

**SULIT**



**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 : 2025/2026**

**DEE20143 : SEMICONDUCTOR DEVICES**

**TARIKH : 04 DISEMBER 2025**

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

---

Kertas soalan ini mengandungi **ENAM (6)** halaman bercetak.

Bahagian A: Struktur (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)

**SULIT**

**SECTION A : 80 MARKS*****BAHAGIAN A : 80 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 (a) Describe the characteristics of the N-type and P-type semiconductors  
*Huraikan ciri-ciri separuh pengalir jenis-N dan jenis - P*
- [4 marks]  
[4 markah]
- CLO1 (b) A clipper circuit is used to cut off or eliminate an unwanted section of a waveform. Interpret the Parallel Negative Clipper including the diagram of clipper circuit, input and output waveform.  
*Litar Pencincang digunakan untuk memotong atau menghapuskan bahagian gelombang yang tidak dikehendaki. Huraikan Parallel Negative Clipper beserta dengan rajah litar clipper, gelombang kemasukan dan keluaran*
- [6 marks]  
[6 markah]

CLO1

- (c) The peak to peak voltage across the secondary winding for fullwave centre taprectifier circuit is 210V. The load resistor,  $R_L$  is  $3.3k\Omega$  and the diode resistance is neglected. Calculate the output voltage ( $V_o$ ), root means square voltage ( $V_{rms}$ ), average voltage ( $V_{avg}$ ) and average current ( $I_{avg}$ ) for this rectifier
- Voltan puncak ke puncak pada lilitan sekunder bagi litar fullwave centre tap rectifier ialah 210V. Rintangan beban,  $R_L = 3.3k\Omega$  dan rintangan diod diabaikan. Hitung voltan output ( $V_o$ ), voltan punca min kuasa dua ( $V_{rms}$ ), voltan purata ( $V_{avg}$ ) dan arus purata ( $I_{avg}$ ) untuk penerus ini.*

[10 marks]

[10 markah]

## QUESTION 2

## SOALAN 2

- CLO1 (a) List down **FOUR (4)** types of materials that are classified within the semiconductor's family.  
*Senaraikan EMPAT (4) jenis bahan yang tergolong dalam keluarga separuh pengalir.*
- [4 marks]  
[4 markah]
- CLO1 (b) With the aid of I-V characteristic curve of Zener Diode, explain the advantages of Zener Diode.  
*Dengan bantuan lengkung ciri I-V diod Zener, terangkan kelebihan diod zener.*
- [6 marks]  
[6 markah]
- CLO1 (c) Based on Figure A2(c), given  $V_{E-F} = 20V_{p-p}$ , 50 Hz. Draw a complete an input and output wave form of the rectifier.  
*Berpandukan kepada Rajah A2(c) dibawah, diberikan  $V_{E-F} = 20 V_{p-p}$ , 50 Hz. Lukiskan kitaran lengkap rajah gelombang bagi voltan masukan dan voltan keluaran penerus.*

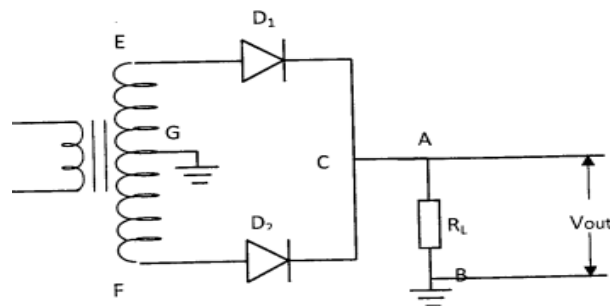


Figure A2(c) / Rajah A2 (c).

[10 marks]  
[10 markah]

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

- CLO1 (a) List **TWO (2)** types of MOSFET with schematic symbol.  
*Senaraikan **DUA (2)** jenis MOSFET dengan simbol skematik.*
- [4 marks]  
[4 markah]
- CLO1 (b) Explain the principle of operation regions of the n-channel JFET based on its I-V characteristics, which include the ohmic (linear) region, the active (saturation) region, and the cutoff region.  
*Terangkan prinsip operasi bagi kawasan (region) n-channel JFET berdasarkan ciri I-V, yang merangkumi kawasan ohmik (linear), kawasan aktif (saturation), dan kawasan cut-off.*
- [6 marks]  
[6 markah]
- CLO1 (c) The frequency response curve represents the performance of an amplifier circuit over a range of input signal frequencies. The audio frequency amplifier exhibits high gain for signals within the frequency range of 50 Hz to 50 kHz. Given the following parameters: input voltage = 2.8 V and output voltage = 6.774 V, calculate the bandwidth (BW), voltage gain in decibels (dB) and sketch the frequency response curve with complete labeling.  
*Lengkung tindak balas frekuensi mewakili prestasi sesuatu litar penguat terhadap julat frekuensi isyarat input. Penguat frekuensi audio menunjukkan penguatan tinggi bagi isyarat dalam julat frekuensi 50 Hz hingga 50 kHz. Berdasarkan parameter berikut: voltan input = 2.8 V dan voltan output = 6.774V, hitungkan lebar jalur (BW), penguatan voltan dalam desibel (dB), dan lakarkan lengkung tindak balas frekuensi dengan pelabelan yang lengkap.*
- [10 marks]  
[10 markah]

**QUESTION 4****SOALAN 4**

- CLO1 (a) List **FOUR (4)** types of semiconductor components.  
*Senaraikan EMPAT (4) jenis komponen separuh pengalir.*
- [4 marks]  
[4 markah]
- CLO1 (b) Compare **TWO (2)** differences between NMOS (N-channel) and PMOS (P-channel).  
*Bandingkan DUA (2) perbezaan antara NMOS (Saluran-N) dan PMOS (Saluran-P).*
- [6 marks]  
[6 markah]
- CLO1 (c) By using a suitable diagram of Dimmer light circuit using DIAC and TRIAC, draw the circuit operation.  
*Dengan menggunakan gambar rajah litar cahaya Dimmer yang sesuai menggunakan DIAC dan TRIAC, lukiskan operasi litar.*
- [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, calculate the value of  $I_{cq}$ ,  $V_{CEq}$ ,  $I_{csat}$ ,  $V_{CEcut-off}$  and write whether this circuit is on saturation mode or not. Write reason to your answer. Finally, sketch a DC Load Line of this circuit. Assume that this is a BJT silicon

Berdasarkan kepada Rajah B1 di bawah, cari nilai bagi  $I_{cq}$ ,  $V_{CEq}$ ,  $I_{csat}$ ,  $V_{CEcut-off}$  dan nyatakan sama ada litar ini berada didalam keadaan tepu atau tidak. Tuliskan alasan ke atas jawapan yang diberikan. Akhirnya, lakarkan Garis Beban DC bagi litar ini. Anggapkan ini adalah BJT silikon.

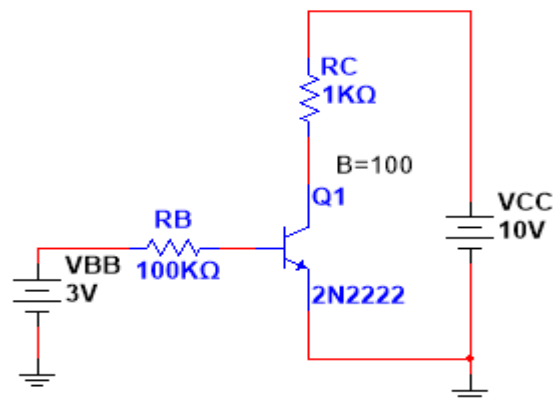


Figure B1/ Rajah B1

[20 marks]

[20 markah]

**SOALAN TAMAT**