



UNIVERSITI SAINS MALAYSIA  
KAMPUS CAWANGAN PERAK

PEPERIKSAAN SEMESTER KEDUA  
SIDANG AKADEMIK 1996/97

APRIL 1997

**EAA 252/3 - TEORI STRUKTUR II**

Masa : [3 jam]

---

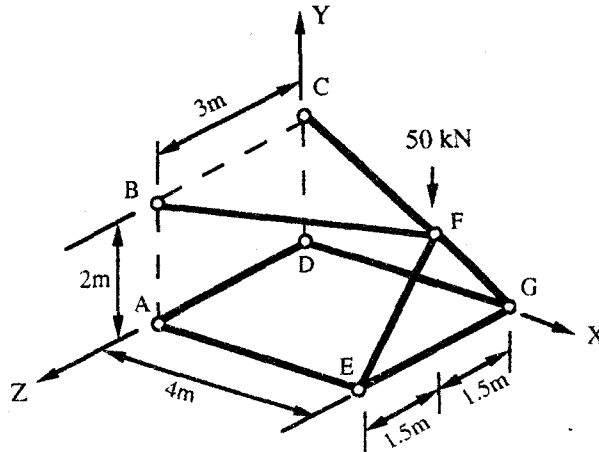
**Arahan Kepada Calon:-**

1. Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **LIMA** (5) muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
2. Kertas ini mengandungi **TUJUH** (7) soalan. Jawab **DUA** (2) soalan daripada Bahagian A dan **DUA** (2) soalan daripada Bahagian B. Jawap mana-mana **SATU** (1) soalan samada daripada Bahagian A ataupun Bahagian B. Markah hanya akan dikira bagi **LIMA** (5) jawapan **PERTAMA** yang dimasukkan di dalam buku mengikut susunan dan bukannya **LIMA** (5) jawapan terbaik.
3. Semua soalan mempunyai markah yang sama.
4. Semua jawapan **MESTILAH** dimulakan pada muka surat yang baru.
5. Semua soalan **MESTILAH** dijawab dalam Bahasa Malaysia.
6. Tuliskan nombor soalan yang dijawab di luar kulit buku jawapan anda.

**BAHAGIAN A**

1. (a) Rajah 1 menunjukkan satu kerangka ruang yang disokong dalam satah Y-Z oleh 4 engsel di A, B, C dan E.

Kira nilai daya dalam setiap anggota kerangka tersebut dengan menggunakan kaedah pekali tegangan.

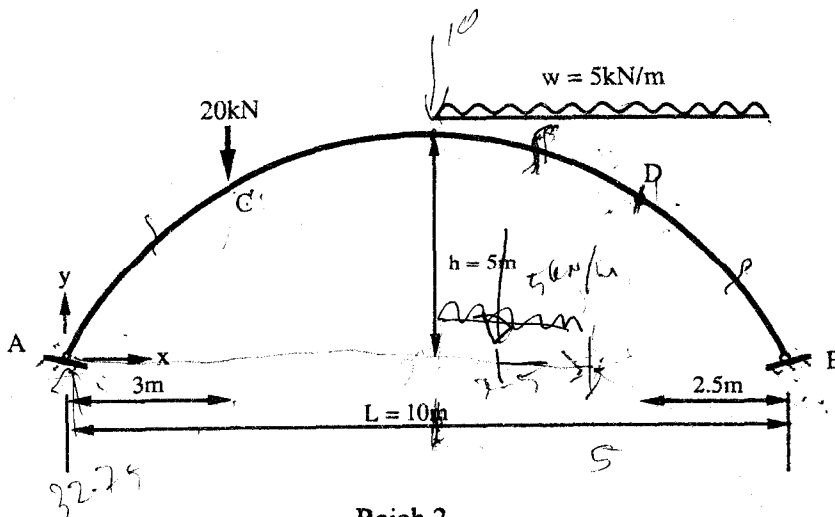


Rajah 1

(20 markah)

2. Rajah 2 menunjukkan satu gerbang 2 engsel yang menampung beban teragih seragam  $w = 5 \text{ kN/m}$  dan beban tumpu  $20 \text{ kN}$  di titik C. Anggap bentuk gerbang adalah parabola  $y = \frac{4hx(L-x)}{L^2}$

- (i) Kira daya tindakbalas di titik A dan B.
- (ii) Kira momen lentur di titik C.
- (iii) Kira daya ricih normal dan daya paksi pada titik D.



Rajah 2

(20 markah)

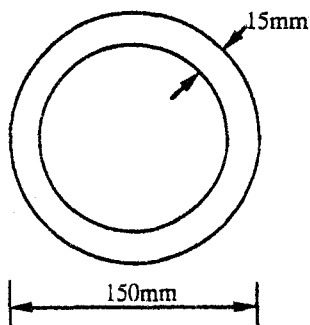
3. (a) Apakah yang dimaksudkan dengan beban Euler atau beban kritikal bagi sesuatu topang. Tunjukkan dengan jelas langkah untuk menerbitkan beban Euler.

( 5 markah)

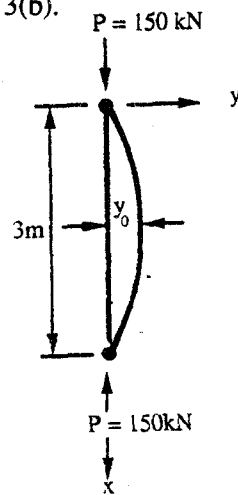
(b) Rajah 3(a) menunjukkan alang perancah (scarffolding) yang berpilin di kedua hujung dengan anjakan permulaan,  $y_0 = 5\text{mm}$ .

Cari nilai tegasan maksima alang perancah tersebut. Diberi  $E = 200 \text{ kN/mm}^2$  dan daya paksi,  $P = 150 \text{ kN}$ .

Keratan rentas alang perancah itu ditunjukkan dalam Rajah 3(b).



Rajah 3(b)



Rajah 3(a)

(15 markah)

4. (a) Nyatakan perbezaan antara elemen bersambungan pin dan elemen masuk, dalam kaedah elemen terhingga.

( 5 markah)

(b) Terbitkan matriks kekakuan untuk elemen bersambungan pin, kenyal-lelurus seperti dalam Rajah 4.

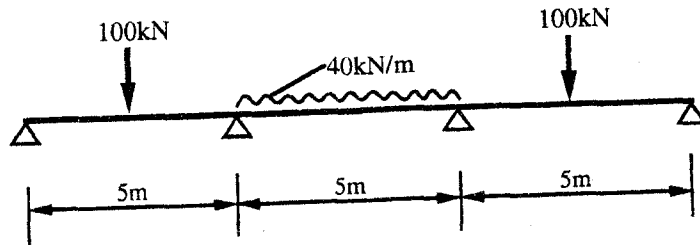


Rajah 4

(Anggap kekakuan elemen = k)

**BAHAGIAN B**

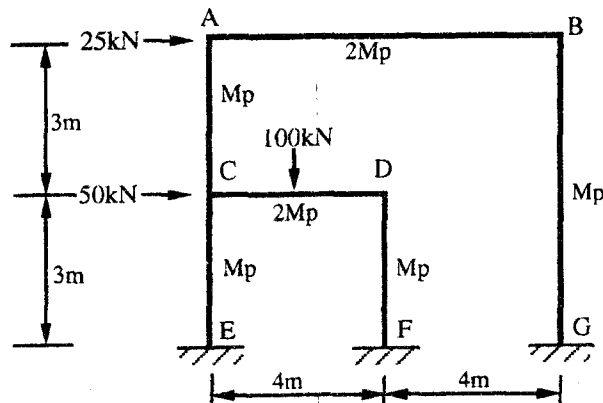
5. Sebuah rasuk selanjur ABCD, ditopang mudah di A, B, C dan D mempunyai tiga rentang yang sama panjang iaitu 5 m. Rentang AB dan CD membawa beban tumpu sebesar 100 kN di pertengahan rentang manakala rentang BC membawa beban teragih seragam sebesar 40 kN/m seperti yang ditunjukkan dalam Gambar Rajah 5. Jika rasuk mempunyai saiz keratan rentas yang sama bagi setiap rentang, tentukan modulus keratan,  $z$ , yang diperlukan. Ambil nilai tegasan alah,  $f_y = 250 \text{ N/mm}^2$ .



Gambar Rajah 5

(20 markah)

6. Gambar Rajah 6 menunjukkan sebuah kerangka untuk sebuah bangunan, membawa satu set beban seperti yang ditunjukkan. Jika rasuk AB dan CD mempunyai saiz dua kali lebih besar daripada saiz tiang ACE, DF dan BG, kira saiz minimum yang diperlukan untuk setiap tiang bagi membawa beban tersebut.

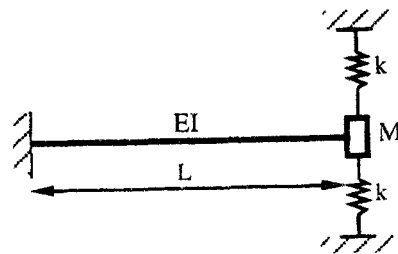


Gambar Rajah 6

(20 markah)

7. Gambar Rajah 7 menunjukkan satu rasuk jalur mempunyai jisim  $M$  kg/m, ditopang oleh anggota-anggota yang mempunyai kekakuan  $k$  kN/m. Jika jisim rasuk dikumpul di hujung yang ditunjukkan dengan satu nilai  $M$  kg, tunjukkan bahawa gelombang (frekuensi) natural,  $\omega$ , bagi sistem ini ialah:

$$\omega = \frac{1}{L} \sqrt{\frac{3EI + 2kL^3}{ML}} \text{ Hz}$$



Gambar Rajah 7

Jika panjang rasuk ialah 10 m,  $EI = 1.14 \times 10^3$  kNm<sup>2</sup>,  $k = 10$  kN/m,  $m = 30$  kg dan amplitud awal  $y_0 = 20$  mm dan halaju awal  $V_0 = 500$  mm/s, kira amplitud  $y_t$  dan halaju  $V_t$  selepas satu saat.

(20 markah)

ooo000ooo