

Avaruusristikko, bonustehtävä

Palautus 21.03.2013

5. Tarkastellaan luentomonisteen kuvan 2.16 avaruusristikon elementtiä 27. Sen solmujen koordinaatit ovat $X_{11} = 0,17\text{m}$, $Y_{11} = 0,5\text{m}$ ja $Z_{11} = 2\text{m}$ sekä $X_{13} = 1,33\text{m}$, $Y_{13} = 1\text{m}$ ja $Z_{13} = 1\text{m}$. Materiaalivakiot ovat $E = 210\text{ GPa}$ ja $\alpha = 12\text{ }\mu/\text{ }^\circ\text{C}$ sekä poikkileikkauksen pinta-ala $A = 250\text{ mm}^2$. Laske elementin 27 globaalikoordinaatiston jäykkyyismatriisi ja lämpötilan muutoksesta $\Delta T = 40\text{ }^\circ\text{C}$ johtuva ekvivalenttinen solmukuormitusvektori globaalikoordinaatistossa. **0,5 p**

Vast.

$$k_{27} = \begin{pmatrix} 16893.46 & 7281.66 & -14563.33 & -16893.46 & -7281.66 & 14563.33 \\ 7281.66 & 3138.65 & -6277.30 & -7281.66 & -3138.65 & 6277.30 \\ -14563.33 & -6277.30 & 12554.59 & 14563.33 & 6277.30 & -12554.59 \\ -16893.46 & -7281.66 & 14563.33 & 16893.46 & 7281.66 & -14563.33 \\ -7281.66 & -3138.65 & 6277.30 & 7281.66 & 3138.65 & -6277.30 \\ 14563.33 & 6277.30 & -12554.59 & -14563.33 & -6277.30 & 12554.59 \end{pmatrix} \frac{\text{N}}{\text{mm}}$$

$$r = \begin{pmatrix} -18.14 \\ -7.82 \\ 15.64 \\ 18.14 \\ 7.82 \\ -15.64 \end{pmatrix} \text{ kN}$$