

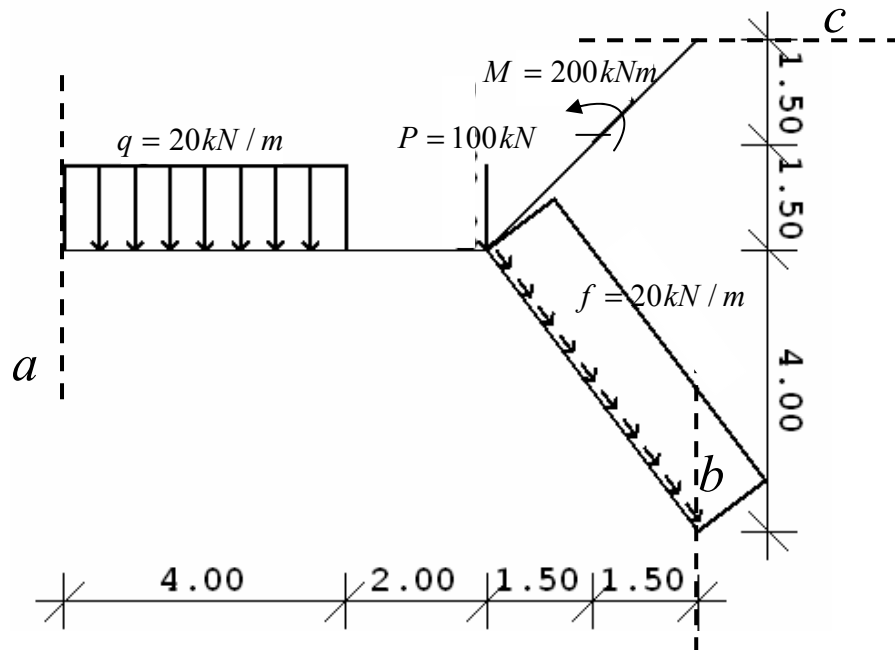
TEHNIČKA MEHANIKA

06. 02. 2007.

grupa zadataka **A**

(ime i prezime ; matični broj)

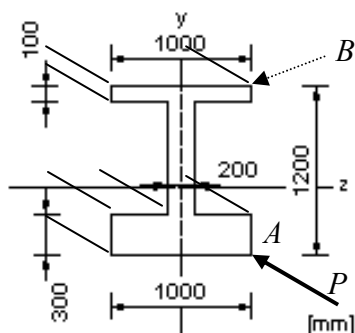
- 1.) Zadani sustav u ravnini uravnotežiti silama A, B i C na pravcima "a" i "b" i "c". (15 bodova)



- 2.) Za uravnoteženi sustav iz prvog zadatka izračunati i nacrtati dijagrame unutarnjih sila. (55 bodova)

popravni kolokvij (3 x 5 = 15; M (5 izračun + 25 dijagram + 5 parabola = 35); T (5 izračun + 20 dijagram = 25); N (5 izračun + 20 dijagram = 25)

3. U točki A poprečnog presjeka zadana je tlačna sila **P=250 kN**. Potrebno je odrediti naprezanja u točkama A i B. (30 bodova)



popravni kolokvij F=5; Yt=10, Zt=5; Ya=5; Yb=5; Iz=15 Iy=15 Mz=10 My= 10, $\sigma_A=10$, $\sigma_B=10$

Napomena: Za izlazak na usmeni dio ispita potrebno je sakupiti najmanje 50 bodova na pismenom dijelu, ali pod uvjetom da u 2. zadatku treba imati dobar M dijagram.

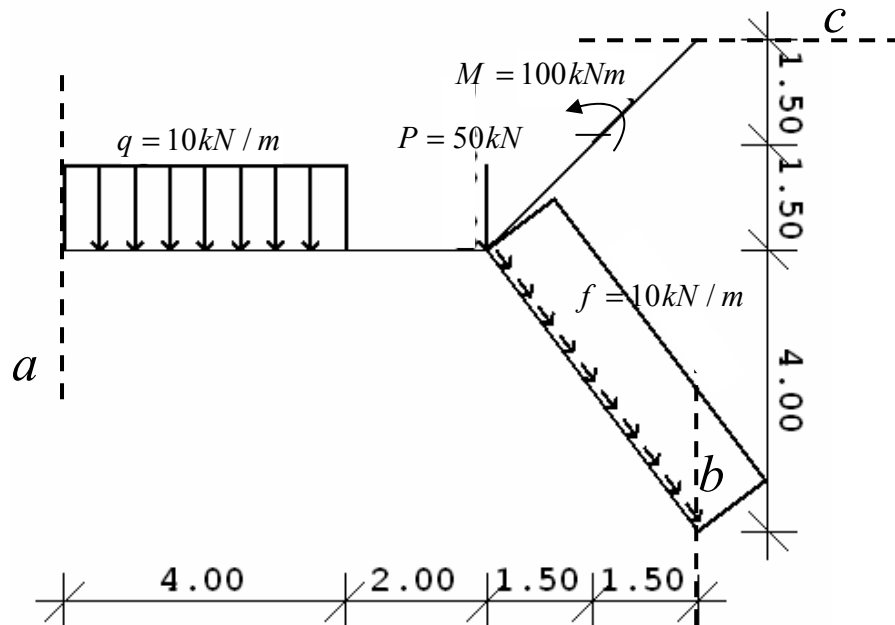
TEHNIČKA MEHANIKA

06. 02. 2007.

grupa zadataka **B**

(ime i prezime ; matični broj)

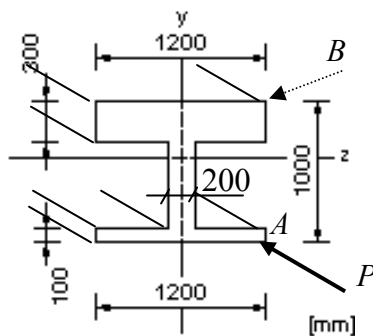
1. Zadani sustav u ravnni uravnotežiti silama A, B i C na pravcima "a" i "b" i "c". (15 bodova)



2. Za uravnoteženi sustav iz prvog zadatka izračunati i nacrtati dijagrame unutarnjih sila. (55 bodova)

popravni kolokvij (3 x 5 = 15; M (5 izračun + 25 dijagram + 5 parabola = 35); T (5 izračun + 20 dijagram = 25); N (5 izračun + 20 dijagram = 25))

3. U točki A poprečnog presjeka zadana je tlačna sila $P=250$ kN. Potrebno je odrediti naprezanja u točkama A i B. (30 bodova)



popravni kolokvij $F=5$; $Y_t=10$, $Z_t=5$; $Y_a=5$; $Y_b=5$; $I_z=15$ $I_y=15$ $M_z=10$ $M_y=10$, $\sigma_A=10$, $\sigma_B=10$

Napomena: Za izlazak na usmeni dio ispita potrebno je sakupiti najmanje 50 bodova na pismenom dijelu, ali pod uvjetom da u 2. zadatku treba imati dobar M dijagram.

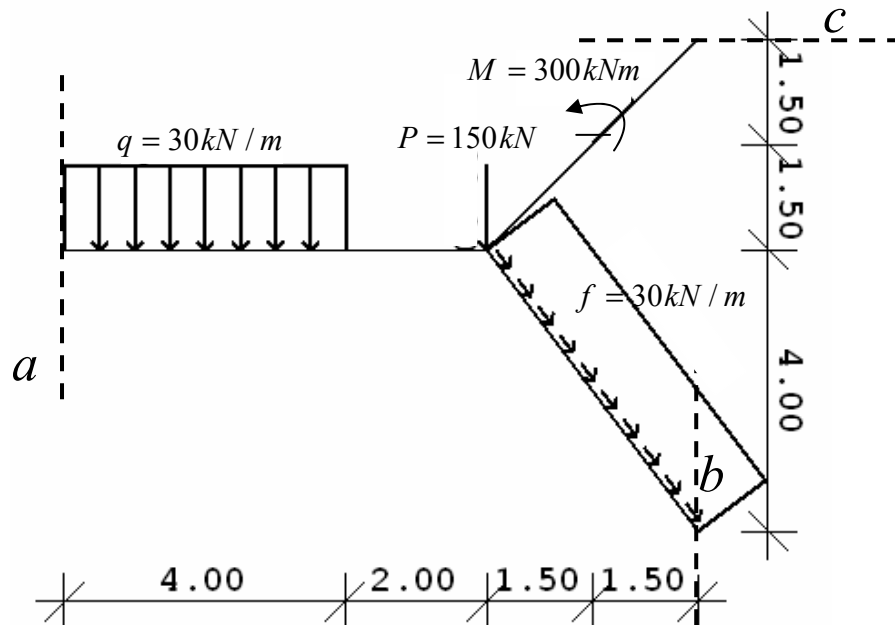
TEHNIČKA MEHANIKA

06. 02. 2007.

grupa zadataka **C**

(ime i prezime ; matični broj)

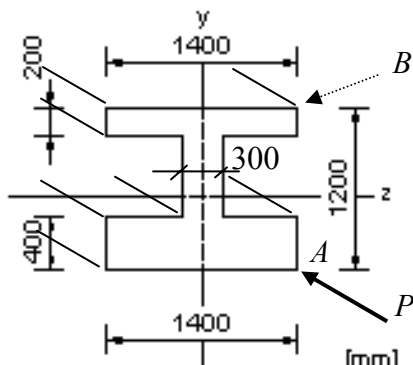
1. Zadani sustav u ravnini uravnotežiti silama A, B i C na pravcima "a" i "b" i "c". (15 bodova)



2. Za uravnoteženi sustav iz prvog zadatka izračunati i nacrtati dijagrame unutarnjih sila. (55 bodova)

popravni kolokvij (3 x 5 = 15; M (5 izračun + 25 dijagram + 5 parabola = 35); T (5 izračun + 20 dijagram = 25); N (5 izračun + 20 dijagram = 25))

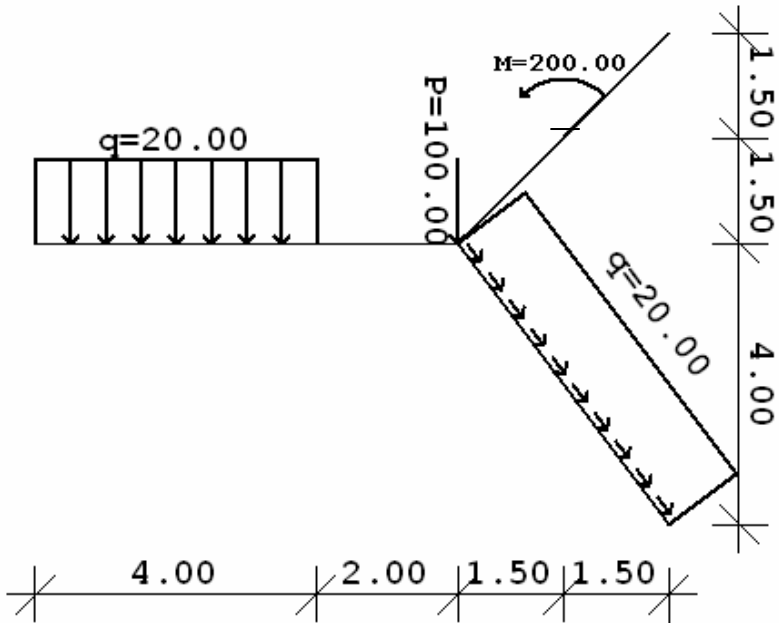
3. U točki A poprečnog presjeka zadana je tlačna sila $P=250$ kN. Potrebno je odrediti naprezanja u točkama A i B. (30 bodova)



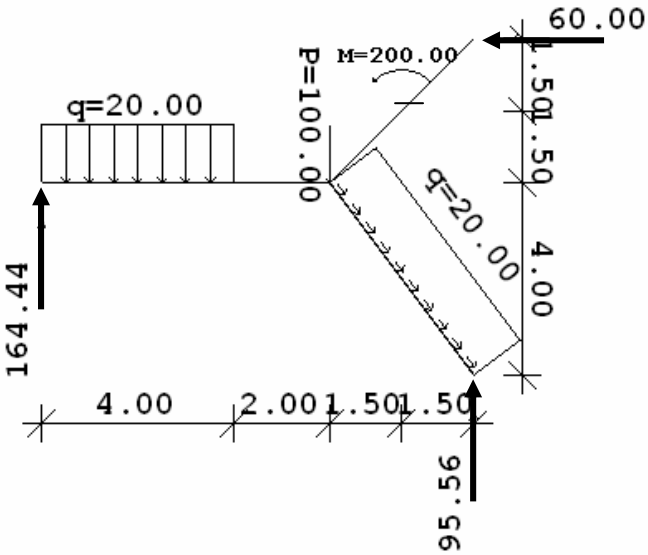
popravni kolokvij $F=5$; $Y_t=10$, $Z_t=5$; $Y_a=5$; $Y_b=5$; $I_z=15$ $I_y=15$ $M_z=10$ $M_y=10$, $\sigma_A=10$, $\sigma_B=10$

Napomena: Za izlazak na usmeni dio ispita potrebno je sakupiti najmanje 50 bodova na pismenom dijelu, ali pod uvjetom da u 2. zadatku treba imati dobar M dijagram.

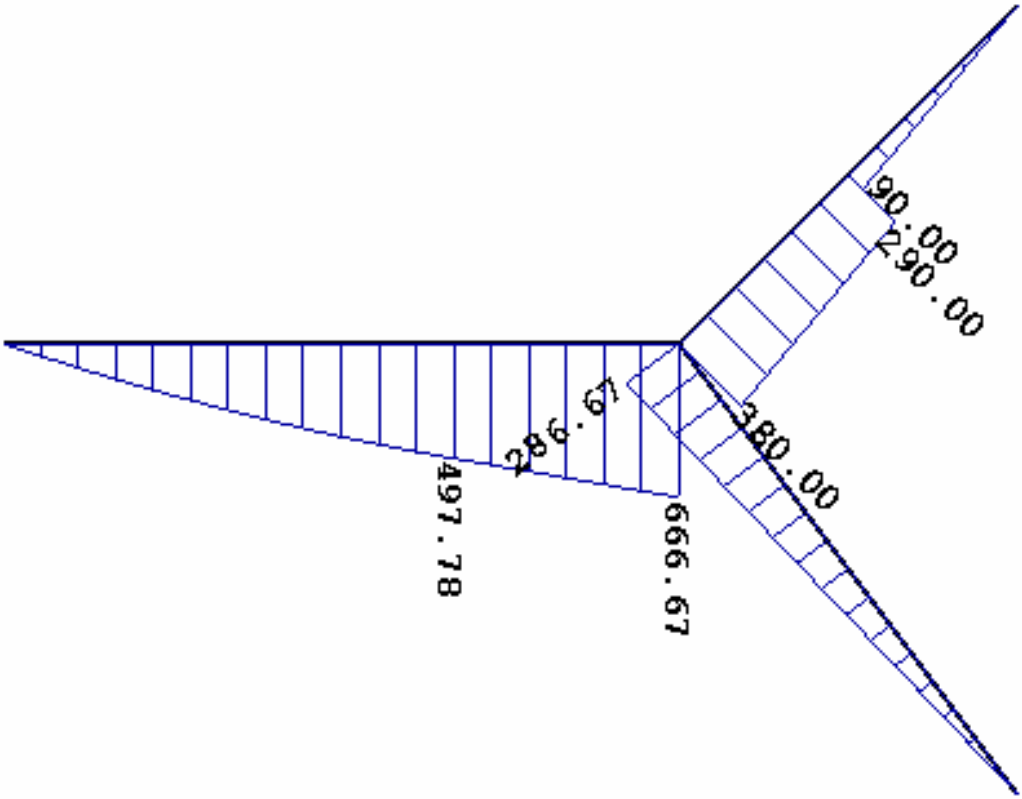
Rješenje za grupu A



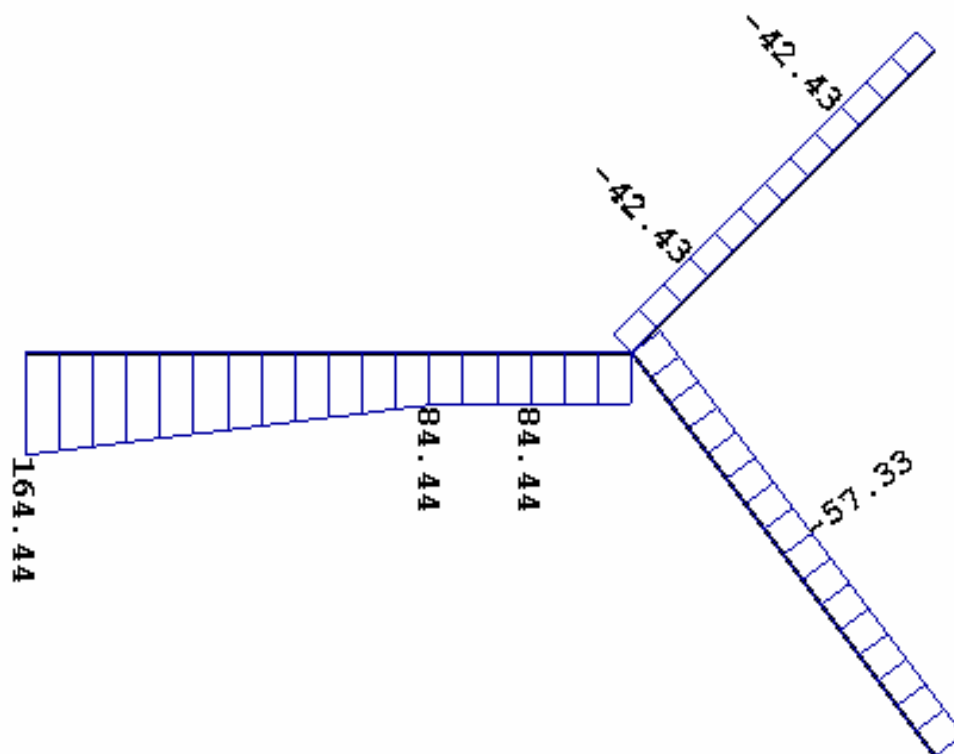
Reakcije



M diagram

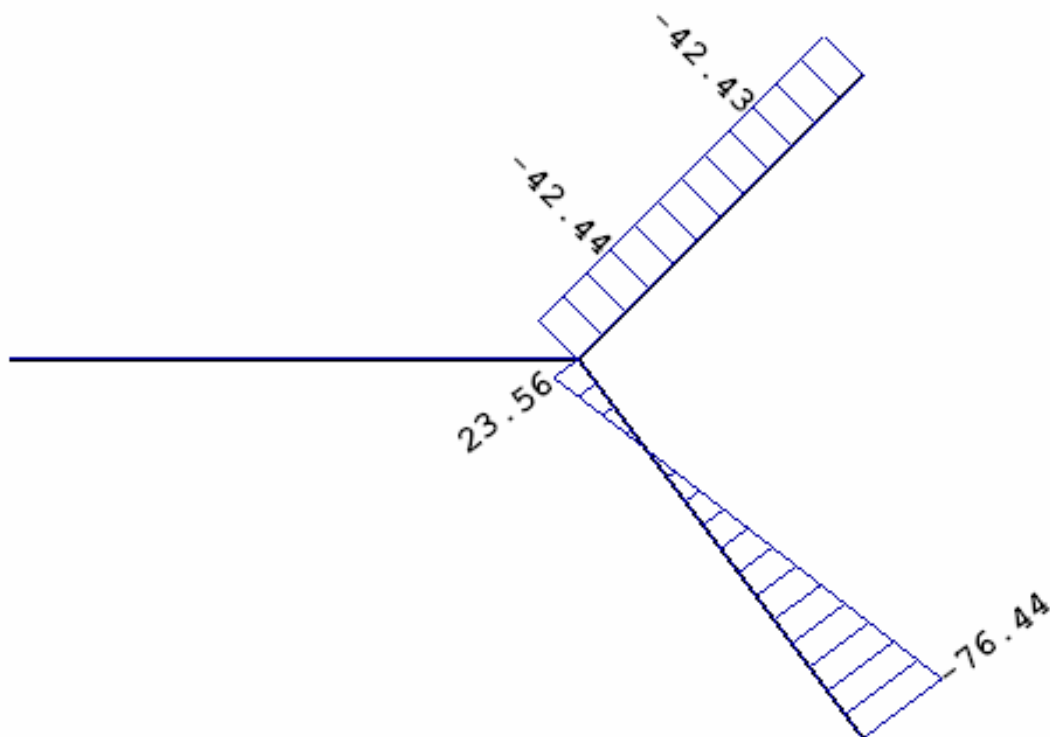


T dijagram

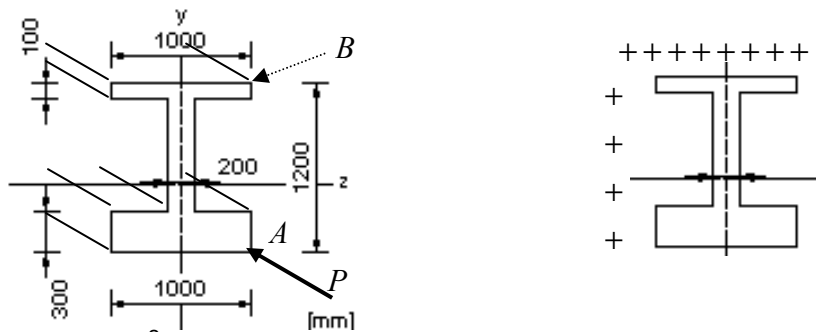


Napomena: dijagram treba zrcaliti oko uzdužne osi svakog elementa tako da odgovara konvenciji koju smo naučili u Tehničkoj mehanici

N dijagram



3. (A) U točki A poprečnog presjeka zadana je tlačna sila $P=250$ kN. Potrebno je odrediti naprezanja u točkama A i B. (30 bodova)



$$F = 0,56 \text{ m}^2 \quad Y_T = 48,6 \text{ cm ili } 0,486 \text{ m} = Y_A; \quad Y_B = 72,4 \text{ cm ili } 0,724 \text{ m}$$

$$I_z = 0,09615238 \text{ m}^4 \quad I_y = 0,03386667 \text{ m}^4$$

$$N = -P = -250 \text{ kN}$$

$$M_z = P \cdot Y_A = 250 \cdot 0,486 = 121,5 \text{ kNm (vlak gore)}$$

$$M_y = P \cdot 0,5 = 125 \text{ kNm (vlak lijevo)}$$

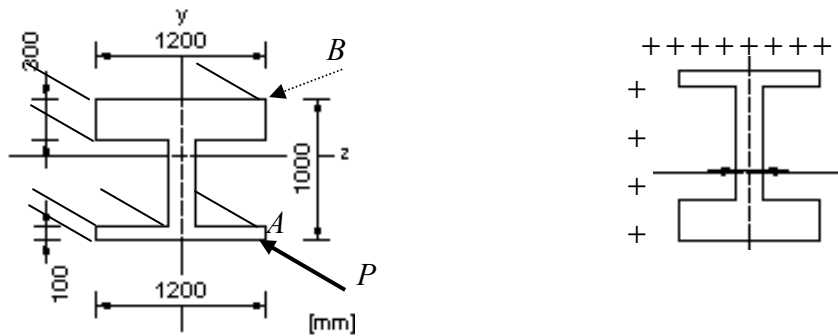
$$\sigma_A = \frac{N}{F} - \frac{M_z}{I_z} y_A - \frac{M_y}{I_y} z_A$$

$$\sigma_A = \frac{-250}{0,56} - \frac{121,5}{0,09615238} 0,486 - \frac{125}{0,03386667} 0,5 = -446,4 - 614,1 - 1845,5 = -2906 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_B = \frac{N}{F} + \frac{M_z}{I_z} y_B - \frac{M_y}{I_y} z_B$$

$$\sigma_B = \frac{-250}{0,56} + \frac{121,5}{0,09615238} 0,724 - \frac{125}{0,03386667} 0,5 = -446,4 + 914,9 - 1845,5 = -1377 \text{ kN/m}^2$$

3. (B) U točki A poprečnog presjeka zadana je tlačna sila $P=250 \text{ kN}$. Potrebno je odrediti naprezanja u točkama A i B. (30 bodova)



$$F = 0,6 \text{ m}^2 \quad Y_T = 60 \text{ cm ili } 0,6 \text{ m} = Y_A; \quad Y_B = 40 \text{ cm ili } 0,4 \text{ m}$$

$$I_z = 0,07 \text{ m}^4 \quad I_y = 0,058 \text{ m}^4$$

$$N = -P = -250 \text{ kN}$$

$$M_z = P \cdot y_A = 250 \cdot 0,6 = 150 \text{ kNm (vlak gore)}$$

$$M_y = P \cdot 0,6 = 150 \text{ kNm (vlak lijevo)}$$

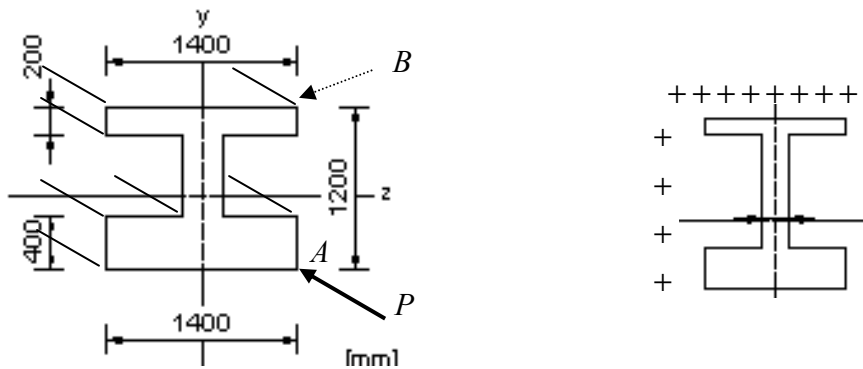
$$\sigma_A = \frac{N}{F} - \frac{M_z}{I_z} y_A - \frac{M_y}{I_y} z_A$$

$$\sigma_A = \frac{-250}{0,6} - \frac{150}{0,07} 0,6 - \frac{150}{0,058} 0,6 = -416,7 - 1285,7 - 1551,7 = -3254,1 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_B = \frac{N}{F} + \frac{M_z}{I_z} y_B - \frac{M_y}{I_y} z_B$$

$$\sigma_B = \frac{-250}{0,6} + \frac{150}{0,07} 0,4 - \frac{150}{0,058} 0,6 = -416,7 + 857,1 - 1551,7 = -1111,3 \text{ kN/m}^2$$

3. (C) U točki **A** poprečnog presjeka zadana je tlačna sila **P=250 kN**. Potrebno je odrediti naprezanja u točkama A i B. (30 bodova)



$$F = 1,02 \text{ m}^2 \quad Y_T = 53,5 \text{ cm ili } 0,535 \text{ m} = Y_A; \quad Y_B = 66,5 \text{ cm ili } 0,665 \text{ m}$$

$$I_z = 0,170929 \text{ m}^4 \quad I_y = 0,13855 \text{ m}^4$$

$$N = -P = -250 \text{ kN}$$

$$M_z = P \cdot Y_A = 250 \cdot 0,535 = 133,75 \text{ kNm (vlak gore)}$$

$$M_y = P \cdot 0,7 = 175 \text{ kNm (vlak lijevo)}$$

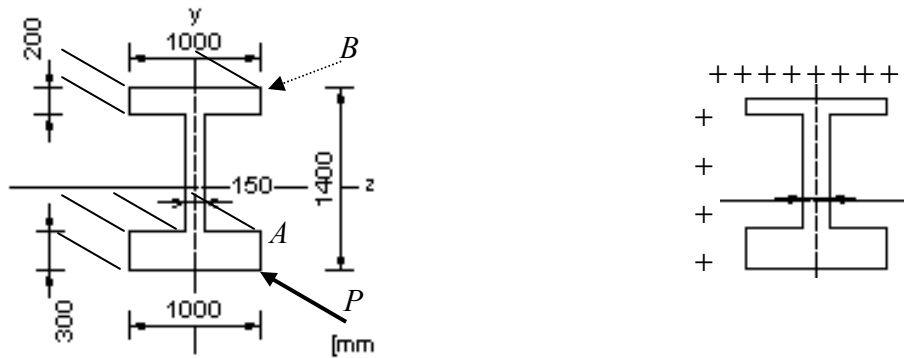
$$\sigma_A = \frac{N}{F} - \frac{M_z}{I_z} y_A - \frac{M_y}{I_y} z_A$$

$$\sigma_A = \frac{-250}{1,02} - \frac{133,75}{0,170929} 0,535 - \frac{175}{0,13855} 0,7 = -245,1 - 418,6 - 884,2 = -1547,9 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_B = \frac{N}{F} + \frac{M_z}{I_z} y_B - \frac{M_y}{I_y} z_B$$

$$\sigma_B = \frac{-250}{1,02} + \frac{133,75}{0,170929} 0,665 - \frac{175}{0,13855} 0,7 = -245,1 + 520,4 - 884,2 = -608,9 \text{ kN/m}^2$$

3. (D) U točki A poprečnog presjeka zadana je tlačna sila $P=250$ kN. Potrebno je odrediti naprezanja u točkama A i B. (30 bodova)



$$F = 0,635 \text{ m}^2 \quad Y_T = 64 \text{ cm ili } 0,64 \text{ m} = Y_A; \quad Y_B = 76 \text{ cm ili } 0,76 \text{ m}$$

$$I_z = 0,172816 \text{ m}^4 \quad I_y = 0,041979 \text{ m}^4$$

$$N = -P = -250 \text{ kN}$$

$$M_z = P \cdot Y_A = 250 \cdot 0,64 = 160 \text{ kNm (vlak gore)}$$

$$M_y = P \cdot 0,5 = 125 \text{ kNm (vlak lijevo)}$$

$$\sigma_A = \frac{N}{F} - \frac{M_z}{I_z} y_A - \frac{M_y}{I_y} z_A$$

$$\sigma_A = \frac{-250}{0,635} - \frac{160}{0,1728126} \cdot 0,64 - \frac{125}{0,041979} \cdot 0,5 = -393,7 - 592,5 - 1488,8 = -2475 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_B = \frac{N}{F} + \frac{M_z}{I_z} y_B - \frac{M_y}{I_y} z_B$$

$$\sigma_B = \frac{-250}{0,635} + \frac{160}{0,1728126} \cdot 0,76 - \frac{125}{0,041979} \cdot 0,5 = -393,7 + 703,6 - 1488,8 = -1178,9 \text{ kN/m}^2$$