



PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING

Final Examination : Semester 2

Academic Year: 2009

Date : 19/02/2010

Time :09:00-12:00 AM

Subject : 215-612 Finite Element Method

Room : R300

ชื่อ-นามสกุล รหัสนักศึกษา ตอนเรียนที่

หมายเหตุ

1. ข้อสอบมีทั้งหมด ...4.. ข้อ /ให้ทำทุกข้อในข้อสอบ
2. ห้ามการหยิบยืมสิ่งใด ๆ ทั้งสิ้นจากผู้อื่น ๆ เว้นแต่ผู้คุมสอบจะหยิบยืมให้
3. ห้ามนำส่วนใดส่วนหนึ่งของข้อสอบออกจากห้องสอบ
4. ผู้ที่ประสงค์จะออกจากห้องสอบก่อนหมดเวลาสอบ **แต่ต้องไม่น้อยกว่า 30 นาที**
ให้ยกมือขออนุญาตจากผู้คุมสอบก่อนจะลุกจากที่นั่ง
5. เมื่อหมดเวลาสอบ ผู้เข้าสอบต้องหยุดการเขียนใด ๆ ทั้งสิ้น
6. ผู้ที่ปฏิบัติเข้าข่ายทุจริตในการสอบ ตามประกาศคณะวิศวกรรมศาสตร์
มีโทษ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา
7. ให้นักศึกษาสามารถนำสิ่งต่อไปนี้เข้าห้องสอบได้
 - ✓ ตำรา
 - ✓ เครื่องคิดเลข
 - ✓ พจนานุกรม
 - ✓ อื่น ๆLaptop.....
 - ✓ หนังสือ
 - ✓ กระดาษ A4 ...ไม่จำกัด แผ่น
8. ให้ทำข้อสอบโดยใช้
 - ✓ ดินสอ
 - ✓ ปากกา

ผู้ออกข้อสอบ ...เจริญยุทธ เดชชายุกุล....

นักศึกษารับทราบ ลงชื่อ

Name _____ Last Name _____ Student No. _____

1.) (30 points) A structure shown is modeled using one triangular element. Plane strain assumption is used. Calculate the strain-displacement matrix [B]. And also, calculate the element strain when the nodal displacements are given by $\{u_1, v_1, u_2, v_2, u_3, v_3\} = \{0, 0, 2, 0, 0, 1\}$

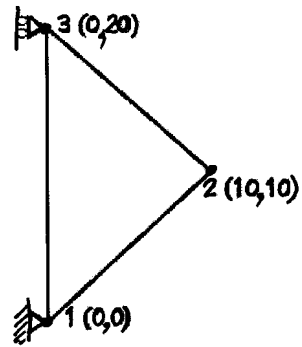


Figure 1.

2.) (30 points) A quadrilateral element as shown is mapped into the reference element. If the nodal displacements are given by $\{u_1, v_1, u_2, v_2, u_3, v_3, u_4, v_4\} = \{-1, 0, -1, 0, 0, 1, 0, 1\}$

- 2.1) Find the (s,t) reference coordinates of point A (0.5,0) using iso-parametric mapping method
- 2.2) Calculate the displacement at point B whose reference coordinate is (s,t)=(0,-0.5)
- 2.3) Calculate the Jacobian matrix $[J]$ at point B

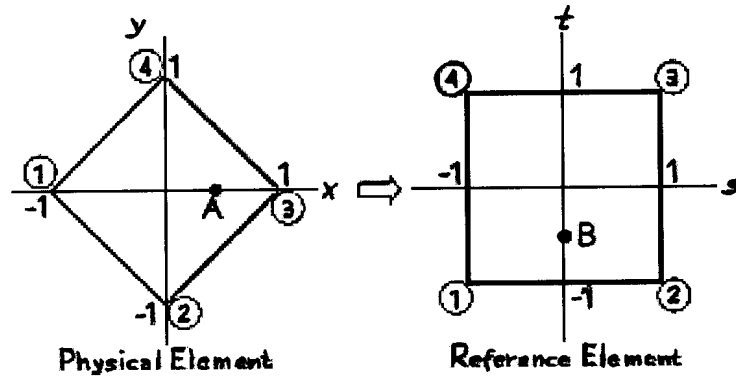


Figure 2.

3.) (30points) Use Isoparametric Formulation and Gauss Quadrature Integration to determine the nodal force for the triangular element as shown in Figure 3. when the distributed load is given as $q = 10(x-2) \text{ N}$

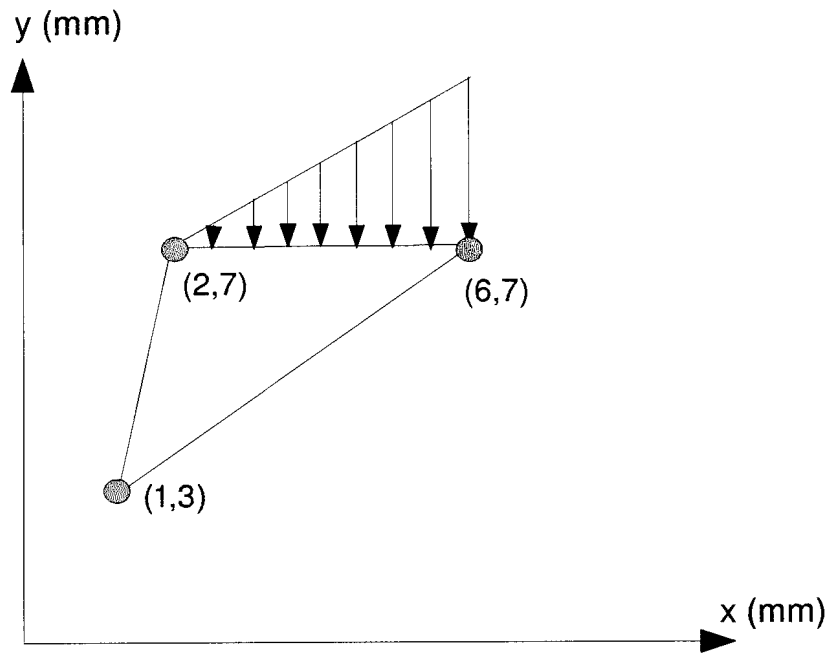


Figure 3.

Name _____ Last Name _____ Student No. _____

4.) (20 points) The rectangular plate with a center hole is uniaxially stretched as shown in Figure 4. . When you are assigned to analyse the problem by using FEA code, please describe your model as following;

- 4.1 Can you simplify the model ? Sketching the mesh for your simplified model.
- 4.2 Define element type and number of degree of freedom
- 4.3 Define load and boundary conditions
- 4.4 Assuming that your imagine is beyond your knowledge, please sketch the deformed body and axial stress along cross section following your simplified model.

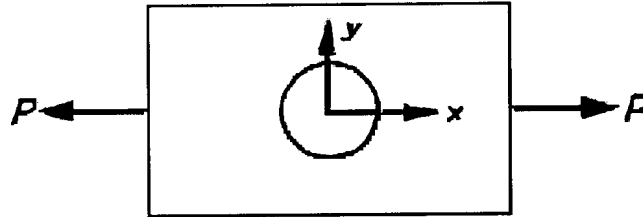


Figure 4.