

Dodatna naloga 4

Določite normalni napetosti σ_{al} in σ_{je} v okroglih gredeh.

Podatki:

$$E_{al} = 70000 \text{ MPa}$$

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

$$E_{je} = 200000 \text{ MPa}$$

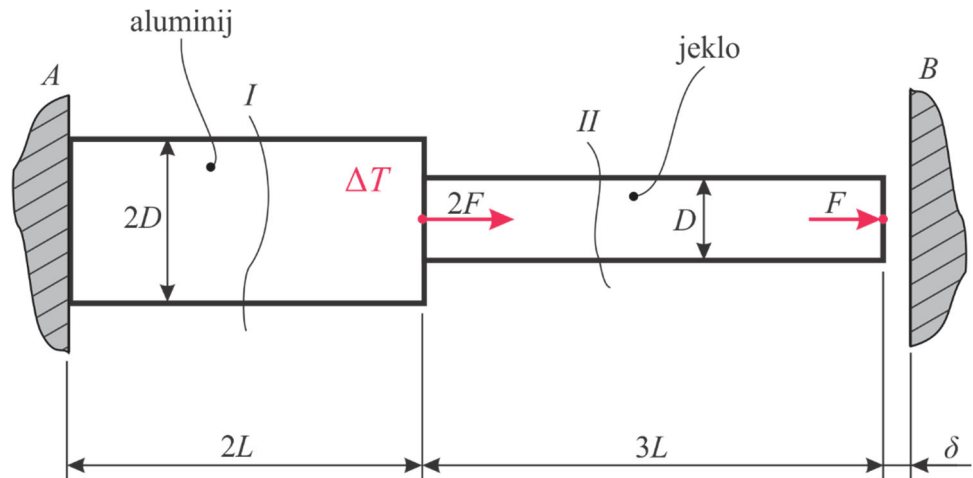
$$L = 400 \text{ mm}$$

$$D = 20 \text{ mm}$$

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

$$F = 30 \text{ kN}$$

$$\Delta T = 30 \text{ }^\circ\text{C} \text{ (segrevamo le aluminijasti del)}$$



a) $\sigma_{al}, \sigma_{je} = ?$

a) Preverimo, če pride do stika jeklene gredi s podporo B (dokler do stika ne pride, so notranje sile v gredeh poznane):

$$\Delta L = \Delta L_{al} + \Delta L_{je} = 1,9675 \text{ mm} > \delta \quad (\text{jeklena gred pride v stik s podporo B})$$

Ko gred pride v stik s podporo B, notranjih osnih sil ne moremo več izračunati samo s pomočjo ravnovesnih enačb, ampak si moramo pomagati še z ustrezno deformacijsko enačbo:

$$\Delta L_{al} + \Delta L_{je} = \delta$$

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

$$N_{al} = 55684,3 \text{ N}$$

$$N_{je} = -4315,7 \text{ N}$$

Končno izračunamo še napetosti v gredeh:

$$\sigma_{al} = \frac{N_{al}}{A_{al}} = 44,312 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{je} = \frac{N_{je}}{A_{je}} = -13,737 \text{ MPa}$$