

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

สอบกลางภาค ประจำปีภาคการศึกษา 1
วันที่ 1 สิงหาคม 2550
วิชา Mechanics of Solids I
221-201 ตอน 02

ปีการศึกษา 2550
เวลา 9.00-12.00 น.
ห้องสอบ A301
ผู้สอน ผศ.เอกรัฐ สมัคร์รัฐกิจ

ทฤษฎีในการสอบ โทษขั้นต่ำ คือ พักการเรียน 1 ภาคการศึกษา และปรับตกในรายวิชาที่ทฤษฎี

ชื่อ-สกุล.....

รหัส.....

คำชี้แจง

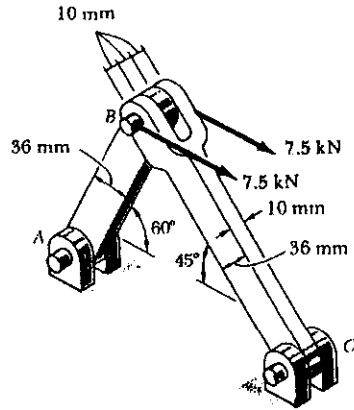
1. ข้อสอบทั้งหมดมี 6 ข้อ คะแนนรวม 120 คะแนน ดังแสดงในตารางข้างล่าง
2. ข้อสอบมีทั้งหมด 6 หน้า (ไม่รวมปก) ผู้สอบต้องตรวจสอบว่ามีครบทุกหน้าหรือไม่ (ก่อนลงมือทำ) และห้ามแกะหรือฉีกข้อสอบออกจากเล่ม
3. ให้ทำหมดทุกข้อลงในกระดาษคำตอบ
4. ห้ามนำเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ ทฤษฎีจะได้ E
5. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้ทุกชนิด
6. ให้เขียนรหัสในสมุดคำตอบทุกหน้า
7. กระดาษทดที่แจกให้ไม่ต้องส่งคืน ถ้าไม่พอขอเพิ่มที่อาจารย์คุมสอบ
8. ห้ามหยิบ หรือยืมสิ่งของใดๆ ของผู้อื่นในห้องสอบ

ตารางคะแนน

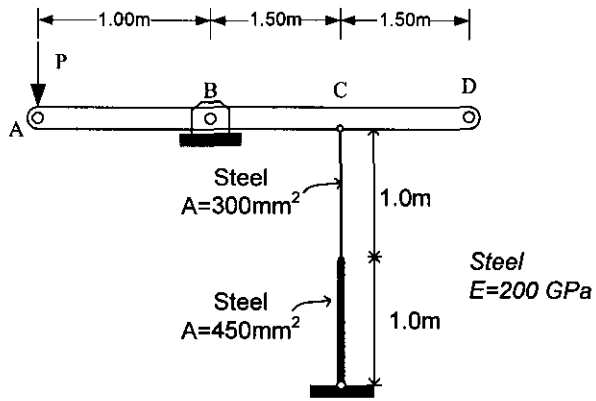
ข้อที่	คะแนนเต็ม	ได้
1	20	
2	20	
3	20	
4	20	
5	20	
6	20	
รวม	120	

ข้อที่ 1 โครงสร้าง ABC รับแรงในแนวนอน 2 แรงขนาด 7.5 kN กระทำที่จุด B ดังแสดงในรูป กำหนดให้
 หมุดที่ A,B และ C ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 12 mm

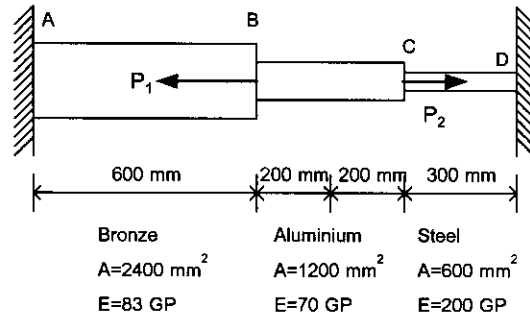
- จงหา ก) หน่วยแรงตึงฉากมากที่สุดในส่วน AB และ BC
 ข) หน่วยแรงเฉือนที่หมุด A และ B



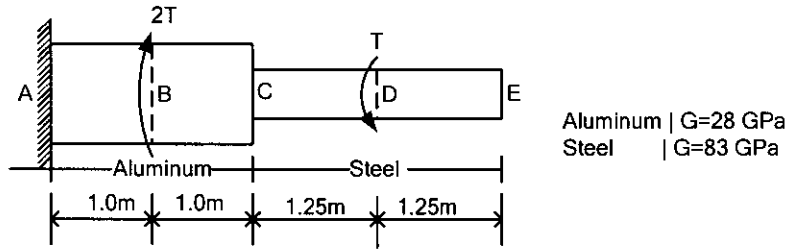
ข้อที่ 2 คานแข็งเกร็ง ABCD มีฐานรองรับแบบหมุดที่จุด B และยึดด้วย Rod ที่ทำจากเหล็ก รับแรง P ที่ตำแหน่ง A ดังแสดงในรูป จงวิเคราะห์หาขนาดของแรง P ที่ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ขึ้นในแนวดิ่งที่จุด D เท่ากับ 1 mm พร้อมทั้งหาการเคลื่อนที่ในแนวดิ่งของจุด A ด้วย



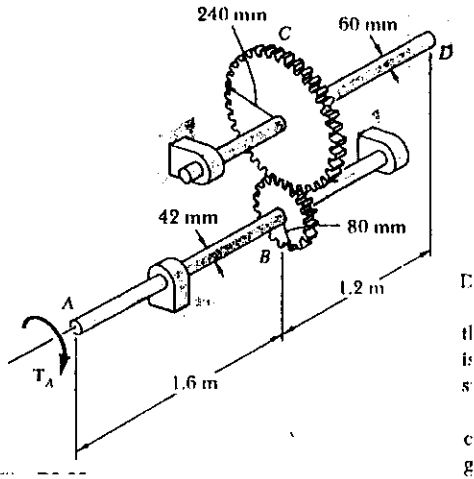
ข้อที่ 3 ROD ประกอบด้วย 3 ชิ้นส่วนยึดติดผนังที่ปลายทั้งสองด้านดังแสดงในรูป และรับแรงกระทำ $P_1 = 120 \text{ kN}$ และ $P_2 = 50 \text{ kN}$ จงวิเคราะห์หาแรงปฏิกิริยาที่ฐาน A และ D หน่วยแรงแนวแกนที่เกิดขึ้นในอลูมิเนียม และการเคลื่อนที่ของจุด B (เลือกแรงที่ฐาน D เป็นตัวเกิน)



ข้อที่ 4 เผลาที่ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ อลูมิเนียม ABC และเหล็ก CDE ที่ปลาย A ยึดแน่นและรับแรงกระทำดั่งที่ปลาย E แสดงในรูป กำหนดให้เพลลา ABC และ CDE มีเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 50 mm และ 25 mm ตามลำดับ กำหนดหน่วยแรงเฉือนที่ยอมให้ในเพลลาอลูมิเนียม และเหล็ก คือ 30 MPa และ 60 MPa ตามลำดับ และมุมบิดที่ยอมให้ที่ปลาย E เท่ากับ 10 องศา จงหาแรงบิดสูงสุดที่เพลลาสามารถรับได้ และภายใต้แรงสูงสุดดังกล่าวจงหาหน่วยแรงเฉือนสูงสุดในเพลลาอลูมิเนียม



ข้อที่ 5 เฟลาเหล็กกลมตัน 2 เฟลา ยึดติดด้วยเกียร์ รับแรงบิดขนาด 1200 N.m ที่ปลาย A ดังแสดงในรูปข้างล่าง ซึ่งประกอบด้วยเฟลาตัน AB ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับ 42 mm ยาว 1.6 m และเฟลาตัน CD ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับ 60 mm มีความยาว 1.2 m ถ้าที่จุด D เป็นฐานรองรับแบบยึดแน่น จงหามุมบิด (องศา) ที่ปลาย A กำหนดให้เหล็กมีค่า $G = 80 \text{ GPa}$



ป
ร
อ
จ
ง

ข้อที่ 6 จงเขียนแผนภาพแรงเฉือน (SFD) และแผนภาพโมเมนต์ (BMD)

