

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1996/97

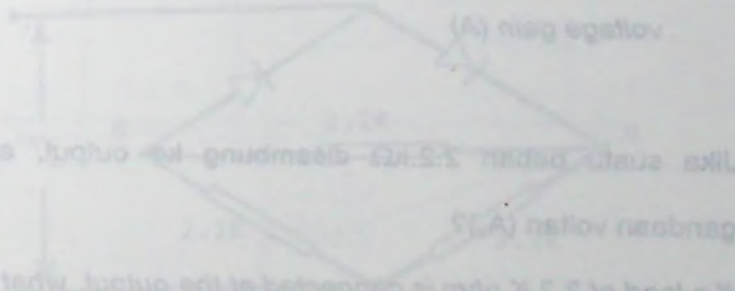
Mac/April 1997

IQK 121 - PERANTI SEMIKONDUKTOR

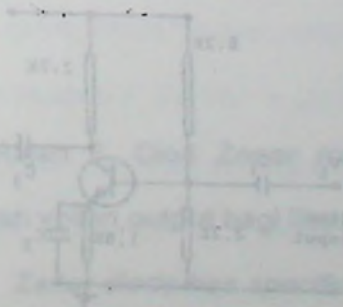
Masa : [3 jam]

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.



Rajah 2



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)

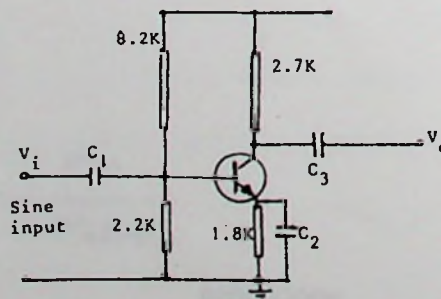
iii) gandaan voltan (A_v)

voltage gain (A)

(50 markah)

(c) Jika suatu beban $2.2.k\Omega$ 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.

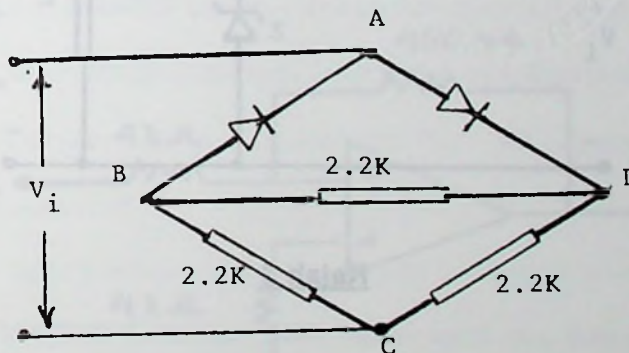
- (a) Tentukan nilai DC bagi voltan output (V_o).

Determine the DC value fo output V_o .

(60 markah)

- (b) Perintang merintang 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 replaced 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.

Consider the network of Fig. 3. Zener diode has specifications as 8 volts and 400 mW. V_o is output voltage fo the circuit.

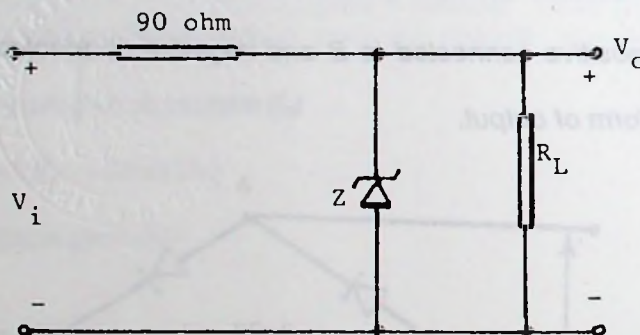
- (a) Tentukan julat voltan input V_i yang dapat mengekalkan voltan output pada 8 V. Ambil perintang beban R_L sebagai 0.22 k Ω .

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.



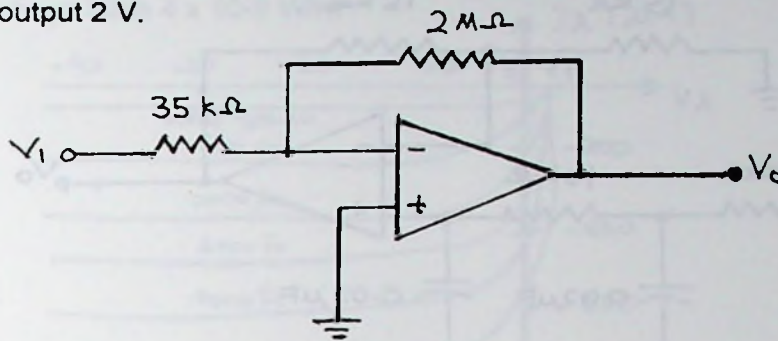
Rajah 3

(60 markah)

4. (a) Tentukan voltan output suatu penguat kendalian jika voltan input $V_{i1} = 400 \mu\text{V}$ dan $V_{i2} = 150 \mu\text{V}$. Penguat mempunyai gandaan pembeza $A_d = 5000$ dan nilai CMRR = 10^2 .

(25 markah)

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

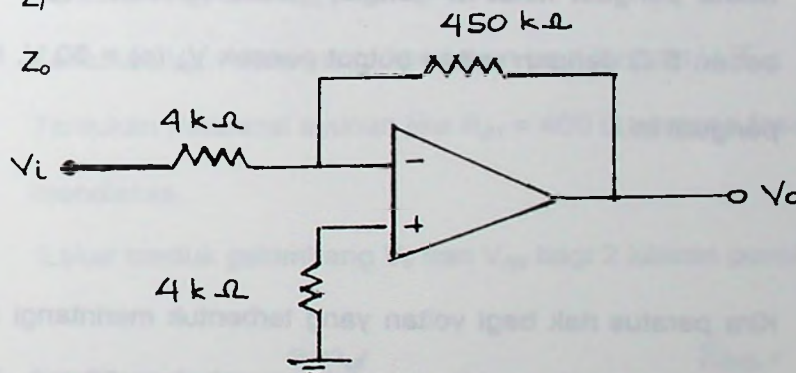


Rajah 4

(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



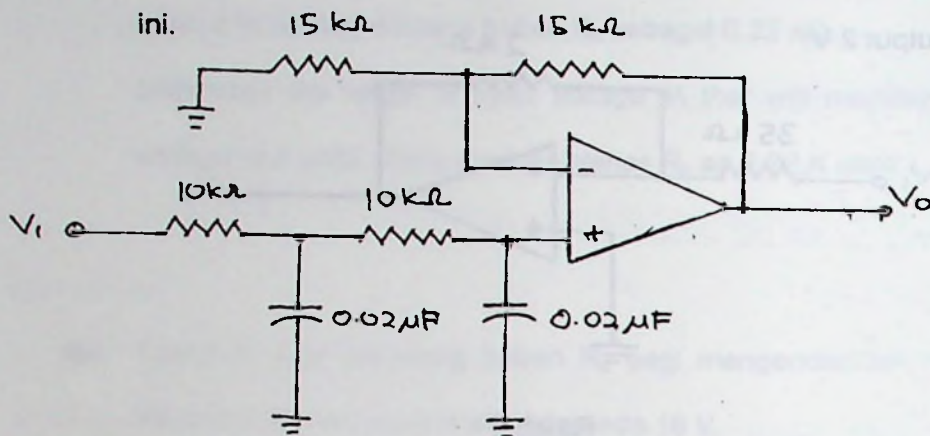
Rajah 5

(25 markah)

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

(25 markah)

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



Rajah 6

(20 markah)

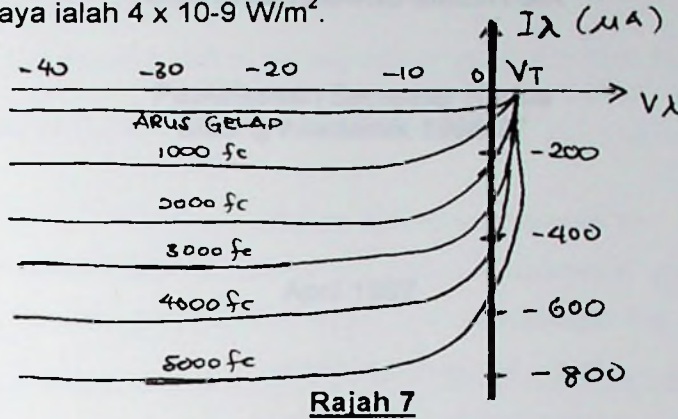
- (b) Suatu penguat kelas B dengan voltan bekalan $V_{CC} = 25\text{ V}$ memacu beban $5\ \Omega$ dengan voltan output puncak $V_L(p) = 30\text{ V}$. Kira kecekapan penguat ini.

(40 markah)

- (c) Kira peratus riak bagi voltan yang terbentuk merintanggi suatu kapasitor penuras $120\ \mu\text{F}$ 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 $V_\lambda = 30\text{ V}$ dan keamatan cahaya ialah $4 \times 10^{-9}\text{ W/m}^2$.



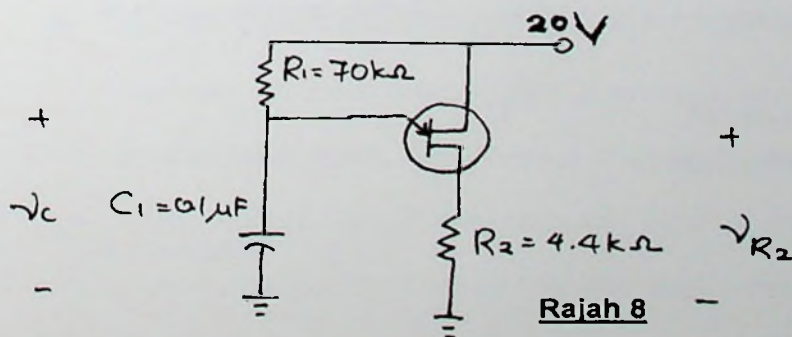
(25 markah)

- (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 $I_E = 0\text{ A}$.
- 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.

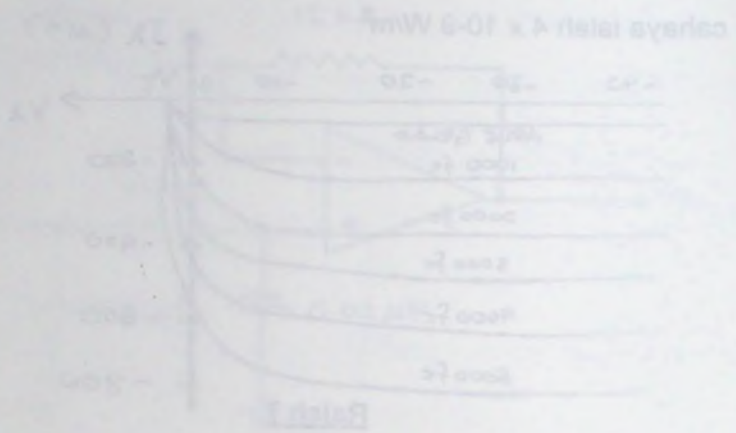


$R_{BB} = 10\text{ k}\Omega$
 $\eta = 0.55$
 $V_V = 1.4\text{ V}$
 $I_V = 6\text{ mA}$
 $I_P = 60\ \mu\text{A}$
 $(R_{B1} = 200\ \Omega \text{ semasa fasa mendiscas})$

(50 markah)

oooooooooooooooooooo

(a) Merujuk kepada Rajah 7, tentukan nilai V_{CE} & I_C bagi transistor.



(10 markah)

(b) Nyatakan suatu teknik bagi merancang litar SCR.

(10 markah)

(c) Rujuk Rajah 8 bagi suatu pengatur tenaga.

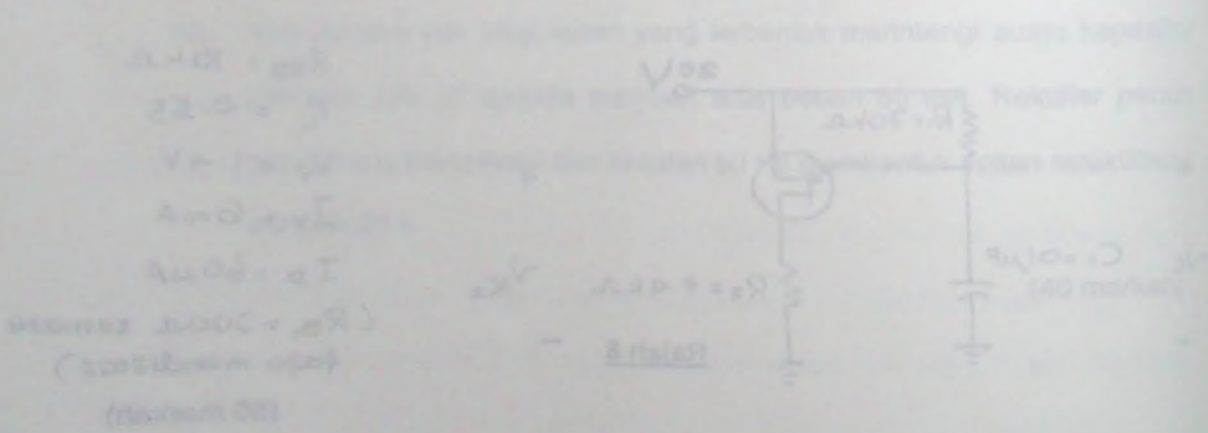
(i) Tentukan nilai V_{CE} dan I_C bagi transistor.

(ii) Tentukan nilai V_{CE} dan I_C bagi transistor.

(iii) Tentukan nilai V_{CE} dan I_C bagi transistor.

(iv) Tentukan nilai V_{CE} dan I_C bagi transistor.

(v) Tentukan nilai V_{CE} dan I_C bagi transistor.



(10 markah)