

## Dodatna naloga 6

Določite normalne napetosti v okroglih gredih 1, 2 in 3.

Podatki:

$$E_{\text{al}} = 70 \text{ GPa}$$

$$\alpha_{\text{al}} = 2,4 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$$

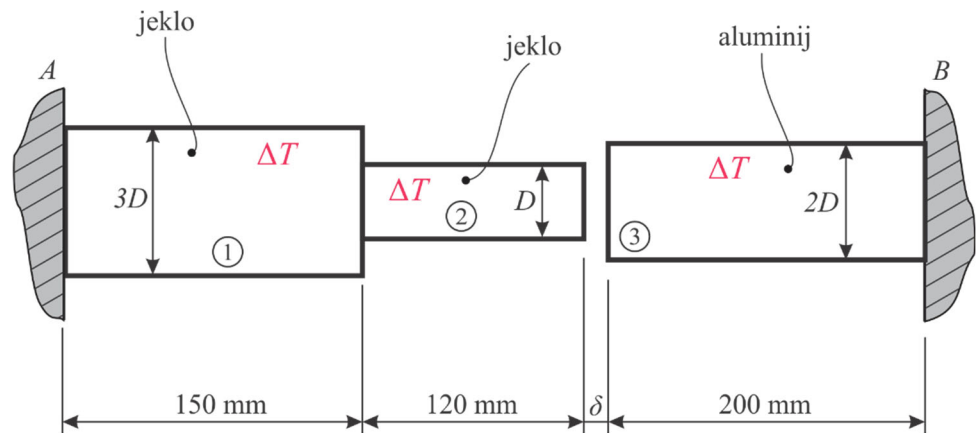
$$E_{\text{je}} = 210 \text{ GPa}$$

$$\alpha_{\text{je}} = 1,2 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$$

$$D = 40 \text{ mm}$$

$$\delta = 1 \text{ mm}$$

$$\Delta T = 140 \text{ }^\circ\text{C}$$



a)  $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3 = ?$

a) Preverimo, če pride do stika med gredema; dokler do stika ne pride, so notranje sile v gredih poznane in so enake 0, saj nimamo nobene zunanje obremenitve poleg segrevanja:

$$\Delta L = \Delta L_1 + \Delta L_2 + \Delta L_3 = 1,1256 \text{ mm} > \delta \quad (\text{gredi prideta v stik})$$

Ko gredi prideta v stik, notranje osne sile niso poznane in jih ne moremo izračunati samo s pomočjo ravnovesnih enačb, ampak moramo uporabiti še ustrezno deformacijsko enačbo, ki se v tem primeru glasi:

$$\Delta L = \Delta L_1 + \Delta L_2 + \Delta L_3 = \delta$$

Iz ravnovesnih enačb in zgornje deformacijske enačbe lahko izračunamo notranje sile v gredih:

$$N_1 = N_2 = N_3 = -115,622 \text{ kN}$$

Nazadnje izračunamo še napetosti v gredih:

$$\sigma_1 = \frac{N_1}{A_1} = -10,22 \text{ MPa}$$

$$\sigma_2 = \frac{N_2}{A_2} = -92,01 \text{ MPa}$$

$$\sigma_3 = \frac{N_3}{A_3} = -23,00 \text{ MPa}$$