

SECTION A : 75 MARKS

BAHAGIAN A : 75 MARKAH

INSTRUCTION:

This section consists of **THREE (3)** subjective questions. Answer **ALL** questions.

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi **TIGA (3)** soalan subjektif. Jawab **SEMUA** soalan.

QUESTION 1

SOALAN 1

CLO1
C3

- (a) The given value for each resistor in Figure A1(a), $R_1 = 4.2\text{k}\Omega$, $R_2 = 350\Omega$, $R_3 = 9\text{k}\Omega$ and total resistance value is $14.5\text{k}\Omega$. Calculate the total resistance, absolute error, relative error and percentage error.

Diberi nilai untuk setiap perintang dalam Rajah A1(a) ialah $R_1 = 4.2\text{k}\Omega$, $R_2 = 350\Omega$, $R_3 = 9\text{k}\Omega$ dan nilai jumlah rintangan ialah 14.5k . Kirakan jumlah rintangan, ralat mutlak, ralat relatif dan peratus ralat.

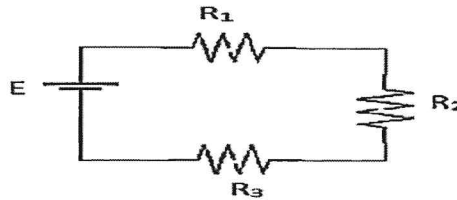


Figure A1(a) /Rajah A1(a)

[8 marks]
[8 markah]

CLO1
C3

- (b) Referring to Figure A1(b), an ammeter is used to measure current at A with $R_1 = 8\Omega$, $R_2 = 3\Omega$ and $R_3 = 6\Omega$. The reading shown is 0.9A . Calculate percent of error and percent of accuracy.

Merujuk pada Rajah A1(b), ammeter sedang digunakan untuk mengukur arus di dengan $R_1 = 8\Omega$, $R_2 = 3\Omega$ dan $R_3 = 6\Omega$. Bacaan yang ditunjukkan ialah 0.9A. Kirakan peratus ralat dan peratus ketepatan.

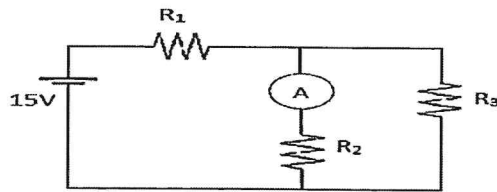


Figure A1(b) /Rajah A1(b)

[8 marks]
[8 markah]

CLO1
C3

- (c) The total resistance of R_1 , R_2 and R_m for a series type ohmmeter is 30000Ω and the voltage supply is 4.5V. Calculate the Full Scale Current Deflection (I_{FSD}) if the unknown resistance, $R_x = 0\Omega$ and the value of R_x if the ohmmeter is at 0.25 FSD and 0.5 FSD.

Diberi jumlah rintangan untuk R_1 , R_2 dan R_m untuk meter ohm siri ialah 30000Ω dan bekalan kuasa ialah 4.5V. Kira I_{FSD} jika perintang yang tidak diketahui nilainya, $R_x = 0\Omega$ dan nilai R_x jika meter ohm berada di keadaan 0.25 FSD dan 0.5 FSD.

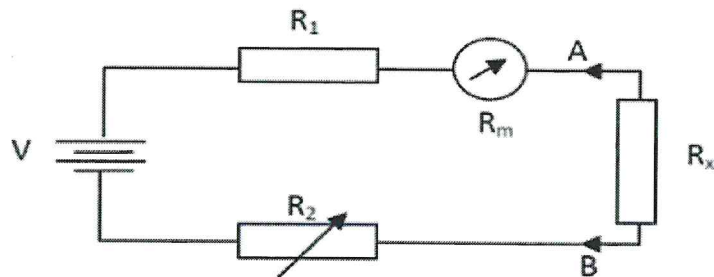


Figure A1(c) /Rajah A1(c)

[9 marks]
[9 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO1
C3

- (a) Permanent movement magnetic coil instrument with an internal resistance of 10Ω and a full scale deflection current of 10mA is to be used in the design of multi range DC voltmeter with voltage ranges of $0\text{-}10\text{V}$ and $0\text{-}25\text{V}$. Draw the circuit and calculate the value of the multiplier resistors.

Sebuah intrumen Gegalung Bergerak Magnet Kekal yang menggunakan rintangan dalaman 10Ω dan arus pesongan skala penuh 10mA digunakan dalam reka bentuk voltmeter pelbagai julat dengan voltan $0\text{-}10\text{V}$ dan $0\text{-}25\text{V}$. Lukiskan litar dan kira nilai perintang pendarab.

[8 marks]
[8 markah]

CLO1
C3

- (b) Sketch a two range DC ammeter circuit with a basic meter having a resistance 75Ω and full scale deflection for the current of 4mA . The required ranges are $0\text{-}10\text{mA}$ and $0\text{-}50\text{mA}$. Calculate the value of the shunt resistor R_{sh1} and R_{sh2} .

Lakarkan litar ammeter DC dua julat dengan meter asas yang mempunyai rintangan 75Ω dan pesongan skala penuh untuk arus 4mA . Julat yang diperlukan ialah $0\text{-}10\text{mA}$ dan $0\text{-}50\text{mA}$. Kira nilai perintang shunt R_{sh1} dan R_{sh2} .

[8 marks]
[8 markah]

CLO1
C3

- (c) The shunt ohmmeter circuit in Figure A2(c) uses a $7\mu\text{A}$ total current with an internal resistance of 600Ω . The value of the current limiting resistor, $R_1 = 5.6\text{K}\Omega$. Calculate R_x when the current is 0A , $\frac{1}{4}\text{FSD}$ and $\frac{1}{2}\text{FSD}$.

Litar ohmmeter shunt dalam Rajah A2(c) menggunakan jumlah arus $7\mu\text{A}$ dengan rintangan dalaman 600Ω . Nilai perintang pengehad arus, $R_1 = 5.6\text{K}\Omega$. Kira R_x apabila arus ialah 0A , $\frac{1}{4}\text{FSD}$, dan $\frac{1}{2}\text{FSD}$.

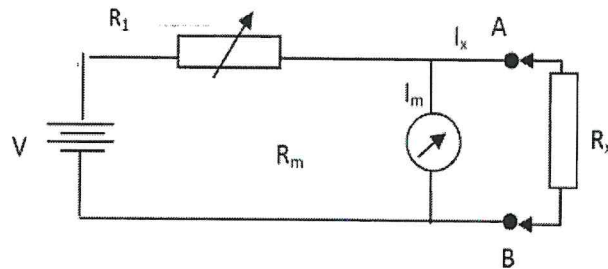


Figure A2(c) / Rajah A2(c)

[9 marks]
[9 markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

CLO1
C3

- (a) Sketch the schematic diagram of a Wheatstone Bridge and derive the equation for R_x if the bridge is in balanced condition.

Lakarkan gambarajah skematik tetimbang Wheatstone dan terbitkan persamaan untuk R_x jika tetimbang itu dalam keadaan seimbang.

[8 marks]
[8 markah]

CLO1
C3

- (b) Based on question 3(a) above, write the conditions that make the bridge in the balanced condition. Given that the value of $R_1 = 5.5k\Omega$, $R_2 = 20k\Omega$ and $R_3 = 9k\Omega$. Calculate the value of R_x if R_2 is four times the value of R_1 .

Berdasarkan soalan 3(a) di atas, tuliskan keadaan yang menjadikan tetimbang berada dalam keadaan seimbang. Diberi nilai $R_1 = 5.5k\Omega$, $R_2 = 20k\Omega$ dan $R_3 = 9k\Omega$. Kirakan nilai bagi R_x jika R_2 adalah empat kali nilai R_1 .

[8 marks]
[8 markah]

CLO1
C3

- (c) A Wattmeter is an instrument used to measure the electrical power. Draw the construction and write the basic operating principle of Wattmeter.

Wattmeter ialah alat yang digunakan untuk mengukur kuasa elektrik. Lukiskan binaan dan tuliskan prinsip operasi asas Wattmeter.

[9 marks]
[9 markah]

SECTION B : 25 MARKS**BAHAGIAN B : 25 MARKAH****INSTRUCTION:**

This section consists of **ONE (1)** Essay questions. Answer **ALL** questions.

ARAHAN:

*Bahagian ini mengandungi **SATU (1)** soalan esei. Jawab **SEMUA** soalan.*

QUESTION**SOALAN**

CLO1
C3

A cathode ray oscilloscope (CRO) is used to study the waveform of a sinusoidal alternating voltage of frequency 500Hz and peak to peak voltage 6V. The time base is set to 2ms/div and the voltage is set to 0.5V/div. Calculate the number of division for X and Y axis. Also draw and label a triangular waveform based on number of division above. If the period of the waveform is changed to 24ms and peak to peak voltage is 10V, calculate the new frequency value, peak voltage and rms voltage.

Osiloskop sinar katod (CRO) digunakan untuk mengkaji bentuk gelombang voltan ulang-alik sinusoidal frekuensi 500Hz dan voltan puncak ke puncak 6V. Skala masa ditetapkan kepada 2ms/div dan voltan ditetapkan kepada 0.5V/div. Kira nombor pembahagian bagi paksi X dan Y. Juga lukis dan labelkan bentuk gelombang segi tiga berdasarkan bilangan pembahagian di atas. Jika tempoh bentuk gelombang berubah kepada 24ms dan voltan puncak ke puncak ialah 10V, Kira nilai frekuensi baru, voltan puncak dan voltan rms.

[25 marks]
[25 markah]

SOALAN TAMAT