

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การสอบปลายภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 2

ประจำปีการศึกษา 2558

วันที่ 26 เมษายน 2559

เวลา 09.00-12.00 น.

วิชา 215-223 Mechanics of Materials II

ห้อง R200, S 817

คำสั่ง

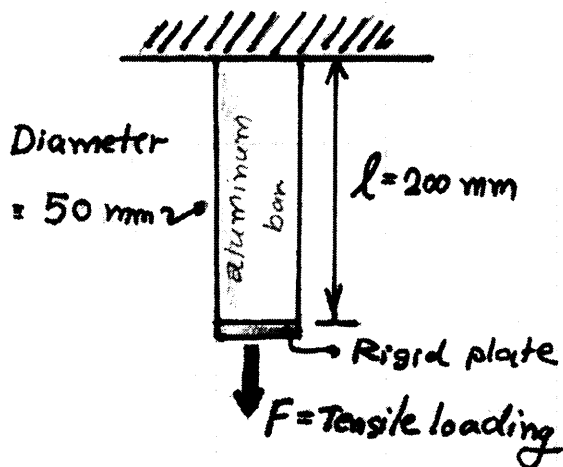
1. ข้อสอบมีทั้งหมด 7 ข้อ
2. ให้ทำทุกข้อลงในสมุดคำตอบที่เตรียมไว้ให้ ถ้าไม่พอให้ขอกรรมการคุมสอบเพิ่ม
3. อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้ ไม่อนุญาต Tablet / Notebook
4. อนุญาตเฉพาะหนังสือ Text book “Mechanics of Materials” แต่งโดย Ferdinand Beer E. Russel Johnston ได้เพียง 1 เล่ม
5. ไม่อนุญาตให้นำพจนานุกรม หรือ Dictionary
6. อนุญาตให้ทำข้อสอบด้วยดินสอ ปากกา (ห้ามทำด้วยปากกาสีแดง)

รศ.ดร.เจริญยุทธ เดชวายุกุล

ผู้ออกข้อสอบ

ทุจريتในการสอบ ปรับขึ้นต่ำคือปรับตกในรายวิชาที่ทุจريت และพักการศึกษา 1 ภาคการศึกษา

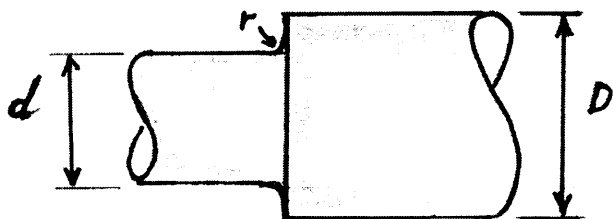
1). 20 points. The aluminum bar made of elastoplastic material which has yield strength of 240 MPa and elastic modulus of 70 GPa as fixed at the upper end and loaded at the lower end, as shown.



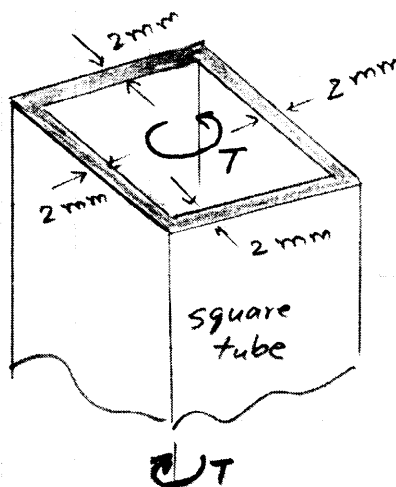
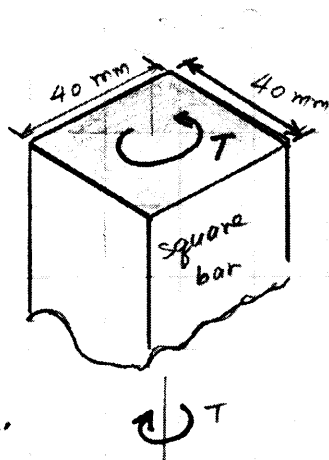
Please do;

- 1.1 Calculate the strain at yield point
- 1.2 When the bar is subjected to axial loading until it reach total strain equals to 1%, then it is unloaded to unstressed condition. Please determine permanent set after unloading.

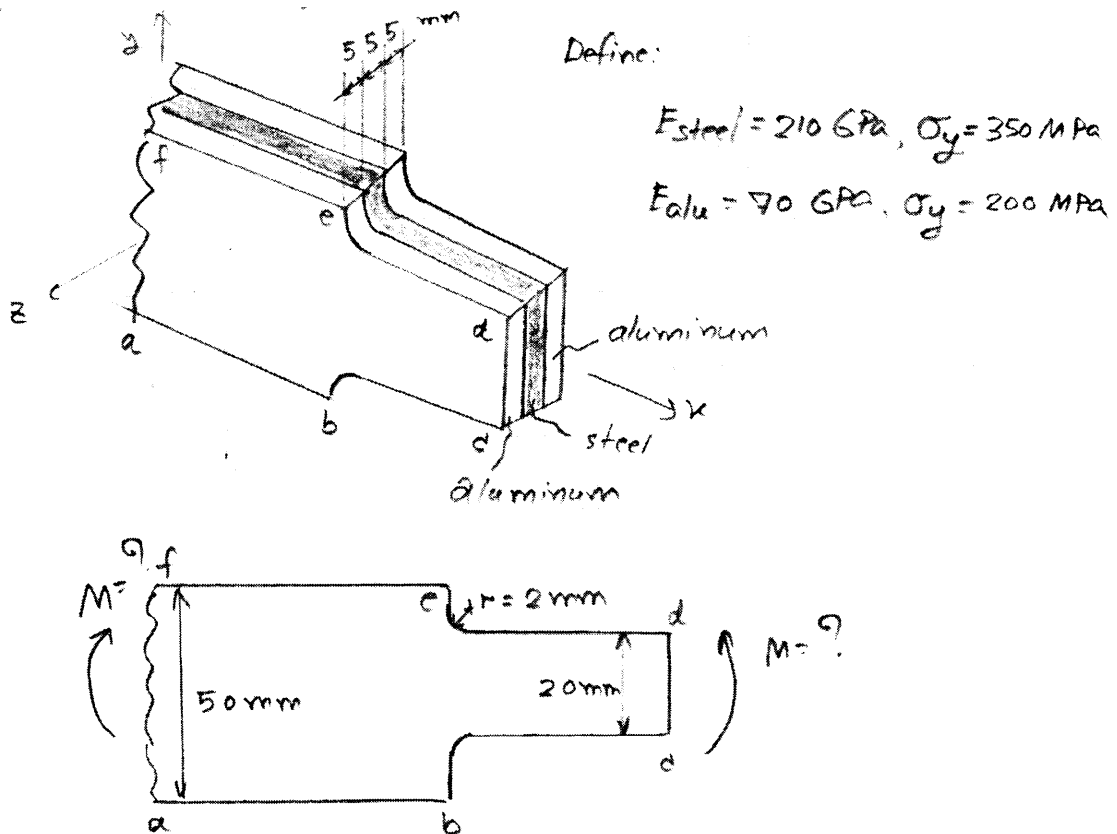
2). 25 points. The stepped shaft as shown is designed to transmit power of 3 hp at 1200 rpm and the allowing shearing stress of this shaft is 145 MPa . Please find out D , d and r (diameters and radius of fillet) of the stepped shaft following given conditions.



3). 20 points Using allowing shearing stress on both shafts equal to 55 MPa . Determine the largest torque (T) that may be applied to square bar and square tube. Assuming both shafts has same amount of cross section area.



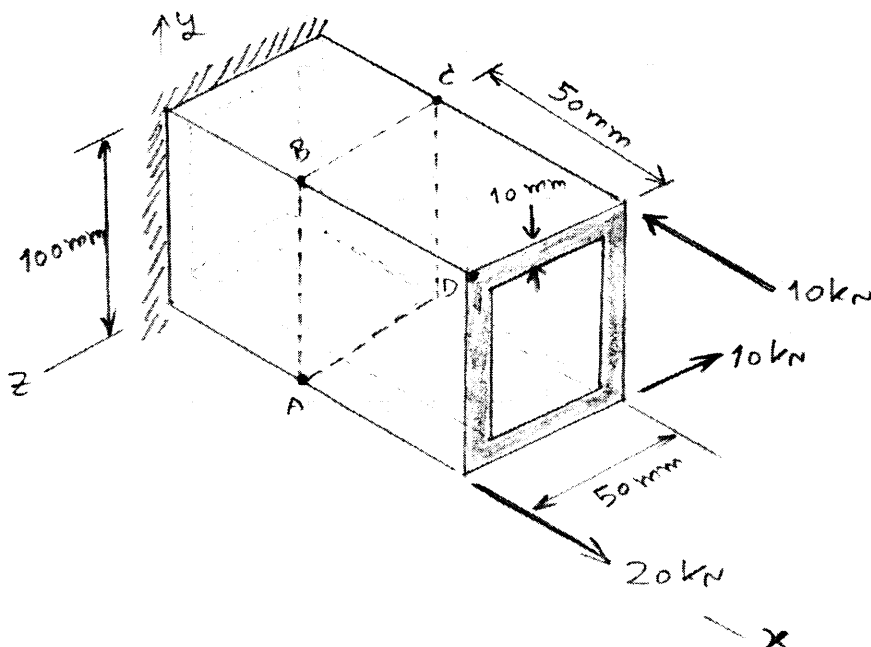
4). 25 points A composite beam is made of steel and aluminum bonding together as shown. It composes of two pieces of aluminum and one piece of steel. Assuming each piece has the same thickness of 5 mm . Determine the bending moment M that can create yielding at the fillet of this beam



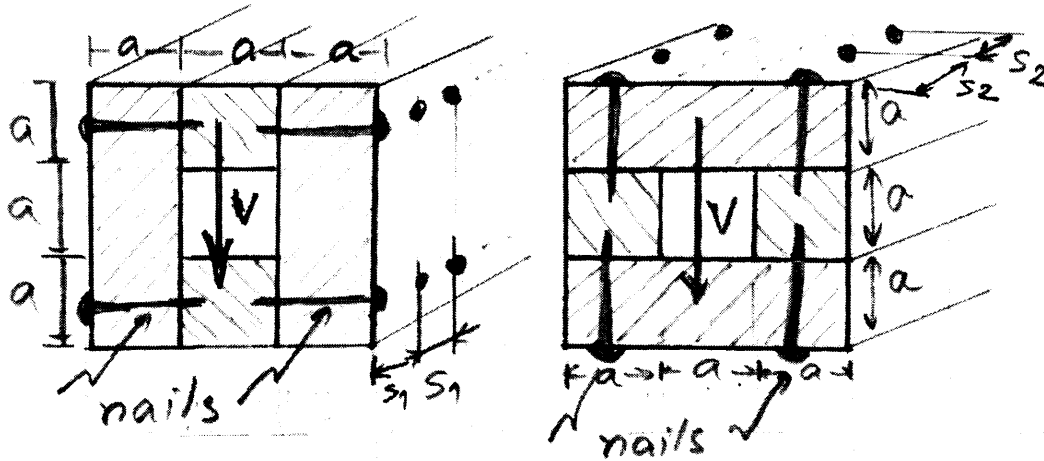
5). 25 points A rectangular hollow box as shown has a uniform wall thickness of 10 mm. For the given loads, determine;

5.1 Stress at point A,B,C and D

5.2 Sketch neutral axis on cross section area of ABCD



6). 30 points Square build up beam Model I and Model II are made of two $a \times 3a$ -mm planks and two $a \times a$ -mm planks as shown. Both models are subjected to same magnitude of transversed loading of V . The Model I and Model II are different in orientation of nailing. It is assumed that s_1 and s_2 is the space of nail in longitudinal direction of Model I and Model II, respectively. Assuming the diameter of all nails is equal. If we would like to maintain the same shear stress in all nails and in both model, please find the relationship between s_1 and s_2 .



Model I

Model II

7). 25 points The solid shaft has uniform diameter of d and has yield strength of σ_y . It is subjected to axial force of P , torsion of $P \cdot d$ and bending moment of $P \cdot d$ as shown. Please determine a diameter of d in terms of P and σ_y , when **we need factor of safety = 4 at point A** on shaft by **using maximum shearing stress criterion**.

