

«به نام خدا»

## رئوس مطالب کلمج با تمهیدای بررسی سیستمهای قدرت

(این فایل آخرین بار در تاریخ ۱۴۰۰/۱۰/۰۴ بروزرسانی شده است)

### تذکر مهم:

۱. سرفصلهای ذکر شده در قسمت ذیل ثابت نبوده و ممکن است برحسب نیاز (مثلاً بدلیل حل تستهای سالهای جدید، ارائه تستهای بیشتر، تغییرات احتمالی در سرفصلهای مصوب وزارت علوم و ...) بروزرسانی شود. لازم بذکر است استفاده از این بروزرسانیهای احتمالی برای کلیه عزیزانی که این بسته آموزشی را خریداری نموده باشند، رایگان خواهد بود.

### فصل اول: مفاهیم پایه و مدل سازی ژنراتور و ترانسفورماتور

- ۱- مقدمه
- ۲- تعریف سیستم قدرت
- ۳- توان لحظه ای-قسمت اول
- ۴- توان لحظه ای-قسمت دوم
- ۵- تست دکتری ۹۹
- ۶- توان اکتیو در سیستم تک فاز
- ۷- توان راکتیو در سیستم تک فاز
- ۸- توان مختلط و ظاهری
- ۹- تمرین ۱
- ۱۰- تمرین ۲
- ۱۱- مقدمه سیستم سه فاز
- ۱۲- اتصالات ژنراتور و سیستم متعادل
- ۱۳- توالی مثبت و منفی در سیستم سه فاز
- ۱۴- اتصال ستاره در سیستم سه فاز
- ۱۵- اتصال مثلث در سیستم سه فاز
- ۱۶- تبدیل ستاره و مثلث به یکدیگر
- ۱۷- تست ارشد ۹۰
- ۱۸- توان لحظه ای سه فاز
- ۱۹- توان مختلط و ظاهری در سه فاز
- ۲۰- تست ارشد ۹۱

- ۲۱- مدل الکتریکی ژنراتور سنکرون
- ۲۲- مدل الکتریکی ترانسفورماتور
- ۲۳- مقدمه‌ای بر سیستم پرینیت
- ۲۴- سیستم پرینیت - بخش اول
- ۲۵- سیستم پرینیت - بخش دوم
- ۲۶- تمرین پرینیت ترانس - قسمت اول
- ۲۷- تمرین پرینیت ترانس - قسمت دوم
- ۲۸- مثال سیستم پرینیت
- ۲۹- تست ارشد ۹۲
- ۳۰- تست ارشد ۹۴
- ۳۱- تست دکتری ۹۷
- ۳۲- تست دکتری ۹۷
- ۳۳- پخش توان الکتریکی در سیستم قدرت
- ۳۴- مثال پخش توان
- ۳۵- عبور توان در سیستم قدرت
- ۳۶- توان عبوری در خط بدون تلفات
- ۳۷- نکات طوفانی عبور توان
- ۳۸- تست ارشد ۸۴
- ۳۹- تست ارشد ۸۵
- ۴۰- تست ارشد ۹۳- روش اول
- ۴۱- تست ارشد ۹۳- روش دوم
- ۴۲- تست ارشد ۹۵
- ۴۳- تست ارشد ۹۹
- ۴۴- تست دکتری ۹۸
- ۴۵- تست دکتری ۹۹
- ۴۶- ضریب توان قسمت اول
- ۴۷- ضریب توان قسمت دوم
- ۴۸- ضریب توان پس فاز
- ۴۹- ضریب توان پیش فاز
- ۵۰- تعریف توانی ضریب توان
- ۵۱- ضریب توان در بار گروهی

- ۵۲- تست ارشد ۹۰
- ۵۳- تست ارشد ۹۱
- ۵۴- نکته-عملکرد سلف و خازن
- ۵۵- تست ارشد ۹۴
- ۵۶- تست ارشد ۹۱
- ۵۷- اصلاح ضریب توان-قسمت اول
- ۵۸- نکته- تاثیر ضریب توان
- ۵۹- اصلاح ضریب توان-قسمت دوم
- ۶۰- اصلاح ضریب توان-قسمت سوم
- ۶۱- تعیین مقدار توان راکتیو بانک خازنی
- ۶۲- تست دکتری ۹۶
- ۶۳- تست ارشد ۹۷
- ۶۴- بانک خازنی مثلث
- ۶۵- بانک خازنی ستاره
- ۶۶- تست ارشد ۸۵
- ۶۷- تست ارشد ۹۵
- ۶۸- تست دکتری ۹۶

### فصل دوم: پارامترهای خطوط انتقال

- ۱- معرفی پارامترهای خطوط انتقال
- ۲- پارامترهای خط انتقال
- ۳- انواع مقاومت الکتریکی در خط انتقال
- ۴- اثر تغییر دما در مقاومت
- ۵- مثال مقاومت
- ۶- مقدمه- اندوکتانس خط انتقال
- ۷- اندوکتانس داخلی هادی
- ۸- اندوکتانس خارجی هادی
- ۹- اندوکتانس کل در هادی
- ۱۰- نکته طلایی اندوکتانس
- ۱۱- اندوکتانس سیستم تک فاز دوسیمه
- ۱۲- اندوکتانس خودی و متقابل

- ۱۳- تست دکتری ۹۹
- ۱۴- تست ارشد ۹۹
- ۱۵- تست ارشد ۹۸
- ۱۶- تست ارشد ۸۹
- ۱۷- اندوکتانس در یک گروه از هادیها
- ۱۸- نکته طلایی اندوکتانس در یک گروه از هادیها
- ۱۹- حل مثال-اندوکتانس تک فاز دوسیمه
- ۲۰- اندوکتانس در سیستم سه فاز متعادل با فاصله گذاری یکسان
- ۲۱- نکته طلایی در سه فاز متعادل و فاصله گذاری یکسان
- ۲۲- تست ارشد ۹۱
- ۲۳- اندوکتانس در هادیهای مرکب
- ۲۴- نکته طلایی- هادی های مرکب
- ۲۵- تست ارشد ۸۴
- ۲۶- تست ارشد ۸۸
- ۲۷- تست ارشد ۹۰
- ۲۸- تست ارشد ۹۳
- ۲۹- تست ارشد ۹۷
- ۳۰- تست دکتری ۹۷
- ۳۱- باندل کردن خطوط انتقال
- ۳۲- انواع باندل
- ۳۳- نکته طلایی- خطوط انتقال باندل شده
- ۳۴- تست ارشد ۹۲
- ۳۵- تست ارشد ۹۶
- ۳۶- مقدمه ای بر ترنسپوز کردن خط انتقال
- ۳۷- ترنسپوز کردن خطوط سه فاز
- ۳۸- تست ارشد ۹۳
- ۳۹- ولتاژ القایی
- ۴۰- تست ارشد ۸۶
- ۴۱- مقدمه خازن خط انتقال
- ۴۲- اثبات رابطه خازن خط انتقال
- ۴۳- نکته طلایی- پتانسیل ناشی از چند بار الکتریکی

- ۴۴- محاسبه خازن در سیستم تک فاز-روش اول
- ۴۵- خازن در سیستم تک فاز-روش دوم
- ۴۶- خازن در سیستم سه فاز متقارن
- ۴۷- نکته- خازن در سیستم با هادی های مرکب
- ۴۸- تست ارشد ۹۴
- ۴۹- نکته خط تکفاز
- ۵۰- تست ارشد ۸۵
- ۵۱- مقدمه تاثیر زمین در خازن خط انتقال
- ۵۲- خازن خط انتقال در حضور زمین
- ۵۳- تست ارشد ۹۰
- ۵۴- تست ارشد ۹۵
- ۵۵- تست دکتری ۹۶
- ۵۶- تست دکتری ۹۸
- ۵۷- تست ارشد ۹۲

### فصل سوم: مدل سازی و بررسی عملکرد خطوط انتقال

- ۱- مقدمه ای بر مدل سازی خط انتقال
- ۲- ماتریس انتقال بخش اول
- ۳- بدست آوردن ضرایب ماتریس انتقال
- ۴- تمرین ۱
- ۵- ماتریس انتقال عنصر سری و موازی
- ۶- نکات مهم
- ۷- تمرین ۲
- ۸- تست ارشد ۸۴
- ۹- تست ارشد ۸۵ (روش اول)
- ۱۰- تست ارشد ۸۵ (روش دوم)
- ۱۱- چند تعریف مهم
- ۱۲- تست ارشد ۸۶
- ۱۳- خط انتقال کوتاه
- ۱۴- تست ارشد ۸۵ و ۹۶
- ۱۵- تست ارشد ۸۵ و ۹۵

- ۱۶- امیدانس اتصال باز و امیدانس اتصال کوتاه
- ۱۷- تست دکتری ۹۹
- ۱۸- معرفی تنظیم ولتاژ
- ۱۹- تنظیم ولتاژ در خط کوتاه
- ۲۰- نکته ۱ تنظیم ولتاژ
- ۲۱- رابطه تنظیم ولتاژ بر حسب توان
- ۲۲- تست ارشد ۹۱
- ۲۳- تست ارشد ۹۲
- ۲۴- تنظیم ولتاژ صفر
- ۲۵- تنظیم ولتاژ ماکزیمم
- ۲۶- توان انتقالی در خط کوتاه
- ۲۷- توان انتقالی در خط کوتاه بدون تلفات
- ۲۸- تست ارشد ۸۸
- ۲۹- تست ارشد ۸۸
- ۳۰- تست ارشد ۹۴
- ۳۱- تست ارشد ۹۴
- ۳۲- تست ارشد ۹۷
- ۳۳- تست دکتری ۹۷
- ۳۴- تست دکتری ۹۷-روش دوم
- ۳۵- مقدمه خط انتقال متوسط
- ۳۶- ماتریس انتقال مدل پی خط متوسط روش مداری
- ۳۷- ماتریس انتقال مدل پی خط متوسط روش امیدانس سری ادمیتانس موازی
- ۳۸- ماتریس انتقال مدل تی
- ۳۹- نکات طلایی ماتریس انتقال خط متوسط
- ۴۰- تست ارشد ۸۷
- ۴۱- تست ارشد ۸۶
- ۴۲- تست ارشد ۸۹
- ۴۳- تست ارشد ۹۷
- ۴۴- تست دکتری ۹۹
- ۴۵- جریان شارژینگ خازنی در خط متوسط
- ۴۶- اثر فرانتی در خط متوسط و کوتاه

- ۴۷- جبران اثر فرانتی در خط متوسط
- ۴۸- تست ارشد ۸۶
- ۴۹- تست ارشد ۹۳
- ۵۰- تست دکتری ۹۷
- ۵۱- تست دکتری ۹۷-روش دوم
- ۵۲- مقدمه ای بر خط انتقال بلند
- ۵۳- معرفی امیدانس مشخصه خط و ثابت انتشار خط
- ۵۴- بررسی شکل موج جریان و ولتاژ
- ۵۵- ماتریس انتقال خط بلند
- ۵۶- تست ارشد ۸۴
- ۵۷- تست ارشد ۸۶
- ۵۸- تست ارشد ۸۸
- ۵۹- تست ارشد ۹۳
- ۶۰- تست ارشد ۹۴
- ۶۱- مدل پی خط انتقال بلند
- ۶۲- نکات مهم
- ۶۳- طول موج و سرعت انتشار موج
- ۶۴- ماتریس انتقال خط بلند بدون تلفات
- ۶۵- اثبات رابطه تقریبی برای امیدانس مشخصه خط در حالت بدون تلفات
- ۶۶- ثابت فاز در خط بدون تلفات-بخش اول
- ۶۷- ثابت فاز در خط انتقال بدون تلفات-تمرین اول
- ۶۸- ثابت فاز در خط انتقال بدون تلفات-تمرین دوم
- ۶۹- ثابت فاز در خط انتقال بلند-نکته و تمرین
- ۷۰- بررسی حالت اتصال کوتاه و بی باری در خط بلند بدون تلفات
- ۷۱- تست ارشد ۹۰
- ۷۲- تمرین عالی
- ۷۳- بارگذاری امیدانس موجی در خط بدون تلفات
- ۷۴- بارگذاری امیدانس موجی در خط بدون تلفات- قسمت دوم
- ۷۵- نکات مهم ۱
- ۷۶- اس.آی.ال در سیستم سه فاز
- ۷۷- بررسی پروفیل ولتاژ در بارهای مختلف

- ۷۸- تست ارشد ۹۱
- ۷۹- تست ارشد ۹۳
- ۸۰- تست ارشد ۹۵
- ۸۱- توان انتقالی در خطوط انتقال
- ۸۲- تست ارشد ۸۸
- ۸۳- توان انتقالی در خط بلند بدون تلفات
- ۸۴- توان در خط بلند بدون تلفات بر حسب SIL
- ۸۵- تمرین جالب
- ۸۶- تست ارشد ۹۵
- ۸۷- جبران سازی در حالت بی باری خط بلند
- ۸۸- بیشترین اضافه ولتاژ با یک راکتور در انتهای خط
- ۸۹- تمرین عالی - اضافه ولتاژ ماکزیمم در بی باری
- ۹۰- تست دکتری ۹۸
- ۹۱- تست دکتری ۹۸
- ۹۲- تست دکتری ۹۷
- ۹۳- تست ارشد ۹۶
- ۹۴- تست ارشد ۹۵
- ۹۵- جبران سازی حالت پر باری
- ۹۶- نصب خازن سری در خط انتقال
- ۹۷- تست ارشد ۹۲
- ۹۸- تست دکتری ۹۶
- ۹۹- تست دکتری ۹۷

## فصل چهارم: ماتریس های شبکه و بخش بار

- ۱- مقدمه فصل چهارم
- ۲- مقدمه ای بر ماتریس ادمیتانس و امپدانس
- ۳- ماتریس ادمیتانس
- ۴- نکته عالی در ماتریس ادمیتانس
- ۵- تمرین تشکیل ماتریس ادمیتانس
- ۶- تست ارشد ۸۵
- ۷- بدست آوردن ماتریس امپدانس



- ۸- تست ارشد ۸۴
- ۹- تست ارشد ۹۳
- ۱۰- تست ارشد ۹۵
- ۱۱- تست دکتری ۹۹
- ۱۲- کاهش مرتبه ماتریس ادمیتانس
- ۱۳- ماتریس انتقال برای ترانسفورماتور تنظیم ولتاژ
- ۱۴- تمرین ماتریس ادمیتانس در حضور ترانسفورماتور تنظیم ولتاژ
- ۱۵- تمرین ماتریس ادمیتانس در حضور ترانسفورماتور تنظیم ولتاژ روش تشریحی
- ۱۶- تست ارشد ۸۶
- ۱۷- جریان اتصال کوتاه
- ۱۸- نکته مهم در محاسبه جریان اتصال کوتاه متقارن
- ۱۹- تست ارشد ۸۴
- ۲۰- تست ارشد ۸۶
- ۲۱- مقدمه پخش بار
- ۲۲- انواع باس در سیستم قدرت
- ۲۳- فلسفه وجود باس اسلک
- ۲۴- نکته طلایی باس اسلک
- ۲۵- تمرین بسیار عالی
- ۲۶- تست ارشد ۸۶
- ۲۷- تست ارشد ۹۰
- ۲۸- تست ارشد ۹۰
- ۲۹- پخش بار به روش گوس سایدل بخش اول
- ۳۰- پخش بار به روش گوس سایدل بخش دوم
- ۳۱- پخش بار به روش گوس سایدل بخش سوم
- ۳۲- تمرین پخش بار به روش گوس سایدل
- ۳۳- تست ارشد ۸۷
- ۳۴- تست ارشد ۹۴
- ۳۵- تست ارشد ۹۵
- ۳۶- تست ارشد ۹۶
- ۳۷- تست ارشد ۹۷
- ۳۸- تست ارشد ۹۸

- ۳۹- تست ارشد ۹۹
- ۴۰- پخش بار به روش نیوتن رافسون (بخش اول)
- ۴۱- پخش بار به روش نیوتن رافسون (بخش دوم)
- ۴۲- ابعاد ماتریس ژاکوبین (بخش اول)
- ۴۳- ابعاد ماتریس ژاکوبین (بخش دوم)
- ۴۴- حل تست ارشد ۸۹
- ۴۵- تست ارشد ۹۰
- ۴۶- مقدمه پخش بار اقتصادی
- ۴۷- معادلات پخش بار اقتصادی
- ۴۸- تست سراسری ۸۴
- ۴۹- تست ارشد ۹۸
- ۵۰- تست ارشد ۹۹
- ۵۱- تست دکتری ۹۸
- ۵۲- تست دکتری ۹۹
- ۵۳- پخش بار DC
- ۵۴- تست ارشد ۸۴

## فصل پنجم: سیستم های توزیع انرژی الکتریکی

- ۱- مقدمه ای بر سیستم های توزیع
- ۲- معرفی سیستم توزیع شعاعی
- ۳- آرایش حلقوی در سیستم توزیع
- ۴- افت ولتاژ در سیستم شعاعی بدون انشعاب جریان مستقیم
- ۵- افت ولتاژ در سیستم شعاعی با چند انشعاب
- ۶- حل تست سیستم شعاعی با چند انشعاب
- ۷- تست افت ولتاژ در سیستم شعاعی با انشعاب
- ۸- محاسبه افت ولتاژ با استفاده از توان اکتیو
- ۹- تست سطح مقطع با توان اکتیو
- ۱۰- افت ولتاژ در شبکه شعاعی متناوب-بخش اول
- ۱۱- افت ولتاژ در شبکه شعاعی متناوب-بخش دوم
- ۱۲- افت ولتاژ در شبکه شعاعی متناوب-بخش سوم
- ۱۳- تمرین جامع

- ۱۴- شبکه از دو سو تغذیه شده با ولتاژ یکسان
- ۱۵- حل تست شبکه دو سو تغذیه با ولتاژ برابر
- ۱۶- تست شبکه از دو سو تغذیه با ولتاژ برابر
- ۱۷- شبکه دو سو تغذیه با ولتاژهای متفاوت
- ۱۸- تست شبکه دو سو تغذیه با ولتاژهای متفاوت
- ۱۹- تست شبکه دو سو تغذیه با ولتاژهای متفاوت
- ۲۰- معرفی نقطه ژرف در شبکه
- ۲۱- تست ارشد ۸۴
- ۲۲- تست ارشد ۸۹
- ۲۳- تست ارشد ۸۵
- ۲۴- تست ارشد ۸۹
- ۲۵- تست ارشد ۹۲
- ۲۶- تست شبکه حلقوی
- ۲۷- تست ارشد ۹۰
- ۲۸- تست ارشد ۹۱

### حل تست‌های دکترای ۱۴۰۰

- ۱- حل تست ۱
- ۲- حل تست ۲
- ۳- حل تست ۳
- ۴- حل تست ۴
- ۵- حل تست ۵
- ۶- حل تست ۶
- ۷- حل تست ۷
- ۸- حل تست ۸
- ۹- حل تست ۹

### حل تست‌های ارشد ۱۴۰۰

- ۱- حل تست ۱
- ۲- حل تست ۲

۳- حل تست ۳

۴- حل تست ۴ - روش اول

۵- حل تست ۴ - روش دوم

۶- حل تست ۵

با آرزوی بهترینها - خانزرق (وبسایت رسمی استاد قنوی)