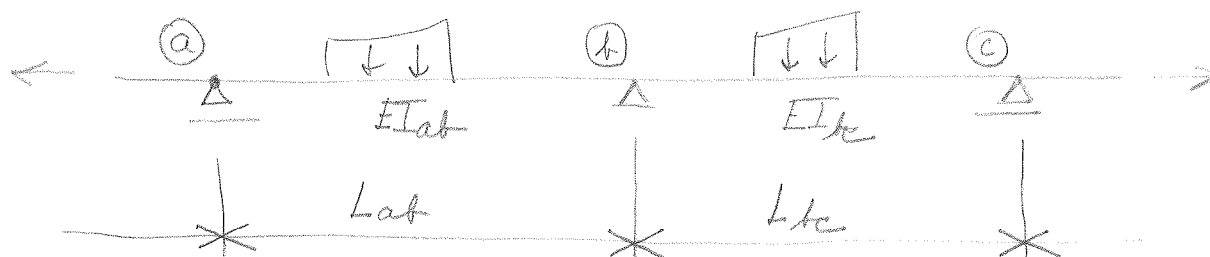
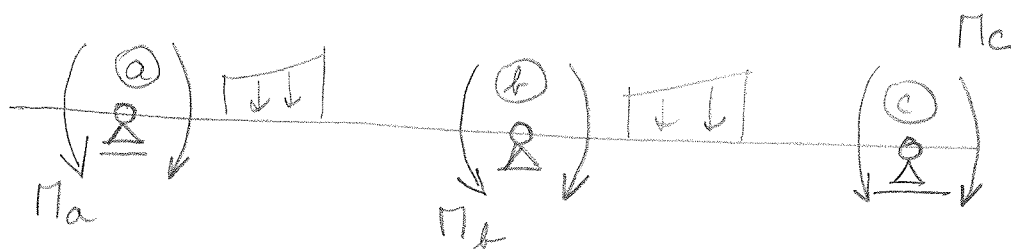


SPOJITÝ NOSNÍK - ŘEŠENÍ POMOCÍ TŘÍMOMENTOVÝCH ROVNIC

- TŘÍMOMENTOVÉ ROVNICE = ŘEŠENÍ SILOVOU METODOU



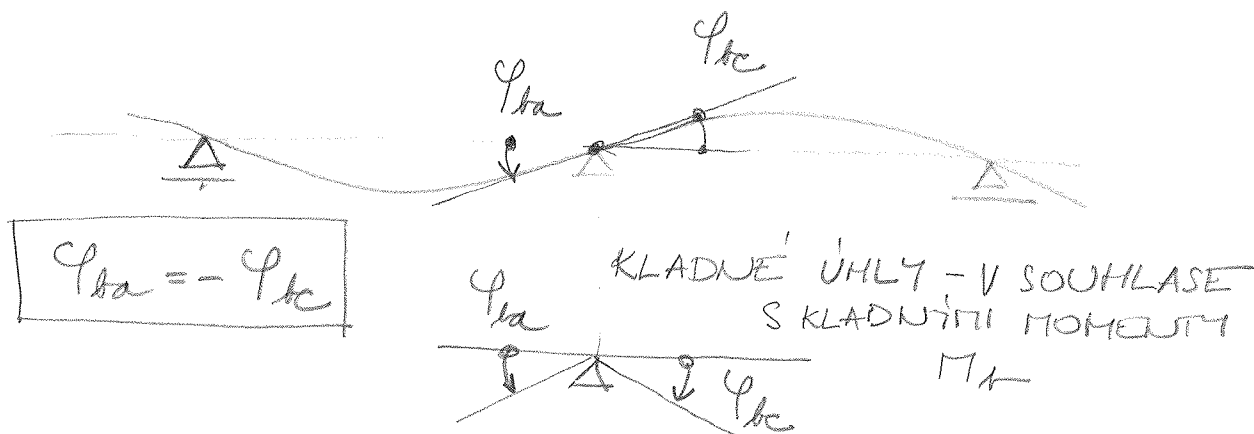
- UVOLNĚNÍ VNITŘNÍCH VÁZEB - VLOŽENÍ KLOUBŮ NAD PODPORY. VÁZBA PROTI VZÁJEMNÉMU POTOČENÍ SE NAHRADÍ MOMENTEM



- MOMENT $\int \cdot \int$ ZLEVA A ZPRAVA MUSÍ BÝT STEJNĚ VELKÝ OPACNĚHO SMYSLU. JDE O VNITŘNÍ SILU, TAKŽE NESMEJÍ MÍT VÝSLEDNICE.

- SPOJITÝ NOSNÍK SE ROZPADA NA SOUSTAVU PLOSTÝCH NOSNÍKŮ.

DEFORMAČNÍ PODMÍNKY:



DEFORMAČNÍ PODMINKY $\varphi_{ba} = -\varphi_{bc}$ UPRÁVÍME,

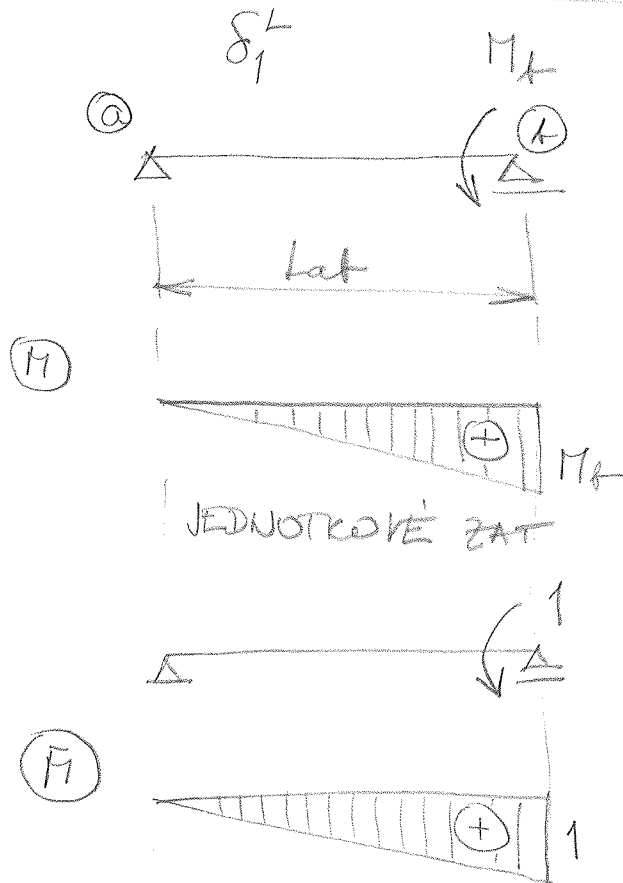
$$\boxed{\varphi_{ba} + \varphi_{bc} = 0}$$

- ÚHEL φ_{ba} SE SKLÁDÁ:

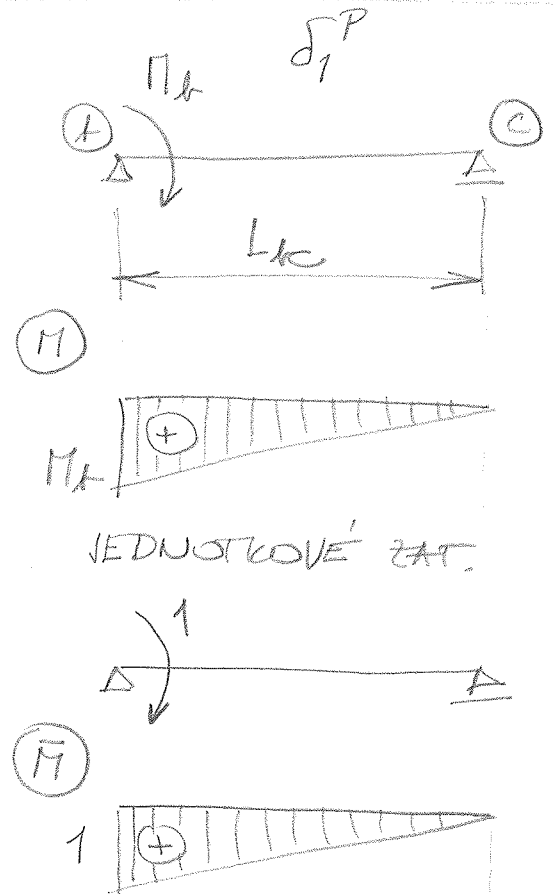
- Z VLIVU M_a (δ_2)
- Z VLIVU M_b (δ_1^L)
- Z VLIVU ZATÍŽENÍ (δ_0^L)

- ÚHEL φ_{bc} SE SKLÁDÁ:

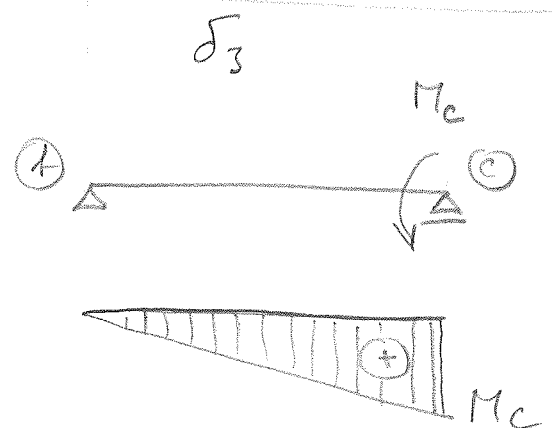
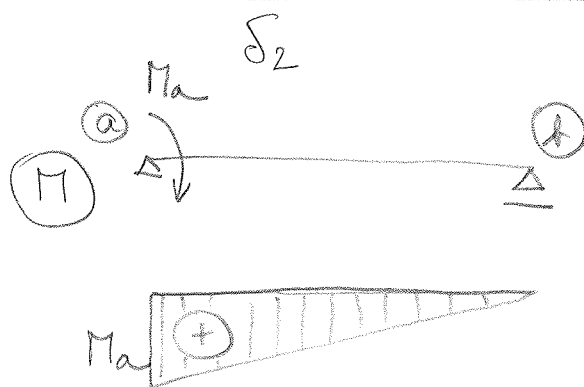
- Z VLIVU M_b (δ_1^P)
- Z VLIVU M_c (δ_3)
- Z VLIVU ZATÍŽENÍ (δ_0^P)

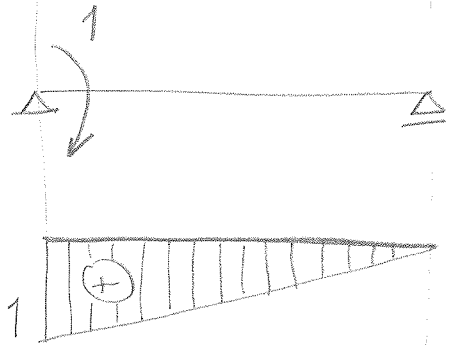
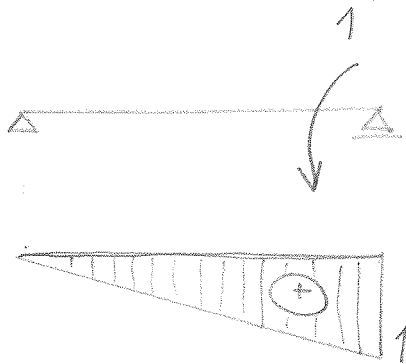


$$\delta_1^L = \frac{1}{EI_{ab}} \cdot \frac{1}{3} \cdot M_b \cdot 1 \cdot L_{ab} = \frac{L_{ab}}{3EI_{ab}} M_b$$



$$\delta_1^P = \frac{1}{EI_{bc}} \cdot \frac{1}{3} \cdot M_b \cdot 1 \cdot L_{bc} = \frac{L_{bc}}{3EI_{bc}} M_b$$





$$\delta_2 = \frac{1}{EI_{ab}} \cdot \frac{1}{6} \cdot M_a \cdot 1 \cdot L_{ab} = \frac{L_{ab}}{6EI_{ab}} \cdot M_a \quad \delta_3 = \frac{1}{EI_{bc}} \cdot \frac{1}{6} \cdot M_c \cdot L_{bc} = \frac{L_{bc}}{6EI_{bc}} \cdot M_c$$

$\delta_0^L, \delta_0^P \dots$ VLIV ZATÍŽENÍ - ZÁVISÍ NA KONKRÉTNÍM ZATÍŽENÍ

$$\varphi_{ba} = \delta_1^L + \delta_2 + \delta_0^L$$

$$\varphi_{bc} = \delta_1^P + \delta_3 + \delta_0^P$$

DEFORMAČNÍ PODMÍNEKA:

$$\varphi_{ba} + \varphi_{bc} = 0$$

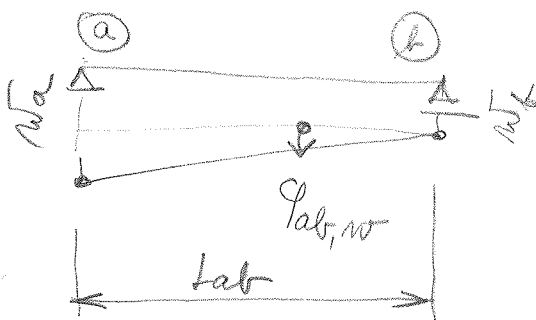
$$\delta_1^L + \delta_2 + \delta_0^L + \delta_1^P + \delta_3 + \delta_0^P = 0$$

$$\frac{L_{ab}}{3EI_{ab}} \cdot M_b + \frac{L_{ab}}{6EI_{ab}} \cdot M_a + \delta_0^L + \frac{L_{bc}}{3EI_{bc}} \cdot M_b + \frac{L_{bc}}{6EI_{bc}} \cdot M_c + \delta_0^P = 0$$

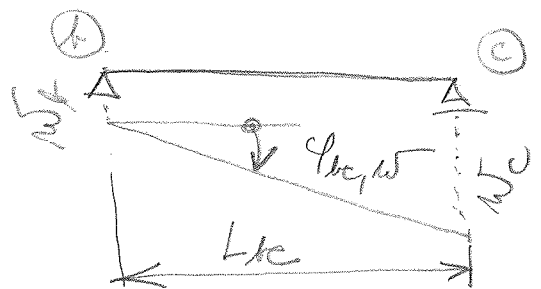
$$\left(\frac{L_{ab}}{3EI_{ab}} + \frac{L_{bc}}{3EI_{bc}} \right) M_b + \frac{L_{ab}}{6EI_{ab}} \cdot M_a + \frac{L_{bc}}{6EI_{bc}} \cdot M_c + \delta_0^L + \delta_0^P = 0$$

VÝSLEDNĚ VLIV DEFORMAČNÍCH ZATÍŽENÍ:

1) POKLES PODPOR

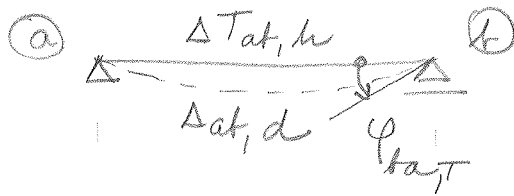


$$\varphi_{ab,w} = \frac{w_a - w_b}{L_{ab}} = \delta_{0,w}^L$$



$$\varphi_{bc,w} = \frac{w_c - w_b}{L_{bc}} = \delta_{0,w}^P$$

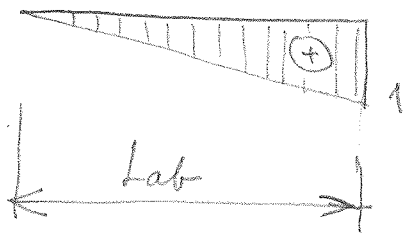
2) V TOLÍ KONSTANTNÍ NEROVNOMĚRNÉ OTEPLENÍ



$$\Delta T_{1,ab} = \Delta T_{ab,d} - \Delta T_{ab,h}$$

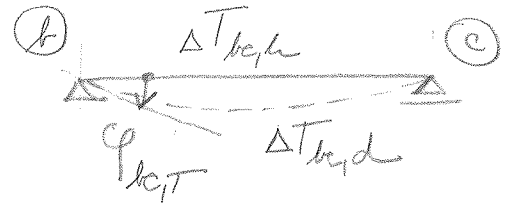


(M)



$$\begin{aligned} \varphi_{a,T} &= \varphi_{0,T} = \int_0^{L_{ab}} \bar{M} \cdot \alpha_T \cdot \frac{\Delta T_{1,ab}}{h_{ab}} dx \\ &= \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot \alpha_T \cdot \frac{\Delta T_{1,ab}}{h_{ab}} \cdot L_{ab} = \\ &= \frac{\Delta T_{1,ab}}{2 h_{ab}} \cdot \alpha_T \cdot L_{ab} \end{aligned}$$

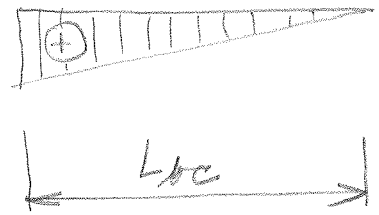
h_{ab} ... VÍŠKA PRŮŘEZU
V TOLÍ ab



$$\Delta T_{1,bc} = \Delta T_{bc,d} - \Delta T_{bc,h}$$



(M)



$$\begin{aligned} \varphi_{b,T} &= \varphi_{0,T} = \int_0^{L_{bc}} \bar{M} \cdot \alpha_T \cdot \frac{\Delta T_{1,bc}}{h_{bc}} dx = \\ &= \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot \alpha_T \cdot \frac{\Delta T_{1,bc}}{h_{bc}} \cdot L_{bc} = \\ &= \frac{\Delta T_{1,bc}}{2 h_{bc}} \cdot \alpha_T \cdot L_{bc} \end{aligned}$$

h_{bc} ... VÍŠKA PRŮŘEZU
V TOLÍ bc

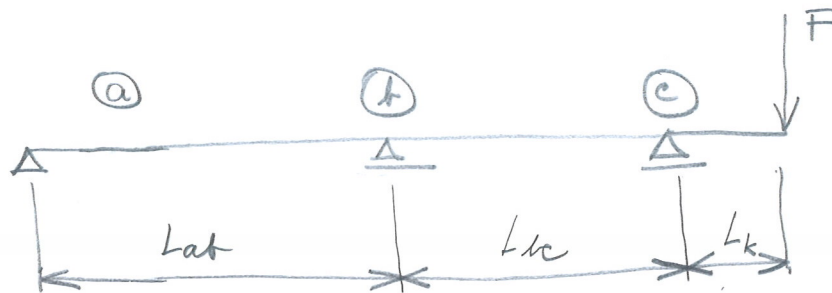
α_T ... SOUČINITEL TEPELNÉ ROZTAŽNOSTI MATERIÁLU
[K⁻¹]

TRIMOMENTOVÁ ROVNICE

$$\begin{aligned} \frac{L_{ab}}{6EI_{ab}} \cdot M_a + \left(\frac{L_{ab}}{3EI_{ab}} + \frac{L_{bc}}{3EI_{bc}} \right) \cdot M_b + \frac{L_{bc}}{6EI_{bc}} \cdot M_c + \frac{\omega_a \cdot \omega_b}{L_{ab}} \\ + \frac{\omega_c \cdot \omega_b}{L_{bc}} + \frac{\Delta T_{1,ab}}{2 h_{ab}} \cdot \alpha_T \cdot L_{ab} + \frac{\Delta T_{1,bc}}{2 h_{bc}} \cdot \alpha_T \cdot L_{bc} + \varphi_{ba}^0 + \varphi_{bc}^0 = 0 \end{aligned}$$

ZPŮSOB ŘEŠENÍ SPOJITÉHO NOSNÍKU POTOCI' TŘIMOMENTOVÝCH ROVNIC

- PRO KAŽDOU VNITŘNÍ PODPORU PÍŠETE JEDNU TŘIMOMENTOVOU ROVNICI



$$M_a = 0$$

$$M_b = ?$$

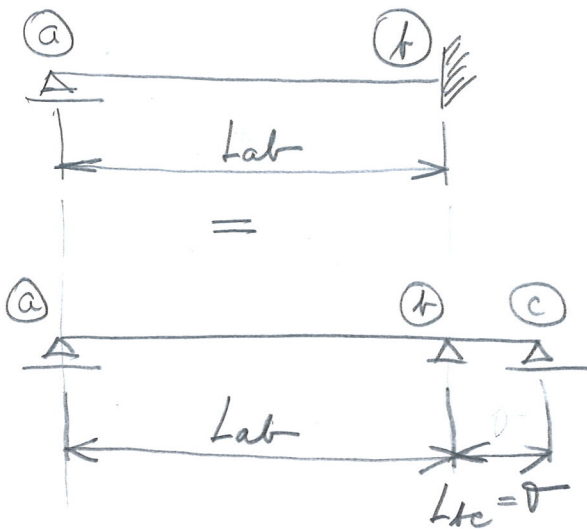
$$M_c = -F \cdot L_c$$

↑
VÝPOČET POTOCI' TŘIMOM. R-CE

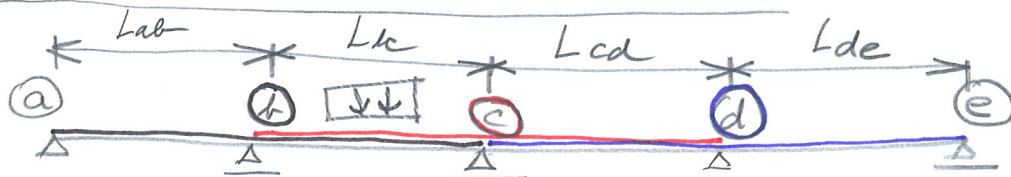
↑
MOMENT VYVOLANÝ KONZOLOU MÁ KONVENČNÍ VNITŘNÍ SÍLU

- ŘEŠENÍ VETKVNUTÍ:

- NULOVÉ POLE



- SPOJITÝ NOSNÍK O VÍCE POLÍCH:



$$1) \frac{L_{ab}}{6EI_{ab}} \cdot M_a + \left(\frac{L_{ab}}{3EI_{ab}} + \frac{L_{bc}}{3EI_{bc}} \right) \cdot M_b + \frac{L_{bc}}{6EI_{bc}} \cdot M_c + \varphi_{ba}^0 + \varphi_{bc}^0 = 0$$

$$2) \frac{L_{bc}}{6EI_{bc}} \cdot M_b + \left(\frac{L_{bc}}{3EI_{bc}} + \frac{L_{cd}}{3EI_{cd}} \right) \cdot M_c + \frac{L_{cd}}{6EI_{cd}} \cdot M_d + \varphi_{cb}^0 + \varphi_{cd}^0 = 0$$

$$3) \frac{L_{cd}}{6EI_{cd}} \cdot M_c + \left(\frac{L_{cd}}{3EI_{cd}} + \frac{L_{de}}{3EI_{de}} \right) M_d + \frac{L_{de}}{6EI_{de}} \cdot M_e + \psi_{dc}^0 + \psi_{de}^0 = 0$$

- ŘEŠENÍM SOUSTAVY ROVNIC PRO NEZNAMÉ

M_A , M_C A M_D ZÍSKÁME NADPŘÍRODOVÉ MOMENTY.

- VNITŘNÍ SILY SE ZÍSKAJÍ ŘEŠENÍM PROSTÝCH NOSNÍKŮ ZATÍŽENÝCH SKUTEČNÝM ZATÍŽENÍM A PŘÍSLUŠNÝMI NADPŘÍRODOVÝMI MOMENTY.

PRO POLE b-c

