



UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama

Sidang Akademik 1996/97

Oktober-November 1996

EBB 416/3 - Metalurgi IV (Gunaan)

Masa : [3 jam]

Arahan Kepada Calon :

Kertas soalan ini mengandungi **TUJUH (7)** muka surat bercetak.

Kertas soalan ini mempunyai **LAPAN (8)** soalan.

Jawab **LIMA (5)** soalan sahaja, sekurang-kurangnya **DUA (2)** soalan daripada setiap bahagian A dan B.

Mulakan jawapan anda bagi setiap soalan pada muka surat yang baru.

Semua soalan boleh dijawab dalam Bahasa Malaysia atau maksimum **DUA (2)** soalan boleh dijawab dalam Bahasa Inggeris.

BAHAGIAN A

- 1 (a) Bincangkan dengan ringkas faktor-faktor yang dipertimbangkan dalam merekabentuk menyerap bagi tuangan.

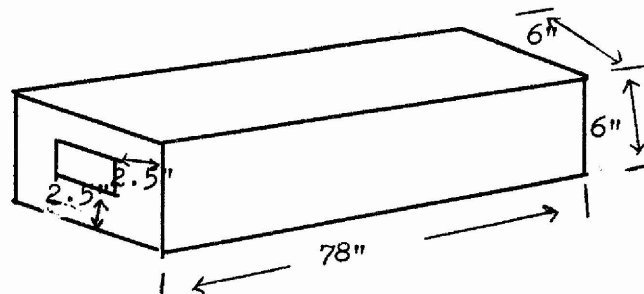
(40 markah)

- (b) Rekakan sistem penyuap bagi tuangan berbentuk bar geranggang dari data berikut.

1. bentuk penyuap = selinder ($h=t$)
2. kecutan spesifik = 4%
3. peratus penggunaan logam = 14%

Nyatakan anggapan yang dibuat.

(60 markah)



- 2 (a) Bincangkan ciri-ciri pasir silika yang digunakan dalam pembuatan acuan pasir. Nyatakan ujian-ujian yang digunakan.

(50 markah)

- (b) Bincangkan dengan ringkas teknik penuangan laburan (tuangan lilin) dengan gambarajah yang bersesuaian.

(50 markah)

..3/-

- 3 (a) Terbitkan ungkapan taburan tekanan membujur bagi serbuk termampat semasa pemampatan.

(50 markah)

- (b) Serbuk besi dengan ketumpatan 7.87 g/cm^3 mengandungi 4% Fe_2O_3 , 2% karbon dan 1% sulfur sebagai bendasing. Ketumpatan Fe_2O_3 ialah 5.24 g/cm^3 , karbon ialah 2.30 g/cm^3 dan sulphur ialah 2.07 g/cm^3 . Kirakan ketumpatan maksimum yang boleh dicapai dari serbuk ini.

(20 markah)

- (c) Bincangkan dengan ringkas kelebihan metalurgi serbuk.

(30 markah)

- 4 (a) Tuliskan nota ringkas bagi yang berikut;

- i) Pengeluaran barangan automatif dengan teknik tuang dai.
- ii) Kecacatan di dalam tuangan.
- iii) Peleburan di dalam capola

(100 markah)

BAHAGIAN B

- 5 (a) Suatu anggota struktur perkakas mesin di kenakan tegasan-tegasan berikut:-

$$\sigma_x = 100 \text{ MPa (tegasan)}$$

$$\sigma_y = 80 \text{ MPa (tegasan)}$$

$$\sigma_z = 70 \text{ MPa (tegasan)}$$

$$\sigma_{yz} = 45 \text{ MPa}$$

Jika komponen ini diperbuat daripada aloi aluminium dirawat haba dengan tegasan alah 450 MPa, adakah bahan ini akan alah apabila dikenakan bebanan seperti di atas.

(40 markah)

- (b) Terangkan istilah-istilah

a) Kerja panas

b) Kerja sejuk

c) Kerja suam

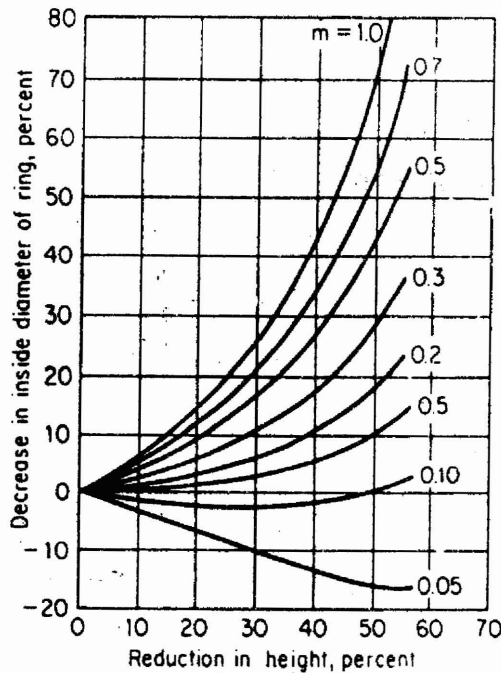
Bincangkan secara kualitatif, perhubungan di antara suhu, tekanan dan kadar terikan ke atas julat kerja yang selamat bagi pemprosesan percanggaan (deformation) suatu bahan. Tunjukkan secara graf kawasan kerja selamat.

(40 markah)

- (c) Dalam ujian mampatan gelang menggunakan spesimen bergaris pusat luar 60mm, bergaris pusat dalam 30mm dan ketinggian 10mm, ketinggian telah dikurangkan kepada 50%. Tentukan faktor geseran jika garis pusat luar setelah percanggaan adalah 70mm. Rajah 5c boleh digunakan.

(20 markah)

..5/-



Rajah 5c

- 6 (a) Jelaskan dengan lakaran yang sesuai, pelbagai jenis mil penggelek. Bincangkan dengan ringkas, kelebihan dan kekurangan setiap jenis.

(40 markah)

- (b) Suatu jalur aloi aluminium mempunyai lebar 300mm digelek panas daripada ketebalan 20mm ke 15mm. Tegangan aliran bahan diberikan oleh perhubungan $\sigma = 140 \epsilon^{0.2}$ (MPa). Garis pusat penggelek adalah 1m dan penggelek beroperasi pada 100 putaran per minit. Pekali geseran boleh diandaikan 0.3. Hitungkan beban penggelekan, dan kuasa yang diperlukan.

(60 markah)

..6/-

- 7 (a) Di dalam operasi penyemperitan (extrusion) panas, suatu aloi aluminium di semperit panas pada 400 C pada kadar 50mm/s daripada garispusat 150mm ke 50mm. Tegasan aliran pada suhu ini diberikan sebagai $\sigma = 200 \left(\frac{d\varepsilon}{dt} \right)^{0.15}$ (MPa). Jika panjang bilet adalah 380mm dan semperitan dijalankan menggunakan dai empat persegi tanpa pelincir, tentukan daya yang diperlukan untuk operasi. (Andaikan bahawa zon mati di dalam bahan adalah setara terhadap sudut dai 60° dan pekali geseran adalah 0.1)

(50 markah)

- (b) Terangkan dengan lakaran sesuai, persediaan perkakasan (tool set-up) dan pelbagai peringkat penarikan dalam (deep drawing) kepingan logam. Terangkan perubahan di dalam daya semasa penarikan dalam menggunakan persamaan yang sesuai, dan sebab-sebab untuk perubahan. Bincangkan faktor-faktor metalurgi yang mempengaruhi kualiti penarikan dalam kepingan logam.

(50 markah)

- 8 (a) Bincangkan dengan lakaran kemas, proses kimpalan elektroslag. Di manakah ia digunakan? Bincangkan ciri-ciri metalurgi kimpalan dan kelebihan dan kekurangan yang terbina di dalam proses kimpalan elektroslang.

(50 markah)

- (b) Bincangkan mana-mana dua perkara yang berikut:
- (i) Pelbagai zon di dalam kimpalan dan ciri-ciri metalurgi dan mekanik.
 - (ii) Retak di dalam kimpalan, sebab-sebab dan penyelesaian.
 - (iii) Kimpalan alur elektron (electron beam welding), peralatan, prosedur, kelebihan dan had-had. Gunakan lakaran kemas untuk menerangkan peralatan.

(50 markah)

-ooOOOoo-