

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan
1993/94

EAA 252/3 - TEORI STRUKTUR II

Masa : 3 jam

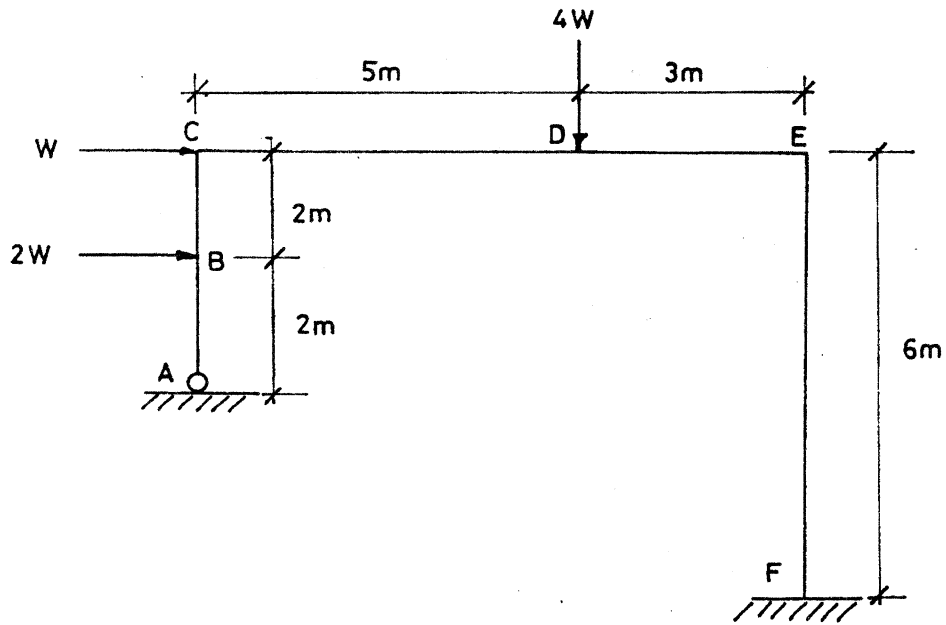
ARAHAN KEPADA CALON:

1. Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi TUJUH (7) muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
2. Kertas ini mengandungi ENAM (6) soalan semuanya.
3. Jawab LIMA (5) soalan;
 - (i) DUA (2) soalan dari Bahagian A dan DUA (2) soalan dari Bahagian B dan;
 - (ii) SATU (1) soalan sama ada dari Bahagian A atau Bahagian B.
4. Markah hanya akan diberi bagi LIMA (5) jawapan PERTAMA yang dimasukkan di dalam buku jawapan mengikut susunan dan bukannya LIMA (5) yang terbaik.
5. Semua soalan mempunyai markah yang sama.
6. Semua jawapan MESTILAH dimulakan pada muka surat yang baru.
7. Semua soalan MESTILAH dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

BAHAGIAN A

1. Kira nilai beban maksimum yang boleh dibawa oleh kerangka Portal seperti di Gambar rajah 1. Nilai momen plastik bagi anggota AC = 60 kNm; anggota CE = 150 kNm dan anggota EF = 120 kNm. Semak jawapan anda dengan menggunakan keseimbangan statik.



Gambar Rajah 1

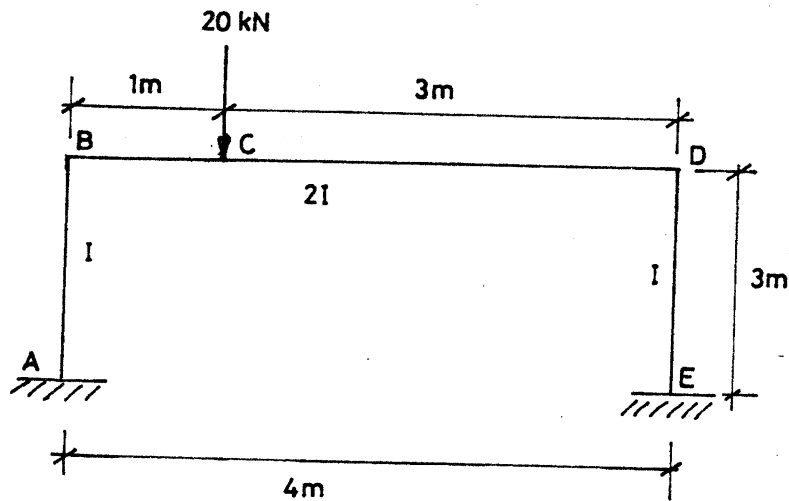
[20 markah]

...3/-

2. Nyatakan EMPAT (4) keadaan yang boleh menyebabkan sesuatu kerangka struktur terhuyung. [4 markah]

Gambar rajah 2 menunjukkan sebuah kerangka satah daripada sebuah bangunan. Kira momen lentur maksimum di bahagian kritikal dan seterusnya lukiskan gambar rajah momen lentur tersebut.

Lakarkan juga gambar rajah lenturan kerangka tersebut.



Gambar Rajah 2

[16 markah]

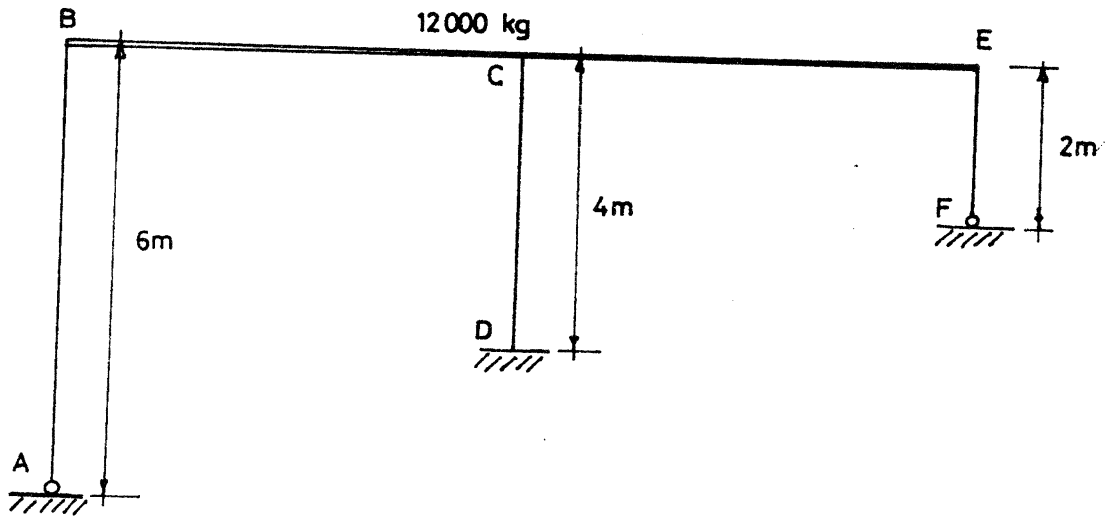
3. [a] Nyatakan dan bincangkan DUA (2) perbezaan asas di antara analisis struktur statik dengan dinamik. [4 markah]
- [b] Berikan TIGA (3) bentuk beban dinamik dan contoh keadaan bila ia boleh berlaku.

[6 markah]

3. [c] Gambar rajah 3 menunjukkan sebuah kerangka portal bagi sebuah bangunan yang dikenakan satu daya dinamik.

Dengan menganggap rasuk BE tegar dibandingkan dengan tiang-tiang AB, CD dan EF, kira frekuensi asas (ω) sistem tersebut.

Anggap $E = 2.0 \times 10^5$ MPa; $I = 5.0 \times 10^7$ mm⁴



Gambar Rajah 3

[10 markah]

...5/-

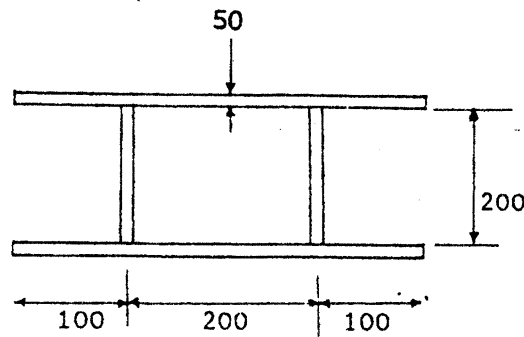
BAHAGIAN B

4. [a] Sebuah tupang AB dengan ketinggian L meter dan kekakuan lenturan EI, bersendi pin di kedua-dua hujung. Ia menanggung beban mampatan P kN. Tunjukkan bahawa lengkungan akan berlaku apabila,

$$P = \frac{\pi^2 EI}{L^2}$$

[10 markah]

- [b] Sebuah tiang yang mempunyai keratan rentas seperti yang ditunjukkan dalam Gambar rajah 4 (a) mempunyai ketinggian 10 m dan bersendi pin pada kedua-dua hujungnya. Tentukan beban kritikal dan tegasan kritikal tiang tersebut jika $E = 200 \text{ kN/mm}^2$. Abaikan berat tiang.



Gambar Rajah 4 (a)

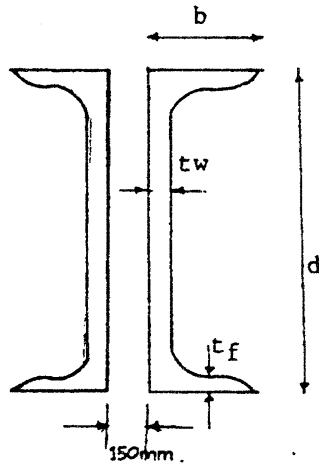
[5 markah]

...6/-

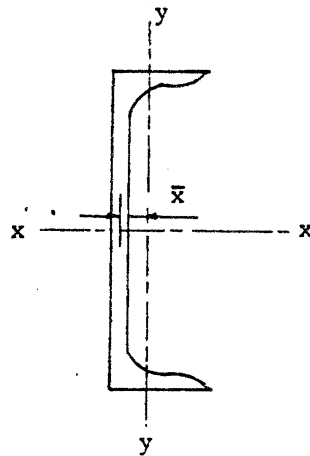
4. [c] Sebuah tiang dengan 10m tinggi dan bersendi pin di kedua-dua hujung terdiri daripada dua saluran seperti yang ditunjukkan dalam Gambar rajah 4 (b). Jika E ialah 200 kN/mm^2 , tentukan beban kritikal tiang tersebut.

Saluran yang digunakan ialah C 229 x 30 dan data keratan adalah yang berikut:

$$\begin{aligned} \text{Luas keratan} &= 3795 \text{ mm}^2 \\ d &= 228.6 \text{ mm}, & b &= 67.3 \text{ mm} \\ t_f &= 10.5 \text{ mm} & t_w &= 11.4 \text{ mm} \\ I_{xx} &= 25.3 \times 10^6 \text{ mm}^4 \\ I_{yy} &= 1.01 \times 10^6 \text{ mm}^4 \\ x &= 14.8 \text{ mm} \end{aligned}$$



Gambar Rajah 4(b)



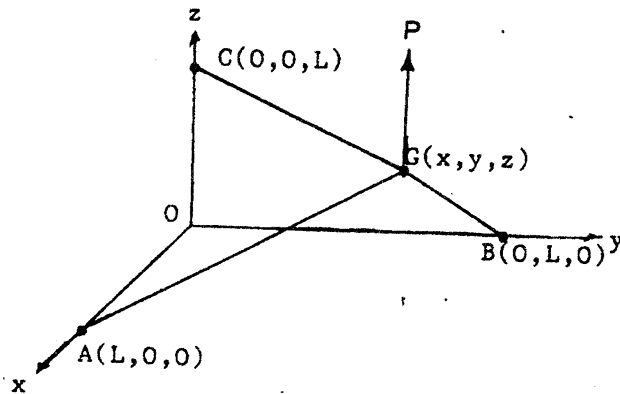
Gambar Rajah 4(c)

[5 markah]

...7/-

5. TIGA (3) bar GA, GB, GC mempunyai panjang yang sama iaitu L meter dan bertemu di titik G. Bar tersebut disokong pada sambungan A, B dan C seperti yang ditunjukkan dalam Gambar rajah 5.

Tentukan daya paksi ketiga-tiga bar tersebut jika beban P bertindak di titik G (Gambar rajah 5).



Gambar Rajah 5

[20 markah]

6. Sebuah gerbang dua engsel AB yang berbentuk parabola mempunyai rentang $L = 60\text{m}$ dengan puncak di pertengahan rentang setinggi $h = 8\text{m}$. Ia dibina untuk menanggung beban titik $P = 100\text{ kN}$ yang bertindak ke bawah. Ia bertindak pada kedudukan $L/4$ dari titik A. Gerbang tersebut juga mengalami pertambahan suhu sebanyak 40°C .

Tentukan:

- (i) Daya ufuk, sekiranya pemendekan ufuk diabaikan
- (ii) Momen lentur pada kedudukan $L/4$ daripada titik A, sekiranya anjakan ufuk diambil kira.

Diberi:

$$A = 20 \times 10^{-2} \text{ m}^2, \quad I_o = 120 \times 10^{-4} \text{ m}^4$$

$$a = 11 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}, \quad E = 10 \text{ GPa}$$

[20 markah]

