

**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 I : 2025/2026**

**BEU10673: MEASUREMENT DEVICES**

**TARIKH : 29 JANUARI 2025**

**MASA : 9.00 PAGI – 12.00 TENGAH HARI  
(3 JAM)**

---

Kertas soalan ini mengandungi **TUJUH (7)** 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)** subjective questions. Answer **ALL** questions.

**ARAHAN:**

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

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

- CLO1 (a) Figure A1(a) shows the block diagram of the measurement system. Label the A, B, C and D of the measurement system block diagram.

*Rajah A1(a) menunjukkan blok diagram bagi sistem pengukuran. Labelkan blok diagram A, B, C dan D bagi sistem pengukuran ini.*

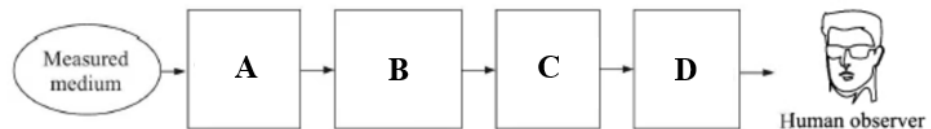


Figure A1(a) / *Rajah A1(a)*

[4 marks]

[4 markah]

- CLO1 (b) There are **THREE (3)** types of errors in measurement. Explain the differences between systematic error and random error using suitable examples in measurement.

*Terdapat TIGA (3) jenis ralat dalam pengukuran. Terangkan perbezaan antara ralat sistematik dan ralat rawak dengan menggunakan contoh yang bersesuaian dalam pengukuran.*

[6 marks]

[6 markah]

- CLO1 (c) A group of students experiments to measure the resistance of a resistor using a digital multimeter, and the true value is  $98.5 \Omega$ . They repeat the measurement five times and obtain the following readings:

$98.2 \Omega, 98.4 \Omega, 98.1 \Omega, 98.3 \Omega, 98.4 \Omega$

Calculate the absolute error, relative error, percentage error and the precision of the third measurement readings.

*Sekumpulan pelajar menjalankan eksperimen untuk mengukur kerintangan sebuah perintang menggunakan multimeter digital dan value sebenar adalah  $98.5 \Omega$ . Mereka mengulangi pengukuran sebanyak lima kali dan memperoleh bacaan berikut:*

*$98.2 \Omega, 98.4 \Omega, 98.1 \Omega, 98.3 \Omega, 98.4 \Omega$*

*Hitungkan ralat mutlak, ralat relatif, peratus ralat dan ketepatan bagi bacaan ke-tiga bagi pengukuran tersebut.*

[10 marks]

[10 markah]

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

- CLO1 (a) Define the ohmmeter, including the types of ohmmeters that are commonly used in electrical measurement.

*Takrifkan ohmmeter termasuk jenis-jenis ohmmeter yang biasa digunakan dalam pengukuran elektrik.*

[4 marks]

[4 markah]

- CLO1 (b) A Permanent Magnet Moving Coil (PMMC) movement is the basic sensing element. It consists of a lightweight moving coil suspended in a strong magnetic field produced by a permanent magnet. Discuss how the PMMC movement is adapted for use in a DC ammeter and a DC voltmeter.

*Pergerakan Permanent Magnet Moving Coil (PMMC) ialah elemen pengesanan asas yang terdapat dalam banyak instrumen pengukuran. Ia terdiri daripada gegelung bergerak yang ringan dan digantung dalam medan magnet yang kuat, dihasilkan oleh magnet kekal. Bincangkan pergerakan PMMC yang diadaptasi untuk kegunaan dalam ammeter DC dan voltmeter DC.*

[6 marks]

[6 markah]

- CLO1 (c) A DC multirange milliammeter uses a basic meter movement with internal resistance,  $R_m = 75 \Omega$  and full-scale deflection current,  $I_m = 2 \text{ mA}$ . Calculate the required value of shunt resistors with the aid of the circuit diagram to provide the following ranges of 0–10 mA, 0–50 mA, and 0–100 mA.

*Sebuah miliammeter pelbagai julat DC menggunakan pergerakan meter asas dengan rintangan dalaman,  $R_m = 75 \Omega$  dan arus pesongan skala penuh,  $I_m = 2 \text{ mA}$ . Kira nilai rintangan shunt yang diperlukan dengan bantuan rajah litar untuk menyediakan julat 0–10 mA, 0–50 mA dan 0–100 mA.*

[10 marks]

[10 markah]

SULIT

## QUESTION 3

## SOALAN 3

- CLO1 (a) Identify the three axes (X, Y, and Z) with labelling on an oscilloscope display as shown in Figure A3(a) below.

*Kenal pasti tiga paksi (X, Y dan Z) dengan melabelkan pada paparan osiloskop seperti yang ditunjukkan dalam Rajah A3(a) di bawah.*

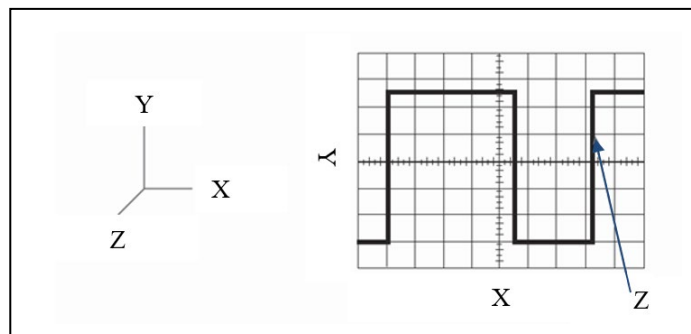


Figure A3(a) / Rajah A3(a)

[4 marks]

[4 markah]

- CLO1 (b) Discuss **THREE (3)** advantages of a digital oscilloscope compared to an analogue oscilloscope.

*Bincangkan TIGA (3) kelebihan osiloskop digital berbanding osiloskop analog.*

[6 marks]

[6 markah]

- CLO1 (c) A function generator is an electronic test instrument used to produce different types of electrical waveforms over a wide range of frequencies. Write **FIVE (5)** basic functions of a function generator.

*Penjana fungsi ialah alat ujian elektronik yang digunakan untuk menghasilkan pelbagai jenis gelombang elektrik pada julat frekuensi yang luas. Nyatakan LIMA (5) fungsi asas penjana fungsi.*

[10 marks]

[10 markah]

**QUESTION 4****SOALAN 4**

CLO1

- (a) A source of 20 V supplies a current of 5 A for 15 minutes. Count the energy provided during this time.

*Sumber 20 V membekalkan arus 5 A selama 15 minit. Hitungkan tenaga yang dibekalkan sepanjang tempoh ini.*

[4 marks]

[4 markah]

- (b) A kilowatt-hour (kWh) meter is an energy-measuring instrument commonly used in homes, industries, and commercial buildings. Elaborate kWh meter in measurement.

*Meter kilowatt-jam (kWh) ialah alat pengukur tenaga yang biasa digunakan di rumah, industri, dan bangunan komersial. Terangkan meter kWh dalam pengukuran.*

[6 marks]

[6 markah]

CLO1

- (c) Based on Figure A4(c), prepare the procedure to measure the current for AC.

*Berdasarkan Rajah A4(c), sediakan prosedur untuk mengukur arus AC.*



Figure A4(c) / Rajah A4(c)

[10 marks]

[10 markah]

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

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

***ARAHAN:***

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

CLO1

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

A Wheatstone bridge was designed and introduced in 1883. Its capabilities improved for commercial use by Charles Wheatstone. The electrical circuit was much earlier than most other electrical measuring instruments and is still reliable in terms of precision and accuracy. It is highly accurate and commonly used in laboratories, industries, and for precise measurements. With the help of a labelled circuit diagram, demonstrate the operation of the Wheatstone bridge under null condition and the application of the Wheatstone bridge in measuring unknown resistance.

*Jambatan Wheatstone direka dan diperkenalkan pada tahun 1883. Kebolehan alat ini dipertingkatkan untuk kegunaan komersial oleh Charles Wheatstone. Litar elektrik ini wujud lebih awal berbanding kebanyakan instrumen pengukuran elektrik lain dan masih boleh dipercayai dari segi kejituan dan ketepatannya. Ia sangat tepat dan biasanya digunakan di makmal, industri, serta untuk pengukuran yang jitu. Dengan bantuan gambarajah litar berlabel, tunjukkan operasi jambatan Wheatstone di bawah keadaan sifar (null condition) dan aplikasi jambatan Wheatstone dalam mengukur rintangan yang tidak diketahui.*

[20 marks]

[20 markah]

**SOALAN TAMAT**

