
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2007/2008

Oktober/November 2007

EEE 340 – ELEKTRONIK ANALOG II

Masa : 3 Jam

Sila pastikan 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 diberikan di sudut sebelah kanan soalan berkenaan.

Jawab semua soalan dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris.

1. (a) Apakah kegunaan litar rujukan voltan dan litar pengatur voltan?

What is the purpose of voltage reference and voltage regulator circuit?

(3 marks)

- (b) Sekiranya voltan pecah tebat untuk diod zener ialah 2.5 V, rekabentuk litar rujukan voltan yang mempunyai 8 V voltan keluaran.

If 2.5 V is the breakdown voltage of a zener diode, design a voltage reference circuit with output voltage of 8 V.

(7 marks)

- (c) (i) Daripada Gambarajah 1, tentukan R_1 sekiranya voltan pecah tebat untuk diod zener ialah 2.5 V.

From Figure 1, determine R_1 if the zener diode breakdown voltage is 2.5 V.

(2 marks)

- (ii) Sekiranya voltan keluaran ialah 10 V, tentukan I_L . Kirakan I_F sekiranya I_L adalah 100 kali ganda I_F .

If output voltage is 10 V, determine I_L . Calculate I_F if I_L is 100 times of I_F .

(3 marks)

- (iii) Kirakan voltan keluaran sekiranya voltan masukan V_{in} ditukar ke 30 V.

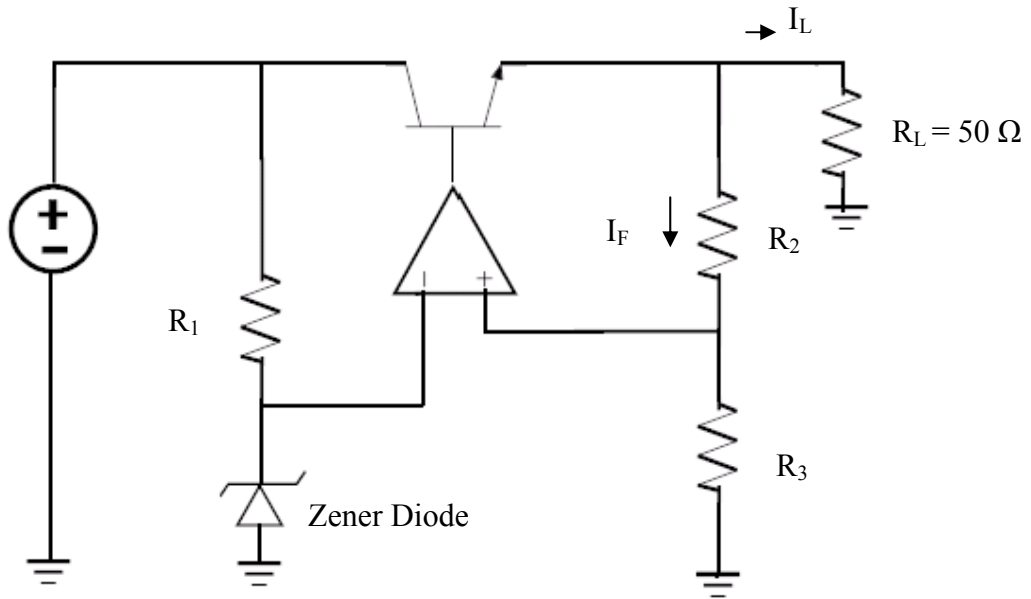
Calculate output voltage if input voltage V_{in} is changed to 30 V.

(3 marks)

- (iv) Kirakan peratus pengaturan untuk voltan masukan yang baru ditukar.

Calculate the percentage of regulation for the new input voltage.

(2 marks)



Gambarajah 1 Litar Pengatur
Figure 1 Regulator Circuit

2. (a) Buktikan bahawa litar di dalam Gambarajah 2 mempunyai galangan masukan yang bersamaan $-Z$.

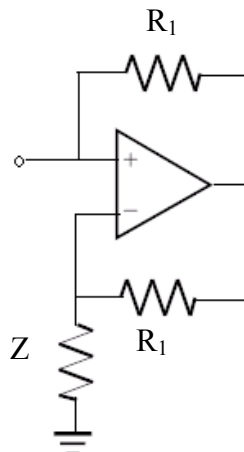
Proof that the circuit in Figure 2 has input impedance equal to $-Z$.

(12 marks)

- (b) Dengan menggunakan litar seperti di dalam Gambarajah 2, lukiskan litar pelegar.

Using this circuit in Figure 2, draw a gyrator circuit.

(8 marks)



Gambarajah 2 Litar Galangan Negatif
Figure 2 Negative Impedance Circuit

...4/-

3. (a) Lukis pengayun titi Wien dan terangkan bahagian titi Wien.

Draw Wien Bridge operational amplifier oscillator and indicate the bridge network.

(5 marks)

- (b) Terangkan fungsi titi Wien.

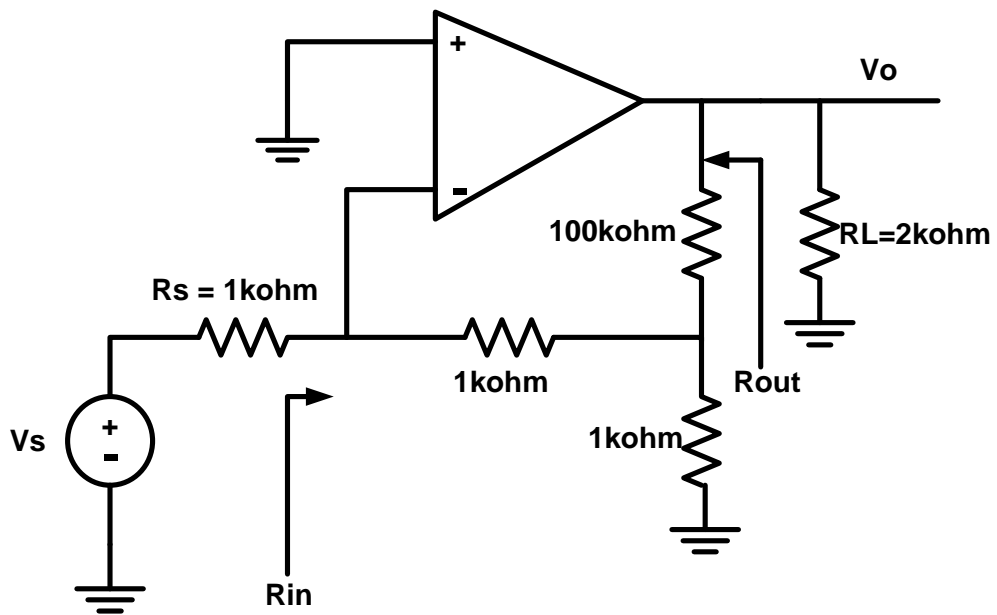
Explain the function of the bridge network.

(5 marks)

- (c) Pengayun titi Wien direkabentukkan untuk frekuensi dari 11 kHz – 2 MHz. Nilai bagi pemuat adalah 0.0015 μF . Apakah julat bagi perintang?

A Wien Bridge operational amplifier oscillator is to be designed for a frequency range of 11 kHz – 2 MHz. Preferred value capacitors of 0.0015 μF are to be used with variable resistors. What is the range for the resistors?

(10 marks)

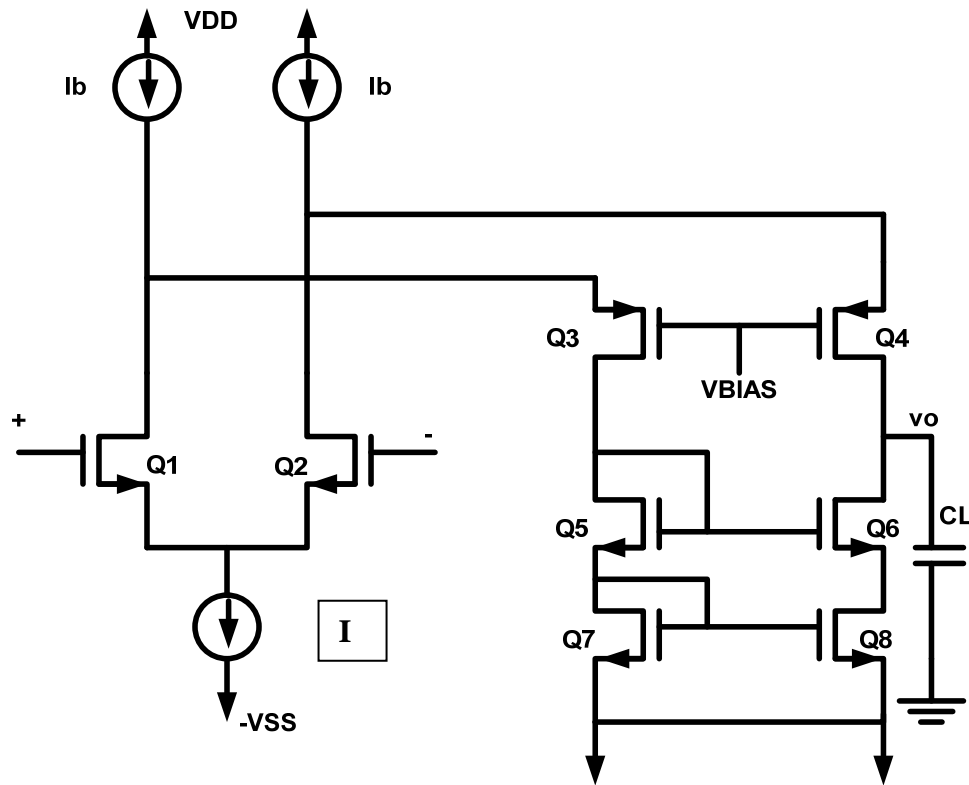


Gambarajah 3
Figure 3

4. Sebuah penguat mempunyai gandaan terbuka 10000, $R_{id} = 100 \text{ kohm}$ dan $r_o = 1 \text{ kohm}$. Bagi litar di dalam Gambarajah 3, gunakan kaedah suapbalik untuk mencari

The op-amp has open loop gain of 10000, $R_{id} = 100 \text{ kohm}$ and $r_o = 1 \text{ kohm}$. For the circuit in Figure 3, use the feedback method to find :

- (a) Gandaan voltan V_o/V_s
Voltage gain V_o/V_s (5 marks)
- (b) Rintangan masukan R_{in}
Input resistance R_{in} (5 marks)
- (c) Rintangan keluaran R_{out} .
Output resistance R_{out} . (10 marks)



Gambarajah 4
Figure 4

5. Bagi struktur penguat litar terlipat, rujuk kepada Gambarajah 4. Litar ini mempunyai pincangan arus $I=125\mu\text{A}$ dan $I_B=150\mu\text{A}$, dan semua transistor beroperasi pada kadar voltan pacu lebih setinggi 0.2V .

For the folded cascode refer to Figure 4. The op-amp circuit is with bias currents, $I = 125\mu\text{A}$ and $I_B = 150\mu\text{A}$, and with all transistors operated at the overdrive voltages of 0.2V .

- (a) Cari nisbah W/L bagi semua peranti. Anggap teknologi mempunyai ciri $k'_n = 250 \mu\text{A}/\text{V}^2$ dan $k'_p = 90 \mu\text{A}/\text{V}^2$.

Find W/L ratios for all devices. Assume that the technology available is characterized by $k'_n = 250 \mu\text{A}/\text{V}^2$ and $k'_p = 90 \mu\text{A}/\text{V}^2$.

(5 marks)

- (b) Apakah persamaan bagi rintangan keluaran.

What is the expression of output resistance.

(5 marks)

...7/-

- (c) Berdasarkan kepada spesifikasi yang diberikan, jika C_L bernilai 350f ditambah di keluaran litar, kirakan gandaan jalur lebar yang terhasil.

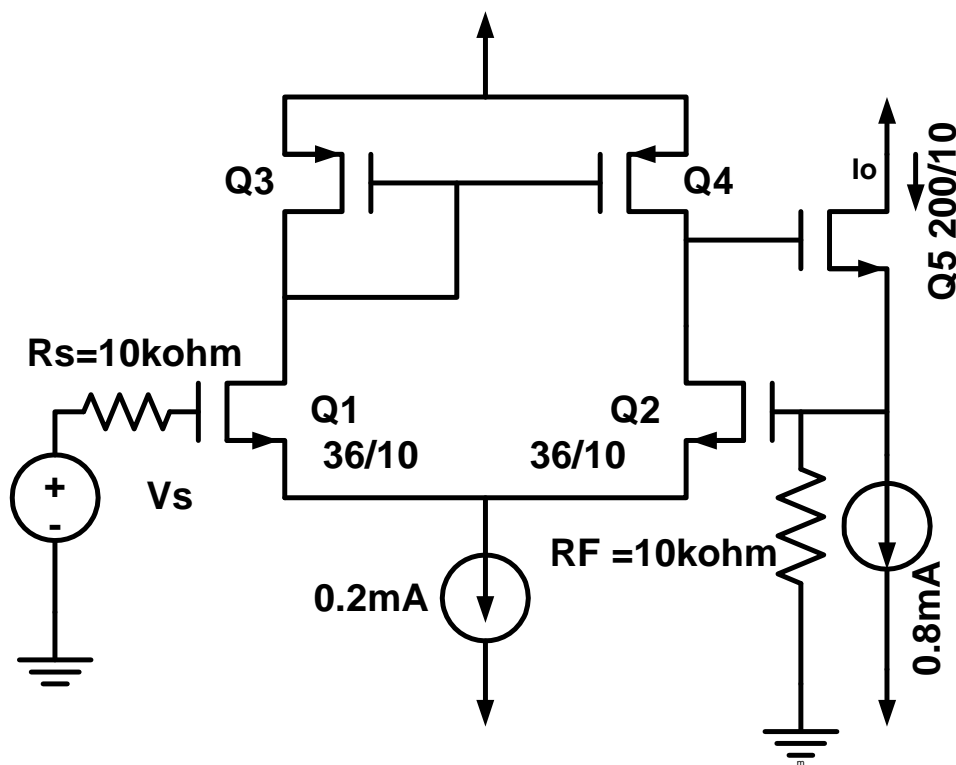
Based on the specification given if we were to add C_L of 350f at the output, what would be your amplifier gain bandwidth.

(5 marks)

- (d) Jika V_A adalah 10V, di mana kutub dominan.

If V_A is 10V, where do you anticipate the dominant pole.

(5 marks)



Gambarajah 5
Figure 5

6. Gambarajah 5 menunjukkan litar penukar voltan kepada arus dengan menggunakan siri-siri melalui rintangan R_F . MOSFET mempunyai dimensi yang ditunjukkan dan proses parameter

Figure 3 show a circuit for a voltage to current converter employing series-series via resistor R_F . The MOSFETS have the dimension shown and

$$\mu_n C_{ox} = 20 \frac{\mu A}{V^2}, |V_t| = 1V, \text{ and } |V_A| = 100V$$

...8/-

- (a) Apakah nilai Io/Vs yang didapati jika gandaan gelung adalah besar?

What is the value Io/Vs obtained for large loop gain?

(10 marks)

- (b) Jika voltan keluaran diambil pada sumber Q5, apakah gandaan voltan tertutup?

If the output voltage is taken at the source of Q5, what is the closed loop voltage gain realized?

(10 marks)

oooOOooo