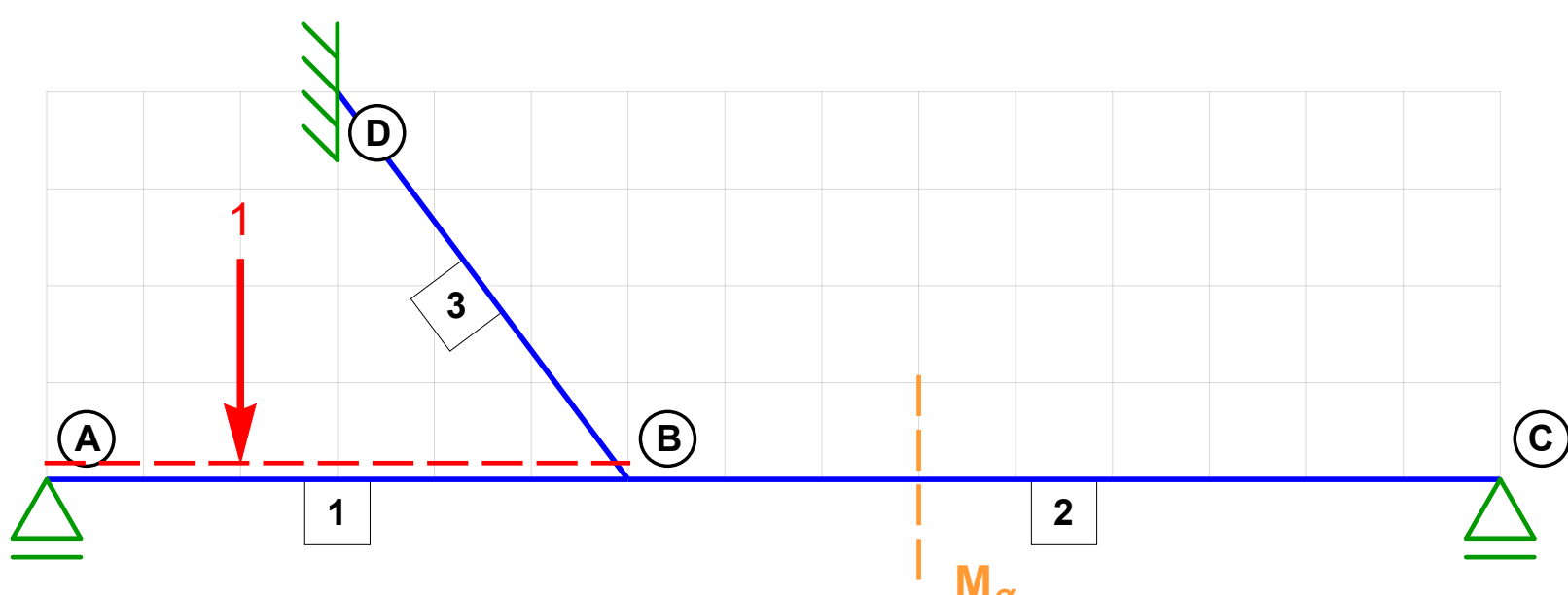


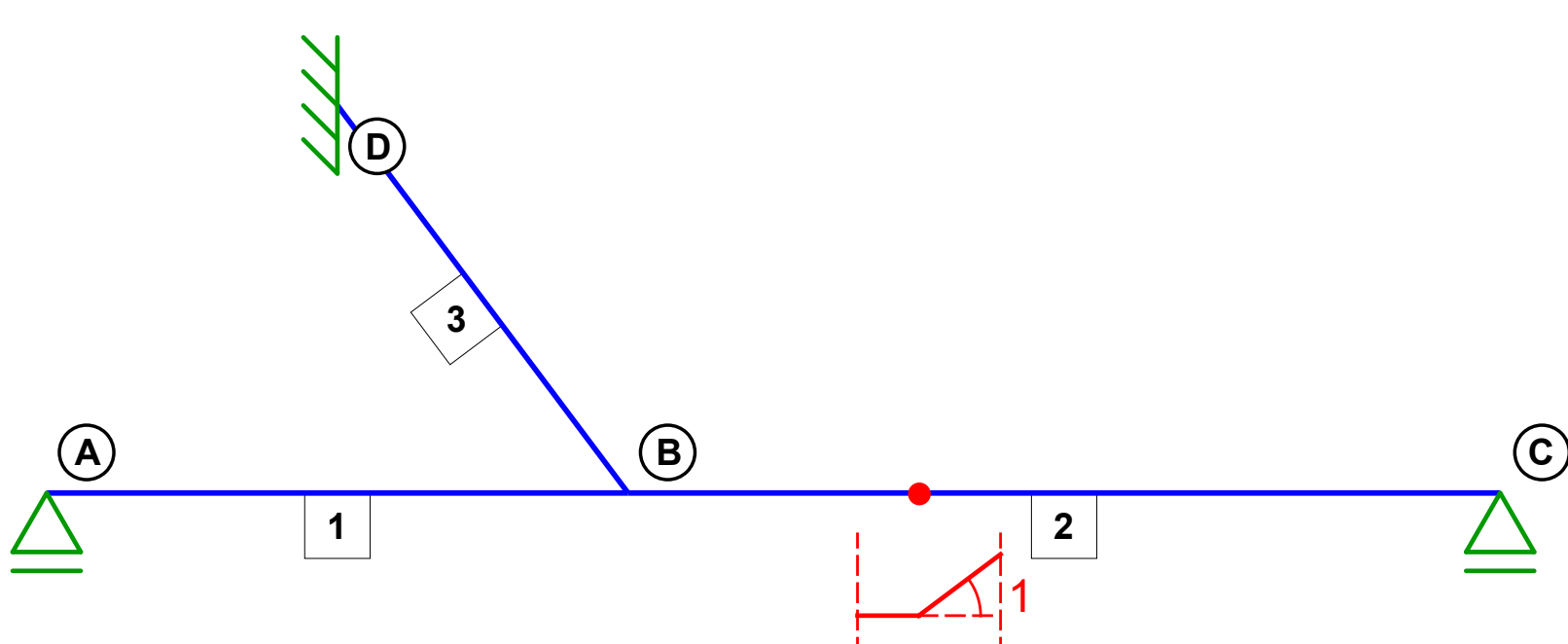
Wyznaczyć linię wpływu momentu zginającego w przekroju poniżej:

(Compute the influence line of the bending moment in the cross section as below)

Określenie zadania linii wpływu (wymiar oczka siatki - 1):



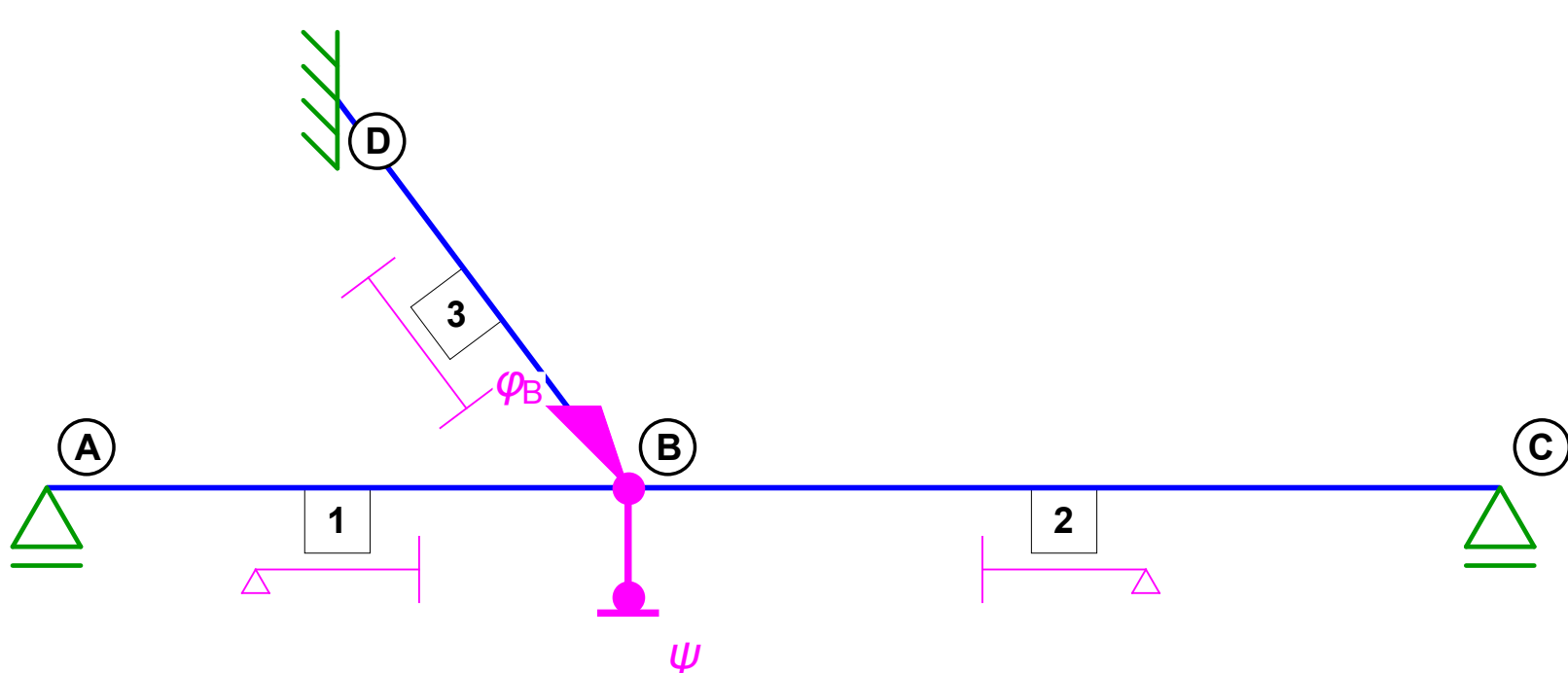
Zadanie statyki konstrukcji wg. twierdzenia Bettiego:



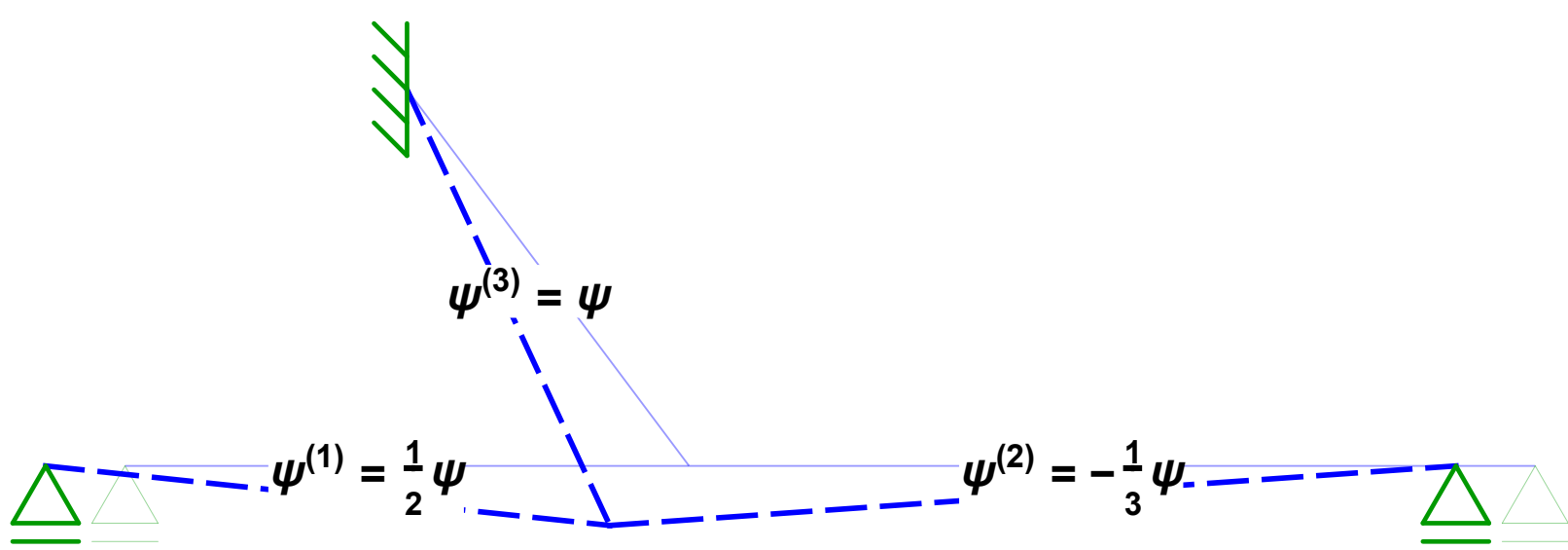
Wektor niewiadomych:

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

Układ geometrycznie wyznaczalny:



Plan przemieszczeń:



$$\psi^{(1)} = \frac{1}{2} \psi$$

$$\psi^{(2)} = -\frac{1}{3} \psi$$

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

Momenty wyjściowe:

$$\Phi_B^{02} = -\frac{2}{9} \frac{EJ}{1}$$

Wzory transformacyjne:

$$\Phi_B^1 = \frac{EJ}{1} \left[ \frac{1}{2} \varphi_B - \frac{1}{4} \psi \right]$$

$$\Phi_B^2 = \frac{EJ}{1} \left[ \frac{1}{3} \varphi_B + \frac{1}{9} \psi \right] - \frac{2}{9} \frac{EJ}{1}$$

$$\Phi_D^3 = \frac{EJ}{1} \left[ \frac{2}{5} \varphi_B - \frac{6}{5} \psi \right]$$

$$\Phi_B^3 = \frac{EJ}{1} \left[ \frac{4}{5} \varphi_B - \frac{6}{5} \psi \right]$$

Równania równowagi:

$$\Phi_B^1 + \Phi_B^2 + \Phi_B^3 = 0$$

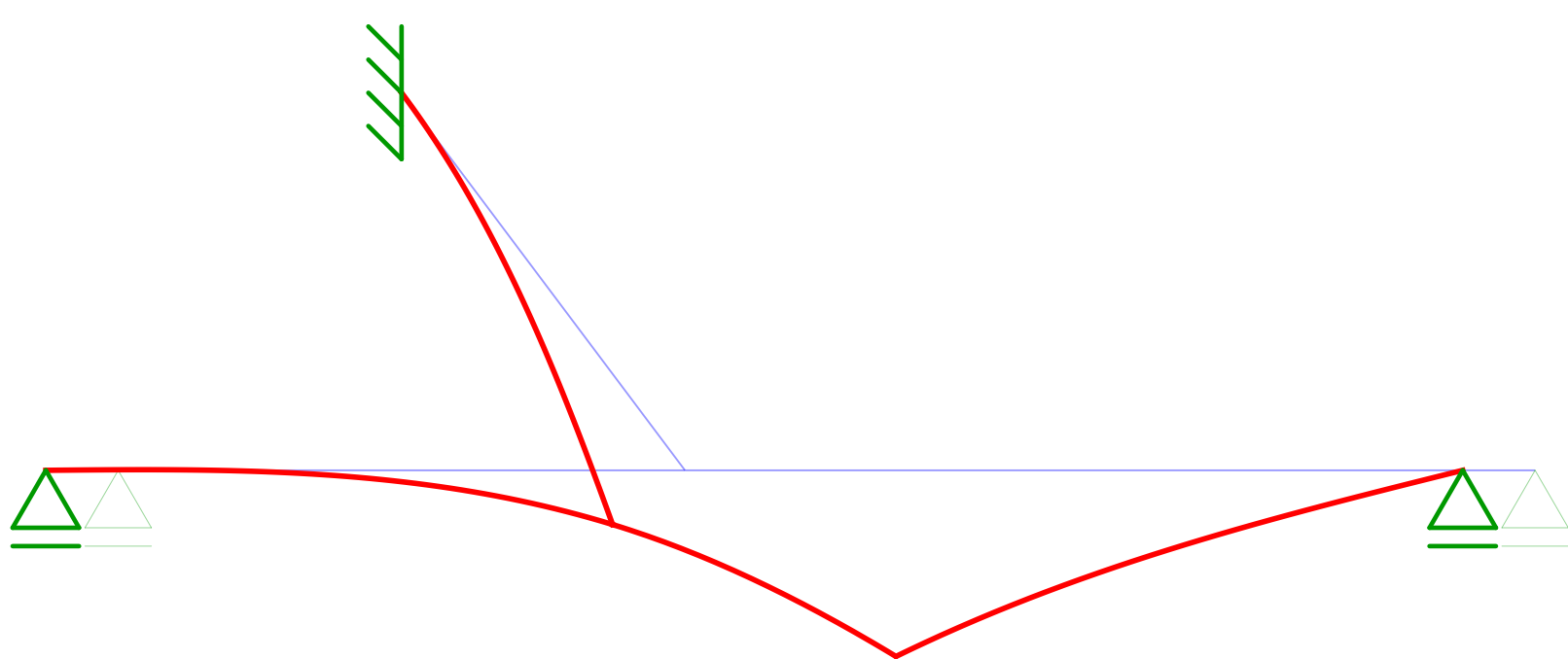
$$\Phi_B^1 \cdot \frac{1}{2} \bar{\psi} + \Phi_B^2 \cdot \left(-\frac{1}{3} \bar{\psi}\right) + (\Phi_D^3 + \Phi_B^3) \bar{\psi} = \bar{0}$$

$$\frac{EJ}{1} \begin{pmatrix} 49 & -241 \\ 30 & 180 \\ -241 & 2767 \\ 180 & 1080 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \varphi_B \\ \psi \end{pmatrix} = \frac{EJ}{1} \begin{pmatrix} 2 \\ 9 \\ 2 \\ 27 \end{pmatrix}$$

Rozwiązanie metody przemieszczeń:

$$\mathbf{q} = \begin{pmatrix} \varphi_B \\ \psi \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.279 \\ 0.175 \end{pmatrix}$$

Deformacja konstrukcji:



Funkcja linii wpływu na poszczególnych prętach:

$$Lw^{(1)}(\eta) = -0.0511 \eta + 0.5761 \eta^3$$

Linia wpływu [1]:

