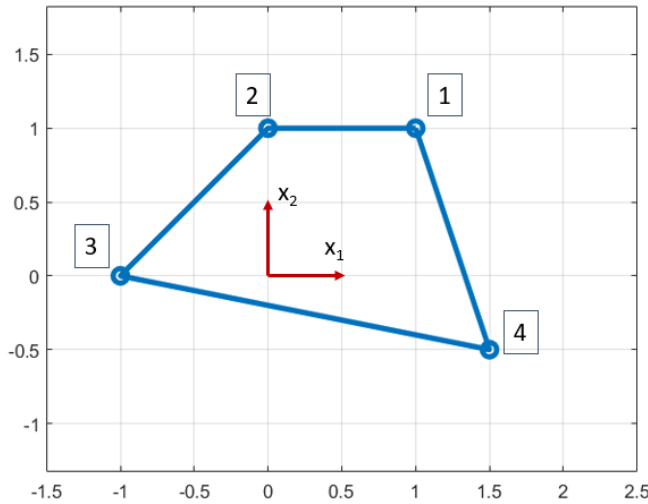


Đề 2

Bài toán 1: (2 điểm)

Cho phần tử tứ giác có tọa độ như hình dưới. Dùng phương pháp cầu phương Gauss,

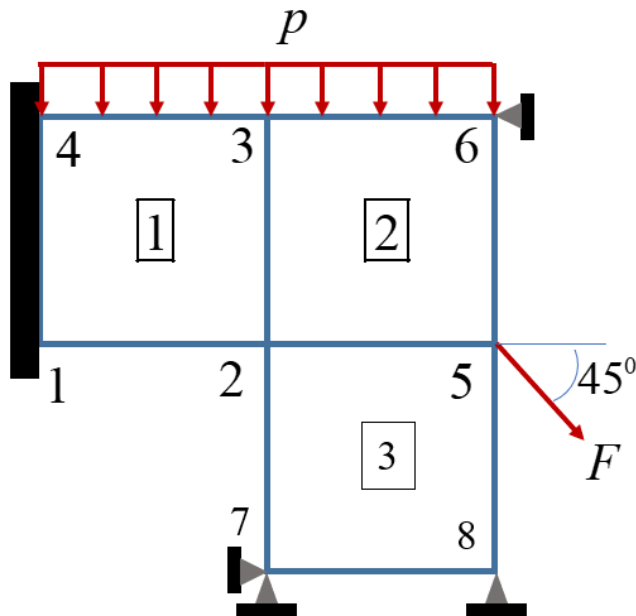
- Tính diện tích A của phần tử
- Tính tích phân sau: $I = \int_A (x_1^3 + x_1 x_2 - x_2) dA$ với A là miền diện tích phần tử



Bài toán 2: (6 điểm)

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

$a = 0.2m$; $p = 50MPa$; $F = pa$; $E = 2 \times 10^{11} Pa$; $\nu = 0.2$; khối lượng riêng $\rho = 7500 kg / m^3$



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

- Thiết lập ma trận cứng từng phần tử
- Thiết lập ma trận cứng tổng thể (sau khi thu gọn các bậc tự do ràng buộc)
- Thiết lập vector tải tổng thể (sau khi thu gọn các bậc tự do ràng buộc)

4. Tìm vector chuyển vị của hệ
5. Tìm các thành phần ứng suất, chuyển vị của phần tử 2
6. Xác định 4 tần số riêng f (Hz) đầu tiên của kết cấu
7. Tìm các vector dạng riêng ứng với 4 tần số riêng đầu tiên của kết cấu

Bài toán 3: (2 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: $\mathbf{M} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$; $\mathbf{K} = \begin{bmatrix} 4 & 1 & 4 \\ 1 & 6 & 3 \\ 4 & 3 & 5 \end{bmatrix}$; $\mathbf{F}(t) = \begin{bmatrix} 1.2 \\ -2.4 \\ 1 \end{bmatrix} (0.5t + 0.2)$ với $t = 0 \div 0.5$

- a. Với $\mathbf{C} = \mathbf{0}$, $\Delta t = 0.1$, tính các vector $\ddot{\mathbf{u}}$, $\dot{\mathbf{u}}$, \mathbf{u}
- 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}