

Jelöljük a kerekben levő levegő túlnyomását Δp -vel. (Az elterjedt szóhasználat szerint ezt a túlnyomást nevezik a kerék „nyomásának”, a külső légköri nyomást nem számítják hozzá.) Ha a gépkocsi egy kerékre eső súlya G , akkor a kerék annyira lapul be, hogy a talajjal érintkező A felület és a Δp túlnyomás szorzata éppen G legyen.

Növeljük meg a „nyomást” $4/3$ -szorosára! A talajjal érintkező felület ekkor $3/4$ -ére csökken, hiszen a kocsisúly, tehát a $\Delta p \cdot A$ szorzat nem változik. Az egyszerűség kedvéért tételizzük fel, hogy a talajjal érintkező felület alakja nem változik, csak lineáris mérete csökken minden irányban $\sqrt{3/4}$ mértékben. A kormányt elforgatva a talajhoz szorított gumifelület elegendően nagy forgatónyomatékot az egyes darabkákra ható nyomások összegeként állíthatjuk elő. A kerék felfújása után ezen darabkák mindegyike $\sqrt{3/4}$ -szer közelebb kerül az A felület „középpontjához”, s mivel az egyes darabkák a talajhoz nyomó erő nem változik (hiszen a felületük ugyanolyan arányban csökken, ahogy Δp növekszik), a súrlódási erő is ugyanakkora marad, a megcsúszáshoz szükséges forgatónyomaték pedig (az erőkar csökkenése miatt) $\sqrt{3/4} \approx 0,87$ -szerese lesz az eredetinek. A kormány elforgatásához szükséges erő tehát kb. 13%-kal lecsökken.

A fenti gondolatmenet során lényegesen kihasználtuk, hogy a talajjal érintkező gumifelület méretarányosan változik. A valóságban ez nem egészen igaz! A gépkocsi gumibroncsát úgy alakítják ki, hogy a felfekvő felület keresztirányú mérete nagyjából ugyanakkora a „puha” guminál, mint a keményre felfújott kerék esetében; az A felület változása a hosszanti, a nyomvonalal párhuzamos méret változásából adódik. Ha a kerék nagyon keskeny (vonalszerű) lenne, akkor a $3/4$ -szeres területcsökkenés $3/4 = 0,75$ -ös lineáris méretváltozást, tehát 25%-os kormányerő-csökkenést eredményezne. A valóság a két szélsőséges eset, tehát a 13% és a 25% között, hozzávetőlegesen 20%-nál lehet.

Több dolgozat alapján

Megjegyzés. Néhányan az 1,5 és 2 bar értékeket a kerekben levő levegő tényleges nyomásának tekintették, s a fenti gondolatmenetet követve más numerikus értékeket kaptak. Megoldásuk - ha egyébként helyes - teljes pontszámot kapott.

