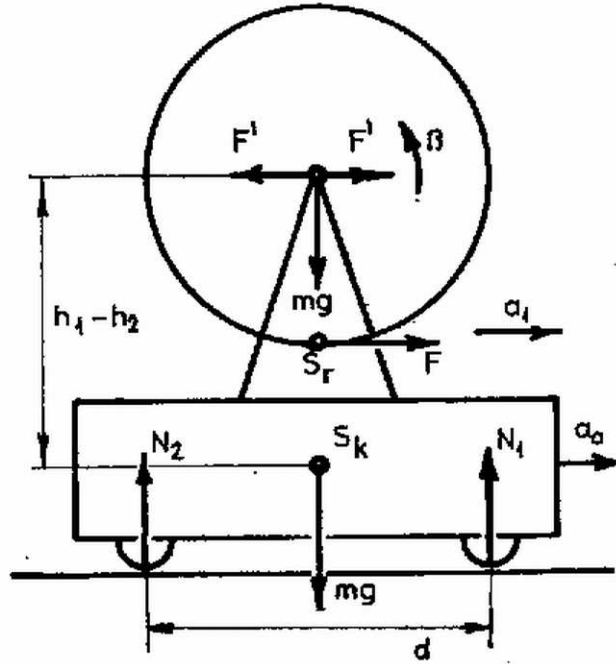


Arra az esetre, amikor a korong könnyen foroghat, az ábrán külön-külön feltüntettük a kiskocsira, ill. a korongra ható erőket.



A korong a_0 gyorsulású haladó és β szöggyorsulású forgó mozgására vonatkozó mozgásegyenletek:

$$(1) \quad F - F' = ma_0;$$

$$(2) \quad FR = (1/2)mR^2\beta;$$

ezeket a

$$(3) \quad \beta R + a_0 = a_1$$

kényszerfeltétel kapcsolja össze (a kötélnem csúszik meg a korong peremén). A kiskocsi a_0 gyorsulással mozog vízszintes irányban:

$$(4) \quad F' = ma_0.$$

A fenti egyenletekből a gyorsulás: $a_0 = (1/5)a_1 = 1 \text{ m/s}^2$, a húzóerő: $F = (2/5)ma_1 = 20 \text{ N}$ és a korongnak a tartószerkezetre gyakorolt nyomóereje: $F' = (1/5)ma_1 = 10 \text{ N}$. Az első és a hátsó tengelyterhelés azokból a feltételekből határozható meg, hogy a kiskocsi függőlegesen nem gyorsul:

$$(5) \quad N_1 + N_2 = 2mg,$$

valamint nem billen fel, azaz a súlypontjára (S_k) vett forgatónyomatékok egymást kiegyenlítik:

$$(6) \quad (N_1 - N_2) \cdot (d/2) = F' \cdot (h_1 - h_2).$$

Az (5) és (6) egyenletekből:

$$N_1 = mg + \frac{1}{5}ma_1 \frac{h_1 - h_2}{d}$$

$$N_2 = mg - \frac{1}{5}ma_1 \frac{h_1 - h_2}{d}$$

adódik. Numerikusan $N_1 = 106 \text{ N}$, $N_2 = 90 \text{ N}$. A kiskocsi akkor nem borul fel, ha $N_2 \geq 0$, azaz ha

$$a_1 \leq \frac{5d}{(h_1 - h_2)}g \quad (= 6,13 \text{ m/s}^2).$$

Ha a csapágy beszorul, akkor az egész rendszer egyetlen merev testnek tekinthető, amelyet a súlypontján (S_r) átmenő erő gyorsít a_1 gyorsulással. A fonalat $2ma_1 = 100 \text{ N}$ erő feszíti, ami – a gyorsuláshoz hasonlóan – a forgó korong esetén mértnek ötszöröse. Mivel a húzóerő a rendszer súlypontján halad át, ezért akármekkora gyorsulással mozgathatjuk a kötelet, a kocsi nem fog felborulni. Az első és a hátsó kerékpár a talajt azonos erővel ($mg = 98 \text{ N}$) nyomja, amely érték független a kocsi gyorsulásától.

Simon László (Budapest, Madách I. Gimn., IV. o. t.)
dolgozata alapján