

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การสอบได้ ประจำปีภาคการศึกษาที่ 2
วันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2551
วิชา 226-305 : Machine Design I

ประจำปีการศึกษา 2550
เวลา 13.30-16.30 น.
ห้อง R 201

คำสั่ง

1. อนุญาตเอกสารทุกชนิด
2. อนุญาตเครื่องคิดเลขทุกชนิด
3. ห้ามยืมเอกสาร และเครื่องคิดเลขระหว่างการสอบ
4. แต่งกายตามระเบียบการสอบ (ไม่สวม Jacket เสื้อ shop)
5. ข้อสอบมี 6 ข้อ ให้ทำทุกข้อ แต่ละข้อ 25 คะแนนเท่ากันทุกข้อ

ผศ.ดร.เจริญยุทธ เดชวาชกุล
ผู้ออกข้อสอบ

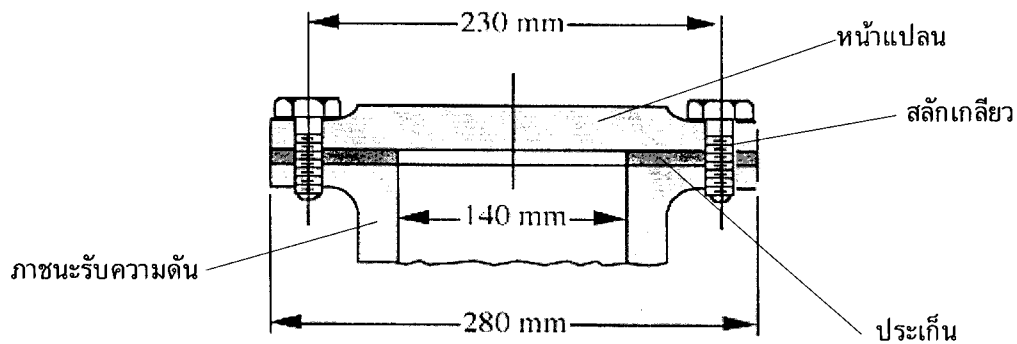


ทุจริตในการสอบ ปรับขั้นต่ำคือปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการศึกษา 1 ภาคการศึกษา

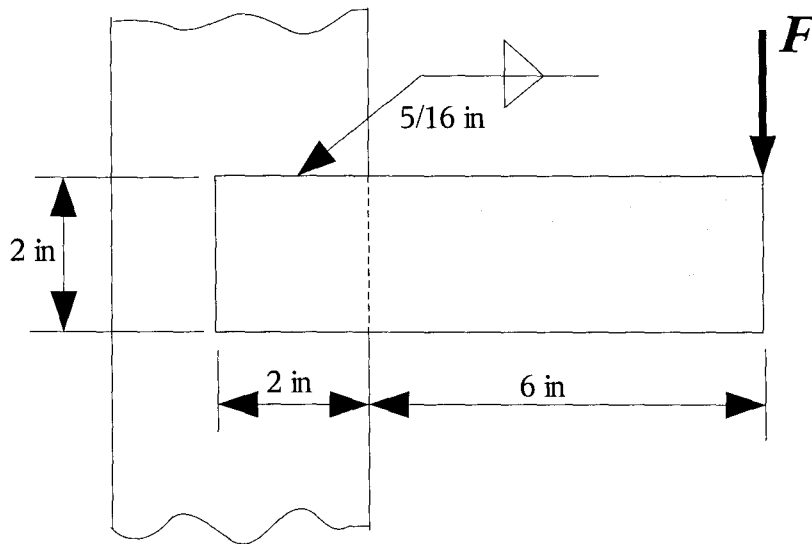
ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....

1. สปริงขดรับแรงกดแบบสถิตย์ ทำจากเส้นลวดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.2 มิลลิเมตร มีค่าความเค้นเนื้อ สูงสุด (shear strength) 700 เม็กกะปาสคาล และมีค่ามอดุลัสเฉือน (shear modulus) 80 จิกะปาสคาล ถ้ากำหนดให้เส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ยของขดมีค่า 11.3 มิลลิเมตรและจำนวนวงใช้งานคือ 14 จงหา
 - 1.1 แรงกดสูงสุดที่สปริงสามารถรับได้
 - 1.2 ค่าความแข็งของสปริง

2. วิศวกร A ต้องการคำนวณหาจำนวนของสลักเกลียวที่เหมาะสมเพื่อยึดหน้าแปลนและประเก็นเข้ากับภาชนะรับความดัน โดยเมื่อยึดเข้ากันแล้วหน้าตัดของประเก็นจะเกิดความเค้นอัดเท่ากับ 13 เม็กกะปาสคาล (เป็นความเค้นที่เกิดก่อนที่จะมีความดันคงที่ภายในภาชนะ)
- 2.1 ถ้าวิศวกร A เลือกใช้สลักเกลียวหยาบ (coarse thread) ขนาด 12 มิลลิเมตร เกรด SAE 8.8 วิศวกร A ต้องใช้สลักเกลียวทั้งหมดจำนวนเท่าไร
- 2.2 ถ้าเปลี่ยนขนาดของสลักเกลียวเป็น 16 และ 20 มิลลิเมตร เกรด SAE 8.8 ตามลำดับ ต้องใช้สลักเกลียวทั้งหมดจำนวนเท่าไรในแต่ละขนาด



3. A $\frac{3}{4}$ -in-thick steel bar, to used as a beam, is welded to a vertical support by two fillet welds as illustrated. Find the safe bending force F if the allowable shear stress in the welds is 20 kpsi.



ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....

4. ในระบบอัดอากาศต้องใช้ Hi-Torque AC motor ขนาด 20 kW ความเร็วรอบ 2880 รอบต่อนาที เพื่อส่งกำลังด้วยสายพานวีที่อัตราทดเท่ากับ 2:1 หมุนขับเคลื่อนอัดอากาศอย่างต่อเนื่องทุกวัน วันละ 24 ชั่วโมง จงออกแบบระบบส่งกำลังดังกล่าว

ชื่อ _____ สกุล _____ รหัส _____

5. Electric motor มีกำลังเท่ากับ 75 hp ที่รอบ 960 rpm ใช้เป็นต้นกำลังหมุนขับเคลื่อนเครื่องผสมยางด้วยระบบโซ่ (roller chain) ที่อัตราทดเท่ากับ 3:1 จงออกแบบระบบส่งกำลังดังกล่าว

6. ระบบส่งกำลังประกอบด้วย เพลา (shaft) ตลับลูกปืน (roller bearing A และ B) ชุดเฟืองตัวขับ (pinion) และเฟืองตัวตาม (gear) มีอัตราทด 2:1 ดังรูป ถ้าตลับลูกปืน A และ B มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 40 มิลลิเมตร เฟืองเป็นแต่ละตัวรับแรงในแนวแกน (thrust load) 2500 นิวตันและรับแรงในแนวรัศมี (radial load) 4000 นิวตัน ถ้าต้องการออกแบบให้ตลับลูกปืนมีอายุใช้งาน 30000 ชั่วโมงโดยมี load factor เท่ากับ 1.1 และความน่าเชื่อถือ 98% จงแสดงวิธีเลือกชนิดและหมายเลขของตลับลูกปืนที่ต้องการ

