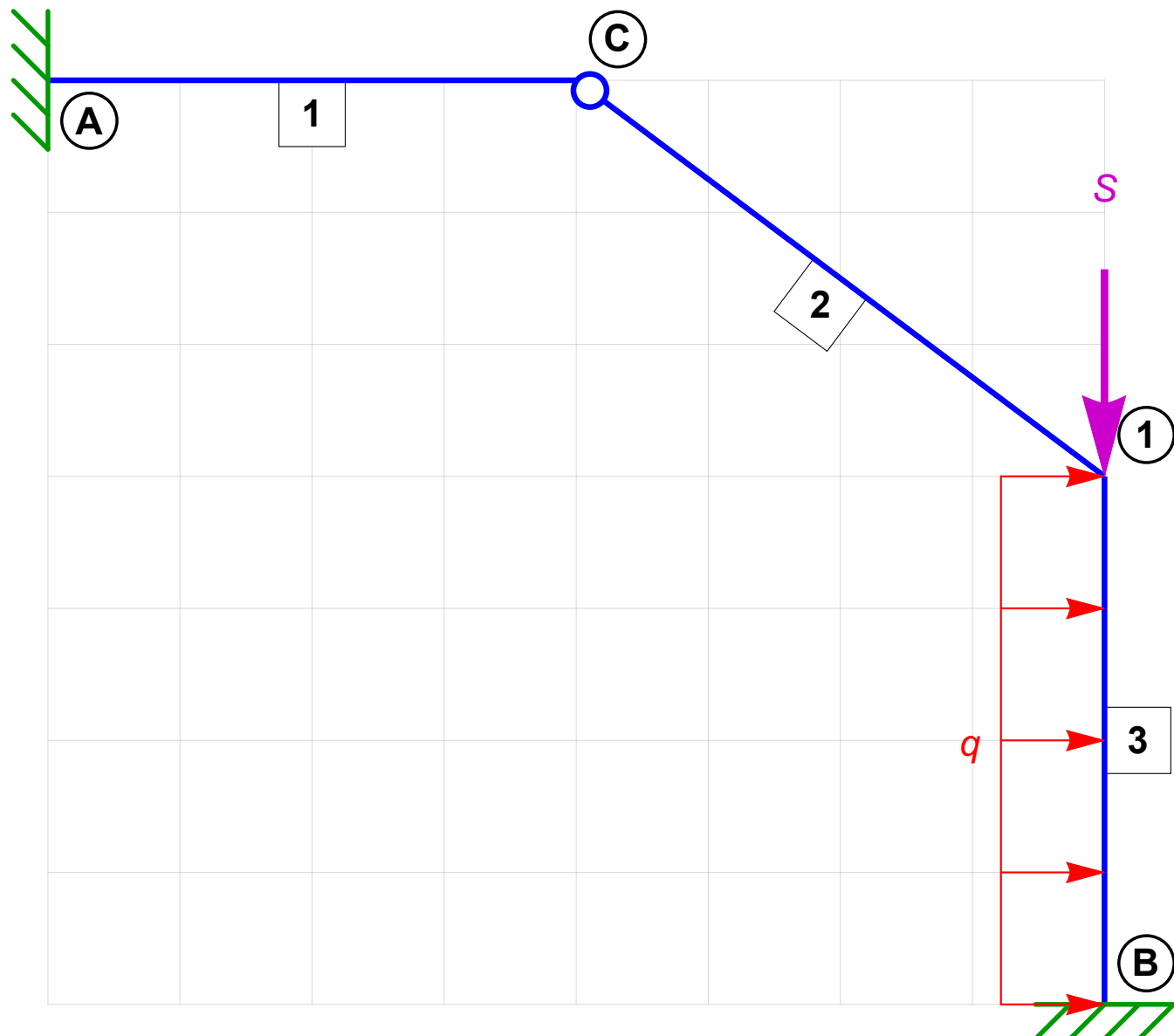
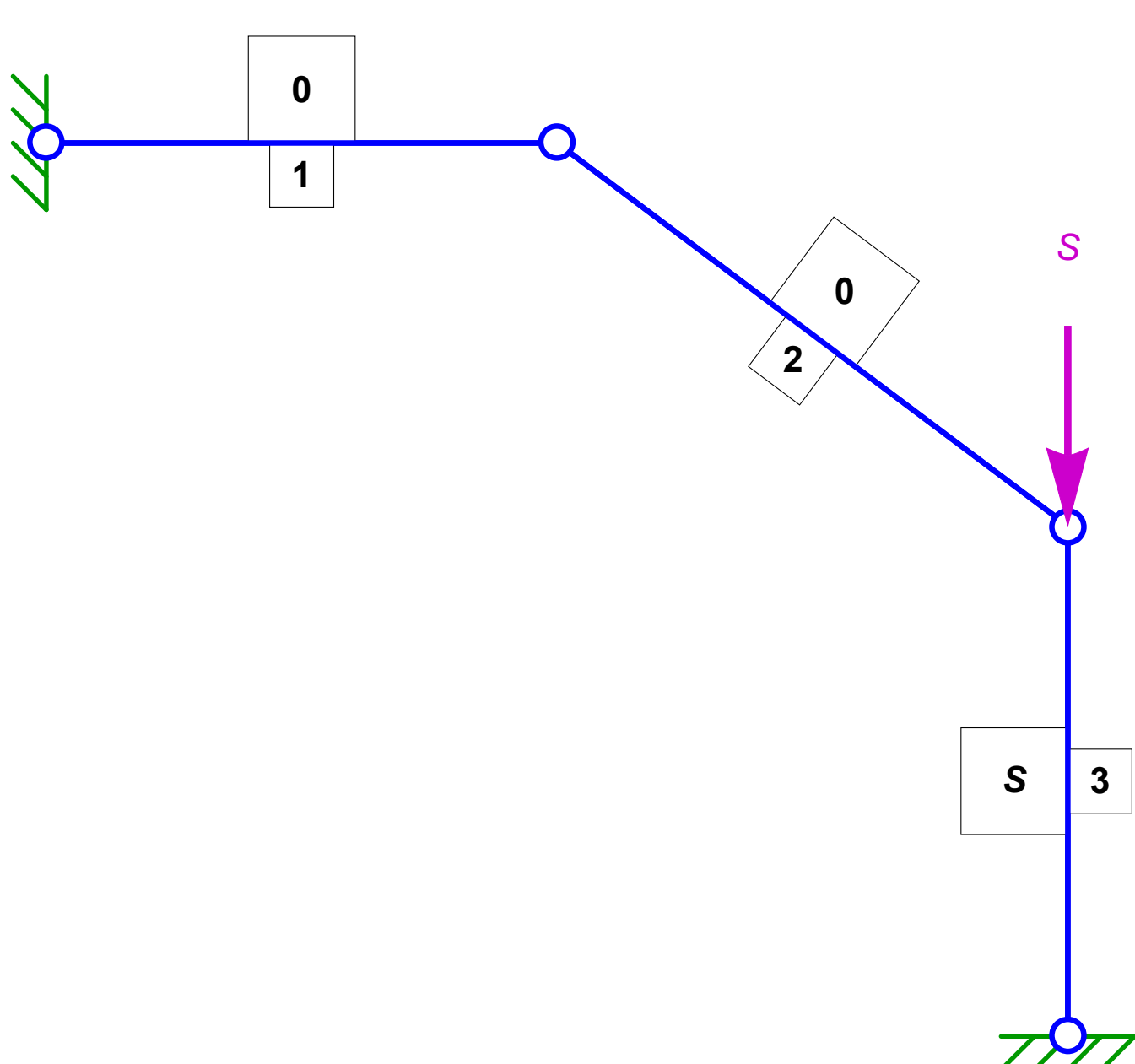


Obliczyć moment w utwierdzeniu B.

Geometria oraz obciążenia konstrukcji (wymiar oczka siatki - 1, $S = \frac{1}{100} \frac{EJ}{l^2}$):



Rozkład dużych sił osiowych:



Parametry σ w prętach:

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

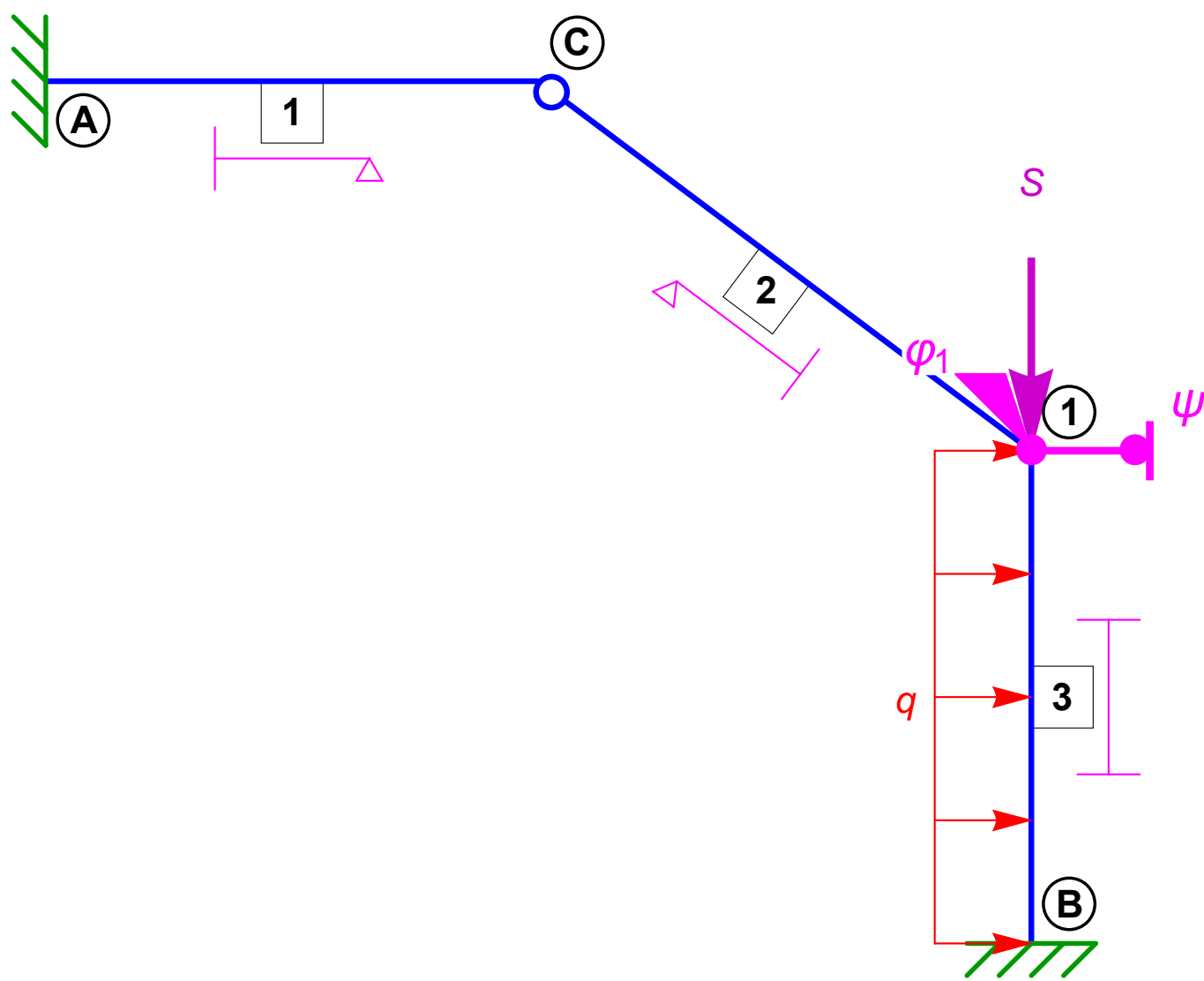
$$\sigma^{(2)} = 0$$

$$\sigma^{(3)} = \frac{2}{5}$$

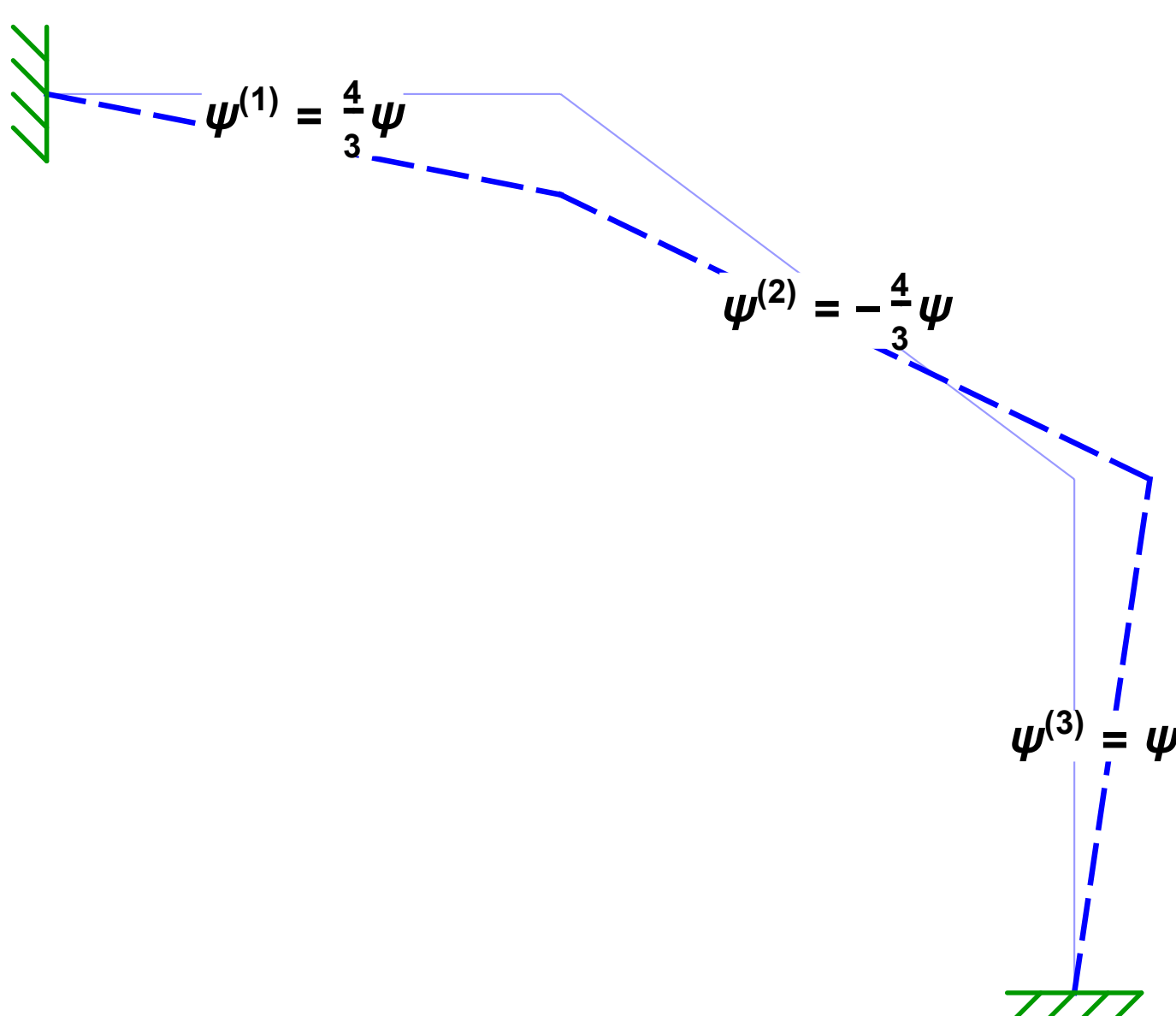
Wektor niewiadomych:

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

Układ geometrycznie wyznaczalny:



Plan przemieszczeń:



$$\psi^{(1)} = \frac{4}{3} \psi$$

$$\psi^{(2)} = -\frac{4}{3} \psi$$

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

Momenty wyjściowe:

$$\Phi_B^3 = -1.337 l^2 q$$

$$\Phi_1^3 = 1.337 l^2 q$$

Wzory transformacyjne:

$$\Phi_A^1 = \frac{EJ}{1} [-\psi]$$

$$\Phi_1^2 = \frac{EJ}{1} \left[\frac{3}{5} \varphi_1 + \frac{4}{5} \psi \right]$$

$$\Phi_B^3 = \frac{EJ}{1} \left[\frac{1}{4} \beta \left(\frac{2}{5} \right) \varphi_1 - \frac{1}{4} \vartheta \left(\frac{2}{5} \right) \psi \right] - 1.337 l^2 q = \frac{EJ}{1} [0.501 \varphi_1 - 1.496 \psi] - 1.337 l^2 q$$

$$\Phi_1^3 = \frac{EJ}{1} \left[\frac{1}{4} \alpha \left(\frac{2}{5} \right) \varphi_1 - \frac{1}{4} \vartheta \left(\frac{2}{5} \right) \psi \right] + 1.337 l^2 q = \frac{EJ}{1} [0.995 \varphi_1 - 1.496 \psi] + 1.337 l^2 q$$

Równania równowagi:

$$\Phi_1^2 + \Phi_1^3 = 0$$

$$\Phi_A^1 \cdot \frac{4}{3} \bar{\psi} + \Phi_1^2 \cdot \left(-\frac{4}{3} \bar{\psi} \right) + (\Phi_B^3 + \Phi_1^3) \bar{\psi} + \frac{1}{100} \frac{EJ}{l^2} \cdot 4l \cdot \psi \cdot \bar{\psi} + 4l q \cdot 2l \bar{\psi} = 0$$

$$\frac{EJ}{1} \begin{pmatrix} 1.595 & -0.696 \\ -0.696 & 5.352 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \varphi_1 \\ \psi \end{pmatrix} = l^2 q \begin{pmatrix} -1.337 \\ 8.000 \end{pmatrix}$$

Rozwiązanie metody przemieszczeń:

$$\mathbf{q} = \begin{pmatrix} \varphi_1 \\ \psi \end{pmatrix} = \frac{l^3 q}{EJ} \begin{pmatrix} -0.197 \\ 1.469 \end{pmatrix}$$

Momenty brzegowe:

$$\Phi_A^1 = -1.469 l^2 q$$

$$\Phi_1^2 = 1.057 l^2 q$$

$$\Phi_B^3 = -3.634 l^2 q$$

$$\Phi_1^3 = -1.057 l^2 q$$

Zadanie przygotował Karol Bołbotowski.