

بسم الله الرحمن الرحيم
اللهم صل على محمد و آل محمد



<http://egza.wordpress.com>

نام درس: مدارهای الکترونیکی

رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی کامپیوتر

کد درس: ۲۶۱۱۵۹ تاریخ: ۸۶/۳/۱۹ شروع: ۱۰/۳۰

تعداد سؤالات: نفي ۲۰ تکمیلی -- تفریحي ۸

زمان امتحان: نفي و تکمیلی ۲۰ دقیقه تفریحي ۵۰ دقیقه

تعداد کل صفحات: ۳

«توجه: استفاده از ماشین حساب مجاز است»

۱. کدام جمله در خصوص هادیها و نیمه هادیها و عایقها صحیح نیست؟

الف. در نیمه هادی هدایت الکتریکی کمتر از هادیهاست.

ب. در میدانهای الکتریکی خیلی زیاد از عایقها جریان عبور می کند.

ج. هدایت الکتریکی در نیمه هادیها قابل کنترل است.

د. نیمه هادیها در دماهای بسیار پایین مانند هادیها عمل می کنند.

۲. کدام جمله صحیح نیست؟

الف. هدایت الکتریکی نیمه هادیها نسبت به تحریک نوری تغییر قابل ملاحظه می کند.

ب. هدایت الکتریکی نیمه هادیها نسبت به تحریک افزایش دما تغییر قابل ملاحظه می کند.

ج. هدایت الکتریکی نیمه هادیها نسبت به تحریک جریان الکتریکی تغییر قابل ملاحظه می کند.

د. هدایت الکتریکی نیمه هادیها نسبت به تحریک تغییر میزان ناخالصی تغییر قابل ملاحظه می کند.

۳. جمله صحیح کدام است؟

الف. نیمه هادی نوع N از پیوند یک عنصر ۵ ظرفیت با سیلیکن بدست می آید.

ب. نیمه هادی نوع N از پیوند یک عنصر ۲ ظرفیت با سیلیکن بدست می آید.

ج. برای ایجاد تغییر قابل توجه در رسانایی نیمه هادی باید به مقدار قابل توجهی در ناخالصی آن تغییر داد.

د. تزریق ناخالصی نوع N فقط باعث افزایش الکترونها شده و در افزایش یا کاهش حفرهها تأثیری ندارد.

۴. کدام جمله صحیح نیست؟

الف. در نیمه هادیها حاملهای بار منفی (الکترونها آزاد) عامل ایجاد جریان الکتریکی هستند.

ب. در بلور نوع P حفرهها عامل بار اکثریت هستند.

ج. جریان در نیمه هادیها دارای دو مؤلفه هدایتی و انتشاری است.

د. با اعمال ولتاژ مستقیم به پیوند P-N عرض ناحیه تهی و اشباع، سد پتانسیل کاهش می یابد.

۵. پس از رسیدن ولتاژ دو سردیود به آستانه هدایت کدام عامل باعث افزایش شدید جریان می شود؟

الف. افزایش عرض ناحیه تهی

ب. نفوذ حاملهای اکثریت

ج. نفوذ حاملهای اقلیت

۶. کدام جمله صحیح است؟

الف. ولتاژ آستانه هدایت در دیودهای سیلیکونی و ژرمانیم به ترتیب حدود ۰/۲ و ۰/۶ ولت است.

ب. جریان اشباع معکوس در دیودهای ژرمانیم نسبت به دیودهای سیلیکون بیشتر است.

ج. در یک دیود یا بایاس مستقیم جریان برابر جریان اشباع معکوس است.

د. پدیده فیزیکی ضرب بهمی در جریانهای بالای بایاس مستقیم اتفاق می افتد.

۷. کدام جمله به ترتیب در خصوص بایاس دیودهای زنر و دیود خازنی و دیود نوری صحیح است؟

الف. معکوس - معکوس - مستقیم

ب. مستقیم - معکوس - مستقیم

ج. معکوس - مستقیم - معکوس

د. مستقیم - مستقیم - معکوس



۸. در یک سو کنتنده تمام موج با فیلتر خازنی اندازه ولتاژ DC خروجی از کدام رابطه بدست می آید؟

الف. $V_{dc} = V_m + 4I_{dc} / fc$

ب. $V_{dc} = V_m + I_{dc} / 4fc$

ج. $V_{dc} = V_m - I_{dc} / 4fc$

د. $V_{dc} = V_m - 4I_{dc} / fc$

۹. با توجه به مدار رویرو با فرض ایده آل بودن دیودها کدام جمله صحیح است؟

الف. جریانی از R_2 عبور نمی کند. ب. جریان R_2 بزرگتر از R_1 است.

ج. جریان R_2 کوچکتر از R_1 است. د. جریان R_1 و R_2 مساوی است.

۱۰. کدام جمله در خصوص BJT صحیح است؟

الف. در ناحیه فعال پیوند کلکتور بیس وضعیت مستقیم و پیوند امیتر-بیس وضعیت معکوس است.

ب. در ناحیه اشباع پیوند کلکتور بیس در وضعیت مستقیم و پیوند امیتر-بیس در دو وضعیت معکوس است.

ج. در ناحیه فعال پیوند کلکتور بیس در وضعیت معکوس و پیوند امیتر-بیس در وضعیت مستقیم است.

د. در ناحیه قطع پیوند کلکتور بیس و امیتر - بیس در وضعیت مستقیم قرار دارند.

۱۱. کدام جمله صحیح است؟

الف. در ترانزیستور سیلیکن کاهش ولتاژ بیس - امیتر با افزایش دما در ناپایداری نقطه کار تأثیر زیادی دارد.

ب. در ترانزیستور ژرمانیوم افزایش ولتاژ بیس - کلکتور در ناپایداری نقطه کار تأثیر زیادی دارد.

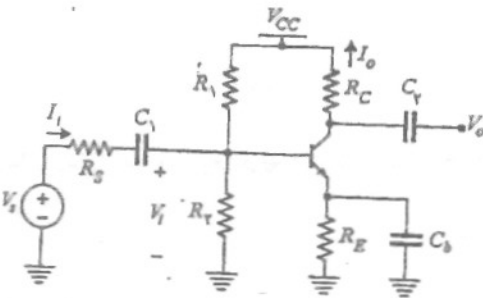
ج. در ترانزیستور سیلیکن افزایش حرارتی جریان ICBO در ناپایداری نقطه کار تأثیر زیادی دارد.

د. در ترانزیستور ژرمانیوم کاهش حرارتی جریان ICBO در ناپایداری نقطه کار تأثیر زیادی دارد.

۱۲. مدار شکل رویرو چه نوع تقویت کننده ای است؟

الف. کلکتور مشترک ب. امیتر مشترک

ج. بیس مشترک د. هابیرید



۱۳. وظیفه مدار بافر چیست؟

الف. برای ذخیره ولتاژ به کار برده می شود. ب. برای محدود کردن جریان به کار می رود.

ج. برای تطبیق امپدانس به کار می رود. د. برای افزایش بهره ولتاژ به کار می رود.

۱۴. کدام جمله صحیح نیست؟

الف. در تجزیه و تحلیل مدارهای ترانزیستوری در فرکانس های پایین و ولتاژ کم از مدل های هیبرید استفاده می شود.

ب. مزیت مدل هیبرید h بر مدل های دو قطبی دیگر محاسبه پارامترها از روی مشخصه های ترانزیستور است.

ج. پارامترهای هیبرید ترانزیستور تابع دما و جریان کلکتور هستند.

د. برای استفاده از مدل هیبرید h پارامترهای h_{ie} و h_{fe} مورد نیازند.

۱۵. کدام مورد از مشخصات تقویت کننده کلکتور مشترک است؟

الف. بهره جریان کم، بهره ولتاژ بزرگتر از یک ب. بهره جریان زیاد، بهره ولتاژ کمتر از یک

ج. مقاومت ورودی بزرگ، مقاومت خروجی بزرگ د. مقاومت ورودی کوچک، مقاومت خروجی کوچک

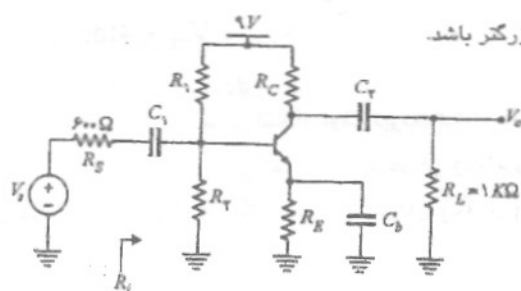
مسائل ۲ نمره‌ای (به دلخواه ۲ تا از ۳ مسئله را حل کنید)

۶ در تقویت کننده شکل زیر مقادیر مقاومت‌های مدار را طوری محاسبه کنید که شرایط زیر به طور همزمان برقرار باشد.

- بهره جریان بیشتر از ۱۲۰ باشد - مقاومت ورودی R_i از $2k\Omega$ بزرگتر باشد.

- حداقل دامنه نوسان ولتاژ خروجی یک ولت باشد.

- مقاومت‌های استاندارد $1/8^k$ ، $1/4^k$ ، $1/2^k$ یا مضارب آن هستند.



$$R_L = 1k\Omega$$

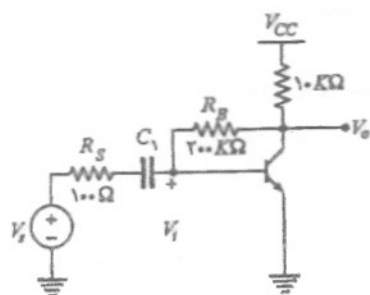
$$H_{fe} = 200$$

$$V_{CE(sat)} = 0.2V$$

۷ در تقویت کننده شکل مقابل

$$h_{oe}^{-1} = 40k\Omega, h_{ie} = 1.5k\Omega, h_{fe} = 100$$

مقادیر R_i , A_{VS} , A_V را با استفاده از قضیه میلر بدست آورید.



۸ مدار رویبرو را در نظر گرفته و بهره ولتاژ را در آن محاسبه کنید.

در این جا:

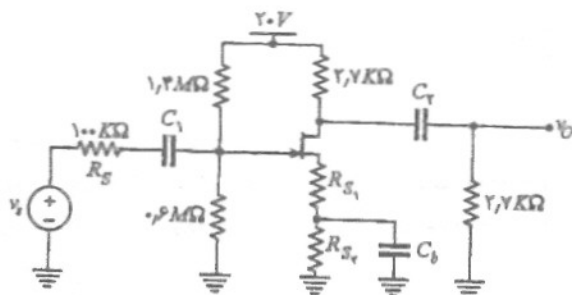
$$V_p = -4V$$

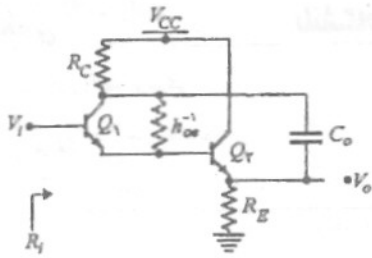
$$I_{DSS} = 12mA$$

$$r_d = 100k\Omega$$

$$R_{s1} = 300\Omega$$

$$R_{s2} = 2.4k\Omega$$





۱۶. مدار روبرو چه مداری است؟

- الف. دارلینگتون
- ب. دارلینگتون بوت استرپ
- ج. بوت استرپ
- د. امیتر فالود

۱۷. کدام جمله در خصوص مدل هیبرید π صحیح نیست؟

الف. مدل π برای ترانزیستورهای NPN و PNP یکسان است.

ب. در این مدل هدایت انتقالی $g_m = ic/vbc$

ج. مدل π برای ترانزیستورهای PNP محاسبه و با برعکس نمودن ضرایب، ضرایب NPN محاسبه می شود.

د. در این مدل هدایت انتقالی $g_m = ie/vbe$ است.

۱۸. کدام جمله در خصوص ترانزیستورهای دوقطبی و اثر میدانی صحیح نیست؟

الف. در ترانزیستور دوقطبی هر دو حامل اکثریت و اقلیت مولد جریان هستند در ترانزیستور اثر میدانی فقط یک حامل نقش دارد.

ب. ترانزیستورهای FET کوچکتر و کم مصرف تر از ترانزیستورهای دوقطبی هستند.

ج. مقاومت ورودی ترانزیستورهای دو قطبی کمتر از ترانزیستورهای FET است.

د. سرعت عمل ترانزیستورهای دوقطبی بیشتر از ترانزیستورهای FET است.

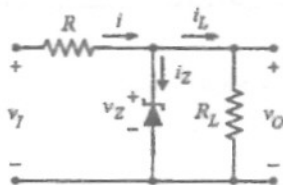
۱۹. مدار روبرو چه عملی انجام می دهد؟

الف. برش دهنده

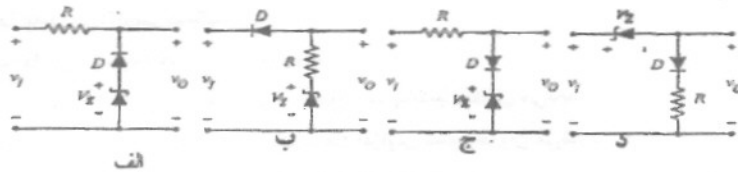
ب. تنظیم کننده ولتاژ

ج. کلیپ در سطح غیر صفر

د. کلیپ در سطح صفر



۲۰. کدام روش استفاده از دیود زیر در مدار برش صحیح است؟



سؤالات تشریحی

سؤالات تشریحی یک نمره ای (به ۳ سؤال از ۵ سؤال به دلخواه پاسخ دهید)

۱. شکست زنر را تعریف کرده و تفاوت آن را با شکست ضرب بهمی توضیح دهید.
۲. ساختمان MOSFET را با رسم شکل به طور خلاصه تشریح نمایید.
۳. قضیه میلر را با رسم شکل توضیح دهید.
۴. استفاده از روش بوت استرپ را در مدار لیکتون با رسم شکل توضیح دهید.
۵. مدار دو برابر کننده ولتاژ را با رسم شکل توضیح دهید.



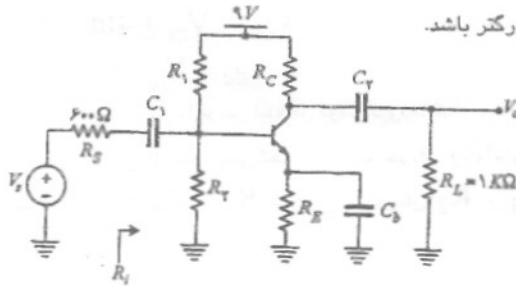
مسائل ۲ نمره‌ای (به دلخواه ۲ تا ۳ مسئله را حل کنید)

۶ در تقویت کننده شکل زیر مقادیر مقاومت‌های مدار را طوری محاسبه کنید که شرایط زیر به طور همزمان برقرار باشد.

- بهره جریان بیشتر از ۱۲۰ باشد- مقاومت ورودی R_i از $2\text{ k}\Omega$ بزرگتر باشد.

- حداقل دامنه نوسان ولتاژ خروجی یک ولت باشد.

- مقاومت‌های استاندارد $1/8^k$ ، $1/2^k$ ، $1/4^k$ یا مضارب آن هستند.



$$R_L = 1\text{ k}\Omega$$

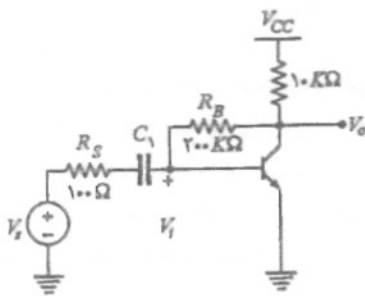
$$H_{fe} = 200$$

$$V_{CE(\text{sat})} = 0/2\text{ V}$$

۷ در تقویت کننده شکل مقابل

$$h_{oe}^{-1} = 40\text{ k}\Omega, h_{ie} = 1/5\text{ k}\Omega, h_{fe} = 100$$

مقادیر R_i ، A_{VS} ، A_V را با استفاده از قضیه میلر بدست آورید.



۸ مدار روبرو را در نظر گرفته و بهره ولتاژ را در آن محاسبه کنید.

در این جا:

$$V_p = -4\text{ v}$$

$$I_{DSS} = 12\text{ mA}$$

$$r_d = 100\text{ k}\Omega$$

$$R_{s1} = 300\Omega$$

$$R_{s2} = 2/4\text{ k}\Omega$$

