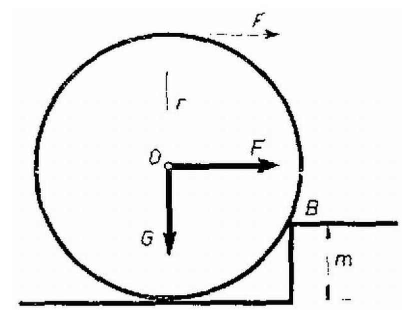
Az akadály leküzdésének megkezdésekor a korongra a G súlyerő, a B pontban ébredő N nyomó- és S súrlódási erő, valamint az F erő hat. A korong egyensúlyának feltételei:

$$F - N\sin\alpha + S\cos\alpha = 0, \tag{1}$$
$$G - N\cos\alpha - S\sin\alpha = 0, \tag{2}$$

továbbá az a) esetben

$$Sr = 0. \tag{3a}$$



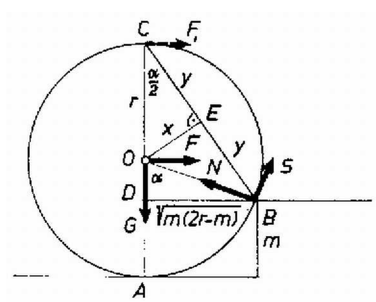
A fenti egyenletrendszerből

$$S = 0,\ F = G\ \mathrm{tg}\,\alpha = \frac{\sqrt{m(2r-m)}}{r-m},$$
$$N = G\cos\alpha.$$

A korong akkor nem csúszik meg, ha

$$S \le \mu N, \qquad \text{azaz} \quad \mu \ge S/N = 0 = \mu_0 = \mathrm{tg}\,\varrho_0,$$

ahol $\varrho_0 = 0$ a legkisebb súrlódási szög. Tehát tetszőleges súrlódási együttható esetén $F \ge G\,\mathrm{tg}\,\alpha$ erő hatására a korong átjut az akadályon.



A b) esetben a forgatónyomatékra vonatkozó egyenlet

$$F_1 r - Sr = 0, \qquad \text{ahonnan} \quad F_1 = S.$$

(1) $\cos\alpha$-szorosából kivonva (2) $\sin\alpha$-szorosát rendezés után

$$F_1 = S = G\frac{\sin\alpha}{1+\cos\alpha} = G\,\mathrm{tg}\frac{\alpha}{2}.$$

Az ECO és DBC háromszögekre Pitagorasz tételét felírva

$$x^2 + y^2 = r^2; \qquad 4y^2 = (2r-m)^2 + m(2r-m),$$

innen

$$x = \sqrt{\frac{rm}{2}}, \qquad y = \sqrt{\frac{r(2r-m)}{2}} \text{ és így}$$

az ECO háromszögből $\operatorname{tg}\dfrac{\alpha}{2}=\sqrt{\dfrac{m}{2r-m}}$.
A (2) összefüggésből $N=G$. A csúszásmentesség feltétele

$$\mu \geq \frac{S}{N}=\operatorname{tg}\frac{\alpha}{2},\ \text{ezért a súrlódási szög } \varrho_0=\frac{\alpha}{2}.$$

Tehát, ha $\mu \geq \operatorname{tg}\varrho_0$, akkor a korong $F \geq G\sqrt{\dfrac{m}{2r-m}}$ erő hatására leküzdi az akadályt.

A c) esetben (1) így módosul:

$$-N\sin\alpha + S\cos\alpha = 0. \tag{4}$$

A forgatónyomatékokra

$$M - Sr = 0. \tag{5}$$

(5)-ből $S=M/r$, amit behelyettesítve (4)-be $N=(M\operatorname{ctg}\alpha)/r$ adódik. (2)-ből az akadály leküzdéséhez szükséges minimális forgatónyomaték

$$M = Gr\sin\alpha = G\sqrt{m(2r-m)}.$$

Továbbá
$\mu \geq \dfrac{S}{N}=\operatorname{tg}\alpha$ miatt a legkisebb súrlódási szög $\varrho_0=\alpha$.

d) A legkedvezőtlenebb a c) eset, ekkor ugyanis csakúgy juthat át a korong az akadályon, ha $\mu \geq \operatorname{tg}\alpha$; míg a többi esetben már kisebb súrlódási együttható esetén is túljuthat az akadályon.

Sparing László (Szombathely, Nagy Lajos Gimn., II. o. t.) dolgozata alapján