

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang 1988/89

Jun 1989

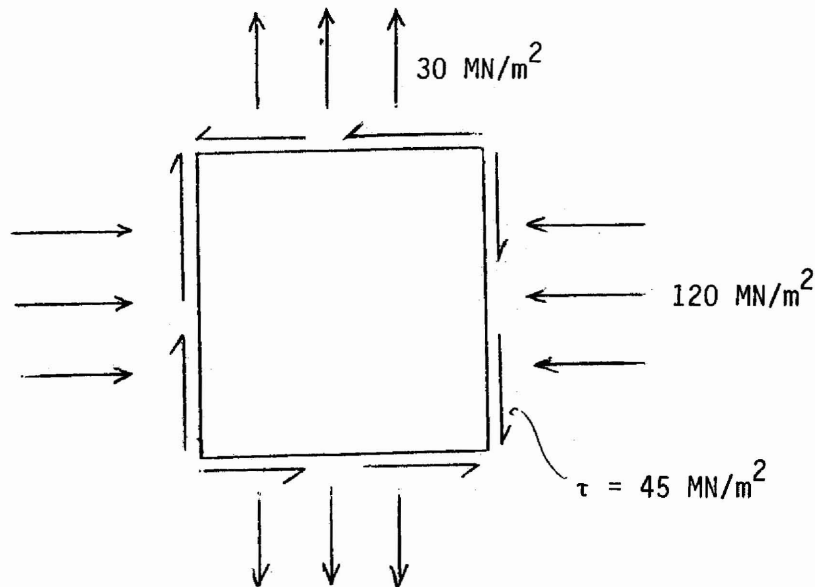
EBB 106 Kekuatan bahan

Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON

1. Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TUJUH muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
2. Jawab LIMA soalan sahaja.
3. Jawapan untuk setiap soalan MESTI dimulakan pada muka surat yang berasingan.
4. Semua jawapan MESTILAH dijawab di dalam Bahasa Malaysia.
5. Kertas soalan ini mengandungi ENAM soalan.

1. Unit infinitesimal yang ditunjukkan di rajah 1 soalan ini diambil daripada permukaan suatu jasad yang tertegas. Nilai-nilai tegasan adalah seperti yang ditunjukkan di rajah tersebut.

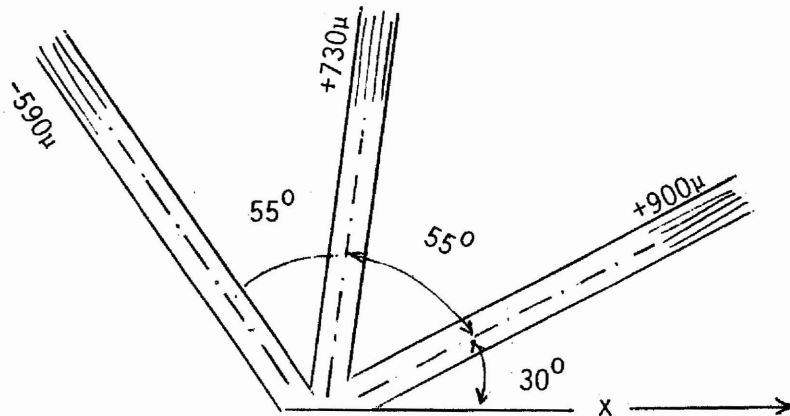


Rajah 1

- a) Tentukan nilai-nilai tegasan normal utama dan tegasan ricih maksima menggunakan kaedah bulatan Mohr.
- (40 markah)
- b) Tentukan kedudukan satah-satah yang mengalami tegasan maksima, tegasan minima, dan tegasan ricih maksima dan nyatakan kedudukan satah-satah tersebut di dalam gambarajah-gambarajah yang sesuai.
- (30 markah)
- c) Tentukan nilai-nilai tegasan normal dan tegasan ricih di satah berkedudukan 40° daripada satah datar.

(30 markah)

2. Sepasang roset terikan yang hanya boleh mengukur terikan-terikan normal dipasang di atas suatu permukaan jasad. Kedudukan roset tersebut seperti yang ditunjukkan di dalam rajah 2 soalan ini. Bila jasad tertegas bacaan-bacaan roset adalah seperti yang ditunjukkan.



Rajah 2

- a) Tentukan nilai-nilai terikan normal utama dan terikan ricih maksima menggunakan kaedah bulatan Mohr. (50 markah)
- b) Tentukan nilai-nilai tegasan normal dan tegasan ricih permukaan satah yang berkedudukan 30° hala pusingan jam dari paksi x.

Bantuan: $\nu = 0.30$

$$\epsilon_z = -\frac{\nu}{1-\nu}(\epsilon_x + \epsilon_y)$$

$$\sigma_x = \frac{E}{1-\nu^2}(\epsilon_x + \nu\epsilon_y)$$

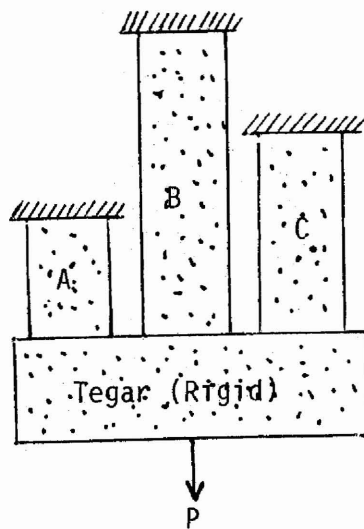
$$\sigma_y = \frac{E}{1-\nu^2}(\epsilon_y + \nu\epsilon_x)$$

$$E = 200 \text{ GN/m}^2$$

(50 markah)

3. Data untuk bar-bar A, B dan C di rajah 3 soalan ini dijadualkan di bawah ini. Tentukan nilai bebanan P supaya tegasan paksi bagi mana-mana bar tidak melebihi 10 KN/m^2 (T).

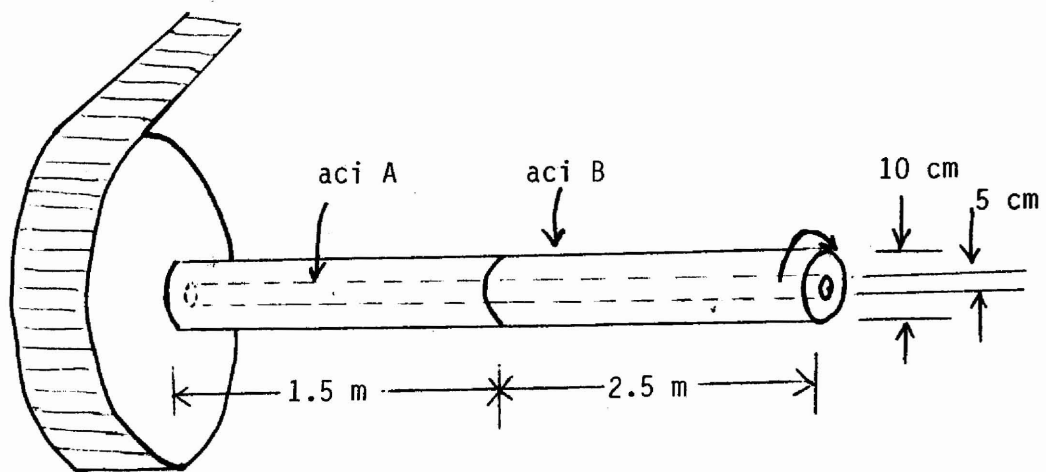
Bar	Panjang	Luas Keratan Rentas	Modulus Kekenyalan (E)
A	20 cm	2.0 cm^2	100 GN/m^2
B	60 cm	2.0 cm^2	150 GN/m^2
C	30 cm	1.0 cm^2	200 GN/m^2



Rajah 3

(100 markah)

4. a) Aci ronggang seperti yang ditunjukkan di rajah 4(a) soalan ini terdiri daripada 2 bahagian iaitu aci A yang diperbuat daripada bahan A dan aci B yang diperbuat daripada bahan B. Dimensi bahagian-bahagian aci tersebut seperti yang ditunjukkan di dalam gambarajah. Kuasa yang digunakan bagi memutar aci tersebut 350 kW pada halaju 2 pusingan sesaat.



Rajah 4(a)

- i) Tentukan nilai tegasan ricih maksima yang berlaku pada aci.

(30 markah)

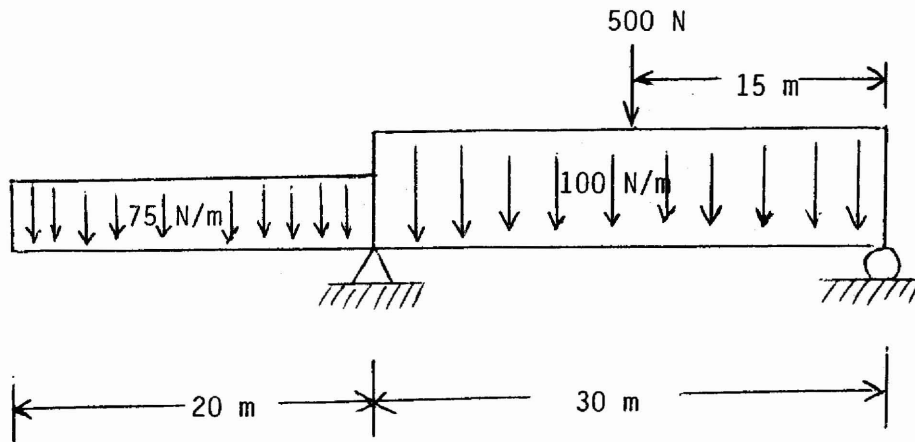
- ii) Tentukan sudut piuh aci untuk sepanjang keseluruhan 4.0 m.

(30 markah)

Bantuan: Anggap τ_c tidak melewati had alah $G_A = 100 \text{ GN/m}^2$;

$$G_B = 60 \text{ GN/m}^2 .$$

- b) Untuk rasuk dengan pembebanan seperti yang ditunjukkan di rajah 4(b) soalan ini, lukiskan gambarajah ricih dan momen lenturnya serta cari titik peralihannya.



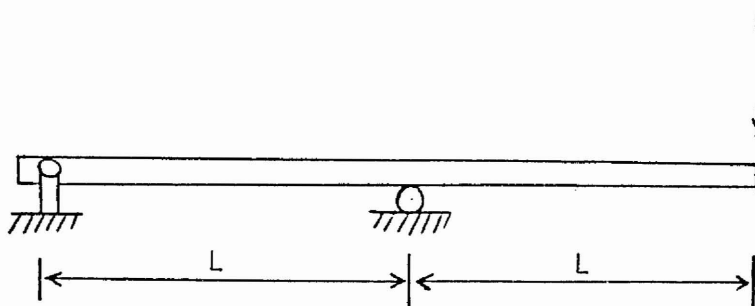
Rajah 4(b)

(40 markah)

5. a) Sebatang rasuk kayu berukuran 200 mm lebar dan 300 mm tebal, disokong secara mudah pada jarak rentang 7 m. Suatu beban seberat 15 kN dikenakan di suatu titik 2 m dari penyokong yang di sebelah kanan. Dengan menggunakan kaedah momen luas tentukan nilai pesongan maksima rasuk dan juga nilai pesongan di tempat yang terbeban ($E = 7 \text{ GN/m}^2$)

(60 markah)

- b) Bagi rasuk yang ditunjukkan di rajah 5(b), tentukan pesongan maksima di bahagian sebelah kanan, dalam ungkapan P , L , E , dan I , menggunakan kaedah tindihan.



(40 markah)

Rajah 5(b)

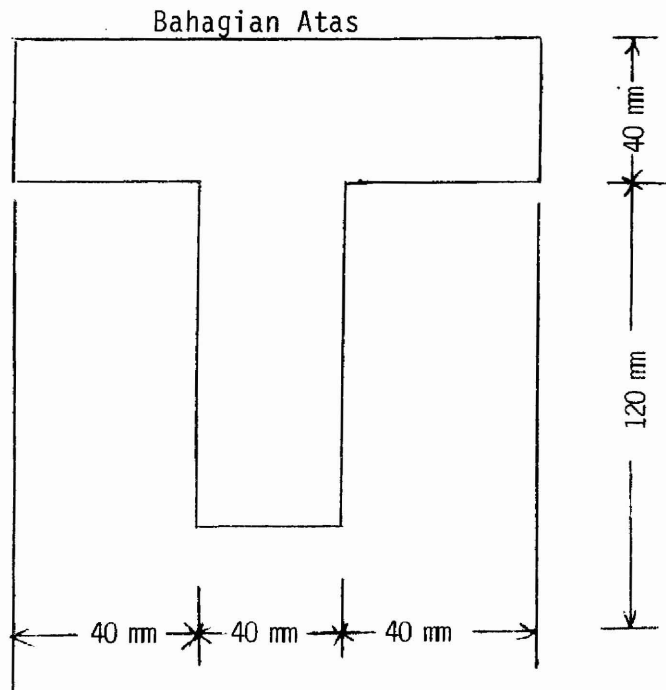
6. Suatu rasuk yang kedua-dua hujungnya terhalang (restrained) mempunyai jarak rentang 3 m dan keratan rentas seperti yang ditunjukkan di rajah 6 soalan ini.

Rasuk tersebut dikenakan bebanan dan nilai-nilai yang berikut adalah nilai-nilai maksima yang dibenarkan: momen positif = $\frac{\omega L^2}{18}$,

momen negatif = $\frac{\omega L^2}{7}$, ricih = $\frac{5\omega L}{2}$;

L diukur dalam unit meter dan ω dalam unit newton per meter. Tegangan-tegangan kerjanya pula adalah: tegangan gentian = 35 MN/m² (T), 100 MN/m² (M), dan tegangan mendatar = 15 MN/m². Tentukan beban seragam maksima yang dibenarkan bagi rasuk tersebut.

(100 markah)



Rajah 6

ooo0ooo