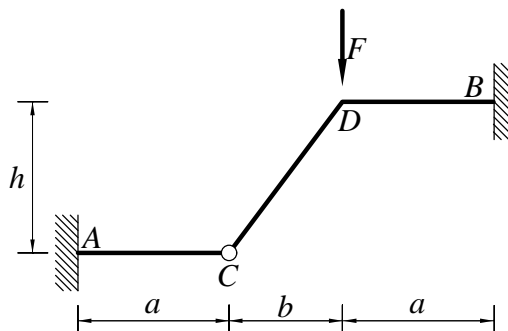


Pisni izpit iz TRDNOSTI (UNI), 2. februar 2010

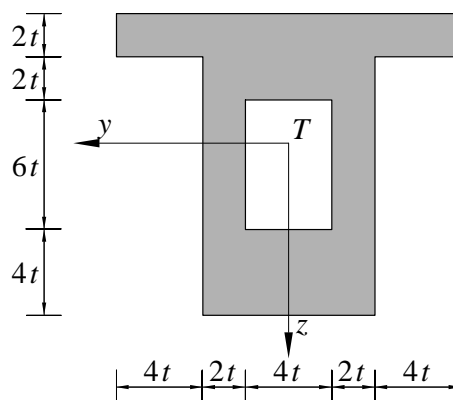
1. Ravninski okvir iz linearno elastičnega materiala je obtežen z navpično silo F . Vsi nosilci imajo enak prečni prerez. Določi notranje sile in skiciraj diagrame notranjih sil. Izračunaj tudi navpični pomik točke D . Pri upogibno obremenjenih nosilcih upoštevaj samo vpliv upogibnih momentov na deformiranje.

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



2. Prečni prerez na sliki je obtežen z osno silo $N_x = 10 \text{ kN}$, prečno silo $N_z = 10 \text{ kN}$ in upogibnim momentom $M_y = 20 \text{ kNm}$. Določi:

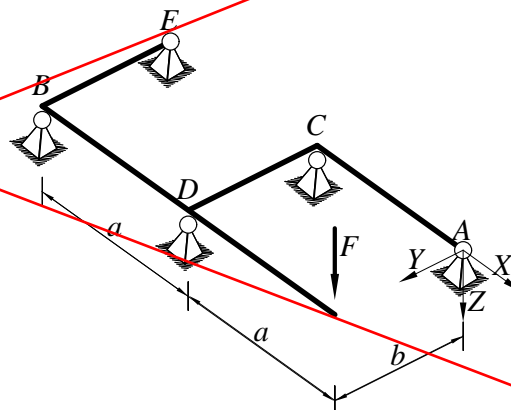
- po absolutni vrednosti največjo normalno napetost σ_{xx} in največjo strižno napetost σ_{xz} v prerezu,
- elastični odpornostni moment prereza W_e in plastični odpornostni moment prereza W_p ,
- jedro prereza.



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

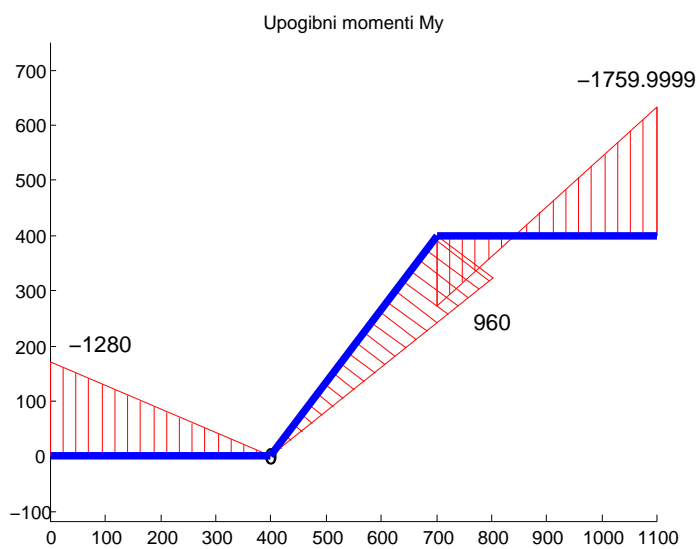
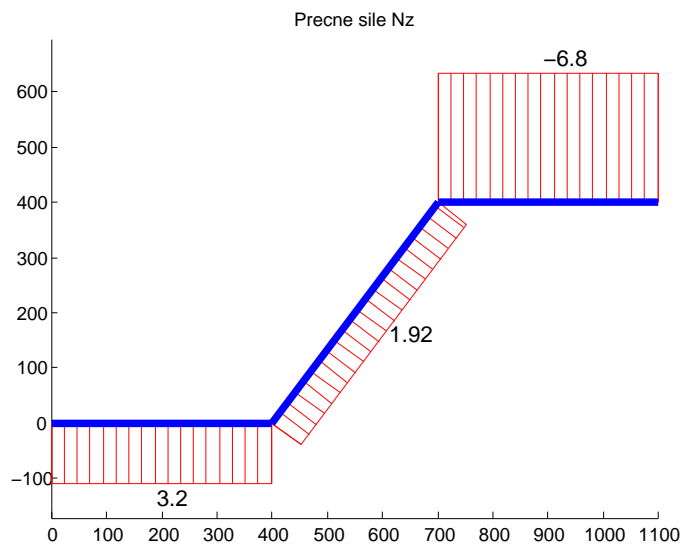
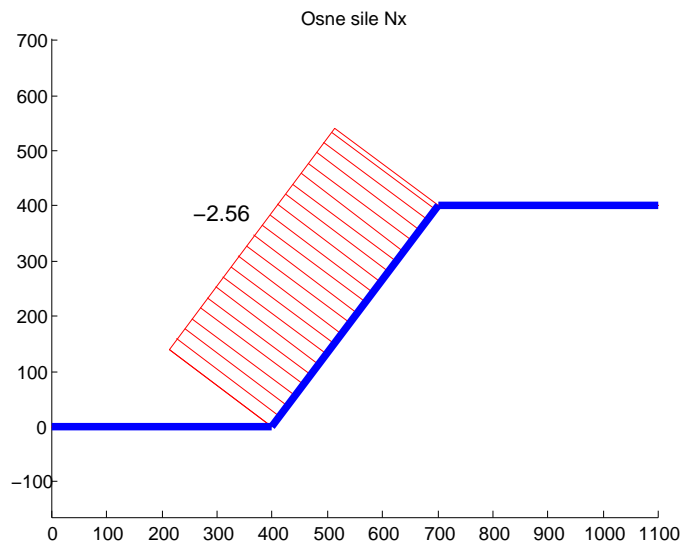
3. Ravninska mreža je obtežena z navpično silo F . Vsi nosilci so toga povezani med seboj. Izračunaj notranje sile in nariši diagrame notranjih sil.

Podatki: $a = 3 \text{ m}$, $b = 2 \text{ m}$, $F = 10 \text{ kN}$, $2EI_y = GI_x$



Točkovanje: 40 % + 45 % + 35 % = 120 %.

1. Diagrami notranjih sil so podani na spodnjih slikah



$w = 0.682667 \text{ cm.}$

```

zm = 14*t-g.zT;
Iy = g.IyT;
We = Iy/zm,
sxx = 10/g.Ax + 2000/We,
Syz = (-5*5/2*2*2-4*4*3-2*8*4)*t ;
Sys = (9*9*2*2/2 + 4*4*7)*t;
Wp = Sys-Syz,
z = g.zT;
Sy1 = (-z*z/2*2*2-4*4*(z-2)-2*8*(z-1))*t,
Sy2 = ((14-z)^2*2*2/2 + 4*4*(14-z-2))*t,
sxz = -10*Sy1/g.IyT/4,
Wp = Sys-Syz,

```

```

We =
    283.9871

```

```

sxx =
    7.1387

```

```

Wp =
    436

```

```

Sy1 =
   -220.3195

```

```

Sy2 =
    220.3195

```

```

sxz =
    0.2448

```

```

Wp =
    436

```

```

g =
    Ax: 104
    Sy: 632
    Sz: 0
    Iy: 6.0907e+003
    Iz: 1.1627e+003
    Iyz: 0
    yT: 0
    zT: 6.0769
    IyT: 2.2501e+003
    IzT: 1.1627e+003
    IyzT: 0
    alphaDegrees: 90
    Ieta: 1.1627e+003
    Izeta: 2.2501e+003
    Ietazeta: 0
    J: [2x2 double]

```

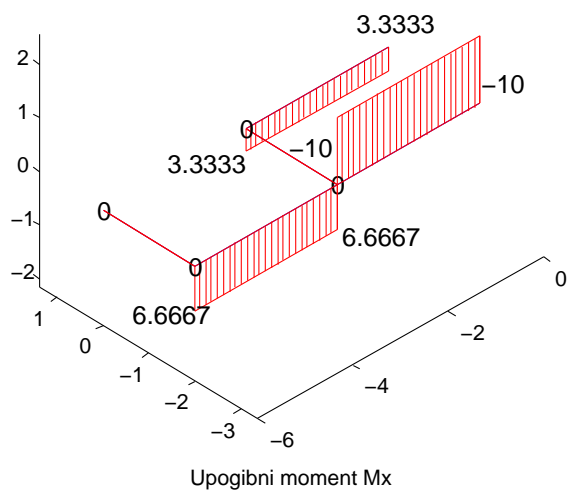
```

Tj =
    1.3974    0
    0    3.5602
   -1.3974    0
   -1.6834   -1.0859
   -0.0000   -2.7306
    1.6834   -1.0859

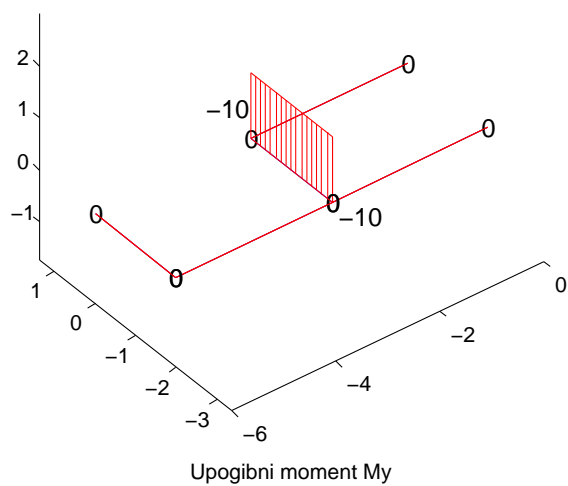
```

3. Diagrami notranjih sil so podani na spodnjih slikah

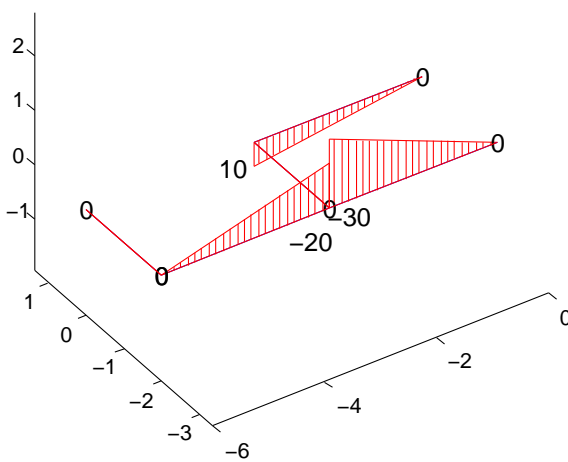
Precne sile Nz



Upogibni moment Mx



Upogibni moment My



Upogibni moment Mz