



**Dáno:**  $l$

**Určete**  $b$  tak, aby velikost napětí v obou částech tyče byla stejná

**Řešení**

Je zřejmé, že v levé části bude tahové napětí, zatímco v pravé části napětí tlakové. Velikosti napětí se podle zadání musejí rovnat. Proto platí

$$\sigma_1 = -\sigma_2. \quad (1)$$

Rovnici vynásobíme  $\frac{1}{E}$ :

$$\frac{1}{E} \sigma_1 = -\frac{1}{E} \sigma_2. \quad (2)$$

Na levé straně rovnice máme  $\frac{1}{E} \sigma_1$ , což není nic jiného, než poměrná deformace  $\varepsilon_1$ . Na pravé straně máme  $-\frac{1}{E} \sigma_2$ , což je  $-\varepsilon_2$ . Takže můžeme zapsat vztah

$$\varepsilon_1 = -\varepsilon_2. \quad (3)$$

Pro změny délek obou částí platí

$$\Delta_1 = \varepsilon_1 b, \quad (4)$$

$$\Delta_2 = \varepsilon_2 (l - b). \quad (5)$$

Tyč je na koncích vetknutá a nemůže změnit svou délku. Deformační rovnice proto vypadá takto:

$$\varepsilon_1 b + \varepsilon_2 (l - b) = 0. \quad (6)$$

Dosadíme za  $\varepsilon_2$  z rovnice (3) a dostaneme:

$$\varepsilon_1 b - \varepsilon_1 (l - b) = 0 \quad (7)$$

neboli

$$\varepsilon_1 (b - l + b) = 0. \quad (8)$$

Protože  $\varepsilon_1$  je u zatížené tyče různé od nuly, musí být nulová závorka. A proto

$$b = \frac{l}{2}. \quad (9)$$

**Závěr** je tedy takový, že stejně velké napětí v obou částech tyče budou pouze v tom případě, že síla  $F$  působí právě uprostřed. Ve výsledku vůbec nefigurují plochy průřezů  $S_1$  a  $S_2$ ! To znamená, že výsledek platí bez ohledu na to, jaké tyto průřezy jsou.