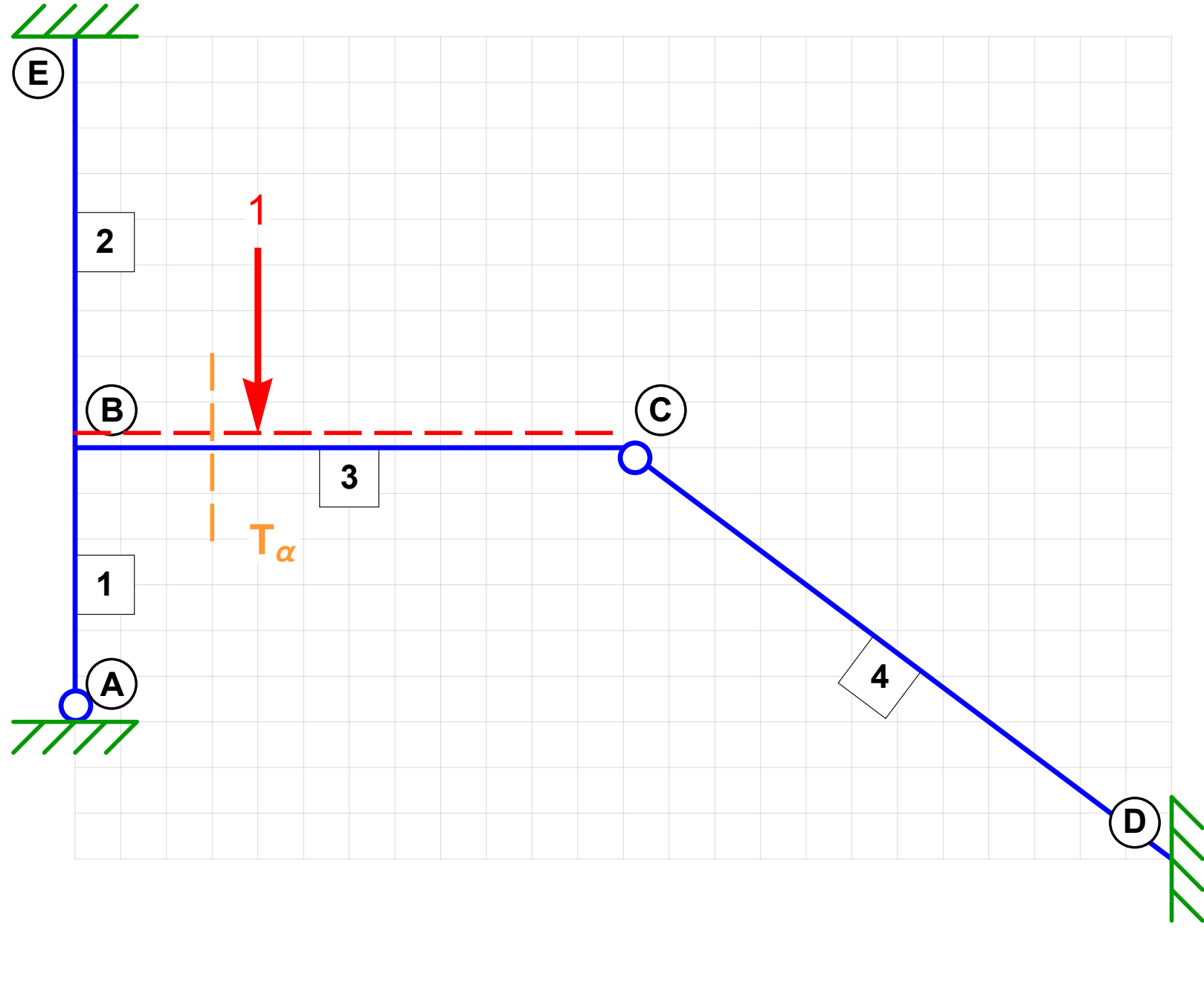


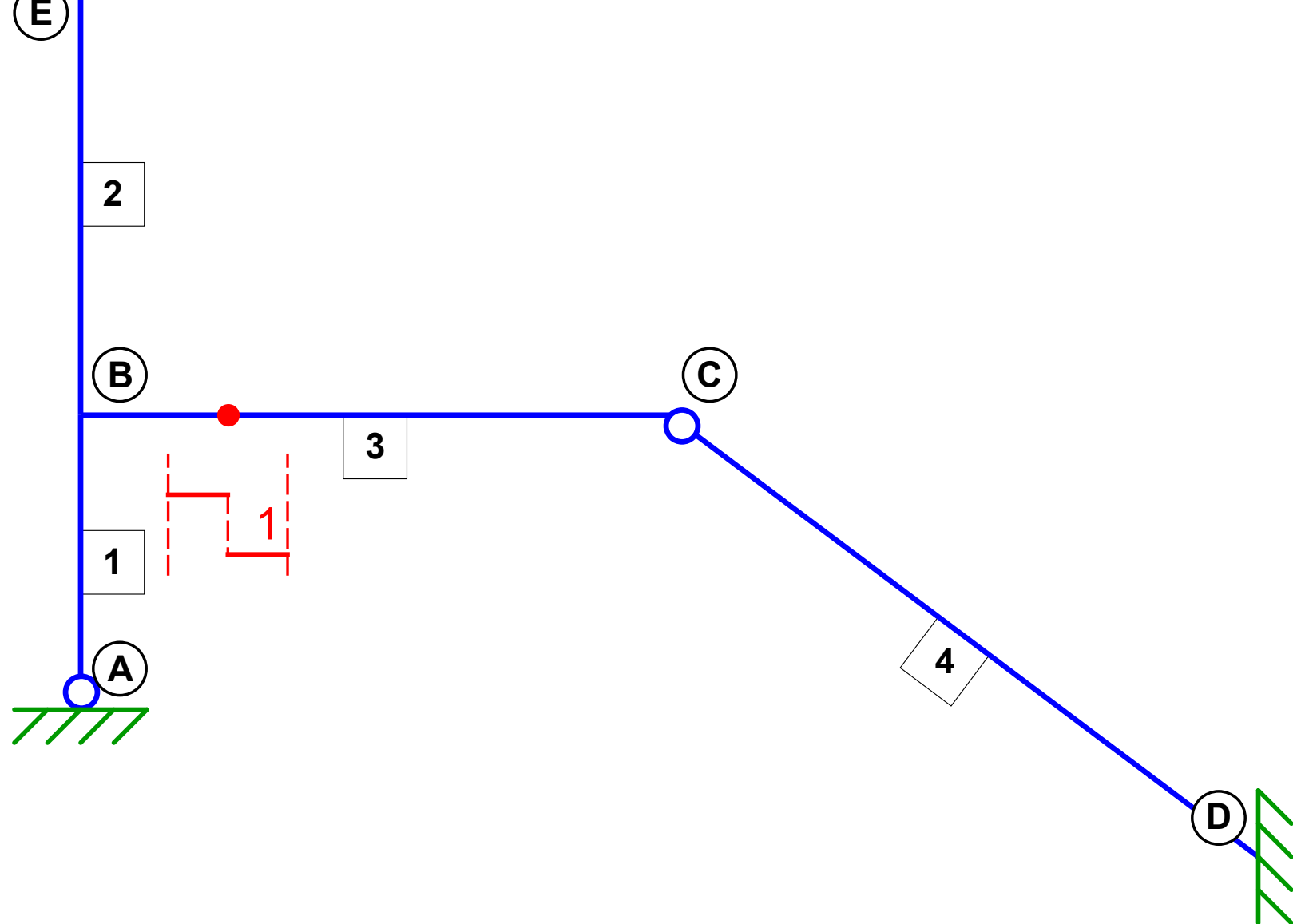
Wyznaczyć linię wpływu siły poprzecznej w przekroju poniżej:

(Compute the influence line of the shear force in the cross section as below)

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



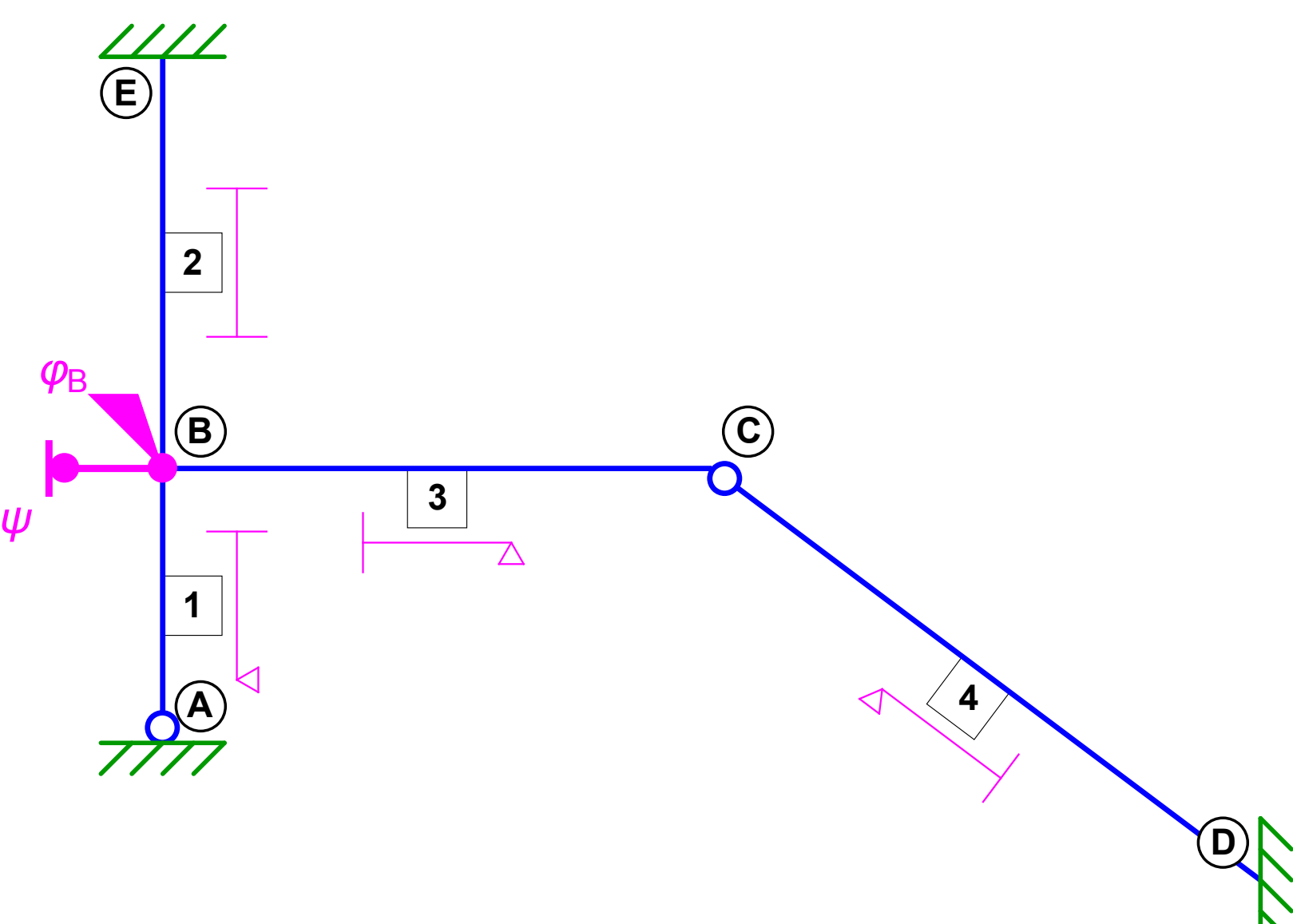
Zadanie statyki konstrukcji wg. twierdzenia Bettiego:



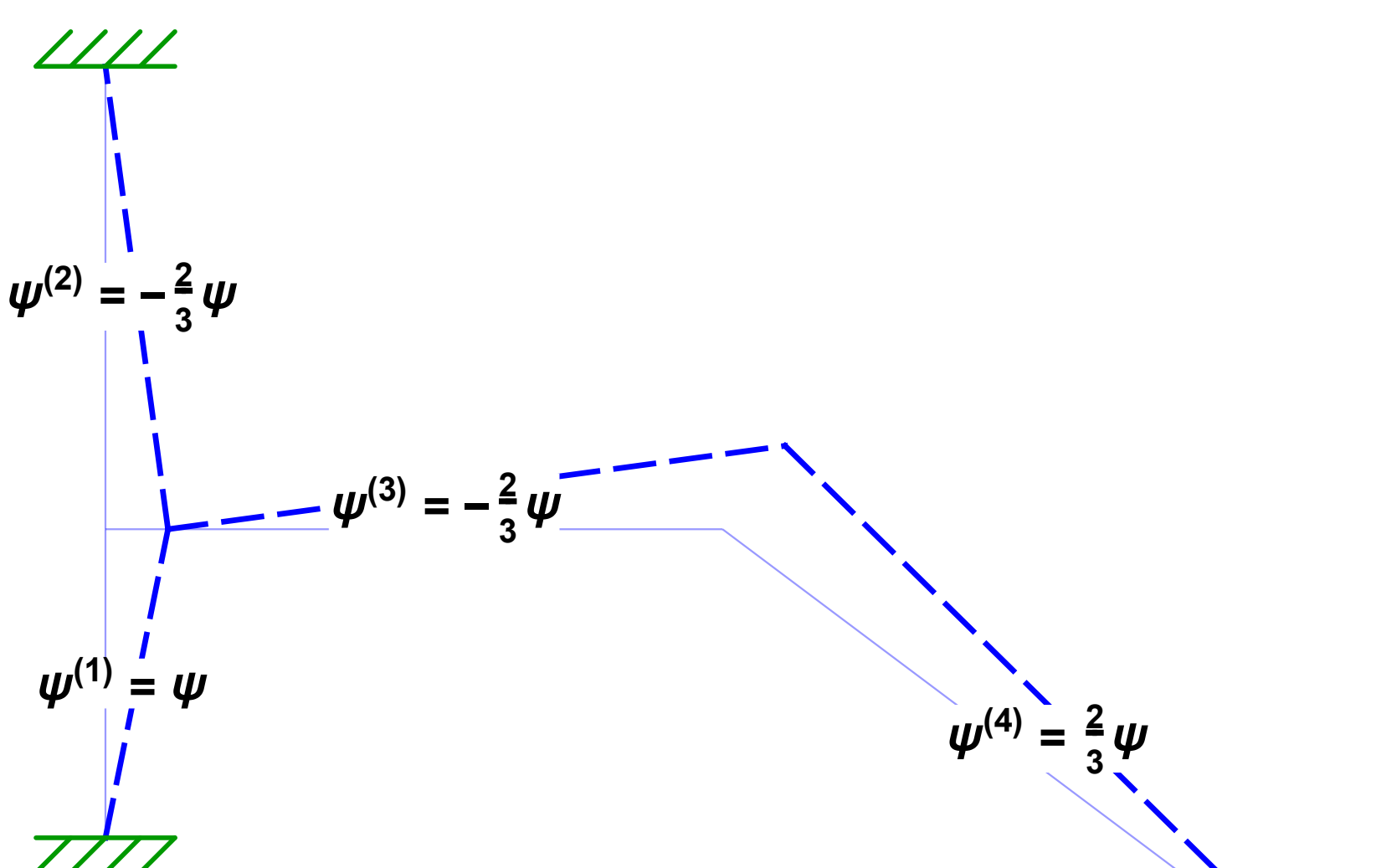
Wektor niewiadomych:

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

Układ geometrycznie wyznaczalny:



Plan przemieszczeń:



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

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

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

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

Momenty wyjściowe:

$$\Phi_B^0 = \frac{1}{48} \frac{EJ}{l^2}$$

Wzory transformacyjne:

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

$$\Phi_B^2 = \frac{EJ}{1} \left[\frac{4}{9} \varphi_B + \frac{4}{9} \psi \right]$$

$$\Phi_E^2 = \frac{EJ}{1} \left[\frac{2}{9} \varphi_B + \frac{4}{9} \psi \right]$$

$$\Phi_B^3 = \frac{EJ}{1} \left[\frac{1}{4} \varphi_B + \frac{1}{6} \psi \right] + \frac{1}{48} \frac{EJ}{l^2}$$

$$\Phi_D^4 = \frac{EJ}{1} \left[-\frac{2}{15} \psi \right]$$

Równania równowagi:

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

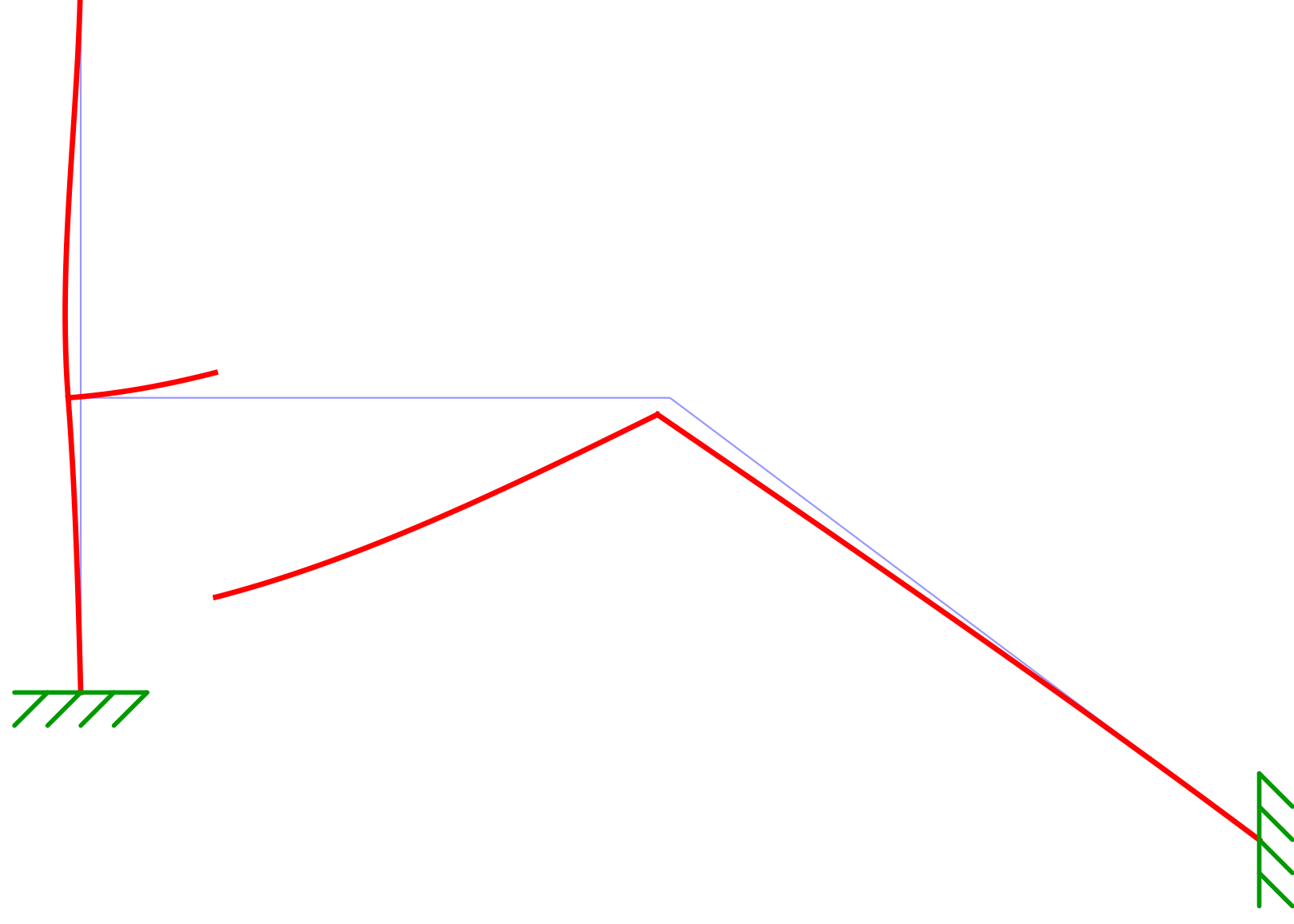
$$\Phi_B^1 \cdot \bar{\psi} + (\Phi_B^2 + \Phi_E^2) \cdot \left(-\frac{2}{3} \bar{\psi}\right) + \Phi_B^3 \cdot \left(-\frac{2}{3} \bar{\psi}\right) + \Phi_D^4 \cdot \frac{2}{3} \bar{\psi} = 0$$

$$\frac{EJ}{1} \begin{pmatrix} \frac{43}{36} & \frac{1}{9} \\ \frac{1}{9} & \frac{349}{270} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \varphi_B \\ \psi \end{pmatrix} = \frac{EJ}{1^2} \begin{pmatrix} -\frac{1}{48} \\ -\frac{1}{72} \end{pmatrix}$$

Rozwiązanie metody przemieszczeń:

$$\mathbf{q} = \begin{pmatrix} \varphi_B \\ \psi \end{pmatrix} = \frac{1}{1} \begin{pmatrix} -0.017 \\ -0.009 \end{pmatrix}$$

Deformacja konstrukcji:



Funkcja linii wpływu na poszczególnych prętach:

$$Lw_L^{(3)}(\eta) = -0.199\eta - 1.090\eta^2 + 0.363\eta^3$$

$$Lw_p^{(3)}(\eta) = 1.000 - 0.199\eta - 1.090\eta^2 + 0.363\eta^3$$

Linia wpływu[1]:

