



**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 : 2024/2025**

**DEE20023: SEMICONDUCTOR DEVICES**

**TARIKH : 15 MEI 2025**

**MASA : 8.30 PAGI – 10.30 PAGI ( 2 JAM)**

---

Kertas ini mengandungi **ENAM (6)** 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) List down **FOUR (4)** types of materials that are classified with the semiconductor's family.  
*Senaraikan EMPAT (4) jenis bahan yang tergolong dalam keluarga separuh pengalir.*
- [4 marks]  
[4 markah]
- CLO1 (b) Explain forward biased and reverse biased voltage supply connection across P-N junction with the aid of a diagram.  
*Terangkan voltan pincang hadapan dan pincang balikan merintanggi Simpang P-N dengan bantuan gambarajah.*
- [6 marks]  
[6 markah]
- CLO1 (c) Construct a full wave bridge rectifier with its operation.  
*Bina gelombang penuh penerus tetimbang beserta kendaliannya.*
- [10 marks]  
[10 markah]

## QUESTION 2

## SOALAN 2

CLO1

- (a) State **TWO (2)** operational regions of Bipolar Junction Transistor (BJT).  
*Senaraikan DUA (2) jenis kawasan operasi bagi Transistor Simpang Dwikutub (BJT).*

[4 marks]

[4 markah]

CLO1

- (b) With the aid of a diagram, explain the positive clamping and negative clamping in clamper circuit.  
*Dengan bantuan gambarajah, terangkan pengapitan positif dan pengapitan negative di dalam litar pengapit.*

[6 marks]

[6 markah]

CLO1

- (c) Each diode in the Full Wave Bridge Rectifier circuit has a voltage drop of 0.7V. Assume the input voltage is provided directly from a 220V<sub>rms</sub>, 50Hz frequency through a transformer with a turn ratio of 10:1. The load resistance  $R_L$  is 100 $\Omega$ . Calculate the average voltage, current, and output frequency.

*Setiap diod di dalam litar Penerus Tetimbang Gelombang Penuh mempunyai jatuhan voltan yang merintang diod sebanyak 0.7V. Nilai voltan masukan yang dibekalkan daripada pengubah ialah 220V<sub>rms</sub>, 50Hz mempunyai nisbah lilitan sebanyak 10:1. Perintang beban,  $R_L$  bernilai 100 $\Omega$ . Kirakan voltan purata, arus purata dan frekuensi keluaran.*

[10 marks]

[10 markah]

## QUESTION 3

## SOALAN 3

- CLO1 (a) List **FOUR (4)** types of other semiconductor components.  
*Senaraikan EMPAT (4) jenis komponen separuh pengalir.*
- [4 marks]  
[4 markah]
- CLO1 (b) Annotate the operating region of a JFET with the aid of the I-V characteristic curve. Assume  $V_{GS}=0$ .  
*Catatkan kawasan operasi bagi JFET dengan bantuan lengkung ciri I-V. Anggap  $V_{GS}=0$ .*
- [6 marks]  
[6 markah]
- CLO1 (c) Construct an NMOS circuit as ON and OFF switch. Write the condition of  $V_{GS}$  to implement the ON and OFF state of the transistor.  
*Bina litar NMOS sebagai suis ON dan OFF. Tuliskan keadaan  $V_{GS}$  supaya transistor berada dalam keadaan ON dan OFF.*
- [10 marks]  
[10 markah]

## QUESTION 4

## SOALAN 4

- CLO1 (a) List **FOUR (4)** application of silicon-controlled rectifier (SCR) in electronic circuit.  
*Senaraikan EMPAT (4) kegunaan penerus terkawal silikon (SCR) dalam litar elektronik.*
- [4 marks]  
[4 markah]
- CLO1 (b) Explain **TWO (2)** methods to turn on a silicon controlled rectifier ( SCR ).  
*Terangkan DUA (2) keadah untuk menghidupkan penerus terkawal silikon (SCR).*
- [6 marks]  
[6 markah]
- CLO1 (c) A Biopolar Junction Transistor (*BJT*) is a three-terminal semiconductor device consisting of two p-n junction. BJT has three terminal consist of base, collector and emitter. Demonstrate the basic operations of BJT.  
*Transistor Persimpang Biopolar (BJT) ialah peranti semikonduktor tiga terminal yang terdiri daripada dua simpang p-n. BJT ini mempunyai tiga terminal yang terdiri daripada terminal tapak, pengumpul dan pemancar. Tunjukkan cara pengoperasian asas BJT.*
- [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

Based on Figure B1 below. Given  $V_{CC} = 15\text{ V}$  and transistor is constructed from silicon material. Calculate the value of  $I_B$ ,  $I_C$ ,  $V_{CE}$ ,  $I_{C(SAT)}$ ,  $V_{CE(CUT\ OFF)}$  with the aid of the DC load line for the circuit.

*Berdasarkan kepada Rajah B1 di bawah. Diberi nilai  $V_{CC} = 15\text{ V}$  dan transistor adalah dari bahan silikon. Kirakan nilai  $I_B$ ,  $I_C$ ,  $V_{CE}$ ,  $I_{C(SAT)}$ ,  $V_{CE(CUT\ OFF)}$  dengan bantuan garis beban DC litar tersebut.*

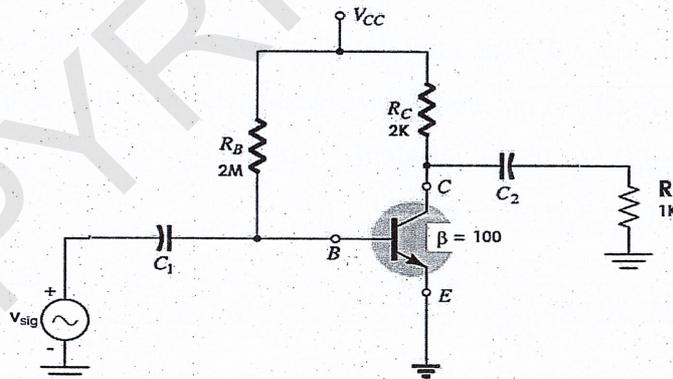


Figure B1 / Rajah B1

[20 marks]

[20 markah]

**SOALAN TAMAT**