

Egzamin pisemny z Mechaniki Konstrukcji II, 25 VI 2021 r.

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

*Początek: 9.10. Do 10.00 należy opracować zadanie a do 10.10 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)

Time slot for solving: 09:10 - 10:00. Time slot for turning in: 10:00 - 10:10

Solution MUST be turned in via MS Teams.

The following declaration on the own completion has to be attached to each solution:

I declare that this piece of work which is the basis for recognition of achieving learning outcomes in the MoS course was completed on my own.

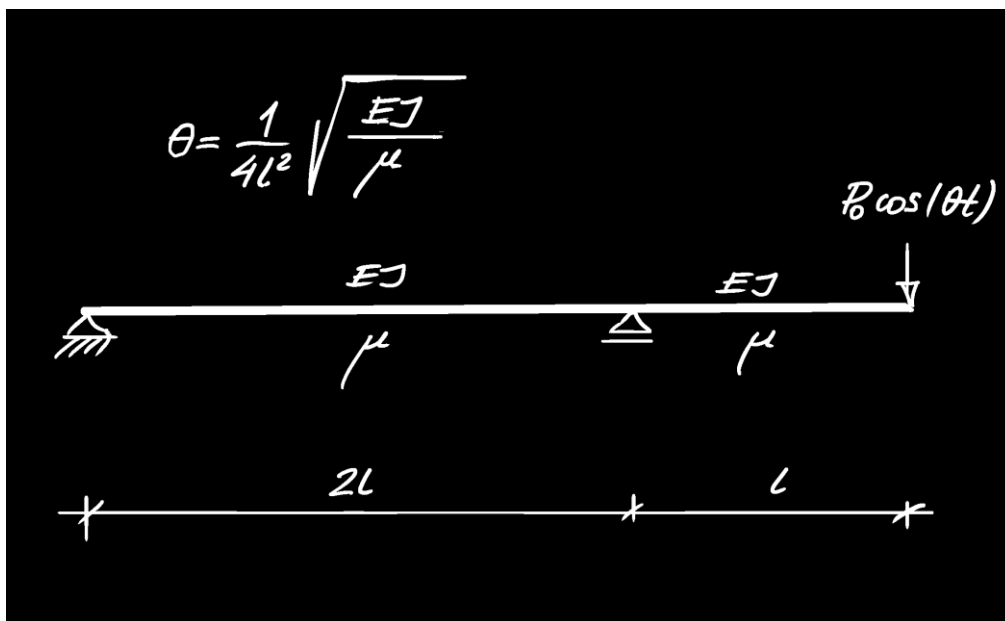
First and last name _____

Student record book number (Student ID number) _____

Zadanie 1/ (Problem 1)

Dana jest belka poddana obciążeniu harmonicznemu, jak na rysunku poniżej. Znaleźć amplitudy reakcji pionowych

(Given is a beam subjected to the given harmonic load. Compute the amplitudes of the vertical reactions.)



Egzamin pisemny z Mechaniki Konstrukcji II, 25 VI 2021 r.

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

Początek: 10.10. Do 11.00 należy opracować zadanie a do 11.10 przesać 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)

Time slot for solving: 10:10 - 11:00. Time slot for handing in: 11:00 - 11:10

Solution MUST be handed in via MS Teams.

The following declaration on the own completion has to be attached to each solution:

I declare that this piece of work which is the basis for recognition of achieving learning outcomes in the MoS course was completed on my own.

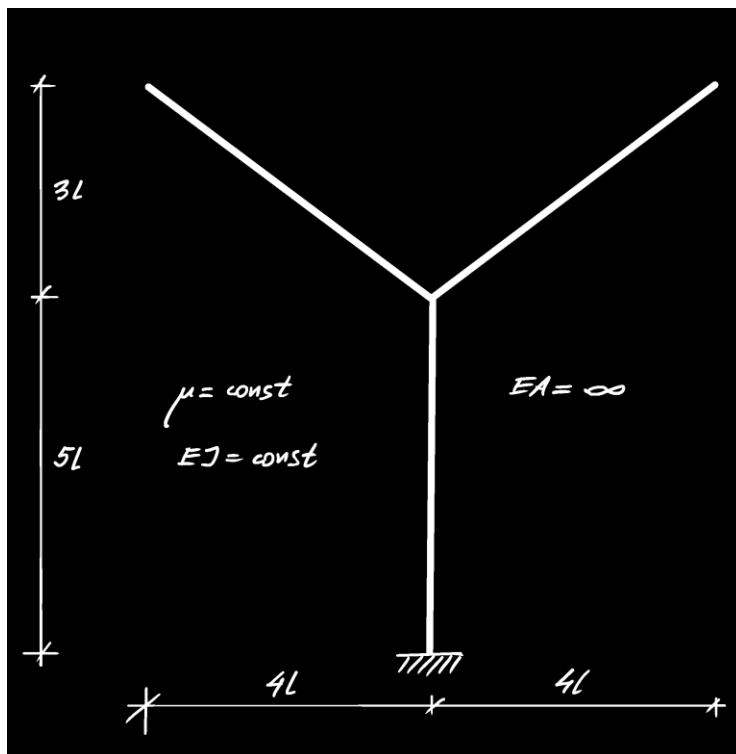
First and last name _____

Student record book number (Student ID number) _____

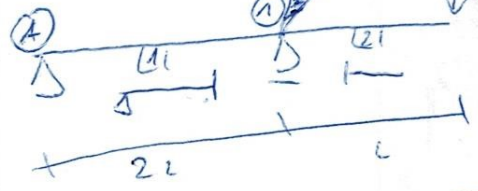
Zadanie 2/ (Problem 2)

Zapisać równania określające częstości drgań własnych danej ramy:

Write down the equations for computing the natural frequencies of the given frame:

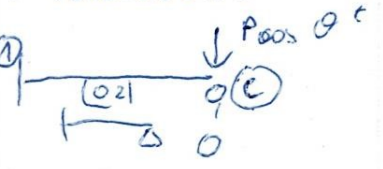


Zordome 1



$q_1 = [\varphi_1]$ $\lambda_1 = 1$
 $\lambda_2 = \frac{1}{2}$

Mikrodome



RR: $-W_c^{02} \bar{u} + P \bar{u} = 0 \Rightarrow W_c^{02} = P$

$W_c^{02} = \frac{E^2}{l^2} [2,985 \frac{u}{l}] \rightarrow \frac{u}{l} = 0,335 \frac{P l^2}{E^2}$

$\Phi_1^{02} = \ominus 1,0057 P l$

$W_1^{02} = \ominus 1,008 P$

RR:

$\Phi_1^1 + \Phi_1^2 = 0$

$\Phi_1^1 = \frac{E^2}{l} [1,4905 \varphi_1]$ $\Phi_1^2 = \frac{E^2}{l} [\ominus 0,021 \varphi_1] - 1,0057 P l$

$\frac{E^2}{l} [1,4905 - 0,021] \varphi_1 = 1,0057 P l \Rightarrow \varphi_1 = 0,6844 \frac{P l^2}{E^2}$



$W_4^1 = 0,52 P$

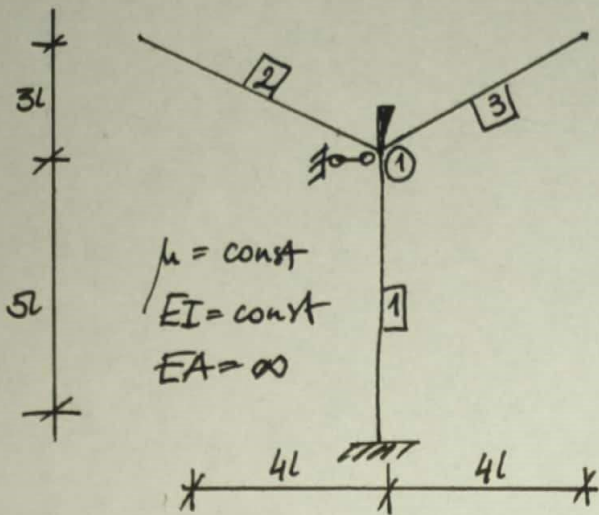
$W_1^1 = -0,4986 P$

$W_1^2 = -1,029 P$

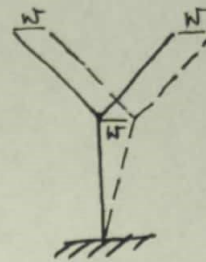
$R_A = \ominus W_4^1 = \ominus 0,52 P$

$R_1 = -W_1^1 - W_1^2 = 1,5276 P$

zadanie 2



plan pręmicierci



$$1) \phi_1^1 + \phi_1^2 + \phi_1^3 = 0$$

$$2) W_1^1 \cdot \bar{w} + W_1^2 \cdot 0,6\bar{w} + W_1^3 \cdot 0,6\bar{w} - B_2 \cdot 0,8\bar{w} - B_3 \cdot \bar{w} \cdot 0,8 = 0$$

$$\phi_1^1 = \frac{EI}{5l} \left[\alpha(5\lambda) \varphi_1 - \sigma(5\lambda) \frac{w}{5l} \right]$$

$$\phi_1^2 = \frac{EI}{5l} \left[\alpha''(5\lambda) \varphi_1 + \sigma''(5\lambda) \frac{0,6w}{5l} \right]$$

$$\phi_1^3 = \frac{EI}{5l} \left[\alpha''(5\lambda) \varphi_1 + \sigma''(5\lambda) \frac{0,6w}{5l} \right]$$

$$B_2 = \mu \omega^2 5l \cdot 0,8w$$

$$B_3 = \mu \omega^2 \cdot 5l \cdot 0,8w$$

$$W_1^1 = -\frac{EI}{(5l)^2} \left[\sigma(5\lambda) \varphi_1 - \gamma(5\lambda) \frac{w}{5l} \right]$$

$$W_1^2 = \frac{EI}{(5l)^2} \left[\theta''(5\lambda) \varphi_1 + \gamma''(5\lambda) \frac{0,6w}{5l} \right]$$

$$W_1^3 = \frac{EI}{(5l)^2} \left[\theta''(5\lambda) \varphi_1 + \gamma''(5\lambda) \frac{0,6w}{5l} \right]$$

$$K = \frac{EI}{l} \begin{bmatrix} \frac{1}{3} \alpha(5\lambda) + \frac{2}{5} \alpha''(5\lambda) & -\frac{1}{25} \theta(5\lambda) + \frac{6}{125} \theta''(5\lambda) \\ -\frac{1}{25} \theta(5\lambda) + \frac{6}{125} \theta''(5\lambda) & \frac{1}{125} \gamma(5\lambda) + \frac{18}{3125} \gamma''(5\lambda) - 6,4 \lambda^4 \end{bmatrix}$$

$$\det(K) = 0 \rightarrow \omega_i$$

Rozwiązanie przygotował
Jan Pełczyński