

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

ماشین‌های الکتریکی DC

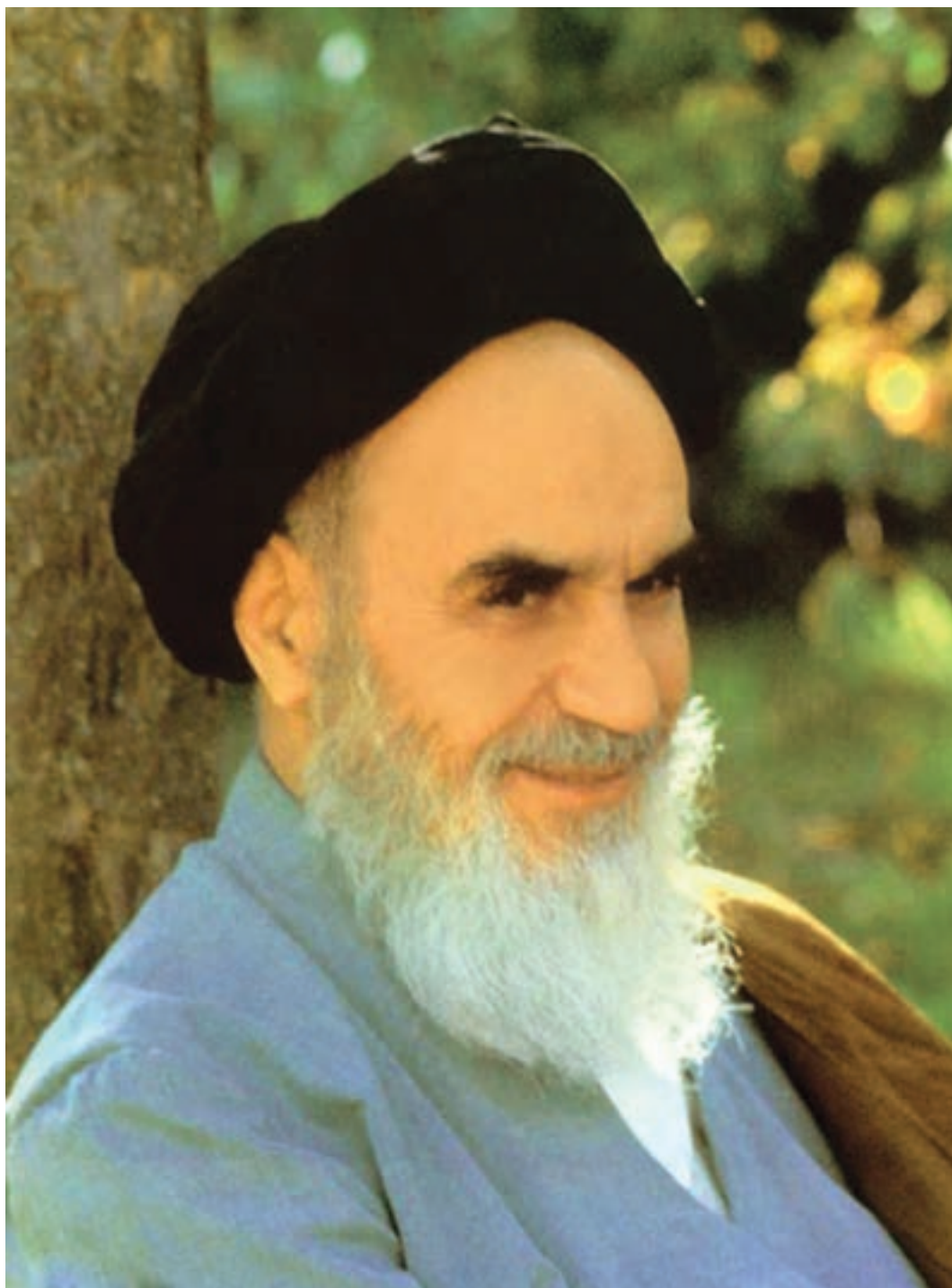
رشته‌الکتروتکنیک

زمینه‌صنعت

شاخه‌آموزش فنی و حرفه‌ای

شماره‌درس ۲۱۳۴

ترکمانی، امیرحسین	۶۲۱
ماشین‌های الکتریکی DC / مؤلف: امیرحسین ترکمانی. - تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی	۳۱
ایران، ۱۳۹۵.	م ۱۴۶
۲۳۴ ص. : مصور. - (آموزش فنی و حرفه‌ای؛ شماره درس ۲۱۳۴)	۱۳۹۵
متون درسی رشته‌الکتروتکنیک، زمینه‌صنعت.	
برنامه‌ریزی و نظارت، بررسی و تصویب محتوا: کمیسیون برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی رشته	
الکتروتکنیک دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش وزارت آموزش و پرورش.	
۱. ماشین‌آلات برقی. ۲. برق - جریان مستقیم. الف. ترکمانی، امیرحسین. ب. ایران. وزارت آموزش و	
پرورش. کمیسیون برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی رشته‌الکتروتکنیک. ج. عنوان. د. فروست.	



شما عزیزان کوشش کنید که از این وابستگی بیرون آید و احتیاجات کشور خودتان را برآورده سازید، از نیروی انسانی ایمانی خودتان غافل نباشید و از اتکای به اجانب پرهیزید.

امام خمینی «قدس سرّه الشریف»

فهرست

<p>۱۲ - ۱ - ضریب نفوذ مغناطیسی ۲۴</p> <p>۱۳ - ۱ - ضریب نفوذ مغناطیسی سیم‌پیچ با هسته فرومغناطیس ۲۶</p> <p>۱۴ - ۱ - نواحی منحنی مغناطیسی مواد فرومغناطیس ۲۹</p> <p>۱۵ - ۱ - ضریب نفوذ مغناطیسی سیم‌پیچ بدون هسته در خلأ ۳۰</p> <p>۱۶ - ۱ - ضریب نفوذ مغناطیسی نسبی ۳۲</p> <p>پرسش ۴ - ۱ ۳۳</p> <p>تمرین ۴ - ۱ ۳۴</p> <p>۱ - ۱۶ - ۱ - مواد دیامغناطیس ۳۵</p> <p>۲ - ۱۶ - ۱ - مواد پارامغناطیس ۳۵</p> <p>۳ - ۱۶ - ۱ - مواد فرومغناطیس ۳۵</p> <p>۱۷ - ۱ - حلقه هیستریزیس ۳۶</p> <p>پرسش ۵ - ۱ ۴۰</p> <p>۱۸ - ۱ - مدارهای مغناطیسی ۴۰</p> <p>۱۹ - ۱ - مدار مغناطیسی با شکاف هوایی ۴۴</p> <p>پرسش ۶ - ۱ ۴۷</p> <p>تمرین ۶ - ۱ ۴۷</p> <p>۲۰ - ۱ - قانون نیروی محرکه مغناطیسی ۴۸</p> <p>تمرین ۷ - ۱ ۵۰</p> <p>فصل دوم - مبانی ماشین‌های الکتریکی جریان مستقیم ۵۲</p> <p>هدف‌های رفتاری ۵۲</p> <p>مقدمه ۵۴</p> <p>۱ - ۲ - طبقه‌بندی ماشین‌های الکتریکی ۵۵</p> <p>۲ - ۲ - قانون القای الکترومغناطیسی فاراده ۵۵</p>	<p>فصل اول - الکترومغناطیس ۹</p> <p>هدف‌های رفتاری ۹</p> <p>مقدمه ۱۰</p> <p>۱ - ۱ - میدان مغناطیسی ۱۱</p> <p>۲ - ۱ - فوران مغناطیسی ۱۲</p> <p>۳ - ۱ - چگالی فوران مغناطیسی ۱۴</p> <p>پرسش ۱ - ۱ ۱۶</p> <p>تمرین ۱ - ۱ ۱۶</p> <p>۴ - ۱ - میدان مغناطیسی اطراف هادی حامل جریان الکتریکی ۱۶</p> <p>۵ - ۱ - جهت میدان الکترو مغناطیسی اطراف هادی حامل جریان الکتریکی ۱۷</p> <p>۶ - ۱ - چگالی فوران مغناطیسی اطراف یک هادی حامل جریان الکتریکی ۱۸</p> <p>۷ - ۱ - مقدار چگالی فوران مغناطیسی اطراف هادی حامل جریان الکتریکی ۱۸</p> <p>۸ - ۱ - میدان الکترو مغناطیسی سیم‌پیچ حامل جریان الکتریکی ۱۹</p> <p>۹ - ۱ - جهت میدان الکترو مغناطیسی سیم‌پیچ حامل جریان الکتریکی ۲۰</p> <p>پرسش ۲ - ۱ ۲۱</p> <p>تمرین ۲ - ۱ ۲۲</p> <p>۱۰ - ۱ - نیروی محرکه مغناطیسی سیم‌پیچ حامل جریان الکتریکی ۲۲</p> <p>۱۱ - ۱ - شدت میدان مغناطیسی ۲۲</p> <p>پرسش ۳ - ۱ ۲۴</p> <p>تمرین ۳ - ۱ ۲۴</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

تمرین ۱۰ - ۲	۱۱۸	۲ - ۳ - قانون لنز	۶۰
۱۶ - ۲ - عکس العمل آرمیچر	۱۱۹	۲ - ۴ - قانون دست راست	۶۲
۱۷ - ۲ - روش های مقابله با عکس العمل آرمیچر	۱۲۱	پرسش ۱ - ۲	۶۳
پرسش ۱۱ - ۲	۱۲۳	۲ - ۵ - ژنراتورهای جریان مستقیم	۶۴
۱۸ - ۲ - کموتاسیون	۱۲۴	پرسش ۲ - ۲	۶۶
پرسش ۱۲ - ۲	۱۲۷	پرسش ۳ - ۲	۷۷
فصل سوم - ژنراتورهای جریان مستقیم	۱۲۸	۲ - ۶ - نیروی مغناطیسی وارد بر هادی حامل جریان الکتریکی	۷۸
هدف های رفتاری	۱۲۸	۲ - ۷ - قانون دست چپ	۷۹
مقدمه	۱۲۹	۲ - ۸ - گشتاور نیروی مغناطیسی وارد بر حلقه حامل جریان	۸۰
۱ - ۳ - پخش توان و تلفات در ژنراتورهای جریان مستقیم	۱۳۰	پرسش ۴ - ۲	۸۲
تمرین ۱ - ۳	۱۳۰	تمرین ۴ - ۲	۸۲
۲ - ۳ - تلفات کل ژنراتورهای جریان مستقیم	۱۳۲	۲ - ۹ - موتورهای جریان مستقیم	۸۲
۳ - ۳ - بازده ژنراتورهای جریان مستقیم	۱۳۳	پرسش ۵ - ۲	۸۸
پرسش ۱ - ۳	۱۳۴	۱۰ - ۲ - ساختمان ماشین های جریان مستقیم	۸۸
تمرین ۱ - ۳	۱۳۴	پرسش ۶ - ۲	۹۳
۴ - ۳ - علامت اختصاری و مدار الکتریکی معادل ژنراتور جریان مستقیم	۱۳۵	۱۱ - ۲ - سیم پیچی آرمیچر ماشین های جریان مستقیم	۹۴
جریان مستقیم	۱۳۵	پرسش ۱۲ - ۲ - روش های ترسیم سیم پیچی آرمیچر	۹۵
۵ - ۳ - مشخصات ژنراتورهای جریان مستقیم	۱۳۶	۱۳ - ۲ - گام های سیم پیچی آرمیچر	۹۸
پرسش ۲ - ۳	۱۳۷	پرسش ۷ - ۲	۱۰۰
۶ - ۳ - طبقه بندی ژنراتورهای جریان مستقیم	۱۳۷	تمرین ۷ - ۲	۱۰۰
۷ - ۳ - ژنراتور جریان مستقیم با تحریک مستقل	۱۳۸	۱۴ - ۲ - روش های سیم پیچی آرمیچر	۱۰۱
۸ - ۳ - راه اندازی ژنراتور تحریک مستقل	۱۳۹	پرسش ۸ - ۲	۱۰۷
۹ - ۳ - مدار الکتریکی معادل ژنراتور تحریک مستقل	۱۳۹	تمرین ۸ - ۲	۱۰۷
پرسش ۳ - ۳	۱۴۲	پرسش ۹ - ۲	۱۱۳
تمرین ۲ - ۳	۱۴۳	تمرین ۹ - ۲	۱۱۳
۱۰ - ۳ - منحنی مشخصه بی باری ژنراتور تحریک مستقل	۱۴۳	۱۵ - ۲ - کمیت های الکتریکی سیم پیچی آرمیچر	۱۱۳
پرسش ۱۱ - ۳	۱۴۳		
۱۱ - ۳ - منحنی مشخصه بارگذاری ژنراتور تحریک مستقل	۱۴۷		

۱۲ - ۳ - کاربرد ژنراتور تحریک مستقل	۱۵۰
پرسش ۴ - ۳	۱۵۰
تمرین ۳ - ۳	۱۵۱
۱۳ - ۳ - ژنراتور جریان مستقیم با تحریک شنت	۱۵۱
۱۴ - ۳ - راه‌اندازی ژنراتور شنت	۱۵۳
۱۵ - ۳ - مدار الکتریکی معادل ژنراتور شنت	۱۵۴
پرسش ۵ - ۳	۱۵۶
تمرین ۴ - ۳	۱۵۷
۱۶ - ۳ - منحنی مشخصه بی‌باری ژنراتور شنت	۱۵۸
۱۷ - ۳ - منحنی مشخصه بارداری ژنراتور شنت	۱۵۸
۱۸ - ۳ - کاربرد ژنراتور شنت	۱۶۰
پرسش ۶ - ۳	۱۶۰
تمرین ۵ - ۳	۱۶۰
۱۹ - ۳ - ژنراتورهای جریان مستقیم با تحریک سری	۱۶۱
۲۰ - ۳ - راه‌اندازی ژنراتور سری	۱۶۱
۲۱ - ۳ - مدار الکتریکی معادل ژنراتور سری	۱۶۲
پرسش ۷ - ۳	۱۶۴
تمرین ۶ - ۳	۱۶۵
۲۲ - ۳ - منحنی مشخصه بی‌باری ژنراتور سری	۱۶۵
۲۳ - ۳ - منحنی مشخصه بارداری ژنراتور تحریک سری	۱۶۵
۲۴ - ۳ - کاربرد ژنراتور سری	۱۶۸
پرسش ۸ - ۳	۱۶۸
تمرین ۷ - ۳	۱۶۸
۲۵ - ۳ - ژنراتورهای جریان مستقیم با تحریک کمپوند	۱۶۹
۲۶ - ۳ - مدار الکتریکی معادل ژنراتور کمپوند اضافی با شنت بلند	۱۷۰
۲۷ - ۳ - مدار الکتریکی معادل ژنراتور کمپوند اضافی با شنت کوتاه	۱۷۲
۲۸ - ۳ - مدار الکتریکی معادل ژنراتور کمپوند نقصانی	۱۷۴
۲۹ - ۳ - راه‌اندازی و شرایط راه‌اندازی ژنراتور کمپوند	۱۷۴
۳۰ - ۳ - بهره‌برداری از ژنراتور کمپوند اضافی	۱۷۴
۳۱ - ۳ - بهره‌برداری از ژنراتور کمپوند نقصانی	۱۷۵
پرسش ۹ - ۳	۱۷۵
تمرین ۸ - ۳	۱۷۶
۳۲ - ۳ - منحنی مشخصه بارداری ژنراتور کمپوند اضافی	۱۷۶
۳۳ - ۳ - کاربرد ژنراتور کمپوند اضافی	۱۷۸
۳۴ - ۳ - منحنی مشخصه بارداری ژنراتور کمپوند نقصانی	۱۷۸
۳۵ - ۳ - کاربرد ژنراتور کمپوند نقصانی	۱۸۰
پرسش ۱۰ - ۳	۱۸۰
۳۶ - ۳ - تنظیم ولتاژ ژنراتورهای جریان مستقیم	۱۸۰
پرسش ۱۱ - ۳	۱۸۲
فصل چهارم - موتورهای جریان مستقیم ۱۸۳	
هدف‌های رفتاری	۱۸۳
مقدمه	۱۸۴
۱ - ۴ - پخش توان و تلفات در موتورهای جریان مستقیم	۱۸۵
۲ - ۴ - تلفات کل موتورهای جریان مستقیم	۱۸۷
۳ - ۴ - بازده موتورهای جریان مستقیم	۱۸۷
۴ - ۴ - گشتاور موتورهای جریان مستقیم	۱۸۸
پرسش ۱ - ۴	۱۸۹
تمرین ۱ - ۴	۱۹۰

- ۴-۵ - پدیده مهار گسستگی در موتورهای جریان مستقیم. ۱۹۱
- ۴-۶ - علامت اختصاری و مدار الکتریکی معادل موتورهای جریان مستقیم. ۱۹۱
- ۴-۷ - مشخصات موتورهای جریان مستقیم. ۱۹۲
- پرسش ۲-۴. ۱۹۳
- تمرین ۲-۴. ۱۹۴
- ۴-۸ - طبقه‌بندی موتورهای جریان مستقیم. ۱۹۴
- ۴-۹ - موتورهای جریان مستقیم با آهن‌ربای دائم. ۱۹۴
- پرسش ۳-۴. ۱۹۵
- ۴-۱۰ - موتورهای جریان مستقیم با تحریک مستقل. ۱۹۶
- تمرین ۳-۴. ۱۹۸
- پرسش ۴-۴. ۲۰۲
- ۴-۱۱ - موتورهای جریان مستقیم با تحریک شنت. ۲۰۳
- تمرین ۴-۴. ۲۰۵
- پرسش ۵-۴. ۲۰۶
- ۴-۱۲ - موتورهای جریان مستقیم با تحریک سری. ۲۰۷
- تمرین ۵-۴. ۲۰۹
- پرسش ۶-۴. ۲۱۲
- ۴-۱۳ - موتورهای جریان مستقیم با تحریک کمپوند. ۲۱۳
- تمرین ۶-۴. ۲۱۹
- پرسش ۷-۴. ۲۲۲
- ۴-۱۴ - راه‌اندازی موتورهای جریان مستقیم. ۲۲۳
- پرسش ۸-۴. ۲۲۵
- ۴-۱۵ - کنترل سرعت موتورهای جریان مستقیم. ۲۲۶
- پرسش ۹-۴. ۲۲۷
- ۴-۱۶ - تغییر جهت گردش موتورهای جریان مستقیم. ۲۲۸
- ۴-۱۷ - ترمز در موتورهای جریان مستقیم. ۲۳۰
- پرسش ۱۰-۴. ۲۳۲
- منابع. ۲۳۴

ماشین‌های الکتریکی نقش ارزنده‌ای در زندگی بشر و گرداندن چرخ صنعت ایفا می‌کنند. هدف اصلی این کتاب ایجاد پایه‌ای قوی در اصول بنیادی ماشین‌های الکتریکی جریان مستقیم مبتنی بر شواهد فیزیکی و روش‌های تحلیل مدار الکتریکی معادل ماشین است.

تسلط بر مطالب ارائه شده، اساس درک بسیاری از کاربردهای واقعی ماشین‌های الکتریکی را فراهم می‌سازد؛ هر تکنسین برق در کارهای صنعتی خود با ماشین‌های الکتریکی سر و کار خواهد داشت به طوری که یا می‌بایست ماشین‌های الکتریکی را راه‌اندازی کند یا تعمیرات آنها را انجام دهد. از این رو این درس اهمیت ویژه‌ای دارد.

در ضمن در فصل‌های سوم و چهارم آزمایش‌های ماشین‌های الکتریکی جریان مستقیم ارائه شده است تا هنرجویان در دوره کاردانی در انجام آنها دچار مشکل نشوند. بر خود لازم می‌دانم از زحمات اعضای کمیسیون تخصصی رشته برق تشکر نمایم. همچنین از رهنمودهای اساتید محترم آقایان دکتر مطیع بیرجندی، مهندس حیدری، مهندس عراقی و مهندس خدادادی کمال تشکر و سپاسگزاری را دارم. همچنین همکاران محترم می‌توانند نظرات و پیشنهادات خود را به آدرس الکترونیکی Torkamani-44@yahoo.com ارسال نمایند.

مؤلف

هدف کلی: تحلیل ماشین‌های الکتریکی جریان مستقیم