

SULIT



**BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI
KEMENTERIAN PENGAJIAN TINGGI**

JABATAN KEJURUTERAAN MEKANIKAL

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI I : 2022 / 2023

DJJ30113: MATERIAL SCIENCE AND ENGINEERING

TARIKH : 29 DECEMBER 2022

MASA : 2.30 PM – 4.30 PM

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

Struktur (4 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Kertas Graf, Formula dsb / Tiada

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

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) Define polymer and list **THREE (3)** applications of polymer.
Takrifkan polimer dan senaraikan TIGA (3) kegunaan polimer.

[5 marks]

[5 markah]

CLO1
C2

- (b) Discuss the applications for **THREE (3)** types of advanced materials.
Bincangkan aplikasi untuk TIGA (3) jenis bahan termaju.

[6 marks]

[6 markah]

CLO1
C2

- (c) Choose **TWO (2)** structures of the metallic crystal and elaborate the amount of atom in each cell unit.
Pilih DUA (2) struktur kristal logam dan huraikan jumlah atom bagi setiap unit sel.

[4 marks]

[4 markah]

CLO1
C3

- (d) Figure 1(d) shows the electron arrangements of elements S, X and Y.
Rajah 1(d) menunjukkan susunan elektron bagi element S, X dan Y.

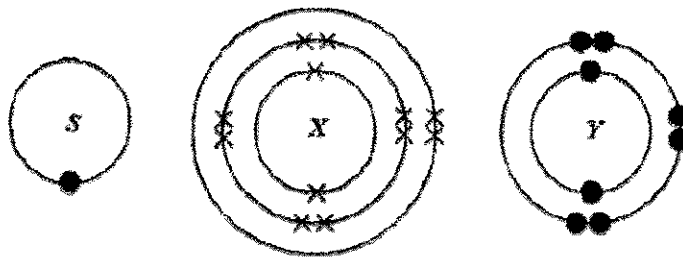


Figure 1(d) / Rajah 1(d)

- i. Sketch a diagram showing how a chemical bond is made between X and Y.

Lakarkan rajah yang menunjukkan bagaimana ikatan kimia terjadi antara X dan Y.

(2 marks)

[2 markah]

- ii. Assign the type of expected atomic bonding between X and Y.

Tentukan jenis ikatan yang dijangka terhasil antara X dan Y.

(2 marks)

[2 markah]

- iii. Sketch a diagram showing how an atomic bonding is formed between S and Y.

Lakarkan rajah yang menunjukkan bagaimana ikatan kimia terbentuk antara S dan Y.

(4 marks)

[4 markah]

- iv. Assign the type of expected atomic bonding between S and Y.

Tentukan jenis ikatan yang dijangka terhasil antara S dan Y

(2 marks)

[2 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO1
C1

- (a) State **FOUR (4)** types of stress.
Nyatakan **EMPAT (4)** jenis tekanan.

(4 marks)

[4 markah]

CLO1
C2

- (b) Figure 2 (b) shows a stress-strain diagram. Fill in the blank with suitable regions or point.

Rajah 2(b) menunjukkan gambar rajah tegasan-terikan. Isikan tempat kosong dengan kawasan atau titik yang sesuai.

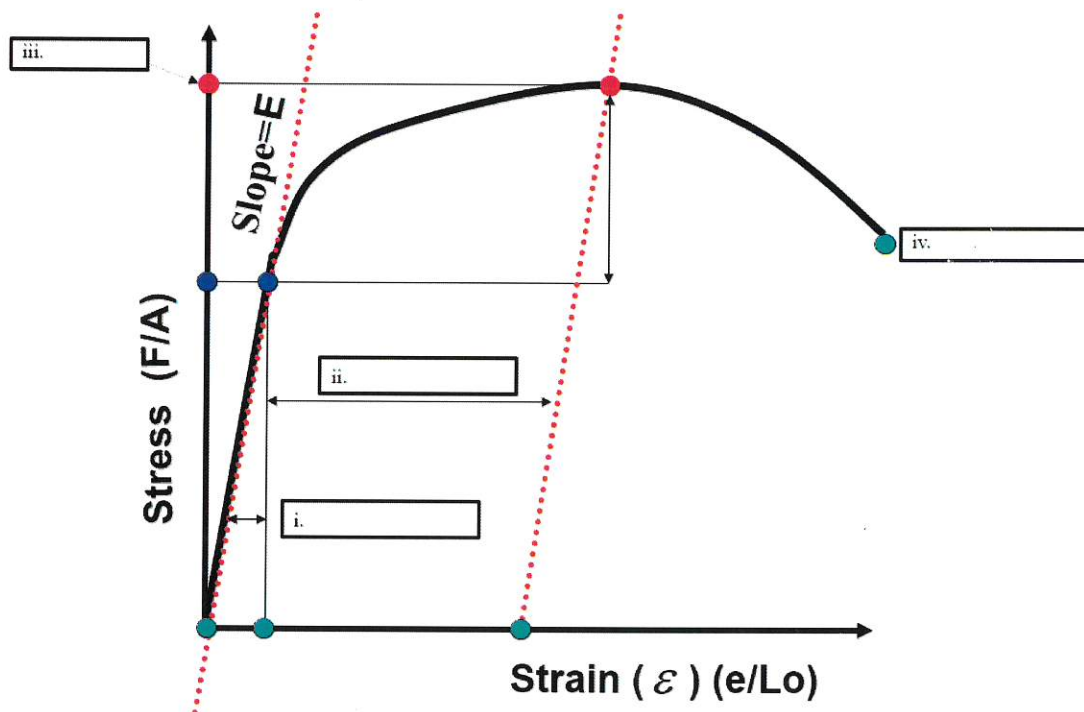


Figure 2(b) / Rajah 2(b)

[4 marks]

[4 markah]

CLO1
C2

- (c) With the aid of diagram, explain about the atomic arrangement of substitutional solid solution and interstitial solid solution.

Dengan bantuan gambar rajah, terangkan susunan atom bagi larutan pepejal gantian dan larutan pepejal celahan.

[5 marks]

[5 markah]

CLO1
C3

(d) Figure 2(d) shows Cu-Ni phase diagram.

Rajah 2(d) menunjukkan gambarajah fasa Cu-Ni.

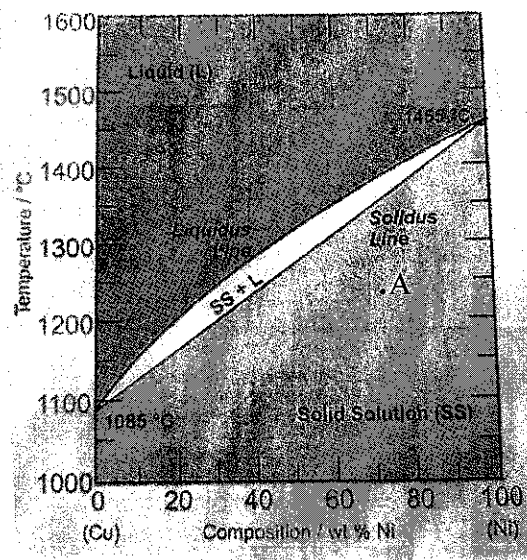


Figure 2(d) / Rajah 2(d)

- i. Write down **THREE (3)** information that can be obtained from equilibrium phase diagram.

Tuliskan **TIGA (3)** maklumat yang boleh diperolehi daripada gambarajah keseimbangan fasa.

(3 marks)

[3 markah]

- ii. Show temperature for liquid phase at 30% Ni, 70% Cu by sketching on a phase diagram.

Tunjukkan suhu bagi pembentukan fasa cecair pada 30% Ni, 70% Cu dalam bentuk lakaran pada gambarajah fasa.

(3 marks)

[3 markah]

- iii. Assign the compositions of the solid and liquid phases at 1300°C in a phase diagram.
Tunjukkan komposisi bagi fasa pepejal dan cecair pada suhu 1300°C dalam gambarajah fasa.

(3 marks)

[3 markah]

- iv. Write down the composition, temperature and phase of alloy at point A.
Tuliskan komposisi, suhu dan fasa aloi pada titik A.

(3 marks)

[3 markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

CLO 1
C1

- (a) Define and give **ONE (1)** example for each ferrous and non-ferrous alloy.
*Takrifkan dan berikan **SATU(1)** contoh bagi aloi ferus dan aloi bukan ferus.*

[4 Marks]

[4 Markah]

CLO 1
C2

- (b) Explain **TWO (2)** advantages of copper and its **TWO (2)** applications in industry.
*Kuprum ialah salah satu daripada jenis aloi bukan ferus. Terangkan **DUA (2)** kelebihan kuprum dan **DUA (2)** aplikasinya di industri.*

[4 Marks]

[4 Markah]

CLO 1
C2

- (c) Fabrication of metals can be carried out in Hot Work and Cold Work. Discuss **THREE (3)** advantages and **TWO (2)** disadvantages of Cold Work.

*Kerja fabrikasi logam boleh dilaksanakan dengan Proses Kerja Panas Dan Kerja Sejuk. Bincangkan **TIGA (3)** kelebihan dan **DUA (2)** kelemahan Kerja Sejuk.*

[5 Marks]

[5 Markah]

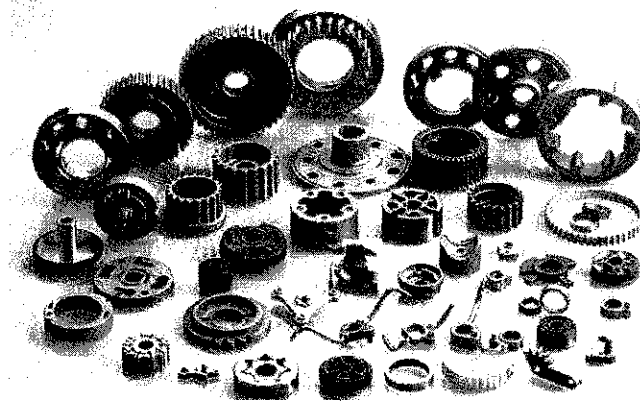


Figure 3(a) / Rajah 3(a)

CLO 1
C3

- (d) Figure 3(d) above shows an automotive part produced by powder metallurgy process.

Rajah 3(d) menunjukkan komponen automotif yang dihasilkan menerusi kaedah metalurgi serbuk logam.

- i. Assign **TWO (2)** advantages and **TWO (2)** disadvantages of powder metallurgy process.

*Tentukan **DUA (2)** kelebihan dan **DUA (2)** kekurangan proses metalurgi serbuk logam.*

[4 Marks]

[4 Markah]

- ii. With the appropriate explanation, demonstrate the stages of metal powder metallurgy to produce a product.

Dengan penerangan yang sesuai, terangkan mengenai proses metalurgi serbuk logam bagi menghasilkan sesuatu produk.

[8 Marks]

[8 Markah]

QUESTION 4

SOALAN 4

CLO 1
C1

- (a) List **FIVE (5)** forms of corrosion in metals.

*Senaraikan **LIMA (5)** bentuk pengaratan pada bahan logam.*

[5 Marks]

[5 Markah]

CLO 1
C2

- (b) Corrosion is the deterioration of a material as a result of its interaction with its surroundings. Explain **FOUR (4)** methods of corrosion prevention methods.

*Pengaratan adalah proses kemerosotan bahan akibat daripada tindak balas dengan keadaan persekitaran bahan. Terangkan **EMPAT (4)** kaedah mencegah pengaratan.*

[8 Marks]

[8 Markah]

CLO 1
C3

(c) Material testing is a technique to determine physical properties of a materials.

Ujian bahan merupakan teknik yang digunakan untuk menentukan sifat bahan.

- i. Assign **TWO (2)** purposes of Material Testing.

Tentukan DUA (2) tujuan ujian bahan dijalankan.

[4 Marks]

[4 Markah]

- ii. Draw with appropriate explanation about Brinell and Vickers hardness test.

Lukis dengan penerangan yang sesuai tentang ujian kekerasan Brinell dan Vickers.

[8 Marks]

[8 Markah]

SOALAN TAMAT