

## มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## คณะวิศวกรรมศาสตร์

สอบปลายภาค ประจำปีภาคการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา 2552

วันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2553

เวลา 09.00 - 12.00 น.

วิชา 220-102, 221-102 กลศาสตร์วิศวกรรม1 (Engineering Mechanics I)

ชื่อ-สกุล..... รหัส..... ตอนเรียน.....

อาจารย์ผู้สอน ..... ห้องสอบ.....

## คำชี้แจง

1. ข้อสอบทั้งหมดมี 5 ข้อใหญ่ คะแนนรวม 100 คะแนน ดังแสดงในตารางข้างล่าง
2. ข้อสอบมีทั้งหมด 10 หน้า (รวมปก) ผู้สอบต้องตรวจสอบว่ามีครบทุกหน้าหรือไม่ (ก่อนลงมือทำ) ห้ามฉีกหรือแกะข้อสอบออกจากเล่ม
3. ให้ทำหมดทุกข้อลงในกระดาษคำตอบนี้ หากไม่พอให้ใช้หน้าว่างด้านซ้ายมือ
4. ห้ามนำเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ ทุกจริตจะได้ E
5. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้ทุกชนิด
6. ห้ามหยิบ หรือยืมสิ่งของใดๆ ของผู้อื่นในห้องสอบ
7. อนุญาตให้ตอบด้วยดินสอดำได้ (ควรใช้ชนิด B)
8. ให้เขียน รหัส ที่หัวกระดาษทุกแผ่น
9. ให้เขียน ชื่ออาจารย์ผู้สอน ที่หัวกระดาษหน้าแรก

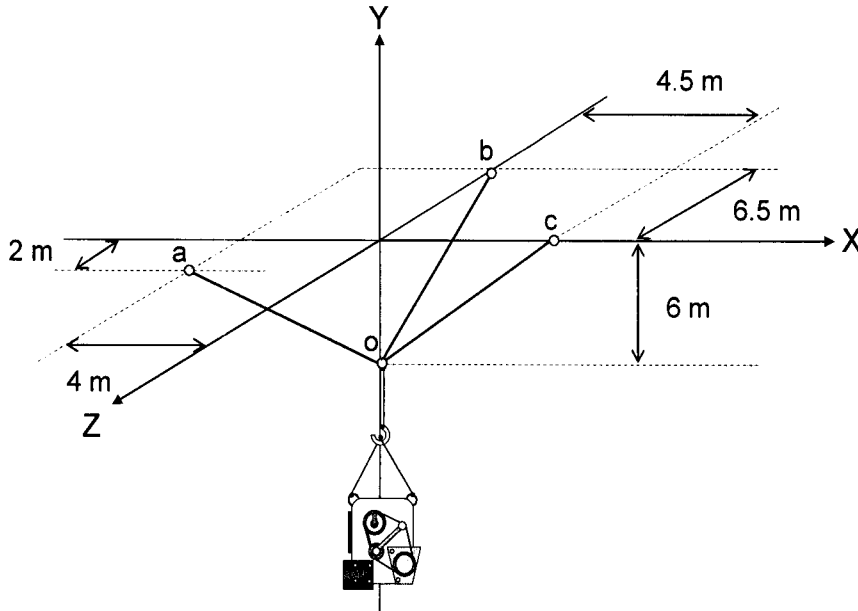
## ตารางคะแนน

ข้อที่	คะแนนเต็ม	ได้
1	20	
2	20	
3	20	
4	20	
5	20	
รวม	100	

ภาคการศึกษาที่ 2 ปี 2552

1. (20 คะแนน)

เครื่องจักรหนัก 100 kN ถูกแขวนด้วยเคเบิล  $oa$ ,  $ob$  และ  $oc$  ดังแสดงในรูป ถ้าระบบนี้อยู่ในสภาวะสมดุล จงคำนวณหาแรงที่เกิดขึ้นในเคเบิลทุกเส้น

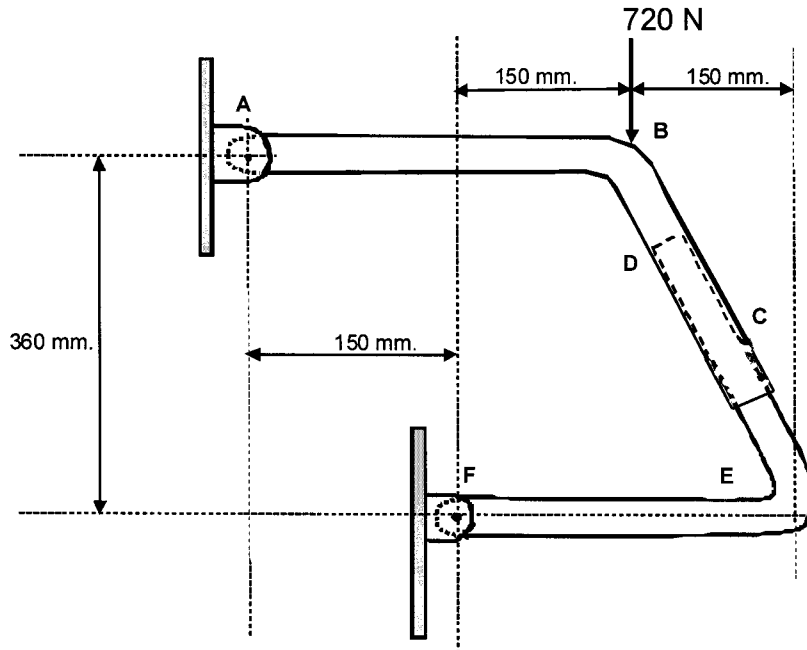


ภาคการศึกษาที่ 2 ปี 2552

2. (20 คะแนน)

โครงสร้างข้อแข็งประกอบด้วยชิ้นส่วนท่อ (pipe) ABC และชิ้นส่วนแท่ง (rod) DEF โดยชิ้นแท่ง DEF สอดเข้าไปในชิ้นท่อ ABC ที่ปลาย C ดังแสดงในรูป หากมีแรงขนาด 720 นิวตันกระทำต่อโครงสร้างในแนวตั้งที่ตำแหน่ง B

จงคำนวณหาแรงปฏิกิริยาที่จุดรองรับ A และ F โดยไม่ต้องคิดค่าแรงเสียดทานระหว่าง C และ D



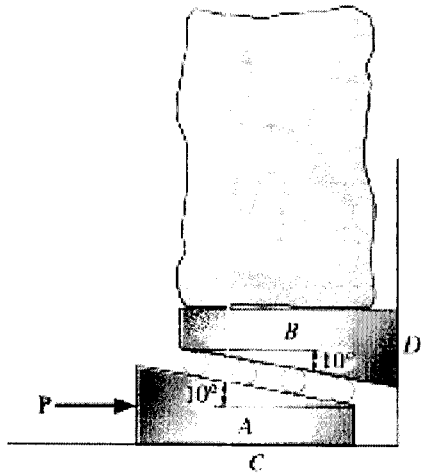
ภาคการศึกษาที่ 2 ปี 2552

3. (20 คะแนน )

ก้อนหินหนัก 800 N และ ลิ่ม A และ B หนัก 100 N โดยผิวสัมผัสระหว่างลิ่ม A และ ลิ่ม B กับล้อที่คั่นอยู่ เป็นการสัมผัสแบบไร้แรงเสียดทาน

ลิ่ม A ถูกผลักด้วยแรง P ดังในรูปข้างล่าง ถ้าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานสถิตของทุกผิวสัมผัสมีค่าเท่ากับ 0.3

- (a) (5 คะแนน) จงเขียนแผนภาพวัตถุอิสระ ของลิ่ม A และ B
- (b) (15 คะแนน) จงหาขนาดของแรง P ที่ใช้ในการขยับก้อนหิน **ขึ้น**

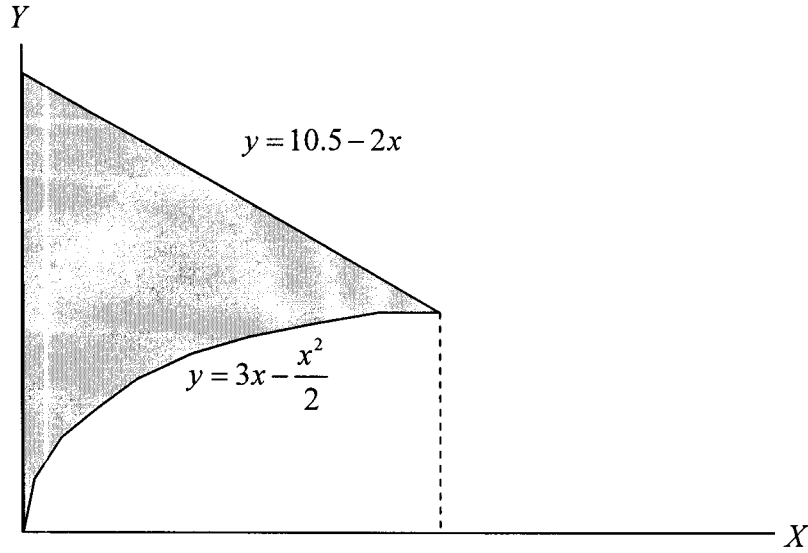


ภาคการศึกษาที่ 2 ปี 2552

4. (20 คะแนน)

4.1 (10 คะแนน)

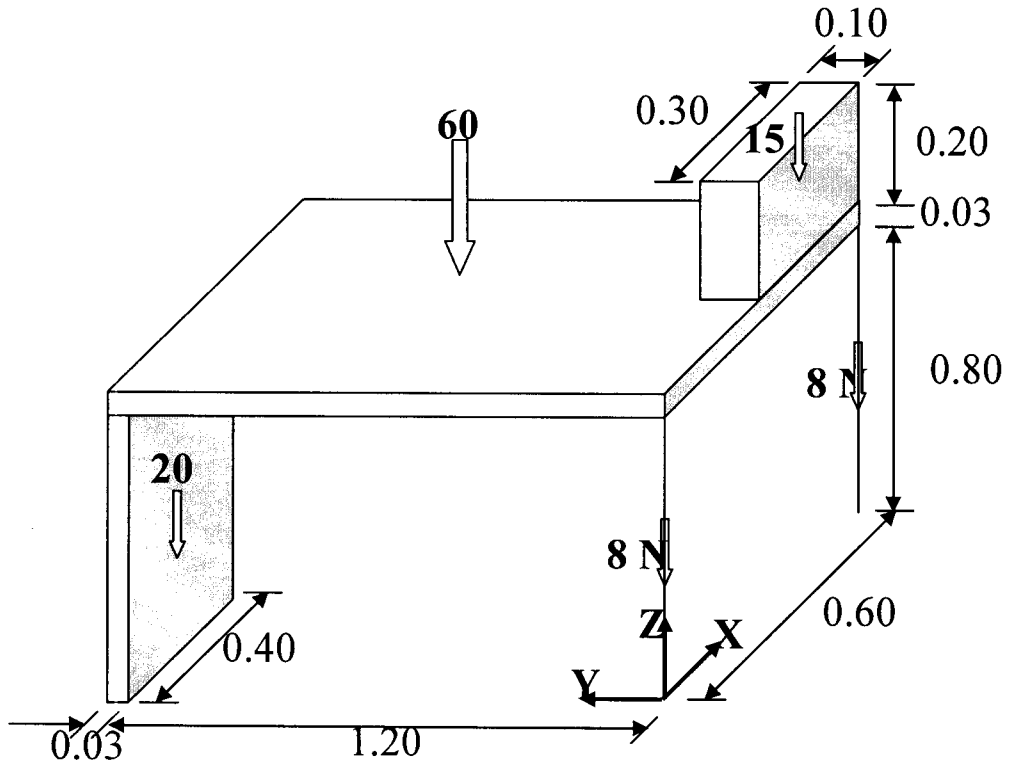
จงคำนวณหาปริมาตรวัตถุที่ได้จากการหมุนพื้นที่แรเงา ดังรูป รอบแกน X (ใช้ทฤษฎีบทของปีปุลส)



ภาคการศึกษาที่ 2 ปี 2552

4.2 (10 คะแนน)

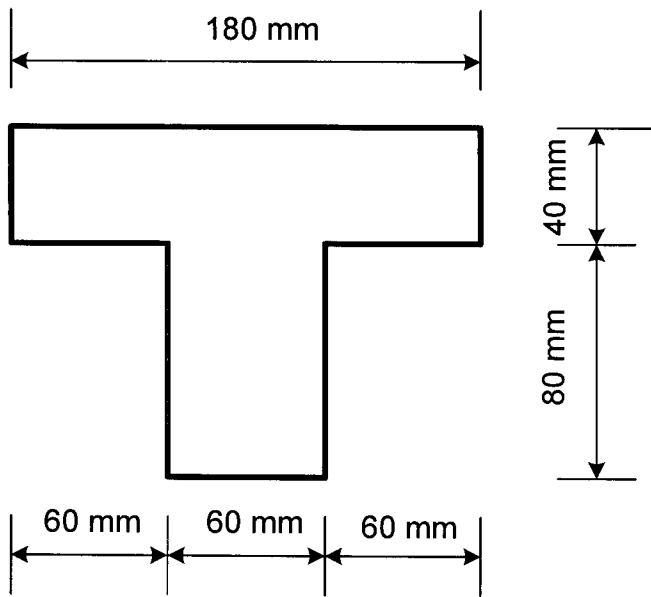
จงคำนวณหาจุดศูนย์กลาง ( $\bar{x}, \bar{y}, \bar{z} = ?$ ) ของวัตถุประกอบ (composite body) ที่ประกอบด้วยชิ้นส่วนย่อย 5 ชิ้นส่วน ดังแสดงในรูป โดยน้ำหนักของแต่ละชิ้นส่วนย่อยซึ่งกระทำผ่านศูนย์กลางถ่วงของแต่ละชิ้นส่วนมีค่าดังแสดง (เสากลมไม่คิดมิติ แต่ให้ถือว่า center line ของเสากลมแนวมุมของชิ้นส่วนที่หนัก 60 N)



ภาคการศึกษาที่ 2 ปี 2552

5. (20 คะแนน)

5.1 (10 คะแนน) จงหาโมเมนต์ความเฉื่อย  $I_x$ ,  $I_y$  และ ผลคูณความเฉื่อย  $I_{xy}$  ของพื้นที่ดังแสดงในรูป เทียบกับแกนผ่านเซนทรอยด์



ภาคการศึกษาที่ 2 ปี 2552

5.2 (10 คะแนน) โดยใช้วงกลมของโมร์(เท่านั้น) จงคำนวณหาแนวของแกนหลักทั้งสองที่ผ่านเซนทรอยด์ของพื้นที่ดังแสดงในรูป พร้อมหาค่าของ โมเมนต์ความเฉื่อยที่สมนัยกับแกนหลักทั้งสองนั้น

ถ้ากำหนดให้  $I_x = 57.17 \text{ in}^4$   
 $I_y = 42.0 \text{ in}^4$   
 และ  $I_{xy} = -24.5 \text{ in}^4$

