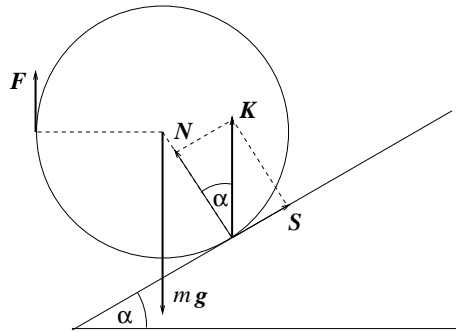


Az erők és a forgatónyomatékok egyensúlyának feltételét felírva, majd az egyenleteket megoldva megkaphatjuk a választ a feltett kérdésekre. A feladat másképp, geometriai megfontolásokkal (szerkesztéssel) is megoldható.

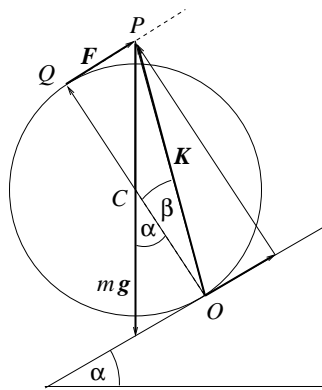


1. ábra

a) Függőleges fonál esetén az mg nehézségi erő és az F fonálerő eredője függőleges, tehát a henger és a lejtő között ható K erő is függőleges kell legyen (1. ábra). A minimális súrlódási együttható az érintkező felületek normálvektora és a közöttük ható erő által bezárt szögnek (tehát α -nak) a tangense, jelen esetben $\mu_{\min} = \operatorname{tg} 30^\circ = 0,577 \approx 0,6$. Az 1. ábráról az is leolvasható, hogy a súlyerő F és K közötti távolságot 1 : 2 arányban osztja, a fonálerő tehát a súly $\frac{1}{3}$ -a, általános esetben pedig

$$F = mg \frac{\sin \alpha}{\sin \alpha + 1}.$$

b) A henger és a lejtő O érintkezési pontjára vonatkoztatva csak a nehézségi erőnek és a fonálerőnek van forgatónyomatéka (2. ábra). Az előbbi adott érték, tehát a fonálerő forgatónyomatéka is meghatározott nagyságú. A fonálerő akkor a legkisebb, ha az erőkarja a lehető legnagyobb, nevezetesen $2r$, s ez akkor érhető el, ha a fonál párhuzamos a lejtő síkjával.



2. ábra

A lejtő által kifejtett K erő hatásvonalának át kell mennie a nehézségi erő és a fonálerő hatásvonalainak P metszéspontján, s ebből a feltételből leolvasható a minimális súrlódási együttható :

$$\mu_{\min} = \operatorname{tg} \beta = \frac{1}{2} \operatorname{tg} \alpha = 0,289 \approx 0,3.$$

A 2. ábra alapján a fonálerő nagyságát is kiszámíthatjuk. Az erővektorok léptékét az ábrán akkorára választottuk, hogy a K kényszererő éppen az OP szakasz hosszával megegyező nagyságú legyen. Ekkor a következő arányt írhatjuk fel:

$$\frac{F}{mg} = \frac{QP}{2 \cdot PC} = \frac{1}{2} \sin \alpha, \quad \text{ahonnan} \quad F = \frac{1}{2} mg \sin \alpha = \frac{1}{4} mg.$$

(G. P.)