

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ประจำปีการศึกษาที่ 1
วันที่ 17 ธันวาคม 2557
วิชา 221-102 กลศาสตร์วิศวกรรม (ตอน 01)

ประจำปีการศึกษา 2557
เวลา 9.00 – 12.00 น.
ห้อง A400

ชื่อ-สกุล

ภาควิชา

คำชี้แจง

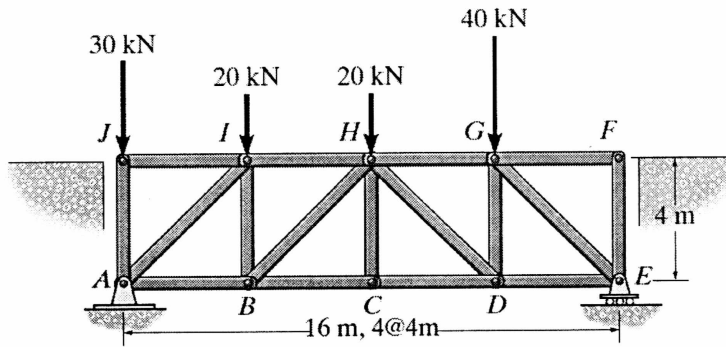
1. ข้อสอบทั้งหมดมี 9 ข้อ รวมคะแนนเต็ม 100 คะแนน คิดเป็นคะแนนเก็บ 50 %
2. ให้ทำข้อสอบทุกข้อลงในกระดาษคำตอบนี้เท่านั้น หากไม่พอให้ใช้หน้าว่างด้านซ้ายมือ
3. ต้องเขียน Free body diagram สำหรับโจทย์เกี่ยวกับสมดุล
4. ข้อสอบชุดนี้มีทั้งหมด 11 แผ่น กระดาษทดที่แจกให้ 1 แผ่นไม่ต้องส่ง
5. เขียนรหัสนักศึกษาไว้ที่มุมบนขวาของกระดาษคำตอบทุกแผ่น
6. ห้ามนำเอกสาร โน้ต หรือตำราใด ๆ เข้าในห้องสอบ
7. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้
8. ถ้าเป็นไปได้ให้ใช้ดินสอ

ข้อที่	คะแนนเต็ม	ได้
1	10	
2	10	
3	10	
4	10	
5	10	
6	10	
7	10	
8	10	
9	20	
รวม	100	

ผศ.ดร.ศักดิ์ชัย ปรีชาวีรกุล

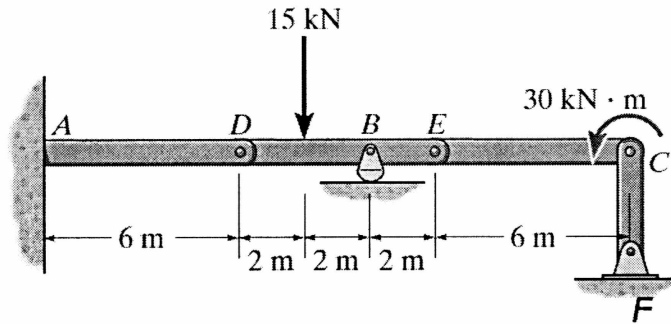
1. (10 คะแนน) โครงข้อหมุน – วิธีตัดและจุดต่อ

โครงข้อหมุนแบบ Howe ถูกนำมาใช้ทำเป็นสะพาน เมื่อรับน้ำหนักดังแสดงในรูป ให้ใช้วิธีตัดและจุดต่อ เพื่อคำนวณหาแรงในชิ้นส่วน HD, CD และ GD และให้ระบุด้วยว่าเป็นแรงดึงหรือแรงอัด

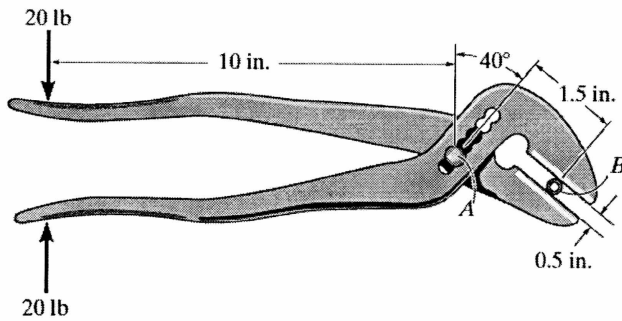


2. (10 คะแนน) เพร้ม

เพร้อมดั่งรูป ประกอบด้วยชิ้นส่วน 4 ชิ้น คือ AD, DE, EC และ CF ยึดติดกันด้วยหมุดและถูกรองรับด้วยที่รองรับแบบยึดแน่น (Fixed) ที่ A ที่รองรับแบบล้อโยกที่ B และที่รองรับแบบหมุดที่ F เมื่อมีแรง 15 kN กระทำกับชิ้นส่วน DE และโมเมนต์ขนาด 30 kN.m กระทำกับชิ้นส่วน CE ที่ C จงคำนวณหาแรงปฏิกิริยาที่ A, B และ F

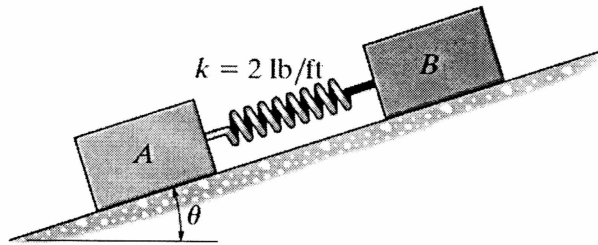


3. (10 คะแนน) เครื่องจักรกล
 คีมตัดท่อ ถูกนำมาตัดท่อเหล็กด้วยการออกแรง 20 lb กระทำที่ด้ามจับทั้งสอง จงคำนวณหาแรงที่ปากคีม
 กระทำกับท่อที่ B และแรงที่หมุด A

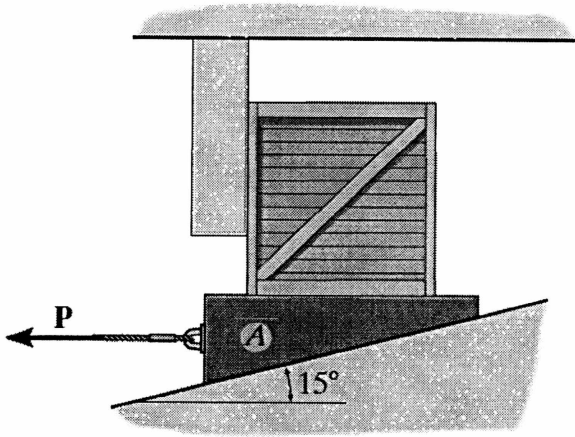


4. (10 คะแนน) แรงเสียดทาน

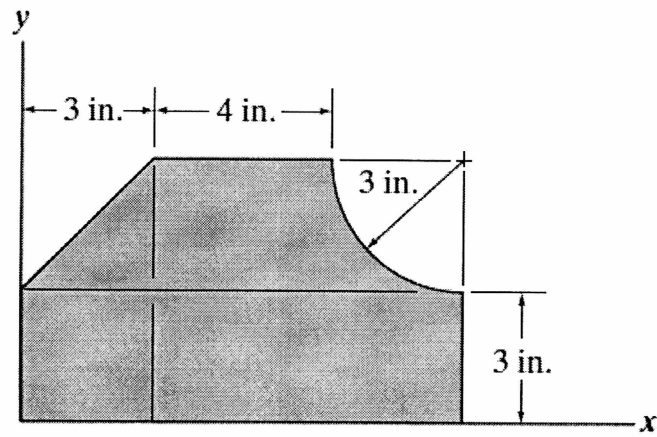
กล่อง A หนัก 10 lb และกล่อง B หนัก 6 lb ยึดติดกันด้วยสปริง ถูกนำมาวางบนระนาบเอียง ซึ่งมีสัมประสิทธิ์ความเสียดทานสถิต $\mu_A=0.15$ และ $\mu_B=0.25$ จงหาว่าระนาบเอียงจะต้องทำมุม θ เท่ากับเท่าใด จึงจะทำให้กล่องทั้งสองกำลังที่จะไถลพอดี และให้คำนวณหาแรงในสปริง กำหนดให้ค่าคงที่ของสปริง $k = 2 \text{ lb/ft}$



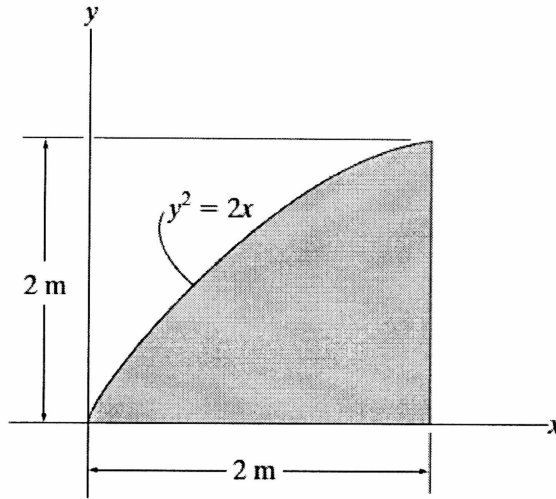
5. (10 คะแนน) ลิ่ม
 ในการลดระดับของกล่องซึ่งหนัก 300 lb จะต้องดึงลิ่ม A ออกด้วยแรง P ขนาดเท่าไร กำหนดให้สัม
 ประสิทธิภาพความเสียดทานสถิตที่ทุกผิว $\mu_s = 0.3$



6. (10 คะแนน) เชนทรอยด์ของพื้นที่ประกอบ
จงคำนวณหาตำแหน่งเซนทรอยด์ของพื้นที่ประกอบ



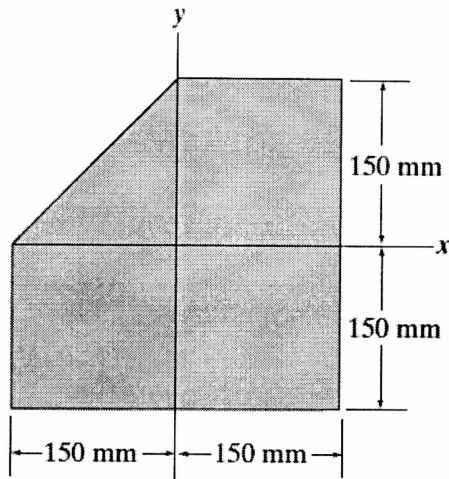
7. (10 คะแนน) โมเมนต์ความเฉื่อย
 จงหาโมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่แรเงา เทียบกับแกน y ด้วยวิธีอินทิเกรต



8. (10 คะแนน) โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่ประกอบ
จงคำนวณหาโมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่ประกอบเทียบกับแกน x

กำหนดให้ โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่สี่เหลี่ยมเทียบกับฐาน = $\frac{bh^3}{12}$

โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่สามเหลี่ยมเทียบกับฐาน = $\frac{bh^3}{36}$



9. (20 คะแนน) โมเมนต์ความเฉื่อยหลัก

ก. จงแสดงให้เห็นว่า ตำแหน่งเซนทรอยด์ C ของพื้นที่ตัว L เป็นไปตามที่แสดงไว้ในรูป b

$$\bar{x} = \bar{y} = 1.685 \text{ in}$$

ข. คำนวณหา I_x , I_y และ I_{xy}

ค. เขียนวงกลมโมห์ และคำนวณหาโมเมนต์ความเฉื่อยหลักและระนาบหลัก

