

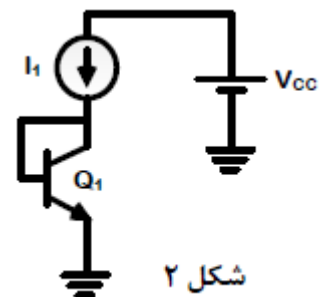
۴- در مدار شکل ۲، بیس ترانزیستور Q_1 به کالکتور آن وصل شده است. به ترانزیستور با این نوع اتصال، ترانزیستور با اتصال دیودی (Diode Connected) می گوییم. این ترانزیستور توسط یک منبع جریان ایده آل $I_1 = 1\text{ mA}$ تغذیه می شود. ($I_S = 0.1\text{ fA}$)

الف) ناحیه ی کار (قطع، اشباع، اکتیو) ترانزیستور Q_1 چه می باشد؟

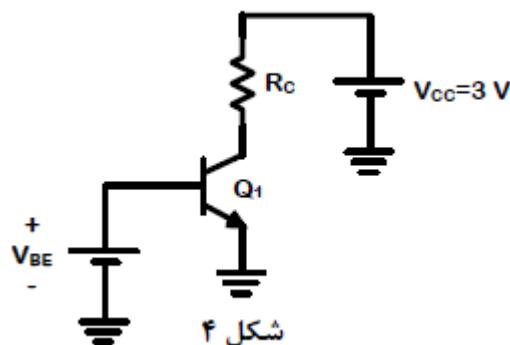
ب) با فرض $\beta = 100$ جریان کالکتور Q_1 را محاسبه کنید.

ج) رابطه ی $I - V$ را برای ترانزیستور Q_1 نوشته و نشان دهید که Q_1 نظیر یک دیود عمل می کند.

د) مدل سیگنال کوچک را برای Q_1 بدست آورید.



۵- برای مساله‌ی ۴ شکل مدار را برای وقتی که Q_1 از نوع PNP است رسم کرده و مساله‌ی ۴ را تکرار کنید.



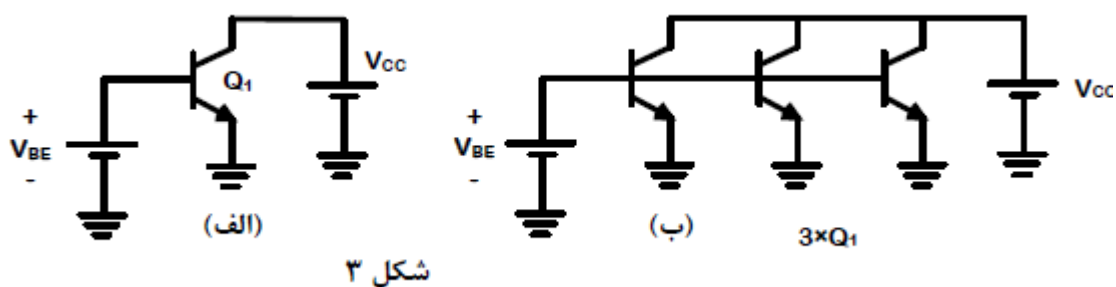
۶- در مدار شکل ۳- الف مقدار I_S ترانزیستور برابر $10^{-16} A$ و $\beta = 100$ می‌باشد.

الف) مقدار V_{BE} را برای آنکه $I_C = 0.1 mA$ باشد، محاسبه نمایید.

ب) مدار معادل سیگنال کوچک را برای Q_1 بدست آورید.

ج) اگر هر سه ترانزیستور شکل ۳- ب معادل Q_1 باشند و V_{BE} همان مقدار محاسبه شده در قسمت الف را داشته باشد، مدار معادل سیگنال کوچک هر ترانزیستور و مدار حاصل از موازی کردن آن‌ها را بدست آورید.

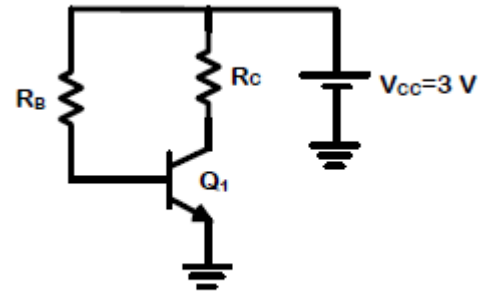
د) مقدار V_{BE} در شکل ۳- ب برای آن که مدار معادل سیگنال کوچک حاصل همان مدار معادل سیگنال کوچک مدار شکل ۳- الف باشد را محاسبه کنید.



۸- در مدار شکل ۵، $V_{BE} = 0.7$ و $\beta = 100$ می‌باشد.

// (الف) مقدار R_B را برای آنکه $I_C = 1 \text{ mA}$ شود، محاسبه نمایید.

ب) اگر $R_C = 1.5 \text{ K}$ و $V_{CE}(\text{sat}) = 0.2 \text{ V}$ باشد مقدار R_B برای آنکه در مرز ناحیه‌ی اشباع قرار گیرد، چقدر است؟

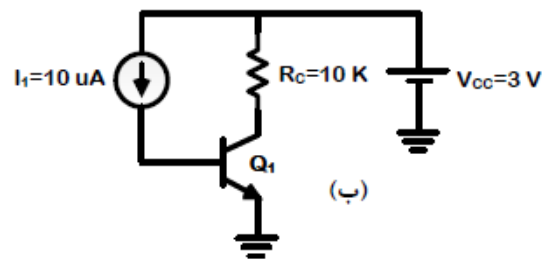
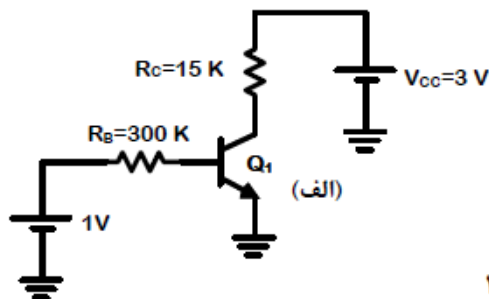


شکل ۵

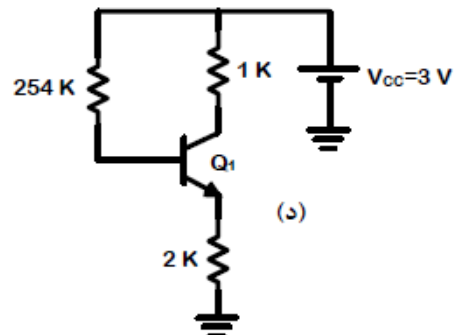
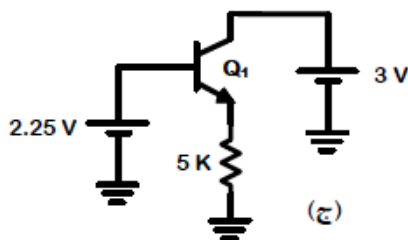
۱۷- برای مدارهای شکل ۱۰، $I_S = 10^{-16} \text{ A}$ و $\beta = 100$ می‌باشد.

// (الف) نقطه‌ی کار ترانزیستورها را محاسبه کنید.

ب) پس از محاسبه‌ی نقطه‌ی کار با فرض $V_A = 30 \text{ V}$ ، مدل سیگنال کوچک را برای ترانزیستورهای هر مدار بدست آورید.



شکل ۱۰



با تشکر از آقای دکتر شریف بختیار