

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

สอบกลางภาค ประจำปีภาคการศึกษา 2
วันที่ 11 ธันวาคม 2548
วิชา Mechanics of Solids I
220-201 ตอน 01 และ 221-201 ตอน 02

ปีการศึกษา 2548
เวลา 13.30 - 16.30 น.
ห้องสอบ หัวหูน
ผู้สอน ผศ.เอกรัฐ สมัครัฐกิจ

ชื่อ-สกุล.....

รหัส.....

คำชี้แจง

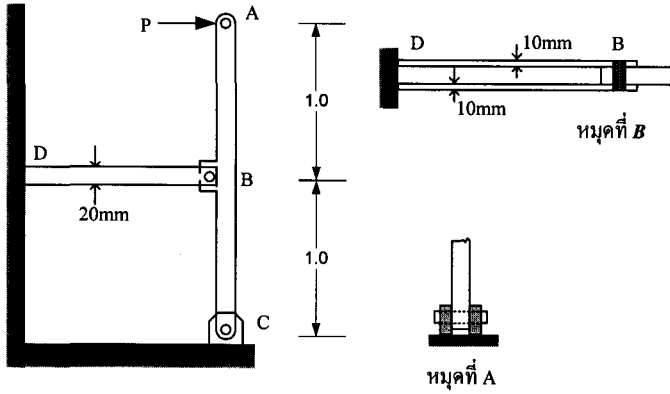
1. ข้อสอบทั้งหมดมี 5 ข้อ คะแนนรวม 100 คะแนน ดังแสดงในตารางข้างล่าง
2. ข้อสอบมีทั้งหมด 5 หน้า (ไม่รวมปก) ผู้สอบต้องตรวจสอบว่ามีครบทุกหน้าหรือไม่ (ก่อนลงมือทำ) และห้ามแกะหรือฉีกข้อสอบออกจากเล่ม
3. ให้ทำหมดทุกข้อลงในกระดาษคำตอบ
4. ห้ามนำเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ ทูจริตจะได้ E
5. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้ทุกชนิด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

ตารางคะแนน

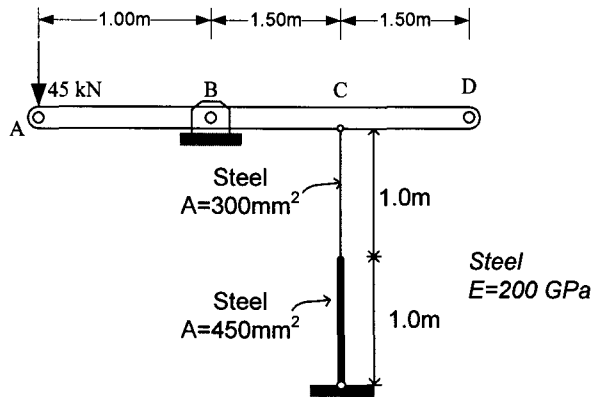
ข้อที่	คะแนนเต็ม	ได้
1	20	
2	20	
3	20	
4	20	
5	20	
รวม	100	

ทูจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำ คือ พักการเรียน 1 ภาคการศึกษา และปรับตกในรายวิชาที่ทูจริต

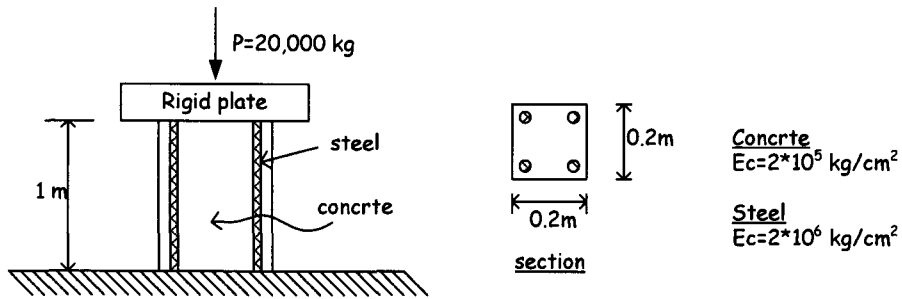
ข้อที่ 1 โครงสร้างเหล็กแข็งเกร็ง ABC มีฐานรองรับที่ C ยึดติดด้วยชิ้นส่วน BD ขนาด 10*20 mm (2แผ่น) ดังแสดงในรูป กำหนดให้หมุดเหล็กที่ B และ C มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 25 และ 20mm ตามลำดับ และมีหน่วยแรงเฉือนประลัย (Ultimate Shearing Stress) เท่ากับ 180 MPa ส่วนชิ้นส่วน BD มีหน่วยแรงฉากประลัย (Ultimate Normal Stress) และ เท่ากับ 420 MPa ถ้าให้โครงสร้างมีค่าความปลอดภัยเท่ากับ 3 จงหา ก) ขนาดแรง P สูงสุดที่โครงสร้างสามารถรับได้ ข) ผลจากข้อ ก. จงหาหน่วยแรงเฉือนที่หมุด B



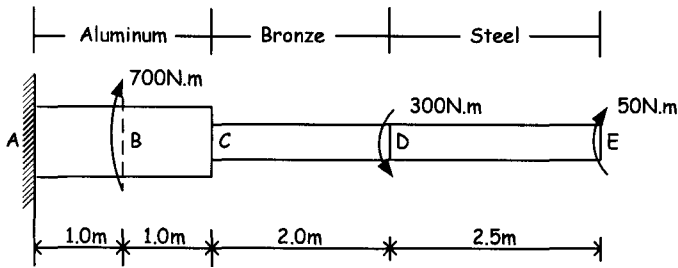
ข้อที่ 2 คานแข็งรองรับแรงขนาด 45 kN มีฐานรองรับแบบหมุดที่จุด B และยึดด้วย Rod ที่ทำจากเหล็กดังแสดงในรูป จงวิเคราะห์หาการเคลื่อนที่ในแนวดิ่งของจุด A และ D



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



ข้อที่ 4 เพลาที่ประกอบด้วย 3 ส่วนคืออลูมิเนียม AC โลหะผสม(Bronze) CD และเหล็ก DE ที่ปลาย A ยึดแน่น และรับแรงกระทำดังแสดงในรูป กำหนดให้เพลลา AC , CD และ DE มีเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 50 , 25 และ 25 mm ตามลำดับ จงหามุมบิดที่จุด D และหน่วยแรงเฉือนสูงสุดในเพลลาอลูมิเนียม



Bronze		$G=35 \text{ GPa}$
Aluminum		$G=28 \text{ GPa}$
Steel		$G=83 \text{ GPa}$

ข้อที่ 5 เพลากลม ABCD ยาว 100 mm ยึดติดแน่นกับผนังดังแสดงในรูปข้างล่าง ประกอบด้วย ทรงกระบอกตัน (AB) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับ 20 mm ยาว 25 mm และ ทรงกระบอกกลวง (BCD) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายในและนอกเท่ากับ 16 mm และ 20 mm ตามลำดับ มีความยาว 75 mm ถ้าเพลาช่างตันรับแรงบิดขนาด 40 kN ที่ C กำหนดให้ $G = 80 \text{ GPa}$ จงหาแรงบิดที่ฐานรองรับ A และ D และ หน่วยแรงเฉือนสูงสุดในเพล

