



**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 I : 2024/2025**

**DEE20023: SEMICONDUCTOR DEVICES**

**TARIKH : 25 NOVEMBER 2024**

**MASA : 8.30 AM – 10.30 AM (2 JAM)**

---

Kertas soalan ini mengandungi **TUJUH (7)** 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 **TWO (2)** differences between N-type and P-type semiconductors.  
*Senaraikan DUA (2) perbezaan di antara semikonduktor jenis-N dan jenis-P.*
- [4 marks]  
[4 markah]
- CLO1 (b) Explain the meaning of reverse biased voltage along with its effects on depletion region width and current flow when P-N junction in reverse biased.  
*Terangkan maksud voltan pincang songsang bersama kesan ke atas kelebaran kawasan kesusutan dan pengaliran arus apabila simpang P-N pincang songsang.*
- [6 marks]  
[6 markah]

CLO1

- (c) Figure A1(c) shows a schematic circuit of a centre-tapped full-wave rectifier. The load resistor,  $R_L$  is  $20K\Omega$  and the diode resistance is neglected. If the peak to peak voltage across the secondary winding is  $200V_{pp}$ , calculate the output voltage ( $V_o$ ), root means square voltage ( $V_{rms}$ ), average voltage ( $V_{avg}$ ) and average current ( $I_{avg}$ ).

*Rajah A1(c) menunjukkan litar skematik bagi penerus gelombang penuh tap tengah. Perintang beban  $R_L$  ialah  $20K\Omega$  dan rintangan diode diabaikan. Jika voltan puncak ke puncak merentasi lilitan sekunder ialah  $200V_{pp}$ , kira voltan keluaran ( $V_o$ ), voltan punca purata ganda dua ( $V_{rms}$ ), voltan purata ( $V_{avg}$ ) dan arus purata ( $I_{avg}$ ).*

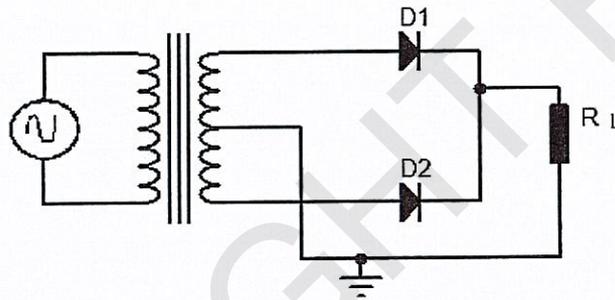


Figure A1(c) / Rajah A1(c)

[10 marks]

[10 markah]

## QUESTION 2

## SOALAN 2

- CLO1 (a) State **FOUR (4)** functions of BJT transistor in an electrical circuit.  
*Nyatakan EMPAT (4) fungsi sebuah transistor BJT dalam litar elektrik.*
- [4 marks]  
[4 markah]
- CLO1 (b) With the aid of a diode I-V characteristics curve diagram, explain forward current and reverse current.  
*Dengan bantuan gambarajah diod lengkung ciri I-V, terangkan arus pincang hadapan dan arus pincang songsang.*
- [6 marks]  
[6 markah]
- CLO1 (c) Bridge rectifier operates with a silicon diode. Construct the circuit with the direction of current flow and its operation.  
*Penerus tetimbang beroperasi dengan diod silikon. Bina litar dengan arah pengaliran arus dan operasinya.*
- [10 marks]  
[10 markah]

**QUESTION 3****SOALAN 3**

- CLO1 (a) Identify the differences between a TRIAC and DIAC.  
*Kenal pasti perbezaan antara TRIAC dan DIAC.*
- [4 marks]  
[4 markah]
- CLO1 (b) Visualize the physical structures and schematic symbols for N-Channel and P-Channel of JFET.  
*Gambarkan struktur fizikal dan simbol skematik untuk Saluran-N dan Saluran-P JFET.*
- [6 marks]  
[6 markah]
- CLO1 (c) Draw the NMOS circuit as a switch in the ON and OFF modes with a brief explanation.  
*Lukiskan litar NMOS sebagai suis apabila berada di dalam keadaan ON dan OFF beserta dengan penjelasan ringkas.*
- [10 marks]  
[10 markah]

## QUESTION 4

## SOALAN 4

- CLO1 (a) Describe the physical structure and schematic symbol of a UJT.  
*Huraikan struktur fizikal dan simbol skematik bagi UJT.*
- [4 marks]  
[4 markah]
- CLO1 (b) With the aid of a diagram, explain the I-V characteristics of a TRIAC.  
*Dengan bantuan gambarajah, terangkan ciri-ciri I-V bagi TRIAC.*
- [6 marks]  
[6 markah]
- CLO1 (c) Sketch the frequency response graph of an amplifier with details below :  
*Lakarkan graf sambutan frekuensi bagi sebuah penguat dengan perincian di bawah :*
- $A_v(\text{mid}) = 1000$   
 $f_{c1} = 95\text{KHz}$   
Bandwidth (Bw) = 10MHz
- [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**

CLO 1 Based on Figure A1 below, calculate the value of  $I_B$ ,  $I_E$ ,  $I_C$ ,  $V_{CE}$ ,  $I_{C(\text{saturation})}$ ,  $V_{CE(\text{cutoff})}$  and draw the DC load line.

*Berdasarkan kepada Rajah A1 di bawah, kirakan nilai  $I_B$ ,  $I_E$ ,  $I_C$ ,  $V_{CE}$ ,  $I_{C(\text{tepu})}$ ,  $V_{CE(\text{potong})}$  dan lukiskan garis beban DC.*

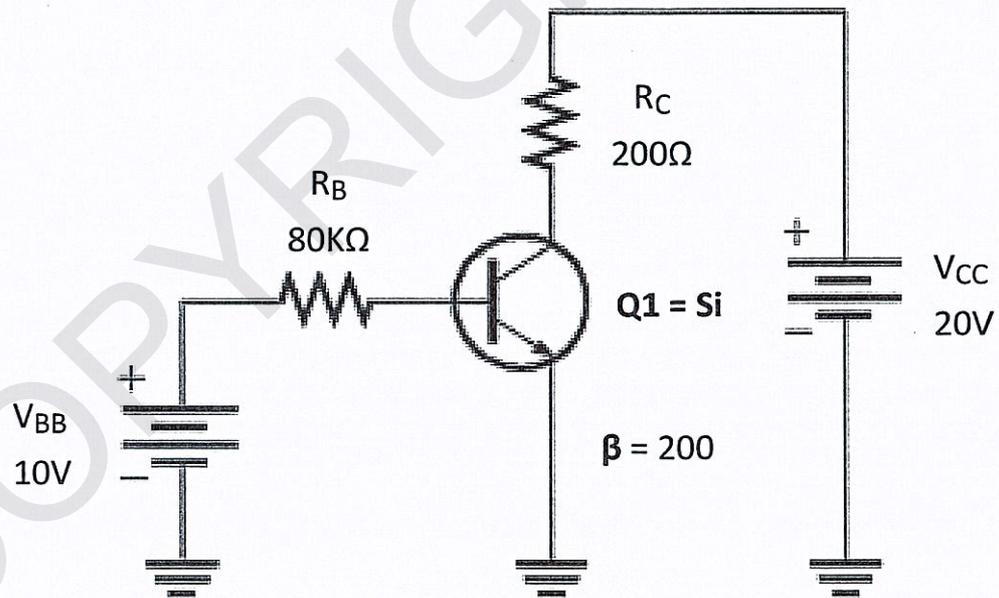


Figure A1 / Rajah A1

[20 marks]

[20 markah]

**SOALAN TAMAT**