

Izpit iz mehanike trdnih teles, 29. januar 2001

NALOGA 1. Deformiranje telesa je opisano s tenzorjem malih deformacij ε glede na kartezični koordinatni sistem (x, y, z) . V notranjosti telesa si zamislimo krožno valjasto ploskev $C = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid x^2 + y^2 = 1, z \in \mathbb{R}\}$ ter točko $T(0.8, 0.6, 0)$ na ploskvi C . Določi:

- (i) specifično spremembo dolžine v smeri zunanje normale ν na C ter spremembo pravega kota med zunanjo normalo ν in tangento μ na tvorilko valja C v točki T ,
- (ii) velikost in smeri glavnih normalnih napetosti v točki T .

Podatki: $E = 20\,000 \text{ kN/cm}^2$, $\nu = 0.25$,

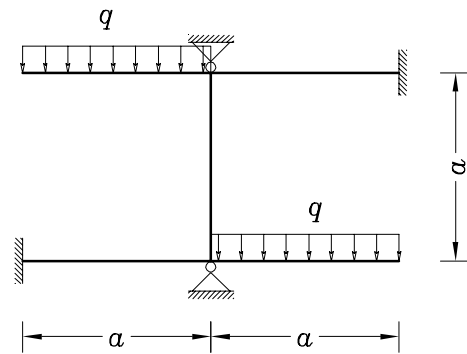
$$[\varepsilon_{ij}]_T = 10^{-4} \begin{bmatrix} 5.28 & -12.96 & 0 \\ -12.96 & -2.28 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$$

REŠITEV. (i) $D_{\nu\nu} = -9.88 \cdot 10^{-4}$, $D_{\mu\nu} = -14.52 \cdot 10^{-4}$;
 (ii) $\varepsilon_{11} = -12 \cdot 10^{-4}$, $\varepsilon_{22} = -10^{-4}$, $\varepsilon_{33} = 15 \cdot 10^{-4}$,
 $e_1 = (0.6, 0.8, 0)$, $e_2 = (0, 0, 1)$, $e_3 = (0.8, -0.6, 0)$

NALOGA 2. Določi in skiciraj notranje sile N_x , N_z in M_y za prikazano konstrukcijo.

Podatki: E , I_y , A_x , a , q

REŠITEV. $X_1 = \frac{1}{6}qa^2$



NALOGA 3. Prikazana konstrukcija je v točki A vpetá, v točki B pa je preprečen pomik v smeri Z . Določi in skiciraj potek notranjih sil N_z , M_x in M_y po konstrukciji. Izračunaj tudi torzijski zasuk v točki C .

Podatki: $M = 160 \text{ kNm}$, $E = 21\,000 \text{ kN/cm}^2$, $G = 8000 \text{ kN/cm}^2$, $I_x = 7500 \text{ cm}^4$, $I_y = 2000 \text{ cm}^4$, $a = 1.5 \text{ m}$

REŠITEV. $B_Z = \frac{9M}{16a}$, $\varphi_Y(C) = \frac{5aM}{32EI_y} + \frac{aM}{GI_x}$.

