

نام درس: مدارهای الکترونیکی - الکترونیک ۱
رشته تحصیلی / کد درس: نرم افزار - نرم افزار (تجميع) - سخت افزار - ۱۱۱۵۰۷۰
مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۲۰
کد سری سؤال: یک (۱)
استفاده از: ماشین حساب
مجاز است.

تنها با یاد اوست که دلها آرام می‌گیرد.

۱. کدام گزینه صحیح است؟
 - الف. قابلیت تحرک (mobility) الکترون از حفره بیشتر است.
 - ب. دریک پیوند P-N درسمتی که دارای چگالی ناخالصی کمتری است، پیشرفتگی ناحیه تهی کمتر است.
 - ج. اعمال ولتاژ مستقیم به یک پیوند PN، عرض ناحیه تهی و ارتفاع سد پتانسیل افزایش می‌یابد.
 - د. قانون اثر جرم $np = n_i^2$ ، فقط در نیمه هادی خالص برقرار است.
۲. جریان انتشاری در نیمه هادی بیشتر ناشی از چه عواملی است؟
 - الف. عدم یکنواختی تراکم حاملهای بار الکتریکی
 - ب. حاملهای اقلیت غیر متحرک
 - ج. حفره‌ها با قابلیت تحرک زیاد
 - د. عدم انتقال حفره‌ها
۳. کدام جمله صحیح است؟ (در دمای معمولی)
 - الف. چگالی حاملهای اقلیت و اکثریت هر دوه درجه حرارت وابسته اند.
 - ب. چگالی حاملهای اقلیت به حرارت وابسته است.
 - ج. چگالی حاملهای اکثریت به حرارت وابسته است.
 - د. هیچ یک از چگالی‌ها به حرارت وابسته نیستند.
۴. با افزودن ناخالصی نوع N به نیمه هادی خالص:
 - الف. تعداد الکترونهاى آزاد و حفره‌ها تغییر نمی‌کند.
 - ب. تعداد الکترونهاى آزاد و حفره‌ها زیاد می‌شود.
 - ج. تعداد الکترون‌های آزاد زیاد ولی تعداد حفره‌ها کمتر می‌شود.
 - د. تعداد الکترونهاى آزاد زیاد ولی تعداد حفره‌ها تغییر نمی‌کند.
۵. اگر به یک قطعه نیمه هادی خالص، درست به یک اندازه ناخالصی نوع N و p اضافه شود، چه تغییری در هدایت الکتریکی آن به وجود می‌آید؟
 - الف. بستگی به میزان ناخالصی‌های افزوده شده دارد.
 - ب. زیادتر می‌شود، چون تعداد حفره و الکترون زیاد شده است.
 - ج. مانند نیمه هادی خالص عمل می‌کند.
 - د. کمتر می‌شود.

نام درس: مدارهای الکترونیکی - الکترونیک ۱

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

رشته تحصیلی / کد درس: نرم افزار - نرم افزار (تجميع) - سخت افزار - ۱۱۱۵۰۷۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۶۰

مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۲۰

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

۶. چنانچه دوسریک پیوند PN به یک ولتمتر وصل شود، چه ولتاژی را نشان میدهد؟

الف. صفر ولت

ب. 6 ولت

ج. مقدار مشخصی را نشان نمی دهد.

د. ولتاژ پیوند V_0

۷. جریان اشباع معکوس دیود به چه عواملی بستگی دارد؟

الف. به هر عاملی که دانسیته حاملهای اقلیت را تغییر دهد، بستگی دارد.

ب. فقط به درجه حرارت

ج. به ولتاژ بایاس معکوس بستگی دارد.

د. به هر عاملی که دانسیته حاملهای اکثریت را تغییر دهد، بستگی دارد.

۸. هر چقدر ولتاژ معکوس دیود زیادتر شود، ظرفیت خازنی ناحیه تهی

الف. کوچکتر می شود.

ب. بزرگتر می شود.

ج. فقط با درجه حرارت تغییر می کند.

د. تغییری نمی کند.

۹. ناحیه تهی در پیوند P-N شامل کدامیک از موارد زیر است؟

الف. حفره ها

ب. الکترونهای آزاد

ج. یونهای ناخالصی های P و N

د. اتمهای ناخالصی های P و n

۱۰. کدام گزینه صحیح است؟

الف. در شکست زبری با افزایش دما، اندازه ی ولتاژ معکوس افزایش و در ضرب بهمنی کاهش می یابد.

ب. در شکست ضرب بهمنی، شکستن پیوندها یکووالانسی و آزاد شدن الکترونها، ناشی از تاثیر مستقیم میدان الکتریکی ناحیه

تهی بر آنهاست ولی در شکست زبری، شکستن پیوندهای کووالانسی و آزاد شدن الکترونها، ناشی از برخورد سایر الکترونها

با آنهاست.

ج. مقاومت استاتیکی دیود، به حرارت بستگی ندارد.

د. مقاومت دینامیکی دیود، با افزایش درجه حرارت افزایش می یابد.

۱۱. عرض ناحیه تخلیه در دیود تونلی

الف. بسیار کمتر از دیودهای معمولی است.

ب. با دیودهای معمولی تفاوتی ندارد.

ج. تنها چند درصد بیشتر از دیودهای معمولی است.

د. خیلی بیشتر از دیودهای معمولی است.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: مدارهای الکترونیکی - الکترونیک ۱

رشته تحصیلی / گد درس: نرم افزار - نرم افزار (تجميع) - سخت افزار - ۱۱۱۵۰۷۰

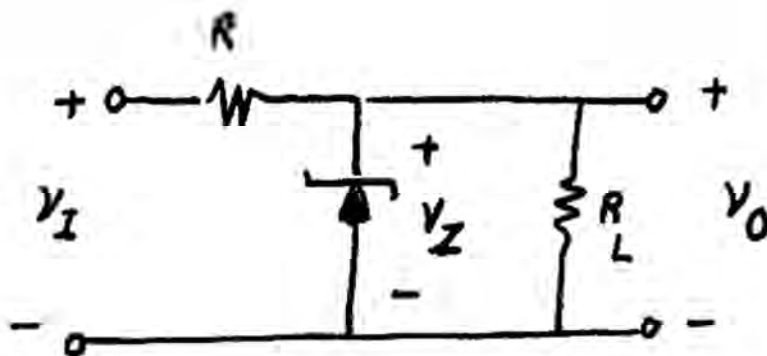
مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۲۰

گد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

۱۲. در مدار شکل زیر، دیود زنر دارای ولتاژ زنر برابر ۶ ولت، جریان زنر $I_{ZK} = 10\text{mA}$ ، مقاومت دینامیکی ناچیز و توان قابل تحمل ماکزیم $P_{Z/\text{max}} = 3\text{W}$ است. ولتاژ ورودی تثبیت نشده V_i بین ۱۰V تا ۱۳V متغیر است. مقاومت بار R_L می تواند از $60\ \Omega$ (بار کامل) تا حالت بی باری ($R_L = \infty$) تغییر کند. در مورد محدوده مقاومت R کدامیک از عبارتهای زیر درست است؟

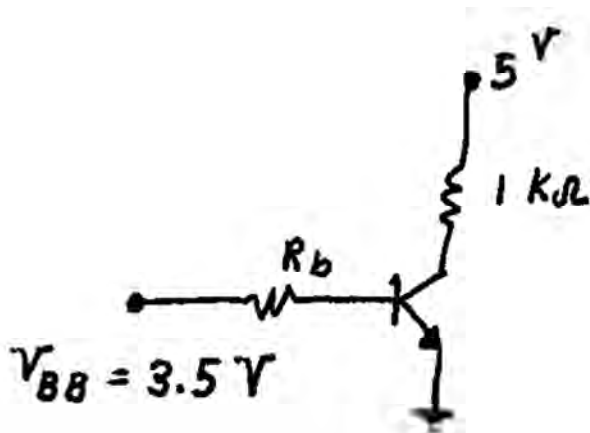


الف. $14\ \Omega < R < 36\ \Omega$

ب. $38\ \Omega < R < 1/2\ \Omega$

ج. $R \geq 37\ \Omega$

۱۳. در مدار شکل زیر، ترانزیستور دارای $V_{CE(\text{sat})} = 0.2\text{V}$ و $V_{BE(\text{on})} = 0.7\text{V}$ و $50 < \beta < 100$ است. بیشترین مقدار مقاومتی R_b که می تواند ترانزیستور را در حالت اشباع نکه دارد برابر است:



الف. $58/33\ \text{k}\Omega$

ب. $43/7\ \text{k}\Omega$

ج. $29\ \text{k}\Omega$

د. $44/7\ \text{k}\Omega$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: مدارهای الکترونیکی - الکترونیک ۱

رشته تحصیلی / کد درس: نرم افزار - نرم افزار (تجميع) - سخت افزار - ۱۱۱۵۰۷۰

مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۲۰

کد سری سؤال: یک (۱)

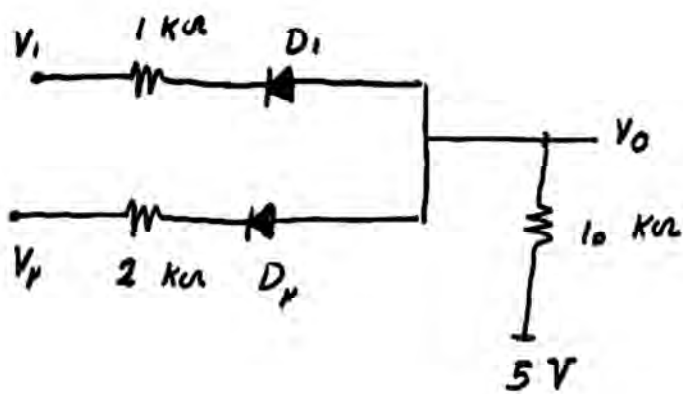
استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

۱۴. در سوال قبل، اگر V_{BB} قابل تغییر باشد و $R_b = 100k\Omega$ باشد، حداکثر ولتاژ V_{BB} که ترانزیستور را در حالت قطع نگه می‌دارد کدام است؟ $I_{CBO} = 0.1\mu A$

- الف. ۰/۰۹ ولت
ب. ۰/۰۱ ولت
ج. ۰/۰۱ - ولت
د. ۰/۱۱ ولت
۱۵. کدام گزینه صحیح است؟

- الف. کلکتور بیشتر است. فقط حاملهای اکثریت در ایجاد جریان در یک ترانزیستور دو قطبی دخالت دارند.
ب. در ترانزیستورهای دو قطبی، ضریب انتقال بیس به عرض موثر بیس بستگی دارد و هرچه این عرض کوچکتر باشد، توانایی بیس در انتقال حاملهای تزریق شده به
ج. ترانزیستور دو قطبی، یک منبع جریان کنترل شونده با ولتاژ است.
د. در ترانزیستورهای FET حاملهای اکثریت و اقلیت در ایجاد جریان دخالت دارند.
۱۶. منظور از عرض موثر بیس در ترانزیستورهای دو قطبی
الف. تفاضل عرض ناحیه امیتر از عرض ناحیه کلکتور است.
ب. عرض ناحیه تهی است.
ج. عرض ناحیه خنثی است.
د. عرض ناحیه بیس است.
۱۷. ولتاژ خروجی V_0 برای $V_1 = 5V$ و $V_2 = 0V$ کدام است؟



- الف. $\frac{5}{6}$ ولت
ب. ۵ ولت
ج. $\frac{5}{11}$ ولت
د. ۰ ولت

۱۸. در مورد تغییر پارامترهای هایبرید، کدامیک از عبارات زیر نادرست است؟
الف. با افزایش جریان I_C و در یک درجه حرارت ثابت، مقدار h_{fe} کاهش می‌یابد.
ب. با افزایش درجه حرارت و در یک I_C ثابت، مقدار h_{fe} افزایش می‌یابد.
ج. با افزایش درجه حرارت و در یک I_C ثابت، مقدار h_{ie} افزایش می‌یابد.
د. با افزایش جریان I_C و در یک درجه حرارت ثابت، مقدار h_{fe} ثابت می‌ماند.

نام درس: مدارهای الکترونیکی - الکترونیک ۱

رشته تحصیلی / کد درس: نرم افزار - نرم افزار (تجميع) - سخت افزار - ۱۱۱۵۰۷۰

مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۲۰

کد سری سؤال: یک (۱)

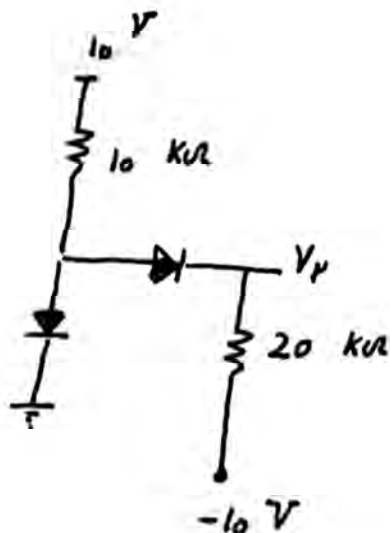
استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

تعداد سؤالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۶۰

۱۹. مقدار ولتاژ V_2 در مدار زیر چقدر است؟



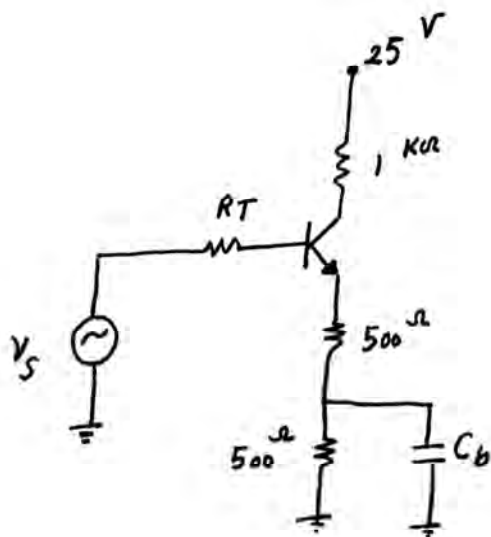
الف . 10 ولت

ب . -10 ولت

ج . $\frac{10}{3}$ ولت

د . 0 ولت

۲۰. در مدار زیر، برای ترانزیستور $100 < \beta < 200$ است. برای اینکه جریان نقطه کار حساسیت کمی به β داشته باشد، R_T برابر است با.....



الف . $15 \text{ K}\Omega$

ب . $7/5 \text{ K}\Omega$

ج . $1 \text{ K}\Omega$

د . $10 \text{ K}\Omega$

۲۱. کدام گزینه صحیح است؟

الف . تنها تقویت کننده امیتر مشترک است که میتواند هم بهره ولتاژ و هم بهره جریان بزرگتر از ۱ است.

ب . تنها تقویت کننده امیتر مشترک است که میتواند هم بهره ولتاژ و هم بهره جریان بزرگتر از ۱ است.

ج . در تقویت کننده کلکتور مشترک، بهره جریان بزرگتر از ۱، بهره ولتاژ بزرگتر از ۱، مقاومت ورودی بزرگ و مقاومت خروجی کوچک است .

د . در منحنی مشخصه خروجی یا میتر مشترک، به ازاء یک I_B ثابت، و با افزایش ولتاژ V_{CE} ، پدیده مدولاسیون عرض بیس اتفاق

می افتد تا مقدار I_C ثابت بماند.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: مدارهای الکترونیکی - الکترونیک ۱

رشته تحصیلی / گد درس: نرم افزار - نرم افزار (تجميع) - سخت افزار - ۱۱۱۵۰۷۰

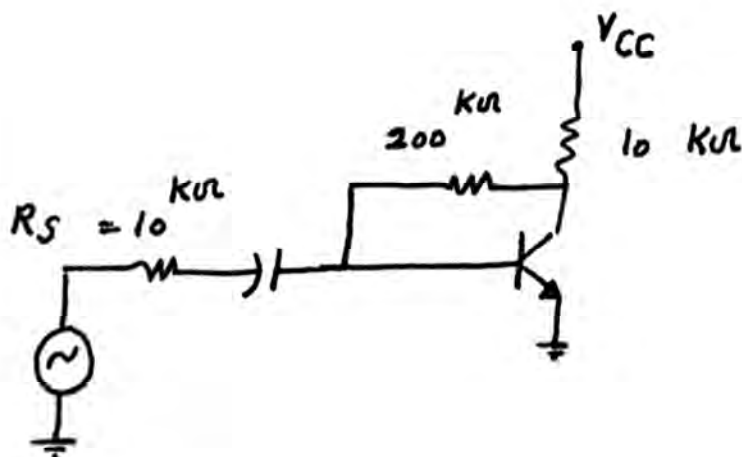
مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۲۰

گد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: ماشین حساب

مجاز است.

۲۲. در مدار زیر، مقدار مقاومت خروجی چقدر است؟
(فرض کنید $\beta = 100$ و $h_{oe}^{-1} = 40 \text{ k}\Omega$)



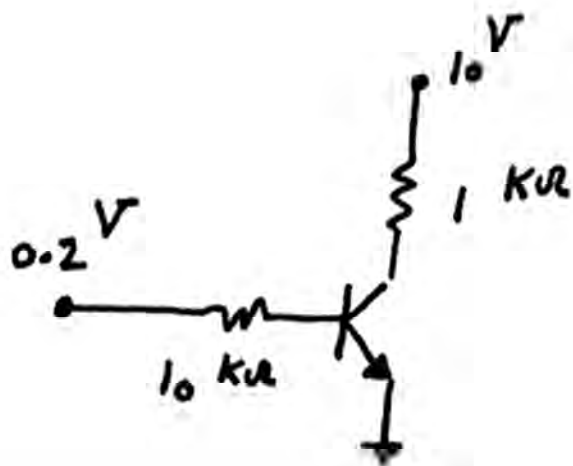
الف. $7/7 \text{ k}\Omega$

ب. $57/1$

ج. $10 \text{ k}\Omega$

د. $9/74 \text{ k}\Omega$

۲۳. اگر $\beta = 100$ باشد، ترانزیستور زیر در چه حالتی است؟



الف. اشباع

ب. فعال

ج. قطع

د. فعال معکوس

۲۴. اگر در یک PMOS نوع ارتقای داشته باشیم $\begin{cases} V_{GS} < V_T \\ V_{GD} < V_T \end{cases}$ ، کدام گزینه صحیح است؟

الف. تریود است.

ب. اشباع است.

ج. خاموش است.

د. معکوس کننده است.

نام درس: مدارهای الکترونیکی - الکترونیک ۱

رشته تحصیلی / کد درس: نرم افزار - نرم افزار (تجميع) - سخت افزار - ۱۱۱۵۰۷۰

مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۲۰

کد سری سؤال: یک (۱)

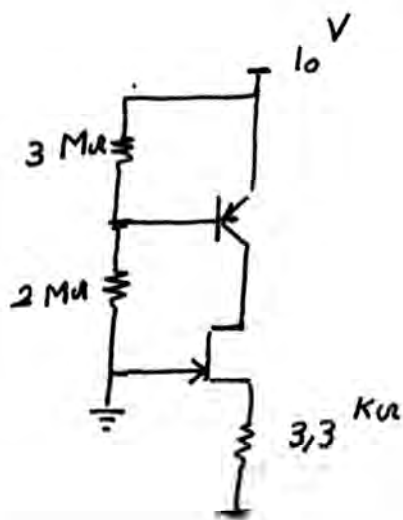
استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

تعداد سؤالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۶۰

۲۵. در مدار زیر تعیین کنید FET در چه ناحیه‌ای قرار دارد؟ $V_p = 2V, I_{DSS} = 8mA$



الف. بستگی به مقدار hoe در ترانزیستور Q_1 دارد

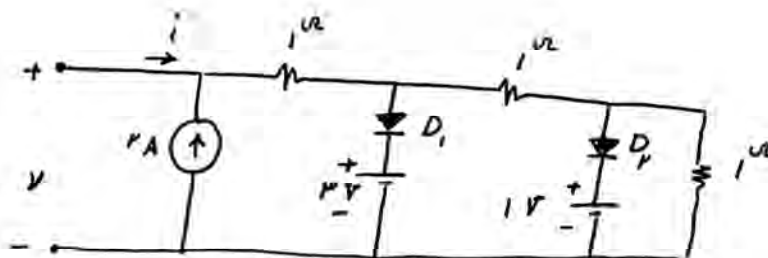
ب. ناحیه قطع

ج. ناحیه تریود

د. ناحیه اکتیو

سوالات تشریحی

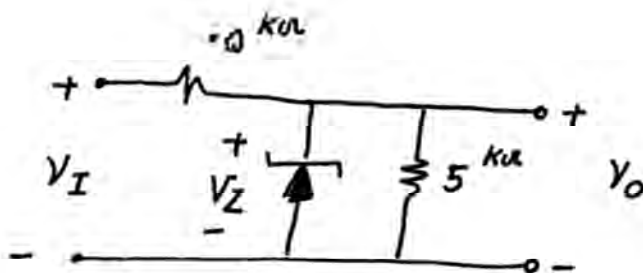
۱. با فرض ایده آل بودن همه دیودها، مشخصه V بر حسب A در این مدار را به دست آورده و رسم کنید. (۱/۵ نمره)



۲. در مدار تنظیم کننده ولتاژ شکل، $I_{Z,max} = 10 mA, I_K = 0.2 mA, V_Z = 5V$ است. (۱/۵ نمره)

الف - با فرض $r_Z = 20 \Omega$ حداقل و حداکثر مجاز V_I را تعیین کنید.

ب - در صورتیکه $r_Z = 5 \Omega$ باشد، Δv_0 را به ازای $\Delta v_I = 2V$ محاسبه کنید (منظور از Δ میزان تغییرات می باشد).



نام درس: مدارهای الکترونیکی - الکترونیک ۱

رشته تحصیلی / گد درس: نرم افزار - نرم افزار (تجميع) - سخت افزار - ۱۱۱۵۰۷۰

مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۲۰

گد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: ماشین حساب

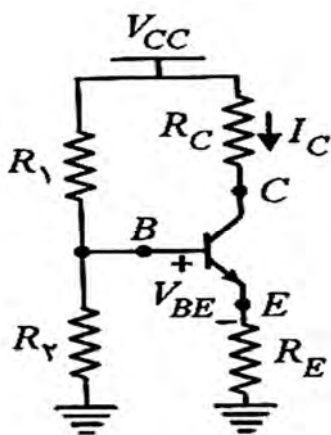
مجاز است.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۶۰

۳. در این مدار اگر $V_{CC} = 10V$, $R_C = 400\Omega$ و $40 \leq \beta \leq 120$ است. مقادیر مقاومت‌های R_1 و R_2 و R_E

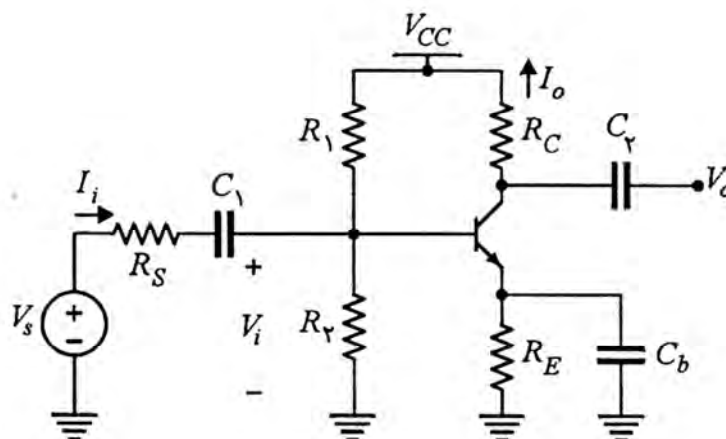
را طوری تعیین کنید که مدار نسبت به تغییرات β پایدار باشد و نقطه کار برابر شود با $Q = \begin{cases} V_{CEQ} = 5V \\ I_{CQ} = 10mA \end{cases}$

($V_{BE(on)} = 0.7$ ولت) (۱/۵ نمره)



۴. در مدار زیر با فرض $R_C = 1k\Omega$ و $R_S = 100\Omega$ و $V_{BE(on)} = 0.7$ ولت و $V_{CE(Sat)} = 0.2$ ولت و $(\beta = 100)$ $R_1 = R_2 = 100k\Omega$ ، مطلوب است محاسبه پارامترهای R_0, A_1, R_i, A_V (hie باید محاسبه شود و $\beta = 100$)

(۱/۵ نمره)



ترم دوم ۹۰-۸۹

مدار الکترونیکی

الف	1
الف	2
ب	3
ج	4
ج	5
د	6
الف	7
الف	8
ج	9
ج	10
الف	11
الف	12
ج	13
ج	14
ب	15
ج	16
الف	17
د	18
د	19
د	20
ب	21
الف	22
ج	23
الف	24
د	25