

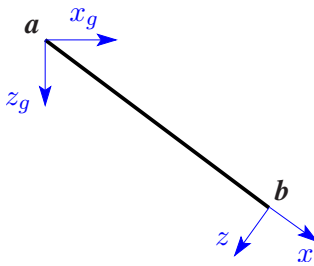
SCHWEDLEROVY VĚTY

$$\frac{dN_x(s)}{ds} = -f_x(s) \quad \frac{dV_y(s)}{ds} = -f_y(s) \quad \frac{dV_z(s)}{ds} = -f_z(s)$$

$$\frac{dM_x(s)}{ds} = -m_x(s) \quad \frac{dM_y(s)}{ds} = -m_y(s) + V_z(s) \quad \frac{dM_z(s)}{ds} = -m_z(s) - V_y(s)$$

Předpoklad Osa x je orientovaná stejně jako parametr s .

TRANSFORMACE SOUŘADNIC



$$\Delta x_g^{ab} = x_g^b - x_g^a \quad \Delta z_g^{ab} = z_g^b - z_g^a \quad \ell^{ab} = \sqrt{(\Delta x_g^{ab})^2 + (\Delta z_g^{ab})^2}$$

$$c = \Delta x_g^{ab} / \ell^{ab} \quad s = \Delta z_g^{ab} / \ell^{ab}$$

$$\begin{pmatrix} F_x \\ F_z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} c & s \\ -s & c \end{pmatrix} \begin{pmatrix} F_{x_g} \\ F_{z_g} \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} F_{x_g} \\ F_{z_g} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} c & -s \\ s & c \end{pmatrix} \begin{pmatrix} F_x \\ F_z \end{pmatrix}$$

Předpoklady Souřadný systém $\{x, z\}$ vznikl rotací $\{x_g, z_g\}$, osa x je orientovaná $\mathbf{a} \rightarrow \mathbf{b}$.

PRŮŘEZOVÉ CHARAKTERISTIKY

$$A = \int_A 1 \, dA \quad [> 0 \, \text{m}^2] \quad S_y = \int_A z \, dA \quad [\leq 0 \, \text{m}^3] \quad S_z = \int_A y \, dA \quad [\leq 0 \, \text{m}^3]$$

$$I_y = \int_A z^2 \, dA \quad [> 0 \, \text{m}^4] \quad I_z = \int_A y^2 \, dA \quad [> 0 \, \text{m}^4] \quad D_{yz} = \int_A yz \, dA \quad [\leq 0 \, \text{m}^4]$$

POLOHA TĚŽIŠTĚ C

$$y_C = \frac{S_z}{A} \quad z_C = \frac{S_y}{A}$$

POOTOČENÍ SOUŘADNÉHO SYSTÉMU

(o úhel $\beta > 0$ rad proti směru hodinových ručiček)

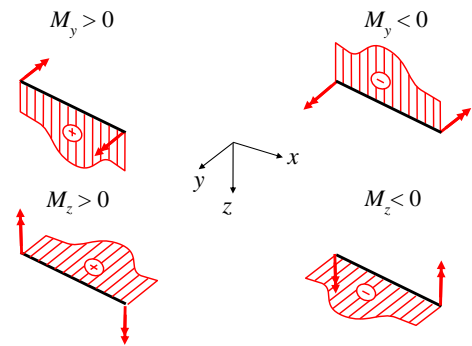
$$I_{y'} = I_y \cos^2 \beta + I_z \sin^2 \beta - D_{yz} \sin 2\beta$$

$$I_{z'} = I_y \sin^2 \beta + I_z \cos^2 \beta + D_{yz} \sin 2\beta$$

$$D_{y'z'} = \frac{1}{2} (I_y - I_z) \sin 2\beta + D_{yz} \cos 2\beta$$

$$D_{y'z'} = 0 \, \text{m}^4 \Leftrightarrow \beta = \frac{1}{2} \arctan \frac{2D_{yz}}{I_z - I_y}$$

Zásady vykreslování průběhu vnitřních sil: Ohybové momenty



orientace obrázce striktně na stranu tažených vláken vždy v rovině, ve které působí

STEINEROVY DOPLŇKY

(posun těžištvého souřadného systému (y, z) o \bar{y} a \bar{z})

$$I_{y'} = I_y + \bar{z}^2 A; \quad I_{z'} = I_z + \bar{y}^2 A; \quad D_{y'z'} = D_{yz} + \bar{y} \cdot \bar{z} A$$

HLAVNÍ CENTRÁLNÍ MOMENTY SETRVAČNOSTI

$$I_{\max, \min} = \frac{I_y + I_z}{2} \pm \sqrt{\frac{(I_y - I_z)^2}{4} + D_{yz}^2}$$

$$D_{yz} > 0 \, \text{m}^4 \Rightarrow I_{\max} \text{ v II. a IV. kvadrantu}$$

$$D_{yz} < 0 \, \text{m}^4 \Rightarrow I_{\max} \text{ v I. a III. kvadrantu}$$

POLOMĚRY SETRVAČNOSTI

$$i_y = \sqrt{\frac{I_y}{A}} \quad i_z = \sqrt{\frac{I_z}{A}}$$