

**SULIT**



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

**JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK**

**PEPERIKSAAN AKHIR  
SESI DISEMBER 2018**

**DET2033: ELECTRICAL CIRCUITS**

---

**TARIKH : 20 APRIL 2019  
MASA : 8.30 PAGI - 10.30 PAGI (2 JAM)**

---

Kertas ini mengandungi **SEBELAS (11)** halaman bercetak.

Bahagian A: Objektif (10 soalan)

Bahagian B: Struktur (4 soalan)

Bahagian C: Esei (2 soalan)

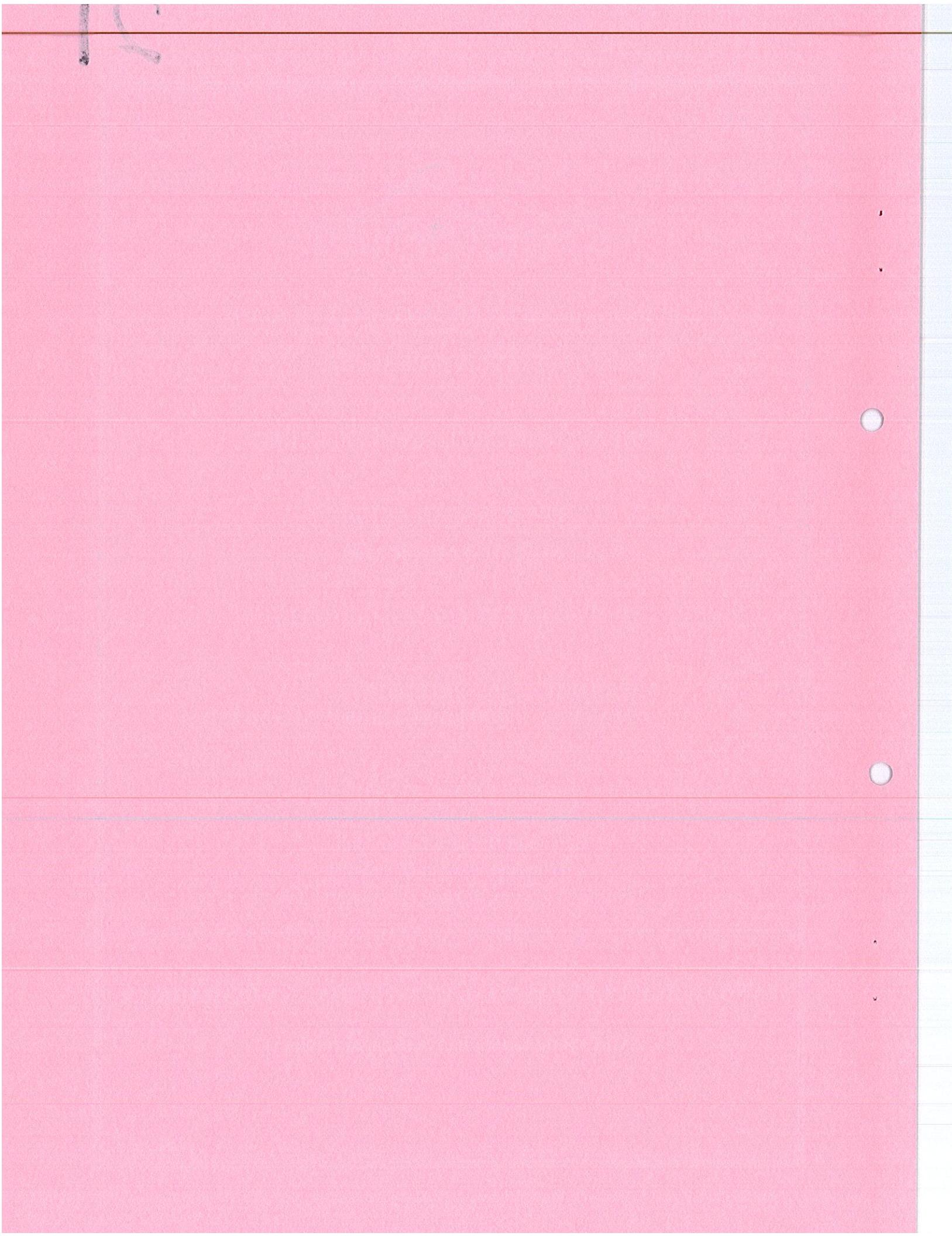
Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

---

**JANGAN BUKA KERTAS SOALANINI 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. Select the **FALSE** statement for sinusoidal waveform.

*Pilih kenyataan yang **SALAH** mengenai gelombang simusoidal.*

- A. The peak factor value is 1.414  
*Nilai faktor puncak adalah 1.414*
- B. The form factor value is 1.11  
*Nilai faktor bentuk adalah 1.11*
- C. The r.m.s value is  $0.707 \times$  peak value  
*Nilai p.p.g.d adalah  $0.707 \times$  nilai puncak*
- D. The average value is  $0.637 \times$  r.m.s value  
*Nilai purata adalah  $0.637 \times$  nilai p.p.g.d*

CLO1  
C2

2. Choose the condition of current flowing in an a.c circuit containing resistance and coil of inductance that is connected in series if the frequency is increased.

*Pilih keadaan arus yang mengalir dalam litar a.u yang mengandungi rintangan dan gegelung regangan yang disambung secara siri jika frekuensi meningkat.*

- A. No current flowing in the circuit  
*Tiada arus yang mengalir dalam litar*
- B. Current flowing will remains constant  
*Tiada perubahan pada nilai arus yang mengalir*
- C. Current flowing will be increased  
*Arus yang mengalir dalam litar akan meningkat*
- D. Current flowing will be decreased  
*Arus yang mengalir dalam litar akan berkurangan*

- |            |  |
|------------|--|
| CLO1<br>C2 | <p>3. Identify the condition in a circuit when resonance occur.<br/><i>Kenalpasti keadaan yang berlaku dalam litar apabila berlakunya salun.</i></p> <p>A. Applied voltage is zero<br/><i>Voltan gunaan menjadi sifar</i></p> <p>B. Applied current is zero<br/><i>Arus gunaan menjadi sifar</i></p> <p>C. Total impedance equal to resistance<br/><i>Jumlah galangan bersamaan dengan kerintangan</i></p> <p>D. Total impedance equal to inductive reactance and capacitive reactance<br/><i>Jumlah galangan bersamaan dengan regangan kearuhan dan regangan kemuatan</i></p> |
| CLO1<br>C2 | <p>4. Identify the value of neutral current in a three-phase system with balanced loads condition.<br/><i>Kenalpasti nilai arus neutral dalam sistem tiga fasa jika beban adalah seimbang.</i></p> <p>A. 0 A<br/>B. 0.637 A<br/>C. 2 A<br/>D. <math>\sqrt{3}</math>A</p>   |
| CLO1<br>C1 | <p>5. Identify the cause of core losses in a transformer.<br/><i>Nyatakan sebab kehilangan teras dalam sesuatu pengubah.</i></p> <p>A. Flux leakage<br/><i>Kebocoran fluks</i></p> <p>B. Eddy current<br/><i>Arus pusar</i></p> <p>C. Eddy current and hysteresis losses<br/><i>Arus pusar dan kehilangan histerisis</i></p> <p>D. The resistance of primary windings and secondary windings<br/><i>Kerintangan pada belitan utama dan belitan sekunder</i></p>  |

- CLO1      6. Determine the secondary voltage for a transformer if the primary windings have 110 V a.c across it and the turn ratio is 8.  
*Tentukan nilai voltan sekunder pada pengubah yang mempunyai nilai voltan 110V a.u pada belitan utama dengan nisbah lilitan adalah 8.*
- C2
- A. 8.8V  
B. 88V  
C. 880V  
D. 8800V
- CLO2      7. Calculate the peak voltage across the resistor  $4.7\text{ k}\Omega$  if the rms current is 4 mA.  
*Kirakan nilai voltan puncak merintangi perintang  $4.7\text{k}\Omega$  jika arus ppgd adalah 4mA.*
- C3
- A. 18.8V  
B. 26.6V  
C. 18.8kV  
D. 26.6kV
- CLO2      8. A  $12\text{ k}\Omega$  resistor is in series with a  $0.02\text{ }\mu\text{F}$  capacitor across  $1.2\text{ kHz}$  a.c source. If the current is expressed in polar form as  $I = 0.3 \angle 0^\circ \text{ mA}$ , determine the source voltage expressed in polar form.  
*Satu perintang bernilai  $12\text{ k}\Omega$  disambungkan secara siri dengan satu pemuat bernilai  $0.02\text{ }\mu\text{F}$  dengan sumber a.u  $1.2\text{ kHz}$ . Jika nilai arus adalah  $I = 0.3 \angle 0^\circ \text{ mA}$ , tentukan nilai voltan litar tersebut dalam bentuk polar.*
- C3
- A.  $0.411\text{V} \angle -28.92^\circ$   
B.  $4.11\text{V} \angle -28.92^\circ$   
C.  $411.3\text{V} \angle -28.92^\circ$   
D.  $4113\text{V} \angle -28.92^\circ$
- CLO2      9. Calculate the inductor which must be connected in series with  $1000\text{pF}$  capacitor to give a resonant frequency of  $400\text{ kHz}$ .  
*Kirakan nilai peraruh yang perlu disambungkan secara siri dengan pemuat bernilai  $1000\text{pF}$  ketika frekuensi resonan adalah  $400\text{ kHz}$ .*
- C3
- A.  $0.0158\text{mH}$   
B.  $0.158\text{mH}$   
C.  $15.8\text{mH}$   
D.  $158\text{mH}$

CLO2  
C3

10. Three balanced loads with each load consists of a resistance  $30\Omega$  and an inductance  $127.3\text{mH}$  are connected in delta to a  $415V$ ,  $50\text{Hz}$ , three-phase supply. Calculate the line current flowing in the circuit.

*Tiga beban seimbang dengan beban setiap satunya mengandungi perintang bernilai  $30\Omega$  dan pearuh bernilai  $127.3\text{mH}$  disambungkan secara delta pada sumber tiga fasa  $415V$ ,  $50\text{Hz}$ . Kirakan arus talian yang mengalir dalam litar tersebut.*

- A.  $4.79\text{A}$
- B.  $8.3\text{A}$
- C.  $10.7\text{A}$
- D.  $14.38\text{A}$

**SECTION B: 60 MARKS**  
**BAHAGIAN B: 60 MARKAH****INSTRUCTION:**

This section consists of **EMPAT (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]

[3markah]

CLO1  
C2

- b) An alternating current given is  $I = 15 \sin(100\pi t - 0.52)$  mA. Determine :  
*Arus ulangalik diberi ialah  $I = 15 \sin(100\pi t - 0.52)$  mA. Tentukan:*

- i) the amplitude value  
*nilai amplitud*
- ii) the peak to peak value  
*nilai puncak ke puncak*
- iii) the phase angle in degree  
*sudut fasa dalam darjah*

[5 marks]

[5markah]

SULIT

CLO2  
C3

- c) The voltage in an a.c circuit at any given time, t seconds is given by

$$v = 25 \sin (100\pi t + 0.45) \text{ V. Calculate:}$$

*Voltan yang mengalir melalui litar a.u pada mana-mana masa, t saat adalah*

$$v = 25 \sin (100\pi t + 0.45) \text{ V. Kirakan:}$$

- i) the period and frequency

*tempoh dan frekuensi*

- ii) the value of voltage when  $t = 2\text{ms}$

*nilai voltan ketika t = 2ms*

[7 marks]

[7markah]

## QUESTION 2

### SOALAN 2

CLO1

C1

- a) With the aid of suitable graphs, state the relationship between the frequency with resistance, inductive reactance and capacitive reactance.

*Dengan bantuan graf yang sesuai, nyatakan hubungkait antara frekuensi dengan kerintangan, regangan kearuhan dan regangan kemuatan.*

[3 marks]

[3 markah]

CLO1  
C2

- b) A  $5\Omega$  resistance, a  $120\text{mH}$  inductance and a  $100\mu\text{F}$  capacitance are connected in series to a  $240\text{V}, 50\text{Hz}$  voltage supply. Calculate the current flowing through the circuit and the voltage across capacitor and inductor.

*Satu perintang  $5\Omega$ , pearuh  $120\text{mH}$  dan pemuat  $100\mu\text{F}$  disambungkan secara siri dengan  $240\text{V}, 50\text{Hz}$  voltan bekalan. Kirakan arus yang mengalir melalui litar tersebut dan voltan merentasi pemuat dan pearuh.*

[5 marks]

[5 markah]

- CLO2      c) A  $20\Omega$  resistor is connected in parallel with an inductance of  $20mH$  across a  $240V$ ,  $1kHz$  voltage supply. Calculate the current in each branch, the total current, true power, apparent power and reactive power.

*Satu perintang  $20\Omega$  disambungkan secara selari dengan pearuh  $20mH$  dengan  $240V$ ,  $1kHz$  voltan bekalan. Kirakan arus pada setiap cabang, jumlah arus dalam litar, kuasa sebenar, kuasa ketara dan kuasa regangan.*

[7 marks]

[7markah]

### QUESTION 3

#### SOALAN 3

- CLO1      a) List **THREE (3)** advantages of a three phase system.

*Senaraikan **TIGA (3)** kelebihan sistem tiga fasa.*

[3 marks]

[3markah]

- CLO1      b) With the aid of circuit diagram, differentiate between the star and delta connection in a three-phase system.

*Dengan menggunakan gambarajah litar, bezakan sambungan bintang dan delta di dalam sistem tiga fasa.*

[5 marks]

[5markah]

- CLO2  
C3 c) Three balanced loads with each of resistance is  $10\Omega$  and the inductance  $42mH$  are connected in delta to a  $415V$ ,  $50Hz$ , three-phase supply. Calculate the total power dissipated, apparent power and reactive power in the circuit.

*Tiga beban seimbang yang mengandungi kerintangan  $10\Omega$  dan pearuh  $42mH$  disambungkan secara delta dengan bekalan tiga fasa  $415V$ ,  $50Hz$ . Kirakan jumlah kuasa yang digunakan, kuasa ketara dan kuasa regangan dalam litar.*

[7 marks]

[7markah]

#### QUESTION 4

##### SOALAN 4

- CLO1  
C1 a) Draw and label clearly windings, voltages and current for a step-up transformer.  
*Lukis dan labelkan dengan lengkap menunjukkan belitan, voltan dan arus bagi pengubah langkah naik.*

[3 marks]

[3markah]

- CLO1  
C2 b) Identify **FIVE (5)** characteristics of an ideal transformer.  
*Kenalpasti **LIMA (5)** ciri bagi pengubah unggul.*

[5 marks]

[5markah]

- CLO2      c) A 5kVA single-phase transformer has a turn ratio of 10:1 and is fed from a 2.5kV supply. Neglecting the losses, calculate the full load secondary current, the minimum load resistance which can be connected across the secondary winding to give full load kVA and the primary current at full load kVA.

*Pengubah satu fasa 5kVA mempunyai nisbah 10:1 mendapat bekalan voltan sebanyak 2.5kV. Dengan mengandaikan tiada kadar kehilangan, kirakan arus sekunder ketika beban penuh, nilai kerintangan minima yang boleh disambung pada lilitan sekunder untuk mendapatkan kVA beban penuh dan nilai arus primer ketika beban penuh kVA.*

[7 marks]

[7markah]

### 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      A 240V, 50Hz supply is applied to a series capacitive circuit. The current flowing is 2A and the power dissipated is 150W. Calculate the values of the resistance and capacitance.

*Satu litar siri berkemauan telah disambungkan pada bekalan 240V, 50Hz. Arus yang mengalir melalui litar tersebut sebanyak 2A manakala kuasa yang digunakan adalah sebanyak 150W. Kirakan nilai perintang dan pemuat dalam litar tersebut.*

[15 marks]

[15 markah]

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

CLO2

C3

A series resonance circuit consists of  $100\Omega$  resistor, a capacitor of  $16\mu F$  and an inductor of  $80mH$  is connected to a  $240V$  ac supply. Calculate resonance frequency, current during resonance, bandwidth, lower and upper cut-off frequency. Sketch and label the resonance graph for current versus frequency with necessary value.

*Satu litar salun yang disambungkan secara siri pada bekalan  $240V$  au, terdiri dari perintang  $100\Omega$ , pemuat  $16\mu F$  dan pearuh  $80mH$ . Kirakan frekuensi salun, arus yang mengalir ketika salun, lebar jalur, frekuensi terpotong bawah dan frekuensi terpotong atas. Lakar dan labelkan graf salun untuk arus melawan frekuensi berdasarkan nilai kiraan.*

[15 marks]

[15 markah]

**SOALAN TAMAT**