

SULIT



UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA

**PEPERIKSAAN AKHIR
SEMESTER II
SESI 2011/2012**

NAMA KURSUS : **PENGALATAN DAN
PENGUKURAN ELEKTRIK**

KOD KURSUS : **DAE 21402 / DEE 2142**

PROGRAM : **2 DAE / 3DEE**

TARIKH PEPERIKSAAN : **MAC 2012**

JANGKA MASA : **2 ½ JAM**

ARAHAN : **JAWAB EMPAT (4) SOALAN
SAHAJA**

KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI SEPULUH (10) MUKA SURAT

SULIT

S1 (a) Nyatakan takrifan untuk istilah-istilah berikut:

- (i) Kejituan
- (ii) Kepersisan
- (iii) Kepekaan
- (iv) Ralat

(4 markah)

- (b) (i) Lukiskan rajah blok bagi proses pengukuran kompleks
 (ii) Terangkan fungsi setiap blok
 (iii) Nyatakan satu contoh bagi setiap blok

(8 markah)

- (c) Kaedah statistik telah digunakan dengan meluas bagi menganalisis data-data pengukuran. Berikut adalah set data bagi sepuluh pengukuran yang telah direkodkan di sebuah makmal ukuran.

Bilangan Pengukuran	Nilai pengukuran X_n (volt)
1	36.5
2	35.5
3	39.0
4	32.6
5	35.9
6	33.4
7	33.8
8	30.4
9	39.4
10	40.1

Kirakan:

- (i) Min (purata) aritmetik
- (ii) Sisihan piawai data pengukuran.
- (iii) Kepersisan pengukuran yang keenam

(8 markah)

- (d) Sebuah meter volt dengan pesongan skala penuh 100V, mempunyai ketepatan 2%. Hitungkan peratus ralat menghad jika meter ini digunakan untuk mengukur nilai:

- (i) 50V
- (ii) 80V

(5 markah)

S2 (a) Terangkan secara ringkas beserta satu contoh untuk kategori piawaian pengukuran berikut:

- (i) Piawaian Antarabangsa
- (ii) Piawaian Utama
- (iii) Piawaian Sekunder

(9 markah)

(b) Nilai terjangka voltan yang melintangi sebuah perintang ialah 50V , sedangkan pengukuran menghasilkan bacaan bernilai 49V. Kirakan:

- (i) Ralat mutlak
- (ii) Peratus ralat
- (iii) Ketepatan nisbi
- (iv) Peratus ketepatan

(8 markah)

(c) Rajah S2(c) menunjukkan sebuah meter ohm asas.

- (i) Tunjukkan bahawa hubungan peratus pesongan penunjuk meter adalah:

$$\% P = \frac{R_Z + R_M}{R_Z + R_M + R_X} \times 100\%$$

(4 markah)

- (ii) Tunjukkan bahawa sebarang rintangan yang sedang diukur oleh meter ohm adalah sama dengan rintangan meter ohm itu sendiri jika pesongan penunjuk adalah 50% dari pesongan skala penuh.

(4 markah)

S3 (a) Sebuah meter ampiar berbilang julat jenis pirau Ayrton ditunjukkan di dalam Rajah S3(a). Meter d'Arsonval yang digunakan mempunyai rintangan dalam, $R_m = 1k\Omega$ dan arus pesongan skala penuh, $I_{psp} = 50\mu A$. Pirau Ayrton terdiri dari empat perintang (R_1, R_2, R_3 dan R_4) yang disambung sesiri. Kirakan nilai-nilai perintang R_1, R_2, R_3 dan R_4 sekiranya meter ampiar ini mempunyai julat 5mA, 50mA, 500mA dan 1000mA.

(10 markah)

- (b) Sebuah meter volt arus terus ditunjukkan di Rajah S3(b) mempunyai kepekaan $20 \text{ k}\Omega/\text{V}$ digunakan pada julat 10V untuk mengukur voltan melintang perintang R_B . Kirakan nilai-nilai berikut:

- (i) Voltan merentasi R_B yang dijangkakan
- (ii) Rintangan dalam meter volt
- (iii) Voltan merentasi R_B apabila meter volt digunakan
- (iv) Peratus ralat kesan bebanan

(8 markah)

- (c) Meter asas d'Arsonval dengan nilai rintangan, $R_m = 2 \text{ k}\Omega$ dan $I_{\text{psp}} = 100 \mu\text{A}$ telah digunakan untuk mengukur rintangan R_x . Litar yang dibina bagi pengukuran ini ditunjukkan di Rajah S3(c).

- (i) Kirakan nilai R_z .
- (ii) Kirakan nilai R_x jika pesongan penunjuk adalah pada 25% dan 75% dari pesongan skala penuh.

(7 markah)

- S4** (a) Berdasarkan lengkok cirri E-I seperti dalam Rajah S4(a), nilai diod adalah $1\text{k}\Omega$ semasa pesongan arus skala penuh, $I_{\text{psp}} = 100 \mu\text{A}$. Kirakan nilai :

- (i) perintang pendarab R_s dengan menggunakan nilai R_d semasa pesongan skala penuh.

(2 markah)

- (ii) Perintang diod, R_d dan nilai voltan masukan, E_{in} bila arus $40\mu\text{A}$ mengalir.

(8 markah)

- (b) Sebuah meter voltan arus ulangalik penerus penuh gelombang menggunakan jangka gegelung bergerak yang mempunyai arus pesongan skala penuh, $I_{\text{psp}} = 1 \text{ mA}$ dan rintangan dalamnya, $R_m = 500 \Omega$. Rintangan piraou, $R_{\text{sh}} = 500 \Omega$ yang merentasi jangka gegelung bergerak. Keempat-empat diod yang digunakan mempunyai rintangan pincang hadapan 50Ω dan rintangan pincang belakang infiniti.

- (i) Lukiskan gambarajah litar tersebut.
- (ii) Nyatakan fungsi R_{sh}
- (iii) Kirakan nilai perintang pendarab, R_s jika voltan masukan jangka yang hendak digunakan pada julat a.u, $E_{\text{in}} = 10 \text{ V}_{\text{rms}}$.
- (iv) Kirakan kepekaan a.u dan kepekaan a.t jangka volt tersebut.

(15 markah)

- S5 (a) Rajah S5(a) menunjukkan satu tetimbang Wheatstone. Buktikan dalam keadaan seimbang bahawa:

$$R_1 R_4 = R_2 R_3$$

(4 markah)

- (b) Berpandukan kepada litar tetimbang Wheatstone di Rajah S5(b).

- (i) Hitungkan nilai V_{TH} dan R_{TH}
- (ii) Lukiskan litar setara Thevenin.
- (iii) Kirakan arus yang melalui meter galvan yang disebabkan oleh ketidakseimbangan tetimbang tersebut jika rintangan dalam meter galvan, $R_g = 200\Omega$.

(12 markah)

- (c) Persamaan di bawah adalah menunjukkan galangan bagi lengan tetimbang Maxwell.

$$Z_1 = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + j\omega C_1}, \quad Z_2 = R_2$$

$$Z_3 = R_3 \quad \text{dan} \quad Z_4 = R_4 + jXL_x$$

Buktikan dalam keadaan seimbang bahawa

$$R_x = \frac{R_2 R_3}{R_1} \quad \text{dan} \quad L_x = R_2 R_3 C_1$$

(5 markah)

- (d) Senaraikan dua keadaan yang mesti dipatuhi supaya sesebuah tetimbang arus ulangalik berada dalam keadaan keseimbangan.

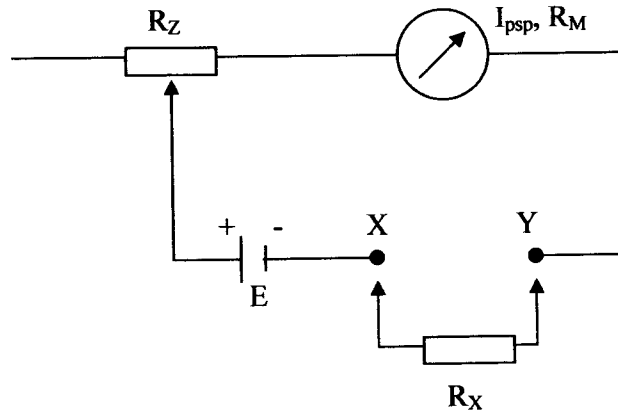
(4 markah)

- S6 (a) Senaraikan lima (5) alat kawalan yang terdapat pada sebuah osiloskop.
(5 markah)
- (b) Lakarkan gambarajah Tiub Sinar Katod dan terangkan kendaliannya.
(10 markah)
- (c) Teknik rajah Lissajou telah digunakan untuk menentukan frekuensi dan fasa dua isyarat. Isyarat A dimasukkan pada masukan tegak dan isyarat B pada masukan datar osiloskop.
- (i) Jika isyarat A mempunyai frekuensi 50kHz dan rajah Lissajou yang diperolehi seperti di Rajah S6(c)(i), tentukan frekuensi bagi isyarat B.
- (ii) Isyarat A dan B mempunyai frekuensi yang sama tetapi mempunyai bezafasa yang tertentu, rajah Lissajou yang terhasil adalah seperti di Rajah S6(c)(ii). Kirakan beza fasa antara isyarat tersebut.
(4 markah)
- (d) Lakarkan gambarajah blok osiloskop dan labelkan setiap blok.
(6 markah)

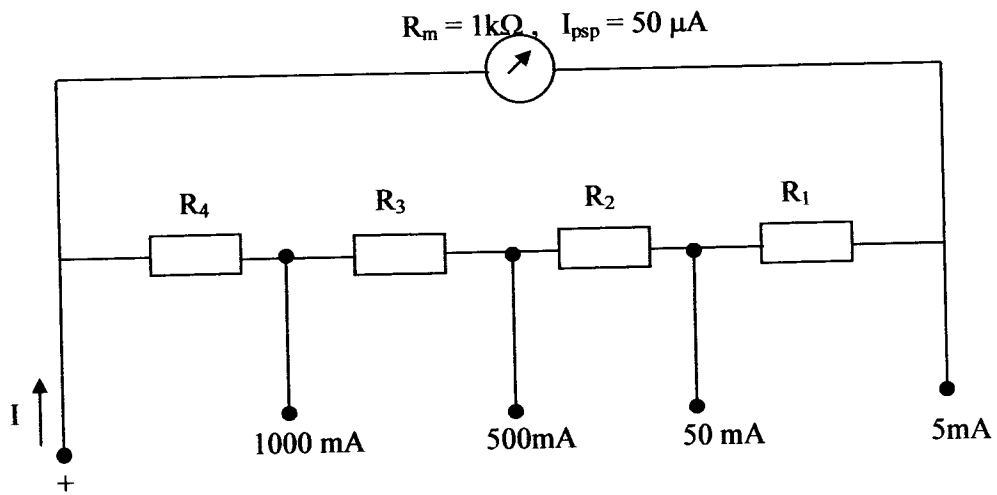
PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI : II/2011/2012
 KURSUS : PENGALATAN DAN
 PENGUKURAN ELEKTRIK

PROGRAM : 2DAE/3DEE
 KOD KURSUS : DAE21402/DEE2142



RAJAH S2(c)

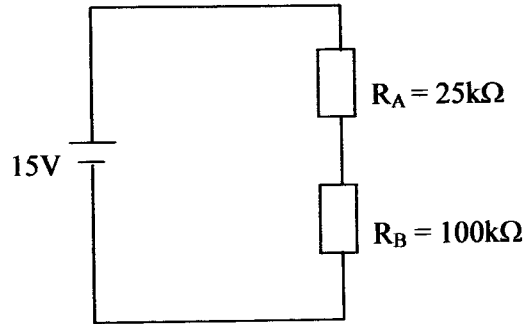


RAJAH S3(a)

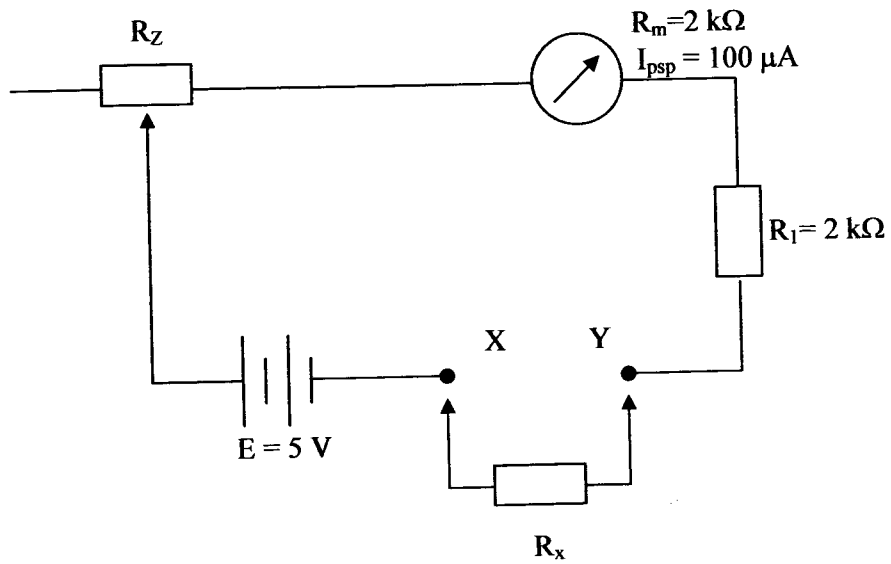
PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI : II/2011/2012
 KURSUS : PENGALATAN DAN PENGUKURAN ELEKTRIK

PROGRAM : 2DAE/3DEE
 KOD KURSUS : DAE21402/DEE2142



RAJAH S3(b)

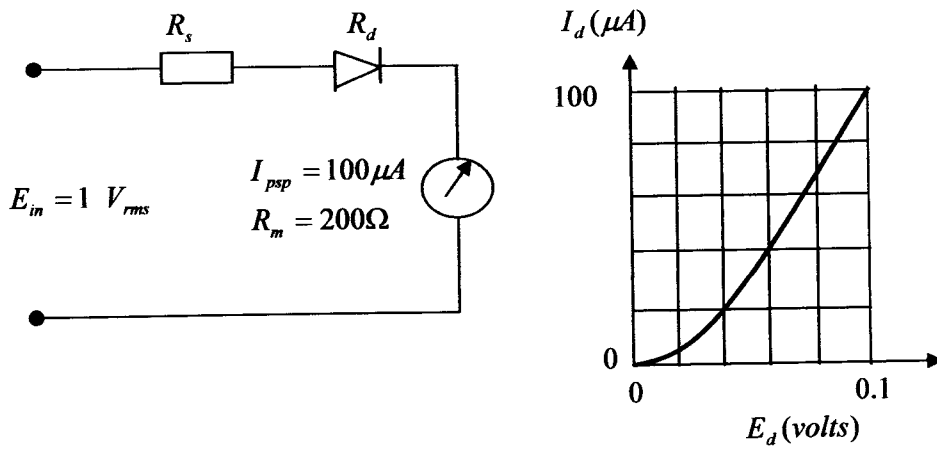


RAJAH S3(c)

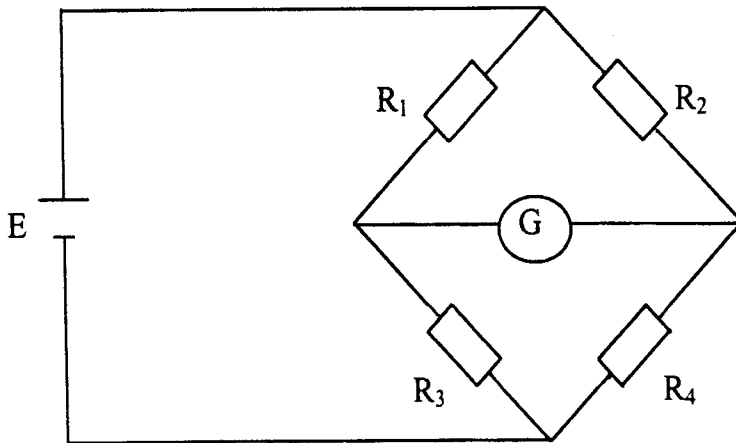
PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI : II/2011/2012
 KURSUS : PENGALATAN DAN PENGUKURAN ELEKTRIK

PROGRAM : 2DAE/3DEE
 KOD KURSUS : DAE21402/DEE2142



RAJAH S4(a)

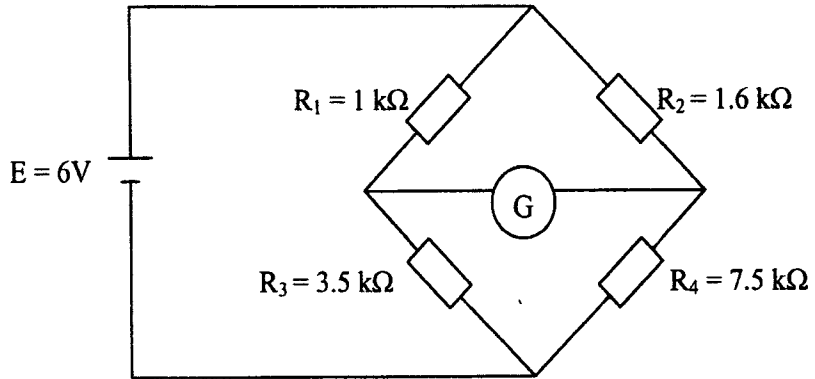


RAJAH S5(a)

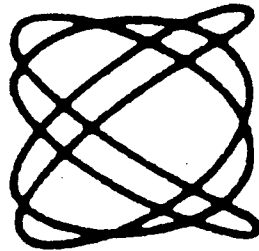
PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI : II/2011/2012
KURSUS : PENGALATAN DAN
PENGUKURAN ELEKTRIK

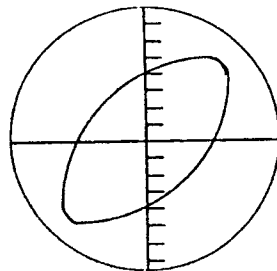
PROGRAM : 2DAE/3DEE
KOD KURSUS : DAE21402/DEE2142



RAJAH S5(b)



RAJAH S6(c)(i)



RAJAH S6(c)(ii)