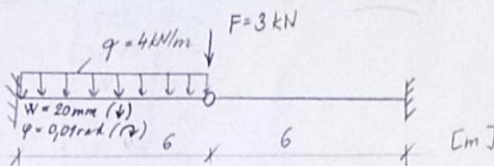
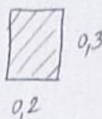


DEFORMAČNÍ ZATÍŽENÍ: dané nepružné přemítné podpory ($\tilde{x}, \tilde{w}, \tilde{\varphi}$)
 $\oplus \rightarrow \downarrow \curvearrowright$

PR.

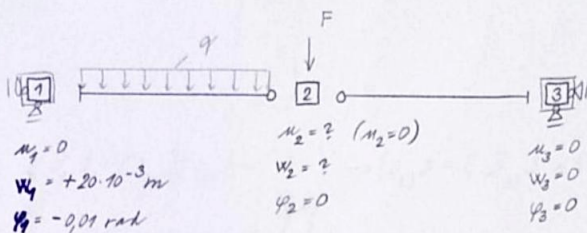


$$E = 24 \text{ GPa}$$



$$EA = 1,44 \cdot 10^6 \text{ kPa m}^2$$

$$EI = 10,8 \cdot 10^3 \text{ kPa m}^4$$

1) gp. model, n_p :

$$n_p = 2$$

! vzhledem k zatížení min. $n_p = 1$
 $(n_2 = 0)$!

2) $\{r\}, \{S\}$:

$$\{r\} = \begin{Bmatrix} u_2 \\ w_2 \end{Bmatrix}$$

$$\{S\} = \begin{Bmatrix} 0 \\ 3 \end{Bmatrix} \begin{Bmatrix} x_2 \\ z_2 \end{Bmatrix}$$

3) $\{k_{ab}^*\}, \{\bar{R}_{ab}^*\} \rightarrow \{k_{ab}\}, \{\bar{R}_{ab}\}$ + globální vektory daných vložek přemítné ($\tilde{x}_{ab}$)
 (převod z lok. na glob. souřadnice)
 - zde lok. souř. = glob. souř. $\rightarrow$ bez transformace

Průt 1-2:

$$[k_{12}] = \begin{bmatrix} \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \end{bmatrix} \begin{matrix} u_1 \\ w_1 \\ \varphi_1 \\ u_2 \\ w_2 \\ \varphi_2 \end{matrix}$$

+ def. stav od podpůrných podpor

$$\{\tilde{r}_{12}\} = \begin{Bmatrix} 0 \\ 0,02 \\ -0,01 \end{Bmatrix} \begin{Bmatrix} u_1 \\ w_1 \\ \varphi_1 \end{Bmatrix} \quad \{\tilde{R}_{12}\} = \begin{Bmatrix} 0 \\ 12 \\ -72 \end{Bmatrix} \begin{Bmatrix} u_1 \\ w_1 \\ \varphi_1 \end{Bmatrix}$$

Průt 2-3:

$$[k_{23}] = \begin{bmatrix} \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \end{bmatrix} \begin{matrix} u_2 \\ w_2 \\ \varphi_2 \\ u_3 \\ w_3 \\ \varphi_3 \end{matrix}$$

DÁLE:

$$\{\tilde{R}_{ab}\} = [k_{ab}] \cdot \{\tilde{x}_{ab}\}$$

4) $[K], \{\bar{R}\}, \{F\}; + \{\tilde{R}\}$; $\{F\} = \{S\} - \{\bar{R}\} - \{\tilde{R}\}$

$$[K] = \begin{bmatrix} 440000 & 0 \\ 0 & 300 \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} u_2 \\ z_2 \end{Bmatrix} \quad \bar{R} = \begin{Bmatrix} 0 \\ -9 \end{Bmatrix} \begin{Bmatrix} x_2 \\ z_2 \end{Bmatrix} \quad \{\tilde{R}\} = \begin{Bmatrix} 0 \\ -12 \end{Bmatrix} \begin{Bmatrix} x_2 \\ z_2 \end{Bmatrix} \quad \{F\} = \begin{Bmatrix} 0 \\ 24 \end{Bmatrix} \begin{Bmatrix} x_2 \\ z_2 \end{Bmatrix}$$

! $n_p = 1$ $[K] = [300] z_2$ 5) $\{r\}$:

$$\bar{R} = \begin{Bmatrix} -9 \end{Bmatrix} z_2 \quad \{\tilde{R}\} = \begin{Bmatrix} -12 \end{Bmatrix} z_2 \quad \{F\} = \begin{Bmatrix} 24 \end{Bmatrix} z_2$$

$$[K] \cdot \{r\} = \{F\}$$

$$440000 u_2 + 0 w_2 = 0 \rightarrow u_2 = 0$$

$$0 u_2 + 300 w_2 = 24 \rightarrow w_2 = 0,08 \text{ m}$$

$$\{r\} = \begin{Bmatrix} 0 \\ 0,08 \end{Bmatrix} \begin{Bmatrix} u_2 \\ w_2 \end{Bmatrix}$$

$$! n_p = 1 \quad \{r\} = \begin{Bmatrix} 0,08 \end{Bmatrix} w_2$$

c) $\{R_{ab}^*\}$:

$$\{r_{12}\} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0,02 \\ -0,01 \\ 0 \\ 0,08 \\ 0 \end{pmatrix} \begin{matrix} u_1 \\ w_1 \\ \varphi_1 \\ u_2 \\ w_2 \\ \varphi_2 \end{matrix}$$

! 10. zákona správných přeměnitelů

$$\{r_{23}\} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0,08 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \begin{matrix} u_1 \\ w_1 \\ \varphi_1 \\ u_2 \\ w_2 \\ \varphi_2 \end{matrix}$$

$$\{\hat{r}_{12}\} = [k_{12}]\{r_{12}\} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \rightarrow \{R_{12}\} = \{\bar{R}_{12}\} + \{\hat{R}_{12}\} = \begin{pmatrix} 0 \\ -15 \\ 18 \\ 0 \\ -9 \\ 0 \end{pmatrix} \rightarrow \{R_{12}^*\} = \{R_{12}\} = \begin{pmatrix} 0 \\ -15 \\ 18 \\ 0 \\ -9 \\ 0 \end{pmatrix} \begin{matrix} x_1^* \\ z_1^* \\ \varphi_1^* \\ x_2^* \\ z_2^* \\ \varphi_2^* \end{matrix}$$

$$\{\hat{r}_{23}\} = [k_{23}]\{r_{23}\} = \begin{pmatrix} 0 \\ 12 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ -72 \end{pmatrix} \rightarrow \{R_{23}\} = \{\bar{R}_{23}\} + \{\hat{R}_{23}\} = \begin{pmatrix} 0 \\ 12 \\ 0 \\ 0 \\ -12 \\ -72 \end{pmatrix} \rightarrow \{R_{23}^*\} = \{R_{23}\} = \begin{pmatrix} 0 \\ 12 \\ 0 \\ 0 \\ -12 \\ -72 \end{pmatrix} \begin{matrix} x_1^* \\ z_1^* \\ \varphi_1^* \\ x_2^* \\ z_2^* \\ \varphi_2^* \end{matrix}$$

7) Vykreslení průběhů vnitřních sil:

