

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 2003/2004

Februari/Mac 2004

**ZCT 106/3 - Elektronik I**

Masa : 3 jam

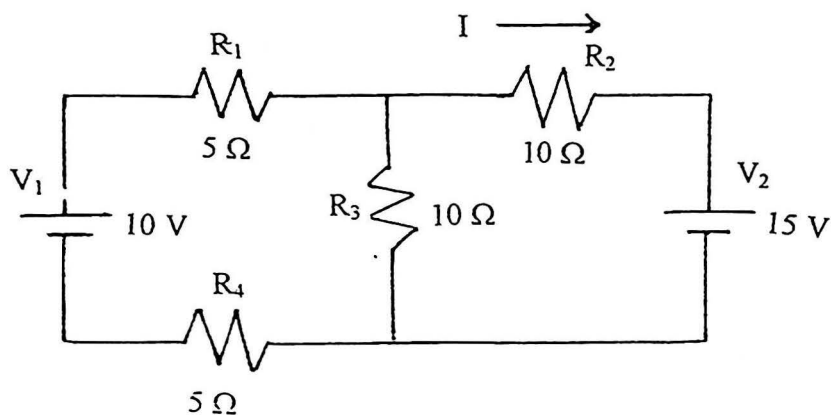
---

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

Jawab kesemua **LIMA** soalan. Kesemuanya wajib dijawab dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Hitungkan arus  $I$  yang ditandakan dalam Rajah 1a.

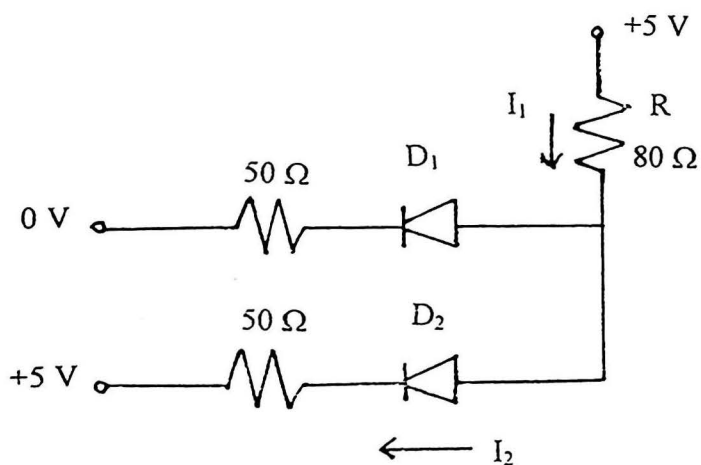
(25/100)



Rajah 1a

- (b) Hitungkan arus  $I_1$  dan  $I_2$  di dalam Rajah 1b. (Diberikan  $V_a = 0.6V$  dan  $r_B = 20 \text{ ohm}$ )

(25/100)



Rajah 1b

- (c) (i) Perihalkan secara ringkas ciri I-V (peniincangan depan sahaja) untuk suatu diod silikon.
- (ii) Dengan bantuan gambarajah litar, berikan suatu contoh aplikasi diod yang terdiri daripada satu atau lebih diod.
- (50/100)

2. Suatu amplifier asas dipasangkan pada tatarajah pemancar sepunya (CE). Komponen-komponen berikut digunakan:

Transistor silikon dwikutub npn  
 Kapasitor-kapasitor sekatan  $10 \mu\text{F}$   
 Bateri  $V_{\text{BB}} = 12 \text{ V}$ ,  $V_{\text{CC}} = 16 \text{ V}$   
 $R_{\text{B}} = 20,000 \text{ ohm}$ ,  $R_{\text{C}} = 500 \text{ ohm}$ ,  $R_{\text{L}} = 12,000 \text{ ohm}$   
 Rintangan isyarat  $R_{\text{S}} = 50 \text{ ohm}$  (boleh diabaikan).

- (a) Lakarkan gambarajah litar amplifier tersebut.
- (b) Sekiranya arus  $I_{\text{C}} = 15.0 \text{ mA}$  apabila arus  $I_{\text{B}} = 0.3 \text{ mA}$  dialirkan, kirakan nilai  $\beta$  (faktor amplifikasi) dan  $\alpha$  (faktor gandaan arus).
- (c) Tentukan titik operasi Q (iaitu nilai  $I_{\text{CQ}}$  dan  $V_{\text{CEQ}}$ ).
- (d) Lakarkan garis beban DC bersama lengkung ciri output bersepadanan.
- (e) Sekiranya nilai rintangan input  $h_{\text{ie}} = 500 \text{ ohm}$ , dengan mengambil litar hibrid yang hampir, kirakan nilai gandaan voltan dan gandaan kuasa amplifier itu.

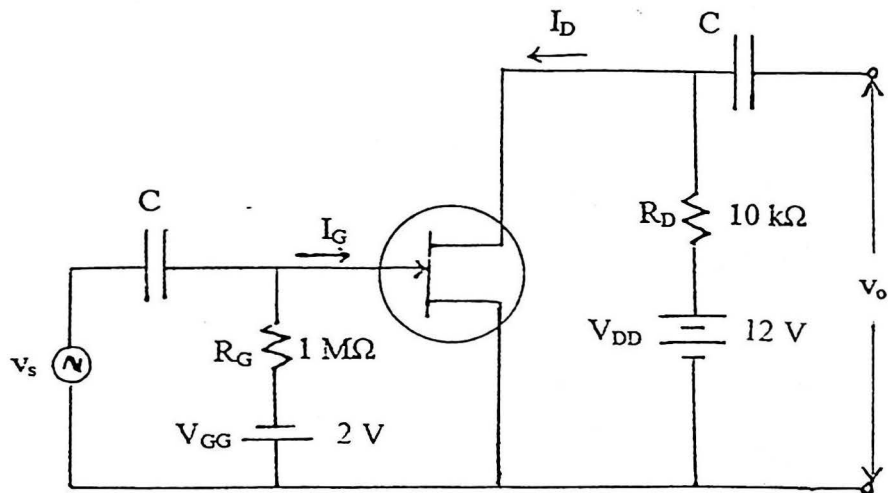
(100/100)

3. Rajah 3 menunjukkan suatu litar amplifier

- (i) Apakah jenis transistor yang digunakan itu dan apakah tatarajah (sambungan) amplifier itu?
- (10/100)
- (ii) Lakar serta huraikan secara ringkas ciri output (ciri salir) transistor berkenaan.
- (30/100)
- (iii) Diberi nilai voltan jepitan  $V_{\text{P}} = -5\text{V}$  dan arus get-terpintas  $I_{\text{DSS}} = 12 \text{ mA}$ , hitungkan nilai untuk arus salir  $I_{\text{D}}$  dan transkonduktans  $g_{\text{m}}$  pada nilai  $V_{\text{GS}} = -2 \text{ V}$ .

(20/100)

- (iv) Lakarkan rajah untuk ciri perpindahan, iaitu graf  $I_D$  lawan  $V_{GS}$ . Tunjukkan di dalam graf itu, posisi untuk  $V_P$  dan  $I_{DSS}$ . (20/100)
- (v) Sekiranya nilai rintangan salir  $r_d = 10 \text{ k}\Omega$ , tentukan nilai untuk gandaan voltan amplifier  $A_v$ . (20/100)

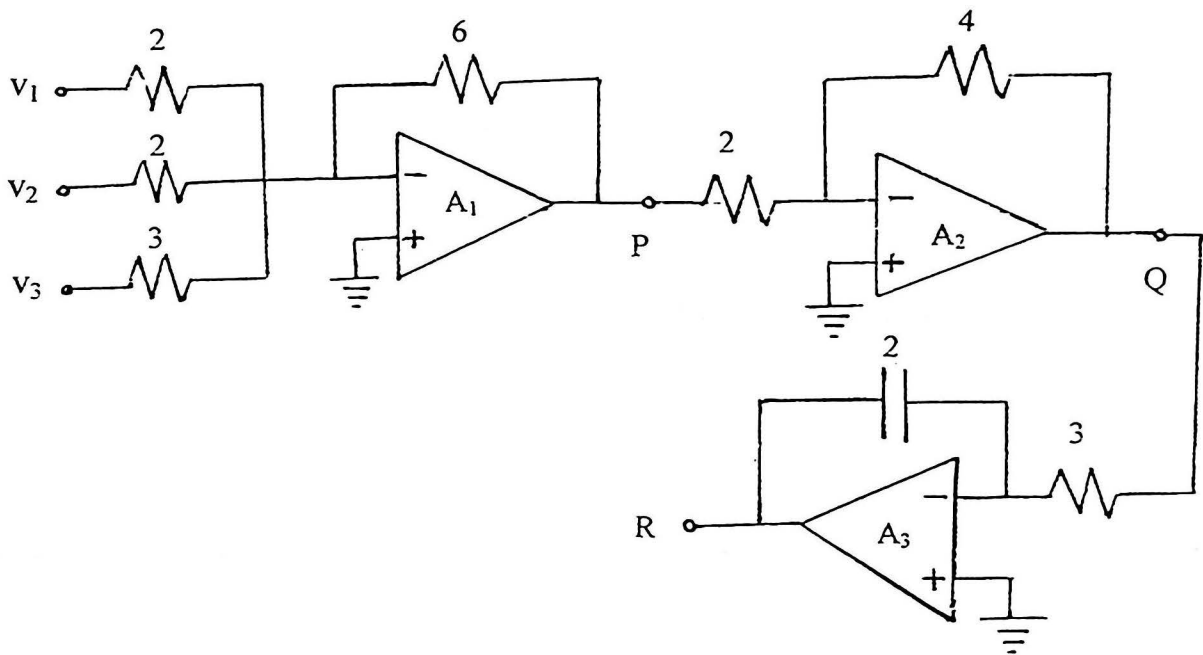


Rajah 3

4. (a) Rajah 4 menunjukkan suatu litar op-amp.
- (i) Nyatakan fungsi op-amp  $A_1$ ,  $A_2$ , dan  $A_3$ .
- (ii) Tentukan voltan output di nod P, Q dan R.

[Catatan: rintangan berunit  $\text{k}\Omega$  dan kapasitans berunit  $\text{mF}$   
 $v_1 = 5 \text{ mV}$ ,  $v_2 = 5 \text{ mV}$ ,  $v_3 = 2 \sin t \text{ mV}$ ]

(60/100)



Rajah 4

- (b) Lukiskan suatu litar komputer analog yang terdiri daripada berbagai op-amp untuk menyelesaikan persamaan pembezaan berikut:

$$\frac{d^2x}{dt^2} + 3 \frac{dx}{dt} + 3x = 0$$

Nyatakan fungsi setiap op-amp yang digunakan dalam litar.

(40/100)

5. Jawab mana-mana TIGA bahagian:

- Huraikan secara ringkas diod Zener dan aplikasinya dalam pengatur-kawalan voltan.
- Huraikan ciri input dan ciri output suatu transistor npn yang disambungkan dalam tatarajah tapak sepunya (common base).
- Tuliskan suatu nota pendek tentang pengelasan amplifier kuasa.
- Tuliskan suatu nota pendek tentang rektifikasi dan penurasan.
- Huraikan suatu litar op-amp yang boleh digunakan bersama suatu diod foto sebagai meter cahaya.

(100/100)

