



قدم به قدم، همراه دانشجو...

WWW.GhadamYar.Com

جامع ترین و به روزترین پرتال آزمونهای شغلی کشور (پرتال دانش)
با ارائه خدمات رایگان، آموزشی، راهنمای آزمونهای شغلی و...
برای دانشجویان

- ۱) راهنمای آزمون های حقوقی به همراه دفترچه سوالات سالهای گذشته (رایگان)
شامل آزمونهای وکالت (اسکودا و مشاوران قوه) ، قضاوت ، اختبار، سردفتری، دفتریاری و ...
- ۲) راهنمای آزمون های کارشناسان رسمی دادگستری به همراه سوالات سالهای گذشته (رایگان)
- ۳) راهنمای آزمون های نظام مهندسی به همراه دفترچه سوالات سالهای گذشته (رایگان)
- ۴) ارائه جزوات و منابع رایگان برای آمادگی در آزمونهای شغلی
- ۵) آخرین اخبار آزمونهای شغلی، از خبرگزاری های پربازدید
- ۶) معرفی روش های مقاله و پایان نامه نویسی و ارائه پکیج های آموزشی مربوطه
- ۷) ارائه سوالات کنکور مقاطع مختلف سالهای گذشته، همراه پاسخ، به صورت رایگان
- ۸) معرفی آموزشگاه های معتبر جهت آزمونهای شغلی
- ۹)





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

رعایت مقررات ملی ساختمان الزامی است

تستی

مشخصات آزمون	مشخصات فردی را حتما تکمیل نمایند.
تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۰۵/۰۵	❖ نام و نام خانوادگی:
تعداد سوالها: ۶۰ سوال	❖ شماره داوطلب:
زمان پاسخگویی: ۲۲۵ دقیقه	

تذکرات:

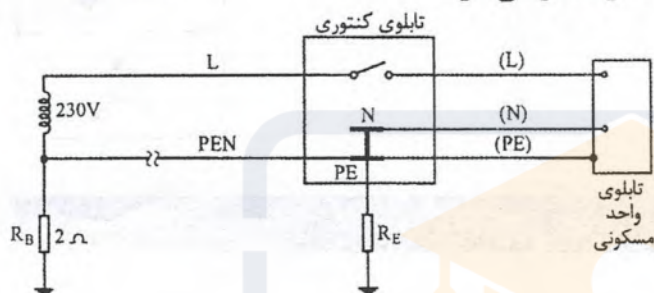
- ❖ سوالها به صورت چهار جوابی است. کامل ترین پاسخ درست را به عنوان گزینه صحیح انتخاب و در پاسخنامه علامت بگذارید.
- ❖ به پاسخهای اشتباه یا بیش از یک انتخاب $\frac{۱}{۳}$ نمره منفی تعلق می گیرد.
- ❖ امتحان به صورت جزوه باز است، لیکن هر داوطلب فقط حق استفاده از جزوه خود را دارد و استفاده از جزوات دیگران 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 نمائید. 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: به سوالات ۱ و ۲ پاسخ دهید.

شکل زیر دیاگرام تغذیه برق یک مشترک که از طریق کنتور 32A تک فاز تغذیه شده است را نشان می دهد.



- ولتاژ در تابلوی برق واحد مسکونی 215 ولت می باشد.
- بدترین شرایط، معادل یک مصرف کننده با جریان 32A می باشد.
- ضریب توان بارهای واحد مسکونی معادل 0.9 می باشد.
- از امپدانس ترانسفورماتور و هادی ها صرف نظر می شود.

۱- حداکثر مقدار مقاومت R_E برای بدترین شرایط چقدر باید باشد تا فرد در تماس با بدنه تجهیزات در داخل واحد مسکونی در اثر قطع نول شبکه دچار برق گرفتگی نشود؟

- (۱) 5.43 اهم
 (۲) 6.72 اهم
 (۳) 2.63 اهم
 (۴) 2 اهم

۲- چنانچه احداث مقاومت R_E با مقدار کمتر از 10 اهم امکان پذیر نباشد، کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

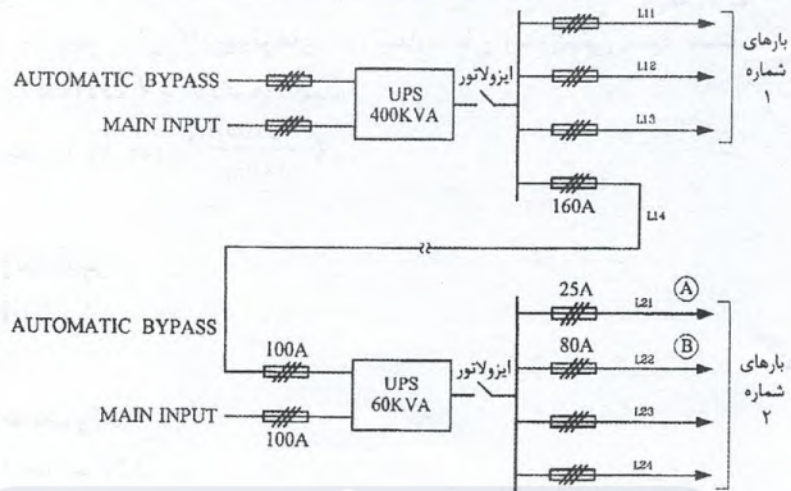
- (۱) حداکثر جریان مصرفی در واحد مسکونی برای اینکه خطر برق گرفتگی در اثر قطع نول شبکه پیش نیاید 7 آمپر می باشد.
 (۲) حداکثر جریان مصرفی در واحد مسکونی برای اینکه خطر برق گرفتگی در اثر قطع نول شبکه پیش نیاید 14 آمپر می باشد.
 (۳) حداکثر جریان مصرفی در واحد مسکونی برای اینکه خطر برق گرفتگی در اثر قطع نول شبکه پیش نیاید 20 آمپر می باشد.
 (۴) هیچکدام

۳- سیستم روشنایی یک بیمارستان از چراغ های LED می باشد، متوسط روشنایی بیمارستان 500 لوکس می باشد. چنانچه طول عمر چراغ های LED، 30 هزار ساعت باشد، روشنایی متوسط بیمارستان پس از گذشت 30 هزار ساعت کارکرد چراغ ها حدوداً چند لوکس خواهد بود؟

- (۱) 315
 (۲) 365
 (۳) 350
 (۴) هیچکدام



- مسئله: با توجه به شکل زیر به سوالات ۴ و ۵ پاسخ دهید.



۴- چنانچه در نقطه A یک اتصال کوتاه رخ دهد، کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

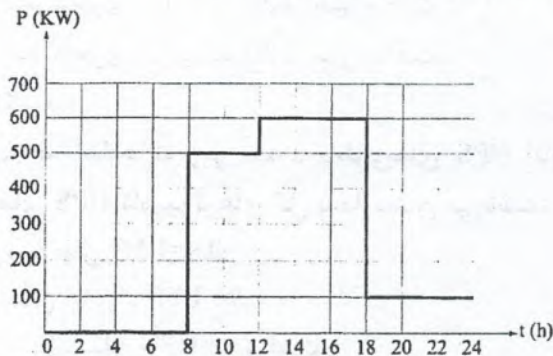
- ۱) ممکن است کل بارهای شماره ۲ بی‌برق شوند.
- ۲) خط شماره L21 بی‌برق می‌شود.
- ۳) ممکن است کل بارهای شماره ۱ و نیز بارهای شماره ۲ بی‌برق شوند.
- ۴) کل بارهای شماره ۱ و نیز بارهای شماره ۲ از طریق باطری و اینورتر تغذیه می‌شوند.

۵- چنانچه در نقطه B یک اتصال کوتاه رخ دهد، کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- ۱) خط شماره L22 بی‌برق می‌شود.
- ۲) ممکن است کل بارهای شماره ۲ بی‌برق شوند.
- ۳) ممکن است کل بارهای شماره ۱ و نیز بارهای شماره ۲ بی‌برق شوند.
- ۴) کل بارهای شماره ۱ و نیز بارهای شماره ۲ از طریق باطری و اینورتر تغذیه می‌شوند.

۶- منحنی بار یک ساختمان در طول یک شبانه‌روز مطابق شکل زیر می‌باشد مابقی روزها نیز منحنی

بار مطابق همین شکل می‌باشد. ضریب بار این ساختمان چه عددی می‌باشد؟



0.56 (۱)

0.65 (۲)

0.17 (۳)

0.43 (۴)



- مسئله: در یک بیمارستان دو دستگاه UPS به ظرفیت هر کدام 80 kVA، اولی برای اتاق‌های عمل بخش جراحی و دومی برای کامپیوترهای کل بیمارستان پیش‌بینی شده است.

با توجه به اطلاعات زیر به سوالات ۷ و ۸ پاسخ دهید.

$$m = Ah \text{ برحسب } \left(\frac{S \times \cos\phi \times t}{\eta \times V_{DC}} \right)$$

$$Ah = \text{آمپر ساعت}$$

$$S = \text{توان UPS برحسب ولت آمپر}$$

$$\cos\phi = \text{ضریب توان UPS}$$

$$\eta = \text{راندمان اینورتر UPS}$$

$$V_{DC} = \text{ولتاژ باس DC برحسب ولت}$$

$$t = \text{زمان پشتیبان UPS برحسب ولت}$$

$$m = \text{ضریب ظرفیت واقعی باتری براساس زمان تخلیه}$$

- زمان تخلیه نرمال باتری 10 ساعت می‌باشد، چنانچه این باتری در زمانی کمتر از 10 ساعت بخواند تخلیه شود باید یک ضریب تصحیح اعمال گردد.

ضریب ظرفیت واقعی باتری براساس زمان تخلیه

5 min	10 min	15 min	30 min	45 min	1 hr	2 hr	3 hr	4 hr	5 hr	10 hr
0.27	0.37	0.4	0.46	0.57	0.6	0.7	0.76	0.8	0.84	1

۷- تعداد باتری‌های UPS کامپیوترهای کل بیمارستان با توجه به اطلاعات زیر چه می‌باشد؟

- ضریب توان UPS = 0.9

- راندمان اینورتر UPS = 0.9

- زمان پشتیبانی UPS = 15 دقیقه

- ولتاژ باس DC = 12 ولت

- آمپر ساعت باتری‌ها = 100Ah

(۱) 49 عدد باتری 12 ولت 100 آمپر ساعت

(۲) 32 عدد باتری 12 ولت 100 آمپر ساعت

(۳) 42 عدد باتری 12 ولت 100 آمپر ساعت

(۴) هیچکدام

۸- با توجه به اطلاعات زیر تعداد باتری‌های UPS اتاق‌های عمل بخش جراحی چند برابر تعداد

باتری‌های UPS کامپیوترهای کل بیمارستان می‌باشد؟

- ضریب توان UPS = 0.9

- راندمان اینورتر UPS = 0.9

- زمان پشتیبانی UPS = 1 ساعت

- ولتاژ باس DC = 12 ولت

- آمپر ساعت باتری‌ها = 100Ah

(۴) 2.5

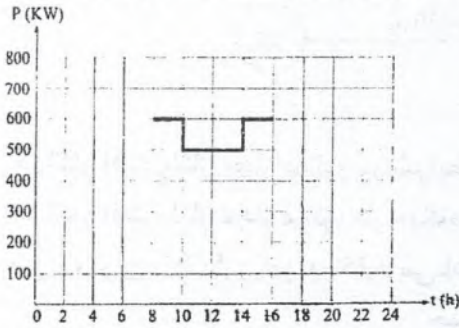
(۳) 2.67

(۲) 1.5

(۱) 4



- مسئله: منحنی بار اضطراری ساختمانی در یک روز مطابق شکل زیر می‌باشد. به سوالات ۹ و ۱۰



پاسخ دهید.

- ضریب توان بار مصرفی 0.8 می‌باشد.

شرایط کار دیزل ژنراتور در حالت STAND-BY به شرح زیر است:

- مجموع زمان کارکرد در طول یک سال نباید از 200 ساعت تجاوز کند.

- زمان کارکرد در طول یک سال با 100% توان نامی نباید از 25 ساعت تجاوز کند.

- متوسط توان مصرفی در طول یک سال نباید از 80% توان نامی ژنراتور تجاوز کند.

- استفاده بیشتر از توان نامی مجاز نمی‌باشد.

شرایط کاری دیزل ژنراتور در حالت PRIME به شرح زیر است:

- 10% اضافه بار به مدت یک ساعت در هر 12 ساعت و زمان اضافه بار در سال 25 ساعت

- ساعات کارکرد در توان نامی و بالاتر از آن (10% اضافه بار) در سال حداکثر 500 ساعت

- حداقل توان بار مصرفی باید حداقل 30% توان نامی دیزل ژنراتور باشد.

- متوسط توان مصرفی در طول یک سال نباید از 70% توان نامی دیزل ژنراتور تجاوز کند.

نرم ظرفیت دیزل ژنراتورها در حالت STAND-BY به شرح زیر است (برحسب kVA):

500-550-600-700-800-900-1000-1100-1200-1300

۹- چنانچه مصرف بار اضطراری 2 روز در ماه باشد، حداقل ظرفیت دیزل ژنراتور مورد نیاز ساختمان چند

کیلوولت آمپر می‌باشد؟

700 (۱) 800 (۲) 900 (۳) 1000 (۴)

۱۰- چنانچه مصرف بار اضطراری 4 روز در ماه باشد، حداقل ظرفیت دیزل ژنراتور مورد نیاز ساختمان

چند کیلوولت آمپر می‌باشد؟

1100 (۱) 900 (۲) 1200 (۳) 1000 (۴)

۱۱- ساختمانی با مشخصات زیر مفروض است:

- 6 طبقه زیرزمین با ارتفاع هر طبقه 3.5 متر

- طبقه همکف با ارتفاع 9 متر

- 30 طبقه بالای همکف با ارتفاع هر طبقه 5 متر

چنانچه سرعت آسانسورهای این ساختمان 5 متر بر ثانیه باشد، زمان سفر (Travel Time)

آسانسورهای این ساختمان چند ثانیه می‌باشد؟ (مدت زمان برحسب ثانیه برای سفر یک آسانسور از

پایین ترین طبقه تا بالاترین طبقه بدون توقف با سرعت نامی = زمان سفر (Travel Time))

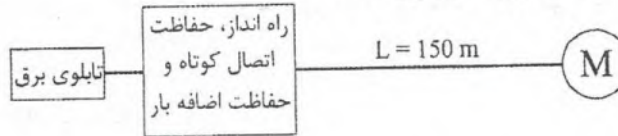
25-30 ثانیه (۱) 30-35 ثانیه (۲)

35-40 ثانیه (۳) 40-45 ثانیه (۴)



- مسئله: موتور با مشخصات زیر مفروض است:

$P = 90 \text{ kW}$
 $\cos\phi = 0.85$
 $\eta = 0.95$
 $400 / 230 \text{ V}$



- حداکثر افت ولتاژ مجاز موتور در شرایط کار عادی 5% می باشد.
- حداکثر افت ولتاژ مجاز موتور در هنگام راه اندازی 10% می باشد.
- ضریب توان راه اندازی موتور 0.35 می باشد.

جدول مشخصات کابل ها

مقطع کابل	جریان نامی (A)	R (Ω / km)	X (Ω / km)
$4 \times 25 \text{ mm}^2$	130	0.863	0.086
$4 \times 35 \text{ mm}^2$	155	0.627	0.083
$4 \times 50 \text{ mm}^2$	185	0.463	0.083
$4 \times 70 \text{ mm}^2$	230	0.321	0.082
$4 \times 95 \text{ mm}^2$	275	0.232	0.082

- از ضرایب کاهش باردهی کابل ها صرف نظر می شود.
 - جریان راه اندازی موتور به صورت مستقیم 6 برابر جریان نامی است.
 - جریان راه اندازی موتور از طریق راه انداز نرم (Soft Starter) 3 برابر جریان نامی است.
 - جریان راه اندازی موتور از طریق VFD، 1.25 برابر جریان نامی است.
- به سوالات ۱۲ تا ۱۴ پاسخ دهید.

۱۲- چنانچه موتور به صورت مستقیم راه اندازی شود، کابل تغذیه موتور برابر کدام گزینه است؟

- (۱) $4 \times 35 \text{ mm}^2$
- (۲) $4 \times 70 \text{ mm}^2$
- (۳) $4 \times 50 \text{ mm}^2$
- (۴) $4 \times 95 \text{ mm}^2$

۱۳- چنانچه موتور از طریق راه انداز نرم (Soft Starter) تغذیه گردد، کابل تغذیه موتور برابر کدام گزینه است؟

- (۱) $4 \times 95 \text{ mm}^2$
- (۲) $4 \times 70 \text{ mm}^2$
- (۳) $4 \times 50 \text{ mm}^2$
- (۴) $4 \times 35 \text{ mm}^2$

۱۴- چنانچه موتور از طریق VFD تغذیه گردد، کابل تغذیه موتور برابر کدام گزینه است؟

- (۱) $4 \times 95 \text{ mm}^2$
- (۲) $4 \times 70 \text{ mm}^2$
- (۳) $4 \times 50 \text{ mm}^2$
- (۴) $4 \times 35 \text{ mm}^2$



- مسئله: تابلوی کنتوری یک ساختمان مسکونی با 9 واحد که کنطور هر واحد 32A تک فاز می باشد و نیز کلید ورودی تابلوی کنتوری با حفاظت 63A مفروض است.

به سوالات ۱۵ و ۱۶ پاسخ دهید.

۱۵- چنانچه از یک الکتروود زمین ساده برای الکتروود حفاظتی جهت اتصال به تابلوی کنتوری استفاده شده باشد. مقدار مقاومت آن چند اهم می باشد؟
- قطر الکتروود زمین 20 میلی متر می باشد.
- مقاومت ویژه خاک 150، اهم متر می باشد.

38.06 (۱)

33.93 (۳)

۱۶- چنانچه امپدانس حلقه اتصال کوتاه اندازه گیری شده در پریز انتهایی یک مدار در داخل یک واحد مسکونی حدود 40، اهم باشد، کدام یک از گزینه های زیر می تواند صحیح باشد؟

(۱) قطع نول در داخل واحد مسکونی

(۲) عدم اتصال شینه نول و ارت در تابلوی کنتوری

(۳) مقاومت اندازه گیری شده صحیح بوده و هیچ مشکلی وجود ندارد.

(۴) وصل نول و ارت در پریز انتهایی

۱۷- ارائه کدام یک از نقشه ها و مدارک فنی زیر در طراحی سیستم های کشف و اعلام حریق الزامی نمی باشد؟

(۱) پلان کامل طبقات، که کاربری همه فضاها در آن مشخص باشد.

(۲) نقشه کامل مربوط به طراحی سیستم اعلام حریق خودکار، برای تمام طبقات و فضاهای تحت پوشش، شامل جانمایی وسایل اعلام و هشدار، تجهیزات کنترل اعلام و تابلوی کنترل

(۳) اطلاعات و نقشه های کامل نیروی برق و باطری برای زمان برق دهی در شرایط نرمال و شرایط اضطراری

(۴) ارائه هر سه گزینه الزامی می باشد.

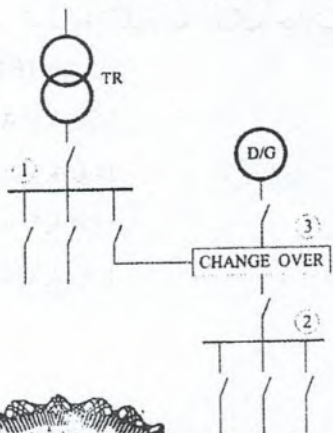
۱۸- مناسب ترین نقطه برای اتصال دیزل ژنراتور سیار در شبکه توزیع شکل زیر کجا می باشد؟

(۱) نقطه 1

(۲) نقطه 2

(۳) نقطه 3

(۴) هیچ کدام



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

از تاریخ ۱۴۰۲/۵/۲۷ تا تاریخ ۱۴۰۲/۶/۲۴ مدت ۲۸ روز

شرح مصارف	شماره قبلی	شماره کنونی	ضریب	مصرف (کیلووات ساعت)
میان باری	19605	19805	1000	200,000
اوج بار	3058	3108	1000	50,000
کم باری	7840	7910	1000	70,000
راکتیو	11303	11501	1000	198,000 کیلووات ساعت

- قدرت محاسبه شده 720kW می باشد.

- ضریب بار 0.7 می باشد.

- به سوالات ۱۹ تا ۲۲ پاسخ دهید.

۱۹- عدد ماکسیمتر قبض برق مشترک چه عددی می باشد؟

(۱) 0.68

(۲) 0.72

(۳) 0.8

(۴) 0.7

۲۰- بهای دیماندر مشترک بابت چه قدرتی پرداخت می شود؟

(۱) 680 kW

(۲) 800 kW

(۳) 720 kW

(۴) 700 kW

۲۱- چنانچه ضریب توان اولیه مشترک 0.75 باشد. کدامیک از گزینه های زیر در خصوص بانک خازن

مشترک صحیح است؟

(۱) $(1 \times 20 \text{ kVAR}) + 3(1 \times 40 \text{ kVAR})$

(۲) $(1 \times 20 \text{ kVAR}) + 5(1 \times 40 \text{ kVAR})$

(۳) $(1 \times 20 \text{ kVAR}) + 6(1 \times 40 \text{ kVAR})$

(۴) $(1 \times 20 \text{ kVAR}) + 4(1 \times 40 \text{ kVAR})$

۲۲- چند کیلوواتر باید به بانک خازنی اضافه گردد تا کلاس انرژی مشترک از نوع ساختمان کم انرژی

(EC+) باشد؟

(۱) 160 kVAR

(۲) 100 kVAR

(۳) 180 kVAR

(۴) 150 kVAR



- مسئله: با توجه به اطلاعات زیر به سوالات ۲۳ و ۲۴ پاسخ دهید.

جدول آمپراژ کابل‌ها

سطح مقطع کابل 4 رشته (mm ²)	10	16	25	35	50	70	95	120
جریان (A)	60	80	105	130	160	200	245	285

- تنظیم رله حرارتی کلیدهای خودکار اتوماتیک 1, 0.9, 0.8, 0.7, 0.6, 0.5 برابر جریان نامی کلید خودکار اتوماتیک می‌باشد.

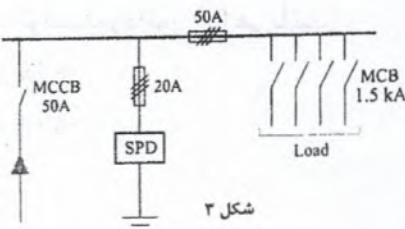
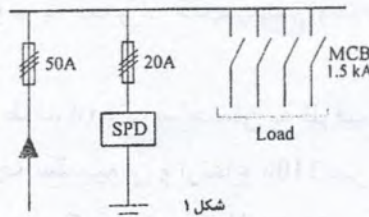
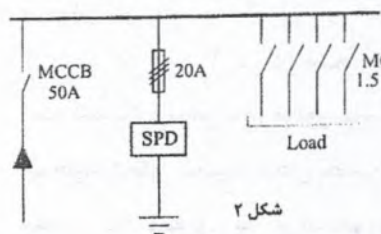
۲۳- بار سه فازی به ظرفیت 100 kW با ضریب توان 0.88 با ولتاژ شبکه 400V مفروض است. مناسب‌ترین سائز کابل و نیز سائز کلید تغذیه این بار چه می‌باشد؟ (از ضرایب کاهش باردهی کابل‌ها صرف‌نظر می‌شود)

- ۱) کلید خودکار اتوماتیک 200A با تنظیم حرارتی $0.9I_n$ و کابل به مقطع 70 mm²
- ۲) کلید خودکار اتوماتیک 200A با تنظیم حرارتی $0.8I_n$ و کابل به مقطع 70 mm²
- ۳) کلید خودکار اتوماتیک 200A با تنظیم حرارتی $0.8I_n$ و کابل به مقطع 50 mm²
- ۴) هیچکدام

۲۴- در سوال قبل چنانچه بار از طریق فیوز تغذیه گردد، مناسب‌ترین سائز کابل و آمپراژ فیوز چه می‌باشد؟

- ۱) فیوز 200A و کابل به مقطع 70 mm²
- ۲) فیوز 200A و کابل به مقطع 95 mm²
- ۳) فیوز 250A و کابل به مقطع 95 mm²
- ۴) فیوز 250A و کابل به مقطع 120 mm²

۲۵- چنانچه آمپراژ حفاظت ورودی یک تابلوی برق 50A سه فاز و نیز آمپراژ فیوز حفاظتی SPD تابلوی برق 20A سه فاز باشد. کدام یک از شکل‌های زیر مناسب‌ترین پاسخ در خصوص تابلوی برق می‌باشد؟



۱) شکل ۱

۲) شکل ۲

۳) شکل ۳

۴) هیچکدام

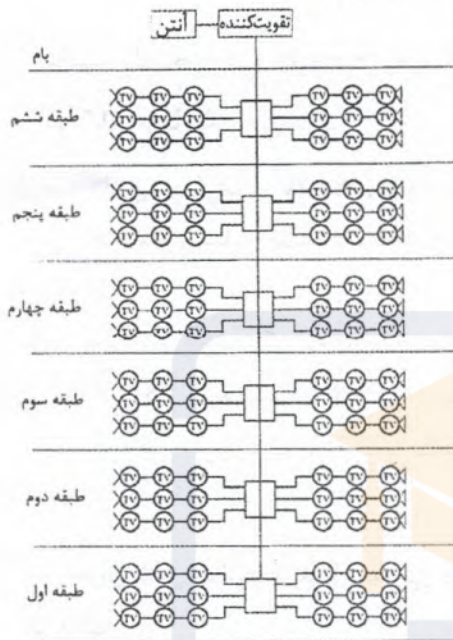


- مسئله: ساختمانی مسکونی دارای 6 طبقه و هر طبقه 6 واحد مفروض است. به سوالات ۲۶ تا ۲۸ پاسخ دهید.

جعبه تقسیم عبوری با یک عبور و 6 انشعاب و تضعیف 6 دسیبل برای عبور و 16 دسیبل برای هر انشعاب
 جعبه تقسیم انشعابی با 6 انشعاب و تضعیف 8 دسیبل برای هر انشعاب

پریز میانی با افت عبوری 2 دسیبل و افت انشعابی 7 دسیبل (به طرف مصرف کننده) (TV)

پریز انتهایی با افت 2 دسیبل (TV)



۲۶- حداقل افت چند دسیبل می باشد؟

(۱) 25

(۲) 22

(۳) 28

(۴) 31

۲۷- حداکثر افت چند دسیبل می باشد؟

(۱) 44

(۲) 47

(۳) 46

(۴) 49

۲۸- چنانچه تفاوت سطح سیگنال در شبکه توزیع برای اینکه سیگنال در حد اشباع و یا کمتر از حد مینیمم نباشد، حداکثر 25 دسیبل باشد، کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

(۱) چنانچه قدرت تقویت کننده براساس حداقل افت انتخاب گردد، سطح سیگنال در طبقات پایینی کمتر از حد مینیمم خواهد بود.

(۲) چنانچه قدرت تقویت کننده براساس حداکثر افت انتخاب گردد، سطح سیگنال در طبقات بالایی در حد اشباع خواهد بود.

(۳) مشکلی از بابت سیگنال در حد اشباع و یا کمتر از حد مینیمم وجود ندارد.

(۴) گزینه های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۲۹- یک دستگاه ترانسفورماتور مستقر در طبقه 10 یک ساختمان به ظرفیت 1000 kVA مفروض است.

چنانچه دمای محیط محل نصب 40 درجه سلسیوس و ارتفاع 1100 متر از سطح دریا باشد، حداکثر

مقدار بار متصل به ترانسفورماتور چند کیلووات می باشد؟ (ضریب توان بارهای متصل به

ترانسفورماتور 0.9 می باشد)

(۲) 780

(۱) 878

(۴) داده ها برای حل مسئله کافی نمی باشد.

(۳) 870



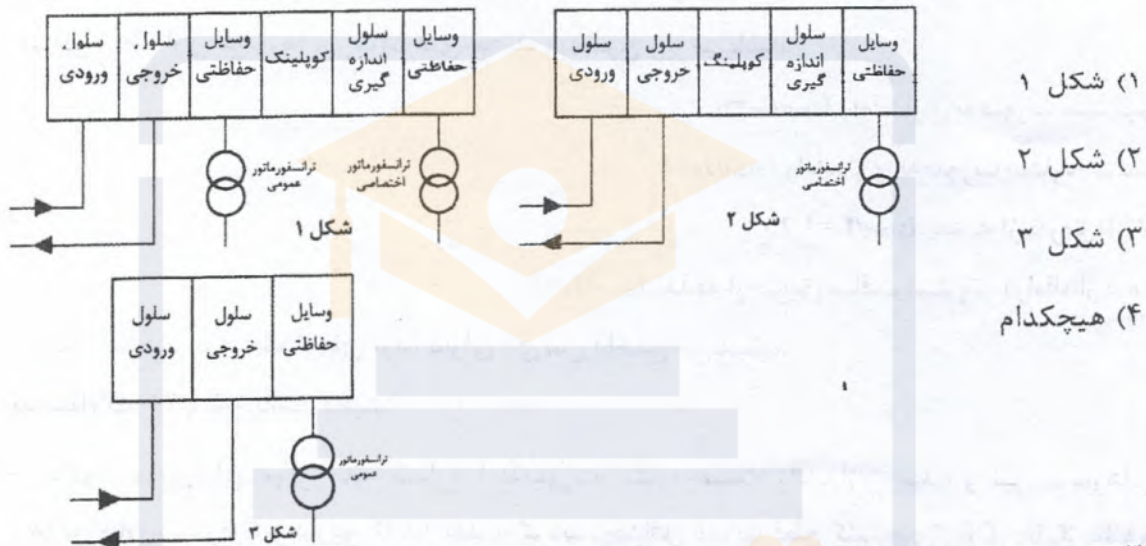
- مسئله: یک مجتمع مسکونی دارای 120 واحد مسکونی با کنتور 32 آمپر تک فاز برای هر واحد و یک کنتور با ظرفیت 120 کیلووات برای مصارف مشاعات مفروض است.

به سوالات ۳۰ و ۳۱ پاسخ دهید.

۳۰- نقطه شروع برای محاسبه افت ولتاژ در یک مدار نهایی روشنایی پارکینگ چه می باشد؟

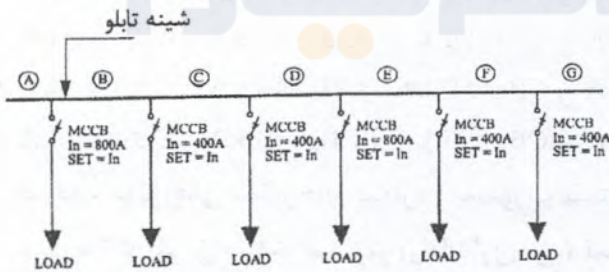
- (۱) تابلوی فشار ضعیف ترانسفورماتور پست عمومی
- (۲) تابلوی فشار ضعیف ترانسفورماتور اختصاصی ساختمان
- (۳) تابلوی کنتوری
- (۴) تابلوی توزیع خیابانی (شالتر)

۳۱- کدام یک از شکل های زیر، دیاگرام تک خطی پست برق این ساختمان می باشد؟



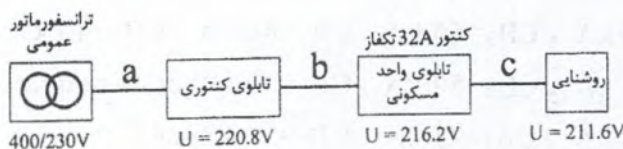
- (۱) شکل ۱
- (۲) شکل ۲
- (۳) شکل ۳
- (۴) هیچکدام

۳۲- مناسب ترین مکان برای نصب دو فیدر ورودی با آمپراژ 1600A جهت داشتن کمترین ابعاد شینه تابلو چه نقاطی می باشد؟ (ضریب همزمانی بارهای خروجی تابلو عدد یک می باشد)



- (۱) A و G
- (۲) E و B
- (۳) F و B
- (۴) هر دو فیدر در نقطه D

۳۳- افت ولتاژ در مسیرهای a, b و c چند درصد می باشد؟

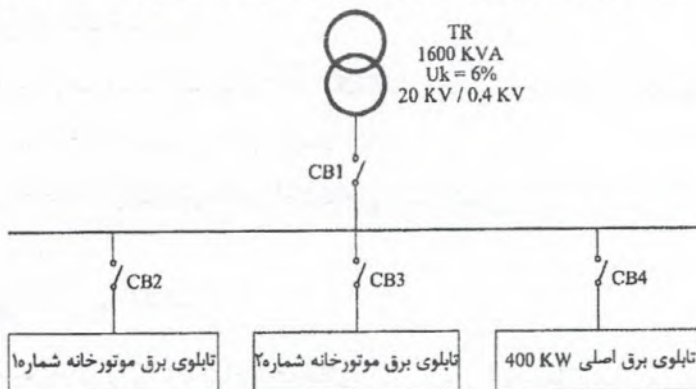


- (۱) $a=4\%$ ، $b=2\%$ ، $c=1\%$
- (۲) $a=4\%$ ، $b=2\%$ ، $c=2\%$
- (۳) $a=4\%$ ، $b=1\%$ ، $c=2\%$
- (۴) $a=5\%$ ، $b=2\%$ ، $c=1\%$



- مسئله: سیستم توزیع برق پروژه‌های مطابق شکل زیر می‌باشد. پروژه دارای دو موتورخانه می‌باشد. که هر موتورخانه شامل ۸ موتور به ظرفیت هر کدام ۵۰ kW با مشخصات زیر می‌باشد.

$P = 50 \text{ kW}$
 $\cos\phi = 0.88$
 $\eta = 0.95$
 400 V
 $N = 8$



جریان راه‌اندازی موتورها در حالت‌های مختلف به شرح زیر می‌باشد.

راه‌اندازی به صورت مستقیم $I_{Start}/I_n = 6$

راه‌اندازی به صورت ستاره-مثلث $I_{Start}/I_n = 2$

تغذیه از طریق VFD $I_{Start}/I_n = 1.25$

تغذیه از طریق سافت استارتر (راه‌انداز نرم) $I_{Start}/I_n = 3$

- ساخت استارترها (راه‌اندازهای نرم) دارای بای‌پس داخلی می‌باشند. به سوالات ۳۴ و ۳۵ پاسخ دهید.

۳۴- چنانچه موتورهای موتورخانه شماره ۱ به صورت ستاره-مثلث راه‌اندازی شده و نیز موتورهای موتورخانه شماره ۲ از طریق VFD تغذیه گردند، حداقل قدرت قطع کلیدهای CB_1 ، CB_2 ، CB_3 و CB_4 چقدر می‌باشد؟

(۱) $CB_4 = 75 \text{ kA}$ و $CB_3 = 50 \text{ kA}$ ، $CB_2 = 50 \text{ kA}$ ، $CB_1 = 40 \text{ kA}$

(۲) $CB_4 = 50 \text{ kA}$ و $CB_3 = 50 \text{ kA}$ ، $CB_2 = 50 \text{ kA}$ ، $CB_1 = 40 \text{ kA}$

(۳) $CB_4 = 50 \text{ kA}$ و $CB_3 = 50 \text{ kA}$ ، $CB_2 = 40 \text{ kA}$ ، $CB_1 = 40 \text{ kA}$

(۴) $CB_4 = 75 \text{ kA}$ و $CB_3 = 75 \text{ kA}$ ، $CB_2 = 40 \text{ kA}$ ، $CB_1 = 40 \text{ kA}$

۳۵- چنانچه موتورهای موتورخانه شماره ۱ به صورت مستقیم راه‌اندازی شده و نیز موتورهای موتورخانه شماره ۲ از طریق سافت استارتر (راه‌اندازی نرم) تغذیه گردند، حداقل قدرت قطع کلیدهای CB_1 ، CB_2 ، CB_3 و CB_4 چقدر می‌باشد؟

(۱) $CB_4 = 50 \text{ kA}$ و $CB_3 = 50 \text{ kA}$ ، $CB_2 = 50 \text{ kA}$ ، $CB_1 = 40 \text{ kA}$

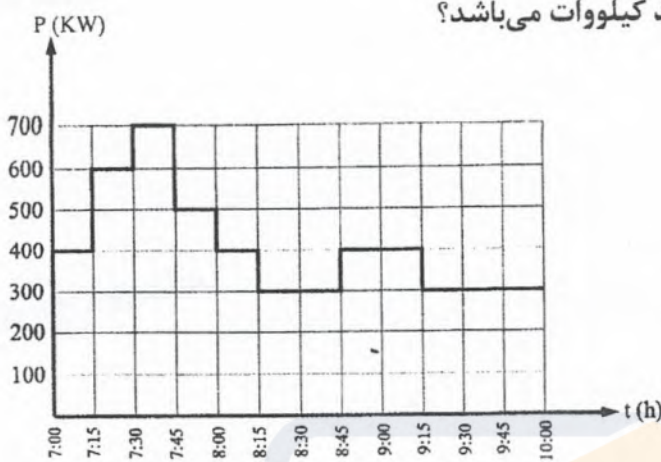
(۲) $CB_4 = 50 \text{ kA}$ و $CB_3 = 50 \text{ kA}$ ، $CB_2 = 40 \text{ kA}$ ، $CB_1 = 40 \text{ kA}$

(۳) $CB_4 = 75 \text{ kA}$ و $CB_3 = 50 \text{ kA}$ ، $CB_2 = 50 \text{ kA}$ ، $CB_1 = 40 \text{ kA}$

(۴) $CB_4 = 75 \text{ kA}$ و $CB_3 = 75 \text{ kA}$ ، $CB_2 = 75 \text{ kA}$ ، $CB_1 = 40 \text{ kA}$



- مسئله: منحنی بار یک پروژه بین ساعت 7 تا 10 به شرح زیر است و در مابقی ساعات شبانه روز منحنی تکرار می گردد. به سوالات ۴۱ و ۴۲ پاسخ دهید.



۴۱- حداکثر دیماند در خواستی این پروژه چند کیلووات می باشد؟

(۱) 533

(۲) 700

(۳) 600

(۴) 408

۴۲- ضریب بار این پروژه عبارت است از:

(۱) 0.77

(۲) 0.68

(۳) 0.58

(۴) 1

- مسئله: مشخصات دو ساختمان اداری کاملاً مشابه (ساختمان A و ساختمان B) به شرح زیر می باشد.

- قدرت قراردادی هر دو ساختمان 700 kW می باشد.

- ضریب توان اولیه تمام بارها در هر دو ساختمان 0.8 می باشد.

- ضریب توان اصلاح شده در هر دو ساختمان 0.95 می باشد.

- بانک خازن ساختمان A، $(1 \times 50 \text{ kVAR})$ می باشد.

- بانک خازن ساختمان B، $(1 \times 160 \text{ kVAR}) + (1 \times 80 \text{ kVAR}) + (1 \times 40 \text{ kVAR}) + (1 \times 20 \text{ kVAR})$ می باشد.

- میزان خطای رگولاتور بانک خازنی در هر دو ساختمان 0.65 کوچکترین پله خازنی می باشد.

به سوالات ۴۳ و ۴۴ پاسخ دهید.

۴۳- اگر مصرف برق ساختمان A و ساختمان B، 300 kW باشد، کدام یک از پله های بانک خازن در مدار خواهند بود؟

(۱) ساختمان A $(1 \times 50 \text{ kVAR})$ 2 و ساختمان B $(1 \times 80 \text{ kVAR}) + (1 \times 40 \text{ kVAR})$

(۲) ساختمان A $(1 \times 50 \text{ kVAR})$ 3 و ساختمان B $(1 \times 80 \text{ kVAR}) + (1 \times 40 \text{ kVAR}) + (1 \times 20 \text{ kVAR})$

(۳) ساختمان A $(1 \times 50 \text{ kVAR})$ 3 و ساختمان B $(1 \times 80 \text{ kVAR}) + (1 \times 40 \text{ kVAR})$

(۴) ساختمان A $(1 \times 50 \text{ kVAR})$ 2 و ساختمان B $(1 \times 80 \text{ kVAR}) + (1 \times 40 \text{ kVAR}) + (1 \times 20 \text{ kVAR})$

۴۴- ضریب توان اصلاح شده در هر دو ساختمان چه عددی می باشد؟

(۱) ساختمان A، 0.92 و ساختمان B، 0.94

(۲) ساختمان A، 0.97 و ساختمان B، 0.95

(۳) ساختمان A، 0.97 و ساختمان B، 0.94

(۴) ساختمان A، 0.92 و ساختمان B، 0.95



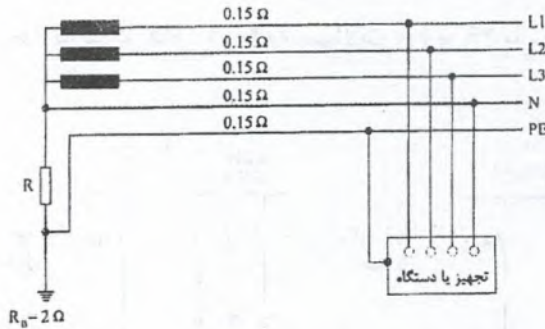
- مسئله: سیستم توزیع برق پروژه‌های مطابق شکل زیر است.

- امپدانس خطوط (فاز اول، فاز دوم، فاز سوم، نول و هادی حفاظتی) هر کدام تا تجهیز یا دستگاه

0.15 اهم می‌باشد.

- ولتاژ سیستم 400/230V می‌باشد.

به سوالات ۴۵ و ۴۶ پاسخ دهید.



۴۵- حداقل مقدار R چند اهم باشد تا چنانچه اگر هادی فاز L1 به بدنه تجهیز تماس پیدا کرد، خطر

برق‌گرفتنی وجود نداشته باشد؟

(۲) 8.9 اهم

(۱) 2 اهم

(۴) 0.4 اهم

(۳) 2.6 اهم

۴۶- با توجه به مقدار R محاسبه شده سوال قبل، چنانچه وسیله حفاظتی تجهیز یا دستگاه کلید

مینیا توری (MCB) تیپ "C" باشد، حداکثر آمپر آن چه می‌تواند باشد؟

(۲) 40

(۱) 50

(۴) 32

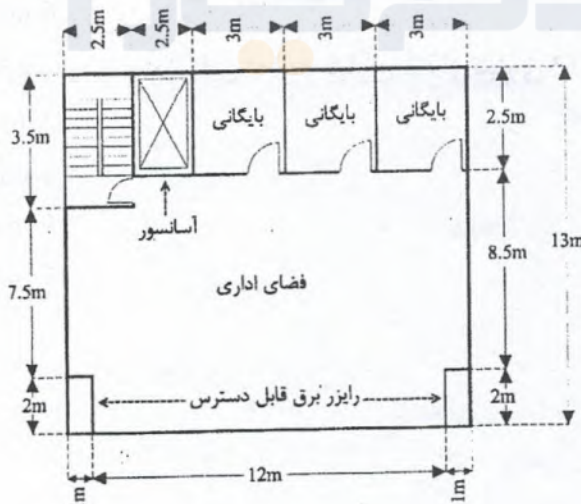
(۳) 25

۴۷- شکل زیر طبقه 5 از یک ساختمان 15 طبقه اداری می‌باشد، حداقل تعداد دکتورهای دودی مورد

نیاز این طبقه چند عدد می‌باشد؟

- حداکثر فاصله دکتورهای دودی از یکدیگر 10.5 متر می‌باشد.

- حداکثر فاصله دورترین نقطه از دیوارهای اطراف از یک دکتور دودی 7.5 می‌باشد.



(۱) 9

(۲) 10

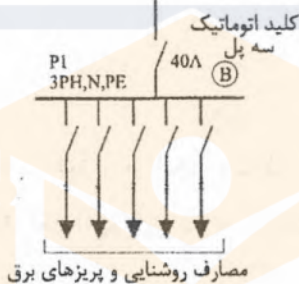
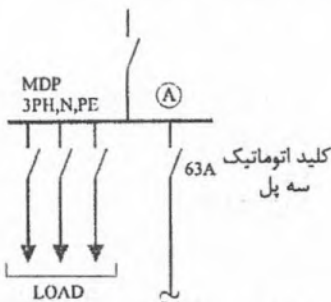
(۳) 11

(۴) 8

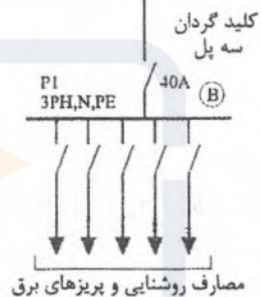
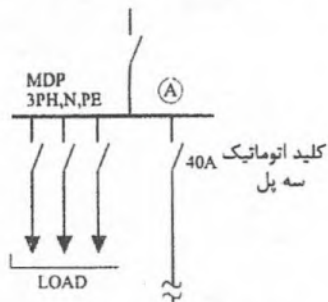


- مسئله: مصارف روشنایی و پریز با اعمال ضرایب همزمانی در تابلوی P1، 35 A می باشد.
 ضرایب کاهش باردهی کابل‌ها ناشی از درجه حرارت و اثر همجواری عدد 0.7 می باشد.
 با توجه به شکل‌های ۱ و ۲ به سوالات ۴۸ و ۴۹ پاسخ دهید.

جریان (A)	سطح مقطع کابل mm ²
34	4
44	6
60	10
80	16
105	25
130	35
160	50
200	70



شکل ۱



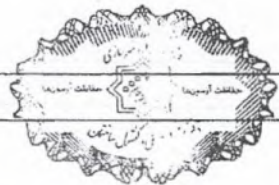
شکل ۲

۴۸ - مناسب‌ترین سایز کابل تغذیه تابلوی P1 از تابلوی MDP (مسیر AB) در شکل ۱ چه می باشد؟

- ۱) 16 mm²
- ۲) 10 mm²
- ۳) 25 mm²
- ۴) 6 mm²

۴۹ - مناسب‌ترین سایز کابل تغذیه تابلوی P1 از تابلوی MDP (مسیر AB) در شکل ۲ چه می باشد؟

- ۱) 25 mm²
- ۲) 10 mm²
- ۳) 16 mm²
- ۴) 6 mm²



- مسئله: یک ترانسفورماتور با سطح ولتاژ 20 kV/0.4 kV با ظرفیت 1600 kVA با تلفات آهن و تلفات مس در بار نامی به شرح زیر مفروض است.

$$P_0 = 3300 \text{ W} \text{ تلفات آهن}$$

$$P_k = 16700 \text{ W} \text{ تلفات مس در بار نامی}$$

$$\text{Cos}\varphi = \text{ضریب توان}$$

$$\eta = \text{راندمان ترانسفورماتور بر حسب درصد}$$

$$S_n = \text{ظرفیت نامی ترانسفورماتور}$$

$$a = \text{ضریب بارگیری از ترانسفور}$$

$$\eta = 100 - \frac{P_0 + a^2 P_k}{a S_n \text{Cos}\varphi} \times 100$$

به سوالات ۵۰ و ۵۱ پاسخ دهید.

۵۰- چنانچه تلفات ترانسفورماتور 4343.75W باشد، راندمان ترانسفورماتور چند درصد می باشد؟ (ضریب توان را برابر 0.8 فرض کنید)

(۱) 98.44 (۲) 98.91

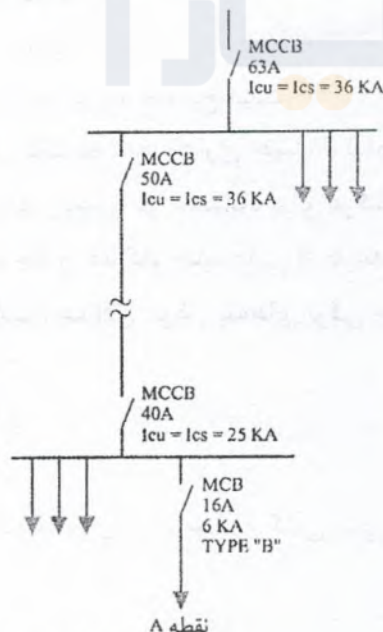
(۳) 98.13 (۴) 98.64

۵۱- حداکثر راندمان ترانسفورماتور چند درصد می باشد؟ (ضریب توان را برابر 0.8 فرض کنید)

(۱) 98.84 (۲) 97.94

(۳) 98.99 (۴) 98.44

۵۲- در شکل زیر چنانچه در نقطه A جریان اتصال کوتاه 20 kA باشد، کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟ (کلید مینیاتوری از نوع سه پل می باشد)



(۱) کلید خودکار مینیاتوری 16A عمل می کند.

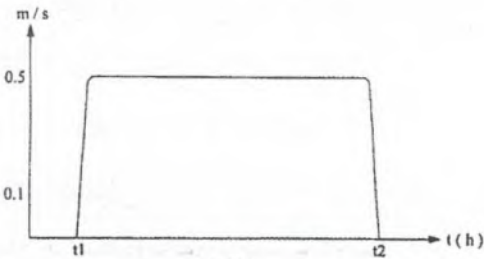
(۲) کلید خودکار مینیاتوری 16A آسیب می بیند.

(۳) کلید خودکار اتوماتیک 40A عمل می کند.

(۴) کلید خودکار اتوماتیک 50A عمل می کند.

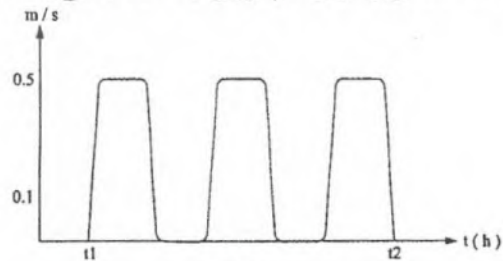


۵۳- کدام یک از شکل‌های زیر مناسب‌ترین گزینه در خصوص عملکرد یک دستگاه پلکان برقی مناسب با ساختمان بسیار کم انرژی (EC++) می‌باشد؟

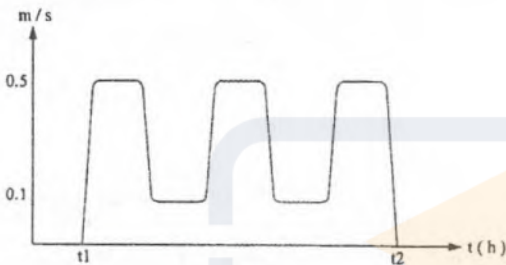


شکل ۱

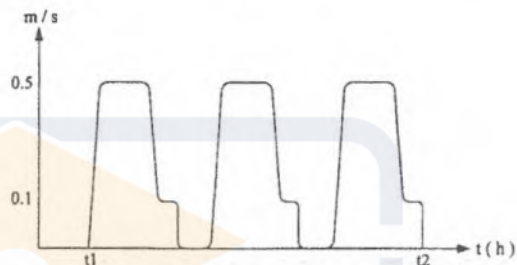
با ساختمان بسیار کم انرژی (EC++) می‌باشد؟



شکل ۲



شکل ۳



شکل ۴

(۲) شکل ۲

(۱) شکل ۱

(۴) شکل ۴

(۳) شکل ۳

۵۴- ارتفاع چاه آسانسور یک ساختمان 85 متر می‌باشد. کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص تعداد چراغ‌های نصب شده در داخل چاه آسانسور می‌تواند صحیح باشد؟

(۱) 13 عدد

(۲) 14 عدد

(۳) 15 عدد

(۴) هر سه گزینه صحیح است.

۵۵- در یک مجتمع تجاری جهت ارتباط طبقه همکف به طبقه اول از 4 دستگاه پله برقی (دو دستگاه برای رفت و دو دستگاه برای برگشت) استفاده شده است چنانچه زاویه شیب پله‌های برقی 33 درجه و حداکثر جابه‌جایی از طبقه همکف به طبقه اول و بالعکس هر کدام 10,000 نفر در ساعت باشد، حداقل عرض پله‌های برقی چند متر می‌باشد؟

(۱) 0.6

(۲) 0.8

(۳) 1

(۴) داده‌ها برای حل مسئله کافی نمی‌باشد.



۵۶- سیستم توزیع برق ساختمانی مطابق شکل زیر طراحی شده است. چنانچه در شینه A بانک خازن متناسب با ظرفیت بار مصرفی نصب گردد، کدام یک از گزینه‌های زیر درخصوص انتخاب ظرفیت ترانسفورماتور و دیزل ژنراتورها صحیح است؟



- ۱) ظرفیت ترانسفورماتور می‌تواند کاهش یابد ولی ظرفیت دیزل ژنراتورها تغییری نمی‌کند.
- ۲) ظرفیت دیزل ژنراتورها می‌تواند کاهش یابد ولی ظرفیت ترانسفورماتور تغییری نمی‌کند.
- ۳) ظرفیت ترانسفورماتور و دیزل ژنراتورها تغییری نمی‌کند.
- ۴) ظرفیت ترانسفورماتور و دیزل ژنراتورها می‌تواند کاهش یابد.

۵۷- در محل ورودی برق یک ساختمان، یک ترمینال اصلی و یا شینه اصلی اتصال زمین (اتصال زمین حفاظتی) پیش‌بینی شده است. هادی‌های زیر به این ترمینال یا شینه اصلی اتصال زمین وصل شده‌اند.

- هادی حفاظتی (PE)
- هادی خنثی (N)
- هادی همبندی اصلی
- هادی اتصال زمین (الکتروود زمین)
- هادی همبندی سیستم صاعقه‌گیر

کدام یک از گزینه‌های زیر درخصوص سیستم نیروی برق این ساختمان صحیح است؟

- ۱) ورودی ساختمان TNC، داخل کل ساختمان TNS
- ۲) ورودی ساختمان TNS، داخل کل ساختمان TNS
- ۳) ورودی ساختمان TNS، داخل کل ساختمان TN-CS
- ۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۵۸- بار یک ساختمان با ضریب توان 0.65 از طریق یک کنتور 100A سه فاز 400V تغذیه می‌گردد. چنانچه ساختمان فاقد بانک خازن باشد، حداکثر مقدار بار ساختمان برحسب kW چقدر می‌باشد؟

- | | |
|--------|-------------|
| ۳۰ (۱) | ۴۵ (۲) |
| ۶۰ (۳) | هیچکدام (۴) |



۵۹- کدامیک از سیستم‌های نیروی زیر در ساختمانی که شبکه کامپیوتر و فن‌آوری اطلاعات (IT)

به‌صورت گسترده در آن استفاده می‌شود، مناسب می‌باشد؟

(۱) TNS

(۲) TT و TNS

(۳) TNS و TNC

(۴) TT و TNC

۶۰- رده‌بندی‌های مرکز داده بر چه اساس تعیین می‌گردد؟

(۱) براساس نیاز طرح و بهره‌بردار

(۲) براساس نوع سیستم نیروی زمین (TN, TT و ...)

(۳) براساس مشخصات، امنیت، تداوم فعالیت و غیره

(۴) گزینه‌های ۱ و ۳ هر دو صحیح است.



کلید سوالات آزمون ورود به حرفه مهندسان رشته تاسیسات برقی طراحی (A) مردادماه ۱۴۰۳

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

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



راهنمای تشریحی پاسخنامه سوالات دفترچه A رشته تاسیسات برقی (طراحی)

آزمون مردادماه ۱۴۰۳

سوال ۱:

گزینه صحیح: ۳	صفحه:	بند:	
توضیحات:			
$R = \frac{215}{32 \times 0.9} = 7.47 \Omega$ $\frac{230}{7.47 + 2 + R_E} \times R_E = 50 \Rightarrow R_E = 2.63 \Omega$			

سوال ۲:

گزینه صحیح: ۱	صفحه:	بند:	
توضیحات:			
$\frac{230}{10 + 2 + R_{\text{واحد مسکونی}}} \times 10 = 50 \Rightarrow R = 34 \Omega$ $\frac{215}{0.9 \times 34} = 7A$			

سوال ۳:

گزینه صحیح: ۲	صفحه: ۷	فصل: ۱	فهرست بهای برق
توضیحات:			
فهرست بهای برق فصل اول صفحه ۷ بند ۱۱:			
$0.9 \times 0.7 \times 500 + 0.1 \times 500 = 365 \text{ Lux}$			

سوال ۴:

گزینه صحیح: ۲	صفحه:	بند:	
توضیحات:			
<p>وقتی در نقطه A یک اتصال کوتاه رخ دهد UPS، 60 kVA به حالت Automatic Bypass تغییر وضعیت می دهد. در این حالت فیوزهای 25A و 100A چون نسبت آنها از 1:1.6 بیشتر می باشد، لذا دارای سلکتیویته مطلق بوده و در نتیجه فیوز 25A عمل کرده و خط L₂₁ بی برق می شود.</p>			



سوال ۵:

بند:	صفحه:	گزینه صحیح: ۲
<p>توضیحات:</p> <p>وقتی در نقطه B یک اتصال کوتاه رخ دهد UPS، 60 kVA به حالت Automatic Bypass تغییر وضعیت می‌دهد. در این حالت فیوزهای 80A و 100A چون نسبت آنها از 1:1.6 کوچکتر می‌باشد، لذا دارای سلکتیویته مطلق نبوده و در نتیجه ممکن است فیوز 100A اول عمل کند و کل بارهای شماره دو بی برق شوند.</p>		

سوال ۶:

بند:	صفحه:	گزینه صحیح: ۴
<p>توضیحات:</p> $\frac{(4 \times 500) + (6 \times 600) + (6 \times 100)}{24} = 258.33$ میانگین بار مصرفی $\frac{258.33}{600} = 0.43$ ضریب بار		

سوال ۷:

بند:	صفحه:	گزینه صحیح: ۳
<p>توضیحات:</p> $\frac{80 \times 100 \times 0.9 \times \frac{15}{60}}{0.9 \times 12} / 0.4 = 4166.66$ $\frac{4166.66}{100} = 41.66 \Rightarrow 42$		



راهنمای تشریحی پاسخنامه سوالات دفترچه A رشته تاسیسات برقی (طراحی)

آزمون مردادماه ۱۴۰۳

سوال ۸:

بند:	صفحه:	گزینه صحیح: ۳
توضیحات:		
$\left(\frac{80 \times 1000 \times 0.9 \times 1}{0.9 \times 12}\right) / 0.6 = 11111.11$ $\frac{11111.11}{100} = 111.11 \Rightarrow 112$ $\frac{112}{42} = 2.67$		

سوال ۹:

بند:	صفحه:	گزینه صحیح: ۳
توضیحات:		
$\text{میانگین بار مصرفی} = \frac{(4 \times 600) + (4 \times 500)}{8} = 550 \text{ kW}$ <p>ساعت $8 \times 2 \times 12 = 192$ ساعات کارکرد دیزل ژنراتور در یکسال (دیزل در حالت Stand by خواهد بود)</p> $\text{توان دیزل ژنراتور} = \frac{550}{0.8 \times 0.8} = 859.37 \approx 900 \text{ kVA}$		

سوال ۱۰:

بند:	صفحه:	گزینه صحیح: ۴
توضیحات:		
$4 \times 8 \times 12 = 384$ ساعات کارکرد دیزل ژنراتور در یکسال دیزل ژنراتور در حالت PRIME خواهد بود $\text{توان دیزل ژنراتور} = \frac{550}{0.8 \times 0.7} = 982.14 \approx 1000 \text{ kVA}$		



راهنمای تشریحی پاسخنامه سوالات دفترچه A رشته تاسیسات برقی (طراحی)

آزمون مردادماه ۱۴۰۳

سوال ۱۱:

گزینه صحیح: ۳	صفحه:	بند:
توضیحات: طول مسیر حرکت 175 متر می باشد. با توجه به اینکه جواب ها به صورت یک بازه داده شده است لذا باید حداقل و حداکثر ثانیه جواب ها به عدد سرعت 5 متر بر ثانیه برای آسانسورها به دست آید. فقط گزینه ۳ که دو سرعت 4.4 m/s و 5 m/s که منتهی به جواب 5 m/s می شود، جواب صحیح است.		

سوال ۱۲:

گزینه صحیح: ۴	صفحه:	بند:
توضیحات: $\Delta u\% = \frac{\sqrt{3}(R\cos\varphi + X\sin\varphi) \times I_L}{u}$ $I_L = \frac{90.000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0.85 \times 0.95} = 160.87 \text{ A}$ کابل $4 \times 70 \text{ mm}^2$ <ul style="list-style-type: none"> شرایط کارکرد عادی $\Delta u\% = 3.3\%$ در حالت راه اندازی $\Delta u\% = 11.9\%$ کابل $4 \times 95 \text{ mm}^2$ <ul style="list-style-type: none"> شرایط کارکرد عادی $\Delta u\% = 2.5\%$ در حالت راه اندازی $\Delta u\% = 9.9\%$ 		

سوال ۱۳:

گزینه صحیح: ۳	صفحه:	بند:
توضیحات: $I_{\text{Start}} = 482.61 \text{ A} \leftarrow 160.87 \times 3$ افت ولتاژ موتور در شرایط کارکرد عادی و در حالت راه اندازی با کابل 50 mm^2 برابر است با: شرایط کارکرد عادی $\Delta u\% = 4.56\%$ در حالت راه اندازی $\Delta u\% = 7.5\%$		



راهنمای تشریحی پاسخنامه سوالات دفترچه A رشته تاسیسات برقی (طراحی)

آزمون مردادماه ۱۴۰۳

سوال ۱۴:

گزینه صحیح: ۳	صفحه: ۵۹	بند: ۱-۴-۵-۱۳ و "ب"	مبحث ۱۳
توضیحات:			
$I_{Start}=160.87 \times 1.25=201.09A$ <p>با توجه به اینکه جریان راه اندازی موتور در حالت VFD کمتر از حالت راه انداز نرم می باشد و با عنایت به اینکه در حالت راه انداز نرم کابل مناسب $4 \times 50 \text{ mm}^2$ بود لذا در این حالت نیز جواب کابل $4 \times 50 \text{ mm}^2$ خواهد بود.</p>			

سوال ۱۵:

گزینه صحیح: ۱	صفحه: ۵۹	بند: ۱-۴-۵-۱۳ و "ب"	مبحث ۱۳
توضیحات:			
<p>با توجه به مشخصات تابلوی کننتوری باید از یک الکتروود ساده به طول 4 متر استفاده شود.</p> $R = \frac{\rho}{2\pi L} \left[\ln\left(\frac{8L}{d}\right) - 1 \right]$ $R = \frac{150}{2\pi \times 4} \left[\ln\left(\frac{8 \times 4}{0.02}\right) - 1 \right] = 38.06 \Omega$			

سوال ۱۶:

گزینه صحیح: ۲	صفحه: ۵۴	بند: ۳-۵-۳	مبحث ۳
توضیحات:			
مقدار امپدانس فوق به دلیل عدم اتصال شینه نول و شینه ارت در تابلوی کننتوری می باشد.			

سوال ۱۷:

گزینه صحیح: ۴	صفحه: ۵۴	بند: ۳-۵-۳	مبحث ۳
توضیحات:			
طبق مبحث ۳ مقررات ملی ساختمان بند ۳-۵-۳ و صفحه ۵۴ گزینه ۴ صحیح است.			



سوال ۱۸:

مبحث ۲۱	بند: ۴-۳-۳-۷-۲۱	صفحه: ۱۰۴	گزینه صحیح: ۲
توضیحات: طبق مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان بند ۴-۳-۳-۷-۲۱ و صفحه ۱۰۴ گزینه ۲ صحیح است.			

سوال ۱۹:

بند:	صفحه:	گزینه صحیح: ۱
توضیحات:		
$\frac{200,000 + 50,000 + 70,000}{24 \times 28} = 476.19$ <p>میانگین بار مصرفی = 476.19</p> $0.7 = \frac{476.19}{\text{توان مصرفی}} \Rightarrow \text{توان مصرفی} = 680.27 \text{ kW}$ <p>ضریب کنتور = 1000</p> $\frac{680.27}{1000} = 0.68$ <p>عدد ماکسیمتر = 0.68</p>		

سوال ۲۰:

بند:	صفحه:	گزینه صحیح: ۳
توضیحات:		
$\max \begin{cases} 680.27 \text{ kW} \\ 720 \text{ kW} \end{cases} \Rightarrow 720 \text{ kW}$		

سوال ۲۱:

بند:	صفحه:	گزینه صحیح: ۴
توضیحات:		
$\begin{aligned} \cos \varphi_1 &= 0.75 & \cos \varphi_2 &= 0.85 \\ \text{tg} \varphi_1 &= 0.88 & \text{tg} \varphi_2 &= 0.62 \\ Q &= P(\text{tg} \varphi_1 - \text{tg} \varphi_2) \\ Q &= 680.27(0.88 - 0.62) = 176.87 \text{ kVAR} \end{aligned}$		



راهنمای تشریحی پاسخنامه سوالات دفترچه A رشته تاسیسات برقی (طراحی)

آزمون مردادماه ۱۴۰۳

سوال ۲۲:

گزینه صحیح: ۴	صفحه:	بند:	
توضیحات:			
$\begin{aligned} \cos\varphi_1 &= 0.85 & \cos\varphi_2 &= 0.93 \\ \operatorname{tg}\varphi_1 &= 0.62 & \operatorname{tg}\varphi_2 &= 0.4 \\ Q &= 680.27(0.62-0.4) = 149.6 \text{ kVAR} \\ &\Rightarrow 150 \text{ kVAR} \end{aligned}$			

سوال ۲۳:

گزینه صحیح: ۱	صفحه:	بند:	
توضیحات:			
$I_B = \frac{100 \times 1000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0.88} = 164 \text{ A}$ $I_B \leq I_n \leq I_z \quad 164 \leq (200 \times 0.9) \leq 200$			

سوال ۲۴:

گزینه صحیح: ۲	صفحه:	بند:	
توضیحات:			
$I_B = 164 \text{ A}$ $I_B \leq I_n \leq 0.9 I_z \quad \text{برای حفاظت فیوز}$ $164 \leq 200 \leq (245 \times 0.9)$			

سوال ۲۵:

گزینه صحیح: ۱	صفحه:	بند:	
توضیحات:			
<p>با توجه به حفاظت 20A آمپر فیوز برای SPD و نیز حفاظت 50A در ورودی تابلو و با عنایت به نسبت 1:1.6 بین این دو فیوز، لذا مناسب ترین پاسخ گزینه (شکل) یک می باشد.</p>			



راهنمای تشریحی پاسخنامه سوالات دفترچه A رشته تاسیسات برقی (طراحی)

آزمون مردادماه ۱۴۰۳

سوال ۲۶:

گزینه صحیح: ۲	صفحه:	بند:	
توضیحات: حداقل افت مربوط به پریز انتهایی یکی از واحدها در طبقه ششم می باشد. دسیبل $2+2+2+16=22$			

سوال ۲۷:

گزینه صحیح: ۴	صفحه:	بند:	
توضیحات: حداکثر افت مربوط به پریز وسطی یکی از واحدها در طبقه دوم می باشد. دسیبل $7+2+16+6+6+6+6=49$			

سوال ۲۸:

گزینه صحیح: ۴	صفحه:	بند:	
توضیحات: با توجه به اینکه اختلاف حداکثر و حداقل افت بیش از ۲۵ دسیبل می باشد لذا گزینه ۴ جواب صحیح است. $49-22=27>25$			

سوال ۲۹:

گزینه صحیح: ۱	صفحه: ۹۹	جدول: ۱۹-۵-۲۷ و ۲۸-۵-۱۹	مبحث ۱۹
توضیحات: $1000 \times 0.9 \times 1 \times 0.975 = 878 \text{ kW}$			



راهنمای تشریحی پاسخنامه سوالات دفترچه A رشته تاسیسات برقی (طراحی)

آزمون مردادماه ۱۴۰۳

سوال ۳۰:

گزینه صحیح: ۳	صفحه:	بند:
توضیحات: با توجه به ظرفیت کنتور مشاعات، لذا تمامی کنتورهای واحدهای مسکونی بعلاوه کنتور مشاعات از طریق ترانسفورماتور عمومی اداره برق تغذیه می گردند. لذا نقطه شروع افت ولتاژ از تابلوی کنتوری می باشد.		

سوال ۳۱:

گزینه صحیح: ۳	صفحه:	بند:
توضیحات: از آنجائیکه کل واحدهای مسکونی + کنتور مشاعات از ترانسفورماتور عمومی اداره برق تغذیه می گردند (یک دستگاه)، لذا شکل شماره ۳ جواب صحیح است.		

سوال ۳۲:

گزینه صحیح: ۲	صفحه:	بند:
توضیحات: مجموع آمپراژ بارهای خروجی 3200A می باشد. چون دو فیدر ورودی داریم لذا 3200A را بر 4 تقسیم می کنیم $3200 \div 4 = 800A$ پس مناسب ترین نقطه ها (E,B) می باشد.		

سوال ۳۳:

گزینه صحیح: ۲	صفحه:	بند:
توضیحات: $a \text{ مسیر } \frac{230-220.8}{230} \times 100 = 4\%$ $b \text{ مسیر } \left(\frac{230-216.2}{230} \times 100 \right) - 4\% = 2\%$ $c \text{ مسیر } \left(\frac{230-211.6}{230} \times 100 \right) - 6\% = 2\%$		



راهنمای تشریحی پاسخنامه سوالات دفترچه A رشته تاسیسات برقی (طراحی)

آزمون مردادماه ۱۴۰۳

سوال ۳۴:

گزینه صحیح: ۳	صفحه:	بند:	توضیحات:
			<p>توضیحات:</p> <p>جریان اتصال کوتاه موتورها با راه انداز مستقیم، ستاره مثلث و راه انداز نرم $I = \frac{8 \times 50 \times 1000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0.88 \times 0.95} = 691.43A$ و یا موتورخانه شماره ۲</p> <p>جریان اتصال کوتاه موتورها با راه انداز $0 = VFD$</p> <p>جریان اتصال کوتاه ترانسفورماتور</p> <p>$I = \frac{1600 \times 1000}{\sqrt{3} \times 400} = 2312A$ $\frac{2312}{0.06} = 38533A$</p> <p>$\frac{38533}{1000} = 38.54kA$</p> <p>$CB_1 = 40 kA$ $CB_2 = 40 kA$</p> <p>$CB_3 \Rightarrow 38.54 + 4.15 = 42.69 kA \Rightarrow CB_3 = 50kA$</p> <p>$CB_4 \Rightarrow 38.54 + 4.15 = 42.69 kA \Rightarrow CB_4 = 50kA$</p>

سوال ۳۵:

گزینه صحیح: ۱	صفحه:	بند:	توضیحات:
			<p>توضیحات:</p> <p>$CB_1 = 40kA$</p> <p>$CB_2 \Rightarrow 38.54 + 4.15 = 42.69 kA \Rightarrow CB_2 = 50kA$</p> <p>$CB_3 \Rightarrow 38.54 + 4.15 = 42.69 kA \Rightarrow CB_3 = 50kA$</p> <p>$CB_4 \Rightarrow 38.54 + 4.15 + 4.15 = 46.84 kA \Rightarrow CB_4 = 50kA$</p>

سوال ۳۶:

گزینه صحیح: ۴	صفحه:	بند:	توضیحات:
			<p>توضیحات:</p> <p>$(400+500+700+700+500+400+500+1400+900+900+1400+500+700+1150+2100+2100+1150+700+500+1400+900+900+1400+500+400+500+700+700+500+400)/30=850 Lux$</p>



راهنمای تشریحی پاسخنامه سوالات دفترچه A رشته تاسیسات برقی (طراحی)

آزمون مردادماه ۱۴۰۳

سوال ۳۷:

مبحث ۱۹	جدول: ۴-۴-۱۹	صفحه: ۵۴	گزینه صحیح: ۴
توضیحات: طبق مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان جدول ۴-۴-۱۹ و صفحه ۵۴ گزینه ۴ صحیح است.			

سوال ۳۸:

مبحث ۱۹	بند: ۳-۹-۲-۴-۱۹	صفحه: ۵۳	گزینه صحیح: ۲
توضیحات: طبق مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان بند ۳-۹-۲-۴-۱۹ و صفحه ۵۳ گزینه ۲ صحیح است.			

سوال ۳۹:

مبحث ۱۵	رابطه: ۲-۲-۳-۱۵	صفحه: ۴۳	گزینه صحیح: ۳
توضیحات: $C_t = \frac{V \times 3600 \times K}{T} = \frac{V \times 3600 \times 2}{0.4}$ $\sin 30 = \frac{6}{x} \Rightarrow x = \frac{6}{\sin 30} = 12m$ $V = \frac{d}{t} \Rightarrow V = \frac{12}{20} = 0.6m/s$ حداقل سرعت ۰.۶م/ث حداکثر سرعت ۰.۷۵ m/s $C_{t_{min}} = \frac{0.6 \times 3600 \times 2}{0.4} = 10800$ $C_{t_{max}} = \frac{0.75 \times 3600 \times 2}{0.4} = 13500$			

سوال ۴۰:

بند:	صفحه:	گزینه صحیح: ۴
توضیحات: $V = \frac{d}{t} \Rightarrow t = \frac{d}{v} \Rightarrow t = \frac{12}{0.75} = 16$		



راهنمای تشریحی پاسخنامه سوالات دفترچه A رشته تاسیسات برقی (طراحی)

آزمون مردادماه ۱۴۰۳

سوال ۴۱:

گزینه صحیح: ۲	صفحه: ۳۸۰	بند:	راهنمای مبحث ۱۳
توضیحات: طبق راهنمای مبحث ۱۳ مقررات ملی ساختمان و صفحه ۳۸۰ گزینه ۲ صحیح است.			

سوال ۴۲:

گزینه صحیح: ۳	صفحه: ۳۸۳	بند: 3-7p1	راهنمای مبحث ۱۳
توضیحات: $\frac{(4 \times 400) + (5 \times 300) + 500 + 600 + 700}{12} = \frac{4900}{12} = 408 \text{ kW}$ میانگین بار مصرفی $\frac{408}{700} = 0.58 = \text{ضریب بار}$			

سوال ۴۳:

گزینه صحیح: ۱	صفحه:	بند:	
توضیحات: $\cos\varphi_1 = 0.8 \quad \cos\varphi_2 = 0.95 \quad \text{tg}\varphi_1 = 0.75 \quad \text{tg}\varphi_2 = 0.3287$ $Q = P(\text{tg}\varphi_1 - \text{tg}\varphi_2)$ $P = 300 \text{ kW}$ $Q = 300(0.75 - 0.3287) = 126.39 \text{ kVAR}$ $A \text{ ساختمان} \Rightarrow 2(1 \times 50 \text{ kVAR}) \quad , \quad \frac{26.39}{50} < 0.65$ $B \text{ ساختمان} \Rightarrow (1 \times 40 \text{ kVAR}) + (1 \times 80 \text{ kVAR}) \quad , \quad \frac{6.39}{20} < 0.65$			

سوال ۴۴:

گزینه صحیح: ۱	صفحه:	بند:	
توضیحات: $A \text{ ساختمان} \Rightarrow 100 = 300(\text{tg}\varphi_1 - \text{tg}\varphi_2) \Rightarrow \cos\varphi_2 = 0.92$ $B \text{ ساختمان} \Rightarrow 120 = 300(\text{tg}\varphi_1 - \text{tg}\varphi_2) \Rightarrow \cos\varphi_2 = 0.94$			



راهنمای تشریحی پاسخنامه سوالات دفترچه A رشته تاسیسات برقی (طراحی)

آزمون مردادماه ۱۴۰۳

سوال ۴۵:

گزینه صحیح: ۴	صفحه:	بند:	
توضیحات:			
$\frac{230}{R + 0.15 + 0.15} \times 0.15 \leq 50 \Rightarrow R \geq 0.4\Omega$			

سوال ۴۶:

گزینه صحیح: ۴	صفحه:	بند:	
توضیحات:			
$I = \frac{230}{0.4+0.15+0.18} = 328.57 \text{ A}$ $\frac{328.57}{10} = 32.85 \text{ A}$			

سوال ۴۷:

گزینه صحیح: ۴	صفحه: ۱۹۶ و ۱۰۵	بند: پ-۴-۱-۱۶ و ۱۳-۹-۴-۴	مبحث ۱۳
توضیحات:			
طبق مبحث ۱۳ مقررات ملی ساختمان بندهای پ-۴-۱-۱۶ و ۱۳-۹-۴-۴ و صفحات ۱۹۶ و ۱۰۵ گزینه ۴ صحیح است.			

سوال ۴۸:

گزینه صحیح: ۳	صفحه:	بند:	
توضیحات:			
$I_B \leq I_n \leq I_z$ $I_B = 35A, I_n = 63A$ $\Rightarrow I_z \geq \frac{63}{0.7} \geq 90 \Rightarrow \text{کابل با سطح مقطع 25 میلیمتر مربع}$			



سوال ۴۹:

گزینه صحیح: ۲	صفحه:	بند:	
توضیحات:			
$I_B \leq I_n \leq I_z$ $I_B = 35A, I_n = 40A$ $\Rightarrow I_z \geq \frac{40}{0.7} \geq 57.14 \Rightarrow \text{کابل با سطح مقطع 10 میلیمتر مربع}$			

سوال ۵۰:

گزینه صحیح: ۴	صفحه:	بند:	
توضیحات:			
$P_0 + a^2 P_k = 4343.75 \text{ W}$ $3300 + a^2 \times 16700 = 4343.75 \Rightarrow a = 0.25 = \frac{1}{4}$ $\eta = 100 - \frac{3300 + \left(\frac{1}{4}\right)^2 \times 16700}{\frac{1}{4} \times 1600 \times 10^3 \times 0.8} \times 100 = 98.64\%$			

سوال ۵۱:

گزینه صحیح: ۱	صفحه:	بند:	
توضیحات:			
$P_0 = a^2 P_k \Rightarrow 3300 = a^2 \times 16700 \Rightarrow a = 0.44$ $\eta = 100 - \frac{3300 + (0.44)^2 \times 16700}{0.44 \times 1600 \times 1000 \times 0.8} \times 100 = 98.84\%$			

سوال ۵۲:

گزینه صحیح: ۲	صفحه:	بند:	
توضیحات:			
<p>با توجه به اینکه جریان اتصال کوتاه بعد از کلید مینیاتوری بیشتر از قدرت قطع کلید مینیاتوری و نیز کلیدهای خودکار اتوماتیک محدودکننده جریان نمی‌باشند، لذا کلید خودکار مینیاتوری آسیب می‌بیند.</p>			



سوال ۵۳:

مبحث ۱۵ و ۱۹	بند:	صفحه:	گزینه صحیح: ۴
توضیحات: طبق مبحث ۱۵ و ۱۹ مقررات ملی ساختمان شکل ۴ صحیح است.			

سوال ۵۴:

مبحث ۱۵	بند: ۱۵-۲-۲-۳-۶	صفحه: ۱۸	گزینه صحیح: ۴
توضیحات: طبق مبحث ۱۵ مقررات ملی ساختمان بند ۱۵-۲-۲-۳-۶ و صفحه ۱۸ گزینه ۴ صحیح است.			

سوال ۵۵:

مبحث ۱۵	جدول: ۱۵-۳-۲-۲	صفحه: ۴۴	گزینه صحیح: ۲
توضیحات: طبق مبحث ۱۵ مقررات ملی ساختمان جدول ۱۵-۳-۲-۲ و صفحه ۴۴ گزینه ۲ صحیح است.			

سوال ۵۶:

	بند:	صفحه:	گزینه صحیح: ۱
توضیحات: با توجه به اینکه ضریب توان دیزل ژنراتور 0.8 می باشد و ضریب توان برای ترانسفورماتور می تواند بیشتر از 0.8 باشد، لذا گزینه ۱ جواب صحیح است.			

سوال ۵۷:

مبحث ۱۳	بند: پ-۱-۸	صفحه: ۱۶۱	گزینه صحیح: ۱
توضیحات: طبق مبحث ۱۳ مقررات ملی ساختمان بند پ-۱-۸ و صفحه ۱۶۱ گزینه ۱ صحیح است.			



راهنمای تشریحی پاسخنامه سوالات دفترچه A رشته تاسیسات برقی (طراحی)

آزمون مردادماه ۱۴۰۳

سوال ۵۸:

گزینه صحیح: ۲	صفحه:	بند:	
توضیحات:			
$I_w = I_s \times \cos\phi \Rightarrow 100 \times 0.65 = 65A$			
$P = \sqrt{3} UI_w = \sqrt{3} \times 400 \times 65 = 45033W \Rightarrow 45kW$			

سوال ۵۹:

گزینه صحیح: ۲	صفحه: ۱۷۰ و ۳۳۵	بند:	راهنمای مبحث ۱۳
توضیحات:			
طبق راهنمای مبحث ۱۳ مقررات ملی ساختمان و صفحات ۱۷۰ و ۳۳۵ گزینه ۲ صحیح است.			

سوال ۶۰:

گزینه صحیح: ۱	صفحه: ۱۱۲	بند: ۳-۷-۹-۱۳	مبحث ۱۳
توضیحات:			
طبق مبحث ۱۳ مقررات ملی ساختمان بند ۳-۷-۹-۱۳ و صفحه ۱۱۲ گزینه ۱ صحیح است.			