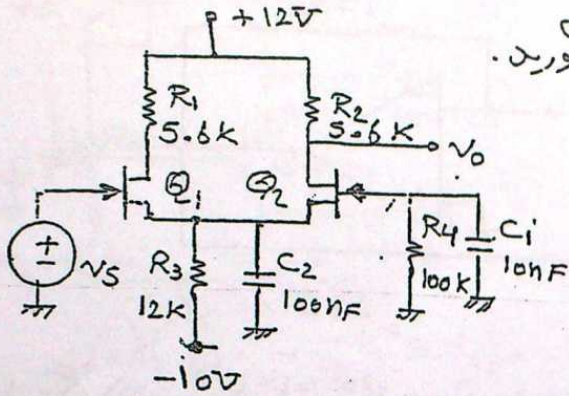


۱۳۸۸/۱۰/۲۶

آزمون پایان الکترونیک II شاهد

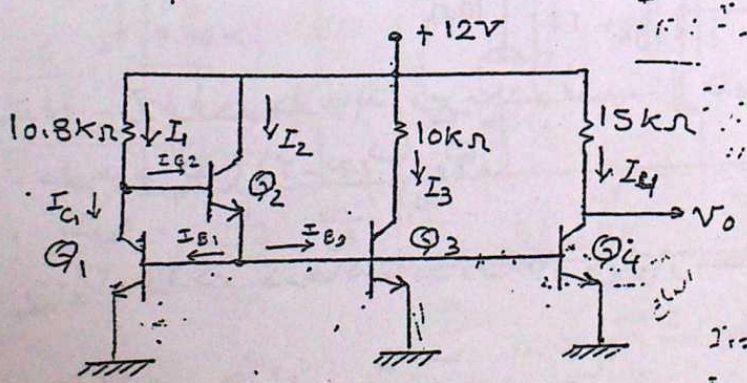
۱- در مدار تقویت کننده کلاسیک با فرض مشابه بودن ترانزیستورها مدار و پارامتر گرفتن $I_{DSS} = 4mA$ و $V_p = -4V$



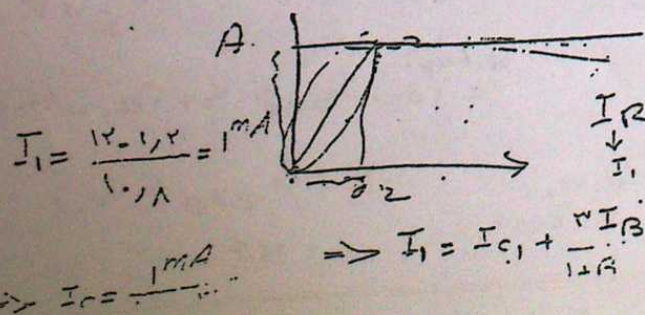
الف- نقاط کار ترانزیستورها را بدست آورید.
 ب- بزرگ خازن ها C_1 و C_2 را بدین فرض $g_{m1} = g_{m2} = 1mA/V$ مقادیر A_c و A_d را بدست آورید.

ج- پارامتر گرفتن خازن ها C_1 و C_2 را محاسبه فرمایید. (در حالت اختلاف فاز) A_d مقدار (V_o/V_s) را رسم کنید. A_c را در فرکانس قطع محاسبه کنید.

۲- با فرض یکسان بودن ترانزیستورها مدار و با فرض $V_{BE} = 0.6V$ و $\beta = 50$ مقادیر I_1 ، I_3 و I_4 را محاسبه کنید. $V_{CEsat} = 0.2V$



با توجه به مقادیر نقاط کاری...
 امپدانس خروجی مدار را بدست آورید.
 محاسبه کنید.



$$I_c = I_{c1} = I_{c2} = I_{c3} = I_{c4} = I_{B1} = I_{B2} = I_{B3} = I_{B4}$$

$$I_1 = I_{c1} + \frac{I_{E1}}{1 + \beta}$$

$$I_{E1} = I_{B1} + I_{C1} + I_{B2} + I_{C2} = 2I_{B1} + 2I_{C1}$$

$$\frac{I_c}{1 + \beta} = I_c \left(\frac{1 + \beta}{\beta(1 + \beta)} \right) = I_c \frac{1}{\beta}$$

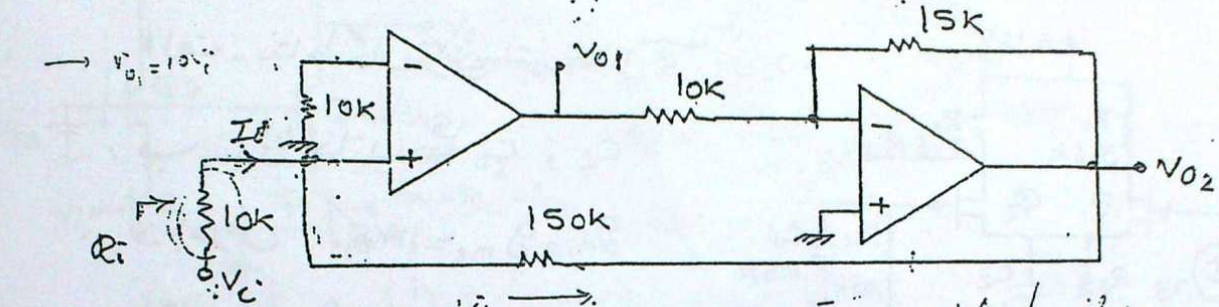
$$\Rightarrow I_1 = I_{c1} + \frac{2I_{c1}}{\beta} \Rightarrow I_1 = 1mA = I_{c1} + \frac{2I_{c1}}{50}$$

در مدار شکل زیر با فرض

مورد استفاده مقادیر مدار را محاسبه کنید.

$A_{V_2} = \frac{V_{O_2}}{V_{i_2}}$ و امیدانش ورودی $A_{V_1} = \frac{V_{O_1}}{V_{i_1}}$

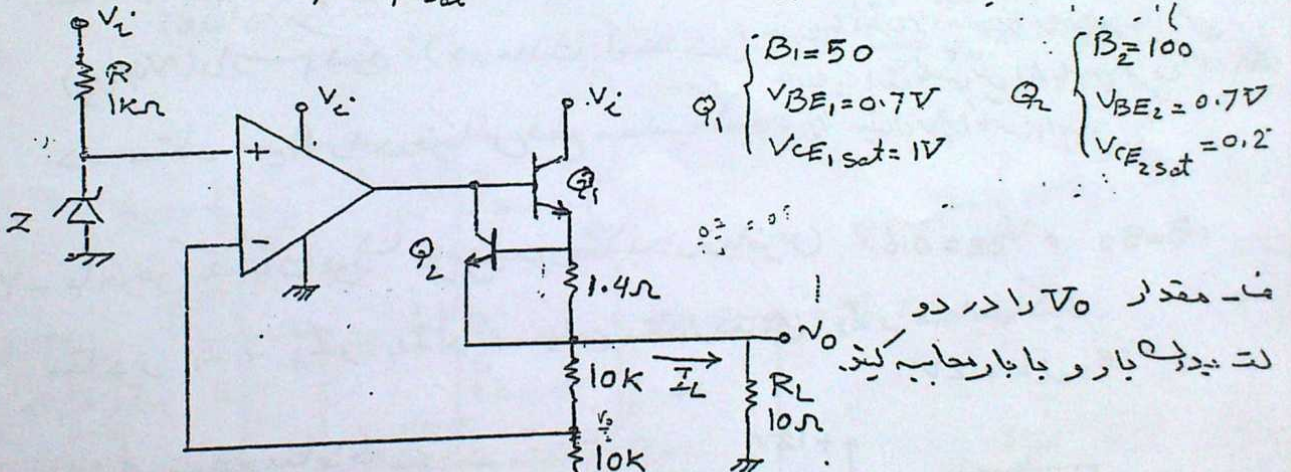
$I_{i_1} = \frac{V_{i_1}}{10} = \frac{-V_{O_2}}{150} \rightarrow V_{O_2} = -15 V_{i_1}$



در مدار رگولاتور ولتاژ شکل زیر با فرض OP-AMP ایده آل و

$(V_{op-amp})_{set} = 1.5V$

$V_Z = 12.5V$



$Q_1 \begin{cases} \beta_1 = 50 \\ V_{BE1} = 0.7V \\ V_{CE1, set} = 1V \end{cases}$

$Q_2 \begin{cases} \beta_2 = 100 \\ V_{BE2} = 0.7V \\ V_{CE2, set} = 0.2V \end{cases}$

مقدار V_O را در دو حالت بی بار و با بار محاسبه کنید.

مقدار I_L را در دو حالت زیر محاسبه کنید (1- با وجود Q_2) (2- بدون Q_2)

مقدار $V_{i, min}$ را در دو حالت بی بار و با بار محاسبه کنید.

$V_{i, min} = V_{CE1, min} + 1.4 I_L + V_O$

$V_{op-amp} = V_O + V_{BE1} = 25.7$

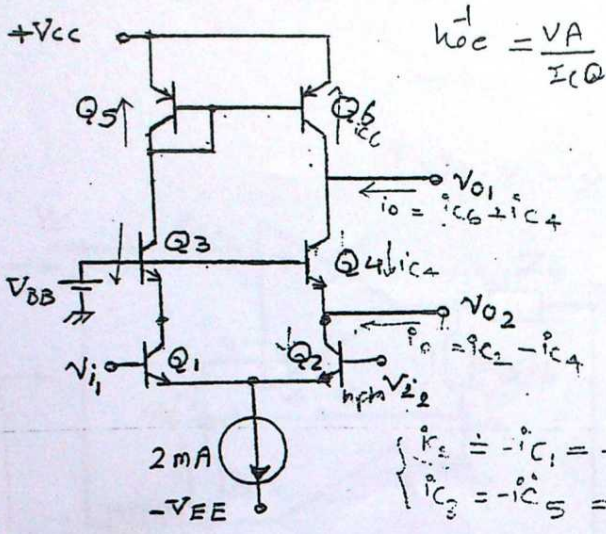
موفق باشید

$V_{i, min} = V_{op-amp} + V_{O, set, op-amp}$

$= 25.7 + 1 = 26.7$

اشکل

1- در تقویت کننده دیفرانسیل مثل زیر، ترانزیستورهای NPN دارای $V_A = 100V$ ، $\beta = h_{fe} = 200$ و ترانزیستورهای PNP دارای $V_A = 70V$ ، $\beta = h_{fe} = 100$ می باشند ($V_{BE} = 0.6V$ و $V_T = 25mV$)



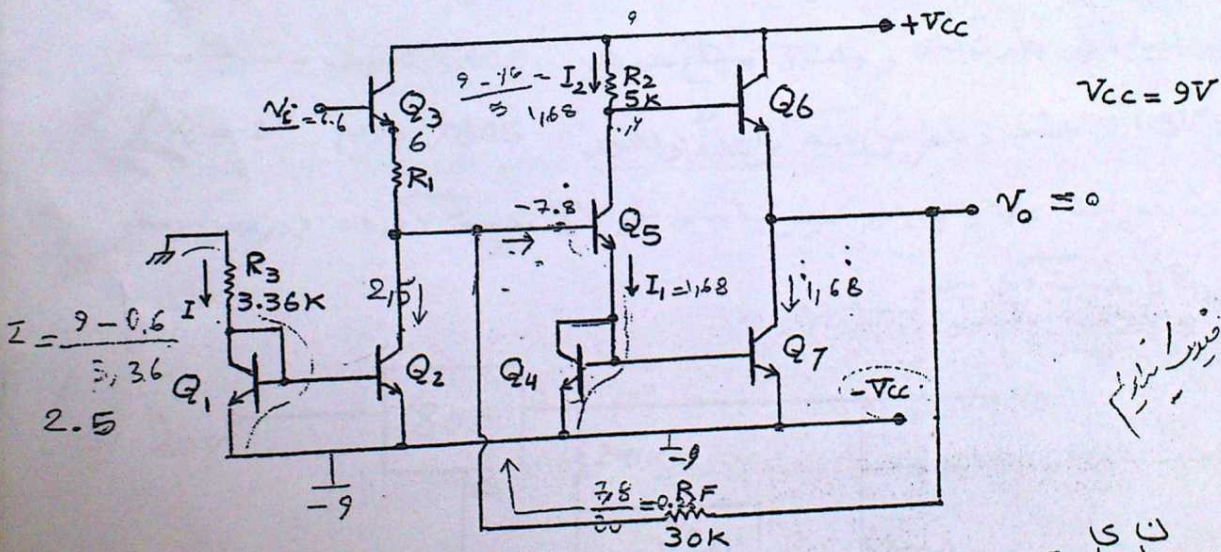
مطلوبت محاسبه گین دیفرانس مدار:

$$A_d = \frac{v_{o1} - v_{o2}}{v_{i1} - v_{i2}}$$

$$A_c = \frac{v_{e1} - v_{e2}}{\frac{v_{i1} + v_{i2}}{2}}$$

$$\begin{cases} i_{e3} = -i_{c1} = -i_{c2} \\ i_{c3} = -i_{c5} = i_{c6} \end{cases} \quad i_{c5} = -i_{c1}$$

2- در مدار مثل زیر با فرض $V_{BE} = 0.6V$ و $\beta = 200$ برای یک ترانزیستور ها $V_{i2} = 6.6V_{dc}$ مقدار R_1 را جهت خروجی $V_{o,dc} = 0$ بدست آورید.



- مقادیر جریانها I_1 ، I_2 و I را بدست آورید.

KCL: $I = \frac{-1.68}{200} + 2.5 = 0.25$

$V = IR$
 $6 - (-7.8) =$

$R =$
 (1/2)

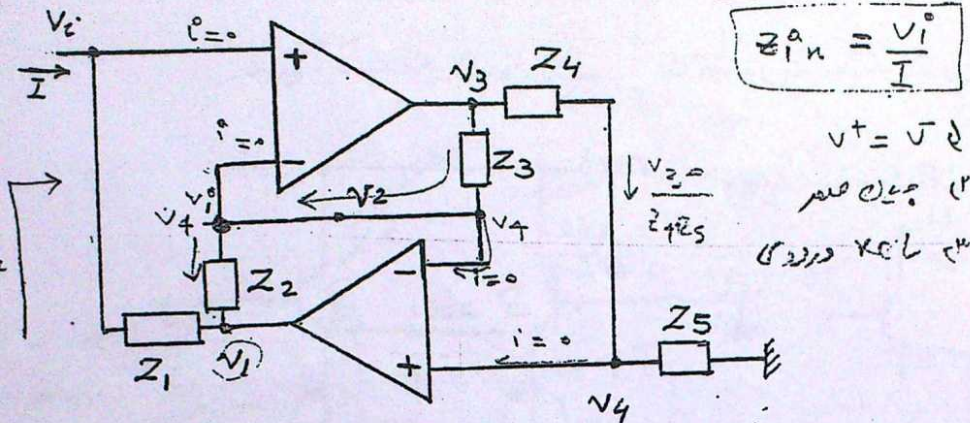
۳- در مدار شکل زیر با فرض ایده آل بودن OP-AMP های بکاررفته مطلوب است

الف- امپدانس ورودی مدار.

ب- با فرض $Z_2 = Z_4 = 10Z_1 = 10Z_3$ و امپدانس خازنی بظرفیت C مقدار

Z_c را بدست آورده رابطه آن را با خازن C تعیین کنید.

ج- با توجه به نتیجه حاصل از بند ب، کاربرد مدار فوق چیست؟

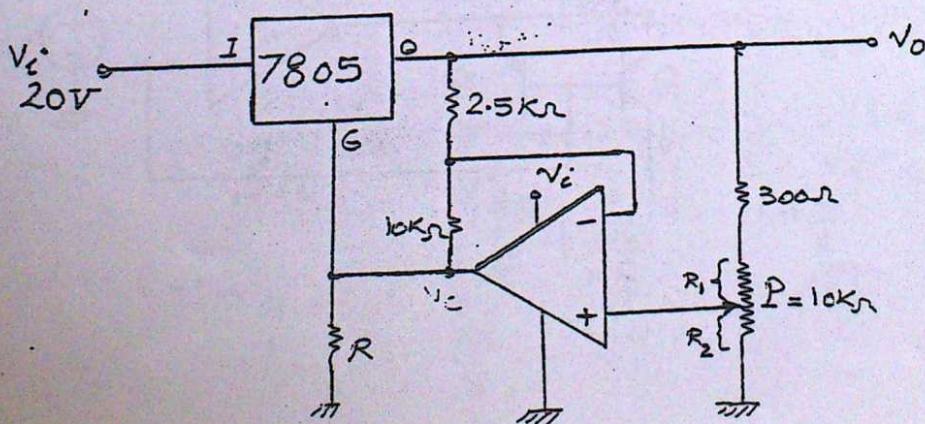


۴- در مدار رگولاتور ولتاژ شکل زیر با فرض اینکه OP-AMP ایده آل بوده و ولیم الماسی

مدار در ناحیه خطی کاری کند و ولتاژ ایتباع خروجی OP-AMP نسبت به تغذیه مثبت

منفی ۱.۵V باشد و با فرض اینکه برای رگولاتور 7805 داریم $V_o = V_i - 2V$

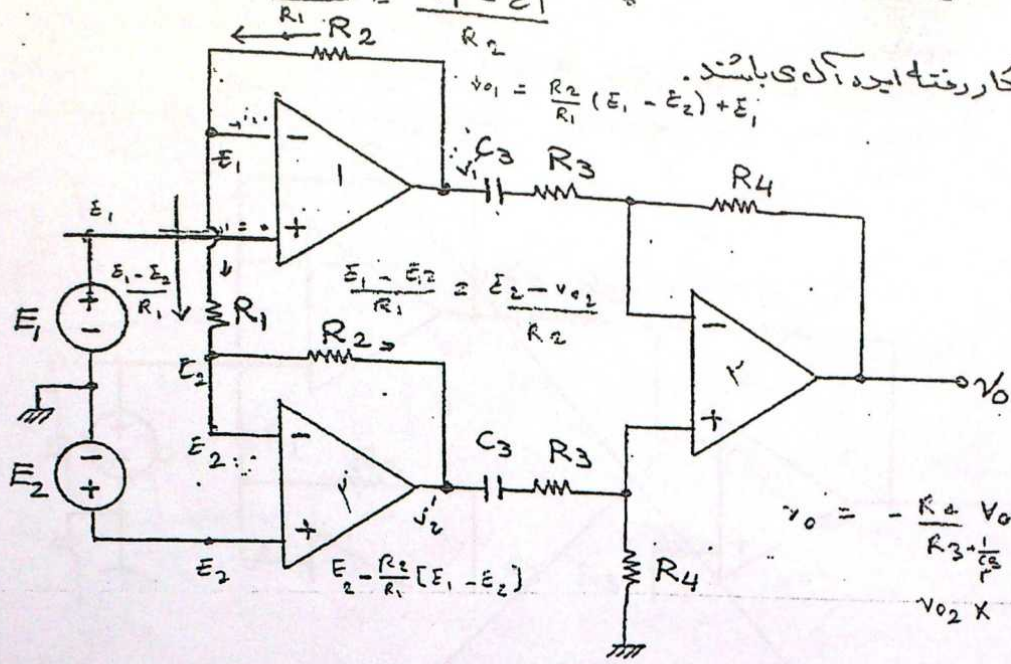
محدوده تغییرات V_o را به ازاء تغییر پتانسیومتر P بدست آورده در هر مرحله مقدار R_2 را بدست آورید.



موفق باشید.

۳- در مدار شکل زیر رابطه بین V_o را با E_1 و E_2 بدست آورید.

$$\frac{E_1 - E_2}{R_1} = \frac{V_{o1} - E_1}{R_2}$$



OPAMP های بکار رفته ایده آل می باشد.

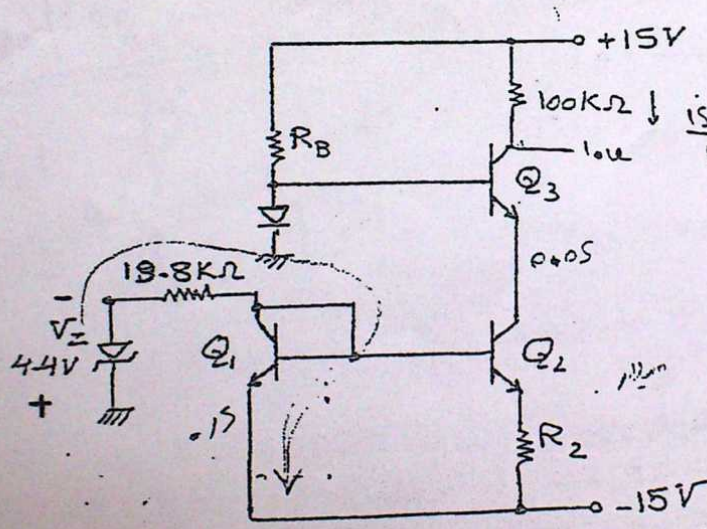
$$V_{o1} = \frac{R_2}{R_1} (E_1 - E_2) + E_1$$

$$\frac{E_1 - E_2}{R_1} = \frac{E_2 - V_{o2}}{R_2}$$

$$V_o = -\frac{R_4}{R_3 + \frac{1}{C_3}} V_{o1} + (1 + \frac{R_4}{R_3 + \frac{1}{C_3}}) V_{o2}$$

$$V_o = -\frac{R_4}{R_3 + \frac{1}{C_3}} \times \frac{R_2}{R_1} (E_1 - E_2) + (1 + \frac{R_4}{R_3 + \frac{1}{C_3}}) \times \frac{R_2}{R_4 + R_3 + \frac{1}{C_3}} (E_2 - V_{o2})$$

۴- در مدار شکل زیر ترانزیستورها کاملاً مشابه بوده و دارای β بزرگ می باشد. مقارنت R_2 را طوری تعیین کنید که ولتاژ کلکتور ترانزیستور Q_3 برابر ولت شود.

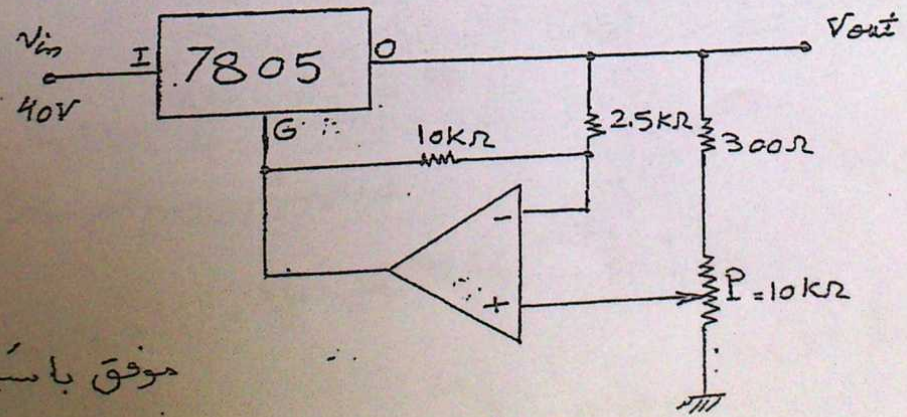


$V_{BE} = 0.7V$
 $n_{VT} = 26mV$

$$\frac{15 - 10}{100} = 0.05$$

$$24 \times 10^{-3} \times \frac{15}{0.05} = 0.05 R_2$$

۵- در مدار شکل زیر با تغییر پتانسیومتر P می بینیم ولتاژ خروجی را تعیین کنید.



موفق باشید.