

باسلام و عرض خسته نباشید به دانشجویان عزیز @nasirbargh

آرزوی سلامتی، شادکامی و موفقیت برایان دارم

طبق روال هر سال به مقایسه تستهای الکترونیک و الکترونیک مقناطیس  
کنکور ارشد ۹۶ با کارهای انجام شده در کلاسهایم (الکترونیک و  
الکترونیک مقناطیس سال ۹۵ مرسه نصیر) و همچنین کتابهایم (الکترونیک I  
و الکترونیک II و الکترونیک مقناطیس) می پردازیم و نشان می دهیم دانشجویان  
عزیزم که با من کلاس داشته اند و نکات ارائه شده در کلاس را خوب  
یاد گرفته اند می توانند به درصدهای بالای ۹۰٪ حتی ۱۰۰٪ دست یابند.

**نکته مهم و قابل توجه:** دانشجویان عزیزم که در سال ۹۵ از کلاسهایم ،

کتابهای یا جزوای که دروس الکترونیک I و II را فقط از طریق بخش جریان  
آموزش می دهند ، استفاده کرده اند در کنکور ارشد ۹۶ با کمبود

وقت مواجه شدند ، چون حل بعضی از تستهای الکترونیک امسال

مانند تستهای 65 ، 67 و 68 باروش بخش جریان به زمان

طولانی نیاز دارد، برای حل آنها راههای کوتاهتری وجود دارد که

در زیر ارائه شده است .

$\beta \gg 1, V_{BE(on)} = 0.7V, V_{CE(sat)} = 0.2V$

حالت ۶۱

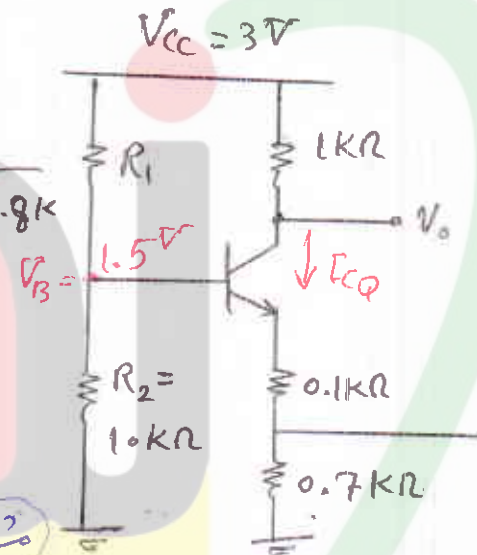
$V_A = \infty, R_1 = ?$

$$I_{CQ} = \frac{V_{CC} - V_{CE(sat)}}{R_C + R_E + R_B} = \frac{3 - 0.2}{2k + 0.1k + 0.8k} = 1mA$$

$$V_B = 1m \times 0.8k + 0.7 = 1.5V$$

$$\Rightarrow R_1 = 10k\Omega$$

مشابهت با تست ۳۷ - ضریب تقوایی (۰.۹۰)



مرکز خدمات آموزشی

$$\mu_n C_{ox} \frac{W}{L} = 200 \text{ mA/V}^2, V_{TH} = 1V$$

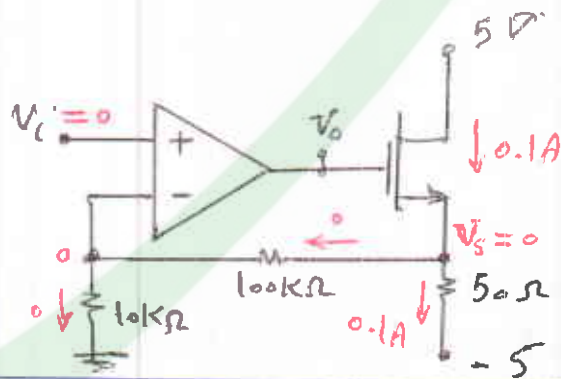
حالت ۶۲

$V_{ode} = ?$

$$I_D = 0.1A = 0.1A [V_{GS} - 1]^2$$

$$V_o = V_{GS} = 2V$$

مشابهت با تست ۱۴۷ - ضریب تقوایی (۰.۹۰)



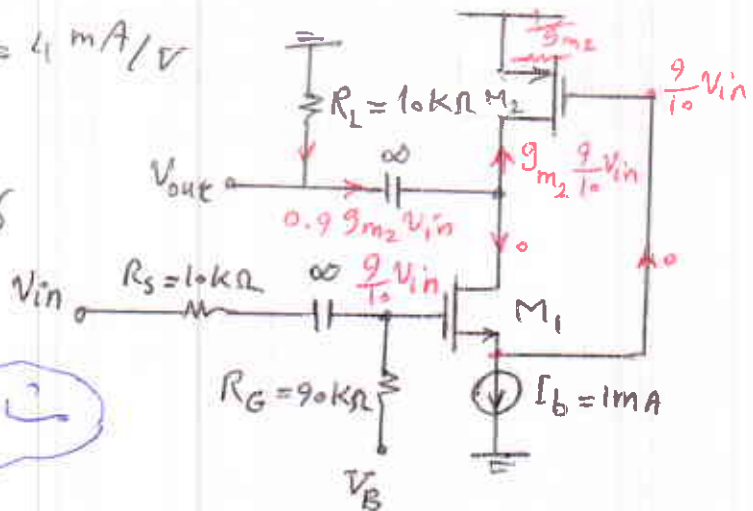
$V_{GS1} - V_{TH1} = 0.2V$  و  $|V_{GS2} - V_{TH2}| = 0.5V, V_A = \infty$

حالت ۶۳

$$A_v = \frac{V_{out}}{V_{in}} = ?$$

$$g_{m2} = \frac{2I_D}{|V_{GS2} - V_{TH2}|} = \frac{2m}{0.5} = 4 \text{ mA/V}$$

$$A_v = \frac{V_{out}}{V_{in}} = -0.9 \times 4m \times 10^3 = -36$$



مشابهت با تست ۱۴۱ - ضریب تقوایی (۰.۹۰)

مسئله ۶۴

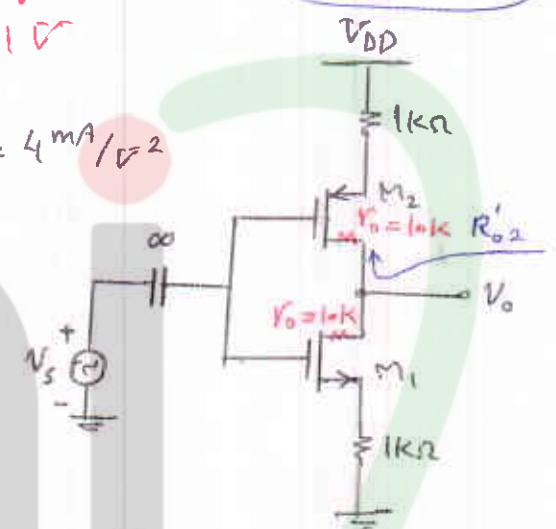
$I_{D1} = I_{D2} = 1\text{mA}$  ,  $\mu_n C_{ox} = \mu_p C_{ox} = 200 \frac{\text{mA}}{\text{V}^2}$   
 $(\frac{W}{L})_1 = (\frac{W}{L})_2 = 40$  ,  $\lambda_n = \lambda_p = 0.1 \text{V}^{-1}$

$A_v = \frac{V_{out}}{V_s} = ?$        $K = \frac{1}{2} \mu_n C_{ox} \frac{W}{L} = 4 \text{mA/V}^2$

$g_m = 2\sqrt{KI_{D1}} = 4 \text{mA/V}$   
 $r_o = \frac{1}{\lambda I_D} = 10 \text{k}\Omega$   
 $\mu = g_m r_o = 40$

$R'_{o2} = 1\text{k}(1+\mu) + r_o = 50 \text{k}\Omega$

$A_{V_s} = \frac{V_o}{V_s} = 2 \times \frac{\frac{\mu}{1+\mu} R'_{o2}}{\frac{R'_{o2} + r_o}{1+\mu} + 1\text{k}} = -2 \times \frac{\frac{40}{41} \times 51\text{k}}{61\text{k} + 41\text{k}} \approx -40$

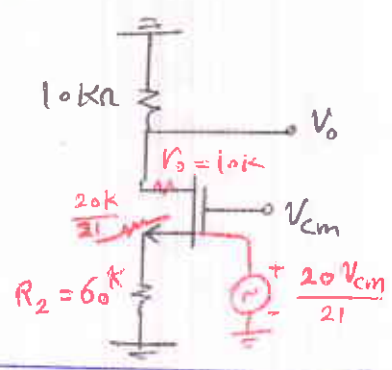


$g_m = 2 \text{mA/V}$  و  $r_o = 10 \text{k}\Omega \Rightarrow \mu = 20$        $\frac{V_o}{V_{cm}} = ?$

$\frac{V_{cm} R_1}{R_1 + 0.5\text{k}} = \frac{20 V_{cm} R_2}{R_2 + 20\text{k}/21} \Rightarrow \begin{cases} R_2 = 60\text{k} \\ R_1 = 7.5\text{k} \end{cases}$   
 $\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = 20 \parallel 10\text{k} = \frac{20}{3} \text{k}\Omega$

$\frac{V_o}{V_{cm}} = \frac{-\frac{20}{21} \times 10\text{k}}{\frac{20\text{k}}{21} + 60\text{k}} = \frac{-10}{64} \approx -\frac{1}{6}$

مسئله ۶۵



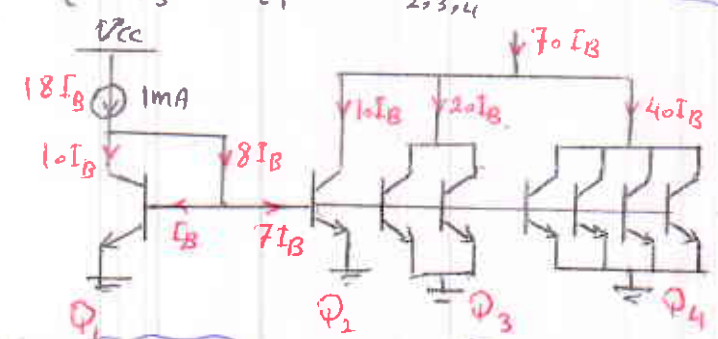
مسئله ۶۶ - ۱۱۳ جزوه کلاسی (۹۰٪)

$A_{E4} = 2A_{E3} = 4A_{E2} = 4A_{E1} \Rightarrow \begin{cases} A_{E4} = 4A_{E1} \\ A_{E2} = A_{E1} \\ A_{E3} = 2A_{E1} \end{cases} \Rightarrow A_{E_{2,3,4}} = 7A_{E1}$

مسئله ۶۶ -

$18I_B = 1\text{mA} \Rightarrow I_B = \frac{1\text{mA}}{18}$

$I_{out} = 70I_B = \frac{70\text{mA}}{18} \approx 4\text{mA}$



مسئله ۶۷ - ۲ جزوه کلاسی، توضیحات تالیفی در کتاب و شکل ۱۷-۴ ص ۱۹ کتاب الکترونیک ۲ (۱۰۰٪)



$g_{m1,2} = 10 \text{ mA/V}$ ,  $g_{m3,4,8} = 5 \text{ mA/V}$ ,  $r_{ds} = 10 \text{ k}\Omega$

حل ت ۶۷

$A_d = \frac{V_{out}}{V_{in+} - V_{in-}}$   $\mu_{3,4} = g_{m3} r_{o3} = 50$

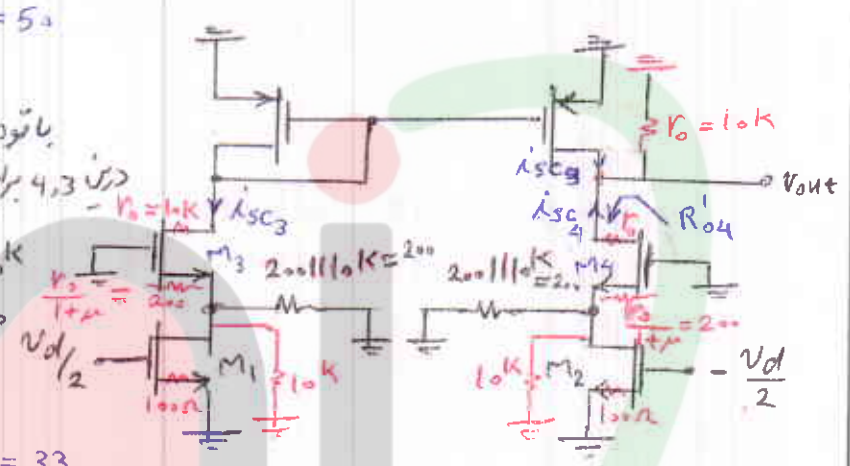
باتوجه به این نکته که در مدار در شکل جریان اتصال کوتاه

$I_{sc4} = I_{sc3} = \frac{V_d}{200} \times \frac{200}{400} = \frac{V_d}{400}$  در ۳، ۴ برابر است با:  $V_o = 10 \text{ k}\Omega$

حال با مدار معادله نورتن به دست آمده در خروجی می توان نوشت:

$V_{out} = (I_{sc3} + I_{sc4}) \times (R'_{o4} \parallel r_o)$

$A_d = \frac{V_{out}}{V_d} = \frac{2}{400} \times (20 \text{ k}\Omega \parallel 10 \text{ k}\Omega) = \frac{100}{3} = 33$



مشابهت با ت ۲۴ - کتاب الکترونیک ۲ ص ۱۱۵ (۱/۸۰)

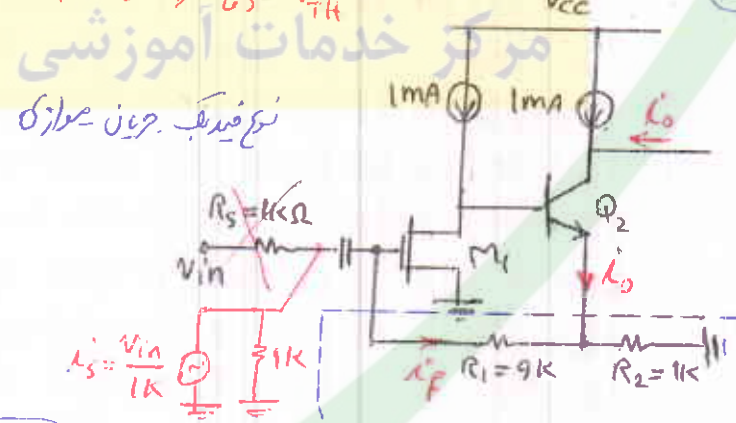
$V_A = \infty$ ,  $\beta = 100$ ,  $V_T = 25 \text{ mV}$ ,  $V_{GS} - V_{TH} = 0.2 \text{ V}$

$A_v = \frac{V_{out}}{V_{in}} = ?$

$\beta = \frac{\lambda_P}{\lambda_o} = \frac{-1}{1}$

$A_{IF} = \frac{\lambda_o}{\lambda_s} = \frac{1}{-1} = -1$

$\frac{V_{out}}{V_{in}} = \frac{\beta \lambda_o \times 2 \text{ k}\Omega}{\lambda_s \times 1 \text{ k}\Omega} = -2000$



حل ت ۶۸

مشابهت با ت ۱۴۹ جزوه کلاسی وقت ۲ ص ۳۴ کتاب الکترونیک ۲ (۱/۹۰)

$|V_{BE_{on}}| = 0.7 \text{ V}$ ,  $|V_{CE_{sat}}| = 0.2 \text{ V}$ ,  $V_B = 0.7 \text{ V}$ ,  $\beta = 49$

حل ت ۶۹

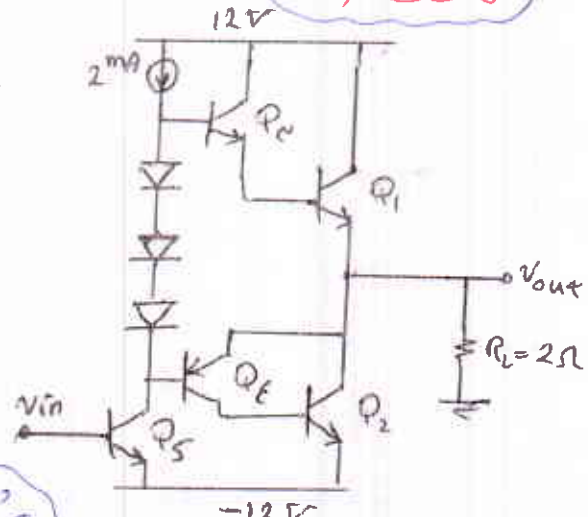
گهدردت قطع  $Q_5$ :  $V_{om+} = 2 \times 50 \times 50 \times 2 = 10 \text{ V}$

گهدردت اشباع  $Q_5$ :  $V_{om+} = 12 - 0.2 - 2 \times 0.7 = 10.4 \text{ V}$

گهدردت اشباع  $Q_5$ :  $V_{om-} = -12 + 0.2 + 0.7 = -11.1 \text{ V}$

$V_{omax} = 10 \text{ V}$

$\eta = \frac{\frac{1}{2} \times \frac{10^2}{2}}{2 \times 12 \times \frac{10}{2\pi}} \times 100\% = 65\%$



مشابهت با ت ۱۳۲ جزوه کلاسی (۱/۹۵)