

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang Akademik 1991/92

Jun 1992

EBB 106/3 - Kekuatan Bahan

Masa : (3 jam)

ARAHAN KEPADA CALON

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi LAPAN (8) mukasurat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

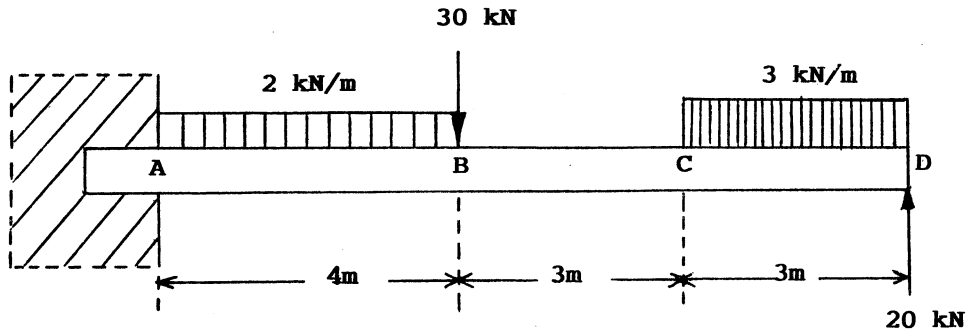
Sila jawab LIMA (5) soalan sahaja.

Kertas soalan ini mengandungi TUJUH (7) soalan semuanya.

Semua soalan MESTILAH dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

Semua jawapan mesti dimulakan pada mukasurat baru.

1.



Rajah 1

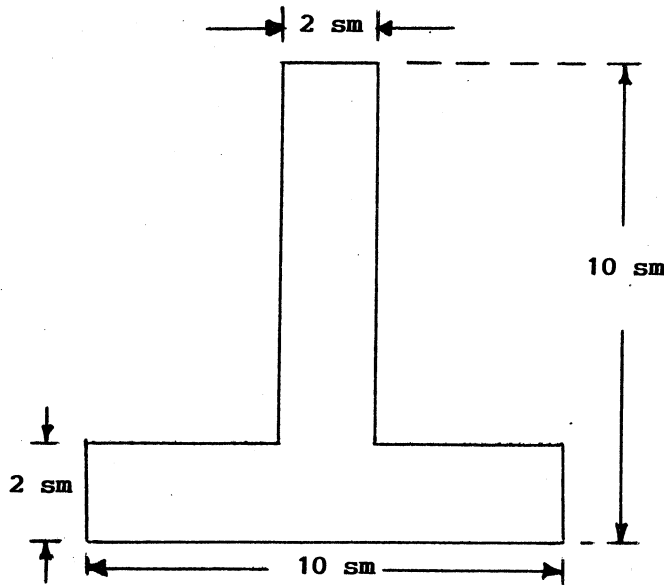
Rajah 1 menunjukkan rasuk ABCD yang terikat di hujung A dan disokong bebas di hujung D.

Ia membawa beban teragih seragam 2 kN/m dari A ke B, beban tertumpu 30 kN di B, dan beban teragih seragam 3 kN/m dari C ke D.

Nilai tindakbalas sokong bebas di D ialah 20 kN.

- [a] Lukiskan gambarajah daya ricih dan momen lentur. (70 markah)
- [b] Cari kedudukan dan magnitud momen lentur maksimum. (20 markah)
- [c] Cari kedudukan titik kontralentur. (10 markah)

2.



Rajah 2

Rajah 2 menunjukkan satu keratan lintang rasuk yang berukuran 10 sm x 10 sm x 2 sm.

Jika daya ricih 50 kN dibebankan ke atas keratan lintang rasuk itu,

[a] cari tegasan ricih maksimum dalam rasuk itu; (50 markah)

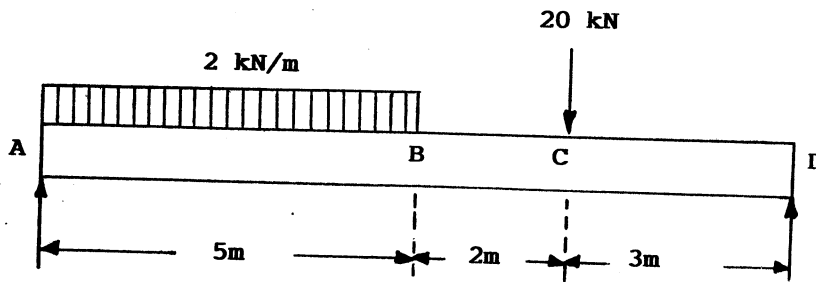
[b] cari tegasan ricih di beberapa permukaan yang selari dengan paksi neutral dan seterusnya plotkan gambarajah tegasan ricih dalam rasuk itu.

(50 markah)

Diberi: $\tau = \frac{FAY}{bI}$

- τ = tegasan ricih
- F = daya ricih
- A = luas
- \bar{Y} = jarak sentroid dari paksi neutral
- b = lebar
- I = Momen Inersia

4.



Rajah 4

Rajah 4 menunjukkan sebatang rasuk mendatar ABCD yang disokong secara bebas di hujung A dan D. Rasuk itu membawa beban teragih seragam dari A ke B dan beban tertumpu di C.

Dengan menggunakan Kaedah Macaulay, cari kedudukan dan magnitud pesongan maksimum rasuk tersebut.

Diberi: $E = 202,000 \text{ N/mm}^2$

$I = 50 \times 10^6 \text{ mm}^4$

$$\frac{d^2y}{dx^2} = -\frac{M}{EI}$$

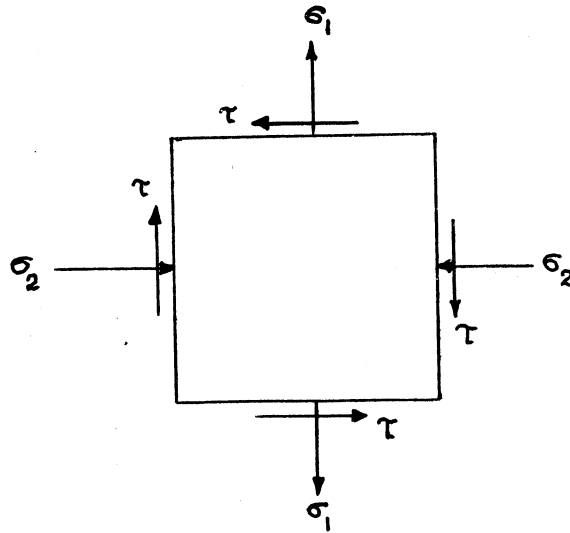
M = Momen lentur

E = Modulus kekenyalan

I = Momen inersia

(100 markah)

5.



Rajah 5(a)

[a] Rajah 5a menunjukkan tegasan-tegasan ke atas satu unsur segiempat tepat yang amat kecil.

Nilai tegasan-tegasan adalah seperti berikut:-

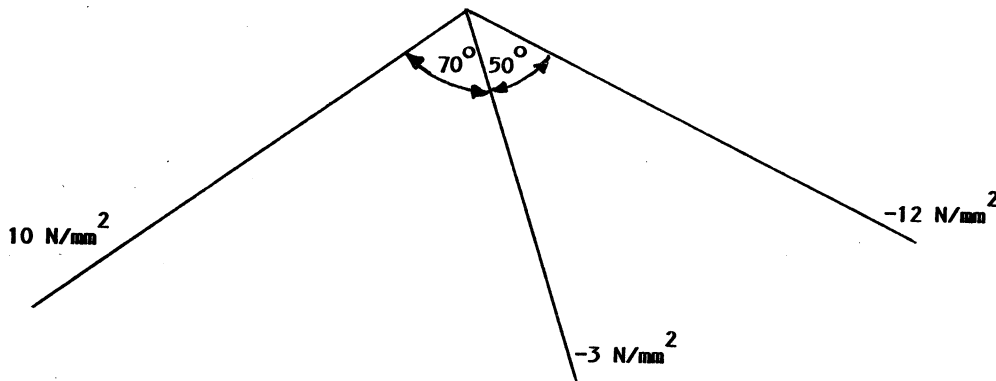
$$\sigma_1 = 6 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_2 = 4 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau = 4 \text{ N/mm}^2$$

Dengan menggunakan kaedah Bulatan Mohr, cari nilai-nilai yang berikut:-

- i) tegasan-tegasan utama dalam unsur (20 markah)
- ii) tegasan ricih maksimum dalam unsur. (10 markah)
- iii) satah-satah tempat tegasan-tegasan itu bertindak (tunjukkan dengan gambarajah). (20 markah)



Rajah 5 (b)

[b] Rajah 5 (b) menunjukkan tegasan-tegasan terus sesatah menghala tiga arah pada satu titik.

Dengan menggunakan kaedah Mohr, cari magnitud dan arah tegasan-tegasan utama.

(50 markah)

6. [a] Sebatang keluli seragam yang panjangnya 3 meter, mempunyai keratan lintang 4 sm x 4 sm. Kedua-dua hujungnya ditarik dengan daya paksi setinggi 180 kN.

Cari: i) pemanjangan batang keluli; (20 markah)

ii) pengurangan dalam ukuran keratan lintang batang keluli

Diberi: $E = 220,000 \text{ N/mm}^2$ (Modulus Young)

$\nu = 1/4$ (Nisbah Poisson)

(20 markah)

- [b] Pada satu kiub kecil dalam satu jasad terdapat tegasan-tegasan utama p_x , p_y dan p_z . Jika $p_y = 5 \text{ kN/sm}^2$, $p_z = -12 \text{ kN/sm}^2$ dan terikan $\epsilon_x = 0$, cari nilai-nilai p_x , ϵ_y dan ϵ_z .

Diberi: $E = 220,000 \text{ N/mm}^2$ (Modulus Young)

$\nu = 1/4$ (Nisbah Poisson)

(60 markah)

7. [a] Buktikan bahawa ungkapan bagi tegasan lilitan dan tegasan membujur untuk silinder dinding nipis adalah seperti berikut:

$$\text{tegasan lilitan } \sigma_1 = \frac{pd}{2t}$$

p = tekanan dalam silinder

d = garispusat silinder

t = tebal dinding silinder

$$\text{tegasan membujur } \sigma_2 = \frac{pd}{4t}$$

(40 markah)

- [b] Satu silinder yang mempunyai garispusat 80 sm direka untuk mampu menahan tekanan dalam setinggi 300 N/sm^2 .

i] Cari tebal dinding silinder jika tegasan maksimum yang dibenarkan tidak melebihi $9,000 \text{ N/sm}^2$.

(10 markah)

ii] Cari tambahan kepada garispusat silinder apabila tekanan dalam itu (300 N/sm^2) dikenakan.

Diberi: Modulus Young, $E = 220,000 \text{ N/mm}^2$

Nisbah Poisson, $\nu = 0.3$

(50 markah)

-oooOooo-