

ماشین‌های الکتریکی 2

(ترانسفورماتورها و ماشین‌های القایی سه فاز)

(مخصوصاً از دیدگاه کارشناسی ارشد و دکتری برق قدرت)

بیان:

علی بوبه رز (مدرس دانشگاه فنی و حرفه ای)

www.ketab.ir



سازمان اسناد و کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران

- سرشناسه : بوبه رژ، علی، ۱۳۶۰-
Boobehrezh, Ali
عنوان و نام پدیدآور : ماشین‌های الکتریکی ۲ : (ترانسفورماتورها و ماشین‌های القایی سه فاز
(مخصوص آزمون ورودی کارشناسی ارشد و دکتری برق قدرت)/تالیف علی
بوبه رژ.
مشخصات نشر : تهران: حافظ پژوه، ۱۳۹۹.
مشخصات ظاهری : ۱۸۰ص.: مصور، جدول، نمودار.
شابک : 978-600-860621-5 : ۲۰۰۰۰۰۰ ریال
وضعیت فهرست : فیبا
نویسنده : کتابنامه:ص. ۱۷۹.
یادداشت : ترانسفورماتورها و ماشین‌های القایی سه فاز ...
عنوان دیگر : ماشین‌آلات برقی -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع : (Electric machinery -- Study and teaching (Higher
موضوع : ماشین‌آلات برقی -- مسائل، تمرین‌ها و غیره
موضوع : Electric machinery -- Problems, exercises, etc.
موضوع : ماشین‌آلات برقی -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)
موضوع : (Electric machinery -- Examinations, questions, etc. (Higher
رده بندی کنگره : ۳۰۰۰TK
رده بندی دیویی : ۶۲۰/۳۷۶۰۳۰۷۶
شماره کتابشناسی : ۶۳۲۹۶۹۶
ملی :

نام کتاب: ماشین‌های الکتریکی ۲

مؤلف: علی بوبه رژ

ویراستار: حسین زارعی

ناشر: انتشارات حافظ پژوه

تیراژ: ۵۰۰ جلد

نوبت چاپ: اول تابستان ۱۳۹۹

قیمت: ۴۰۰۰۰۰ ریال

شابک: 978-600-8606-21-5

تلفن انتشارات: 09123211078-44241750

مقدمه مولف:

ماشینهای الکتریکی ۲ یکی از دروس دوره کارشناسی برق می باشد که در کنکورهای کارشناسی ارشد و دکتری از دروس اصلی رشته مهندسی برق قدرت می باشد. در تهیه این کتاب سعی شده است تا تمامی مباحث مربوط به این درس به صورت جامع اما مختصر و مفید ارائه گردد تا منبعی کم حجم اما کامل با رویکردی جدید، ارائه گردد. کتاب تقریباً همه نکاتی که با آن بتوان به سوالات کنکور ارشد و دکتری برق پاسخ داد را با پرهیز از نکات غیر ضرور و بی مورد پوشش می دهد. بعضی اوقات در متن سوالاتی مطرح شده است، هر چند این سوالات به ادامه مطالب لطمه ای نمی زند، اما قطعاً می تواند ذهن دانشجو را آزار کرده و فعال نماید. نکاتی که خارج از مبحث ارشد و دکتری آمده ولی پتانسیل مطرح شدن در کنکور را دارد، مطرح گردیده و مشخص شده است. در کنار هر مثال موضوع آن آمده است و اگر در کنکور بوده است مطرح گردیده است. یکی از نقاط قوت کتاب، تشریح نکات هر قسمت در متن است به عبارتی تر این نیست. درست ها نکات جدید گفته شود و همه نکات در متن وجود دارد و تستها جهت تسلط و تمرین بیشتر می باشد. امیدوارم این کتاب که حاصل تدریس چند ساله در دانشگاه فنی و حرفه ای (دانشکده انقلاب اسلامی تهران) و دانشگاه های آزاد اسلامی و دانشگاه علمی کاربردی و تا پ ۶ ماهه توسط اینجانب می باشد، مورد توجه دانشجویان و اساتید گرامی قرار گیرد. امیدوارم در فرصت های آتی کتاب ماشینهای الکتریکی ۱ را نیز به رشته تحریر در آورم. با توجه به اینکه قطعاً هیچ اثری خالی از اشکال نیست، خواهشمندم صاحب نظران، گرامی با ارسال نظرات، پیشنهادات و انتقادات خود به ایمیل aliboobehrej@gmail.com در هر چه بهتر شدن این اثر و رفع ایرادهای احتمالی اینجانب را یاری نمایند. به منظور اطلاع رسانی بهتر و تبیین و تکمیل مباحث کتاب می توانید به وبلاگ aliboubehrezh.blogfa.com و یا صفحه اینستاگرام [aliboubehrezhpowerengineer](https://www.instagram.com/aliboubehrezhpowerengineer) مراجعه نمایید.

کافی، کافی است.

علی بوبه رژ

تیرماه ۱۳۹۹

فهرست مطالب

۱۰	فصل اول (ترانسفورماتورها)
۱۱	تعریف ترانسفورماتور:
۱۱	کاربردهای ترانسفورماتور:
۱۱	ساختار یک ترانسفورماتور ساده:
۱۱	اجزای ترانسفورماتور:
۱۱	هسته:
۱۴	سیم پیچی:
۱۵	کوپلینگ مغناطیسی:
۱۵	ترانسفورماتور ایده آل:
۱۵	روابط اساسی ترانسفورماتور ایده آل
۱۷	ترانسفورماتورهای سه سیم پیچه:
۲۱	انتقال امپدانس:
۲۱	ترانسفورماتور واقعی:
۲۲	مدلهای ترانسفورماتور واقعی:
۲۵	انواع آزمایشهای کلاسیک ترانسفورماتورها:
۲۵	آزمایش تعیین پلاریته:
۲۶	آزمایش مدار باز:
۲۷	آزمایش اتصال کوتاه:

- ۲۸ محاسبه راندمان (بازده):
- ۳۰ راندمان ماکزیمم:
- ۳۱ راندمان شبانه روزی:
- ۳۲ راندمان سالیانه:
- ۳۵ پربونیت:
- ۴۱ ولتاژ و جریان اتصال کوتاه:
- ۴۳ جریان هجومی:
- ۴۴ افت ولتاژ:
- ۴۶ رگولاسیون:
- ۴۷ رگولاسیون ماکزیمم و مینیمم و صفر:
- ۵۴ موازی سازی ترانسفورماتورها:
- ۵۴ شرایط موازی سازی:
- ۵۶ انواع حالت های موازی سازی:
- ۵۶ تساوی ولتاژهای ثانویه دو ترانس ($\vec{E}_A = \vec{E}_B$):
- ۵۸ حالت های خاص:
- ۶۱ اضافه بار:
- ۶۴ عدم تساوی ولتاژهای ثانویه دو ترانس ($\vec{E}_A \neq \vec{E}_B$):
- ۶۶ اتوترانسفورماتور:
- ۶۷ انواع توان در اتوترانسفورماتورها:

حل مسائل اتوترانسفورماتور با چند سر خروجی:	۶۸
تبدیل ترانس به اتوترانسفورماتور:	۷۲
تغییر ولتاژ، فرکانس، تعداد دور و ابعاد ترانسفورماتور:	۷۶
انواع مسائل تغییر ولتاژ و فرکانس:	۷۶
تغییر ابعاد:	۷۹
تفکیک تلفات فوکو و هیستریزیس:	۸۲
هارمونیک ها در ترانسفورماتورها:	۸۵
ترانسفورماتورهای سه فاز:	۸۷
انواع اتصالات و کاربرد آنها:	۸۷
اتصال مثلث باز:	۸۹
چند پرسش تحقیقی:	۹۲
فصل دوم (ماشینهای القایی سه فاز)	۹۳
ساختار ماشینهای القایی:	۹۴
ساختار استاتور:	۹۴
ساختار روتور:	۹۴
انواع میدان مغناطیسی:	۹۶
تئوری میدان گردان:	۹۷
اصول کار موتور القایی:	۹۹
موتور تغذیه دوگانه:	۱۰۲

- ۱۰۳..... حالات موتور، ژنراتوری و ترمز:
- ۱۰۸..... موتور با تغذیه معکوس:
- ۱۰۹..... عملکرد موتور القایی در حالت سکون:
- ۱۰۹..... جابجا کننده فاز:
- ۱۱۰..... رگولاتور ولتاژ القایی:
- ۱۱۱..... عملکرد موتور القایی در حال حرکت:
- ۱۱۲..... مدار معادل موتور القایی سه فاز:
- ۱۱۲..... مدار معادل موتور القایی:
- ۱۱۳..... مدار معادل روتور:
- ۱۱۶..... مدار معادل کامل:
- ۱۱۷..... مدار معادل IEEE:
- ۱۲۰..... توازن توان موتورهای القایی:
- ۱۲۶..... راندمان:
- ۱۲۷..... توازن توان در حالت‌های ژنراتوری و ترمزی:
- ۱۲۸..... توازن توان در حالت روتور قفل شده:
- ۱۳۰..... آزمایشهای کلاسیک موتورهای القایی:
- ۱۳۰..... آزمایش DC:
- ۱۳۱..... آزمایش قفل روتور:
- ۱۳۲..... آزمایش بی باری:

- گشتاور در موتورهای القایی: ۱۳۳
- شرایط کار پایدار موتور: ۱۳۷
- گشتاور استارت: ۱۳۹
- گشتاور ماکزیمم: ۱۳۹
- شرط گشتاور استارت ماکزیمم: ۱۴۰
- لغزش در توان ماکزیمم: ۱۴۳
- اثر تغییر ولتاژ و فرکانس روی گشتاور استارت و ماکزیمم: ۱۴۵
- انواع بار: ۱۴۷
- شرط گشتاور فاصله هوایی ثابت: ۱۵۰
- نسبت گشتاورها: ۱۵۴
- راه اندازی موتورهای القایی: ۱۵۶
- روش مستقیم: ۱۵۷
- روش اتوترانسفورماتور: ۱۵۸
- روش ستاره مثلث: ۱۵۹
- روشهای کنترل سرعت موتورهای القایی: ۱۶۵
- کنترل ولتاژ: ۱۶۵
- کنترل فرکانس: ۱۶۶
- کنترل همزمان ولتاژ و فرکانس: ۱۶۶
- کنترل جفت قطب و دالاندر: ۱۶۹

- ۱۷۰ اتصال آبخاری :
- ۱۷۱ تغییر مقاومت روتور:
- ۱۷۲ تغییر اتصال سیم پیچهای استاتور و روتور:
- ۱۷۳ هارمونیک در موتورهای القایی:
- ۱۷۴ مدار معادل هارمونیک زمانی h ام :
- ۱۷۴ اثر هارمونیک ها روی منحنی گشتاور سرعت:
- ۱۷۸ چند پرسش تحقیقی:
- ۱۷۹ منابع: