



BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN  
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK  
KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA

JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK

PEPERIKSAAN AKHIR

**SESI DISEMBER 2014**

**DEE2023: SEMICONDUCTOR DEVICES**

**TARIKH : 07 APRIL 2015**

**MASA : 11.15 – 1.15 PETANG**

---

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

Bahagian A: Objektif (10 soalan)

Bahagian B: Struktur (4 soalan)

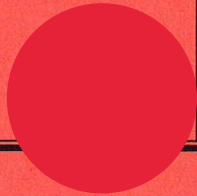
Bahagian C: Esei (2 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

---

**JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN**

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)



**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)** semiconductor materials that are commonly used.

*Nyatakan DUA (2) bahan separuh pengalir yang biasa digunakan.*

[3 marks]  
[3 markah]

CLO1  
C2

- b) By using a suitable diagram, explain how P-type semiconductor can be constructed.

*Dengan menggunakan gambarajah yang sesuai, terangkan bagaimana semikonduktor jenis P boleh dibina.*

[5 marks]  
[5 markah]

CLO2  
C3

- c) With the aid of a diagram, illustrate the meaning of forward biased voltage and state the condition of depletion region, junction resistance and current flow.

*Dengan bantuan gambarajah, gambarkan maksud voltan pincang hadapan dan nyatakan keadaan kawasan susutan, kerintangan simpang dan pengaliran arus.*

[7 marks]  
[7 markah]

**QUESTION 2****SOALAN 2**CLO1  
C1

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

*Lukis skematik simbol bagi saluran-P JFET dan saluran-N JFET.*

[3 marks]  
[3 markah]

CLO2  
C2

- b) Based on the I-V characteristics in Figure B2 (b), explain about ohmic region and breakdown region.

*Berdasarkan kepada ciri-ciri I-V dalam Rajah B2 (b), terangkan tentang kawasan ohmic dan kawasan pecah tebat.*

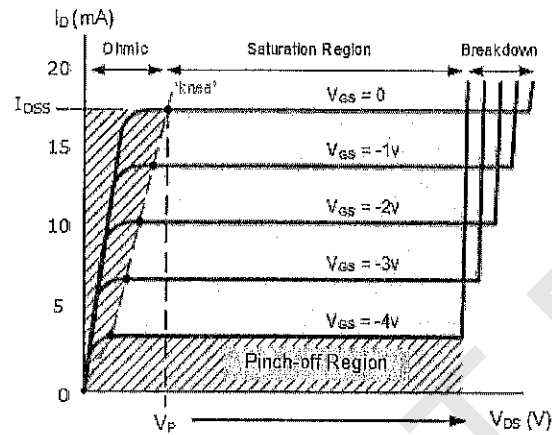


Figure B2 (b) / Rajah B2 (b)

[5 marks]  
[5 markah]

CLO2  
C3

- c) Sketch **TWO (2)** circuit applications using JFET amplifier.

*Lakarkan DUA (2) aplikasi litar menggunakan penguat JFET.*

[7 marks]  
[7 markah]

### QUESTION 3 SOALAN 3

CLO1  
C2

- a) Explain the working principle of multistage amplifier.

*Terangkan prinsip kerja penguat berbilang.*

[3 marks]  
[3 markah]

CLO2  
C3

- b) Draw block diagram of positive feedback and negative feedback.

*Lukiskan gambarajah blok bagi suapbalik positif dan suapbalik negatif.*

[6 marks]  
[6 markah]

CLO2  
C3

- c) Refer to the Figure B3(c), calculate the overall voltage gain in dB if the output at the first stage ( $V_2$ ) is 0.8 Vrms and second stage ( $V_3$ ) is 32 Vrms. The voltage gain at the first stage is  $A_1 = 40$ .

*Merujuk kepada Rajah B3(c), kira gandaan voltan keseluruhan dalam dB jika output pada peringkat pertama ( $V_2$ ) 0.8 Vrms dan peringkat kedua ( $V_3$ ) adalah 32 Vrms. Gandaan voltan pada peringkat pertama adalah  $A_1 = 40$ .*

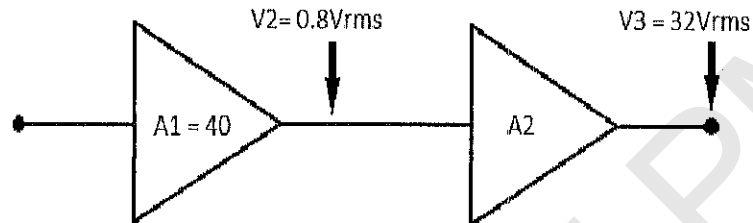


Figure B3(c) / Rajah B3(c)

[6 marks]  
[6 markah]

#### QUESTION 4 SOALAN 4

CLO1  
C1

- a) The most widely used of the thyristor family is Silicon Controlled Rectifiers (SCR). State **THREE (3)** terminals of SCR.

*Kelompok thyristor yang paling banyak digunakan adalah Penerus Terkawal Silikon (SCR). Nyatakan **TIGA (3)** terminal SCR.*

[3 marks]  
[3 markah]CLO1  
C3

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

*Lukiskan struktur binaan dan simbol skematik bagi DIAC dan TRIAC.*

[5 marks]  
[5 markah]CLO2  
C3

- c) Lamp dimmer is an application for the TRIAC and DIAC. Draw that equivalent circuit for simple lamp dimmer.

*Pemalap lampu adalah satu aplikasi bagi TRIAC dan DIAC. Lukiskan litar setara bagi pemalap lampu mudah.*

[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

Refer to the Common Emitter amplifier in Figure C1, draw the DC load line. Plot the Q-Point of the silicon transistor. (Show all the calculation)

Dengan merujuk kepada litar penguat pemancar sepunya di Rajah C1, lukis garis beban AT. Plotkan juga kedudukan titik Q jika transistor silikon digunakan. (Tunjukkan semua pengiraan)

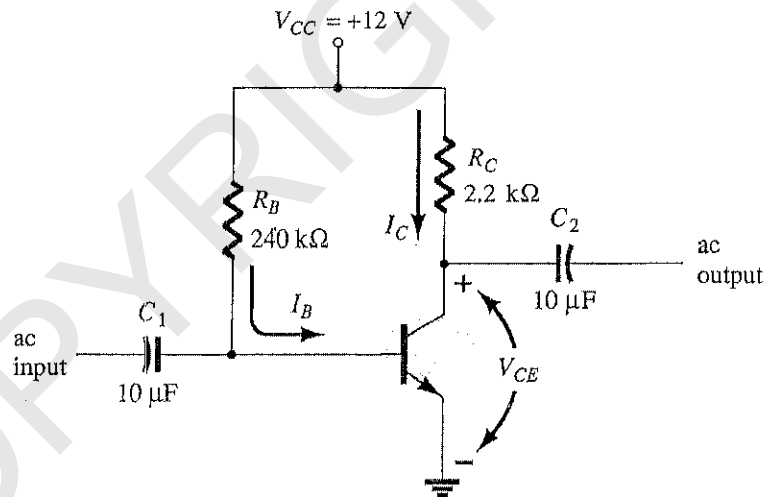


Figure C1 / Rajah C1

$$\beta = 50$$

[15 marks]  
[15 markah]

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

The most popular application of the diode is rectification. Rectifier is a circuit that converts the AC voltage to the DC voltage. Draw **THREE (3)** types of rectifier circuit complete with input and output waveform.

*Aplikasi yang paling popular bagi diod adalah penerusan. Penerus adalah litar yang menukar voltan AU ke voltan AT. Lukiskan TIGA (3) jenis litar penerus berserta dengan gelombang masukan dan keluaran.*

[15 marks]

[15 markah]

**SOALAN TAMAT**