

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1997/98

September 1997

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 di dalam Bahasa Malaysia.

Bahagian A

1. (a) Terangkan secara ringkas cara menyediakan
- (i) 2.5 liter larutan alkohol 50% mengikut isipadu per isipadu (V/V). (10/100)
  - (ii) 500 cm<sup>3</sup>, 20 ppm, KMnO<sub>4</sub> daripada larutan stok kalium permanganat berkepekatan 800 ppm. (10/100)
  - (iii) 5 liter 0.01 M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> daripada sebotol asid sulfurik yang dilabelkan seperti berikut:  
ketumpatan = 1.65 g cm<sup>-3</sup>  
kepekatan = 98% berat/berat H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  
dan jisim atom relatif = 98.00. (20/100)
  - (iv) 1 liter 1000 ppm larutan Mg<sup>2+</sup> daripada magnesium klorida bergred A.R.  
J.A.R. Mg = 24      Cl = 35.5 (20/100)

.../2-

- 2 -

- (b) Berikan perbezaan air suling dan air ternyah ion. (10/100)
- (c) Nilai kekonduksian tentu ( $\mu\text{s cm}^{-1}$ ) bagi air ternyah ion adalah 0.5 dan nilai kekonduksian tentu bagi air paip adalah 76. Berikan penjelasan anda. (10/100)
- (d) Kira kekonduksian tentu larutan natrium klorida akues jika  $8.0 \times 10^{-2}$  M natrium klorida dalam suatu sel kekonduksian memberikan rintangan 3200 ohm pada suhu  $25^{\circ}\text{C}$ .  
[Diberikan larutan 0.01 M natrium klorida memberikan rintangan 1000 ohm (pada suhu  $25^{\circ}\text{C}$ ) apabila larutan ini diisikan di dalam sel yang sama. Kekonduksian tentu bagi NaCl 0.01 M ialah  $0.001409 \text{ s cm}^{-1}$  pada suhu  $25^{\circ}\text{C}$ .] (20/100)
2. (a) Bagaimanakah zat penunjuk berfungsi di dalam pentitratan. (10/100)
- (b) (i) Sebutkan 2 jenis zat penunjuk yang kamu kenali. (5/100)
- (ii) Zat penunjuk yang manakah yang sesuai untuk pentitratan asid kuat dan bes lemah? Kenapa? (15/100)
- (iii) Apakah keluk graf yang kamu jangkakan. (10/100)
- (c) Kirakan kemolaran  $[\text{F}^-]$  bagi suatu asid HF sekiranya kemolaran awal asid tersebut adalah 0.10 M dan nilai angkatap. penceraian,  $K_a = 6.8 \times 10^{-4}$  (20/100)
- (d) Kalium kromat ( $\text{K}_2\text{CrO}_4$ ) memberikan penyerapan maksimum pada jarak gelombang 372 nm. Larutan berkepekatan  $2.00 \times 10^{-5}$  M  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  memancarkan 70.6% cahaya pada 372 nm apabila ditempatkan di dalam sel berketebalan 1.00 cm.

- 3 -

- (i) Apakah nilai keserapan larutan kalium kromat tersebut?  
(10/100)
- (ii) Apakah nilai keserapan molar kalium kromat?  
(10/100)
- (iii) Apakah peratus kehantaran sekiranya ketebalan sel adalah 3.00 cm.  
(20/100)
3. (a) Apakah yang dimaksudkan dengan larutan tampan?  
(5/100)
- (b) Apakah fungsi larutan tampan di dalam pentitratan potentiometri yang kamu lakukan?  
(5/100)
- (c) Larutan garam daripada asid kuat dan bes kuat adalah neutral tetapi larutan garam daripada asid kuat dan bes lemah adalah berasid. Jelaskan kenapa.  
(10/100)
- (d) Takrifkan asid dan basa mengikut Teori Arrhenius dan Teori Bronsted  
(20/100)
- (e) Apakah nilai pH apabila,
- (i) 15 ml 0.25 M NaOH ditambahkan kepada 30.00 ml HCl.  
(10/100)
- (ii) 15 ml 0.25 M  $Mg(OH)_2$  ditambahkan kepada 30.00 ml 0.125 M HCl.  
(10/100)
- (iii) 125 ml 0.255 M asid propionik dicairkan ke dalam 500 ml kelalang volumetrik.  
(10/100)
- (iv) 200 ml 0.2 M NaOH dicairkan ke dalam 250 ml kelalang volumetrik.  
(10/100)

.../4-

- 4 -

(c) Apakah fungsi peralatan berikut di makmal anda

- (i) kebuk wasap
- (ii) neraca analisis
- (iii) kelalang volumetri
- (iv) kelalang kon.

(20/100)

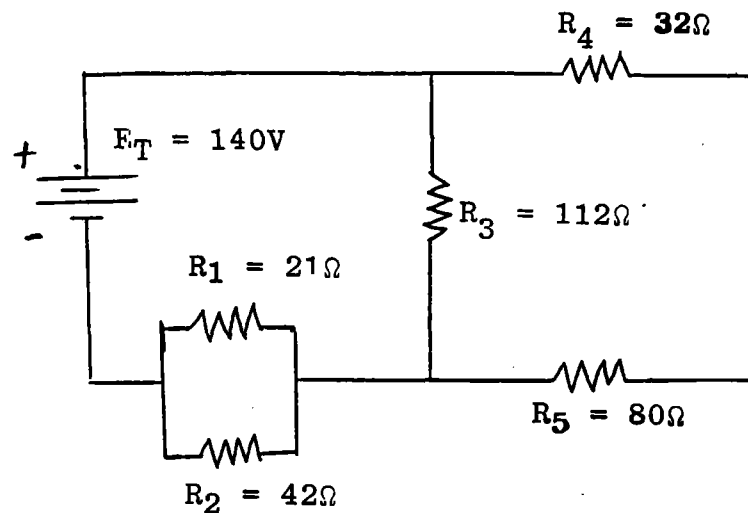
### Bahagian B

4. (a) Terangkan

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

(30/100)

(b)



Gambarajah 1

Dalam gambarajah 1 di atas, cari nilai:-

- (i) Jumlah rintangan
- (ii) Jumlah arus
- (iii) Arus melalui  $R_1$
- (iv) Kuasa yang dilesapkan pada  $R_3$ .

(40/100)

.../5-

- 5 -

(c) Tukarkan unit-unit berikut:-

- (i) 50  $\mu\text{V}$  kepada V
- (ii) 0.0083 A kepada  $\mu\text{A}$
- (iii) 6750 W kepada kW
- (iv) 3000 pF kepada  $\mu\text{F}$
- (v) 2750 mH kepada H

(10/100)

(d) Berikan kod warna untuk perintang berikut:-

- (i) 270  $\text{k}\Omega \pm 5\%$
- (ii) 33  $\Omega \pm 10\%$
- (iii) 4.7  $\text{M}\Omega \pm 20\%$
- (iv) 0.15  $\text{M}\Omega \pm 10\%$

(20/100)

5. (a) Terangkan makna "pemalar masa" dalam litar yang menggunakan:-

- (i) Perintang dan kapasitor
- (ii) Perintang dan induktor.

(10/100)

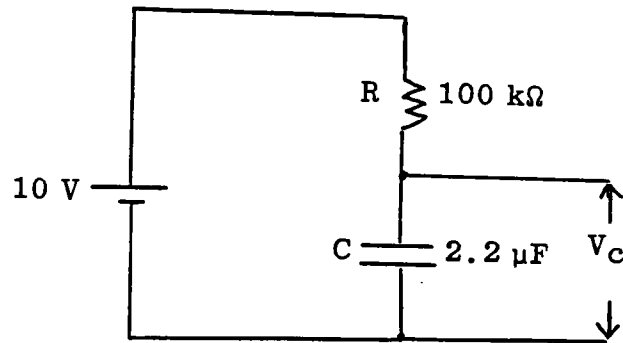
(b) Nyatakan formula-formula yang menghubungkan

- (i) Kuasa, rintangan dan voltan
- (ii) Tempoh dan frekuensi
- (iii) Reaktans, kapasitans dan frekuensi
- (iv) Impedans, reaktans dan rintangan.

(20/100)

- 6 -

(c)



Gambarajah 2

Dari gambarajah 2, cari:-

- (i) Nilai pemalar masa untuk litar tersebut.
- (ii) Nilai voltan  $V_c$  selepas satu pemalar masa.

(20/100)

- (d) Sebuah diod pemancar cahaya (LED) mempunyai ciri-ciri seperti berikut:-

2 V, 35 mA

Terangkan bagaimana diod ini boleh dipasang pada bekalan kuasa A.T. 12 volt.

(30/100)

- (e) Berapakah arus yang melalui pemanas elektrik 1000 watt jikalau ia disambungkan ke punca bekalan kuasa 250 V.

(20/100)

6. (a) Dengan bantuan gambarajah terangkan makna "pincang hadapan" dan "pincang songsang" dalam cantuman PN.

(20/100)

- (b) (i) Lukis dan namakan tatarajah amplifier transistor.

- (ii) Terangkan makna alpha ( $\alpha$ ) dan beta ( $\beta$ ) di dalam litar amplifier transistor. Huraikan hubungan di antara  $\alpha$  dan  $\beta$ .

...17-

(iii) Sebuah litar transistor mempunyai ciri-ciri seperti berikut:-

$$\beta = 100$$

$$I_B = 0.02 \text{ mA}$$

Cari nilai

(A)  $I_E$

(B)  $I_C$

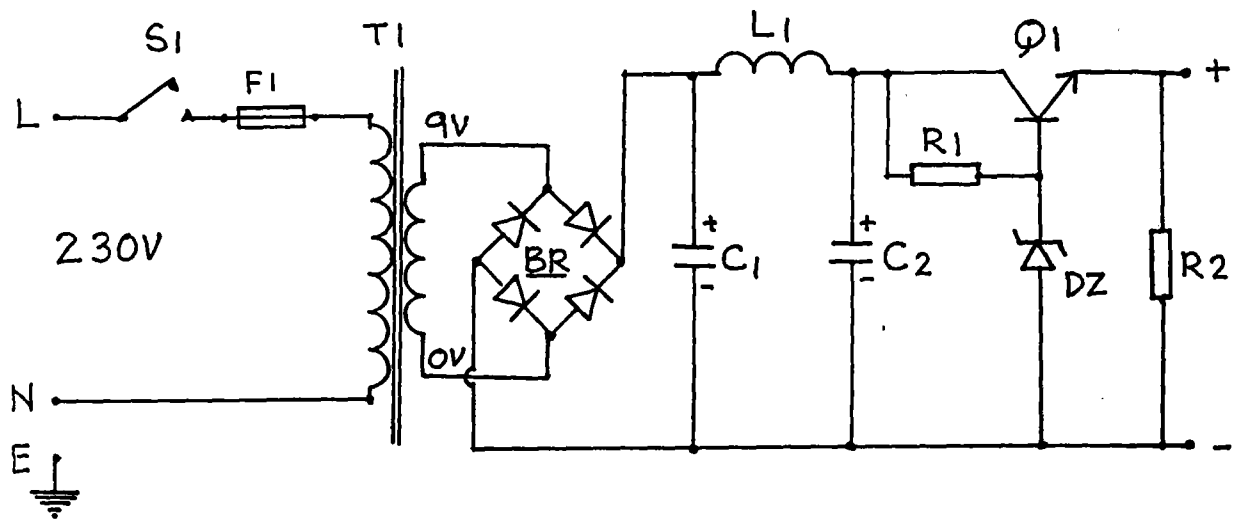
(C)  $\alpha$

(40/100)

(c) Senaraikan jenis-jenis diod semikonduktor. Lukiskan simbolnya dan terangkan fungsi tiap-tiap satu.

(40/100)

7.



Gambarajah 3

- 8 -

- (a) Dalam gambarajah 3 di atas
- (i) Namakan litar ini.
- (ii) Namakan dan terangkan fungsi komponen berikut:-  
SI, FI, TI, BR, CI, LI, C2, RI, QI, DZ, dan R2.  
(50/100)
- (b) Lukiskan binaan Tiub Sinar Katod (CRT). Namakan bahagian atau elektrod-elektrod yang terdapat di dalamnya dan terangkan fungsi-fungsinya.  
(35/100)
- (c) Sebuah osilator menjanakan gelombang sin 100 kHz dan voltan 10 mV (pmkd). Kira nilai:-
- (i) Nilai tempoh (T)
- (ii) Voltan puncak ke puncak
- (iii) Voltan puncak.  
(15/100)
8. (a) Tukarkan nombor-nombor di bawah kepada perlapangan.
- (i)  $7A_{16}$
- (ii)  $54_{16}$
- (iii)  $110111_2$
- (iv) 675
- (v) 70  
(10/100)
- (b) Tukarkan nombor-nombor di bawah kepada perpuluhan.
- (i)  $65_8$
- (ii)  $352_{16}$
- (iii)  $1110110_2$
- (iv)  $3A_{16}$
- (v)  $27_8$   
(10/100)

.../9-

- 9 -

(c) Selesaikan persamaan berikut dan berikan jawapan dalam nombor perduaan.

(i)  $110101_2 + 1011_2$

(ii)  $AE_{16} - 67_{16}$

(iii)  $22_8 + 11010_2$

(iv)  $30 - 17_8$

(20/100)

(d) Lukiskan simbol-simbol dan jadual kebenaran untuk:-

(i) Get TAK

(ii) Get DAN

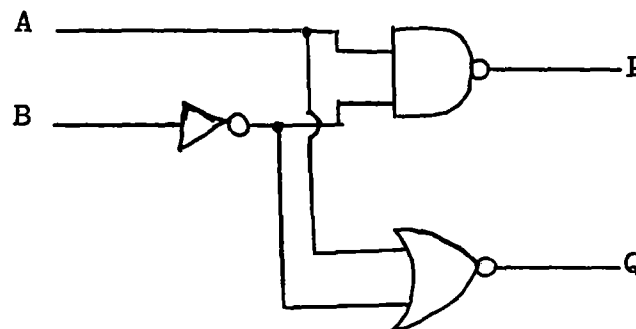
(iii) Get ATAU

(iv) Get TAK DAN

(v) Get Eksklusif-TAK ATAU

(30/100)

(e)



Gambarajah 4

Berikan jadual kebenaran dan persamaan "Boolean" untuk litar logik di gambarajah 4.

(30/100)

- ooo0ooo -