

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1993/94

Oktober/November 1993

Rancangan Diploma Teknologi Makmal

DTM 101/3 - Peralatan dan Pengukuran Asas

Masa : [3 jam]

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LAPAN muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab ENAM soalan sahaja; DUA soalan daripada Bahagian A dan EMPAT soalan daripada Bahagian B.
Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.
Buku jawapan Bahagian A mesti diikat berasingan daripada buku jawapan Bahagian B.

Bahagian A

(Jawab DUA soalan sahaja).

Jisim Atom Relatif yang berguna:

mg = 24.0 Cl = 35.5 Fe = 55.8

1. (a) Klasifikasikan radas kaca volumetrik yang digunakan untuk pengukuran isipadu.
Berikan contoh-contoh radas kaca tersebut.
(10/100)
- (b) Bagaimanakah anda mencuci radas kaca yang mempunyai kotoran berikut:
 - (i) Kotoran berminyak.
 - (ii) Sisa-sisa organik.
(10/100)
- (c) Kemolaran 65% berat/berat asid nitrik di dalam botol adalah 14.65M.
 - (i) Berapakah ketumpatan asid ini?
 - (ii) Kira isipadu asid tersebut yang diperlukan untuk menyediakan 2 liter larutan yang berkepekatan 0.02M.
(30/100)

1. (d) Berapakah jisim mg^{2+} di dalam suatu larutan 30% B/B MgCl_2 ? (20/100)
- (e) Terangkan secara ringkas cara menyediakan 4 liter larutan 400 ppm ion klorida daripada larutan 0.5M magnesium klorida akueus. (20/100)
- (f) Apakah fungsi peralatan berikut di makmal anda:
- (i) Kebuk wasap
 - (ii) Balang pengering
 - (iii) Neraca analisis. (10/100)

2. (a) Berikut adalah bacaan pH yang didapati selepas penambahan isipadu 0.10M natrium hidroksida ke atas asid lemah di dalam pentitratan potentiometri.

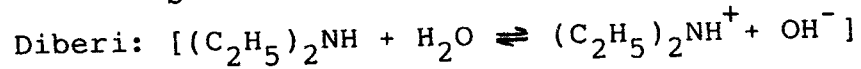
<u>ml NaOH</u>	<u>pH</u>	<u>ml NaOH</u>	<u>pH</u>
2	5.2	16	9.3
5	5.6	17	10.0
8	6.1	20	12.0
10	6.5	22	12.6
12	6.95	24	12.95
15	8.20		

- (i) Lukiskan satu graf pH lawan isipadu NaOH.
- (ii) Apakah nilai pH pada takat ekuivalen?
- (iii) Apakah isipadu NaOH yang bersepadan dengan takat ekuivalen?
- (iv) Apakah angkatap pengionan asid tersebut?
- (v) Apakah zat penunjuk yang sesuai untuk penitratan ini tanpa menggunakan pH meter? (40/100)

- (b) Kira nilai pH bagi larutan yang berikut:

- (i) Campuran larutan 0.01M NaOH (50 ml) dengan 0.01M HCl (100 ml).
- (ii) Campuran larutan 0.01M NaOH (100 ml) dengan 0.01M HCl (100 ml).
- (iii) Campuran larutan 0.01M NaOH (102 ml) dengan 0.01M HCl (100 ml).

2. (b) (iv) Larutan 0.1M dietilamina (1 liter)
($pK_b = 3.02$ pada 25°C)



(40/100)

3. (a) Berikan dua faktor yang mempengaruhi kekonduksian elektrolit.

(10/100)

- (b) Apabila larutan 0.0040M natrium klorida diisikan ke dalam suatu sel, kekonduksian pada suhu 25°C memberikan rintangan 2000 ohm. Kira kekonduksian spesifik bagi larutan natrium klorida akueus yang digunakan.

[Diberikan: larutan 0.010M KCl memberikan rintangan 861 ohm (pada suhu 25°C) apabila larutan ini diisikan dalam sel yang sama. Konduksian spesifik bagi KCl 0.010M ialah $0.001409 \text{ scm}^{-1}$ pada 25°C].

(25/100)

- (c) Apakah faktor yang menyebabkan penyimpangan dari Hukum Beer-Lambert?

(15/100)

- (d) Kira % transmittan apabila cahaya melalui kuvet 5.00 cm yang diisi dengan suatu larutan yang berkepekatan $2.00 \times 10^{-5} \text{ M}$. Diberikan kedayaserapan molar bagi larutan tersebut adalah $2.3 \times 10^4 \text{ l mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$.

(20/100)

- (e) Suatu larutan yang mengandung 0.02 g/l ferum didapati menghantar 80% cahaya tuju.

(i) Apakah nilai keserapan larutan ini?

(ii) Apakah pecahan cahaya akan dihantar jika larutan ini berkepekatan empat kali ganda daripada kepekatan asal?

(30/100)

...4/-

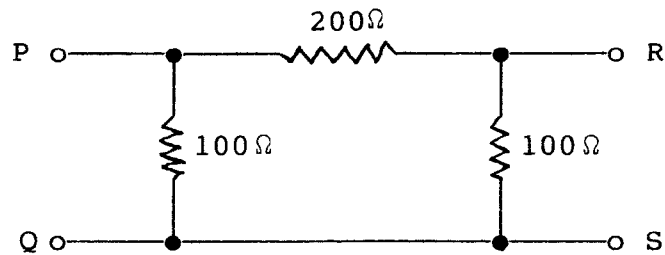
Bahagian B(Jawab KESEMUA EMPAT soalan)

4. (a) Terangkan

- (i) Hukum Ohm
- (ii) Hukum Kirchoff bagi arus
- (iii) Hukum Kirchoff bagi voltan.

(30/100)

(b)

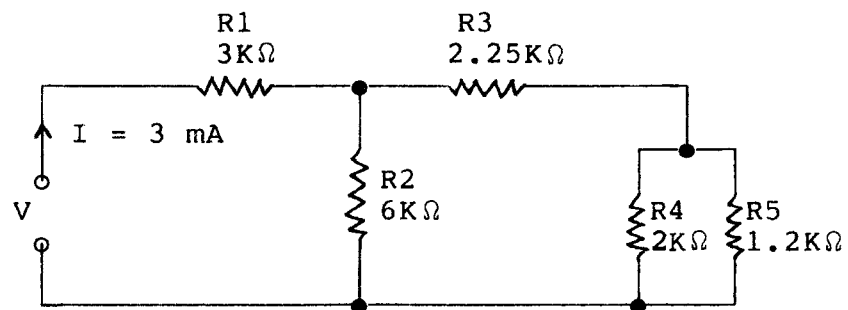
Gambarajah 1

Dari Gambarajah 1,

- (i) cari nilai jumlah rintangan di antara P dan Q.
- (ii) Jika sebuah bateri 6V disambung ke P dan Q, cari nilai voltan di antara R dan S.

(20/100)

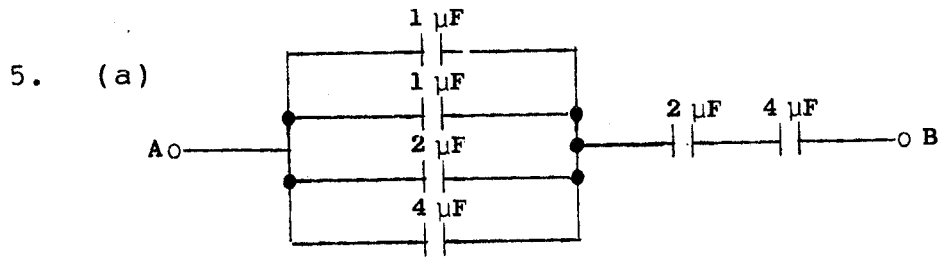
(c)

Gambarajah 2

Dari Gambarajah 2, cari nilai:

- (i) Voltan sumber V
- (ii) Arus melalui R4
- (iii) Voltan turunan pada R2
- (iv) Kuasa yang dilesapkan di R5
- (v) Jumlah kuasa yang dilesapkan.

(50/100)

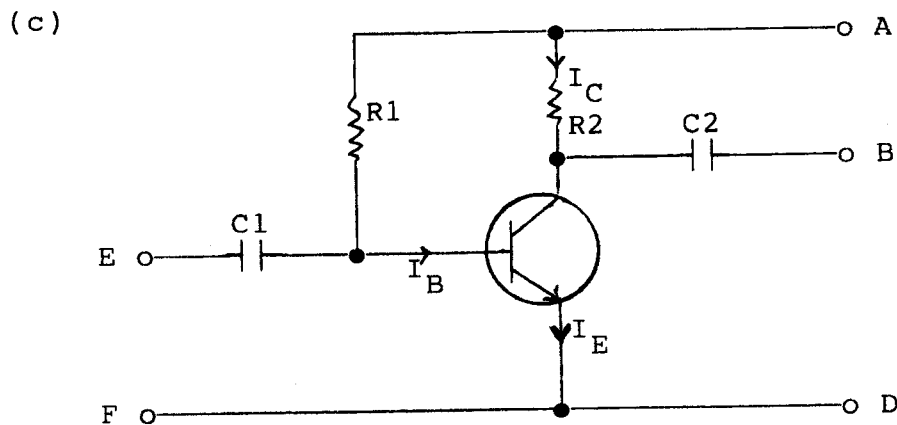
Gambarajah 3

Dari Gambarajah 3, cari:

- (i) Jumlah kapasitans di antara A dan B.
 - (ii) Jumlah reaktans di antara A dan B pada frekuensi 2.5 kHz.
- (20/100)
- (b) Huraikan fungsi komponen-komponen berikut dan cara mengujinya dengan multimeter. Nyatakan julat dan polariti prob dengan jelas.

- (i) Transistor NPN
- (ii) Diod Zener
- (iii) Transformer menurun
- (iv) Kapasitor elektrolitik 10 μF 50V

(40/100)

Gambarajah 4

Soalan-soalan berikut merujuk kepada Gambarajah 4. Nyatakan:

- (i) Jenis transistor yang diguna.
- (ii) Terminal bekalan kuasa (tandakan polariti).

...6/-

5. (c)(iii) Terminal isyarat kemasukan.
 (iv) Terminal isyarat keluaran.
 (v) Fungsi R1 dan R2.
 (vi) Fungsi C1 dan C2.

Jika $h_{FE} = 200$ dan $I_C = 100$ miliampere untuk litar tersebut, cari:

- (i) nilai I_B
 (ii) nilai I_E

(40/100)

6. (a) Huraikan fungsi bahagian-bahagian dalam sebuah pembekal kuasa arus terus yang berstabil. Gunakan gambarajah blok dalam penjelasan anda.

(50/100)

- (b) Satu gelombang sinusoidal yang dipamerkan pada tabir osiloskop mempunyai ciri-ciri berikut:

Paksi Y - 8 cm puncak ke puncak apabila tombol paksi tegak (vertical) dilaraskan ke 2 volt/cm.

Paksi X - 10 cm bagi 2 kitar apabila tombol sapuan masa (sweep time) dilaraskan ke 0.5 milisaat/cm.

Berapakah:

- (i) nilai voltan puncak?
 (ii) nilai voltan punca min kuasa dua (r.m.s.)?
 (iii) frekuensi?

(30/100)

- (c) Dengan menggunakan kertas graf, lukiskan gelombang sinusoidal yang mempunyai ciri-ciri berikut:

- (i) 220 volt punca min kuasa dua (r.m.s.)
 (ii) 50 Hertz

Tunjuk skel-skel yang digunakan dengan jelas.

(20/100)

...7/-

7. (a) (i) Tukarkan nombor-nombor di bawah ini kepada Binari:

(a) 39_{10}

(b) 0.375_{10}

(ii) Tukarkan nombor-nombor di bawah ini kepada Heksadesimal:

(a) 1110_2

(b) $1011\ 1001_2$

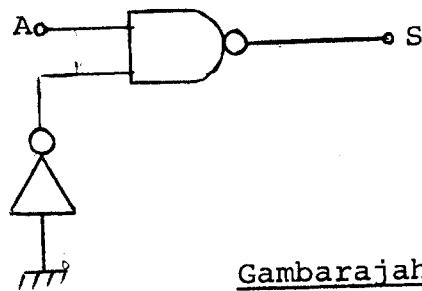
(iii) Tukarkan nombor-nombor di bawah ini kepada desimal:

(a) 1001_2

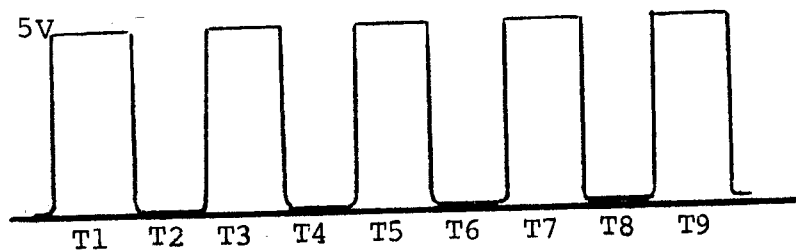
(b) 11001_2

(20/100)

(b) Gambarajah (a) di bawah ialah litar logik sederhana jenis TTL dan isyarat digital yang masuk pada terminal A adalah seperti Gambarajah (b).



Gambarajah (a)



Gambarajah (b)

7. (b) (i) Namakan pintu-pintu logik.
- (ii) Lukiskan keluarannya pada S, apabila isyarat digital masuk pada terminal A.
- (iii) Buatlah jadual kebenaran.
- (iv) Berpandukan jadual kebenaran namakan pintu logik ini.
- (30/100)
- (c) (i) Berapa bilangan kaki litar terkamir yang di dalamnya terdapat empat pintu logik TAK DAN (NAND) dua masukan? Beri keterangan dalam jawapan anda.
- (ii) Terangkan bagaimana pintu logik TAK DAN (NAND) boleh digunakan sebagai pintu songsang (NOT). Sertakan gambarajah dan jadual kebenaran.
- (iii) Berapa bilangan pintu logik TAK DAN (NAND) digunakan untuk membuat satu pintu logik TAK ATAU (NOR) dua kemasukan? Lukis gambarajah dan jadual kebenaran.
- (25/100)
- (d) (i) Lukiskan gambarajah pintu logik daripada persamaan berikut:

$$A.C + A.B.C$$

Buatlah jadual kebenaran dan mudahkan persamaan ini.

- (ii) Buatlah jadual kebenaran untuk pintu logik di bawah ini.

