

SULIT



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI**

**BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI
KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI**

JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI II : 2022/2023

BEU10353: MEASUREMENT DEVICES

TARIKH : 16 JUN 2023

MASA : 8.30 AM – 11.30 AM (3 JAM)

Kertas ini mengandungi **LAPAN (8)** halaman bercetak.

Bahagian A: Subjektif (4 soalan)

Bahagian B: Esei (1 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

SECTION A: 80 MARKS
BAHAGIAN A: 80 MARKAH

INSTRUCTION:

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

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi EMPAT (4) soalan subjektif. Sila jawab SEMUA soalan.

QUESTION 1

SOALAN 1

CLO1

- (a) Define the terminologies for scale and range in measurement device.

Tentukan istilah untuk skala dan julat dalam alatan pengukuran.

[4 marks]

[4 markah]

CLO1

- (b) Explain Gross error, Systematic error and Random error in measurement.

Terangkan Ralat Kasar, Ralat Sistemik dan Ralat Rawak dalam pengukuran.

[6 marks]

[6 markah]

CLO1

- (c) A kWh meter is used in an AC circuit to measure an electric energy. Write **SIX (6)** factors that calibration of kWh meter is required. Calculate the total cost on the energy used if the utility bill of a company indicates a present meter reading of 5234 kWh and a previous reading of 4286 kWh. The tariff rate of energy is RM0.32/unit energy.

Meter kWh digunakan dalam litar AC untuk mengukur tenaga elektrik. Tuliskan ENAM (6) faktor yang menunjukkan meter kWh perlu dikalibrasi. Hitungkan jumlah kos bagi tenaga yang digunakan jika bil utiliti bagi satu syarikat menunjukkan bacaan meter semasa 5234 kWh dan bacaan sebelum 4286 kWh. Kadar tarif tenaga adalah RM0.32/unit tenaga.

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO1

- (a) State **TWO (2)** differences between an analogue multimeter and a digital multimeter.

*Nyatakan **DUA (2)** perbezaan antara multimeter analog dan multimeter digital.*

[4 marks]

[4 markah]

CLO1

- (b) Explain **THREE (3)** safety precautions that should be taken when measuring current using a multimeter.

*Terangkan **TIGA (3)** langkah keselamatan yang perlu diambil semasa mengukur arus menggunakan multimeter.*

[6 marks]

[6 markah]

CLO1

- (c) The shunt ohmmeter circuit in Figure A2(c) uses a $10\ \mu\text{A}$ total current with an internal resistance of $750\ \Omega$. The value of the current limiting resistor, R_1 is $5.6\ \text{k}\Omega$. Calculate R_x when the current is 0A , $\frac{1}{4}$ FSD, $\frac{1}{2}$ FSD and IFSD.

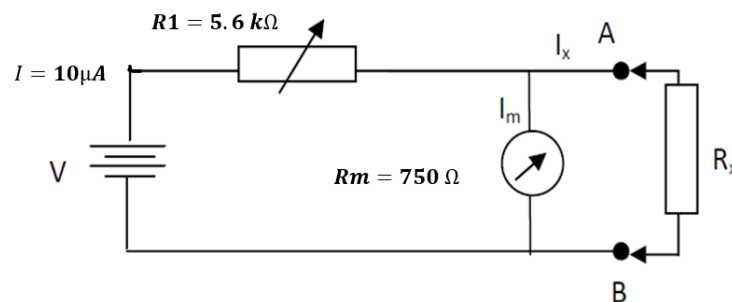


Figure A2(c) / Rajah A2(c)

Litar shunt ohmmeter dalam Rajah A2(c) menggunakan jumlah arus $10\ \mu\text{A}$ dengan rintangan dalaman $750\ \Omega$. Nilai perintang penghad semasa, R_1 adalah $5.6\ \text{k}\Omega$. Kirakan R_x apabila arus ialah 0A , $\frac{1}{4}$ FSD, $\frac{1}{2}$ FSD dan IFSD.

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 3**SOALAN 3**

CLO1

- (a) State any **THREE(3)** types of Signal Generator.

*Nyatakan mana-mana **TIGA (3)** jenis Penjana Isyarat.*

[3 marks]

[3 markah]

CLO1

- (b) Figure A3(b) shows the waveform at the oscilloscope screen. If the oscilloscope setting is set at 0.5 Volt/div , and 20 $\mu\text{s}/\text{div}$, calculate voltage peak to peak (V_{p-p}), Voltage peak (V_p), Voltage RMS, periodic time and frequency.

Rajah A3(b) menunjukkan bentuk gelombang pada skrin osiloskop. Jika osiloskop ditetapkan kepada 0.5 Volt/div, dan 20 $\mu\text{s}/\text{div}$, hitung puncak ke puncak voltan (V_{p-p}), puncak voltan (V_p), voltan RMS, masa dan kekerapan berkala.

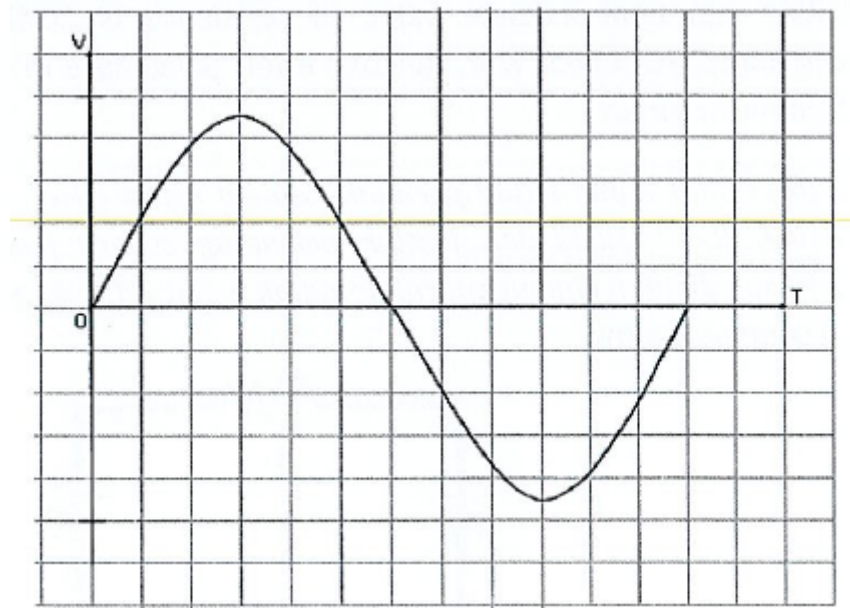


Figure A3(b) / Rajah A3(b)

[7 marks]

[7 markah]

- CLO1 (c) The main part of oscilloscope is Cathode Ray Tubes (CRT). With the aid of a diagram of CRT, write the parts and functions of CRT.

Bahagian utama osiloskop ialah Tiub Sinar Katod (CRT). Dengan bantuan rajah CRT, tuliskan bahagian dan fungsi CRT.

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 4

SOALAN 4

- CLO1 (a) State the name of circuit in Figure A4(a) and its function.

Nyatakan nama litar bagi Rajah A4(a) dan fungsinya.

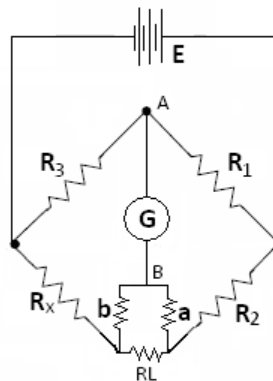


Figure A4(a) / Rajah A4(a)

[4marks]

[4 markah]

- CLO1 (b) Compare the difference between Kelvin and Wheatstone bridge.

Bandingkan perbezaan antara jambatan Kelvin dan jambatan Wheatstone.

[6 marks]

[6 markah]

CLO1

- (c) Wheatstone bridge consists of four resistive arms connected together with a source of e.m.f and a null detector. Write the operations of the bridge in null condition with the aid of the bridge circuit diagram and relate the equation of the unknown resistor, R_x . If given $R_1 = 1.2 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 4.7 \text{ k}\Omega$ and $R_3 = 10 \text{ k}\Omega$, calculate the value of R_x .

Tetimbang Wheatstone terdiri daripada empat lengan rintangan yang disambungkan bersama dengan bekalan e.m.f dan pengesan null. Tuliskan operasi tetimbang dalam keadaan seimbang dengan bantuan gambarajah dan kaitkan persamaan perintang R_x dalam keadaan seimbang jika diberi $R_1 = 1.2 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 4.7 \text{ k}\Omega$ and $R_3 = 10 \text{ k}\Omega$, kirakan nilai R_x .

[10 marks]

[10 markah]

SECTION B: 20 MARKS***BAHAGIAN B: 20 MARKAH*****INSTRUCTION:**

This section consists of **ONE (1)** essay question. Answer **ALL** the question.

ARAHAN:

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

QUESTION 1***SOALAN 1***

- CLO1 (a) A Permanent Magnet Moving Coil (PMMC) Meter is an instrument that allows to measure the current through a coil by observing the coil's angular deflection in a uniform magnetic field. Explain the operating principle of PMMC instrument by including of the torques movement.

Meter Gegeleung Bergerak Magnet Kekal (PMMC) ialah alat yang membolehkan arus diukur melalui gegelung melalui pemerhatian pesongan sudut gegelung dalam medan magnet seragam. Terangkan prinsip operasi instrumen PMMC dengan melibatkan pergerakan tork.

[8 marks]

[8 markah]

- CLO1 (b) A clamp meter is a type of meter which measures electrical current in a conductor without the need to disconnect the wiring in which the current flow through it. Nowadays, the clamp meter incorporates the capability to measure AC / DC voltage, resistance, frequency and etc. Show the construction of a block diagram and basic principle of AC and DC digital clamp meter.

Meter pengapit ialah sejenis meter yang mengukur arus elektrik dalam konduktor tanpa perlu memutuskan sambungan pendawaian yang mana arus mengalir melaluinya. Pada masa kini, meter pengapit menggabungkan keupayaan untuk mengukur voltan AC / DC, rintangan, kekerapan dan lain-lain. Tunjukkan pembinaan gambar rajah blok dan prinsip asas meter pengapit digital AC dan DC.

[12 marks]

[12 markah]

SOALAN TAMAT