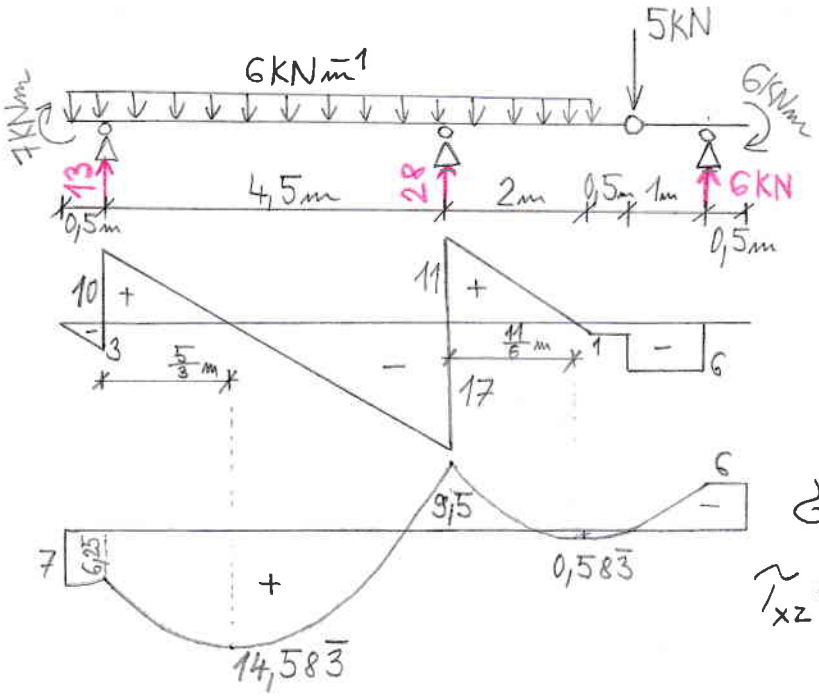
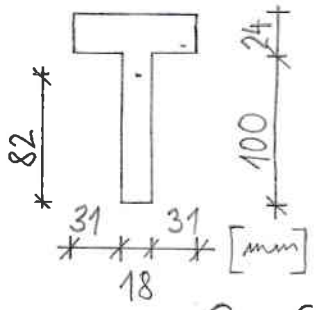


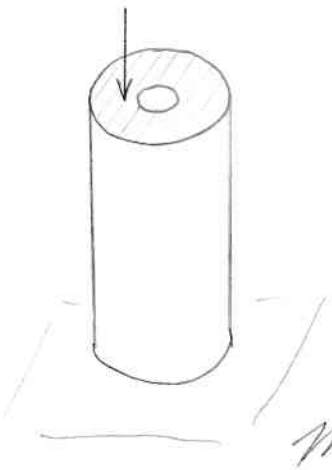


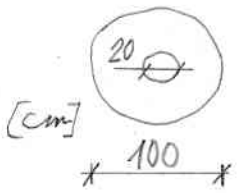
$z_t = 82\ mm \qquad S_y = 60516\ mm^3$

$I_y = 5{,}163 \cdot 10^{-6}\ m^4$

$$\sigma_x = \frac{14{,}583 \cdot 10^3}{5{,}163 \cdot 10^{-6}} \cdot 0{,}082 = \underline{231{,}6\ MPa}$$

$$\tau_{xz} = \frac{17 \cdot 10^3 \cdot 60{,}516 \cdot 10^{-6}}{5{,}163 \cdot 10^{-6} \cdot 0{,}018} = \underline{11{,}07\ MPa}$$





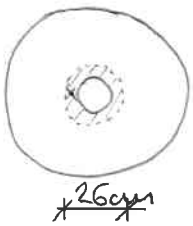
$$I_y = \frac{\pi}{4} \cdot (50^4 - 10^4) = 4{,}9 \cdot 10^6\ cm^4$$

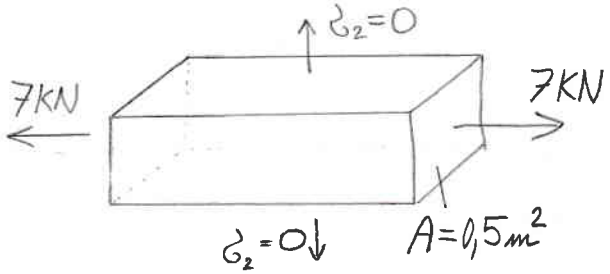
$$A = \pi \cdot 50^2 - \pi \cdot 10^2 = 7539{,}8\ cm^2$$

$$i_y^2 = \frac{I_y}{A} = \frac{4{,}9 \cdot 10^6}{7539{,}8} = 650\ cm^2$$

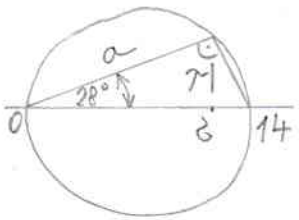
$$z_2 = \frac{i_y^2}{z_n} = \frac{650\ cm^2}{50\ cm} = \underline{13\ cm}$$

Mezikruží: $10\ cm \leq r \leq 13\ cm$





$$\sigma_1 = \frac{7 \cdot 10^3}{0{,}5\ m^2} = 14\ kPa$$



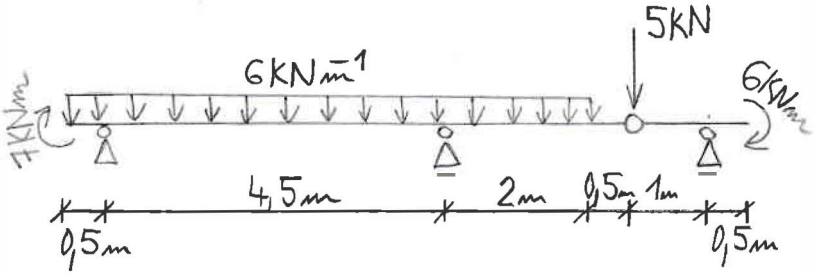
$$a = 14 \cdot \cos 28° = 12{,}36\ kPa$$

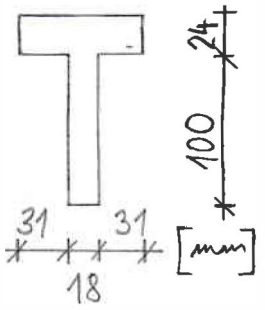


$$\sigma = a \cdot \cos 28° = \underline{10{,}91\ kPa}$$

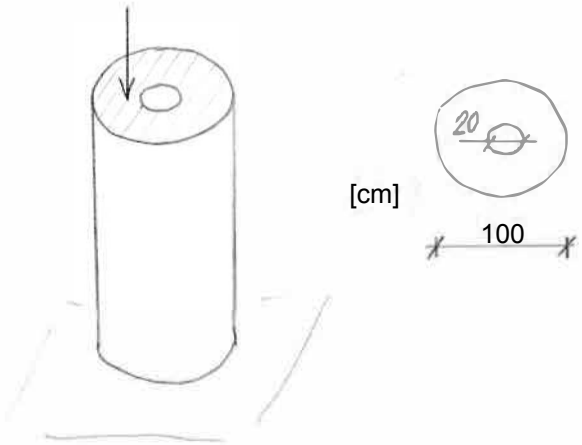
$$\tau = a \cdot \sin 28° = \underline{5{,}8\ kPa}$$

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**

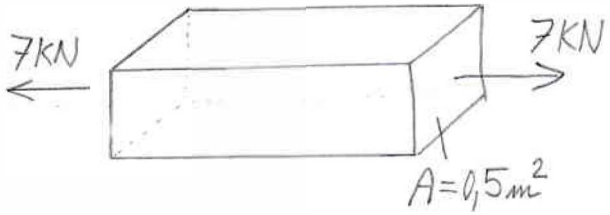




2) Stanovte jádro mezikruhového průřezu. **max 3 b**



3) S pomocí Mohrovy kružnice vypočtěte normálové napětí σ a smykové napětí τ na řezu odkloněném pod úhlem α = 28° od roviny průřezu. Prut je namáhán osovou tahovou silou 7 kN a má plochu průřezu A = 0,5m^2. Výsledky uveďte v jednotkách [kPa] a podtrhněte. **max 3b**



Celkový čas na vypracování příkladů je 1 hodina 15 minut.

Odpovědi pište do prázdného místa hned za otázku. Na každou odpověď cca 2 minuty.

1) Jaké jsou základní zjednodušující předpoklady lineární teorie pružnosti.

2) Jaký je vliv rovnoměrné změny teploty na prut namáhaný tahem nebo tlakem ve staticky určitých a neurčitých konstrukcích?

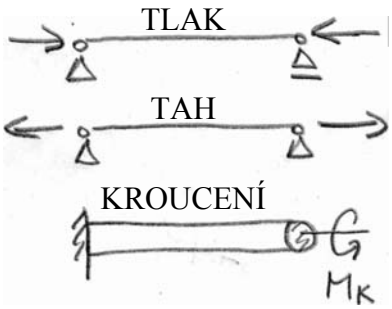
3) Věta o vzájemnosti smykových napětí.

4) Co je to derivační (integrační) schéma a jak se využívá při analýze deformací nosníků?

5) Jaký je význam štíhlostního koeficientu a jak ovlivňuje dimenzování prutů?

6) Jaký je postup při výpočtu kritického zatížení dle Eulerovy teorie?

7) Vysvětlete pojem imperfekce prutu a uveďte základní typy imperfekcí.
Níže zakroužkujte ten typ namáhání, u kterého nežádoucí imperfekce snižují únosnost prutu.



Celkový čas na vypracování písemné teorie je 15 minut.