



โครงการหลักสูตรนวัตกรรมทางวิศวกรรมศาสตร์ (TU-PINE)

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ข้อสอบปลายภาค ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557

รหัสวิชา..... วิชา.....
วัน..... ที่.....เดือน..... 2557 เวลา..... น. รวม..... ชั่วโมง
ชื่อ.....นามสกุล.....รหัสนักศึกษา.....ห้องสอบ.....

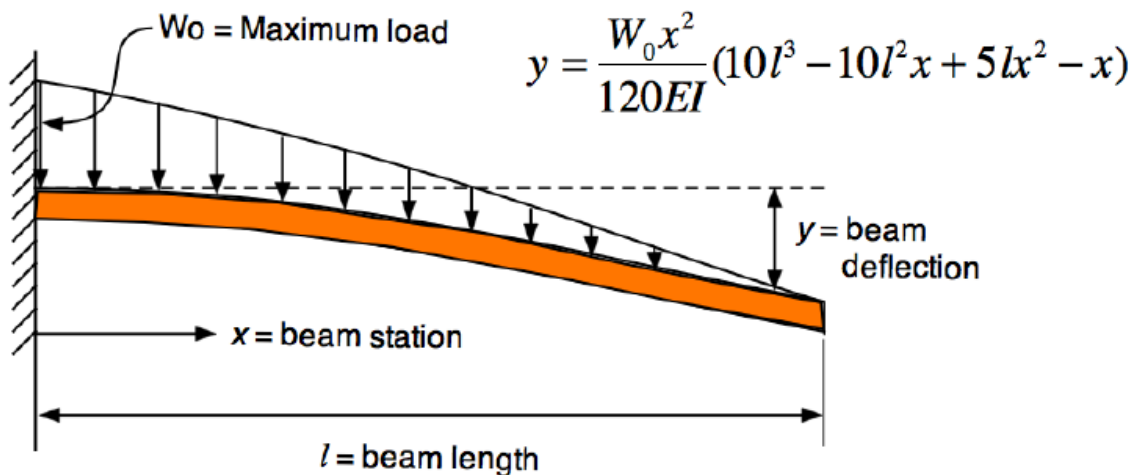
คำชี้แจง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 3 ข้อ (ข้อละ 10 คะแนน) จำนวน 8 หน้ารวมใบปิดหน้าข้อสอบ
2. มีเวลาทำข้อสอบทั้งสิ้น 90 นาที
3. ห้ามนำข้อสอบออกนอกห้องสอบ
4. เมื่อทำข้อสอบเสร็จ ให้ส่งกระดาษคำตอบพร้อมกระดาษคำถาม
5. พูจริติในการสอบปรับตกทุกกรณี

1. จงตอบคำถามดังต่อไปนี้
 - a. ให้อธิบายว่า Matlab มีข้อดีที่กว่า Spreadsheet หรือ Compile Language อย่างไร (2 คะแนน)
 - b. ถ้าเขียน `zeros(3, 4)` ใน Matlab จะได้ผลลัพธ์คืออะไร (1 คะแนน)
 - c. กำหนดให้ $a = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 1 \\ 5 & 1 \end{bmatrix}$ และ $b = \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 0 & 3 \\ 7 & 2 \end{bmatrix}$
 - i. จงอธิบายว่าเหตุใดจึงเกิด Error ขึ้นถ้าพิมพ์ `a(:,2) * b(:, 2)` ใน Matlab (1 คะแนน)
 - ii. `length(a(:,2)) = ?` (1 คะแนน)
 - d. ให้อธิบายว่า อะไรคือ Static allocation พร้อมยกตัวอย่าง (2 คะแนน)
 - e. ฟังก์ชัน `rand` คืออะไร และถ้าจะสร้างเวกเตอร์ที่ประกอบด้วยตัวเลขแบบสุ่มที่อยู่ในช่วง `[0,100]` จะเขียน Matlab อย่างไร (3 คะแนน)

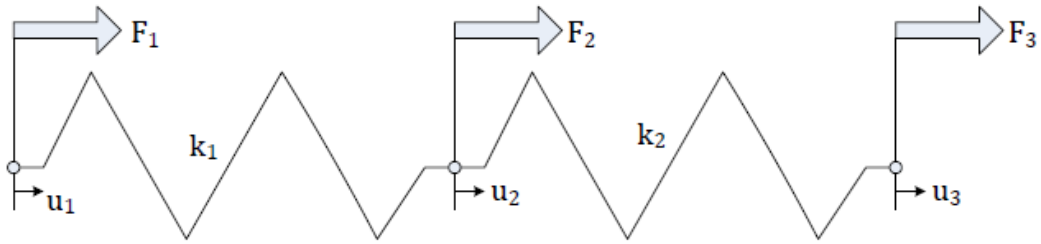
2. คานแบบ Cantilever มีแรงกระจายแบบแฉ่งกระทำดังรูปที่ 1 คานนี้สามารถหา Deflection ได้ตามสมการที่กำหนดให้ตามรูป

- a. จงอธิบายว่าจะสามารถหา Bending Moment และ Shear Force ได้อย่างไร (3)
- b. จงเขียน Script ใน Matlab เพื่อหาค่า Bending Moment และ Shear Force ที่มากที่สุด และเกิดตำแหน่งใดโดยใช้ Symbolic Tool (4 คะแนน)
- c. จงเขียน Script เพื่อ plot กราฟ y , Bending Moment และ Shear Force (3 คะแนน)



รูปที่ 1

3. รูปที่ 2 เป็นการจำลองแบบ Finite Element โดยใช้สปริง โดยที่แต่ละ node มีแรง F_1 , F_2 และ F_3 กระทำ และแต่ละ node เคลื่อนที่ u_1 , u_2 และ u_3 กำหนดให้สปริงมีค่า Stiffness คือ k_1 และ k_2 ดังภาพ



รูปที่ 2

- ในการวิเคราะห์โดย Finite Element นี้ให้อธิบายสมมุติฐาน 3 ข้อสำหรับใช้ในการวิเคราะห์ (2 คะแนน)
- จงอธิบายว่าเหตุใดจึงต้องมี Boundary Conditions (1 คะแนน)
- จงเขียน Stiffness matrix ของแต่ละ Element และให้หา Global Stiffness Matrix (3 คะแนน)
- จงแปลงสมการของ Finite element จาก $ku = f$ ให้อยู่ในรูป Matrix (1 คะแนน)
- จงเขียน pseudo code สำหรับการหาคำตอบในข้อนี้ (3 คะแนน)

รูปที่ 3