

Dodatna naloga 4

Za prosto-položeni kvader na sliki določite komponente napetostnega tenzorja σ_{ij} in deformacijskega tenzorja ε_{ij} , spremembo volumna kvadra in raztezek kvadra v x smeri. Ali se kvader v tej smeri podaljša ali skrajša?

Podatki:

$$E = 100 \text{ GPa}$$

$$\nu = 0,3$$

$$\alpha = 1,2 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$$

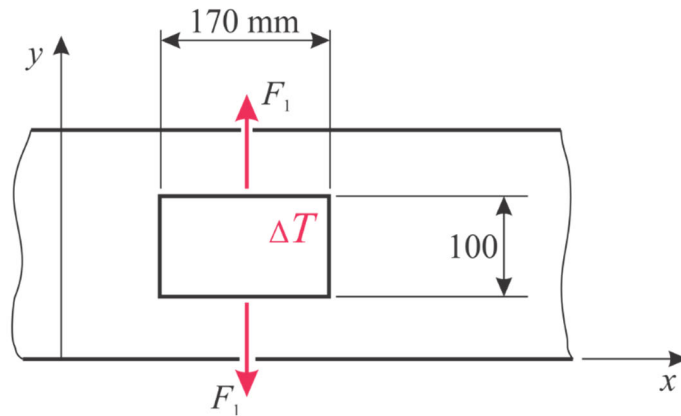
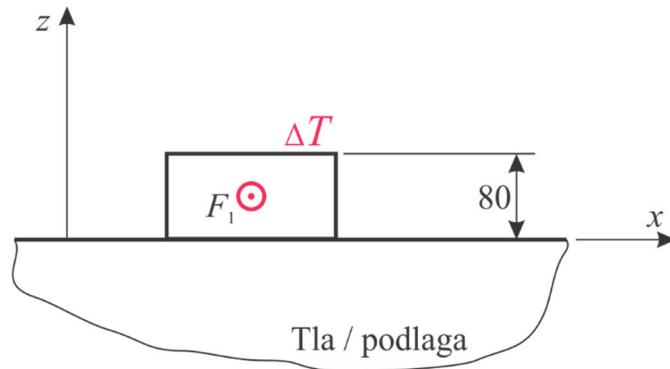
$$\Delta T = 140 \text{ K}$$

$$F_1 = 408 \text{ kN}$$

a) $(\sigma_{ij}), (\varepsilon_{ij}) = ?$

b) $\Delta V = ?$

c) $\Delta L_x = ?$



Rešitve:

$$(\sigma_{ij}) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 30 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \text{ MPa}$$

$$(\varepsilon_{ij}) = \begin{pmatrix} 7,8 & 0 & 0 \\ 0 & 46,8 & 0 \\ 0 & 0 & 7,8 \end{pmatrix} \cdot 10^{-5}$$

$$\Delta V = \varepsilon_V \cdot V = (\varepsilon_{xx} + \varepsilon_{yy} + \varepsilon_{zz}) \cdot (170 \cdot 100 \cdot 80) \text{ mm}^3 = 848,64 \text{ mm}^3$$

$$\Delta L_x = \varepsilon_{xx} \cdot L_x = 7,8 \cdot 10^{-5} \cdot 170 \text{ mm} = 0,01326 \text{ mm}$$

Kvader se v x smeri podaljša.