

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 1993/94

April 1994

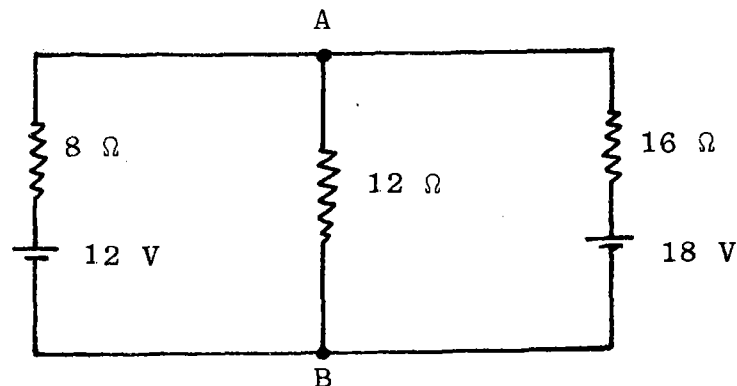
ZSK 256/3 - Ilmu Elektronik Asas

Masa : [3 jam]

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi ENAM muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini. Jawab kesemua EMPAT soalan. Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

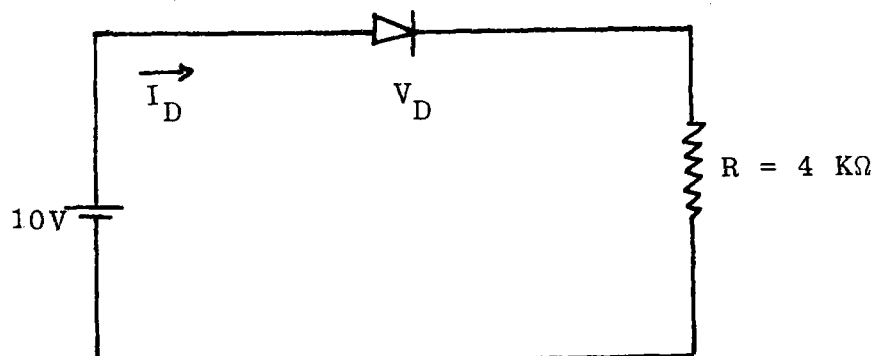
1.(a) [i] Nyatakan teorem-teorem Thevenin dan Norton. (15/100)

[ii] Ringkaskan litar di bawah kepada suatu litar setara Thevenin diantara A dan B.



(15/100)

(b)



Tentukan voltan melintangi R, jumlah voltan turunan pada diod  $V_D$ , arus  $I_D$  yang melalui diod, dan rintangan arus terus setara bagi diod yang ditunjukkan pada litar di atas. Di beri bahawa voltan ambang diod = 0.7 V dan rintangan pukal diod = 30  $\Omega$ .

(20/100)

- 2 -

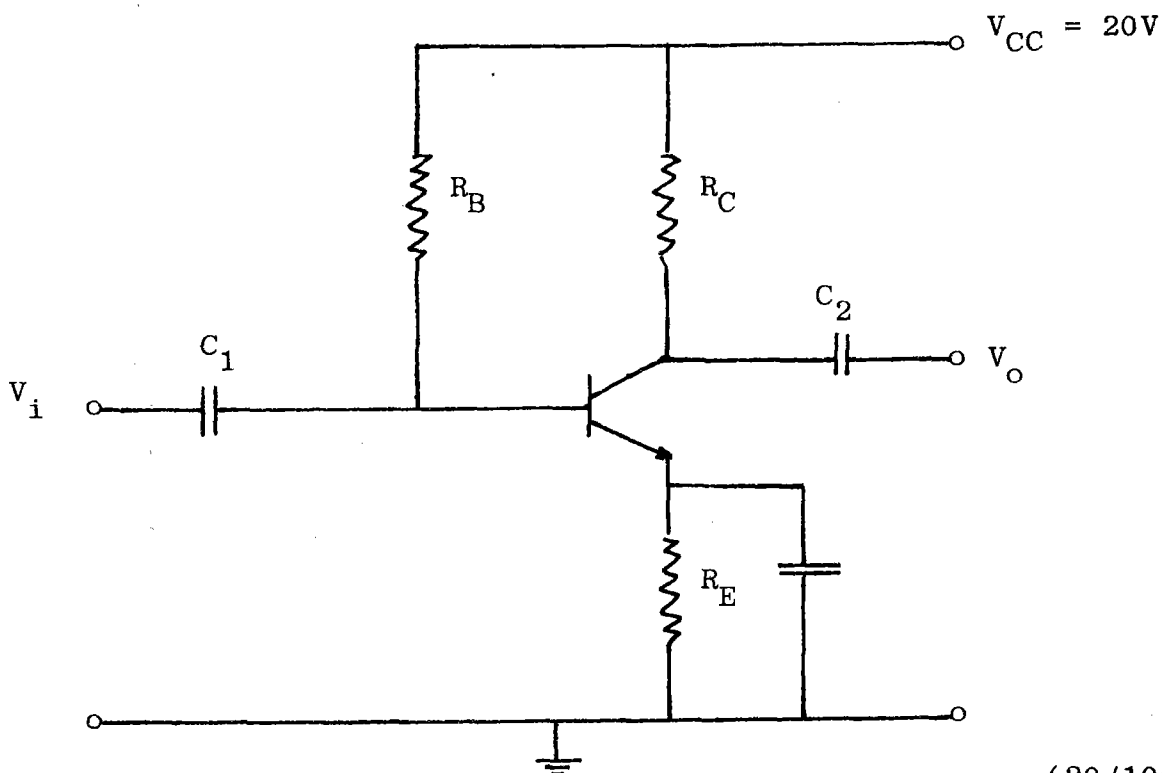
- (c) Lukiskan secara ringkas suatu rektifier gelombang penuh. Jika voltan  $V_{in} = V_m \sin \omega t$  di inputkan kepada litar rektifier gelombang penuh, terangkan dengan merujuk kepada gambarajah apakah yang berlaku semasa keseluruhan setengah-kitar positif dan negatif. Dapatkan nilai purata voltan output arus terus  $V_{a.t.}$  untuk rektifier ini.

(30/100)

- (d) Takrifkan faktor riak  $r$  untuk suatu voltan dan dapatkan nilai  $r$  untuk suatu rektifier gelombang penuh yang mempunyai voltan input  $V_m \sin \omega t$ . Terangkan secara kuantitatif bagaimana penuras kapasitif boleh mengurangkan nilai  $r$ .

(20/100)

- 2.(a) Hitungkan nilai bagi perintang  $R_E$ ,  $R_C$  dan  $R_B$  untuk litar dibawah. Diberi  $I_{CQ} = 5 \text{ mA}$ ,  $V_{CEQ} = 10 \text{ V}$ ,  $\beta = 90$  dan  $V_{BE} = 0.7 \text{ V}$ .

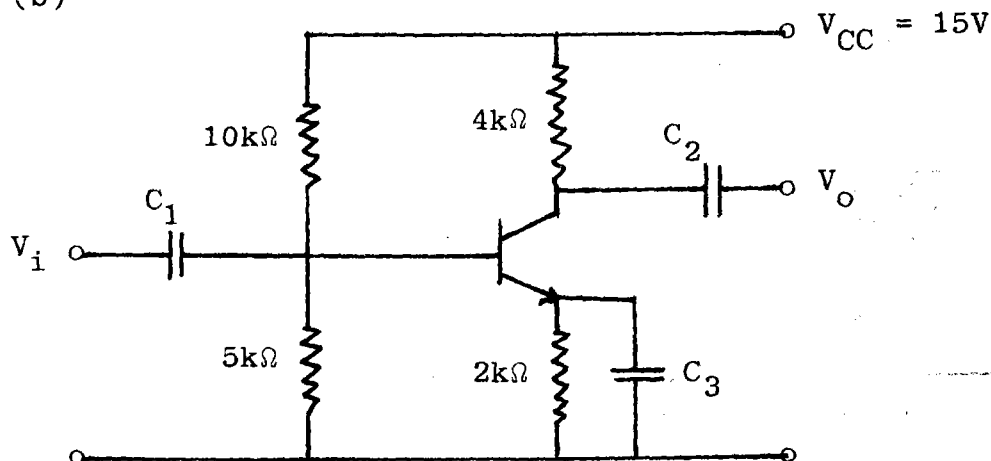


(20/100)

...3/-

- 3 -

(b)



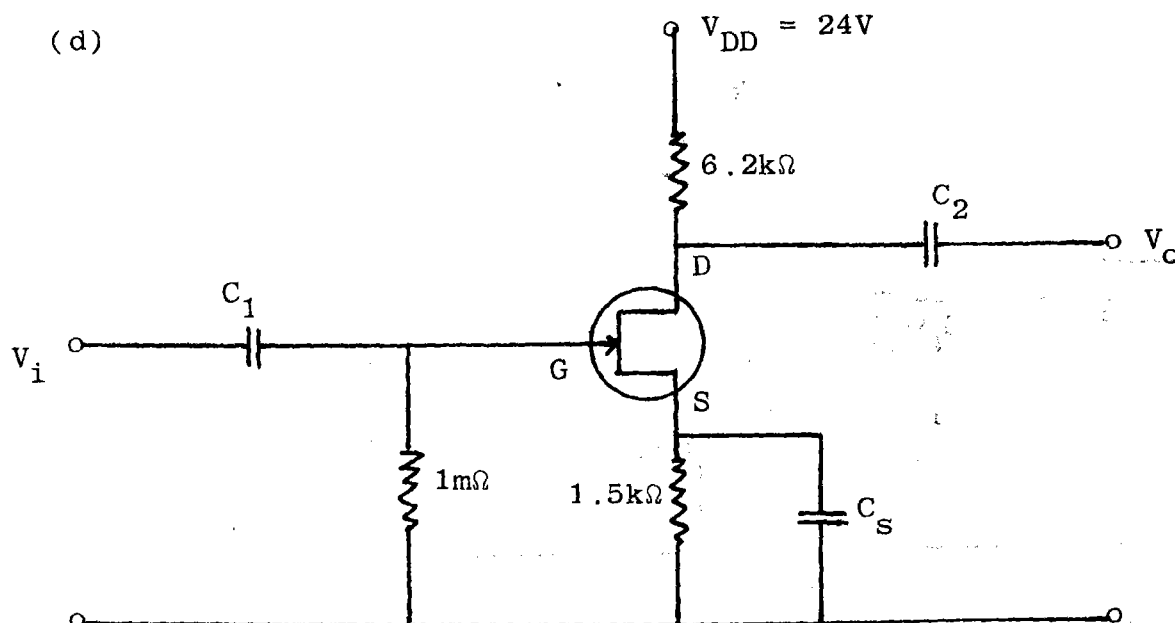
Tentukan titik sepi (Q) bagi litar amplifiier di atas.  
Diberi bahawa  $\beta = 50$  dan  $V_{BE} = 0.7V$ .

(30/100)

(c) Terangkan secara ringkas operasi asas suatu transistor  
kesan medan (TKM) saluran-n.

(20/100)

(d)



Tentukan titik operasi (Q) untuk litar di atas. Diberi  
bahawa untuk TKM di dalam litar, arus salir-sumber  
(apabila  $V_{GS} = 0$ )  $I_{DSS} = 10 \text{ mA}$  dan voltan jepitan  
 $V_P$  ( $V_{GS}$  padam) =  $-4V$ .

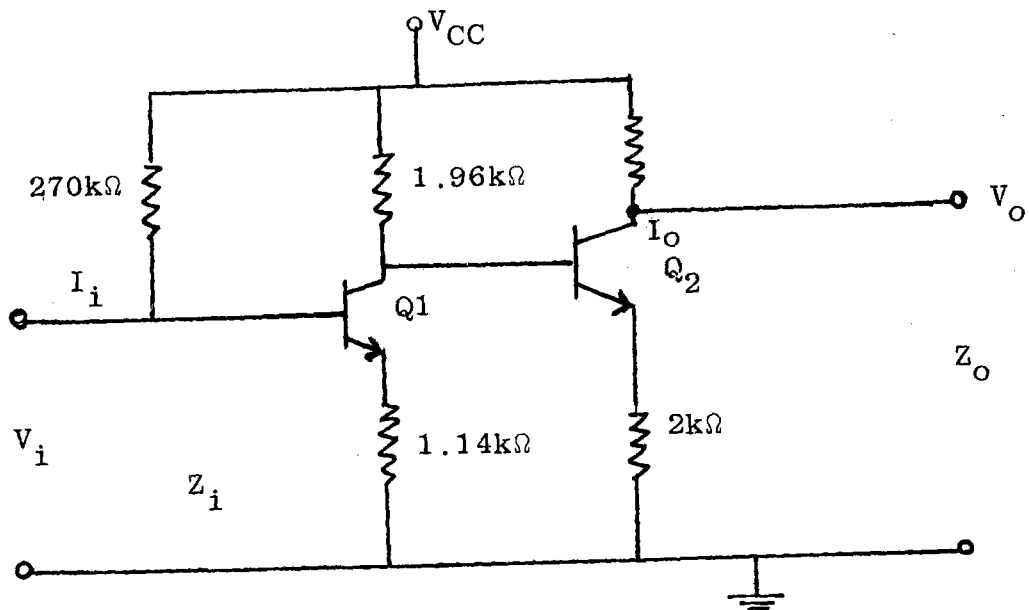
Dapatkan impedans input, impedans output, gandaan voltan  
dan gandaan arus jika voltan input  $V_i$  adalah suatu isyarat  
kecil.

(30/100)

- 4 -

- 3.(a) Untuk penggunaan pada frekuensi rendah, amplifier-amplifier gandingan RC dan gandingan transformer tidak lagi sesuai. Terangkan mengapa ini berlaku. (10/100)

(b)



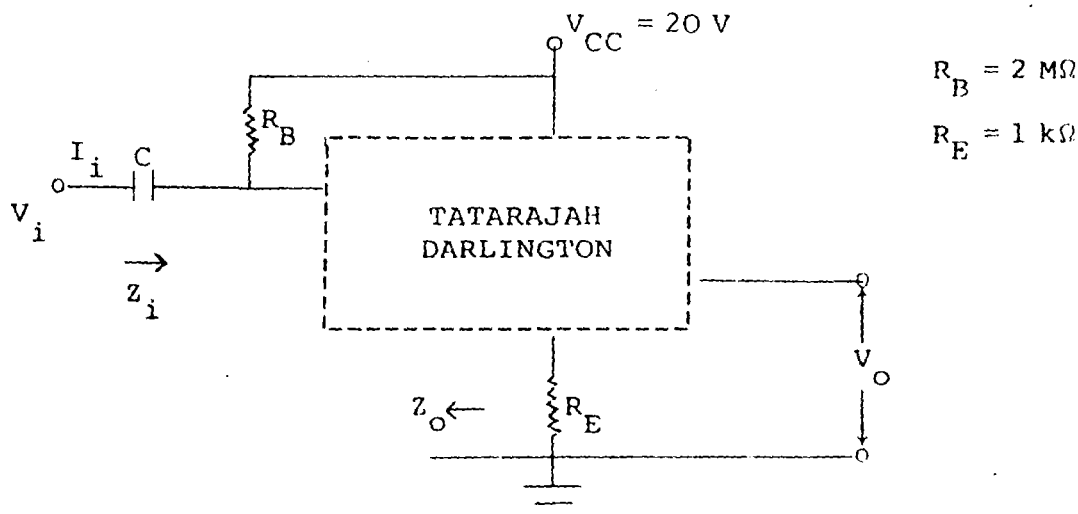
Litar di atas adalah suatu amplifler gandingan terus. Q1 dan Q2 adalah transistor sejenis dan diberi bahawa  $h_{ie} = 1 \text{ k}\Omega$  dan  $h_{fe} = 100$ . Dengan menggunakan kaedah penghampiran kepada litar setara, hitungkan:

- [i]  $Z_i$  impedans input
- [ii]  $Z_o$  impedans output
- [iii] gandaan voltan  $A_v = V_o/V_i$
- [iv] gandaan arus  $Q_i = I_o/I_i$

(40/100)

- (c) Lakarkan suatu tatarajah Darlington asas. Nyatakan 3(tiga) ciri terpenting untuk litar ini.

- 5 -



Litar amplifier di atas menggunakan suatu susunan tatarajah Darlington. Jika diberi bahawa transistor-transistor yang digunakan mempunyai parameter-parameter berikut:

$$h_{fe} = 50, h_{ie} = 1 \text{ k}\Omega, h_{oe} = 20 \mu\text{A/V}, h_{re} = 2 \times 10^{-4},$$

maka hitungkan

- [i] impedans input  $Z_i$
- [ii] impedans output  $Z_o$
- [iii] gandaan arus  $A_i$

(50/100)

- 4.(a) Lakarkan dengan menggunakan gambarajah blok, suatu litar suap-balik negatif voltan bersiri yang mempunyai gandaan voltan A dan faktor suap-balik  $\beta$ . Dapatkan persamaan untuk gandaan voltan gelung tertutup  $A_f$  bagi litar ini. Nyatakan kesan-kesan suap-balik negatif keatas ciri suatu amplifier.

(30/100)

- (b) [i] Lakarkan suatu litar osilator Colpitts bertransistor yang mudah. Bagaimanakah litar ini dapat diubahsuai untuk menjadi suatu osilator Hartley?
- [ii] Jika faktor suap-balik suatu osilator diberi oleh persamaan

...6/-

- 6 -

$$\beta = \frac{-j}{35j + 9\omega^2 - 10^4}$$

disini  $j^2 = -1$  dan  $f = \omega/2\pi$  adalah frekuensi osilator, tentukan frekuensi ayunannya dan gandaan minimum amplifier. (40/100)

- (c) Nyatakan ciri-ciri Op-Amp (amplifier beroperasi) yang unggul. Dengan menggunakan suatu amplifier beroperasi, lakarkan litar-litar yang menghasilkan operasi-operasi matematik seperti berikut:

[i] Pendarab

[ii] Penghasil tambah

(30/100)

- oooOooo -