

۱۳۷۷۵۱۹

بسم الله الرحمن الرحيم

قابل استفاده به عنوان مرجع کامل درس مدارهای الکتریکی ۲
مطابق با سرفصل های وزارت علوم تحقیقات و فناوری

مرجع کاه

مدارهای الکتریکی ۲

مهندسی برقی (کتابخانه گرایش ها)

شامل:

- شرح کامل درس پنجم
- استفاده از روابط منجر به برد و راهبردی جهت بالا بردن سرعت عمل در تست کردن
- سؤال های تألیفی، آزمون کتبی، سؤالی ارشد
- سراسری، آزاد همراه با حل واقعا تشبیه
- فصل ویژه طرح تام (تثبیت اهم مطالب)

مؤلف: محمدرضا متدین

مرکز نشر جهش

سرشناسه

: متدین، محمدرضا، ۱۳۵۲.

عنوان و نام پدیدآور : مرجع کامل مدارهای الکتریکی ۲ مهندسی برق... / مؤلف محمدرضا متدین (چاهه).

مشخصات نشر

: تهران: مرکز نشر جهش: آویدنگار، ۱۳۹۳.

مشخصات ظاهری

: ۵۲۸ ص: مصور (رنگی)، جدول (رنگی)، نمودار (رنگی).

شابک

: ۹-۳۸۷-۱۷۸-۹۶۴-۹۷۸: ۳۰۰۰۰۰ ریال.

وضعیت فهرست نویسی: فیبا

یادداشت

: چاپ هشتم.

موضوع

: مدارهای برقی- راهنمای آموزشی (عالی)

موضوع

: مدارهای برقی - مسائل، تمرین ها و غیره (عالی)

موضوع

: مدارهای برقی - آزمون ها و تمرین ها (عالی)

موضوع

: دانشگاه ها و مدارس عالی - ایران - آزمون ها

موضوع

: آزمون دوره های تحصیلات تکمیلی - ایران

رده بندی در گره

: TK ۴۵۴ / م ۲۲ م ۴۳ ۱۳۹۳

رده بندی دیگری

: ۶۲۱/۳۱۹۲۰۷۶

شماره ثبت کتاب ملی

: ۳۴۶۰۹۹۱



عنوان: مرجع کامل مدارهای الکتریکی ۲

مؤلف: محمدرضا متدین

ناشر: مرکز نشر جهش

مدیر مسئول: مهندس کاظم آرمان پور

ناشر همکار: آویدنگار

مدیر تولید: لیلا حیدری

ناظر چاپ و توزیع: سعید آرمان پور

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

ویرایش: هفتم

نوبت چاپ: چاپ اول ۱۳۹۴

شابک: ۹-۳۸۷-۱۷۸-۹۶۴-۹۷۸

قیمت: ۳۰۰۰۰۰ ریال

مرکز پخش و توزیع:

۰۲۱-۶۶۹۳۰۶۳۱-۶۶۵۷۲۱۰۰

www.jahesh.ac.ir

کلیه حقوق این اثر متعلق به مرکز نشر جهش می باشد.

هرگونه چاپ و تکثیر کل یا قسمتی از محتویات اثر به هر صورت اعم از فتوکپی، برداشت به صورت دست نویس و غیره بدون اجازه کتبی مرکز نشر جهش ممنوع است و متخلفان به موجب قانون حمایت از ناشران تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.

یاد خدا آرام بخش قلب است

یکی از راه‌های کمال و تقرب به ذات اقدس الهی، علم و دانش است. علمی که به تعبیر استاد شهید مطهری - زیبایی عقل است؛ علمی که انسان خداجو در آن نشانه‌های معبود را می‌جوید و می‌یابد و علم که رچه فزون‌تر می‌گردد، دارنده آن را به خدا نزدیکتر می‌کند.

مرکز نشر جهش در راستای توسعه عدالت آموزش و گسترش دسترسی همه داوطلبان به منابع و سؤال‌های دروس اجائی چند سال گذشته اقدامات و تلاش‌هایی را به عمل آورده که مورد استقبال و توجه صاحب‌ان و اوص ان ذریط قرار گرفته است. از جمله این اقدامات می‌توان به انتشار کتاب‌های طبقه‌بندی شده که همراه تشریح کامل دروس و ارائه نکات کلیدی و حل کاملاً تشریحی سؤال‌ها اشاره نمود.

کتاب مزبور مبتنی بر تجربیات چندین ساله دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی و به‌خصوص فعالیت‌های مستمر تدریس، تألیف و تحقیق در موسسه جهش می‌باشد. لذا با عنایت بر اینکه این مجموعه قبل از چاپ در کلاس‌های دانشگاه و مؤسسات آموزش عالی تدریس شده و با درنظر گرفتن نقاط قوت و ضعف داوطلبان تهیه شده است امید است با راه‌ما راه‌گشای داوطلبان در کلاس درس دانشگاه و آزمون کارشناسی ارشد و دکتری قرارگیرد.

از دانشجویان و داوطلبان گرامی، اساتید محترم دانشگاه‌ها و صاحب‌نظران انتظار داریم نظرات و پیشنهاد‌های اصلاحی خود را با این مرکز نشر در میان گذارند تا اقدام لازم برای اعمال اصلاحات مورد نظر آنها به عمل آید.

به نام خدا

دانشی چون اندیشیدن، و عبادتی چون انجام واجبات، و ایمانی چون حیا، و سیر و خویشاوندی چون فروتنی، و شرافتی چون دانش و غنی چون برادری، و پشیمانی مطمن
تراز شورت کردن نیست.

نخستین چاپ ۱۳۸۳

با درود فراوان و سپاس بیکران به درگاه خداوند سبحان و سلام و صلوات ایشان بر محمد و آلس که
توفیق تهیه و تدوین چاپ (هشتم) این کتاب را به من عطا نمود. کتابی که هم اکنون در اختیار دارید ثمره
تلاش‌های مستمر و پیگیری چندین ساله اینجانب در ارائه مجموعه‌ای می‌باشد که بتواند گره‌گشای
مشکلات دانش‌پژوهان عزیز در امر یادگیری صحیح و آسان مفاهیم اساسی درس مدارهای الکتریکی ۲ در
بدوده محتوای کتاب درسی و بر اساس سرفصل‌های مصوب وزارت علوم باشد. با عنایت به استقبال
گسترده دانش‌پژوهان و داوطلبان آزمون کارشناسی ارشد از این اثر در ویرایش جدید، ضمن برطرف نمودن
نواقص و به روز بودن سئوالات، در تفهیم بهتر مطالب درسی سعی گردیده است.

از جمله ویژگی‌های مجموعه فوق

- پیوستگی و طبقه‌بندی مطالب با بیان ساده به همراه نکات کلیدی
- استفاده از روابط منحصر به فرد و راهبردی جهت بالا بردن سرعت عمل در تست‌زنی
- بررسی کلیه کتب درسی و جزوای کنکوری به همراه سئوالات آزمون‌های مختلف و تلفیق آنها در این
مجموعه
- کتاب خودآموز و کمک درسی دانش‌آموزان و دانشجویانی که درس مدارهای الکتریکی دارند.
- بررسی و پاسخ کلیه سئوالات آزمون کارشناسی ارشد سراسری، آزاد همراه با حل و تشریح تا سال ۹۳
- سئوالات تألیفی همراه با حل تشریحی
- فصل ویژه طرح تام (تثبیت اهم مطالب) شامل حالت برجسته و پراهمیت
- نظرخواهی و استمداد از اساتید مجرب در جهت ارتقاء سطح کیفی مجموعه
- دقت بسیار در رسم شکل‌ها و منحنی‌ها به همراه دقت در تدوین روابط و فرمول‌ها از دیگر محاسن
این مجموعه می‌باشد.

علیرغم تمام تلاش و جدیتی که در کار تهیه و تألیف این کتاب معمول شده است، از اساتید و صاحب نظران
و دانش‌پژوهان عزیز مستدعی است اشتباهات و نواقص احتمالی کتاب را شوش تا در چاپ‌های بعدی اصلاح
گردد. امید است که این خدمت ناچیز بتواند سهمی در موفقیت شما عزیزان در عبور از گزرگاه کنکور داشته باشد.

سپاس و قدردانی

جای آن دارد که از مدیریت محترم و پرتلاش مرکز نشر جهش جناب آقای مهندس کاظم آرمان‌پور و
همکارم عزیزم جناب آقای مهندس خداداد هلیلی همچنین سرکار خانم حیدری و کلیه عزیزانی که در مراحل
مختلف چاپ کتاب همکاری صمیمانه و نقش بسزایی در شکل‌گیری مجموعه فوق داشته‌اند، کمال تشکر را
داشته باشم.

و تقدیم به

پدر و مادر فداکار، همسر مهربان و فرزندان دلبندم (علی و عرفان) که پیوسته مشوق من در تهیه این کتاب
بوده‌اند.

محمد رضا متدین

بودجه‌بندی سر فصل‌های مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری (شورای عالی برنامه‌ریزی درسی)

مدارهای الکتریکی ۲	عناوین
فصل ۸	تبدیل لاپلاس و کاربردهای آن، تحلیل حوزه فرکانس مدارهای الکتریکی، خواص اساسی مدارهای خطی تغییرناپذیر با زمان
فصل ۹	روش فضای حالت، نمایش ماتریسی معادلات حالت، تعیین تقریبی مسیر فضای حالت و مفهوم درخت و شاخه همراه درخت، معادلات حالت در مدارهای خطی و غیرخطی
فصل ۱۰	فرکانس‌های طبیعی یک شبکه و یک متغیر شبکه و تعیین آن در حوزه زمان و در حوزه فرکانس
فصل ۱۱	توابع شبکه، قضیه پارسای و تعیین پاسخ فرکانسی به روش ترسیمی، خواص امپدانس ورودی
فصل ۱۲	بررسی اساسی قضایای مدار شامل اصل تلگراف، قضیه جانشینی، قضیه جمع آثار، قضیه مدارهای معادل تونن و نورتن، قضیه هم‌پاسی در شبکه‌های مختلف آن
فصل ۱۳	دو قطبی‌ها و نحوه مشخص‌سازی مدارهای دو قطبی با پارامترهای T, T', H, Y, Z ، به هم پیوستن دو قطبی‌ها، چند قطبی‌ها
فصل ۱۴	گرافهای شبکه، مفهوم حلقه و کاتست به بیان ترسیمی، روش‌های تحلیل گره، مش در مدارهای خطی کلی شامل نوشتن معادلات گره، مش در شکل اتريسي روش منظم و به طور ذهنی، گرافها و مدارهای دوگان، مفهوم درخت و شاخه همراه درخت و ارتباط آنها در تکنیک‌ها و کاتست‌های وابسته در یک گراف

فهرست مطالب

صفحه	عنوان	صفحه	عنوان
۱۰۷.....	۳-۹- معادلات حالت برای شبکه غیر خطی	فصل هشتم	تبدیل لاپلاس و کاربرد آن در تحلیل مدار
۱۱۰.....	۴-۹- تحلیل مدار خطی تغییرناپذیر با زمان	۸-۱- تعریف انتگرال	۹.....
۱۱۰.....	ماتریس انتقال حالت $\Phi(t)$	۸-۲- تبدیل لاپلاس توابع پایه	۹.....
۱۱۰.....	خواص ماتریس انتقال حالت	۸-۳- خواص اساسی تبدیل لاپلاس	۱۱.....
پاسخ کامل مدار خطی تغییرناپذیر با زمان به کمک معادلات حالت	۱۱۱.....	قاعده مشتق گیری	۱۲.....
بدست آوردن تابع شبکه $H(s)$ به کمک معادلات حالت	۱۱۴.....	قاعده انتگرال گیری	۱۴.....
صفر نمودن پاسخ کامل به کمک صفر تابع شبکه و معادلات حالت	۱۱۴.....	جابه جایی زمان	۱۵.....
۵-۹- تعیین فرکانس های طبیعی با استفاده از معادلات حالت	۱۱۶.....	جابه جایی مکان	۱۷.....
۶-۹- ارتباط معادلات حالت با بردار ویژه	۱۱۷.....	قضیه مقدار اولیه	۱۷.....
پاسخ ورودی صفر به کمک بردارهای ویژه (مهم)	۱۱۹.....	قضیه مقدار نهایی	۱۸.....
۷-۹- بدست آوردن $d^{(n)}x(0)dt^n$ با استفاده از معادلات حالت	۱۲۲.....	۸-۴- تبدیل لاپلاس شبکه نوابه	۲۰.....
۸-۹- حل نمونه سوالات دوره دکتری	۱۲۵.....	قضیه کائولوشن	۲۵.....
۹-۹- حل نمونه سوالات ترکیبی	۱۲۷.....	۸-۵- عناصر مداری در حوزه s	۲۶.....
سوالات طبقه بندی شده فصل نهم	۱۳۷.....	سلف های تزویج شده	۲۸.....
سوالات طبقه بندی شده فصل نهم	۱۴۶.....	۸-۶- تابع شبکه (تابع تبدیل)	۳۰.....
فصل دهم	فرکانس های طبیعی	پاسخ فرکانسی	۳۳.....
۱۰-۱- مفاصل و فرکانس های طبیعی	۱۶۳.....	۸-۷- تحلیل مدار در حوزه لاپلاس	۳۴.....
۱۰-۲- فرکانس های طبیعی متغیرهای مدار	۱۶۵.....	پاسخ ضربه	۴۰.....
مراحل تعیین فرکانس های طبیعی	۱۶۵.....	پاسخ پله	۴۲.....
۱۰-۳- تعیین فرکانس های طبیعی مدار	۱۷۰.....	سوالات طبقه بندی شده فصل هشتم	۴۴.....
تعیین فرکانس های طبیعی مدار	۱۷۰.....	پاسخنامه سوالات طبقه بندی شده فصل هشتم	۶۰.....
۱۰-۴- تعیین مرتبه مدار و تعداد فرکانس های طبیعی غیر صفر	۱۷۴.....	فصل نهم	معادلات حالت
۱۰-۵- معادله دیفرانسیل می نیمال	۱۷۸.....	۹-۱- تعیین معادلات حالت برای شبکه های خطی	۸۹.....
خواص معادله می نیمال	۱۷۸.....	تغییرناپذیر با زمان	۹۰.....
۱۰-۶- پاسخ ورودی صفر مدار خطی تغییرناپذیر با زمان	۱۷۹.....	مراحل بدست آوردن معادلات حالت	۹۰.....
۱۰-۷- تحریک فرکانس های طبیعی خاص	۱۸۴.....	تعیین درخت	۹۰.....
۱۰-۸- رابطه فرکانس های طبیعی با معادلات حالت	۱۸۶.....	لینک	۹۰.....
۱۰-۹- رابطه فرکانس های طبیعی با قطب های تابع شبکه	۱۸۸.....	کات است	۹۰.....
		کات خازنی	۹۰.....
		لینک سلفی	۹۱.....
		معادلات اضافی	۹۱.....
		روش دوم (تعیین علامت متغیرهای حالت)	۹۵.....
		تعیین تعداد متغیرهای (مؤلفه های) بردار حالت	۱۰۲.....
		۹-۲- معادلات حالت برای شبکه خطی تغییرپذیر با زمان	۱۰۵.....

۳۱۱.....	خاصیت بقای توان مختلط
۳۱۲.....	امپدانس نقطه تحریک شبکه RLC
۳۱۳.....	۱۲-۲- قضیه هم پاسخی
۳۱۶.....	هم پاسخی بر حسب توابع شبکه
۳۲۳.....	۱۲-۳- قضیه تونن و نورتن

۳۲۳.....	محاسبه V_{th}
۳۲۴.....	محاسبه $Z_{th}(s)$
.....	محاسبه همزمان ولتاژ $V_{th}(s)$ و $Z_{th}(s)$ در مدار معادل تونن
۳۲۴.....	کاربرد مدار معادل تونن و نورتن
۳۲۸.....	۱۲-۴- قضیه جانشینی
۳۳۱.....	۱۲-۵- قضیه جمع آثار
۳۳۵.....	سؤالات طبقه‌بندی شده فصل دوازدهم
۳۳۳.....	پاسخنامه سؤالات طبقه‌بندی شده فصل دوازدهم

فصل سیزدهم شبکه‌های دو قطبی

۳۵۶.....	انواع ماتریس دو قطب
۳۵۸.....	۱۳-۱- ماتریس امپدانس Z
۳۶۸.....	مدار معادل دو قطبی بر حسب پارامترهای ماتریس Z
۳۷۰.....	پارامترهای مهم ماتریس Z
۳۷۱.....	به هم پیوستن سری دو قطبی‌ها
۳۷۵.....	۱۳-۲- ماتریس ادmittانس Y
۳۷۶.....	مدار معادل دو قطبی بر حسب پارامترهای ماتریس Y
۳۷۹.....	پارامترهای مهم ماتریس Y
۳۸۳.....	به هم پیوستن موازی دو قطبی‌ها
۳۸۴.....	۱۳-۳- ماتریس هیبرید H
۳۸۹.....	پارامترهای مهم ماتریس H
۳۹۳.....	به هم پیوستن سری موازی دو قطبی‌ها
۳۹۵.....	۱۳-۴- ماتریس G
۳۹۷.....	رابطه میان ماتریس G و H
۳۹۷.....	۱۳-۵- ماتریس انتقال T
۴۰۱.....	پارامترهای مهم ماتریس T
۴۰۴.....	۱۳-۶- ماتریس وارون T
۴۰۴.....	رابطه میان ماتریس T و T^{-1}
۴۰۴.....	تبدیل ماتریس‌های دو قطبی
۴۰۷.....	۱۳-۷- شبکه تئیس
۴۰۸.....	ویژگی‌های شبکه تئیس متقارن

۱۰-۱۰.....	فرکانس‌های طبیعی مدار دوگانی
۱۰-۱۱.....	حل نمونه سؤالات ترکیبی
۱۹۷.....	سؤالات طبقه‌بندی شده فصل دهم
۲۰۲.....	پاسخنامه سؤالات طبقه‌بندی شده فصل دهم

فصل یازدهم توابع شبکه

۲۱۰.....	۱۱-۱- تعریف تابع شبکه
۲۱۱.....	تابع شبکه امپدانس نقطه تحریک
۲۱۲.....	تابع شبکه ادmittانس نقطه تحریک
۲۱۴.....	تابع شبکه امپدانس انتقالی
۲۱۵.....	تابع شبکه ادmittانس انتقالی
۲۱۶.....	تابع شبکه بهره ولتاژ
۲۱۹.....	تابع شبکه بهره جریان
۲۲۰.....	۱۱-۲- پاسخ حالت صفر به کمک تبدیل لاپلاس
۲۲۴.....	پاسخ ضربه
۲۲۸.....	پاسخ پله
۲۲۹.....	پاسخ پله شبکه خطی تغییرپذیر با زمان
۲۱.....	پاسخ حالت دائمی سینوسی به کمک تابع شبکه
۲۳۲.....	پاسخ حالت صفر در حوزه زمان
۱۱-۳.....	ارتباط صفرها و قطب‌های تابع شبکه با پاسخ فرکانسی

۲۳۵.....	در بحث پاسخ فرکانسی
۱۱-۴.....	ارتباط صفرها و قطب‌های تابع شبکه با پاسخ ضربه
۲۴۴.....	۱۱-۵- قطب‌های تابع شبکه
۲۵۱.....	تحریک فرکانس طبیعی خاصی از شبکه
۲۵۶.....	۱۱-۶- صفرهای تابع شبکه
۲۵۸.....	صفر نمودن پاسخ کامل به کمک صفر تابع شبکه و شرایط اولیه
۲۶۱.....	تعیین T دو قلو
۲۶۶.....	۱۱-۷- تعیین معادله دیفرانسیل خروجی نسبت به ورودی به کمک تابع شبکه

۲۶۷.....	۱۱-۸- تعیین امپدانس ورودی
۲۷۱.....	چند نمونه از شبکه‌ها با مقاومت ورودی اهمی
۲۷۶.....	بررسی چند مثال نکته‌دار و پایانی
۲۸۰.....	سؤالات طبقه‌بندی شده فصل یازدهم
۲۸۶.....	پاسخنامه سؤالات طبقه‌بندی شده فصل یازدهم

فصل دوازدهم قضایای شبکه

۳۰۷.....	۱۲-۱- قضیه تلگان
----------	------------------

۱۳-۸- مبدل امپدانس منفی NIC ۴۱۲

سؤالات طبقه‌بندی شده فصل سیزدهم ۴۲۲

پاسخنامه سؤالات طبقه‌بندی شده فصل سیزدهم ۴۳۳

فصل چهاردهم گراف‌های شبکه و روش‌های منظم تحلیل مدار

۱۴-۱- گراف ۴۴۹

۱۴-۲- ماتریس تلاحی A_g ۴۵۱

ماتریس تلاحی مختصر شده A ۴۵۲

۱۴-۳- کاتست ۴۵۳

قانون جریان کاتست ۴۵۳

ماتریس کاتست Q ۴۵۵

تجزیه و تحلیل به روش کاتست ۴۵۶

۱۴-۴- حلقه ۴۵۷

تجزیه و تحلیل به روش حلقه ۴۶۰

رابطه میان ماتریس اساسی حلقه B ماتریس اساسی

کاتست Q ۴۶۰

۱۴-۵- مش ۴۶۲

تجزیه و تحلیل به روش مش ۴۶۲

۱۴-۶- دوگان جهتدار ۴۶۴

سؤالات طبقه‌بندی شده فصل چهاردهم ۴۷۱

پاسخنامه سؤالات طبقه‌بندی شده فصل چهاردهم ۴۸۱

فصل پانزدهم طرح تام

تئیتت اهم مطالب ۴۷۱

سؤالات آزمون کارشناسی ارشد ۱۳۹۳ ۵۱۶

پاسخنامه سؤالات آزمون کارشناسی ارشد ۱۳۹۳ ۵۱۹

مراجع ۵۲۶