



**KOLEJ UNIVERSITI TEKNOLOGI TUN  
HUSSEIN ONN**

**PEPERIKSAAN AKHIR  
SEMESTER I  
SESI 2006/2007**

NAMA MATA PELAJARAN : SAINS BAHAN  
KOD MATA PELAJARAN : BKF 1233 / BKM 4013  
KURSUS : 4 BKC / 5 BKJ  
TARIKH PEPERIKSAAN : NOVEMBER 2006  
JANGKA MASA : 3 JAM  
ARAHAN : JAWAB **LIMA (5)** SOALAN SAHAJA  
DARIPADA ENAM (6) SOALAN.

KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI 8 MUKA SURAT

- S1** (a) Berikan DUA (2) penggunaan bahan yang telah anda perhatikan perubahannya pada produk yang telah dihasilkan. Apakah alasan yang anda boleh berikan terhadap perubahan yang telah berlaku.  
(5 markah)
- (b) Lukiskan kedudukan atom di atas satah (001) bagi struktur hablur kuib berpusat muka dan tentukan ketumpatan satah tersebut. Diberikan nilai pemalar kekisi,  $a$ , ialah 0.363 nm.  
(5 markah)
- (c) Nyatakan secara ringkas perbezaan utama di antara ikatan ionik dan ikatan logam.  
(10 markah)

- S2** (a) Berdasarkan kepada maklumat yang diberikan dalam jadual di bawah, tentukan logam yang lebih tumpat.

Logam	Besi	Aluminium
Struktur hablur	BCC	FCC
Jisim atom (g/mol)	55.85	26.98
Jejari atom	$1.24 \times 10^{-8}$ cm	$1.43 \times 10^{-8}$ cm

- (6 markah)
- (b) Terangkan dengan ringkas dan berbantuan gambarajah mengenai kecacatan berikut yang hadir dalam struktur kekisi :
- (i) Kecacatan Frenkel
  - (ii) Kecacatan Schottky
- (6 markah)

(c) Lukiskan arah-arah berikut di dalam kiub unit sel.

- |                               |                        |
|-------------------------------|------------------------|
| (i) [ 1 0 1 ]                 | (ii) [ 2 1 1 ]         |
| (iii) [ 1 0 $\bar{2}$ ]       | (iv) [ 3 $\bar{1}$ 3 ] |
| (v) [ $\bar{1}$ 1 $\bar{1}$ ] | (vi) [ $\bar{2}$ 1 2 ] |
| (vii) [ 3 $\bar{1}$ 2 ]       | (viii) [ 3 0 1 ]       |

(4 markah)

(d) Logam stabil seperti kuprum (Cu) dan tungsten (W) bagi sebuah penjana x-ray didedahkan kepada sinar elektron yang bertenaga tinggi. Elektron ini akan menyebabkan pengionan berlaku di dalam atom logam. Apabila logam atom berada pada keadaan dasar, ia akan memancar x-ray yang mempunyai tenaga dan jarak gelombang yang tertentu. Sebagai contoh, atom tungsten yang dilanggar oleh elektron yang bertenaga tinggi akan hilang satu elektronnya daripada petala K. Apabila keadaan ini berlaku, elektron yang lain kemungkinan daripada petala L tungsten akan jatuh ke dalam kawasan yang kosong pada petala K. Jika peralihan seperti  $2p \rightarrow 1s$  berlaku dalam tungsten, x-ray  $K_{\alpha}$  tungsten akan dipancar. X-ray  $K_{\alpha}$  tungsten mempunyai jarak gelombang 0.02138 nm. Kirakan tenaga dan frekuensi bagi tungsten tersebut.

(4 markah)

S3 (a) Merujuk kepada **Rajah S3(a)**, aloi plumbum-stanum dengan komposisi 30 wt% Sn-70 wt% Pb dipanaskan secara perlahan bermula pada suhu 150°C.

- Pada suhu berapakah fasa cecair mula terbentuk?
- Apakah komposisi bagi fasa cecair tersebut?
- Pada suhu berapakah aloi melebur sepenuhnya?
- Apakah komposisi bagi fasa pepejal terakhir yang tinggal sebelum peleburan berlaku sepenuhnya

(8 markah)

- (b) Namakan indeks miller bagi satah kristalografi dalam **Rajah S3(b)**.  
(8 markah)
- (b) Apakah yang dimaksudkan dengan rawatan haba? Nyatakan kepentingan proses ini dilakukan pada logam dan aloinya.  
(4 markah)
- S4** (a) Berikan definisi bagi bahan polimer berikut:  
(i) Plastik  
(ii) Elastomer  
(5 markah)
- (b) Terangkan dengan jelas berserta gambar rajah yang sesuai mengenai jenis kakisan galvanik .  
(8 markah)
- (c) Satu spesimen silinder keluli mempunyai diameter asal 12.8mm diuji dengan ujian tegangan sehingga patah dan didapati kekuatan patah kejuruteraan,  $\sigma_f$  adalah 460 MPa. Jika diameter bagi keratan rentas sewaktu patah adalah 10.7 mm, kirakan :  
(i) kemuluran dalam peratus pengurangan luas  
(ii) tegasan sebenar ketika patah  
(7 markah)
- S5** (a) Kirakan pekali resapan bagi karbon dalam besi (Fe) pada suhu 700°C?  
Diberi  $D_0 = 3.9 \times 10^{-7} \text{ m}^2/\text{s}$  and  $Q=80 \text{ kJ/mol}$ .  
(5 markah)

- (b) Mengapakah teknik pengujian perlu dipiawaikan? Berikan SATU (1) contoh piawaian antarabangsa.

(3 markah)

- (c) Takrifkan bahan komposit dan terangkan secara ringkas mengenai pengelasan komposit berdasarkan kepada bahan matrik yang berlainan.

(15 markah)

**S6** Pertimbangkan gambar rajah fasa binari peritektik iridium-osmium. Lakukan analisis fasa pada 40 wt% Ir-60 wt% Os pada suhu  $2600^{\circ}\text{C}$ ,  $2665^{\circ}\text{C}+\Delta\text{T}$ ,  $2665^{\circ}\text{C}-\Delta\text{T}$  dan  $2800^{\circ}\text{C}$ . Analisa fasa hendaklah mengandungi perkara-perkara berikut :

- (c) Fasa yang hadir  
(d) Komposisi kimia bagi setiap fasa  
(e) Amaun bagi setiap fasa  
(f) Lakarkan mikrostruktur dengan menggunakan bulatan yang berdiameter 2 cm.

(20 markah)



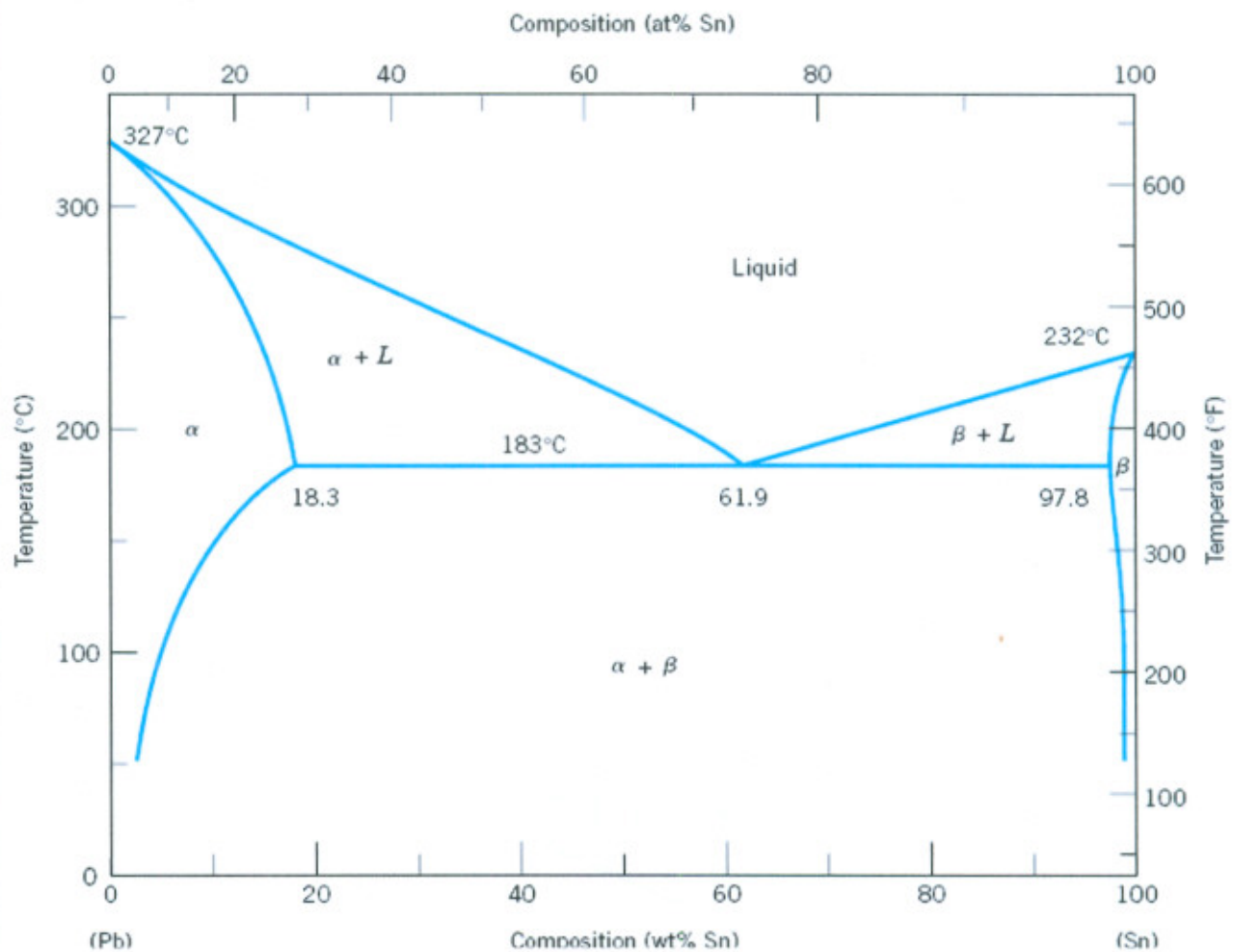
## PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI : SEMESTER I/2006/2007  
MATA PELAJARAN : SAINS BAHAN

KURSUS : 4 BKC / 5 BKJ  
KOD MATA PELAJARAN : BKF 1233 / BKM 4013

Diberi :

Pemalar Planck :  $6.63 \times 10^{-34} (\text{J.s})$   
Halaju cahaya :  $3.00 \times 10^8 (\text{m/s})$   
No. Avogadro :  $6.023 \times 10^{23} \text{ atom/mol}$

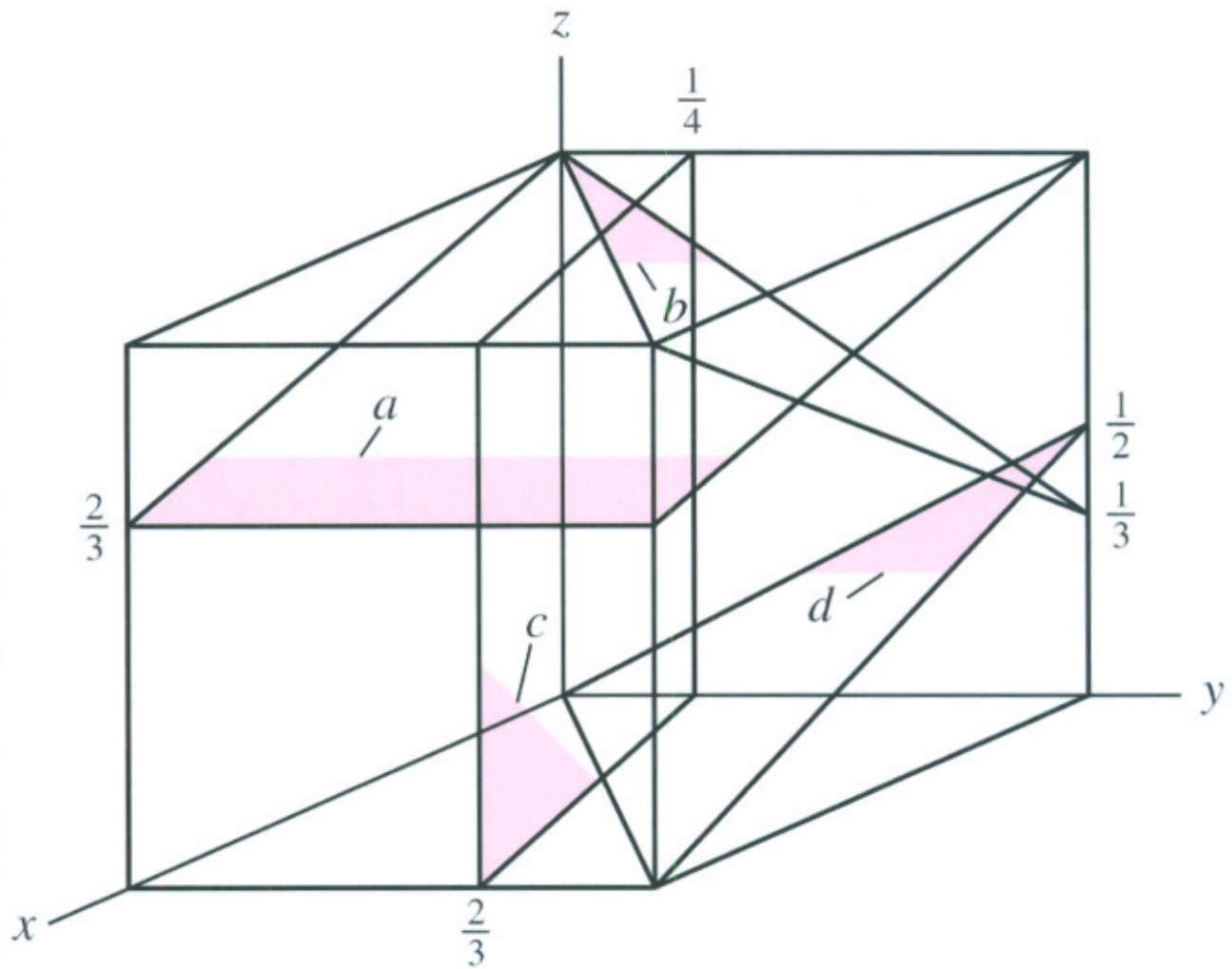


**Rajah S3(a)**

**PEPERIKSAAN AKHIR**

SEMESTER/SESI : SEMESTER I/2006/2007  
MATA PELAJARAN : SAINS BAHAN

KURSUS : 4 BKC / 5 BKJ  
KOD MATA PELAJARAN : BKF 1233 / BKM 4013



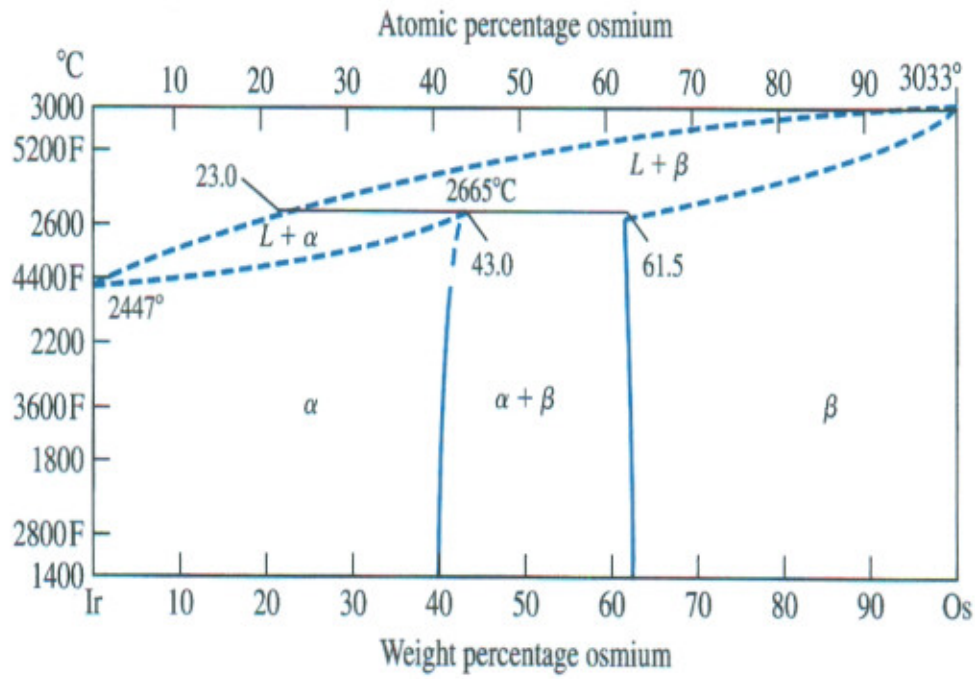
**Rajah S3(b)**

**PEPERIKSAAN AKHIR**

SEMESTER/SESI : SEMESTER I/2006/2007  
MATA PELAJARAN : SAINS BAHAN

KURSUS : 4 BKC / 5 BKJ  
KOD MATA PELAJARAN : BKF 1233 / BKM 4013

**LAMPIRAN**



**Rajah S6**