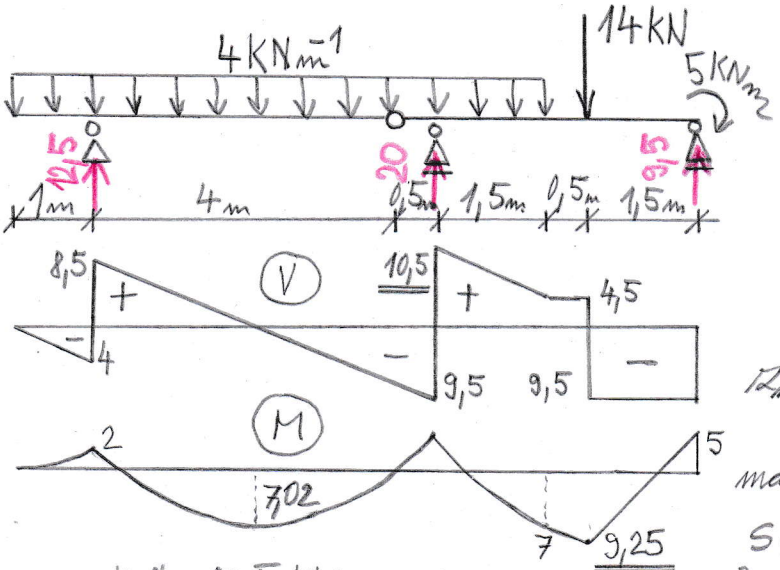
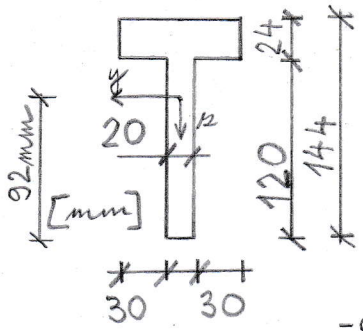
(1)





$z_1 = 92\,mm \qquad I_y = 8{,}502 \cdot 10^{-6}\,m^4$

$\max|\sigma_x| = \dfrac{9{,}25 \cdot 10^3 \cdot 0{,}092}{8{,}502 \cdot 10^{-6}} = 100{,}1\,MPa$

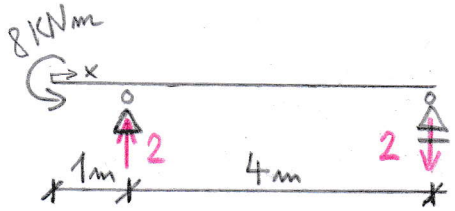
$S_y = 92 \cdot 20 \cdot 46 = 84640\,mm^3$

$\max|V| = 10{,}5\,kN$

$\max|M| = 9{,}25\,kNm$

$\max \tau_{xz} = \dfrac{10{,}5 \cdot 10^3 \cdot 8{,}464 \cdot 10^{-5}}{8{,}502 \cdot 10^{-6} \cdot 0{,}02} = 5{,}227\,MPa$

(2)



$EI = konst.$

$w'' = \dfrac{-M(x)}{EI}$

$M(x) = -8 + \underset{x>1}{|}\,2 \cdot (x-1)$

$EI\,w'' = 8 - \underset{x>1}{|}\,2 \cdot (x-1)$

$EI\,w' = c_1 + 8 \cdot x - \underset{x>1}{|}\,2\,\dfrac{(x-1)^2}{2}$

$EI\,w = c_1 \cdot x + c_2 + 8\,\dfrac{x^2}{2} - \underset{x>1}{|}\,\dfrac{(x-1)^3}{3}$

- $w(1) = c_1 \cdot 1 + c_2 + 4 \cdot 1^2 = 0$
- $w(5) = c_1 \cdot 5 + c_2 + 4 \cdot 5^2 - \dfrac{4^3}{3} = 0$

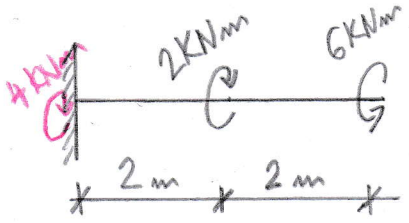
$c_1 + c_2 = -4$

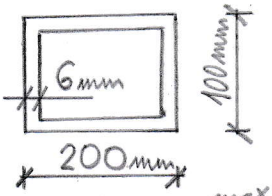
$5c_1 + c_2 = -78{,}\overline{6}$

$c_1 = -18{,}\overline{6}\ kNm^2 \qquad c_2 = 14{,}\overline{6}\ kNm^3$

$w(x) = \dfrac{1 \cdot 10^3}{EI} \cdot \left[-18{,}\overline{6} \cdot x + 14{,}\overline{6} + 4x^2 - \underset{x>1}{|}\,\dfrac{(x-1)^3}{3}\right]$

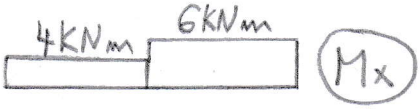
(3)





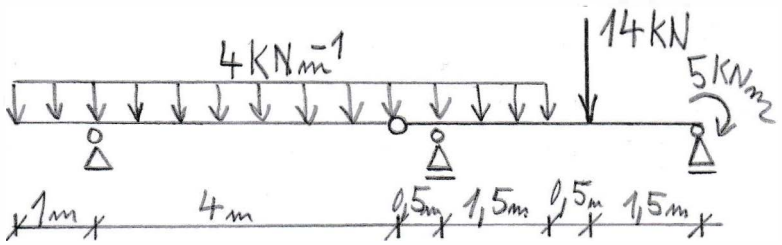
$\tau_{xs} = \dfrac{6 \cdot 10^3}{2 \cdot 0{,}194 \cdot 0{,}094 \cdot 0{,}006}$

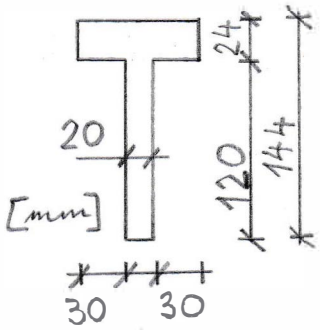
$\max \tau_{xs} = 27{,}42\,MPa$



$\max|M_x| = 6\,kNm$

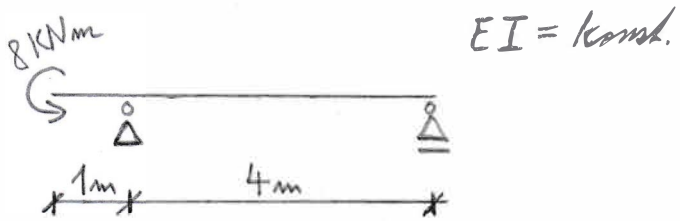
(1) Vypočtěte maximální absolutní hodnotu normálového a smykového napětí na nosníku. Příklad musí obsahovat (budou kontrolovány) obrazce N, V, M včetně popisu všech důležitých extrémů, výpočet těžiště a momentu setrvačnosti. **max 4b**





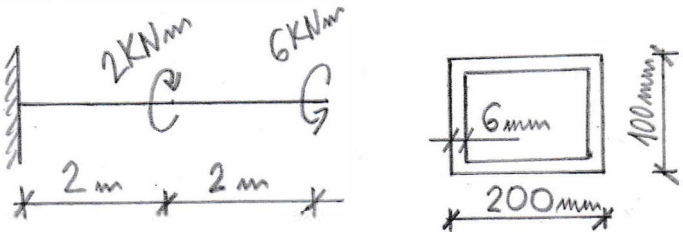
(2) Clebschovou metodou vypočtěte průhybovou křivku nosníku.
Začátek nosníku je na levém konci. Podtrhněte vypočítané hodnoty konstant C_1, C_2.

max 3 b



(3) U konzoly namáhané dvojicí krouticích momentů dle obrázku vypočtěte maximální hodnotu smykové napětí od kroucení tenkostěnného uzavřeného průřezu.

max 3 b



Celkový čas na vypracování příkladů je 1 hodina 15 minut.

Pokyny studentům: Odpovědi pište do prázdného místa hned za otázku.

1) Jak se určuje poměrné prodloužení ε?

2) Co vyjadřuje a jak se počítá Poissonův součinitel příčné deformace?

3) Nakreslete pracovní diagram materiálu konstrukční oceli a označte jeho důležité body. Jaký je sklon lineární (počáteční) části diagramu?

4) Co označuje pojem jádro průřezu, jak se definuje a uveďte příklady?

5) Co znamená štíhlost prutu, jakým způsobem se stanovuje a jaké má jednotky?

6) Jakým způsobem je definovaná vzpěrná délka?

7) Jakým postupem se určuje mezní plastická únosnost prostého nosníku zatíženého břemenem uprostřed kinematickou metodou?

Celkový čas na vypracování písemné teorie je 20 minut.