

**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 II : 2023/2024**

**DEE20023 : SEMICONDUCTOR DEVICES**

**TARIKH : 09 JUN 2024**

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

---

Kertas ini mengandungi **ENAM (6)** halaman bercetak.  
Bahagian A: Struktur (4 soalan)  
Bahagian B: Esei (1 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : ~~Kertas Graf, Formula dsb~~ / 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)** subjective questions. Answer **ALL** questions.

***ARAHAN:***

*Bahagian ini mengandungi EMPAT (4) soalan subjektif. 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) Explain the meaning of the forward biased voltage and the reverse biased voltage supplied across P-N junction.  
*Terangkan maksud voltan pincang hadapan dan pincang songsang yang dibekalkan merentasi simpang P-N.*
- [6 marks]  
[6 markah]
- CLO1 c) A clamper circuit is a circuit that “clamps” either the positive or negative peak of a signal at desired DC level. Draw the circuit and waveform whilst providing its operation for positive and negative clamper circuits.  
*Litar pengapit ialah litar yang mengikat sama ada puncak positif atau negatif isyarat pada tahap DC yang dikehendaki. Lukiskan litar dan bentuk gelombang berserta dengan penjelasan bagi pengapit positif dan negatif.*
- [10 marks]  
[10 markah]

**QUESTION 2****SOALAN 2**

- CLO1 a) Describe the physical structure and schematic symbols for a Bipolar Junction Transistor (BJT) with the aid of diagrams.  
*Terangkan struktur fizikal dan simbol skematik bagi Transistor Simpang Dwikutub dengan bantuan gambarajah.*
- [4 marks]  
[4 markah]
- CLO1 b) With the aid of a diagram, explain the characteristics of the Zener diode as a voltage regulator.  
*Dengan bantuan gambarajah, terangkan ciri-ciri diod Zener sebagai satu pengatur voltan.*
- [6 marks]  
[6 markah]
- CLO1 c) A Full-wave Rectifier circuit operates with silicone diodes. With the aid of a Full-wave Rectifier circuit diagram, write the operation of the circuit.  
*Satu Penerus gelombang penuh beroperasi menggunakan diod silikon. Dengan bantuan gambarajah litar Penerus Gelombang Penuh, terangkan operasi litar.*
- [10 marks]  
[10 markah]

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

- CLO1 a) List TWO (2) other semiconductor components and give the schematic symbols of them.  
*Senaraikan DUA (2) komponen separuh pengalir yang lain dan berikan simbol skematiknya.*
- [4 marks]  
[4 markah]
- CLO1 b) Compare the difference between N-channel and P-channel JFET based on physical structure, schematic symbol and active carrier.  
*Bandingkan perbezaan antara JFET saluran-N dan saluran-P berdasarkan kepada struktur fizikal, simbol skematik dan pembawa aktif.*
- [6 marks]  
[6 markah]
- CLO1 c) MOSFETs are excellent electronic switches for load control as they operate between their cut-off and saturation region. Sketch a schematic circuit of a MOSFET operating as a switch and the equivalent circuit when it's in the saturation region/ON mode with a brief explanation.  
*MOSFET merupakan suis elektronik yang sangat baik untuk pengawalan beban kerana ia beroperasi di antara kawasan pemotongan dan ketepuan. Lakarkan satu litar skema yang menunjukkan MOSFET berfungsi sebagai suis dan litar setaranya apabila ianya berkendali di dalam kawasan ketepuan berserta dengan penjelasan ringkas.*
- [10 marks]  
[10 markah]

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

- CLO1 a) A Silicon Controlled Rectifier (SCR) is a semiconductor device commonly used as a switching component. Give the schematic symbol of an SCR and three of its applications.
- Penerus Terkawal Silikon ialah satu peranti separuh pengalir yang biasanya digunakan sebagai komponen pensuisan. Berikan simbol skematik untuk satu SCR dan tiga contoh penggunaannya.*
- [4 marks]  
[4 markah]
- CLO1 b) With the aid of a diagram, explain the operation of a Silicon Controlled Rectifier (SCR) using two Bipolar Junction Transistors (BJT).
- Dengan bantuan gambarajah, terangkan operasi satu Penerus Terkawal Silikon dengan menggunakan dua Transistor Simpang Dwikutub.*
- [6 marks]  
[6 markah]
- CLO1 c) A Bipolar Junction Transistor (BJT) can have three basic configurations: common emitter, common base and common collector. Draw all three (3) basic configurations.
- Satu Transistor Simpang Dwikutub mempunyai tiga tatarajah asas: pengeluar sepunya, tapak sepunya dan pengumpul sepunya. Lukiskan ketiga-tiga (3) tatarajah tersebut.*
- [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 The frequency response curve shows the response of an amplifier circuit to different signal input frequencies by plotting gain against frequency. Given the frequency bandwidth,  $BW=22.5\text{kHz}$ , input voltage,  $V_{in}=5\text{V}$ , output voltage,  $V_{out}=500\text{V}$  and the period of the upper cut-off ( $f_H$ ),  $T=20\mu\text{s}$ . Draw the complete frequency response curve using the calculated Voltage Gain in dB ( $A_{vmax}$ ) and the lower cut-off frequency ( $f_L$ ).

*Lengkung sambutan frekuensi menunjukkan sambutan litar penguat kepada frekuensi isyarat masukan yang berbeza dengan pemplotan gandaan terhadap frekuensi. Dengan nilai lebar jalur adalah,  $BW=22.5\text{kHz}$ , voltan masukan,  $V_{in}=5\text{V}$ , voltan keluaran,  $V_{out}=500\text{V}$  dan tempoh ( $T$ ) bagi frekuensi potongan-atas ( $f_H$ ),  $T=20\mu\text{s}$ . Lukiskan lengkung sambutan frekuensi dengan lengkap berpandukan nilai kiraan voltan gandaan dalam dB ( $A_{vmax}$ ) dan frekuensi potongan-bawah ( $f_L$ ).*

[20 marks]

[20 markah]

**SOALAN TAMAT**