

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1996/97

Oktober/November 1996

Rancangan Diploma Teknologi Makmal

DTM 101/3 - Peralatan dan Pengukuran Asas

Masa: [3 jam]

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

Jawab ENAM soalan sahaja; DUA soalan dari Bahagian A dan mana-mana EMPAT soalan dari Bahagian B. Kesemuanya wajib dijawab dalam Bahasa Malaysia.

Bahagian A

1. (a) Apakah fungsi penunjuk di dalam sesuatu pentitratan? (5/100)
- (b) Bagaimanakah pemilihan zat penunjuk bagi suatu pentitratan asid-bes berdasarkan konsep Bronsted-Lowry? (15/100)
- (c) Lakarkan keluk perubahan pH yang akan diperolehi apabila suatu larutan bes kuat ditambahkan kepada suatu larutan asid lemah. Apakah zat penunjuk yang sesuai untuk pentitratan ini? (15/100)
- (d) Di dalam suatu pentitratan asid-bes didapati 250.0 ml larutan barium hidroksida dineutralkan oleh 20 ml asid hidroklorik 2.00 M dengan menggunakan fenolftalein sebagai zat penunjuk.
 - (i) Tuliskan persamaan tindak-balas yang terlibat. (5/100)
 - (ii) Kira kemolaran (mol/l) dan kepekatan (g/l) bes yang digunakan.
[Ba: 137 O: 16 H: 1 Cl: 35.5] (20/100)

...2/-

- (e) Nyatakan kelebihan dan kekurangan kaedah spektrofotometri.
(15/100)
- (f) Semasa menggunakan spektrofotometer nampak, semua keserapan mesti disukat pada panjang gelombang maksimum, λ_{mak} .
Jelaskan.
(5/100)
- (g) Satu larutan yang mengandungi 0.02 g/l kuprum didapati menghantar 75% cahaya tuju.
- (i) Apakah nilai keserapan larutan ini?
- (ii) Apakah nilai keserapan jika kepekatan larutan ini ialah 6.95×10^4 M.
[Cu: 64]
(20/100)
2. (a) Di dalam suatu pentitratan diperlukan suatu larutan piawai primer.
Apakah maksud zat piawai primer?
(10/100)
- (b) Berikan TIGA ciri suatu sebatian supaya ianya dapat dipilih sebagai zat piawai primer.
(15/100)
- (c) Berikan DUA contoh sebatian piawai primer.
(5/100)
- (d) Kemolaran 37% (berat/berat) asid hidroklorik dalam suatu botol adalah 12 M.
- (i) Berapakah ketumpatan asid ini?
- (ii) Kira isipadu asid tersebut yang diperlukan untuk menyediakan 3 liter larutan yang berkepekatan 0.4 M.
[H: 1, Cl: 35.5]
(30/100)

(e) Apakah unit bagi kekonduksian tentu? (5/100)

(f) Apakah kesan pencairan larutan terhadap nilai kekonduksian? (10/100)

(g) Kira kekonduksian tentu larutan kalium klorida akueus jika 6.0×10^{-3} M kalium klorida dalam suatu sel kekonduksian memberikan rintangan 2150 ohm pada suhu 25°C .
[Diberikan: Larutan 0.010 M kalium klorida memberikan rintangan 825 ohm (pada suhu 25°C) apabila larutan ini diisikan dalam sel yang sama. Kekonduksian tentu bagi KCl 0.010 M ialah $0.001409 \text{ scm}^{-1}$ pada 25°C .] (25/100)

3. (a) Data kekonduksian tentu bagi pentitratan asid-bes adalah seperti berikut:

Isipadu bes ditambah (ml)	2	4	6	8	10
Kekonduksian tentu ($\mu\text{s cm}^{-1}$)	160	106	87.2	108.3	128.7

(i) Plotkan graf kekonduksian bandingan (μs) melawan isipadu bes.

(ii) Berdasarkan graf tersebut,

[a] apakah nilai isipadu pada takat kesetaraan?

[b] tentukan nilai rintangan larutan R apabila 7.0 ml bes ditambahkan.

(35/100)

(b) Kirakan nilai pH larutan berikut:

(i) Jus limau nipis yang berkepekatan 4.6×10^{-3} M.

(ii) Campuran larutan 0.01 M NaOH (104 ml) dengan 0.01 M HCl (100 ml).

(iii) Kalium hidroksida yang berkepekatan 4.75×10^{-3} M.

(iv) 100 cm^3 0.02 M Natrium klorida.

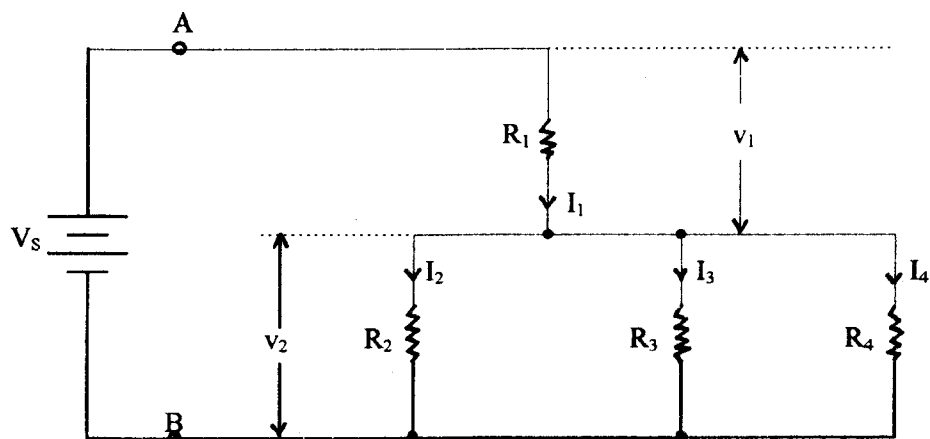
(30/100)

...4/-

- (c) Terbitkan Hukum Beer dan Hukum Lambert dan seterusnya Hukum Beer-Lambert. (10/100)
- (d) Apakah faktor yang menyebabkan penyimpangan daripada Hukum Beer-Lambert? (5/100)
- (e) Di dalam penyediaan larutan,
- (i) berapakah berat (gram) kalsium karbonat yang perlu ditimbang untuk menyediakan 1 liter 1000 ppm larutan Ca^{2+} ?
- (ii) bagaimanakah anda perlu menyediakan larutan di atas?
[Ca: 40 C: 12 O: 16] (20/100)

Bahagian B

4.



Rajah 1

Rujuk kepada Rajah 1 untuk soalan (a)

- (a) Jika $V_S = 25V$, $R_1 = 3 K\Omega$, $R_2 = 15 K\Omega$, $R_3 = 22 K\Omega$, $R_4 = 18 K\Omega$.
Cari:
- (i) jumlah nilai rintangan di antara titik A dan B.
 - (ii) I_1, I_2, I_3, I_4
 - (iii) V_1, V_2
 - (iv) kuasa yang dilesapakan oleh litar ini.
- (50/100)
- (b) Terangkan dengan jelas sistem kod warna (empat gelang) yang digunakan untuk nilai perintang-perintang tetap jenis karbon.
- (30/100)
- (c) Tukarkan nilai-nilai berikut:
- (i) $367 \mu A + 1.67 mA$ ke mA
 - (ii) $56.2 \times 10^{-3} s$ ke μs
 - (iii) $1.03 MHz$ ke Hz
 - (iv) $500 \mu s + 1.76 ms + 0.000043 s$ ke ms
 - (v) $173 nF + 0.0002 \mu F$ ke pF
- (20/100)
5. (a) Terangkan makna perkara-perkara yang berikut. Berikan satu contoh dengan kiraan untuk tiap-tiap perkara.
- (i) Reaktans kapasitor
 - (ii) Reaktans induktor
 - (iii) Impedans perintang dan induktor bersiri.
- (30/100)
- (b) (i) Huraikan dengan lukisan bagaimana sebuah transformer menurun dapat diuji dengan OHMMETER.
Nyatakan julat yang perlu diguna untuk setiap ujian.
- (ii) Jelaskan perbezaannya di antara transformer menurun dan transformer menaik.
- (30/100)

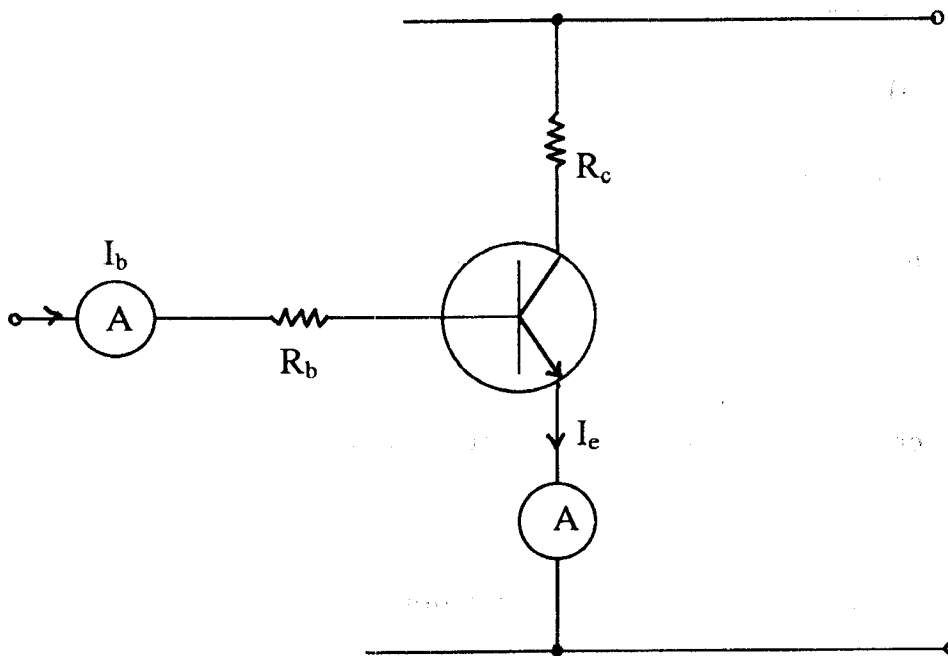
(c) Dengan lukisan, terangkan fungsi litar rektifikasi berikut:

- (i) Separuh gelombang
- (ii) Penuh gelombang
- (iii) Tertimbang

Senaraikan kebaikan dan keburukan bagi setiap litar rektifier yang tersebut.

(40/100)

6. (a) Terangkan ciri-ciri tatarajah amplifier transistor PNP pengumpul sepunya dengan lukisan litar. Tunjukkan dengan jelasnya titik-titik isyarat masuk, keluar dan bekalan kuasa yang disambungkan kepada litar tersebut.



Rajah 2

Rajah 2 menunjukkan satu litar transistor. Bacaan di ammeter adalah seperti beriku.

Apabila $I_b = 250 \mu\text{A}$, $I_e = 40 \text{ mA}$ dan
 $I_b = 50 \mu\text{A}$, $I_e = 10 \text{ mA}$

Cari nilai β dan α untuk litar ini.

(50/100)

...7/-

(b) Huraikan bagaimana sebuah diod Zener dapat menstabilkan voltan. Gunakan lukisan litar dan graf dalam penjelasan anda.
(25/100)

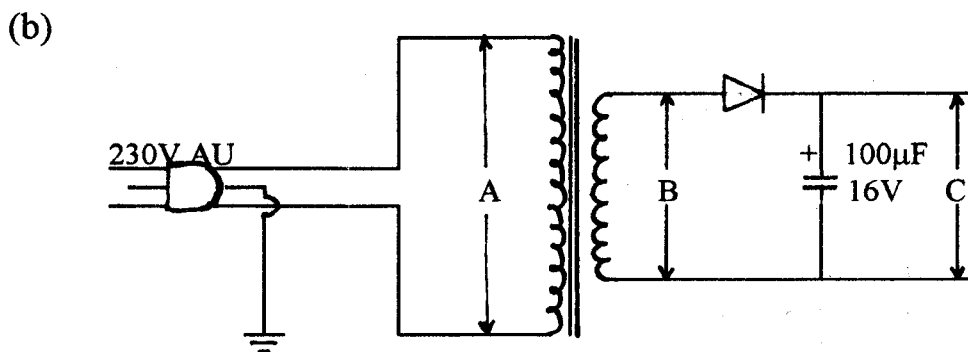
(c) Terangkan ciri-ciri dan fungsi peranti-peranti berikut dengan menggunakan simbol atau gambarajah:

- (i) Transistor Darlington
- (ii) Diod pemancar cahaya 7 bahagian
- (iii) Rektifier terkawal silikon (SCR)
- (iv) Diod terowong
- (v) Termistor (pekali suhu negatif)

(25/100)

7. (a) Lukiskan gambarajah blok sebuah pembekal Kuasa Arus Terus yang berstabil dan terangkan fungsi bahagian-bahagian pembekal tersebut.

(40/100)



Rajah 3

Dalam Rajah 3, dengan menggunakan Multimeter, terangkan bagaimana voltan diukur pada A, B dan C dan langkah-langkah yang harus diambil semasa membuat pengukuran.

(35/100)

- (d) Lukiskan gambarajah litar sebuah ohmmeter sederhana dan terangkan fungsi Larasan Sifar pada ohmmeter.

(15/100)

- (c) Dengan menggunakan kertas graf, lukiskan bentuk gelombang-gelombang Empat Segi dan Sinusoidal yang mana nilai voltan puncak ialah 3V dan frekuensi 1 KHz.

(10/100)

8. (a) Tukarkan nombor binari berikut kepada oktal, desimal dan heksadesimal:

- (i) 1100_2
 (ii) 10110011_2
 (iii) 10101001_2

Tukarkan nombor heksadesimal berikut kepada binari, desimal dan oktal:

- (i) 26_{16}
 (ii) $5A_{16}$

(30/100)

- (b) Lukiskan simbol, jadual kebenaran dan persamaan Boolean untuk pintu-pintu logik berikut:

- (i) BUKAN
 (ii) DAN
 (iii) ATAU
 (iv) BUKAN ATAU
 (v) EKSKLUSIF ATAU

(20/100)

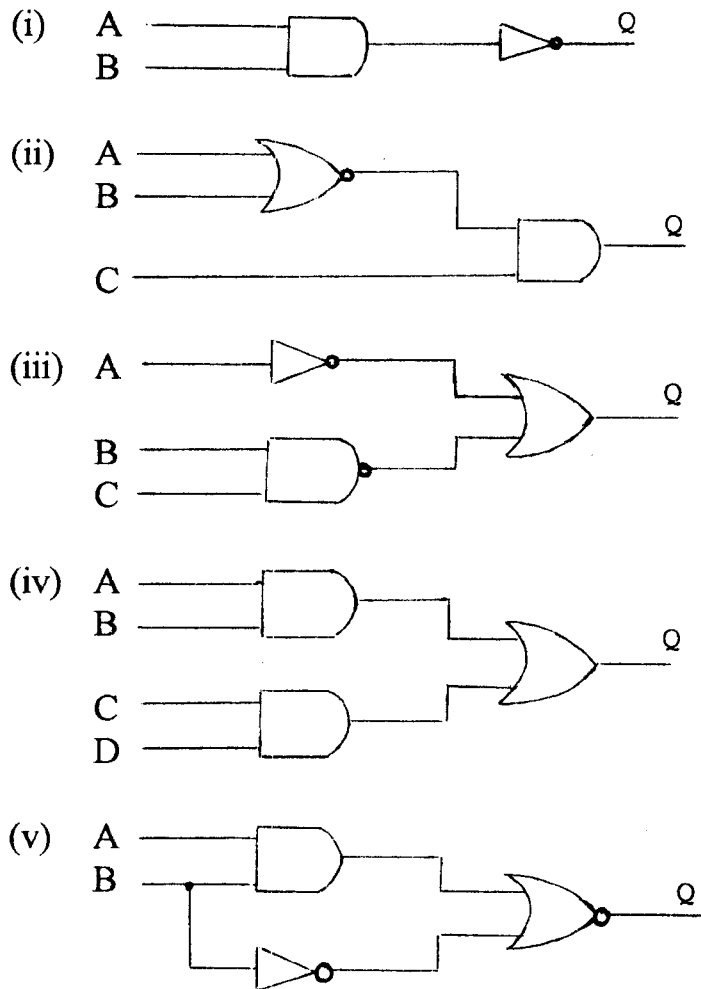
- (c) Lukiskan gambarajah pintu logik daripada persamaan Boolean berikut:

- (i) $AB + \overline{ABC} = Q$
 (ii) $A + B + C \cdot \overline{B} = Q$
 (iii) $\overline{AB} \cdot BC = Q$
 (iv) $ABC = Q$
 (v) $A\overline{B} + C = Q$

(20/100)

...9/-

(d) Nyatakan persamaan Boolean dan jadual kebenaran untuk rangkaian pintu logik berikut:



Rajah 4

(30/100)