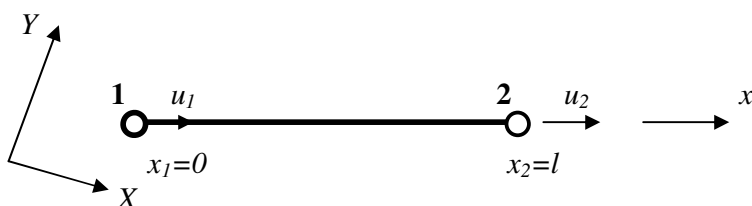


**TEMPIAMO – GNIUŽDOMO STRYPO [K] IŠVEDIMAS
TAIKANT FORMOS FUNKCIJAS**

Baigtinis elementas ir jo laisvės laipsniai:



Mazginės jėgos



Laisvės laipsniai lokaliuosiose koordinatėse:

$$\{u\} = \begin{Bmatrix} u_1 \\ u_2 \end{Bmatrix}$$

[K] išvedimas:

1. Užrašomas interpoliacinis polinomas su tiek nežinomų koeficientų, kiek yra laisvės laipsnių elemente, ir gaunamos formos funkcijos:

$$u(x) = c_0 + c_1 x \quad (1)$$

Kraštinės sąlygos:

$$u_1 = c_0 + c_1 x_1 = c_0, \quad c_0 = u_1 \quad (2)$$

$$u_2 = c_0 + c_1 x_2 = c_0 + c_1 l, \quad c_0 = u_2 - c_1 l \quad (3)$$

(3) į (2):

$$u_1 = u_2 - c_1 l, \quad c_1 = \frac{u_2 - u_1}{l}$$

I (1) įstačius koeficientų išraiškas:

$$u = \frac{u_2 - u_1}{l} x + u_1 = \left(1 - \frac{x}{l}\right) u_1 + \frac{x}{l} u_2$$

BEM priimta u išraiška:

$$u = \sum_i N_i u_i = N_1 u_1 + N_2 u_2,$$

iš čia

$$\begin{aligned} N_1 &= 1 - \frac{x}{l} \\ N_2 &= \frac{x}{l} \end{aligned} \tag{4}$$

2. Deformacijų (Cauchy) lygtys.

Tempiamame-gniuždomame strype kyla tik viena ašinė deformacija:

$$\varepsilon = \frac{\partial u}{\partial x} = \frac{\partial \sum_i N_i u_i}{\partial x} = \sum_i \frac{\partial N_i}{\partial x} u_i = -\frac{1}{l} u_1 + \frac{1}{l} u_2 \tag{5}$$

BEM priimta deformacijų išraiška:

$$\{\varepsilon\} = [B]\{u\} = [B] \begin{Bmatrix} u_1 \\ u_2 \end{Bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{1}{l} & \frac{1}{l} \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} u_1 \\ u_2 \end{Bmatrix},$$

iš čia

$$[B] = \frac{1}{l} [-1 \quad 1]$$

3. Fizinis dėsnis.

$$\{\sigma\} = [D]\{\varepsilon\} = E \varepsilon \tag{6}$$

4. Standumo matrica:

$$\begin{aligned} [K] &= \int_v [B]^T [D] [B] dV = A \int_0^l \frac{1}{l} \begin{bmatrix} -1 \\ 1 \end{bmatrix} E \frac{1}{l} [-1 \quad 1] dx = \\ &= \frac{AE}{l} \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} \end{aligned} \tag{7}$$