

### Dodatna naloga 5

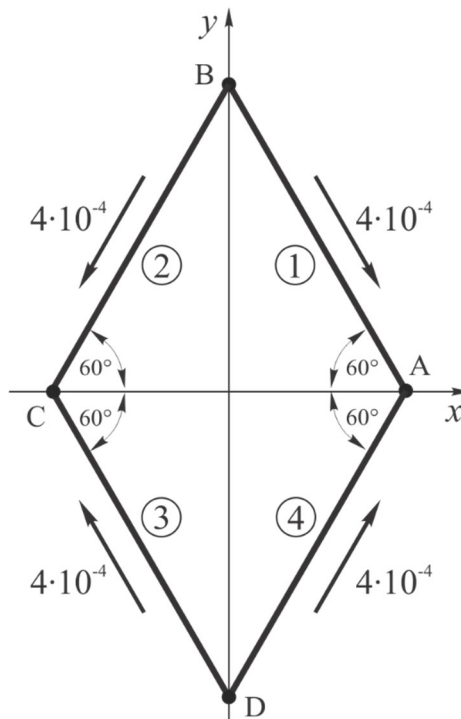
Za narisano deformacijsko stanje izračunajte spremembi dolžin diagonal  $\overline{AC}$  in  $\overline{BD}$ .

Podatki:

$$\overline{AC} = 100 \text{ mm}$$

a)  $\Delta \overline{AC} = ?$

b)  $\Delta \overline{BD} = ?$



Rezultati:

V prvem koraku določimo komponente deformacijskega tenzorja. Te lahko izračunamo iz vrednosti normalnih in strižnih deformacij na ravninah 1, 2, 3 in 4:

- za ravnino 1 velja:

$$1) \varepsilon_n(\varphi = 30^\circ) = \frac{\varepsilon_{xx} + \varepsilon_{yy}}{2} + \frac{\varepsilon_{xx} - \varepsilon_{yy}}{2} \cos(2 \cdot 30^\circ) + \varepsilon_{xy} \sin(2 \cdot 30^\circ) = 0$$

$$2) \varepsilon_s(\varphi = 30^\circ) = \frac{\varepsilon_{yy} - \varepsilon_{xx}}{2} \sin(2 \cdot 30^\circ) + \varepsilon_{xy} \cos(2 \cdot 30^\circ) = -4 \cdot 10^{-4}$$

- za ravnino 2 velja:

$$3) \varepsilon_n(\varphi = 150^\circ) = \frac{\varepsilon_{xx} + \varepsilon_{yy}}{2} + \frac{\varepsilon_{xx} - \varepsilon_{yy}}{2} \cos(2 \cdot 150^\circ) + \varepsilon_{xy} \sin(2 \cdot 150^\circ) = 0$$

$$4) \varepsilon_s(\varphi = 150^\circ) = \frac{\varepsilon_{yy} - \varepsilon_{xx}}{2} \sin(2 \cdot 150^\circ) + \varepsilon_{xy} \cos(2 \cdot 150^\circ) = 4 \cdot 10^{-4}$$

Zgornji sistem enačb lahko rešimo na več načinov. Če npr. seštejemo enačbi 2) in 4) takoj dobimo rezultat za strižno komponento:

$$\varepsilon_{xy} = 0 = \varepsilon_{yx}$$

Normalni komponenti zatem lahko izračunamo iz enačb 1) in 2). Dobimo rezultat:

$$\varepsilon_{xx} = \frac{4}{\sqrt{3}} \cdot 10^{-4}, \quad \varepsilon_{yy} = -4\sqrt{3} \cdot 10^{-4}$$

Izračunamo spremembe dolžin diagonal:

$$a) \Delta \overline{AC} = \overline{AC} \varepsilon_n(\varphi = 0^\circ) = \overline{AC} \varepsilon_{xx} = 100 \text{ mm} \cdot \frac{4}{\sqrt{3}} \cdot 10^{-4} = 0,02309401 \text{ mm}$$

$$b) \Delta \overline{BD} = \overline{BD} \varepsilon_n(\varphi = 90^\circ) = \overline{BD} \varepsilon_{yy} = 100 \text{ mm} \cdot \sqrt{3} \cdot (-4\sqrt{3} \cdot 10^{-4}) = -0,12 \text{ mm}$$