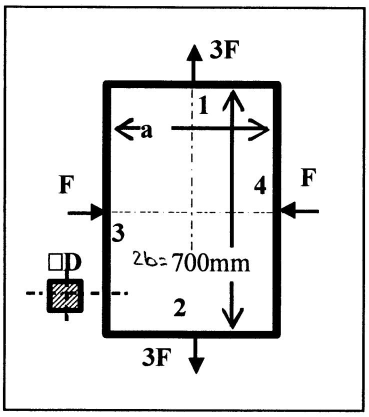
Podle vhodné pevnostní podmínky dimenzujte zatížení ocelového rámu **F** a vypočtěte posuv bodů (1_2). **σ_k=400 MPa, k_k=2, □D=35mm, a=1000-10*číslo (mm).**

1000-210 = 790

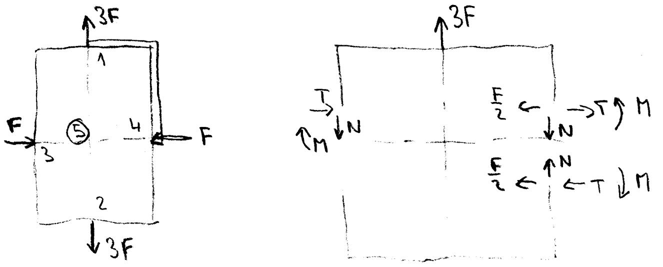
R2		a= 790 mm
číslo	příjmení jméno--------------------------------	



NÁVOD ŘEŠENÍ:

1) Podle teorie 2x symetrického rámu označte symetrický segment - jako možný výpočtový prut
2) místa, kde protínají osy symetrie rám se mohou jen po ose posunout, ale nemohou zde mít nenulové pootočení, proto zde změna úhlu=0
3) Vnější síla se v místě dělí na polovinu
4) V analýze osového řezu rámem se u každé osy symetrie dá určit příspěvek z členu na člen do T=0 (připojená dle akce a reakce nevyhovuje symetrii) - změna tečné síly zde v průřezu rámu je dána vnější silou.
5) Normálová složka N je na obou říznutých koncích symetrická a dá se určit z rovnováhy části rámu do svého směru
6) moment se počítá z relativního pootočení bodů výpočtového prutu, který je ekvivalentně namáhán jako část rámu – relativní posuvy jsou shodné. Vykreslíme M(s) a najdeme M_{omax}, F – podle ohybové pevnosti.

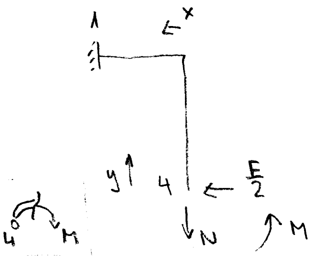
0



$T = \emptyset$

$2N = 3F$

$N = \frac{3}{2}F$

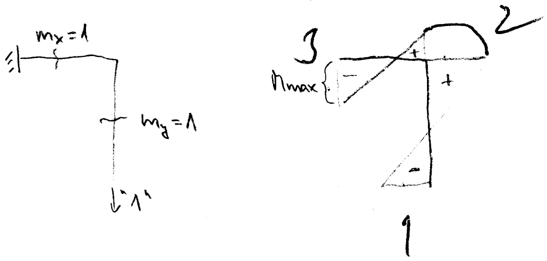


$\varphi_{41} = \emptyset$

$M(y) = \frac{F}{2}y - M$

$M(x) = Nx + \frac{F}{2}b - M$

průběh momentu



$$\varphi_{41} = \emptyset = \frac{1}{EJ} \cdot \left[\int_0^b \left(F\frac{1}{2}y - M\right)\cdot 1\,dy + \int_0^{\frac{a}{2}} \left(Nx + \frac{F}{2}b - M\right) 1\,dx \right] = \frac{1}{EJ}\left[\left[\frac{F}{2}\frac{y^2}{2} - My\right]_0^b + \left[N\frac{x^2}{2} + \frac{F}{2}bx - Mx\right]_0^{\frac{a}{2}} \right] =$$

$\frac{D^4}{12}$ $\quad \frac{a^2}{4}\cdot\frac{1}{2}$

$$= \frac{1}{EJ}\left[\frac{Fb^2}{4} - Mb + N\frac{a^2}{8} + \frac{Fba}{4} - M\frac{a}{2}\right] \Rightarrow \emptyset = \frac{Fb^2}{4} - Mb + N\frac{a^2}{8} + \frac{Fba}{4} - M\frac{a}{2} \Rightarrow \text{za N dosadím } \frac{3}{2}F \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \emptyset = \frac{Fb^2}{4} - Mb + \frac{3Fa^2}{16} + \frac{Fba}{4} - \frac{Ma}{2} \Rightarrow Mb + \frac{Ma}{2} = \frac{Fb^2}{4} + \frac{3Fa^2}{16} + \frac{Fba}{4}$$

$$M\left(b + \frac{a}{2}\right) = \text{—}/\text{—}$$

$$F\cdot k_1 \Leftarrow M = \frac{\frac{Fb^2}{4} + \frac{3Fa^2}{16} + \frac{Fba}{4}}{b + \frac{a}{2}} = \frac{\frac{5344\cdot 350^2}{4} + \frac{3\cdot 5344\cdot 790^2}{16} + \frac{5344\cdot 790\cdot 350}{4}}{350 + \frac{790}{2}}$$

$$\boxed{M = 14145819\ \text{N/mm} \doteq 14146\ \text{Nm}}$$

$$\frac{M_{omax}}{W_0} \leq \frac{\sigma_k}{k_k}$$

$$\frac{\dfrac{\frac{Fb^2}{4} + \frac{3Fa^2}{16} + \frac{Fba}{4}}{b + \frac{a}{2}}}{\frac{D^3}{6}} \leq \frac{\sigma_k}{k_k} \Rightarrow \frac{6F\left(\frac{b^2}{4} + \frac{3a^2}{16} + \frac{ba}{4}\right)}{\left(b + \frac{a}{2}\right)D^3} \leq \frac{\sigma_k}{k_k} \Rightarrow 6F\left(\frac{b^2}{4} + \frac{3a^2}{16} + \frac{ba}{4}\right) \leq \frac{\sigma_k D^3\left(b + \frac{a}{2}\right)}{k_k} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow F \leq \frac{\sigma_k D^3\left(b + \frac{a}{2}\right)}{6k_k\left(\frac{b^2}{4} + \frac{3a^2}{16} + \frac{ba}{4}\right)} \leq \frac{400\cdot 36^3\left(350 + \frac{790}{2}\right)}{6\cdot 2\left(\frac{350^2}{4} + \frac{3\cdot 790^2}{16} + \frac{350\cdot 790}{4}\right)} \leq 5345\ \text{N} \Rightarrow \boxed{F = 5344\,\text{N}}$$