

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

สอบกลางภาค ประจำปีภาคการศึกษา 2
วันที่ 18 ธันวาคม 2553
วิชา Mechanics of Solids I
221-201 ตอน 01

ปีการศึกษา 2553
เวลา 9.00-12.00 น.
ห้องสอบ A401
ผู้สอน ผศ.เอกรัฐ สมัครัฐกิจ

ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำ คือ พักการเรียน 1 ภาคการศึกษา และปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต

ชื่อ-สกุล.....

รหัส.....

คำชี้แจง

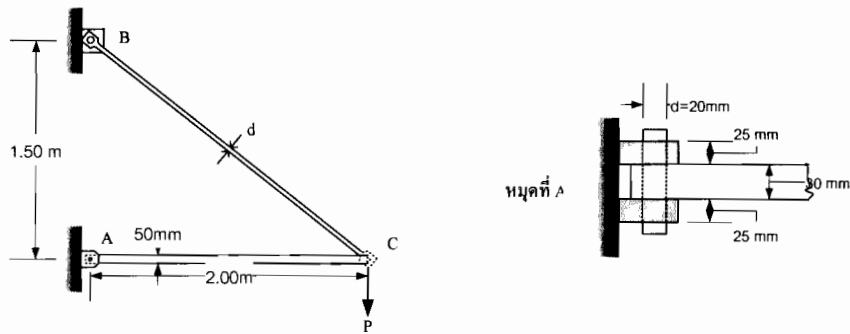
1. ข้อสอบทั้งหมดมี 5 ข้อ คะแนนรวม 50 คะแนน ดังแสดงในตารางข้างล่าง
2. ข้อสอบมีทั้งหมด 2 หน้า (ไม่รวมปก) ผู้สอบต้องตรวจสอบว่ามีครบทุกหน้าหรือไม่ (ก่อนลงมือทำ) และห้ามแกะหรือฉีกข้อสอบออกจากเล่ม
3. ให้ทำหมดทุกข้อลงในสมุดคำตอบ
4. ห้ามนำเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ ทุจริตจะได้ E
5. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้ทุกชนิด
6. ให้เขียนรหัสในสมุดคำถามทุกหน้า
7. กระดาษทดที่แจกให้ไม่ต้องส่งคืน ถ้าไม่พอขอเพิ่มที่อาจารย์คุมสอบ
8. ห้ามหยิบ หรือยืมสิ่งของใดๆ ของผู้อื่นในห้องสอบ

ตารางคะแนน

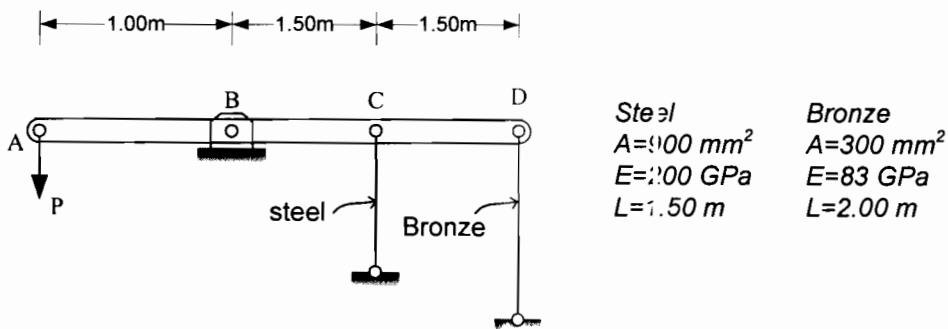
ข้อที่	คะแนนเต็ม	ได้
1	10	
2	10	
3	10	
4	10	
5	10	
รวม	50	

ข้อที่ 1 โครงสร้างเหล็ก ABC (ชิ้นส่วน AC ขนาด 50*30 mm และชิ้นส่วน BC ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง d mm) หมุดเหล็กที่ A มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 20 กำหนดให้เหล็กมีหน่วยแรงจากประลัย (Ultimate Normal Stress) และหน่วยแรงเฉือนประลัย (Ultimate Shearing Stress) เท่ากับ 420 MPa และ 170 MPa โดยมีค่าความปลอดภัย (Factor of Safety) เท่ากับ 3 โครงสร้างรับแรง P เท่ากับ 30 kN ดังแสดงในรูป จงหา

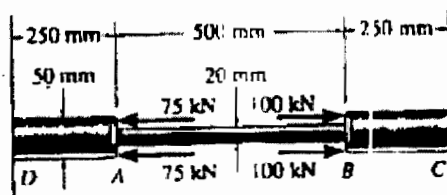
- ก. หน่วยแรงจากชิ้นส่วน AC
- ข. หน่วยแรงเฉือนที่หมุด A
- ค. ออกแบบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง D ของชิ้นส่วน BC



ข้อที่ 2 คานแข็งเกร็งรับแรง P มีฐานรองรับแบบหมุดที่จุด B และยึดด้วย Rod ที่ทำจากเหล็ก และโลหะผสมดังแสดงในรูป จงวิเคราะห์แรง P สูงสุดเมื่อกำหนดให้หน่วยแรงแนวแกนในแท่งเหล็กและโลหะผสมไม่เกิน 150 MPa และ 70 MPa ตามลำดับ

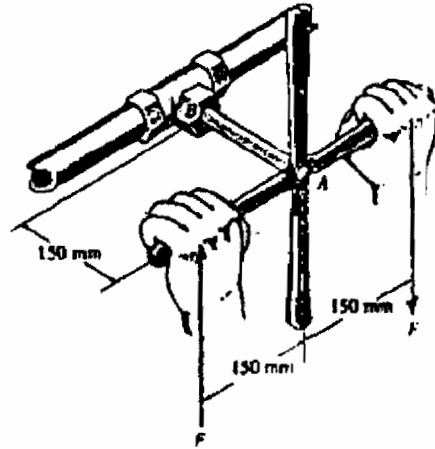


ข้อที่ 3 ชิ้นส่วนประกอบรับแรงดังแสดงในรูป ที่ประกอบชิ้นส่วน AB เป็นเหล็ก ($E=200$ GPa) เส้นผ่านศูนย์กลาง 20 มม และชิ้นส่วน DA, CB เป็นทองเหลือง ($E=101$ GPa) เส้นผ่านศูนย์กลาง 50 มม จงหาแรงปฏิกิริยาที่ฐาน C, D



ข้อที่ 4 ถ้าเพลากลมทองเหลืองตัน AB ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 mm ยาว 150 mm ถูกกระทำด้วยแรงคู่ควบ F ดังแสดงในรูปข้างล่าง กำหนดให้หน่วยแรงเฉือนที่ยอม (τ_{all}) เท่ากับ 40 MPa และ $G=37$ GPa จงหา

- ก) แรงคู่ควบ F สูงสุดที่เพลานี้สามารถรับได้
- ข) มุมบิดในเพลาดัน AB เมื่อเพลามีการยึดแน่นที่ A



ข้อที่ 5 คานรับโมเมนต์ดัดขนาด 4 kN-m ดังแสดงในรูปข้างล่าง จงวิเคราะห์หาขนาดและตำแหน่งหน่วยแรงดึงและหน่วยแรงอัดสูงสุด

