

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1993/94

October - November 1993

EEE 225 - Elektronik Analog 1

Masa : [3 jam]

---

ARAHAN KEPADA CALON :

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi 11 muka surat bercetak dan **TUJUH (7)** soalan sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

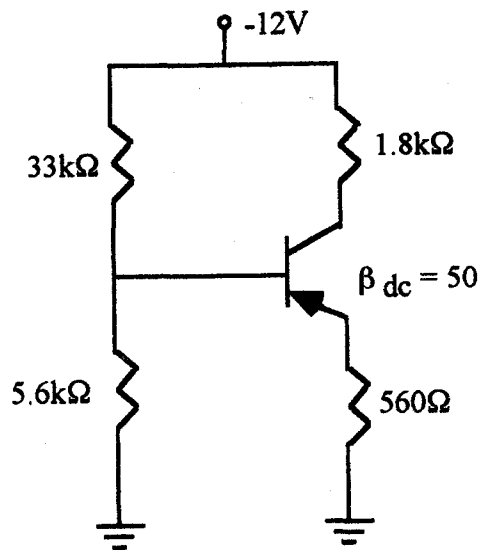
Jawab **LIMA (5)** soalan.

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

Jawab semua soalan di dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

1. (a) Suatu litar pincang pembahagi voltan ditunjukkan oleh Rajah 1. Tentukan
- (i) Titik Q bagi litar tersebut
  - (ii) Nilai voltan  $V_B$
  - (iii) Kadaran kuasa minimum bagi transistor
  - (iv) Jika nilai  $R_E$  digandakan, apakah nilai baru  $V_B$ .

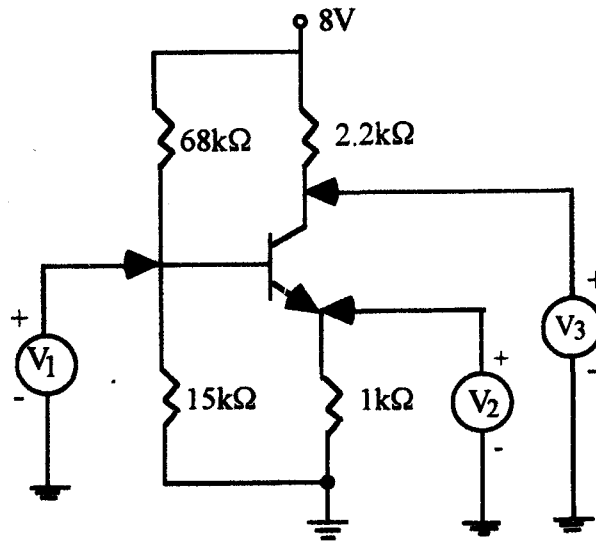


Rajah 1

(50%)

...3/-

- (b) Andaikan pemancar pada Rajah 2 dipintaskan ke bumi oleh suatu dawai, apakah nilai-nilai bacaan pada meter volt?



Rajah 2

(25%)

- (c) Untuk litar Rajah 1, hitung perubahan  $I_C$  disebabkan oleh  $\Delta V_{BE}$  bila suhu bertambah dari  $25^\circ\text{C}$  ke  $100^\circ\text{C}$ . Tentukan juga faktor kestabilan litar tersebut

(Katakan  $\frac{\Delta V_{BE}}{\Delta T} = -1.8 \text{ mV}/^\circ\text{C}$ ).

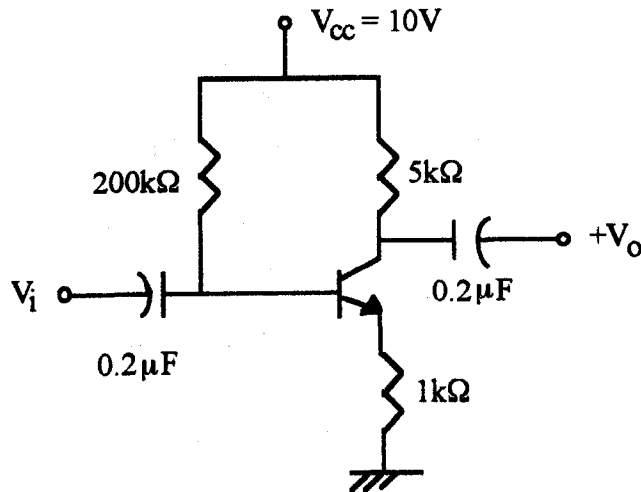
(25%)

2. (a) Takrifkan parameter-parameter h. Lukiskan litar setara bagi tatarajah tapak sepunya.

(30%)

...4/-

- (b) Tentukan  $Z_i$ ,  $Z_o$ ,  $A_v$  dan  $A_i$  untuk Rajah 3 di bawah.



(Diberi:  $h_{fe} = 100$ ,  $h_{ie} = 500\Omega$ )

Rajah 3

(50%)

- (c) Jika  $h_{oe} = 20\mu S$ , tentukan kesan-kesannya di dalam litar pada Rajah 3.

(20%)

3. (a) Bandingkan penguat gandingan terus dengan penguat gandingan RC.

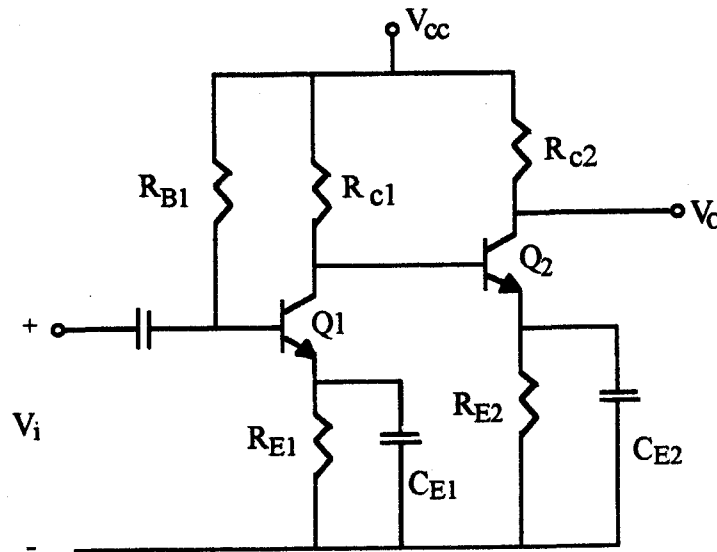
(20%)

...5/-

- (b) Dari litar gandingan terus Rajah 4, tentukan nilai-nilai perintang yang digunakan supaya transistor  $Q_1$  dan  $Q_2$  mempunyai ciri-ciri berikut:

$$V_{CE} = 10V, I_c = 10mA, V_{C2} = 30V$$

Diberi  $h_{fe1} = h_{fe2} = 100$ , dan  $V_{cc} = 45V$ .



Rajah 4

(40%)

- (c) Dapatkan analisis isyarat kecil a.u. bagi litar Rajah 4.  
(Diberi:  $h_{ie1} = h_{ie2} = 1.5\Omega$ ,  $h_{fe1} = h_{fe2} = 100$ )

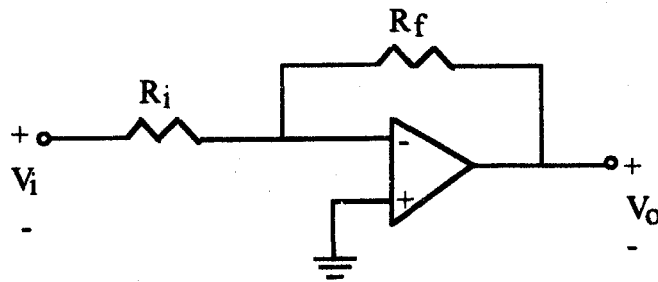
(40%)

4. (a) Apakah ciri-ciri bagi op-amp lurus

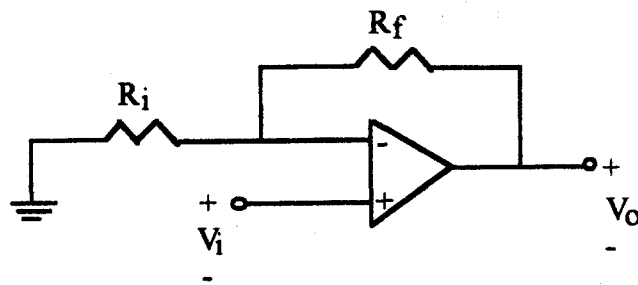
(15%)

- (b) Terbitkan keluaran  $V_o$  bagi litar-litar op-amp di dalam Rajah 5(i) sehingga Rajah 5(iv)

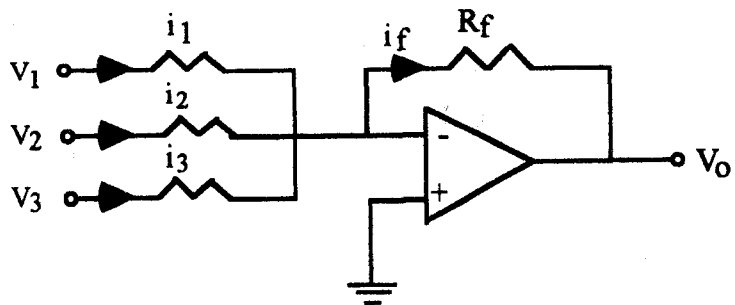
...6/-



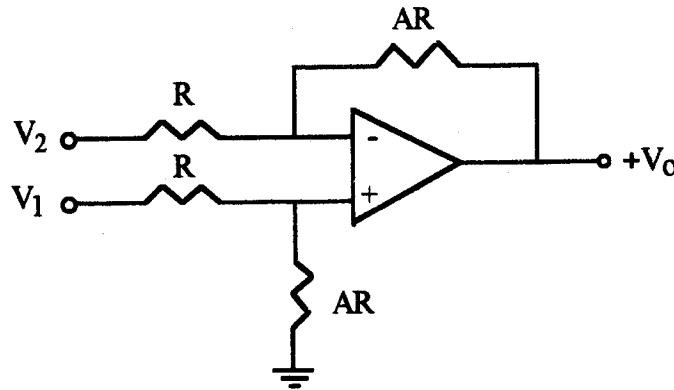
Rajah 5(i)



Rajah 5(ii)



Rajah 5(iii)



Rajah 5(iv)

(45%)

- (c) Anda diperlukan untuk menggabungkan dua isyarat  $V_1$  dan  $V_2$  untuk menghasilkan keluaran  $V_0 = 12V_1 - 6V_2$  menggunakan satu cip op-amp. Rintangan masukan pada terminal masukan mestilah kurang dari  $10k\Omega$ . Nilai-nilai perintang yang digunakan mestilah juga kurang dari  $200k\Omega$ .

(40%)

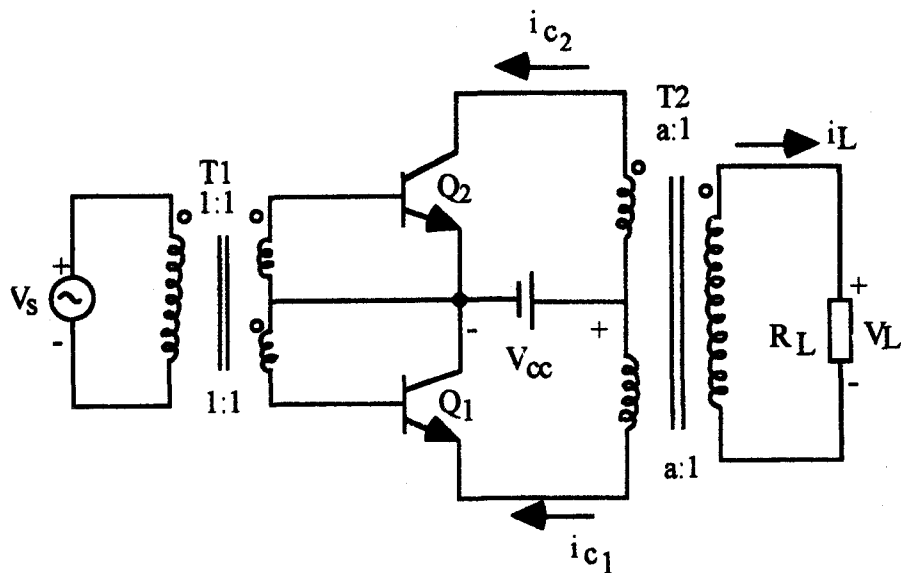
5. (a) Terangkan perbezaan-perbezaan operasi bagi amplifler kelas A, B, AB dan C dengan melukiskan kedudukan titik Q dan bentuk gelombang keluaran yang dihasilkan. Tunjukkan contoh-contoh litar yang menghasilkan kelas-kelas amplifler tersebut.

(50%)

...8/-

(b) Suatu pembesar suara yang mempunyai kerintangan masukan  $8\Omega$  memerlukan  $0.5W$  kuasa untuk digunakan oleh amplifier 'push-pull' seperti Rajah 6 di bawah. Nilai bateri transistor  $V_{CC}$  adalah  $9V$ . Transistor-transistor adalah serupa dan mempunyai nilai  $V_{CE_{sat}} = 0.5V$  dan  $I_{BEO} = 0$ .

- (a) Pilih nisbah pusingan yang sesuai untuk transformer luar.
- (b) Tentukan  $P_{CC}$  dan  $P_C$  bila kuasa  $500mW$  dibekalkan ke pembesar suara.



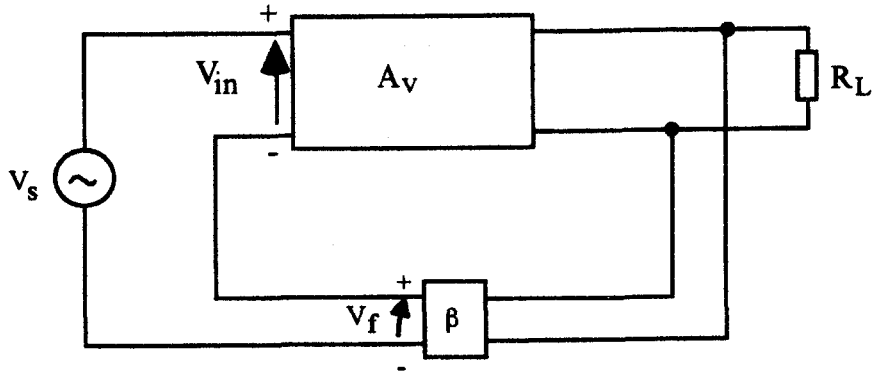
Rajah 6

(50%)

6. (a) Rajah 7 menunjukkan suatu amplifier yang mempunyai gandaan voltan gelung terbuka  $A_v$  di dalam tatarajah suapbalik voltan bersiri. Faktor suapbaliknya ialah  $\beta$ . Terbitkan persamaan-persamaan bagi
- (i) gandaan voltan gelung tertutup,  $A_{vf}$
  - (ii) galangan masukan gelung tertutup,  $Z_{if}$
  - (iii) galangan keluaran gelung tertutup,  $Z_{of}$  (abaikan kesan  $R_L$ ).



Terangkan juga kesan suapbalik voltan siri untuk parameter-parameter di atas.



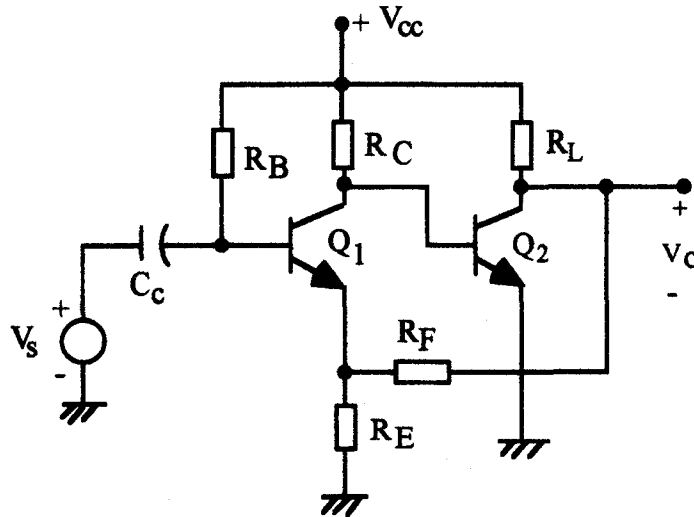
Rajah 7

(50%)

- (b) Suapbalik voltan siri digunakan di dalam amplifier BJT berkaskad seperti ditunjukkan oleh Rajah 8. Katakan  $R_E = 100\Omega$ ,  $R_B = 500k\Omega$ ,  $R_C = 2k\Omega$ ,  $R_L = 3k\Omega$ ,  $R_F = 15k\Omega$ ,  $h_{ie1} = 100\Omega$ ,  $h_{ie2} = 250\Omega$ ,  $h_{fe1} = 75$ ,  $h_{fe2} = 90$  dan  $h_{re1} = h_{re2} = h_{oe1} = h_{oe2} = 0$ . Tentukan
- (i) kerintangan masukan
  - (ii) kerintangan keluaran
  - (iii) gandaan voltan keseluruhan dan
  - (iv) gandaan arus keseluruhan

Abaikan sebarang bebanan oleh rangkaian suapbalik.

...10/-



**Rajah 8**

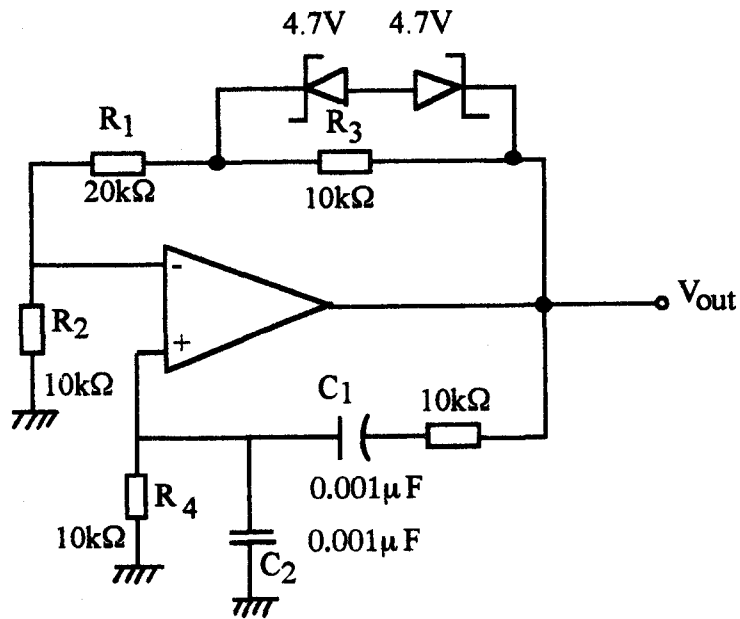
(50%)

7. (a) Jawab soalan-soalan berikut merujuk kepada osilator (pengayun)
- (i) Apakah syarat-syarat yang perlu untuk suatu litar berayun
  - (ii) Takrifkan suapbalik positif
  - (iii) Apakah syarat-syarat positif untuk suatu osilator?

(40%)

- (b) Tentukan frekuensi ayunan untuk pengayun titi Wien seperti ditunjukkan oleh Rajah 9. Buktikan juga bahawa ayunan akan bermula dan berterusan bila isyarat keluaran mencapai 5.4V.

...11/-



Rajah 9

Apakah perubahan yang perlu di dalam pengayun di atas untuk menghasilkan keluaran yang mempunyai amplitud 6.8V.

(60%)

- oooOooo -