

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การสอบกลางภาค ประจำปีการศึกษาที่ 2

วันที่ 26 ธันวาคม พ.ศ. 2545

วิชา 217-313: การออกแบบเครื่องกล (Mechanical Design)

ประจำปีการศึกษา 2545

เวลา 9.00-12.00 น.

ห้อง R300

คำสั่ง

- ข้อสอบมีทั้งหมด 5 ข้อ แต่ละข้อมีคะแนนเท่ากัน
- ให้ทำทุกข้อลงในสมุดคำตอบ ใช้ดินสอได้
- นำเอกสารทุกชนิดเข้าห้องสอบได้

ดร.วรุณ วิสุทธิเมธานุกร

ผู้ออกข้อสอบ

- The part under load as shown in figure 1 is made of ductile material with yield strength $S_y = 400 \text{ MPa}$. Assuming the material is idealized ductile material, determine the maximum stress and its location when (a) $P = 100 \text{ kN}$, (b) $P = 150 \text{ kN}$.

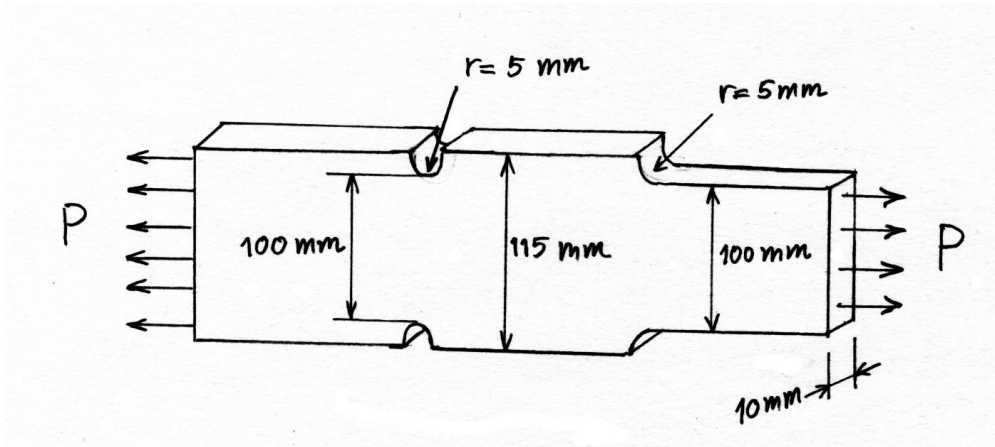


Figure 1

- Figure 2 shows a hand crank with static vertical load applied to the handle.
 - Show the location of highest bending stress, and make a three-dimensional Mohr circle representation of the stresses at this point. (Neglect stress concentration.)
 - Show the location of highest combined torsional and transverse shear stress. Make a three-dimensional Mohr circle representation of the stresses at this point, again, neglecting stress concentration.

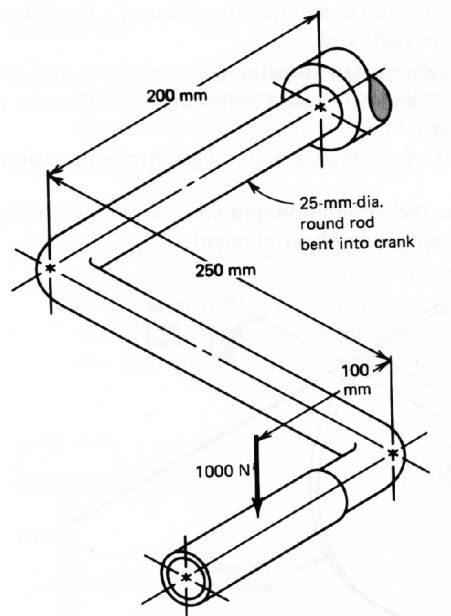


Figure 2

3. A critical point on a machine is found to have the state of stresses as shown in figure 3. The machine is made of ductile material with yield strength $S_y = 200$ MPa. Compute the safety factor using

(a) Maximum shear stress theorem

(b) Maximum distortion energy theorem

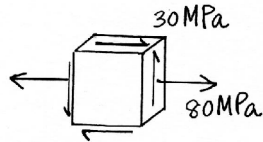


Figure 3

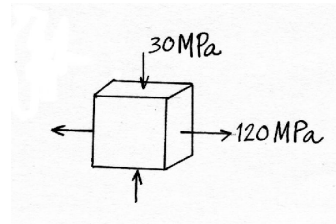


Figure 4

4. The state of stress at a point is as shown in figure 4. The material is brittle with the ultimate tensile strength $S_{ut} = 150$ MPa, and the ultimate compressive strength $S_{uc} = 570$ MPa. Use modified Mohr theorem to determine the safety factor.

5. Figure 5 shows a round shaft and a torque fluctuation to which it is subjected. The material is steel, with $S_u = 162$ ksi and $S_y = 138$ ksi. All critical surfaces are ground. Estimate the safety factor for infinite fatigue life with respect to an overload that increases both mean and alternating torque by the same factor.

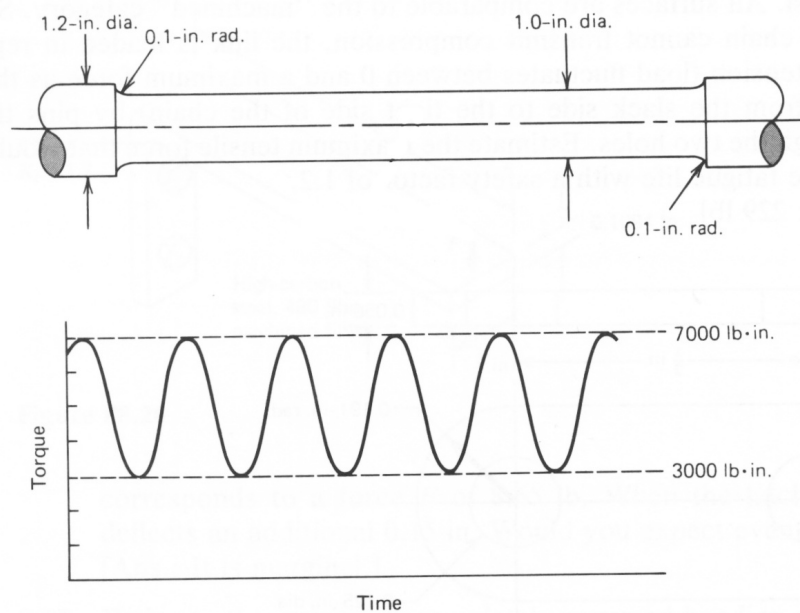


Figure 5