

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1994/95

Oktober/November 1994

EBB 321/3 - Metalurgi III

Masa: (3 Jam)

ARAHAN KEPADA CALON

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi (4) EMPAT mukasurat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA (5) soalan sahaja.

Kertas soalan ini mengandungi TUJUH (7) soalan semuanya.

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

Semua jawapan mesti dimulakan pada mukasurat baru.

1. [a] Pengerasan terikan bagi sesuatu logam diungkapkan dengan persamaan $\sigma = K\epsilon^n$ yang mana σ dan ϵ adalah tegasan sebenar dan terikan sebenar. Bagaimanakah angkali kekuatan K dan eksponen pengerasan terikan ditentukan. Apakah had-hadnya apabila menggunakan persamaan sifat aliran ini.
- (50 markah)
- [b] Tunjukkan bahawa terikan sebenar pada beban tegangan muktamad adalah sama dengan eksponen pengerasan terikan.
- (25 markah)
- [c] Jika sifat aliran plastik diungkapkan dengan persamaan $\sigma = 700 \epsilon^{0.5}$ MPa, anggarkan tegasan aliran apabila logam dikenakan kerja sejuk sebanyak 30% pengurangan luas.
- (25 markah)
2. [a] Apakah ciri-ciri penting kriteria alahan bagi Tresca dan Von Mises. Tuliskan anggapan jika ada ke atas kedua-dua kriteria tersebut. Nyatakan yang mana satu daripada dua kriteria ini menyamai data eksperimen.
- (50 markah)
- [b] Tegasan alah bagi sampel tegangan yang dimesin dari kepingan setebal 6 mm dan lebar 0.5m ialah setinggi 150 MPa. Kepingan ini kemudiannya digiling dengan kekuatan tegangan setinggi 0.2 MN pada satah kepingan. Apakah daya pengelek yang diperlukan untuk menyebabkan permulaan alahan. Abaikan geseran dan anggapan ia di dalam keadaan terikan satah. Gunakan kriteria Von Mises.
- (50 markah)
3. [a] Huraikan kaedah analisis slab (daya seimbang) dengan merujuk kepada pemampatan sesuatu blok di bawah keadaan terikan satah. Terbitkan ungkapan tekanan maksimum dan tekanan purata pada di antara muka alatan dan bahan kerja.
- (70 markah)

[b] Pemampatan terikan satah telah dilakukan ke atas slab yang mempunyai kekuatan alah dalam ricihan $k = 100$ MPa. Slab tersebut bersaiz 200 mm lebar dan 25 mm tinggi. Anggarkan tekanan maksimum dan tekanan purata pada permulaan (on set) aliran plastik. Anggapkan angkali purata geseran $\mu = 0.10$.

(30 markah)

4. [a] Bezakan di antara kegagalan mulur dan rapuh bagi logam di dalam;

- i] ujian tegangan
- ii] ujian hentaman (notch - impact test)

(40 markah)

[b] Aloi aluminium ($\sigma_y = 400$ MN/m², $K_C = 32$ MN/m²) dan keluli ($\sigma_y = 1050$ MN/m², $K_C = 150$ MN/m^{3/2}) telah dipertimbangkan sebagai bahan untuk tangki tekanan. Beri komen ke atas aspek keselamatan jika bahan dikenakan bebanan statik.

(60 markah)

5. [a] Keluli tak karat telah didedahkan ke persekitaran krip. Jelaskan dengan ringkas bagaimanakah julat krip bagi keluli tersebut ditingkatkan.

(30 markah)

[b] Ujian krip ke atas keluli tak karat pada suhu 550 °C menghasilkan terikan 0.12 selepas 300 jam apabila dikenakan tegasan setinggi 350 MN/m² dan terikan sebanyak 0.08 selepas 1200 jam apabila tegasannya adalah 245 MN/m². Anggarkan bahawa krip di dalam keadaan mantap, kirakan masa untuk menghasilkan 0.1% terikan dalam bar bersambung yang terdiri daripada bahan yang sama apabila tegasannya adalah 75 MN/m² pada 550 °C.

(70 markah)

6. [a] Apabila bahan termoplastik dikenakan tegasan berulang, tegasannya adalah berbeza dari logam. Huraikan dengan ringkas kesan lesu berulang ke atas plastik pada julat tegasan yang malar.

(50 markah)

- [b] Dengan menggunakan hukum Goodman yang diubah, kirakan tegasan maksimum mean, satu shaf keluli berkeupayaan untuk menahan tegasan setinggi 200 MN/m^2 . Kekuatan tegangan keluli tersebut ialah 500 MN/m^2 dan kekuatan lesu terbalikan sepenuhnya 250 MN/m^2 . Anggapkan faktor keselamatan adalah 1.5 untuk mengatasi kegagalan.

(50 markah)

7. Tuliskan DUA (2) nota ringkas daripada yang berikut:

- i] Analisis had atas
- ii] Kepekaan kadar terikan
- iii] Tegasan bakian
- iv] Geseran dan Pelincir

(100 markah)

~0000000~