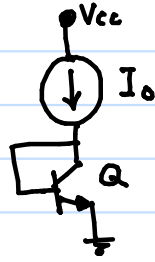


تمرین سری ۱ و ۲ اصول الکترونیک - تاریخ تحویل شنبه ۱۷ اردیبهشت

تحویل مسائل شماره دار (* اختیاری است) - شبیه سازی SPICE کمک زیادی به درک مطالب درس می کند!

۱- توضیح دهید که در یک ترانزیستور دو قطبی چه اتفاقی می افتد اگر الف) ناخالصی بیس افزایش یابد ب) عرض بیس افزایش یابد ج) ناخالصی کلکتور افزایش یابد.

۲- در مدار شکل درج شده ترانزیستور Q در وضعیت diode connected بهنج جریان ایده آل

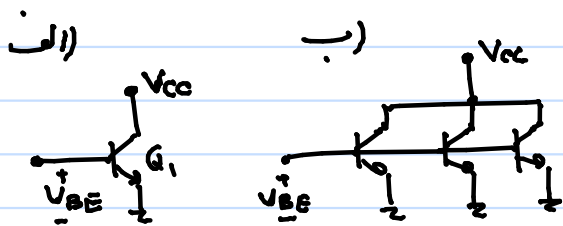


$I_0 = 1 \text{ mA}$ تغذیه می شود. ($I_s = 0.1 \text{ fA}$)

الف) ناخالصی ترانزیستور Q چه می باشد؟ ب) β بیس $\beta = 100$ جریان کلکتور Q را بیابید

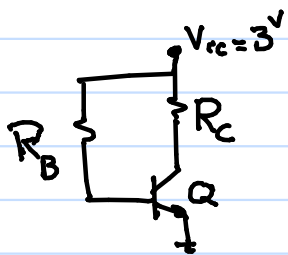
ج) رابط 1-7 برای Q نوشته نشان دهید به تفصیل دید عمل می کند. د) مدل سیگنال کوچک برای Q بدست آورید.
 ح) اگر Q pnp بود مدار چگونه می توانست باشد

۳- در مدارهای دو بوند ترانزیستور مشابه اند با $I_0 = 10^{-16} \text{ A}$ و $\beta = 100$ می باشند.



الف) برای مدار شکل الف V_{BE} را به ی پیدا کنید تا $I_0 = 0.1 \text{ mA}$ باشد و سپس مدار معادل سیگنال کوچک برای Q₁ بدست آورید.

ب) اگر V_{BE} با قیمت الف تغییر کند مدار معادل هر ترانزیستور و مدار حاصل لزوماً می گردان آنها را بدست آورید. حال معادل V_{BE} را به نحوی بدست آورید که مدار معادل سیگنال کوچک حاصل لزوماً شدن سه ترانزیستور معادل مدار الف باشد.



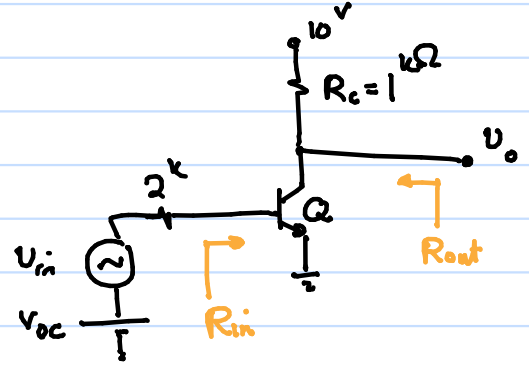
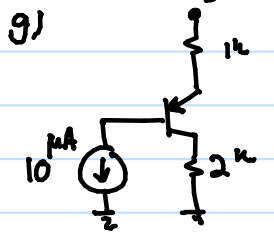
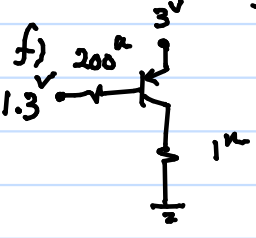
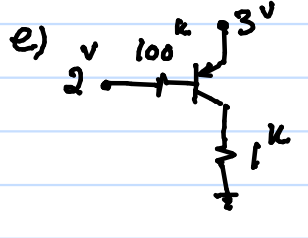
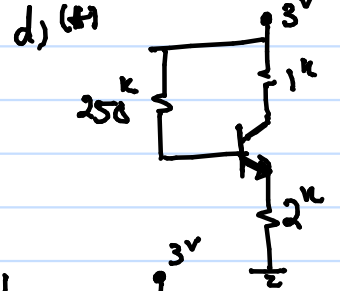
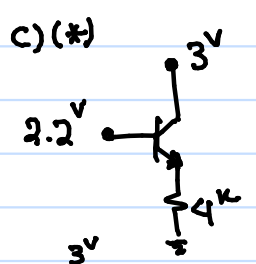
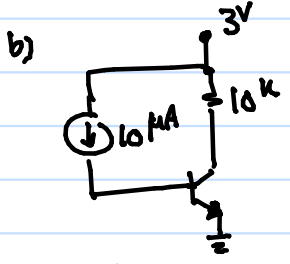
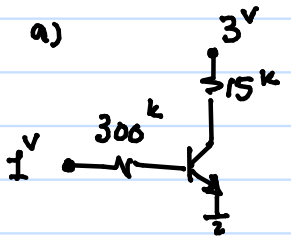
۴- در مدار شکل درج شده فرض کنید $V_{BE_{on}} = 0.7 \text{ V}$ و $\beta = 100$ است. الف) R_B چه مقدار باشد تا

$I_0 = 1 \text{ mA}$ شود. ب) اگر $R_C = 1.5 \text{ k}\Omega$ و $V_{CE_{sat}} = 0.2 \text{ V}$ باشد. R_B برای آنکه Q در ترانزیستور

ترانزیستور در حالت خطی عمل کند؟

۵- سه بار با فرض $I_s = 5 \times 10^{-16} \text{ A}$ تکرار کنید.

۶. برای مدارهای شکل زیر نقاط را بسازید و ولتاژها را اندازه بگیرید (الف) $\beta=100, V_{BE}=0.7V$ (ب) $\beta=100, I_S=10^{-16}A$

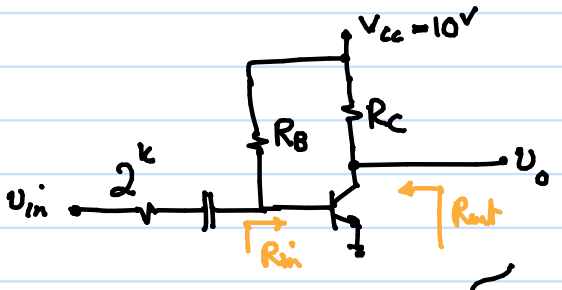


۷. برای ترانزیستور دارم (الف) $I_C=1mA$ پیدا کنید تا ترانزیستور در حالت بایاس شود.

(ب) A_v, R_{in}, R_{out} تویت کننده را بیابید.

(ج) اگر I_S داده شده در صورت مسأله در دمای اتاق ($T=30^\circ C$) بوده باشد، I_C را برای

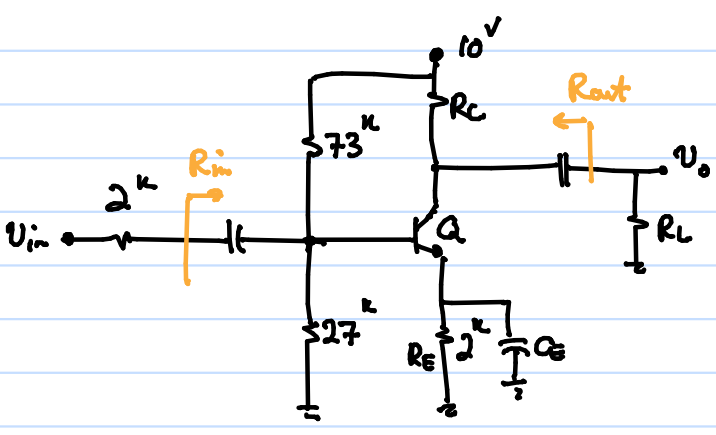
$T=0^\circ C, 100^\circ C$ پیدا کنید.



۸. برای ترانزیستور دارم (الف) $I_C=1mA$ باشد. (ب) R_C را به خوبی پیدا کنید.

(ج) A_v, R_{in}, R_{out} تویت کننده را بیابید.

کمیته یا شبیه نویسی را داشته باشیم. (د) اگر I_S داده شده در دمای اتاق باشد، I_C را برای $T=0^\circ C, 100^\circ C$ پیدا کنید (در تغییرات β با دما صرف نظر کنید).



۹. برای ترانزیستور (الف) I_C را با برف تعادل جریان بس و بار نظر گرفتن آن حساب کنید.

(ب) R_C را به خوبی حساب کنید تا شبیه نویسی اتفاق افتد یک بار

به زنی $R_E = \infty$ یک بار برای $R_C = 10k\Omega$

(ج) با زنی $R_C = 10k$ و $R_E = 5k$ ، A_v, R_{in}, R_{out} را پیدا کنید.

(د) اگر I_S داده شده در دمای اتاق باشد، I_C را برای $T=0^\circ C$ و $T=100^\circ C$ پیدا کنید.

و اگر C_E (خازن بایاس) نمی بود کدام جواب های الف تا د) تغییر می کرد؟

1- پرتاز سیورهاد در مدارهای زیر
 زیر را پیدا کنید و ب (مداد مدار ac را رسم کنید) A_v , R_{in} و R_{out} را بدست آورید.
 $V_{cc} = 3V$ ان انتاب b و β در Q_1 : $Q_1 : (I_s = 10^{-15} A, \beta = 100, V_A = 50V)$

