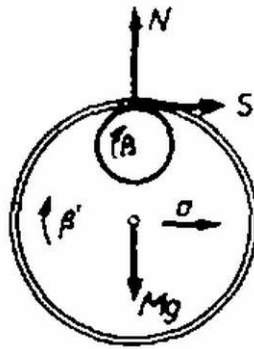


Az abroncs súlypontja a rúd megmozdításának pillanatában a rúd alatt helyezkedik el. Az abroncsra Mg súlyereje, a rúddal érintkező pontjában az N nyomóerő és az S súrlódási erő hat.



A mozgás megindulásakor a tömegközéppont függőlegesen nem gyorsul, vízszintes gyorsulása pedig Newton II. törvénye alapján

$$(1) \quad Mg - N = 0.$$

$$(2) \quad S = Ma.$$

Az abroncs középpontja körül β' gyorsulással forog, így

$$(3) \quad SR = \Theta\beta' = MR^2\beta'.$$

1. Tegyük fel, hogy az abroncs nem csúszik meg a tengelyen! Ekkor a gyorsulások között kényszerfeltétel áll fenn; mivel az abroncs és a rúd érintkező pontjának gyorsulása azonos:

$$(4) \quad r\beta = R\beta' + a,$$

ahol r a rúd sugara. Az (1)–(4) egyenletrendszer alapján

$$(5) \quad \beta' = \frac{\beta r}{2R}, \quad a = \frac{\beta r}{2}.$$

A tapadás feltétele $S \leq N$, ezért akkor nem csúszik meg az abroncs, ha

$$(6) \quad \beta \leq \frac{2\mu g}{r}.$$

2. Ha $\beta > 2\mu g/r$, akkor az abroncs megcsúszik a rúdon. Ekkor a (4) kényszerfeltétel nem áll fenn, és S a csúszási súrlódási erő:

$$(7) \quad S = \mu N.$$

Az (1)–(3) és (7) egyenletekből álló egyenletrendszert megoldva

$$(8) \quad \beta' = \frac{\mu g}{R}, \quad a = \mu g.$$

Horváth István (Debrecen, KLTE Gyak. Gimn., III. o. t.)

Megjegyzés. Az (5) összefüggések alapján látható, hogy tapadás esetén az abroncs pillanatnyi forgástengelye a legalsó pontja és nem a középpontja.