

Gépjárművek és mobilgépek I. (GEGET702-B)
1 éves, járműmérnöki BSc szakos hallgatók számára

Ütemterv

Tanulmányi hét	Előadás	Gyakorlat
1	Feltételek ismertetése. Gépkocsi története. Járműtípusok meghatározásai. Mozdásviszonyok, vonóerő diagram	Számpéldák megoldása.
2	Gépjárművek kanyarodása, gépjárművek felépítése. Fékek működése	Számpéldák megoldása.
3	Alváz és karosszéria. Alkalmazott kötések	Számpéldák megoldása.
4	Kormányművek működése, kerekek fordulatszám kiegyenlítése	Számpéldák megoldása.
5	Kerék felfüggesztés, futómű. Kerékméret, gumik felépítése.	Számpéldák megoldása.
6	Kormányzás. Szervo működése.	Számpéldák megoldása.
7	Tengelykapcsolók	Számpéldák megoldása.
8	Sebességváltó. Manuális, automata, fokozatmentes. Kenőanyagok.	Számpéldák megoldása.
9	Meghajtás. Féltengekelyek, kardán, differenciál. Alkalmazott vonóelemes hajtások.	Mérési gyakorlat.
10	Aktív és passzív biztonsági elemek. Töréskeresztek.	Számpéldák megoldása.
11	Mobil gépek	Számpéldák megoldása.
12	Mobil gépek	Számpéldák megoldása.
13	Zárthelyi dolgozat	Számpéldák megoldása.
14	Pót zárthelyi dolgozat	Pótmérés.

A tárgyhoz ajánlott jegyzetek:

1. Zobory – Gáti – Kádár – Hadházi: Járművek és mobil gépek. Bp. Typotex kiadó, ISBN 978-963-279-592-8
2. Balpataki – Bohács – Keisz – Kulcsár - Rácz: Járművek és Mobilgépek II, elektronikus jegyzet. ISBN 978-963-279-593-5
3. Vermes Ágoston: Járműszerkezetek. Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp.
4. Bohner-Gscheidle-Leyer-Pichler-Saier-Schmidt-Siegmayer-Zwickel: Gépjárműszerkezetek. Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1994, ISBN 963 16 0543 4
5. Joseph E Shigley – Charles R Mischke – Richard G. Budynas : Mechanical Engineering Design. ISBN 007-252036-1, McGraw-Hill, 2004

A tantárgy követelményei és a félévvégi aláírás feltételei:

A tantárgy előtanulmányi feltétele: GEGET701-B sikeres teljesítése.

A tárgy lezárásának módja: aláírás + gyakorlati jegy.

Az aláírás megszerzésének feltételei:

- A gyakorlati órák folyamatos látogatása (legalább 70%-án való aktív részvétel),
- az előadás látogatása (legalább 60%-on való részvétel),
- évközi mérési gyakorlat teljesítése, jegyzőkönyv leadása,
- egy darab évközi zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű megírása (50%-tól sikeres).

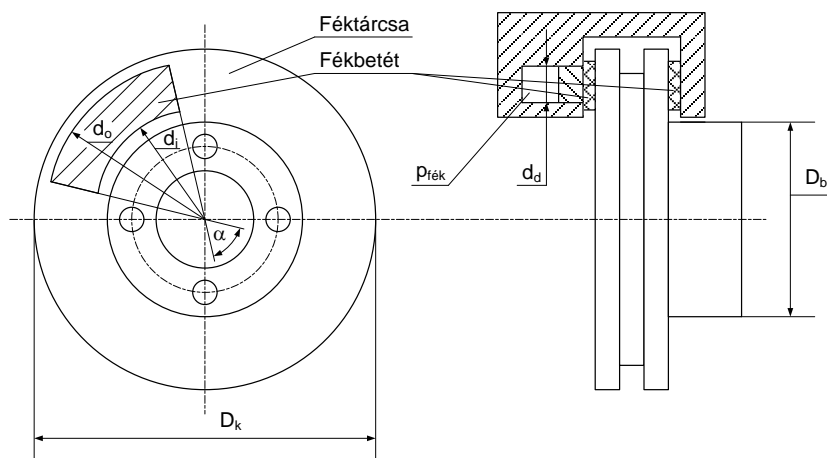
A zárthelyi dolgozaton a személyazonosságot igazoló arcképes igazolványt be kell mutatni!

A zárthelyi írásakor használható segédeszközök: Toll, ceruza, vonalzó, körző, radír, egysoros számológép. Minden más eszköz használata esetén a hallgatót elégtelen jeggyel elbocsátjuk a zárthelyiről.

A gyakorlati jegy értékét a zárthelyi dolgozat értéke adja. Elégséges osztályzat a megszerezhető pontok 50%-ától jár.

0. ERRE A NYOMTATOTT LAPRA NE ÍRJON!

- Melyik sebességi fokozatba kell kapcsolni annak a gépkocsinak a sebességváltóját, mely a lejtőn felfelé haladva 50 km/s sebességről gyorsít. Vegye figyelembe a gépkocsi légellenállását (50 km/h-nál érvényest) $c_w=0,30$. A lejtő hajlásszöge 10° . A hajtásrendszer hatásfoka $\eta_0=98,5\%$, a sebességváltó módosításai: 1.fokozat: 3,308, 2.fokozat=1,962, 3.fokozat=1,257, 4.fokozat=0,976, 5.fokozat=0,778, 6.fokozat=0,633, a véghajtómű módosítása $K_0=4,467$. A gépkocsi tömege: 1248 kg, a gördülési ellenállás tényezője: 0,012, a jármű magassága 1485 mm, a gépkocsi szélessége: 2035 mm. A gépkocsi kerekének gördülési átmérője: 509mm. A gépkocsi forgó tömegeit figyelembe vevő tényezője: 1,1. A forgó tömegek nagysága 280kg. A gépkocsitól elvárt gyorsulás $a=3,2 \text{ m/s}^2$ legyen. A motor maximális forgatónyomatéka 175Nm. (10pont).
- Mekkora fékezőnyomaték keletkezik a következő ábrán bemutatott úszónyerges tárcsafékben, illetve mekkora felületi nyomás alakul ki a fékbetét alatt. Ismertek a következő adatok: a fékmunkahengerben fennálló nyomás $p_{\text{fék}}=50 \text{ bar}$, a munkahenger dugattyújának átmérője $d_d=57 \text{ mm}$, súrlódási tényező a fékbetét és a féktárcsa között $\mu=0,4$, a féktárcsa kis átmérője $D_b=143 \text{ mm}$, a féktárcsa nagy átmérője $D_k=258 \text{ mm}$, a fékbetét külső átmérője $d_o=248 \text{ mm}$, a fékbetét belső átmérője $d_i=153 \text{ mm}$. A fékbetét által átfogott szög $\alpha=86^\circ$. A fékbetét és a féktárcsa között állandó nagyságú felületi nyomás feltételezünk! (10pont).



- Vázalt segítségével mutassa be a kormánytrapéz méreteinek meghatározását merev első tengely és egy részes nyomtávrudd alkalmazásakor. A vázlaton jelölje a nyomtávot, a tengelytávot, a fordulókör sugarát, a kormányzott első kerekek elkormányzási szögét! (10pont).
- Mik a nyomatékváltók feladatai gépjárművekben és hogyan csoportosítjuk a gépkocsikban használt nyomatékváltókat? (10pont).
- Mik a tengelykapcsolók feladatai? Hogyan csoportosítjuk a tengelykapcsolókat? (10pont).
- Adja meg a futómű geometriát meghatározó geometriai jellemzőket. Ábra segítségével adja meg a kerékdőlés és a csapterpesztés meghatározását. (10pont).

Értékelés:

0-29: elégtelen

30-39: elégséges

42-47: közepes

48-53: jó

54-60: jeles

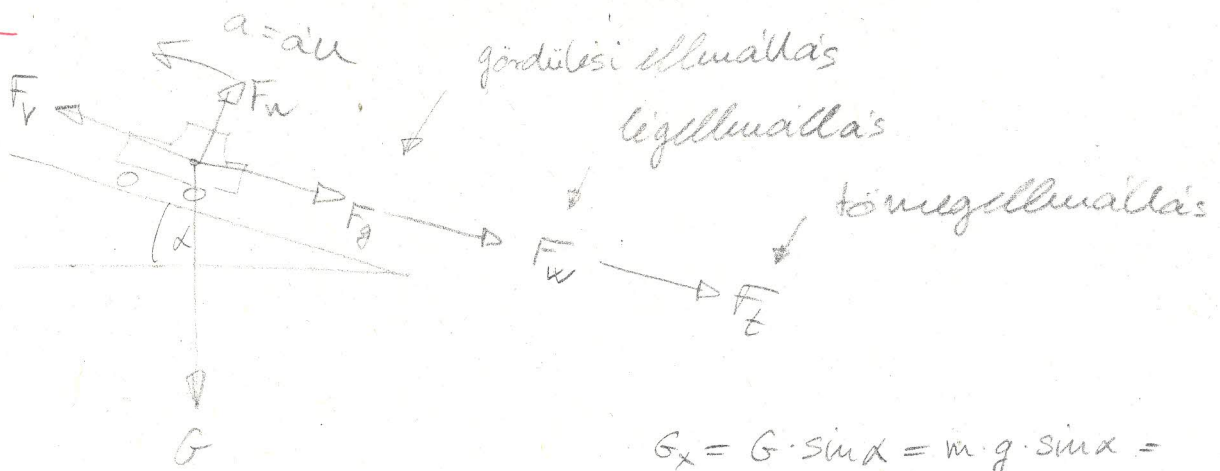
~~12. példára~~

2h01

(PI)

Σ10p

Vanó a zéró



$$G_x = G \cdot \sin \alpha = m \cdot g \cdot \sin \alpha = 1p$$

$$= 1248 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \sin 10^\circ = \underline{\underline{2125,95}}$$

$$F_v = G_x + F_g + F_w + F_t$$

$$F_g = \mu \cdot F_n = \mu \cdot G_z = \mu \cdot m \cdot g \cdot \cos \alpha =$$

$$= 0,012 \cdot 1248 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \cos 10^\circ =$$

$$= \underline{\underline{144,683 \text{ N}}} \quad 1p$$

$$v = 50 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 13,89 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$F_w = C_w \cdot \frac{\rho}{2} \cdot A \cdot v^2 = 0,3 \cdot \frac{1293 \text{ kg/m}^3}{2} \cdot 3,022 \text{ m}^2 \cdot 13,89^2 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 = \underline{\underline{113,08 \text{ N}}} \quad 2p$$

$$A = h \cdot l = 1,485 \text{ m} \cdot 2,035 \text{ m} = \underline{\underline{3,022 \text{ m}^2}} \quad 1p$$

$$F_t = m_{\text{forgó}} \cdot a \cdot \delta = 280 \text{ kg} \cdot 3,2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 1,1 = \underline{\underline{985,6 \text{ N}}} \quad 2p$$

$$F_v = \frac{M_m \cdot k_s \cdot k_o \cdot \eta_{\text{ö}}}{R_g} \Rightarrow k_s = \frac{F_v \cdot R_g}{M_m \cdot k_o \cdot \eta_{\text{ö}}} =$$

$$= \frac{3369,3 \text{ N} \cdot 0,2545 \text{ m}}{175 \text{ Nm} \cdot 4,467 \cdot 0,985} = 1,114 \quad 1p$$

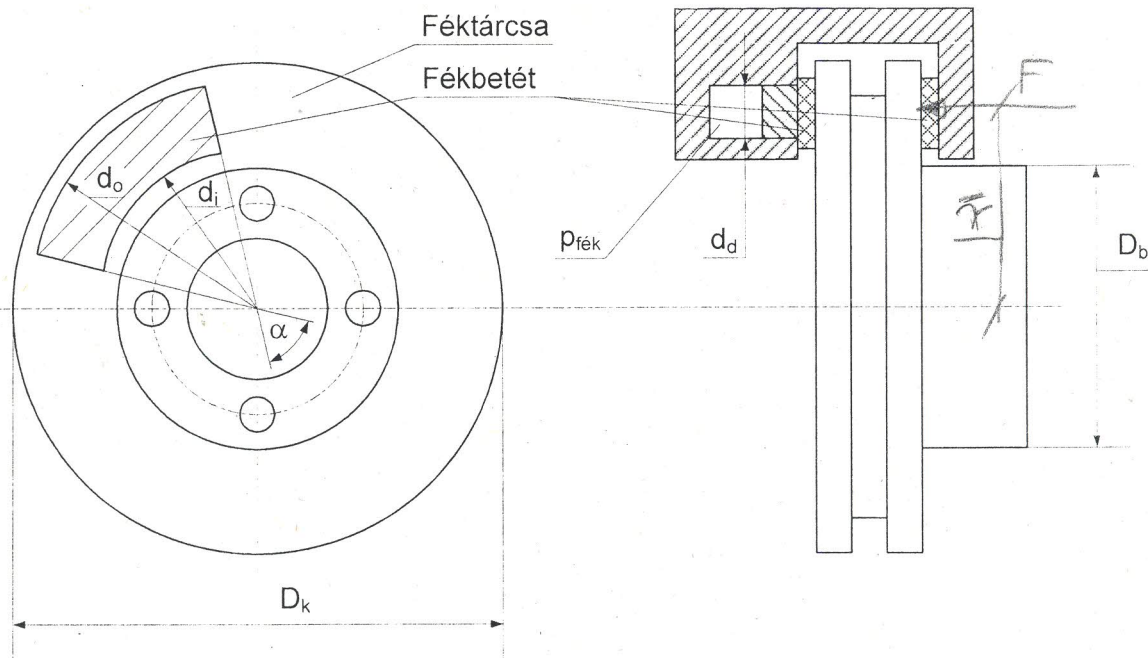
Minden olyan jelölést jó, melynek a tételen
nagyobb mint a kisrajzított 1,114 \Rightarrow

\Rightarrow 1, 2, 3 jelölésért. $2p$

2601

P. 2.

3. Mekkora fékezónyomaték keletkezik a következő ábrán bemutatott úszónyerges tárcsafékben, illetve mekkora felületi nyomás alakul ki a fékbetét alatt. Ismertek a következő adatok: a fékmunkahengerben fennálló nyomás $p_{\text{fék}}=50$ bar, a munkahenger dugattyújának átmérője $d_d=57$ mm, súrlódási tényező a fékbetét és a féktárcsa között $\mu=0,4$, a féktárcsa kis átmérője $D_b=143$ mm, a féktárcsa nagy átmérője $D_k=258$ mm, a fékbetét külső átmérője $d_o=248$ mm, a fékbetét belső átmérője $d_i=153$ mm. A fékbetét által átfogott szög $\alpha=86^\circ$. A fékbetét és a féktárcsa között állandó nagyságú felületi nyomás feltételezünk!



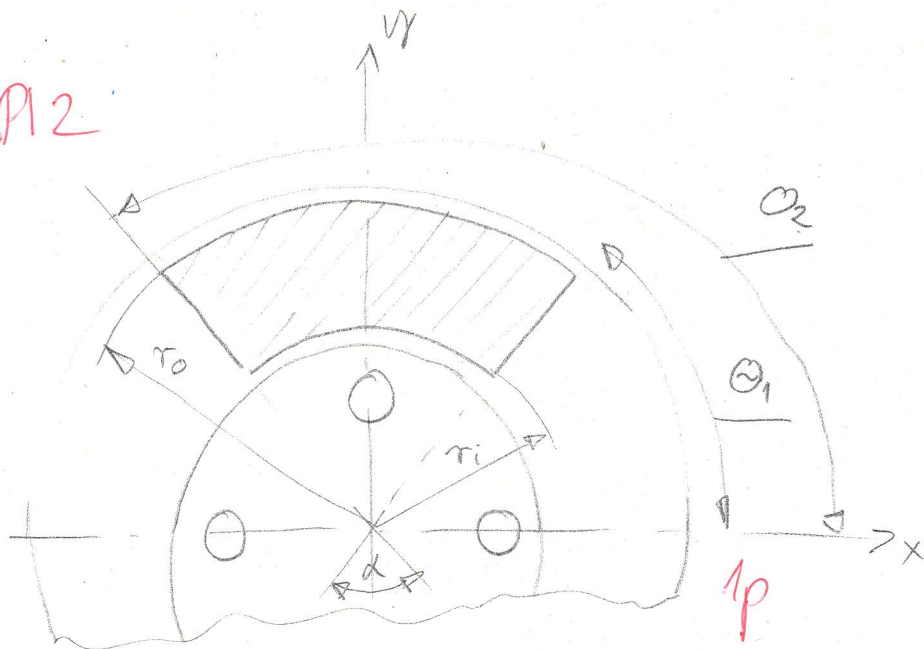
A betéteket szorító erőt (F) a $p_{\text{fék}}$ nyomásból és a fékmunkahenger dugattyújának átmérőjéből tudjuk meghatározni

$$p = \frac{F}{A} \Rightarrow F = p_{\text{fék}} \cdot A_{\text{dug}} = p_{\text{fék}} \cdot \frac{d_d^2 \pi}{4} = 5 \cdot 10^6 \text{ Pa} \cdot \frac{0,057^2 \pi}{4} =$$

$$F = 12758,42 \text{ N} \quad \text{Ez szorítja a betétek a tárcsához!}$$

Állandó nyomást feltételezve az F -ből meghatározható az éppen "ébredő" felületi nyomás a betétek alatt.

P12



y-ra szimmetrikus.
 az elhelyezve a
 belsejét, és a
 következő jelölése-
 ket használva

$$\alpha = 86^\circ$$

$$\theta_1 = 47^\circ, \theta_2 = 133^\circ$$

$$p = \frac{F}{A} \Rightarrow F = p \cdot A$$

$$F = \int_{\theta_1}^{\theta_2} \int_{r_i}^{r_o} p \cdot r \, dr \, d\theta = (\theta_2 - \theta_1) \int_{r_i}^{r_o} p \cdot r \, dr$$

p-t állandónak véve, kiküszöbölve az integrál
 elé:

$$F = (\theta_2 - \theta_1) p \int_{r_i}^{r_o} r \, dr = \frac{1}{2} (\theta_2 - \theta_1) \cdot p \cdot (r_o^2 - r_i^2)$$

$$p = \frac{2 \cdot F}{(\theta_2 - \theta_1) \left(\frac{\pi}{180^\circ}\right) (r_o^2 - r_i^2)} = \frac{2 \cdot 12758,42 \text{ N}}{(133^\circ - 47^\circ) \left(\frac{\pi}{180^\circ}\right) (0,124^2 \text{ m}^2 - 0,0765^2 \text{ m}^2)}$$

$$p = 1,785072 \text{ MPa}$$

A felületi nyomás ismeretében M is meghatározható, ha ismerjük a súrlódási tényesőt.

p/2

$$K = \int_{\theta_1}^{\theta_2} \int_{r_i}^{r_o} \mu \cdot r \cdot p \cdot r \, dr \, d\theta = (\theta_2 - \theta_1) \mu \cdot \int_{r_i}^{r_o} p \cdot r^2 \, dr \quad 1p$$

p: ismert \rightarrow int eli!

$$M = (\theta_2 - \theta_1) \cdot \mu \cdot p \cdot \int_{r_i}^{r_o} r^2 \, dr = \frac{1}{3} (\theta_2 - \theta_1) \cdot \mu \cdot p \cdot (r_o^3 - r_i^3) =$$

$$M = \frac{1}{3} (133^\circ - 47^\circ) \left(\frac{\pi}{180^\circ} \right) \cdot 0,4 \cdot 1,79 \cdot 10^6 \text{ Pa} \cdot (0,124^3 \text{ m}^3 - 0,0765^3 \text{ m}^3) =$$

$$= 522,62 \text{ Nm} \quad 3p$$

Ez egy oldal nyomatéka \Rightarrow A. $M_{fel} = 2 \cdot M =$

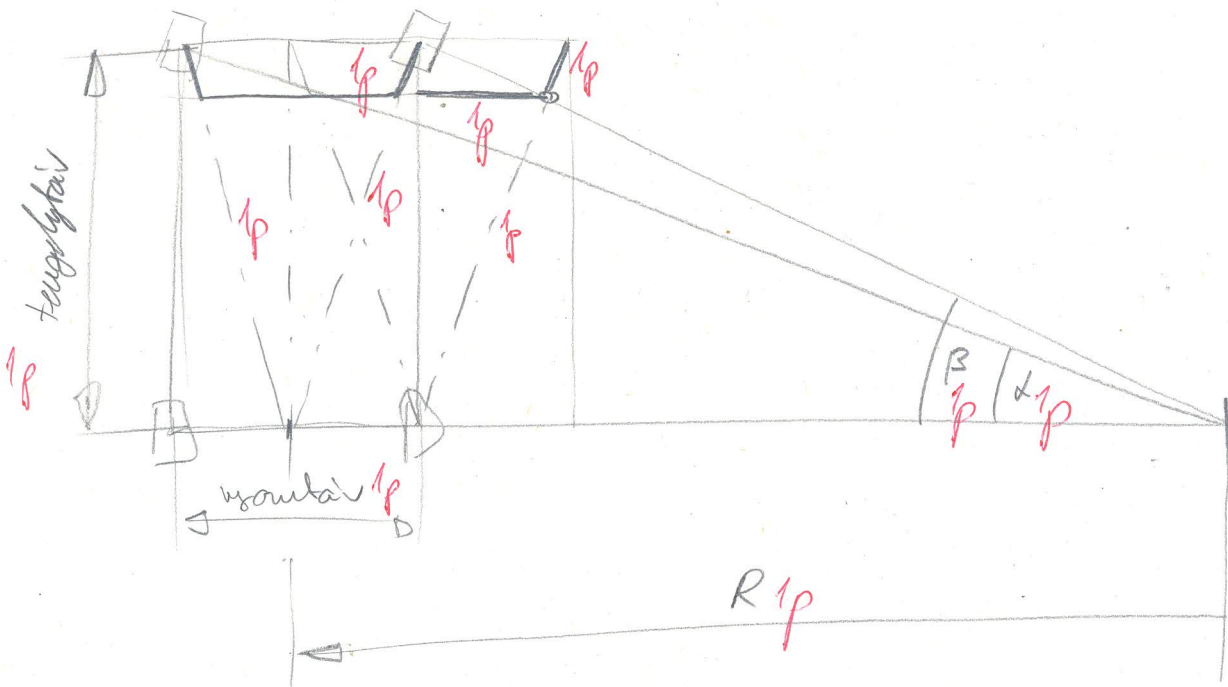
$$= 2 \cdot 522,62 \text{ Nm} = \underline{\underline{1045,24 \text{ Nm}}}$$

1p

p13

2h01

10p



zh01

pl. 4

≤ 10p (Nyomatóváltó)

Feladatai:

- 1p - A motor fordulatszámát működési tartományban tartani (700-6000/min).
- 1p - Kis sebességgel is elegendő teljesítmény és nyomaték álljon rendelkezésre.
- 1p - Álló jármű esetén a kajta's megsebzítése.
- 1p - A kajtakerék forgási irányának megvált.

Kapcsolat 1p

- Nem szinkronizált 1p

- Szinkronizált 1p

Automata 1p

- Fokozatos 1p

- Fokozat nélküli 1p

ZH01

PI: 5

(Tengelykapcsolók)

Σ 10p

Feladatuk: két tengely össze-, illetve szétkapcsolása
nyomatékvitelre alkalmas módon

1p

vagy - vagy

* A motor főtengelyén érkező forgómozgást
továbbítja vagy választja le a hajtás
többi részéről.

- Állandó kapcsolatu 1p

- Hecv

- Kiegészítő

- Rugalmas

} 2p

- Kapcsolható 1p

- Kikapcsolható

- Sűrűdő

- Elektromos

} 2p

- Önműködő 1p

- Forgásirány kapcsolási

- Fordulatszám

- Kapcsolási

} 2p

P/6 Zh01

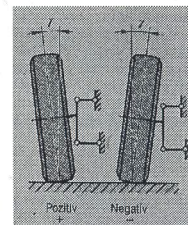
Σ 10p

Futómű geometria

- Kerékdőlés 1
- Csapterpesztés 1
- Kormánygördülési sugár 1
- Utánfutás (csapszegdőlés) 1
- Kerékösszetartás. 1

Kerékdőlés

- A kerékdőlés a kerék síkjának hajlásszöge a függőlegestől mérve. 1
- Lehet
 - Pozitív: a kerék síkja felül kifelé dől. (ez a gyakori. $0^{\circ}20'$ – $1^{\circ}30'$). Jó egyenes haladást és kis kormánygördülési sugarat ad. Minél nagyobb a dőlés, annál kisebbek a kanyarban az oldalirányú erők.
 - Negatív: a kerék síkja felül befelé dől. Hátsó kerekeknél ($-0^{\circ}30'$ és -2°). A negatív dőlés kanyarban javítja a tapadást.



+1 valahová

Csapterpesztés

- A csapterpesztés a kormányzott kerék elfordítási tengelyének, illetve a függőcsapszegnek a jármű hossz tengelyére merőleges irányú ferdesége a függőlegestől mérve. 1
- A kerékdőlés és a csapterpesztés együtt hat a kormány gördülési sugarára.
- A kormány elfordításakor a kocsí elől megemelkedik és a kocsí súlyából származóan egy visszatérítő nyomaték hat a kerékre.
- Ezért a kerekek visszaállnak maguktól az egyenes futás irányába.
- A kerekek oldalirányú rezgéseit csökkenti, akadályozza meg.

