



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 : 2025/2026

BEU10673: MEASUREMENT DEVICES

TARIKH : 13 JULAI 2026

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

Kertas soalan ini mengandungi **SEMBILAN (9)** halaman bercetak.

Bahagian A: Struktur (4 soalan)

Bahagian B: Esei (1 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : ~~Kertas Graf, Formula dsb~~ / Tiada

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

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) illustrates the elements of a measurement system in an analogue meter. Identify components A, B, C, and D in the diagram.

Rajah A1(a) menunjukkan elemen-elemen dalam sistem pengukuran bagi meter analog. Kenal pasti komponen A, B, C dan D dalam rajah tersebut.

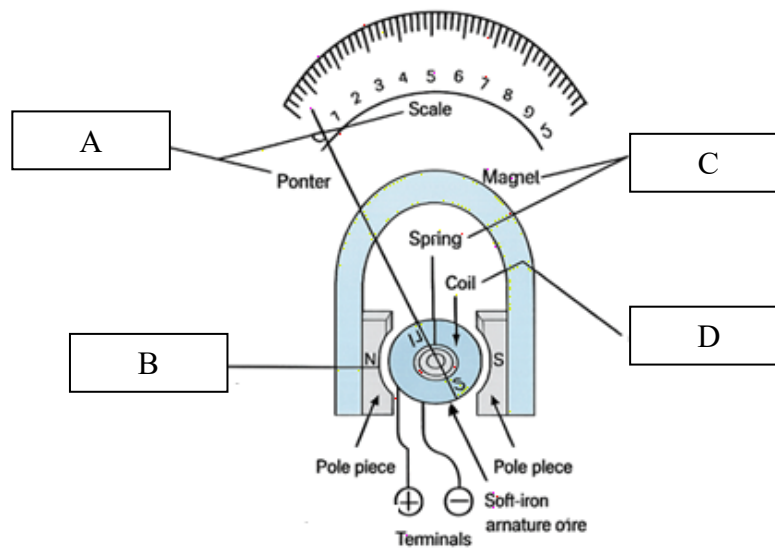


Figure A1(a) / Rajah A1(a)

[4 marks]

[4 markah]

CLO1

- (b) Compare accuracy and precision in a measurement system. Include the differences in terms of definition, purpose, and the results of measurement readings.

Bandingkan antara ketepatan dan kejituan dalam sistem pengukuran. Sertakan perbezaan dari segi definisi, tujuan, dan hasil bacaan dalam pengukuran.

[6 marks]

[6 markah]

- (c) A laboratory experiment was conducted in the Electrical Measurement Lab to evaluate the performance of an analogue voltmeter in measuring a stable DC power supply, where the true voltage is 12.00 V and eight readings were recorded as

Measurement No.	1	2	3	4	5	6	7	8
Measured value of X_n (volts)	11.8	12.1	11.9	12.0	12.2	11.7	12.0	11.9

CLO1

based on these data, calculate the absolute error for each measurement, the relative error, percentage error for the 8th reading, and the precision of the measurement.

Satu eksperimen makmal telah dijalankan di Makmal Pengukuran Elektrik untuk menilai prestasi sebuah voltmeter analog dalam mengukur bekalan kuasa DC yang stabil, di mana nilai voltan sebenar ialah 12.00 V dan lapan bacaan telah direkodkan iaitu

Bil. Pengukuran	1	2	3	4	5	6	7	8
Nilai Pengukuran (volts)	11.8	12.1	11.9	12.0	12.2	11.7	12.0	11.9

berdasarkan data ini, kirakan ralat mutlak bagi setiap pengukuran, ralat relatif, ralat peratus bagi bacaan ke-8, dan kejituan bagi set pengukuran tersebut.

[10 marks]

[10 markah]

SULIT

QUESTION 2**SOALAN 2**

- CLO1 (a) Describe the Permanent Magnet Moving Coil (PMMC) instrument and its application in measurement meters.
Huraikan alat Permanent Magnet Moving Coil (PMMC) dan penggunaannya dalam alat pengukuran.
- [4 marks]
[4 markah]
- CLO1 (b) Discuss deflecting torque, controlling torque, and damping torque in an analogue measuring instrument.
Huraikan deflecting torque, controlling torque, dan damping torque dalam alat pengukuran analog.
- [6 marks]
[6 markah]
- CLO1 (c) The Figure A2(c) shows a simple series circuit of R_1 and R_2 connected to a 250V DC source. If the voltage across R_2 is to be measured by voltmeters having
- i. a sensitivity of $500 \Omega/V$
 - ii. a sensitivity of $10000 \Omega/V$
- Show which voltmeter will read more accurately. Both the meters are used on the 150V range.

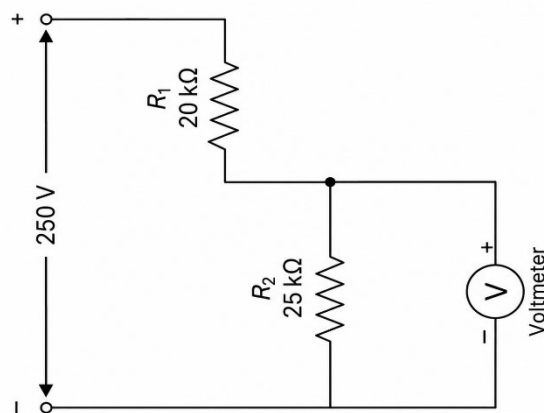


Figure A2(c) / Rajah A2(c)

Rajah A2(c) menunjukkan satu litar siri ringkas yang mengandungi R_1 dan R_2 yang disambungkan kepada sumber DC 250V. Jika voltan merentasi R_2 hendak diukur menggunakan voltmeter yang mempunyai:

i. sensitiviti $500 \Omega/V$

ii. sensitiviti $10,000 \Omega/V$

Tunjukkan voltmeter yang manakah akan memberikan bacaan yang lebih tepat. Kedua-dua meter digunakan pada julat 150V.

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

CLO1

- (a) Identify the **FOUR (4)** group of control knobs as shown in Figure A3(a) below.
*Kenal pasti **EMPAT (4)** kumpulan tombol kawalan seperti yang ditunjukkan dalam Rajah A3(a) di bawah.*

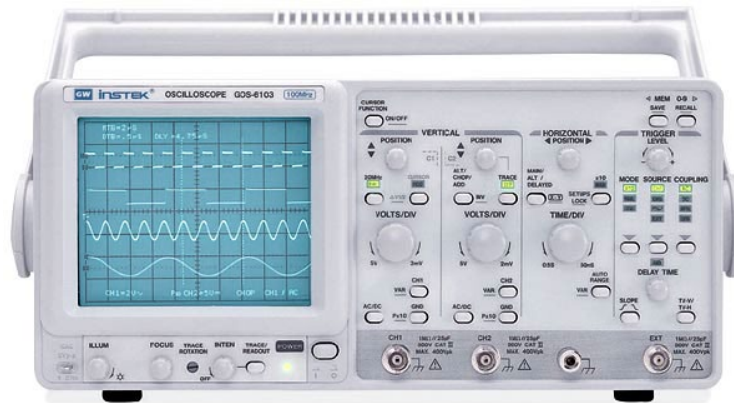


Figure A3(a) / Rajah A3(a)

[4 marks]

[4 markah]

CLO1

- (b) Explain the step-by-step procedure to calibrate an analogue oscilloscope before taking measurements.
Jelaskan langkah demi langkah prosedur untuk menentukan osiloskop analog sebelum membuat pengukuran.

[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 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) Describe a power meter with **TWO (2)** examples.
*Huraikan meter kuasa dengan **DUA (2)** contoh.*
- [4 marks]
[4 markah]
- CLO1 (b) KWH meter is a device that used to measure the amount of electrical energy consumed in a building. Explain briefly the **THREE (3)** systems involved in construction of KWH meter.
*Meter KWH ialah peranti yang digunakan untuk mengukur jumlah tenaga elektrik yang digunakan di dalam sesebuah bangunan. Terangkan secara ringkas **TIGA (3)** sistem yang terlibat dalam pembinaan meter KWH.*
- [6 marks]
[6 markah]
- CLO1 (c) Figure A4(c) shows a measurement device. Based on that, prepare the procedure to measure the current for AC.
Rajah A4(c) menunjukkan sebuah alat pengukur. Berdasarkan rajah tersebut, 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.*

QUESTION 1**SOALAN 1**

CLO1

Referring to Figure B, to measure an unknown resistance with a Wheatstone bridge, the unknown resistance is connected in the place of R_x , while the other three resistors are precision devices of known values. One of the other three resistors (R_2) can be adjusted until the bridge is balanced. This condition occurs when the voltage drop at point D is equal to the voltage drop at point B. Derive the expression for R_x for a balanced Wheatstone bridge.

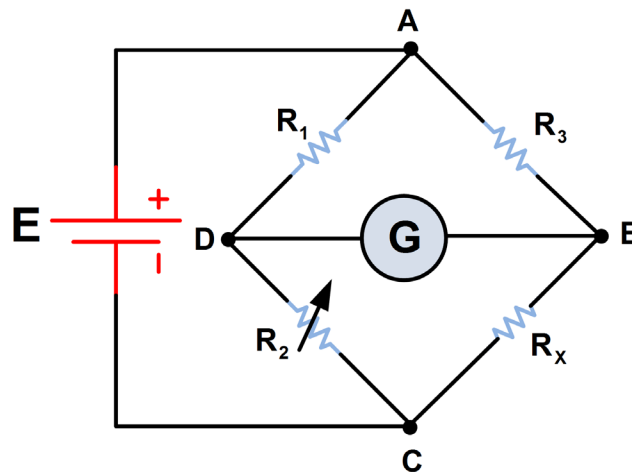


Figure B / Rajah B

Merujuk kepada Rajah B, untuk mengukur rintangan tidak diketahui menggunakan jambatan Wheatstone, rintangan tidak diketahui disambungkan pada kedudukan R_x , manakala tiga perintang yang lain ialah peranti ketepatan dengan nilai yang diketahui. Salah satu daripada tiga perintang tersebut (R_2) boleh dilaraskan sehingga jambatan mencapai keadaan seimbang. Keadaan ini berlaku apabila kejatuhan voltan pada titik

D adalah sama dengan kejatuhan voltan pada titik B. Terbitkan ungkapan bagi R_x untuk jambatan Wheatstone yang seimbang.

[20 marks]

[20 markah]

SOALAN TAMA

