

REFERÁT KMS

Zadání:

Sestavte pohybové rovnice netlumené soustavy se dvěma stupni volnosti za předpokladu malých kmitů okolo rovnovážné polohy. Soustava je na obrázku nakreslena ve statické rovnovážné poloze. K popisu pohybu použijte předepsané souřadnice orientované podle obrázku zadání. Vyřešte volné kmitání pro zadané počáteční podmínky a vynucené kmitání soustavy.

Referát bude obsahovat:

- Narýsovaný obrázek zadání s vyznačením rozměrů, souřadnic a budících účinků.
- Náčrtek soustavy použitý pro sestavení pohybových rovnic v obecné poloze s vyznačením souřadnic.
- Obecné pohybové rovnice soustavy v maticovém tvaru (získané uvolněním nebo LR 2. druhu).
- Číselně vyjádřené matice hmotnosti, tuhosti a vektor pravé strany
- Číselně vyjádřené vlastní frekvence soustavy.
- Číselně vyjádřenou modální matici při normování vlastních tvarů s vahou $\mathbf{M}(\mathbf{U}^T\mathbf{M}\mathbf{U} = \mathbf{I})$
- Náčrtek prvního a druhého vlastního tvaru kmitu soustavy
- Číselně vyjádřené konstanty $C_1, C_2, \varphi_{01}, \varphi_{02}$ volného kmitání soustavy určené z počátečních podmínek při uvažování řešení ve tvaru:

$$\mathbf{x}_h(t) = C_1 \mathbf{u}_1 \sin(\Omega_1 t + \varphi_{01}) + C_2 \mathbf{u}_2 \sin(\Omega_2 t + \varphi_{02})$$

$$\begin{bmatrix} x_{1h}(t) \\ x_{2h}(t) \end{bmatrix} = C_1 \begin{bmatrix} 1u_1 \\ 2u_1 \end{bmatrix} \sin(\Omega_1 t + \varphi_{01}) + C_2 \begin{bmatrix} 1u_2 \\ 2u_2 \end{bmatrix} \sin(\Omega_2 t + \varphi_{02})$$

nebo konstanty A_1, A_2, B_1, B_2 při uvažování řešení ve tvaru:

$$\mathbf{x}_h(t) = A_1 \mathbf{u}_1 \cos \Omega_1 t + B_1 \mathbf{u}_1 \sin \Omega_1 t + A_2 \mathbf{u}_2 \cos \Omega_2 t + B_2 \mathbf{u}_2 \sin \Omega_2 t$$

$$\begin{bmatrix} x_{1h}(t) \\ x_{2h}(t) \end{bmatrix} = A_1 \begin{bmatrix} 1u_1 \\ 2u_1 \end{bmatrix} \cos \Omega_1 t + B_1 \begin{bmatrix} 1u_1 \\ 2u_1 \end{bmatrix} \sin \Omega_1 t + A_2 \begin{bmatrix} 1u_2 \\ 2u_2 \end{bmatrix} \cos \Omega_2 t + B_2 \begin{bmatrix} 1u_2 \\ 2u_2 \end{bmatrix} \sin \Omega_2 t$$

- Grafy homogenního řešení $x_{1h}(t)$ a $x_{2h}(t)$ splňující počáteční podmínky od $t=0$ do $t=6\pi/\Omega_1$
- Obecný odhad partikulárního řešení
- Vyjádření funkcí $g_{11}(\omega), g_{12}(\omega)$ a $g_{22}(\omega)$ a náčrtek jejich průběhů s číselným určením antirezonance.
- Vyjádření funkcí $|r_1(\omega)|$ a $|r_2(\omega)|$ a náčrtek jejich průběhů.
- Číselné vyjádření matice dynamické poddajnosti \mathbf{G} a konstant vynuceného kmitání r_1, r_2, φ_1 a φ_2 pro zadanou budící frekvenci ω .
- Vyjádření funkcí modálních amplitud $c_1(\omega), c_2(\omega)$ při řešení vynuceného kmitání pomocí rozvoje vlastních kmitů a náčrtek jejich průběhů.
- Číselné vyjádření konstant c_1 a c_2 a vyjádření amplitud vynuceného kmitání r_1 a r_2 metodou rozvoje podle vlastních kmitů pro zadanou budící frekvenci ω .
- Grafy závislosti vynuceného kmitání $x_{1p} = x_{1p}(t)$ a $x_{2p} = x_{2p}(t)$ od $t=0$ do $t=6\pi/\Omega_1$