

SULIT



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

JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK

**PEPERIKSAAN AKHIR
SESI DISEMBER 2017**

DET1013 : ELECTRICAL TECHNOLOGY

**TARIKH : 31 MAC 2018
MASA : 2.30 PETANG - 4.30 PETANG (2 JAM)**

Kertas ini mengandungi **DUA BELAS (12)** 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. Identify which of the following is not an electrical quantity?
Kenalpasti yang manakah bukan kuantiti elektrik?

- A. Voltage
voltan
- B. Current
arus
- C. Distance
jarak
- D. Power
kuasa

CLO1
C2

2. All the voltage drops added together in a series circuit are equal to
Kesemua kejatuhan voltan ditambah dalam litar siri adalah bersamaan dengan

- A. The total of voltage drops
Jumlah kejatuhan voltan
- B. The voltage source
Voltan bekalan
- C. Zero
sifar
- D. The total of the source voltage and the voltage drops
Jumlah bekalan voltan dan kejatuhan voltan

CLO1
C1

3. Identify the equivalent circuit for Figure A3.
Kenalpasti litar setara bagi Rajah A3.

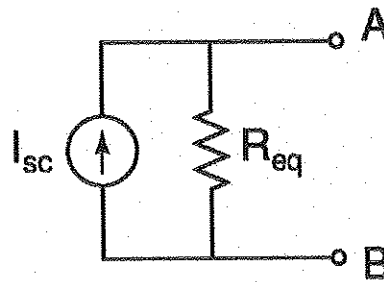


Figure A3/ Rajah A3

- A. Superposition
- B. Thevenin
- C. Norton
- D. Nodal

CLO2
C2

4. Calculate Thevenin equivalent resistance across terminals A and B of the circuit in Figure A4
Kirakan rintangan Thevenin di antara terminal A dan B bagi litar dalam Rajah A4

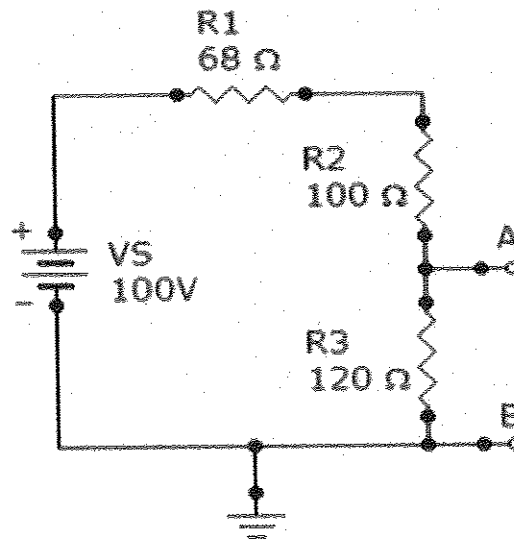


Figure A4 / Rajah A4

- A. 120 Ω
- B. 100 Ω
- C. 80 Ω
- D. 70 Ω

CLO1
C2

5.

Maximum power is transferred from a source to a load when..

Kuasa maksimum dipindahkan dari satu sumber ke satu beban apabila..

Determine the TRUE statement.

Nyatakan pernyataan yang BETUL.

- A. The load resistance is very large
Rintangan beban sangat besar
- B. The load resistance is very small
Rintangan beban sangat kecil
- C. The load resistance is twice the source resistance
Rintangan beban ialah dua kali rintangan punca
- D. The load resistance equals to the source resistance
Rintangan beban sama dengan rintangan punca

CLO1
C1

6. Identify the characteristic of the stored charge when the voltage across a capacitor is increased.

Tentukan ciri pada cas yang disimpan apabila voltan merentasi pemuat ditingkatkan.

- A. Increases
Meningkat
- B. Decreases
Menurun
- C. Remains constant
Kekal malar
- D. Fluctuates
Turun naik

CLO1
C2

7. Calculate the total capacitance if four $20\mu\text{F}$ capacitors are connected in parallel.
Kirakan jumlah kemuatan jika empat pemuat $20\mu\text{F}$ disambung secara selari.

- A. $5\mu\text{F}$
- B. $80\mu\text{F}$
- C. $40\mu\text{F}$
- D. $0.2\mu\text{F}$

CLO1
C1

8. An inductor is fully charged when the time constant is equal to..

Suatu pearuh akan mencapai cas penuh apabila pemalar masa bersamaan dengan..

Define the suitable formula referring to the statement above.
Nyatakan formula yang bersesuaian dengan pernyataan di atas.

- A. L/R
- B. 2L/R
- C. 5L/R
- D. 7L/R

CLO1
C2

9. Identify which of the following is **NOT** the common way of determining the direction of the magnetic field.

*Kenalpasti yang manakah **BUKAN** cara yang biasa untuk menentukan arah medan magnet.*

- A. Iron powder spread
Taburan serbuk besi
- B. Screw Rule
Peraturan Skru
- C. Right Hand Rule
Peraturan Tangan Kanan
- D. Left Hand Rule
Peraturan Tangan Kiri

CLO2
C2

10. Calculate the reluctance of a material that has a length of 0.07 m, a cross-sectional area of 0.014 m² and a permeability of 4500 μ Wb/At.m.

Kira keengganan bagi bahan yang panjangnya adalah 0.07m, luas keratan rentas adalah 0.014m² dan ketelapan adalah 4500 μ Wb/At.m.

- A. 1111 At/Wb
- B. 111 At/Wb
- C. 11 At/Wb
- D. 10 At/Wb

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) Define Ohm's Law.
Nyatakan definisi bagi Hukum Ohm.

[3 marks]

[3 markah]

CLO1
C2

- b) By referring to Figure B1(a) and B1(b), calculate the total equivalent resistance in series and parallel.
Dengan berpandukan Rajah B1(a) dan B1(b), kirakan jumlah rintangan setara bagi litar sesiri dan selari.

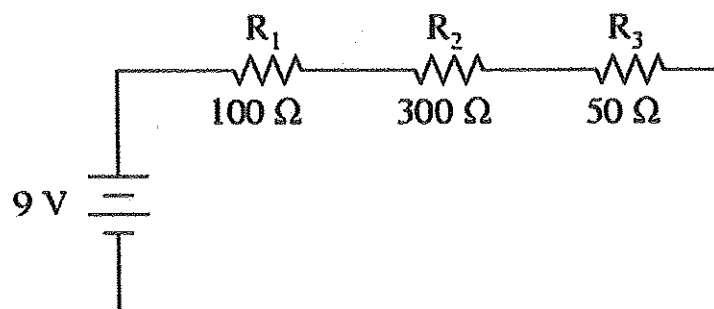
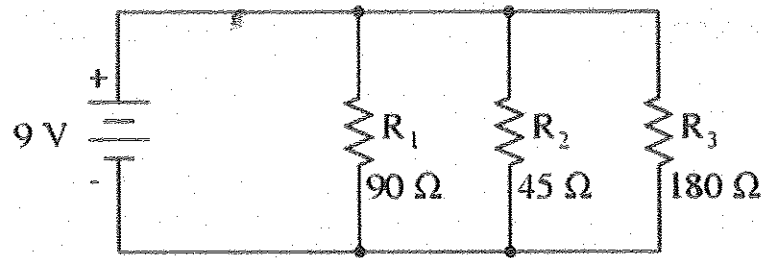


Figure B1 (a) / Rajah B1 (a)

Figure B1 (b) / *Rajah B1 (b)*

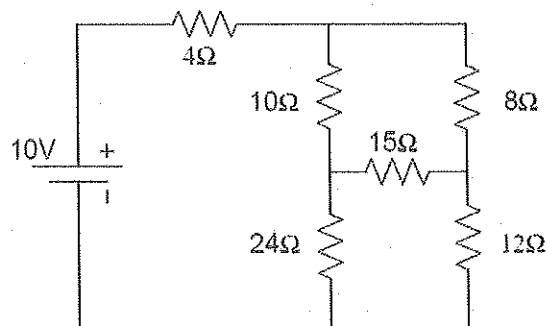
[5 marks]

[5 markah]

CLO2
C3

- c) Based on **Figure B1 (c)**, determine total resistance R_T by using $\Delta \rightarrow Y$ transformation on 10Ω , 15Ω and 8Ω resistor.

*Berdasarkan **Rajah B1 (c)**, tentukan jumlah rintangan, R_T dengan menggunakan transformasi $\Delta \rightarrow Y$ pada perintang 10Ω , 15Ω and 8Ω .*

Figure B1 (c) / *Rajah B1 (c)*

[7 marks]

[7 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO1
C1

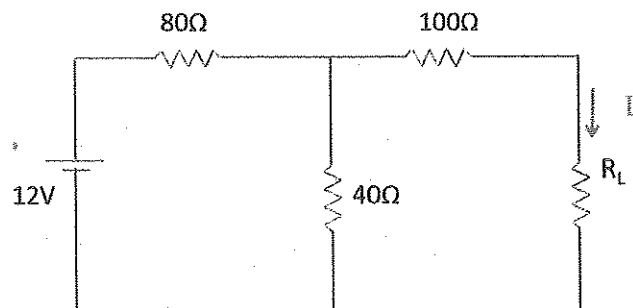
- a) Define Norton Theorem.
Takrifkan Teorem Norton.

[3 marks]

[3 markah]

CLO1
C2

- b) Based on **Figure B2(a)**, determine I_L by using Thevenin's Theorem if R_L is 130Ω .
*Berdasarkan **Rajah B2(a)**, tentukan nilai I_L menggunakan Teorem Thevenin jika R_L adalah 130Ω .*

Figure B2(a) / *Rajah B2(a)*

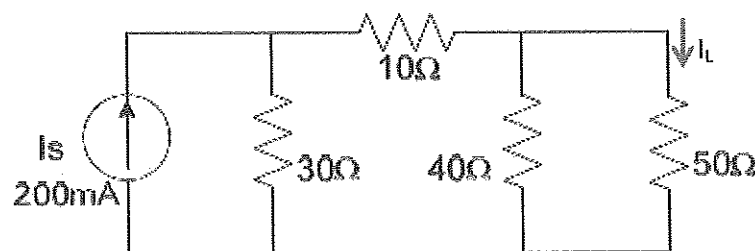
[5 marks]

[5 markah]

CLO2
C3

- c) By applying Thevenin's Theorem in **Figure B2(b)** calculate the following;
*Dengan mengaplikasikan Teorem Thevenin di dalam **Rajah B2(b)**, kirakan;*

- i. R_{TH}
- ii. V_{TH}

Figure B2(b) / *Rajah B2(b)*

[7 marks]

[7 markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

CLO1
C2

- a) Determine the formula of total inductance (L_T) for the four inductors L_1, L_2, L_3 that are connected in
- Series
 - parallel

Senaraikan formula bagi jumlah kearuhan (L_T) untuk empat pearuh L_1, L_2, L_3 yang disambung secara

- Siri
- Selari

[3 marks]

[3 markah]

A circuit with a switch has resistor 10Ω connected in series with inductor $7.5H$ and supply voltage $100V$.

Sebuah litar dengan satu suis mempunyai perintang 10Ω disambung secara siri dengan pearuh $7.5H$ dan bekalan voltan $100V$.

CLO1
C3

- b) Based on the statement above, explain the process occurred when the switch is ON and sketch the graph
- Berdasarkan pernyataan di atas, jelaskan proses yang berlaku apabila suis dihidupkan dan lakarkan graf.*

[6 marks]

[6 markah]

CLO2
C3

- c) Based on the statement at Q3(b), calculate:
- Berdasarkan pernyataan di atas, kirakan:*
- Time constant
Pemalar masa
 - Time taken for current achieve maximum value
Masa yang diambil untuk arus mencapai nilai maksimum

- iii. Maximum current if the current is 2.5A in 0.38s
Arus maksimum jika arus adalah 2.5A pada masa 0.38s

[6 marks]

[6 markah]

QUESTION 4

SOALAN 4

CLO1
C1

- (a) List **THREE(3)** classifications of magnetic materials.
Senaraikan TIGA(3) klasifikasi bahan magnet.

[3 marks]

[3 markah]

CLO1
C2

- (b) Determine the magnetic field strength and the mmf required to produce a flux density of 0.25 T in 12 mm air gap.
Tentukan kekuatan medan magnet dan mmf yang diperlukan untuk menghasilkan ketumpatan fluks 0.25 T di sela udara yang panjangnya 12mm.

[5 marks]

[5 markah]

CLO2
C3

- (c) A 5A current flow through 960 winding iron core, having cross sectional area 12cm^2 and average magnetic cable length is 320cm. Calculate the total flux in the iron core based on the B-H data on **Table B4** below.
*Arus 5A mengalir melalui 960 belitan teras besi, mempunyai luas keratan rentas 12cm^2 dan purata panjang kabel magnet ialah 320cm. Kirakan jumlah fluk dalam teras besi berdasarkan data B-H dalam **Jadual B4** di bawah.*

Table B4/ *Jadual B4*

H (TA/m)	500	800	1500
B (Wb/m ²)	0.8	1.0	1.2

[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

Using the Superposition Theorem, calculate each current I_1 , I_2 and I_3 that is flowing through the circuit shown in Figure C1.

Dengan menggunakan Hukum Tindihan, kirakan setiap arus I_1 , I_2 dan I_3 yang melalui litar yang ditunjukkan dalam Rajah C1.

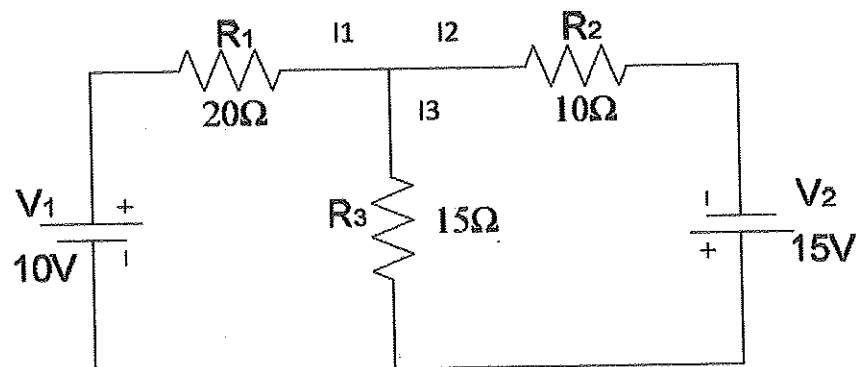


Figure C1 / Rajah C1

[15 marks]

[15 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO2
C3

Figure C2 below shows a $150\mu\text{F}$ capacitor connected in series with a $100\text{K}\Omega$ resistor while connected to 220V DC supply. When the switch position is at A, calculate the time constant, voltage capacitor (V_C) and current (I_C) after 25s it is been connected to A and maximum time taken to fully charged the capacitor. Then the switch position is changed to B. Calculate the time taken by the capacitor to discharge its value to 100V .

Rajah C2 di bawah menunjukkan sebuah kapasitor bernilai $150\mu\text{F}$ yang disambungkan secara selari dengan perintang bernilai $100\text{K}\Omega$ beserta bekalan 220V AT. Bila kedudukan suis diletakkan pada kedudukan A, kirakan waktu malar, voltan kapasitor (V_C) dan arus (I_C) selepas 25s ia disambungkan pada A dan masa maksimum yang diperlukan untuk mengecas penuh kapasitor. Kemudian kedudukan suis diubah pula pada kedudukan B. Kirakan masa yang diperlukan oleh kapasitor untuk nyahcas kepada nilai 100V .

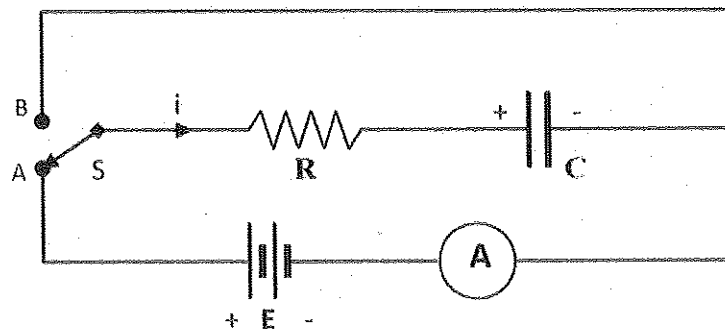


Figure C2/Rajah C2

[15 marks]

[15 markah]

SOALAN TAMAT