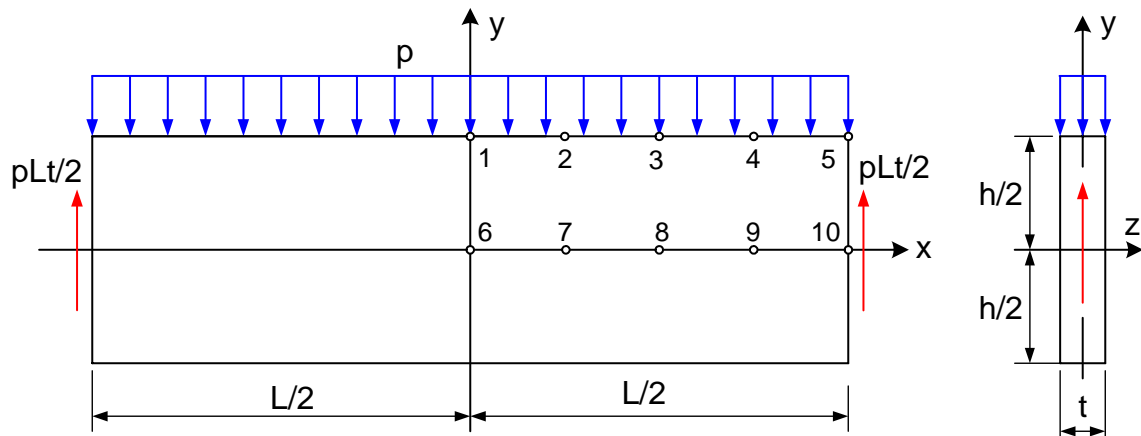


Levypalkin kuormitus on $p = 10 \text{ MPa}$ ja mitat $L = 1000 \text{ mm}$, $h = 200 \text{ mm}$ ja $t = 10 \text{ mm}$.



Palkin jännityksien tarkasteluun käytetään jännitysfunktiota

$$\phi(x, y) = Ax^2 + Bx^2y + Cy^3 + Dx^2y^3 - Dy^5/5$$

jossa $A = -\frac{p}{4}$ $B = -\frac{3p}{4h}$ $C = \frac{p}{10h} - \frac{pL^2}{4h^3}$ $D = \frac{p}{h^3}$.

Osoita, että $\phi(x, y)$ kelpaa jännitysfunktioksi, kun tilavuusvoimia ei ole. Laske jännitysfunktiosta seuraavien jännityskomponenttien $\sigma_x(x, y)$, $\sigma_y(x, y)$ ja $\tau_{xy}(x, y)$ lausekkeet.

Osoita, että jännityskomponentit toteuttavat palkin reunaehdot tarkasti sen ylä- ja alareunassa sekä likimääräisesti vasemmassa ja oikeassa reunassa. Ohje: Osoita, että vasemman ja oikean reunan jännitysjakautumista aiheutuvat normaalivoima ja taivutusmomentti ovat nollia ja leikkausvoimaksi tulee tukireaktio.

Laske normaalijännityksen $\sigma_x(x, y)$ arvot palkin yläreunan pisteissä 1-5 ja leikkausjännityksen $\tau_{xy}(x, y)$ arvot keskikohdan pisteissä 6-10. Pisteet sijaitsevat tasavälein x-suunnassa. Vertaa tuloksia palkkiteorialla saataviin vastaaviin tuloksiin.

Piirrä jännityskomponenttien $\sigma_x(x, y)$, $\sigma_y(x, y)$ ja $\tau_{xy}(x, y)$ tasa-arvokäyrästöt levyn alueessa.