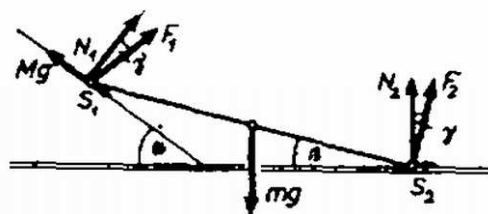


Fordítsuk meg a feladat kérdését és vizsgáljuk meg, hogy legalább mekkora súrlódási együttható szükséges ahhoz, hogy a pálca egy adott helyzetben nyugalomban maradjon. Ekkor a pálca mindkét végén maximális nagyságú súrlódási erő hat, tehát

$$(1) \quad \mu = \frac{S_1}{N_1} = \frac{S_2}{N_2} = \operatorname{tg} \gamma.$$



1. ábra

Ne külön a súrlódási erőt és a nyomóerőt vegyük figyelembe, hanem eredőjüket, amely az érintkezési pontban a talajra, ill. a lejtőre bocsátott merőlegessel a pálca mindkét végpontján ugyanakkora γ szöget zár be.

Az egyensúlyi egyenletek az 1. ábra alapján:

$$(2) \quad F_1 \cos(\alpha + \gamma) + F_2 \cos \gamma + Mg \sin \alpha - mg = 0,$$

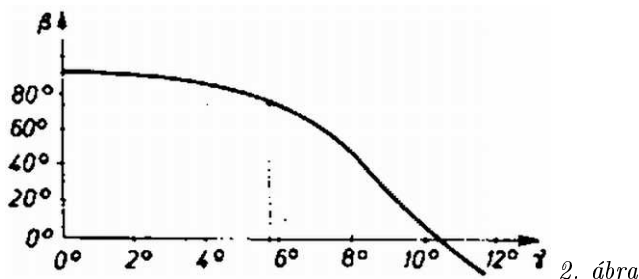
$$(3) \quad F_1 \sin(\alpha + \gamma) + F_2 \sin \gamma - Mg \cos \alpha = 0,$$

$$(4) \quad mg(l/2) \cos \beta - F_2 l \cos(\beta - \gamma) = 0.$$

Az egyenletrendszerből $\operatorname{tg} \beta$ kifejezhető:

$$(5) \quad \operatorname{tg} \beta = \frac{m \sin \alpha}{2 [m \sin(\alpha + \gamma) - M \cos \gamma]} - \operatorname{ctg} \gamma.$$

Ábrázoljuk a $\gamma - \beta$ összefüggést (2. ábra)! β azt a minimális szöget jelenti, amelynél a pálca már nem csúszik meg. Ha a pálca a vízszintessel bezárt szöge ennél nagyobb, a feladat sztatikailag határozatlan, a két érintkezési pontban γ különböző is lehet, azonos γ szögek feltételezésével csak egy lehetséges helyzetet határozunk meg.



2. ábra

Látható, hogy nagyon kis súrlódási együtthatók (kis γ -k) esetén csak nagyon meredek lejtőnek támasztva marad nyugalomban a pálca. $\mu = S_1/N_1 = S_2/N_2 = \operatorname{tg} \gamma = 0,1$, $\gamma \cong 5,71^\circ$ esetén $\beta \cong 74,2^\circ$, tehát legalább $74,2^\circ$ meredekségű lejtő szükséges ahhoz, hogy a pálca nyugalomban lehessen. $\beta = 30^\circ$ -hoz $\gamma \cong 8,86^\circ$, $\mu \cong 0,156$ tartozik. Ez az a minimális súrlódási együttható, amelynél a pálca – a lejtővel párhuzamos helyzetben – még nem mozdul meg. Ahhoz, hogy a pálca vízszintes helyzetben se csússzék meg ($\beta = 0$), $\gamma \approx 10,4^\circ$, $\mu \approx 0,183$ szükséges.

Kiss Ernő (Győr, Révai M. Gimn., II. o. t.)
dolgozata alapján