

306A

306

A

دفترچه آزمون ورود به حرفه مهندسان



تاسیسات برقی (طراحی)

وزارت راه و شهرسازی

معاونت مسکن و ساختمان

دفتر مقررات ملی و کنترل ساختمان

تستی

رعایت مقررات ملی ساختمان الزامی است

مشخصات آزمون

مشخصات فردی را حتما تکمیل نمایید.

تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۳/۰۹

❖ نام و نام خانوادگی:.....

تعداد سوالها: ۶۰ سوال

❖ شماره داوطلب:.....

زمان پاسخگویی: ۲۲۵ دقیقه

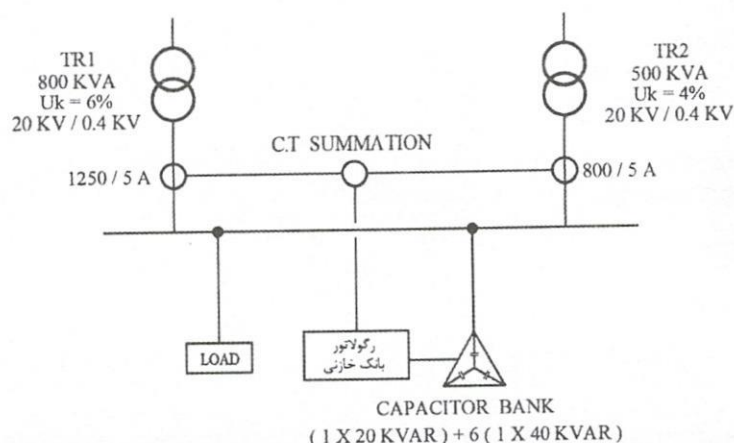
تذکرات:

- ❖ سوالها به صورت چهار جوابی است. کامل ترین پاسخ درست را به عنوان گزینه صحیح انتخاب و در پاسخنامه علامت بگذارید.
- ❖ به پاسخهای اشتباه یا بیش از یک انتخاب $\frac{1}{3}$ نمره منفی تعلق می گیرد.
- ❖ امتحان به صورت جزوه باز است، لیکن هر داوطلب فقط حق استفاده از جزوه خود را دارد و استفاده از جزوات دیگران در جلسه آزمون اکیداً ممنوع است.
- ❖ استفاده از ماشین حسابهای مهندسی (فاقد امکانات بلوتوث یا سیم کارت) بلامانع است ولی آوردن و استفاده از هرگونه تلفن همراه، دوربین، رایانه، لپ تاپ، تبلت، ساعت هوشمند، هدفون و غیره ممنوع بوده و صرف همراه داشتن این وسایل در زمان برگزاری آزمون، اعم از آنکه مورد استفاده قرار گرفته باشد یا خیر، به منزله تخلف محسوب خواهد شد.
- ❖ از درج هرگونه علامت یا نشانه بر روی پاسخنامه خودداری نمایید. در غیر این صورت پاسخنامه تصحیح نخواهد شد.
- ❖ در پایان آزمون، دفترچه سوالها و پاسخنامه به مسئولان تحویل گردد. عدم تحویل دفترچه سوالها یا بخشی از آنها موجب عدم تصحیح پاسخنامه می گردد.
- ❖ نظر به اینکه پاسخنامه توسط ماشین تصحیح خواهد شد، از این رو مسئولیت عدم تصحیح پاسخنامههایی که به صورت ناقص، مخدوش یا بدون استفاده از مداد نرم پر شده باشد به عهده داوطلب است.
- ❖ کلیه سوالها با ضریب یکسان محاسبه خواهد شد و حد نصاب قبولی برای دریافت پروانه اشتغال به کار ۵۰ درصد است.

برگزارکننده: شرکت خدمات آموزشی سازمان سنجش آموزش کشور



- مسئله: با توجه به شکل زیر به سوالات ۱ تا ۳ پاسخ دهید.



۱- حداکثر بار و یا توان متصل به ترانسفورماتورهای شماره ۱ و شماره ۲ چند kVA می باشد؟

(۲) 1300

(۱) 1068

(۴) 1033

(۳) 1171

۲- چنانچه ظرفیت و یا توان بار 900 kVA باشد، سهم هر ترانسفورماتور چند kVA می باشد؟

(۱) $TR_1 = 464.5 \text{ kVA}$ و $TR_2 = 435.5 \text{ kVA}$

(۲) $TR_1 = 533.3 \text{ kVA}$ و $TR_2 = 366.7 \text{ kVA}$

(۳) $TR_1 = 466.3 \text{ kVA}$ و $TR_2 = 433.7 \text{ kVA}$

(۴) $TR_1 = 500 \text{ kVA}$ و $TR_2 = 400 \text{ kVA}$

۳- مقدار C/K رگولاتور بانک خازنی برابر است با:

(خروجی C.T Summation، متصل به رگولاتور، 5 آمپر می باشد)

(۲) 0.1

(۱) 0.15

(۴) 0.01

(۳) 0.05

۴- کدام یک از گزینه های زیر اجرای صحیح آرایش چسبیده بهم و همتراز برای 12 رشته کابل تک رشته موازی (سه فاز) می باشد؟

شکل ۱: (N1, L1, L2, L3, L3, L2, L1, N2, N3, L1, L2, L3, L3, L2, L1, N4)

شکل ۱

(۱) شکل ۱

شکل ۲: (N1, L1, L2, L3, N2, L3, L2, L1, N3, L1, L2, L3, N4, L3, L2, L1)

شکل ۲

(۲) شکل ۲

شکل ۳: (L1, L2, L3, N1, L3, L2, L1, N2, L1, L2, L3, N3, L3, L2, L1, N4)

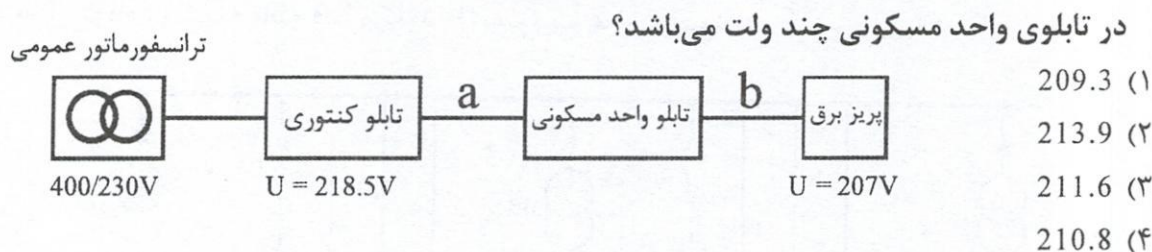
شکل ۳

(۳) شکل ۳

(۴) هر سه شکل صحیح است.



۵- در شکل زیر چنانچه افت ولتاژ در مسیر a، 2 برابر افت ولتاژ در مسیر b باشد، آنگاه ولتاژ تحویلی



۶- قسمتی از مشخصات یک ساختمان به شرح زیر می‌باشد:

- ساختمانی بلندمرتبه دارای سه دستگاه هوارسان در مکان‌های مختلف می‌باشد.
 - ساختمان دارای دو راه‌پله فرار خروج بسته می‌باشد.
 - ساختمان دارای یک دستگاه آسانسور دسترسی آتش‌نشان می‌باشد.
 - پنج فضا از فضاهای داخلی ساختمان مجهز به سیستم کنترل تردد (Access Control) می‌باشد.
 - تعداد دتکتورهای شعاعی Beam Detector با قابلیت آدرس‌پذیری پنج دستگاه می‌باشد.
 - تعداد دتکتورهای شعاعی Beam Detector از نوع متعارف یک دستگاه می‌باشد.
 - سیستم اعلام حریق ساختمان از نوع آدرس‌پذیر می‌باشد.
 - اینترفیس‌های مورد استفاده از نوع تک‌کاناله می‌باشد.
- تعداد اینترفیس‌های مورد نیاز سیستم اعلام حریق برای موارد ذکرشده در سوال چند دستگاه می‌باشد؟

- (۱) 10 (۲) 12 (۳) 14 (۴) 17

۷- موتوری با مشخصات زیر مفروض است. کدام یک از گزینه‌های زیر مناسب‌ترین پاسخ درخصوص کلید

MPCB و تنظیم آن برای این موتور می‌باشد؟

$$P = 22 \text{ kW}$$

$$V = 400 \text{ V}$$

$$3 \text{ PH}$$

$$\cos \phi = 0.85 \text{ ضریب توان}$$

$$\eta = 0.96 \text{ راندمان}$$

$$S.F = 1.1 \text{ سرویس فاکتور}$$

(۱) کلید MPCB، 30-40 A و تنظیم 39 A

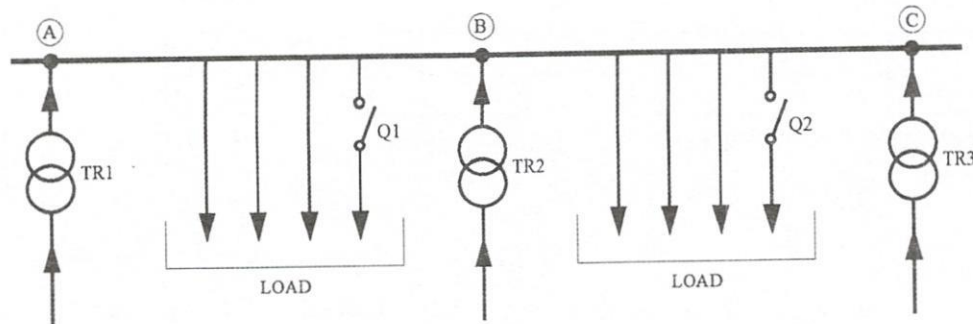
(۲) کلید MPCB، 37-50 A و تنظیم 43 A

(۳) کلید MPCB، 30-40 A و تنظیم 35 A

(۴) کلید MPCB، 37-50 A و تنظیم 47 A



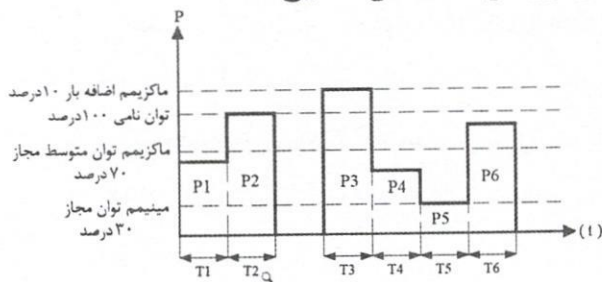
۸- اگر جریان اتصال کوتاه ترانسفورماتورهای TR_1 ، TR_2 و TR_3 هر کدام I_k'' باشد، حداقل سطح جریان اتصال کوتاه در شینه تابلو AB و کلید Q_2 به ترتیب عبارت است از:



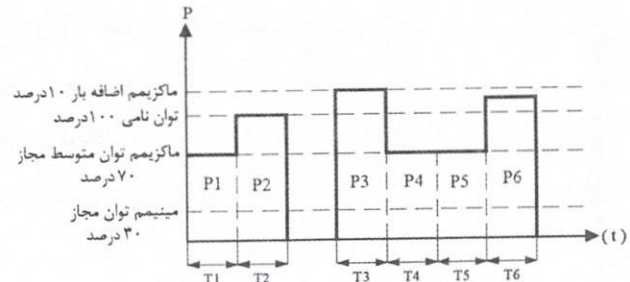
(۲) $3 I_k''$ و I_k''
(۴) $2 I_k''$ و $3 I_k''$

(۱) $2 I_k''$ و $3 I_k''$
(۳) $2 I_k''$ و $2 I_k''$

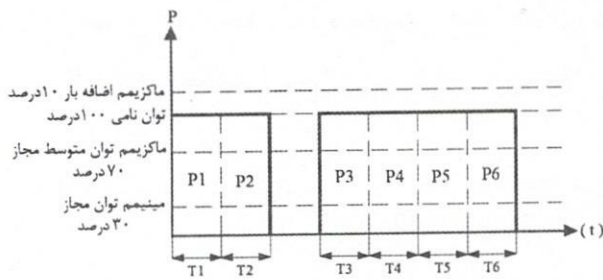
۹- برق اضطراری یک ساختمان از طریق یک دستگاه دیزل ژنراتور با ظرفیت مناسب (PRIME) تامین می‌گردد، کدام یک از شکل‌های زیر درخصوص دیزل ژنراتور این ساختمان صحیح است؟



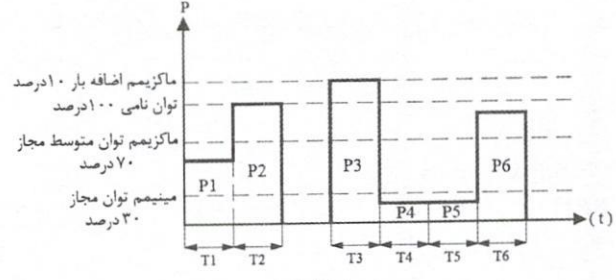
شکل ۱



شکل ۲



شکل ۳



شکل ۴

(۲) شکل ۲
(۴) شکل ۴

(۱) شکل ۱
(۳) شکل ۳

۱۰- چنانچه جریان عبوری از بدن ۲ آمپر و زمان قطع وسیله حفاظتی ۲۰ میلی ثانیه باشد، احتمال فیبر یلاسیون بطنی چند درصد خواهد بود؟

(۴) ۱۵

(۳) ۴۰

(۲) ۶۰

(۱) ۵



۱۱- دیماندر مصرفی با اعمال ضرایب همزمانی ساختمان راهبردی آب و انرژی 2700 کیلووات می باشد. چنانچه ضریب توان اصلاح شده ساختمان فوق 0.95 باشد، تعداد و ظرفیت ترانسفورماتورهای ساختمان چه می باشد؟ (ضرایب کاهش باردهی ترانسفورماتورها عدد 0.9 می باشد)

(۱) 4 دستگاه ترانسفورماتور 1600 kVA

(۲) 3 دستگاه ترانسفورماتور 1600 kVA

(۳) 2 دستگاه ترانسفورماتور 1600 kVA

(۴) 4 دستگاه ترانسفورماتور 800 kVA

۱۲- حداکثر زمان قطع کلید جریان باقیمانده RCD با جریان عامل 30mA به طوریکه در اثر عبور جریان 30mA از بدن اثر فیزیولوژی زیان آور بوجود نیاید، چند میلی ثانیه می باشد؟

(۴) 40

(۳) 20

(۲) 200

(۱) 400

۱۳- 4 عدد از نقاط کنترلی یک دستگاه هواساز به شرح زیر مفروض است. مشخص کنید هر نقطه کنترلی کدام یک از وضعیت های AO(Analogue Output)، AI(Analogue Input)، DO(Digital Output) و DI(Digital Input) می باشد؟

A= Fresh Air Damper Command

B= Fan Start/Stop Command

C= Supply Duct Temperature

D= Fan Trip Status

(۱) (D,DI) – (C,AI) – (B,DO) – (A,AO)

(۲) (D,DO) – (C,AO) – (B,DI) – (A,AI)

(۳) (D,AI) – (C,DI) – (B,AO) – (A,DO)

(۴) (D,AO) – (C,DO) – (B,AI) – (A,DI)

۱۴- کدام یک از گزینه های زیر مناسب ترین پاسخ جهت عوامل ایجاد خیرگی در سیستم روشنایی یک فضا می باشد؟

(۱) استفاده از چراغ نامناسب

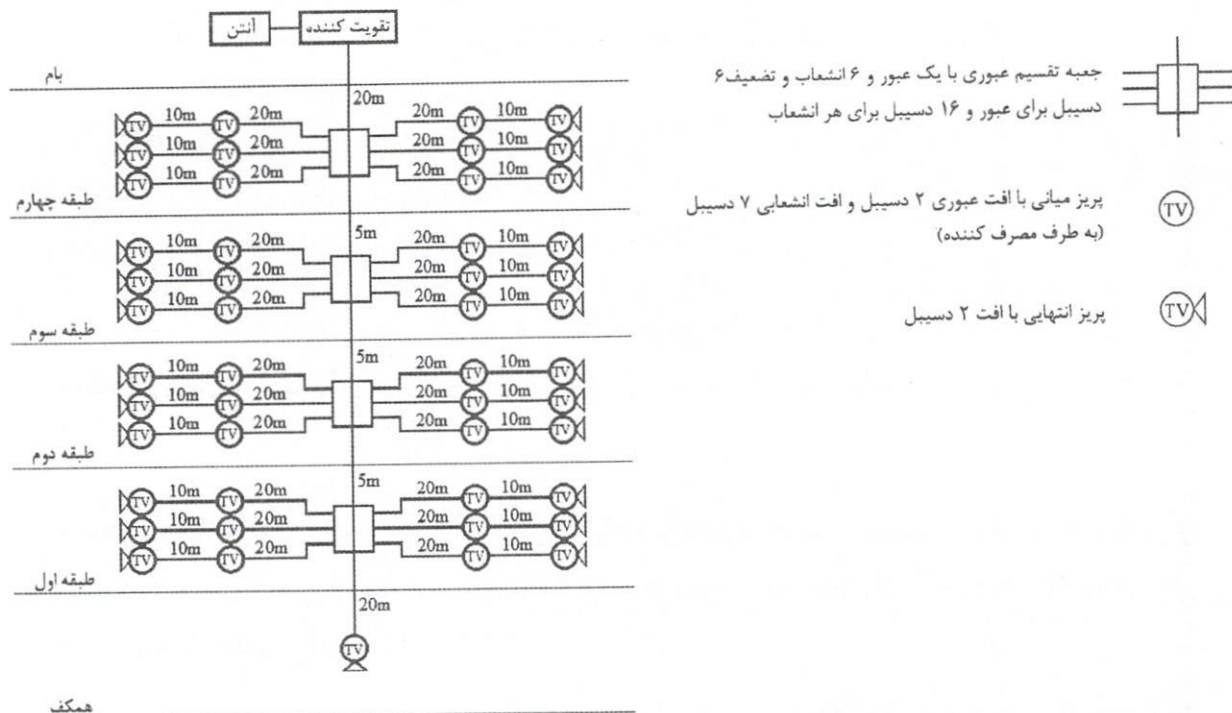
(۲) انعکاس بالای سطوح مختلف

(۳) استفاده از چراغ نامناسب، قرارگیری چراغ یا پنجره در موقعیت نامناسب و انعکاس بالای سطوح مختلف

(۴) گزینه های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.



- مسئله: ساختمانی مسکونی دارای 4 طبقه و هر طبقه دارای 6 واحد مفروض است به سوالات ۱۵ و ۱۶ پاسخ دهید. (افت کابل کواکسیال 10 دسی بل در هر 100 متر می باشد).



۱۵- حداقل افت چند دسی بل می باشد؟

(۱) 20 (۲) 25

۱۶- حداکثر افت چند دسی بل می باشد؟

(۱) 41 (۲) 31.5

۱۷- کدام یک از گزینه های زیر مناسب ترین روش در خصوص تعیین حداکثر درخواست نیروی برق (تقاضا،

دیمانند) برای یک پروژه می باشد؟

(۱) با استفاده از مقررات کشوری

(۲) با استفاده از مقررات محلی

(۳) با استفاده از استانداردهای بین المللی

(۴) از سه گزینه اشاره شده، گزینه ای که بیشترین مقدار را داشته باشد.



- مسئله: برای جابه‌جایی مسافرین در یک ایستگاه مترو از پلکان برقی با زاویه شیب 30 درجه استفاده شده است. ارتفاع کف به کف طبقه 12 متر، سرعت پلکان برقی 0.6 m/s، عرض پله 1 متر و ماکزیمم تعداد افراد جابه‌جا شده در ساعت 10808 نفر می‌باشد. به سوالات ۱۸ تا ۲۰ پاسخ دهید.

۱۸- تعداد پله‌های حمل افراد (منهای پله‌های تخت در ورودی و خروجی پلکان برقی) چه عددی می‌باشد؟

- (۱) 50 (۲) 51 (۳) 53 (۴) 52

۱۹- ارتفاع هر پله از پلکان برقی چند متر می‌باشد؟

- (۱) 0.22 (۲) 0.23 (۳) 0.24 (۴) 0.21

۲۰- چنانچه ارتفاع کف به کف طبقات افزایش یابد، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- مشخصات عمق هر پله، ارتفاع و عرض آن ثابت می‌باشد.
- سرعت پلکان برقی ثابت می‌باشد.

- (۱) ماکزیمم تعداد افراد جابه‌جا شده افزایش می‌یابد.
(۲) ماکزیمم تعداد افراد جابه‌جا شده تغییری نمی‌کند.
(۳) ماکزیمم تعداد افراد جابه‌جا شده کاهش می‌یابد.
(۴) داده‌ها برای حل مسئله کافی نمی‌باشد.

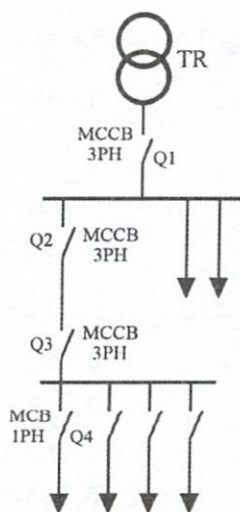
- مسئله: با توجه به اطلاعات و شکل زیر به سوالات ۲۱ و ۲۲ پاسخ دهید.

- مشخصات کلید Q_1 برابر است $I_{cs}=16\text{ kA}$ و $I_{cu}=25\text{ kA}$

- از امیدانس خطوط صرف نظر می‌شود.

ظرفیت یا توان ترانسفورماتورها با $U_k\%$ مربوطه

kVA	250	315	400	500	630	800	1000
$U_k\%$	4	4	4	4	6	6	6



۲۱- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) قدرت قطع کلید Q_4 باید حداقل 10 kA باشد.
(۲) قدرت قطع کلید Q_4 باید حداقل 16 kA باشد.
(۳) قدرت قطع کلید Q_4 باید حداقل 6 kA باشد.
(۴) قدرت قطع کلید Q_4 باید حداقل 3 kA باشد.

۲۲- کدام یک از گزینه‌های زیر درخصوص توان و یا قدرت ترانسفورماتور می‌تواند صحیح باشد؟

- (۱) 400 kVA
(۲) 500 kVA
(۳) 630 kVA

(۴) گزینه‌های ۱ و ۳ هر دو می‌تواند صحیح باشد.



- مسئله: مشخصات قبض برق یک مشترک به شرح زیر می باشد.

- قدرت قراردادی 800 kW

- میزان تجاوز از قدرت 50 Kw

- از تاریخ ۱۴۰۳/۶/۲۷ تا تاریخ ۱۴۰۳/۷/۲۶ مدت ۳۰ روز

شرح مصارف	شماره قبلی	شماره کنونی	ضریب	مصرف (کیلووات ساعت)
میان باری	181923	182131	1200	249,600
اوج بار	5400	5450	1200	60,000
کم باری	8100	8170	1200	84,000
راکتیو	12121	12451	1200	396,000 کیلوواتر ساعت

به سوالات ۲۳ تا ۲۶ پاسخ دهید.

۲۳- قدرت محاسبه شده قبض برق این مشترک چه عددی می باشد؟

(۱) 765 kW

(۲) 720 kW

(۳) 800 kW

(۴) 850 kW

۲۴- عدد ماکسیمتر این مشترک چه عددی می باشد؟

(۱) 0.667

(۲) 0.6

(۳) 0.708

(۴) 0.638

۲۵- ضریب بار این مشترک چه عددی می باشد؟

(۱) 0.759

(۲) 0.643

(۳) 0.683

(۴) 0.715

۲۶- مقدار خازن مورد نیاز چقدر باشد تا ساختمان از نوع ساختمان بسیار کم انرژی (EC++) باشد؟

(۱) 518 kVAR

(۲) 488 kVAR

(۳) 542 kVAR

(۴) 576 kVAR



- مسئله: یک الکتروود افقی به طول 100 متر از نوع تسمه مسی به عرض 30 mm و ضخامت 2 mm مفروض است.

- عمق دفن تسمه در زمین 0.5 متر می باشد.

- مقاومت ویژه خاک 100 اهم بر متر می باشد.

به سوالات ۲۷ تا ۳۰ پاسخ دهید.

۲۷- چنانچه الکتروود افقی از نوع الکتروود یک شاخه باشد، مقاومت آن چند اهم می باشد؟

(۲) 0.82

(۱) 2.2

(۴) 0.86

(۳) 2.09

۲۸- چنانچه الکتروود افقی از نوع الکتروود دو شاخه 90 درجه باشد، مقاومت آن چند اهم می باشد؟

- طول هر شاخه از الکتروود دو شاخه 50 متر می باشد.

(۲) 0.53

(۱) 0.55

(۴) 1.16

(۳) 1.22

۲۹- چنانچه دو الکتروود افقی از نوع الکتروود یک شاخه به فاصله 5 متر از یکدیگر به صورت موازی استفاده

شوند، مقاومت آن چند اهم می باشد؟

(۲) 0.57

(۱) 1.53

(۴) 0.6

(۳) 1.45

۳۰- در سوال قبل چنانچه فاصله دو الکتروود موازی یک متر از یکدیگر باشد، مقاومت آن چند اهم می باشد؟

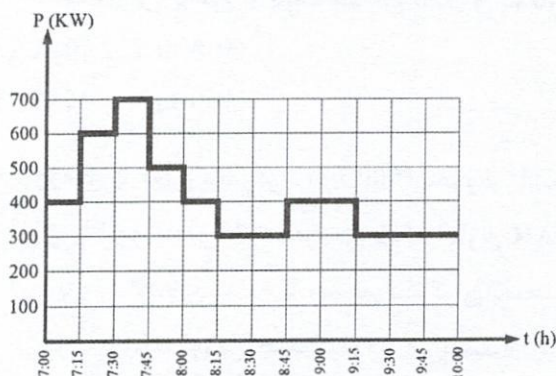
(۲) 0.67

(۱) 0.72

(۴) هیچکدام

(۳) 1.72

۳۱- منحنی بار یک پروژه بین ساعت 7 تا 10 به شرح زیر است و در مابقی ساعات شبانه روز منحنی تکرار می گردد. حداکثر دیماند درخواستی این پروژه با دیماند نیم ساعت، چند کیلووات می باشد؟



(۱) 700

(۲) 650

(۳) 600

(۴) 408



- مسئله: تابلویی شامل 5 مدار روشنایی می باشد. هر مدار از طریق یک کلید RCBO، تک فاز 10A تیپ "B" با جریان عامل 30 mA تغذیه می شود. هر مدار مربوط به روشنایی یک سالن می باشد که از طریق یک کلیدگردان 16A تکفاز کنترل می شود. مشخصات چراغ های استفاده شده به شرح زیر می باشد:

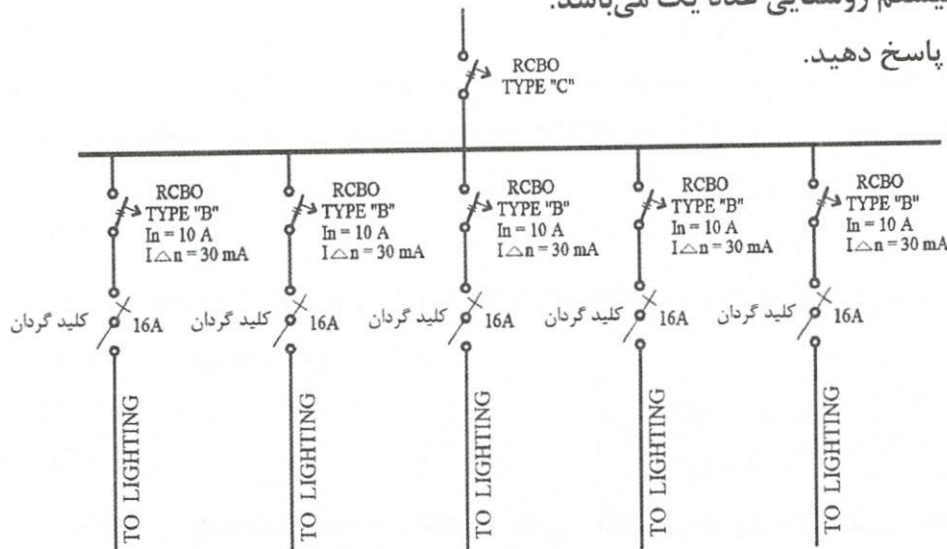
- جریان مصرفی هر چراغ 0.5 آمپر

- مقاومت عایقی هر چراغ 300 کیلو اهم

- ضریب کاهش باردهی کلیدهای مینیاتوری ناشی از درجه حرارت و اثر همجواری 0.8 می باشد.

- ضریب همزمانی سیستم روشنایی عدد یک می باشد.

به سوالات ۳۲ و ۳۳ پاسخ دهید.



۳۲- حداکثر تعداد چراغ های تغذیه شده در یک مدار، بدون آنکه اختلالی در کارکرد هر مدار بوجود آید، چه تعداد می باشد؟

20 (۴)

16 (۳)

19 (۲)

39 (۱)

۳۳- با توجه به سوال قبل، چنانچه کلید ورودی تابلو از نوع کلید RCBO تکفاز، تیپ "C" باشد، مناسب ترین پاسخ از بابت جریان نامی و جریان عامل کلید چه می باشد؟

100 mA و 50 A (۲)

300 mA و 50 A (۱)

30 mA و 40 A (۴)

300 mA و 40 A (۳)

۳۴- پروژه ای با توان مصرفی 1000 kW مفروض است. مجموع توان راکتیو جذب شده از طرف شبکه و توان راکتیو تامین شده توسط بانک خازن 700 kVAR می باشد. چنانچه ضریب توان تصحیح شده این پروژه 0.95 باشد، چنانچه ضریب توان تصحیح شده این پروژه 0.95 باشد، توان راکتیو جذب شده از طرف شبکه توزیع چند کیلو وار می باشد؟

329 (۲)

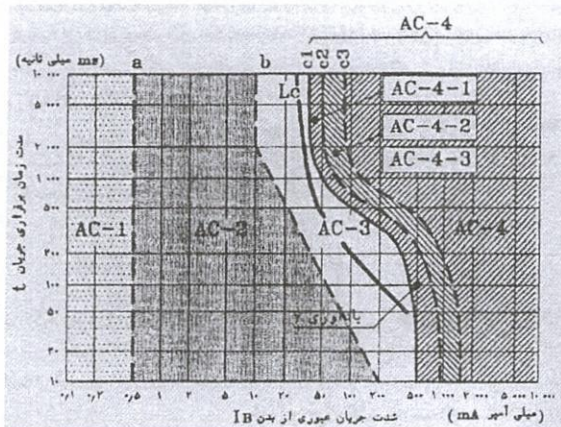
371 (۱)

310 (۴)

365 (۳)



۳۵- با توجه به شکل زیر در راهنمای مبحث ۱۳ مقررات ملی ساختمان، جریان آستانه درک، جریان آستانه رهایی و جریان آستانه فیبر لاسیون عبوری از بدن به ترتیب برابر است با:



(۱) 0.5 mA ، 10 mA و 30 mA

(۲) 0.5 mA ، 10 mA و 500 mA

(۳) 10 mA ، 30 mA و 500 mA

(۴) 0.5 mA ، 30 mA و 500 mA

۳۶- کدام یک از گزینه‌های زیر درخصوص نصب دتکتور اعلام حریق در سقف خروجی کلیه پلکان‌های

خروج بسته صحیح است؟

(۱) نصب در تمام طبقات الزامی است.

(۲) نصب فقط در طبقه انتهایی الزامی است.

(۳) چنانچه پلکان خروج بسته دارای فن فشار مثبت باشد، الزامی نمی باشد.

(۴) الزامی نیست.

۳۷- چنانچه در یک فضا شدت روشنایی سطح کار 400 لوکس باشد، شدت روشنایی محیط زمینه چند

لوکس می باشد؟

(۱) 66

(۲) 100

(۳) 83

(۴) هیچکدام

۳۸- ساختمانی 20 طبقه با 14,000 مترمربع زیربنای مفید مفروض است. با توجه به مبحث بیست و یکم

مقررات ملی ساختمان، کدام یک از گزینه‌های زیر برای این ساختمان الزامی است؟

(۱) چراغ‌های جهت دار با باتری داخلی برای مسیرهای فرار

(۲) استفاده از دیزل ژنراتور اضطراری سیار

(۳) محل قرارگیری ترانسفورماتور دورتر از محل نصب مولدهای برق

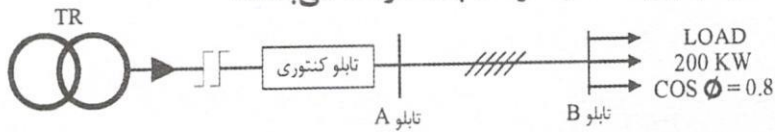
(۴) هیچکدام



۳۹- در شکل زیر بانک خازن نصب شده در تابلوی B, $(5+10+10+10+10+10)$ kVAR و بانک خازن نصب

شده در تابلوی A, $(5+10+10+10)$ kVAR می باشد کاهش درصد تلفات توان در مسیر AB به نسبت

وقتی که بانک خازن تابلوی A در تابلوی B نصب گردد، چند درصد می باشد؟



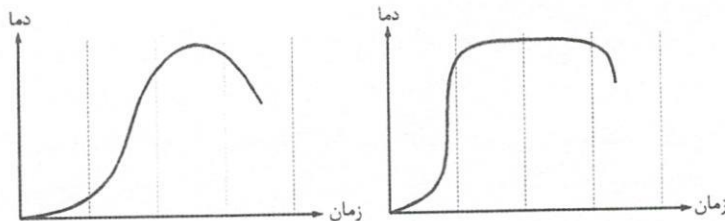
(۱) 15.63

(۲) 30.27

(۳) 21.51

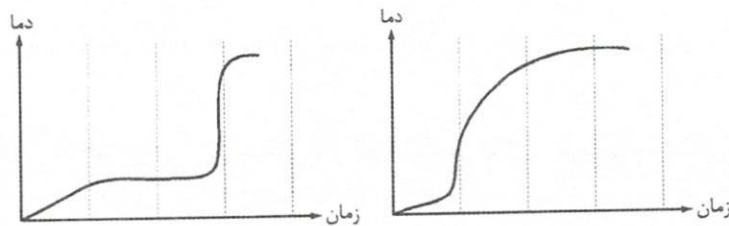
(۴) 11.15

۴۰- کدام یک از شکل های زیر منحنی استاندارد رشد آتش سوزی می باشد؟



شکل ۲

شکل ۱



شکل ۴

شکل ۳

(۱) شکل ۱

(۲) شکل ۲

(۳) شکل ۳

(۴) شکل ۴

۴۱- کدام یک از گزینه های زیر نمی تواند صحیح باشد؟

(۱) ساختمانی دارای شستی ها و آژیرهای سیستم اعلام حریق می باشد.

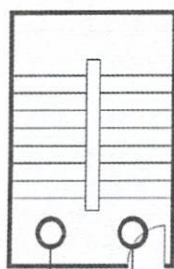
(۲) ساختمانی دارای دتکتورهای دودی، حرارتی و آژیرهای سیستم اعلام حریق می باشد.

(۳) ساختمانی دارای شستی ها، دتکتورهای دودی، حرارتی و آژیرهای سیستم اعلام حریق می باشد.

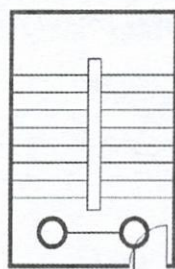
(۴) هر سه گزینه می تواند صحیح باشد.



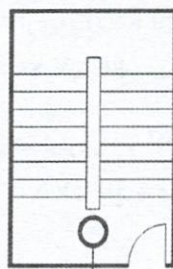
۴۲- کدام یک از شکل‌های زیر درخصوص سیستم روشنایی ایمنی پلکان خروج اضطراری یک ساختمان صحیح است؟ (از نظر محاسبات یک عدد چراغ برای راه پله کفایت می‌کند)



شکل ۳



شکل ۲



شکل ۱

(۱) شکل ۱

(۲) شکل ۲

(۳) شکل ۳

(۴) شکل‌های ۲ و ۳ هر دو صحیح است.

۴۳- تابلوی کنتوری یک ساختمان مسکونی با ۳ واحد که کنتور هر واحد ۲۵A سه فاز می‌باشد مفروض است. چنانچه از دو الکتروود زمین ساده به فاصله ۴ متر از یکدیگر برای الکتروود حفاظتی جهت اتصال به تابلوی کنتوری استفاده شده باشد، حداکثر مقاومت آن چند اهم می‌باشد؟

- قطر الکتروود زمین ۲۰ میلی‌متر می‌باشد.

- مقاومت ویژه خاک ۳۰۰ اهم متر می‌باشد.

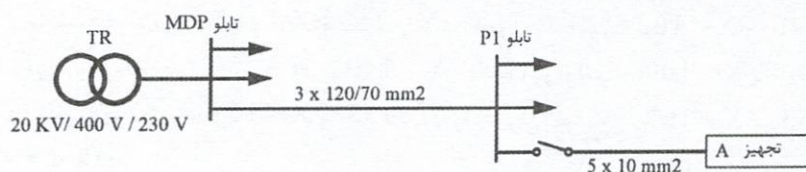
(۱) ۷۶.۱۳

(۲) ۱۳۵.۷۱

(۳) ۷۳.۸۲

(۴) ۶۷.۸۶

۴۴- در شکل زیر چنانچه در تجهیز A، فاز L₁ با بدنه تجهیز تماس پیدا کند، کدام یک از گزینه‌های زیر درخصوص مقدار ولتاژ تماس غیرمستقیم می‌تواند صحیح باشد؟



(۱) ۱۱۵ V

(۲) ۹۰ V

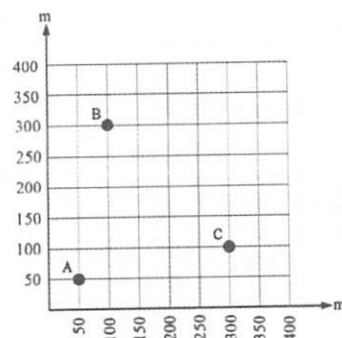
(۳) ۵۰ V

(۴) ۱۴۰ V

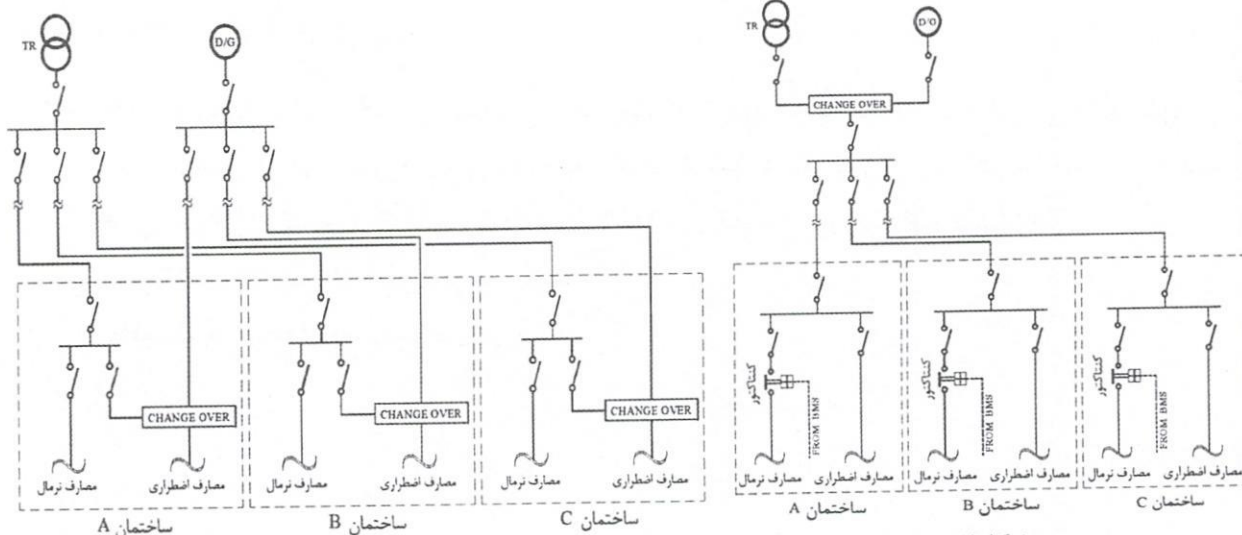


- مسئله: سه مشترک A، B و C با مشخصات ذکر شده زیر مفروض است.

مشترک A	(مجموع مصارف نرمال+ اضطراری) = 120 kVA
	دیماند مصرفی کل = 80 kVA
مشترک B	(مجموع مصارف نرمال+ اضطراری) = 150 kVA
	دیماند مصرفی اضطراری = 50 kVA
مشترک C	(مجموع مصارف نرمال+ اضطراری) = 180 kVA
	دیماند مصرفی اضطراری = 20 kVA



کابل فرمان و یا کنترل بین دیزل ژنراتور و تابلوی Change-Over برای تمام حالات اجرا شده فرض شود.
به سوالات ۴۵ و ۴۶ پاسخ دهید.



شکل ۱

شکل ۲

۴۵- مناسبترین محل برای نصب ترانسفورماتور و نیز دیزل ژنراتور تغذیه کننده ساختمان های A، B و C با توجه به سیستم توزیع برق شکل ۱ کجا می باشد؟

- ۱) ترانسفورماتور: $X = 167$ و $Y = 153$ - دیزل ژنراتور: $X = 100$ و $Y = 140$
- ۲) ترانسفورماتور: $X = 100$ و $Y = 140$ - دیزل ژنراتور: $X = 100$ و $Y = 140$
- ۳) ترانسفورماتور: $X = 167$ و $Y = 153$ - دیزل ژنراتور: $X = 167$ و $Y = 153$
- ۴) هیچکدام

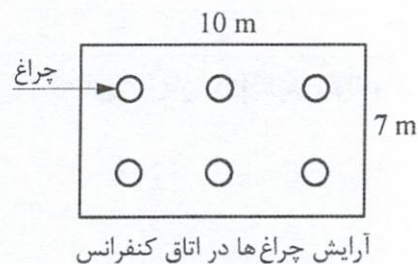
۴۶- مناسبترین محل برای نصب ترانسفورماتور و نیز دیزل ژنراتور تغذیه کننده ساختمان های A، B و C با توجه به سیستم توزیع برق شکل ۲ کجا می باشد؟

- ۱) ترانسفورماتور: $X = 167$ و $Y = 153$ - دیزل ژنراتور: $X = 100$ و $Y = 140$
- ۲) ترانسفورماتور: $X = 100$ و $Y = 140$ - دیزل ژنراتور: $X = 100$ و $Y = 140$
- ۳) ترانسفورماتور: $X = 167$ و $Y = 153$ - دیزل ژنراتور: $X = 167$ و $Y = 153$
- ۴) هیچکدام



- مسئله: یک ساختمان اداری ارتفاع کف به کف طبقات 3.5 متر می‌باشد، اتاق کنفرانس به طول 10 و عرض 7 متر مفروض است. ضرایب انعکاس سقف، دیوار و کف به ترتیب 80%، 50% و 20% می‌باشد. چراغ‌ها به صورت توکار در سقف کاذب (ارتفاع سقف کاذب 50 سانتی‌متر) نصب می‌باشند. ارتفاع میز کار برابر 80 سانتی‌متر می‌باشد. جهت روشن کردن اتاق کنفرانس از چراغ با مشخصات جدول زیر که شامل یک عدد لامپ LED با شار نوری 5800 لومن می‌باشد، استفاده شده است. (افت توان نوری برابر 0.85 می‌باشد). به سوالات ۴۷ و ۴۸ پاسخ دهید.
- در محاسبات از ضخامت سقف صرف نظر می‌گردد.

چراغ سیلندری توکار S/MH=1.4	RCR	ضریب انعکاس سقف 80		
		ضریب انعکاس کف = 20		
		ضریب انعکاس دیوار		
		50	30	10
	0	0.85	0.85	0.85
	1	0.78	0.76	0.74
	2	0.71	0.68	0.65
	3	0.65	0.61	0.57
	4	0.6	0.55	0.54
	5	0.54	0.49	0.45
	6	0.49	0.44	0.40
	7	0.44	0.39	0.35
	8	0.40	0.35	0.31
	9	0.37	0.31	0.28
	10	0.33	0.28	0.25



- ۴۷- شدت روشنایی متوسط (پیشنهادی) اتاق کنفرانس چند لوکس می‌باشد؟
 (۱) 310 (۲) 279 (۳) 295 (۴) 283
- ۴۸- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص روشنایی حداقل نقطه‌ای اتاق کنفرانس بر حسب لوکس صحیح است؟

- از اطلاعات جدول پ ۲-۵ مبحث سیزدهم مقررات ملی ساختمان استفاده گردد.

- (۱) 113
 (۲) 200
 (۳) <113
 (۴) <200



- مسئله: با توجه به جدول زیر به سوالات ۴۹ و ۵۰ پاسخ دهید.

جدول مربوط به فیوزهای فشار ضعیف HRC

آمپر I_n	$I_1(I_{nr})$ آمپر	$I_2(I_r)$ آمپر	مدت زمان قراردادی برای آزمون h
تا 4	$1.5 I_n$	$2.1 I_n$	1
بیش از 4 تا 10	$1.5 I_n$	$1.9 I_n$	1
بیش از 10 تا 25	$1.4 I_n$	$1.75 I_n$	1
بیش از 25 تا 63	$1.3 I_n$	$1.6 I_n$	1
بیش از 63 تا 160	$1.3 I_n$	$1.6 I_n$	2
بیش از 160 تا 400	$1.3 I_n$	$1.5 I_n$	3
بیش از 400	$1.3 I_n$	$1.6 I_n$	4

۴۹- چنانچه از فیوز 100A ، 130A جریان عبور کند، در چه زمانی جریان 130A می تواند فیوز را قطع و

یا ذوب کند؟

(۱) 60 دقیقه

(۲) 120 دقیقه

(۳) 150 دقیقه

(۴) 90 دقیقه

۵۰- چنانچه از فیوز 100A ، 160A جریان عبور کند، در چه زمانی جریان 160A می تواند فیوز را قطع و

یا ذوب کند؟

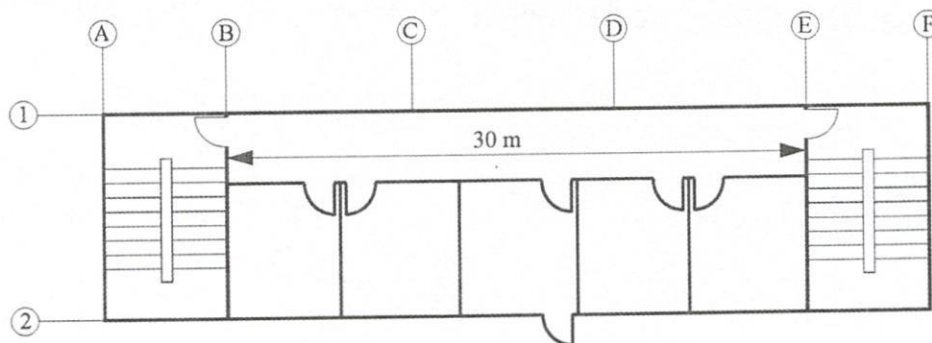
(۱) 60 دقیقه

(۲) 120 دقیقه

(۳) 90 دقیقه

(۴) گزینه های ۱ و ۳ هر دو صحیح است.

۵۱- حداقل تعداد علامت خروج اضطراری در محدوده آکس های (1 تا 2) و (A تا F) چه تعداد می باشد؟



(۱) 2

(۲) 4

(۳) 5

(۴) 3



۵۲- کدامیک از گزینه‌های زیر مناسب‌ترین پاسخ درخصوص حفاظت‌های درایوها و بالاست‌های الکترونیک چراغ‌های فضاهای داخلی می‌باشد؟

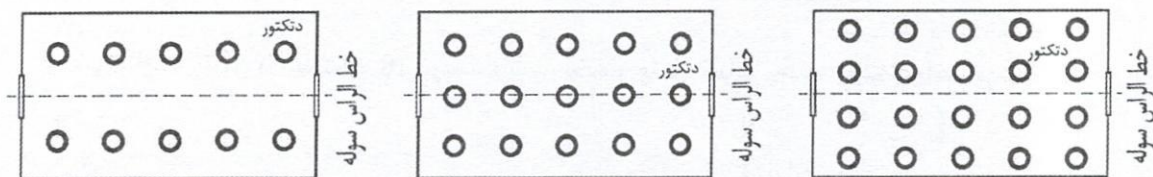
(۱) Short Circuit Protection-Over Load Protection - No Load Protection

(۲) Short Circuit Protection-Over Voltage Protection-Under Voltage Protection-Over Load Protection

(۳) Short Circuit Protection-Over Load Protection

(۴) Over Load Protection-Over Voltage Protection-Under Voltage Protection

۵۳- کدامیک از شکل‌های زیر درخصوص آرایش دکتورهای سوله‌های صنعتی می‌تواند صحیح باشد؟



شکل ۳

شکل ۲

شکل ۱

(۱) شکل ۱

(۲) شکل ۲

(۳) شکل ۳

(۴) هر سه شکل می‌تواند صحیح باشد.

۵۴- سیستم نیروی برق ورودی یک ساختمان TT و سیستم نیروی برق داخل کل ساختمان نیز TT می‌باشد. کدامیک از هادی‌های زیر به ترمینال یا شینه اصلی اتصال زمین وصل می‌شوند؟

(۱) هادی حفاظتی - هادی اتصال زمین (الکتروود زمین) - هادی هم‌بندی اصلی

(۲) هادی حفاظتی، خنثی - هادی اتصال زمین (الکتروود زمین) - هادی هم‌بندی اصلی

(۳) هادی حفاظتی، خنثی - هادی اتصال زمین (الکتروود زمین) - هادی هم‌بندی اضافی

(۴) هادی حفاظتی - هادی خنثی - هادی اتصال زمین (الکتروود زمین) - هادی هم‌بندی اصلی

۵۵- موارد استفاده سیستم FELV کجا می‌باشد؟

(۱) استخرهای شنا

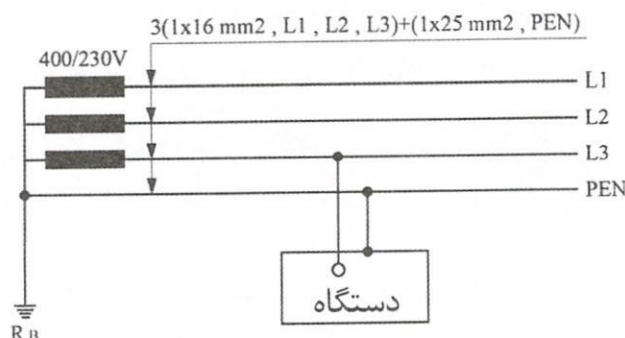
(۲) محیط‌های نمناک

(۳) مدارهای ارتباطات و کنترل

(۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.



- مسئله: با توجه به شکل زیر به سوالات ۵۶ و ۵۷ پاسخ دهید.
- مقدار مقاومت کابل‌ها با مقدار سطح مقطع کابل‌ها رابطه معکوس دارند.
- از مقدار راکتانس کابل‌ها صرف نظر می شود.



۵۶- چنانچه افت ولتاژ تا دستگاه 10 درصد باشد، مقدار ولتاژ تماس چند ولت خواهد بود؟

- (۱) 14
(۲) 9
(۳) 4.5
(۴) 18.5

۵۷- حداکثر مقدار افت ولتاژ چند درصد باشد تا ولتاژ تماس از 50 ولت تجاوز نکند؟

- (۱) 56%
(۲) 44%
(۳) 27%
(۴) هیچکدام

۵۸- کدام یک از گزینه‌های زیر درخصوص امپدانس حلقه اتصال کوتاه (دومین اتصال کوتاه) در صورت بروز اتصالی بین یک هادی فاز و هادی نول (هادی نول توزیع شده) با بدنه یک دستگاه یا تجهیز در یک سیستم نیروی برق IT صحیح است؟

- (۱) امپدانس فاز ترانسفورماتور یا ژنراتور + هادی فاز + هادی نول
(۲) امپدانس فاز ترانسفورماتور یا ژنراتور + هادی فاز + هادی حفاظتی + هادی نول + مقاومت الکتروود زمین حفاظتی
(۳) امپدانس فاز ترانسفورماتور یا ژنراتور + هادی فاز + هادی حفاظتی + مقاومت الکتروود زمین حفاظتی + مقاومت الکتروود زمین سیستم نیرو
(۴) امپدانس فاز ترانسفورماتور یا ژنراتور + هادی فاز + هادی حفاظتی + مقاومت الکتروود زمین سیستم نیرو

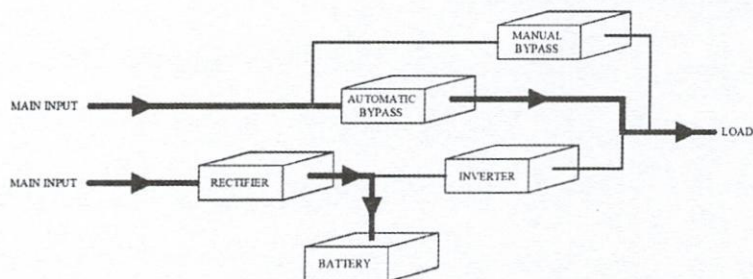
۵۹- در کدام یک از روش‌های راه‌اندازی زیر برای موتورها، تلفات توان در تغذیه موتور و در حالت کارکرد

موتور، می‌تواند کمتر می‌باشد؟

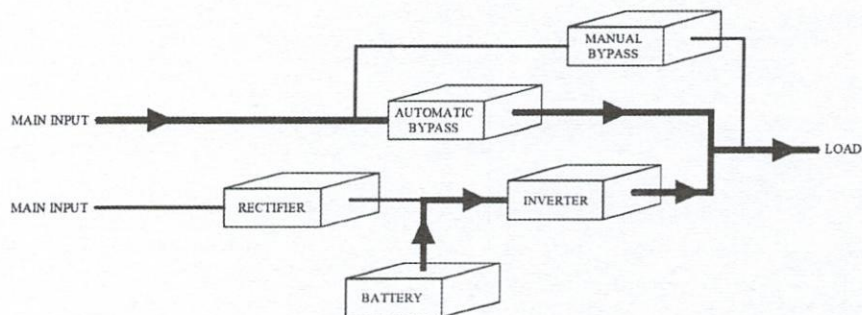
- (۱) راه‌اندازی به صورت مستقیم
(۲) راه‌اندازی به صورت ستاره - مثلث
(۳) راه‌اندازی از طریق VFD (VSD)
(۴) راه‌اندازی به صورت راه‌اندازی نرم (Soft Starter)



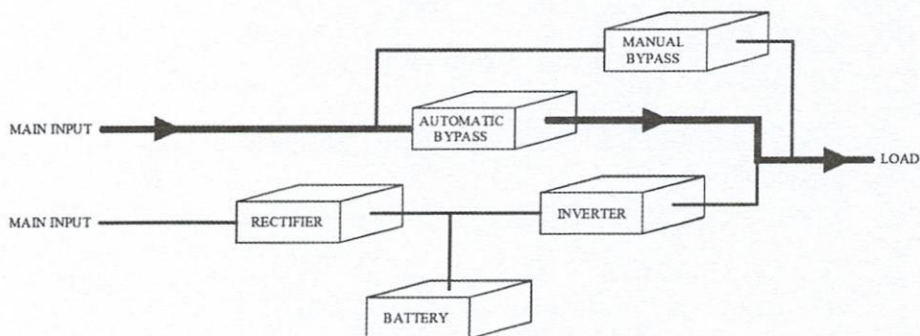
۶۰- کدام یک از شکل‌های زیر در خصوص عملکرد یک دستگاه UPS برای حالتی که خطای اضافه بار و یا اتصال کوتاه در اینورتر اتفاق افتاد باشد، صحیح است؟



شکل ۱



شکل ۲



شکل ۳

- (۱) شکل ۱
(۲) شکل ۲
(۳) شکل ۳
(۴) هیچکدام



کلید سوالات آزمون ورود به حرفه مهندسان رشته تاسیسات برقی طراحی (A) خردادماه ۱۴۰۴

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

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