

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์

สอบปลายภาค ประจำปีการศึกษา 1  
วันที่ 17/12/2557

ปีการศึกษา 2557  
เวลา 9.00 - 12.00 น.

วิชา 220-102 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mechanics I) ตอน 01 และ 02  
ห้องสอบ A401 (ตอน 01) และ S104 (ตอน 02)

ชื่อ-สกุล.....

รหัส

อาจารย์ผู้สอน.....

ตอน

คำชี้แจง

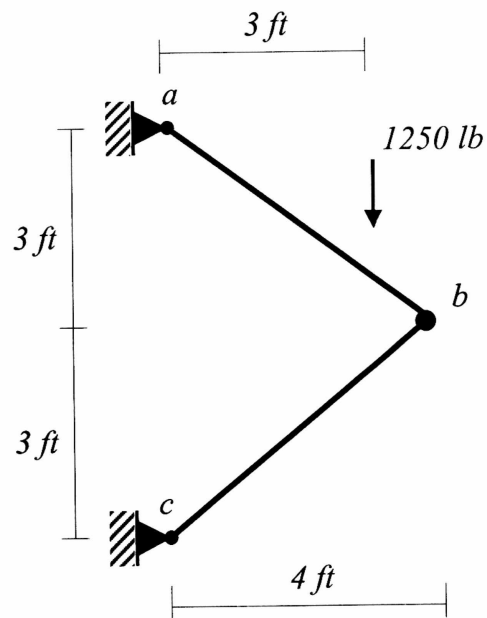
- 1.ข้อสอบทั้งหมดมี 6 ข้อใหญ่ คะแนนรวม 120 คะแนน ดังแสดงในตารางข้างล่าง
- 2.ข้อสอบมีทั้งหมด 13 หน้า (รวมปก) ผู้สอบต้องตรวจสอบว่ามีครบทุกหน้าหรือไม่ (ก่อนลงมือทำ) ห้ามฉีกหรือแกะข้อสอบออกจากเล่ม
- 3.ให้ทำหมดทุกข้อลงในกระดาษคำตอบนี้ หากไม่พอให้ใช้หน้าว่างด้านซ้ายมือ
- 4.ห้ามนำเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ ทุจริตจะได้ E
- 5.อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้ทุกชนิด
- 6.ห้ามหยิบ หรือยืมสิ่งของใดๆ ของผู้อื่นในห้องสอบ
7. อนุญาตให้ตอบด้วยดินสอดำได้ (ควรใช้ชนิด B)
8. ให้เขียน รหัส ที่หัวกระดาษทุกแผ่น
9. ให้เขียน ชื่ออาจารย์ผู้สอน ที่หัวกระดาษหน้าแรก

ตารางคะแนน

ข้อที่	คะแนนเต็ม	ได้
1	20	
2	20	
3	20	
4	20	
5	20	
6	20	
รวม	120	

ข้อที่ 1 (20 คะแนน)

ชิ้นส่วน  $ab$  และ  $bc$  ถูกยึดติดด้วยหมุดไร้แรงเสียดทาน (hinge) ที่จุด  $a$ ,  $b$ , และ  $c$  ดังรูปแสดง จงหาแรงย่อยของแรงที่กระทำต่อแต่ละชิ้นส่วนของเฟรมที่แสดงในรูป

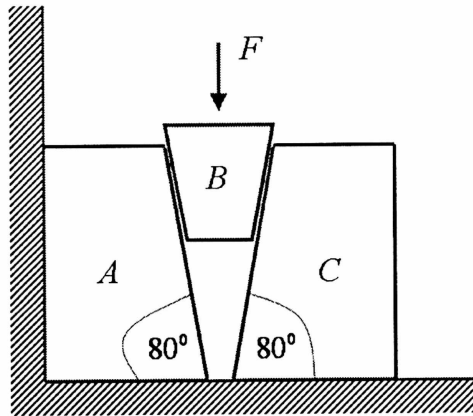


รหัส

ข้อที่ 2 (20 คะแนน)

ก้อนคอนกรีต  $A$ ,  $B$ , และ  $C$  มีน้ำหนัก  $2 \text{ kN}$ . จงหาขนาดของแรง  $F$  ที่ต้องใช้ในการที่จะขยับก้อนคอนกรีต  $B$  ลง.

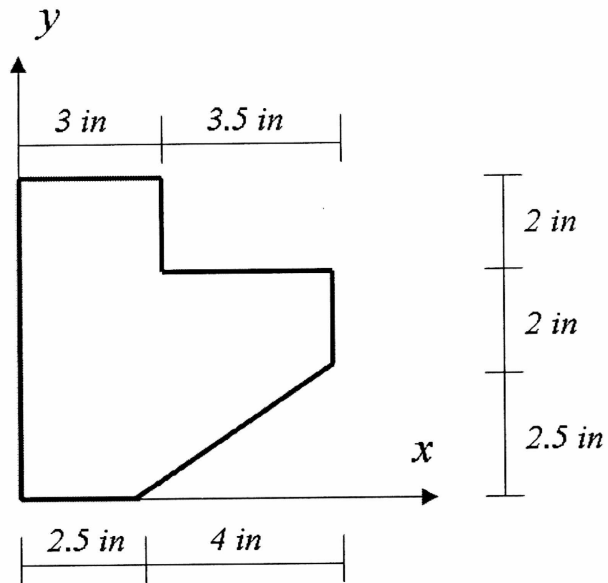
ถ้าทุกผิวสัมผัส มีค่า  $\mu_s = 0.6$ .



รหัส

ข้อที่ 3 (20 คะแนน)

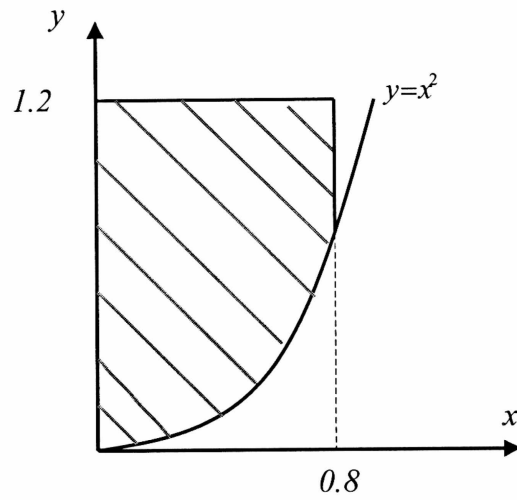
จงหาตำแหน่งเซนทรอยด์ของพื้นที่ โดยวิธีพื้นที่ประกอบ



รหัส

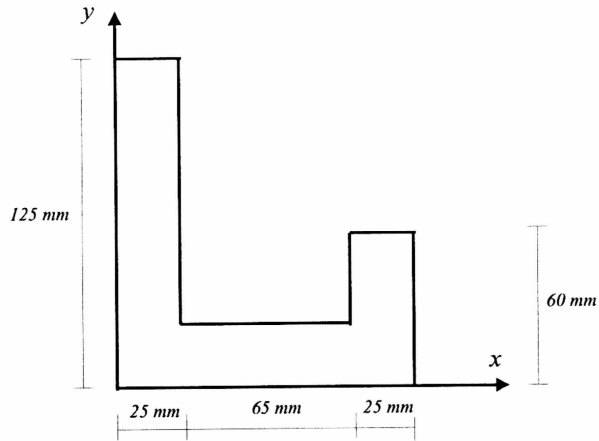
ข้อที่ 4 (20 คะแนน)

จงหาตำแหน่งเซนทรอยด์ของพื้นที่แรเงา โดยวิธีการอินทิเกรต

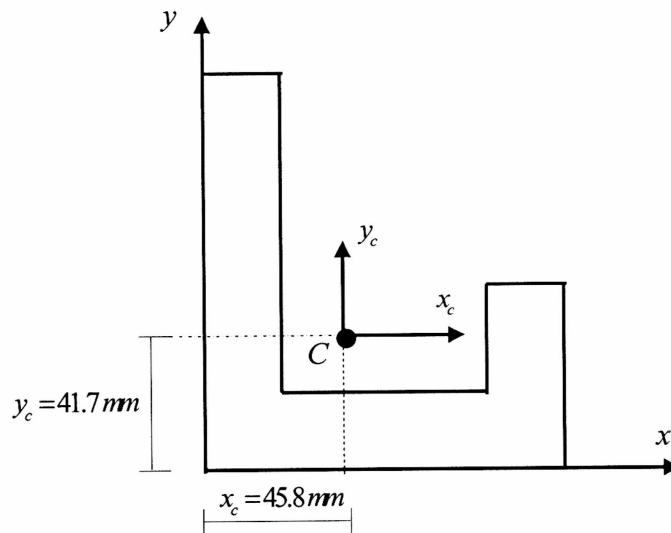


ข้อที่ 5 (20 คะแนน)

(a) จงคำนวณหาโมเมนต์ความเฉื่อย  $I_x, I_y$  และผลคูณความเฉื่อย  $I_{xy}$  เทียบกับแกน  $x$  และ  $y$  ของพื้นที่ประกอบดังแสดงในรูป (15 คะแนน)



(b) ถ้ากำหนดให้ตำแหน่งเซนทรอยด์ของพื้นที่วัดเทียบกับแกน  $x$  และ  $y$  มีค่า  $x_c = 45.8 \text{ mm}$  และ  $y_c = 41.7 \text{ mm}$  จงคำนวณหาโมเมนต์ความเฉื่อย  $I_x, I_y$  และผลคูณความเฉื่อย  $I_{xy}$  เทียบกับแกน  $x_c$  และ  $y_c$  ของพื้นที่ประกอบดังแสดงในรูป (5 คะแนน)



ข้อที่ 6 (20 คะแนน)

พื้นที่ดังแสดงในรูป มีจุด  $C$  เป็นจุดเซนทรอยด์ กำหนดให้โมเมนต์ความเฉื่อยเทียบกับแกน  $x$ ,  $I_x = 8.5 \text{ in}^4$ , โมเมนต์ความเฉื่อยเทียบกับแกน  $y$ ,  $I_y = 4 \text{ in}^4$  และผลคูณความเฉื่อย  $I_{xy} = -3 \text{ in}^4$  เทียบกับแกน  $x$  และ  $y$

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

