

# Gépjárművek és mobilgépek I.

## II. Előadás Hajtási módok, kanyarodás, fékek

Összeállította: Dr. Sarka Ferenc

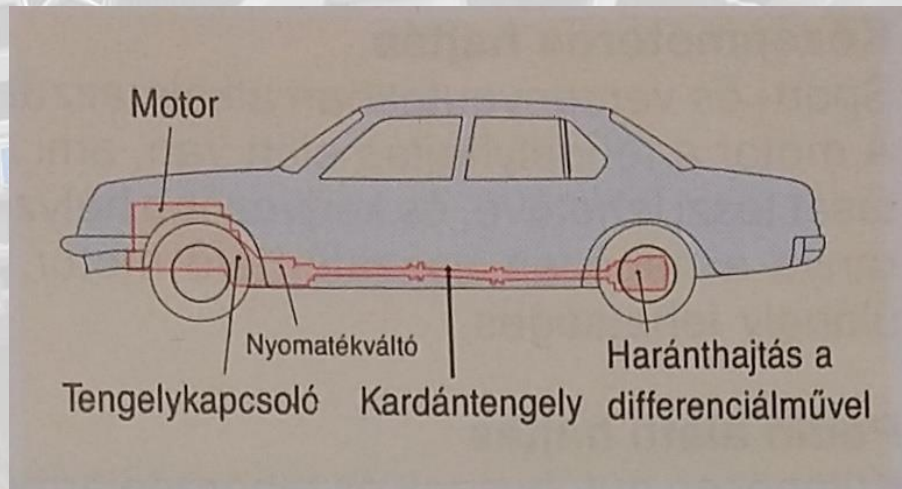
# Hajtási módok

- Elsőkerék-hajtás
- Hátsókerék-hajtás
- Összkerék-hajtás



# Hátsókerék-hajtás

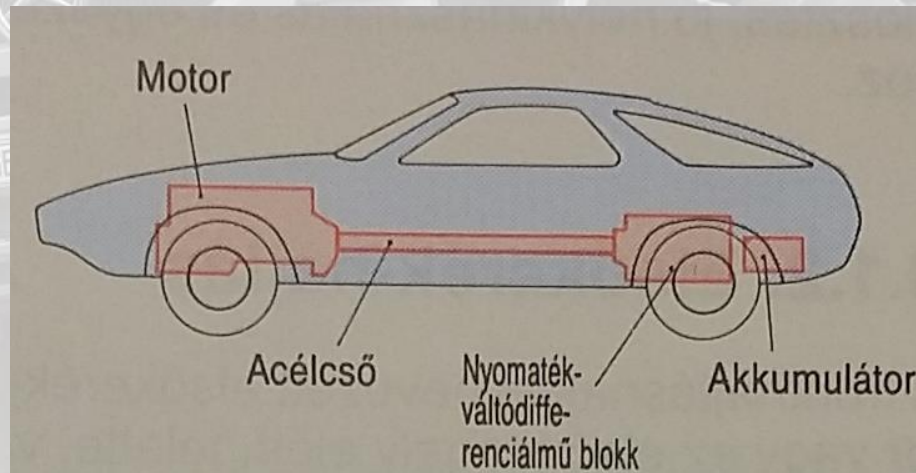
- Orrmotoros hajtás
  - A motor az első tengely fölött, vagy közvetlen mögötte helyezkedik el.
  - Motor – tengelykapcsoló – nyomatékváltó – kardántengely – differenciál



[1]

# Hátsókerék-hajtás

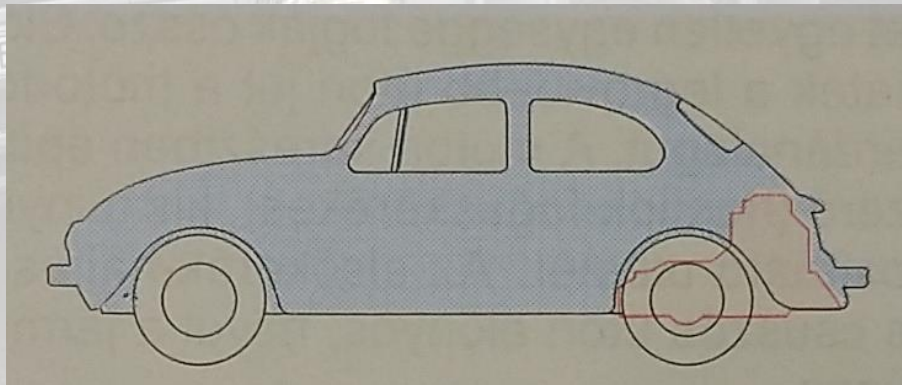
- Tolócsöves hajtás. Merev kapcsolat az elől lévő motor és a hátul lévő nyomatékváltó között.
  - Merevebb kocsi szerkezet, egyenlőbb súlyelosztás a tengelyek között.
  - Jó menetstabilitás



[1]

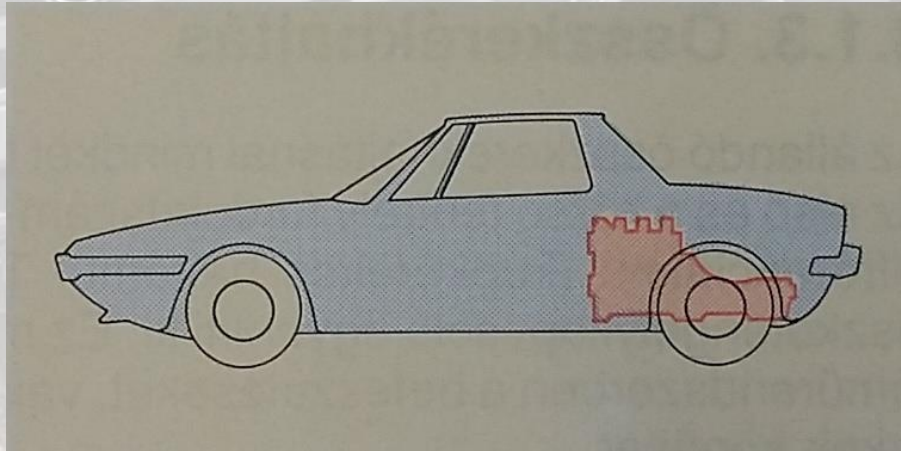
# Hátsókerék-hajtás

- Farmotoros hajtás.
  - A motor a hajtott hátsó tengely fölött, vagy mögött van.
  - Kevés helyet vesz el a belső térből (főleg boxer motor esetén)
  - Kanyarodáskor túlkormányzott



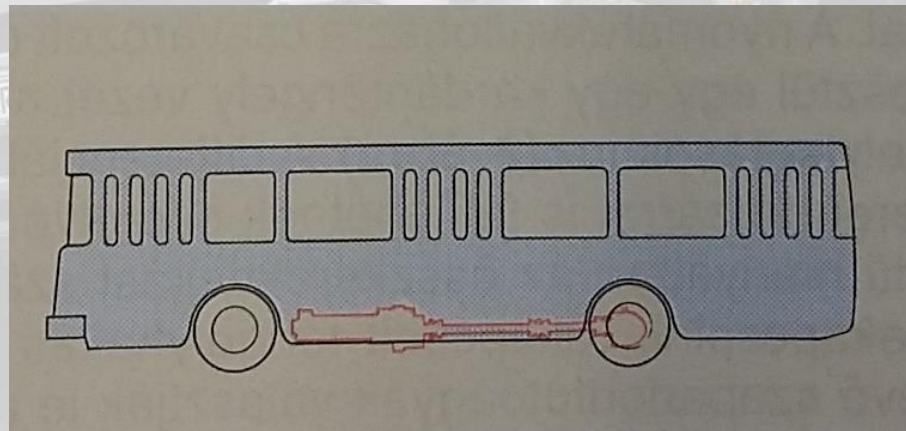
# Hátsókerék-hajtás

- Középmotors hajtás.
  - A motor a tengelyhajtás előtt van.
  - Kifejezetten jó súlyelosztást tesz lehetővé.
  - A motor nehezen hozzáférhető.
  - Kicsi a belső tér



# Hátsókerék-hajtás

- Padló alatti hajtás.
  - Autóbuszok és tehergépkocsok hajtása.
  - Egyszerű hozzáférés a motorhoz.
  - Jó súlyelosztás.
  - Jó helykihasználás.

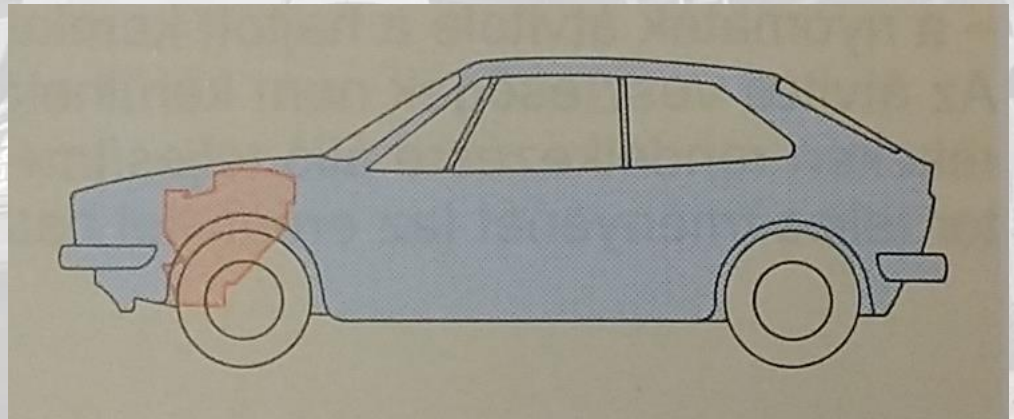
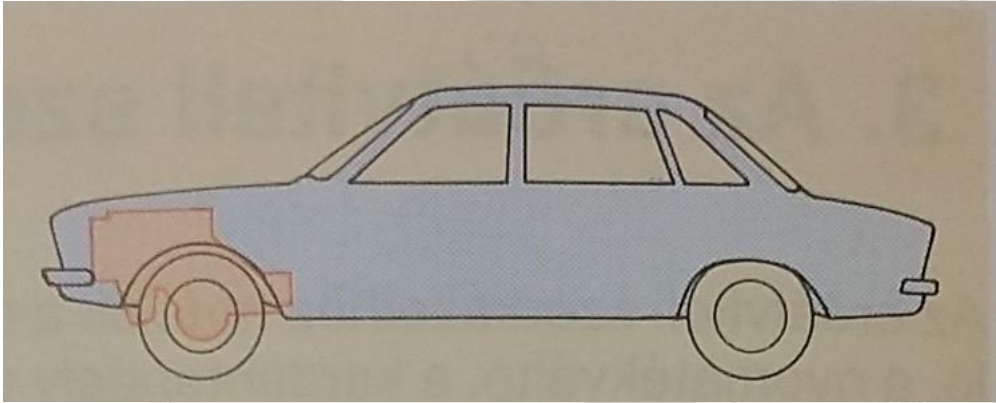


# Elsőkerék-hajtás

- A motor az első tengely előtt, fölött vagy mögött helyezkedik el.
  - A tengelykapcsoló, a nyomatékváltó, a tengelykapcsoló egy egységet alkot a motorral.
  - Kis helyigény, nagy hasznos tér.
  - A legrövidebb úton jut a kerékhez a hajtás
  - Kanyarban a leghasznosabb, húzza a járművet nem pedig tolja



# Elsőkerék-hajtás



# Összkerékhajtás

- Állandó összkerékhajtásnál mindkét tengely hajtott tengely.
- Az első és hátsó tengelyek közti fordulatszám különbséget egy központi kiegyenlítőmű egyenlíti ki.

# Gépjárművek kanyarodása

- Kormányzási módok:
  - Első tengely kerekeinek kormányzása
  - Hátsó tengely kerekeinek kormányzása
  - Több tengely kormányzása (1907)



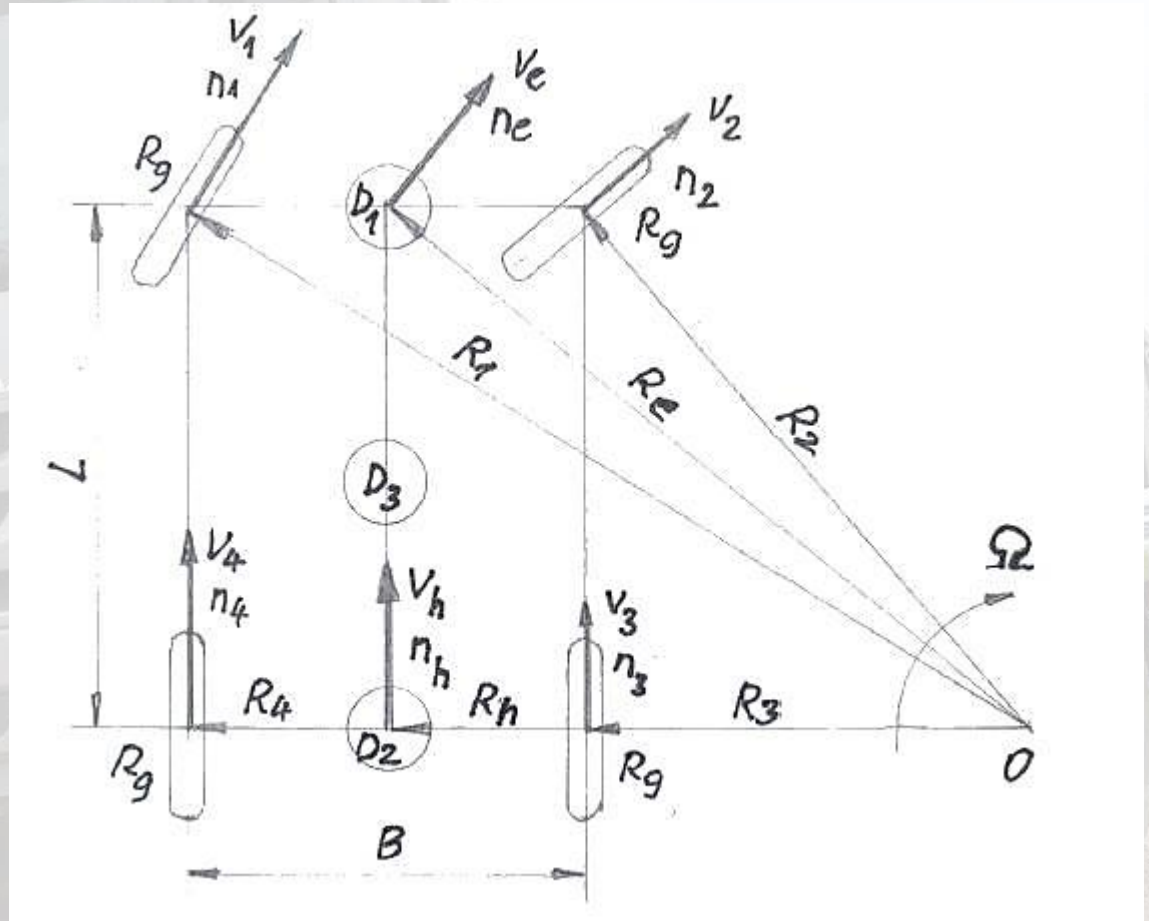
# Fordulatszám különbségek

Az egyes kerekek különböző utat futnak be kanyarodás, közben, ezért fordulatszám különbség alakul ki közöttük.

A vezethetőség megtartása érdekében a fordulatszámokat ki kell egyenlíteni (differenciál).

L: tengelytávolság.

B: nyomtáv.



# Fordulatszám különbségek

- A kerekek kerületi sebessége az elfordulás szögsebességéből és a körpálya sugarából meghatározhatók.
- $v_i = R_i \cdot \omega$
- A kerekek kerületi sebessége a fordulatszámukkal is arányos

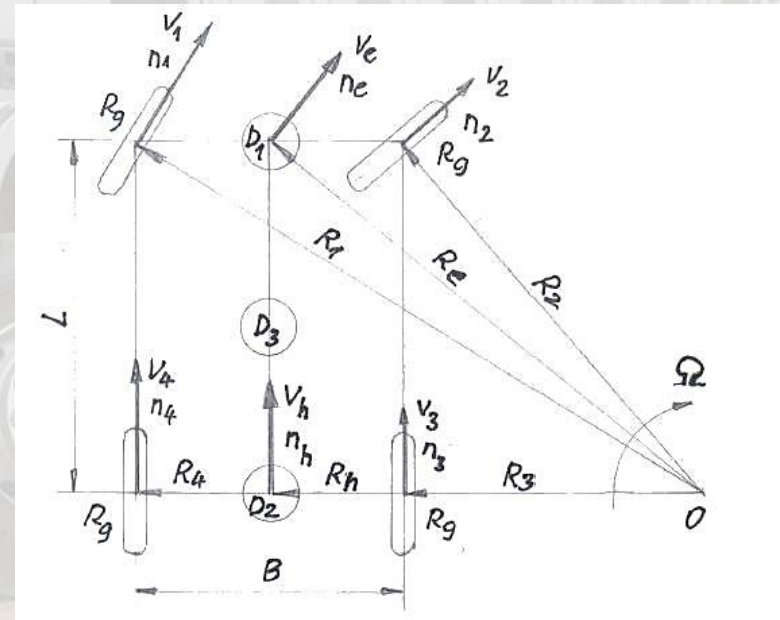
$$v_i = \frac{2 \cdot R_{gi} \cdot \pi \cdot n_i}{60}, v_{i+1} = \frac{2 \cdot R_{gi+1} \cdot \pi \cdot n_{i+1}}{60}$$

- $R_{gi}$ : Az i-edik kerék gördülési sugara.

- $n_i$ : Az i-edik kerék fordulatszáma.

- Ha a kerekek gördülési sugara azonos, akkor írható:

$$\frac{v_i}{v_{i+1}} = \frac{R_i}{R_{i+1}} \cdot \frac{n_i}{n_{i+1}}$$



# Fordulatszám különbségek

- A tengelyek közötti arány is meghatározható.
- Ekkor a tengelyek középhez tartozó sugarakkal számolunk.

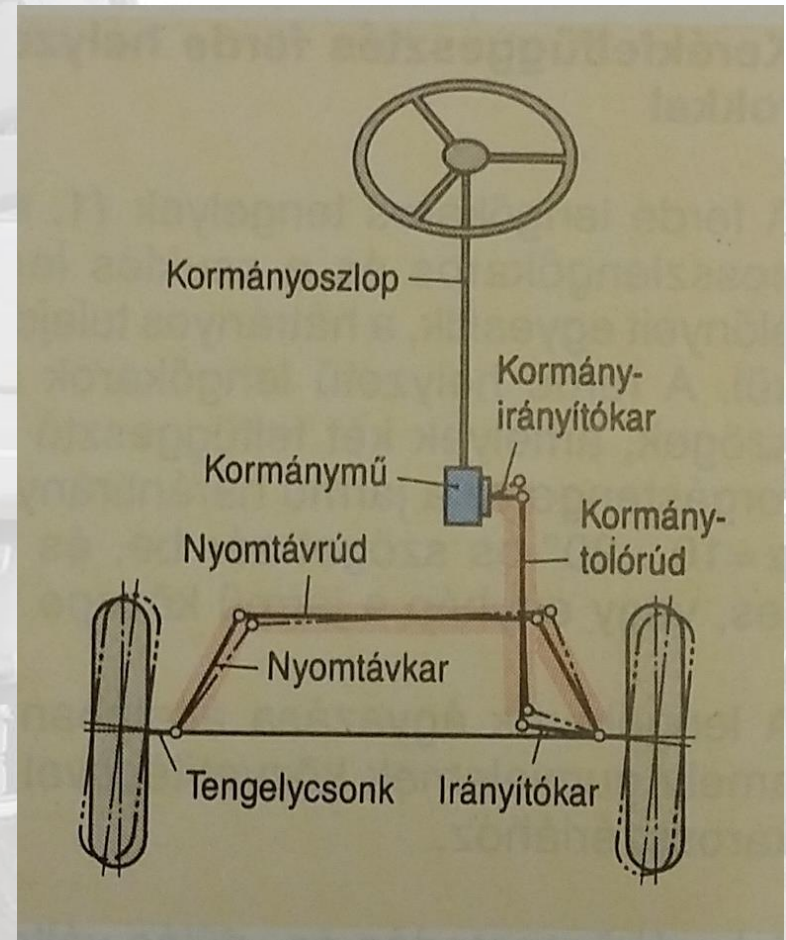
$$\bullet \frac{v_e}{v_h} = \frac{n_e}{n_h} = \frac{R_e}{R_h} = \frac{\sqrt{R_h^2 + L^2}}{R_h}$$

- Ha számításokat a sebességmérő műszer adatára hagyatkozva tesszük meg, akkor azt az értéket a hátsó tengely középiének vesszük.

- $v_h = v_{\text{műszer}}$

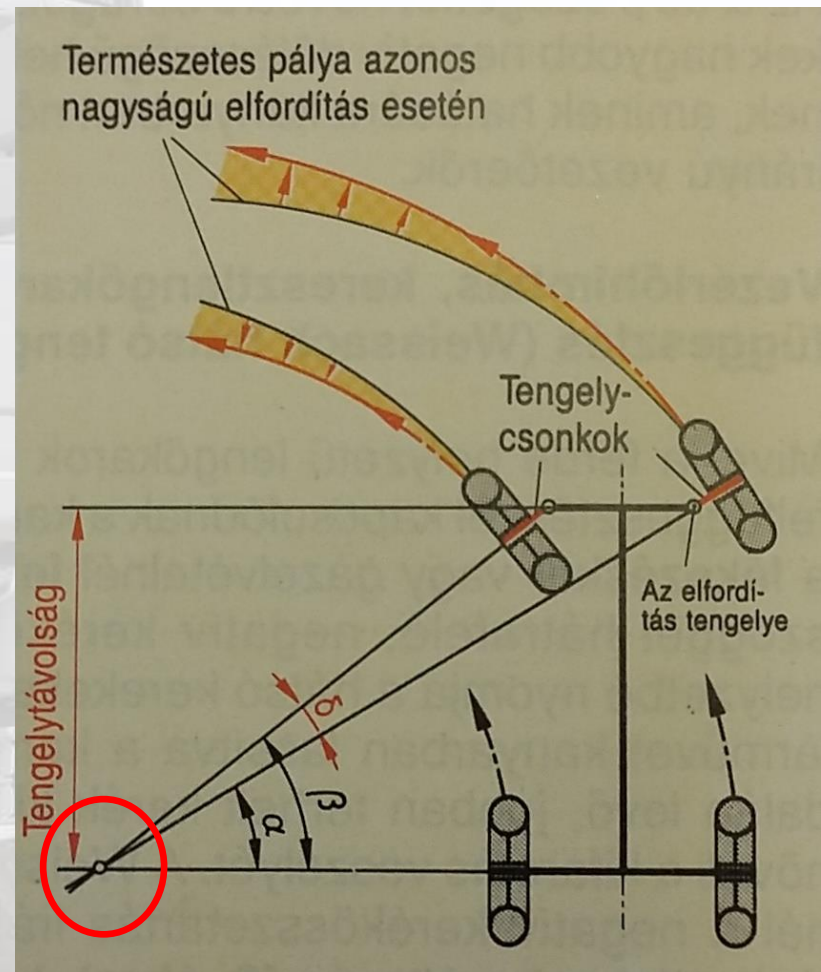
# Kormányzás feladata, részei

- Feladata: A kormányzott kerekek kívánt irányba történő elfordítása.
- Lehetővé teszi a kormányzott kerekek kanyarodás közbeni különböző mértékű elfordítását.
- A kormánykeréken létrehozott nyomaték módosítást.
- Szerkezeti kialakítás szerint lehet
  - Tengelycsonk kormányzás.
  - Forgósámolyos kormányzás.



# Kormányzás feladata, részei

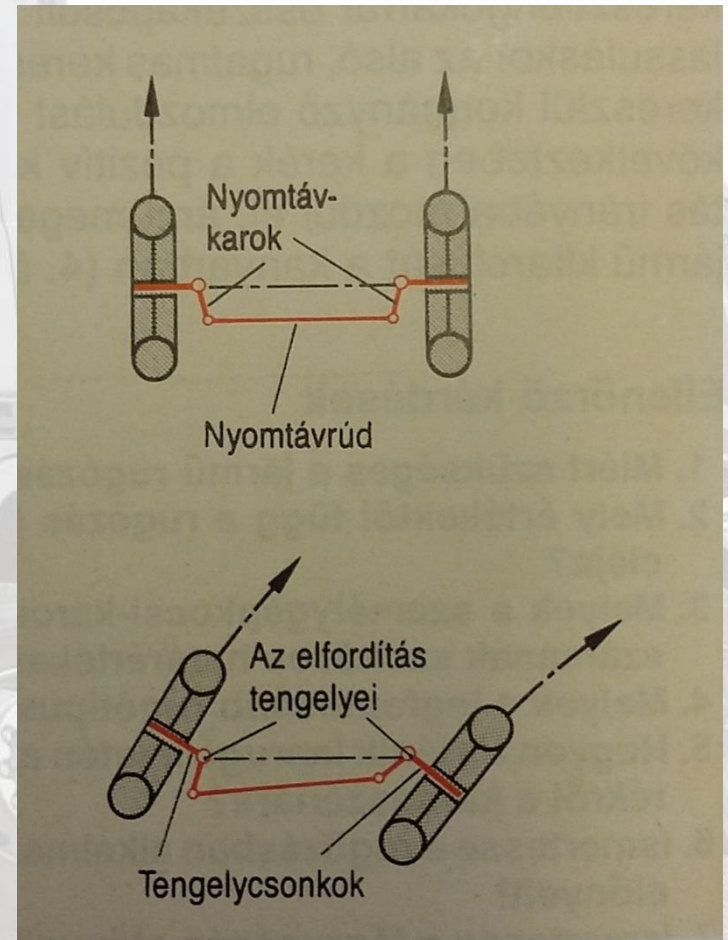
- Ha azonos szögben térítjük ki a kerekeket, akkor egyik sem a maga természetes pályáján halad.
- Ez a gördülő mozgás mellett csúszást is eredményez.
- A belső oldali kereket nagyobb mértékben kell elfordítani (elkormányzási szög), mint a külső kereket, így biztosítva a jó gördülést.
- Az elfordulás mértékét úgy kell beállítani, hogy az elfordított kerék középvonalai a hátsó tengely vonalában messék egymást. Ezzel biztosítjuk, hogy mind a négy kerék olyan körpályán fut, melyeknek azonos a középpontja





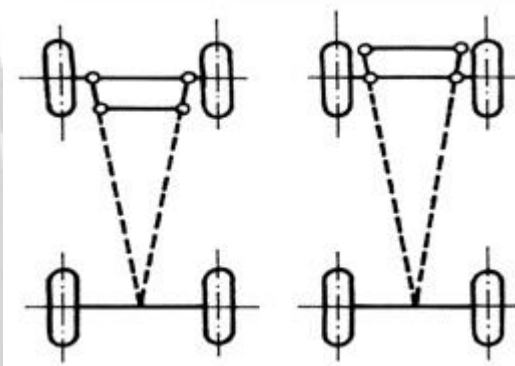
# Kormánytrapéz

- Az előzőekben megfogalmazott feltétek teljesítését a kormánytrapéz elemek (nyomtávkarok, nyomtávrúd) helyes méret megválasztásával tudjuk többé-kevésbé biztosítani.
- Egyenes haladáskor a nyomtávrúd párhuzamos az első tengellyel.
- A tengelycsonkokat elfordítva, a nyomtávrúd már nem párhuzamos a tengellyel, mert a nyomtávkarok és a nyomtávrúd között nem  $90^\circ$ -a bezárt szög.
- A kerekek különböző mértékben fordulnak el.



# Kormánytrapéz geometria

- A kormánytrapéz szögét úgy kell beállítani, hogy a nyomtávkarok vonala a hátsó tengelyen messe egymást.
- A kormánytrapéz lehet a tengely előtt és mögött is.
- A kormánytrapéz nyomtávkarjának hossza a Causant-féle szerkesztéssel határozható meg (később).
- A tiszta gördülés nem biztosítható a teljes kerékelkormányzás tartományban.
- közepes sebességénél legyen jó.
  - Nagy sebességnél kicsit kormányzunk.
  - Nagy elkormányzás kis sebességnél történik.



# Fékek

- Feladatuk:
  - a jármű sebességének csökkentése,
  - a jármű megállítása,
  - a jármű rögzítése.
- Fő elemei:
  - energia ellátás,
  - működtető szerkezet,
  - átviteli szerkezet.

# Fékek

- Használatuk szerint megkülönböztetünk:
  - Üzemi fékberendezés:
    - A jármű sebességét csökkenti, szükséges esetben egészen megállásig. Az üzemi féknek szabályozhatónak kell lennie és minden kerékre hatnia kell.
  - Biztonsági fékberendezés:
    - Az üzemi fék zavara esetén, annak feladatát látja el.
  - Rögzítő fékberendezés:
    - Álló vagy leállított jármű elgurulását kell megakadályozni.
  - Tartósan működtethető lassító fék:
    - Lejtőn lefelé haladó jármű sebességének állandó értéken tartása

# Fékek – hatósági előírások (részletek)

- Két egymástól független fékberendezéssel, vagy egy olyan fékberendezéssel, mely két egymástól független működtető szerkezettel rendelkezik.
- Az üzemi féknek legalább  $2,5 \text{ m/s}^2$  lassulást kell tudnia létrehozni.
- A rögzítő fékberendezéssel legalább  $1,5 \text{ m/s}^2$  lassulást lehessen létrehozni.
- Saját erőből  $25 \text{ km/h}$ -nál nagyobb sebességre képes járműveknél, a fékek működését, hátrafelé piros fényt sugárzó lámpával kell jelezni (féklámpa).
- ...

# Fékek – energia ellátás

- Energia ellátás alapján lehetnek:
  - Izomerővel (személy: max 500N, teher: max 700N).
  - Segédenergiát használó. Hidraulikus, pneumatikus. Az energia kimaradása esetén a fék még izomerővel működtethető legyen és ne haladja meg a 700N erőt.
  - Külső energiát használó. A fékező erő előállítására külső energia kerül felhasználásra (sűrített levegő). A fékpedál csak a levegő áramlását szabályozó „szelep”.

# Fékek – szerkezeti kialakítás

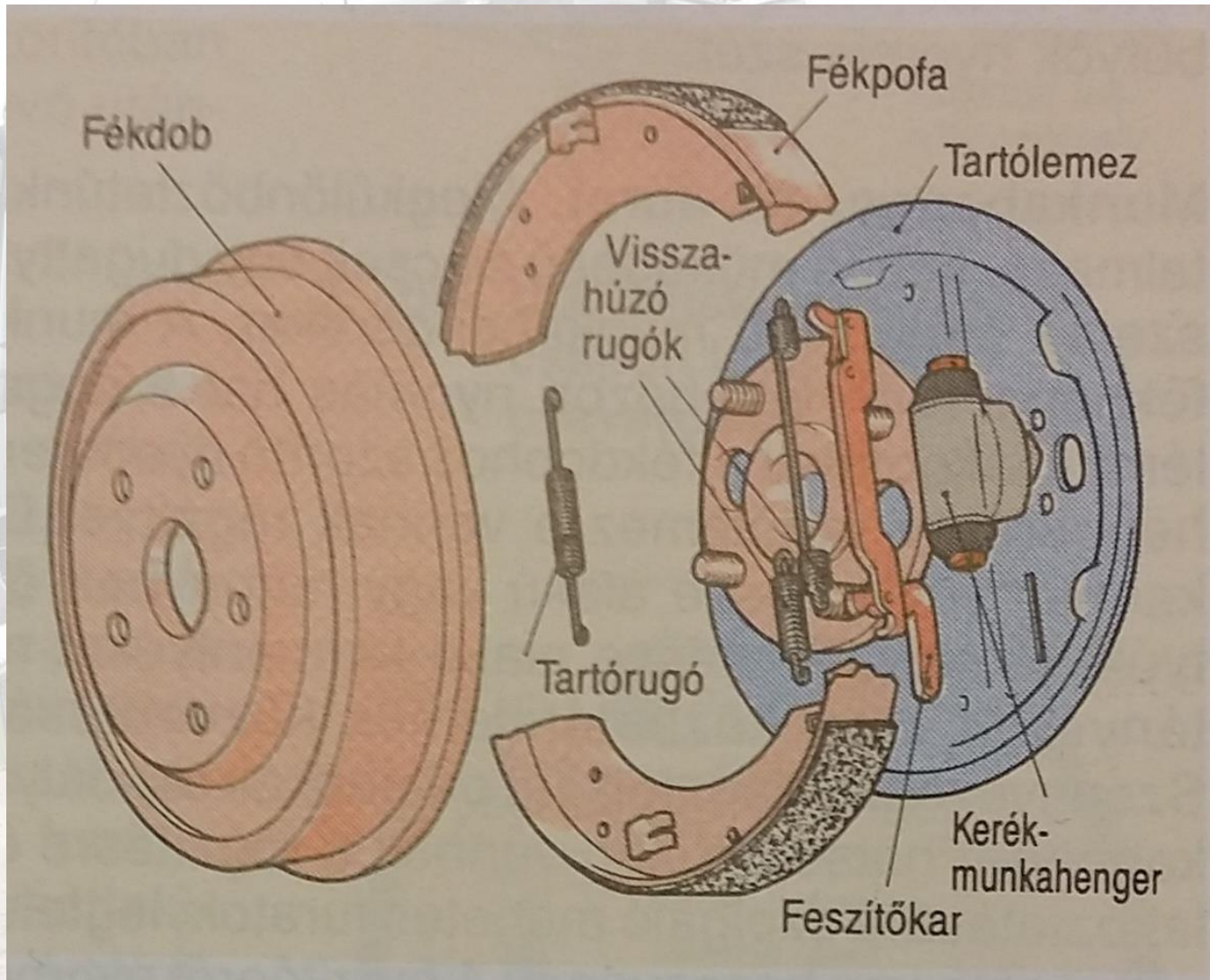
- Mechanikus, súrlódás elvén működő
  - Dobfékek.
  - Tárcsafékek.
- Hidrodinamikus. Munkagépekre jellemző.
- Elektromos. Villanyautókban alkalmazzák.

# Dobfékek

- A dobfékek a pofás fékek közé tartoznak. Egy henger belső felületére feszülnek rá a fékpofák, létrehozva a súrlódó erőt, és a súrlódó nyomatékot.
- Régi gépkocsikon elől-hátul ilyen volt. Jelenleg kisebb teljesítményű kocsikon a hátsó tengelyen találkozunk vele, illetve buszok, tehergépkocsik esetében is egyre ritkábban.

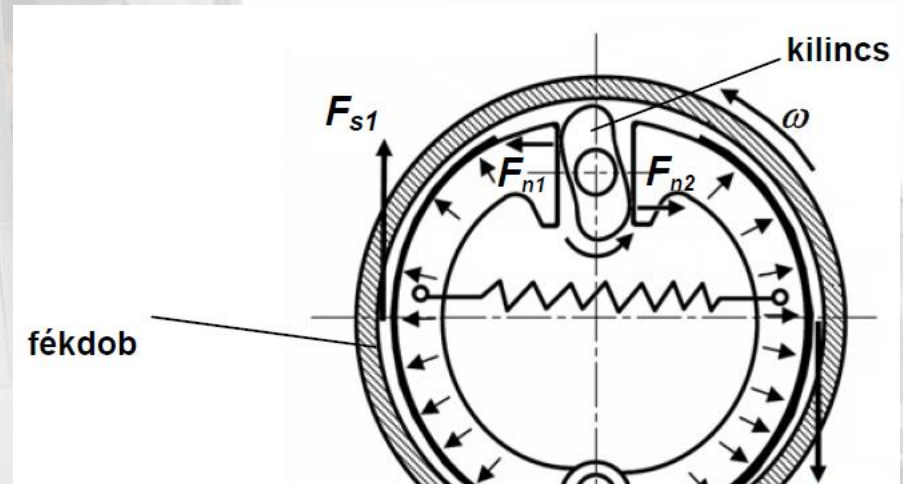


# Dobfékek



# Dobfékek (szimplex)

- Fékdob forog a kerékkal együtt.
- A visszatérítő rugó elhúzza a pofákat a dobtól.
- A rugó ellenében szét kell feszíteni a pofákat, nekiszorítva a dob felső felületének.
- A szétfeszítésre több lehetőség van.
- Az  $F_{n1}$  és  $F_{n2}$  erők hozzák létre az  $F_{s1}$  és  $F_{s2}$  súrlódó erőket.
- A súrlódó/fékező nyomaték számítható:
- $M_f = R (F_{s1} + F_{s2})$ ,
- ahol  $R$  a fékdob belső hengerfelületének sugara.
- Egy felfutó és egy lefutó ága van.



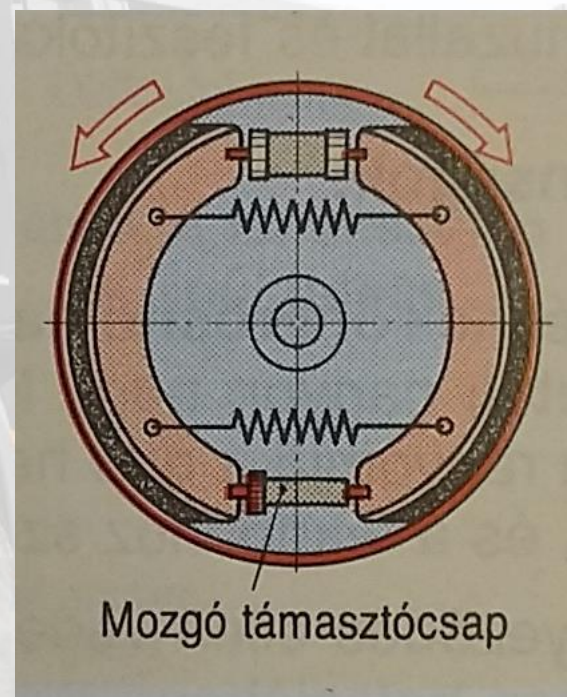
# Dobfékek

- Duplex fék: két egyfelé ható működtető munkahenger, melyek egyszerre hatnak a két fékpofára.
- Két felfutó fékpofa.
- Előre forogva jobban fékez mint hátrafelé (ekkor már két lefutó fékpofa van).



# Dobfékek

- Duo-szervófék:
- Két darab kétfelé ható munkahenger.
- Két felfutó fékpofa előre és hátramenetben egyaránt



# Dobfékek további elemei

- Nyomószerkezet.
- Munkahenger.
- Feszítőkar.
- Fékdob.
- Fékpofák.
- Utánállító szerkezet.

# Forrás

- [1]: Gépjármű szerkezetek, Műszaki Könyvkiadó
- By A7N8X - Own work, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=41622256>

