

SULIT



## UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA

### PEPERIKSAAN AKHIR SEMESTER I SESI 2013/2014

NAMA KURSUS : STRUKTUR ANALISIS LANJUTAN  
KOD KURSUS : BFS 40103/BFS 4013  
PROGRAM : 4 BFF  
TARIKH PEPERIKSAAN : DISEMBER 2013/JANUARI 2014  
MASA : 3 JAM  
ARAHAN : JAWAB EMPAT (4) SOALAN SAHAJA.

KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI SEMBILAN (9) MUKASURAT

SULIT

- S1** (a) Satu rasuk tak boleh tentu statik seperti dalam Rajah **Q1(a)** dikenakan beban paksi 16 kN pada jarak 2 m dari A. Penyokong di B mengalami anjakan ke bawah sebanyak 5 mm. Nilai EI adalah tetap disepanjang rasuk. Dengan menggunakan prinsip 'superposition' dalam Kaedah Daya;
- (i) Dapatkan tindakbalas pada penyokong A, B and C. (14 markah)
- (ii) Lukis gambarajah daya ricih dan momen lentur bagi rasuk tersebut. (6 markah)
- (b) Rajah **Q1(b)** menunjukkan satu kerangka pin yang dikenakan beban sisi yang menyebabkan kerangka mengalami huyung. Terangkan secara ringkas dua (2) penyelesaian yang boleh di cadangkan bagi memberi kestabilan terhadap beban sisi dalam kerangka tersebut. Gunakan lakaran bagi menyokong jawapan anda. (5 markah)
- S2** (a) Bagi kerangka tidak boleh tentu static dalam Rajah **Q2**, dapatkan:
- (i) Darjah ketidaktentuan statik dan lukiskan lengkukan pesongan yang berlaku (2 markah)
- (ii) Terbitkan persamaan 'compatibility'. (3 markah)
- (iii) Dengan menggunakan Kaedah Daya dan persamaan 'compatibility', dapatkan nilai daya tindakbalas pada setiap penyokong. (7 markah)
- (iv) Lukis gambarajah daya ricih dan momen lentur bagi kerangka tersebut. EI adalah konstan. (5 markah)
- (b) Terbitkan persamaan Euler bagi tiang yang disokong tegar di satu hujung dan bebas dihujung lagi satu dan dikenakan beban mampatan paksi. (8 markah)

- S3** (a) Satu rasuk tak boleh tentu statik seperti dalam Rajah **Q3** dikenakan beban teragih seragam sebanyak 10 kN/m dan beban tumpu sebanyak 15 kN.
- i. Dapatkan matriks kekakuan,  $k$ , bagi setiap anggota rasuk (6 markah)
  - ii. Terbitkan persamaan matriks  $\{Q\} = [K]\{D\}$  (4 markah)
  - iii. Dapatkan nilai anjakan pada sambungan dan daya tindakbalas pada penyokong bagi rasuk tersebut. (9 markah)
  - iv. Lukiskan gambarajah daya ricih dan momen lentur bagi rasuk (6 markah)
- S4.** (a) Terangkan dengan jelas asas bagi Teori Garis Alah. (3 markah)
- (b) Terangkan perkara berikut;
- (i) Lantai bertetulang orthotropik (1 markah)
  - (ii) Lantai bertetulang isotropik (1 markah)
- (c) Lantai segiempat tepat yang disokong mudah disepanjang empat sisinya terdiri dari lantai bertetulang isotropik yang member nilai momen sebanyak 27kN/m bagi setiap meter lebar lantai. Lantai adalah berukuran 8m kali 6m; dengan mengambilkira mod keruntuhan yang munasabah seperti dalam Rajah **Q4**, kirakan nilai beban teragih seragam  $q$  yang boleh menyebabkan runtuh berlaku.. (20 markah)

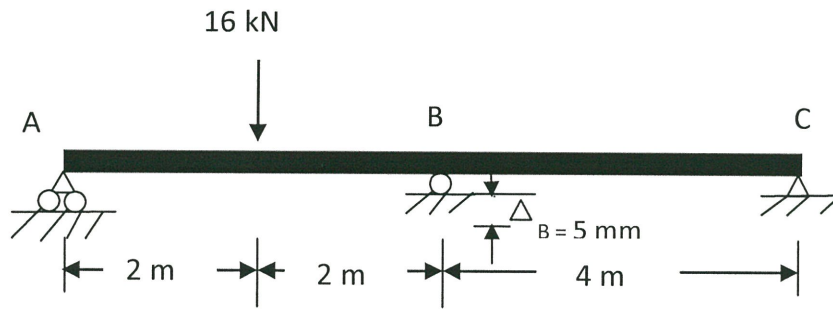
- S5.** (a) Senaraikan anggapan-anggapan dalam Teori lenturan melebihi titikalahnya. (3 markah)
- (b) Terangkan perkara-perkara berikut;
- (i) Plastic hinge (1 markah)
- (ii) Faktor beban (1 markah)
- (c) Satu rasuk disokong tegar sepanjang 6m, menanggung beban teragih seragam 6kN/m seperti dalam Rajah **Q5(a)**. Pada ketika runtuh, hinges akan terbentuk pada penyokong A, B dan C, seperti dalam Rajah **Q5(b)**;
- (i) Dapatkan lokasi plastic hinge C, pada jarak 'x' dari B (10 markah)
- (ii) Dengan menganggap anjakan maksima bagi mekanisma runtuh sebagai 1 unit, kirakan nilai momen plastik bagi rasuk tersebut. Beban factor,  $\lambda = 1.75$ . (10 markah)

**-SOALAN TAMAT-**

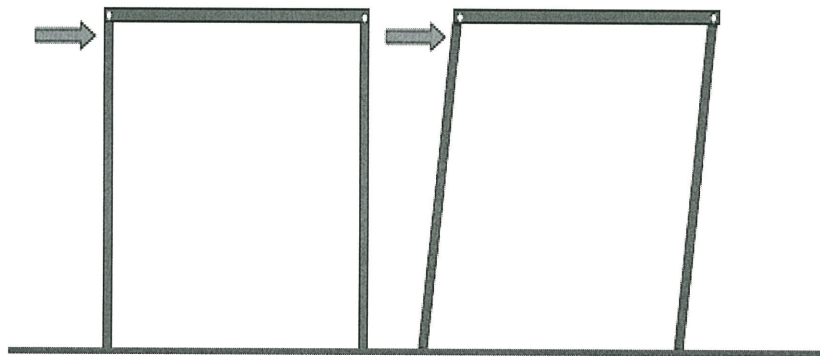
**PEPERIKSAAN AKHIR**

SEMESTER/SESI: SEM I / 2013/2014  
NAMA KURSUS : ANALISIS STRUKTUR LANJUTAN

PROGRAM : 4 BFF  
KOD KURSUS: BFS 40103/BFS 4013



**RAJAH Q1(a)**

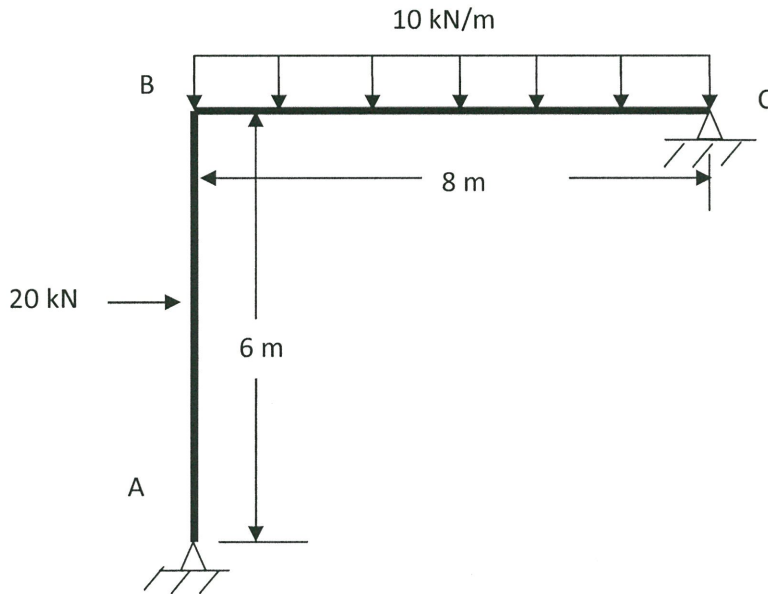


**RAJAH Q1(b)**

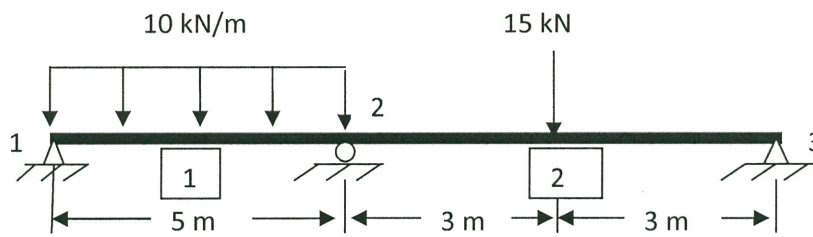
**PEPERIKSAAN AKHIR**

SEMESTER/SESI: SEM I / 2013/2014  
NAMA KURSUS : ANALISIS STRUKTUR LANJUTAN

PROGRAM : 4 BFF  
KOD KURSUS: BFS 40103/BFS 4013



**RAJAH Q2**

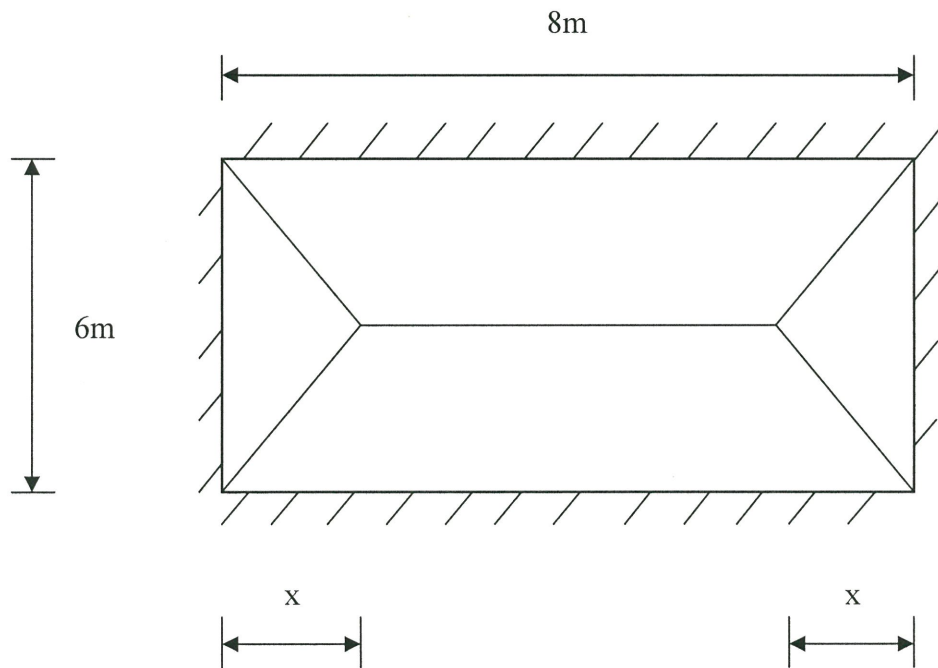


**RAJAH Q3**

**PEPERIKSAAN AKHIR**

SEMESTER/SESI: SEM I / 2013/2014  
NAMA KURSUS : ANALISIS STRUKTUR LANJUTAN

PROGRAM : 4 BFF  
KOD KURSUS : BFS 40103/BFS 4013

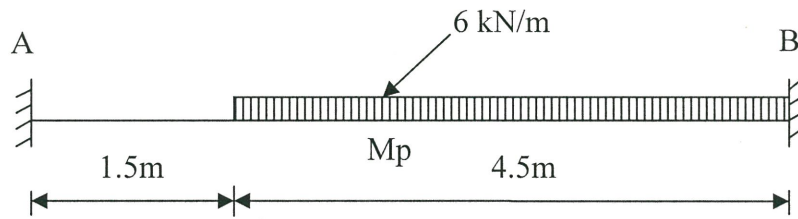


**RAJAH Q4**

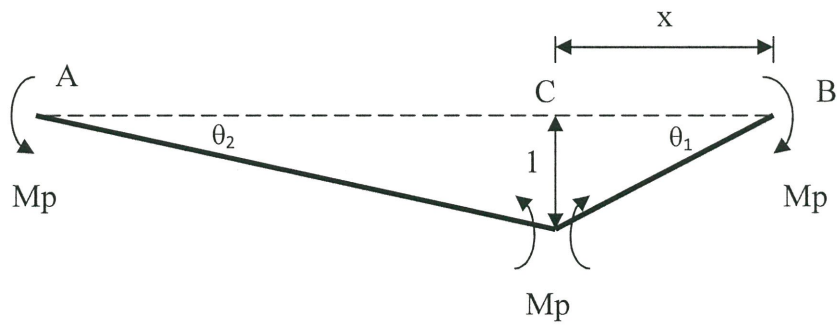
**PEPERIKSAAN AKHIR**

SEMESTER/SESI: SEM I / 2013/2014  
 NAMA KURSUS : ANALISIS STRUKTUR LANJUTAN

PROGRAM : 4 BFF  
 KOD KURSUS : BFS 40103/BFS 4013



**RAJAH Q5(a)**



**RAJAH Q5(b)**

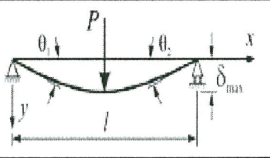
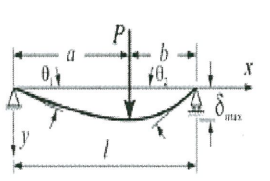
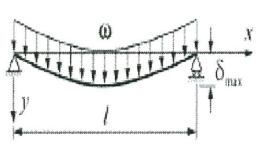
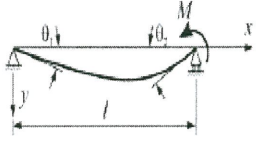
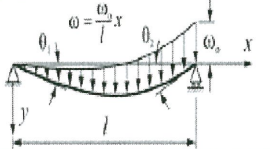


**PEPERIKSAAN AKHIR**

SEMESTER/SESI: SEM I / 2013/2014  
 NAMA KURSUS : ANALISIS STRUKTUR LANJUTAN

PROGRAM : 4 BFF  
 KOD KURSUS : BFS 40103/BFS 4013

a) Beam Deflection equation

BEAM TYPE	SLOPE AT ENDS	DEFLECTION AT ANY SECTION IN TERMS OF $x$	MAXIMUM AND CENTER DEFLECTION
6. Beam Simply Supported at Ends – Concentrated load $P$ at the center			
	$\theta_1 = \theta_2 = \frac{Pl^2}{16EI}$	$y = \frac{Px}{12EI} \left( \frac{3l^2}{4} - x^2 \right)$ for $0 < x < \frac{l}{2}$	$\delta_{max} = \frac{Pl^3}{48EI}$
7. Beam Simply Supported at Ends – Concentrated load $P$ at any point			
	$\theta_1 = \frac{Pb(l^2 - b^2)}{6lEI}$ $\theta_2 = \frac{Pab(2l - b)}{6lEI}$	$y = \frac{Pbx}{6lEI} (l^2 - x^2 - b^2)$ for $0 < x < a$ $y = \frac{Pb}{6lEI} \left[ \frac{l}{b} (x - a)^3 + (l^2 - b^2)x - x^3 \right]$ for $a < x < l$	$\delta_{max} = \frac{Pb(l^2 - b^2)^{3/2}}{9\sqrt{3}lEI}$ at $x = \sqrt{(l^2 - b^2)}/3$ $\delta = \frac{Pb}{48EI} (3l^2 - 4b^2)$ at the center, if $a > b$
8. Beam Simply Supported at Ends – Uniformly distributed load $\omega$ (N/m)			
	$\theta_1 = \theta_2 = \frac{\omega l^3}{24EI}$	$y = \frac{\omega x}{24EI} (l^3 - 2lx^2 + x^3)$	$\delta_{max} = \frac{5\omega l^4}{384EI}$
9. Beam Simply Supported at Ends – Couple moment $M$ at the right end			
	$\theta_1 = \frac{Ml}{6EI}$ $\theta_2 = \frac{Ml}{3EI}$	$y = \frac{Mlx}{6EI} \left( 1 - \frac{x^2}{l^2} \right)$	$\delta_{max} = \frac{Ml^2}{9\sqrt{3}EI}$ at $x = \frac{l}{\sqrt{3}}$ $\delta = \frac{Ml^2}{16EI}$ at the center
10. Beam Simply Supported at Ends – Uniformly varying load: Maximum intensity $\omega_0$ (N/m)			
	$\theta_1 = \frac{7\omega_0 l^3}{360EI}$ $\theta_2 = \frac{\omega_0 l^3}{45EI}$	$y = \frac{\omega_0 x}{360lEI} (7l^4 - 10l^2x^2 + 3x^4)$	$\delta_{max} = 0.00652 \frac{\omega_0 l^4}{EI}$ at $x = 0.519l$ $\delta = 0.00651 \frac{\omega_0 l^4}{EI}$ at the center

2) Stiffness matrix for each member of a beam:

$$[k] = \begin{bmatrix} \frac{12EI_z}{L^3} & \frac{6EI_z}{L^2} & -\frac{12EI_z}{L^3} & \frac{6EI_z}{L^2} \\ \frac{6EI_z}{L^2} & \frac{4EI_z}{L} & -\frac{6EI_z}{L^2} & \frac{2EI_z}{L} \\ -\frac{12EI_z}{L^3} & -\frac{6EI_z}{L^2} & \frac{12EI_z}{L^3} & -\frac{6EI_z}{L^2} \\ \frac{6EI_z}{L^2} & \frac{2EI_z}{L} & -\frac{6EI_z}{L^2} & \frac{4EI_z}{L} \end{bmatrix}$$