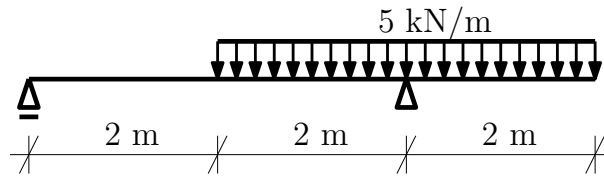


**Pětiminutovka** Zakreslete skutečný směr působení reakcí a vykreslete průběh nenulových vnitřních sil.



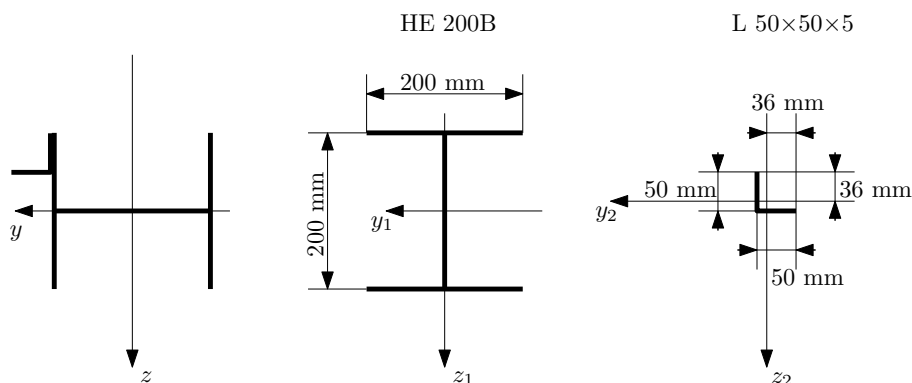
### Návod

- Určíme souřadnice těžiště složeného průřezu jakožto vážený průměr těžišťových souřadnic jednotlivých tvarů.
- Určíme momenty setrvačnosti složeného průřezu k jeho těžišťovým osám jako součet momentů jednotlivých tvarů a příslušných Steinerových doplňků.
- Určíme hlavní momenty setrvačnosti a úhel natočení hlavních těžišťových os, můžeme využít [vzorečnick](#).
- Dopotítáme hlavní poloměry elipsy setrvačnosti a elipsu vykreslíme.

### Samostudium před cvičením

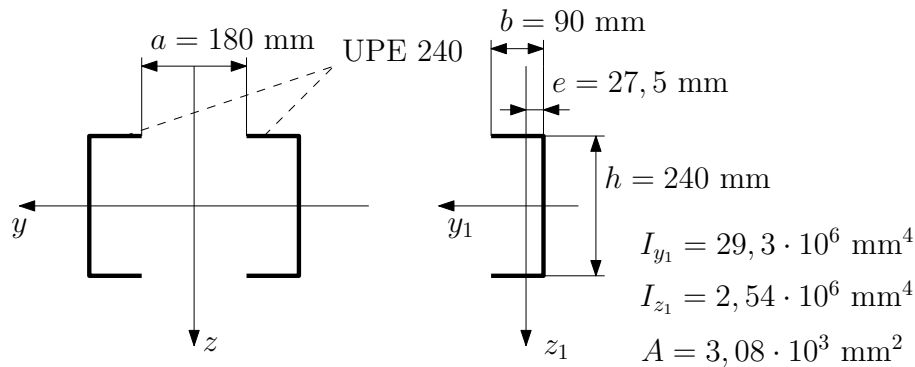
- [Průřez složený z geometrických tvarů - příklad s výkladem](#)
- [Průřez složený z válcovaných profilů, rotace souř. systému, inverzní úloha - řešené úlohy s výkladem](#)
- [Příklad 4.1.2](#) na straně 108 Sbírký příkladů [1]
- [Interaktivní test č. 6 - průřezové charakteristiky](#)

**Příklad XI.1** Určete těžiště průřezu, hlavní momenty setrvačnosti a vykreslete elipsu setrvačnosti. Průřez je svařený ze dvou válcovaných profilů HE 200B a L 50×50×5. V tabulkách jsou k dispozici jejich charakteristiky. HE 200B:  $A^1 = 7808 \text{ mm}^2$ ,  $I_{y_1}^1 = 56,96 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$ ,  $I_{z_1}^1 = 20,03 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$ , L 50×50×5:  $A^2 = 480 \text{ mm}^2$ ,  $I_{y_2}^2 = I_{z_2}^2 = 110 \cdot 10^3 \text{ mm}^4$  a  $D_{y_2 z_2}^2 = -63,7 \cdot 10^3 \text{ mm}^4$ .



*Kontrola.*  $y_t = 6,603 \text{ mm}$ ,  $z_t = -3,707 \text{ mm}$ ,  $I_y = 22,106 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$ ,  $I_z = 63,308 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$ ,  $D_{yz} = -3,438 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$ ,  $I_{\max} = 63,593 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$ ,  $i_{\min} = 51,31 \text{ mm}$ ,  $\alpha_0 = -4,738^\circ$ .

**Příklad XI.2** Určete axiální, deviační a polární momenty setrvačnosti průřezu složeného ze dvou profilů UPE 240 k jeho těžišťovým osám  $y, z$ . Potřebné charakteristiky válcovaného profilu UPE 240 jsou uvedeny v pravé části obrázku.



*Kontrola.*  $I_y = 58,6 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$ ,  $I_z = 148,34 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$ ,  $I_P = 206,94 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$ .

**Příklad XI.3** Pro průřez z předchozího příkladu určete vzdálenost obou profilů  $a$  tak, aby oba axiální momenty setrvačnosti byly stejně velké. *Kontrola.*  $a = 61,42 \text{ mm}$ .

## Reference

- [1] Jíra, A., Jandeková, D., Hlobilová, A., Janouchová, E., Zrůbek, L., 2019. Sbírka příkladů stavební mechaniky. ČVUT, Praha. URL: [http://mech.fsv.cvut.cz/wiki/index.php/File:Sbirka\\_prikladu\\_SUK.pdf](http://mech.fsv.cvut.cz/wiki/index.php/File:Sbirka_prikladu_SUK.pdf).

**Prosba** V případě, že v materiálu objevíte chybu nebo máte námět na jeho doplnění, napište na adresu [anna.kucerova@cvut.cz](mailto:anna.kucerova@cvut.cz).