

**UNIVERSITI SAINS MALAYSIA**

**Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 2001/2002**

**Februari/Mac 2002**

**ESA 254/3 – Isyarat Dan Sistem Elektronik Berdigit**

**Masa : [3 Jam]**

---

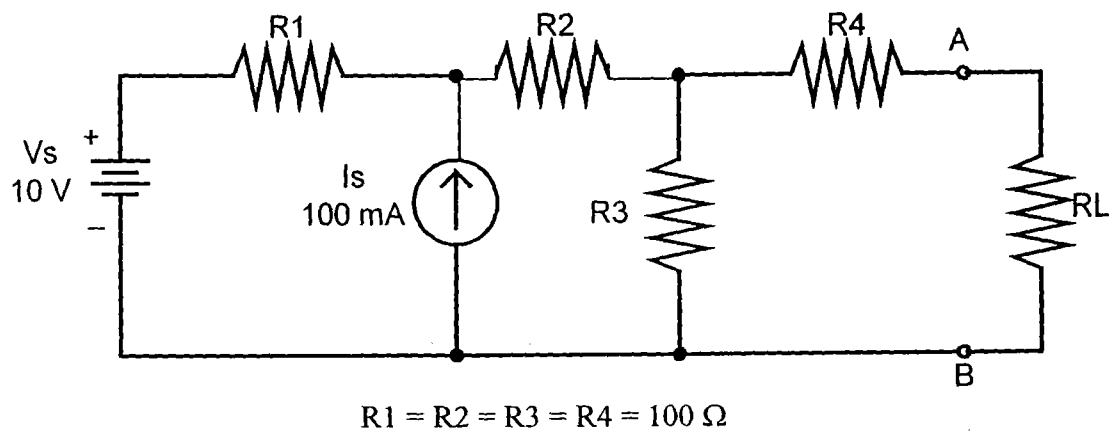
**ARAHAN KEPADA CALON :**

1. Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **(9) SEMBILAN** mukasurat bercetak dan **(8) LAPAN** soalan.
2. Anda dikehendaki menjawab **(5) LIMA** soalan sahaja.
3. Agihan markah bagi setiap soalan diberikan di sut sebelah kanan.
4. Jawab semua soalan dalam Bahasa Melayu.
5. Mesin kira bukan yang boleh diprogram boleh digunakan.

1. (a) Cari setara Thevenin di antara terminal A dan terminal B daripada litar dalam Gambarajah 1.

*Find the Thevenin equivalent between terminals A and B of the circuit in Figure 1.*

**(15 markah/marks)**



**Gambarajah 1/Figure 1**

- (b) Jika  $R_L = 150 \Omega$ , cari arus yang melalui  $R_L$  daripada litar dalam Gambarajah 1.

*If  $R_L = 150 \Omega$ , find the current through  $R_L$  of the circuit in Figure 1.*

**(5 markah /marks)**

- 3 -

2. (a) Lakarkan bentuk gelombang keluaran yang dijangkakan jika gelombang sinus ( $6 V_p$ ) 50 Hz digunakan pada tiap-tiap litar dalam Gambarajah 2.

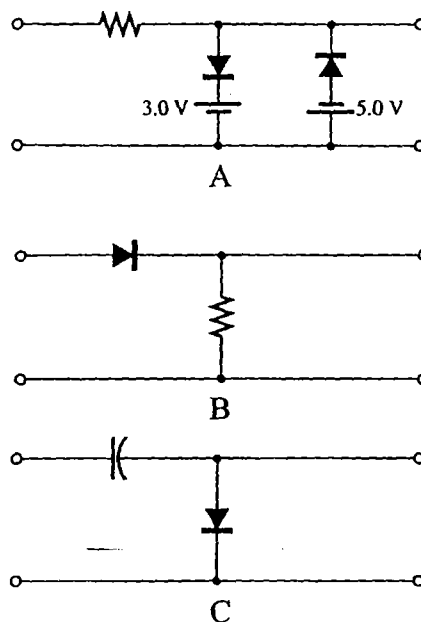
*Sketch the output waveforms expected when a 50 Hz sine wave ( $6 V_p$ ) is applied to each of the circuits in Figure 2.*

**(10 markah/marks)**

- (b) Lakarkan bentuk gelombang keluaran yang dijangkakan jika gelombang segiempat sama ( $6 V_p$ ) 50 Hz digunakan pada tiap-tiap litar dalam Gambarajah 2.

*Sketch the output waveforms expected when a 50 Hz square wave ( $9 V_p$ ) is applied to each of the circuits of Figure 2.*

**(10 markah/marks)**



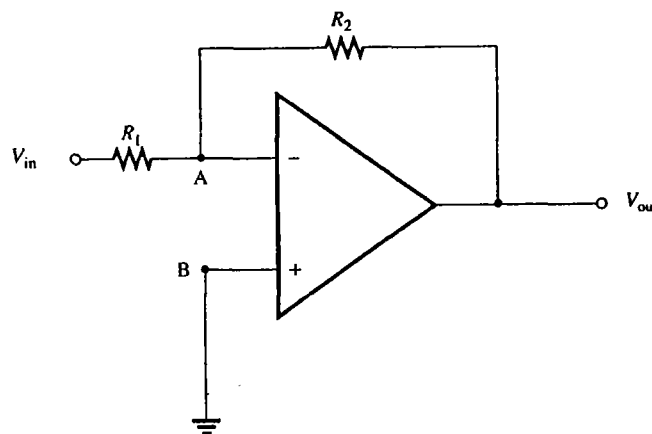
**Gambarajah 2/ Figure 2**

- 4 -

3. (a) Mengikuti aturan penguat kendalian, voltan pada titik A adalah sama dengan voltan pada titik B seperti dalam Gambarajah 3-1. Apakah nilai  $V_{out}$  dalam sebutan voltan masukan  $V_{in}$ ?

*Following operational amplifier rule that the voltage at point A is the same as the voltage at point B in Figure 3-1. What is the  $V_{out}$  in terms of the input voltages  $V_{in}$ ?*

(7 markah/marks)



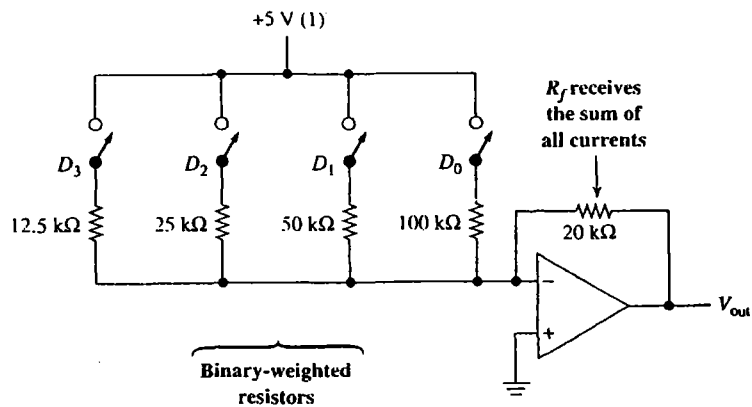
Gambarajah 3-1/Figure 3-1

- (b) Asas penukaran digit-analog dapat dibina dengan menggunakan litar penambahan voltan seperti dalam Gambarajah 3-2. Perintang  $20\text{ k}\Omega$  mencampur arus-arus yang diperlukan dengan menutup suis  $D_0$  sampai  $D_3$ . Tutup suis  $D_1$  bermakna  $D_1 = 1$  dan buka suis  $D_1$  bermakna  $D_1 = 0$ . Kira  $V_{out}$  untuk  $D_0 = 0, D_1 = 1, D_2 = 1, D_3 = 1$ .

*A basic Digital-to-Analog converter can be built using a voltage adder circuit as shown in Figure 3-2.  $20\text{ k}\Omega$  resistor sums the currents that are provided by closing any of switches  $D_0$  to  $D_3$ . Closing switch  $D_1$  means that  $D_1 = 1$  and open switch  $D_1$  means that  $D_1 = 0$ . Calculate  $V_{out}$  for  $D_0 = 0, D_1 = 1, D_2 = 1, D_3 = 1$ .*

(13 markah/marks)

...5/

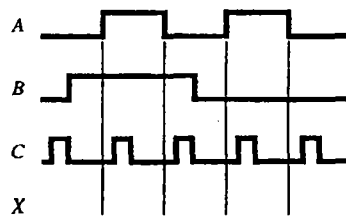
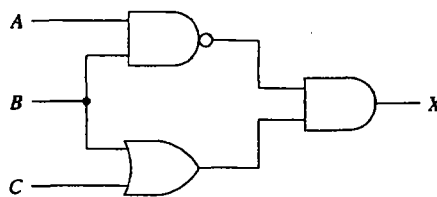


Gambarajah 3-2/Figure 3-2

4. (a) Lakarkan bentuk gelombang keluaran pada X jika tiga masukan DAN get adalah seperti dalam Gambarajah 4-1.

Sketch the output waveform at X for the three-input AND gate shown in Figure 4-1.

(7 markah/marks)

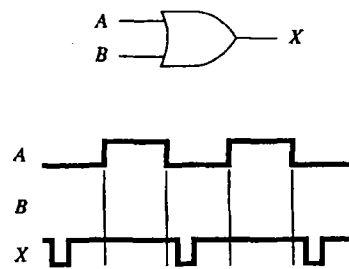


Gambarajah 4-1/Figure 4-1

- (b) Bentuk gelombang masukan pada A diberikan untuk dua masukan get OR seperti dalam Gambarajah 4-2. Kedudukan bentuk gelombang masukan pada B yang akan menghasilkan keluaran pada X.

*The input waveform at A is given for the two-input OR gate shown in Figure 4-2. Sketch the input waveform at B that will produce the output at X.*

**(6 markah/marks)**

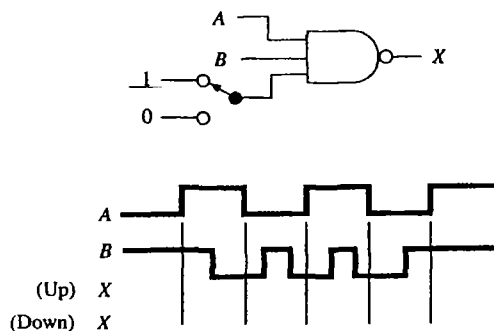


**Gambarajah 4-2/ Figure 4-2**

- (c) Dengan menggunakan Gambarajah 4-3, lakarkan bentuk gelombang pada X dengan suis pada posisi atas (1). Ulangi dengan suis pada posisi bawah (0).

*Using Figure 4-3, sketch the waveforms at X with the switches in the up (1) position. Repeat with the switches in the down (0) position.*

**(7 markah/marks)**



**Gambarajah 4-3 / Figure 4-3**

5. (a) Tukar nombor perpuluhan berikut ke tatatanda pelengkap-dua.

*Convert the following decimal numbers to 8-bit two's-complement notation.*

**(5 markah/marks)**

- 66
- -112

- (b) Tukar nombor pelengkap-dua ke perpuluhan.

*Convert the following two's-complement numbers to decimal.*

- 0101 1100
- 1110 1110

**(5 markah/marks)**

- (c) Tukar nombor perpuluhan berikut ke pelengkap-dua dan lakukan operasi tertulis.

*Convert the following decimal numbers to two's complement form and perform the operation indicated.*

- 36 - 48
- 125 - 66

**(10 markah/marks)**

6. (a) Buat jadual kebenaran untuk litar penambah separuh untuk penambahan pada bit bererti terkecil.

*Make a truth table for a half added circuit for the least significant bit addition.*

**(5 markah/marks)**

- (b) Buat jadual kebenaran untuk litar penambah penuh untuk penambahan pada bit bererti lain daripada terkecil.

*Make a truth table for a full adder circuit for the more significant bit addition.*

**(5 markah/marks)**

- (c) Lakarkan gambarajah blok daripada penambah penuh 4 bit dengan menggunakan empat penambah penuh.

*Draw the block diagram of a 4-bit full-adder using four full-adders.*

**(10 markah/marks)**



7. Lakarkan litar logik untuk persamaan berikut. Dengan menggunakan peta Karnaugh, turunkan persamaan berikut menjadi bentuk jumlah hasil darab yang minimum dan lakarkan litar logik yang telah diringkaskan

*Draw the logic circuit for the following equations. Using a Karnaugh map, reduce the following equations to a minimum sum-of-products form and draw the simplified logic circuit.*

(a)  $Y = BC + \overline{A}BC + B\overline{C}$  (6 markah/marks)

(b)  $Z = ABC + A\overline{B}\overline{C} + \overline{A}BC + A\overline{B}C$  (7 markah/marks)

(c)  $W = \overline{B}(C\overline{D} + \overline{A}D) + \overline{B}C(A + \overline{A}D)$  (7 markah/marks)

8. (a) Dalam sistem mikropemproses 8 bit, berapakah bilangan baris dalam bus data? apakah fungsi bus data dan bus alamat?

*In an 8-bit microprocessor system, how many lines are in the data bus? and what is the function of the data bus and address bus?*

(6 markah/marks)

- (b) Apakah unit pemprosesan pusat dalam organisasi komputer? Apakah fungsi daripada unit pemprosesan pusat?

*What is the central processing unit (CPU) in the computer organization? What are the CPU functions?*

(7 markah/marks)

- (c) Apakah perbezaan antara ROM, RAM dan User-Programmable ROM?

*What are differences among ROM, RAM and User-Programmable ROM?*

(7 markah/marks)