

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1997/98

September 1997

EEU 202 - Elektronik Untuk Jurutera

Masa : [2 jam]

ARAHAN KEPADA CALON :

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **SEPULUH (10)** 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.

Semua soalan hendaklah dijawab di dalam Bahasa Malaysia. Jika pelajar memilih menjawab di dalam Bahasa Inggeris sekurang-kurangnya satu soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

1. (a) Pilih jawapan yang betul dan berikan sebab-sebab yang bersesuaian.
Select the correct answer and give suitable reasons.

(50%)

A. Apabila diod terpincang ke depan, ia
When a diode is forward biased, it is

- (i) menghalang arus
blocking current
- (ii) mengalirkan arus
conducting current
- (iii) menyerupai suis buka
similar to an open switch
- (iv) menyerupai suis tutup
similar to a closed switch
- (v) kedua-dua (i) dan (iii)
both (i) and (iii)
- (vi) kedua-dua (ii) dan (iv)
both (ii) and (iv)

B. Diod zener digunakan secara meluas sebagai
Zener diodes are widely used as

- (i) penghad arus
current limiters
- (ii) pengagih kuasa
power distributors

...3/-

(iii) pengatur voltan
voltage regulators

(iv) perintang bolehubah
variable resistors

C. LED adalah berdasarkan prinsip
LEDs are based on the principles of

(i) pincang ke depan
forward bias

(ii) elektropendarkilau
electroluminescence

(iii) kepekaan foton
photon sensitivity

(iv) gabungan semula elektron-lubang
electron-hole recombination

D. Perubahan kecil dalam voltan keluaran satu pembekal kuasa d.c.
dipanggil

The small variations in the output voltage of a d.c. power supply is called

(i) voltan purata
average voltage

(ii) voltan pusuan
surge voltage

(iii) voltan baki
residual voltage

(iv) voltan riak
ripple voltage

E. Isyarat keluaran satu penguat CE adalah sentiasa
The output signal of a CE amplifier is always

(i) sefasa dengan isyarat masukan
in phase with the input signal

(ii) tak sefasa dengan isyarat masukan
out of phase with the input signal

(iii) lebih besar daripada isyarat masukan
larger than input signal

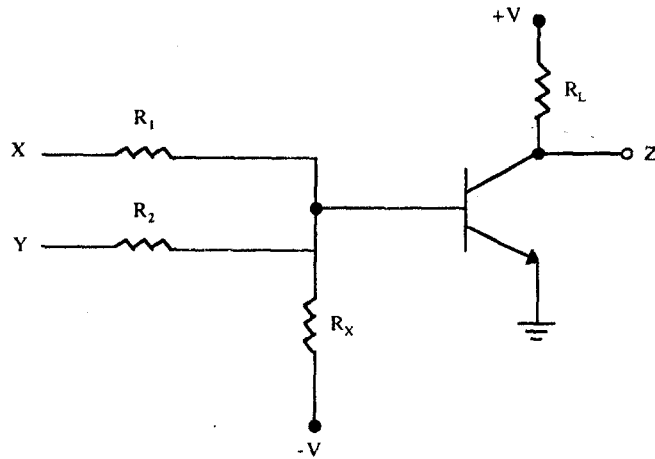
(iv) sama dengan isyarat masukan
equal to the input signal

(b) Bagi empat gabungan masukan yang mungkin untuk litar dalam Rajah 1, tunjukkan bagaimana keluaran ditentukan, dan litar beroperasi sebagai get NOR RTL.

For the four possible input combinations in the circuit of Figure 1, show how the outputs are determined, and the circuit behaves as RTL NOR gate.

(50%)

...5/-

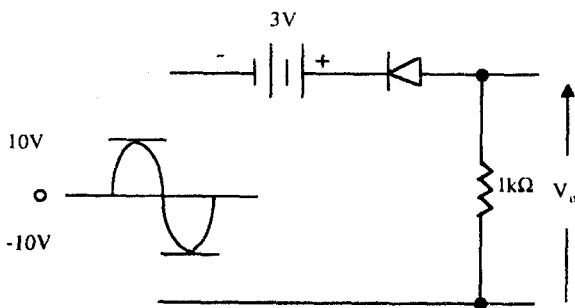


Rajah 1 Figure 1

2. (a) Tentukan bentuk gelombang keluaran bagi setiap litar dalam Rajah 2. Anggapkan diod S_i mempunyai $V_B = 0.7$ Volt.

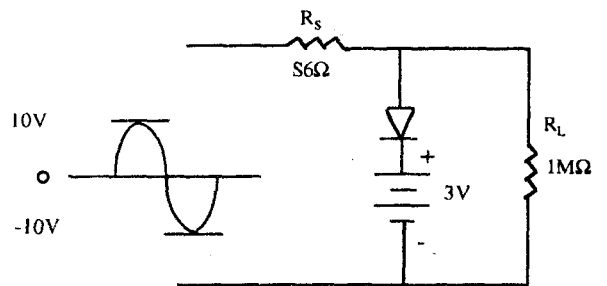
Determine the output waveform for each circuit in Figure 2. Assume S_i diodes with $V_B = 0.7$ Volt.

(30%)



(a)

Rajah 2



(b)

Figure 2

...6/-

- (b) (i) Lakarkan keluarga ciri pengumpul bagi transistor CE n-p-n dan tunjukkan kawasan-kawasan potong, tepu dan aktif.

Sketch the family of collector-characteristics of CE n-p-n transistor and show the cutoff, saturation and active regions of operation on it.

- (ii) Lukis litar tatarajah CE yang praktik bagi mendapatkan ciri-ciri keluarga di atas dalam makmal.

Draw a practical circuit of CE configuration to obtain above family of characteristics in laboratory.

(30%)

- (c) Reka satu penambah perduaan selari yang boleh mencampurkan dua nombor 16 bit. Gunakan penambah-penambah 4 bit dalam rekaan anda.

Design a parallel binary adder that will add two 16 bit numbers. Use only 4 bit adders in your design.

(40%)

3. (a) (i) Takrifkan Nisbah Penolakan Ragam Sepunya (CMRR) bagi satu penguat kendalian.

Define Common-Mode Rejection Ratio (CMRR) of an op-amp.

...7/-

- (ii) Satu penguat kendalian mempunyai gandaan voltan kebezaan 2000 dan gandaan ragam sepunya 0.2. Tentukan CMRR dan nyatakannya dalam decibel.

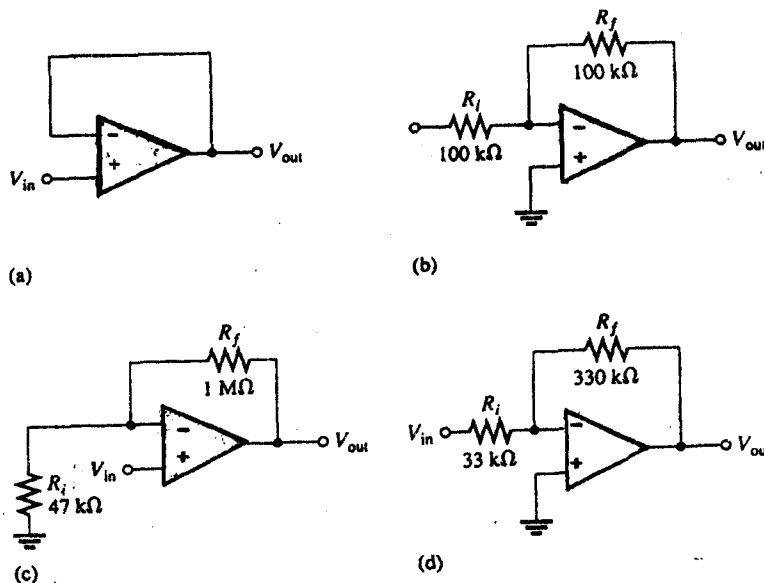
A certain op-amp has a differential voltage gain of 2000 and a common-mode gain of 0.2. Determine the CMRR and express it in decibels.

(30%)

- (b) Jika satu voltan 10mV rms dikenakan ke setiap penguat dalam Rajah 3, apakah voltan-voltan keluaran dan apakah hubungan fasa mereka dengan masukan.

If a single voltage of 10mV rms is applied to each amplifier in Figure 3, what are the output voltages and what is their phase relationship with the input.

(40%)



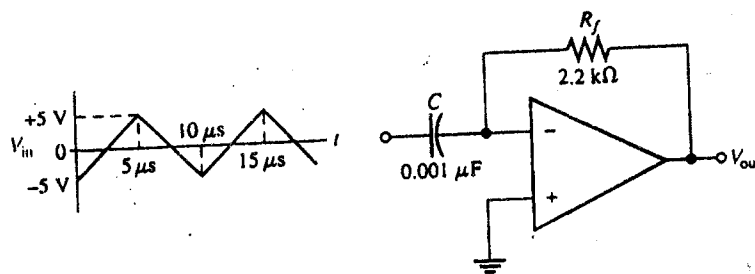
Rajah 3

Figure 3

- (c) Tentukan voltan keluaran pembeza penguat kendalian dalam Rajah 4 bagi masukan gelombang segitiga yang ditunjukkan.

Determine the output voltage of the op-amp differentiator in Figure 4 for the triangular-wave input shown.

(30%)



Rajah 4

Figure 4

4. (a) Tunjukkan bagaimana tiga get AND 2-masukan boleh digabungkan untuk menghasilkan satu get AND 4-masukan.

Show how three 2-input AND gates can be combined to produce a 4-input AND gate.

(20%)

- (b) Menggunakan teorem dan identiti Boolean, sahkan ungkapan-ungkapan Boolean berikut:

Using Boolean theorems and identities, verify the following Boolean equations:

(i) $ABC + \overline{A}BC + A\overline{B}C = (A + B)C$

(ii) $\overline{\overline{(AB)A} \cdot \overline{(AB)B}} = \overline{AB} + \overline{BA}$

(20%)

- (c) (i) Terbitkan jadual kebenaran bagi satu litar yang memeriksa empat masukan dan menghasilkan keluaran tinggi jika dua masukan adalah tinggi.

Develop a truth table for a circuit that examines four inputs and produces a high output if exactly two inputs are high.

- (ii) Daripada jadual kebenaran hasilkan peta Karnaugh.
From the truth table produce a Karnaugh map.

- (iii) Daripada peta karnaugh dapatkan fungsi Boolean termudah bagi litar.

From the Karnaugh map find the minimized Boolean function for the circuit.

- (iv) Laksanakan litar tersebut menggunakan get-get logik.
Implement the circuit with logic gates.

(60%)

...10/-

5. (a) (i) Apakah yang dimaksudkan dengan $\frac{1}{2}$ digit apabila menyatakan resolusi satu multimeter digit (DMM)?

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

- (ii) Apakah resolusi meter digit $5\frac{1}{2}$ pada julat 50V?

What is the resolution of a $5\frac{1}{2}$ digit meter on the 50V range?

(20%)

- (b) Terangkan perbezaan di antara isyarat-isyarat berdigit dan analog.
Describe the difference between digital and analog signals.

(20%)

- (c) Apakah perbezaan di antara IC lurus dan digit?
What is the difference between linear and digital ICs?

(20%)

- (d) Apakah kebaikan teknik-teknik digit bagi rekabentuk satu sistem pengukuran?

What are the advantages of digital techniques for the design of a measurement system?

(20%)

- (e) Terangkan operasi satu paparan digit LED tujuh tembereng.
Describe the operation of a seven-segment LED digital display.

(20%)

ooo0ooo