

ชื่อ-สกุล : .....เลขประจำตัว : .....

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ภาคการศึกษาที่ 1

วันที่: 5 สิงหาคม 2547

วิชา: 220-302 Structural Analysis I

ประจำปีการศึกษา : 2547

เวลา : 09.00-12.00

ห้อง : หัวหุ่น

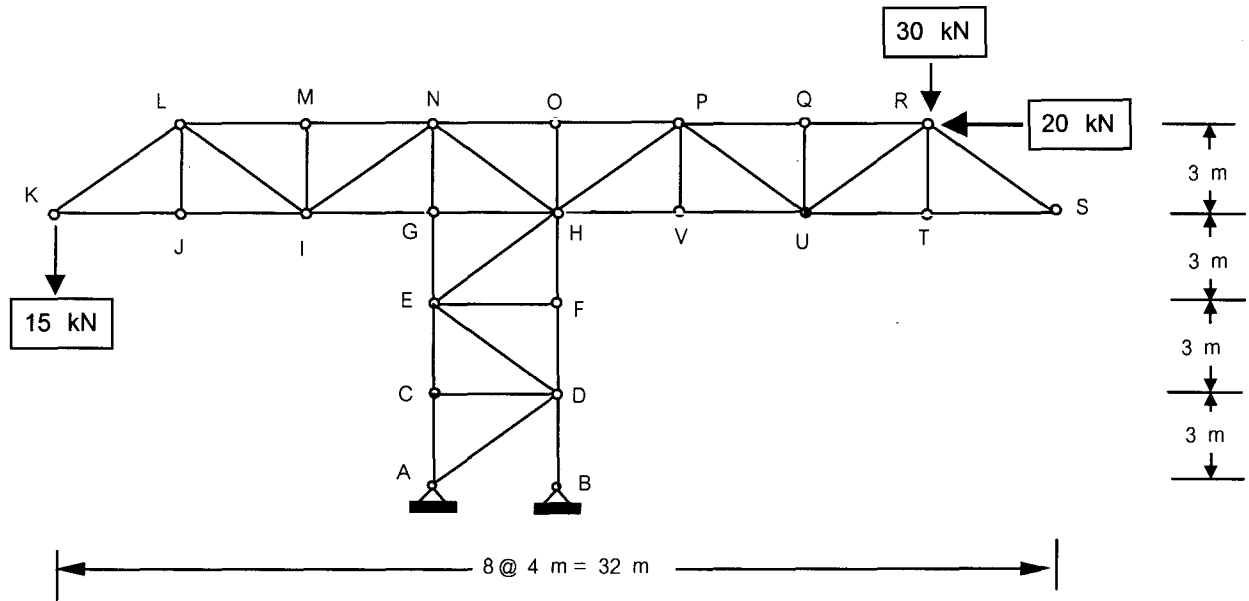
คำอธิบาย

1. ข้อสอบมีจำนวนทั้งหมด 6 ข้อ มีจำนวนหน้าทั้งหมด 12 หน้า (นับรวมหน้านี้ด้วย)
2. ให้เลือกทำข้อสอบเพียง 5 ข้อ เท่านั้น
3. ในการทำข้อสอบแต่ละข้อ ให้เขียนได้ทั้งสองหน้า ของกระดาษข้อสอบ
4. ห้ามฉีก หรือแกะกระดาษข้อสอบแยกออกจากชุดข้อสอบโดยเด็ดขาด
5. อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขทุกชนิดเข้าห้องสอบได้

| ข้อ | คะแนนเต็ม | ได้คะแนน |
|-----|-----------|----------|
| 1   | 20        |          |
| 2   | 20        |          |
| 3   | 20        |          |
| 4   | 20        |          |
| 5   | 20        |          |
| 6   | 20        |          |
| รวม |           |          |

1. (20 คะแนน) โครงสร้าง Truss ในรูปข้างล่างนี้ รับแรงกระทำ 2 แรง ดังแสดง

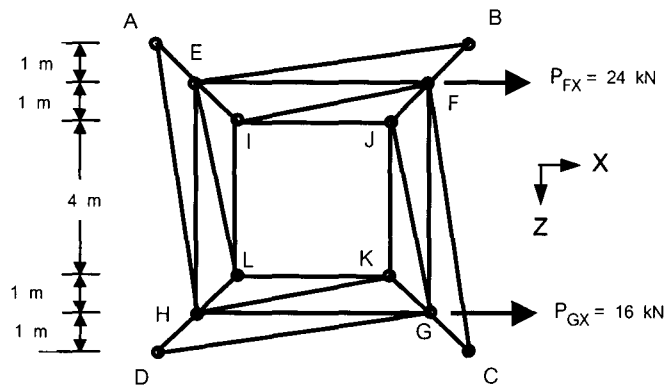
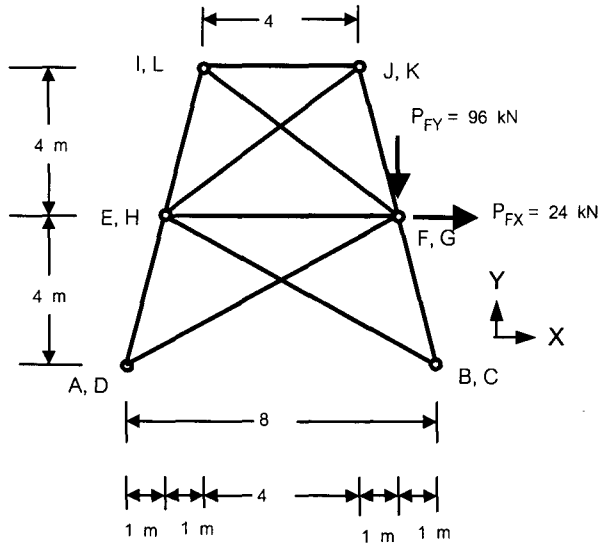
- (a). (2 คะแนน) โดยการตรวจพินิจ จงหา zero force members
- (b). (2 คะแนน) โดยการตรวจพินิจ จงหาว่า members คู่ใดบ้างที่ต้องมีค่า axial force เท่ากัน (ไม่นับ zero force members)
- (c). (16 คะแนน) จงวิเคราะห์หาแรงปฏิกิริยาทั้งหมด และหาแรงในชิ้นส่วน EG, EH, HF, GH และ NH



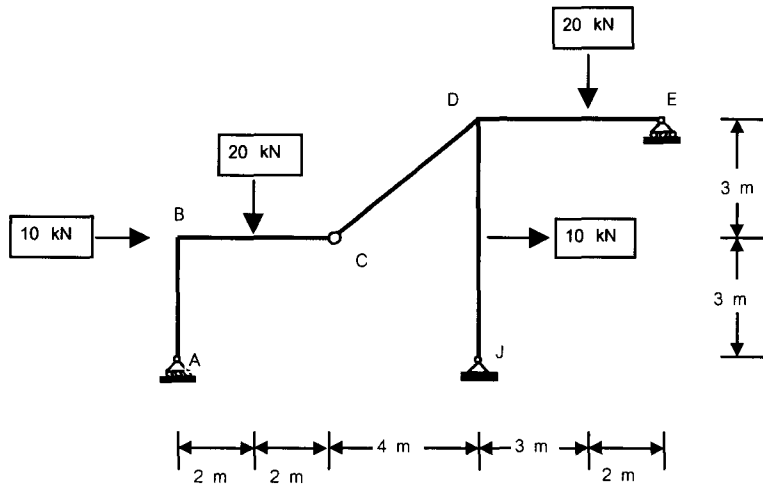
2. (20 คะแนน) A space truss ABCDEFGHIJKL ซึ่งประกอบขึ้นด้วยชิ้นส่วน 24 ชิ้นส่วน ถูกรองรับด้วย ball and socket supports ณ จุด A, B, C, D และรับแรงกระทำสามแรง (ที่จุดต่อ F สองแรง และที่จุดต่อ G หนึ่งแรง) ดังแสดงในรูป จงหา zero force members โดยการตรวจพินิจ และจงหาค่าแรงในชิ้นส่วนที่เหลือ

(แนะนำ: แรงลัพธ์ของแรง  $P_{FX}$  และ  $P_{FY}$  เป็นแรงกระทำในระนาบ BCFGJK)

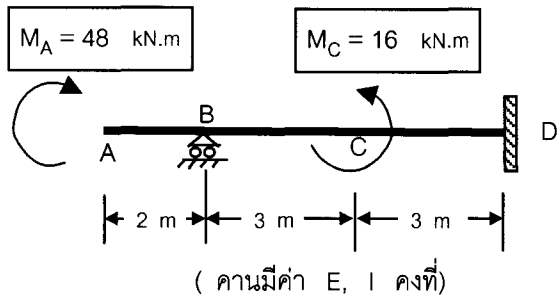
( $L_{JF} = L_{FB} = L_{GG} = \dots = 4.243 \text{ m}$ ,  $L_{EL} = L_{HK} = L_{GJ} = L_{FI} = 6.481 \text{ m}$ ,  $L_{AH} = L_{DG} = L_{CF} = L_{BE} = 8.124 \text{ m}$ )



3. (20 คะแนน) จงวิเคราะห์หาแรงปฏิกิริยาทั้งหมดของ frame structure ที่แสดงในรูปข้างล่างนี้ และจงเขียน axial force diagram, shear force diagram และ bending moment diagram สำหรับโครงสร้าง (จุด C คือ hinge )

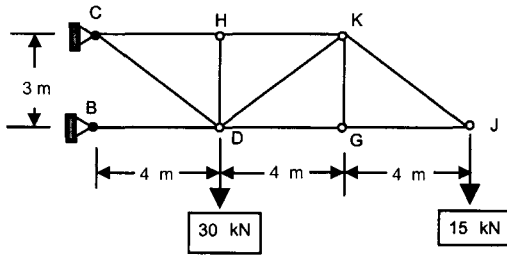


4. (20 คะแนน) คาน ABCD ซึ่งมีขนาดหน้าตัดคงที่ มีปลาย D เป็น fixed support และถูกรองรับด้วย roller support ณ จุด B รับ pure couples ที่ปลาย A และที่จุด C ดังแสดงในรูป (จุด C คือจุดกึ่งกลางของ span BD) จงวิเคราะห์หาแรงปฏิกิริยาของโครงสร้างในรูปข้างล่างนี้ แล้วเขียน AFD, SFD และ BMD (ให้ประยุกต์ใช้ Least work theorem, หรือ unit load equation), (กำหนดให้ค่า  $E, I$  คงที่ตลอดความยาวคาน)



5. (20 คะแนน) จงวิเคราะห์หาค่า vertical และ horizontal displacement ที่ joint G ของ truss ที่แสดงในรูปข้างล่าง โดยใช้ unit load method.

(Given  $E = 2 \times 10^8 \text{ kN/m}^2$ ,  $A = 1.25 \times 10^{-3} \text{ m}^2$  for all members)



6. (20 คะแนน) จงวิเคราะห์หาค่า horizontal displacement ที่จุด B ของ frame ที่แสดงในรูปข้างล่าง  
(กำหนดให้  $E = 2 \times 10^8 \text{ kN/m}^2$ ,  $I = 5.0 \times 10^{-5} \text{ m}^4$  for all members)

