

Cívka (viz obrázek ve dvou pohledech) o hmotnosti m a momentu setrvačnosti I_s ke středu cívky, na které je navinuto lano, leží na vodorovné podložce.

Určete maximální sílu F takovou, aby se cívka odvalovala (to je nenastal prokluz mezi cívkou a podložkou). Určete jaké bude mít střed válečku v tomto případě zrychlení. Koeficient tření mezi podložkou a cívkou je f .

$$I_s = 12,5 \text{ kg m}^2$$

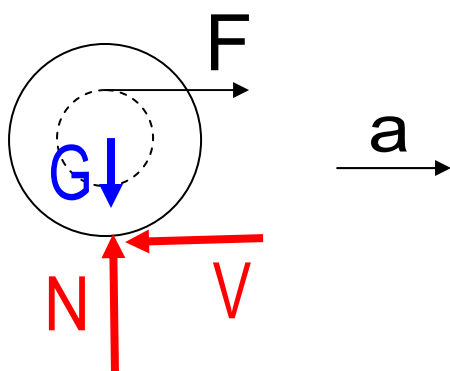
$$m = 100 \text{ kg}$$

$$f = 0,2$$

$$d = 400 \text{ mm}$$

$$D = 1000 \text{ mm}$$

Řešení: Cívku uvolníme N -normálová reakce podložky; G -tíha cívky V síla, která je vyvolána smykovým třením a musí platit, že V musí být menší maximálně rovna $N \cdot f$



Napišeme pohybové rovnice (a -zrychlení těžiště (středu) cívky α úhlové zrychlení)

$$N - m \cdot g = 0$$

$$F - V_{\max} = m \cdot a$$

$$F \cdot \frac{d}{2} + V \cdot \frac{D}{2} = I_s \cdot \alpha$$

Vztah mezi zrychlením a úhlovým zrychlením je:

$$a = \alpha \cdot \frac{D}{2}$$

Máme určit maximální sílu F , to znamená, že síla $V_{\max} = N \cdot f$ (hraniční případ) a řešíme předchozí soustavu rovnic s neznámými: $N, V_{\max}, F, a, \alpha$.

Výsledky: $F = 2942 \text{ N}$; $a = 27,46 \text{ m.s}^{-2}$

Odpověď: Maximální síla, kterou můžeme tahat kabel, aniž by nastal prokluz cívky je $F = 2942 \text{ N}$, zrychlení středu válečku je v tom případě **rovno** $a = 27,46 \text{ m.s}^{-2}$