

**SULIT**



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI  
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI**

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

**JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIKAL**

**PEPERIKSAAN AKHIR**

**SESI II : 2022/2023**

**DET20033: ELECTRICAL CIRCUITS**

**TARIKH : 15 JUN 2023**

**MASA : 11.15 PG – 1.15 PTG (2 JAM)**

---

Kertas ini mengandungi **ENAM (6)** halaman bercetak.

Bahagian A: Subjektif (4 soalan)

Bahagian B: Esei (1 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Rumus

---

**JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN**

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

**SULIT**

**SECTION A : 80 MARKS*****BAHAGIAN A : 80 MARKAH*****INSTRUCTION:**

This section consists of **FOUR (4)** subjective questions. Answer **ALL** questions.

***ARAHAN :***

*Bahagian ini mengandungi EMPAT (4) soalan subjective . Jawab SEMUA soalan.*

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

- CLO1 (a) List **FOUR (4)** sources of Alternating Current (AC).  
*Senaraikan EMPAT (4) sumber Arus Ulang Alik (AU).*
- [4 marks]  
[4 markah]
- CLO1 (b) Explain briefly **TWO (2)** ways to generate AC current.  
*Terangkan dengan jelas DUA (2) cara untuk menghasilkan arus ulang alik.*
- [6 marks]  
[6 markah]
- CLO1 (c) The voltage in an AC circuit at any given time,  $t$  seconds is given by  $V = 10 \sin 62.8t$ . Calculate the value of amplitude, value of peak to peak, frequency, period, and the value of voltage when  $t = 4\text{ms}$ .  
*Voltan dalam litar a.u diwakili dengan formula voltan pada masa,  $t$  adalah  $V = 10\sin 62.8t$  V. Kirakan nilai amplitud, nilai puncak ke puncak, frekuensi, tempoh dan nilai voltan semasa  $t = 4\text{ms}$ .*
- [10 marks]  
[10 markah]

**QUESTION 2****SOALAN 2**

CLO1

- (a) Express in a phasor diagram showing the relationship between  $V_R$ ,  $V_C$ ,  $V_T$ ,  $I_R$  and  $I_C$  for the parallel RC circuit ( $V_T$  as a references).

*Ungkapkan dalam gambarajah fasor yang menunjukkan hubungan antara  $V_R$ ,  $V_C$ ,  $V_T$ ,  $I_R$  dan  $I_C$  untuk litar RC selari ( $V_T$  sebagai rujukan).*

[5 marks]

[5 markah]

CLO1

- (b) With the aid of suitable graph, explain the relationship between inductive reactance,  $X_L$  and frequency,  $f$ .

*Dengan bantuan graf yang sesuai, terangkan hubungan antara regangan induktif,  $X_L$  dengan frekuensi,  $f$ .*

[5 marks]

[5 markah]

CLO1

- (c) A RLC series circuit has a resonant frequency of 2kHz and Q factor at resonance of 40. If the impedance of the circuit at resonance is  $30\Omega$ , show the calculation of the values of the bandwidth, lower upper cut off frequencies and the complete graph of current versus frequency.

*Sebuah litar siri RLC mempunyai frekuensi resonan 2kHz, dan faktor  $Q$  40 semasa resonan. Jika galangan litar semasa resonan ialah  $30\Omega$ , tunjukkan pengiraan nilai lebar jalur, frekuensi terpotong bawah atas dan graf lengkap arus melawan frekuensi.*

[10 marks]

[10 markah]

## QUESTION 3

## SOALAN 3

CLO1

- (a) State
- FOUR (4)**
- types of power losses in a transformer.

*Nyatakan EMPAT (4) jenis kehilangan kuasa dalam pengubah.*

[4 marks]

[4 markah]

CLO1

- (b) Explain the principal parts of a transformer and their functions

*Terangkan prinsip pengubah dan fungsinya*

[6 marks]

[6 markah]

CLO1

- (c) Referring to Figure A3(c), Calculate the secondary voltage (
- $V_s$
- ), the secondary current (
- $I_s$
- ) and the primary current (
- $I_p$
- ).

*Merujuk Rajah A3(c), Kirakan voltan sekunder ( $V_s$ ), arus sekunder ( $I_s$ ) dan arus primer ( $I_p$ ).*

[10 marks]

[10 markah]

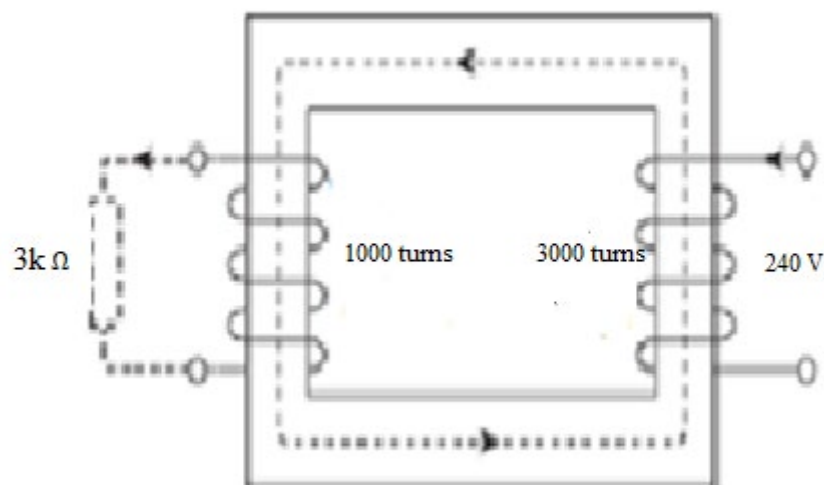


Figure A3(c)/Rajah A3(c)

**QUESTION 4****SOALAN 4**

CLO1

- (a) Explain the resonant for **RLC** series circuits.

*Terangkan resonan dalam litar siri **RLC**.*

[5 marks]

[5 markah]

CLO1

- (b) One type of connection in three-phase system is a STAR connection. Explain the STAR connection in a three-phase system using a circuit diagram.

*Salah satu jenis sambungan dalam sistem 3 fasa ialah sambungan Bintang.*

*Terangkan sambungan Bintang di dalam sistem tiga fasa dengan gambarajah litar yang berkenaan.*

[5 marks]

[5 markah]

CLO1

- (c) Delta is a connection used in a three-phase electrical system. For each phase in the Delta connection consists of a  $12\Omega$  resistor and connected in series with the inductor  $0.018H$ , this three-phase load is supplied with line voltage  $415V$  and frequency  $50Hz$ . Calculate the phase and line current.

*Delta ialah sambungan yang digunakan di dalam sistem tiga fasa. Bagi setiap fasa di dalam sambungan Delta terdiri daripada perintang  $12\Omega$  yang disambung secara siri dengan induktor  $0.018H$ , beban tiga fasa ini dibekalkan dengan voltan talian  $415V$  dan frekuensi  $50Hz$ . Kirakan nilai arus fasa dan arus talian.*

[ 10 marks]

[10 markah]

**SECTION B : 20 MARKS****BAHAGIAN B :20 MARKAH****INSTRUCTION:**

This section consists of **ONE (1)** essay question. Answer the question.

**ARAHAN:**

Bahagian ini mengandungi **SATU (1)** soalan esei. Jawab soalan tersebut.

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

A circuit consisting of a resistor  $1k\Omega$ , capacitor  $2.4\mu F$ , and an inductor  $2mH$  are connected in parallel to supply  $100V$ ,  $60Hz$ . By referring to Figure B1, calculate the current in the resistor ( $I_R$ ), current in the coil ( $I_L$ ), current in the capacitor ( $I_C$ ), supply current ( $I_T$ ), total impedance ( $Z_t$ ), the power factor and the power consumed.

Satu litar terdiri daripada perintang  $1k\Omega$ , kapasitor  $2.4\mu F$ , dan induktor  $2mH$  disambung secara selari untuk membekalkan  $100V$ ,  $60Hz$ . Dengan merujuk kepada Rajah B1, Kira arus dalam rintangan ( $I_R$ ), arus dalam gegelung ( $I_L$ ), arus dalam kapasitor ( $I_C$ ), arus bekalan ( $I_T$ ), jumlah Impedans( $Z_t$ ), faktor kuasa dan kuasa yang telah digunakan.

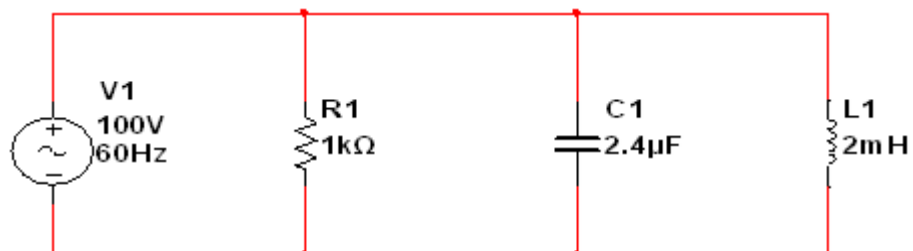


Figure B1/ Rajah B1

[20 marks]

[20 markah]

**SOALAN TAMAT**

CLO1

## SENARAI RUMUS

Instantaneous voltage	$v(t) = V_p \sin(\omega t \pm \theta)$
Instantaneous current	$i(t) = I_p \sin(\omega t \pm \theta)$
Total impedance	$Z_T = \sqrt{R^2 + X_{eq}^2}$ <p>if <math>X_L &gt; X_C</math>; <math>X_{eq} = X_L - X_C</math>  if <math>X_C &gt; X_L</math>; <math>X_{eq} = X_C - X_L</math></p>
Phase angle	$\theta = \cos^{-1} PF$ $\theta = \tan^{-1} \left( \frac{X_C - X_L}{R} \right)$ $\theta = \tan^{-1} \left( \frac{V_C - V_L}{V_S} \right)$
	$\theta = \tan^{-1} \left( \frac{I_C - I_L}{I_R} \right)$
Total impedance	$Z_T = \sqrt{R^2 + X_{eq}^2} = \sqrt{R^2 + 0} = R$
Turn ratio	$\eta = \frac{N_1}{N_2} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{I_2}{I_1}$
Secondary voltage	$V_2 = \frac{N_2}{N_1} \times V_1$ $V_2 = \frac{P_2}{I_2}$
Primary voltage	$V_1 = \frac{N_1}{N_2} \times V_2$ $V_1 = \frac{P_1}{I_1}$
Line voltage (Star Connection)	$V_L = V_{RY} = V_{YB} = V_{BR}$ $V_L = \sqrt{3} V_P$
Line voltage (Delta Connection)	$V_L = V_{RY} = V_{YB} = V_{BR}$ $V_L = V_P$
Phase Voltage (Star Connection)	$V_P = V_R = V_Y = V_B$ $V_P = \frac{V_L}{\sqrt{3}}$
Phase Voltage (Delta Connection)	$V_P = V_L$