

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์

สอบกลางภาค ประจำภาคการศึกษา 2

ปีการศึกษา 2556

วันที่ 12 มกราคม 2557

เวลา 9.00-12.00 น.

วิชา Mechanics of Solids I

ห้องสอบ S203 A401 Robot R201

220-201 & 221-201

ผู้สอน ผศ.ดร.ศักดิ์ชัย ปรีชาวีรกุล

ตอน 01,02

ผศ.เอกรัฐ สมศรีรัฐกิจ

ทฤษฎีในการสอบ โทษขั้นต่ำ คือ พักการเรียน 1 ภาคการศึกษา และปรับตกในรายวิชาที่ทฤษฎี

ชื่อ-สกุล.....

รหัส.....

คำชี้แจง

1. ข้อสอบทั้งหมดมี 7 ข้อ คะแนนรวม 95 คะแนน ดังแสดงในตารางข้างล่าง
2. ข้อสอบมีทั้งหมด 7 หน้า (ไม่รวมปก) ผู้สอบต้องตรวจสอบว่ามีครบทุกหน้าหรือไม่ (ก่อนลงมือทำ) และห้ามแกะหรือฉีกข้อสอบออกจากเล่ม
3. ให้ทำหมดทุกข้อลงในข้อสอบ
4. ห้ามนำเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ ทฤษฎีจะได้ E
5. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้ทุกชนิด
6. กระดาษทดที่แจกให้ไม่ต้องส่งคืน ถ้าไม่พอขอเพิ่มที่อาจารย์คุมสอบ
7. ห้ามหยิบ หรือยืมสิ่งของใดๆ ของผู้อื่นในห้องสอบ

ตารางคะแนน

| ข้อที่ | เรื่อง   | คะแนนเต็ม | ได้ |
|--------|--|-----------|-----|
| 1      | Axial and Shear Stress                             | 15        |     |
| 2      | Bearing Stress                                     | 10        |     |
| 3      | Simple Strain                                      | 10        |     |
| 4      | Statically Indeterminate<br>Axially Loaded Members | 15        |     |
| 5      | Shear Stress in Shaft                              | 15        |     |
| 6      | Statically Indeterminate<br>Torsion Members        | 15        |     |
| 7      | SFD & BMD  | 15        |     |
| รวม    |  | 95        |     |

**ข้อที่ 1** (15 คะแนน) ระบบสายพานดังรูป รับแรงดึงขนาด 800 N จงคำนวณหา

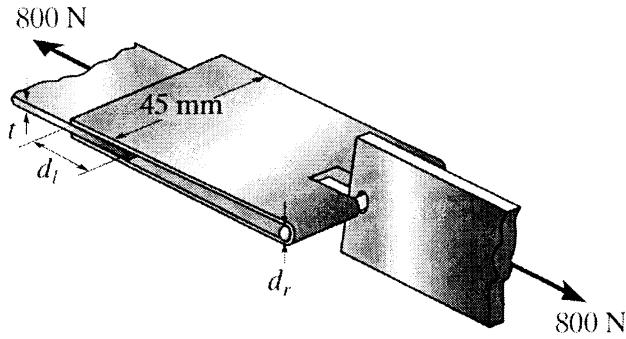
ก) ความหนา  $t$  ของสายพาน หากหน่วยแรงดึงที่ยอมให้มีได้  $(\sigma_t)_{allow} = 10 \text{ MPa}$

ข) ความยาวของส่วนต่อทาบ  $d_t$  หากกาวที่ใช้ยึดต่อสามารถทนหน่วยแรงเฉือนได้

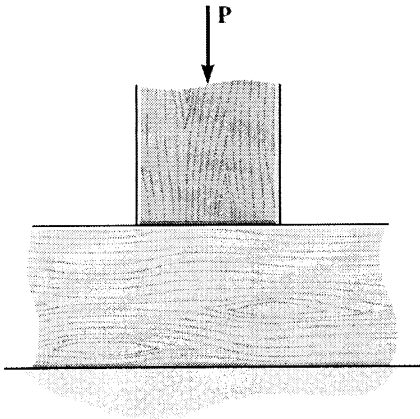
$$(\tau_g)_{allow} = 0.75 \text{ MPa}$$

ค) เส้นผ่านศูนย์กลางกลางของหมุด  $d_r$  หากหน่วยแรงเฉือนที่ยอมให้มีได้ในหมุด

$$(\tau_p)_{allow} = 30 \text{ MPa}$$

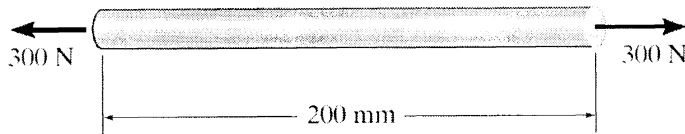


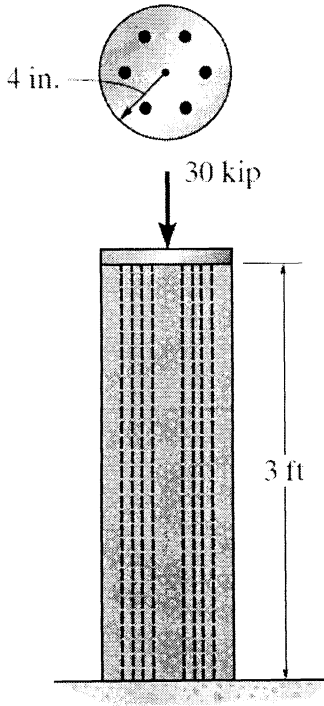
ข้อที่ 2 (10 คะแนน) เสาไม้มะค่าสีเหลี่ยมขนาดหน้าตัด 60 X 60 mm วางอยู่บนแท่นไม้สัก หากหน่วยแรงแบกทานที่ยอมให้มีได้ในวัสดุทั้งสองคือ  $\sigma_{\text{มะค่า}} = 43 \text{ MPa}$  และ  $\sigma_{\text{สัก}} = 25 \text{ MPa}$



- ก) จงคำนวณหาแรง P ที่มากที่สุด
- ข) หากสอดแผ่นเหล็กเข้าไประหว่างไม้ทั้งสอง จงคำนวณหา พท.หน้าตัดของแผ่นเหล็กนี้ และแรง P ที่มากที่สุด

ข้อที่ 3 (10 คะแนน) แท่งพลาสติกมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 mm และยาว 200 mm เมื่อรับแรงตามแนวแกนขนาด 300 N จงคำนวณหาระยะยืดและขนาดที่เปลี่ยนไปของเส้นผ่านศูนย์กลาง กำหนดให้ใช้  $E = 2.70 \text{ GPa}$ ,  $\nu = 0.4$



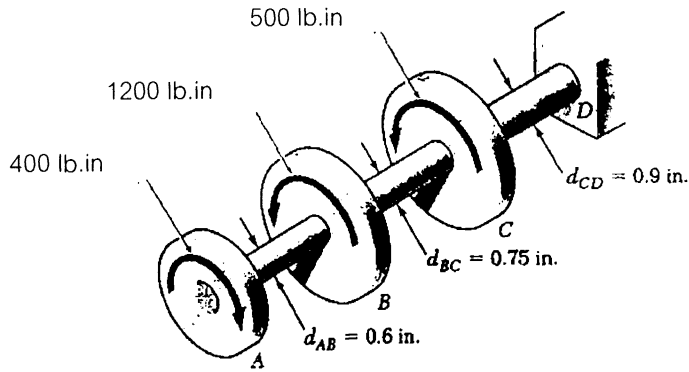


**ข้อที่ 4** (15 คะแนน) เสาคอนกรีตกลม มีรัศมี 4 นิ้ว เสริมด้วยเหล็กกำลังสูง 6 เส้น อย่างสมมาตร เมื่อรับน้ำหนักขนาด 30 kip (1 kip=1000 lb) จงคำนวณหาขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กเสริม ที่ทำให้คอนกรีตรับน้ำหนักไปร้อยละ 25 และเหล็กรับไปอีกร้อยละ 75

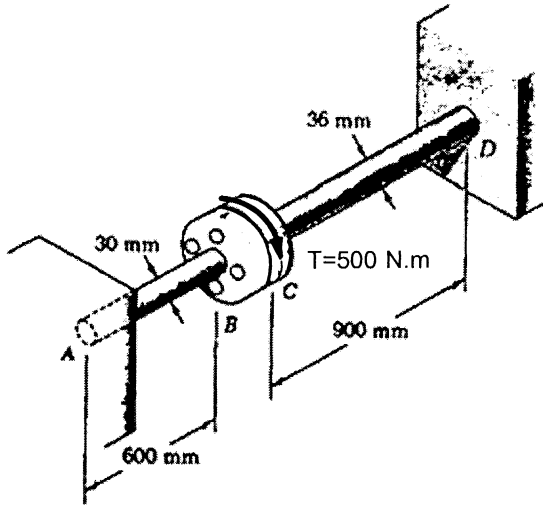
กำหนดให้  $E_c = 4.20 \frac{\text{kip}}{\text{in}^2}$  ,  $E_s = 29.0 \frac{\text{kip}}{\text{in}^2}$

ข้อที่ 5 (15 คะแนน) เฟลากรวง AD ท่อนหนึ่งที่มีรูภายในขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.30 in และมีเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกในช่วงต่างๆ ดังแสดงในรูป จงคำนวณหา

- ก) เฟลาช่วงไหนที่มีหน่วยแรงเฉือนสูงสุด
- ข) ขนาดหน่วยแรงเฉือนสูงสุด



ข้อที่ 6 (15 คะแนน) เฟลาเหล็กตัน AB และ CD ยึดติดกันที่ปีกให้แน่นด้วยน็อต และรับแรงบิดขนาด 500 N.m ดังแสดงในรูป กำหนดให้  $G=77 \text{ GPa}$  จงวิเคราะห์หาแรงบิดที่ฐาน A และ D



ข้อที่ 7 (15 คะแนน) ให้เขียนแผนภูมิแรงเฉือนและโมเมนต์ตัดของคานปลายยื่นจากที่รองรับ (Overhanging Beam) เมื่อรับน้ำหนักบรรทุกดังแสดงในรูป

