

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.

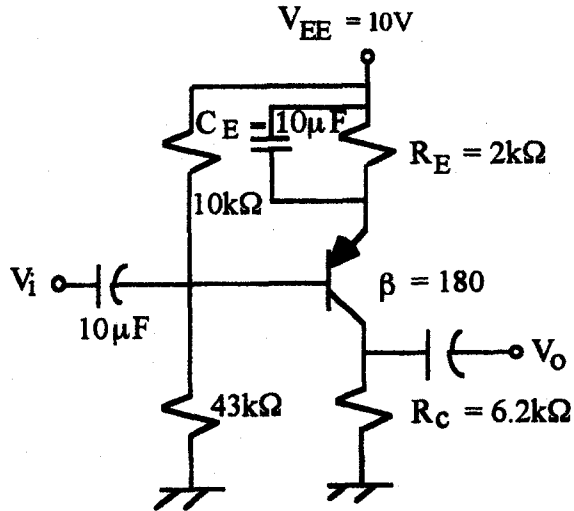
Agihan markah bagi soalan diberikan di sut sebelah kanan sebagai peratusan daripada markah keseluruhan yang diperuntukkan bagi soalan berkenaan.

Jawab semua soalan di dalam Bahasa Malaysia.

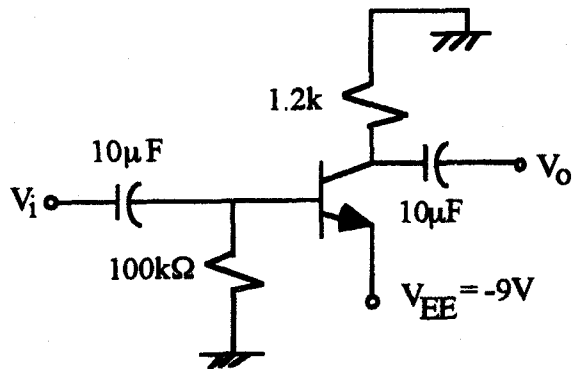
...2/-

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

(40%)



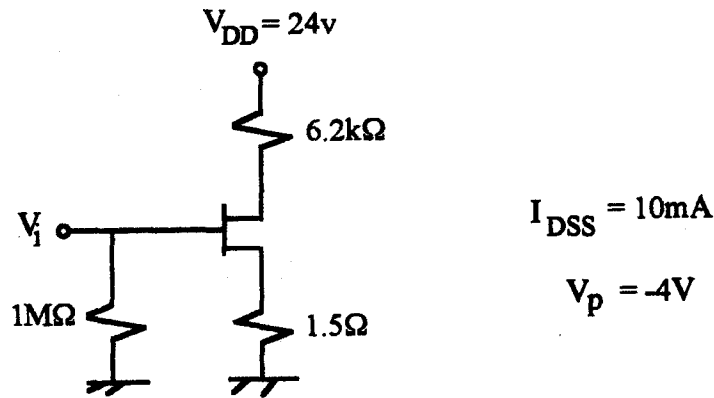
Rajah 1-1



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%)

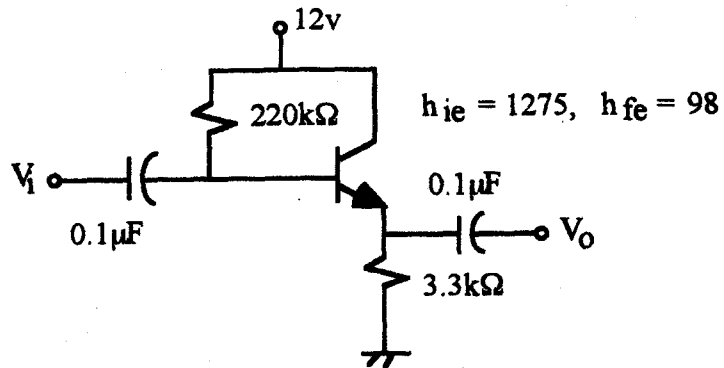
- 2. (a) Gunakan litar setara hibrid dan model r buktikan pernyataan berikut:

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

(30%)

...4/-

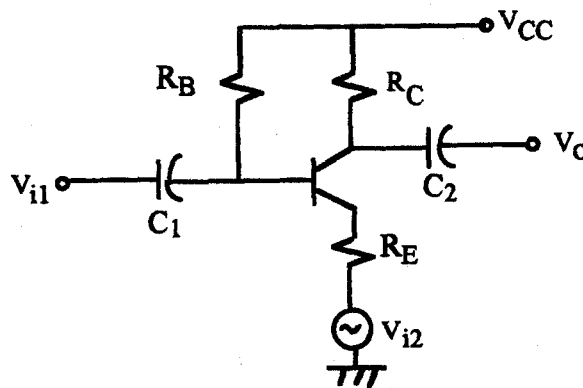
- (b) Tentukan Z_i , Z_o , A_v dan A_i untuk litar penguat pemancar di Rajah 2-1.



Rajah 2-1

(40%)

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



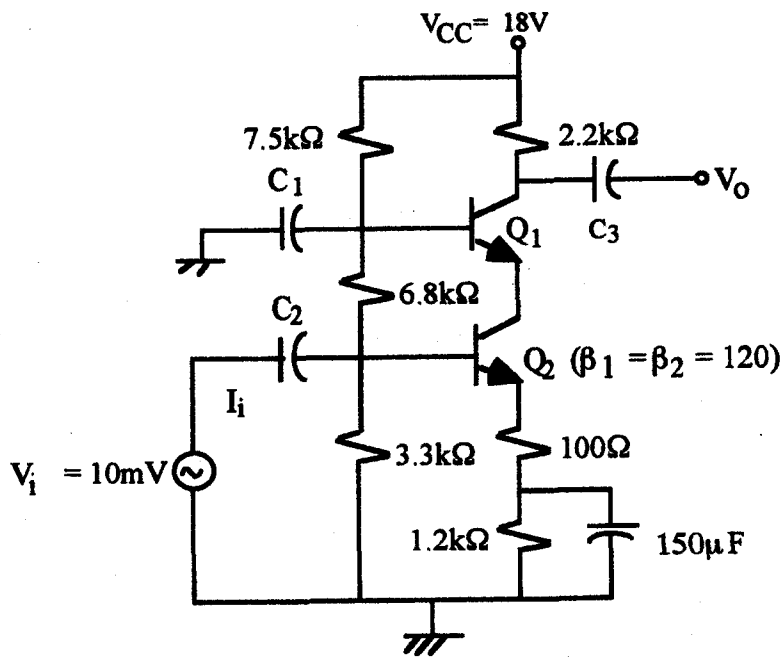
Rajah 2-2

(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) APT

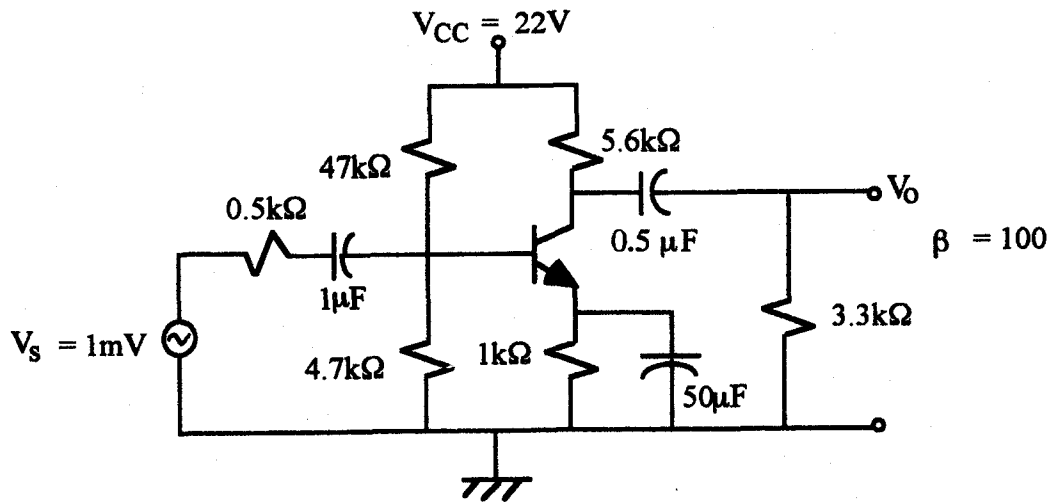
(60%)



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.

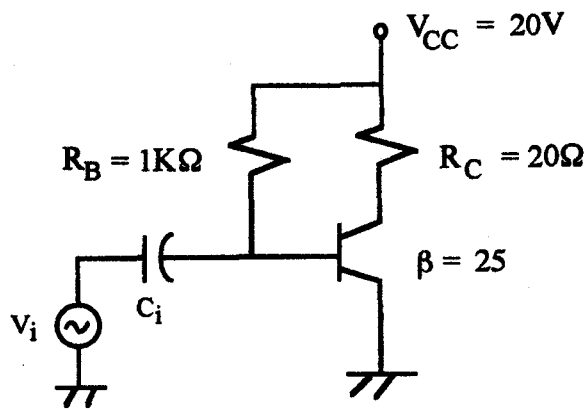
(20%)

...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 slu.

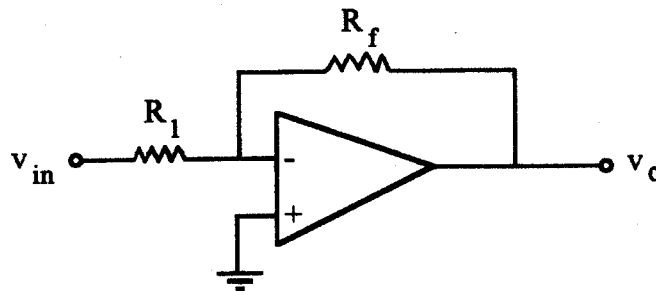
(20%)

(b) Terbitkan persamaan rekabentuk yang menghadkan nilai R_f seperti yang ditunjukkan di Rajah 5, merujuk kepada lebar jalur, nisbah suapbalik β dan had kadar slu suatu amplifier.

Nilai-nilai yang boleh digunakan di dalam persamaan adalah R_1 , kadar slu 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

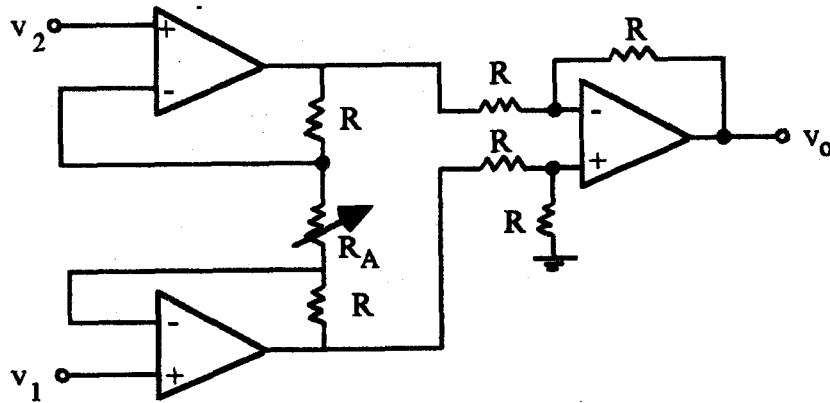
(30%)

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

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

...9/-

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 anggaplah 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 $1.3V$. Anggaplah $R = 2K\Omega$, 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

$$A(j\omega) = \frac{-16 \times 10^6}{j\omega}$$

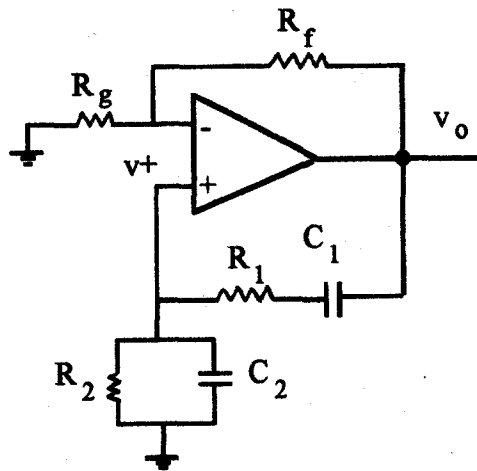
$$B(j\omega) = \frac{10^3}{(2 \times 10^3 + j\omega)^2}$$

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%)