آموزش مبانی مهندسی برق ۲

– حل تمرین

نیک درس

www.NikDars.com

با ما به روز باشید

@NikDars

@NikDars

Aparat.com/NikDars

info@nikdars.com

درباره نیک درس:

آکادمی نیک‌درس، در انتهای تابستان ۱۴۰۰ فعالیت خود را با هدف انتقال تجربه مدرسین در حوزه‌های مختلف از جمله دروس مدرسه و دانشگاه (تمامی رشته‌ها و تمامی مقاطع)، دروس حوزه‌علمیه، مهارت‌های بازارکار، هنر، صنعت، آشپزی، نرم‌افزارهای کاربردی و ... با کیفیت مطلوب برای سربلندی کشور اسلامی عزیزمان ایران، آغاز نموده است و تلاش شبانه روزی دوستان ما در مجموعه نیک‌درس جهت ارائه خدمات آموزش با کیفیت و مطلوب، با مبلغ کم، جهت پیش برد اهداف از قبل تعیین شده از جمله تحقق عدالت آموزشی، دسترسی آسان و با کیفیت به آموزش‌های متنوع در زمینه‌های گوناگون برای اقشار مختلف جامعه در استان‌ها، شهرها و روستاها و حتی در مناطق کمتر برخوردار می‌باشد. امید است که با معرفی آکادمی نیک‌درس به دوستان و آشنایان خود، ما را جهت پیش‌برد این اهداف یاری نمائید.

در صورت تمایل به تدریس، مهارت های خود را در فرم همکاری با ما در آکادمی نیک‌درس، ثبت نمائید.

درباره مدرس: جناب آقای حمیدرضا پیرجمادی

ایشان دارای کارشناسی ارشد مهندسی برق سیستم‌های قدرت از دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی تهران می‌باشند. پایان نامه کارشناسی ارشد ایشان در خصوص تحلیل، طراحی و ساخت کوپلر خازنی برای اندازه‌گیری تخلیه جزئی در ژنراتورهای فشار قوی می‌باشد.

دانشجوی ممتاز در کاردانی و کارشناسی، کسب رتبه سوم در المپیاد دانشگاه فنی و حرفه‌ای در سال ۱۳۹۱، کسب رتبه ۱۷ در آزمون کاردانی به کارشناسی برق قدرت در سال ۱۳۹۱ و قبولی در آزمون کارشناسی ارشد با امتیاز دانشجوی ممتاز از جمله افتخارات ایشان می‌باشد.

علاقه به یادگیری و آموزش در رشته مهندسی برق مخصوصاً مباحث صنعتی باعث شده در مباحث طراحی پست‌های فشار قوی، طراحی سیستم زمین صنعتی، طراحی تابلو فشار ضعیف و فشار متوسط و همچنین پایش وضعیت تجهیزات فشار قوی ورود کرده و مهارت‌هایی کسب نموده و در حال افزایش مهارت باشند.

کار با نرم افزارهایی مانند دیجسایلنت، ETAP، کامسول، EMTP و CYMGRD نیز جزء مهارت‌های ایشان بوده که روز به روز در حال یادگیری بیشتر هستند.

صفحه قبلی
صفحه بعدی

توضیحات آموزش:

درس مبانی برق، یکی از دروسی است که برای آشنایی با مباحث رشته مهندسی برق در رشته های دیگر همچون مهندسی مکانیک، شیمی، صنایع و ... می باشد.

در آموزش مبانی مهندسی برق ۱ که قبلاً در آکادمی نیک درس منتشر شده با اصول و قوانین اولیه رشته مهندسی برق مانند تحلیل مدار آشنا می شویم. وقتی وارد یک پلنت صنعتی مانند پالایشگاه شویم، با انواع ماشین های الکتریکی مانند ترانسفورماتور، موتور القایی و ... آشنا می شویم.

در آموزش مبانی مهندسی برق ۲ که قبلاً در آکادمی نیک درس منتشر شده، به مبحث ماشین های الکتریکی به صورت تئوری پرداختیم.

بدون شک فقط مطالعه دروس مفهومی باعث تسلط کافی نخواهد بود بلکه با حل تمرین و مواجهه با مسائل گوناگون می توانیم تسلط کافی بر روی مباحث داشته باشیم.

در این آموزش با هدف حل تمرین درس مبانی برق ۲، به یادآوری مسائل تئوری پرداخته سپس به حل سوالات گوناگون می پردازیم.

این آموزش برای مخاطبینی که در حال گذراندن درس مبانی برق ۲ در دانشگاه هستند و همینطور مخاطبینی که به دنبال تمرین بیشتر بوده بسیار کاربردی است.

علاوه بر این، این آموزش برای آماده شدن جهت امتحانات نهایی پایان ترم نیز بسیار مفید است.

صفحه قبلی صفحه بعدی

سرفصل های آموزش:

فصل اول: مدارهای مغناطیسی (01:18:23)

- معرفی ماشین الکتریکی
- ساختمان چند نمونه ماشین الکتریکی
- معرفی ژنراتور
- معرفی موتور الکتریکی
- میدان مغناطیسی
- قانون دست راست
- قانون آمپر
- مدار معادل مغناطیسی
- رلوکتانس مغناطیسی
- شار مغناطیسی
- دوگان مدار مغناطیسی و مدار الکتریکی
- منحنی مغناطیسی شوندگی
- پسماند مغناطیسی
- منحنی هیسترزیس
- تلفات هسته مغناطیسی
- تلفات هیسترزیس
- تلفات فوکو
- ولتاژ القایی در تحریک سینوسی
- اندوکتانس
- اندوکتانس متقابل
- حل مثال

صفحه قبلی
صفحه بعدی

سرفصل های آموزش:

فصل دوم: مبانی ماشین‌های الکتریکی DC (00:42:50)

- ماشین الکتریکی DC
- ساختمان ماشین DC
- روتور
- استاتور
- سیم پیچ آرمیچر
- سیم پیچ تحریک
- نیروی مغناطیسی
- ولتاژ القایی
- میدان مغناطیسی در حضور سیم پیچی
- توطیع چگالی میدان در فاصله هوایی
- ولتاژ القایی در آرمیچر
- انواع سیم پیچی آرمیچر
- سیم پیچی حلقوی
- سیم پیچی موجی

سرفصل های آموزش:

فصل سوم: موتورهای DC (01:22:10)

- سیم پیچی آرمیچر
- سیم پیچی میدان تحریک
- موتور DC تحریک مستقل
- مشخصه سرعت گشتاور موتور تحریک مستقل
- رفتار موتور تحریک مستقل
- موتور DC شنت
- گشتاور و ولتاژ در موتور شنت
- تحلیل حالت بارداری موتور شنت
- موتور DC سری
- مشخصه گشتاور سرعت موتور سری
- تحلیل رفتار موتور سری
- موتور DC کمپوند
- موتور کمپوند نقصانی
- موتور کمپوند اضافی
- موتور کمپوند شنت بلند
- موتور کمپوند شنت کوتاه
- مقایسه انواع موتور DC
- پخش توان در موتور DC
- تلفات در موتور DC

صفحه قبلی صفحه بعدی

سرفصل های آموزش:

فصل چهارم: ژنراتورهای DC (01:10:49)

- منحنی مغناطیس شوندگی در ژنراتور DC
- ژنراتور DC تحریک مستقل
- مشخصه خارجی ژنراتور تحریک مستقل
- تحلیل رفتار ژنراتور تحریک مستقل
- ژنراتور DC شنت
- مشخصه خارجی ژنراتور DC شنت
- مشخصه ولتاژ جریان ژنراتور DC شنت
- تحلیل رفتار ژنراتور شنت
- مقاومت بحرانی در ژنراتور شنت
- ژنراتور DC سری
- مشخصه خارجی ژنراتور سری
- تحلی رفتار ژنراتور سری
- ژنراتور DC کمپوند
- کمپوند شنت بلند
- کمپوند شنت کوتاه
- کمپوند نقصانی
- کمپوند اضافی
- مشخصه خارجی ژنراتور کمپوند
- تحلیل رفتار ژنراتور کمپوند
- پخش توان در ژنراتور DC
- تلفات در ژنراتور DC

صفحه قبلی
صفحه بعدی

سرفصل های آموزش:

فصل پنجم: مدارهای سه‌فاز (01:03:42)

- مقدمه ای بر سیستم سه فاز
- مزایای سیستم سه فاز
- بررسی ولتاژ در سیستم سه فاز
- توالی مثبت در سیستم سه فاز
- توالی منفی در سیستم سه فاز
- اتصال ستاره در سیستم سه فاز
- اتصال مثلث در سیستم سه فاز
- بار سه فاز متعادل
- بار سه فاز نامتعادل
- توان در مدار سه فاز
- حل مثال

سرفصل های آموزش:

فصل ششم: ماشین‌های القایی (01:41:01)

- ساختمان ماشین القایی
- روتور قفسی
- روتور سیم پیچی شده
- میدان دوار در ماشین القایی
- سرعت سنکرون در ماشین القایی
- محاسبه ولتاژ القایی
- لغزش در ماشین القایی
- کارکرد موتوری ماشین القایی
- کارکرد ژنراتوری ماشین القایی
- کارکرد ترمزی ماشین القایی
- مدار معادل استاتور ماشین القایی
- مدار معادل روتور ماشین القایی
- مدار معادل کامل ماشین القایی
- محاسبات روتور ماشین القایی
- مدار معادل تقریبی IEEE
- مدار معادل تونن
- محاسبه گشتاور
- گشتاور ماکزیمم در ماشین القایی
- پخش توان در ماشین القایی
- تلفات در ماشین القایی

صفحه قبلی صفحه بعدی

سرفصل های آموزش:

فصل هفتم: ماشین‌های سنکرون (02:10:30)

- ساختمان ماشین سنکرون
- روتور قطب برجسته
- روتور قطب صاف
- سیم پیچ تحریک
- سیم پیچ آرمیچر
- سرعت سنکرون
- فرکانس در ژنراتور سنکرون
- بررسی رفتار موتور سنکرون
- دیاگرام برداری در موتور سنکرون
- دیاگرام برداری حالت پس فاز در موتور سنکرون
- دیاگرام برداری حالت پیش فاز در موتور سنکرون
- بررسی ژنراتور سنکرون
- ولتاژ القایی در سیم پیچ
- شارهای موجود در فاصله هوایی
- مدار معادل ژنراتور سنکرون
- مقادیر تقریبی برای مقاومت استاتور و راکتانس سنکرون
- آزمایش مدار باز
- آزمایش اتصال کوتاه
- دیاگرام برداری حالت هم فاز در ژنراتور سنکرون
- دیاگرام برداری حالت پس فاز در ژنراتور سنکرون
- دیاگرام برداری حالت پیش فاز در ژنراتور سنکرون
- توان در ماشین سنکرون
- توان اکتیو
- توان راکتیو
- گشتار در ماشین سنکرون

صفحه قبلی صفحه بعدی

سرفصل های آموزش:

فصل هشتم: ترانسفورماتور (01:11:28)

- ساختمان ترانسفورماتور
- فلسفه استفاده از ترانسفورماتور
- تجهیزات کلی در ترانسفورماتور
- قانون القای فارادی
- نسبت تبدیل در ترانسفورماتور
- اساس کارکرد ترانسفورماتور
- تحیلی بی باری ترانسفورماتور
- مدار معادل ترانسفورماتور
- مدار معادل منتقل شده به اولیه
- مدار معادل منتقل شده به ثانویه
- مدار معادل تقریبی ترانسفورماتور
- دیاگرام برداری حالت پس فاز در ترانسفورماتور
- دیاگرام برداری حالت پیش فاز در ترانسفورماتور
- آزمایش مدار باز
- آزمایش اتصال کوتاه
- تلفات مسی
- تلفات هسته
- راندمان ترانسفورماتور
- راندمان ماکزیمم در ترانسفورماتور

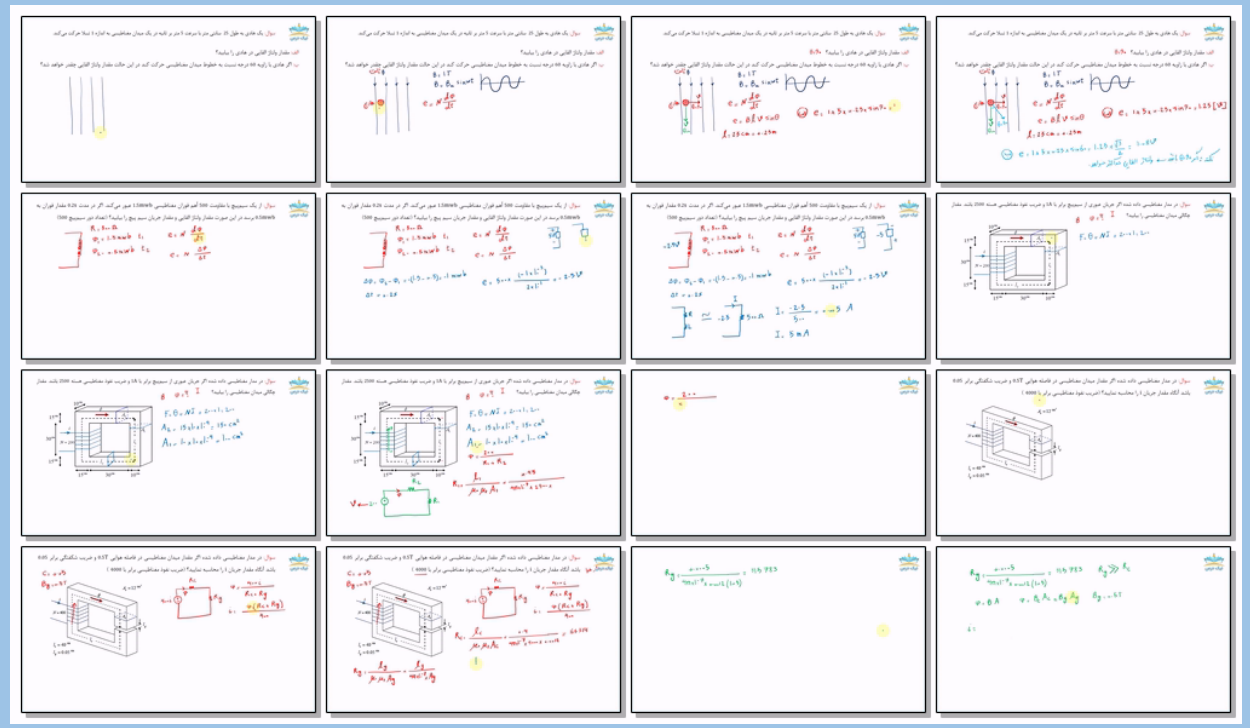
صفحه قبلی
صفحه بعدی

اطلاعات درس:

فصل اول: مدارهای مغناطیسی

ماشین های الکتریکی بر مبنای میـدان مغناطیسـی کار می کنند و ما آنها را بر همین اساس مورد تجزیه و تحلیل قرار می دهیم.

در این فصل با مدارهای مغناطیسی و تحلیل آنهـا و پارامترهـای مربـوط بـه مـدار مغناطیسـی ماننـد رلوکتانس، اندوکتانس، نیرو محرکه مغناطیسی و شار و ... آشنا می شویم و نحوه تحلیل مدار مغناطیسـی را با تمرین های مختلف آموزش می بینیم.



بریده نمای این درس

صفحه قبلی
صفحه بعدی

اطلاعات درس:

فصل دوم: مبانی ماشین‌های الکتریکی DC

ماشین های الکتریکی DC یکی از ماشین های دواری می باشند که کاربرد زیادی در صنعت برق دارند. در این فصل با رفتار و اساس کارکرد ماشین DC و ساختمان آن آشنا می شویم.

علاوه بر آن، با توزیع میدان مغناطیسی در ماشین DC، ولتاژ القایی و انواع سیم پیچی آرمیچر با استفاده از تمرین های مختلف آشنا خواهیم شد.

بریده نمای این درس

صفحه قبلی
صفحه بعدی

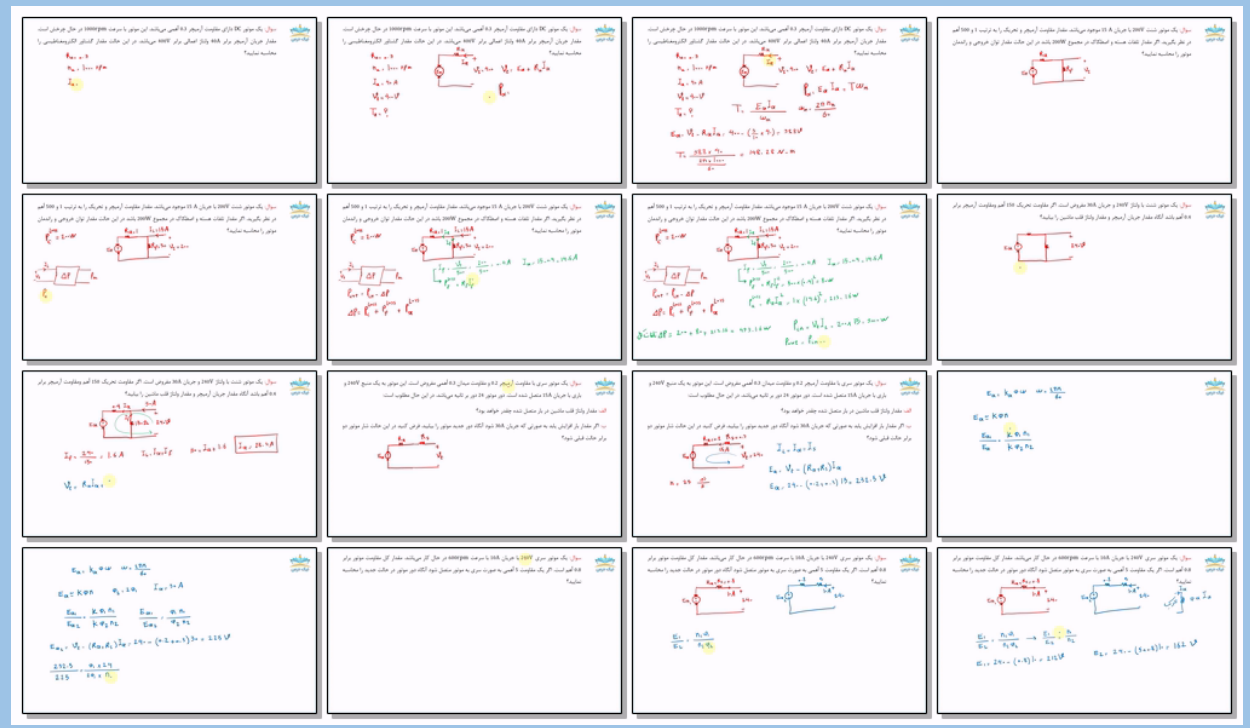
اطلاعات درس:

فصل سوم: موتورهای DC

در این فصل به بررسی انواع موتورهای DC می‌پردازیم.

در این فصل موتورهای تحریک مستقل، شنت، سری و موتورهای کمپوند را مورد بررسی قرار می‌دهیم و رفتار هر کدام را در حالت های بی باری و بارداری بررسی می کنیم.

موتورهای DC دارای تلفات قابل توجهی هستند که در انتها در مورد پخش توان و تلفات آنها صحبت می کنیم.



بریده نمای این درس

صفحه قبلی
صفحه بعدی

اطلاعات درس:

فصل چهارم: ژنراتورهای DC

یکی از مدهای کارکرد ماشین DC به صورت ژنراتوری است که این ژنراتورها کاربردهای خاصی در صنعت دارند.

در این فصل به بررسی ژنراتورهای DCخواهیم پرداخت.

رفتار انواع ژنراتور DC یعنی ژنراتور تحریک مستقل، شنت، سری، ژنراتور کمپوند شنت کوتاه و شنت بلند را فرا می گیریم و در حالت بی باری و بارداری مورد بررسی قرار می گیرد.

از تلفات ژنراتور Dc نمی توان صرف نظر کرد در انتها مقدار آن را محاسبه می کنیم.

بریده نمای این درس

صفحه قبلی
صفحه بعدی

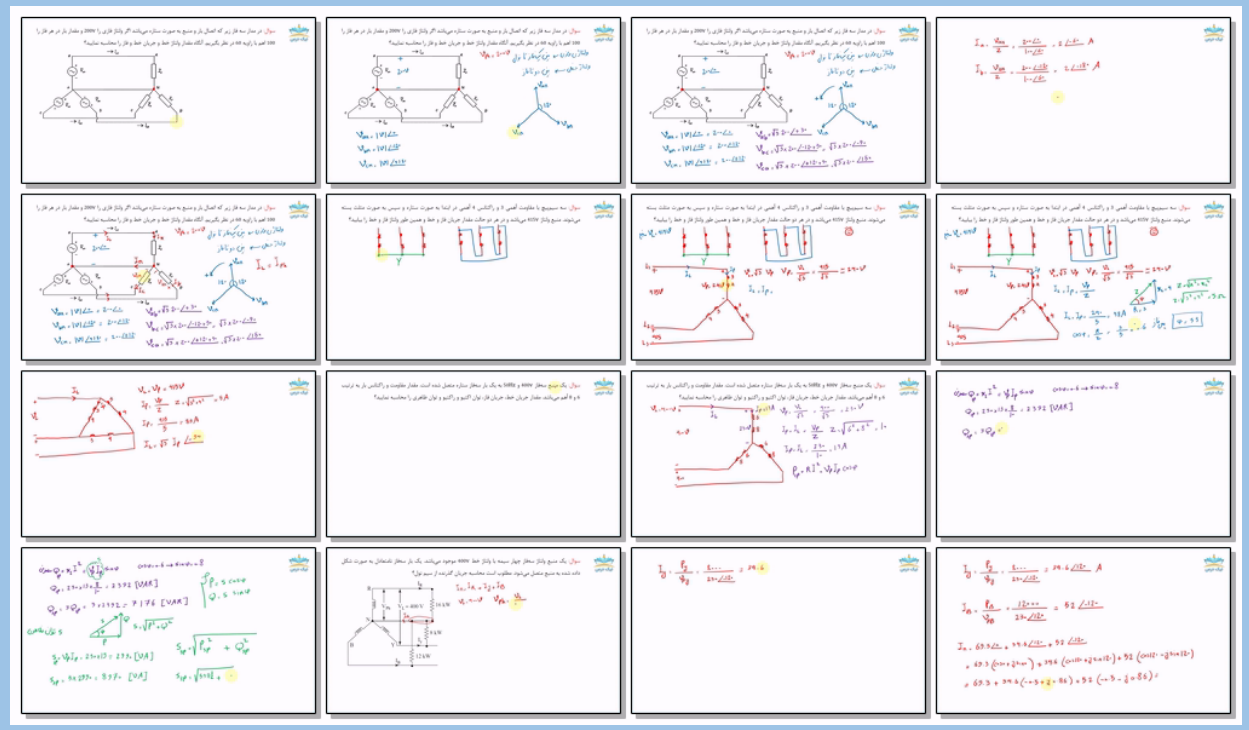
اطلاعات درس:

فصل پنجم: مدارهای سه‌فاز

سیستم قدرت وظیفه تولید، انتقال و توزیع انرژی الکتریکی را دارد که به صورت سه فاز است.

بنابراین آشنایی با سیستم سه فاز و تحلیل آن ضروری است. در این فصل با سیستم سه فاز، سیستم متعادل و نامتعادل و همچنین اصطلاحات مهم در سیستم سه فاز مانند ولتاژ فازی و ولتاژ خط را فرا می گیریم.

همچنین با انواع اتصالات در سیستم سه فاز یعنی ستاره و مثلث و نحوه تحلیل آنها را یاد می گیریم.



بریده نمای این درس

صفحه قبلی
صفحه بعدی

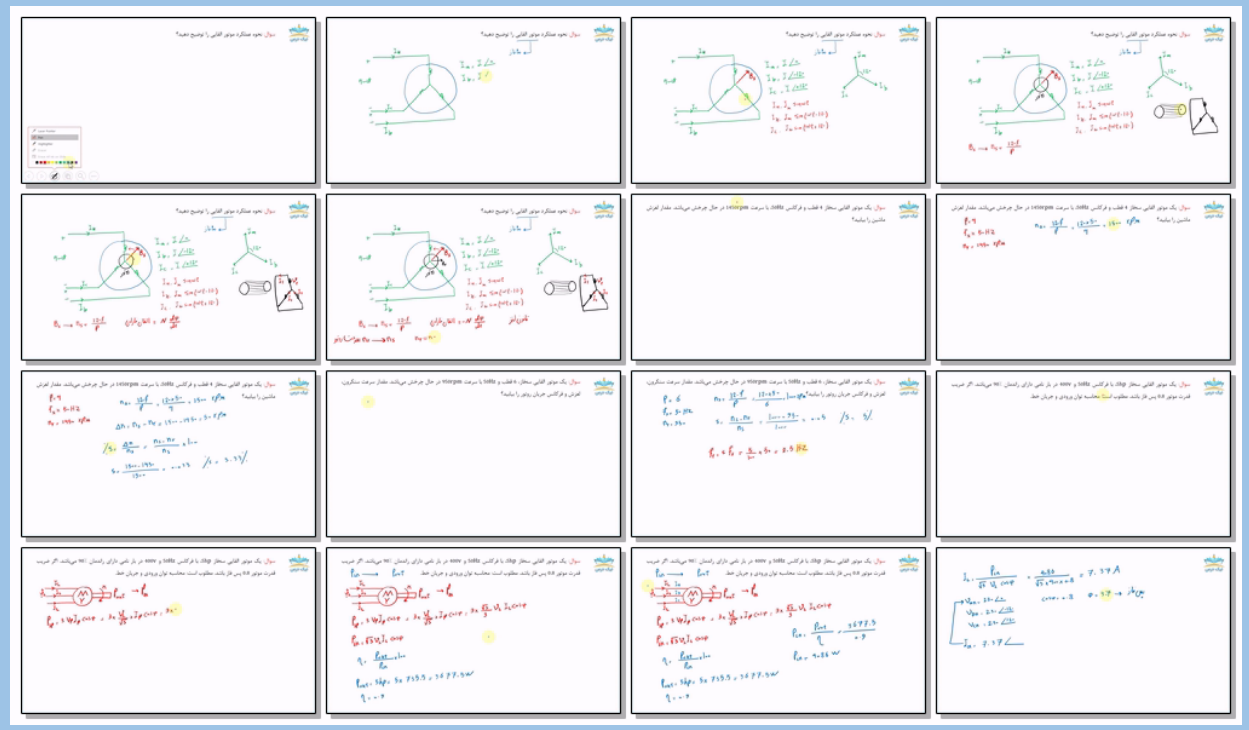
اطلاعات درس:

فصل ششم: ماشین‌های القایی

موتور القایی یکی از پرکاربردترین موتور در صنعت بوده بنابراین آشنایی با آن بسیار ضروری است.

در این فصل در ابتدا با ساختار ماشین (موتور) القایی آشنا شده سپس انواع مدهای عملکردی یعنی ژنراتوری، موتوری و ترمزی را بررسی می کنیم.

در ادامه مدار معادل ماشین القایی را بدست آورده سپس محاسبات مربوط به روتور، توان و گشتاور را بدست خواهیم آورد. در انتها تلفات ماشین القایی و پخش توان را مورد بررسی قرار می دهیم.



بریده نمای این درس

صفحه قبلی
صفحه بعدی

اطلاعات درس:

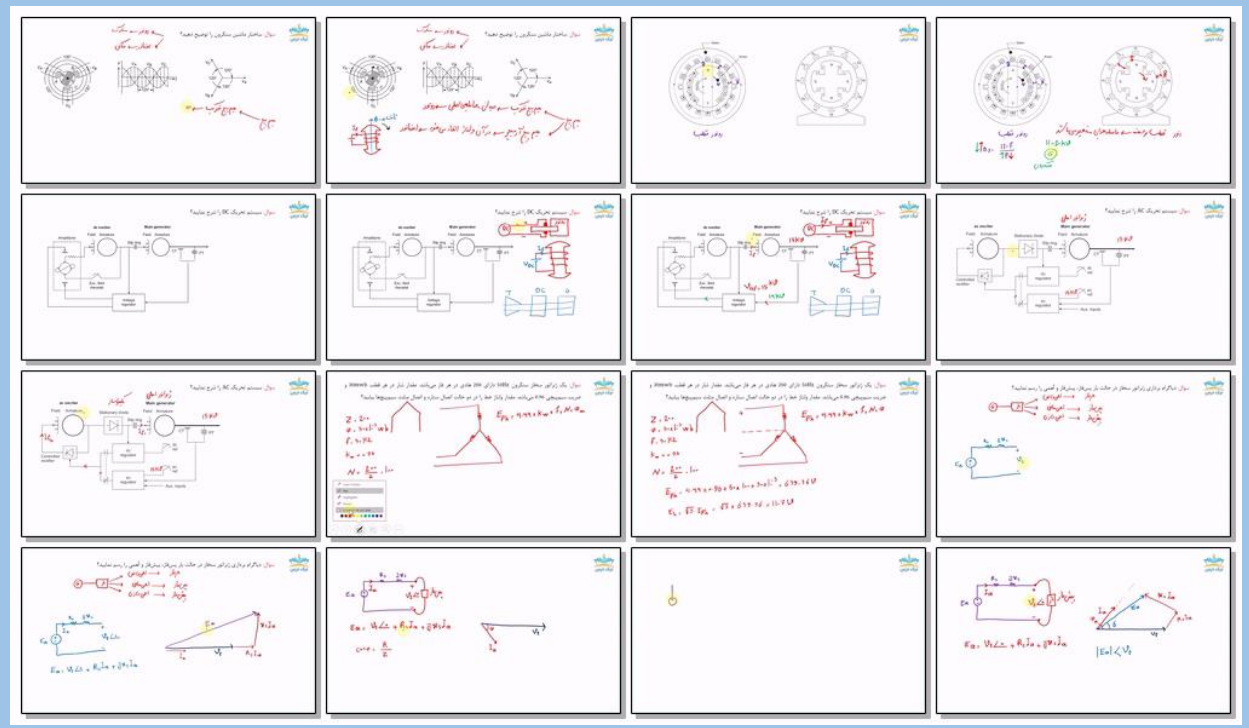
فصل هفتم: ماشین‌های سنکرون

ماشین سنکرون نیز در صنعت بسیار پرکاربرد است. بیشتر به صورت ژنراتوری مورد استفاده قرار می گیرد.

ژنراتورهای موجود در نیروگاه های تولید برق، همگی از نوع ژنراتورهای سنکرون بوده که آشنایی با ماشین سنکرون و نحوه رفتار آن الزامی است.

نحوه تولید ولتاژ در این ماشین مورد بررسی قرار گرفته و با مدار معادل آن نیز آشنا خواهیم شد.

رفتار این ماشین تحت بارهای مختلف را تحلیل کرده و دیاگرام برداری هر کدام را بدست خواهیم آورد و همچنین روابط مربوط به توان و گشتاور را نیز استخراج خواهیم نمود.



بریده نمای این درس

صفحه قبلی
صفحه بعدی

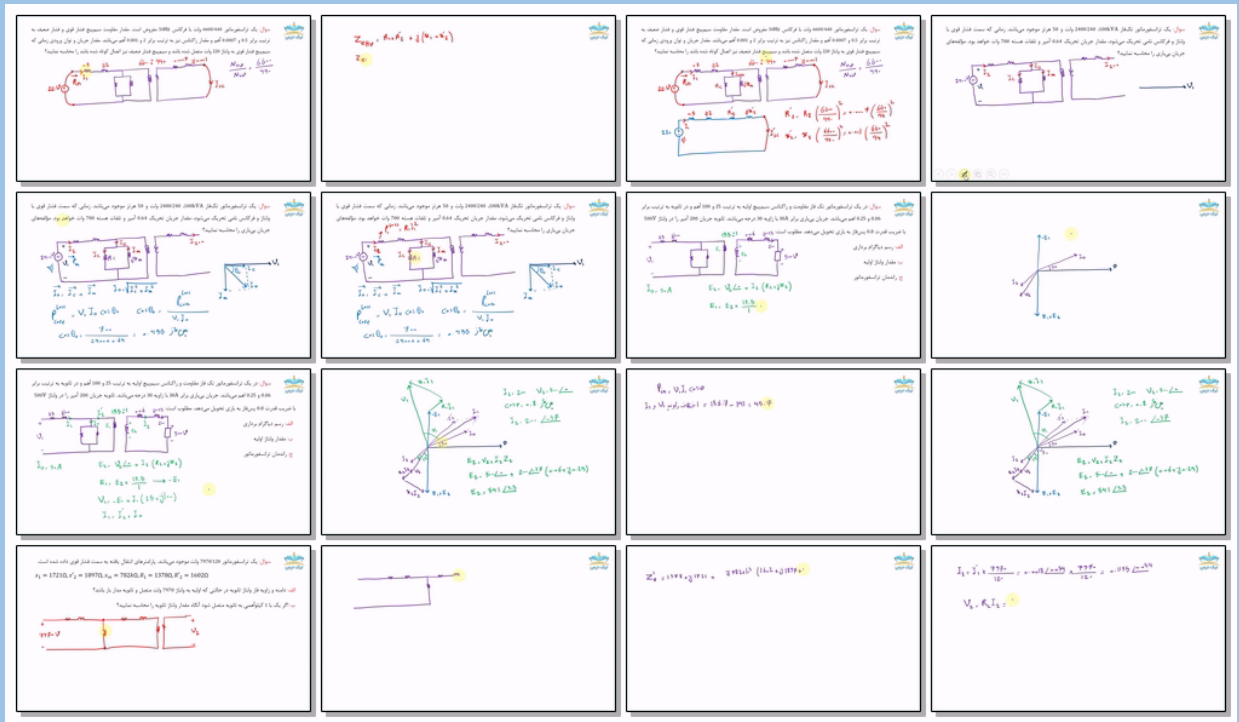
اطلاعات درس:

فصل هشتم: ترانسفورماتور

ترانسفورماتور یکی از تجهیزات بسیار پرکاربرد در سیستم قدرت است که وظیفه آن تبدیل ولتاژ است که در صنعت و مصارف خانگی بسیار کاربردی است.

ابتدا با ساختار ترانسفورماتور سپس با اساس کارکرد آن آشنا شده و مدار معادل آن را بدست خواهیم آورد.

اصطلاحات مهم ترانسفورماتورها مانند نسبت تبدیل، انتقال ولتاژ، جریان، امپدانس و ... به همراه رفتار ترانسفورماتورها را نیز فراخواهیم گرفت.



بریده نمای این درس

صفحه قبلی