

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 91/92

October/November 1991

EAA 251/4 Teori Struktur I

Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi LAPAN (8) muka surat bercetak termasuk lampiran sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Kertas soalan ini mengandungi LAPAN (8) soalan semuanya.

Jawab LIMA soalan, sekurang-kurangnya DUA soalan daripada setiap bahagian.

Semua jawapan MESTILAH dijawab di atas muka surat baru.

Semua soalan MESTILAH dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

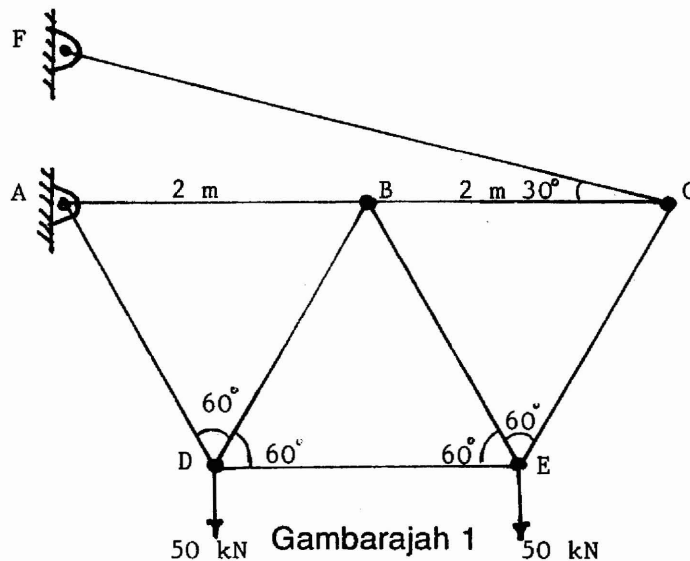
Bahagian A

1. Kekuda terjantai yang ditunjukkan di Gambarajah 1 adalah di pin di A dan di tupang oleh satu kabel di C. Kabel adalah tercondong pada sudut 30° dari garis ufuk, Kekuda tersebut dikenakan beban sebesar 50 kN tiap-tiap satu yang bertindak tegak ke bawah di D dan E.

Kira samada secara geraf atau cara lain

- a) Tindakbalas di A dan daya di dalam kabel CF,
- b) Daya dalam setiap anggota kekuda tersebut.

(20 markah)



2. Satu galang jambatan jenis N yang ditunjukkan di Gambarajah 2 mempunyai rentang sebesar 40m dengan 8 panel bagi setiap 5 m. Tinggi galang adalah 5 m.

Plot garis-garis imbas untuk daya di dalam perentas atas, perentas bawah dan anggota pepenjuru bagi panel keempat daripada kiri.

Anggapkan beban-beban dipindahkan di sendi-sendi bawah setiap panel.

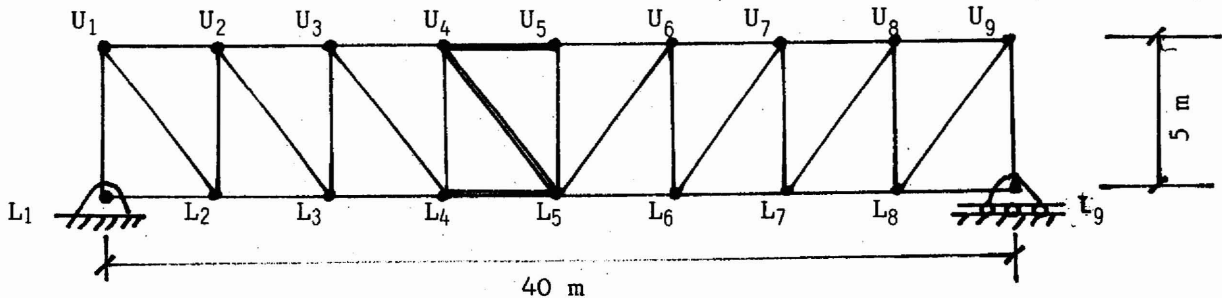
...3/-

2. Kira daya-daya di dalam anggota tersebut

a) Apabila galang dikenakan beban sebesar 15 kN/m,

b) Apabila galang dikenakan beban hidup sebesar 40 kN/m yang merentangi lebih panjang daripada rentang galang.

(20 markah)



Gambarajah 2

3. Satu gerbang tiga engsel yang tidak simetri ACB mempunyai rentang 33 m dan tupang kiri A adalah 6 m lebih tinggi daripada tupang kanan B.

Gerbang dikenakan beban titik sebesar 100 kN bertindak ke bawah pada titik 9 m dari tupang A seperti yang ditunjukkan di Gambarajah 3.

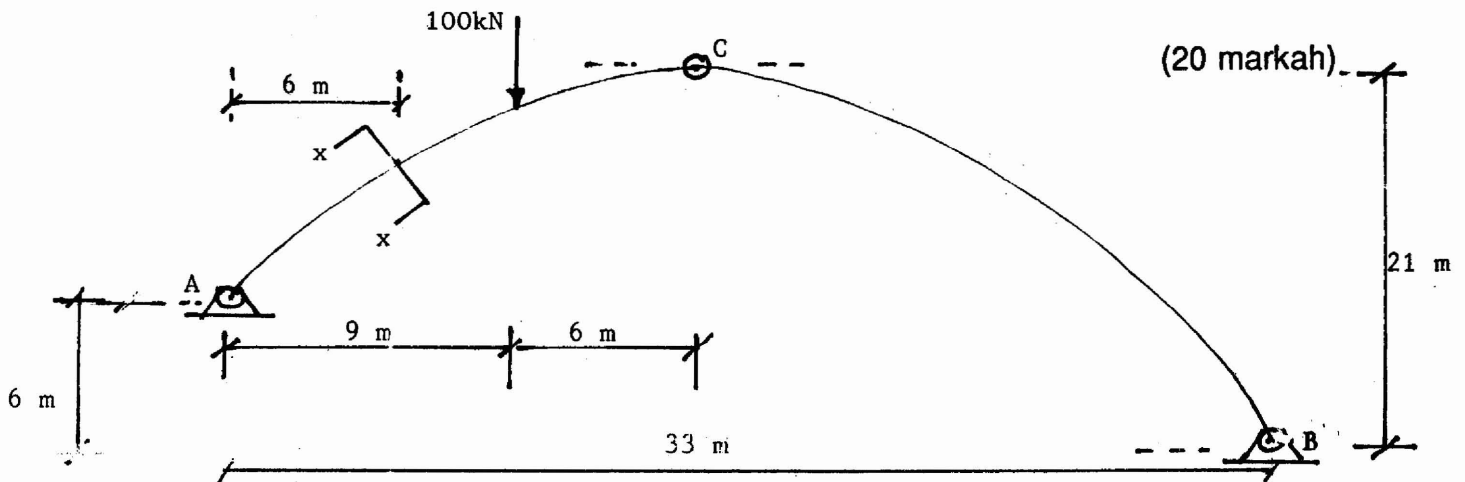
Kira

a) Tindakbalas di tupang-tupang,

b) momen-momen lentur maksima,

c) Tujahan normal dan ricih jejarian pada keratan 6 m daripada tupang A yang diukur secara mendatar.

(20 markah)



Gambarajah 2

...4/-

4. (a) Satu dawai keluli bergarispusat 10 mm direntang antara dua tupang sejauh 40 m. Tupang-tupang adalah pada aras yang sama. Landaian di pertengahan rentang ialah 40 m.

Kira tegasan di dalam dawai.

Berapakah kejatuhan suhu yang akan mengakibatkan tegasan dinaikkan kepada 50 N/mm²?

Ketumpatan keluli = 7.85 gm/cc

Angkali pengembangan linear = $12 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$.

(12 markah)

- (b) Satu tiub aluminium bulat sepanjang 2 m adalah di pin di kedua-dua hujungnya. Tiub tersebut membawa daya paksi sebesar 25 kN dengan faktor keselamatan sebesar 2 merujuk kepada lenturan.

Kira tebal aluminium yang dikehendaki sekiranya garispusat luar tiub tersebut ialah 75 mm.

E = 73 GPa

(8 markah)

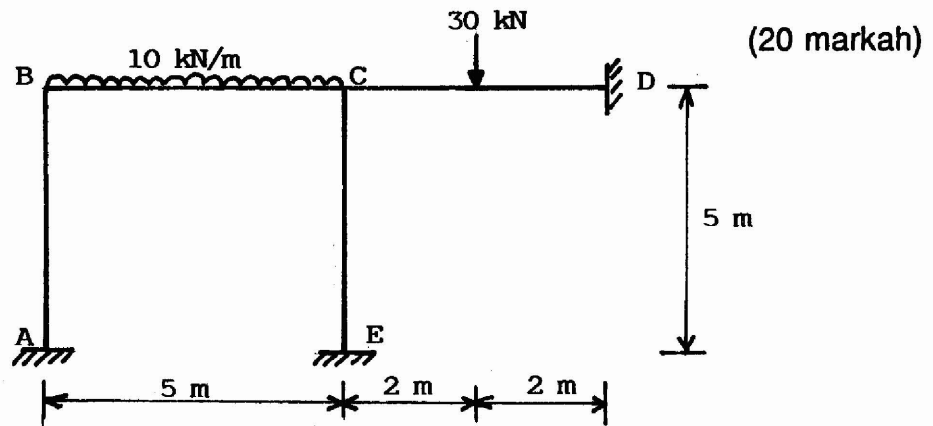
Bahagian B

5. Satu kerangka satah yang ditunjukkan di gambarajah 4 membawa beban teragih seragam sebesar 10 kN/m di atas rentang BC dan satu beban titik sebesar 30 kN di pertengahan rentang CD.

Sendi-sendi A, D dan E adalah terikat. Nilai EI adalah malar bagi seluruh kerangka. Lain-lain dimensi adalah seperti di Gambarajah 4.

Dengan menggunakan (kaedah cerun-pesongan) kira momen lentur pada setiap titik kritikal dan seterusnya lukiskan gambarajah momen lentur.

Lakarkan juga kerangka terpesong akibat beban.



Gambarajah 4

6. Gambarajah 5 menunjukkan sebuah kerangka satah ABCDEF yang bertupang mudah di A dan D. Sendi-sendi E dan F adalah terikat.

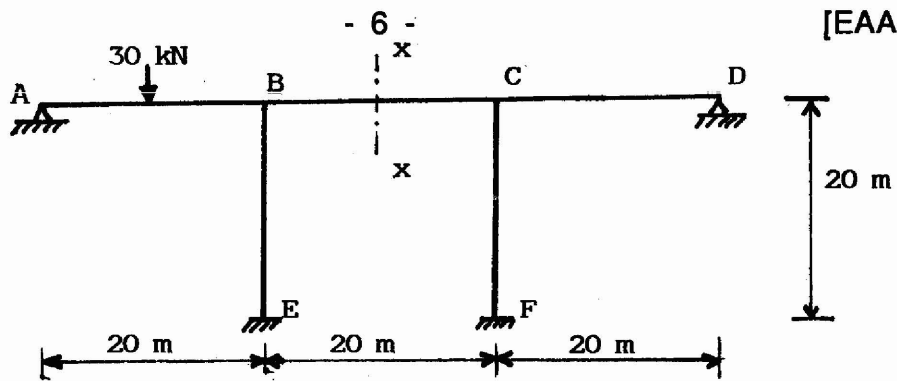
Kerangka membawa satu beban titik sebesar 30 kN di pertengahan rentang AB. EI adalah malar untuk semua keratan. Kerangka adalah simetri di sekitar garis tengah x - x.

Dengan menggunakan kaedah agihan momen, analisa kerangka tersebut bagi semua momen lentur maksima.

Lukiskan gambarajah momen lentur dan kerangka terpesong.

(20 markah)

[EAA 251/4]



Gambarajah 5

7. Sebuah rasuk bertupang mudah AB, mempunyai rentang L adalah dikenakan satu beban W . Beban bertindak tegak ke bawah di satu titik 'a' dari tupang A seperti yang ditunjukkan di Gambarajah 6a.

Dengan menggunakan prinsip kerja maya, tunjukkan bahawa cerun pada titik beban dikenakan ialah

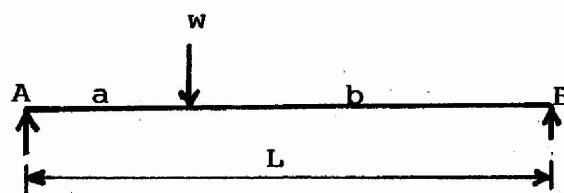
$$\theta = \frac{Wab}{3EIL} (b-a)$$

(10 markah)

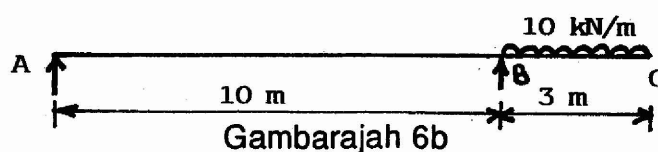
Sebuah rasuk ABC adalah dikenakan satu beban teragih seragam sebesar 10 kN/m di atas rentang terjantai BC seperti di Gambarajah 6b. Rasuk mempunyai keratan rentas yang seragam keseluruhannya. Modulus kekenyalan boleh diambil sebagai 200 kN/mm² dan momen luas kedua rasuk ialah 15×10^6 mm⁴.

Kira anjakan ke bawah di sendi C.

(10 markah)



Gambarajah 6a



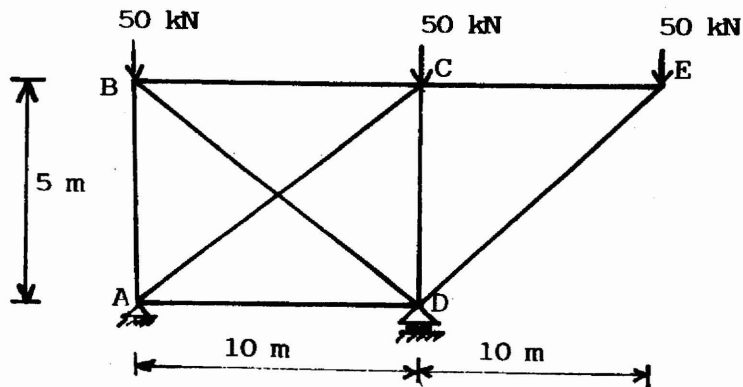
Gambarajah 6b

...7/-

8. Satu kekuda satah seperti yang ditunjukkan di Gambarajah 7 adalah di pin di A dan bertupang roda di D. Ia membawa beban-beban titik sebesar 50 kN tiap-tiap satu di sendi-sendi B,C, dan E. Semua anggota mempunyai keratan rentas yang sama. Modulus kekenyalan adalah malar.

Kira darjah ketidaktentuan kekuda tersebut dan seterusnya kira daya-daya di dalam anggota kerangka.

(20 markah)



Gambarajah 7

oooooOOOooooo