

$$I_{D5} = I_{D8} = I_{REF}$$

$$\Rightarrow I_{REF} = \frac{10 - V_{SGS}}{R}$$

MC14573 آپ‌امپ

تک‌تیرنگ Cmos تک‌تیرنگ
تک‌تیرنگ کارکرد *

$$|V_t| = 0.5 \text{ v}, V_A = 50$$

$$k_n = 2 k_p = 250 \mu A/V^2$$

DC جیس

$$I_{D5} = k \left(\frac{V_{GS}}{5} - V_t \right)^2$$

kul ⇒

$$-V_{DD} + V_{SGS} + I_{REF}R - V_{SS} = 0$$

(z)

$$V_{SG_5} = 1.06^v, I_{D_5} = I_{Ref} = 39.74 \text{ mA}$$

∴ $I_{D_5} \approx 39.74 \text{ mA}$

$$I_{D_5} = I_{D_8} = I_{D_7} = I_{D_6} = 39.74 \text{ mA}$$

$$I_{D_1} = I_{D_2} = I_{D_3} = I_{D_4} = \frac{I_{D_5}}{2} = 19.87 \text{ mA}$$

$$r_{o_1} = r_{o_2} = r_{o_3} = r_{o_4} = \frac{V_A}{I_{D_1}} = 2.52 \text{ M}\Omega$$

$$r_{o_5} = r_{o_6} = r_{o_7} = r_{o_8} = \frac{V_A}{I_{D_2}} = 1.26 \text{ M}\Omega$$

$$g_{m_2} = 2\sqrt{k_p I_{D_2}} = 0.1 \text{ mA/v}$$

$$g_{m_6} = 2\sqrt{k_n I_{D_6}} = 0.199 \text{ mA/v}$$

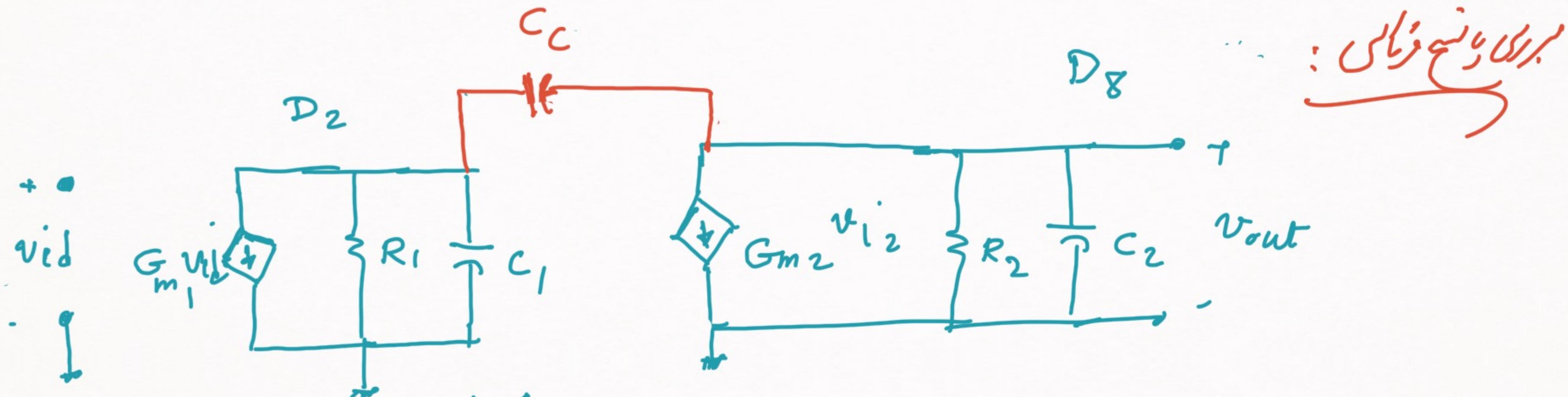
جواب ایجاد شد - جواب مذکور در اینجا نیست

$$A_d = \frac{v_0}{v_d} = -g_{m2} (r_{o2} || r_{o4}) , v_d = v_i - v_2$$

$$A_{\varphi_2} = \frac{v_0}{V_{01}} = -g_m \gamma (r_{07}/r_{06}) = -125.37$$

$$\Rightarrow A_{12} = \text{Ad} A_{V_2} = (-126) \begin{pmatrix} -125 & 37 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = 15796.62 \approx 84 \text{ dB}$$

$$R_{\text{out}} = r_{\text{of}} / \overline{r}_{\text{of}} = 0.63 \text{ Mr}$$



$G_{m_1} = g_{m_1} = g_{n_2}$ ترا رسنائی محبّه در دری

$$R_1 = r_{o2} \parallel r_{o4}$$

$$G_{m_2} = g_{m6} \quad , \quad R_2 = r_{o6} || r_{o7}$$

$$c_1 = c_{gd_4} + c_{db_4} + c_{gd_2} + c_{db_2} + c_{gs6}$$

مجموع کل مربوط خازن مکرر خروجی از جمیع

میگشت بار ایست و مهرلا لز مهر نه کنید

ترانزیستورهای سیارک بزرگ است. نسبت بین C_2 و C_1 برابر با 10^4 می‌باشد.

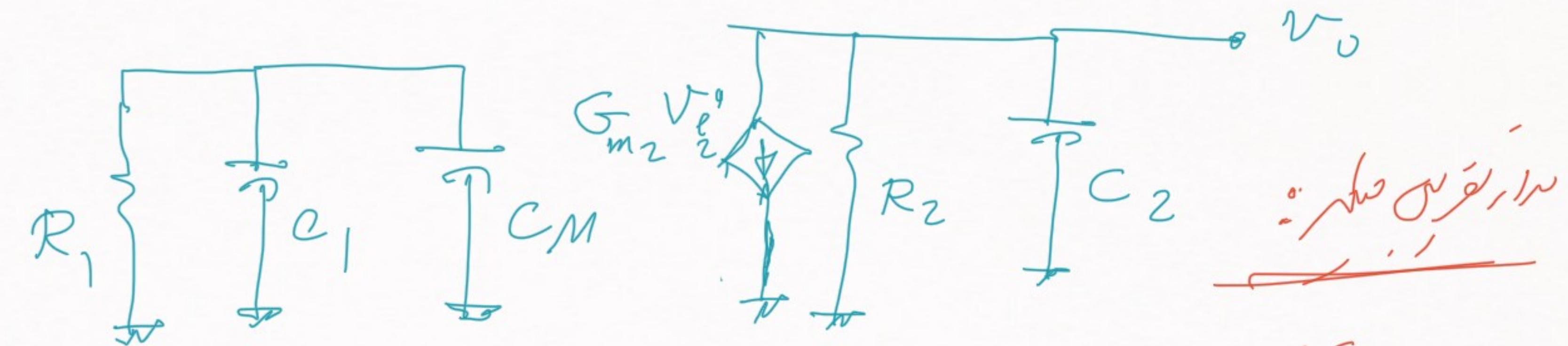
لطفاً $C_C \gg C_{gd}$ مرضي C_C حازن \Rightarrow تيار i_{CE}

نوعی پردازش P_1, P_2 برای تحریک CE میگیرد

$$W_2 = |S_2| = \frac{G_{m2}}{C_C}$$

$$C_M = (1 + G_{m2} R_2) C_C$$

$$P_1 = \frac{1}{R_1 [C_1 + C_C (1 + G_{m2} R_2)]} \approx \frac{1}{R_1 C_C G_{m2} R}$$



: دلایل V_o

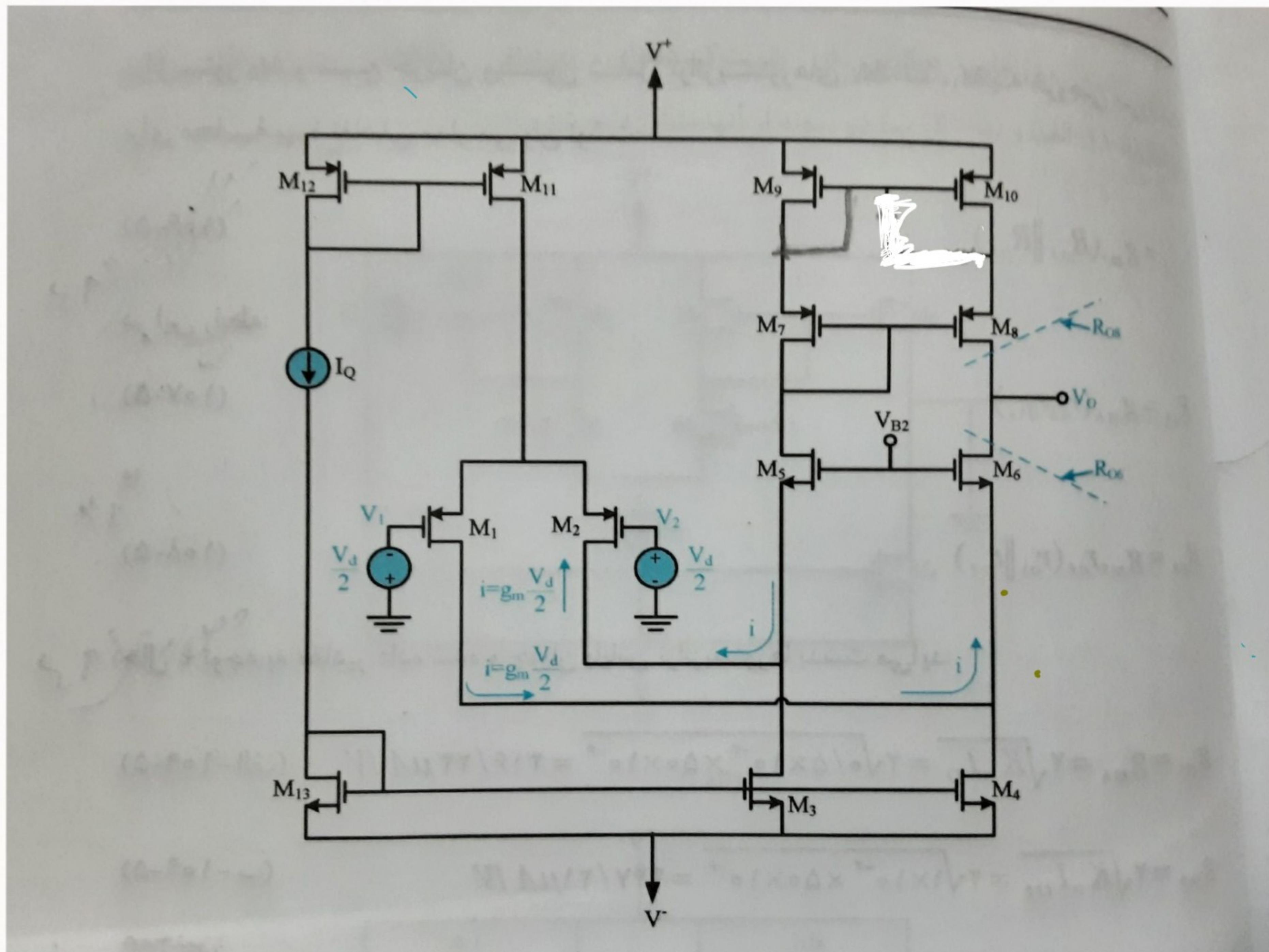
: مسأله

رواهة ابن لازر روى عكرمة

$$w_{P_2} = \frac{G_m 2 C_C}{C_1 C_2 + C_C (C_1 + C_2)} \approx \frac{G_m 2}{C_2}$$

مَنْزِلَةُ

مُرْفَعٌ $c_1 \ll c_2, c_1 \ll c_c$



مہتمم تھے۔ میرزا علی

سونا - نساد طبیعت

صرار متعال

~~فیلر طبقات~~

سک طبقه نفاطی که در رازمیر

نفاطن شفر ازبک کاربرد داشت

دباره

نیز

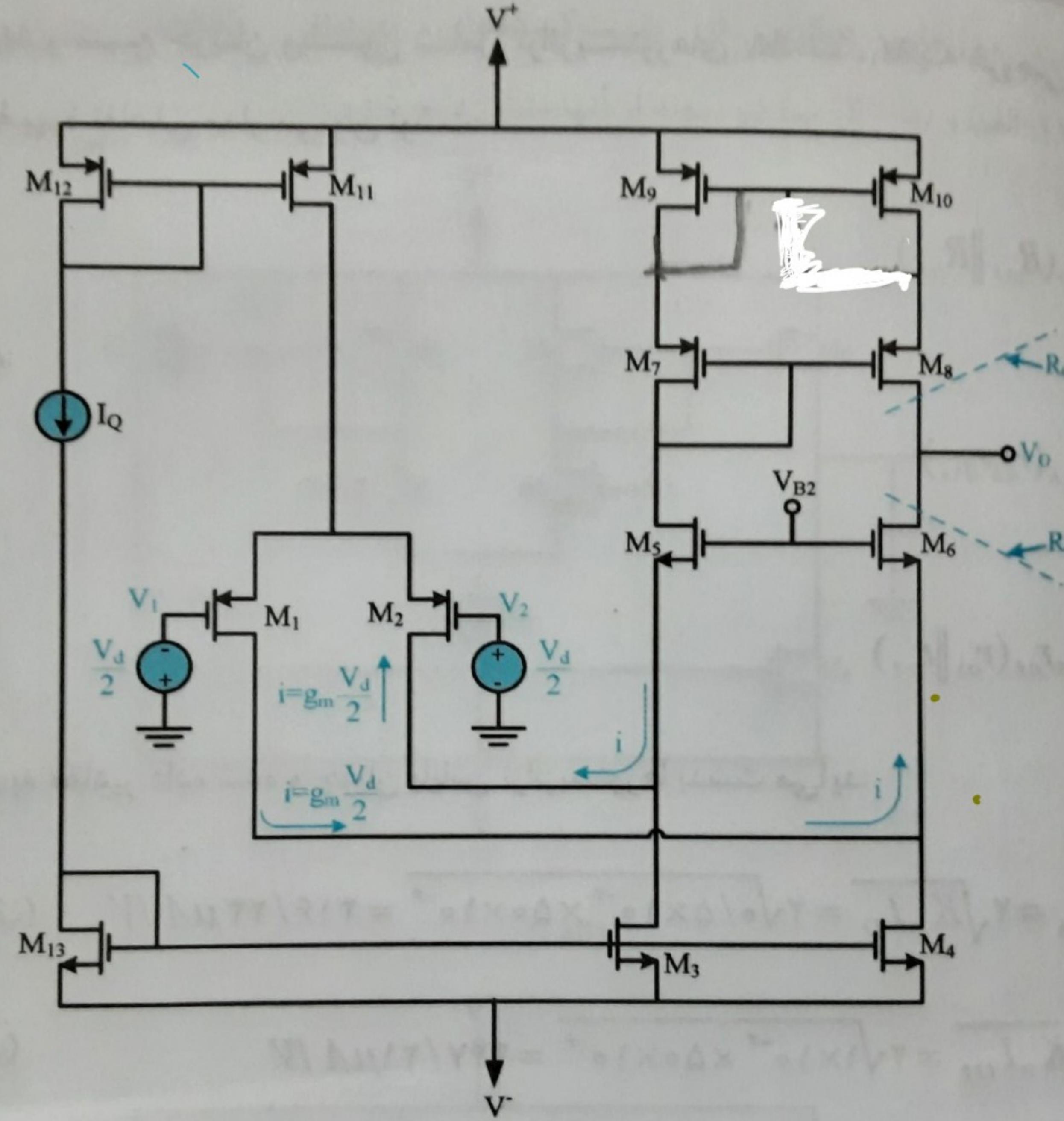
نیز

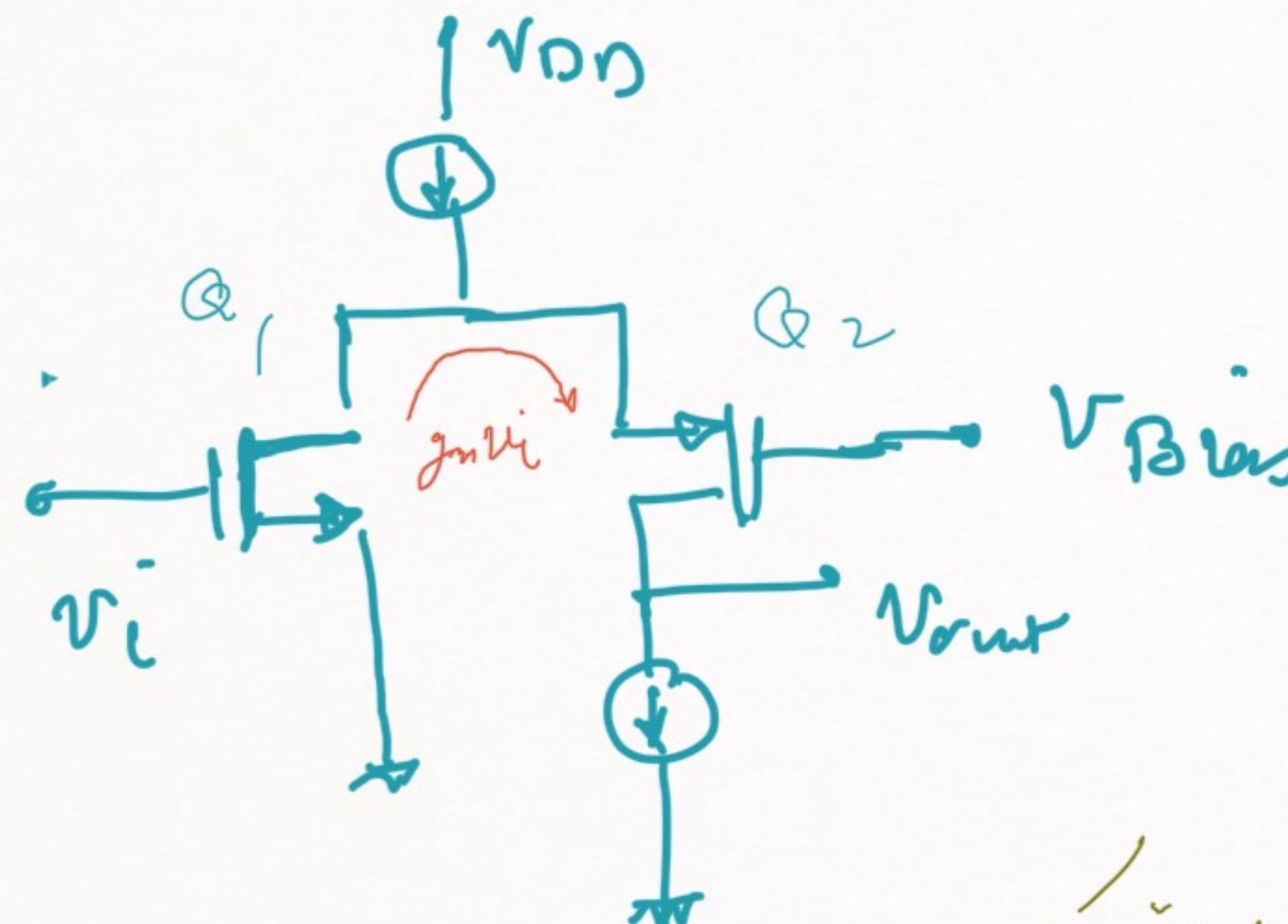
$M_1, M_6 \Rightarrow$

$M_2, M_5 \Rightarrow$

M_7, M_8, M_9, M_{10}

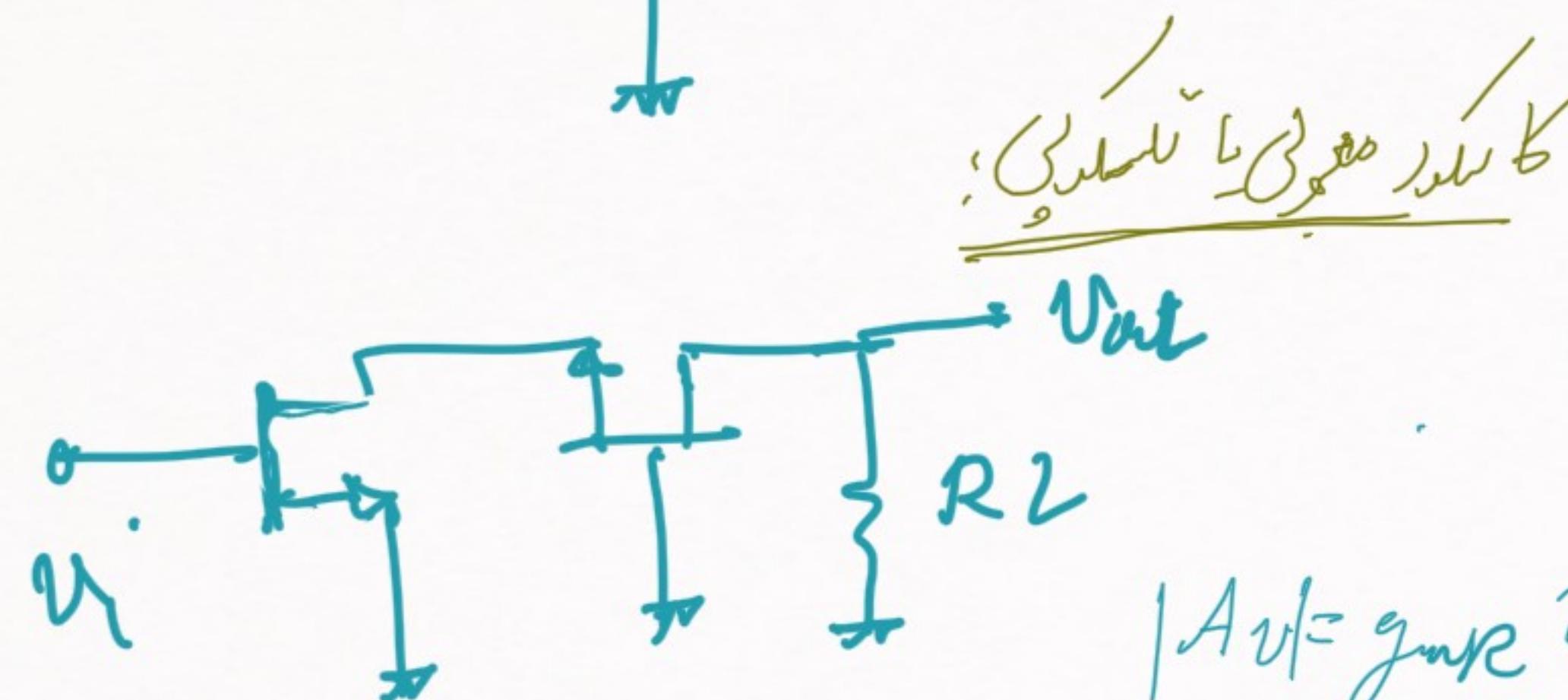
دباره \leftarrow سعی



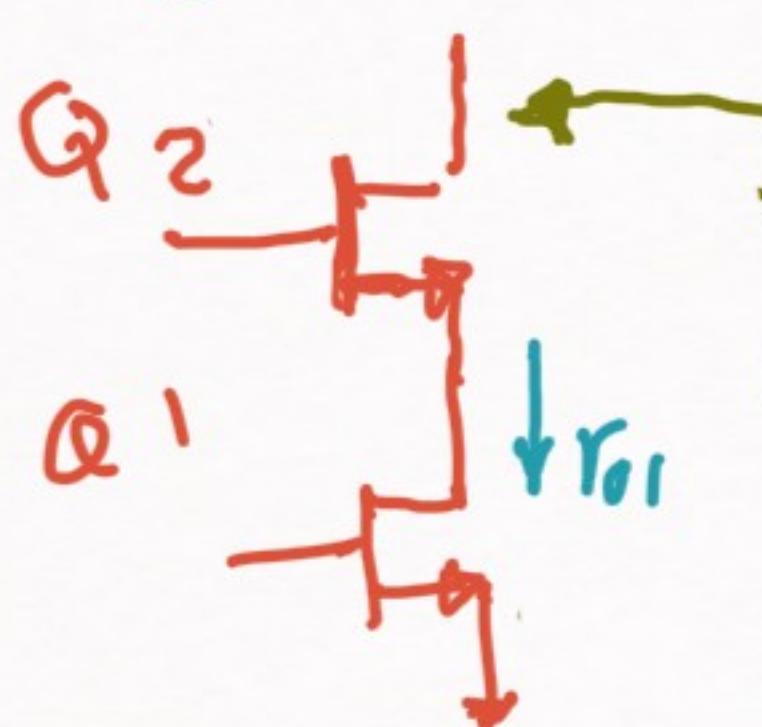


folded cascode

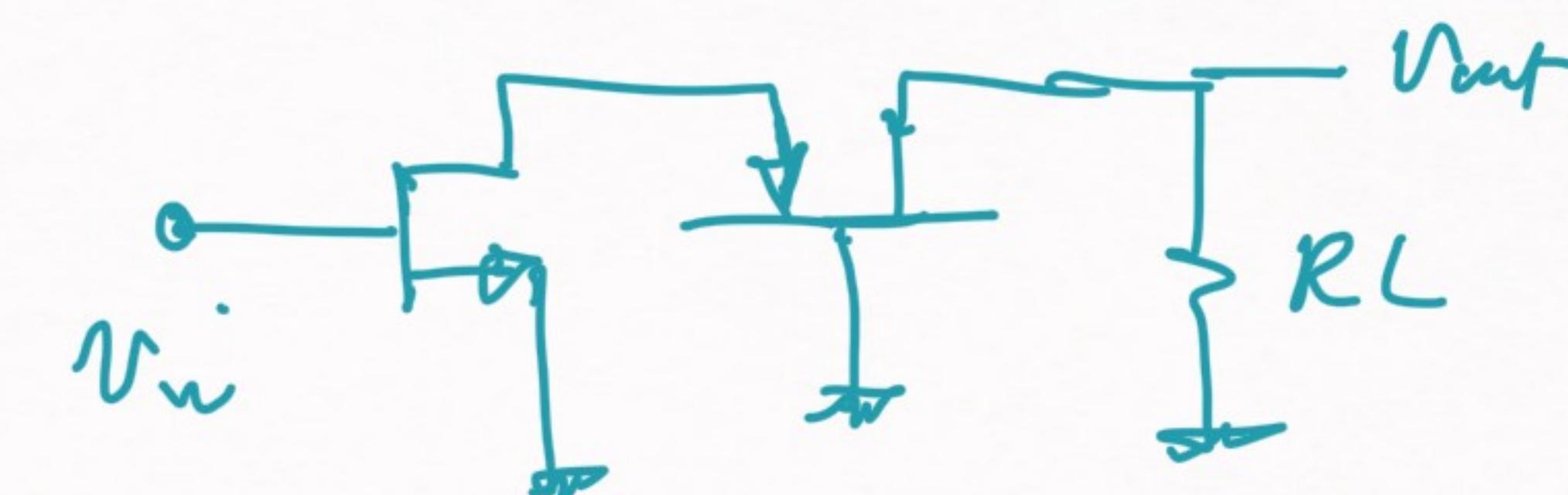
کاسکوڈ مدار



$$|Av| = g_m R_L^2$$



$$R_{out} = r_{o2} (1 + g_m r_{o1}) \approx g_m r_{o1} r_{o2}$$



$$|Av| = g_m R_L$$

: دستیاری

نیم اس

NMOS

PMOS

C_S

C_G

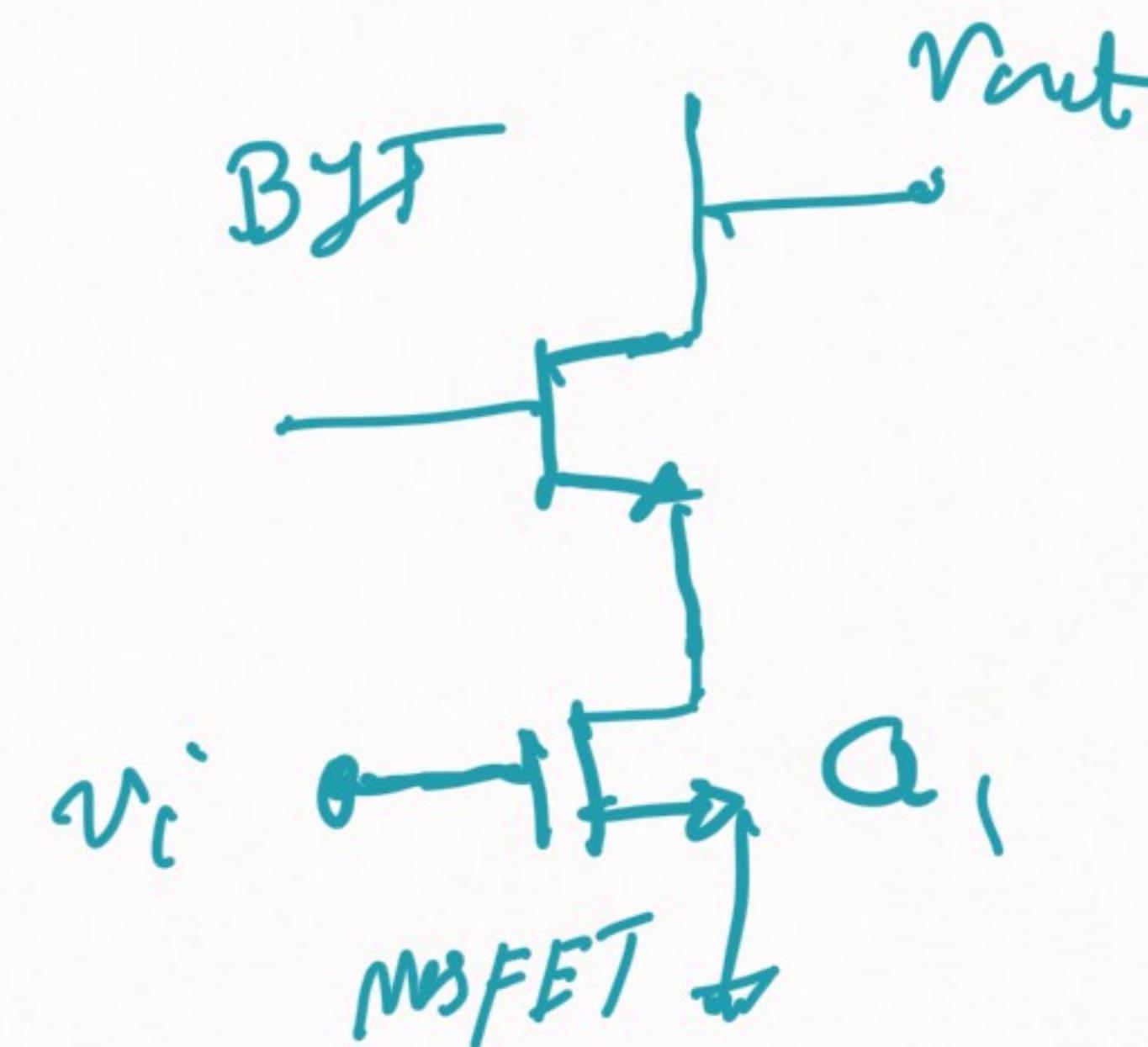
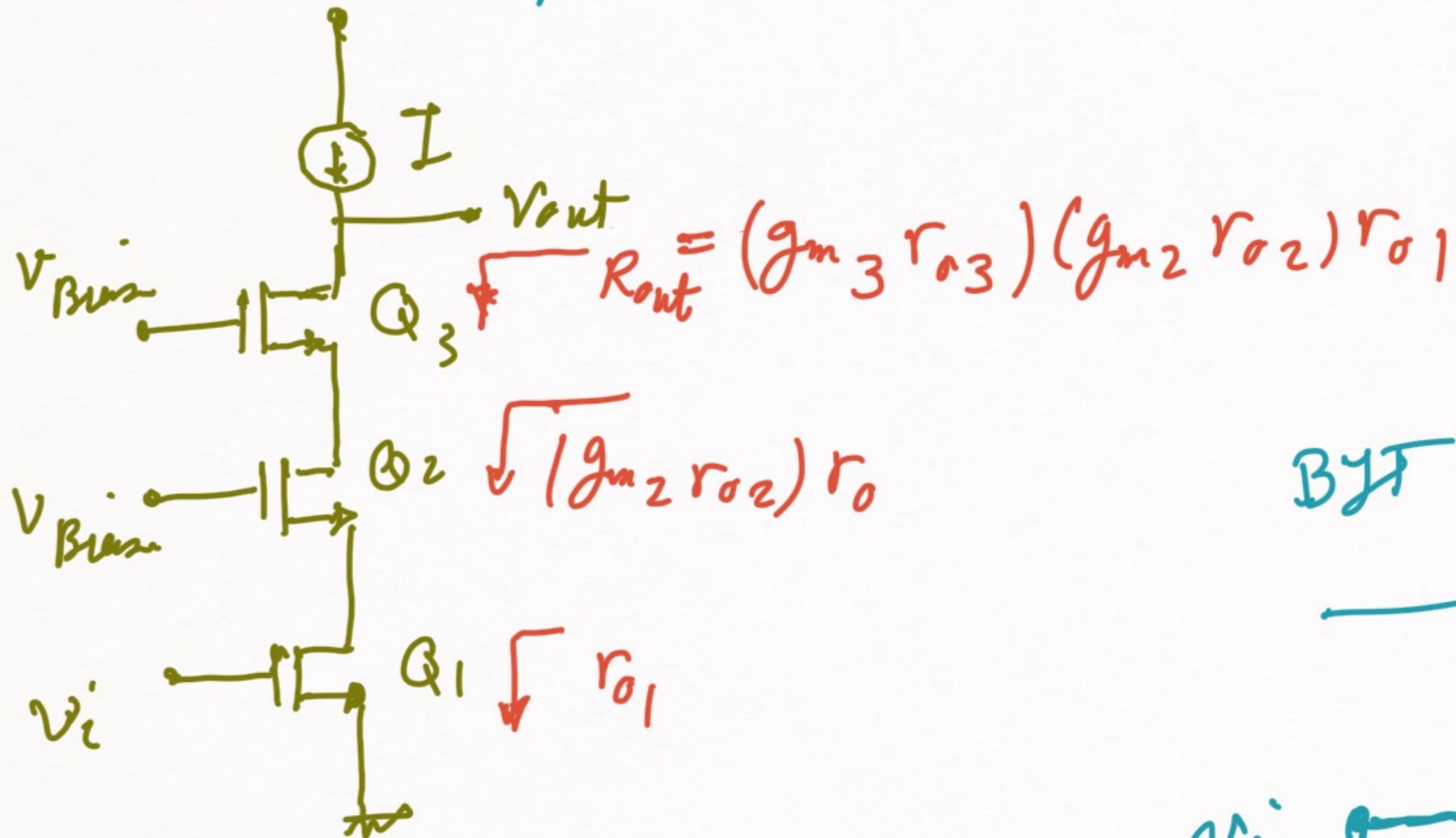
Q2

: دستیاری

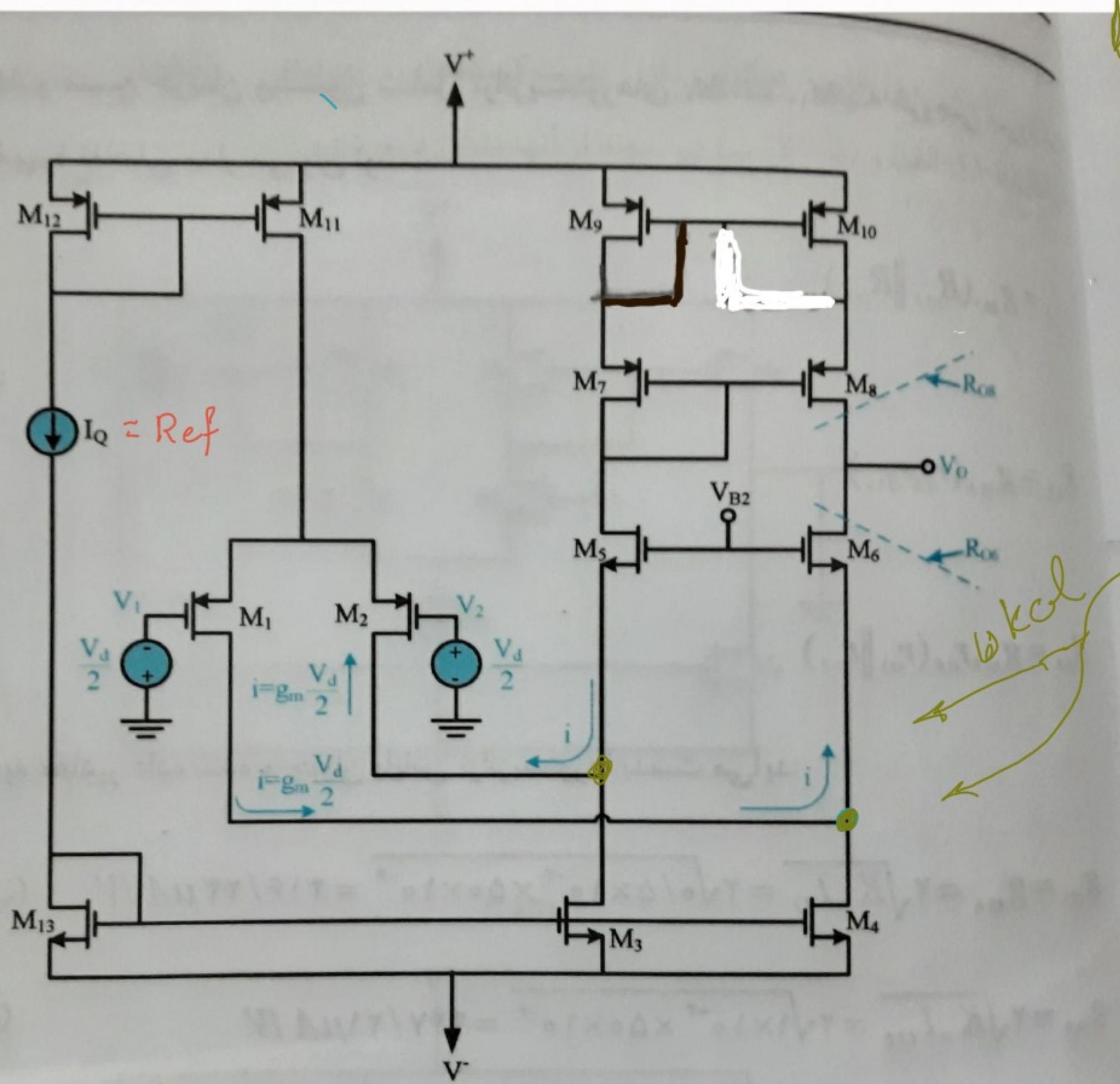
کا سرور نوکانہ :

بائی لفڑائی ترانزیستوری (HCMOS) میں ترانزیستور کی (HCMOS)

V_{DD}



: Bi CMOS CMOS



$\text{و} \rightarrow I_{\text{Ref}} = 100 \mu\text{A}$

: DC جری

$$I_{D11} = I_{D12} = I_{D13} = I_{D3} = I_{D4} = I_{\text{Ref}}$$

$$I_{D1} = I_{D2} = \frac{I_{D11}}{2} = \frac{I_{\text{Ref}}}{2} = 50 \mu\text{A}$$

$$\begin{cases} I_{D1} + I_{D6} = I_{D4} \\ I_{D2} + I_{D5} = I_{D3} \end{cases} \Rightarrow$$

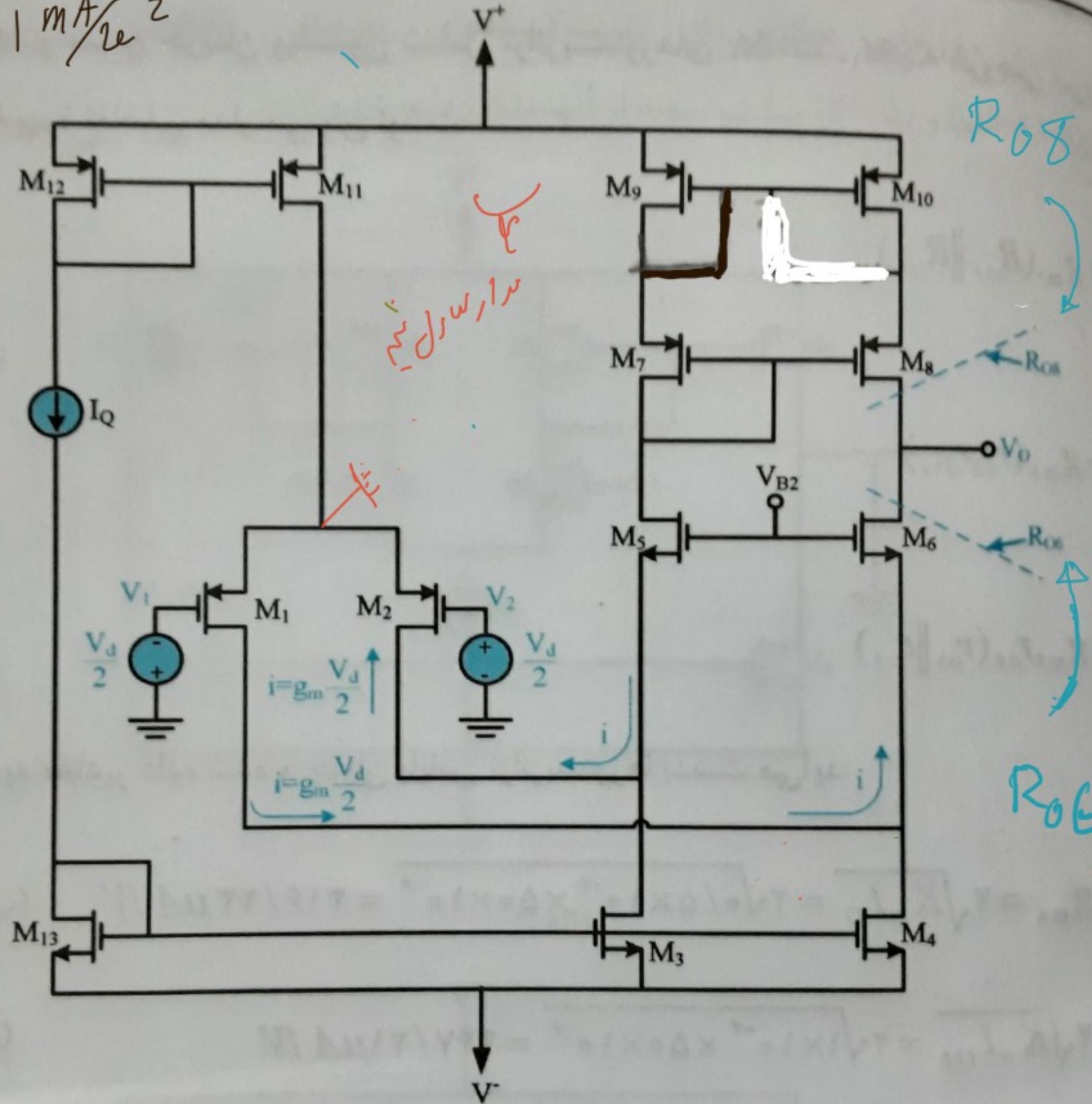
$$I_{D5} = I_{D6} = I_{D7} = I_{D8} = I_{D9} =$$

$$= I_{D10} = I_{D3} - I_{D2} = I_{D4} - I_{D1}$$

$$= \frac{I_{\text{Ref}}}{2} = 50 \mu\text{A}$$

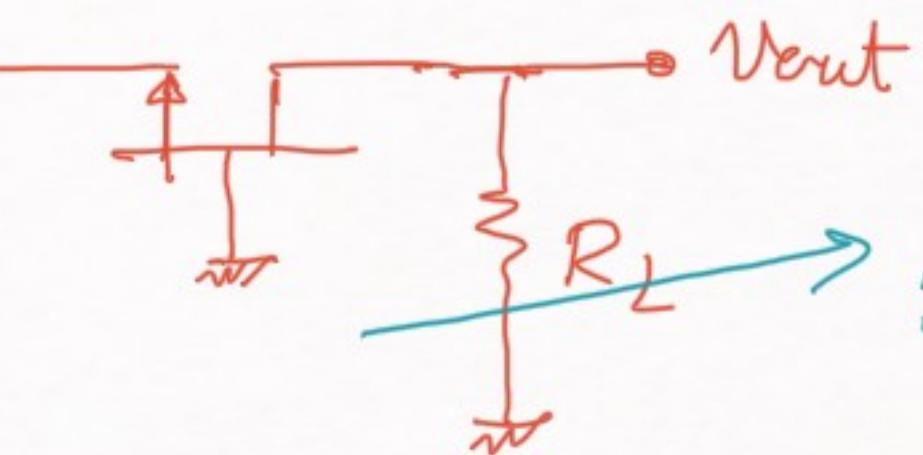
بجود، کالکول کردن و بازیابی I_Q بجز : ترجیح
 N_TJ یعنی I_Q علیه MOSFET

$$\left\{ \begin{array}{l} k_n = 2k_p = 1 \text{ mA/e}^2 \\ V_A = 50 \text{ V} \end{array} \right.$$



وہ میں، میں کے لئے : ac کس

M1 M4



$$A_d = g_m, (R_{08} \parallel R_{06})$$

$$R_{08} = g_{m8} r_{08} r_{010} \left(\bar{w}, \bar{\zeta}_{08}, \bar{\zeta}_{010} \right)$$

$$R_{66} = g_{m6} r_{06} \left(r_{01} / r_{04} \right)$$

$$\left\{ g_{m1} = g_{m8} = 2\sqrt{k_p I_{D1}} = 316.23 \text{ MA/V} \right]$$

$$\left. g_{n6} = 2\sqrt{k_n I_{D2}} = 447.21 \text{ MA/V} \right]$$

$$r_{o1} = r_{o6} = r_{o8} = r_{o10} = \frac{V_A}{I_D} = \frac{50}{50 \times 10^{-6}} = 1M\Omega$$

$$r_{o4} = \frac{V_A}{I_{D4}} = \frac{50}{100 \times 10^{-6}} = 0.5 M\Omega$$

$$R_{o8} = 316.23 M\Omega, R_{o6} = 149.07 M\Omega$$

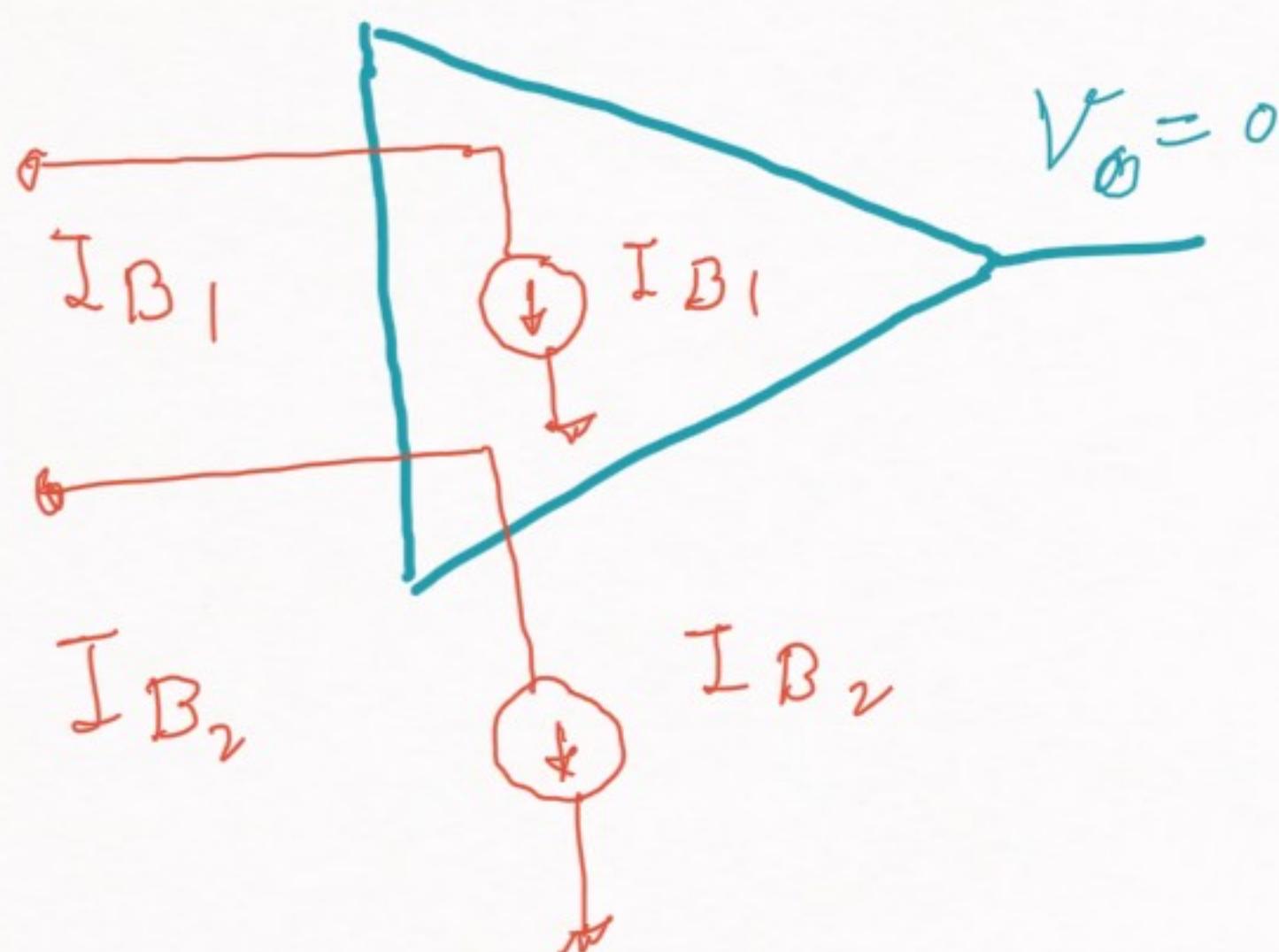
$$A_d = 32037.85$$

بسم الله الرحمن الرحيم
وَاللهُ أَكْبَرُ

• م63 MC14573

منهاج تَدْبِير op-amp دلائِق :

و این متن است .



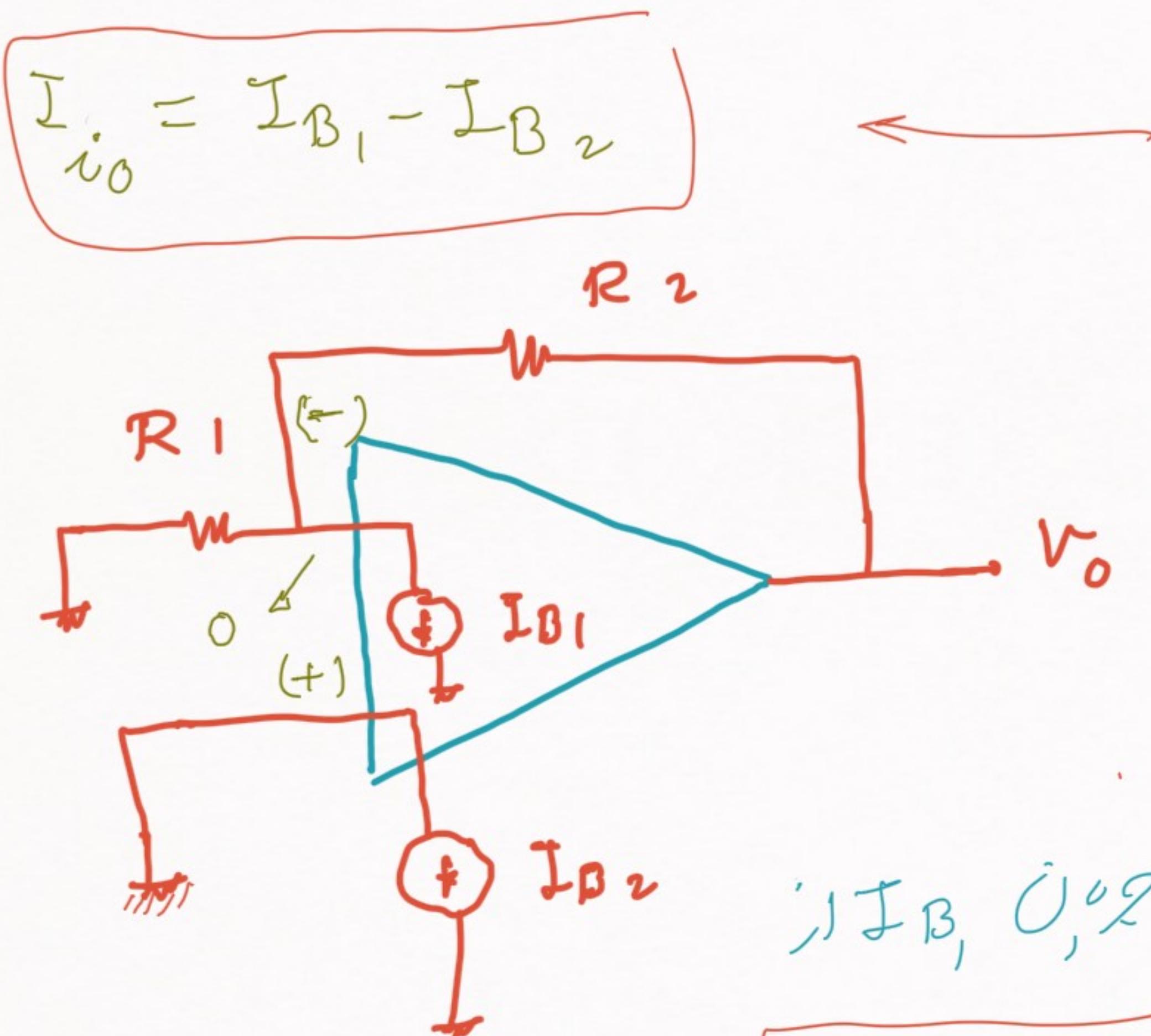
ک- جریان بابس مردی : input bus current

$$I_B = \frac{I_{B1} + I_{B2}}{2}, V_o = 0$$

لـمـعـجـعـ حـلـقـ وـرـدـ وـرـدـ وـرـدـ وـرـدـ

لیل، محل از نیک سید کامران بیب صدر و آن مسکن

۱- جو عن آئندت وردردی input offset current



عن آئندت وردردی بس

$$V_o = I_{B_1} R_2$$

$$\text{اگر } I_{B_1} = 0, \text{ تو } V^+ = V^- = 0$$

نهاصر جو عن آئندت وردردی $V_o = 0$ دیو تواند وردردی I_{io} را حفظ کند

لطفاً 20 nA و 500 nA را در نظر بگیرید

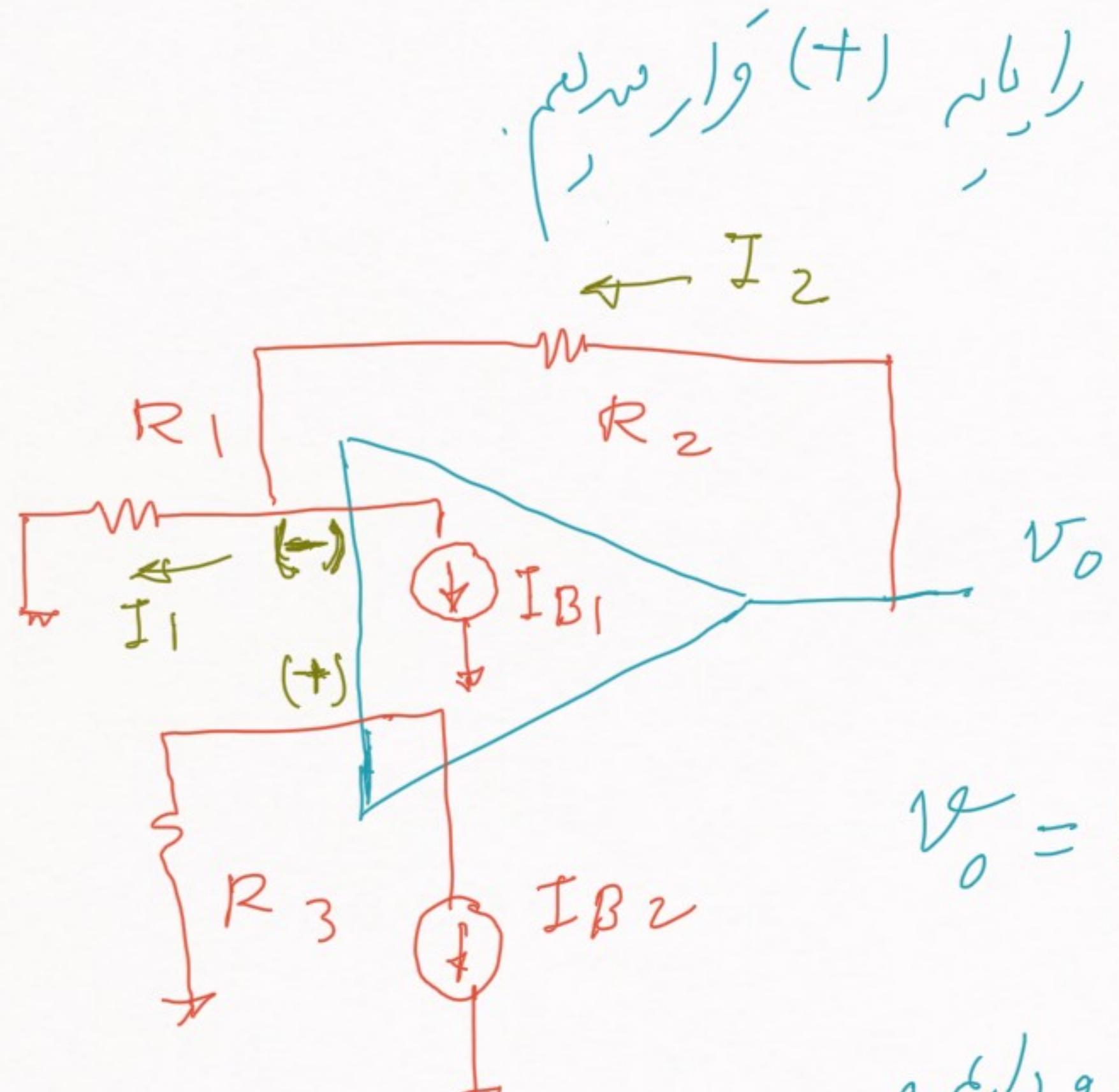
برای این امر جو عن آئندت وردردی را زنید V_o کم می‌شود

لذا اگر کم خروجی کسر را داشته باشیم

نهاصر بس را بخواهیم

که عبور می‌کند R_2 تواند

ایجاد کرده باشد



$$V_o = \left(R_2 - \frac{R_3 R_2}{R_1} - R_3 \right) I_B$$

$$V_o = 0 \Rightarrow R_2 - \frac{R_3 R_2}{R_1} - R_3 = 0$$

وَجَارِ (+) رُجُوعُ جُمُلِ قَوْمِيِّ مُكَافَعٍ : I_{B2} وَجَارِ (-)

$$V_{in}^{(-)} = V_{in}^{(+)} = -R_3 I_{B2}$$

$$I_1 = \frac{V_{in}}{R_1} = \frac{-R_3}{R_1} I_{B2} ; I_2 = I_{B1} + I_1$$

$$V_o = V_{R_2} + V_{R_1} = R_2 I_2 + R_1 I_1 = I_{B1} R_2 - \frac{R_3 R_2}{R_1} I_{B1} - R_3 I_{B2}$$

: $I_{B1} = I_{B2} = I_B$ وَجَارِ (-) وَجَارِ (+) $V_o = i T Q_{c,0}$

: $V_o = R_2 I_2$ وَجَارِ (-) وَجَارِ (+) $V_o = R_1 I_1$

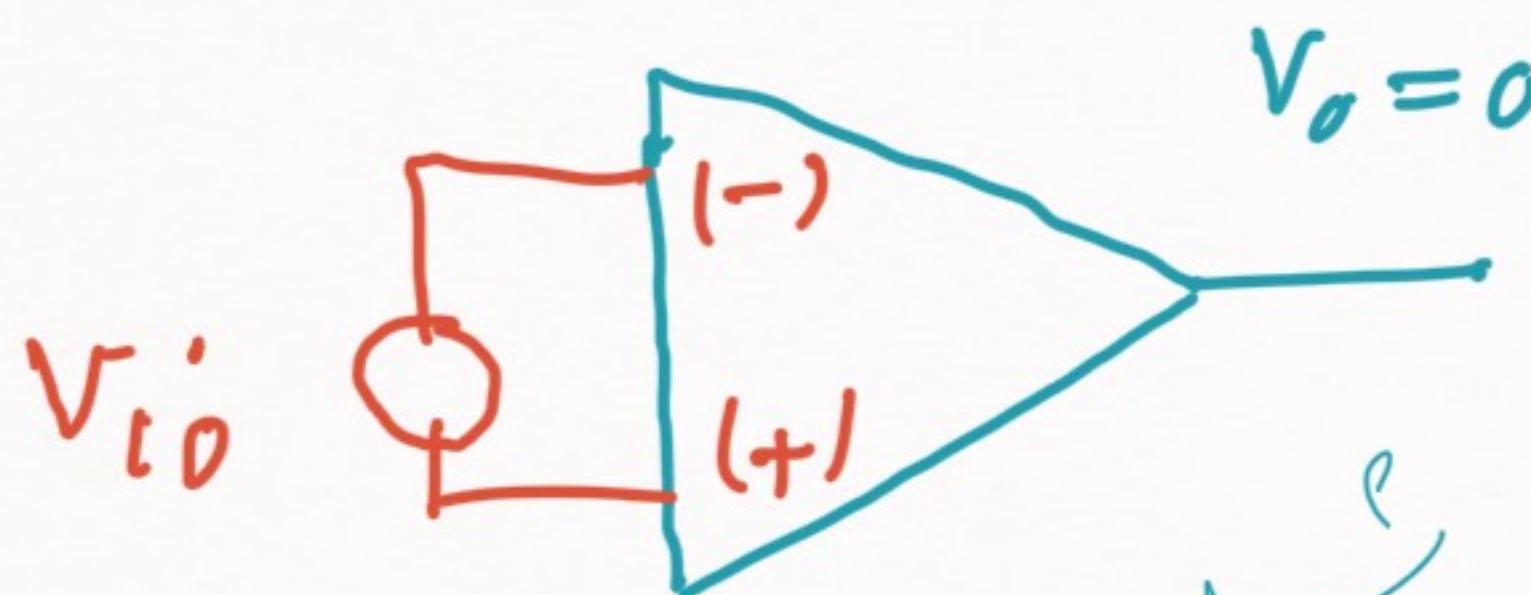
$$\Rightarrow R_3 = \frac{R_2}{1 + R_2/R_1} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = R_1 // R_2$$

سیستمی که $R_2 = R_1$ باشد، خروجی کنترل شده توسط V_{IO} خواهد بود.

۳- رانش ۰,۲ آمپر در درجه سلسیوس

input offset current drift

$$\frac{\Delta I_{IO}}{\Delta T}$$



نکته: دنگر کردن کنترل شده توسط V_{IO}

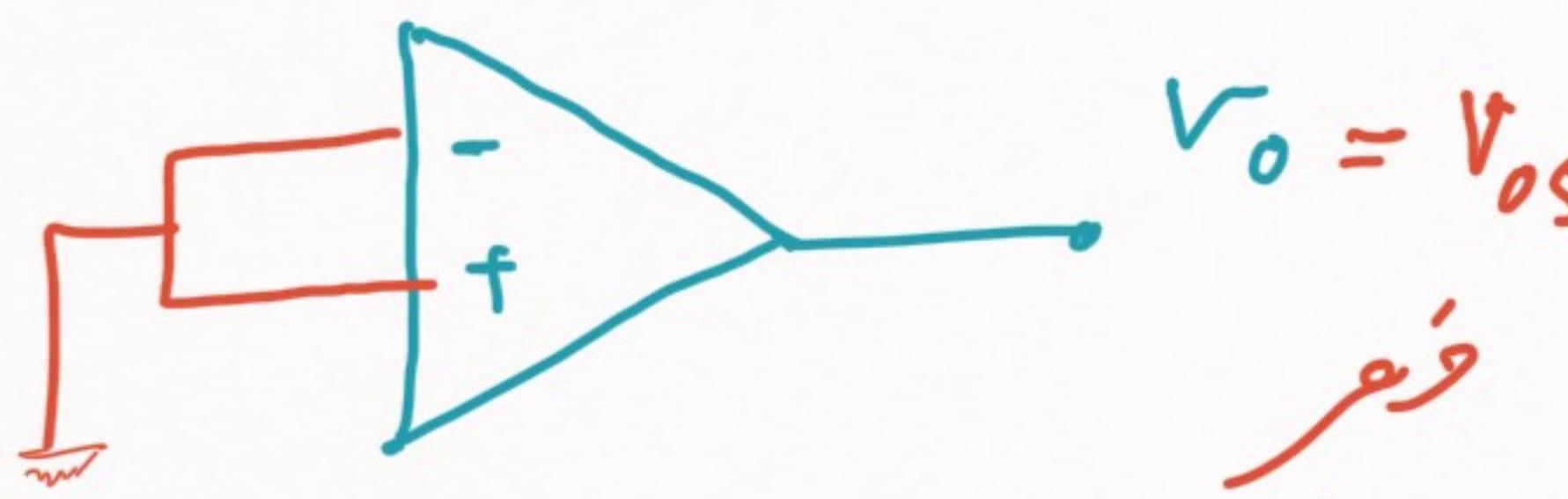
۴- دنگر کردن درودی:

و نگر ایست را با میانگین ترند کنید. با میانگین $V_o = 0$

فهرست مطالب

$$1/0 \frac{5mV}{50\mu V}$$

۵- وَسْرَ اِسْتَ خُبْل:

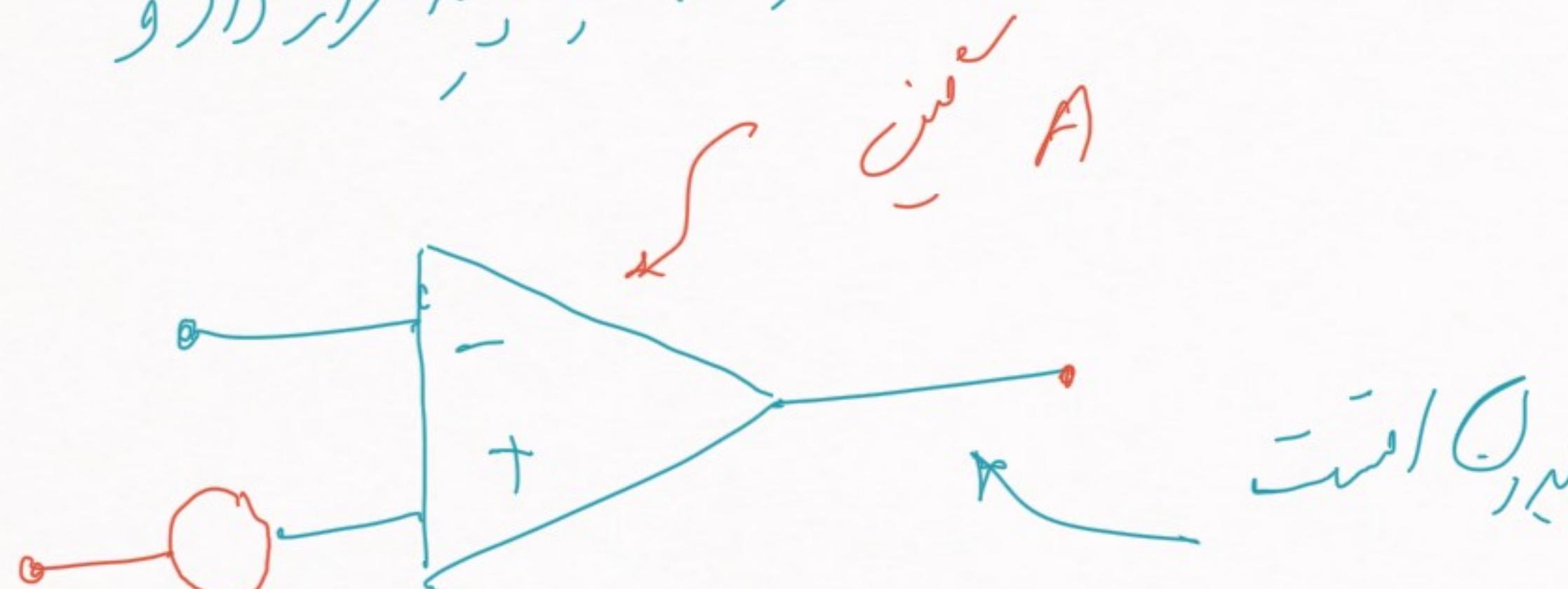


$$V_o = V_{os}$$

خُبْل

که باید این شار مفکرد. لذو از این سرمه منع نمود. این ای اور وَسْرَ اِسْتَ ؟ نه لفڑت کند.

که باید این شار مفکرد. لذو از این سرمه منع نمود. این ای اور وَسْرَ اِسْتَ ؟ نه لفڙت کند.

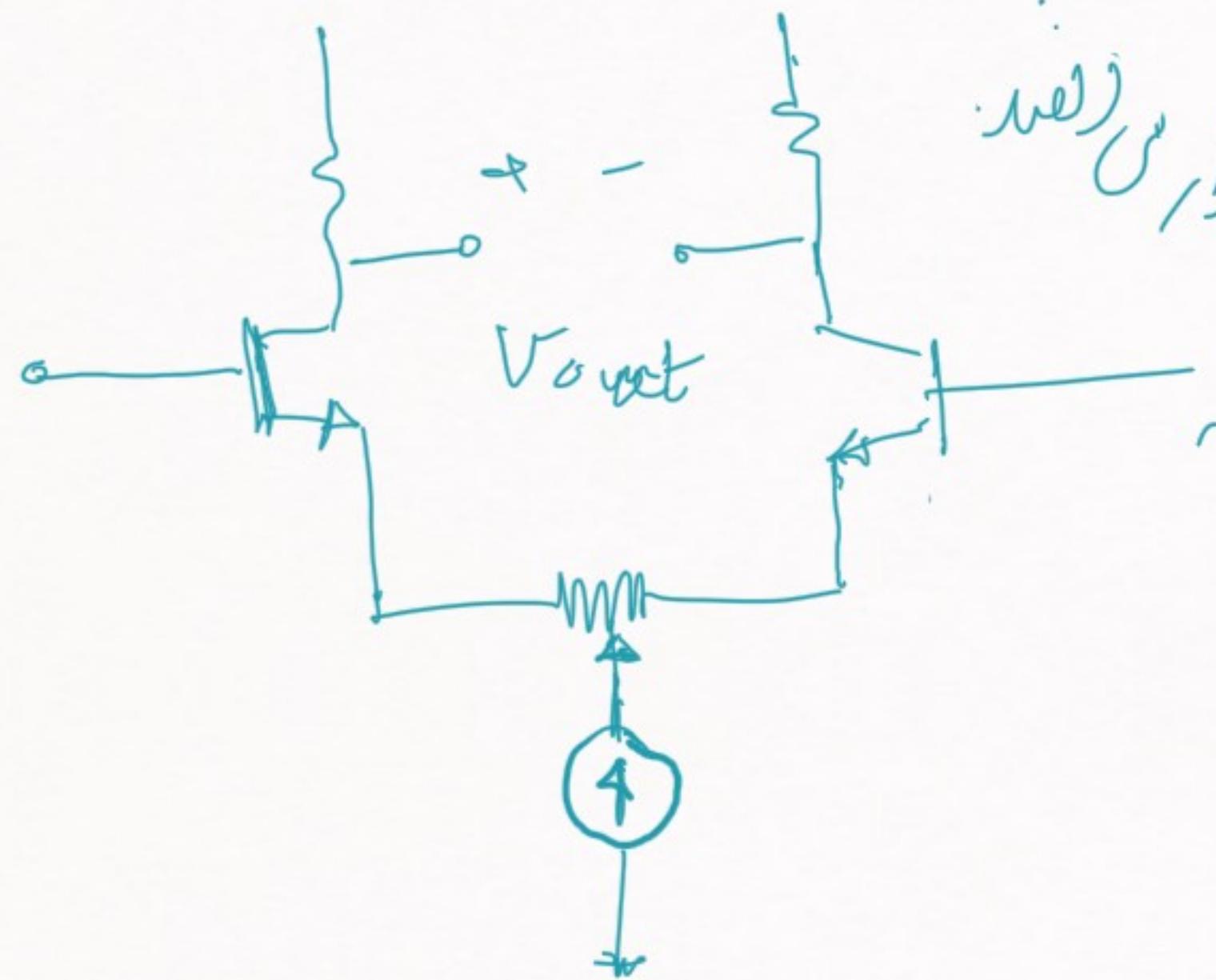


نین
A

وَسْرَ اِسْتَ کوونی:

$$V_{off} = \frac{V_{os}}{A}$$

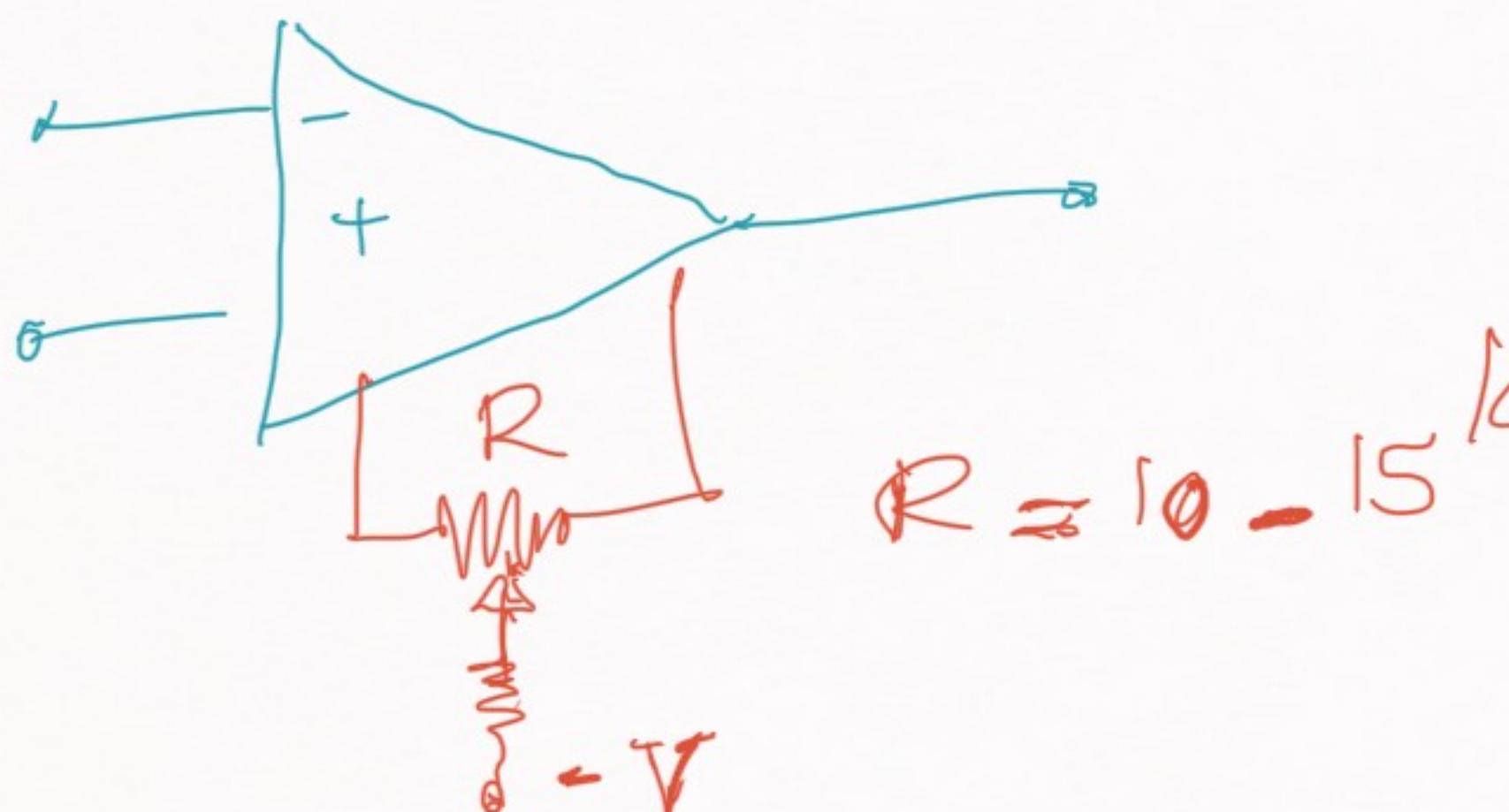
۱۴) استفاده از نماد ریخت خارجی برای حذف انت- مدل: (نگاره



لرلئەستىز لە ئەمەن كۈنىڭ

دیکٹیویس DC جیس، ملکہ ماری، لیک، میں اپنے

وہ سیکھیں کیا (نیام) میں اپنے اپنے اسکے لئے

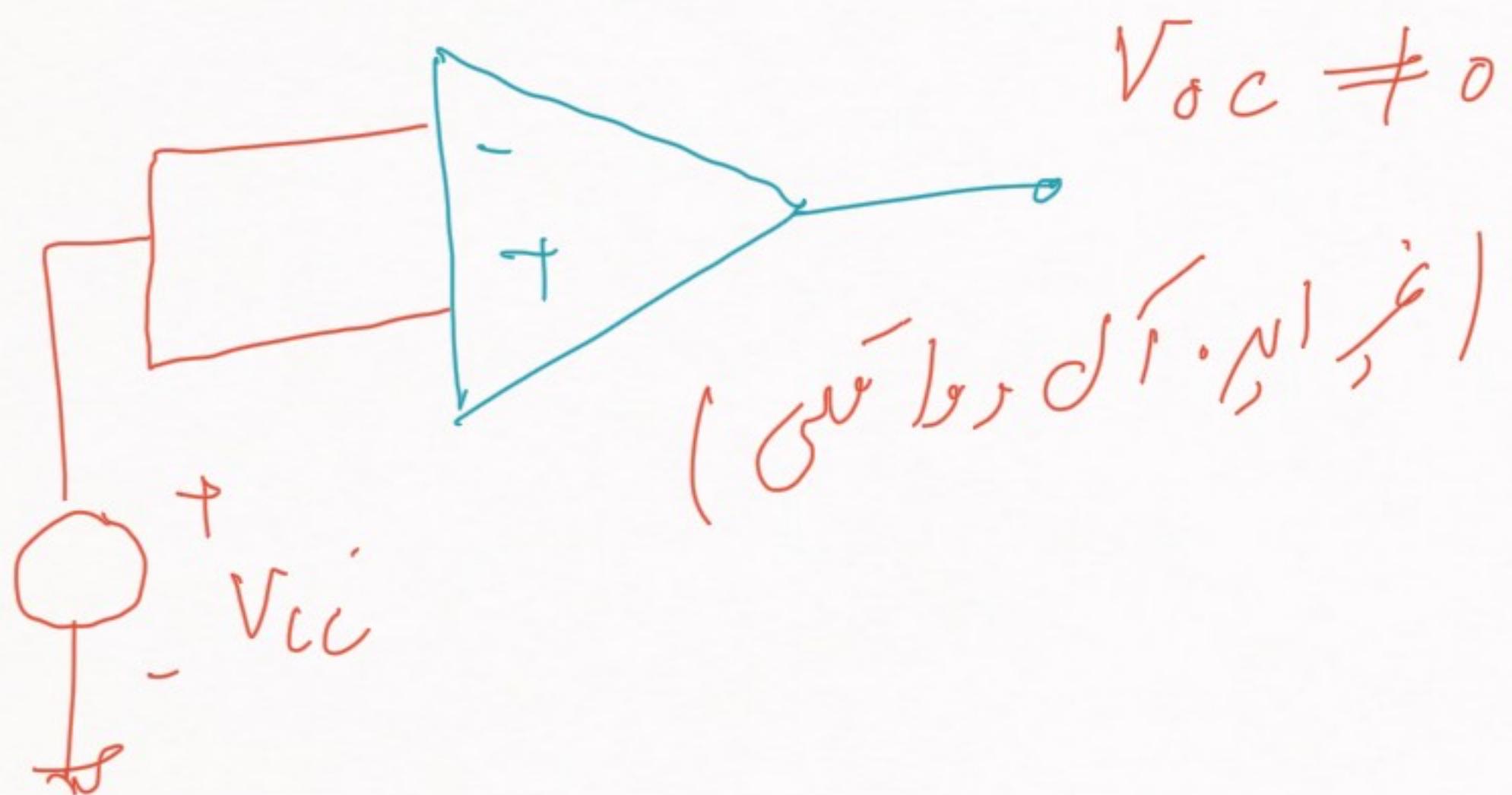


٤- کرد بورن CMRR رنگ صفر خوب نیز:

$A_C \neq 0$: جزویت سنجش کیم، عواملی که ناچار قدرت نمایه ایم op-amp هستند

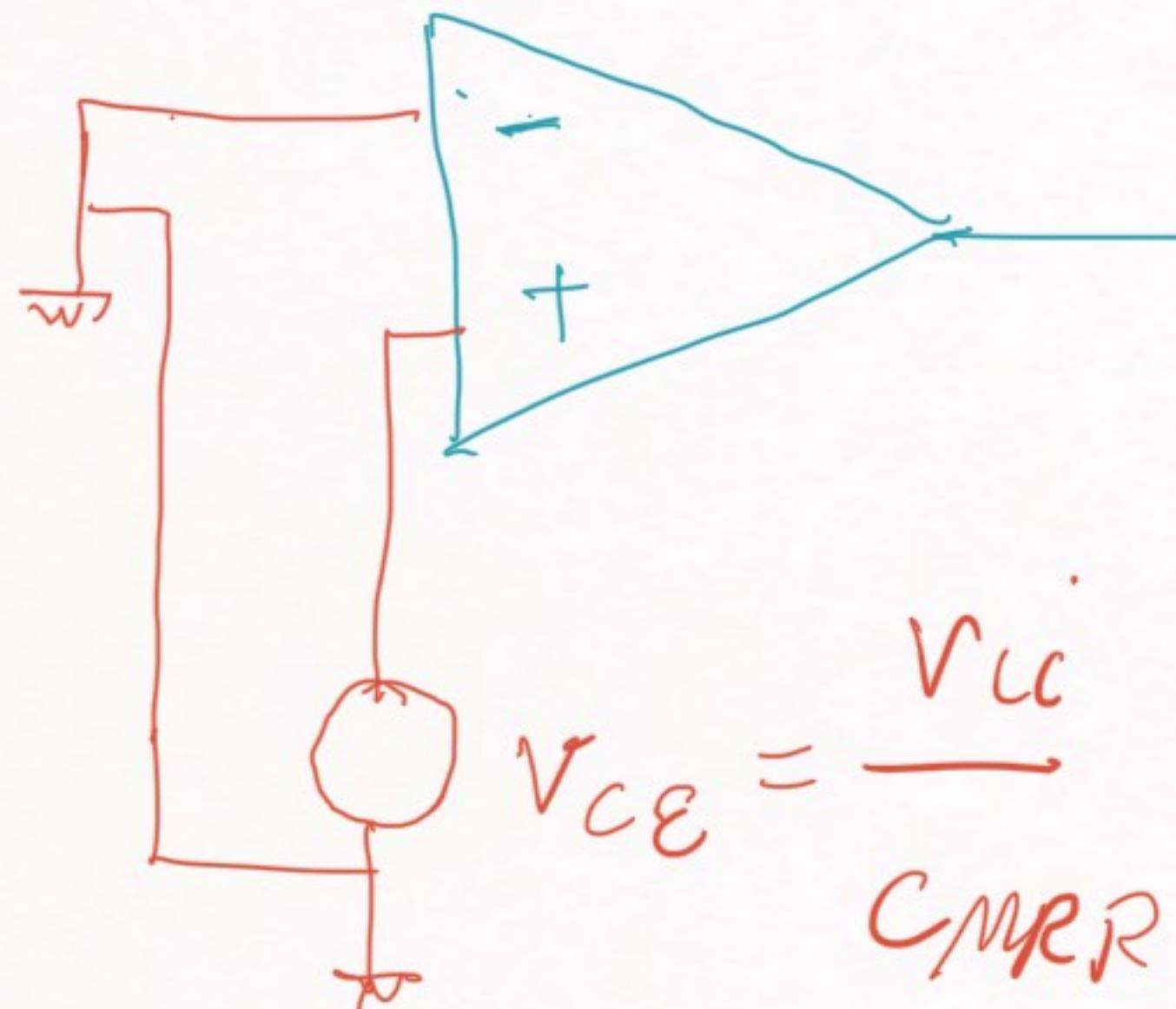
$$CMRR = \frac{A_d}{A_C}, A_C \neq 0 \Rightarrow CMRR \neq \infty \rightarrow$$

میتوانیم
نه اینجا

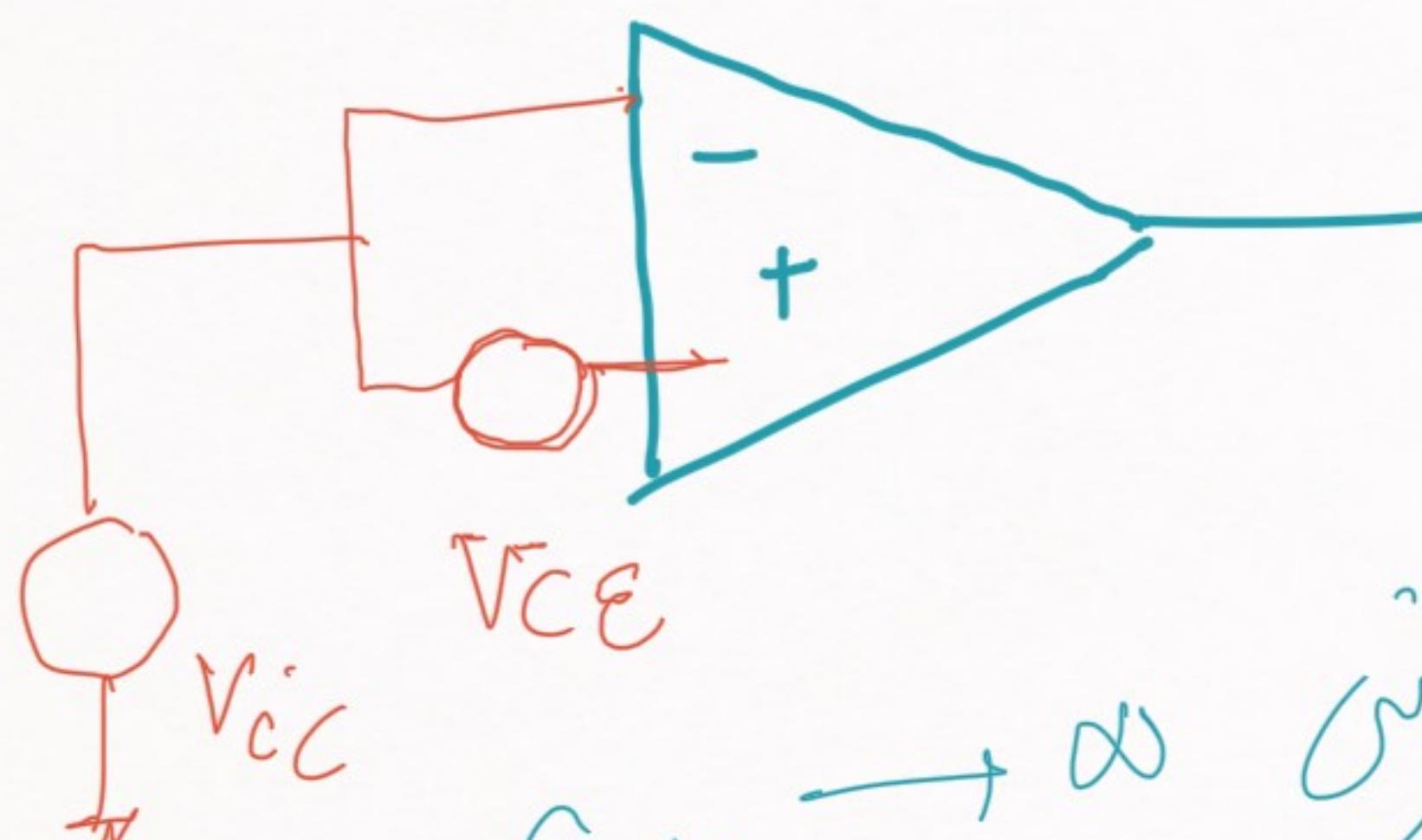


$$CMRR = \frac{A_d}{A_C} = \frac{\frac{A_d}{V_{ic}}}{\frac{V_{oc}}{V_{ic}}} \Rightarrow$$

$$\frac{V_{oc}}{V_{ic}} = \frac{A_d}{CMRR} \Rightarrow \frac{V_{oc}}{A_d} = \frac{V_{ic}}{CMRR} \triangleq V_{ce}$$



$$V_{CE} = \frac{V_{CC}}{CMRR}$$



V_{CE}

$CMRR \rightarrow \infty$

$CMRR \gg 1$

$$V_o = V_{OC} - V_{OC} = 0$$

$CMRR \gg 1$

$CMRR \gg 1$

(Op-amp bdw jí) op-amp (+) $\approx c_d \approx$

$$V_o = \frac{V_{CC}}{CMRR} \cdot Ad = \frac{V_{CC}}{\frac{Ad}{AC}} \cdot Ad = V_{CC} AC = V_{OC}$$

Nijs jij nu ook een figuurje van de o.a.?

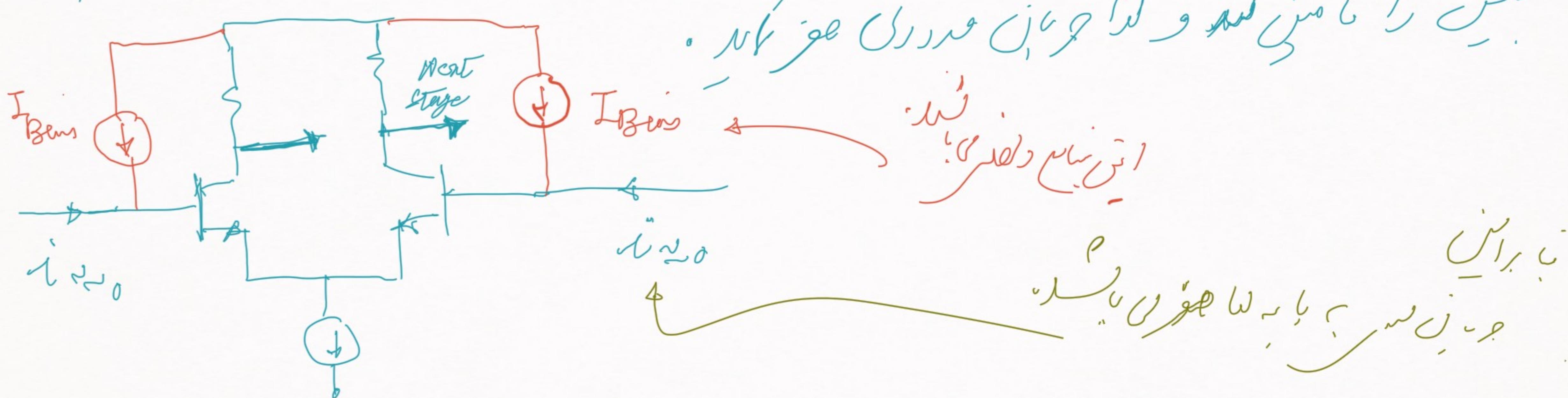
V_{CE} , V_{CC}

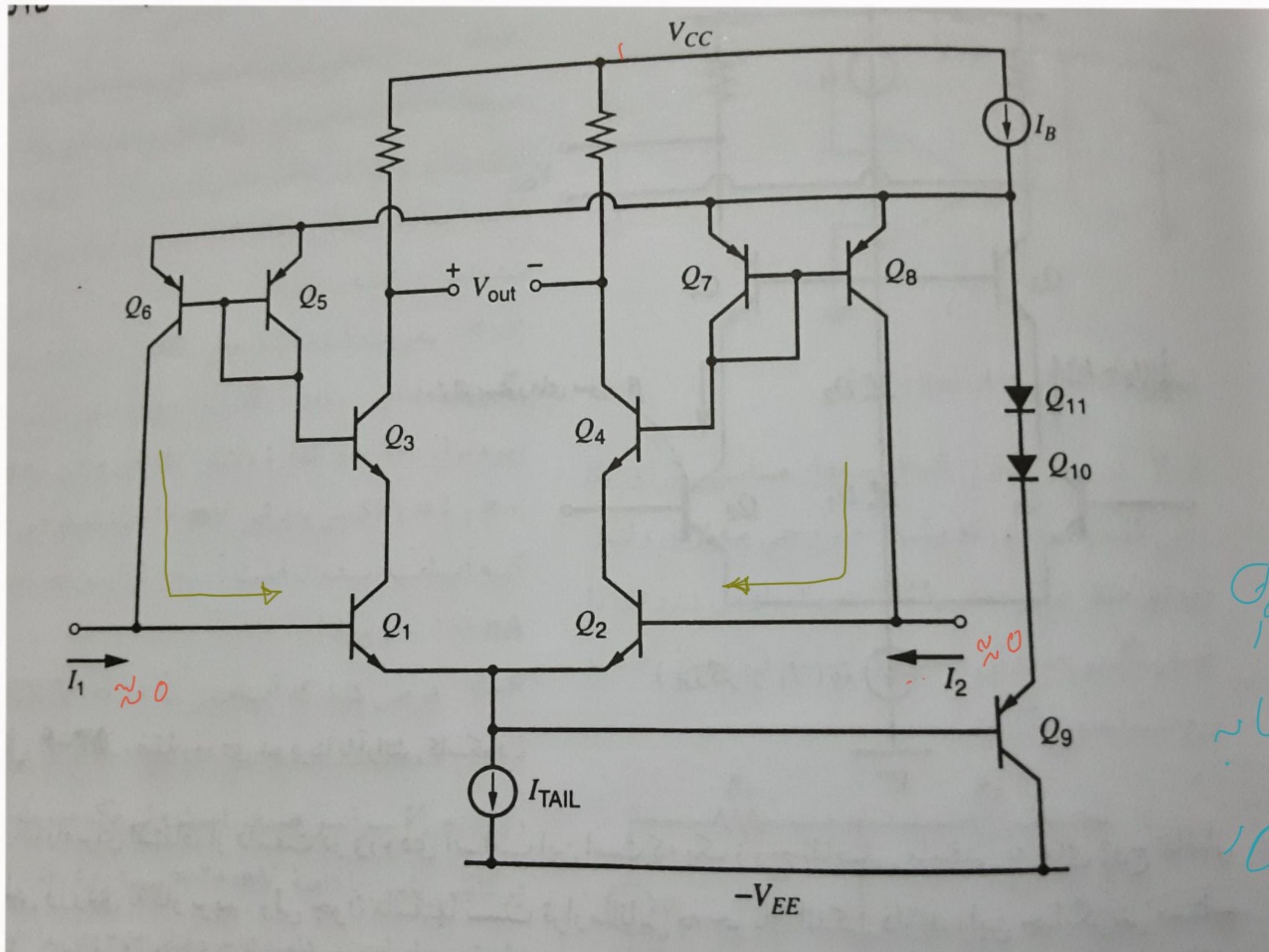
$80 < CMRR < 100$

نفرمی کنندگان عدوی باجوئن و در دریاچه:

برای کریستال واقعی Z_out میلیمتری Op-amp میلیمتری باشند و در دریاچه میلیمتری سریع باشند و در دریاچه میلیمتری باشند.

برای Op-amp صفر باشند و در دریاچه میلیمتری باشند (جایگزین میلیمتری باشند) - از داشت خواهند داشت.





مکانیزم مدار این ایجاد شده است

op-amp

، Q_8, Q_7, Q_6 بجهت ایجاد

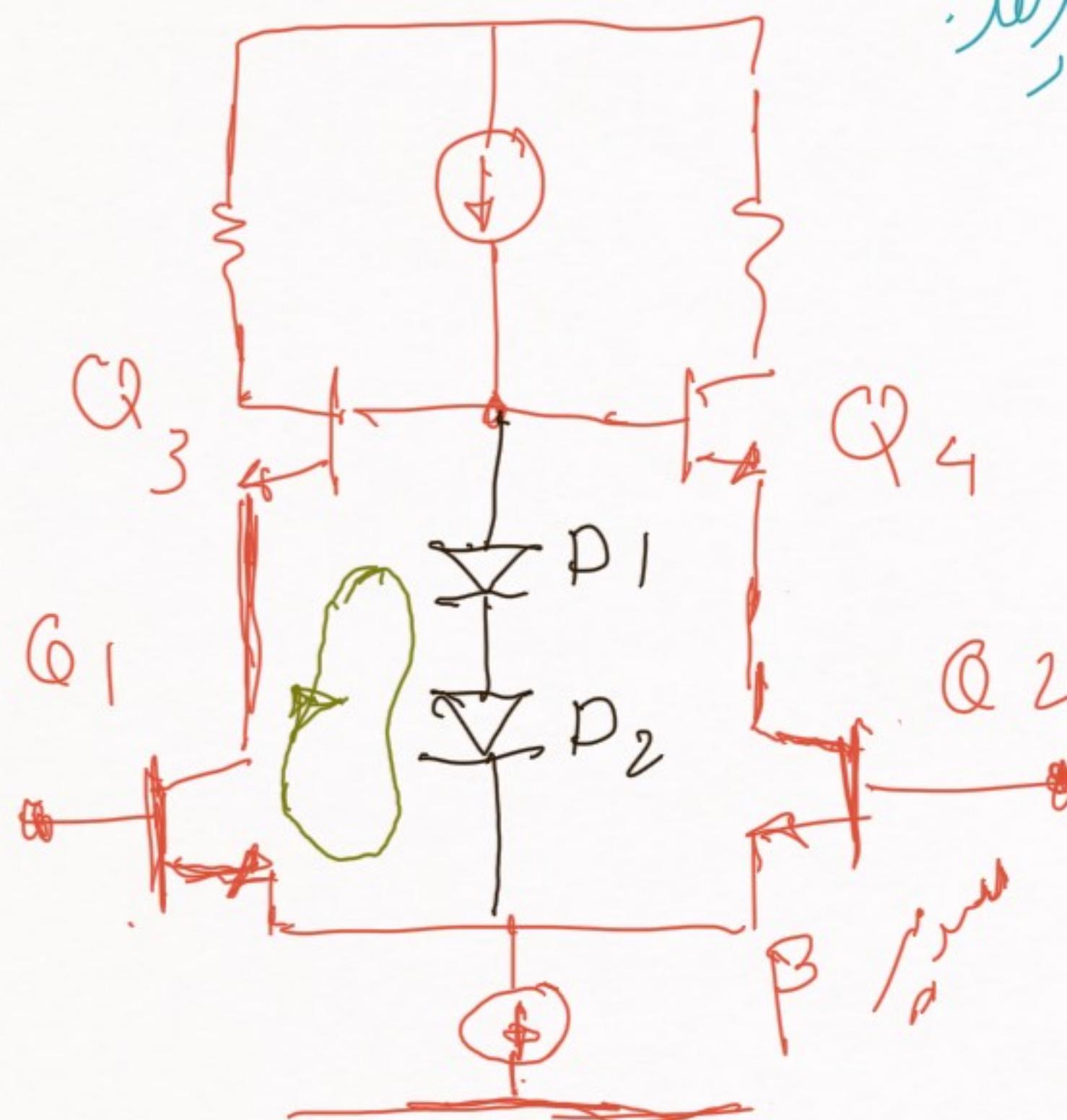
، Q_2, Q_1, Q_5, Q_6

Q_9 و Q_4 و Q_3

ایجاد کردن

100 پاپ I_B بازخورد را

باشد، $I_B = 20 \text{ میکرو آمپر}$



$$\begin{aligned} & \cancel{V_{BE_3}} + V_{CB_1} + V_{BE_1} - \cancel{V_{D2}} - \cancel{V_{D1}} = 0 \Rightarrow V_{CB_1} = 0 \\ \Rightarrow & V_{CB_2} = 0 \quad (\text{why?}) \Rightarrow V_{CE} = V_{CB} + V_{BE} \approx 0.7 \end{aligned}$$

نیز ایسے کوئی نہیں
کہ وہ اپنے 0.7
کیلواٹ کا پورا
کام کر سکے۔

مُلُوكُ الْجَنَّةِ وَالْمَنَّا
وَأَنْوَارُ الْجَنَّةِ وَالْمَنَّا
وَأَنْوَارُ الْجَنَّةِ وَالْمَنَّا

