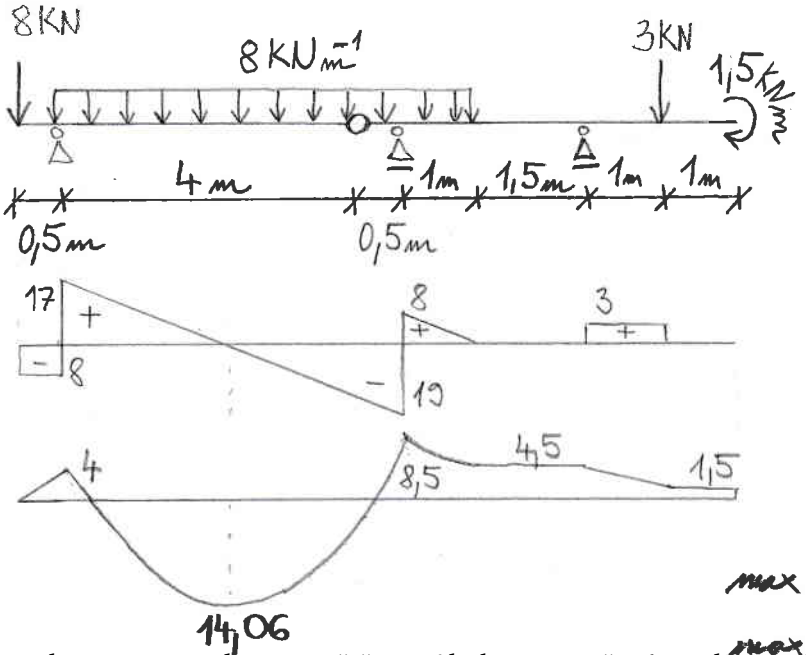
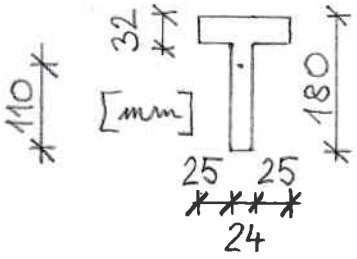
1

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*





$z_t = 110\ mm$

$I_y = 1{,}82 \cdot 10^{-5}\ m^4$

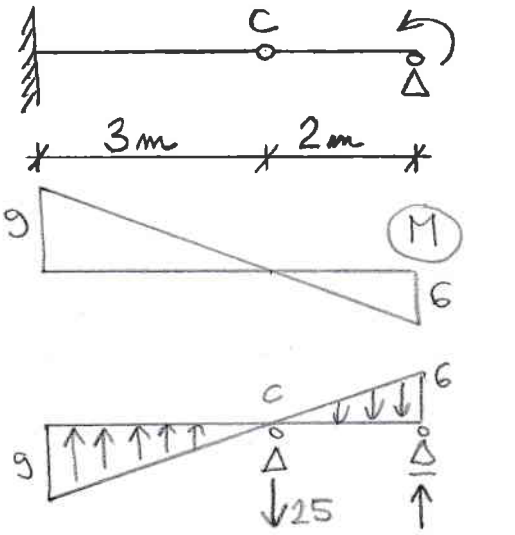
$S_y = 14{,}52 \cdot 10^{-5}\ m^3$

$\max|\sigma_x| = \max \sigma_x = 85{,}02\ MPa$

$\max \tau_{xz} = 6{,}32\ MPa$

2

Mohrovou metodou vypočtěte průhyb a pootočení v uzlu c. Výstupem příkladu je průhyb w_c, pootočení v uzlu c zleva ${}^{L}\varphi_c$ a pootočení v uzlu c zprava ${}^{R}\varphi_c$. *max 3 b*



$E = 210\ GPa$

$I = 0{,}0000559\ m^4$

$\bar{M}_c = \frac{9 \cdot 3}{2} \cdot 2 = 27\ kNm^3$

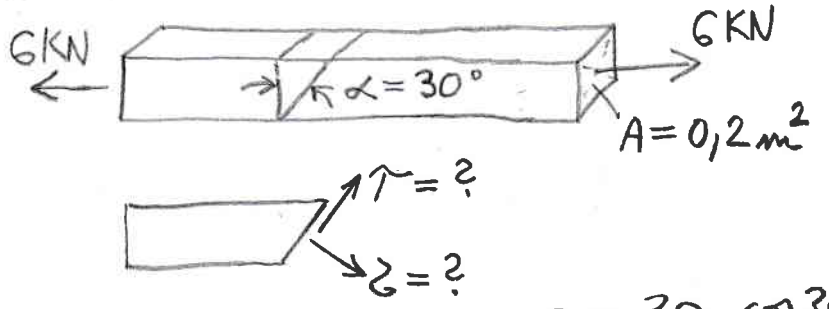
$w_c = \frac{27 \cdot 10^3}{210 \cdot 10^9 \cdot 5{,}59 \cdot 10^{-5}} = 2{,}3 \cdot 10^{-3}\ m = 23\ mm$

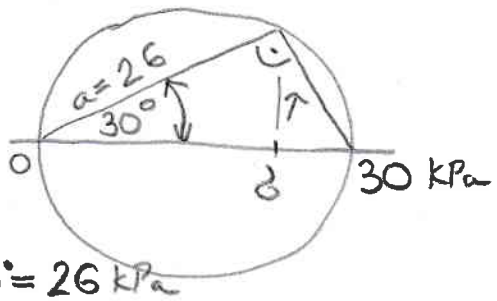
${}^{L}V_c = \frac{9 \cdot 3}{2} = 13{,}5\ kNm^2$

${}^{L}\varphi_c = \frac{13{,}5 \cdot 10^3}{210 \cdot 10^9 \cdot 5{,}59 \cdot 10^{-5}} = 1{,}15 \cdot 10^{-3}\ rad$

${}^{R}\varphi_c = \frac{(13{,}5 - 25) \cdot 10^3}{210 \cdot 10^9 \cdot 5{,}59 \cdot 10^{-5}} = -9{,}8 \cdot 10^{-4}\ rad$

3





$a = 30 \cdot \cos 30° = 26\ kPa$

$\sigma = a \cdot \cos 30° = 22{,}5\ kPa$

$\tau = a \cdot \sin 30° = 13\ kPa$

S pomocí Mohrovy kružnice vypočtěte normálové napětí σ a smykové napět τ na řezu odkloněném pod úhlem α = 30o od roviny průřezu. Prut je namáhán osovou tahovou silou 6 kN a má plochu průřezu A = 0,2m2. *max 3b*

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

1) Tenzor napětí

2) Nakreslete pracovní diagram materiálu konstrukční oceli a popište důležité body. Pod jakým sklonem je lineární úsek?

3) Poissonův součinitel příčné deformace

4) Co to je jádro průřezu, definice, příklady

5) Zakroužkujte správnou odpověď:

Při šikmém ohybu:

Ohybová čára je rovinnou křivkou:	**ANO**	NE
Ohybová čára leží v rovině zatížení:	ANO	**NE**
Ohybová čára leží v rovině kolmé k neutrálné ose:	**ANO**	NE

6) Jaké jsou Grashofovy předpoklady při odvození vzorce pro výpočet smykových napětí při ohybu u masivních průřezů?

7) Nakreslete průběh normálového napětí σ_x po výšce průřezu při dosažení mezní plastické únosnosti M_0 průřezu namáhaného prostým ohybem

Celkový čas na vypracování písemné teorie je 15 minut.

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