



PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING

Final Examination: Semester 2

Academic Year: 2014

Date: May 09, 2015

Time: 09.00-12.00

Subject: 220-303; 221-303 Structural Analysis II

Room: A200, S102

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....ลำดับที่ในชั้นชื่อ.....

Instructions/Information:

1. ข้อสอบทั้งหมดมี 5 ข้อ คะแนนรวม 100 คะแนน ดังแสดงในตารางข้างล่าง
2. ข้อสอบมีทั้งหมด 17 หน้ารวมปก
3. ให้ทำหมดทุกข้อลงในข้อสอบและอนุญาตให้ทำหน้า-หลังได้
4. ไม่อนุญาตให้นำเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ
5. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้ทุกชนิด
6. ห้ามหยิบ หรือยืมสิ่งของใดๆ ของผู้อื่นในห้องสอบ
7. Good luck

ตารางคะแนน

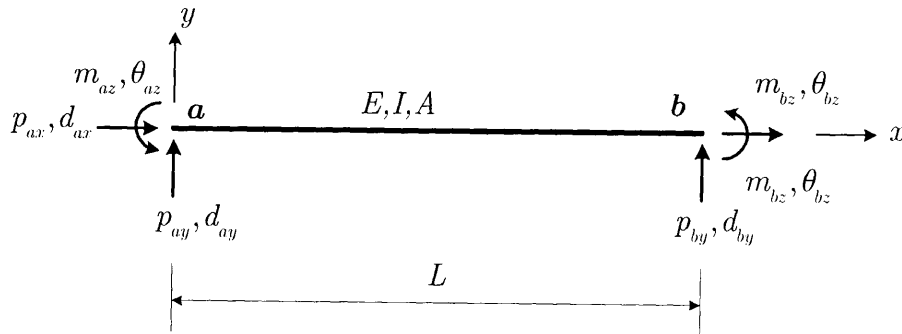
ข้อที่	คะแนนเต็ม	ได้
1	10	
2	15	
3	25	
4	25	
5	25	
รวม	100	

ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำคือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 2 ภาคการศึกษา

ผู้ออกข้อสอบ อ.ดร.วิชัยรัตน์ แก้วเจือ

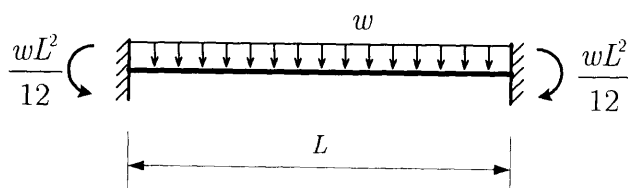
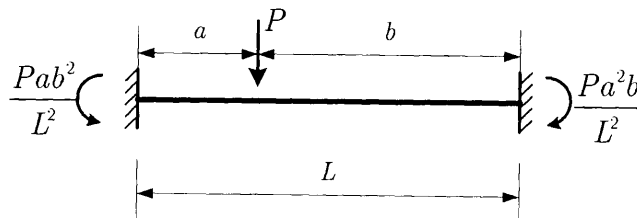
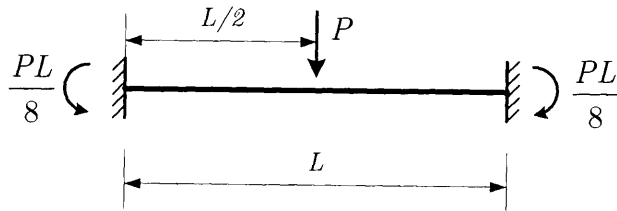
ชื่อ-สกุล.....รหัส.....ลำดับที่.....

Stiffness matrix for a member of a plane frame structure ($x - y$ plane)



$$\begin{Bmatrix} p_{ax} \\ p_{ay} \\ m_{az} \\ p_{bx} \\ p_{by} \\ m_{bz} \end{Bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{EA}{L} & 0 & 0 & -\frac{EA}{L} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{12EI}{L^3} & \frac{6EI}{L^2} & 0 & -\frac{12EI}{L^3} & \frac{6EI}{L^2} \\ 0 & \frac{6EI}{L^2} & \frac{4EI}{L} & 0 & -\frac{6EI}{L^2} & \frac{2EI}{L} \\ -\frac{EA}{L} & 0 & 0 & \frac{EA}{L} & 0 & 0 \\ 0 & -\frac{12EI}{L^3} & -\frac{6EI}{L^2} & 0 & \frac{12EI}{L^3} & -\frac{6EI}{L^2} \\ 0 & \frac{6EI}{L^2} & \frac{2EI}{L} & 0 & -\frac{6EI}{L^2} & \frac{4EI}{L} \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} d_{ax} \\ d_{ay} \\ \theta_{az} \\ d_{bx} \\ d_{by} \\ \theta_{bz} \end{Bmatrix}$$

Fixed-End Moment

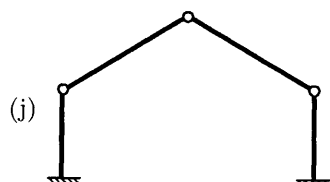
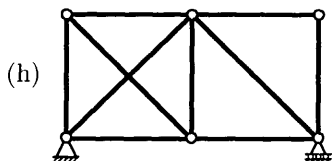
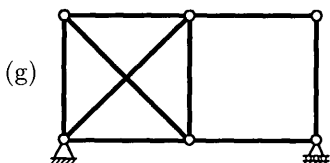
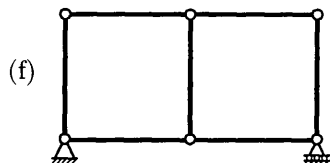
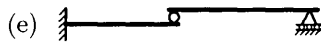
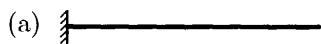


ชื่อ-สกุล.....รหัส.....ลำดับที่.....

Problem 1 (10 Points)

The frame structure as shown below;

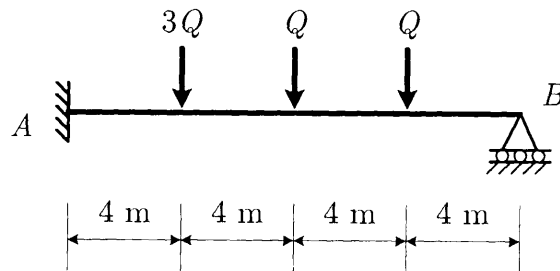
1. Determine the degree of indeterminacy of the frame structure below.
2. Classify externally stable or unstable.
 - a. If the structure is stable, then classify each of the structures as statically determinate or statically indeterminate.
 - b. If the structure is unstable, then show the sketch of possible rigid body displacements.



ชื่อ-สกุล.....รหัส.....ลำดับที่.....

Problem 2 (15 Points)

A steel frame is subjected to the working loads as shown below. With $Q = 12 \text{ kN}$ and using the load factor of 2.0, evaluate minimum value of M_p , if $\sigma_y = 200 \text{ N/mm}^2$. Design for the cross section of the member AB, assumed that cross section is rectangular with ratio of depth and width of 2.0 (i.e. $d = 2b$).

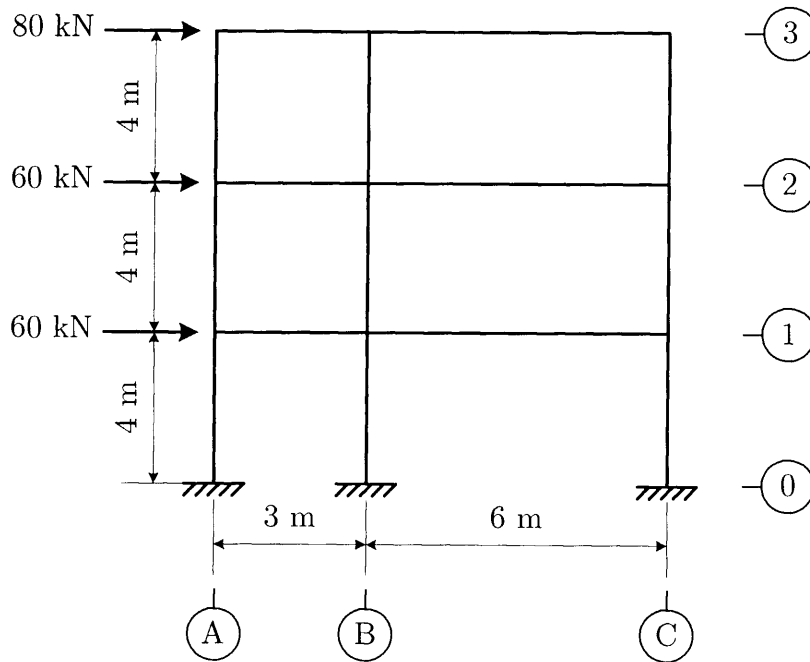


ชื่อ-สกุล.....รหัส.....ลำดับที่

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....ลำดับที่

Problem 3 (25 Points)

Using **the cantilever method** (an approximate lateral load analysis for multi-storey frame structure), determine and sketch shear force diagram and bending moment diagram for all beams and columns,



ชื่อ-สกุล.....รหัส.....ลำดับที่

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....ลำดับที่

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....ลำดับที่

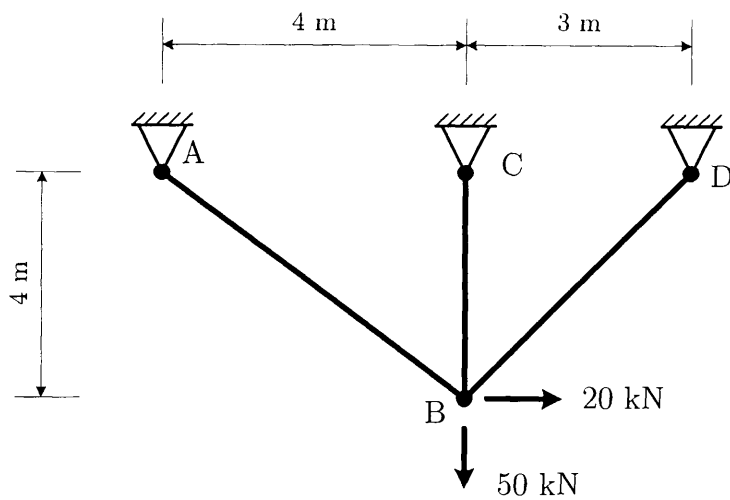
ชื่อ-สกุล.....รหัส.....ลำดับที่

Problem 4 (25 Points)

For the truss shown, use the stiffness method to

- Determine the stiffness matrix K of this structure (matrix of order 2×2)
- Determine the deflection of the loaded joint
- Determine the end forces of each member
- Determine reactions at supports

Assume $\frac{EA_{AB}}{L_{AB}} = \frac{EA_{CB}}{L_{CB}} = \frac{EA_{BD}}{L_{BD}} = \frac{EA}{L}$.



ชื่อ-สกุล.....รหัส.....ลำดับที่

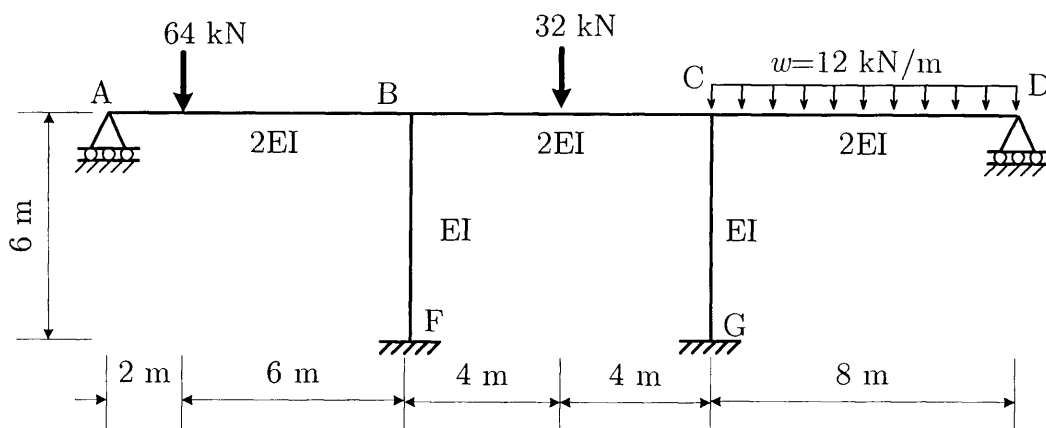
ชื่อ-สกุล.....รหัส.....ลำดับที่

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....ลำดับที่

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....ลำดับที่.....

Problem 5 (25 Points)Use the stiffness method and **neglecting axial deformation**

- Establish the stiffness matrix for plane frame (matrix of order 5×5) as shown below
- Determine all joint displacement of the structure
- Determine the components at the support A

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

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....ลำดับที่

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....ลำดับที่

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....ลำดับที่