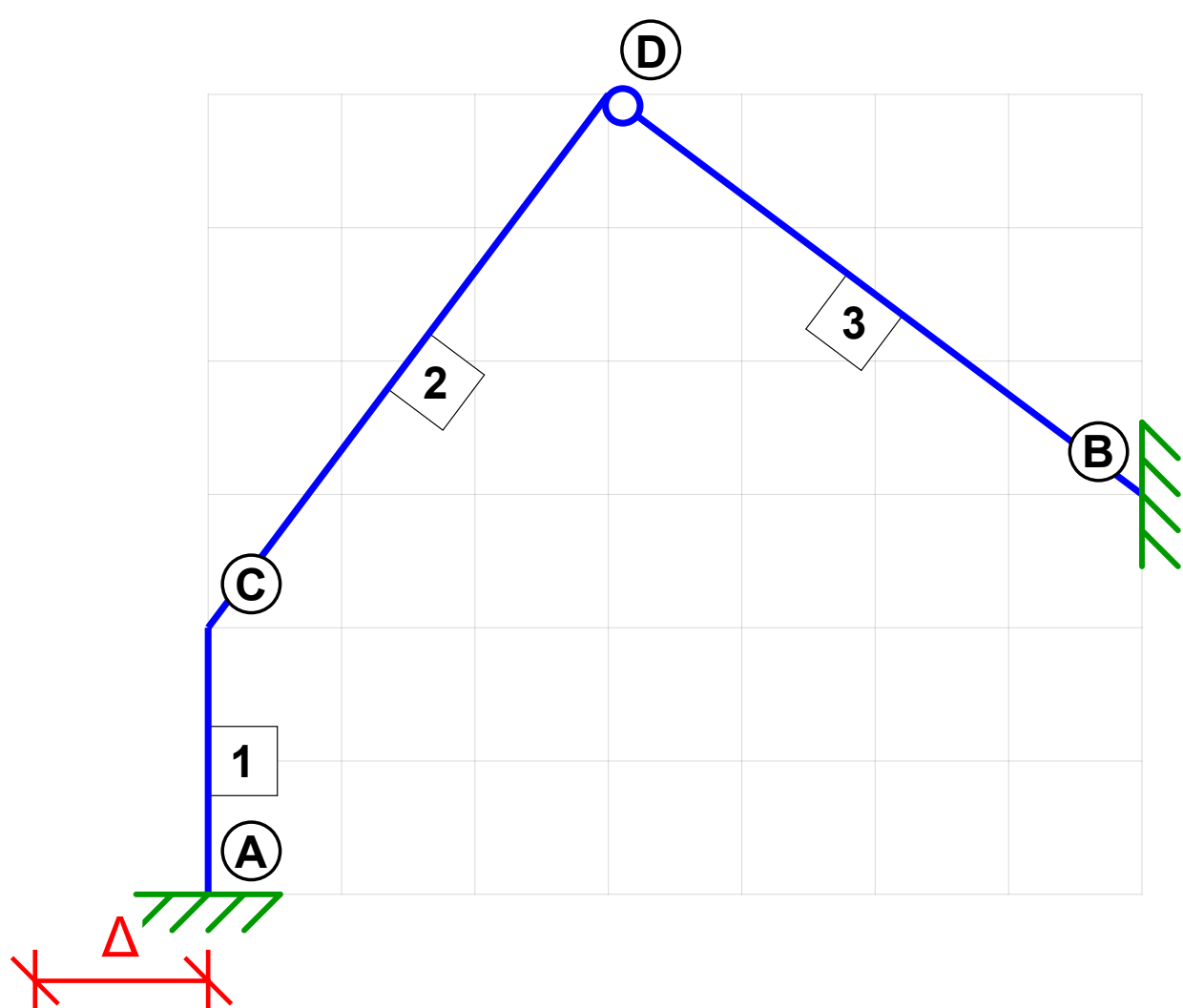


Kolokwium 2.3 RA. 2020/21 – obliczyć moment M_B w utwierdzeniu B.

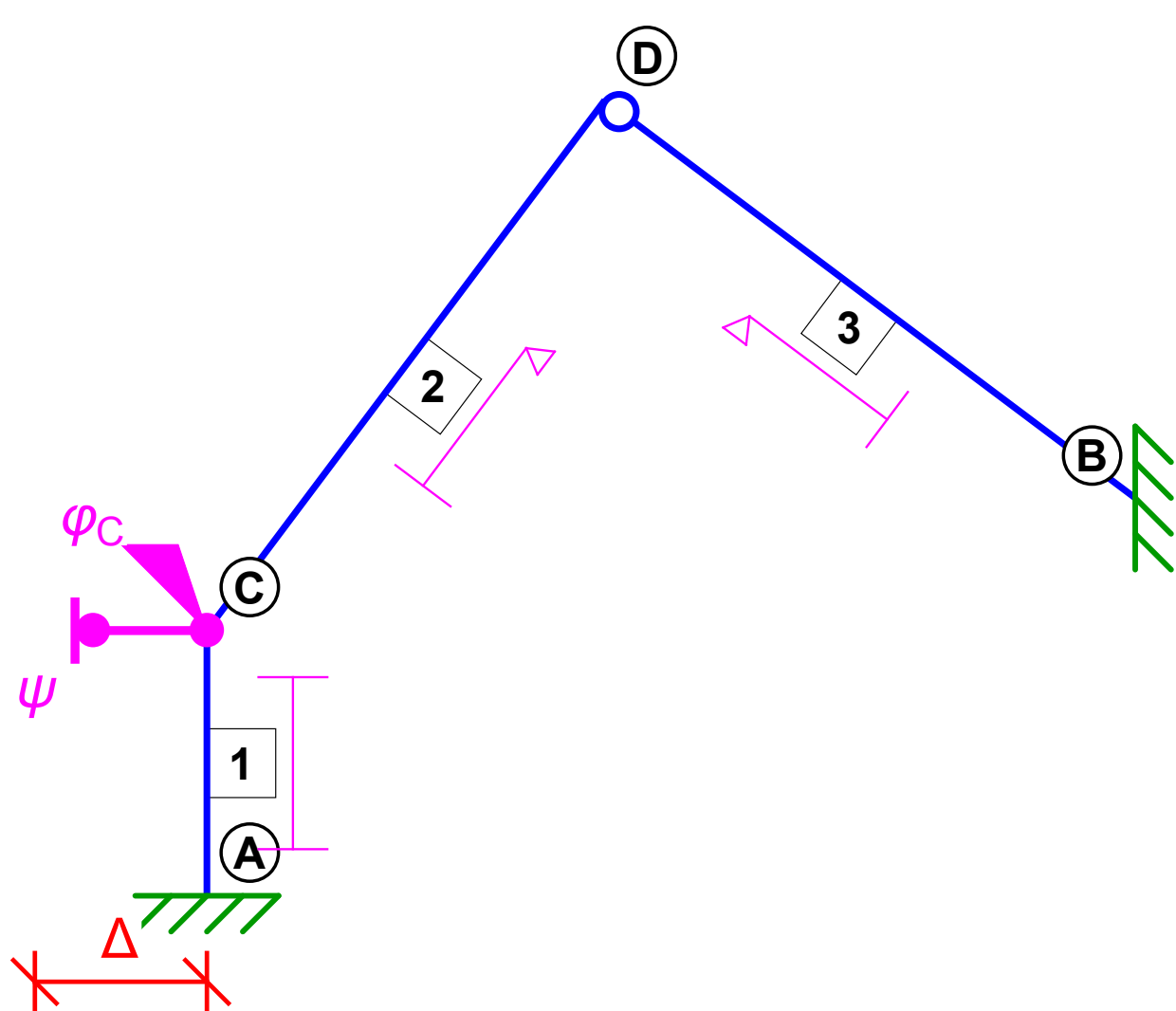
Geometria oraz obciążenia konstrukcji (wymiar oczka siatki – 1):



Wektor niewiadomych:

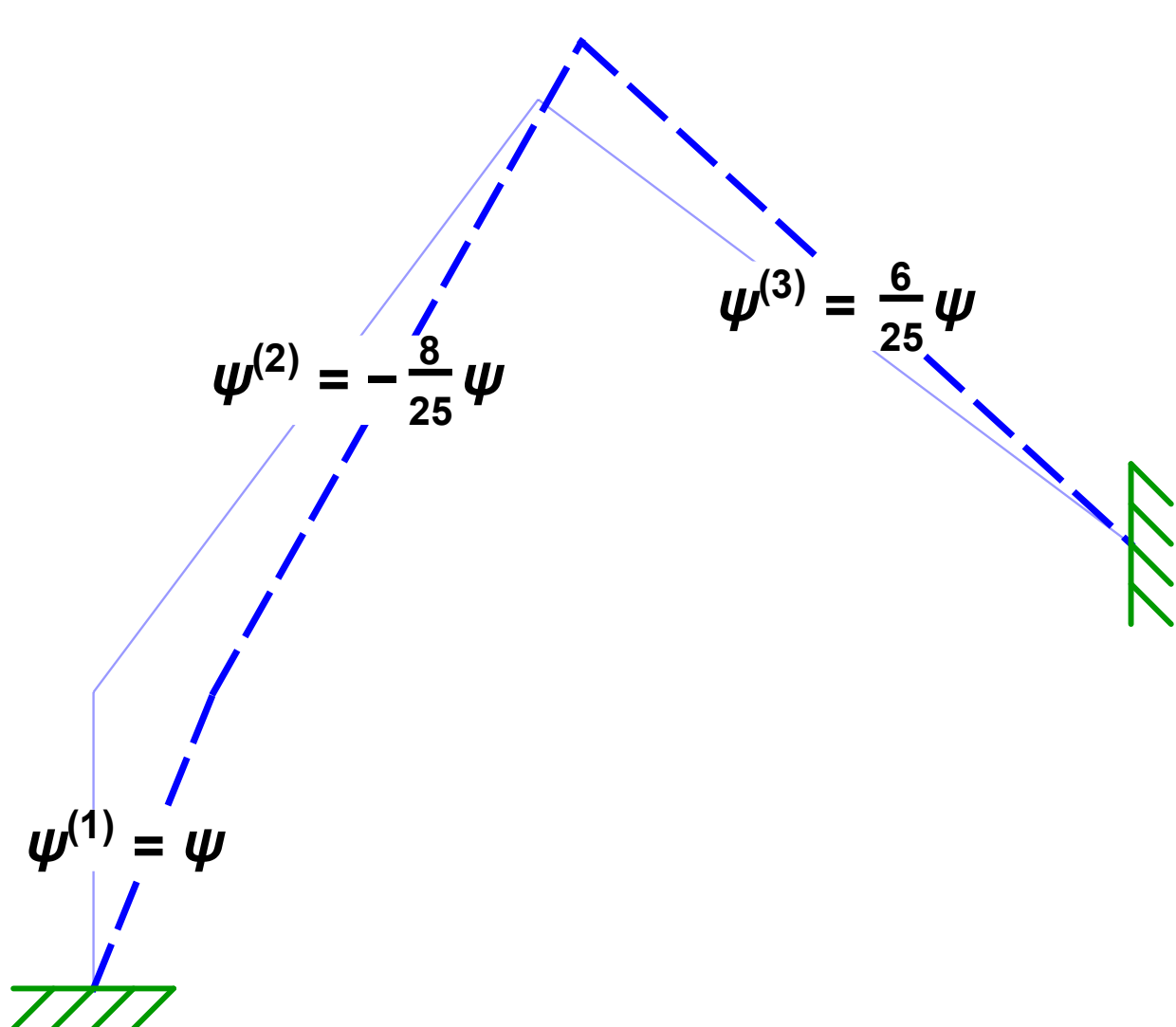
$$\mathbf{q} = \begin{pmatrix} \varphi_C \\ \psi \end{pmatrix}$$

Układ geometrycznie wyznaczalny:

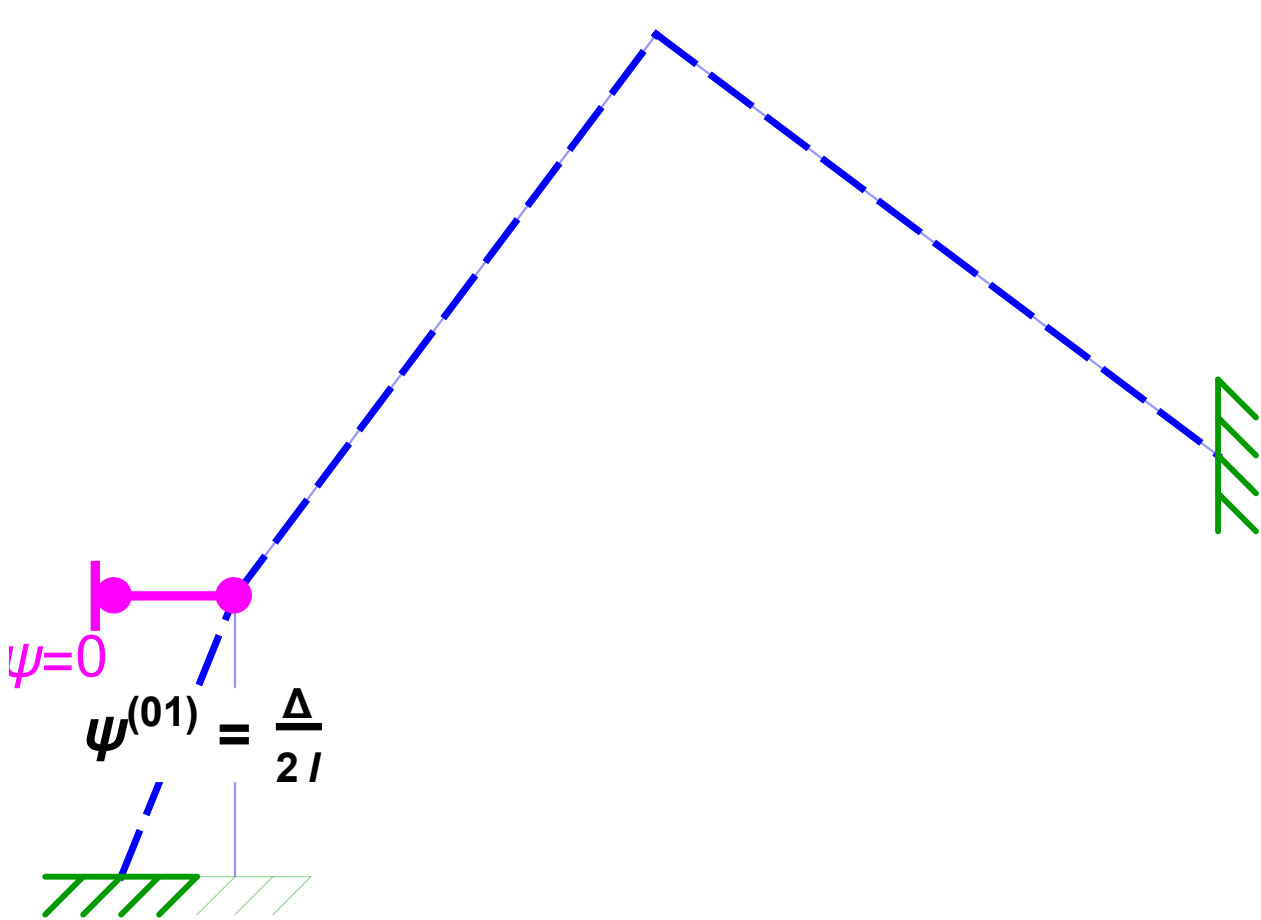


Plany przemieszczeń:

– plan przemieszczeń ψ :



Wyjściowy plan przemieszczeń spowodowany przez obciążenia pozastatyczne w UGW:



Ostateczny plan przemieszczeń:

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

$$\psi^{(2)} = -\frac{8}{25} \psi$$

$$\psi^{(3)} = \frac{6}{25} \psi$$

Momenty wyjściowe:

$$\Phi_A^{01} = -\frac{3}{2} \frac{EJ \Delta}{1^2}$$

$$\Phi_C^{01} = -\frac{3}{2} \frac{EJ \Delta}{1^2}$$

Wzory transformacyjne:

$$\Phi_A^1 = \frac{EJ}{1} [\varphi_C - 3\psi] - \frac{3}{2} \frac{EJ \Delta}{1^2}$$

$$\Phi_C^1 = \frac{EJ}{1} [2\varphi_C - 3\psi] - \frac{3}{2} \frac{EJ \Delta}{1^2}$$

$$\Phi_C^2 = \frac{EJ}{1} [\frac{3}{5} \varphi_C + \frac{24}{125} \psi]$$

$$\Phi_B^3 = \frac{EJ}{1} [-\frac{18}{125} \psi]$$

Równania równowagi:

$$\Phi_C^1 + \Phi_C^2 = 0$$

$$(\Phi_A^1 + \Phi_C^1) \bar{\psi} + \Phi_C^2 \cdot (-\frac{8}{25} \bar{\psi}) + \Phi_B^3 \cdot \frac{6}{25} \bar{\psi} = 0$$

$$\frac{EJ}{1} \begin{pmatrix} \frac{13}{5} & -\frac{351}{125} \\ -\frac{351}{125} & \frac{762}{125} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \varphi_C \\ \psi \end{pmatrix} = \frac{EJ \Delta}{1^2} \begin{pmatrix} \frac{3}{2} \\ -3 \end{pmatrix}$$

Rozwiązanie metody przemieszczeń:

$$\mathbf{q} = \begin{pmatrix} \varphi_C \\ \psi \end{pmatrix} = \frac{\Delta}{1} \begin{pmatrix} 0.090 \\ -0.450 \end{pmatrix}$$

Momenty brzegowe:

$$\Phi_B^3 = 0.065 \frac{EJ \Delta}{1^2}$$

Zadanie przygotował Karol Bołbotowski.