

# Izpit iz mehanike trdnih teles, 29. januar 2001

**NALOGA 1.** Deformiranje telesa je opisano s tenzorjem malih deformacij  $\varepsilon$  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  $\nu$  na  $C$  ter spremembo pravega kota med zunanjo normalo  $\nu$  in tangento  $\mu$  na tvorilko valja  $C$  v točki  $T$ ,
- (ii) velikost in smeri glavnih normalnih napetosti v točki  $T$ .

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

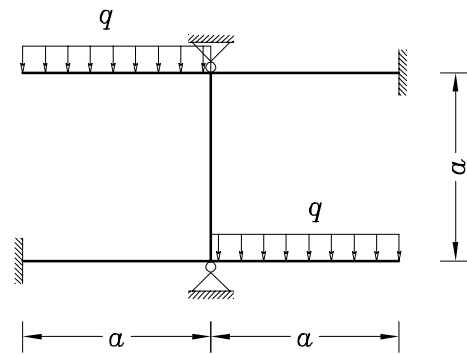
$$[\varepsilon_{ij}]_T = 10^{-4} \begin{bmatrix} 5.28 & -12.96 & 0 \\ -12.96 & -2.28 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$$

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

