

ชื่อ-สกุล : .....เลขประจำตัว : .....

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ภาคการศึกษาที่ 2

ประจำปีการศึกษา: 2550

วันที่: 26 กุมภาพันธ์ 2551

เวลา: 9.00 – 12.00

วิชา: 220-303 Structural Analysis II  
& 221-303 Structural Analysis II

ห้อง: R300

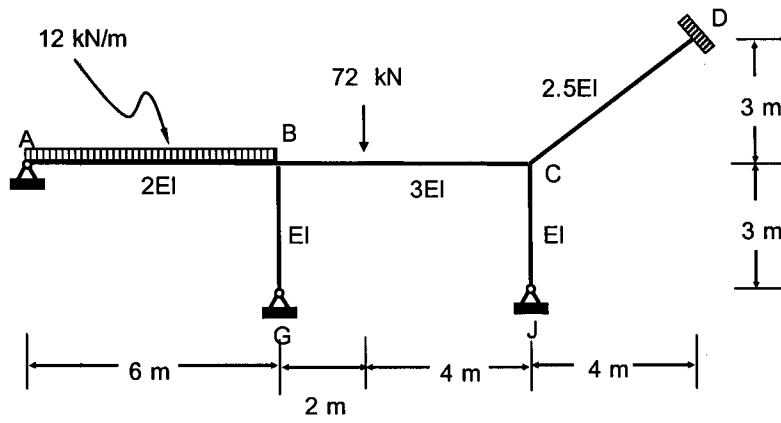
คำอธิบาย

1. ข้อสอบมีจำนวนทั้งหมด 6 ข้อ มีจำนวนหน้าทั้งหมด 14 หน้า (นับรวมหน้านี้ด้วย)
2. ให้เลือกทำข้อสอบเพียง **4 ข้อ** โดยในจำนวนนี้ต้องเป็นข้อ **5 – 6 อย่างน้อย หนึ่งข้อ**
3. ในการทำข้อสอบแต่ละข้อ ให้เขียนได้ทั้งสองหน้าของกระดาษข้อสอบ
4. ห้ามฉีก หรือแกะกระดาษข้อสอบแยกออกจากชุดข้อสอบโดยเด็ดขาด
5. อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขทุกชนิดเข้าห้องสอบได้

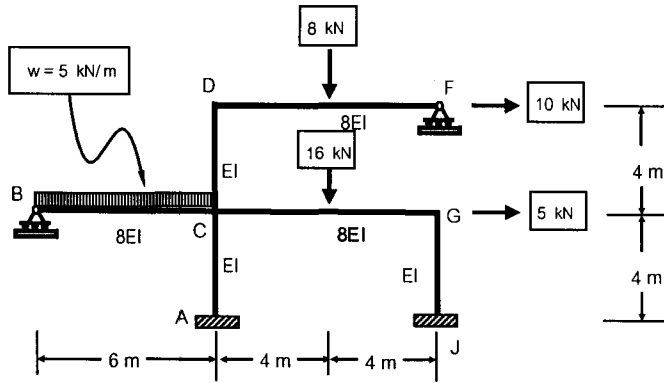
ข้อ	คะแนนเต็ม	ได้คะแนน
1	25	
2	25	
3	25	
4	25	
5	25	
6	25	
รวม		

บุญ จันทร์ทักษิณภาส

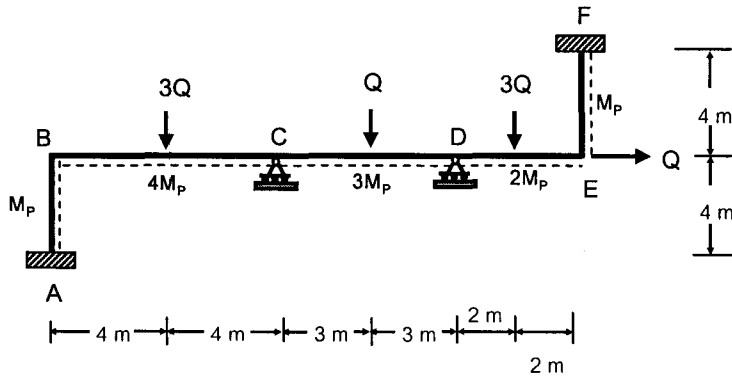
1. (25 คะแนน) จงวิเคราะห์หาค่า end moments ของโครงสร้างในรูปข้างล่างนี้แล้วเขียน bending moment diagram .



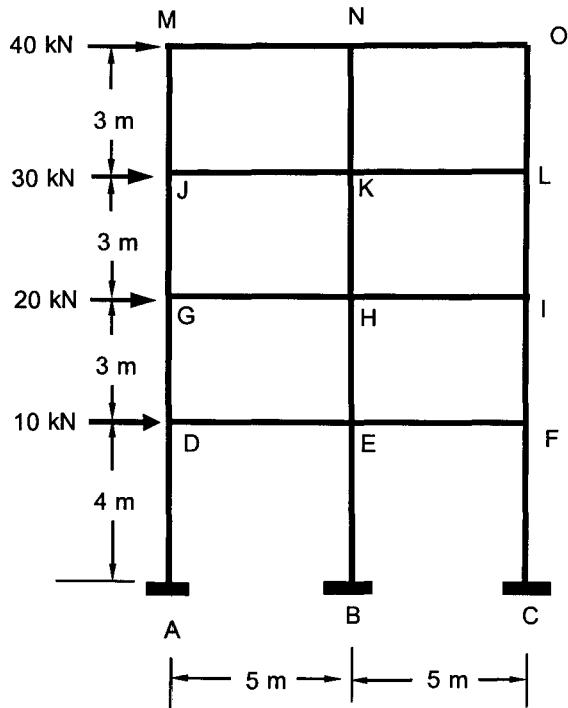
2. ( 25 คะแนน) Analyze the frame shown below using the moment distribution method. Then draw bending moment diagram for the structure. (Hint: The successive sway correction moment distribution may be used.)



3. (25 คะแนน) A steel frame is subjected to the working loads as show below, with  $Q = 12 \text{ kN}$ . Using the load factor of 1.80 evaluate the required minimum value for  $M_p$ . If  $\sigma_y = 200 \text{ N/mm}^2$ , design for the cross-sections of the members AB and BC, assumed that the cross-sections are rectangular with depth twice that of width (ie.  $d = 2b$ ).



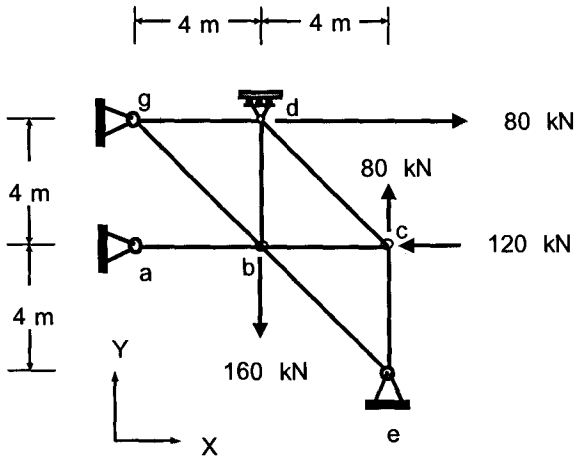
4. (25 คะแนน) Using the portal method, (an approximate lateral load analysis for multi-storey frame structure), determine approximate axial force, shear force and bending moment in each member of the frame shown below. Sketch the bending moment diagram for the frame.



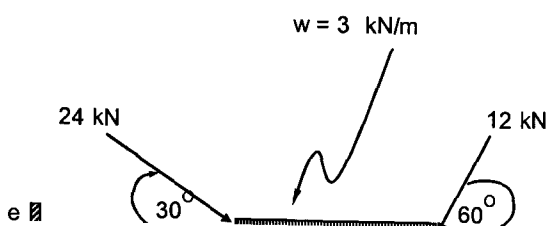
5. ( 25 คะแนน ) จงใช้ the direct stiffness method วิเคราะห์โครงสร้าง plane truss ในรูปข้างล่างนี้

- a.) จงแสดง the stiffness matrix  $K$  สำหรับโครงสร้างนี้, (a matrix of order  $5 \times 5$ ),
- b.) จงหาค่า joint displacements แล้ว evaluate axial forces ใน ชิ้นส่วน ab และ cd.
- c.) จงหาค่า reaction components ณ support g.

(กำหนดให้  $E = 2 \times 10^8 \text{ kN/m}^2$  สำหรับทุกชิ้นส่วน,  $A = 4 \times 10^{-3} \text{ m}^2$  สำหรับชิ้นส่วนในแนวราบและแนวตั้ง และ  $A = (4\sqrt{2}) \times 10^{-3} \text{ m}^2$  สำหรับชิ้นส่วนแนวทะแยง, นั่นคือ  $\frac{EA}{L} = 2 \times 10^5 \text{ kN/m}$  สำหรับทุกชิ้นส่วน)

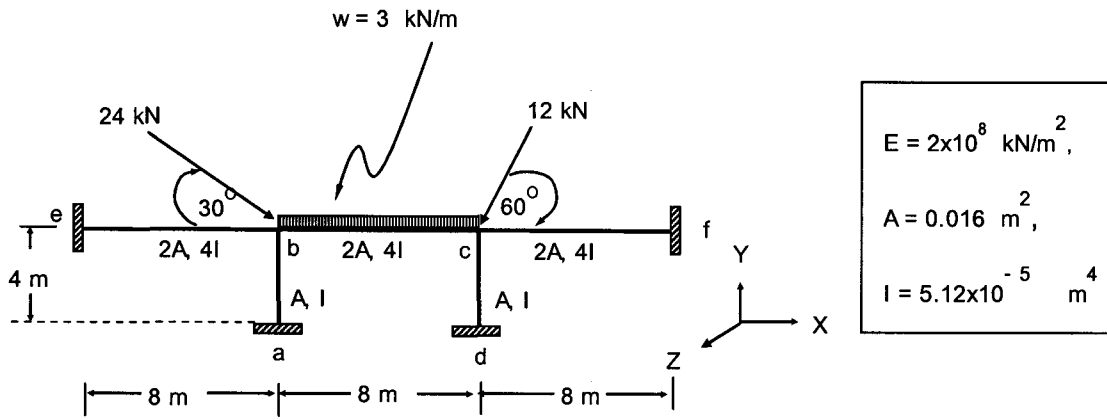


6. ( 25 คะแนน ) Using the direct stiffness method establish the stiffness matrix (matrix of order  $6 \times 6$ ) for the plane frame shown below. Determine the displacements of joints b and c of the structure, and then evaluate reactions at the supports a.

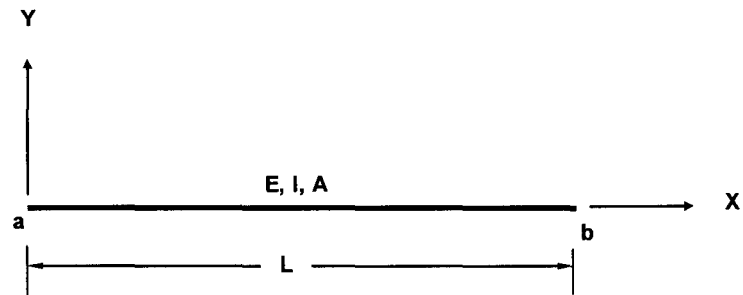


$E = 2 \times 10^8 \text{ kN/m}^2$   
 $A = 0.016 \text{ m}^2$

6. ( 25 คะแนน ) Using the direct stiffness method establish the stiffness matrix (matrix of order 6x6 ) for the plane frame shown below. Determine the displacements of joints b and c of the structure, and then evaluate reactions at the supports a.



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



$$P = KD$$

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