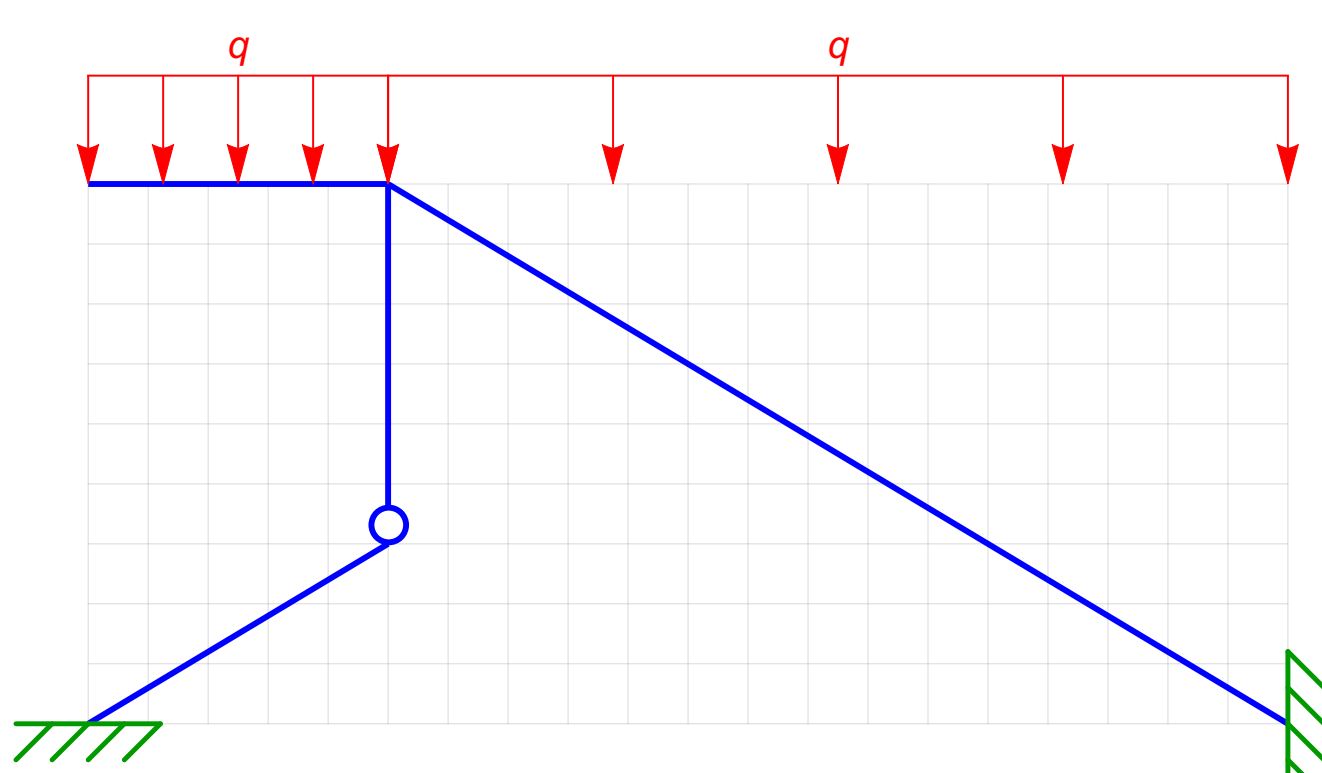
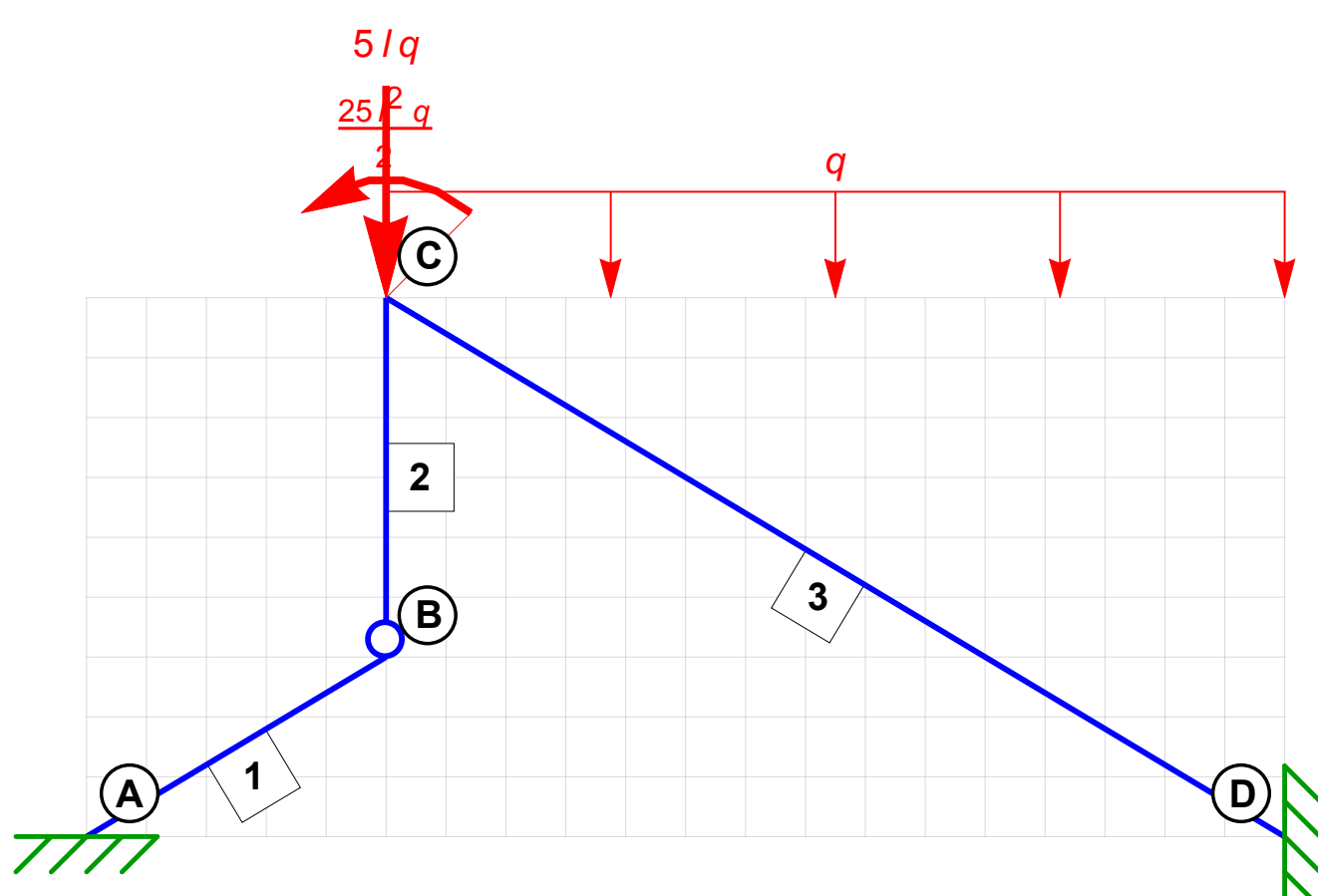


Kolokwium 2.1 RA. 2021/22 - Obliczyć moment w lewym utwierdzeniu:



Redukcja części statycznie wyznaczalnej:

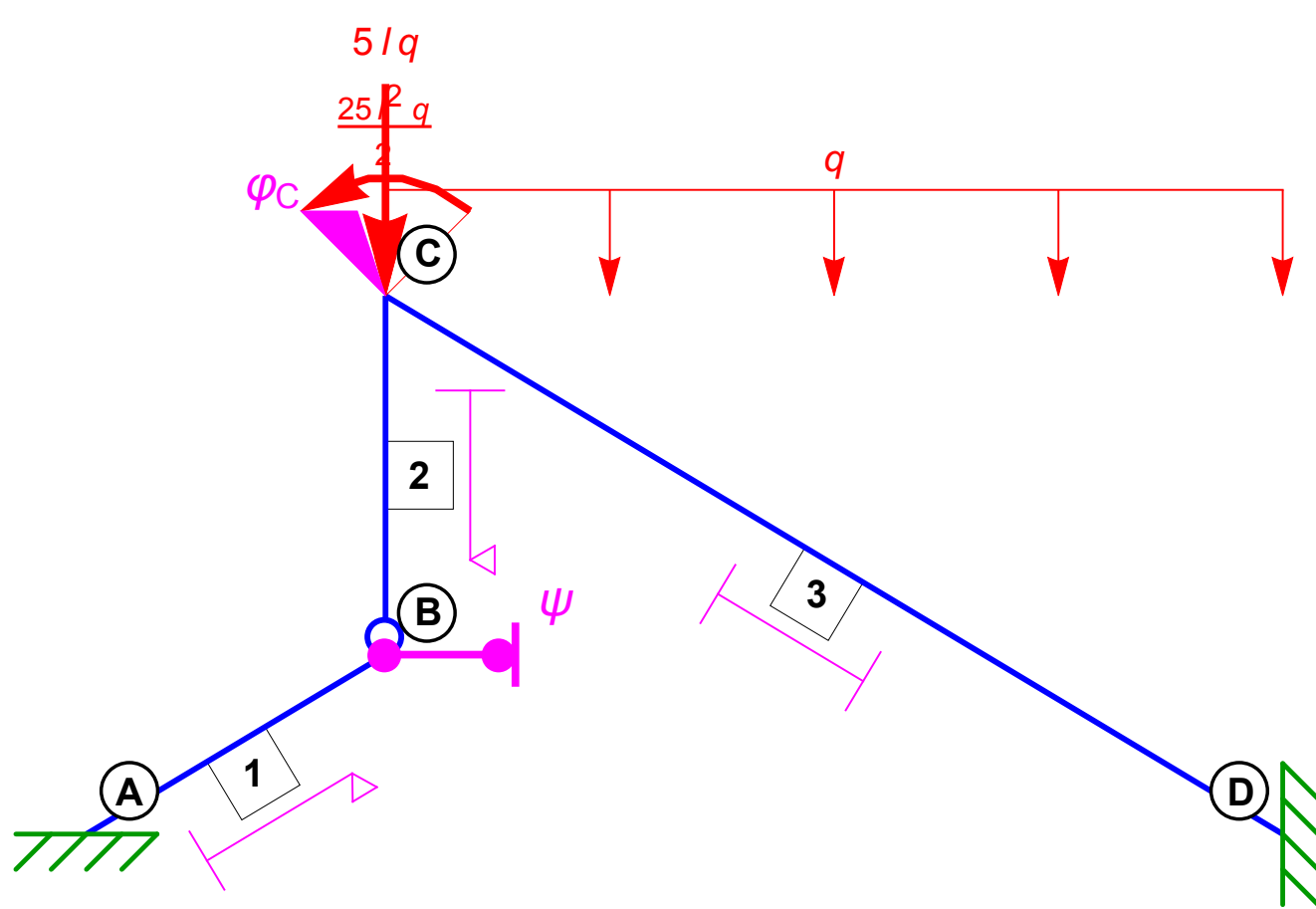
Geometria oraz obciążenia konstrukcji (wymiar oczka siatki - 1):



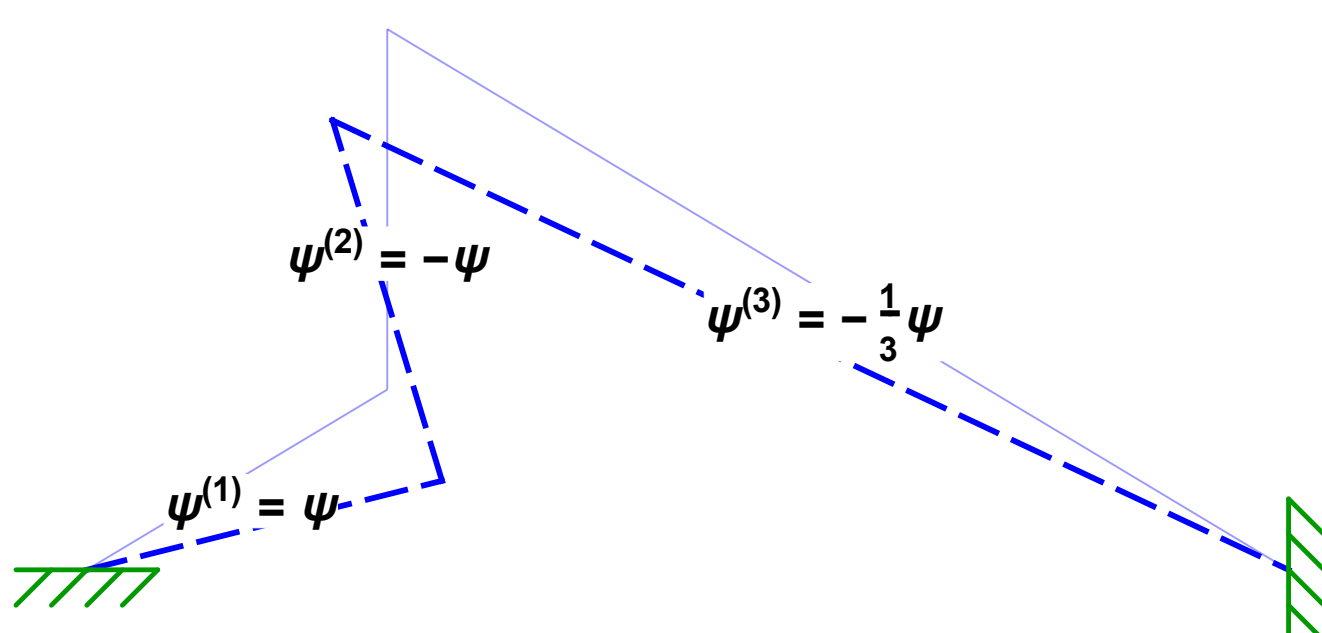
Wektor niewiadomych:

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

Układ geometrycznie wyznaczalny:



Plan przemieszczeń:



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

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

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

Momenty wyjściowe:

$$\Phi_C^{\theta 3} = -\frac{75}{4} l^2 q$$

$$\Phi_D^{\theta 3} = \frac{75}{4} l^2 q$$

Wzory transformacyjne:

$$\Phi_A^1 = \frac{EJ}{1} \left[-\frac{3}{\sqrt{34}} \psi \right]$$

$$\Phi_C^2 = \frac{EJ}{1} \left[\frac{1}{2} \varphi_C + \frac{1}{2} \psi \right]$$

$$\Phi_C^3 = \frac{EJ}{1} \left[\frac{2\sqrt{\frac{2}{17}}}{3} \varphi_C + \frac{\sqrt{\frac{2}{17}}}{3} \psi \right] - \frac{75}{4} l^2 q$$

$$\Phi_D^3 = \frac{EJ}{1} \left[\frac{\sqrt{\frac{2}{17}}}{3} \varphi_C + \frac{\sqrt{\frac{2}{17}}}{3} \psi \right] + \frac{75}{4} l^2 q$$

Równania równowagi:

$$\Phi_C^2 + \Phi_C^3 + \frac{25}{2} l^2 q = 0$$

$$\Phi_A^1 \cdot \bar{\psi} + \Phi_C^2 \cdot (-\bar{\psi}) + (\Phi_C^3 + \Phi_D^3) \cdot \left(-\frac{1}{3}\bar{\psi}\right) + 51q \cdot 5l\bar{\psi} + 151q \cdot \frac{5}{2} l\bar{\psi} = 0$$

$$\frac{EJ}{1} \begin{pmatrix} 0.729 & 0.614 \\ 0.614 & 1.091 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \varphi_C \\ \psi \end{pmatrix} = l^2 q \begin{pmatrix} 6.250 \\ 62.500 \end{pmatrix}$$

Rozwiązanie metody przemieszczeń:

$$\mathbf{q} = \begin{pmatrix} \varphi_C \\ \psi \end{pmatrix} = \frac{1^3 q}{EJ} \begin{pmatrix} -75.663 \\ 99.918 \end{pmatrix}$$

Momenty brzegowe:

$$\Phi_A^1 = -51.407 l^2 q$$

Zadanie przygotował Karol Bołbotowski.