
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang
Sidang Akademik 2008/2009

Jun 2009

EEE 270 – ELEKTRONIK ANALOG II

Masa: 3 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LAPAN muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Kertas soalan ini mengandungi ENAM soalan.

Jawab **LIMA** soalan.

Mulakan jawapan anda untuk setiap soalan pada muka surat yang baru.

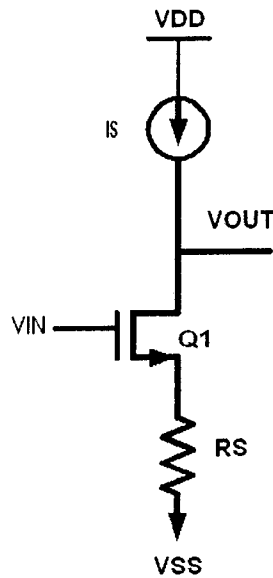
Agihan markah bagi setiap soalan diberikan di sudut sebelah kanan soalan berkenaan.

Jawab semua soalan dalam bahasa Malaysia atau bahasa Inggeris atau kombinasi kedua-duanya.

1. Rajah 1 adalah sumber sepunya degenarasi. Terbit
Figure 1 shows common source degeneration. Derive

(a) Gandaan
Gain. (10 markah)

(b) Rintangan keluaran.
Output Resistance. (10 markah)



Rajah 1
Figure 1

2. Jika pukat NMOS disambung kepada keupayaan yang berlainan daripada sumber, apakah yang terjadi kepada

If the bulk of the NMOS transistor is connected to a different potential than the source what would happen to the

- (a) Voltan ambang, V_{th} .
Threshold voltage, V_{th} . (10 markah)
- (b) Arus saliran.
Drain current. (10 markah)

3. Pertimbangkan litar dalam Rajah 2 bagi kes $V_{DD} = V_{SS} = 10V$, $I = 0.5mA$, $R_D = 15k\Omega$

$$V_t = 1.5V \text{ dan } \frac{k'W}{L} = 1mA/V^2.$$

Consider the circuit of Figure 2 for the case $V_{DD} = V_{SS} = 10V$, $I = 0.5mA$, $R_D = 15k\Omega$

$$V_t = 1.5V \text{ and } \frac{k'W}{L} = 1mA/V^2.$$

- (a) Lakukan analisa isyarat besar dan tentukan V_D, V_{OV}, V_{GS}, V_G dan V_S .

Do large signal analysis and find V_D, V_{OV}, V_{GS}, V_G and V_S .

(10 markah)

- (b) Kira nilai g_m dan r_o dengan menganggap $V_A = 75V$.

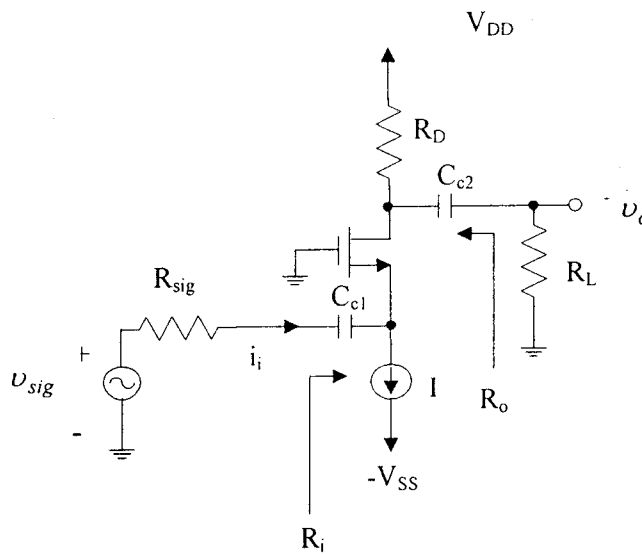
Calculate the values of g_m and r_o assuming that $V_A = 75V$.

(3 markah)

- (c) Lakukan analisa isyarat kecil dan tentukan R_i , R_o dan $A_v(\text{keseluruhan}) = \frac{V_o}{V_{sig}}$ apabila R_L diambil kira. Gunakan nilai g_m yang didapati dari (b). Diberi $R_L = 15k\Omega$ dan $R_{sig} = 50\Omega$.

Do small signal analysis and find R_i , R_o and $A_v(\text{overall}) = \frac{V_o}{V_{sig}}$ when R_L is taken into consideration. Use the g_m value that you have calculated in (b). Given $R_L = 15k\Omega$ and $R_{sig} = 50\Omega$.

(7 markah)

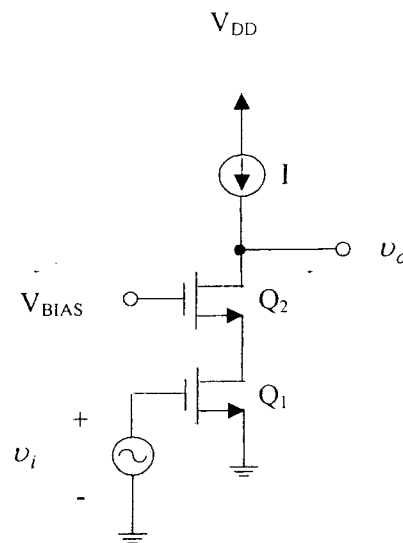


Rajah 2
Figure 2

4. (a) Apakah nilai minimum V_{BIAS} yang diperlukan bagi satu penguat kaskod yang beroperasi pada $I = 100\mu A$? Diberikan $\mu_n C_{ox} = 300\mu A/V^2$, $\frac{W}{L} = 10$ dan $V_t = 0.6V$.

What is the minimum value of V_{BIAS} required for a cascode amplifier operating at $I = 100\mu A$? Let $\mu_n C_{ox} = 300\mu A/V^2$, $\frac{W}{L} = 10$ and $V_t = 0.6V$.

(6 markah)

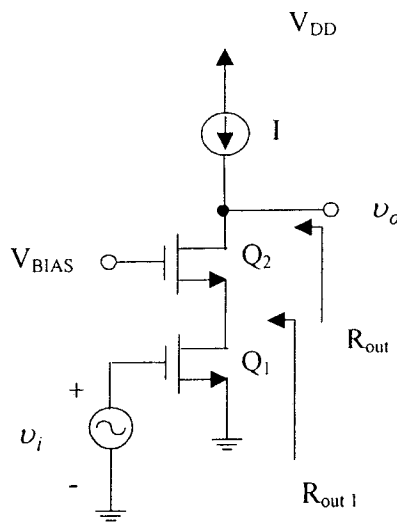


Rajah 3(a)
Figure 3(a)

- (b) Pertimbangkan satu penguat kaskod seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 6(b). $I = 100\mu A$ dan setiap transistor mempunyai $\frac{W}{L} = \frac{5\mu m}{0.5\mu m}$, $V_A = 10V$, $\mu_n C_{ox} = 190\mu A/V^2$ dan $\chi = 0.2$. Kirakan R_{out1} dan R_{out} .

Consider a cascode amplifier as shown in Figure 6(b). $I = 100\mu A$ and each transistor has $\frac{W}{L} = \frac{5\mu m}{0.5\mu m}$, $V_A = 10V$, $\mu_n C_{ox} = 190\mu A/V^2$ and $\chi = 0.2$. Find R_{out1} and R_{out} .

(14 markah)



Rajah 3(b)
Figure 3(b)

5. (a) Huraikan kelebihan dan keburukan penguat kebezaan berbanding penguat punca sepunya tunggal.

Explain the advantages and disadvantages of differential amplifier over single common source amplifier.

(10 markah)

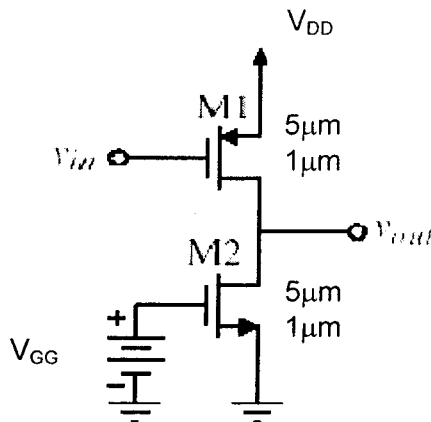
- (b) Terangkan secara kualitatif mekanisma bagi litar rujukan voltan.

Explain qualitatively the mechanism of voltage reference circuit.

(10 markah)

6. Anggap M1 dan M2 bagi penguat CMOS seperti dalam Rajah 6 dikendalikan dalam kawasan tepu.

A CMOS amplifier is shown in Figure 6. Assume M1 and M2 operate in the saturation region.



Rajah 6 Penguat punca sepunya
Figure 6 Common source amplifier

- (a) Kirakan V_{GG} sekiranya arus sejumlah $100\mu\text{A}$ melalui M1 dan M2.
What value of V_{GG} gives $100\mu\text{A}$ through M1 and M2. (6 markah)
- (b) Kirakan nilai DC bagi voltan masukan V_{in}
What is the DC value of input voltage V_{in} (6 markah)
- (c) Kirakan gandaan voltan isyarat kecil, V_{out}/V_{in}
What is the small signal voltage gain, V_{out}/V_{in} (8 markah)

ooo0ooo