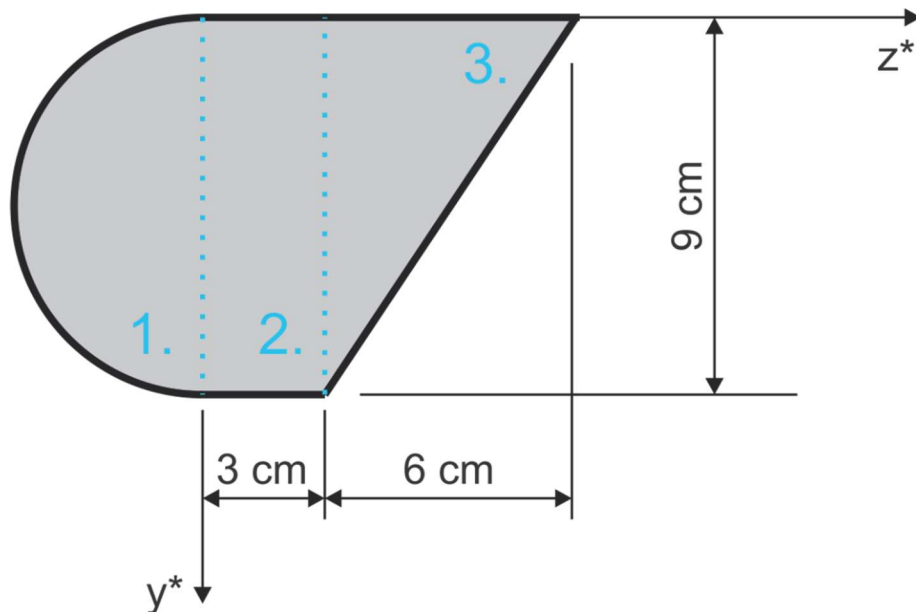


### Dodatna naloga 1

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 <sup>2</sup> ]	$I_{yi}$ [cm <sup>4</sup> ]	$I_{zi}$ [cm <sup>4</sup> ]	$I_{yizi}$ [cm <sup>4</sup> ]
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 <sup>4</sup> ]	$(y_{Ti} - y_T)^2 A_i$ [cm <sup>4</sup> ]	$(z_{Ti} - z_T)(y_{Ti} - y_T) A_i$ [cm <sup>4</sup> ]
1	335,99	7,03	-48,59
2	0,69	5,96	2,03
3	361,68	28,64	-101,78

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

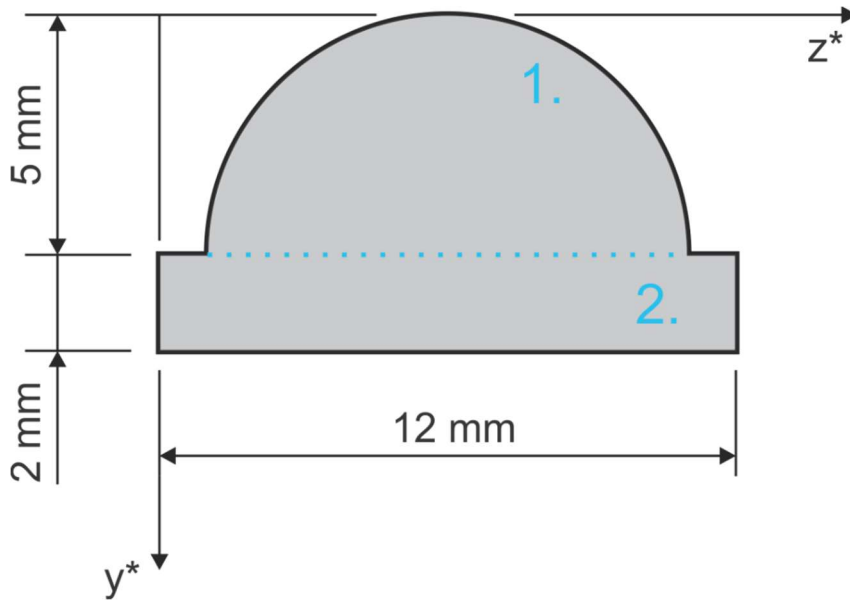
$$z_T = 1,34 \text{ cm}$$

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

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

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

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 <sup>2</sup> ]	$I_{yi}$ [mm <sup>4</sup> ]	$I_{zi}$ [mm <sup>4</sup> ]	$I_{yizi}$ [mm <sup>4</sup> ]
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 <sup>4</sup> ]	$(y_{Ti} - y_T)^2 A_i$ [mm <sup>4</sup> ]	$(z_{Ti} - z_T)(y_{Ti} - y_T) A_i$ [mm <sup>4</sup> ]
1	0	55,051	0
2	0	90,14	0

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

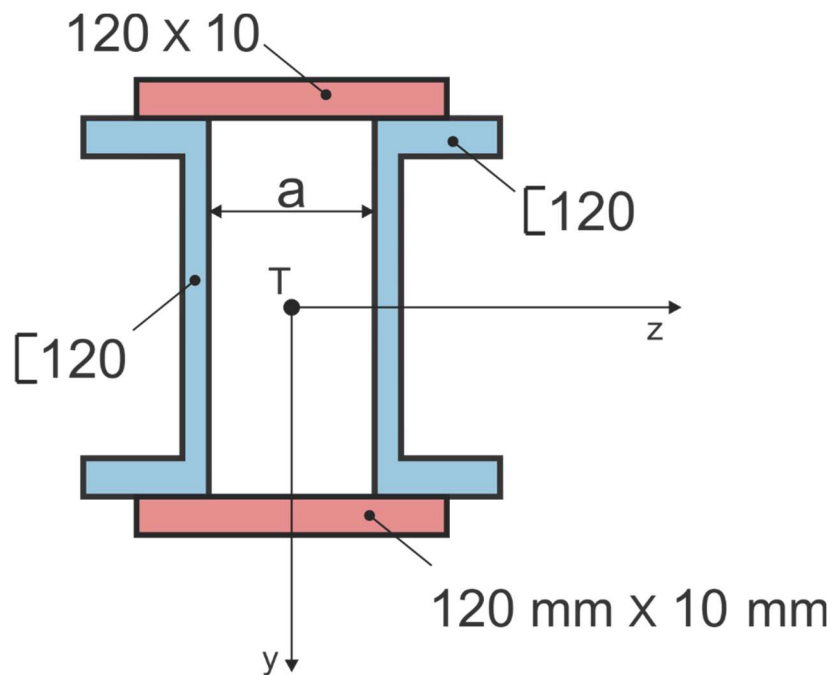
$$z_T = 6 \text{ mm}$$

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

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

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

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:

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

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

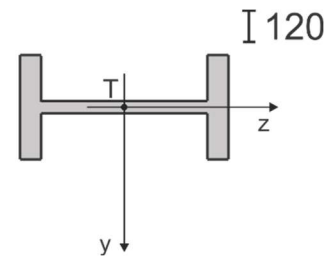
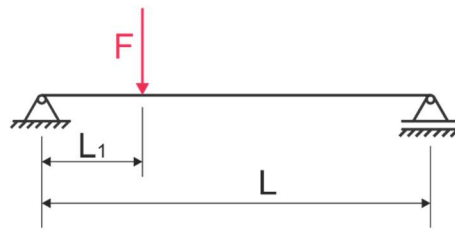
4.) Določite največjo upogibno napetost v nosilcu.

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

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

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

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



Rezultati:

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

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

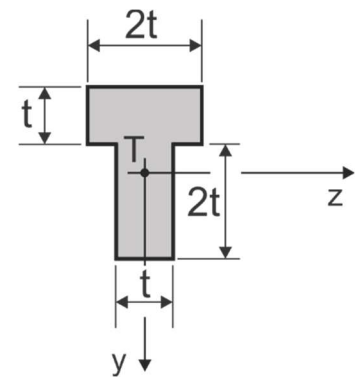
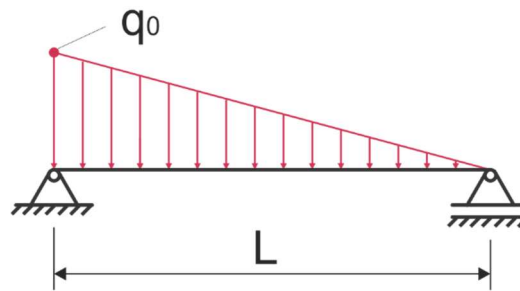
5.) Dimenzionirajte nosilec na sliki.

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

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

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

$$t = ?$$



Rezultati:

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

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

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

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