

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1996/97

Mac/April 1997

IQK 121 - PERANTI SEMIKONDUKTOR

Masa : [3 jam]

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi TUJUH (7) mukasurat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab **LIMA (5)** soalan. Soalan 1 hingga 3 boleh dijawab dalam Bahasa Inggeris atau Bahasa Malaysia. Soalan lain mesti dijawab dalam Bahasa Malaysia.

1. Merujuk kepada Rajah 1, guna nilai $\beta = 150$.

Refer Fig. 1. Take $\beta = 150$.

- (a) Lakarkan litar setara AC. Terangkan bagaimana litar setara ini anda lakarkan.

Draw the AC equivalent circuit. Explain how did you draw this equivalent circuit.

(30 markah)

- (b) Tentukan

Determine

- i) perintang input (R_i) sebagaimana dilihat oleh sumber

the input resistance (R_i) as seen by the source

- ii) arus pengumpul dc (I_c)

the collector dc current (I_c)

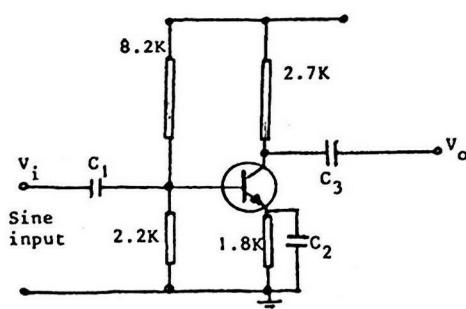
- iii) gandaan voltan (A_v)

voltage gain (A)

(50 markah)

- (c) Jika suatu beban $2.2\text{ k}\Omega$ disambung ke output, apakah nilai gandaan voltan (A_v)?

If a load of 2.2 K ohm is connected at the output, what is the value of voltage gain (A_v)?



RAJAH 1

(20 markah)

2. Rujuk litar pada Rajah 2. Anggap semua diod adalah unggul. Voltan input (V_i) ialah gelombang sinus dengan 100 V puncak.

Refer circuit shown in Fig. 2. All diodes are ideal. The input voltage V_i is of sine wave with 100 volts peak.

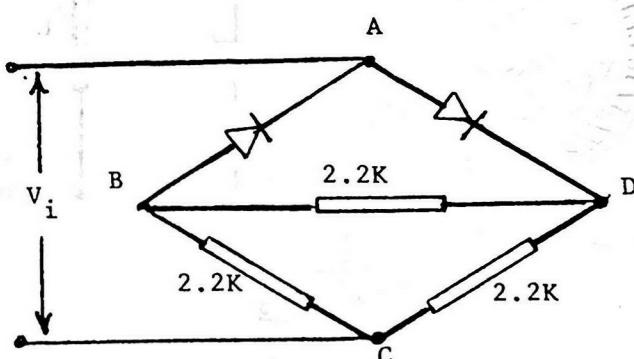
- (a) Tentukan nilai DC bagi voltan output (V_o).

Determine the DC value fo output V_o .

(60 markah)

- (b) Perintangi merintangi terminal-terminal B dan C diganti dengan bateri 40 V; positif disambung ke B manakala negatif ke C. Lukiskan bentuk gelombang output yang terhasil.

The resistance across terminals B and C is repalced by a battery of 40 volts, positive connected to B and negative connected to C. Draw the wave form of output.



Rajah 2

(40 markah)

3. Perhatikan rangkaian dalam Rajah 3. Diod Zener mempunyai spesifikasi berikut: 8 V dan 400 mW. V_o ialah voltan output bagi litar.

the network of Fig. 3. Zener diode has specifications as 8 votis and

V_o is output voltage fo the circuit.

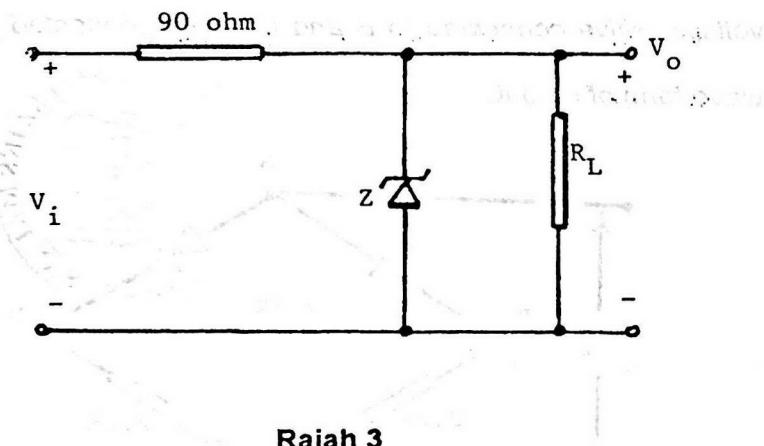
(a) Tentukan julat voltan input V_i yang dapat mengekalkan voltan output pada 8 V. Ambil perintang beban R_L sebagai $0.22 \text{ k}\Omega$.

Determine the range of input voltage V_i that will maintain the output voltage at 8 volts. Take load resistance R_L as 0.22 K ohm .

(40 markah)

(b) Tentukan julat perintang beban R_L bagi mengendalikan voltan output pada 8 V. Voltan input ditetapkan pada 16 V.

Determine the range of Load Resistance R_L to maintain the output voltage at 8 volts. Input voltage is fixed at 16V.



Rajah 3

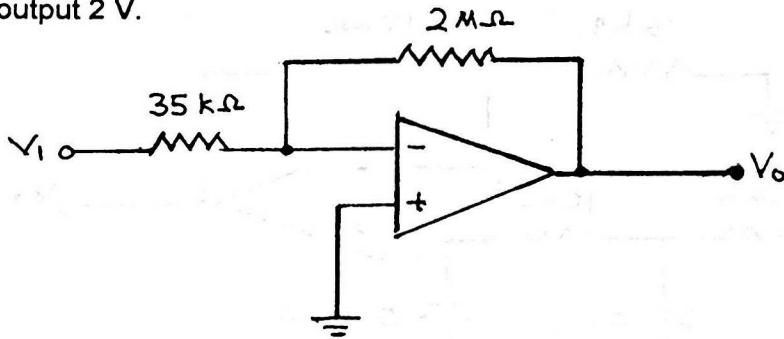
(60 markah)

4. (a) Tentukan voltan output suatu penguat kendalian jika voltan input $V_{in} =$

$400 \mu\text{V}$ dan $V_{zr} = 150 \mu\text{V}$. Penguat mempunyai gandaan pembez $A_d = 5000$ dan nilai CMRR = 10^2 .

(25 markah)

- (b) Bagi litar dalam Rajah 4, tentukan voltan input yang akan menghasilkan output 2 V.

**Rajah 4**

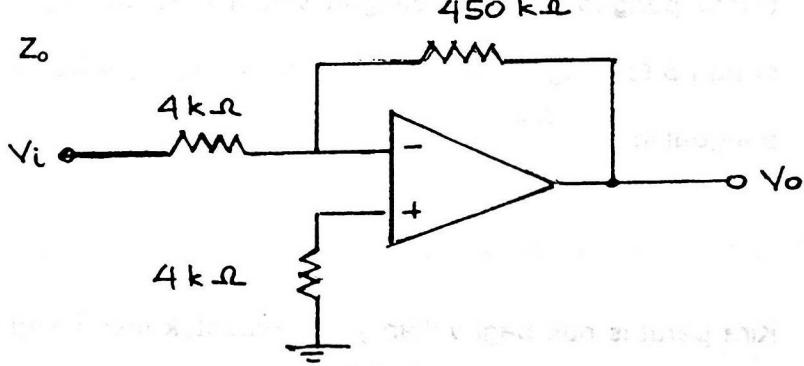
(25 markah)

- (c) Kira nilai-nilai berikut bagi litar di Rajah 5 untuk suatu penguat kendalian 741 yang mempunyai ciri-ciri tipikal.

i) A_{CL}

ii) Z_i

iii) Z_o

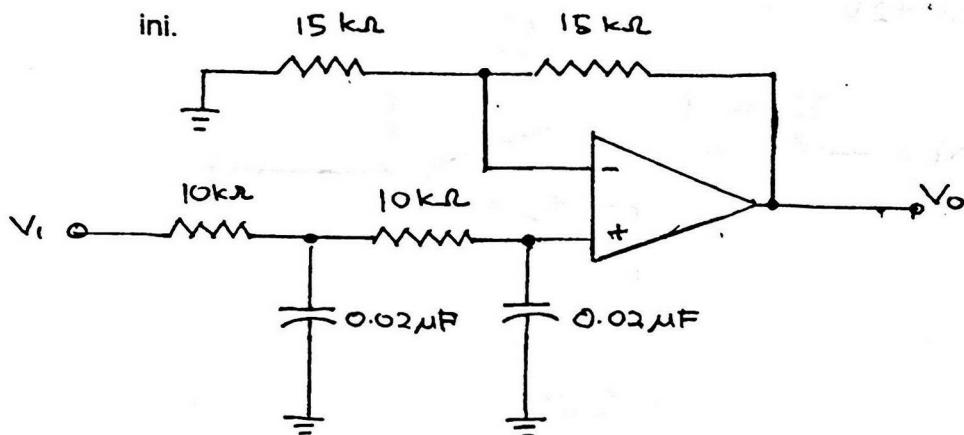
**Rajah 5**

(25 markah)

- (d) Tentukan frekuensi maksimum yang boleh digunakan bagi input $V_i = 50$ mV untuk litar dalam Rajah 5. Kadar slew penguat kendalian $SR = 0.5$ $V/\mu s$.

(25 markah)

5. (a) Rujuk Rajah 6. Kira frekuensi penggalan bagi litar penuras laju tinggi ini.

**Rajah 6**

(20 markah)

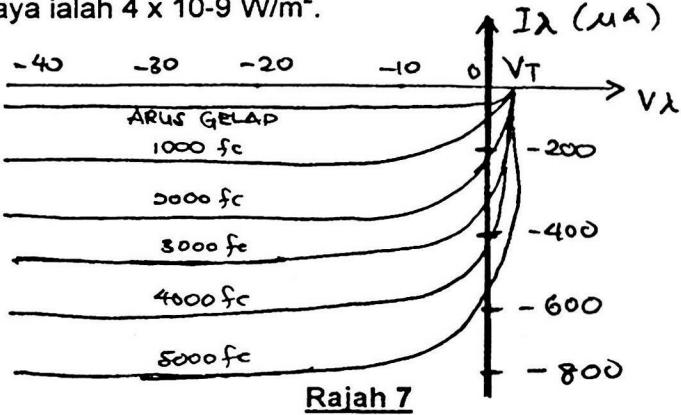
- (b) Suatu penguat kelas B dengan voltan bekalan $V_{cc} = 25$ V memacu beban 5Ω dengan voltan output puncak $V_L(p) = 30$ V. Kira kecekapan penguat ini.

(40 markah)

- (c) Kira peratus riak bagi voltan yang terbentuk merintangi suatu kapasitor penuras $120 \mu F$ apabila memberi arus beban 80 mA. Rektifier penuh gelombang beroperasi dari bekalan 50 Hz membentuk voltan terektifikasi puncak 20 V.

(40 markah)

6. (a) Merujuk kepada Rajah 7, tentukan I_λ jika $V_\lambda = 30$ V dan keamatan cahaya ialah 4×10^{-9} W/m².



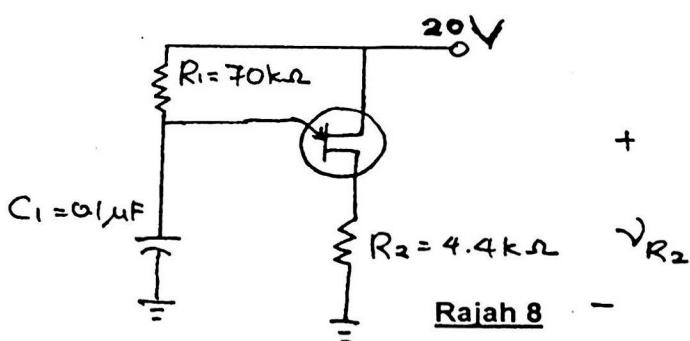
(25 markah)

- (b) Nyatakan suatu teknik bagi menutup (off) SCR.

(25 markah)

- (c) Rujuk Rajah 8 bagi suatu pengayun tak-tegang.

- i) Tentukan R_{B1} dan R_{B2} pada $I_E = 0$ A.
- ii) Tentukan V_p , voltan yang diperlukan bagi 'on'kan UJT.
- iii) Tentukan frekuensi ayunan jika $R_{B1} = 400 \Omega$ semasa fasa mendiscas.
- iv) Lakar bentuk gelombang V_c dan V_{R2} bagi 2 kitaran penuh.



$$\begin{aligned}
 R_{BB} &= 10 \text{ k}\Omega \\
 \eta &= 0.55 \\
 V_V &= 1.4 \text{ V} \\
 I_V &= 6 \text{ mA} \\
 I_P &= 60 \mu\text{A} \\
 (R_{B1} &= 200 \Omega \text{ semasa} \\
 &\text{fasa mendiscas})
 \end{aligned}$$

(50 markah)

ooooooooooooooo

200 mg

104

624