

SULIT



**BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI
KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA**

JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI JUN 2018

DEE2023: SEMICONDUCTOR DEVICES

TARIKH : 01 NOVEMBER 2018

MASA : 11.15 PAGI - 1.15 TENGAHARI (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **DUA BELAS (12)** 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)

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. Tandakam jawapan anda di dalam boring OMR yang disediakan.

CLO1
C1

1. Figure A1 shows the example of an atom structure. State the name of "X".

Rajah A1 menunjukkan contoh struktur atom. Nyatakan nama bahagian yang ditanda "X".

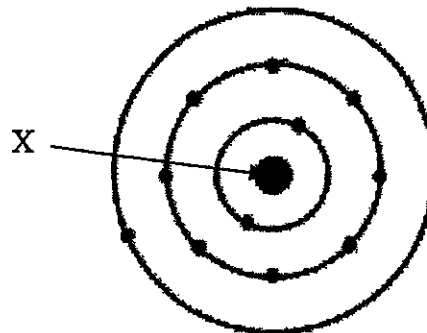


Figure A1/Rajah A1

- A. Electron
Elektron
- B. Proton
Proton
- C. Nucleus
Nukleus
- D. Valence
Valensi

- CLO1
C2
2. Identify the factor that determine whether the material is a conductor, a semiconductor or an insulator.
- Kenal pasti faktor yang menentukan sesuatu bahan itu adalah pengalir, separuh pengalir atau penebat.*
- A. Numbers of Electron
Bilangan Elektron
 - B. Numbers of Shell
Bilangan Petala
 - C. Size of Atom
Saiz Atom
 - D. Numbers of electron valence.
Bilangan Elektron Valensi
- CLO1
C1
3. A half wave rectifier consists of _____.
- Penerus separuh gelombang terdiri daripada _____.*
- A. One diode
Satu diod
 - B. Two diodes
Dua diod
 - C. Three diodes
Tiga diod
 - D. Four diodes
Empat Diod
- CLO2
C3
4. Calculate the output voltage of a bridge rectifier that consists of four germanium diodes if the value of secondary is equal to 20Vp.
- Kirakan voltan keluaran penerus tetimbang yang mengandungi empat diod germanium jika nilai sekunder bersamaan 20Vp.*
- A. 18.6V
 - B. 19.7V
 - C. 19.4V
 - D. 18.8V

CLO1
C1

5. Which of the following is NOT a transistor configuration?
 Yang mana kah antara berikut **BUKAN** konfigurasi transistor?

- A. Anode configuration
Konfigurasi Anod.
- B. Base configuration
Konfigurasi Tapak
- C. Gate configuration
Konfigurasi Get
- D. Collector configuration
Konfigurasi Pengumpul

CLO2
C3

6. Referring to Figure A6, derive the voltage equation for input circuit by using Kirchhoff's voltage law.

Merujuk Rajah A6, dapatkan persamaan voltan untuk masukkan litar dengan menggunakan hukum voltan Kirchhoff.

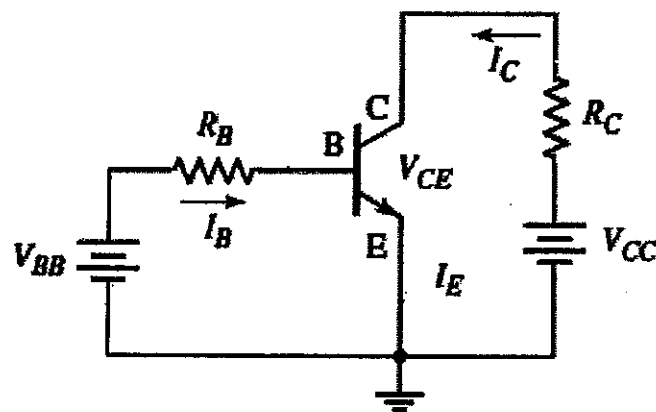


Figure A6/Rajah A6

- A. $V_{CC} - I_C R_C = 0$
- B. $V_{BB} - V_{RB} - V_{BE} = 0$
- C. $V_{BB} - V_{RB} = 0$
- D. $V_{CC} - V_{RC} - V_{CE} = 0$

CLO1
C2

7. Identify which statement below about negative feedback in amplifier is **FALSE**.

*Kenalpasti yang mana kenyataan di bawah adalah **SALAH** tentang suapbalik negatif.*

- A. Poor frequency response.
Tindak balas frekuensi yang lemah.
- B. It increases the gain bandwidth
Meningkatkan gandaan lebar jalur
- C. It improves gain stability.
Meningkatkan gandaan kestabilan.
- D. It reduces linear distortion.
Mengurangkan herotan linear.

CLO1
C1

8. The three terminals of Field Effect Transistor (FET) are Source, _____ and _____.

Ketiga-tiga terminal asas Transistor Kesan Medan (FET) adalah terdiri daripada Sumber, _____ dan _____.

- A. Anode, cathode
Anod, Katod
- B. Gate, base
Get, Tapak
- C. Gate, drain
Get, Salir
- D. Collector, emitter
Pengumpul, pemancar

CLO1
C2

9. Determine the suitable V_{GS} value to reach the maximum current of any JFET components.

Tentukan nilai V_{GS} yang sesuai untuk mencapai arus maksimum bagi mana-mana komponen JFET.

- A. $V_{GS} > 0$
- B. $V_{GS} < 0$
- C. $V_{GS} = 0$
- D. None of the above
Tiada satu pun di atas

CLO1
C1

10. State the number of terminals in TRIAC.

Nyatakan jumlah terminal bagi TRIAK.

- A. 2 or 3
2 atau 3
- B. 2
- C. 3 or 4
3 atau 4
- D. 3

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) State **THREE (3)** particles in an atom.

Nyatakan TIGA (3) partikel yang terdapat di dalam atom.

[3marks]
[3markah]

CLO1
C2

- b) Describe **TWO (2)** characteristics of N-type semiconductor and state **TWO (2)** examples of pentavalent impurities.

Terangkan TWO (2) ciri-ciri semikonduktor jenis N dan nyatakan DUA (2) contoh bendasing pentavalen.

[5 marks]
[5 markah]

CLO2
C3

- c) Illustrate the meaning of forward biased voltage and reverse biased voltage supplied across a P-N Junction.

Ilustrasikan maksud voltan pincang hadapan dan voltan pincang balikan yang dibekalkan pada simpang P-N.

[7 marks]
[7 markah]

QUESTION 2
SOALAN 2CLO1
C1

- (a) Draw the schematic symbol and physical structure for N-Channel of JFET.

Lukiskan simbol skematik dan struktur fizikal bagi Saluran-N JFET.

[3 marks]

[3 markah]

CLO2
C2

- (b) With the aid of a diagram, explain the operation of Depletion-Mode MOSFET.

Dengan menggunakan bantuan gambarajah yang sesuai, terangkan operasi MOSFET Mod-Susutan

[5 marks]

[5 markah]

CLO2
C3

- (c) Illustrate the operation of P-channel E-MOSFET circuit as a switch.

Ilustrasikan operasi litar E-MOSFET saluran-P sebagai suis.

[7 marks]

[7 markah]

QUESTION 3
SOALAN 3

CLO1
C2

- (a) Draw the block diagram of feedback.

Lukiskan gambarajah blok suapbalik

[3 marks]

[3 markah]

CLO2
C3

- (b) Differentiate between positive and negative feedback.

Bezakan antara suapbalik positif dan negatif.

[6 marks]

[6 markah]

CLO2
C3

- (c) Figure B3(c) shows two stages amplifier connected in cascade where the gain at first stage (A_1) is 25 and the output voltage at third stage (V_3) is 5 V. The overall total gain for this amplifier is 1250. Calculate the input and output voltage of first stage (V_1 & V_2) and the gain at second stage (A_2).

Rajah B3(c) menunjukkan dua peringkat penguat disambung secara berturutan di mana gandaan peringkat pertama (A_1) ialah 25 dan voltan keluaran di peringkat ketiga (V_3) adalah 5V. Jumlah gandaan keseluruhan bagi penguat tersebut ialah 1250. Kirakan voltan masukan dan voltan keluaran di peringkat pertama (V_1 & V_2) dan gandaan pada peringkat kedua (A_2).

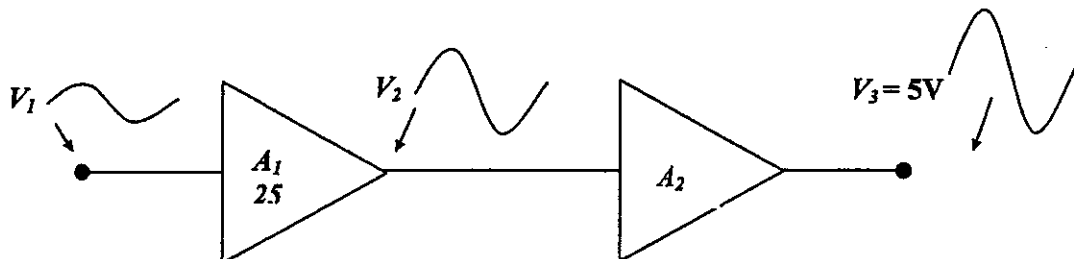


Figure B3(c) / Rajah B3(c)

[6 marks]

[6 markah]

QUESTION 4
SOALAN 4CLO1
C1

- a) Draw the schematic symbol of SCR and UJT.

Lukiskan simbol skematik bagi SCR dan UJT.[3 marks]
[3 markah]CLO2
C3

- b) List TWO (2) conditions to turn off SCR operation.

Senaraikan DUA (2) syarat untuk mematikan kendalian SCR.[5 marks]
[5 markah]CLO1
C3

- c) Draw and label the I-V characteristic curve for SCR.

Lukis dan labelkan lengkok ciri I-V untuk SCR.[7 marks]
[7 markah]

SECTION C: 30 MARKS
BAHAGIAN C: 30 MARKAH

INSTRUCTION:

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

ARAHAN:

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

QUESTION 1

SOALAN 1

CLO2
C3

By assuming that a silicon transistor is used, calculate the value of V_{BE} , I_{BQ} , I_{CQ} , V_{CEQ} , saturation current and cut off voltage as shown in Figure C1. Given $V_{CC}=12V$, $R_B=240K\Omega$, $R_C=2.2K\Omega$ and $C_1=C_2=10\mu F$.

Dengan menganggap transistor silikon digunakan, kira nilai V_{BE} , I_{BQ} , I_{CQ} , V_{CEQ} , arus tepu dan voltan takat alih seperti dalam Rajah C1. Diberi $V_{CC}=12V$, $R_B=240K\Omega$, $R_C=2.2K\Omega$ dan $C_1=C_2=10\mu F$.

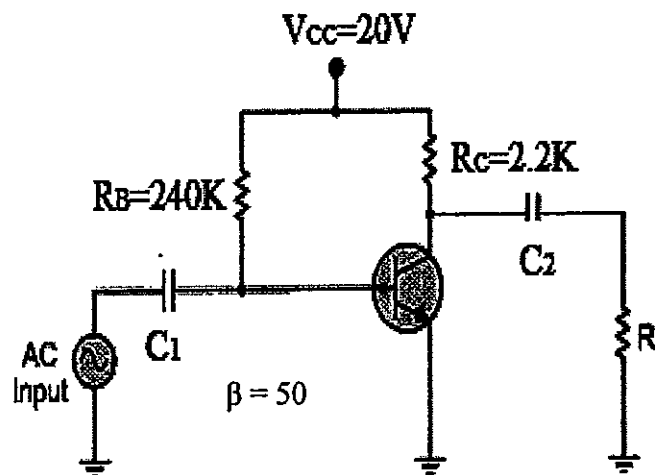


Figure C1/ Rajah C1

[15 Marks]
[15 markah]

QUESTION 2
SOALAN 2CLO2
C3

A Full-wave Rectifier (Bridge) operates with a silicon diode. Draw the circuit with the input and output waveform and explain the full operation of the circuit.

Satu Penerus Gelombang penuh (Titi) beroperasi menggunakan diod silicon. Lukiskan litar tersebut dengan isyarat gelombang masukan dan keluaran dan terangkan tentang kendalian penuh litar itu.

[15 Marks]

[15 markah]

SOALAN TAMAT