

Analýza konstrukce

- výpočtový model

- stupeň přetvárné neurčitosti (! není to totéž, co stupeň statické neurčitosti !)

= počet neznámých nezávislých přemístění styčnicků (u_i, w_i, φ_i)

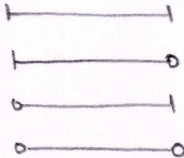
= počet rovnic (v 1. příkladě - neznáme $u_2, \varphi_2 \rightarrow n_p = 2, 2$ rovnice)

$$10^6 \cdot \begin{bmatrix} 720 & 0 \\ 0 & 21,6 \end{bmatrix} \cdot \begin{Bmatrix} u_2 \\ \varphi_2 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} -12000 \\ -44940 \end{Bmatrix}$$

pro ruční výpočet - snaha minimalizovat n_p (snížit počet řešených rovnic) - lze docílit vhodnou volbou výpočtového modelu

Výpočtový model:

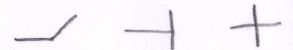
• přímé pruty:



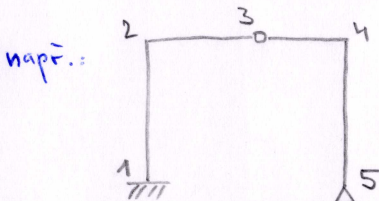
• styčníky - umísťují se: 1) v podpoře



2) v místě styku 2 a více prutů

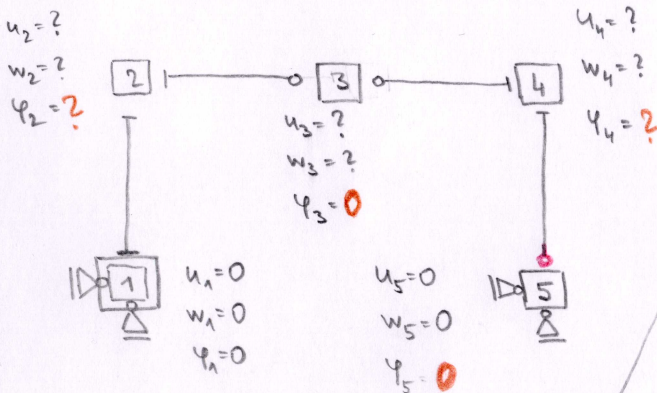


3) v místě kloubu



$$SSN = 3 \cdot n - p_k + a - 3 = 3 \cdot 0 - 1 + 5 - 3 = 1$$

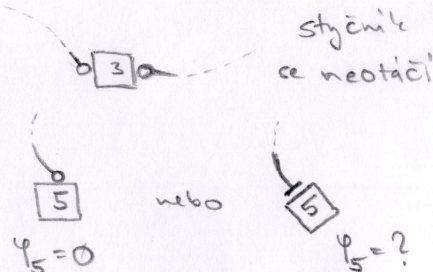
$\Rightarrow$ kce je 1x staticky neurčitá



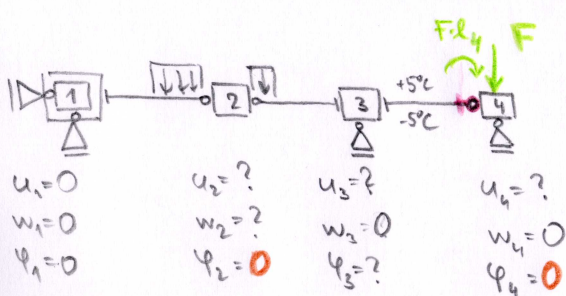
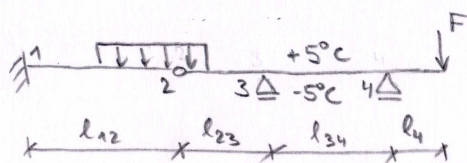
Zásady:

• jsou-li ke styčnicku všechy pruty připojeny kloubově, pak potočení styčnicku je nulové ($\varphi=0$)

• u posuvné a neposuvné podpory mohou volit připojení prutu. Pokud jde do styčnicku pouze 1 prut, volíme $\rightarrow$, aby $\varphi=0$... minimalizace n_p (pokud bych zvolila $\rightarrow$, zůstalo by potočení styčnicku φ neznámé... $\varphi=?$)



$\Rightarrow n_p = 8$



- staticky určité nesené části nahradím jejich účinky na styčnick, či prut



- při náhradě konzoly musím momentový účinek umístit až do prutu, který byl k nahrazené části připojen vetknuté (ne do styčnicku)

$$\Rightarrow n_p = 5$$

n_p lze dále snížit v závislosti na zatížení:

pro náš případ platí

obojí $\Rightarrow u_2 = 0$

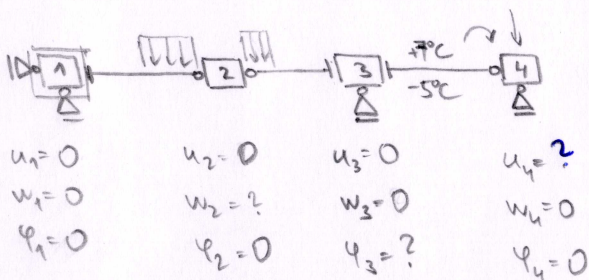
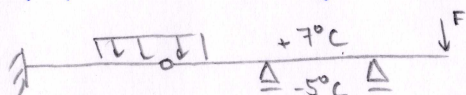
$$u_3 = 0$$

$$u_4 = 0$$

$$\Rightarrow n_p = 2$$

- je-li osové zatížení nulové, pak posuvy ve směru x jsou také nulové
- je-li změna teploty v těžišti $= 0^\circ\text{C}$, potom se od teplotního zat. pruty nedetformují ($u = 0, w = 0, \varphi = 0$)

! stejný nosník x jiné teplotní zatížení:

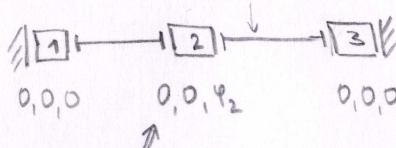
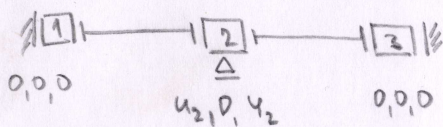
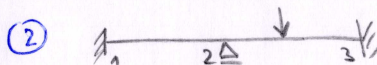
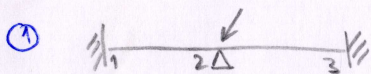


$$\Rightarrow n_p = 3$$

Příklady:

výpočtový model + určení přetvárné neurčitosti

(v závorce - stupeň stat. neurčitosti)
 $SSN = 3u - p_k + a - 3$



$$\Rightarrow n_p = 1$$

$$(SSN = 3 \cdot 0 - 0 + 7 - 3 = 4) \quad \Rightarrow n_p = 2$$

základní osové zat.

$$(SSN = 3 \cdot 0 - 0 + 7 - 3 = 4)$$

