

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำปีการศึกษาที่ 2

ประจำปีการศึกษา 2546

วันที่ 25 ธันวาคม 2546

เวลา 13.30-15.30 น.

วิชา 215-612 Finite Element Method

ห้อง R 300

คำสั่ง

- ข้อสอบมีทั้งหมด 5 ข้อ ให้ทำทุกข้อ
- ข้อ 1-3 ข้อ ละ 20 คะแนน, ข้อ 4-5 ข้อละ 30 คะแนน
- อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้

ดร.เจริญยุทธ เดชวาญกุล

ผู้ออกข้อสอบ

Subject: Finite Element Method 216-612

Time: 3 Hours

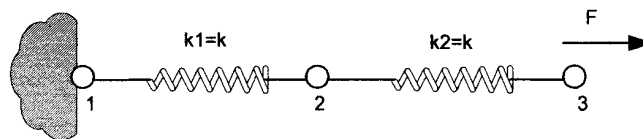
Type: Closed-book examination.

Requirement: 1. Do every problem (5 problems).

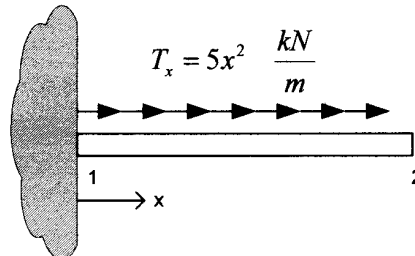
3. Problems 1-3 = 20 points each, Problems 4-5 = 30 points each

2. Allow only calculator.

1. For the spring system as shown, determine the nodal displacement, the forces in each element, and the reactions. Use the direct stiffness method and the minimization of the total potential energy. (20 points)



2. Determine the energy equivalent nodal forces for the axial distributed loading shown on the bar element assuming the linear shape function is used. . (20 points)

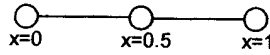


3. Find an approximation solution by Galerkin's Method to the following problem

$$\frac{d^2 u}{dx^2} = x, \quad 0 \leq x \leq 1$$
$$u(0) = u(1) = 0$$

Use the approximation function $u(x) = ax(1-x)$ where a is a constant to be determined. (20 points)

4. Refer to question no. 3, please derive the stiffness matrix on the domain. The domain is divided into two elements as shown using linear approximation function. (30 points)



5. Derive the stiffness matrix for the nonprismatic bar element, where E is a Young's Modulus and A is the cross sectional area which is varied linearly in x -direction. (30 points)

