

کتاب جامع

مدارهای الکتریکی

(کاردانش - فنی حرفه‌ای)

مؤلف:

مهندس منصور اسماعیلی طاهری

نشر دانش‌پرور

اسماعیلی طاهری، منصور

مدارهای الکتریکی (کاردانش - فنی حرفه‌ای) / مؤلف منصور اسماعیلی طاهری. - -

تهران: دانش‌پرور، ۱۳۸۴.

۳۴۱ ص.

ISBN 964-7617-66-6

فهرست‌نویسی براساس اطلاعات فیفا.

کتابنامه: ص. ۳۴۱.

۱. دانشگاهها و مدارس عالی ایران آزمونها. ۲. مدارهای برقی - - آزمونها و

تمرینها (متوسطه). ۳. مدارهای برقی - - کتابهای درسی - - راهنمای آموزشی

(متوسطه). الف. عنوان.

۳۷۸/۱۶۶۴

م ۴۴۶۴ الف / ۲۳۵۳ LB

۴۷۱۲-۸۴م

کتابخانه ملی ایران



نشر دانش‌پرور

روبروی دانشگاه تهران، خیابان فخررازی، خیابان وحید نظری، شماره ۱۳۷/۱، تلفن: ۶۹۵۲۶۲۷-۶۴۶۶۲۷۷

نام کتاب: کتاب جامع مدارهای الکتریکی (کاردانش - فنی حرفه‌ای)

ناشر: انتشارات دانش‌پرور

مؤلف: مهندس منصور اسماعیلی طاهری

نوبت چاپ: اول ۱۳۸۴

شمارگان: ۲۲۰۰ نسخه

قیمت: ۲۸۰۰ تومان

شابک: ۹۶۴-۷۶۱۷-۶۶-۶

حق چاپ محفوظ و مخصوص نشر دانش‌پرور می‌باشد.

مراکز فروش:

تهران - خیابان انقلاب - مقابل دانشگاه تهران - خیابان فخررازی - خیابان وحید نظری - پلاک

۱۳۷/۱ تلفن: ۶۹۵۲۶۲۷-۶۴۶۶۲۷۷ انتشارات دانش‌پرور

تهران - روبروی دبیرخانه دانشگاه تهران - بازارچه کتاب - انتشارات پژوهش - تلفن: ۶۴۶۷۵۰۰

به نام خدا

برای آشنایی دانش‌آموزان و گسترش توانایی و افزایش مهارت آنها در محاسبه‌های الکتریکی لازم است مدارهای الکتریکی در جریان متناوب و مستقیم و رفتار عناصر سلفی و خازنی و اهمی و ترکیب این عناصر مورد بررسی قرار گیرد. بدین منظور، محاسبه‌ی مدارهای الکتریکی در حالت‌های ماندگار به عنوان مجموعه‌ی تحلیل مدارهای الکتریکی ارایه می‌شود. در این مجموعه علاوه بر مدارهای جریان مستقیم و جریان متناوب یک فاز، مدارهای سه‌فاز و محاسبه‌ی آنها نیز بررسی شده است.

سرفصل‌های این درس در کمیسیون تخصصی رشته‌های الکترونیک و الکتروتکنیک به تصویب رسیده است. این کتاب حاوی تست‌های ارزشمندی است که در آن نکات آموزشی با بیانی ساده و روان همراه با پاسخ تشریحی کامل با ذکر جزئیات و نکات آموزشی مربوطه به‌علاوه‌ی مشخصات تست (سراسری، آزاد و سال طرح تست) آورده شده است.

در انتهای هر فصل کلیه‌ی تست‌های کنکور مربوط به آن فصل از سال ۷۵ تا سال ۸۳ آورده شده است. لازم به توضیح است که تست‌های مزبور از هر دو رشته‌ی الکترونیک و الکتروتکنیک انتخاب شده است.

تست‌ها به گونه‌ای تدوین شده است که تمام مطالب درسی را پوشش می‌دهد. در صورتی که دانش‌آموزان عزیز درس را به دقت مطالعه کنند و مثال‌های مطرح شده را حل کنند مسلماً در حل تست‌های انتهای فصل هیچ‌گونه مشکلی نخواهند داشت و از آنجا که هشت سال (۱۶ دوره‌ی) تست‌های کنکور در این مجموعه گنجانیده شده است مطمئناً در کنکوری که پیش روی دارند هیچ تستی برای آنها جدید نخواهد بود.

در خاتمه از زحمات بی‌دریغ همسر که در ویراستاری کتاب کوشش فراوان نمودند کمال تشکر و سپاس را دارم. در ضمن از پدر و مادر بزرگوارم بی‌نهایت سپاسگزارم که همیشه از حمایت معنوی ایشان بهره‌ی بسیار برده‌ام.

سخن

مؤلف

مهندس منصور اسماعیلی طاهری

اردیبهشت ۱۳۸۴

به نام ایزد یکتا

نشر دانش‌پرور با اتکال به یاری خداوند و با هدف ارائه کتب علمی دانشگاهی قدم به عرصه نشر نهاد و اکنون پس از چند سال با انتشار چندین عنوان کتابهای دانشگاهی تلاش خود را آغاز نموده است. خوشبختانه در آغاز راه در تولید کتابها با استقبال دانشجویان عزیز همراه شد که این امر موجب دلگرمی بیشتر ما و تلاش برای هرچه بهتر نمودن آثار منتشره گردید.

اهدافی که این مؤسسه آنها را دنبال می‌نماید عبارتند از:

۱- چاپ کتابهایی با کیفیت علمی بالا چه در ترجمه یا تألیف. ۲- نشر کتابهایی که از نظر ترجمه و تألیف منطبق با نسخه اصلی و با آخرین آثار منتشره جهان هماهنگ باشد. ۳- بالاتر بودن کیفیت چاپ و صحافی و استفاده از مواد اولیه خوب. ۴- تا حد امکان مناسب نمودن قیمت کتاب جهت بالا بردن قدرت خرید. ۵- چاپ کتاب در زمینه‌های علمی - فنی - دانشگاهی و علوم پایه.

در پایان لازم به یادآوری می‌باشد این مؤسسه با تمام تلاشی که در چاپ این مجموعه نموده اذعان می‌نماید خالی از اشکال نمی‌باشد خرسند خواهیم شد که از نقطه نظرات شما در قبال چاپ و صحافی و همچنین کیفیت علمی کتاب ما را آگاه نماید تا در چاپهای بعدی اعمال گردد.

همچنین از تمام استادان محترم و دانشجویان عزیزی که تمایل دارند در زمینه چاپ کتاب با این مؤسسه همکاری داشته باشند از طریق تلفن با ما تماس بگیرند و یا با آدرس این مؤسسه مکاتبه نمایند %

با تشکر

نشر دانش‌پرور

فصل اول

۱	مدارهای الکتریکی.....
۱	مفاهیم اساسی
۲	شبکه
۴	تحلیل مدار به روش پتانسیل گره
۱۱	موارد خاص
۱۴	مجموعه تست‌های مربوط به روش پتانسیل گره
۱۶	تحلیل مدار به روش جریان حلقه
۲۴	تحلیل مدار به روش اصل جمع آثار
۲۵	حذف منابع
۲۷	به مجموعه تست‌های زیر پاسخ دهید
۲۸	تبدیل منابع ولتاژ و جریان به یکدیگر
۳۱	تبدیل تونن و نورتن مدارهای الکتریکی
۳۱	معادل تونن مدارهای الکتریکی
۳۷	معادل نورتن مدارهای الکتریکی
۴۳	انتقال ماکزیمم توان به بار
۴۹	مدارهای شامل سلف و خازن
۶۷	پاسخ تشریحی تست‌های فصل اول

فصل دوم

۱۰۵	بردار
۱۰۵	هم سنگ (هم ارز) یک بردار
۱۰۵	برآیند دو یا چند بردار
۱۰۶	حاصل جمع بردارها به روش هندسی (ترسیمی)
۱۰۷	تفاضل دو بردار
۱۰۹	تجزیه‌ی یک بردار به دو راستای معین
۱۱۰	برآیند بردارها به روش تحلیلی
۱۱۴	ضرب بردارها
	ضرب یک بردار در یک عدد
۱۱۵	ضرب نقطه‌ای (داخلی) دو بردار
۱۱۵	نمایش برداری امواج متناوب سینوسی:

فهرست

مطالب

توان الکتریکی.....	۱۱۸
توان لحظه‌ای.....	۱۱۸
توان مؤثر.....	۱۱۸
توان غیر مؤثر.....	۱۱۹
مثلث توان‌ها.....	۱۲۳
پاسخ تشریحی تست‌های فصل دوم.....	۱۳۰

فصل سوم

مدارهای R-L جریان متناوب.....	۱۴۱
مدار معادل الکتریکی یک سلف حقیقی.....	۱۴۲
محاسبه‌ی پارامترهای مهم در مدار R-L سری.....	۱۴۲
دیاگرام برداری مدار R-L سری.....	۱۴۴
اختلاف فاز و ضریب توان مدار R-L سری.....	۱۴۴
ضریب توان $\cos \varphi$	۱۴۴
توان‌های مدار R-L سری.....	۱۴۵
ضریب کیفیت مدار R-L سری.....	۱۴۵
مدار R-L موازی.....	۱۴۸
محاسبه‌ی جریان در مدار R-L موازی.....	۱۴۹
محاسبه‌ی توان‌ها در مدار R-L موازی.....	۱۴۹
اثر فرکانس شبکه بر مدارهای R-L.....	۱۵۳
اثر فرکانس بر مدار R-L سری.....	۱۵۳
اثر فرکانس بر مدار R-L موازی.....	۱۵۶
مجموعه مسایل مربوط به بخش R-L.....	۱۵۹
پاسخ تشریحی تست‌های فصل سوم.....	۱۶۳

فصل چهارم

مدارهای R-C جریان متناوب.....	۱۶۹
مدار R-C سری.....	۱۶۹
دیاگرام برداری مدار R-C سری.....	۱۷۰
محاسبه‌ی توان‌ها در مدار R-C سری.....	۱۷۱
ضریب کیفیت مدار R-C سری.....	۱۷۲
مدار R-C موازی.....	۱۷۶

فهرست

مطالب

۱۷۶	محاسبه‌ی امپدانس مدار R-C موازی
۱۷۷	ضریب توان (قدرت) و ضریب کیفیت
۱۷۷	محاسبه‌ی جریان در مدار R-C موازی
۱۷۷	توان‌ها در مدار R-C موازی
۱۸۲	تأثیر فرکانس بر مدارهای R-C
۱۸۲	تأثیر فرکانس در مدار R-C سری
۱۸۴	تأثیر فرکانس در مدار R-C موازی
۱۸۶	مجموعه مسایل مربوط به بخش R-C
۱۹۰	تست‌های تکمیلی
۱۹۲	پاسخ تشریحی تست‌های فصل چهارم
۱۹۸	حل تشریحی تست‌های تکمیلی (R-L و R-C)

فصل پنجم

۲۰۳	مدارهای L-C جریان متناوب
۲۰۳	مدارهای L-C جریان متناوب
۲۰۴	مدار L-C سری
۲۰۴	تحلیل مدارات L-C سری سه حالت دارد:
۲۰۶	محاسبه‌ی امپدانس مدار L-C سری
۲۰۷	مدار L-C موازی
۲۰۸	محاسبه امپدانس مدار L-C موازی
۲۰۸	تشدید (رزنانس) در مدار L-C سری
۲۱۰	رزنانس در مدار L-C موازی
۲۱۲	تأثیر فرکانس بر امپدانس و جریان مدار L-C سری
۲۱۴	تأثیر فرکانس بر امپدانس و جریان مدار L-C موازی
۲۱۶	تست‌های بخش L-C
۲۱۸	پاسخ تشریحی تست‌های فصل پنجم

فصل ششم

۲۲۳	مدارهای R-L-C جریان متناوب
۲۲۳	مدارهای الکتریکی R-L-C سری
۲۲۴	محاسبه‌ی ضریب توان، $\sin\phi$ و $\tan\phi$ (بردار بدست آوردن ϕ)
۲۲۴	محاسبه‌ی توان‌ها

فهرست

مطالب

۲۲۵	 مثلث توان‌ها.
۲۲۶	 محاسبه‌ی ضریب توان، $\sin \varphi$ و $\tan \varphi$.
۲۲۶	 محاسبه‌ی توان‌ها.
۲۲۷	 مثلث توان‌ها.
۲۲۷	 خواص مدار R-L-C سری در حالت رزونانس.
۲۲۷	 محاسبه‌ی ضریب توان، $\sin \varphi$ و $\tan \varphi$.
۲۲۸	 محاسبه‌ی ضریب کیفیت در مدارهای R-L-C سری.
۲۲۹	 محاسبه‌ی ضریب کیفیت مدار R-L-C سری در حالت رزونانس.
۲۳۰	 محاسبه‌ی معادله‌ی جریان کل.
۲۳۱	 محاسبه‌ی ولتاژ کلیه‌ی عناصر مدار.
۲۳۱	 محاسبه‌ی معادله‌ی ولتاژ مقاومت، سلف و خازن.
۲۳۱	 محاسبه‌ی توان مؤثر مدار.
۲۳۱	 محاسبه‌ی توان غیرمؤثر مدار.
۲۳۲	 محاسبه‌ی ضریب کیفیت.
۲۳۲	 رسم مثلث توان‌ها.
۲۳۳	 مدارهای الکتریکی R-L-C موازی.
۲۳۳	 محاسبه‌ی ضریب توان $\sin \varphi$ و $\tan \varphi$.
۲۳۳	 محاسبه‌ی توان‌ها.
۲۳۴	 مثلث توان‌ها.
۲۳۵	 محاسبه‌ی ضریب توان، $\sin \varphi$ و $\tan \varphi$.
۲۳۵	 مثلث توان‌ها.
۲۳۶	 خواص مدار R-L-C موازی در حالت تشدید.
۲۳۶	 محاسبه‌ی ضریب کیفیت در مدار R-L-C موازی.
۲۳۸	 محاسبه‌ی امپدانس مدار.
۲۳۹	 مثلث توان‌ها.
۲۴۰	 محاسبه‌ی ضریب کیفیت.
۲۴۰	 اثر فرکانس شبکه بر مدار R-L-C سری.
۲۴۱	 اثر فرکانس شبکه بر مدار R-L-C موازی.
۲۴۲	 پهنای باند (BW) در مدار R-L-C سری.
۲۴۴	 پهنای باند در مدار R-L-C موازی.
۲۴۵	 مدارهای R-L-C مختلط (سری - موازی).
۲۵۱	 مجموعه مسایل مربوط به بخش R-L-C.

فهرست

مطالب

۲۶۳	 تست‌های تکمیلی L-C R-L-C
۲۶۴	 پاسخ تشریحی تست‌های فصل ششم
۲۸۵	 پاسخ‌های تست‌های تکمیلی (L-C و R-L-C)

فصل هفتم

۲۸۷	 جریان‌های سه فاز
۲۸۸	 تولید جریان متناوب سه فاز
۲۹۰	 ولتاژ و جریان فازی
۲۹۰	 ولتاژ و جریان خطی
۲۹۰	 بار متعادل و بار نامتعادل
۲۹۱	 اتصال ستاره
۲۹۲	 محاسبه‌ی جریان نول در اتصال ستاره
۲۹۲	 محاسبه‌ی توان در اتصال ستاره
۲۹۶	 اتصال مثلث
۲۹۸	 محاسبه‌ی توان در اتصال مثلث
۲۹۹	 توان ظاهری
۳۰۲	 اثر قطع یک فاز از خطوط انتقال بر مصرف‌کننده‌ها
۳۰۵	 اثر تعویض دو فاز بر کمیت‌های الکتریکی مصرف‌کننده‌ها
۳۰۵	 اثر قطع سیم نول در بار نامتعادل سه فاز اتصال ستاره
۳۰۹	 مجموعه مسایل مربوط به بخش جریان‌های سه فاز
۳۱۶	 پاسخ تشریحی تست‌های فصل هفتم
۳۲۹	 مجموعه مسایل مبانی برق و مدارهای الکتریکی
۳۳۳	 پاسخ مجموعه تست‌های مبانی برق و مدارهای الکتریکی
۳۴۰	 منابع و مآخذ

فهرست

مطالب