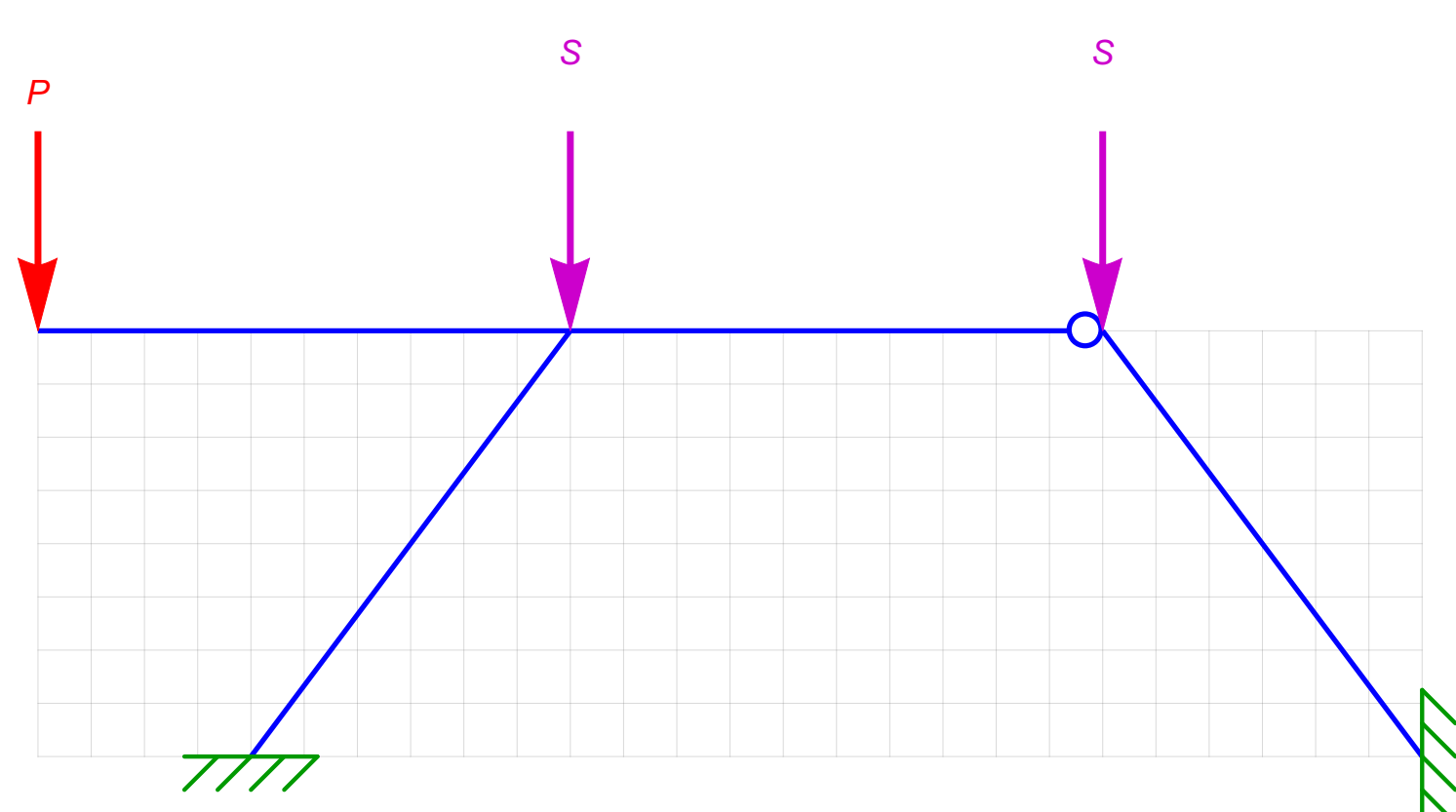
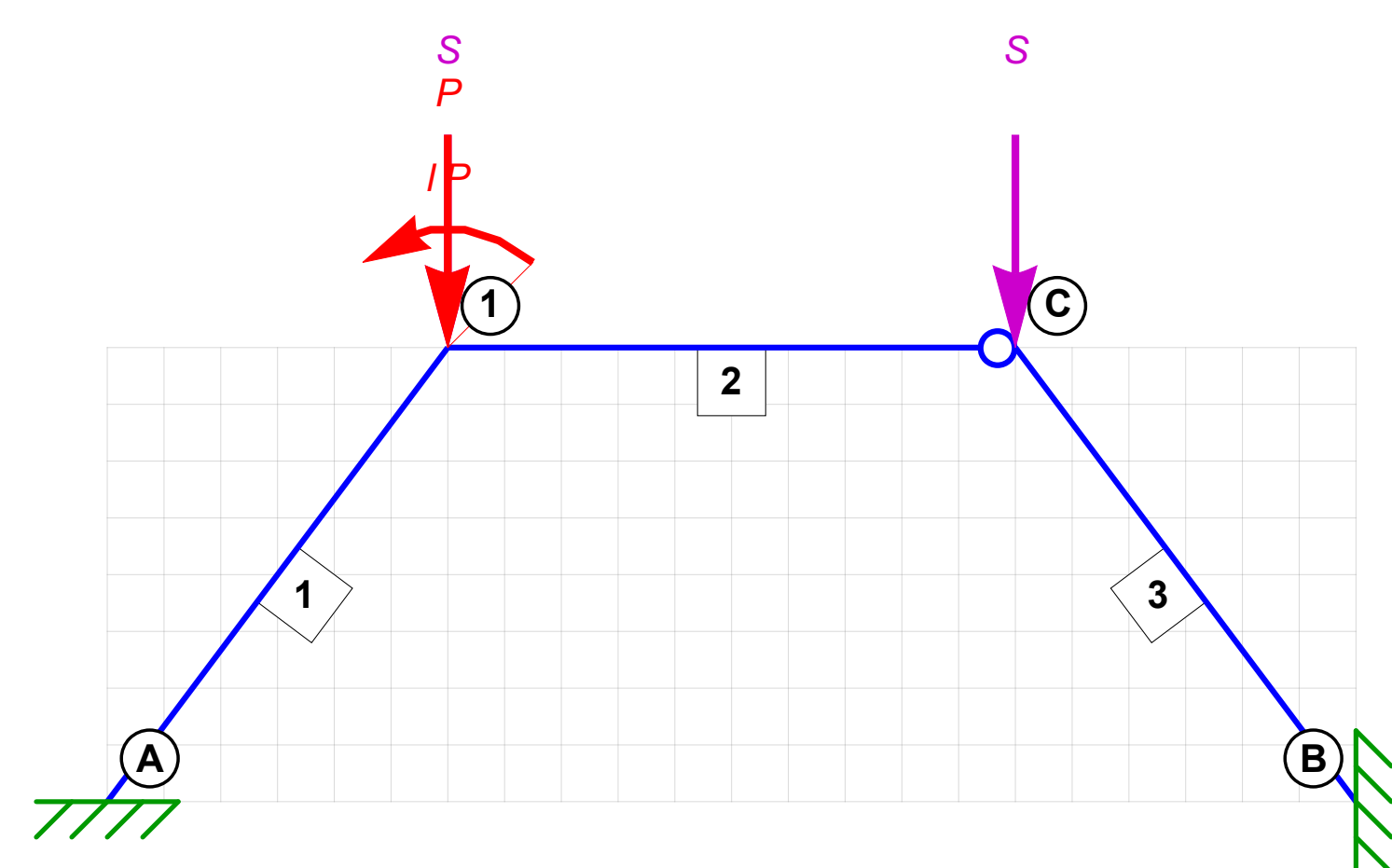


Obliczyć moment w lewym utwierdzeniu.

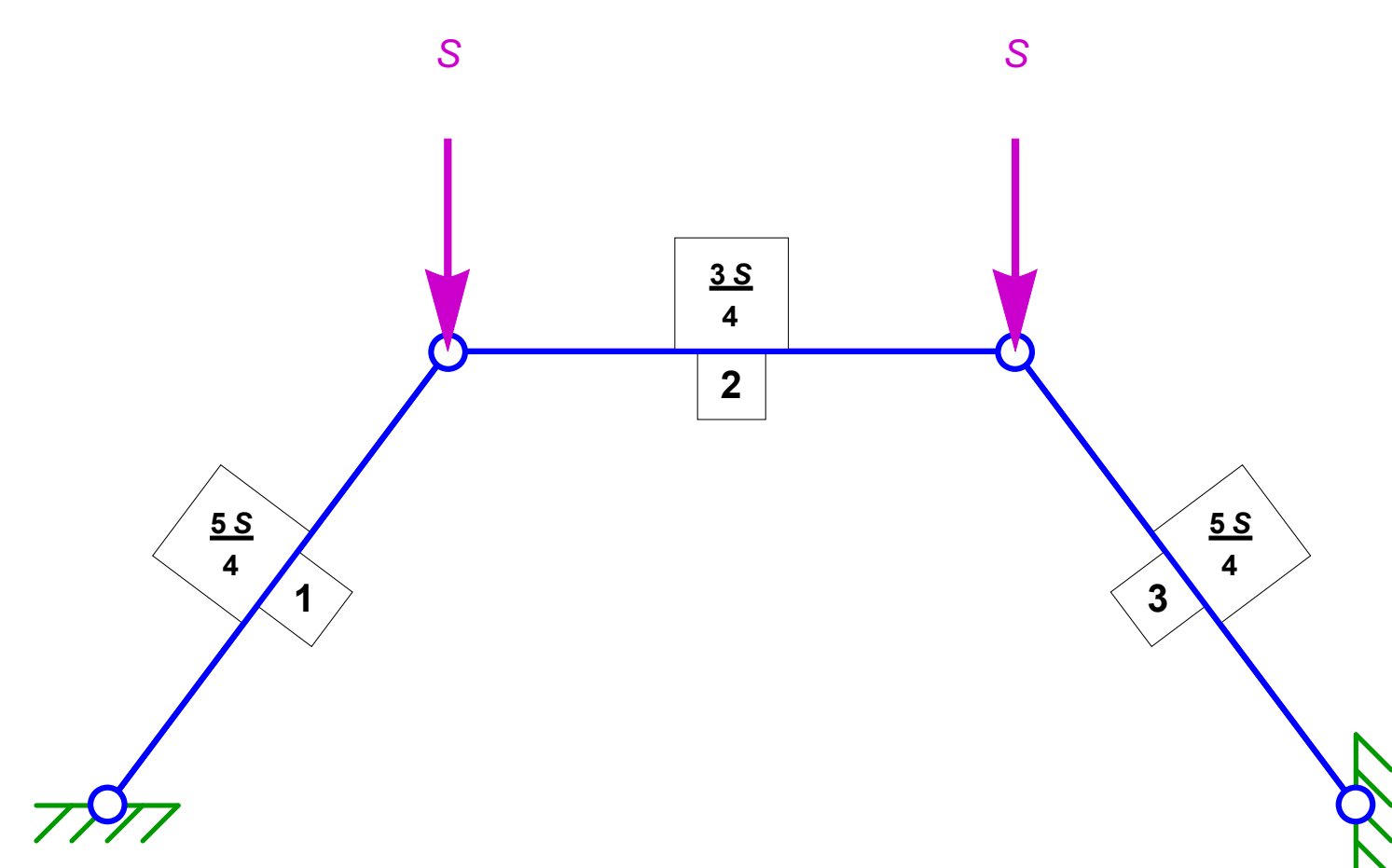


Redukcja części statycznie wyznaczalnej:

Geometria oraz obciążenia konstrukcji (wymiar oczka siatki - $\frac{1}{10}l$, $S = \frac{4}{25} \frac{EJ}{l^2}$):



Rozkład dużych sił osiowych:



Parametry σ w prętach:

$$\sigma^{(1)} = \frac{1}{\sqrt{5}}$$

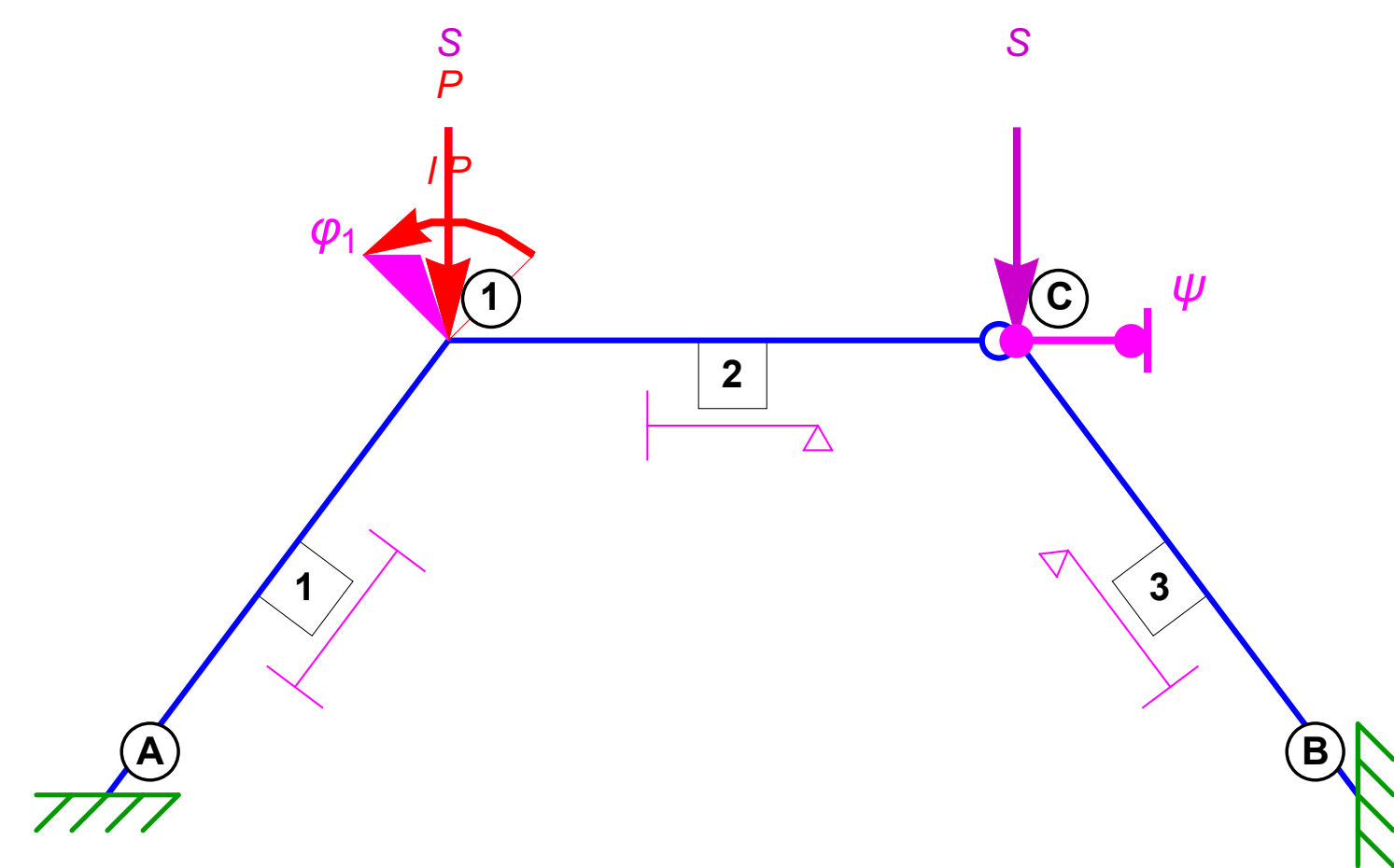
$$\sigma^{(2)} = \frac{\sqrt{3}}{5}$$

$$\sigma^{(3)} = \frac{1}{\sqrt{5}}$$

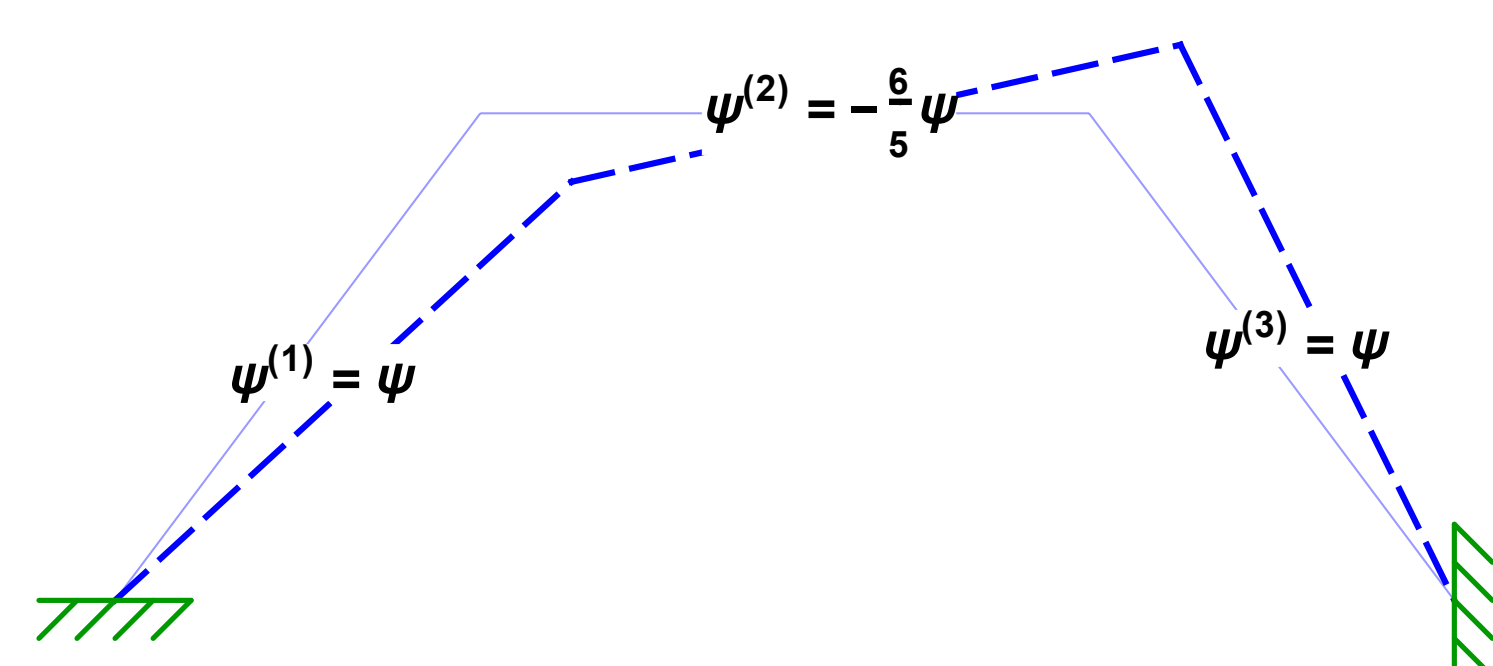
Wektor niewiadomych:

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

Układ geometrycznie wyznaczalny:



Plan przemieszczeń:



$$\psi^{(1)} = \psi$$

$$\psi^{(2)} = -\frac{6}{5} \psi$$

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

W konstrukcji nie występują wyjściowe siły brzegowe.

Wzory transformacyjne:

$$\Phi_A^1 = \frac{EJ}{1} \left[\beta \left(\frac{1}{\sqrt{5}} \right) \varphi_1 - \vartheta \left(\frac{1}{\sqrt{5}} \right) \psi \right] = \frac{EJ}{1} [2.007 \varphi_1 - 5.980 \psi]$$

$$\Phi_1^1 = \frac{EJ}{1} \left[\alpha \left(\frac{1}{\sqrt{5}} \right) \varphi_1 - \vartheta \left(\frac{1}{\sqrt{5}} \right) \psi \right] = \frac{EJ}{1} [3.973 \varphi_1 - 5.980 \psi]$$

$$\Phi_1^2 = \frac{EJ}{1} \left[\alpha' \left(\frac{\sqrt{3}}{5} \right) \varphi_1 + \frac{6}{5} \alpha' \left(\frac{\sqrt{3}}{5} \right) \psi \right] = \frac{EJ}{1} [2.976 \varphi_1 + 3.571 \psi]$$

$$\Phi_B^3 = \frac{EJ}{1} \left[-\alpha' \left(\frac{1}{\sqrt{5}} \right) \psi \right] = \frac{EJ}{1} [-2.960 \psi]$$

Równania równowagi:

$$\Phi_A^1 + \Phi_1^1 + 1P = 0$$

$$\left(\Phi_A^1 + \Phi_1^1 \right) \bar{\psi} + \Phi_1^2 \cdot \left(-\frac{6}{5} \bar{\psi} \right) + \Phi_B^3 \cdot \bar{\psi} + \frac{1}{5} \frac{EJ}{l^2} \cdot 1 \cdot \psi \cdot \bar{\psi} + \frac{3}{25} \frac{EJ}{l^2} \cdot 1 \cdot \left(-\frac{6}{5} \psi \right) \cdot \left(-\frac{6}{5} \bar{\psi} \right) + \frac{1}{5} \frac{EJ}{l^2} \cdot 1 \cdot \psi \cdot \bar{\psi} + P \cdot \frac{3}{5} 1 \bar{\psi} = 0$$

$$\frac{EJ}{1} \begin{pmatrix} 6.949 & -2.409 \\ -2.409 & 18.632 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \varphi_1 \\ \psi \end{pmatrix} = 1P \begin{pmatrix} -1.000 \\ 0.600 \end{pmatrix}$$

Rozwiązanie metody przemieszczeń:

$$\mathbf{q} = \begin{pmatrix} \varphi_1 \\ \psi \end{pmatrix} = \frac{1^2 P}{EJ} \begin{pmatrix} -0.139 \\ 0.014 \end{pmatrix}$$

Momenty brzegowe:

$$\Phi_A^1 = -0.364 1 P$$

$$\Phi_1^1 = -0.637 1 P$$

$$\Phi_1^2 = -0.363 1 P$$

$$\Phi_B^3 = -0.042 1 P$$

Zadanie przygotował Karol Bołbotowski.