



الکترونیک عمومی (۲)

کنکور کاردانی پیوسته

فنی حرفه‌ای - کار دانش

شامل:

- ✓ نکته‌های مهم کنکوری
- ✓ حل مسائل و پرسشهای کتاب درسی
- ✓ ارائه پاسخهای مشروح به سؤالات امتحانات نهایی در پایان هر فصل
- ✓ سؤالات چهارگزینه‌ای با پاسخهای واقعاً تشریحی
- ✓ سؤالات کنکورهای دانشگاه دولتی و آزاد با پاسخهای کاملاً تشریحی

مؤسسه فرهنگی انتشاراتی پیش‌دانشگاہیان گزینہ‌های برتر

مؤلفان: مهندس مسعود عبدالحمیدی - مهندس حمزه مردانپور جرتوده

ویرایشگر فنی: مهندس حسین ناصری



سرشناسه	عبدالحمیدی، مسعود، ۱۳۵۳.
عنوان و پدیدآور	الکترونیک عمومی (۲): کنکور کاردانی پیوسته فنی حرفه‌ای - کاردانش شامل نکته‌های مهم کنکوری ... / مؤلف: مسعود عبدالحمیدی، حمزه مردانپور جرتوده؛ ویرایشگر فنی حسین ناصری.
مشخصات نشر	تهران: مؤسسه فرهنگی انتشاراتی پیش دانشگاهیان گزینه‌های برتر، ۱۳۸۶.
مشخصات ظاهری	۳۱۶ ص.: مصور، جدول، نمودار.
شابک	۲۸۰۰۰ ریال 964-8002-99-1
یادداشت	فیبا.
موضوع	دانشگاه‌ها و مدارس عالی -- ایران -- آزمون‌ها. الکترونیک -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (متوسطه). الکترونیک -- کتابهای درسی -- راهنمای آموزشی (متوسطه).
رده بندی کنگره	۶۸ الف ۲۳۵ ع / LB ۲۳۵۳
رده بندی دیویی	۳۷۸/۱۶۶۴
شماره کتابخانه ملی	۱۰۳۳۲۱۸

الکترونیک عمومی (۲)

کنکور کاردانی پیوسته

فنی حرفه‌ای و گاردافشی

مؤلفان	مهندس مسعود عبدالحمیدی مهندس حمزه مردانپور جرتوده
ویرایشگر فنی	مهندس حسین ناصری
ناشر	مؤسسه فرهنگی انتشاراتی پیش دانشگاهیان (گزینه‌های برتر)
نوبت چاپ	اول - ۸۶
تیراژ	۱۱۰۰ جلد
حروفچینی	رایانه پیش دانشگاهیان
لیتوگراف	نگارگران
چاپ	رفاه
صفافی	رفاه
قیمت	۳۸۰۰ تومان

«تمام حقوق برای ناشر محفوظ است.»

شماره استاندارد بین‌المللی

۹۶۴ - ۸۰۰۲ - ۹۹ - ۱

ISBN 964 - 8002 - 99 - 1

دفتر مرکزی و ثبت سفارش: تهران - خیابان فرجام - بلوار اردیبهشت - خیابان ۱۷۸ غربی (شهید قاضی) پلاک ۱۱

کدپستی: ۱۶۸۵۹۸۸۳۱۳ تلفن: ۷۷۸۸۶۴۸۲ - ۷۷۸۸۶۴۸۱ - ۷۷۸۸۶۴۸۰ - ۷۷۸۸۶۴۸۰ دورنگار: ۷۷۸۸۶۴۸۰

دفتر فروش: ۱ - تهران - مقابل دانشگاه - خیابان فروردین - پاساژ مجتمع کتاب - طبقه همکف - شماره ۱۱

تلفن: ۶۶۴۹۶۲۳۶ - ۶۶۴۹۱۹۶۶ - ۶۶۹۶۱۴۱۳



خدایا !

من در کلبه فقیرانه خویش چیزی دارم
که تو در عرش کبریایی خود نداری
زیرا من چون تویی دارم و
تو چون خودی نداری

«تقدیم به حضرتش که جهانی
چشم انتظار اوست،

مقدمه

خدا را سپاسگزارم که بعد از مدتها موفق شدم تا این کتاب را بر اساس نیاز دانش‌آموزان تألیف کنم و در طول زمان تألیف این کتاب با مشورت با همکاران و دانش‌آموزان تصمیم گرفتم تا در انتهای هر مبحث علاوه بر پاسخ به سؤالات خود آزمایی، برگزیده سؤالات امتحانات سالهای گذشته را نیز اضافه کنم تا دانش‌آموزانی که در طول سال تحصیلی این مباحث را مطالعه می‌کنند با سؤالات مهم و کلیدی بیشتر آشنا شده و بر یادگیری بیشتر تأکید کنند. علاوه بر آن دانش‌آموزانی که خود را برای شرکت در کنکور سراسری آماده می‌کنند نیز بتوانند در این کتاب نیازهای خود را بیابند، به همین جهت بیش از ۵۰۰ تست طبقه‌بندی شده متناسب با فصل‌های کتاب ارائه شده است. از آنجا که بیم آن می‌رفت دانش‌آموزان در طول مدت دوره کتاب مطالب فصل‌های قبلی را فراموش کنند، در پایان هر فصل آزمون‌های چهارگزینه‌ای دوره‌ای را قرار دادم تا همزمان با فراگیری فصل جدید، مطالب فصل گذشته را هم مرور کنند.

اینجانب سعی کرده‌ام که تمامی نکته‌های لازم برای پاسخ به سؤالات چهارگزینه‌ای و سؤالات امتحان نهایی را در این کتاب گنجانده باشم. امید است که این خدمت کوچک مورد قبول شما عزیزان دانش‌آموز و همکاران ارجمند قرار گیرد.

از تمامی عزیزان که همواره از راهنمایی‌های مؤثر خود به هنگام تألیف این کتاب دریغ ننموده‌اند تشکر می‌کنم، همچنین از زحمات مهندس حمزه مردانیپور و مهندس حسین ناصری که همواره در تألیف این کتاب اینجانب را یاری نموده‌اند، سپاسگزاری می‌کنم.

در پایان از زحمات مدیریت محترم انتشارات پیش‌دانشگامیان جناب آقای سید محمد هاشمی که در تمامی تألیفات اینجانب مشوق و راهنمای من بوده‌اند تشکر می‌کنم.

عبدالحمیدی



فهرست الکترونیک عمومی (۲)

فصل اول:

- ۱۵۵ سؤالات چهارگزینه‌ای (آزمون ۱)
 ۱۵۸ سؤالات چهارگزینه‌ای (آزمون ۲)
 ۱۶۲ آزمون دوره‌ای (۴)

فصل ششم:

- ۱۶۹ تقویت‌کننده تفاضلی و عملیاتی
 ۱۸۰ خودآزمایی صفحه ۱۰۰ کتاب درسی
 ۱۸۲ خودآزمایی صفحه ۱۱۲ کتاب درسی
 ۱۸۶ برگزیده سؤالات امتحان نهایی
 ۱۹۲ سؤالات چهارگزینه‌ای (آزمون ۱)
 ۱۹۶ آزمون دوره‌ای (۵)

فصل هفتم:

- ۲۰۵ رگولاتورها (تنظیم‌کننده‌های ولتاژ)
 ۲۱۵ خودآزمایی صفحه ۱۲۶ کتاب درسی
 ۲۱۷ خودآزمایی صفحه ۱۲۷ کتاب درسی
 ۲۱۹ برگزیده سؤالات امتحان نهایی
 ۲۲۶ سؤالات چهارگزینه‌ای (آزمون ۱)
 ۲۳۰ آزمون دوره‌ای (۶)

فصل هشتم:

- ۲۴۰ الکترونیک صنعتی
 ۲۵۰ خودآزمایی صفحه ۱۴۶ کتاب درسی
 ۲۵۲ خودآزمایی صفحه ۱۵۰ کتاب درسی
 ۲۵۴ خودآزمایی صفحه ۱۵۷ کتاب درسی
 ۲۵۷ برگزیده سؤالات امتحان نهایی
 ۲۶۴ سؤالات چهارگزینه‌ای (آزمون ۱)
 ۲۶۸ آزمون دوره‌ای (۷)

فصل نهم:

- ۲۸۰ آزمون‌ها
 ۲۸۰ آزمون جامع (۱)
 ۲۸۴ آزمون جامع (۲)
 ۲۸۸ سؤالات کلکور سراسری و آزاد

- یادآوری و آشنایی با تقویت‌کننده‌ی ترانزیستوری ۷
 خودآزمایی صفحه ۱۳ کتاب درسی ۱۴
 برگزیده سؤالات امتحان نهایی ۱۵
 سؤالات چهارگزینه‌ای (آزمون ۱) ۱۸

فصل دوم:

- مشخصات ویژه تقویت‌کننده‌های ترانزیستوری ۲۱
 خودآزمایی صفحه ۳۵ کتاب درسی ۳۴
 برگزیده سؤالات امتحان نهایی ۳۶
 سؤالات چهارگزینه‌ای (آزمون ۱) ۴۳
 سؤالات چهارگزینه‌ای (آزمون ۲) ۴۸
 آزمون دوره‌ای (۱) ۵۰

فصل سوم:

- ترانزیستورهای با اثر میدان FET ۵۷
 خودآزمایی صفحه ۵۷ کتاب درسی ۷۰
 برگزیده سؤالات امتحان نهایی ۷۶
 سؤالات چهارگزینه‌ای (آزمون ۱) ۸۵
 سؤالات چهارگزینه‌ای (آزمون ۲) ۸۸
 آزمون دوره‌ای (۲) ۹۲

فصل چهارم:

- تقویت‌کننده‌های چند طبقه ۱۰۰
 خودآزمایی صفحه ۶۶ کتاب درسی ۱۰۶
 خودآزمایی صفحه ۶۹ کتاب درسی ۱۰۸
 برگزیده سؤالات امتحان نهایی ۱۱۱
 سؤالات چهارگزینه‌ای (آزمون ۱) ۱۱۶
 آزمون دوره‌ای (۳) ۱۲۰

فصل پنجم:

- تقویت‌کننده‌های قدرت ۱۲۷
 خودآزمایی صفحه ۹۲ کتاب درسی ۱۴۲
 برگزیده سؤالات امتحان نهایی ۱۴۶



فصل اول

یادآوری و آشنایی با تقویت کننده‌ی ترانزیستوری

نکته ۱: کاربردهای ترانزیستور: ترانزیستور را می‌توان حداقل برای یکی از ۲ کاربرد زیر استفاده کرد.

۳-تطبیق امپدانس

۲-سوئیچ

۱-تقویت کننده

نکته ۲: انواع نواحی کار ترانزیستور:

الف - ناحیه فعال (Active)

ب - ناحیه قطع (Cut off)

ج - ناحیه اشباع (Saturation)

نکته ۳: بایاس کردن (بایاسینگ) ترانزیستور: برای اینکه بتوانیم از ترانزیستور برای یکی از ۲ کاربرد نکته ۱ استفاده کنیم باید ابتدا ترانزیستور را به ولتاژ DC متصل کنیم. به عبارت دیگر عمل تغذیه نمودن (DC) بایه‌های ترانزیستور را بایاسینگ می‌گویند.

نکته ۴: بایاس صحیح (فعال) ترانزیستور (موافق - مخالف): شرایط بایاس فعال عبارتند از:

۱- دیود بیس - امیتر در بایاس موافق

۲- دیود کلکتور - بیس در بایاس مخالف

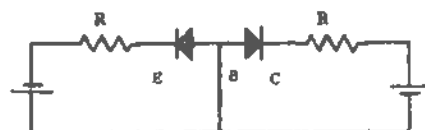
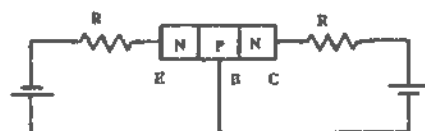
BE دیود $\rightarrow$ Forward Voltage (بایاس مستقیم)

CB دیود $\rightarrow$ Reverse Voltage (بایاس معکوس)

ترانزیستور در ناحیه
فعال (موافق، مخالف)

$$I_E = I_C + I_B \Rightarrow I_E \approx I_C$$

در مورد جریان پایه‌ها داریم:



به این بایاسینگ، بایاسینگ موافق و مخالف هم می‌گویند.

در این حالت الکترون‌های منتشر شده توسط امیتر به سمت بیس رانده می‌شوند و به علت نازک بودن لایه بیس و درصد ناخالصی کم آن،

بیشتر الکترون‌ها از بیس عبور نموده و وارد لایه‌ی کلکتور شده و جذب قطب مثبت تغذیه می‌شوند.

بدین ترتیب از کل جریان منتشر شده توسط امیتر (E) بیش از ۹۵ درصد در کلکتور (C) و کمتر از ۵ درصد باقی مانده در بیس (B) جاری

می‌شود.

نکته ۵: بایاسینگ ناصحیح (مخالف - قطع) ترانزیستور: شرایط بایاس مخالف عبارتند از:

۱- دیود بیس - امیتر در بایاس مخالف

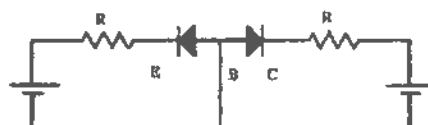
۲- دیود کلکتور - بیس در بایاس مخالف

BE دیود $\rightarrow$ Reverse Voltage (بایاس معکوس)

CB دیود $\rightarrow$ Reverse Voltage (بایاس معکوس)

ترانزیستور در ناحیه
قطع (مخالف)

$$I_E = I_C \approx I_{CQ} \approx 0, I_B = 0$$



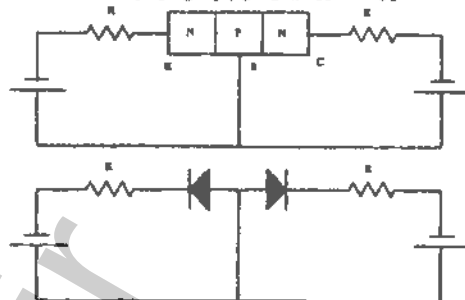
جریان عبوری از امیتر و کلکتور تقریباً برابر صفر (برابر جریان اشباع معکوس) می‌باشند. از ناحیه قطع برای حالت کلید قطع (off) استفاده

می‌شود.

نکته ۶ : بایاس نامصحیح (موافق-اشباع) ترانزیستور: در این حالت ترانزیستور در وضعیت زیر قرار دارد.

۱- دیود بیس-امیتر در بایاس موافق

۲- دیود کلکتور-بیس در بایاس موافق



ترانزیستور در ناحیه اشباع (موافق)

بایاس مستقیم) Forward Voltage (بایاس مستقیم) دیود BE

بایاس مستقیم) Forward Voltage (بایاس مستقیم) دیود CB

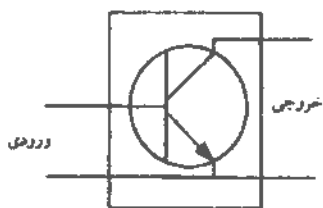
$$I_B = I_C + I_E$$

در این بایاس جریان کلکتور (I_C) و جریان امیتر (I_E) با هم جمع و وارد پایه بیس ترانزیستور می‌شوند و ترانزیستور را به ناحیه اشباع می‌برند. از این ناحیه برای حالت کلید وصل (ON) استفاده می‌شود.

نکته ۷ : انواع آرایش‌های ترانزیستور:

- الف - امیتر مشترک (C.E)
- ب - کلکتور مشترک (C.C)
- ج - بیس مشترک (C.B)

نکته ۸ : آرایش امیتر مشترک (C.E): هرگاه پایه امیتر بین ورودی و خروجی مشترک باشد. بطوریکه پایه بیس به عنوان پایه ورودی و پایه کلکتور به عنوان پایه خروجی باشد. نام آرایش امیتر مشترک خواهد بود. که آنرا با C.E (Common Emitter) نشان می‌دهند.



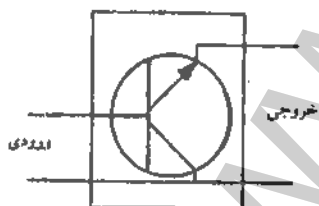
ویژگی: تقویت همزمان ولتاژ و جریان (تقویت قدرت)

این آرایش نزدیک به ۹۰ درصد در مدارات تقویت کننده کاربرد دارد. و معمولاً در طبقات میانی استفاده می‌شود.

اختلاف فاز بین ولتاژ ورودی و خروجی 180° است.

نکته ۹ : آرایش کلکتور مشترک C.C (امیتر-فالور)

هرگاه پایه کلکتور بین ورودی و خروجی مشترک باشد. بطوریکه پایه بیس به عنوان پایه ورودی و پایه امیتر به عنوان پایه خروجی باشد. نام آرایش کلکتور مشترک خواهد بود.

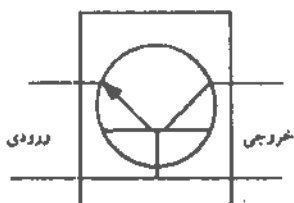


ویژگی: بهره جریان بسیار بالا و انجام عمل تطبیق امپدانس

این آرایش نزدیک به ۸ درصد مدارات تقویت کننده کاربرد دارد. و معمولاً در طبقات انتهایی استفاده می‌شود.

اختلاف فاز بین ولتاژ ورودی و خروجی 0° است.

نکته ۱۰ : آرایش بیس مشترک: هرگاه پایه بیس بین ورودی و خروجی مشترک باشد. بطوریکه پایه امیتر به عنوان پایه ورودی و پایه کلکتور به عنوان پایه خروجی، باشد نام آرایش بیس مشترک خواهد بود.



ویژگی: بهره ولتاژ بسیار بالا و کار در فرکانس بالا

این آرایش کمتر مورد استفاده می‌گیرد مگر در مواقعی که نیاز به پاسخ فرکانسی خوب (مثل مدارات کنورتور و اسیلاتور) داشته باشیم.

اختلاف فاز بین ولتاژ ورودی و خروجی 0° است.



«تقدیم به حضرتش که جهانی
چشم انتظار اوست»

خدایا !

من در کلبه فقیرانه خویش چیزی دارم
که تو در عرش کبریایی خود نداری
زیرا من چون تویی دارم و
تو چون خودی نداری

مقدمه

خدا را سپاسگزارم که بعد از مدتها موفق شدم تا این کتاب را بر اساس نیاز دانش آموزان تألیف کنم و در طول زمان تألیف این کتاب با مشورت با همکاران و دانش آموزان تصمیم گرفتم تا در انتهای هر مبحث علاوه بر پاسخ به سؤالات خود آزمایی، برگزیده سؤالات امتحانات سالهای گذشته را نیز اضافه کنم تا دانش آموزانی که در طول سال تحصیلی این مباحث را مطالعه می کنند با سؤالات مهم و کلیدی بیشتر آشنا شده و بر یادگیری بیشتر تأکید کنند. علاوه بر آن دانش آموزانی که خود را برای شرکت در کنکور سراسری آماده می کنند نیز بتوانند در این کتاب نیازهای خود را بیابند، به همین جهت بیش از ۵۰۰ تست طبقه بندی شده متناسب با فصلهای کتاب ارائه شده است. از آنجا که بیم آن می رفت دانش آموزان در طول مدت دوره کتاب مطالب فصلهای قبلی را فراموش کنند، در پایان هر فصل آزمون های چهارگزینه ای دوره ای را قرار دادم تا همزمان با فراگیری فصل جدید، مطالب فصل گذشته را هم مرور کنند.

اینجانب سعی کرده ام که تمامی نکته های لازم برای پاسخ به سؤالات چهارگزینه ای و سؤالات امتحان نهایی را در این کتاب گنجانده باشم. امید است که این خدمت کوچک مورد قبول شما عزیزان دانش آموز و همکاران ارجمند قرار گیرد.

از تمامی عزیزان که همواره از راهنمایی های مؤثر خود به هنگام تألیف این کتاب دریغ ننموده اند تشکر می کنم، همچنین از زحمات مهندس حمزه مردانپور و مهندس حسین ناصری که همواره در تألیف این کتاب اینجانب را یاری نموده اند، سپاسگزاری می کنم.

در پایان از زحمات مدیریت محترم انتشارات پیش دانشگاهیان جناب آقای سید محمد هاشمی که در تمامی تألیفات اینجانب مشوق و راهنمای من بوده اند تشکر می کنم.

عبدالحمیدی



فهرست الکترونیک عمومی (۲)

فصل اول:

- سؤالات چهارگزینه‌ای (آزمون ۱) ۱۵۵
سؤالات چهارگزینه‌ای (آزمون ۲) ۱۵۸
آزمون دوره‌ای (۴) ۱۶۲

فصل ششم:

- تقویت کننده تفاضلی و عملیاتی** ۱۶۹
خودآزمایی صفحه ۱۰۰ کتاب درسی ۱۸۰
خودآزمایی صفحه ۱۱۲ کتاب درسی ۱۸۲
برگزیده سؤالات امتحان نهایی ۱۸۶
سؤالات چهارگزینه‌ای (آزمون ۱) ۱۹۲
آزمون دوره‌ای (۵) ۱۹۶

فصل هفتم:

- رگولاتورها (تنظیم کننده‌های ولتاژ)** ۲۰۵
خودآزمایی صفحه ۱۲۶ کتاب درسی ۲۱۵
خودآزمایی صفحه ۱۲۷ کتاب درسی ۲۱۷
برگزیده سؤالات امتحان نهایی ۲۱۹
سؤالات چهارگزینه‌ای (آزمون ۱) ۲۲۶
آزمون دوره‌ای (۶) ۲۳۰

فصل هشتم:

- الکترونیک صنعتی** ۲۴۰
خودآزمایی صفحه ۱۴۶ کتاب درسی ۲۵۰
خودآزمایی صفحه ۱۵۰ کتاب درسی ۲۵۲
خودآزمایی صفحه ۱۵۷ کتاب درسی ۲۵۴
برگزیده سؤالات امتحان نهایی ۲۵۷
سؤالات چهارگزینه‌ای (آزمون ۱) ۲۶۴
آزمون دوره‌ای (۷) ۲۶۸

فصل نهم:

- آزمون‌ها** ۲۸۰
آزمون جامع (۱) ۲۸۰
آزمون جامع (۲) ۲۸۴
سؤالات کنکور سراسری و آزاد ۲۸۸

یادآوری و آشنایی با تقویت کننده‌ی ترانزیستوری ۷

- خودآزمایی صفحه ۱۳ کتاب درسی ۱۴
برگزیده سؤالات امتحان نهایی ۱۵
سؤالات چهارگزینه‌ای (آزمون ۱) ۱۸

فصل دوم:

- مشخصات ویژه تقویت کننده‌های ترانزیستوری** ۲۱
خودآزمایی صفحه ۳۵ کتاب درسی ۳۴
برگزیده سؤالات امتحان نهایی ۳۶
سؤالات چهارگزینه‌ای (آزمون ۱) ۴۳
سؤالات چهارگزینه‌ای (آزمون ۲) ۴۸
آزمون دوره‌ای (۱) ۵۰

فصل سوم:

- ترانزیستورهای با اثر میدان FET** ۵۷
خودآزمایی صفحه ۵۷ کتاب درسی ۷۰
برگزیده سؤالات امتحان نهایی ۷۶
سؤالات چهارگزینه‌ای (آزمون ۱) ۸۵
سؤالات چهارگزینه‌ای (آزمون ۲) ۸۸
آزمون دوره‌ای (۲) ۹۲

فصل چهارم:

- تقویت کننده‌های چند طبقه** ۱۰۰
خودآزمایی صفحه ۶۶ کتاب درسی ۱۰۶
خودآزمایی صفحه ۶۹ کتاب درسی ۱۰۸
برگزیده سؤالات امتحان نهایی ۱۱۱
سؤالات چهارگزینه‌ای (آزمون ۱) ۱۱۶
آزمون دوره‌ای (۳) ۱۲۰

فصل پنجم:

- تقویت کننده‌های قدرت** ۱۲۷
خودآزمایی صفحه ۹۲ کتاب درسی ۱۴۲
برگزیده سؤالات امتحان نهایی ۱۴۶