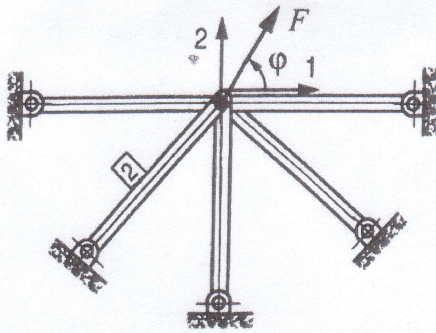


09
 02

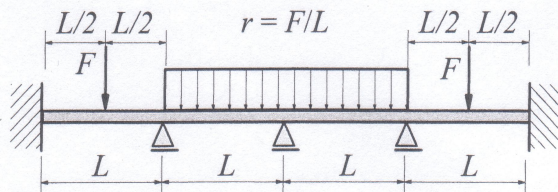
1. a) Ratkaise differentiaaliyhtälö $EAu_{,xx} + q_x = 0$, missä $q_x = \rho A \omega^2 x$ Galerkin'in menetelmällä käyttäen yritettä $\tilde{u}(x) = QG$ alueessa $x \in [0, L]$ reunaehdoilla $u(0) = 0, u_{,x}(L) = 0$. Valitse kantafunktioksi $G(x) = \sin\left(\frac{\pi x}{2L}\right)$. Vihjeet

$$\int_0^L G^2 dx = \frac{L}{2} \quad \int_0^L x G dx = \frac{4L^2}{\pi^2}$$

- b) Jos funktio u tulkitaan siirtymäfunktioksi, niin laske tehtävän tarkka ja likimääräinen siirtymä kohdassa $x = L$ ja jännitys kohdassa $x = 0$ käyttäen lähtöarvoja $\rho = 7850 \text{ kg/m}^3, E = 200 \text{ GPa}, \omega = 100 \text{ 1/s}, L = 2 \text{ m}$.



2. Määritä kuvan tasoristikon kuormitetun nivelen siirtymäkomponentit. Kaikkien sauvojen pituus on L ja vetojäykkyys EA . Laske myös sauvavoima sauvassa 2. Millä kulman ϕ arvolla kyseinen sauvavoima on suurin? Sauvojen välinen kulma on 45° .



3. Piirrä kuvan kannattimen taivutusmomenttikuvio ja laske tukireaktiot. Palkkien taivutusjäykkyys on EI_z ja viivakuorman r suuruus on F/L .

Vihje: Puolet taivutusmomenttikuviosta riittää.