

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การสอบกลางภาค ประจำปีการศึกษาที่ 1
วันที่ 4 สิงหาคม 2549
วิชา 215-314 : Mechanical Design I

ประจำปีการศึกษา 2549
เวลา 09.00-12.00 น.
ห้อง A 401

คำสั่ง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 6 ข้อ แต่ละข้อมีคะแนนไม่เท่ากัน ให้ทำทุกข้อ ลงในกระดาษข้อสอบ
2. ห้ามสวมเสื้อ shop / jacket ทุกชนิดเข้าห้องสอบ
3. อนุญาตให้นำ lecture note เอกสารที่ผู้สอนแจกให้ และ note ที่นักศึกษาเตรียมมาด้วยลายมือตัวเองเข้าห้องสอบได้
4. หนังสือ และตำรา อนุญาตเฉพาะ Robert C. Juvinall, Kurt M. Marchek, "Fundamentals of Machine Component Design", 4th, John Wiley & Son, Inc.
5. สำเนาเอกสารที่ถ่ายจากหนังสือ หรือตำราทุกชนิด ห้ามนำเข้าห้องสอบ
6. อนุญาตให้ใช้ดินสอทำข้อสอบได้
7. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้ทุกชนิด
8. ข้อสอบมีทั้งหมด 12 แผ่น

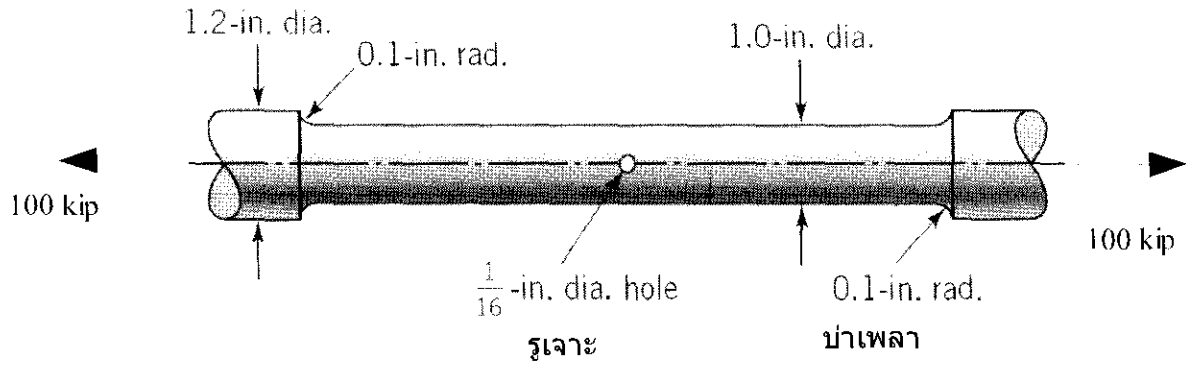
ชื่อ..... รหัสนักศึกษา..... ตอน.....

ข้อ	1	2	3	4	5	6	รวม
คะแนนเต็ม	20	10	20	10	20	20	100
ทำได้							

ผศ.สมเกียรติ นาคกุล
ผศ.ดร.เจริญยุทธ เดชวาญกุล
ผู้ออกข้อสอบ

ชื่อ..... รหัสนักศึกษา..... ตอน.....

ข้อ 1. จากรูปที่ 1 จงคำนวณหาความเค้นดึงสูงสุดที่เกิดขึ้นที่บ่าเพลลาและรูเจาะเมื่อเพลลารับแรงดึงสถิตสูงสุดเท่ากับ 100 kip (20 ะแนน)



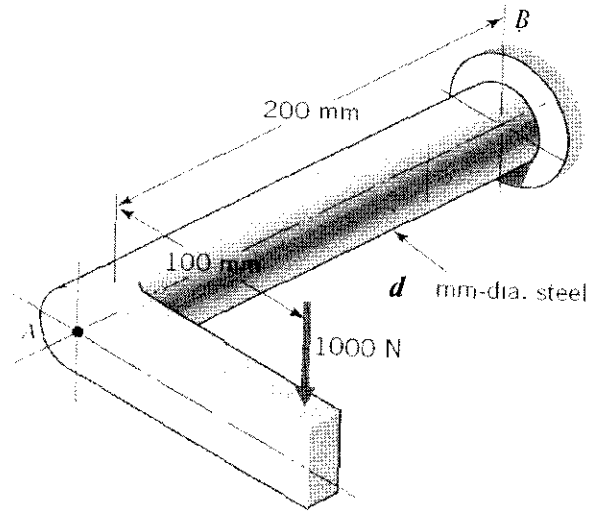
รูปที่ 1

ชื่อ..... รหัสนักศึกษา..... ตอน.....

ข้อ 2. A machine component is loaded so that stresses at the critical location are $\sigma_1 = 20 \text{ ksi}$, $\sigma_2 = -15 \text{ ksi}$ and $\sigma_3 = 0 \text{ ksi}$. The material is ductile, with yield strengths in tension and compression of 60 ksi. What is the safety factor according to (a) the maximum shear stress theory (b) the distortion energy theory? (10 คะแนน)

ชื่อ..... รหัสนักศึกษา..... ตอน.....

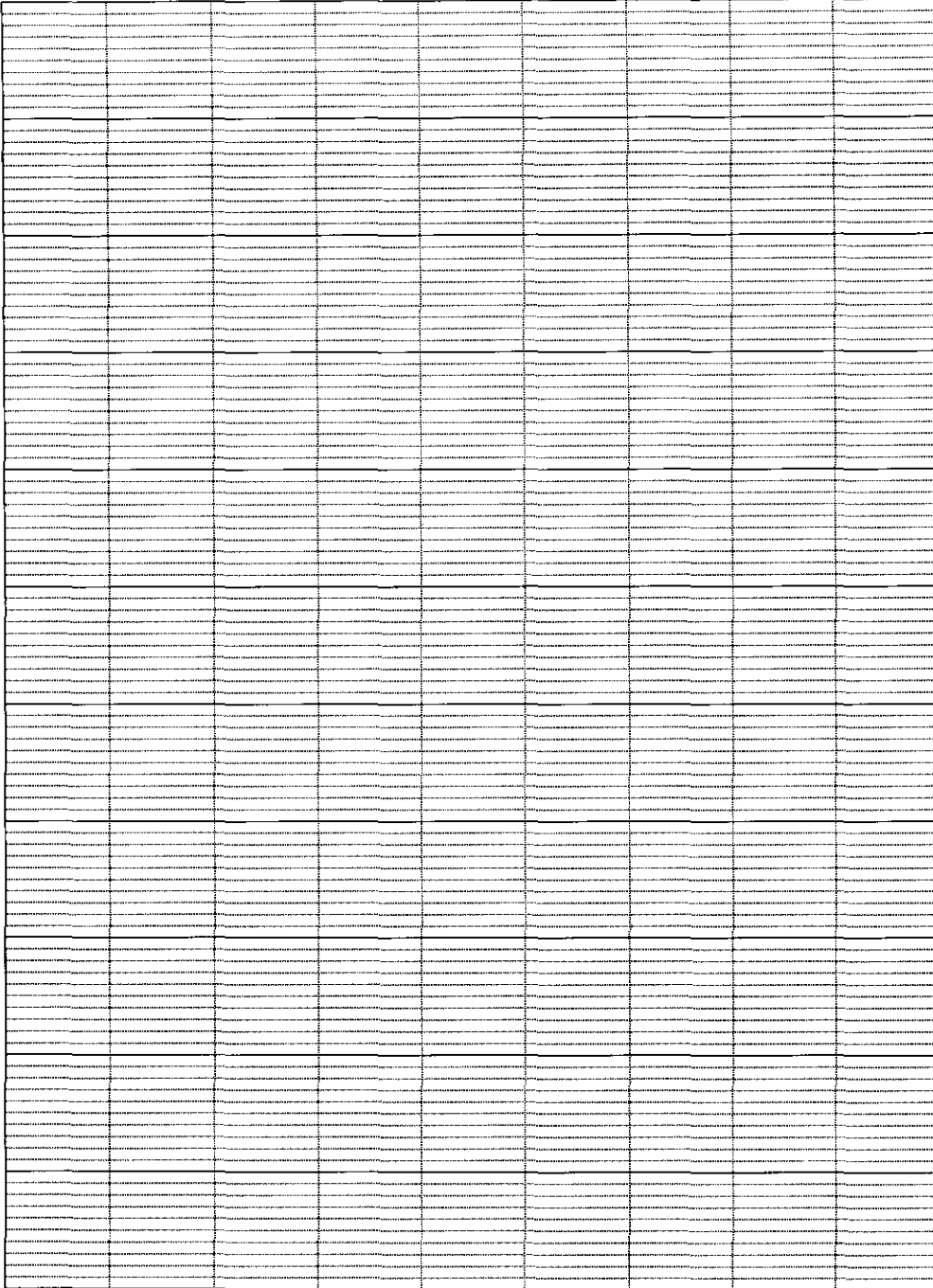
ข้อ 3. เหล็ก Alloy Steel (AISI 4140 Normalized) รับแรงดึงรูปที่ 2 จงกำหนดหาขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็ก d ว่าควรมีขนาดเท่าไร จึงจะไม่เกิดความเสียหายภายใต้แรงสถิตดังกล่าว โดยคิด B เป็นหน้าตัดวิกฤต (20 คะแนน)



รูปที่ 2

ชื่อ..... รหัสนักศึกษา..... ตอน.....

ข้อ 4. จงสร้าง S-N Curves ของ Annealed 4340 steel และหาค่า fatigue strength ที่อายุ 250,000 cycles. โดยใช้ตารางที่ให้มาในรูปที่ 3 (10 คะแนน)



ชื่อ..... รหัสนักศึกษา..... ตอน.....

ข้อ 5. When in use, the shaft shown in Fig. 4 experiences completely reversed torsion. It is machined from normalized 4130 steel. With a safety factor of 2, estimate the value of reversed torque that can be applied without causing eventual fatigue failure (20 คะแนน)

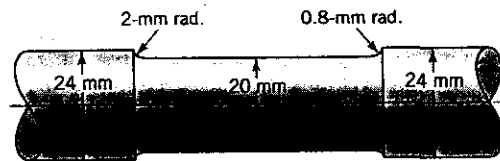


Fig. 4

ชื่อ..... รหัสนักศึกษา..... ตอน.....

ข้อ 6. Fig. 5 shows a round shaft and torque fluctuation to which it is subjected. The material is steel, with $S_{ut} = 162$ ksi and $S_y = 138$ ksi. All critical Surfaces are ground. Estimate the safety factor for infinite fatigue life. (20 คะแนน)

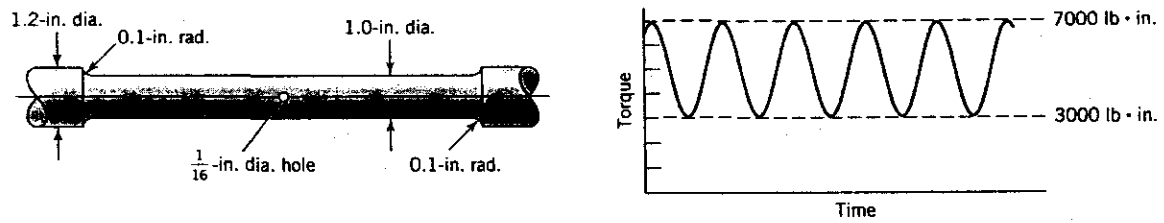


Fig. 5