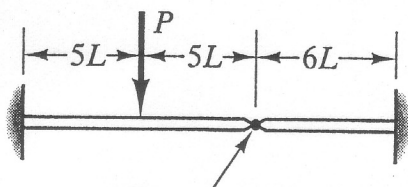
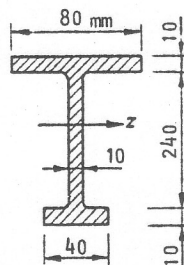


1. Osoita, että funktio $\phi = \frac{\rho g}{3} y^3$ kelpaa Airyn jännitysfunktioksi ja määritä sitä vastaavat reunajännitykset oheisessa suorakulmaisen kolmion muotoisessa pystysuorassa levyssä, jonka tilavuusvoimatiheys on ρg y-akselin negatiiviseen suuntaan. Piirrä levyn reunojen jännitysjakautumat ja tarkista tulos koko levyn tasapainoehtojen avulla.



kitkaton nivel



2. Määritä oheisen palkin kantokuorma P_p . Palkin poikkileikkauksessa olevat mitat ovat millimetritä. $L = 0,5$ m. Materiaalin myötöraja $R_e = 40$ MPa.

KAAVOJA

$$\sigma_x = \frac{\partial^2 \phi}{\partial y^2} + V \quad \sigma_y = \frac{\partial^2 \phi}{\partial x^2} + V \quad \tau_{xy} = -\frac{\partial^2 \phi}{\partial x \partial y} \quad \nabla^4 \phi = \frac{\partial^4 \phi}{\partial x^4} + 2 \frac{\partial^4 \phi}{\partial x^2 \partial y^2} + \frac{\partial^4 \phi}{\partial y^4} = 0$$

$$\sigma_x = \sigma_x l^2 + \sigma_y m^2 + \sigma_z n^2 + 2\tau_{xy} lm + 2\tau_{yz} mn + 2\tau_{zx} ln$$

$$\tau_{x'y'} = -(\sigma_x - \sigma_y) \cos \theta \sin \theta + \tau_{xy} (\cos^2 \theta - \sin^2 \theta)$$

$$\text{Suorakulmio } I_z = \frac{bh^3}{12}, \quad M_p = \frac{bh^2}{4} R_e, \quad M_m = R_e W_t, \quad W_t = \frac{bh^2}{6}$$

$\Rightarrow W_t = \frac{1}{2} I_z \cdot h$
 $M_m = R_e$