

NAZWISKO Imię			
Nr albumu		Ocena z ćwiczeń projektowych	
ocena zadania 1	ocena zadania 2	Ocena z egzaminu po egz. ustnym	
		Ocena łączna, data, podpis	

Zadanie 1. :

Rozważamy pręt o profilu dwuteowym I 400, o długości $l = 4,5$ m.;

Charakterystyki przekroju:

$$A = 118 \text{ cm}^2,$$

$$J_y = 29\,210 \text{ cm}^4,$$

$$J_z = 1160 \text{ cm}^4,$$

$$J_\omega = 415\,000 \text{ cm}^6,$$

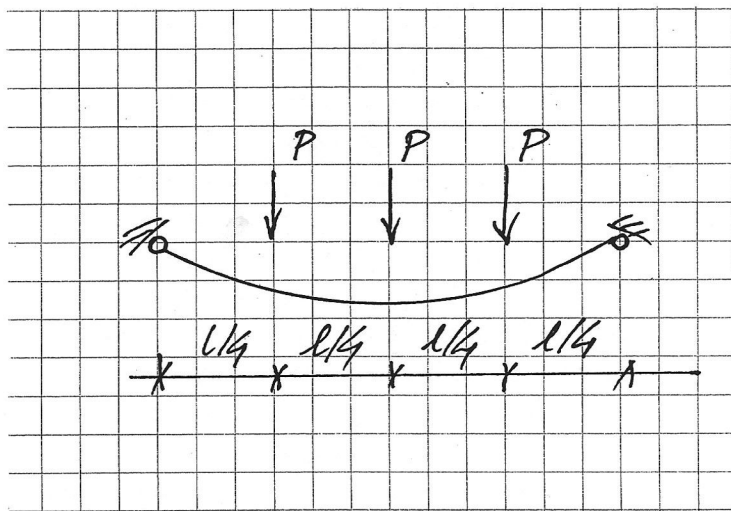
$$J_s = 183 \text{ cm}^4$$

Pręt jest podparty widełkowo na obu końcach i na obu końcach obciążony momentami zginającymi M_y^0 , M_z^0 . Przyjąć $E = 210 \text{ GPa}$, współczynnik Poissona = 0.3. Znaleźć obszar bezpieczny zadania zwichrzenia.

Zadanie 2.

Dane jest ciągnie rozciągliwe obciążone jak na rysunku.

Dane: $EA = 45\,000 \text{ kN}$, $P = 5 \text{ kN}$, $l = 50 \text{ m}$, $L_0 = 53 \text{ m}$. Znaleźć równanie określające siłę naciągu.



Zadanie 1

Obliczamy

$$E_1 = \frac{E}{1-\nu^2} = 23076 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$$

$$G = \frac{E}{2(1+\nu)} = 8077 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$$

$$J_0 = J_y + J_z = 30370 \text{ cm}^4$$

$$r_0 = \sqrt{\frac{J_0}{A}} = 16 \text{ cm}$$

$$P_y = \frac{E_1 J_y \pi^2}{L^2} = 32854 \text{ kN}$$

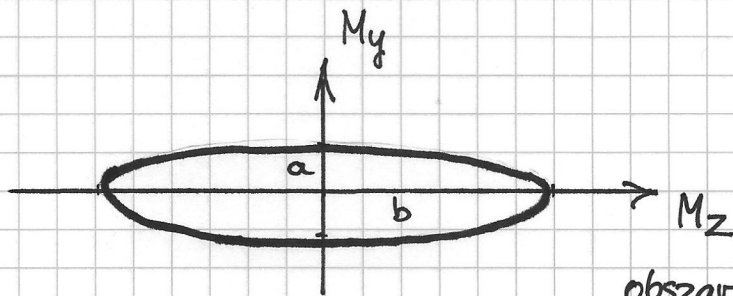
$$P_z = \frac{E_1 J_z \pi^2}{L^2} = 1305 \text{ kN}$$

$$P_s = \frac{1}{r_0^2} \left(\frac{E_1 J_w \pi^2}{L^2} + G J_s \right) = 7556 \text{ kN}$$

$$a = r_0 \sqrt{P_s P_z} = 504 \text{ kNm}$$

$$b = r_0 \sqrt{P_s P_y} = 2528 \text{ kNm}$$

$$\left(\frac{M_y}{a} \right)^2 + \left(\frac{M_z}{b} \right)^2 = 1$$



Zadanie 2

$$\text{Równanie: } H^3 + H^2 EA \frac{1-\lambda_0}{\lambda_0} + HQ^2 - \frac{1}{2} EA Q^2 = 0$$

$$Q^2 = \frac{5}{4} P^2 = 31,25, \quad \lambda_0 = 0,943$$

$$H^3 + 2700 H^2 + 31,25 H - 703125 = 0$$

opracował
G. Dzięzanowski