



UNIVERSITI SAINS MALAYSIA  
KAMPUS CAWANGAN PERAK

PEPERIKSAAN SEMESTER PERTAMA  
SIDANG AKADEMIK 1997/98

SEPTEMBER 1997

**EAS 251/3 - TEORI STRUKTUR I**

Masa : [3 jam]

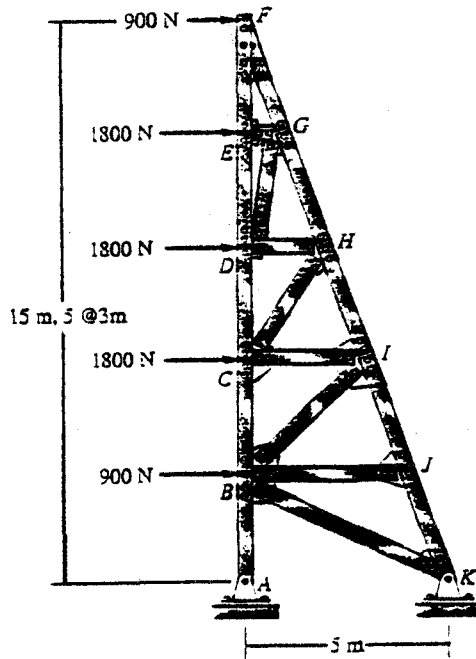
---

**Arahan Kepada Calon:-**

1. Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **ENAM** (6) muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
2. Kertas ini mengandungi **TUJUH** (7) soalan. Jawab **DUA** (2) soalan daripada Bahagian A dan B, dan mana-mana **SATU** (1) dari Bahagian A atau 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 kecuali **Bahagian B** boleh dijawab dalam Bahasa Inggeris.
6. Tuliskan nombor soalan yang dijawab di luar kulit buku jawapan anda.

**BAHAGIAN A**

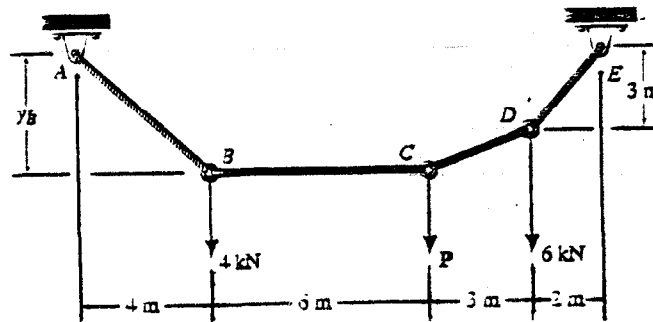
1. (a) Terangkan dengan jelas **TIGA** (3) kaedah untuk menganalisa struktur kekuda. (5 markah)
- (b) Kira nilai daya dalam anggota CB, BI, dan IJ untuk struktur kekuda dalam Rajah 1 yang dibina untuk menyokong papan tanda. Jumlah beban angin yang diagihkan untuk setiap sambungan ditunjukkan dalam rajah tersebut. Nyatakan samada anggota tersebut mengalami daya mampatan atau tegangan. Anggap semua anggota adalah bersambung pin.



Rajah 1

(15 markah)

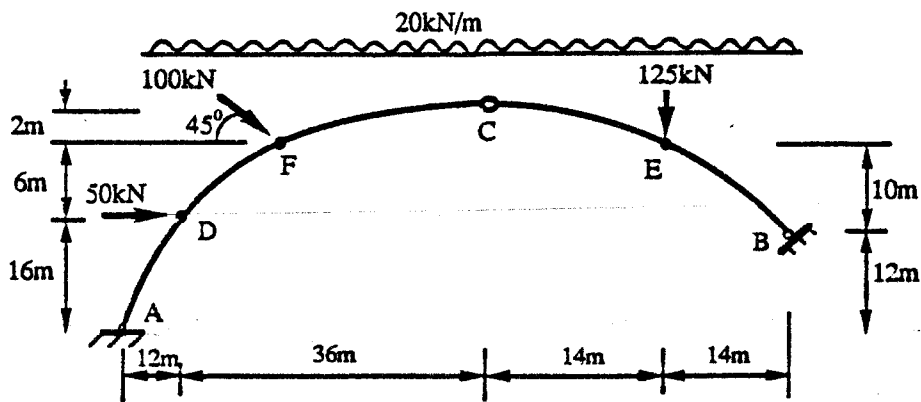
2. Kira nilai daya P, yang diperlukan untuk menjadikan bahagian kabel BC sentiasa berada dalam keadaan mendatar seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 2. Cari nilai lendutan pugak,  $y_B$  dan nilai tegangan maksima kabel tersebut.



Rajah 2

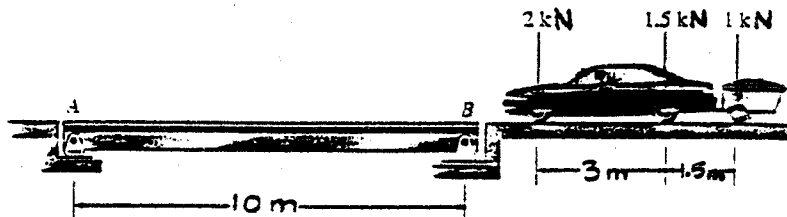
(20 markah)

3. Gerbang 3 engsel dalam Rajah 3 direkabentuk untuk menanggung beban tumpu 50 kN, 100 kN, 125 kN dan beban teragih seragam sebanyak 20 kN/m.
- a. Bentuk persamaan gerbang ADFC (jawapan kepada 3 titik perpuluhan). (6 markah)
  - b. Kira nilai daya tindakbalas di penyokong A dan B serta cari nilai daya paduan di setiap penyokong. (12 markah)
  - c. Cari nilai momen lentur di titik D. (2 markah)



Rajah 3

4. Tentukan kedudukan dan nilai momen lentur maksima untuk rasuk AB yang disokong mudah dalam Rajah 4. Beban kenderaan yang bergerak di atas rasuk AB ditunjukkan dalam rajah tersebut. Dengan menggunakan kaedah garis imbas, lakarkan gambarajah garis imbas untuk momen lentur maksima.



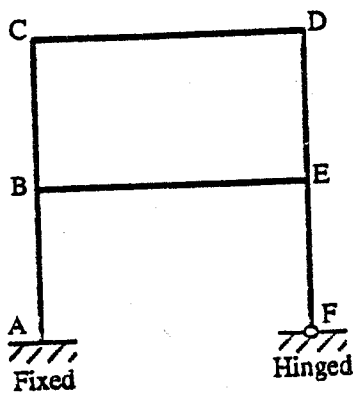
Rajah 4

(20 markah)

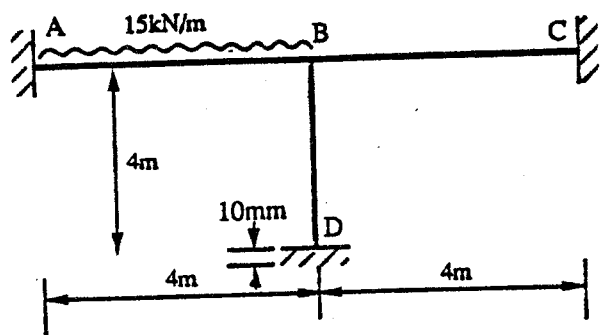
**BAHAGIAN B**

5. (a) Rajah 5(a) menunjukkan kerangka 2 tingkat. Tentukan samada kerangka tersebut struktur boleh tentu atau tidak. Sekiranya ia adalah struktur tidak boleh tentu, kira jumlah darjah ketidakboleh tentuannya. Anggap sambungan B, C, D dan E adalah tegar. (5 markah)

*The Figure 5(a) shows a double storeyed building frame. Find out whether the frame is determinate or indeterminate. If it is indeterminate, find the number of degrees of indeterminacy. The joints B, C, D and E are rigid.* (5 marks)



Rajah 5(a)



Rajah 5(b)

5. (b) Kerangka ABCD dalam Rajah 5(b) adalah bersambungan tegar di B. Ia juga disokong terikat di A, C dan D. Nilai EI adalah seragam untuk semua anggota kerangka dan bersamaan dengan  $16 \times 10^4 \text{ kN.m}^2$ . Kira momen lentur di sambungan A, B, C dan D dengan menggunakan kaedah cerun pesongan sekiranya penyokong D mendap sebanyak 10 mm ke bawah. (15 markah)

*For the frame ABCD shown in Figure 5 (b), the joint B is rigid and the support at A, C, and D are fixed. The value of EI for the members is uniform and is equal to  $16 \times 10^4 \text{ kN.m}^2$ .*

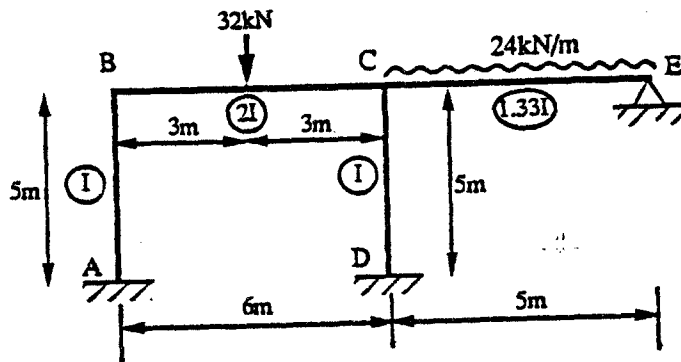
*Analyse the frame for the given loads and if the support D sinks vertically down by 10mm, using slope deflection method. Find the values at moments at A, B, C and D.* (15 marks)

6. (a) Cari nilai momen lentur di A, B, C, D dan E untuk kerangka dalam Rajah 6, dengan menggunakan kaedah agihan momen. Penyokong A dan D adalah terikat dan penyokong E adalah pin. Anggap sambungan di B dan C adalah tegar. Nilai momen inersia untuk setiap anggota ditunjukkan dalam rajah tersebut.

(15 markah)

Find by moment distribution method, the moments at ABCD and E for the frame shown in Figure 6 for the given loads in the figure. The supports at A and D are fixed and the support at E is hinged. The joints at B and C are rigid. The values of moments of inertia are shown near the members in the figure.

(15 marks)



Rajah 6

- (b) Lukiskan gambarajah momen lentur kerangka tersebut. ( 5 markah)

Draw the Bending Moment Diagram for the frame. ( 5 marks)

7. (a) Kerangka portal dalam Rajah 7(a) digunakan untuk menanggung beban tumpu P berdekatan dengan sambungan B. Lakarkan gambarajah pesongan kerangka tersebut dan nyatakan samada ia akan terpesong ke arah L atau R (ditunjukkan dalam Rajah 7a) dan beri keterangan. (Pengiraan tidak diperlukan).

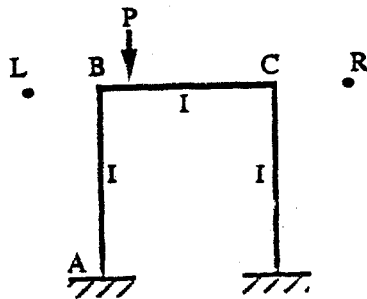
( 5 markah)

A rectangular portal frame is loaded as shown in Figure 7(a), with a point load P nearer to the joint B. Draw how the frame will deflect and state whether the frame would sway towards L or R (given in figure) and give reasons. (No calculation are required).

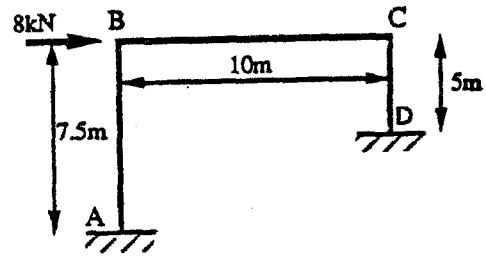
( 5 marks)

7. (b) Kerangka portal dalam Rajah 7b dibebani oleh beban ufuk 8 kN di sambungan B dan penyokong A dan D adalah terikat. Anggap nilai EI adalah malar untuk keseluruhan kerangka portal tersebut. Kira nilai momen di A, B, C dan D. (15 markah)

*A portal frame shown in Figure 7(b) is loaded with a horizontal load of 8 kN at joint B. The joint B and C are rigid and the supports A and D are fixed. Assuming EI is constant through out the frame. Determine the moments at A, B, C and D. (15 marks)*



Rajah 7(a)



Rajah 7(b)

ooo000ooo