

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำปีการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา 2547

สอบวันที่ 24 ธันวาคม 2547

เวลา 13:30-16:30 น

วิชา 221-102 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mechanics I)

ห้องสอบ R200, A201, A203, A205

A301, A303, A305, และ ห้องหัวหน้า

คำชี้แจง

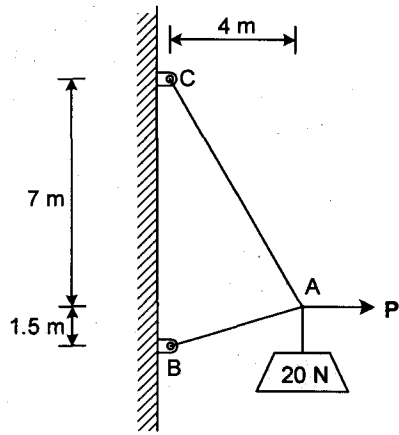
1. ข้อสอบมีทั้งหมด 6 ข้อใหญ่ คะแนนรวม 100 คะแนน ดังแสดงในตารางข้างล่าง
2. ข้อสอบมี 8 หน้า ไม่มีหน้าใดที่ไม่มีข้อความ ห้ามแกะหรือฉีกข้อสอบออกจากเล่ม
3. ให้ทำข้อสอบทั้งหมดลงในกระดาษคำตอบนี้ หากไม่พอให้ใช้หน้าว่างด้านซ้ายมือ
4. ห้ามนำเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ มิฉะนั้นจะถือว่า "ทุจริตในการสอบ" และจะได้ "E" ทุกกรณี
5. อนุญาตให้ตอบด้วยดินสอดำได้ (ควรใช้ชนิด B)
6. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขทุกชนิด
7. ให้เขียน ชื่อ-สกุล ที่หัวกระดาษแผ่นแรก และให้เขียน รหัส ที่หัวกระดาษทุกแผ่น
8. ให้เขียน ชื่ออาจารย์ผู้สอน ที่หัวกระดาษแผ่นแรกของข้อสอบ
9. ห้ามหยิบหรือยืมสิ่งของใดๆ ของผู้อื่นในห้องสอบ

ตารางแสดงคะแนนสอบ

ข้อ		คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	-	10	
2	-	10	
3	-	20	
4	4.1	10	
	4.2	10	
5	-	20	
6	-	20	
รวม		100	

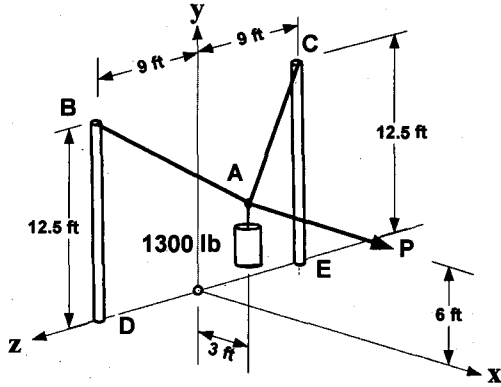
ผู้ออกข้อสอบ ผศ. สราวุธ (ตอน 01), ดร. พุกกิจ (ตอน 02), ดร. รุ่ง (ตอน 03), ดร. ธนิต (ตอน 04)

ข้อที่ 1 (10 คะแนน) นำหนัก W ขนาด 20 N ถูกยึดด้วยเส้นเชือก 2 เส้น ผูกติดกันที่จุด A และมีแรง P ขนาด 40 N กระทำดังรูป ภายใต้สภาวะสมดุล จงหาขนาดและทิศทางของแรงดึงในเส้นเชือก AB และ AC



วิธีทำ

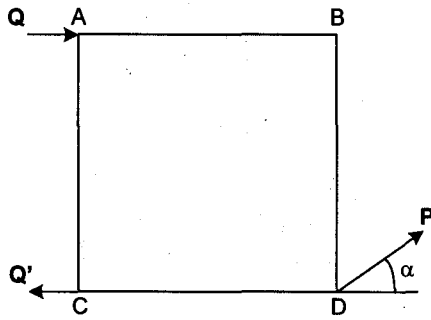
ข้อที่ 2 (10 คะแนน) ทรงกระบอกหนัก 1300 lb ถูกแขวนด้วยเคเบิล AB และ AC โดยยึดติดกับหัวเสา BD และ CE ที่อยู่บนแกน z โดย A อยู่ในระนาบ xy มีแรง P มากระทำที่จุด A ขนานกับแกน x ทำให้อยู่ในสมดุล จงหาแรงดึงในเคเบิลทั้งสองและขนาดของแรง P.



วิธีทำ

ข้อที่ 3 (20 คะแนน) แรงสามแรงกระทำต่อแผ่นวัตถุรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสกว้าง 20 cm และ ยาว 20 cm กำหนดให้แรง $P = 40$ N ทำมุม α เท่ากับ 30 องศา กับแนวราบ และ แรง Q และ Q' มีขนาดเท่ากับ 25 N ดังรูป จงหา

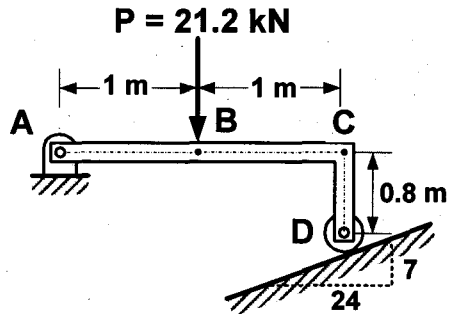
- (ก) ระบบแรง-แรงคู่ควบสมดุลที่จุด C
- (ข) แรงลัพธ์เพียง 1 แรง พร้อมทั้งระบุว่าแรงลัพธ์ตัดแนว AC ห่างจากจุด C และ ตัดแนว BD ห่างจากจุด D ไปทางด้านบนหรือล่างเป็นระยะเท่าไร



วิธีทำ

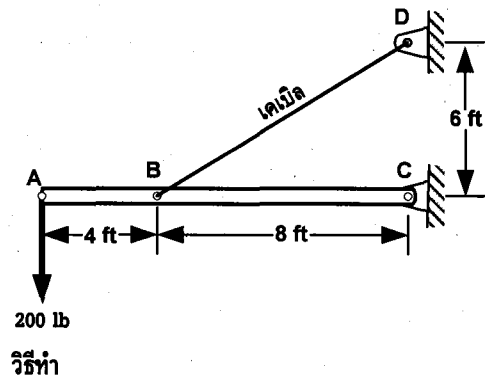
ข้อที่ 4 (20 คะแนน) มี 2 ข้อย่อย

ข้อที่ 4.1 (10 คะแนน) แรง $P = 21.2 \text{ kN}$ กระทำต่อชิ้นส่วน ABCD ที่ B ดังรูป ที่รองรับที่ A เป็นแบบหมุด ที่รองรับที่ D เป็นล้อกลิ้งบนระนาบเอียง จงหาแรงย่อยของแรงปฏิกิริยาที่ A และแรงปฏิกิริยาที่ D



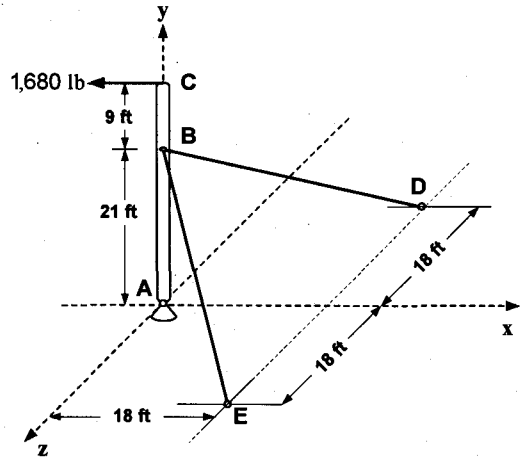
วิธีทำ

ข้อที่ 4.2 (10 คะแนน) คาน ABC ที่ไม่ติดน้ำหนักคาน มีที่รองรับที่ C เป็นแบบหมุด และมีเคเบิล BD มายึดไว้ที่ B และมีแรง 200 lb มากระทำที่ A ดังรูป จงหาแรงในเคเบิลและแรงย่อยของแรงปฏิกิริยาที่ C



วิธีทำ

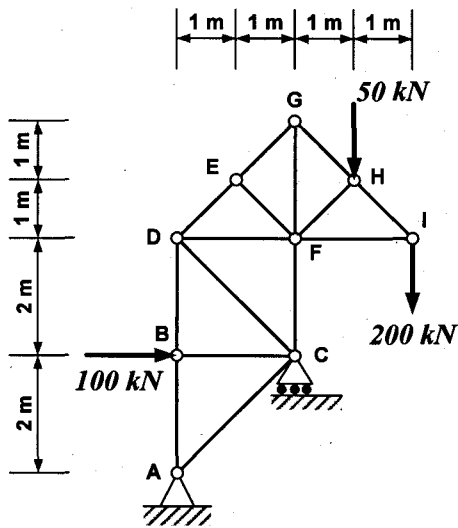
ข้อที่ 5 (20 คะแนน) เสา AC มีความสูง 30 ft ถูกรั้งด้วยลวดเคเบิล BD และ BE ดังแสดงในรูป ที่จุด A เป็นที่รองรับแบบลูกกลิ้งในข้อหุ้ม (Ball and Socket Support) และมีแรงขนาด 1,680 lb มากระทำที่จุด C ขนานกับแกน x จงคำนวณหาแรงดึงในเคเบิลทั้งสองและแรงปฏิกิริยาอยู่ที่จุด A



วิธีทำ

ข้อที่ 6 (20 คะแนน) โครงข้อหมุนมีที่รองรับที่จุด A แบบหมุด และ ที่จุด C แบบล้อกลิ้ง รับแรงกระทำที่จุด B, H, และ I ดังแสดงในรูป จงตอบคำถามต่อไปนี้

- 1) จงตรวจสอบว่าโครงข้อหมุนนี้เป็นโครงข้อหมุนอย่างง่ายหรือไม่
- 2) จงหาแรงปฏิกิริยาที่จุดรองรับ A และ C
- 3) จงหาแรงในชิ้นส่วน EG, FD, และ FC โดยวิธีตัด (Method of Section)
- 4) จงตรวจสอบว่าแรงคู่ใดบ้างมีขนาดเท่ากันโดยไม่ต้องคำนวณ



วิธีทำ