

# Pisni izpit iz MEHANIKE TRDNIH TELES, 26. junij 2002

1. Po deformaciji tanke plošče, v kateri vlada ravninsko deformacijsko stanje RDS(xy), točke  $A, B$  in  $C$  preidejo v točke  $A', B'$  in  $C'$ . Deformiranje plošče opišemo s tenzorjem majhnih deformacij, ki je enak v vseh točkah.

Določi tenzor majhnih deformacij in pripadajoči napetostni tenzor.

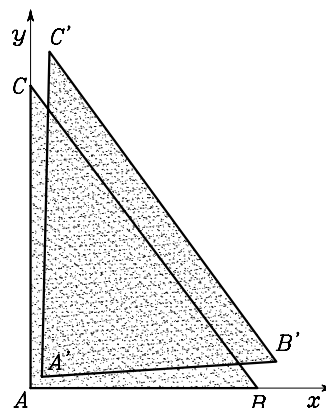
Določi obtežbo, ki je povzročila takšno deformacijo.

**Podatki:**  $A(0, 0), B(3, 0), C(0, 4), A'(0.001, 0.001), B'(3.002, 0.002), C'(0.003, 4.004), E = 2 \cdot 10^4 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}, \nu = 0.3$ .

**Rešitev:**

$$[\varepsilon_{ij}] = 0.001 \begin{bmatrix} \frac{1}{300} & \frac{5}{12} & 0 \\ \frac{5}{12} & \frac{3}{4} & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}, \quad [\sigma_{ij}] = \begin{bmatrix} 17.6282 & 6.4103 & 0 \\ 6.4103 & 24.0385 & 0 \\ 0 & 0 & 12.5000 \end{bmatrix}.$$

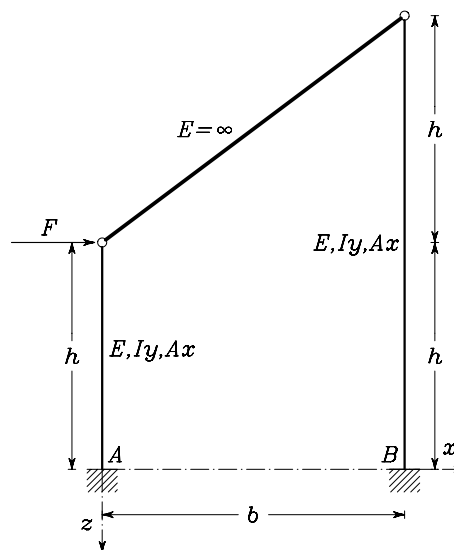
Komponente tenzorja napetosti so podane v  $[\frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}]$ .



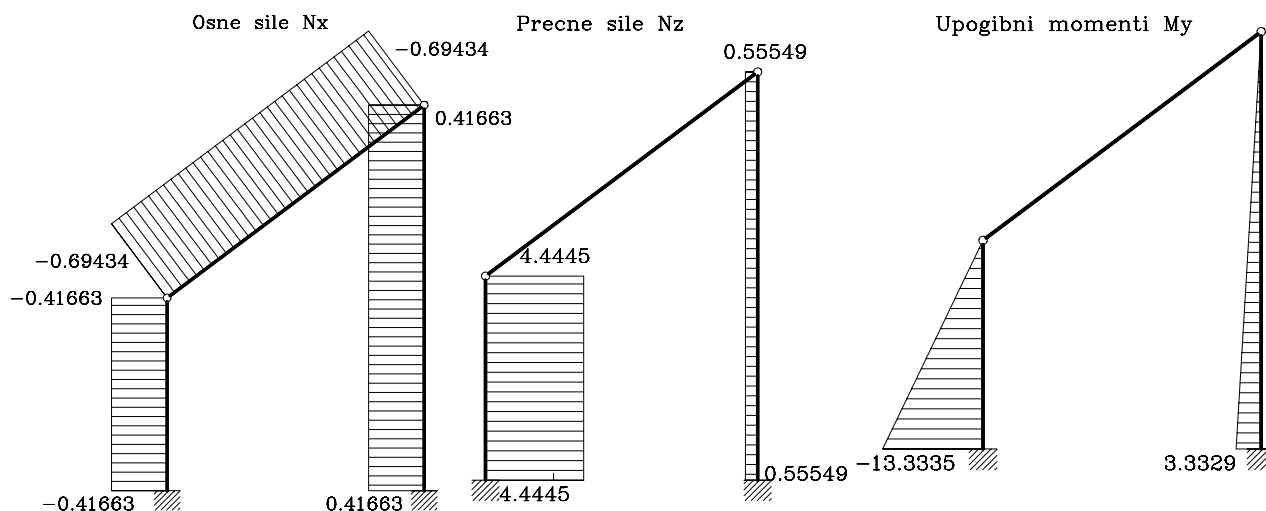
2. Izračunaj notranje sile v podani okvirni konstrukciji. Osnova togost stebrov je zelo velika ( $A_x = \infty$ ) v primerjavi z upogibno togostjo.

**Podatki:**  $b = 4 \text{ m}, h = 3 \text{ m}, F = 5 \text{ kN}, E = 2 \cdot 10^4 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}, I_y = 1000 \text{ cm}^4$ .

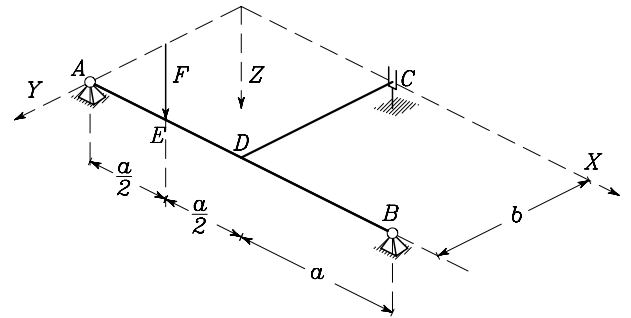
**Rešitev:**  $A_x = -4.4445 \text{ kN}, A_z = -0.4166 \text{ kN}, M_y^A = 13.3335 \text{ kNm}, B_x = -0.5555 \text{ kN}, B_z = 0.4166 \text{ kN}, M_y^B = 3.3329 \text{ kNm}$ .



Diagrami osnih, prečnih sil [kN] in upogibnih momentov [kNm]:



3. Ravninska mreža na sliki je obremenjena s silo  $F$ , kot prikazuje slika. V prerezu  $C$  je viličasta podpora, ki preprečuje vse pomike in zasuk nosilca okrog vzdolžne osi, dopušča pa oba preostala zasuka in deplanacijo prereza. Podpori  $A$  in  $B$  preprečujeta vse pomike, dopuščata pa vse zasuke.



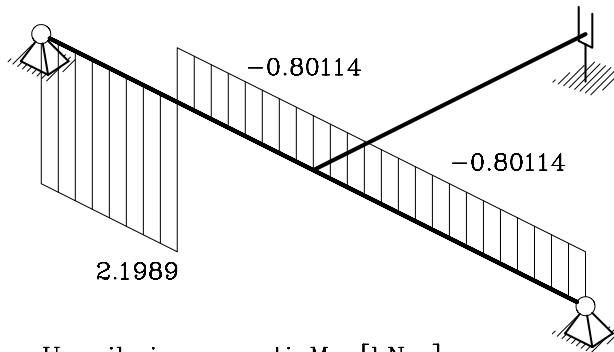
Izračunaj notranje sile ( $N_z$ ,  $M_x$  in  $M_y$ ) in nariši diagrame notranjih sil.

**Podatki:**  $F = 3 \text{ kN}$ ,  $a = 2 \text{ m}$ ,  $b = 3 \text{ m}$ ,  
 $G I_x = 2 E I_y$ .

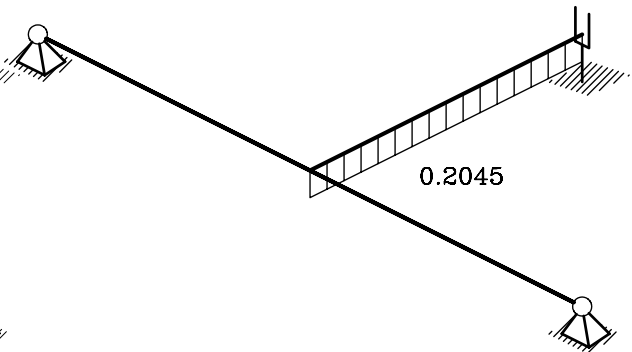
**Rešitev:**  $A_z = -2.1989 \text{ kN}$ ,  $B_z = -0.8011 \text{ kN}$ ,  
 $C_z = 0 \text{ kN}$ ,  $M_y^C = -0.2045 \text{ kNm}$ .

Diagrami prečnih sil [kN], torzijskih in upogibnih momentov [kNm].

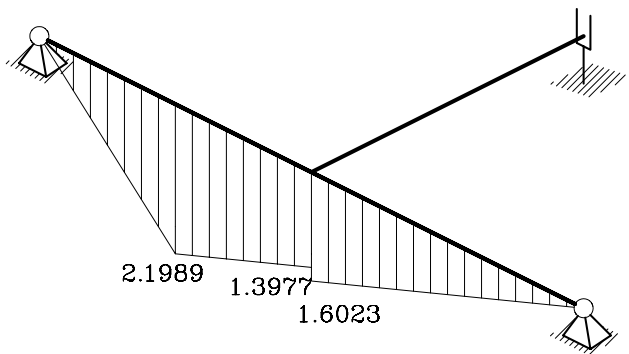
Precne sile [kN]



Torzijski momenti  $M_x$  [kNm]



Upogibni momenti  $M_y$  [kNm]



Točkovanje: 40 % + 40 % + 40 % = 120 %.

