



مجموعه سؤال‌های

آزمون کارشناسی دادگستری

قوه قضائیه و کانون کارشناسان

رشته برق، الکترونیک و مخابرات

همراه با پاسخنامه تشریحی و خلاصه درس

ویرایش دوم

مؤلفین

دکتر سید محمدرضا موسوی تقی‌آبادی

(عضو هیأت علمی دانشکده شهید منتظری مشهد، دانشگاه فنی و حرفه‌ای - کارشناس رسمی دادگستری)

دکتر ایمان سریری آجیلی

(مدرس دوره‌های ارتقاء پایه سازمان نظام مهندسی)

دکتر محمدرضا هاشمی

حمیدرضا مهدیان (دانشجوی دکترای قدرت - دانشگاه سمنان)

انتشارات پرتونگار

عنوان و نام پدیدآور	مجموعه سؤال‌های آزمون کارشناسی دادگستری قوه قضائیه و کانون کارشناسان:
	رشته برق، الکترونیک و مخابرات همراه با پاسخنامه تشریحی و خلاصه درس /
	مؤلفین: سیدمحمدرضا موسوی تقی‌آبادی ... [و دیگران].
وضعیت ویراست	: ویراست ۲.
مشخصات نشر	: مشهد: پرتونگار، ۱۴۰۰.
مشخصات ظاهری	: ۵۰۴ ص.
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۷۸۴۳-۰۶-۲
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیپا
یادداشت	: مؤلفین سیدمحمدرضا موسوی تقی‌آبادی، ایمان سریری آجیلی، محمدرضا هاشمی، حمیدرضا مهدیان.
موضوع	: کانون کارشناسان رسمی دادگستری -- آزمون‌ها
موضوع	: مخابرات -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)
رده‌بندی کنگره	: KMH ۲۶۱۳
رده‌بندی دیویی	: ۳۴۷/۵۵۰۷۶
شماره کتابشناسی ملی	: ۸۴۸۳۷۶۴

مشهد: میدان سعدی، بازارچه کتاب، تلفن: ۳۲۲۹۵۶۴ - ۳۲۲۹۴۵۸

انتشارات پرتونگار

نام کتاب	: مجموعه سؤال‌های آزمون کارشناسی دادگستری قوه قضائیه و کانون کارشناسان
مؤلفین	: سیدمحمدرضا موسوی تقی‌آبادی - ایمان سریری آجیلی - محمدرضا هاشمی - حمیدرضا مهدیان
ناشر	: انتشارات پرتونگار
نوبت چاپ	: اول (ویرایش دوم)
تاریخ انتشار	: پاییز ۱۴۰۰
تیراژ	: ۲۵۰ جلد
تعداد صفحه	: ۵۰۴ صفحه
قطع کتاب	: وزیری
صفحه‌آرایی	: معصومه برک
طرح جلد	: گرافیکا
چاپ	: چاپخانه نیکو
صحافی	: حافظ
قیمت	: ۱۴۸۰۰۰ تومان

ISBN: 978-600-7843-06-2

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۸۴۳-۰۶-۲

کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است.

E-mail: partonegarpub@yahoo.com

فهرست مطالب

۹	مقدمه‌ای بر ویرایش دوم
۱۱	فصل ۱: ماشین‌های الکتریکی
۱۱	۱-۱ ماشین جریان مستقیم (DC)
۱۱	۱-۱-۱ مقدمه
۱۳	۱-۱-۲ سیم‌پیچی آرمیچر
۱۳	۱-۱-۳ انواع ماشین‌های DC
۲۴	۱-۱-۳-۱ مقایسه مشخصه‌های خارجی مولدهای DC
۲۵	۲-۱ ترانسفورماتور
۲۵	۲-۱-۱ مقدمه
۲۵	۲-۱-۲ مدل‌های ترانسفورماتور
۳۱	۲-۱-۳ به دست آوردن پارامترهای مدار معادل
۳۳	۲-۱-۴ مدار معادل تقریبی
۳۴	۲-۱-۵ مقادیر پریونیت
۳۵	۲-۱-۶ بازده و بازده شبانه‌روزی
۳۶	۲-۱-۷ تنظیم ولتاژ ترانسفورماتور
۳۷	۲-۱-۸ تلفات ترانسفورماتور
۴۰	۲-۱-۹ اتو ترانسفورماتورها
۴۱	۲-۱-۱۰ ترانسفورماتورهای سه فاز
۴۲	۳-۱ موتورهای آسنکرون القایی
۴۲	۳-۱-۱ ساختمان موتورهای القایی
۴۴	۳-۱-۲ نظریه میدان دوار
۴۶	۳-۱-۳ تولید گشتاور در یک موتور القایی
۴۶	۳-۱-۴ مفهوم لغزش در ماشین‌های القایی
۴۷	۳-۱-۵ حدود تغییرات لغزش در ماشین‌های القایی
۴۸	۳-۱-۶ مدار معادل موتور القایی
۴۹	۳-۱-۷ ساده‌سازی مدار معادل موتور القایی
۵۰	۳-۱-۸ تلفات در موتورهای القایی
۵۱	۳-۱-۹ دیاگرام توازن قدرت در موتورهای القایی

- ۱-۳-۱۰- راندمان موتورهای القایی..... ۵۲
- ۱-۳-۱۱- مدار معادل تقریبی موتور القایی..... ۵۳
- ۱-۳-۱۲- آزمایش های موتور القایی..... ۵۴
- ۱-۳-۱۳- گشتاور در ماشین های القایی..... ۵۷
- ۱-۳-۱۴- مشخصه گشتاور سرعت ماشین القایی..... ۵۸
- ۱-۳-۱۵- بررسی مشخصه گشتاور سرعت در حالت موتوری..... ۵۸
- ۱-۳-۱۶- انواع گشتاور در موتورهای القایی..... ۶۰
- ۱-۳-۱۷- کنترل مشخصه گشتاور سرعت موتور القایی..... ۶۱
- ۱-۳-۱۸- انواع کنترل مقاومت روتور..... ۶۳
- ۱-۳-۱۹- راه اندازی موتورهای القایی..... ۶۶
- ۱-۳-۲۰- روش های ترمز موتورهای القایی..... ۷۰
- سؤالات و پاسخنامه..... ۷۲

فصل ۲: الکترونیک عمومی..... ۸۵

- ۱-۲- تحلیل مدارهای دیودی..... ۸۵
- ۱-۱-۲- دیود پیوندی..... ۸۵
- ۲-۱-۲- مشخصه ولتاژ - جریان دیود..... ۸۶
- ۳-۱-۲- پدیده ی شکست..... ۸۸
- ۴-۱-۲- انواع دیودها..... ۸۹
- ۵-۱-۲- مدل سازی دیود در تحلیل مدارها..... ۹۰
- ۶-۱-۲- مدار معادل دیود جهت تحلیل AC و DC..... ۹۱
- ۷-۱-۲- نکات مهم در تحلیل مدارهای دیودی..... ۹۲
- ۸-۱-۲- محدودیت های کار با دیود..... ۹۳
- ۹-۱-۲- مدارهای برش..... ۹۴
- ۱۰-۱-۲- مبدل های ac به DC با استفاده از مدارهای دیودی..... ۹۴
- ۱۱-۱-۲- تجزیه و تحلیل سیگنال کوچک مدارهای دیودی..... ۹۸
- ۱۲-۱-۲- مدارهای کلمپ..... ۹۹
- ۱۳-۱-۲- دیود زنر..... ۱۰۰
- ۱۴-۱-۲- تعریف ضریب حرارتی، توان مصرفی و رابطه کاهش توان مجاز برای دیود زنر..... ۱۰۱
- ۱۵-۱-۲- تحلیل رگولاتورهای ولتاژ زنری ساده..... ۱۰۲
- ۱۶-۱-۲- مدارهای محدود کننده زنری..... ۱۰۴
- ۱۷-۱-۲- تحلیل مدارهای شامل دیود زنر و دیودهای در بایاس معکوس..... ۱۰۵
- ۱۸-۱-۲- چند برابر کننده های ولتاژ..... ۱۰۶
- ۱۹-۱-۲- مدارهای دو و چند برابر کننده ی ولتاژ..... ۱۰۷

۱۰۸	۲-۲- تحلیل مدارهای ترانزیستور پیوندی و تقویت کننده چند طبقه.....
۱۰۸	۲-۲-۱- انواع ترانزیستور.....
۱۰۸	۲-۲-۲- ترانزیستور پیوندی دوقطبی (BJT).....
۱۲۰	۲-۲-۳- رفتار سیگنال بزرگ ترانزیستورهای دوقطبی.....
۱۲۰	۲-۲-۴- نواحی کار ترانزیستور دوقطبی.....
۱۲۲	۲-۲-۵- تعریف جریان های نشی I_{CBO} و I_{CEO}
۱۲۳	۲-۲-۶- روش های تحلیل مدارهای بایاس.....
۱۲۴	۲-۲-۷- معادل اتصال دیودی برای ترانزیستورهای npn و pnp و رابطه تغییرات جریان اشباع معکوس پیوند کلکتور - بیس با دما.....
۱۲۵	۲-۲-۸- چند تذکر مهم برای تحلیل ترانزیستورهای دوقطبی.....
۱۲۷	۲-۲-۹- مدل سیگنال کوچک و تحلیل ac ترانزیستورهای دوقطبی.....
۱۲۸	۲-۲-۱۰- قضیه میلر و قضیه انعکاس امپدانس در ترانزیستور دوقطبی.....
۱۲۹	۲-۲-۱۱- آرایش های مختلف تقویت کنندگی با ترانزیستور BJT.....
۱۳۵	۲-۲-۱۲- تقویت کننده های چند طبقه.....
۱۳۵	۲-۲-۱۳- تکنیک Boot Strap.....
۱۳۶	۲-۲-۱۴- آرایش آبشاری (Cascade).....
۱۳۷	۲-۲-۱۵- مدار ضرب کننده ولتاژ V_{PE}
۱۳۷	۲-۲-۱۶- بررسی چند مشخصه مهم ترانزیستور BJT.....
۱۳۸	۲-۲-۱۷- روش های محاسبه ماکزیمم سوئینگ خروجی.....
۱۴۱	۲-۳- ترانزیستورهای اثر میدانی و تقویت کننده های چند طبقه.....
۱۴۱	۲-۳-۱- ترانزیستور اثر میدانی.....
۱۴۱	۲-۳-۲- ساختمان و طرز کار ترانزیستور اثر میدانی پیوندی.....
۱۴۱	۲-۳-۳- Junction Field Effect Transistor.....
۱۴۲	۲-۳-۳-۱- تعریف ولتاژ تنجیدگی یا pinch off (V_p).....
۱۴۲	۲-۳-۳-۲- تعریف جریان درین - سورس اشباع (I_{DSS}).....
۱۴۳	۲-۳-۳-۳- تعریف معادله شاکی.....
۱۴۳	۲-۳-۳-۴- منحنی مشخصه انتقالی JFET و مباحث مربوط به محاسبه g_m
۱۴۴	۲-۳-۳-۵- تعریف مقاومت دینامیکی درین - سورس و قانون انعکاس امپدانس در FET.....
۱۴۴	۲-۳-۳-۶- نواحی کار ترانزیستورهای FET.....
۱۴۵	۲-۳-۳-۷- مدارهای بایاس برای JFET.....
۱۴۵	۲-۳-۳-۸- انواع آرایش های تقویت کنندگی در FET.....
۱۴۸	۲-۳-۳-۹- مقاومت های خروجی بسیار مهم.....
۱۵۰	۲-۴- منابع جریان ترانزیستوری و تقویت کننده های تفاضلی.....
۱۵۰	۲-۴-۱- منبع جریان ساده با زنر.....

- ۱۵۱ ۲-۴-۲- منبع جریان ساده دو ترانزیستوری یا آینه جریان.
- ۱۵۱ ۲-۴-۳- منبع جریان ساده با ماسفت.
- ۱۵۱ ۲-۴-۴- منبع جریان ویدلار (Widlar).
- ۱۵۲ ۲-۴-۵- مقاومت خروجی ویدلار و مدارهای مشابه.
- ۱۵۳ ۲-۴-۶- مدار بایاس جریان کم.
- ۱۵۳ ۲-۴-۷- روش محاسبه دقیق I_{out} در منبع جریان ساده با بهره جریان.
- ۱۵۳ ۲-۴-۸- منبع جریان ویلسون.
- ۱۵۴ ۲-۴-۹- تقویت کننده‌های تفاضلی یا اختلاف (Diff-Amp).
- ۱۵۴ ۲-۴-۱۰- تحلیل DC تقویت کننده‌های تفاضل.
- ۱۵۵ ۲-۴-۱۱- تعریف امیدانس ورودی مد تفاضلی R_{id} و امیدانس ورودی مد مشترک R_{ic} .
- ۱۵۶ ۲-۴-۱۲- تحلیل ac تقویت کننده‌های تفاضلی در مد تفاضلی.
- ۱۵۷ ۲-۴-۱۳- تحلیل ac تقویت کننده‌های تفاضلی در مد مشترک.
- ۱۵۷ ۲-۴-۱۴- تعریف و روش محاسبه ضریب حذف بهره مشترک (CMRR).
- ۱۵۸ ۲-۴-۱۵- تحلیل تقویت کننده‌های تفاضلی با استفاده از ترانزیستور اثر میدانی.
- ۱۵۸ ۲-۵-۵- تقویت کننده‌های عملیاتی.
- ۱۵۸ ۲-۵-۱- تقویت کننده عملیاتی.
- ۱۵۹ ۲-۵-۲- تقویت کننده معکوس کننده (انوارونسر).
- ۱۶۰ ۲-۵-۳- تعریف جریان بایاس ورودی و جریان آفست ورودی.
- ۱۶۰ ۲-۵-۴- تعریف ولتاژ آفست ورودی و ولتاژ آفست خروجی.
- ۱۶۱ ۲-۵-۵- تقویت کننده غیر معکوس کننده (ناوارونساز).
- ۱۶۱ ۲-۵-۶- تقویت کننده تفاضلی با آپ امپ (تفریق کننده).
- ۱۶۲ ۲-۵-۷- مدار تولید کننده مقاومت منفی.
- ۱۶۲ ۲-۵-۸- مدار انتگرالگیر با آپ امپ.
- ۱۶۳ ۲-۵-۹- مدار مشتق‌گیر با آپ امپ.
- ۱۶۳ ۲-۵-۶- تقویت کننده توان.
- ۱۶۳ ۲-۶-۱- تقسیم‌بندی تقویت کننده‌ها (از نقطه نظر توان).
- ۱۷۱ ۲-۶-۲- تقویت کننده پوش بول کلاس B بدون کوپلاژ ترانسفورماتور.
- ۱۷۳ ۲-۶-۳- تقویت کننده پوش بول کلاس AB به همراه Driver.
- ۱۷۳ ۲-۶-۴- طراحی تقویت کننده توان (P_L) جهت بار (R_L).
- ۱۷۷ ۲-۶-۵- افزایش بهره ولتاژ طبقه Driver.
- ۱۷۸ ۲-۶-۶- نحوه تحلیل تقویت کننده پوش بول.
- ۱۸۲ ۲-۶-۷- افزایش توان خروجی تقویت کننده توان.
- ۱۸۳ ۲-۶-۸- حفاظت در برابر جریان اضافی در خروجی.
- ۱۸۶ سؤالات و پاسخنامه.

مقدمه‌ای بر ویرایش دوم

با استقبال کم‌سابقه از ویرایش اول کتاب، مؤلفین به انتشار ویرایش دوم کتاب ترغیب شدند. در ویرایش دوم تلاش شده است تا نقطه نظرات و پیشنهادات خوانندگان اعمال گردد. همچنین برخی مباحث که در دوره‌های اخیر از آنها سؤال طرح نشده، حذف گردیدند و مباحث جدید همانند تقویت کننده‌های قدرت الکترونیکی، شبکه‌های اینترنتی، نکات تستی مباحث مخابراتی و ... اضافه شده است.

علاوه بر این سؤالات مربوط به آزمون‌های سال ۱۳۹۳، ۱۳۹۵، ۱۳۹۶ و ۱۳۹۸ به همراه پاسخ طراح محترم در انتهای کتاب آمده است.

امید است این ویرایش نیز مورد استقبال قرار گرفته و کمک شایانی در راستای دانش‌افزایی و موفقیت مهندسین برق در آزمون‌های پیش رو باشد.

تابستان ۱۴۰۰

گروه مؤلفین

www.ketab.ir