

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

สอบกลางภาค ประจำปีภาคการศึกษา 2
วันที่ 21 ธันวาคม 2549
วิชา Mechanics of Solids I
220-201 ตอน 01 และ 221-201 ตอน 01

ปีการศึกษา 2549
เวลา 13.30 - 16.30 น.
ห้องสอบ R201 R300 A401
ผู้สอน ผศ.เอกรัฐ สมัครัฐกิจ

ชื่อ-สกุล.....

รหัส.....

คำชี้แจง

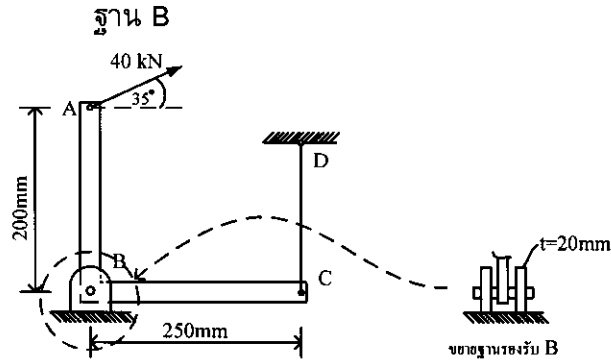
1. ข้อสอบทั้งหมดมี 6 ข้อ คะแนนรวม 120 คะแนน ดังแสดงในตารางข้างล่าง
2. ข้อสอบมีทั้งหมด 6 หน้า (ไม่รวมปก) ผู้สอบต้องตรวจสอบว่ามีครบทุกหน้าหรือไม่ (ก่อนลงมือทำ) และห้ามแกะหรือฉีกข้อสอบออกจากเล่ม
3. ให้ทำหมดทุกข้อลงในกระดาษคำตอบ
4. ห้ามนำเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ ทูจริตจะได้ E
5. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้ทุกชนิด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

ตารางคะแนน

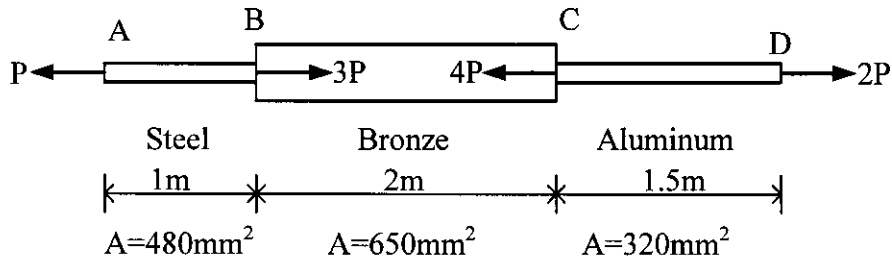
ข้อที่	คะแนนเต็ม	ได้
1	20	
2	20	
3	20	
4	20	
5	20	
6	20	
รวม	120	

ทูจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำ คือ พักการเรียน 1 ภาคการศึกษา และปรับตกในรายวิชาที่ทูจริต

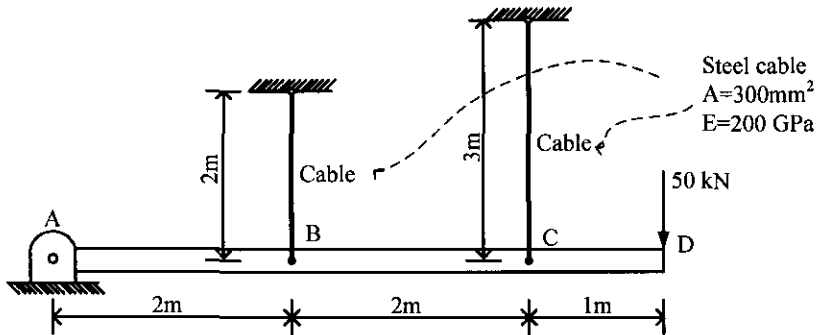
ข้อที่ 1 โครงสร้างเหล็กแข็งเกร็ง ABC มีฐานรองรับที่ B และยึดติดด้วยเคเบิล CD ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 15 mm รับแรงขนาด 40 kN ที่ตำแหน่ง A ดังแสดงในรูป กำหนดให้หมุดเหล็กที่ B มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 20mm จงหา ก) หน่วยแรงเฉือนที่หมุด B ข) หน่วยแรงแนวแกนที่เคเบิล CD ค) จงหาหน่วยแรงแบกทานที่



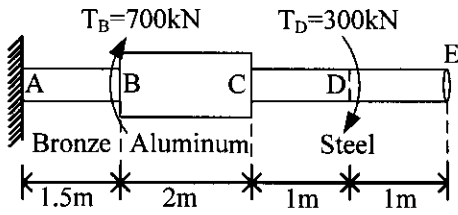
ข้อที่ 2 ชิ้นส่วน ABCD รับแรงแนวแกนดังแสดงในรูป จงวิเคราะห์ขนาดแรง P สูงสุด ภายใต้เงื่อนไขดังต่อไปนี้ ก.) การยืดตัวแนวแกนโดยรวมต้องไม่เกิน 3 mm ข.) หน่วยแรงแนวแกนใน Steel ต้องไม่เกิน 140 MPa ค.) หน่วยแรงแนวแกนใน Bronze ต้องไม่เกิน 120 MPa และ ง.) หน่วยแรงแนวแกนใน Aluminum ต้องไม่เกิน 80 MPa



ข้อที่ 3 คานแข็งเกร็ง ABCD รับแรงขนาด 50 kN มีฐานรองรับแบบหมุดที่จุด A และยึดด้วยเคเบิลที่ทำจากเหล็กที่ตำแหน่ง B และ C ดังแสดงในรูป จงวิเคราะห์หาแรงดึงในเคเบิลที่ B และ C พร้อมทั้งการเปลี่ยนตำแหน่งในแนวดิ่งของ D



ข้อที่ 4 เพลงที่ประกอบด้วย 3 ส่วน คือโลหะผสม(Bronze) AB อลูมิเนียม BC และเหล็ก CDE ที่ปลาย A ยึดแน่น และรับแรงกระทำดังแสดงในรูป กำหนดให้เพลง AB , BC และ CDE มีเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 25 , 50 และ 25 mm ตามลำดับ จงหามุมบิดที่จุด E และหน่วยแรงเฉือนสูงสุดในเพลงโลหะผสม และอลูมิเนียม



Bronze

dia=25mm

G =35GPa

Aluminum

dia=50mm

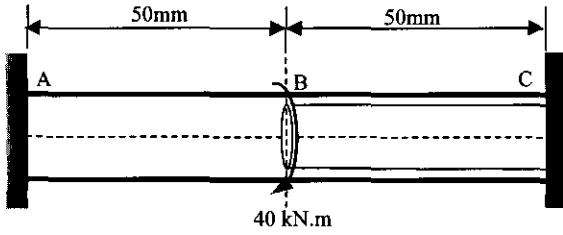
G =28GPa

Steel

dia=25mm

G =83GPa

ข้อที่ 5 เพลากลม ABC ยาว 100 mm ยึดติดแน่นกับผนังดังแสดงในรูปข้างล่าง ประกอบด้วย ทรงกระบอกตัน (AB) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับ 20 mm ยาว 50 mm และ ทรงกระบอกกลวง (BC) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายในและนอกเท่ากับ 16 mm และ 20 mm ตามลำดับ มีความยาว 50 mm ถ้าเพลาช่างตันรับแรงบิดขนาด 40 kN ที่ B กำหนดให้ $G = 80 \text{ GPa}$ จงหาแรงบิดที่ฐานรองรับ A และ C



ข้อที่ 6 จงเขียนแผนภาพแรงเฉือน (SFD) และแผนภาพโมเมนต์ (BMD)

