

SULIT



BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN  
JABATAN PENGAJIAN POLITEKNIK  
KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA

JABATAN KEJURU TERAAN ELEKTRIK

PEPERIKSAAN AKHIR  
SESI DISEMBER 2013

ET201 ELECTRICAL CIRCUITS

TARIKH : 22 APRIL 2014  
TEMPOH : 11.15 AM – 1.15 PM (2 JAM)

---

Kertas ini mengandungi **TUJUH BELAS (17) halaman bercetak.**

Bahagian A: Objektif (20 soalan)

Bahagian B: Struktur (10 soalan)

Bahagian C: Esei (2 soalan)

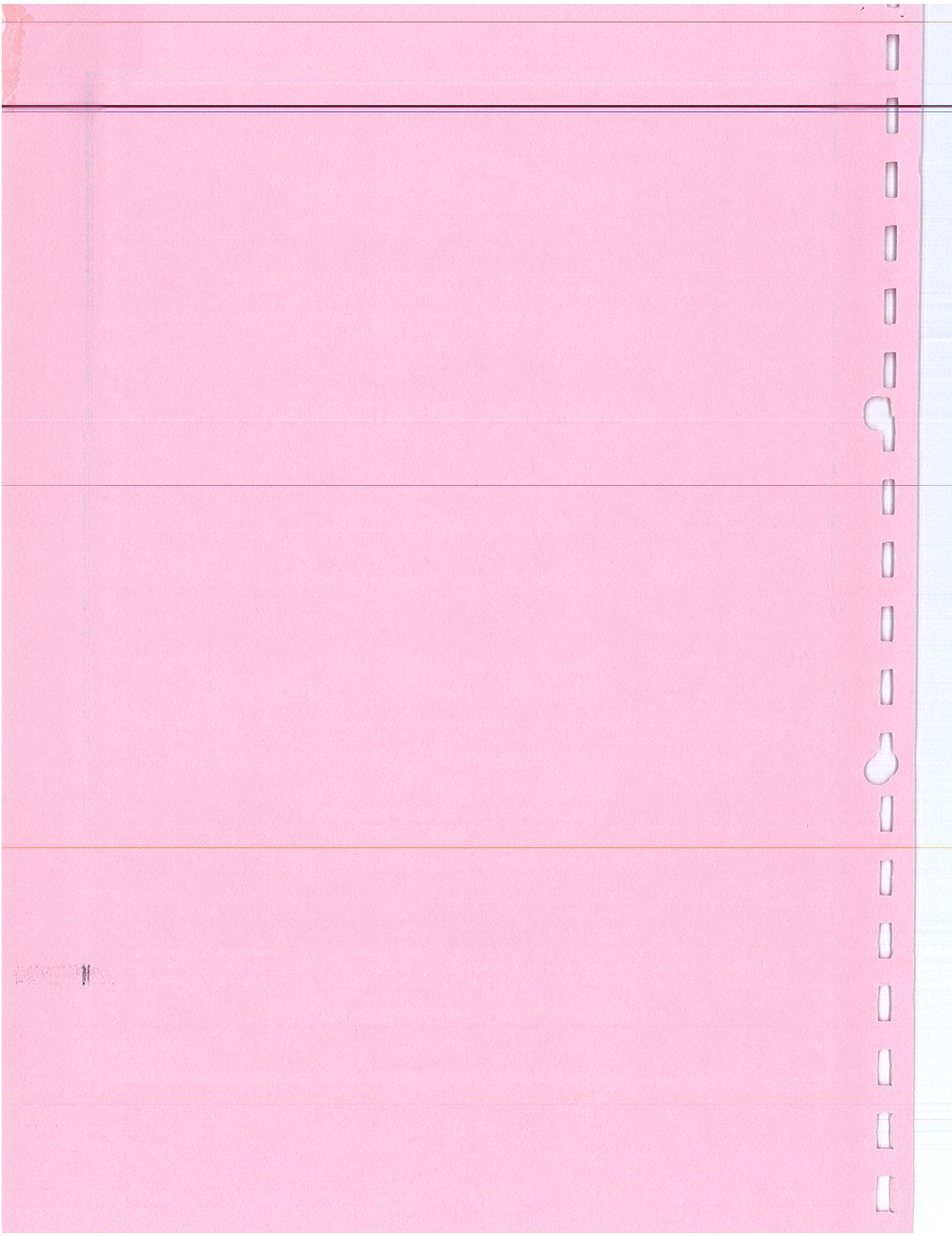
Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

---

**JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN**

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT



**SECTION A : 20 MARKS**  
**BAHAGIAN A : 20 MARKAH**

**INSTRUCTION:**

This section consists of TWENTY (20) objective questions. Mark your answers in the OMR form provided.

**ARAHAN:**

*Bahagian ini mengandungi DUA PULUH (20) soalan objektif. Tandakan jawapan anda di dalam borang OMR yang disediakan.*

CLO1  
C1

1. Define the time period of a sine wave.

*Berikan takrif tempoh masa bagi gelombang sinus.*

- A. The time taken to complete one cycle

*Masa yang diambil untuk satu kitaran lengkap.*

- B. The instantaneous value that measured from a sine wave

*Nilai seketika yang diukur dari gelombang sine*

- C. The number of complete cycle in 1 second

*Bilangan kitaran lengkap dalam masa 1 saat.*

- D. The maximum value that measured from a sine wave

*Nilai maksima yang diukur dari gelombang sine*

CLO1  
C1

2. Which of the following statement is FALSE about alternating current (AC)

*Yang berikut adalah pernyataan yang SALAH bagi arus ulangalik AU.*

- A. AC current flows in changing direction

*Arus AU mengalir pada arah yang berubah-ubah.*

- B. AC current waveform has positive and negative cycle.

*Gelombang arus AU terdapat kitar positif dan negatif.*

- C. AC current flows in one direction

*Arus AU mengalir pada satu arah.*

- D. AC current can change by transformer.

*Arus AU boleh diubah dengan menggunakan alat Pengubah.*

For question 3 and 4, refer to Figure A2 below

*Bagi soalan 3 dan 4, rujuk kepada Rajah A2 di bawah.*

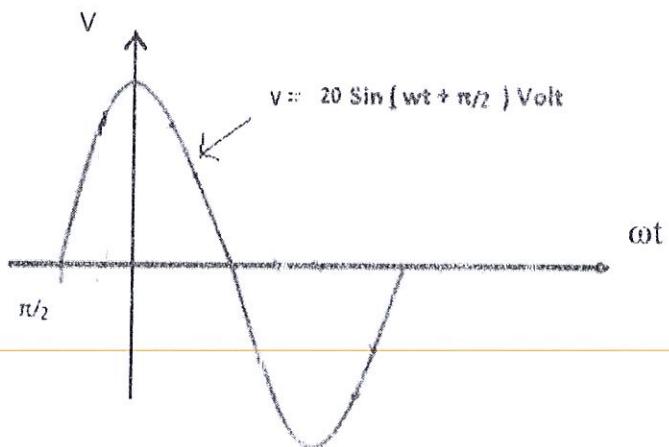


Figure A2/Rajah A2

CLO2  
C3

3. Find the average voltage .

*Cari voltan purata.*

- A. 20.0 V

- C. 12.7 V

- B. 14.1 V

- D. 10 V

CLC2  
C3

4. Find the instantaneous voltage at time  $t = 0s$ .

Cari nilai seketika voltan pada masa  $t = 0s$

- A. 20.0 V      C. 12.7 V  
B. 14.1 V      D. 10 V

CLO1  
C1

5. In complex number system  $j$  is also called an imaginary number. What is the value of  $j$ ?

- Dalam sistem nombor kompleks,  $j$  juga dikenali sebagai nombor khayalan. Apakah nilai  $j$ ?  
A. -1      C. 1  
B.  $\sqrt{-1}$       D.  $\sqrt{1}$

CLO1  
C3

6. Solve this equation  $(2-j)(3+j)$ .

- Selesaikan persamaan berikut  $(2-j)(3+j)$ .  
A.  $7-j$       C.  $7+j$   
B.  $5+j$       D.  $5-j$

CLO1  
C3

7. A  $200\ \Omega$  resistor,  $0.2\mu F$  capacitor and  $0.2H$  inductor are connected to a series RLC circuit. Calculate the frequency at resonant.

Jika perintang  $200\ \Omega$ , kapasitor  $0.2\mu F$  dan pearuh  $0.2H$  telah disambung kepada litar RLC siri, kirakan frekuensi jika litar di dalam keadaan salun.

- A. 596Hz      C. 696Hz  
B. 796Hz      D. 896Hz

- CLO1      8. In a parallel RLC circuit, which value may always be used as a vector reference?

- C2
- Dalam litar selari RLC, apakah nilai yang sentiasa menjadi vektor rujukan?.
- A. current arus
  - B. impedance galangan
  - C. resistance rintangan
  - D. voltage voltan

- CLO1      9. Voltage will follow (lagging) current in an RLC circuit when it acts:

C2

Voltan akan mengikuti arus dalam litar RLC bila ia dalam keadaan:

- A. Capacitively kapasitif
- B. resistively kerintangan
- C. inductively induktif
- D. resonantly resonan

- CLO1      10. As frequency increases:

C2

Apabila frekuensi meningkat:

- A. both series and parallel RL impedance decrease  
nilai galangan bagi kedua-dua litar sesiri dan selari RL akan menurun
- B. series RL impedance decreases and parallel RL impedance increases  
galangan bagi litar siri RL menurun dan galangan bagi litar selari RL akan meningkat
- C. series RL impedance increases and parallel RL impedance decreases  
galangan bagi litar siri RL meningkat dan galangan bagi litar selari RL akan menurun
- D. both series and parallel RL impedance increase  
galangan bagi litar siri dan selari RL akan meningkat

CLO2  
C3

11. Referring to the series circuit in Figure A11, calculate the impedance of the circuit.

Merujuk kepada litar siri dalam Rajah A11, kirakan nilai galangan untuk litar tersebut.

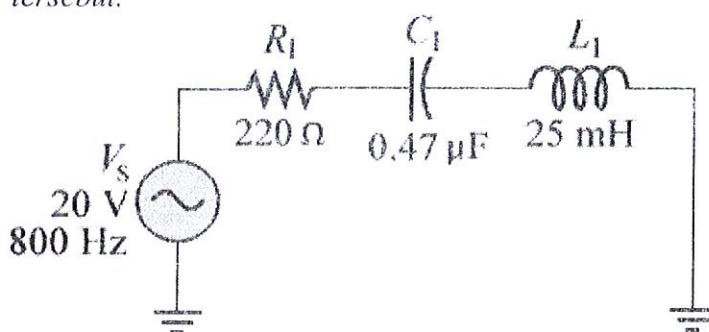


Figure A11 / Rajah A11

- A.  $125.7\Omega$
- B.  $297.6\Omega$
- C.  $370.1\Omega$
- D.  $423.3\Omega$

CLO1  
C1

12. Identify the condition in a circuit when  $X_C = X_L$ :

Kenalpasti keadaan yang berlaku dalam litar apabila  $X_C = X_L$ :

- A. Draws maximum current  
*Arus maksimum terhasil*
- B. Applied voltage is zero  
*Voltage gunaan bersamaan dengan kosong*
- C. At resonance  
*Dalam keadaan resonan*
- D. Draws minimum current  
*Arus minima terhasil*

CLO2  
C3

13. Referring to the circuit in Figure A13, calculate the frequency resonance of the circuit.

Merujuk kepada litar dalam Rajah A13, kirakan nilai frekuensi resonan bagi litar tersebut.

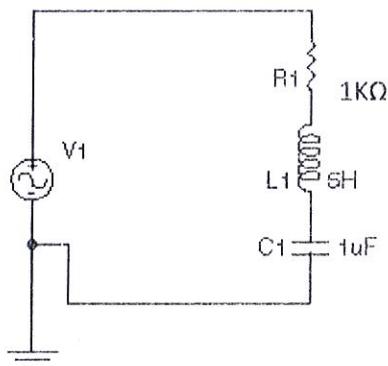


Figure A13 / Rajah A13

CLO2  
C3

- A. 31.8Hz                    C. 7.1kHz  
B. 71Hz                      D. 31.8kHz

CLO1  
C215.  
State

14. Referring to the circuit in Figure A14, calculate the bandwidth of the circuit.

Merujuk kepada dalam Rajah A14, kirakan nilai lebar-jalur bagi litar tersebut.

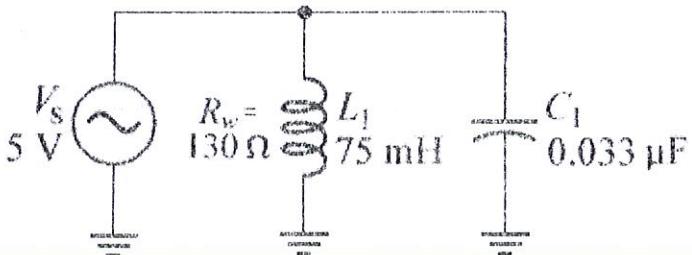


Figure A14 / Rajah A14

- A. 11.6Hz                    C. 1.5Hz  
B. 275.9Hz                  D. 3.2Hz

the line and phase voltage relation of a three phase star connection system.

Nyatakan kaitan voltan talian dan voltan fasa sistem tiga fasa sambungan bintang,

- A.  $V_{\text{Line}} = V_{\text{phase}}$                     C.  $V_{\text{Line}} = 1.73 V_{\text{phase}}$   
B.  $V_{\text{phase}} = 1.73 V_{\text{Line}}$                 D.  $V_{\text{phase}} = 3.17 V_{\text{Line}}$

CLO1  
C2

16. In a star connected balanced circuit, the phase difference between the line voltage  $V_{RY}$  and the phase voltage  $V_{RN}$  is equal to .....

*Dalam sambungan bintang berbeban seimbang, perbezaan fasa antara voltan talian  $V_{RY}$  dan voltan fasa  $V_{RN}$  adalah bersamaan dengan .....*

- A.  $60^\circ$
- B.  $30^\circ$
- C.  $120^\circ$
- D.  $130^\circ$

CLO1  
C2

17. Transformer changes the value of

*Pengubah menukarkan nilai*

- |                                  |                                |
|----------------------------------|--------------------------------|
| A. Voltan<br><i>Voltan</i>       | C. Power<br><i>Kuasa</i>       |
| B. Frequency<br><i>Frekuensi</i> | D. Reactance<br><i>Reaktan</i> |

CLO1  
C2

18. Based on Figure A 18 , determine the value of current in the secondary winding.

*Berdasarkan Rajah A 18, tentukan nilai arus pada gegelung sekunder.*

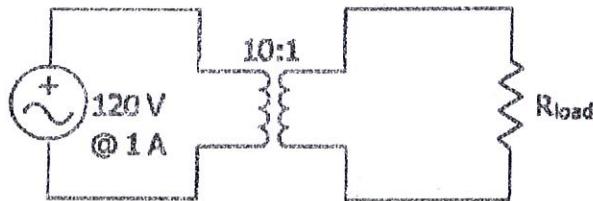


Figure A 18/Rajah A 18

- A. 10 A
- B. 20 A
- C. 1.0 mA
- D. 20 mA

CLO1  
C2

19. The windings of a transformer are divided into several coils because  
*Belitan pengubah dibahagikan kepada beberapa gegelung kerana*

- A. It is difficult to wind as one coil  
*Adalah sukar untuk menggulung sebagai salah satu gegelung*
- B. It reduces voltage per coil  
*Voltan pada gegelung akan berkurangan*
- C. It requires less insulation  
*Keperluan penebat yg berkurangan*
- D. None of the above  
*Tiada jawapan di atas*

CLO2  
C3

20. The turns ratio of a transformer is 12 and the primary AC voltage is 6V. Calculate the secondary voltage.

*Nisbah lilitan pengubah ialah 12 dan voltan AC primer adalah 6V. Cari voltan sekunder.*

- A. 0.5 V
- B. 72 V
- C. 50 V
- D. 2 V

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

**INSTRUCTION:**

This section consists of TEN (10) structured questions. Answer ALL questions.

**ARAHAN:**

Bahagian ini mengandungi SEPULUH (10) soalan berstruktur. Jawab semua soalan.

CLO2  
C3

**QUESTION 1**

Using formula convert  $\pi/6$  radians to degree.

**SOALAN 1**

Dengan menggunakan rumus tukarkan  $\pi/6$  radian ke darjah.

[3 marks]  
[3 markah]

CLO2  
C3

**QUESTION 2**

Alternating current is given by  $I = 100 \sin(200\pi t + 0.25)$  A. Determine the instantaneous current value when  $t = 4\text{ms}$ .

**SOALAN 2**

Diberi arus ulangalik ialah  $I = 100 \sin(200\pi t + 0.25)$  A. Tentukan nilai arus seketika apabila  $t=4\text{ms}$ .

[3 marks]  
[3 markah]

CLO2  
C3

**QUESTION 3**

By using the formula for magnitude and angle convert  $-5 + j2$  to polar form.

**SOALAN 3**

Dengan menggunakan rumus tukarkan  $-5 + j2$  ke bentuk polar.

[3 marks]  
[3 markah]

CLO2  
C3**QUESTION 4**

Referring to Figure B4, calculate the phase angle for the given circuit.

**SOALAN 4**

Merujuk kepada Rajah B4, kirakan sudut fasa bagi litar tersebut.

[3 marks]

[3 markai]

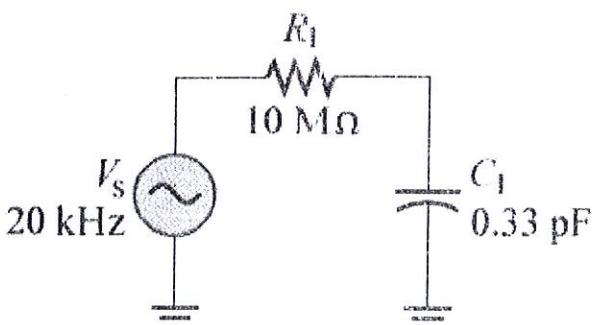


Figure B4 / Rajah B4

CLO1  
C2**QUESTION 5**

With the aid of appropriate diagram, explain the effect of changing the frequency to RLC series circuit.

**SOALAN 5**

Dengan bantuan gambarajah yang bersesuaian, terangkan kesu<sup>t</sup> kepada litar siri RLC apabila nilai frekuensi diubah.

[3 marks]

[3 markah]

CLO1  
C1**QUESTION 6**

Draw the graph of impedance versus frequency during resonance.

**SOALAN 6**

Lukiskan graf galangan melawan frekuensi ketika salut.

[3 marks]

[3 markah]

CLO2  
C3**QUESTION 7**

Calculate the resonant frequency for the series circuit as shown in Figure B7 below.

**SOALAN 7**

Kirakan nilai frekuensi resonan bagi litar seri seperti yang dipaparkan pada Rajah B7. .

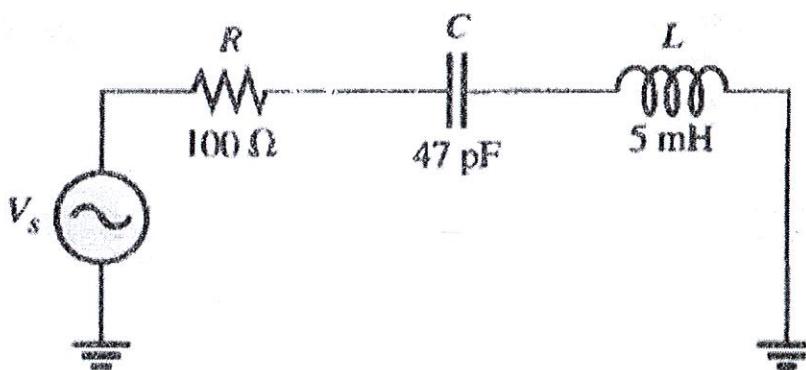
[3 marks]  
[3 markah]

Figure B7 / Rajah B7

CLO2  
C3**QUESTION 8**

Three coils with resistance and inductance are connected in star to a 415 V, 3-phase supply. Determine phase voltage.

**SOALAN 8**

Tiga gegelung mengandungi rintangan dan peraruh disambung secara bintang kepada bekalan tiga fasa 415 volt. Tentukan voltan fasa.

[3 marks]  
[3 markah]CLO1  
C2**QUESTION 9**

What does it mean by step-up and step-down transformers?

**SOALAN 9**

Apakah yang dimaksudkan dengan pengubah langkah-naik dan pengubah langkah-turun?

[ 3 marks ]  
[ 3 markah ]

CLO2  
C3**QUESTION 10**

A  $12\Omega$  resistor is connected across the secondary winding of an ideal transformer whose secondary voltage is  $V_s = 120V$ . Determine the primary voltage  $V_p$ , if the supply current is  $I_p = 4A$ .

**SOALAN 10**

Sebuah perintang  $12\Omega$  dicambung merentasi belitan sekunder pada sebuah pengubah unggul yang mana voltan sekundernya ialah  $V_s = 120V$ . Tentukan voltan primer  $V_p$ , jika arus bekalan ialah  $I_p = 4A$ .

[ 3 marks ]  
[ 3 markah ]

**SECTION C : 50 MARKS**  
**BAHAGIAN C : 50 MARKAH**

**INSTRUCTION:**

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

**ARAHAN:**

Bahagian ini mengandungi DUA (2) soalan esej. Jawab **SEMUA** soalan.

**QUESTION 1**  
**SOALAN 1**

CLO1  
C1

- a) Draw the AC waveforms for voltage  $v = 10 \sin(wt - \pi/3)$  volt,  
*Lukiskan gelombang AU bagi voltan  $v = 10 \sin(wt - \pi/3)$  volt*

[5 marks]

[5 markah]

CLO2  
C3

- b) The AC voltage supplied from the TNB to the consumer is 240V, 50Hz. This is the voltage as measured by an AC Voltmeter. Find:-.

*Arus ulanganik 240V, 50Hz telah disalurkan oleh TNB kepada pengguna. Ia ini adalah nilai voltan yang diukur dengan menggunakan voltmeter AU. Dapatkan:-.*

- i. Peak Voltage

*Voltan puncak.*

- ii. Period

*Tempoh*

[5 marks ]

[5 markah]

SULIT

CLO2

C3

c) By referring to Figure C1(c)

Merujuk kepada Rajah C1(c)

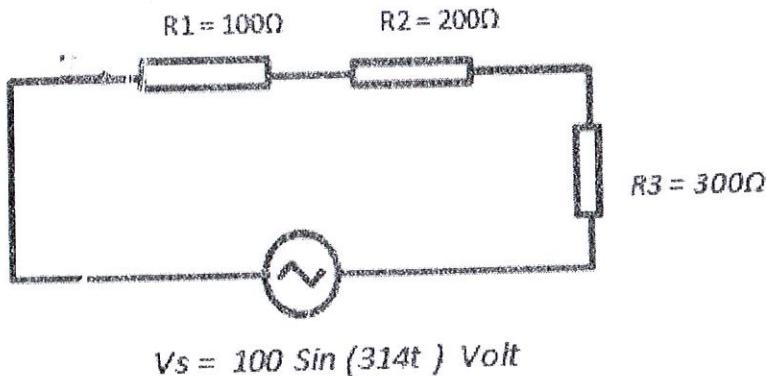


Figure C1(c)/Rajah C1(c)

A supply voltage,  $v_s = 100 \sin 314t$  volt is applied to series circuit as in Figure C1(c), find.

Satu bekalan voltan  $v_s = 100 \sin 314t$  volt telah dibekalkan kepada litar seperti Rajah C1(c). dapatkan.

- voltage cross Resistor R1  
voltan yang merentasi perintang R1
- Voltage cross Resistor R2  
voltan yang merentasi perintang R2
- voltage cross Resistor R3  
voltan yang merentasi perintang R2
- current flow in the circuit.  
Arus yang mengalir didalam litar
- Power in the circuit  
Kuasa dalam litar

[15 marks]

[ 15 markah]

SULIT

## QUESTION 2(a)

## SOALAN 2(a)

- |            |   |                              |
|------------|---|------------------------------|
| CLO1<br>C2 | a) Produce the resonant frequency equation for RLC series circuits.<br><i>Terbitkan persamaan bagi frekuensi salun bagi litar siri RLC.</i>   | [4 marks ]                   |
| CLO2<br>C3 | b) A 0.253H inductance, $0.1\mu F$ capacitor and $100\Omega$ resistor are connected in series across a supply of 10V. If this circuit is at resonance, Find<br><br><i>Satu aruhan <math>0.253H</math>, pemuat <math>0.1\mu F</math> dan perintang <math>100\Omega</math> telah disambung sesiri kepada bekalan <math>10V</math>. Jika litar ini dalam keadaan salun dapatkan.</i> | [4 markah]                   |
|            | <ol style="list-style-type: none"><li>i. Frequency ( Fr)<br/><i>Frekuensi salun</i></li><li>ii. Voltage cross the inductance.<br/><i>Voltan merentasi pearuh</i></li><li>iii. Quality factor.<br/><i>Faktor Kualiti</i></li></ol>   | [6 marks ]<br><br>[6 markah] |

## QUESTION 2(b)

## SOALAN 2(b)

CLO1  
C2

- a) With a suitable diagram, explain the three phase e.m.f generation.

Dengan bantuan gambarajah yang sesuai terangkan penjanaan d.g.e. tiga fasa.

[6 marks]  
[6 markah]

CLO2  
C3

- b) A three phase 415 V, 50 Hz supply, connected to a balance load of  $(40 + j30) \Omega$  per phase. If the load is connected in DELTA. Calculate:

Satu bekalan tiga fasa 415 V, 50 Hz telah disambung kepada beban seimbang  $(40 + j30) \Omega$  per fasa. Jika beban telah disambung secara DELTA.

Kirakan

- i. Line Current

Arus talian

- ii. Power Factor

Faktor kuasa

- iii. Apparent power

Kuasa ketara.

[9 marks]

[9markah]

SOALAN TAMAT