



## KOLEJ UNIVERSITI TEKNOLOGI TUN HUSSEIN ONN

### PEPERIKSAAN AKHIR SEMESTER I SESI 2006/2007

NAMA MATA PELAJARAN :	REKABENTUK STRUKTUR KELULI DAN KAYU
KOD MATA PELAJARAN :	BFC 4033
KURSUS :	4 BFC
TARIKH PEPERIKSAAN :	NOVEMBER 2006
JANGKA MASA :	3 JAM
ARAHAN :	JAWAB <b>EMPAT (4)</b> SOALAN SAHAJA. SEMUA KIRAAN HENDAK BERPANDUKAN KEPADA:- 1. BS5950-1: 2000 2. MS544: PART 2: 2001

KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI 11 MUKA SURAT

- S1** (a) Bincangkan perkara-perkara berikut:-
- (i) Tujuan utama pengelasan keratan dalam rekabentuk struktur keluli menurut BS5950-1:2000.
  - (ii) Lengkokan tempatan untuk rasuk keluli yang menanggung beban tumpu.
  - (iii) **Tiga (3)** syarat menurut BS5950-1:2000 supaya analisis plastik boleh digunakan untuk struktur keluli.
- (10 markah)
- (b) Kelaskan keratan keluli berikut berdasarkan Jadual 11, BS5950-1:2000.
- (i) 533 x 210 x 82 kg/m UB, gred S275, terhadap lenturan.
  - (ii) 305 x 305 x 97 kg/m UC, gred S275, terhadap beban paksi mampatan 1500 kN dan lenturan pada paksi utama.
- (15 markah)
- S2** (a) Terangkan **dua (2)** kaedah berserta lakaran untuk menghalang lengkokan sisi pada bebibir mampatan untuk satu rasuk keluli.
- (8 markah)
- (b) Rasuk disokong mudah seperti dalam Rajah **S2** adalah dihalang sisi sepanjang rentangnya. Diberikan data berikut:-
- |                   |   |                             |
|-------------------|---|-----------------------------|
| Saiz rasuk        | = | 457 x 152 x 67 Kg/m UB S275 |
| Beban hidup       | = | 15 kN/m                     |
| Jumlah beban mati | = | 18 kN/m                     |
- (i) Kirakan daya ricih dan momen lentur maximum.
  - (ii) Semak keupayaan ricih.
  - (iii) Semak keupayaan momen.
  - (iv) Semak pesongan.
- (17 markah)

- S3** Satu pelan dan pandangan sisi untuk sebuah tiang keluli dirembat dengan pembinaan mudah diberikan dalam Rajah **S3**. Saiz tiang ialah 203 x 203 x 46 kg/m UC, gred S275. Hujung atas tiang menyokong dua pendakap yang membawa beban tumpu terfaktor masing-masing sebanyak 150 kN dan 50 kN.

Dengan mengabaikan berat sendiri tiang dan pendakap,

- (a) Tentukan daya paksi mampatan dan momen namaan untuk tiang tersebut.  
(8 markah)

- (b) Semak kesesuaian keratan tiang yang digunakan.  
(17 markah)

- S4** (a) Rajah **S4(a)** menunjukkan perincian untuk satu sambungan kerangka portal. Daripada analisis, sambungan tersebut mengalami daya ricih, daya paksi dan lenturan. Bincangkan mod kegagalan yang mungkin berlaku pada sambungan ini dan cadangkan satu penyelesaian untuknya.  
(9 markah)

- (b) Rajah **S4(b)** menunjukkan satu sambungan kesipian (puntiran dan ricih terus) mengalami 2 beban tumpu, P dan 2 P. Plat keluli disambung kepada 3 sisi tiang dengan menggunakan kimpal kambi bersaiz 4 mm. Tentukan daya maksimum (P) yang boleh ditanggung oleh sambungan ini.  
(16 markah)

- S5** Satu pelan bumbung dan pandangan sisi untuk kekuda bumbung ditunjukkan dalam Rajah **S5**. Jarak antara kekuda ialah 6 m dan *sag rod* tahan karat ditempatkan pada pertengahan gulung-gulung sesiku untuk menyediakan halangan ufuk. Anggota perentas atas adalah selanjur dengan saiz sesiku 150 x 150 x 10L, gred S275. Jumlah beban mati ciri ialah 0.5 kN/m<sup>2</sup> dan jumlah beban hidup ciri ialah 0.5 kN/m<sup>2</sup>.

- (a) Rekabentukkan gulung-gulung menggunakan sesiku sama.  
(7 markah)

- (a) Semak kesesuaian saiz sesiku untuk anggota 'X'.  
(18 markah)

- S6 (a) Rajah S6 menunjukkan sebahagian lantai tingkat satu untuk sebuah bangunan pejabat yang menggunakan rasuk kayu. Diberikan data berikut:-

Saiz nominal rasuk	=	75 mm x 150 mm
Beban mati (termasuk berat sendiri rasuk)	=	0.8 kN/m <sup>2</sup>
Beban hidup	=	1.5 kN/m <sup>2</sup>
Jenis kayu	=	SG4, Standard Grade, Dry

Semak kesesuaian keratan kayu ini.

(19 markah)

- (b) Kenalpastikan **Tiga (3)** kaedah untuk menggalakkan penggunaan struktur kayu di Malaysia.

(6 markah)

## TRANSLATION

- Q1** (a) Discuss the following items:-
- (i) The main purpose of section classification in structural steel design according to BS5950-1:2000.
  - (ii) Local buckling of steel beam subjected to concentrated loads.
  - (iii) **Three (3)** requirements for the plastic analysis can be used for steel structures according to BS5950-1:2000.
- (10 marks)
- (b) Classify the following steel sections according to Table 11, BS5950-1:2000.
- (i) 533 x 210 x 82 kg/m UB, grade S275, subject to pure bending.
  - (ii) 305 x 305 x 97 kg/m UC, grade S275, subject to an axial compressive load of 1500 kN and a bending moment about the major axis.
- (15 marks)
- Q2** (a) Explain **Two (2)** methods with sketch to prevent lateral buckling of the compression flange of a steel beam.
- (8 marks)
- (b) The simply supported beam shown in Figure **Q2** is fully restrained along its length. Given the following data:-
- |              |   |                             |
|--------------|---|-----------------------------|
| Beam size    | = | 457 x 152 x 67 Kg/m UB S275 |
| Imposed load | = | 15 kN/m                     |
| Live Load    | = | 18 kN/m                     |
- (i) Calculate the maximum shear force and bending moment.
  - (ii) Check the shear capacity.
  - (iii) Check the moment capacity.
  - (iv) Check the deflection.
- (17 marks)

- Q3** A plan and elevation of a braced simply construction steel column are given in Figure **Q3**. The column size is 203 x 203 x 46 kg/m UC, grade S275. Top end of the column supports two corbels carrying a factored concentrated load of 150 kN and 50 kN respectively.

By ignoring self-weight of the column and self-weight of the corbels,

- (a) Determine the axial compressive force and nominal moments of the column. (8 marks)
- (b) Check the suitability of the column section. (17 marks)
- Q4** (a) Figure **Q4(a)** shows the detailing of a portal frame connection. From the analysis, the connection is subjected to shear, axial and bending forces. Discuss the possibilities failure mode of the connection and propose an alternative solution. (9 marks)
- (b) Figure **Q4(b)** shows an eccentric connection (torsion plus direct shear) subjected 2 concentrated loads: P and 2 P. The steel plate is connected to the steel column using 4 mm size fillet weld along 3 edges. Determine the maximum load (P) can be supported by the connection. (16 marks)
- Q5** A roof plan and the elevation of roof truss are shown in Figure **Q5**. The spacing of the trusses is 6 m and an anti-corrosion sag rod is placed at the mid span of the steel angle purlins to provide lateral restraint. The top chord members are continuous with steel angle section of 150 x 150 x 10L, grade S275. The total dead load is  $0.5 \text{ kN/m}^2$  and the total live load is  $0.5 \text{ kN/m}^2$ .
- (b) Design the purlins using equal angle section. (7 marks)
- (c) Check the suitability of the angle section for member 'X'. (18 marks)

- Q6 (a) Figure Q6 shows part of the first floor office building using timber beams. Given the following data:-

Nominal beam size	=	75 mm x 150 mm
Dead load (inclusive self weight of the beam)	=	0.8 kN/m <sup>2</sup>
Live load	=	1.5 kN/m <sup>2</sup>
Type of timber	=	SG4, Standard Grade, Dry

Check the suitability of the timber section.

(19 marks)

- (b) Identify **Three (3)** methods to increase the structural use of timber in Malaysia.

(6 marks)

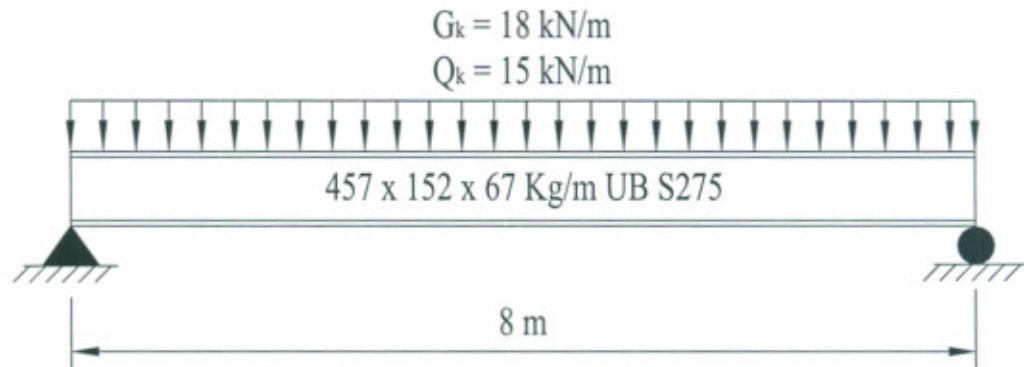
**PEPERIKSAAN AKHIR**

SEMESTER/SESI : SEMESTER I 2006/2007

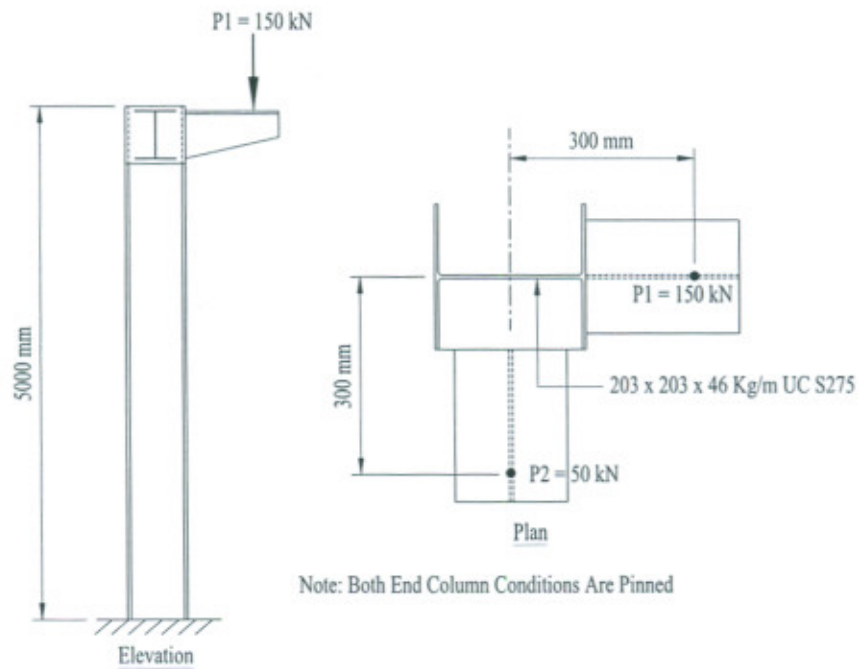
KURSUS : 4BFC

MATA PELAJARAN : R/B STRUKTUR KELULI & KAYU

KOD MATA PELAJARAN : BFC4033



**Rajah S2 /Figure Q2**



Note: Both End Column Conditions Are Pinned

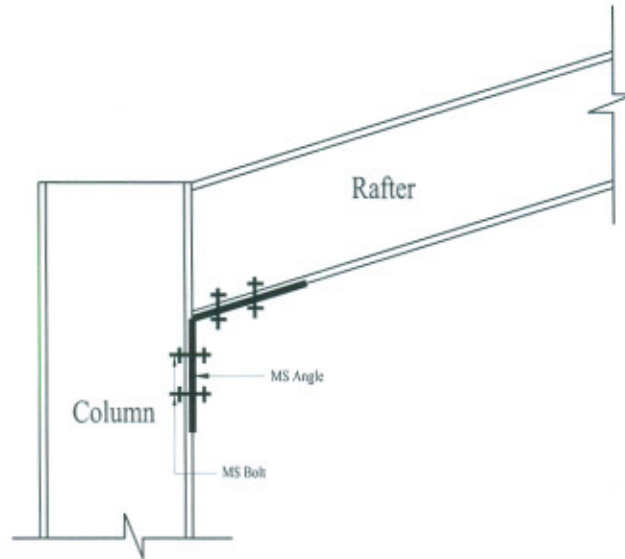
**Rajah S3/Figure Q3**



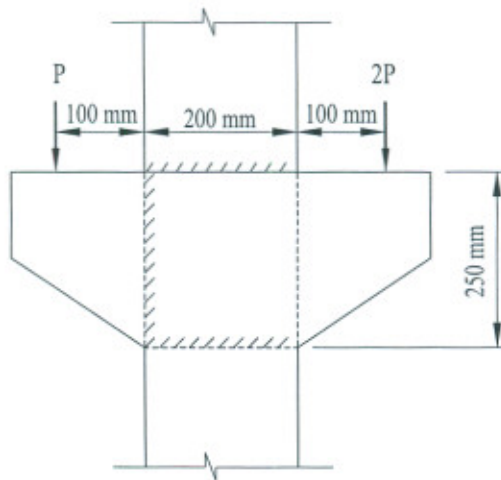
PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI : SEMESTER I 2006/2007  
MATA PELAJARAN : R/B STRUKTUR KELULI & KAYU

KURSUS : 4BFC  
KOD MATA PELAJARAN : BFC4033



**Rajah S4(a)/Figure Q4(a)**

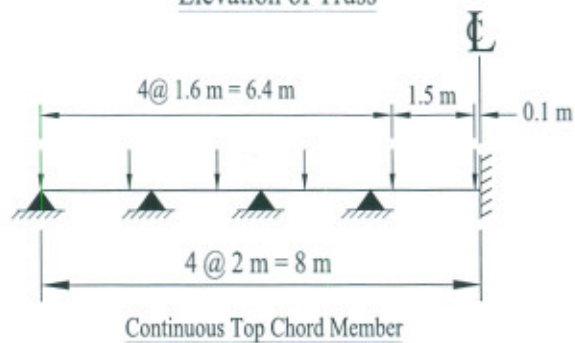
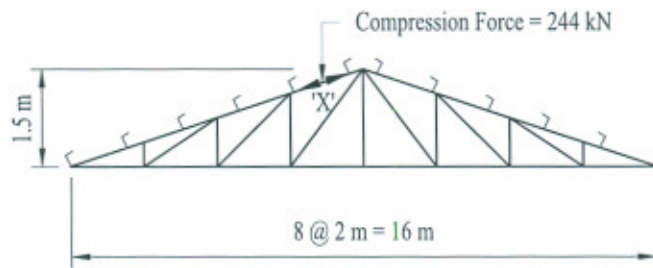
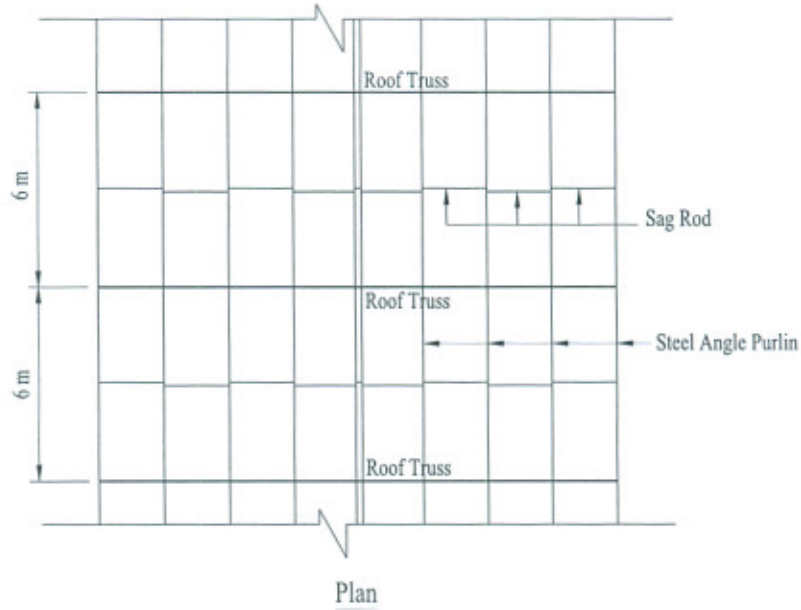


**Rajah S4(b)/Figure Q4(b)**

PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI : SEMESTER I 2006/2007  
 MATA PELAJARAN : R/B STRUKTUR KELULI & KAYU

KURSUS : 4BFC  
 KOD MATA PELAJARAN : BFC4033

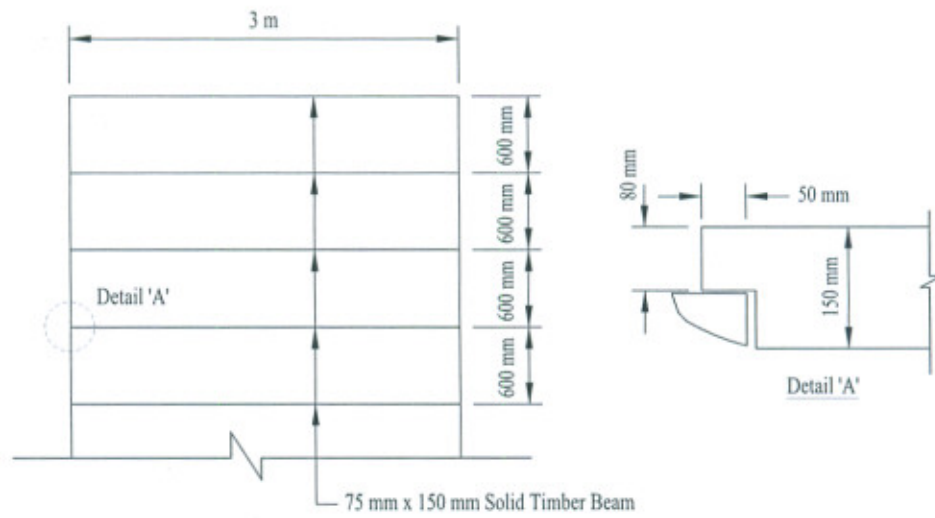


**Rajah S5/Figure Q5**

PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI : SEMESTER I 2006/2007  
MATA PELAJARAN : R/B STRUKTUR KELULI & KAYU

KURSUS : 4BFC  
KOD MATA PELAJARAN : BFC4033



**Rajah S6/Figure Q6**