

SULIT



BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN  
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK  
KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI

JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI JUN 2015

DEE1012 MEASUREMENT

TARIKH : 29 OKTOBER 2015

MASA : 8.30 AM - 10.30 AM (2 JAM)

---

Kertas ini mengandungi **SEBELAS (11)** halaman bercetak.

Bahagian A: Objektif (10 soalan)

Bahagian B: Struktur (4 soalan)

Bahagian C: Esei (2 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

---

**JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN**

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

**SECTION A : 10 MARKS**  
**BAHAGIAN A : 10 MARKAH**

**INSTRUCTION:**

This section consists of **TEN (10)** objective questions. Mark your answers in the OMR form provided.

**ARAHAN :**

*Bahagian ini mengandungi **SEPULUH (10)** soalan objektif. Tandakan jawapan anda di dalam borang OMR yang disediakan.*

CLO1  
C1

1. These are the elements of measurement system, **EXCEPT**  
*Ini adalah unsur-unsur sistem pengukuran, **KECUALI***

- |   |  |
|---|--|
| A. Primary sensing<br><i>Pengesan utama</i> | C. Data presentation<br><i>Persembahkan data</i>           |
| B. Error sensing<br><i>Pengesan ralat</i>   | D. Variable manipulation<br><i>Manipulasi pembolehubah</i> |

CLO1  
C2

2. "Error is defined as the difference or deviation between the measured value and the expected value (true value) of the measured parameter."

Identify **THREE (3)** types of common error encountered in the measurement.  
*Kenalpasti **TIGA (3)** jenis kesalahan lazim yang dihadapi dalam pengukuran.*

- i. Random error  
*Ralat rawak*
- ii. Gross error  
*Ralat kasar*
- iii. Calculation error  
*Ralat pengiraan*
- iv. Systematic error  
*Ralat sistematik*

- |                 |                |
|-----------------|----------------|
| A. i, ii & iii  | C. i, iii & iv |
| B. ii, iii & iv | D. i, ii & iv  |

CLO1  
C2

3. Identify the multiplier resistance for DC voltmeter with sensitivity of  $1\text{K}\Omega/\text{V}$  and range 0 -15V.  
*Kenalpasti nilai rintangan pendarab untuk meter voltan AT dengan kepekaan  $1\text{K}\Omega/\text{V}$  dan 0 -15V.*

- A.  $1.5\text{K}\Omega$   
B.  $15\text{K}\Omega$   
C.  $150\Omega$   
D.  $15\Omega$

CLO2  
C3

4. A 5 mA meter ampere with an internal resistance of  $170\Omega$  is to be converted to 0 – 250 mA meter ampere as shown in Figure A1. Calculate the needed value of shunt resistor,  $R_{sh}$ .  
*Sebuah meter ampere 5mA dengan rintangan dalaman  $170\Omega$  perlu ditukarkan kepada meter arus 0 -250mA seperti Rajah A1. Kirakan nilai perintang pirau,  $R_{sh}$  yang diperlukan.*

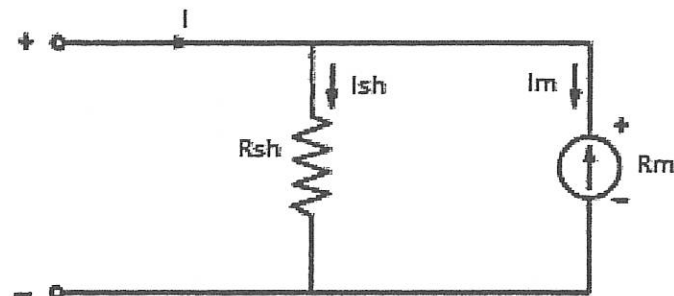


Figure A1/ Rajah A1

- A.  $3.35\Omega$   
B.  $3.45\Omega$   
C.  $3.47\Omega$   
D.  $3.07\Omega$

CLO1  
C3

5. Choose the first step to be done to make sure that the oscilloscope is in good condition  
*Pilih langkah pertama yang perlu dilakukan untuk memastikan osiloskop berada dalam keadaan baik*

- A. Select a suitable range of Volt/Div.  
*Pilih julat yang sesuai bagi volt/div*
- B. Switch selector the input to channel 1.  
*Pilih saluran masukan kepada saluran 1*
- C. Calibrate the oscilloscope.  
*Tentuukur osiloskop*
- D. Change the probe of oscilloscope  
*Tukar prob osiloskop*

CLO1  
C2

6. The amplitude of an oscilloscope is 6 divisions and the volt/div knob is set at 2 volt/div. Calculate the value of peak to peak voltage ( $V_{pp}$ ).  
*Amplitud pada sebuah osiloskop adalah 6 petak dan pelaras volt/div di setkan pada julat 2 volt/div. Kirakan nilai voltan puncak ke puncak ( $V_{pp}$ ).*

- A. 3V  
B. 1.2V  
C. 0.3V  
D. 12V

CLO1  
C1

7. Refer to Figure A2 below, identify the **CORRECT** statement that shows the bridge circuit is in balanced condition.  
*Merujuk kepada Rajah A2 di bawah, pilih pernyataan yang **BETUL** yang menunjukkan litar tetimbang berada dalam keadaan seimbang.*

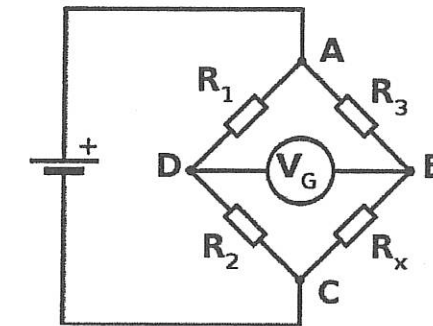


Figure A2/Rajah A2

- A. The current flow through the galvanometer is zero.  
*Aliran arus yang melalui galvanometer adalah sifar.*
- B. The direction of the current indicates whether  $R_2$  is too high or too low.  
*Arah arus menunjukkan sama ada  $R_2$  adalah terlalu tinggi atau terlalu rendah.*
- C. The potential difference between the terminals of galvanometer is twice less than voltage supply.  
*Beza keupayaan antara terminal galvanometer kurang dua kali daripada bekalan voltan.*
- D. The ratio of the two resistance of ( $R_2 / R_1$ ) is equal to the ratio of the two resistance of ( $R_3 / R_x$ )  
*Nisbah ke dua rintangan ( $R_2 / R_1$ ) adalah sama dengan nisbah dua kerintangan ( $R_3 / R_x$ )*

CLO1  
C2

8. Figure A3 below shows a Wheatstone Bridge which has value of  $R_1 = 10\text{ K}\Omega$  and  $R_2 = 15\text{ K}\Omega$ . At balance point,  $R_3 = 40\text{ K}\Omega$ . Calculate the value of unknown resistance,  $R_4$ .

*Sebuah tetimbang wheatstone seperti Rajah A3 mempunyai nilai  $R_1 = 10\text{ K}\Omega$  dan  $R_2 = 15\text{ K}\Omega$ . Pada keadaan seimbang,  $R_3 = 40\text{ K}\Omega$ . Kirakan nilai rintangan yang tidak diketahui,  $R_4$ .*

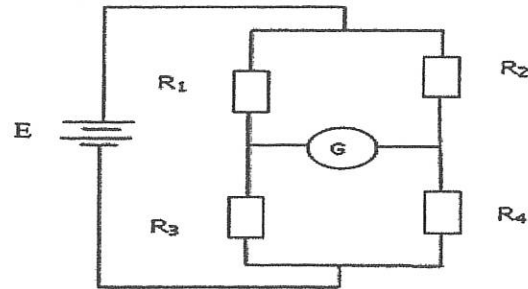


Figure A3/ Rajah A3

- A.  $3.75\ \Omega$   
 B.  $26.66\ \text{K}\Omega$   
 C.  $60\ \text{K}\Omega$   
 D.  $60\ \Omega$

CLO1  
C2

9. Figure A4 below shows the electromechanical kWh meter diagram. Identify the component labeled X.

*Rajah A4 di bawah menunjukkan rajah elektromekanik meter kWh. Namakan komponen yang dilabel X.*

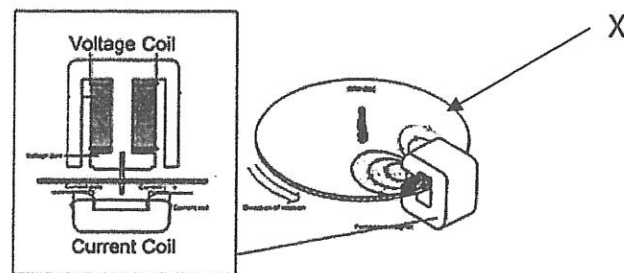


Figure A4 / Rajah A4

- A. Spindle  
 B. Rotor brake magnet  
 C. Aluminum rotor disk  
 D. Stator

CLO2  
C3

10. A clamp meter is an electrical tester that combines a voltmeter with a clamp type current meter. Referring to Figure A5, choose the function of X

*Meter pengapit adalah penguji elektrik yang menggabungkan meter voltan dengan meter arus jenis pengapit. Merujuk kepada Rajah A5, pilih fungsi X*

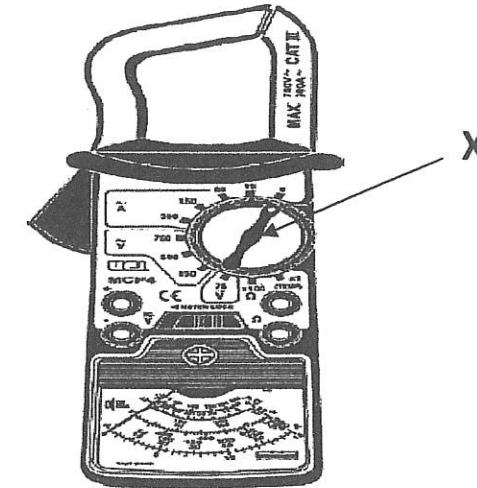


Figure A5/ Rajah A5

- A. To turn power on and to select the desired function  
*Untuk menghidupkan kuasa dan pilih fungsi yang diinginkan*
- B. To display the value in LCD  
*Untuk memaparkan nilai pada LCD*
- C. To adjust the pointer goes to  $0\ \Omega$   
*Untuk mengubah penunjuk  $0\ \Omega$*
- D. To set the frequency  
*Untuk setkan frekuensi*

**SECTION B: 60 MARKS**  
**BAHAGIAN B: 60 MARKAH**

**INSTRUCTION:**

This section consists of **FOUR (4)** structured questions. Answer **ALL** questions.

**ARAHAN:**

Bahagian ini mengandungi **EMPAT (4)** soalan berstruktur. Jawab **SEMUA** soalan.

**QUESTION 1**  
**SOALAN 1**

CLO1  
C1

(a) Define the terms of the range and accuracy.

*Takrifkan istilah julat dan ketepatan*

[3 marks]

[3 markah]

CLO1  
C2

(b) Explain **THREE (3)** elements of measurement system.

*Terangkan mengenai TIGA(3) elemen dalam sistem pengukuran.*

[6 marks]

[6 markah]

CLO1  
C2

(c) Two types of error in measurement are gross error and systematic error. Explain both errors in details and describe **ONE (1)** way to reduce both of these errors

*Dua jenis ralat dalam pengukuran adalah ralat kasar dan ralat sistematik. Terangkan mengenai kedua-dua jenis ralat tersebut dengan terperinci dan berikan SATU(1) cara untuk mengurangkan kedua-dua jenis ralat tersebut.*

[6 marks]

[6 markah]

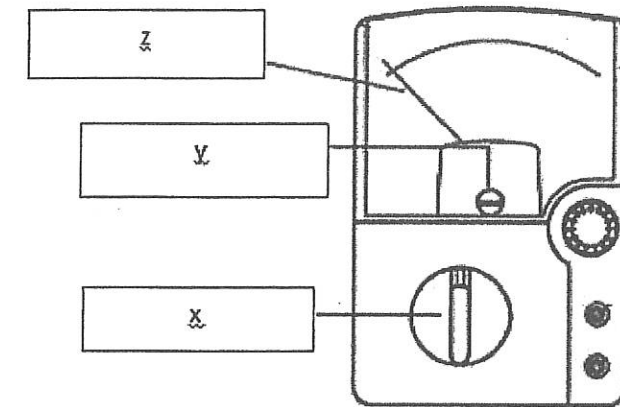
**QUESTION 2****SOALAN 2**

Figure B2(a)/ Rajah B2(a)

CLO1  
C1

(a) Label the part of multimeter x, y and z in Figure B2(a)

*Labelkan bahagian meter pelbagai x, y dan z dalam Rajah B2(a)*

[3 marks]

[3 markah]

CLO2  
C3

(b) A 1mA meter with an internal resistance of  $100\Omega$  is used to convert into a multirange ammeter having the range 0-10mA, 0-20mA and 0-50mA. Calculate the value of the shunt resistance needed.

*Satu meter 1mA dengan rintangan dalaman  $100\Omega$  digunakan untuk menukar ke dalam ammeter pelbagai julat mempunyai julat 0-10mA, 0-20mA dan 0-50mA. Kirakan nilai rintangan piraou yang diperlukan.*

[6 marks]

[6 markah]

CLO2  
C3

(c) A shunt type ohmmeter uses a 10mA basic D'Arsonval movement with an internal resistance of  $50\Omega$ . The battery voltage is 3V. The circuit is modified by adding appropriate shunt resistance across the movement so that the instrument indicates  $10\Omega$  at the midpoint scale. Calculate the values of shunt resistor,  $R_{sh}$ .

Satu meter ohm jenis pirau menggunakan  $10\text{mA}$  asas pergerakan D' Arsonval dengan rintangan dalaman  $50\Omega$ . Voltan bateri yang dibekalkan adalah  $3\text{V}$ . Litar telah diubah suai dengan menambah rintangan pirau yang sesuai supaya peralatan itu menunjukkan  $10\Omega$  di skala titik tengah. Kira nilai perintang pirau,  $R_{sh}$ .

[6 marks]

[6 markah]

## QUESTION 3

## SOALAN 3

CLO1  
C1(a) State **THREE (3)** functions of an oscilloscope.*Nyatakan TIGA (3) fungsi osiloskop.*

[3 marks]

[3 markah]

CLO2  
C3

(b) Draw and label completely each front panel control of an oscilloscope.

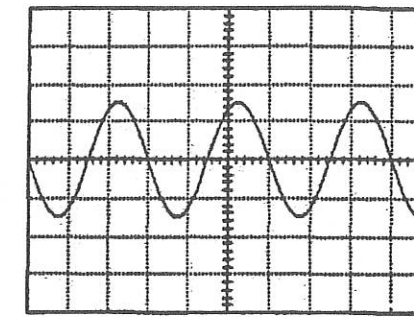
*Lukis dan labelkan setiap kawalan panel hadapan osiloskop.*

[6 marks]

[6 markah]

(c) The waveform shown in Figure B3(c) is observed on the screen of an oscilloscope. If the vertical attenuation is set at  $2.5\text{V/div}$  and the time/div control is set at  $100\mu\text{s}$ , calculate the peak-to-peak voltage ( $V_{p-p}$ ), the time of 1 cycle (T) and the frequency (f).

Rajah B3(c) menunjukkan bentuk yang dihasilkan pada skrin osiloskop. Jika skala menegak yang ditetapkan adalah  $2.5\text{V/div}$  dan skala masa/div adalah  $100\mu\text{s}$ , kirakan voltan puncak-ke-puncak ( $V_{p-p}$ ), kitaran masa (T) dan frekuensi (f).



V=2.5Volt

Time=100 $\mu\text{s}$ 

Figure B3(c) / Rajah B3(c)

[6 marks]

[6 markah]

## QUESTION 4

## SOALAN 4

CLO1  
C1

(a) State the definition and draw the symbol for wattmeter.

*Nyatakan definisi dan lukiskan simbol untuk meter watt.*

[3 marks]

[3 markah]

CLO2  
C2

(b) Describe briefly the operation of wattmeter.

*Jelaskan secara ringkas cara kerja meter watt.*

[5 marks]

[5 markah]

CLO2  
C3

(c) Based on a suitable figure, illustrate the construction of KiloWatt Hour (kWh) meter and explain the moving system in the meter.

*Berdasarkan rajah yang sesuai, gambarkan binaan sebuah meter kilowatt Jam (kWj) dan terangkan sistem gerakan pada meter tersebut.*

[7 marks]

[7 markah]

**SECTION C: 30 MARKS**  
**BAHAGIAN C: 30 MARKAH**

**INSTRUCTION:**

This section consists of TWO (2) essay questions. Answer ALL questions.

**ARAHAN:**

*Bahagian ini mengandungi DUA (2) soalan esei. Jawab semua soalan.*

**QUESTION 1****SOALAN 1**

CLO2  
C3

Sketch a DC Voltmeter with range of 0-10V and 0-20V. The moving coil instrument has an internal resistance of  $50\Omega$  and full scale deflection current of 4mA. Then derive the equation to measure R1 and R2 and calculate both values in the circuit.

*Lakarkan satu meter Volt DC yang mempunyai julat voltan 0-10V dan 0-20V. Gegelung bergerak meter itu mempunyai rintangan dalaman  $50\Omega$  dan arus pesongan penuh adalah 4mA. Terbitkan persamaan untuk mengukur R1 dan R2. Kemudian kira nilai bagi R1 dan R2 di dalam litar tersebut.*

[15marks]

[15markah]

**QUESTION 2****SOALAN 2**

CLO2  
C3

Explain Wheatstone bridge in null condition with the aid of schematic diagram and express the general balanced equation for Wheatstone bridge. Based on the schematic diagram, the bridge will be in balanced condition when  $E=10V$ ,  $R1 = 860\Omega$ ,

$R2 = 12K\Omega$  and  $R3 = 2R1$ . Calculate the value of Rx.

*Terangkan tetimbang wheatstone dalam keadaan seimbang dengan bantuan gambarajah skematik dan terbitkan persamaan seimbang bagi tetimbang wheatstone tersebut. Berdasarkan gambarajah skematik tersebut, tetimbang wheatstone akan berada dalam keadaan seimbang apabila  $E=10V$ ,  $R1 = 860\Omega$ ,  $R2 = 12K\Omega$  dan  $R3 = 2R1$ . Kirakan nilai bagi Rx.*

[15marks]

[15markah]

**SOALAN TAMAT**