

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1995/96

Oktober-November 1995

EEU 202 - Elektronik Untuk Jurutera

Masa : [2 jam]

ARAHAN KEPADA CALON :

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi 9 muka surat bercetak dan **LIMA (5)** soalan sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab **EMPAT (4)** soalan.

Agihan markah bagi soalan diberikan di sut sebelah kanan soalan berkenaan.

Gambajah yang kemas mestilah dilukis apabila perlu.

Anggapkan data-data yang bersesuaian jika perlu.

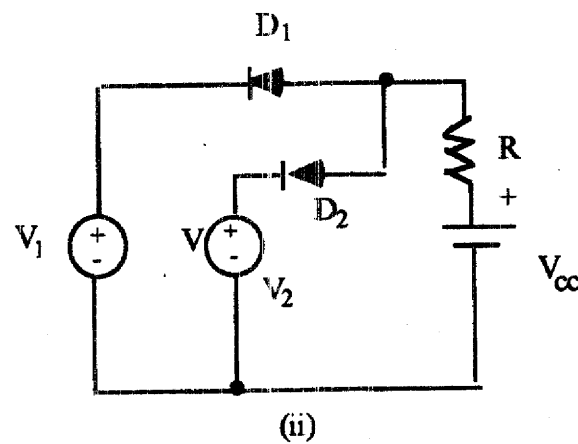
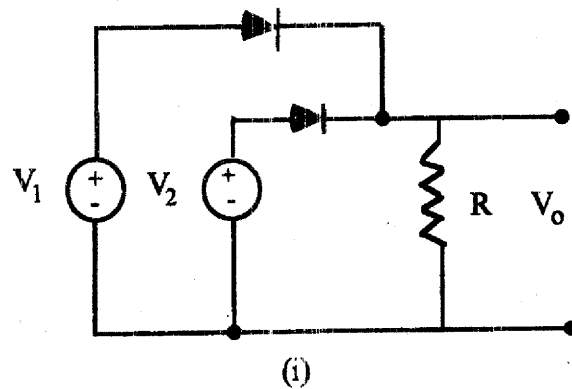
Jawab semua soalan di dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris

1. (a) Perhatikan litar diod silikon dalam Rajah 1.
Katakan $V_1 = 5V$, $V_2 = 0$ dan $V_{cc} = 6V$
Tentukan V_o bagi (i) dan (ii)

Consider the silicon diode circuits of Figure (1).

Let $V_1 = 5V$, $V_2 = 0$, and $V_{cc} = 6V$

Determine V_o for both (i) and (ii)



Rajah 1
Figure 1

(30%)

- (b) Perhatikan litar pengatur mudah seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 2. Bagi litar ini $V_z = 20V$ untuk arus $10mA$, apabila $r_d = 20\Omega$. Arus beban yang dikehendaki ialah $15mA$, dan voltan bekalan berubah daripada $35V$ ke $40V$. Diberi $R_s = 600\Omega$,

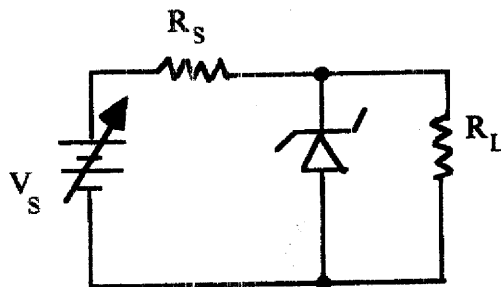
Consider a simple regulator circuit as shown in Figure 2. In this circuit $V_z = 20V$ at a current of $10mA$, when $r_d = 20\Omega$. The desired load current is $15mA$, while the supply voltage varies from $35V$ to $40V$. Given that $R_s = 600\Omega$,

- (i) Kirakan peratus pengaturan voltan
Calculate the percentage voltage regulation

$$\frac{V_{z \max} - V_{z \min}}{V_{z \min}} \times 100\%$$

- (ii) Apakah kuasa yang terlesap pada beban, diod zener dan keseluruhan litar apabila $V_s = 40V$?

What is the power dissipated in the load, the zener diode and the whole circuit when $V_s = 40V$?



Rajah 2
Figure 2

(40%)

- (c) Terangkan perlakuan diod zener pada keadaan-keadaan pincang hadapan dan balikan.

Describe the behavior of Zener diode under forward and reverse bias conditions.

(30%)

2. (a) Satu transistor mempunyai $\beta = 100$ dan $V_{CE} \text{ (sat)} = 0.2V$, disambungkan seperti ditunjukkan Rajah 3 oleh nilai $V_{CC} = 5V$ dan $R_C = 1k\Omega$.

A transistor with $\beta = 100$ and $V_{CE} \text{ (sat)} = 0.2V$ is connected in the circuit of Figure 3 with $V_{CC} = 5V$ and $R_C = 1k\Omega$.

- (i) **Anggarkan voltan keluaran dan arus I_C apabila suis transistor ditutup.**

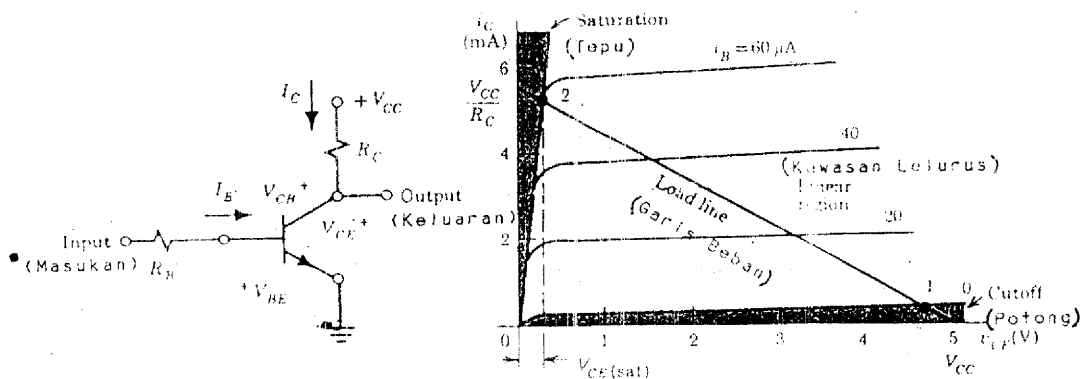
Estimate the output voltage and current I_C when the transistor switch is closed.

- (ii) **Anggarkan arus tapak minimum untuk menutup suis.**

Estimate the minimum base current to close the switch.

- (iii) **Jika $V_{BE} = 0.8V$, tentukan nilai R_B jika suis dikehendaki tutup apabila voltan masukan melebihi $3V$.**

If $V_{BE} = 0.8V$, specify the value of R_B if the switch is to close when the input voltage exceeds $3V$.



Litar Pensuisan
Switching Circuit

Kawasan-Kawasan Operasi
Operating Regions

Rajah 3
Figure 3

(40%)

- (b) Lukis gambarajah blok bagi persamaan program komputer analog yang efisien untuk menyelesaikan,

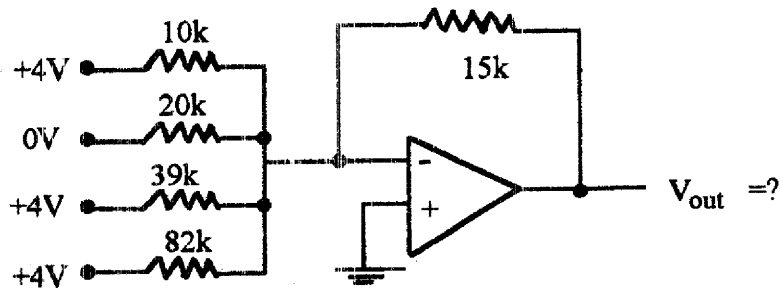
Draw the block-diagram of an efficient analog computer programme to solve,

$$\frac{d^2 x}{dt^2} = - \left(a \cos \omega t + \frac{1}{5} \frac{dx}{dt} + \frac{1}{2} x \right)$$

(30%)

- (c) Satu penguat penambah menyongsang ditunjukkan oleh Rajah 4. Kirakan voltan keluaran.

An inverting summing amplifier is shown in Figure 4. Compute the output voltage.



Rajah 4

Figure 4

(30%)

3. (a) Tunjukkan bagaimana fungsi 'exclusive OR' boleh dilaksanakan dengan hanya menggunakan get-get 'NOR'.

Show how the 'exclusive OR' function can be implemented using only 'NOR' gates.

(30%)

- (b) (i) **Tuliskan ungkapan boolean hasil tambah hasil darab yang belum dipermudahkan bagi Jadual Kebenaran 1.**

Write the unsimplified sum-of-products Boolean expression for the Truth Table 1.

MASUKAN INPUTS				KELUARAN O/P
A	B	C	D	Y
0	0	0	0	1
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	1
1	1	1	1	0

JADUAL KEBENARAN 1

TRUTH TABLE 1

- (ii) Lukiskan peta Karnaugh minterm 4 pembolehubah. Plot tujuh '1' pada peta daripada ungkapan Boolean yang terhasil dari (i). Lukiskan gelung di sekeliling kumpulan-kumpulan '1' pada peta.

Draw a 4-variable minterm Karnaugh map. Plot seven 1s on the map from the Boolean expression, developed in (i). Draw the appropriate loops around the groups of 1s on the map.

- (iii) Tuliskan ungkapan Boolean minterm termudah berdasarkan peta Karnaugh dari (ii)

Write the simplified minterm Boolean expression based on the Karnaugh map from (ii).

(40%)

- (c) Permudahkan ungkapan-ungkapan Boolean berikut menggunakan aljabar Boolean:

Simplify each of the following Boolean expressions using Boolean algebra:

(i) $X = AC + \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}BC$

(ii) $X = D(E + F + D)$

(30%)

4. (a) Lukiskan satu gambarajah penambah/penolak selari 8 bit menggunakan lapan Penambah Penuh (FA) dan lapan get-get XOR.

Draw a diagram of an 8-bit parallel adder/subtractor using eight Full Adders (FAs) and eight XOR gates.

(40%)

- (b) (i) Senaraikan jujukan pembilang perduaan bagi satu pembilang ke atas mod-6.

List the binary counting sequence of a mod-6 up counter.

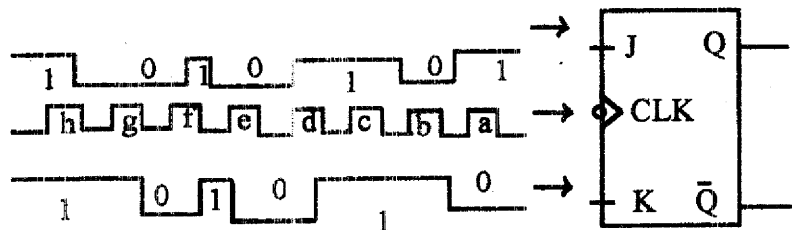
- (ii) Lukiskan satu gambarajah simbol logik bagi pembilang riak mod-6.

Draw a logic symbol diagram of Mod-6 ripple counter.

(30%)

- (c) Anggapkan bahawa flip-flop JK dalam Rajah 5 merupakan unit terpicu pinggir negatif. Lukiskan keluaran perduaan di Q bagi flip-flop terpicu pinggir tersebut selepas setiap satu daripada lapan denyutan jam tersebut.

Assume the JK flip-flop is a negative-edge-triggered unit in Figure 5. Draw the binary output at Q of the edge-triggered flip-flop after each of the eight clock-pulses.



Rajah 5

Figure 5

(30%)

5. (a) Mengapakah rintangan masukan tinggi dan rintangan keluaran rendah diperlukan bagi suatu penguat?

Why are high input resistance and low output resistance desirable in an amplifier?

(20%)

- (b) Apakah yang dimaksudkan dengan alatan cerdik?

What is meant by an intelligent instrument?

(20%)

- (c) Bandingkan domain masa dan domain frekuensi. Berikan satu contoh alat yang digunakan dalam domain masa dan satu lagi yang digunakan dalam domain frekuensi.

Compare the time domain with frequency domain. Give an example of an instrument that is used in the time-domain and one that is used in the frequency domain.

(20%)

- (d) (i) Apakah yang dimaksudkan dengan $\frac{1}{2}$ digit apabila membicarakan tentang kebezajelasan satu multimeter digit (DMM)?

What is meant by $\frac{1}{2}$ digit when expressing the resolution of a digital multimeter (DMM).

- (ii) Apakah kebezajelasan bagi meter $4\frac{1}{2}$ digit pada julat 20V? Berikan jawapan anda sebagai perbezaan terkecil voltan yang boleh dipamerkan oleh meter.

What is the resolution of a $4\frac{1}{2}$ digit meter on the 20V range?

Express your answer as the smallest difference in voltage that the meter can display.

(20%)

- (e) Mengapakah penuras masukan diperlukan sebelum penukar A/D?

Why is an input filter needed before the A/D converter?

(20%)