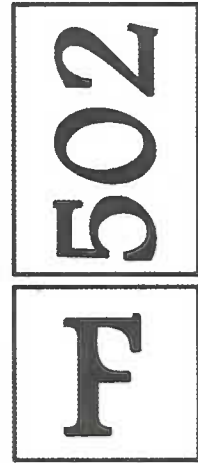




502F



رعایت مقررات ملی ساختمان الزامی است

### دفترچه آزمون ورود به حرفه مهندسان

وزارت راه و شهرسازی  
معاونت مسکن و ساختمان

دفتر امور مقررات ملی ساختمان

## تأسیسات برقی

مشخصات فردی را حتما تکمیل نمائید. مشخصات آزمون

زمان پاسخگویی: ۱۸۰ دقیقه

تعداد سئوالات: ۶۰ سئوال

تاریخ آزمون: ۹۲/۹/۲۲

شماره داوطلب: .....

نام و نام خانوادگی: .....

#### تذکرات:

- سئوالات بصورت چهار جوابی می باشد. کاملترین پاسخ درست را بعنوان گزینه صحیح انتخاب و در پاسخنامه علامت بگذارید.
- به پاسخ های اشتباه یا بیش از یک انتخاب  $\frac{1}{3}$  نمره منفی تعلق می گیرد.
- امتحان بصورت جزوه باز می باشد. هر داوطلبی فقط حق استفاده از جزوه خود را دارد و استفاده از جزوات دیگران در جلسه آزمون ممنوع است.
- استفاده از ماشین حساب های مهندسی بلامانع است ولی آوردن و استفاده از هرگونه تلفن همراه، رایانه، لپ تاپ و تبلت ممنوع است.
- از درج هرگونه علامت یا نشانه بر روی پاسخنامه خودداری نمائید. در غیر این صورت از تصحیح پاسخنامه خودداری خواهد شد.
- در پایان آزمون، دفترچه سئوالات و پاسخنامه به مسئولان تحویل گردد، عدم تحویل دفترچه سئوالات موجب عدم تصحیح پاسخنامه می گردد.
- نظر به اینکه پاسخنامه توسط ماشین تصحیح خواهد شد لذا مسئولیت عدم تصحیح پاسخنامه هایی که بصورت ناقص، مخدوش یا بدون استفاده از مداد نرم پر شده باشد بعهده داوطلب است.
- کلیه سئوالات با ضریب یکسان محاسبه خواهد شد و حد نصاب قبولی ۵۰ درصد می باشد.

برگزار کننده:

شرکت خدمات آموزشی سازمان سنجش آموزش کشور



۱- به یک قطعه یا قسمت هادی یا گروهی متشکل از قطعات هادی که در تماس بسیار نزدیکی با زمین بوده و با آن اتصال الکتریکی برقرار می کند چه گفته می شود؟

- (۱) ضربه گیر  
(۲) بدنه هادی  
(۳) حفاظت کاتدی  
(۴) الکتروود زمین

۲- بیمه کردن کیفیت اجرای ساختمان برعهده کیست؟

- (۱) صاحب کار  
(۲) سازنده (مجری) ساختمان  
(۳) صاحب کار و سازنده مشترکاً  
(۴) ناظر هماهنگ کننده

۳- کدامیک از اشخاص زیر مکلف به تهیه "نقشه های چون ساخت" ساختمان می باشند؟

- (۱) سازنده ساختمان با تأیید ناظر هماهنگ کننده و سایر ناظران مربوطه.  
(۲) طراح ساختمان با تأیید مسوول دفتر طراحی ساختمان یا مدیرعامل شخص حقوقی طراح (حسب مورد)  
(۳) ناظر هماهنگ کننده به همراه سایر ناظران مربوطه  
(۴) طراح ساختمان با تأیید ناظران مربوطه و ناظر هماهنگ کننده

۴- به منظور حفاظت کدام یک از قسمت های بدن کارگرانی که در معرض پاشش فلزات مذاب یا جرقه های جوشکاری یا برشکاری قرار دارند باید گتر حفاظتی مناسب تهیه و در اختیار آنها قرار گیرد؟

- (۱) دست ها  
(۲) سر و صورت  
(۳) قسمت های پایینی ساق پا  
(۴) بدن

۵- تشکیل خانه بهداشت در کدامیک از موارد زیر الزامی است؟

- (۱) در کارگاه های ساختمانی با بعد کارگری بیش از ۵۰ نفر شاغل  
(۲) در کارگاه های ساختمانی با بعد کارگری بیش از ۱۰۰ نفر شاغل  
(۳) در کارگاه های ساختمانی با بعد کارگری بیش از ۲۰۰ نفر شاغل  
(۴) در تمامی کارگاه های ساختمانی

۶- برای کدامیک از ساختمان های زیر اجرای آسانسور یا آسانسورهای ویژه تخلیه ساکنین و انجام عملیات آتش نشانی الزامی است؟

- (۱) ساختمان های ۸ متر و به بالاتر  
(۲) ساختمان های ۲۱ متر و به بالاتر  
(۳) ساختمان های ۲۳ متر و به بالاتر  
(۴) ساختمان های ۲۸ متر و به بالاتر



۷- در صورتیکه پارکینگ‌ها مجهز به سیستم اطفاء اتوماتیک آبی (اسپرینکلر) که از طریق حسگر جریان آب فعال می‌گردد، باشند، کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- ۱) فقط وجود سامانه هشدار دستی الزامی است.
- ۲) سیستم کشف و اعلام حریق خودکار به همراه سامانه هشدار دستی الزامی است.
- ۳) نیازی به سیستم کشف و اعلام حریق خودکار و سامانه هشدار دستی نمی‌باشد.
- ۴) هیچکدام

۸- سالنی به ابعاد  $10 \times 10$  مترمربع مفروض است. چنانچه برای حفاظت در مقابل حریق این سالن، یکبار دکتور دودی و بار دیگر دکتور حرارتی استفاده شود، حداقل تعداد دکتورهای دودی و یا حرارتی برابر است با:

- ۱) دکتور دودی یک عدد، دکتور حرارتی دو عدد
- ۲) دکتور دودی یک عدد، دکتور حرارتی یک عدد
- ۳) دکتور دودی دو عدد، دکتور حرارتی یک عدد
- ۴) دکتور دودی دو عدد، دکتور حرارتی دو عدد

۹- چنانچه در سؤال قبل، سالن از وسط توسط قفسه‌هایی که ارتفاع بالای قفسه‌ها تا زیر سقف ۱۵ سانتی‌متر است تجهیز گردد، حداقل تعداد دکتورهای دودی موردنیاز این سالن برابر است با:

- ۱) یک عدد
- ۲) دو عدد
- ۳) سه عدد
- ۴) چهار عدد

۱۰- چنانچه مدار تغذیه تجهیزات و یا دستگاه‌هایی که باید در  $0/4$  و یا ۵ ثانیه قطع گردند، از یک تابلو باشد، کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- ۱) تغذیه تجهیزات و یا دستگاه‌هایی که باید در  $0/4$  و یا ۵ ثانیه قطع گردند، از یک تابلو به هیچ وجه مجاز نمی‌باشد.
- ۲) تنظیم وسایل حفاظتی همه دستگاهها و تجهیزات اعم از ۵ ثانیه و  $0/4$  ثانیه به مدت  $0/4$  ثانیه انجام گیرد.
- ۳) استفاده از هم‌بندی اضافی برای هم‌ولتاژ کردن.
- ۴) گزینه‌های ۲ و ۳ هر دو صحیح است.

۱۱- حداقل توان نامی دو بلندگوی نصب شده در یک محل، جهت رسیدن به فشار صوت ۸۵ دسیبل در فاصله ۴۱ متری از آنها چقدر می باشد؟

فشار صوت خروجی یک بلندگو با توان ورودی یک وات در فاصله یک متری ۱۰۰ دسیبل می باشد.

افزایش فشار صوت وقتی بلندگوهای یکسان از لحاظ ظرفیت در یک محل نصب شده باشند، مطابق با جدول زیر است:

تعداد بلندگو	افزایش فشار صوت
۱	۰ dB
۲	+۳ dB
۳	+۵ dB
۴	+۶ dB

(فاصله از بلندگو بر حسب متر)  $\log 20 =$  مقدار تضعیف صدا در فضای آزاد بر حسب (dB)

(توان ورودی بلندگو بر حسب وات)  $\log 10 =$  افزایش صوت بلندگو بر حسب (dB)

- (۱) دو بلندگو هر کدام با توان ۲۰ وات  
 (۲) دو بلندگو هر کدام با توان ۳۰ وات  
 (۳) دو بلندگو هر کدام با توان ۴۰ وات  
 (۴) دو بلندگو هر کدام با توان ۵۰ وات

۱۲- حداقل سطح مقطع هادی همبندی اصلی در تأسیساتی که مدار آن با یک کابل ۵ رشته  $(120 + 120 / 3 \times 240)$  تغذیه می شود، چه می باشد؟

- (۱) ۲۵ میلیمتر مربع  
 (۲) ۵۰ میلیمتر مربع  
 (۳) ۷۵ میلیمتر مربع  
 (۴) ۱۲۰ میلیمتر مربع

۱۳- در محیط های نمناک و مرطوب، بدنه لوازم و تجهیزات الکتریکی باید به ترتیب دارای درجه حفاظت ..... و ..... باشند.

- (۱) IP۴۳ - IP۴۵  
 (۲) IP۴۳ - IP۵۴  
 (۳) IP۴۴ - IP۴۵  
 (۴) IP۴۴ - IP۵۴



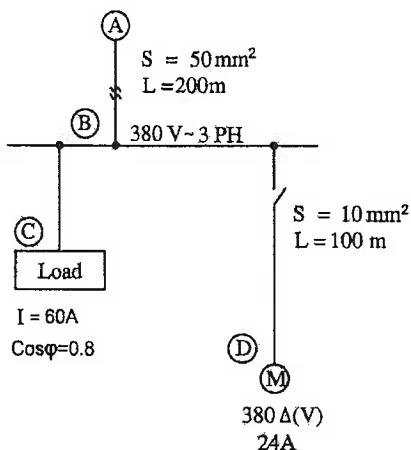
۱۴- مجتمع مسکونی دارای ۲ بلوک (بلوک A و بلوک B) می باشد. مشخصات بلوک ها به شرح زیر است:

بلوک A دارای ۶ واحد مسکونی (هر واحد کنتور تکفاز ۲۵ آمپر)  
 بلوک B دارای ۶ واحد مسکونی (هر واحد کنتور سه فاز ۲۵ آمپر)

چنانچه فاصله نصب کنتورهای بلوک های A و B، ۲۰ متر از یکدیگر باشند، کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟

- (۱) برای بلوک A یک الکتروود ساده و برای بلوک B یک الکتروود ساده به عمق ۴ متر باید پیش بینی گردد.
- (۲) برای بلوک A یک اتصال زمین اساسی و برای بلوک B یک اتصال زمین اساسی باید پیش بینی گردد.
- (۳) برای هر دو بلوک کافی است یک اتصال زمین اساسی پیش بینی گردد.
- (۴) برای بلوک A یک الکتروود ساده به عمق ۴ متر و برای بلوک B یک اتصال زمین اساسی باید پیش بینی گردد.

مسئله - سیستم توزیعی همانند شکل زیر مفروض است. مصارف در نقاط C و D مطابق مشخصات شکل ارائه شده و مشخصات داده شده برای موتور نقطه D در ضریب توان ۰/۸ می باشد. جریان راه اندازی موتور معادل ۵ برابر جریان نامی و ضریب توان راه اندازی ۰/۳۵ در نظر گرفته می شود.



سطح مقطع $mm^2$	Normal Service $\cos \varphi=0.8$	Start-Up $\cos \varphi=0.35$
10	3.2	1.5
16	2.05	1
25	1.3	0.65
35	1	0.52
50	0.75	0.41
70	0.56	0.32
95	0.42	0.26

جدول افت ولتاژ  $\Delta U$  بر حسب ولت در یک آمپر در یک کیلومتر

(راهنمایی: از اختلاف فاز بین جریان ها در شرایط کارکرد عادی و حالت راه اندازی صرف نظر گردد و افت ولتاژ در کل مسیر AB در حالت راه اندازی موتور با ضریب توان ۰/۳۵ در نظر گرفته شود)

به سؤالات ۱۵ تا ۱۸ پاسخ دهید:

۱۵- محدوده تنظیم کلید حرارتی - مغناطیسی جهت تغذیه موتور چقدر می باشد؟

(۴) ۴۰-۵۰ آمپر

(۳) ۲۲-۳۲ آمپر

(۲) ۱۴-۲۰ آمپر

(۱) ۱۱-۱۶ آمپر

۱۶- افت ولتاژ کل مسیر تغذیه موتور در شرایط کارکرد عادی موتور چند درصد می باشد (از نقطه A تا D)؟

- (۱) ۵/۳۴٪ (۲) ۶/۰۳٪ (۳) ۶/۸۲٪ (۴) ۷/۵۱٪

۱۷- افت ولتاژ کل مسیر تغذیه موتور در هنگام راه اندازی چند درصد می باشد (از نقطه A تا D)؟

- (۱) ۸/۶۲٪ (۲) ۹/۶۹٪ (۳) ۱۱/۸۴٪ (۴) ۱۳/۹۹٪

۱۸- چنانچه حداکثر افت ولتاژ مجاز موتور به هنگام راه اندازی ۱۰٪ باشد، کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟

- (۱) باید در مسیر BD از کابل با مقطع ۱۶ میلیمترمربع استفاده شود.  
 (۲) باید در مسیر BD از کابل با مقطع ۲۵ میلیمترمربع استفاده شود.  
 (۳) باید در مسیر BD از کابل با مقطع ۱۶ میلیمترمربع و در مسیر AB از کابل با مقطع ۷۰ میلیمترمربع استفاده شود.  
 (۴) نیازی به تغییر مقاطع کابل ها نمی باشد.

مسئله - سیستم توزیعی همانند شکل زیر مفروض است و زمان قطع کلیدهای خودکار  $Q_1$  و  $Q_2$  در شکل مشخص شده است. سطح مقطع کابل با عایق PVC در مسیر AB با توجه به جریان بار ۱۰ میلیمترمربع و ضریب k برای کابل های با عایق PVC و XLPE به ترتیب زیر می باشد:



به سؤالات ۱۹ تا ۲۱ پاسخ دهید:

(راهنمایی: از فرمول  $I^2 \cdot t \leq K^2 \cdot S^2$  برای محاسبه مقطع S استفاده شود)

۱۹- چنانچه سطح اتصال کوتاه در نقطه B ( $I_K = 1200$  A) باشد، سطح مقطع کابل مسیر AB با فرض اینکه کابل از نوع PVC است چقدر باید باشد. (راهنمایی: زمان قطع مدار باید یک پله بالاتر از نزدیکترین کلید حفاظتی آن در نظر گرفته شود)

- (۱) ۱۰ میلیمترمربع (۲) ۱۶ میلیمترمربع  
 (۳) ۲۵ میلیمترمربع (۴) ۳۵ میلیمترمربع

۲۰- در مسئله قبل چنانچه به جای کابل PVC از کابل XLPE استفاده شود کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) سطح مقطع کابل افزایش می‌یابد.
- (۲) سطح مقطع کابل کاهش می‌یابد.
- (۳) سطح مقطع کابل تغییر نمی‌کند.
- (۴) داده‌ها برای جواب دادن به سؤال کافی نمی‌باشد.

۲۱- چنانچه سطح اتصال کوتاه در نقطه B ( $I_K = 10kA$ ) باشد، کدامیک از گزینه‌های زیر مناسب‌تر است؟ (کابل مسیر AB از نوع PVC می‌باشد)

- (۱) در مسیر AB از کابل با مقطع ۱۲۰ میلیمترمربع استفاده شود.
- (۲) در مسیر AB از کابل با مقطع ۱۵۰ میلیمترمربع استفاده شود.
- (۳) سطح مقطع کابل تغییری نمی‌کند.
- (۴) توصیه می‌شود به جای استفاده از کلید خودکار  $Q_2$  از فیوز استفاده شود.

۲۲- هنگام عملکرد اضطراری ترمز ایمنی آسانسور، مجموع وزن کابین خالی به علاوه ..... برابر ظرفیت با سرعتی حداقل ..... برابر سرعت نامی و شتاب ..... متناسب با نوع ترمز ایمنی، بر روی ریل‌های راهنما متوقف می‌گردد.

- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| (۱) ۱/۱۵، ۱/۲۵، منفی | (۲) ۱/۲۵، ۱/۱۵، منفی |
| (۳) ۱/۱۵، ۱/۲۵، صفر  | (۴) ۱/۲۵، ۱/۱۵، مثبت |

۲۳- کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد آسانسورهای اضطراری صحیح است؟

(A) آسانسور می‌تواند به عنوان وسیله‌ای برای فرار افراد از ساختمان در هنگام حادثه مورد استفاده قرار گیرد.

(B) برق آسانسور باید از طریق مولد برق اضطراری تأمین شود.

(C) شفت آسانسور باید درزبندی شده و دارای فشار مثبت باشد تا از نفوذ دود به داخل شفت و انتقال آن به سایر قسمت‌ها جلوگیری به عمل آید.

- |             |           |
|-------------|-----------|
| (۱) A, B    | (۲) B و C |
| (۳) A, B, C | (۴) فقط B |



مسئله - سالنی به طول ۲۰ متر و به عرض ۱۵ متر مفروض است، شدت روشنایی متوسط مورد نیاز سالن ۳۰۰ لوکس می باشد. برای روشنایی این سالن از چراغ فلورسنت لوور با دو عدد لامپ فلورسنت ۴۰ وات با شار نوری ۲۸۰۰ لومن برای هر لامپ استفاده شده است.

افت توان نوری (LLF) را ۰/۸۵ فرض کنید.

مقدار ضریب بهره (CU) برای چراغ لوور با دو عدد لامپ فلورسنت ۴۰ وات را ۰/۴ در نظر بگیرید.

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

E = شدت روشنایی متوسط در سطح کار بر حسب لوکس

S = سطح فضا بر حسب مترمربع

$\phi$  = شار نوری که به سطح می رسد

CU = ضریب بهره

LLF = افت توان نوری

تغییرات توان نوری لامپ فلورسنت نسبت به تغییرات ولتاژ	
درصد ولتاژ نامی لامپ	درصد توان نوری لامپ (شارنوری)
۱۰۰	۱۰۰
۹۸	۹۸
۹۶	۹۶
۹۴	۹۴
۹۲	۹۲

به سوالات ۲۴ تا ۲۶ پاسخ دهید:

۲۴- بهترین آرایش برای نصب چراغ های سالن برابر است با:

(۱) ۶ ردیف ۸ چراغی

(۲) ۶ ردیف ۹ چراغی

(۳) ۷ ردیف ۷ چراغی

(۴) ۵ ردیف ۱۰ چراغی

۲۵- با توجه به بهترین آرایش برای نصب چراغ ها، شدت روشنایی متوسط سالن چند لوکس می باشد؟

(۱) ۳۰۵ لوکس

(۲) ۳۴۳ لوکس

(۳) ۳۱۱ لوکس

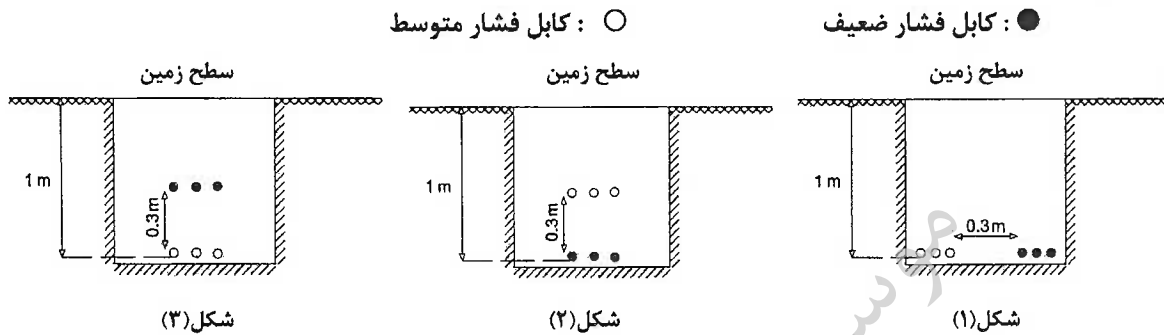
(۴) ۳۱۷ لوکس



۲۶- چنانچه شدت روشنایی محاسبه شده در سؤال قبل با نرخ افت ولتاژ  $\Delta V = 4\%$  باشد و این افت ولتاژ به  $\Delta V = 8\%$  افزایش یابد، کدامیک از گزینه‌های زیر در رابطه با شدت روشنایی سالن با توجه به بهترین آرایش نصب چراغ‌ها صحیح است؟

- (۱) شدت روشنایی به ۲۸۶ لوکس کاهش پیدا می‌کند.
- (۲) شدت روشنایی به ۲۹۲ لوکس کاهش پیدا می‌کند.
- (۳) شدت روشنایی به ۳۱۷ لوکس افزایش پیدا می‌کند.
- (۴) شدت روشنایی تغییری نمی‌کند.

۲۷- کدامیک از روشهای کابل کشی دفنی زیر از نظر مقررات صحیح است؟



- (۲) شکل ۲  
(۴) هیچکدام

- (۱) شکل ۱  
(۳) شکل ۳

۲۸- در مطالعات اولیه (برنامه فیزیکی) طرح یک مجتمع تجاری بزرگ، جابه‌جایی افراد از طبقه همکف به طبقه اول به وسیله پله برقی پیش‌بینی شده است. برآورد شده است که در ساعات پیک مراجعه به این مجتمع، حدود ۱۲۰۰۰ نفر در ساعت در این مسیر تردد کنند. با این فرض که زاویه شیب پله(های) برقی ۳۳ درجه می‌باشد و قرار است از پله(های) برقی به عرض ۸۰ سانتیمتر استفاده گردد، حداقل چند دستگاه پله برقی جهت حرکت روان مراجعین از طبقه همکف به طبقه اول باید تعبیه شود؟

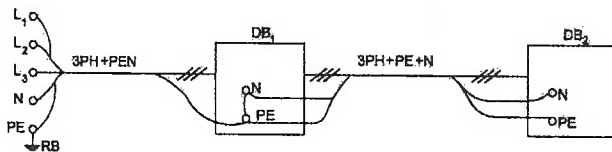
- (۲) دو دستگاه  
(۴) چهار دستگاه

- (۱) یک دستگاه  
(۳) سه دستگاه

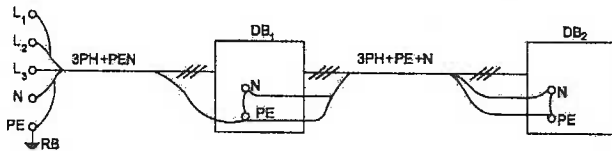
۲۹- کدامیک از روشهای توزیع زیر از نظر مقررات صحیح می باشد؟

DB1: تابلو توزیع ۱

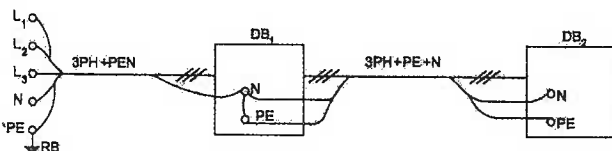
DB2: تابلو توزیع ۲



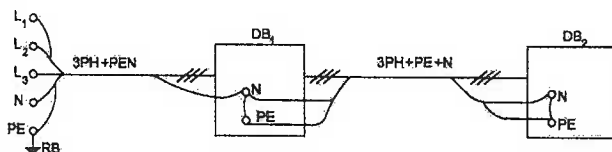
شکل (۱)



شکل (۲)



شکل (۳)



شکل (۴)

شکل (۴)

شکل (۳)

شکل (۲)

شکل (۱)

۳۰- ترمینال ورودی فرودگاه بزرگی با خصوصیات زیر در دست طراحی است:

- تعداد پروازهای ورودی همزمان: ۱۰ پرواز

- حداکثر تعداد مسافرین هر پرواز: ۳۰۰ نفر

- مدت زمان مورد نیاز جهت تخلیه مسافرین پروازهای همزمان: ۱۰ دقیقه

آمار نشان می دهد که حدود ۷۰ درصد از مسافرین در مسیر خروج تمایل به استفاده از پیاده رو متحرک دارند. اگر طراحی پیاده رو (های) متحرک با عرض یک متر و حداکثر سرعت انجام گیرد، تعداد پیاده روهای متحرک مورد نیاز در این ترمینال برابر است با:

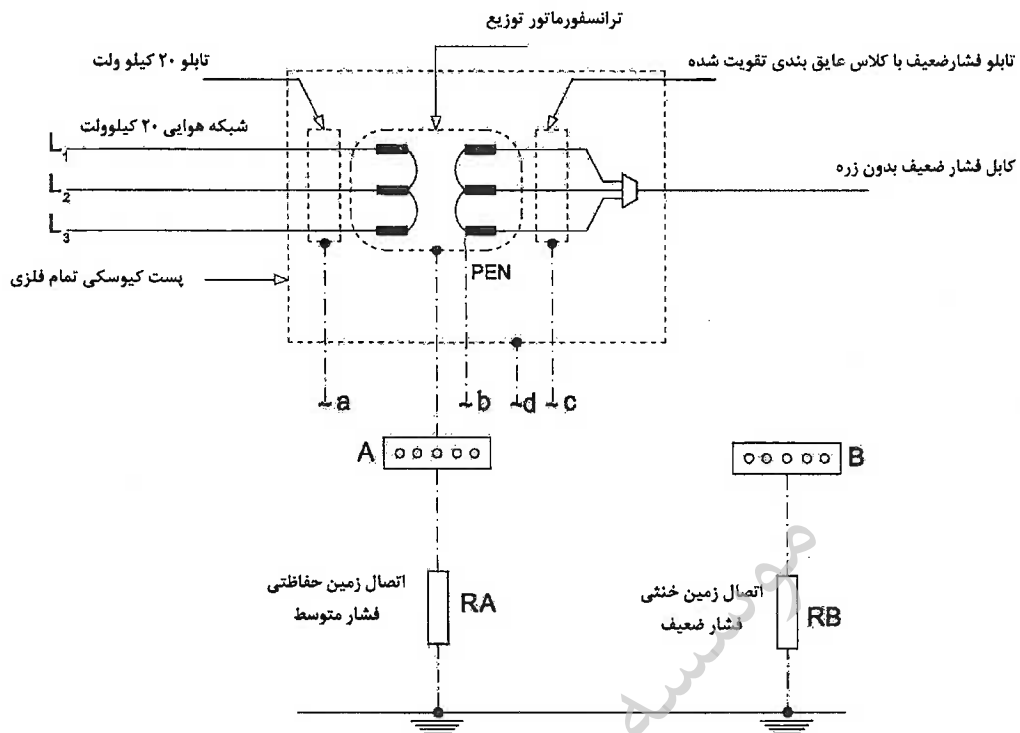
(۴) چهار دستگاه

(۳) سه دستگاه

(۲) دو دستگاه

(۱) یک دستگاه

۳۱- یک پست برق تمام فلزی (کیوسک) مانند شکل از طریق خط هوایی ۲۰ کیلوولت تغذیه شده است. کدام گزینه در مورد زمین کردن اجزاء این پست صحیح است؟

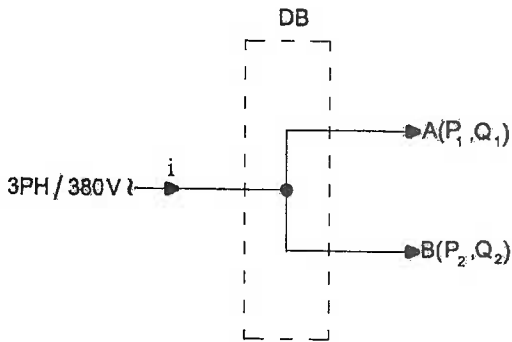


- ۱) نقاط a و d به ترمینال A و نقاط b و c به ترمینال B وصل شوند
- ۲) نقاط a و b به ترمینال A و نقاط c و d به ترمینال B وصل شوند
- ۳) نقاط a و c به ترمینال A و نقاط b و d به ترمینال B وصل شوند
- ۴) نقاط a و c و d به ترمینال A و نقطه b به ترمینال B وصل شوند

۳۲- روشنایی فضاهای محصور که مساحتی برابر ..... یا بیشتر دارد و بار الکتریکی روشنایی آن بیش از ..... است و با بیش از یک منبع تأمین می‌گردد، باید تا نصف قابل کاهش باشد.

- ۱) ۱۵ مترمربع، ۳۰ وات بر مترمربع
- ۲) ۲۰ مترمربع، ۲۰ وات بر مترمربع
- ۳) ۱۰ مترمربع، ۱۲ وات بر مترمربع
- ۴) ۱۰ مترمربع، ۲۰ وات بر مترمربع

۳۳- مطلوب است مقدار شدت جریان ورودی به تابلو DB (i)



$$A = \begin{cases} P_1 = 50KW \\ Q_1 = 30KVAR \end{cases}$$

$$B = \begin{cases} P_2 = 20KW \\ \cos \varphi_2 = 0.6 \end{cases}$$

(۱) ۱۲۷ آمپر

(۲) ۱۳۷ آمپر

(۳) ۱۵۳ آمپر

(۴) ۱۶۲ آمپر

۳۴- در سؤال قبل، ضریب توان تابلو DB چه مقدار است؟

(۲) ۰/۷۲

(۱) ۰/۶۹

(۴) ۰/۸۵

(۳) ۰/۷۸

۳۵- در سؤال ۳۳، مطلوب است حداقل ظرفیت بانک خازن متصل به تابلو DB، جهت اصلاح ضریب

توان آن به ۰/۹

(۲) ۲۵ کیلووار

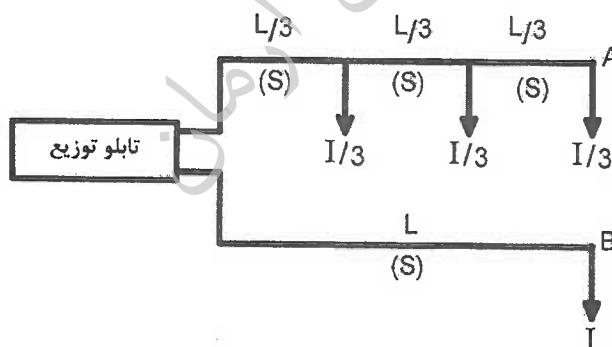
(۱) ۲۲/۵ کیلووار

(۴) ۳۰ کیلووار

(۳) ۲۷/۵ کیلووار

۳۶- در مدار اهمی زیر، افت ولتاژ در نقاط A و B ( $\Delta U_A$  و  $\Delta U_B$ ) نسبت به هم چگونه‌اند؟

(توضیح اینکه سطح مقطع هادیها (S) در تمام مقاطع یکسان است)



$$\Delta U_B = \frac{2}{3} \Delta U_A \quad (۱)$$

$$\Delta U_B = \Delta U_A \quad (۲)$$

$$\Delta U_B = \frac{1}{5} \Delta U_A \quad (۳)$$

$$\Delta U_B = 2 \Delta U_A \quad (۴)$$

۳۷- در یک ساختمان مسکونی (دسته دوم)، دودستگاه آسانسور به ظرفیت‌های ۶۰۰ و ۱۰۰۰ کیلوگرم به صورت گروهی در کنار هم پیش‌بینی شده است. اگر سرعت محاسبه شده برای آسانسورها یک متر بر ثانیه بوده و درب آنها از نوع اتوماتیک از وسط باز شو باشد، مطلوب است:

حداقل ابعاد چاه مشترک، عمق چاهک پایین (Pit) و بالاسری (ارتفاع از کف پایین‌ترین طبقه تا زیر سقف چاه): (از جدول ۱ صفحه ۷۸ مبحث ۱۵ استفاده شود):

عمق چاه : ۱۹۰۰mm	بالاسری : ۳۸۰۰mm	(۱)
عرض چاه : ۱۶۰۰mm×۲=۳۲۰۰mm	ارتفاع چاهک : ۱۶۰۰mm	
عمق چاه : ۱۹۰۰mm	بالاسری : ۳۸۰۰mm	(۲)
عرض چاه : ۱۶۰۰mm×۲+۲۰۰=۳۴۰۰mm	ارتفاع چاهک : ۱۶۰۰mm	
عمق چاه : ۲۶۰۰mm	بالاسری : ۳۷۰۰mm	(۳)
عرض چاه : ۱۸۰۰mm×۲=۳۶۰۰mm	ارتفاع چاهک : ۱۴۰۰mm	
عمق چاه : ۲۶۰۰mm	بالاسری : ۳۷۰۰mm	(۴)
عرض چاه : ۱۸۰۰mm×۲+۲۰۰=۳۸۰۰mm	ارتفاع چاهک : ۱۴۰۰mm	

سؤال - باتوجه به شرح علائم زیر که از استاندارد آلمانی DIN-VDE استخراج شده‌اند و در بازار برق ایران متداول می‌باشند، مناسب‌ترین گزینه برای تعیین نوع کابل را در سؤالات ۳۸ و ۳۹ مشخص نمایید:

N: کابل نرم شده براساس استاندارد DIN/VDE

Y: عایق یا روکش خارجی از جنس PVC

2X: عایق یا روکش خارجی از جنس XLPE

R: روپوش فلزی از زره فولادی گالوانیزه

J: کابل چندرشته همراه با هادی زمین (با عایق سبز/زرد)

O: کابل چندرشته بدون هادی زمین (با عایق سبز/زرد)

۳۸- کابل قدرت فشار ضعیف تک رشته جهت نصب در داخل ساختمان بر روی سینی یا نردبان کابل (بدون روپوش فولادی):

(۲) NYRY یا N2XRY

(۱) NYRY-J یا NYRY-O

(۴) NYRY یا N2XY

(۳) NYRY-J یا NYRY-O



۳۹- کابل قدرت چند رشته فشار ضعیف در سیستم TN-S (همراه با هادی زمین) جهت نصب در محوطه صنعتی به صورت مستقیماً دفنی در خاک (دارای روپوش فولادی):

- (۱) N2XY-O یا NYO-O  
 (۲) N2XY یا NYO  
 (۳) NYRY-J یا N2XRY-J  
 (۴) NYRY-O یا NYRY-O

۴۰- علائم اختصاری کابل‌های زیر که در شبکه‌های اطلاع‌رسانی (دیتا) مورد استفاده قرار می‌گیرند، کدامیک از گزینه‌ها می‌باشد؟

- A- کابل زوجی بدون پوشش محافظ مغناطیسی  
 B- کابل زوجی با پوشش محافظ مغناطیسی  
 C- کابل زوجی با پرده و پوشش محافظ مغناطیسی  
 D- کابل زوجی با فویل و پوشش محافظ مغناطیسی

- (۱) A-UTP      B-STP      C-SFTP      D-SSTP  
 (۲) A-STP      B-UTP      C-SFTP      D-SSTP  
 (۳) A-STP      B-UTP      C-SSTP      D-SFTP  
 (۴) A-UTP      B-STP      C-SSTP      D-SFTP

۴۱- کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد نوع کنترل سرعت آسانسورها کاربرد دارد؟

- (۱) دوسرعه  
 (۲) VVVF  
 (۳) ACVV  
 (۴) هر سه گزینه صحیح است

۴۲- مناسب‌ترین سیستم برای تغذیه چراغ‌های روشنایی ایمنی در تالارهای همایش کدام است؟

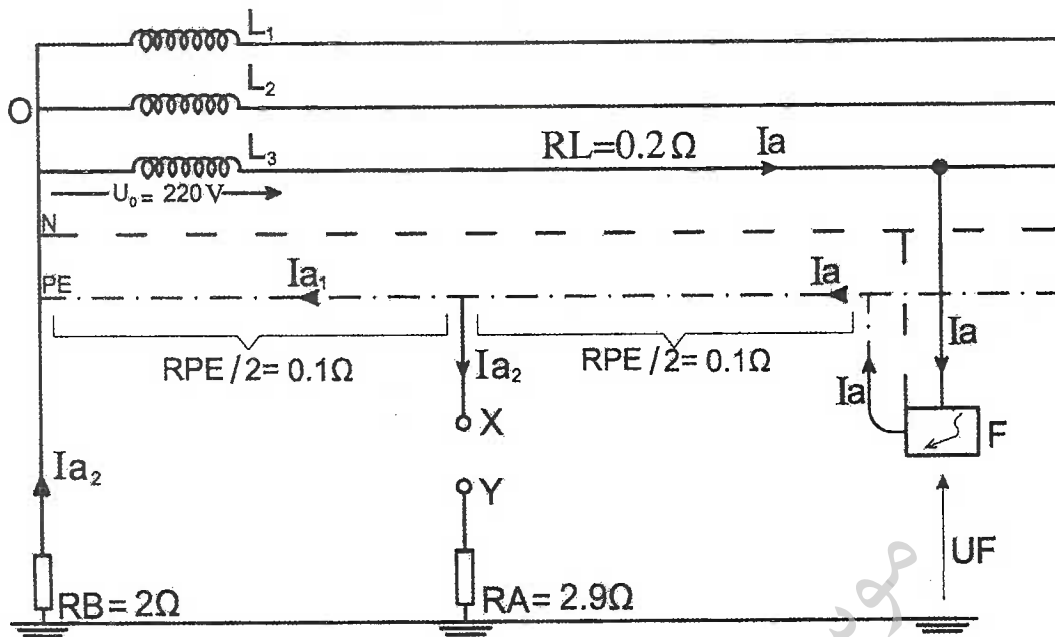
- (۱) TN  
 (۲) TN-S  
 (۳) TT  
 (۴) IT

۴۳- کدام عبارت در مورد موتورخانه آسانسورهای کششی صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) در آسانسورهای با سرعت بیش از ۲/۵ متر بر ثانیه، موتورخانه باید در بالای چاه آسانسور قرار گیرد.  
 (۲) در صورت وجود برخی از محدودیت‌ها، موتورخانه می‌تواند در پایین یا کنار چاه آسانسور قرار گیرد.  
 (۳) حداقل ارتفاع موتورخانه از محل استقرار ماشین‌آلات ۱۸۰ سانتیمتر است.  
 (۴) موتورخانه باید همواره در بالای چاه آسانسور قرار گیرد.



مسئله - باتوجه به مدار توزیع نیرو TN نشان داده شده در شکل زیر، به سؤالات ۴۴ تا ۴۷ پاسخ دهید.



۴۴- در صورت وقوع اتصال بدنه در دستگاه الکتریکی F، مقدار جریان خطای  $I_a$  برابر است با (الکتروود RA در مدار نیست):

- (۱) ۱۱۰ آمپر  
 (۲) ۵۵۰ آمپر  
 (۳) ۱۱۰۰ آمپر  
 (۴) ۲۲۰۰ آمپر

۴۵- در این حالت، ولتاژ بدنه هادی دستگاه F نسبت به زمین (UF) برابر است با:

- (۱) ۵۵ ولت  
 (۲) ۱۱۰ ولت  
 (۳) ۲۲۰ ولت  
 (۴) ۴۴۰ ولت

۴۶- با اتصال ترمینال‌های X و Y، الکتروود RA به عنوان یک اتصال زمین مکرر در مدار قرار می‌گیرد. مقادیر جریان خطا در صورت وقوع اتصال بدنه در دستگاه F در این حالت محاسبه شده و به ترتیب زیر می‌باشند:

$I_a = 553A$  و  $I_{a1} = 542A$  و  $I_{a2} = 11A$

در این حالت، ولتاژ بدنه هادی دستگاه F نسبت به زمین (UF) برابر است با:

- (۱) ۲۲ ولت  
 (۲) ۸۷/۴ ولت  
 (۳) ۱۰۹/۵ ولت  
 (۴) ۲۲۰ ولت



۴۷- با توجه به سؤال ۴۶، در سیستم TN با اتصال هادی PE یا PEN به الکترودهای زمین مکرر در مسیر خطوط توزیع نیرو، در صورت وقوع اتصال زمین یا اتصال بدنه، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) با کاهش زیاد جریان خطا، وضعیت سیستم از دیدگاه ایمنی بهبود می‌یابد
- (۲) با افزایش زیاد جریان خطا، وضعیت سیستم از دیدگاه ایمنی بهبود می‌یابد
- (۳) با کاهش ولتاژ هادی حفاظتی نسبت به زمین، وضعیت سیستم از دیدگاه ایمنی بهبود می‌یابد
- (۴) جریان خطا افزایش یافته ولی در مورد ولتاژ هادی حفاظتی نسبت به زمین نمی‌توان اظهار نظر نمود

۴۸- حداقل عرض بازشو درب آسانسورهایی که قابلیت حمل صندلی چرخدار، آسانسورهایی که قابلیت حمل بیمار (برانکاردر) و آسانسورهایی که قابلیت حمل تخت بیمار را دارند چقدر می‌باشد؟

- (۱) آسانسور با قابلیت حمل صندلی چرخدار ۸۰ سانتیمتر - آسانسور با قابلیت حمل برانکاردر ۹۰ سانتیمتر - آسانسور با قابلیت حمل تخت بیمار ۱۳۰ سانتیمتر
- (۲) آسانسور با قابلیت حمل صندلی چرخدار ۸۰ سانتیمتر - آسانسور با قابلیت حمل برانکاردر ۱۰۰ سانتیمتر - آسانسور با قابلیت حمل تخت بیمار ۱۳۰ سانتیمتر
- (۳) آسانسور با قابلیت حمل صندلی چرخدار ۹۰ سانتیمتر - آسانسور با قابلیت حمل برانکاردر ۱۰۰ سانتیمتر - آسانسور با قابلیت حمل تخت بیمار ۱۳۰ سانتیمتر
- (۴) آسانسور با قابلیت حمل صندلی چرخدار ۸۰ سانتیمتر - آسانسور با قابلیت حمل برانکاردر ۹۰ سانتیمتر - آسانسور با قابلیت حمل تخت بیمار ۱۲۰ سانتیمتر

۴۹- چنانچه حداکثر زمان انتظار در طبقه اصلی ۸۰ ثانیه (برنامه ۸۰) باشد، حداکثر زمان تئوری سفر چقدر می‌باشد؟ (از جدول ۱ صفحه ۹۰ مبحث ۱۵ استفاده گردد)

- |              |              |
|--------------|--------------|
| (۱) ۲۰ ثانیه | (۲) ۳۰ ثانیه |
| (۳) ۴۰ ثانیه | (۴) ۵۰ ثانیه |

۵۰- کدامیک از گزینه‌های زیر وسیله حفاظتی محدودکننده جریان اتصال کوتاه می‌باشد؟

- (۱) کلید خودکار اتوماتیک محدودکننده
- (۲) فیوز و کلید خودکار اتوماتیک معمولی
- (۳) فیوز و کلید خودکار اتوماتیک محدودکننده
- (۴) فقط فیوز





۵۱- قدرت قراردادی دو مشترک با یک نوع تعرفه به ترتیب مشترک شماره ۱، ۶۰۰ کیلووات، مشترک شماره ۲، ۸۰۰ کیلووات می‌باشد. چنانچه توان اکتیو و راکتیو دو مشترک طی یک دوره ۳۰ روزه به شرح زیر باشد، کدامیک از گزینه‌های زیر از بابت بهای پرداختی توان راکتیو دو مشترک صحیح است؟

مشترک شماره ۱، ۴۰,۰۰۰ کیلووات ساعت و ۱۸,۰۰۰ کیلووات ساعت

مشترک شماره ۲، ۵۰,۰۰۰ کیلووات ساعت و ۱۸,۰۰۰ کیلووات ساعت

(۱) مشترکین بهایی بابت توان راکتیو پرداخت نمی‌نمایند.

(۲) بهای پرداختی توان راکتیو هر دو مشترک یکسان است.

(۳) بهای پرداختی توان راکتیو مشترک شماره ۱ بیشتر از مشترک شماره ۲ می‌باشد.

(۴) بهای پرداختی توان راکتیو مشترک شماره ۲ بیشتر از مشترک شماره ۱ می‌باشد.

۵۲- شرایطی که برای موارد حذف حفاظت در برابر اتصال کوتاه باید رعایت شود چه می‌باشد؟

(۱) مدار به نوعی اجرا شود که احتمال بروز اتصال کوتاه را به حداقل برساند، مانند استفاده از عایق‌بندی قویتر در برابر آثار محیط.

(۲) مدار از کنار مواد قابل احتراق عبور داده نشود.

(۳) تحت هیچ شرایطی نباید حفاظت در برابر اتصال کوتاه حذف شود.

(۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۵۳- با توجه به تعاریف جریان‌های زیر کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

$I_B =$  شدت جریان طرح

$I_Z =$  شدت جریان مجاز حرارتی مداوم هادی‌های مدار

$I_n =$  شدت جریان اسمی وسیله حفاظتی

$$I_B \leq I_Z \leq I_n \quad (۲)$$

$$I_n \leq I_B \leq I_Z \quad (۱)$$

$$I_n \leq I_Z \leq I_B \quad (۴)$$

$$I_B \leq I_n \leq I_Z \quad (۳)$$

۵۴- حفاظت سلکتیو در سیستم‌های توزیع به چه مفهومی است؟

(۱) انتخاب وسیله حفاظتی مناسب جهت قطع مدار برای حصول ایمنی در زمانی مجاز یا در زمانی کمتر از ۵ ثانیه

(۲) به هنگام خطا نزدیکترین وسیله حفاظتی به محل خطا، مدار را قطع نماید.

(۳) انتخاب وسیله حفاظتی مناسب جهت قطع مدار برای حصول ایمنی در زمانی مجاز یا در زمانی کمتر از ۰/۴ ثانیه

ثانیه

(۴) اگر در نقطه‌ای از مدار اتصال کوتاه بیشتر از قدرت قطع وسیله حفاظتی باشد باید یک وسیله حفاظتی با قدرت قطع مناسب در مقابل آن پیش‌بینی نمود.



## ۵۵- وسیله حفاظتی محدودکننده جریان عبارت است از:

- ۱) وسیله‌ای است که در برابر عبور جریان‌های بسیار شدید در ظرف مدتی کوتاهتر از یک چهارم پریود جریان را قطع و جرقه آن را خاموش کند.
- ۲) وسیله‌ای است که در برابر عبور جریان‌های بسیار شدید در ظرف مدتی کوتاهتر از یک دوم پریود جریان را قطع و جرقه آن را خاموش کند.
- ۳) وسیله‌ای است که در برابر عبور جریان‌های بسیار شدید در ظرف مدتی کوتاهتر از سه چهارم پریود جریان را قطع و جرقه آن را خاموش کند.
- ۴) وسیله‌ای است که در برابر عبور جریان‌های بسیار شدید در ظرف مدتی کوتاهتر از یک پریود جریان را قطع و جرقه آن را خاموش کند.

## ۵۶- علت استفاده از فیوز پشتیبان ماکزیمم ۱۰۰ آمپر برای کلیدهای مینیاتوری با توان قطع ۳ کیلوآمپر یا بیشتر چه می‌باشد؟

- ۱) حفاظت سلکتیویته
- ۲) قطع مدار در زمانی مجاز یا در زمانی کمتر از ۵ ثانیه
- ۳) توان قطع کلیدهای مینیاتوری از توان یا جریان اتصال کوتاه احتمالی پایین دست آنها کمتر باشد
- ۴) توان قطع کلیدهای مینیاتوری کم می‌باشد

## ۵۷- در ساختمان‌های مسکونی، مناسب‌ترین سیستم فراخوانی آسانسورها کدام است؟

- ۱) جمع کن رو به پائین (Collective down)
- ۲) جمع کن رو به بالا (Collective Up)
- ۳) جمع کن انتخابی (Collective Selective)
- ۴) فراخوان گروهی

## ۵۸- کدام عبارت در مورد الزامات اولیه برای انتخاب آسانسور صحیح نمی‌باشد؟

- ۱) فاصله پیاده‌روی از در ورودی ساختمان یا در آپارتمانها برای سوارشدن به آسانسور(ها) نباید بیشتر از ۴۰ متر باشد
- ۲) در ساختمان‌های با طول مسیر قائم بیش از ۹ متر از کف ورودی اصلی، تعبیه آسانسور الزامی است
- ۳) در ساختمان‌های ۸ طبقه یا با طول مسیر حرکت ۲۸ متر و بیشتر از کف ورودی اصلی باید حداقل دو دستگاه آسانسور پیش‌بینی شود
- ۴) در صورتیکه تعداد آسانسورها سه دستگاه باشد نمی‌توان آنها را در یک چاه مشترک قرار داد

۵۹- از کلید خودکار مینیاتوری MCB:

- ۱) می‌توان هم به عنوان کلید مجزاکننده و هم به عنوان کلید کنترل استفاده نمود
- ۲) نمی‌توان به عنوان کلید مجزاکننده و کلید کنترل استفاده نمود و تنها می‌تواند عهده‌دار حفاظت مدار باشد
- ۳) می‌توان به عنوان کلید مجزاکننده استفاده کرد ولی به عنوان کلید کنترل قابل استفاده نمی‌باشد.
- ۴) نمی‌توان به عنوان کلید مجزاکننده استفاده کرد ولی به عنوان کلید کنترل قابل استفاده می‌باشد

۶۰- نصب تابلوهای فشار متوسط و فشار ضعیف در یک اتاق مشترک:

- ۱) به هیچ وجه مجاز نمی‌باشد
- ۲) به شرط استفاده از تابلوهای تمام بسته و حفظ فواصل مجاز، امکان‌پذیر است
- ۳) به شرط استفاده از تابلوهای تمام بسته مجاز می‌باشد
- ۴) با توجه به سطوح ولتاژ تابلوها، تصمیم‌گیری خواهد شد

موسسه تحقیقاتی آرمان



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

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