

Izpit iz mehanike trdnih teles, 7. februar 2001

NALOGA 1. Napetostno stanje telesa je podano s komponentami napetostnega tenzorja $\sigma(x, y, z)$. V točki $T(x, 2, 5)$, ki leži na ravnini $\Omega = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid 2x + y = 6, z \in \mathbb{R}\}$, določi:

- (i) glavne normalne deformacije,
- (ii) specifično spremembo dolžine zunanje normale \mathbf{c} na ravnino Ω ,
- (iii) spremembo pravega kota med vektorjema $\mathbf{b} = (0, 0, 1)$ in $\mathbf{a} = \mathbf{b} \times \mathbf{c}$,

Podatki: $E = 30\,000$ MPa, $\nu = 0.2$,

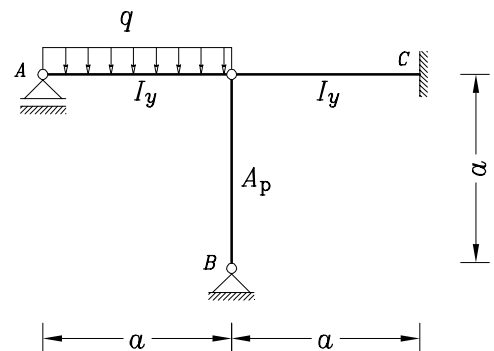
$$[\sigma_{ij}] = \begin{bmatrix} 12x + 4y^2 & 5y & 5yz \\ 5y & -yz & 5y^2 - 2xz \\ 5yz & 5y^2 - 2xz & 10z \end{bmatrix} \text{ MPa}$$

REŠITEV. (i) $\varepsilon_{11} = -11.61 \cdot 10^{-4}$, $\varepsilon_{22} = -5.33 \cdot 10^{-4}$, $\varepsilon_{33} = 32.94 \cdot 10^{-4}$; (ii) $D_{cc} = 9.82 \cdot 10^{-4}$; (iii) $D_{ab} = -17.88 \cdot 10^{-4}$

NALOGA 2. Določi in skiciraj notranje sile N_x , N_z in M_y za prikazano konstrukcijo, če se podpora B posede za δ .

Podatki: $E = 20\,000$ kN/cm², $I_y = 40\,000$ cm⁴, $A_p = 42$ cm², $a = 3$ m, $q = 40$ kN/m, $\delta = 2.3$ cm

REŠITEV. Sila v palici je 140 kN.



NALOGA 3. Določi in skiciraj potek notranjih sil N_z , M_x in M_y za prikazano konstrukcijo. Izračunaj tudi pomik u_Z v točki D .

Podatki: $EI_y = GI_x$, a , q

REŠITEV. $u_Z(D) = \frac{9qa^4}{32EI_y}$

