

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

ภาควิชา
สอบปลายภาค ประจำปีการศึกษา 2

ปีการศึกษา 2548

วันที่ 16 /12/ 2548

เวลา 09.00 - 12.00 น.

วิชา 221-102 กลศาสตร์วิศวกรรม I (Engineering Mechanics I)

ห้องสอบ Axxx

ชื่อ-สกุล.....

รหัส.....

อาจารย์ผู้สอน.....

คำชี้แจง

- 1.ข้อสอบทั้งหมดมี 4 ข้อใหญ่ คะแนนรวม 90 คะแนน ดังแสดงในตารางข้างล่าง
- 2.ข้อสอบมีทั้งหมด 14 หน้า (รวมปก) ผู้สอบต้องตรวจสอบว่ามีครบทุกหน้าหรือไม่ (ก่อนลงมือทำ) ห้ามฉีกหรือแกะข้อสอบออกจากเล่ม
- 3.ให้ทำหมดทุกข้อลงในกระดาษคำตอบนี้ หากไม่พอให้ใช้หน้าว่างด้านซ้ายมือ
- 4.ห้ามนำเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ ทูริตจะได้ E
- 5.อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้ทุกชนิด
- 6.ห้ามหยิบ หรือยืมสิ่งของใดๆ ของผู้อื่นในห้องสอบ
7. อนุญาตให้ตอบด้วยดินสอดำได้ (ควรใช้ชนิด B)
8. ให้เขียน ชื่อ-รหัส ที่หัวกระดาษทุกแผ่น
9. ให้เขียน ชื่ออาจารย์ผู้สอน ที่หัวกระดาษหน้าแรก

ตารางคะแนน

ข้อที่	คะแนนเต็ม	ได้
1.1	10	
1.2	10	
2.1	12	
2.2	8	
3.1	12	
3.2	8	
4.1	12	
4.2	18	
รวม	90	

ตอน 01: อ. วิวัฒน์; ตอน 02: ผศ. ดร. สุชาติ; ตอน 03: ดร. รุ่ง; ตอน 04: ผศ. พยอม;

ตอน 05: ผศ. ดร. ศักดิ์ชัย

ชื่อ.....

รหัส.....

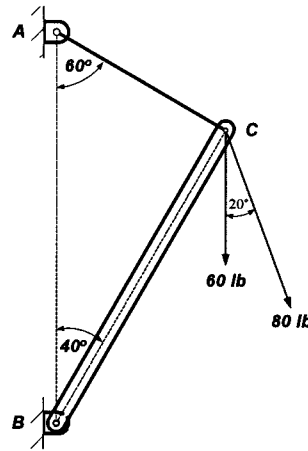
ข้อที่ 1 (20 คะแนน)

1.1 (10 คะแนน)

ชิ้นส่วน BC มีจุด B เป็นฐานรองรับชนิดหมุด ที่ปลาย C มีแรงดึงเชือก AC, แรงขนาด 60 lb และ 80 lb กระทำดังแสดงในรูป ถ้าทราบว่าแรงลัพธ์ของแรงทั้ง 3 แรงที่กระทำที่จุด C อยู่ในแนว BC

(ก) จงคำนวณหาแรงดึงในเชือก AC

(ข) จงหาขนาดของแรงลัพธ์ของแรงทั้ง 3 แรง

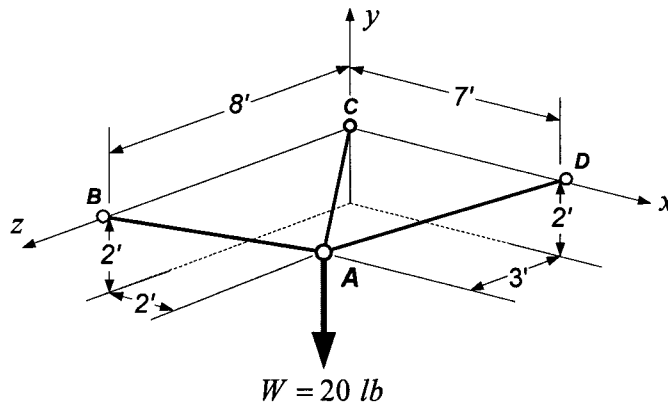


ชื่อ.....

รหัส.....

1.2 (10 คะแนน)

กระถางต้นไม้หนัก 20 lb ผูกแขวนด้วยเชือก AB, AC และ AD ที่จุด A ดังแสดงในรูป ถ้าระบบดังกล่าวอยู่ในสภาวะสมดุล จงคำนวณแรงดึงในเส้นเชือกทั้ง 3 เส้น



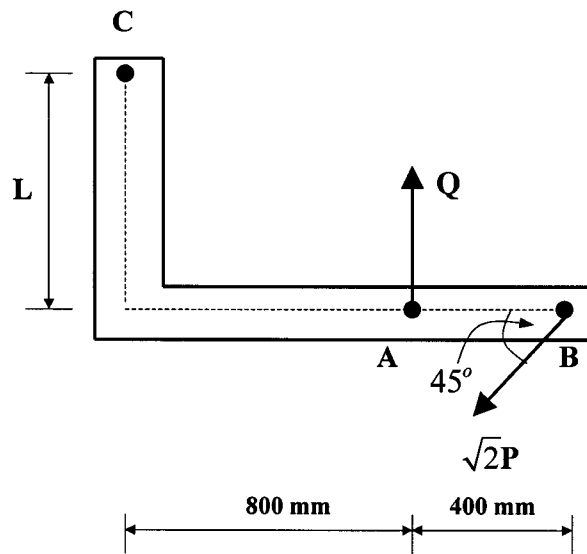
ชื่อ.....
รหัส.....

ข้อที่ 2 (20 คะแนน)

2.1 (12 คะแนน)

แรงสองแรงกระทำต่อแผ่นรูปฉาก ดังรูปแสดง โดย $P = 3000 \text{ N}$ และ $Q = 4000 \text{ N}$ จงลดทอนระบบแรงที่กำหนดให้เป็น

- (ก) แรงหนึ่งแรง-แรงคู่ควบ สมมูลที่ A
- (ข) แรงหนึ่งแรงที่ C (ให้หาระยะ L ด้วย)

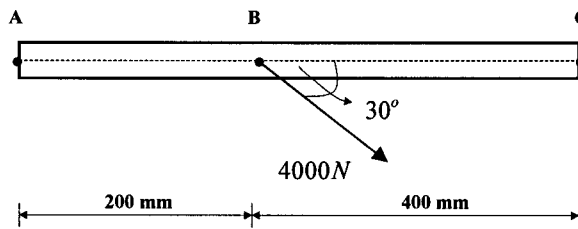


ชื่อ.....

รหัส.....

2.2 (8 คะแนน)

แรง 4000 N กระทำต่อชิ้นส่วน ABC ดังรูปแสดง จงแทนแรงนี้ด้วยระบบแรงสมมูลที่ประกอบด้วยแรงขนานกันสองแรงที่กระทำที่ A และ C



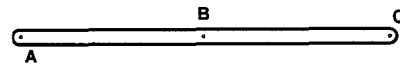
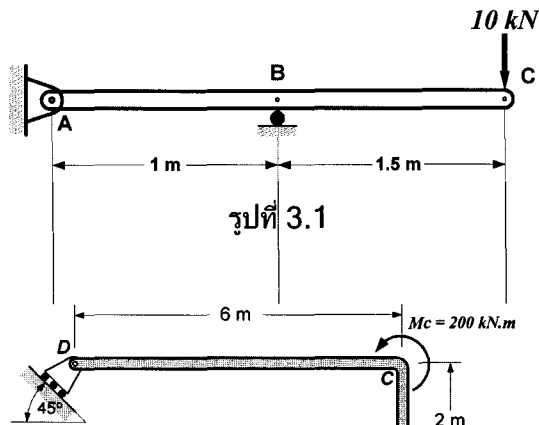
ชื่อ.....

รหัส.....

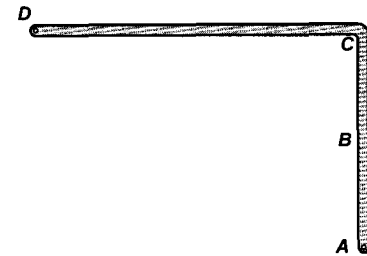
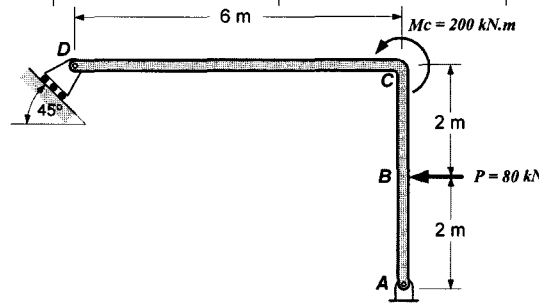
ข้อที่ 3 (20 คะแนน)

3.1 (12 คะแนน)

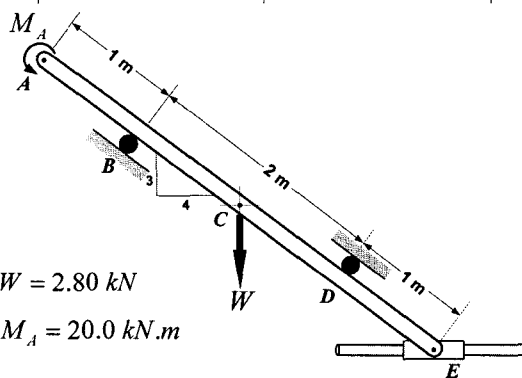
จากรูปโครงสร้างที่กำหนดให้ทางด้านซ้ายมือ จงเขียนแผนภาพวัตถุอิสระ (Free-body Diagram) ของชิ้นส่วนที่กำหนดให้ทางด้านขวามือ



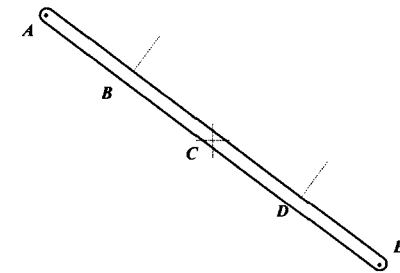
รูปที่ 3.2



รูปที่ 3.4



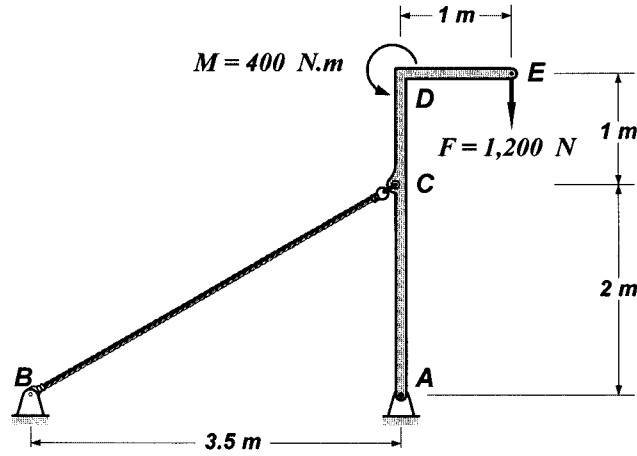
$W = 2.80 \text{ kN}$
 $M_A = 20.0 \text{ kN.m}$



รูปที่ 3.6

3.2 (8 คะแนน)

โครงสร้าง $ACDE$ มีโมเมนต์ M ขนาด $400 \text{ N}\cdot\text{m}$ กระทำที่จุด D และแรง F ขนาด $1,200 \text{ N}$ กระทำที่ปลาย E ดังแสดงในรูป ถ้าโครงสร้างดังกล่าวอยู่ในสภาวะสมดุล จงคำนวณแรงดึงในเส้นเชือก BC และแรงปฏิกิริยาข้อยที่ฐานรองรับ A

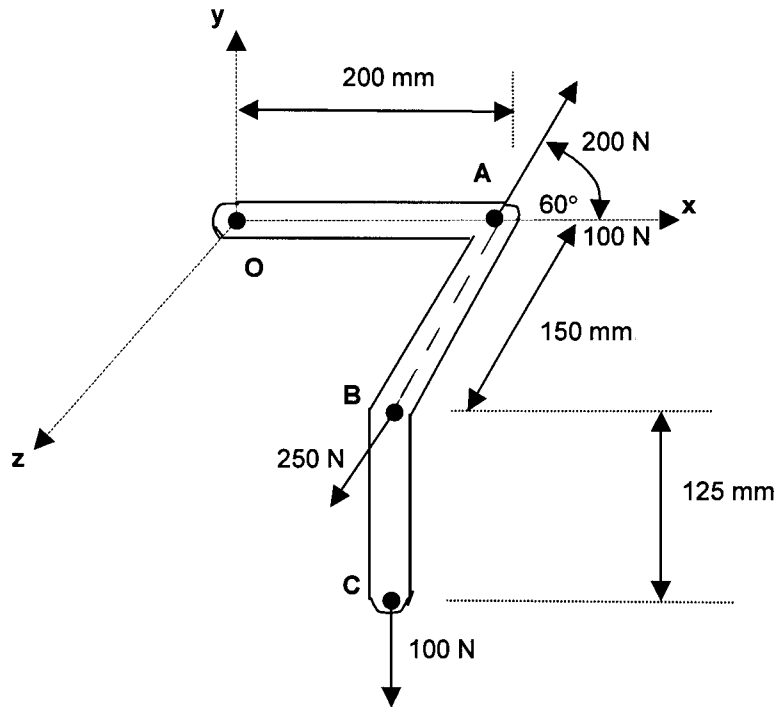


ชื่อ.....
รหัส.....

ข้อที่ 4 (30 คะแนน)

4.1 (12 คะแนน)

จงคำนวณหาขนาดและทิศทางของระบบแรงสมมูล (Equivalent Force-Couple System) ของแรง 3 แรงที่กระทำต่อวัตถุแข็งในรูป ณ. จุด A, B, และ C ด้วยแรงและโมเมนต์ ที่จุด O



ชื่อ.....
 รหัส.....

4.2 (18 คะแนน)

ปั้นจั่นในรูปถูกใช้ยกหีบสินค้าที่มีมวล = 2,000 kg ถ้าจุดรองรับที่ A เป็นแบบลูกบอลในข้อหุ้ม (Ball and Socket) จงคำนวณหาขนาดของแรงปฏิกิริยาย่อยที่ A และแรงดึงในเคเบิล BD และเคเบิล BE กำหนดให้ $\varphi = 20^\circ$ ไม่ต้องคิดน้ำหนักของปั้นจั่น

Note: พิกัดของจุด A คือ (0, 0, 0) m

พิกัดของจุด B คือ (0, 3, 0) m

พิกัดของจุด C คือ (2.44, 1.5, 0.889) m

พิกัดของจุด D คือ (-2, 0, 1.5) m

พิกัดของจุด E คือ (-2, 0, -1.5) m

