

SULIT



**BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK
KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI**

JABATAN KEJURUTERAAN AWAM

**PEPERIKSAAN AKHIR
SESI DISEMBER 2017**

DCC5163 : THEORY OF STRUCTURES

**TARIKH : 07 APRIL 2018
MASA : 8.30 PAGI - 10.30 PAGI (2 JAM)**

Kertas ini mengandungi **EMPAT BELAS (14)** halaman bercetak.

Bahagian A: Struktur (2 soalan)
Bahagian B: Struktur (4 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Formula

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

SECTION A: 50 MARKS

BAHAGIAN A: 50 MARKAH

INSTRUCTION:

This section consists of TWO (2) questions. Answer ALL questions.

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi DUA (2) soalan. Jawab SEMUA soalan.

QUESTION 1

SOALAN 1

A statically indeterminate truss is subjected to an external load as shown in Figure A1. The cross-sectional area, A and Modulus of Young, E are constant for each member. Assume member BF as a redundant. Given the value reaction force at support A , $R_A = -40\text{kN}$, $H_A = -20\text{kN}$ and at support F , $R_F = 60\text{kN}$.

Sebuah kekuda tak boleh tentu statik dikenakan beban luaran seperti ditunjukkan di dalam Rajah A1. Luas keratan rentas, A dan Modulus Young, E adalah malar bagi semua anggota. Anggap anggota BF sebagai kelebihan. Diberi nilai daya tindakbalas pada sokong A , $R_A = -40\text{kN}$, $H_A = -20\text{kN}$ and at support F , $R_F = 60\text{kN}$.

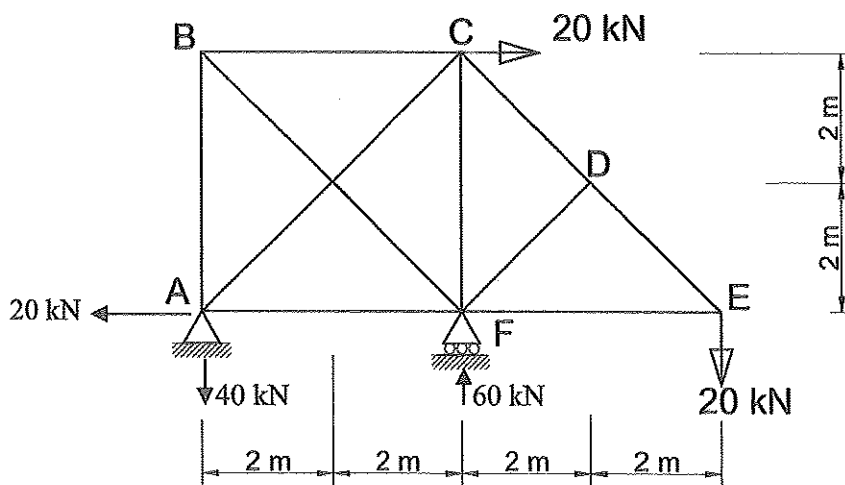


Figure A1 / Rajah A1

CLO2
C1

- (a) List **THREE(3)** zero forces members of the truss as shown in Figure A1.
Senaraikan **TIGA(3)** anggota yang mempunyai daya dalaman sifar bagi kekuda seperti ditunjukkan dalam **Rajah A1**.

[3 marks]

[3 markah]

CLO2
C2

- (b) Determine the internal force in all members of the truss due to the external load.
Tentukan daya dalaman bagi semua anggota kekuda yang disebabkan oleh beban Luar.

[6 marks]

[6 markah]

CLO2
C3

- (c)
i. Calculate the internal forces in all members of the truss due to the virtual unit load at BF member.

Kirakan daya dalaman bagi semua anggota kekuda yang disebabkan oleh beban unit di anggota BF.

[5 marks]

[5 markah]

- ii. Calculate the internal forces in all members of the truss by using magnitude of redundant, R.

Kirakan daya dalaman bagi semua anggota kekuda dengan menggunakan magnitud lelebih, R.

[11 marks]

[11 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

- (a) A simply supported beam with overhang at the ends is shown in Figure A2 (a) below:

Satu rasuk ditupang mudah dengan hujung berjuntai ditunjukkan seperti Rajah A2 (a) dibawah:

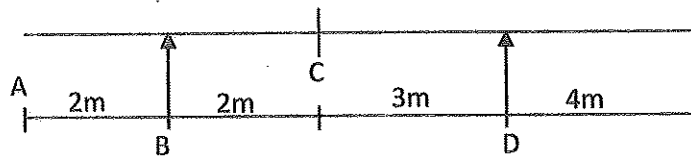


Figure A2 (a) / Rajah A2 (a)

CLO3
C3

- i. Sketch the influence lines for vertical reaction at B and D.

Lakarkan garis imbas tindakbalas di B dan D.

[4 marks]

[4 markah]

- ii. Sketch the influence lines for the shear force at C.

Lakarkan garis imbas daya ricih di titik C.

[3 marks]

[3 markah]

- iii. Sketch the influence lines for the bending moment at C.

Lakarkan garis imbas momen lentur di titik C.

[3 marks]

[3 markah]

CLO3
C4

- (a) By referring to Figure A2(b) below, calculate the shear force and maximum bending moment at point C if a series of concentrated loads move from support A to B along the 15m length of beam with the load of 20kN leading.

Berdasarkan kepada *Rajah A2 (b)* di bawah, kirakan daya ricih dan momen lentur maksima pada titik C jika satu siri beban tumpu bergerak dari tupang A ke tupang B sepanjang rasuk 15 m dengan beban 20 kN mendahului.

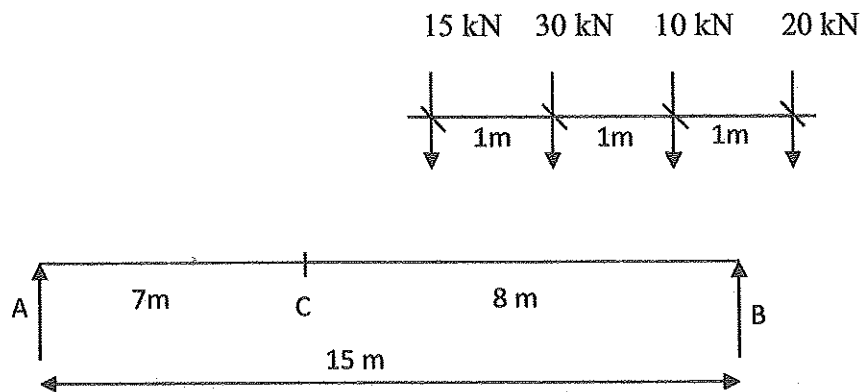


FIGURE A2 (b) / RAJAH A2 (b)

[15 marks]

[15 markah]

SECTION B: 50 MARKS

BAHAGIAN B: 50 MARKAH

INSTRUCTION:

This section consists of **FOUR (4)** questions. Answer **TWO (2)** questions.

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi EMPAT (4) soalan. Jawab DUA (2) soalan.

QUESTION 1

SOALAN 1

A continuous beam is built-in at A and C while B is supported by a roller as shown in **Figure B1**. It carries a uniformly distributed load of 3 kN/m over AB and point loads of 5 kN and 10 kN over B. EI is constant for all members. By using the Slope-Deflection Method;

*Satu rasuk selanjur yang diikat tegar pada titik A dan C manakala ditupang rola pada titik B ditunjukkan seperti dalam **Rajah B1**. Rasuk tersebut dikenakan beban teragih seragam 3 kN/m pada rentang AB dan beban tumpu 5 kN dan 10 kN pada rentang BC. Nilai EI adalah malar untuk setiap rentang. Dengan menggunakan Kaedah Cerun Pesongan;*

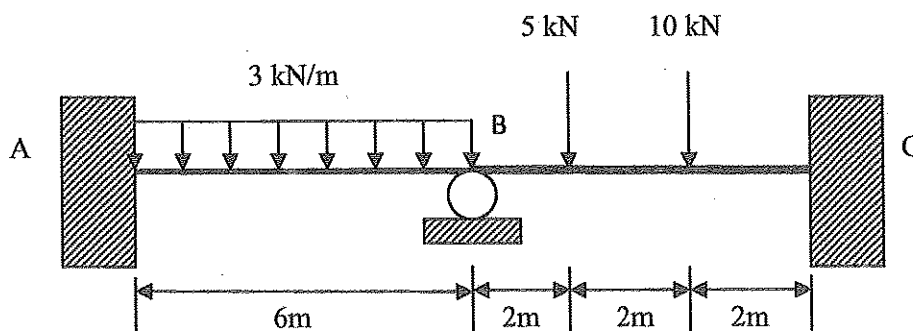


Figure B1 / Rajah B1

- CLO1
C1 (a) Identify the value of fixed end moment for each span.
Kenalpasti nilai momen hujung terikat pada setiap rentang.
- [4 marks]
[4 markah]
- CLO1
C2 (b) Determine the slope –deflection equations for each support.
Tentukan persamaan cerun pesongan pada setiap penyokong.
- [6 marks]
[6 markah]
- CLO1
C3 (c) i. Calculate the final moment for each member.
Kirakan momen akhir bagi setiap anggota.
- [6 marks]
[6 markah]
- ii. Draw the shear force diagram and the bending moment diagram.
Lukiskan gambarajah daya ricih dan gambarajah momen lentur.
- [9 marks]
[9 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

Figure B2 shows a frame pinned at A and C. Using the Slope-Deflection Method;

Rajah B2 menunjukkan satu kerangka yang diikat pin pada hujung A dan C. Dengan menggunakan Kaedah Cerun Pesongan, tentukan;

- CLO1
C1
- (a) Identify the fixed-end moment value.
Kenalpasti nilai momen hujung terikat.
- [4 marks]
[4 markah]
- CLO1
C2
- (b) Determine Slope Deflection Equation.
Tentukan Persamaan Cerun Pesongan.
- [6 marks]
[6 markah]
- CLO1
C3
- (c) Calculate degree of slope, θ and final moment at each span.
Kirakan darjah kecerunan, θ dan momen akhir pada setiap rentang.
- [15 marks]
[15 markah]

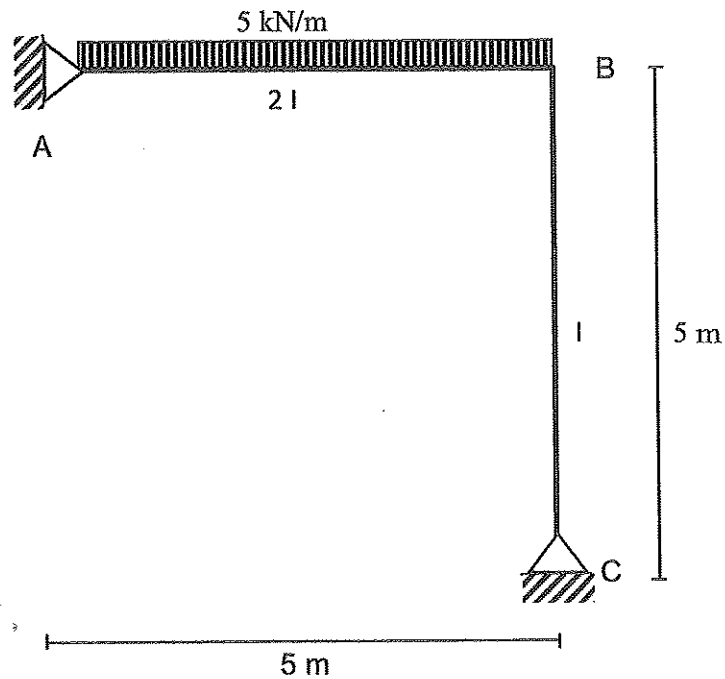


Figure B2 / Rajah B2

QUESTION 3

SOALAN 3

Figure B3 shows a continuous beam.

Rajah B3 menunjukkan sebuah rasuk selangar.

CLO1
C1

- (a) Identify the Fixed End Moment for the continuous beam shown in Figure B3 for each of the member.

Kenalpasti Moment Hujung Terikat untuk rasuk selangar dalam Rajah B3 untuk setiap anggotanya.

[4 marks]

[4 markah]

CLO1
C2

- (b) Determine the Stiffness Factor and the Distribution Factor for the continuous beam in Figure B3

Tentukan Faktor Kekakuan dan Faktor Agihan untuk rasuk selanjur dalam Rajah B3

[6 marks]

[6 markah]

CLO1
C3

- (c) Calculate the final moment for Figure B3 by using Moment Distribution Method at point A, B and C.

Kirakan momen akhir pada titik A, B dan C bagi Rajah B3 dengan menggunakan Kaedah Agihan Momen.

[15 marks]

[15 markah]

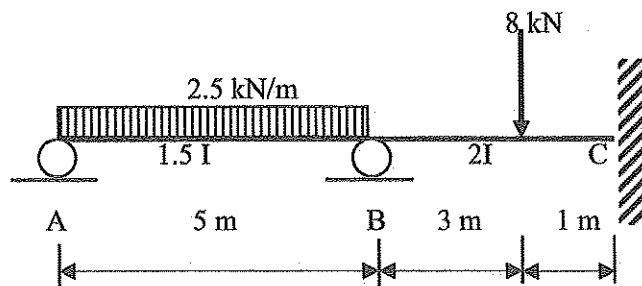


Figure B3 / Rajah B3

QUESTION 4

SOALAN 4

Figure B4 shows a non-sway portal frame and EI is constant for each member.

Rajah B4 menunjukkan kerangka portal tanpa hujung dan EI adalah malar bagi setiap anggotanya

CLO1
C1

- (a) Identify the Fixed End Moment for each of the member.

Kenalpasti Momen Hujung Terikat untuk setiap anggota.

[4 marks]

[4 markah]

CLO1
C2

- (b) Determine the Stiffness Factor and the Distribution Factor .

Tentukan Faktor Kekakuan dan Faktor Agihan.

[6 marks]

[6 markah]

CLO1
C3

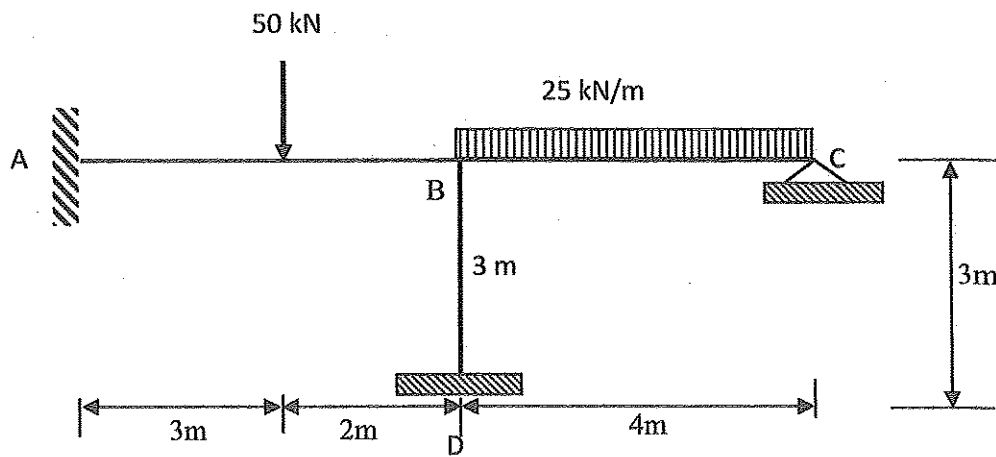
- (c) Calculate the final moment by using Moment Distribution Method at point A, B, C and D (3 times of distribution).

Kirakan momen akhir pada A, B, C dan D dengan menggunakan Kaedah Agihan

Momen(3 kali agihan).

[15 marks]

[15 markah]

Figure B4 / *Rajah B4*

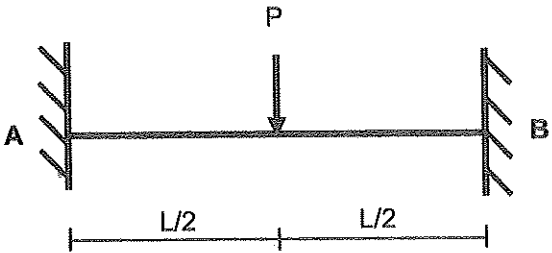
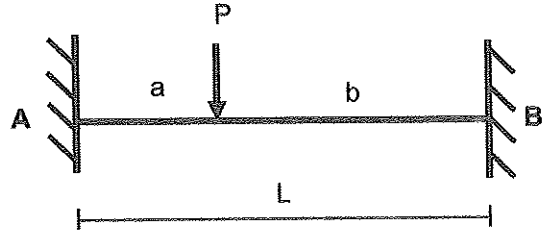
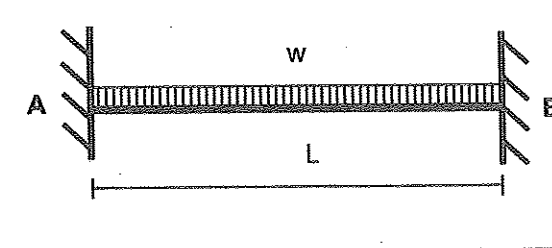
SOALAN TAMAT

DCC5163 – THEORY OF STRUCTURES
FORMULAE

1. Slope Deflection Method

$$M_{AB} = \frac{2EI}{L} \left(2\theta_A + \theta_B - \frac{3\Delta}{L} \right) + M_{AB}^F$$

$$M_{BA} = \frac{2EI}{L} \left(2\theta_B + \theta_A - \frac{3\Delta}{L} \right) + M_{BA}^F$$

$M_{AB}^F = -PL/8$		$M_{BA}^F = PL/8$
$M_{AB}^F = -Pab^2/L^2$		$M_{BA}^F = Pba^2/L^2$
$M_{AB}^F = -wL^2/12$		$M_{BA}^F = wL^2/12$

2. Moment Distribution Method

i. Stiffness Factor

$$K = 4EI / L \text{ (for Fixed or Continuous)}$$

$$K = 3EI / L \text{ (for Pinned or Roller)}$$

ii. Distribution Factor

$$DF = K / \Sigma K$$

3. Statically Indeterminate Truss

- i. Redundant Force

$$R = - \frac{\sum P\mu L}{\sum \mu^2 L / AE}$$

- ii. Internal Force

$$F = P + \mu R$$

4. Displacement

- i. external load

$$\Delta = \sum P\mu L / AE$$

5. Influence Lines

- i. $R_A = 1 - x/L$, $R_B = x/L$
- ii. $V_C = -x/L$, $V_c = 1 - x/L$
- iii. $M_C = bx/L$, $M_c = a(1 - x/L)$