

Dodatna naloga 5

Za narisani obremenitveni primer določite komponente napetostnih vektorjev na ravninah ② in ③ (ravnini nista neobremenjeni). Izračunajte tudi komponente napetostnega tenzorja, normalno in strižno komponento napetostnega vektorja na ravnini ② ter velikost in lego glavnih normalnih in maksimalnih strižnih napetosti.

Podatki:

$$(\vec{t}^{(\vec{n}_1)}) = (60; -60) \text{ MPa}$$

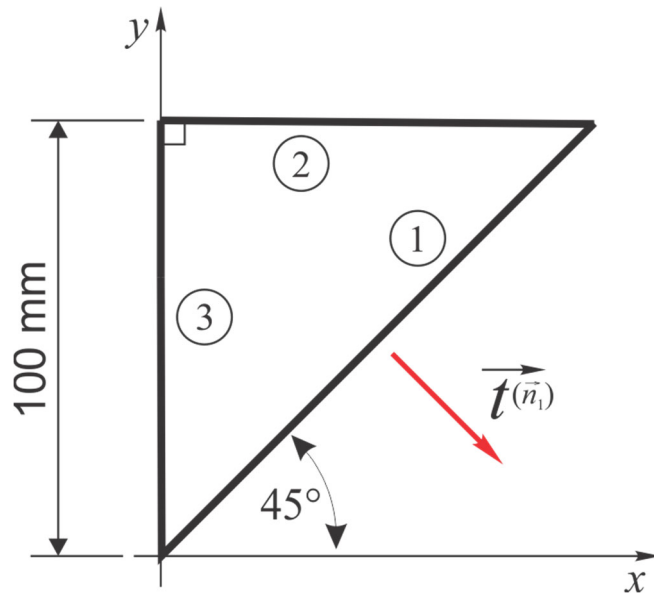
$$\sigma_{xx} = 20 \text{ MPa}$$

a) $(\vec{t}^{(\vec{n}_2)}, \vec{t}^{(\vec{n}_3)}) = ?$

b) $(\sigma_{ij}) = ?$

c) σ_n, σ_s na ravnini ② = ?

d) $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_{s\text{MAX}} = ?$



Rešitve:

a) $(\vec{t}^{(\vec{n}_2)}) = (-64,853; 20) \text{ MPa}$

$$(\vec{t}^{(\vec{n}_3)}) = (-20; 64,853) \text{ MPa}$$

b) $(\sigma_{ij}) = \begin{pmatrix} 20 & -64,853 \\ -64,853 & 20 \end{pmatrix} \text{ MPa}$

c) $\varphi = 90^\circ, \sigma_n = 20 \text{ MPa}, \sigma_s = 64,853 \text{ MPa}$

d) $\sigma_1 = 84,853 \text{ MPa}, \sigma_2 = -44,853 \text{ MPa}, \alpha_1 = 135^\circ, \alpha_2 = 45^\circ$

$\sigma_{s\text{MAX}} = \pm 64,853 \text{ MPa}$, (nastopajo na ravninah pod kotom 45° glede na ravnine glavnih (maksimalnih normalnih) napetosti, kar pomeni, da so ravnine maksimalnih strižnih napetosti kar koordinatne ravnine; to se da uganiti tudi iz vrednosti komponent napetostnega tenzorja σ_{xx} in σ_{yy} , saj so normalne napetosti na ravninah maksimalnih strižnih napetosti vedno enake).