

**SULIT**



**BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN  
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK  
KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI**

**JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK**

**PEPERIKSAAN AKHIR**

**SESI JUN 2016**

**EE503 : IC FABRICATION AND PACKAGING TECHNOLOGY**

**TARIKH : 24 OKTOBER 2016**

**MASA : 2.30 PM – 4.30 PM (2 JAM)**

---

Kertas ini mengandungi **SEMBILAN (9)** halaman bercetak.

Bahagian A: Struktur (10 soalan)

Bahagian B: Esei (3 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

---

**JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN**

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

**SULIT**

**SECTION A : 40 MARKS**  
**BAHAGIAN A : 40 MARKAH**

**INSTRUCTION:**

This section consists of **TEN (10)** structured questions. Answer **ALL** questions.

**ARAHAN:**

*Bahagian ini mengandungi **SEPULUH (10)** soalan berstruktur. Jawab **SEMUA** soalan.*

**QUESTION 1**

CLO1  
C1

Define the terms Integrated Circuit and Discrete component.

**SOALAN 1**

*Takrifkan istilah bagi Litar Bersepadu dan komponen Diskret.*

[4 marks ]  
[4 markah]

**QUESTION 2**

CLO1  
C1

State **FOUR (4)** categories of IC classification.

**SOALAN 2**

*Nyatakan **EMPAT(4)** kategori Pengkelasan Litar Bersepadu.*

[4 marks ]  
[4 markah]

**QUESTION 3**

CLO2 With the aid of diagram(s), explain the silicon crystal structure types listed below:

- C2
- Single crystal
  - Amorphous

**SOALAN 3**

Dengan bantuan gambarajah, perihalkan jenis-jenis struktur kristal silikon yang disenarai di bawah:

- Kristal tunggal
- Amorfus

[4 marks ]  
[4 markah]

**QUESTION 4**

CLO1 Wafer polishing and edge contour are processes involved in transforming the silicon  
C2 ingot into wafer. Explain both processes.

**SOALAN 4**

Menggilap Wafer dan Kontor Tepi adalah proses yang terlibat di dalam mengubah jongkong silikon kepada wafer. Terangkan kedua-dua proses.

[4 marks ]  
[4 markah]

**QUESTION 5**

CLO2 Fabrication of integrated circuits involved many processes and etching is one of the  
C2 process involved. Explain what is etching process and types of etching

**SOALAN 5**

Pembikinan litar Bersepadu melibatkan banyak proses dan salah satu yang terlibat adalah punaran. Terangkan apakah proses punaran dan jenis-jenisnya.

[4 marks ]  
[4 markah]

**QUESTION 6**

CLO2 Draw the physical structure of P-well CMOS transistor with complete label.  
C1

**SOALAN 6**

Lukiskan dengan label yang lengkap, struktur fizikal bagi transistor CMOS telaga-P.

[4 marks ]  
[4 markah]

**QUESTION 7**

CLO2 There are **FOUR (4)** steps in IC final assembly which are wafer backgrinding, die  
C2 separation, die attach and wire bonding. Explain **TWO (2)** die attach techniques.

**SOALAN 7**

Terdapat **EMPAT (4)** langkah dalam pemasangan akhir IC iaitu 'wafer backgrinding', 'die separation', 'die attach' dan 'wire bonding'. Terangkan **DUA (2)** teknik 'die attach'.

[4 marks ]  
[4 markah]

**QUESTION 8**

CLO2 Describe **TWO (2)** methods in predicting IC failure rate.  
C2

**SOALAN 8**

Perihalkan **DUA(2)** kaedah untuk meramal kadar kegagalan litar bersepadu.

[4 marks ]  
[4 markah]

**QUESTION 9**

CLO1 State **FOUR (4)** different actuation principles in MEMS technology.  
C1

**SOALAN 9**

Nyatakan **EMPAT (4)** jenis penggerak yang berbeza dalam teknologi MEMS.

[4 marks ]  
[4 markah]

CLO1  
C2**QUESTION 10**

Differentiate between MEMS actuator and MEMS sensor.

**SOALAN 10***Bezakan di antara aktuator MEMS dengan sensor MEMS.*[4 marks ]  
[4 markah]**SECTION B : 60 MARKS****BAHAGIAN B : 60 MARKAH****INSTRUCTION:**This section consists of **THREE (3)** essay questions. Answer **ALL** questions.**ARAHAN:***Bahagian ini mengandungi TIGA (3) soalan esei. Jawab semua soalan.***QUESTION 1****SOALAN 1**CLO1  
C1

- a. State the advantages and disadvantages of using integrated circuit.

*Berikan kebaikan dan kelemahan menggunakan litar bersepadu.*[2 marks ]  
[2 markah]CLO1  
C3

- b. NPN and PNP are types of Bipolar Junction Transistors, whereas NMOS and PMOS are types of MOS transistors. Both transistors are used in the fabrication of integrated circuits. Sketch with complete label the physical structure of NPN, PNP, NMOS and PMOS transistors.

*NPN dan PNP adalah jenis dari Simpangan Bipolar Transistor, manakala NMOS dan PMOS adalah jenis transistor MOS. Lukis dengan lengkap struktur fizikal bagi transistor NPN, PNP, NMOS dan PMOS.*[8 marks ]  
[8 markah]CLO1  
C2

- c. Describe the processes involved in transforming the silicon ingot into wafer.

*Terangkan proses-proses yang terlibat dalam mengubah jongkong silikon kepada wafer.*[10 Marks ]  
[10 Markah]

**QUESTION 2**  
**SOALAN 2**

- CLO2  
C1
- a. State **FOUR (4)** masks needed for NMOS fabrication process.  
*Nyatakan EMPAT (4) jenis topeng dalam proses fabrikasi NMOS.*
- [4 marks ]  
[4 markah]
- CLO2  
C2
- b. Describe **TWO (2)** problems that exist in CMOS transistor operation.  
*Perihalkan DUA (2) masalah yang dihadapi di dalam operasi transistor CMOS*
- [4 marks ]  
[4 markah]
- CLO2  
C3
- c. Illustrate **EIGHT (8)** steps in sequence of photolithography process.  
*Illustrasi LAPAN (8) langkah mengikut turutan di dalam proses fotolitografi.*
- [12 marks ]  
[12 markah]

**QUESTION 3**  
**SOALAN 3**

- CLO2  
C1
- Integrated circuit packaging is the final stage in semiconductor device fabrication.  
*Pembungkusan litar bersepadu adalah peringkat akhir dalam fabrikasi peranti semikonduktor.*
- a. List the common package materials that are being used in packaging.  
*Senaraikan bahan-bahan yang lazim digunakan dalam pembungkusan.*
- [2 marks ]  
[2 markah]
- CLO2  
C2
- b. Describe **TWO (2)** differences between Through Hole Packages (THP) and Surface Mount Packages (SMP).  
*Perihalkan DUA (2) perbezaan di antara 'Through Hole Packages' (THP) dan 'Surface Mount Packages' (SMT).*
- [4 marks ]  
[4 markah]
- CLO1  
C1
- c. 'Burn-in' testing is one of the IC testings. Explain why 'Burn-in' testing is important to IC.  
*Pengujian 'burn-in' merupakan salah satu pengujian IC. Terangkan kenapa pentingnya pengujian 'burn-in' pada IC*
- [4 marks ]  
[4 markah]
- CLO1  
C1
- d. Define Micro-electromechanical Systems (MEMS).  
*Takrifkan Sistem Mikroelektromekanik (MEMS)*
- [2 marks ]  
[2 markah]

CLO1  
C2

e. Describe **FOUR (4)** major MEMS based sensor currently in the market.

*Terangkan EMPAT (4) sensor MEMS terkini yang berada di pasaran.*

[8 marks ]

[8 markah]

**SOALAN TAMAT**