

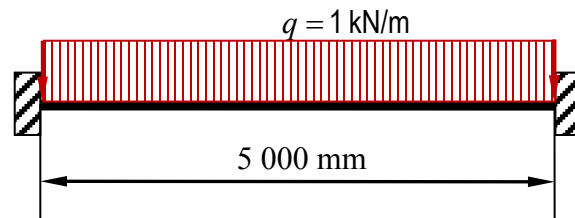
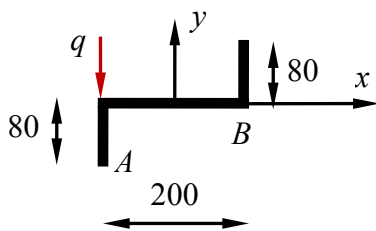
1. Määritä oheisen auki leikatun, päistään jäykästi tuetun putken kuormituspisteen kiertymä ja vertaa sitä kiertymään, jossa otetaan huomioon vain vapaa vääntö tai vain estetty vääntö (leikkausvoimavääntö). Vertaa kiertymää myös ehjän putken vastaavaan kiertymään. Tarkastele tilannetta, kun

a)  $L = 10R$ ,  $t = 0,05R$

b)  $L = 100R$ ,  $t = 0,05R$

Avoimelle profiileille:

$$I_{\omega} = 8,1045R^5t, \quad I_v = \frac{1}{3}2\pi Rt^3$$



Z-profiilin poikkipintasuureita:

$$I_x = 360 \text{ cm}^4, \quad I_y = 2300 \text{ cm}^4, \quad I_{xy} = 670 \text{ cm}^4,$$

$$I_v = 19 \text{ cm}^4, \quad I_{\omega} = 19700 \text{ cm}^6,$$

$$\omega_A = 53 \text{ cm}^2, \quad \omega_B = -18 \text{ cm}^2$$

2. Määritä oheisen Z-profiilipalkin päätyjen jäykän tuennan normaalijännitysjaakauma  $\sigma_z(s)$ , joka aiheutuu väännön tuottamasta osasta.

Kimmokerroin  $E = 205 \text{ GPa}$ ,  $\nu = 0,3$ .