

SULIT



BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN  
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK  
KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI

JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK

PEPERIKSAAN AKHIR  
SESI JUN 2016

DEE2023: SEMICONDUCTOR DEVICES

---

TARIKH : 01 NOVEMBER 2016  
MASA : 8.30 AM - 10.30 AM (2 JAM)

---

Kertas ini mengandungi **SEPULUH (10)** halaman bercetak.

Bahagian A: Objektif (10 soalan)

Bahagian B: Struktur (4 soalan)

Bahagian C: (2 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

---

**JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN**

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

**SECTION A: 10 MARKS**  
**BAHAGIAN A: 10 MARKAH****INSTRUCTION:**

This section consists of **TEN (10)** objective questions. Mark your answers in the OMR form provided.

**ARAHAN:**

Bahagian ini mengandungi **SEPULUH (10)** soalan objektif. Tandakan jawapan anda di dalam borang OMR yang disediakan.

CLO1  
C1

1. How many electrons are present at the outmost orbit of Silicon?

*Berapakah bilangan electron pada orbit paling luar bagi Silikon?*

- A. 4
- B. 14
- C. 8
- D. 3

CLO1  
C2

2. In pure state, Silicon has the properties of \_\_\_\_\_:

*Dalam keadaan tulen, Silikon mempunyai ciri-ciri \_\_\_\_\_.*

- A. a conductor  
*pengalir*
- B. no charge at all  
*tiada cas*
- C. an insulator  
*penebat*
- D. a semiconductor  
*bahan separuh pengalir*

CLO2  
C3

6. Refer to Figure A6, the value of  $\beta_{DC} = 100$  and  $V_{IN} = 8V$ . Determine  $I_C(sat)$   
*Merujuk Rajah A6, nilai  $\beta_{DC} = 100$  dan  $V_{IN} = 8V$ . Tentukan nilai  $I_C(sat)$ .*

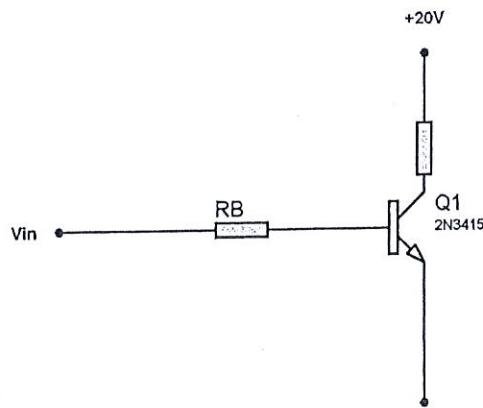


Figure A6 / Rajah A6

- A. 18mA
- B. 8mA
- C. 1.8mA
- D. 7.92mA

CLO1  
C2

7. Describe the function of feedback in an amplifier.

*Terangkan fungsi suapbalik di dalam penguat.*

- A. Control its output  
*mengawal keluaran*
- B. Increase its gain  
*meningkatkan gandaan*
- C. Decrease its input impedance  
*mengurangkan galangan masukan*
- D. Stabilize its gain  
*menstabilkan gandaan*

**SECTION B: 60 MARKS  
BAHAGIAN B: 60 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  
C1

- a) List **THREE (3)** types of electrical material classification.

*Senaraikan **TIGA (3)** jenis klasifikasi bahan elektrik.*

[3 marks]

[3 markah]

CLO1  
C2

- b) In semiconductor materials, atoms link together with one another sharing their outer electrons. These links are called covalent bonds. Draw the covalent bonds for silicon atoms.

*Dalam semikonduktor, atom-atom bercantum dengan satu sama lain melalui perkongsian elektron luar mereka. Pautan ini dikenali sebagai ikatan kovalen. Lukiskan ikatan kovalen untuk atom-atom silikon.*

[5 marks]

[5 markah]

CLO2  
C3

- c) Forward bias is the condition that allows current through the PN junction. Illustrate the connection of PN junction during forward bias and describe **TWO (2)** conditions that allow forward bias to occur.

*Pincang hadapan adalah keadaan yang membenarkan arus melalui simpang PN. Ilustrasikan sambungan simpang pn semasa pincang hadapan dan jelaskan **DUA (2)** syarat yang membolehkan pincang hadapan berlaku.*

[7 marks]

[7 markah]

CLO2  
C3

- c) For a multistage amplifier, stage 1 has an input voltage,  $V_{in1} = 20\text{mV}$  and an output voltage,  $V_{out1} = 1\text{V}$ . Stage 2 has an output voltage,  $V_{out2} = 10\text{V}$ . Calculate the gain of stage 1, gain of stage 2 and overall gain of this amplifier.

*Bagi sebuah penguat berbilang peringkat, voltan input bagi peringkat 1 adalah  $V_{in1} = 20\text{mV}$  dan voltan keluarannya ialah  $V_{out1} = 1\text{V}$ . Bagi Peringkat 2 mempunyai voltan keluaran  $V_{out2} = 10\text{V}$ . Kirakan gandaan peringkat 1, gandaan peringkat 2 dan gandaan keseluruhan bagi penguat ini.*

[6 marks]  
[6 markah]

#### QUESTION 4

#### SOALAN 4

CLO1  
C1

- a) Draw the schematic symbol and physical structure for DIAC.

*Lukiskan simbol skematic dan struktur fizikal untuk DIAK.*

[3 marks]  
[3 markah]

CLO1  
C3

- b) Figure B4 (b) shows a DIAC application as a heat control circuit. Interpret how the circuit works.

*Rajah B4 (b) menunjukkan aplikasi DIAK sebagai litar pengawal suhu. Interpretasikan bagaimana litar tersebut berfungsi.*

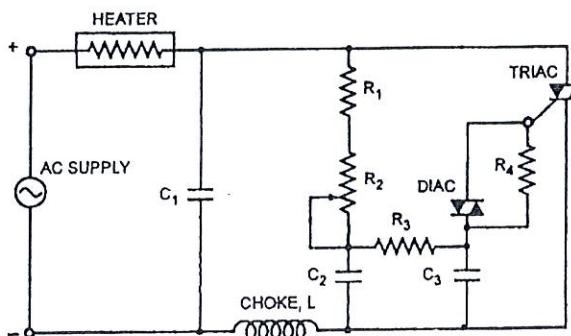


Figure B4 (b) / Rajah B4 (b)

[5 marks]  
[5 markah]

CLO2  
C3

- c) Draw an IV Characteristic Curve of Silicon Controlled Rectifier (SCR) and explain the characteristics for forward and reverse bias.

*Lukiskan cirian IV bagi Penerus Silikon Terkawal (SCR) dan terangkan ciri-ciri pincangan hadapan dan pincangan songsang.*

[7 marks]  
[7 markah]

**QUESTION 2**  
**SOALAN 2**CLO2  
C3

Sketch a center-tapped full-wave rectifier circuit with the direction of current flow. The load resistor,  $R_L$  is  $2k\Omega$  and the diode resistance is neglected. If the peak to peak voltage across the secondary winding is 220V, calculate Output Voltage ( $V_o$ ), Average Voltage ( $V_{avg}$ ) and Average Current ( $I_{avg}$ ).

Lakar gambarajah litar penerus gelombang penuh sadap tengah berserta arah pengaliran arusnya. Nilai rintangan beban,  $R_L$  ialah  $2k\Omega$  dan rintangan diod diabaikan. Sekiranya bekalan voltan puncak ke puncak merentasi bahagian sekunder ialah 220V, kirakan Voltan Keluaran ( $V_o$ ), Voltan Purata ( $V_{avg}$ ) dan Arus Purata ( $I_{avg}$ ).

[15 marks]  
[15 markah]**SOALAN TAMAT**