

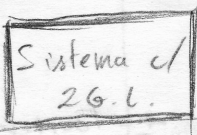
MAPA CONCEITOS 26L

assenta no princípio de $\Delta G_{mec} = 0$
portanto os V sistemas st- \bar{t} ou
então tem de ser desprizados

$\omega_r^2 \approx R = \frac{V^T K V}{V^T M V}$ Quo/ciente de Rayleigh

aproximada
podem ser
determinadas de forma
exata

freq. fundamental
ordem crescente de valor



caracteriza-se por ter 2 modos de q m vibrações

ω_1 e ω_2 freq. naturais de vibrações

u_1 e u_2 amplitudes ou formas naturais de vibração. Os valores \bar{q} contém xame-se vetores modais

$[K - \omega^2 M] = 0 \Rightarrow \omega_i$

matriz modal U

podemos agrupá-los

$[K - \omega^2 M] u = 0$

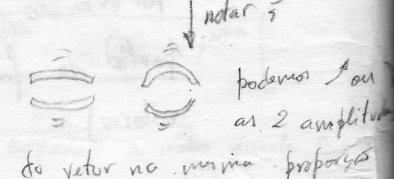
$U = [u_1 \ u_2]$

$u_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ \dots \\ 1 \end{bmatrix}$ $u_2 = \begin{bmatrix} 1 \\ \dots \\ -1 \end{bmatrix}$

$U = \begin{bmatrix} (\dots) & (\dots) \\ \dots & \dots \end{bmatrix}$

podem ser normalizados sendo-o geral/p/

definem a forma ou configuração espacial da vibração do sistema.



fazendo $M_i = 1$ massas modais unitárias

$(u_i^T M u_i) / 2 = u_i$

Φ_i valor modal (u_i) normalizado p/

tal como os \bar{q} normalizados

$\Phi = [\Phi_1 \ \Phi_2]$

verifica a eq. $\Phi_i^T M \Phi_i = M_i = 1$

podemos agrupá-los numa matriz

$\Phi = \begin{bmatrix} \Phi_{11} & \Phi_{12} \\ \dots & \dots \end{bmatrix}$

no fundo só faz-se o fazer isto

$K u_i$

resposta em regime livre $x(t) = u_i \cos(\omega_i t - \phi)$ freq. natural
forçado $x(t) = X(\omega) \cos \omega t$ freq. da solicitação harmónica

sem amortecedor $\bar{c} = 0$

a eq. do mov. pode-se escrever $M \ddot{x}(t) + K x(t) = f(t)$

se $f(t)$ n' for sen faz-se transform. de coordenadas pq permite desacoplar os termos elásticos e de inércia



$x(t) = \Phi \eta(t)$

geral usa-se esta como matriz de transf.

$\begin{bmatrix} (\dots) & (\dots) \\ \dots & \dots \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} (\dots) & 0 \\ 0 & (\dots) \end{bmatrix}$

$\ddot{\eta}(t) + \omega_i^2 \eta(t) = N_i(t)$ eq. do mov na base modal

MDF $\eta_i(t) = \frac{1}{\omega_i} \int_0^t N_i(\tau) \sin \omega_i(t-\tau) d\tau$ transforme-se de volta

p. 49 p/ n' foi preciso descrever?

