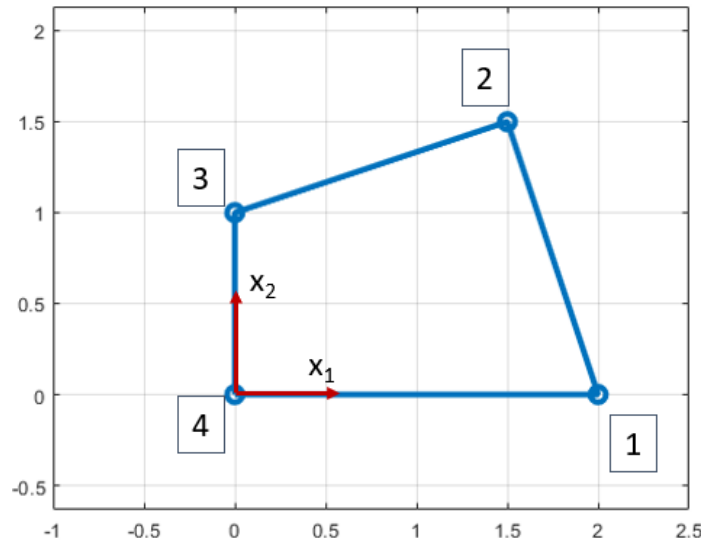


Bài toán 1: (3 điểm)

Cho phần tử tứ giác có tọa độ như hình dưới. Dùng phương pháp cầu phương Gauss với (2 x 2) điểm tích phân.

a. Tính diện tích A của phần tử

b. Tính tích phân hàm $f(\xi_1, \xi_2) = \xi_1 \xi_2 + \xi_1^2$ trên miền phần tử tứ giác đẳng tham số được ánh xạ từ phần tử ấy

**Bài toán 2: (3 điểm)**

Cho phương trình chuyển động của hệ có dạng như sau: $\mathbf{M}\ddot{\mathbf{u}} + \mathbf{C}\dot{\mathbf{u}} + \mathbf{K}\mathbf{u} = \mathbf{F}(t)$

Trong đó: $\mathbf{M} = \begin{bmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 0 & 10 & 0 \\ 0 & 0 & 8 \end{bmatrix}$; $\mathbf{K} = \begin{bmatrix} 16.5 & 10.6 & 3 \\ 10.6 & 14.8 & 2 \\ 3 & 2 & 12.5 \end{bmatrix}$; $\mathbf{F}(t) = \begin{bmatrix} 1100 \\ -1200 \\ 900 \end{bmatrix} (t^2 + 0.25)$ với $t = 0 \div 0.5$

a. Bỏ qua giảm chấn \mathbf{C} , xác định các tần số riêng (Hz) của hệ

b. Với $\mathbf{C} = 0.1 \times \mathbf{M} + 0.05 \times \mathbf{K}$, $\Delta t = 0.1$, tính các vector $\ddot{\mathbf{u}}, \dot{\mathbf{u}}, \mathbf{u}$

Bài toán 3: (4 điểm)

Cho kết cấu phẳng như hình vẽ, các phần tử có cạnh a với các thông số như sau:

$a = 0.5 \text{ m}$; $p = 6 \times 10^4 \text{ MPa}$, $F = 4 \times 10^5 \text{ kN}$, $\alpha = 30^\circ$; $E = 1.8 \times 10^{11} \text{ Pa}$; $\nu = 0.25$

Giả sử trạng thái ứng suất phẳng, thực hiện các yêu cầu sau:

1. Tìm vector chuyển vị của hệ
2. Xác định các thành phần ứng suất tại các nút 1 và 2
3. Xác định ứng suất tương đương *von-Mises* tại tất cả các nút, kiểm tra bền kết cấu biết ứng suất cho phép $[\sigma] = 1.8 \times 10^8 \text{ Pa}$

