

سرشناسه: لسانی، حمید  
عنوان: ماشین‌های الکتریکی (۱ و ۲)  
مؤلف: دکتر حمید لسانی  
مشخصات نشر: تهران: انتشارات بین‌المللی گاج  
مشخصات ظاهری: ۳۰۴ ص  
نوبت چاپ: اول  
نویسنده: این کتاب از مجموعه کتاب‌های کنکور کارشناسی ارشد گاج می‌باشد.  
شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۱۵۸-۴۲۷-۸  
موضوع: ۱. دانشگاه‌ها و مدارس عالی - ایران - آزمون‌ها  
۲. ماشین‌آلات برقی - آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)  
۳. ماشین‌آلات برقی - راهنمای آموزشی (عالی)  
۴. آزمون‌های دوره‌های تحصیلات تکمیلی - ایران  
رده‌بندی دیویی: ۳۷۸/۱۶۶۴  
رده‌بندی کتبی: LB۲۳۵۳.۳۰۴۵  
شماره کتابشناسی ملی: ۲۱۲۸۰۹۹

ناشر: انتشارات بین‌المللی گاج  
مدیرمسئول: مهندس ابوالفضل جوکار  
واحد پژوهش و برنامه‌ریزی کتاب‌های ارشد: عنوان کتاب: ماشین‌های الکتریکی (۱ و ۲)  
برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: مهرداد احمد علی‌نژاد  
مؤلف: دکتر حمید لسانی + معاونت و دست‌نویس: مهندس اکرم مهرعلی  
مسئول واحد حروف‌نگاری: ژاله ترابی‌نژاد + دست‌نویس: حمیدرضا قدیابی  
آماده‌سازی و نظارت بر چاپ و توزیع: گاج + لیتوگرافی: امین‌گراف + چاپخانه: چاپخانه پارس‌سهند + ناشر: چاپ: علی مزرعتی  
نوبت چاپ: اول (۱۳۹۰) شمارگان: ۳۰۰۰ نسخه قیمت: ۴۰۰۰ تومان  
ارسال کتاب با پیک: ۱۹-۱۵ ۶۶۹۷۵۴ صندوق پستی: ۱۳۴۸۵-۷۷  
سرویس پیام کوتاه (SMS): ۱۰۰۰۴۲۵ پایگاه اینترنتی: [www.v.gaj.ir](http://www.v.gaj.ir)  
دفتر مرکزی و فروشگاه: تهران - خیابان انقلاب - بین چهارراه ولی‌عصر (عج) و خیابان فاطمی - شماره ۹۱۹  
تلفن: ۰۲۱-۶۴۲۰

برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد کتاب‌های کارشناسی ارشد گاج با شماره تلفن ۰۲۱-۶۴۲۰ تماس حاصل نموده و یا به سایت گاج مراجعه نمایید.

توجه: به موجب ماده ۵ قانون حمایت از حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸/۱۰/۱۱ کلیه حقوق این کتاب برای انتشارات بین‌المللی گاج محفوظ می‌باشد و هیچ شخص حقیقی و حقوقی حق استفاده از آن را ندارد و متصرفین به موجب این قانون تمت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

## فصل اول: مدارهای مغناطیسی

|                                              |    |
|----------------------------------------------|----|
| قانون مداری آمپر                             | ۱۰ |
| قاعده مشت دست راست                           | ۱۰ |
| چگالی شار مغناطیسی                           | ۱۱ |
| شار مغناطیسی                                 | ۱۱ |
| شار پیوندی                                   | ۱۱ |
| قانون گوس                                    | ۱۱ |
| قانون نیروی لورنتز (لاپلاس)                  | ۱۲ |
| قاعده کف دست چپ                              | ۱۲ |
| قانون القای فاراده - قانون لنز               | ۱۲ |
| قانون لنز                                    | ۱۳ |
| قوانین مدارهای مغناطیسی                      | ۱۴ |
| ضریب القا (اندوکتانس)                        | ۱۵ |
| مدار معادل سیم پیچی                          | ۱۹ |
| تشابه مدارهای الکتریکی و مغناطیسی            | ۲۰ |
| مدار معادل مغناطیسی                          | ۲۰ |
| موارد عدم تشابه                              | ۲۱ |
| انرژی در مدار مغناطیسی                       | ۲۲ |
| انرژی ذخیره شده در فاصله هوایی               | ۲۲ |
| انرژی و شبه انرژی                            | ۲۴ |
| شبه انرژی                                    | ۲۴ |
| تلفات آهن (هسته)                             | ۲۵ |
| هارمونیک در مدار مغناطیسی                    | ۲۷ |
| تلفات مس (اهمی)                              | ۲۷ |
| بازده                                        | ۲۷ |
| انرژی و شبه انرژی در مدار مغناطیسی چندتحرکیه | ۲۷ |
| مدار خطی                                     | ۲۸ |
| شبه انرژی                                    | ۲۸ |
| مجموعه تست های طبقه بندی شده                 | ۲۹ |
| پاسخ مجموعه تست های طبقه بندی شده            | ۳۴ |

## فصل دوم: اصول تبدیل انرژی الکترومکانیکی

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| نیرو یا گشتاور در مدار خطی        | ۴۱ |
| اصل مقاومت مغناطیسی               | ۴۶ |
| نیرو یا گشتاور در مدار غیر خطی    | ۴۸ |
| اثر نوع تحریک                     | ۵۳ |
| ماشین های یک تحریک                | ۵۴ |
| ماشین های دو تحریک                | ۵۷ |
| گشتاور ماشین دو تحریک             | ۶۱ |
| شرایط گشتاور ثابت                 | ۶۴ |
| مجموعه تست های طبقه بندی شده      | ۶۶ |
| پاسخ مجموعه تست های طبقه بندی شده | ۷۳ |

## فصل سوم: ماشین های جریان مستقیم (DC)

|                                              |     |
|----------------------------------------------|-----|
| ساختمان ماشین های جریان مستقیم               | ۸۱  |
| استاتور                                      | ۸۱  |
| آرمیچر                                       | ۸۱  |
| کموتاتور و جاروبک ها                         | ۸۱  |
| سیم پیچی آرمیچر                              | ۸۱  |
| زاویه الکتریکی                               | ۸۱  |
| گام قطب                                      | ۸۲  |
| گام پیچک                                     | ۸۲  |
| گام کموتاتور                                 | ۸۲  |
| سیم پیچی روی هم ساده                         | ۸۲  |
| سیم پیچی موجی ساده                           | ۸۳  |
| اتصالات متعادل کننده                         | ۸۳  |
| سیم پیچی مرکب                                | ۸۳  |
| سیم پیچی پای قورباغه                         | ۸۴  |
| مقاومت آرمیچر                                | ۸۴  |
| نیروی محرکه القایی آرمیچر                    | ۸۴  |
| انواع ماشین های جریان مستقیم و مدارهای معادل | ۸۵  |
| معادلات ماشین DC در حالت مولدی و موتوری      | ۸۶  |
| واکنش آرمیچر                                 | ۸۷  |
| جابه جا کردن جاروها                          | ۸۷  |
| فرآیند کموتاسیون (تعویض)                     | ۸۹  |
| قطب کمکی (فرعی)                              | ۹۰  |
| سیم پیچی جبرانگر                             | ۹۱  |
| عملکرد ماشین های جریان مستقیم                | ۹۲  |
| مشخصه عملکرد مولدهای DC                      | ۹۲  |
| راه اندازی مولد تحریک خودی                   | ۹۲  |
| مشخصه خارجی (با بار)                         | ۹۴  |
| رسم مشخصه خارجی                              | ۹۷  |
| کنترل ولتاژ مولد DC                          | ۹۸  |
| مقادیر نامی                                  | ۹۹  |
| کار موازی مولدهای DC                         | ۹۹  |
| مشخصه ها و عملکرد موتورهای DC                | ۱۰۱ |
| گشتاور                                       | ۱۰۱ |
| سرعت                                         | ۱۰۲ |
| بازده ماشین DC                               | ۱۰۲ |
| تلفات ثابت و متغیر                           | ۱۰۲ |
| بازده حداکثر                                 | ۱۰۲ |
| مشخصه گشتاور                                 | ۱۰۵ |
| مشخصه سرعت                                   | ۱۰۵ |
| مشخصه سرعت - گشتاور                          | ۱۰۶ |

| عنوان                                       | شماره صفحه | عنوان                                         | شماره صفحه |
|---------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------|------------|
| <b>فصل پنجم: ماشین‌های القایی (آسنکرون)</b> |            | راه‌اندازی موتور جریان مستقیم                 | ۱۰۷        |
| ساختمان موتور القایی و انواع آن             | ۲۲۰        | کنترل سرعت موتورهای جریان مستقیم              | ۱۰۹        |
| اصول کار                                    | ۲۲۰        | کنترل سرعت با مجموعه موتور - مولد             | ۱۱۴        |
| قضیه میدان دوار                             | ۲۲۱        | تغییر جهت گردش موتور                          | ۱۱۴        |
| تک‌فازی شدن موتور سه‌فاز                    | ۲۲۴        | موتور یونیورسال                               | ۱۱۵        |
| قضیه میدان دوار دوگانه                      | ۲۲۴        | ترمز موتور DC                                 | ۱۱۵        |
| تولید گشتاور در موتور القایی                | ۲۲۴        | مجموعه تست‌های طبقه‌بندی شده                  | ۱۱۷        |
| گشتاور راه‌اندازی                           | ۲۲۵        | پاسخ مجموعه تست‌های طبقه‌بندی شده             | ۱۲۲        |
| گشتاور حداکثر                               | ۲۲۵        |                                               |            |
| مشخصه گشتاور - لغزش                         | ۲۲۷        | <b>فصل چهارم: ترانسفورماتور</b>               |            |
| مدار معادل موتور القایی                     | ۲۲۹        | ساختمان انواع ترانسفورماتور                   | ۱۵۷        |
| نمودار تحول توان در موتور القایی            | ۲۳۰        | معادله نیروی محرکه ترانسفورماتور              | ۱۵۸        |
| مدار معادل استاندارد IEEE                   | ۲۳۲        | نسبت تبدیل ترانسفورماتو                       | ۱۵۸        |
| گشتاور الکترومغناطیسی                       | ۲۳۲        | ترانسفورماتور بی‌بار                          | ۱۵۹        |
| توان خروجی حداکثر                           | ۲۳۵        | ترانسفورماتور تحت بار                         | ۱۶۱        |
| مشخصه گشتاور - لغزش                         | ۲۳۵        | پارامترهای ترانسفورماتور                      | ۱۶۳        |
| بازده و بازده حداکثر                        | ۲۳۷        | ارجاع کمیات ترانسفورماتور                     | ۱۶۳        |
| راه‌اندازی موتور القایی                     | ۲۳۸        | مدار معادل و نمودار برداری ترانسفورماتور      | ۱۶۵        |
| موتور دو قفسی                               | ۲۴۱        | تعیین پارامترهای مدار معادل                   | ۱۶۵        |
| مدار معادل موتور قفس دوگانه                 | ۲۴۱        | بهره‌برداری از ترانسفورماتور در شرایط غیرنامی | ۱۶۶        |
| کنترل سرعت موتورهای القایی                  | ۲۴۲        | سیستم نسبی (pu، در واحد یا یکایی)             | ۱۶۶        |
| ۱- کنترل سرعت با تغییر ولتاژ                | ۲۴۳        | تنظیم ولتاژ ترانسفورماتور                     | ۱۷۰        |
| ۲- کنترل سرعت با تغییر فرکانس               | ۲۴۳        | تنظیم ولتاژ صفر                               | ۱۷۲        |
| ۳- کنترل سرعت با تغییر تعداد قطب‌ها         | ۲۴۴        | بازده (بهره) ترانسفورماتور                    | ۱۷۳        |
| ۴- کنترل سرعت با تغییر مقاومت رتور          | ۲۴۵        | بازده انرژی (شبانه‌روزی)                      | ۱۷۶        |
| اتصال پله‌ای موتورهای                       | ۲۴۵        | اتو ترانسفورماتور                             | ۱۷۷        |
| هارمونیک‌ها در موتور القایی                 | ۲۴۶        | تبدیل ترانسفورماتور به اتو ترانسفورماتور      | ۱۸۱        |
| هارمونیک‌های زمانی                          | ۲۴۶        | کار موازی ترانسفورماتورها                     | ۱۸۲        |
| هارمونیک‌های مکانی (فضایی)                  | ۲۴۷        | ترانسفورماتورهای سه‌فاز                       | ۱۸۹        |
| خزش موتور                                   | ۲۴۸        | اتصالات ترانسفورماتور سه‌فاز                  | ۱۸۹        |
| قفل مغناطیسی موتور                          | ۲۴۹        | الف: اتصال ستاره - ستاره                      | ۱۸۹        |
| مجموعه تست‌های طبقه‌بندی شده                | ۲۵۰        | ب: اتصال مثلث - مثلث                          | ۱۹۰        |
| پاسخ مجموعه تست‌های طبقه‌بندی شده           | ۲۵۹        | بررسی هارمونیک‌ها در ترانسفورماتور سه‌فاز     | ۱۹۲        |
| <b>کنکورهای سراسری سال‌های اخیر</b>         |            | ج: اتصال ستاره - مثلث                         | ۱۹۳        |
| کنکور سراسری سال ۸۷                         | ۲۷۶        | د: اتصال مثلث - ستاره                         | ۱۹۳        |
| کنکور سراسری سال ۸۸                         | ۲۸۳        | ه: اتصال مثلث باز یا V شکل                    | ۱۹۴        |
| کنکور سراسری سال ۸۹                         | ۲۹۰        | و: اتصال اسکات (T شکل)                        | ۱۹۶        |
| کنکور سراسری سال ۹۰                         | ۲۹۶        | ز: اتصال زیگزآگ                               | ۱۹۶        |
|                                             |            | مجموعه تست‌های طبقه‌بندی شده                  | ۱۹۷        |
|                                             |            | پاسخ مجموعه تست‌های طبقه‌بندی شده             | ۲۰۶        |