

I. megoldás. A hengerre az 1. ábrán látható erők hatnak: mg nehézségi erő, a rakfelület által kifejtett N erő, valamint a támaszték K ereje, amelynek függőleges komponense K_1 , a vízszintes összetevő pedig K_2 . Az elhanyagolható súrlódás miatt N függőleges, K pedig a henger érintősíkjára merőleges, vagy átmegy a henger szimmetriatengelyén. Ez utóbbi feltétel miatt

$$\frac{K_1}{K_2} = \frac{OB}{AB} = \frac{R-h}{\sqrt{R^2 - (R-h)^2}} = \frac{R-h}{\sqrt{2Rh - h^2}}.$$

Amíg a henger nem borul át a támasztékon, addig az N nyomóerő nemnegatív, a henger tömegközéppontjának függőleges gyorsulása nulla, a vízszintes gyorsulása pedig a teherautó a gyorsulásával egyezik meg. A mozgásegyenletek:

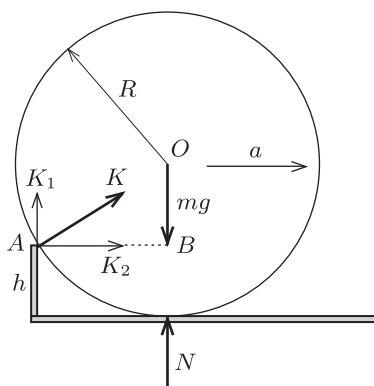
$$mg - N - K_1 = 0, \quad K_2 = ma.$$

Innen

$$0 \leq N = mg - K_1 = mg - ma \frac{R-h}{\sqrt{2Rh - h^2}},$$

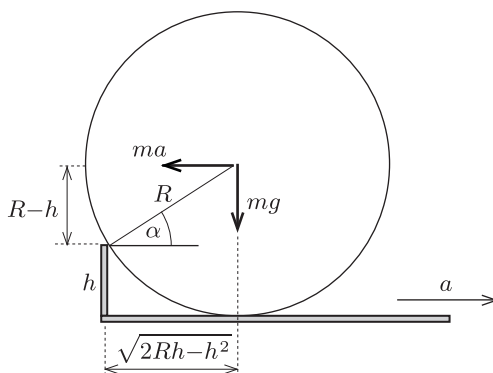
tehát a teherautó gyorsulása

$$a \leq g \frac{\sqrt{2Rh - h^2}}{R-h}.$$



1. ábra

II. megoldás. Írjuk le a henger viselkedését a teherautó gyorsuló koordináta-rendszeréből! Legyen az érintkezési pontból a henger középpontjához húzott szakasz vízszintessel bezárt szöge α , a henger tömege m , a teherautó gyorsulása pedig a (2. ábra).



2. ábra

A henger akkor *nem* billen át az autó hátoldalán, ha a gyorsulás miatt rá ható ma nagyságú „tehetetlenségi erő” forgatónyomatéka nem nagyobb, mint a nehézségi erő forgatónyomatéka az érintkezési pontra nézve:

$$ma R \sin \alpha \leq mg R \cos \alpha,$$

vagyis ha

$$a \leq \frac{\sqrt{2Rh - h^2}}{R-h} g.$$