

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาคประจำภาคการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา 2551

วันที่ 1 สิงหาคม 2551

เวลา 9.00-12.00 น.

วิชา 215-631 Theory of Elasticity

ห้อง R300

คำสั่ง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 5 ข้อ ข้อละ 10 คะแนน ทำลงในสมุดคำตอบ
2. อนุญาตให้นำเฉพาะกระดาษ A4 จำนวน 1 แผ่น ที่มีลายเซ็นผู้สอนกำกับ สำหรับจดสูตรเข้าห้องสอบได้
3. อนุญาตเครื่องคิดเลขทุกชนิด

อ.เจริญยุทธ เดชวายุกุล

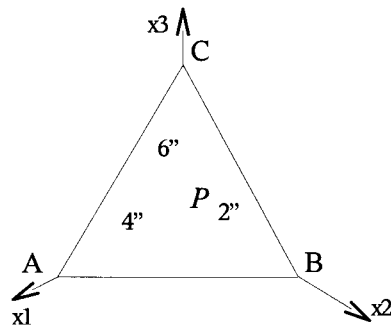
ผู้ออกข้อสอบ

ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำคือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

1. Prove that the vector $\vec{v} = a\hat{i} + b\hat{j} + c\hat{k}$ is normal to the plane whose equation is $ax + by + cz = \lambda$
2. Evaluate the following expressions involving the Kronecker Delta δ_{ij} and permutation ϵ_{ijk} for a range of three on the indices.
 - 2.1 δ_{ii}
 - 2.2 $\delta_{ij} \delta_{ij}$
 - 2.3 $\delta_{ij} \delta_{jk}$
 - 2.4 $\epsilon_{ijk} a_j a_k$
 - 2.5 $\epsilon_{ijk} \delta_{kj}$
3. For the function $\lambda = A_{ij} x_i x_j$ 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. The stress tensor at point P is given by the array

$$\sigma_{ij} = \begin{pmatrix} 7 & -5 & 0 \\ -5 & 3 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

Determine the stress vector on the plane passing through P and parallel to the plane ABC shown in Figure.



5. Determine the principal stress values and principal directions for the stress tensor

$$\sigma_{ij} = \begin{pmatrix} \tau & \tau & \tau \\ \tau & \tau & \tau \\ \tau & \tau & \tau \end{pmatrix}$$