

Egzamin pisemny z Mechaniki Konstrukcji I, 7 IX 2020 r.

NAZWISKO imię				
Grupa		Data zaliczenia ćwiczeń		Numer albumu
Ocena zadania 1	Ocena zadania 2		Ocena z egzaminu	Ocena łączna
				Data

Początek: 9.00. Do 9.50 należy opracować zadanie a do 10.00 przesłać rozwiązanie pod TEAMS
Na kartce z rozwiązaniem należy napisać:

Oświadczam, że niniejsza praca stanowiąca podstawę do osiągnięcia efektów uczenia się z przedmiotu
Mechanika Konstrukcji została wykonana przeze mnie samodzielnie.

Imię i nazwisko (czytelnie)

Nr albumu

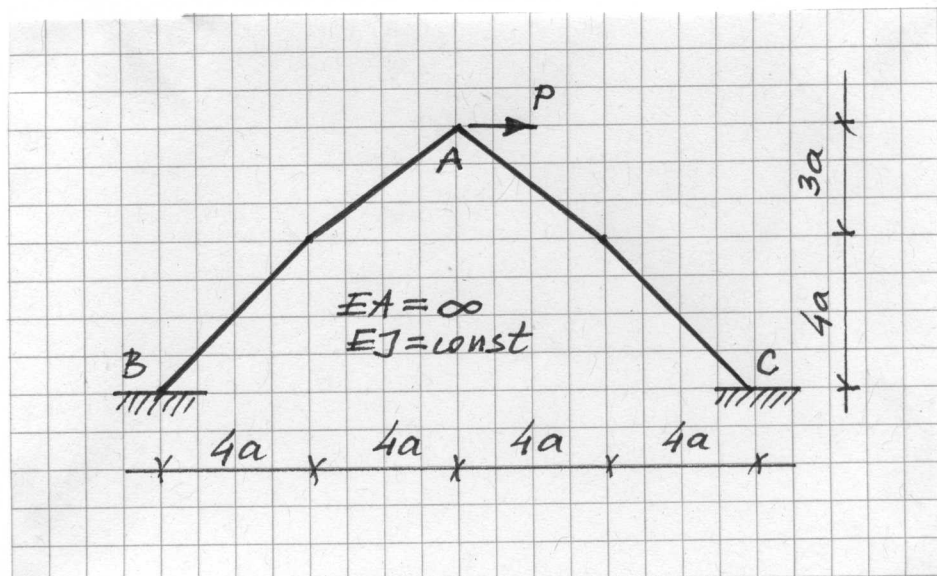
(czytelnie)

Zadanie 1

Dana jest rama płaska obciążona jak na rysunku.

Sporządzić wykres momentów zginających.

Obliczyć przemieszczenie poziome węzła A.



Egzamin pisemny z Mechaniki Konstrukcji I, 7 IX 2020 r.

NAZWISKO imię				
Grupa	Data zaliczenia ćwiczeń		Numer albumu	
Ocena zadania 1	Ocena zadania 2		Ocena z egzaminu	Ocena łączna
				Data

*Początek: 10.00. Do 10.50 należy opracować zadanie a do 11.00 przestać rozwiązywanie pod TEAMS
Na kartce z rozwiązaniem należy napisać:*

*Oświadczam, że niniejsza praca stanowiąca podstawę do osiągnięcia efektów uczenia się z przedmiotu
Mechanika Konstrukcji została wykonana przeze mnie samodzielnie.*

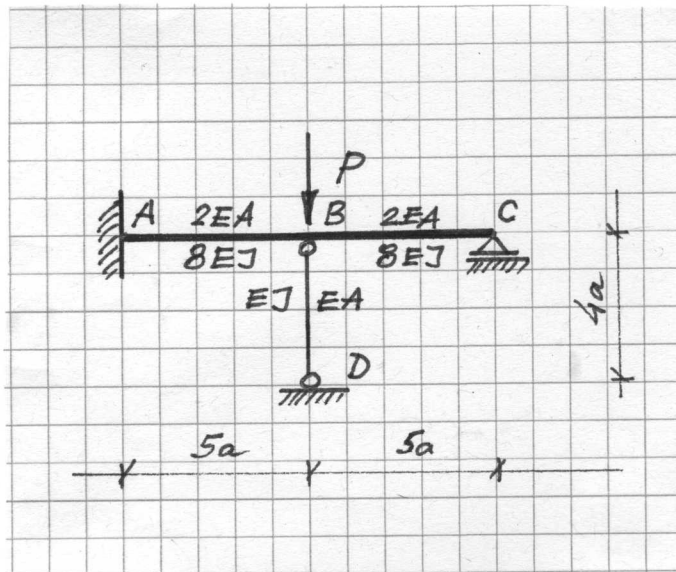
Imię i nazwisko (czytelnie)

Nr albumu

(czytelnie)

Zadanie 2

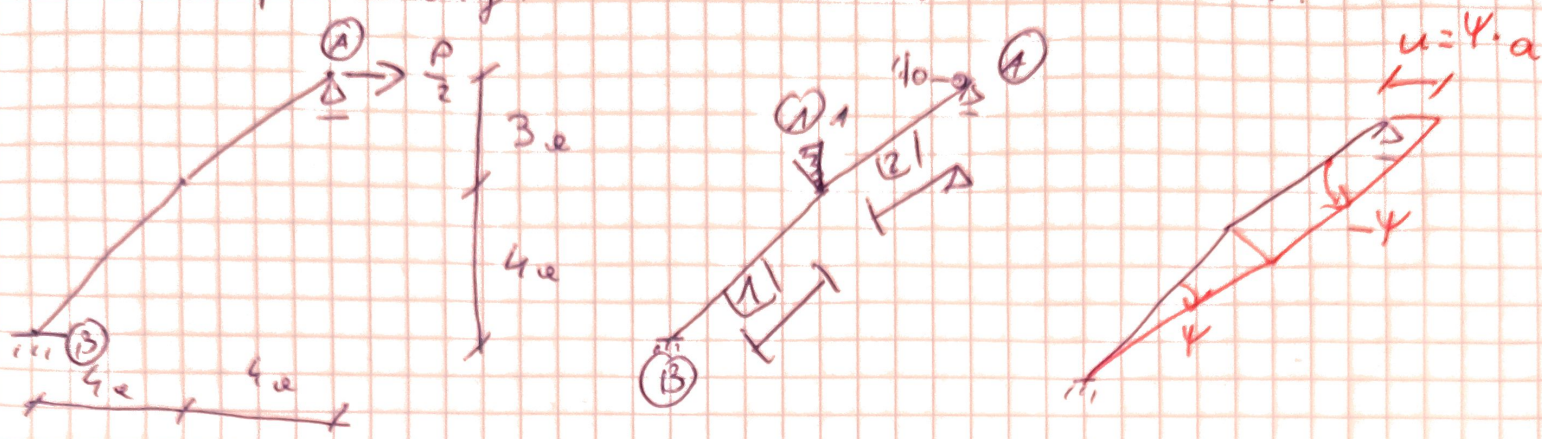
Dana jest rama płaska obciążona jak na rysunku.
Zapisać komplet równań metody macierzowej.



Examin MK1 7 IX 2020 r.

Zadanie 1

Schemat potężkowy:



RR:

$$\bar{\Phi}_1^1 + \bar{\Phi}_1^2 = 0$$

$$(\bar{\Phi}_B^1 - \bar{\Phi}_1^1) \bar{\Psi} + \bar{\Phi}_1^2 (-\bar{\Psi}) + \frac{P}{2} \cdot \bar{\Psi} a = 0$$

$$\bar{\Phi}_1^1 = \frac{E\delta}{a} \left[\frac{\sqrt{2}}{4} \varphi_1 \ominus \frac{3\sqrt{2}}{4} \psi \right] \quad \bar{\Phi}_1^2 = \frac{E\delta}{a} \left[\frac{3}{5} \varphi_1 + \frac{3}{5} \psi \right]$$

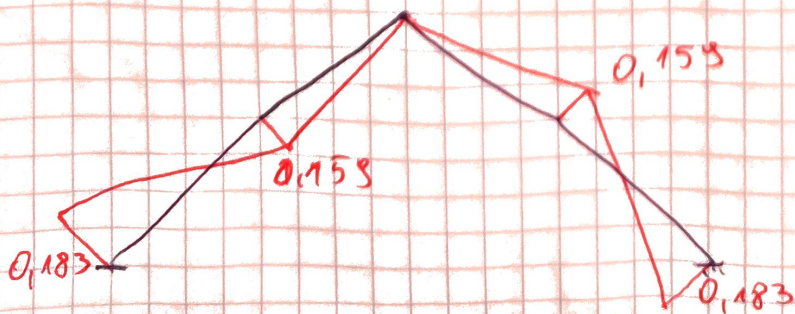
$$\bar{\Phi}_1^1 = \frac{E\delta}{a} \left[\frac{\sqrt{2}}{2} \varphi_1 \ominus \frac{3\sqrt{2}}{4} \psi \right]$$

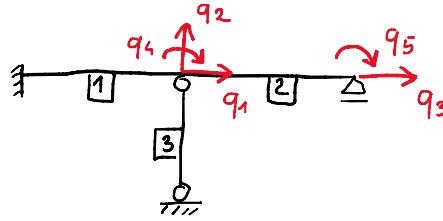
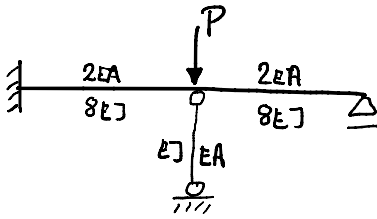
$$\frac{E\delta}{L} \begin{bmatrix} 1,307 & \ominus 0,461 \\ \text{sym} & 2,721 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varphi_1 \\ \psi \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ \frac{1}{2} P a \end{bmatrix}$$

$$\varphi_1 = 0,06886 \frac{P a^2}{E\delta} \quad \psi = 0,1954 \frac{P a^2}{E\delta}$$

$$u = \psi \cdot a = 0,1954 \frac{P a^3}{E\delta}$$

M[P₀]





Wektory niewiadomych i obciążeń:

$$q = \begin{bmatrix} q_1 \\ q_2 \\ q_3 \\ q_4 \\ q_5 \end{bmatrix} \quad Q = \begin{bmatrix} 0 \\ -1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} P$$

Równania geometryczne:

$$\Delta = Bq$$

$${}^* \chi = {}^* B q$$

$$\chi^* = B^* q$$

Związki konstytutywne:

$$N = E \Delta$$

$${}^* \Phi = D (2 {}^* \chi + \chi^*)$$

$$\Phi^* = D ({}^* \chi + 2 \chi^*)$$

Macierze geometryczne:

$$B = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Macierze konstytutywne:

$$E = \begin{bmatrix} \frac{2EA}{5a} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{2EA}{5a} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{EA}{4a} \end{bmatrix}$$

$${}^* B = \begin{bmatrix} 0 & \frac{1}{5} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -\frac{1}{5} & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$D = \begin{bmatrix} \frac{2 \cdot 8EI}{5a} & 0 \\ 0 & \frac{2 \cdot 8EI}{5a} \end{bmatrix}$$

$$B^* = \begin{bmatrix} 0 & \frac{1}{5} & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -\frac{1}{5} & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Macierz sztywności:

$$K = B^T E B + 2 ({}^* B)^T D {}^* B + \frac{1}{2} ({}^* B)^T D B^* + \frac{1}{2} (B^*)^T D {}^* B + (B^*)^T D B^*$$

Rozwiązanie:

$$Kq = Q \Rightarrow q \Rightarrow N, {}^* \Phi, \Phi^*$$