

ชื่อ-สกุล : .....เลขประจำตัว : .....

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ภาคการศึกษาที่ 2

วันที่: 18 กุมภาพันธ์ 2553

วิชา: 221-303 Structural Analysis II

ประจำปีการศึกษา: 2552

เวลา: 9.00 – 12.00

ห้อง: S203

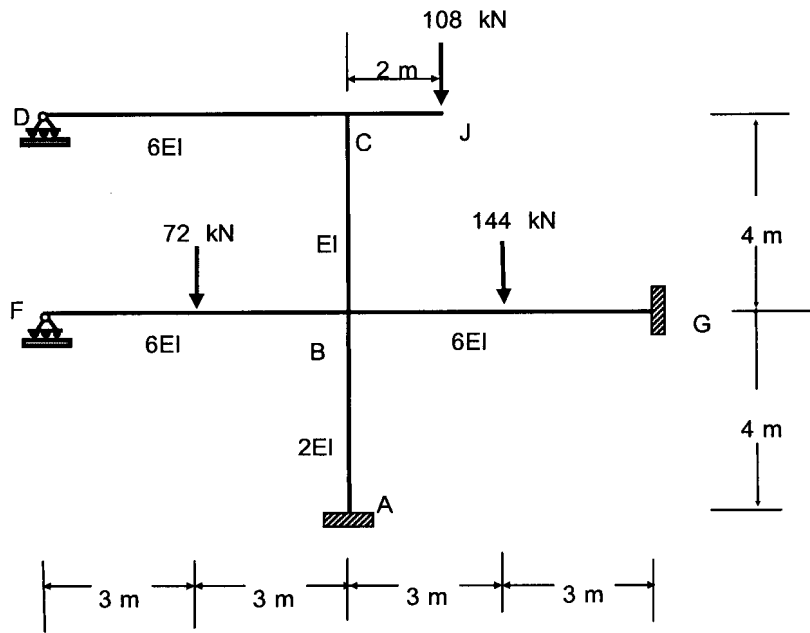
คำอธิบาย

1. ข้อสอบมีจำนวนทั้งหมด 5 ข้อ มีจำนวนหน้าทั้งหมด 13 หน้า (นับรวมหน้านี้ด้วย)
2. ให้เลือกทำข้อสอบ 4 ข้อ ในการทำข้อสอบแต่ละข้อ ให้เขียนได้ทั้งสองหน้า ของกระดาษข้อสอบ
3. ห้ามฉีก หรือแกะกระดาษข้อสอบแยกออกจากชุดข้อสอบโดยเด็ดขาด
4. อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขทุกชนิดเข้าห้องสอบได้

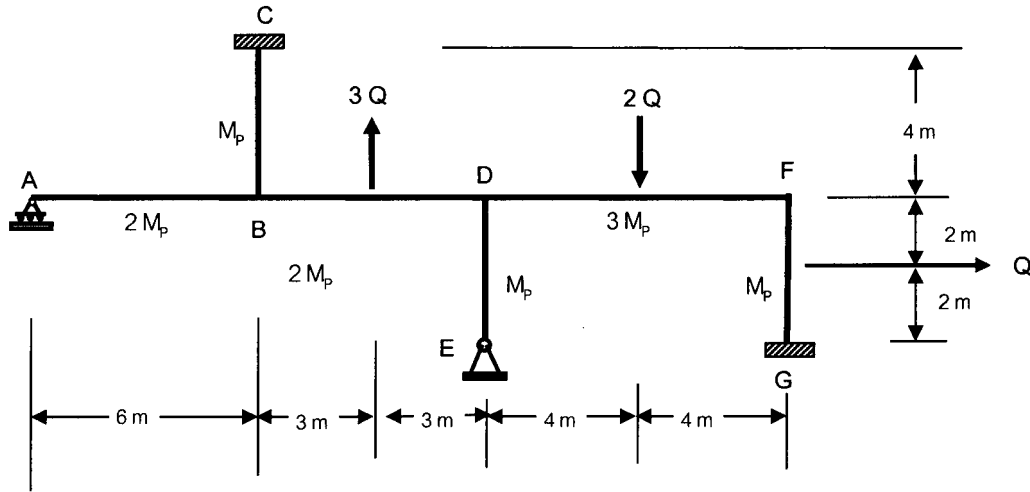
ข้อ	คะแนนเต็ม	ได้คะแนน
1	30	
2	25	
3	25	
4	30	
5	30	
รวม		

บุญ จันทร์ทักษิณภาส

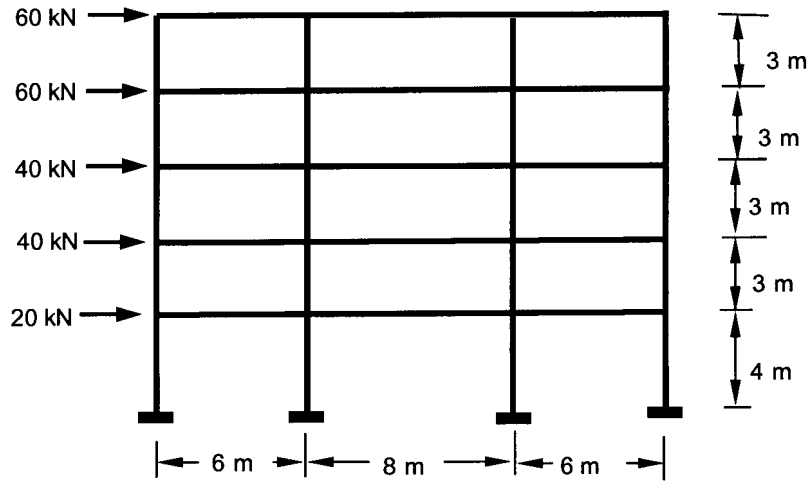
1. ( 30 คะแนน ) จงวิเคราะห์หาค่า end moments ของ โครงสร้างในรูปข้างล่างนี้โดย moment distribution method แล้วเขียน bending moment diagram สำหรับโครงสร้าง (กำหนดให้  $E = 2 \times 10^8 \text{ kN/m}^2$ , และ  $I = 1.333 \times 10^{-5} \text{ m}^4$ )



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, evaluate the required minimum value for  $M_p$ . If  $\sigma_y = 200$  N/mm, design for the cross-section of the member DF, assumed that the cross-sections is rectangular with depth twice that of width (ie.  $d = 2b$ ).



3. (25 คะแนน) Using the portal method, (an approximate lateral load analysis for multi-storey frame structure),  
(a) determine axial force, shear force and bending moment for all beams and columns,  
(b) sketch bending moment diagrams for all beams and columns.

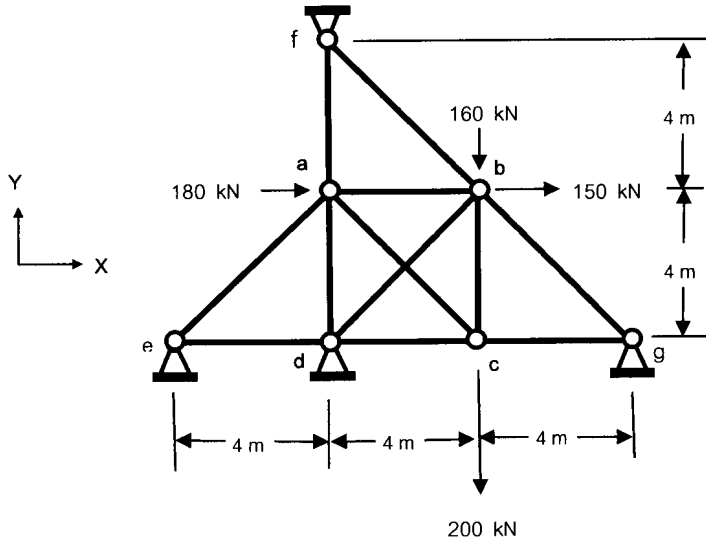


4. ( 30 คะแนน ) จงใช้ the direct stiffness method วิเคราะห์โครงสร้าง plane truss ในรูปข้างล่างนี้

- (a) จงแสดง the stiffness matrix  $K$  สำหรับโครงสร้างนี้, (a matrix of order  $6 \times 6$ ),
- (b) จงหาค่า joint displacements,
- (c) จง evaluate axial force ในชิ้นส่วน ea.

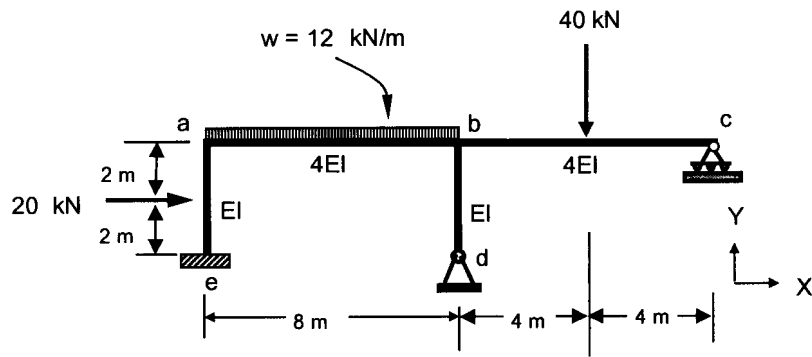
(กำหนดให้  $E = 2 \times 10^8 \text{ kN/m}^2$  สำหรับทุกชิ้นส่วน,  $A = 4 \times 10^{-3} \text{ m}^2$  สำหรับชิ้นส่วนในแนวราบและ

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

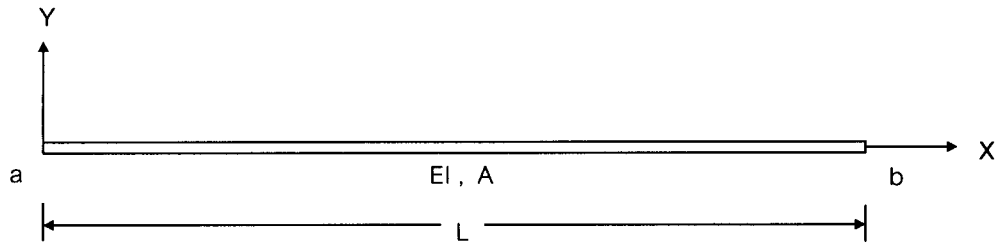


5. (30 คะแนน) Using the stiffness method, and neglecting axial deformation,  
(a) establish the stiffness matrix (matrix of order 5x5) for the plane frame shown below,  
(b) determine all joint displacements of the structure,  
(c) evaluate reactions at the supports c.

Given  $E = 2 \times 10^8 \text{ kN/m}^2$ ,  $I = 5.12 \times 10^{-5} \text{ m}^4$



Stiffness equation for a plane member



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