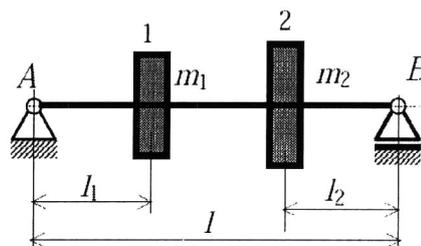


Příklad 2.

S pružným hřídelem zanedbatelné hmotnosti jsou spojena dvě ozubená kola o hmotnostech m_1 a m_2 . Hřídel se otáčí konstantní úhlovou rychlostí ω . Vypočítejte kritické úhlové rychlosti hřídele. Vliv gyroskopických účinků, sil tíže a materiálové tlumení neuvažujte.

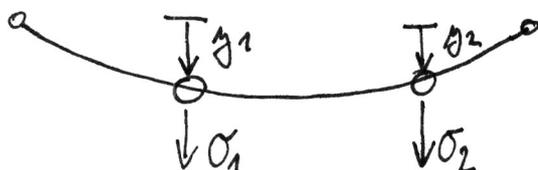
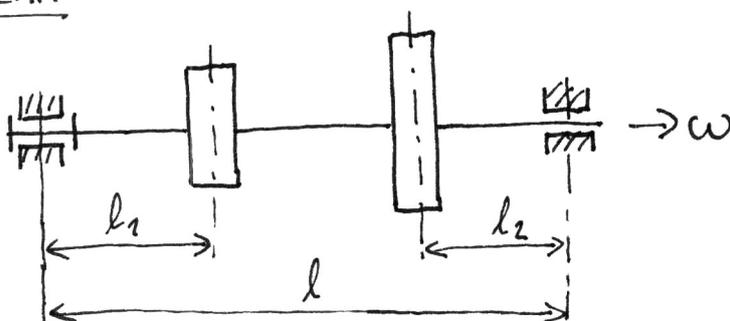


Dáno:

$$P = \begin{bmatrix} \frac{l_1^2 (l - l_1)^2}{3EJl} & \frac{l_1 l_2 (l^2 - l_1^2 - l_2^2)}{6EJl} \\ \frac{l_1 l_2 (l^2 - l_1^2 - l_2^2)}{6EJl} & \frac{l_2^2 (l - l_2)^2}{3EJl} \end{bmatrix}$$

$$m_1 = 5 \text{ kg}, \quad m_2 = 10 \text{ kg}, \\ EJ = 3,5 \cdot 10^2 \text{ Nm}^2, \\ l = 0,7 \text{ m}, \quad l_1 = 0,2 \text{ m}, \quad l_2 = 0,4 \text{ m}.$$

Řešení:



$$y_1 = \alpha_{11} \sigma_1 + \alpha_{12} \sigma_2 \quad \sigma_1 = m_1 y_1 \omega^2 \\ y_2 = \alpha_{21} \sigma_1 + \alpha_{22} \sigma_2 \quad \sigma_2 = m_2 y_2 \omega^2$$

$$\begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_{11} & \alpha_{12} \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} m_1 & 0 \\ 0 & m_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix} \omega^2$$

$$\begin{bmatrix} 1 - \alpha_{11} m_1 \lambda^{(\omega^2)} & -\alpha_{12} m_2 \lambda^{(\omega^2)} \\ -\alpha_{21} m_1 \lambda^{(\omega^2)} & 1 - \alpha_{22} m_2 \lambda^{(\omega^2)} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$\omega_{\text{krit}} \Rightarrow \det | \quad | \stackrel{!}{=} 0$$