

## نمونه سوالات انتقال برق

### 1) اجزاء مهم پست نام ببرید

تعداد و ظرفیت ترانسفورماتور قدرت - نسبت تبدیل ولتاژ - تعداد خطوط ورودی و خروجی - تعداد بریکر - سویچگیر (باسبار - کلید - کمسیونر - برقگیر - سی تی - پی تی) - ترانسفورماتور توزیع داخلی - ترانسفورماتور نولساز - جبران کننده ها (خازن - راکتور)

### 2) انواع پست از نظر عملکرد

افزاینده ولتاژ - کاهنده ولتاژ - کلیدی - ترکیبی

### 3) انواع پست از نظر عایق بندی

پستهای معمولی (تجهیزات در معرض فضای آزاد و هوا) که تجهیزات روی مقره های عایق و بر روی استراکچر فلزی نصب میشوند این نوع ایستگاهها در شرایط جوی بد مثلا برف سنگین ممکن است عملکردشان دچار اختلال شود  
پستهای گازی GIS (تجهیزات بصورت کمپکت و فشرده بطوریکه سکسیونر هم مثل بریکر در محفظه بسته و با گاز میباشند). پستهای GIS برای مناطقی که قیمت زمین گران میباشد و میخواهیم پست در یک مساحت کوچک ایجاد کنیم مناسب است البته تجهیزات این نوع پستها گران قیمت میباشد و تعمیر و نگهداری آنها هم مشکل تر میباشد

### 4) چهار مشخصه مهم یک پست را نام ببرید

نسبت سطح ولتاژ - ظرفیت (تعداد و ظرفیت ترانس های قدرت) - تعداد خطوط ورودی و خروجی - تعداد کلید قدرت - ظرفیت خازن (راکتور) - مساحت

### 5) پنج مورد از تاسیسات جانبی پست را نام ببرید

اتاق فرمان - اتاق رله - باطریخانه - تابلوهای توزیع - باطری شارژر - تاسیسات زمین - ...

### 6) بی خط و بی ترانس چیست شامل چه تجهیزاتی است

بی خط (بریکر - سکسیونر خط - ترانس جریان - ترانس ولتاژ - سکسیونر زمین - برقگیر - ...) - بی ترانس (بریکر - سکسیونر - ترانس جریان - ترانس ولتاژ - برقگیر - ...)

### 7) لاین تراپ یا تله موج چیست

فیلتر جهت ارسال امواج مخابراتی PLC روی خطوط برق و جلوگیری از ورود امواج مخابراتی به داخل پست برق

### 8) ترانسفورماتور قدرت چه وظیفه ای دارد انواع آنرا نام ببرید پنج مشخصه مهم اول آن چیست

تبدیل ولتاژ (تغییر سطح ولتاژ) - در دو مدل 1- سیم پیچ اولیه و ثانویه - 2- اتوترانس و به دو صورت تپ چنجر OffLoad-TC (قطع بار مصرف کننده جهت تعویض تپ) و OnLoad-TC (قطع نشدن بار مصرف کننده جهت تعویض تپ) - و به صورتهای خنک کنندگی روغن و هوا طبیعی و فشرده میباشد و مشخصات مهم آن (ظرفیت یا قدرت ترانس - نسبت تبدیل ولتاژ - نوع سیستم تپ - نوع سیستم خنک کننده - گروه برداری - وزن - فرکانس و ...) (TC=TAP CHANGER)

### 9) انواع سیستمهای خنک کنندگی ترانس نام ببرید

در اثر عبور جریان (بار) هادی و عایق داخل ترانسفورماتور گرم میشود بایستی ترانس را خنک کنیم روشهای خنک کردن روغن نرمال ON - روغن با فشار OF - هوا نرمال AN - هوا با فشار AF

### 10) تپ ترانس چیست انواع تپ چنجر نام ببرید

تغییر تعداد دور سیم پیچ ترانسفورماتور قدرت را تپ گویند - تپ پنجر ON LOAD که تغییر تعداد دور در حین بارگیری صورت میگیرد - تپ چنجر OFFLOAD که تغییر تعداد دور با خاموش کردن ترانس و بار صورت میگیرد

## 11) شرایط موازی کردن ترانسفورماتورها چیست

ولتاژ و فرکانس نامی آنها با شبکه ای که به آن وصل می شوند، برابر باشد.  
فازهای هم نام به هم وصل شوند.  
نسبت تبدیل سیم پیچهای هر دو ترانس برابر باشند.  
درصد ولتاژ امیدانس هر دو ترانس یکسان باشد.  
نسبت مقاومت معادل به راکتانس در هر دو ترانس یکسان باشد.  
گروه برداری آنها یکسان باشد.  
قدرت آنها نزدیک بهم و حداکثر از 1 به 3 تجاوز نکند.

## 12) ترانسفورماتورهای جریان کوربالانس (CBCT) چیست؟

ترانسفورماتورهای جریان کوربالانس (CBCT) امکان حس جریان نشستی زمین را فراهم می آورند. این ترانسفورماتورها به گونه ای طراحی شده اند که به رله های تشخیص نشست جریان زمین متصل گردند. که توانایی تولید سیگنال قطع را دارا می باشند. انواع کوربالانس یک تکه، پیوسته (Closed) و دو تکه (Split Core) جهت اندازه گیری نشست جریان و اتصال به رله های ارت فالت ارائه گردیده است.  
در سیستم های سه فاز و تک فاز باید از میان هسته این ترانس ها عبور نمایند. در این ترانسفورماتورها اگر حاصل جریان خالص صفر شود، در ثانویه ترانس جریانی القا نمی شود. بنابراین ثانویه ترانس کوربالانس زمانی که تمام فازها سالم باشند، صفر می شود. زمانی که یک خطای زمین در هر یک از فازها رخ دهد، تعادل در بین فازها از بین می رود، که توسط فازهای دیگر قابل جبران نیست و جریان در ثانویه ترانس القا می گردد.

## 13) ترانسفورماتور توزیع داخلی چه وظیفه ای دارد اگر سرویس خارج شود چه سیستمی بجای آن سرویس میدهد و اگر بیش از 3 ساعت در سرویس نباشد چه مشکلاتی خواهیم داشت

تجهیزاتی مثل رله های حفاظتی - بریکر - تپ چنجر - باطری شارژر و .. و روشنایی محوطه - برای کاردن نیاز به برق دارند که توسط ترانسفورماتور توزیع داخلی این برق تامین میشود - اگر این ترانس توزیع در سرویس نباشد باطریخانه وظیفه فوق را بعهده دارد - که اگر بعد از 2 ساعت و بیشتر طول بکشد باطری هم تخلیه شده و ایستگاه بدون حفاظت و بدون کنترل میشود

## 14) ترانسفورماتور نولساز چه وظیفه ای دارد چه مشخصاتی دارد اگر در سرویس نباشد چه مشکلاتی خواهیم داشت

در ایستگاههایی که خطوط 3 فاز خروجی بصورت مثلث از ایستگاه خارج میشود ترانسفورماتور نولساز روی خروجی ترانس قدرت نصب میشود و سر چهارم ترانس نولساز توسط یک سی تی زمین شود جریان این سی تی باید نزدیک به صفر باشد. اگر خط خارج شده از ایستگاه روی زمین بیفتد یا خطی باز شود ایستگاه توسط جریان سی تی که از زمین ایستگاه تا محل اتصالی عبور میکند متوجه میزان جریان میشود (پس برای تشخیص اتصال زمین EF و نامتعادلی جریان این ترانس لازم است) - با مشخصه ولتاژ ورودی و آمپر خروجی

## 15) برقیگر کجا وصل میشود وظیفه برقیگر چیست انواع برقیگر نام ببرید مشخصات آن چیست

جهت جلوگیری از ورود ولتاژ زیادی به ایستگاه که ناشی از کلید زنی از سمت مقابل یا از رعد و برق ایجاد شود برقیگر در ابتدای خطوط ورودی ایستگاه و در سر ترانسفورماتور قدرت نصب میشود که وظیفه اش جلوگیری از ورود این ولتاژهای زیادی است و به انواع میله ای - شاخکی - سوپاپی - اکسیدروی - - مشخصات آن (ولتاژ نامی - فرکانس نامی - واتاژ جرقه - حداکثر جریان - ولتاژ باقیمانده - شمارنده برقیگر - ...)

## 16) مشخصات و ویژگیهای قطع کننده بریکر چیست انواع آن را نام ببرید

بریکر (دژنکتور) یک کلید است که هم قطع کننده و وصل کننده جریان یا بار میباشد بطوریکه با قطع کردن باعث حفاظت از تجهیزات مثلا حفاظت از ترانسفورماتور قدرت میشوند. قطع و وصل این کلید در محفظه بسته است قابل رویت نیست  
با مشخصات جریان نامی - ولتاژ نامی - مدت زمان قطع - ماگزیمم جریان اتصال کوتاه قابل تحمل و سرعت عملکرد و ...  
این کلیدها باید بتوانند در حالت وصل کاملا متصل و جریانهای زیادی را تحمل کنند و در صورت دستور براحتی قطع کنند و در حالت قطع نیز کاملا قطع و ولتاژ بین دو کنتاکت تحمل کند - قطعات آن در مقابل حرکات مکانیکی قطع و وصل مقاوم باشد - در قبال حرارت مقاوم باشد - سرعت عملکردشان بالا باشد بخصوص باید سریع القاطع باشند - دارای مکانیزم وصل مناسب - دارای مکانیزم خاموش کردن جرقه - داشتن مدارات کنترل و کنتاکتهای مورد نیاز انواع (گازی SF6 - روغنی - خلا - هوای فشرده - هوایی)

## 17) وظیفه قطع کننده (سکسیونر) چیست با بریکر چه فرقی دارد مشخصات سکسیونر چیست انواع سکسیونر نام

### ببرید

سکسیونر (دیسکانکتور) یک کلید است که هم قطع کننده و وصل کننده ولتاژ میباشد (بشرطیکه قبلا جریان بار با بریکر قطع شده باشد) بطوریکه با قطع کردن

براحتی قابل رویت است  
 با مشخصات ولتاژ نامی - جریان نامی - حداکثر ولتاژ قابل تحمل - فرکانس - تعداد فاز - ...  
 انواع (دورانی (دوستونی) - دورانی (عمودی) - قیچی - زانویی (چاقویی) - سکسیونر زمین

### 18) گروه برداری چیست

اتصالات مختلفی برای نحوه سیم بندی سه فاز در ترانسها وجود دارد ولی بیشترین و متداول ترین اتصالات به چهار گروه تقسیم شده است. طرف فشار قوی ترانس را با حروف بزرگ و طرف فشار ضعیف ترانس با حروف کوچک نمایش داده میشود . شماره یا اعداد نمایشگر وضعیت در جهت عقربه های ساعت و نشان دهنده جابجایی ولتاژ طرف فشار ضعیف نسبت به بردار نقطه نول و نسبت به ولتاژ فشار قوی به بردار نقطه نول است .

Yy0 Dd0 Zd0	برای مثال	جابجایی فاز	00	گروه یک :
Yy6 Dd6 Dz6	برای مثال	جابجایی فاز	1800	گروه دوم :
Yd1 Dy1 Yz1	برای مثال	جابجایی پس فاز	300	گروه سوم :
Yd11 Dy11 Yz11	برای مثال	جابجایی پیش فاز	300	گروه چهارم :

19) چرا برق تولید شده در جنب نیروگاه را افزایش و سپس جنب مصرف کننده کاهش میدهیم

20) تلفات برق به چه عواملی وابستگی دارد

21) در کلید برق آیا وجود هوا عایق خوبی است توضیح دهید

22) خطای اتصال زمین و اتصال جریان زیاد هر دو را توضیح دهید

23) انواع کلیدهایی که در قطع و وصل برق استفاده میشود نام ببرید و نوع استفاده و محاسن و معایب هر یک را بنویسید

24) چند مشخصه مهم کلید را نام ببرید

25) ولتاژ متوسط و ولتاژ پیک و ولتاژ موثر را توضیح دهید ( مقدار آنها برای ولتاژ  $12\_V\_DC$  و برای ولتاژ  $220\_V\_AC$  بنویسید)

26) ولتاژ برق شهر 220 ولت 50 هرتز - مفهوم عدد 220 ولت چیست مفهوم 50 هرتز چیست

27) در چندین جا که از سیم پیچ با مصرف متفاوت ایجاد میشود توضیح دهید

28) اثر مضر سیم پیچ چیست و با چه چیزی جبران میشود

29) توان اکتیو، توان راکتیو، توان ظاهری، چیست

30) CT چیست چه وظیفه ای دارد چه مشخصاتی دارد

- 31) PT چیست چه وظیفه ای دارد فرقی به CVT چیست چه مشخصاتی دارد
- 32) برقیگر چیست چه وظیفه ای دارد چه مشخصاتی دارد
- 33) سگسیونر چیست چه مشخصاتی دارد
- 34) بریگر چیست چه مشخصاتی دارد
- 35) ترانسفورماتور توزیع داخلی چیست چه وظیفه ای دارد چه مشخصاتی دارد
- 36) رله EF رله OC رله دیفرانسیل رله بوخلتس رله دیفرانسیل رله پشتیبان رله ارت فالت محدود شده رله کوربالانس چیست
- 37) سی تی چیست وظیفه آن چیست مشخصات آن چیست انواع آن را نام ببرید سرهای اولیه و ثانویه چگونه وصل میشود
- 38) پی تی چیست وظیفه آن چیست مشخصات آن چیست انواع آن را نام ببرید سرهای اولیه و ثانویه چگونه وصل میشود
- 39) سی وی تی چیست وظیفه آن چیست
- 40) معنی پی تی یا سی تی با Core بالا و پایین چیست
- 41) کلاس دقت چیست
- 42) شینه بندی چیست چهار نمونه را توضیح دهید
- 43) پنج نمونه خطا Fault در پست یا خط را ذکر کنید
- 44) علت وقوع خطا چیست
- 45) برای تشخیص خطا و برنامه ریزی عکس العمل و اجرا عملیات در صورت بروز خطا چه تجهیزاتی لازم است
- 46) یک سیستم حفاظتی خوب باید دارای چه مشخصاتی باشد
- 47) حفاظت اولیه و حفاظت ثانویه و زون حفاظتی هر یک چیست
- 48) رله با مشخصه منحنی معکوس به چه معنی است
- 49) رله OC و رله EF و دیفرانسیل و بوخلتس و دیستانس و استندبای و REF چیست
- 50) هر کدام از موارد ذیل چه حروف اختصاری انگلیسی در نقشه های تک خطی ذکر میشوند؟ خط-ژنراتور-فیدر-ترانسفورماتور-ترانس ولتاژ-ترانس خازنی-ترانس توزیع داخلی-ترانس نولساز-برقیگر

51)) هریک از ولتاژهای زیر با چه کد اختصاری و چه رنگی در نقشه های تک خطی ذکر میشوند؟ - ولتاژ 400 کیلوولت - ولتاژ 230 کیلوولت - ولتاژ 132 کیلوولت - ولتاژ 63-66 کیلوولت - ولتاژ 20 کیلوولت - ولتاژ 11 کیلوولت

52)) اگر در یک تجهیز در نقشه نوشته باشد 6052 و در تجهیز دیگری نوشته باشد 6019 هر کدام به چه معنی است

53)) نحوه مانو قطع و وصل خط یا ترانس چگونه است

54)) راکتور و خازن چیست و مورد استفاده آنها

55)) وسائل ارتباطی ایستگاهها را نام ببرید

56)) پی ال سی چیست اجزا آن را نام ببرید

57)) فیبر نوری چیست اجزا آن را نام ببرید

58)) مرکز کنترل دیسپاچینگ چیست چه وظیفه ای دارد چه تجهیزاتی در ایستگاه و در خط انتقال و در مرکز دیسپاچینگ وجود دارند

59)) اسکادا چیست تله متری چیست آر تی یو چیست

60)) پست سنتی و پست دی سی اس چیست

61)) انواع داده ها که برای دیسپاچینگ ارسال میشود نام ببرید

62)) اتوماسیون پست چیست

63)) بریکر، سکسیونر، سکسیونر زمین چیست، با درخواست گروه تعمیرات برای کار روی خط، وظیفه بهره بردار در قطع این خط باردار، با داشتن این سه تجهیز، بترتیب چیست کامل توضیح دهید

64)) وظیفه CT و PT(CVT) چیست سرهای اولیه به چه صورتی و به کجا وصل میشود اگر هر کدام دارای چندین سر خروجی باشد سرهای ثانویه آنها به کجا وصل میشوند در مورد سرهای ثانویه چه تجهیزاتی باید چه دقتی بنماییم

65)) برای موازی کردن دو ترانس قدرت شروط لازم را بنویسید

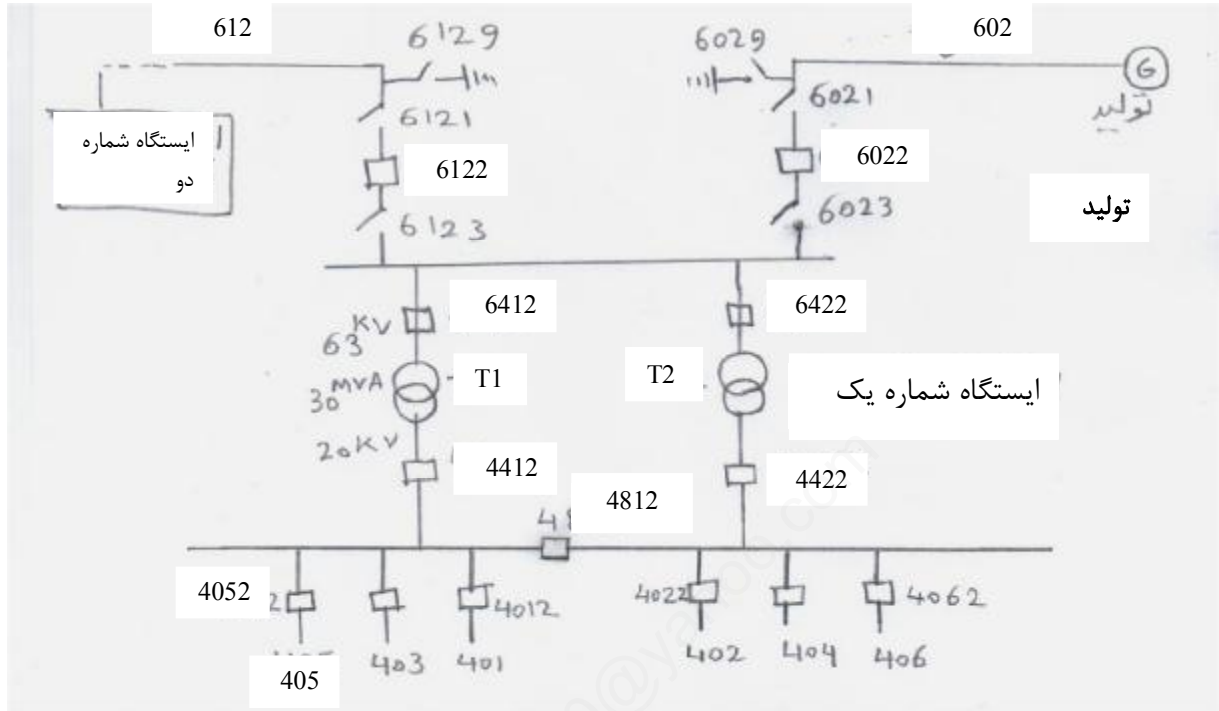
66)) محدوده ولتاژ عادی و بحرانی و غیر قابل تحمل ولتاژ 230kv را محاسبه کنید و در هر مورد وظیفه بهره بردار چیست

67)) یک ایستگاه با یک ترانس قدرت - با مصرف بار 80مگاوات و 60مگاوار در حال سرویس دهی است ظرفیت درج شده روی برچسب فلزی بدنه این ترانس قدرت 105 مگاوات آمپر میباشد الف) مگاوات آمپر مصرفی چقدر است ب) وظیفه بهره بردار با مشاهده این مقدار بار چیست (چرا) .

- 68) الف) علت نصب ترانس توزیع داخلی چیست؟ آیا اگر این ترانس برای بیش از سه ساعت در سرویس نباشد (ب) چه عیوب مهمی در پیش رو خواهیم داشت . ؟
- 69) محدوده ولتاژ عادی و بحرانی و غیر قابل تحمل ولتاژ 132 kv را بصورت عدد دقیق محاسبه کنید؟ و در هر مورد وظیفه بهره بردار چیست؟
- 70) بریکر، سکسیونر، سکسیونر زمین چیست، با درخواست گروه تعمیرات برای کار روی خط، وظیفه بهره بردار در قطع این خط باردار، با داشتن این سه تجهیز، بترتیب چیست
- 71) شرح وظیفه بهره بردار برق چیست
- 72) انواع پست از نظر عملکرد را نام برده و شرح بپردازید
- 73) انواع پست از نظر عایق بندی را نام برده و شرح دهید
- 74) انواع پست از نظر سطح ولتاژ را نام برده و شرح دهید
- 75) پستهای DCS و Conventional سنتی را نام برده و شرح دهید مزایا و معایب هر یک را بنویسید؟
- 76) چهار مشخصه مهم یک پست را نام ببرید؟
- 77) اگر یک پست RTU داشته باشد یا اگر یک پست DCS باشد فرکانس چیست؟
- 78) نسبت تبدیل تنظیم شده CT یک خط 500/5 میباید حداکثر بار مصرفی محاسبه کنید
- 79) در نقشه تک خطی 6039 یعنی چه و به چه رنگی است
- 80) مشخصه درج شده روی بدنه یک ترانسفورماتور ظرفیت 102MVA میباید در حال حاضر از ترانسفورماتور 80MW و 60MVAR بارگیری میشود با محاسبه توضیح دهید شرایط ترانسفورماتور زیر این بار چگونه است و وظیفه بهره بردار چیست
- 81) از یک خط 300 آمپر حداکثر چقدر بار (جریان) میتواند تحمل کند و اگر به این رقم نزدیک شد وظیفه بهره بردار چیست
- 82) الف) علت نصب ترانس توزیع داخلی چیست؟ اگر در ایستگاه که برقدار باشد (و ایستگاه زنراتور تغذیه داخلی نداشته باشد) و این ترانس توزیع داخلی برای بیش از سه ساعت در سرویس نباشد (ب) چه عیوب مهمی در پیش رو خواهیم داشت . ؟
- 83) در یک ایستگاه با یک ترانسفورماتور قدرت، در مشخصات این ترانسفورماتور نوشته 130 مگاوات آمپر آیا تحت چه مصرف مگاوات آمپر شرایط ایستگاه عادی است؟ بهره بردار ملاحظه میکند که بار لحظه ای ایستگاه 120 مگاوات و 50 مگاوار است با این اعداد ایستگاه در چه وضعیتی است؟ وظیفه بهره بردار چیست؟

84) محدوده ولتاژ عادی و بحرانی و غیر قابل تحمل ولتاژ 400kv را بصورت عدد دقیق محاسبه کنید؟ و در هر مورد وظیفه بهره بردار چیست؟

85) الف) رله دیفرانسیل چیست؟ و ب) فرمان به کجا صادر میکند؟ و در صورت عملکرد رله دیفرانسیل و بوخلتس ج) وظیفه بهره بردار چیست؟



86) در مدار فوق بر اثر جریان زیاد خط خروجی مصرف کننده بنام 405 در یک ایستگاه انتقال برق کلید 6022 توسط رله جریان زیاد قطع میشود و ایستگاه شماره یک و دوازده سرویس خارج میشود اگر فقط رله یک تجهیز درست تنظیم نشده باشد رله مربوط به کدام تجهیز معیوب است (چرا)

87) در خصوص سوال فوق پس از قطع اتوماتیک کلید 6022 تمام وظایف بهره بردار در ایستگاه شماره یک را بنویسد

در سوال فوق وظیفه بهره بردار این ایستگاه در ایستگاه خودش و نسبت به ایستگاههای مجاور و دیسپاچینگ چیست؟

88) اگر در مدار فوق بر اثر جریان زیاد خط خروجی مصرف کننده بنام 405 در یک ایستگاه انتقال برق کلید 4412 و 4812 توسط رله جریان زیاد قطع میشود اگر فقط رله یک تجهیز درست تنظیم نشده باشد رله مربوط به کدام تجهیز معیوب است (چرا)

89) در نقشه تک خطی 8132، 8 یعنی چه، 813 یعنی چه و 2 یعنی چه و به چه رنگی است؟

90) با توجه به مطالعات متعددی که در شبکه برق انجام میشود چهار نمونه مطالعات را نام ببرید یک مطالعه که خودتان تحلیل میکنید نام ببرید

91) در نمودار تک خطی رنگ ولتاژهای 230 و 400 و 132 کیلوولت به چه رنگی هستند در نمودار تک خطی شماره خط ولتاژهای 230 و 400 و 132 کیلوولت با چه رقمی شروع میشوند

92) در یک شبکه پست انتقال چهار تجهیز را نام ببرید

93) انواع شبکه ( بهم پیوسته - ایزوله ) را توضیح دهید

94) چهار نوع سیستم مخابراتی در برق را بنویسید و چهار حسن استفاده از فیبر نوری بنویسید

95) در یک نیروگاه یک پست انتقال برق وجود دارد وظیفه اش چیست

96) یک مصرف کننده 12 مگاوات و 5 مگاوار به شبکه تزریق میکند حداقل ظرفیتی که ترانسفورماتور تغذیه کننده به آن مصرف کننده باید داشته باشد چقدر است

97) دلایل نیاز به خطوط انتقال

انتقال انرژی تولیدشده به نقاط مختلف و یا دیگر کشورها  
افزایش قابلیت اطمینان سیستم  
پیک سابی ( جهت مناطق با پیک غیر همزمان )  
تبدیل ولتاژ

98) انواع خطوط انتقال انرژی از جهت نوع و تعداد مدار

خطوط هوایی - DC-AC - تک مدار - چند مدار  
خطوط زمینی - DC-AC  
خطوط دریایی

99) اجزاء خطوط انتقال را نام ببرید

100) ولتاژهای خطوط انتقال و فوق توزیع و توزیع در ایران

11KV 20KV 33KV 63KV 132 KV 230 KV 400 KV

101) تعدادی از کدهای ( نام ) هادی های انتقال برق در وزارت نیرو

MARTIN CURLEW CANARY HAWL DRAKE DOG FOX

102) موارد زیر را تعریف کنید

کشش Tension - فلش SAG - اسپن Span - سکشن Section - حداکثر مقاومت کششی - ضریب انبساط خطی - پروفیل Profile -  
برج Tower - برج آویزی Suspension Tower - برج کششی Tension Tower

103) مشخصه های عمده هادیها

104) مشخصات الکتریکی خطوط انتقال نیرو

105) مقاومت هادی به چه عواملی بستگی دارد

عوامل محیطی ( درجه حرارت محیط - تاثیر خورشید - ارتفاع منطقه - سرعت باد - باران و برف -  
عوامل الکتریکی ( تاثیر بار الکتریکی - تاثیر فرکانس -  
مشخصه هادی ( جنس - مقطع - درصد ترکیب فولاد و آلومینیم - طول

106) باندل چیست



- 107)) ترانسپوز چیست
- 108)) پدیده کرونا و تلفات کرونا چیست
- 109)) مقاومت زمین چیست
- 110)) شرایط حد بارگذاری چیست
- 111)) نیروهای روی برج را توضیح دهید
- 112)) نیروهای مکانیکی وارد بر خطوط انتقال نیرو
- 113)) انواع تیرهای برق و انواع برج های برق را توضیح دهید
- تیر چوبی تیر بتونی (سیمانی) تیر فولادی  
برج فولادی برج کمپاکت برج مهاری برج معمولی (میانی - زاویه - انتهایی)
- 114)) مقره چیست و انواع آن
- 115)) معیار الکتریکی انتخاب مقره از نظر و از نظر شکل استفاده و از نظر ساختمان
- 116)) روشهای کاهش مقاومت الکتریکی زمین
- 117)) در طراحی خطوط به چه ولتاژی توجه میشود
- ولتاژ سیستم اضافه ولتاژ موقت اضافه ولتاژ ناشی از کلید زنی اضافه ولتاژ ناشی صاعقه
- 118)) انواع آلودگیهایی که بر مقره اثر میگذارد
- 119)) حریم درجه یک و درجه دو خطوط با ولتاژ 63-132-230-400 کیلوولت بر حسب متر بنویسید
- 120)) یک دکل باید دارای چه مشخصاتی باشد
- 121)) سه نوع تیر را نام ببرید
- 122)) مزایا و معایب دکل تلسکوپی
- 123)) مزایا و معایب برج مشبک
- 124)) آرایش افقی و عمودی فازها را مقایسه کنید
- 125)) برجهای آویزی و زاویه و انتهایی را مقایسه کنید

- 126)) خطوط تک مداره و چند مداره را مقایسه کنید
- 127)) فاصله خزشی مقره چیست
- 128)) سیم محافظ هوایی برای چیست دارای چه مشخصاتی است
- 129)) کالوپینگ چیست
- 130)) اثر فرانتی چیست
- 131)) ترانسپوز خطوط چیست
- 132)) پدیده کرونا چیست
- 133)) اثر پوستی چیست
- 134)) کابل چیست اجزا کابل چیست مفصل چیست سر کابل چیست
- 135)) گوی هشدار دهنده چیست