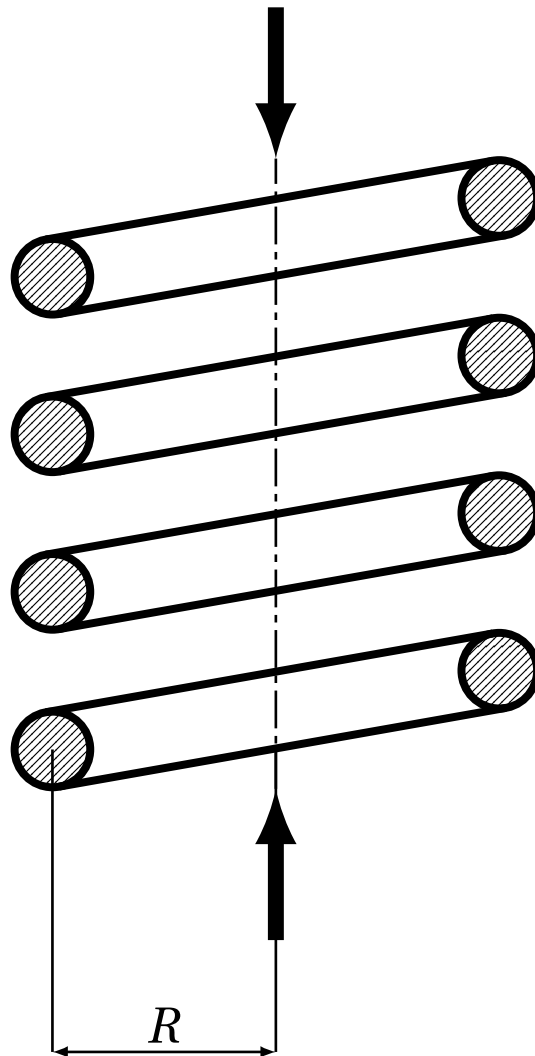


Tuhost hustě vinuté válcové pružiny:



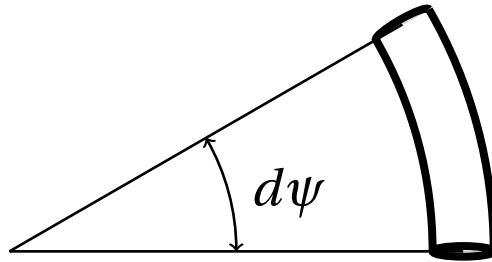
Moment kroučící drát pružiny:

$$M_k = F \cdot R$$

Poměrné zkroucení:

$$\vartheta = \frac{M_k}{G \cdot J_P}$$

Tuhost hustě vinuté válcové pružiny:



$$dl = R \cdot d\psi$$

Zkroucení úseku  $dl$ :

$$\begin{aligned} d\varphi &= \vartheta \cdot dl = \vartheta \cdot R \cdot d\psi \\ &= \frac{M_k}{G \cdot J_P} \cdot R \cdot d\psi \\ &= \frac{F \cdot R}{G \cdot J_P} \cdot R \cdot d\psi = \frac{F \cdot R^2 \cdot d\psi}{G \cdot J_P} \end{aligned}$$

Posun středu závitu:

$$du = R \cdot d\varphi = \frac{F \cdot R^3 \cdot d\psi}{G \cdot J_P}$$

"Součet" přes všechny  $dl$ :

$$u = \int_{\psi=0}^{2\pi n} du = \int_{\psi=0}^{2\pi n} \frac{F \cdot R^3}{G \cdot J_P} \cdot d\psi = \frac{F \cdot R^3}{G \cdot J_P} \cdot 2\pi n$$



Tuhost hustě vinuté válcové pružiny:

Tuhost pružiny:

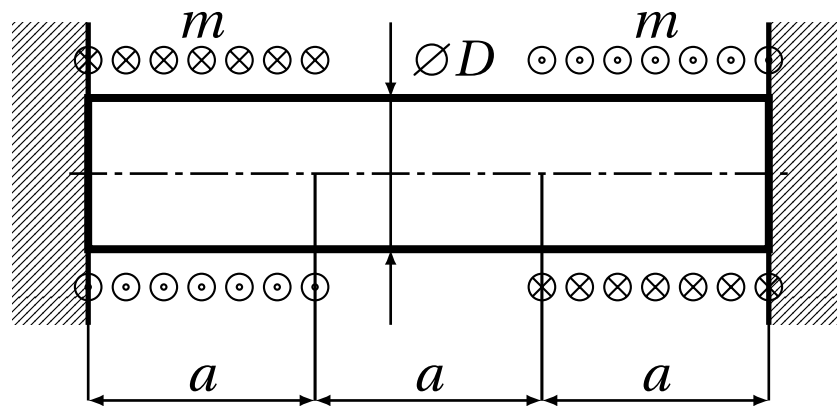
$$k = \frac{F}{u} = \frac{F}{\frac{F \cdot R^3}{G \cdot J_P} \cdot 2 \cdot \pi \cdot n} = \frac{G \cdot J_P}{2 \cdot \pi \cdot n \cdot R^3}$$

$$k = \frac{G \cdot \frac{\pi \cdot d^4}{32}}{2 \cdot \pi \cdot n \cdot \left(\frac{D}{2}\right)^3} = \frac{G \cdot d^4}{8 \cdot n \cdot D^3}$$

Příklad 1:

Dáno:  $D$ ,  $a$ ,  $G$ ,  $m$

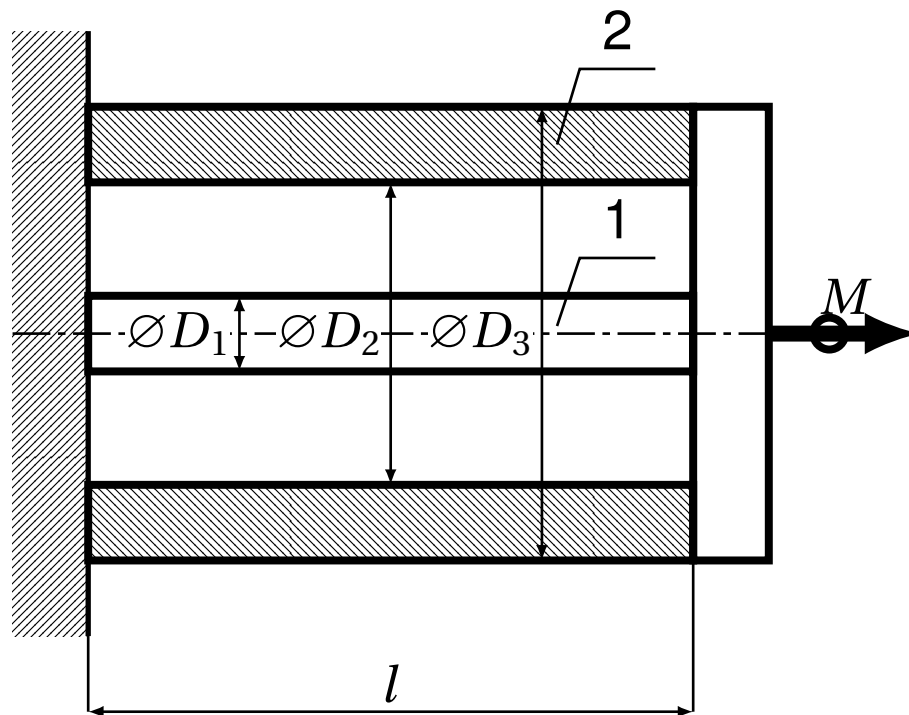
Určete:  $\tau$ ,  $\vartheta$ ,  $\varphi$ , reakce



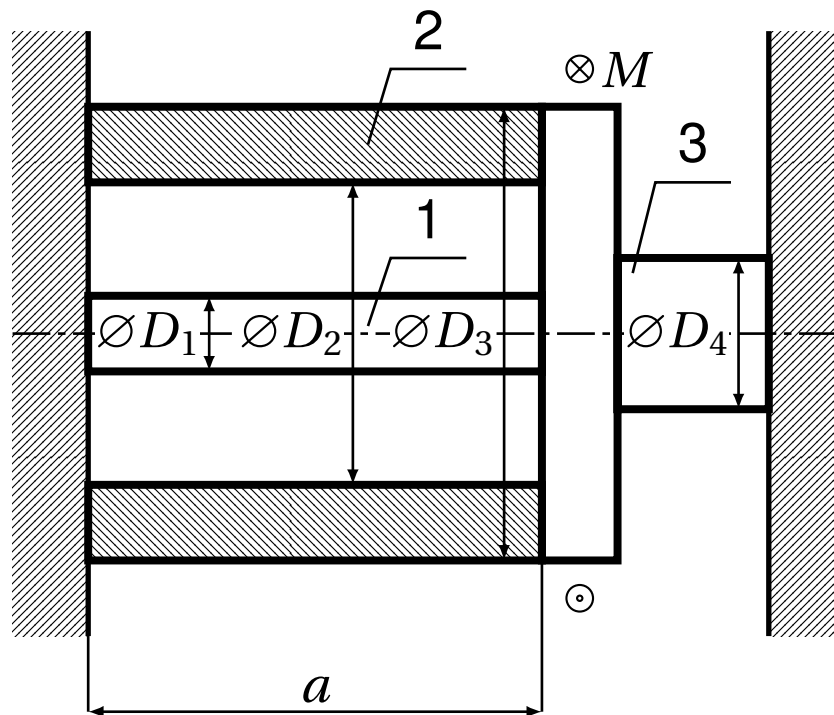
Příklad 2:

Dáno:  $l$ ,  $D_1$ ,  $D_2$ ,  $D_3$ ,  $G$ ,  $M$

Určete: napětí



Příklad 3:



Dáno:  $a, b$

1.  $D_1, G_1$

2.  $D_2, D_3, G_2$

3.  $D_4, G_3$

Určete: napětí