

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สอบปลายภาค ประจำปีการศึกษา 1

ปีการศึกษา 2546

วันที่ 8 ตุลาคม 2546

เวลา 13.30 - 16.30 น.

วิชา 220-102 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mechanics I) ตอน 01, 02, 03 และ 04

ห้องสอบ ลานคณะและ Axxx

ชื่อ-สกุล..... รหัส.....

อาจารย์ผู้สอน (คนใดคนหนึ่ง)

คำชี้แจง

- 1.ข้อสอบทั้งหมดมี 6 ข้อใหญ่ คะแนนรวม 110 คะแนน ดังแสดงในตารางข้างล่าง
- 2.ข้อสอบมีทั้งหมด 11 หน้า (รวมปก) ผู้สอบต้องตรวจสอบว่ามีครบทุกหน้าหรือไม่ (ก่อนลงมือทำ) ห้ามฉีกหรือแกะข้อสอบออกจากเล่ม
- 3.ให้ทำหมดทุกข้อลงในกระดาษคำตอบนี้ หากไม่พอให้ใช้หน้าว่างด้านซ้ายมือ
- 4.ห้ามนำเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ ทุจริตจะได้ E
- 5.อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้ทุกชนิด
- 6.ห้ามหยิบ หรือยืมสิ่งของใดๆ ของผู้อื่นในห้องสอบ
7. อนุญาตให้ตอบด้วยดินสอดำได้ (ควรรู้ชนิด B)
8. ให้เขียน รหัส ที่หัวกระดาษทุกแผ่น
9. ให้เขียน ชื่ออาจารย์ผู้สอน ที่หัวกระดาษหน้าแรก

ตารางคะแนน

ข้อที่	คะแนนเต็ม	ได้
1.1	10	
1.2	10	
2.1	10	
2.2	10	
3.1	18	
3.2	2	
4.1	10	
4.2	10	
5.1	8	
5.2	12	
6	10	
รวม	110	

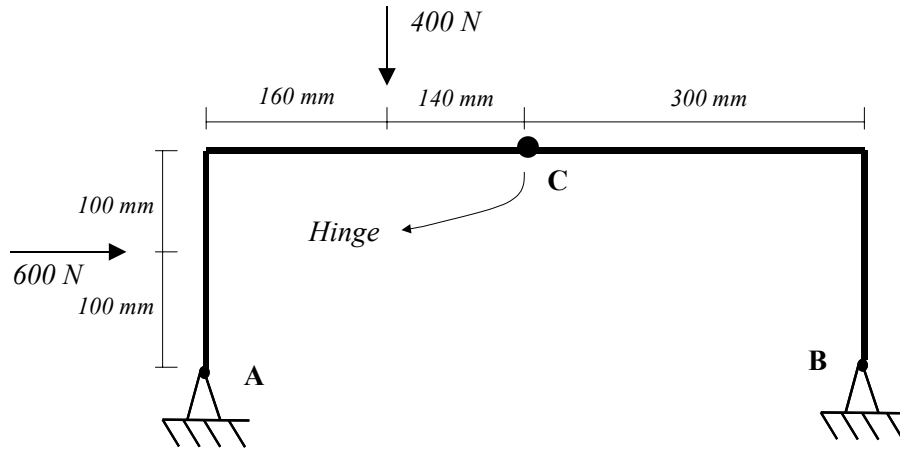
ตอน 01: อ. เอกรัฐ, ตอน 02: ดร. สุชาติ, ตอน 03: ดร. บุญ, ตอน 04: อ. สิทธิชัย

รหัส.....

ข้อที่ 1 (20 คะแนน)

1.1 (10 คะแนน)

ชิ้นส่วน AC และ BC ถูกยึดติดด้วยหมุดไร้แรงเสียดทาน (*hinge*) ที่จุด A, B, และ C ดังรูปแสดง จงหาแรงปฏิกิริยา ที่ A และ B

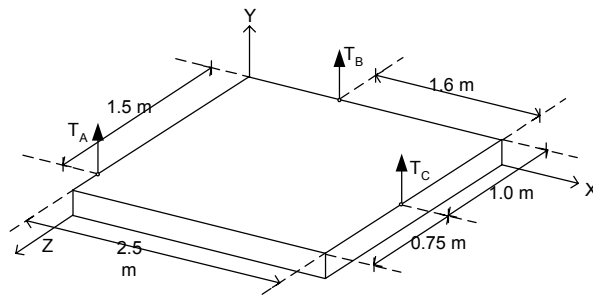


รหัส.....

1.2 (10 คะแนน)

แผ่นแบนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าในระนาบราบมีความหนาสม่ำเสมอ มีมวล 500 kg ถูกรองรับด้วยเคเบิล 3 เส้น จง

คำนวณหาแรงดึงในเส้นเคเบิลทั้งสาม

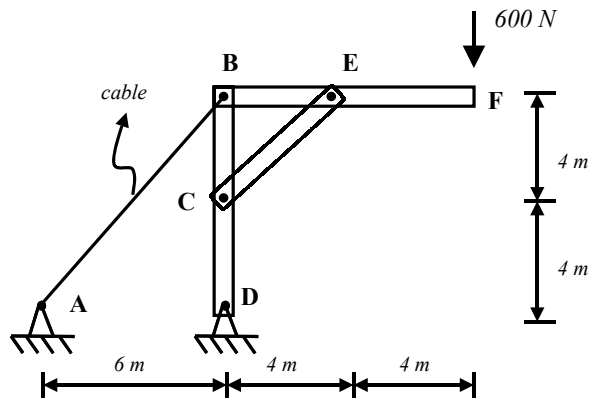


รหัส.....

ข้อที่ 2 (20 คะแนน)

2.1 (10 คะแนน)

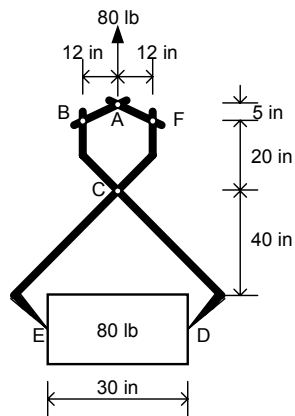
จงหาแรงย่อยของแรงที่กระทำต่อแต่ละชิ้นส่วนของเฟรมที่แสดงในรูป, หาแรงปฏิกิริยา ที่ D และแรงดึงในเส้น cable AB



รหัส.....

2.2 (10 คะแนน)

จงหาแรงที่กระทำที่จุด C และ D ของชิ้นส่วน BCD ของคีมที่รับน้ำหนัก 80 lb ดังแสดงในรูป

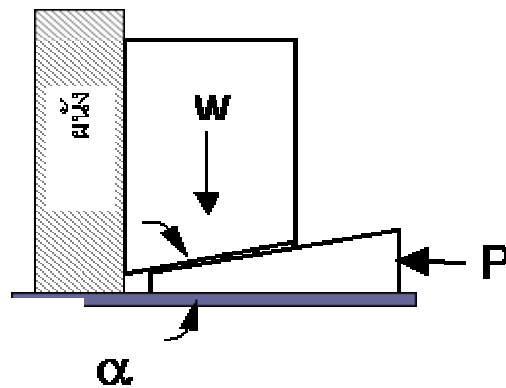


รหัส.....

3. (20 คะแนน)

3.1 (18 คะแนน) จงหาขนาดแรง P ที่จะต้องใช้ในการขยับยกเครื่องจักรในรูปข้างล่าง เครื่องจักรหนัก $w = 400$ lb และมุมของลิ้ม $\alpha = 10^\circ$, เมื่อ $\mu_s = 0.27, 0.21, 0.15$ ณ ผิวสัมผัสระหว่างลิ้มกับพื้น, เครื่องจักรกับลิ้ม และเครื่องจักรกับผนัง, ตามลำดับ

3.2 (2 คะแนน) มุมของลิ้ม, α , จะต้องมีค่าไม่เกินเท่าใด จึงจะยังสามารถใช้ลิ้มเพื่อยกเครื่องจักรได้ (ถ้า μ_s มีค่าเท่าเดิม)

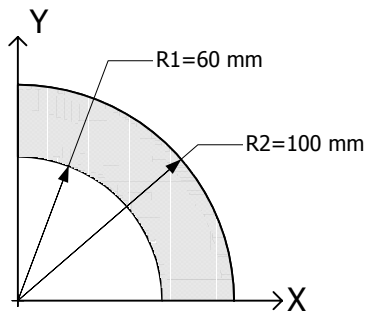


รหัส.....

ข้อที่ 4 (20 คะแนน)

4.1 (10 คะแนน)

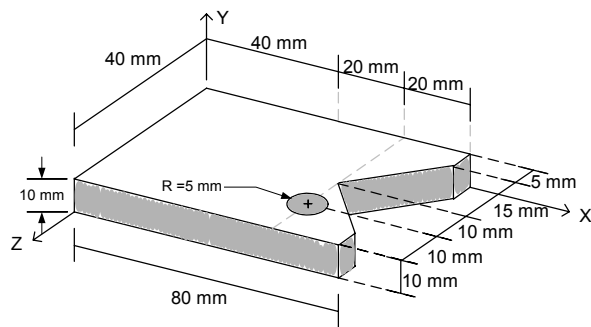
จงหาตำแหน่งเซนทรอยด์ของพื้นที่แรเงาในระนาบ โดยวิธีการอินทิเกรต



รหัส.....

4.2 (10 คะแนน)

จงหาตำแหน่งเซนทรอยด์ของปริมาตรที่มีรูกลวงทรงกระบอกรัศมี 5 mm. ในระบบ 3 มิติ

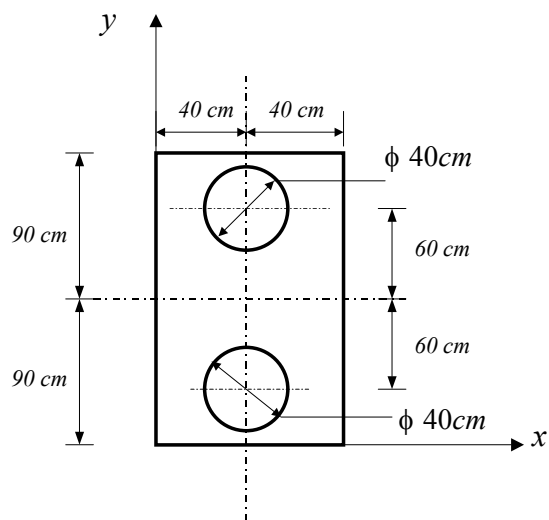


รหัส.....

ข้อที่ 5 (20 คะแนน)

5.1 (8 คะแนน)

จงคำนวณหาโมเมนต์ความเฉื่อย I_x , I_y และผลคูณความเฉื่อย I_{xy} (เทียบกับแกน x และ y) ของพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีรูกลวงเป็นรูปวงกลมดังแสดงในรูป



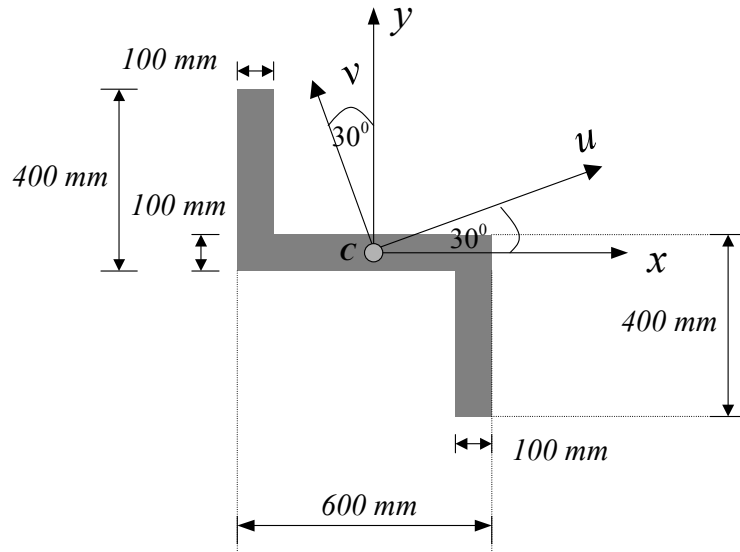
รหัส.....

5.2 (12 คะแนน)

พื้นที่ดังแสดงในรูป มีจุด c เป็นจุดเซนทรอยด์ กำหนดให้โมเมนต์ความเฉื่อยเทียบกับแกน x ,

$$I_x = 2.9 \times 10^9 \text{ mm}^4, \text{ โมเมนต์ความเฉื่อยเทียบกับแกน } y, I_y = 5.6 \times 10^9 \text{ mm}^4$$

- (a) จงคำนวณหาโมเมนต์ความเฉื่อย I_u, I_v , ผลคูณความเฉื่อย I_{uv} โดยใช้วงกลมโมร์
- (b) จงคำนวณหาโมเมนต์ความเฉื่อยหลักและแกนหลัก (เทียบกับแกน x และ y) โดยใช้วงกลมโมร์



รหัส.....

ข้อที่ 6 (10 คะแนน)

ระบบดังแสดงในรูปประกอบด้วย 2 ชิ้นส่วนคือ AB และ BC ถูกยึดติดด้วยหมุดไร้แรงเสียดทานที่ A, B, C และอยู่ในภาวะสมดุล (Equilibrium) ภายใต้แรงกระทำดังรูป จงใช้วิธีงานเสมือน (Virtual Work) หาค่าแรงปฏิกิริยาในแนวราบที่หมุด C, (C_x)

