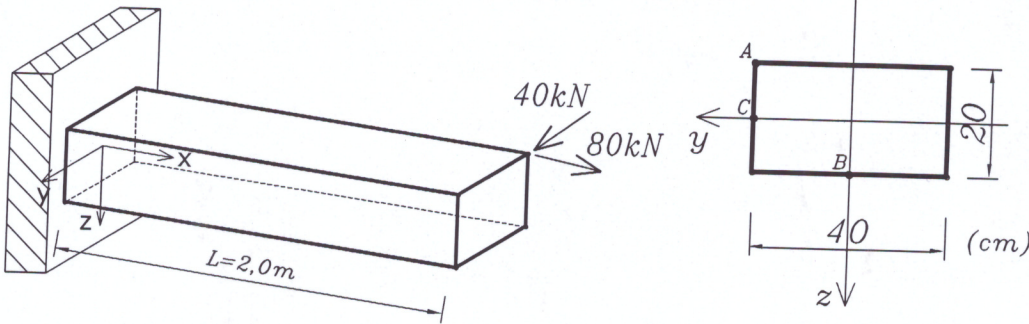


1.1 Konzolni nosač konstantnog poprečnog preseka zadatog na slici, dužine  $L=2m$ , opterećen je kao na slici. Za presek u uklještenju:

- Nacrtati dijagrame komponentalnih napona i napisati tenzore napona za tačke A, B i C
- Odrediti veličine i pravce glavnih napona u tački B i prikazati ih na Mohr-ovom krugu

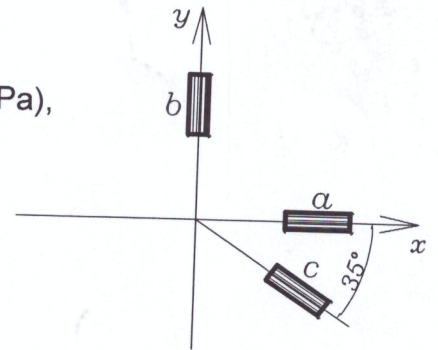


c/b	1.0	1.5	2.0	3.0
$\alpha$	0.141	0.195	0.229	0.363
$\beta$	0.208	0.231	0.246	0.267
$\gamma$	0.208	0.270	0.309	0.355

1.2. U nekoj tački na slobodnoj površini tela ( $E= 80 \text{ GPa}$  ;  $G= 32 \text{ GPa}$ ), u kojoj je stanje napona ravno, komponente tenzora napona su:

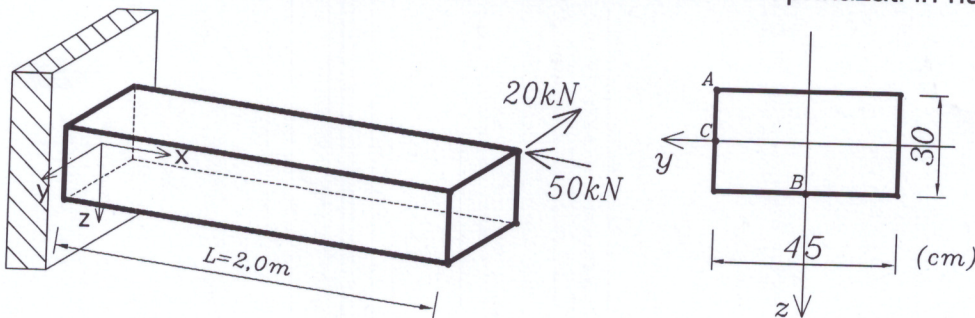
$$\sigma_x = 70 \text{ MPa} ; \sigma_y = -30 \text{ MPa} ; \tau_{xy} = 84 \text{ MPa}$$

Izračunati kolike dilatacije bi trebalo da izmere merne trake postavljene duž pravaca a, b i c prikazanih na slici



1.1 Konzolni nosač konstantnog poprečnog preseka zadatog na slici, dužine  $L=2m$ , opterećen je kao na slici. Za presek u uklještenju:

- Nacrtati dijagrame komponentalnih napona i napisati tenzore napona za tačke A, B i C
- Odrediti veličine i pravce glavnih napona u tački B i prikazati ih na Mohr-ovom krugu

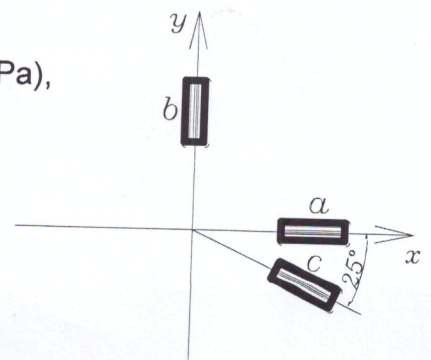


c/b	1.0	1.5	2.0	3.0
$\alpha$	0.141	0.195	0.229	0.363
$\beta$	0.208	0.231	0.246	0.267
$\gamma$	0.208	0.270	0.309	0.355

1.2. U nekoj tački na slobodnoj površini tela ( $E= 80 \text{ GPa}$  ;  $G= 32 \text{ GPa}$ ), u kojoj je stanje napona ravno, komponente tenzora napona su:

$$\sigma_x = 80 \text{ MPa} ; \sigma_y = -50 \text{ MPa} ; \tau_{xy} = 64 \text{ MPa}$$

Izračunati kolike dilatacije bi trebalo da izmere merne trake postavljene duž pravaca a, b i c prikazanih na slici

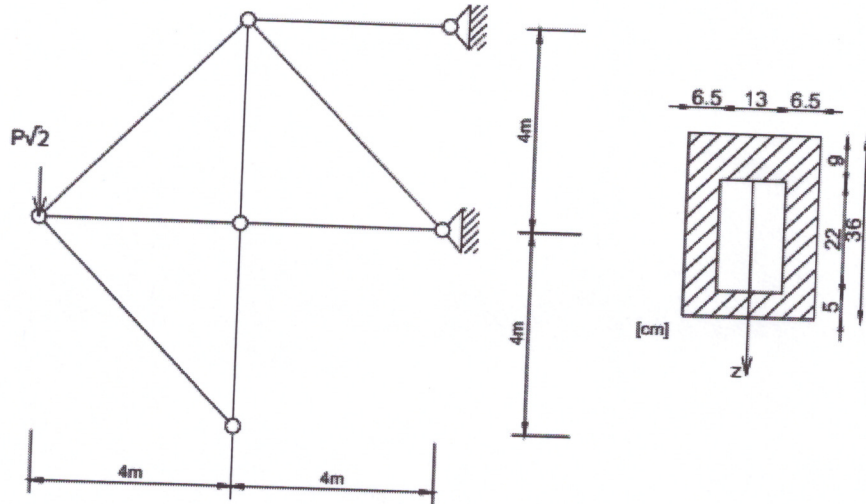


2.1 Data je rešetka i poprečni presek štapa. Odrediti intenzitet sile P tako da pritisnuti štapovi rešetke imaju koeficijent sigurnosti na izvijanje  $n_s \geq 3.5$ , a zategnuti štapovi rešetke koeficijent sigurnosti prema sili loma  $n \geq 3.0$ .

$$E = 210 \text{ GPa}$$

$$\sigma_{kr}^T = 310 - 1.19\lambda \quad [\text{MPa}]$$

$$\sigma_T = 240 \text{ MPa}$$



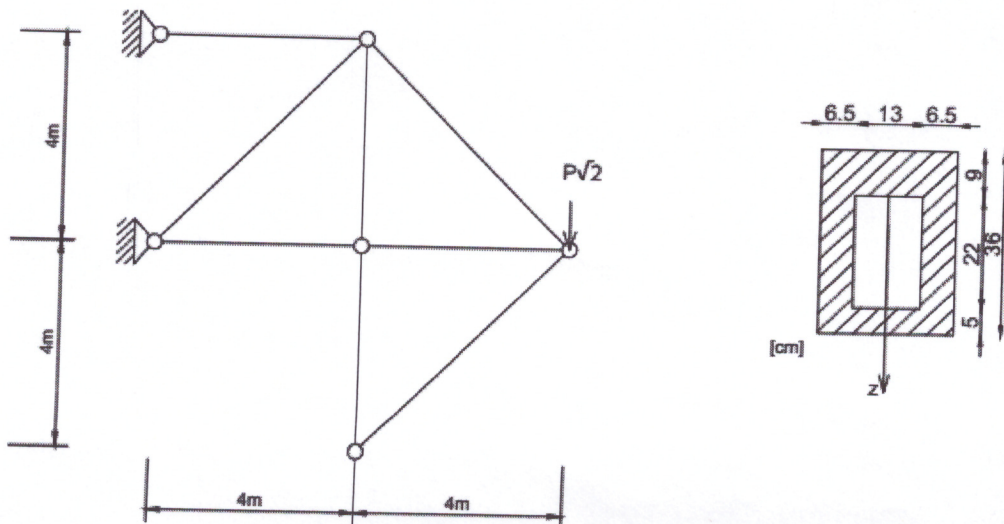
2.2 Kada bi dati presek bio presek grede opterećenje na savijanje oko horizontalne ose, koliko bi iznosio koeficijent oblika?

2.1 Data je rešetka i poprečni presek štapa. Odrediti intenzitet sile P tako da pritisnuti štapovi rešetke imaju koeficijent sigurnosti na izvijanje  $n_s \geq 3.5$ , a zategnuti štapovi rešetke koeficijent sigurnosti prema sili loma  $n \geq 3.0$ .

$$E = 210 \text{ GPa}$$

$$\sigma_{kr}^T = 310 - 1.19\lambda \quad [\text{MPa}]$$

$$\sigma_T = 240 \text{ MPa}$$



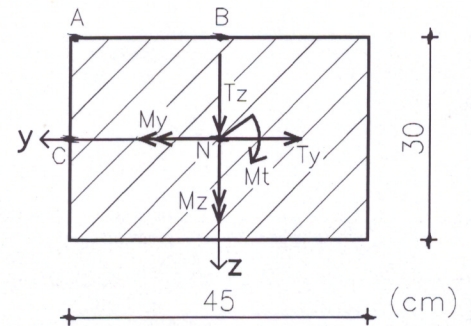
2.2 Kada bi dati presek bio presek grede opterećenje na savijanje oko horizontalne ose, koliko bi iznosio koeficijent oblika?

1.1. Za zadati pravougaoni poprečni presek, usled zadatih presečnih sila:

- napisati tenzore napona u tačkama A, B i C
- odrediti tenzor deformacije u tački B ( $E=30\text{GPa}$ ,  $\nu=0.4$ )
- odrediti veličine i pravce glavnih napona u tački B

$\mu=c/b$	1.0	1.5	2.0	3.0
$\alpha$	0.141	0.195	0.229	0.363
$\beta$	0.208	0.231	0.246	0.267
$\gamma$	0.208	0.270	0.309	0.355

$$\begin{aligned} |M_t| &= 3\text{kNm} & N &= 50\text{kN} \\ |M_y| &= 5\text{kNm} & |T_y| &= 24\text{kN} \\ |M_z| &= 4\text{kNm} & |T_z| &= 20\text{kN} \end{aligned}$$

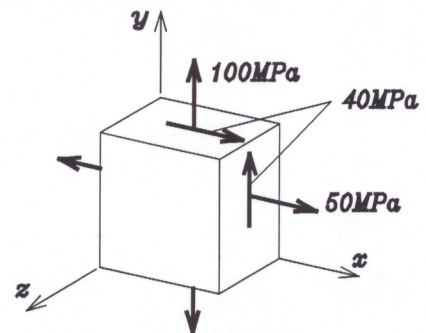


1.2. U nekoj tački napregnutog tela deluju naponi kao što je to slikom prikazano. Napisati tenzor napona u datoj tački.

Analitički i grafički (pomoću Mohr-ovog kruga) odrediti:

- glavne napone
- apsolutno najveći smičući napon

\*koristiti razmeru ( $10\text{MPa} = 5\text{mm}$ )

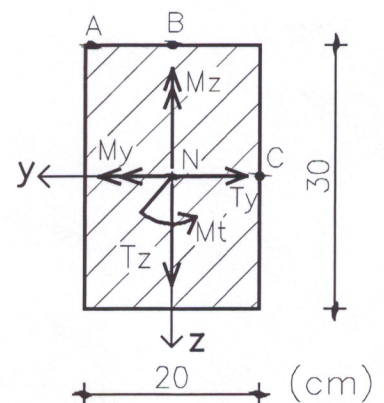


1.1. Za zadati pravougaoni poprečni presek, usled zadatih presečnih sila

- napisati tenzore napona u tačkama A, B i C
- odrediti tenzor deformacije u tački B ( $E=20\text{GPa}$ ,  $\nu=0.25$ )
- odrediti veličine i pravce glavnih napona u tački B

$\mu=c/b$	1.0	1.5	2.0	3.0
$\alpha$	0.141	0.195	0.229	0.363
$\beta$	0.208	0.231	0.246	0.267
$\gamma$	0.208	0.270	0.309	0.355

$$\begin{aligned} |M_t| &= 2\text{kNm} & N &= 5\text{kN} \\ |M_y| &= 3\text{kNm} & |T_y| &= 4\text{kN} \\ |M_z| &= 2\text{kNm} & |T_z| &= 5\text{kN} \end{aligned}$$

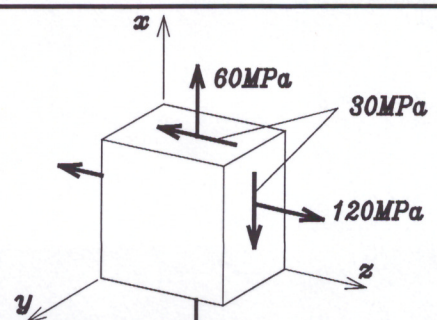


1.2. U nekoj tački napregnutog tela deluju naponi kao što je to slikom prikazano. Napisati tenzor napona u datoj tački.

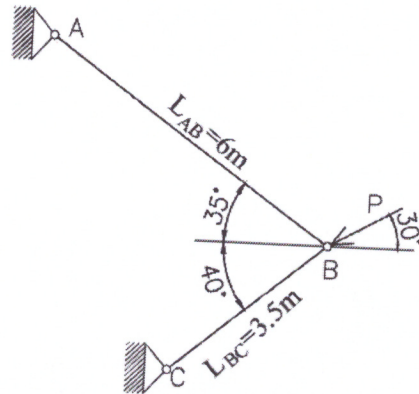
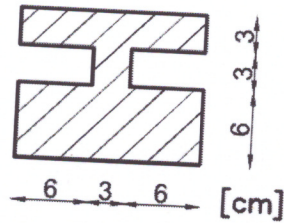
Analitički i grafički (pomoću Mohr-ovog kruga) odrediti:

- glavne napone
- apsolutno najveći smičući napon

\*koristiti razmeru ( $10\text{MPa} = 5\text{mm}$ )

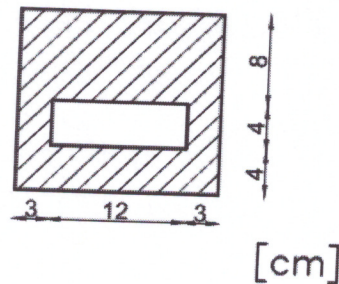
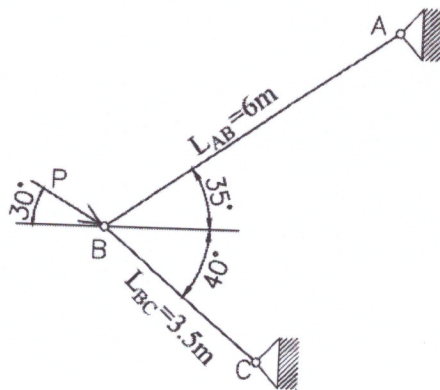


2.1. Odrediti najveću vrednost sile P pri kojoj koeficijent sigurnosti na izvijanje štapova ni u jednom od štapova nije manji od 3.5. Svi štapovi su istog poprečnog preseka prikazanog na slici.  
 $E=210 \text{ GPa}$     $\sigma_T=260 \text{ MPa}$     $\sigma_{kr}^T=310-1.14\lambda \text{ (MPa)}$



2.2. Za prikazani poprečni presek sa gornje slike odrediti vrednosti koeficijenta oblika za savijanje oko horizontalne glavne ose.

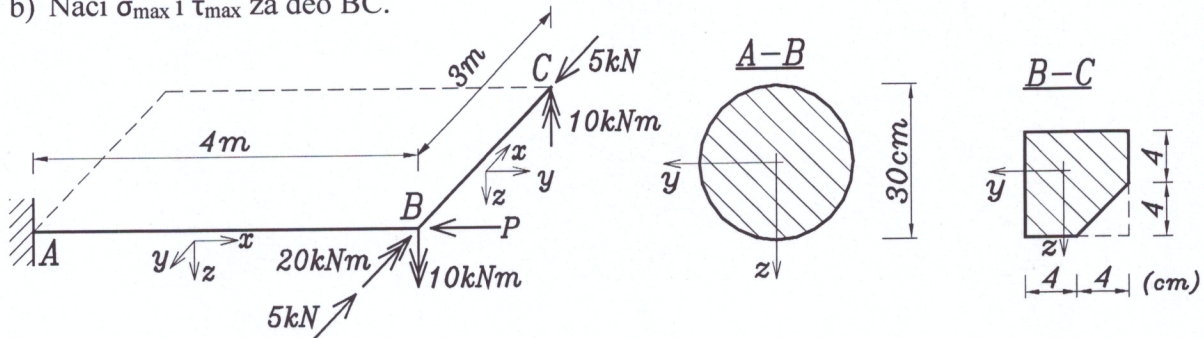
2.1. Odrediti najveću vrednost sile P pri kojoj koeficijent sigurnosti na izvijanje štapova ni u jednom od štapova nije manji od 3.5. Svi štapovi su istog poprečnog preseka prikazanog na slici.  
 $E=210 \text{ GPa}$     $\sigma_T=250 \text{ MPa}$     $\sigma_{kr}^T=310-1.14\lambda \text{ (MPa)}$



2.2. Za prikazani poprečni presek odrediti vrednosti koeficijenta oblika za savijanje oko horizontalne glavne ose.

1.1. a) Odrediti kolika mora da bude sila P tako da na delu nosača AB najveći napon zatezanja ne bude veći od jedne desetine najvećeg napona pritiska (nacrtati dijagram  $\sigma$  za taj slučaj).

b) Naći  $\sigma_{\max}$  i  $\tau_{\max}$  za deo BC.



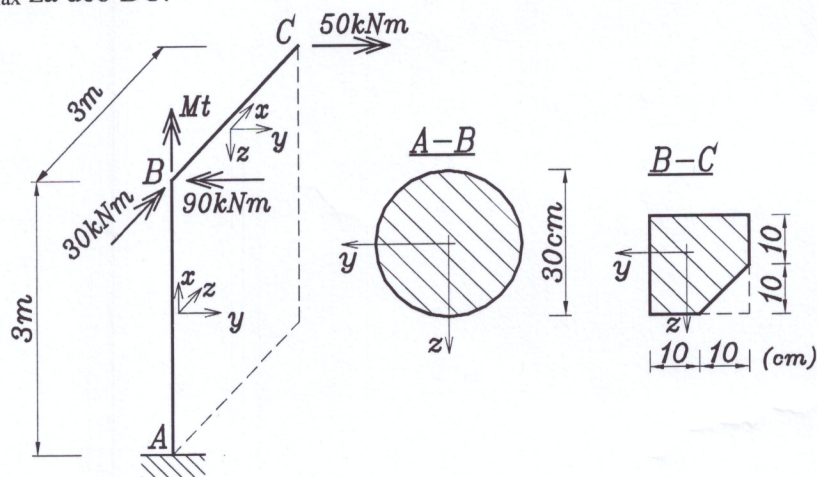
1.2. Odrediti intenzitet totalnog napona za ravan sa normalom  $n$ ,  $|\vec{\rho}^{(n)}|$ , ako je zadat tenzor napona  $S$  i pravac normale  $n$ :

$$\vec{n} = -\frac{1}{\sqrt{2}}\vec{i} + \frac{\sqrt{3}}{2}\vec{k}$$

$$S = \begin{bmatrix} 5 & 2 & -2 \\ 2 & 3 & 6 \\ -2 & 6 & -5 \end{bmatrix} \text{ MPa}$$

1.1. a) Koju vrednost treba da ima dati moment  $M_t$  pa da na delu AB, u tačkama u kojima se javlja najveći normalni napon u preseccima, napon  $\sigma_1$  bude brojno dva puta veći od  $\sigma_2$ .

b) Naći  $\sigma_{\max}$  i  $\tau_{\max}$  za deo BC.

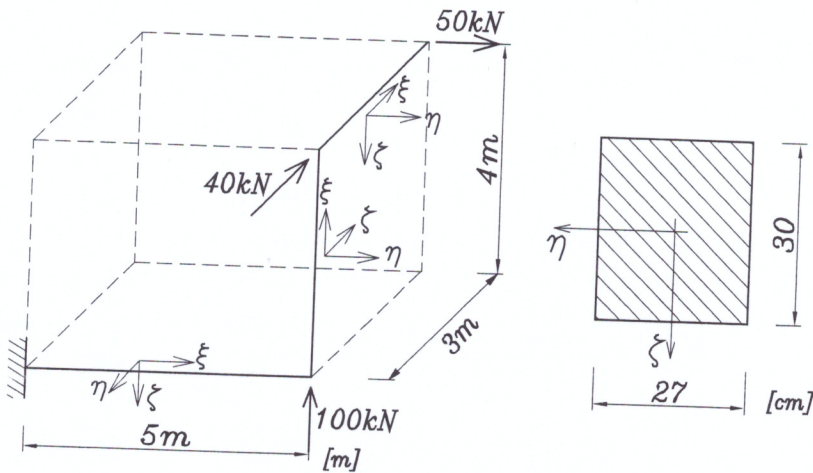


1.2. Odrediti intenzitet totalnog napona za ravan sa normalom  $n$ ,  $|\vec{\rho}^{(n)}|$ , ako je zadat tenzor napona  $S$  i pravac normale  $n$ :

$$\vec{n} = -\frac{\sqrt{2}}{2}\vec{i} + \frac{\sqrt{3}}{3}\vec{j}$$

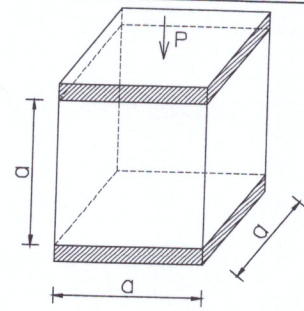
$$S = \begin{bmatrix} 6 & -8 & -2 \\ -8 & 4 & 3 \\ -2 & 3 & 9 \end{bmatrix} \text{ MPa}$$

1.1. Za zadati nosač, opterećenje i poprečni presek, odrediti najveće vrednosti (po apsolutnoj vrednosti) normalnog i smičućeg napona u nosaču, kao i tačke u kojima se te vrednosti javljaju.

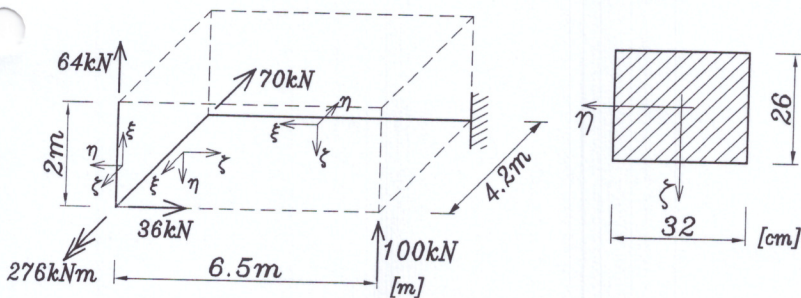


$\mu=c/b$	1.0	1.5	2.0	3.0
$\alpha$	0.141	0.195	0.229	0.363
$\beta$	0.208	0.231	0.246	0.267
$\gamma$	0.208	0.270	0.309	0.355

1.2. Kocka ivice  $a=20\text{cm}$  opterećena je preko beskonačno krutih ploča silom  $P=400\text{kN}$  i usled te sile, dimenzija u pravcu delovanja sile se skрати za  $0.015\text{ mm}$  a u poprečnim pravcima poveća za  $0.003\text{ mm}$ . Odrediti elastične konstante materijala.

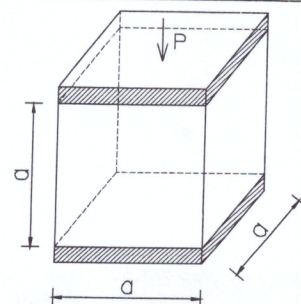


1.1. Za zadati nosač, opterećenje i poprečni presek, odrediti najveće vrednosti (po apsolutnoj vrednosti) normalnog i smičućeg napona u nosaču, kao i tačke u kojima se te vrednosti javljaju.

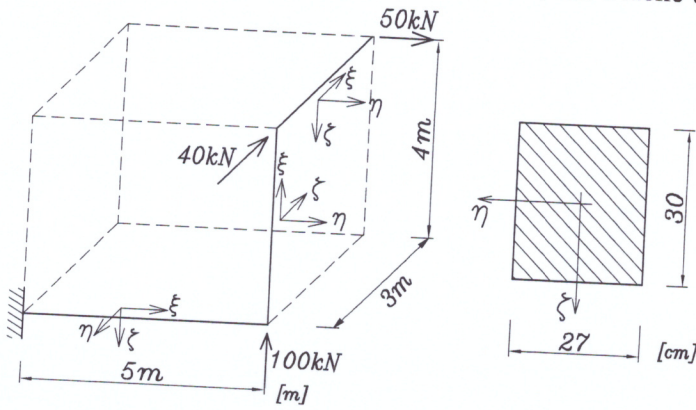


$\mu=c/b$	1.0	1.5	2.0	3.0
$\alpha$	0.141	0.195	0.229	0.363
$\beta$	0.208	0.231	0.246	0.267
$\gamma$	0.208	0.270	0.309	0.355

1.2. Kocka ivice  $a=30\text{cm}$  opterećena je preko beskonačno krutih ploča silom  $P=600\text{kN}$  i usled te sile, dimenzija u pravcu delovanja sile se skрати za  $0.020\text{ mm}$  a u poprečnim pravcima poveća za  $0.005\text{ mm}$ . Odrediti elastične konstante materijala.

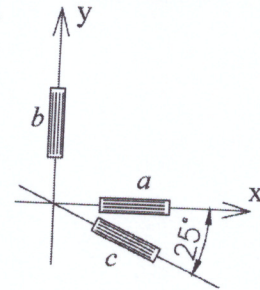


1.1. Za zadati nosač, opterećenje i poprečni presek, odrediti najveće vrednosti (po apsolutnoj vrednosti) normalnog i smičućeg napona u nosaču, kao i tačke u kojima se te vrednosti javljaju.

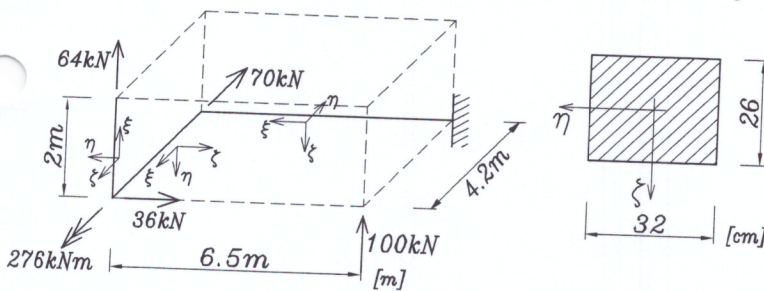


$\mu=c/b$	1.0	1.5	2.0	3.0
$\alpha$	0.141	0.195	0.229	0.363
$\beta$	0.208	0.231	0.246	0.267
$\gamma$	0.208	0.270	0.309	0.355

1.2. U nekoj tački na slobodnoj površini tela ( $E = 80 \text{ GPa}$ ,  $G = 32 \text{ GPa}$ ), u kojoj je stanje napona ravno, komponente tenzora napona su:  $\sigma_x = 50 \text{ MPa}$ ,  $\sigma_y = -20 \text{ MPa}$  i  $\tau_{xy} = 96 \text{ MPa}$ . Izračunati kolike dilatacije bi trebalo da izmere merne trake postavljene duž pravaca  $a$ ,  $b$  i  $c$  prikazanih na skici.

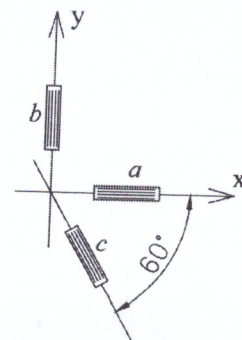


1.1. Za zadati nosač, opterećenje i poprečni presek, odrediti najveće vrednosti (po apsolutnoj vrednosti) normalnog i smičućeg napona u nosaču, kao i tačke u kojima se te vrednosti javljaju.

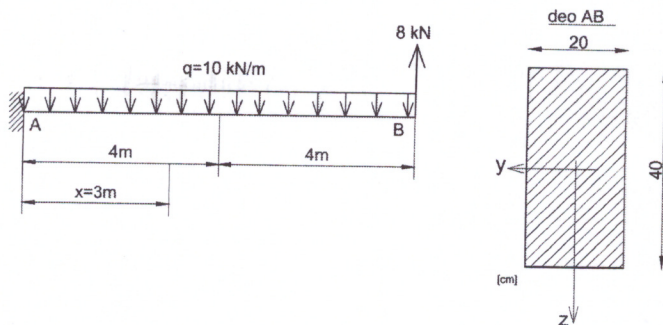


$\mu=c/b$	1.0	1.5	2.0	3.0
$\alpha$	0.141	0.195	0.229	0.363
$\beta$	0.208	0.231	0.246	0.267
$\gamma$	0.208	0.270	0.309	0.355

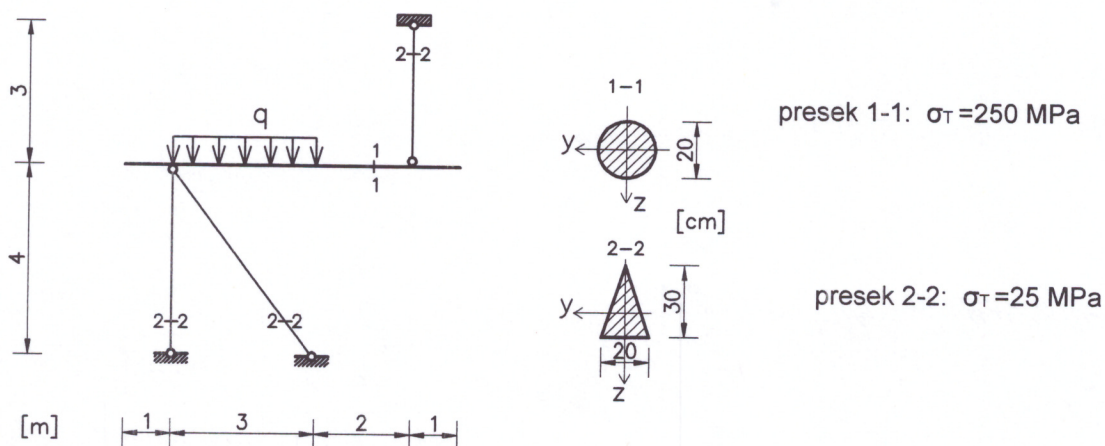
1.2. U nekoj tački na slobodnoj površini tela ( $E = 210 \text{ GPa}$ ,  $G = 82 \text{ GPa}$ ), u kojoj je stanje napona ravno, komponente tenzora napona su:  $\sigma_x = 25 \text{ MPa}$ ,  $\sigma_y = 15 \text{ MPa}$  i  $\tau_{xy} = -10 \text{ MPa}$ . Izračunati kolike dilatacije bi trebalo da izmere merne trake postavljene duž pravaca  $a$ ,  $b$  i  $c$  prikazanih na skici.



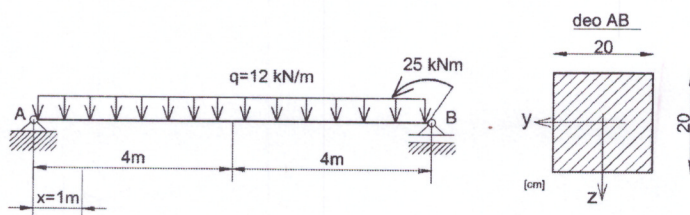
2.1 Koristeći diferencijalnu jednačinu elastične linije grede, odrediti ugib tačke na  $x=3$  m od tačke A. Nosač je pravougaonog poprečnog preseka na slici,  $E = 210$  GPa.



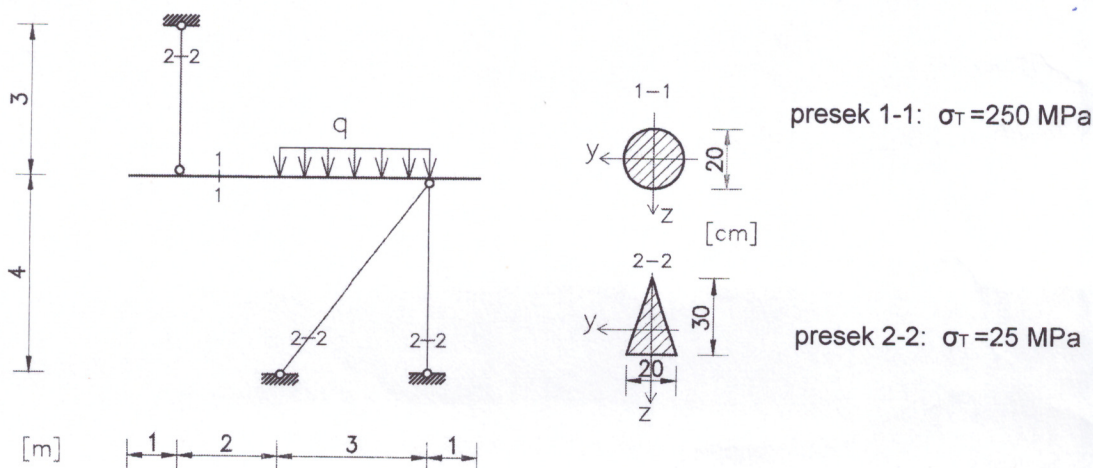
2.2 Za nosač prikazan na slici, odrediti graničnu vrednost opterećenja  $q^*$ . Ne razmatrati izvijanje.



2.1 Koristeći diferencijalnu jednačinu elastične linije grede, odrediti ugib tačke na  $x=1$  m od tačke A. Nosač je kvadratnog poprečnog preseka na slici,  $E = 210$  GPa.

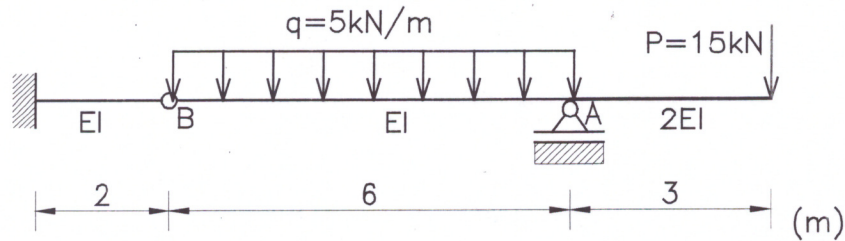


2.2 Za nosač prikazan na slici, odrediti graničnu vrednost opterećenja  $q^*$ . Ne razmatrati izvijanje.

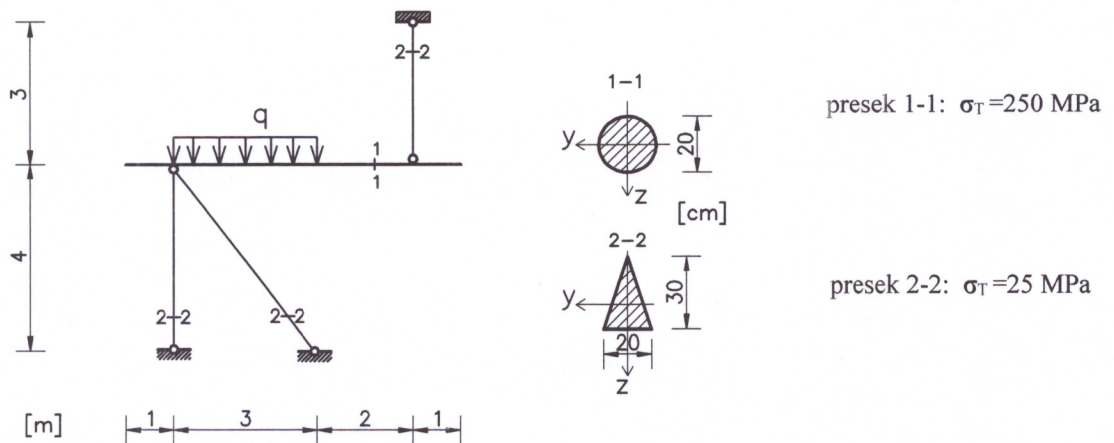




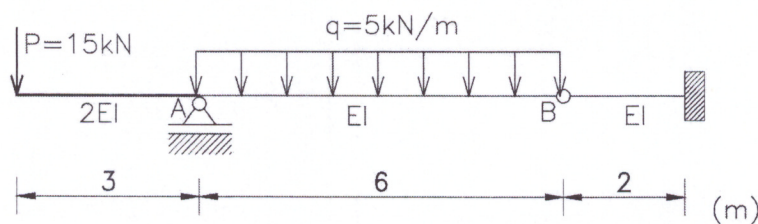
2.1 Za nosač prikazan na slici, odrediti nagib preseka u tački A i ugib u tački B ( $EI = 0.75 \text{ MNm}^2$ )



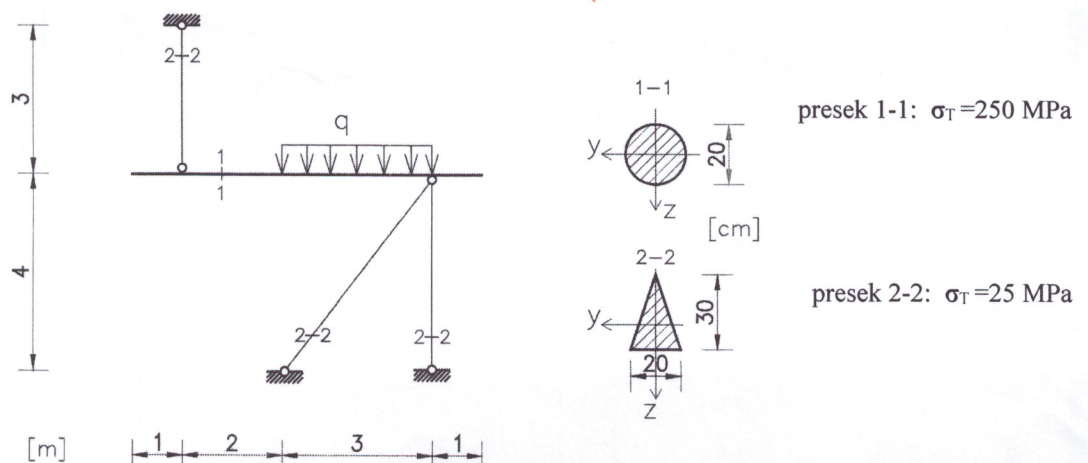
2.2 Za nosač prikazan na slici, odrediti graničnu vrednost opterećenja  $q^*$ .



2.1 Za nosač prikazan na slici, odrediti nagib preseka u tački A i ugib u tački B ( $EI = 0.75 \text{ MNm}^2$ )



2.2 Za nosač prikazan na slici, odrediti graničnu vrednost opterećenja  $q^*$ .



2. Za nosač i opterećenje prikazano na slici, odrediti:

- Graničnu vrednost parametra opterećenja  $P^*$  u trenutku loma (ne razmatrati izvijanje);
- Odrediti intenzitet parametra opterećenja  $P$  iz uslova da pritisnuti štapovi imaju koeficijent sigurnosti na izvijanje  $n_{s3} \geq 3$ .

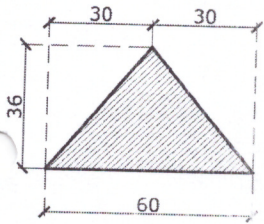
NAPOMENA: Svi štapovi su zglobno oslonjeni na oba kraja u svim pravcima.

$$\sigma_T = 240 \text{ [MPa]}$$

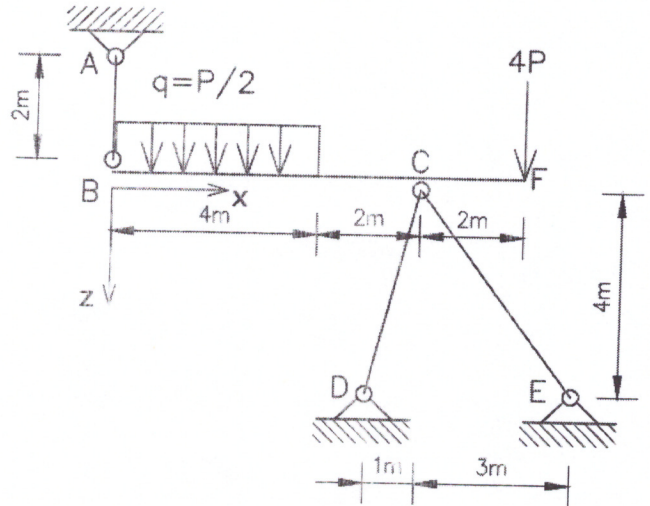
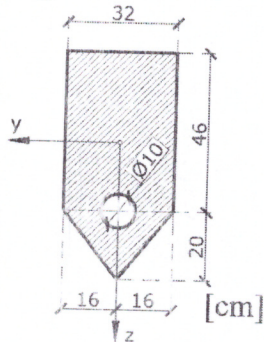
$$\sigma_T^T = 310 - 1,14\lambda \text{ [MPa]}$$

$$E = 210 \text{ [GPa]}$$

štapovi AB, DC, CE



greda B-C-F



2. Za nosač i opterećenje prikazano na slici, odrediti:

- Graničnu vrednost parametra opterećenja  $P^*$  u trenutku loma na grednom nosaču (ne razmatrati izvijanje);
- Odrediti intenzitet parametra opterećenja  $P$  iz uslova da pritisnuti štapovi imaju koeficijent sigurnosti na izvijanje  $n_{s3} \geq 3$ .

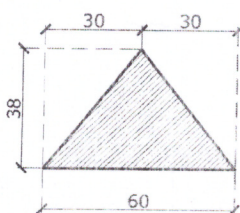
NAPOMENA: Svi štapovi su zglobno oslonjeni na oba kraja u svim pravcima.

$$\sigma_T = 240 \text{ [MPa]}$$

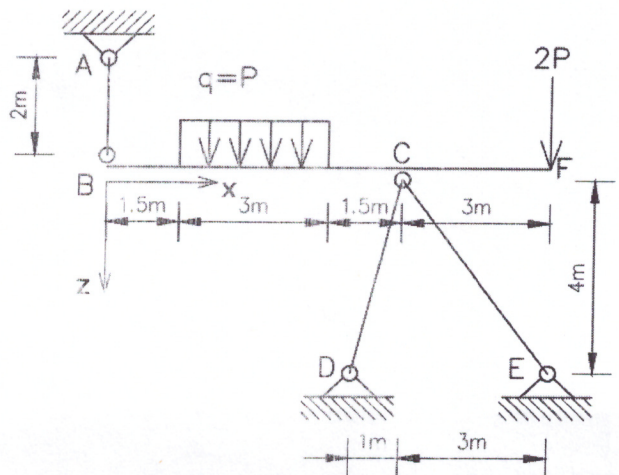
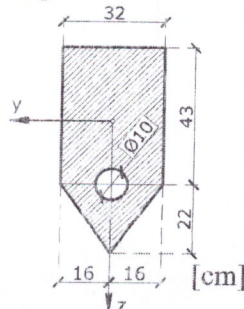
$$\sigma_T^T = 310 - 1,21\lambda \text{ [MPa]}$$

$$E = 210 \text{ [GPa]}$$

štapovi AB, DC, CE



greda B-C-F



2. Za nosač i opterećenje prikazano na slici, odrediti:

- Graničnu vrednost parametra opterećenja  $P^*$  u trenutku loma (ne razmatrati izvijanje);
- Odrediti intenzitet parametra opterećenja  $P$  iz uslova da pritisnuti štapovi imaju koeficijent sigurnosti na izvijanje  $n_{s3} \geq 3$ .

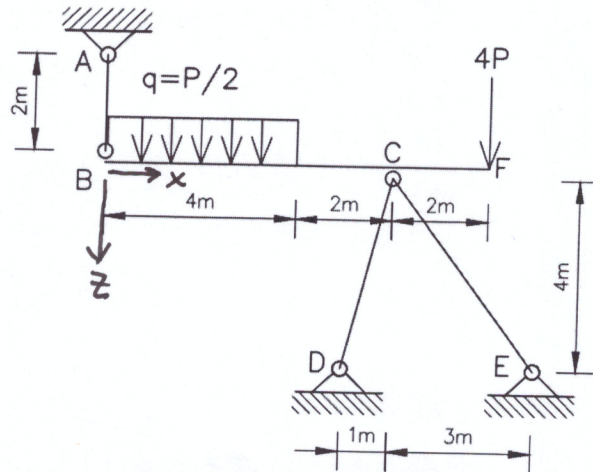
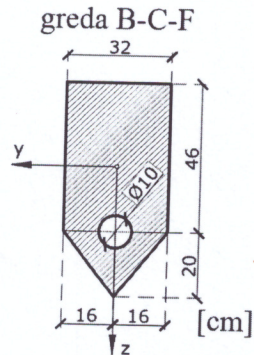
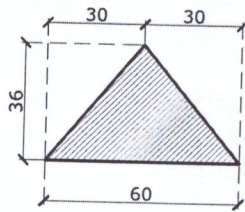
NAPOMENA: Svi štapovi su zglobno oslonjeni na oba kraja u svim pravcima.

$$\sigma_T = 240 \text{ [MPa]}$$

$$\sigma_T^T = 310 - 1,14\lambda \text{ [MPa]}$$

$$E = 210 \text{ [GPa]}$$

štapovi AB, DC, CE



2. Za nosač i opterećenje prikazano na slici, odrediti:

- Graničnu vrednost parametra opterećenja  $P^*$  u trenutku loma na grednom nosaču (ne razmatrati izvijanje);
- Odrediti intenzitet parametra opterećenja  $P$  iz uslova da pritisnuti štapovi imaju koeficijent sigurnosti na izvijanje  $n_{s3} \geq 3$ .

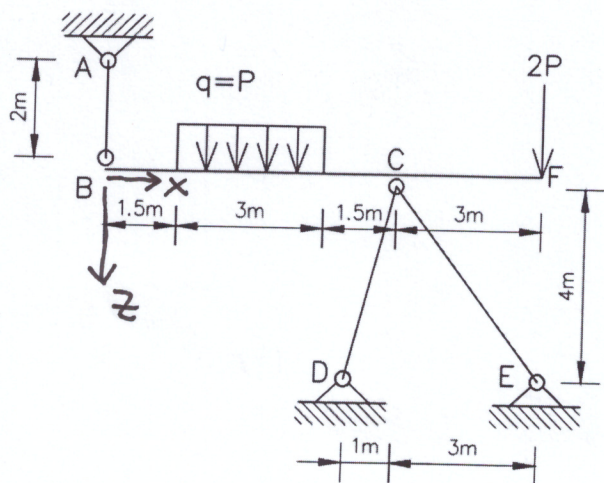
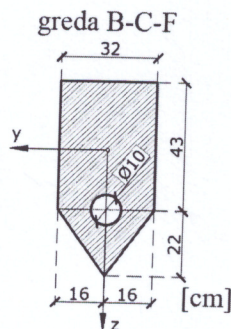
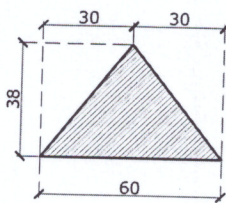
NAPOMENA: Svi štapovi su zglobno oslonjeni na oba kraja u svim pravcima.

$$\sigma_T = 240 \text{ [MPa]}$$

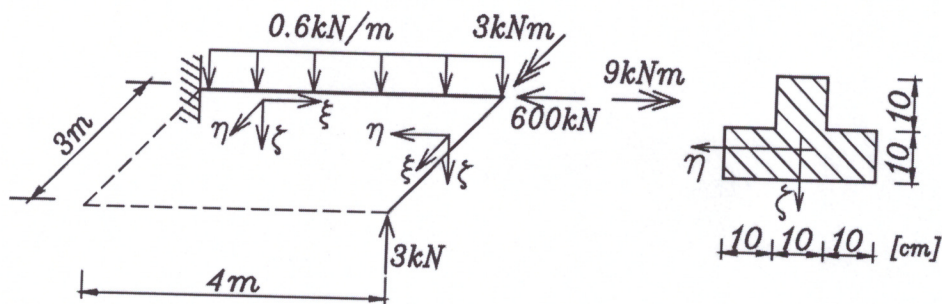
$$\sigma_T^T = 310 - 1,21\lambda \text{ [MPa]}$$

$$E = 210 \text{ [GPa]}$$

štapovi AB, DC, CE



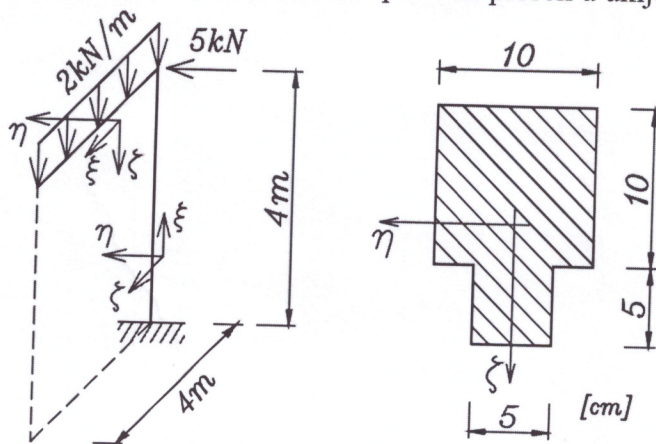
1.1. Za dati nosač i opterećenje, nacrtati dijagrame komponentalnih napona za presek u uklještenju i odrediti  $\max \sigma$  i  $\max \tau$ .



1.2. Stanje napona prikazano je tenzorom napona  $S$  u koordinatnom sistemu  $xyz$ . Koristeći Mohr-ov krug napona, napisati tenzor napona u koordinatnom sistemu  $xy'z'$  koji se dobija rotacijom sistema  $xyz$  oko ose  $x$  za ugao od  $15^\circ$ .

$$S = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & -2 \\ 0 & -2 & -5 \end{bmatrix} MPa$$

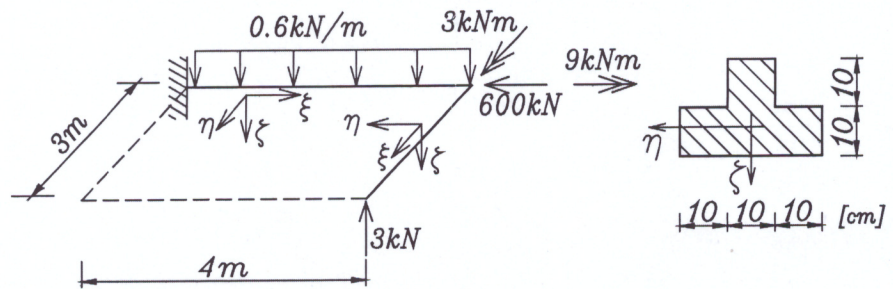
1.1. Za dati nosač i opterećenje, nacrtati dijagrame komponentalnih napona za presek u uklještenju i odrediti  $\max \sigma$  i  $\max \tau$ .



1.2. Stanje napona prikazano je tenzorom napona  $S$  u koordinatnom sistemu  $xyz$ . Koristeći Mohr-ov krug napona, napisati tenzor napona u koordinatnom sistemu  $x'y'z'$  koji se dobija rotacijom sistema  $xyz$  oko ose  $y$  za ugao od  $30^\circ$ .

$$S = \begin{bmatrix} 5 & 0 & -3 \\ 0 & 0 & 0 \\ -3 & 0 & -2 \end{bmatrix} MPa$$

1.1. Za dati nosač i opterećenje, nacrtati dijagrame komponentalnih napona za presek u uklještenju i odrediti  $\max \sigma$  i  $\max \tau$ .



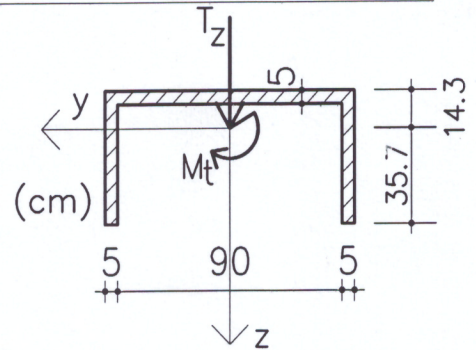
1.2. a) Nacrtati dijagrame komponentalnih napona usled zadatih sila u tankozidnom preseku

b) Odrediti maksimalnu vrednost komponentalnog smičućeg napona  $\tau_{x,max}$  i tačku u kojoj se javlja.

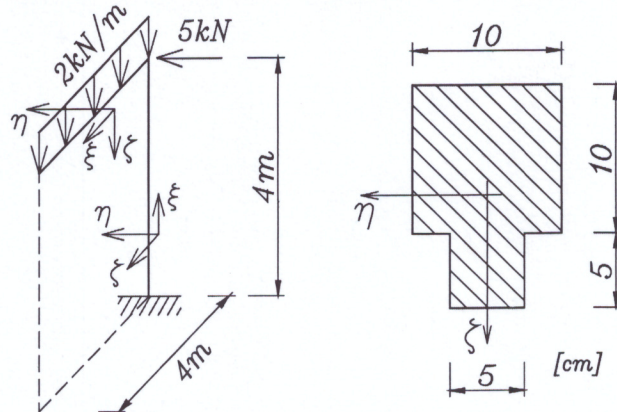
$$|Mt|=20\text{kNm} ; |Tz|=50\text{kN}$$

Date su vrednosti momenata inercije:  $I_y=225005\text{ cm}^4$ ,  
 $I_z=1432917\text{ cm}^4$

**Napomene:** ose y i z su težišne ose  
presek posmatrati kao tankozidni!



1.1. Za dati nosač i opterećenje, nacrtati dijagrame komponentalnih napona za presek u uklještenju i odrediti  $\max \sigma$  i  $\max \tau$ .



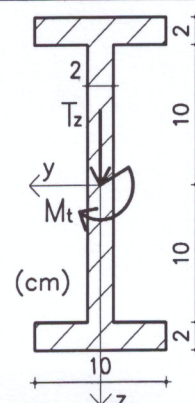
1.2. a) Nacrtati dijagrame komponentalnih napona usled zadatih sila u tankozidnom preseku

b) Odrediti maksimalnu vrednost komponentalnog smičućeg napona  $\tau_{x,max}$  i tačku u kojoj se javlja.

$$|Mt|=1\text{kNm} ; |Tz|=50\text{kN}$$

Date su vrednosti momenata inercije:  $I_y=6187\text{ cm}^4$ ,  
 $I_z=347\text{ cm}^4$

**Napomene:** ose y i z su težišne ose  
presek posmatrati kao tankozidni!



2. Za nosač i opterećenje prikazano na slici, odrediti:

- Graničnu vrednost parametra opterećenja  $P^*$  u trenutku loma (ne razmatrati izvijanje);
- Odrediti intenzitet parametra opterećenja  $P$  iz uslova da pritisnuti štapovi imaju koeficijent sigurnosti na izvijanje  $n_{s \geq 3}$ .

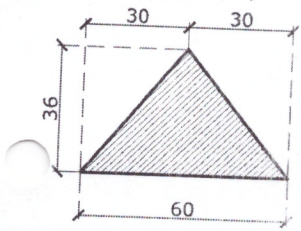
NAPOMENA: Svi štapovi su zglobno oslonjeni na oba kraja u svim pravcima.

$$\sigma_T = 240 \text{ [MPa]}$$

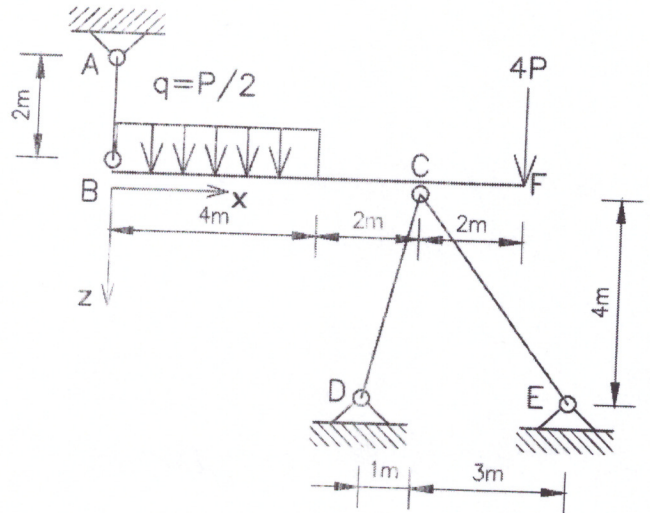
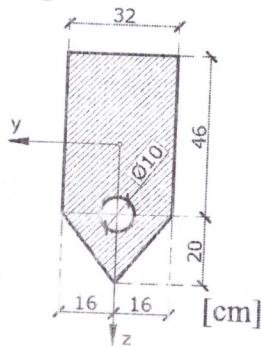
$$\sigma_T^T = 310 - 1,14\lambda \text{ [MPa]}$$

$$E = 210 \text{ [GPa]}$$

štapovi AB, DC, CE



greda B-C-F



2. Za nosač i opterećenje prikazano na slici, odrediti:

- Graničnu vrednost parametra opterećenja  $P^*$  u trenutku loma na grednom nosaču (ne razmatrati izvijanje);
- Odrediti intenzitet parametra opterećenja  $P$  iz uslova da pritisnuti štapovi imaju koeficijent sigurnosti na izvijanje  $n_{s \geq 3}$ .

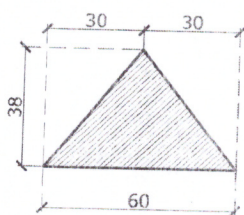
NAPOMENA: Svi štapovi su zglobno oslonjeni na oba kraja u svim pravcima.

$$\sigma_T = 240 \text{ [MPa]}$$

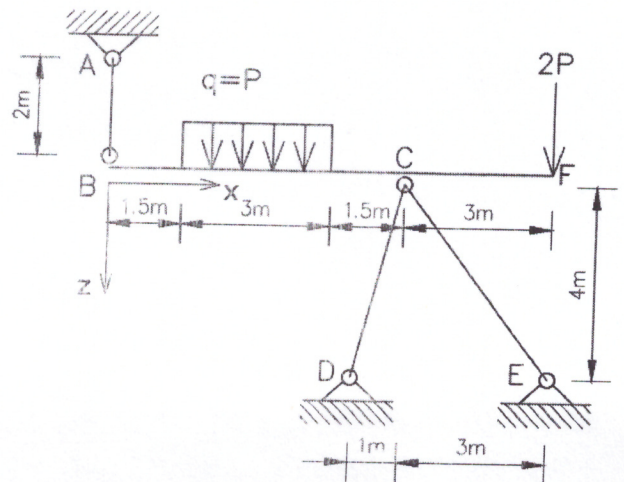
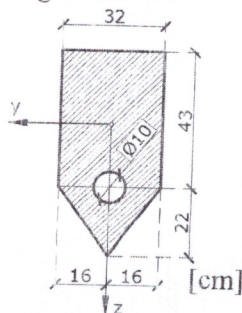
$$\sigma_T^T = 310 - 1,21\lambda \text{ [MPa]}$$

$$E = 210 \text{ [GPa]}$$

štapovi AB, DC, CE



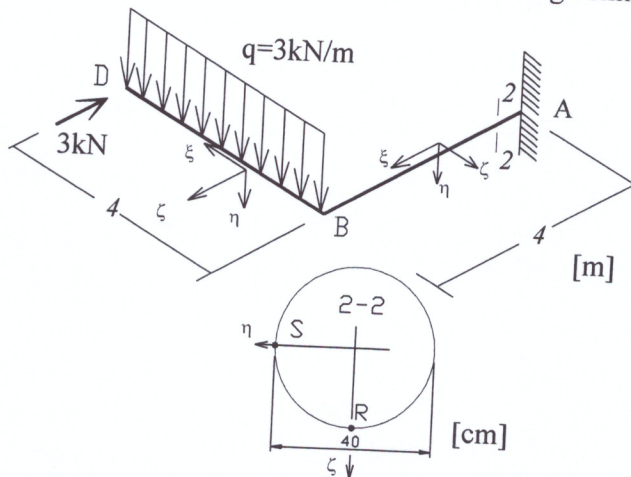
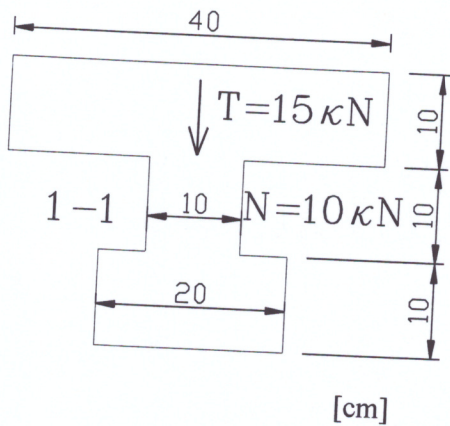
greda B-C-F



- 1.1** Usled zadate transversalne sile koja deluje u pravcu ose simetrije preseka 1-1 i normalne sile  $N=10\text{kN}$
- Nacrtati dijagrame komponentalnih napona
  - Odrediti ekstremne vrednosti normalnog i smičućeg napona u težištu preseka za proizvoljnu presečnu ravan

- 1.2** Za presek u uklještenju nosača ABC, usled zadatog opterećenja nosača:

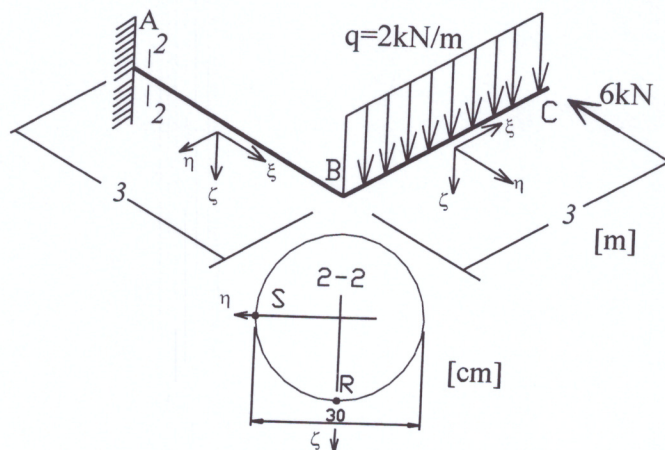
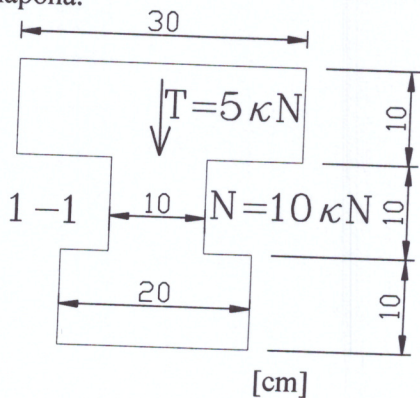
- Nacrtati dijagrame komponentalnih napona,
- Napisati tenzore napona u tačkama S i R
- Odrediti tačku u kojoj se javlja maksimalni komponentalni normalni napon u pravcu ose štapa
- U tački određenoj pod c) napisati tenzor napona i odrediti ekstremne vrednosti normalnog i smičućeg napona.



- 1.1** Usled zadate transversalne sile koja deluje u pravcu ose simetrije preseka 1-1 i normalne sile  $N=10\text{kN}$
- Nacrtati dijagrame komponentalnih napona
  - Odrediti ekstremne vrednosti normalnog i smičućeg napona u težištu preseka za proizvoljnu presečnu ravan

- 1.2** Za presek u uklještenju nosača ABC, usled zadatog opterećenja nosača:

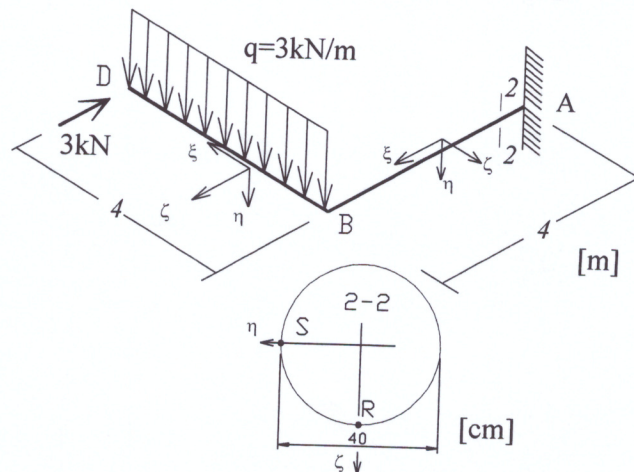
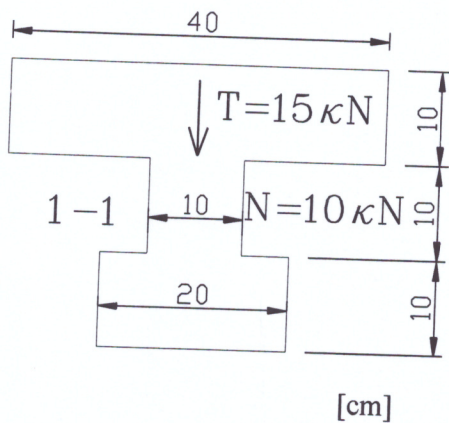
- Nacrtati dijagrame komponentalnih napona,
- Napisati tenzore napona u tačkama S i R
- Odrediti tačku u kojoj se javlja maksimalni komponentalni normalni napon u pravcu ose štapa
- U tački određenoj pod c) napisati tenzor napona i odrediti ekstremne vrednosti normalnog i smičućeg napona.



- 1.1** Usled zadate transverzalne sile koja deluje u pravcu ose simetrije preseka 1-1 i normalne sile  $N=10\text{kN}$
- Nacrtati dijagrame komponentalnih napona
  - Odrediti ekstremne vrednosti normalnog i smičućeg napona u težištu preseka za proizvoljnu presečnu ravan

**1.2** Za presek u uklještenju nosača ABC, usled zadatog opterećenja nosača:

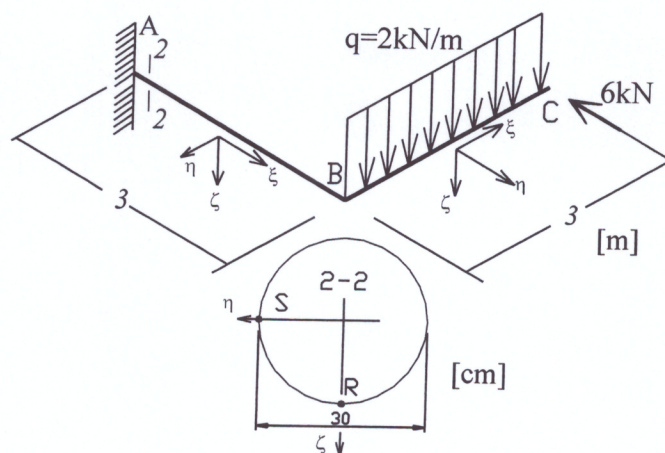
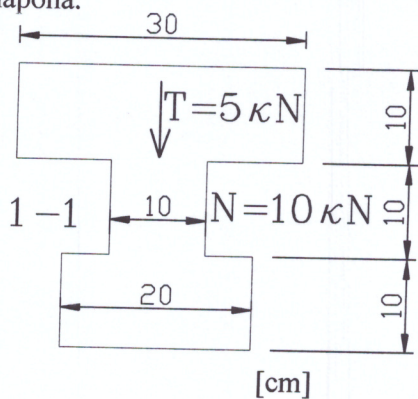
- Nacrtati dijagrame komponentalnih napona,
- Napisati tenzore napona u tačkama S i R
- Odrediti tačku u kojoj se javlja maksimalni komponentalni normalni napon u pravcu ose štapa
- U tački određenoj pod c) napisati tenzor napona i odrediti ekstremne vrednosti normalnog i smičućeg napona.



- 1.1** Usled zadate transverzalne sile koja deluje u pravcu ose simetrije preseka 1-1 i normalne sile  $N=10\text{kN}$
- Nacrtati dijagrame komponentalnih napona
  - Odrediti ekstremne vrednosti normalnog i smičućeg napona u težištu preseka za proizvoljnu presečnu ravan

**1.2** Za presek u uklještenju nosača ABC, usled zadatog opterećenja nosača:

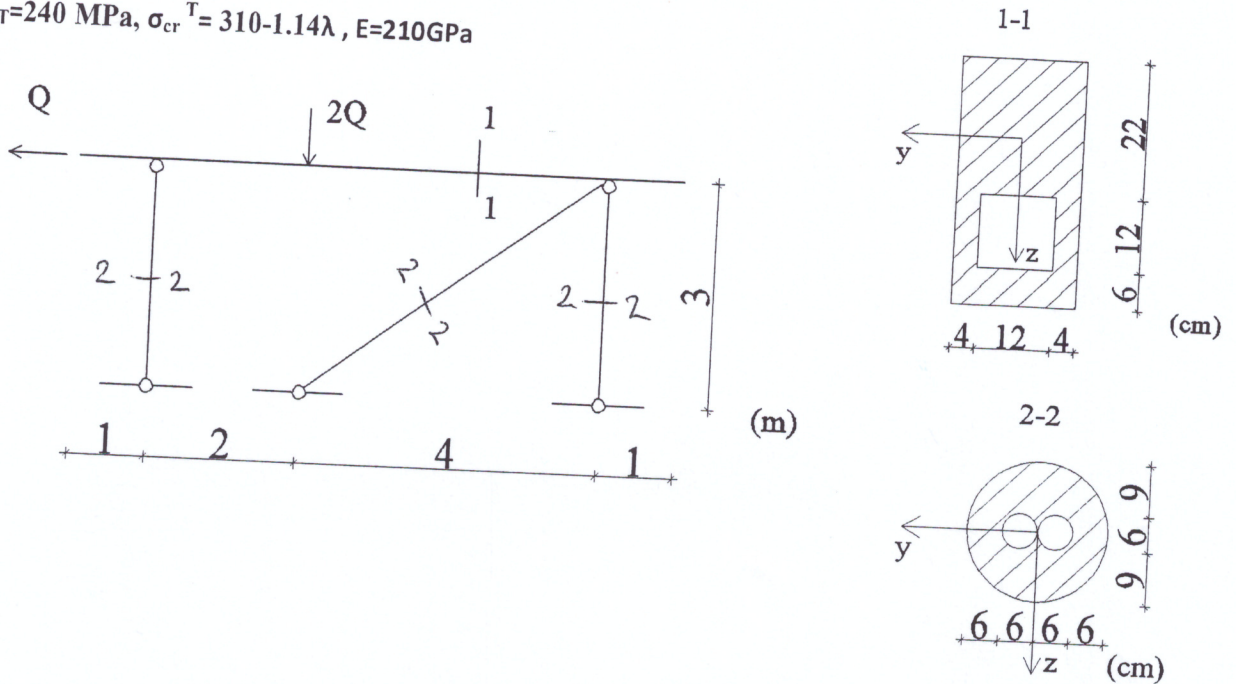
- Nacrtati dijagrame komponentalnih napona,
- Napisati tenzore napona u tačkama S i R
- Odrediti tačku u kojoj se javlja maksimalni komponentalni normalni napon u pravcu ose štapa
- U tački određenoj pod c) napisati tenzor napona i odrediti ekstremne vrednosti normalnog i smičućeg napona.





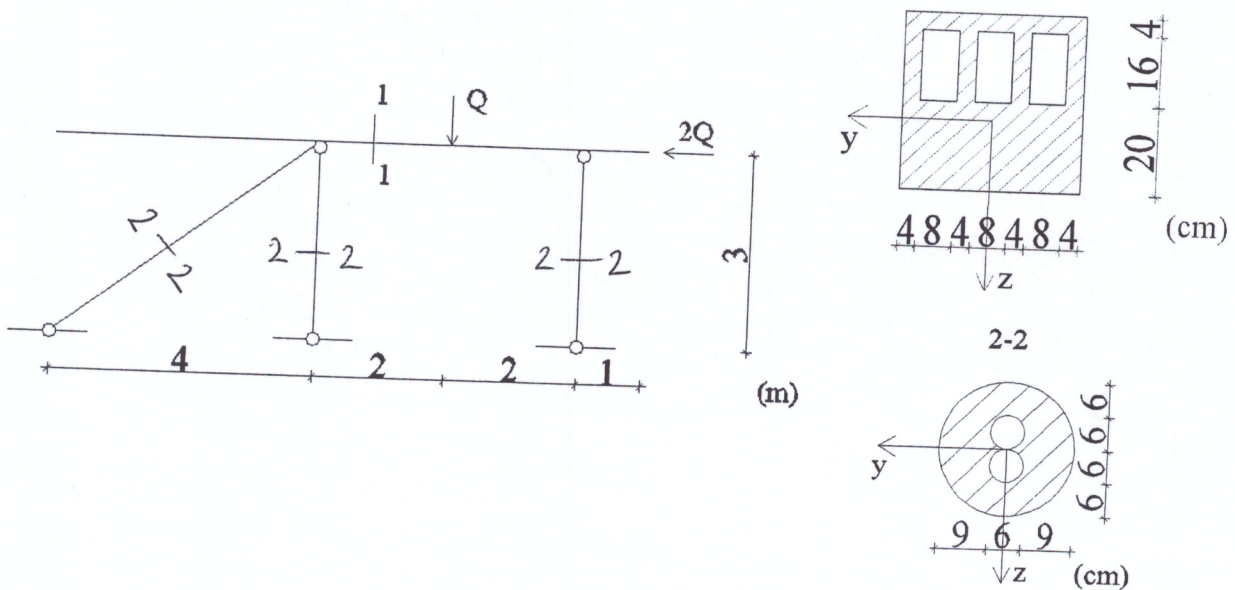
2. a) Odrediti intezitet parametra opterećenja  $Q$  u trenutku loma.  
b) Odrediti intezitet parametra opterećenja  $Q$  iz uslova da pritisnuti štapovi imaju koeficijent sigurnosti na izvijanje  $ns \geq 3$ . (štapovi su preseka 2-2)

$\sigma_T = 240 \text{ MPa}$ ,  $\sigma_{cr}^T = 310 - 1.14\lambda$ ,  $E = 210 \text{ GPa}$

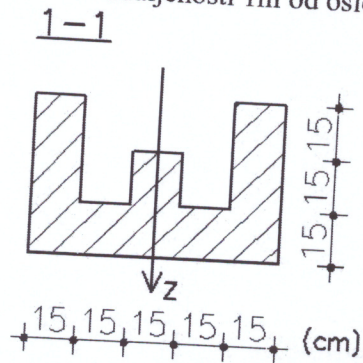
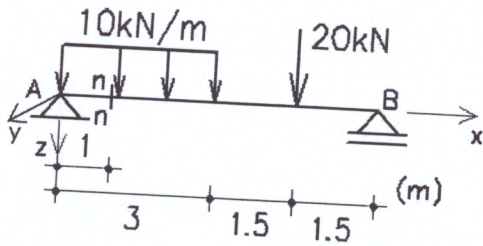


2. a) Odrediti intezitet parametra opterećenja  $Q$  u trenutku loma.  
b) Odrediti intezitet parametra opterećenja  $Q$  iz uslova da pritisnuti štapovi imaju koeficijent sigurnosti na izvijanje  $ns \geq 3$ . (štapovi su preseka 2-2)

$\sigma_T = 240 \text{ MPa}$ ,  $\sigma_{cr}^T = 310 - 1.14\lambda$ ,  $E = 210 \text{ GPa}$



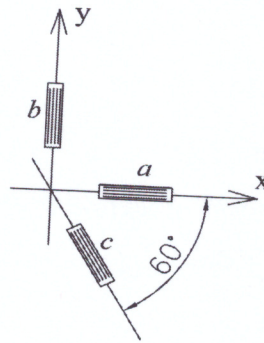
1.1 Greda **AB** punog poprečnog preseka 1-1 opterećena je kao na slici. Nacrtati dijagrame sila u preseku i dijagrame komponentalnih napona u preseku n-n, koji se nalazi na udaljenosti 1m od oslonca A (prema slici).



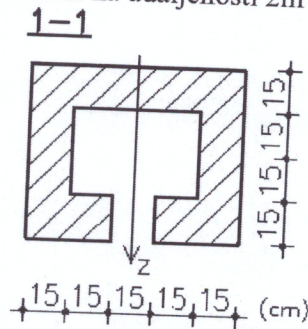
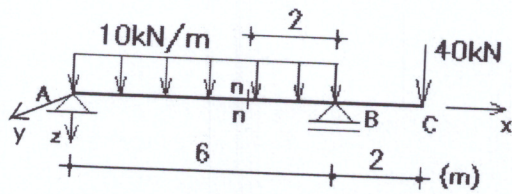
1.2 U nekoj tački na slobodnoj površini tela ( $E = 210 \text{ GPa}$ ,  $G = 80 \text{ GPa}$ ), u kojoj je stanje napona ravno, komponente tenzora napona su:

$$\sigma_x = 30 \text{ MPa}, \sigma_y = 25 \text{ MPa}, \tau_{xy} = -20 \text{ MPa}$$

zračunati kolike dilatacije bi trebalo da izmere merne trake postavljene duž pravaca a, b i c prikazanih na skici



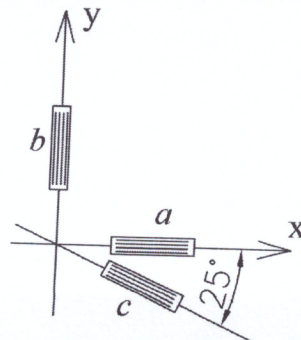
1.1 Greda **ABC** punog poprečnog preseka 1-1 opterećena je kao na slici. Nacrtati dijagrame sila u preseku i dijagrame komponentalnih napona u preseku n-n, koji se nalazi na udaljenosti 2m od oslonca B (prema slici).



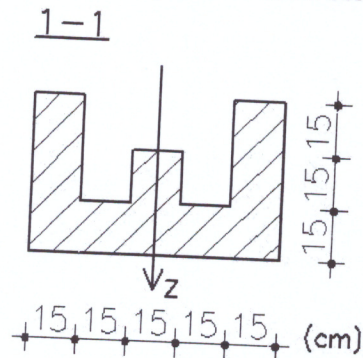
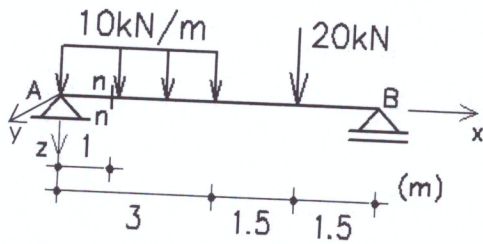
1.2 U nekoj tački na slobodnoj površini tela ( $E = 210 \text{ GPa}$ ,  $G = 80 \text{ GPa}$ ), u kojoj je stanje napona ravno, komponente tenzora napona su:

$$\sigma_x = 20 \text{ MPa}, \sigma_y = 35 \text{ MPa}, \tau_{xy} = -10 \text{ MPa}$$

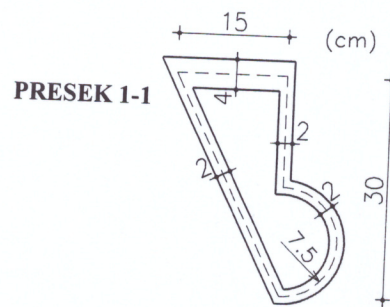
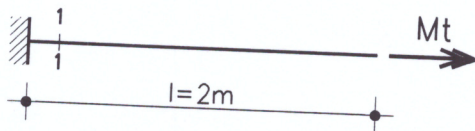
Izračunati kolike dilatacije bi trebalo da izmere merne trake postavljene duž pravaca a, b i c prikazanih na skici



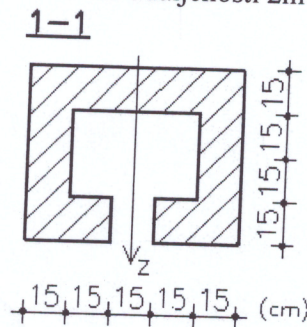
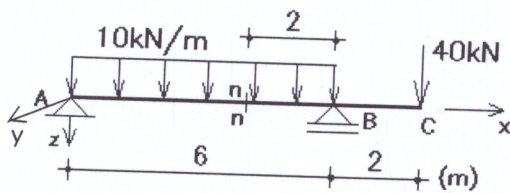
1.1 Greda **AB** punog poprečnog preseka 1-1 opterećena je kao na slici. Nacrtati dijagrame sila u preseku i dijagrame komponentalnih napona u preseku n-n, koji se nalazi na udaljenosti 1m od oslonca A (prema slici).



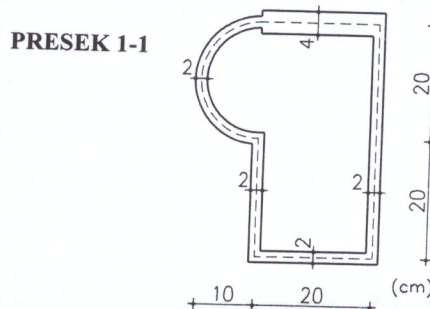
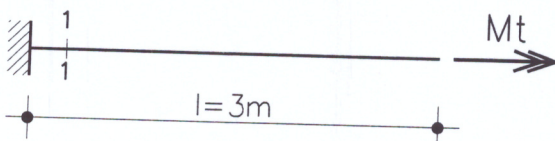
1.2 Konzolni nosač sa slike, opterećen je na slobodnom kraju momentom torzije  $M_t=20$  kNm. Nacrtati dijagram komponentalnih napona za zatvoreni tankozidni presek u uklještenju i odrediti obrtanje slobodnog kraja konzole ako je  $G=80$  GPa.



1.1 Greda **ABC** punog poprečnog preseka 1-1 opterećena je kao na slici. Nacrtati dijagrame sila u preseku i dijagrame komponentalnih napona u preseku n-n, koji se nalazi na udaljenosti 2m od oslonca B (prema slici).



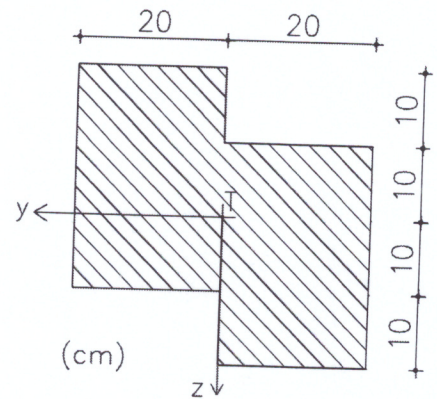
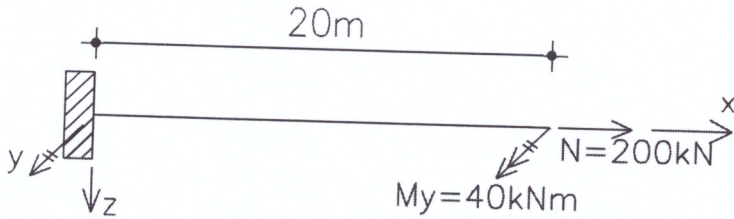
1.2 Konzolni nosač sa slike, opterećen je na slobodnom kraju momentom torzije  $M_t=30$  kNm. Nacrtati dijagram komponentalnih napona za zatvoreni tankozidni presek u uklještenju i odrediti obrtanje slobodnog kraja konzole ako je  $G=80$  GPa.



1.1 Za zadati presek u uklještenju:

- Odrediti geometrijsko mesto tačaka u kojima je napon  $\sigma_x = 0$
- Nacrtati dijagram komponentalnog normalnog napona  $\sigma_x$
- Odrediti  $|\sigma_{x,max}|$

\*Sila N deluje u težištu poprečnog preseka



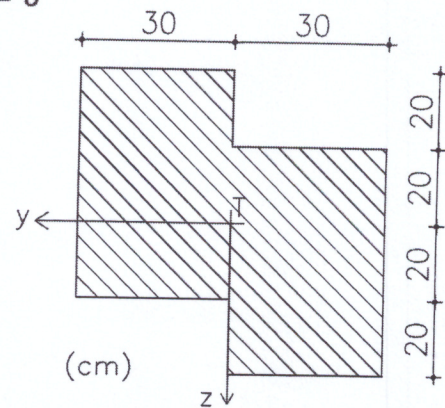
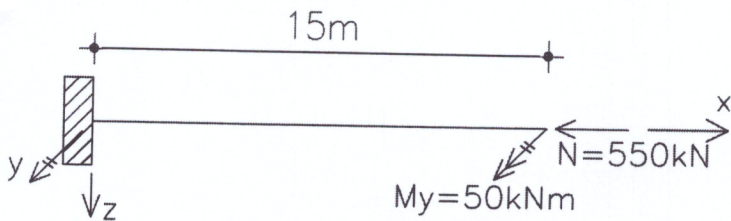
1.2 Odrediti  $\tau_{xz}$  tako da tenzor napona S odgovara ravnom stanju napona. Za tako određeno  $\tau_{xz}$  (od mogućih izabrati manju vrednost), odrediti vrednosti glavnih napona i dilatacija.  $E = 210 \text{ GPa}$ ,  $\nu = 1/3$

$$S = \begin{bmatrix} 3 & 4 & \tau_{xz} \\ 4 & -2 & 0 \\ \tau_{xz} & 0 & 8 \end{bmatrix} \text{ MPa}$$

1.1 Za zadati presek u uklještenju:

- Odrediti geometrijsko mesto tačaka u kojima je napon  $\sigma_x = 0$
- Nacrtati dijagram komponentalnog normalnog napona  $\sigma_x$
- Odrediti  $|\sigma_{x,max}|$

\*Sila N deluje u težištu poprečnog preseka



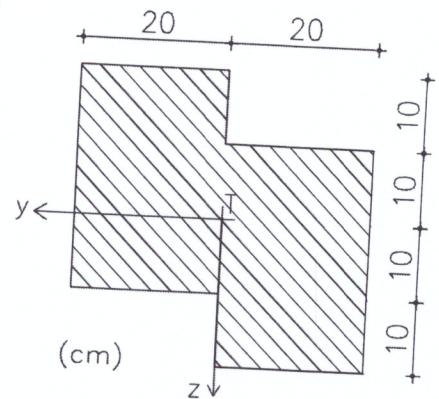
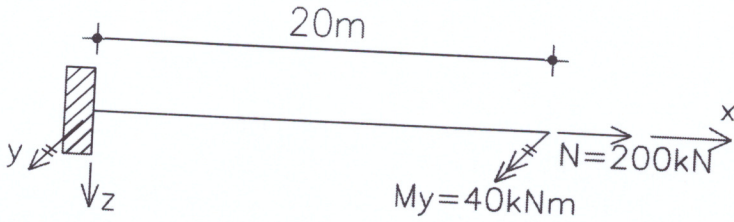
1.2 Odrediti  $\sigma_y$  tako da tenzor napona S odgovara ravnom stanju napona. Za tako određeno  $\sigma_y$  (od mogućih izabrati manju vrednost), odrediti vrednosti glavnih napona i dilatacija.  $E = 210 \text{ GPa}$ ,  $\nu = 1/3$

$$S = \begin{bmatrix} 5 & 7 & -3 \\ 7 & \sigma_y & -6 \\ -3 & -6 & 10 \end{bmatrix} \text{ MPa}$$

1.1 Za zadati presek u uklještenju:

- Odrediti geometrijsko mesto tačaka u kojima je napon  $\sigma_x = 0$
- Nacrtati dijagram komponentalnog normalnog napona  $\sigma_x$
- Odrediti  $|\sigma_{x,max}|$

\*Sila N deluje u težištu poprečnog preseka



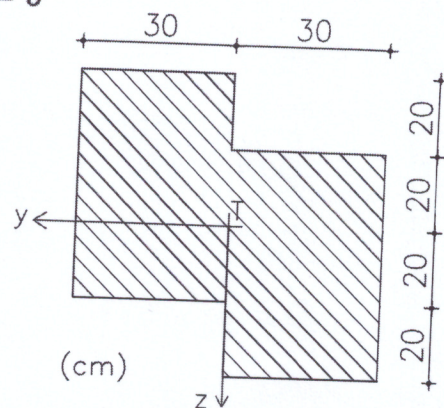
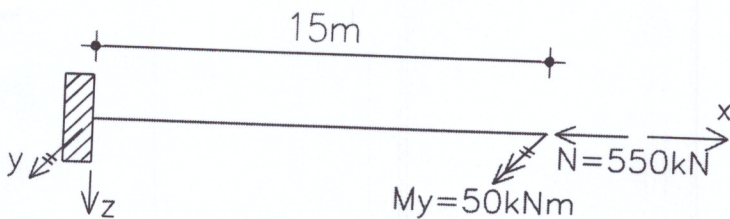
1.2 Odrediti  $\tau_{xz}$  tako da tenzor napona S odgovara ravnom stanju napona. Za tako određeno  $\tau_{xz}$  (od mogućih izabrati manju vrednost), odrediti vrednosti glavnih napona i dilatacija.  $E = 210 \text{ GPa}$ ,  $\nu = 1/3$

$$S = \begin{bmatrix} 3 & 4 & \tau_{xz} \\ 4 & -2 & 0 \\ \tau_{xz} & 0 & 8 \end{bmatrix} \text{ MPa}$$

1.1 Za zadati presek u uklještenju:

- Odrediti geometrijsko mesto tačaka u kojima je napon  $\sigma_x = 0$
- Nacrtati dijagram komponentalnog normalnog napona  $\sigma_x$
- Odrediti  $|\sigma_{x,max}|$

\*Sila N deluje u težištu poprečnog preseka



1.2 Odrediti  $\sigma_y$  tako da tenzor napona S odgovara ravnom stanju napona. Za tako određeno  $\sigma_y$  (od mogućih izabrati manju vrednost), odrediti vrednosti glavnih napona i dilatacija.  $E = 210 \text{ GPa}$ ,  $\nu = 1/3$

$$S = \begin{bmatrix} 5 & 7 & -3 \\ 7 & \sigma_y & -6 \\ -3 & -6 & 10 \end{bmatrix} \text{ MPa}$$