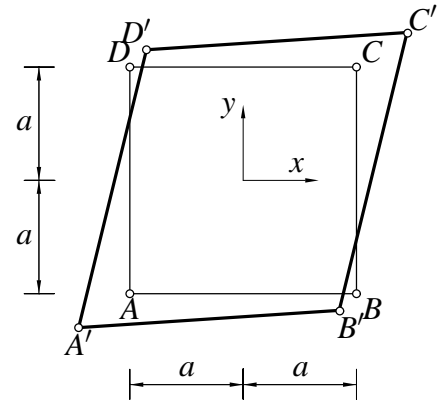


# Pisni izpit iz MEHANIKE TRDNIH TELES

23. junij 2010

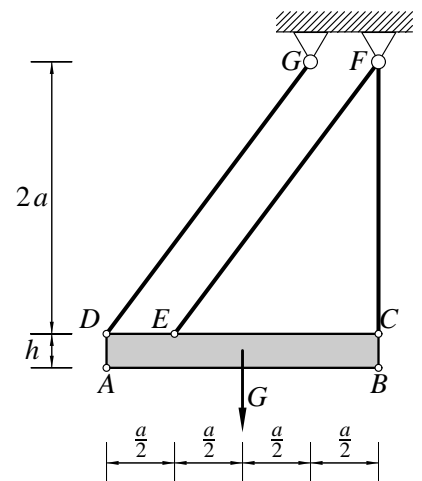
1. V tanki steni vlada homogeno ravninsko deformacijsko stanje. Stena je na vseh robovih obtežena s specifično površinsko obtežbo, ki na sliki ni vrisana. Zaradi delovanja te obtežbe se stena deformira. Pri tem se oglišča  $A(-a, -a)$ ,  $B(a, -a)$ ,  $C(a, a)$  in  $D(-a, a)$  premaknejo v nove lege  $A'(-a-3d, -a-2d)$ ,  $B'(a-d, -a-d)$ ,  $C'(a+3d, a+2d)$  in  $D'(-a+d, a+d)$  (glej sliko). Določi pripadajočo specifično površinsko obtežbo na vseh robovih tako, da bo stena v ravnotežju. Določi tudi komponente tenzorja napetosti in tenzorja majhnih deformacij poljubnega delca stene v kartezičnem koordinatnem sistemu  $(x, y, z)$ .



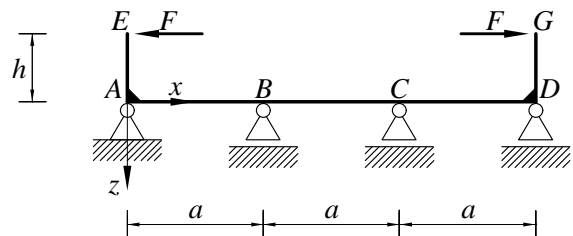
**Podatki:**  $E = 200\,000$  MPa,  $\nu = \frac{1}{3}$ ,  $a = 1$  m,  $d = 0.0001$  m.

2. Togo gredo na sliki obesimo na tri palice enakega prečnega prereza  $A_p$ . Določi navpični pomik težišča grede, zasuk grede in osne sile v palicah.

**Podatki:**  $E = 200\,000$  MPa,  $A_p = 100$  cm<sup>2</sup>,  $a = 4$  m,  $h = 0.5$  m,  $G = 100$  kN.



3. Ravninski okvir je obtežen z vodoravnima silama  $F$ . Z uporabo diferencialnih enačb upogiba določi reakcije, notranje sile in vodoravni pomik točke  $G$ . Skiciraj diagrame notranjih sil.



**Podatki:**  $F = 10$  kN,  $a = 4$  m,  $h = 2$  m,  $A_x = 200$  cm<sup>2</sup>,  $I_y = 10\,000$  cm<sup>4</sup>,  $E = 200\,000$  MPa.

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

# Pisni izpit iz MEHANIKE TRDNIH TELES

23. junij 2010

## Rešitve

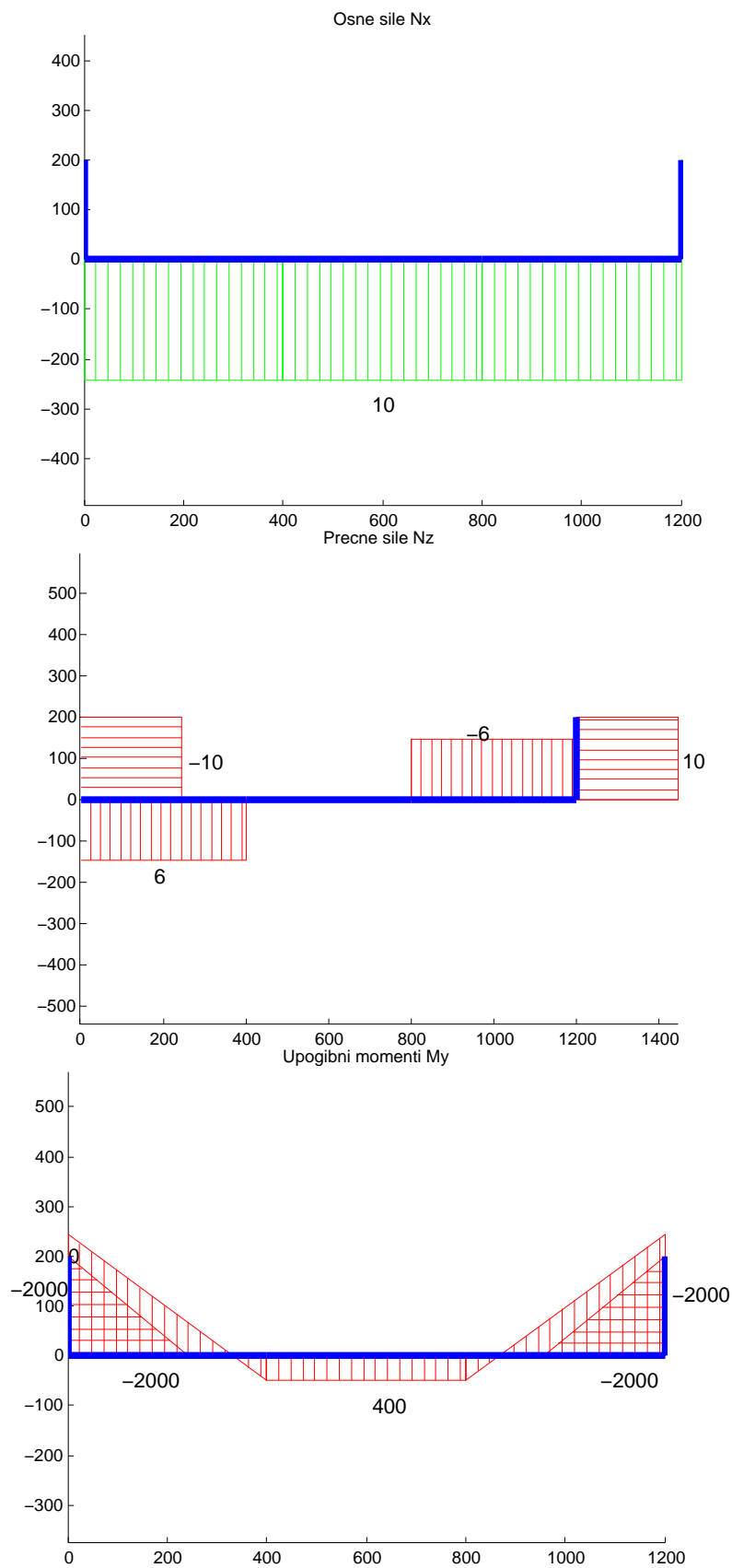
1.

$$[\epsilon_{ij}] = \begin{bmatrix} 0.1 & 0.125 & 0 \\ 0.125 & 0.15 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \cdot 10^{-3}$$

$$[\sigma_{ij}] = \begin{bmatrix} 52.5 & 18.75 & 0 \\ 18.75 & 60 & 0 \\ 0 & 0 & 37.5 \end{bmatrix} \text{ MPa,}$$

- 
2. Osne sile v palicah so:  $N_1 = 250 \text{ kN}$ ,  $N_2 = -250 \text{ kN}$ ,  $N_3 = 100 \text{ kN}$ .  
Vodoravni pomik težišča grede znaša  $1.5507 \text{ cm}$ .  
Navpični pomik težišča grede znaša  $0.6650 \text{ cm}$ .  
Zasuk težišča grede znaša  $0.0016 \text{ radianov}$ .

3. Diagrami notranjih sil so podani na spodnjih slikah  $N_x$ (kN),  $N_z$ (kN),  $M_y$ (kNcm).



Vodoravni pomik oglišča C znaša 0.3763 cm.