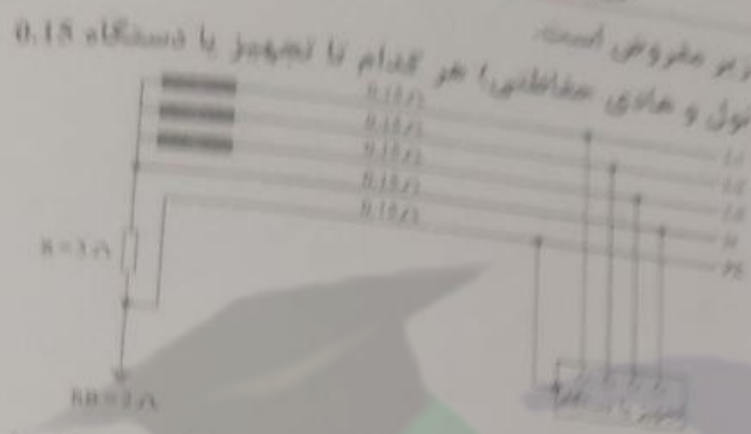




سوالات آزمون نظام  
مهندسی

اسفند 1402

78



- مسئله سیستم توزیع نیروی الکتریکی مطابق شکل زیر مفروض است.  
 - ابتدائی خطوط (فاز اول، فاز دوم، فاز سوم، نول و هادی حفاظتی) هر کدام با تجهیزات یا دستگاه 0.18 اهم می باشد.  
 - ولتاژ سیستم 400/230V می باشد.  
 به سوالات 9 تا 12 پاسخ دهید.

- 9- چنانچه هادی فاز درآیه بدنه تجهیز تماس پیدا کند، ولتاژ تماس بر بدنه تجهیز چند ولت می باشد؟
- (1) 10.5  
 (2) 139.4  
 (3) 50  
 (4) 115

10- مناسب ترین وسیله حفاظتی برای تغذیه تجهیز یا دستگاه چه می باشد؟

- (1) کلید MCB . 16A . تیپ "C"  
 (2) کلید RCBO . 16A . تیپ "B"  
 (3) کلید MCB . 16A . تیپ "B"  
 (4) هیچکدام

11- چنانچه مقاومت R اتصال کوتاه گردد، مناسب ترین وسیله حفاظتی برای تغذیه تجهیز یا دستگاه چه می باشد؟

- (1) کلید MCB . 16A . تیپ "C"  
 (2) کلید RCBO . 16A . تیپ "B"  
 (3) کلید MCB . 16A . تیپ "B"  
 (4) هر سه گزینه صحیح است.

12- از نظر عملکرد سیستم ارتاه شده (با بودن مقاومت R) معادل کدام یک از سیستم های نیرو می باشد؟

- (1) TT  
 (2) IT  
 (3) TN  
 (4) هیچکدام

13- توان چراغ های نصب شده در ساختمانی اداری با متراژ 5000 مترمربع 30 کیلووات می باشد. چنانچه رتبه بندی انرژی این ساختمان اداری، ساختمان منطبق با ساختمان کم انرژی (EC+) باشد، ضریب همزمانی سیستم روشنایی چقدر می باشد؟

- (1) ضریب همزمانی تأثیری در رتبه بندی انرژی ساختمان ندارد.  
 (2) 0.86  
 (3) 0.61  
 (4) 0.83

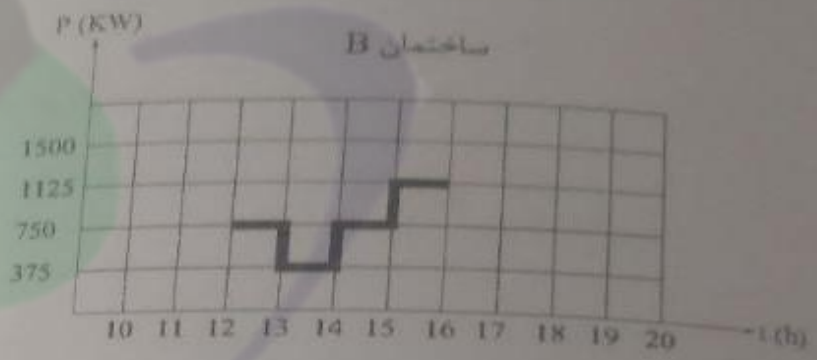
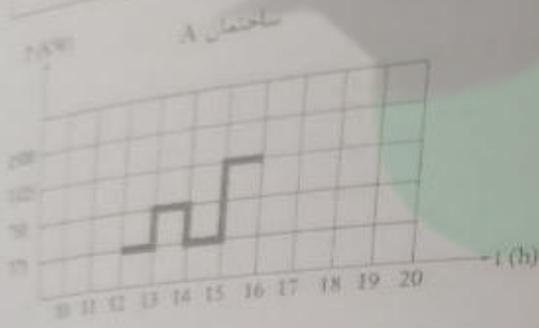


تاسیسات برقی آبشار

- مسئله: برق اضطراری دو ساختمان A و B هر کدام از طریق یک دستگاه دیزل ژنراتور به ظرفیت تابستان مطابق شکل های زیر می باشد.  
 - مصرف سوخت هر دستگاه دیزل ژنراتور در بارهای مختلف به شرح زیر است.

به سوالات ۲۱ تا ۲۴ پاسخ دهید.

ظرفیت دیزل ژنراتور	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{4}$
لیتر در ساعت	111	187	266	356



۲۱- مصرف سوخت دیزل ژنراتور ساختمان A در تمام روزهای تابستان چند لیتر می باشد؟

- (۱) 67320
- (۲) 60750
- (۳) 62775
- (۴) 69564

۲۲- مصرف سوخت دیزل ژنراتور ساختمان B در تمام روزهای تابستان چند لیتر می باشد؟

- (۱) 95760
- (۲) 98952
- (۳) 67590
- (۴) 69843

۲۳- اگر دو دستگاه دیزل ژنراتور به صورت سنکرون با هم کار کنند مصرف سوخت دیزل ژنراتورها چند لیتر می باشد؟

- (۱) 123690
- (۲) 128340
- (۳) 119700
- (۴) 132618

۲۴- مصرف سوخت دیزل ژنراتورها به هنگامی که به صورت سنکرون کار می کنند به نسبت وقتی که به صورت مجزا کار می کنند به چه صورت خواهد بود؟

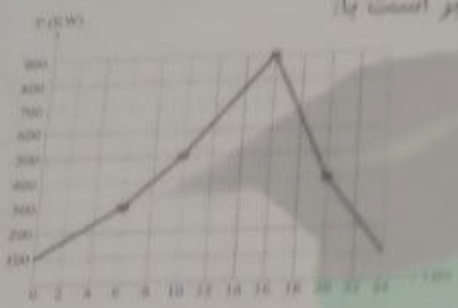
- (۱) مصرف سوخت تغییری نمی کند.
- (۲) در حالت سنکرون 6.73% کاهش می یابد.
- (۳) در حالت سنکرون 7.22% کاهش می یابد.
- (۴) در حالت سنکرون 13.46% کاهش می یابد.



۳۱- مقدار مجاز ولتاژ القهاری یک مدار رولندانی در صورتی که ولتاژ تحویلی اصلی گذرورهای یک مجتمع مسکونی 236 ولت باشد، چند ولت خواهد بود؟

- (۱) 211.6
- (۲) 211.9
- (۳) 209.1
- (۴) 209.5

۳۲- منحنی بار یک پروژه در طول یک شبانه روز مطابق شکل زیر می باشد و در مابقی روزها نیز منحنی بار مطابق همین شکل تکرار می گردد. ظرفیت بار این پروژه برابر است با:



- (۱) 0.52
- (۲) 0.59
- (۳) 0.49
- (۴) 0.43

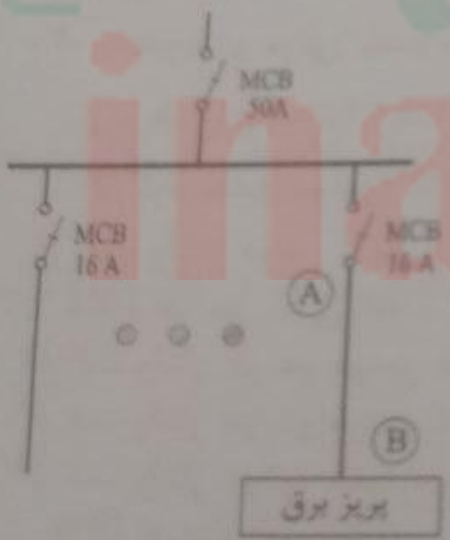
۳۳- چهار دستگاه ترانسفورماتور با مشخصات زیر مفروض است:

- TR<sub>1</sub>: SN<sub>1</sub>=630 kVA , UK<sub>1</sub>=6%
- TR<sub>2</sub>: SN<sub>2</sub>=1000 kVA , UK<sub>2</sub>=6%
- TR<sub>3</sub>: SN<sub>3</sub>=1600 kVA , UK<sub>3</sub>=6%
- TR<sub>4</sub>: SN<sub>4</sub>=2000 kVA , UK<sub>4</sub>=6%

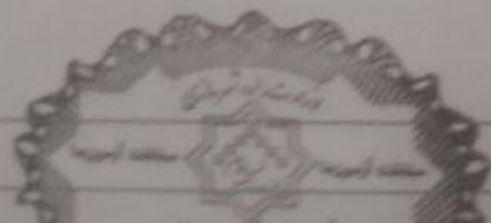
قرار است ترانسفورماتور TR<sub>1</sub> با یکی از ترانسفورماتورهای TR<sub>2</sub> یا TR<sub>3</sub> یا TR<sub>4</sub> به صورت موازی مورد استفاده قرار گیرد در کدام حالت به شرطی که هیچکدام از دو دستگاه ترانسفورماتور اضافه باری نداشته باشند، ماکزیمم توان خروجی را خواهیم داشت؟

- (۱) ترانسفورماتورهای T<sub>1</sub> و T<sub>2</sub>
- (۲) ترانسفورماتورهای T<sub>1</sub> و T<sub>3</sub>
- (۳) ترانسفورماتورهای T<sub>1</sub> و T<sub>4</sub>
- (۴) داده ها برای حل مسئله کافی نمی باشد.

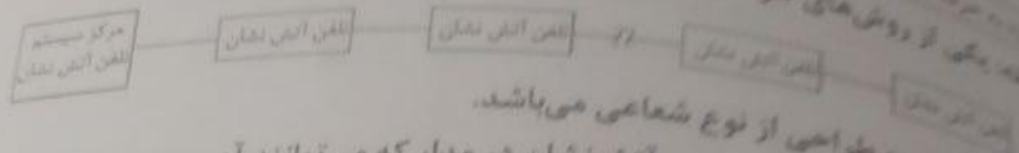
۳۴- شکل زیر مربوط به یک تابلوی برق می باشد. کدام یک از گزینه های زیر در خصوص محاسبه جریان اتصال کوتاه برای سلکتیوتیه بین کلیدهای مینیاتوری 50A (ورودی تابلو) و 16A (تغذیه پریز برق) صحیح است؟



- (۱) محاسبه حداقل جریان اتصال کوتاه در نقطه A
- (۲) محاسبه حداکثر جریان اتصال کوتاه در نقطه B
- (۳) محاسبه حداکثر جریان اتصال کوتاه در نقطه A
- (۴) محاسبه حداقل جریان اتصال کوتاه در نقطه B



سیستم تلفن از روش های طراحی سیستم تلفن آتش نشان به شرح زیر می باشد.



- سیستم مورد طراحی از نوع شعاعی می باشد.
- حداکثر تعداد گوشی های تلفن آتش نشان در مدار که می توانند آدرس دهی شوند 70 عدد می باشد.
- مقدار Load Factor و یا جریان های مصرفی گوشی های تلفن آتش نشان و نیز مرکز سیستم تلفن آتش نشان به شرح زیر تعریف می گردد:

المان ها	Standby mode (میلی آمپر)	Fire mode (میلی آمپر)
گوشی تلفن آتش نشان	2.5	25
مرکز سیستم تلفن آتش نشان	200	500

• تعریف گوشی تلفن آتش نشان در مورد حریق به معنای استفاده از گوشی می باشد. (Off Hook)

• در پروژه های تعداد گوشی های تلفن سیستم تلفن آتش نشان 60 عدد می باشد.

به سوالات ۳۵ و ۳۶ پاسخ دهید.

- ۳۵- مقدار Load Factor در حالت Fire Mode وقتی که 10 عدد گوشی تلفن آتش نشان به طور همزمان استفاده شود چند میلی آمپر می باشد؟
- (۱) 375 (۲) 400 (۳) 500 (۴) 300
- ۳۶- حداکثر چند عدد تلفن آتش نشان می توانند به طور همزمان استفاده شوند؟
- (۱) 17 (۲) 14 (۳) 16 (۴) 15

۳۷- جریان یک مصرف کننده به شرح زیر است.

$$i = 200 \cos(100\pi t) + 50 \cos(300\pi t) + 5 \cos(500\pi t)$$

جریان سیم نول این مصرف کننده چند آمپر می باشد؟

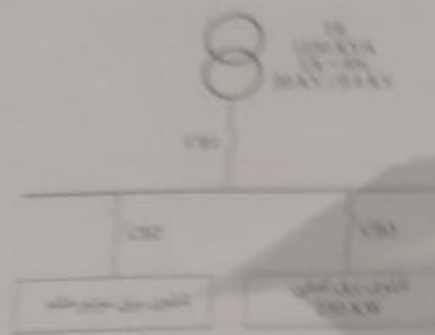
- (۱) صفر  
(۲) 150  
(۳) 106  
(۴) 119

۳۸- یک کلید خودکار اتوماتیک با  $I_{cu} = 50 \text{ kA}$  و  $I_{cs} = 25 \text{ kA}$  مفروض است. در کدام یک از جریان های

- اتصال کوتاه زیر (در اولین اتصال کوتاه) کلید خودکار اتوماتیک آسیب می بیند؟
- (۱) 20 kA  
(۲) 25 kA  
(۳) 40 kA  
(۴) هیچکدام



سیستم سازه‌ای زیر را در نظر بگیرید. شکل زیر می‌باشد.



تجهیزات برق موتور شامل 6 موتور 900 kW با مشخصات زیر مفروض است.

- 7.8 kW
- 1.6
- $\cos \phi = 0.85$
- 1.6
- 400 V

بر مبنای داده‌های موتورها در حالت اتصال مستقیم 6 برابر جریان نامی می‌باشد. به سوالات ۳۹ و ۴۰ پاسخ دهید.

۳۹- چنانچه موتورها از طریق VFD تغذیه گردند، حداقل قدرت قطع کلید CB چقدر می‌باشد؟

$I_{sc}/I_n = 1.25$  در صورت تغذیه از طریق VFD

36 kA (A)

40 kA (B)

50 kA (C)

(D) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو می‌توانند صحیح باشند.

۴۰- چنانچه موتورها از طریق سافت استارتر (راه‌انداز نرم) تغذیه گردند، حداقل قدرت قطع کلید CB چقدر می‌باشد؟

$I_{sc}/I_n = 3$  در صورت تغذیه از سافت استارتر

36 kA (A)

40 kA (B)

50 kA (C)

(D) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو می‌توانند صحیح باشند.

۴۱- چه پارامترهایی در مقدار ضریب بهره (BU) در محاسبات سیستم روشنایی موثر می‌باشد؟

(۱) متحنی بخش نور چراغ

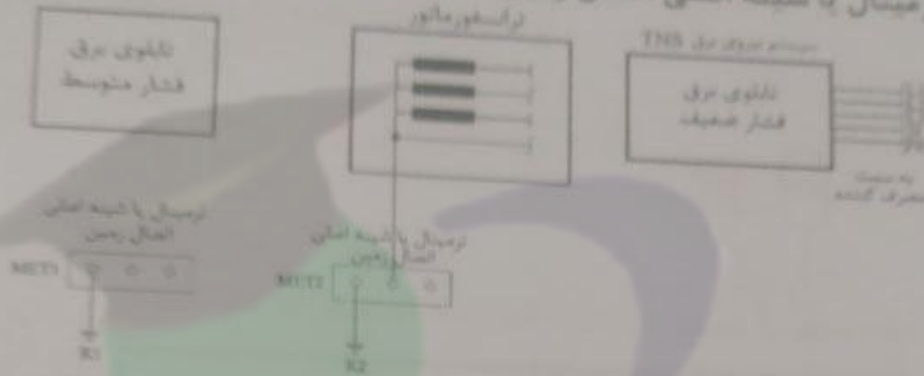
(۲) مقدار ضریب شاخص فضا

(۳) ضرایب انعکاس سقف، دیوار و کف

(۴) هر سه گزینه صحیح است.



- مسئله: شکل زیر جزئیات یک پست برق شامل ترانسفورماتور، تابلوی برق فشار متوسط، تابلوی برق فشار ضعیف و ترمینال یا شینه اصلی اتصال زمین را نشان می‌دهد. به سوالات ۴۴ تا ۴۸ پاسخ دهید.



• الکتروود زمین‌های  $R_1$  و  $R_2$  مستقل و مجزا از یکدیگر می‌باشند.

• تفکیک عایق تابلوی برق فشار ضعیف از تابلوی برق فشار متوسط، ترانسفورماتور و سازه فلزی پست برق تأمین و تضمین شده است.

• سطح اتصال کوتاه فشار متوسط (20kV)، 500MVA می‌باشد.

۴۴- بدنه‌های تابلوهای برق فشار ضعیف، تابلوی برق فشار متوسط و بدنه ترانسفورماتور به کدام یک از ترمینال یا شینه اصلی اتصال زمین متصل می‌شوند؟

(۱) تابلوی برق فشار متوسط MET1، تابلوی برق فشار ضعیف MET2 و بدنه ترانسفورماتور MET2

(۲) تابلوی برق فشار متوسط MET1، تابلوی برق فشار ضعیف MET2 و بدنه ترانسفورماتور MET1

(۳) تابلوی برق فشار متوسط MET1، تابلوی برق فشار ضعیف MET1 و بدنه ترانسفورماتور MET1

(۴) تابلوی برق فشار متوسط MET2، تابلوی برق فشار ضعیف MET2 و بدنه ترانسفورماتور MET1

۴۵- نام الکتروودهای زمین  $R_1$  و  $R_2$  عبارت است از:

(۱)  $R_1$  اتصال زمین ایمنی، حفاظتی -  $R_2$  اتصال زمین حفاظتی

(۲)  $R_1$  اتصال زمین ایمنی -  $R_2$  اتصال زمین حفاظتی

(۳)  $R_1$  اتصال زمین حفاظتی -  $R_2$  اتصال زمین ایمنی

(۴)  $R_1$  اتصال زمین حفاظتی -  $R_2$  اتصال زمین ایمنی، حفاظتی

۴۶- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص نصب و اجرای شینه ارت تابلوی برق فشار ضعیف صحیح است؟

(۱) شینه ارت تابلوی برق فشار ضعیف باید بر روی مقره تابلویی اجرا گردد.

(۲) شینه ارت تابلوی برق فشار ضعیف می‌تواند مستقیماً بر روی بدنه تابلوی برق نصب و اجرا گردد.

(۳) شینه ارت تابلوی برق فشار ضعیف می‌تواند بر روی مقره تابلویی اجرا گردد.

(۴) گزینه‌های ۲ و ۳ هر دو صحیح است.



۴۷- سطح عایق‌بندی در تابلوی برق فشار ضعیف چند ولت می‌باشد؟ (زمان قطع کلید اتوماتیک فشار متوسط یک ثانیه می‌باشد)

345 (۳)

230 (۲)

600 (۱)

1095 (۴)

۴۸- حداقل سطح مقطع هادی اتصال زمین وصل شده به ترمینال یا شینه اتصال زمین MET2 چند میلی‌متر مربع می‌باشد؟ (جنس هادی اتصال زمین نئمه مسی می‌باشد)

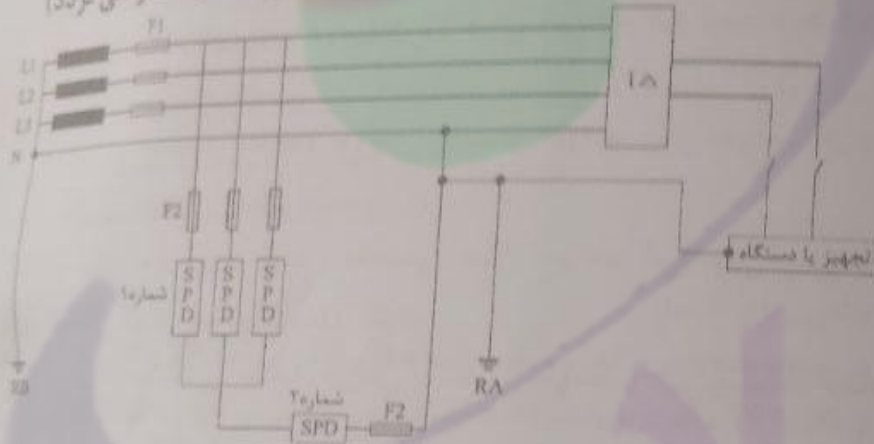
16 (۳)

25 (۲)

70 (۱)

50 (۴)

۴۹- با توجه به شکل زیر، چنانچه مقدار ولتاژ قابل تحمل تجهیز یا دستگاه 3kV باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص مقدار ولتاژ عملکرد برقگیرهای شماره 1 و شماره 2 صحیح است؟ (مقدار ولتاژ روی کابل‌ها از مسیر انشعاب از هادی فازها در مسیر برقگیرها صرف‌نظر می‌گردد)



(۱) مقدار ولتاژ عملکرد برقگیر شماره 1 - مقدار ولتاژ عملکرد برقگیر شماره 2 < 3 kV

(۲) مقدار ولتاژ عملکرد برقگیر شماره 1 و < 2.5 kV مقدار ولتاژ عملکرد برقگیر شماره 2

(۳) مقدار ولتاژ عملکرد برقگیر شماره 1 + مقدار ولتاژ عملکرد برقگیر شماره 2 < 3 kV

(۴) هیچکدام

۵۰- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص توان کل نصب شده (بار متصل به تابلو) و حداکثر درخواست

نیروی برق تابلو (دیماند تابلو) صحیح است؟

(۱) مقدار بار متصل به تابلو و نیز دیماند تابلو باید در کنار هر تابلوی برق ذکر گردد.

(۲) مقدار بار متصل به تابلو و نیز دیماند تابلو باید در دفترچه محاسبات ذکر گردد.

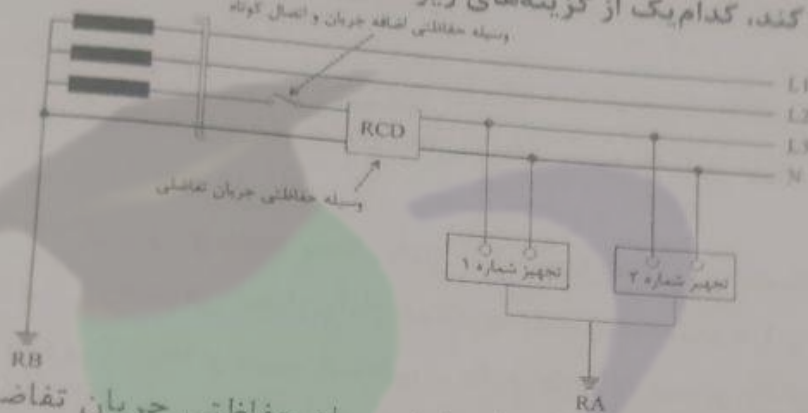
(۳) مقدار بار متصل به تابلو و نیز دیماند تابلو باید فقط در تابلوهای اصلی و نیمه اصلی ذکر گردد.

(۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.





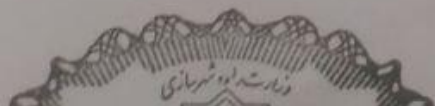
۵۱- در شکل زیر چنانچه در تجهیز شماره یک و در تجهیز شماره دو نول به بدنه تجهیز اتصال پیدا کند، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟



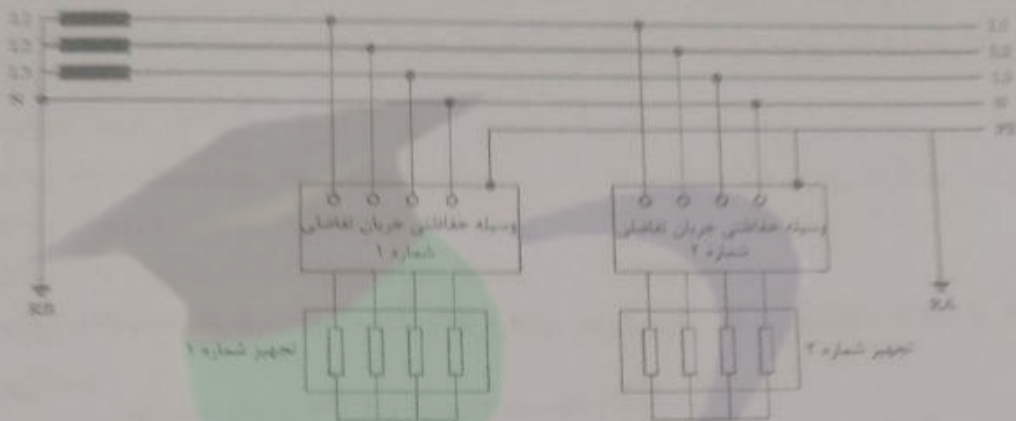
- ۱) وسیله حفاظتی اضافه جریان و اتصال کوتاه و نیز وسیله حفاظتی جریان تفاضلی هیچکدام عمل نخواهند کرد.
  - ۲) وسیله حفاظتی اضافه جریان و اتصال کوتاه عمل خواهد کرد ولی ممکن است وسیله حفاظتی جریان تفاضلی عمل نکند.
  - ۳) وسیله حفاظتی جریان تفاضلی عمل خواهد کرد ولی وسیله حفاظتی جریان اضافه جریان و اتصال کوتاه عمل نخواهد کرد.
  - ۴) وسیله حفاظتی اضافه جریان و اتصال کوتاه و نیز وسیله حفاظتی جریان تفاضلی هر دو عمل خواهند کرد.
- ۵۲- در سناریوی حریق یا جدول Cause and Effect نوشته شده برای یک ساختمان، وقتی که دکتور

پلکان خروجی فعال گردد، چه کاری باید انجام شود؟

- ۱) از طریق سیستم روشنایی ایمنی هوشمند (که قابلیت تغییر مسیر تخلیه افراد را در مواقع موردنیاز دارد)، ساکنین را به عدم استفاده از پلکان مذکور اطلاع‌رسانی می‌کند.
  - ۲) از طریق سیستم صوتی اعلان خطر، ساکنین را به عدم استفاده از پلکان مذکور اطلاع‌رسانی کرد.
  - ۳) فن فشار مثبت پلکان مذکور را باید روشن نمود.
  - ۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.
- ۵۳- لازم‌الاجرا بودن مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان، برای کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟
- ۱) برای تمامی ساختمان‌های جدیدالاحداث
  - ۲) برای ساختمان‌های موجود که اقدامات بازسازی و بهسازی بر روی آن محدود باشد.
  - ۳) برای ساختمان‌های جدیدالاحداثی که برای سرمایش و گرمایش آن از موتورخانه مرکزی استفاده می‌شود.
  - ۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.



- مسئله: با توجه به شکل زیر به سوالات ۵۷ تا ۵۹ پاسخ دهید.



۵۷- چنانچه وسیله حفاظتی جریان تفاضلی شماره یک، 500 میلی آمپر و وسیله حفاظتی جریان تفاضلی شماره 2، 300 میلی آمپر باشد. مناسبترین گزینه در خصوص مقدار مقاومت الکتروادهای زمین  $R_A$  و  $R_B$  چه می باشد؟

(۲)  $R_A=166\Omega$  و  $R_B=2\Omega$

(۱)  $R_A=2\Omega$  و  $R_B=100\Omega$

(۴)  $R_A=100\Omega$  و  $R_B=100\Omega$

(۳)  $R_A=100\Omega$  و  $R_B=2\Omega$

۵۸- چنانچه کابل تغذیه تجهیز شماره یک،  $4 \times 16 \text{ mm}^2$  (شامل سه فاز + نول) باشد، مناسبترین کابل هادی حفاظتی تجهیز شماره یک چه می باشد؟ (اجرای کابل هادی حفاظتی مستقل از هادی های برقدار می باشد)

(۱)  $1 \times 25 \text{ mm}^2$

(۲)  $1 \times 16 \text{ mm}^2$

(۳)  $1 \times 10 \text{ mm}^2$

(۴)  $1 \times 4 \text{ mm}^2$

۵۹- چنانچه زمان قطع وسیله حفاظتی جریان تفاضلی شماره دو، 0.2 ثانیه باشد و نیز کابل تغذیه شماره دو از نوع CU/PVC/PVC و در داخل لوله اجرا شده باشد. مناسبترین کابل هادی حفاظتی تغذیه تجهیز شماره دو چه می باشد؟ (اجرای کابل هادی حفاظتی مستقل از هادی های برقدار می باشد و نیز در داخل لوله اجرا می گردد)

(۱) سطح مقطع کابل هادی حفاظتی باید حداقل نصف سطح مقطع کابل هادی فاز تغذیه کننده تجهیز شماره دو باشد.

(۲)  $1 \times 6 \text{ mm}^2$

(۳)  $1 \times 4 \text{ mm}^2$

(۴)  $1 \times 2.5 \text{ mm}^2$



# آی نماد



**inamadir**



**inamad.ir**



# کلید نظارت

جهت دریافت عدد 5  
بفرست به 90006128

---

  
آی نماد  
ناشر نظام مهندسی  
[inamad.ir](http://inamad.ir)