

بسته:

سیم پیچی الکتروموتور





۳	فصل اول
۴	فصل دوم
۵	فصل سوم
۹	فصل چهارم
۱۰	فصل پنجم
۱۵	فصل ششم
۱۹	فصل هفتم
۲۰	فصل هشتم
۲۱	فصل نهم
۲۴	فصل دهم
۲۶	فصل یازدهم
۲۷	فصل دوازدهم
۲۸	فصل سیزدهم
۲۹	فصل چهاردهم
۳۰	فصل پانزدهم
۳۱	فصل شانزدهم
۳۳	فصل هفدهم
۳۵	فصل هجدهم
۳۶	فصل نوزدهم
۳۸	فصل بیستم
۴۱	فصل بیست و یکم
۴۴	فصل بیست و دوم



۴۶.....	فصل بیست و سوم
۴۷.....	فصل بیست و چهارم
۴۸.....	فصل بیست و پنجم
۴۹.....	فصل بیست و ششم
۵۰.....	فصل بیست و هفتم
۵۲.....	فصل بیست و هشتم
۵۳.....	فصل بیست و نهم
۵۴.....	فصل سیام
۵۵.....	فصل سی و یکم
۵۷.....	فصل سی و دوم
۵۹.....	فصل سی و سوم
۶۰.....	فصل سی و چهارم
۶۱.....	فصل سی و پنجم
۶۲.....	فصل سی و ششم
۶۳.....	فصل سی و هفتم

## فصل اول

- حفاظت و ایمنی در محیط کارخانه جات
- شرایط عمومی حفاظت
- و ایمنی در محیط کارخانه‌ها چیست؟
- شرایط اختصاصی حفاظت
- و ایمنی در محیط کارخانه‌ها چیست؟
- شرایط ایمنی در حوزه برق
- اقدامات کمک‌های اولیه کسی که آسیب دیده است
- روش احیای قلب در زمان حادثه
- چاه ارت
- چگونگی ایجاد چاه ارت
- حفاظت مغناطیسی چیست؟
- راه‌اندازی الکتروموتورها
- بررسی روند پر کردن چاه ارت
- انواع صفحات برای چاه ارت چیست؟

## فصل دوم

- اجزای مقادیر اندازه‌گیری
- بررسی استاندارد اندازه‌گیری متریک
- بررسی استاندارد اندازه‌گیری اینچ
- بررسی استاندارد اندازه‌گیری یارد
- بررسی اجزای مختلف کولیس
- دقت‌های مختلف اندازه‌گیری کولیس
- معرفی انواع کولیس
- روش اندازه‌گیری کولیس
- دقت کولیس چیست
- روش اندازه‌گیری با واحد اینچ
- معرفی میکرومتر
- معرفی و بررسی اجزای مختلف میکرومتر
- روش اندازه‌گیری با میکرومتر

## فصل سوم

- اره برداری
- بررسی انواع تیغ اره
- بررسی مشخصات تیغ اره‌های دستی
- روش اره‌کاری دستی
- بررسی عملی اره‌کاری
- هدف اره‌کاری چیست؟
- معرفی انواع اره
- بررسی اجزای مختلف یک اره
- معرفی انواع تیغ اره
- مزایا و معایب اره‌های انعطاف‌پذیر
- گام تیغ اره به چه معناست؟
- روش انجام کار با اره
- روش ایستاده برای اره‌کاری
- روش درست برای عمر بیشتر تیغ اره
- سوهان‌کاری و براده‌برداری
- اجزای مختلف سوهان
- اندازه‌های مختلف سوهان‌ها چگونه است؟
- انواع آج‌های سوهان‌ها
- روش اجرای سوهان‌کاری چگونه است؟
- سوهان‌کاری



- اهمیت سوهان کاری و فلزکاری
- معرفی قسمت‌های مختلف سوهان
- روش انجام درست سوهان کاری
- معرفی سوهان‌های کلیدسازی
- بررسی سوهان تخت
- معرفی انواع سوهان تخت
- معرفی و کاربردهای سوهان سه گوش
- بررسی سوهان زبانه‌ای
- بررسی سوهان چهارگوش زبانه‌ای
- بررسی سوهان تخت
- بررسی سوهان گرد
- بررسی سوهان کاردی
- معرفی انواع سنباده‌ها مورد استفاده در کار با فلز
- روش سنباده کاری با سوهان چگونه است؟
- گونیا کاری چیست؟
- قلاویزکاری
- بررسی انواع قلاویزکاری
- بررسی پخ خوردگی قلاویز پیشرو
- بررسی پخ خوردگی قلاویز میانه
- بررسی پخ خوردگی قلاویز پس رو
- بررسی چگونگی روند کار قلاویز
- معرفی قلاویز برای فلزات سخت و نرم و رنگی



- بررسی مشخصات روی قلاویزها
- چگونه قطر مته را محاسبه کنیم؟
- محاسبه قطر مته دستی
- محاسبه قطر مته ماشینی
- بررسی کلاس ISO برای قلاویزها
- بررسی کلاس DIN برای قلاویزها
- بررسی روند کار حدیده کاری
- برای پیچ‌های بریده شده در دستگاه حین قلاویزکاری چه باید کرد؟
- دسته بندی قلاویزها چگونه است؟
- شناسایی نوع قلاویز
- بررسی ظاهری قلاویز پیشرو
- بررسی ظاهری قلاویز پسرو
- بررسی ظاهری قلاویز میانه رو
- چگونگی انجام کار با قلاویز
- معرفی انواع مته‌ها
- بررسی اجزای مته
- به کدام قسمت جان مته گفته می‌شود
- طریقه تیز کردن مته چگونه است؟
- بررسی ساق و فاز مته
- معرفی مته‌های استوانه‌ای
- معرفی مته‌های مخروطی
- مواد بنتونیت چیست؟



- چگونه تونل‌ها زده می‌شود؟
- معرفی انواع دریل‌ها
- بررسی دریل‌های صنعتی
- بررسی انواع مته‌های مورد استفاده در دریل‌های صنعتی
- نکاتی درباره فلزکاری
- انواع سوراخ‌کاری به چه صورت است؟
- بررسی سوراخ‌کاری پله‌دار
- بررسی سوراخ‌کاری راه بدر
- موارد استفاده سوراخ‌کاری راه بدر
- بررسی و موارد استفاده سوراخ‌کاری بن‌بست
- فرمول محاسبه سرعت برش در سوراخ‌کاری
- خزینه کاری چیست؟
- معرفی خنک‌کننده‌های قلاویزکاری و حدیده‌کاری

## فصل چهارم

- انواع هویه و لحیم‌کاری
- معرفی انواع روان‌سازها
- معرفی و بررسی هویه‌های ساده
- معرفی و بررسی هویه‌های برقی قلمی
- مزایا و معایب هویه‌های قلمی
- معرفی و بررسی هویه‌های برقی تفنگی
- بررسی روش انجام لحیم‌کاری
- معرفی انواع اتصالات
- معرفی اتصال سربه‌سر در سیم‌ها
- معرفی اتصال خطی سیم‌ها
- معرفی اتصال انشعابی گره‌دار

## فصل پنجم

- نحوه ایجاد جریان برق
- بررسی هادی‌ها
- بررسی عایق‌ها
- بررسی نیمه‌هادی
- توضیح مفهوم جریان
- توضیح مفهوم ولتاژ
- توضیح مفهوم مقاومت
- بررسی مفهوم قانون اهم
- مقاومت‌های الکتریک به چه عواملی بستگی دارد؟
- بررسی مفهوم کولن
- به دست آوردن مقاومت یک سیم از اندازه سطح مقطع و مقاومت ویژه آن
- بررسی مفهوم مقاومت ویژه
- بررسی روش انتقال برق از نیروگاه
- بررسی حرارت ایجادشده در هادی‌ها
- بررسی مفهوم توان
- محاسبه توان دستگاه‌ها
- روش‌های مختلف محاسبه توان دستگاه‌ها
- بررسی مفهوم اسب بخار
- روش‌های تولید جریان الکتریکی
- بررسی روش مالشی برای تولید جریان الکتریکی

- بررسی روش استفاده از حرارت برای تولید جریان الکتریکی
- بررسی روش ضربه زدن برای تولید جریان الکتریکی
- بررسی روش تابشی برای تولید جریان الکتریکی
- جریان متناوب
- نحوه‌ی تولید جریان مستقیم چگونه است؟
- معرفی روش‌های مختلف القا
- استفاده از ترانس‌ها در چه حالتی امکان‌پذیر است؟
- روش تقسیم منابع از نیروگاه‌های مختلف به مقاصد مختلف
- بررسی ماهیت خازن‌ها
- بررسی انواع خازن‌ها
- شرایط خازن‌ها در شرایط متناوب
- بررسی مفهوم توان
- توان ظاهری چیست؟
- توان اکتیو چیست؟
- توان راکتیو چیست؟
- بررسی تولید جریان متناوب
- بررسی تولید جریان متناوب به صورت عملی
- خازن‌ها
- چگونگی عملکرد یک خازن
- شارژ و دشارژ خازن چگونه صورت می‌گیرد؟
- راکتانس خازن چیست؟
- راکتانس خازن چگونه محاسبه می‌شود؟



- بررسی مقاومت‌ها
- وظیفه مقاومت‌ها در مدار چیست؟
- تلورانس مقاومت‌ها چگونه است؟
- بررسی انواع مختلف ساخت مقاومت
- بررسی مواد ساخت مقاومت ترکیبی
- بررسی مواد ساخت مقاومت قدرتی
- بررسی مواد ساخت مقاومت سیم‌پیچی
- بررسی مواد ساخت مقاومت لایه‌ای
- بررسی رنگ‌های مقاومت‌ها
- بررسی سری کردن مقاومت‌ها
- چرا از مقاومت‌ها استفاده می‌کنیم؟
- بررسی موازی کردن مقاومت‌ها
- مقاومت معادل در حالت سری چگونه محاسبه می‌شود؟
- محاسبه ولتاژ و جریان در حالت سری
- قوانین حاکم بر مقاومت‌های موازی
- مقاومت معادل در حالت موازی چگونه محاسبه می‌شود؟
- محاسبه ولتاژ و جریان در حالت موازی
- معرفی و شناخت روی مولتی‌مترها
- معرفی انواع مولتی‌متر
- مزایا و معایب هر یک از نوع مولتی‌مترها
- حالت‌های مختلف یک مولتی‌متر دیجیتال
- بررسی یک مولتی‌متر عقربه‌ای



- روش اندازه‌گیری و خواندن مقادیر روی مولتی‌متر آنالوگ
- بررسی عملکرد دکمه Adj
- چگونگی خواندن و اندازه‌گیری مقادیر ولتاژ متناوب
- بررسی دستگاه اندازه‌گیری ولت‌متر
- چگونگی کار کردن ولت‌متر
- بررسی آمپر‌متر
- چگونگی قرار گرفتن آمپر‌متر به صورت موازی
- فرکانس‌متر چگونه در مدار قرار می‌گیرد؟
- بررسی فرکانس‌مترها
- بررسی آمپر‌مترها
- آمپر‌مترها چگونه در مدار قرار می‌گیرند
- بررسی وات‌متر
- وات‌متر چگونه در مدار قرار بگیرد؟
- کسینوس فی متر چیست؟
- کسینوس فی متر چگونه در مدار قرار بگیرد؟
- بوبین‌ها چگونه در مدار قرار می‌گیرند؟
- معرفی علائم شیوه قرار گرفتن موتور
- معرفی جریان مستقیم یا متناوب بودن دستگاه
- بررسی جریان سه‌فاز که با یک یا دو یا سه دستگاه نشان داده می‌شود
- علامت ستاره نمایانگر چه چیزی است؟
- معرفی علائم سخت داخلی میترها
- معرفی علامت دستگاه سن آهن نرم



- معرفی علامت دستگاه سنج آهن نرم گردان نسبت سنج دار
- معرفی علامت دستگاه سنجش القایی
- معرفی علامت دستگاه سنجش حرارتی
- معرفی علامت دستگاه سنجش قاب گردان
- معرفی علامت دستگاه سنجش دوفلزی
- شرایط بایسته چیست؟
- بررسی میترهای نوسانی و لرزشی
- بررسی میترهای کهربا ایستایی
- بررسی دستگاه کهربا نیرویی
- بررسی دستگاه کهربا نیرویی با هسته

## فصل ششم

- بررسی ترانسفورماتورها
- کار ترانسفورماتورها چیست؟
- اجزای تشکیل دهنده ترانسفورماتور چیست؟
- معرف انواع ترانسفورماتور
- بررسی قرقره ترانس از اجزای ترانس
- روش ساخت قرقره بالکیتی
- روش ساخت قرقره‌های کاغذی یا پریشمان
- بررسی هسته ترانسفورماتورها
- معرفی انواع شکل هسته
- تلفات فوکو چیست؟
- تلفات هیستریزیس چیست؟
- بررسی تلفات اهمی
- بررسی تلفات فراری
- روش محاسبه قدرت ترانس از ابعاد سیمپیچ
- محاسبه سطح مقطع و اندازه سیمپیچ از قدرت ترانس
- محاسبه ضریب بهره
- محاسبات بازاری ترانس
- به دست آوردن توان هسته
- محاسبه تعداد دور در سیمپیچ اولیه
- محاسبه تعداد دور در سیمپیچ ثانویه

- تغییرات ولتاژی در ثانویه نسبت به اولیه چگونه است؟
- بررسی جنس‌های سیم‌های الکتروموتور
- بررسی مفهوم دور ولت
- محاسبه تعداد دور در سیم‌پیچ اولیه
- محاسبه تعداد دور در سیم‌پیچ ثانویه
- محاسبه قطر سیم
- بازپیچی سیم‌پیچ
- بررسی سیم‌پیچی برای ۲۲۰ ولت
- بررسی سیم‌پیچی برای ۱۱۰ ولت
- تفاوت سیم‌پیچی ۱۱۰ ولت و ۲۲۰ ولت
- محاسبات عملی ترانس یکسر ورودی و چند سر خروجی
- به دست آوردن توان ترانس
- انتخاب ورق مناسب برای ترانس
- به دست آوردن دور ولت یک ترانس
- بررسی دور ولت برای ولتاژ ۱۲ ولت
- بررسی دور ولت برای ولتاژ ۲۴ ولت
- بررسی دور ولت برای ولتاژ ۱۱۰ ولت
- محاسبه افت ولتاژ برای ترانس ثانویه
- ترانس ایزوله چگونه است؟
- بررسی چگونگی انتخاب قطر سیم در قسمت اولیه و ثانویه
- محاسبه جریان هر ولتاژ قسمت ترانس اولیه
- محاسبه قطر سیم در اولیه



- محاسبه جریان هر ولتاژ قسمت ترانس ثانویه
- محاسبه قطر سیم در ثانویه
- شرایط و اولویت‌های پیچیدن و مراحل سیم‌پیچی
- تست و آزمایش ترانس
- بررسی خروجی ترانس اولیه
- بررسی خروجی ترانس اولیه
- نقشه شماتیک ترانس
- پیچیدن موتور یکسر ورودی و چند سر خروجی
- آماده کردن هسته برای سیم‌پیچی
- عایق‌گذاری بین لایه‌های سیم‌پیچی
- سیم‌پیچی قسمت اولیه ترانس
- وارنیش‌گذاری سرسیم قسمت ثانویه سیم‌پیچ
- پیچیدن سیم ۶ ولت قسمت ثانویه مدار
- پیچیدن سیم ۱۲ ولت قسمت ثانویه مدار
- پیچیدن سیم ۲۴ ولت قسمت ثانویه مدار
- پیچیدن سیم ۱۱۰ ولت قسمت ثانویه مدار
- کوبیدن و فرم دادن سیم‌پیچ
- جا زدن هسته سیم‌پیچ
- لاک برداری سرسیم خروجی ترانس
- تست سیم‌پیچ ثانویه ترانس
- درست کردن سرسیم‌ها و
- بستن هسته‌های ترانس و اسمبل کردن آن‌ها



- ولتاژ گیری ترانس
- بررسی مراحل آب بندی ترانس هاچ
- جدا کردن هسته های E و I برای شارلاک کاری
- شارلاک کاری به روش غوطه وری چگونه است؟
- معرفی هسته های U و I
- روش بریدن ساده عایق ها به وسیله نخ
- بررسی طراحی ترانسفورماتورها
- بررسی طراحی اتو ترانسفورماتور
- محاسبه توان ترانس
- محاسبه دور ولت ترانس برای ولتاژها ۱۲ و ۲۴ و ۱۱۰
- محاسبه قطر سیم برای اتو ترانس

## فصل هفتم

- حفاظت یا IP
- بررسی کلاس‌های مختلف حفاظت‌ها
- بررسی حفاظت IP00 الکتروموتور
- بررسی حفاظت IP11 الکتروموتور
- بررسی حفاظت IP21 الکتروموتور
- بررسی حفاظت IP23 الکتروموتور
- بررسی حفاظت IP44 الکتروموتور
- بررسی حفاظت IP55 الکتروموتور
- بررسی اطلاعات موجود در پلاک مشخصات
- روش‌های مختلف عایق کردن سیم‌پیچی الکتروموتور
- نداشتن عایق ترانس چه تأثیری در ترانس‌ها دارد؟
- مزیت‌های یک عایق خوب چیست؟
- بررسی کلاس Y عایق‌های الکتروموتور
- بررسی کلاس A عایق‌های الکتروموتور
- بررسی کلاس E عایق‌های الکتروموتور
- بررسی کلاس B عایق‌های الکتروموتور
- بررسی کلاس F عایق‌های الکتروموتور
- بررسی کلاس H عایق‌های الکتروموتور
- بررسی کلاس C عایق‌های الکتروموتور

## فصل هشتم

- مغناطیس چیست؟
- بررسی مفهوم میدان مغناطیسی
- بررسی مفهوم میدان الکترومغناطیسی
- نقطه اشباع چیست؟
- خودالقایی چیست؟
- مقاومت سلف چگونه محاسبه می‌شود؟
- خازن اصلاح ضریب قدرت چیست؟
- اختلاف فاز در سلف چگونه است؟
- جهت جریان در سلف چگونه محاسبه می‌شود؟
- مقاومت معادل سلف در حالت سری و موازی چگونه است؟

## فصل نهم

- الکتروموتور
- معرفی اجزای الکتروموتور
- بررسی روتورهای قفسی
- بررسی روتورهای سیم‌پیچی شده
- پوسته محافظ استاتور چند نوع است؟
- بررسی درپوش یا قالباق در الکتروموتور
- بررسی مقره یا یاتاقان در الکتروموتور
- بررسی پروانه خنک‌کننده در الکتروموتور
- بررسی محافظ پروانه خنک‌کننده در الکتروموتور
- بررسی جعبه اتصال
- بررسی پلاک مشخصات
- بررسی خازن و کلید گریزازمرکز در الکتروموتور تک‌فاز
- طریقه عیب‌یابی و بازیابی الکتروموتور
- روش عیب‌یابی با اهم‌متر
- روش عیب‌یابی به وسیله لامپ سری
- اهمیت علامت‌گذاری در بستن دوباره موتور
- نقشه‌کشی به چه صوت است؟
- خارج کردن سیم‌های سوخته چگونه است؟
- بررسی روش قلم‌زدن برای خارج کردن سیم‌های سوخته
- بررسی روش سوزاندن برای خارج کردن سیم‌های سوخته

- بررسی عایق‌کاری در پیچیدن الکتروموتور
- انواع عایق‌های مورد استفاده در الکتروموتورها
- بررسی پیچیدن کلاف و جا زدن
- بررسی سربندی و بیرون آوردن سیم‌های اتصال
- نخ بندی چیست؟
- روش‌های مختلف شارلاک کاری چیست؟
- خشک کردن شارلاک چگونه است؟
- تست و راه‌اندازی الکتروموتور به چه صورت است؟
- بررسی انواع شکل کلاف‌های تک‌فاز و سه‌فاز
- گام کلاف چیست؟
- بررسی روش کلاف‌پیچی مستطیلی
- بررسی روش کلاف‌پیچی گام مساوی
- بررسی کلاف‌های شش ضلعی منظم
- بررسی روش جا زدن به روش اسکین
- پلاک مشخصات الکتروموتور
- بررسی نام کارخانه و شرکت سازنده روی الکتروموتور
- بررسی شماره سریال الکتروموتور
- بررسی فرکانس کاری الکتروموتور
- بررسی قدرت به اسب بخار الکتروموتور
- بررسی ولتاژ و نوع آرایش اتصال الکتروموتور
- بررسی شدت جریان نامی الکتروموتور در پلاک مشخصات
- بررسی نوع کلاس عایقی در الکتروموتور

- بررسی نوع حفاظت در برابر شرایط محیطی در پلاک مشخصات الکتروموتور
- بررسی شناسنامه موتور
- مشخصات سیم‌پیچ اصلی چگونه باید پر کرد؟
- مشخصات سیم‌پیچ راه‌انداز چگونه باید پر کرد؟
- بررسی اجزای مختلف موتور
- بررسی قسمت استاتور موتورها
- بررسی قسمت روتور موتورها
- معرفی انواع پوسته‌های موتورها
- تفاوت بین بلبرینگ و بوش چیست؟
- بررسی پروانه‌های فن‌ها
- جعبه اتصالات الکتروموتور
- بررسی صفحه اتصالات موتورها
- بررسی کلاچ‌های موتورهای تک‌فاز
- در پلاک مشخصات چه اطلاعاتی نوشته شده است؟

## فصل دهم

- الکتروموتورهای سه فاز و تک فاز
- معرفی انواع الکتروموتورها
- معرفی موتورهای DC
- بررسی موتورهای تحریک جداگانه
- بررسی موتورهای تحریک سرخود
- معرفی موتورهای AC
- معرفی ترانس‌های کاهشنده
- معرفی ترانس‌های افزایشنده
- معرفی ترانس‌های یک‌به‌یک
- معرفی موتورهای تک فاز
- معرفی موتورهای سه فاز
- بررسی موتورهای سنکرون
- بررسی موتور آسنکرون روتور قفسه‌ای
- بررسی موتور آسنکرون روتور سیم‌پیچی
- شناخت انواع الکتروموتور
- بررسی کلاف اصلی در الکتروموتور
- بررسی کلاف راه‌انداز در الکتروموتور
- بررسی نوع دوفاز مصنوعی لحظه‌ای
- معرفی کلیدهای گریزازمرکز
- بررسی نوع دوفاز مصنوعی دائم



- بررسی موتورهای قطب چاک‌دار
- بررسی موتورهای هیستریزیس
- بررسی موتورهای ریپولاسیون
- بررسی موتورهای یونیورسال
- معرفی انواع مدارهای موتورها
- بررسی روش کار موتور با یک خازن
- بررسی روش کار موتور با دو خازن
- بررسی موتور قطب چاک‌دار
- بررسی موتورهای هیستریزیس
- بررسی یک مدل موتور قطب چاک‌دار ۴ قطب
- بررسی روتورهای موتور
- بررسی موتورهای ریپولاسیون
- بررسی موتورهای یونیورسال
- معرفی موتورهای دستگاه‌های یونیورسال
- تست سیم‌پیچی موتور یونیورسال
- تست بالشتک موتور یونیورسال
- تست آرمیچر موتور یونیورسال
- بررسی موتور یونیورسال مورد استفاده در ماشین لباسشویی
- روش شناخت نوع موتور
- تفاوت بالشتک موتور ماشین لباسشویی با دیگر موتورها
- تست موتورهای یونیورسال چگونه است؟

## فصل یازدهم

- بررسی حالت ستاره مثلث
- جریان راهاندازی در حالت ستاره چقدر است؟
- جریان راهاندازی در حالت مثلث چقدر است؟
- راهاندازی روتور استاتوریک چگونه است؟
- چگونگی روند کار حرکت آسانسورها
- تفاوت نوع سرعت و حرکت آسانسورهای معمولی با آسانسورهای برجها
- چگونگی روند کار ترمز ABS
- بررسی روند راهاندازی موتورها
- بررسی قدرت‌های موتورهای راهانداز به صورت مستقیم
- بررسی قدرت‌های موتورهای راهانداز به صورت ستار مثلث
- بررسی جدول ولتاژهای مجاز راهاندازی در شبکه برق ایران
- بررسی بازه راهاندازی به صورت تک‌ضرب ستاره

## فصل دوازدهم

- جایگزین کردن و دولا کردن سیم‌ها
- محاسبه قطر سیم در حالت دولا
- جابه‌جا کردن دو سیم مس و آلومینیوم با یکدیگر
- محاسبه قطر سیم در حالت جابه‌جا کردن دو سیم مس و آلومینیوم با یکدیگر
- بررسی کلاف‌های سری
- بررسی کلاف‌های موازی
- بررسی کلاف‌های گرد
- بررسی کلاف‌های سربندی موجی
- طریقه جایگزینی چند سیم به‌جای دو سیم
- بررسی چگونگی جایگزینی سیم آلومینیوم با مس

## فصل سیزدهم

- نحوه‌ی شکل‌گیری حوزه دوار
- بررسی موتورهای شش قطب
- بررسی موتورهای چهار قطب
- حرکت دوار در موتورهای سه‌فاز
- حین حرکت چه اتفاقی داخل استاتورها می‌افتد؟
- حرکت دوار (۴۵ درجه) چگونه است؟
- حرکت دوار در (۹۰ درجه) چگونه است؟
- حرکت دوار در حالت سوم چگونه است؟
- حرکت دوار در حالت چهارم چگونه است؟
- حرکت دوار در حالت پنجم چگونه است؟
- حرکت دوار در حالت ششم چگونه است؟
- ضریب لنگی یا ضریب لغزش در موتورها
- مفهوم ضریب لنگی چیست؟

## فصل چهاردهم

- مبحث طراحی
- دسته‌بندی موتورهای سه‌فاز
- موتورهای جفت قطب چیست؟
- بررسی موتور دو قطب
- طراحی فاز اول شیار شماره یک
- طراحی فاز دوم شیار شماره یک
- روش وارنیش کردن دو تا سیم با یکدیگر
- دلایل مستحکم کردن موتور
- طراحی فاز سوم شیار شماره یک
- بررسی زاویه الکتریکی هر شیار
- بررسی چگونگی محاسبه وردی فاز ۲
- بررسی چگونگی محاسبه وردی فاز ۳
- بررسی چگونگی محاسبه وردی فاز ۳



## فصل پانزدهم

- بررسی موتورهای گام کوتاه
- هارمونی گام چیست؟
- بررسی مفهوم زاویه الکتریکی شیار
- بررسی ورودی‌های فاز اول
- بررسی ورودی‌های فاز دوم
- بررسی ورودی‌های فاز سوم

## فصل شانزدهم

- طراحی الکتروموتورهای تکفاز
- نحوه پیدا کردن کلاف‌های اصلی و راه‌انداز
- پیدا کردن تعداد بوبین کلاف
- بررسی کلاف موتور کولر
- پیدا کردن کلاف‌های استارت و رانینگ
- تمرین طراحی الکتروموتور تکفاز
- روش انجام دور کند و تند در موتور کولر به چه صورت است؟
- طراحی دیاگرام گسترده الکتروموتور کولری تکفاز
- موتورهای دوفاز مصنوعی لحظه‌ای
- محاسبات شیارهای کلاف اصلی
- محاسبات شیارهای کلاف راه‌انداز
- انتخاب عایق مناسب برای شیارها
- نکات مهم در انتخاب سیم لاکه مناسب
- نکات ایمنی در استفاده از لوازم مناسب
- سربندی و نقشه کلاف دور تند
- سربندی و نقشه کلاف دور کند
- سربندی و نقشه کلاف راه‌انداز
- چگونگی وصل کردن دور کند و تند و راه‌انداز به یکدیگر
- شیار شروع یا شیار ۱ را چگونه تعیین می‌کنند؟
- استاندارد رنگ‌های سیم‌ها به چه صورت است؟



- تک‌فاز کردن الکتروموتورهای سه‌فاز
- بررسی روش ستاره راست‌گرد در تک‌فاز کردن الکتروموتورهای سه‌فاز
- بررسی روش ستاره چپ‌گرد در تک‌فاز کردن الکتروموتورهای سه‌فاز

## فصل هفدهم

- روش باز کردن الکتروموتورها
- اهم چک کردن چیست؟
- بررسی سیمپیچ استارت
- سمبه زدن بدنه موتور برای باز کردن
- بررسی اجزای داخل موتور
- معرفی و بررسی خازن‌های موتور
- رنگ‌بندی سیم‌های موتور
- چگونه شیار شماره یک را در موتور پیدا کنیم؟
- اگر پوسته تعویض شده بود شیار شماره یک را پیدا کنیم؟
- بیرون کشیدن سیمپیچ
- سوهان‌کاری لبه‌های استاتور
- یقه کردن و لب‌برگردان کردن عایق
- قسمت مکانیکال موتورها
- بررسی پمپ‌های جتی
- روند باز کردن موتور
- توضیحات درباره پروانه موتور
- تعویض و بررسی نافی موتور (قسمت آب‌بندی موتور)
- باز کردن و بررسی درپوش عقب (براکت عقب)
- باز کردن و بررسی خرابی بلبرینگ‌ها
- باز کردن بلبرینگ و فولیکش



- معرفی برندهای مناسب برای بلبرینگ
- روش‌های جا زدن بلبرینگ
- گریس‌کاری کردن بلبرینگ و نافی موتور
- نصب کردن و تعویض پروانه جدید
- تست و روشن کردن موتور

## فصل هجدهم

- معرفی انواع سنبه‌های برای سیم‌پیچی
- معرفی و بررسی انواع عایق‌ها
- بررسی عایق‌های پریشمان
- بررسی عایق پریشمان یک‌لا تلق
- بررسی عایق‌های مایلر
- بررسی عایق لومکس
- بررسی عایق کلاسه
- بررسی وارنیش‌ها و روش استفاده از آن
- معرفی انواع نخ‌ها
- بررسی چگونگی نخ بندی
- زیرورو کردن یا زیمنس کردن کلاف به چه معناست؟
- معرفی انواع کوره‌ها برای خشک‌کردن لاک‌ها
- انجام عایق‌کاری به روش علمی و بازاری صورت عملی
- روش عایق‌کاری به روش کاترهای عکاسی
- بررسی قالب‌گیری الکتروموتورهای تک‌فاز

## فصل نوزدهم

- روش‌های قالب‌گیری و پیچیدن
- نکات روش بازاری قالب‌گیری
- تفاوت قالب‌گیری برای گام مساوی و متحدالمركز
- معرفی دستگاه کلاف پیچ
- تست قالب‌گیری روی کلاف
- کلاف‌پیچی قالب‌های اندازه‌گیری شده
- اندازه‌گیری و درست کردن عایق رویی کلاف
- روش جا ریختن کلاف‌ها
- فرم دادن سیم‌پیچ با چکش‌های لاستیکی
- روش جمع‌کردن سیم قرقره
- جا زدن کلاف‌ها در شیارها
- جای‌گذاری کلاف‌های استارت
- چگونه کلاف‌ها را یک‌تکه بپیچیم
- جا زدن کلاف‌های یک‌تکه
- معرفی انواع نخ بندی موتور
- فرم کاری سیم‌پیچ‌ها
- پیدا کردن اندازه موردنیاز نخ
- سربندی الکتروموتورها
- روش وارنیش گذاری ساق‌ها
- بیرون آوردی سرسیم‌های خروجی



- هوپه و پیچیدن سرسیم‌ها
- نخ بندی سیم‌پیچ‌ها
- فرم دهی دوباره آخر کار
- شارلاک کاری چگونه است؟
- روش‌های شارلاک چگونه است؟
- بررسی مراحل شارلاک کاری
- روش‌های خواندن و تست خازن‌ها
- طریقه به دست آوردن خازن
- روش بستن درهای موتور
- تست موتور
- تست راست‌گرد و چپ‌گرد موتور
- بررسی کلید گریزازمرکز موتورها
- بررسی رله‌های جریان
- ساختن قالب کلاف با چوب
- انواع کلاف با چوب چگونه است؟
- درست کردن قاب با فیبر
- روش درست کردن قالب یکتکه برای کلاف‌های متحدالمرکز
- روش ساختن کلاف پیچ به صورت دستی
- درست کردن فولی کش به صورت دستی

## فصل بیستم

- موتور ۱۱۰۰ وات چرخ‌گوشت صنعتی
- بررسی موتور ۱۱۰۰ وات
- جدا کردن سیم‌های سیم‌پیچ قبلی
- پیدا کردن نقشه سیم‌پیچ قبلی
- سربندی موازی چگونه است؟
- چگونه نوع سربندی را متوجه شویم؟
- قلم کردن تاج سیم‌پیچ
- هدایت کردن سیم‌های داخل شیارها و باز کردن آن‌ها
- شمردن هر یک از دسته سیم‌های سیم‌پیچ
- اندازه‌گیری قطر سیم‌ها با میکرومتر
- شمردن گام‌های استارت
- خارج کردن عایق‌های شیارها
- سوهان‌کاری شیارها و رفع نواقص
- عایق‌کاری و درست کردن عایق‌های شیارها
- روش اصولی محاسبات تبدیل عایق‌های دولا به یک‌لا
- روش بازاری محاسبات تبدیل عایق‌های دولا به یک‌لا
- بریدن و جاگذاری عایق‌های emd
- کلاف زدن و جا ریختن اصلی موتور چهارگوش چرخ‌گوشت صنعتی
- قالب‌گیری اندازه کلاف‌ها
- گذاشتن کلاف‌ها در شیارهای موردنظر



- اندازه‌گیری کلاف استارت و قالب زدن
- کلاف زدن یک‌تکه برای کلاف استارت
- جایگزین کردن کاغذ مایلر به‌جای نوبکس
- جا کردن کلاف‌های استارت در شیارها
- فرم کاری لبه‌های سیم‌پیچ
- انجام سربندی با نخ نواری
- انجام سربندی سمت مخالف با نخ نواری
- اتصال سربندها به روش بازاری
- روش‌های انجام لاک برداری از سیم‌ها
- ترمیم لاک‌ها و وارنیش سیم‌های قبلی
- لحیم‌کاری اتصال سرسیم‌ها به یکدیگر
- روکش کردن اتصالاتی که لحیم‌کاری انجام شد
- نخ بندی سمت مخالف
- کوبیدن و مرتب کردن شیارها
- شارلاک کاری رقیق شیارها
- وصل کردن کلید گریزازمرکز
- جمع کردن موتور و اسمبل کردن آن
- روش جدید درآوردن بلبرینگ
- بررسی بلبرینگ خراب
- معرفی روکش‌های ساچمه بلبرینگ
- بررسی گیربکس چرخ‌گوشه صنعتی
- بستن سیم‌های موتور از روی نقشه



- رگلاژ کردن موتور حین جمع کردن موتور
- توضیح جهت گردش موتور
- سیم پیچی موتور دو قطب ۳ هزار دور
- سربندی موتور دو قطب ۳ هزار دور
- سربندی رنینگ اصلی موتور دو قطب

## فصل بیستم و یکم

- بازیچی موتور کولر موتوژن
- معرفی انواع موتورهای کولر
- سوهان کاری شیارهای استاتور موتور
- اندازه شیارهای مختلف موتور کولر
- اندازه گیری گام های شیارها
- کلاف زدن شیارهای موتور کولر
- بست زدن برای نگه داشتن کلافها
- جا زدن کلافهای دور تند موتور کولر
- عایق گذاری روی کلافها
- قالب گیری کلافهای دور کند موتور کولر
- کلاف زدن دور کند موتور کولر
- جا ریختن دور کند سیم پیچ موتور کولر
- گذاشتن عایقهای روی کلافهای دور کند موتور
- نکاتی درباره کسب و کار حوزه سیم پیچی موتور کولر
- روشهای کلاف زدن برای سیم پیچ استارت
- قالب گیری سیم پیچ استارت کولر موتور
- محاسبه تعداد دورهای کلاف استارت
- جا زدن کلافهای استارت موتور کولر
- گذاشتن عایقهای روی کلافها
- سرسیم زدن و انتخاب رنگ برای سرسیمها

- فرم دادن به کلافها موتور
- لاک برداری و وارنیش کاری سرسیمها
- شارلاک کاری سیمپیچها
- معرفی قسمت مکانیکال موتور کولر
- بررسی ایرادات مختلف موتور کولر
- بررسی خرابی استارت
- بررسی حالت استاندارد تسمه
- بررسی خرابی شفت موتور کولر
- نمد گذاری بوشهای براکت
- بررسی خرابی کلاچها و تعویض فنرهای آن
- تفاوت موتورهای بوشی و بلبرینگی
- معرفی پلاتینهای موتورهای کولر
- روش نصب سیمهای خروجی موتور به پلاتین
- بررسی پلاتین آمریکایی و تفاوت آن با پلاتینهای جدید
- لحیم کاری پلاتینها با سرسیمها وصل کردن آنها به یکدیگر
- بستن و اسمبل کردن موتور
- نکات مهم در بستن براکتها و اسمبل کردن موتور
- آمپر گیری خروجیهای موتور در حالت تند و کند
- بررسی عملکرد کلاچ و پلاتین
- راهاندازی الکتروموتور تک فاز به صورت چپگرد و راستگرد
- بررسی چپ و گرد و راست گردی موتور کولر
- چگونه بفهمیم که موتور باید چپ یا راست کار کند؟



- چرا پشت‌ورو کردن هسته اشتباه است؟
- تقسیم‌بندی قسمت‌های مختلف خانه و مقدار جریان مورد نیاز هرکدام
- مقدار جریان مجاز و سیم مناسب در اتاق‌خواب
- مقدار جریان مجاز و سیم مناسب در پذیرایی
- مقدار جریان مجاز و سیم مناسب در سرویس‌ها
- مقدار جریان مجاز و سیم مناسب در آشپزخانه
- مراحل اوج بار در برق چگونه است؟
- skin کردن چیست؟
- سربندی موجی چگونه است؟
- بررسی پمپ موتورهای کولری
- جا زدن کلاف موتورهای کولری
- فرم دهی و نخ بندی موتورهای کولری
- چگونگی انتخاب و تعیین جهت گردش موتور

## فصل بیست و دوم

- قالب‌گیری و طراحی و جا زدن موتورهای سه‌فاز ۲۴ شیار دو قطب
- روش قالب‌گیری موتورهای سه‌فاز
- معرفی روش جدید با دستگاه جدید قالب‌گیری و سیم‌پیچی
- سیم‌پیچی و کلاف‌پیچی موتور سه‌فاز
- جا زدن کلاف‌ها در شیارها
- زمینس کردن کلاف‌ها در موتور سه‌فاز
- عایق کردن کلاف‌ها چگونه است؟
- اندازه‌گیری و برش زدن کلاف‌ها
- قرار دادن عایق بین کلاف‌ها
- نخ بندی کلاف‌ها به وسیله نخ کفافی
- راهکار پاره شدن نخ و گره زدن دوباره و ادامه نخ بندی
- روش‌های گره زدن نخ بعد پاره شدن حین کار
- الگوبرداری و کشیدن نقشه مدار
- چگونگی انتخاب سیم‌های سروتی
- اسم‌گذاری سیم‌ها
- وارنیش گذاشتن و وصل کردن سیم‌های هر فاز یکدیگر
- بررسی مفهوم از داخل ستاره کردن سرسیم‌های موتور
- نخ بندی طرف دیگر سیم‌پیچ موتور
- اندازه‌گیری و قالب‌گیری عایق پریشمان میان کلاف‌ها
- باز کردن چسب‌های هر کلاف بعد از گذاشتن عایق



- چک کردن کلافها و فاصله آنها از لبه شیار و قاب موتور و ارتفاع آن
- جمع کردن موتور و وصل کردن خازن آن
- چگونه موتور سه فاز را تک فاز کنیم؟
- معرفی دستگاههای تست در موتورپیچی
- معرفی دستگاه گروлер استاتور
- بررسی استفاده از دستگاه گروлер استاتور
- معرفی دستگاه تست آرمیچر (گروлер روتور)
- تست دستگاه تست آرمیچر یا گروлер روتور با یک آرمیچر
- معرفی دورسنج مکانیکی موتورها
- دورسنج مکانیکی چگونه کار می کند؟
- معرفی دستگاه لاک بردار سیمهای لاک
- معرفی دستگاه ترانس پیچ اتوماتیک
- بررسی بوبین پیچ اتوماتیک

## فصل بیست و سوم

- بازیچی الکتروموتور سه فاز ۳۶ شیار ۴ قطب گام کامل
- گرفتن الگو برای کلاف‌های شیار موتور
- اتصال سیم‌ها در پیچیدن کلاف به شکل خطی
- درست کردن کلاف سیم‌پیچ‌ها
- بررسی نقشه استخراج شده از موتور
- پیچیدن به روش سه تا زیر سه تا رو (بازاری) کلاف‌ها
- فرم دادن کلاف‌ها به صورت یک‌تکه
- جا زدن کلاف رو
- بررسی اهمیت جهت جا زدن کلاف‌ها
- جدا کردن کلاف‌های پشت و جلو به وسیله ورق پریشمان
- نخ بندی به روش لانه‌زنبوری
- نخ بندی و سربندی به روش لانه‌زنبوری
- سربندی و جداسازی و وارنیش گذاری سر کلاف‌ها
- عمل لاک برداری قبل از اتصال بین سرسیم‌ها
- روش‌های انتخاب رنگ‌های سیم‌ها برای فازهای موتور
- نخ بندی جهت دیگر موتور به صورت دوبل
- بستن و جاگذاری موتور
- رگلاژ کردن موتور چگونه است؟
- تست موتور بعد از بستن و اسمبل کردن
- بررسی راست‌گرد و چپ‌گرد بودن موتور

## فصل بیست و چهارم

- ساختمان کلید
- دسته‌بندی کلیدها چگونه است؟
- معرفی کلیدهای چاقویی
- روند کار کلید چاقویی چگونه است؟
- بررسی روند کار کلید صفر یک
- بررسی روند کار کلید غلتکی
- روش تعمیر برای زمانی که قطعه نو وجود ندارد
- روش تعمیر در کلید غلتکی
- بررسی کلید غلتکی به روش چپ‌گرد و راست‌گرد
- بررسی ساختمان کلید زبانه‌ای
- معرفی اجزای کلید زبانه‌ای
- روند کار کلید زبانه‌ای
- چگونگی وصل شدن کلیدهای زبانه‌ای

## فصل بیست و پنجم

- معرفی نرم افزار برای سیم پیچی و محاسبه آنها
- تست سیم پیچ با انواع دور موتور
- تست مدار سه فاز در RPM های مختلف از ۶۰ تا ۳۰۰۰
- تست مدار تک فاز در RPM های مختلف از ۶۰ تا ۳۰۰۰
- بررسی گام های مختلف مدارها
- بررسی مدارها در حالت یک طبقه و دو طبقه
- انواع اتصالات در موتورهای تک فاز و سه فاز
- کشیدن نقشه موتور سه فاز ۲۴ شیار ۲ قطب
- به دست آوردن تعداد کلاف هر فاز
- روش سربندی برای موتور ۲۸۰۰ دور
- کشیدن نقشه موتور ۴ قطب
- کشیدن نقشه ۱۴۰۰ دور تک فاز به روش پارالل
- کشیدن نقشه موتور ۱۴۰۰ دور ۱۲ کلاف تک فاز

## فصل بیست و ششم

- معرفی نرم افزار Simpich
- تشریح نحوه گرفتن دیاگرام و سربندی در نرم افزار Simpich
- تشریح انواع سربندی های مختلف در نرم افزار Simpich
- معرفی اپلیکیشن آموزش سیم پیچی
- تشریح بخش الکتروموتورهای ۳۶ شیار در نرم افزار
- تشریح بخش الکتروموتورهای ۲۴ شیار در نرم افزار
- تشریح بخش راه اندازی موتورهای سه فاز در نرم افزار
- تشریح بخش راه اندازی موتورهای تک فاز در نرم افزار
- معرفی بخش اجزاء موتور در نرم افزار
- معرفی فرمول جایگزین کردن سیم های چندلایه
- معرفی فرمول محاسبه سریع سطح مقطع سیم
- معرفی روش سریع تبدیل لایه های سیم
- تشریح تبدیل های سریع سیم آلومینیوم به مس و برعکس
- تشریح تبدیل های سریع سیم آلومینیوم به مس و برعکس بر اساس دماهای مختلف
- تشریح تبدیل قطر سیم موتورهای اروپایی
- فرمول تبدیل سیم مقطع به سیم گرد

## فصل بیست و هفتم

- تشریح دیاگرام گسترده سربندی موازی موتور ۲۸۰۰ دور تک‌فاز
- تشریح دیاگرام مدور سربندی موازی موتور ۲۸۰۰ دور تک‌فاز
- تشریح دیاگرام گسترده سربندی موازی موتور ۱۴۰۰ دور تک‌فاز
- تشریح دیاگرام مدور سربندی موازی موتور ۱۴۰۰ دور تک‌فاز
- تشریح نکاتی در خصوص موتورهای بالا چینی
- تشریح سربندی کمپرسور به صورت موازی (انشعابی)
- تشریح سربندی موتور ۶ قطبی
- تشریح سربندی موتور ۶ قطبی انشعابی
- تشریح سربندی موتور ۸ قطبی دو راه موازی
- تشریح سربندی موتور ۸ قطبی چهار راه موازی
- تشریح دیاگرام مدور کمپرسور کرایسلر ۶۰ تن تبرید دو ستاره
- تشریح دیاگرام مدور کمپرسور کریر ۳۵ تن تبرید
- بررسی سیم‌بندی کمپرسور اسکرو Bitzer
- تشریح دیاگرام مدور موتور ۳۰ اسب ال پروم بلغاری به صورت موازی
- تشریح دیاگرام مدور موتور دالاندر دوسرعه
- معرفی دیاگرام گسترده الکتروموتور تک‌فاز کولری آمریکایی
- معرفی دیاگرام گسترده الکتروموتور سه‌فاز دو قطب ۳۰۰ دور ۱۸ شیار حلقوی گام کوتاه با محاسبات دو کلاف و تک کلاف
- معرفی دیاگرام گسترده الکتروموتور سه‌فاز چهار قطب ۱۵۰ دور ۳۶ شیار سربندی موجی گام کامل با محاسبات

- معرفی دیاگرام گسترده الکتروموتور سه فاز چهار قطب ۱۵۰ دور ۲۴ شیار با ۲ نقطه خنثی
- معرفی دیاگرام گسترده الکتروموتور سه فاز چهار قطب ۱۵۰ دور ۴۸ شیار حلقوی با ۲ نقطه خنثی گام کوتاه
- معرفی دیاگرام گسترده الکتروموتور سه فاز چهار قطب ۱۵۰ دور ۱۸ شیار متحدالمركز گام کامل
- معرفی دیاگرام گسترده الکتروموتور سه فاز دوطبقه دالاندر ۲۴ شیار ۴ چهار قطب و هشت قطب و نحوه اتصال دور کند و تند دو ستاره مثلث
- معرفی دیاگرام گسترده الکتروموتور سه فاز دوطبقه دالاندر ۳۶ شیار ۴ چهار قطب و هشت قطب
- نمایش تصاویر سیم‌پیچی موتور آسانسور و ارائه توضیحاتی پیرامون آن
- نمایش تصاویر سیم‌پیچی موتور پمپ آب و ارائه توضیحاتی پیرامون آن

## فصل بیست و هشتم

- تشریح روش اول تبدیل موتور تک‌فاز به سه‌فاز با حداقل کاهش راندمان
- تشریح روش دوم تبدیل موتور تک‌فاز به سه‌فاز با حداقل کاهش راندمان
- تشریح روش سوم تبدیل موتور تک‌فاز به سه‌فاز با حداقل کاهش راندمان
- تشریح نحوه توزیع ولتاژ در کلاف‌های تک‌فاز
- تشریح نحوه توزیع ولتاژ در کلاف‌های سه‌فاز
- مفهوم ولتاژ خطی
- مفهوم ولتاژ فازی
- تشریح تبدیل جریان کشی و توان در تبدیل تک‌فاز به سه‌فاز
- محاسبه تعداد دور در تبدیل موتور تک‌فاز ۲۸۰۰ دور به سه‌فاز در حالت ستاره و حالت مثلث
- محاسبه سطح مقطع در تبدیل موتور تک‌فاز ۲۸۰۰ دور به سه‌فاز در حالت ستاره و حالت مثلث
- معرفی نحوه انتخاب کنتاکتور الکتروموتور
- محاسبه تعداد دور و قطر در تبدیل موتور تک‌فاز ۱۴۰۰ دور و ۲۸۰۰ دور
- محاسبه تعداد دور و قطر در تبدیل موتور تک‌فاز شیار کوچک

## فصل بیست و نهم

- معرفی فرمول محاسبات تعداد دور موتور تک‌فاز در صورت تغییرات ولتاژ
- معرفی فرمول محاسبات سطح مقطع و قطر سیم موتور تک‌فاز در صورت تغییرات ولتاژ
- معرفی فرمول محاسبات ظرفیت خازن موتور تک‌فاز در صورت تغییرات ولتاژ
- تشریح نحوه تبدیل موتور سه‌فاز به تک‌فاز با حداقل کاهش راندمان
- معرفی فرمول مقدار جریان‌کشی موتور سه‌فاز
- محاسبه تعداد دور و قطر در تبدیل موتور سه‌فاز به تک‌فاز
- معرفی روش اطمینان از انتخاب درست خازن در تبدیل موتور سه‌فاز به تک‌فاز
- معرفی روش آزمایش موتورهای سیم‌پیچی شده توسط کارخانه‌ها

## فصل سیام

- بررسی کولر موتورزن جدید ۳ خازن
- بررسی موتورهای کولری الکتروژن ۳/۱ پوسته آبی
- بررسی موتورهای کولری الکتروژن ۲/۱ پوسته سبز
- بررسی موتورهای کولری الکتروژن ۴/۳ پوسته طوسی
- فرمول محاسبه دور پولی
- سیم‌پیچی موتور کولر هفت هزار و پانصد (Hp ۴/۳)
- تشریح نحوه کلاف زنی دور تند
- تشریح نحوه جا زدن پیچک‌های دور تند بر روی شیار
- تشریح نحوه کلاف زنی دور کند
- تشریح نحوه جا زدن پیچک‌های دور کند بر روی شیار
- تشریح نحوه قالب‌گیری سیم استارت و جای‌گذاری آن
- تشریح نحوه جا زدن پیچک‌های استارت بر روی شیار
- تشریح نحوه انجام سربندی موتور کولر
- تشریح نحوه پرس کردن سیم‌ها
- تشریح نحوه نخ بندی سیم‌ها
- تشریح نحوه شیار کوبی
- تشریح نحوه لاک زدن
- معرفی بهترین برند لاک سیم

## فصل سی و یکم

- تشریح دیاگرام گسترده موتور دم
- معرفی سیمپیچ موتور Bifilar
- معرفی روش اهم گیری و پیدا کردن پایه
- تشریح نحوه قالبگیری سیم رانینگ
- تشریح نحوه کلاف زنی سیم رانینگ بر روی دستگاه
- تشریح نحوه جا زدن سیم رانینگ بر روی شیار
- تشریح نحوه سربندی تمام موازی
- تشریح نحوه شیار کوبی سیمپیچها
- تشریح نحوه قالبگیری سیم استارت
- تشریح نحوه کلاف زنی سیم استارت بر روی دستگاه
- تشریح نحوه جا زدن سیم استارت بر روی شیار
- تشریح نحوه فرم دهی به سیمپیچ
- تشریح نحوه نخ بندی سیمپیچ
- تشریح نحوه وارنیش زدن و لاک برداری از سرسیم پیچ
- تشریح نحوه اتصال سر سیمها
- بازیچی کمپرسورهای برودتی
- تشریح روند خارج کردن استاتور از داخل پوسته
- تشریح روند برش تاج سیمپیچی و خارج کردن آن
- معرفی سربندی سه ستاره سیمپیچ کمپرسور
- تشریح نحوه نخ بندی استاتور با دستگاه اتومات



- تشریح نحوه شیار کوبی به صورت پنوماتیک
- معرفی شارلاک ریزی در کوره
- تشریح روش تبدیل موتور ستاره به مثلث و برعکس

## فصل سی و دوم

- فرمول گام قطبی
- فرمول حداکثر کسری گام
- فرمول زاویه الکتریکی شیار
- فرمول ضریب کوتاهی وتر
- فرمول زاویه مکانیکی شیار
- فرمول ضریب توزیع
- فرمول ضریب سیم‌پیچی
- معرفی ضریب تورق
- فرمول سطح جانبی استاتور
- فرمول سطح محصور توسط یک قطب
- معرفی فرمول تعداد دور
- تشریح یک مثال در خصوص محاسبات تعداد دور با فرض حذف هارمونیک نوع سوم و پنجم
- معرفی مفهوم چگالی جریان
- فرمول جریان در حالت دلتا و حالت ستاره
- فرمول سطح مقطع و قطر سیم در حالت دلتا و حالت ستاره
- محاسبه تعداد دور سیم‌پیچی استاتور لخت با فرمول‌های خلاصه شده
- محاسبه قطر سیم استاتور لخت با فرمول‌های خلاصه شده
- فرمول توان خروجی روتور
- فرمول یوق استاتور



- حل مثال در خصوص محاسبات قطر سیم یک موتور در حالت ستاره
- معرفی تلفات فراری
- معرفی تلفات فوکو
- معرفی تلفات هیستریزیست
- به دست آوردن جریان
- به دست آوردن قطر
- معرفی فرمول مقدار خازن دائم
- معرفی فرمول مقدار خازن راه انداز
- معرفی فرمول مقدار جریان کشی موتور

## فصل سی و سوم

- بررسی سیم‌بندی فن کوئل ایتالیایی OLMO چهار کلاف
- بررسی سیم‌بندی فن کوئل فاسکو
- بررسی سیم‌بندی موتور Elco
- تشریح نصب حالت اول کلید بالابر اهرمی
- تشریح نصب حالت دوم کلید بالابر اهرمی
- تشریح نصب حالت دوم کلید سه‌فاز چپ‌گرد و راست‌گرد

## فصل سی و چهارم

- معرفی اقتصاد در کار سیم‌پیچی
- معرفی تغییر سربندی سری به نیم موازی
- معرفی تغییر سربندی نیم موازی به سری
- معرفی تغییر سربندی سری به تمام موازی
- معرفی تغییر سربندی تمام موازی به سری
- معرفی تغییر سربندی نیم موازی به تمام موازی
- معرفی تغییر سربندی تمام موازی به نیم موازی
- بررسی مسیر جریان در حالت ستاره و مثلث

## فصل سی و پنجم

- معرفی مزایای سیم‌بندی دو طبقه موتور
- محاسبات موتور ۳۶ شیار ۴ قطب به صورت ۲ طبقه گام کامل
- رسم دیاگرام موتور ۳۶ شیار ۴ قطب به صورت ۲ طبقه گام کامل
- محاسبات موتور ۳۶ شیار ۴ قطب به صورت ۲ طبقه گام کوتاه یا کسری
- رسم دیاگرام موتور ۳۶ شیار ۴ قطب به صورت ۲ طبقه گام کوتاه یا کسری
- محاسبات موتور ۲۴ شیار ۴ قطب به صورت ۲ طبقه گام کوتاه یا کسری با حذف هارمونیک نوع ۵
- رسم دیاگرام موتور ۲۴ شیار ۴ قطب به صورت ۲ طبقه گام کوتاه یا کسری با حذف هارمونیک نوع ۵

## فصل سی و ششم

- معرفی موتور دالاندر
- معرفی روابط گشتاور و توان
- معرفی روابط نیرومحرکه دور تند و کند
- طراحی و محاسبات موتور دالاندر در قالب یک مثال
- تشریح محاسبه قطر سیم الکتروموتور
- تشریح محاسبات سیم‌بندی موتورهای دالاندر
- حل مثال در خصوص محاسبات سیم‌بندی موتورهای دالاندر یک طبقه
- حل مثال در خصوص محاسبات سیم‌بندی موتورهای دالاندر دو طبقه
- تشریح سیم‌پیچی موتورهای کسر شیار (شیار کسری)
- نمایش تصاویر انواع سوختگی سیم‌پیچ و تشریح علل آن
- تشریح منحنی مشخصه گشتاور موتورهای قفسی

## فصل سی و هفتم

- تشریح فرمول‌های مقدماتی برق
- معرفی ولتاژ AC و DC
- تشریح نحوه محاسبه مقاومت قطعه
- تشریح نحوه محاسبه توان قطعه
- تشریح نحوه تشخیص سیم اصلی، استارت و مشترک در الکتروموتورهای تک‌فاز
- معرفی راهکار تشخیص خازن‌های دائم و لحظه‌ای
- تشریح الکتروموتورهای تک‌فاز با راه‌انداز لحظه‌ای
- تشریح الکتروموتورهای سه‌فاز
- تشریح راه‌اندازی الکتروموتورهای سه‌فاز به صورت تک‌فاز
- تشریح مدار قدرت راه‌انداز موتور سه‌فاز آسنکرون روتور قفسی
- تشریح مدار فرمان راه‌انداز الکتروموتور سه‌فاز القایی آسنکرون به صورت دائم
- تشریح مدار فرمان راه‌انداز الکتروموتور سه‌فاز به صورت دائم با لامپ سیگنال
- معرفی جدول مشخصات کنتاکت‌های کنتاکتور
- تشریح تخته کلم موتور سه‌فاز
- تشریح مدار قدرت و فرمان راه‌انداز موتور سه‌فاز تک‌ضرب
- تشریح مدار قدرت و فرمان راه‌انداز موتور سه‌فاز ستاره مثلث به صورت دستی
- تشریح مدار قدرت و فرمان راه‌انداز موتور سه‌فاز ستاره مثلث به صورت اتوماتیک
- معرفی ریل‌های مورد استفاده در تابلو برق
- معرفی شاسی تکی و شاسی دابل
- معرفی کلید محافظ جان

- معرفی نمایشگرهای ولتاژ و آمپر
- معرفی نمایشگرهای ولتاژ و آمپر تابلویی
- معرفی کنترل فاز
- معرفی کنتاکتور و بی‌متال
- معرفی کلیدهای اتوماتیک فشار
- معرفی شینه‌های سه‌فاز
- تشریح نحوه جای‌گذاری ادوات بر روی تابلو
- تشریح مدار قدرت سیکل تک‌فاز
- تشریح مدار فرمان سیکل تک‌فاز
- معرفی کنترل فاز
- تشریح بستن مدار قدرت الکتروپمپ آسنکرون به صورت ستاره مثلث دستی بر روی نقشه
- تشریح بستن مدار قدرت الکتروپمپ آسنکرون به صورت ستاره مثلث دستی بر روی تابلو
- تشریح نحوه بستن مدار فرمان الکتروپمپ آسنکرون به صورت ستاره مثلث دستی بر روی نقشه
- تشریح نحوه بستن مدار فرمان الکتروپمپ آسنکرون به صورت ستاره مثلث دستی بر روی تابلو
- معرفی تایمر
- تشریح نحوه شبیه‌سازی مدار اتوماتیک ستاره مثلث با شاسی
- معرفی کنترلر فشار
- تشریح نحوه تنظیم کنترلر فشار



- تشریح نحوه شبیه‌سازی مدار اتوماتیک ستاره مثلث با کنترلر فشار
- معرفی سیم‌بندی تابلو تست سه‌فاز
- معرفی سیم‌بندی تابلو تست سه‌فاز با کنتاکتور
- معرفی سیم‌بندی تابلو تست تک‌فاز