

**شرح جامع**

**ماشین‌های الکتریکی ۱**

**«مهندسی برق»**

مؤلف: محسن رضایی



## پیشگفتار مؤلف

از آنجاییکه همه ما می‌دانیم نشانه رشد و اعتلای صنعتی هر کشوری پیشرفت در صنعت برق آن است لذا پیش‌نیاز این امر تفهیم درست تئوری این رشته در میان مهندسين برق است که مهندسين با مراجعه به منابع تئوری جامع بتوانند آنها را به صورت صحیح، عملیاتی و پیاده‌سازی نمایند. لذا دانشجویان این رشته عدم وجود اثری که بتواند نیازهای آنان را اعم از تفهیم درست و جامع و بی‌عیب و نقص برآورده سازد را احساس می‌کردند لذا اینجانب بر آن شدم تا در کمک (هرچند اندک) به این قشر که آینده اقتصادی و صنعتی کشورمان را رقم خواهند زد قدمی بردارم که امیدوارم توانسته باشم این خلاء را پرکنم. با توجه به اینکه همه ما جایز الخطا هستیم و این امری اجتناب‌ناپذیر است صمیمانه پذیرای انتقادات و پیشنهادات شما دوستان هستیم. متعاقباً از زحمات و کمک‌های بی‌شائبه خانم‌ها محدثه رضایی و معصومه رضایی جهت ویراستاری و مدیریت محترم مؤسسه انتشاراتی ارشد صمیمانه تشکر می‌نمایم.

لطفاً انتقادات ، پیشنهادات و نقطه نظرات خود را به آدرس زیر ارسال کنید:

**Mail: [kntumr@mail.com](mailto:kntumr@mail.com)**

با تشکر  
محسن رضائی

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۳	پیشگفتار ناشر .....
۴	پیشگفتار مؤلف .....

### فصل اول : مدارهای مغناطیسی

۹	۱- ماشین‌های الکتریکی .....
۹	۲- ماشین‌های دوار .....
۹	۳- مدارهای مغناطیسی .....
۱۱	۴- تفاوت‌های مدارهای الکتریکی و مغناطیسی .....
۱۳	۵- منحنی مغناطیسی .....
۱۳	۶- انواع مدارهای مغناطیسی .....
۲۰	۷- منحنی (حلقه) هیستریزس .....
۲۶	۹- ولتاژ القایی .....
۲۷	۱۰- جریان تحریک (Exciting current) .....
۲۸	۱۱- مواد مغناطیسی به دو دسته تقسیم می‌شوند .....
۳۲	خلاصه فصل .....
۳۳	تست‌های آخر فصل .....
۳۶	پاسخ تست‌های آخر فصل .....

### فصل دوم : اصول کار ماشین‌های الکتریکی

۴۱	۱- تبدیل انرژی الکتریکی .....
۴۲	۲- سیستم تک‌تحریکه .....
۴۴	۳- بررسی حالت گذرا .....
۴۷	۴- موتور رلاکتانسی .....
۴۸	۵- قانون هم‌ترازی <b>Alignment</b> .....
۵۰	۶- محاسبه گشتاور از طریق توان .....
۵۲	۷- سیستم دو تحریکه .....
۵۴	۸- ماشین سنکرون تکفاز با روتور استوانه‌ای .....
۵۵	۹- ماشین سنکرون دو فاز با روتور استوانه‌ای .....
۵۶	۱۰- ماشین سنکرون تکفاز با روتور قطب برجسته .....
۶۲	۱۱- ماشین آسنکرون (القایی) .....

۱۲- اساس کار ماشین‌های آسنکرون.....	۶۲
۱۳- دینامیک سیستم‌های تبدیل انرژی الکترومکانیکی.....	۶۴
خلاصه فصل.....	۶۶
تست‌های آخر فصل.....	۶۷
پاسخ تست‌های آخر فصل.....	۷۲

### فصل سوم : ساختار ماشین‌های DC و انواع آنها

۱- ماشین‌های DC.....	۷۹
۲- ولتاژ القایی در یک حلقه.....	۸۲
۴- سطح خنثی.....	۸۴
۵- گشتاور القایی.....	۸۴
۶- بررسی ولتاژ القایی در یک ماشین DC چهارکویلی.....	۸۵
۷- دیاگرام گسترده برای نمایش شیارها و هادیها.....	۸۶
۸- انواع سیم پیچ‌ها.....	۸۶
۹- ولتاژ القایی.....	۹۰
۱۰- گشتاور القایی.....	۹۱
۱۱- عکس‌العمل آرمیچر.....	۹۱
۱۲- اثر عکس‌العمل آرمیچر.....	۹۲
۱۳- فرآیند کموتاسیون.....	۹۳
۱۴- تلفات در ماشین DC.....	۹۷
۱۵- انواع ژنراتورهای DC.....	۱۰۱
۱۶- ژنراتور DC نوع شنت.....	۱۰۴
۱۷- ژنراتور DC نوع سری.....	۱۰۶
۱۸- ژنراتور DC کمپوند و انواع آن.....	۱۰۷
۱۹- موازی کردن ژنراتورها.....	۱۰۹
۲۰- موتورهای DC.....	۱۱۱
۲۱- مدار معادل موتور DC شنت و مشخصه خروجی آن.....	۱۱۲
۲۲- روش‌های کنترل سرعت موتورهای DC.....	۱۱۳
۲۳- موتور PMDC.....	۱۱۵
۲۴- موتور DC نوع سری.....	۱۱۵
۲۵- موتور DC کمپوند و انواع آن.....	۱۱۶
۲۷- تلفات و بازده.....	۱۲۲
۲۸- روش اندازه‌گیری مقاومت آرمیچر.....	۱۲۳
خلاصه فصل.....	۱۳۱
تست‌های آخر فصل.....	۱۳۴
پاسخ تست‌های آخر فصل.....	۱۴۰
منابع و مآخذ.....	۱۴۹