

SULIT



BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN
JABATAN PENGAJIAN POLITEKNIK
KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA

JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK

PEPERIKSAAN AKHIR
SESI JUN 2014

ET201 ELECTRICAL CIRCUITS

TARIKH : 30 OKTOBER 2014
TEMPOH : 8.30AM – 10.30 AM (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **LIMA BELAS (15)** halaman bercetak.

Bahagian A: Objektif (20 soalan)

Bahagian B: Struktur (10soalan)

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 : 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 dalam borang OMR yang disediakan.

CLO1
C1

1. A cycle of AC wave can be represented by
Satu kitar gelombang AU dapat diwakilkan oleh
- A. 90^0
 - B. 180^0
 - C. π radian
 - D. 2π radian

CLO2
C1

2. If the maximum value of current of sine wave is I_{max} , its average value over a half cycle is given by
Sekiranya nilai arus maksima gelombang sinus adalah I_{max} , nilai purata untuk separuh kitar adalah
- A. $0.637 I_{max}$
 - B. $0.707 I_{max}$
 - C. $\sqrt{2} I_{max}$
 - D. Zero

CLO2
C3

3. A supply voltage has a mean value of 150 V. Determine the rms value?
Nilai min bagi voltan bekalan adalah 150 V. Tentukan nilai punca purata ganda dua?
- A. 150.3 V
 - B. 167.5 V
 - C. 115.0 V
 - D. 75.5 V

CLO1

C1

4. Define the meaning of frequency for a sine wave.

Berikan takrifan bagi frekuensi gelombang sinus.

- A. The time taken to complete one cycle.

Masa yang diambil untuk satu kitaran lengkap.

- B. The number of complete cycle in 1 second.

Bilangan kitaran lengkap dalam masa 1 saat.

- C. The maximum value measured from a sine wave.

Nilai maksima yang diukur dari gelombang sinus.

- D. The instantaneous value that is measured from a sine wave.

Nilai seketika yang diukur dari gelombang sinus.

CLO1

C1

5. What is a complex number for Figure A5?

Apakah nombor kompleks bagi Rajah A5?

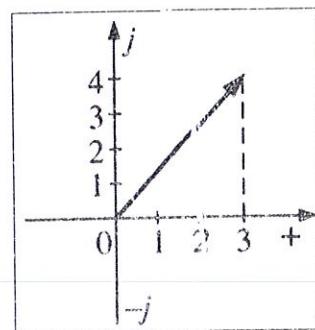


Figure A5/ Rajah A5

A. $4 + j3$

B. $3 + j4$

C. $-4 + j3$

D. $-3 + j4$

CLO2
C2

6. If $A = 5 + j7$ and $B = -2 - j1$, calculate $A + B$.

Jika $A = 5 + j7$ and $B = -2 - j1$, Kirakan $A + B$.

- A. $-3 + j6$
- B. $-3 - j6$
- C. $3 + j6$
- D. $3 - j6$

CLO1
C2

7. In a parallel RL circuit, the supply current always _____ the applied voltage.

Dalam litar selari RL, arus bekalan sentiasa _____ voltan yang dikenakan.

- A. lag
mengekor
- B. leads
mendulu
- C. in phase with
sefasa dengan
- D. reverses with
terbalik dengan

CLO1
C2

8. A leading power factor of an AC circuit implies that,

Faktor kuasa yang mendulu bagi litar AU menandakan bahawa,

- A. The current leads the applied voltage
Arus mendahulu voltan yang dikenakan,
- B. The current lags the applied voltage
Arus mengekor voltan yang dikenakan,
- C. The voltage leads the applied current
Voltan mendahulu Arus yang dikenakan,
- D. The voltage in phase with the applied current
Voltan sefasa dengan arus yang dikenakan,

CLO1

C3

9. Two current waveforms are represented by:

$$i_1 = I_{\max} \sin(\omega t) \text{ and } i_2 = I_{\max} \sin(\omega t + 30^\circ).$$

The current waveform i_1 is;

Dua gelombang arus diwakili oleh: $i_1 = I_{\max} \sin(\omega t)$ dan $i_2 = I_{\max} \sin(\omega t + 30^\circ)$

Gelombang arus i_1 adalah

- A. lagging the current waveform i_2 by 30°

mengekor gelombang arus i_2 sebanyak 30°

- B. leading the current waveform i_2 by 30°

mendulu gelombang arus i_2 sebanyak 30°

- C. in phase with current waveform i_2

sefasa dengan gelombang arus i_2

- D. lagging the current waveform i_2 by 60°

mengekor gelombang arus i_2 sebanyak 60°

CLO2

C3

10. A resistance of 8Ω is connected in series with an inductance of L Henry. The current flowing in the circuit is $15 A$ when $230 V, 50 Hz$ is applied across it. The value of inductance is

Perintang 8Ω disambungkan secara siri dengan pearuh L Henry. Arus yang mengalir dalam litar tersebut adalah $15 A$ apabila bekalan $230 V, 50 Hz$ dikenakan merentasinya. Nilai arutan ialah

- A. $0.028 H$

- B. $0.123 H$

- C. $0.042 H$

- D. $0.416 H$

CLO2

C3

11. The capacitive reactance of a circuit is 5Ω , the voltage applied is 200 V and its frequency is 50 Hz. If the frequency of the applied voltage is reduced to 30 Hz, the capacitive reactance of the circuit will be?

Regangan kemuatan sebuah litar ialah 5Ω , voltan yang diberi adalah 200 V dan frekuensinya ialah 50 Hz. Jika frekuensi voltan yang dikenakan dikurangkan kepada 30 Hz, regangan kemuatan litar adalah?

- A. 5.00Ω
- B. 8.33Ω
- C. 8.00Ω
- D. 3.00Ω

CLO1

C1

12. What is the characteristic of resonance circuit?

Apakah ciri-ciri litar salun?

- A. Power factor is equal to one.
Faktor kuasa sama dengan satu.
- B. The voltage Vs and current I are not in phase
Voltan Vs dan arus, I tidak sefasa.
- C. Circuit reactance is equal to zero
Regangan litar adalah sifar
- D. The frequency response of a circuit is minimum
Tindakbalas frekuensi dalam litar adalah minimum.

CLO2
C3

13. A circuit having 10Ω resistor, 125 mH inductor and $60 \mu\text{F}$ capacitor connected in series across a 120 V supply. Determine the resonance frequency.

Satu litar mempunyai perintang 10Ω , pearuh 125 mH dan pemuat $60 \mu\text{F}$ disambung secara sesiri merentasi bekalan 120 V . Tentukan frekuensi salun.

- A. 58.12 Hz
- B. 581.2 Hz
- C. 5.812 Hz
- D. 5.812 kHz

CLO2
C3

14. Calculate the Q factor of a series RLC circuit that resonance at a frequency of 1 kHz , When the resistance 200Ω and its inductive reactance is $2 \text{ k}\Omega$.

Kira faktor Q pada litar sesiri RLC ketika frekuensi 2kHz , pada nilai rentangan 200Ω dan regangan aruhan $2 \text{ k}\Omega$.

- | | |
|--------|--------|
| A. 0.1 | C. 1 |
| B. 10 | D. 100 |

CLO1
C2

15. In a balanced 3-phase delta connected system, the relationship between the rms values of the line current and the phase current is given by :

Dalam sistem tiga fasa berbeban seimbang sambungan delta, hubungan antara nilai ppgd arus talian dan arus fasa diberikan oleh :

- A. $I_L = I_{ph}$
- B. $I_L = \sqrt{3} I_{ph}$
- C. $I_{ph} = \sqrt{3} I_L$
- D. $I_L = \sqrt{2} I_{ph}$

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°
- B. 30°
- C. 120°
- D. $30^\circ - \Theta$

 E

17. An ideal transformer with a turn ratio of 2:7 is fed from a 240 V supply. Determine the output voltage.

Sebuah pengubah unggul mempunyai risbah 2:7 dengan bekalan 240 V. Tentukan voltan keluaran bagi pengubah tersebut.

- A. 800 V
- B. 840 V
- C. 850 V
- D. 740 V

18. Which of the following is not the typical core material of transformer?

Yang mana satu bukan jenis bahan teras bagi pengubah?

- A. Air
Udara
- B. Oil
Minyak
- C. Ferrite
Ferrite
- D. Iron
Besi

CLO1
C2

19. In a step-up transformer,

Dalam pengubah langkah-naik,

- A. Primary current is greater than the secondary current
Arus primer adalah lebih besar daripada arus sekunder

- B. Primary voltage is greater than secondary voltage
Voltan primer adalah lebih besar daripada voltan sekunder.

- C. Number of turn in the primary winding is greater than that of in the secondary winding
Bilangan lilitan gegelung primer adalah lebih besar daripada lilitan di gegelung sekunder.

- D. Primary frequency is greater than secondary frequency
Frekuensi primer adalah lebih besar daripada frekuensi sekunder.

CLO1
C2

20. Transformer core is laminated to reduce

Teras pengubah adalah berlamina untuk mengurangkan

- A. Hysteresis loss

Kehilangan Histersis

- B. Eddy current loss

Kehilangan arus pusar

- C. Hysteresis loss and Eddy current loss

Kehilangan Histersis dan kehilangan arus pusar

- D. Exciting current

Arus ujaan

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

SOALAN 1

An alternating voltage is given by $v = 282.8 \sin 314t$ volts. Find

- The rms voltage
- The instantaneous value of voltage when $t = 4$ ms

Satu voltan ulang alik diberikan oleh $v = 282.8 \sin 314t$ volts. Cari

- Voltan punca purata ganda dua*
- Nilai voltan seketika apabila $t = 4$ ms*

[3 marks]
[3 markah]

CLO2
C1

QUESTION 2

SOALAN 2

With the aid of a diagram, state the differences between AC waveform and DC waveform.

Dengan bantuan gambarajah, nyatakan perbezaan antara gelombang AU dan gelombang AT.

[3 marks]
[3 markah]

CLO2
C2

QUESTION 3

SOALAN 3

Convert the polar form of the complex number $5\angle 36.86^\circ$ to rectangular form and then sketch the answer in complex plane.

Tukarkan nombor kompleks dalam bentuk polar $5\angle 36.86^\circ$ ke nilai rectangular dan plotkan jawapan dalam satah kompleks

[3 marks]
[3 markah]

CLO2
C3

QUESTION 4
SOALAN 4

An alternating current is given by $i = 25.6 \sin 566t$ A. Find the time taken for the current to reach 35 A for the first time after passing through zero value.

Satu arus ulangalik diberikan oleh $i = 25.6 \sin 566t$ A. Cari masa yang diambil untuk arus mencapai 35 A untuk kali pertama selepas melalui nilai sifar.

[3 marks]
[3 markah]

CLO2
C3

QUESTION 5
SOALAN 5

Referring to Figure B5 below, calculate Z_1 and Z_2 .

Berpandukan Rajah B5 di bawah, kira nilai Z_1 dan Z_2 .

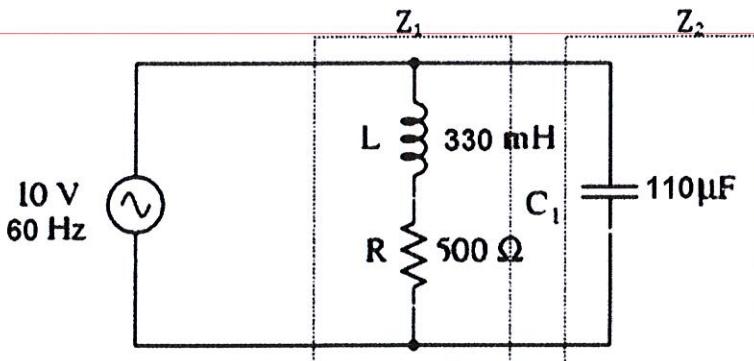


Figure B5/Rajah B5

[3 marks]
[3 markah]

QUESTION 6
SOALAN 6

CLO2
C3

Draw the graph to show Impedance versus Frequency for resonance RLC series circuit.

Lukiskan graf bagi menunjukkan Galangan Melawan Frekuensi pada litar resonan siri RLC.

[3 marks]
[3 markah]

QUESTION 7
SOALAN 7

The capacitance of a parallel resonant circuit used as a wave trap in an antenna is $0.1\mu F$. Find the value of the parallel inductance in order to trap a frequency wave of 1 kHz wave.

Satu kapasitor $0.1\mu F$ disambung selari pada litar resonan untuk memerangkap gelombang pada satu antena, cari nilai bagi kearuhan untuk memerangkap gelombang frekuensi 1 KHz.

[3 marks]
[3 markah]

QUESTION 8
SOALAN 8

Three loads, each of 10Ω resistor and $0.019 H$ inductor is connected in star connection to a 415 V, 50 Hz, 3-phase supply. Calculate the phase voltage, phase current and line current.

Tiga beban yang setiap satu mengandungi rintangan 10Ω dan aruhan $0.019 H$ yang disambung secara star pada bekalan tiga fasa 415 V, 50 Hz. Kirakan voltan fasa, arus fasa dan arus talian.

[3 marks]
[3 markah]

QUESTION 9
SOALAN 9

Explain the principle of a transformer.
Terangkan prinsip pengubah.

[3 marks]
[3 markah]

QUESTION 10**SOALAN 10**CLO2
C3

A transformer with 3000 primary turns and 1250 secondary turns is supplied from a 415 V AC supply. Calculate the secondary voltage.

Sebuah pengubah yang mempunyai 3000 lilitan primer dan 1250 lilitan sekunder dibekalkan dengan bekalan AU sebanyak 415 V. Kirakan nilai voltan pada bahagian sekunder.

[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 eseai. Jawab SEMUA soalan.

QUESTION 1**SOALAN 1**CLO2
C3

- a) With reference to Diagram C1, the following three impedances which is a resistance of 8Ω , a coil of inductance $130\mu\text{H}$, a 5Ω resistance, a 10Ω resistor and a capacitance of $0.25\mu\text{F}$ are connected in series across a 40V, 20kHz supply.

Merujuk kepada Rajah C1, tiga galangan yang mempunyai rintangan sebanyak 8Ω , gegelung kearuhan $130\mu\text{H}$, rintangan 5Ω , perintang 10Ω dan pemuat $0.25\mu\text{F}$ disambungkan secara sesiri dengan 40V, 20kHz.

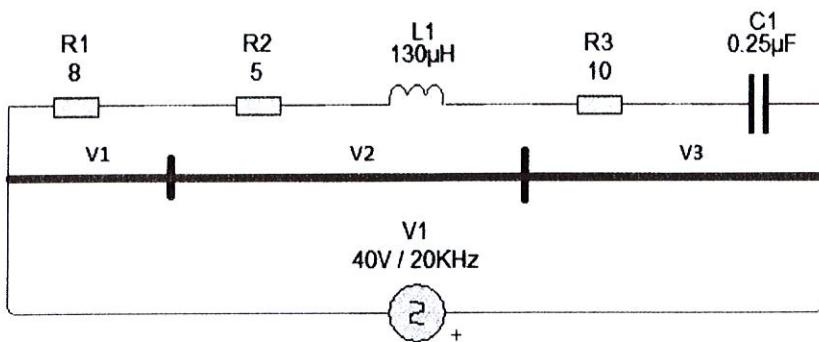


Diagram C1 / Rajah C1

- (i) Total circuit impedance

Jumlah galangan dalam litar

[4 marks]

- (ii) Current flowing in the circuit

Arus yang mengalir dalam litar

[4 markah]

- (iii) Voltage drop at V₁, V₂ and V₃.

Nilai kejatuhan voltan pada V₁, V₂ dan V₃

[2 marks]

[2 markah]

[9marks]

[9 markah]

- b) Sketch the phasor diagram and sinusoidal waveform to show the relationship between voltage and current in purely resistive, purely capacitive and purely inductive circuit. Then state the relationship between R, X_L and X_C with respect to frequency.

Lakarkan gambarajah phasor dan gelombang sinusoidal yang menunjukkan hubungkait antara voltan dan arus bagi litar rintangan tulin, litar aruhan tulin dan litar pemuat tulin. Nyatakan hubungkait antara R, X_L and X_C berbanding frekuensi.

[10 marks]

[10markah]

CLO1
C2

QUESTION 2**SOALAN 2**CLO1
C1

- a) i. What is the condition required for resonance to occur?

Apakah keadaan yang sesuai bagi kewujudan resonan?

[4 marks]
[4 markah]

CLO2
C3

- ii. A coil of inductance 0.20 H and resistance 60Ω is connected in parallel with a $20 \mu\text{F}$ capacitor across a 20 V , variable frequency supply. Calculate the resonant frequency, dynamic resistance and current at resonance.

Satu gegelung mengandungi kearahan 0.2 H dan rintangan 60Ω disambung secara selari dengan pemuat $20 \mu\text{F}$ melalui bekalan frekuensi boleh ubah 20 V . Kirakan frekuensi resonan, rintangan dinamik dan arus ketika resonan

[10 marks]
[10 markah]

CLO1
C1

- b) i. Draw and label the waveform for three- phase system

Lukis dan lebelkan gelombang sistem tiga fasa

[4 marks]
[4 markah]

CLO2
C3

- ii. Three loads, each of resistance 30Ω , are connected in delta to a 415 V , 3-phase supply. Determine phase voltage and phase current for the system.

Tiga beban, rintangan 30Ω disambung secara delta kepada 415 V , 3-bekalan fasa. Tentukan voltan fasa dan arus fasa untuk sistem ini.

[7 marks]
[7 markah]

SOALAN TAMAT