

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

ماشین‌های الکتریکی DC

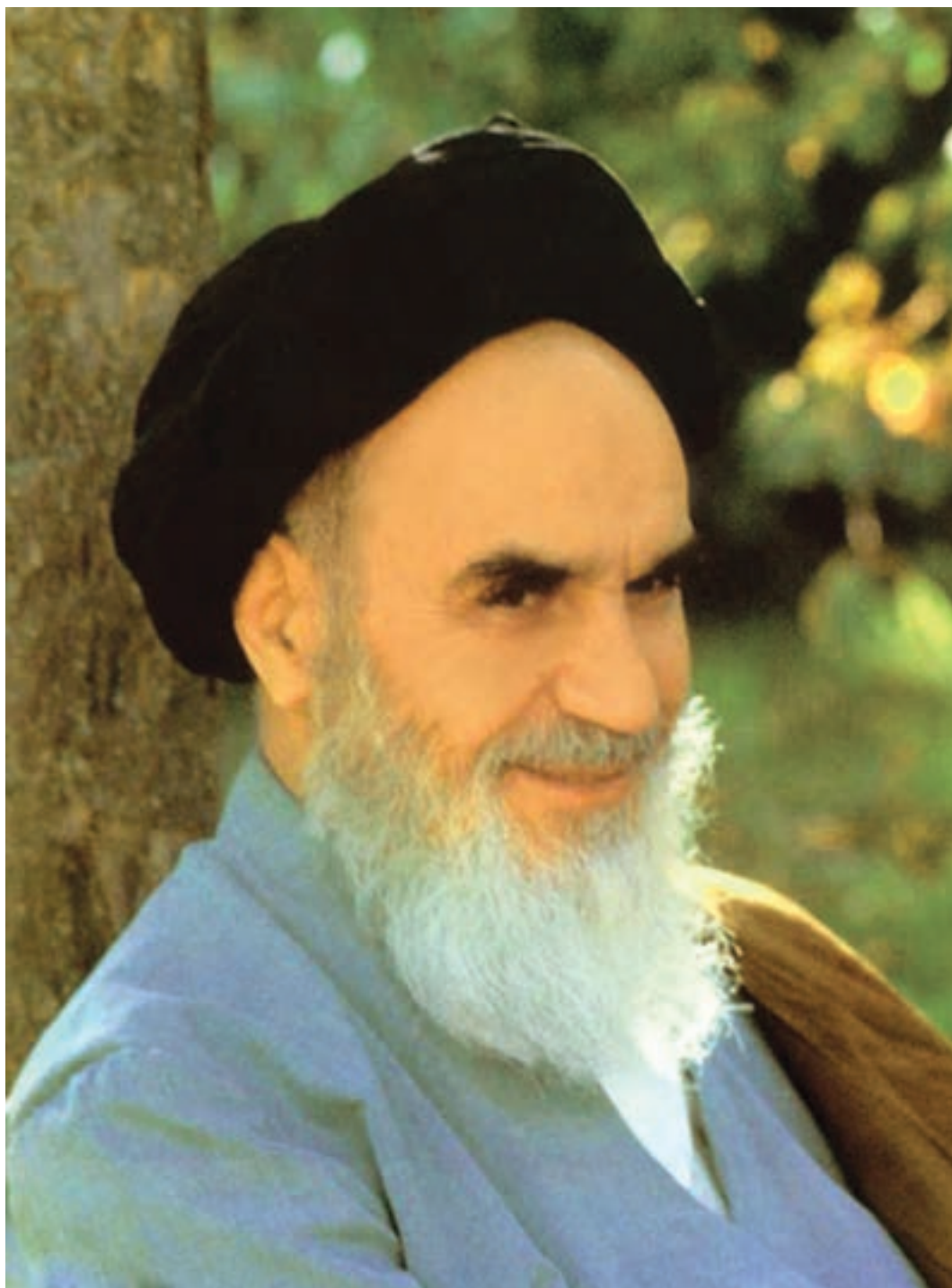
رشته‌الکتروتکنیک

زمینه صنعت

شاخه آموزش فنی و حرفه‌ای

شماره درس ۲۱۳۴

ترکمانی، امیرحسین	۶۲۱
ماشین‌های الکتریکی DC / مؤلف: امیرحسین ترکمانی. - تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی	۳۱
ایران، ۱۳۹۴.	۱۴۶ م
۲۳۴ ص. : مصور. - (آموزش فنی و حرفه‌ای؛ شماره درس ۲۱۳۴)	۱۳۹۴
متون درسی رشته‌الکتروتکنیک، زمینه صنعت.	
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

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

۱۱۸	تمرین ۱۰ - ۲	۶۰	قانون لنز
۱۱۹	۱۶ - ۲ - عکس‌العمل آرمیچر	۶۲	۲ - قانون دست راست
۱۲۱	۱۷ - ۲ - روش‌های مقابله با عکس‌العمل آرمیچر	۶۳	پرسش ۱ - ۲
۱۲۳	پرسش ۱۱ - ۲	۶۴	۲ - ۵ - ژنراتورهای جریان مستقیم
۱۲۴	۱۸ - ۲ - کموتاسیون	۶۶	پرسش ۲ - ۲
۱۲۷	پرسش ۱۲ - ۲	۷۷	پرسش ۳ - ۲
۱۲۸	فصل سوم - ژنراتورهای جریان مستقیم	۶ - ۲	نیروی مغناطیسی وارد بر هادی حامل جریان الکتریکی
۱۲۸	هدف‌های رفتاری	۷۸	۷ - ۲ - قانون دست چپ
۱۲۹	مقدمه	۸ - ۲	گشتاور نیروی مغناطیسی وارد بر حلقه حامل جریان
۱ - ۳	پخش توان و تلفات در ژنراتورهای جریان مستقیم	۸۰	پرسش ۴ - ۲
۱۳۰		۸۲	تمرین ۴ - ۲
۱۳۲	۲ - ۳ - تلفات کل ژنراتورهای جریان مستقیم	۸۲	۹ - ۲ - موتورهای جریان مستقیم
۱۳۳	۳ - ۳ - بازده ژنراتورهای جریان مستقیم	۸۸	پرسش ۵ - ۲
۱۳۴	پرسش ۱ - ۳	۱۰ - ۲	ساختمان ماشین‌های جریان مستقیم
۱۳۴	تمرین ۱ - ۳	۹۳	پرسش ۶ - ۲
۴ - ۳	علامت اختصاری و مدار الکتریکی معادل ژنراتور جریان مستقیم	۱۱ - ۲	سیم‌پیچی آرمیچر ماشین‌های جریان مستقیم
۱۳۵		۹۴	
۱۳۶	۵ - ۳ - مشخصات ژنراتورهای جریان مستقیم	۱۲ - ۲	روش‌های ترسیم سیم‌پیچی آرمیچر
۱۳۷	پرسش ۲ - ۳	۱۳ - ۲	گام‌های سیم‌پیچی آرمیچر
۱۳۷	۶ - ۳ - طبقه‌بندی ژنراتورهای جریان مستقیم	پرسش ۷ - ۲	۱۰۰
۱۳۸	۷ - ۳ - ژنراتور جریان مستقیم با تحریک مستقل	تمرین ۷ - ۲	۱۰۰
۱۳۹	۸ - ۳ - راه‌اندازی ژنراتور تحریک مستقل	۱۴ - ۲	روش‌های سیم‌پیچی آرمیچر
۱۳۹	۹ - ۳ - مدار الکتریکی معادل ژنراتور تحریک مستقل	پرسش ۸ - ۲	۱۰۷
۱۴۲	پرسش ۳ - ۳	تمرین ۸ - ۲	۱۰۷
۱۴۳	تمرین ۲ - ۳	پرسش ۹ - ۲	۱۱۳
۱۰ - ۳	منحنی مشخصه بی‌باری ژنراتور تحریک مستقل	تمرین ۹ - ۲	۱۱۳
۱۴۳		۱۵ - ۲	کمیت‌های الکتریکی سیم‌پیچی آرمیچر
۱۱ - ۳	منحنی مشخصه بارداری ژنراتور تحریک مستقل		
۱۴۷			

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

- 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 دوره‌ی 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