

SULIT



BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN  
JABATAN PENGAJIAN POLITEKNIK  
KEMENTERIAN PENGAJIAN TINGGI

JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK

PEPERIKSAAN AKHIR  
SESI JUN 2014

**EE503: IC FABRICATION AND PACKAGING TECHNOLOGY**

---

**TARIKH : 28 OKTOBER 2014  
TEMPOH : 2.30 PM – 4.30 PM (2 JAM)**

---

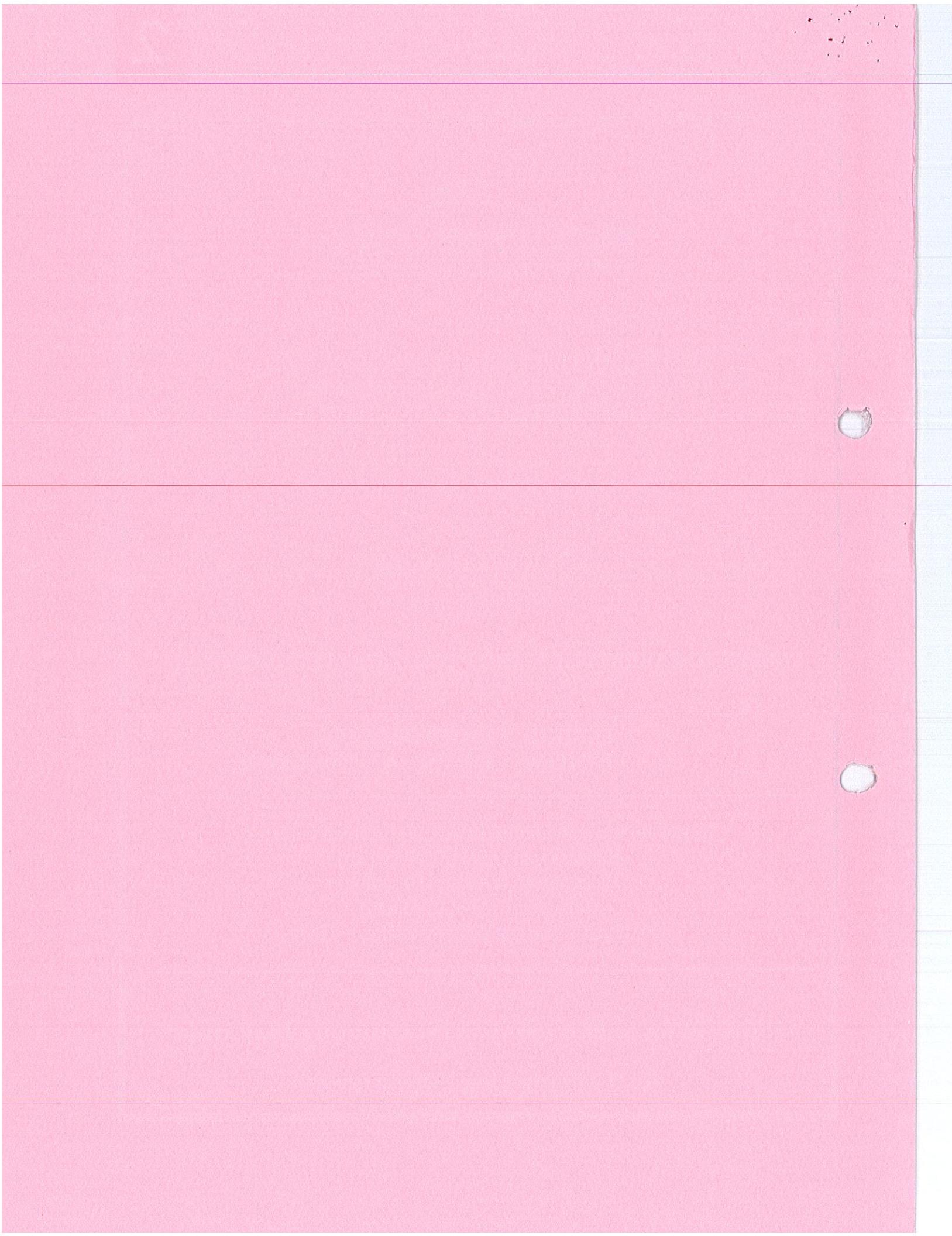
Kertas ini mengandungi **LAPAN (8)** halaman bercetak  
Bahagian A: Objektif (20 soalan)  
Bahagian B: Struktur (10 soalan)  
Bahagian C: Esei (2 soalan)  
Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

---

**JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN**

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT



**SECTION A : 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.

CLO1

C1

**QUESTION 1**

ICs can be classified into **FOUR(4)** categories, which are circuit function, fabrication method, transistor type and design methodology. Explain **TWO (2)** of the classification.

**SOALAN 1**

Litar Bersepadu boleh diklasifikasi kepada **EMPAT (4)** kategori, iaitu fungsi litar, kaedah fabrikasi, jenis transistor dan metalogi rekabentuk. Terangkan **DUA (2)** bagi setiap klasifikasi tersebut.

[4 marks ]  
[4 markah]

CLO1

C3

**QUESTION 2**

List the IC integration scales starting from 1947 until nowadays with the total number of transistor.

**SOALAN 2**

Senaraikan skala Persepaduan Litar Bersepadu bermula dari 1947 hingga sekarang beserta bilangan jumlah transistor.

[4 marks ]  
[4 markah]

CLO2  
C2**QUESTION 3**

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

**SOALAN 3**

*Menggilap Wafer dan Kontur Tepi adalah proses yang terlibat di dalam mengubah jongkong silicon kepada wafer. Terangkan kedua-dua proses.*

[4 marks ]

[4 markah]

CLO1  
C2**QUESTION 4**

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

- a. Polysilicon
- b. Amorphous

**SOALAN 4**

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

- a. Polisilikon
- b. Amorfus

[4 marks ]

[4 markah]

CLO2  
C2**QUESTION 5**

Fabrication of integrated circuits involved many processes and oxidation is one of the process involved. Explain what is oxidation process and the function of oxide layer.

**SOALAN 5**

*Pembikinan litar Bersepadu melibatkan banyak proses dan salah satu yang terlibat adalah pengoksidaan. Terangkan apakah proses pengoksidaan dan fungsi lapisan oksida.*

[4 marks ]

[4 markah]

CLO2  
C2**QUESTION 6**

Latch up and parasitic capacitance are **TWO (2)** problems that exist in CMOS transistor operation. Explain the causes of this two problems.

**SOALAN 6**

*Selak atas dan kapsitan parasitic adalah **DUA(2)** masalah yang wujud di dalam operasi transistor CMOS. Terangkan punca kedua-dua masalah tersebut.*

[4 marks ]  
[4 markah]

**QUESTION 7**

List **TWO (2)** examples for each plastic package and examples ceramic package.

**SOALAN 7**

*Senaraikan **DUA (2)** contoh setiap satu bagi pakej plastik dan contoh pakej seramik.*

[4 marks ]  
[4 markah]

**QUESTION 8**CLO2  
C2

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

**SOALAN 8**

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

[4 marks ]  
[4 markah]

CLO1  
C2**QUESTION 9**

Differentiate **TWO (2)** characteristics between MEMS actuator and MEMS sensor.

**SOALAN 9**

*Bezakan **DUA (2)** di antara aktuator MEMS dengan sensor MEMS.*

[4 marks ]  
[4 markah]

CLO1  
C2**QUESTION 10**

MEMS is known as Micro-ElectroMechanical Systems. MEMS techniques allow both electronic circuits and mechanical devices to be manufactured on a silicon chip, similar to the process used for integrated circuits. Based on that statement, give **FOUR (4)** advantages of MEMS.

**SOALAN 10**

*MEMS dikenali sebagai 'Micro-ElectroMechanical Systems'. MEMS dihasilkan melalui kombinasi komponen elektronik dan mekanikal dalam satu cip silicon sama seperti pemprosesan litar bersepadu. Berdasarkan kenyataan tersebut, berikan **EMPAT (4)** kelebihan MEMS.*

[4 marks ]

[4 markah]

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

CLO2  
C1

- a. Etching is one of the process involved in IC Fabrication that used etchant.  
Describe etchant and types of etchant.

*Punaran adalah salah satu proses yang terlibat di dalam fabrikasi litar bersepadu. Terangkan 'etchant' dan jenis-jenis etchant.*

[4 marks ]  
[4 markah]

CLO2  
C2

- b. Give **THREE (3)** comparisons between isotrophic and anisotropic etching methods.

*Berikan **TIGA (3)** perbezaan diantara kaedah punaran isotropik dan anisotropik..*

[6 marks ]  
[6 markah]

CLO2  
C1

- c. Draw the structure that is produced using isotrophic and anisotropic etching method.

*Lukiskan bentuk struktur yang terhasil melalui kaedah punaran jenis isotropic dan anisotropic.*

[2 marks]  
[2 markah]

CLO2  
C3

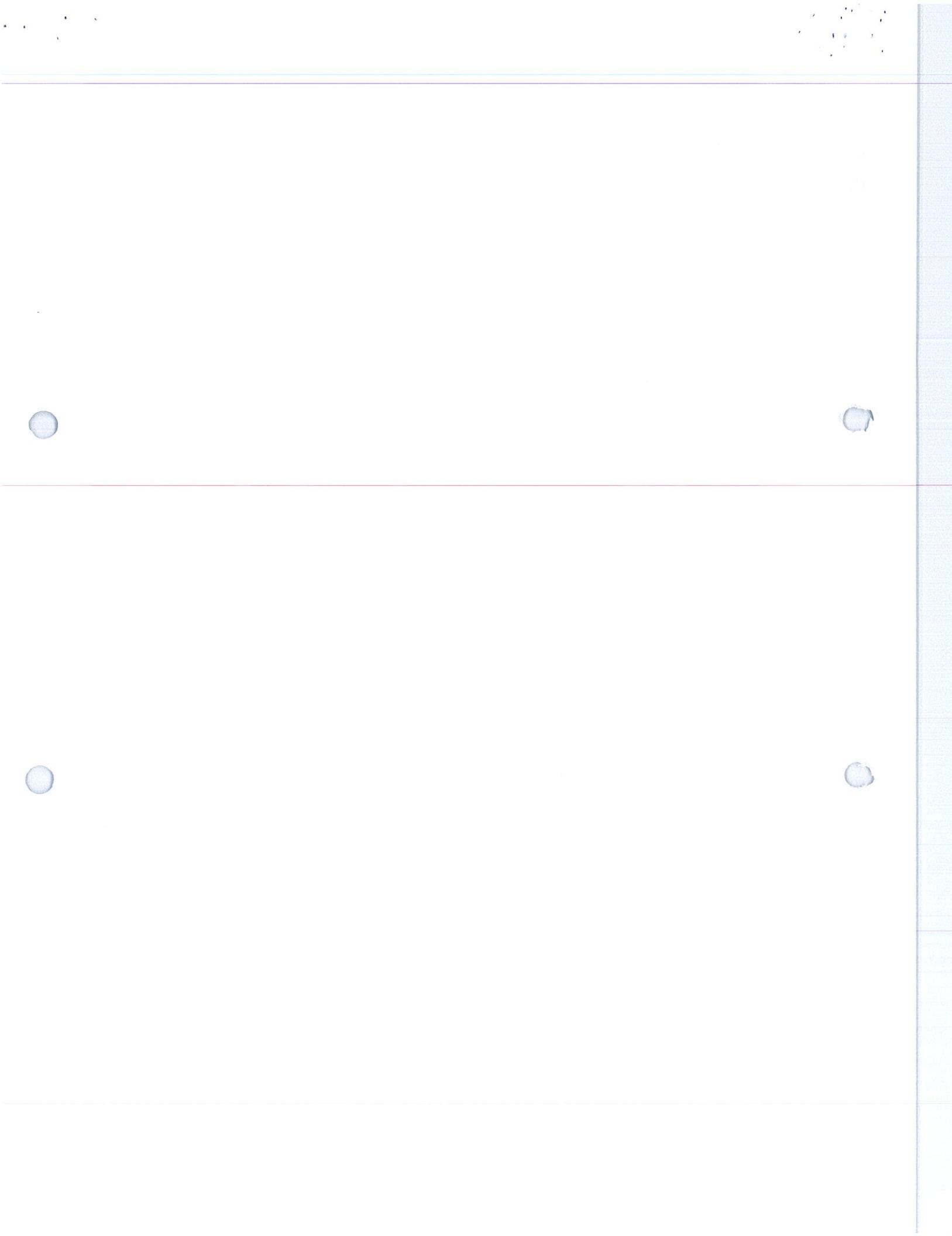
- d. Sketch the physical structure of CMOS transistor below:

- i. P-well
- ii. Twin-tub
- iii. Silicon On Insulator

*Lakarkan struktur fizikal bagi transistor CMOS berikut:*

- i. P-well
- ii. Twin-tub
- iii. Silicon On Insulator

[8 marks ]  
[8 markah]



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

CLO2  
C1

- a. Chip on Board (COB) technology is one of the Advance IC Packaging Technique State **FOUR (4)** advantages offered by Chip on Board (COB) technology.

*Chip on Board (COB) teknologi adalah salah satu daripada teknik pembungkusan IC termaju. Nyatakan **EMPAT (4)** kelebihan teknologi Chip on Board (COB).*

[4 marks ]  
[4 markah]

- b. In Wire bonding process, the wires will be attached between the pads and substrate using Ultrasonic, Thermosonic, or Thermocompression Bonding. Describe the Thermocompression Bonding method.

*Di dalam proses ‘wire bonding’, wayar dipasang di antara pad dan substrat menggunakan kaedah ‘Ultrasonic’, ‘Thermosonic’, or ‘Thermocompression Bonding’. Perihalkan kaedah ‘Thermocompression Bonding’*

[6 marks ]  
[6 markah]

CLO2  
C2

- c. List FOUR (4) types of chip defect that occur during fabrication

*Senaraikan **EMPAT (4)** jenis bagi kerosakan cip yang berlaku semasa fabrikasi*

[4 marks ]  
[4 markah]

CLO1  
C1

- d. Describe TWO (2) main functions of LIGA.

*Terangkan **DUA (2)** fungsi utama bagi LIGA*

[2 marks ]  
[2 markah]

CLO1  
C2

- e. Explain bulk micromachining in MEMS fabrication process.

*Terangkan micromachining pukal dalam proses fabrikasi MEMS.*

[4 marks ]  
[4 markah]

**SOALAN TAMAT**

