PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY

FACULTY OF ENGINEERING

Midterm Examination: Semester 2 — Academic Year: 2013

Date: January 7, 2014 — Time: 09.00-12.00

Subject: 220-303; 221-303 Structural Analysis II — Room: S104, S817

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....ลำดับที่ในเซ็นชื่อ.....

Instructions/Information:

1. ข้อสอบทั้งหมดมี 6 ข้อ คะแนนรวม 110 คะแนน ดังแสดงในตารางข้างล่าง
2. ข้อสอบมีทั้งหมด 14 หน้ารวมปก
3. ให้ทำหมดทุกข้อลงในข้อสอบและอนุญาตให้ทำหน้า-หลังได้
4. ไม่อนุญาตให้นำเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ
5. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้ทุกชนิด
6. ห้ามหยิบ หรือยืมสิ่งของใดๆ ของผู้อื่นในห้องสอบ
7. Good luck

ตารางคะแนน

ข้อที่	คะแนนเต็ม	ได้
1	10	
2	20	
3	20	
4	20	
5	20	
6	20	
รวม	110	

ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำคือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ผู้ออกข้อสอบ อ.ดร.วิชัยรัตน์ แก้วเจือ

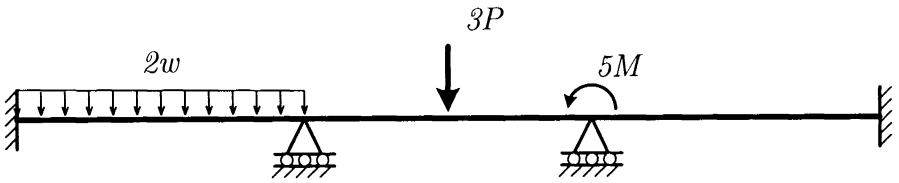
ชื่อ-สกุล.....รหัส.....ลำดับที่ .....

Problem 1 (10 Points)

A beam is subjected to the loading shown below.

a. Determine the symmetric and anti-symmetric components of the loading with respect to axis of symmetric of the beam.

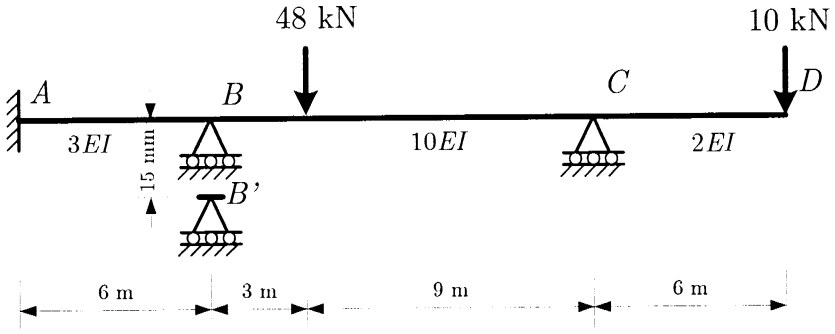
b. Determine the substructures for the analysis of the symmetric and antisymmetric response of the beam in (a).



ชื่อ-สกุล.....รหัส.....ลำดับที่ .....

Problem 2 (20 Points)

Analyze by the slope-deflection method the continuous beam shown in below figure for a 15-mm settlement of support B. Draw shear and moment diagrams.

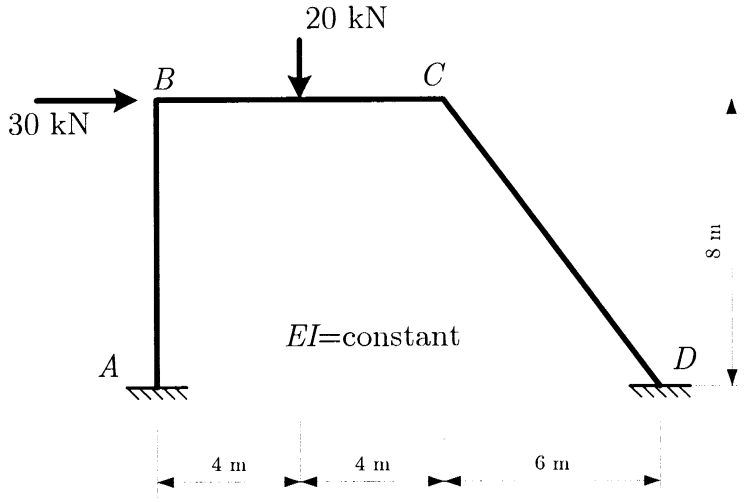


$$E = 200 \times 10^6 \text{kN/m}^2; I = 400 \times 10^{-6} \text{m}^4$$

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....ลำดับที่ .....

Problem 3 (20 Points)

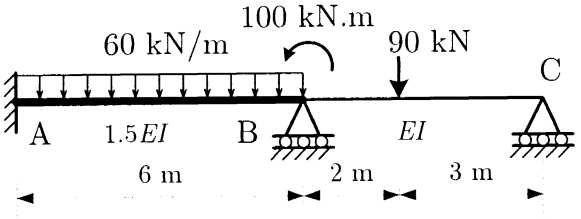
Determine the joint rotations θ_B, θ_C and the displacement of the joints B and C by using the slope-deflection method and neglecting the axial deformations.



ชื่อ-สกุล.....รหัส.....ลำดับที่ .....

Problem 4 (20 Points)

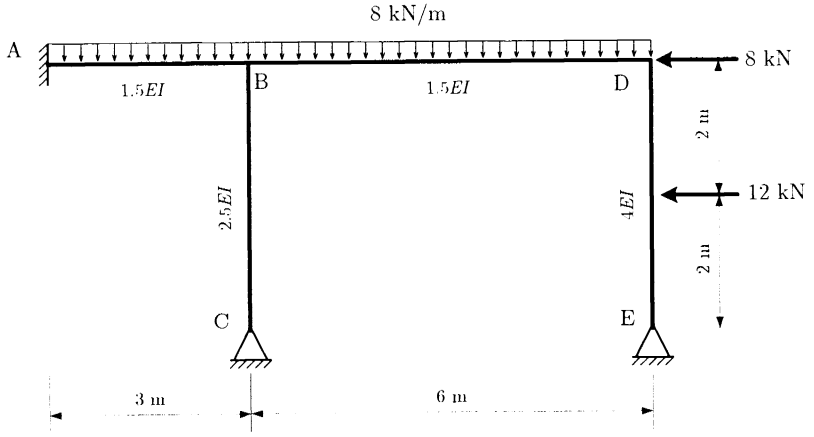
Determine the member end moments for two-span beam as shown by using the moment distribution method and then draw the shear force and moment diagram for the beam.



ชื่อ-สกุล.....รหัส.....ลำดับที่ .....

Problem 5 (20 points)

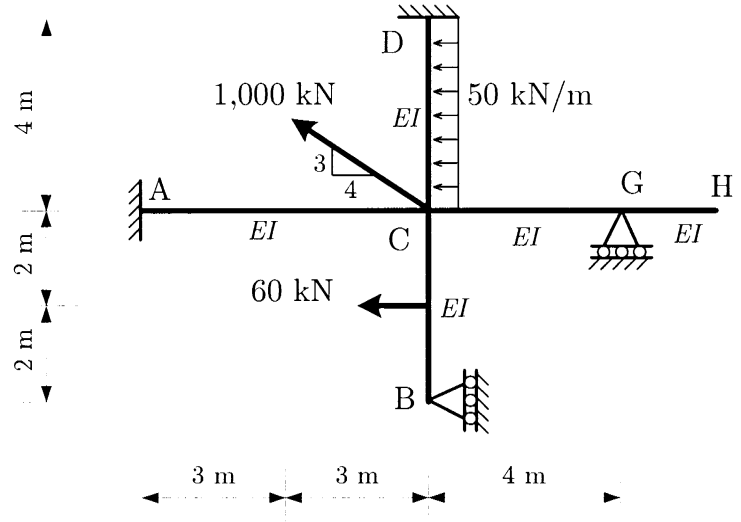
Determine the moment at the fixed support A and joint B and D by using the moment distribution method and neglecting the axial deformations.



ชื่อ-สกุล.....รหัส.....ลำดับที่ .....

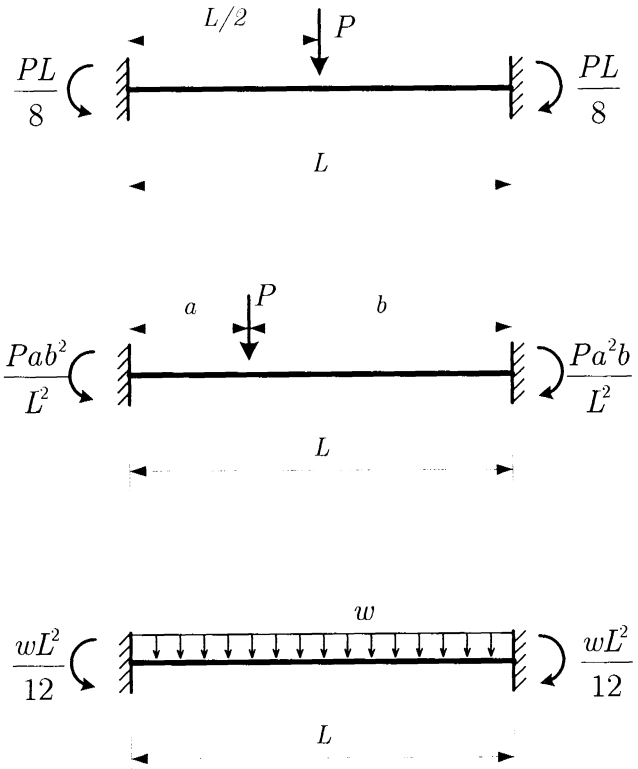
Problem 6 (20 points)

Determine all end moment of the frame as shown below, treated the member with relatively large KL as beam-columns but neglect axial deformation effect and evaluate horizontal reaction component at A. ($E = 2\times10^{8}$ kN/m^2, $I = 5\times10^{-5}$ m^{-5})



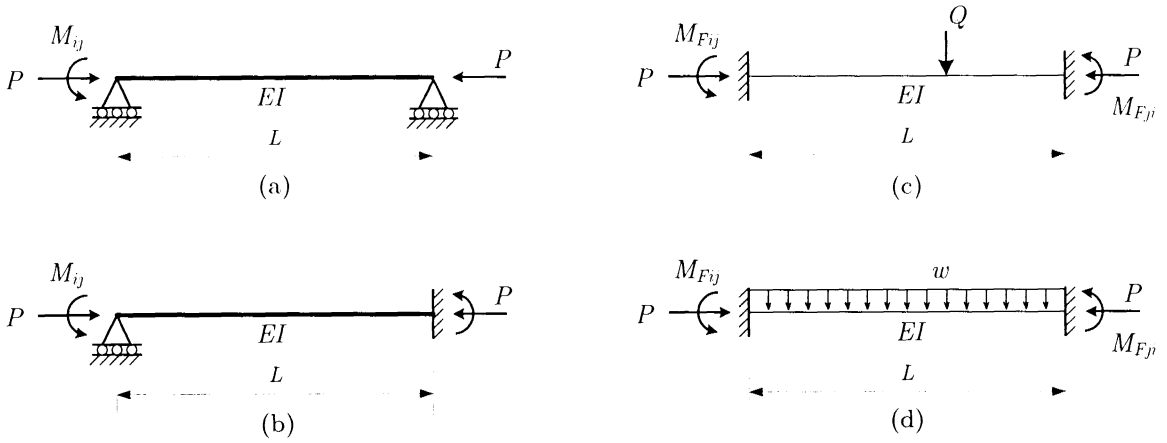
ชื่อ-สกุล.....รหัส.....ลำดับที่ .....

Fixed-End Moment



ชื่อ-สกุล.....รหัส.....ลำดับที่.....

Formulae for Beam-Columns



Rotational stiffness and carry-over factor with far-end pinned [Fig. (a)]

$$k_{ij} = \frac{EILK^2 \sin KL}{\sin KL - KL\cos KL}$$

$$c_{ij} = 0$$

Rotational stiffness and carry-over factor with far-end fixed [Fig. (b)]

$$k_{ij} = \frac{EIK\left(KL\cos KL - \sin KL\right)}{KL\sin KL + 2\cos KL - 2}$$

$$c_{ij} = \frac{\sin KL - KL}{KL\cos KL - \sin KL}$$

Fixed-end moment for fixed end beam-column under an applied concentrated load [Fig. (c)]

$$M_{Fij} = -Q\left[\frac{KL\cos Kb + \sin KL - \sin Ka - \sin Kb - Kb\cos KL - Kb}{K(2 - 2\cos KL - KL\sin KL)}\right]$$

$$M_{Fji} = Q\left[\frac{KL\cos Ka + \sin KL - \sin Kb - \sin Ka - Ka\cos KL - Ka}{K(2 - 2\cos KL - KL\sin KL)}\right]$$

Fixed-end moment for fixed end beam-column under an applied concentrated load [Fig. (d)]

$$M_{Fji} = -\frac{w}{2K^2}\left(\frac{KL + KL\cos KL}{\sin KL} - 2\right)$$

$$M_{Fji} = \frac{w}{2K^2}\left(\frac{KL + KL\cos KL}{\sin KL} - 2\right)$$