

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1992/93

Oktober/November 1992

EBB 416/3 - Metalurgi IV (Gunaan)

Masa : (3 jam)

ARAHAN KEPADA CALON

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi ENAM (6) mukasurat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Sila jawab LIMA (5) soalan sahaja.

Kertas soalan ini mengandungi LAPAN (8) soalan semuanya.

Semua soalan WAJIB dijawab dalam Bahasa Malaysia.

Semua jawapan mesti dimulakan pada mukasurat baru.

...2/-

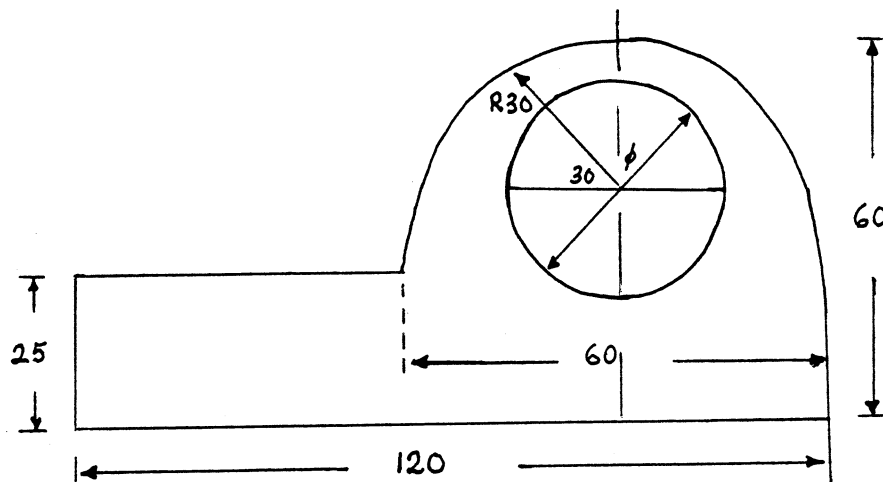
1. [a] Lakarkan gambarajah aliran menunjukkan beberapa jenis proses-proses penuangan berdasarkan kepada jenis corak-corak dan acuan-acuan yang digunakan (kekak ataupun boleh-ditingkatkan). Berikan sekurang-kurangnya tiga contoh bagi setiap proses.

(20 markah)

- [b] Terangkan kepentingan basi corak.

(40 markah)

- [c] Komponen berikut hendak diperbuat dengan menggunakan aloi yang mempunyai 1.5% pengecutan.



- i] Berikan lakaran bagi corak berkaitan dengan basi kecutan.
- ii] Berikan dimensi corak atas lakaran berasingan menunjukkan basi kecutan bersama-sama dengan basi pemesinan sebanyak 2mm ke atas semua permukaan. Perihalkan satah pemisah yang sesuai untuk penuangan ini.

(40 markah)

...3/-

2. [a] Berikan komposisi tipikal bagi pengacuan pasir lembap (green sand) yang digunakan dalam foundari besi tuangan kelabu. Apakah fungsi bagi setiap bahan? Terangkan mekanisma tindakan bahan tambah utama (debu arang-batu).

(40 markah)

- [b] Huraikan beberapa langkah dalam proses penuangan kelompong (shell). Apakah bahan-bahan yang digunakan dalam proses ini?

(30 markah)

- [c] Huraikan mana-mana tiga kecacatan tuangan, sebab-sebabnya dan cara memperbaikinya.

(30 markah)

3. [a] Terbitkan suatu ungkapan untuk pecahan fasa pepejal yang hadir pada beberapa suhu, T , antara pepejalan (T_S) dan suhu cecairan (T_L) untuk aloi binari yang menunjukkan keboleh-larutan lengkap dalam keadaan pepejal dan cecair. Terbitkan ungkapan dalam sebutan komposisi asal (C_0) dan suhu. Nyatakan semua anggapan yang dibuat.

(50 markah)

- [b] Bagaimanakah anda boleh mengirakan saiz bagi penaik (risers) untuk penuangan dengan menggunakan:

- i] Aturan Chvorinov's
- ii] Aturan Caine's

Apakah batasan-batasan aturan-aturan ini?

(50 markah)

4. [a] Bagaimanakah anda menentukan aliran tegasan bagi bahan?
(Beri dua kaedah dan bincangkan kelebihan dan batasan setiapnya).
(30 markah)
- [b] Kirakan kenaikan suhu ketika ubahbentuk tanpa-geseran (unggul) bagi suatu aloi aluminium yang mempunyai:
- | | | |
|-----------------|------|-------------------|
| Ketumpatan | 2690 | kg/m ³ |
| Haba spesifik | 900 | J/kg K |
| Aliran tegasan | 200 | MPa |
| Nisbah Poisson | 0.3 | |
| Terikan sebenar | 1.0 | |

Apakah sebab-sebab lain bagi kenaikan suhu ketika ubahbentuk?
(40 markah)

- [c] Terangkan istilah-istilah:
- i] Kerja panas
 - ii] Kerja sejuk dan
 - iii] Kerja suam (warm working)
- (30 markah)

5. [a] Terbitkan suatu ungkapan untuk taburan tekanan tempaan plat tertempa dalam terikan biasa (plain strain).
(40 markah)

- [b] Suatu blok bahan mempunyai dimensi 25 x 25 x 150 mm ditekan pada saiz 6.25 x 100 x 150 mm. Tentukan taburan tekanan pada sisi 100 mm dan jumlah beban tempaan, diberikan bahawa aliran tegasan bagi bahan ialah 10 MPa dalam tegangan eka-paksi dan pengkali geseran = 0.25.
(40 markah)

[c] Jawap mana-mana satu daripada berikut (iaitu I atau II);

I. Dengan lakaran yang teratur, terangkan yang berikut:

- i] Pengisar membalik ketinggian dua
- ii] Pengisar ketinggian empat
- iii] Pengisar penggelekan gugus

atau

II. Kirakan kuasa yang diperlukan dan tekanan pada dai keluaran apabila suatu rod tahan karat dengan diameter 10 mm ditarik kepada saiz 8 mm pada kelajuan 0.5m/saat.

Anggapkan $K = 1300$ MPa, pekali pengerasan terikan $n = 0.3$ dan kerja geseran dan kerja lelebih (redundant) adalah 40% bagi ubahbentuk kerja unggul.

(20 markah)

6. [a] Apakah yang dimaksudkan dengan 'membidas' ketika pembengkokan plat. Bagaimana anda menganggarkan bidasan ini?

(30 markah)

[b] Kirakan kuasa untuk pembengkokan kepingan dengan 3mm tebal kepada 90° bengkakan dengan jejari dalam sebanyak 20 mm. Anggapkan kekuatan tegangan bagi bahan adalah 300 MPa. Apakah perubahan dalam panjang plat disebabkan oleh pembengkokan ini?

(30 markah)

[c] Terangkan apa yang dimaksudkan oleh Gambarajah Had Pembentukan dan berikan kepentingannya serta bagaimanakah anda memperolehi GHP.

(40 markah)

7. [a] Bagaimanakah anda mengimpal sekeping keluli ke atas sekeping kuprum. Bincangkan masalah-masalah dalam kimpalan dan cadangkan proses yang sesuai.

Huraikan proses tersebut secara ringkas.

(30 markah)

- [b] i] Apakah yang dimaksudkan dengan keboleh-kimpalan.
ii] Dengan bantuan lakaran yang teratur, huraikan berbagai ciri-ciri metalurgikal yang diperhatikan dalam sambungan terkimpal.

(30 markah)

- [c] Terangkan mana-mana satu daripada proses kimpalan berikut:

- i] Kimpalan alur laser
ii] TIG
iii] MIG

(20 markah)

- [d] Apakah perbezaan-perbezaan antara kimpalan, pateri keras (brazing) dan pemeterian.

(20 markah)

8. [a] Bincangkan ciri-ciri serbuk yang digunakan dalam penghasilan komponen-komponen metalurgi serbuk.

(30 markah)

- [b] Apakah yang dimaksudkan oleh HIP dan KIP (atau CIP). Huraikan proses-proses ini dengan terperinci.

(30 markah)

- [c] Huraikan langkah-langkah yang terlibat dalam pembuatan komponen metalurgi serbuk. Apakah kelebihan-kelebihan spesifik komponen metalurgi serbuk dibandingkan dengan yang dihasilkan oleh proses-proses lazim.

(40 markah)

-oooOooo-