

SULIT



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

JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI DISEMBER 2016

DEA4023 : POWER ELECTRONICS

TARIKH : 09 APRIL 2017

TEMPOH : 2.30 PM – 4.30 PM (2 JAM)

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

Bahagian A: Struktur (4 soalan)

Bahagian B: Esei (2 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

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

This section consists of **FOUR (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 briefly **THREE (3)** methods to turn on the Silicon Control Rectifier.

Senaraikan secara ringkas TIGA (3) cara untuk hidupkan SCR.

[3 marks]

[3 markah]

CLO1
C1

- (b) State **FIVE (5)** types of power electronics devices with a related figure.

Nyatakan LIMA (5) jenis peranti elektronik kuasa beserta dengan rajah yang berkaitan.

[5 marks]

[5 markah]

CLO1
C3

- (c) Draw and label the I-V characteristic curve of SCR.

Lukis dan labelkan lengkung ciri I-V bagi SCR.

[7 marks]

[7 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO2
C2

- (a) Sketch and label Single Phase Half Wave Uncontrolled Rectifier with resistive load.

Lakar dan labelkan Penerus Tak Terkawal Separuh Gelombang Satu Fasa dengan beban perintang.

[3 marks]

[3 markah]

CLO2
C3

- (b) Explain the operation of Single Phase Half Wave Controlled Rectifier with resistive load.

Terangkan kendalian Penerus Terkawal Separuh Gelombang Satu Fasa dengan beban perintang.

[5 marks]

[5 markah]

CLO2
C3

- (c) Given a Single Phase Full Wave Controlled Rectifier with 12Ω load that produces 50V of average DC output voltage.

Calculate the triggering angle (α) if V_s is 220 V, 50 Hz.

Diberikan satu Penerus Terkawal Gelombang Penuh Satu Fasa dengan beban 12Ω dan 50V pada keluaran voltan purata AT.

Kirakan sudut picuan (α) jika V_s adalah 220 V, 50 Hz.

[7 marks]

[7 markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

CLO2
C1

- (a) State **THREE (3)** types of switches that can be used as controlled switch for DC to DC converter.

*Nyatakan **TIGA (3)** jenis suis yang boleh digunakan sebagai 'suis terkawal' untuk penukar AT ke AT.*

[3 marks]

[3 markah]

CLO2
C2

- (b) Describe the circuit operation based on **Figure A3(b)**.

*Terangkan operasi litar berdasarkan **Rajah A3(b)**.*

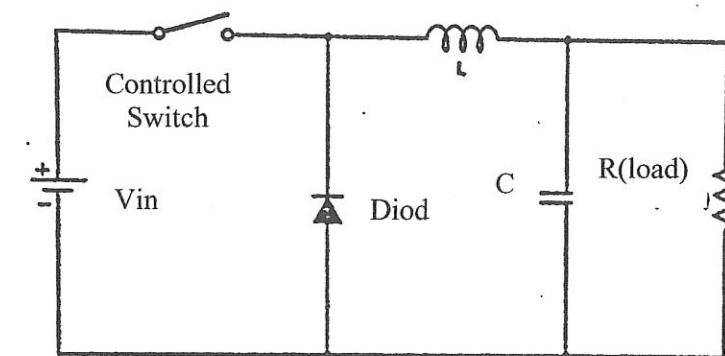


Figure A3(b)/ Rajah A3(b)

[5 marks]

[5 markah]

CLO2
C3

- (c) Given the Buck chopper operating at 50 Hz with input voltage subscript 220V and the output voltage, 60V. Calculate:

Diberikan pemanggil beroperasi pada 50 Hz dengan voltan masukan $V_{in}=220V$ dan voltan keluaran $V_{out}=60V$. Kirakan:

- i. Duty cycle / kitar kerja

[2 marks]

[2 markah]

ii. T_{on} and T_{off} / T_{buka} dan T_{tutup}

[3 marks]

[3 markah]

iii. The new output voltage if the duty cycle is increased to 60%.

Nilai voltan keluaran baru jika kitar kerja dinaikkan kepada 60%.

[2 marks]

[2 markah]

QUESTION 4

SOALAN 4

CLO2
C1

(a) State **THREE (3)** switching devices used in an inverter.

Nyatakan TIGA (3) peranti pensuisan yang digunakan dalam penyongsang.

[3 marks]

[3 markah]

CLO2
C2

(b) Based on circuit in **Figure A4(b)**, describe the circuit operation.

Bedasarkan Rajah A4(b), terangkan operasi litar tersebut.

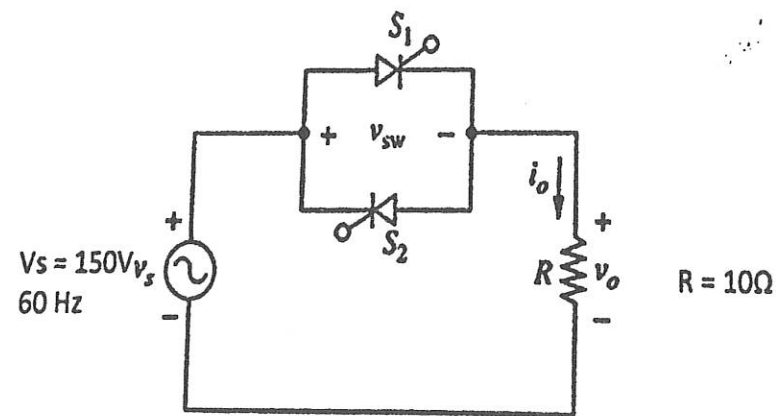


Figure A4(b)/ Rajah A4(b)

[5 marks]

[5 markah]

CLO2
C3

(c) A resistive load of 6Ω is fed through a single phase full wave AC voltage controller from $240V$, 50 Hz source. If firing angle of thyristor is $\pi/2$, calculate

i. The RMS output voltage, V_{orms}

ii. The RMS output current, I_{orms}

iii. The load power, P_o

Satu beban perintang 6Ω disuap melalui satu pengawal voltan AU gelombang penuh satu fasa daripada sumber $240V$, 50 Hz . Jika sudut picuan ialah $\pi/2$, kirakan :

i. *Voltan keluaran punca ganda dua, V_{opmkd}*

ii. *Arus keluaran punca ganda dua, I_{opmkd}*

iii. *Kuasa beban, P_o*

[7 marks]

[7 markah]

SECTION B : 40 MARKS
BAHAGIAN B : 40 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 single phase full wave controlled bridge rectifier is supplied at 110V. The rectifier is triggered at 30° for highly inductive load. Illustrate in detail the circuit diagram, input voltage waveform, triggering pulse, output current and output voltage waveform. Then explain the operation of the circuit with the calculation of average output voltage, $V_{o, avg}$ of the rectifier.

Penerus satu fasa gelombang penuh jenis tetimbang dibekalkan 110V. Penerus dipicu pada 30° untuk beban induktif tinggi. Gambarkan dengan terperinci gambarajah litar, bentuk gelombang voltan masukan, denyut picuan, bentuk gelombang arus keluaran dan bentuk gelombang voltan keluaran. Kemudian terangkan operasi litar bersama dengan kiraan voltan keluaran purata, $V_{o, avg}$ bagi penerus tersebut.

[20 marks]

[20 markah]

QUESTION 2
SOALAN 2

CLO2
C3

State the function of Single Phase Full Bridge Inverter and sketch the circuit diagram. Based on the diagram, explain the circuit operation and draw the output voltage, (V_o) and output current, (I_o) if a resistor act as a load.

Nyatakan fungsi litar bagi Penyongsang Tetimbang Satu Fasa dan lakarkan rajah litar tersebut. Berdasarkan litar tersebut, terangkan kendalian litar dan lukiskan gelombang bagi voltan keluaran (V_o) serta arus keluaran (I_o) sekiranya beban yang digunakan adalah printing..

[20 marks]

[20 markah]

SOALAN TAMAT