

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

**Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1997/98**

Februari 1998

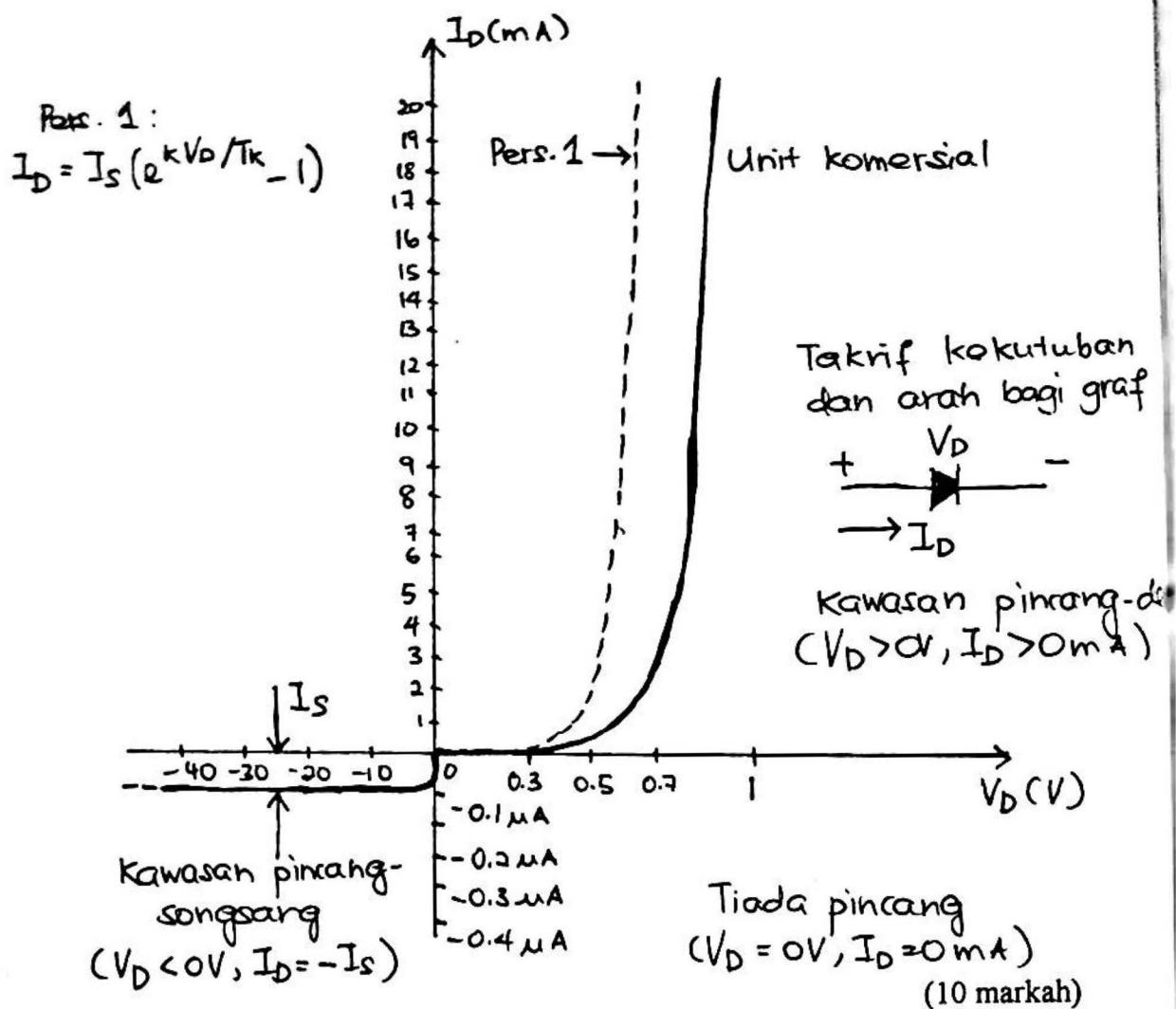
IQK 121/3 - Peranti Semikonduktor

Masa : [3 jam]

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi DUA BELAS (12) mukasurat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab EMPAT (4) soalan. Semua soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Bandingkan keputusan rintangan statik atau dc diod yang mempunyai ciri-ciri seperti di Rajah 1(a) pada voltan pincang -10V dan -30V.



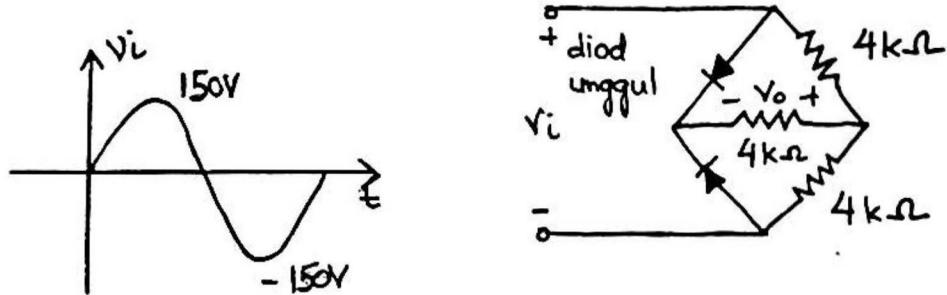
Rajah 1(a)

...3/-

- (b) Terangkan dengan ringkas ciri-ciri suatu diod unggul dan jelaskan bagaimana keadaan-keadaan "on" dan "off" bagi peranti tersebut ditentukan. Terangkan dalam sebutan setaraan litar-terbuka dan litar-pintas.

(15 markah)

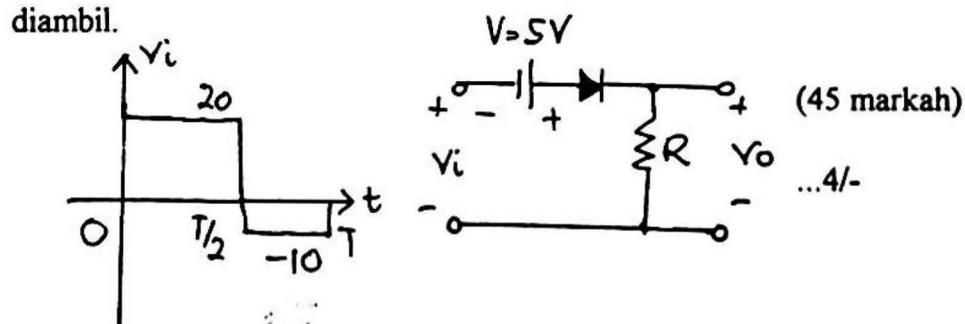
- (c) Bagi rangkaian di Rajah 1(c), lakarkan output (v_o) dan tentukan aras voltan dc. Jelaskan setiap langkah yang diambil.



Rajah 1 (c)

(30 markah)

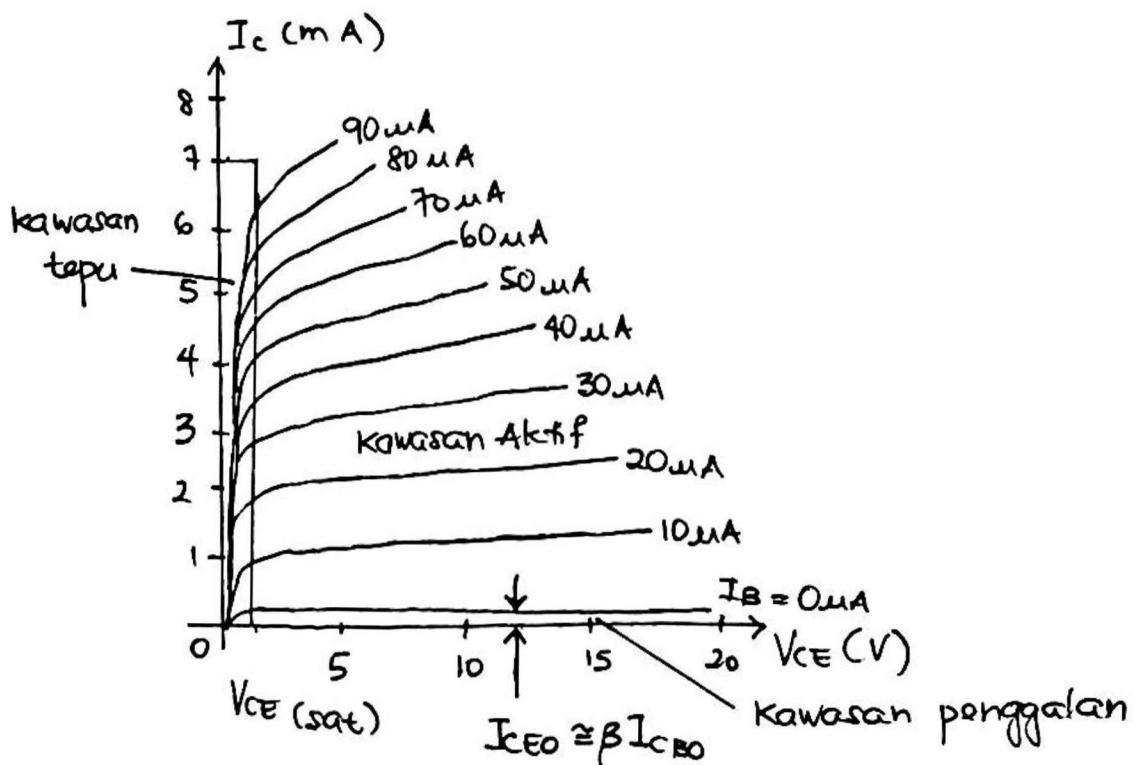
- (d) Diberi isyarat input gelombang segiempat sama dengan rangkaian di Rajah 1(d), tentukan bentuk gelombang output. Jelaskan setiap langkah yang diambil.



Rajah 1 (d)

2. (a) Merujuk kepada Rajah 2(a) diberi, tentukan :

- β dan α_{dc} pada titik operasi $V_{CE} = +8V$ dan $I_C = 2mA$
- β_{dc} pada $I_B = 80\mu A$ dan $V_{CE} = 5V$
- β_{ac} pada $I_B = 80\mu A$ dan $V_{CE} = 5V$

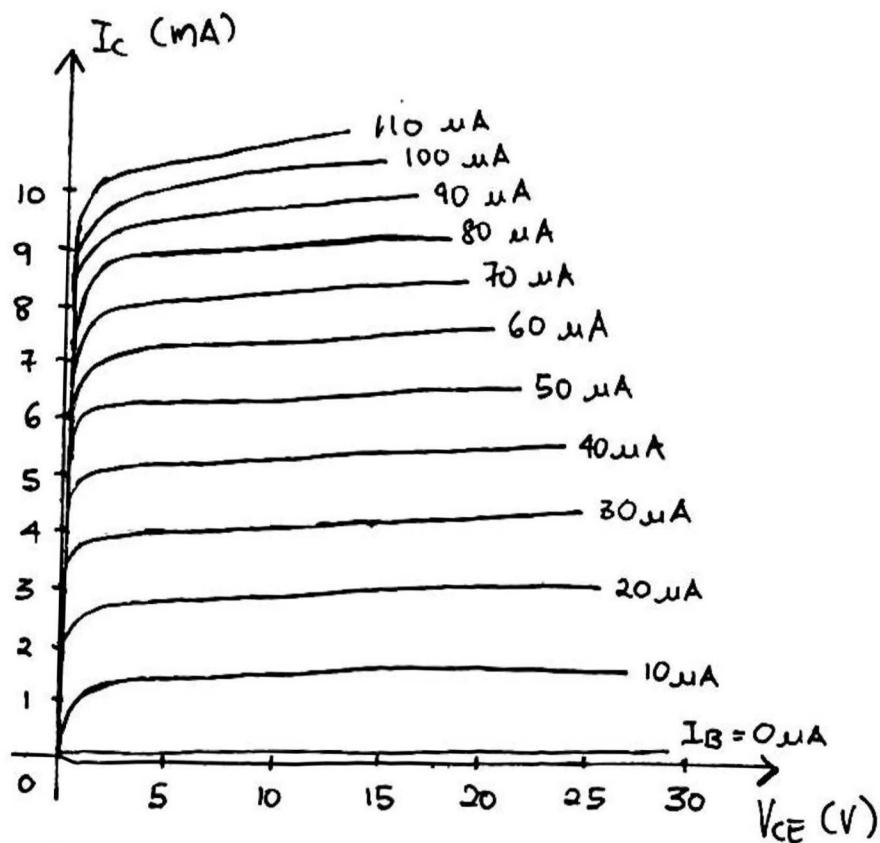


(15 markah)

Rajah 2(a)

...5/-

- (b) Suatu BJT mempunyai ciri-ciri seperti di Rajah 2(b);



Rajah 2(b)

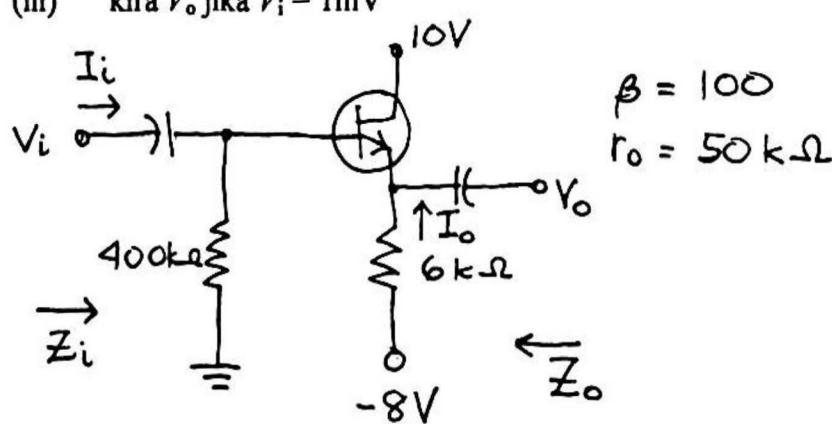
- (i) tentukan nilai β dan α pada titik operasi. Pilih titik operasi di tengah-tengah antara keadaan penggalan dan keadaan tenu. Garis beban ditentukan oleh $E = 21V$ dan $R_C = 3k\Omega$ bagi konfigurasi pincang-tetap.

...6/-

- (ii) tentukan R_C , β pada titik operasi dan R_B jika $V_{CC} = 24V$ dan $R_E = 1.2k\Omega$. Titik-Q ditakrif pada $I_{CQ} = 4mA$ dan $V_{CEQ} = 10V$ bagi konfigurasi pincang-pemancar.
- (iii) tentukan R_C , R_E , V_E , V_B dan β pada titik operasi. Titik operasi ialah pada $I_{CQ} = 5mA$ dan $V_{CEQ} = 8V$ bagi rangkaian pembahagi-voltan.

(45 markah)

- (c) Rajah 2(c) menunjukkan suatu BJT di dalam konfigurasi pengikut-pemancar. berdasarkan rajah tersebut,
- tentukan Z_i dan Z_o
 - cari A_v
 - kira V_o jika $V_i = 1mV$

Rajah 2(c)

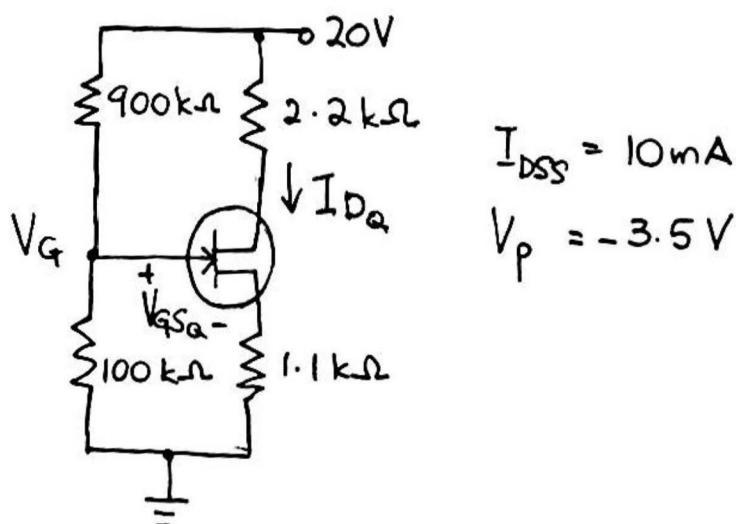
(40 markah)

...7/-

- 3 (a) Diberi suatu JFET dengan $I_{DSS} = 6\text{mA}$ dan $V_P = -4.5\text{V}$;
- tentukan I_D pada nilai-nilai $V_{GS} = -2\text{V}$ dan -3.6V
 - tentukan V_{GS} pada nilai-nilai $I_D = 3\text{mA}$ dan 5.5mA
 - lakarkan secara kasar ciri-ciri pindah peranti ini.

(25 markah)

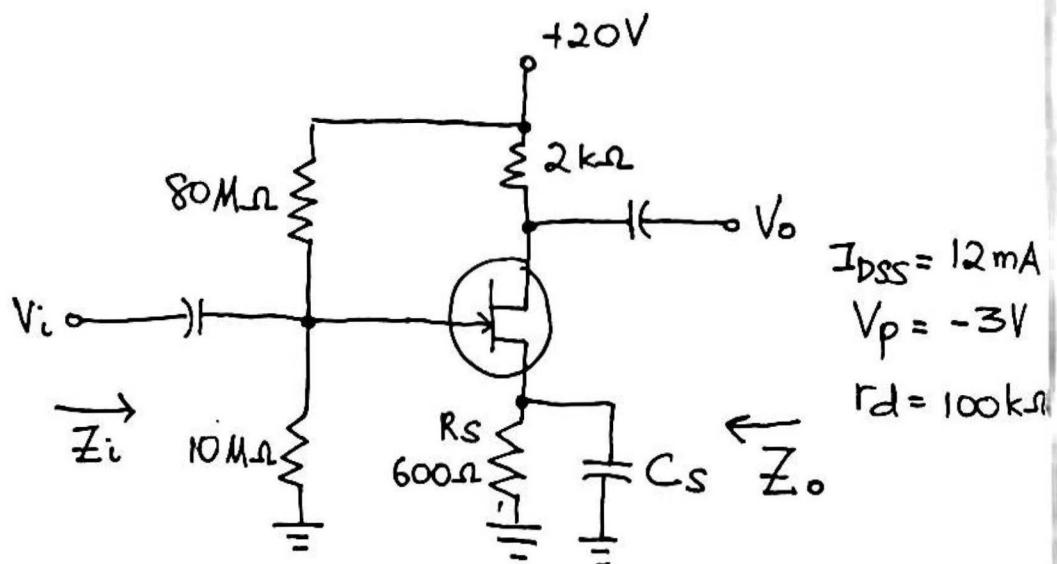
- (b) Merujuk kepada rangkaian Rajah 3(b) dimana JFET digunakan dalam konfigurasi pincangan pembahagi voltan, tentukan :
- V_G
 - I_{DQ} dan V_{GSQ}
 - V_D dan V_s
 - V_{DSQ}

Rajah 3(b)

...8/-

(c) Bagi rangkaian di Rajah 3(c), jika $V_i = 20\text{mV}$;

- (i) tentukan Z_i , Z_o dan V_o
- (ii) ulangi masalah di atas dengan $r_d = 20\text{k}\Omega$



Rajah 3(c)

(35 markah)

4. (a) (i) Kira CMMR (dB) bagi ukuran-ukuran litar $V_d = 1\text{mV}$, $V_o = 120\text{mV}$ dan $V_c = 1\text{ mV}$, $V_o = 20\mu\text{V}$

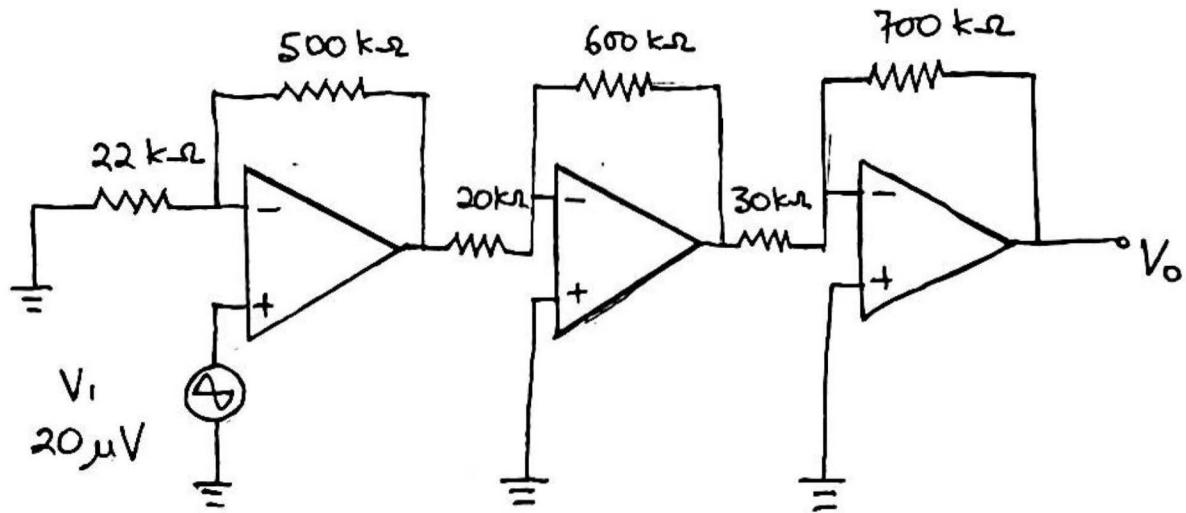
...9/-

- (ii) Tentukan voltan output suatu op.amp. dengan voltan input $V_{i1} = 200V$ dan $V_{i2} = 150V$. Penguat tersebut mempunyai gandaan pembeza $A_d = 5000$ dan nilai CMMR ialah 200.

- (iii) Kira arus pincang input di setiap input op. amp. yang mempunyai nilai-nilai $I_{IO} = 5nA$ dan $I_{IB} = 30nA$.

(20 markah)

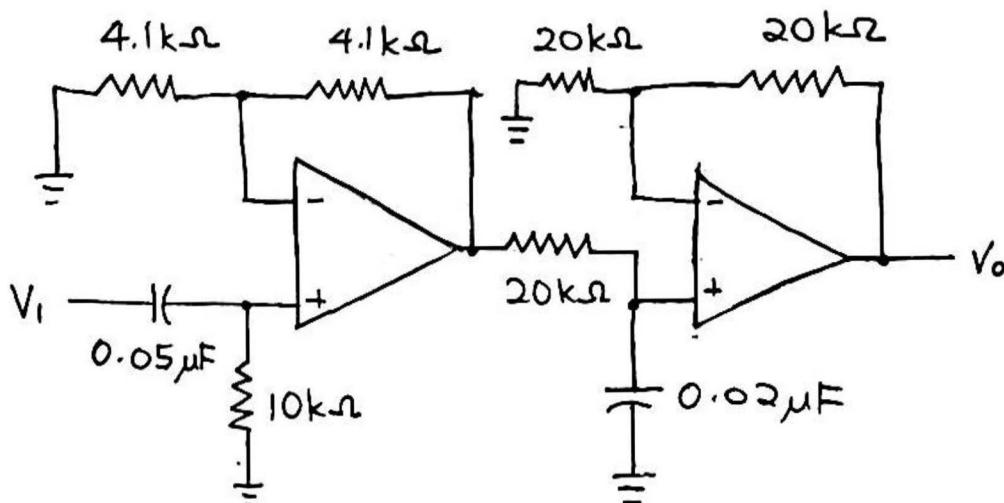
- (b) Kira voltan output bagi rangkaian di Rajah 4(b)



Rajah 4(b)

...10/-

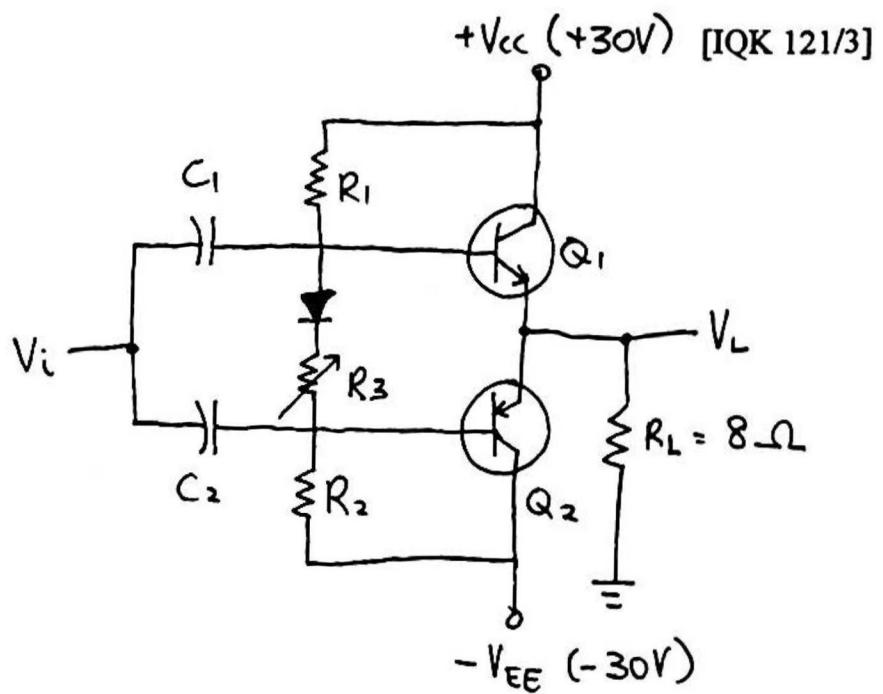
- (c) Kira frekuensi potongan/penggalan bawah dan atas bagi litar penuras laluan-jalur di Rajah 4(c).



Rajah 4(c)

- (d) (i) Kira kecekapan penguat kelas B dengan voltan bekalan $V_{cc} = 22\text{V}$ memacu beban $4\text{-}\Omega$ dengan voltan puncak output $V_L(p) = 20\text{V}$.

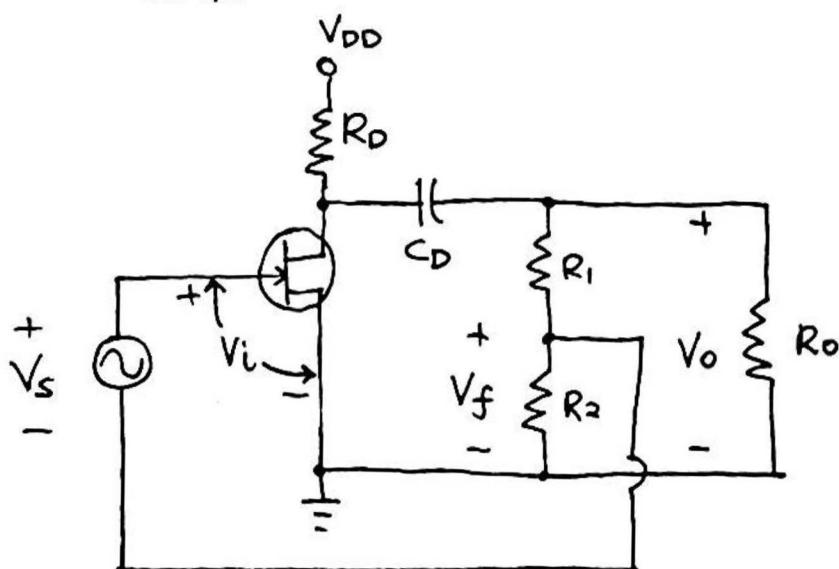
- (ii) Jika voltan input ke penguat kuasa Rajah 4(d) ialah 8-V rms , kira $P_i(\text{dc})$, $P_o(\text{ac})$, η dan kuasa lesapan bagi kedua transistor output kuasa.



Rajah 4(d)

(40 markah)

5. (a) Bagi suatu penguat FET di Rajah 5(a), kira gandaan dengan ada dan tiada suapbalik bagi nilai-nilai litar $R_1 = 800\Omega$, $R_2 = 200\Omega$, $R_D = 8k\Omega$ dan $g_m = 5000\mu S$



(25 markah)

Rajah 5(a)

...12/-

- (b) Bina komponen-komponen penting bagi suatu bekalan kuasa dalam rajah blok dan nyatakan fungsi setiap komponen yang dibina tersebut.

(30 markah)

- (c) Terangkan operasi asas LCD dengan ringkas.

(25 markah)

- (d) Terangkan kegunaan fotodiod dalam sistem penggera atau sebagai pembilang. Gunakan bantuan gambarajah.

(20 markah)

oooOooo