

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1991/92

Oktober/November 1991

Rancangan Diploma Teknologi Makmal

DTM 101/3 - Peralatan dan Pengurusan 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

Jisim Atom Relatif yang berguna

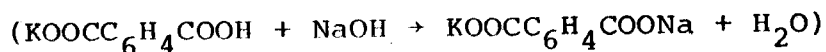
H = 1.0	C = 12.0	I = 126.9	Fe = 55.8	As = 74.9
Br = 79.9	Cl = 35.5	Ag = 107.9	Pb = 207.0	Xe = 131.1
Na = 23.0	K = 39.1	N = 14.1	Cu = 63.5	F = 19.0
O = 16.0	S = 32.0	P = 31.0	Ca = 40.1	

1. (a) Berikan kriteria-kriteria yang diperlukan untuk sesuatu pentitratan.

(15/100)

- (b) Sebanyak 4.9800 g AR Kalium hidrogen ftalat telah dilarutkan dan dipindahkan ke dalam kelalang volumetrik (250 cm<sup>3</sup>). Larutan ini kemudiannya dicairkan ke takat isipadu kelalang tersebut. 25 cm<sup>3</sup> larutan ini memerlukan 24.50 cm<sup>3</sup> larutan natrium hidroksida untuk mencapai takat ekuivalen.

- (i) Larutan manakah merupakan larutan piawai sekunder?
- (ii) Kira kemolaran larutan natrium hidroksida.



(25/100)

- (c) Terangkan fungsi radas-radas kaca yang berikut:
- (i) kelalang volumetrik
  - (ii) Pipet pindah
  - (iii) Buret.
- (15/100)
- (d) Jika suatu larutan A mengandungi 10% berat/isipadu  $\text{CaCl}_2$ , berapakah kepekatan ion  $\text{Cl}^-$  dalam unit ppm.
- (15/100)
- (e) Kemolaran 98% berat/berat asid sulfurik dalam suatu botol adalah 18.4 M.
- (i) Berapakah ketumpatan asid ini?
  - (ii) Kira isipadu asid tersebut yang diperlukan untuk menyediakan 5 liter larutan yang berkepekatan 0.5 M.
- (30/100)
2. (a) Sebelum anda mengambil bacaan pH dari meter pH, nyatakan bagaimana anda mempiawaikan bacaan meter pH tersebut.
- (15/100)
- (b) Bagi suatu pentitratan potentiometri, bagaimanakah takat ekuivalen ditentukan.
- (10/100)
- (c) Lakarkan kelok 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) Kira nilai pH bagi larutan-larutan akueus berikut:
- (i)  $200 \text{ cm}^3$  0.01 M natrium klorida
  - (ii)  $200 \text{ cm}^3$  0.01 M kalium hidroksida
  - (iii)  $200 \text{ cm}^3$  0.01 M hidrogen florida.
- $(K_a = 6.8 \times 10^{-4} \text{ pada } 25^\circ\text{C})$
- (25/100)

- (e) Takrifkan larutan tampan berbes.  
(10/100)
- (f) Kira isipadu ammonia pekat (14.8 M) yang diperlukan untuk menyediakan 100 cm<sup>3</sup> larutan tampan pada pH 10.00. Kepekatan akhir garam ammonium klorida ialah 0.2000 M.  
( $K_b = 1.8 \times 10^{-5}$ ).  
(25/100)
3. (a) Terbitkan Hukum Beer dan Hukum Lambert dan seterusnya Hukum Beer-Lambert.  
(30/100)
- (b) Satu sampel di dalam sel berukuran 1 cm didapati menghantar 78% cahaya pada suatu panjang gelombang. Jika pemalar keupayaserapan pada panjang gelombang ini ialah 2.0 cm<sup>-1</sup> g<sup>-1</sup> L, apakah kepekatan sampel ini.  
(15/100)
- (c) Satu larutan yang mengandungi 0.01 g/L ferum didapati menghantar 70% cahaya tuju.  
(i) Apakah nilai keserapan larutan ini.  
(ii) Apakah nilai keserapan jika kepekatan larutan ini ialah  $7.17 \times 10^{-4}$  M.  
(15/100)
- (d) Berikan dua faktor yang mempengaruhi kekonduksian elektrolit.  
(10/100)
- (e) Terangkan prinsip asas pentitratan konduktometri. Bagaimana konduksian suatu larutan elektrolit kuat  $A^+B^-$  akan bertukar apabila ditambahkan dengan reagen  $C^+D^-$ .  
(30/100)

Bahagian B

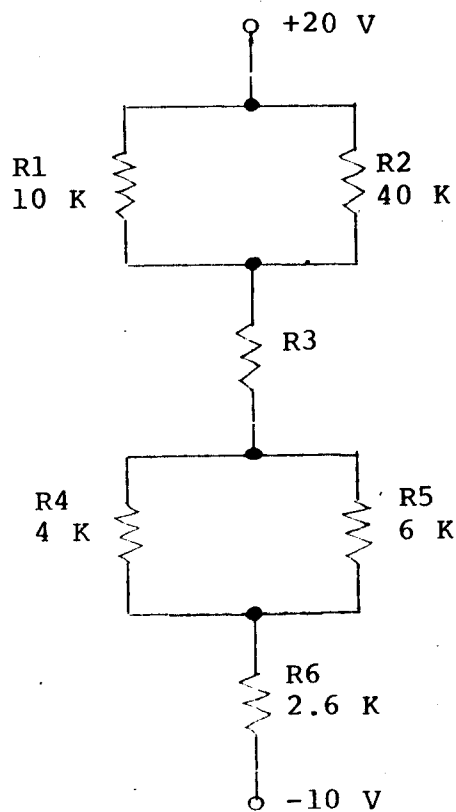
4. (a) Terangkan Hukum Kirchoff untuk

(i) Voltan

(ii) Arus.

(20/100)

(b) Lihat rajah 1.



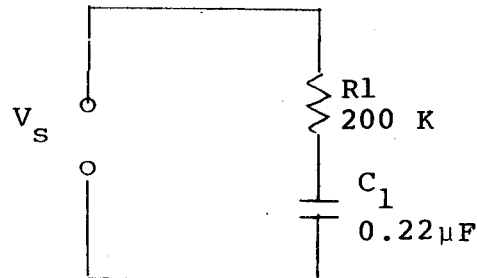
Rajah 1

Jika arus melalui R1 = 1.6 mA, berapakah:

- (i) nilai R3
- (ii) kuasa yang dilesapkan oleh R4
- (iii) kuasa yang dilesapkan oleh R5
- (iv) turunan voltan pada R6.

(40/100)

- (c) Terangkan makna "pemalar masa" dalam litar yang menggunakan perintang dan kapasitor.



Rajah 2

Daripada rajah 2 berikan nilai:

- (i) pemalar masa jika  $V_s = 25\text{ V DC}$
- (ii) reaktans  $C_1$  jika  $V_s = 25\text{ V AC, } 30\text{ Hz}$
- (iii) impedans seluruh litar jika  $V_s = 125\text{ V AC, } 50\text{ Hz}$ .

(40/100)

5. (a) Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan berikut. Lakarkan 2 kitar gelombang sinusoidal untuk

- (i) Voltan puncak 12 V, 100 Hz
- (ii) Voltan puncak-puncak 50 V, 50 Hz.

Berapakah nilai "punca min kuasa dua" untuk (i) dan (ii).

(30/100)

- (b) Terangkan fungsi tombol-tombol dan suis-suis berikut yang terdapat di osiloskop sinar katod.

- (i) AC-GND-DC
- (ii) VOLTS/DIV (paksi Y)
- (iii) TIME/DIV (paksi X)
- (iv) TRIGGER LEVEL
- (v) INTENSITY
- (vi) FOCUS

Dengan menggunakan tombol-tombol dan suis-suis yang sesuai, terangkan cara mengukur:

- (i) VOLTAN DC
- (ii) VOLTAN AC
- (iii) FREKUENSI

(40/100)

(c) Huraikan makna "frekuensi resonans bersiri" untuk sebuah litar yang mempunyai kapasitor dan induktor.

- (i) Kirakan nilai frekuensi resonans bagi kapasitor 16 pF dan induktor 10 mH.
- (ii) Jika nilai induktor ialah 36 mH, berapakah nilai kapasitor yang diperlukan untuk mendapatkan frekuensi resonans 275 KHz.

(30/100)

6. (a) Dengan menggunakan lukisan/litar yang sesuai, jelaskan operasi komponen-komponen berikut:

- (i) Transistor satu simpang
- (ii) Diod Zener
- (iii) Triac
- (iv) Geganti.

(30/100)

(b) Sebuah transistor npn yang disambung secara tapak mempunyai mempunyai nilai gandaan arus 0.99. Berapakah nilai gandaan arus jika transistor itu disambung secara:

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

Terangkan makna berikut mengenai transistor npn.

- (i)  $H_{FE}$
- (ii)  $I_{C_{MAX}}$
- (iii)  $V_{EB_{MAX}}$

(30/100)

- (c) Satu unit pembekal kuasa DC mempunyai masalah yang berikut - tiada output walaupun lampu ("pilot lamp") beryala apabila dihidupkan. Huraikan cara-cara untuk membaiki alat tersebut, termasuk langkah keselamatan. Nyatakan alat ujian dan julat (AC volt, DC volt, rintangan atau arus) yang digunakan untuk mengenalpasti kerosakan tersebut.

(40/100)

7. (a) Cari nilai X:

(i)  $X_{10} = 11001001_2$

(ii)  $X_2 = A B C_{16}$

(iii)  $X_8 = 11010_2$

(iv)  $X_{16} = 1110 1011_2$

(30/100)

- (b) Selesaikan kiraan berikut. Jawapan hendaklah diberi dalam bentuk: (1) Binari, (2) Desimal.

(i)  $0001 0000_2 + 0000 1000_2$

(ii)  $0001 1000_2 + 1010 1100_2$

(iii)  $0011 1100_2 - 0000 1110_2$

(iv)  $1010 1000_2 - 0001 1011_2$

(20/100)

- (c) Jelaskan fungsi pintu-pintu lojik berikut. Gunakan simbol, jadual kebenaran dan persamaan Boolean dalam jawapan anda.

(i) NAND 3 input

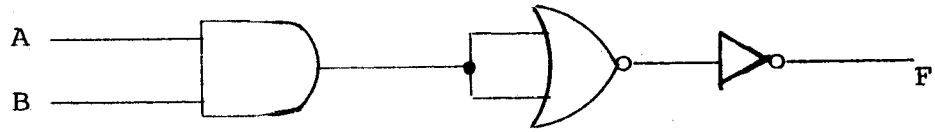
(ii) X-NOR

(iii) OR 4 input

(iv) X-OR

(30/100)

(d)



Rajah 3

Dari rajah 3, cari nilai (output) (F) jika:

- (i)  $A = 0, B = 0$
- (ii)  $A = 1, B = 1$
- (iii)  $A = 1, B = 0$
- (iv)  $A = 0, B = 1$

(20/100)

- oooOooo -