

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1992/93

Oktober/November 1992

Rancangan Diploma Teknologi Makmal

DTM 101/3 - Peralatan dan Pengurusan Asas

Masa : (3 jam)

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TUJUH 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

H = 1.0      Cl = 35.5      N = 14.1      Ca = 40.1      O = 16.0

1. (a) Dengan memberikan contoh-contoh, berikan perbezaan di antara larutan piawai primer dan larutan piawai sekunder. (10/100)
- (b) Beri tiga cara untuk memelihara radas-radas kaca volumetrik. (15/100)
- (c) Hitung pH bagi larutan tampan yang diperolehi dengan menambahkan 3.0g  $\text{NH}_4\text{Cl}$  kepada  $250\text{cm}^3$   $0.1\text{M}$  larutan ammonia  $\text{NH}_3$ .  $K_b$  bagi ammonia ialah  $1.8 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}$  pada  $25^\circ\text{C}$ . (20/100)
- (d) Nyatakan kelebihan dan kekurangan kaedah spektrofotometri. (15/100)
- (e) Bagi suatu sampel yang mempunyai jarak antara dua elektrod  $l$  dan luas elektrod A, berikan hubungan di antara kekonduksian dan konduksian. (15/100)
- (f) Kira isipadu ammonia pekat ( $14.8\text{M}$ ) yang diperlukan untuk menyediakan larutan tampan pada pH 10.00. Kepekatan akhir garam ammonium klorida ialah  $0.200\text{M}$ . ( $K_b \text{ NH}_3 = 1.8 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}$ ). (25/100)

2. (a) Berapakah jisim  $\text{Cl}^-$  yang perlu ditimbang untuk menyediakan 40% B/B larutan  $\text{CaCl}_2$ ? (20/100)
- (b) Bagi suatu asid lemah HA, di mana C adalah kemolaran awal dan  $\alpha$  adalah darjah penceraian, buktikan  $[\text{H}^+] = \sqrt{K_a C}$  (20/100)
- (c) Lakarkan kelok perubahan pH yang akan diperolehi apabila suatu larutan bes kuat ditambahkan kepada suatu larutan asid kuat. Apakah zat penunjuk yang sesuai untuk pentitratan ini? (15/100)
- (d) Berikan hubungan di antara keserapan A, kehantaran T dan pemalar kedayaserapan molar  $\epsilon$ . Apakah unit yang sering digunakan untuk  $\epsilon$ . (15/100)
- (e) Lakarkan kelok yang akan anda perolehi dalam suatu pentitratan konduktometri bagi tindak balas di antara asid kuat dan bes kuat. Jelaskan apa yang berlaku pada waktu:
- (i) sebelum titik setara
- (ii) titik setara
- (iii) selepas titik setara (30/100)
3. (a) Suatu asid 0.05M  $\text{H}_3\text{BO}_3$  berceraai sebanyak 1.34%. Berapakah pemalar penceraian bagi asid ini? ( $\text{H}_3\text{BO}_3 \rightleftharpoons \text{H}_2\text{BO}_3^- + \text{H}^+$ ) (20/100)

- (b) (i) Mangan di dalam suatu sampel keluli ditentukan dengan melarutkan sampel di dalam  $\text{HNO}_3$  dan mengoksidakan Mn kepada  $\text{MnO}_4^-$  dengan  $\text{KIO}_4$ . Larutan tersebut kemudiannya dicairkan kepada  $250\text{cm}^3$  dan keserapan larutan yang terhasil ditentukan. Empat keluli piawai dan satu sampel anu memberikan data-data berikut. Dengan menggunakan kaedah graf keserapan melawan  $\mu\text{g/ml}$  Mn, berapakah peratus Mn dalam sampel anu.

No. sampel	1	2	3	4	Anu
% Mn	0.200	0.320	0.450	0.600	
Jisim sampel (g)	0.550	0.512	0.487	0.502	0.491
Keserapan	0.236	0.351	0.467	0.644	0.398

(60/100)

- (ii) Kira peratus Mn dalam sampel anu menggunakan hukum Beer-Lambert. (20/100)

Bahagian B (Jawab kesemua EMPAT soalan)

4.(a) Berikan formula-formula untuk mendapat nilai berikut:

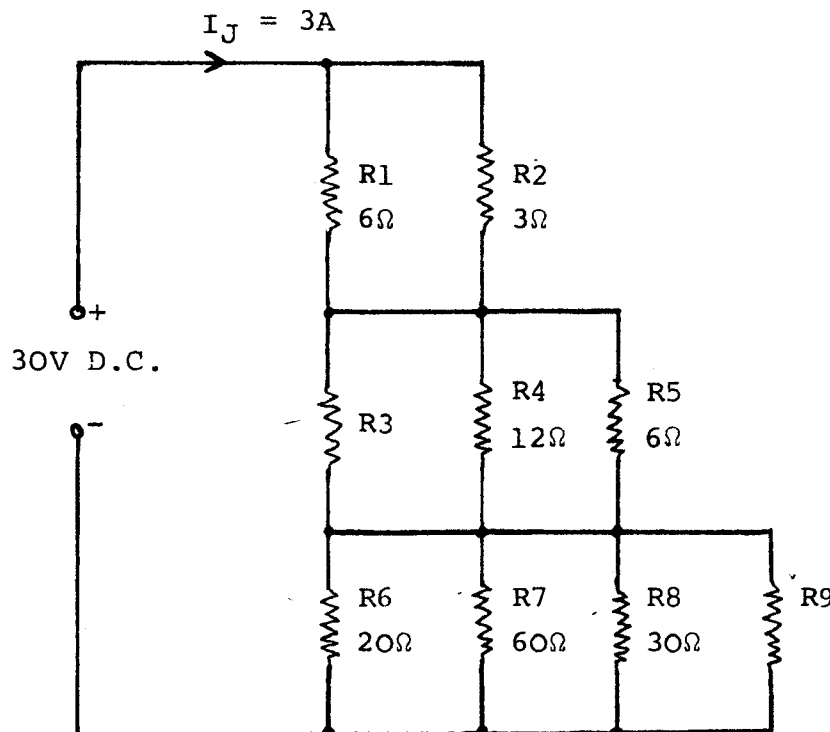
- (i) Rintangan selari
- (ii) Kapasitans selari
- (iii) Reaktans induktor ( $X_L$ )
- (iv) Kuasa yang dilesapkan pada perintang
- (v) Impedans untuk litar RL siri

Nyatakan yang mana dari formula-formula diatas berkaitan dengan

- (i) Frekuensi
- (ii) Arus
- (iii) Voltan

(20/100)

(b)



Dari litar rajah di atas, cari:

- (i) Nilai R3
- (ii) Nilai R9
- (iii) Arus melalui R7
- (iv) Voltan turunan pada R5
- (v) Kuasa yang dilesapkan oleh R8

(60/100)

...4/-

(c) Berikan kod warna untuk perintang dan kod nombor untuk kapasitor yang berikut:-

- (i) Perintang  $270\Omega$  10%
- (ii) Perintang  $45\Omega$  1%
- (iii) Perintang  $1.5K\Omega$  5%
- (iv) Kapasitor  $0.01\mu F$
- (v) Kapasitor  $0.22\mu F$
- (vi) Kapasitor  $150pF$

(20/100)

5. (a) (i) Jelaskan makna "frekuensi resonans" bagi litar yang mempunyai kapasitans dan induktans.

(ii) Cari nilai reaktans untuk kapasitor  $0.22\mu F$  dan induktor  $150mH$  bagi frekuensi berikut:-

400Hz, 600Hz, 800Hz, 1kHz, 1.2kHz

Dengan menggunakan kertas graf, lukiskan graf reaktans kedua-dua komponen tersebut dengan seberapa tepat yang boleh dan dapatkan nilai "frekuensi resonans" darinya.

(iii) Buktikan keputusan dari graf anda dengan menggunakan formula "frekuensi resonans" untuk komponen-komponen tersebut.

(iv) Jika nilai kapasitor sama seperti di atas, kirakan induktor yang diperlukan supaya "frekuensi resonans" ialah 2kHz.

(40/100)

(b) Terangkan makna "pemalar masa" untuk litar yang mempunyai rintangan dan kapasitans.

(i) Cari nilai pemalar masa untuk perintang  $2.0M$  ohm dan kapasitor  $0.22\mu F$ , 50V, yang disambung secara siri.

(ii) Berapakah masa yang diperlukan untuk mencapai cas penuh bagi kapasitor dalam soalan (i).

(iii) Kirakan nilai rintangan yang perlu digunakan untuk mendapatkan pemalar masa sebanyak 66ms dengan kapasitor  $2.5\mu F$ , 16V.

(20/100)

(c) Huraikan ciri-ciri dan fungsi komponen-komponen berikut. Gunakan simbol atau gambarajah untuk penjelasan anda.

- (i) Rektifier jambatan
- (ii) Transistor kesan medan saluran P
- (iii) Suis DPDT
- (iv) Diod foto
- (v) Transistor satu simpang

(25/100)

(d) (i) Terdapat bacaan gelombang sin dari osiloskop seperti berikut:-

$$\begin{aligned} \text{Voltan puncak} &= 15.5\text{V} \\ \text{Tempoh} &= 24\mu\text{S} \end{aligned}$$

Berapakah nilai voltan punca min kuasa dua (r.m.s) dan frekuensi?

- (ii) Cari nilai voltan puncak ke puncak dan tempoh untuk 230V punca min kuasa dua (r.m.s) 50Hz.
- (iii) Nyatakan kod warna untuk dawai palam 13 Ampere yang diguna di Malaysia.

(15/100)

6.(a) Lukiskan tatarajah transistor NPN yang disambung seperti dibawah.

- (i) Pengumpul sepunya
- (ii) Pengeluar sepunya
- (iii) Tapak sepunya

Tunjukkan polariti voltan yang perlu diguna bagi setiap jenis tatarajah.

Sebuah litar transistor mempunyai ciri-ciri seperti berikut:-

$$\begin{aligned} \beta(\text{Beta}) &= 40 \\ I_B &= 0.03 \text{ mA} \end{aligned}$$

- Cari nilai:-
- (i)  $I_C$
  - (ii)  $I_E$
  - (iii)  $\alpha$  (Alpha)

(30/100)

(b) Dengan menggunakan multimeter, jelaskan cara-cara menguji komponen berikut:-

- (i) Diod simpang germanium
- (ii) Rektifier jambatan
- (iii) Transistor PNP

Terangkan julat dan polariti meter yang digunakan bagi setiap ujian.

(30/100)

(c) Sebuah osiloskop mempunyai tanda-tanda kerosakan seperti berikut:-

- (i) Gelombang tidak stabil apabila ada isyarat di input Y.
- (ii) Peraga (display) tidak boleh difokus walaupun tombol mengawal "FOCUS" dilaraskan.

Ceritakan langkah-langkah yang anda ambil untuk mencari kerosakan tersebut. Sertakan gambarajah blok, alatan ujian yang sesuai dan langkah-langkah keselamatan yang perlu diambil.

(40/100)

7. (a) Tukarkan nombor-nombor berikut kepada sistem nombor yang disebutkan:-

- (i)  $1101$   $1101_2$  (kepada Desimal dan Heksadesimal) <sup>1/2</sup>
- (ii)  $1001$   $1100_2$  (kepada Desimal dan Oktal) <sup>1/2</sup>
- (iii)  $267_2$  (kepada Oktal dan Heksadesimal)
- (iv)  $AE_{16}$  (kepada Binari dan Desimal)

(20/100)

(b) Selesaikan persamaan berikut dan berikan jawapan anda kepada sistem nombor yang disebutkan.

- (i)  $1101$   $0011_2 + 1056_{10}$  (kepada Binari)
- (ii)  $AE_{16} + 67_{10}$  (kepada Binari)
- (iii)  $656_8 - 1110$   $0001_2$  (kepada Oktal)
- (iv)  $559_{10} - 444_8$  (kepada Heksadesimal)

(30/100)

(c) Lukiskan gambarajah pintu logik dan jadual kebenaran serta selesaikan masalah-masalah yang disebutkan.

(i) 2 input pintu NAND

Terangkan syarat-syarat untuk mendapatkan sifar ('0') pada output litar tersebut?

(ii) 2 input X-OR

Bilakah nilai-nilai sifar ('0') diperolehi pada output pintu logik ini?

(iii) 3 input pintu OR

Sekiranya pintu logik mempunyai 'n' input berapakah bilangan baris yang terdapat pada input logik tersebut?

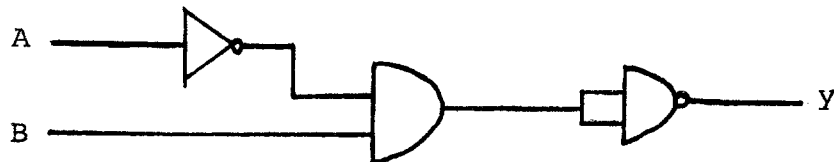
(iv) 2 input logik NOR

Apakah yang akan berlaku sekiranya pintu logik NOT disambungkan pada output pintu logik ini?

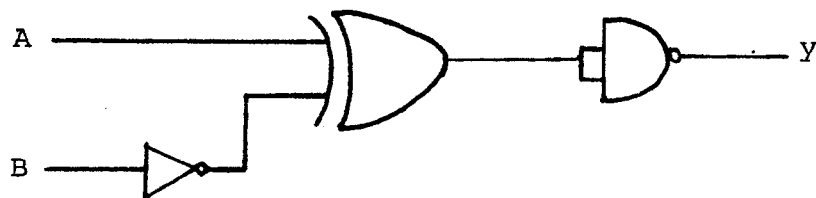
(30/100)

(d) Berikan jadual kebenaran untuk sambungan-sambungan litar logik bagi setiap litar dibawah ini.

(i)



(ii)



(20/100)