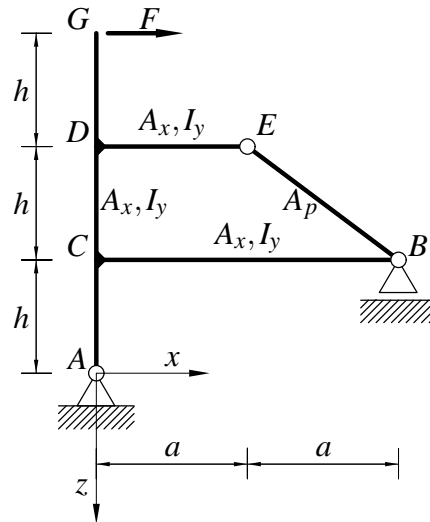


Pisni izpit iz TRDNOSTI (UNI), 11. september 2009

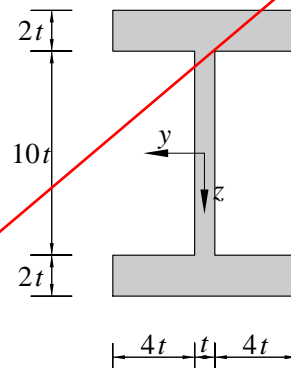
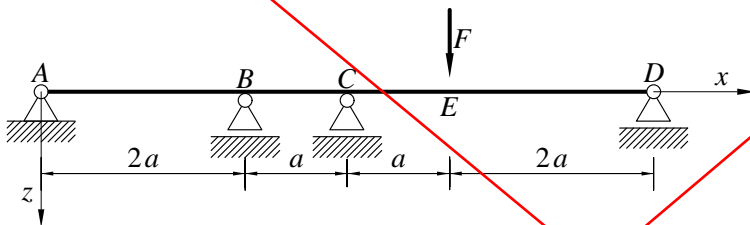
1. Ravninski okvir na sliki je obtežen z vodoravno silo F . Vsi nosilci na sliki so iz enakega materiala. Določi notranje sile in skiciraj diagrame notranjih sil. Pri upogibno obremenjenih nosilcih upoštevaj samo vpliv upogibnih momentov na deformiranje.

Podatki: $F = 10 \text{ kN}$, $a = 4 \text{ m}$, $h = 3 \text{ m}$, $I_y = 5000 \text{ cm}^4$, $A_x = 200 \text{ cm}^2$, $A_p = 100 \text{ cm}^2$, $E = 20000 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$.



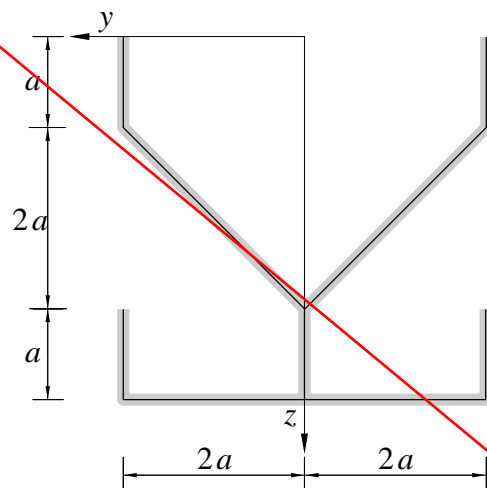
2. Nosilec na sliki je obtežen z navpično silo F . Prečni prerez nosilca je prikazan na sliki desno. Določi elastični in plastični odpornostni moment preza ter polnplastični moment preza. Po metodi plastičnih členkov določi tudi porušno obtežbo F^* .

Podatki: $a = 2 \text{ m}$, $t = 2 \text{ cm}$, $\sigma_Y = 24 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$, $E = 20000 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$.

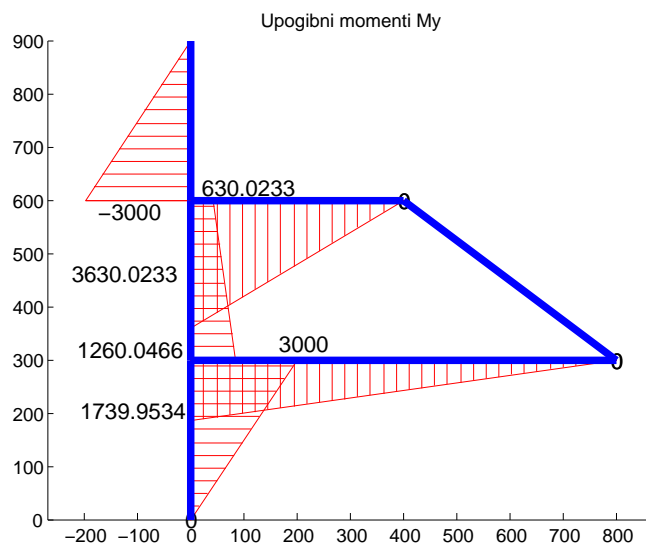
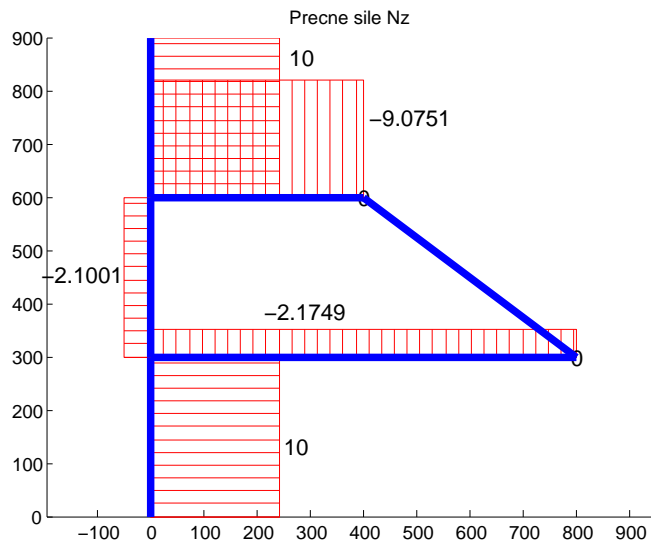
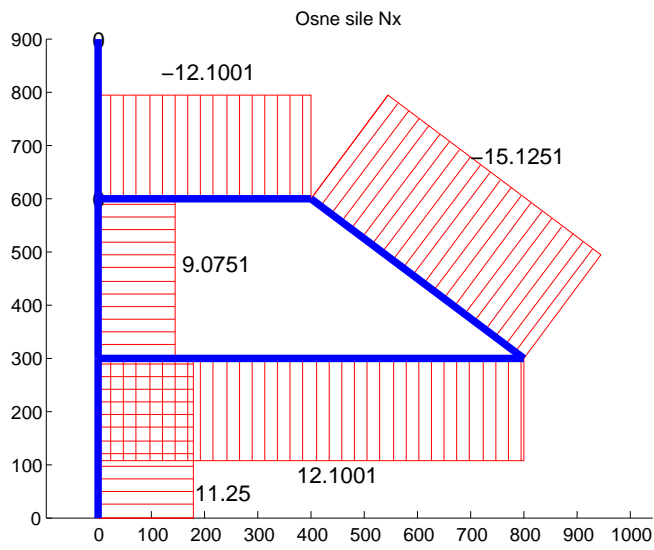


3. Slika prikazuje tankostenski prečni prerez. Debeline vseh sten so enake t . Določi legi težišča in torzijskega središča glede na koordinatni sistem na sliki, torzijski vztrajnostni moment I_x ter vztrajnostna momenta I_y^T in I_z^T glede na koordinatni sistem s prijemališčem v težišču prereza.

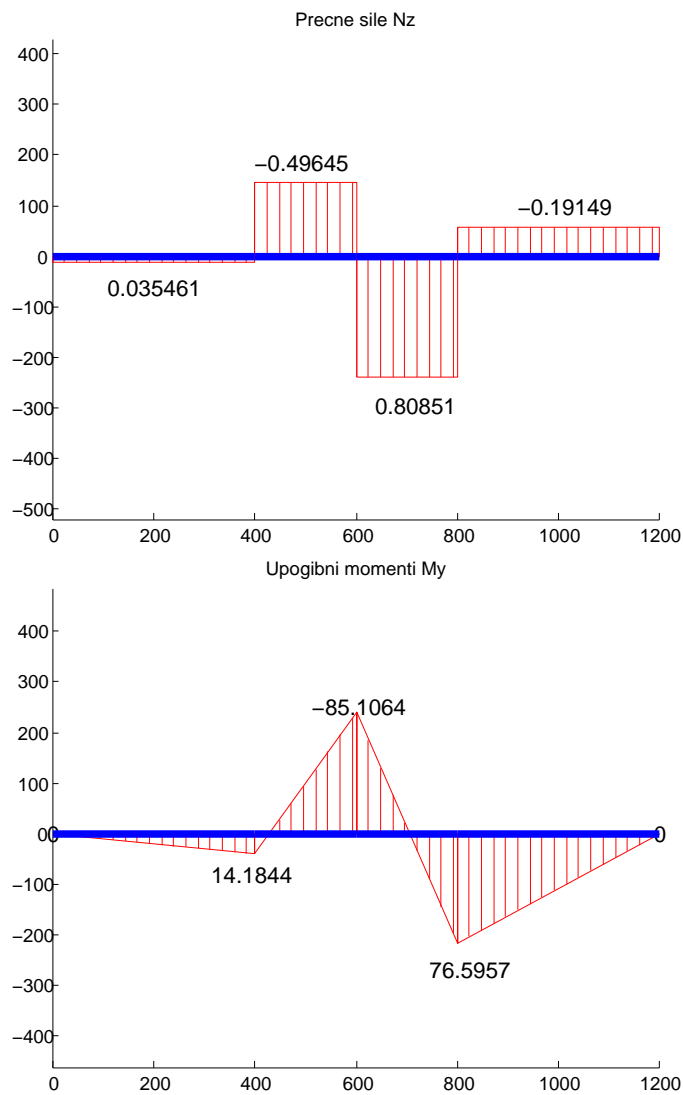
Podatki: $t = 1 \text{ cm}$, $a = 1 \text{ dm}$.



1.



2.



$$I_y = 22261 \text{ cm}^4,$$

$$W_e = 1590 \text{ cm}^3,$$

$$W_p = 1928 \text{ cm}^3,$$

$$M_p = 46272 \text{ kNcm},$$

$$F_1 = M_p / 85.1064 = 543.7 \text{ kN},$$

$$F_2 = F_p = 5 \cdot M_p / 2 / a = 578.4 \text{ kN}$$

3.

```
enote (cm,cm^2,cm^3,cm^4,cm^5)
g = % uporaba programa
    Ax: 145.6114
    Sy: 3.8481e+003
    Sz: 3.0316e-013
    Iy: 1.2501e+005
    Iz: 2.8897e+004
    Iyz: 0
    yT: 2.0820e-015
    zT: 26.4275
    IyT: 2.3312e+004
    IzT: 2.8897e+004
    IyzT: 8.0119e-012
alphaDegrees: 180.0000
    Ieta: 2.3312e+004
    Izeta: 2.8897e+004
    Ietazeta: 0
    J: [2x2 double]
gr = % pes
    Ax: 146.5685
    Sy: 3.8814e+003
    zT: 26.4816
    Iy: 1.2668e+005
    Iz: 2.8876e+004
    IyT: 2.3895e+004
    IzT: 2.8876e+004
    Ix: 48.8562
    Izfp: 2.1333e+005
    zp: 3.5184
    zs: 10.9064
```