

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

**INSTRUCTION:**

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

**ARAHAN:**

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

**QUESTION 1**

**SOALAN 1**

CLO1  
C1

- a) Define the meaning of Primary Standard?

*Takrifkan maksud Piawaian Utama*

[3 marks]  
[3 markah]

CLO1  
C2

- b) The expected value of the voltage across a resistor is 12V, however, measurement yields a value of 13.8V. Calculate absolute error, percent error, relative accuracy and percent accuracy.

*Nilai voltan yang dijangka melalui perintang ialah 12V, manakala nilai dalam pengukuran ialah 13.8V. Kirakan ralat sebenar, ralat peratus, ketepatan bandingan dan peratus ketepatan.*

[6 marks]  
[6 markah]

CLO1  
C2

- c) Differentiate accuracy and precision with the help of suitable diagram.

*Bezakan antara ketepatan dan kepersisan dengan menggunakan rajah yang sesuai.*

[6 marks]  
[6 markah]

## QUESTION 2

## SOALAN 2

CLO1  
C1

- a) Define the loading effect in DC voltmeter.

*Takrifkan 'loading effect' di dalam meter voltan AT.*

[3 marks]  
[3 markah]

CLO2  
C3

- b) A universal multirange voltmeter with an internal resistance,  $R_M = 40\Omega$  and full scale deflection current of  $3\text{mA}$  is shown in Figure B2(b). Calculate the series string of multipliers  $R_2$ ,  $R_3$  and  $R_4$  needed to obtain the voltage range of  $0\text{-}10\text{V}$ ,  $0\text{-}25\text{V}$  and  $0\text{-}30\text{V}$ .

*Sebuah meter voltan universal dengan rintangan dalaman,  $R_M = 40\Omega$  dan arus pesongan penuh  $3\text{mA}$  ditunjukkan dalam Rajah B2(b). Kirakan nilai-nilai perintang pendarab  $R_2$ ,  $R_3$  and  $R_4$  yang diperlukan untuk memperoleh julat voltan antara  $0\text{-}10\text{V}$ ,  $0\text{-}25\text{V}$  and  $0\text{-}30\text{V}$ .*

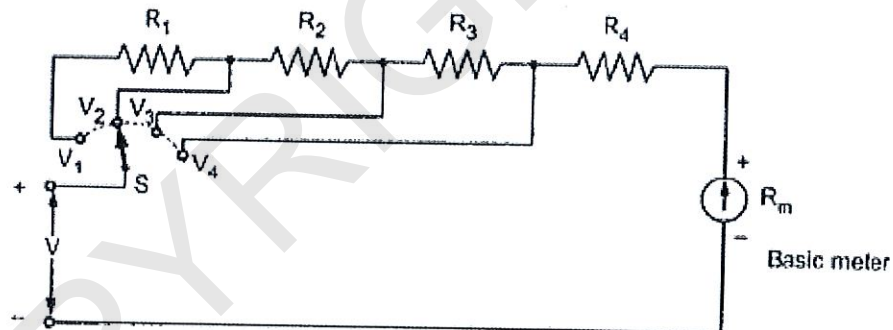


Figure B2(b) /Rajah B2(b)

[6 marks]  
[6 markah]

CLO2  
C3

- c) Figure B2(c) shows a simple series circuit of  $R_1$  and  $R_2$  connected to a  $240\text{V}$  DC source. Calculate the voltage across  $R_2$  (reading on the voltmeter) if the resistor is to be measured by a voltmeter with a sensitivity of  $1000\Omega/\text{V}$ . The range of the voltmeter used is  $0\text{-}150\text{V}$ .

Rajah B2(c) menunjukkan sebuah litar sesiri ringkas yang mengandungi  $R_1$  and  $R_2$  disalurkan daripada punca 240V AT. Kirakan voltan merentasi  $R_2$  (bacaan pada meter voltan) sekiranya perintang yang diukur oleh meter voltan dengan kepekaan  $1000 \Omega/V$ . Julat meter voltan yang diguna ialah 0-150V.

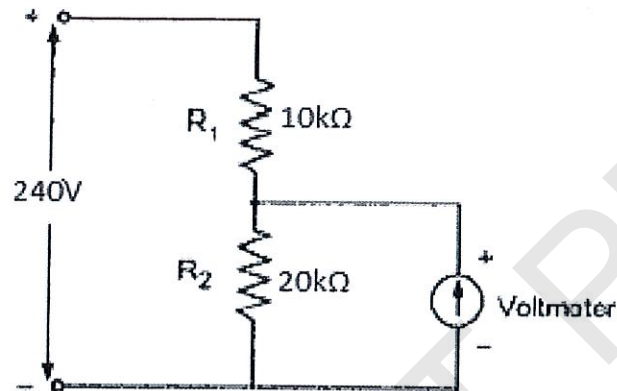


Figure B2(c)/Rajah B2(c)

[6 marks]  
[6 markah]

**QUESTION 3**  
**SOALAN 3**

CLO1  
C1

- a) State **THREE (3)** advantages of digital oscilloscope.  
*Nyatakan **TIGA (3)** kebaikan osiloskop digital.*

[3 marks]  
[3 markah]

CLO2  
C3

- b) The waveform shown in figure B3(b) are observed on the screen of an oscilloscope. If the vertical attenuation is set  $2V/div$  and time/div control is set  $1ms$ , calculate peak-to-peak voltage ( $V_{p-p}$ ), Time of 1 cycle ( $T$ ) and phase angle.

*Rajah B3(b) menunjukkan bentuk yang dihasilkan pada skrin osiloskop. Jika skala menegak yang ditetapkan adalah  $2V/div$  dan skala masa/div adalah  $1ms$ , kirakan voltan puncak-ke-puncak ( $V_{p-p}$ ), Kitaran masa ( $T$ ) dan sudut fasa*

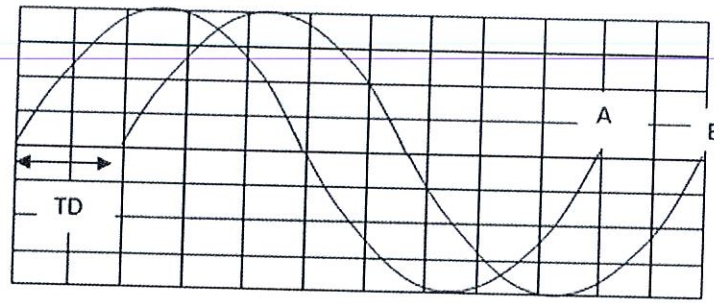


Figure B3(b) / Rajah B3(b)

[6 marks]

[6 markah]

CLO2  
C3

- c) Explain briefly the procedures that you used to calibrate the oscilloscope.  
*Terangkan dengan ringkas langkah-langkah yang anda gunakan untuk menentukurkan osiloskop?*

[6 marks]

[6 markah]

**QUESTION 4****SOALAN 4**CLO1  
C1

- a) An analogue wattmeter is an instrument consists of one fixed coils, known as \_\_\_\_\_, and one movable coil known as the \_\_\_\_\_.  
*Alat pengukur meter watt analog adalah alat terdiri daripada satu gegelung tetap, yang dikenali sebagai \_\_\_\_\_, dan satu gegelung alih dikenali sebagai \_\_\_\_\_.*

[3 marks]

[3 markah]

CLO1  
C2

- b) Draw and label completely the internal construct of a kWh meter.  
*Lukiskan dan labelkan dengan lengkap binaan dalaman meter kWj.*

[5 marks]

[5 markah]

CLO2  
C3

- c) By using suitable diagram, explain briefly wattmeter as a device which consists of voltage coil and current coil.  
*Dengan menggunakan gambar rajah yang sesuai, terangkan dengan jelas meter watt sebagai alat yang terdiri daripada gegelung voltan dan gegelung arus.*

[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

Figure C1 shows a Permanent Magnet Moving Coil (PMMC) meter connected to the various current ranges. Express the equation for shunt resistor ( $R_1$  and  $R_2$ ). Calculate the resistor value  $R_1$  and  $R_2$  if the range needed are as stated in Figure C1.

Rajah C1 menunjukkan Gegehung Bergerak Magnet Kekal (GBMK) yang disambung kepada julat arus yang pelbagai. Nyatakan persamaan bagi perintang pirau ( $R_1$  dan  $R_2$ ). Kirakan nilai rintangan bagi perintang  $R_1$  dan  $R_2$  berdasarkan julat yang diberikan dalam Rajah C1.

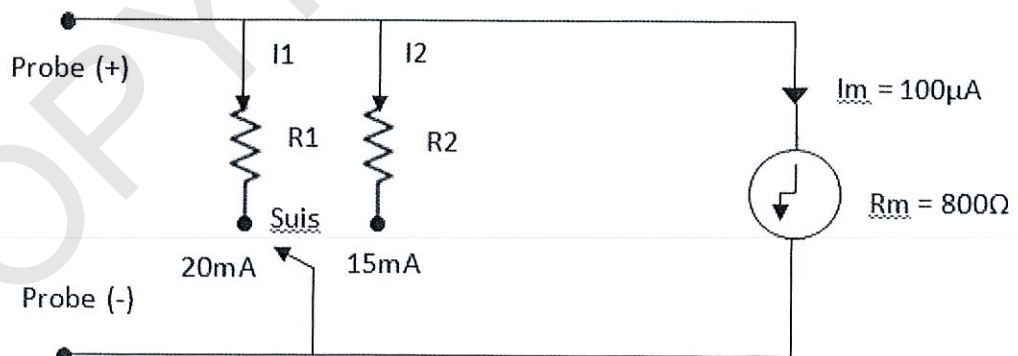


Figure C1/Rajah C1

[15 marks]  
[15 markah]

## QUESTION 2

## SOALAN 2

CLO2  
C3

Describe briefly about Wheatstone Bridge. The explanation should include the schematic diagram of a standard Wheatstone bridge circuit and basic principles of Wheatstone Bridge. Based on schematic diagram, the bridge will be balanced when  $E=20V$ ,  $R_1=20K\Omega$ ,  $R_2=2K\Omega$ , and  $R_3=4K\Omega$ . Calculate the value of  $R_x$  when it is in balanced condition.

*Terangkan secara ringkas mengenai Tetimbang Wheatstone. Penerangan mestilah merangkumi litar skematik dan juga prinsip-prinsip asas berkenaan litar tetimbang tersebut. Berdasarkan litar skematik tersebut, tetimbang tersebut akan berada dalam keadaan seimbang apabila  $E=20V$ ,  $R_1=20K\Omega$ ,  $R_2=2K\Omega$ , dan  $R_3=4K\Omega$ . Kirakan nilai  $R_x$  dalam keadaan seimbang.*

[15 marks]  
[15 markah]

SOALAN TAMAT