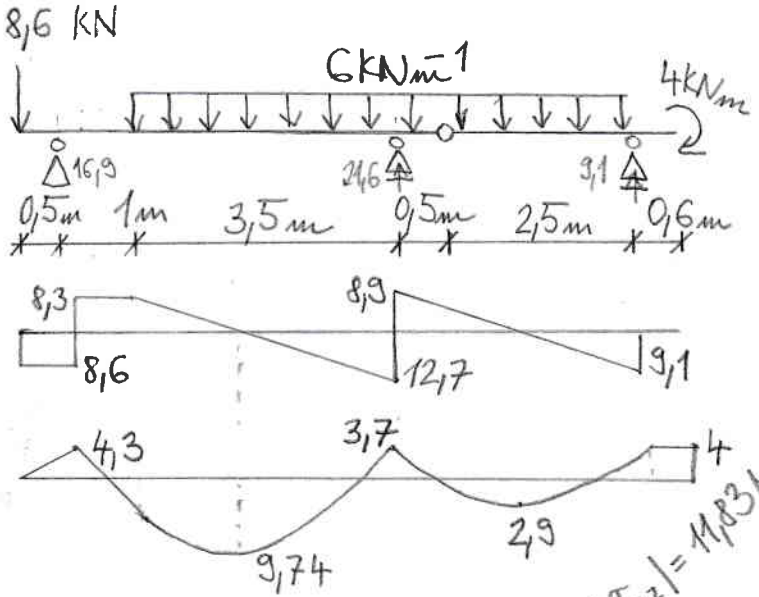
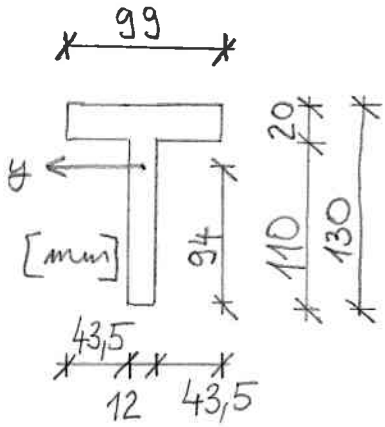
1

Vypočtěte maximální hodnotu normálového a smykového napětí na nosníku.
Příklad musí obsahovat (budou kontrolovány) obrazce N, V, M včetně popisu všech důležitých extrémů, výpočet těžiště a centrálního momentu setrvačnosti. max 4 b





$z_t = 94\,mm\ (36\,mm)$

$S_y = 53{,}016 \cdot 10^{-6}\,m^3$

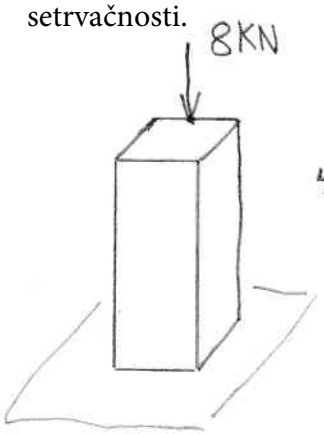
$I_y = 4{,}7432 \cdot 10^{-6}\,m^4$

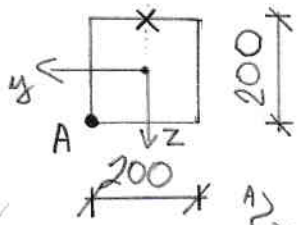
$\max|\sigma_x| = 193{,}03\,MPa$

$\max|\tau_{xz}| = 11{,}83\,MPa$

2

Vypočtěte normálové napětí v bodě A [y_A=100mm, z_A=100mm] když tlakové síla F=8kN působí na vrcholu sloupu kolmo k průřezu v bodě [y_F=0mm, z_F=-100mm], přičemž x, z jsou hlavní centrální osy setrvačnosti. **max 3 b**





$N = 8\,KN$

$M_y = 8 \cdot 0{,}1 = 0{,}8\,KN\,m$

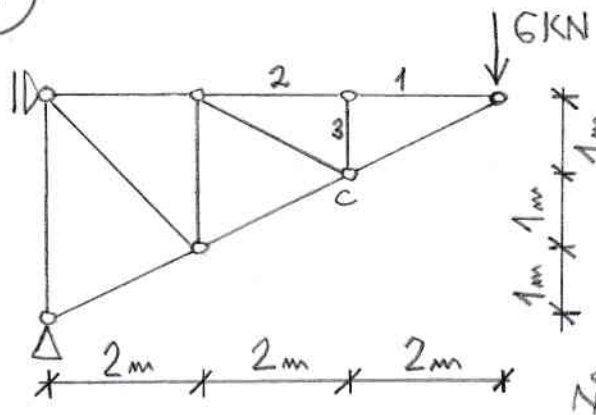
$A = 0{,}04\,m^2$

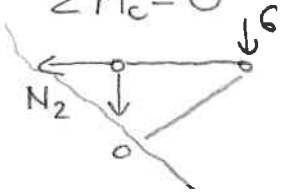
$I_y = \frac{1}{12} \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}2^3 = 1{,}\overline{3} \cdot 10^{-4}\,m^4$

$\sigma_x = \frac{-8 \cdot 10^3}{0{,}04\,m^2} + \frac{0{,}8 \cdot 10^3}{1{,}\overline{3} \cdot 10^{-4}} \cdot 0{,}1 = 400\,KPa$

3

Vypočtěte protažení nebo zkrácení prutů 1, 2, 3. Správný výsledek musí mít správně jednotku a znaménko. *A1=A2=A3=0,00381m2, E=210 GPa* ***max 3***



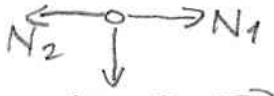


$\Sigma M_C = 0 \quad N_2 \cdot 1 - 6 \cdot 2 = 0$

$N_2 = 12\,KN$

$N_1 = N_2$

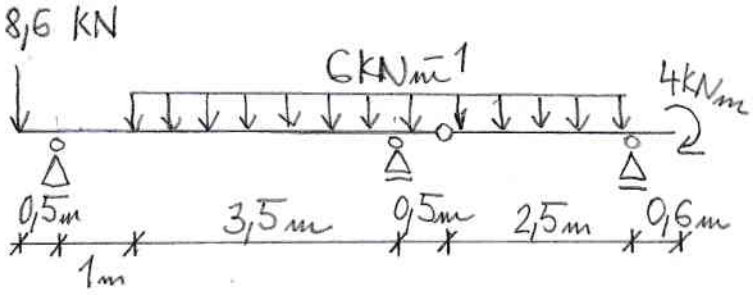
$\Delta_1 = \Delta_2 = \frac{12 \cdot 10^3 \cdot 2}{0{,}00381 \cdot 210 \cdot 10^9} = 3 \cdot 10^{-5}\,m$

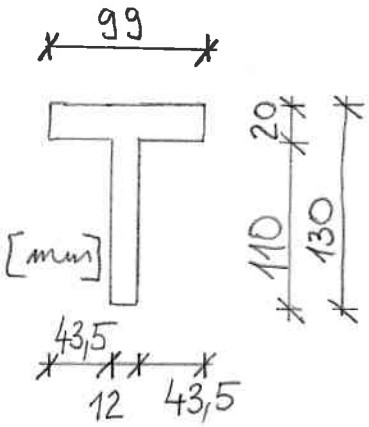


$N_3 = 0 \Rightarrow \Delta_3 = 0\,m$

1

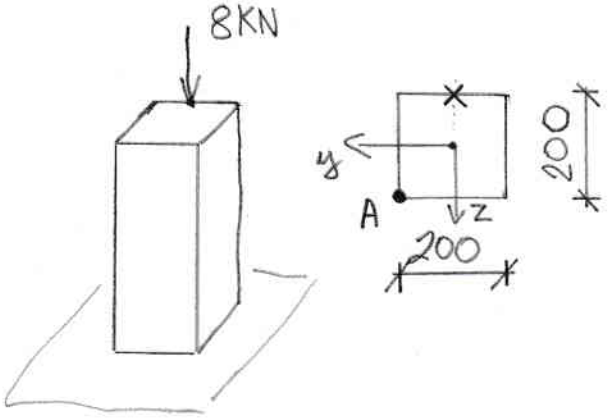
Vypočtěte maximální hodnotu normálového a smykového napětí na nosníku. Příklad musí obsahovat (budou kontrolovány) obrazce N, V, M včetně popisu všech důležitých extrémů, výpočet těžiště a centrálního momentu setrvačnosti. **max 4 b**





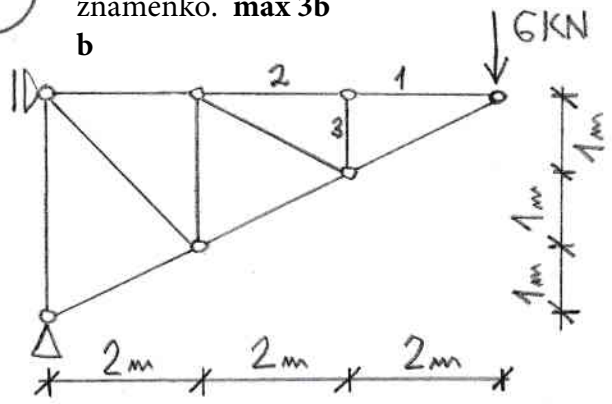
2

Vypočtěte normálové napětí v bodě A [y_A=100mm, z_A=100mm] když tlakové síla F=8kN působí na vrcholu sloupu kolmo k průřezu v bodě [y_F=0mm, z_F=-100mm], přičemž x, z jsou hlavní centrální osy setrvačnosti. **max 3 b**



3

Vypočtěte protažení nebo zkrácení prutů 1, 2, 3. Správný výsledek musí mít správně jednotku a znaménko. **max 3b** $A_1=A_2=A_3$=0,00381m^2, E=210 GPa **max 3 b**



Celkový čas na vypracování příkladů je 1 hodina 15 minut;

Pokyny studentům: Odpovědi pište do prázdného místa hned za otázku. Na každou odpověď 2 minuty. Hodnotí se zejména výstižnost odpovědí (ne délka).

1) Saint Venantův princip lokálnosti

2) Věta o vzájemnosti smykových napětí

3) Bernoulliova hypotéza

4) Diferenciální rovnice ohybové čáry

5) Jádro průřezu: definice, příklady

6) Vzorec pro výpočet smykového napětí tenkostěnného uzavřeného průřezu namáhaného kroucením

7) Výpočet hlavních napětí, Mohrova kružnice napětí

Celkový čas na vypracování písemné teorie je 15 minut.

Vypracované scvakněte v pořadí příklady nahoře, pak teorie, papír nahoře podepsaný.