

A csuklón átmenő függőleges z -tengelyre vonatkozó forgatónyomaték:

a csuklón átmenő, T_2 -vel párhuzamos y -tengelyre vonatkozó pedig

A rúd akkor nem csúszik meg, ha

ahol μ_t a tapadási súrlódási együttható. T_1 és T_2 kifejezhető az első két egyenletből, behelyettesítve azt kapjuk, hogy

Az egyensúly feltétele az, hogy az adott körülmények mellett létezzen olyan nemnegatív N , amelyre az egyenlőtlenség teljesül.

Meghatározzuk $\operatorname{tg} \beta$ legnagyobb értékét. $\beta < 90^\circ$ a Thalész-tétel miatt, ezért $\operatorname{tg} \beta$ akkor maximális, ha β maximális. Az AOB háromszögben $\sin \beta = \frac{s}{r} \sin \alpha$, ezért β akkor a legnagyobb, amikor $\alpha = 90^\circ$, ekkor $\operatorname{tg} \beta = \frac{s}{\sqrt{r^2 - s^2}}$ (2. ábra).

$$\mu_t \geq \frac{s}{\sqrt{r^2 - s^2}}.$$

Megjegyzések. 1. Hogy $\mu_t \geq \operatorname{tg} \beta$ szükséges feltétel, azt egyedül az z -tengelyre vonatkozó forgatónyomaték egyenletből is megkaphatjuk. Abból $\frac{|T_2|}{|N|} = \operatorname{tg} \beta$, és $\mu \geq \frac{T}{N} \geq \frac{|T_2|}{N} = \operatorname{tg} \beta$. Hogy ez elegendő feltétel, az végül is annak következménye, hogy az egyensúlyi egyenletek nem határozzák meg egyértelműen az erőket. Tetszőleges megoldáshoz mindig hozzáadhatunk egy a csuklónál ható F_1 és egy a falnál ható F_2 erőt, amelyekre $F_1 + F_2 = 0$, és mindkettő a pálcia irányába mutat. Ezzel állíthatjuk be az N nyomóerőt a szükséges értékre, hogy teljesüljön a megoldásban leírt egyenlőtlenség.

$$s^2 = l^2 + r^2 - 2lr \cos \beta_{\max}.$$

