

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1994/95

Oktober/November 1994

EBB 416/3 - Metalurgi IV (Gunaan)

Masa: (3 jam)

ARAHAN KEPADA CALON

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi LIMA (5) mukasurat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA (5) soalan sahaja.

Kertas soalan ini mengandungi TUJUH (7) soalan semuanya.

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

Semua jawapan mesti dimulakan pada mukasurat baru.

1. Anda sebagai seorang Jurutera Projek dikehendaki oleh Pihak Pengurusan untuk menyiapkan kertas kerja projek bagi pengeluaran roda aloi (sport rim) yang menelan belanja lebih kurang RM 40 juta. Anda ditugaskan untuk menyiapkan hanya bahagian teknikal. Tuliskan satu laporan teknikal yang merangkumi perkara-perkara seperti yang berikut:

- [a] Cadangkan bahan logam yang akan digunakan dan jelaskan kriteria yang diambil bagi pemilihan tersebut.
- [b] Cadangkan proses yang bakal digunakan dan jelaskan kriteria yang diambil bagi pemilihan tersebut.
- [c] Cadangkan dengan ringkas carta aliran proses pengeluarannya.

(100 markah)

2. [a] Aloi aluminium telah digunakan untuk menghasilkan roda aloi (sport rim) dengan menggunakan mesin tuangan dai tekanan rendah. Roda aloi ini didapati mengandungi kecacatan-kecacatan seperti berikut:

- i] liang-liang gas
- ii] liang kecutan
- iii] liang oksida
- iv] bahan rangkuman
- v] koyak panas

Anda sebagai seorang Jurutera Pembuatan telah ditugaskan untuk menyelesaikan masalah rumit ini. Terangkan sebab-sebab berlakunya kecacatan di atas dan cadangkan satu aliran proses pembuatan yang lengkap untuk mengatasi masalah ini.

(60 markah)

- [b] Tuliskan nota ringkas
- i] Tuangan dai kebuk panas
 - ii] Tuangan leburan

(40 markah)

3. [a] Serbuk besi telah dimampatkan untuk membentuk mampatan anum. Data berikut telah diperolehi secara eksperimen.

| Campuran | Peratusan | Ketumpatan |
|--------------------------------|-----------|------------|
| Fe ₂ O ₃ | 1.1 | 2.9 |
| C | 0.5 | 2.2 |
| S | 0.2 | 2.0 |

Ketumpatan serbuk besi ialah 7.87 g/cm. Kirakan;

- i] Ketumpatan maksimum yang boleh dicapai
- ii] Anggaran ketinggian pengisian serbuk bagi mampatan tersebut.

Diberi ketumpatan anum mampatan bagi tersebut di atas ialah 95% dari ketumpatan maksimum yang boleh dicapai dan ketinggian akhir ialah 2.1 sm. Ketumpatan ketara bagi serbuk tersebut ialah 3.0 g/sm.

(40 markah)

- [b] Bincangkan peringkat yang terlibat di dalam proses persinteran bagi serbuk di atas.

(60 markah)

4. [a] Di dalam proses peleburan logam, berbagai teknik telah digunakan untuk perolehi bahan suapan tertentu dan bersih. Bezakan dan bincangkan teknik berlainan yang digunakan dalam olahan leburan aluminium dan keluli tak karat.

(80 markah)

- [b] Terangkan dengan ringkas tatacara peleburan besi tuangan dengan menggunakan Cupola.

(20 markah)

5. [a] Satu dawai keluli bergaris pusat 10 mm telah ditarik melalui satu dai yang mempunyai sudut dai sebesar 12° dan angkali geseran μ , 0.11. Bahan tersebut mematuhi hukum berikut;

$$\sigma_0 = 1350 \cdot 0.32 \text{ MPa}$$

Dawai tersebut bergerak melalui dai pada kadar 3 m saat⁻¹. Tentukan tegasan tarikan dan kuasa yang diperlukan bagi operasi penarikan. Ambil kadar pengurangan sebanyak 0.2.

(50 markah)

- [b] Terbitkan ungkapan untuk tegasan semasa penyemperitan sesuatu bahan melalui dai. Apakah kesan pelincir ke atas tegasan bagi penyemperitan. Bincangkan kesan suhu ke atas penyemperitan.

(50 markah)

6. [a] Terangkan operasi logam kepingan yang berikut:

- i] lentur (bending)
- ii] ricihan dan pengosongan (blanking)

Bagaimana anda mencari daya yang diperlukan untuk operasi di atas. Bincangkan ungkapan yang digunakan untuk menghitung daya.

(50 markah)

- [b] Huraikan dengan ringkas operasi penarikan dalam.

Bincangkan perkara-perkara berikut:

- i] Daya yang diperlukan untuk penarikan dalam
- ii] Nisbah had penarikan
- iii] Faktor metalurgi yang mempengaruhi penarikan dalam.

(50 markah)

...5/-

7. [a] Anda dikehendaki menghasilkan 10,000 buah selinder sebulan untuk menyimpan Gas Petroleum Cecair (Liquidified Petroleum Gas) bagi kegunaan domestik. Jelaskan secara terperinci langkah-langkah dalam proses pembuatan tersebut. Jelaskan sebab-sebab proses kimpalan yang diambil, perincian proses, kelebihan dan hadnya.

(50 markah)

- [b] Bincangkan perkara-perkara berikut di dalam proses kimpalan arka.

- i] Fizik Arka
- ii] Perolakan di dalam kolam kimpalan (weld pool)
- iii] Pembentukan zon terkesan haba dan pengaruhnya ke atas kekuatan.

(50 markah)

8. [a] Huraikan 3 kecacatan kimpalan. Jelaskan sebab dan cara mengatasi kecacatan-kecacatan ini.

(50 markah)

- [b] Tuliskan ringkasan mengenai DUA daripada yang berikut:

- i] Pembentukan komponen serbuk metalurgi
- ii] Kimpalan ultrasonik
- iii] Analisis garisan slip bagi proses ubahbentuk
- iv] Tegasan bakian dalam proses pembentukan dan operasi kimpalan

(50 markah)

~.0000000~

