

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 2001/2002

September 2001

**IWK 302/3 – TEKNOLOGI KAYU III**

Masa : 3 jam

---

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **TUJUH** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab EMPAT soalan dalam Bahagian A dan DUA soalan dalam Bahagian B.  
Semua soalan mesti dijawab dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

**BAHAGIAN A**

1. (a) Terangkan kepentingan kamiran dubel

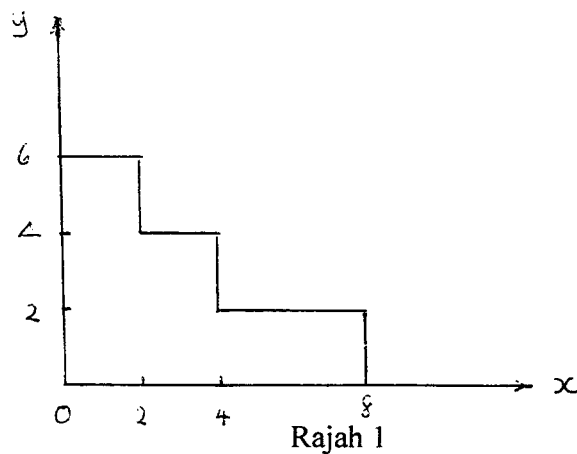
$$I = \iint_A f(x,y) dA.$$

(20 markah)

- (b) Untuk keluasan yang diberikan dalam Rajah 1 , tentukan

- (i) kordinat pusat bentuk  
(ii) momen inersia terhadap paksi yang melalui pusat bentuk ,  $I_{xc}$

(80 markah)

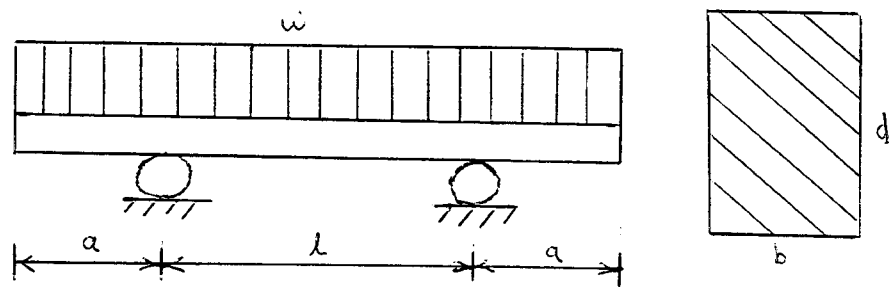


2. Untuk bim yang ditunjukkan dalam Rajah 2, tentukan

- (a) daya ricih dan momen lenturan maksimum  
(b) tegasan lenturan maksimum  
(c) tegasan ricih menegak maksimum  
(d) pesongan maksimum

(100 markah)

...3/-



Rajah 2

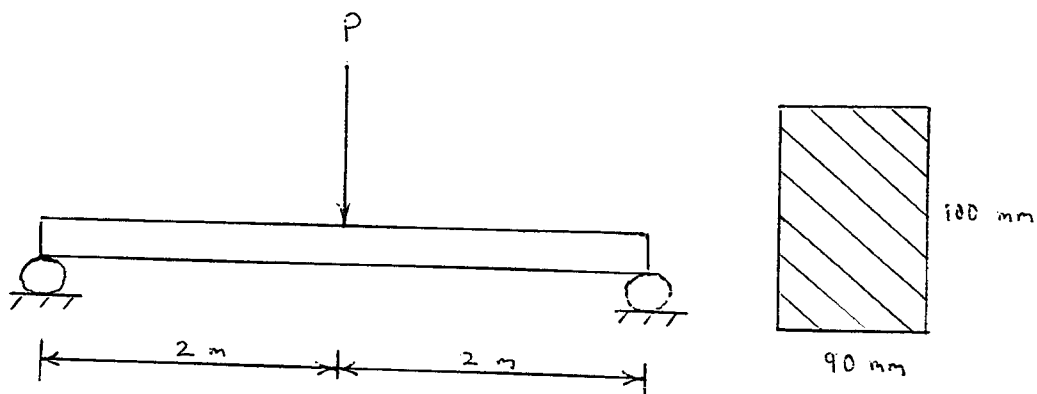
3. Rajah 3 menunjukkan suatu bim kayu yang dibebankan dengan daya tertumpu . Bim tersebut diperbuat daripada kayu yang mempunyai sifat-sifat berikut:

$\sigma_{b0} = 8500 \text{ kN/m}^2$  (tegasan lenturan izin)

$\tau_0 = 700 \text{ kN/m}^2$  (tegasan ricih izin)

Tentukan nilai beban  $P$  maksimum yang boleh disokong oleh bim tersebut.

(100 markah)



Rajah 3

...4/-

4. (a) Bincangkan sifat-sifat bahan yang boleh diperolehi daripada suatu lengkung tegasan terikan.  
( 30 markah)
- (b) Daripada prinsip asas, tunjukkan bahawa keluasan dibawah lengkung tegasan terikan adalah ketumpatan tenaga terikan  $U$  . Terangkan apakah yang dimaksudkan dengan ketumpatan tenaga terikan ini.  
( 20 markah)
- (c) Nyatakan andaian-andaian bagi teori rekahan rapuh Griffith. Daripada prinsip asas, tunjukkan bahawa Kadar pembebasan tenaga terikan  $G$  adalah diberikan sebagai

$$G = (P^2/2b) (dY/da)$$

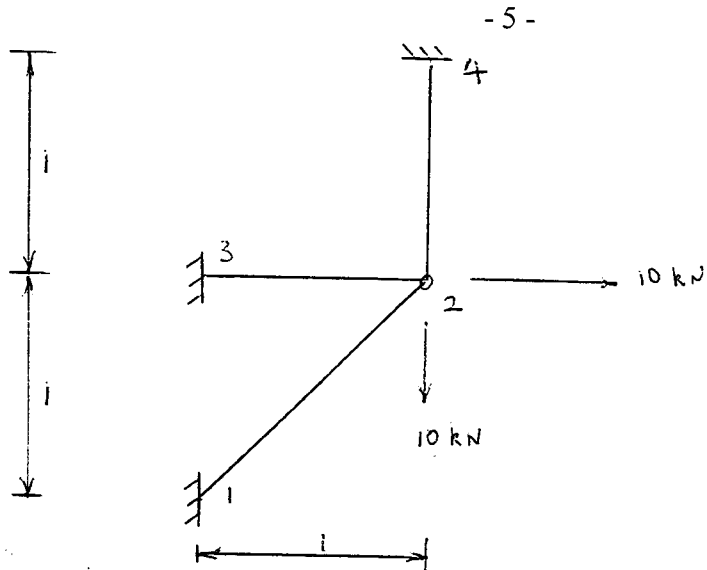
dengan  $P$  = daya rekahan,  $b$  = lebar sampel,  $Y$  = komplians ,  
dan  $a$  = panjang retak.

( 50 markah)

5. Rajah 4 menunjukkan suatu struktur 2 dimensi dengan sukatan diberikan dalam unit sebarang. Dengan menggunakan Kaedah Elemen Terhingga , tentukan
- (a) sesaran nod  
(b) daya tindak balas pada nod 1, 3, dan 4 .  
(c) daya paksian dalam setiap elemen.

(100 markah)

...5/-



Rajah 4

### BAHAGIAN B

6. (a) Berikan penjelasan ringkas faktor pengubahsuaian tempoh masa penenaan beban dan faktor saiz bagi kayu pepejal.

(20 markah)

- (b) Suatu bim buntung lurus yang diperbuat daripada kayu pepejal mempunyai spesifikasi berikut:

(80 markah)

...6/-

$$C_D = 1.15 \text{ (faktor tempoh pengenaan beban)}$$

$$SL = 35 \text{ lb}_f/\text{ft}^2 \text{ (beban sementara / hidup)}$$

$$DL = 14 \text{ lb}_f/\text{ft}^2 \text{ (beban mati)}$$

$$l = 40 \text{ ft (panjang)}$$

$$s = 12 \text{ ft (jarak)}$$

$$F_b = 2550 \text{ lb}_f/\text{in}^2 \text{ (nilai tegasan lenturan jadual)}$$

$$F_v = 95 \text{ lb}_f/\text{in}^2 \text{ (nilai tegasan ricih jadual)}$$

$$E = 1,500,000 \text{ lb}_f/\text{in}^2 \text{ (nilai modulus kekenyalan jadual)}$$

$$p' = \frac{l}{180} \text{ (had pesongan izin)}$$

Uji kesesuaian keratan yang bersaiz 5.5 in (b) x 14.25 in (d).

7. (a) Berikan langkah-langkah dalam membina rekabentuk bim lurus glulam.  
(20 markah)
- (b) Suatu bim lurus glulam yang digunakan untuk lantai mempunyai spesifikasi berikut:  
(80markah)

$$C_d = 1.25 \text{ (faktor tempoh masa pembebanan)}$$

$$SL = 25 \text{ lb}_f/\text{ft}^2 \text{ (beban sementara / hidup)}$$

$$DL = 14 \text{ lb}_f/\text{ft}^2 \text{ (beban mati)}$$

$$l = 44 \text{ ft (panjang)}$$

$$s = 15 \text{ ft (jarak)}$$

$$F_b = 2200 \text{ lb}_f/\text{in}^2 \text{ (nilai tegasan lenturan jadual)}$$

$$F_v = 120 \text{ lb}_f/\text{in}^2 \text{ (nilai tegasan ricih jadual)}$$

$$E = 1,600,000 \text{ lb}_f/\text{in}^2 \text{ (nilai modulus kekenyalan jadual)}$$

$$p' = \frac{l}{180} \text{ (had pesongan izin)}$$

$t = 1 \frac{1}{2}$  in (tebal laminat)

$cc = 1.5 \Delta_{DL}$  (kamber)

Uji kesesuaian keratan yang bersaiz 4.125 in (b) x 30 in (d).

8. (a) Berikan penjelasan ringkas faktor pengubahsuaian isipadu (saiz) and faktor pengubahsuaian lengkukan bagi glulam melengkung. (20 markah)

- (b) Suatu bim melengkung glulam digunakan sebagai bumbung bangunan, mempunyai spesifikasi berikut: (80 markah)

$C_d = 1.15$  (faktor tempoh peneakan beban)

$SL = 40 \text{ lb}_f/\text{ft}^2$  (beban sementara / hidup)

$DL = 14 \text{ lb}_f/\text{ft}^2$  (beban mati)

$l = 38$  ft (panjang)

$s = 10$  ft (jarak)

$R = 40$  ft (jejari lengkukan, in)

$F_b = 2200 \text{ lb}_f/\text{in}^2$  (nilai tegasan lenturan jadual)

$F_v = 180 \text{ lb}_f/\text{in}^2$  (nilai tegasan ricih jadual)

$F_{rt} = F_v / 3$  (tegasan tegangan jejarian izin)

$E = 1,700,000 \text{ lb}_f/\text{in}^2$  (nilai modulus kekenyalan jadual)

$p' = \frac{l}{240}$  (had pesongan izin)

$t = 1 \frac{1}{2}$  in (tebal laminat)

Uji kesesuaian keratan yang bersaiz 4.125 in (b) x 27.0 in (d).