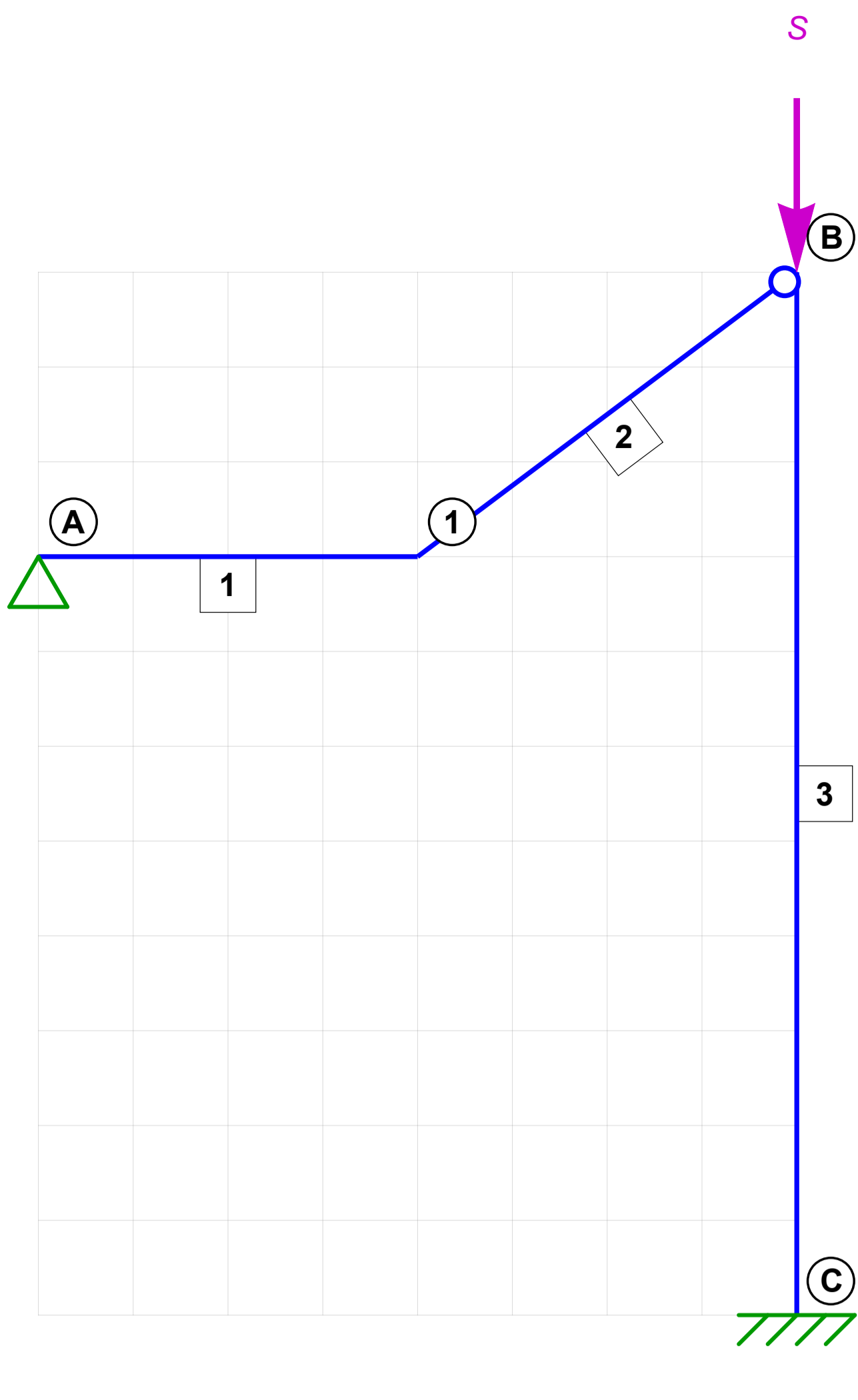
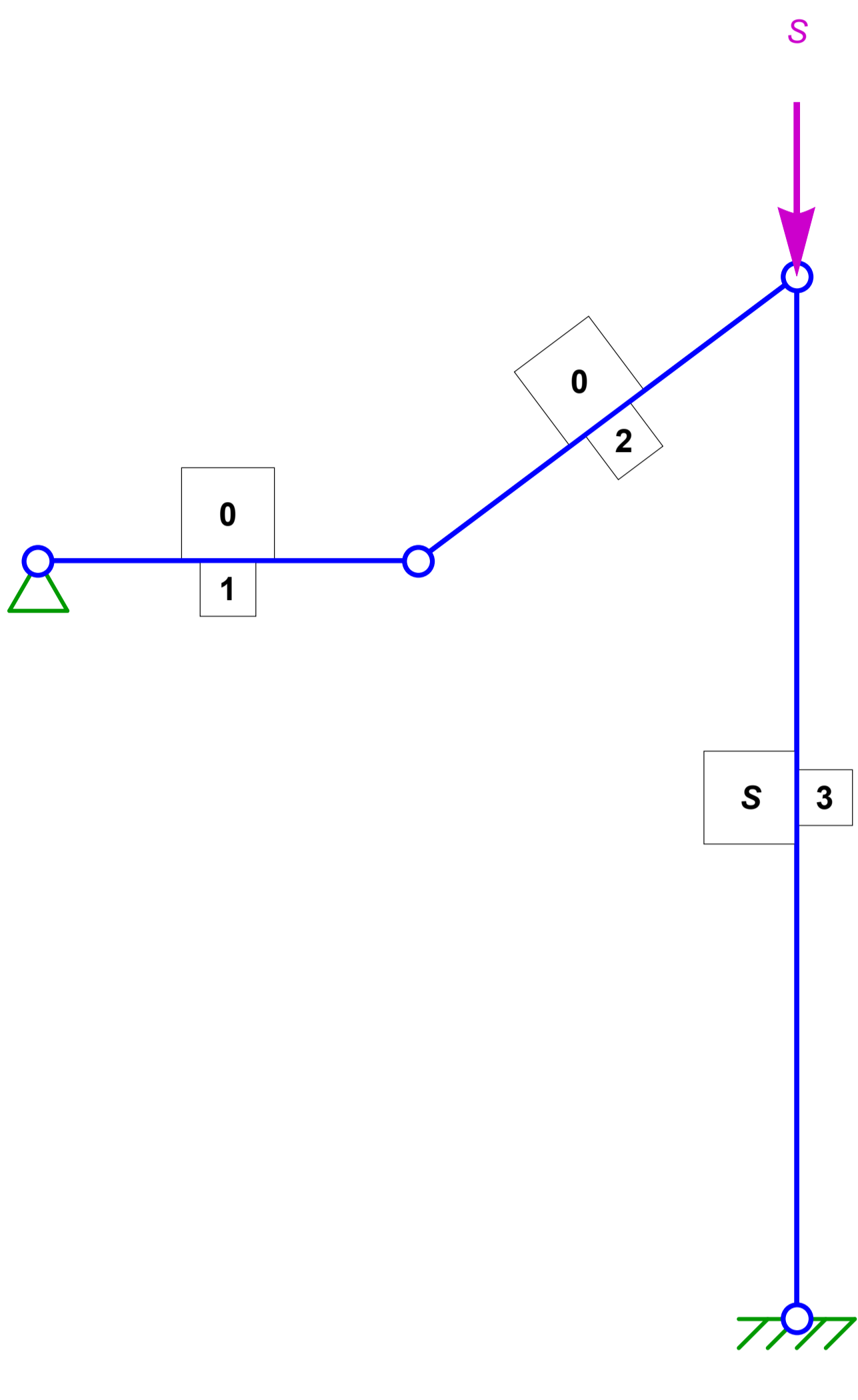


Znaleźć równania określające siłę krytyczną.

Geometria oraz obciążenia konstrukcji (wymiar oczka siatki - 1):



Rozkład dużych sił osiowych:



Parametry σ w prętach:

$$\sigma^{(1)} = 0$$

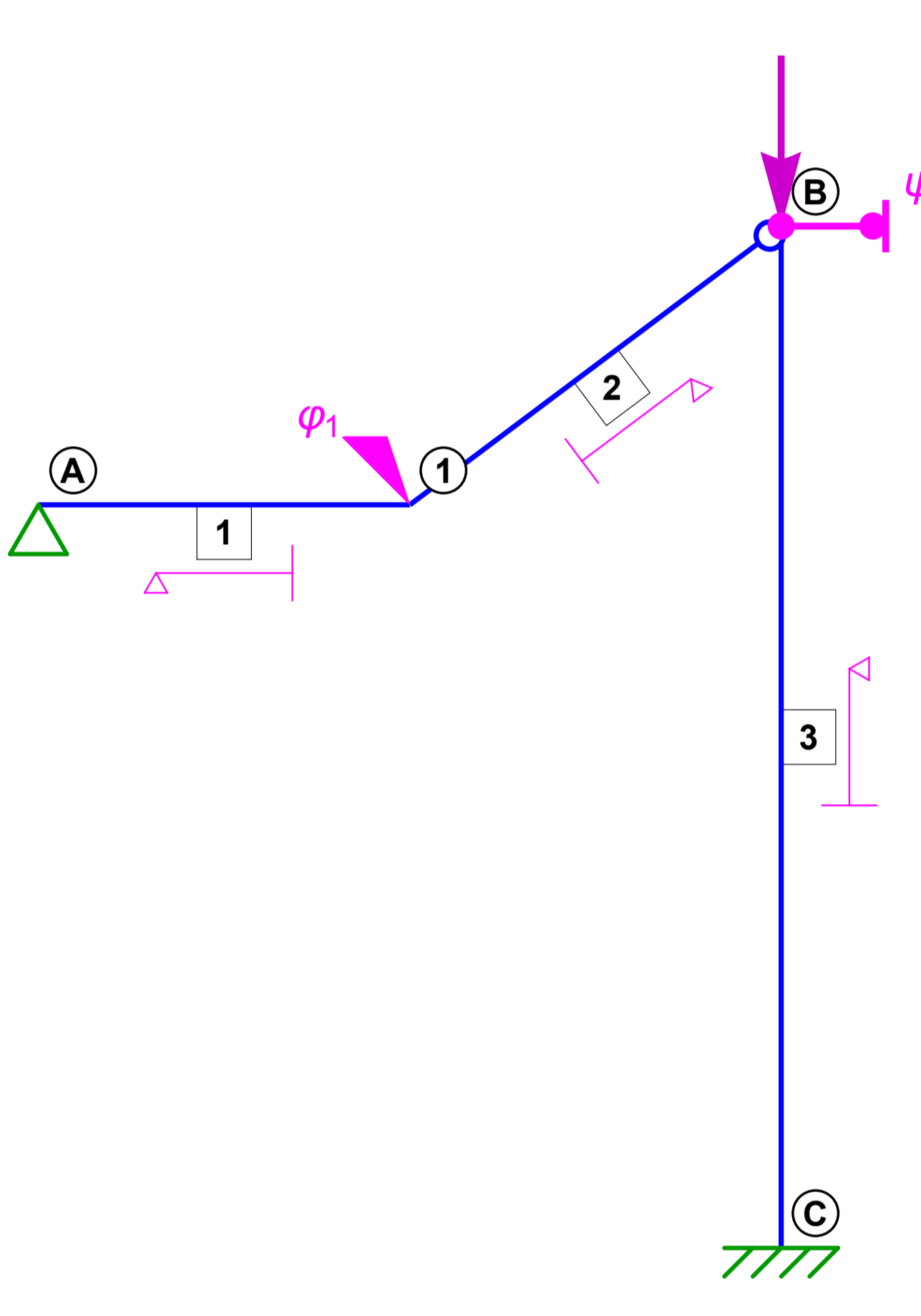
$$\sigma^{(2)} = 0$$

$$\sigma^{(3)} = 11.000 \sigma$$

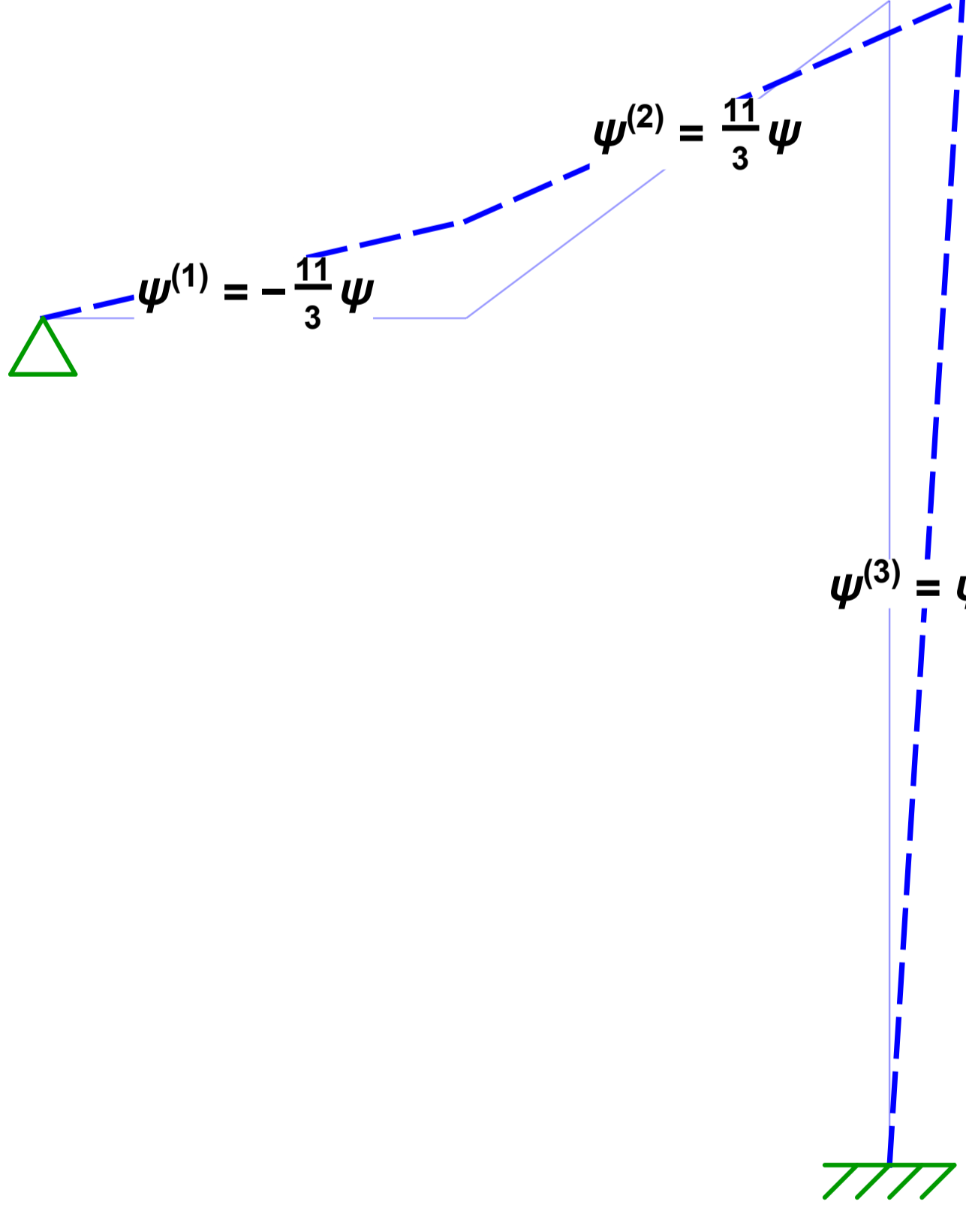
Wektor niewiadomych:

$$\mathbf{q} = \begin{pmatrix} \varphi_1 \\ \psi \end{pmatrix}$$

Układ geometrycznie wyznaczalny:



Plan przemieszczeń:



$$\psi^{(1)} = -\frac{11}{3} \psi$$

$$\psi^{(2)} = \frac{11}{3} \psi$$

$$\psi^{(3)} = \psi$$

Wzory transformacyjne:

$$\Phi_1^1 = \frac{EJ}{1} \left[\frac{3}{4} \varphi_1 + \frac{11}{4} \psi \right]$$

$$\Phi_1^2 = \frac{EJ}{1} \left[\frac{3}{5} \varphi_1 - \frac{11}{5} \psi \right]$$

$$\Phi_3^3 = \frac{EJ}{1} \left[-\frac{1}{11} \alpha' (11 \sigma) \psi \right]$$

Równania równowagi:

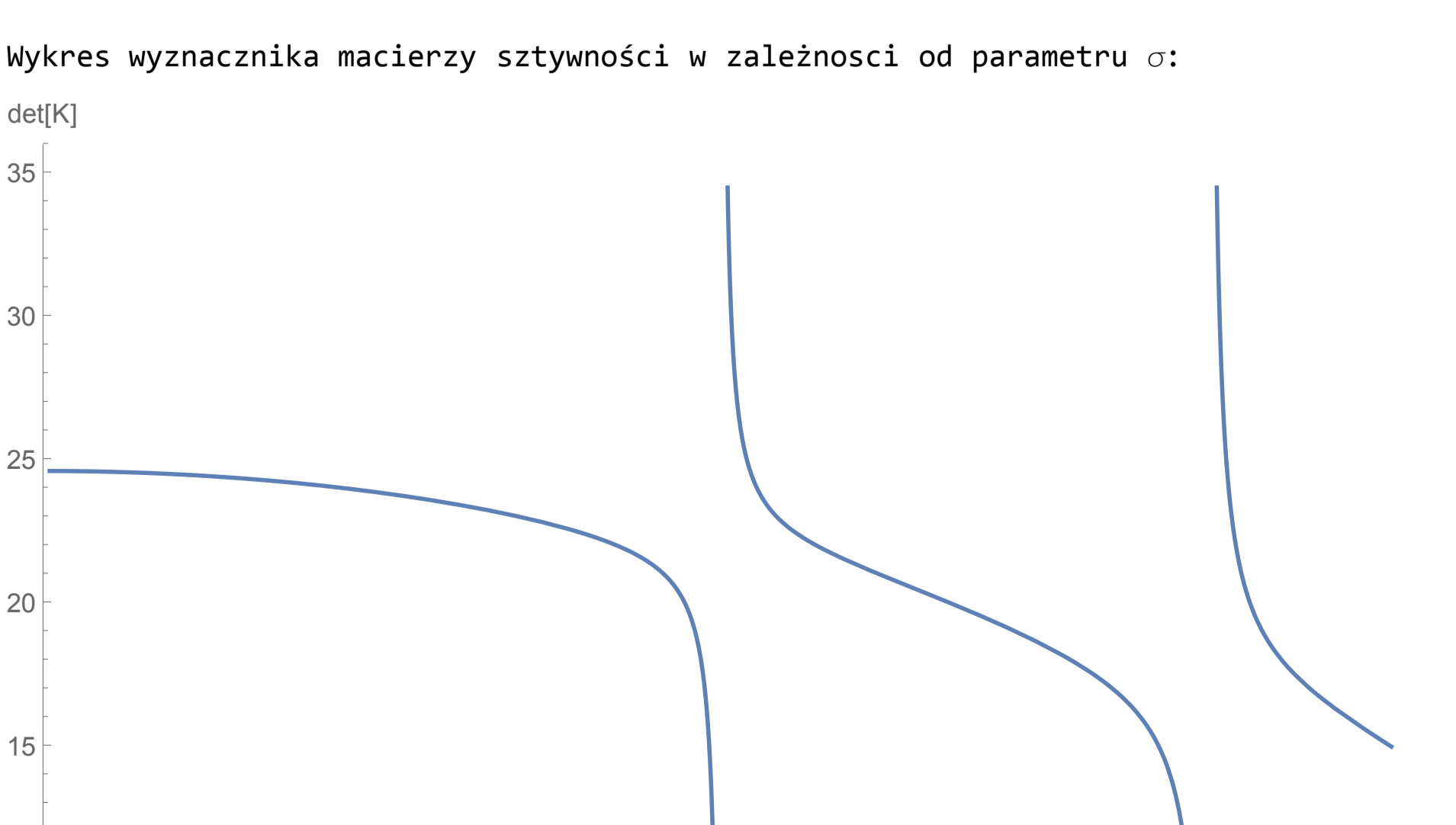
$$\Phi_1^1 + \Phi_1^2 = 0$$

$$\Phi_1^1 \cdot \left(-\frac{11}{3} \bar{\psi} \right) + \Phi_1^2 \cdot \frac{11}{3} \bar{\psi} + \Phi_3^3 \cdot \bar{\psi} + S \cdot 11.0001 \cdot \psi \cdot \bar{\psi} = 0$$

Macierz sztywności konstrukcji:

$$\mathbf{K}(\sigma) = \frac{EJ}{1} \begin{pmatrix} \frac{27}{20} & \frac{11}{20} \\ \frac{11}{20} & \frac{363}{20} + \frac{\alpha' (11 \sigma)}{11} - 11 \sigma^2 \end{pmatrix}$$

Wykres wyznacznika macierzy sztywności w zależności od parametru σ :



Wyboczenie globalne ramy. Siła krytyczna wynosi $S_{kr} = 0.165 \frac{EJ}{12}$

Zadanie przygotował Karol Bołbotowski.