

تئوری، خلاصه درس، مسائل و تست

ماشینهای الکتریکی

قابل استفاده دانشجویان کارشناسی مهندسی برق و داوطلبان آزمون کارشناسی ارشد

ترجمه و تألیف: دکتر حمید لسانی

مهندس محمد صادقی راد

دانشکده فنی و مهندسی برق و کامپیوتر دانشگاه تهران

سربیناسه

: ناگرات

Nagrath, I.J.

عنوان و نام پدیدآور

: تئوری، خلاصه درس، مسائل و تست ماشینهای الکتریکی قابل استفاده دانشجویان
کارشناسی مهندسی ... / نویسندگان ناگرات کونتهاری ؛ ترجمه حمید لسانی، محمد
صادقی راد.

مشخصات نشر

: تهران: دانش و فن، ۱۳۸۶.

مشخصات ظاهری

: ۳۱۹ ص.، مصور، جدول، نمودار.

شابک

: ۹۷۸-۹۶۴-۲۹۴۵-۰۰-۹ ریا

وضعیت فهرست نویسی : فیا

پادداشت

: عنوان به انگلیسی: Theory and problems of electric machines.

پادداشت

: این کتاب در سال ۱۳۷۲ تحت عنوان خلاصه درس و حل مسائل ماشینهای الکتریکی ...
توسط همین ناشر در ۴۸۲ صفحه منتشر شده است.

عنوان دیگر

: ماشینهای الکتریکی قابل استفاده دانشجویان ...

عنوان دیگر

: خلاصه درس و حل مسائل ماشینهای الکتریکی ...

موضوع

: ماشین آلات برقی -- راهنمای آموزشی.

موضوع

: ماشین آلات برقی -- مسائل، تمرینها و غیره.

شناسه افزوده

: کوتتهاری

شناسه افزوده

: Kothari, D.P.

شناسه افزوده

: لسانی، حمید، ۱۳۲۹ - مترجم.

شناسه افزوده

: صادقی راد، محمد، ۱۳۵۶ - مترجم.

رده بندی کنگره

: TK21181/ن۳۸ ۱۳۸۶

رده بندی دیویی

: ۶۲۱/۳۱۰۳۲۰۷

شماره کتابخانه ملی

: ۱۰۴۱۲۹۱



انتشارات دانش و فن

تئوری، خلاصه درس، مسائل و تست ماشینهای الکتریکی

ترجمه و تألیف: دکتر حمید لسانی - مهندس محمد صادقی راد

برگرفته از کتاب "Theory and problems of Electric machines" D.P Kothari, IJ Nagrath

ناشر: انتشارات دانش و فن

تیراژ: ۲۰۰۰ جلد

نوبت چاپ: چاپ اول ۱۳۸۶

صفحه آرایشی: طرح و نشر هامون

چاپ: نقش نیاز - ایران مصور

شابک: 978-964-2945-00-9

۴۴۸۰۰۰

حق چاپ برای ناشر محفوظ است

فهرست مطالب

فصل اول: سیستمهای مغناطیسی ۹	۱-۱- نیروی محرکه الکتریکی c.m.f القائی ۹۱
خلاصه درس ۱۱	۱-۲- نیرو ۹۲
۱- مقدمه ۱۱	۱-۳- معادله نیروی محرکه الکتریکی و گشتاور ۹۲
۱-۱- آشنایی با ماشینهای الکتریکی ۱۱	۲- واکنش آرمیچر ۹۳
۲-۱- ساختمان و انواع ماشینهای الکتریکی ۱۳	مسائل حل شده ۹۵
۳-۱- کنترل موتور ۲۱	تست ها ۱۲۸
۲- مدارهای مغناطیسی ۲۵	فصل سوم: ترانسفورماتور ۱۳۵
۱-۲- روابط و مدار معادل ۲۵	خلاصه درس ۱۳۷
۲-۲- ضریب القاء ۲۸	۱- روابط اصلی ۱۳۷
۳-۲- مدار مغناطیسی با جریان متناوب ۲۹	۲- ترانسفورماتور ایده آل ۱۳۹
۳- تلفات ۲۹	۱-۲- روابط ۱۳۹
۱-۳- تلفات پسماند ۲۹	۲-۲- مدل ترانسفورماتور ۱۴۱
۲-۳- تلفات جریان فوکو ۲۹	۳-۲- آزمایش مدار باز ۱۴۲
۳-۳- آهنربای دائم ۳۰	۴-۲- آزمایش اتصال کوتاه ۱۴۳
۴- اصول تبدیل انرژی الکترومکانیکی ۳۱	۵-۲- بازده ۱۴۴
۱-۴- انرژی مدار مغناطیسی ۳۱	۶-۲- تنظیم ولتاژ ۱۴۴
۲-۴- نیروی مکانیکی ۳۱	۳- اتوترانسفورماتور ۱۴۵
۳-۴- مدارهای مغناطیسی چند تحریکه ۳۲	۴- ترانسفورماتور سه فاز ۱۴۶
مسائل حل شده ۳۳	مسائل حل شده ۱۴۷
تست ها ۷۹	تست ها ۱۹۱
فصل دوم: ماشین جریان مستقیم ۸۹	فصل چهارم: موتور القایی ۱۹۷
خلاصه درس ۹۱	خلاصه درس ۱۹۹
۱- اصول ماشینهای جریان مستقیم ۹۱	

۱- روابط اصلی.....	۱۹۹
۲- مدار معادل.....	۲۰۰
۱-۲- مدار معادل.....	۲۰۰
۲-۲- مشخصه گشتاور-تغزش.....	۲۰۱
۳- راه اندازی.....	۲۰۲
۱-۳- راه اندازی با اتوترانسفورماتور.....	۲۰۲
۲-۳- راه اندازی ستاره- مثلث.....	۲۰۲
۳-۳- راه اندازی موتور با رتور سیم پیچی شده.....	۲۰۲
مسائل حل شده.....	۲۰۳
تست ها.....	۲۳۸
فصل پنجم: ماشین سنکرون.....	۲۴۵
خلاصه درس.....	۲۴۷
۱- مدار معادل.....	۲۴۷
۱-۱- مدار معادل.....	۲۴۷
۲-۱- مشخصه های مدار باز OCC و اتصال کوتاه.....	۲۴۸
SCC.....	۲۴۸
۳-۱- نسبت اتصال کوتاه SCR.....	۲۴۸
۴-۱- ماشین در حالت مولدی و موتوری.....	۲۴۸
۲- معادلات انتقال قدرت.....	۲۴۹
۱-۲- مشخصه زاویه قدرت.....	۲۴۹
۲-۲- معادلات انتقال قدرت.....	۲۴۹
۳- ماشین سنکرون با قطب برجسته.....	۲۵۰
مسائل حل شده.....	۲۵۱
تست ها.....	۲۸۴
فصل ششم: موتورهای کوچک.....	۲۹۱
خلاصه درس.....	۲۹۳
۱- مدار موتور یکفاز.....	۲۹۳
۱-۱- میدان ضربانی به صورت دو میدان.....	۲۹۳
دوار.....	۲۹۳
۱-۲- مدل مدار موتور یک فاز با یک سیم پیچی.....	۲۹۴
۲- موتور القایی تکفاز.....	۲۹۵
۱-۲- مدار معادل موتور القایی یک فاز با راه.....	۲۹۵
اندازی اهمی (موتور دو نیمه فاز).....	۲۹۵
۲-۲- مقاومت ظاهری ظرفیتی (خازنی) برای.....	۲۹۶
کار متعادل در سرعت معین.....	۲۹۶
۳- موتور سری - موتور اونیورسال.....	۲۹۶
مسائل حل شده.....	۲۹۸
تست ها.....	۳۱۱
ضمیمه: پاسخ تست ها.....	۳۱۵

بسمه تعالی

مقدمه مترجم

در سیستم‌های قدرت الکتریکی که وظیفه استخراج انرژی خام و تبدیل آن به انرژی الکتریکی، انتقال و توزیع انرژی را در سطح ملی، بین‌المللی و حتی فراتر از آن بر عهده دارند، ماشینهای الکتریکی شامل مولدها، ترانسفورماتورها و موتورها در بخش تولید، انتقال و توزیع و همچنین در بخش کنترل نقش بسیار مهمی را ایفا می‌کنند. از این رو شناخت ماشینهای الکتریکی از نقطه نظر ساختمانی و رفتار آنها در حالت دائمی کار و حالات گذرا و دینامیک برای مهندسين برق اهمیت بسزائی دارد. نگرش به ماشینهای الکتریکی از بعد طراحی و ساخت نیز مقوله دیگری است که نیاز به شناخت عمیق‌تر از این وسائل تبدیل انرژی دارد. علیرغم وجود کتابهای درسی متعدد که در مورد ماشینهای الکتریکی نوشته شده است، دانشجویان در زمینه فهم مطالب و بخصوص تفسیر و تعبیر فیزیکی تئوری و همچنین کاربرد اصول در حل مسائل با مشکلاتی مواجهند. علاوه بر این در حل مسائل نیز باید ابتکاراتی بزنند و یا حالات خاصی از تئوری را بررسی کنند که مجبورند بجای راه حل سیستماتیک از روشهای آزمون و خطا استفاده کنند. از طرف دیگر فهم بعضی از مطالب صرفاً با حل تمرین‌های نمونه مختلف امکان‌پذیر است در حالیکه در کتابهای درسی موجود مسائل حل شده در همه زمینه‌ها کافی نیست.

این کتاب که به منظور کمک به دانشجویان در جهت حل مشکلات فوق نوشته شده، تمام سر فصل‌های دروس ماشین‌های الکتریکی ۱ و ۲ و ۳ و ماشینهای مخصوص را می‌پوشاند. در هر فصل پس از خلاصه درس و یادآوری روابط اصلی سؤالاتی مطرح شده که فکر دانشجویان را در جهت فهم مطالب سوق می‌دهد. طرح این سؤالات با توجه به لزوم مراجعه به کتابهای مختلف باعث توجه بیشتر به نکات مهم و کلیدی ماشینهای الکتریکی می‌گردد. مسائل حل شده هر فصل متنوع و پوشاننده مطالب اصلی درس است. جهت تمرین بیشتر و خودآزمائی سؤالات تستی (چهارگزینه‌ای) نیز همراه

با جواب پایان بخش هر فصل می‌باشد.

اما مطالب ارائه شده در هر فصل به شرح زیر می‌باشد:

بخش اول: ماشینهای الکتریکی ۱

فصل اول: سیستمهای مغناطیسی

فصل دوم: ماشینهای جریان مستقیم (DC)

بخش دوم: ماشینهای الکتریکی ۲

فصل سوم: ترانسفورماتورها

فصل چهارم: ماشینهای القایی

بخش سوم: ماشینهای الکتریکی ۳

فصل پنجم: ماشینهای سنکرون

بخش چهارم: ماشینهای مخصوص

فصل ششم: موتورهای کوچک

با توجه به جامعیت این کتاب از نظر پوشش تمام سرفصلهای درس ماشینهای الکتریکی و تنظیم کتاب مطابق با وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و داشتن مسئله حل شده و سؤالات چهارگزینه‌ای به عنوان مکمل کتابهای درسی ماشینهای الکتریکی ارائه می‌گردد. امید است که مورد توجه دانشجویان، استادان و بخصوص داوطلبان کنکور کارشناسی ارشد مهندسی برق واقع گردد.

مؤلفین کتاب I.J. NAGRATH, D.P. KOTHARI از استادان معروف مهندسی برق بوده و دارای تجربیات فراوانی در زمینه تدریس و پژوهشهای علمی می‌باشند. از جمله کتابهای دیگر این مؤلفین کتاب ماشینهای الکتریکی و کتاب بررسی سیستمهای قدرت مدرن را می‌توان نام برد.

Electric Machinery Mcgraw - Hill New Delhi 1985

Modern Power System Analysis Mcgraw - Hill, New Delhi 1989

در اینجا لازم است از دوست عزیزمان مهندس سید سعید طاهری و همچنین از تلاش مدیر مسئول انتشارات دانش و فن آقای مافی کمال تشکر را بنمائیم. ضمن آرزوی موفقیت برای کلیه دانشجویان و استادان گرانقدر از کلیه عزیزان تقاضا دارد در صورت مشاهده هرگونه نقص یا اشکال و یا داشتن پیشنهاد ما را از نقطه نظرات خود آگاه فرمائید تا در چاپهای بعدی لحاظ گردد.

حمید لسانی - محمد صادقی راد
دانشکده فنی و مهندسی برق دانشگاه تهران