

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang Akademik 1987/88

EBB 406 PEMILIHAN BAHAN

Tarikh: 20 Jun 1988

Masa: 9.00 pagi - 12.00 tgh.
(3 Jam)

ARAHAN KEPADA CALON

1. Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi LIMA (5) mukasurat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
2. Jawab LIMA (5) soalan sahaja.
3. Kertas soalan ini mengandungi ENAM (6) soalan semuanya.
4. Semua jawapan MESTILAH dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

1. a) Nyatakan keadaan-keadaan yang mendorong kepada proses pemilihan bahan.
(30 markah)
- b) Di dalam proses pengeluaran satu hasil baru, beberapa pertimbangan harus diambilkira termasuk rekabentuk. Jelaskan tatacara yang perlu dilakukan untuk memastikan kesesuaian sesuatu rekabentuk.
(70 markah)
2. Bincangkan salah satu daripada tajuk-tajuk berikut berhubung dengan pemilihan bahan:-
 - a) Asas kos pemilihan
 - b) Penentuan keperluan servis dan analisis kegagalan
 - c) Spesifikasi dan kawalan mutu
(100 markah)
3. Satu bahan komposit terdiri daripada gentian-gentian selari (Modulus Young E_F) di dalam satu matriks yang mempunyai Modulus Young E_m . Pecahan isipadu gentian adalah V_F .
 - a) Terbitkan persamaan bagi E_C , iaitu modulus Young komposit mengikut arah gentian, sebagai ungkapan E_F , E_m dan V_F .
 - b) Terbitkan persamaan yang setara bagi ketumpatan komposit, ρ_C .

c) Dengan menggunakan parameter bahan yang diberikan, tentukan nilai f_c dan E_c bagi komposit berikut:

- i) gentian karbon - resin epoksi ($V_F = 0.5$)
- ii) gentian kaca - resin poliester ($V_F = 0.5$)
- iii) keluli - konkrit ($V_F = 0.02$)

d) Bim seragam yang mempunyai keratan empat segi dengan kelebaran tetap w , kedalaman yang tak ditentukan d , dan panjang yang ditetapkan L , terletak selanjur di atas dua penyokong dikedua-dua hujung bim. Satu daya F bertindak tegak ke bawah melalui pusat bim. Lenturan, δ , titik yang dibebankan adalah

$$\delta = \frac{FL^3}{4E_c wd^3}$$

Lenturan yang disebabkan oleh berat boleh diabaikan. Komposit manakah yang akan memberi bim yang paling ringan untuk sesuatu daya dan lenturan?

Bahan	Ketumpatan /Mg m ⁻³	Modulus Young /GN m ⁻²
Gentian karbon	1.90	390
Gentian kaca	2.55	72
Resin epoksi	1.15	3
Resin poliester		
Keluli	7.90	200
Konkrit	2.40	45

...4/-

4. Bincangkan pertalian antara pemilihan bahan dan pemprosesan bahan.

(100 markah)

5. a) Jelaskan apa yang dimaksudkan dengan rayapan di dalam bahan.

(20 markah)

b) Apakah ciri-ciri bahan yang merintang rayapan. (20 markah)

c) Tiub silinder di dalam loji kimia dikenakan tekanan dalaman berlebihan, iaitu 6 MN m^{-2} , yang menyebabkan tegasan ukur lilit pada dinding tiub. Tiub ini diperlukan menahan tegasan ini pada suhu 510°C selama 9 tahun. Seorang jurutera bahan telah menetapkan tiub-tiub berlubang 40 mm dan berketebalan dinding 2 mm dan diperbuat dari aloi besi nirkarat dengan 15% berat kromium. Spesifikasi pembekal bagi aloi ini adalah seperti berikut:-

Suhu, $^\circ\text{C}$	618	640	660	683	707
Kadarcepat rayapan keadaan tetap $\dot{\epsilon}/\text{s}^{-1}$ bagi tegasan tegangan 200 MN m^{-2}	1.0×10^{-7}	1.7×10^{-7}	4.3×10^{-7}	7.7×10^{-7}	2.0×10^{-6}

Pada julat tegasan dan suhu yang ada, aloi itu boleh dianggap merayap mengikut persamaan

$$\dot{\epsilon} = A \sigma^5 e^{-Q/\bar{R}T}$$

A dan Q adalah pemalar

\bar{R} adalah pemalar gas universal

...5/-

dan T adalah suhu unggul. Diberikan bahawa kegagalan adalah jelas pada terikan rayapan 0.01 bagi aloi tersebut, komen mengenai keselamatan rekabentuk tersebut.

(60 markah)

6. a) Nyatakan tatacara penilaian bagi keadaan-keadaan untuk mengatasi haus.

(30 markah)

b) Apakah faktor-faktor yang mempengaruhi haus sesuatu permukaan.

(20 markah)

c) Bincangkan lapisan dan permukaan yang merintangai haus.

(50 markah)

ooo0ooo