
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

2nd Semester Examination
2002/2003 Academic Session
Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2002/2003

February/March 2003

EAS 564/4 – Advanced Steel Structure (*Struktur Keluli Lanjutan*)

Time : 3 hour

Masa : 3 jam

Instruction to candidates:

Arahan Kepada Calon :

1. Ensure that this paper contains **FIVE (5)** printed pages.
*1. Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **LIMA (5)** muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.*
2. This paper contains **FIVE (5)** question. Answer **FIVE (5)** question.
*2. Kertas ini mengandungi **LIMA (5)** soalan. Jawab **LIMA (5)** soalan.*
3. All questions carry the same mark.
3. Semua soalan mempunyai markah yang sama.
4. All questions **CAN BE** answered in Bahasa Malaysia or English or combination of both languages.
4. Semua soalan boleh dijawab dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris ataupun kombinasi kedua-dua bahasa.
5. Write answered question number on the cover sheet of answer script.
- Tuliskan nombor soalan yang dijawab di luar kulit buku jawapan anda.

1. Design the beam and the column of steel frame shown in Figure 1.0. Total live and dead load is assumed as 25 Kn/m and the lateral load due to wind is assumed as concentrated at the knee as 20 Kn. Columns are braced about the weak axis at 2m intervals. It may be assumed that the plastic moment capacity of beam is 4 times that of columns.

(20 marks)

*Anda dikehendaki merekabentuk rasuk dan tiang untuk kerangka keluli seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 1.0. Anggap jumlah beban mati dan beban kanaan 25 kn/m dan beban sisi akibat beban ngina dianggarkan sebagai beban tumpu sebesar 20 Kn. Jarak rembatan anggota tiang adalah 2m iaitu terhadap paksi yang lemah. Anggapkan keupayaan momen plastic untuk rasuk adalah **EMPAT (4)** kali lebih tinggi daripada tiang.*

(20 markah)

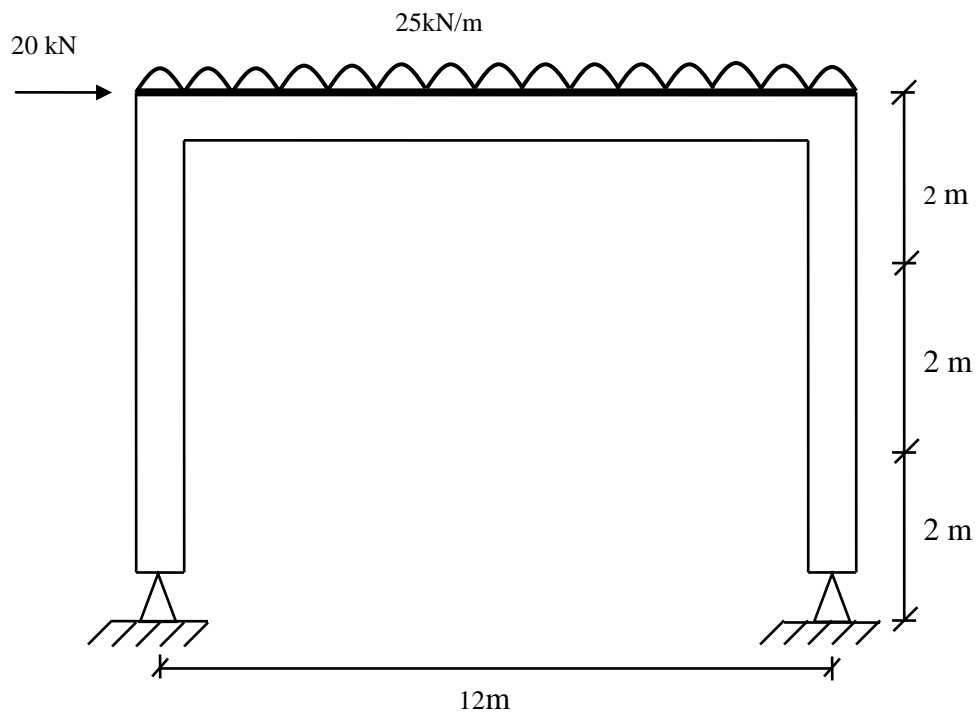


Figure 1.0

2. A continuous of beam ABC carries working loads as shown in Fig. 2.0. Assuming a load factor 2.0, design suitable section for span AB and BC. Shape factor is 1.12 and yield stress of steel is 250 Mpa.

(20 marks)

Sebuah rasuk selanjar, ABC membawa beban kerja seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 2.0. Dengan menganggap beban factor sebesar 2.0 rekabentukkan rasuk AB dan BC dengan memilih keratin yang sesuai. Factor bentuk ialah 1.12 dan tegasan alah keluli ialah 250 Mpa.

(20 markah)

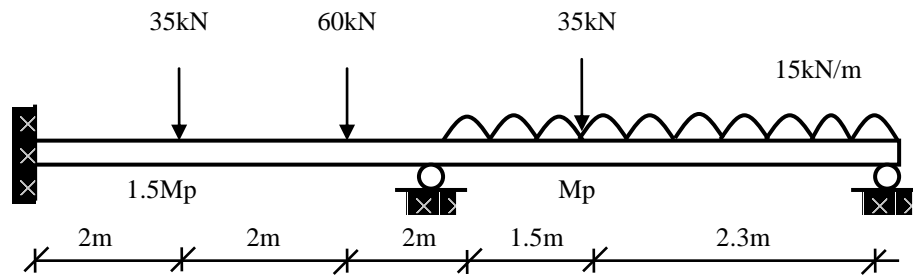


Figure 2.0

3. (a) List and explain the fundamental points to be taken into account in the design of steel structure for preventing corrosion. (10 marks)

(a) *Senaraikan dan terangkan perkara-perkara asas yang perlu diambilkira dalam merekabentuk struktur keluli untuk mencegah pengurangan.* (10 markah)

- (b) Describe **THREE (3)** methods of cleaning steel structures for removing all millscalls. (10 marks)

(b) *Terangkan dengan ringkas TIGA (3) kaedah membersihkan keluli untuk menyahkan sisik besi.* (10 markah)

4. Figure 3.0 shows a single bay fixed base portal frame which has been constructed with steel grade S275, using the plastic theory of design. Details of the frames and loading are given below :-

Data :	Frame centres	=	4.6 m
	Span of portal	=	25.0 m
	Height to eaves	=	7.6 m
	Rafter slope	=	3 : 10
Loading :	Imposed	=	0.75 kN/m ²
	Sheets and insulation	=	0.21 kN/m ²
	Purlins	=	0.07 kN/m ²
	Frame	=	0.15 kN/m ²

By assuming modes of failure as shown in the figure,

- i. Determine the values of full plastic moment for factored load M_p elastic moment M and reaction forces R .
- ii. Check the lateral stability on the heights of 7.6 m for a factored load of 1.91.

(20 marks)

...4/-

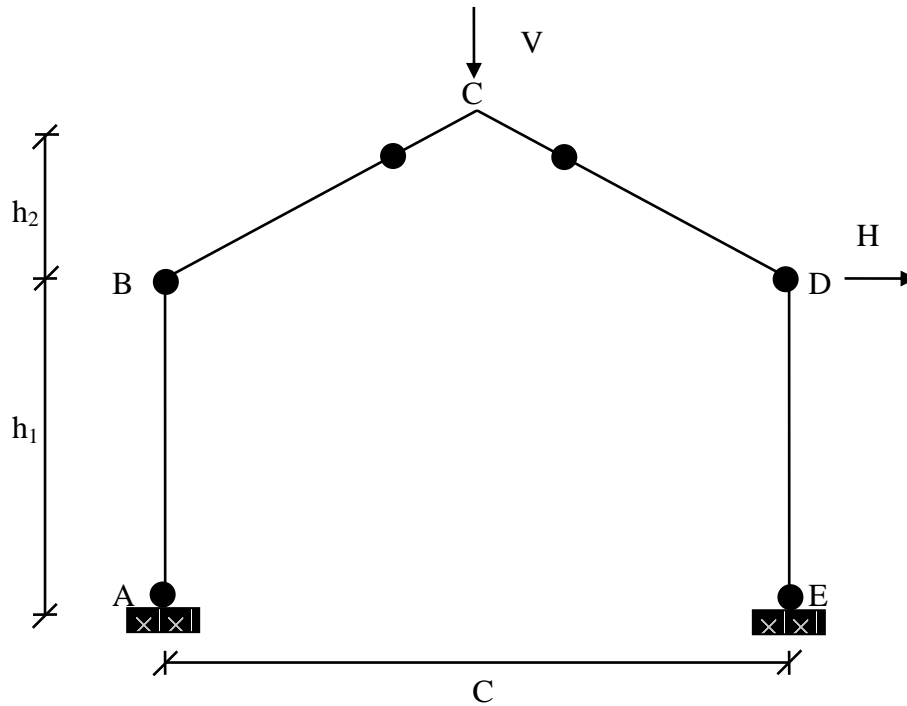


Figure 3.0

Rajah 3.0 menunjukkan sebuah kerangka Portal satu rentang disokong secara tegar di kedua penyokong yang telah dibina menggunakan keluli gred S275 direkabentuk dengan menggunakan teori plastik. Butiran kerangka dan beban diberikan seperti di bawah :-

Data :	Jarak ruang kerangka	= 4.6 m
	Panjang rentang portal	= 25.0 m
	Tinggi tiang	= 7.6 m
	Sudut kecondongan kasau	= 3 : 10

Beban :	Kenaan	= 0.75 kN/m ²
	Kepingan dan pemasangan	= 0.21 kN/m ²
	Gulung-gulung	= 0.07 kN/m ²
	Kerangka	= 0.15 kN/m ²

Dengan menganggap mood kegagalan seperti yang ditunjukkan dalam rajah di atas.

- i. Tentukan nilai momen plastik penuh untuk beban terfaktor M_p dan daya tindakbalas, R .
- ii. Semak kestabilan sisi bagi ketinggian $h = 7.6$ m untu230k beban terfaktor 1.91.

(20 markah)

5. (a) A prismatic bar with hinged ends, Fig. 4.0, is subjected to the action of axial force. Find the buckling load by assuming the initial deflection of the bar is zero. Also explain the physical meaning of the equation, if $n = 1$.

(10 marks)

Bar prisma yang mempunyai ensel di kedua-dua hujungnya (seperti Rajah 4.0) dikenakan daya memaksi. Dapatkan beban lengkokan jika pesongan awal bar tersebut adalah kosong.

(10 markah)

- (b) Referred to question 5.(a), find the buckling load by assuming the initial deflection of the bar is Δ .

(10 marks)

Merujuk pada soalan 5 (a), dapatkan beban lengkokan dengan menganggap pesongan awal bar tersebut adalah Δ .

(10 markah)

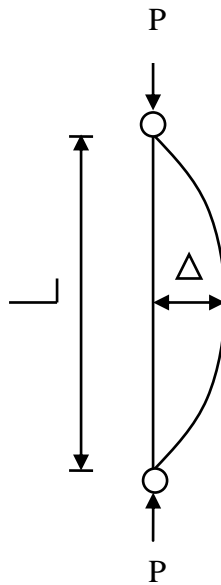


Fig. 4.0