

به نام خدا

پرسشهای چهارگزینه‌ای

الکترونیک عمومی (۱ و ۲)

مؤلفان:

مهندس حسن تاجیک

مهندس محمدرضا رزم‌آرا



مؤسسه فرهنگی هنری
دیباگران تهران

تهران - تابستان ۱۳۷۸



هرگونه چاپ و تکثیر از محتویات این کتاب بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع است. متخلفان به موجب قانون حمایت حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.

پرسشهای چهارگزینه‌ای الکترونیک عمومی (۲و۱)

مؤلفان: مهندس حسن تاجیک- مهندس محمدرضا رزم آرا

ناشر: مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران

حروفچینی و صفحه‌آرایی: مجتمع فنی تهران

طرح روی جلد: مجتمع فنی تهران

چاپ: وطن آرا

تاریخ چاپ اول: پاییز ۱۳۷۸

تاریخ چاپ ششم: تیر ماه ۱۳۸۴

تیراژ: ۳۰۰۰ نسخه

قیمت: ۴۹۰۰۰ ریال

شابک: ۵-۲۲-۶۹۶۶-۹۶۴

ISBN: 964-6966-22-5

تاجیک، حسن، ۱۳۴۸ -

پرسشهای چهارگزینه‌ای الکترونیک عمومی (۲و۱) / مؤلفان حسن تاجیک،

محمدرضا رزم آرا. - تهران: مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران، ۱۳۷۸.

[۴۹۱] ص: مصور، جدول، نمودار.

ISBN 964-6966-22-5

فهرست نویسی بر اساس اطلاعات فیبا.

عنوان روی جلد: پرسشهای چهارگزینه‌ای الکترونیک عمومی (۲و۱) ویژه

داوطلبان آزمون کاشناسی ناپیوسته.

پشت جلد به انگلیسی:

H.Tajik, M.Razmara.

MCQS: Electronics (1,2).

چاپ ششم: ۱۳۸۴.

کتابنامه: ص. [۴۹۱].

۱. الکترونیک - راهنمای آموزشی. ۲. الکترونیک - آزمونها و تمرینها.

۳. دانشگاهها و مدارس عالی - ایران - آزمونها. الف. رزم آرا، محمدرضا،

۱۳۵۱ - ب. عنوان. ج. عنوان: پرسشهای چهارگزینه‌ای الکترونیک عمومی

(۲و۱) ویژه داوطلبان آزمون کارشناسی ناپیوسته.

۶۲۱/۳۸۱۰۷

TK۷۸۶۰/ت۲

۹۸۱-۶۷۸

کتابخانه ملی ایران

آدرس: سعادت آباد، میدان کاج، خ سرو شرقی، روبه روی خ علامه. سباختمان شماره ۹۷

صندوق پستی: ۱۴۳۳۵ / ۹۴۳

تلفن: ۷-۲۰۹۸۴۴۶

فهرست مطالب

پیشگفتار	۶
مقدمه مؤلفان	۷
معرفی فعالیتها و خدمات مجتمع فنی تهران	۸

فصل اول: فیزیک الکترونیک

۱- چکیده مطالب	۱۱
۱-۱ مقدمه	۱۱
۱-۲ مدل‌های اتمی	۱۱
۱-۳ سطوح انرژی اتمهای چند الکترونی	۱۲
۱-۴ افزودن ناخالصی به نیمه‌هادیها	۱۵
۱-۵ اتصال PN	۱۷
۱-۶ اتصال PN به ولتاژ خارجی	۲۰
۱-۷ مشخصه ولت-آمپر اتصال PN	۲۱
۱-۸ ترانزیستور	۲۳
۱-۹ ترانزیستور PNP	۲۴
۱-۱۰ بررسی جریانها در ترانزیستور PNP	۲۶
۱-۱۱ مشخصه‌های ورودی و خروجی	۲۷
۲- پرسشهای چهارگزینه‌ای	۳۰
۳- پاسخنامه تشریحی	۳۶

فصل دوم: دیود

۱- چکیده مطالب	۳۹
۲-۱ مقدمه	۳۹
۲-۲ انواع دیود	۴۰
۲-۳ نقطه کار و خط بار	۴۳
۲-۴ مدارهای قطعه قطعه	۴۵
۲-۵ تغییر شکل سیگنالهای الکتریکی	۴۸
۲- پرسشهای چهارگزینه‌ای	۵۷
۳- پاسخنامه تشریحی	۸۳

فصل سوم: مدارهای دیودی

۱- چکیده مطالب	۹۹
۳-۱ مدارهای یکسوساز	۹۹
۳-۲ صافیها (فیلترها)	۱۰۲
۲- پرسشهای چهارگزینه‌ای	۱۰۵
۳- پاسخنامه تشریحی	۱۲۱

فصل چهارم: بایاسینگ نقطه کار در ترانزیستور

۱۳۳	۱ - چکیده مطالب
۱۳۳	۴-۱ محاسبه نقطه کار و خطوط بار DC و AC در ترانزیستور
۱۳۷	۴-۲ تثبیت نقطه کار در ترانزیستور
۱۴۰	۴-۳ بررسی حرارتی ترانزیستور
۱۴۳	۲ - پرسشهای چهارگزینه‌ای
۱۶۶	۳ - پاسخنامه تشریحی

فصل پنجم: تقویت‌کننده‌های ترانزیستوری در فرکانس پایین

۱۸۷	۱ - چکیده مطالب
۱۸۷	۵-۱ مدار معادل h ترانزیستور
۱۹۳	۵-۲ روشهای افزایش بهره
۱۹۵	۵-۳ پاسخ فرکانسی یک تقویت‌کننده در فرکانسهای پایین
۱۹۹	۲ - پرسشهای چهارگزینه‌ای
۲۲۶	۳ - پاسخنامه تشریحی

فصل ششم: ترانزیستورهای اثر میدان

۲۴۹	۱ - چکیده مطالب
۲۴۹	۶-۱ مقدمه
۲۴۹	۶-۲ ساختمان و مشخصات ترانزیستور اثر میدان پیوندی JFET
۲۵۱	۶-۳ ترانزیستور اثر میدان با ترکیب فلز-اکسید-نیمه‌هادی MOSFET
۲۵۴	۶-۴ بایاس کردن FET
۲۵۴	۶-۵ تجزیه و تحلیل سیگنال کوچک FET
۲۶۱	۲ - پرسشهای چهارگزینه‌ای
۲۸۰	۳ - پاسخنامه تشریحی

فصل هفتم: مدار معادل ترانزیستور در فرکانسهای بالا

۲۹۳	۱ - چکیده مطالب
۲۹۳	۷-۱ مقدمه
۲۹۴	۷-۲ مدار معادل ترانزیستور در فرکانسهای بالا
۲۹۵	۷-۳ بهره جریان اتصال کوتاه در حالت CE
۲۹۶	۷-۴ بهره جریان با بار مقاومتی
۲۹۹	۲ - پرسشهای چهارگزینه‌ای
۳۰۴	۳ - پاسخنامه تشریحی

فصل هشتم: تقویت‌کننده‌های فیدبک‌دار

۳۰۹	۱ - چکیده مطالب
-----	-----------------

۳۰۹	۸-۱ مقدمه
۳۱۰	۸-۲ مفهوم فیدبک
۳۱۲	۸-۳ مشخصات مهم تقویت‌کننده‌های دارای فیدبک
۳۱۳	۸-۴ یافتن مشخصات مدار دارای فیدبک از روی مدار بدون فیدبک
۳۱۹	۲- پرسشهای چهارگزینه‌ای
۳۳۰	۳- پاسخنامه تشریحی

فصل نهم: تقویت‌کننده‌های توان و رگولاتورهای ولتاژ

۳۳۹	۱- چکیده مطالب
۳۳۹	۹-۱ مقدمه
۳۳۹	۹-۲ طبقه‌بندی تقویت‌کننده‌ها
۳۴۱	۹-۳ تقویت‌کننده توان کلاس A
۳۴۴	۹-۴ تقویت‌کننده توان پوش - پول کلاس B
۳۴۸	۹-۵ تنظیم‌کننده‌های ولتاژ
۳۵۳	۹-۶ تنظیم‌کننده‌های ولتاژ با استفاده از مدارهای مجتمع (IC)
۳۵۶	۲- پرسشهای چهارگزینه‌ای
۳۷۵	۳- پاسخنامه تشریحی

فصل دهم: تقویت‌کننده عملیاتی

۳۸۷	۱- چکیده مطالب
۳۸۷	۱۰-۱ مقدمه
۳۸۸	۱۰-۲ تقویت‌کننده‌های تفاضلی با کویلاژ آمیتر
۳۹۳	۱۰-۳ تقویت‌کننده‌های عملیاتی
۴۰۰	۲- پرسشهای چهارگزینه‌ای
۴۳۳	۳- پاسخنامه تشریحی

فصل یازدهم: الکترونیک صنعتی

۴۵۷	۱- چکیده مطالب
۴۵۷	۱۱-۱ یکسوسازی نیم‌موج سه فاز
۴۵۸	۱۱-۲ یکسوسازی تمام‌موج سه فاز
۴۶۲	۲- پرسشهای چهارگزینه‌ای
۴۶۷	۳- پاسخنامه تشریحی

فصل دوازدهم: مجموعه سؤالات تکمیلی

۴۷۱	۱- پرسشهای چهارگزینه‌ای
۴۸۲	۲- پاسخنامه تشریحی
۴۹۱	فهرست منابع

پیشگفتار

اهمیت گرایشهای مختلف تحصیلی در گروه فنی و مهندسی و نیاز به تخصصهای علمی در هر گرایش، همچنین پذیرش دانشجو در مقاطع بالاتر تحصیلی، رقابت شدیدی را بین دانشجویان و فارغالتحصیلان این گروه به منظور ورود به دوره‌های تحصیلات تکمیلی به وجود آورده است.

فشرده‌تر شدن این رقابت در مقاطع تحصیلی بالاتر، دسترسی به کتب و منابع جدید را که در این رابطه تدوین و تألیف شده باشد بیش از پیش ضروری می‌نماید؛ به همین علت بر آن شدیم که با توجه به درخواستهای مکرر شما عزیزان و پیرو فعالیتهای قبلی مرکز، با همکاری اعضای هیأت علمی دانشگاهها، کتبی را به رشته تحریر در آوریم تا خلأ موجود در این زمینه را بپوشانند. کتاب حاضر «پرسشهای چهارگزینه‌ای الکترونیک عمومی (۱ و ۲)» نیز یکی از آنها می‌باشد.

در نگارش این کتاب علاوه بر توجه به سرفصلهای تعیین شده توسط ستاد انقلاب فرهنگی، از سؤالات آزمونهای کاردانی به کارشناسی سالهای گذشته دانشگاههای دولتی و آزاد اسلامی استفاده شده است که بر اساس موضوع، طبقه‌بندی و در اختیار شما علاقه‌مندان قرار داده شده است.

مطالعه این کتاب برای دانشجویان و فارغالتحصیلان رشته‌های مختلف گروه فنی و مهندسی بخصوص داوطلبان آزمون کاردانی به کارشناسی برق (قدرت)، برق (الکترونیک) و غیره توصیه می‌شود.

لازم به توضیح است که سؤالیهای کنکوری به کار رفته در این کتاب، دقیقاً همان سؤالیهای موجود در دفترچه‌های آزمون بوده و هیچ‌گونه تغییر و دخل و تصرفی در آن صورت نگرفته است. لذا این امکان وجود دارد که سؤالیهای نادرست، نامفهوم، دارای چند پاسخ صحیح و غیره در این سؤالات مشاهده شود که در خصوص این گونه موارد تلاش شده در پاسخنامه توضیحات لازم به طور مشروح ارائه گردد.

در اینجا فرصت را غنیمت شمرده و از همفکری و مساعدت آقایان مهندس حسن تاجیک و مهندس محمدرضا رزم آرا که در تألیف این کتاب دست ما را به گرمی فشرده‌اند صمیمانه سپاسگزاری می‌نماییم. علاوه بر این از پرسنل واحدهای مختلف مجتمع فنی تهران:

صفحه آرایشی و ویرایش کامپیوتری : خانم لیلا ترابی

ترسیم تصاویر : خانم نلی آقایی

طراحی جلد : خانم شیما صدرا

امور چاپ : آقای حیدر شفیعی

ناظر چاپ: آقای کریم براغ

سپاسگزاری نموده و موفقیتشان را در کلیه امور زندگی آرزو مندیم .

در پایان انتظار می‌رود اساتید و دانش پژوهان عزیز مانند همیشه با راهنمایی و ارشاد خود ما را در جهت بهبود کمی و کیفی مطالب کتاب یاری نمایند تا در چاپهای بعدی، کتابی با کیفیت بهتر تقدیم حضورشان گردد.

مدیریت پژوهشی و انتشارات

مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران

مقدمه مؤلفان

دیرزمانی است که شوق ورود به دانشگاه و داشتن تحصیلات عالیه جوانان کشور ما را فرا گرفته است و به مرور زمان کسانی که به دانشگاه راه می‌یابند برای تکمیل تحصیلات خود در مقاطع کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری رغبت بیشتری از خود نشان می‌دهند. کتاب حاضر که در زمینه الکترونیک نوشته شده شامل گزیده مطالب دروس الکترونیک ۱ و ۲ به همراه تعداد زیادی از تستهای کنکور کاردانی به کارشناسی و حل تشریحی آنها می‌باشد. مطالب فصول این نوشته از کتابهای مختلف جمع آوری شده و پس از اصلاح به صورت خلاصه و مفید در قالب یک فصل ارائه شده است. در پایان هر فصل چند مثال حل شده و سپس تستهای کنکور کاردانی به کارشناسی مربوط به همان فصل و پاسخنامه تشریحی آنها آمده است. از آنجایی که در گردآوری مطالب خلاصه شده هر فصل دقت زیادی به عمل آمده است، انتظار می‌رود که مطالب این کتاب حدود بالایی از تستهای کنکور کاردانی به کارشناسی را پوشش دهد و خواننده چنانچه دارای زمینه مناسبی باشد با مطالعه کتاب و حل تستها، آمادگی لازم جهت شرکت در آزمون را به دست خواهد آورد. امیدوارم ارائه این کتاب قدم کوچکی در راه ارتقاء سطح عملی دانشجویان مقطع کاردانی در رشته برق باشد.

حسن تاجیک - محمدرضا رزم آرا

تابستان ۷۸

معرفی فعالیتها و خدمات مجتمع فنی تهران

منت خدای را عزوجل که توفیق ارائه خدمات آموزشی در گستره فرهنگی میهن اسلامی را به ما ارزانی داشت و از برکت این لطف بی دریغ توانستیم دامنه آموزش را از محدوده یک یا چند کلاس درس یا آموزشگاه فراتر برده و با نشر آثار متعدد در شاخه‌های مختلف علوم، امکان انتقال تجارب علمی و آموزشی خود و سایر استادان و همکاران گرامی را به آحاد جامعه و در اقصی نقاط کشور فراهم کنیم.

استقبال کم‌تظیر از آثار این مرکز، نه تنها موجب غرور ما نگردیده است؛ بلکه رسالت ما را در قبال جامعه سنگین‌تر، گام‌های ما را در راه نشر آثار غنی استوارتر و عزم ما را در جهت ارائه کتابهایی با قیمت مناسب و کیفیت بالا جزمتر کرده است. ادعایی نیست که این مسئولیت را به نحو احسن انجام داده‌ایم ولی خوشنودیم که قدم‌های اولیه را با استواری هر چه تمامتر در طریقت نشر آثار برگزیده برداشته‌ایم و اعتقاد داریم که رضایت خلق موجب خوشنودی خالق و خوشنودی او پشتوانه عظیم ما در راه نشر آثار برتر است.

در این راستا و به منظور دستیابی به اهداف فوق، مجتمع فنی تهران، تمامی توان خود را به کار گرفته تا به کمک نیروهای متخصص و ماهر، محصولات با اعتبار علمی ویژه در اختیار علاقه‌مندان و پژوهشگران علم و دانش قرار دهد و این میسر نمی‌گردد مگر با تلاش بی‌وقفه و خستگی‌ناپذیر واحدهای مختلف این مرکز که در ادامه، به شرح اهداف و نحوه فعالیت آنها اشاره می‌شود.

واحد تحقیقات

یکی از مهمترین مسائل مورد بحث در جهان امروز، بررسی راه‌های گوناگون اطلاع‌رسانی، با استفاده از آخرین دستاوردهای فن‌آوری اطلاعات است که منجر به سرعت عمل، صرفه‌جویی در وقت و هزینه‌ها و نیز افزایش کیفیت کارها می‌شود. امروزه شاهد هستیم که بسیاری از کشورها با استفاده از نشر الکترونیکی، گام‌های بزرگی در جهت بهبود روش‌های اطلاع‌رسانی و انتقال اطلاعات برداشته‌اند و در همین راستا در میهن عزیزمان نیز اقدامات وسیع و مؤثری صورت گرفته است. لذا مجتمع فنی تهران همگام با سایر مراکز متری و پیشرو در ایران، با به کارگیری جدیدترین اختراعات و دستاوردهای فن‌آوری در جهان، اقدام به تحقیق و تولید برنامه‌های آموزشی به صورت چند رسانه‌ای (Multimedia) نموده است تا بتواند به کمک مجموعه‌ای از صوت، تصویر، گرافیک، انیمیشن، متن و فرامستن (Hypertext) آثار ارزنده‌ای را به علاقه‌مندان تقدیم نماید.

واحد انتشارات

این واحد با حضور استادان و متخصصین رشته‌های مختلف علوم (فنی و مهندسی، کامپیوتر، پزشکی، کشاورزی، علوم پایه و ...) کانونی را به وجود آورده که ماحصل آن، تألیف، ترجمه و تدوین کتابهایی است که با تیراژ بسیار و استقبال کم‌تظیر مواجه شده است. موفقیت این واحد، بدون همفکری و همکاری صاحب‌نظران فن و دست‌اندرکاران علم و دانش میسر نمی‌گردد؛ لذا با گشاده‌رویی، از پیشنهادها و انتقادهای سازنده شما استقبال می‌نماییم و به دیده منت داریم که در این راه، یار و همگام ما باشید. شایان ذکر است این واحد کتابهای خود را با نام مجتمع فنی تهران، مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران یا مجتمع آموزشی و فنی تهران منتشر می‌نماید.

واحد خدمات آموزشی

بنا بر نیاز روزافزون و درخواستهای مکرر افراد حقیقی و حقوقی، نهادها و سازمانها و نیز رسالتی که بر دوش خود احساس می‌کنیم، به دنبال تجارب بیش از دو دهه فعالیت‌های آموزشی، این واحد برگزاری کلاسهای حضوری (عمومی، نیمه خصوصی و خصوصی) در زمینه آموزشهای علمی و کاربردی، فنی و حرفه‌ای و نیز آزمونهای آمادگی کنکور ویژه دوره‌های کاردانی پیوسته و کاردانی به کارشناسی ناپیوسته و کارشناسی به کارشناسی ارشد را سرلوحه فعالیت‌های خود قرار داده است و کماکان خدمات آموزشی خود را در اختیار دانش‌پژوهان قرار می‌دهد.

واحد خدمات نشر کامپیوتری

بر اساس سوابق درخشان این مرکز در طی سالهای گذشته در زمینه ارائه خدمات کامپیوتری و بخصوص انتشار کتابهای ارزنده‌ای در این رابطه، واحد خدمات نشر کامپیوتری با در اختیار داشتن کادری ورزیده، کلیه مراحل مختلف حروفچینی و صفحه‌آرایی کتابها را به بهترین وجه ممکن به انجام می‌رساند که کارهای ارائه شده از سوی این مرکز خود بیانگر این واقعیت هستند.

واحد گرافیک

این واحد با همکاری نیروهای متخصص، فعال و با سابقه توانسته است تحولی چشمگیر در زمینه طراحی و اجرای تصاویر پشت و روی جلد و نیز سایر کارهای گرافیکی به وجود آورد که نمونه‌های آن، در کتابهای منتشره از سوی این مرکز کاملاً مشهود می‌باشد. همچنین این واحد آمادگی خود را برای ارائه هرگونه خدمات گرافیکی و انیمیشن اعلام می‌دارد.

واحد سخت‌افزار

این واحد در واقع جزء تخصصی‌ترین واحدهایی است که مجتمع فنی تهران با ارائه خدمات ارزنده‌ای از طریق آن توانسته است به عنوان یکی از فعالترین و پرجاذبه‌ترین مراکز فنی و حرفه‌ای در سطح کشور مطرح گردد. فعالیتهای این واحد در زمینه ارائه کامپیوترهای شخصی، تعمیرات موبایل و سخت‌افزار کامپیوتر، ارائه سرویس مناسب به شرکتهای و مؤسسات دولتی و غیر دولتی و نیز برگزاری دوره‌های آموزش الکترونیک و تعمیرات سخت‌افزار کامپیوتر می‌باشد.

واحد نرم‌افزار

محور اصلی فعالیتهای این واحد، تولید نرم‌افزارهای آموزشی به منظور ارتقای سطح علمی علاقه‌مندان در هر گروه سنی است و در این راستا از متخصصین مجرب در زمینه‌های طراحی و تولید نرم‌افزار، گرافیک، علوم تخصصی آموزشی و نیز تجهیزات و ابزار پیشرفته جهت بهبود کیفیت محصولات خود بهره می‌جوید. نرم‌افزارهای تولید شده در این واحد، همگی در محیطهای جذاب گرافیکی و به زبان فارسی ارائه شده‌اند و از آنجا که تهیه تجهیزات پیشرفته برای پاره‌ای از کاربران و مراکز آموزشی مقرون به صرفه نیست، برخی از محصولات این واحد با حداقل امکانات سخت‌افزاری قابل نصب و بهره‌برداری هستند. در کنار این نرم‌افزارها، سایر تولیدات واحد نرم‌افزار با استفاده از امکانات صوت و تصویر (چند رسانه‌ای) و نمایش فیلم و تصاویر متحرک، یک محیط واقعی آموزشی را برای علاقه‌مندان شبیه‌سازی می‌کنند که در این راستا، می‌توان به نرم‌افزار معلم (آموزش مبانی کامپیوتر)، راف (رشد استعدادهای فکری) پارس لوگو (آموزش مفاهیم برنامه‌نویسی)، فیزیک نور (شبیه‌سازی آزمایشگاه نور) و ... اشاره کرد.

واحد فروش

این واحد با برگزاری نمایشگاههای مختلف در زمینه پخش کتاب، نرم‌افزار و دیگر آثار این مرکز، در سطح تهران و سایر شهرستانها فعالیت دارد و کلیه کتب و جزوات موردنیاز علاقه‌مندان را در اسرع وقت برای آنها ارسال می‌دارد.

امید است مجموعه فعالیتهای مجتمع فنی تهران، رضایت خاطر تمامی دانش‌پژوهان را جلب نموده و شما عزیزان نیز همچون گذشته با رهنمودهای خویش این امکان را برای ما فراهم سازید تا با سعی وافر خود، خدمات ارزنده‌تری را در اختیارتان قرار دهیم.