



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

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

JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI II : 2025/2026

DEE20143 : SEMICONDUCTOR DEVICES

TARIKH : 07 MEI 2026

MASA : 8.30 PAGI – 10.30 PAGI (2 JAM)

Kertas soalan ini mengandungi **LAPAN (8)** halaman bercetak.

Bahagian A: Subjektif (4 soalan)

Bahagian B: Esei (1 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

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 subjektif. Jawab SEMUA soalan.

QUESTION 1**SOALAN 1**

CLO1

- (a) Describe the meaning of the forward biased and the reverse biased voltage supplies across a P-N junction.

Huraikan maksud voltan pincang hadapan dan voltan pincang songsang yang dibekalkan merentasi simpang P-N.

[4 marks]

[4 markah]

CLO1

- (b) With the aid of output waveforms, explain the positive clamping and negative clamping in clamper circuit.

Dengan bantuan bentuk gelombang keluaran, terangkan pengapitan positif dan pengapitan negatif di dalam litar pengapit.

[6 marks]

[6 markah]

CLO1

(c) A half-wave rectifier operates with a silicon diode. Construct the circuit with its principle of operation.

Sebuah penerus separuh gelombang beroperasi menggunakan diod silikon. Bina rajah litar beserta prinsip operasinya.

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 2**SOALAN 2**

CLO1

- (a) List down **FOUR (4)** characteristics of P-type semiconductor.

*Senaraikan **EMPAT (4)** ciri semikonduktor jenis-P.*

[4 marks]

[4 markah]

CLO1

- (b) Explain **THREE (3)** differences between regular diode and zener diode.

*Terangkan **TIGA (3)** perbezaan antara diod biasa dengan diod zener.*

[6 marks]

[6 markah]

CLO1

- (c) A full-wave centre tap rectifier uses a transformer with a turns ratio of 10:1 (primary:secondary). The primary voltage is 320 V peak-to-peak. Assume the secondary winding is centre-tapped and the diode resistance is neglected. The load resistor, R_L is 10 k Ω . Calculate the output voltage (V_o), average voltage (V_{avg}), root mean square voltage (V_{rms}), and average current (I_{avg}) for this rectifier.

Satu litar penerus gelombang penuh jenis sadap tengah menggunakan sebuah transformer dengan nisbah lilitan 10:1 (primer:sekunder). Voltan pada bahagian primer ialah 320 V puncak-ke-puncak. Anggapkan lilitan sekunder adalah sadap tengah dan rintangan diod boleh diabaikan. Rintangan beban, R_L , ialah 10 k Ω . Hitung voltan keluaran (V_o), voltan purata (V_{avg}), voltan punca min kuasa dua (V_{rms}), dan arus purata (I_{avg}) untuk penerus ini.

[10 marks]

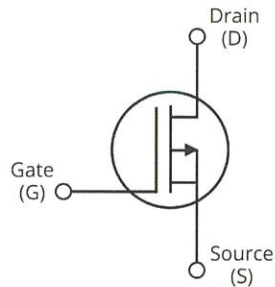
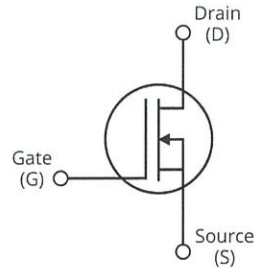
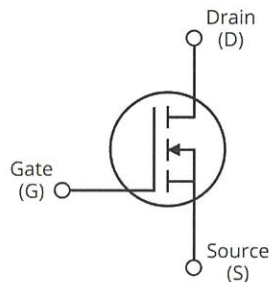
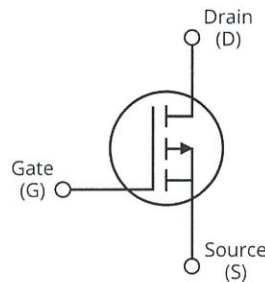
[10 markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

CLO1

(a) Name the following schematic symbols.

Namakan simbol skematik berikut.Figure A3(a)i / *Rajah A3(a)i*Figure A3(a)ii / *Rajah A3(a)ii*Figure A3(a)iii / *Rajah A3(a)iii*Figure A3(a)iv / *Rajah A3(a)iv*

[4 marks]

[4 markah]

CLO1

(b) Explain how the gate voltage affects the channel width, resistance, and drain current (I_D) in Depletion-mode N-channel MOSFET and Enhancement-mode N-channel MOSFET.

Huraikan bagaimana voltan gate mempengaruhi lebar saluran, rintangan, dan arus hanyut (I_D) bagi MOSFET saluran-N mod deplesi dan MOSFET saluran-N mod penguatan.

[6 marks]

[6 markah]

CLO1

(c) Sketch the frequency response graph of an amplifier with the following details:

Lakarkan graf sambutan frekuensi bagi sebuah penguat dengan perincian di bawah:

$$A_v(\text{mid}) = 1000$$

$$F_L = 95 \text{ kHz}$$

$$\text{Bandwidth (BW)} = 10 \text{ MHz}$$

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 4**SOALAN 4**

- CLO1 (a) State **FOUR (4)** applications of SCR in semiconductor devices.
*Nyatakan **EMPAT (4)** aplikasi SCR dalam peranti semikonduktor.*
- [4 marks]
[4 markah]
- CLO1 (b) Outline the physical structures and schematic symbols for N-Channel and P-Channel of JFET.
Huraikan struktur fizikal dan simbol skematik untuk Saluran-N dan Saluran-P JFET.
- [6 marks]
[6 markah]
- CLO1 (c) With a diagram of suitable application circuit using UJT and SCR, write about its operation briefly.
Dengan gambarajah litar aplikasi yang sesuai menggunakan UJT dan SCR, tulis secara ringkas operasinya.
- [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**

CLO1

Referring to the circuit in Figure B1, if $V_{BB}=V_{CC}=18V$, $R_1=39k\Omega$, $R_2=8.2k\Omega$, $R_C=3.3k\Omega$, $R_E=1k\Omega$ and $\beta=120$, calculate the value of I_B , I_C , I_E , V_{CE} , V_E and V_B if the transistor is a silicon transistor.

Merujuk kepada litar dalam Rajah B1, jika $V_{BB}=V_{CC}=18V$, $R_1=39k\Omega$, $R_2=8.2k\Omega$, $R_C=3.3k\Omega$, $R_E=1k\Omega$ dan $\beta=120$, kirakan nilai I_B , I_C , I_E , V_{CE} , V_E dan V_B jika transistor tersebut adalah transistor jenis silikon.

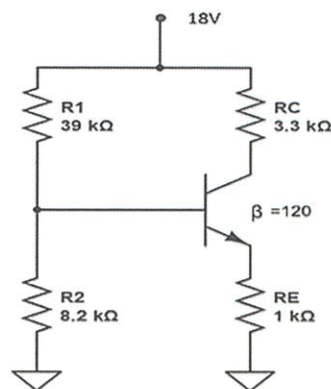


Figure B1 / Rajah B1

[20 marks]

[20 markah]

SOALAN TAMAT