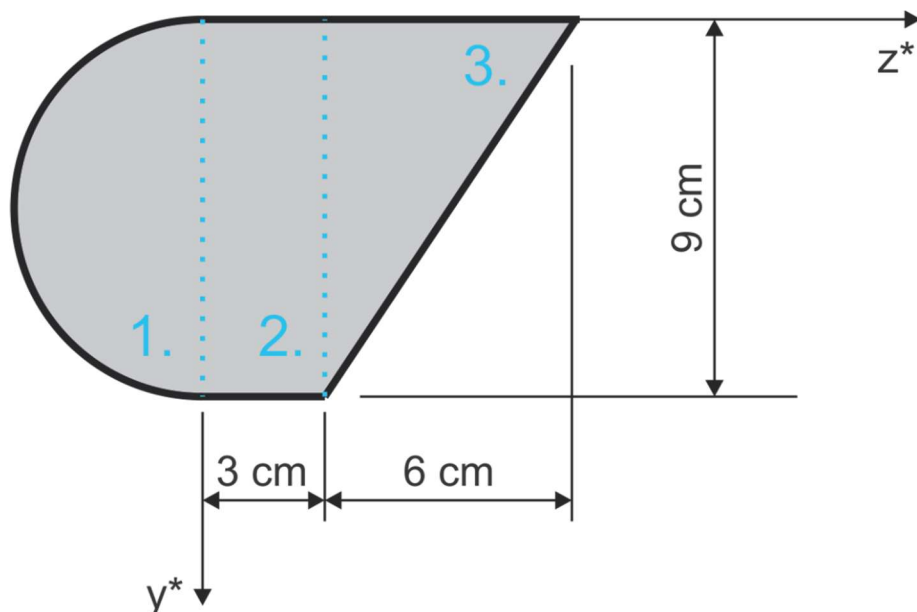


Dodatna naloga 8

1.) Za prerez na spodnji sliki izračunajte težiščna vztrajnostna momenta (I_y, I_z) in težiščni deviacijski moment (I_{yz}).



Rezultati:

| Lik (i) | y_{Ti} [cm] | z_{Ti} [cm] | A_i [cm ²] | I_{yi} [cm ⁴] | I_{zi} [cm ⁴] | I_{yizi} [cm ⁴] |
|-------------|---------------|---------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| 1 | 4,5 | -1,91 | 31,81 | 45,01 | 161,03 | 0 |
| 2 | 4,5 | 1,5 | 27 | 20,25 | 182,25 | 0 |
| 3 | 3 | 5 | 27 | 54 | 121,5 | -40,5 |

| Lik (i) | $(z_{Ti} - z_T)^2 A_i$ [cm ⁴] | $(y_{Ti} - y_T)^2 A_i$ [cm ⁴] | $(z_{Ti} - z_T)(y_{Ti} - y_T) A_i$ [cm ⁴] |
|-------------|---|---|---|
| 1 | 335,99 | 7,03 | -48,59 |
| 2 | 0,69 | 5,96 | 2,03 |
| 3 | 361,68 | 28,64 | -101,78 |

$$y_T = 4,03 \text{ cm}$$

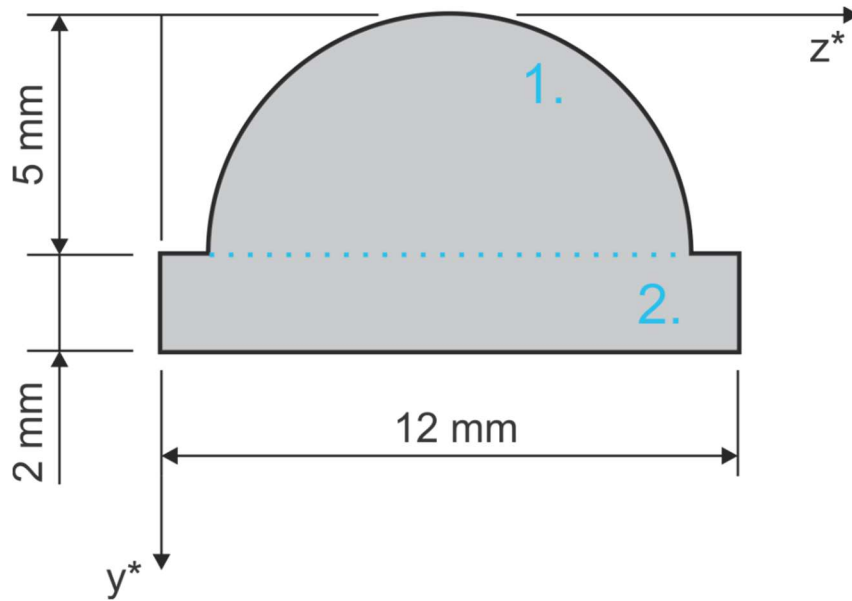
$$z_T = 1,34 \text{ cm}$$

$$I_y = 817,62 \text{ cm}^4$$

$$I_z = 506,41 \text{ cm}^4$$

$$I_{yz} = -188,84 \text{ cm}^4$$

2.) Za prerez na spodnji sliki izračunajte težiščna vztrajnostna momenta (I_y, I_z) in težiščni deviacijski moment (I_{yz}).



Rezultati:

| Lik (i) | y_{Ti} [mm] | z_{Ti} [mm] | A_i [mm ²] | I_{yi} [mm ⁴] | I_{zi} [mm ⁴] | I_{yizi} [mm ⁴] |
|-------------|---------------|---------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| 1 | 2,878 | 6 | 39,27 | 245,437 | 68,598 | 0 |
| 2 | 6 | 6 | 24 | 288 | 8 | 0 |

| Lik (i) | $(z_{Ti} - z_T)^2 A_i$ [mm ⁴] | $(y_{Ti} - y_T)^2 A_i$ [mm ⁴] | $(z_{Ti} - z_T)(y_{Ti} - y_T) A_i$ [mm ⁴] |
|-------------|---|---|---|
| 1 | 0 | 55,051 | 0 |
| 2 | 0 | 90,14 | 0 |

$$y_T = 4,062 \text{ mm}$$

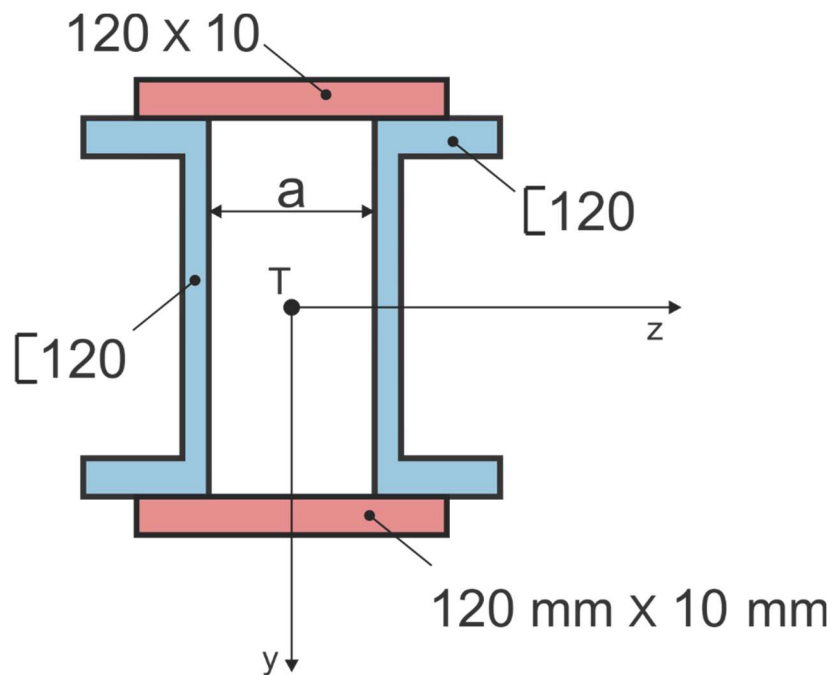
$$z_T = 6 \text{ mm}$$

$$I_y = 533,437 \text{ mm}^4$$

$$I_z = 221,789 \text{ mm}^4$$

$$I_{yz} = 0 \text{ mm}^4$$

3.) Za prerez na spodnji sliki izračunajte razdaljo "a", tako da bosta težiščna vztrajnostna momenta prereza I_y in I_z enaka.



Rešitev:

Vztrajnostni moment I_z lahko izračunamo brez poznavanja razdalje "a". Dobimo rezultat:

$$I_z = 1,744 \cdot 10^7 \text{ mm}^4$$

Če zapišemo izraz za izračun I_y , v njem nastopa neznanka "a". Iz enačenja tega izraza z zgornjim rezultatom pa dobimo kvadratno enačbo za "a" z rešitvama:

$$a_1 = 95 \text{ mm}$$

$$a_2 = -159 \text{ mm}$$

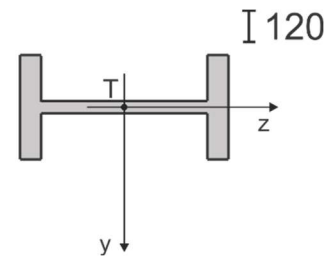
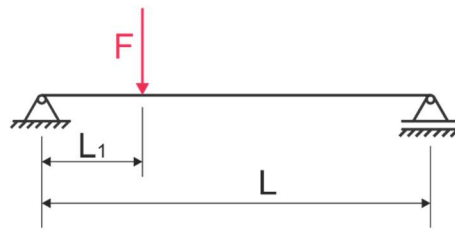
4.) Določite največjo upogibno napetost v nosilcu.

$$F = 4 \text{ kN}$$

$$L = 2 \text{ m}$$

$$L_1 = 0,75 \text{ m}$$

$$\sigma_{xx,MAX} = ?$$



Rezultati:

$$M_{MAX} = 1,875 \text{ kNm}$$

$$\sigma_{xx,MAX} = 252,907 \text{ MPa}$$

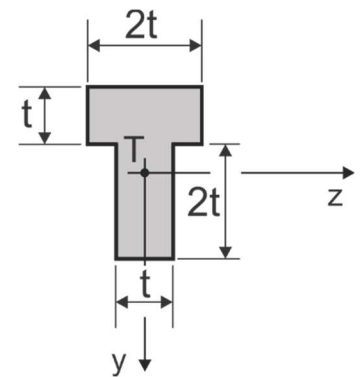
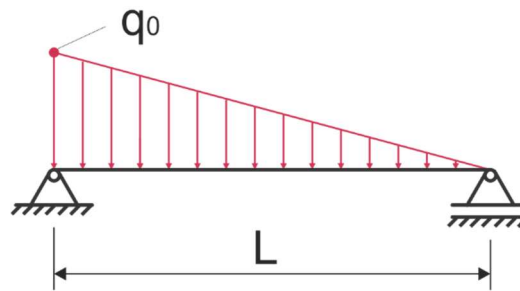
5.) Dimenzionirajte nosilec na sliki.

$$q_0 = 8 \text{ kN/m}$$

$$L = 1,4 \text{ m}$$

$$\sigma_{DOP} = 200 \text{ MPa}$$

$$t = ?$$



Rezultati:

$$|M|_{MAX} = \frac{\sqrt{3}}{27} q_0 L^2 = 1,00587 \text{ kNm}$$

$$I_z = \frac{37}{12} t^4$$

$$|y|_{MAX} = \frac{7}{4} t$$

$$t \geq 14,185 \text{ mm} \quad (t = 14,2 \text{ mm})$$