



UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA

PEPERIKSAAN AKHIR SEMESTER I SESI 2010/2011

NAMA KURSUS	:	SAINS BAHAN
KOD KURSUS	:	DDA 2053
PROGRAM	:	DDM
TARIKH PEPERIKSAAN	:	NOVEMBER/DISEMBER 2010
JANGKA MASA	:	2 JAM
ARAHAN	:	JAWAB LIMA (5) SOALAN SAHAJA

KERTAS SOALANINI MENGANDUNGI SEMBILAN (9) MUKA SURAT

- S1** (a) Berikan pengelasan utama untuk bahan logam, seramik dan polimer. Nyatakan jenis ikatan yang terlibat bagi pembentukan bahan seramik.
- (8 markah)
- (b) Lakarkan arah dan satah berikut:
- (i) $(2\bar{2}1)$
 - (ii) $(1\bar{1}0)$
 - (iii) $[1\bar{2}1]$
- (6 markah)
- (c) Apakah definisi kelakuan mekanikal bahan? Berikan EMPAT(4) contoh sifat mekanikal bahan.
- (6 markah)
- S2** (a) Terangkan mengenai bahan berhablur dan amorfus.
- (4 markah)
- (b) Dengan menggunakan **Rajah S2(b)**, labelkan kawasan dan titik yang berikut.
(Nota: Sila kepikan helaian **Rajah S2(b)** dengan skrip jawapan anda)
- (i) Zon plastik
 - (ii) Zon elastik
 - (iii) Titik patah
 - (iv) Kekuatan tegangan maksimum
 - (v) Titik takat alah atas
 - (vi) Titik takat alah bawah
- (6 markah)
- (c) Namakan EMPAT(4) contoh ujian kekerasan.
- (4 markah)
- (d) Lakarkan graf resapan keadaan stabil dan resapan keadaan tak stabil. Nyatakan Hukum Fick untuk setiap jenis resapan tersebut.
- (6 markah)
- S3** (a) Lakarkan struktur berikut dengan menunjukkan kedudukan atom yang jelas bagi setiap satunya:
- (i) kiub berpusat jasad
 - (ii) kiub berpusat muka
- (4 markah)

- (b) Kirakan jisim atom bagi tantalum sekiranya diberikan pemalar kekisinya adalah 0.33026 nm dan ketumpatannya 16.6 g/cm^3 . Tantalum mempunyai struktur kiub berpusat jasad.
- (6 markah)
- (c) Terangkan DUA(2) syarat utama yang perlu dipatuhi bagi membenarkan pergerakan atom semasa proses resapan.
- (4 markah)
- (d) Suatu sampel keluli nirkarat mempunyai diameter asal sebanyak 1.48 cm diuji dengan ujian tegangan sehingga patah pada titik patah, $\sigma_f = 350 \text{ Mpa}$. Sekiranya diameter luas permukaan pada permukaan patah ialah 1.02 cm , tentukan nilai tegasan sebenar pada patah.
- (6 markah)

S4 (a) (i) Terangkan Hukum Fasa Gibbs

(5 markah)

(ii) Kirakan darjah kebebasan bagi suatu titik invariant

(2 markah)

(b) Tuliskan TIGA(3) tindakbalas invariant di dalam sistem Fe- Fe_3C .

(3 markah)

(c) Rujuk **Rajah S4(c)**:

(i) Lakarkan mikrograf dan label fasa yang hadir pada titik eutektik.

(2 markah)

(ii) Hitung pecahan setiap fasa eutektik pada suhu pemejalannya.

(4 markah)

(iii) Adakah fasa proeutectic wujud pada komposisi tersebut? Beri alasan anda.

(4 markah)

- S5** (a) Apa itu keluli nirkarat? Jelaskan.
(5 markah)
- (b) Jelaskan TIGA(3) ciri utama yang melayakkan suatu bahan itu sebagai refraktori. Berikan DUA(2) aplikasi bahan refraktori.
(5 markah)
- (c) Terangkan pembentukan radikal bebas ketika proses pempolimeran tambahan.
(5 markah)
- (d) Apakah juzuk-juzuk bagi suatu bahan komposit? Apakah fungsi setiap juzuk tersebut?
(5 markah)
- S6** (a) Apakah hubungkait di antara eutektoid dan pearlit?
(5 markah)
- (b) Takrifkan rawatan haba. Nyatakan EMPAT(4) jenis kaedah rawatan haba.
(6 markah)
- (c) Huraikan proses pembajaan martensit dengan lakaran rajah TTT yang sesuai.
(9 markah)

- Q1** (a) Give the main classification for metal, ceramic and polymer materials. State the type of bonding involved in the formation of a ceramic material
 (8 marks)
- (b) Sketch the directions and planes for the following:
 (i) $(2\bar{2}1)$
 (ii) $(1\bar{1}0)$
 (iii) $[1\bar{2}1]$
 (6 marks)
- (c) What is the definition of mechanical behaviour of materials? Give FOUR (4) examples of materials' mechanical properties.
 (6 marks)
- Q2** (a) Explain about crystalline and amorphous materials.
 (4 marks)
- (b) Using **Figure Q2(b)**, label the following regions and points.
 (Note: Please attach **Figure Q2(b)** page together with your answer script)
 (6 marks)
 (i) Plastic zone
 (ii) Elastic zone
 (iii) Fracture point
 (iv) Ultimate tensile strength
 (v) Upper yield point
 (vi) Lower yield point
- (c) Name FOUR (4) examples of hardness tests.
 (4 marks)
- (d) Sketch the graphs for a steady state diffusion and non steady state diffusion. State the appropriate Fick's Law for each types of diffusion.
 (6 marks)
- Q3** (a) Sketch the following structure with clearly showing the atoms position for each of them.
 (i) body centered cube
 (ii) face centered cube
 (4 marks)

- (b) Calculate the atomic weight of tantalum if given the lattice parameter as 0.33026 nm and the density as 16.6 g/cm³. Tantalum has a body centered cube structure.
- (6 marks)
- (c) What are the TWO (2) main conditions to be fulfilled in order to allow the atomic movement during the diffusion process?
- (4 marks)
- (d) A stainless steel sample has an original diameter of 1.48 cm was tested with a tensile test until it fracture at a point of σ_f 350 Mpa. If the diameter of the fracture surface area is 1.02 cm, determine the true stress of the fracture.
- (6 marks)

Q4 (a) (i) Explain Gibbs Phase Law

(5 marks)

(ii) Calculate degree of freedom for an invariant point.

(2 marks)

(b) Write down THREE(3) invariant reaction in Fe-Fe₃C system.

(3 marks)

(c) Refer **Figure Q4(c)**.

(i) Sketch a micrograph and label the existing phase at eutectic point.

(2 marks)

(ii) Calculate fraction of each eutectic phases at solidification point.

(4 marks)

(iii) Does proeutectic phase exist at that composition? State your reasons.

(4 marks)

Q5 (a) What is stainless steel? Explain.

(5 marks)

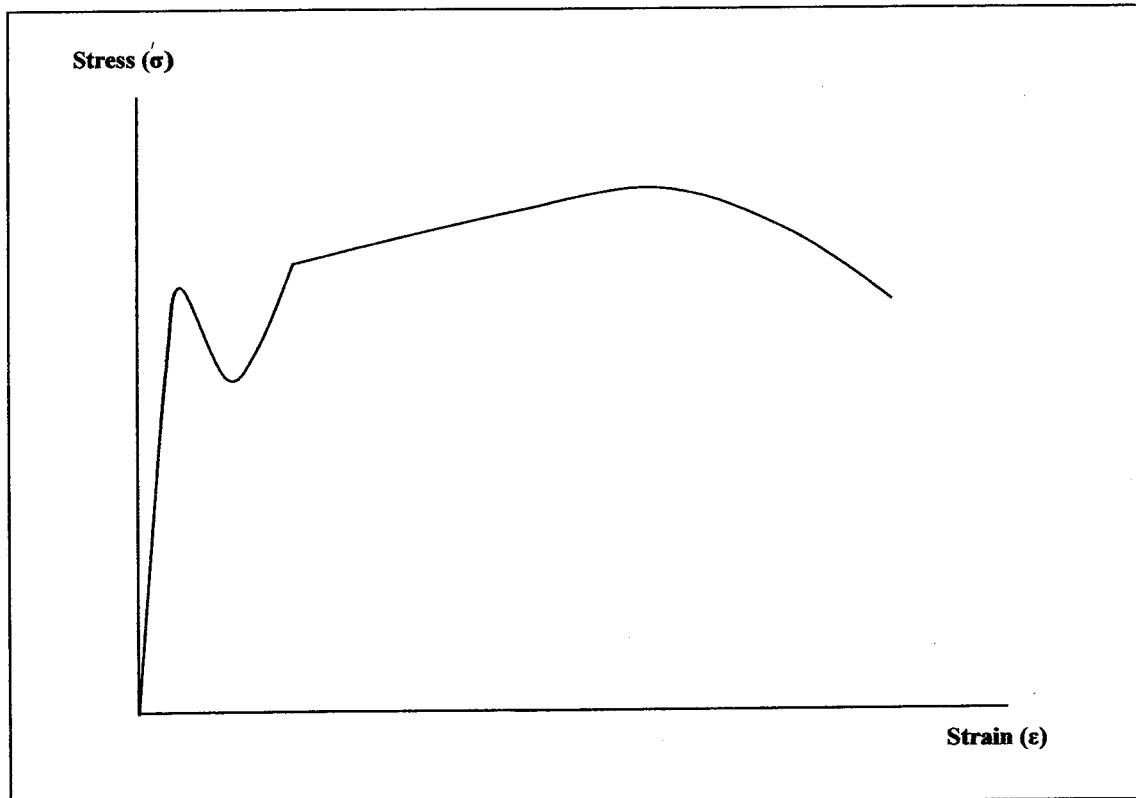
- (b) Explain THREE(3) characteristics which qualify a material as a refractory. Give TWO(2) applications of refractory materials.
- (5 marks)
- (c) Explain on free radicals formation during the addition polymerization process.
- (5 marks)
- (d) What are the constituents of a composite material? What is the function of each constituent?
- (5 marks)

- Q6**
- (a) What is the relationship between eutectoid and pearlite?
- (5 marks)
- (b) Define heat treatment. State FOUR(4) types of heat treatment methods
- (6 marks)
- (c) Describe martempering process via appropriate TTT diagram sketching.
- (9 marks)

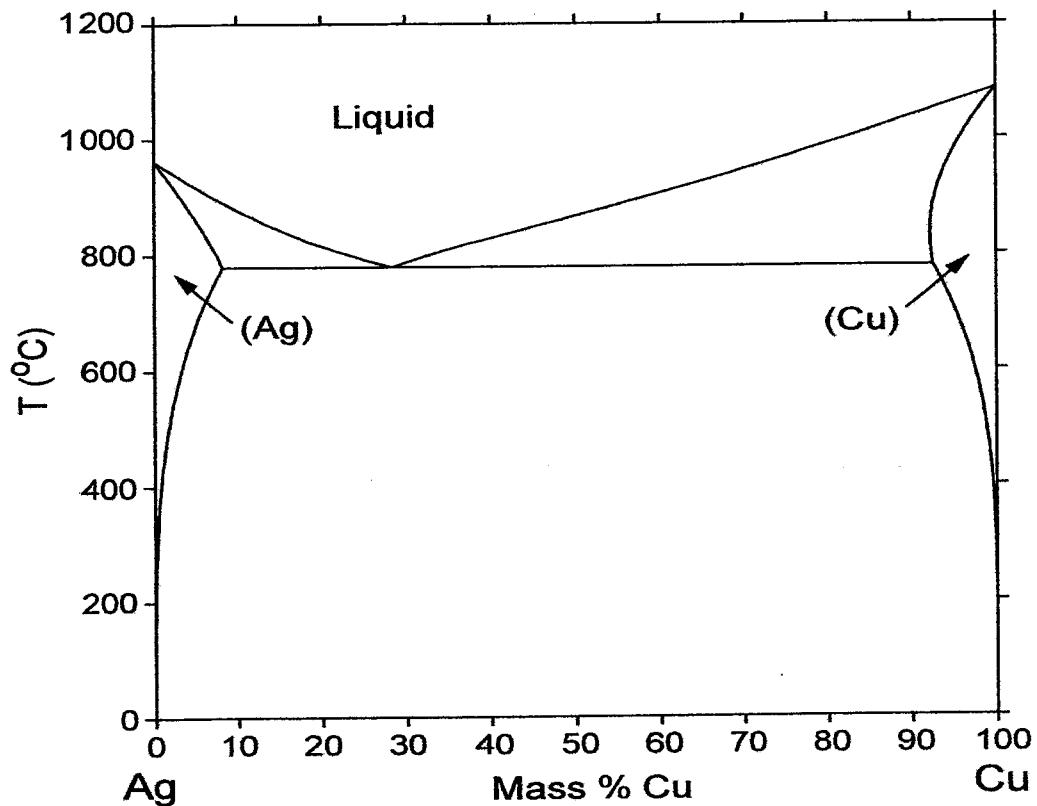
PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER / SESI : SEM I / 2010/2011
KURSUS : SAINS BAHAN

PROGRAM : 1 DDM
KOD KURSUS : DDA 2053



RAJAH S2(b) / FIGURE Q2(b)

PEPERIKSAAN AKHIRSEMESTER / SESI : SEM I / 2010/2011
KURSUS : SAINS BAHANPROGRAM : 1 DDM
KOD KURSUS : DDA 2053

Catatan: Sila gunakan anggaran mudah.

Note: Please use simple approximation.

RAJAH S4(c) / FIGURE Q4(c)