

SULIT

**POLITEKNIK**  
Jabatan Pengajian Politeknik

BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN  
JABATAN PENGAJIAN POLITEKNIK  
KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA

JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK

PEPERIKSAAN AKHIR  
SESI JUN 2013

EE101 : MEASUREMENT

TARIKH : 30 OKTOBER 2013  
TEMPOH : 2 JAM (2.30 – 4.30 PM)

Kertas ini mengandungi **LAPAN BELAS (18)** halaman bercetak.  
Bahagian A: Objektif (20 soalan)  
Bahagian B: Struktur (10 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

SULIT

EE101: MEASUREMENT

SECTION A : 20 MARKS  
BAHAGIAN A : 20 MARKAH

**INSTRUCTION:**

This section consists of **TWENTY (20)** objective questions. Mark your answers in the OMR form provided.

**ARAHAN :**

Bahagian ini mengandungi **DUA PULUH (20)** soalan objektif. Tandakan jawapan anda di dalam borang OMR yang disediakan.

CLO1  
C1

1. Diagram A1 shows the process in measurement. State 'X'.  
*Rajah A1 menunjukkan proses dalam pengukuran. Nyatakan 'X'.*

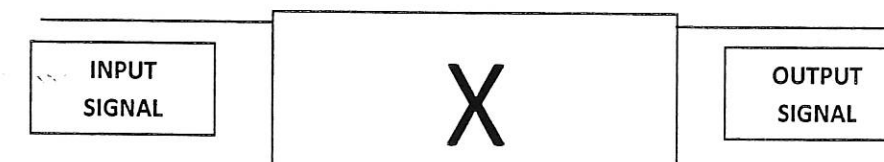


Diagram A1 / *Rajah A1*

- A. Power Supply / *Bekalan Kuasa*
- B. Measurement Instrument / *Instrumen Pengukuran*
- C. Block Diagram / *Rajah Blok*
- D. Monitor / *Monitor*

CLO1  
C1

2. Below are the main elements in measurement system, **EXCEPT**  
*Berikut adalah elemen utama dalam sistem pengukuran, **KECUALI***

- A. Primary Sensing Element / *Elemen Pengesan Asas*
- B. Data Presentation Element / *Elemen Persembahan Data*
- C. Data Transmission Element / *Elemen Penghantaran Data*
- D. Variable Manipulation Element / *Elemen Penyesuaian Isyarat*

CLO2  
C1

3. Select the correct answer for the formula below:  
*Pilih jawapan yang betul bagi formula berikut:*

A. Relative error =  $Y_n - X_n$

*Ralat relative =  $Y_n - X_n$*

B. Absolute error =  $\frac{Y_n - X_n}{X_n}$

$X_n$

*Ralat Mutlak =  $\frac{Y_n - X_n}{X_n}$*

$X_n$

C. Absolute error =  $Y_n - X_n$

*Ralat Mutlak =  $Y_n - X_n$*

D. Relative error =  $1 - \left| \frac{Y_n - X_n}{X_n} \right|$

*Ralat Relatif =  $1 - \left| \frac{Y_n - X_n}{X_n} \right|$*

CLO2  
C2

4. Diagram A4 below shows an ohm meter scale. Indicate value for X if the range used is 10k $\Omega$ .

*Rajah A4 di bawah menunjukkan skala meter ohm. Tentukan nilai X jika julat yang digunakan ialah 10k $\Omega$ .*

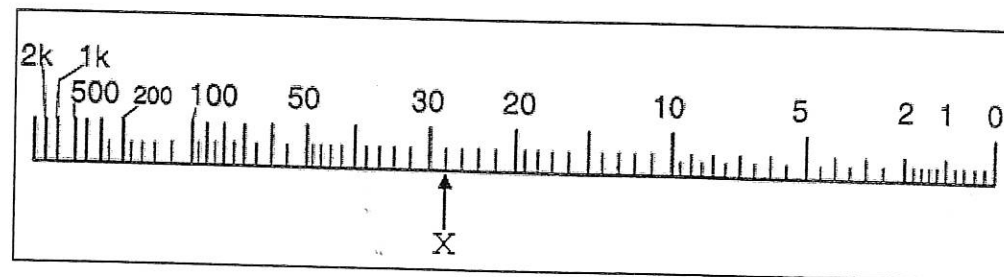


Diagram A4 / Rajah A4

- A. 28 $\Omega$   
B. 280k $\Omega$   
C. 280 $\Omega$   
D. 28000 $\Omega$

CLO1  
C2

5. Explain the function of Shunt resistance in an Ammeter.

*Terangkan fungsi perintang Pirau di dalam sebuah Ammeter.*

- A. It is used to avoid loading effect.

*Digunakan untuk mengatasi masalah kesan beban.*

- B. It is used to avoid the coil in the meter to be destroyed by large current.

*Digunakan bagi melindungi gegelung di dalam meter rosak dari arus yang besar.*

- C. It is used to increase the accuracy of the meter.

*Digunakan untuk meningkatkan ketepatan meter.*

- D. It is used to reduce the percentage of error.

*Digunakan untuk mengurangkan peratus ralat.*

CLO1  
C1

6. Identify the best way to reduce Loading effect in voltage measurement.

*Kenalpasti kaedah terbaik mengurangkan Kesan Beban dalam voltmeter.*

- A. Use a voltmeter that has high sensitivity.

*Menggunakan voltmeter yang mempunyai kepekaan tinggi.*

- B. Use a voltmeter that has low sensitivity.

*Menggunakan voltmeter yang mempunyai kepekaan rendah.*

- C. Use an expensive voltmeter in the market.

*Menggunakan voltmeter yang mahal dalam pasaran.*

- D. Use a voltmeter with low resistance.

*Menggunakan voltmeter yang mempunyai rintangan rendah.*

CLO1  
C3

7. Choose the statement which is **NOT** a safety precaution when using multimeter.

*Dari kenyataan di bawah pilih yang **BUKAN** langkah keselamatan ketika menggunakan multimeter.*

- A. When not in use, keep the multimeter knob in OFF position or the highest voltage position.

*Apabila tidak digunakan, tombol multimeter analog perlu diletakkan pada posisi 'OFF' atau pada kedudukan julat voltan tinggi.*

- B. For current measurement, the multimeter should be connected in series while it should be connected in parallel for voltage measurements.

*Multimeter perlu disambung secara siri apabila mengukur arus manakala bagi pengukuran voltan, multimeter perlu dalam kedudukan selari dengan beban.*

- C. A resistor should be measured alone otherwise connected components in the circuit may affect the reading.

*Bacaan ukuran bagi perintang perlu dilakukan secara berasingan atau bacaan akan terjejas sekiranya diukur di dalam litar.*

- D. With Digital multimeter, we do not have to disconnect the test lead from the circuit under test to change measuring functions.

*Dengan menggunakan multimeter Digital, lead penguji tidak perlu dibuka dari litar yang diuji untuk menukar fungsi-fungsi pengukuran yang lain.*

CLO1  
C3

8. A PMMC (Permanent Magnet Moving Coil) instrument with full scale deflection of  $100\mu\text{A}$  and internal resistance of  $1\text{K}\Omega$  is to be converted into a voltmeter. Calculate the required multiplier resistance if the voltmeter is to measure at  $50\text{V}$  full scale.

*Sebuah meter GBMK (Gegelung Bergerak Magnet Kekal) dengan pesongan skala penuh  $100\mu\text{A}$  dan rintangan dalam  $1\text{K}\Omega$  hendak ditukarkan kepada sebuah meter volt. Kirakan nilai perintang pendarab yang diperlukan bagi meter volt pada skal penuh  $50\text{V}$  menggunakan meter GBMK tersebut.*

- A.  $489\text{K}\Omega$   
B.  $499\text{K}\Omega$   
C.  $479\text{K}\Omega$   
D.  $469\text{K}\Omega$

CLO1  
C1

9. These are damping curves occur in PMMC system **EXCEPT** *Lengkuk redaman yang wujud dalam sistem PMMC **KECUALI***

- A. Under damped system/ *sistem redaman kurang*  
B. Critically damped system/ *sistem redaman genting*  
C. Over damped system/ *sistem redaman lampau*  
D. Actual damped system/ *sistem redaman sebenar*

CLO1  
C2

10. If the movement of PMMC pointer is in critically damped condition. *Apa yang akan berlaku kepada pergerakan penunjuk PMMC jika ia adalah dalam keadaan redaman genting.*

- A. The pointer movement takes some time and slowly comes to rest without oscillations.

*Pergerakan penunjuk mengambil sedikit masa dan bergerak secara perlahan-lahan tanpa ayunan.*

- B. The pointer movement reaches its final position rapidly without oscillation.

*Pergerakan penunjuk mencapai kedudukan akhir tanpa berlaku ayunan.*

- C. The pointer movement oscillates with decreasing amplitude before coming to the final position.

*Pergerakan penunjuk berayun dengan amplitud semakin kurang sebelum tiba ke kedudukan akhir.*

- D. The pointer movement takes some time and rapidly comes to rest without oscillation.

*Pergerakan penunjuk mengambil sedikit masa dan cepat berhenti tanpa ayunan.*

- CLO1  
C1
11. Referring to Diagram A11, block number 2 is;  
*Merujuk Rajah A11, blok nombor 2 ialah;*

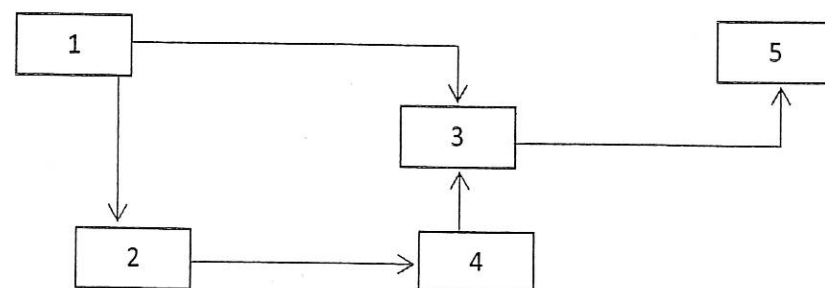


Diagram A11 / Rajah A11

- A. Trigger System  
*Sistem Picuan*
- B. Vertical System  
*Sistem Menegak*
- C. Cathod Ray Tube  
*Tiub Sinar Katod*
- D. Display system  
*Sistem Paparan*

CLO1  
C3

12. Diagram A12 shows the sine wave produced with volt/div 5mV. The value of peak-to-peak voltage for the sine wave is \_\_\_\_\_.

*Rajah A12 menunjukkan gelombang sinus yang dihasilkan dengan 5mV volt/div. Nilai voltan puncak-ke-puncak bagi gelombang sinus adalah \_\_\_\_\_.*

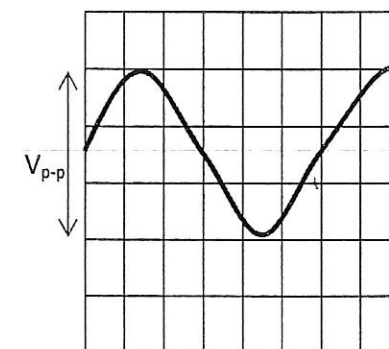


Diagram A12 / Rajah A12

CLO1  
C1

13. The brightness of waveform displayed on the oscilloscope can be adjusted by using \_\_\_\_.  
*Kecerahan gelombang yang dipaparkan pada osiloskop boleh dilaraskan dengan menggunakan\_\_\_\_\_.*

- A. Focus Control Knob  
*Tombol Kawalan Fokus*
- B. Horizontal Kawalan Knob  
*Tombol Kawalan Melintang*
- C. Intensity Control Knob  
*Tombol Kawalan Kecerahan*
- D. Vertical Control Knob  
*Tombol Kawalan Menegak*

CLO1  
C1

14. Knobs used to adjust the scale of the signal on the display oscilloscope are  
*Yang manakah antara tombol berikut digunakan untuk mengubah skala isyarat pada paparan osiloskop.*

i. Volt/DIV knob  
*Tombol Volt/DIV*

ii. Time/DIV knob  
*Tombol Time/DIV*

iii. X-Position  
*Posisi X*

iv. Y-Position  
*Posisi Y*

- A. i and ii  
B. ii and iii  
C. iii and iv  
D. i and iv

CLO1  
C1

15. The advantages of analogue oscilloscope are listed below **EXCEPT**  
*Berikut adalah kelebihan osiloskop analog **KECUALI***

- A. Familiar controls / *Kawalan biasa*  
B. Instantaneous display updating for real-adjustments  
*Paparan yang berubah berdasarkan perubahan semasa*  
C. Limited bandwidth / *Lebarjalur yang terhad*  
D. Low cost / *Kos yang rendah*

CLO1  
C1

16. The main function of an oscilloscope are listed below **EXCEPT**  
*Kegunaan utama osiloskop adalah seperti berikut **KECUALI***

A. to measure the voltage / *Mengukur voltan*

B. to measure the time / *Mengukur masa*

C. to measure the phase differential between two waveforms  
*/ Mengukur perbezaan fasa antara dua gelombang*

D. to calculate the frequency / *Mengira frekuensi*

CLO1  
C1

17. The statements below are correct, **EXCEPT**  
*Kenyataan di bawah adalah benar, **KECUALI***

A. The component arm of a Wheatstone bridge consists of resistor.  
*Lengan komponen pada tetimbang Wheatstone terdiri daripada perintang.*

B. Wheatstone bridge is used to find the value of resistance, inductance and capacitance.  
*Tetimbang Wheatstone digunakan untuk mencari nilai rintangan, kearuhan dan kemuatan.*

C. Wheatstone bridge can be used to detect short circuit and earth circuit.  
*Tetimbang Wheatstone boleh digunakan untuk mengesan litar pintas dan litar bocor ke bumi.*

D. Wheatstone bridge can be used to measure very small changes in resistance.  
*Tetimbang Wheatstone boleh digunakan untuk mencari perubahan kecil dalam rintangan.*

CLO1  
C3

18. Based on Diagram A18, what is the value of  $R_x$  if the given value for each resistor is  $R_1 = 1200 \Omega$ ,  $R_2 = \frac{1}{2} R_3$  and  $R_3$  is  $\frac{1}{3} R_1$ .

Berdasarkan Rajah A18, apakah nilai  $R_x$  jika diberi nilai  $R_1 = 1200 \Omega$ ,  $R_2 = \frac{1}{2} R_3$  and  $R_3$  is  $\frac{1}{3} R_1$ .

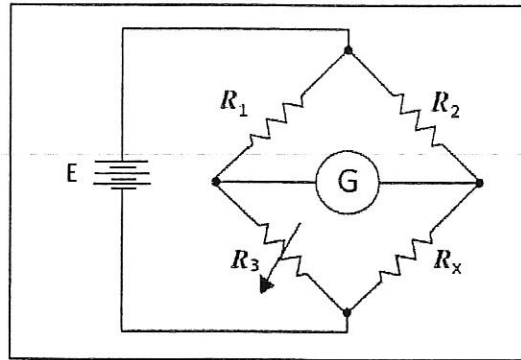


Diagram A18 / Rajah A18

- A. 667 k $\Omega$   
 B. 66.67 k $\Omega$   
 C. 667  $\Omega$   
 D. 66.67  $\Omega$

CLO1  
C2

19. KWH meter has four main operating mechanisms. One of these parts consists of an aluminium disc mounted on spindle. This disc is positioned in the air gap between series and shunt magnets. The threaded portion on top of the spindle will engage a pinion of the energy recording mechanism. The system that fits the description above is?

*KWH meter mempunyai empat bahagian mekanisma operasi. Satu daripada bahagian ini terdiri daripada disk aluminium. Disk ini di posisi dalam ruang udara di antara magnet siri dan selari. Pemutar atas akan mengalirkan tenaga ke mekanisma merekod. Yang mana satukah antara sistem berikut yang sesuai dengan penerangan di atas?*

- A. Driving system  
*System memandu*
- B. Braking system  
*System memberhenti*
- C. Registering system  
*System mendaftar*
- D. Moving system  
*System bergerak*

CLO1  
C2

20. Power can be categorized as direct current power (DC) and alternating current power (AC). All descriptions are correct for power in DC circuit **EXCEPT**

*Kuasa boleh dikategorikan kepada kuasa arus terus (AT) dan kuasa arus ulang alik (AU). Semua penerangan ini adalah betul bagi kuasa dalam litar AT*

**KECUALI**

- A. The power in a circuit is equal to the product of voltage and current.  
*Kuasa dalam litar adalah sama dengan pengeluaran voltan dan arus.*
- B. Power = VI (Watt)  
*Power = VI (Watt)*
- C. When the voltage system is constant, ammeter readings are almost a sufficient indication of the power taken.  
*Apabila voltan sistem berkadar terus, bacaan ammeter adalah hampir berkadar dengan kuasa yang digunakan.*
- D. The power in a circuit at any moment is equal to the product of voltage and current at that moment.  
*Kuasa dalam litar pada satu-satu masa adalah sama dengan voltan dan arus pada satu-satu masa.*

## SECTION B : 30 MARKS

## BAHAGIAN B : 30 MARKAH

## INSTRUCTION:

This section consists of **TEN (10)** structured questions. Answer **ALL** questions.

## ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi **SEPULUH (10)** soalan berstruktur. Jawab **SEMUA** soalan.

CLO1  
C1

## QUESTION 1

State the following terms:

*Nyatakan istilah berikut :*

- a) Meter  
*Meter*
- b) Range  
*Julat*

[3 marks]

[3 markah]

CLO1  
C1

## QUESTION 2

State **THREE (3)** characteristics of measurement.

*Nyatakan TIGA (3) ciri-ciri pengukuran.*

[3 marks]

[3 markah]

CLO1  
C1

## QUESTION 3

State **THREE (3)** ways to reduce errors.

*Nyatakan TIGA (3) kaedah untuk mengurangkan ralat.*

[3 marks]

[3 markah]

CLO1  
C3

## QUESTION 4

If the average of set of voltage reading is 30.15V, calculate the precision of one of the readings that is equal to 29.9V.

*Jika purata set bacaan voltan adalah 30.15V, kirakan ketepatan salah satu bacaan yang sama dengan 29.9V.*

[3 marks]

[3 markah]

CLO1  
C3

## QUESTION 5

Explain the balance condition for Wheatstone Bridge in Diagram B5.

*Terangkan keadaan seimbang bagi tetimbang Wheatstone dalam Rajah B5.*

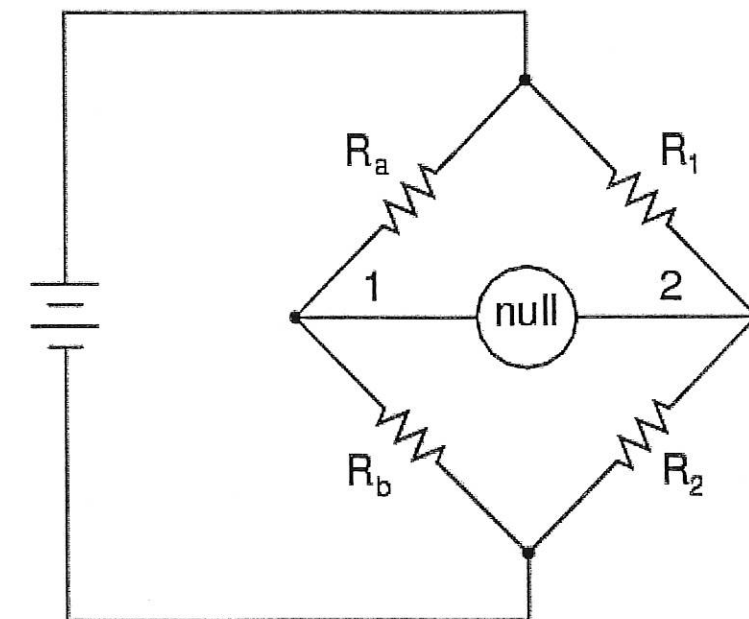


Diagram B5 / Rajah B5

[3 marks]

[3 markah]

CLO1  
C3

**QUESTION 6**

$R_1 = 1k\Omega$ ,  $R_2 = 2k\Omega$ ,  $R_3 = 1.5k\Omega$ . Calculate the value for  $R_x$  in Diagram B6.

$R_1 = 1k\Omega$ ,  $R_2 = 2k\Omega$ ,  $R_3 = 1.5k\Omega$ . Kirakan nilai bagi  $R_x$  dalam Rajah B6.

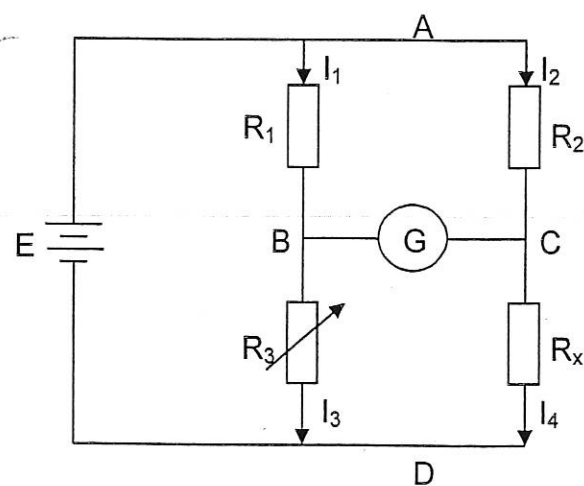


Diagram B6 / Rajah B6

[3 marks]  
[3 markah]

CLO1  
C1

**QUESTION 7**

Draw the Kelvin Bridge circuit.

Lukiskan litar tetimbang Kelvin

[3 marks]  
[3 markah]

CLO1  
C3

**QUESTION 8**

Draw wattmeter schematic circuit.

Lukis gambarajah skematik litar wattmeter.

[3 marks]  
[3 markah]

CLO2  
C1

**QUESTION 9**

State **THREE (3)** parts involved in the construction of Kilo Watt Hour meter as shown in Diagram B9.

Nyatakan **TIGA (3)** bahagian yang terlibat dalam rekabentuk Kilo Watt Hour meter seperti dalam rajah B9.

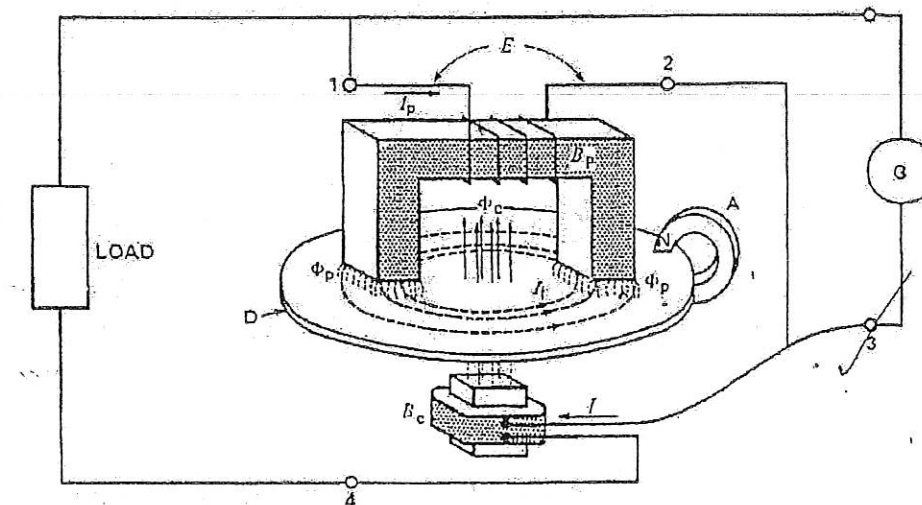


Diagram B9 / Rajah B9

- i. \_\_\_\_\_
- ii. \_\_\_\_\_
- iii. \_\_\_\_\_

[3 marks]  
[3 markah]

CLO1  
C3

**QUESTION 10**

Sketch the circuit to show the connections for measuring power in a load using a basic Wattmeter schematic

Lakarkan litar yang menunjukkan sambungan untuk mengukur kuasa dalam beban menggunakan 'basic Wattmeter schematic'

[3 marks]  
[3 markah]



## SECTION C : 50 MARKS

## BAHAGIAN C : 50 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

- CLO2  
C2 (a) Explain loading effect in DC voltmeter.  
*Terangkan kesan beban dalam meter volt AT.*
- [8 marks]  
[8 markah]
- CLO2  
C1 (b) i. Draw a single range DC voltmeter circuit.  
*Lukiskan dan labelkan litar julat tunggal meter volt AT.*
- [4 marks]  
[4 markah]
- CLO2  
C3 ii. Calculate the value of  $R_s$  required if the internal resistance is  $50\Omega$  and the range is 0-50V. The full scale deflection current given is 3 mA.  
*Kirakan nilai  $R_s$  yang diperlukan jika diberi rintangan dalaman  $50\Omega$  dan julat 0-50V. Diberi nilai arus pesongan skala penuh ialah 3 mA.*
- [3 marks]  
[3 markah]
- CLO2  
C3 (c) i. Calculate the basic **TWO (2)** ranges DC ammeter of 0-50mA and 0-70mA. The internal resistance is  $20\Omega$  and the full scale deflection current is 4mA.  
*Kirakan DUA (2) Julat ammeter AT 0-50mA dan 0-70mA. Rintangan dalaman ialah  $20\Omega$  dan arus pesongan skala penuh ialah 4 mA.*
- [6 marks]  
[6 markah]
- CLO2  
C1 ii. Draw the circuit of **TWO (2)** range DC ammeter designed in question 1 c) i.  
*Lukiskan litar DUA (2) julat ammeter AT yang direkabentuk dalam soalan 1 c)i.*
- [4 marks]  
[4 markah]

## QUESTION 2

- CLO2  
C2 (a) i. Draw a suitable schematic circuit of clamp meter  
*Lakarkan gambarajah litar skematik clamp meter yang sesuai*
- ii. Explain the principle of clamp meter.  
*Terangkan prinsip clamp meter.*
- [10 marks]  
[10 markah]
- CLO2  
C3 (b) As a professional technician who practices good values, briefly list the procedure of using clamp meter in the following situations
- i. Making preparation before start using clamp meter
  - ii. Measuring AC current
  - iii. Measuring AC voltage
- Sebagai pengamal juruteknik professional yang baik, senaraikan secara ringkas langkah-langkah prosedur menggunakan clamp meter dalam situasi berikut:*
- i. Persediaan awal sebelum menggunakan clamp meter
  - ii. Mengukur arus AU
  - iii. Mengukur voltan AU
- [15 marks]  
[15 markah]

## SOALAN TAMAT