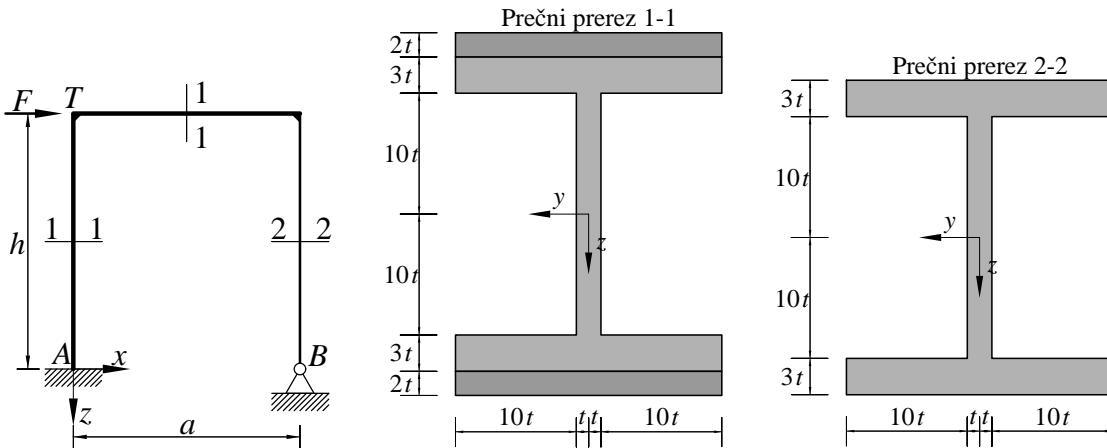


# Pisni izpit iz TRDNOSTI (UNI), 2. julij 2010

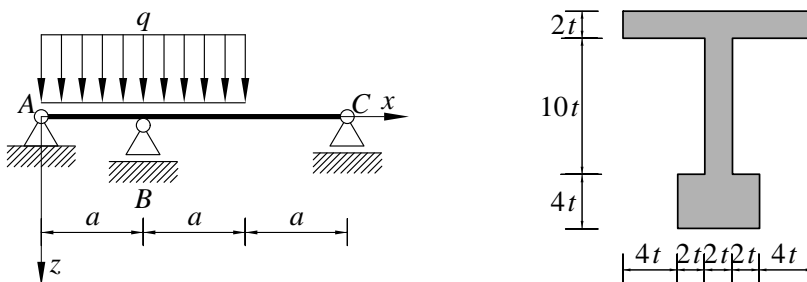
1. Ravninski okvir iz linearno elastičnega materiala je obtežen z vodoravno silo  $F$ . Prečni preznosilca je prikazan na desnih slikah. Določi notranje sile in skiciraj diagrame notranjih sil. Določi tudi vodoravni pomik vozlišča  $T$ . Pri upogibno obremenjenih nosilcih upoštevaj samo vpliv upogibnih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

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



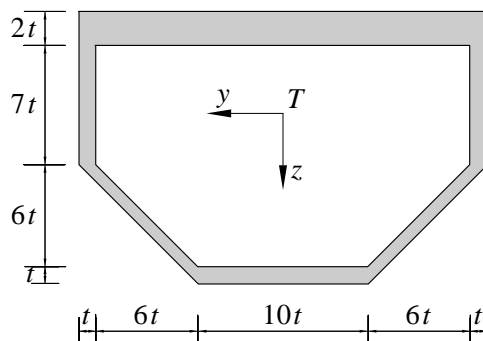
2. Nosilec je obtežen z enakomerno linijsko obtežbo  $q$ . Prečni preznosilca je prikazan na desni sliki. Določi elastični in plastični odpornostni moment prereza ter polnoplastični moment prereza. Po metodi plastičnih členkov določi tudi velikost porušne obtežbe  $q^*$ .

**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.

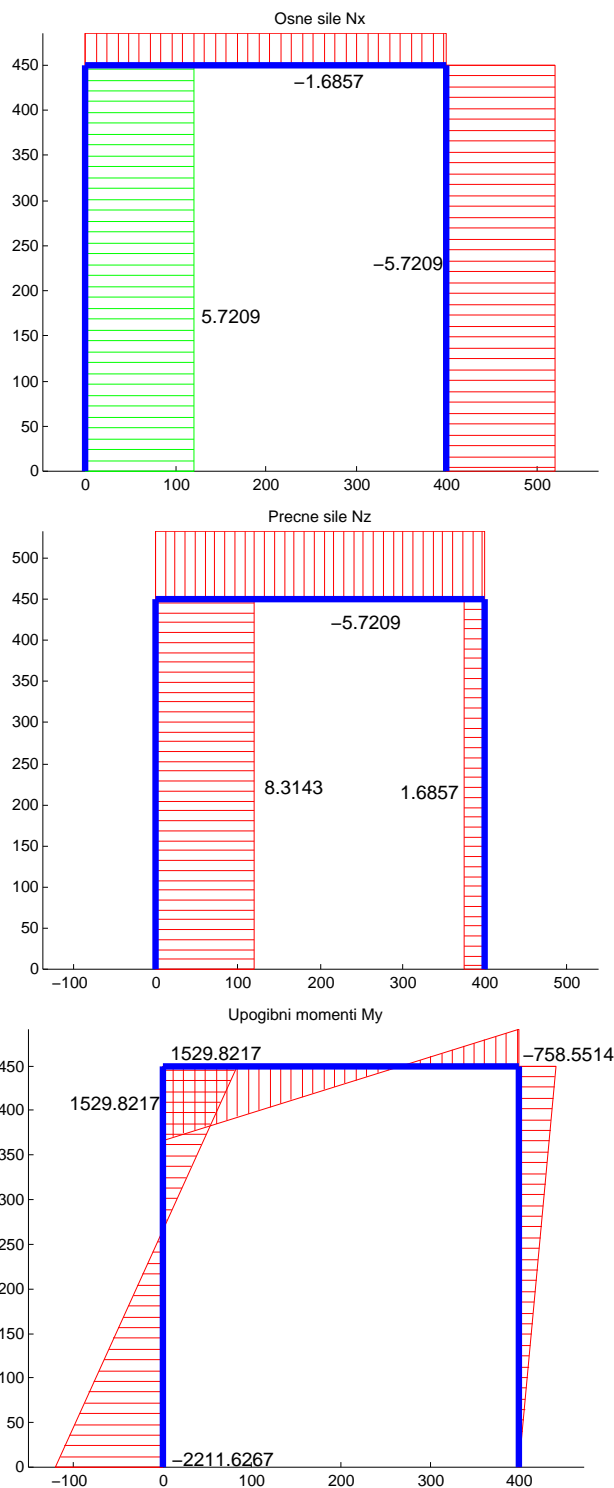
**Podatki:**  $t = 2 \text{ cm}$ .



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

## Rešitve

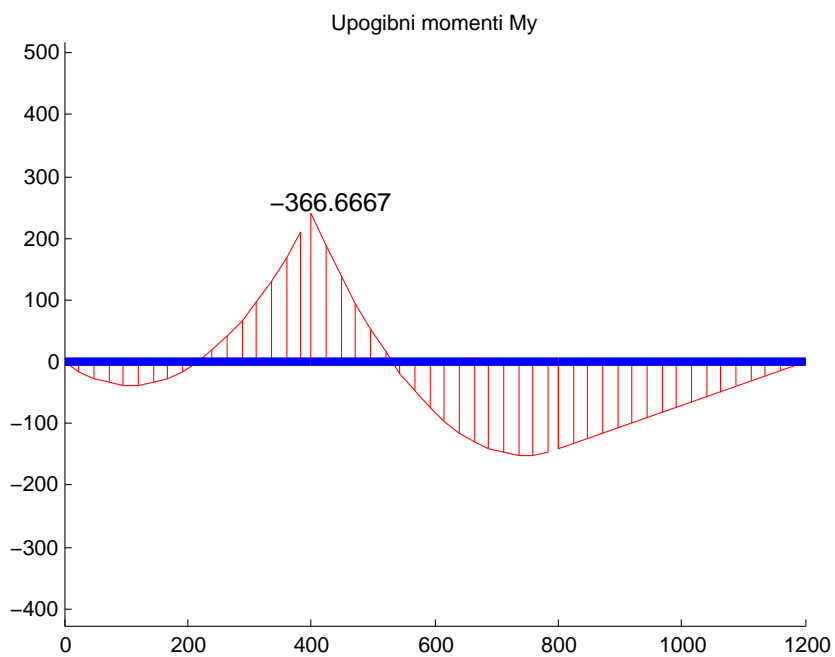
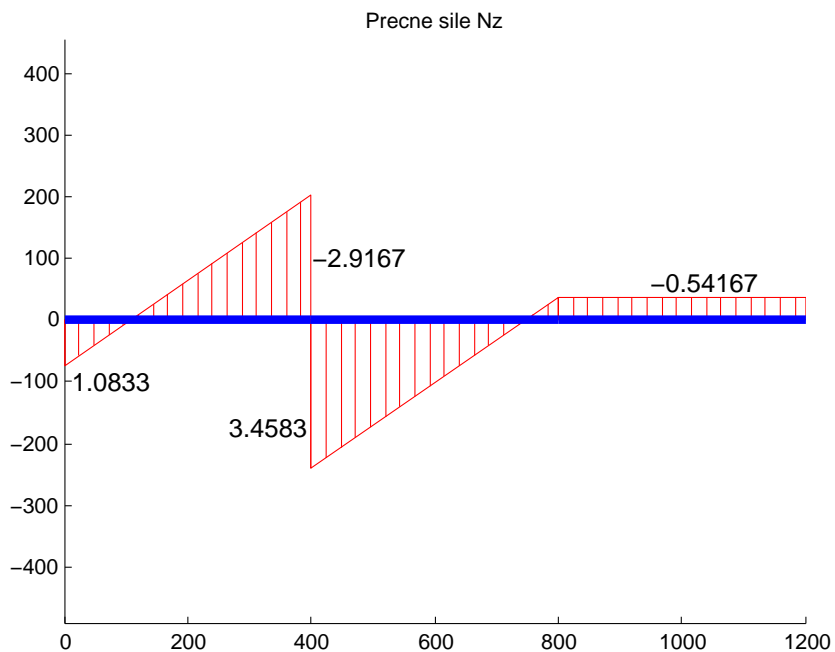
1. Diagrami notranjih sil so podani na spodnjih slikah



Vodoravni pomik vozlišča  $T$  znaša  $0.1350$  cm.

GK:  $A_{x_1} = 260$  cm<sup>2</sup>,  $A_{x_2} = 172$  cm<sup>2</sup>,  $I_{y_1} = 36167$  cm<sup>4</sup>,  $I_{y_2} = 18889$  cm<sup>4</sup>,  
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

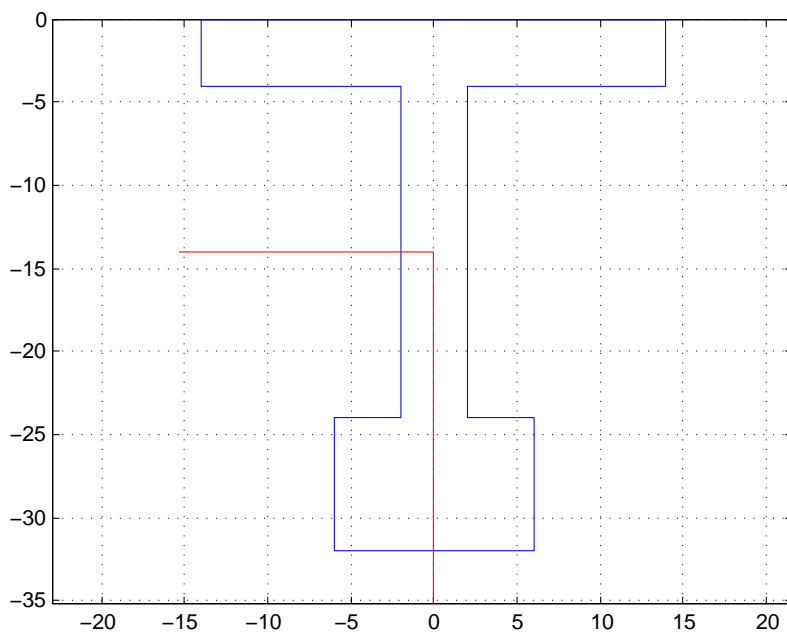
Mp =

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
```

