
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2002/2003

Februari/Mac 2003

JIF 214/216/4 - Elektronik I

Masa : 3 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **LIMA** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

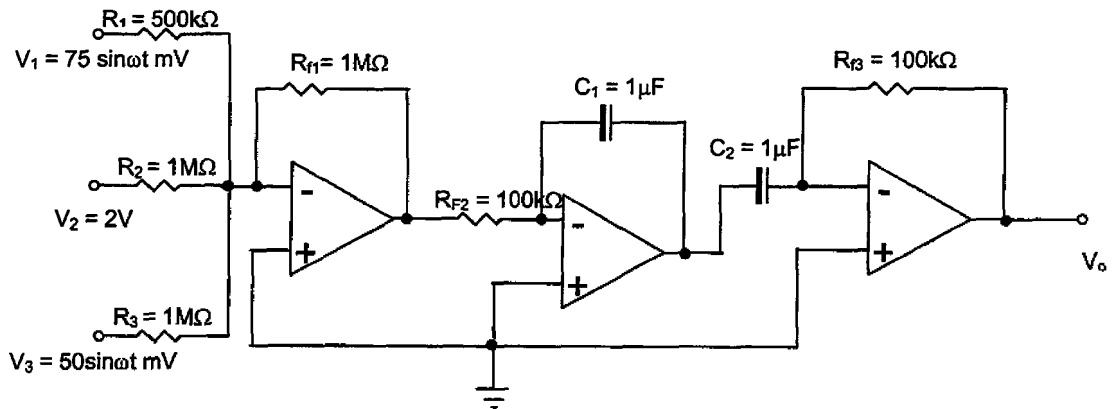
Jawab SEMUA soalan.

Baca arahan dengan teliti sebelum anda menjawab soalan.

Setiap soalan diperuntukkan 100 markah.

1. Rajah 1 merupakan suatu litar amplifier pengoperasi tiga tahap. Amplifier operasi tahap pertama mempunyai tiga input iaitu voltan V_1 berbentuk sinus dengan frekuensi 1kHz dan voltan puncak 75mV, voltan V_2 merupakan voltan arus terus bernilai 2V, manakala voltan V_3 , berbentuk sinus dengan frekuensi 1kHz dan voltan puncak 50mV. Amplifier operasi tahap kedua mempunyai input yang merupakan output tahap pertama, manakala amplifer tahap ketiga mempunyai input daripada tahap kedua. Selesaikan permasalahan berikut.

- (a) Senaraikan ciri-ciri amplifier pengoperasi yang unggul. (20 markah)
- (b) Namakan ketiga-tiga tahap amplifier tersebut. (15 markah)
- (c) Tentukan output amplifier operasi tahap pertama, kedua, dan ketiga. (65 markah)



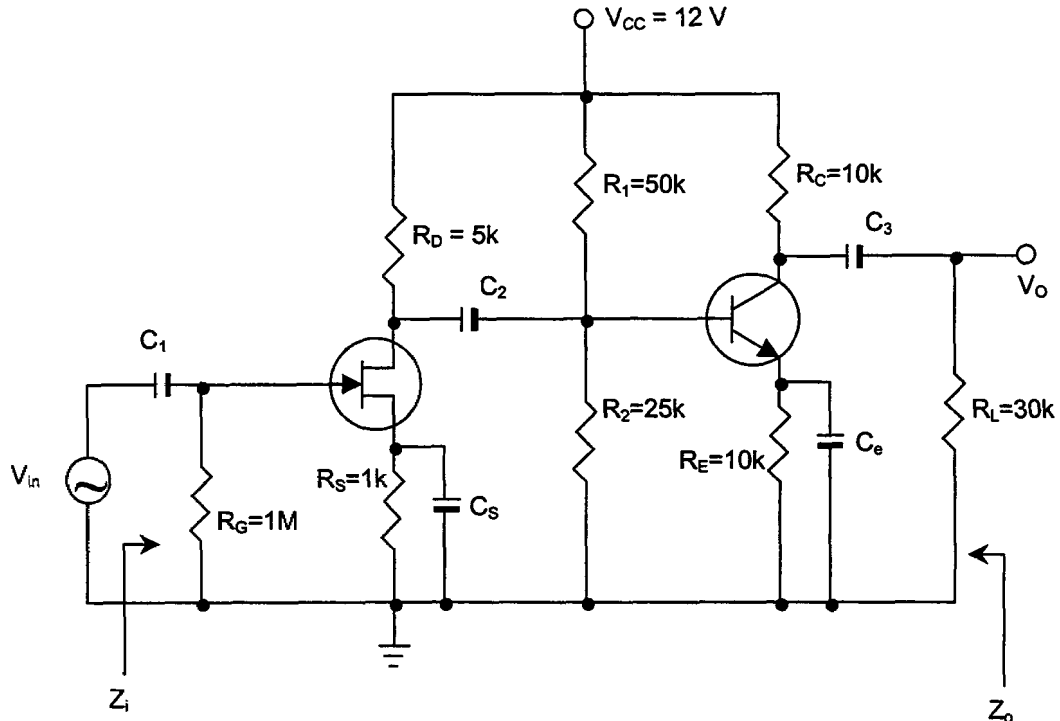
Rajah 1. Amplifier pengoperasi tiga tahap.

2. Rajah 2 merupakan amplifer dua tahap dengan amplifer JFET tahap pertama dan amplifer BJT tahap kedua.
- (a) Nyatakan jenis gandingan di antara kedua tahap amplifer tersebut. (10 markah)
 - (b) Apakah yang akan berlaku kepada voltan output, V_o sekiranya kapasitor, C_e diputuskan? (15 markah)
 - (c) Jika C_e diputuskan amplifer tersebut dikatakan beroperasi pada keadaan yang lebih stabil. Jelaskan pernyataan tersebut. (15 markah)

- (d) Tentukan impedans input, Z_i , impedans output, Z_o , dan gandaan voltan keseluruhan, A_{vt} bagi amplifier tersebut sekiranya ciri-ciri JFET dan transistor BJT masing-masing adalah seperti berikut;

$$V_{GS(off)} = -3V, I_{DSS} = 6mA, I_{DS} = I_{DSS}/4, h_{ie} = 2k\Omega, h_{fe} = 100, h_{oe} = h_{re} = 0.$$

(60 markah)



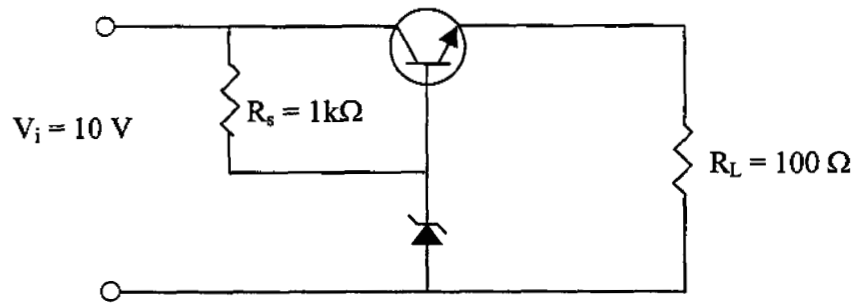
Rajah 2. Amplifier dua tahap.

3. (a) Lakarkan rajah pembekal kuasa lengkap yang boleh membekalkan voltan arus terus bernilai 5.0V, serta terangkan fungsi setiap bahagian pembekal kuasa tersebut.

(50 markah)

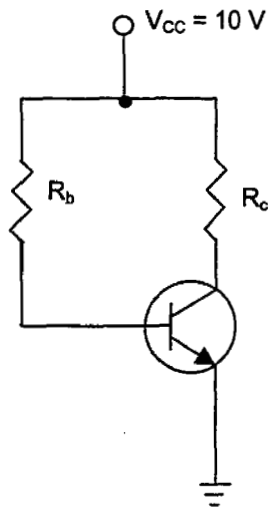
- (b) Rajah 3 menunjukkan suatu pengatur voltan siri transistor, jika diod Zener bersifat unggul dengan voltan Zener, $V_z = 5V$, gandaan arus transistor, $\beta = 80$, dan voltan simpangan tapak-pemancar, $V_{be} = 0.7V$, tentukan nilai arus yang melalui diod Zener, I_z .

(50 markah)



Rajah 3. Pengatur voltan.

4. Rajah 4, merupakan suatu amplifiier ringkas yang berasaskan kepada transistor Germanium mempunyai arus pengumpul $I_c = 1\text{mA}$ ketika beroperasi pada isyarat sifar. Sekiranya pembekal kuasa, $V_{cc} = 10\text{V}$, dan faktor gandaan arus, $\beta = 100$;
- (a) tentukan nilai R_b yang disambung kepada tapak transistor tersebut. (30 markah)
 - (b) Nyatakan jenis pincangan transistor dalam litar tersebut. (10 markah)



Rajah 4. Amplifiier ringkas.

- (c) Sekiranya transistor dalam Rajah 4 digantikan dengan transistor Germanium yang mempunyai faktor gandaan arus, $\beta = 50$, tentukan nilai I_c yang baru bagi litar tersebut untuk R_b yang sama. (30 markah)

- (d) Sekiranya isyarat input dengan rintangan sumber $R_s = 20\Omega$ dimasukkan kepada litar dalam Rajah 4, lakarkan litar setara hibrid bagi litar tersebut.

(30 markah)

- 5. Rajah 5, merupakan suatu amplifier yang ringkas. Berdasarkan litar amplifier tersebut dan data-data transistor yang diberikan, selesaikan permasalahan berikut:

- (a) Tentukan titik pengoperasian (I_c , I_b , dan V_{ce}) litar amplifier tersebut. (40 markah)

- (b) Nyatakan jenis sambungan amplifier, kaedah pincangan, dan jenis transistor yang digunakan. (10 markah)

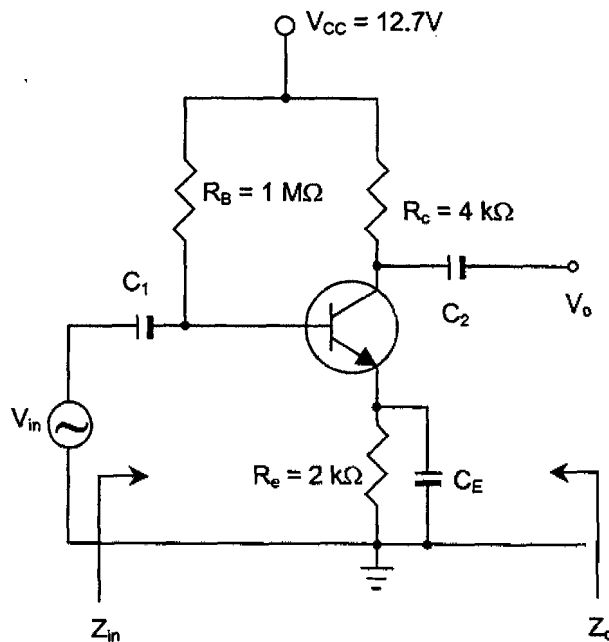
- (c) Berikan nama dan peranan kapasitor C_E . (10 markah)

- (d) Lakarkan litar setara amplifier tersebut jika kapasitor C_E diputuskan. (20 markah)

- (e) Tentukan gandaan voltan, A_v amplifier tersebut pada keadaan C_E yang diputuskan.

($V_{BE} = 0.7V$, $h_{ie} = 2k\Omega$, $h_{re} = h_{oe} = 0$, $h_{fe} = 100$).

(20 markah)



Rajah 5. Amplifier ringkas.