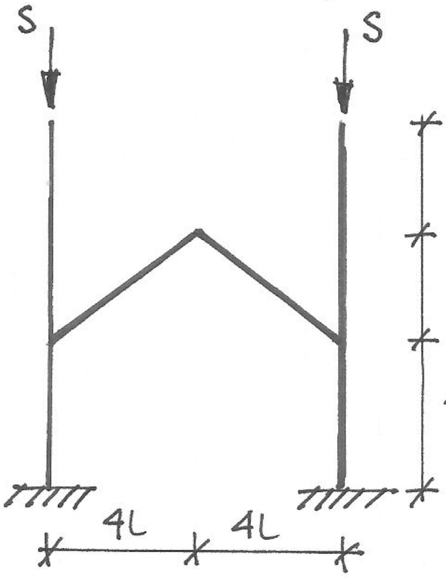
KOLOKWIUM 1.3a

R.AK. 2015/2016

Zapisać równania określające siłę krytyczną przy wyboczeniu antysymetrycznym.



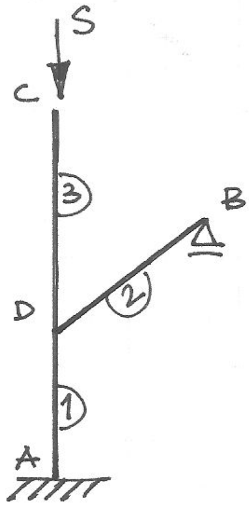
EJ= const.

Schemat zredukowany

$S^{(1)} = S$

$S^{(2)} = 0$

$S^{(3)} = S$



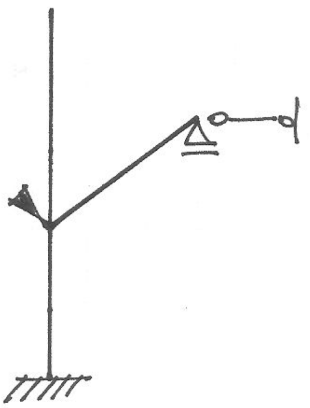
$\sigma = L\sqrt{\frac{S}{EJ}}$

$\sigma^{(1)} = 4\sigma$

$\sigma^{(2)} = 0$

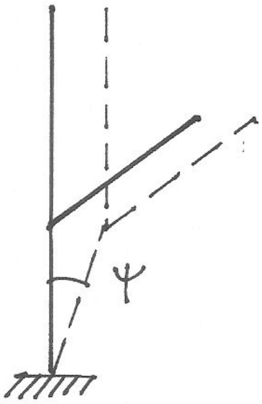
$\sigma^{(3)} = 6\sigma$

Schemat geometrycznie wyznaczalny:



$q = \begin{bmatrix} \varphi_D \\ \psi \end{bmatrix}$

Plan przesunięć:



Równania równowagi:

$$\Phi_D^{(1)} + \Phi_D^{(2)} + \Phi_D^{(3)} = 0$$

$$\left[\Phi_A^{(1)} + \Phi_D^{(1)}\right] \cdot \bar{\psi} + S \cdot 4L \cdot \psi \cdot \bar{\psi} = 0$$

Stąd: $\mathbb{K}(\sigma) q = \mathbb{0}$, gdzie

$$\mathbb{K}(\sigma) = \frac{EJ}{L}\begin{bmatrix} \frac{1}{4}\alpha(4\sigma) + \frac{3}{5} + \frac{1}{6}\alpha'''(6\sigma) & -\frac{1}{4}\nu(4\sigma) \\ \underbrace{-\frac{1}{4}\alpha(4\sigma) - \frac{1}{4}\beta(4\sigma)}_{-\frac{1}{4}\nu(4\sigma)} & 2\cdot\frac{1}{4}\nu(4\sigma) - 4\sigma^2 \end{bmatrix}$$

Wzory transformacyjne:

$$\Phi_A^{(1)} = \frac{EJ}{4L}\left[\beta(4\sigma)\varphi_D - \nu(4\sigma)\psi\right]$$

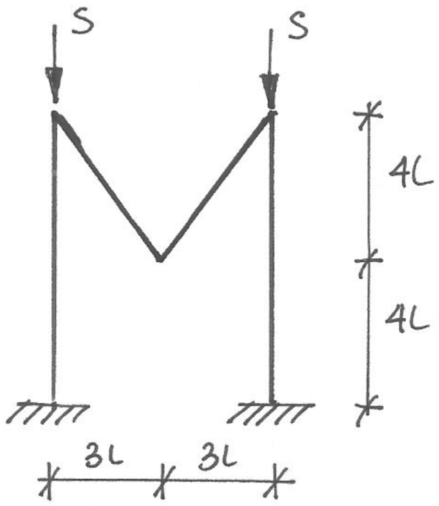
$$\Phi_D^{(1)} = \frac{EJ}{4L}\left[\alpha(4\sigma)\varphi_D - \nu(4\sigma)\psi\right]$$

$$\Phi_D^{(2)} = \frac{EJ}{5L}\left[3\varphi_D\right]$$

$$\Phi_D^{(3)} = \frac{EJ}{6L}\left[\alpha'''(6\sigma)\varphi_D\right]$$

KOLOKWIUM 1.3 b
R. AK. 2015/2016

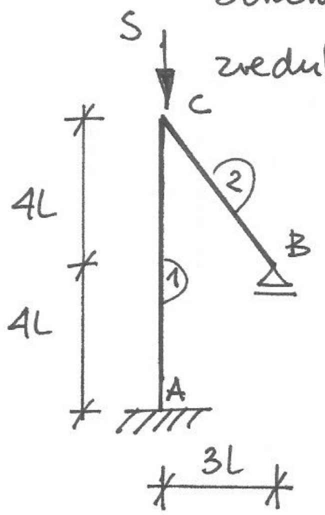
Zapisać równania określające siłę krytyczną przy wyboczeniu antysymetrycznym.



$EJ = \text{const.}$

$$\sigma^2 = \frac{SL^2}{EJ}$$

Schemat zredukowany:



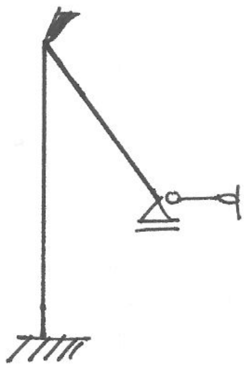
$$S^{(1)} = S$$

$$\sigma^{(1)} = 8\sigma$$

$$S^{(2)} = 0$$

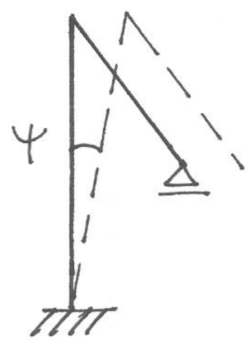
$$\sigma^{(2)} = 0$$

Schemat geometrycznie wyznaczalny:



$$\mathbf{q} = \begin{bmatrix} \varphi_C \\ \psi \end{bmatrix}$$

Plan przesunięć:



Równania równowagi:

$$\Phi_C^{(1)} + \Phi_C^{(2)} = 0$$

$$\left[\Phi_A^{(1)} + \Phi_C^{(1)}\right] \cdot \bar{\Psi} + S \cdot 8L \cdot \psi \cdot \bar{\Psi} = 0$$

Wzory transformacyjne:

$$\Phi_A^{(1)} = \frac{EJ}{8L}\left[\beta(8\sigma)\varphi_C - \nu(8\sigma)\psi\right]$$

$$\Phi_C^{(1)} = \frac{EJ}{8L}\left[\alpha(8\sigma)\varphi_C - \nu(8\sigma)\psi\right]$$

$$\Phi_C^{(2)} = \frac{EJ}{5L}\left[3\varphi_C\right]$$

Stąd : $\mathbb{K}(\sigma)\mathbf{q} = \mathbb{0}$, gdzie

$$\mathbb{K}(\sigma) = \frac{EJ}{L}\begin{bmatrix} \frac{1}{8}\alpha(8\sigma) + \frac{3}{5} & -\frac{1}{8}\nu(8\sigma) \\ \underbrace{-\frac{1}{8}\alpha(8\sigma) - \frac{1}{8}\beta(8\sigma)}_{-\frac{1}{8}\nu(8\sigma)} & 2\cdot\frac{1}{8}\nu(8\sigma) - 8\sigma^2 \end{bmatrix}$$