

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang 1991/92

Mac/ April 1992

EEE 212 - Litar Elektronik II

Masa : [3 jam]

---

ARAHAN KEPADA CALON:

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi 10 muka surat bercetak dan TUJUH (7) soalan sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA (5) soalan.

Jawab sekurang-kurangnya DUA (2) soalan dari BAHAGIAN A dan BAHAGIAN B.

Agihan markah bagi setiap soalan diberikan di sut sebelah kanan sebagai peratusan daripada markah keseluruhan yang diperuntukkan bagi soalan berkenaan.

Jawab kesemua soalan di dalam Bahasa Malaysia.

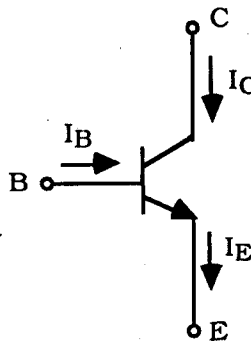
...2/-

**BAHAGIAN A**

1. (a) Lukiskan 3 tatarajah asas bagi suatu PNP transistor Dwikutub (BJT) Germanium. Tandakan dengan jelas arah arus dan voltan transistor bagi setiap tatarajah.

(30%)

(b)



Rajah 1.1

Dari hubungan asas transistor yang ditunjukkan pada Rajah 1.1, tunjukkan bahawa nilai  $I_C$  untuk tatarajah tapak-sepunya (C-B) dengan nilai  $I_B$  hampir dihubungi dengan persamaan berikut:-

$$I_C \cong kI_B \quad \text{di mana } k = \frac{\alpha}{1 - \alpha}$$

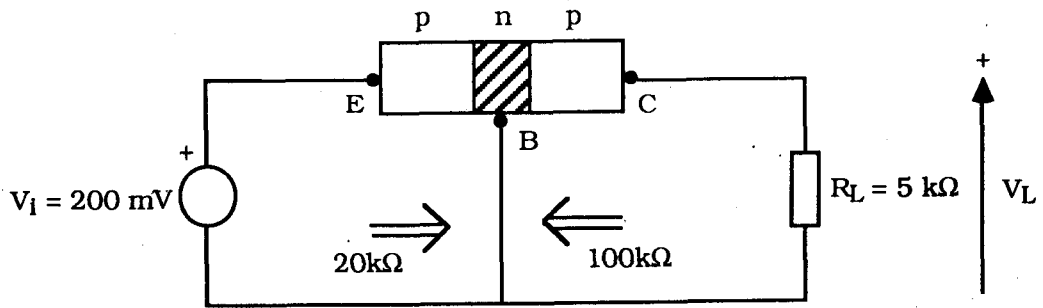
dari  $\alpha$  ialah faktor gandaan arus bagi sesuatu transistor.

Nyatakan dengan jelas semua andaian yang digunakan dalam menghasilkan persamaan di atas.

(30%)

...3/-

(c)



Rajah 1.2

Dapatkan nilai gandaan voltan  $A_v$  bagi litar di atas (Rajah 1.2) sekiranya rintangan dalaman bagi sumber voltan ialah  $100\Omega$  disirikan dengan voltan sumber  $V_i$ . Terbitkan semua persamaan yang digunakan.

(40%)

2. (a) Lakarkan lengkung ciri kemasukan dan keluaran bagi litar pengeluar sepunya. Tunjukkan dengan jelas semua tanda-tanda penting pada lakaran berkenaan.

(20%)

- (b) Takrifkan dengan lengkap perkara-perkara berikut:-

- (i) Titik Q bagi suatu transistor.
- (ii) Faktor Kestabilan, S dan
- (iii) Angka Hingar, (NF)

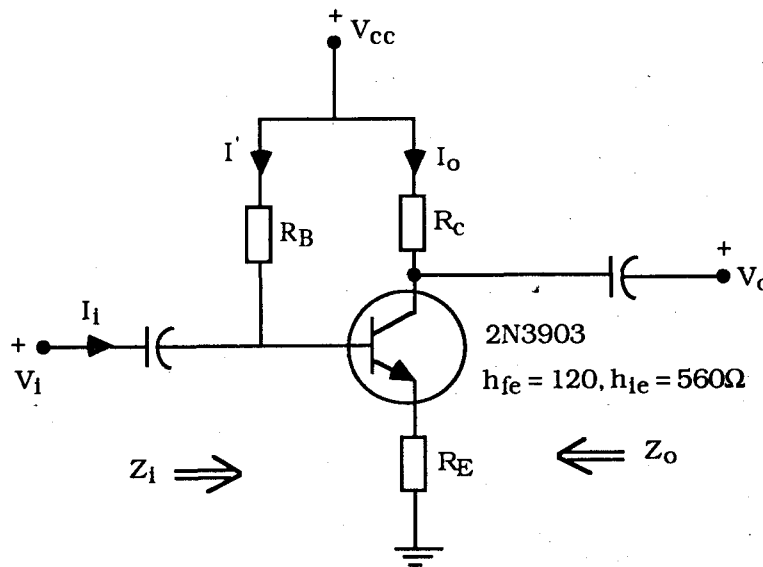
(30%)

- (c) Rekabentuk satu litar pincang pengumpul ke tapak bagi suatu transistor silikon BJT dengan ciri-ciri  $h_{FE} = 80$  tipikal, 100 maksima dan 60 minima. Sekiranya sumber 25V digunakan dan kondisi pincang adalah seperti berikut:-  $V_{CE} = 10V$  dan  $I_C = 3 mA$ .

...4/-

- (i) Lukiskan litar di atas dengan lengkap dan jelas. (10%)
- (ii) Cari paras maksima dan minima nilai  $V_{CE}$  bagi litar pincang jenis ini. (40%)

3.



Rajah 3

- (a) Dengan menggunakan model h-parameter yang bersesuaian bagi satu transistor silikon Dwikutub (BJT), terbitkan dari persamaan asas, parameter-parameter isyarat-kecil berikut:-
  - (i) Regangan Kemasukan  $Z_i$ ,
  - (ii) Gandaan Voltan  $A_v$ ,
  - (iii) Gandaan Arus  $A_i$  dan
  - (iv) Regangan Keluaran  $Z_o$ .

Nyatakan dengan jelas semua andaian yang diambil dalam penerbitan parameter-parameter di atas.

(60%)

...5/-

(b) Sekiranya untuk litar Rajah 3,  $V_{CC} = 20V$ ,  $R_C = 4.7 k\Omega$ ,  $R_B = 390 k\Omega$  dan  $R_E = 1.2 k\Omega$ . Ciri-ciri isyarat kecil diberikan iaitu  $h_{ie} = 0.75 k\Omega$  dan  $h_{fe} = 140$ .

(i) Cari nilai-nilai  $Z_i$ ,  $A_v$ ,  $A_i$  dan  $Z_o$ . (20%)

(ii) Tunjukkan kesan  $h_{oe} = 20 \mu S$  keatas nilai-nilai di bahagian (i). (20%)

**BAHAGIAN B**

4. (a) Suatu penguat CE-CC perlu direkabentuk seperti Rajah 4. Data-data berikut diberikan:

$$V_{CC} = 20V, \quad R_L = 100\Omega$$

Di dalam rekabentuk, diperlukan

$$I_{E2} = 2 I_p$$

$$V_{E1} = 5V$$

$$V_{CE1} = 3V$$

$$V_o = \pm 100 mV$$

(Anggap  $I_{C1} \approx I_{C2}$ )

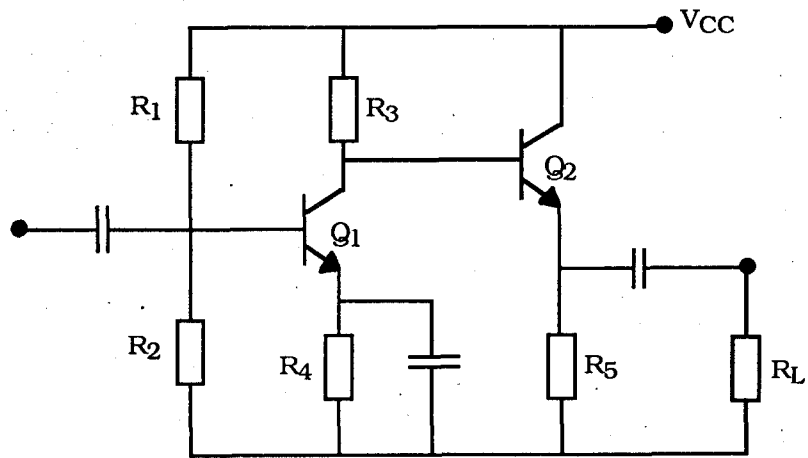
Nilai-nilai perintang yang boleh digunakan adalah nilai-nilai piawai iaitu  $2.7k\Omega$ ,  $3.3k\Omega$ ,  $4.7k\Omega$ ,  $5.6k\Omega$ ,  $27k\Omega$ ,  $47k\Omega$ ,  $68k\Omega$ ,  $107k\Omega$ .

(a) Tentukan nilai-nilai perintang yang perlu digunakan.

(b) Dapatkan sambutan au bagi litar tersebut.

(100%)

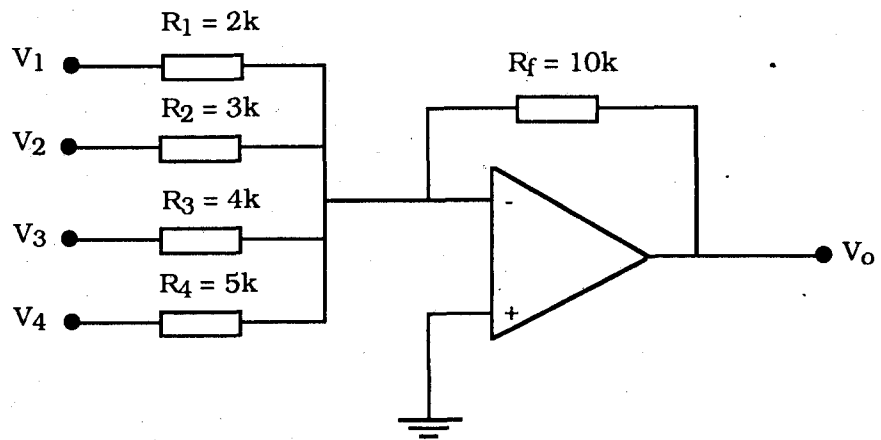
...6/-



Q1 :  $\beta_1 = 60$   
Q2 :  $\beta_2 = 120$

Rajah 4

5. (a) Tentukan keluaran penguat penambah seperti ditunjukkan oleh Rajah 5.



$V_1 = V_2 = V_3 = V_4 = 10V$

(30%)

Rajah 5

...7/-

- (b) Rekabentuk litar penguat kendalian supaya memberi keluaran

$$V_o = 2V_1 + 5V_2$$

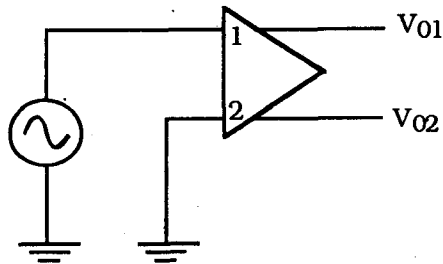
(30%)

- (c) Rekabentuk litar penguat kendalian supaya memberi keluaran

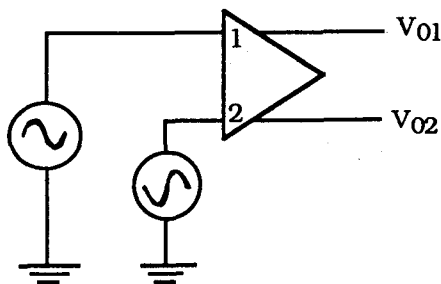
$$V_o = 2.4V_1 - 4.6V_2 + 8.7V_3$$

(40%)

6. (a) Bagi penguat kebezaan di dalam Rajah 6.1, Rajah 6.2 dan Rajah 6.3, tentukan bentuk keluaran  $V_{O1}$  dan  $V_{O2}$  (lakarkan bentuk gelombang).

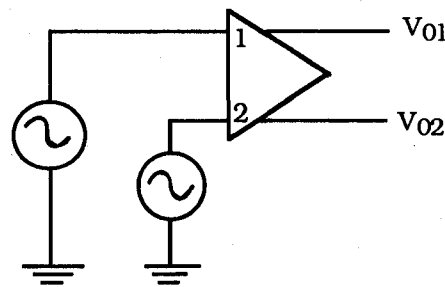


Rajah 6.1



Rajah 6.2

...8/-

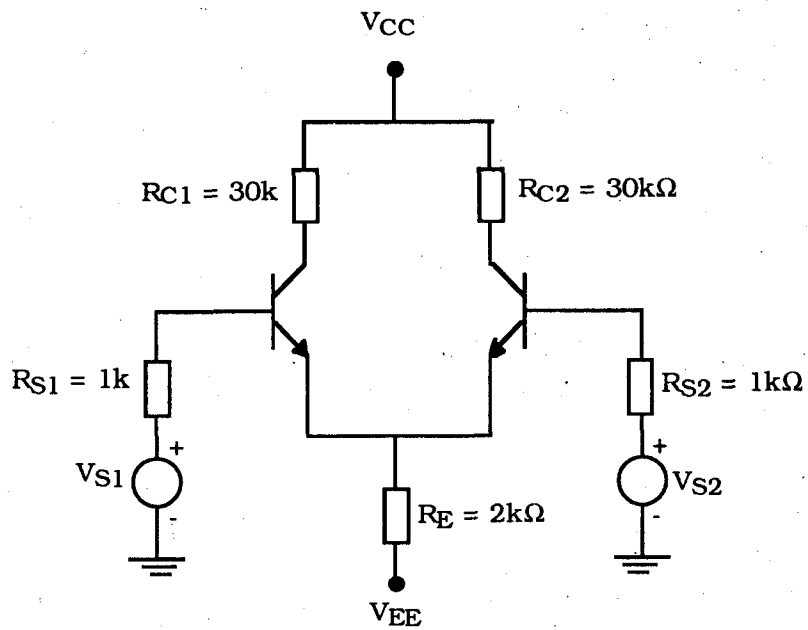


Rajah 6.3

(30%)

- (b) Hitung  $A_d$ ,  $R_i$  dan  $R_v$  bagi suatu penguat kebezaan seperti ditunjukkan oleh Rajah 6.4.

( $h_{ie} = 9k\Omega$ )



Rajah 6.4

(40%)

...9/-



- (c) Beri takrifan untuk Nisbah Penolakan Ragam Sepunya (CMRR).  
Buktikan bahawa keluaran litar ragam sepunya diberi oleh

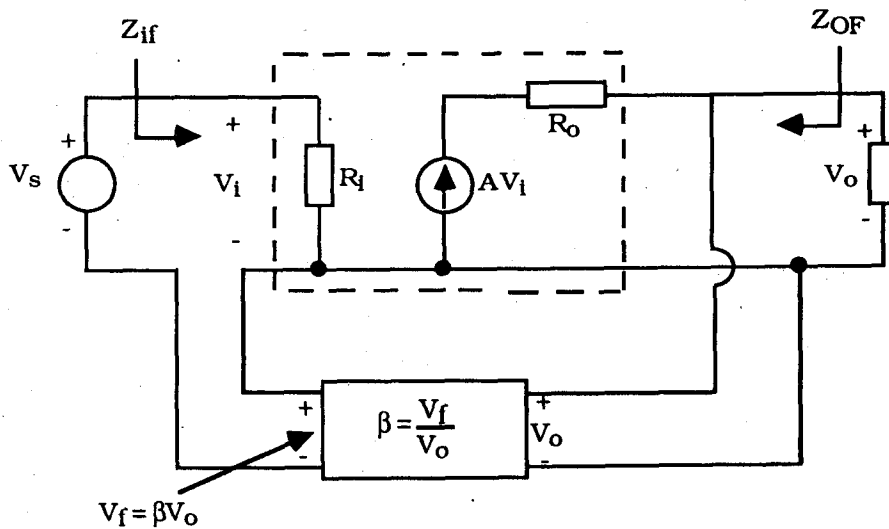
$$V_{O1} = A_d V_d + \left[ 1 + \frac{1}{\text{CMRR}} \frac{V_c}{V_d} \right]$$

(30%)

7. (a) Beri takrifan bagi gandaan suapbalik (gandaan gelung tertutup).

(20%)

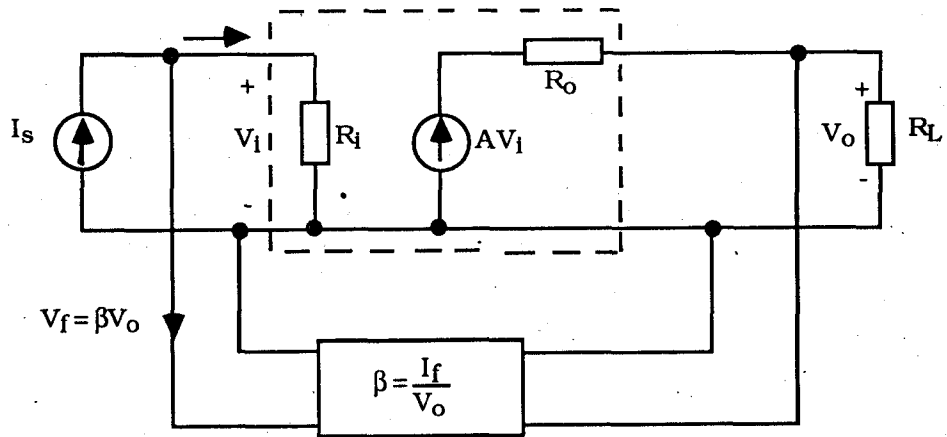
- (b) Dapatkan galangan (impedans) masukan suapbalik bagi Rajah 7.1 dan Rajah 7.2.



Rajah 7.1

(50%)

...10/-



Rajah 7.2

(c) Merujuk kepada Rajah 7.1 (bahagian soalan 7(b)) tentukan gandaan voltan, galangan masukan dan galangan keluaran bagi suapbalik voltan bersiri, bercirikan  $A = -200$ ,  $R_1 = 15\text{k}\Omega$ ,  $R_o = 30\text{k}\Omega$  bagi nilai suapbalik

- (i)  $\beta = 0.2$
- (ii)  $\beta = -0.4$

(30%)

- oooOooo -