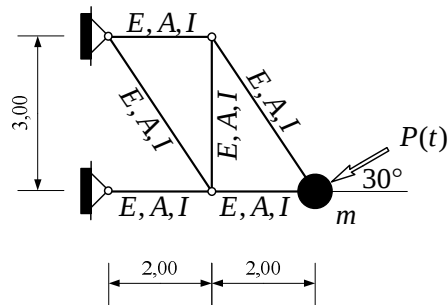


ZADATAK



Pobuda: $P(t) = 100 \cdot \sin(50 t)$ [kN]

Masa: $m = 3$ t

Poprečni presjek štapova: $b/h = 20/20$ cm

Modul elastičnosti materijala: $E = 2 \times 10^7$ kN/m²

Odrediti:

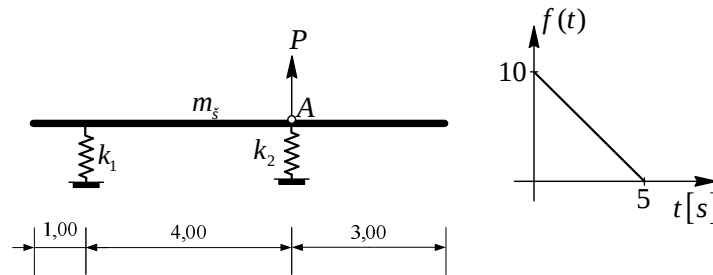
- dinamičke stupnjeve slobode,
- vlastite frekvencije i oblike titranja (oblike titranja prikazati grafički) te
- oscilacije prikazane konstrukcije sastavljene od zglobojno spojenih štapova uslijed djelovanja zadane pobude na masu m .

Konstrukcija je prije djelovanja pobude mirovala.

TEORIJSKI DIO

1. Zašto je za složeni statički sustav teško primijeniti Rayleighijev kvocijent? Pojasnite na primjeru kontinuiranog nosača preko dva raspona.
2. Promatramo titranje zgrade u elastičnom području (nema plastičnih deformacija). Zašto s porastom amplitude pobude (jaki potresi) nastaje produljenje perioda titranja T ? (Podsjetite se $T = 2\pi\sqrt{m/k}$).

ZADATAK



Pobuda: $P(t) = 10 f(t)$ [kN]
 Masa štapa: $m_\xi = 5$ t
 Krutosti opruga: $k_1 = 400$ kN/m', $k_2 = 800$ kN/m'

Odrediti:

- dinamičke stupnjeve slobode,
- vlastite frekvencije i oblike titranja (oblike titranja prikazati grafički) te
- oscilacije prikazanog krutog štapa oslonjenog na elastičnu podlogu uslijed djelovanja zadane pobude (za vrijeme njezinog djelovanja).

Konstrukcija je prije djelovanja pobude mirovala.

TEORIJSKI DIO

1. Koje uvjete ortogonalnosti zadovoljavaju vlastiti vektori? Kakvog su oblika kvadratne matrice $\mathbf{K} = \Phi^T \mathbf{k} \Phi$ i $\mathbf{M} = \Phi^T \mathbf{m} \Phi$ s obzirom na te uvjete? Kojeg su predznaka članovi tih matrica?
2. Promatramo sustav

$$\mathbf{M}\ddot{\mathbf{q}} + \mathbf{C}\dot{\mathbf{q}} + \mathbf{K}\mathbf{q} = \mathbf{0}.$$

Koji je uvjet potreban da bismo prikazani sustav rastavili na niz neovisnih jednačbi? Koje su posljedice tog uvjeta na matricu $\mathbf{C} = \Phi^T \mathbf{c} \Phi$?