

۱. معادله سیگنال کوچک برای درجه اولشان داده شده است. g_m , r_{π} و r_o مدل میبرد. R_F را از دستوریند.
الف) برای طرز باردهی نوشتن روابط جریان و ولتاژ (بدون استفاده از تئوری فییدبک) نشان دهید:

$$\frac{v_o}{v_s} \approx -R_F \left(1 - \frac{g_m R_F^2}{g_m R_F - 1} g' \right)$$

که در آن $g' = [g_m (R_F \parallel r_{\pi}) (R_F \parallel R_L \parallel r_o)]^{-1}$ (ی راسم: $(1+\alpha)^n \approx 1+n\alpha$ ($\alpha \ll 1$)).

ب) معادله R_F را به عنوان جبهه فییدبک در نظر گرفته (فییدبک مولدی - مولزی) و با استفاده از تئوری فییدبک نشان دهید

$$\frac{v_o}{v_s} \approx -R_F (1 - R_F g')$$

توضیح دهید چرا اینج قسمت الف) معادله است. نشان دهید با تقریب استفاده شده در بخش الف) ($R_F g' \ll 1$) جوابها ی الف) و ب) بهم نزدیکند

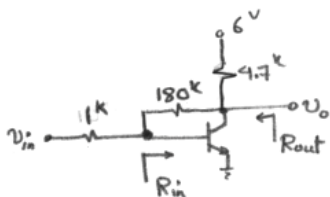
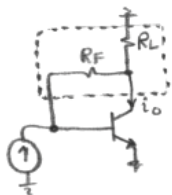
ج) جبهه فییدبک را مطابق شکل زیر بردار اختیار کرده (مولزی بسری) نشان دهید (ابتدا $\frac{v_o}{v_s}$ را بدست آورید)

$$\frac{v_o}{v_s} \approx -R_F (1 - R_F g'')$$

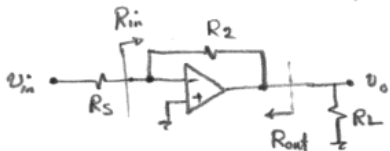
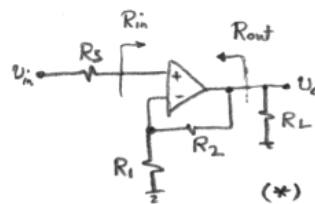
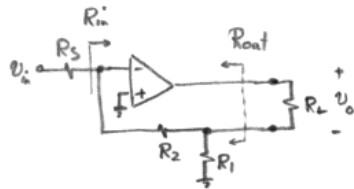
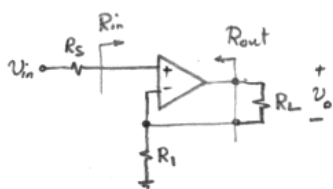
که در آن $g'' = [g_m (r_{\pi} \parallel R_F \parallel R_L) (R_F \parallel R_L \parallel r_o)]^{-1}$ چرا معادله با قسمت قبل است!

نشان دهید که شرایط $(R_F g' \ll 1)$ بر جواب ب) هم نزدیکند.

د) برای مدل درجه اول معادله R_{in} , R_{out} و A_v را بر حسب پارامترهای سیستم بدست آورید.

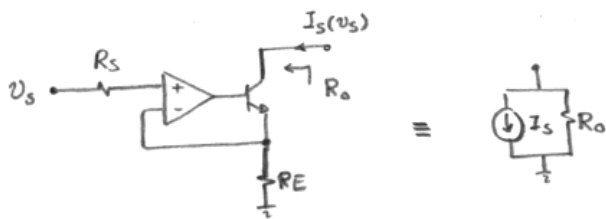


۲. برای مدارهای زیر، $\frac{v_o}{v_s}$, R_{in} و R_{out} را بدست آورید. (فرض کنید معادله درونی تعاضلی بهره و معادله خروجی آب است r_{id} , A_v و r_o)



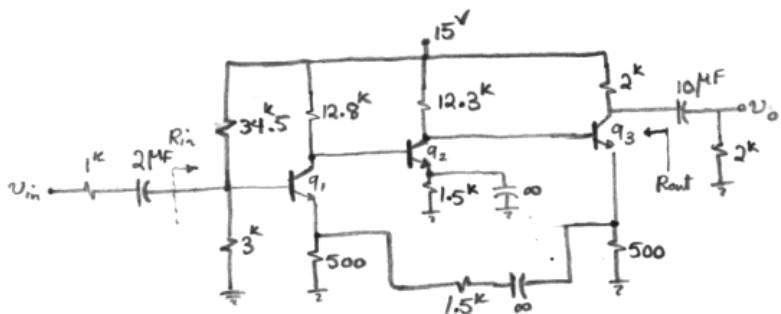
(*) اضافی) نشان دهید R_{in} مستقل از R_S و R_{out} مستقل از R_L هستند!

(*)



۳ (*). برای منبع جریان نشان داده شده در شکل در بورد I_s را بر حسب v_s بدست آورید.

با استفاده از تئوری ثنوب معادلت منبع جریان را بدست آورید
 (آب اسب را الیه آل با بهره حلقه یاز A_{vd} در نظر بگیرید.)
 (+) همین را با برتن ردابط و تار در جریان بدست آورید.



۴. فرض کنید $V_{BE} = 0.7$, $\beta = 100$, و $V_A = \infty$

$f_L = 3dB$, R_{out} , R_{in} , A_v

را محاسبه کنید.

۵. در مدارهای معادل ac نشان داده شده (فرض کنید $\beta = 100$, $r_e = 1k$). معادلات A_v , R_{in} , R_{out} را بدست آورید.

