۱۶۷ | 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 |

۴۰- باری به ظرفیت ۲۴۰ کیلووات با ضریب توان ۰/۸ مفروض است چنانچه بار فوق از طریق یک دستگاه دیزل ژنراتور تغذیه گردد قدرت دیزل ژنراتور برابر است با:
شرایط محیطی ۵۰ درجه سلسیوس و ارتفاع از سطح دریا ۱۸۰۰ متر می باشد.

| |
|---|
| ضریب کاهش قدرت دیزل ژنراتور |
| ۴٪ برای هر ۴۰۰ متر بالاتر از ۱۰۰۰ متر از سطح دریا |
| ۲٪ برای هر ۱۰ درجه بالاتر از ۳۰ درجه سلسیوس |

الف) ۲۵۰ کیلوولت آمپر (ب) ۳۰۰ کیلوولت آمپر (ج) ۳۵۰ کیلوولت آمپر (د) ۴۰۰ کیلوولت آمپر

۴۱- باری به ظرفیت ۵۰۰ کیلو وات با ضریب توان ۰/۸ مفروض است چنانچه بار فوق از طریق یک دستگاه ترانسفورماتور با سطح ولتاژ ۲۰kV/۳۸۰۷ تغذیه گردد قدرت ترانسفورماتور برابر است با:
شرایط محیطی ترانسفورماتور ۴۰ درجه سلسیوس می باشد.

- بار فوق در ۸ ساعت از شبانه روز با ظرفیت کامل و در ما بقی ساعات شبانه روز ۵۰٪ ظرفیت کل می باشد.
الف) ۵۰۰ کیلوولت آمپر (ب) ۶۳۰ کیلوولت آمپر (ج) ۸۰۰ کیلوولت آمپر (د) ۱۰۰۰ کیلوولت آمپر

جدول مربوط به ضرایب کاهش قدرت ترانسفورماتور

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-------------------------|----------------|----------------|---------------------------|----------------|----------------------------|---------------|----------------------------|
| Cooling-air Temperature | All day | Long period | | Miedium period | | Short period | |
| | 24h Heavy load | 16h Heavy load | Remain-ing 8 h light load | 8h Heavy load | Remain-ing 16 h light load | 3h Heavy load | Remain-ing 21 h light load |
| Deg C | | | | | | | |
| 0 | 120 | 125 | 105 | 130 | 105 | 150 | 105 |
| 5 | 115 | 120 | 100 | 125 | 100 | 145 | 100 |
| 10 | 110 | 115 | 95 | 120 | 94 | 140 | 94 |
| 15 | 105 | 110 | 88 | 115 | 88 | 135 | 88 |
| 20 | 100 | 105 | 82 | 110 | 82 | 130 | 82 |
| 25 | 94 | 100 | 76 | 105 | 76 | 125 | 75 |
| 30 | 88 | 94 | 70 | 100 | 70 | 120 | 70 |
| 35 | 82 | 88 | 64 | 94 | 64 | 115 | 64 |
| 40 | 76 | 82 | 57 | 88 | 57 | 110 | 57 |
| 45 | 70 | 76 | 49 | 82 | 49 | 105 | 49 |
| 50 | 64 | 70 | 40 | 76 | 40 | 100 | 40 |

۴۲- سطح مقطع هادی‌ها با توجه به چه عواملی محاسبه می‌شود.

- الف) حداکثر دمای مجاز و افت ولتاژ مجاز.
 ب) تنش‌های الکترومکانیکی و تنش‌های دینامیکی
 ج) تنش‌های الکترومکانیکی و تنش‌های دینامیکی و عمل وسیله حفاظتی در برابر اتصال کوتاه
 د) گزینه‌های الف و ج هر دو صحیح است.

۴۳- پست‌های اختصاصی (داخلی) عبارت‌است از:

- الف) محلی است که ترانسفورماتورهای مشترک به انضمام تابلوهای فشار قوی مربوطه در آن مستقر می‌باشد.
 ب) محلی است که برق ورودی، خروجی شرکت نیروی برق به انضمام دستگاه‌های اندازه‌گیری مشترک در آن مستقر می‌باشد.
 ج) محلی است که برق ورودی، خروجی شرکت نیروی برق به انضمام دستگاه‌های اندازه‌گیری و ترانسفورماتور اختصاصی مشترک در آن مستقر می‌باشد.
 د) هیچکدام

۴۴- کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- الف) جریان عبوری از سطح مقطع هادی خنثی در مدارهای سه فاز همیشه از جریان عبوری فازها کمتر می‌باشد.
 ب) ممکن است در شرایطی جریان عبوری از سطح مقطع هادی خنثی در مدارهای سه فاز برابر جریان عبوری فازها باشد.
 ج) ممکن است در شرایطی جریان عبوری از سطح مقطع هادی خنثی در مدارهای سه فاز بیشتر از جریان عبوری فازها باشد.
 د) گزینه‌های ب و ج هر دو صحیح است.

۴۵- ساختمانی دارای ۶ کنتور ۲۵ آمپر تکفاز می‌باشد کنتورها در یک نقطه متمرکز می‌باشند، کدامیک از

گزینه‌های زیر جهت الکتروود زمین برای انشعاب فشار ضعیف این ساختمان صحیح می‌باشد.

- الف) یک الکتروود زمین ساده
 ب) دو الکتروود زمین ساده در فاصله حداقل ۳ متر از همدیگر
 ج) یک الکتروود ساده به عمق ۴ متر
 د) یک اتصال زمین اساسی

۴۶- بار سه فازی به ظرفیت ۹۰ کیلووات با ضریب توان ۰/۸ از طریق یک کابل بطول ۱۰۰ متر با سطح ولتاژ ۳۸۰ ولت تغذیه می‌گردد. سطح مقطع کابل برای آنکه افت ولتاژ ۲٪ باشد را محاسبه نمایید.

$$\Delta u = \sqrt{3}LI(R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

جدول مشخصات امپدانس کابل‌ها

| | R(Ω/km) | X(Ω/km) |
|---------------------------|---------|---------|
| 4×25 mm ² NYY | ۰/۸۶۳ | ۰/۰۸۶ |
| 4×35 mm ² NYY | ۰/۶۲۷ | ۰/۰۸۳ |
| 4×50 mm ² NYY | ۰/۴۶۳ | ۰/۰۸۳ |
| 4×70 mm ² NYY | ۰/۳۲۱ | ۰/۰۸۲ |
| 4×95 mm ² NYY | ۰/۲۳۲ | ۰/۰۸۲ |
| 4×120 mm ² NYY | ۰/۱۸۴ | ۰/۰۰۸ |
| 4×150 mm ² NYY | ۰/۱۵ | ۰/۰۰۸ |
| 4×185 mm ² NYY | ۰/۱۲۰۲ | ۰/۰۰۸ |
| 4×240 mm ² NYY | ۰/۰۹۲۲ | ۰/۰۰۷۹ |

ΔU = افت ولتاژ بر حسب ولت

L = طول مسیر بر حسب Km

I = جریان مصرفی بار (A)

$\cos \varphi$ = ضریب توان

R = مقاومت اهمی (Ω/Km)

X = مقاومت اندوکتانس (Ω/Km)

الف) ۴×۵۰ میلیمتر مربع (ب) ۴×۷۰ میلیمتر مربع (ج) ۴×۹۵ میلیمتر مربع (د) ۴×۱۲۰ میلیمتر مربع

۴۷- بار سه فازی به ظرفیت ۶۰ کیلووات با ضریب توان ۰/۷ از طریق یک کابل بطول ۳۰۰ متر با سطح ولتاژ ۳۸۰ ولت تغذیه می‌گردد. چنانچه سطح مقطع کابل ۴×۷۰ میلیمتر مربع باشد افت ولتاژ چند درصد می‌باشد. (از جدول سوال شماره ۴۶ استفاده شود.)

الف) ۵/۰۴٪ (ب) ۴/۷۷٪ (ج) ۱۹/۱۵٪ (د) ۱۸/۱۲٪

۴۸- چنانچه در یک سیستم TN-C-S سائز کابل ورودی یک تابلوی سه فاز ۳۵ میلیمتر مربع باشد و با توجه به اینکه از وضعیت بار تابلو هیچگونه اطلاعاتی در دست نمی‌باشد مناسب ترین سائز کابل پیشنهادی برای این تابلو برابر است با:

الف) ۳×۳۵/۱۶ میلیمتر مربع (ب) ۱×۱۶+۳×۳۵/۱۶ میلیمتر مربع
ج) ۴×۳۵ میلیمتر مربع (د) ۵×۳۵ میلیمتر مربع

۴۹- برای کدامیک از فضاهای زیر روشنائی ایمنی اجباری نمی‌باشد:

الف) راهروها و راههای خروجی (ب) پله‌ها
ج) آسانسورها (د) برای تمامی فضاهای ذکر شده باید روشنائی ایمنی پیش‌بینی شود.

۵۰- در صورتیکه نوع لوله‌کشی در ساختمانی از نوع پی وی سی باشد کدامیک از کابل یا سیم‌های زیر جهت سیستم اعلام حریق مناسب می‌باشد.

الف) NYAF (ب) NYCY (ج) NYY (د) NYA

آزمون حرفه ای مهندسان (برق)

۵۱- کدامیک از گزینه‌های زیر در رابطه با اتاق ترانسفورماتور صحیح می‌باشد؟
 الف) دیوارهای اتاق باید با مصالحی پوشانده شوند که گردگیر نباشد (مانند کاشی)
 ب) سقف اتاق باید فاقد هرگونه نازک‌کاری، مانند گچکاری، باشد تا امکان سقوط اجسام و بروز اتصالی در ترانسفورماتور وجود نداشته باشد.
 ج) در اتاق ترانسفورماتور نباید هیچ نوع پله یا شیب بیش از حد مجاز وجود داشته باشد.
 د) هر سه گزینه بالا صحیح است.

۵۲- کدامیک از گزینه‌های زیر در رابطه چاه (شافت) آسانسور صحیح است؟
 الف) استفاده از چاه آسانسورها به عنوان کانال بالارو برای هر نوع مدار الکتریکی مجاز می‌باشد.
 ب) استفاده از چاه آسانسورها به عنوان کانال بالارو برای هر نوع مدار الکتریکی بجز مدارهای مجاز مربوط به خود آسانسور ممنوع است.
 ج) استفاده از چاه آسانسور به عنوان کانال بالارو برای هر نوع مدار الکتریکی با این شرط که کانال عبور این‌گونه مدارها با دیواری که حداقل ضخامت آن به اندازه عرض یک آجر (۱۰ سانتیمتر) یا معادل آن از بتن باشد مجاز می‌باشد.
 د) گزینه‌های ب و ج هر دو صحیح است.

۵۳- دودکش یا دودکشهای نیروگاه باید از لبه بام ساختمان محل استقرار آن بلندتر باشد و از نقطه خروج دود به فضای آزاد، مخروطی فرضی با محور قائم، که رأس آن در این نقطه و قاعده آن در جهت بالا و زاویه رأس آن ۹۰ درجه است، تا فاصله افقی متری هیچ ساختمان مسکونی، اداری یا عمومی را قطع نکند، در غیر اینصورت ارتفاع دودکش‌ها را باید تا حصول شرط فوق بلندتر در نظر گرفت.
 الف) ۲۰ متری ب) ۳۰ متری ج) ۵۰ متری د) ۶۰ متری

۵۴- برای کدامیک از ساختمانهای زیر مولد برق اضطراری اجباری می‌باشد؟
 الف) تمامی ساختمانهای مسکونی
 ب) ساختمانهای مسکونی با بیش از چهار طبقه از کف زمین
 ج) ساختمانهای مسکونی با بیش از چهار طبقه از کف زمین و مجهز به آسانسور
 د) هیچکدام

۵۵- حداقل ارتفاع اتاق ترانسفورماتور برای ترانسفورماتورهای تا ظرفیت ۱۰۰۰ کیلوولت آمپر با در نظر گرفتن تهویه طبیعی چقدر می‌باشد؟
 الف) ۲/۵ متر ب) ۳ متر ج) ۳/۵ متر د) ۴/۷ متر

۵۶- کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- الف) در هر مدار روشنائی نباید هیچگونه وسیله یا دستگاه دیگر را تغذیه کرد.
 ب) در هر مدار روشنائی فقط می‌توان یک موتور کوچک را تغذیه کرد.
 ج) در هر مدار روشنائی فقط می‌توان یک موتور کوچک به شرط آنکه توان آن از ۱۰۰ وات تجاوز نکند، تغذیه کرد.
 د) در هر مدار روشنائی می‌توان مجموعه‌ای از موتورهای کوچک به شرط آنکه توان آنها از ۱۰۰ وات تجاوز نکند، تغذیه کرد.

۵۷- کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است.

- الف) در صورت استفاده از وسایل حفاظتی جریان باقیمانده می‌توان از نصب لوازم حفاظتی (فیوز- کلید خودکار- کلید مینیاتوری) صرفنظر نمود.
 ب) در صورت استفاده از وسایل حفاظتی جریان باقیمانده نمی‌توان از نصب لوازم حفاظتی (فیوز- کلید خودکار- کلید مینیاتوری) صرفنظر نمود.
 ج) کلید یا وسیله حفاظتی جریان باقیمانده باید قبل از کلید مجزا کننده، فیوز و کلید خودکار نصب گردد.
 د) گزینه‌های الف و ج هر دو صحیح است.

۵۸- کدامیک از سیستم‌های زیر در ساختمان‌های مسکونی ۵ طبقه و بیشتر (از کف زمین) الزامی می‌باشد.

- الف) تلفن، اعلام حریق، آنتن مرکزی، دربازکن.
 ب) تلفن، اعلام حریق، دربازکن.
 ج) تلفن، آنتن مرکزی، دربازکن.
 د) تلفن، دربازکن.

۵۹- در محدوده‌ای از کف حمام تا ارتفاع متر و در جهت افقی از لبه‌های وان یا زیر دوشی متر امتداد دارد نباید هیچگونه کلید، پریز یا هر وسیله برقی دیگر نصب شده باشد.

- الف) ۱/۶ و ۰/۵ ب) ۲/۲۵ و ۰/۱۶ ج) ۱/۶ و ۰/۱۶ د) ۲/۲۵ و ۰/۱۵

۶۰- حداقل شدت روشنائی ایمنی چند لوکس می‌باشد؟

- الف) ۱۰ لوکس ب) ۵۰ لوکس ج) ۱۰۰ لوکس د) ۱۵۰ لوکس

کلیدسوال‌ات رشته مهندسی برق آزمون ۸۶/۶/۱۶

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

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