

**SECTION A : 40 MARKS**  
**BAHAGIAN A : 40 MARKAH**

**INSTRUCTION:**

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

**ARAHAN:**

*Bahagian ini mengandungi **SEPULUH (10)** soalan berstruktur. Jawab **SEMUA** soalan.*

CLO1  
C3

**QUESTION 1**

Explain the function of power diode devices in conversion system.

**SOALAN 1**

*Terangkan fungsi peranti elektronik kuasa dalam Sistem Penukaran.*

[4 marks]  
[4 markah]

CLO1  
C3

**QUESTION 2**

Draw a voltage versus current graph for Silicon Control Rectifier (SCR) characteristic.

**SOALAN 2**

*Lukis graf voltan melawan arus bagi ciri-ciri Control Rectifier (SCR).*

[4 marks]  
[4 markah]

CLO1  
C3

**QUESTION 3**

State the effects of forward and reverse recovery time for power diode.

**SOALAN 3**

*Nyatakan kesan pada Masa Pemulihan Hadapan dan Balikan bagi Diod Kuasa.*

[4 marks]  
[4 markah]

CLO1  
C3

**QUESTION 4**

Draw a waveform for input voltage ( $V_{in}$ ), and output voltage ( $V_{out}$ ) for the Bridge Rectifier.

**SOALAN 4**

*Lukiskan gelombang voltan masukan dan voltan keluaran bagi Litat Penerus Jejambat.*

[4 marks]  
[4 markah]

SULIT

**POLITEKNIK**  
Jabatan Pengajian Politeknik

BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN  
JABATAN PENGAJIAN POLITEKNIK  
KEMENTERIAN PENGAJIAN TINGGI

JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI JUN 2013

**EU702: ADVANCED POWER ELECTRONICS**

**TARIKH : 31 OKTOBER 2013**

**TEMPOH : 2 JAM (11.15 AM – 1.15 PM)**

Kertas ini mengandungi **TUJUH (7)** halaman bercetak.

Bahagian A: Struktur (10 soalan)

Bahagian B: Esei (3 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

**JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN**

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

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

**INSTRUCTION:**

This section consists of **THREE (3)** essay questions. Answer **ALL** questions

**ARAHAN:**

*Bahagian ini mengandungi TIGA (3) soalan esei. Jawab semua soalan.*

CLO2  
C4

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

- a. Determine the value of the current and voltage for the Half Wave Control Rectifier circuit with the value given:

Load resistance 10 ohm, frekuensi 50 Hz, the power supply is 240 volt, the time for full cycle is 1 milli second, and firing angle  $\alpha=45^\circ$ .

- Design the circuit.
- Determine the output current,  $i_o(t)$ .
- Calculate the output voltage,  $V_o(t)$
- Calculate values for  $V_{rms}$  and  $I_{rms}$  for output voltage and current.
- Draw the current and voltage waveform by referring to a. ii. and iii.

- a. *Kenalpasti nilai voltan dan arus bagi litar tersebut dengan nilai yang diberi adalah seperti berikut:*

*Beban pada rintangan 10 ohm, frekuensi 50 Hz, Kuasa bekalan 240 volt, dan masa untuk kitar lengkap adalah 1 mili saat, sudut 'firing angle'  $\alpha=45^\circ$ .*

- Buat rekaan bagi Litar yang berkaitan.*
- Kenalpasti arus keluaran,  $i_o(t)$ .*
- Kirakan voltan keluaran,  $V_o(t)$ .*
- Dapatkan nilai  $V_{rms}$  dan  $I_{rms}$  voltan dan arus keluaran.*
- Lukiskan gelombang arus dan voltan merujuk pada jawapan*

*a.ii dan iii.*

(12 marks)

(12 markah)

CLO1  
C3

**QUESTION 5**

Explain the **FOUR (4)** type of Rectifier Circuit in the conversion system.

**SOALAN 5**

*Terangkan FOUR (4) jenis Litar Penerus dalam Sistem Penukaran.*

[4 marks]

[4 markah]

CLO1  
C3

**QUESTION 6**

Briefly explain the function of step-up chopper.

**SOALAN 6**

*Terangkan secara ringkas fungsi Pemenggal Langkah Naik..*

[4 marks]

[4 markah]

CLO1  
C3

**QUESTION 7**

Draw the buck-boost chopper circuit.

**SOALAN 7**

*Lukiskan Litar Pemenggal Buck-Boost.*

[4 marks]

[4 markah]

CLO1  
C3

**QUESTION 8**

State two techniques that used to control output voltage of inverters.

**SOALAN 8**

*Nyatakan DUA (2) teknik untuk mengawal voltan keluaran bagi Penyongsang.*

[4 marks]

[4 markah]

CLO1  
C3

**QUESTION 9**

Sketch the Star load that can be connected to the Three Phase Inverter.

**SOALAN 9**

*Lukiskan beban Bintang yang boleh disambung pada Penyongsang Tiga Fasa.*

[4 marks]

[4 markah]

CLO1  
C3

**QUESTION 10**

State types of AC Voltage Controller.

**SOALAN 10**

*Nyatakan jenis Pengawal Voltan AU.*

[4 marks]

[4 markah]

- a. Litar Pemenggal Langkah Turun mengandungi transistor BJT, diod dan pearuh. Transistor T1 pacu 'ON' untuk tempoh 0 hingga  $\delta T$  and 'OFF' untuk tempoh  $\delta T$  hingga T.
- Lukis dan label Litar Pemenggal Langkah Turun tersebut.
  - Lukis gambarajah litar Pemenggal Langkah Turun untuk memacu suis  $i_B$ , voltan merintang transistor,  $V_{ab}$ , Arus melalui Kearnahan,  $i_L$  dan arus keluaran,  $i_o$  untuk tempoh 0 hingga T.
  - Lukis operasi litar yang berkaitan untuk tempoh 0 hingga T.
  - Lukis operasi litar yang berkaitan untuk tempoh  $\delta T$  hingga T.
  - Terangkan secara ringkas mengapa voltan keluaran Pemenggal Langkah Turun ini rendah dibandingkan dengan bekalan masukan.

[10 marks]

[10 markah]

CLO2  
C4**QUESTION 3**  
**SOALAN 3**

- a. Design a  $180^\circ$  conduction type 3 phase Inverter was connected to the star load.
- Draw and label the circuit diagram.
  - Draw the equivalent circuit for the transistor.
  - Draw the Red Phase Voltage and Line Voltage.
- a. *Rekakan Penyongsang Tiga Fasa Kawalan  $180^\circ$  yang disambungkan pada beban Bintang.*
- Lukis dan labelkan Litar tersebut.*
  - Lukis gambarajah litar setara bagi Transistor.*
  - Lukis voltan Fasa Merah dan Voltan Talian bagi Penyongsang tersebut.*

[12 marks]

[12 markah]

- b. A Three Phase Full Wave Fully Controlled Rectifier is connected to a 240 V, the resistive load is  $10 \Omega$  and the inductive is 10 mH, and firing angle  $\alpha=45^\circ$  .:
- Design the Rectifier Circuit.
  - Draw the voltage and current waveform.
  - Explain the operation of the circuit.
- b. *Penerus Tiga Fasa Gelombang Penuh Terkawal disambungkan pada bekalan 240 Volt, Rintangan Beban  $10 \Omega$  dan Kearnahan 10 mH dengan nilai firing angle,  $\alpha=45^\circ$  .:*
- Rekakan litar Penerus tersebut.*
  - Lukis voltan keluaran dan votan masukan pada litar tersebut.*
  - Terangkan operasi litar tersebut.*

[8 marks]

[8 markah]

CLO2  
C3**QUESTION 2**  
**SOALAN 2**

- a. A step down-chopper circuit is consist of BJT transistor, diode and inductor . The transistor T1 is drive ON for the period of 0 to  $\delta T$  and OFF for the period  $\delta T$  to T.
- Draw and label the circuit of step-down chopper.
  - Draw the waveform for drive of switch  $i_B$ , voltage across the transistor,  $V_{AB}$ , current through inductor,  $i_L$  and output current,  $i_o$  for the period from 0 to T.
  - Draw the related circuit operation for the period 0 to T.
  - Draw the related circuit operation for the period  $\delta T$  to T.
  - Briefly explain why voltage output of the step-down chopper is lower than supply voltage.

[10 marks]

[10 markah]

- b. Design a Single Phase Bidirectional AC Controller used to control the output of inductive motor with inductive load.
- i. Draw and labels the circuit.
  - ii. State the operation of the cicuit by using the circuit b. i.
  - iv. Draw a waveform for output voltage and output current.
- b. *Rekakan Pengawal Arus ulangalik Satu Fasa Bidirectional digunakan untuk mengawal keluaran bagi motor dengan beban kearuhan.*
- i. *Lukis dan labelkan Litar tersebut.*
  - ii. *Nyatakan operasi litar dengan maklumat yang diberi di atas b.i.*
  - iii. *Lukis gelombang voltan keluaran dan arus keluaran.*

[8 marks]  
[8 markah]

**END OF QUESTIONS**

**SOALAN TAMAT**