

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1994/95

Oktober - November 1994

EEE 225 - Elektronik Analog I

Masa : [3 jam]

---

**ARAHAN KEPADA CALON :**

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

Jawab mana-mana **LIMA (5)** soalan sahaja.

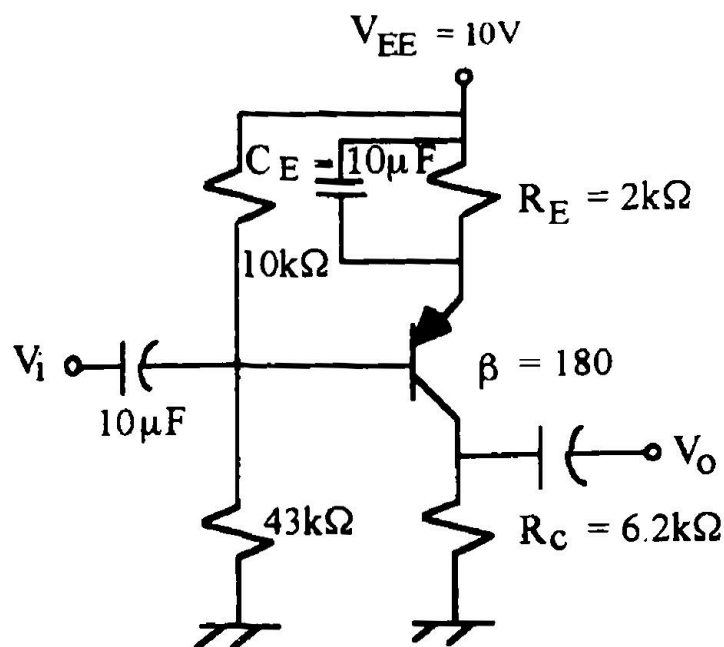
Agihan markah bagi soalan diberikan di sut sebelah kanan sebagai peratusan daripada markah keseluruhan yang diperuntukkan bagi soalan berkenaan.

Jawab semua soalan di dalam Bahasa Malaysia.

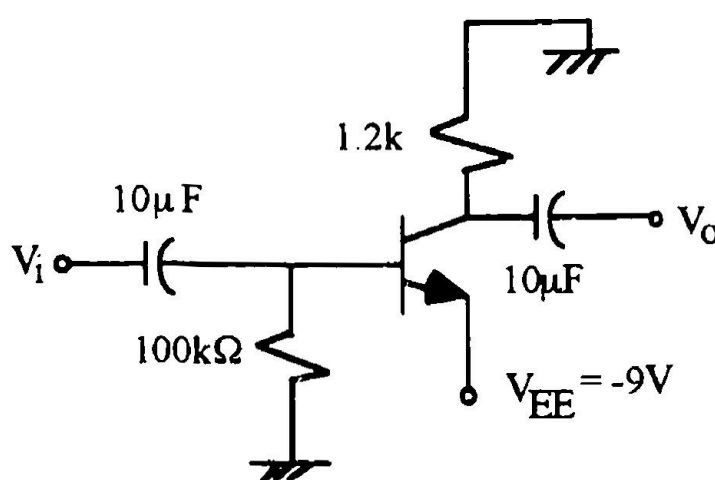
...2/-

1. (a) Kiralah voltan pengumpul  $V_C$  dan arus  $I_C$  untuk litar-litar di dalam Rajah 1-1 dan Rajah 1-2.

(40%)



Rajah 1-1



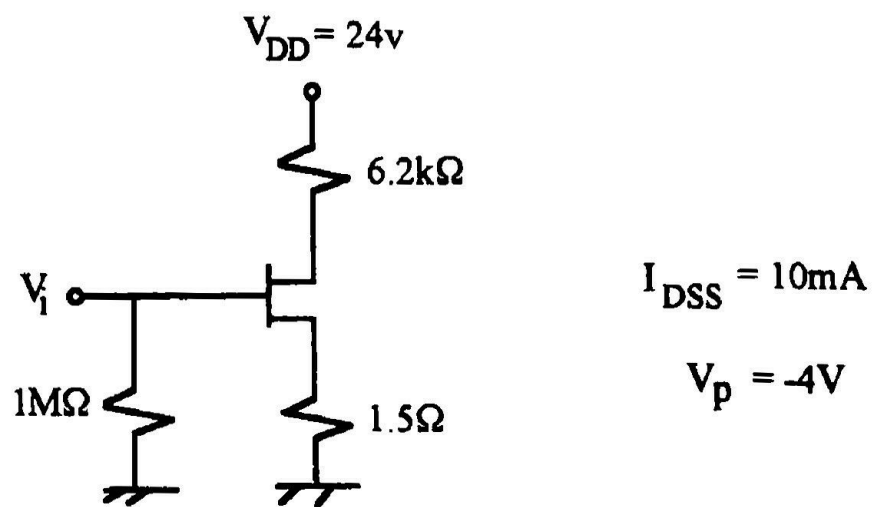
Rajah 1-2

...3/-

(b) Bandingkan di antara peranti FET dan BJT

(20%)

(c) Tentukan nilai-nilai  $V_{GS}$ ,  $V_{DS}$  dan  $I_D$  untuk litar di dalam Rajah 1-3.



Rajah 1-3

(40%)

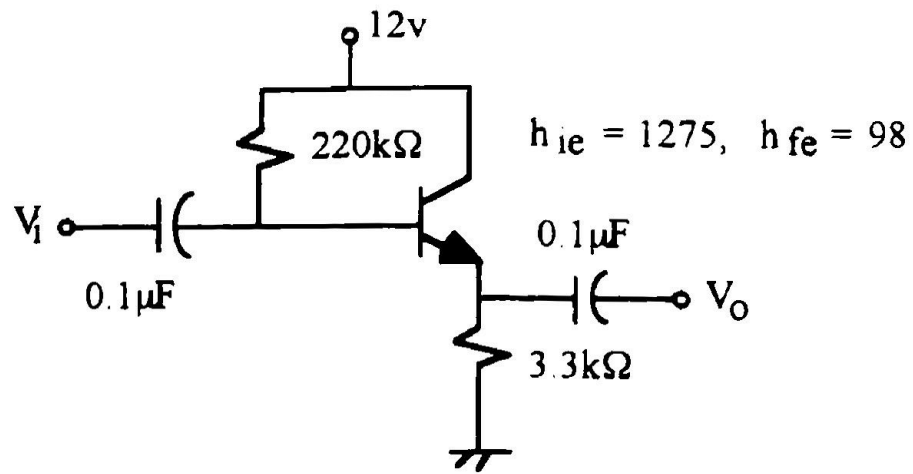
2. (a) Gunakan litar setara hibrid dan model r buktikan pernyataan berikut:

$$\begin{aligned} h_{ib} &= r_e \\ h_{fb} &= -1 \\ \beta &= h_{fe} \text{ dan} \\ \beta r_e &= h_{ie} \end{aligned}$$

(30%)

...4/-

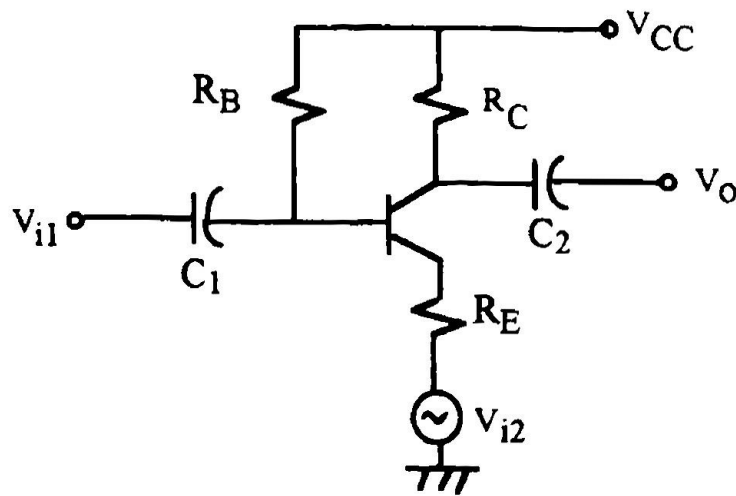
- (b) Tentukan  $Z_i$ ,  $Z_o$ ,  $A_v$  dan  $A_i$  untuk litar penguat pemancar di Rajah 2-1



Rajah 2-1

(40%)

- (c) Terbitkan pernyataan voltan keluaran untuk litar di Rajah 2-2



Rajah 2-2

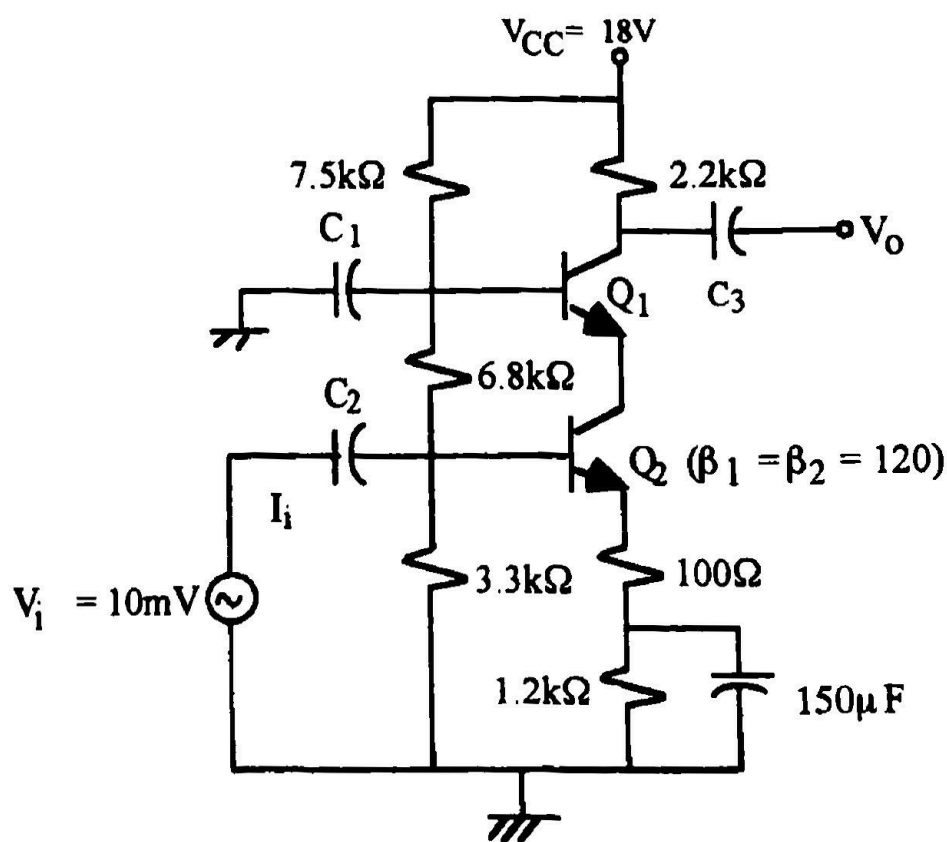
(30%)

...5/-

3. (a) Tentukan perkara-perkara di bawah untuk penguat kaskod di Rajah 3-1

- (i)  $V_o$
- (ii)  $Z_i, Z_o$
- (iii)  $I_o, I_i$  dan  $A_i$
- (iv)  $A_{PT}$

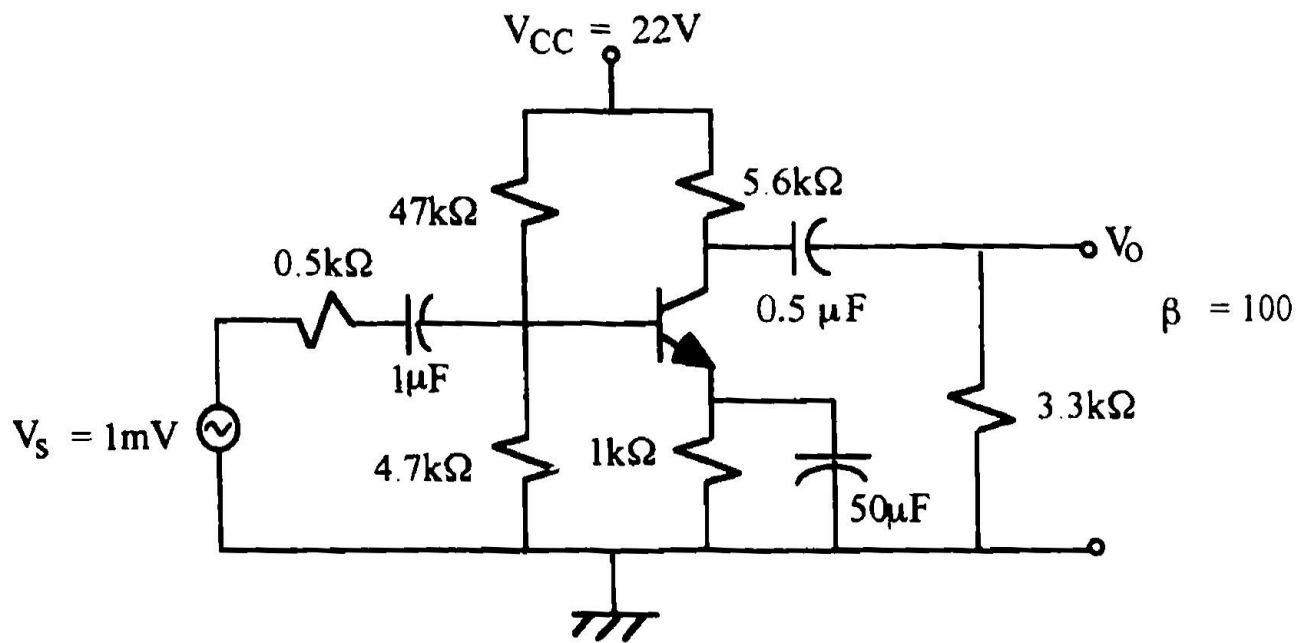
(60%)



Rajah 3-1

...6/-

- (b) Tentukan frekuensi potong rendah untuk litar di Rajah 3-2 dan lakarkan plot bode.



Rajah 3-2

(40%)

4. (a) Keluaran suatu penguat berkadaran 40W disambungkan ke pembesar suara 10Ω.
- (i) Kiralah kuasa masukan yang diperlukan untuk keluaran kuasa penuh jika gandaan kuasa ialah 25dB.
  - (ii) Kiralah voltan masukan untuk perkadaran keluaran jika gandaan voltan penguat adalah 40dB.

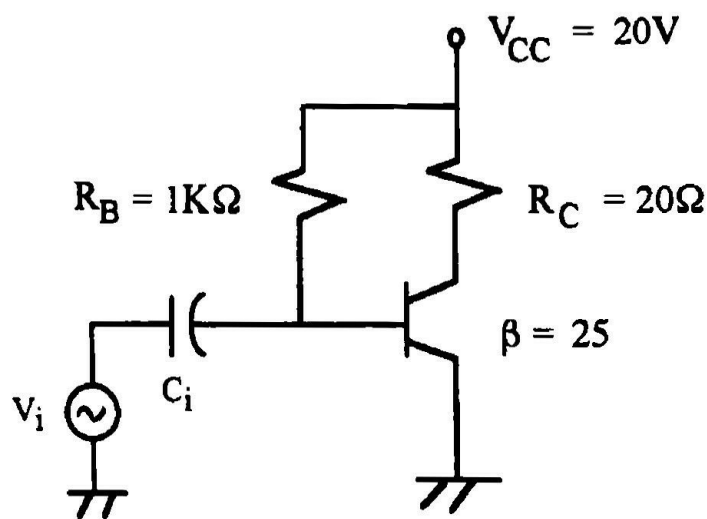
(20%)

..7/-

(b) Suatu penguat kelas A ditunjukkan di Rajah 4.

- (i) Jika isyarat masukan menghasilkan arus tapak ac 5mA rms, kiralah kuasa masukan dan keluaran untuk pembekal voltan  $V_{CC} = 25V$ .
- (ii) Kiralah kuasa masukan yang dibebaskan oleh litar jika  $R_B$  di tukarkan ke  $2k\Omega$ .
- (iii) Apakah kuasa maksima yang boleh dibekalkan oleh litar jika  $R_B$  ditukar kepada  $2k\Omega$ .

(60%)



Rajah 4

(c) Apakah analogi elektrik suatu rintangan haba untuk transistor kuasa?

(20%)

...8/-

5. (a) Jelaskan apakah kadar slus

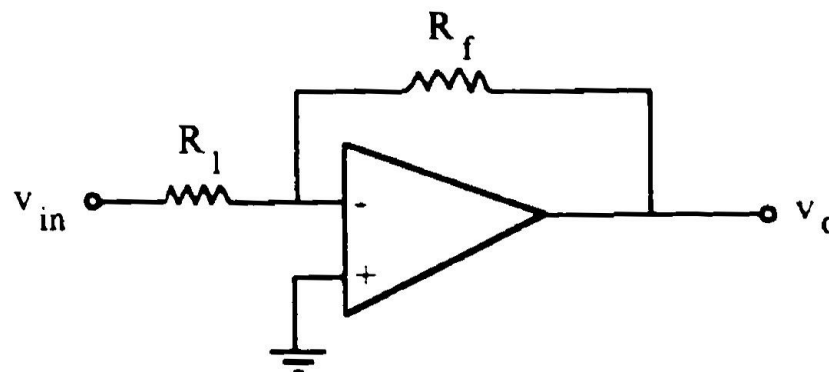
(20%)

(b) Terbitkan persamaan rekabentuk yang menghadkan nilai  $R_f$  seperti yang ditunjukkan di Rajah 5, merujuk kepada lebar jalur, nisbah suapbalik  $\beta$  dan had kadar slus suatu amplifier

Nilai-nilai yang boleh digunakan di dalam persamaan adalah  $R_1$ , kadar slus  $S$ , frekuensi masukan sinus  $f$ , frekuensi gandaan-unit  $f_t$  dan nilai puncak masukan  $V_{in(pk)}$

(50%)

(c) Gunakan persamaan rekabentuk untuk mencari had  $R_f$  bila masukan ke penguat ialah gelombang sinus  $0.5V_{pk}$  berfrekuensi  $5kHz$ ,  $R_1 = 10K\Omega$ ,  $S = 10^6 V/s$ , dan  $f_t = 1MHz$



Rajah 5

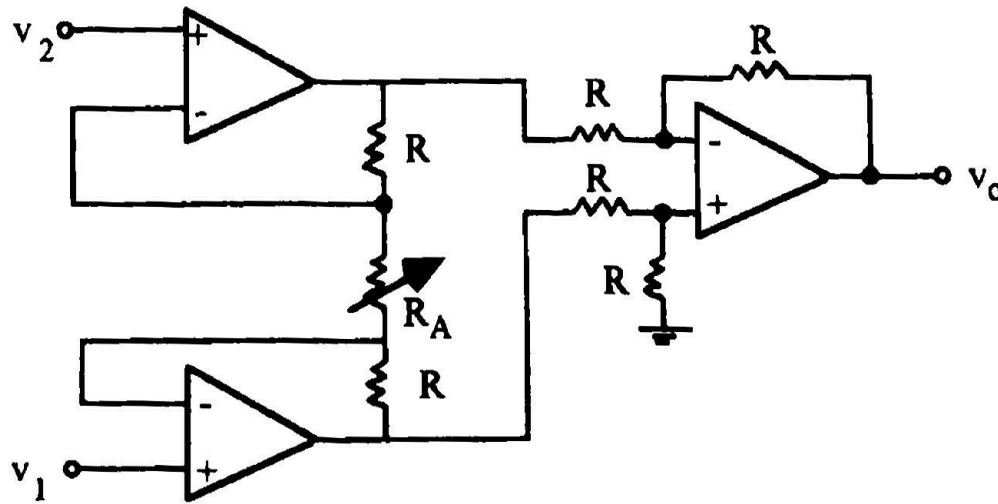
(30%)

6. (a) Penguat peralatan ditunjukkan di Rajah 6. Tunjukkan voltan keluaran  $V_o$  seperti berikut.

$$V_o = (V_1 - V_2) \left(1 + \frac{2R}{R_A}\right)$$



Nyatakan semua anggapan yang digunakan.



Rajah 6

(40%)

- (b) Gunakan perkaitan  $V_o$  daripada bahagian (a) di atas, tuliskan persamaan takesamaan yang mesti dipenuhi untuk menentukan operasi penguat.

(15%)

- (c) Menggunakan perkaitan daripada bahagian (b) dan anggaphlah voltan keluaran maksima untuk ketiga-tiga penguat kendalian adalah  $\pm 15V$ . Untuk sesuatu kegunaan, adalah diketahui  $V_1$  berubah dari  $0.1V$  ke  $0.8V$  dan  $V_2$  berubah dari  $0V$  ke  $1.3V$ . Anggaphlah  $R = 2K\Omega$ , rekabentuk litar untuk mendapatkan gandaan gelung tertutup yang maksima.

(45%)

7. (a) Jelaskan ciri-ciri Barkhausen

(20%)

...10/-

(b) Gandaan suatu penguat sebagai fungsi frekuensi adalah

$$A(j\omega) = \frac{-16 \times 10^6}{j\omega} \quad \text{Sambungan suapbalik dikelilingnya}$$

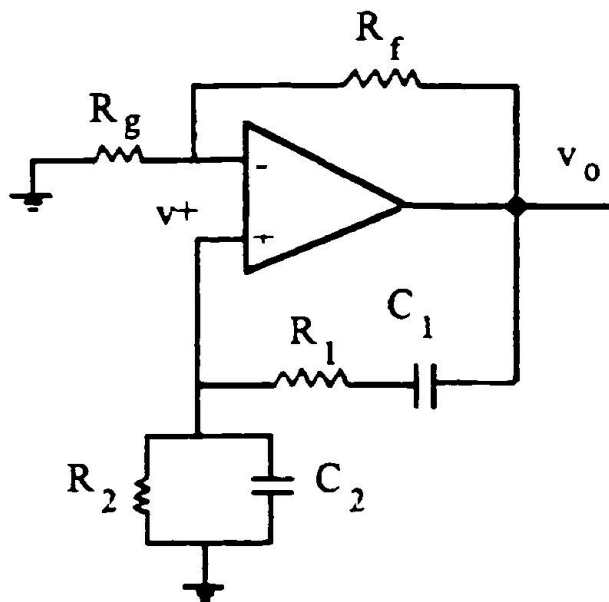
$$B(j\omega) = \frac{10^3}{(2 \times 10^3 + j\omega)^2} \quad \text{Adakah sistem tersebut akan berayun?}$$

Jika ya, berapakan frekuensinya

(30%)

(c) Rajah 7 menunjukkan pengayun Wein-bridge menggunakan litar RC

Dapatkan nisbah suapbalik  $\beta = \frac{v^+}{v_o}$



Rajah 7

Katakan  $C_1 = C_2 = 0.001 \mu\text{F}$  dan  $R_1 = R_2$  tentukan nilai rintangan jika frekuensi ayunan adalah 25kHz

(50%)

