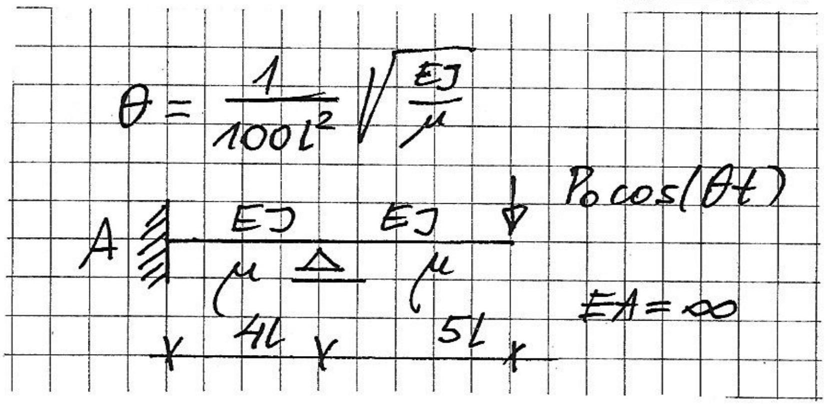
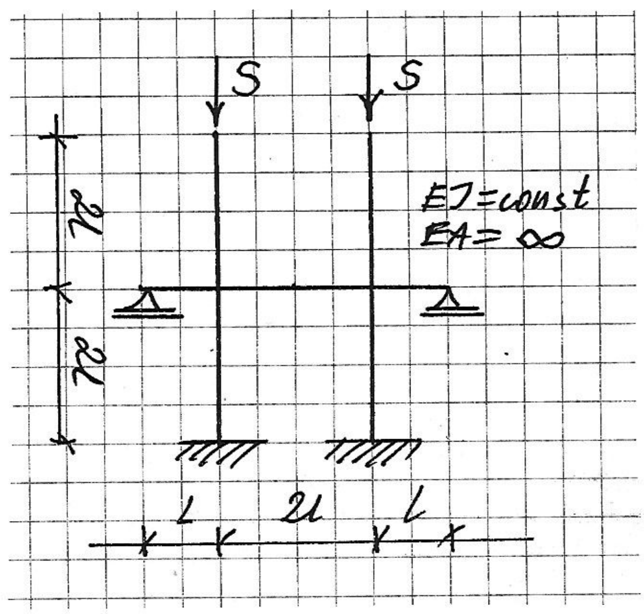
Egzamin pisemny z Mechaniki Konstrukcji II, 20 VI 2018 r.

NAZWISKO imię				
Grupa	Data zaliczenia ćwiczeń		Numer albumu	
Ocena zadania 1	Ocena zadania 2	Ocena zadania 3	Ocena z egzaminu	Ocena łączna Data

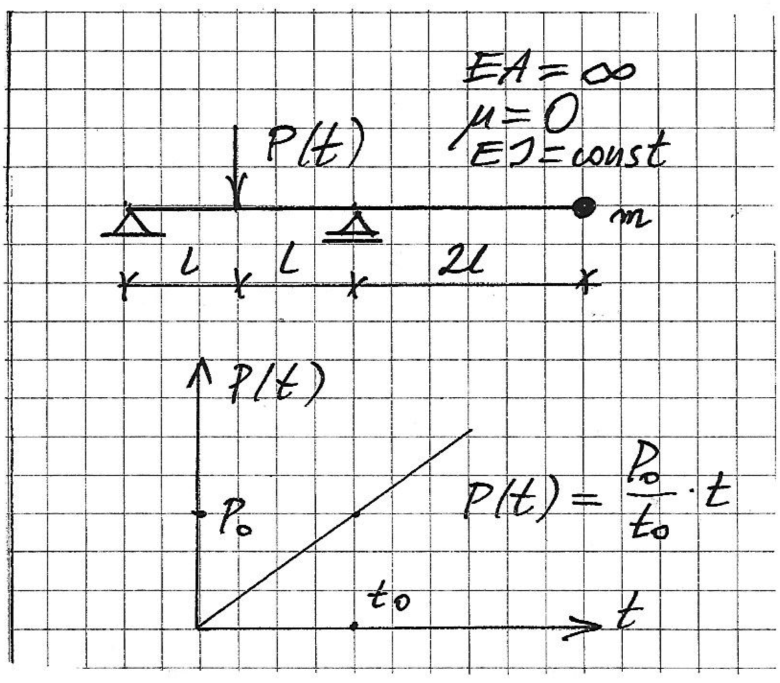
Zadanie 1
Rozważamy drgania harmoniczne wymuszone z daną częstotliwością. Obliczyć amplitudę momentu w utwierdzeniu A. (Consider the problem of harmonic vibrations with given frequency. Compute the amplitude of the bending moment at the clamped end A.)



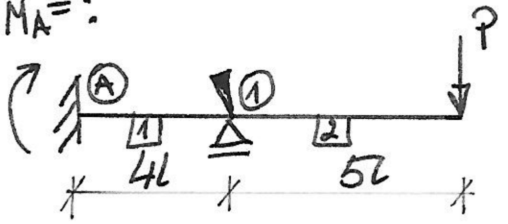
Zadanie 2
Znaleźć równanie określające siłę krytyczną odpowiadającą antysymetrycznej postaci wyboczenia. (Find the equation for the critical force corresponding to the skew-symmetric buckling.)



Zadanie 3
Dane jest zagadnienie dynamiki z jednorodnymi warunkami początkowymi; obciążenie jest dane jako liniowa funkcja czasu, por. rysunek. Określ ugięcie masy skupionej w dowolnej chwili czasu. (Solve the given dynamic problem assuming the homogeneous initial conditions. The load is given in the figure as a linear function of time. Unknown is the displacement of the mass as a function of time)



$M_A = ?$



$$\Theta = \frac{1}{100l^2}\sqrt{\frac{EI}{\mu}} \rightarrow \lambda = 0{,}1$$

$\lambda_1 = 0{,}4$

$\lambda_2 = 0{,}5$

$$\phi_1^1 = \frac{EI}{4l}\left[\alpha(0{,}4)\varphi_1\right]$$

$$\phi_1^2 = \frac{EI}{5l}\left[\alpha''(0{,}5)\varphi_1\right] - \phi_1^{02}$$

Równanie równowagi

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

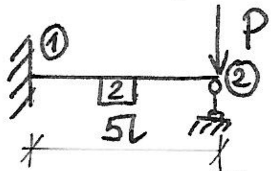
$$\Downarrow$$

$$\varphi_1 = 5.050\,\frac{Pl^2}{EI}$$

$$\phi_A^1 = \frac{EI}{4l}\left[\beta(0{,}4)\varphi_1\right] = 2.525\,Pl$$

$$\underline{\underline{M_A = \phi_A^1}}$$

Moment wyjściowy



1) $W_2^{02} = -P$

$$W_2^{02} = -\frac{EI}{(5l)^2}\left(-\chi'(0{,}5)\frac{w}{5l}\right)$$

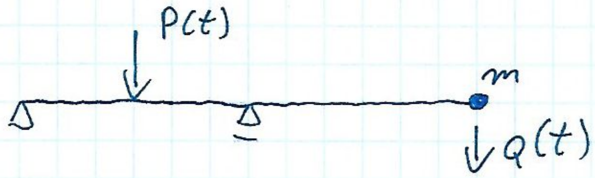
$$W_2^{02} = -P \rightarrow w = \frac{Pl^3}{EI}\,\frac{125}{\chi'(0{,}5)}$$

$$\phi_{A1}^{02} = \frac{EI}{5l}\left(-\delta'(0{,}5)\frac{w}{5l}\right) = $$

$$= -5Pl\,\frac{\delta'(0{,}5)}{\chi'(0{,}5)}$$

Egzamin z MKZ 20.06.2018,

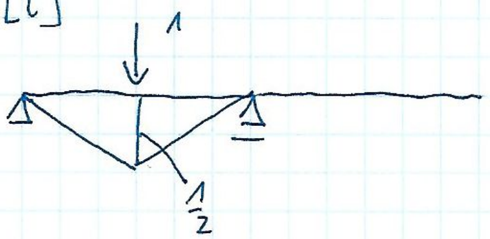
Zadanie 3



$$\delta m \ddot{q}(t) + q(t) = \delta_0 P(t)$$

$$\delta = \frac{16}{3}\frac{l^3}{EJ} \qquad \delta_0 = -\frac{1}{2}\frac{l^3}{EJ}$$

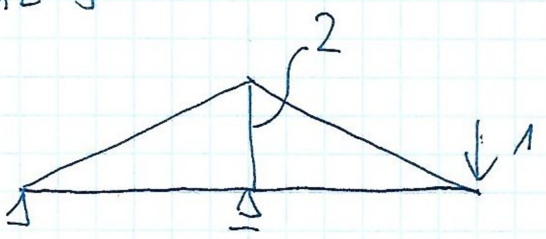
$M_0[l]$



$$\omega^2 = \frac{1}{\delta m} = \frac{3}{16}\frac{EJ}{ml^3}$$

$$q(t) = q_0(t) + q_s(t)$$

$M_1[l]$



$$q_0(t) = A_1 \sin(\omega t) + A_2 \cos(\omega t)$$

$$q_s(t) = B \cdot t$$

$$B \cdot t = \delta_0 \frac{P_0}{t_0} t \Rightarrow B = \delta_0 \frac{P_0}{t_0}$$

$$B = -\frac{1}{2}\frac{l^3}{EJ}\frac{P_0}{t_0}$$

$$q(t) = A_1 \sin(\omega t) + A_2 \cos(\omega t) - \frac{1}{2}\frac{l^3}{EJ}\frac{P_0}{t_0} t$$

$$q(0) = 0 \Rightarrow A_2 = 0$$

$$\dot{q}(0) = 0 \Rightarrow A_1 = \frac{1}{2}\frac{l^3}{EJ}\frac{P_0}{t_0}\cdot\frac{1}{\omega} t$$

$$q(t) = \frac{1}{2}\frac{l^3}{EJ}\frac{P_0}{t_0}\left(\frac{\sin(\omega t)}{\omega} - t\right)$$