

Při měření tíhy kovového válce byla zjištěna hodnota (500 ∓ 10) kN, při poloměru podstavy $(0,40 \mp 0,01)$ m. Vypočtete maximální hodnotu tlaku, kterým působí válec na podložku.

Řešení:

$$G_{max} = 510 \text{ kN} = 510\,000 \text{ N}, G_{min} = 490 \text{ kN} = 490\,000 \text{ N}, r_{max} = 0,41 \text{ m}, r_{min} = 0,39 \text{ m}, \\ p_{max} = ? \text{ Pa}$$

Tlak p je definován jako podíl síly F působící na plochu S . Jestliže má být tlak maximální, musíme pro výpočet použít maximální hodnotu tíhy válce a minimální hodnotu poloměru válce (plocha musí být minimální).

Nejprve vypočteme velikost minimální plochy

$$S_{min} = \pi r_{min}^2 = 3,14 \cdot 0,39^2 \doteq 0,48 \text{ m}^2$$

Hodnotu maximálního tlaku pak vypočteme z rovnice

$$p = \frac{F}{S} = \frac{G_{max}}{S_{min}} = \frac{510\,000}{0,48} = 1\,062\,500 \text{ Pa} \doteq 1,06 \text{ MPa}$$

Odpověď:

Maximální hodnota tlaku je přibližně 1,06 MPa.