

HW6:

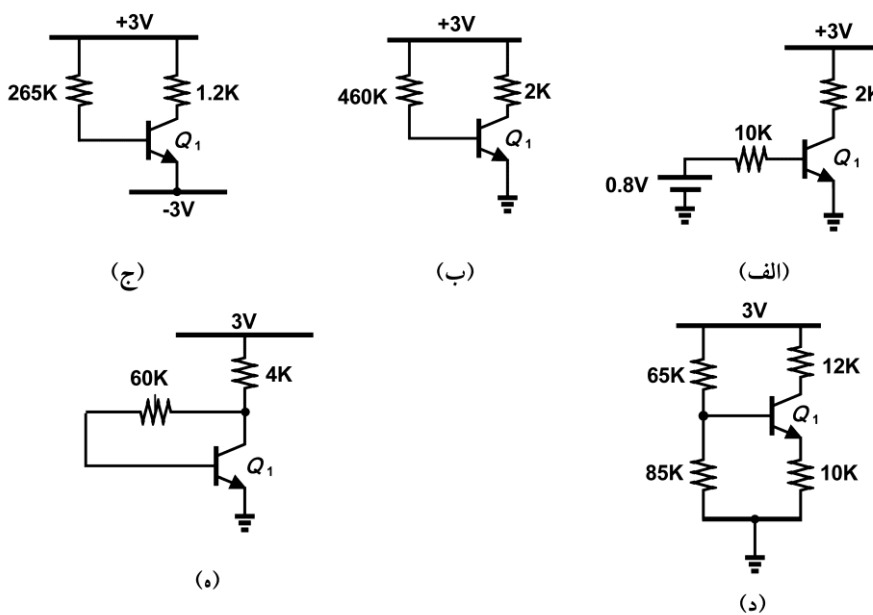
1-18, 1-21, 1-23, 1-32, (refer to Hw4 file)

2-2

فصل ۲

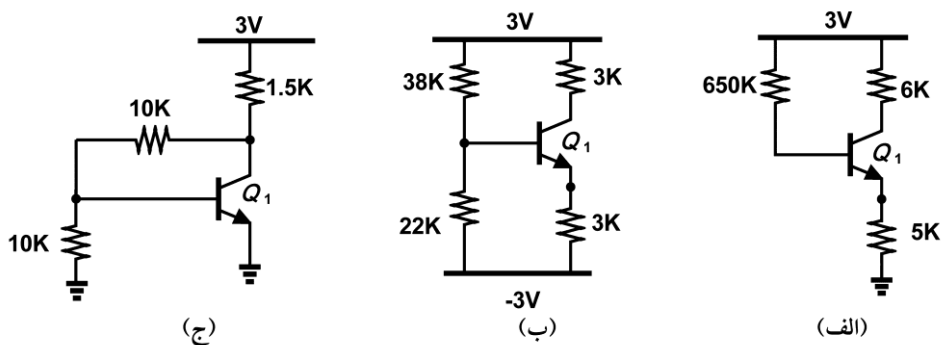
مسائل

۱-۲ با فرض $V_{BE(on)} = 0.7V$ و $\beta = 100$ نقطه کار ترانزیستورها یعنی (I_C, V_{CE}) در مدارهای شکل ۲-۵۳ را حساب کنید.

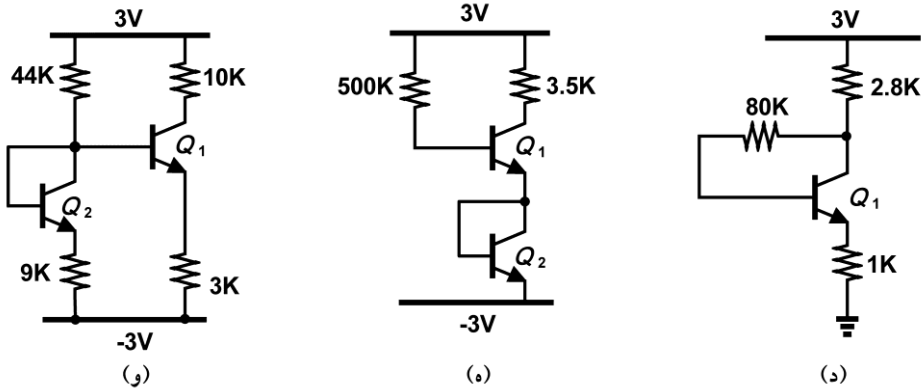


شکل ۲-۵۳

۲-۲ مساله ۱-۲ را برای مدارهای شکل ۲-۵۴ تکرار کنید.

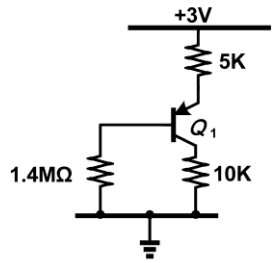


شکل ۲-۵۴

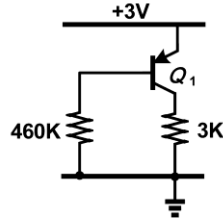


شکل ۲-۵۴ (ادامه)

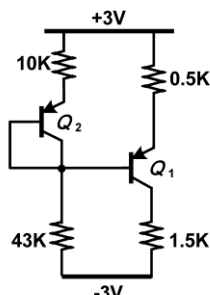
- ۳-۲ با فرض اینکه $\beta = 100$ و $I_S = 10^{-15} \text{ A}$ می‌باشد نقطه کار ترانزیستورهای شکل ۲-۵۳ را محاسبه کنید و محاسبات خود را با SPICE تایید نمایید.
- ۴-۲ در مساله ۳-۲ اگر I_S به اندازه 100% تغییر کند یعنی دو برابر شود نقطه کار ترانزیستورها را محاسبه کنید و در مقایسه با نتایج مساله ۳-۲ بحث کنید.
- ۵-۲ با فرض اینکه $|V_{BE}(\text{on})| = 0.7 \text{ V}$ و $\beta = 100$ می‌باشد نقطه کار ترانزیستورها در شکل ۲-۵۵ را محاسبه کنید.
- ۶-۲ برای مدارهای شکل ۲-۵۶، (الف) با فرض $\beta = 100$ و $V_{BE}(\text{on}) = 0.7 \text{ V}$ نقطه کار ترانزیستورها را محاسبه کنید. (ب) ضریب تقویت ولتاژ، مقاومت ورودی و مقاومت خروجی مدارها را محاسبه کنید. برای این کار ولتاژ اِرلی ترانزیستورها را $V_A = 60 \text{ V}$ بگیرید. فرض کنید که خازن‌های مدار به اندازه کافی بزرگ هستند. محاسبات خود را با SPICE تایید کنید.
- ۷-۲ حداکثر swing در خروجی مدارهای مربوط به مساله ۶-۲ را با فرض $V_{CE}(\text{sat}) = 0.2 \text{ V}$ محاسبه کنید. محاسبات خود را با SPICE تایید کنید.
- ۸-۲ برای مدارهای شکل ۲-۵۷، (الف) با فرض $\beta = 50$ و $|V_{BE}(\text{on})| = 0.7 \text{ V}$ نقطه کار ترانزیستورها را حساب کنید. (ب) ضریب تقویت ولتاژ، مقاومت ورودی و مقاومت خروجی مدارها را محاسبه کنید. برای این کار ولتاژ اِرلی ترانزیستورها را $V_A = 50 \text{ V}$ بگیرید. فرض کنید که خازن‌های مدار به اندازه کافی بزرگ هستند. محاسبات خود را با SPICE تایید کنید.
- ۹-۲ حداکثر swing در خروجی مدارهای مربوط به مساله ۸-۲ را با فرض $|V_{CE}(\text{sat})| = 0.2 \text{ V}$ محاسبه کنید. محاسبات خود را با SPICE تایید کنید.



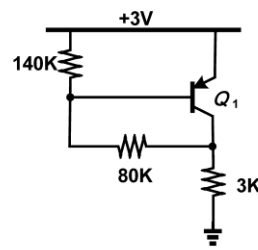
(ب)



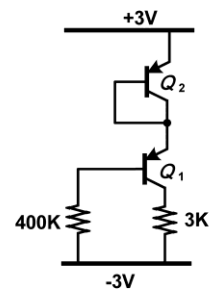
(الف)



(د)

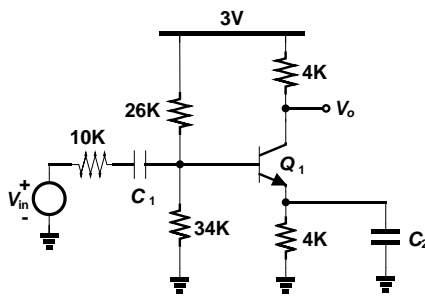


(ج)

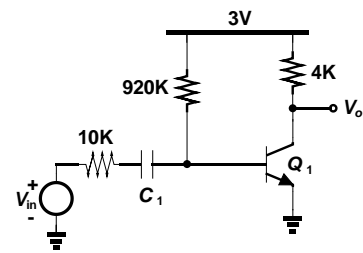


(ب)

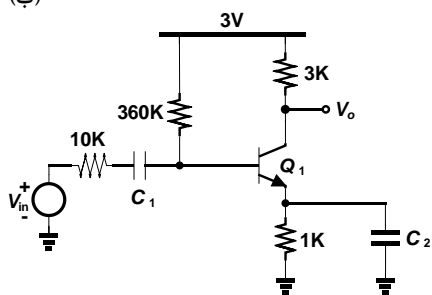
شکل ۲-۵۵



(ب)

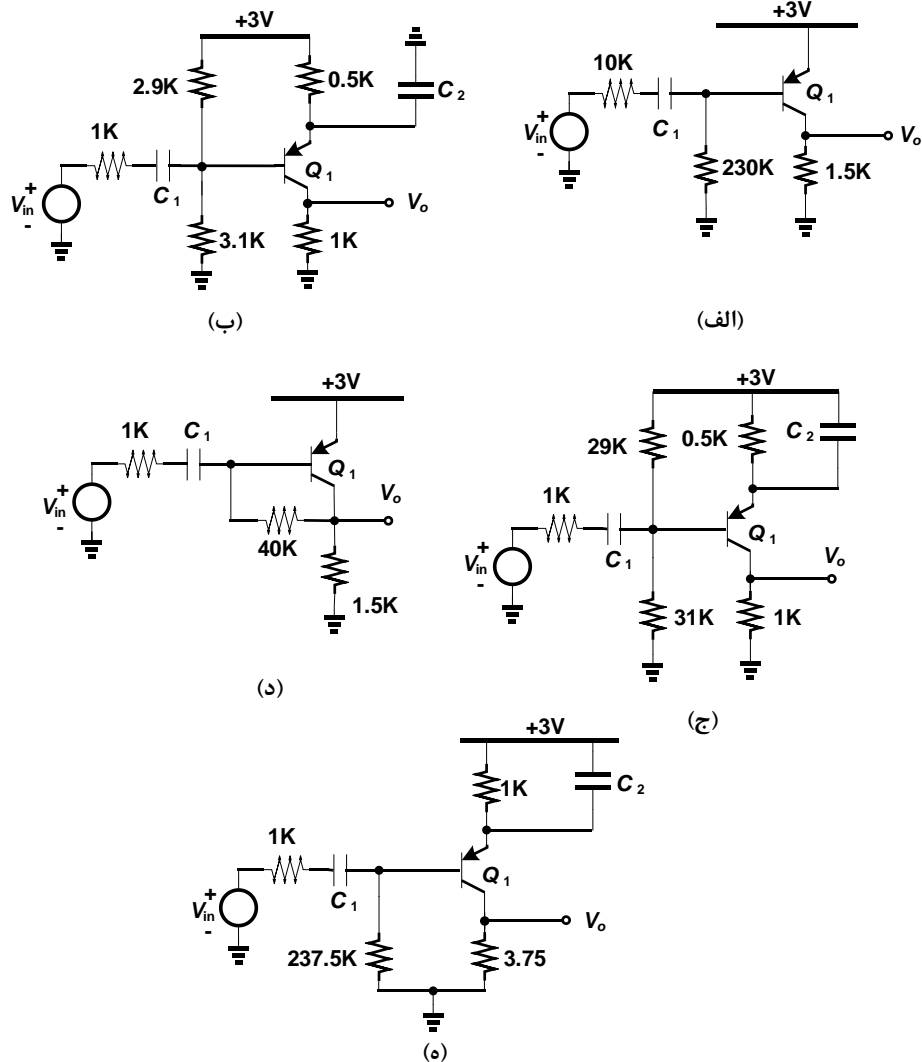


(الف)



(ج)

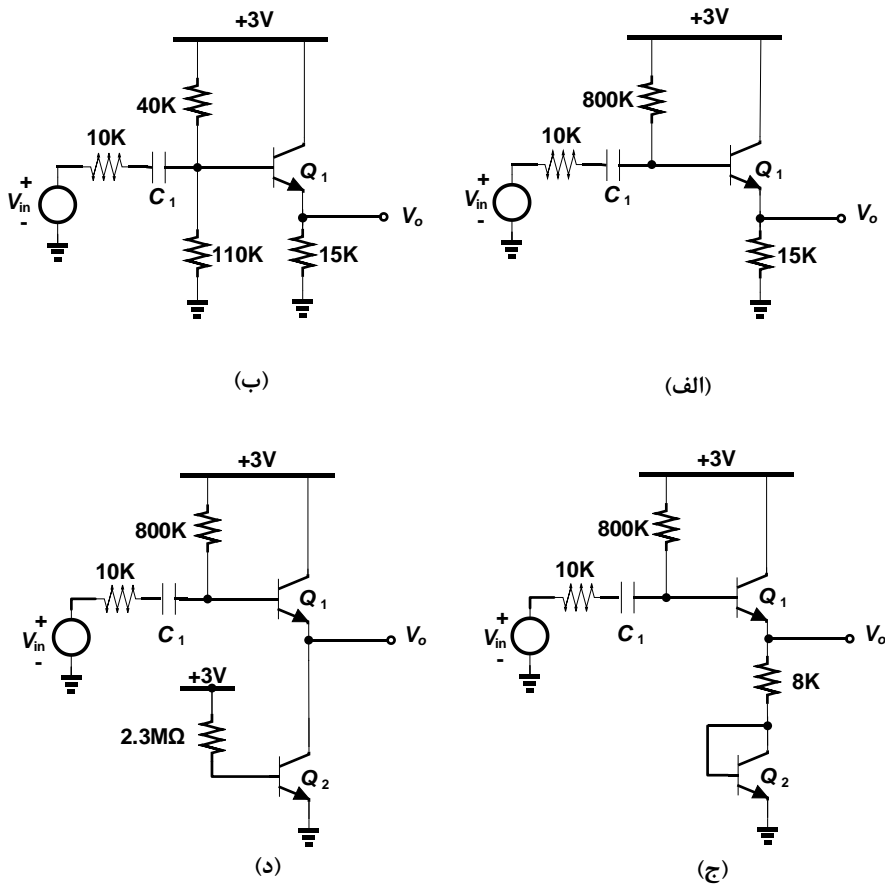
شکل ۲-۵۶



شکل ۲-۵۷

۱۰-۲ برای مدارهای شکل ۲-۵۸، (الف) با فرض $V_{BE(on)} = 0.7V$ و $\beta = 100$ نقطه کار ترانزیستورها را حساب کنید. (ب) ضریب تقویت ولتاژ، مقاومت ورودی و مقاومت خروجی مدارها را با فرض $V_A = 60V$ بدست آورید. فرض کنید که خازن‌های مدارها به اندازه کافی بزرگ هستند. محاسبات خود را با SPICE تایید کنید.

۱۱-۲ حداکثر swing در خروجی مدارهای مساله ۱۰-۲ را با فرض $V_{CE(sat)} = 0.2V$ محاسبه کنید. محاسبات خود را با SPICE تایید کنید.

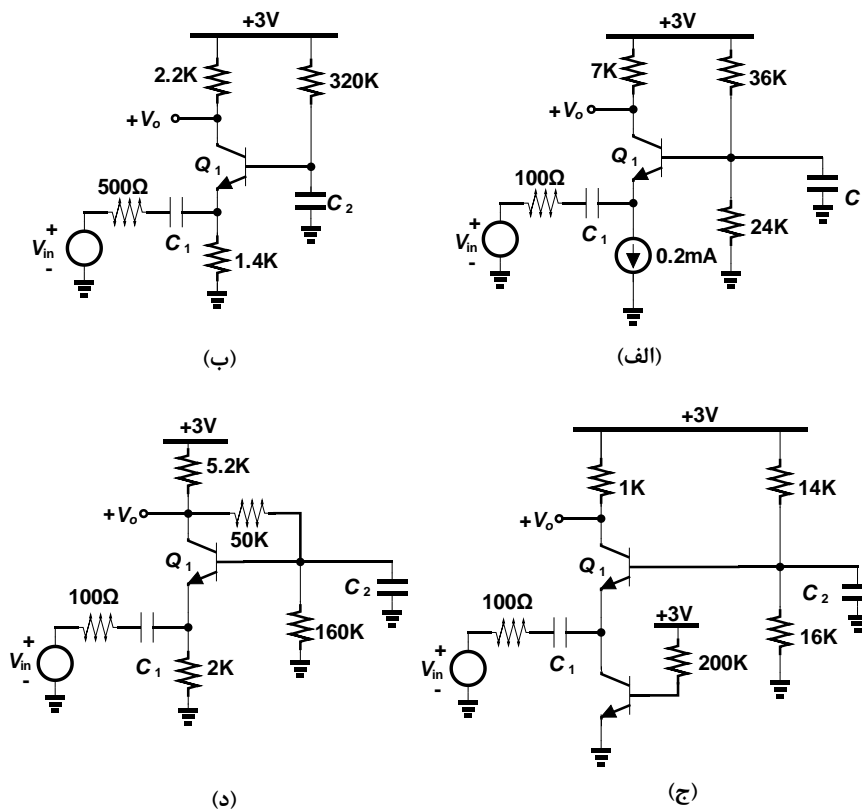


شکل ۲-۵۸

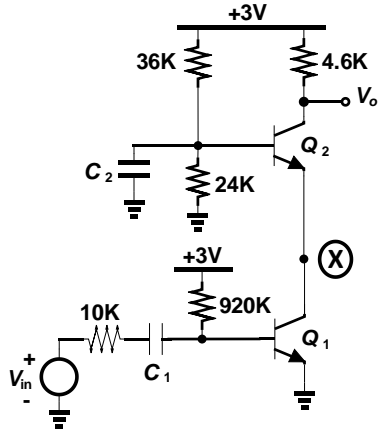
۱۲-۲ برای مدارهای بیس مشترک شکل ۲-۵۹ (الف) با فرض $V_{BE(on)} = 0.7V$ و $\beta = 100$ نقطه کار ترانزیستورها را محاسبه کنید. (ب) ضریب تقویت ولتاژ، مقاومت ورودی و مقاومت خروجی مدار را با فرض $V_A = 60V$ محاسبه کنید. خازن‌های مدار را به اندازه کافی بزرگ فرض کنید. محاسبات خود را با SPICE تایید کنید.

۱۳-۲ برای مدار Cascode داده شده در شکل ۲-۶۰، (الف) با فرض $V_{BE(on)} = 0.7V$ و $\beta = 100$ نقطه کار ترانزیستورها را محاسبه کنید. (ب) اگر $V_A = 60V$ باشد ضریب تقویت ولتاژ مدار، ضریب تقویت در گره X ، مقاومت ورودی و مقاومت خروجی مدار را محاسبه کنید. خازن‌های مدار را به اندازه کافی بزرگ می‌باشند. محاسبات خود را با SPICE تایید کنید.

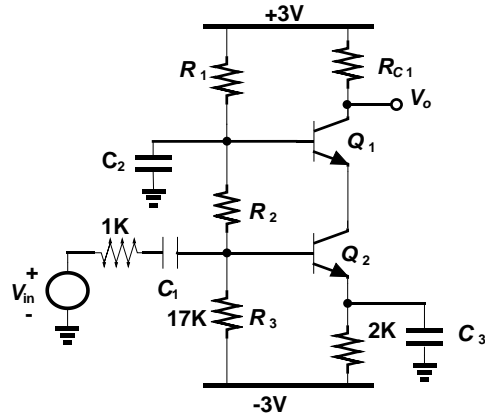
۱۴-۲ یک تقویت کننده یک طبقه کسکود که در آن $\beta = 100$ ، $V_{BE}(on) = 0.7V$ ، $V_{CE}(sat) = 0.2V$ و $V_A = 60V$ است در شکل ۲-۶۱ داده شده است. (الف) این تقویت کننده را برای شرایط ذکر شده طراحی کنید. $V_{CE2} = 0.5V$ ، $I_{C1} = 0.5mA$ و max output swing. (ب) ضریب تقویت، مقاومت ورودی و مقاومت خروجی مدار طراحی شده را محاسبه کنید. (ج) طراحی خود را با SPICE تایید کنید.



شکل ۲-۵۹

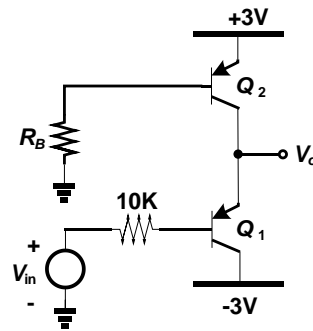


شکل ۲-۶۰



شکل ۲-۶۱

۱۵-۲ یک طبقه کالکتور مشترک در شکل ۲-۶۲ نشان داده شده که در آن $\beta = 100$ ، $|V_{BE}(\text{on})| = 0.7\text{V}$ ، $|V_{CE}(\text{sat})| = 0.2\text{V}$ و $V_A = 50\text{V}$ می‌باشد. (الف) مقاومت R_B را برای آنکه $I_{C1} = 1\text{mA}$ باشد محاسبه کنید. (ب) ضریب تقویت ولتاژ، maximum output swing، مقاومت ورودی و خروجی مدار را محاسبه کنید. (ج) طراحی خود را با SPICE تایید کنید.



شکل ۲-۶۲

