

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาคประจำภาคการศึกษาที่ 1
วันที่ 4 สิงหาคม 2553

ปีการศึกษา 2553
เวลา 9.00-12.00 น.

วิชา 215-631 Theory of Elasticity

ห้อง S 201

คำสั่ง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 4 ข้อ ทำลงในสมุดคำตอบ
2. อนุญาตให้นำเฉพาะกระดาษ A4 จำนวน 1 แผ่น ที่มีลายเส้นผู้สอนกำกับ สำหรับจดสูตรเข้าห้องสอบได้
3. อนุญาตเครื่องคิดเลขทุกชนิด

อ.เจริญยุทธ เดชวายุกุล

ผู้ออกข้อสอบ

ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำคือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

1. (20 points) Show or evaluate the following expressions

1.1 $\delta_{ij}\delta_{jk}=\delta_{ik}$

1.2 $\delta_{ij}\delta_{ij}=?$

1.3 $\varepsilon_{ijk}a_ja_k=?$

1.4 $\varepsilon_{ijk}\varepsilon_{kji}=?$

2. (20 points) Prove that the product of two first-order tensors is a second-order tensor.

3. (20 points) For the function $\lambda=A_{ij}x_ix_j$ where A_{ij} is constant, show that

$$\partial\lambda/\partial x_i=(A_{ij}+A_{ji})x_j$$

and

$$\partial^2\lambda/\partial x_i\partial x_j=(A_{ij}+A_{ji})$$

4. (40 points) The stress tensor at point P is given in Cartesian coordinates by;

$$\sigma_{ij}=\begin{bmatrix} 500 & 500 & 800 \\ 500 & 1000 & -750 \\ 800 & -750 & -300 \end{bmatrix}$$

4.1 Compute the stress vector on the plane defined by the unit vector $n=\frac{1}{2}e_1+\frac{1}{2}e_2+\frac{1}{\sqrt{2}}e_3$

4.2 Determine the principal values and principal direction of the stress tensor.