ชื่อ-สกุล : .....เลขประจำตัว :.....

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ภาคการศึกษาที่ 2 ประจำปีการศึกษา : 2553

วันที่: 24 กุมภาพันธ์ 2554 เวลา : 9.00 – 12.00

วิชา: 221-303 Structural Analysis II ห้อง : S102

คำอธิบาย

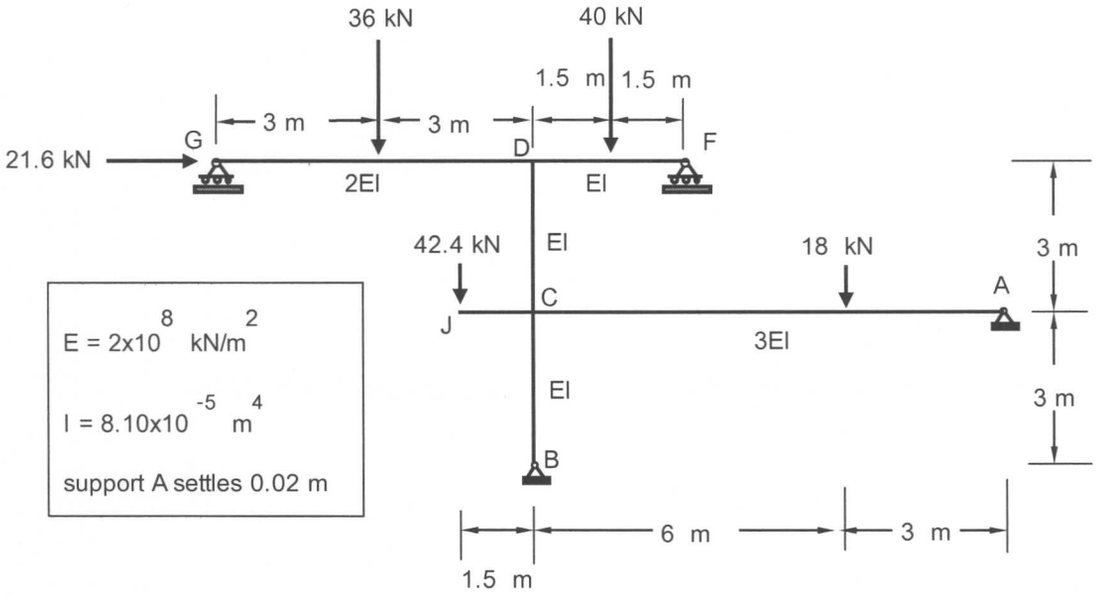
1. ข้อสอบมีจำนวนทั้งหมด 5 ข้อ มีจำนวนหน้าทั้งหมด 12 หน้า (นับรวมหน้านี้ด้วย)
2. ให้เลือกทำข้อสอบ 4 ข้อ ในการทำข้อสอบแต่ละข้อ ให้เขียนได้ทั้งสองหน้า ของกระดาษข้อสอบ
3. ห้ามฉีก หรือแกะกระดาษข้อสอบแยกออกจากชุดข้อสอบโดยเด็ดขาด
4. อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขทุกชนิดเข้าห้องสอบได้

ข้อ	คะแนนเต็ม	ได้คะแนน
1	30	
2	25	
3	25	
4	30	
5	30	
รวม		

บุญ จันทร์ทักษิโณภาส

เลขประจำตัว .....

1. (30 คะแนน) จงวิเคราะห์หาค่า end moments ของโครงสร้างในรูปข้างล่างนี้โดย moment distribution method



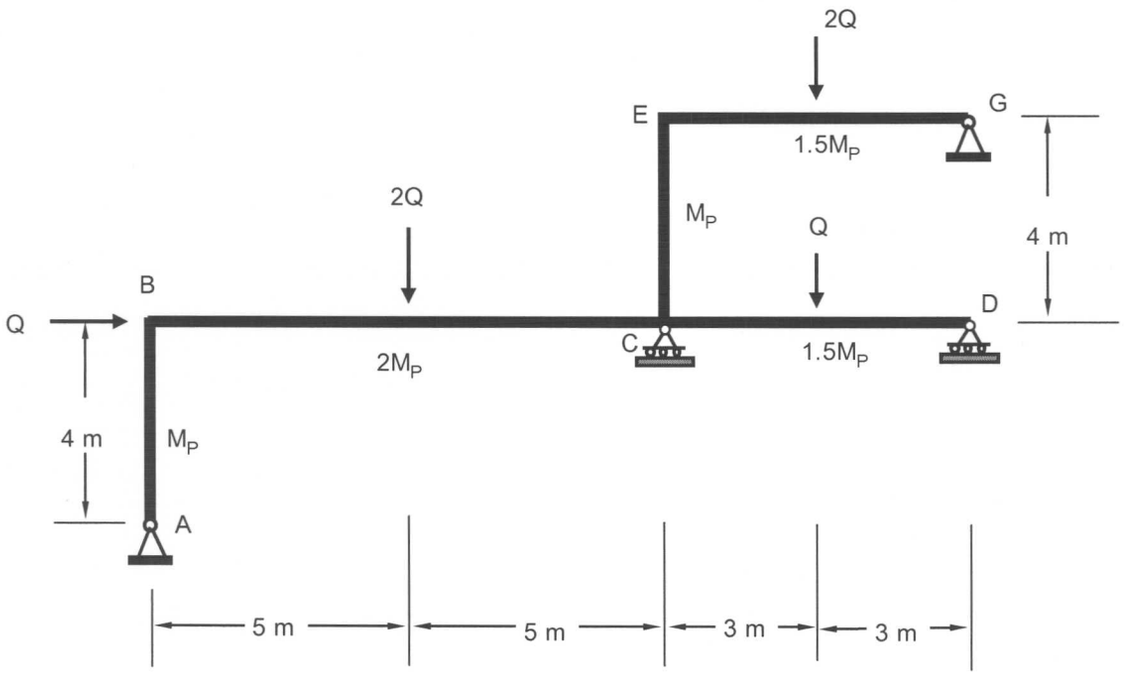
$E = 2 \times 10^{8}$ kN/m^{2}

$I = 8.10 \times 10^{-5}$ m^{4}

support A settles 0.02 m

เลขประจำตัว .....

2. (25 คะแนน) A steel frame is subjected to the working loads as show below. With Q = 12 kN and using the load factor of 2.0, determine the required minimum value for M_P. If σ_y = 200 N/mm, design for the cross-section of the member BC, assumed that the cross-sections is rectangular with the ratio of depth to width of 2.5 (ie. d =2.5 b).

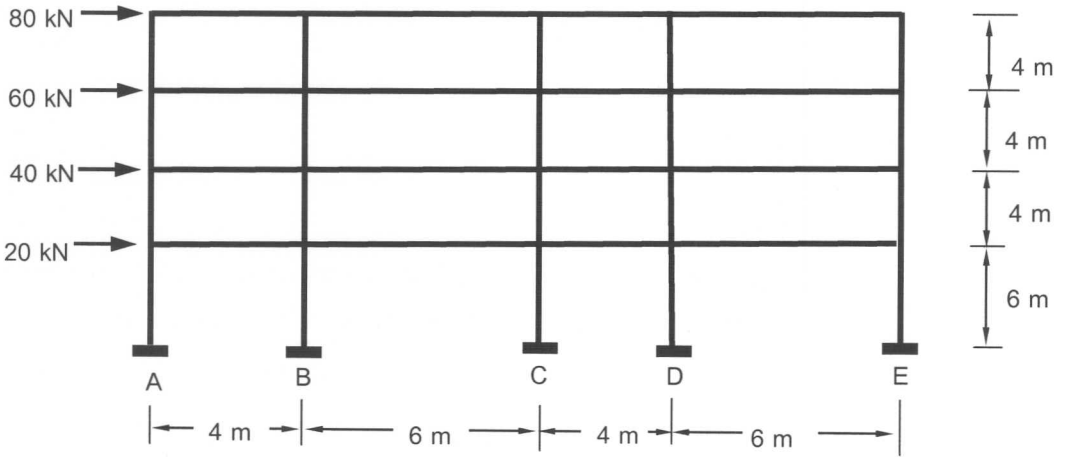


เลขประจำตัว .....

3. (25 คะแนน) Using the portal method, (an approximate lateral load analysis for multi-storey frame structure),

(a) determine shear force and bending moment for all beams and columns,

(b) sketch bending moment diagram for all beams and columns.



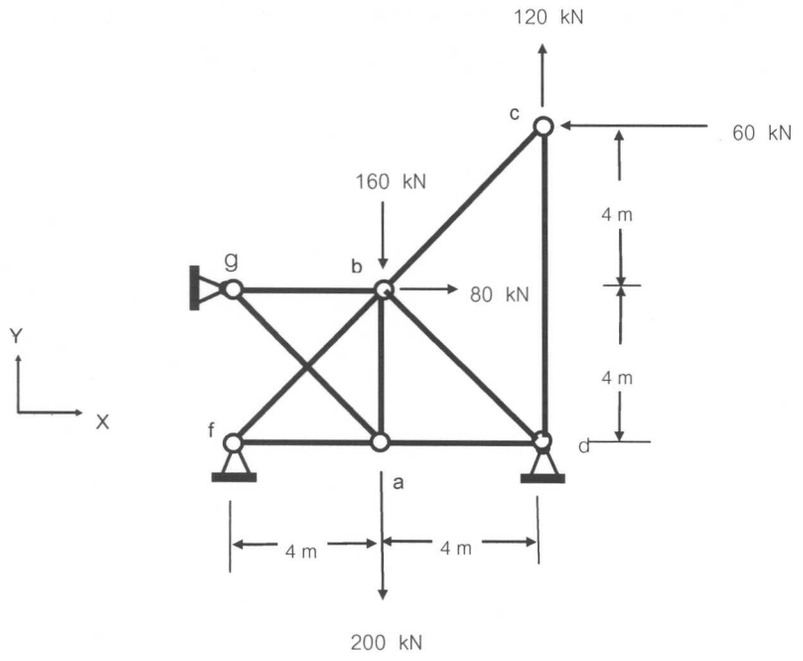
4. (30 คะแนน) จงใช้ the direct stiffness method วิเคราะห์โครงสร้าง plane truss ในรูปข้างล่างนี้

(a) จงแสดง the stiffness matrix K สำหรับโครงสร้างนี้, (a matrix of order 6x6),

(b) จงหาค่า joint displacements,

(c) จงหาค่า axial force ในชิ้นส่วน bc.

(กำหนดให้ $E = 2x10^{8}$ kN/m^2 สำหรับทุกชิ้นส่วน, $A = (4\sqrt{2})x10^{-3}\ m^2$ สำหรับชิ้นส่วนในแนวทะแยง, $A = 4x10^{-3}\ m^2$ สำหรับชิ้นส่วนที่ยาว 4 m, และ $A = 8x10^{-3}\ m^2$ สำหรับชิ้นส่วน cd, นั่นคือ $\frac{EA}{L} = 2x10^{5}\ kN/m$ สำหรับทุกชิ้นส่วน)



เลขประจำตัว .....

5. (30 คะแนน) Using the stiffness method, and *neglecting axial deformation*,

(a) establish the stiffness matrix (matrix of order 5x5) for the plane frame shown below,

(b) determine all joint displacements of the structure,

(c) determine reaction components at the support b.

$E = 2 \times 10^{8}$ kN/m^2

$I = 5.13 \times 10^{-5}$ m^4

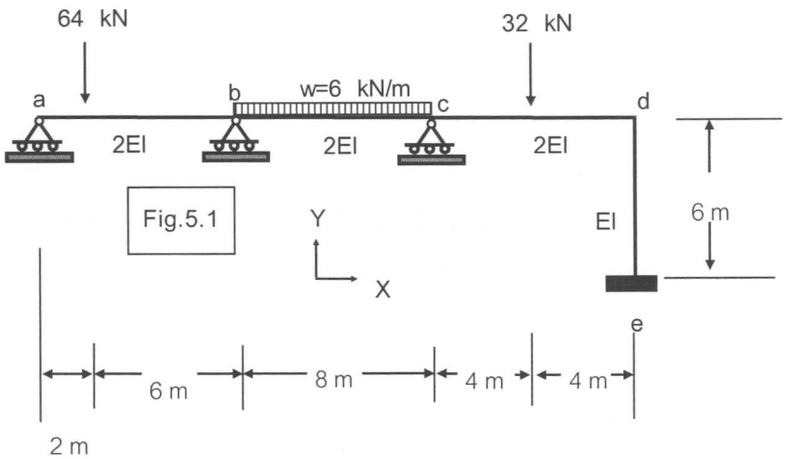
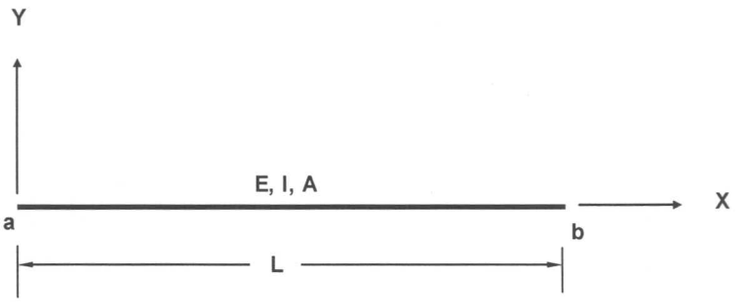


Fig.5.1

(A)

Stiffness matrix for a member of a plane frame structure (X-Y plane)



P = KD

$$\begin{vmatrix} p_{ax} \\ p_{ay} \\ m_{az} \\ \hline p_{bx} \\ p_{by} \\ m_{bz} \end{vmatrix} = E \left| \begin{array}{ccc|ccc} \frac{A}{L} & 0 & 0 & -\frac{A}{L} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{12I}{L^3} & \frac{6I}{L^2} & 0 & -\frac{12I}{L^3} & \frac{6I}{L^2} \\ 0 & \frac{6I}{L^2} & \frac{4I}{L} & 0 & -\frac{6I}{L^2} & \frac{2I}{L} \\ \hline -\frac{A}{L} & 0 & 0 & \frac{A}{L} & 0 & 0 \\ 0 & -\frac{12I}{L^3} & -\frac{6I}{L^2} & 0 & \frac{12I}{L^3} & -\frac{6I}{L^2} \\ 0 & \frac{6I}{L^2} & \frac{2I}{L} & 0 & -\frac{6I}{L^2} & \frac{4I}{L} \end{array} \right| \begin{vmatrix} d_{ax} \\ d_{ay} \\ \theta_{az} \\ \hline d_{bx} \\ d_{by} \\ \theta_{bz} \end{vmatrix}$$