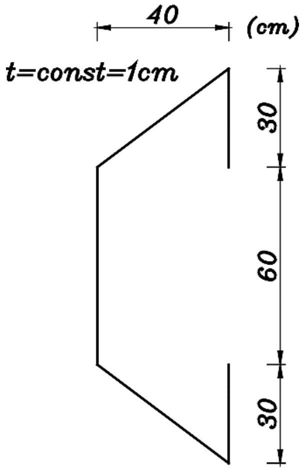
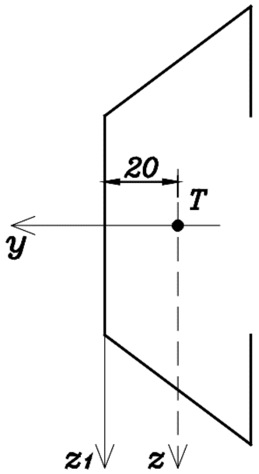
GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE TANKOZIDNIH PRESEKA
(REŠEN BROJNI PRIMER)

Za dati presek odrediti I_y, I_z, I_ω i S_z^*.



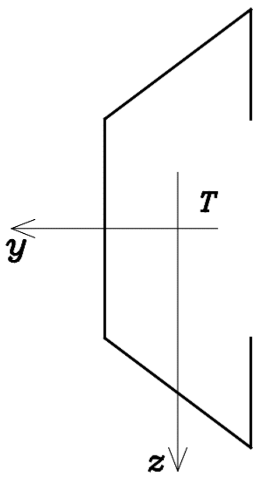
REŠENJE:



Slika 1

Dati presek ima jednu osu simetrije, pa se njegovo težište nalazi na toj osi (osa *y*, Slika 1). U datom primeru se, bez određivanja druge koordinate težišta, može odrediti i položaj druge težišne ose (a time, u njihovom preseku, i položaj težišta T) ukoliko se uoči da je statički moment datog preseka u odnosu na osu *z* (Slika 1) jednak nuli. Naime, težišta kosih delova preseka leže na osi *z* pa je njihov statički moment u odnosu na ovu osu jednak nuli, a verikalni delovi preseka sa leve i desne strane su iste površine i podjednako su udaljeni od *z* ose, pa im je i statički moment u odnosu na ovu osu isti po apsolutnoj vrednosti. Ukoliko se ovo ne uoči, druga koordinata preseka se može dobiti računskim putem:

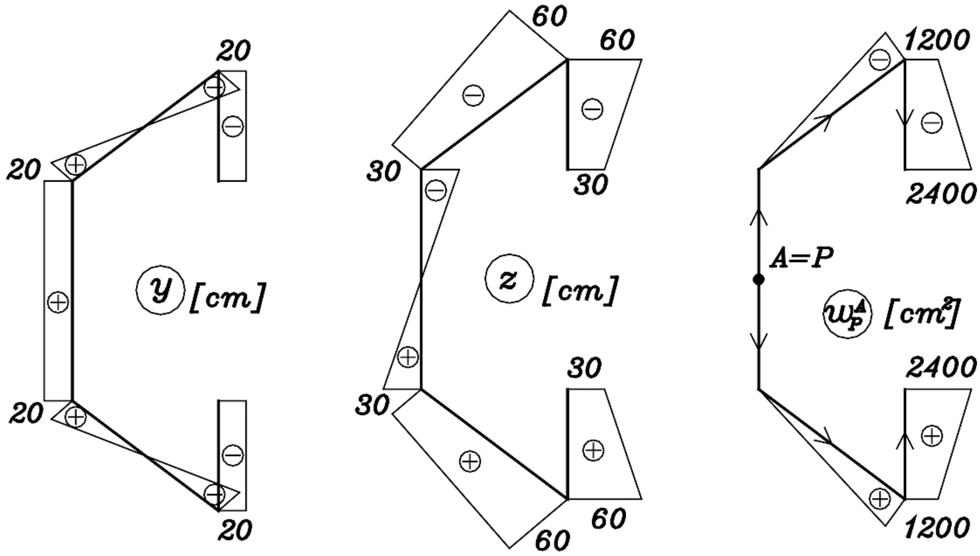
$$z_1 = \frac{(50 \cdot 1 \cdot 20 + 30 \cdot 1 \cdot 40) \cdot 2}{(30 + 50 + 30) \cdot 2 \cdot 1} = 20 \text{ cm}$$



Slika 2

Osa *y* (kao osa simetrije) je ujedno i glavna centralna osa inercije preseka, a druga glavna centralna osa inercije preseka je upravna na nju (osa *z*, Slika 2).

Dijagrami koordinata *y*, *z* i sektorske koordinate ω_P^A su prikazani na Slici 3. Pri tome su položaji nulte tačke A i pola P izabrani tako da leže na osi simetrije i na srednjoj liniji preseka. Ovo je najpovoljniji položaj ovih tačaka budući da se dobija najjednostavniji dijagram ω_P^A.



Slika 3

Geometrijske karakteristike preseka i određivanje koordinata centra smicanja *S*:

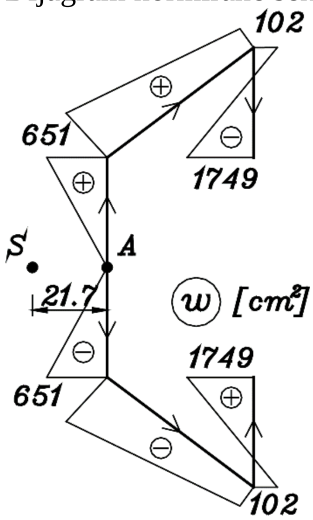
$$I_y = t \cdot \int_s z^2 \cdot ds = 1 \cdot 2 \cdot \left[30 \cdot \frac{1}{3} \cdot 30^2 + \frac{50}{3} \cdot (30^2 + 30 \cdot 60 + 60^2) + \frac{30}{3} \cdot (30^2 + 30 \cdot 60 + 60^2)\right] = 354000cm^4$$

$$I_z = t \cdot \int_s y^2 \cdot ds = 1 \cdot 60 \cdot 20^2 + 1 \cdot 2 \cdot \left[\frac{50}{3} \cdot (20^2 - 20 \cdot 20 + 20^2) + 30 \cdot 20^2\right] = 61333.3cm^4$$

$$I_{z\omega_p^{(A)}} = t \cdot \int_s z \cdot \omega_p^{(A)} \cdot ds = 1 \cdot 2 \cdot \left[\frac{50}{6} \cdot 1200 \cdot (30 + 2 \cdot 60) + \frac{30}{6} \cdot [60 \cdot (2400 + 2400) + 30 \cdot (1200 + 4800)]\right] = 7680000cm^5$$

$$y_s = 20 + \frac{7680000}{354000} = 20 + 21.70 = 41.70cm^2$$

Dijagram normirane sektorske koordinate $\omega = \omega_S^A = \omega^A$ je prikazan na Slici 4:

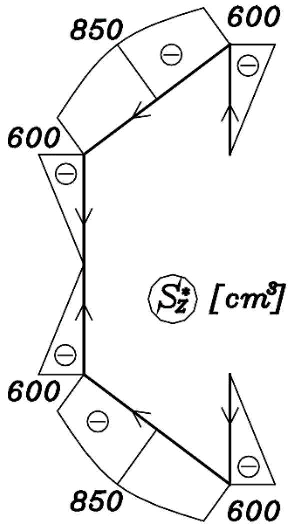


Slika 4

Sektorski moment inercije I_ω iznosi:

$$I_\omega = t \cdot \int_s \omega^2 \cdot ds = 1 \cdot 2 \cdot \left[\frac{30}{3} \cdot 651^2 + \frac{50}{3} \cdot (651^2 + 651 \cdot 102 + 102^2) + \frac{30}{3} \cdot (102^2 - 102 \cdot 1749 + 1749^2)\right] = 82983060cm^6$$

Dijagram statičkog momenta odsečene površine u odnosu na osu z je prikazan na Slici 5:



Slika 5