SULIT

BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK
KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI

JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI DISEMBER 2017

DET2033 : ELECTRICAL CIRCUITS

TARIKH : 01 APRIL 2018
MASA : 2.30 PETANG - 4.30 PETANG (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **SEPULUH (10)** 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)

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. Select the correct statement on alternating current.
Pilih pernyataan yang betul berkaitan arus ulang alik

   A. Constant magnitude and direction
   Magnitud dan arah tetap

   B. Varied magnitude but constant direction
   Magnitud berubah tetapi arah tetap

   C. Varied magnitude and direction
   Magnitud dan arah berubah

   D. Varied direction but constant magnitude
   Arah berubah tetapi magnitud tetap

CLO1
C2

2. Determine the voltage across the capacitor in RC series circuit.
Kenalpasti voltan yang merentasi kapasitor di dalam litar siri RC.

   A. Voltage and current are in phase
   Voltan dan arus adalah sefasa

   B. Voltage lags current by 90°
   Voltan mengekori arus sebanyak 90°

   C. Voltage leads current by 90°
   Voltan mendahului arus sebanyak 90°

   D. Voltage lags current by 120°
   Voltan mengekori arus sebanyak 120°

CLO1
C2

3. Describe the condition during resonance in RLC series circuit
Terangkan keadaan semasa resonan di dalam litar siri RLC.

   A. The total current in the circuit becomes minimum
   Jumlah arus di dalam litar menjadi minimum

   B. The total impedance of circuit becomes maximum
   Jumlah galangan di dalam litar menjadi maksimum

C. The total current in the circuit is equal to the total impedance
Jumlah arus di dalam litar adalah sama dengan jumlah galangan

D. The total current in the circuit becomes maximum
Jumlah arus di dalam litar menjadi maksimum

CLO1 C2

4. Choose the correct statement about delta connection in three phase system.
Pilih pernyataan yang betul mengenai sambungan delta di dalam sistem tiga fasa.

A. Line voltage is equal to phase voltage
Voltan talian adalah sama dengan voltan fasa

B. Line current is equal to phase current
Arus talian adalah sama dengan arus fasa

C. Line Voltage is 3 times phase voltage
Voltan talian adalah 3 kali voltan fasa

D. Line voltage is $\sqrt{3}$ times of phase voltage
Voltan talian adalah $\sqrt{3}$ kali voltan fasa

CLO1 C1

5. Identify the main function of a transformer.
Kenalpasti fungsi utama pengubah.

A. To change direct current (dc) to alternating current (ac)
Untuk menukar arus terus (dc) kepada arus ulang alik (ac)

B. To step up or step down ac voltage
Untuk menaikkan atau menurunkan voltan ac

C. To change alternating current (ac) to direct current (dc)
Untuk menukar arus ulang alik (ac) kepada arus terus (dc)

D. To step up or step down circuit impedance
Untuk menaikkan atau menurunkan galangan litar

CLO1 C2

6. Identify the characteristics of non-ideal transformer.
Kenalpasti ciri-ciri pengubah tidak unggul.

i. Winding resistance
Rintangan lilitan

ii. Magnetic flux leakage
Kebocoran fluks magnet

iii. Winding capacitance
Kapasitan lilitan

iv. Loss in the core
Kehilangan di dalam teras

A. i,ii
B. ii,iii,iv
C. i,ii,iv
D. i,ii,iii,iv

CLO2
C3

7. Calculate the value of average voltage for the circuit given by the equation $V(t) = 100 \sin (280t + 40°)$ volt.
Kirakan nilai voltan purata bagi litar yang diberi oleh persamaan $V(t) = 100 \sin (280t + 40°)$ *volt.*

A. 0.707 V
B. 70.7 V
C. 0.637 V
D. 63.7 V

CLO2
C3

8. A resistor of 50Ω and inductor 0.15H are connected in series to 240V,50Hz supply. Calculate the total impedance of the circuit.
Satu perintang 50Ω dan pearuh 0.15H disambungkan secara siri dengan bekalan 240V,50Hz.Kirakan jumlah galangan litar.

A. $68.7 \angle 43.29° \ \Omega$
B. $67.8 \angle 76.0° \ \Omega$
C. $76.0 \angle 67.8° \ \Omega$
D. $0.76 \angle 68.7° \ \Omega$

CLO2
C3

9. Based on **Figure A9**, calculate the value of the capacitor if the resonance frequency of the circuit is 100Hz.
Berdasarkan ***Rajah A9****, kira nilai pemuat sekiranya frekuensi salun litar adalah 100Hz.*

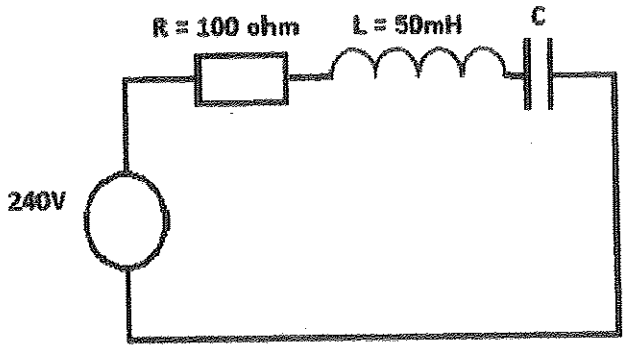

Figure A9/ ***Rajah A9***

A. 5.07 μF
B. 7.05 μF
C. 50.7 μF
D. 0.75 μF

CLO2 C3

10. A balanced load with delta connection has 20Ω resistor in series with 159.2mH inductor is supplied with 400V,50Hz. Calculate the line current.
Satu beban seimbang yang disambung secara delta mempunyai perintang 20Ω sesiri dengan pearuh 159.2mH dibekalkan dengan 400V,50Hz. Kira arus talian.

A. 12.87 A
B. 7.43 A
C. 53.85 A
D. 74.3 A

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) List **TWO (2)** methods to generate alternating current.
*Senaraikan **DUA (2)** kaedah untuk menjana arus ulangalik.*

[3 marks]
[*3 markah*]

CLO1 C2

(b) Calculate the rms voltage if peak to peak value voltage is 14V.
Kirakan nilai voltan ppgd jika nilai voltan puncak ke puncak adalah 14V .

[5 marks]
[5 *markah*]

CLO2 C3

(c) The current in an AC circuit at any time t seconds is given by $i = 20 \sin (60\pi t + 0.38)$ A. Calculate the period, frequency and the value of the current when $t = 0$.
Arus yang mengalir melalui litar AU pada mana -mana masa t saat adalah $i = 20 \sin (60\pi t + 0.38)$ A. Kirakan tempoh, frekuensi dan nilai arus ketika $t = 0$.

[7 marks]
[7 *markah*]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO1
C1

(a) Draw a phasor diagram to represent relation between current and voltage for a purely resistive AC circuit, a purely inductive AC circuit and a purely capacitive AC circuit.

Lakarkan gambarajah fasa untuk menunjukkan hubungan antara arus dan voltan bagi litar AU rintangan tulen, litar AU induktif tulen dan litar AU kapasitif tulen.

[3 marks]

[3 markah]

CLO1
C2

(b) By referring to the **Figure B2 (b),** determine the total impedance, Z_T for the series circuit which has a frequency of 30 kHz.

*Dengan merujuk kepada **Rajah B2 (b),** tentukan jumlah galangan , Z_T untuk litar siri tersebut yang mempunyai frekuensi 30kHz.*

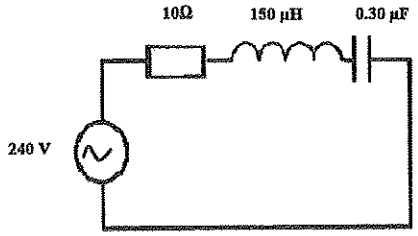

Figure B2 (b) / *Rajah B2 (b)*

[5 marks]

[*5 markah*]

CLO2
C3

(c) With reference to the **Figure B2(c)**, calculate the value of the total current, I_T flowing in the circuit.

Dengan merujuk kepada ***Rajah B2(c)****, kirakan jumlah arus,* I_T *yang mengalir di dalam litar.*

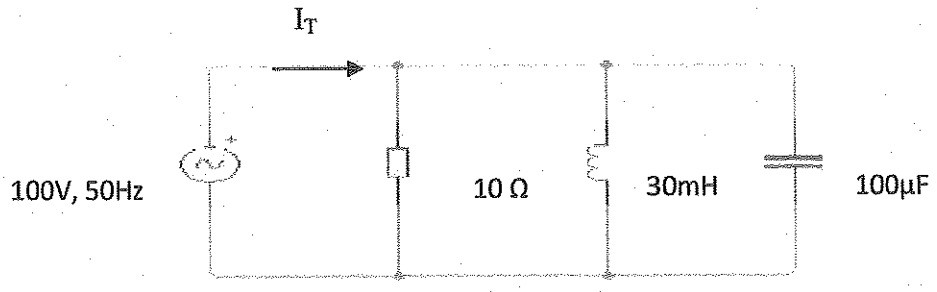

Figure B2 (c) / *Rajah B2 (c)*

[7 marks]

[*7 markah*]

QUESTION 3

SOALAN 3

CLO1
C1

(a) List **THREE (3)** advantages of a three phase system.
*Senaraikan **TIGA (3)** kebaikan bagi sistem tiga fasa.*

[3 marks]
[*3 markah*]

CLO1
C2

(b) Draw and label the circuit diagram for star connection in a three phase system.
Lukis dan label gambarajah litar sambungan bintang di dalam sistem tiga fasa.

[5 marks]
[*5 markah*]

CLO2
C3

(c) Each phase in Delta connection consists of 10Ω resistor and connected in series with the inductor, 0.019H. This three phase load is supplied with line voltage, 415V and frequency, 50Hz. Calculate the phase and line current.
Setiap fasa di dalam sambungan Delta terdiri daripada perintang 10Ω yang disambung secara siri dengan induktor 0.019H. Beban tiga fasa ini dibekalkan dengan voltan talian 415V dan frekuensi 50Hz. Tentukan nilai arus fasa dan arus talian.

[7 marks]
[*7 markah*]

QUESTION 4

SOALAN 4

CLO1
C1

(a) Define mutual inductance.
Definasikan aruhan saling.

[3 marks]
[*3 markah*]

CLO1
C2

(b) Based on the **Figure B4(b),** determine the type of transformer and identify **THREE (3)** advantages of this transformer.
*Berdasarkan kepada **Rajah B4 (b),**nyatakan jenis pengubah dan kenalpasti **TIGA (3)** kelebihan pengubah ini.*

[5 marks]
[*5 markah*]

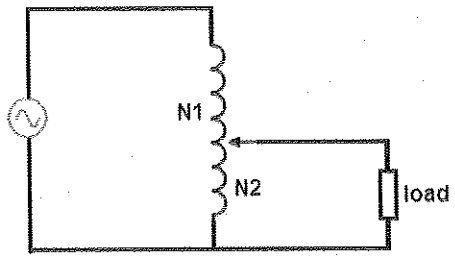

Figure B4(b) / *Rajah B4(b)*

CLO2
C3

(c) By referring to the **Figure B4 (c),** calculate the ratio between primary and secondary winding and the primary current of the transformer. Assuming the transformer is an ideal transformer.
*Dengan merujuk kepada **Rajah B4 (c),** kirakan nisbah antara lilitan primer dan lilitan sekunder dan arus primer pengubah tersebut.Andaikan pengubah tersebut adalah pengubah unggul.*

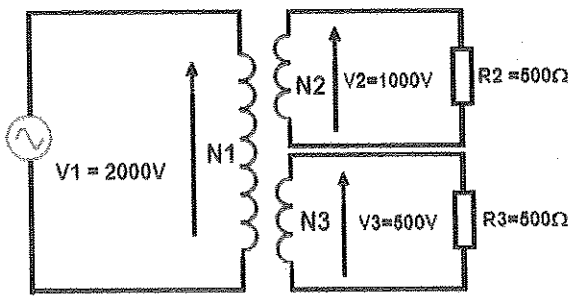

Figure B4 (c) / *Rajah B4 (c)*

[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 **TWO (2)** soalan esei. Jawab **SEMUA** soalan.*

QUESTION 1
SOALAN 1

CLO2
C3

A 90Ω resistor, 0.3H inductor , 10μF capacitor and 1H inductor are connected in series to 100V, 50Hz supply. Calculate the voltage across each component and real power dissipation of the circuit
Satu perintang 90Ω , peraruh 0.3H , kapasitor 10μF dan pearuh 1H telah disambung secara siri kepada bekalan 100V,50Hz. Kirakan voltan merentasi setiap komponen dan pelesapan kuasa sebenar litar.

[15marks]
[*15 markah*]

QUESTION 2
SOALAN 2

CLO2
C3

A series resonance circuit consists of 50Ω resistor, a capacitor of 8μF and an inductor of 40mH.When the circuit is connected to a 10V AC supply, calculate the current and the lower cut-off frequency and upper cut-off frequency during resonance. Then sketch and label the resonance graph current versus frequency with the obtained value.
Satu litar salun sambungan secara sesiri terdiri daripada perintang 50Ω, kapasitor 8μF dan pearuh 40mH.Apabila litar disambungkan kepada bekalan kuasa 10V AU kira arus dan frekuensi terpotong bawah dan frekuensi terpotong atas ketika salun berlaku. Kemudian lakar dan label graf salun arus melawan frekuensi berdasarkan nilai yang diperolehi.

[15marks]
[*15 markah*]

SOALAN TAMAT