

ชื่อ-สกุล :เลขประจำตัว :

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ภาคการศึกษาที่ 2

ประจำปีการศึกษา : 2549

วันที่: 27 มีนาคม 2550

เวลา : 09.00-12.00 น.

วิชา: 220-303 Structural Analysis II

ห้อง : A203

221-303 Structural Analysis II

ทฤษฎีในการสอบ มีโทษถึงไล่ออก

โทษขั้นต่ำปรับตกรายวิชานั้นและพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

คำอธิบาย

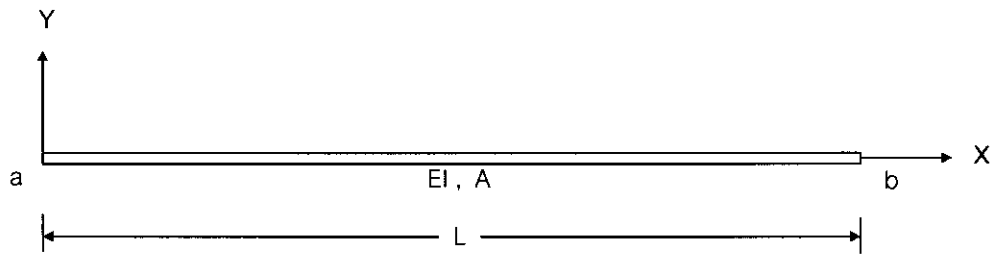
1. ข้อสอบมีจำนวนทั้งหมด 5 ข้อ มีจำนวนแผ่นทั้งหมด 11 แผ่น (นับรวมแผ่นแรกนี้ด้วย)
2. ให้เลือกทำข้อสอบ 4 ข้อ
3. ในการทำข้อสอบแต่ละข้อ ให้เขียนได้ทั้งสองหน้า ของกระดาษข้อสอบ
4. ห้ามฉีก หรือแกะกระดาษข้อสอบแยกออกจากชุดข้อสอบโดยเด็ดขาด
5. อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขทุกชนิดเข้าห้องสอบได้

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

ผู้ออกข้อสอบ :

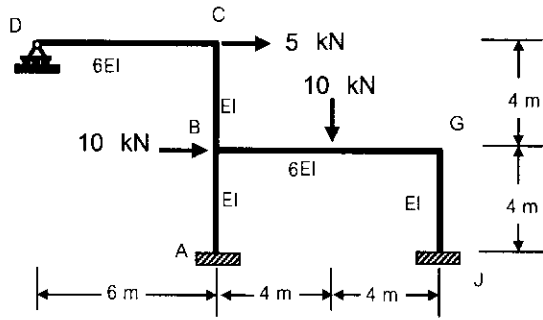
บุญ จันทร์ทักษิณภาส

Stiffness equation for a plane member



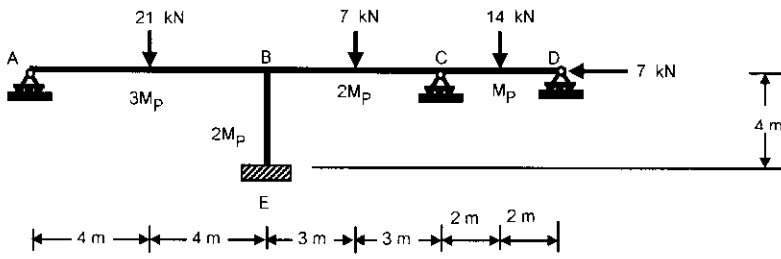
$$\begin{bmatrix} P_{ax} \\ P_{ay} \\ m_a \\ P_{bx} \\ P_{by} \\ m_b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} EA/L & 0 & 0 & -EA/L & 0 & 0 \\ 0 & 12EI/L^3 & 6EI/L^2 & 0 & -12EI/L^3 & 6EI/L^2 \\ 0 & 6EI/L^2 & 4EI/L & 0 & -6EI/L^2 & 2EI/L \\ -EA/L & 0 & 0 & EA/L & 0 & 0 \\ 0 & -12EI/L^3 & -6EI/L^2 & 0 & 12EI/L^3 & -6EI/L^2 \\ 0 & 6EI/L^2 & 2EI/L & 0 & -6EI/L^2 & 4EI/L \end{bmatrix} \begin{bmatrix} d_{ax} \\ d_{ay} \\ \theta_a \\ d_{bx} \\ d_{by} \\ \theta_b \end{bmatrix}$$

1. (25 คะแนน) จงวิเคราะห์โครงสร้างในรูปข้างล่างนี้แล้วเขียน bending moment diagram (use moment distribution with successive sway correction)

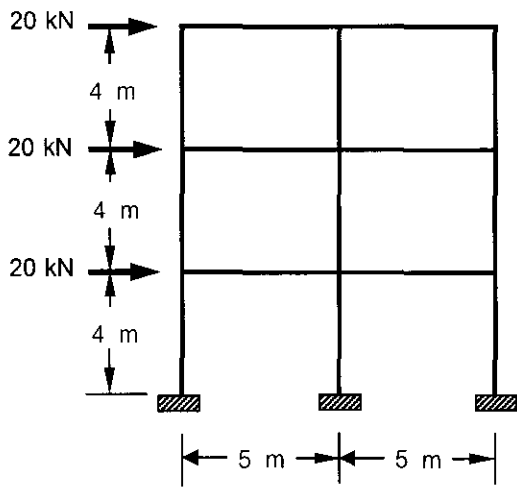


2.(25 คะแนน) โครงสร้างในรูปข้างล่าง รับแรงกระทำ (working load) ดังแสดงในรูป ถ้ากำหนดให้ load factor = 2.00

จงหาว่า M_p จะต้องมีค่าน้อยที่สุดเท่าใด และถ้ากำหนดให้ $\sigma_y = 280 \text{ N/mm}^2$ จงออกแบบขนาดหน้าตัดชิ้นส่วนต่าง ๆ โดยให้มีหน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีความลึกเป็น 2 เท่า ของความกว้าง



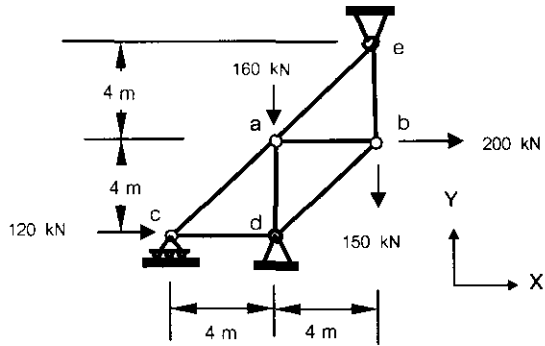
3. (30 คะแนน) Using the portal method, (an approximate lateral load analysis for frame structures), determine and sketch the bending moment diagram and the shear diagram for the structure shown below.



4. (30 คะแนน) จงหาค่า displacements ของ joints ต่างๆ ของ a plane truss ในรูปข้างล่างนี้ แล้วหาค่า axial forces ในชิ้นส่วน ab และ da และให้แสดง matrices ต่างๆ ดังต่อไปนี้ด้วย

- (a). transformed stiffness matrix สำหรับชิ้นส่วนต่างๆ
- (b). stiffness matrix สำหรับโครงสร้าง truss (matrix of order 5x5)

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



5. (25 คะแนน) Using the direct stiffness method (neglect axial deformation of members), establish the stiffness matrix, (matrix of order 4x4), for the plane frame shown below. And then determine all joint displacements of the structure. (Given $E = 2 \times 10^8 \text{ kN/m}^2$, และ $I = 6 \times 10^{-5} \text{ m}^4$)

