

Primjer 5.6

Za tijelo izrađeno iz tankog lima čija je specifična masa po jedinici površine jednaka $\rho = 13,45 \text{ kg/m}^2$ i čije su dimenzije na slici 5.1.19 u milimetrima, potrebno je odrediti aksijalni moment tromosti oko osi x i devijacijski moment tromosti oko osi x i z .

Rješenje:

Prvi je korak određivanje masa pojedinih segmenata. Može se označiti uspravna ploča s 1, izvađeni kružni otvor s 2 i vodoravna ploča s 3.

Kako je izvađeni kružni otvor zapravo dio mase koje nema, može se u računu koristiti negativni predznak za masu što je fizikalno zapravo besmisleno.

Dakle, mase elemenata su:

$$m_1 = 13,45 \cdot 0,21 \cdot 0,1 = 0,282 \text{ kg} ,$$

$$m_2 = -13,45 \cdot \pi \cdot 0,035^2 = -0,0518 \text{ kg} ,$$

$$m_3 = 13,45 \cdot 0,12 \cdot 0,11 = 0,1775 \text{ kg} .$$

Aksijalni momenti tromosti pojedinih elemenata iznose:

$$(J_x)_1 = \frac{0,1^2 \cdot 0,282}{3} = 9,42 \cdot 10^{-4} \text{ kg m}^2 ,$$

$$(J_x)_2 = -0,0518 \left(\frac{0,035^2}{4} + 0,05^2 \right) = 1,45 \cdot 10^{-4} \text{ kg m}^2 ,$$

$$(J_x)_3 = \frac{0,12^2 \cdot 0,1775}{3} = 8,52 \cdot 10^{-4} \text{ kg m}^2 .$$

Ukupni aksijalni moment tijela je:

$$J_x = (9,42 - 1,45 + 8,52) \cdot 10^{-4} = 16,48 \cdot 10^{-4} \text{ kg m}^2 .$$

Devijacijski momenti tromosti pojedinih elemenata iznose:

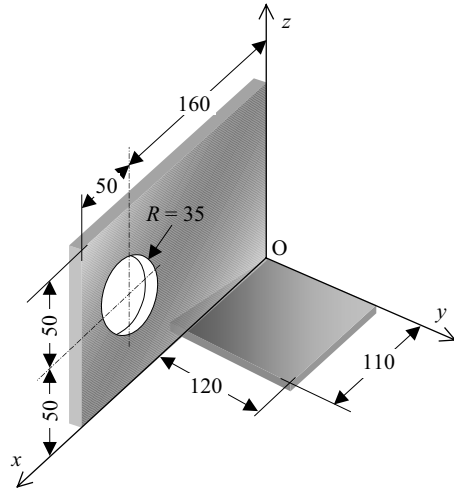
$$(J_{zx})_1 = 0 + \frac{0,105 \cdot 0,05 \cdot 0,282}{4} = 14,83 \cdot 10^{-4} \text{ kg m}^2 .$$

$$(J_{zx})_2 = 0 + (-0,16 \cdot 0,05 \cdot 0,0518) = -4,14 \cdot 10^{-4} \text{ kg m}^2 ,$$

$$(J_{zx})_3 = 0 .$$

Ukupni devijacijski moment tijela je:

$$J_{zx} = (14,83 - 4,14 + 0) \cdot 10^{-4} = 10,69 \cdot 10^{-4} \text{ kg m}^2 .$$



Slika 5.1.19 Uz primjer 5.6