

# Gépjármű-futóművek szerkezetana

Kormánygeometria  
Kormányzott kerekek

## B) A kormányzás szervei

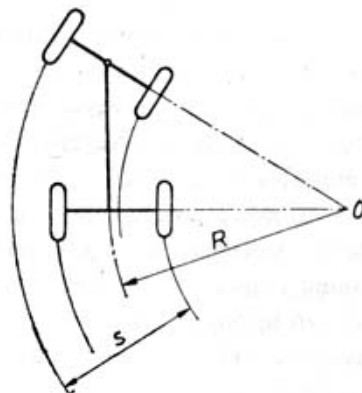
### 1. A kormányzás geometriája

Egy jármű akkor halad ívmenetben a kerekek oldalcsúszása nélkül, azaz tiszta gördüléssel, ha a kerekek tengelye egy pont, a fordulás középpontja felé mutat.

Ahhoz, hogy ez a feltétel teljesüljön, nem szükséges az összes kereket elfordíthatóan, azaz kormányozhatóan felszerelni.

A járművek kormányzását évszázadokon keresztül úgy oldották meg, hogy az egész mellső hidat, vagyis a mellső kerekek közös tengelyét egy csap körül elfordíthatóan erősítették a kocsitesthez (95. ábra). Mivel ilyen megoldással a kerekek mélyen a kocsitest alá bújnak, azonkívül a jármű könnyen labilissá válhat, ezért ezt ma már csak pótkocsikon alkalmazzák. A korszerű kormányzáskor csak azt a tengelycsontot fordítjuk el, amelyre a kerék van ültetve (96. ábra). Mivel ebben az esetben a két hátsó kerék közös tengelye nem fordul el, a kanyarodási középpont mindig a hátsó tengely irányába esik. A mellső kerekeket úgy kell befordítani, hogy tengelyük szintén a kanyarodási középpont felé mutasson. Az ábrából látható, hogy ennek a feltételnek a kielégítéséhez a két mellső kereket nem egyforma mértékben kell elfordítani.

Egyszerű szerkezettel nehezen oldható meg, hogy a két kerék elfordítása közötti helyes arány mindig meglegyen, a gyakorlat követelményeinek azonban a különböző csuklós mechanizmusok jól megfelelnek. A 97. ábrán látható mechanizmus olyan kapcsolatot teremt a két tengelycsont forgása között, hogy bármilyen  $\alpha$  szögelfordításhoz megfelelő  $\beta$  szögelfordulás tartozik (meghatározott hibaértéken belül!), tehát elég, ha a kormánygéppel csak az egyik



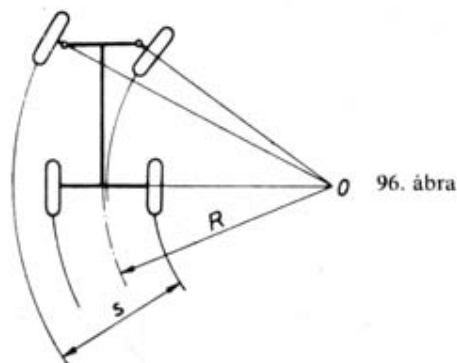
95. ábra

kerék tengelycsonkját fordítjuk el, a másiké automatikusan helyes értékre áll be. (Nem mindegy azonban, hogy milyen a „trapéz” alakja!)

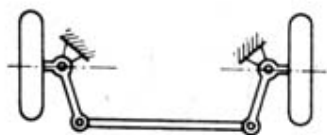
Forgalomtechnikai szempontból fontos adat a két szélső keréknyom távolsága, azaz annak a „folyosónak” a szélessége, amelyet kitölt a kanyarodó jármű. A hagyományos elrendezésű gépkocsin a folyosószélesség ( $S$ ) a kanyarodási sugárral fordítva arányos (98. ábra). Különleges gépkocsikon mind a négy kerék kormányozható, ilyenkor a folyosószé-

lesség nem változik (99. ábra). Elképzelhető a két hátsó kerék kormányzása is, ez azonban egyes esetektől eltekintve kedvezőtlen. (Vizsgáljuk meg pl. a háromféle megoldást abból a szempontból, hogy melyik hogyan viselkedik a járdaszegély mellett.)

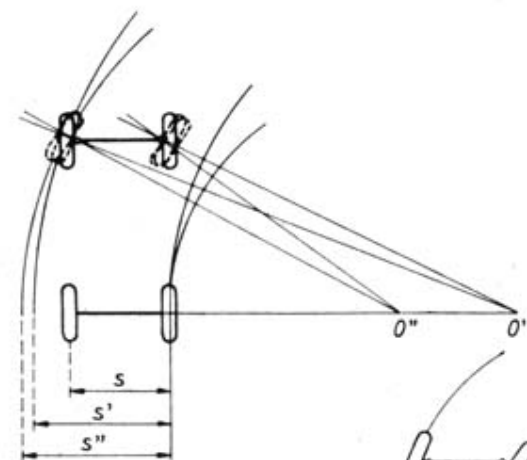
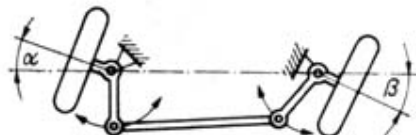
Háromtengelyű gépjárműveken szintén a mellső kerekek kormányzása az általános (100. ábra). Négy tengely esetén már két tengelyre kormányozott kerekeket kell szerelni, vagy a két mellsőre (101. ábra), vagy a mellsőre és a hátsóra (102. ábra).



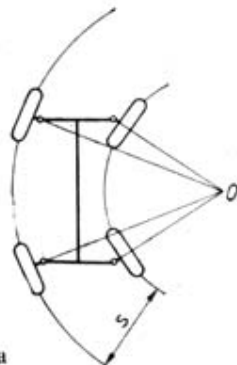
96. ábra



97. ábra

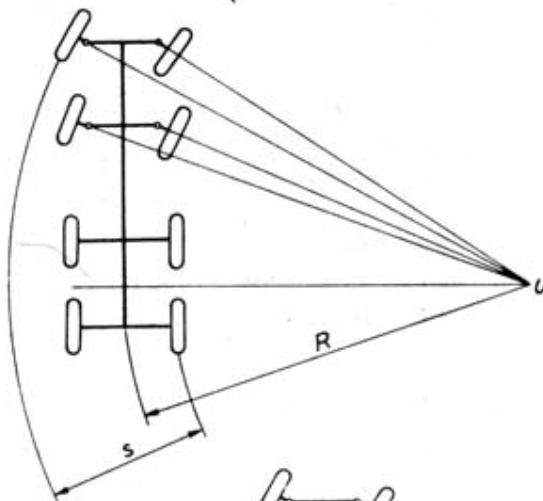
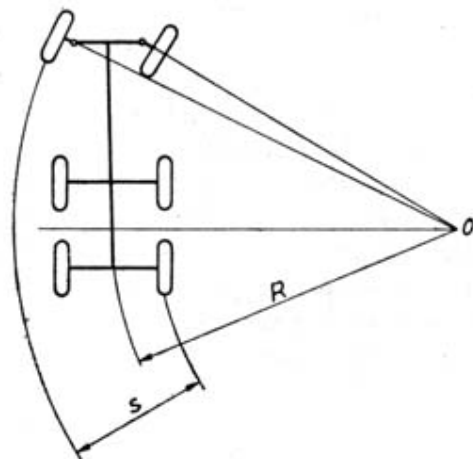


98. ábra

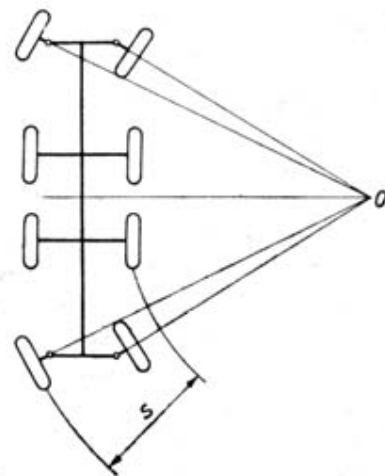


99. ábra

100. ábra



101. ábra



102. ábra

Egytengelyű utánfutó kerekeit általában nem szoktuk kormányozni, maga az utánfutó úgy áll be, hogy kerekeinek a tengelye a fordulás középpontjába mutat (103. ábra). Ez azonban azzal jár, hogy az utánfutó kerekei nem a gépes kocsi nyomában haladnak. Az  $s$  eltérés annál nagyobb, minél hosszabb a vonórúd. Egyes esetekben a nyomeltérés nem engedhető meg, ilyenkor az utánfutó kerekeit is kormányozni kell (104. ábra). Ezzel a módszerrel a nyomeltérés kiküszöbölhető ugyan, de különös gondot kell tanulmányozni az utánfutó kocsitestének a viselkedését kanyarban, mert különösen a hátranyúló részeknél fennáll a „sepregetés” veszélye.

Az egytengelyű utánfutóval azonos módon viselkedik a nyerges vagy csuklós gépjármű, hiszen csak az a különbség közöttük, hogy a vonórúdat maga a kocsitest helyettesíti. Nyerges vontatáskor azonban a gépeskocsi és a fél-pótkocsi csuklópontja eshet a gépeskocsi két tengelye közé is. A 105. ábra mutatja a folyosószélesség növekedését a  $T$  csuklópont vándorlása függvényében változatlan tengelytávok mellett. Ha viszont a fél-pótkocsin semmit sem változtatunk, csak a feltámasztási pontot visszük előre a vontatón, akkor a folyosó belső határát az  $MM$  görbe szabja meg (106. ábra). Mint látható, legkedvezőtlenebb a helyzet, amikor a csuklópont a vontató hátsó tengelye fölött van.

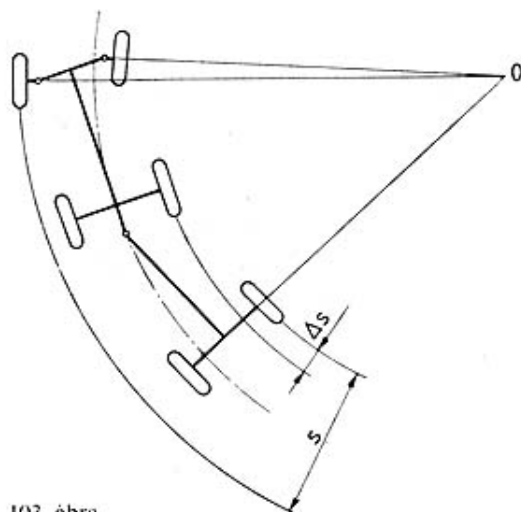
Nyerges, illetve csuklós járműveken, ugyanúgy, mint az egytengelyű utánfutókon, a fél-pótkocsi kerekeit is célszerű tehát kormányozni, különösen akkor, ha a fél-pótkocsi is kéttengelyű (107. ábra).

Kéttengelyű pótkocsikon az első kerekeket kormányozzuk, akár az egész hidat (108. ábra), akár csak a tengelycsonkokat (109. ábra) elforgatva.

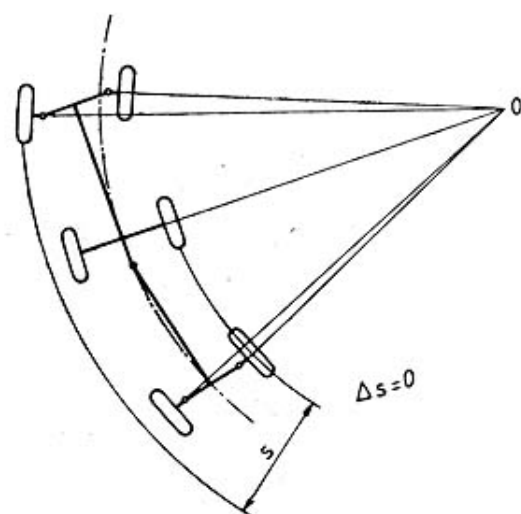
## 2. A kormányzott kerék

A kormányzott kerék állása általában eltér a nem kormányzott kerekekétől. Az iránytartás végett a kereket kissé megdöntjük kifelé, mert így a csapágyazás egyértelmű és állandó terhelést kap, ami a kotyogást kiküszöböli (110. ábra). Sportkocsikon néha ellenkező irányba döntik a kerekeket, hogy jobb legyen a stabilitás, de ez fokozott gumikopással jár. A kerékdőlés következtében azonban a kerekek körív mentén akarnak haladni, azaz egymástól, illetve a kocsitesttől el akarnak távolodni (111. ábra). Ezt elkerülendő, a kerekeket felülnézetben nem párhuzamosan, hanem összefutó szögbe állítjuk (112. ábra).

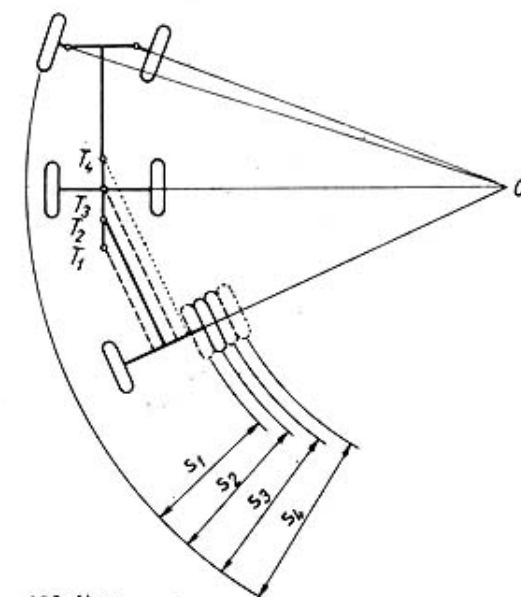
A csap iránya sem egyszerűen függőleges, ami körül a tengelycsonkot elfordítjuk.



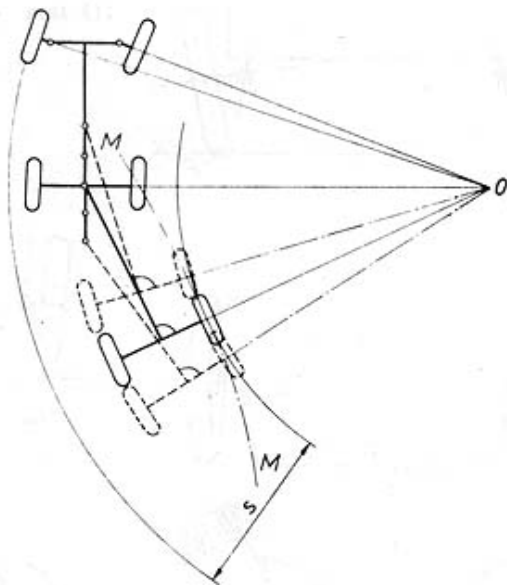
103. ábra



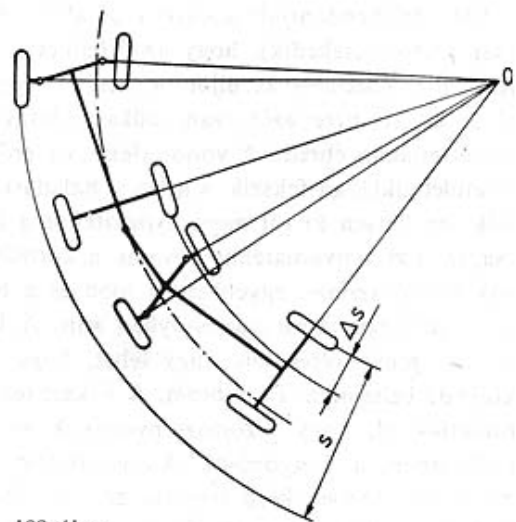
104. ábra



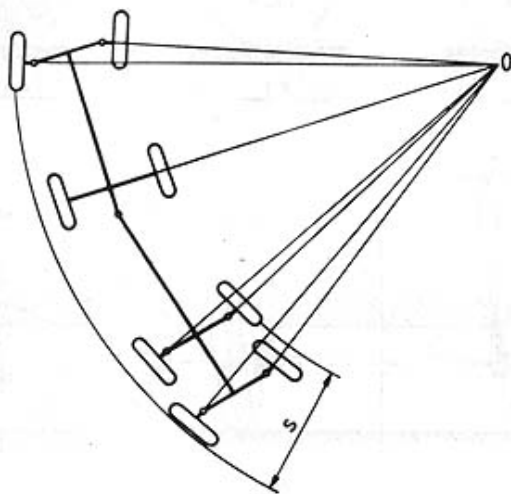
105. ábra



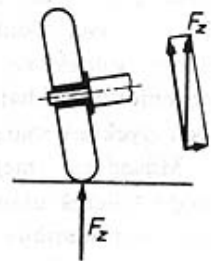
106. ábra



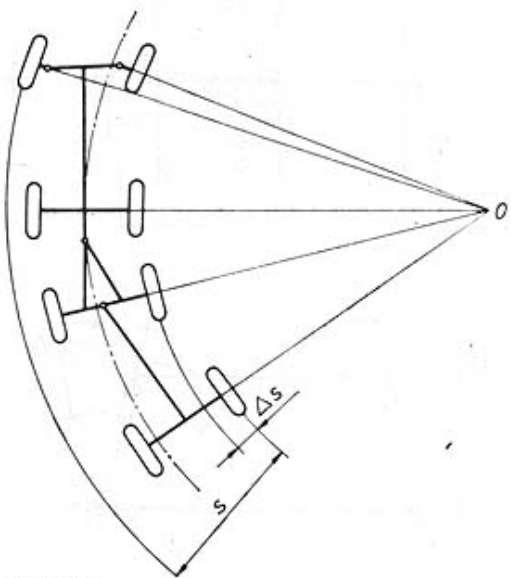
109. ábra



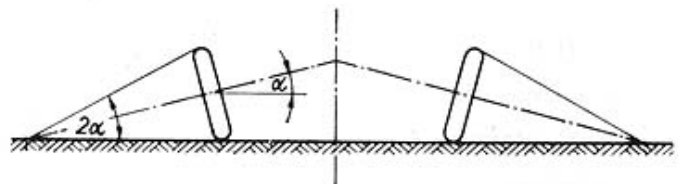
107. ábra



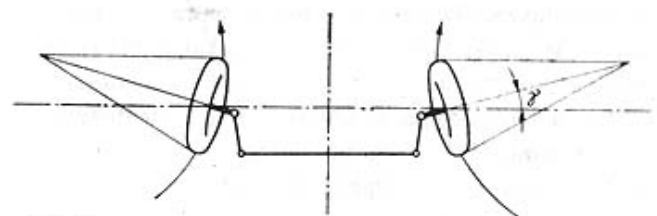
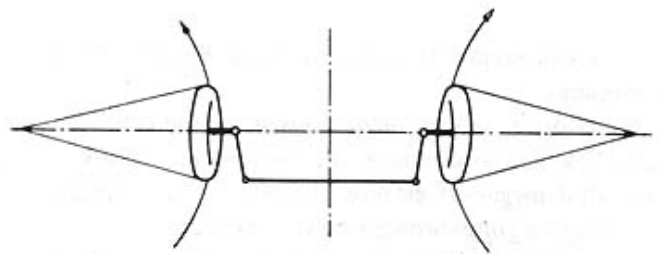
110. ábra



108. ábra



111. ábra



112. ábra

Először megdöntjük a csapot oldalirányba (a két csap szétterpeszkedik), hogy az útfelülettel való dőléspontja közelebb kerüljön a kerék talppontjához (113. ábra). Erre azért van szükség, hogy a kerék talppontjában ébredő  $F$  vonó- (fékező-) erő, ami az útfelület síkjában fekszik, s a kocsi haladási irányába esik, ne fejtsen ki túl nagy nyomatékot a kormánycsapra. Ezt a nyomatékot ugyanis a kormánytrapéz-nak kell felvennie; egyébként a jobb és a bal oldali nyomaték egymással egyensúlyban van. A kormánytrapéz igénybevétele oly nagy lehet, hogy az összekötőrúd behajolhat és eltörhet. A  $k$  kart teljesen nem tüntetjük el, hogy bizonyos nyomaték maradjon a rudazatban a kotyogások kiküszöbölése céljából. Az utóbbi időben kezd terjedni az ún. túlterpesztés, azaz a csapnak oly mértékű megdöntése, hogy a  $k$  kar a másik oldalra (a keréken kívülre) kerül (114. ábra). Ennek azt tartják legfőbb előnyének, hogy egyenlőtlen fékhatás esetén a jármű jobban egyenesben igyekszik maradni.

Másodszor megdöntjük a csapot hosszirányba, hogy a kerék utánfutó legyen (115. ábra). Ez a kerekek automatikus egyenesbe állítását hivatott biztosítani. (Elsőkerék-hajtásnál ez elmaradhat).

Végeredményben a kormányzott kerekekkel kapcsolatban a következő szögállásokról beszélünk (116. ábra):

- kerékdőlés,
- csapterpesztés,
- kerékösszetartás,
- utánfutás.

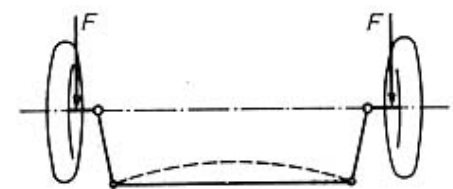
A kerékösszetartást szokás a  $B_1$  és  $B_2$  távolsággal is megadni.

A felsorolt szögek nem nagyok, mindössze néhány fok nagyságrendűek, de pontos beállításuk a gyár által megadott értékre nagyon fontos a menetbiztonság s a gumiabroncs élettartama végett.

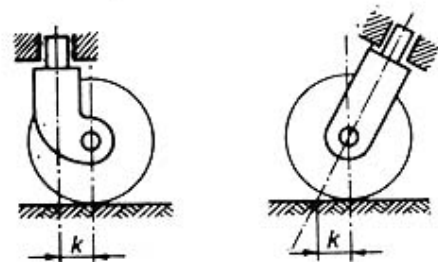
A kerékszögek következtében egyébként a kormányzás a kocsitest magassági helyzetét is változtatja. A 117. ábrán látható vázlat mutatja a kerék talppontjának a vándorlását, miközben a tengelycsonkokat elforgatjuk. Az ábrán hátulról látszanak a kormányzott kerekek, s a nyilak balra való kanyarodást jeleznek. Ha a tengelycsonkokat a nyilak irányában elforgatjuk, a kocsitest bal oldala megemelkedik, a jobb oldala lesüllyed, tehát a centrifugális erőnek amúgy is kitett kocsitestet maga a kormányzás is előnytelenül megbillenti. (Mi a helyzet „túlterpesztés” esetén?)



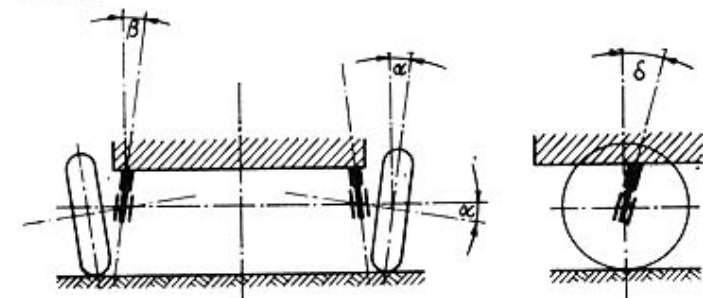
113. ábra



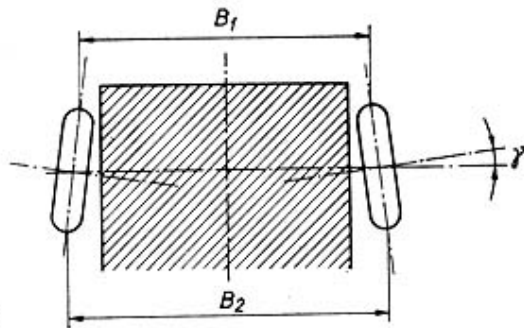
114. ábra



115. ábra



116. ábra



117. ábra