

# Pisni izpit iz MEHANIKE TRDNIH TELES, 4. julij 2002

1. Podan je napetostni tenzor v točki  $T(1, 1, 1)$ :

$$[\sigma_{ij}] = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 1 & \sigma_{yy} & 1 \\ 2 & 1 & 0 \end{bmatrix} \quad \left[ \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2} \right].$$

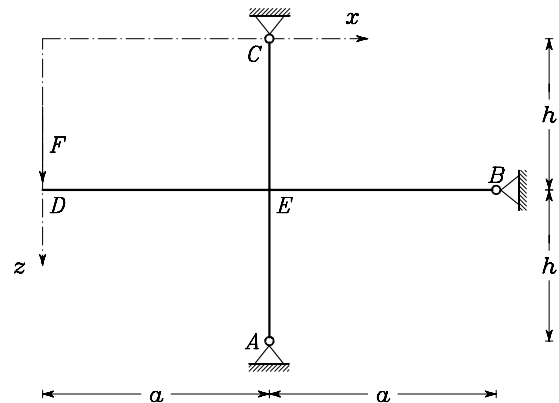
V ravnini z enotsko normalo  $e_n$  v točki  $T$  je napetostni vektor  $\sigma_n = \mathbf{0}$ . Določi takšno ravnino in napetost  $\sigma_{yy}$ .

**Rešitev:**  $\sigma_{yy} = 1 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$ ,  $e_n = \frac{1}{\sqrt{6}} e_x - \frac{2}{\sqrt{6}} e_y + \frac{1}{\sqrt{6}} e_z$ ,  
 $\frac{x}{\sqrt{6}} - \frac{2y}{\sqrt{6}} + \frac{z}{\sqrt{6}} = 0$ .

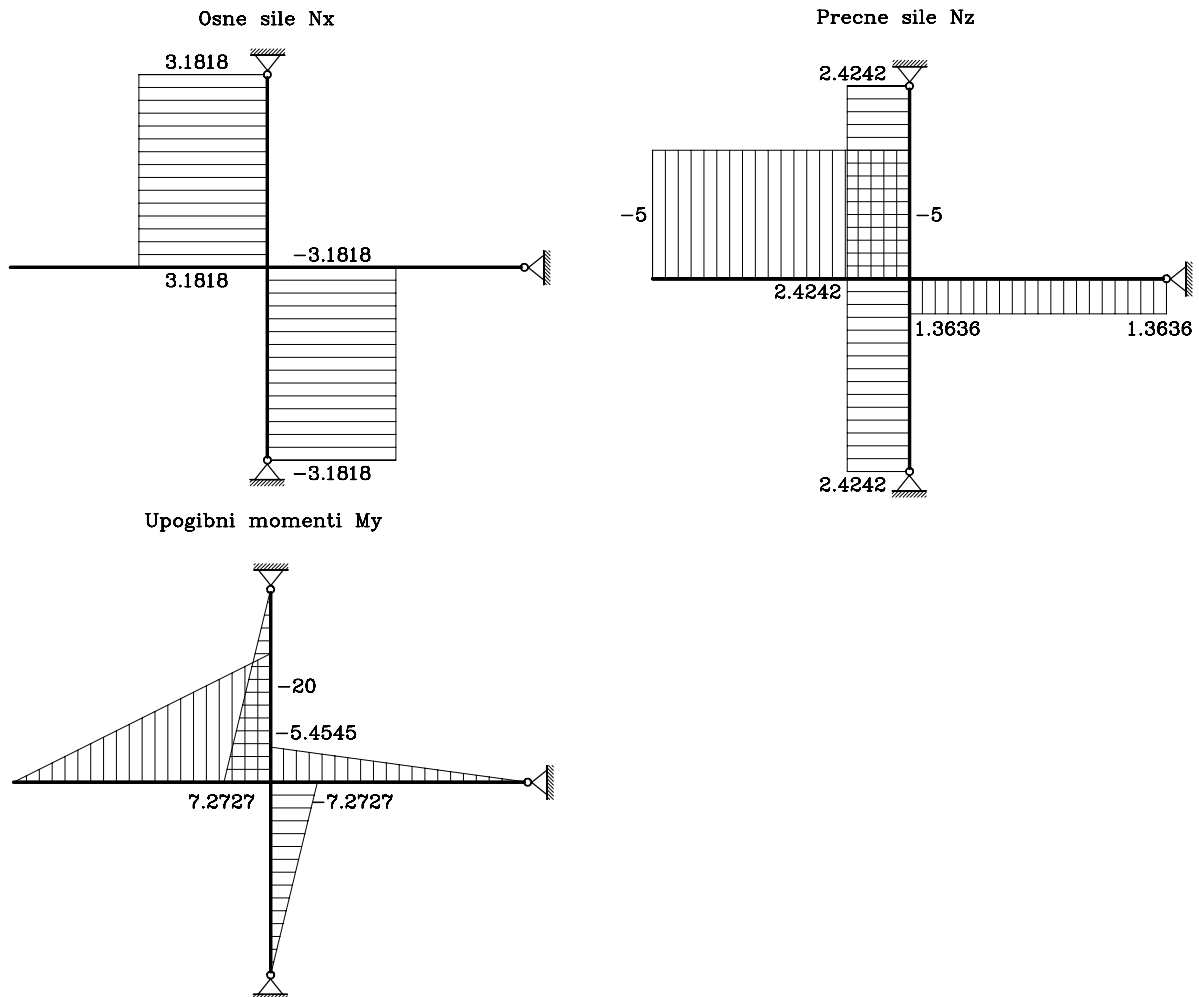
2. Izračunaj notranje sile v podani okvirni konstrukciji. Osne togosti nosilcev so zelo velike ( $A_x = \infty$ ) v primerjavi z upogibnimi togostmi. V točki  $E$  so nosilci tega povezani med seboj.

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

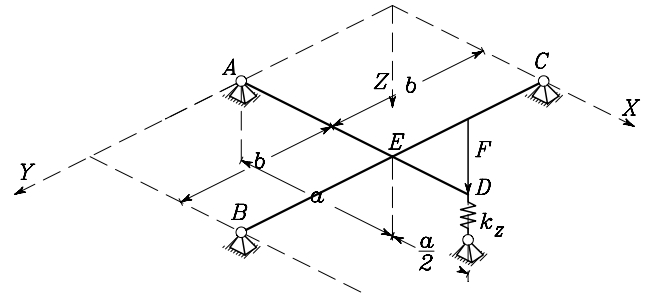
**Rešitev:**  $A_x = -2.4242 \text{ kN}$ ,  $A_z = -3.1818 \text{ kN}$ ,  
 $B_x = 0 \text{ kN}$ ,  $B_z = 1.3636 \text{ kN}$ ,  $C_x = 2.4242 \text{ kN}$ ,  
 $C_z = -3.1818 \text{ kN}$ .



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



3. Ravninska mreža na sliki je obremenjena s silo  $F$ , kot prikazuje slika. Podpore  $A$ ,  $B$  in  $C$  preprečujejo vse pomike, dopuščajo pa vse zasukе. V točki  $D$  je vzmet togosti  $k_Z$ . V točki  $E$  so nosilci tega povezani med seboj.

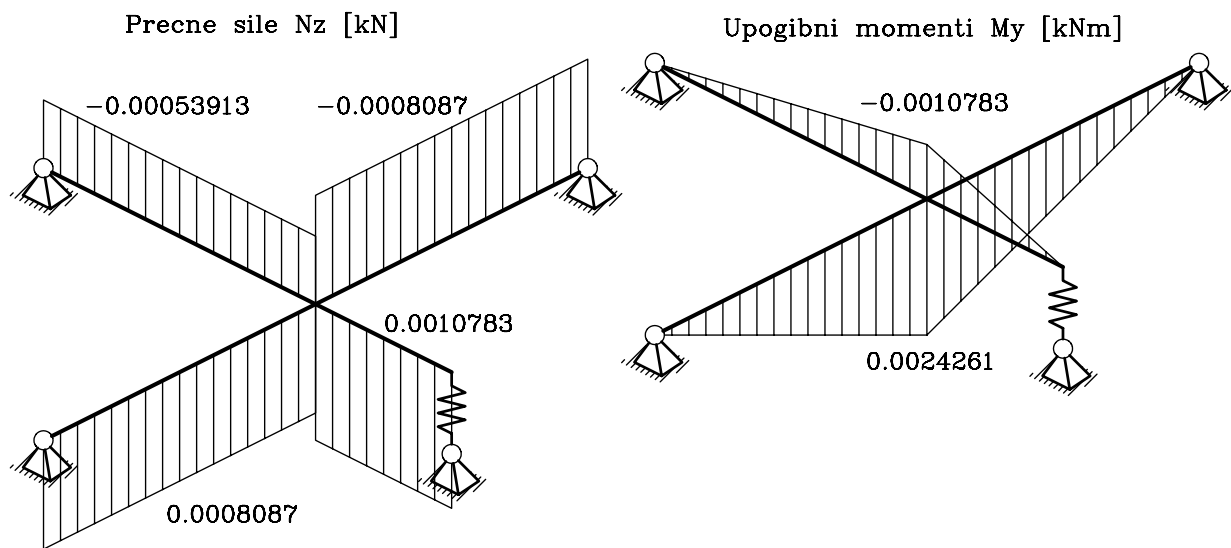


Izračunaj notranje sile ( $N_z$ ,  $M_x$  in  $M_y$ ) in nariši diagrame notranjih sil.

**Podatki:**  $F = 3 \text{ kN}$ ,  $a = 2 \text{ m}$ ,  $b = 3 \text{ m}$ ,  $G I_x = E I_y = 4 \cdot 10^7 \text{ kN cm}^2$ .  $k_Z = 10^4 \frac{\text{kN}}{\text{cm}}$ .

**Rešitev:**  $A_z = 5.3913 \cdot 10^{-4} \text{ kN}$ ,  $B_z = -8.0870 \cdot 10^{-4} \text{ kN}$ ,  $C_z = -8.0870 \cdot 10^{-4} \text{ kN}$ , sila v vzmeti je  $-2.9989 \text{ kN}$ .

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



Točkovanje: 30 % + 40 % + 40 % = 110 %.