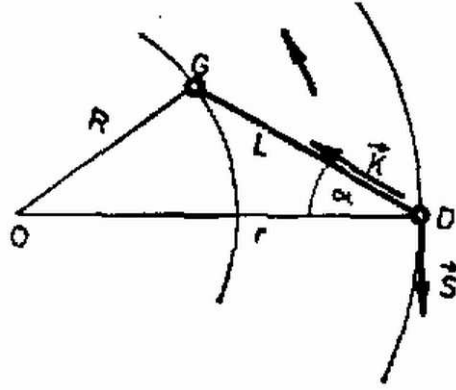


Az ábrán D -vel jelölt ládára a vízszintes síkban két erő hat: a $\vec{K}$ kötelerő és az $\vec{S}$ súrlódási erő, ez utóbbi a láda (érintő irányú) sebességével ellentétes irányban.



A körmozgás létrejöttének az a feltétele, hogy a $\vec{K} + \vec{S}$ eredő erő a kör O középpontja felé mutasson, ekkor

$$(1) \quad \vec{K} + \vec{S} = m a_{cp},$$

ahol m a láda tömege, a_{cp} , pedig a centripetális gyorsulás. Legyen α a köté és a kör középpontjából a ládához húzott egyenes által bezárt szög. Az (1) vektoregyenletet a vektorok sugar és érintő irányú összetevőire felírva a következő egyenleteket kapjuk:

$$(2) \quad K \cdot \cos \alpha = m r \omega^2,$$

$$(3) \quad K \cdot \sin \alpha - S = 0,$$

$$(4) \quad S = \mu m g,$$

ahol μ a csúszó súrlódási együttható, ω pedig a szögsebesség. Az OGD háromszögre felírt koszinusz-tételből kapjuk, hogy

$$(5) \quad \cos \alpha = \frac{L^2 + r^2 - R^2}{2Lr}.$$

A (2)–(4) egyenletrendszer ω -ra megoldva

$$(6) \quad \omega = \sqrt{\frac{\mu g}{\tau} \operatorname{ctg} \alpha},$$

ahol α -t az (5) egyenletből számíthatjuk.

Az eddigiek során nem használtuk ki, hogy a láda hogyan helyezkedik el a gépkocsihoz képest, így eredményünk független r és L értékétől.

Az a eset adataival (5)-ből $\alpha = 43,7^\circ$ adódik, ezt (6)-ba helyettesítve kapjuk, hogy

$$\omega = 0,36 \text{ s}^{-1}.$$

A b) eset adataival:

$$\alpha = 35,0^\circ \quad \omega = 0,56 \text{ s}^{-1}.$$

Tuza Péter (Szolnok, Verseggy F. Gimn., III. o. t.)