

SULIT



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

JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI JUN 2017

DEE1012 : MEASUREMENT

TARIKH : 23 OKTOBER 2017

MASA : 2.30 PETANG - 4.30 PETANG (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 SOALAN INI 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 di dalam borang OMR yang disediakan.

CLO1
C1

1. Define the consistency or repeatability of the measurements.

Takrifkan keberulangan atau keseragaman dalam pengukuran.

- A. Precision
Kejituan
- B. Reliability
Kebolehpercayaan
- C. Uncertainty
Ketidakpastian
- D. Accuracy
Ketepatan

CLO1
C2

2. Choose the suitable statement for "Secondary Standard" in measurement.

Pilih pernyataan yang sesuai bagi "Secondary Standard" dalam pengukuran.

- A. It is known as the reference standard and used in industrial laboratories
Dikenali sebagai rujukan piawai dan digunakan dalam makmal industri
- B. It is maintained by National Standard Laboratories
Ditetapkan oleh National Standard Laboratories
- C. It is the principal tools of measurement laboratory
Peralatan utama yang digunakan dalam pengukuran
- D. It is maintained by International Bureau of Weights and Measures
Ditetapkan oleh International Bureau of Weights and Measures

CLO1
C2

3. Identify the function of shunt resistor in an ammeter.

Kenalpasti fungsi perintang pirau dalam sebuah ammeter.

- A. It is used to avoid loading effect
Digunakan untuk mengatasi masalah kesan beban
- B. It is used to avoid the coil in the meter to be destroyed by large current
Digunakan bagi melindungi gegelung di dalam meter rosak dari arus yang besar
- C. It is used to increase the accuracy of the meter.
Digunakan untuk meningkatkan ketepatan meter
- D. It is used to reduce the percentage of error
Digunakan untuk mengurangkan peratus ralat

CLO2
C3

4. Calculate the multiplier resistance R_s , for 80V range voltmeter that uses an inner resistance of a $10k\Omega$ for its motion with full scale range of a $200\mu A$ meter.

Kirakan nilai perintang pekali R_s untuk voltmeter berjulat 80V yang menggunakan perintang dalaman $10k\Omega$ untuk pergerakan meter julat penuh $200\mu A$.

- A. $260k\Omega$
- B. $370k\Omega$
- C. $380k\Omega$
- D. $390k\Omega$

CLO1
C3

5. Following are the lists of oscilloscope functions, EXCEPT:

Berikut adalah senarai fungsi osiloskop, KECUALI:

- A. Measure the voltage AC and DC
Mengukur DC dan AC voltage
- B. Measure the time and frequency
Mengukur masa dan frekuensi
- C. Measure the phase differential between two waveforms
Mengukur beza fasa antara dua gelombang
- D. Measure the DC capacitance value
Mengukur nilai kapasitan AT

CLO1
C2

6. Identify the part to control the up and down movement of the waveform on the oscilloscope screen.

Kenalpasti bahagian untuk mengawal pergerakan naik dan turun gelombang pada paparan osiloskop.

- A. Horizontal control
Kawalan melintang
- B. Vertical control
Kawalan menegak
- C. Focus control
Kawalan fokus
- D. Trigger control
Kawalan picu

CLO1
C1

7. State the usage of Wheatstone bridge.

Nyatakan kegunaan tetimbang Wheatstone.

- A. Wheatstone bridge is used to measure unknown resistance
Tetimbang Wheatstone digunakan untuk mengukur nilai rintangan yang tidak diketahui
- B. Wheatstone bridge is used to measure unknown inductance
Tetimbang Wheatstone digunakan untuk mengukur nilai kearuhan yang tidak diketahui
- C. Wheatstone bridge is used to measure unknown capacitance
Tetimbang Wheatstone digunakan untuk mengukur nilai kapasitan yang tidak diketahui
- D. Wheatstone bridge is used to measure unknown frequency
Tetimbang Wheatstone digunakan untuk mengukur nilai frekuensi yang tidak diketahui

CLO1
C2

8. Determine the formula for balanced equation, if the DC bridge is in balanced condition, by refer to Figure A8.

Tentukan formula untuk keadaan seimbang, sekiranya tetimbang DC berada dalam keadaan seimbang dengan merujuk kepada Rajah A8.

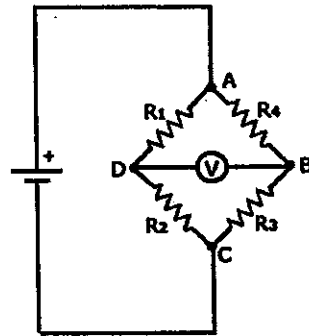


Figure A8 / Rajah A8

- A. $R_1R_4 = R_2R_3$
 B. $R_1R_2 = R_3R_4$
 C. $R_1R_3 = R_2R_4$
 D. $R_1R_2 = R_2R_3$

CLO1
C2

9. Select the correct description for kilowatt-hour meter.

Pilih pernyataan yang benar tentang meter kilowatt-jam.

- A. A meter for measuring the amount of electric power used in watt of any given circuit
Meter yang digunakan untuk mengukur jumlah elektrik yang digunakan dalam mana-mana litar
- B. An electric meter or energy meter that measures the amount of energy consumed by the residence, business or electrical device
Meter electric atau meter tenaga yang boleh mengukur jumlah tenaga yang digunakan oleh kediaman, perniagaan dan peralatan elektrik
- C. An electrical device that has two jaws which open to allow clamping around an electrical conductor
Peralatan elektrik yang mempunyai dua rahang yang boleh mengepit pada pengalir elektrik
- D. A typical handheld hall effect unit that can read current as low as 200mA
Sesuatu yang boleh mengesan hukum gengaman tangan yang boleh membaca bacaan serendah 200mA

CLO2
C3

10. Calculate the power rating in a system with the voltage of 35.5V and a current of 1.25A

Kirakan kuasa bagi sistem yang menggunakan voltan sebanyak 35.5V dan arus 1.25A

- A. 0.433W
 B. 4.437W
 C. 44.375W
 D. 444.375W

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

SOALAN 1

CLO1
C1

- (a) The measurement process is converting a physical parameter through a measurement instrument to an electrical parameter. State **THREE (3)** elements in measurement system.

*Proses pengukuran merupakan proses menukar parameter fizikal kepada parameter elektrik melalui alat pengukuran. Nyatakan **TIGA (3)** elemen dalam sistem pengukuran.*

[3 marks]

[3 markah]

CLO1
C2

- (b) When carrying out an experiment, errors usually occur. Describe **THREE (3)** type of errors measurement that might occur during the measurement.

*Ketika melakukan eksperimen, ralat sering akan berlaku. Perihalkan **TIGA (3)** jenis ralat pengukuran yang mungkin berlaku semasa eksperimen dijalankan.*

[6 marks]

[6 markah]

CLO1
C2

- (c) Voltage value across R_1 as in Figure B1(c) is indicated. The voltmeter shows reading of 5.45V. Calculate the relative error, accuracy and percentage of accuracy.

Nilai voltan yang melalui R_1 seperti di Rajah B1(c). Bacaan voltmeter menunjukkan 5.45V. Kirakan ralat relatif, ketepatan dan peratus ketepatan.

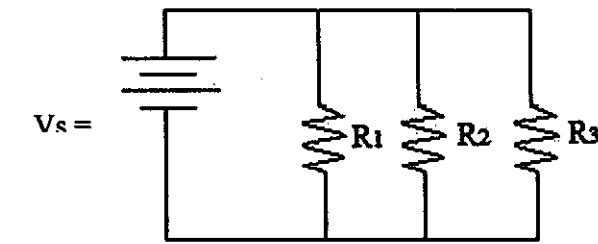


Figure B1(c) / Rajah B1(c)

[6 marks]

[6 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO1
C1

- (a) Permanent Magnet Moving Coil basically consists of a moving coil which is suspended in a permanent magnet as in Figure B2(a). Label the construction of Permanent Magnet Moving Coil.

Magnet Kekal Gelung Bergerak biasanya terdiri daripada satu gegelung bergerak yang diletakkan di dalam magnet kekal seperti Rajah B2(a). Labelkan binaan Magnet Kekal Gelung Bergerak.

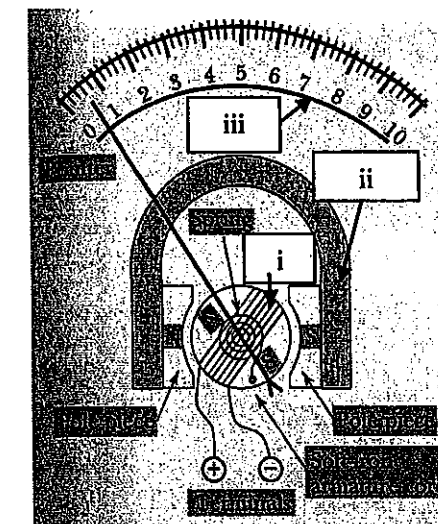


Figure B2(a) / Rajah B2(a)

[3 marks]

[3 markah]

CLO2 (b) Sketch and label the diagram of TWO (2) range DC ammeter circuit.

C3

Lakar dan labelkan litar bagi DUA(2) julat meter arus AT.

[6 marks]

[6 markah]

CLO2 (c) A Permanent Magnet Moving Coil has coil resistance of 50Ω and a full scale deflection for current of 2mA . The required ranges are $0\text{-}10\text{mA}$ and $0\text{-}25\text{mA}$.

C3

Calculate the value of R_{SH1} and R_{SH2} .

Satu magnet kekal gelung bergerak mempunyai rintangan 50Ω dan arus pesongan skala penuh, 2mA . Julat yang diperlukan adalah $0\text{-}10\text{mA}$ dan $0\text{-}25\text{mA}$.

Kirakan nilai R_{SH1} and R_{SH2} .

[6 marks]

[6 markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

CLO1 (a) Oscilloscope has many control knobs. State the function of the focus knob, intensity knob, and the volt/div selector switch.

C1

Osiloskop mempunyai banyak tombol kawalan. Nyatakan fungsi tombol fokus, tombol pencerahan, dan tombol suis pilihan volt/div.

[3 marks]

[3 markah]

CLO2 (b) Oscilloscope is used to observe the waveform of an electrical signal. Figure B3(b) represents the display screen of an oscilloscope with setting $\text{volt/div} = 0.5\text{V/div}$ and $\text{time/div} = 0.2\text{ms/div}$. Calculate the peak to peak voltage of the waveform, the time period of the waveform and the frequency of the waveform.

C3

C3

Osiloskop digunakan untuk memerhatikan gelombang isyarat elektrik. Rajah B3(b) menunjukkan paparan sebuah osiloskop di mana pelarasan $\text{volt/div} = 0.5\text{V/div}$ dan $\text{time/div} = 0.2\text{ms/div}$. Kirakan voltan puncak ke puncak gelombang, tempoh masa gelombang dan frekuensi gelombang.

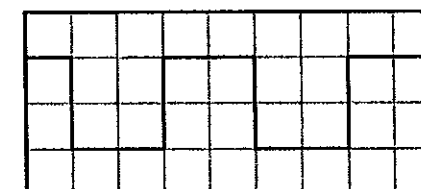


Figure B3(b) / Rajah B3(b)

[6 marks]

[6 markah]

CLO2 (c) A function generator is a device that generates the amplitude of electrical signals in time function. Draw THREE (3) types of signal that can be generated using a function generator.

C3

Sebuah penjana fungsi merupakan satu alat untuk menghasilkan gelombang isyarat elektrik dalam fungsi masa. Lukiskan TIGA (3) jenis isyarat yang boleh dihasilkan oleh penjana fungsi.

[6 marks]

[6 markah]

QUESTION 4

SOALAN 4

- CLO1
C1 (a) A clamp meter is used to measure electrical current in a conductor. Write the procedure to use a digital clamp meter for Alternating Current (AC) measurement. *Satu meter pencengkam digunakan untuk mengukur arus elektrik di dalam sesuatu konduktor. Senaraikan langkah untuk menggunakan meter pencengkam digital untuk mengukur Arus Ulang Alik (AU).*

[3 marks]

[3 markah]

- CLO1
C2 (b) A kWh meter is used in an AC circuit to measure an electric energy. Differentiate the function between the braking system and moving system in a kWh meter. *Meter kWj digunakan dalam litar AC untuk mengukur tenaga elektrik. Bezakan fungsi antara sistem brek dan sistem pergerakan dalam sebuah meter kWj.*

[5 marks]

[5 markah]

- CLO2
C3 (c) A wattmeter is an instrument used to measure the electrical power. Draw the construction of a Wattmeter. *Wattmeter merupakan alat yang digunakan untuk mengukur kuasa elektrik. Lukis binaan Wattmeter.*

[7 marks]

[7 markah]

SECTION C: 30 MARKS

BAHAGIAN C: 30 MARKAH

INSTRUCTION:

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

ARAHAN:

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

QUESTION 1

SOALAN 1

- CLO2
C3 A moving coil instrument with an internal resistance of 50Ω and a full scale deflection current of 4mA is used in the design of a DC voltmeter with voltage ranges of $0\text{-}10\text{V}$ and $0\text{-}20\text{V}$. Illustrate the circuit of TWO (2) range DC voltmeter. Derive the equation for R_{s1} and R_{s2} measurement. Then calculate the value of R_{s1} and R_{s2} in the circuit.

Satu peralatan gegelung bergerak mempunyai rintangan dalaman 50Ω dan arus pesongan penuh adalah 4mA digunakan untuk merekabentuk sebuah voltmeter AT yang mempunyai julat voltan $0\text{-}10\text{V}$ dan $0\text{-}20\text{V}$. Ilustrasikan litar bagi DUA (2) julat AT voltmeter ini. Terbitkan rumus untuk mengira R_{s1} dan R_{s2} kemudian kirakan nilai perintang R_{s1} dan R_{s2} di dalam litar itu.

[15 marks]

[15 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO2
C3

Wheatstone bridge consists of four resistive arms connected together with a source of e.m.f and a null detector. Demonstrate 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 $R_1 = 1.5k\Omega$, $R_2 = 4.7k\Omega$ and $R_3 = 12k\Omega$, calculate the value of R_x .

Tetimbang Wheatstone terdiri daripada empat lengan rintangan yang disambungkan bersama dengan bekalan e.m.f dan pengesan null. Terangkan operasi tetimbang dalam keadaan seimbang dengan bantuan gambarajah dan kaitkan persamaan perintang R_x dalam keadaan seimbang jika diberi $R_1 = 1.5k\Omega$, $R_2 = 4.7k\Omega$ and $R_3 = 12k\Omega$, kirakan nilai R_x .

[15 marks]

[15 markah]

SOALAN TAMAT