

## มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำปีการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา 2549

วันที่ 23 ธันวาคม 2549

เวลา 9:00 - 12:00 น.

วิชา 221-102 กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics I)

ห้องสอบ ดูหมายเหตุด้านล่าง

## คำชี้แจง

1. ข้อสอบทั้งหมดมี 5 ข้อใหญ่ รวม 100 คะแนน ดังแสดงในตารางข้างล่าง
2. ข้อสอบมี 9 หน้า ไม่มีหน้าใดที่ไม่มีข้อความ ห้ามแกะหรือฉีก ข้อสอบออกจากเล่ม
3. ให้เขียน (1) ชื่อ-สกุล (2) รหัสของนักศึกษา และ (3) ชื่ออาจารย์อาจารย์ผู้สอน ที่หน้าแรก และเขียน (4) รหัสนักศึกษา บนหัวกระดาษด้านขวามือของทุกหน้าที่เหลือ
4. ห้ามหยิบ หรือยืมสิ่งของใด ๆ ของผู้อื่นในห้องสอบ
5. ห้ามนำเอกสารใด ๆ เข้าห้องสอบ ทุกจริตจะได้ E ทุกกรณี
6. อนุญาตให้เขียนด้วยดินสอดำ
7. ถ้าช่องว่างที่เว้นไว้ให้แสดงวิธีทำไม่พอ ให้เขียนต่อในหน้าว่างด้านซ้ายมือของคำถามข้อนั้น

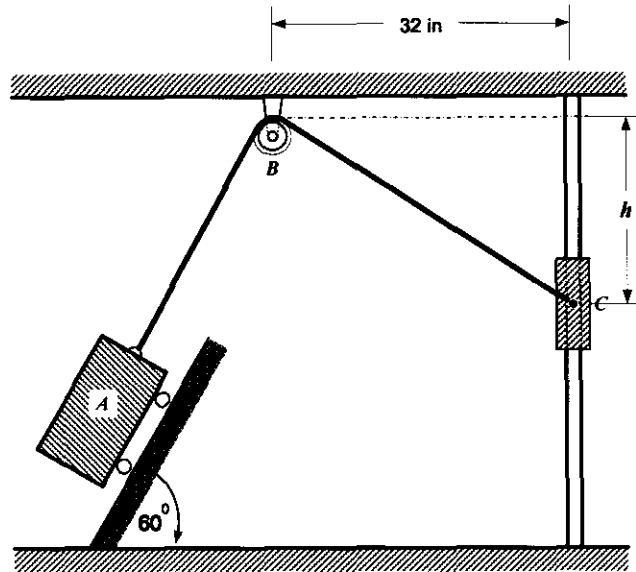
## ตารางคะแนนการสอบกลางภาค

ข้อที่	ข้อย่อย	คะแนนเต็ม	ได้
1	1.1	8	
	1.2	12	
2	-	20	
3	3.1	12	
	3.2	8	
4	-	20	
5	5.1	12	
	5.2	8	
รวม		100	

หมายเหตุ	ตอน 01 สอนโดย ผศ.ดร.สุชาติ ลิ้มกตัญญู	ห้องสอบ A201,
	ตอน 02 สอนโดย ดร.รุ่ง ศุภวิไล	ห้องสอบ A203, A205
	ตอน 03 สอนโดย ผศ.พยอม รัตนมณี	ห้องสอบ R300
	ตอน 04 สอนโดย ผศ.สรารัฐ จริตงาม	ห้องสอบ A400
	ตอน 05 สอนโดย อ.วิวัฒน์ สุทธิวิภากร	ห้องสอบ A205, A301, A303
	ตอน 06 สอนโดย อ.สิทธิชัย พิริยคุณธร	ห้องสอบ A303, A305, A403
	ตอน 07 สอนโดย อ.ปรเมศวร์ เหลือเทพ	ห้องสอบ A200, A403
	ตอน 08 สอนโดย ผศ.ดร.ศักดิ์ชัย ปรีชาวารกุล	ห้องสอบ ห้องหัวหน้า

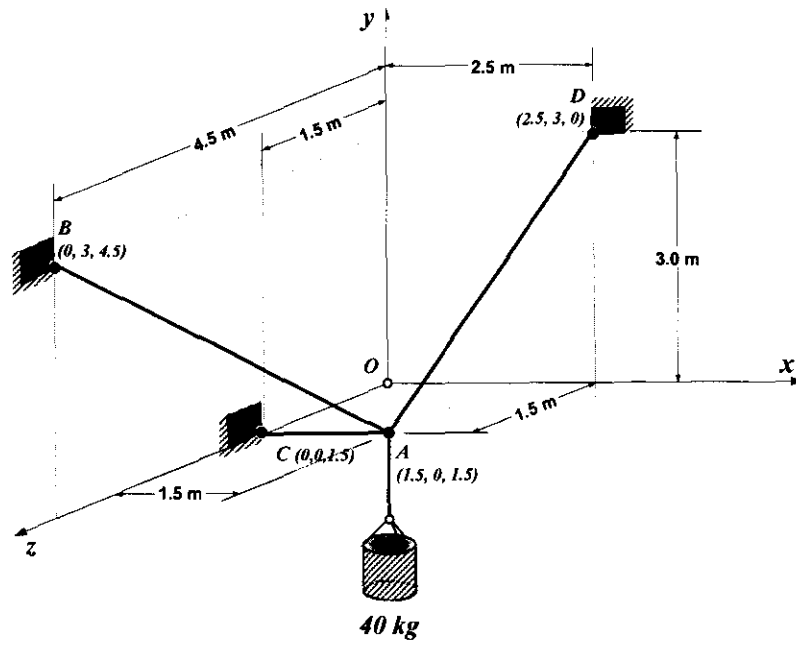
ข้อที่ 1 (20 คะแนน) มี 2 ข้อย่อย

ข้อที่ 1.1 (8 คะแนน) ปลาย C มีน้ำหนัก 30 lb และสามารถเลื่อนได้ตามแนวแกนโดยไม่มีแรงเสียดทาน แล้วคล้องกับรอก B มายังกล่อง A ด้วยเส้นลวดผ่านรอกไร้ความเสียดทาน B ดังรูปแสดงซึ่งกล่อง A มีน้ำหนัก  $W$  ไถลบนพื้นเอียงโดยไม่มีแรงเสียดทาน จงคำนวณหาแรงดึงในเส้นลวด BC และน้ำหนัก  $W$  ถ้าทราบวาระยะ  $h$  ที่ทำให้ระบบอยู่ในสภาวะสมดุลเท่ากับ 20 in



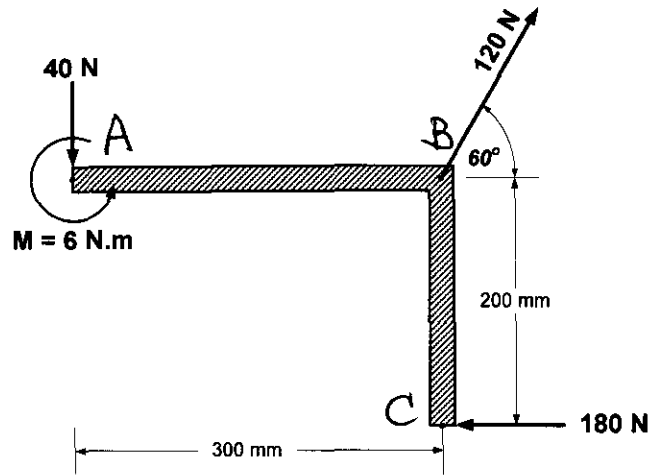
วิธีทำ

ข้อที่ 1.2 (12 คะแนน) ถังน้ำหนัก 40 kg ถูกแขวนยึดด้วยเคเบิล AB, AC และ AD ที่หัว A ดังแสดงในรูป จงหาแรงดึงในเคเบิลทั้งสาม



วิธีทำ

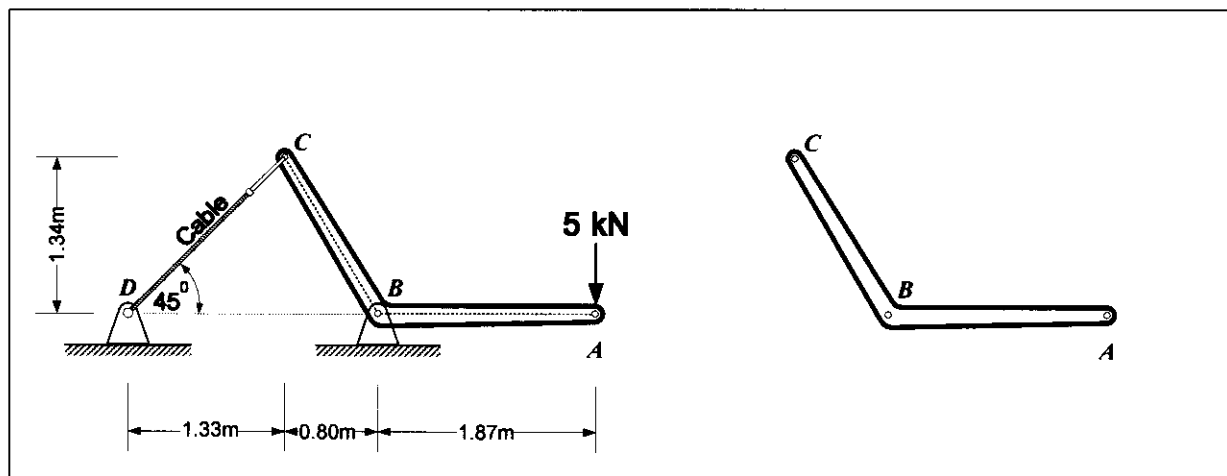
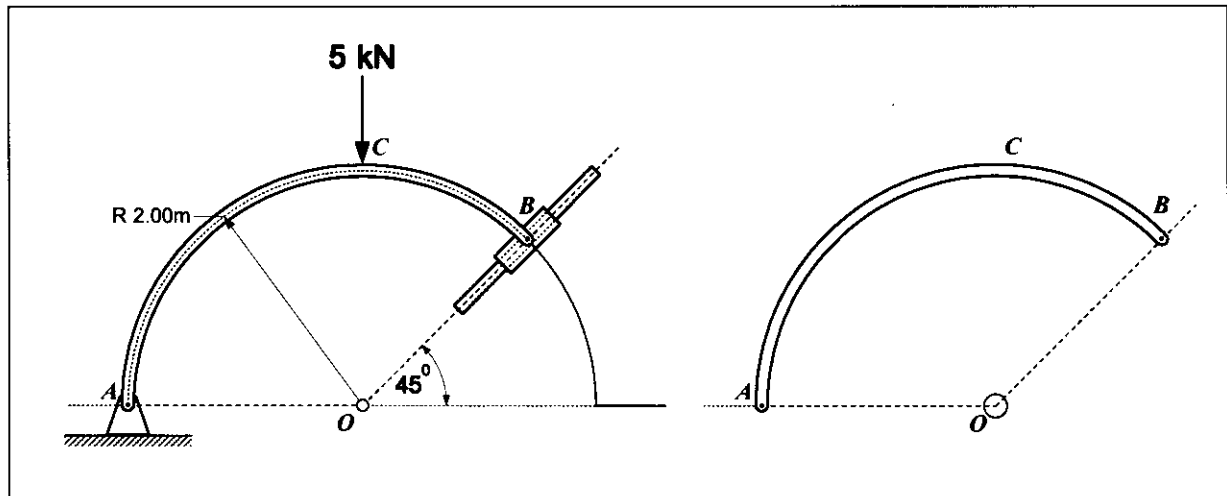
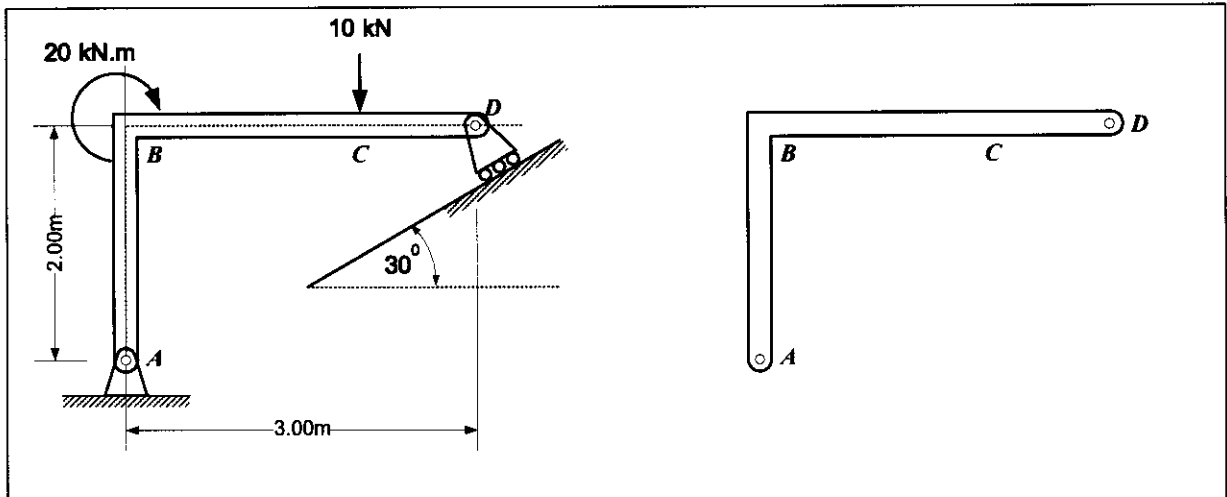
- ข้อที่ 2 (20 คะแนน)** แรงภายนอก 3 แรงและโมเมนต์ 1 โมเมนต์กระทำต่อชิ้นส่วน ABC ดังแสดงในรูป
- จงคำนวณหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ R เนื่องจากแรงภายนอกที่กระทำต่อชิ้นส่วน ABC
  - จงคำนวณหาระบบแรงและโมเมนต์ที่สมดุลกับแรงและโมเมนต์ข้างต้นที่กระทำที่จุด A
  - จงคำนวณหาตำแหน่งจุดตัดของแนวแรงลัพธ์ R กับแนวเส้น AB และแนวเส้น BC ตามลำดับ



**วิธีทำ**

ข้อที่ 3 (20 คะแนน) มี 2 ข้อย่อย

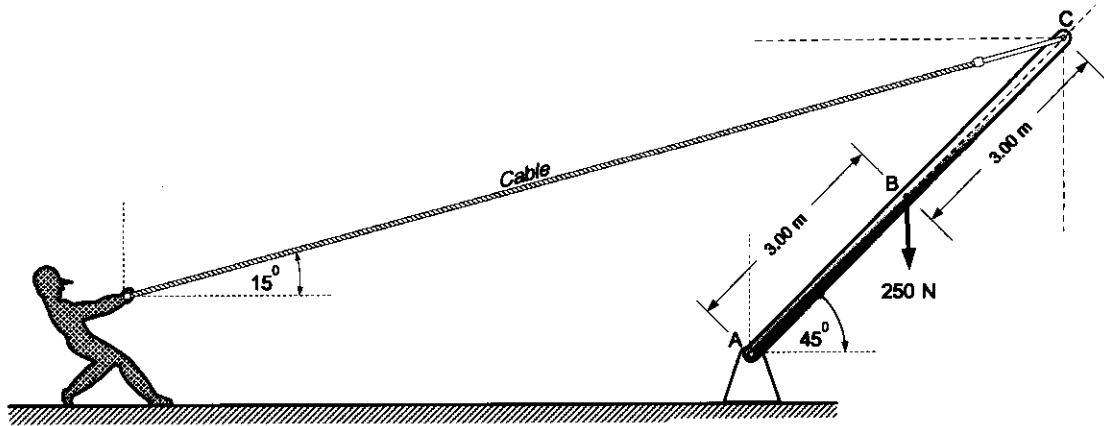
ข้อที่ 3.1 (12 คะแนน) กำหนดรูปชิ้นส่วนต่างๆ มีระบบแรงกระทำดังรูป “ทางด้านซ้ายมือ” จงเขียนแผนภาพวัตถุอิสระ (Free-Body Diagram: FBD) ลงในรูปที่กำหนดให้ “ทางด้านขวามือ”



ห.ล  
1/2/01

รหัส .....

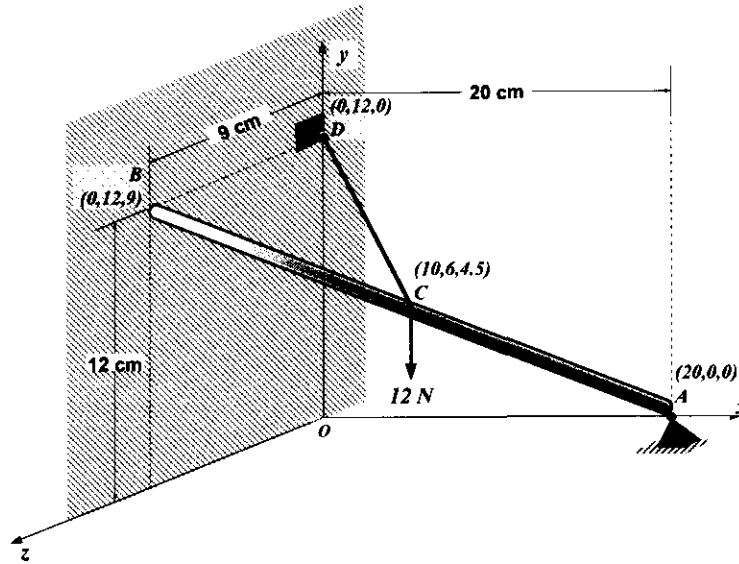
ข้อที่ 3.2 (8 คะแนน) ชายฉกรรจ์ผู้หนึ่งใช้เคเบิลดึงปลายเสา ABC ยาวไม้ 6 เมตร หนัก 250 N ให้เสาไม้เอียง  $45^\circ$  ดังแสดงในรูป คำนวณหาแรงดึงในเคเบิลดังกล่าว



วิธีทำ

ข้อที่ 4 (20 คะแนน) ชิ้นส่วน AB หนัก 12 N ถูกรองรับด้วยลูกกลิ้งในข้อหุ้ม (Ball and Socket) ที่จุด A และเคเบิล CD ที่จุด C ซึ่งเป็นจุดกึ่งกลางความยาวและจุดศูนย์ถ่วงของชิ้นส่วน AB ที่ปลาย B ของชิ้นส่วนวางพาดอยู่กับผนังที่ไม่มีความเสียดทานในระนาบตั้ง yz จงหา

- ก) แรงดึงในเคเบิล CD
- ข) แรงย่อยของแรงปฏิกิริยาที่ A และ B



วิธีทำ

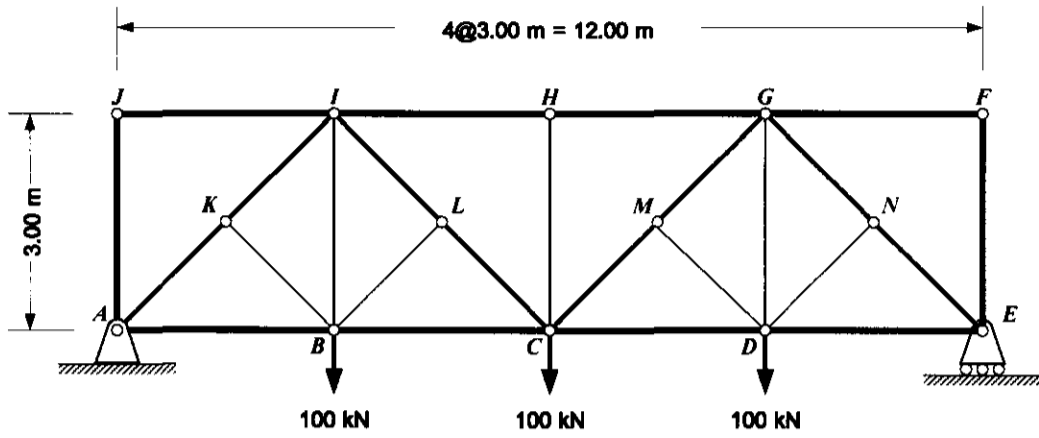
ข้อที่ 5 (20 คะแนน) มี 2 ข้อย่อย

ข้อที่ 5.1 (12 คะแนน) จากโครงข้อหมุน (Truss) ที่กำหนดให้

ก) จงใช้วิธีตรวจพินิจ (Inspection) เพื่อหาว่ามีชิ้นส่วนใดบ้างที่มีแรงภายในเป็นศูนย์ (Zero-force Member)

ข) จงใช้วิธีตรวจพินิจ (Inspection) เพื่อหาว่ามีชิ้นส่วนใดบ้างที่มีแรงภายในเท่ากัน

ค) จงใช้วิธีจุดต่อ (Method of Joints) คำนวณหาแรงภายในชิ้นส่วน KI



วิธีทำ



ข้อที่ 5.2 (8 คะแนน)

จากโครงถักที่กำหนดให้แสดงในรูป จงใช้  
วิธีการตัด (Method of Sections) คำนวณหาแรง  
ภายในชิ้นส่วน DE และ HI

วิธีทำ

