

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1992/93

April 1993

EAA 252/3 - Teori Struktur II

Masa : [3 jam]

Arahan kepada calon:-

1. Sila pastikan kertas ini mengandungi LAPAN (8) helai muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
2. Kertas ini terbahagi kepada dua bahagian; Bahagian A dan Bahagian B.
3. Jawab LIMA (5) soalan sahaja:
 - i] DUA (2) dari Bahagian A dan DUA (2) dari Bahagian B, dan
 - ii] SATU (1) dari mana-mana Bahagian A atau Bahagian B.
4. Markah hanya akan dikira bagi LIMA (5) jawapan PERTAMA yang dimasukkan di dalam buku mengikut susunan dan bukannya LIMA (5) jawapan terbaik.
5. Semua soalan mempunyai markah yang sama.
6. Semua jawapan MESTILAH dimulakan di muka surat yang baru.
7. Semua soalan MESTILAH dijawab dalam Bahasa Malaysia.
8. Tuliskan nombor soalan yang dijawab di luar kulit buku jawapan anda.

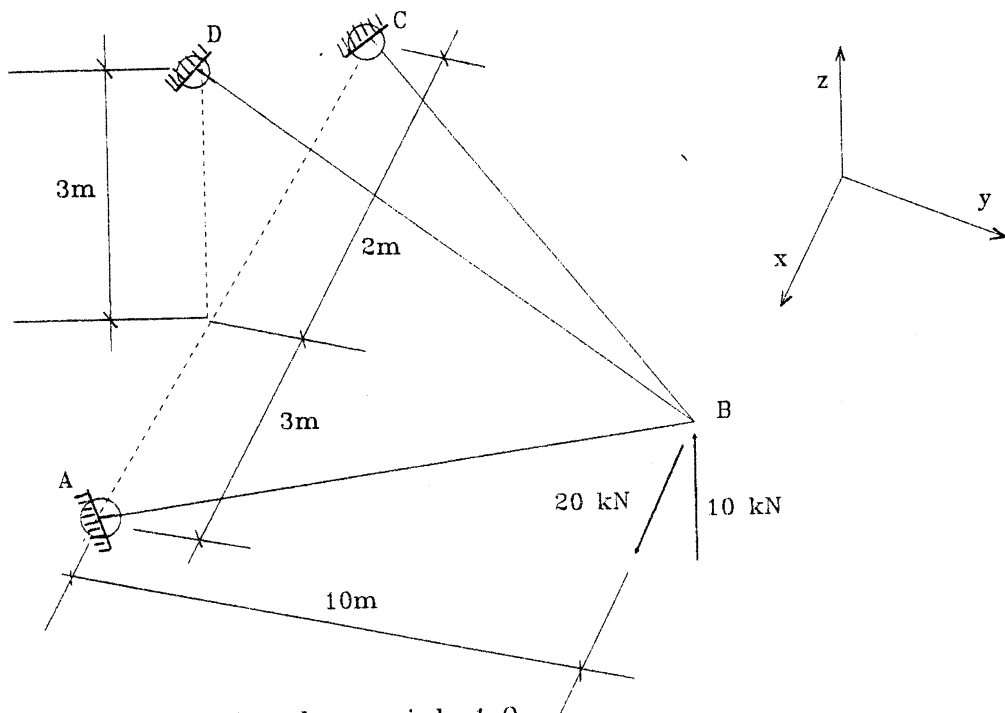
BAHAGIAN A

1. Gambar rajah 1 menunjukkan susunan sebuah kerangka ruang ABCD yang dibebani oleh dua daya ($Q_{IZ} = 20\text{kN}$ dan $Q_{IX} = 10\text{ kN}$) pada titik B.

Tentukan:

- i) Daya tindak balas pada penyokong A, C dan D.
- ii) Daya pada setiap anggota kerangka.

[20 markah]

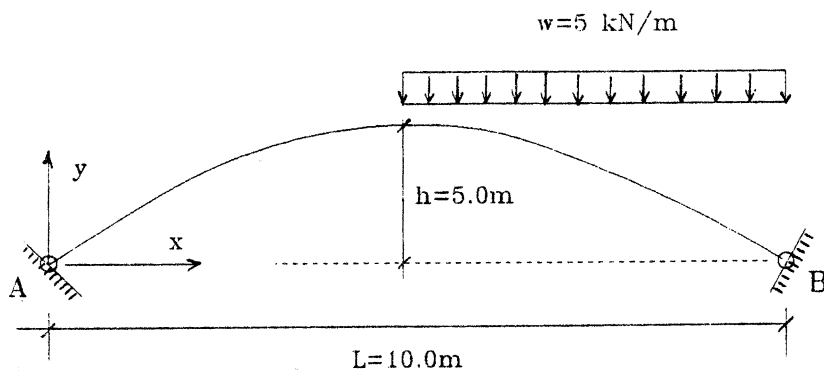


Gambar rajah 1.0

2. Gambar rajah 2 menunjukkan sebuah gerbang dua engsel yang menanggung beban teragih sebesar $w = 5 \text{ kN/m}$.

Tentukan daya tindak balas pada penyokong A dan B dengan menganggap bahawa persamaan lengkung gerbang ialah $y = \frac{4hx (L-x)}{L^2}$

[20 markah]

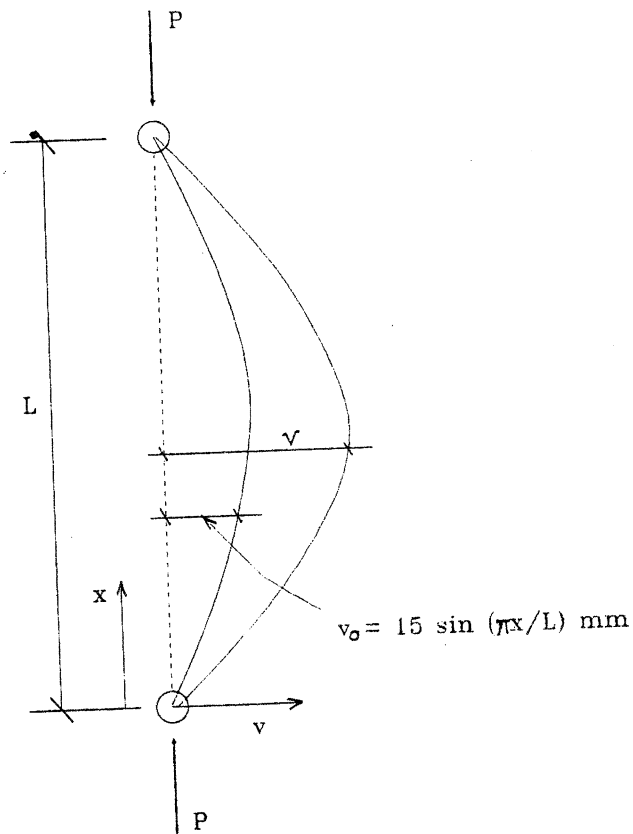


Gambar rajah 2.0

3. Sebuah tiang bersendi pin pada setiap hujung mempunyai lengkung awal berbentuk $v_0 = 15 \sin \frac{\pi x}{L}$ mm (Gambar rajah 3).

Dapatkan hubungan di antara daya mampatan P dengan jumlah lenturan di pertengahan rentang tiang. Anggapkan kekukuhan lenturan (EI) ialah 4.952×10^{12} Nmm².

[20 markah]



Gambar rajah 3.0

4. Kerangka satah ABCD (gambar rajah 4) dibina bagi menanggung beban teragih sebanyak 10 kN/m di sepanjang BC.

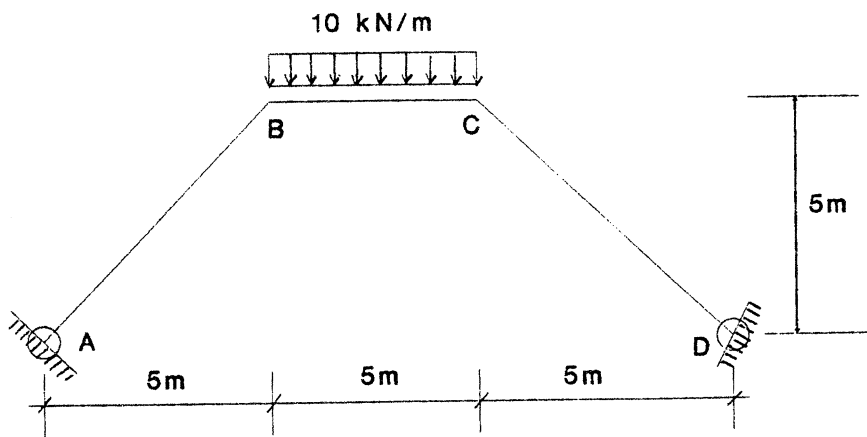
Tentukan matrik kekukuhan keseluruhan struktur kerangka tersebut dengan mengangap bahawa kekukuhan paksi dan kekukuhan lenturan adalah tetap dan sama pada setiap anggota.

Kekukuhan anggota dinyatakan dalam persamaan A.

[20 markah]

$$[K] = \begin{bmatrix} EA/L & 0 & 0 & -EA/L & 0 & 0 \\ 0 & 12EI/L^3 & 6EI/L^2 & 0 & -12EI/L^3 & 6EI/L^2 \\ 0 & 6EI/L^2 & 4EI/L & 0 & -6EI/L^2 & 2EI/L \\ -EA/L & 0 & 0 & EA/L & 0 & 0 \\ 0 & -12EI/L^3 & -6EI/L^2 & 0 & 12EI/L^3 & -6EI/L^2 \\ 0 & 6EI/L^2 & 2EI/L & 0 & -6EI/L^2 & 4EI/L \end{bmatrix}$$

Persamaan A



Gambar rajah 4.0

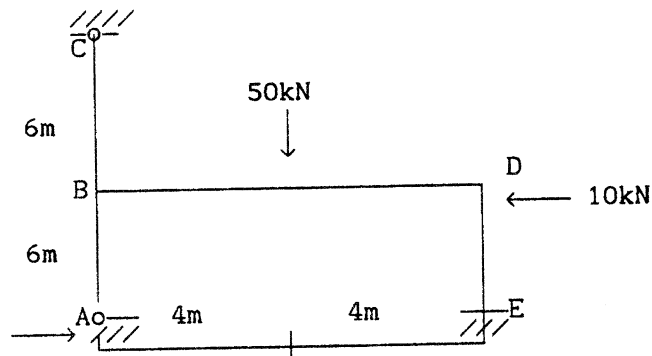
BAHAGIAN B

5. Kerangka ABCDE yang ditunjukkan di Gambar rajah 5 ialah sebahagian daripada sebuah bangunan. Kerangka tersebut bersendi pin di A dan C dan terikat di E. Ia membawa dua beban tumpu seperti yang ditunjukkan di gambar rajah.

Menggunakan kaedah agihan momen, kira momen lentur di sendi-sendi B, D dan E dan seterusnya lukiskan gambar rajah momen lentur dan gambar rajah pesongan kerangka tersebut.

Anggap EI adalah malar dan kekakuan anggota-anggota AB dan BC adalah $\frac{3}{4}$ kekakuan sebenar.

[20 markah]



Gambar rajah 5

6. Kerangka di gambar rajah 6 adalah kerangka sebuah blok pejabat yang berkembar dengan sebuah dewan serbaguna. Kerangka membawa sistem beban seperti di gambar rajah. Momen plastik setiap anggota adalah seperti berikut (kNm):-

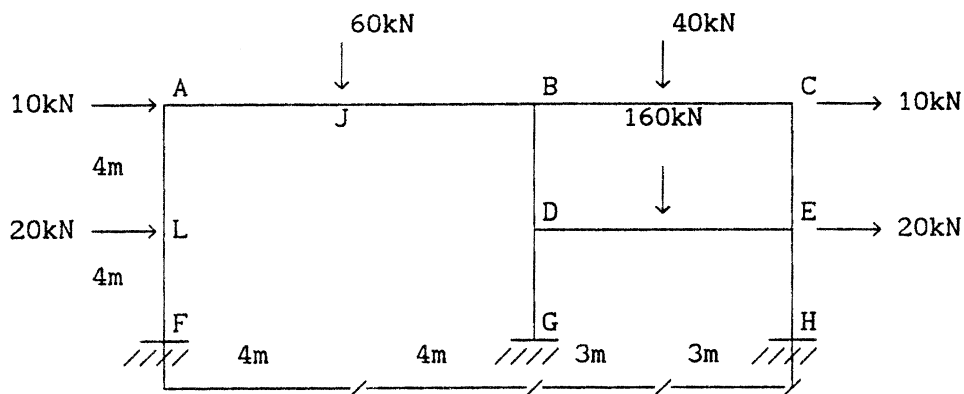
$AB = AF = BC = DG = 120$; $CE = EH = 75$; $BD = 90$; $DE = 225$.
Sendi-sendi F, G dan H adalah terikat.

Kerangka dijangka akan runtuh sama ada mekanisme 1 (gambar rajah 6(a)) atau mekanisme 2 (gambar rajah 6(b)).

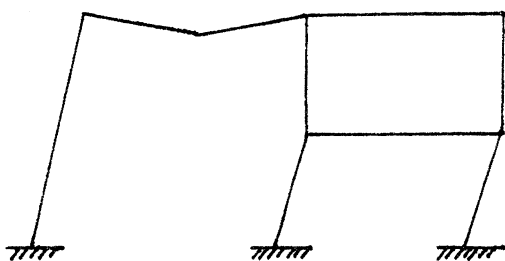
Berdasarkan mekanisme-mekanisme ini, kira faktor beban muktamad λ .

Semak jawapan anda menggunakan keseimbangan.

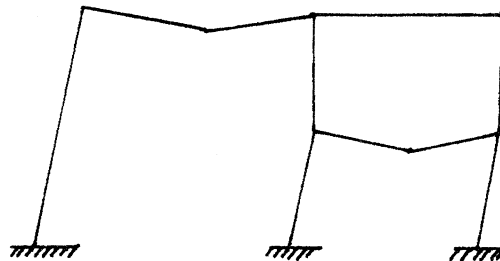
[20 markah]



Gambar rajah 6



Gambar rajah 6(a)



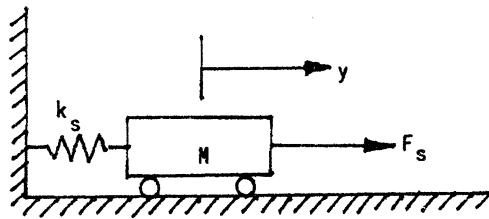
Gambar rajah 6(b)

7. Sebutkan tiga jenis beban dinamik ke atas sesuatu struktur dan untuk setiap jenis, berikan contoh di mana beban tersebut boleh dialami.

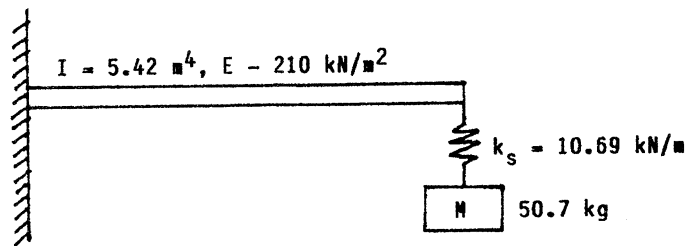
Menggunakan prinsip D'Alambert, terbitkan ungkapan untuk gelombang sudut bagi sistem dinamik di gambar rajah 7(a).

Kira gelombang tabii (natural), f , untuk sistem rasuk julur-spring seperti di gambar rajah 7b.

[20 markah]



Gambar rajah 7(a)



Gambar rajah 7(b)

-ooo000ooo-