

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 1991/92

Mac/April 1992

IUK 101/3 - Sains Bahan

Masa : [3 jam]

-----  
Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi Enam  
(6) muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperik-  
saan ini.

Jawab Lima (5) soalan. Semua soalan mesti dijawab didalam  
Bahasa Malaysia.

1. Sifat-sifat bahan bergantung kepada atom-atom yang terdapat dalam bahan tersebut. Bincangkan.

[100 markah]

2. Satu sel unit yang berpusat muka mempunyai atom-atom yang sama saiznya. Atom-atom pada permukaan atas dan bawah adalah bersentukan.

(a) Kira jumlah atom dalam sel unit tersebut.

[10 markah]

(b) Sekiranya jarak antara satah [112] ialah  $2A^0$ , kira saiz atom dan juga peratusan isipadu sel unit yang diduduki oleh atom-atom dalam sel unit tersebut.

[50 markah]

(c) Kira nombor koordinasi atom yang terdapat di tengah-tengah permukaan hadapan sel unit dan tunjukkan bagaimana pengiraan itu dibuat.

Dimensi sel unit  $a = 1/2b$ ,  $a = 1/3c$

[40 markah]

3. (a) Bincangkan kepentingan sifat-sifat mekanik di dalam memastikan kualiti sesuatu produk.

[20 markah]

(b) Huraikan apakah ujian mekanik tensil piawai? Bagaimana kesan faktor-faktor berikut terhadap ciri-ciri canggaan tensil sesuatu bahan yang kuat, kaku dan liat?

- (i) suhu
- (ii) kadar canggaan
- (iii) faktor geometri
- (iv) keanisotropikan

[40 markah]

(c) Suatu bim bulat panjang, 150 cm dan garispusat, 10 cm memerlukan daya, 20 kg untuk menggagalkannya.

Tentukan

- (i) perubahan panjang,  $\Delta l$
- (ii) perubahan garispusat,  $\Delta d$
- (iii) terikan pada takat putus
- (iv) kekuatan tensil

Sekiranya modulus sekan pada takat putus, tidak sama dengan modulus Young, apakah kekuatan tensilnya serupa? Jelaskan.

(Berikan  $E = 2.0 \text{ GPa}$ ;  $E' = 1.5 \text{ GPa}$ ).

$$\nu = 0.40$$

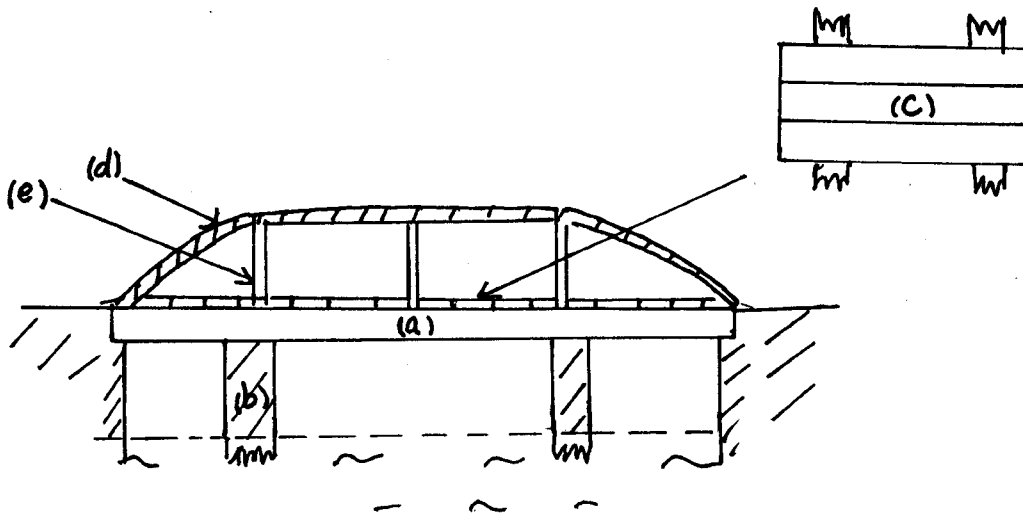
[40 markah]

4. (a) Tulis nota RINGKAS empat ujian-ujian berikut:

- (i) ujian kekerasan
- (ii) ujian hentaman
- (iii) ujian pelenturan
- (iv) ujian lelasan
- (v) ujian fatig dinamik

[40 markah]

(b) Pilih ujian paling sesuai untuk memilih bahan paling sesuai bagi komponen-komponen (a, b, c, d, e).



[30 markah]

(c) Adakah ujian sedemikian memadai untuk menentukan hayat guna jambatan di atas. Kalau tidak, bagaimana cara mengatasinya?

[30 markah]

5. **SAMA ADA**

Tuliskan satu esei pendek berkenaan sifat-sifat struktur termoplastik semihabluran yang boleh didapati secara komersial.

**ATAU**

Cirikan spektrum sinaran elektromagnetik dalam julat-julat panjang gelombang atau frekuensi. Jelaskan bagaimana satu sinaran dengan panjang gelombang 200 nm boleh menyebabkan rekahan pada satu ikatan kovalen C - H?

Gunakan Halaju cahaya =  $3.00 \times 10^8$  m.sa<sup>t</sup> <sup>-1</sup>

Pemalar Planck =  $6.62 \times 10^{-34}$  J.sa<sup>t</sup>

Nombor Avogadro =  $6.023 \times 10^{23}$  mol<sup>-1</sup>

1 kalori = 4.184 Joules

(100 markah)

6. Sifat-sifat termal bahan-bahan kejuruteraan lazimnya secara teliti dinilai sebelum digunakan. Senaraikan enam sifat-sifat ini dan berikan definisi bagi setiap satu.

Tunjukkan bahawa bagi satu bahan yang akan dibentuk dalam satu acuan yang mempunyai luas keratan-lintang (A) dan ketebalan (h).

$$\frac{T_o - T}{T_o - T_i} = \frac{\exp(-h \cdot \beta \cdot t)}{\rho \cdot C_p}$$

di mana  $T$ ,  $T_o$ ,  $T_i$ ,  $\beta$ ,  $t$ ,  $\rho$ ,  $C_p$  mempunyai makna biasa.

[100 markah]

oooooooooooo000000oooooooooooo