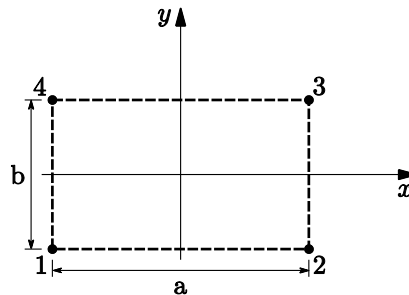




Praktikum Technische Dynamik

Modellreduktion und Standarddatenberechnung

Die Ansatzfunktionen zur Approximation der Deformationen eines flexiblen Körpers werden häufig mit Hilfe der Finiten-Elemente-Methode gewonnen.



Für das Verschiebungsfeld eines ebenen finiten Elements mit 4 Knoten gilt

$$\mathbf{u}(\mathbf{R}, t) = \mathbf{N}(\mathbf{R})\mathbf{q}(t)$$
$$= [\mathbf{n}_1\mathbf{I} \quad \mathbf{n}_2\mathbf{I} \quad \mathbf{n}_3\mathbf{I} \quad \mathbf{n}_4\mathbf{I}] \begin{bmatrix} \mathbf{q}^1 \\ \mathbf{q}^2 \\ \mathbf{q}^3 \\ \mathbf{q}^4 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{I} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

mit

$$n_1 = \left(\frac{x}{2a} - \frac{1}{4}\right)\left(\frac{2y}{b} - 1\right), \quad n_2 = -\left(\frac{x}{2a} + \frac{1}{4}\right)\left(\frac{2y}{b} - 1\right),$$

$$n_3 = \left(\frac{x}{2a} + \frac{1}{4}\right)\left(\frac{2y}{b} + 1\right), \quad n_4 = -\left(\frac{x}{2a} - \frac{1}{4}\right)\left(\frac{2y}{b} + 1\right)$$

und

$$\mathbf{q}^i = \begin{bmatrix} u_x^i \\ u_y^i \end{bmatrix}, \quad i = 1(1)4$$

Elementsteifigkeitsmatrix

