
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2003/04

September/Oktober 2003

IWK 302 - KEJURUTERAAN KAYU

Masa: 3 jam

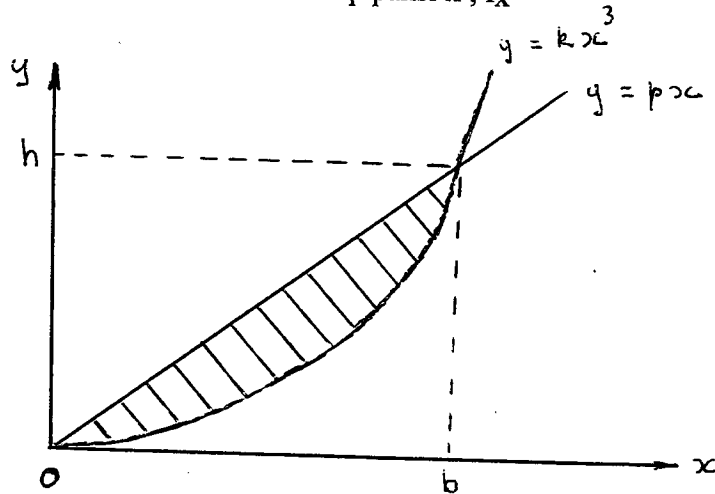
Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi ENAM mukasurat (termasuk sekeping Senarai Formula) yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

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

1. (a) Untuk kawasan yang terlorek yang ditunjukkan dalam Rajah 1, TULISKAN kamiran dubel bagi menentukan

- i) luas A
- ii) kordinat pusat bentuk \bar{x}
- iii) kordinat pusat bentuk \bar{y}
- iv) momen inersia terhadap paksi x, I_x

(40 markah)

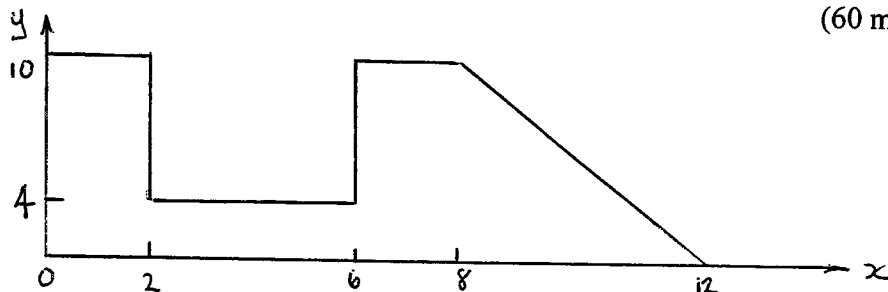


Rajah 1

(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}
- iii) momen inersia terhadap paksi x, I_x

(60 markah)



Rajah 2

2. Suatu bim mudah dibebankan dengan beban tertabur seragam w kN/m . Spesifikasi bahan dan dimensi bim adalah seperti berikut:

 $F_{b0} = 8500$ kN/m² (tegasan lenturan izin)
 $F_{v0} = 750$ kN/m² (tegasan ricih izin)
 $b = 20$ cm (lebar bim)
 $d = 30$ cm (tinggi bim)
 $l = 3$ m (panjang bim)

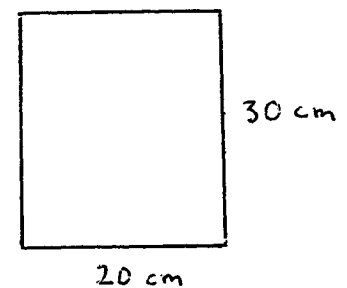
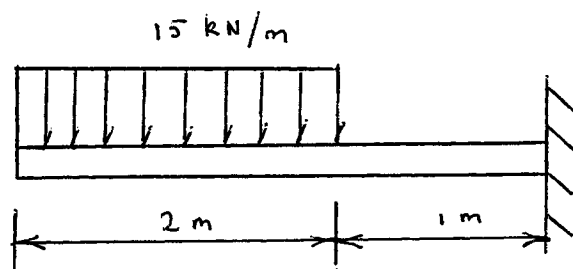
Tentukan nilai w tertinggi yang boleh dikenakan kepada bim tersebut.

(100 markah)

3. Suatu bim kantilever dibebankan seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3. Tentukan

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

(100 markah)



Rajah 3

4. Suatu bim lantai glulam mempunyai spesifikasi berikut:

 $C_d = 1.15$ (faktor tempoh masa pengenaan beban)
 $l = 40$ ft (panjang)
 $s = 15$ ft (jarak)
 $s_l = 25$ lbf/ft² (beban sementara)
 $d_l = 10$ lbf/ft² (beban mati)
 $F_{b0} = 2400$ lbf/in² (tegasan lenturan izin)
 $F_{v0} = 165$ lbf/in² (tegasan ricih izin)
 $E = 1800000$ lbf/in² (modulus kekenyalan)
 $p_0 = 1/180$ (pesongan izin)
 $t = 1.5$ in (tebal laminat)

Tanpa mengambil kira pergerakan sisi, uji kesesuaian keratan yang bersaiz 5.125 in X 30.0 in .

(100 markah)

5. Suatu bim bumbung glulam mempunyai spesifikasi berikut :

 $C_d = 1.15$ (faktor tempoh masa pengenaan beban)
 $l = 40$ ft (panjang)
 $s = 15$ ft (jarak)
 $s_l = 25$ lbf/ft² (beban sementara)
 $d_l = 10$ lbf/ft² (beban mati)
 $F_{b0} = 2400$ lbf/in² (tegasan lenturan izin)
 $F_{v0} = 165$ lbf/in² (tegasan ricih izin)
 $E = 1800000$ lbf/in² (modulus kekenyalan)
 $p_0 = 1/180$ (pesongan izin)
 $t = 1.5$ in (tebal laminat)

Dengan mengambil kira pergerakan sisi, uji kesesuaian keratan yang bersaiz 5.125 in X 30 in.

(100 markah)

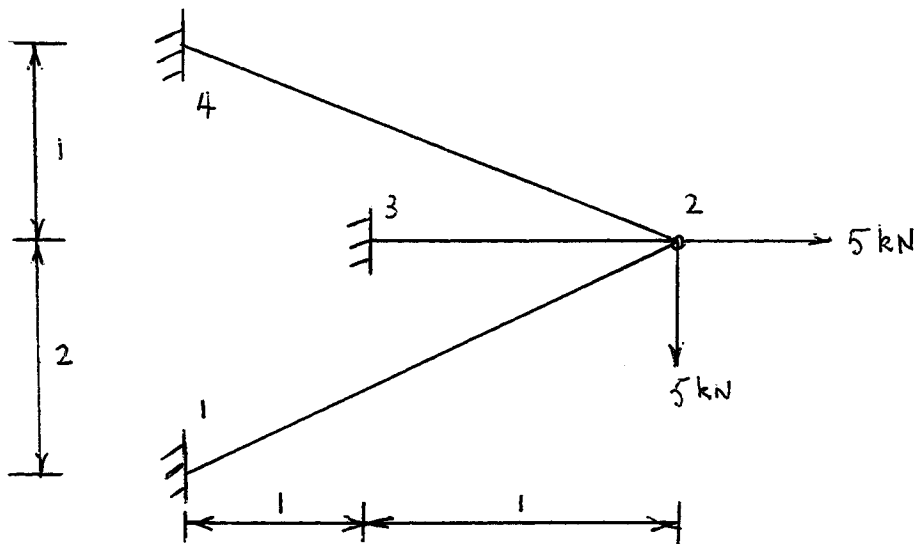
...5/-

6. Rajah 4 menunjukkan suatu struktur dua dimensi dengan jarak diberikan dalam unit sebarangan. Dengan menggunakan Kaedah Elemen Terhingga, tentukan

- (a) sesaran pada setiap nod.
- (b) daya tindak balas pada nod 1, 3, dan 4.
- (c) daya paksian di dalam setiap elemen.

(100 markah)

Elemen	E	A
12	1	1
23	2	1
24	2	1



Rajah 4

SENARAI FORMULA

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

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

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

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

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

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

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

$$p = 5wl^4 / 384 E I \quad (\text{pesongan sebenar})$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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