

SULIT



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

JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK

**PEPERIKSAAN AKHIR
SESI DISEMBER 2018**

DEE2023: SEMICONDUCTOR DEVICES

**TARIKH : 17 April 2019
MASA : 8.30 PAGI - 10.30 PAGI (2 JAM)**

Kertas ini mengandungi **SEBELAS (11)** 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 answer 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. Identify how many electrons are presented at valence layer of the trivalence atoms for doping process.

Kenal pasti berapa bilangan elektron yang terdapat pada lapisan paling luar bagi atom trivalens untuk proses pendopanan.

- A. 3
- B. 4
- C. 5
- D. 8

CLO1
C2

2. Determine what happen to P-N junction when reverse leakage current flows through it.

Tentukan apa yang berlaku kepada simpang P-N apabila arus bocor songsang melaluinya.

- A. P-N junction will burn.
Simpang P-N akan terbakar.
- B. Depletion region became small.
Kawasan susutan menjadi semakin kecil.
- C. Electron will attract to negative terminal.
Elektron akan tertarik kepada terminal negative.
- D. A very small value of current will exist.
Arus yang sangat kecil akan wujud.

- | | |
|------------|--|
| CLO1
C1 | <p>3. Identify the function of a photodiode.</p> <p><i>Kenal pasti fungsi bagi diod foto.</i></p> <p>A. Regulator
<i>Pengatur</i></p> <p>B. Indicator
<i>Penunjuk</i></p> <p>C. Light detector
<i>Pengesan cahaya</i></p> <p>D. Temperature sensor
<i>Pengesan suhu</i></p> |
| CLO2
C3 | <p>4. A 10V DC supply is connected in forward biased, using a silicon diode and a 1KΩ resistor in series. Calculate the value of voltage dropped across the resistor.</p> <p><i>Bekalan kuasa arus terus 10V disambung secara pincang hadapan dengan diod silikon yang disambung sesiri dengan perintang 1KΩ. Kirakan nilai voltan yang merentasi perintang tersebut.</i></p> <p>A. 0.7V</p> <p>B. 1.0V</p> <p>C. 9.3V</p> <p>D. 10V</p> |
| CLO1
C1 | <p>5. Name THREE (3) terminals of Bipolar Junction Transistor (BJT).</p> <p><i>Namakan TIGA (3) terminal bagi Transistor Simpang Dwikutub.</i></p> <p>A. anode, cathode, gate.
<i>anod, katod, get.</i></p> <p>B. source, drain, gate.
<i>punca, salir, get.</i></p> <p>C. base, collector, emitter.
<i>tapak, pemungut, pemancar.</i></p> <p>D. gate, collector, source.
<i>get, pemungut, punca.</i></p> |
| CLO2
C3 | <p>6. By referring to Figure A6, given $R_{b1}=50k\Omega$, $R_{b2}=56k\Omega$, $R_c=5k\Omega$, $R_e=1k\Omega$</p> |

and $V_{CC}=15V$, calculate the value for $I_{C(sat)}$.

Merujuk Rajah A6, diberi $R_{b1}=50k\Omega$, $R_{b2}=56k\Omega$, $R_c=5k\Omega$, $R_e=1k\Omega$ and $V_{CC}=15V$, kirakan nilai $I_{C(tepu)}$.

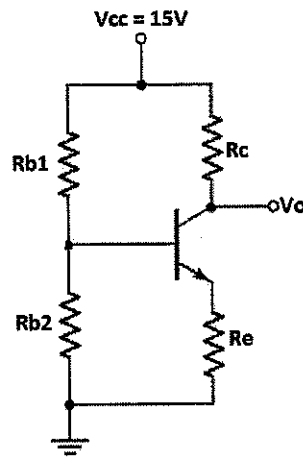


Figure A6 / Rajah A6

- A. 0.27 mA
- B. 0.5 mA
- C. 2.5 mA
- D. 3 mA

CLO1
C2

7. If the voltage gain of each stage is $A_1 = A_2 = 20$. Calculate the total gain.

Jika gandaan voltan bagi setiap peringkat adalah $A_1=A_2=20$. Kirakan jumlah gandaan.

- A. 40
- B. 200
- C. 350
- D. 400

CLO1
C1

8. In JFET transistor, I_{DSS} can be defined as _____.

CLO1
C2

Bagi transistor JFET, I_{DSS} boleh ditakrifkan sebagai _____.

- A. minimum drain current
arus salur yang minimum
- B. maximum drain current with the source shorted
arus salur yang maksimum dengan sumber yang dipintas
- C. maximum current with V_{GS} at 0 V
arus maksimum ketika V_{GS} yang pada 0 V
- D. maximum current with V_{GS} at -4 V
arus maksimum ketika V_{GS} yang pada -4 V

CLO1
CLO1
C1

9. Choose the **CORRECT** statement about the depletion type MOSFET (D-MOSFET).

Pilih pernyataan yang **BETUL** mengenai MOSFET jenis pengurangan (D-MOSFET).

- A. Can operate with only positive gate voltage.
Boleh beroperasi hanya dengan voltan get positif.
- B. Can operate with only negative gate voltage.
Boleh beroperasi hanya dengan voltan get negatif.
- C. Can operate with both positive and negative gate voltage.
Boleh beroperasi dalam keadaan voltan get positif dan negatif.
- D. Cannot operate with only negative gate voltage.
Tidak boleh beroperasi hanya dengan voltan get negatif.

CLO1
C1

10. Define a Silicon Controlled Rectifier (SCR).

Kenal pasti Penerus Terkawal Silikon (SCR).

- A. PNP thyristor with three terminals.
Thyristor PNP dengan tiga terminal.
- B. PNP thyristor with three terminals.
Thyristor PNP dengan tiga terminal.
- C. NPN thyristor with three terminals.
Thyristor NPN dengan tiga terminal.
- D. PNP thyristor with two terminals.
Thyristor PNP dengan dua terminal.

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 **TWO (2)** characteristics of the atom that has **THREE** electron valances.

Nyatakan DUA (2) ciri-ciri bagi atom yang mempunyai TIGA elektron valens.

[3 marks]

[3 markah]

CLO1
C2

- b) Explain the process of how to produce a P-Type semiconductor.

Terangkan proses bagaimana untuk menghasilkan semikonduktor bahan jenis P.

[6 marks]

[6 markah]

CLO1
C2

- c) Discuss the operation of forward biased and the effect to the depletion layer.

Bincangkan operasi bagi pincang hadapan dan kesannya ke atas lapisan susutan.

[6 marks]

[6 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO1
C2

- a) Describe the concepts of feedback by using a suitable diagram.

Jelaskan konsep bagi suap balik dengan menggunakan gambarajah yang sesuai.

[3 marks]

[3 markah]

CLO2
C3

- b) Draw the frequency response curve of a single stage and multistage amplifier in a same graph.

Lukis lengkung sambutan frekuensi daripada satu peringkat dan berbilang peringkat bagi penguat dalam graf yang sama.

[6 marks]

[6 markah]

CLO2
C3

- c) Two stages amplifier is connected in cascade as shown in Figure B2(c) below. Calculate the output of the first stage, the output of the second stage and the overall voltage gain.

Penguat dua peringkat disambung seperti Rajah B2(c) di bawah. Kirakan keluaran peringkat pertama, keluaran peringkat kedua dan gandaan voltan keseluruhan.

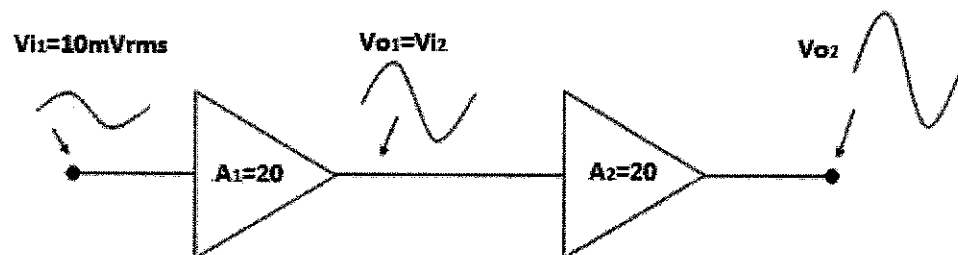


Figure B2(c) / Rajah B2(c)

[6 marks]

[6 markah]

QUESTION 3
SOALAN 3CLO1
C1

- a) Draw schematic symbol N-Channel and P-Channel of JFET.

Lukiskan simbol skematik bagi Saluran-N dan Saluran-P JFET.

[3 marks]

[3 markah]

CLO2
C2

- b) Explain
- TWO (2)**
- differences between NMOS (N-channel) and PMOS (P-channel).

*Terangkan **DUA (2)** perbezaan antara NMOS (Saluran-N) dan PMOS (Saluran-P).*

[5 marks]

[5 markah]

CLO2
C3

- c) Draw the NMOS circuit as a switch (using open and closed switch).

Lukiskan litar NMOS sebagai suis (menggunakan suis terbuka dan tertutup).

[7 marks]

[7 markah]

QUESTION 4
SOALAN 4CLO1
C1

- a) Draw the schematic symbols for a DIAC and TRIAC.

Lukiskan simbol skematik bagi DIAC dan TRIAC.

[3 marks]

[3 markah]

CLO1
C3

- b) Draw the construction for physical structure and the equivalent circuit of SCR by using BJT.

Lukiskan binaan bagi struktur fizikal dan litar setara SCR dengan menggunakan BJT.

[5 marks]

[5 markah]

CLO2
C3

- c) Draw the graph for I-V characteristic of SCR.

Lukiskan graf ciri I-V bagi SCR.

[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

Calculate the output voltage (V_o) and the output frequency for the Figure C1 if input frequency is 50Hz. Explain what will happen to the output waveform if D2 is removed from the circuit.

Kirakan voltan keluaran (V_o) dan frekuensi keluaran pada Rajah C1 sekiranya frekuensi masukan adalah 50Hz. Terangkan apa yang akan berlaku pada gelombang keluaran sekiranya D2 ditanggalkan dari litar.

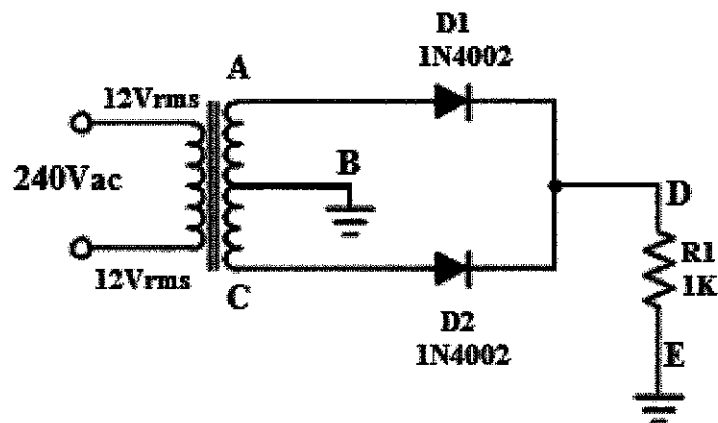


Figure C1 / Rajah C1

[15 marks]

[15 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO2
C3

The following Figure C2 shows a common emitter amplifier which use a silicon BJT transistor with $\beta = 100$. Determine the Q-point and draw the AC load line. (Show all calculations)

Rajah 4 berikut adalah litar penguat pengeluar sepunya yang menggunakan transistor BJT jenis silikon dengan $\beta = 100$. Tentukan titik Q dan lukis garis beban AU. (Tunjukkan semua pengiraan)

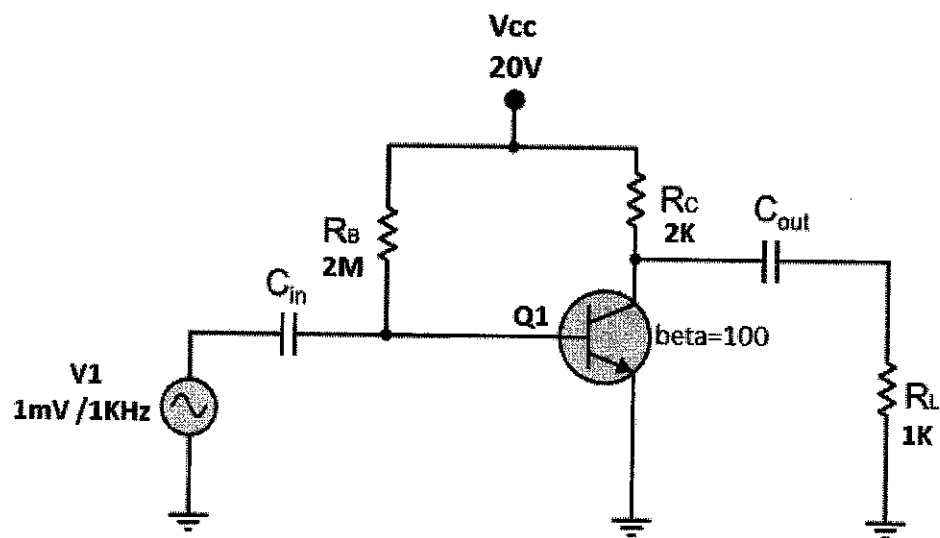


Figure C2 / Rajah C2

SOALAN TAMAT

