

مدار حفاظت در برابر اتصال کوتاه :

* Q_{15} حفاظت از Q_{14} را میدهد. در صورت عری قطع است. در صورت Q_{14} زودتر.

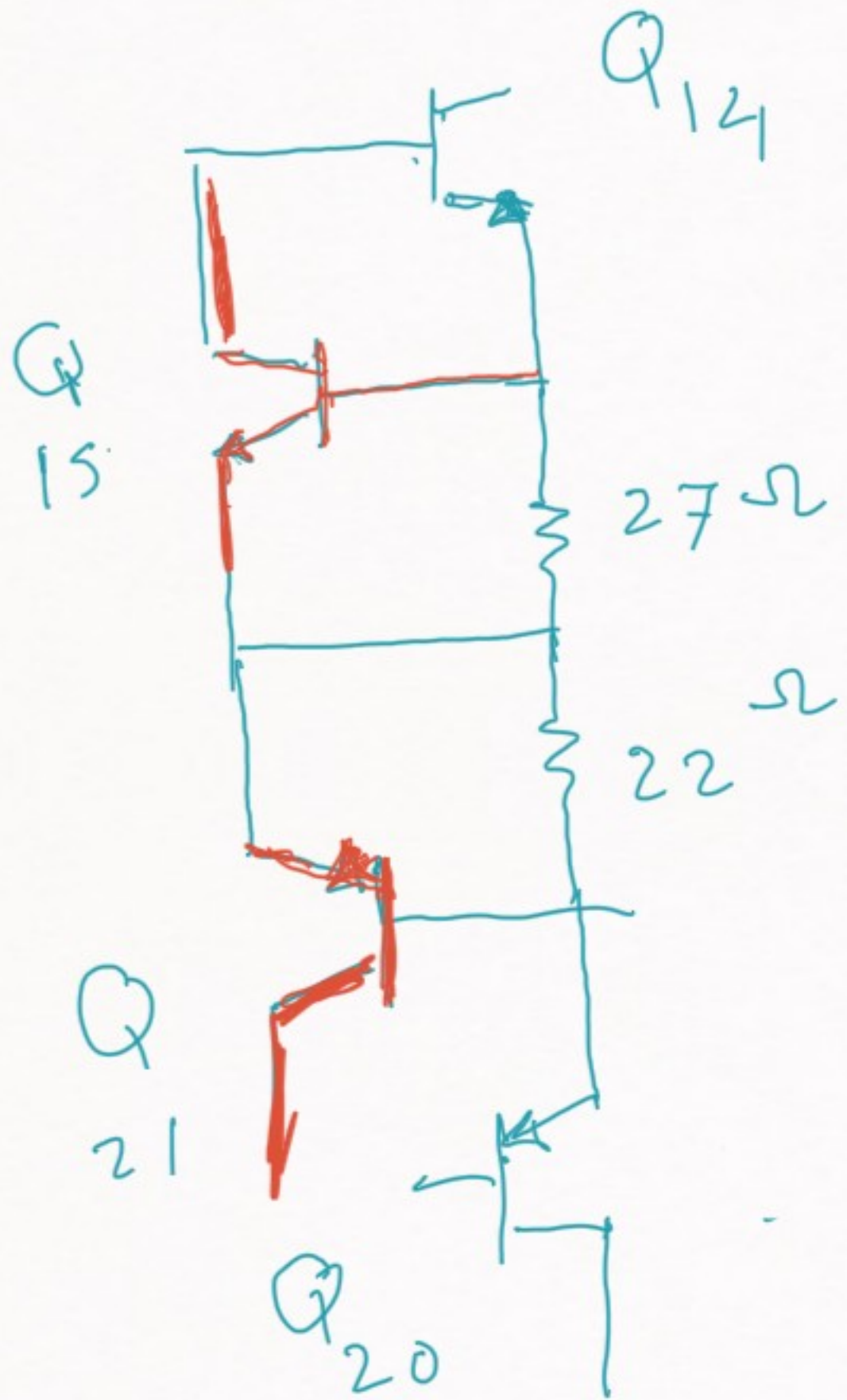
انت و تا زمان 27 باعث روشن شدن Q_{14} ، لذا I_{C14} از پس Q_{14} و Q_{14} کشیده
 جریان I_{B14} کم در نتیجه I_{C14} کم میگردد.

$$I_{Sh} = \frac{0.6}{27\Omega} = 25 \text{ mA}$$

* سیکس نفی : وقتی Q_{20} زودتر از Q_{21} روشن شود و لذا Q_{21} روشن

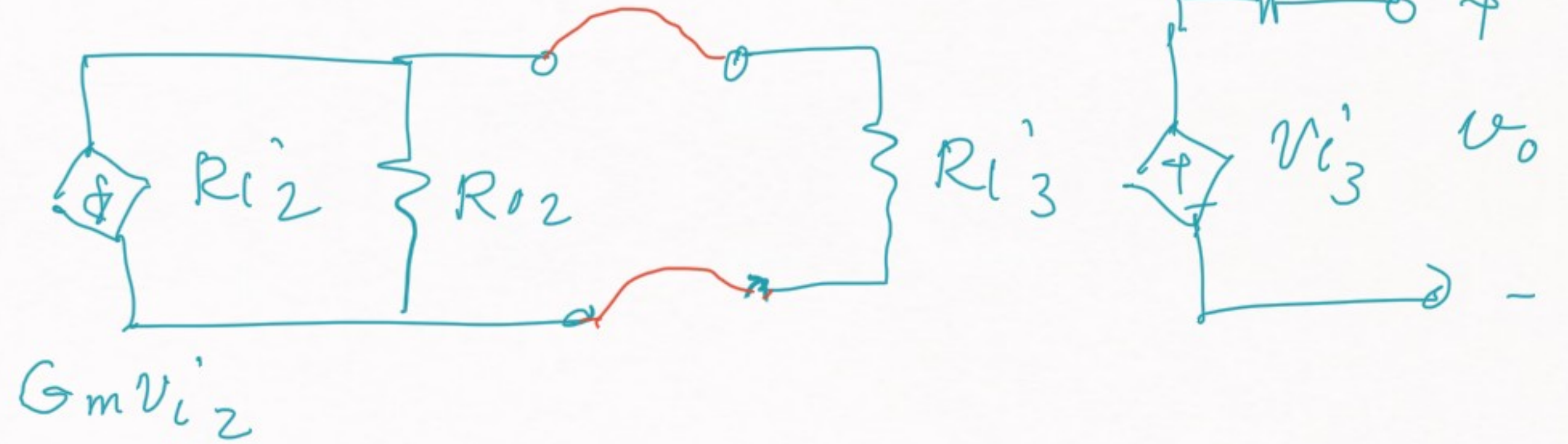
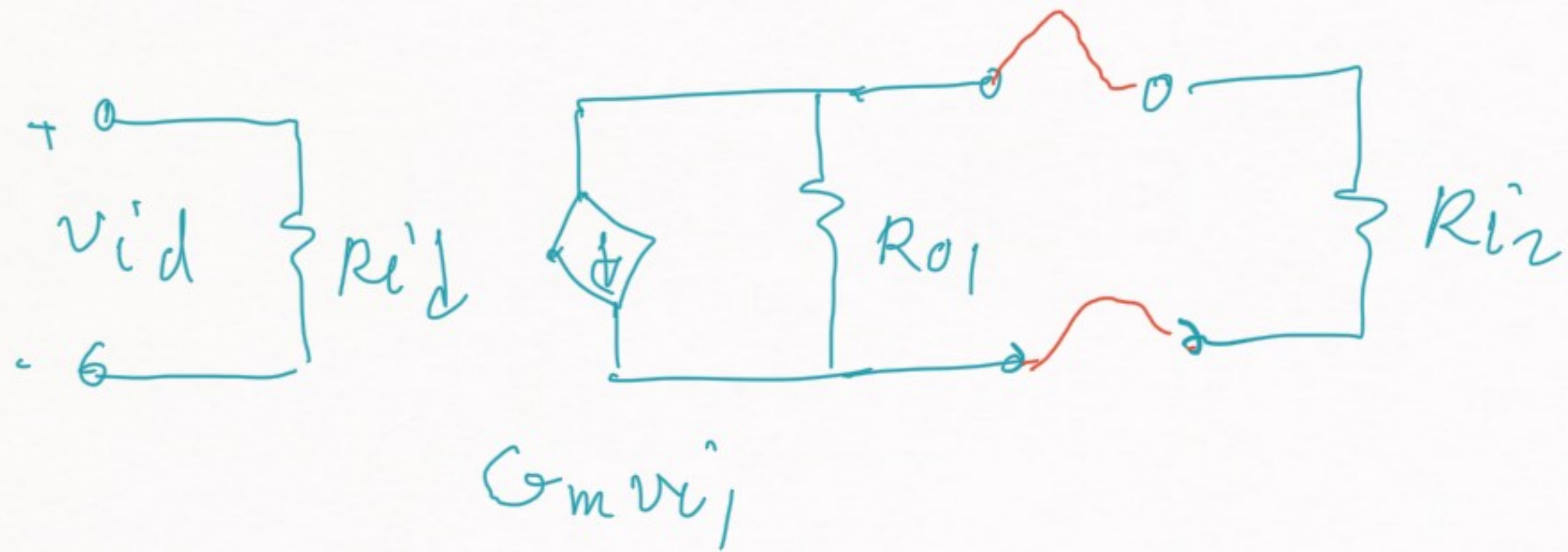
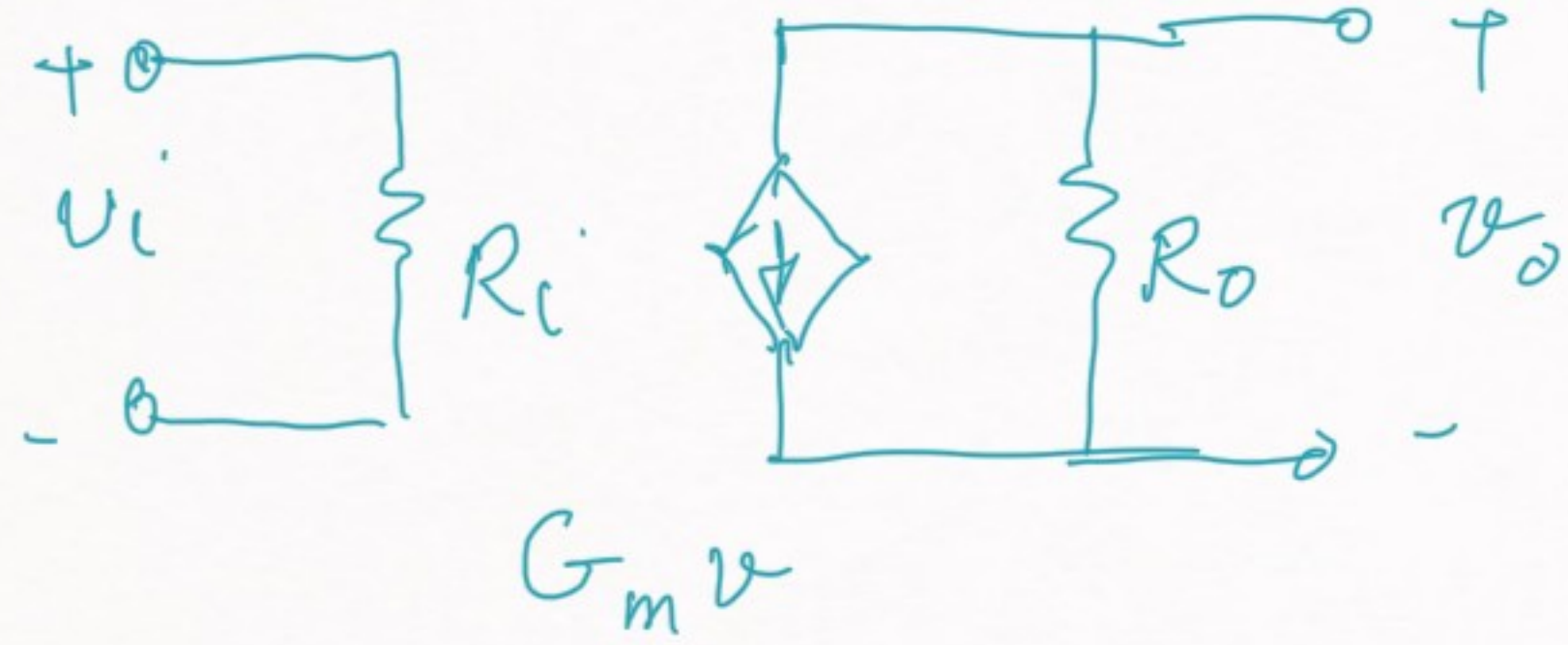
نمیشود. وقتی Q_{21} روشن شود Q_{24} و پس Q_{22} روشن میشود (ارتباط عاری Q_{21} و Q_{22} قطع)

وقتی Q_{22} روشن شود از پس Q_{16} جریان میکشد از پس Q_{16} کم میگردد و لذا I_{B23} کم میگردد و I_{C20} کم میگردد.
 و چون I_{C16} کم می شود و I_{C17} کم میگردد و لذا I_{B23} کم میگردد و I_{C20} کم میگردد.
 و چون I_{C16} کم می شود و I_{C17} کم میگردد و لذا I_{B23} کم میگردد و I_{C20} کم میگردد.



محس ac 741

هر كفة opamp، اللى تى وى بى وى كى (اللى كى وى بى وى كى)



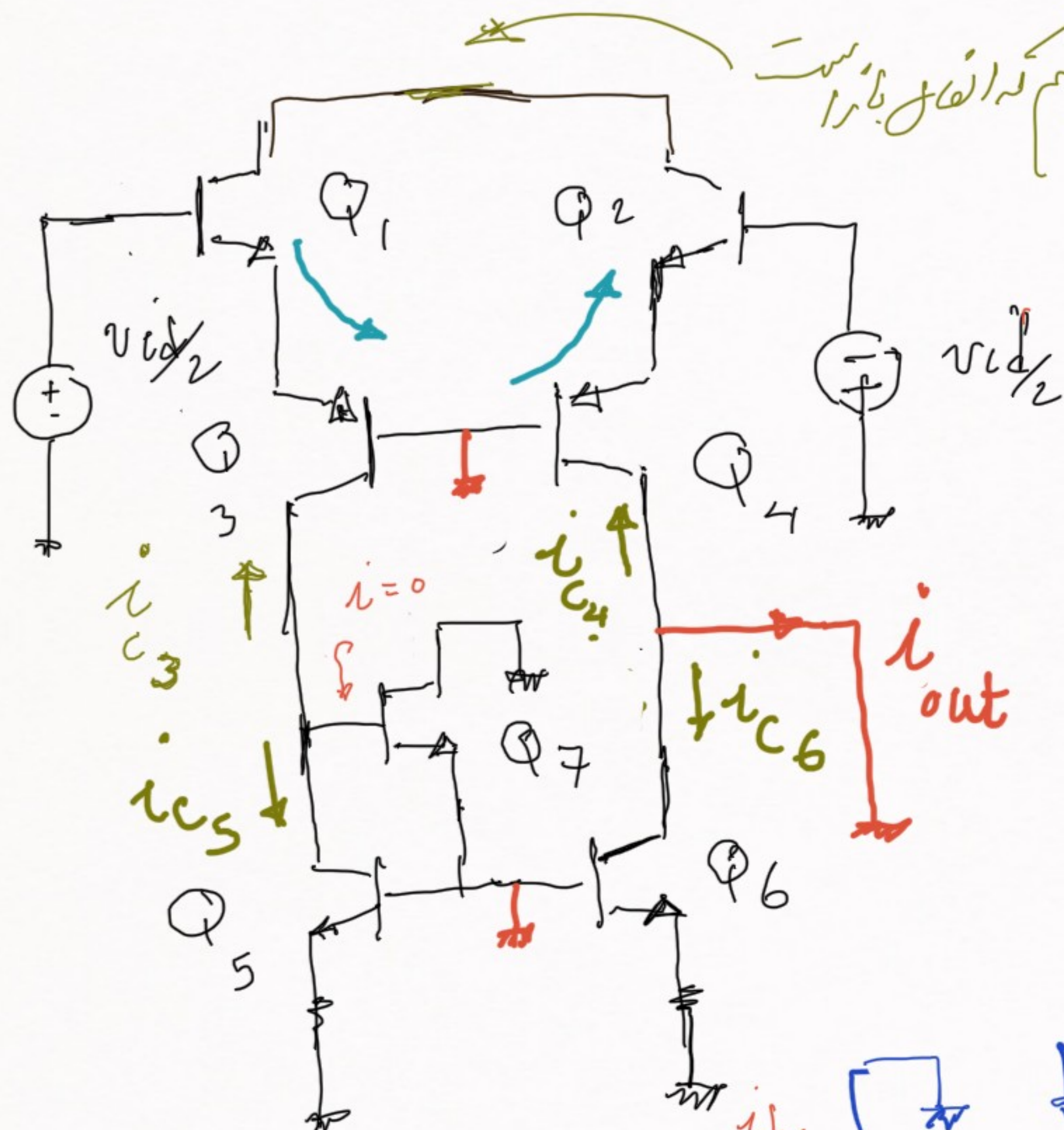
$$A_v = A_{v1} \cdot A_{v2} \cdot A_{v3} = |G_{m1}| (R_{o1} \parallel R_{i2}) (G_{m2}) (R_{o2} \parallel R_{i3}) \times 1$$

من اللى كى وى بى وى كى، G_m ، R_o ، R_i ، اللى كى وى بى وى كى

منبع جریان را رسم که انفعال با دراست

طبقه تفاضلی :

مکان G_m :



$$i_{out} = -(i_{c4} + i_{c6})$$

$$i_{c6} = -i_{c3} \text{ و } i_{c5} = i_{c6} \quad (\text{منبع جریان})$$

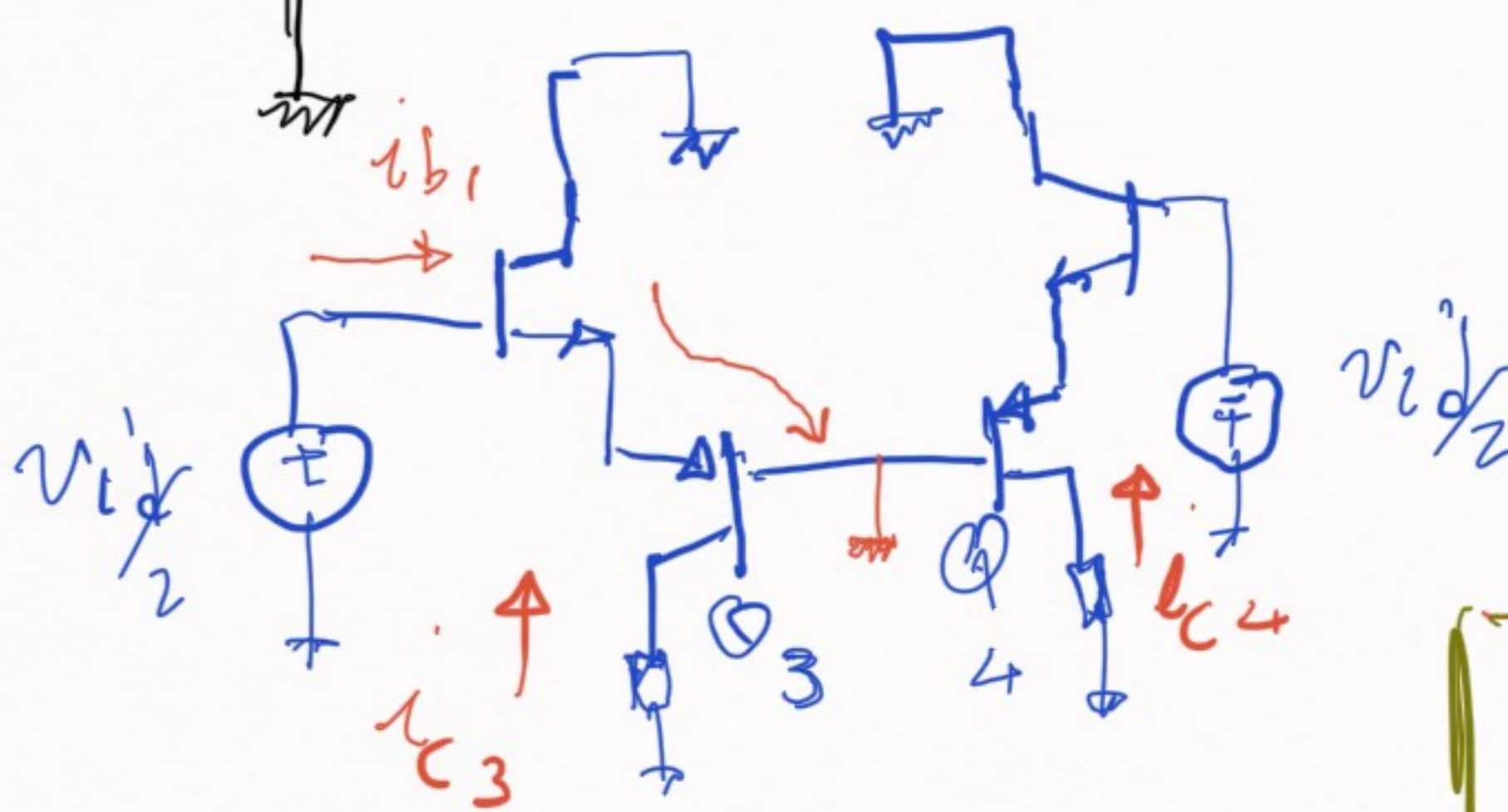
$$i_{out} = i_{c3} - i_{c4}$$

$$i_{b1} = \frac{v_{id}/2}{r_{\pi 1} + \beta_1 \left(\frac{r_{\pi 3}}{\beta_3} \right)} = \frac{v_{id}/2}{2r_{\pi 1}}$$

$$\Rightarrow i_{b1} = \frac{v_{id}}{4r_{\pi 1}} \text{ و } i_{e1} = \frac{v_{id}}{4r_e}$$

$$r_e = \frac{V_T}{I_c} \text{ و } |i_{e1}| = |i_{c3}|$$

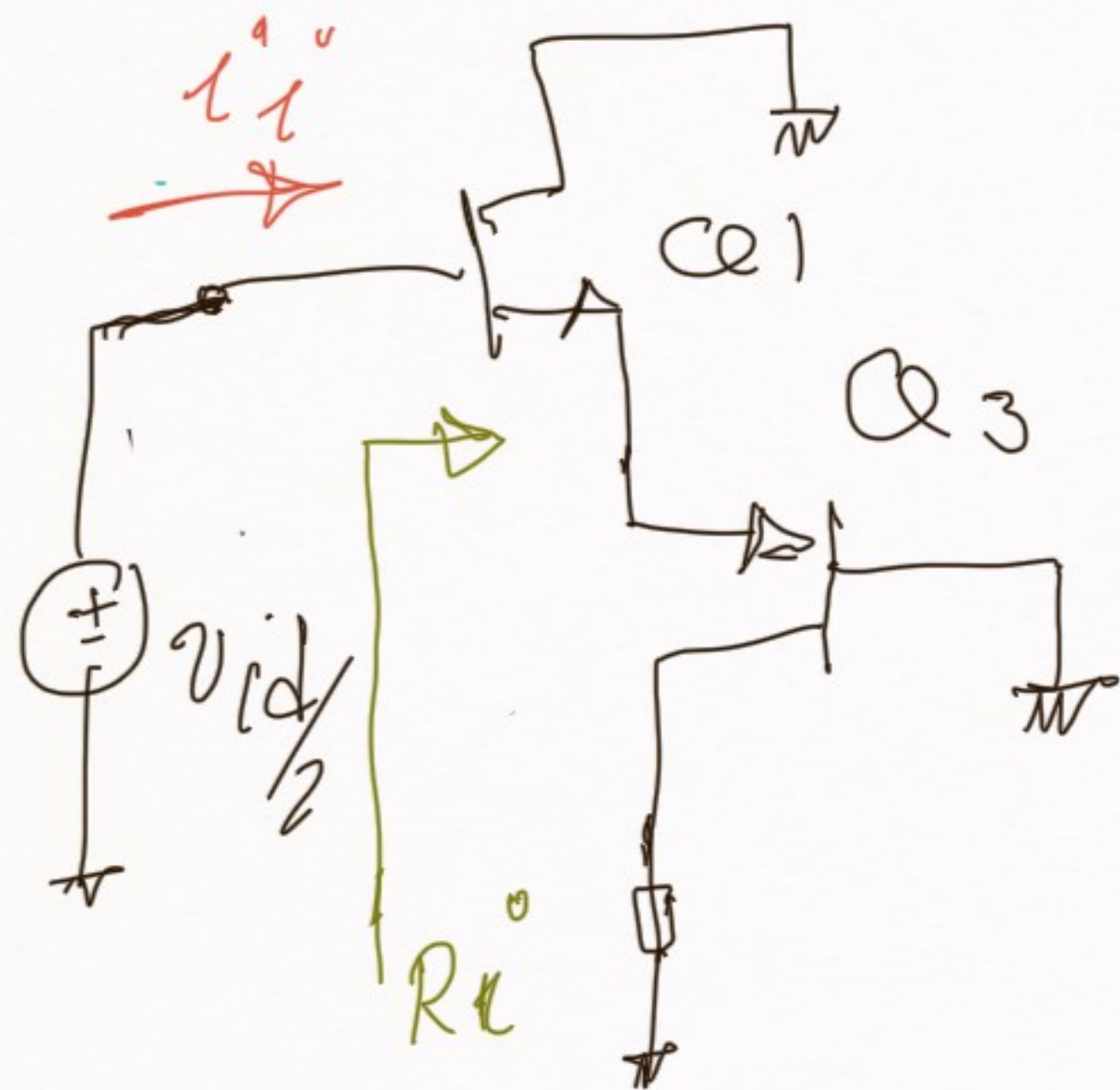
$$|i_{c3}| = g_m \frac{1}{4} v_{id}$$



$$i_{c4} = -i_{c3} \quad \frac{1}{2} |i_{c4}| = \frac{v_{id}}{4r_e} \Rightarrow i_{c4} = \frac{g_{m3}}{2} v_{id}$$

$$i_{out} = i_{c3} - i_{c4} = -\frac{g_{m1}}{2} v_{id} \Rightarrow G_{m1} = G_{md} = -\frac{i_{out}}{v_{id}} = \frac{g_{m1}}{2}$$

$$g_{m1} = \frac{I_{C1}}{V_T} = \frac{9.5 \mu A}{26 mV} = 0.365 mS$$



$$R_{id} = \frac{v_{id}}{i_i} = ?$$

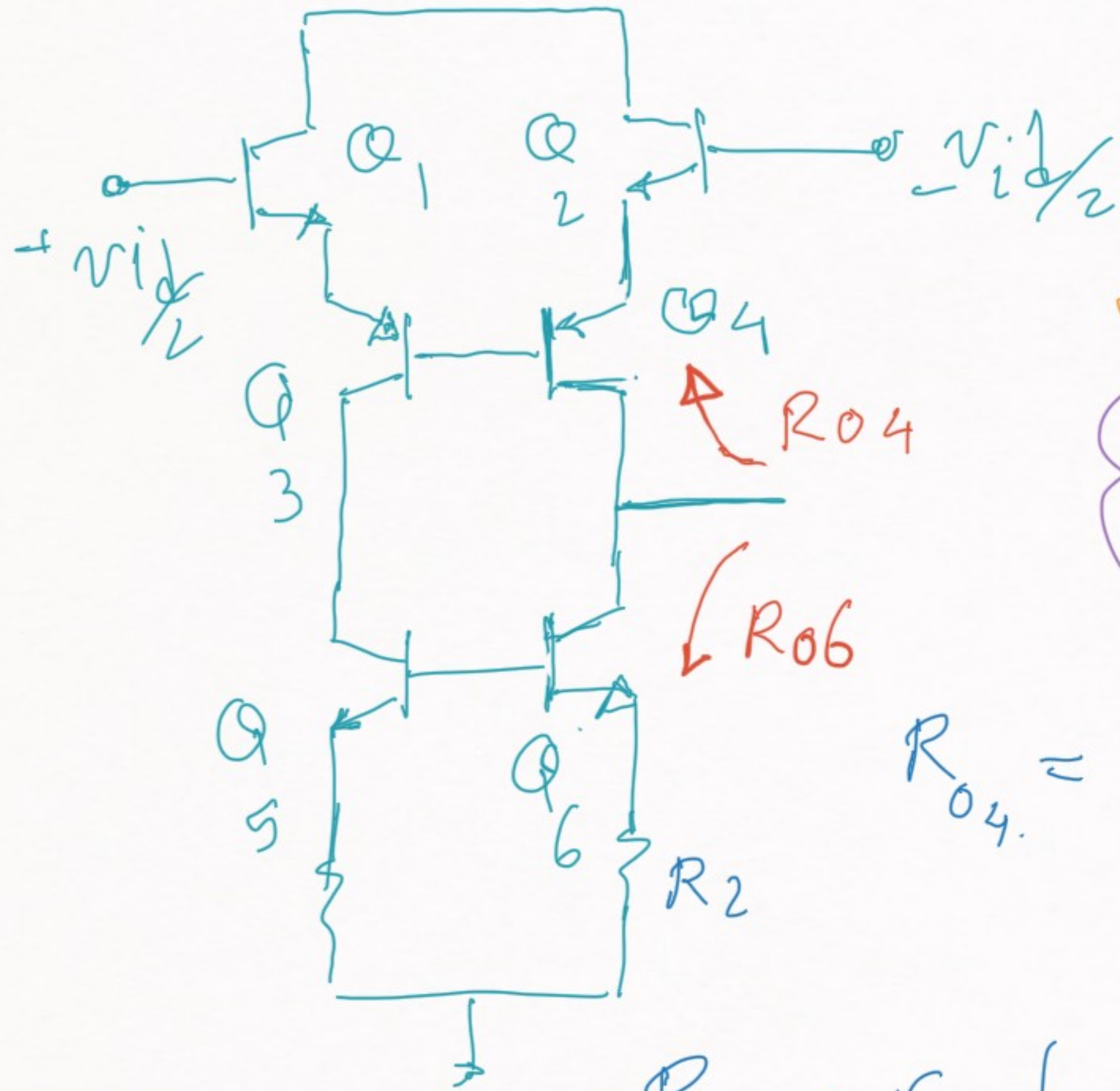
$$R_i = \frac{v_{id}/2}{i_i} = r_{\pi 1} + \beta_1 \frac{r_{\pi 3}}{\beta_3} = 2r_{\pi 1}$$

$$R_{id} = \frac{v_{id}}{i_i} = 4r_{\pi 1}$$

والب این یک فرکانس:

$$I_C = 9.5 \mu A, \beta = 250 \Rightarrow R_{id} = 2.7 M\Omega$$

این مدار یک تقویت کننده تفاضلی است



$$R_o = R_{o4} \parallel R_{o6}$$

مقاومت خروجی

$$R_{out} = r_o \left(\frac{1 + g_m R_E}{1 + \frac{g_m R_E}{\beta}} \right) \approx r_o (1 + g_m R_E)$$

$$R_{o4} = r_{o4} \left(\frac{1 + g_{m4} \times \frac{1}{g_{m2}}}{1 + g_{m4} \times \frac{1/g_{m2}}{\beta}} \right) \approx r_{o4} \left(\frac{1 + 1}{1 + 1/\beta} \right) \approx 2r_{o4}$$

$$R_{o6} = r_{o6} \left(\frac{1 + g_{m6} R_2}{1 + g_{m6} R_2 / \beta} \right) \Rightarrow R_{o6} = 1.36 r_{o6}$$

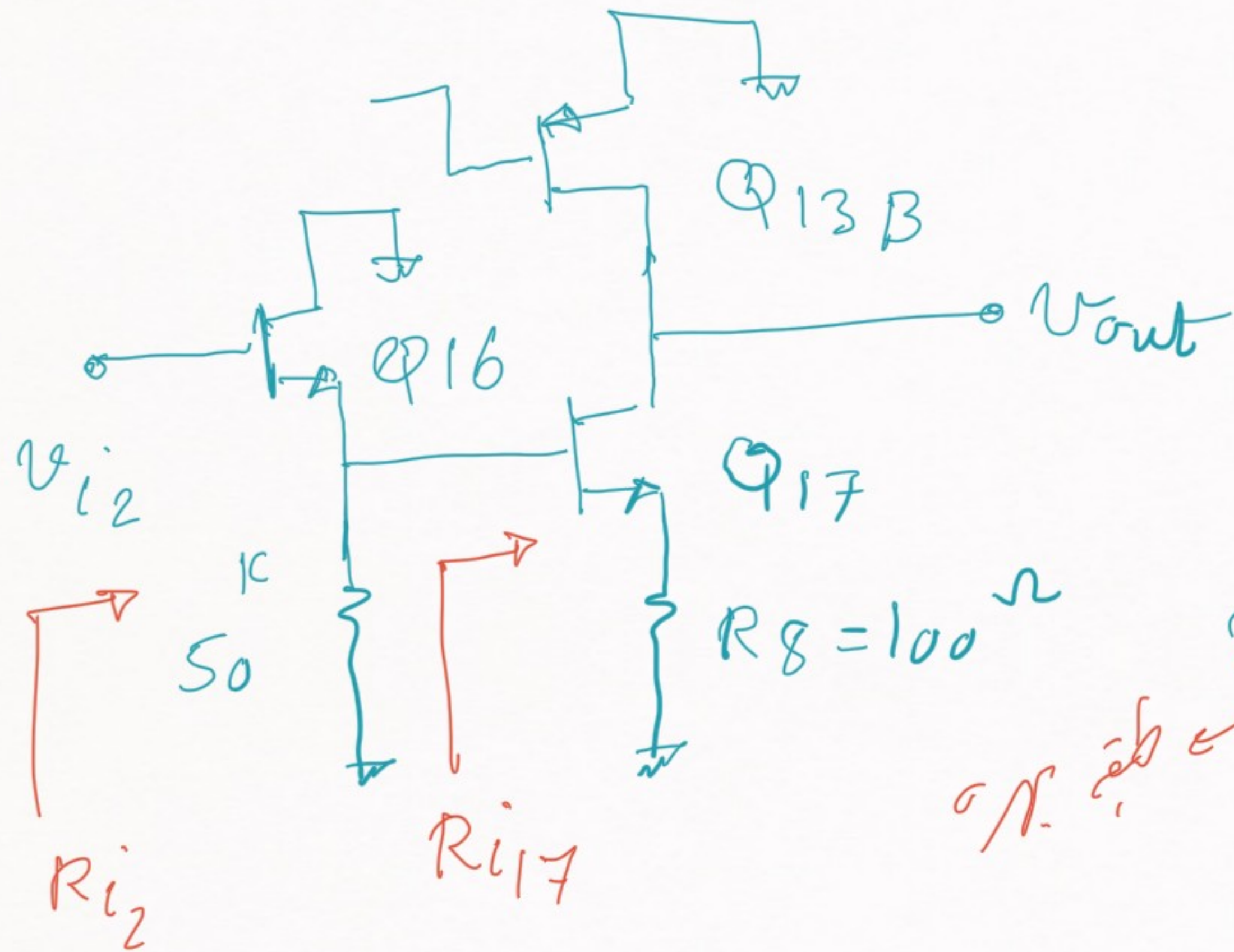
$$r_{o4} = \frac{V_A}{I_{C4}} = \frac{52V}{9.5\mu A}, \quad r_{o6} = \frac{130V}{9.5\mu A} \Rightarrow R_{o6} = 18.6M\Omega, \quad R_{o4} = 11M\Omega$$

$$\Rightarrow R_{o6} \parallel R_{o4} = R_o \Rightarrow \boxed{R_o = 6.91M\Omega} \quad \text{طَبَقَةُ تَعَاوِي$$

تَبَيُّرَاتُ بَدَلِ طَبَقَةِ تَعَاوِي لِعَبْرَاتِ تَبَيُّرَاتِ الْوَسْطَى:



$$G_m = \frac{1}{5.4} k\Omega$$



طریقہ
* سرسری مدیر

$$R_{i17} = r_{\pi 17} + (1 + \beta) R_8 = 36.8 \text{ k}\Omega$$

$$R_{i2} = R_{i16} = r_{\pi 16} + (1 + \beta_{16}) (R_{i17} \parallel 50 \text{ k}\Omega)$$

طریقہ

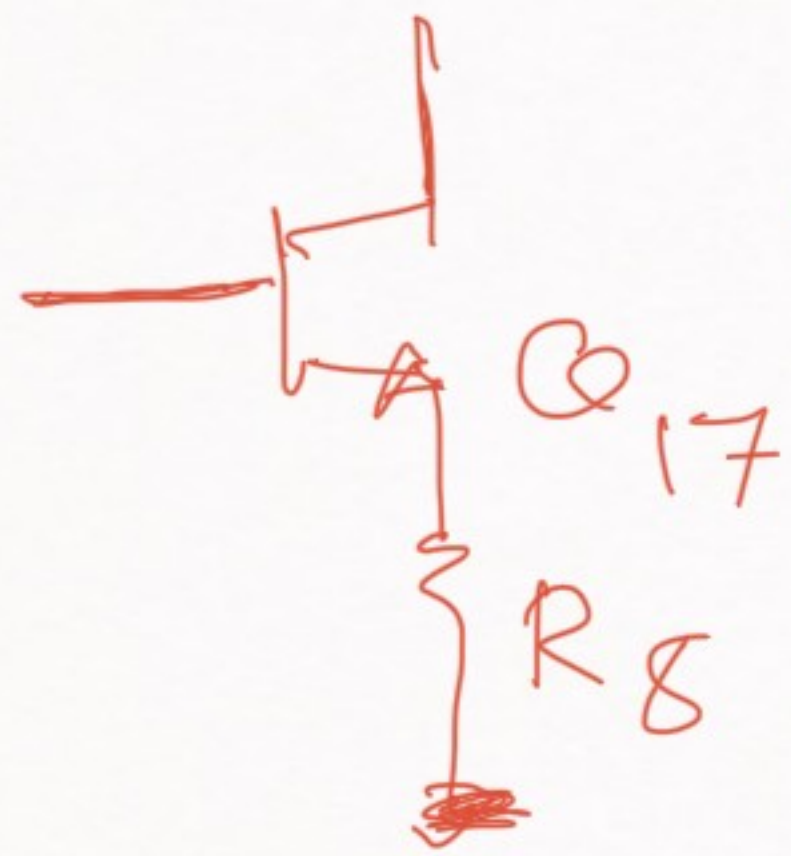
$$R_{i2} = 5.7 \text{ M}\Omega$$

$$G_{m2} = \frac{I_{out2}}{V_{i2}} = \frac{I_{out}}{v_{b16}} \approx \frac{I_{out}}{v_{e16}}$$

چونکہ Q_{16} تقریباً بالترکان
برابر است

$$\frac{v_{e16}}{v_{i2}} = \frac{50 \text{ k}\Omega \parallel R_{i17}}{r_{e16} + \text{...}} \approx 0.93 \approx 1$$

* G_{m2}



\Rightarrow

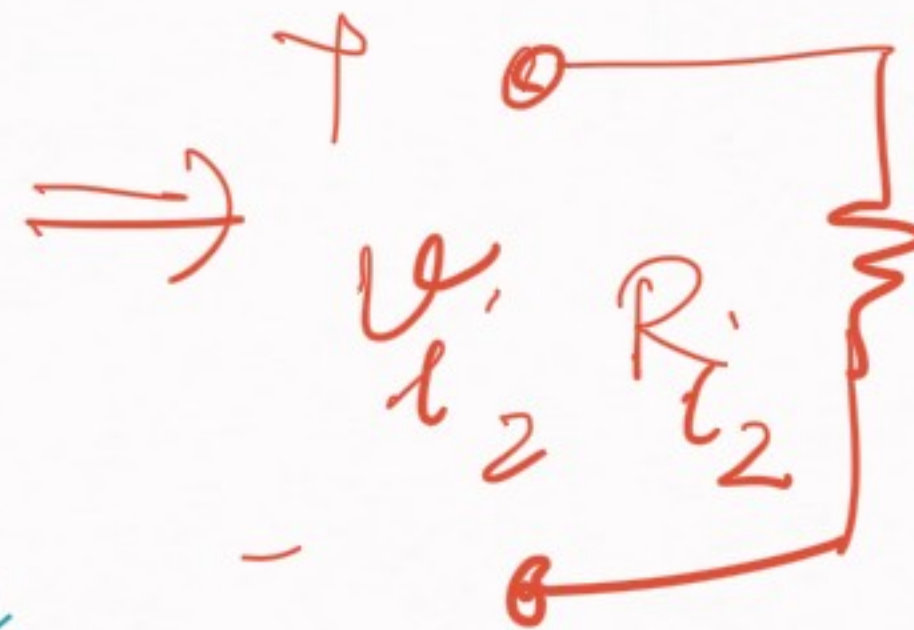
$$G_{m2} = \frac{I_{out}}{v_{e16}} = \frac{I_{C17}}{v_{b17}} = \frac{g_{m17}}{1 + g_{m17} R_E}$$

$$\Rightarrow G_{m2} = \frac{1}{147 \Omega}$$

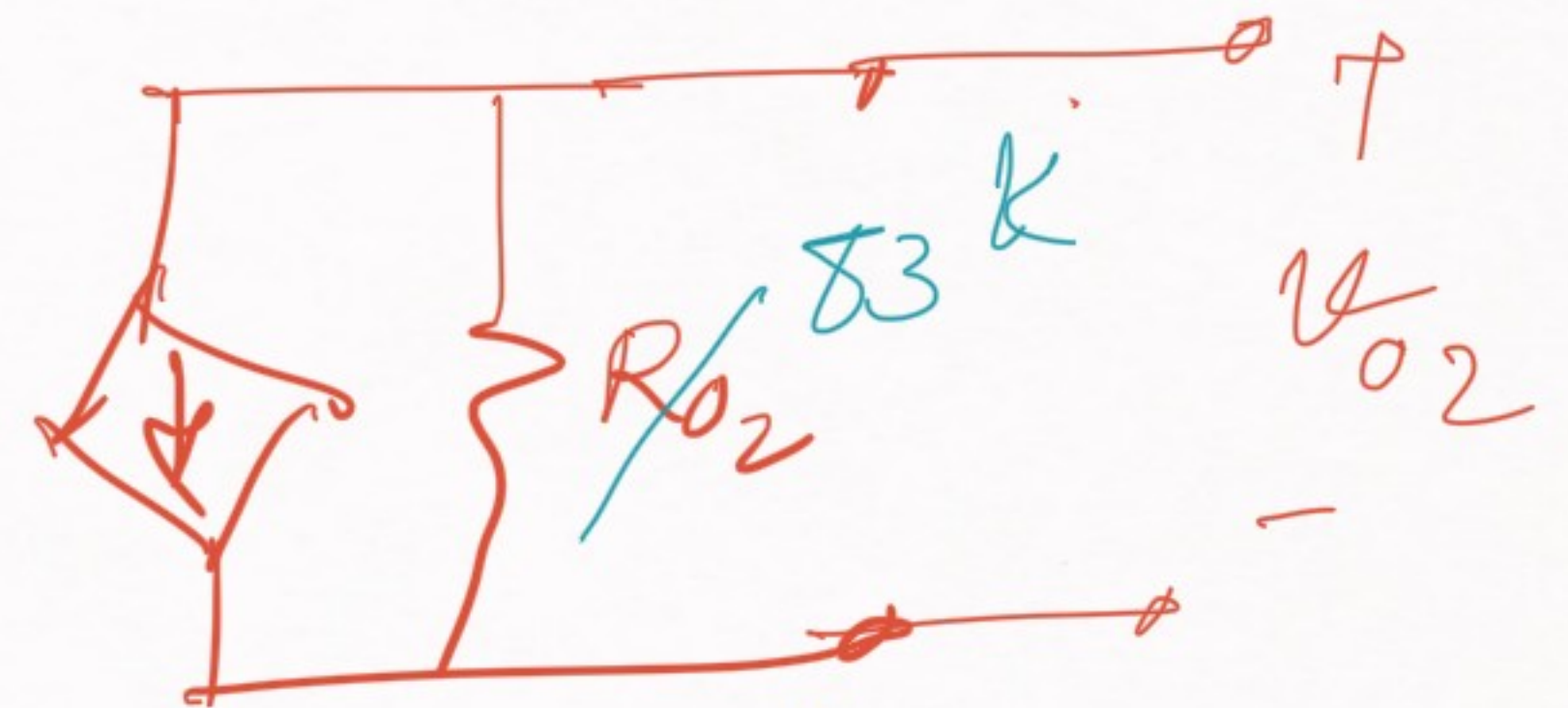
$$R_{o2} = R_{o13\beta} \parallel R_{o17} = r_{o13\beta} \parallel R_{o17} \approx 83 k\Omega$$

1. $G_{m2} \approx 1 \mu S$

$$R_{o17} = r_{o17} \left(\frac{1 + g_{m17} R_8}{1 + g_{m17} R_8} \right)$$



$$R_{e2} = 5.7 m\Omega$$

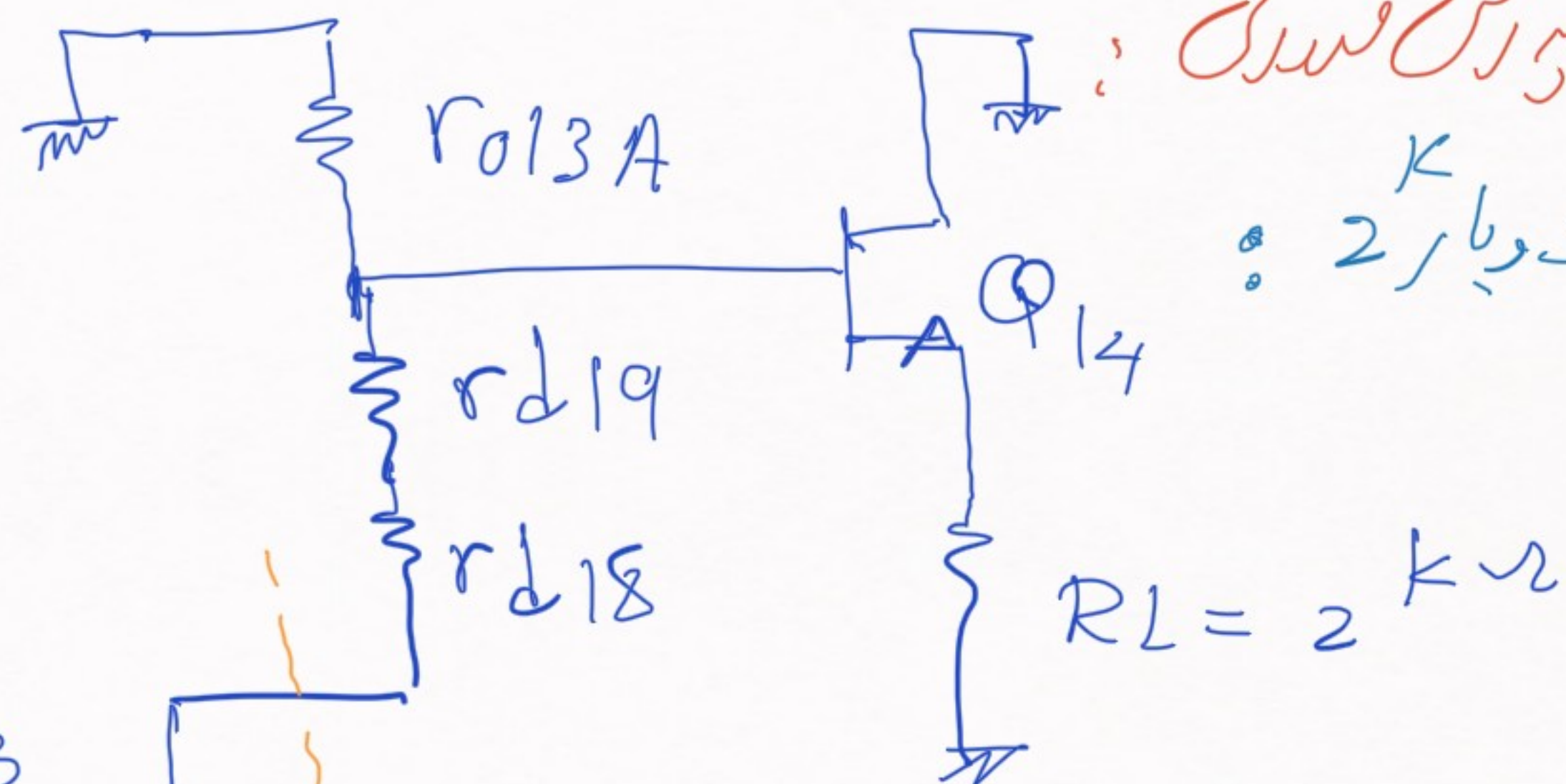


$$G_{m2} v_{12} = 1/147 \Omega$$

جلد ہدایت :

۴۰ اسیر رنج و سوز :

ب. سب سے زیادہ 2



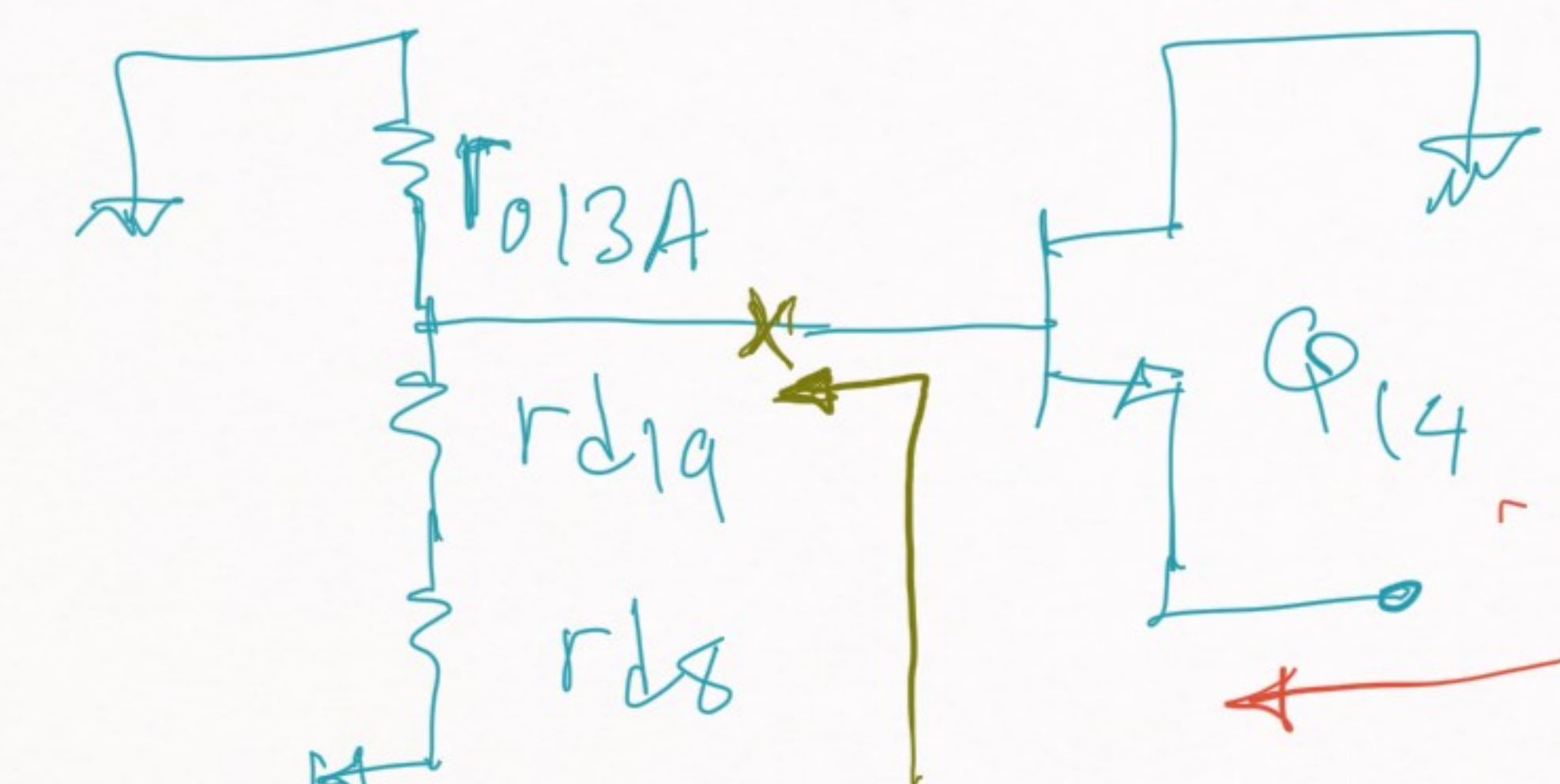
$$R_{eq} \equiv r_{d19} + r_{d18} + r_{0/3A} \parallel \left[r_{\pi 14} + \frac{(1+\beta)R_L}{14} \right]$$

$R_{13} = ?$

$$R_{i3} = r_{1123} + (1 + \beta) R_{eq}$$

$$R_{i3} = 9.1 \text{ M}\Omega$$

این ترانزیستور



$R_{out} = ?$

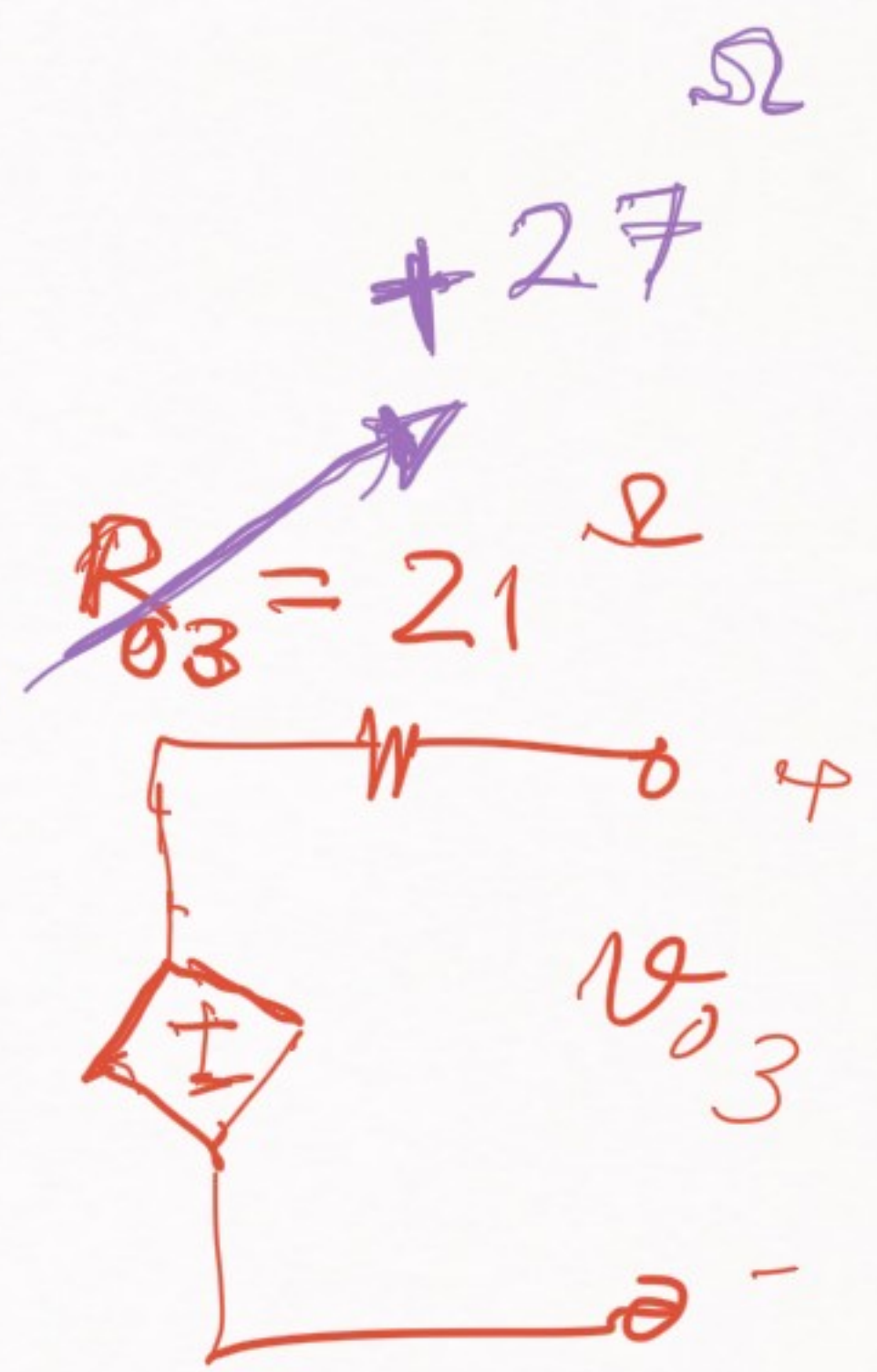
$$R_{eq1} = r_{013A} \parallel \left[r_{d19} + r_{d18} + \left(\frac{R_{02} + r_{\pi23}}{1 + \beta} \right) \right]$$

$$R_{eq1} = 2.06 \text{ k}\Omega$$

$$R_{out3} = \frac{R_{eq1} + r_{\pi14}}{1 + \beta_{14}} \approx 21 \Omega$$



$$R_{i3} = 9.1 \text{ M}\Omega$$



شماره 83

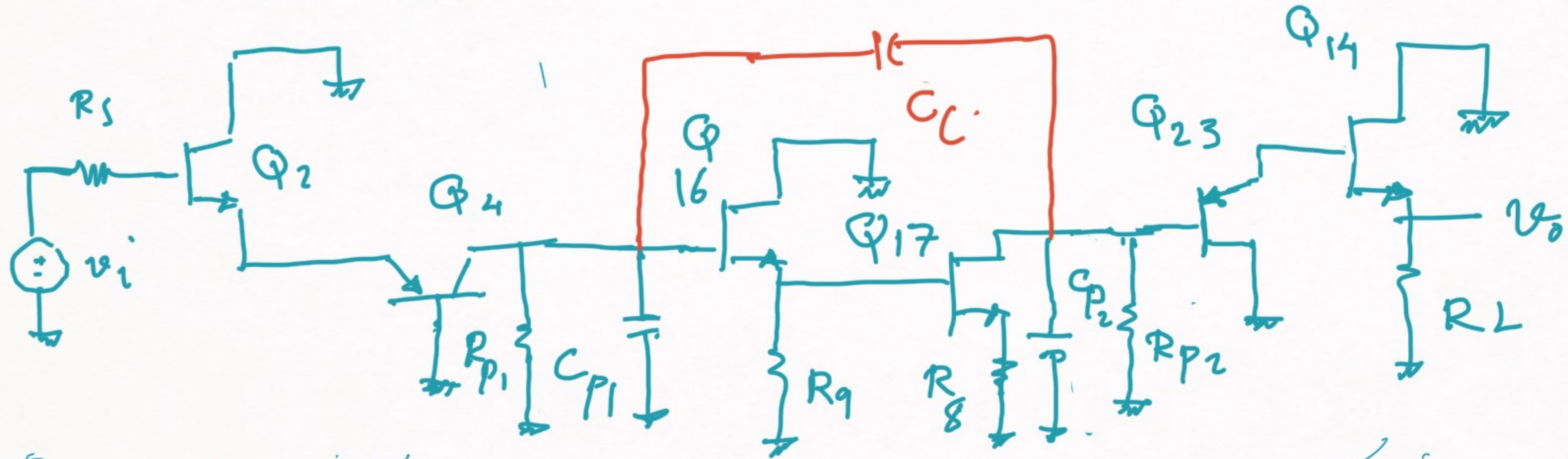
* این ترانزیستور یک بار با بار 27 اهم

نیایران :

$$A_v = (G_{m_1}) (R_{o_1} \parallel R_{i_2}) (G_{m_2}) (R_{o_2} \parallel R_{i_3})$$

$$A_v = 560 \times 564 = 315,000$$

توجه: مقدار بیش اندازه بزرگی شده واقعی حدود $A_v = 200,000$ می باشد که این تفاوت ناشی از تفاوت ضرایب نوعی در ساخت و ضرایب معرفی برابر از جدولها و تقریب کما بکار رفته در می باشد.



تحليل فرکانسی ۱

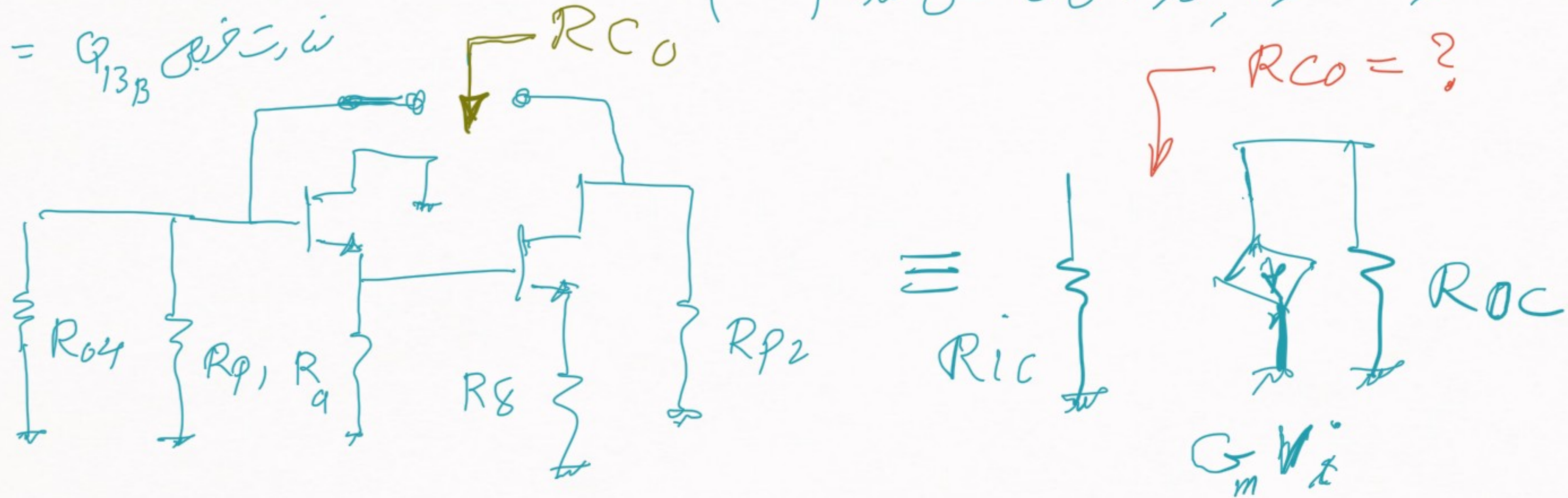
تعیین ضابطه را خازن \$C\$ تعیین کنید. (اینی انظر آری سی طریقی است)

نشان بدهید:

$R_{p1} =$ ن، \$C\$ فریبی \$Q_4\$

$R_{p1} =$ ن، \$C\$ فریبی \$Q_{13B}\$

$R_{CO} = ?$



$$\begin{cases} R_{ic} = R_{o4} \parallel R_{p1} \parallel R_{c16} = 1.95^M \\ R_{oc} = R_{o17} \parallel R_{p2} = 86.3^k \end{cases}$$

$$G_{mc} = 6.39 \frac{mA}{V}$$

فصل ۱۱، تمرین ۱۱

$$R_{co} = R_{ic} + R_{oc} + G_{mc} R_{ic} R_{oc} = 1.08 \times 10^9 \Omega$$

در خروجی

$$C_{cc} R_{co} = 30 \times 10^{-12} \times 1.08 \times 10^9 \text{ sec} = 32.4 \times 10^{-3} \text{ sec}$$

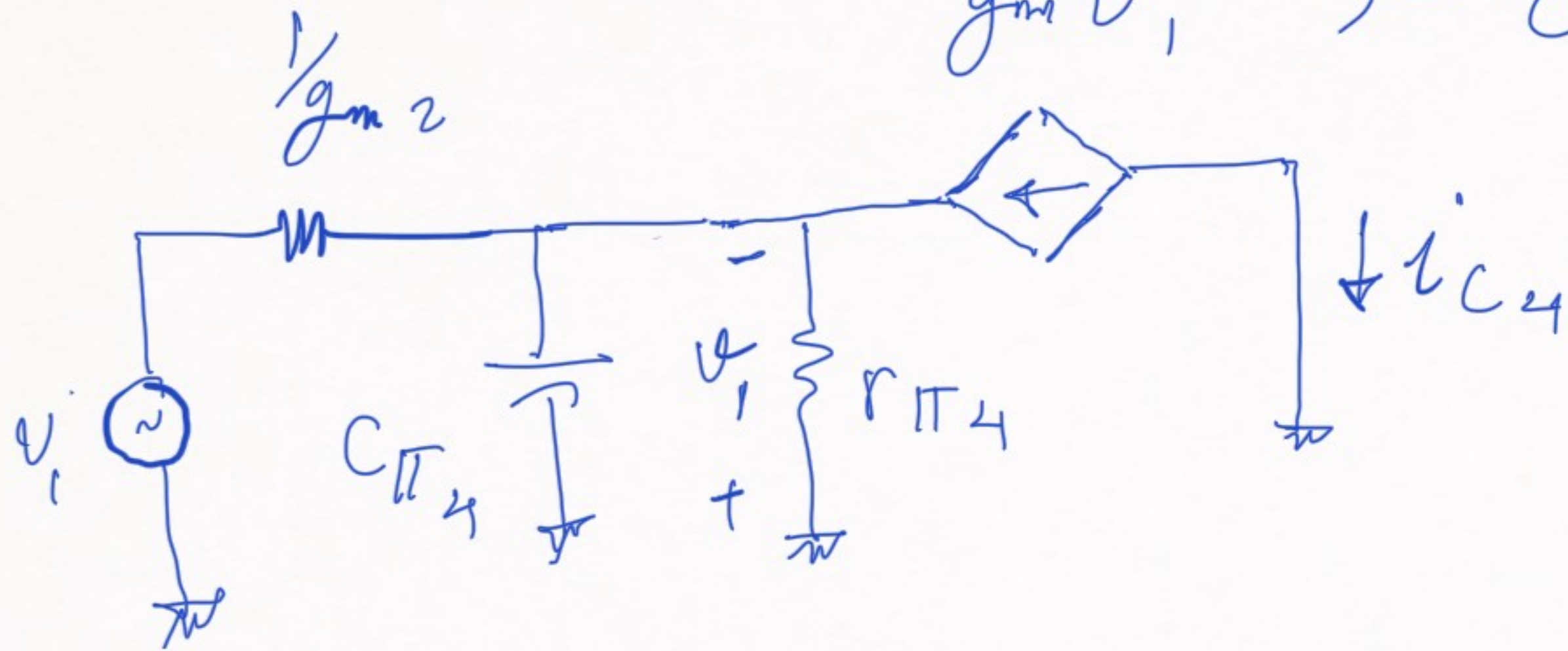
$$\Rightarrow f_{-3dB} = \frac{1}{2\pi C_{cc} R_{co}} = 4.9 \text{ Hz}$$

$$f_{-3dB} = 5.0 \text{ Hz}$$

در این مدار، فرکانس پهنای باند ۵ Hz است. این فرکانس پهنای باند، فرکانس قطع ۳dB است. این فرکانس پهنای باند، فرکانس قطع ۳dB است.

توجه: در مدلی که خازن C_c وجود نداشته باشد باید قطب غالب حدود 180.9^{2+2} میلی و $19k\Omega$ بود که باید قطب؟ خازن C_{p1} که حدود $3.4pF$ است برسد و آنگاه.

میان قطب و فرکانس: قطب و فرکانس خازن $C_{\pi 4}$ تعیین شد $g_m v_1$



$$I_{C2} = -I_{C4} = 12 \mu A$$

$$g_{m2} = g_{m4} = 0.46 \text{ mA/V}$$

$$C_{je} = 0.6, \quad \tau_f = 25 \text{ nsec}$$

$$C_{b4} = \tau_{F4} g_{m4} = 11.6 \text{ pF}$$

$$C_{\pi 4} = C_{b4} + C_{je4} = 12.2 \text{ pF}$$

$$R_{\pi 04} = \frac{1}{g_{m2}} \parallel \frac{1}{g_{m4}} \approx \frac{1}{2} \frac{1}{g_{m2}} = 1087 \Omega$$

$$C_{H4} R_{\pi 04} = 12.2 \times 10^{-12} \times 1087 \text{ sec} = 0.0126 \mu \text{sec}$$

$$\Rightarrow f_{H_2} = \frac{1}{2\pi C_{H4} R_{\pi 04}} = 12.6 \text{ MHz}$$

تیب فریب 741

