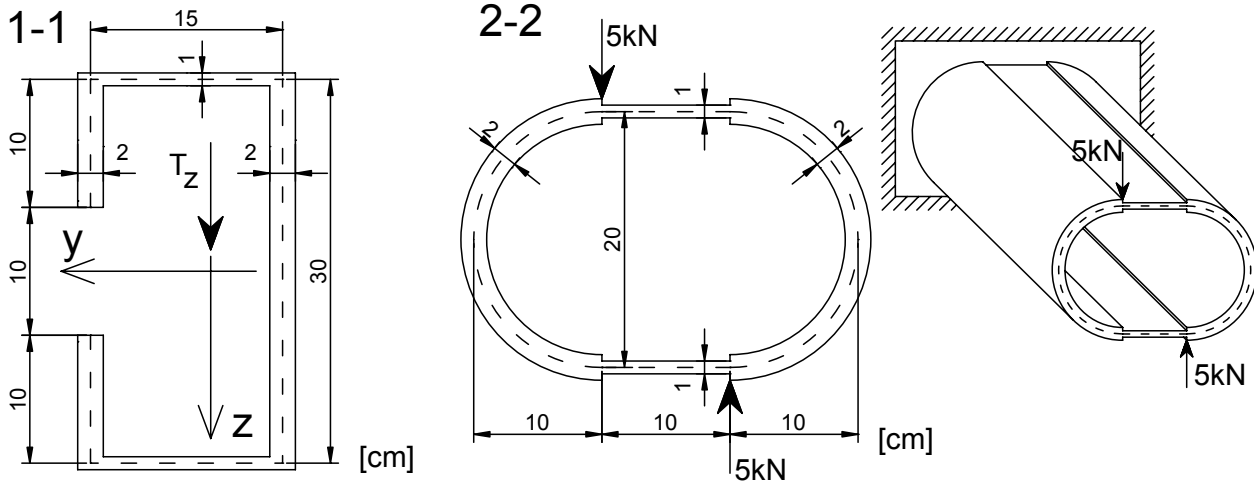
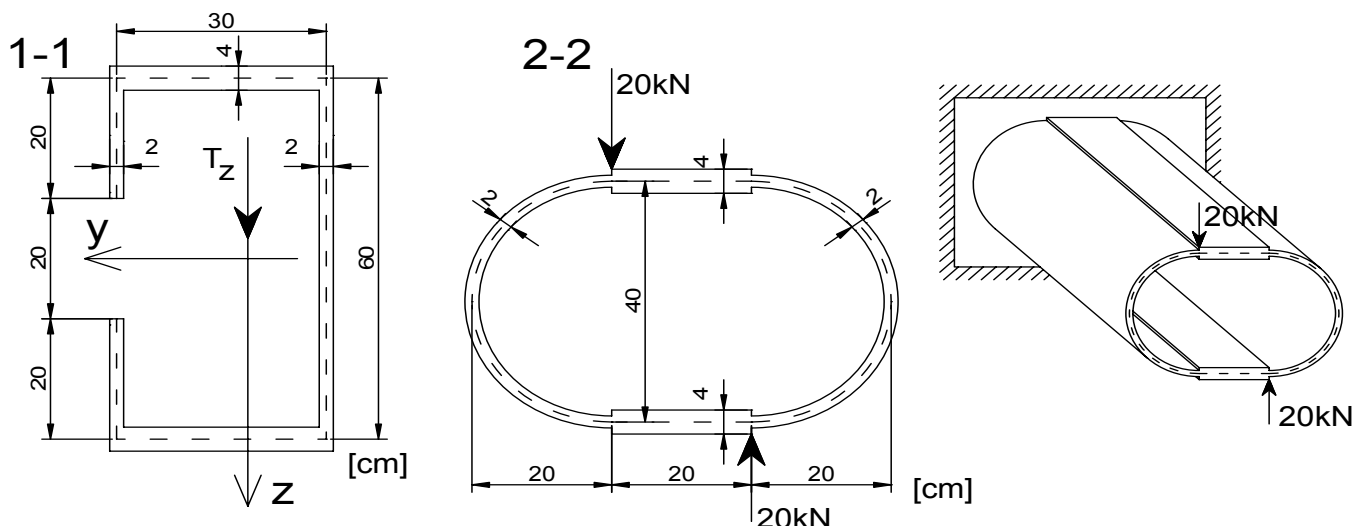


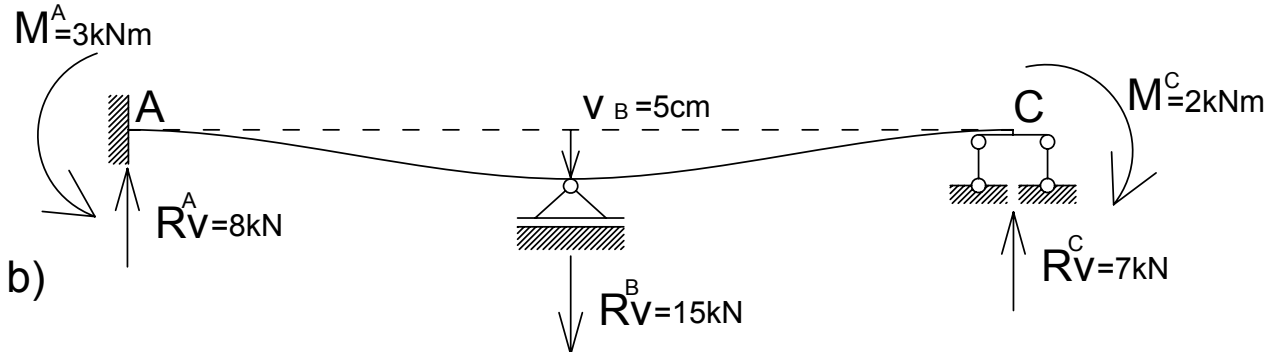
- 1.1 Usled zadate transverzalne sile $T_z = 15kN$ u težištu preseka 1-1 i bimomenta $M_\omega = 5kNm^2$:nacrtaati dijagrame komponentalnih napona i odrediti ekstremnu vrednosti smičućeg napona za ravan sa normalom x i tačku u kojoj se ona javlja.
- 1.2 Konzolni štap, dužine 2m, preseka 2-2 opterećen je parom koncentrisanih sila na slobodnom kraju.
- 1.2.1 nacrtati dijagram komponentalnih napona u preseku 2-2 ,
- 1.2.2 Ako su vrednosti konstanti elastičnosti $E=25GPa$ i $G=10GPa$, odrediti vrednost integrala U po celokupnoj zapremini konzole.
$$U = \frac{1}{2} \int_V (\sigma_x \varepsilon_x + \sigma_y \varepsilon_y + \sigma_z \varepsilon_z + \tau_{xy} \gamma_{xy} + \tau_{yz} \gamma_{yz} + \tau_{zx} \gamma_{zx}) dV$$



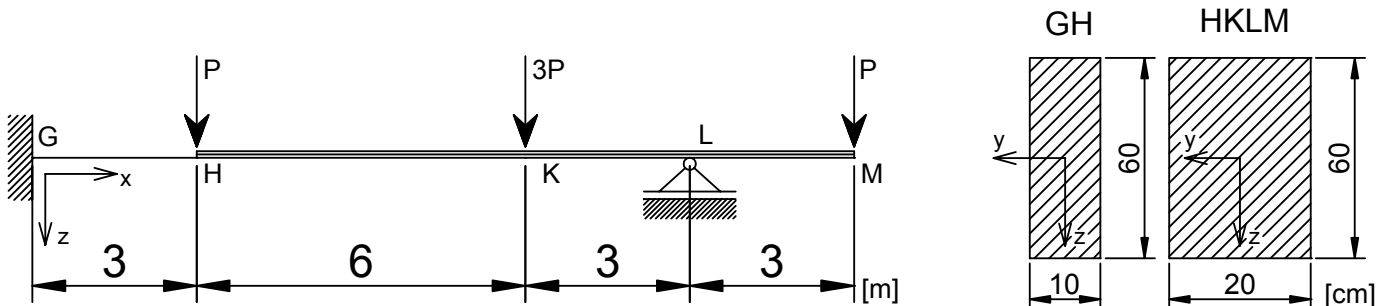
- 1.1 Usled zadate transverzalne sile $T_z = 20kN$ u težištu preseka 1-1 i bimomenta $M_\omega = 15kNm^2$: nacrtati dijagrame komponentalnih napona i odrediti ekstremnu vrednosti smičućeg napona za ravan sa normalom x i tačku u kojoj se ona javlja.
- 1.2 Konzolni štap, dužine 2m, preseka 2-2 opterećen je parom koncentrisanih sila na slobodnom kraju:
- 1.2.1 nacrtati dijagram komponentalnih napona u preseku 2-2,
- 1.2.2 Ako su vrednosti konstanti elastičnosti $E=50GPa$ i $G=20GPa$, odrediti vrednost integrala U po celokupnoj zapremini konzole.
$$U = \frac{1}{2} \int_V (\sigma_x \varepsilon_x + \sigma_y \varepsilon_y + \sigma_z \varepsilon_z + \tau_{xy} \gamma_{xy} + \tau_{yz} \gamma_{yz} + \tau_{zx} \gamma_{zx}) dV$$



2.1 Kao rezultat spuštanja oslonca u tački B, nosača ABC, javljaju se reakcije oslonaca prikazane na slici b). Odrediti vrednost unutrašnje energije nosača nakon spuštanja oslonca ako pre spuštanja oslonca u nosaču nije bilo naprezanja a nosač je od idealno elastičnog materijala.

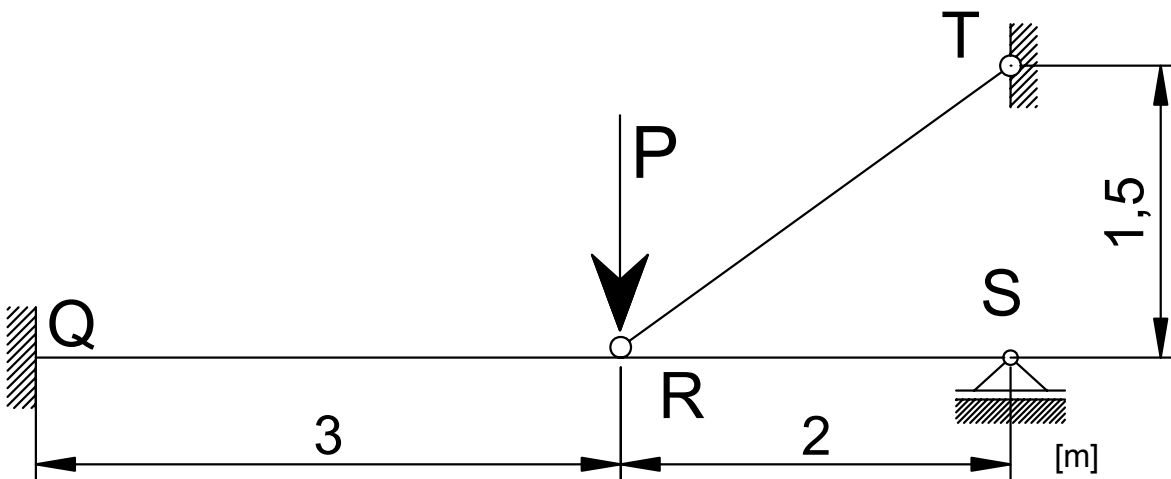


2.2 Odrediti graničnu vrednost parametra opterećenja P^* nosača GHKL ako je $\sigma_T = 40 \text{ MPa}$ i proveriti dobijenu vrednost kinematičkim postupkom.

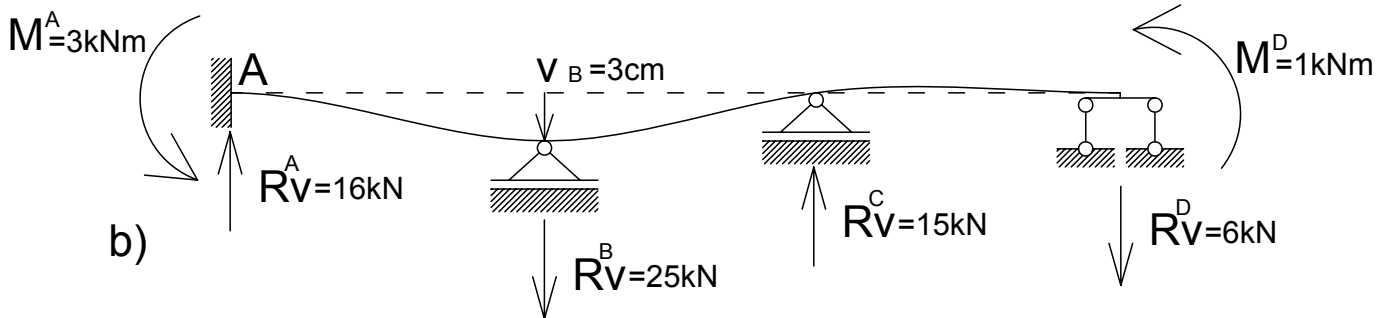


2.3 Odrediti graničnu vrednost opterećenja P^* kinematičkom metodom ako je $M_{QRS}^* = 80 \text{ kNm}$ i

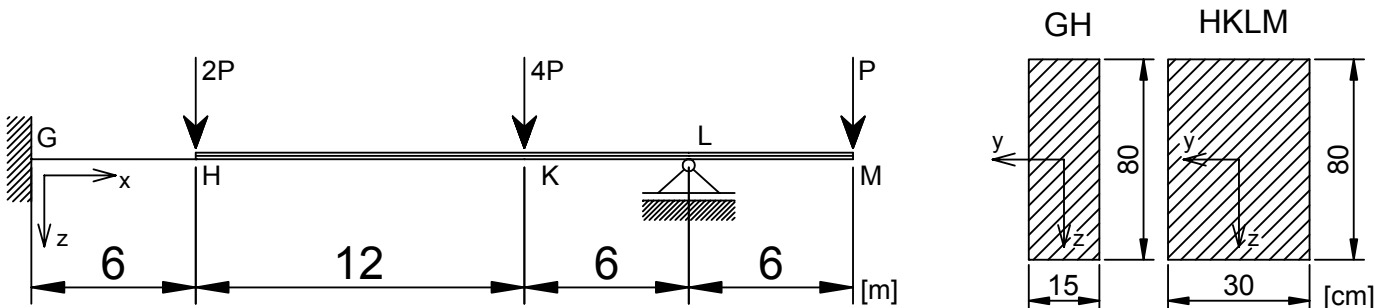
$$N_{RT}^* = 60 \text{ kN}$$



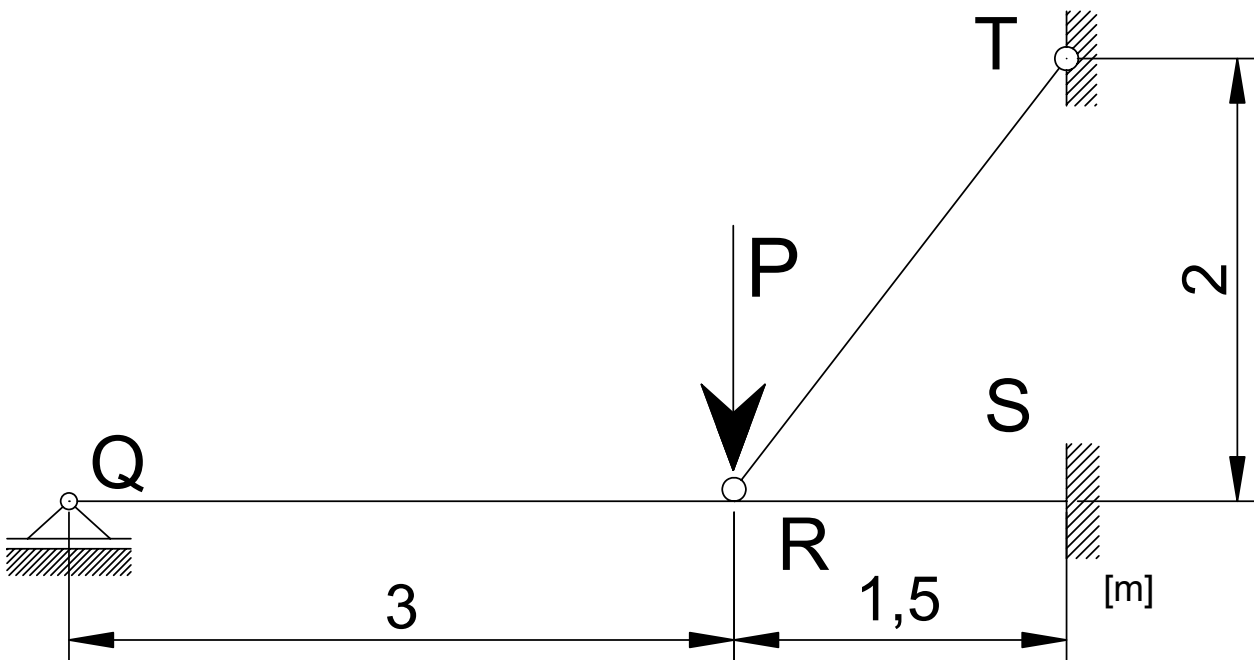
2.1 Kao rezultat spuštanja oslonca u tački B, nosača ABC, javljaju se reakcije oslonaca prikazane na slici b). Odrediti vrednost unutrašnje energije nosača nakon spuštanja oslonca ako pre spuštanja oslonca u nosaču nije bilo naprezanja a nosač je od idealno elastičnog materijala.



2.2 Odrediti graničnu vrednost parametra opterećenja P^* nosača GHKL ako je $\sigma_T = 40 \text{ MPa}$ i proveriti dobijenu vrednost kinematičkim postupkom.



2.3 Odrediti graničnu vrednost opterećenja P^* kinematičkom metodom ako je $M_{QRS}^* = 80 \text{ kNm}$ i $N_{RT}^* = 60 \text{ kN}$

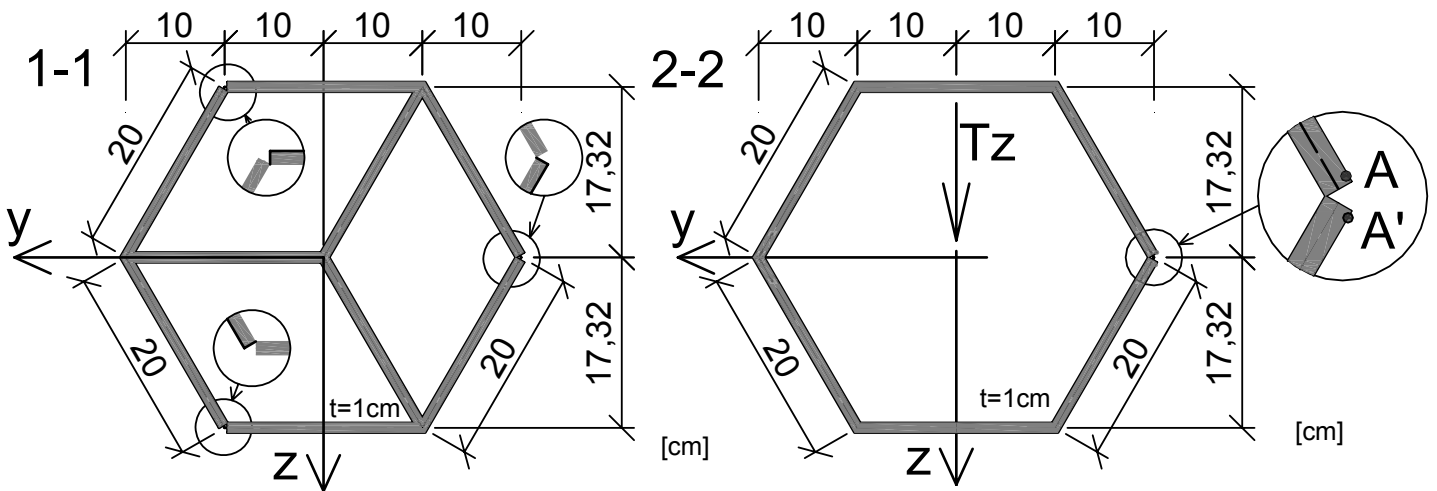


1.1 Za presek 1-1, nacrtati dijagrame komponentalnih napona usled zadatih sila u preseku

$$Mt^{(s)} = 5kNm, \quad Mt^{(\omega)} = 10kNm \quad \text{i} \quad M_{\omega} = 15kNm^2.$$

1.2 Nacrtati dijagrame komponentalnih napona u preseku 2-2 usled transversalne sile koja deluje u težištu preska $T_z = 15kN$ i odrediti maksimalni normalni napon za proizvoljnu presečnu ravan u tački A

1.3. Ako u preseku 2-2, uz transversalnu silu $T_z = 15kN$, deluje i bimoment $M_{\omega} = 25kNm^2$ nactati dijagram normalnog napona za ravan sa normalom x i odrediti ekstremnu vrednost normalnog napona za proizvoljnu presečnu ravan u tački A

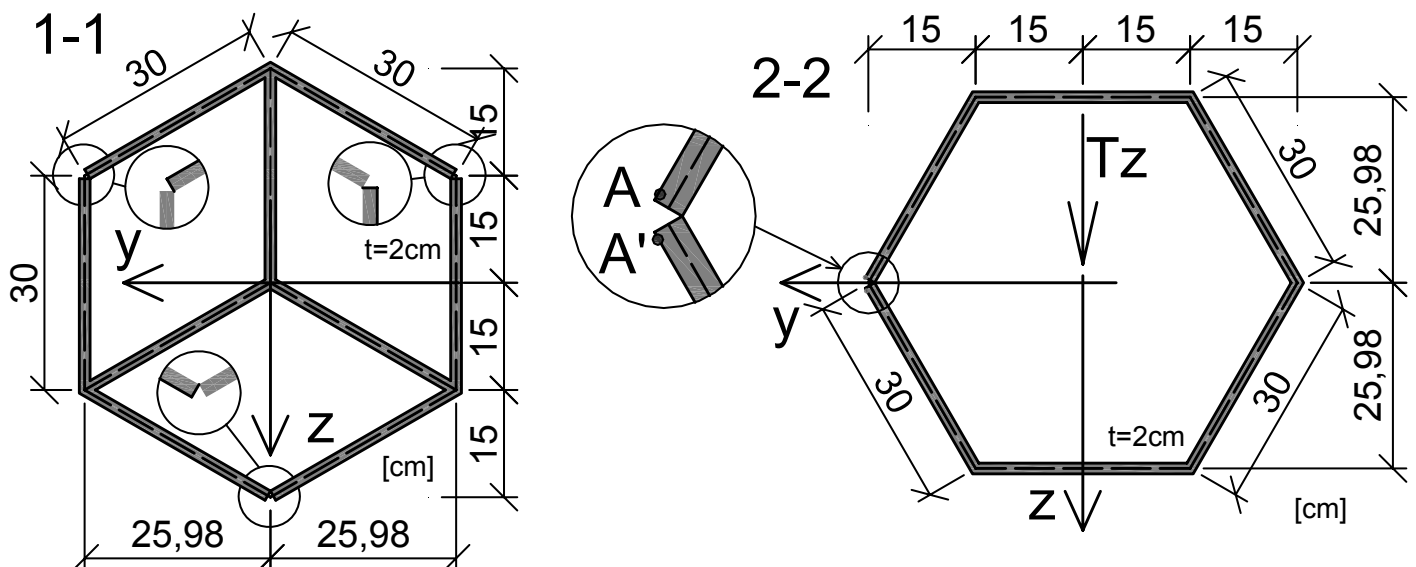


1.1 Za presek 1-1, nacrtati dijagrame komponentalnih napona usled zadatih sila u preseku

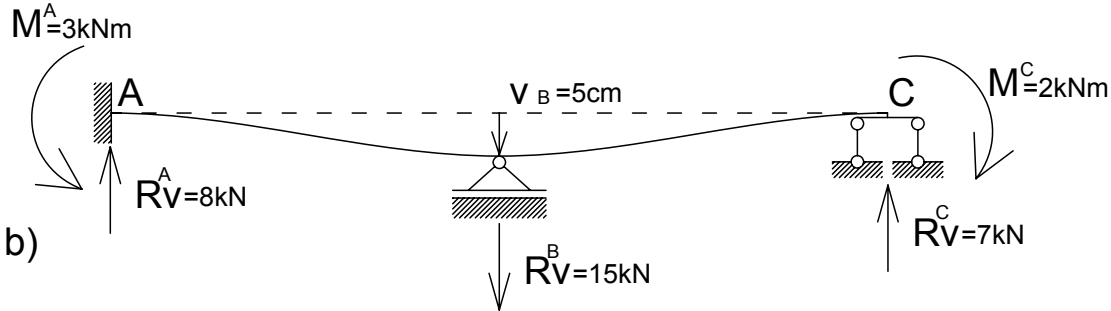
$$Mt^{(s)} = 10kNm, \quad Mt^{(\omega)} = 15kNm \quad \text{i} \quad M_{\omega} = 5kNm^2.$$

1.2 Nacrtati dijagrame komponentalnih napona u preseku 2-2 usled transversalne sile koja deluje u težištu preska $T_z = 25kN$ i odrediti maksimalni normalni napon za proizvoljnu presečnu ravan u tački A

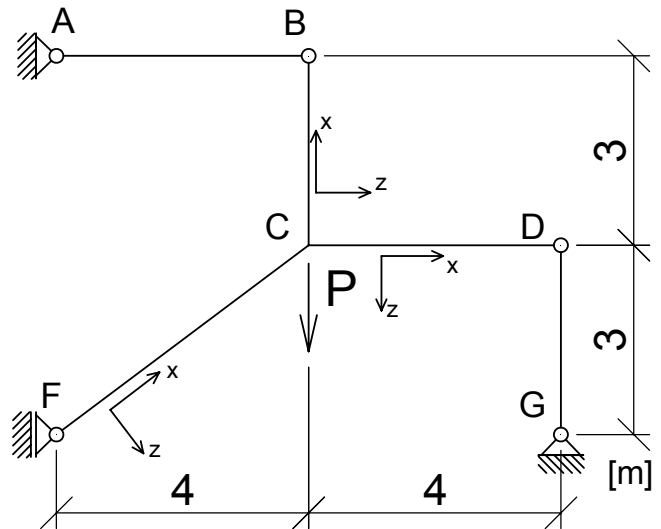
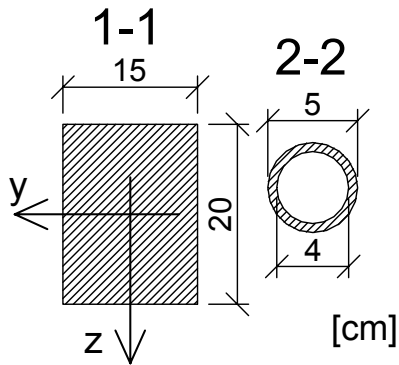
1.3. Ako u preseku 2-2, uz transversalnu silu $T_z = 25kN$, deluje i bimoment $M_{\omega} = 15kNm^2$ nactati dijagram normalnog napona za ravan sa normalom x i odrediti ekstremnu vrednost normalnog napona za proizvoljnu presečnu ravan u tački A



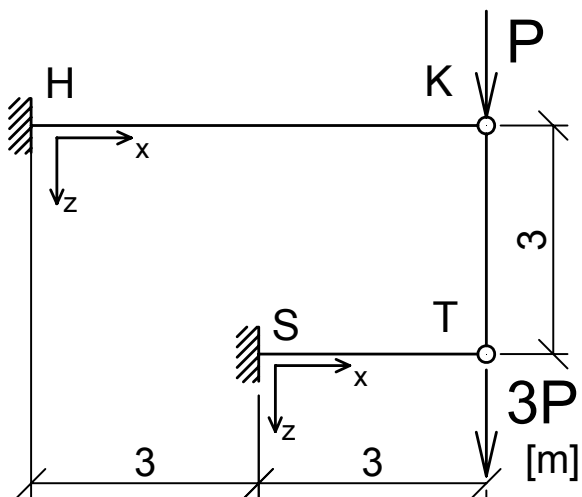
2.1 Kao rezultat spuštanja oslonca u tački B, nosača ABC, javljaju se reakcije oslonaca prikazane na slici b). Odrediti vrednost unutrašnje energije nosača nakon spuštanja oslonca ako pre spuštanja oslonca u nosaču nije bilo naprezanja a nosač je od idealno elastičnog materijala.



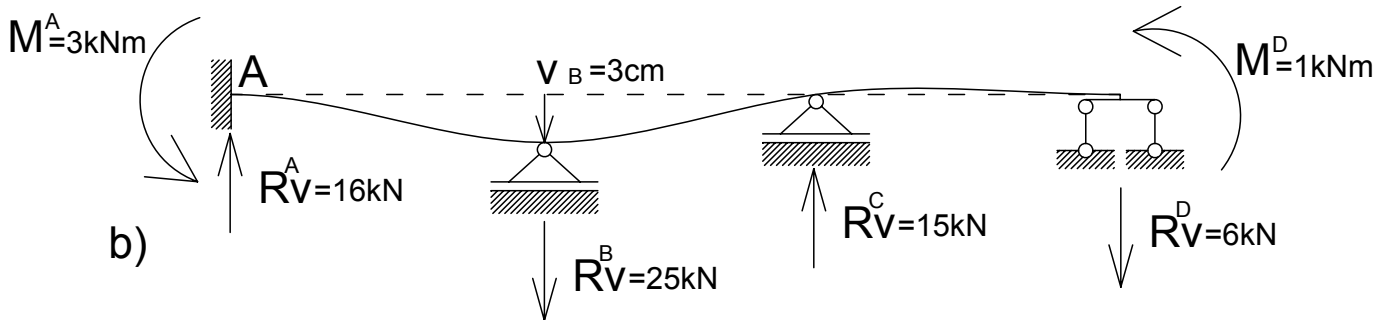
2.2 Nosač na skici je opterećen silom $P=10\text{kN}$. Poprečni preseći gređa BC, CD i FC su oblika 1-1 a poprečni preseći štapova AB i GD su oblika 2-2. Ako je moduo elastičnosti $E=20\text{GPa}$, odrediti obrtanje čvora C i razmicanje tačaka B i D usled zadatog opterećenja.



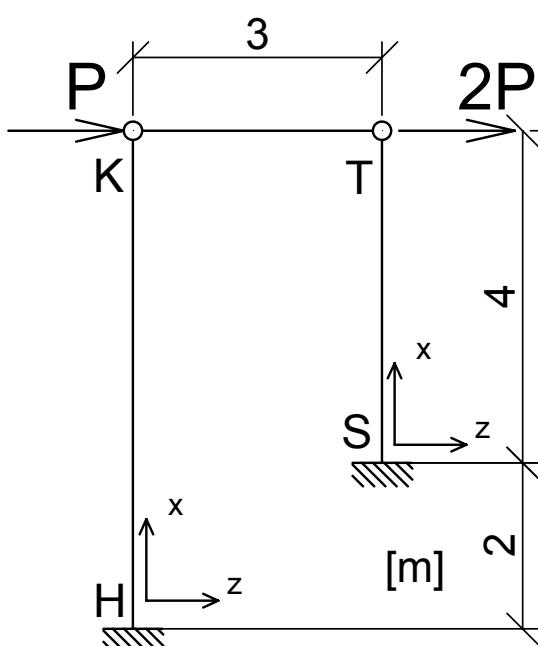
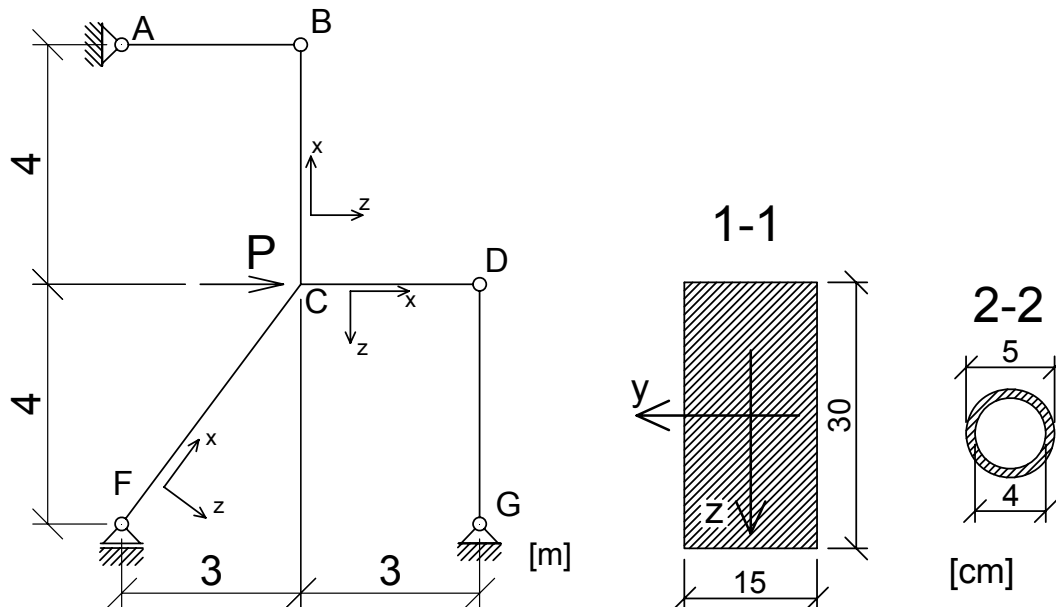
2.3 Primenom direktne metode (metodom inkrementalne plastifikacije), odrediti graničnu vrednost parametra opterećenja P^* nosača HKTS ako je za štapove HK i ST $\sigma_T = 40\text{MPa}$ a za štap KT $\sigma_T = 10\text{MPa}$. Poprečni preseći gređa HK i ST su oblika 1-1 a štapa KT oblika 2-2. Proveriti dobijenu vrednost kinematičkim postupkom



2.1 Kao rezultat spuštanja oslonca u tački B, nosača ABC, javljaju se reakcije oslonaca prikazane na slici b). Odrediti vrednost unutrašnje energije nosača nakon spuštanja oslonca ako pre spuštanja oslonca u nosaču nije bilo naprezanja a nosač je od idealno elastičnog materijala.



2.2 Nosač na skici je opterećen silom $P=25\text{kN}$. Poprečni preseći greda BC, CD i FC su oblika 1-1 a poprečni preseći štapova AB i GD su oblika 2-2. Ako je moduo elastičnosti $E=35\text{GPa}$, odrediti obrtanje čvora C i razmicanje tačaka B i D usled zadatog opterećenja.

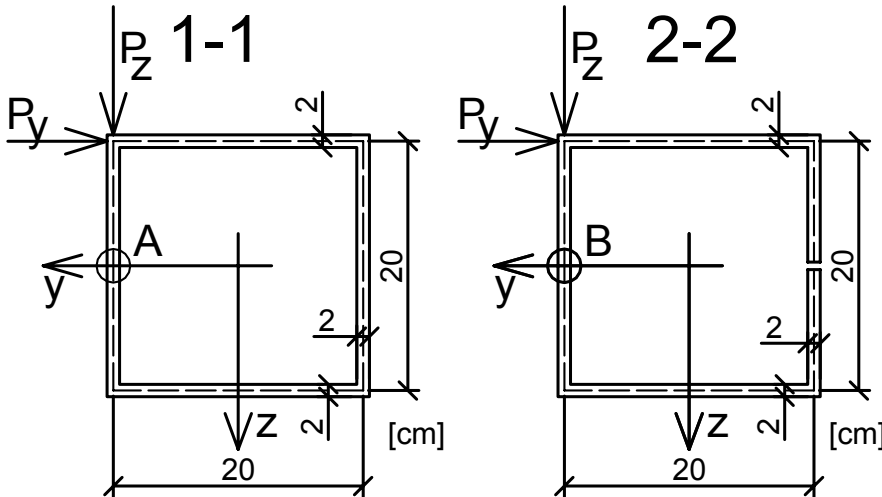


2.3 Primenom direktne metode (metodom inkrementalne plastifikacije), odrediti graničnu vrednost parametra opterećenja P^* nosača HKTS ako je za štapove HK i ST $\sigma_T = 40\text{MPa}$ a za štap KT $\sigma_T = 5\text{MPa}$. Poprečni preseći greda HK i ST su oblika 1-1 a štapa KT oblika 2-2. Proveriti dobijenu vrednost kinematičkim postupkom

1 Dve konzole, poprečnog preseka 1-1 i 2-2, dužine 1,5m su oterećnje koncentrisanim silama u uglu preseka na slobodnom kraju: $P_y=10\text{kN}$, $P_z=20\text{kN}$, prema skici.

1.1 Za poprečni presek u uklještenju konzole preseka 1-1, nacrtati dijagrame komponentalnih napona i odrediti maksimalni smičući napon za proizvoljnu presečnu ravan u delu poprečnog preseka koji je obeležen krugom i označen slovom A.

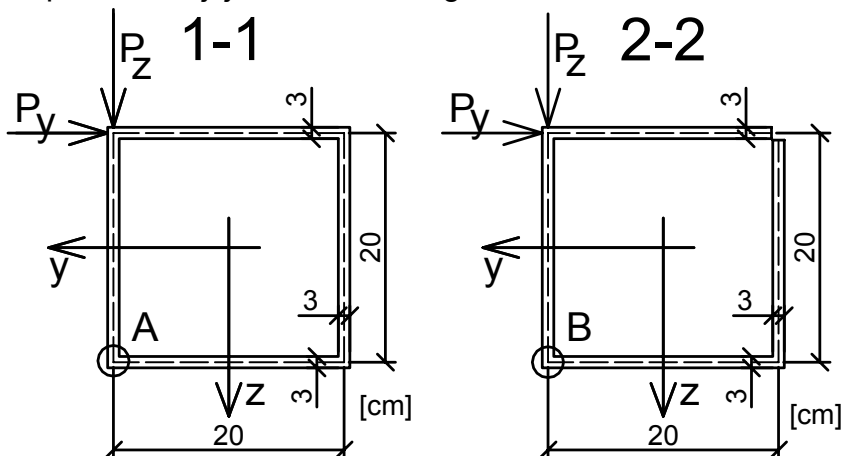
1.2 Za poprečni presek u uklještenju konzole preseka 2-2, nacrtati dijagrame komponentalnih napona i odrediti maksimalni smičući napon za proizvoljnu presečnu ravan u delu poprečnog preseka koji je obeležen krugom i označen slovom B.



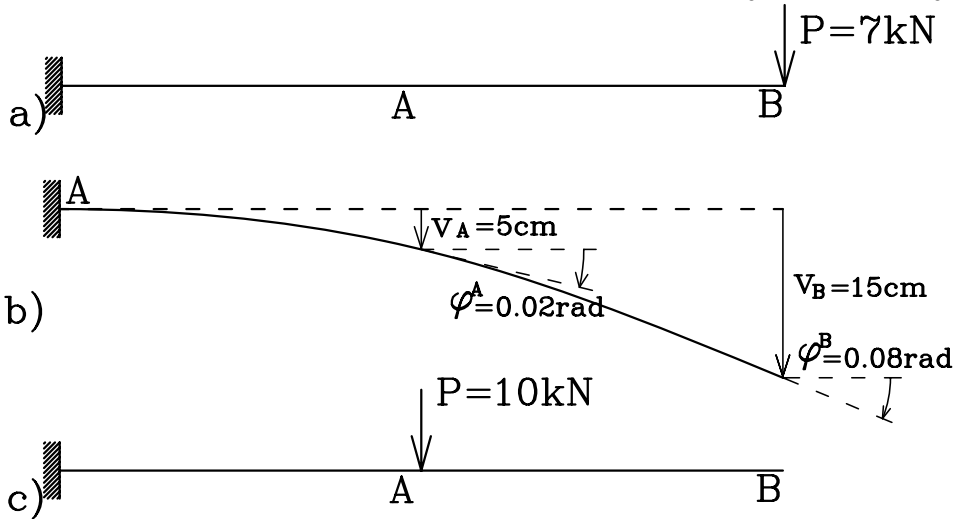
1 Dve konzole, poprečnog preseka 1-1 i 2-2, dužine 1,5m su oterećnje koncentrisanim silama u uglu preseka na slobodnom kraju: $P_y=15\text{kN}$, $P_z=30\text{kN}$, prema skici.

1.1 Za poprečni presek u uklještenju konzole preseka 1-1, nacrtati dijagrame komponentalnih napona i odrediti maksimalni smičući napon za proizvoljnu presečnu ravan u delu poprečnog preseka koji je obeležen krugom i označen slovom A.

1.2 Za poprečni presek u uklještenju konzole preseka 2-2, nacrtati dijagrame komponentalnih napona i odrediti maksimalni smičući napon za proizvoljnu presečnu ravan u delu poprečnog preseka koji je obeležen krugom i označen slovom B.

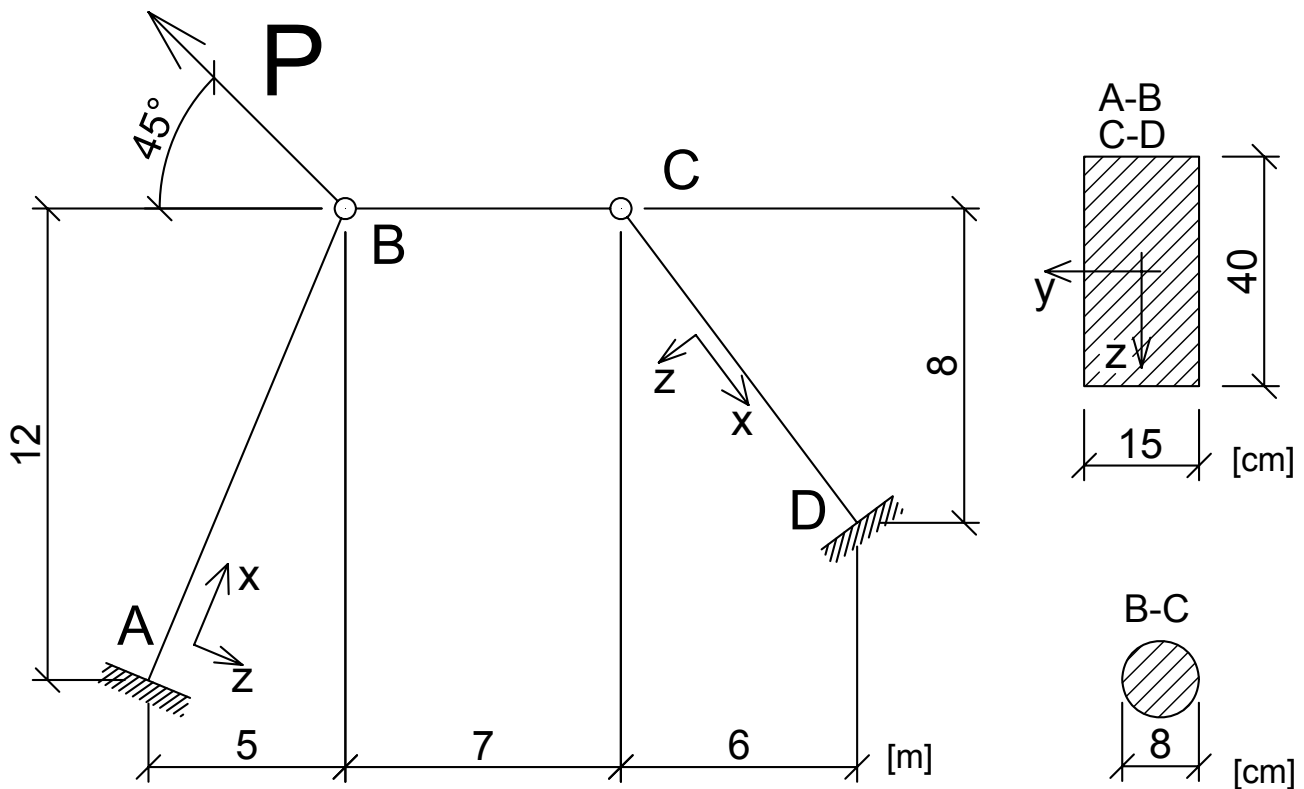


2.1 Konzolni nosač ABC, opterećen koncentrisanom silom u tački B prema skici a) se deformisao a pravci i veličine pomeranja pri deformaciji su prikazani na skici b). Odrediti vrednost vertikalnog pomeranja preseka u tački B ako na konzolni nosač u tački A deluje sila kao što je prikazano na slici c).

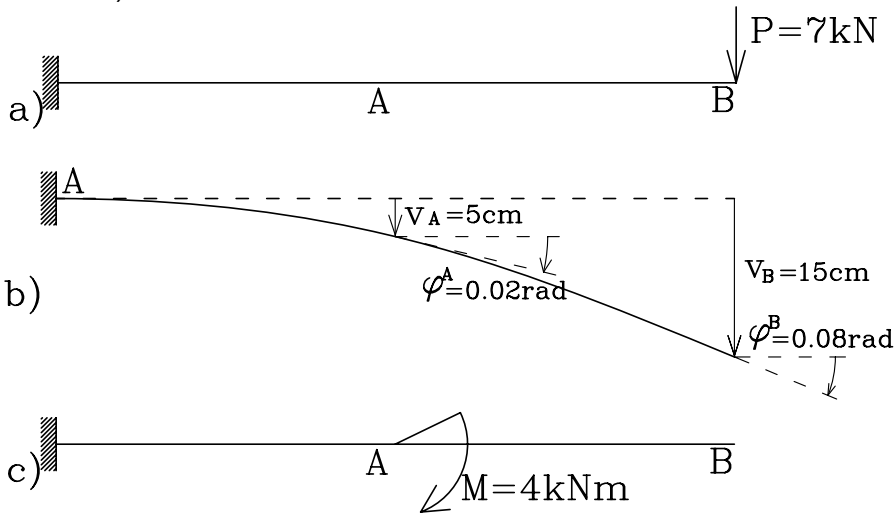


2.2 Primenom direktne metode (metodom inkrementalne plastifikacije), odrediti graničnu vrednost parametra opterećenja P^* nosača ABCD.

Proveriti dobijenu vrednost kinematičkim postupkom $\sigma_T = 40 \text{ MPa}$

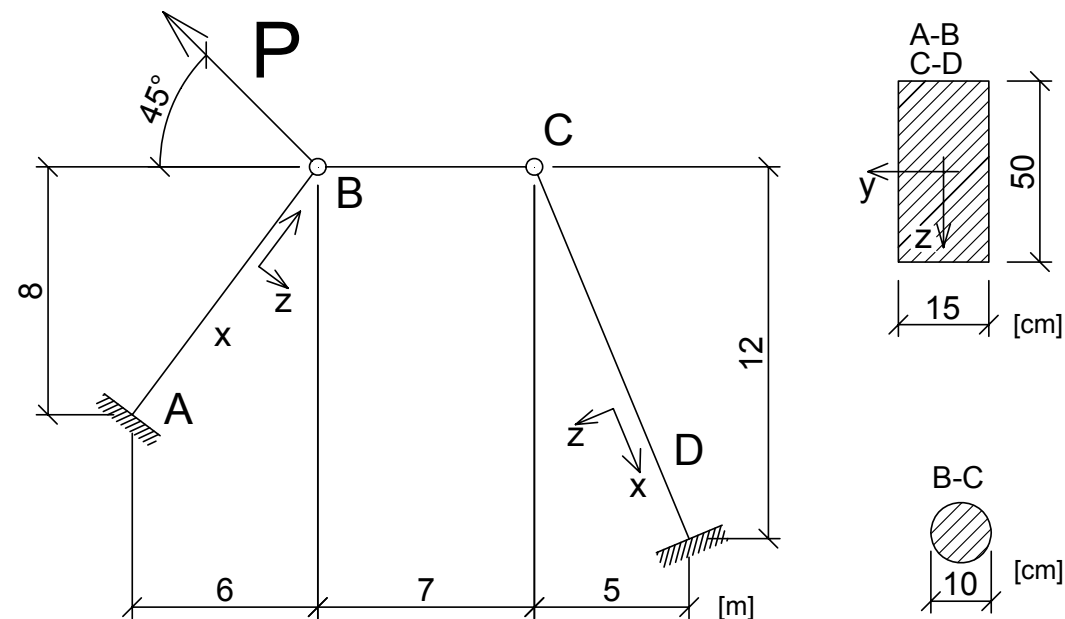


2.1 Konzolni nosač ABC, opterećen koncentrisanom silom u tački B prema skici a) se deformisao a pravci i veličine pomeranja pri deformaciji su prikazani na skici b). Odrediti vrednost vertikalnog pomeranja preseka u tački B ako na konzolni nosač u tački A deluje koncentrisani moment kao što je prikazano na slici c).

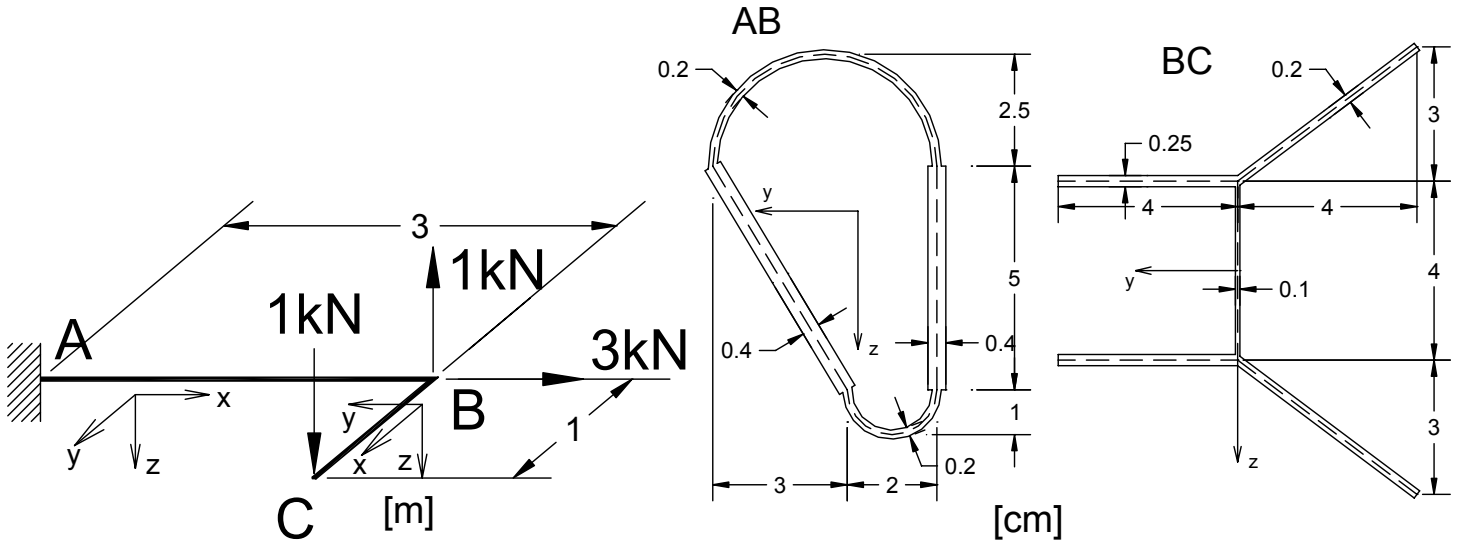


2.2 Primenom direktne metode (metodom inkrementalne plastifikacije), odrediti graničnu vrednost parametra opterećenja P^* nosača ABCD.

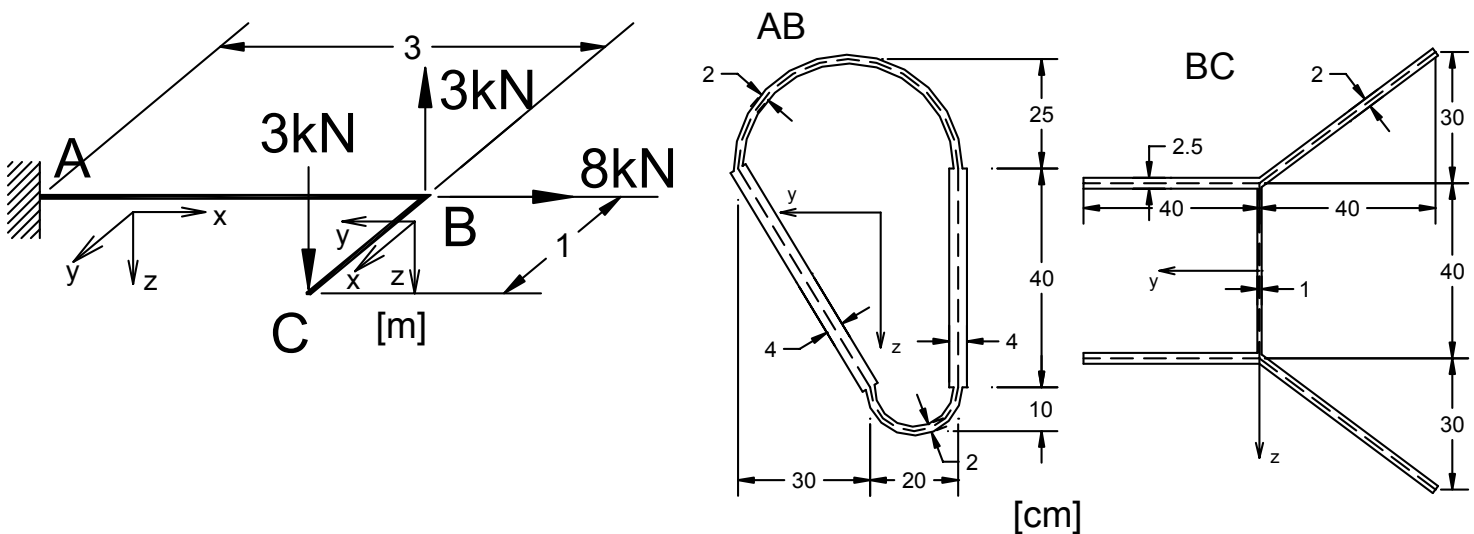
Proveriti dobijenu vrednost kinematičkim postupkom $\sigma_T = 40 \text{ MPa}$



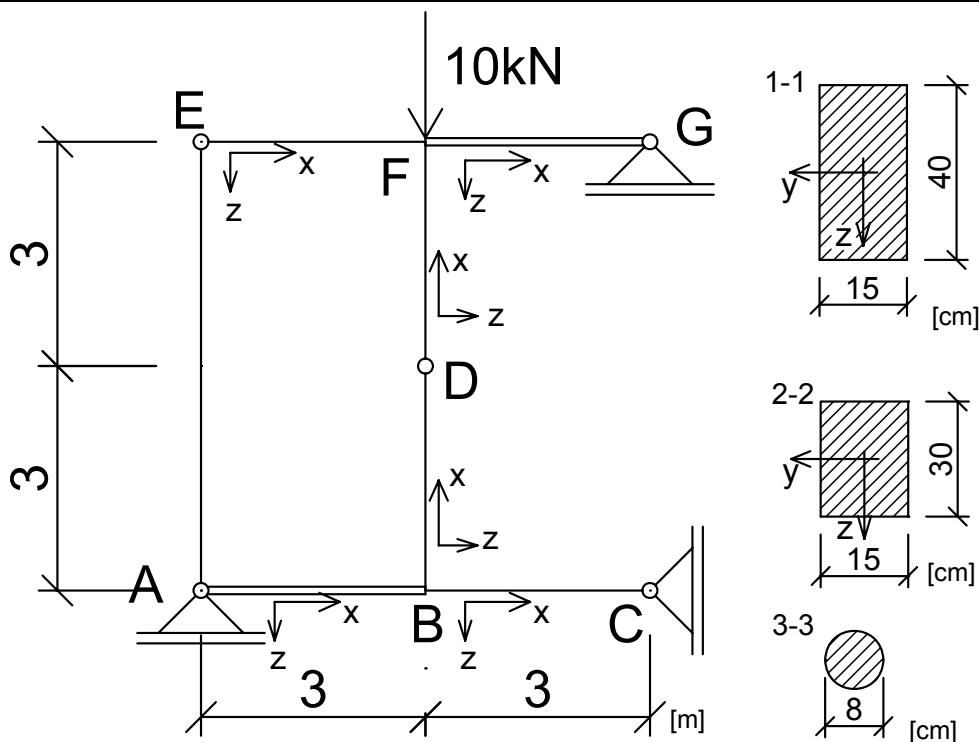
- 1.1 Nacrtati dijagrame komponentalnih napona za presek u uklještenju (uz tačku A , na štapu AB)
 1.2 Nacrtati dijagrame komponentalnih napona za presek uz tačku B štapa BC, i odrediti tačku u kojoj se javlja najveći komponentalni smičući napon $\tau_{x,max}$ i u toj tački odrediti maksimalni smičući napon za proizvoljnu presečnu ravan.



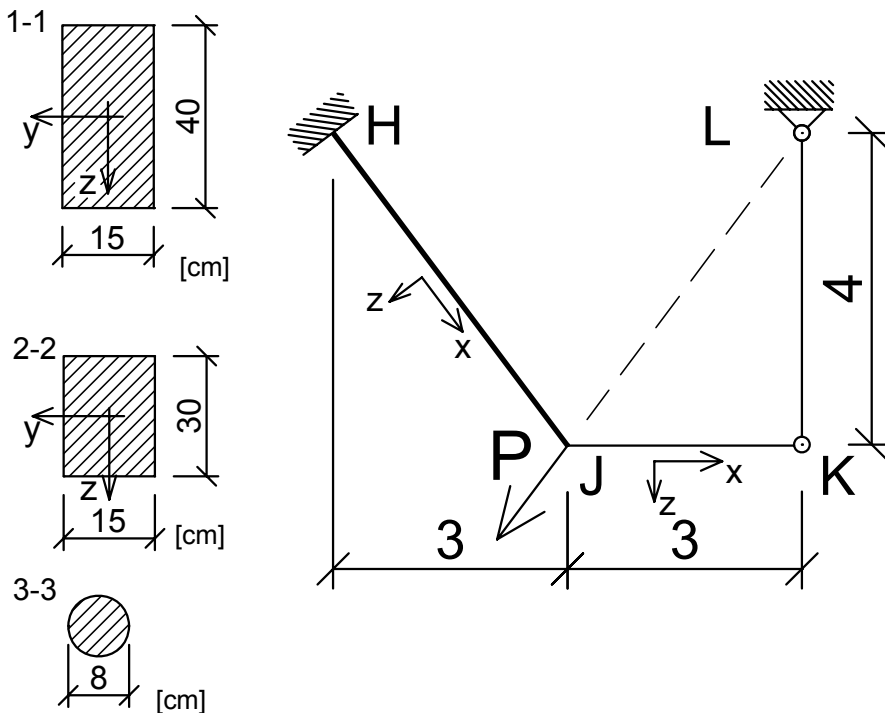
- 1.1 Nacrtati dijagrame komponentalnih napona za presek u uklještenju (uz tačku A , na štapu AB)
 1.2 Nacrtati dijagrame komponentalnih napona za presek uz tačku B štapa BC, i odrediti tačku u kojoj se javlja najveći komponentalni smičući napon $\tau_{x,max}$ i u toj tački odrediti maksimalni smičući napon za proizvoljnu presečnu ravan.



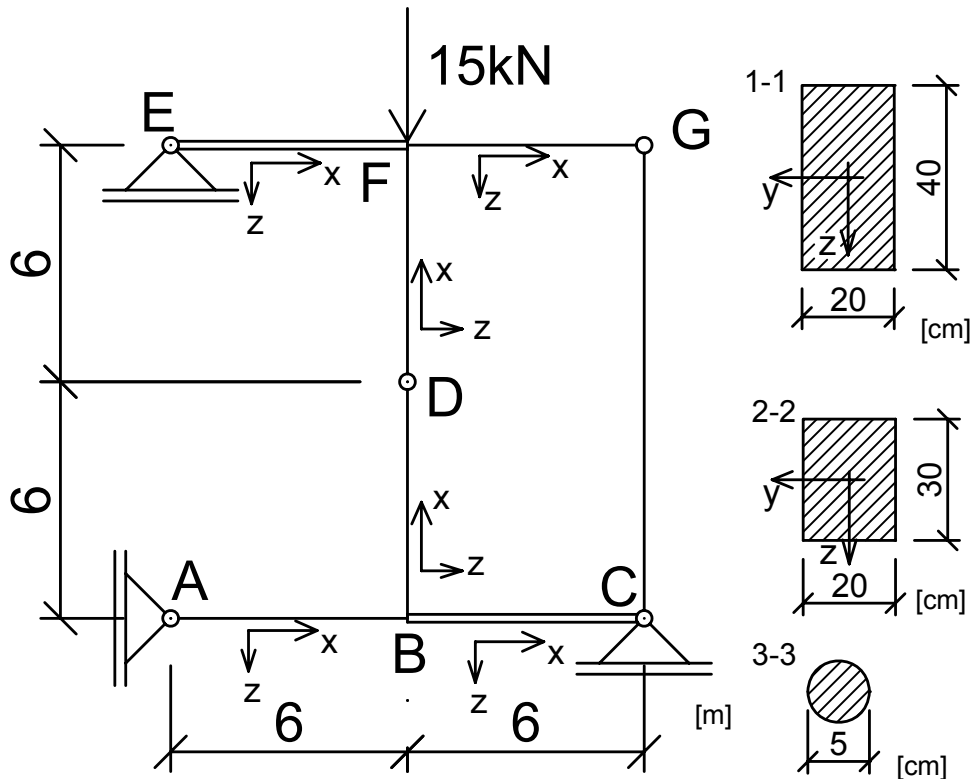
2.1 Nosač ABCDEF je opterećen koncentrisanom silom u tački F prema skici. Odrediti vertikalno pomeranje tačke B, horizontalno pomeranje tačke D i rotaciju u čvoru B ako su štapovi A-B i F-G poprečnog preseka 1-1, štapovi B-C, B-D, D-F i E-F poprečnog preseka 2-2 a štap A-E je poprečnog preseka 3-3. Moduo elastičnosti je $E=10\text{GPa}$



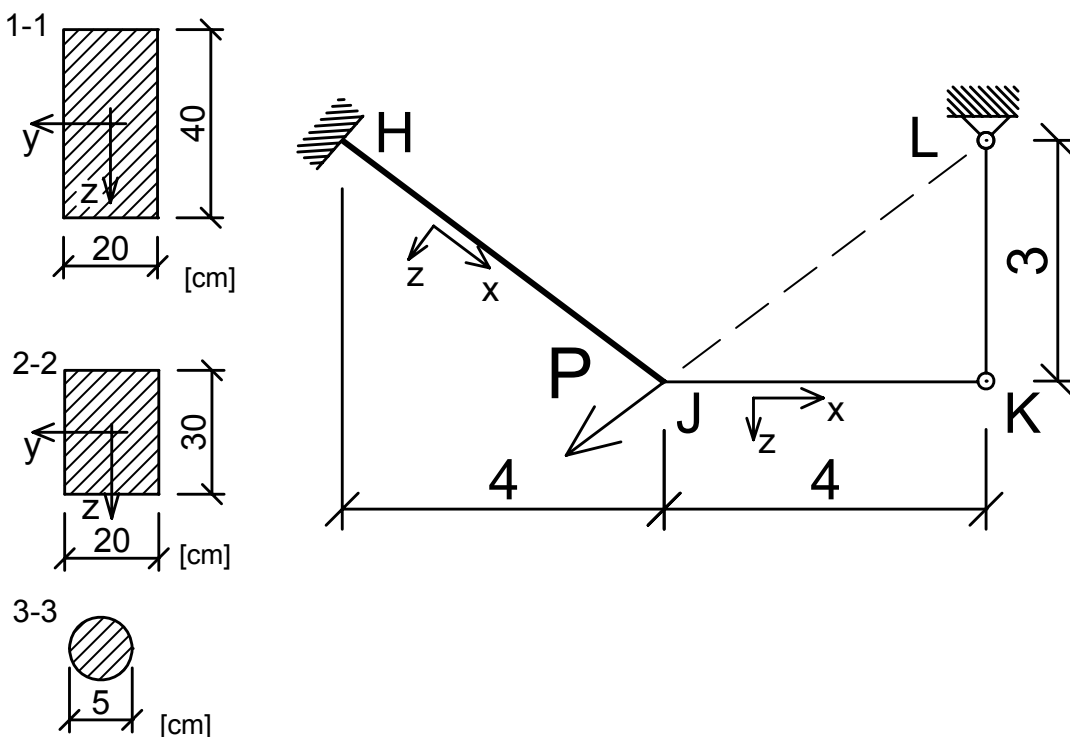
2.2 Primenom direktne metode (metodom inkrementalne plastifikacije), odrediti graničnu vrednost parametra opterećenja P^* nosača HJKL ako štap H-J poprečnog preseka 1-1, štap J-K poprečnog preseka 2-2 a štap K-L poprečnog preseka 3-3. Opterećenje deluje u tački J a u pravcu je linije L-J. Proveriti dobijenu vrednost kinematičkim postupkom $\sigma_T = 40\text{MPa}$



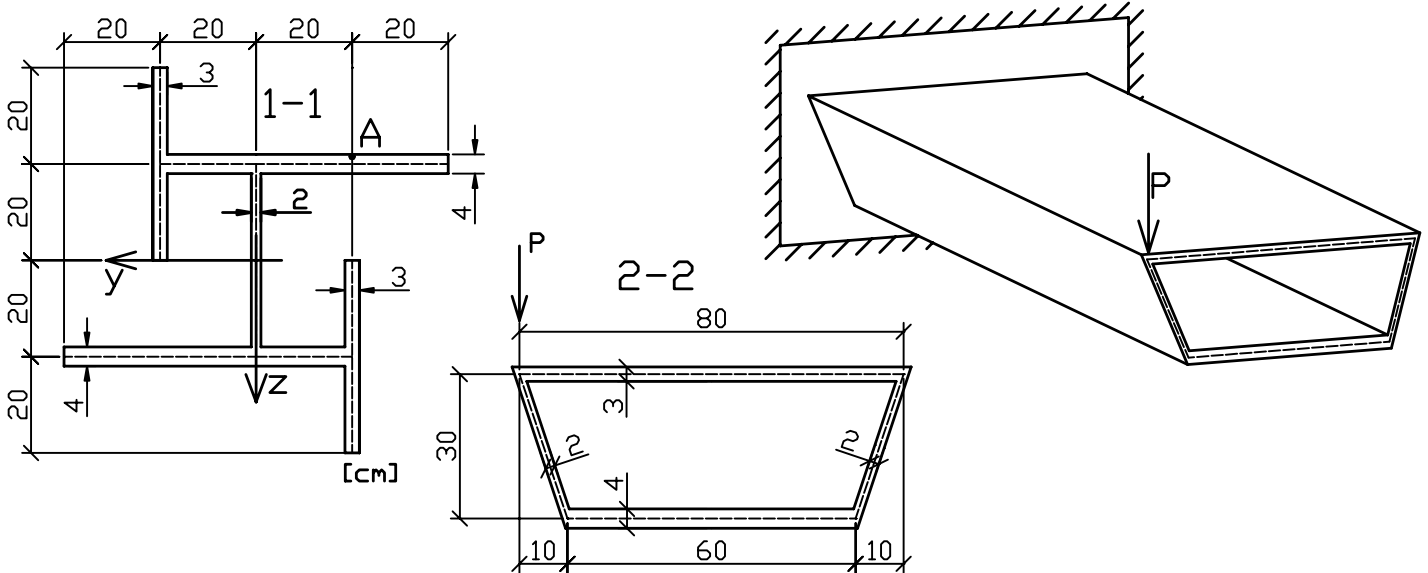
2.1 Nosač ABCDEF je opterećen koncentrisanom silom u tački F prema skici. Odrediti vertikalno pomeranje tačke B, horizontalno pomeranje tačke D i rotaciju u čvoru B ako su štapovi B-C i E-F poprečnog preseka 1-1, štapovi A-B, B-D, D-F i F-G poprečnog preseka 2-2 a štap G-C je poprečnog preseka 3-3. Moduo elastičnosti je $E=10\text{GPa}$



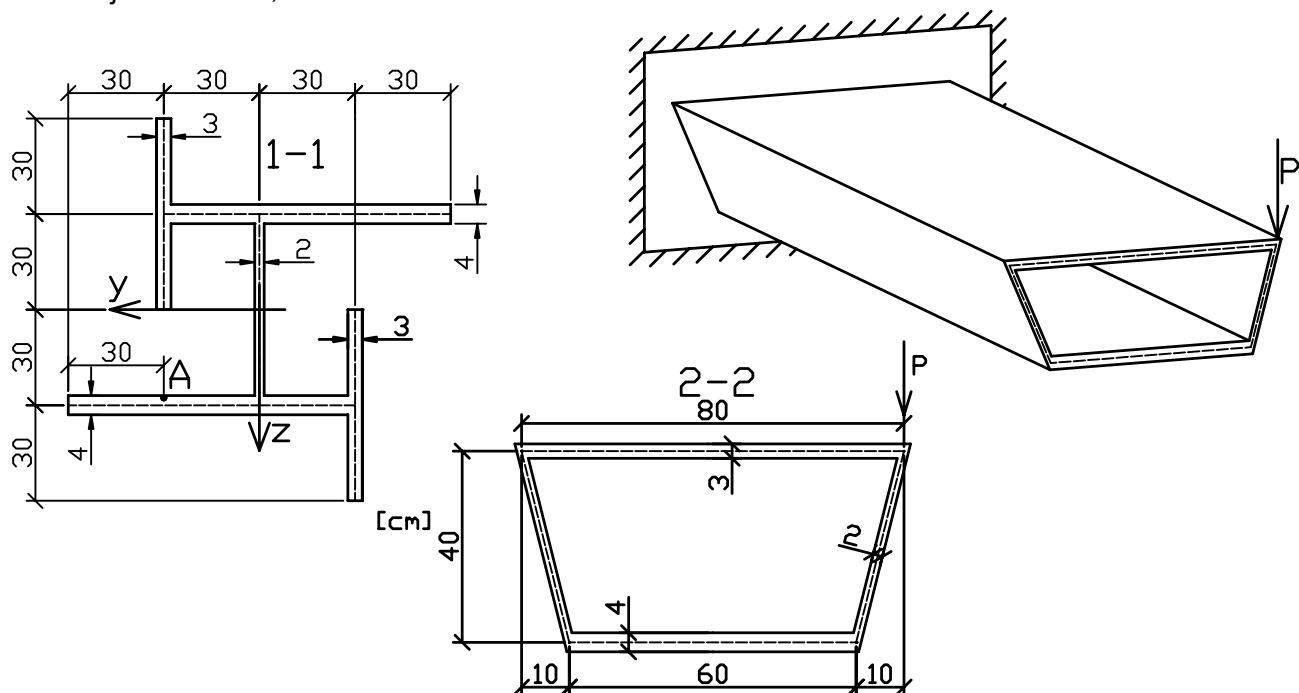
2.2 Primenom direktne metode (metodom inkrementalne plastifikacije), odrediti graničnu vrednost parametra opterećenja P^* nosača HJKL ako štap H-J poprečnog preseka 1-1, štap J-K poprečnog preseka 2-2 a štap K-L poprečnog preseka 3-3. Opterećenje deluje u tački J a u pravcu je linije L-J. Proveriti dobijenu vrednost kinematičkim postupkom $\sigma_T = 40\text{MPa}$



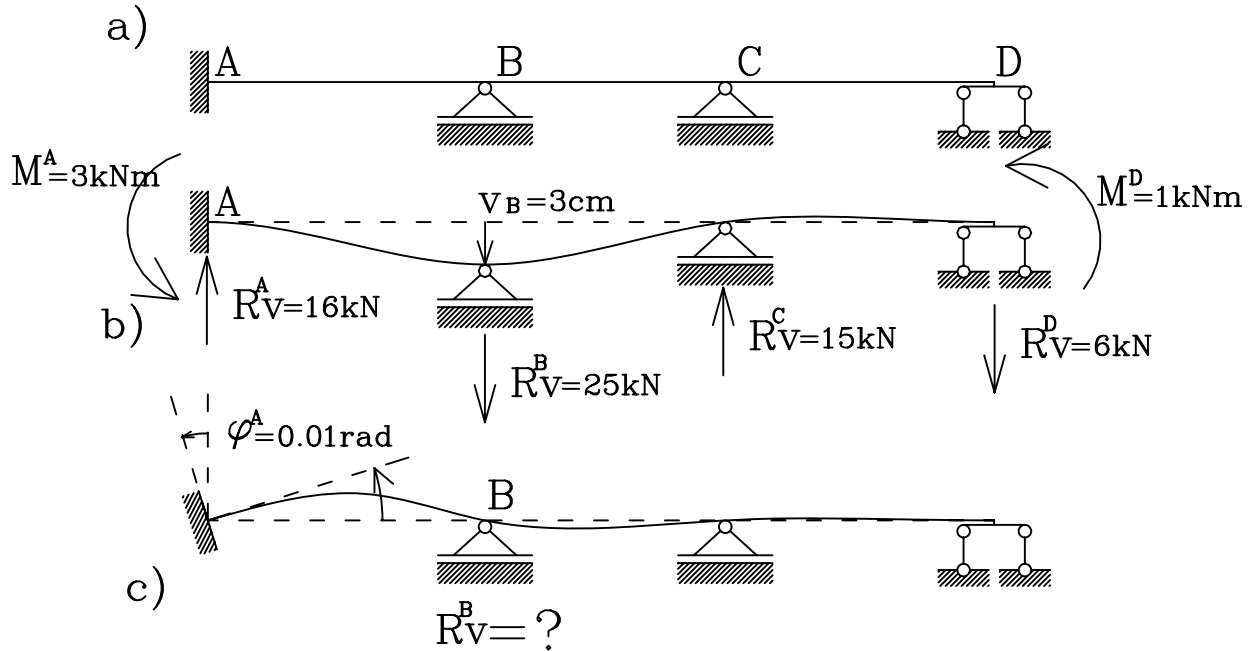
- 1.1 Nacrtati dijagrame komponentalnih napona za presek 1-1 usled zadatih statičkih uticaja i napisati tenzor napona u tački A preseka 1-1 ($T_z=100\text{kN}$ $M_\omega=20\text{kNm}^2$ $M_{t\omega}=25\text{kNm}$)
- 1.2 Nacrtati dijagrame komponentalnih napona za presek u uklještenju konzole preseka 2-2 dužine 2m koja je opterećena na slobodnom kraju prema skici. Intenzitet sile je $P=25\text{kN}$.
- 1.3 Odrediti vertikalno pomeranje napadne tačke sile P na preseku na kraju konzole preseka 2-2, dužine 2m ako je $E=40\text{GPa}$, $G=30\text{GPa}$



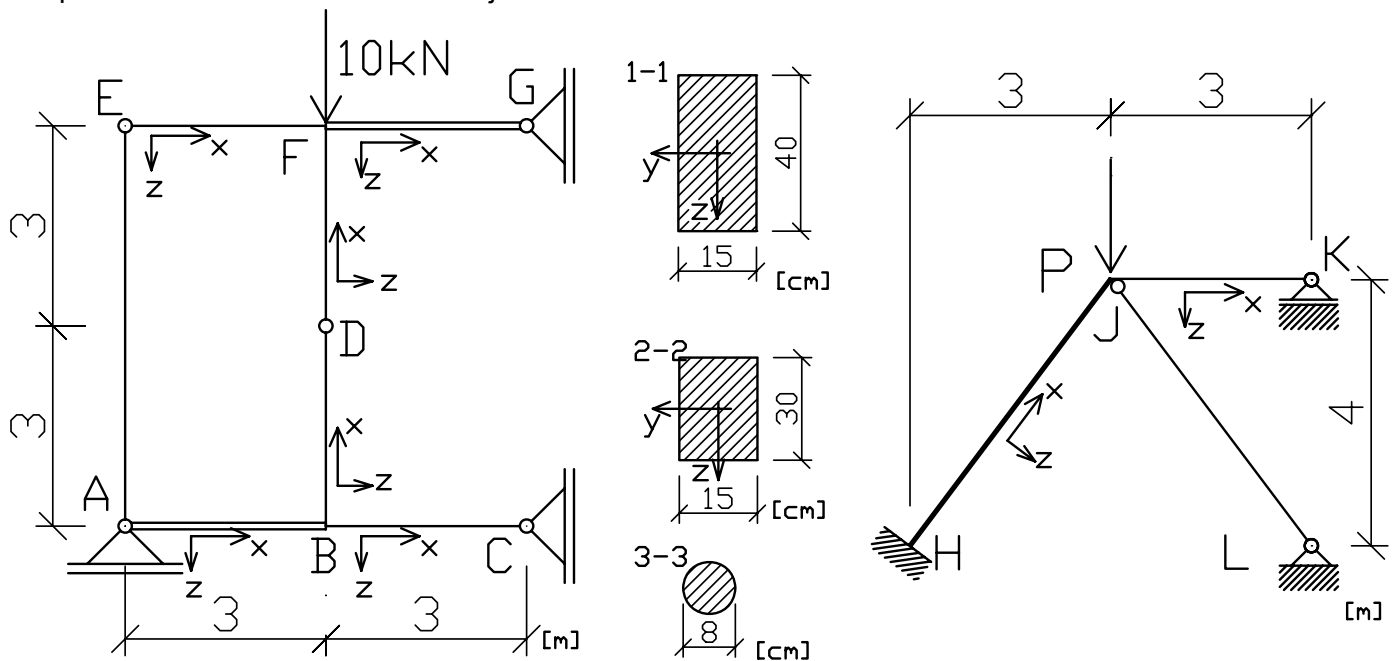
- 1.1 Nacrtati dijagrame komponentalnih napona za presek 1-1 usled zadatih statičkih uticaja i napisati tenzor napona u tački A preseka 1-1 ($T_z=150\text{kN}$ $M_\omega=25\text{kNm}^2$ $M_{t\omega}=35\text{kNm}$)
- 1.2 Nacrtati dijagrame komponentalnih napona za presek u uklještenju konzole preseka 2-2 dužine 2m koja je opterećena na slobodnom kraju prema skici. Intenzitet sile je $P=35\text{kN}$.
- 1.3 Odrediti vertikalno pomeranje napadne tačke sile P na preseku na kraju konzole preseka 2-2, dužine 2m ako je $E=40\text{GPa}$, $G=30\text{GPa}$



2.1 Kao rezultat spuštanja oslonca u tački B, nosača ABCD, javljaju se reakcije oslonaca prikazane na slici b). Odrediti vrednost reakcije u tački B usled rotacije oslonca u tački A kao što je prikazano na slici c)

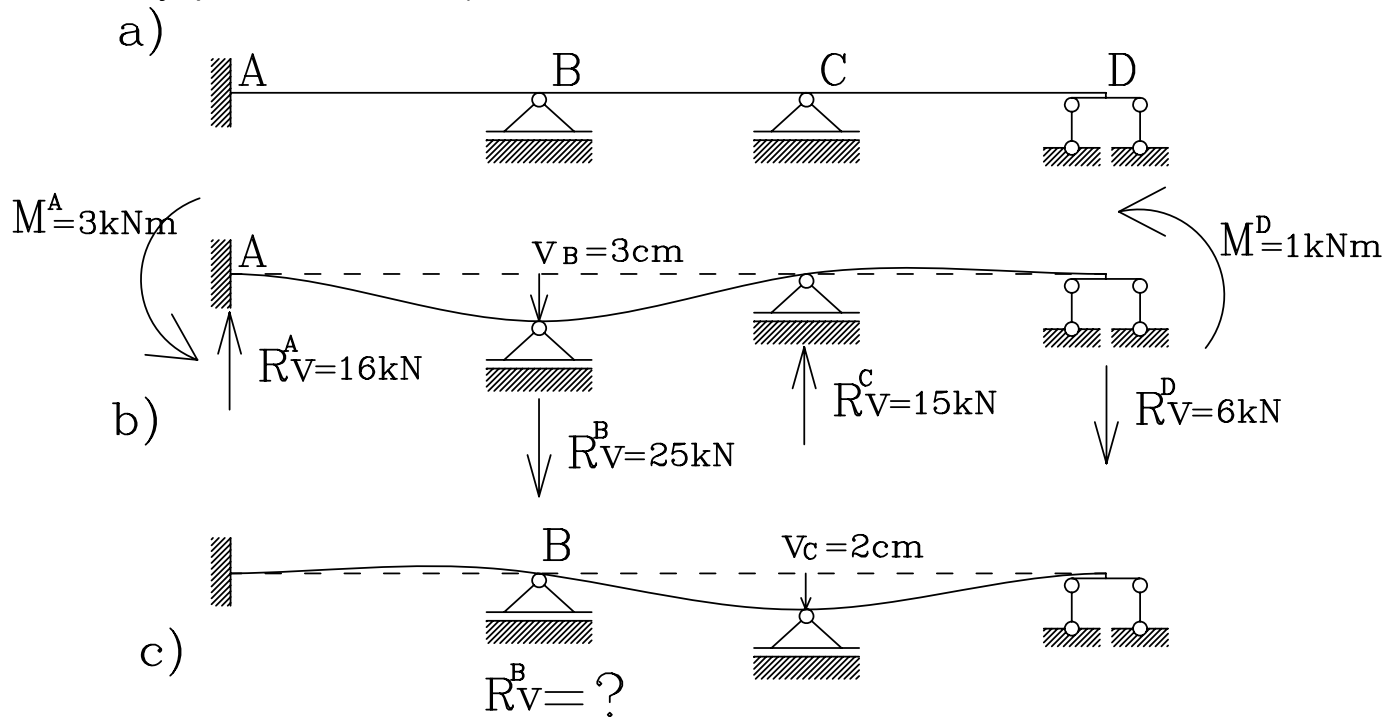


2.2 Nosač ABCDEFG je opterećen koncentrisanom silom u tački F prema skici. Odrediti vertikalno pomeranje tačke B, horizontalno pomeranje tačke D i rotaciju u čvoru B ako su štapovi A-B i F-G poprečnog preseka 1-1, štapovi B-C, B-D, D-F i E-F poprečnog preseka 2-2 a štap A-E je poprečnog preseka 3-3. Modulo elastičnosti je $E = 10 \text{ GPa}$

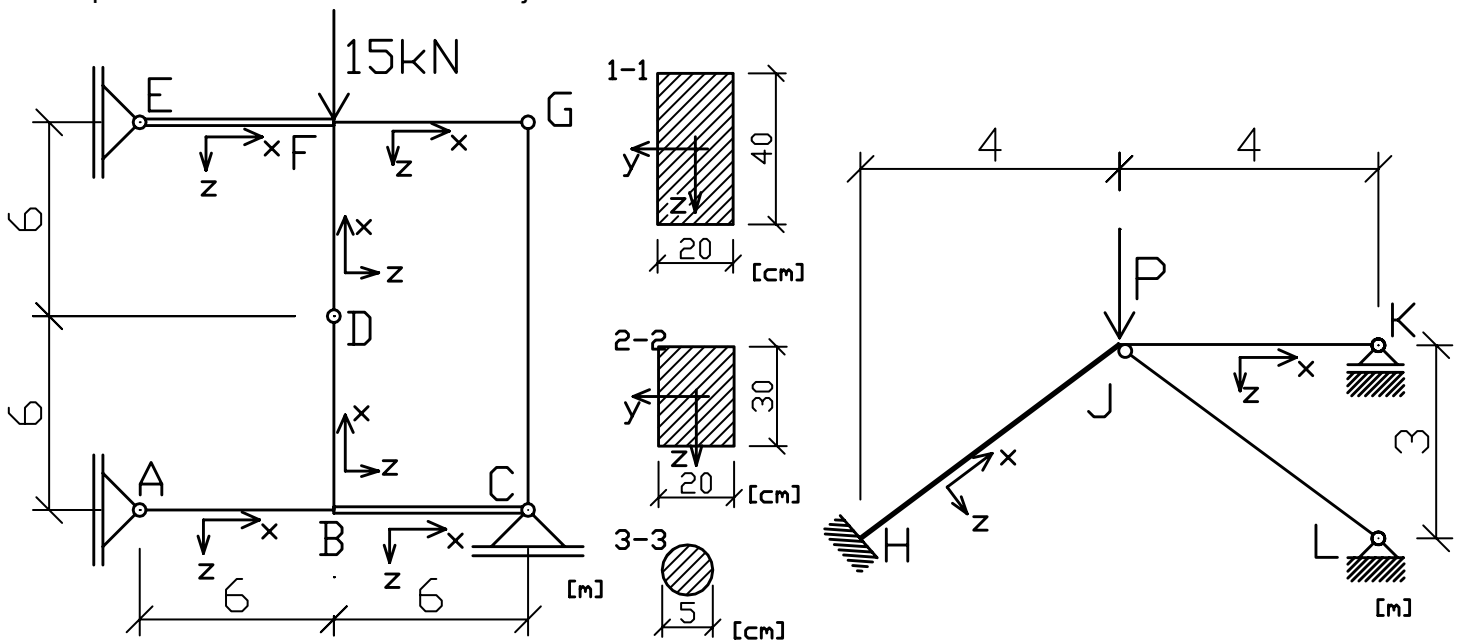


2.2 Primenom kinematičke metode, odrediti graničnu vrednost parametra opterećenja P^* nosača HJKL ako štap H-J poprečnog preseka 1-1, štap J-K poprečnog preseka 2-2 a štap J-L poprečnog preseka 3-3. $\sigma_T = 40 \text{ MPa}$

2.1 Kao rezultat spuštanja oslonca u tački B, nosača ABCD, javljaju se reakcije oslonaca prikazane na slici b). Odrediti vrednost reakcije u tački B usled spuštanja oslonca u tački C kao što je prikazano na slici c)

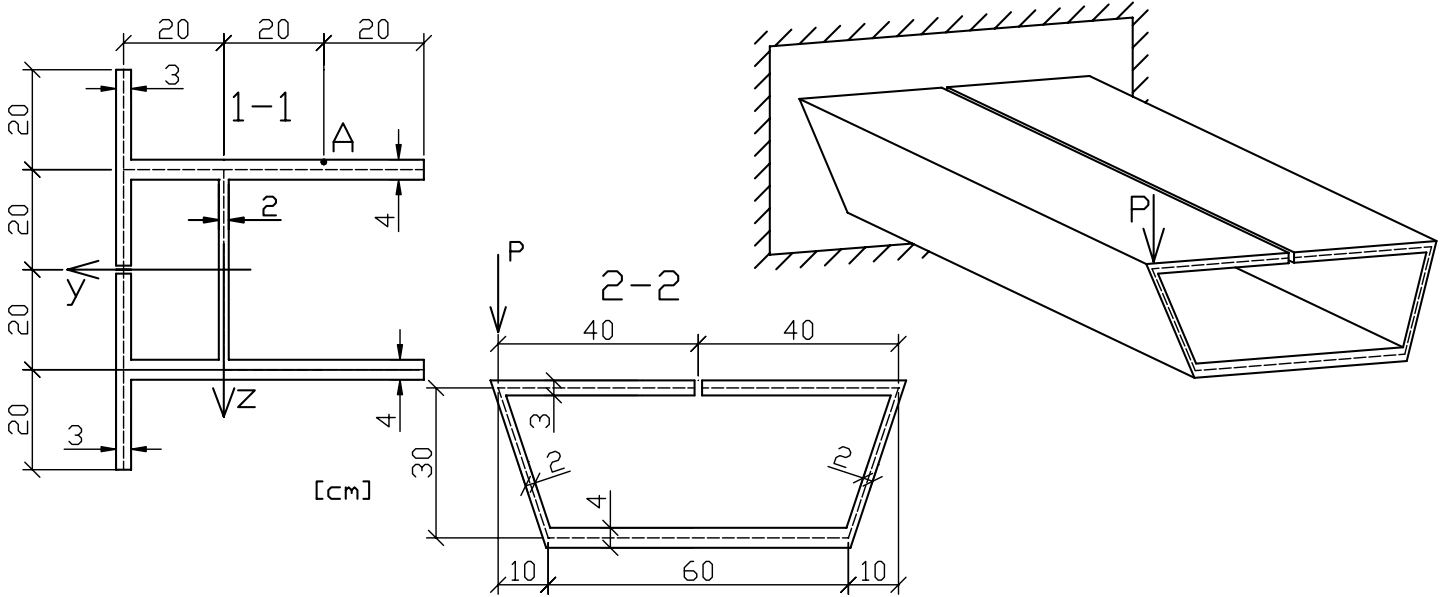


2.2 Nosač ABCDEFG je opterećen koncentrisanom silom u tački F prema skici. Odrediti vertikalno pomeranje tačke B, horizontalno pomeranje tačke D i rotaciju u čvoru B ako su štapovi B-C i E-F poprečnog preseka 1-1, štapovi A-B, B-D, D-F i F-G poprečnog preseka 2-2 a štap G-C je poprečnog preseka 3-3. Modulo elastičnosti je $E=10\text{GPa}$

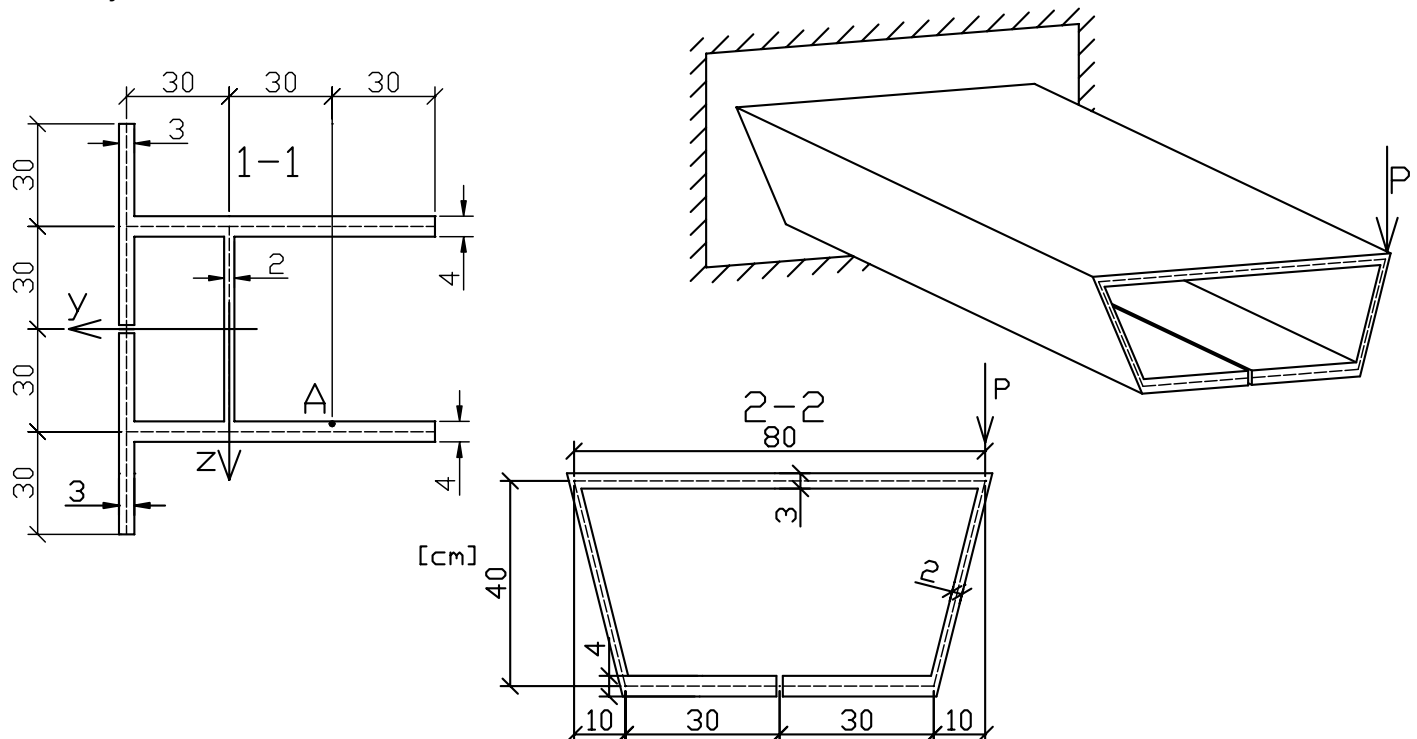


2.3 Primenom kinematičke metode, odrediti graničnu vrednost parametra opterećenja P^* nosača HJKL ako štap H-J poprečnog preseka 1-1, štap J-K poprečnog preseka 2-2 a štap J-L poprečnog preseka 3-3. $\sigma_T = 40\text{MPa}$

- 1.1 Nacrtni dijagrame komponentalnih napona za presek 1-1 usled zadatih statičkih uticaja koji deluju u težištu preseka i napisati tenzor napona u tački A preseka 1-1 ($T_z=100\text{kN}$)
- 1.2 Nacrtni dijagrame komponentalnih napona za presek u uklještenju konzole preseka 2-2 dužine 2m koja je opterećena na slobodnom kraju prema skici. Intenzitet sile je $P=25\text{kN}$.
- 1.3 Odrediti vertikalno pomeranje napadne tačke sile P na preseku na kraju konzole preseka 2-2, dužine 2m ako je $E=40\text{GPa}$, $G=30\text{GPa}$

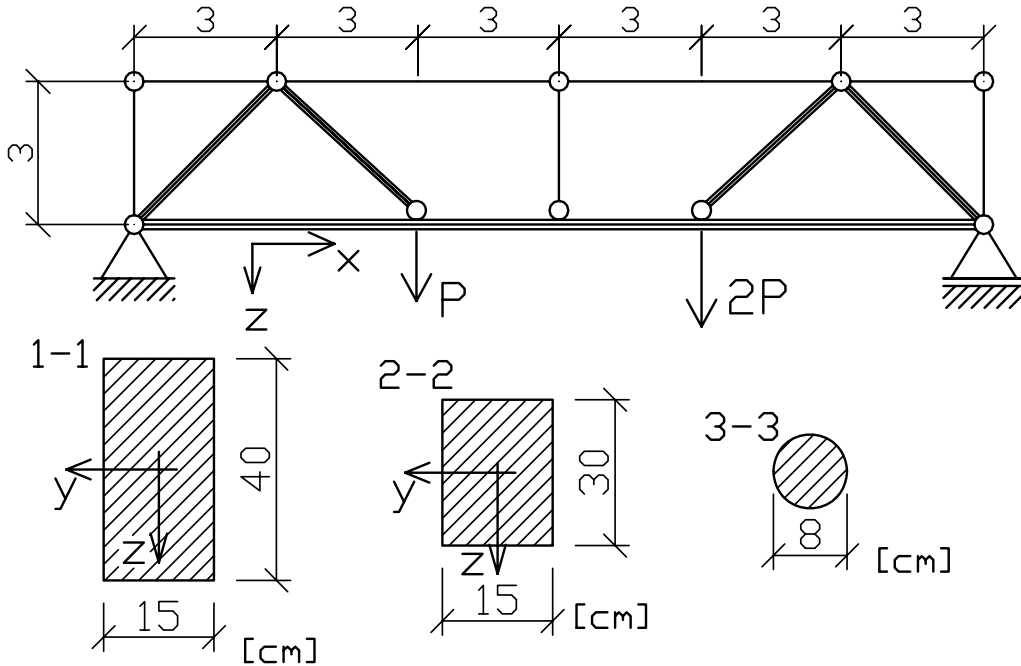


- 1.1 Nacrtni dijagrame komponentalnih napona za presek 1-1 usled zadatih statičkih uticaja koji deluju u težištu preseka i napisati tenzor napona u tački A preseka 1-1 ($T_z=150\text{kN}$)
- 1.2 Nacrtni dijagrame komponentalnih napona za presek u uklještenju konzole preseka 2-2 dužine 2m koja je opterećena na slobodnom kraju prema skici. Intenzitet sile je $P=35\text{kN}$.
- 1.3 Odrediti vertikalno pomeranje napadne tačke sile P na preseku na kraju konzole preseka 2-2, dužine 2m ako je $E=40\text{GPa}$, $G=30\text{GPa}$



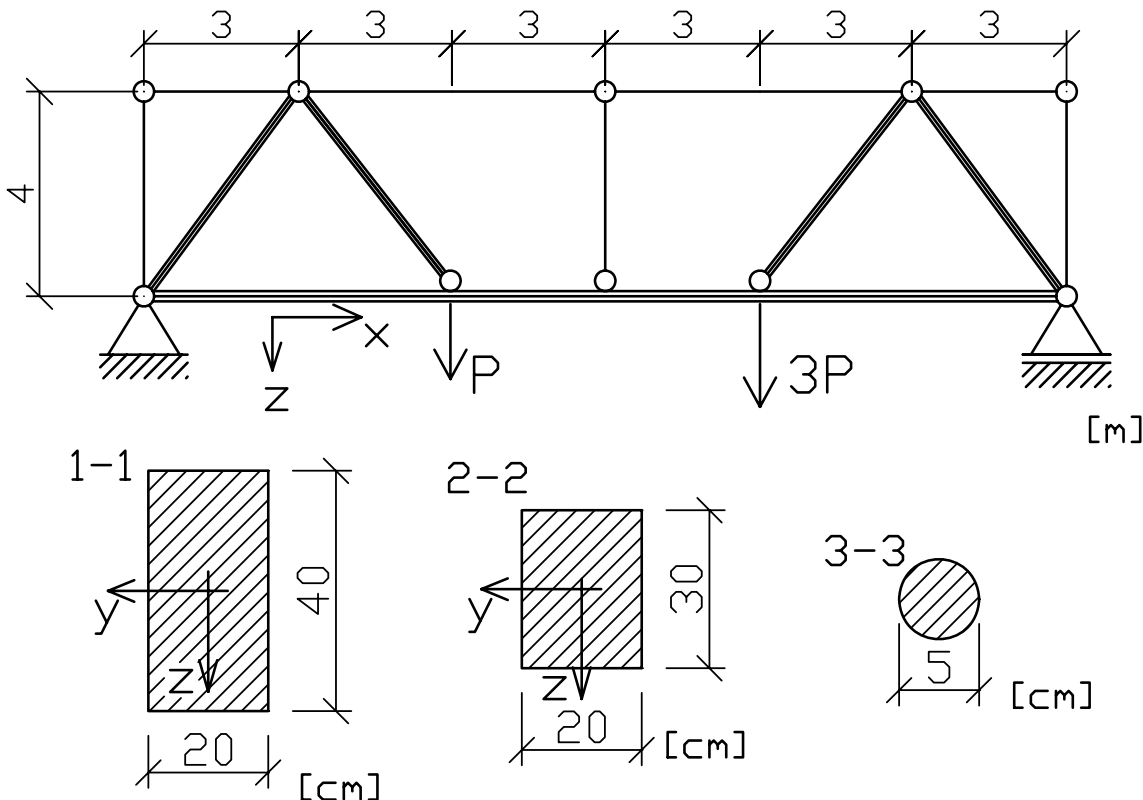
2.1 Primenom direktne metode (metodom inkrementalne plastifikacije), odrediti graničnu vrednost parametra opterećenja P^* nosača ako je gredni deo poprečnog preseka 1-1, kosi prosti štapovi preseka 2-2 a horizontalni i vertikalni prosti štapovi preseka 3-3

2.2 Proveriti dobijenu graničnu vrednost kinematičkim postupkom $\sigma_T = 40MPa$

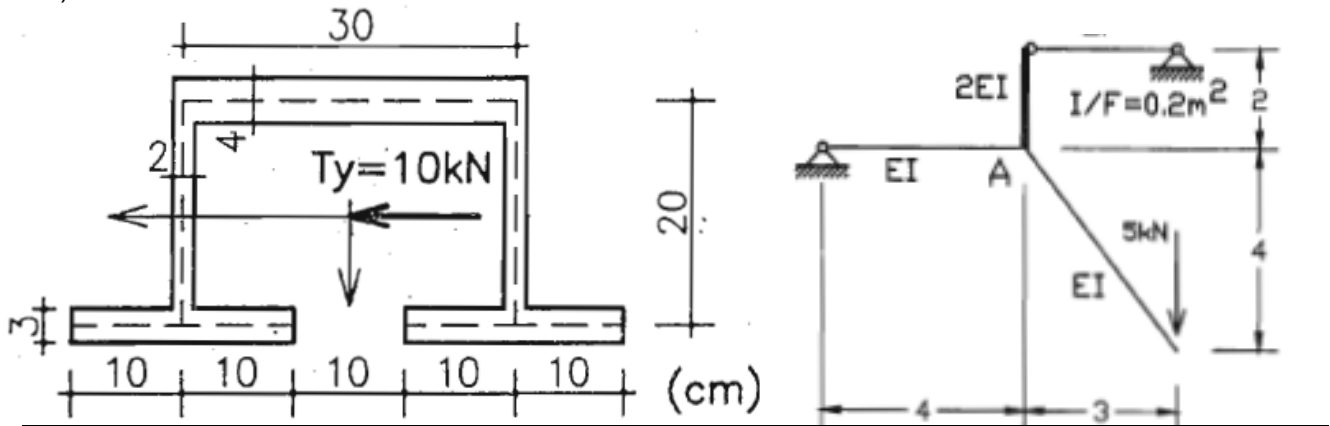


2.1 Primenom direktne metode (metodom inkrementalne plastifikacije), odrediti graničnu vrednost parametra opterećenja P^* nosača ako je gredni deo poprečnog preseka 1-1, kosi prosti štapovi preseka 2-2 a horizontalni i vertikalni prosti štapovi preseka 3-3

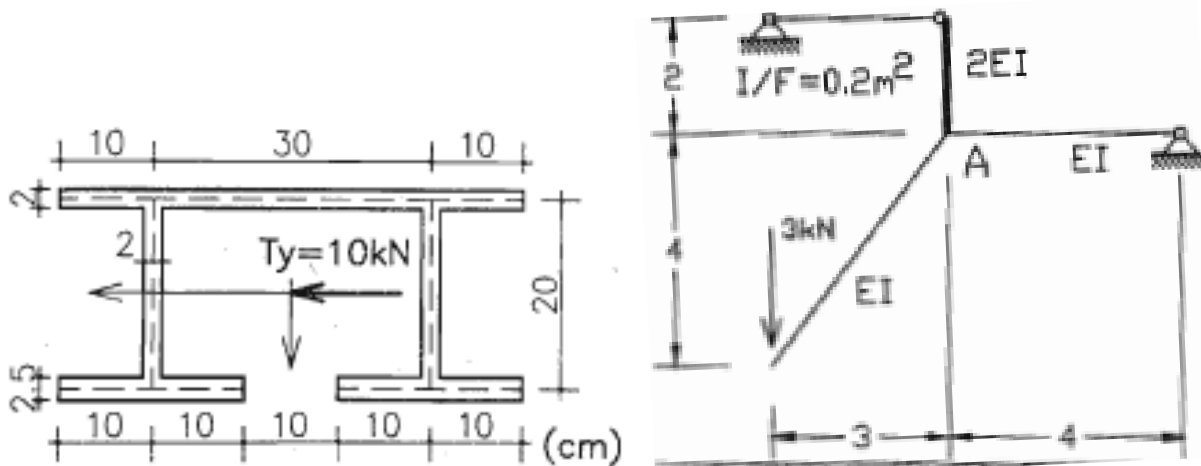
2.2 Proveriti dobijenu graničnu vrednost kinematičkim postupkom $\sigma_T = 40MPa$



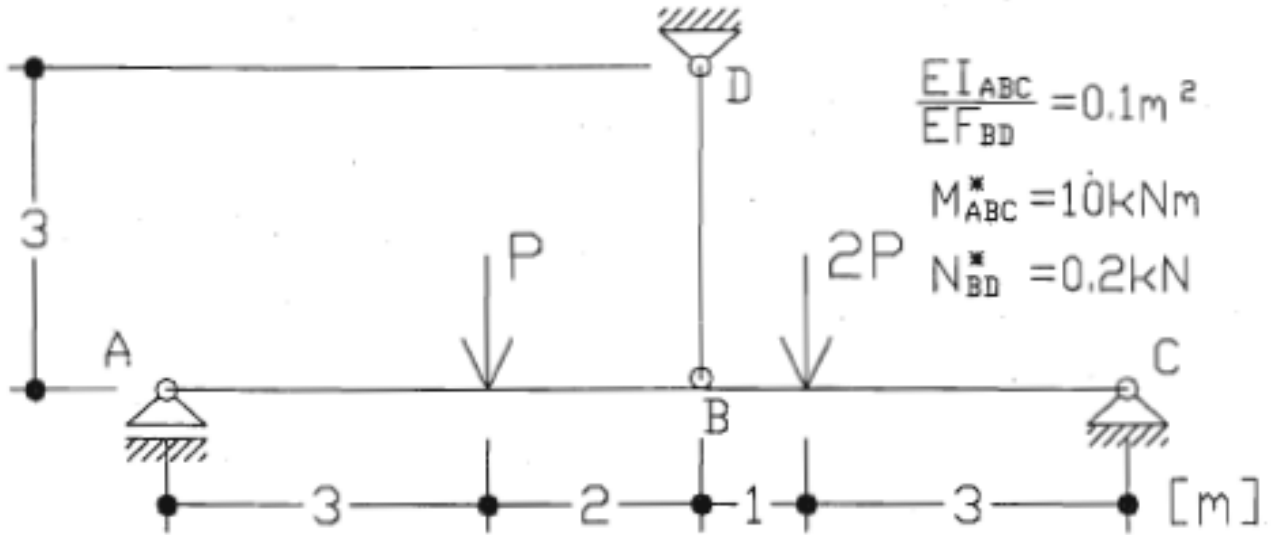
- 1.1 Nacrtati dijagrame komponentalnih napona za tankozidni presek usled zadate transverzalne sile koja deluje u težištu preseka
- 1.2 Odrediti horizontalno i vertikalno pomeranje kao i rotaciju tačke A usled zadate sile (u funkciji krutosti EI)



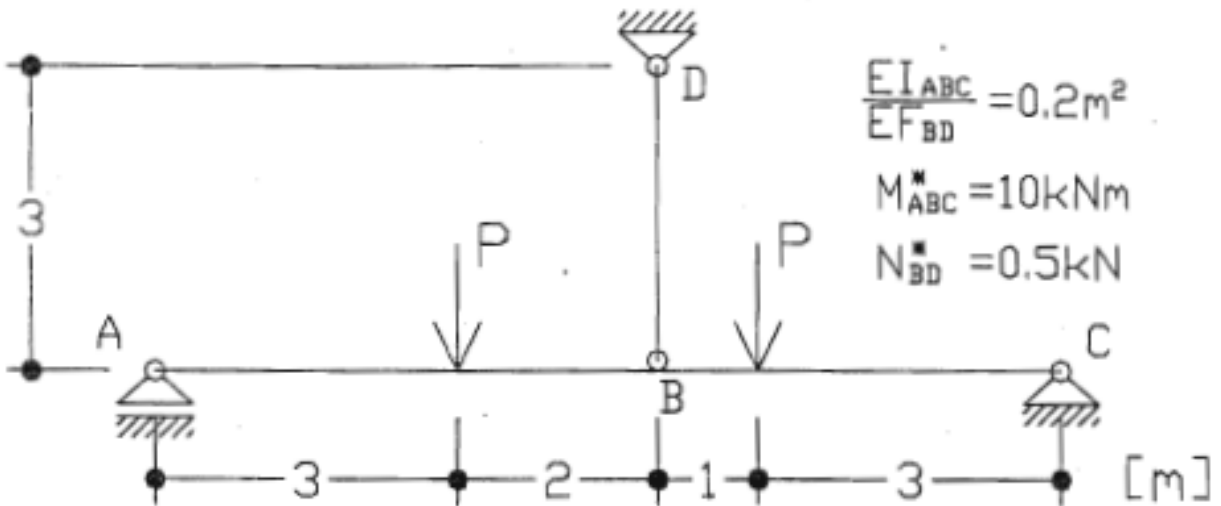
- 1.1 Nacrtati dijagrame komponentalnih napona za tankozidni presek usled zadate transverzalne sile koja deluje u težištu preseka
- 1.2 Odrediti horizontalno i vertikalno pomeranje kao i rotaciju tačke A usled zadate sile (u funkciji krutosti EI)



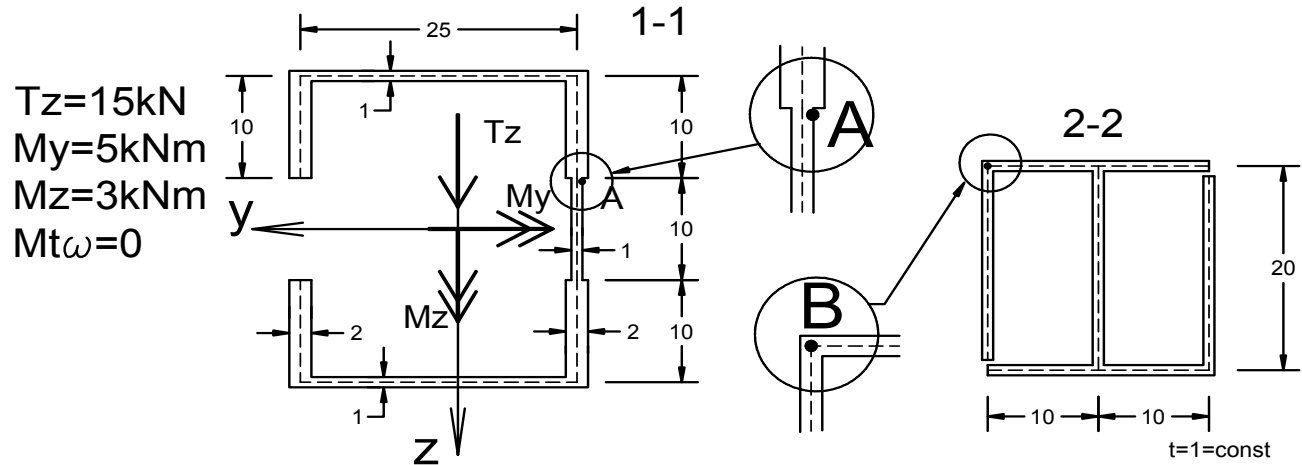
- 2.1 Odrediti graničnu vrednost parametra opterećenja metodom korak po korak,
2.2 Proveriti dobivenu vrednost kinematičkim postupkom.



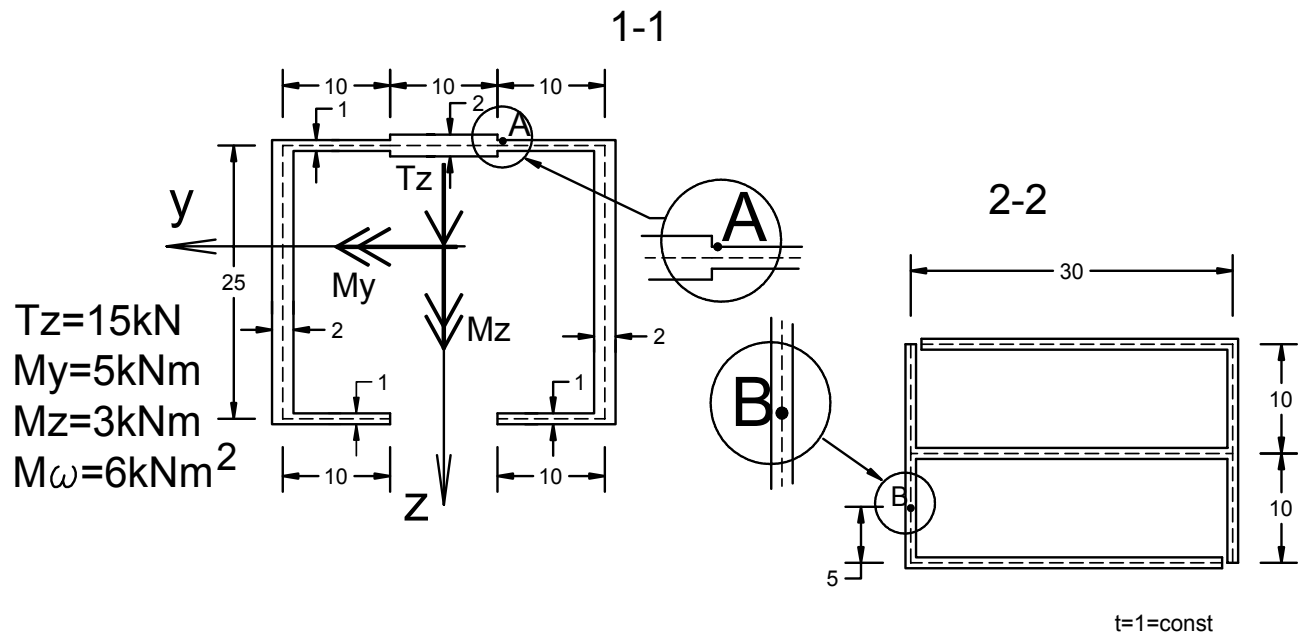
- 2.1 Odrediti graničnu vrednost parametra opterećenja metodom „korak po korak“,
2.2 Proveriti dobivenu vrednost kinematičkim postupkom.



- 1.1 Nacrtati dijagrame komponentalnih napona usled zadatih sila koje deluju u težištu preseka 1-1 i napisati tenzor napona u tački A
- 1.2 Odrediti sile u preseku tankozidnog nosača, poprečnog preseka 2-2, na slobodnom kraju konzole usled dejstva koncentrisane sile zatezanja u tački B.



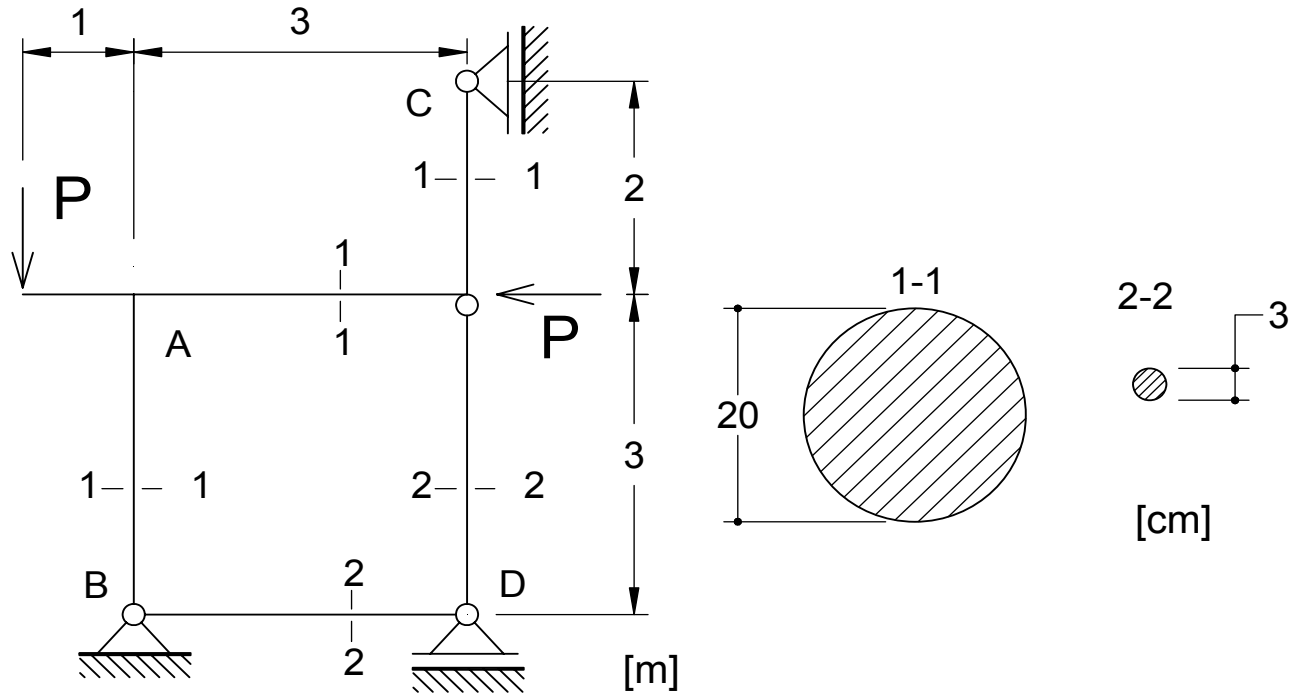
- 1.1 Nacrtati dijagrame komponentalnih napona usled zadatih sila koje deluju u težištu preseka 1-1 i napisati tenzor napona u tački A
- 1.2 Odrediti sile u preseku tankozidnog nosača, poprečnog preseka 2-2, na slobodnom kraju konzole usled dejstva koncentrisane sile zatezanja u tački B.



2.1 Nacrtati dijagrame sila u preseku

2.2 Odrediti graničnu vrednost parametra opterećenja metodom korak po korak, $\sigma_T = 15MPa$

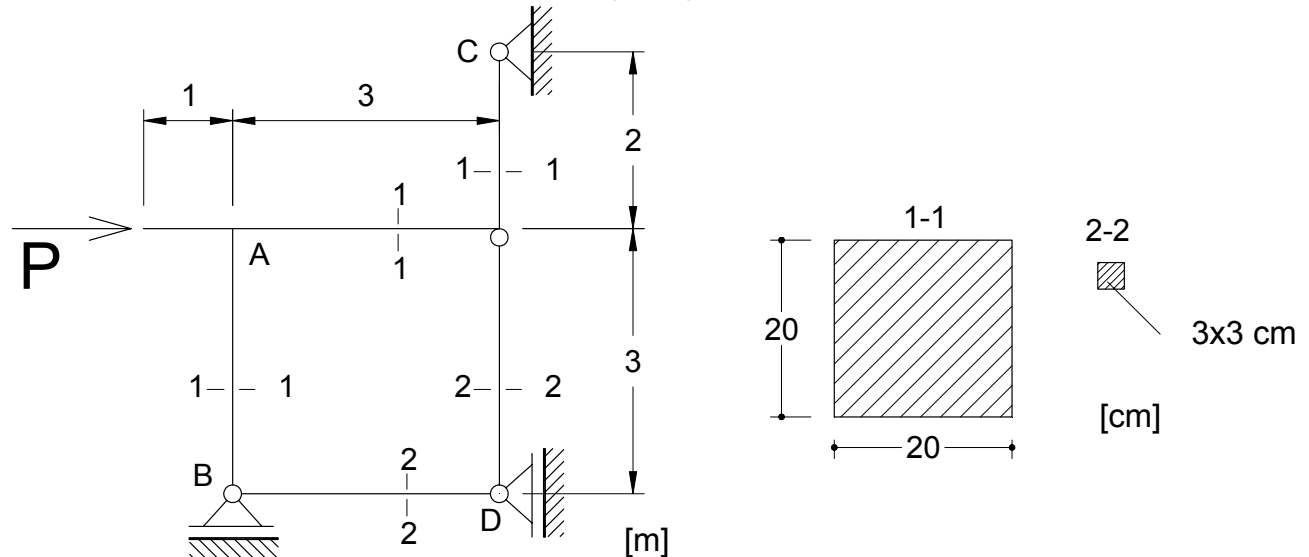
2.2 Proveriti dobivenu vrednost kinematičkim postupkom.



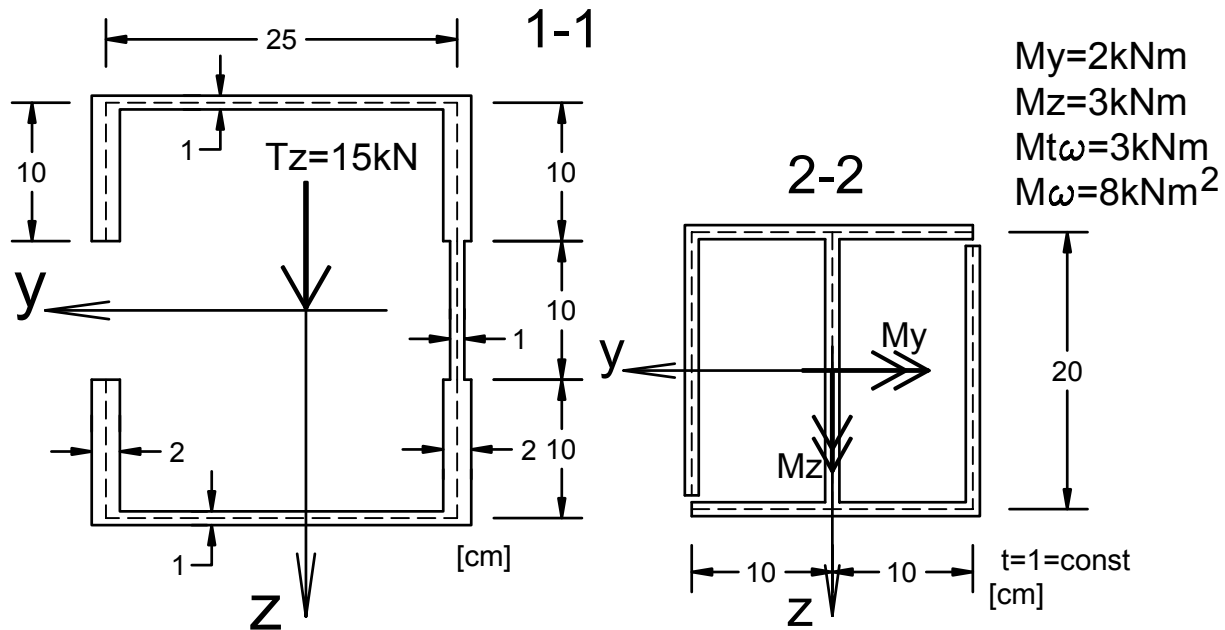
2.1 Nacrtati dijagrame sila u preseku

2.2 Odrediti graničnu vrednost parametra opterećenja metodom korak po korak, $\sigma_T = 25MPa$

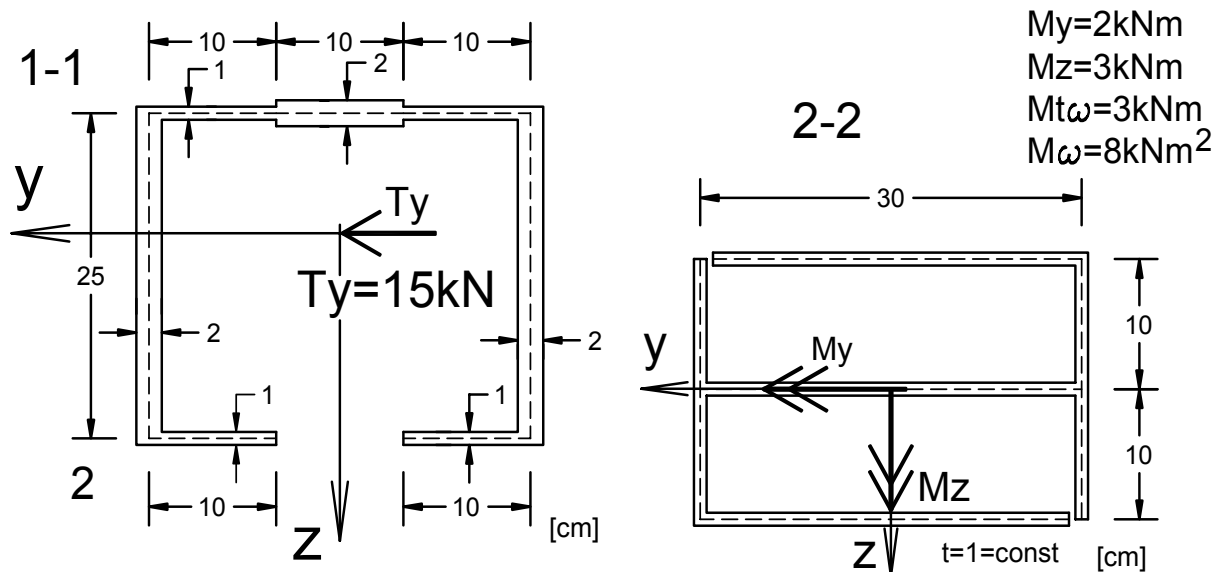
2.2 Proveriti dobivenu vrednost kinematičkim postupkom.



- 1.1 Nacrtati dijagrame komponentatlnih napona usled zadate transversalne sile koja deluje u težištu preseka 1-1 i odrediti tačku u kojoj se javlja maksimalni normalni napon za proizvoljnu presečnu ravan i napisati tenzor napona u toj tački.
- 1.2 Nacrtati dijagrame komponentatlnih napona usled zadatih sila koje deluju u težištu preseka 2-2, odrediti tačku u kojoj se javlja maksimalni smičući napon za ravan sa normalom x i napisati tenzor napona u toj tački.



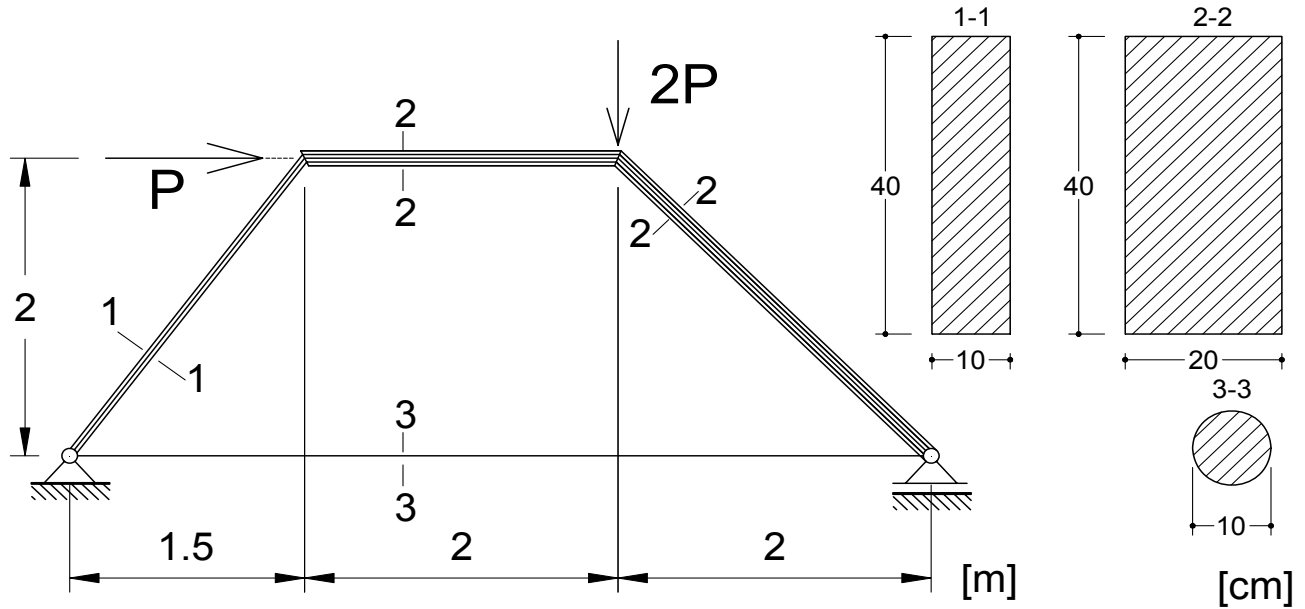
- 1.1 Nacrtati dijagrame komponentatlnih napona usled zadate transversalne sile koja deluje u težištu preseka 1-1 i odrediti tačku u kojoj se javlja maksimalni normalni napon za proizvoljnu presečnu ravan i napisati tenzor napona u toj tački.
- 1.2 Nacrtati dijagrame komponentatlnih napona usled zadatih sila koje deluju u težištu preseka 2-2, odrediti tačku u kojoj se javlja maksimalni smičući napon za ravan sa normalom x i napisati tenzor napona u toj tački.



2.1 Nacrati dijagrame sila u preseku

2.2 Odrediti graničnu vrednost parametra opterećenja metodom korak po korak, $\sigma_T = 10MPa$

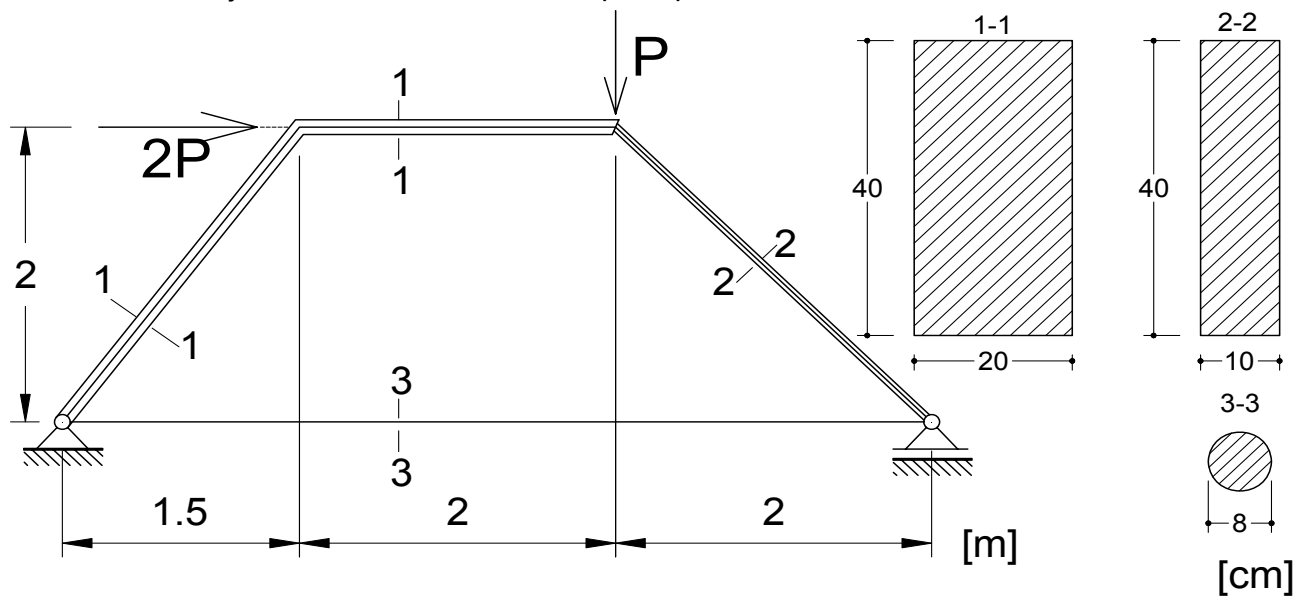
2.2 Proveriti dobijenu vrednost kinematičkim postupkom.



2.1 Nacrati dijagrame sila u preseku

2.2 Odrediti graničnu vrednost parametra opterećenja metodom korak po korak, $\sigma_T = 10MPa$

2.2 Proveriti dobijenu vrednost kinematičkim postupkom.



1. Konzolni nosač dužine 6m je opterećen na slobodnom kraju silom $P=10\text{kN}$ u tački A prema skici. Od uklještenja do polovine nosača je poprečni presek oblika 1-1 a od polovine nosača do slobodnog kraja je poprečni presek oblika 2-2.

1.1 Nacrtati dijagrame komponentalnih napona u uklještenju kao i dijagrame komponentalnih napona u preseku koji je beskonačno blizu polovini nosača prema slobodnom kraju.

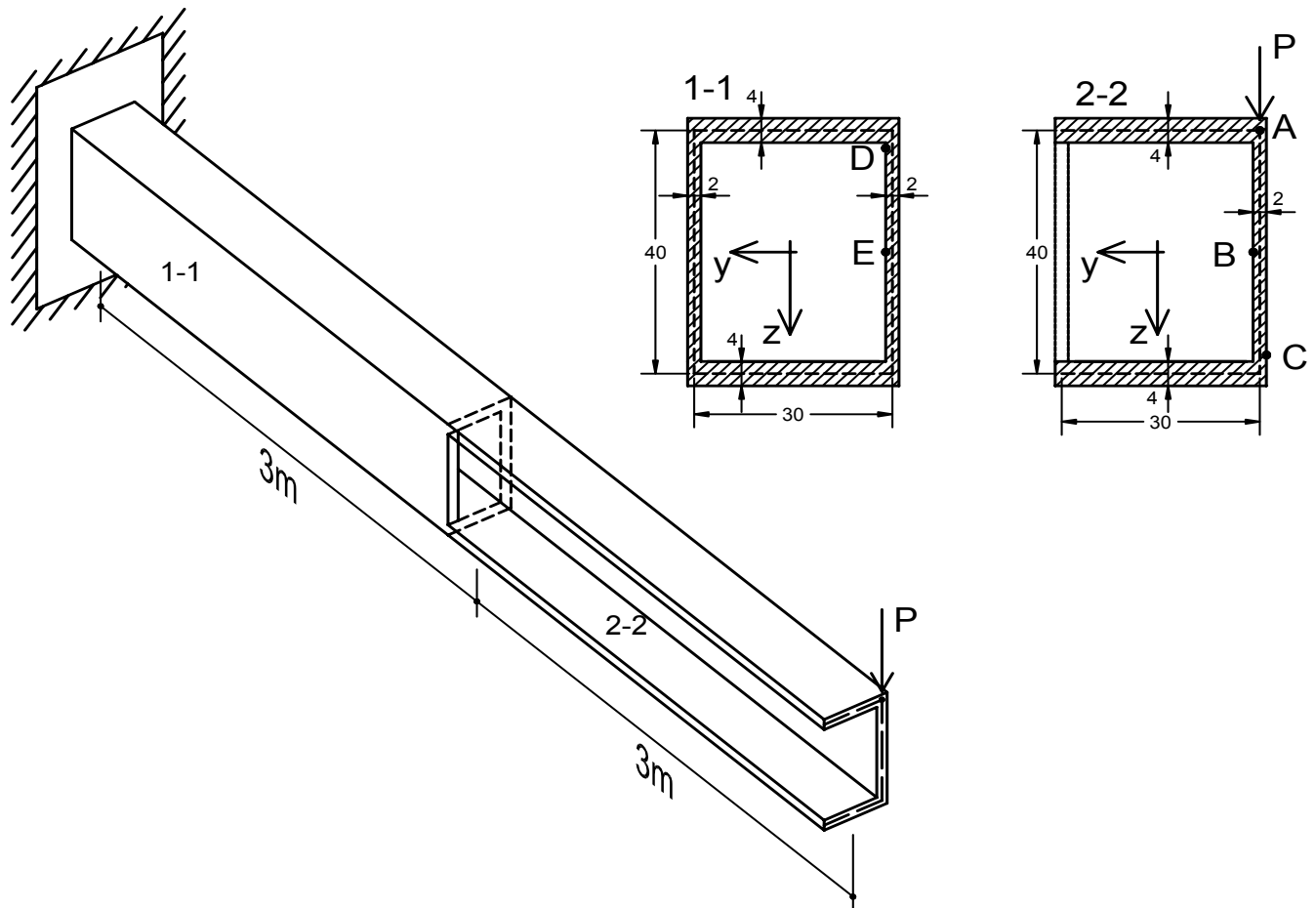
1.2 Napisati tenzore napona u tačkama B,C, D i E u presecima u uklještenju i uz polovinu nosača.

1.3 Odrediti obrtanje preska na polovini i preseka na slobodnom kraju oko uzdužne ose štapa (ose x) ako je $E=50\text{GPa}$ a $\nu=0.3$

1.4 Odrediti vertikalno pomeranje tačke A (napadne tačke sile)

1.5 Odrediti vrednost integrala U po zapremini celokupnog

$$\text{nosača } U = \frac{1}{2} \int_V (\sigma_x \varepsilon_x + \sigma_y \varepsilon_y + \sigma_z \varepsilon_z + \tau_{xy} \gamma_{xy} + \tau_{yz} \gamma_{yz} + \tau_{zx} \gamma_{zx}) dV$$



1. Konzolni nosač dužine 5m je opterećen na slobodnom kraju silom $P=10\text{kN}$ u tački A prema skici. Od ukleštenja do polovine nosača je poprečni presek oblika 1-1 a od polovine nosača do slobodnog kraja je poprečni presek oblika 2-2.

1.1 Nacrtati dijagrame komponentalnih napona u ukleštenju kao i dijagrame komponentalnih napona u preseku koji je beskonačno blizu polovini nosača prema slobodnom kraju.

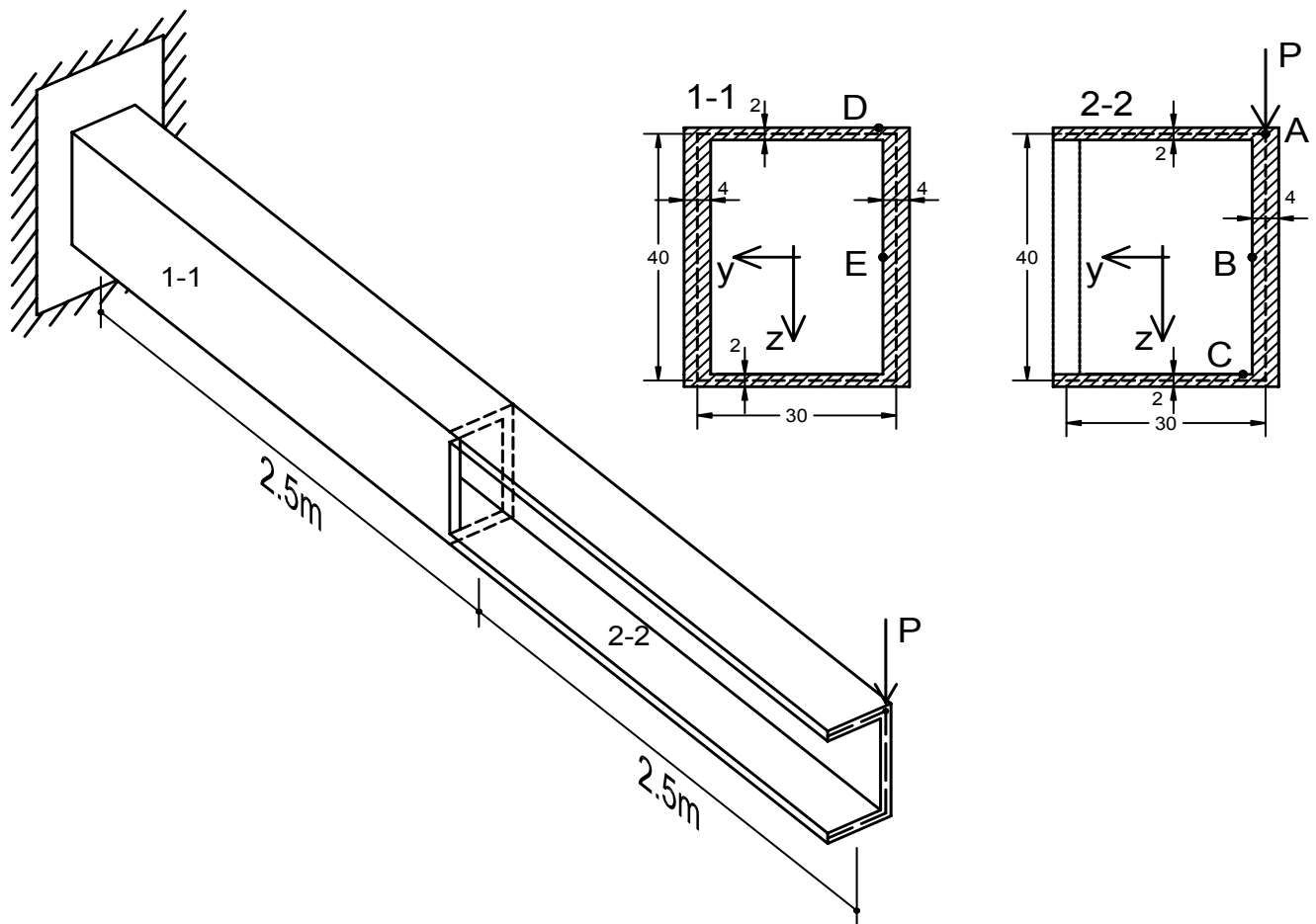
1.2 Napisati tenzore napona u tačkama B,C, D i E u presecima u ukleštenju i uz polovinu nosača.

1.3 Odrediti obrtanje preska na polovini i preseka na slobodnom kraju oko uzdužne ose štapa (ose x) ako je $E=50\text{GPa}$ a $\nu=0.3$

1.4 Odrediti vertikalno pomeranje tačke A (napadne tačke sile)

1.5 Odrediti vrednost integrala U po zapremini celokupnog

$$\text{nosača } U = \frac{1}{2} \int_V (\sigma_x \varepsilon_x + \sigma_y \varepsilon_y + \sigma_z \varepsilon_z + \tau_{xy} \gamma_{xy} + \tau_{yz} \gamma_{yz} + \tau_{zx} \gamma_{zx}) dV$$

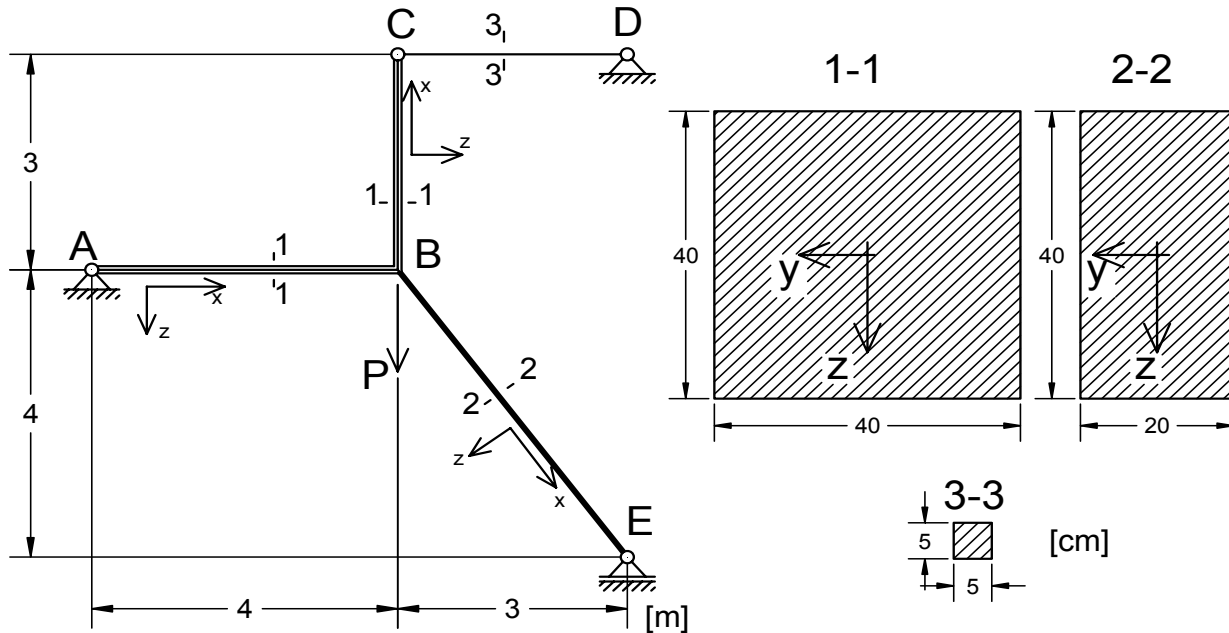


2.1 Nacrtati dijagrame sila u preseku

2.2 Odrediti graničnu vrednost parametra opterećenja metodom korak po korak, $\sigma_T = 10MPa$

2.2 Proveriti dobijenu vrednost kinematičkim postupkom.

2.3 Odrediti horizontalno pomeranje tačke E za intenzitet opterećenja $P=10KN$ ($E=30GPa$)

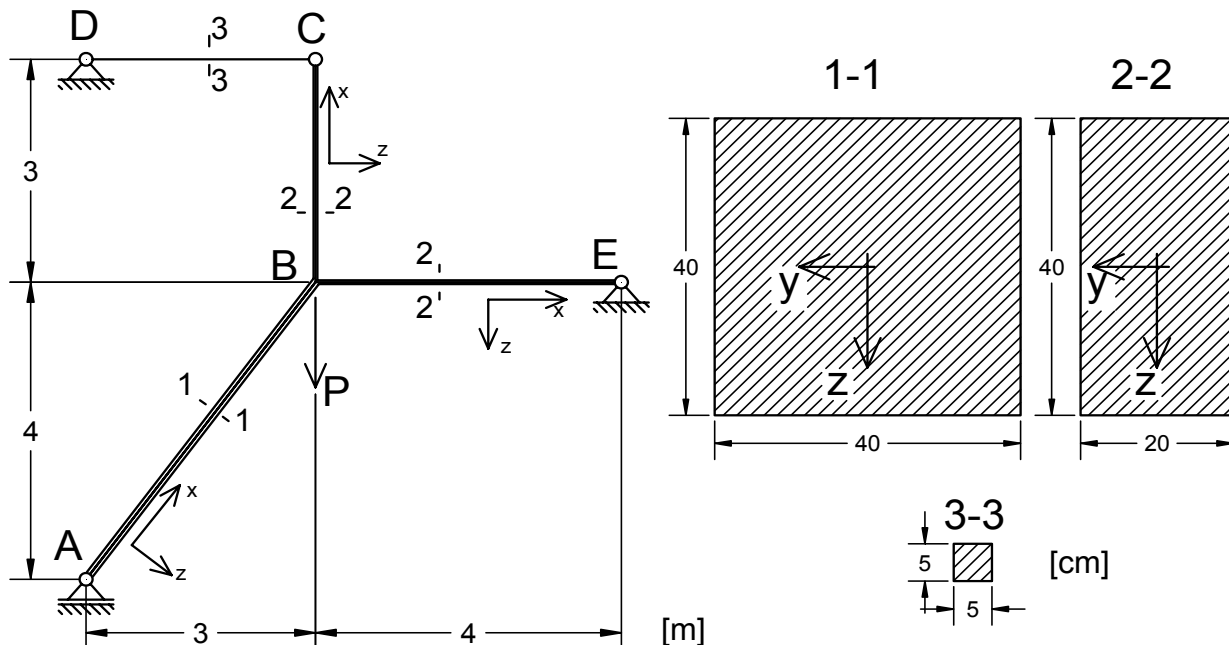


2.1 Nacrtati dijagrame sila u preseku

2.2 Odrediti graničnu vrednost parametra opterećenja metodom korak po korak, $\sigma_T = 10MPa$

2.2 Proveriti dobijenu vrednost kinematičkim postupkom.

2.3 Odrediti horizontalno pomeranje tačke A za intenzitet opterećenja $P=10KN$ ($E=30GPa$)

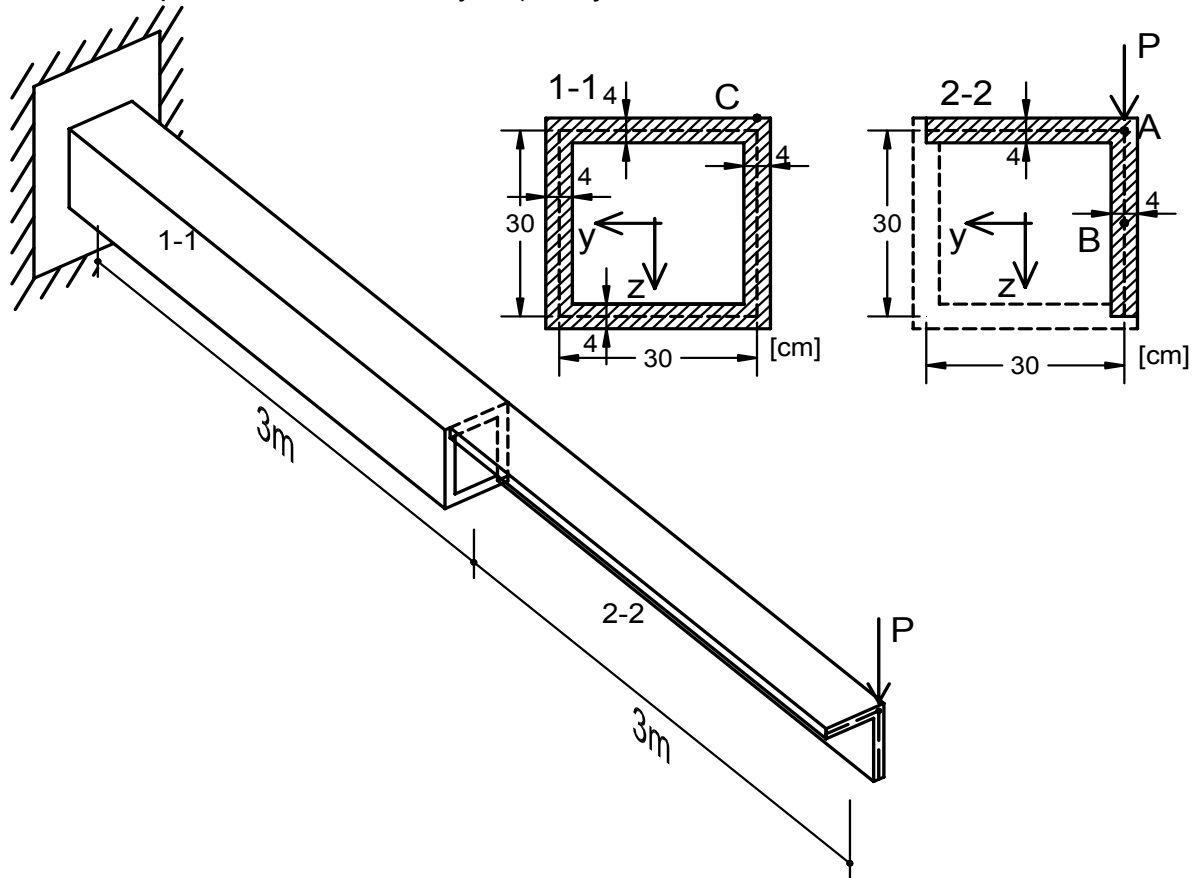


1. Konzolni nosač dužine 6m je opterećen na slobodnom kraju silom $P=10\text{kN}$ u tački A prema skici. Od uklještenja do polovine nosača je poprečni presek oblika 1-1 a od polovine nosača do slobodnog kraja je poprečni presek oblika 2-2.

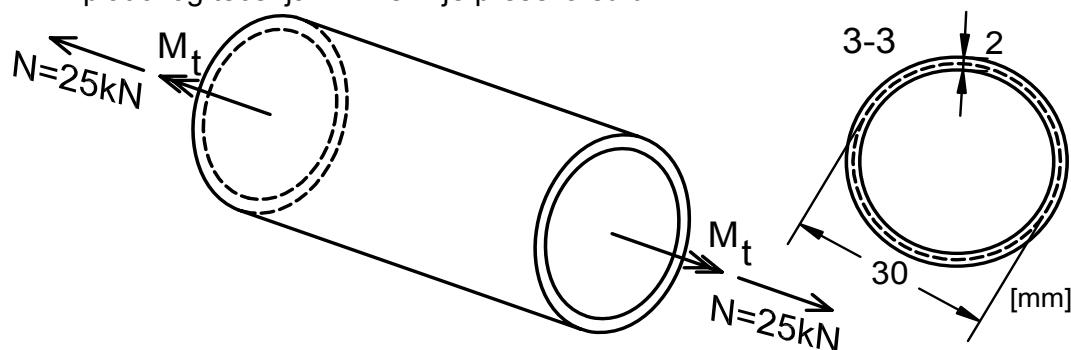
1.1 Nacrtati dijagrame komponentalnih napona u uklještenju kao i dijagrame komponentalnih napona u preseku koji je beskonačno blizu polovini nosača prema slobodnom kraju.

1.2 Napisati tenzore napona u tačkama B i C u presecima u uklještenju i uz polovinu nosača.

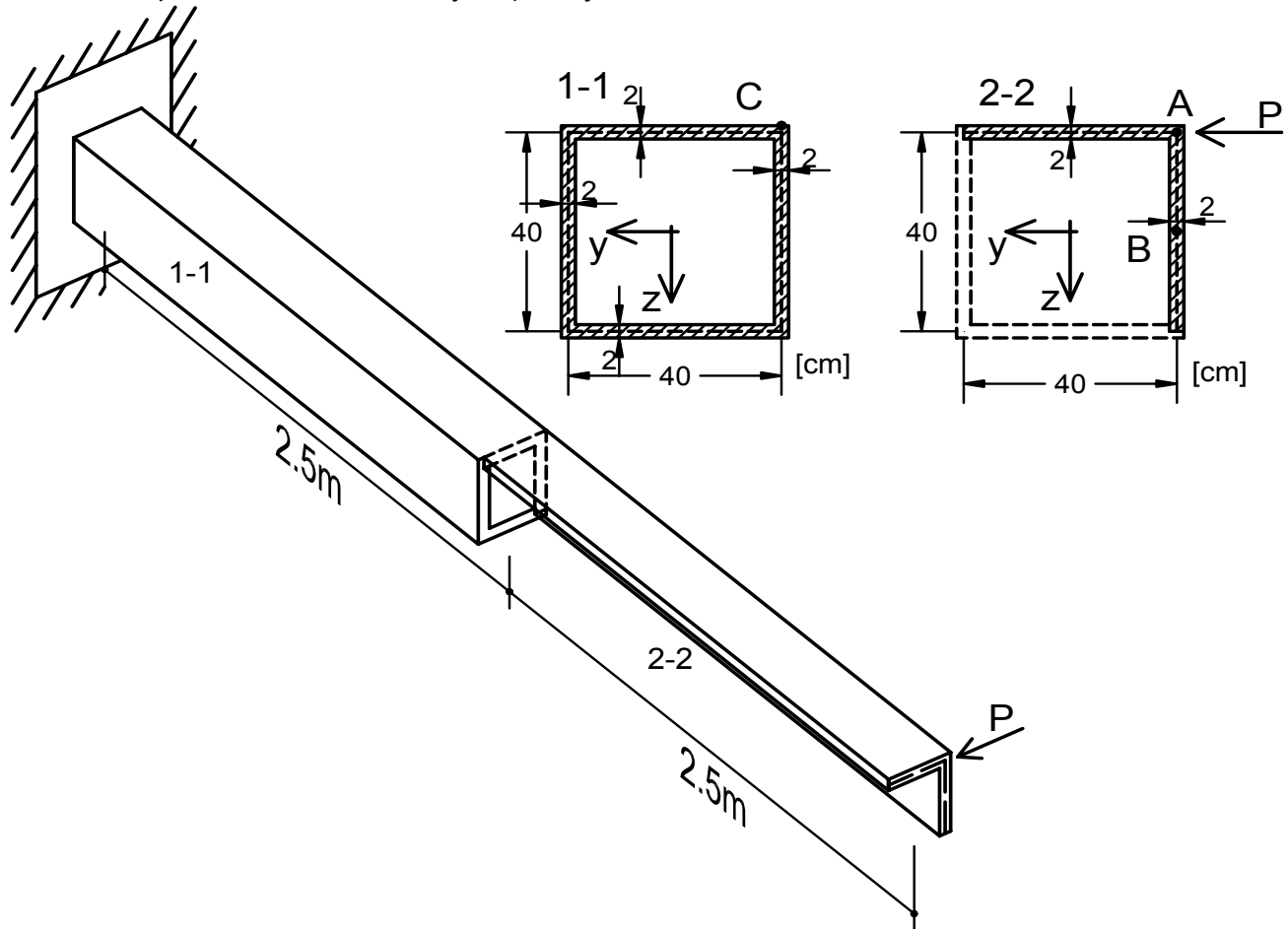
1.3 Odrediti horizontalnu (v_A) i vertikalnu komponentu (w_A) pomeranja tačke A (napadne tačke sile u pravcima lokalnih osa y i z) ako je $E=50\text{GPa}$ a $\nu=0.3$



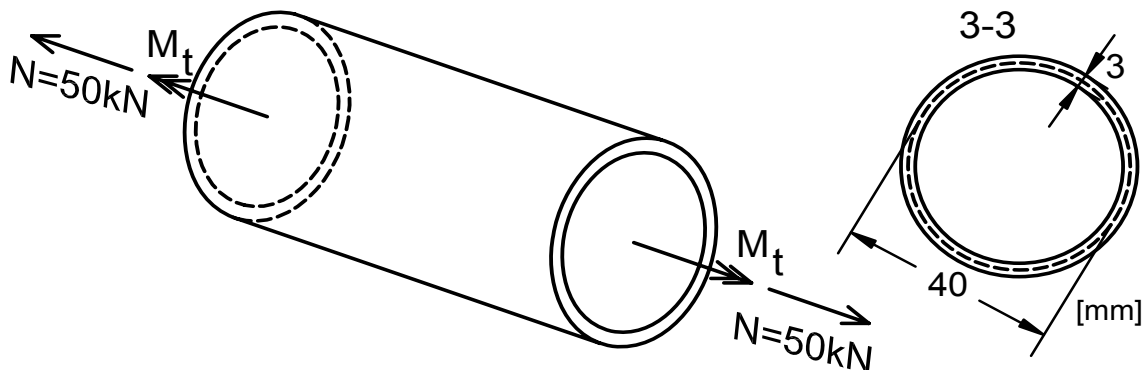
1.4 Ukoliko pri testu istezanja, plastična deformacija nastaje pri dostizanju napona od 400MPa , odrediti intenzitet momenta torzije M_t pri kome će uz postojeću normalnu silu od 25kN nastupiti plastične deformacije cilindričnog štapa, preseka 3-3 ako se koristi Treskin uslov platičnog tečenja. Dimenzije preseka su u mm.



1. Konzolni nosač dužine 5m je opterećen na slobodnom kraju silom $P=10\text{kN}$ u tački A prema skici. Od ukleštenja do polovine nosača je poprečni presek oblika 1-1 a od polovine nosača do slobodnog kraja je poprečni presek oblika 2-2.
- 1.1 Nacrtati dijagrame komponentalnih napona u ukleštenju kao i dijagrame komponentalnih napona u preseku koji je beskonačno blizu polovini nosača prema slobodnom kraju.
- 1.2 Napisati tenzore napona u tačkama B i C u presecima u ukleštenju i uz polovinu nosača.
- 1.3 Odrediti horizontalnu (v_A) i vertikalnu komponentu (w_A) pomeranja tačke A (napadne tačke sile u pravcima lokalnih osa y i z) ako je $E=50\text{GPa}$ a $\nu=0.3$



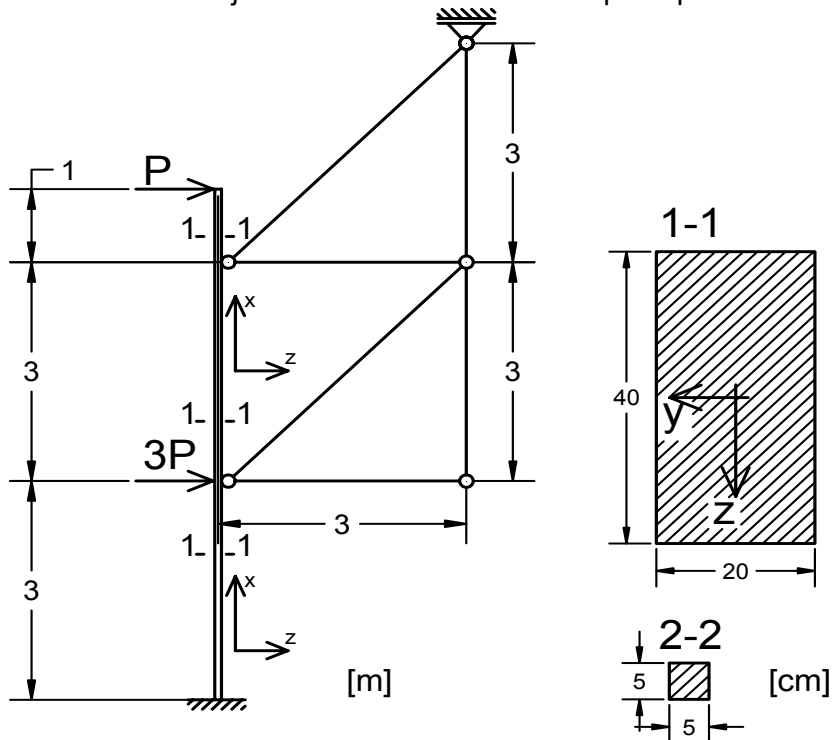
- 1.4 Ukoliko pri testu istezanja, plastična deformacija nastaje pri dostizanju napona od 400MPa , odrediti intenzitet momenta torzije M_t pri kome će uz postojeću normalnu silu od 50kN nastupiti plastične deformacije cilindričnog štapa, preseka 3-3 ako se koristi Treskin uslov platičnog tečenja. Dimenzije preseka su u mm.



2.1 Nacrtati dijagrame sila u preseku

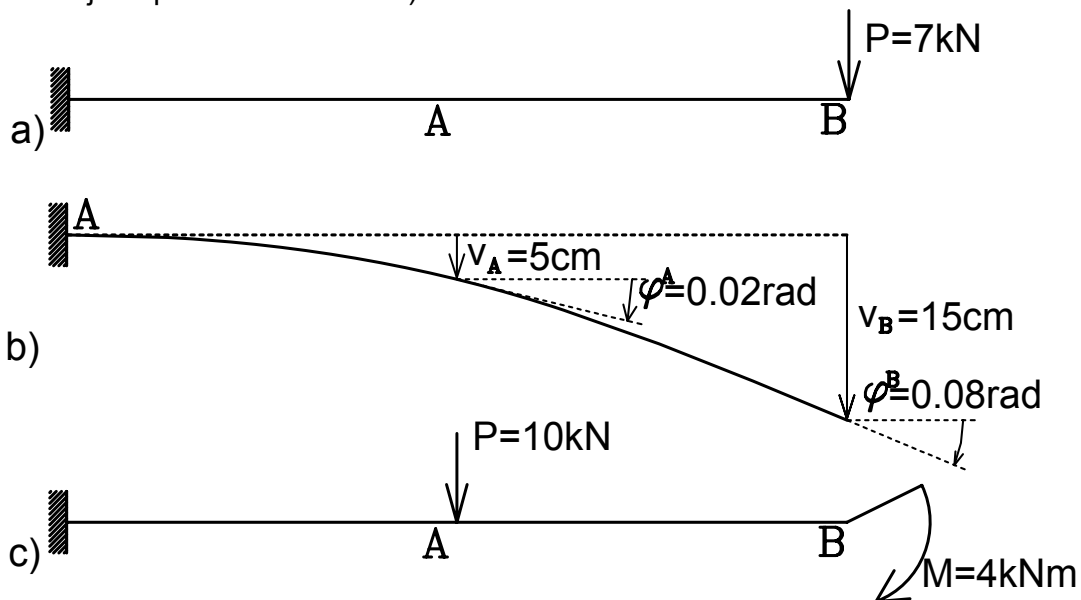
2.2 Odrediti graničnu vrednost parametra opterećenja metodom „korak po korak“, $\sigma_T = 10MPa$

2.3 Proveriti dobijenu vrednost kinematičkim postupkom.



(svi prosti štapovi su preseka 2-2)

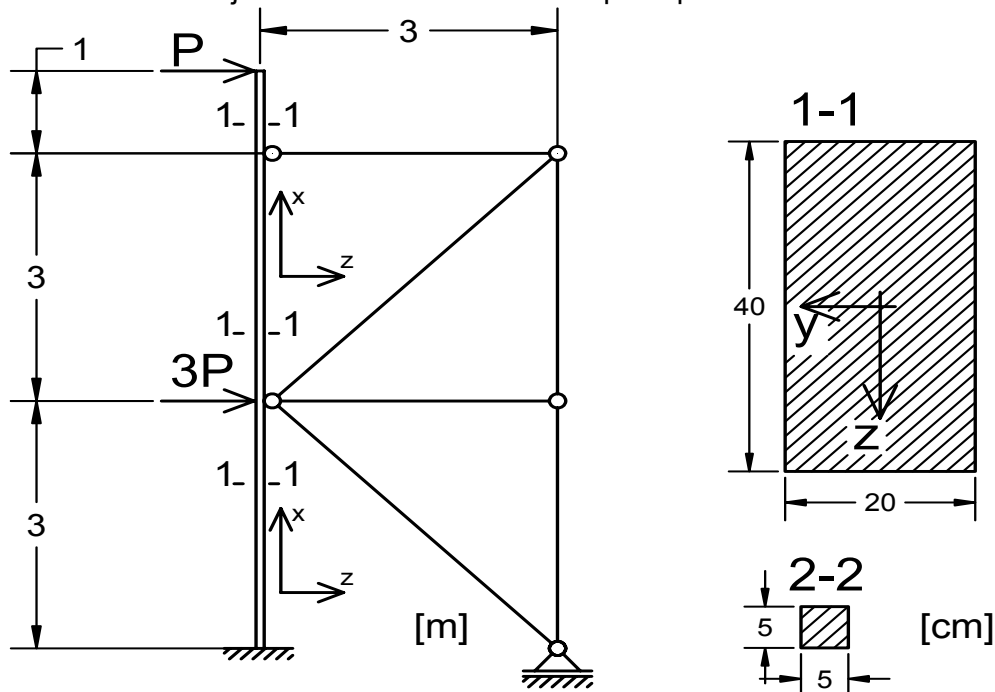
2.4 Ukoliko se pod dejstvom koncentrisane sile u tački B intenziteta 7kN (prikazane na slici a), nosač deformište kao što je prikazano na slici b), odrediti vertikalno pomeranje tačke B kada na nosač istovremeno deluju koncentrisana sila u tački A i koncentrisani moment u tački B kao što je to prikazano na slici c).



2.1 Nacrtati dijagrame sila u preseku

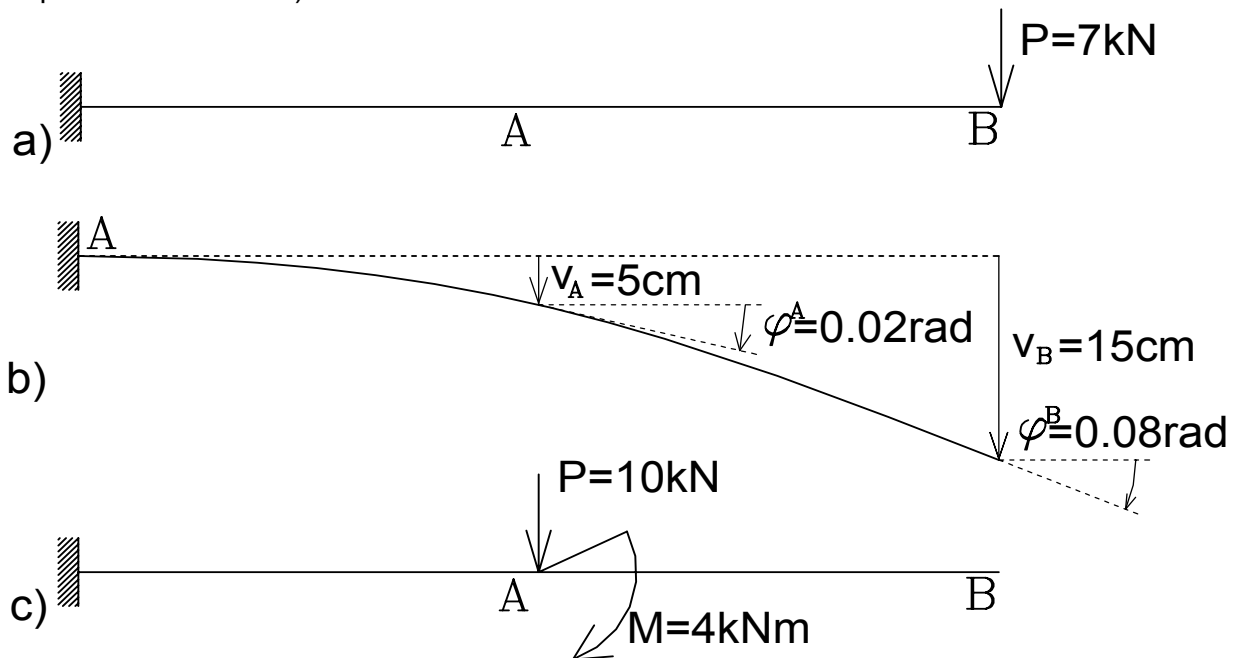
2.2 Odrediti graničnu vrednost parametra opterećenja metodom „korak po korak“, $\sigma_T = 10MPa$

2.3 Proveriti dobijenu vrednost kinematičkim postupkom.

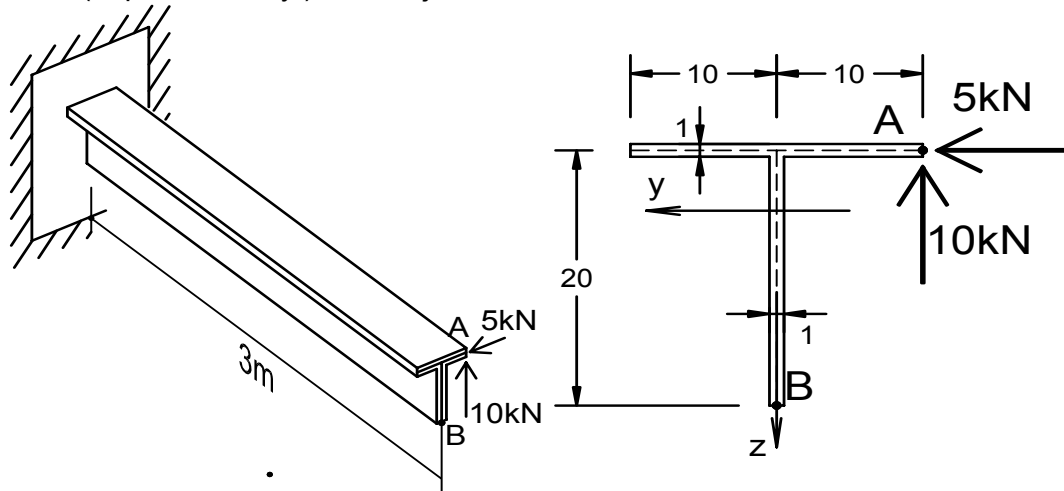


(svi prosti štapovi su preseka 2-2)

2.4 Ukoliko se pod dejstvom koncentrisane sile u tački B intenziteta 7kN (prikazane na slici a), nosač deformište kao što je prikazano na slici b), odrediti vertikalno pomeranje tačke B kada na nosač istovremeno deluju koncentrisana sila i koncentrisani moment u tački A kao što je to prikazano na slici c).



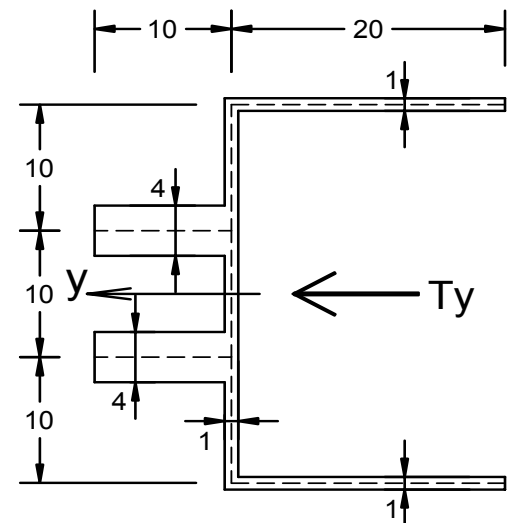
- 1.1. Konzolni nosač dužine 3m je opterećen na slobodnom kraju silom u tački A prema skici. Odrediti horizontalnu komponentu pomeranja tačke B na slobodnom kraju konzole (u pravcu ose y) v_B ako je $E=50\text{GPa}$ a $\nu=0.3$



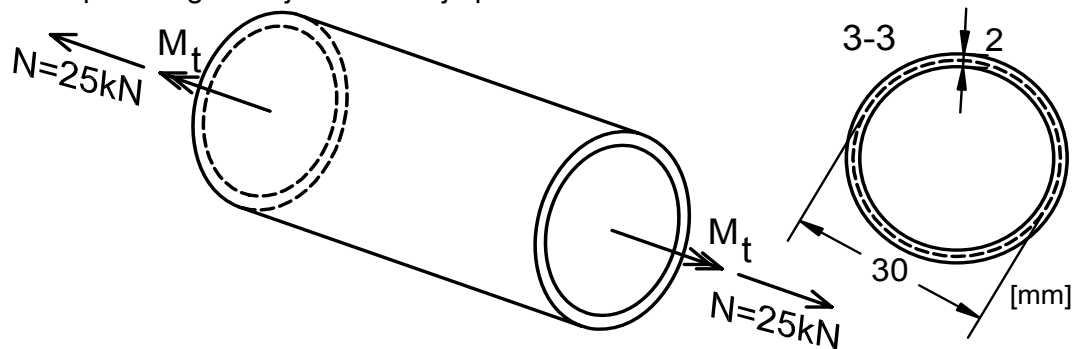
- 1.2 Poprečni presek je opterećen silama:
 $T_y=10\text{kN}$, $M_t\omega=30\text{kNm}^2$, $M\omega=15\text{kNm}^2$.

Nacrtati dijagrame komponentalnih napona.

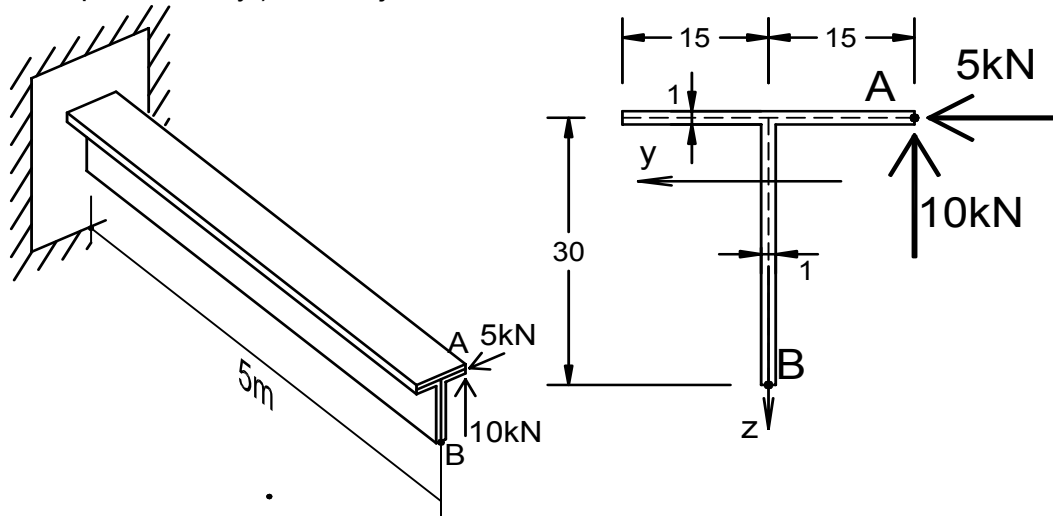
Odrediti tačku u kojoj se javlja maksimalni smičući napon za ravan sa normalom x i u toj tački napisati tenzor napona (dimenzije preseka su u cm)



- 1.3 Ukoliko pri testu istezanja, plastična deformacija nastaje pri dostizanju napona od 400MPa, odrediti intenzitet momenta torzije M_t pri kome će uz postojeću normalnu silu od 25kN nastupiti plastične deformacije cilindričnog štapa, preseka 3-3 ako se koristi Treskin uslov platičnog tečenja. Dimenzije preseka su u mm.



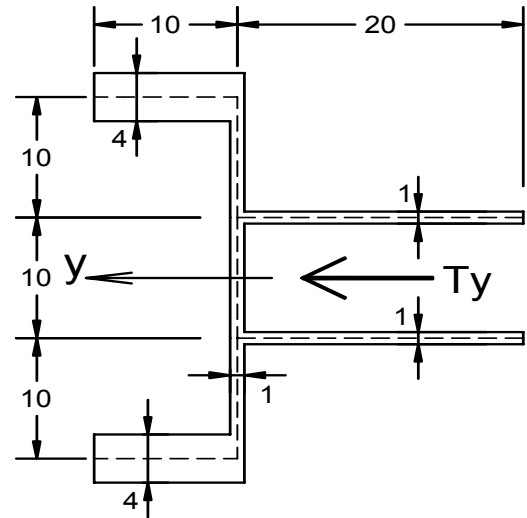
- 1.1. Konzolni nosač dužine 5m je opterećen na slobodnom kraju silom u tački A prema skici. Odrediti horizontalnu komponentu pomeranja tačke B na slobodnom kraju konzole (u pravcu ose y) v_B ako je $E=50\text{GPa}$ a $\nu=0.3$



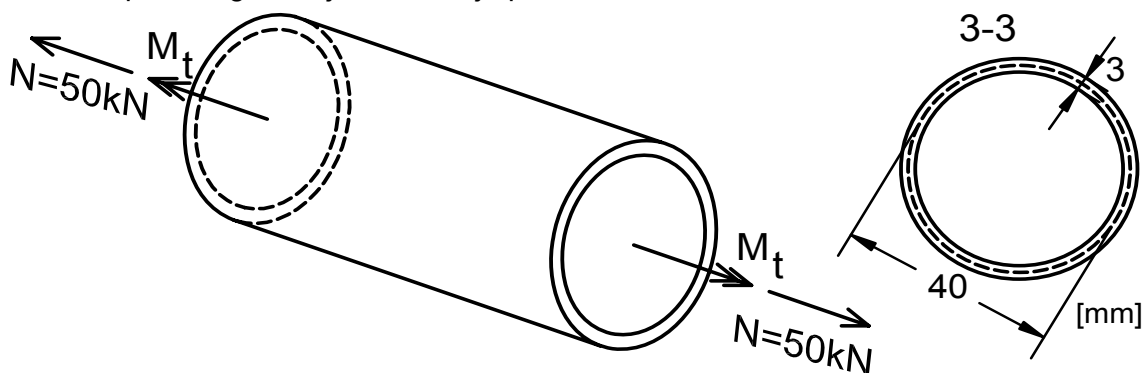
- 1.2 Poprečni presek je opterećen silama:
 $T_y=15\text{kN}$, $M_t\omega=20\text{kNm}$, $M\omega=10\text{kNm}^2$.

Nacrtati dijagrame komponentalnih napona.

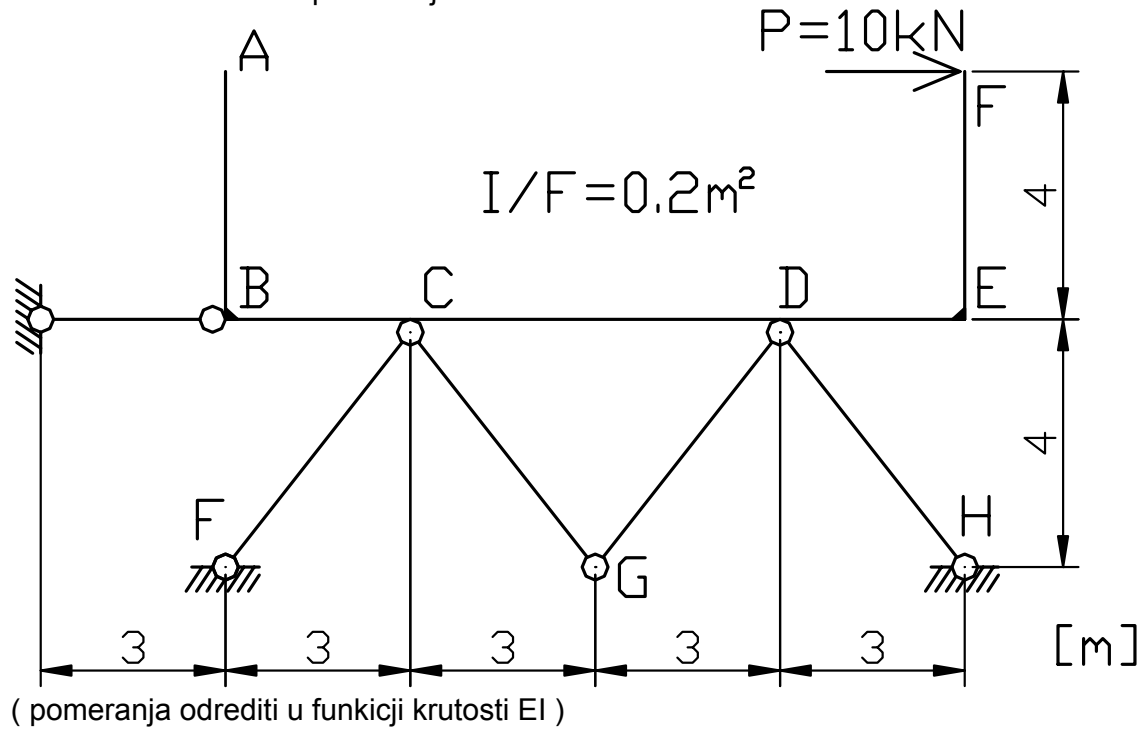
Odrediti tačku u kojoj se javlja maksimalni smičući napon za ravan sa normalom x i u toj tački napisati tenzor napona.
(dimenzije preseka su u cm)



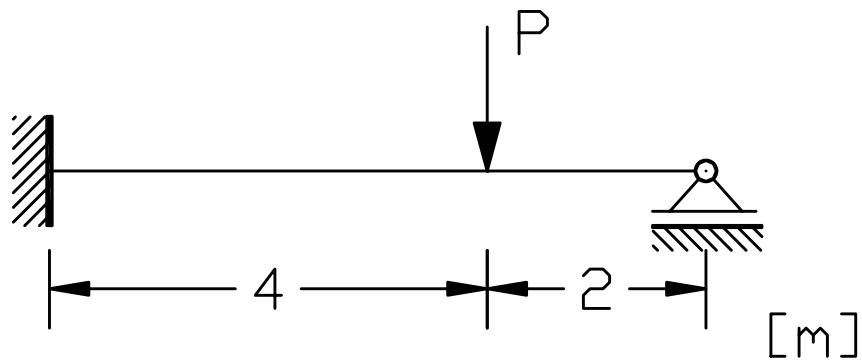
- 1.3 Ukoliko pri testu istezanja, plastična deformacija nastaje pri dostizanju napona od 400MPa, odrediti intenzitet momenta torzije M_t pri kome će uz postojeću normalnu silu od 50kN nastupiti plastične deformacije cilindričnog štapa, preseka 3-3 ako se koristi Treskin uslov platičnog tečenja. Dimenzije preseka su u mm.



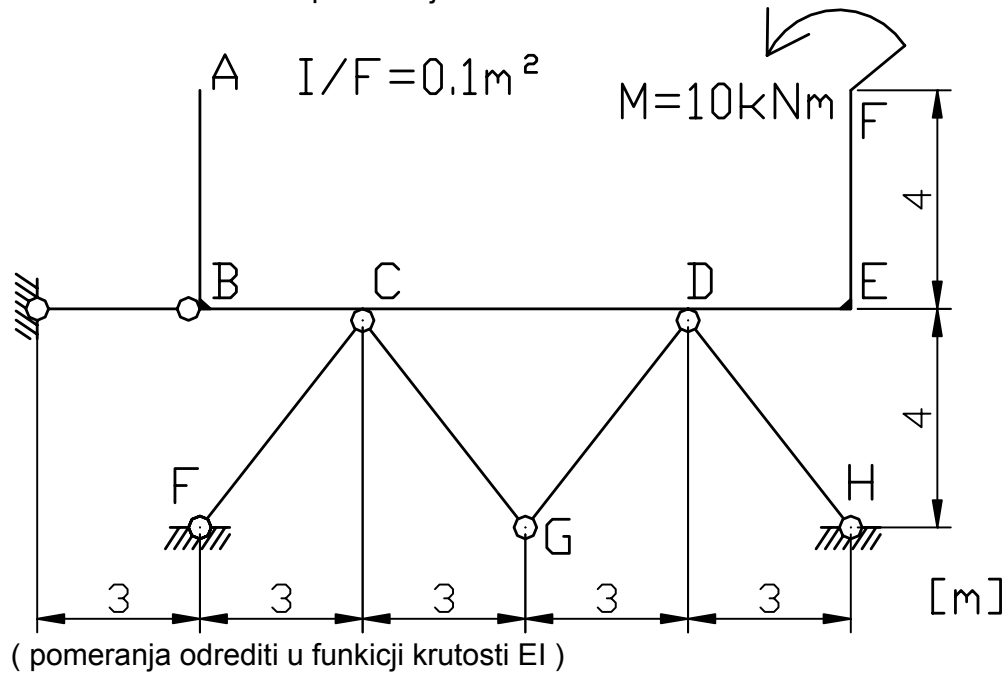
- 2.1 Odrediti sile u preseku nosača
- 2.2 Odrediti horizontalna pomeranja tačaka A i B
- 2.3 Odrediti vertikalno pomeranje tačke G



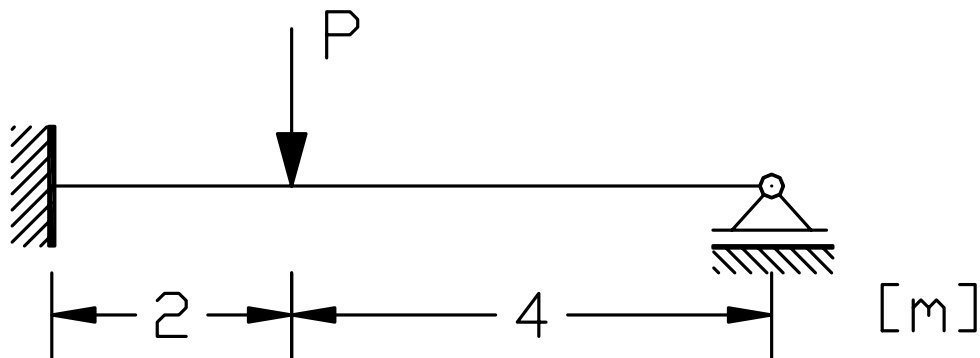
- 2.4 Odrediti vrednost graničnog opterećenja metodom "korak po korak" (u funkciji M^*)
- 2.5 Proveriti dobijenu vrednost graničnog opterećenja kinematičkom metodom



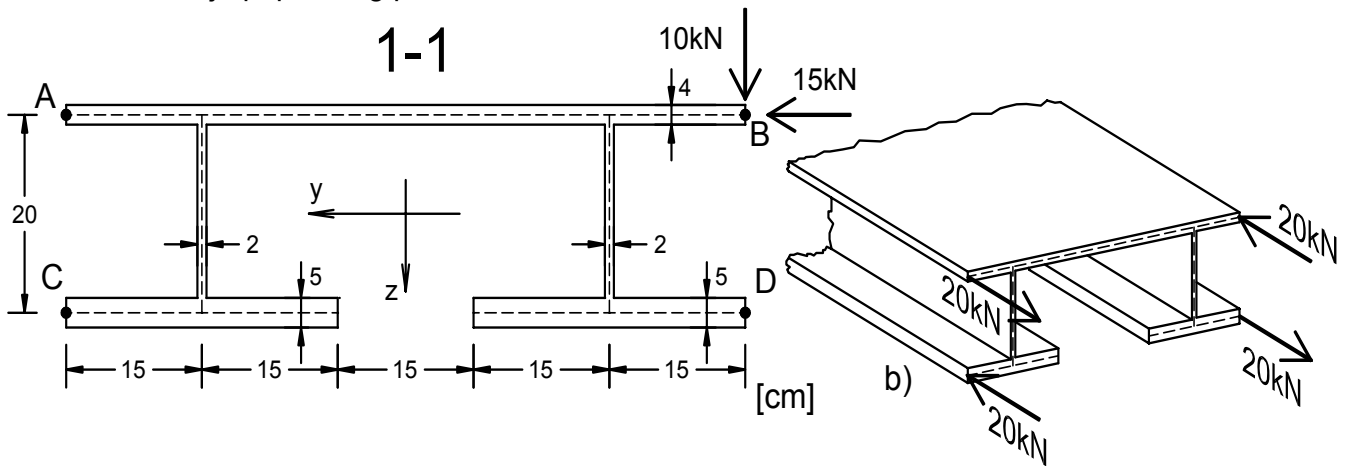
- 2.1 Odrediti sile u preseku nosača
- 2.2 Odrediti razmicanje tačka A i F
- 2.3 Odrediti vertikalno pomeranje tačke G



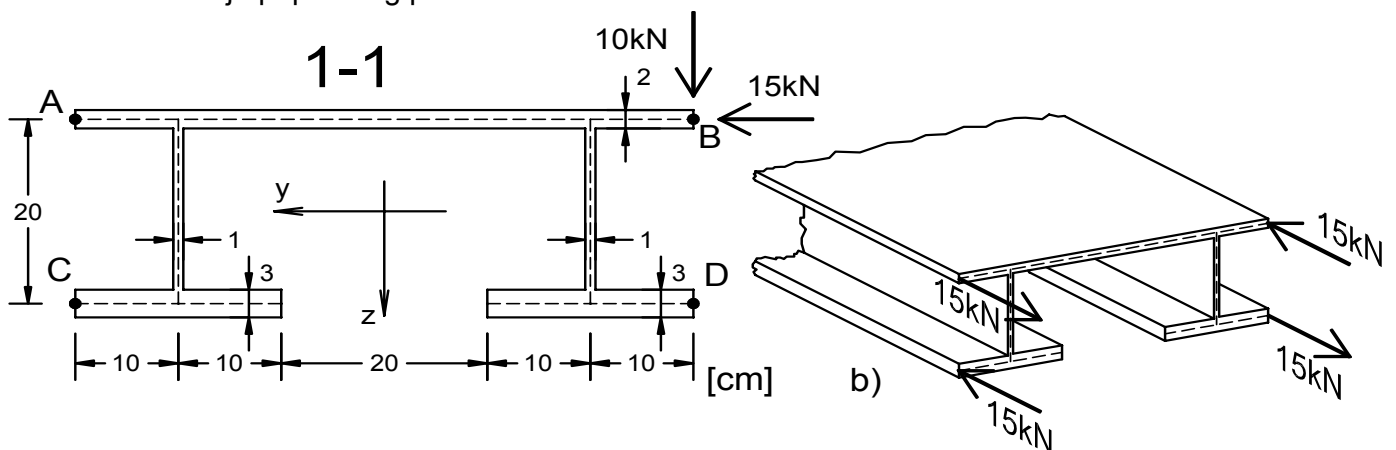
- 2.4 Odrediti vrednost graničnog opterećenja metodom "korak po korak" (u funkciji M^*)
- 2.5 Proveriti dobijenu vrednost graničnog opterećenja kinematičkom metodom



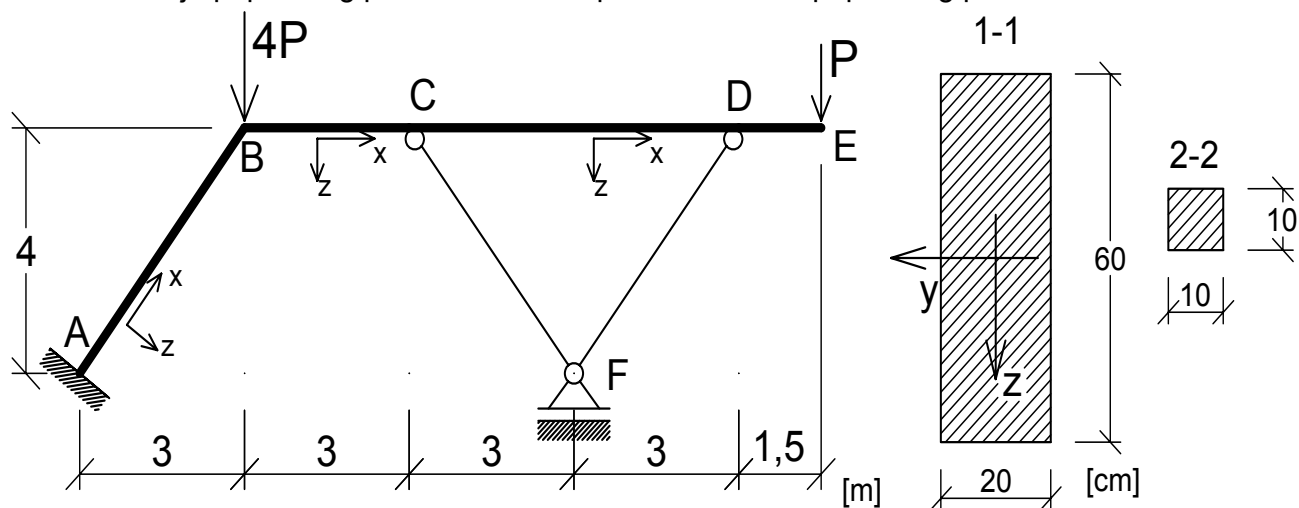
- 1.1. Nacrtati dijagrame komponentatlnih napona u preseku 1-1 na slobodnom kraju konzole, usled zadatih sila u pravcima osa y i z koje deluju u tački B, preseka na slobodnom kraju konzole
- 1.2. Ukoliko na konzoli preseka 1-1, na slobodnom kraju, deluju četiri sile u tačkama A,B,C i D intenziteta 20kN u pravcu X ose kao što je prikazano na slici b), odrediti napone u preseku na kraju konzole
- 1.3. Ukoliko u preseku oblika 1-1 deluje samo torzioni moment krivljenja od 10kNm ($M_t^{(\omega)} = 10kNm$), kao jedina sila u preseku, odrediti vrednost smičućeg napona na osi simetrije poprečnog preseka.



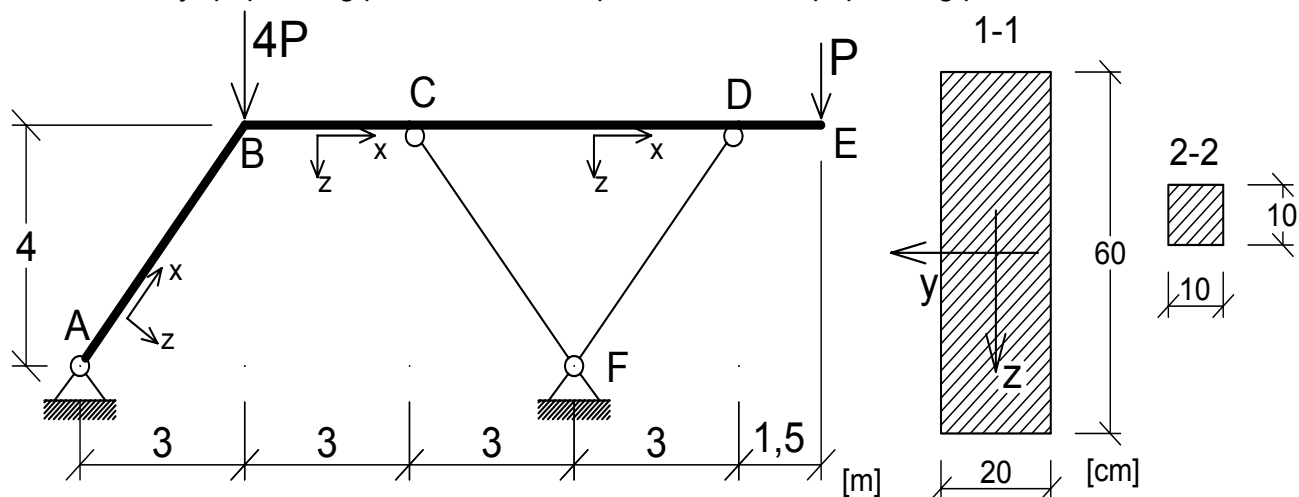
- 1.1. Nacrtati dijagrame komponentatlnih napona u preseku 1-1 na slobodnom kraju konzole, usled zadatih sila u pravcima osa y i z koje deluju u tački B, preseka na slobodnom kraju konzole
- 1.2. Ukoliko na konzoli preseka 1-1, na slobodnom kraju konzole, deluju četiri sile u tačkama A,B,C i D intenziteta 15kN u pravcu X ose kao što je prikazano na slici b), odrediti napone u preseku na kraju konzole
- 1.3. Ukoliko u preseku oblika 1-1 deluje samo torzioni moment krivljenja od 10kNm ($M_t^{(\omega)} = 10kNm$) kao jedina sila u preseku, odrediti vrednost smičućeg napona na osi simetrije poprečnog preseka.



- 2.1 Odrediti sile u preseku nosača
 - 2.2 Odrediti vrednost graničnog opterećenja metodom "korak po korak" ($\sigma_T = 10MPa$)
 - 2.3 Proveriti dobijenu vrednost graničnog opterećenja kinematičkom metodom
- Deo ABCDE je poprečnog preseka 1-1 a štapovi CF i FD su poprečnog preseka 2-2



- 2.1 Odrediti sile u preseku nosača
 - 2.2 Odrediti vrednost graničnog opterećenja metodom "korak po korak" ($\sigma_T = 10MPa$)
 - 2.3 Proveriti dobijenu vrednost graničnog opterećenja kinematičkom metodom
- Deo ABCDE je poprečnog preseka 1-1 a štapovi CF i FD su poprečnog preseka 2-2

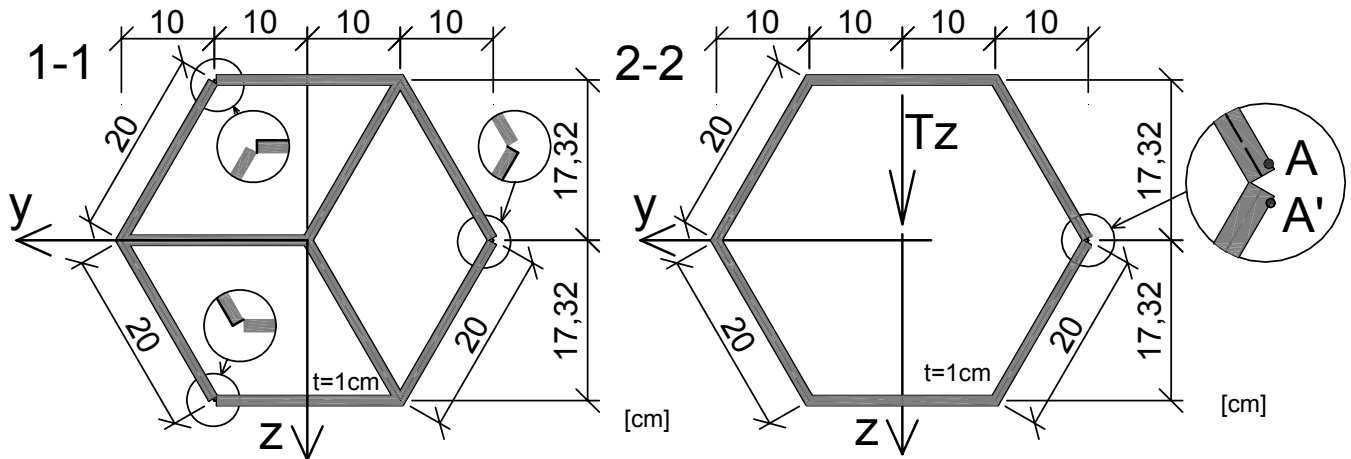


1.1 Za presek 1-1, nacrtati dijagrame komponentalnih napona usled zadatih sila u preseku

$$M_t^{(s)} = 5kNm, M_t^{(\omega)} = 10kNm \text{ i } M_{\omega} = 15kNm^2.$$

1.2 Nacrtati dijagrame komponentalnih napona u preseku 2-2 usled transversalne sile koja deluje u težištu preska $T_z = 15kN$ i odrediti maksimalni normalni napon za proizvoljnu presečnu ravan u tački A

1.3. Ako u preseku 2-2, uz transversalnu silu $T_z = 15kN$, deluje i bimoment $M_{\omega} = 25kNm^2$ nactati dijagram normalnog napona za ravan sa normalom x i odrediti ekstremnu vrednost normalnog napona za proizvoljnu presečnu ravan u tački A

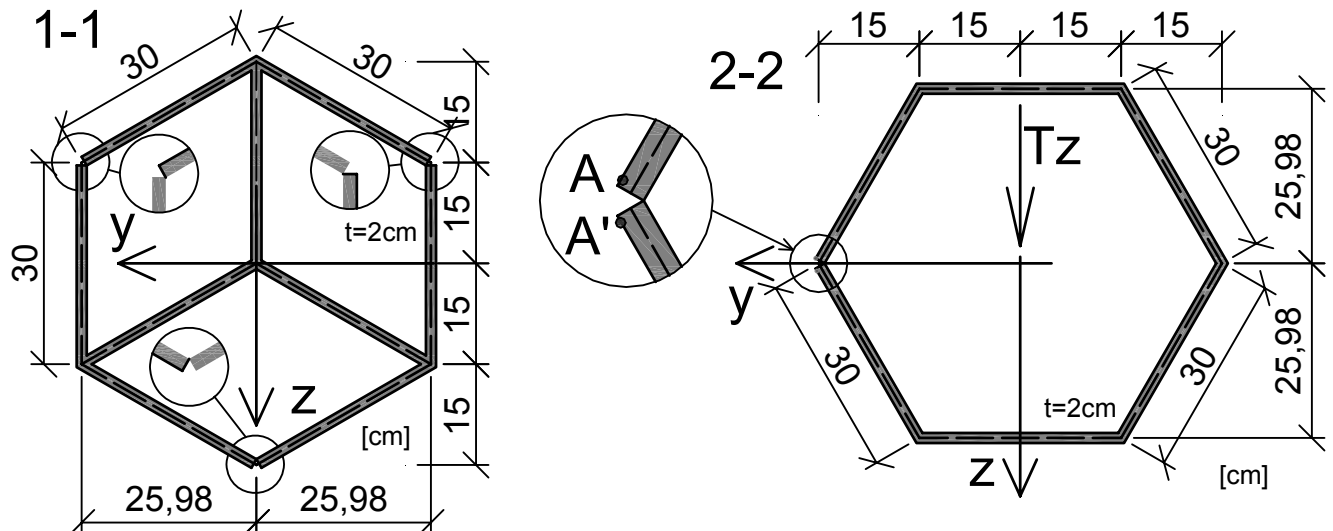


1.1 Za presek 1-1, nacrtati dijagrame komponentalnih napona usled zadatih sila u preseku

$$M_t^{(s)} = 10kNm, M_t^{(\omega)} = 15kNm \text{ i } M_{\omega} = 5kNm^2.$$

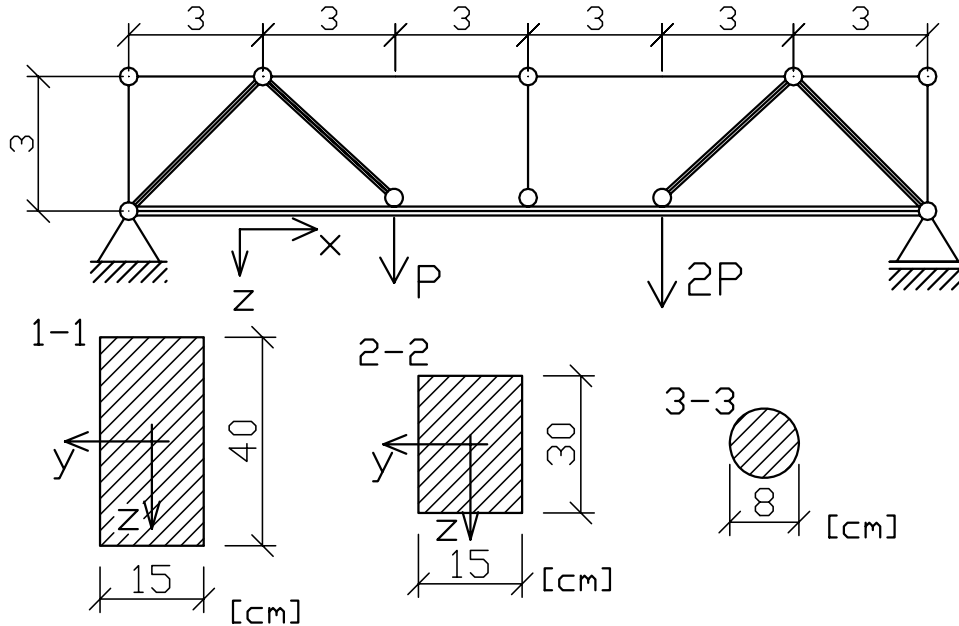
1.2 Nacrtati dijagrame komponentalnih napona u preseku 2-2 usled transversalne sile koja deluje u težištu preska $T_z = 25kN$ i odrediti maksimalni normalni napon za proizvoljnu presečnu ravan u tački A

1.3. Ako u preseku 2-2, uz transversalnu silu $T_z = 25kN$, deluje i bimoment $M_{\omega} = 15kNm^2$ nactati dijagram normalnog napona za ravan sa normalom x i odrediti ekstremnu vrednost normalnog napona za proizvoljnu presečnu ravan u tački A



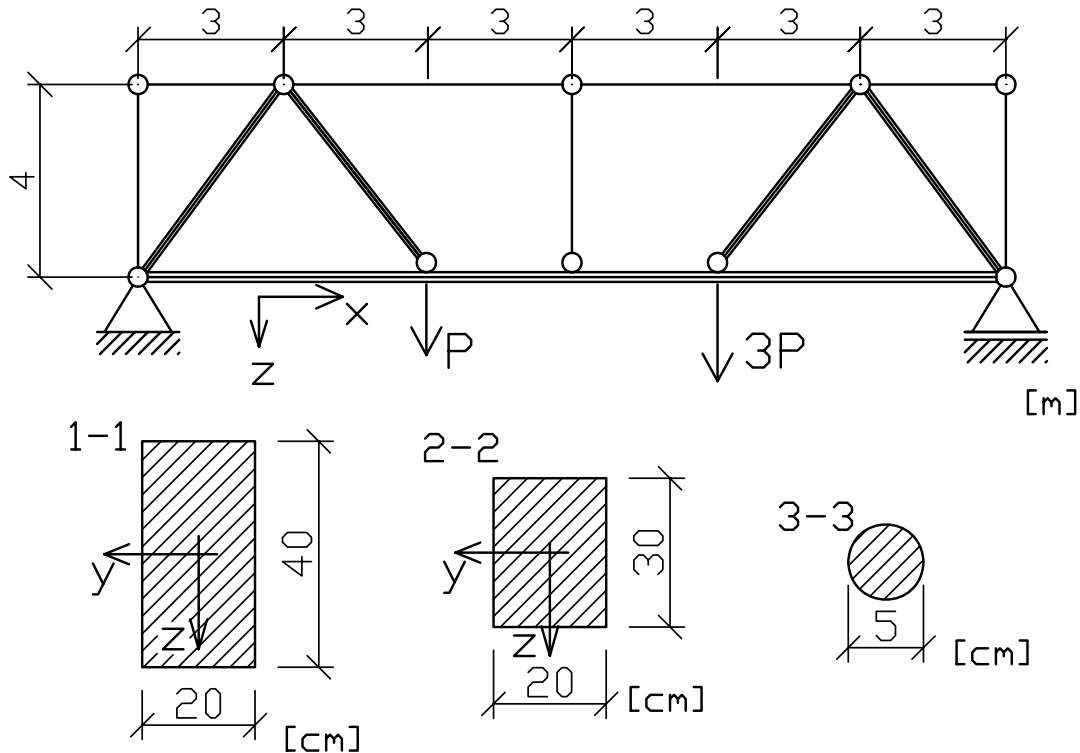
2.1 Primenom direktne metode (metodom inkrementalne plastifikacije), odrediti graničnu vrednost parametra opterećenja P^* nosača ako je gredni deo poprečnog preseka 1-1, kosi prosti štapovi preseka 2-2 a horizontalni i vertikalni prosti štapovi preseka 3-3

2.2 Proveriti dobijenu graničnu vrednost kinematičkim postupkom $\sigma_T = 40MPa$



2.1 Primenom direktne metode (metodom inkrementalne plastifikacije), odrediti graničnu vrednost parametra opterećenja P^* nosača ako je gredni deo poprečnog preseka 1-1, kosi prosti štapovi preseka 2-2 a horizontalni i vertikalni prosti štapovi preseka 3-3

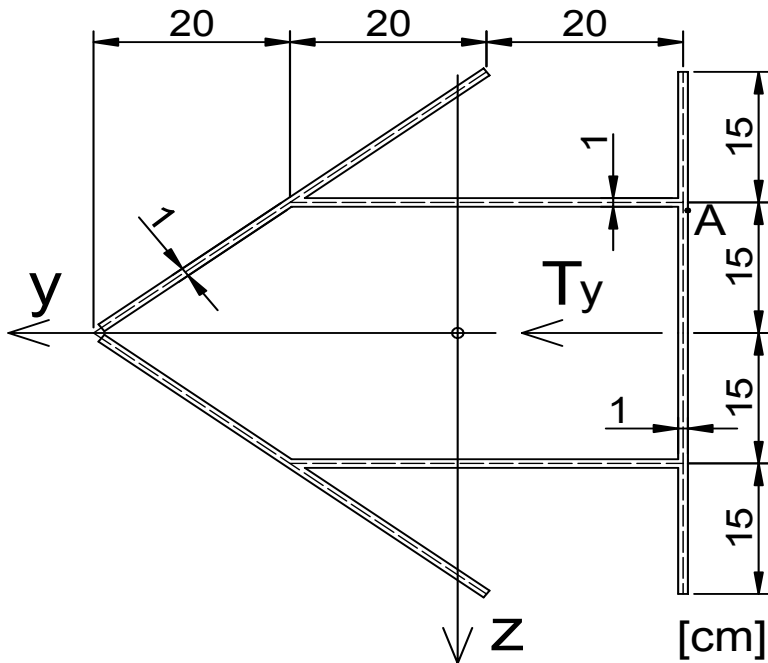
2.2 Proveriti dobijenu graničnu vrednost kinematičkim postupkom $\sigma_T = 40MPa$



1.1 Za presek 1-1, nacrtati dijagrame komponentalnih napona usled zadatih sila u preseku

$$M_t^{(s)} = 3kNm, M_t^{(\omega)} = 10kNm, M_\omega = 30kNm^2 \text{ i } T_y = 5kN.$$

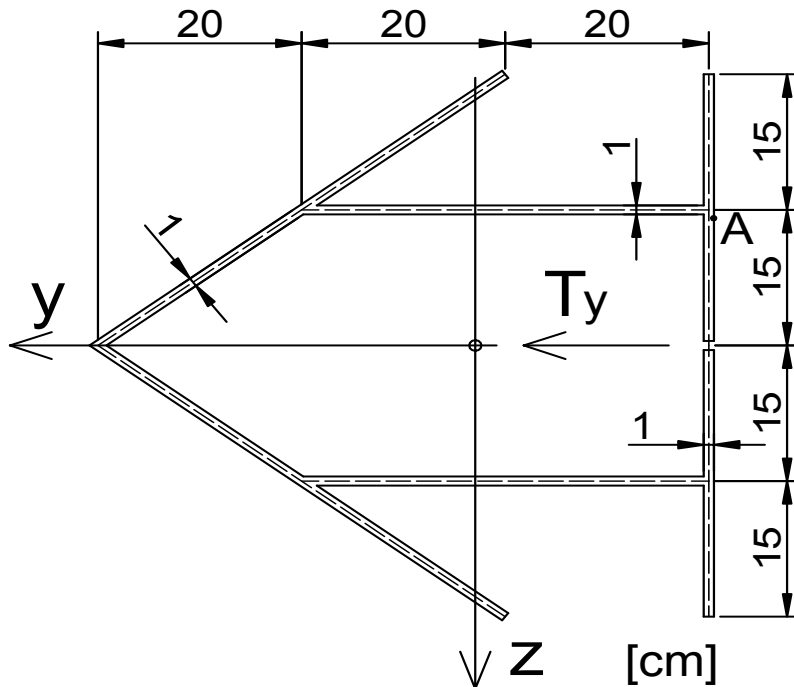
1.2 Napisati tenzor napona u tački A



1.1 Za presek 1-1, nacrtati dijagrame komponentalnih napona usled zadatih sila u preseku

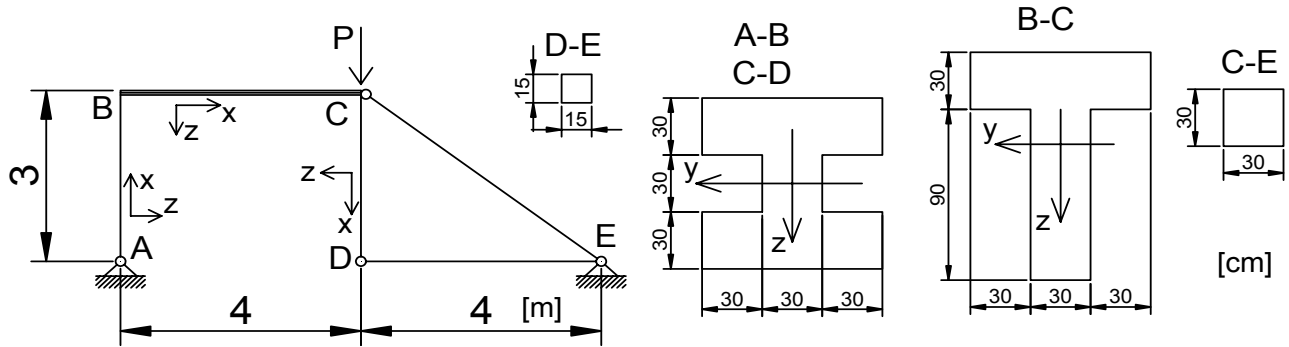
$$M_t^{(s)} = 2kNm, M_t^{(\omega)} = 30kNm, M_\omega = 10kNm^2 \text{ i } T_y = 5kN.$$

1.2 Napisati tenzor napona u tački A



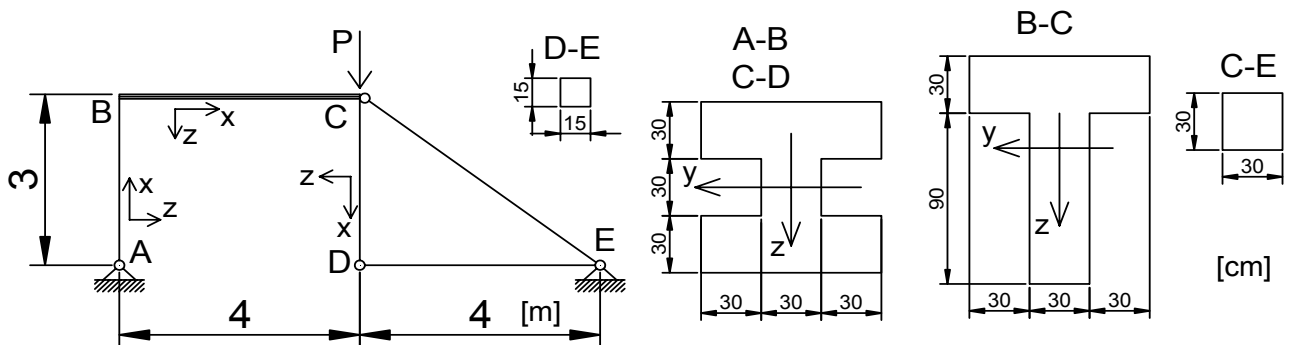
Za zadati nosač i poprečne preseke štapova:

- 2.1 Odrediti vrednost parametra opterećenja pri kome se u nekoj tački u nosaču dostigne napon tečenja $\sigma_{\max} = \sigma_T$,
- 2.2 Primenom direktne metode (metodom inkrementalne plastifikacije), odrediti graničnu vrednost parametra opterećenja P^*
- 2.3 Proveriti dobijenu graničnu vrednost kinematičkim postupkom $\sigma_T = 20MPa$



Za zadati nosač i poprečne preseke štapova:

- 2.1 Odrediti vrednost parametra opterećenja pri kome se u nekoj tački u nosaču dostigne napon tečenja $\sigma_{\max} = \sigma_T$,
- 2.2 Primenom direktne metode (metodom inkrementalne plastifikacije), odrediti graničnu vrednost parametra opterećenja P^*
- 2.3 Proveriti dobijenu graničnu vrednost kinematičkim postupkom $\sigma_T = 40MPa$



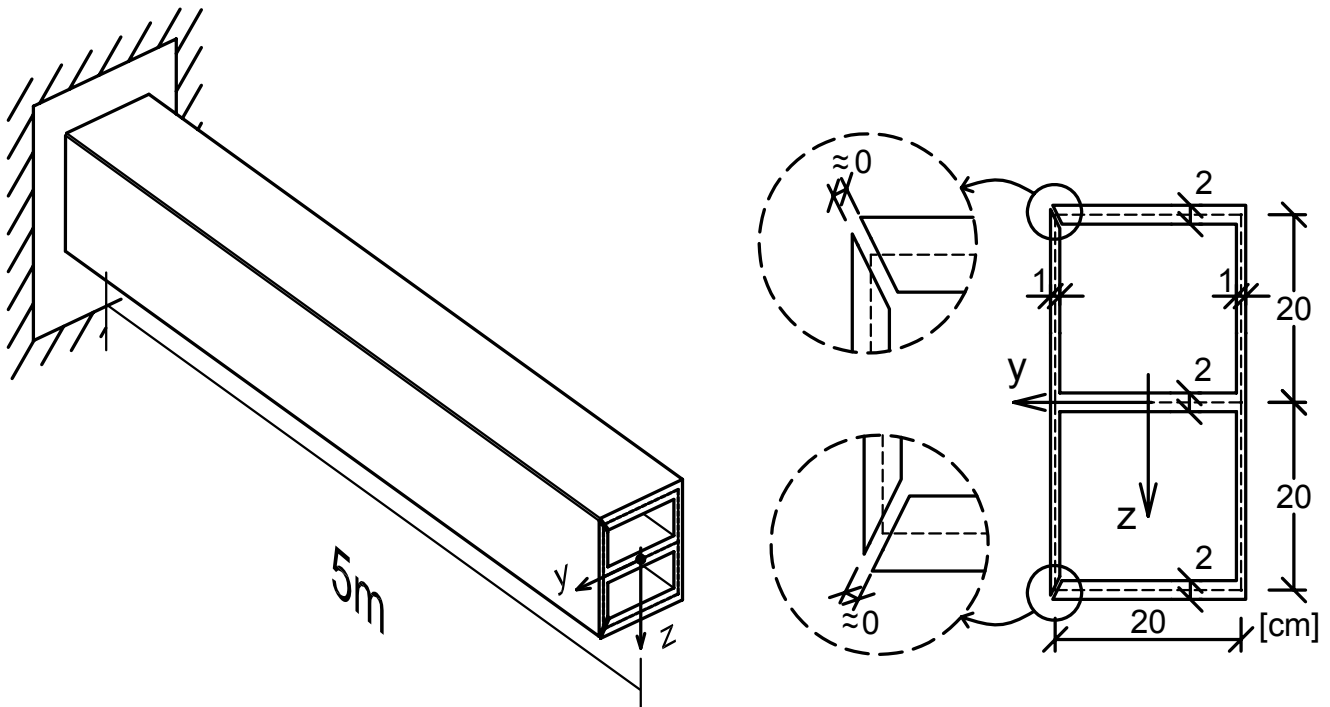
1 Konzolni nosač tankozidnog poprečnog preseka, dužine 5 m je opterećena sopstvenom težinom u pravcu lokalne ose z. Zapreminska težina materijala od kojeg je nosač napravljen je 90kN/m^3 .

1.1 Za presek u uklještenju konzole, nacrtati dijagrame komponentalnih napona, odrediti tačku u kojoj se javlja maksimalni smičući napon za ravan sa normalom x i u toj tački napisati tenzor napona.

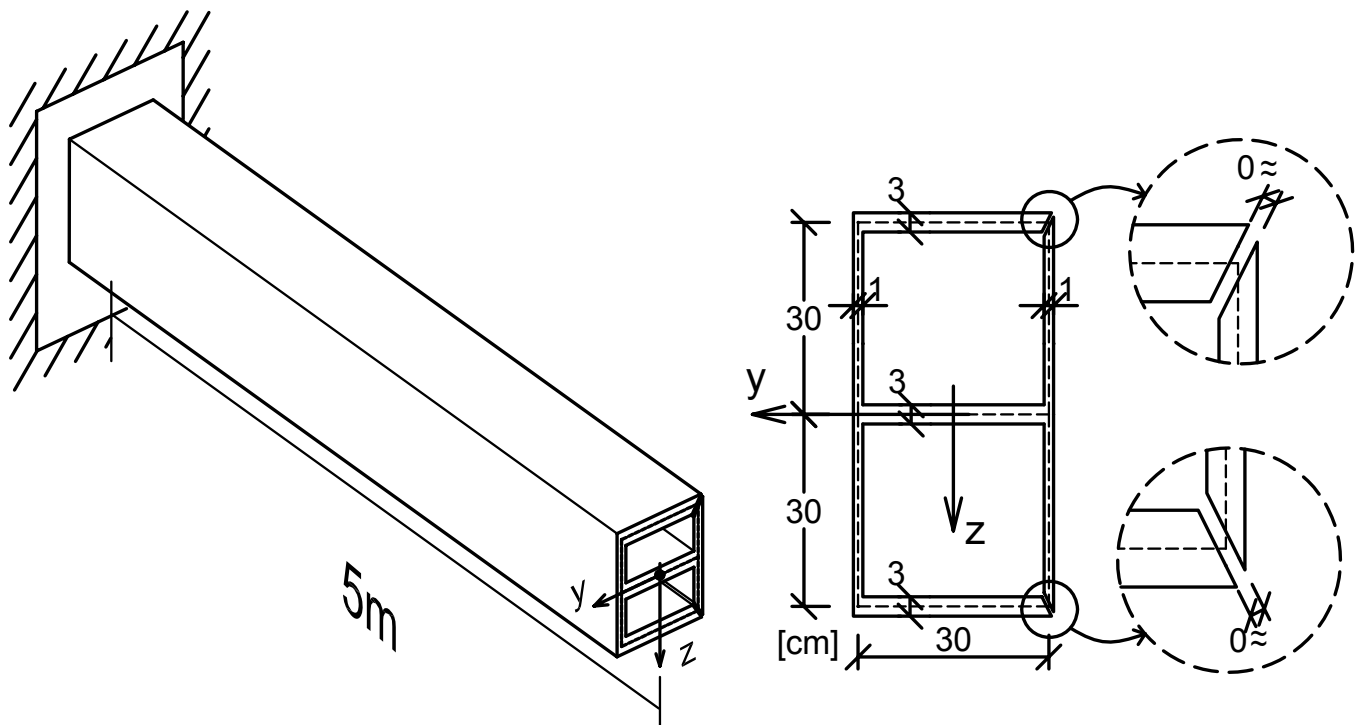
1.2 Odrediti vertikalno pomeranje tačke u težištu preseka na slobodnom kraju konzole ako je moduo elastičnosti $E=10\text{GPa}$ a Poasonov koeficijent $\nu=0.2$.

1.3 Nacrtati dijagrame komponentalnih napona u poprečnom preseku usled zadatih presečnih sila $M_t^{(\omega)} = 10\text{kNm}$ i $M_\omega = 3\text{kNm}^2$.

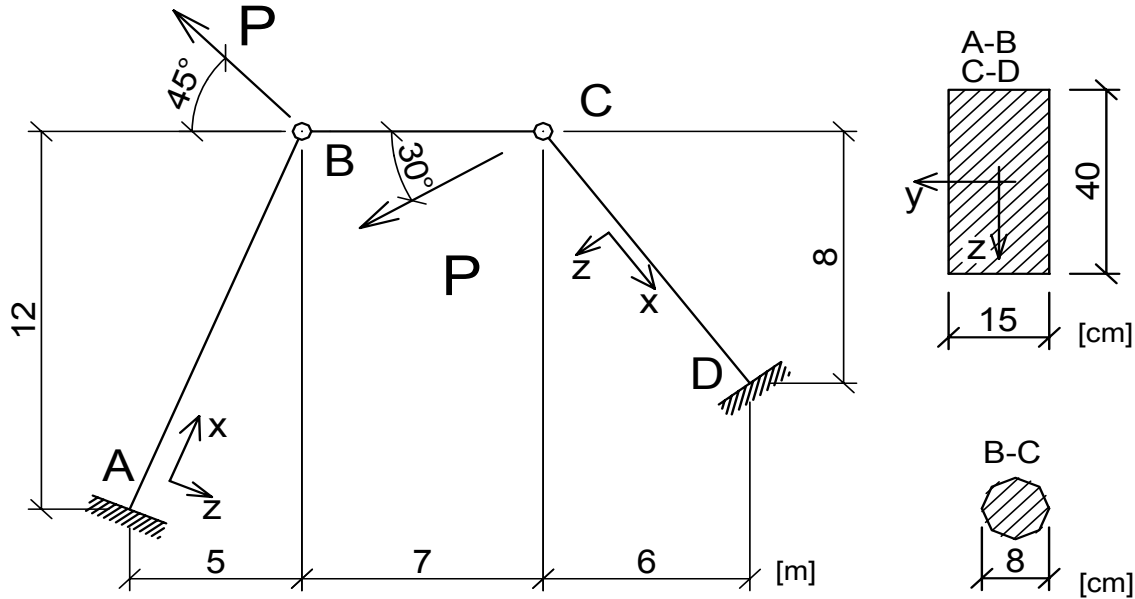
(U delovima zadatka 1.1 i 1.2 smatrati da uklještenje konzole sprečava pomeranje i obrtanje ose preseka ali ne sprečava deplanaciju preseka, pa se neće javiti efekti ograničene torzije).



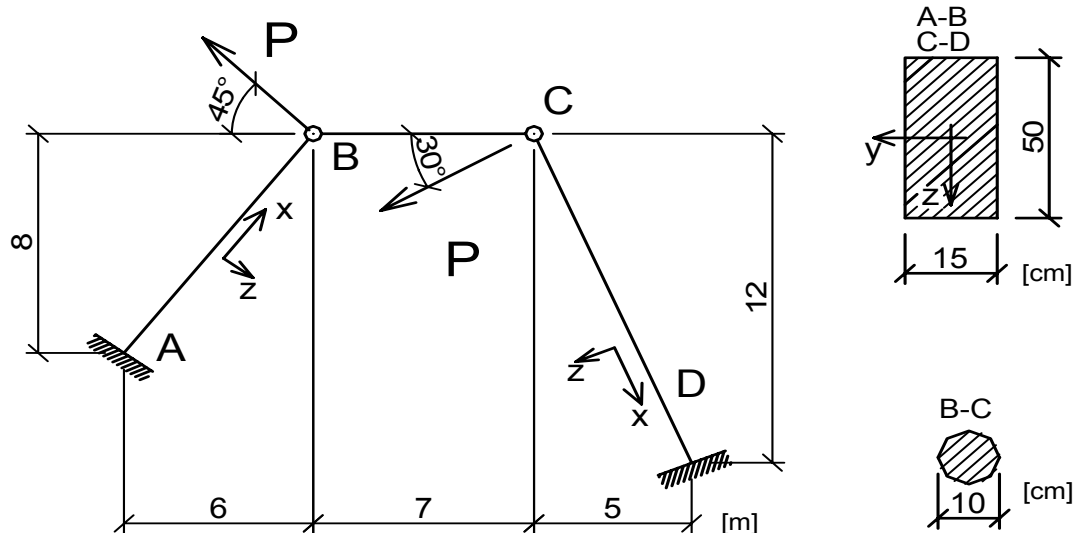
- 1 Konzolni nosač tankozidnog poprečnog preseka, dužine 5 m je opterećena sopstvenom težinom u pravcu lokalne ose z. Zapreminska težina materijala od kojeg je nosač napravljen je 90kN/m^3 .
- 1.1 Za presek u uklještenju konzole, nacrtati dijagrame komponentalnih napona, odrediti tačku u kojoj se javlja maksimalni smičući napon za ravan sa normalom x i u toj tački napisati tenzor napona.
- 1.2 Odrediti vertikalno pomeranje tačke u težištu preseka na slobodnom kraju konzole ako je moduo elastičnosti $E=10\text{GPa}$ a Poasonov koeficijent $\nu=0.2$.
- 1.3 Nacrtati dijagrame komponentalnih napona u poprečnom preseku usled zadatih presečnih sila $M_t^{(\omega)} = 10\text{kNm}$ i $M_\omega = 3\text{kNm}^2$.
- (U delovima zadatka 1.1 i 1.2 smatrati da uklještenje konzole sprečava pomeranje i obrtanje ose preseka ali ne sprečava deplanaciju preseka, pa se neće javiti efekti ograničene torzije).



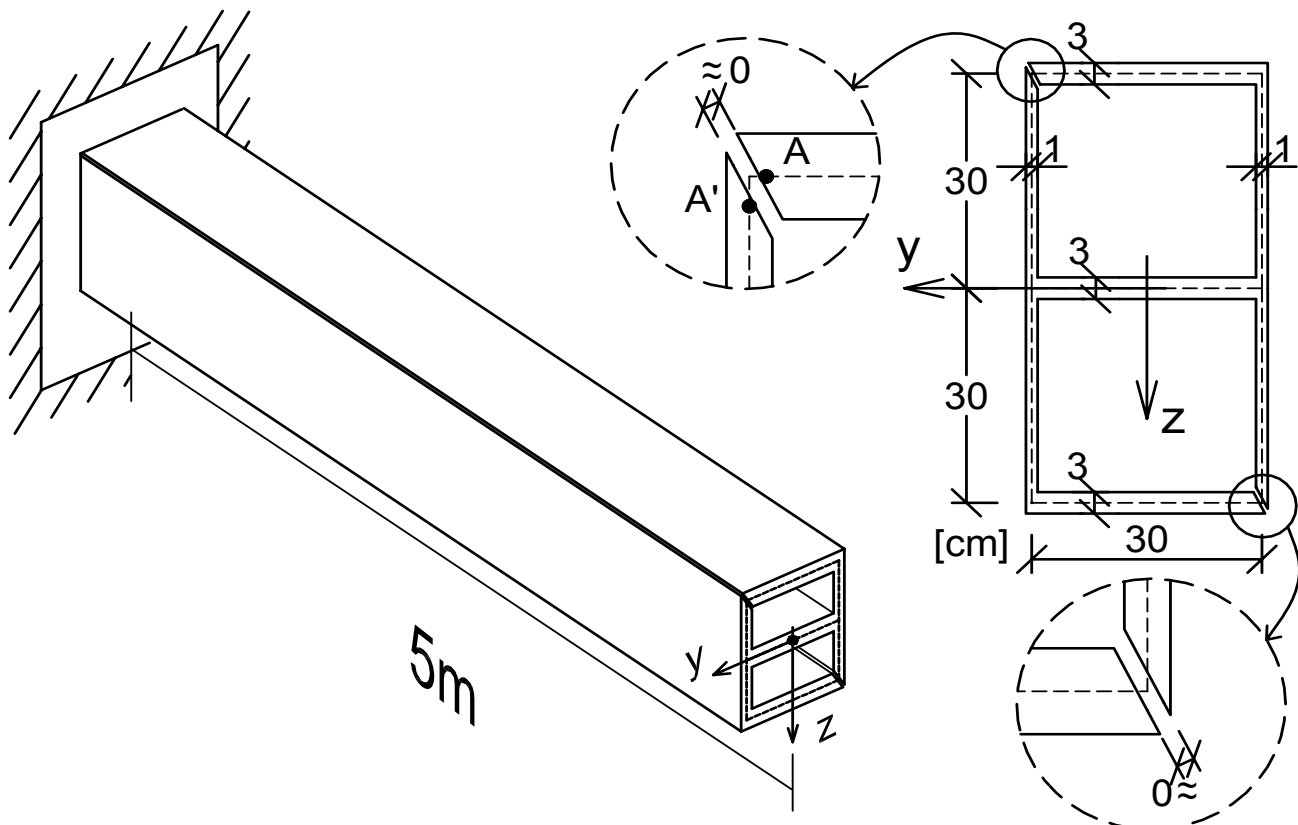
- 2.1 Primenom direktne metode (metodom inkrementalne plastifikacije), odrediti graničnu vrednost parametra opterećenja P^* nosača ABCD
- 2.2 Proveriti dobijenu graničnu vrednost kinematičkim postupkom $\sigma_T = 40MPa$
- 2.3 Odrediti razmicanje tačaka B i C u trenutku kada maksimalni normalni napon u proizvoljnoj tački u nosaču dostigne vrednost σ_T ($E=10GPa$)



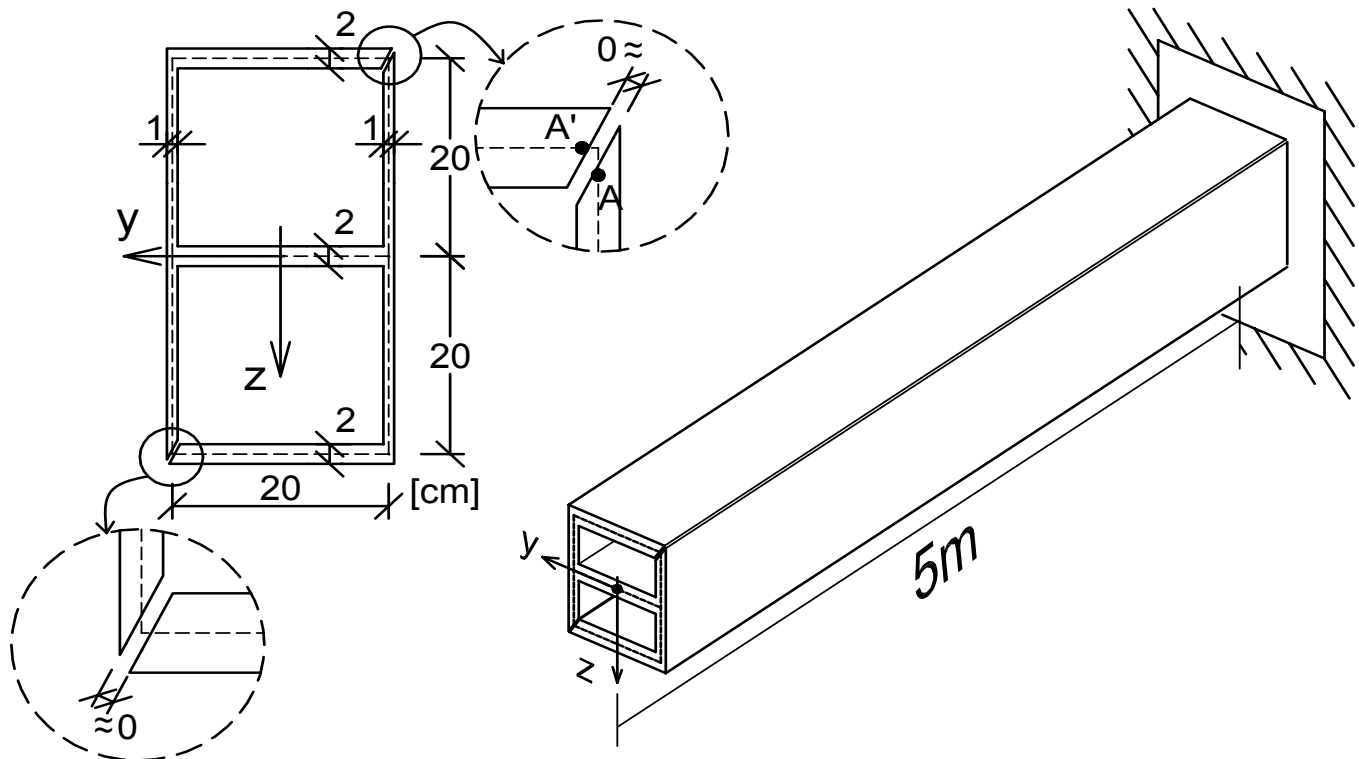
- 2.1 Primenom direktne metode (metodom inkrementalne plastifikacije), odrediti graničnu vrednost parametra opterećenja P^* nosača ABCD
- 2.2 Proveriti dobijenu graničnu vrednost kinematičkim postupkom $\sigma_T = 40MPa$
- 2.3 Odrediti razmicanje tačaka B i C u trenutku kada maksimalni normalni napon u proizvoljnoj tački u nosaču dostigne vrednost σ_T ($E=10GPa$)



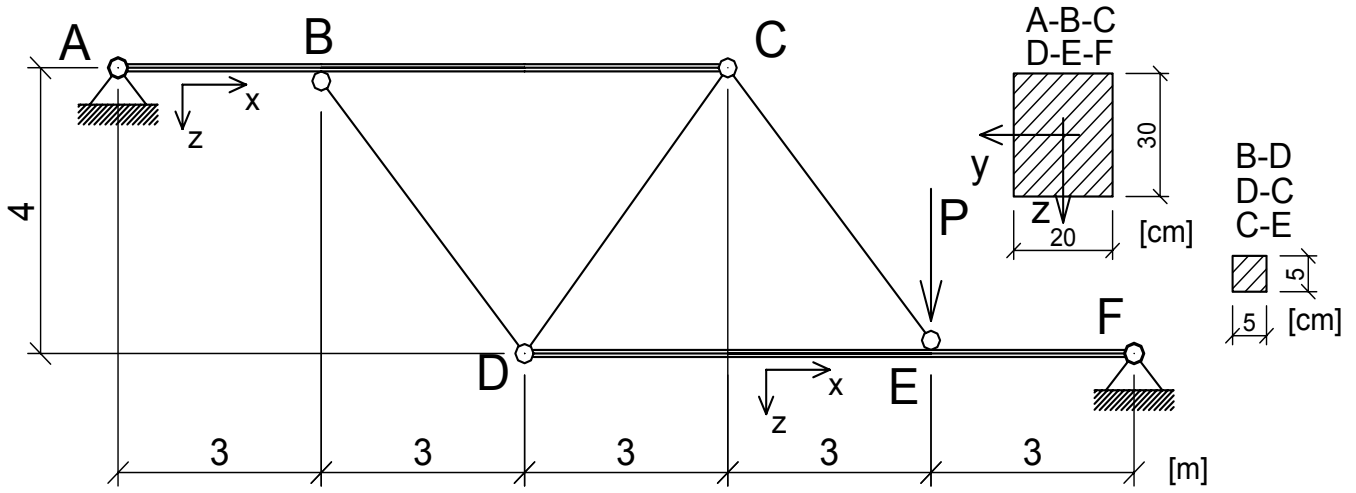
- 1 Konzolni nosač tankozidnog poprečnog preseka, dužine 5 m je opterećena sopstvenom težinom u pravcu lokalne ose z. Zapreminska težina materijala od kojeg je nosač napravljen je 90kN/m^3 .
- 1.1 Za presek u uklještenju konzole, nacrtati dijagrame komponentalnih napona, odrediti tačku u kojoj se javlja maksimalni smičući napon za ravan sa normalom x i u toj tački napisati tenzor napona.
- 1.2 Odrediti vertikalno pomeranje tačke u težištu preseka na slobodnom kraju konzole ako je moduo elastičnosti $E=10\text{GPa}$ a Poasonov koeficijent $\nu=0.2$.
- 1.3 Nacrtati dijagrame komponentalnih napona ako je u poprečnom preseku zadat moment $M_t^{(\omega)} = 10\text{kNm}$.
- 1.4 Nacrtati komponentalne napone u preseku na slobodnom kraju konzole usled delovanja dve koncentrisane sile istog intenziteta u tačkama A i A' na slobodnom kraju konzole. U tački A, deluje koncentrisana sila zatezanja (u pravcu x ose) a u tački A' deluje koncentrisana sila pritiska (u smeru suprotnom od x ose) intenziteta 10kN.
- 1.5 Odrediti relativno razmicanje tačaka A i A' ako je rešavanjem diferencijalne jednačine ograničene torzije određeno rešenje kojim je u tom preseku obrtanje preseka $\varphi = 0.01\text{rad}$ a ugao torzije $\theta = 0.025\text{rad/m}$
- (U delovima zadatka 1.1 i 1.2 smatrati da uklještenje konzole sprečava pomeranje i obrtanje ose preseka ali ne sprečava deplanaciju preseka, pa se neće javiti efekti ograničene torzije).



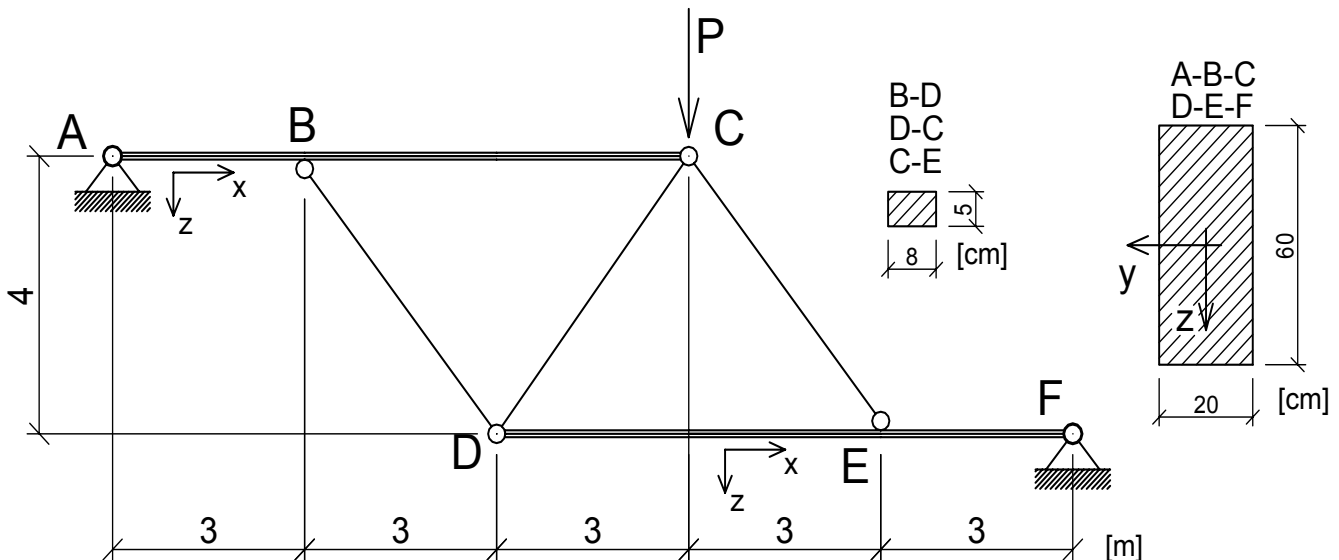
- 1 Konzolni nosač tankozidnog poprečnog preseka, dužine 5 m je opterećena sopstvenom težinom u pravcu lokalne ose z. Zapreminska težina materijala od kojeg je nosač napravljen je 90kN/m^3 .
- 1.1 Za presek u uklještenju konzole, nacrtati dijagrame komponentalnih napona, odrediti tačku u kojoj se javlja maksimalni smičući napon za ravan sa normalom x i u toj tački napisati tenzor napona.
- 1.2 Odrediti vertikalno pomeranje tačke u težištu preseka na slobodnom kraju konzole ako je moduo elastičnosti $E=10\text{GPa}$ a Poasonov koeficijent $\nu=0.2$.
- 1.3 Nacrtati dijagrame komponentalnih napona ako je u poprečnom preseku zadat moment $M_t^{(\omega)} = 10\text{kNm}$.
- 1.4 Nacrtati komponentalne napone u preseku na slobodnom kraju konzole usled delovanja dve koncentrisane sile istog intenziteta u tačkama A i A' na slobodnom kraju konzole. U tački A, deluje koncentrisana sila zatezanja (u pravcu x ose) a u tački A' deluje koncentrisana sila pritiska (u smeru suprotnom od x ose) intenziteta 10kN.
- 1.5 Odrediti relativno razmicanje tačaka A i A' ako je rešavanjem diferencijalne jednačine ograničene torzije određeno rešenje kojim je u tom preseku obrtanje preseka $\varphi = 0.01\text{rad}$ a ugao torzije $\theta = 0.025\text{rad/m}$.
- (U delovima zadatka 1.1 i 1.2 smatrati da uklještenje konzole sprečava pomeranje i obrtanje ose preseka ali ne sprečava deplanciju preseka, pa se neće javiti efekti ograničene torzije).



- 2.1 Primenom direktne metode (metodom inkrementalne plastifikacije), odrediti graničnu vrednost parametra opterećenja P^* nosača
- 2.2 Proveriti dobijenu graničnu vrednost kinematičkim postupkom $\sigma_T = 40MPa$
- 2.3 Odrediti razmicanje tačaka D i C u trenutku kada maksimalni normalni napon u proizvoljnoj tački u nosaču dostigne vrednost σ_T ($E=10GPa$)

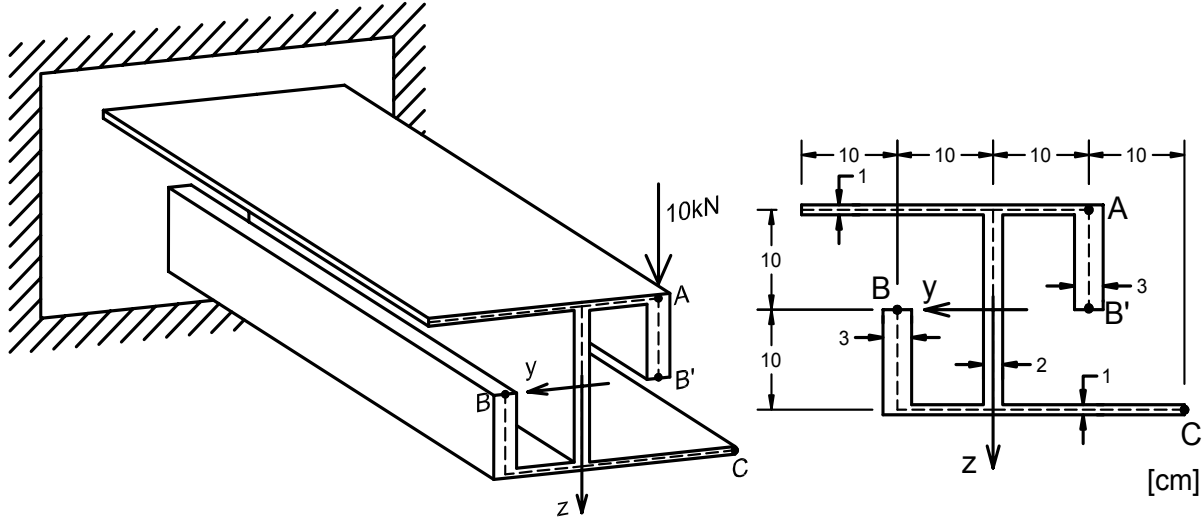


- 2.1 Primenom direktne metode (metodom inkrementalne plastifikacije), odrediti graničnu vrednost parametra opterećenja P^* nosača
- 2.2 Proveriti dobijenu graničnu vrednost kinematičkim postupkom $\sigma_T = 40MPa$
- 2.3 Odrediti razmicanje tačaka D i C u trenutku kada maksimalni normalni napon u proizvoljnoj tački u nosaču dostigne vrednost σ_T ($E=10GPa$)



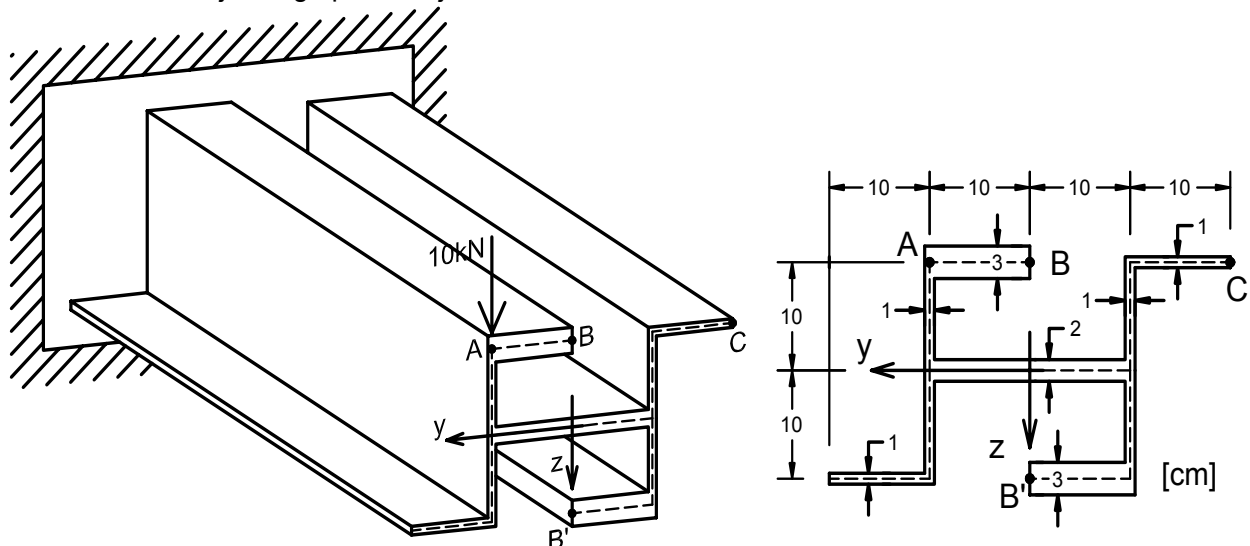
Zadat je konzolni nosač, dužine 1m, tankozidnog poprečnog preseka, prema skici:

- 1.1 Nacrtati dijagrame komponentalnih napona u preseku u uklještenju usled koncentrisane sile, intenziteta 10kN, koja deluje u tački A na slobodnom kraju nosača u pravcu „z“ ose.
- 1.2 Odrediti komponente pomeranja tačke C, u preseku na slobodnom kraju nosača, u pravcima osa „y“ i „z“ usled koncentrisane sile, intenziteta 10kN, koja deluje u tački A na slobodnom kraju nosaca u pravcu „z“ ose. ($E=200\text{Gpa}$, $\nu=0.3$)
- 1.3 Nacrtati dijagram komponentalnih napona u preseku na slobodnom kraju nosača, usled dejstva dve koncentrisane sile zatezanja, intenziteta 10kN u tačkama „B“ i „B'“ koje deluju na slobodnom kraju konzole kao jedinog opterećenja.



Zadat je konzolni nosač, dužine 1m, tankozidnog poprečnog preseka, prema skici:

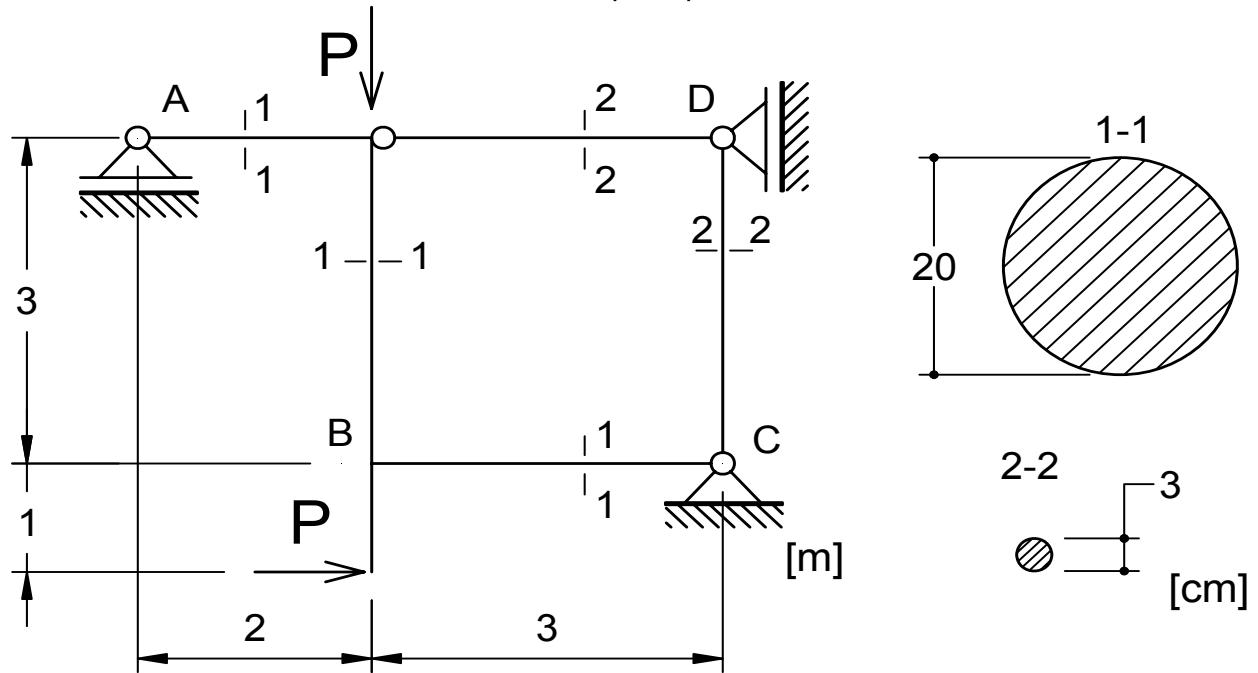
- 1.1 Nacrtati dijagrame komponentalnih napona u preseku u uklještenju usled koncentrisane sile, intenziteta 10kN, koja deluje u tački A na slobodnom kraju nosača u pravcu „z“ ose.
- 1.2 Odrediti komponente pomeranja tačke C, u preseku na slobodnom kraju nosača, u pravcima osa „y“ i „z“ usled koncentrisane sile, intenziteta 10kN, koja deluje u tački A na slobodnom kraju nosaca u pravcu „z“ ose. ($E=200\text{Gpa}$, $\nu=0.3$)
- 1.3 Nacrtati dijagram komponentalnih napona u preseku na slobodnom kraju nosača, usled dejstva dve koncentrisane sile zatezanja, intenziteta 10kN u tačkama „B“ i „B'“ koje deluju na slobodnom kraju konzole kao jedinog opterećenja.



2.1 Nacrtati dijagrame sila u preseku

2.2 Odrediti graničnu vrednost parametra opterećenja metodom korak po korak, $\sigma_T = 15MPa$

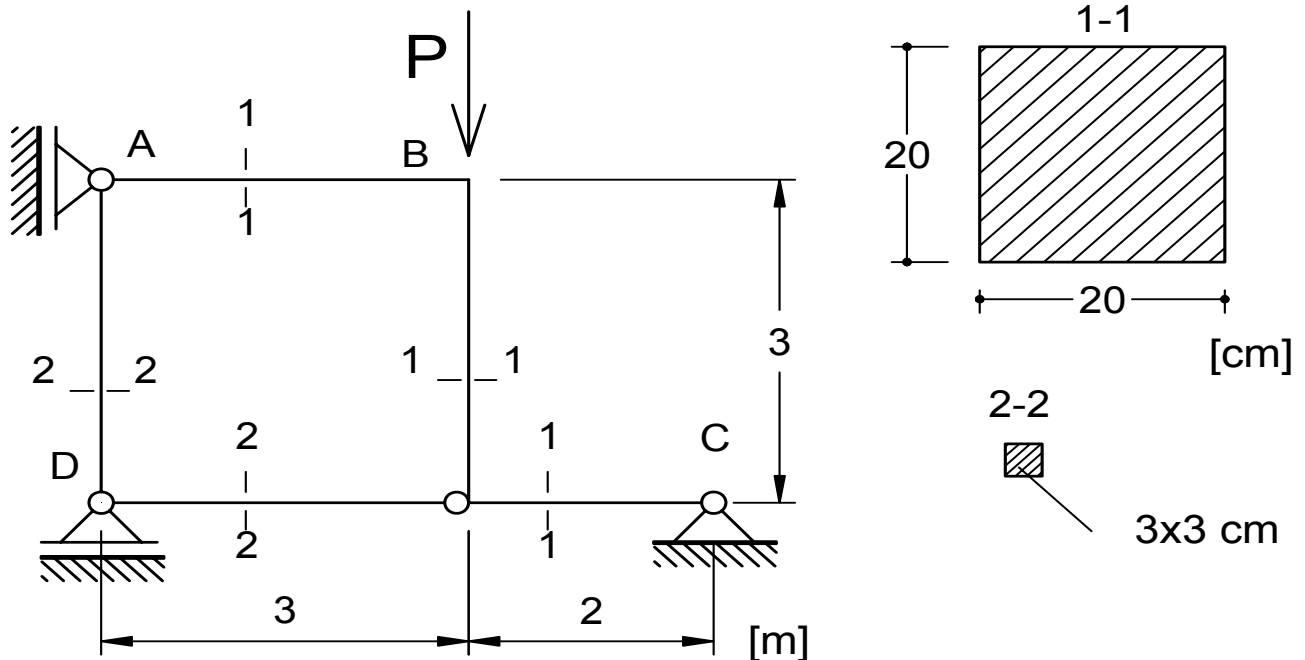
2.2 Proveriti dobivenu vrednost kinematičkim postupkom.



2.1 Nacrtati dijagrame sila u preseku

2.2 Odrediti graničnu vrednost parametra opterećenja metodom korak po korak, $\sigma_T = 25MPa$

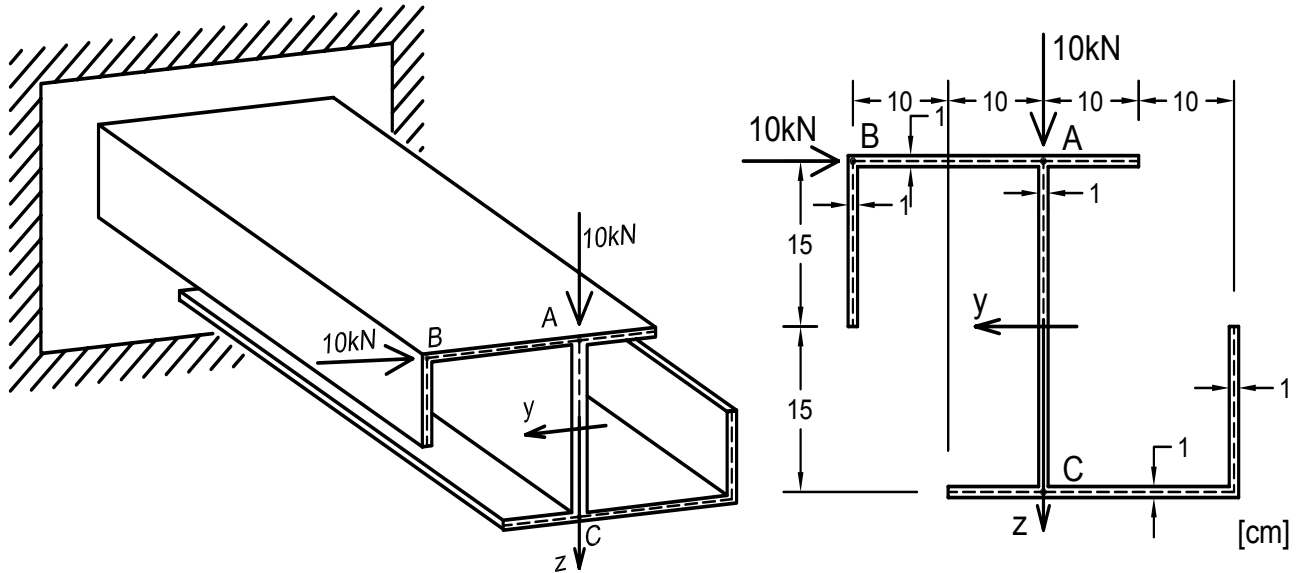
2.2 Proveriti dobivenu vrednost kinematičkim postupkom.



1.1 Konzolni nosač dužine 2m je opterećen na slobodnom kraju silama P=10kN u tačkama A i B prema skici. Nacrtati dijagrame komponentatlnih napona u uklještenju.

1.2 Odrediti vrednost integrala U po zapremini celokupnog nosača

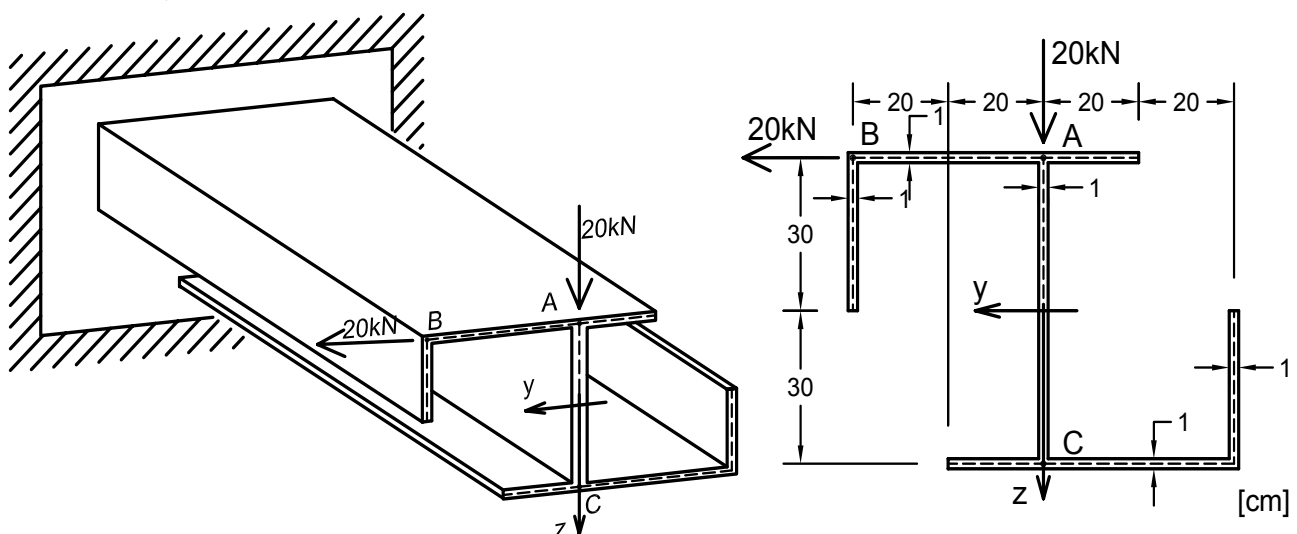
$$U = \frac{1}{2} \int_V (\sigma_x \varepsilon_x + \sigma_y \varepsilon_y + \sigma_z \varepsilon_z + \tau_{xy} \gamma_{xy} + \tau_{yz} \gamma_{yz} + \tau_{zx} \gamma_{zx}) dV) \text{ ako je } E=50\text{GPa a } \nu=0.3$$



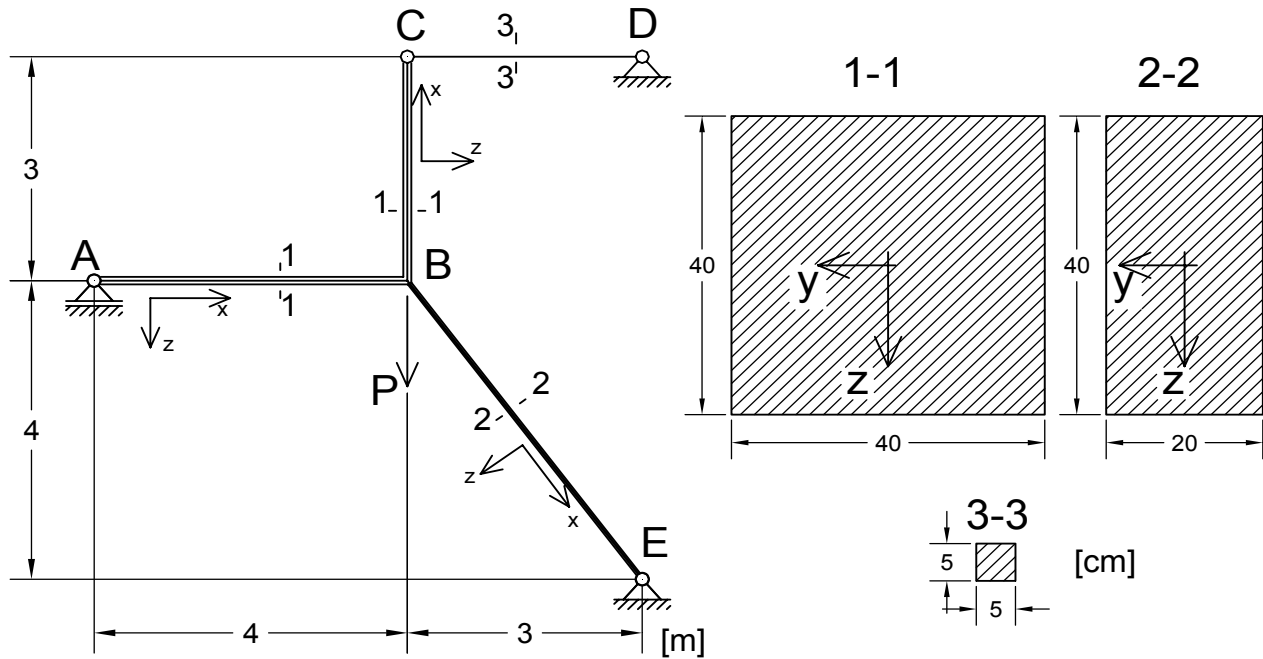
1.1 Konzolni nosač dužine 2m je opterećen na slobodnom kraju silama P=10kN u tačkama A i B prema skici. Nacrtati dijagrame komponentatlnih napona u uklještenju.

1.2 Odrediti vrednost integrala U po zapremini celokupnog nosača

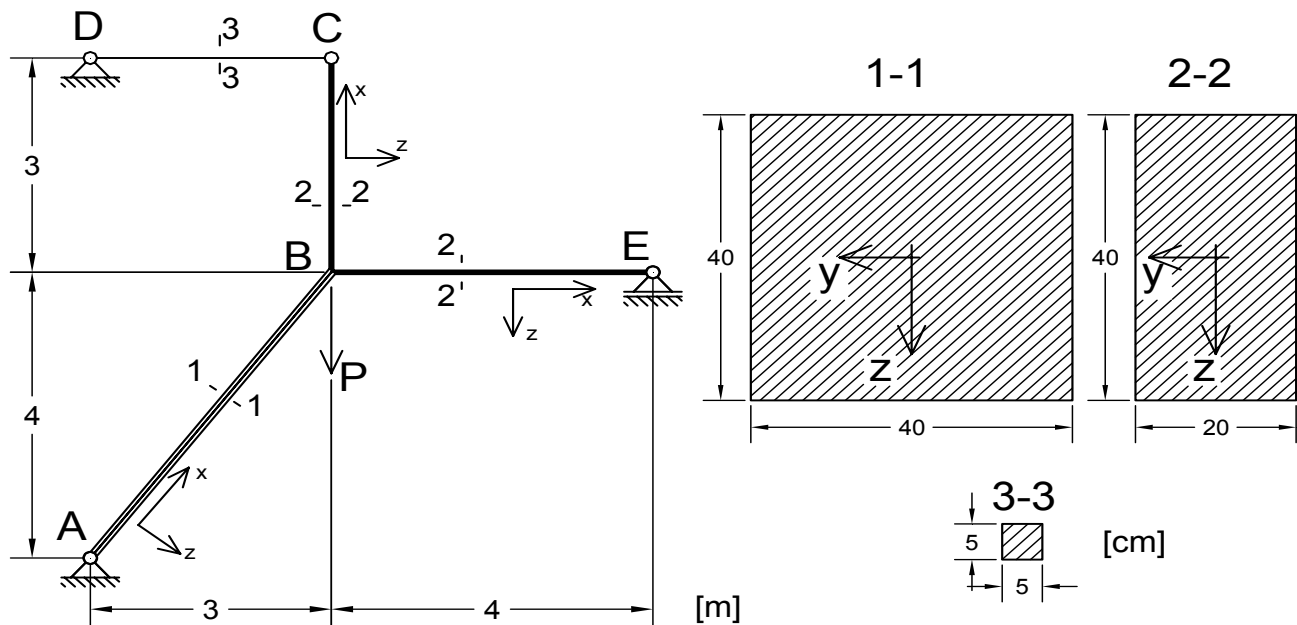
$$U = \frac{1}{2} \int_V (\sigma_x \varepsilon_x + \sigma_y \varepsilon_y + \sigma_z \varepsilon_z + \tau_{xy} \gamma_{xy} + \tau_{yz} \gamma_{yz} + \tau_{zx} \gamma_{zx}) dV) \text{ ako je } E=50\text{GPa a } \nu=0.3$$



- 2.1 Nacrtať dijagrame sila u preseku
- 2.2 Odrediti graničnu vrednost parametra opterećenja metodom korak po korak, $\sigma_T = 10MPa$
- 2.2 Proveriti dobijenu vrednost kinematičkim postupkom.
- 2.3 Odrediti horizontalno pomeranje tačke A za intenzitet opterećenja $P=10KN$ ($E=30GPa$)

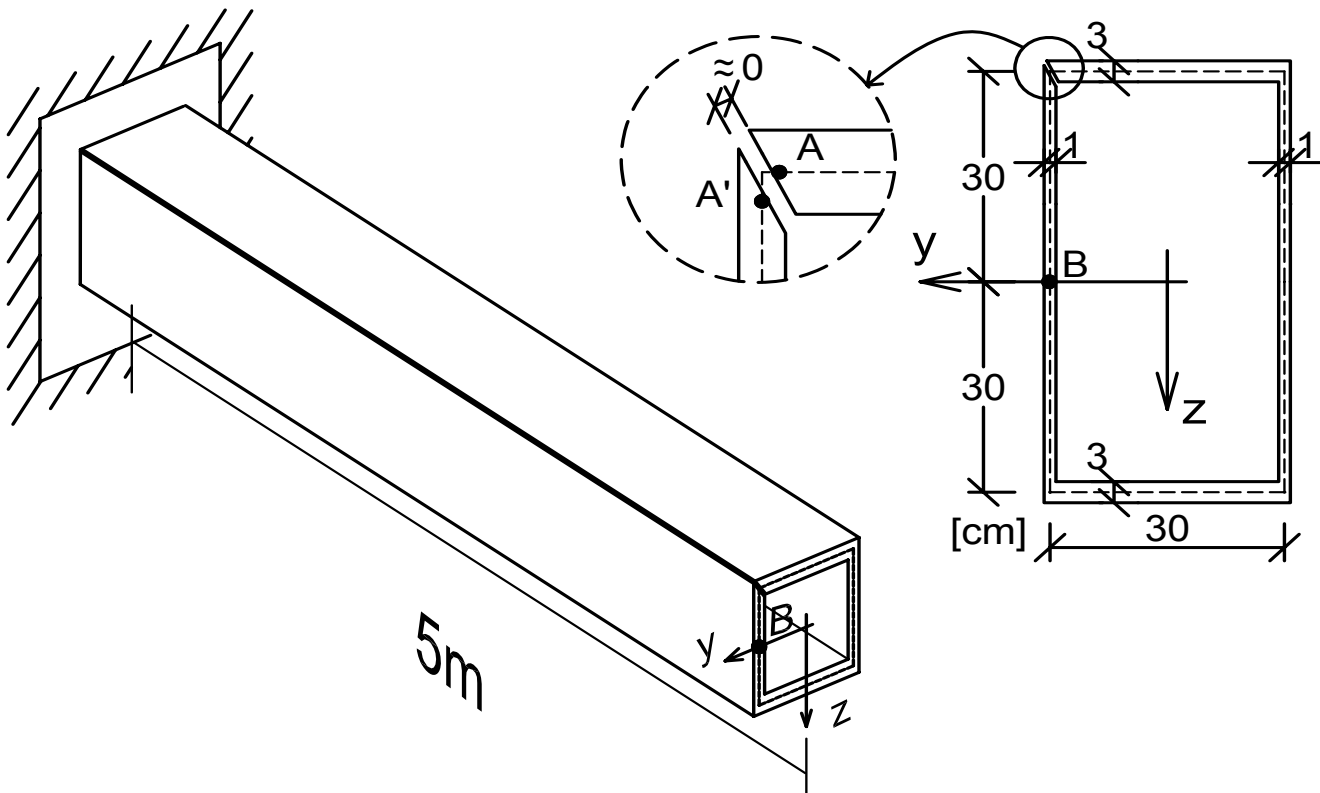


- 2.1 Nacrtať dijagrame sila u preseku
- 2.2 Odrediti graničnu vrednost parametra opterećenja metodom korak po korak, $\sigma_T = 10MPa$
- 2.2 Proveriti dobijenu vrednost kinematičkim postupkom.
- 2.3 Odrediti horizontalno pomeranje tačke E za intenzitet opterećenja $P=10KN$ ($E=30GPa$)



- 1 Konzolni nosač tankozidnog poprečnog preseka, dužine 5 m je opterećen sopstvenom težinom u pravcu lokalne ose z. Zapreminska težina materijala od kojeg je nosač napravljen je 90kN/m^3 .
- 1.1 Za presek u uklještenju konzole, nacrtati dijagrame komponentalnih napona, odrediti tačku u kojoj se javlja maksimalni smičući napon za ravan sa normalom x i u toj tački napisati tenzor napona.
- 1.2 Odrediti vertikalno pomeranje tačke B u preseku na slobodnom kraju konzole ako je moduo elastičnosti $E=10\text{GPa}$ a Poasonov koeficijent $\nu=0.2$.
- 1.3 Nacrtati komponentalne napone u preseku na slobodnom kraju konzole usled delovanja dve koncentrisane sile istog intenziteta u tačkama A i A' na slobodnom kraju konzole. U tački A, deluje koncentrisana sila zatezanja (u pravcu x ose) a u tački A' deluje koncentrisana sila pritiska (u smeru suprotnom od x ose) intenziteta 10kN .

(U delovima zadatka 1.1 i 1.2 smatrati da uklještenje konzole sprečava pomeranje i obrtanje ose preseka ali ne sprečava deplanaciju preseka, pa se neće javiti efekti ograničene torzije).



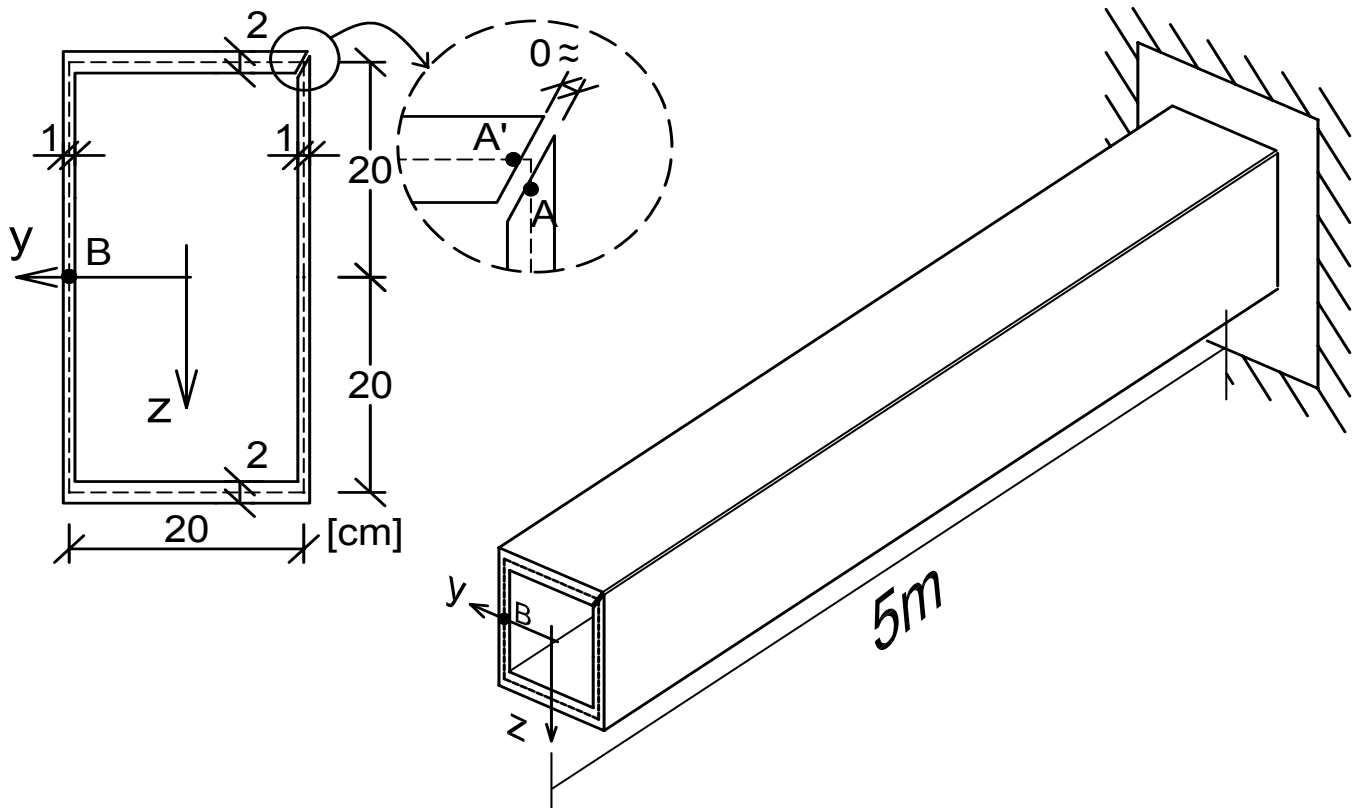
1 Konzolni nosač tankozidnog poprečnog preseka, dužine 5 m je opterećen sopstvenom težinom u pravcu lokalne ose z. Zapreminska težina materijala od kojeg je nosač napravljen je 90kN/m^3 .

1.1 Za presek u uklještenju konzole, nacrtati dijagrame komponentalnih napona, odrediti tačku u kojoj se javlja maksimalni smičući napon za ravan sa normalom x i u toj tački napisati tenzor napona.

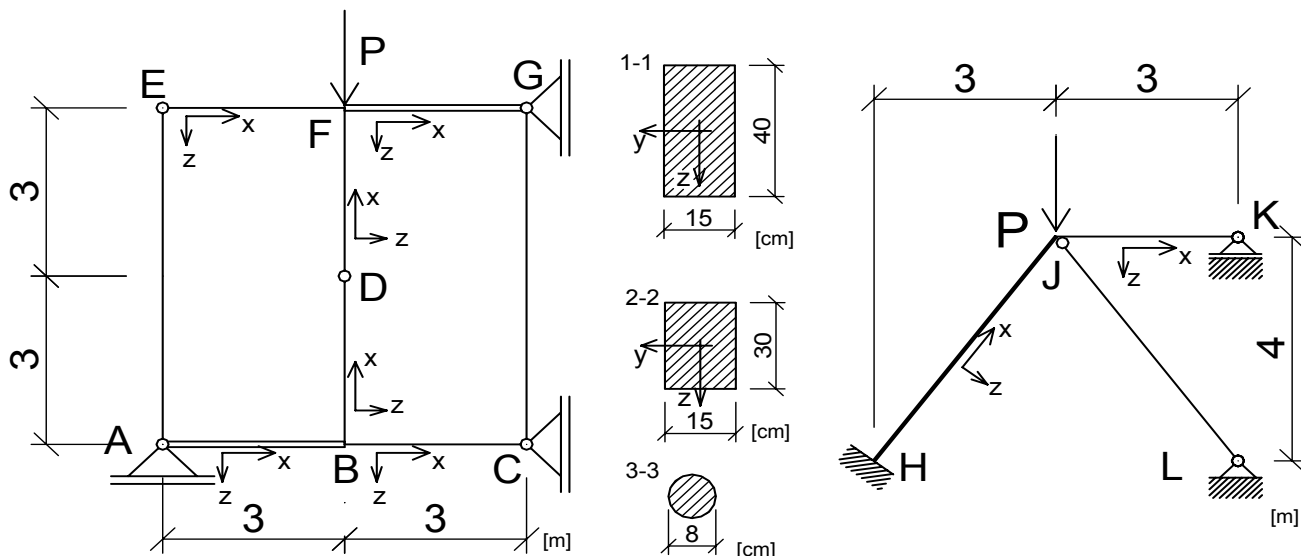
1.2 Odrediti vertikalno pomeranje tačke B u preseku na slobodnom kraju konzole ako je moduo elastičnosti $E=10\text{GPa}$ a Poasonov koeficijent $\nu=0.2$.

1.3 Nacrtati komponentalne napone u preseku na slobodnom kraju konzole usled delovanja dve koncentrisane sile istog intenziteta u tačkama A i A' na slobodnom kraju konzole. U tački A, deluje koncentrisana sila zatezanja (u pravcu x ose) a u tački A' deluje koncentrisana sila pritiska (u smeru suprotnom od x ose) intenziteta 10kN.

(U delovima zadatka 1.1 i 1.2 smatrati da uklještenje konzole sprečava pomeranje i obrtanje ose preseka ali ne sprečava deplanciju preseka, pa se neće javiti efekti ograničene torzije).

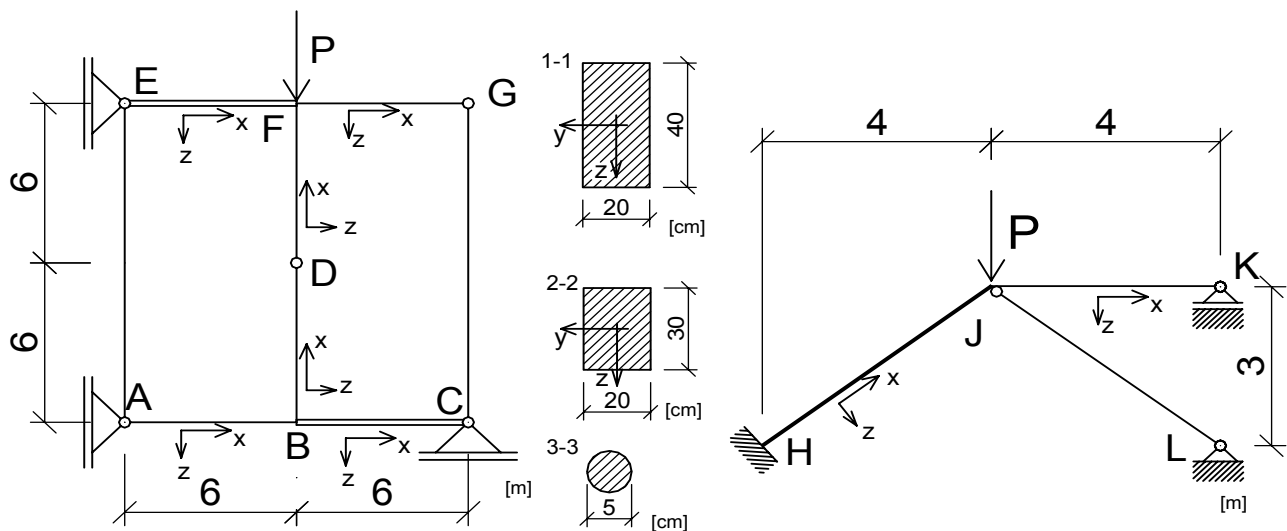


2.1 Nosač ABCDEFG je opterećen koncentrisanom silom u tački F prema skici. Odrediti graničnu vrednost sile P^* metodom inkrementalne plastifikacije ako su štapovi A-B i F-G poprečnog preseka 1-1, štapovi B-C, B-D, D-F i E-F poprečnog preseka 2-2 a štapovi A-E i GC poprečnog preseka 3-3. $\sigma_T = 40MPa$



2.2 Primenom kinematičke metode, odrediti graničnu vrednost parametra opterećenja P^* nosača HJKL ako štap H-J poprečnog preseka 1-1, štap J-K poprečnog preseka 2-2 a štap J-L poprečnog preseka 3-3. $\sigma_T = 40MPa$

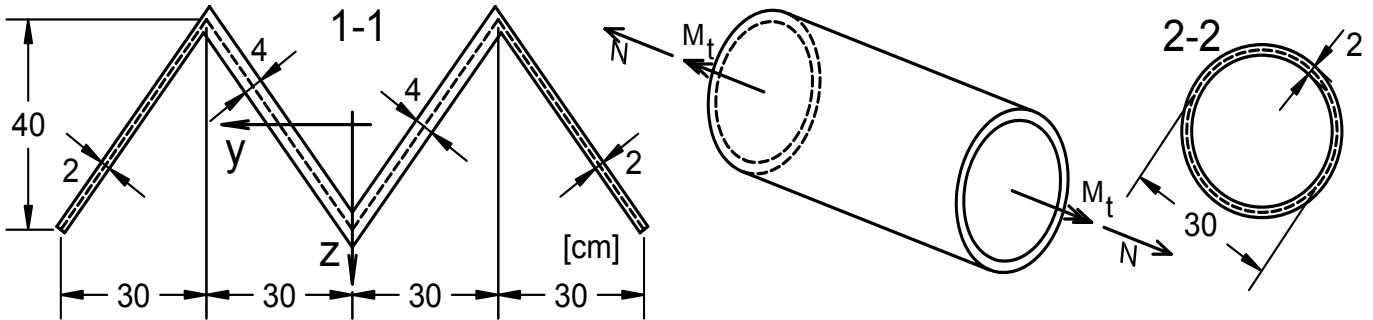
2.1 Nosač ABCDEFG je opterećen koncentrisanom silom u tački F prema skici. Odrediti graničnu vrednost sile P^* metodom inkrementalne plastifikacije ako su štapovi B-C i E-F poprečnog preseka 1-1, štapovi A-B, B-D, D-F i F-G poprečnog preseka 2-2 a štapovi A-E i G-C poprečnog preseka 3-3. $\sigma_T = 40MPa$



2.2 Primenom kinematičke metode, odrediti graničnu vrednost parametra opterećenja P^* nosača HJKL ako štap H-J poprečnog preseka 1-1, štap J-K poprečnog preseka 2-2 a štap J-L poprečnog preseka 3-3. $\sigma_T = 40MPa$

1.1. Nacrtati dijagrame komponentalnih napona usled dejstva transverzalnih sila $T_y=20\text{kN}$ i $T_z=30\text{kN}$ koje su redukovane na težište preseka 1-1. Odrediti tačku u kojoj se javlja maksimalni smičući napon u preseku i napisati tenzor napona u toj tački.

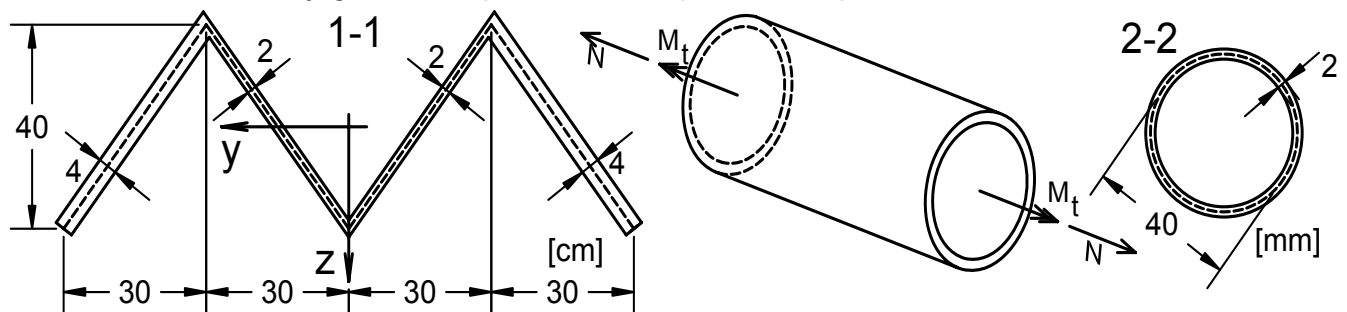
1.2. Ukoliko su u poprečnom preseku 1-1 poznate veličine ugla torzije i njegovih izvoda, $\theta = 2 [1/m]$, $\theta' = 1 [1/m^2]$ i $\theta'' = 0.5 [1/m^3]$ kao i karakteristike materijala $E = 20\text{GPa}$ i $\nu = 0.3$ nacrtati dijagrame komponentalnih napona u tom preseku.



1.3. Ako za cilindar prikazan na skici, opterećen normalnom silom i momentom torzije, plastična deformacija nastane pri intenzitetu sila $N=10\text{kN}$ i $M_t=20\text{kNm}$, odrediti intenzitet normalne sile pri kome će nastati plastična deformacija uz prisustvo momenta torzije od $M_t=10\text{kNm}$. Za materijal se koristi Treskin uslov platičnog tečenja. Dimenzije preseka su u mm.

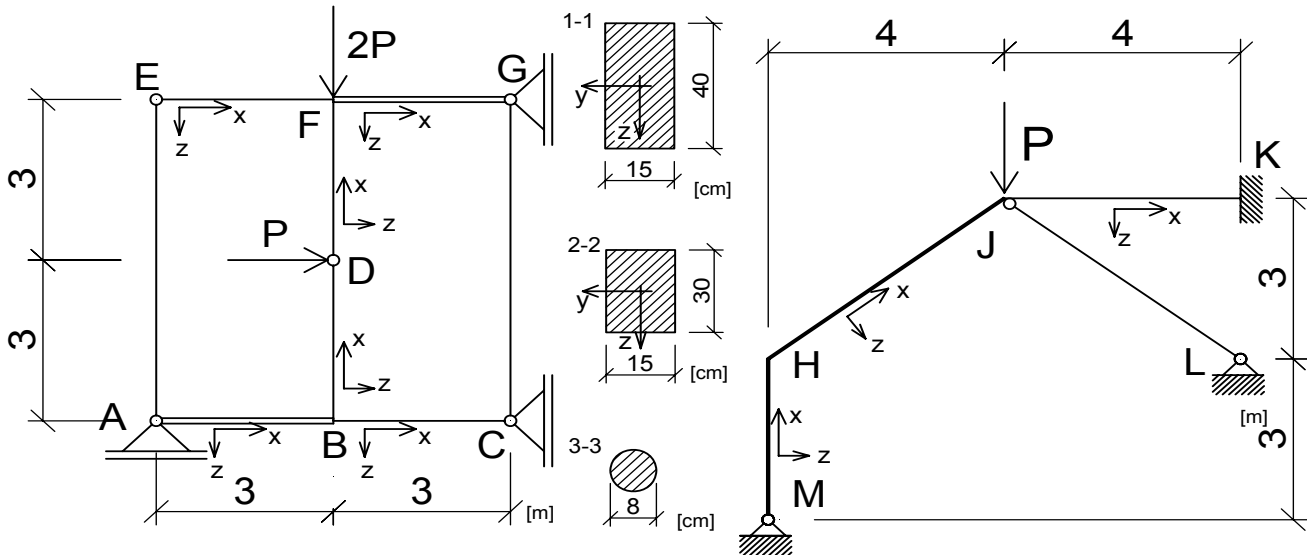
1.1. Nacrtati dijagrame komponentalnih napona usled dejstva transverzalnih sila $T_y=20\text{kN}$ i $T_z=30\text{kN}$ koje su redukovane na težište preseka 1-1. Odrediti tačku u kojoj se javlja maksimalni smičući napon u preseku i napisati tenzor napona u toj tački..

1.2. Ukoliko su u poprečnom preseku 1-1 poznate veličine ugla torzije i njegovih izvoda, $\theta = 1 [1/m]$, $\theta' = 2 [1/m^2]$ i $\theta'' = 0.5 [1/m^3]$ kao i karakteristike materijala $E = 20\text{GPa}$ i $\nu = 0.3$ nacrtati dijagrame komponentalnih napona u tom preseku.



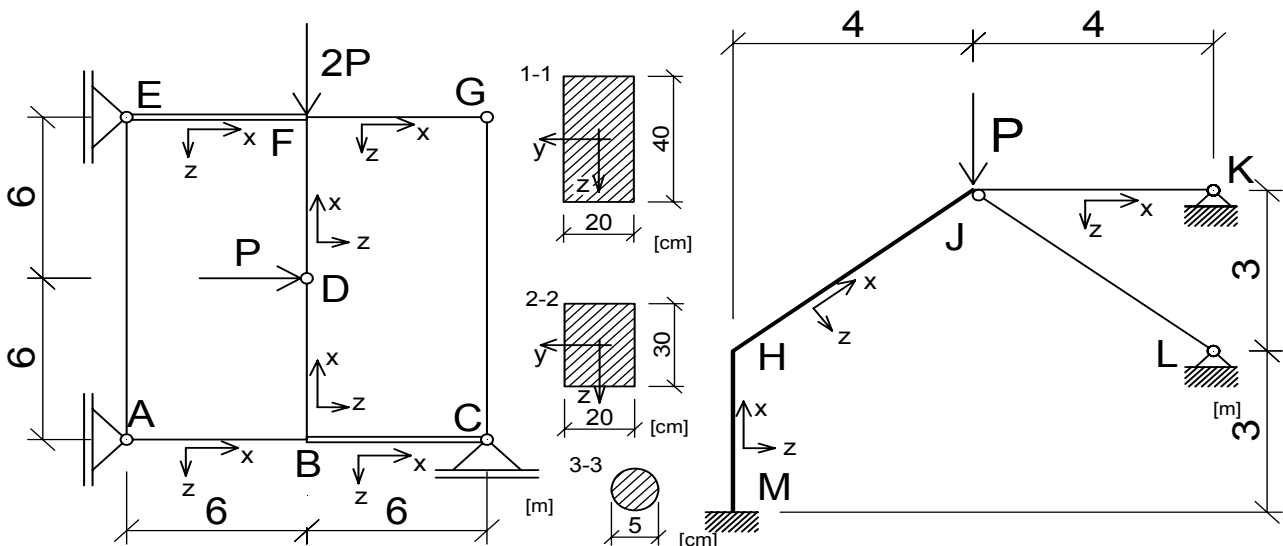
1.3. Ako za cilindar prikazan na skici, opterećen normalnom silom i momentom torzije, plastična deformacija nastane pri intenzitetu sila $N=10\text{kN}$ i $M_t=20\text{kNm}$, odrediti intenzitet normalne sile pri kome će nastati plastična deformacija uz prisustvo momenta torzije od $M_t=10\text{kNm}$. Za materijal se koristi Treskin uslov platičnog tečenja. Dimenzije preseka su u mm.

2.1 Nosač ABCDEFG je opterećen koncentrisanim silama prema skici. Odrediti graničnu vrednost sile P^* metodom inkrementalne plastifikacije ako su štapovi A-B i F-G poprečnog preseka 1-1, štapovi B-C, B-D, D-F i E-F poprečnog preseka 2-2 a štapovi A-E i GC poprečnog preseka 3-3. $\sigma_T = 40MPa$



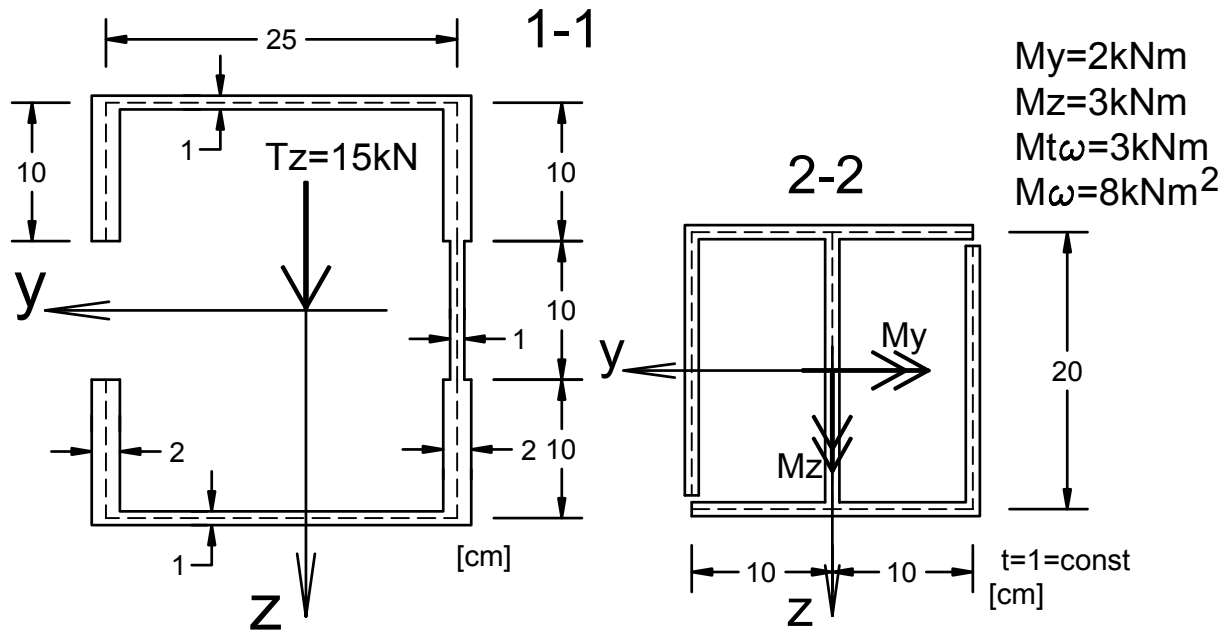
2.2 Primenom kinematičke metode, odrediti graničnu vrednost parametra opterećenja P^* nosača HJKLM ako su štapovi M-H i H-J poprečnog preseka 1-1, štap J-K poprečnog preseka 2-2 a štap J-L poprečnog preseka 3-3. $\sigma_T = 40MPa$

2.1 Nosač ABCDEFG je opterećen koncentrisanim silama skici. Odrediti graničnu vrednost sile P^* metodom inkrementalne plastifikacije ako su štapovi B-C i E-F poprečnog preseka 1-1, štapovi A-B, B-D, D-F i F-G poprečnog preseka 2-2 a štapovi A-E i G-C poprečnog preseka 3-3. $\sigma_T = 40MPa$

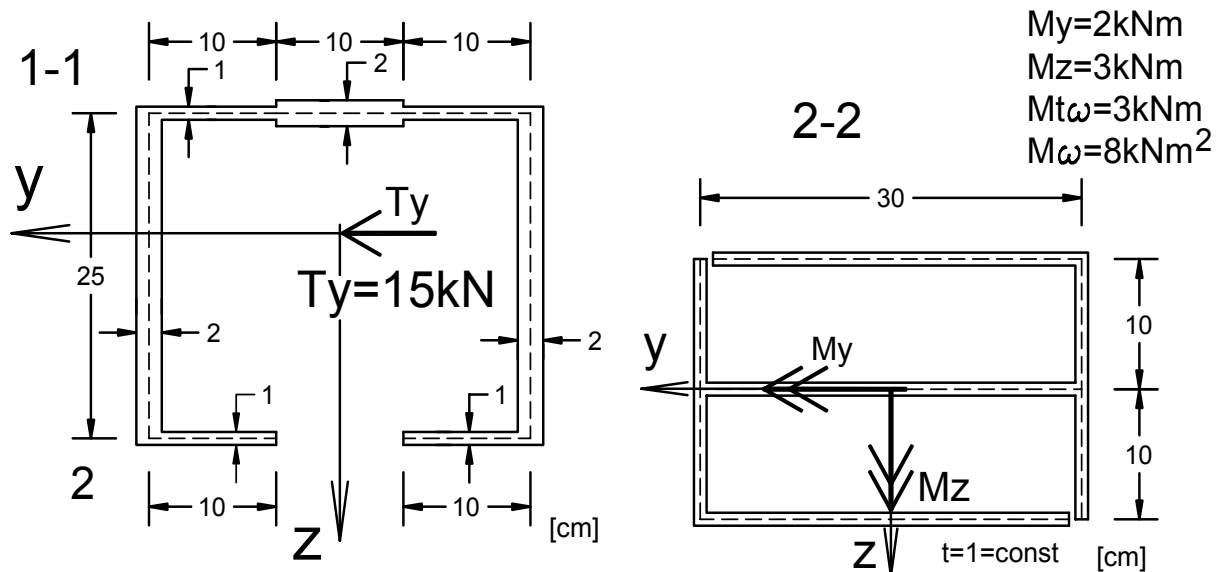


2.2 Primenom kinematičke metode, odrediti graničnu vrednost parametra opterećenja P^* nosača HJKLM ako su štapovi M-H i H-J poprečnog preseka 1-1, štap J-K poprečnog preseka 2-2 a štap J-L poprečnog preseka 3-3. $\sigma_T = 40MPa$

- 1.1 Nacrtati dijagrame komponentatlnih napona usled zadate transverzalne sile koja deluje u težištu preseka 1-1 i odrediti tačku u kojoj se javlja maksimalni normalni napon za proizvoljnu presečnu ravan i napisati tenzor napona u toj tački.
- 1.2 Nacrtati dijagrame komponentatlnih napona usled zadatih sila koje deluju u težištu preseka 2-2, odrediti tačku u kojoj se javlja maksimalni smičući napon za ravan sa normalom x i napisati tenzor napona u toj tački.



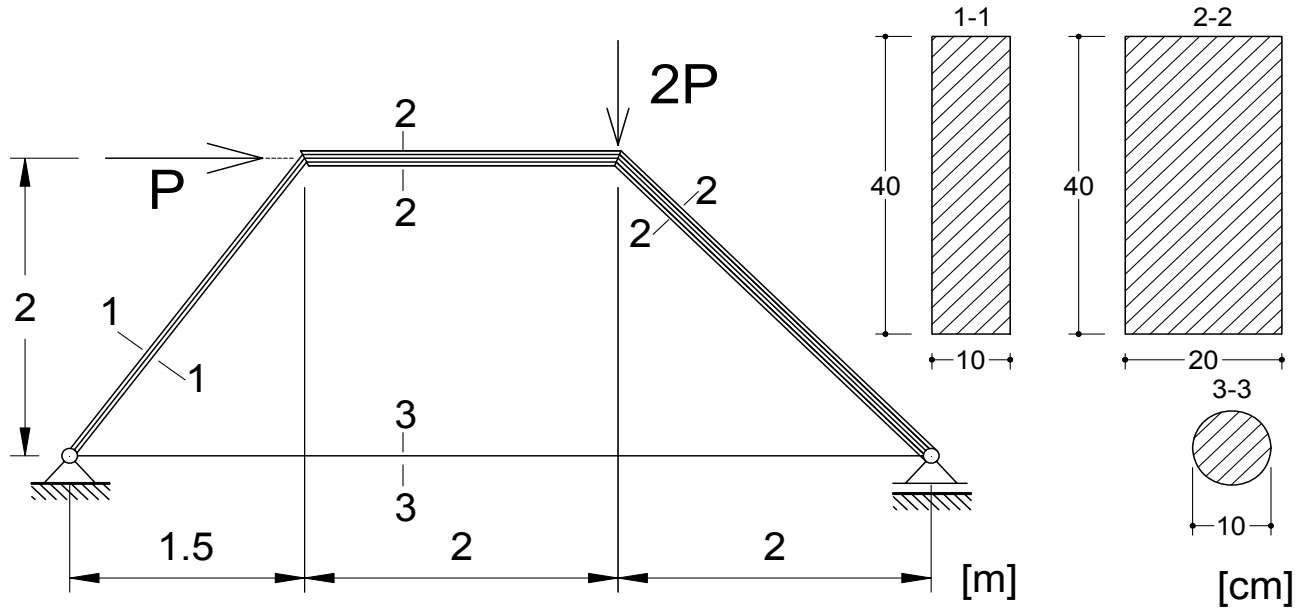
- 1.1 Nacrtati dijagrame komponentatlnih napona usled zadate transverzalne sile koja deluje u težištu preseka 1-1 i odrediti tačku u kojoj se javlja maksimalni normalni napon za proizvoljnu presečnu ravan i napisati tenzor napona u toj tački.
- 1.2 Nacrtati dijagrame komponentatlnih napona usled zadatih sila koje deluju u težištu preseka 2-2, odrediti tačku u kojoj se javlja maksimalni smičući napon za ravan sa normalom x i napisati tenzor napona u toj tački.



2.1 Nacrati dijagrame sila u preseku

2.2 Odrediti graničnu vrednost parametra opterećenja metodom korak po korak, $\sigma_T = 10MPa$

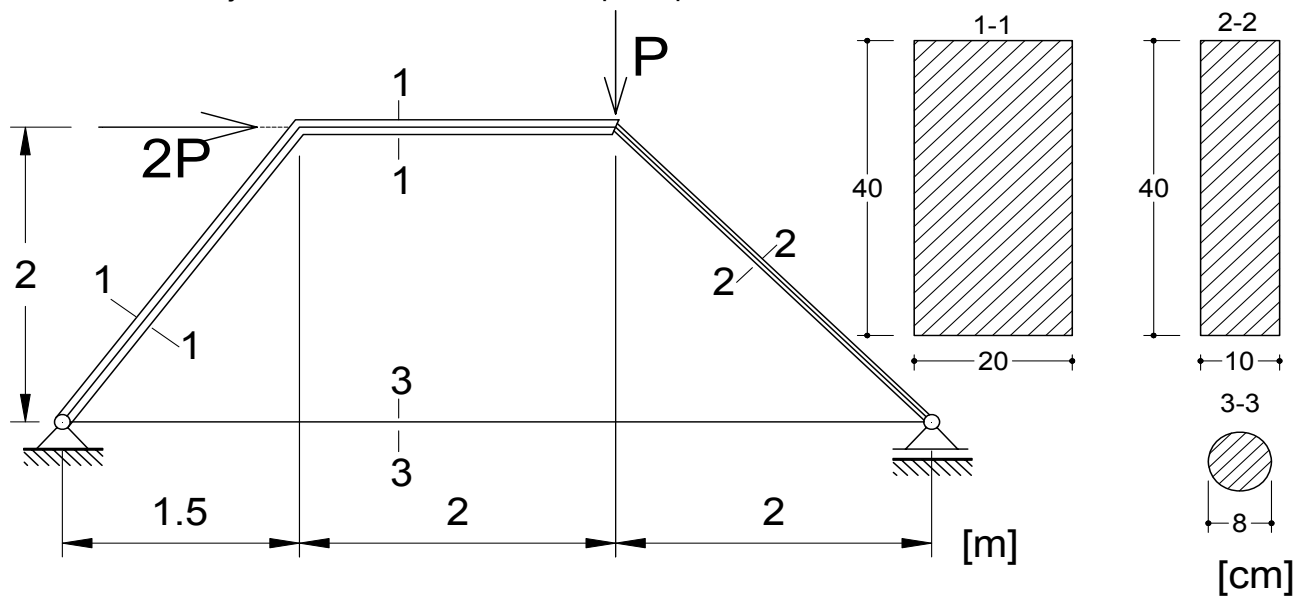
2.2 Proveriti dobijenu vrednost kinematičkim postupkom.



2.1 Nacrati dijagrame sila u preseku

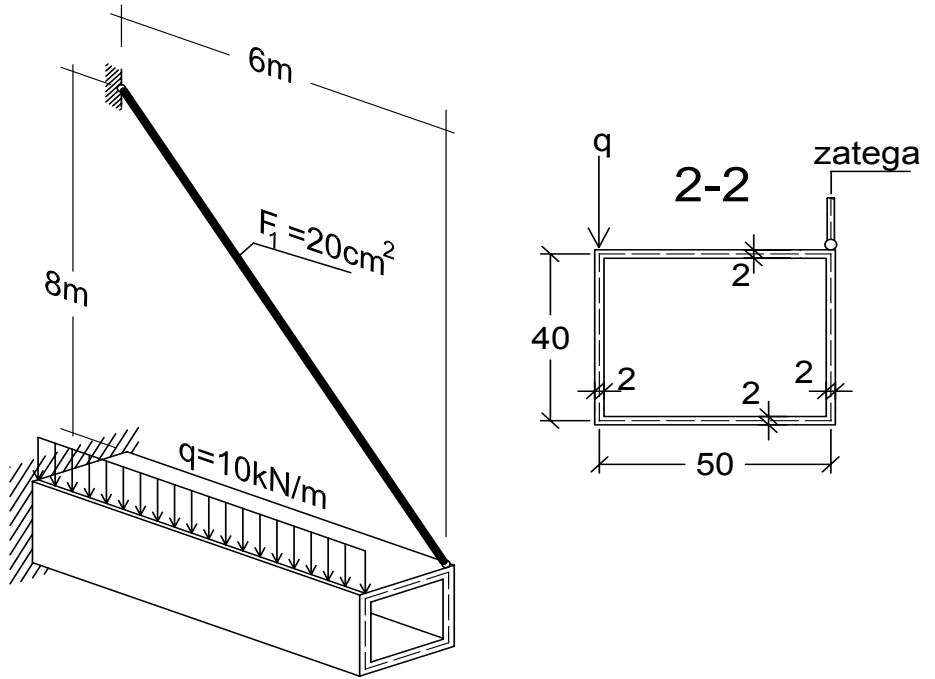
2.2 Odrediti graničnu vrednost parametra opterećenja metodom korak po korak, $\sigma_T = 10MPa$

2.2 Proveriti dobijenu vrednost kinematičkim postupkom.



1.1. Nacrtati dijagrame komponentalnih napona u preseku u uklještenju grede preseka 2-2. Greda je opterećena kontinualnim opterećenjem $q=10\text{kN/m}$ prema skici i oslonjena na kosu zategu preseka $F_1=20\text{cm}^2$. Odnos modula elastičnosti i modula klizanja je $E/G=3$.

1.2 U preseku u ulještenju, u tački u kojoj se javlja maskimalni smičući napon za ravan sa normalom x , napisati tenzor napona.



1.1. Za nosač poprečnog preseka 1-1 odrediti graničnu vrednost parametra opterećenja P , primenom metode inkrementalne plastifikacije (metodom „korak po korak“) $\sigma_T = 30\text{MPa}$

1.2 Ako za cilindar prikazan na skici, opterećen normalnom silom i momentom torzije, plastična deformacija nastane pri intenzitetu sila $N=10\text{kN}$ i $M_t=20\text{kNm}$, odrediti intenzitet normalne sile pri kome će nastati plastična deformacija uz prisustvo momenta torzije od $M_t=10\text{kNm}$. Za materijal se koristi Treskin uslov plastičnog tečenja. Dimenzije preseka su u mm..

