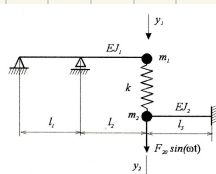


UT HRDINA
MECHANIKA III

11)



ΣΥΝΟΨΗ

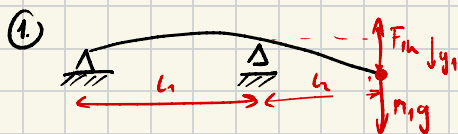
Zadání:
Sestavte pokybyved rovnice seřazené soustavy na druhou stupeň volnosti za předpokladu malých kmitů okolo rovnovážné polohy. Soustava je na obrázku znázorněna ve stavu klidu rovnovážné polohy. K pojizce pohybů použijte předpoklad soustředěné hmotnosti. Vyřešte vypočítejte kmitání soustavy pro dané hodnoty veličin.

Test infinite body theories

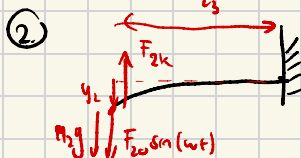
- Test osvědčení bude obsahovat:**
- Třesavový stůlek sádla a vyznačení rýmečků, souřadnic a bodových sítiček
 - Náčrt soustavy podlahy pro umístění polybetonových rovin v ohniskové pánvi a vyznačení kotevnic
 - Ohniskové polybetonové roviny soustavy v měřítku 1:100 (získání souřadnic sítě Lage, s. 2, drůbež)
 - Časový výpočet práce kotevnic, zábeti a výkupu první strany
 - Časový výpočet stropové a vnější izolace soustavy

- Vycházíme z funkce $y(x)$ a $x(x)$ a nahradíme je příslušnými derivacemi

Study of the effect of the concentration of the reagents on the results of the analysis																			
Run	Time (min)	Temp (°C)	Flow (mL/min)	Wavelength (nm)	Conc. (mg/mL)	Ext. (L/g cm)	Calc. (mg/mL)	Recovery (%)	Std. Dev. (%)	Recovery (%)	Std. Dev. (%)	Recovery (%)	Std. Dev. (%)	Recovery (%)	Std. Dev. (%)	Recovery (%)	Std. Dev. (%)	Recovery (%)	Std. Dev. (%)
1	10	30	1.0	210	0.5	0.001	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001
2	15	30	1.0	210	0.5	0.001	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001
3	20	30	1.0	210	0.5	0.001	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001
4	25	30	1.0	210	0.5	0.001	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001
5	30	30	1.0	210	0.5	0.001	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001
6	35	30	1.0	210	0.5	0.001	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001
7	40	30	1.0	210	0.5	0.001	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001
8	45	30	1.0	210	0.5	0.001	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001
9	50	30	1.0	210	0.5	0.001	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001
10	55	30	1.0	210	0.5	0.001	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001
11	60	30	1.0	210	0.5	0.001	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001
12	65	30	1.0	210	0.5	0.001	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001
13	70	30	1.0	210	0.5	0.001	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001
14	75	30	1.0	210	0.5	0.001	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001
15	80	30	1.0	210	0.5	0.001	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001
16	85	30	1.0	210	0.5	0.001	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001
17	90	30	1.0	210	0.5	0.001	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001
18	95	30	1.0	210	0.5	0.001	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001
19	100	30	1.0	210	0.5	0.001	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001
20	105	30	1.0	210	0.5	0.001	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001
21	110	30	1.0	210	0.5	0.001	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001
22	115	30	1.0	210	0.5	0.001	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001	100	0.001

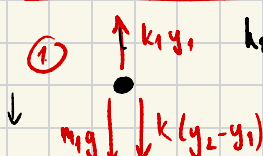


$$y_1 = \frac{P L_2^2 (L_1 + L_2)}{3EJ}$$

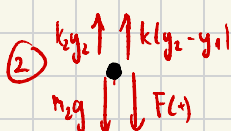



$$y_2 = \frac{P L_3^3}{3EI} \rightarrow \alpha_{23} = \frac{L_3^3}{3EI}$$

uvolnění závaží \rightarrow uvolnění pružin k_1 a k_2



① $\uparrow k_1 y_1$ $k_1 = \frac{1}{\alpha_1}$ $m_1 \ddot{y}_1 = m g + k(y_2 - y_1) - k_1 y_1$



(2)  $k_2 y_2$ $m_2 g$ $F(t)$ $k(y_2 - y_1)$ $k_2 = \frac{1}{\Delta_{22}}$ $m_2 \ddot{y}_2 = m_2 g + F(t) - k(y_2 - y_1) - k_2 y_2$

$$\begin{bmatrix} m_1 & 0 \\ 0 & m_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \ddot{y}_1 \\ \ddot{y}_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} k+k_1 & -k \\ -k & k+k_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix} \quad / \cdot \begin{bmatrix} \alpha_{11} & 0 \\ 0 & \alpha_{22} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} k_1 & 0 \\ 0 & k_2 \end{bmatrix} + \overbrace{\begin{bmatrix} k & -k \\ -k & k \end{bmatrix}} = \begin{bmatrix} \frac{1}{a_{11}} & 0 \\ 0 & \frac{1}{a_{22}} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} k & -k \\ -k & k \end{bmatrix}$$

$$\overset{P}{T} \begin{bmatrix} a_{11} & 0 \\ 0 & a_{22} \end{bmatrix} \underset{M}{\begin{bmatrix} m_1 & 0 \\ 0 & m_2 \end{bmatrix}} \underset{\ddot{x}}{\begin{bmatrix} \ddot{y}_1 \\ \ddot{y}_2 \end{bmatrix}} + \left\{ \underset{E}{\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}} + \underset{P}{\begin{bmatrix} a_{11} & 0 \\ 0 & a_{22} \end{bmatrix}} \underset{K}{\begin{bmatrix} k & -k \\ -k & k \end{bmatrix}} \right\} \underset{x}{\begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix}} = \underset{P}{\begin{bmatrix} a_{11} & 0 \\ 0 & a_{22} \end{bmatrix}} \underset{F}{\begin{bmatrix} 0 \\ F_0 \sin(\omega t) \end{bmatrix}}$$

VLASTNÍ FREKVENCE:

$$\underbrace{\begin{bmatrix} m_1 & 0 \\ 0 & m_2 \end{bmatrix}}_M \begin{bmatrix} \ddot{y}_1 \\ \ddot{y}_2 \end{bmatrix} + \underbrace{\begin{bmatrix} k+k_1 & -k \\ -k & k+k_2 \end{bmatrix}}_K \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix} \quad \text{homogenní rovnice}$$

$$\hookrightarrow \det(k - \lambda M) \stackrel{!}{=} 0$$

MATLAB

$$\lambda_1 = 7051$$

$$\lambda_2 = 1167$$

$$\Omega_1 = 83,97 \text{ s}^{-1}$$

$$\Omega_2 = 108,01 \text{ s}^{-1}$$

MATLAB

VLASTNÍ TŘÁZKY KŘIVY:

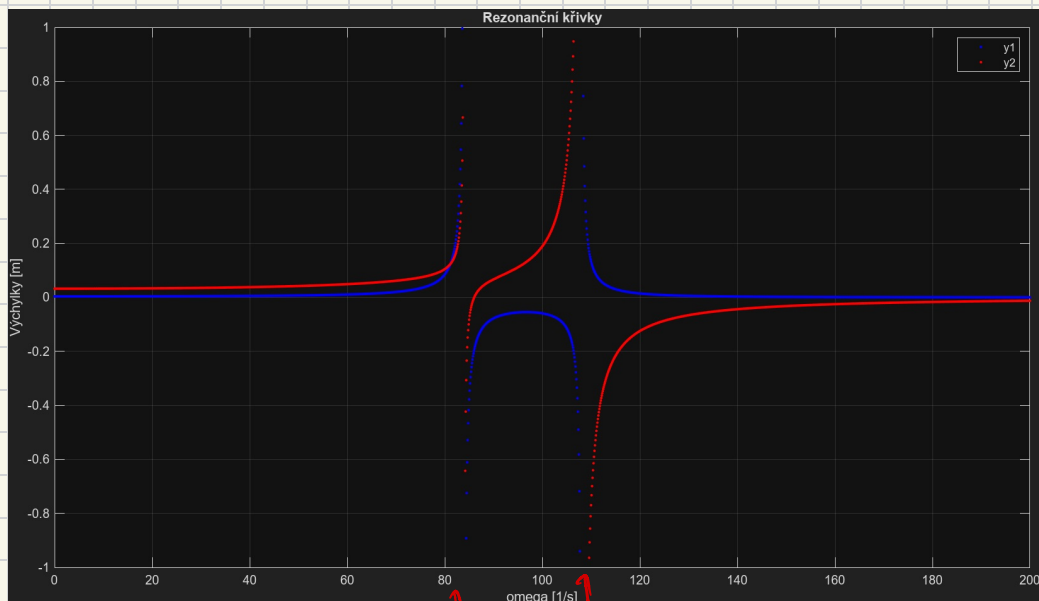
$$V = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ \frac{1+d_{11}k - \alpha_{11}m_1\Omega_1^2}{\alpha_{11}k} & \frac{1+d_{22}k + \alpha_{22}\Omega_2^2}{\alpha_{22}k} \end{bmatrix} \rightarrow V = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0,43 & -5,24 \end{bmatrix}$$

$$Y_{\text{homog}} = V \cos(\Omega t) A + V \sin(\Omega t) B \quad \Omega = \begin{bmatrix} \Omega_1 & 0 \\ 0 & \Omega_2 \end{bmatrix}$$

$$Y_{\text{celk}} = V \cos(\Omega t) \underbrace{V^{-1}Y_0}_A + V \sin(\Omega t) \underbrace{(V\Omega)^{-1}[\dot{Y}_0 - \omega R]}_B + R \sin \omega t$$

$$R = (E + PK - \omega^2 PM)^{-1} P F_0$$

GRAFY ↓



$\approx \omega_1$ $\approx \omega_2$

