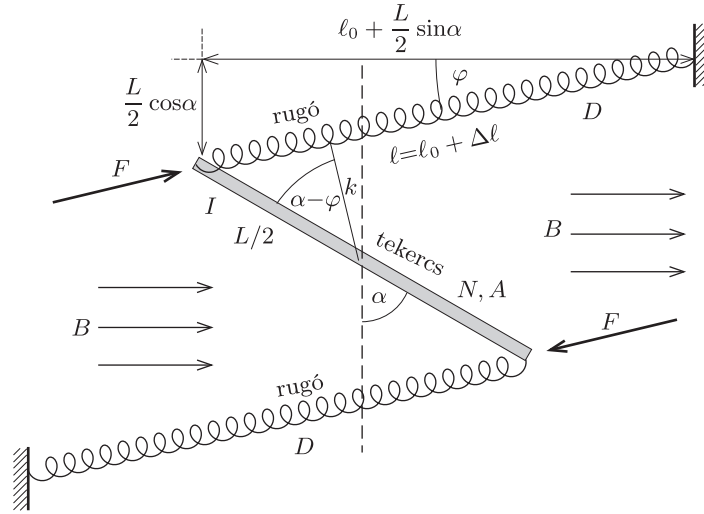


A tekercs egyensúlyi helyzetében a mágneses mező által kifejtett forgatónyomaték és a rugók forgatónyomatékának összege nulla. A mágneses mező által kifejtett forgatónyomaték az α szöggel elfordult tekercsre

$$M_1 = NIBA \cos \alpha.$$



A rugók megnyúlása ebben a helyzetben az ábrán látható derékszögű háromszögből számítható ki:

$$\Delta\ell = \sqrt{\left(\ell_0 + \frac{L}{2} \sin \alpha\right)^2 + \left(\frac{L}{2} \cos \alpha\right)^2} - \ell_0 = 0,091 \text{ m},$$

és így a rugókat feszítő erő

$$F = D\Delta\ell = 2,18 \text{ N}.$$

A rugóknak az eredeti irányukkal bezárt szöge

$$\varphi = \arcsin \frac{\frac{L}{2} \cos \alpha}{\ell_0 + \Delta\ell} = 9,9^\circ,$$

és ennek segítségével a rugóerők erőkarja is kiszámítható:

$$k = \frac{L}{2} \cos (\alpha - \varphi) = 0,064 \text{ m}.$$

A két rugó által kifejtett forgatónyomaték összesen

$$M_2 = 2Fk = 0,28 \text{ Nm},$$

és így a forgatónyomatékok egyensúlyának $M_1 - M_2 = 0$ feltételéből megkapjuk a keresett áramerősséget:

$$I = \frac{2Fk}{BNA \cos \alpha} = \frac{0,28}{0,05 \cdot 400 \cdot 0,0012 \cdot 0,5} \text{ A} = 23,3 \text{ A}.$$