



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: Esei (2 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

---

**JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN**

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)



©COPYRIGHT PMU

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]

QUESTION 2  
SOALAN 2

CLO1  
C1

- a) List **THREE (3)** operation regions for JFET as stated in IV Characteristic Curve.

*Senaraikan TIGA (3) kawasan operasi untuk JFET seperti yang terdapat di dalam Lengkuk Ciri IV.*

[3marks]  
[3 markah]

CLO2  
C2

- b) Explain **FIVE (5)** differences between FET and BJT.

*Terangkan LIMA (5) perbezaan di antara FET dan BJT.*

[5 marks]  
[5 markah]

CLO2  
C3

- c) By using a suitable diagram, illustrate how PMOS and NMOS function as switches.

*Dengan menggunakan rajah yang bersesuaian, ilustrasikan bagaimana PMOS dan NMOS berfungsi sebagai suis.*

[7 marks]  
[7 markah]

QUESTION 3  
SOALAN 3

CLO1  
C2

- a) Explain **TWO (2)** concepts of feedback in multistage amplifier.

*Terangkan DUA (2) konsep suapbalik di dalam penguat berbilang peringkat.*

[3 marks]  
[3 markah]

CLO2  
C3

- b) Draw the circuit for Transformer Coupling configuration and explain **TWO (2)** advantages of the coupling.

*Lukiskan litar untuk konfigurasi gandingan pengubah dan jelaskan DUA(2) kelebihan gandingan tersebut.*

[6 marks]  
[6 markah]

CLO2  
C3

- c) For a multistage amplifier, stage 1 has an input voltage,  $V_{in1} = 20mV$  and an output voltage,  $V_{out1} = 1V$ . Stage 2 has an output voltage,  $V_{out2} = 10V$ . 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  $V_{in1} = 20mV$  dan voltan keluarannya ialah  $V_{out1} = 1V$ . Bagi Peringkat 2 mempunyai voltan keluaran  $V_{out2} = 10V$ . 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 skematik 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.*

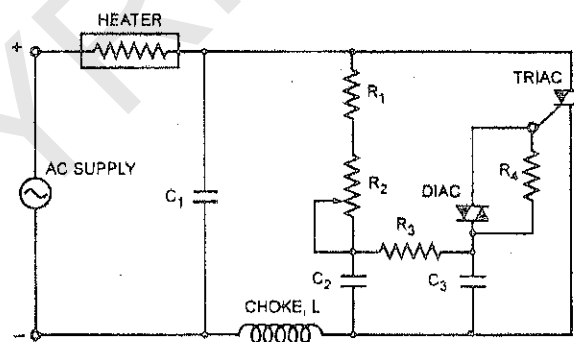


Figure B4 (b) / Rajah B4 (b)

[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]

SECTION C: 30 MARKS  
 BAHAGIAN C: 30 MARKAH

## INSTRUCTION:

This section consists of TWO (2) essay questions. Answer ALL questions.

## ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi DUA (2) soalan esei. Jawab SEMUA soalan.

QUESTION 1  
 SOALAN 1

CLO2  
 C3

Referring to circuit as shown in Figure C1, calculate  $V_B$ ,  $V_E$ ,  $I_C$ ,  $V_C$  and  $V_{CE}$ . Draw and label the DC load line that includes saturation region, cutoff region and  $Q$  point.

Merujuk kepada litar yang ditunjukkan dalam Rajah C1, kirakan  $V_B$ ,  $V_E$ ,  $I_C$ ,  $V_C$  dan  $V_{CE}$  dan lakarkan garis beban AT termasuklah kawasan tepu, kawasan potong dan titik  $Q$ .

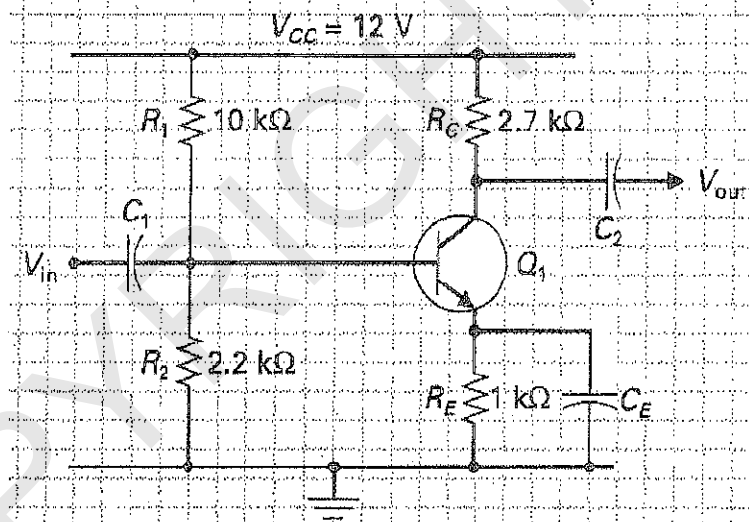


Figure C1 / Rajah C1

[15 marks]  
 [15 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

©COPYRIGHT PMU