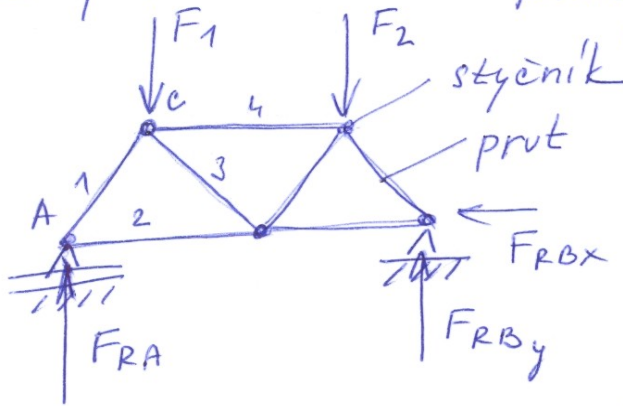


Ocelové konstrukce

1) příklady použití: konstrukce střešní, mosty, haly, žeráby mostové, žeráby věžové ...

(Pr)



zatěžující síla vždy působí na stýčnik!

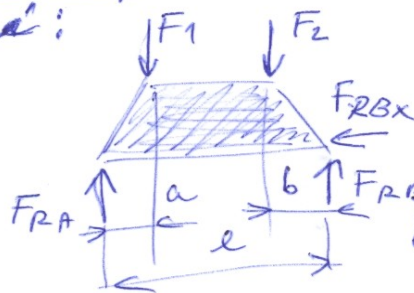
počet stupňů volnosti $i = - [\text{počet prutů} - (2 \cdot \text{počet uzlů} - 3)]$
 $i = - [7 - (2 \cdot 5 - 3)] = 0$ staticky určitá konstrukce
 (výpočet sil pomocí statických rovnic $\sum F_x = 0$
 $\sum F_y = 0$
 $\sum M = 0$)

$i < 0$ staticky neurčitá konstrukce - pro výpočet sil statické rovnice nestačí, musí se použít ještě deformační podmínka

$i > 0$ - konstrukce není dostatečně tuhá (mechanismus)

2) statická řešení prutové soustavy (Cremonův diagram)

výpočet reakcí: (jako nosník)



$$\sum M = 0$$

$$0 = F_1 \cdot a + F_2 \cdot (l - b) - F_{RB} \cdot l$$

$$\sum F_x = 0$$

$$F_{RBx} = 0$$

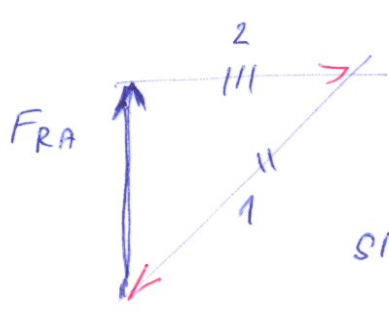
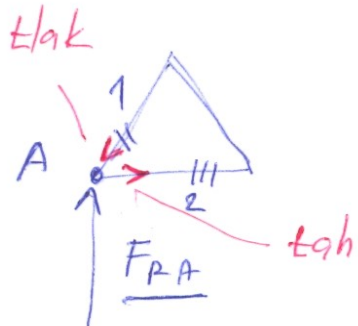
$$\sum F_y = 0$$

$$F_{RA} - F_1 - F_2 + F_{RBy} = 0$$

výpočet sil v prutech: označíme stýčnicky a očíslováme pruty, potom řešíme postupně jednotlivé stýčnicky graficky skládáním sil nebo počítá - vhodné použít soustavu rovnic - lze naprogramovat

grafická řešení: v měřítku nakreslíme konstrukci a zjistíme směr prutu, potom řešíme jednotlivé styčníky - síly kreslíme v měřítku sil.

styčník (A)



dokreslíme šipky > ke styčníku - určíme velikost a směr sil v prutech

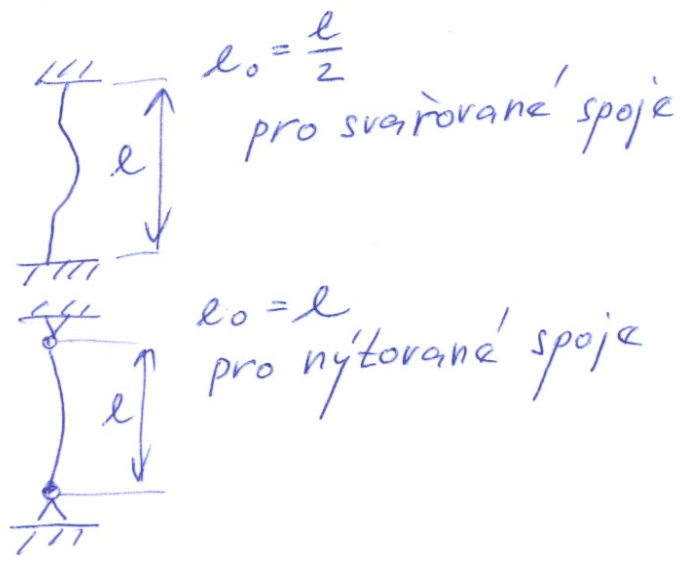
3) namáhání a pevnostní kontrola prutu:

tah: $\sigma_t = \frac{F}{S} \leq \sigma_{tD}$

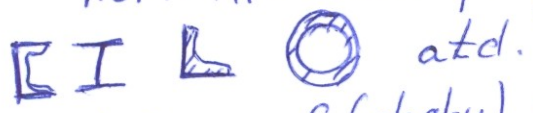
tlak (pruty jsou štíhlé a jsou většinou namáhány na pružný vzpěr) - protože je prutu hodně používá se zjednodušený výpočet dle ČSN - pomocí součinitele vzpěrnosti (str. 36 ve ST)

štíhlost $\lambda = \frac{l_0}{\sqrt{\frac{J_{min}}{S}}}$

l_0 - redukovaná délka

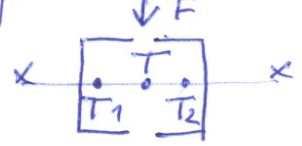


J_{min} - minimální moment setrvačnosti pro zvolený profil - používají se válečované normalizované profily

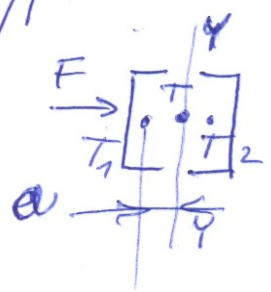


J_{min} a S (plochu) najdeme v tabulkách

- pro složené profily J_{min} vypočítáme sečtením



$J_{min} = 2 \cdot \frac{Y}{x} E x$



$J_y = 2 \cdot (J_y + S \cdot a^2)$

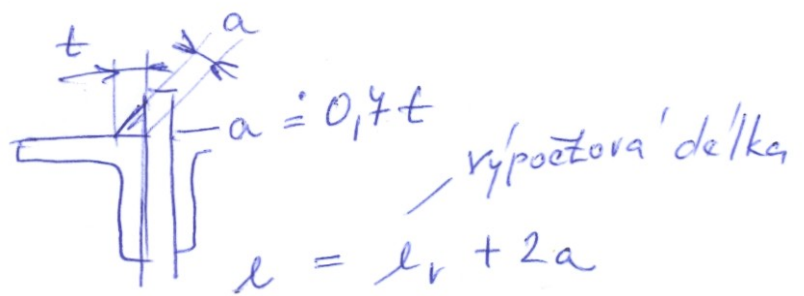
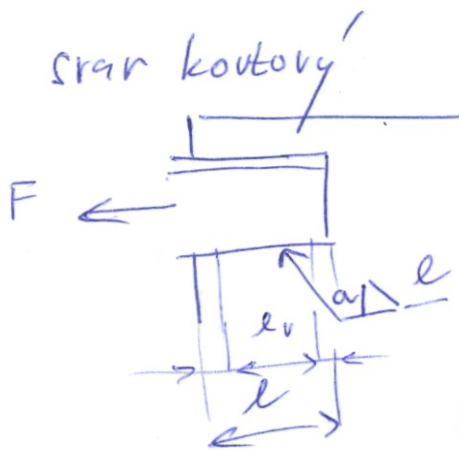
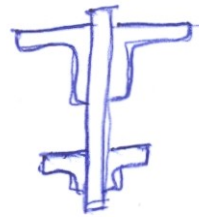
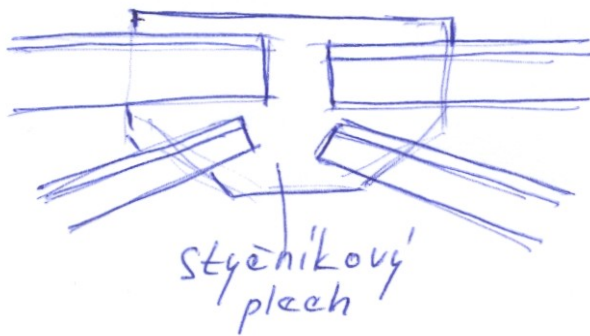
Steinerova věta (těžiště nejsou na jedné ose)

Z ČSN určeme součinitel vzpěrnosti c (materiál a λ)

c - tabulka ve ST str. 50

$$\frac{F \cdot c}{S} \leq \sigma_{dD}$$

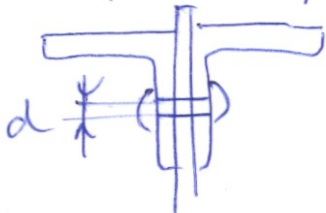
4) konstrukční provedení styčnicků, příklad výpočtu svařovaného a nýtového spoje



Síla namáhání svar na svařek

$$\tau_s = \frac{F}{S} \leq \tau_{Dsv} \quad S = 2 \cdot a \cdot l_v$$

nýtový spoj



dvojitřizňový nýt

$$\tau_s = \frac{F}{S} \leq \tau_{sD}$$

$$S = 2 \cdot \frac{\pi d^2}{4} \cdot i$$

počet nýtů

Svařovaná konstrukce jsou lehčí, menší prachost

nýtované ~~konstr~~ spoje se dobře navrhují a kontrolují, jsou pružnější, materiál není tepelně ovlivněn