

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1993/94

Oktober/November 1993

ZCC 216/3 - Ilmu Elektronik I

Masa : [3 jam]

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

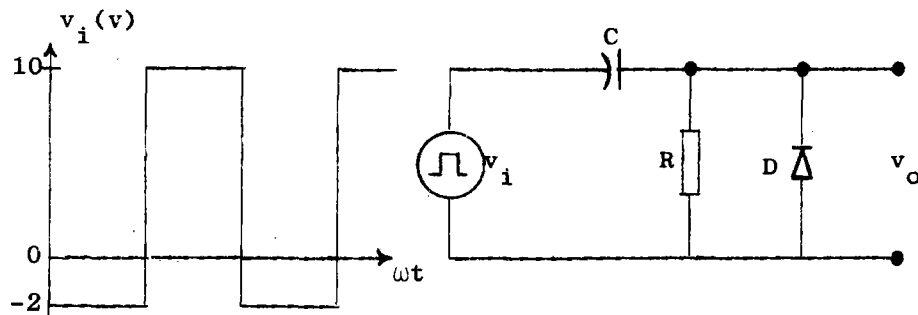
Jawab KESEMUA LIMA soalan.

Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Jelaskan maksud suhu simpang dan faktor derating bagi suatu diod. Mengapakah perkara-perkara tersebut penting diketahui?

(20/100)

- (b) Dengan penerangan yang jelas, lakarkan bentuk gelombang output  $v_o$  bagi litar clamper dalam Rajah 1.

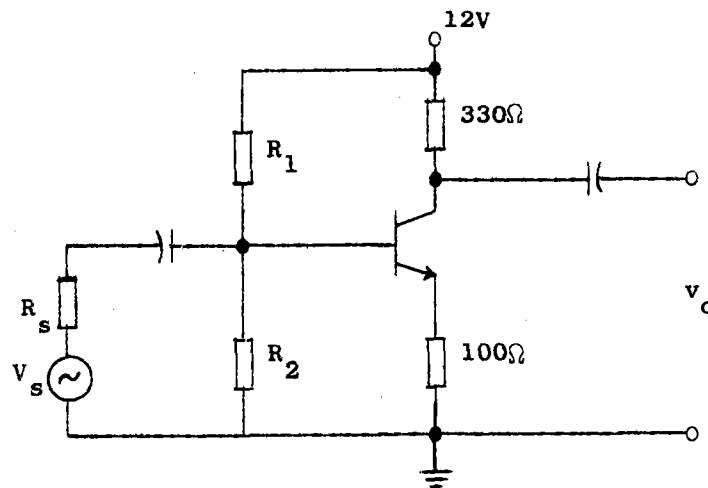


Rajah 1

(40/100)

...2/-

1. (c) Berdasarkan litar dalam Rajah 2, tentukan nilai-nilai  $R_1$  dan  $R_2$  bagi memperolehi arus pincang tapak  $I_B = 0.3 \text{ mA}$  supaya titik operasi berada pada  $I_{CQ} = 18 \text{ mA}$ ,  $V_{CEQ} = 4.25 \text{ V}$ . Rintangan Thevenin melihat kepada titik pembahagi voltan pada tapak ialah  $1 \text{ kohm}$ . ( $V_{BE} = 0.3 \text{ V}$ ).



Rajah 2

(40/100)

2. (a) Berdasarkan tatarajah amplifier pengeluar-sepunya dengan titik pincang tidak bergantung kepada  $\beta$ , terbitkan formula bagi gandaan voltan, impedan input dan impedan output menggunakan model asas amplifier isyarat kecil (melibatkan parameter  $\beta$  dan  $r_e$ ).
- (30/100)
- (b) Dengan menggunakan keputusan dari bahagian (a) bagi amplifier yang dinyatakan, kira gandaan voltan, impedan input dan impedan output jika rintangan pada pengumpul  $4.7 \text{ k}\Omega$ , arus pengumpul  $1 \text{ mA}$  dan  $\beta = 100$ .
- (20/100)
- (c) Terbitkan formula gandaan voltan bagi amplifier dalam bahagian (a) dengan menggunakan model isyarat kecil parameter-h. Seterusnya dengan menggunakan kaedah penghampiran, bandingkan nilai  $r_{be}$  [dari model asas bahagian (a)] dengan nilai  $h_{ie}$  bagi nilai gandaan voltan yang sama untuk amplifier-amplifier tersebut.

(50/100)

3. (a) Terbitkan suatu formula untuk gandaan arus bagi amplifier tatarajah Darlington. Sekiranya amplifier ini mempunyai rintangan pengeluar  $R_E = 3 \text{ kohm}$  dan parameter-h bagi kedua-dua transistor adalah sama, iaitu:

$$h_{ie} = 1.1 \text{ kohm}, \quad h_{re} = 2.5 \times 10^{-4},$$

$$h_{fe} = 50, \quad h_{oe} = 25 \times 10^{-6} \text{ S}$$

kira gandaan arus litar.

(50/100)

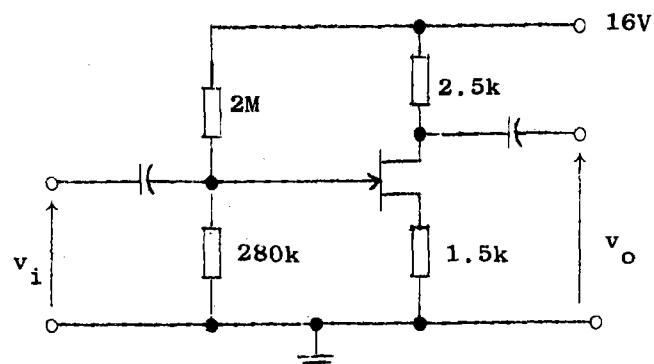
- (b) Tunjukkan bagaimana suatu amplifier kuasa kelas A dengan gandingan transformer dapat mencapai kecekapan optimum sebesar 50%. Amplifier dikehendaki menghantarkan kuasa sebesar 50 mW kepada beban  $R_L = 4 \text{ ohm}$  dengan menggunakan transistor germanium 2N109 dan bekalan voltan 9V. Dengan menganggap kecekapan transformer yang digunakan ialah 70%, tentukan:

- (i) rintangan primari transformer  
(ii) arus pengumpul  
(iii) rintangan setara Thevenin pada tapak transistor.

(Lesapan kuasa maksimum transistor 2N109 ialah 165 mW pada suhu bilik,  $V_{BE} = 0.3V$ , voltan Thevenin pada tapak  $V_{BB} = 1.3V$  dan  $\beta$  (transistor) = 40; anggap voltan pada terminal pengeluar ialah 1/10 dari bekalan voltan).

(50/100)

4. (a) Tentukan titik pincang dc bagi litar JFET dalam Rajah 3. (Gunakan persamaan ciri pindah JFET).



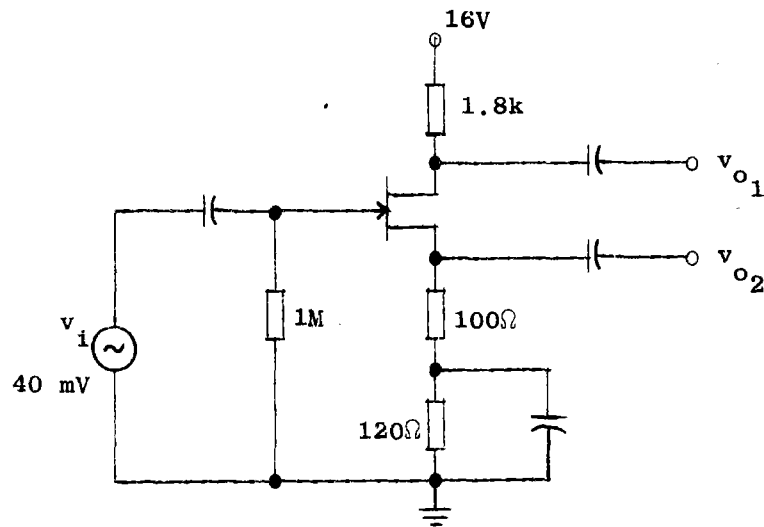
$$V_P = -4V$$

$$I_{DSS} = 8 \text{ mA}$$

Rajah 3

(40/100)

4. (b) Merujuk kepada litar Rajah 4, tentukan voltan-voltan  $v_{o1}$ ,  $v_{o2}$  dan impedan input  $R_i$ .



$$I_{DSS} = 12 \text{ mA}$$

$$g_{mo} = 4.5 \text{ mS}$$

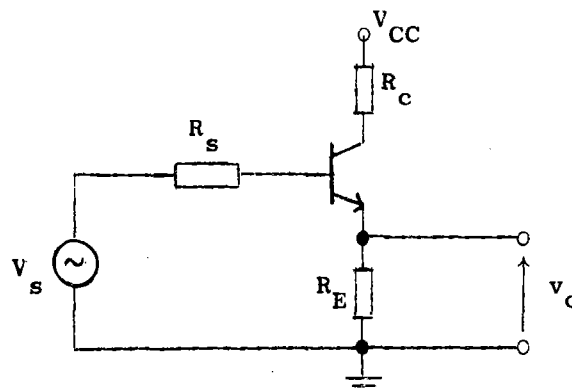
Rajah 4

(60/100)

5. (a) Tunjukkan bagi suatu amplifier suapbalik voltan-siri bahawa gandaan voltan dan rintangan output adalah berkurang jika dibandingkan dengan kes untuk amplifier tanpa suapbalik tersebut.

(20/100)

- (b) Berdasarkan litar Rajah 5, kira gandaan voltan, impedan input dan impedan output jika  $R_E = 2 \text{ k}\Omega$ ,  $R_S = 600 \Omega$ ,  $h_{ie} = 1.5 \text{ k}\Omega$  dan  $h_{fe} = 100$ . Anggarkan nilai faktor suapbalik  $\beta$ .



234 Rajah 5

(50/100)

...5/-

5. (c) Suatu rangkaian suapbalik (yang akan digunakan bersama amplifier untuk menghasilkan ayunan) diuji dan didapati memberikan output 0.0125V bila input 0.5V dibekalkan.

(i) Apakah gandaan minimum amplifier untuk menghasilkan ayunan?

(ii) Sekiranya gandaan amplifier adalah dua kali lebih besar daripada gandaan minimum amplifier untuk berlaku ayunan, apakah peratus suapbalik negatif yang perlu ditambahkan kepada amplifier ini supaya Barkhausen criterion berlaku?

(30/100)