

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สอบกลางภาค ประจำปีภาคการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา 2552

วันที่ 26 ธันวาคม 2552

เวลา 09.00 - 12.00 น.

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

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

อาจารย์ผู้สอนห้องสอบ.....

คำชี้แจง

- 1.ข้อสอบทั้งหมดมี 3 ข้อใหญ่ คะแนนรวม 100 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 รหัส ที่หัวกระดาษทุกแผ่น

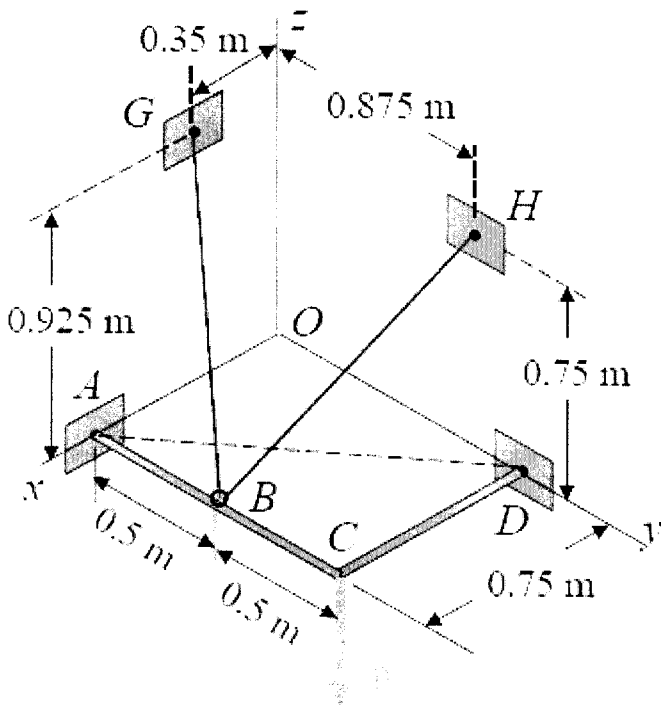
ตารางคะแนน

ข้อที่	คะแนนเต็ม	ได้
1	20	
2.1-2.2	20	
3.1-3.10	60	
รวม	100	

ข้อใหญ่ I (20 คะแนน)

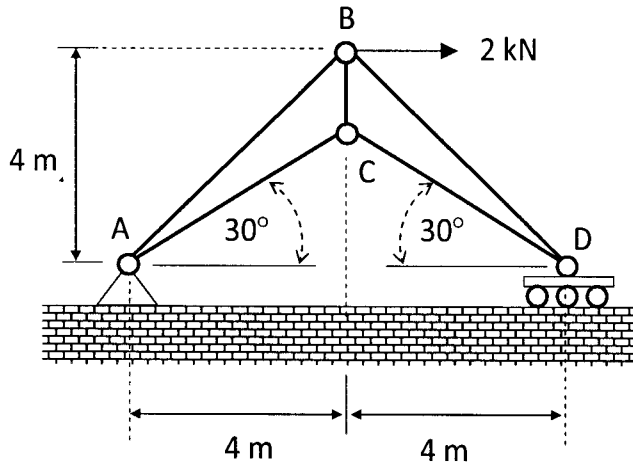
ACD เป็นแท่งโลหะแข็งเกร็งรูปตัว L (ไม่คิดน้ำหนัก) ถูกยึดด้วย Ball and socket (ลูกกลิ้งในข้อ-หุ้ม) ที่จุด A และ D และยังถูกยึดด้วยเคเบิล GBH ซึ่งร้อยผ่านห่วงซึ่งยึดติดกับแท่ง ACD ที่จุด B (ทำให้แรงดึงในเคเบิลเส้น BG และ BH มีค่าเท่ากัน) ถ้าทราบว่ามีน้ำหนักบรรทุกทุก $P = 3 \text{ kN}$

จงหาแรงดึงในเคเบิล GBH และแรงปฏิกิริยาข้อย่อยในแนวตั้ง (แกน z) ที่จุด A และ จุด D (ไม่ต้องหาแรงข้อย่อยในแกน x และ y ที่จุด A และ D)

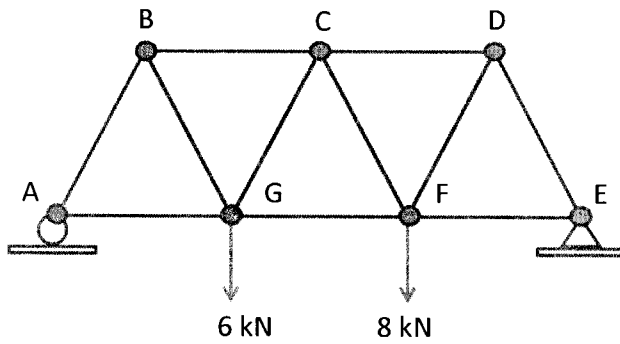


ข้อใหญ่ II (20 คะแนน)

2.1 (10 คะแนน) จงคำนวณหาแรงปฏิกิริยาและแรงของชิ้นส่วนทั้งหมดในโครงข้อหมุน โดยวิธีจุดต่อ

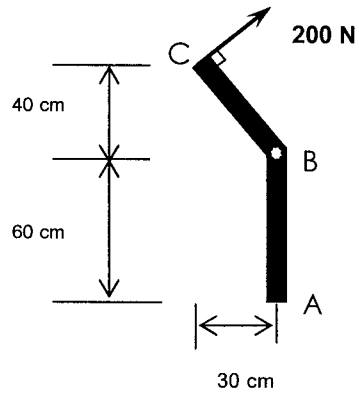


2.2 (10 คะแนน) กำหนดให้ชิ้นส่วนในโครงข้อหมุน (Truss) มีคุณสมบัติเหมือนกันทุกประการและมีความยาวเท่ากับ 3 เมตรทุกชิ้นส่วน จงคำนวณหาแรงในชิ้นส่วน GF GC และ BC กำหนดให้ใช้วิธีการตัด (Method of Section)

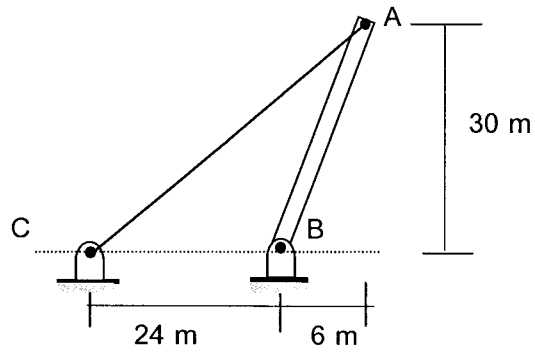


ข้อใหญ่ III (มีทั้งหมด 10 ข้อย่อย ข้อละ 6 คะแนน เต็ม 60 คะแนน)

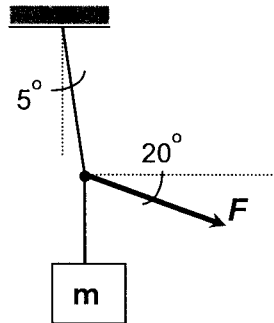
ข้อ 1. แรง 200 N กระทำบนรูปทรงที่จุด C ทำให้เกิดโมเมนต์ขึ้น จงหาขนาดโมเมนต์รอบจุด B และ A (ให้ตอบโดยใช้โมเมนต์เป็น N-m และให้ระบุทิศทางที่ถูกต้องด้วย)



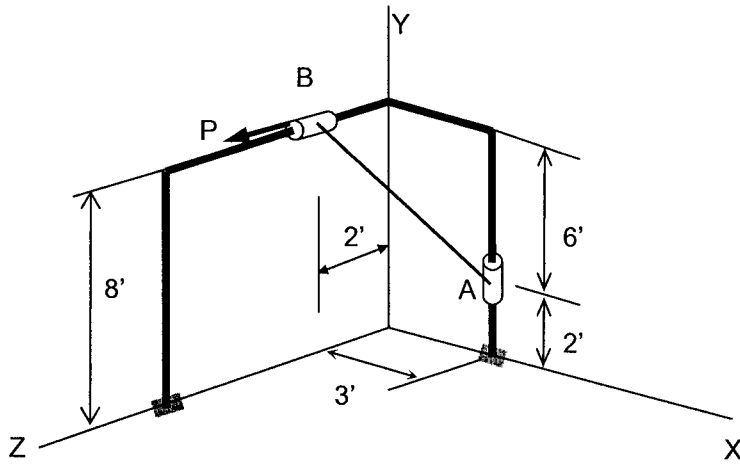
ข้อ 2. โมเมนต์รอบจุด B ที่เกิดขึ้น เนื่องจากแรงดึงในเส้นเชือก AC มีค่าเท่ากับ 1440 N-m (ทิศทวนเข็มนาฬิกา) จงหาแรงดึงในเส้นเชือก AC



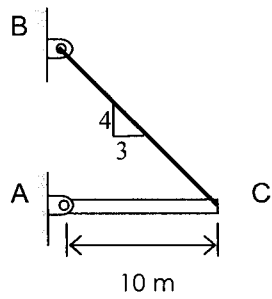
ข้อ 3. เมื่อออกแรงดึง F เอียงทำมุม 20° องศากับแนวนอน แรงดึงในเส้นเชือก T เอียงทำมุม 5° องศา (แนวดิ่ง) กำหนดให้ $m = 50 \text{ kg}$ จงหาค่าแรงดึง F



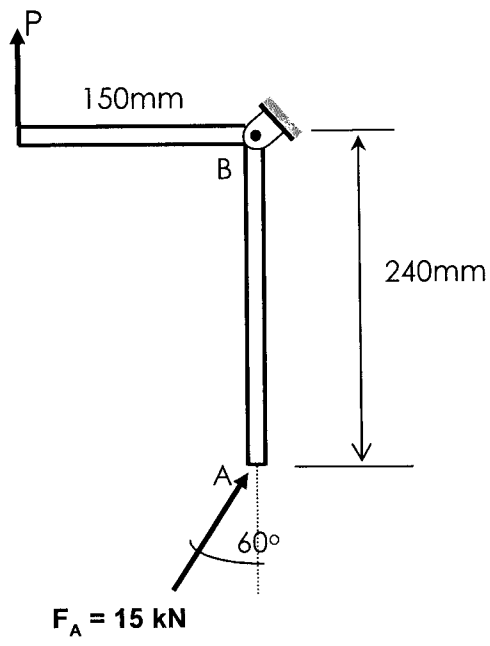
ข้อ 4. ปลายทงกระบอกลีวเรียบทั้ง A และ B มีน้ำหนักแต่ละอันเท่ากับ 36 lb และถูกผูกให้ติดกันด้วยเคเบิล ถ้าแรง P กระทำที่ปลอก B ดังรูป แล้วจะทำให้ระบบอยู่ในสมดุล จงหาแรง P นี้



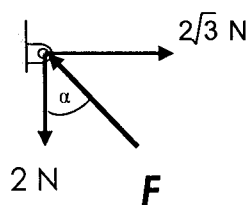
ข้อ 6. สลักที่จุด A ต้องรับแรงได้อย่างน้อยเท่าใด ถ้ากำหนดให้ AC เป็นคานขนาดสม่ำเสมอหนัก 1600 N และ BC เป็นเชือก (ให้เขียนแผนภาพวัตถุอิสระ FBD ของชิ้นส่วน AC ด้วย)



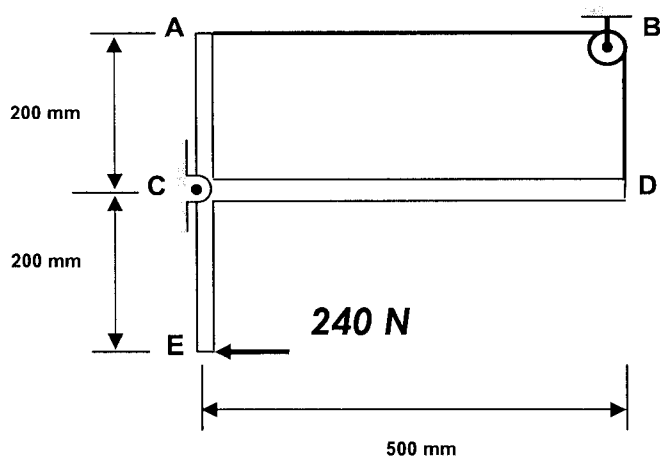
ข้อ 7. แรงปฏิกิริยาที่ฐานรองรับ B มีค่าเท่าใด? ถ้าระบบอยู่ในสภาวะสมดุล เมื่อ $F_A = 15 \text{ kN}$



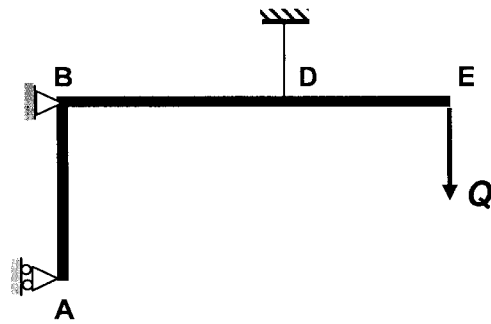
ข้อ 5. จงหาขนาดของแรง F และขนาดของมุม α เพื่อให้แรงลัพธ์เนื่องจากการรวมแรง ทั้งสามมีค่าเท่ากับศูนย์



ข้อ 8. พิจารณาจากโครงสร้างมวลเบาตั้งรูป ถ้าไม่คิดผลเนื่องจากแรงเสียดทาน เมื่อระบบสมดุล แรงดึงในเส้นเชือก ABD มีค่าเท่าใด (เขียนแผนภาพวัตถุอิสระ FBD ของชิ้นส่วน ACDE ด้วย)



ข้อ 9. จงเขียนแผนภาพวัตถุอิสระ FBD ของชิ้นส่วน ABDE ซึ่งเป็นโครงมุมฉาก ถูกยึดไว้ด้วยลูกกลิ้งที่ A ถูกตรึงไว้ที่จุด B ด้วยหมุด และมีเชือกผูกไว้ที่จุด D ถ้าแรง Q เป็นแรงภายนอกที่มากระทำที่ปลาย E



ข้อ 10.(ก) ถ้าทำการย้ายแรง 100 N ไปที่จุด B ค่าของ แรง-แรงคู่ควบสมมูลของแรงดังกล่าวมีค่าเท่ากับเท่าใด?

(ข) จงหาแรงสองแรงที่ B และ D ซึ่งสมมูลกับระบบแรงที่กำหนดให้ โดยให้แรงที่จุด B เป็นแรงในแนวตั้ง

