

SULIT



**BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI
KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA**

JABATAN KEJURUTERAAN AWAM

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI JUN 2018

DCC5163: THEORY OF STRUCTURES

TARIKH : 15 NOVEMBER 2018

MASA : 2.30 PETANG - 4.30 PETANG (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **TIGA BELAS (13)** 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) structured questions. Answer ALL questions.

ARAHAN:

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

QUESTION 1**SOALAN 1**

A statically indeterminate truss is subjected to an external load as shown in Figure A1. Given the cross sectional area, A and the modulus of elasticity, E are constant for each member of the truss.

Sebuah kekuda tidak boleh tentu statik dikenakan beban luaran seperti yang ditunjukkan di dalam Rajah A1. Diberi luas keratan rentas, A dan modulus keanjalan, E adalah malar bagi setiap anggota kekuda.

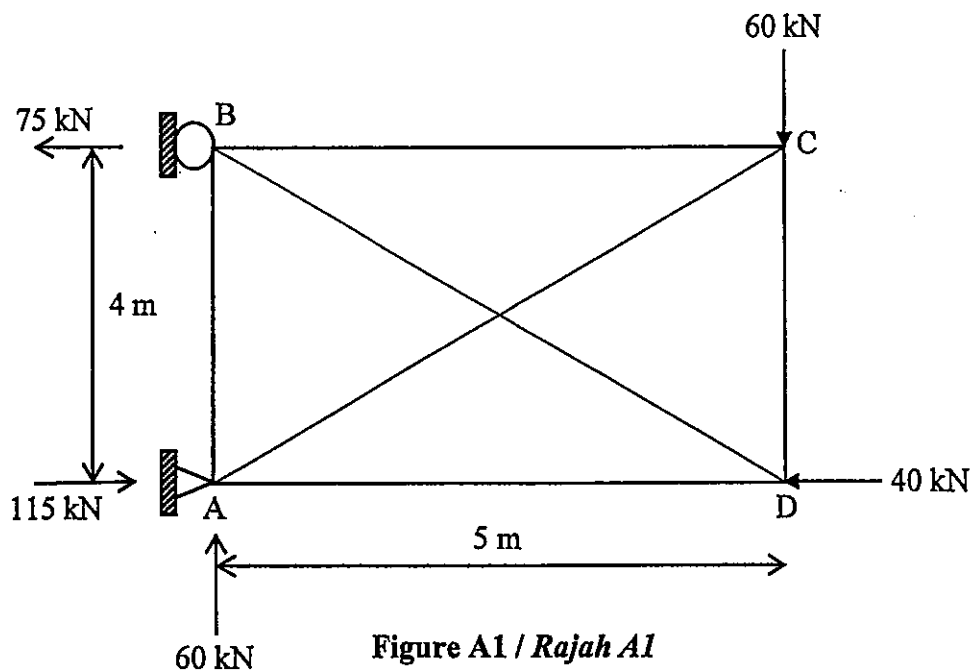


Figure A1 / Rajah A1

- CLO2
C1
- (a) Show that the trusses in Figure A1 is statically indeterminate structure.
Tunjukkan bahawa kekuda seperti Rajah A1 adalah struktur tidak boleh tentu statik.
- [4 marks]
[4 markah]
- CLO2
C2
- (b) i) Determine the internal forces in all members of the truss which was caused by the external loads if BD member is a redundant.
Tentukan daya dalaman bagi semua anggota kekuda yang disebabkan oleh beban luaran jika anggota BD adalah lelebih.
- [3 marks]
[3 markah]
- ii) Determine the internal forces in all members of the truss which was caused by virtual unit load at BD member.
Tentukan daya dalaman bagi semua anggota kekuda yang disebabkan oleh beban unit pada anggota BD.
- [3 marks]
[3 markah]
- CLO2
C3
- (c) 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.
- [15 marks]
[15 markah]

QUESTION 2**SOALAN 2**

An overhang beam with a series of moving load is shown in Figure A2. By using Influence Line Diagram Method;

Sebuah rasuk jantai dibebankan dengan satu siri beban tumpu bergerak seperti yang ditunjukkan dalam Rajah A2. Dengan menggunakan Kaedah Gambarajah Garis Imbas;

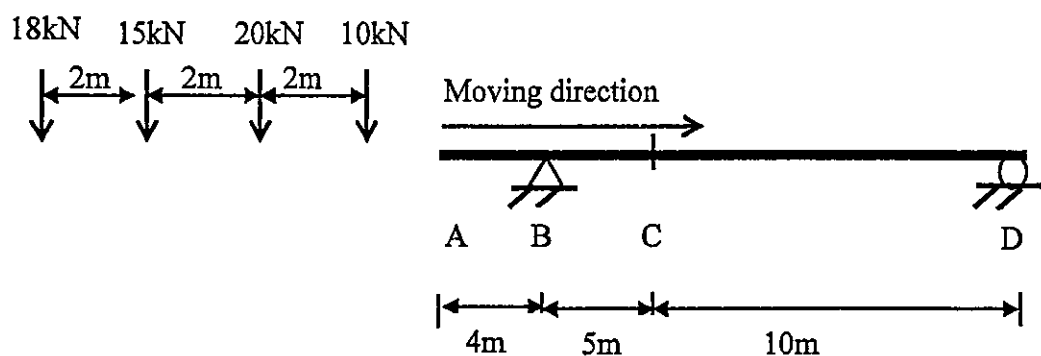


Figure A2 / Rajah A2

CLO3
C3

- (a) Calculate the maximum moment at point C when a series of point load with 10kN load in front, move from A to D.

Kirakan momen maksima pada titik C apabila satu siri beban tumpu dengan 10kN di hadapan, bergerak daripada A ke D.

[10 marks]

[10 markah]

CLO3
C4

- (b) Calculate the Absolute Maximum Moment due to a series of moving concentrated load as in Question 2(a).

Kirakan Momen Maksimum Mutlak yang disebabkan oleh satu siri beban tumpu yang bergerak seperti Soalan 2(a).

[15 marks]

[15 markah]

SECTION B : 50 MARKS**BAHAGIAN B : 50 MARKAH****INSTRUCTION:**

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

ARAHAN:

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

QUESTION 1**SOALAN 1**

A continuous beam is subjected to a uniformly distributed load of 75 kN/m and a point load of 50 kN as shown in **Figure B1**. EI is constant in each span.

Satu rasuk selanjur dikenakan beban teragih seragam 75 kN/m dan beban tumpu 50 kN seperti yang ditunjukkan di dalam **Rajah B1**. EI adalah malar bagi setiap rentang.

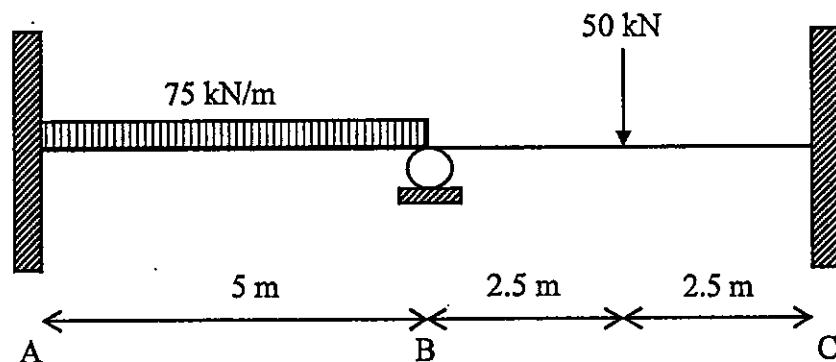


Figure B1 / Rajah B1

CLO1
C1

- (a) Identify the values of Fixed End Moment for each span.
Kenalpasti nilai Momen Hujung Terikat pada setiap rentang.

[4 marks]
[4 markah]

- | | | | |
|------------|-----|---|-----------------------------------|
| CLO1
C2 | (b) | <p>Calculate the Final Moment for each span by using the Slope Deflection Method.</p> <p><i>Kirakan Momen Akhir pada setiap rentang dengan menggunakan Kaedah Cerun Pesongan.</i></p> | <p>[10 marks]
[10 markah]</p> |
| CLO1
C3 | (c) | <p>Draw the Shear Force Diagram.</p> <p><i>Lukiskan Gambarajah Daya Ricih.</i></p> | <p>[11 marks]
[11 markah]</p> |

QUESTION 2

SOALAN 2

Figure B2 shows a non-sway portal frame that is subjected to a uniformly distributed load of 25 kN/m. EI is constant in each span.

Rajah B2 menunjukkan kerangka portal tanpa huyung yang dikenakan beban teragih seragam 25 kN/m. EI adalah malar bagi setiap rentang.

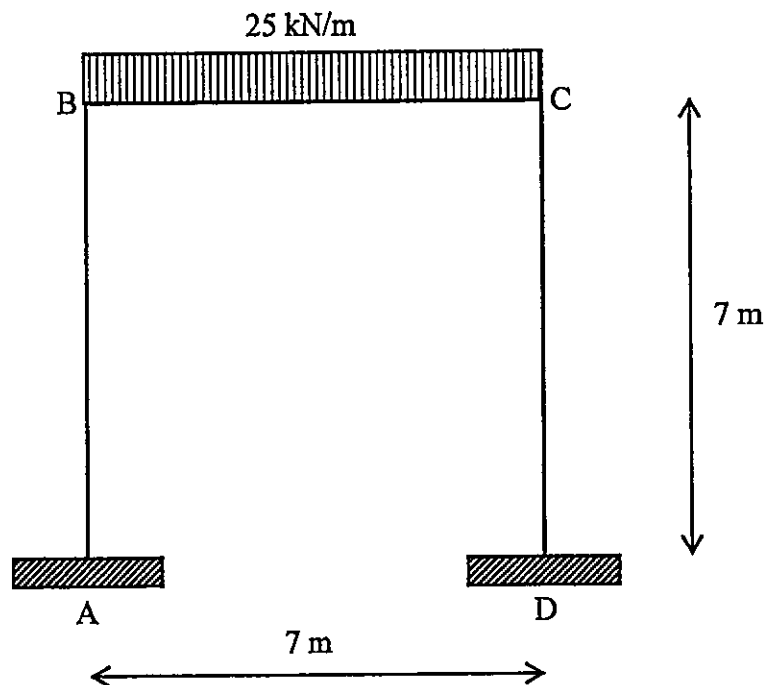


Figure B2 / Rajah B2

CLO1
C1

- (a) Identify the values of Fixed End Moment for each span.
Kenalpasti nilai Momen Hujung Terikat pada setiap rentang.

[4 marks]
[4 markah]

- CLO1
C2
- (b) Derive the Moment Equation for each span by using the Slope Deflection Method.
Terbitkan Persamaan Momen pada setiap rentang dengan menggunakan Kaedah Cerun Pesongan.
- [6 marks]
[6 markah]

- CLO1
C3
- (c) Calculate the Final Moment for each span by using the Slope Deflection Method.
Kirakan Momen Akhir pada setiap rentang dengan menggunakan Kaedah Cerun Pesongan.
- [15 marks]
[15 markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

Figure B3 shows a continuous beam that is subjected to 10kN/m uniformly distributed load at members of AB and 15kN point load at members of BC. EI value is given as in the figure.

Rajah B3 menunjukkan rasuk selangar yang dikenakan beban 10kN/m pada anggota AB dan 15kN beban tumpu pada anggota BC. Nilai EI diberikan seperti dalam rajah.

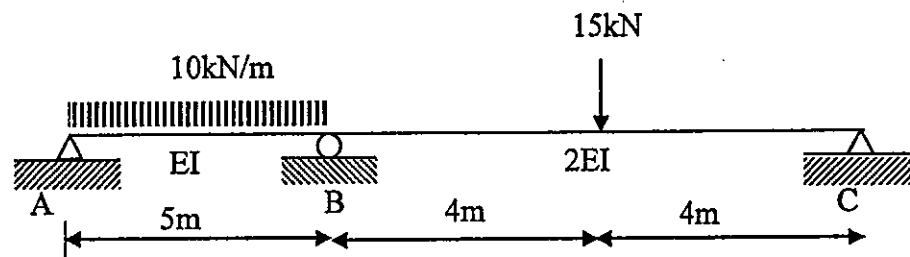


Figure B3 / Rajah B3

CLO1
C1

- (a) Identify the values of Fixed End Moment for each span.
Kenalpasti nilai Momen Hujung Terikat pada setiap rentang.

[4 marks]
[4 markah]

CLO1
C2

- (b) Determine the value of Distribution Factor for each span.
Tentukan nilai Faktor Agihan pada setiap rentang.

[6 marks]
[6 markah]

CLO1
C3

- (c) Calculate the Final Moment for each span by using the Moment Distribution Method (3 times of distribution).
Kirakan Momen Akhir pada setiap rentang dengan menggunakan Kaedah Agihan Momen (3 kali agihan).

[15 marks]
[15 markah]

QUESTION 4

SOALAN 4

A non-sway portal frame is subjected to point load and uniformly load distributed load along the beam as shown as **Figure B4**. Given value EI is constant for each span and value of Fixed End Moment are shown below.

*Satu kerangka tidak huyung dikenakan beban tumpu dan beban teragih seragam seperti dalam **Rajah B4**. Diberi nilai EI adalah malar dan nilai Momen Hujung Terikat adalah seperti dibawah.*

$$FEM_{AB} = -18\text{kNm}$$

$$FEM_{BA} = 18\text{kNm}$$

$$FEM_{BC} = -7.347\text{kNm}$$

$$FEM_{CB} = 9.796\text{kNm}$$

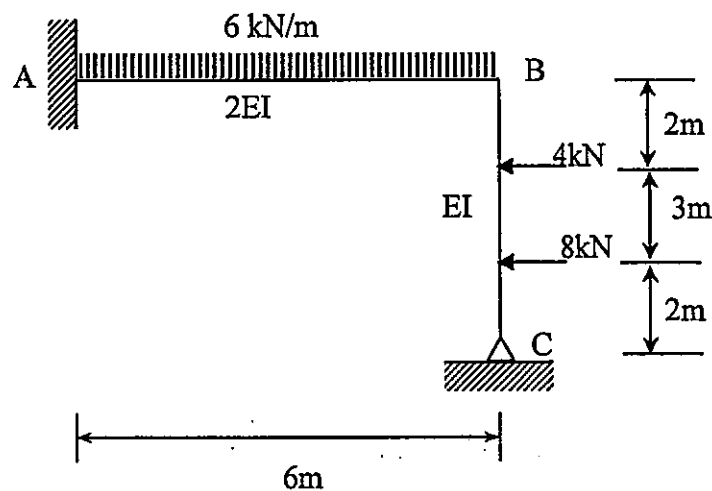


Figure B4 / Rajah B4

CLO1
C1

- (a) Identify the values of Distribution Factor for each span.
Kenalpasti nilai Faktor Agihan pada setiap rentang.

[4 marks]
[4 markah]

- CLO1
C2 (b) Determine the Final Moment for each span by using the Moment Distribution Method (**3 times of distribution**).

Tentukan Momen Akhir pada setiap rentang dengan menggunakan Kaedah Agihan Momen (3 kali agihan).

[6 marks]
[6 markah]

- CLO1
C3 (c) Sketch the Shear Force Diagram and Bending Moment Diagram.

Lakarkan Gambarajah Daya Ricih dan Gambarajah Momen Lentur.

[15 marks]
[15 markah]

SOALAN TAMAT

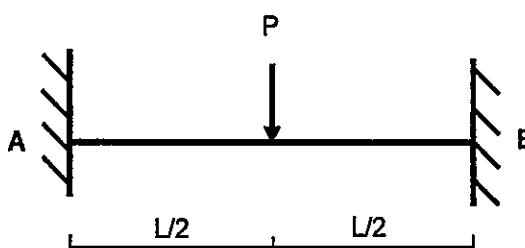
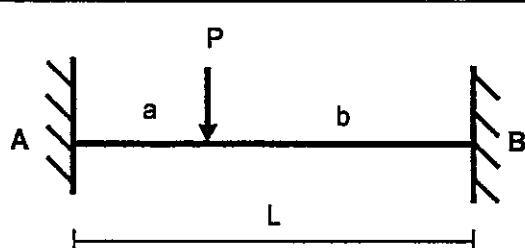
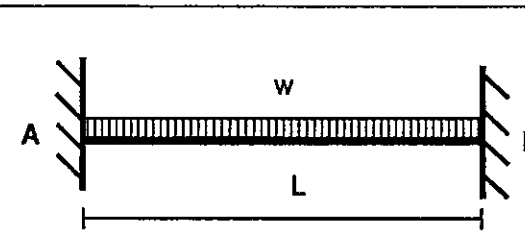
DCC5163 – THEORY OF STRUCTURES

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

$$DF = K / \sum K$$

3. Statically Indeterminate Truss

- i. Redundant Force

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

- 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. $M_C = bx/L$, $M_C = a(1 - x/L)$