

EGZAMIN Mechanika Konstrukcji 2, studia inż. stacjonarne dnia 22 VI 2020 r.
EXAM in Mechanics of Structures, undergraduate studies, June 22th 2020.

| | | |
|---------------------------------------|---|----------------------------|
| NAZWISKO Imię / LAST NAME first name: | | |
| Nr albumu / index no. | Ocena z ćwiczeń audytoryjnych / grade in exercise part of the course: | |
| | Ocena z ćwiczeń projektowych / grade in project part of the course: | |
| ocena zadania 1 | ocena zadania 2 | Ocena z egzaminu po ustnym |
| | | Ocena łączna, data, podpis |

*Początek: 9:00. Do 9:50 należy opracować zadanie a do 10.00 przesłać rozwiązanie pod MS TEAMS.
Start: 9:00. Deadline for solving: 9:50, deadline for submission in MS TEAMS: 10:00.*

Na Kartce z rozwiązaniem proszę wyraźnie napisać / On the solution sheet the student must explicitly write:

Oświadczam, że niniejsza praca stanowiąca podstawę do osiągnięcia efektów uczenia się z przedmiotu Mechanika Konstrukcji 2 została wykonana przeze mnie samodzielnie

Imię i nazwisko (czytelnie)

Nr albumu (czytelnie)

I declare that this piece of work which is the basis for recognition of achieving learning outcomes in the Mechanics of Structures 2 course was completed on my own.

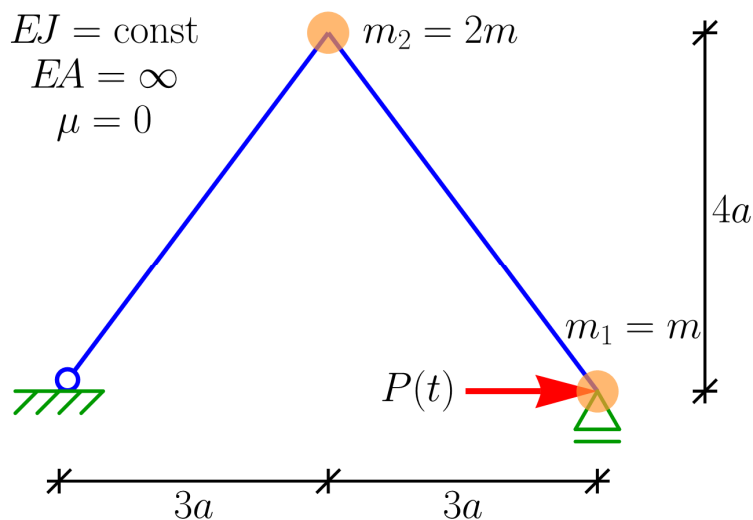
First and last name (legibly)

Index no. (legibly)

Zadanie 1. Znaleźć funkcję $u=u(t)$ opisującą poziomie przemieszczenie masy $m_1 = m$ przy wymuszeniu o postaci $P(t)$ jak poniżej. W chwili $t = 0$ przyjąć jednorodne warunki początkowe:

Determine the function $u=u(t)$ that describes the horizontal displacement of the mass $m_1 = m$ due to exertion $P(t)$ specified below. At moment $t = 0$ assume homogeneous (zero) initial values:

$$P(t) = P_0 \alpha t^2, \quad \alpha = \frac{3}{100} \frac{EJ}{ml^3}$$



EGZAMIN Mechanika Konstrukcji 2, studia inż. stacjonarne dnia 22 VI 2020 r.
EXAM in Mechanics of Structures, undergraduate studies, June 22th 2020.

| | | |
|---------------------------------------|---|----------------------------|
| NAZWISKO Imię / LAST NAME first name: | | |
| Nr albumu / index no. | Ocena z ćwiczeń audytoryjnych / grade in exercise part of the course: | |
| | Ocena z ćwiczeń projektowych / grade in project part of the course: | |
| ocena zadania 1 | ocena zadania 2 | Ocena z egzaminu po ustnym |
| | | Ocena łączna, data, podpis |

*Początek: 10:00. Do 10:50 należy opracować zadanie a do 11:00 przesłać rozwiązanie pod MS TEAMS.
Start: 10:00. Deadline for solving: 10:50, deadline for submission in MS TEAMS: 11:00.*

Na Kartce z rozwiązaniem proszę wyraźnie napisać / On the solution sheet the student must explicitly write:

Oświadczam, że niniejsza praca stanowiąca podstawę do osiągnięcia efektów uczenia się z przedmiotu Mechanika Konstrukcji 2 została wykonana przeze mnie samodzielnie

Imię i nazwisko (czytelnie)

Nr albumu (czytelnie)

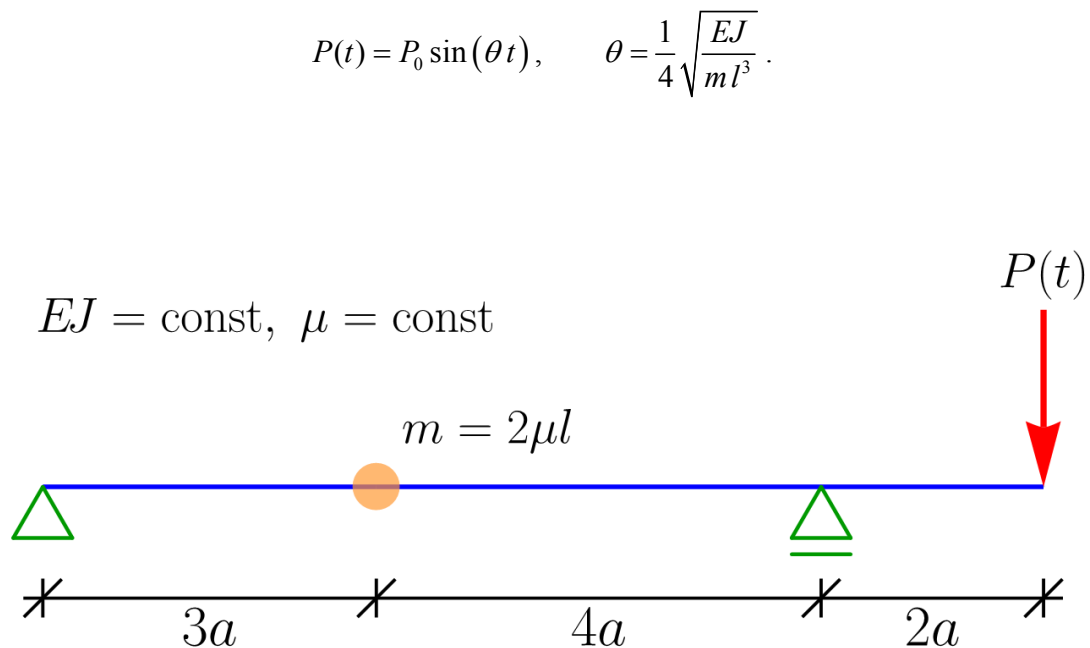
I declare that this piece of work which is the basis for recognition of achieving learning outcomes in the Mechanics of Structures 2 course was completed on my own.

First and last name (legibly)

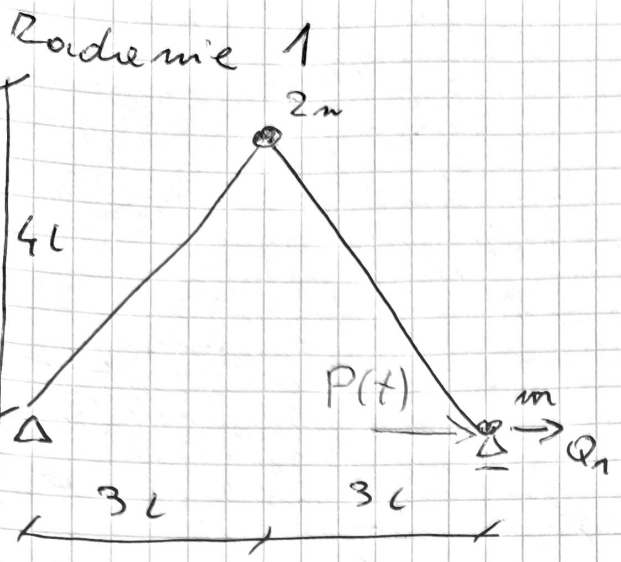
Index no. (legibly)

Zadanie 2. Zakładając drgania harmoniczne belki poniżej obliczyć amplitudę ugięcia masy skupionej $m = 2\mu l$ przy wymuszeniu harmonicznym $P(t)$ jak poniżej:

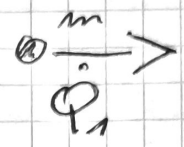
Assuming harmonic vibrations calculate the amplitude of deflection of concentrated mass $m = 2\mu l$ due to harmonic exertion $P(t)$ specified below:



Eggenstein MK2 22.06.2020



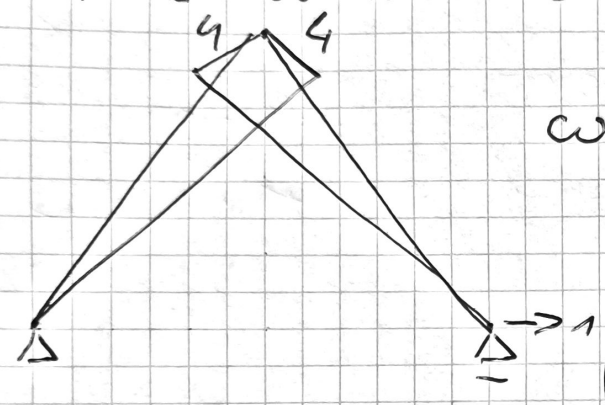
PP: $\frac{57}{8} \dot{q}_1$ $IM = \left[\frac{57}{32} m \right]$



$M_1 [I] = M_0 [PI]$

$ID = \left[\frac{160}{3} \frac{l^3}{E\gamma} \right]$ $dl_0 = \left[\frac{160}{3} \frac{l^3}{E\gamma} \right]$

$\omega = \sqrt{\frac{1}{d_{11} m_{11}}} = \sqrt{\frac{1}{95}} \sqrt{\frac{E\gamma}{m l^3}}$



$q_1(t) = q_0(t) + q_s(t)$
 $q_0(t) = C_1 \cos \omega t + C_2 \sin \omega t$

$ID M q_{1,1}(t) + q_1(t) = dl_0 P(t)$ $q_s(t) = A_0 + A_2 t^2$

$\frac{160}{3} \cdot \frac{57}{32} \frac{m l^3}{E\gamma} (2 A_2) + A_0 + A_2 t^2 = \frac{160}{3} \frac{l^3}{E\gamma} \cdot P_0 \frac{3 E\gamma}{100 m l^3} t^2$

$A_0 = -304 \frac{P_0 l^3}{E\gamma}$ $A_2 = \frac{8}{5} \frac{P_0}{m}$

$q_1(t) = C_1 \cos \omega t + C_2 \sin \omega t + \frac{8}{5} \frac{P_0}{m} t^2 - 304 \frac{P_0 l^3}{E\gamma}$

$\dot{q}_1(t) = -C_1 \omega \sin \omega t + C_2 \omega \cos \omega t + \frac{16}{5} \frac{P_0}{m} t$

$q_1(0) = 0 \Rightarrow C_1 = 304 \frac{P_0 l^3}{E\gamma}$

$\dot{q}_1(0) = 0 \Rightarrow C_2 = 0$

$q_1(t) = 304 \frac{P_0 l^3}{E\gamma} (\cos \omega t - 1) + \frac{8}{5} \frac{P_0}{m} t^2$