

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์

สอบกลางภาค ประจำภาคการศึกษา 2  
วันที่ 22 ธันวาคม 2550  
วิชา Mechanics of Solids I  
220-201 และ 221-201 ตอน 01

ปีการศึกษา 2550  
เวลา 9.00-12.00 น.  
ห้องสอบ หัวหุ่น  
ผู้สอน ผศ.เอกรัฐ สมัครรัฐกิจ

ทฤษฎีในการสอบ โทษขั้นต่ำ คือ พักการเรียน 1 ภาคการศึกษา และปรับตกในรายวิชาที่ทฤษฎี

ชื่อ-สกุล.....

รหัส.....

คำชี้แจง

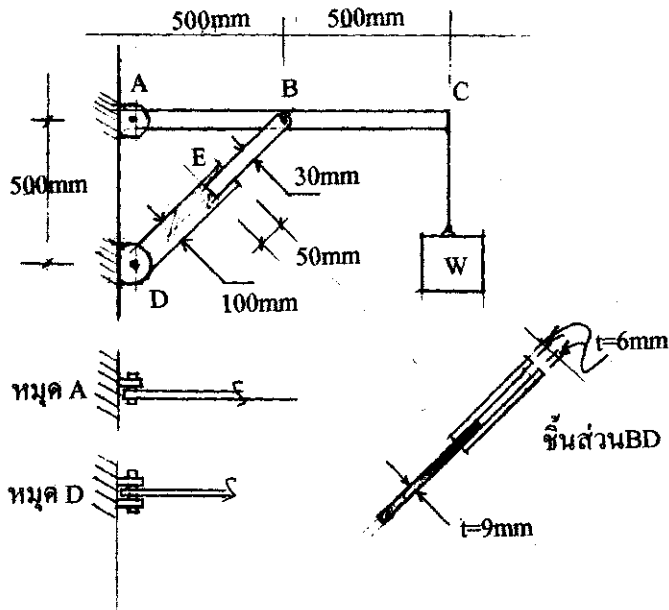
1. ข้อสอบทั้งหมดมี 5 ข้อ คะแนนรวม 100 คะแนน ดังแสดงในตารางข้างล่าง
2. ข้อสอบมีทั้งหมด 5 หน้า (ไม่รวมปก) ผู้สอบต้องตรวจสอบว่ามีครบทุกหน้าหรือไม่ (ก่อนลงมือทำ) และห้ามแกะหรือฉีกข้อสอบออกจากเล่ม
3. ให้ทำหมดทุกข้อลงในกระดาษคำตอบ
4. ห้ามนำเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ ทฤษฎีจะได้ E
5. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้ทุกชนิด
6. ให้เขียนรหัสในสมุดคำตอบทุกหน้า
7. กระดาษทดที่แจกให้ไม่ต้องส่งคืน ถ้าไม่พอขอเพิ่มที่อาจารย์คุมสอบ
8. ห้ามหยิบ หรือยืมสิ่งของใดๆ ของผู้อื่นในห้องสอบ

ตารางคะแนน

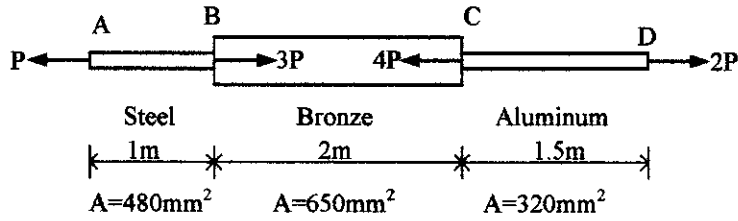
ข้อที่	คะแนนเต็ม	ได้
1	20	
2	20	
3	20	
4	20	
5	20	
รวม	100	

ข้อที่ 1 โครงสร้างรับแรง W น้ำหนัก 100 N ยึดติดด้วยหมุดที่ A,B และ D ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 6 mm , 9 mm และ 12 mm ตามลำดับ และชิ้นส่วน BD ประกอบด้วยชิ้นส่วน DE หนา 6 mm ยึดติดด้วยกาวกับชิ้นส่วน BE ( 2 แผ่นดังแสดงในรูป ) หนา 6 mm

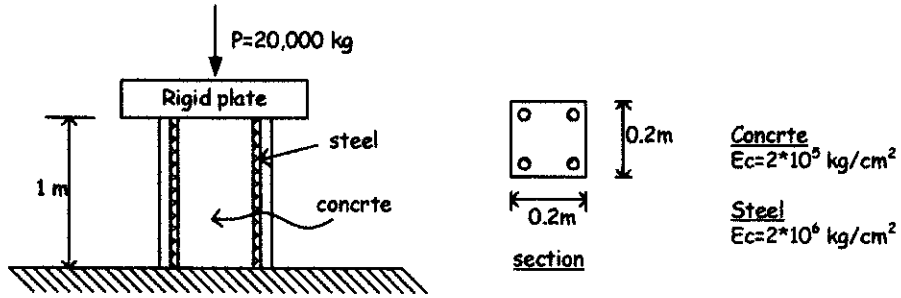
- จงหา ก) หน่วยแรงตึงมากที่สุดที่สุดในชิ้นส่วน BD  
 ข) หน่วยแรงเฉือนเฉลี่ยที่ E  
 ค) หน่วยแรงเฉือนที่หมุด A และ B  
 ง) หน่วยแรงกดบนชิ้นส่วน BD ที่หมุด D



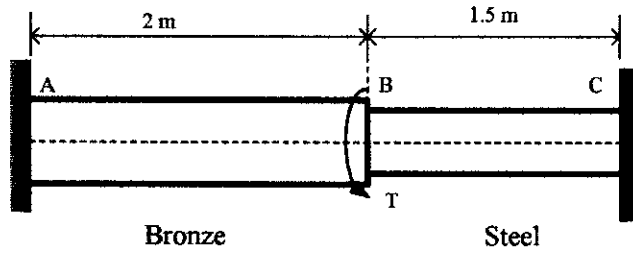
ข้อที่ 2 ชิ้นส่วน ABCD รับแรงแนวแกนดังแสดงในรูป จงวิเคราะห์ขนาดแรง  $P$  สูงสุด ภายใต้เงื่อนไขดังต่อไปนี้ ก.) การยืดตัวแนวแกนโดยรวมต้องไม่เกิน 3 mm ข) หน่วยแรงแนวแกนใน Steel ต้องไม่เกิน 140 MPa ค) หน่วยแรงแนวแกนใน Bronze ต้องไม่เกิน 120 MPa และ ง) หน่วยแรงแนวแกนใน Aluminum ต้องไม่เกิน 80 MPa



ข้อที่ 3 กำหนดให้แรง P ขนาด 20,000 kg กระทำบนแผ่นแข็งเกร็ง (Rigid plate) ซึ่งตั้งบนเสาคอนกรีตขนาด 0.2\*0.2 m ที่เสริมเหล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 20mm จำนวน 4 เส้น ดังแสดงในภาพตัดจวงวิเคราะห์หาหน่วยแรงฉกในคอนกรีตและเหล็ก และระยะทรุดตัวของแผ่นแข็งเกร็ง



ข้อที่ 4 เพลารับแรงบิด T ดังแสดงในรูปข้างล่าง ประกอบด้วยส่วนเพลลา bronze AB ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับ 75 mm ยาว 2 m และเพลลา steel BC ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับ 50 mm และ 1.5 m ตามลำดับ ถ้ากำหนดให้เพลลา bronze AB มีค่า  $\tau_{all} = 60 \text{ MPa}$  และ  $G = 35 \text{ GPa}$  และ เพลลา steel BC มีค่า  $\tau_{all} = 80 \text{ MPa}$  และ  $G = 83 \text{ GPa}$  จงหาแรงบิด T สูงสุดที่เพลลารับได้



ข้อที่ 5 จงเขียนแผนภาพแรงเฉือน (SFD) และแผนภาพโมเมนต์ (BMD)

