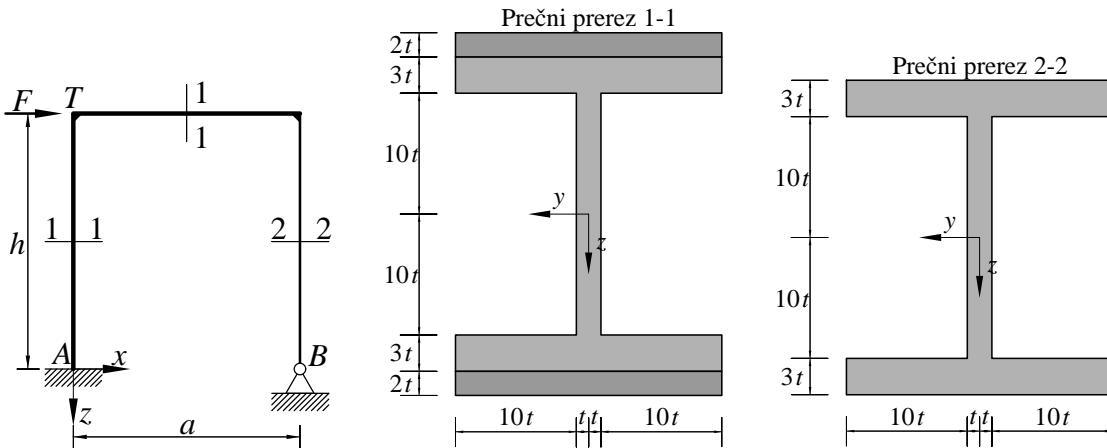


Pisni izpit iz TRDNOSTI (UNI), 2. julij 2010

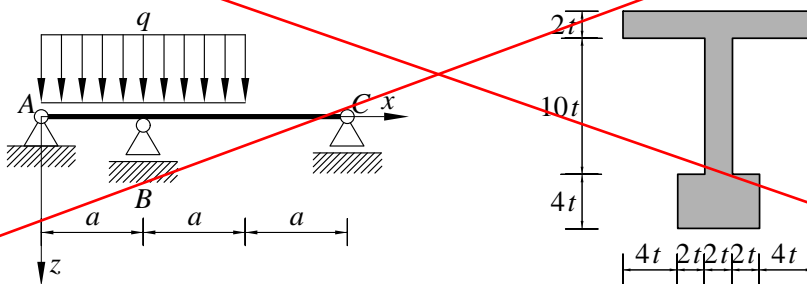
1. Ravninski okvir iz linearno elastičnega materiala je obtežen z vodoravno silo F . Prečni preznosilca je prikazan na desnih slikah. Določi notranje sile in skiciraj diagrame notranjih sil. Določi tudi vodoravni pomik vozlišča T . Pri upogibno obremenjenih nosilcih upoštevaj samo vpliv upogibnih momentov na deformiranje.

Podatki: $a = 4 \text{ m}$, $h = 4.5 \text{ m}$, $t = 1 \text{ cm}$, $E = 20000 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$, $F = 10 \text{ kN}$.



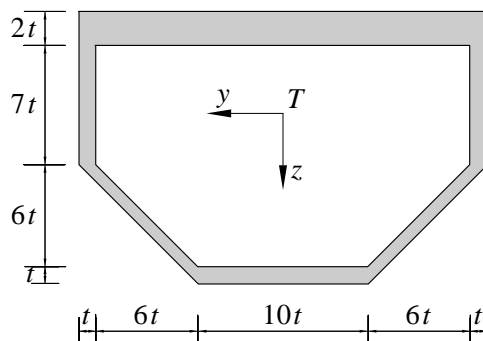
2. Nosilec je obtežen z enakomerno linijsko obtežbo q . Prečni preznosilca je prikazan na desni sliki. Določi elastični in plastični odpornostni moment prereza ter polnoplastični moment prereza. Po metodi plastičnih členkov določi tudi velikost porušne obtežbe q^* .

Podatki: $a = 4 \text{ m}$, $t = 2 \text{ cm}$, $\sigma_Y = 24 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$, $E = 20000 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$.



3. Določi glavna vztrajnostna momenta I_y^T , I_z^T in torzijski vztrajnostni moment I_x glede na težišni osi y in z prikazanega tankostenskega prereza. Določi največjo normalno in največjo strižno napetost v prerezu zaradi delovanja osne sile $N_x = 10 \text{ kN}$, prečne sile $N_z = 10 \text{ kN}$ in upogibnega momenta $M_y = 100 \text{ kNm}$. Določi tudi največjo strižno napetost v prerezu zaradi delovanja torzijskega momenta $M_x = 100 \text{ kNm}$. Ali se točka s koordinatama ($y = 2t, z = 2t$) glede na koordinatni sistem v težišču nahaja v jedru prereza? Odgovor utemelji.

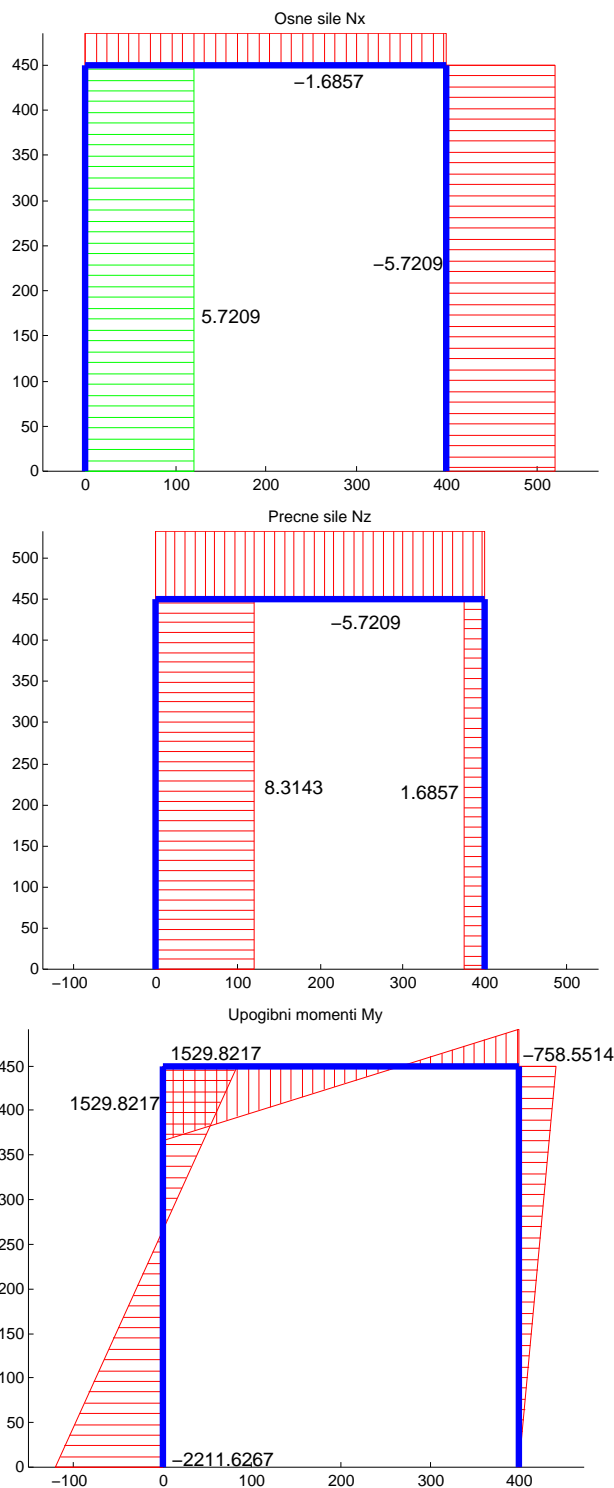
Podatki: $t = 2 \text{ cm}$.



Pisni izpit iz TRDNOSTI (UNI), 2. julij 2010

Rešitve

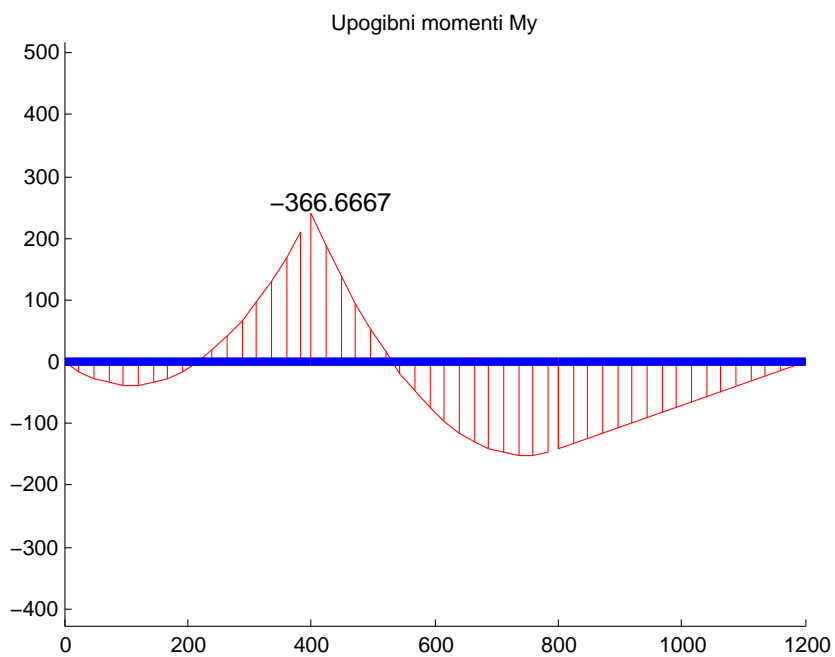
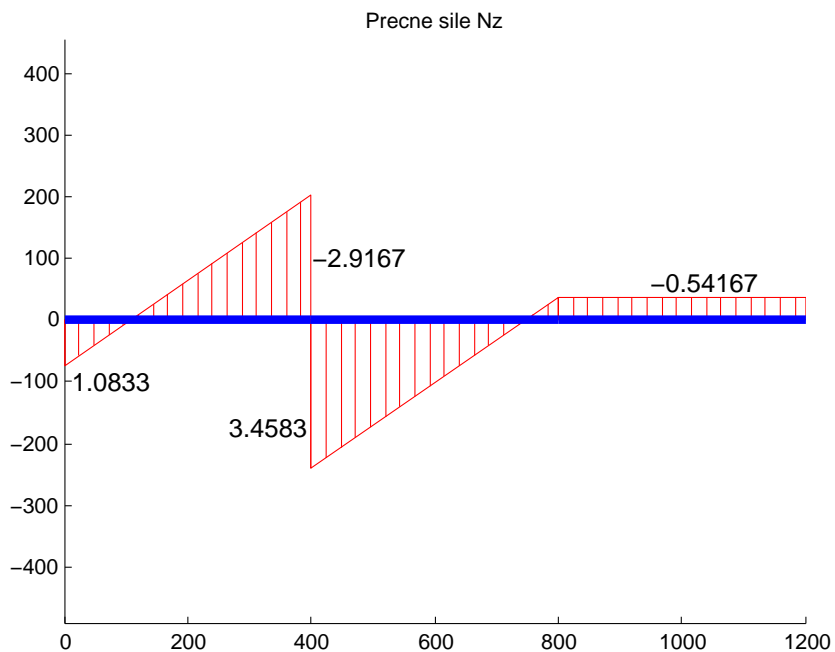
1. Diagrami notranjih sil so podani na spodnjih slikah



Vodoravni pomik vozlišča T znaša 0.1350 cm.

GK: $A_{x_1} = 260$ cm², $A_{x_2} = 172$ cm², $I_{y_1} = 36167$ cm⁴, $I_{y_2} = 18889$ cm⁴,
REAKCIJE: $B_x = -1.6857$ kN, $B_z = -5.7209$ kN.

2. Diagrami notranjih sil so podani na spodnjih slikah



g =

Ax: 288
Sy: 4032
Sz: 0
Iy: 94720
Iz: 8576
Iyz: 0
yT: 0
zT: 14
IyT: 38272
IzT: 8576
IyzT: 0

alphaDegrees: 90

Ieta: 8576

Izeta: 38272

Ietazeta: 0

J: [2x2 double]

We =

2.1262e+03

Wp =

3072

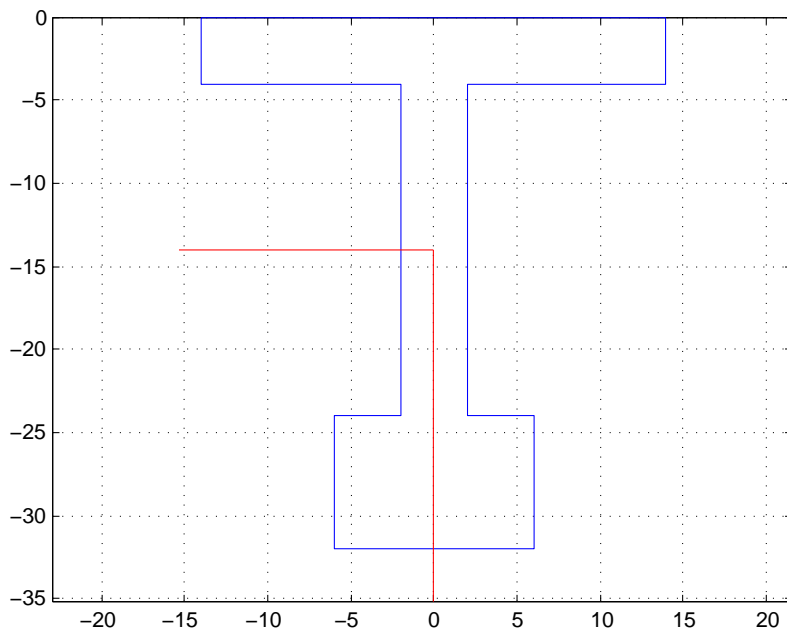
Mp =

73728

Velikost obtežbe $q_1^\bullet = 201.08 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$.

Velikost porušne obtežbe $q^\bullet = 262.65 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$.

Mesto največjega momenta je 335.09 cm desno od druge podpore.



3a.

```
As =  
    1165  
Ix =  
    8.5494e+04  
>> R.g  
ans =  
    Ax: 340  
    Sy: 3.5147e+03  
    Sz: 0  
    Iy: 7.9155e+04  
    Iz: 82760  
    Iyz: 0  
    yT: 0  
    zT: 10.3373  
    IyT: 4.2823e+04  
    IzT: 82760  
    IyzT: 0  
alphaDegrees: 0  
    Ieta: 4.2823e+04  
    Izeta: 82760  
    Ietazeta: 0  
    J: [2x2 double]  
sxx =  
    5.0881  
sxz =  
    0.0896  
sxt =  
    3.0348
```

