

SULIT



BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN
JABATAN PENGAJIAN POLITEKNIK
KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA

JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI JUN 2014

DEE1012: MEASUREMENT

TARIKH : 04 NOVEMBER 2014

MASA : 08.30 AM – 10.30 AM (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **TIGA BELAS (13)** halaman bercetak.

Bahagian A: Objektif (10 soalan)

Bahagian B: Struktur (4 soalan)

Bahagian C: Esei (2 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

JANGAN BUKA KERTAS SOALANINI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT



SECTION A : 10 MARKS
BAHAGIAN A : 10 MARKAH**INSTRUCTION:**

This section consists of **TEN (10)** objective questions. Mark your answers in the OMR form provided.

ARAHAN :

Bahagian ini mengandungi **SEPULUH (10)** soalan objektif. Tandakan jawapan anda dalam borang OMR yang disediakan.

1. _____ is the difference between the expected value of the variable and the measured value of the variable .

_____ adalah perbezaan di antara nilai jangkaan dan nilai yang diukur.

- A. Relatif error / Ralat Relatif
- B. Absolute error / Ralat Mutlak
- C. Gross error / Ralat Kasar
- D. Systematic error / Ralat Sistematis

2. “This element converts the output of the primary sensing element into suitable form to preserve the information content of the original signal.” This statement describe about :

“Elemen ini menukar keluaran daripada elemen penderiaan utama ke dalam bentuk yang sesuai untuk memelihara kandungan maklumat isyarat asal.”
Kenyataan ini menerangkan tentang :

- A. Primary sensing element / Elemen penderiaan utama
- B. Data presentation element / Elemen persempahan data
- C. Data transmission element / Elemen penghantaran data
- D. Variable manipulation element / Elemen manipulasi pembolehubah

O1
C1CLO1
C2

CLO1
C2

3. The moving coil of PMMC has 45 turns. The mean width of the coil is 2.5cm and the axial length of the coil is 2cm. If the flux density is 0.2 wb/m², determine the torque on the moving coil in Newton-meter if the current that flows through the coil is 12mA.

Gegelung bergerak PMMC mempunyai 45 pusingan. Lebar min gegelung adalah 2.5cm dan panjang paksi gegelung adalah 2cm. Jika ketumpatan fluks adalah 0.2 wb / m², tentukan daya kilas pada gegelung bergerak dalam Newton-meter jika arus melalui gegelung adalah 12mA.

- A. 54.0 mNm
- B. 54.0 μ Nm
- C. 54.0 Nm
- D. 540.0 Nm

CLO2
C3

4. A basic D'Arsonval movement with a full scale deflection of 80mA and internal resistance of 200 Ω is used as a voltmeter. Calculate the value of the multiplier resistance needed to measure a voltage range of 0-100V.

Satu meter pergerakan asas D'Arsonval dengan pesongan skala penuh 80mA dan rintangan dalam 200 Ω digunakan sebagai meter voltan. Kirakan nilai rintangan pendarab yang diperlukan untuk mengukur julat voltan 0-100V.

- A. 1.25 k Ω
- B. 1.05 k Ω
- C. 84 Ω
- D. 1050 k Ω

CLO1
C3

5. Choose the suitable oscilloscope procedure that will adjust the waveform on the oscilloscope in order to show a normal-looking wave on the screen as shown in Figure A5.

Pilih prosedur osiloskop bersesuaian yang akan mengubah gelombang pada osiloskop bagi menunjukkan gelombang yang normal pada skrin seperti Rajah A5.

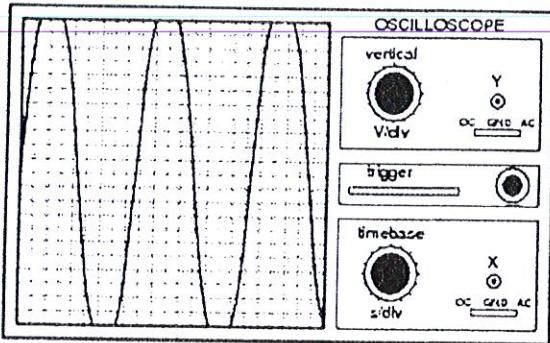


Figure A5 / Rajah A5

	Suitable Cycles Kitaran yang sesuai	Suitable amplitude Ketinggian yang sesuai
A	Turn timebase knob to increase time/div to have fewer cycle <i>Pusing tombol masa untuk meningkatkan time/div untuk mendapat kitaran yang sedikit</i>	Turn vertical base knob to decrease v/div to have lower amplitude <i>Pusing tombol "vertical" untuk mengurangkan v/div untuk mendapatkan ketinggian yang rendah</i>
B	Turn timebase knob to decrease time/div to have more cycle <i>Pusing tombol masa untuk mengurangkan time/div untuk mendapat kitaran yang banyak</i>	Turn vertical base knob to increase v/div to have higher amplitude <i>Pusing tombol "vertical" untuk meningkatkan v/div untuk mendapatkan ketinggian yang tinggi</i>
C	Turn vertical base knob to increase v/div to have fewer cycle <i>Pusing tombol masa untuk meningkatkan v/div untuk mendapat kitaran yang sedikit</i>	Turn timebase knob to increase time/div to have higher amplitude <i>Pusing tombol masa untuk meningkatkan time/div untuk mendapatkan ketinggian yang tinggi</i>
D	Turn vertical base knob to decrease v/div to have more cycle <i>Pusing tombol masa untuk meningkatkan v/div untuk mendapat kitaran yang sedikit</i>	Turn timebase knob to decrease time/div to have higher amplitude <i>Pusing tombol masa untuk mengurangkan time/div untuk mendapatkan ketinggian yang tinggi</i>

CLO1
C2

6. During probe compensation testing, in order to maximize the bandwidth of the attenuating probes, it had to be maximized by adjusting the trimmer capacitance. According to Figure A6, which output shown at the oscilloscope screen is over compensated?

Semasa ujian "probe compensation", untuk memaksimumkan lebar jalur "attenuating probe" yang digunakan ke tahap maksimum dengan melaraskan "trimmer capacitance". Merujuk kepada Rajah A6, output yang dipaparkan pada ossiloskop yang mana menunjukkan terdapat "over compensated".

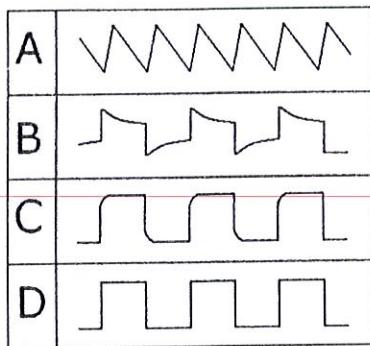


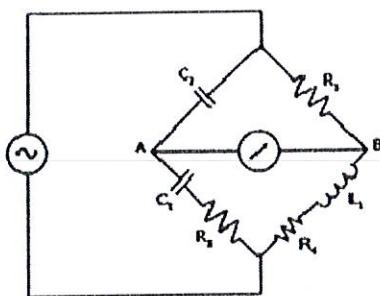
Figure A6 /Rajah A6

CLO1
C1

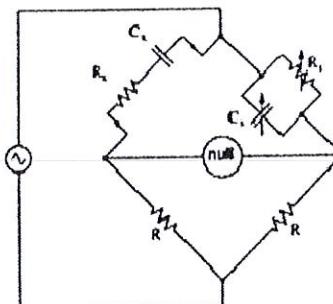
7. Which of the following figures, is a Wheatstone Bridge?

Yang manakah gambarajah berikut, merupakan Tetimbang Wheatstone?

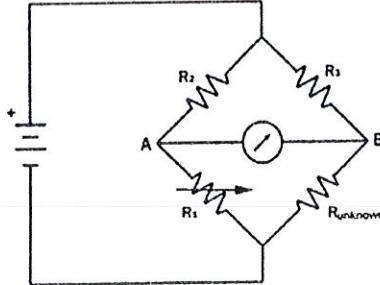
A.



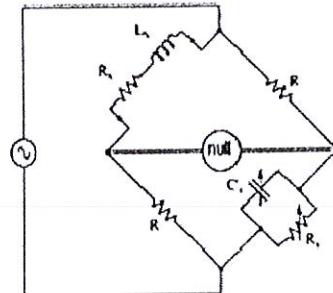
B.



C.



D.



CLO1
C2

8. An ammeter A is connected between points a and b in the circuit below, in which the four resistors are identical as illustrated in Figure A8. Identify the amount of current that flows through the ammeter?

Suatu meter ampere disambungkan di antara titik a dan b, di mana empat perintang mempunyai nilai rintangan yang sama seperti Rajah A8. Kenalpasti nilai arus yang melalui meter ampere?

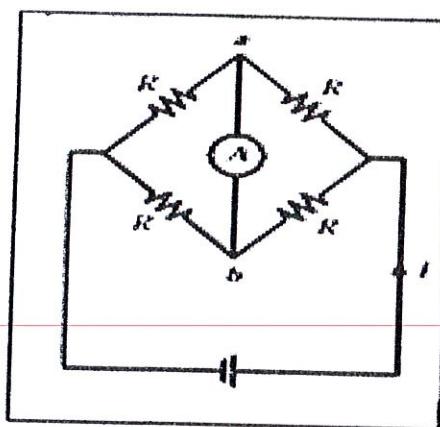


Figure A8 / Rajah A8

- A. $I/2$
I/2
- B. $I/4$
I/4
- C. Zero
Kosong
- D. None of the above
Tiada satu pun di atas

CLO1
C2

9. “The most common form of current clamp comprises a split ferrite ring. A wire coil is wound to one or both halves, forming the secondary winding of a current transformer. The conductor to be measured is from the primary. Like any transformer, it only works with AC or pulse waveforms, with some examples extending into the megahertz range. This type may also be used to inject current into the conductor, for example in EMC susceptibility testing to induce interference current. Usually, the injection probe is specifically designed for this purpose.”

"Bentuk yang paling biasa bagi suatu pengapit arus terdiri daripada dua pecahan cincin ferit. Gegelung wayar dililit pada satu atau kedua-dua bahagian, membentuk arus sekunder pada pengubah. Konduktor yang diukur adalah pada lilitan utama. Seperti mana-mana pengubah jenis ini hanya berfungsi dengan AU atau denyut bentuk gelombang ke dalam julat megahertz. Jenis ini juga boleh digunakan untuk menyuntik arus ke dalam pengalir, misalnya dalam EMC ujian kecenderungan untuk mendorong satu gangguan arus. Biasanya, prob suntikan direka khas untuk tujuan ini"

Identify the type of clamp meter that is referred above?

Kenalpasti jenis meter pengapit yang merujuk kepada pernyataan di atas.

- A. Iron vane / Ram Besi
- B. Hall effect / Kesan Hall
- C. Current transformer / Pengubah arus
- D. Iron effect / Kesan Besi

CLO2
C2

10. Choose of the following description refers to KiloWatt Hour meter (kWh) meter.

Pilih pernyataan berikut yang merujuk kepada meter KiloWatt Jam (kWj).

- A. Defined as a meter for measuring the amount of electric power used in watt of any given circuit.

Tentukan sebagai meter untuk mengukur jumlah tenaga elektrik yang digunakan dalam watt mana-mana litar diberikan.

- B. An electric meter or energy meter is a device that measures the amount of energy consumed by a residence, business, or electric.

Meter elektrik atau tenaga meter adalah alat yang mengukur jumlah tenaga yang digunakan oleh kediaman, perniagaan, atau elektrik.

- C. An electrical device that have two jaws which opened to allow clamping around an electrical conductor.

Suatu peranti elektrik yang mempunyai dua rahang yang dibuka untuk membenarkan pengapit sekitar pengalir elektrik.

- D. Typical hand-held Hall effect units that can read currents as low as 200mA, and units that can read down to 1mA are available.

Unit kesan hall yang tipikal boleh membaca arus serendah 200mA, dan juga unit yang boleh membaca ke 1mA boleh didapati.

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

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

ARAHAN :

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

QUESTION 1

CLO1
C1

SOALAN 1

- a) List **THREE (3)** elements of measurement system.

*Senaraikan **TIGA (3)** elemen dalam sistem pengukuran.*

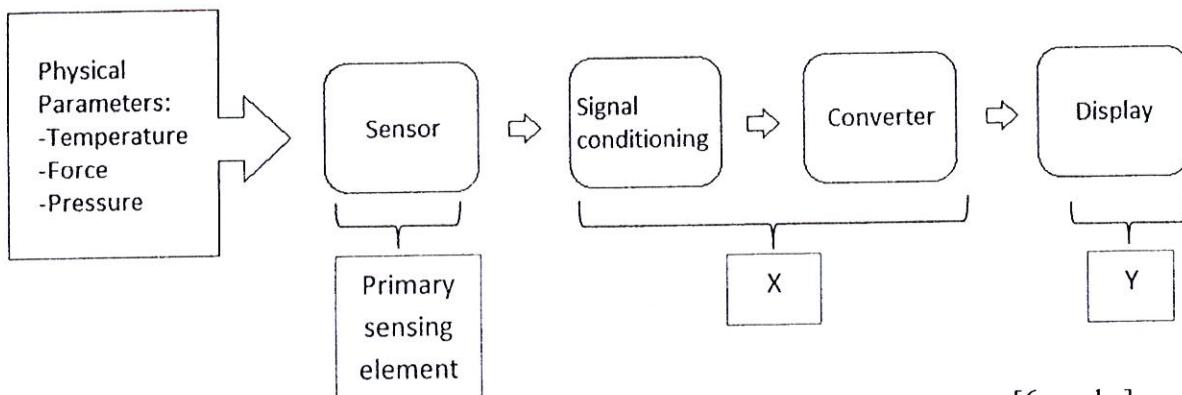
[3 marks]
[3 markah]

CLO1
C2

- b) The elements of measurement system are shown in a block diagram in Figure B1(b). Name the element of measurement system in X and Y. Explain **TWO (2)** of its functions.

Elemen di dalam sistem pengukuran dinyatakan di dalam rajah blok Rajah B1(b).

*Nyatakan elemen X dan Y di dalam sistem pengukuran. Terangkan **DUA (2)** fungsi elemen bagi setiap elemen tersebut.*



[6 marks]
[6 markah]

Figure B1(b) / Rajah B1(b)

CLO1
C2

- c) Express the characteristic of measurement in terms of formula for absolute error, percent error and percent accuracy.

Nyatakan ciri-ciri pengukuran berikut dalam bentuk formula bagi ralat sebenar, peratusan ralat dan peratusan ketepatan.

[6 marks]
[6 markah]

QUESTION 2

CLO1
C1

- a) Label the Analog Multimeter as shown in Figure B2(a).

Labelkan Multimeter Analog seperti yang ditunjukkan dalam Rajah B 2(a).

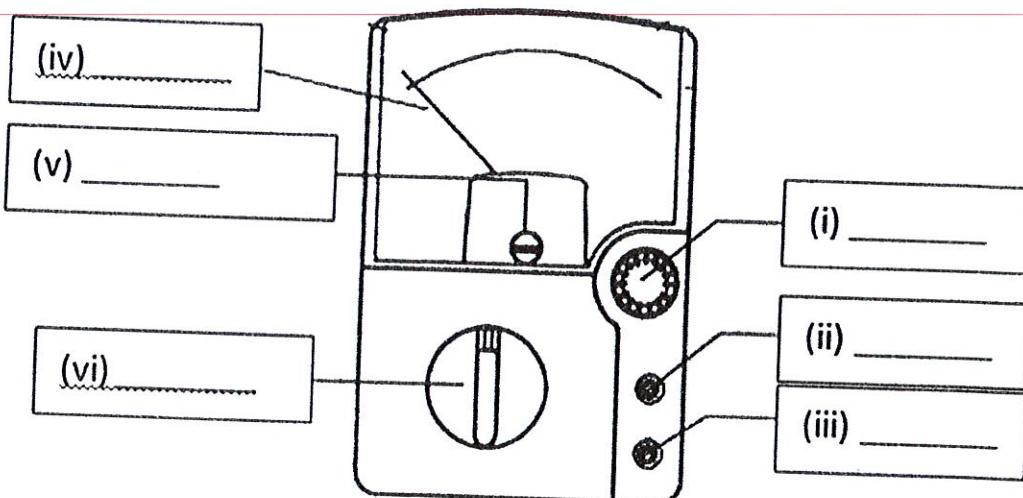


Figure B2(a) / Rajah B2(a)

[3 marks]
[3 markah]

CLO2
C3

- b) A basic d'Arsonval movement with a full-scale deflection of 3mA and internal resistance of 50Ω with range of 0-50V is used as a DC voltmeter. With the help of a DC Voltmeter circuit diagram, calculate the value of multiplier resistance.

Sebuah meter d'Arsonval dengan bacaan arus pesongan berskala penuh sebanyak 3mA mempunyai rintangan dalaman yang bernilai 50Ω dengan julat voltan 0-50V digunakan sebagai sebuah meter voltan AT. Dengan bantuan gambarajah litar meter voltan AT, kirakan nilai rintangan pengganda.

[6 marks]
[6 markah]

CLO2
C3

- c) Figure B2(c) shows a shunt ohmmeter. Calculate the ohmmeter scale when the current is Full Scale Deflection (FSD), $\frac{1}{4}$ FSD, $\frac{1}{2}$ FSD and 0 Ampere.

Rajah B2(c) menunjukkan sebuah meter ohm pirau. Kirakan skala meter ohm tersebut sekiranya nilai arus pada ketika itu adalah Skala Pesongan Penuh (FSD), $\frac{1}{4}$ FSD, $\frac{1}{2}$ FSD dan 0 Ampere.

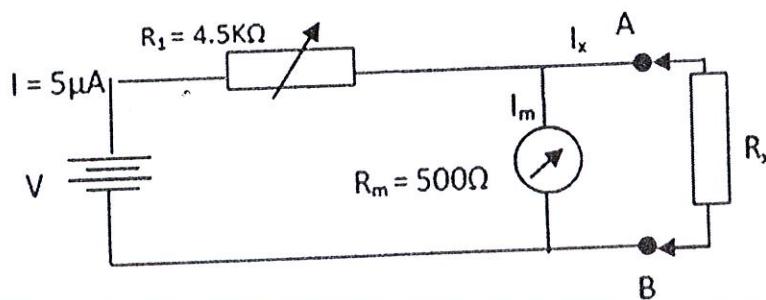


Figure B2(c) / Rajah B2(c)

[6 marks]
[6 markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

A cathode ray oscilloscope is used to study the waveform of a sinusoidal alternating voltage of frequency 100 Hz and peak voltage 2.0V. The time base is set to 2.0 ms/div and the voltage is set to 0.5 V/div.

Satu osiloskop sinar katod digunakan untuk pembelajaran penghasilan gelombang voltan ulang alik dengan frekuensi 100Hz dan voltan puncak 2.0V. Skala tempoh ditetapkan pada 2.0 ms/div dan skala voltan di tetapkan pada 0.5 V/div.

CLO1
C1

- a) Draw the waveform with labelling.
Lukiskan gelombang lengkap dengan label.

[3marks]
[3markah]

- CLO2
C3 b) Calculate the value of peak-to-peak voltage , r.m.s voltage and the period for one cycle.

Kirakan nilai voltan puncak-ke-puncak , voltan r.m.s dan tempoh bagi satu kitaran lengkap.

[6 marks]
[6 markah]

- CLO2
C3 c) Calculate the frequency value, peak voltage and r.m.s voltage if the period of the waveform is 16 ms and the peak-to-peak voltage is 8V.

Kirakan nilai frekuensi, voltan puncak dan voltan r.m.s jika tempoh bagi gelombang ialah 16 ms dan voltan puncak-ke-puncak ialah 8V.

[6 marks]
[6 markah]

QUESTION 4

SOALAN 4

- CLO1
C1 a) State the definition and draw the symbol for power meter.
Nyatakan definasi dan lukiskan simbol untuk power meter.

[3 marks]
[3 markah]

- CLO1
C2 b) Describe briefly the operation of wattmeter .
Jelaskan secara ringkas cara kerja meter watt .

[5 marks]
[5 markah]

- CLO2
C3 c) Based on suitable figures, interpret how the clamp meter is used to measure AC current.
Berdasarkan rajah yang sesuai, gambarkan bagaimana sebuah meter pengapit digunakan untuk mengukur arus AU.

[7 markah]
[7 markah]

SECTION C : 30 MARKS**BAHAGIAN B : 30 MARKAH****INSTRUCTION:**

This section consists of **TWO (2)** essay questions. Answer **ALL** questions.

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi DUA (2) soalan eseai. Jawab SEMUA soalan.

QUESTION 1**SOALAN 1**

CLO2
C3

A PMMC meter comes with an internal resistance of $4k\Omega$ and a full scale current of $100\mu A$. The circuit with shunt resistor provides a range of ammeter Ra for $10mA$ and Rb for $100mA$. Draw the ammeter circuit that consists of Ra and Rb values. Calculate the values of Ra and Rb.

Meter PMMC mempunyai rintangan dalaman sebanyak $4k\Omega$ dan nilai asas skala penuh sebanyak $100\mu A$. Litar perintang pirau mempunyai julat meter ampere Ra ($10mA$) dan Rb($100mA$). Lukis litar meter ampere yang mengandungi nilai Ra dan Rb. Kira nilai Ra dan Rb.

[15 marks]
[15 markah]

CLO2
C3

QUESTION 2**SOALAN 2**

Based on suitable figure, express the general equation of a balanced Wheatstone bridge. Calculate the value of R4 given that the value of $R_1 = 3K\Omega$, $R_2=5K\Omega$ and $R_3 = 15K\Omega$.

Berdasarkan rajah yang sesuai, nyatakan persamaan seimbang bagi tetimbang Wheatstone. Kirakan nilai R4 apabila nilai $R_1 = 3K\Omega$, $R_2 = 5K\Omega$ dan $R_3 = 15K\Omega$.

[15 marks]
[15 markah]

SOALAN TAMAT