

Dodatna naloga 7

Za konstrukcijo na sliki preverite statično določenost in izračunajte sile in napetosti v palicah ter raztezke palic. Pri kateri temperaturi ΔT bi bila sila v jekleni palici enaka nič? Segrevamo le bakreno palico.

Podatki:

$$E_{cu} = 110 \text{ GPa}$$

$$\alpha_{cu} = 1,6 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$$

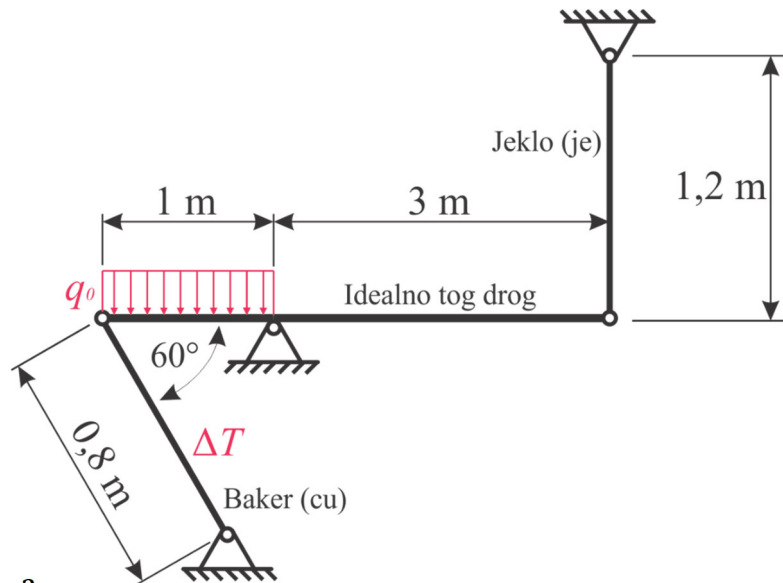
$$E_{je} = 210 \text{ GPa}$$

$$A_{cu} = 1500 \text{ mm}^2$$

$$A_{je} = 1200 \text{ mm}^2$$

$$\Delta T = 60^\circ\text{C}$$

$$q_0 = 10 \text{ kN/m}$$



a) Statična določenost = ?

b) $N_{je}, N_{cu}, \sigma_{je}, \sigma_{cu}, \Delta L_{je}, \Delta L_{cu} = ?$

c) $\Delta T = ?$ (da bo sila v jekleni palici enaka 0)

a) Preverimo statično določenost po enačbi:

$$2 \cdot \check{c} + n = 3 \cdot p + 2 \cdot v$$

$$2 \cdot 7 + 6 \neq 3 \cdot 3 + 2 \cdot 5$$

$20 > 19$ – sistem je 1x statično nedoločen

b) Zapišemo ravnovesne enačbe statike in ustrezno deformacijsko enačbo. Glede deformacijske enačbe je naloga podobna Dodatni nalogi 1, pozorni moramo biti le na predznake. Dobimo:

$$N_{cu} = -146,844 \text{ kN (tlačna obremenitev)}$$

$$N_{je} = 40,771 \text{ kN (natezna obremenitev)}$$

$$\sigma_{cu} = -97,896 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{je} = 33,976 \text{ MPa}$$

$$\Delta L_{cu} = 0,056 \text{ mm (palica se raztegne)}$$

$$\Delta L_{je} = 0,194 \text{ mm (palica se raztegne)}$$

c) $\Delta T = 2,187^\circ\text{C}$