
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2002/2003

September 2002

IWK 302 - Kejuruteraan Kayu

Masa : 3 jam

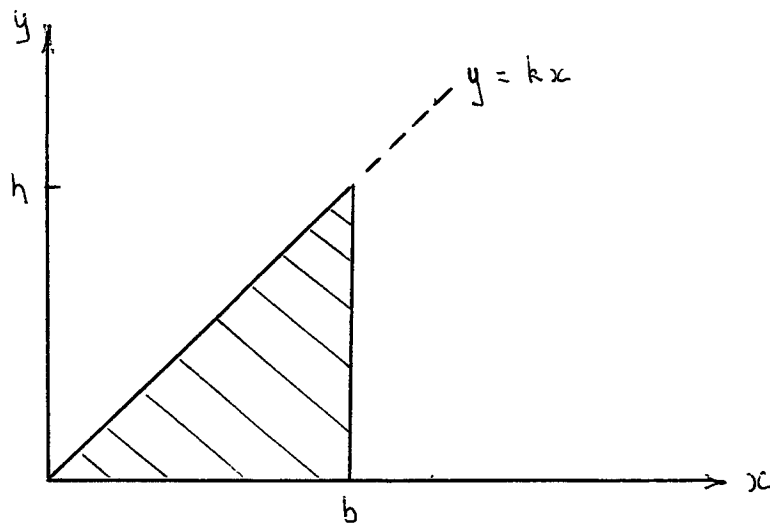
Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LAPAN mukasurat (termasuk sekeping Lampiran) yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA soalan. Semua soalan mesti dijawab dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Untuk keluasan yang ditunjukkan dalam Rajah 1, tentukan dengan menggunakan kaedah kamiran dubel

- (i) kordinat pusat bentuk \bar{y}
- (ii) momen inersia terhadap paksi x , I_x
- (iii) momen inersia terhadap paksi yang melalui pusat bentuk, I_{xc} .

(50 markah)

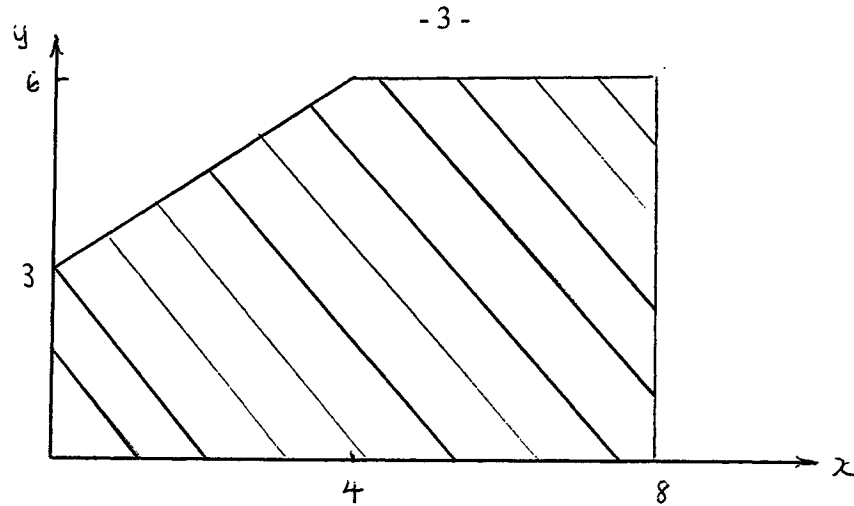


Rajah 1

- (b) Untuk rajah komposit yang ditunjukkan dalam Rajah 2, tentukan

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

(50 markah)



Rajah 2

2. Suatu bim kayu dikenakan beban tertumpu P seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3. Spesifikasi bim adalah seperti berikut :

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

$$F_{v0} = 1500 \text{ kN/m}^2 \text{ (tegasan ricih izin)}$$

$$l = 5 \text{ m (panjang bim)}$$

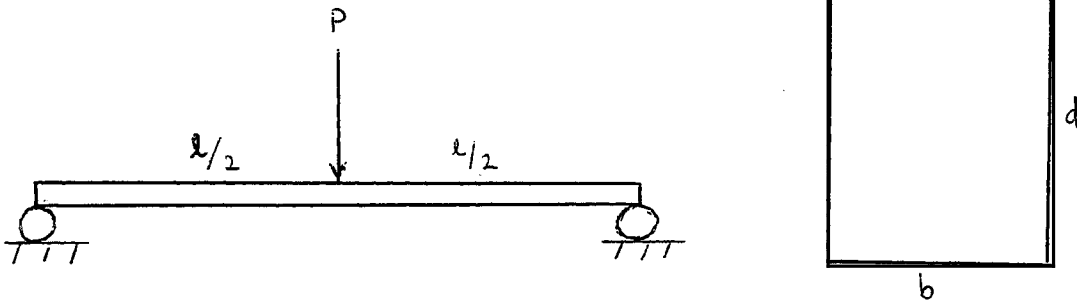
$$b = 4 \text{ cm (lebar)}$$

$$d = 30 \text{ cm (kedalaman)}$$

Tentukan nilai P maksimum yang boleh ditanggung oleh bim tersebut.

(100 markah)

...4/-



Rajah 3

3. Suatu bim lantai glulam mempunyai spesifikasi berikut:

$C_d = 1.25$ (faktor tempoh masa pengenalan beban)

$l = 48$ ft (panjang)

$s = 22$ ft (jarak)

$ll = 12$ lbf/ft² (beban hidup)

$dl = 13.5$ lbf/ft² (beban mati)

$F_{b0} = 2400$ lbf/in² (tegasan lenturan izin)

$F_{v0} = 140$ lbf/in² (tegasan ricih izin)

$E = 1500000$ lbf/in² (modulus lenturan)

$p_0 = 1/240$ (pesongan izin)

$t = 1.5$ in (tebal laminat)

(a) Uji kesesuaian keratan bersaiz 5.125 in x 33.0 in jika pergerakan sisi diabaikan.

(b) Uji kesesuaian keratan tersebut di atas jika pergerakan sisi tidak diabaikan.

(100 markah)

4. Suatu bim melengkung glulam yang digunakan untuk membuat gerbang bagi pintu masuk sebuah pejabat mempunyai spesifikasi berikut:

 $C_d = 1.25$ (faktor tempoh masa pengenaan beban)

$l = 40$ ft (panjang)

$s = 12$ ft (jarak)

$l_l = 30$ lbf/ft² (beban hidup)

$l_d = 15$ lbf/ft² (beban mati)

$R = 40$ ft (jejari lengkukan)

$F_{b0} = 2400$ lbf/in² (tegasan lenturan izin)

$F_{v0} = 200$ lbf/in² (tegasan ricih izin)

$F_{r0} = (F_{v0} \times C_d) / 3$ (tegasan jejarian izin)

$E = 1700000$ lbf/in² (modulus lenturan)

$p_0 = 1/240$ (pesongan izin)

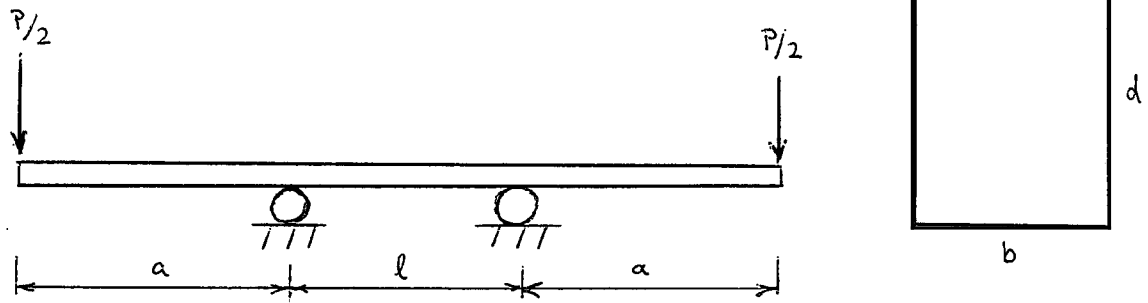
$t = 1.5$ in (tebal laminat)

 Uji kesesuaian keratan yang bersaiz 5.125 in x 28.5 in.

(100 markah)

5. (a) Nyatakan andaian-andaian bagi teori rekahan rapuh Griffith. (20 markah)
- (b) Rajah 4 menunjukkan suatu bim yang mengalami daya lenturan 4 titik. Tentukan
- (i) daya ricih dan momen lenturan maksimum
 - (ii) tegasan lenturan maksimum
 - (iii) pesongan maksimum

(80 markah)



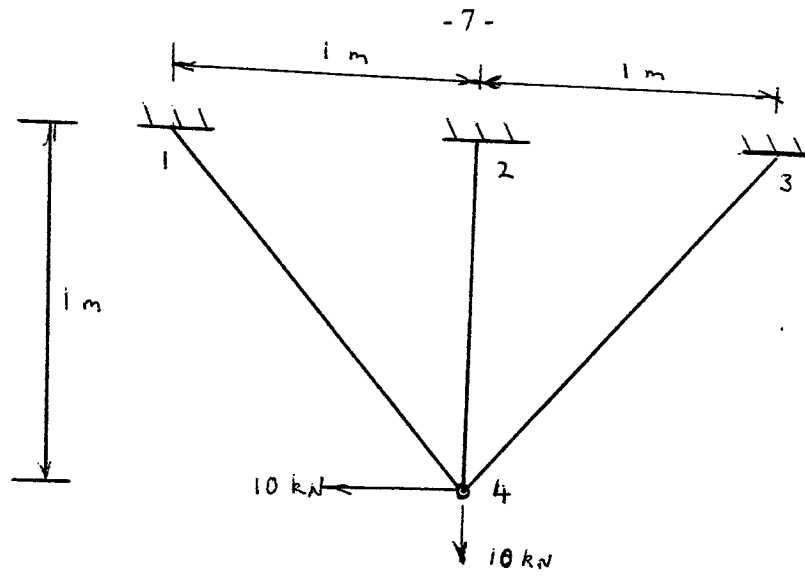
Rajah 4

6. Rajah 5 menunjukkan suatu struktur dua dimensi dengan sukatannya diberikan dalam unit sebarang. Dengan menggunakan kaedah elemen terhingga, tentukan
- sesaran bagi setiap nod
 - daya tindak balas pada nod 1,2 dan 3
 - daya paksian dalam setiap elemen

Elemen	E	A
14	1	1
24	2	1
34	1	1

(100 markah)

...7/-



Rajah 5

SENARAI FORMULA

$$Z = bd^2 / 6 \text{ (modulus keratan)}$$

$$I = bd^3 / 12 \text{ (momen inersia)}$$

$$l_e = l - 2d \text{ (panjang berkesan)}$$

$$V = wl_e / 2 \text{ (daya ricih maksimum)}$$

$$M = wl^2 / 8 \text{ (momen lenturan maksimum)}$$

$$F_b = M/Z \text{ (tegasan lenturan sebenar)}$$

$$F_v = 3V/2A \text{ (tegasan ricih sebenar)}$$

$$p = 5wl^4 / 384 EI \text{ (pesongan)}$$

$$C_f = (12/d)^{1/9} \text{ (faktor saiz)}$$

$$C_c = 1 - 2000 (t/R)^2 \text{ (faktor lengkukan)}$$

$$l_u = \text{jarak tanpa sokongan}$$

$$l_s = 1.84 l_u \text{ (panjang berkesan untuk pergerakan sisi)}$$

$$C_s = (l_s \times d / b^2)^{1/2} \text{ (faktor kekurusian)}$$

$$C_k = (3 E / 5 F_{b0} \times C_d)^{1/2}$$

$$F_{bs} = 0.4 E / C_s^2 \text{ (tegasan lenturan untuk bim panjang)}$$

$$F_{bs} = F_{b0} \times C_d [1 - 1/3 (C_s / C_k)^4] \text{ (tegasan lenturan untuk bim perantaraan)}$$

$$F_r = 3 M / 2 R_m A \text{ (tegasan jejarian)}$$

ooo000ooo