آموزش مبانی مهندسی

برق ۲

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 مهندسی برق، یکی از جذّاب‌ترین و شیرین‌ترین دروس مهندسی برق برای رشته‌های مهندسی مکانیک، شیمی و ... می‌باشد.

در مبانی مهندسی برق ۱ که آموزش آن در وب‌سایت نیک‌درس ارائه گردیده، با اصول و قوانین اولیه رشته مهندسی برق همچون تحلیل مدار آشنا شدیم. در مبانی مهندسی برق ۲ به مبحث بسیار پرکاربرد و شیرین ماشین‌های DCالکتریکی خواهیم پرداخت، به طوریکه در ابتدا با اصول مدارهای مغناطیسی، آشنا شده سپس اصول کار با ماشین‌های الکتریکی DC را فراگرفته و در ادامه با انواع ژنراتورها و موتورهای DCآشنا خواهیم شد.

پس از آن به بررسی سیستم‌های سه فاز خواهیم پرداخت که در ادامه به تحلیل ماشین القایی و سنکرون و همچنین نحوه رفتار آنها خواهیم پرداخت.

سعی شده در این آموزش، مطالب به صورت کاربردی و کاملاً مفهومی آماده گردیده تا دانشجویان و مهندسین عزیز، مفاهیم اصلی ماشین‌های الکتریکی را آموزش دیده باشند.

همچنین این آموزش برای مهندسین عزیزی که به دنبال فراگیری مهندسی برق بوده و عزیزانی که برای دروس دانشگاهی به دنبال مرجع آموزشی مفید و کاربردی هستند مناسب می‌باشد.

صفحه قبلی صفحه بعدی

سرفصل های آموزش:

فصل اول: مدارهای مغناطیسی (01:27:26)

- 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 (00:49:34)

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

صفحه قبلی
صفحه بعدی

سرفصل های آموزش:

فصل سوم: موتورهای DC (01:09:26)

- 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 (01:01:24)

- منحنی مغناطیس شوندگی در ژنراتور DC
- ژنراتور DC تحریک مستقل
- مشخصه خارجی ژنراتور تحریک مستقل
- تحلیل رفتار ژنراتور تحریک مستقل
- ژنراتورDC 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 (00:57:40)

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

سرفصل های آموزش:

فصل ششم: ماشین‌های القایی (01:33:41)

- ساختمان ماشین القایی
- روتور قفسی
- روتور سیم‌پیچی شده
- میدان دوّار 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 (01:28:50)

- 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 (01:14:12)

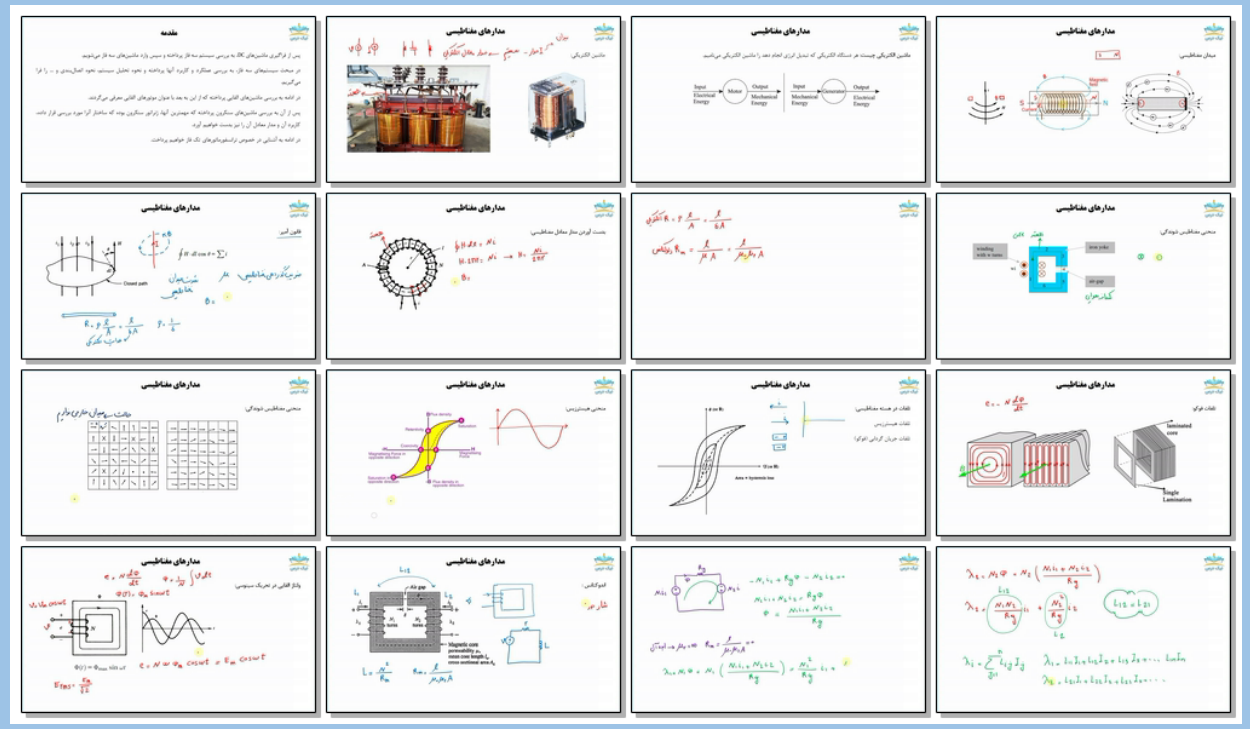
- ساختمان ترانسفورماتور
- فلسفه استفاده از ترانسفورماتور
- تجهیزات کلی در ترانسفورماتور
- قانون القای فارادی
- نسبت تبدیل در ترانسفورماتور
- اساس کارکرد ترانسفورماتور
- تحیلی بی‌باری ترانسفورماتور
- مدار معادل ترانسفورماتور
- مدار معادل منتقل شده به اولیه
- مدار معادل منتقل شده به ثانویه
- مدار معادل 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

برای اینکه ماشین‌های الکتریکی که بر مبنای میدان مغناطیسی کار می‌کنند را مورد تحلیل و آنالیز قرار دهیم باید یک مدار معادل مغاطیسی از ماشین را داشته باشیم. در این فصل با مدارهای مغناطیسی و تحلیل آنها و پارامترهای مربوط به مدار مغناطیسی مانند رلوکتانس، اندوکتاس، نیروی محرکه مغناطیسی، شار و ... آشنا می‌شویم و نحوه تحلیل مدار مغناطیسی را آموزش میبینیم.



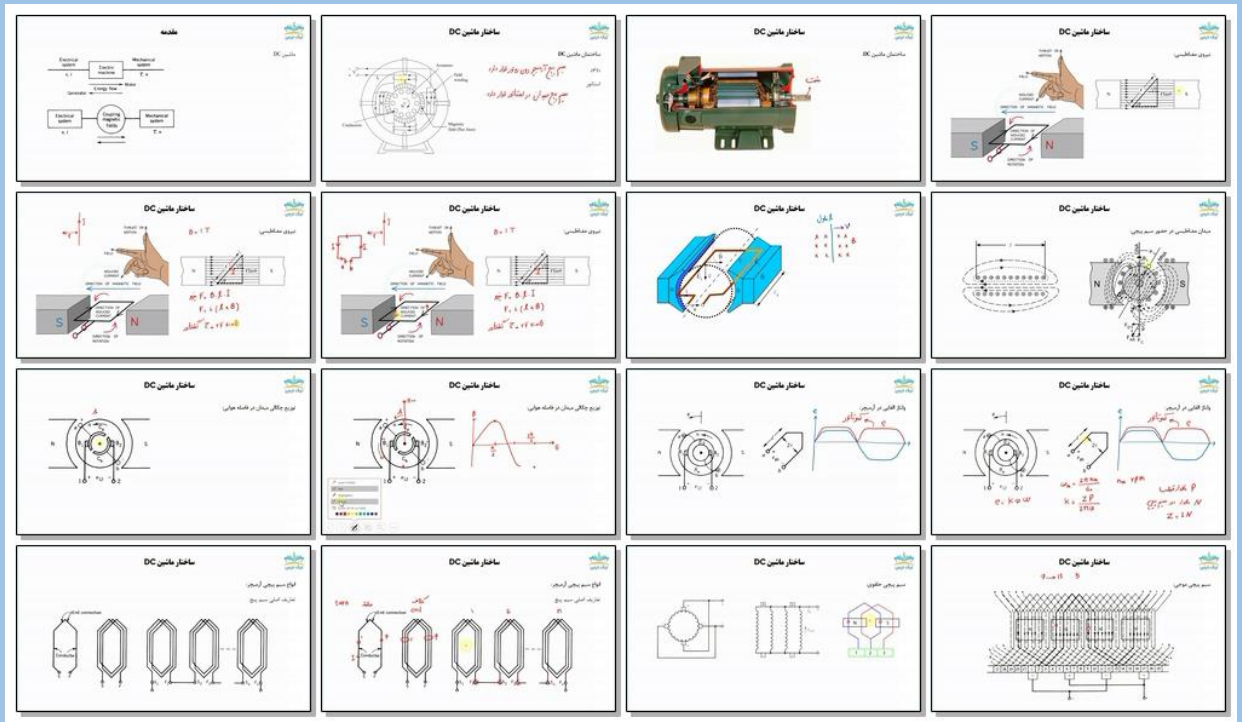
بریده نمای این درس

صفحه قبلی
صفحه بعدی

اطلاعات درس:

فصل دوم: مبانی ماشین‌های الکتریکی DC

ماشـین‌های الکتریکـی DC یکـی از ماشـین‌های دوّاری می‌باشد که کاربرد زیـادی در صـنعت بـرق دارند. در این فصل می‌خواهیم بـا رفتـار و اسـاس کارکرد ماشین DC و همینطـور سـاختمان ماشـین DC آشنا شویم. عـلاوه بـر ایـن بـا توزیـع میـدان مغناطیسی در ماشین DC، ولتـاژ القـایی و انـواع سیم‌پیچی آرمیچر آشنا خواهیم شد.

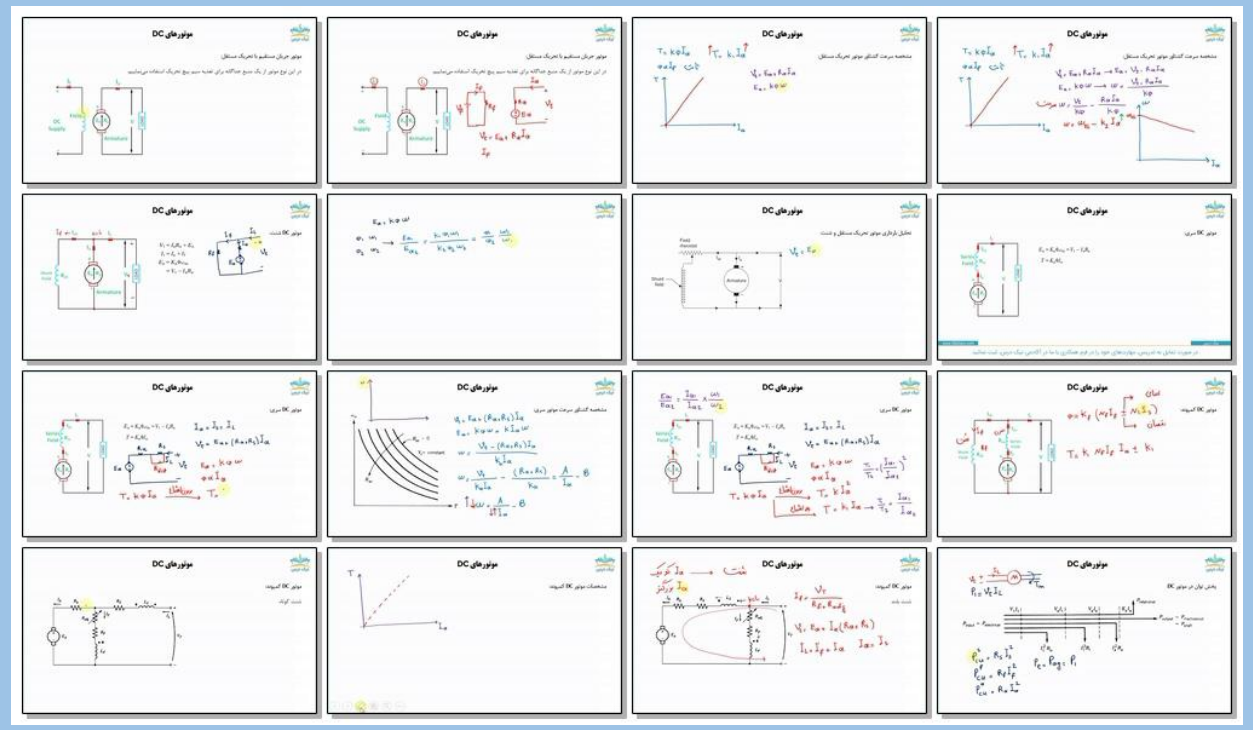


بریده نمای این درس

اطلاعات درس:

فصل سوم: موتورهای DC

در این فصل به بررسی موتورهای DC خواهیم پرداخت. موتورهای DC انواع مختلفی دارند که هر کدام باید به صورت جداگانه مورد تحلیل قرار بگیرند. در این فصل موتورهای تحریک مستقل، شنت، سری و موتورهای کمپوند را مورد بررسی قرار می‌دهیم و رفتار هر کدام را در حالت بی‌باری و بارداری بررسی می‌کنیم. موتورهای DC دارای تلفاتی می‌باشند که نمی‌توان از آنها صرف نظر کرد در انتهای این فصل پخش توان در موتورهای DC و تلفات موتورهای DC را بررسی خواهیم کرد.



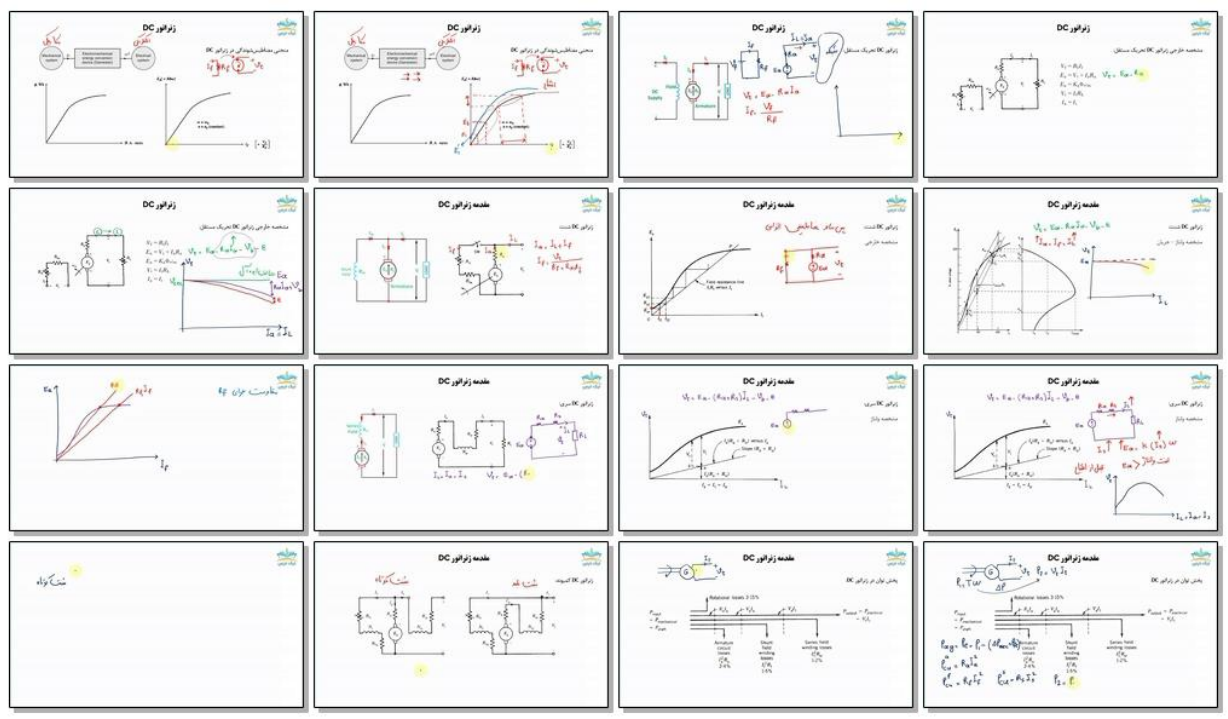
بریده نمای این درس

صفحه قبلی
صفحه بعدی

اطلاعات درس:

فصل چهارم: ژنراتورهای DC

یکی دیگر از مدهای کارکردی ماشین DC به صورت ژنراتوری می‌باشد که این ژنراتورها کاربردهای خاص خود را در صنعت دارند. در این فصل به بررسی ژنراتورهای DC خواهیم پرداخت. رفتار انواع ژنراتور DC یعنی ژنراتور تحریک مستقل، شنت، سری و ژنراتور کمپوند شنت موتاه و شنت بلند را مورد بررسی قرار می‌دهیم. هر کدام از این ژنراتورها را در حالت بی‌باری و بارداری مورد تحلیل قرار خواهیم داد. ژنراتور DC دارای تلفاتی می‌باشند که نمی‌توان از آنها صرف نظر کرد در انتهای این فصل پخش توان در موتورهای DC و تلفات موتورهای DC را بررسی خواهیم کرد.



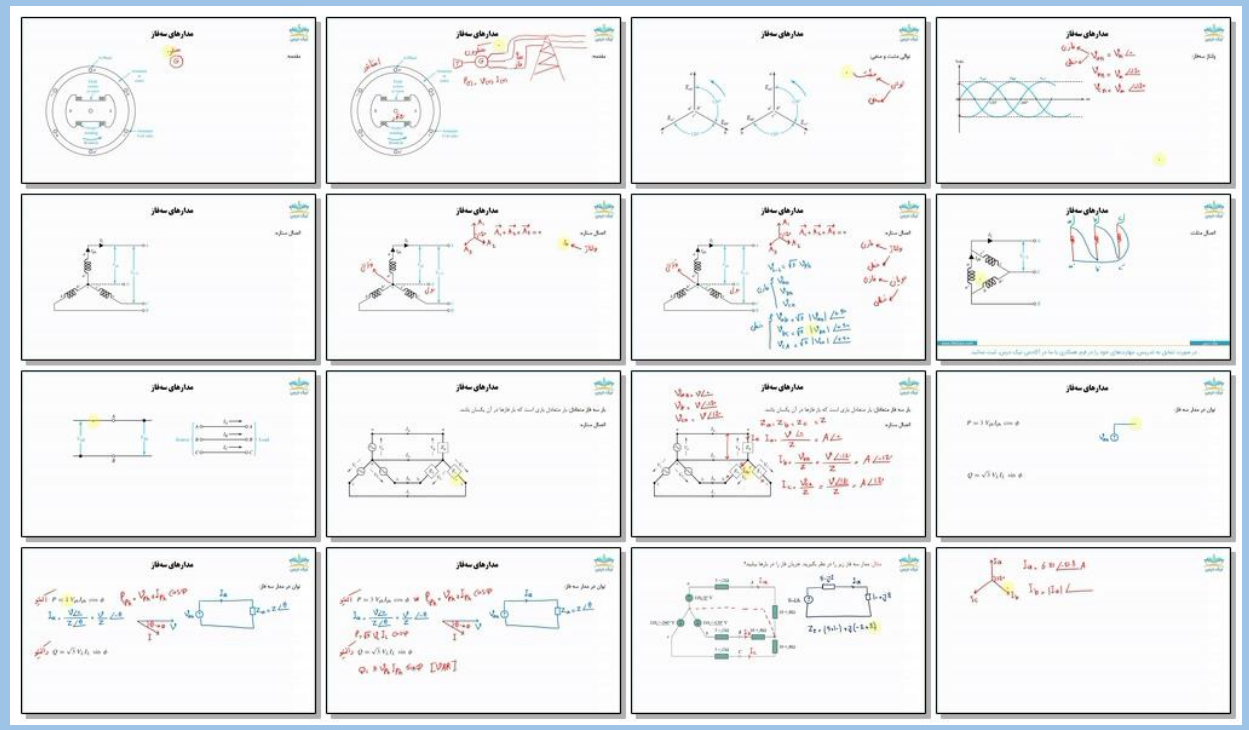
بریده نمای این درس

صفحه قبلی
صفحه بعدی

اطلاعات درس:

فصل پنجم: مدارهای سه‌فاز

همانطور که می‌دانیم سیستم قدرت که وظیفه تولید انتقال و توزیع انرژی الکتریکی را دارد به صورت سه‌فاز می‌باشد بنابراین آشنایی با سیستم سه‌فاز و تحلیل آن بسیار ضروری می‌باشد. در این فصل با اهمیت سیستم سه‌فاز و سیستم‌های متعادل و نامتعادل و اصطلاحات مهم در سیستم سه‌فاز مانند ولتاژ فازی و ولتاژ خط آشنا خواهیم شد. در ادامه با انواع اتصالات در سیستم سه‌فاز یعنی اتصال ستاره و مثلث و نحوه تحلیل هر کدام و اهیمت آنها در سیستم سه‌فاز آشنا شده و مورد بررسی قرار خواهیم داد.



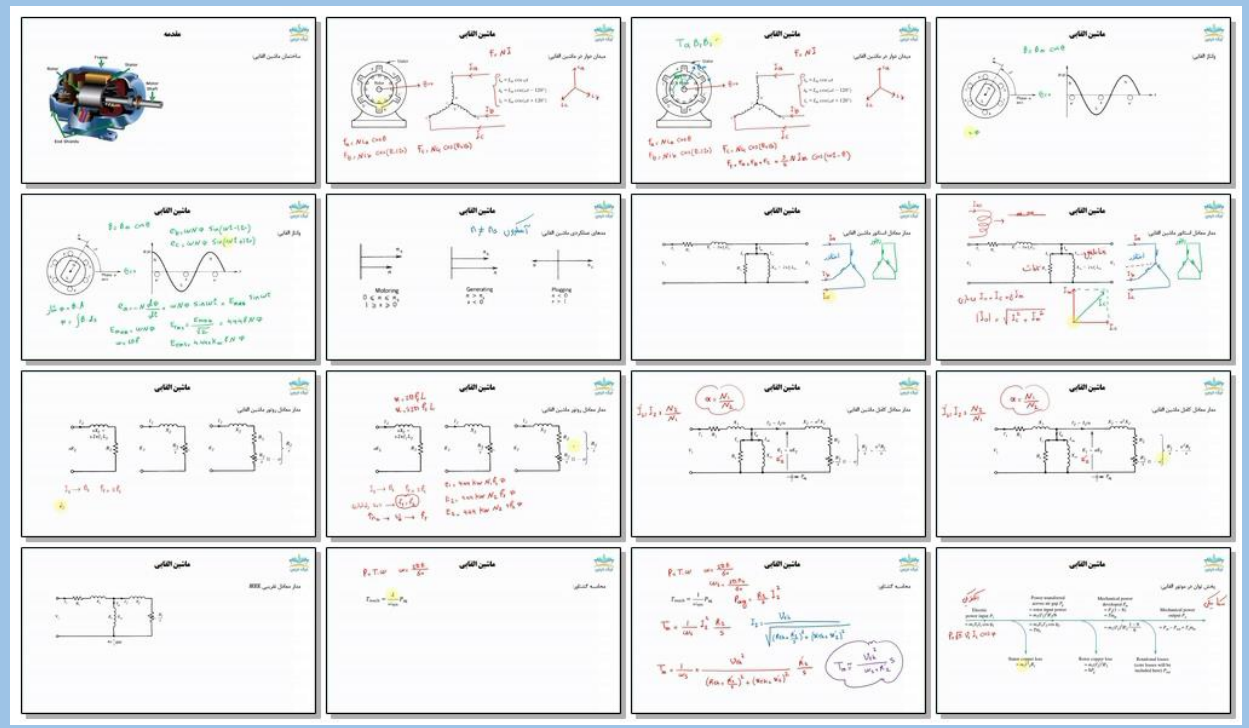
بریده نمای این درس

صفحه قبلی
صفحه بعدی

اطلاعات درس:

فصل ششم: ماشین‌های القایی

می‌توان گفت که ماشین القایی یا به بیان بهتر موتور القایی پرکاربردترین ماشین دوّار در صنعت می‌باشد بنابراین آشنایی با این ماشین و نحوه رفتار آن بسیار الزامی می‌باشد. در این فصل در ابتدا ساختار ماشین القایی را مورد بررسی قرار داده و سپس انواع مدهای عملکردی یعنی ژنراتوری، موتوری و ترمزی را بررسی می‌کنیم. در ادامه یک مدار معادل برای ماشین القایی بدست آورده و سپس محاسبات مربوطبه روتور و توان و گشتاور را بدست می‌آوریم. در انتهای فصل تلفات ماشین القایی و پخش توان در این ماشین را بررسی خواهیم کرد.



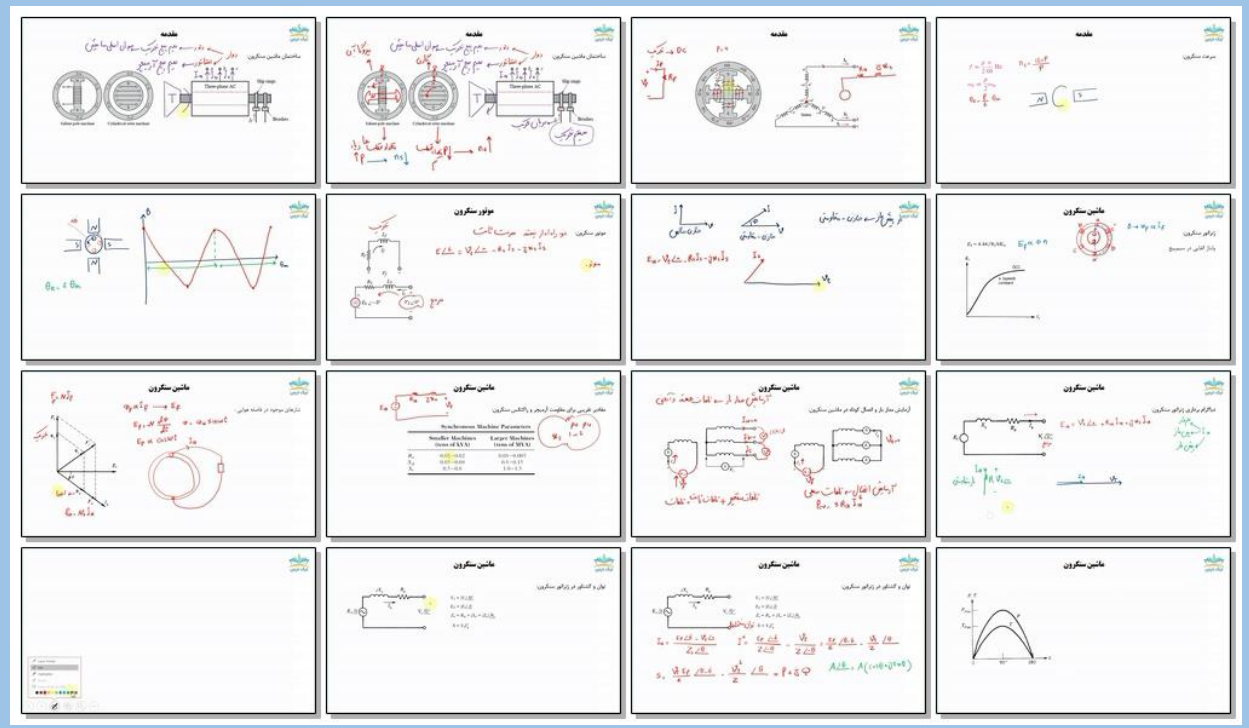
بریده نمای این درس

صفحه قبلی
صفحه بعدی

اطلاعات درس:

فصل هفتم: ماشین‌های سنکرون

یکی دیگر از انواع ماشین‌های دوّار که در صنعت استفاده می‌شوند ماشین‌های سنکرون می‌باشند. ماشین سنکرون بیشتر به صورت ژنراتوری مورد استفاده قرار می‌گیرد. ژنراتورهای موجود در نیروگاه‌های تولید برق همگی از نوع ژنراتور سنکرون می‌باشند بنابراین آشنایی با ماشین سنکرون و نحوه رفتار آن الزامی می‌باشد. در این فصل با ساختار ماشین سنکرون آشنا شده و نحوه تولید ولتاژ در این ماشین را مورد بررسی قرار خواهیم داد. با مدار معادل این ماشین آشنا شده و پارامترهای مهم این ماشین را بررسی خواهیم کرد. در ادامه رفتار ژنراتور سنکرون تحت بارهای مختلف را تحلیل کرده و دیاگرام برداری هر کدام را بدست خواهیم آورد و در انتها روابط مربوط به توان و گشتاور در ژنراتور سنکرون را استخراج خواهیم کرد.



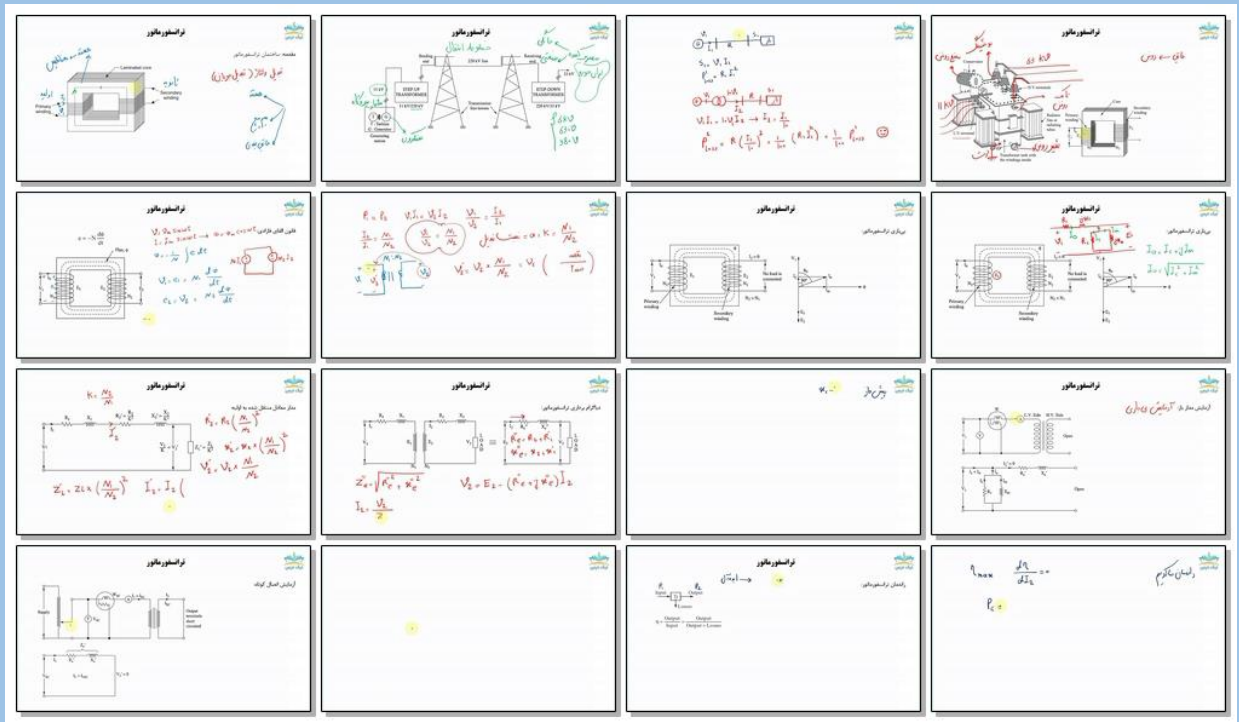
بریده نمای این درس

صفحه قبلی
صفحه بعدی

اطلاعات درس:

فصل هشتم: ترانسفورماتور

ترانسفورماتور یکی از تجهیزات بسیار پرکاربرد سیستم قدرت می‌باشد. وظیفه ترانسفورماتور تبدیل ولتاژ می‌باشد که قسمت‌های مختلف مانند صنعت و خانگی کاربرد فراوانی دارد. در این فصل در ابتدا با ساختار ترانسفورماتور و سپس با اساس کارکرد ترانسفورماتور آشنا خواهیم شد و مدار معادل ترانسفورماتور را بدست آورده و با اصطلاحات مهم ترانسفورماتور مانند نسبت تبدیل، انتقال ولتاژ، جریان و امپدانس و ... آشنا خواهیم شد. علاوه بر این رفتار ترانسفورماتور در بارهای مختلف را مورد بررسی قرار خواهیم داد.



بریده نمای این درس

صفحه قبلی