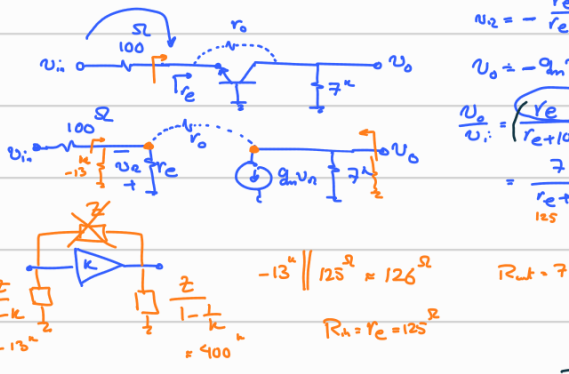
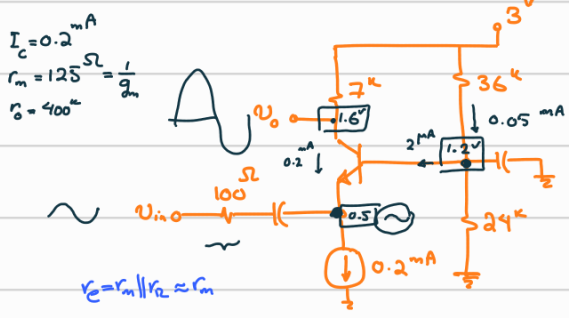


توی سری نسیم - (+) تحیل دیواره (sp) اسپایس
 برای مثال زیر $V_{CEQ} = 0.7$ ، $V_{CEsat} = 0.2$ ، $\beta = 100$ ، $V_A = 80$

۱- پس از تحلیل قطعات، تقویت کننده های زیر را با یکدیگر مقایسه کنید R_{in} ، R_{out} ، A_v (مقاومت ورودی و خروجی و ضریب تقویت)
 بزرگترین مقدار خروجی را مقایسه کنید

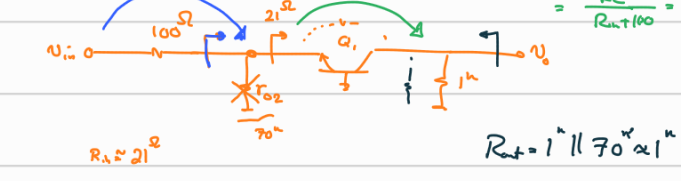
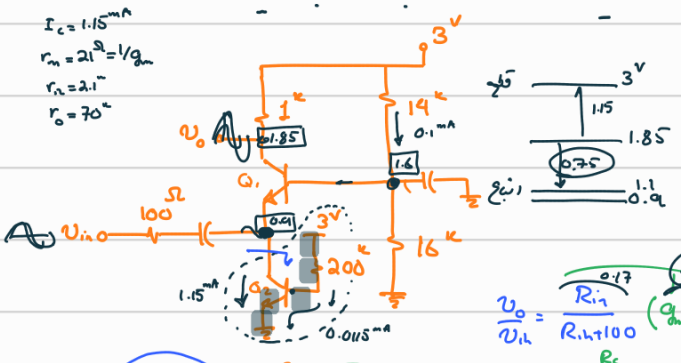


$$V_{o2} = -\frac{r_c}{r_c + 100} V_{in}$$

$$V_{o2} = -g_m V_{be} \times 7k$$

$$\frac{V_{o2}}{V_{in}} = \frac{r_c}{r_c + 100} \times (g_m \times 7k)$$

$$= \frac{7k}{r_c + 100} = 31$$

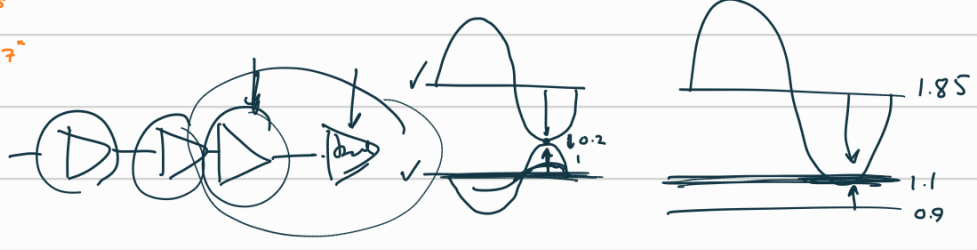


$$R_{in} = 21 \Omega$$

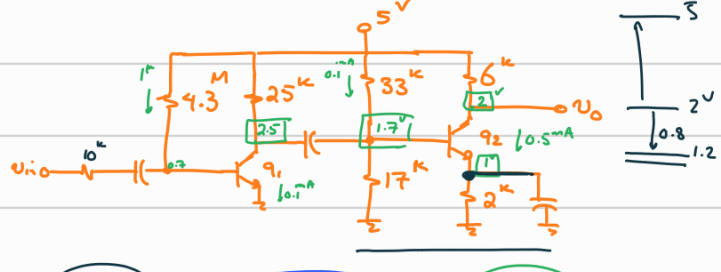
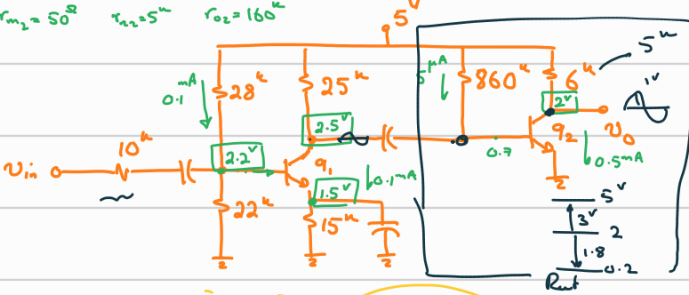
$$R_{out} = 1k \parallel 70k \approx 1k$$

$$\frac{V_o}{V_{in}} = \frac{R_{in}}{R_{in} + 100} \times (g_m R_c)$$

$$= \frac{R_c}{R_{in} + 100} = 8.1$$



$I_1 = 0.1mA$, $r_{m1} = 250 \Omega$, $r_{e1} = 25 \Omega$, $r_{o1} = 800k$
 $I_2 = 0.5mA$, $r_{m2} = 50 \Omega$, $r_{e2} = 5 \Omega$, $r_{o2} = 160k$



$$R_{in} = 22k \parallel 28k \parallel r_{e1} = 8.24k$$

$$R_{out} = 6k \parallel r_{o2} = 6k$$

$$\frac{V_o}{V_{in}} = \frac{R_{in}}{R_{in} + 10k} \times \left(-g_{m1} \left(r_{o1} \parallel 25k \parallel 860k \parallel r_{i2} \right) \right) \times \left(-g_{m2} \left(r_{o2} \parallel 6k \right) \right)$$

$$= \frac{0.45}{0.45} \times \left(-16 \right) \times \left(-120 \right) = 867$$

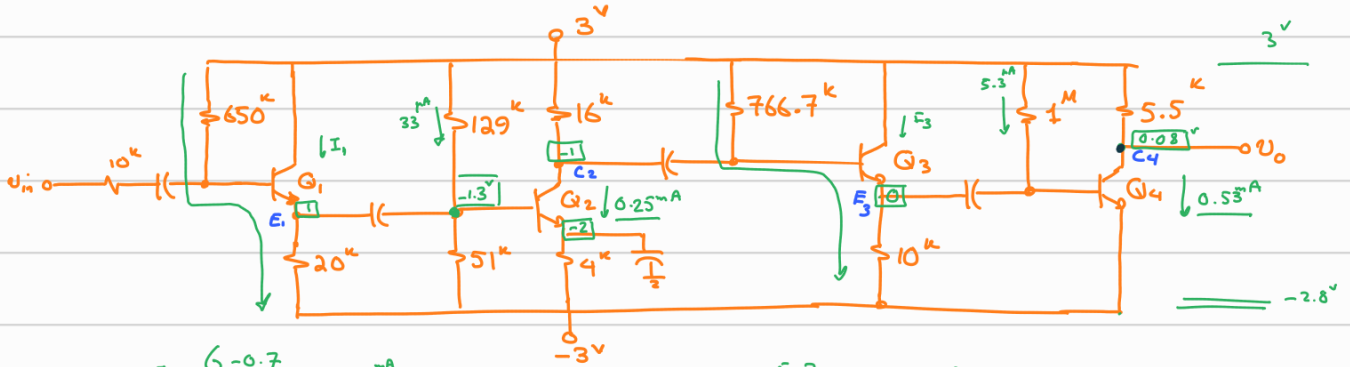
$$\frac{V_o}{V_{in}} = \left(\frac{R_{in}}{R_{in} + 10k} \right) \times \left(-g_{m1} \left(25k \parallel 17k \parallel 33k \parallel r_{i2} \right) \right) \times \left(-g_{m2} \left(6k \right) \right)$$

$$= \frac{0.7}{0.7} \times \left(-12 \right) \times \left(-120 \right) = 1008$$

$$R_{out} = 6k$$

۲. قسمت‌های ۱-۳ طبقه بار و طبقه تقویت CE و دو طبقه بافر CC نشان داده شده. الف) اثر بارهای Q_3 و Q_4 بر نظر شما انتخاب مناسب (sp)

برای وین‌رژهای DC در گره‌های F_1, C_2, F_3, C_4 چه تعداد و چرا؟ ج) نقطه‌ها را ترانس‌سیسور را بدست آورید و با جوابهای قسمت ب مقایسه کنید
 د) بهره، تعداد ورودی، تعداد خروجی را بدست آورید. ه) نسبت نویز معیار را بدست آورید.



$$I_1 = \frac{6 - 0.7}{20^k + \frac{650^k}{100}} = 0.2^{\text{mA}}$$

$$I_3 = \frac{5.3}{10^k + \frac{766.7^k}{100}} = 0.3^{\text{mA}}$$

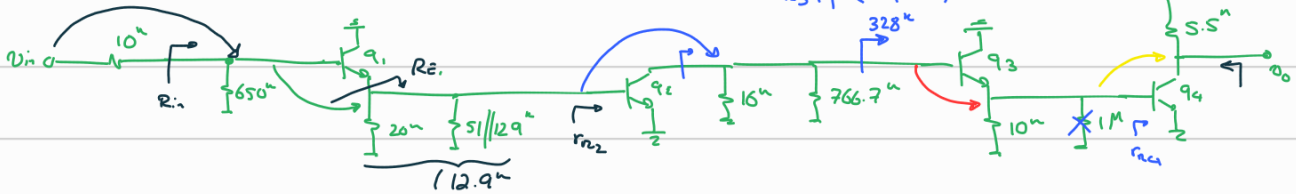
$$r_m(Q_1) = 125 (8^{\text{m}}) \quad R_E = 5.6^k \quad 100 (10^{\text{m}})$$

$$83.3 (12^{\text{m}}) \quad 97.17 (2.2^{\text{m}})$$

$$R_{th} = 650^k \parallel (r_{m1} + \beta(12.9^k \parallel r_{m2})) = 305^k$$

$$R_{E3} = 3.2^k$$

$$r_{m3} + \beta(10^k \parallel r_{m4})$$



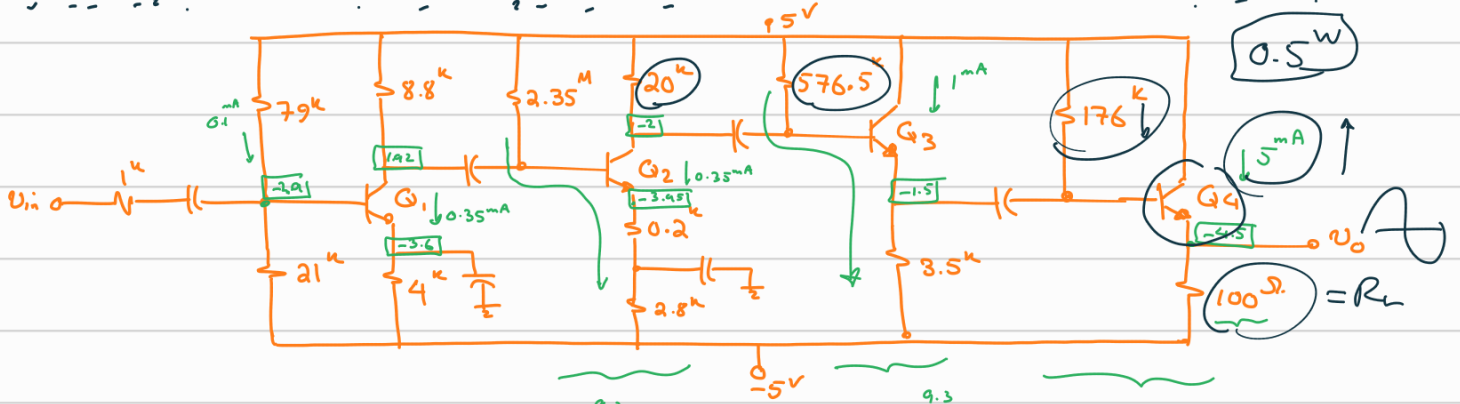
$$\frac{V_o}{V_{in}} = \underbrace{\frac{R_{th}}{R_{th} + 10^k}}_{0.97} \times \underbrace{\frac{R_{E1} = 5.6^k}{R_{E1} + r_{m1}}}_{0.98} \times \underbrace{(-g_{m2} (16^k \parallel 766.7^k \parallel 328^k))}_{-152.5} \times \underbrace{\frac{R_{E3}}{R_{E3} + r_{m3}}}_{0.997} \times \underbrace{(-g_{m4} \times 5.5^k)}_{-116}$$

-145

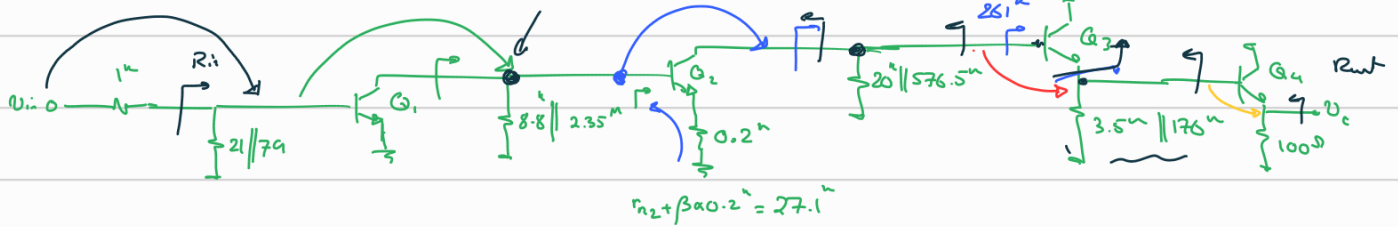
16'765

$R_{out} = 5.5^k$

(*) ۳- برآورد ولتاژ بایاس و امپدانس خروجی R_{out} , R_{in} , A_v را بدست آورید. محاسبات خود را در جدول زیر بنویسید و با اسامی آن‌ها مشخص کنید.



$$R_{in} = 21 \parallel 79 \parallel r_{e1} = 5^k$$



$$r_{e2} = \frac{9.3}{3 + \frac{2.35 \cdot 100}{100}}$$

$$r_{e3} = \frac{9.3}{3.5 + \frac{576.5 \cdot 100}{100}}$$

$$r_{n3} \approx \beta (3.5 \parallel 176^k \parallel \frac{r_{n4} \cdot \beta \cdot 100}{2.5^k})$$

$$r_{n2} + \beta \cdot 0.2^k = 27.1^k$$

$$\frac{v_o}{v_{in}} = \frac{R_{in}}{R_{in} + 1^k} \cdot \underbrace{\left(-g_{m1} (8.8^k \parallel 27.1^k) \right)}_{-93} \cdot \underbrace{\left(\frac{-(20 \parallel 576.5 \parallel 261)}{0.2^k + r_{n2}} \right)}_{-66.3} \cdot \underbrace{\left(\frac{2.5^k}{2.5^k + r_{n3}} \right)}_{0.99} \cdot \underbrace{\left(\frac{100}{100 + r_{n4}} \right)}_{0.95}$$

- 77.5

$$R_{out} = 100 \parallel \left(\frac{r_{n4} + (3.5^k \parallel 176^k \parallel \frac{r_{n3} + 20^k \parallel 5^k}{\beta_3})}{\beta_4} \right) = 6.6^k$$

7 Ω

- 200
- 100
- 50
- 6