



Rozovits Zoltán

Mechanikus fékek, mozgásgátlók
szerkezete, működésük,
hibalehetőségek, javításuk

 **NSZFI**
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI
ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:

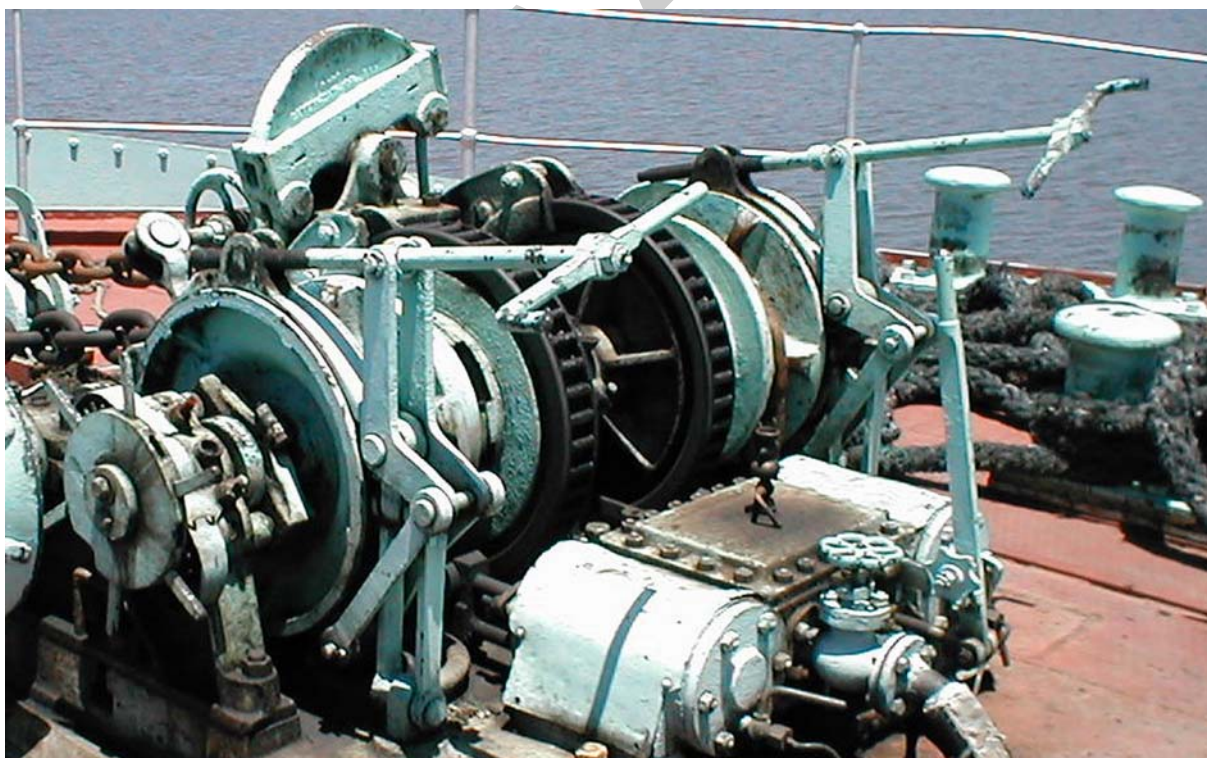
Gépelemek szerelése

A követelménymodul száma: 0221-06 A tartalelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-011-25

MECHANIKUS FÉKEK, MOZGÁSGÁTLÓK SZERKEZETE, MŰKÖDÉSÜK, HIBALEHETŐSÉGEK, JAVÍTÁSUK

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

A géplakatos szakma keretében új fékberendezés összeszerelése, illetve meglevő fékberendezés javítása és karbantartása során gyakran előforduló feladat az adott berendezések rajz, vagy minta alapján történő szerelése. A meghibásodott alkatrészek felismerése, cseréje, javítása, illetve bizonyos esetekben a hibás alkatrész rajz, vagy mintadarab után történő legyártása, pótlása. További feladat az alkatrészek illesztése összeszerelése, mozgó elemek kenése úgy, hogy a használt kenőanyag /zsír, olaj / a fékező hatást létrehozó elemekre ne kerüljön. A feladat sikeres elvégzésével biztosítja a gép megfelelő üzemelését és a balesetmentes munkavégzést.



1. ábra. Horgony leeresztő fékszerkezete

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

A fékek feladata a gépek, a szerkezetek forgó, vagy egyenes vonalú mozgásának csökkentése, szabályozása, vagy megszüntetése.

A mozgás megszüntetését rögzítő fékkel, a sebességváltozást szabályozó fékkel valósítjuk meg.

A fékekkel szemben támasztott követelmény:

- Fejtsen ki kellő fékerőt
- Biztosítsa a tengelynyomásnak megfelelő fékhatást
- Amennyiben egy tengelyen több fék található, akkor azok azonos fékerőt fejtsenek ki
- Legyen rövid a fék működtetése és a fékhatás között eltelt idő

A fékezés súrlódáson alapul. A súrlódó fékek a gépek, szerkezetek mozgási energiáját súrlódás útján hőenergiává alakítják. Ez úgy jön létre, hogy a fékpofákon, acélszalagon, vagy tárcsán súrlódó betétet helyezünk el ragasztással, vagy szegecseléssel, és ezt a forgó, vagy egyenes vonalú mozgást végző gépelem célszerűen kialakított felületéhez szorítjuk.

A fékek csoportosítása:

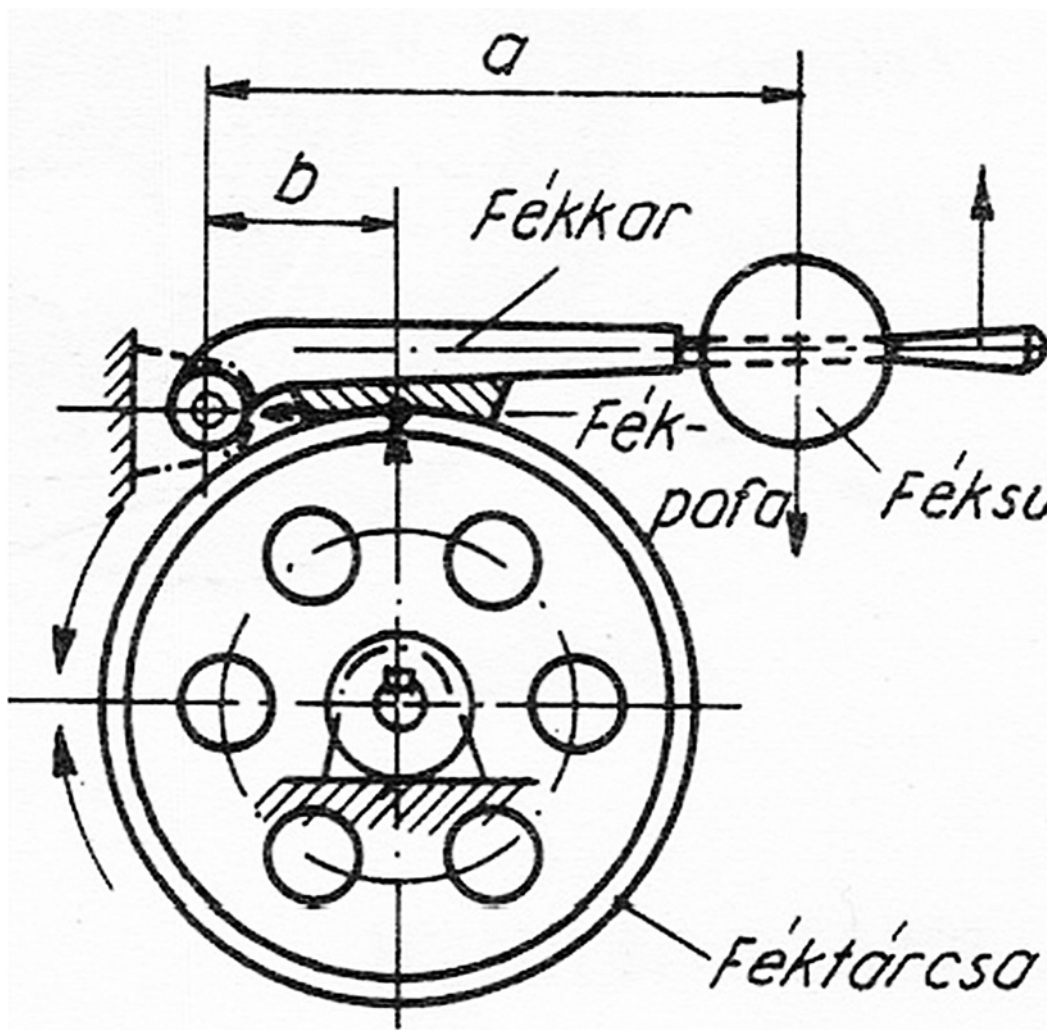
1. Rendeltetése szerint lehet:
 - Üzemi fék
 - Rögzítő fék
 - Biztonsági fék
 - Szabályozó fék
2. A fékező elemek kivitele szerint:
 - Pofás fék (egypofás, kétpofás, dob fék)
 - Szalagfék (egyszerű, differenciál, összefék)
 - Tárcsás fék (szegmenses, körtárcsás)
3. A működtetés módja szerint:
 - Mechanikus fékrendszer
 - Hidraulikus fékrendszer
 - Pneumatikus fékrendszer

1. Egypofás fékek

Az egypofás fékek kialakításuk szerint lehetnek zártak, vagy nyitottak.

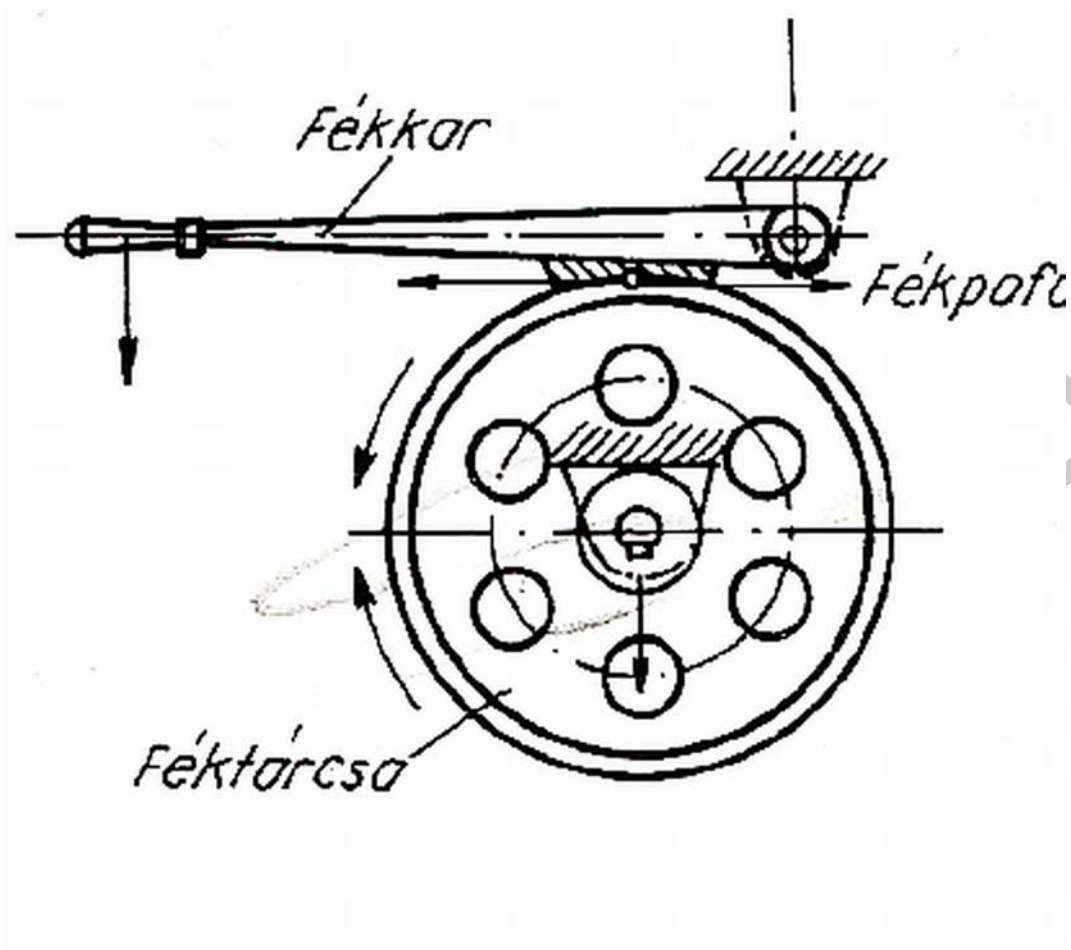
A zárt egypofás féknél a forgó féktárcsára rászorítja állandóan a fékpofát a fékkarra szerelt állítható féksúly (a fékezés erejének változtatására).

A zárt fékeknél a fékpofa állandóan fékezi a tengelyt így tulajdonképpen szabályzást is végez. A fékkar kézi erővel történő megemelésakor megszűnik a fékezőhatás.



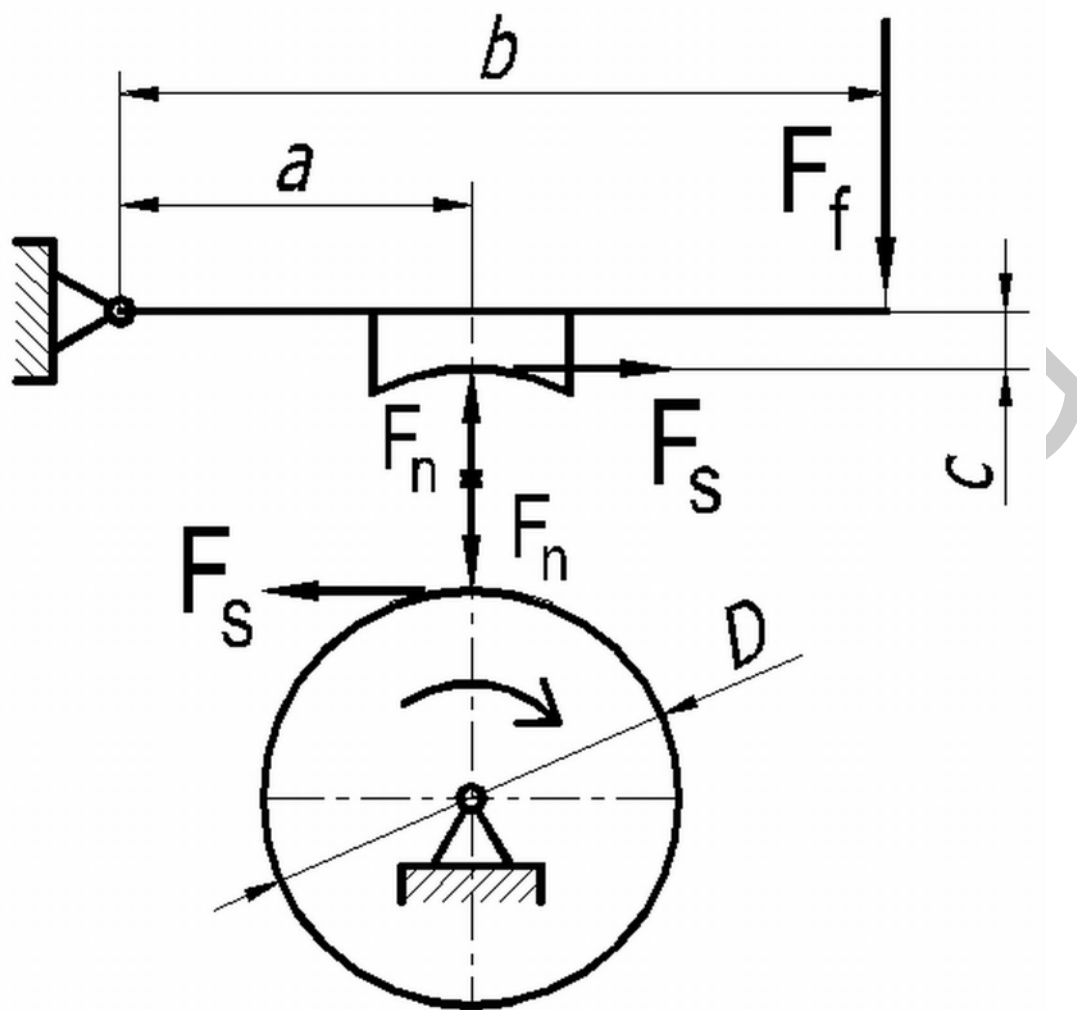
2. ábra. Zárt egypofás fék

Nyitott egypofás fékeknél a fékező hatás csak addig működik, amíg a fékkarra szerelt fékpofát megfelelő erővel szorítunk a féktárcsára. A fékező nyomaték nagysága a fékkar nagyságától és a nyomóerő nagyságától függ.



3. ábra. Nyitott egypofás fék

A szükséges fékező erő meghatározása:



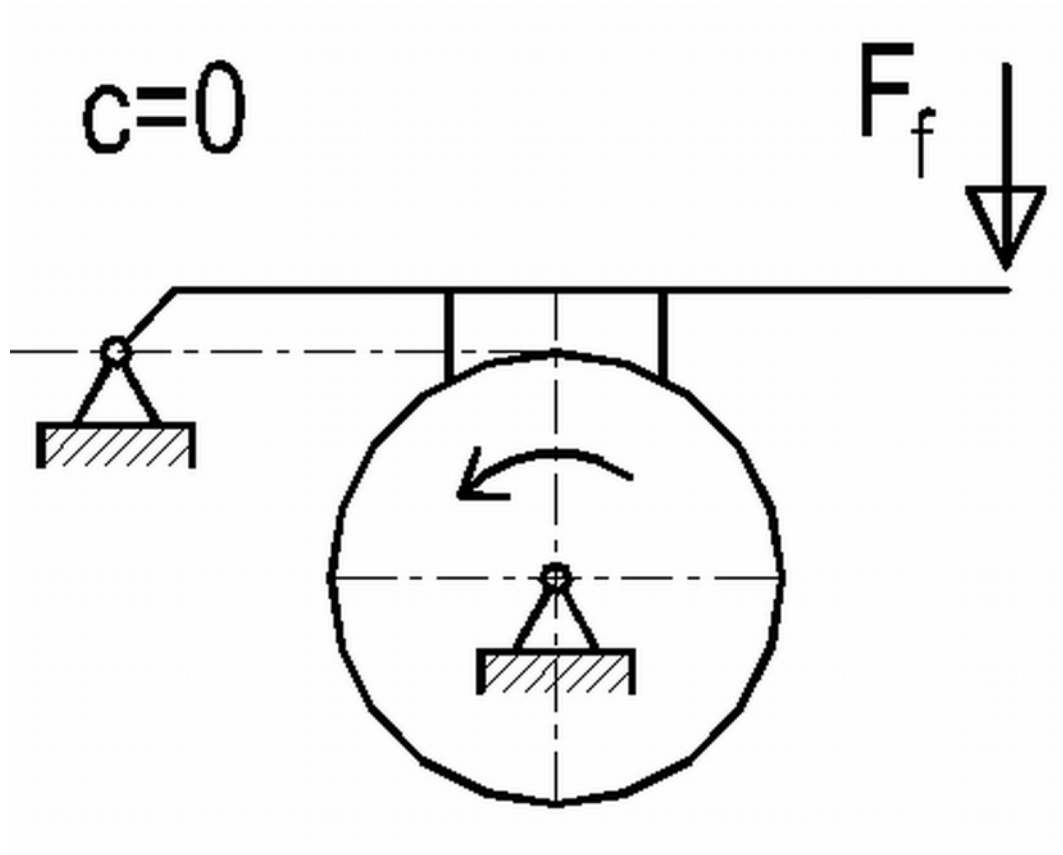
4. ábra. Bal forgásirány

$$F_f = \frac{a + \mu \cdot c}{b} \cdot \frac{2 \cdot M_{f \max}}{\mu \cdot D}$$

Ellentétes forgásirány esetén:

$$F_f = \frac{a - \mu \cdot c}{b} \cdot \frac{2 \cdot M_{f \max}}{\mu \cdot D}$$

A fék özáró lesz, nem kell fékező erő, ezt kerülni kell. Elkerülhető $c=0$ esetén.

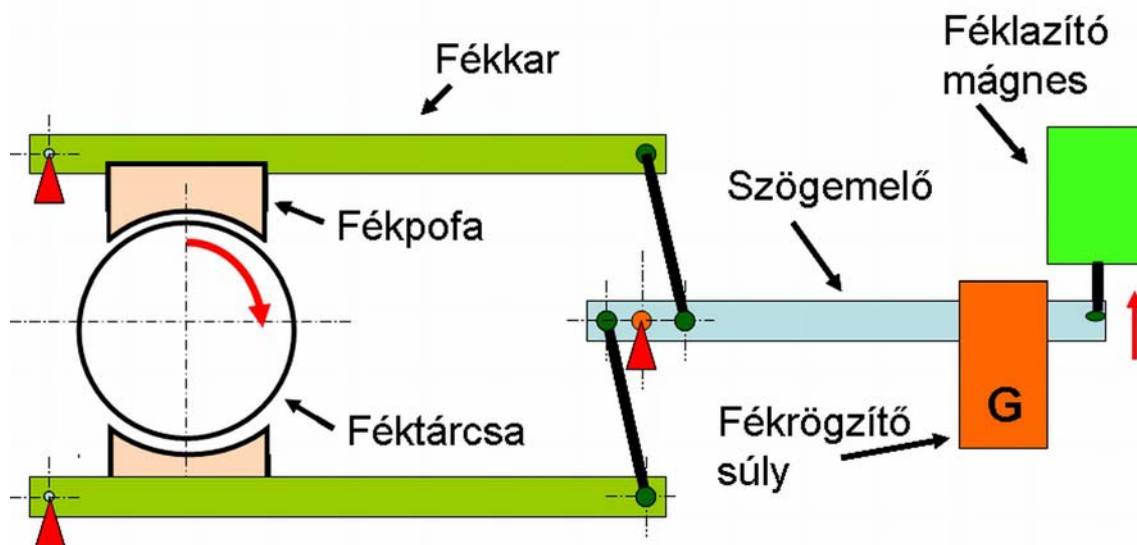


5. ábra. Jobb forgásirány

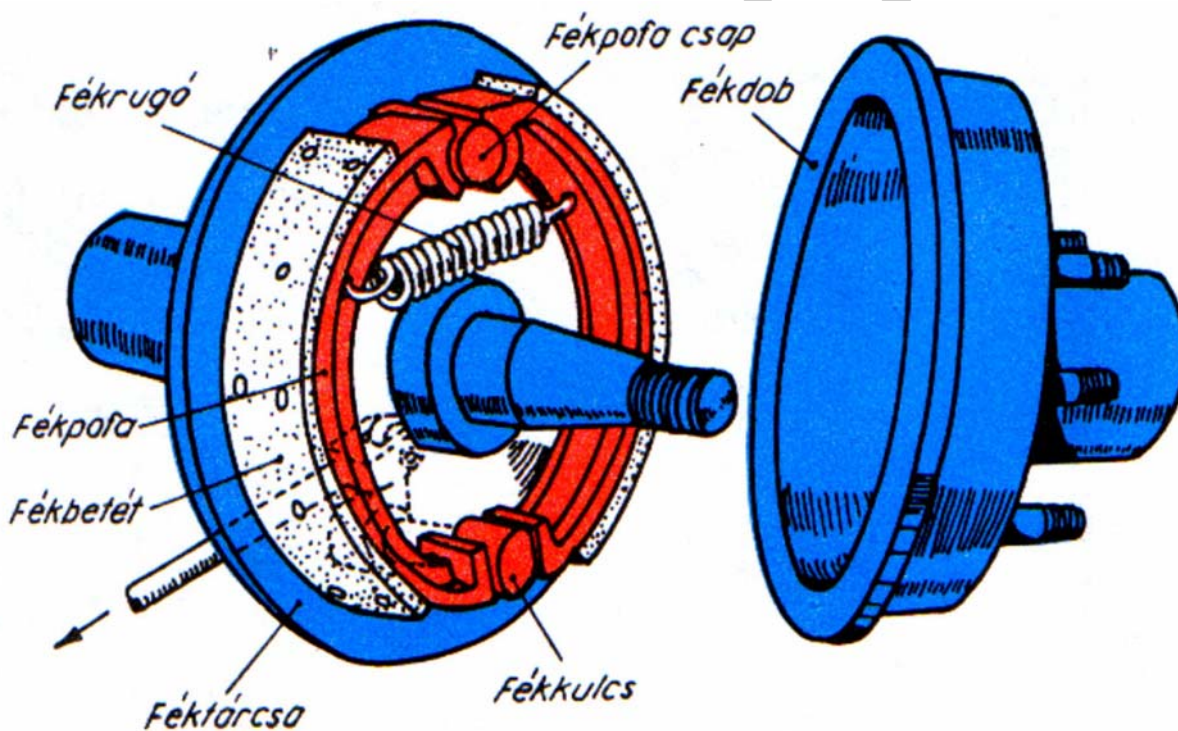
Az egypofás fékek hátránya, hogy a fékezőerő működés közben csak egyik oldalról nyomja a tárcsát, és vele együtt a tengelyt. Ezért a tengely nagy hajlító igénybevételnek van kitéve. A megfelelő fékezőhatás elérésére viszonylag nagy erőhatásra van szükség.

2. Kétpofás fékek

A kétpofás fékeknél aránylag kis erővel nagy fékezőnyomatékot tudunk létrehozni.

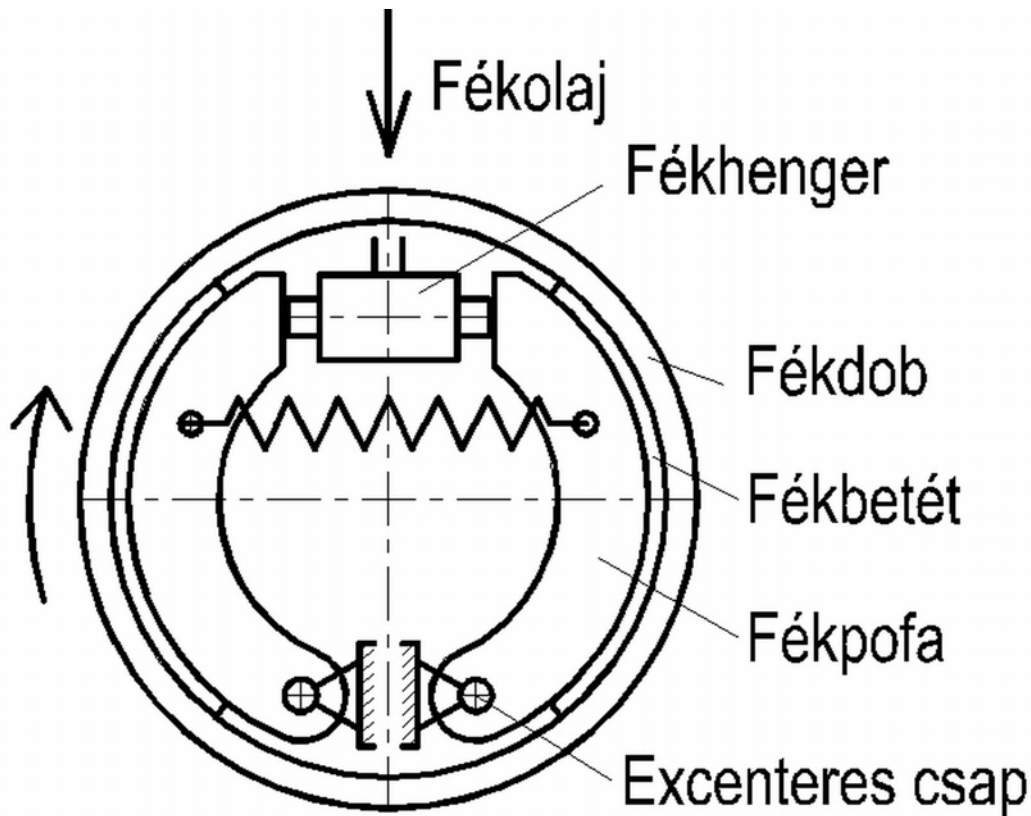


6. ábra. Kétpofás fék szerkezete



7. ábra. Gépkocsi dobfék

A fékpofacsap a tengelyre erősített féktárcsához van erősítve, ezen billenhet el a két fékpofa. A fékpofák elmozdulását (a tulajdonképpeni fékezést) a fékkulcs elfordításával érjük el (az feszíti szét a fékpofákat, az alaphelyzetét a szerkezet az alkalmazott fékrugó segítségével nyeri vissza). Így a fékpofák feltámaszkodnak az őket körülvevő fékdobra, ami a kerékagyra van felerősítve és a köztük létrejövő súrlódás, fékezi a kereket.



8. ábra. Dobfék rajza

A fékhatást kétféleképpen növelhetjük:

- A súrlódási tényező növelésével,
- A fékezőerő fokozásával, mely a pofákat a dobhoz szorítja.

JAVÍTÁSI ÚTMUTATÓ KÉTFÓFÁS FÉK SZERELÉSÉHEZ:

1. A szétszerelés menete:

- fékdobot leszerel
- fékpofákat leemeli a fékpofacsapról
- a fékrugót kiakasztja a fékpofákból
- a fékkulcsot kisereli a féktárcsából

2. A szétszerelt alkatrészeket megvizsgálja, hiba felvételezést végez, az alkatrészeket minősíti:

- jó (megfelel az előírásoknak, nem sérült, alkalmas az újbóli beépítésre)
- javítható (pl. barázdált felületű fékdob)
- selejt (pl. elkopott súrlódó betétű fékpofa)

3. Elvégzi az előkészületeket az összeszereléshez:

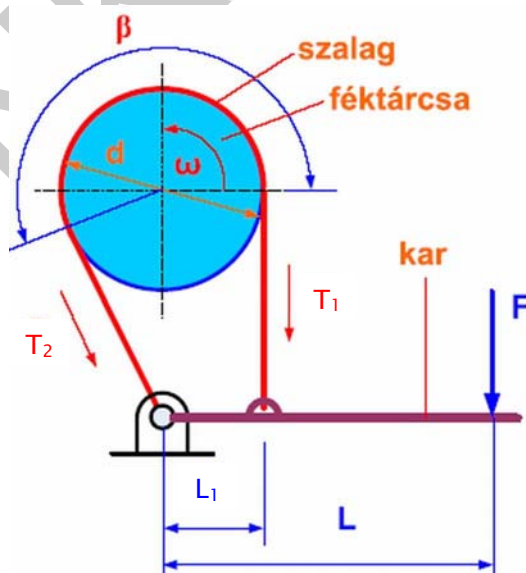
- a használható alkatrészeket megtakarítja
 - a javítható alkatrészeket megjavítja, vagy szakműhelyben javíttatja
 - a selejt alkatrészeket csereszabatos alkatrészekkel pótolja
 - ellenőrzi a javított és a cserélt alkatrészek szerelhetőségét
 - az előkészített alkatrészeket előkészíti a szereléshez (portalanít, stb.)
4. Elvégzi az összeszerelést a szétszerelés fordított sorrendjében.
 5. Ellenőrzi az összeszerelést, majd fékpróbát végez. Az esetlegesen felmerülő hibát kijavítja!

3. Szalagfékek

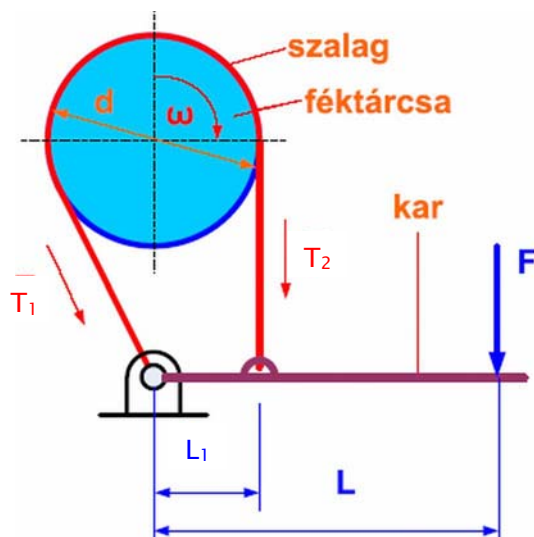
EGYSZERŰ SZALAGFÉK MŰKÖDÉSE

A szalagféknél szükséges súrlódási tényezőt különleges anyagú fékbetéttel tudjuk elérni. A fékbetétek alapanyaga azbeszt, amit átszőnek réz- vagy ólomszálakkal, ami a hővezetést, illetve a betét stabilitását, összetartását szolgálja. A fékszalag alapanyaga acéllemez (sajtolts és hegesztett kivitelben készül), a féktárcsa öntöttvasból készül.

A féktárcsa kerületén található acélszalag ágait megfeszítve kapjuk a fékezőerőt. A feszítés által létrejött fékezőhatást a tárcsa és a szalag között keletkező súrlódás okozza, ezt növelhetjük, ha a tárcsára fékbetétet rögzítünk. Fékezéskor a szalag egyikága (T_2) laza, a másik ága (T_1) pedig feszes lesz. A féksúly felől szokott esni a laza ág. A fékkaron a fékezés megvalósításához szükséges erő annál kisebb, minél hosszabb a k kar, minél nagyobb a szalag által a tárcsán átfogott szög és minél kisebb a szalag két vége közötti a távolság.

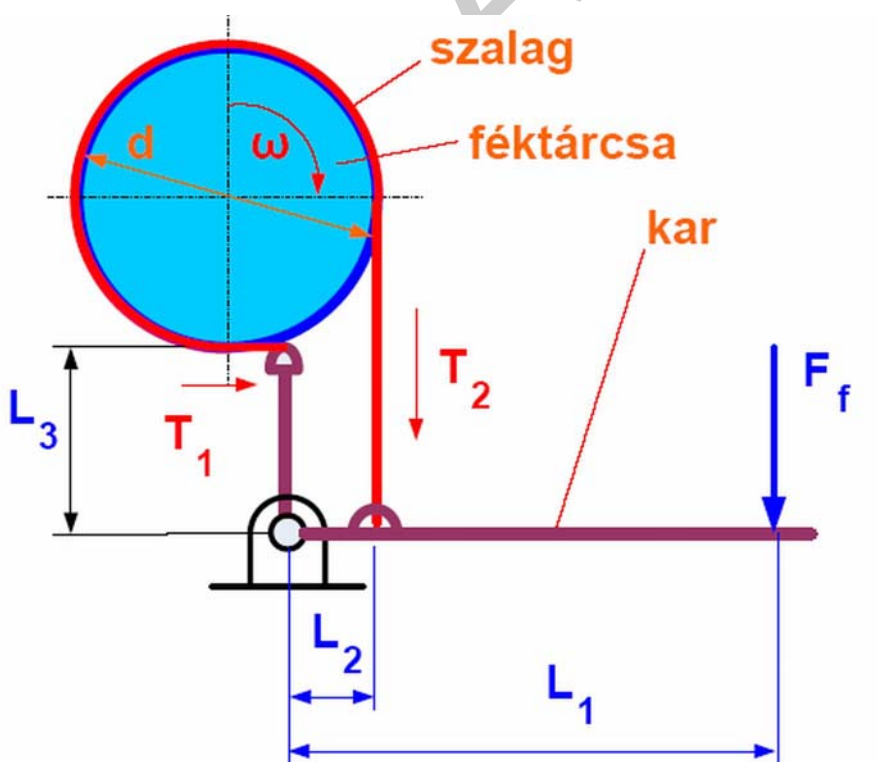


9. ábra. Egyszerű szalagfék bal irányú forgással



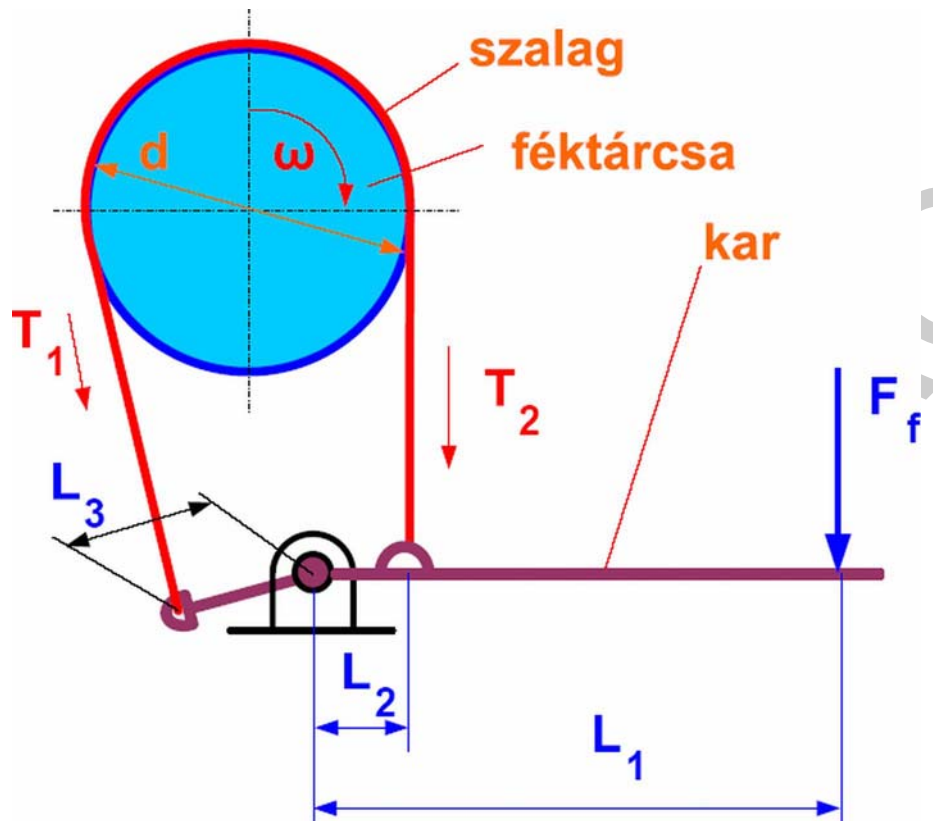
10. ábra. Egyszerű szalagfék jobb irányú forgással

$F = T_1 \cdot \frac{L_1}{L}$ illetve ellentétes forgásiránynál $F = T_2 \cdot \frac{L_1}{L}$ adódik a fékezőerő.



11. ábra. Összeg szalagfék

$$F_f = \frac{T_1 \cdot L_3 + T_2 \cdot L_2}{L_1} \text{ adódik a fékezőerő.}$$

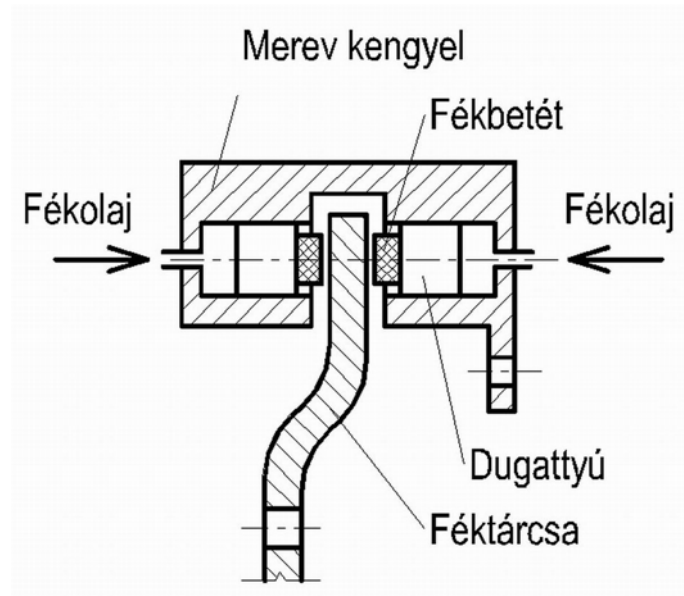


12. ábra. Különbözeti szalagfék

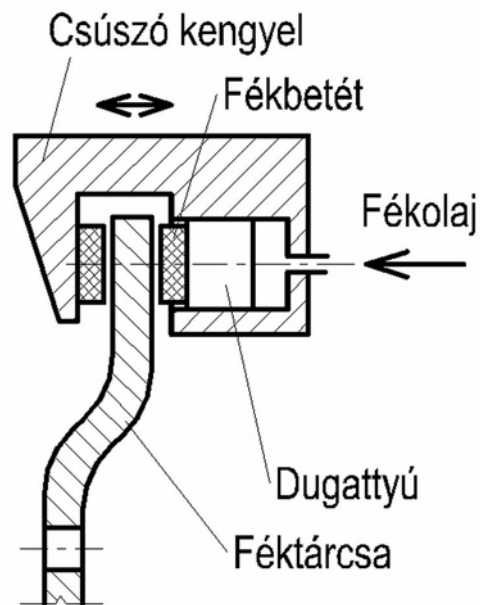
$$F_f = \frac{T_1 \cdot L_3 - T_2 \cdot L_2}{L_1} \text{ adódik a fékezőerő.}$$

4. Tárcsafékek

Vagy öt évtizede alapvetően változatlan formában gondoskodnak a gépi berendezések lassításáról a tárcsafékek. Működésük: pl. az autókban, a kerekkel együtt forog egy tárcsa (innen a név), a futóműhöz erősítve pedig áll a féknyereg. Fékezéskor a féknyeregben elhelyezett betétek két oldalról összeszorítják, ezzel lassítják a pörgő tárcsát, a mozgási energiája közben hővé alakul.



13. ábra. Merev kengyeles tárcsafék



14. ábra. Csúszó kengyeles tárcsafék

Tárcsafék előnyei:

- Hatásosabb, mint a dobfék
- Rövid dugattyúút (gyorsabb fékezés)
- Egyszerűbb szerkezet
- Jobb hűtés
- Kopás ellenőrzése egyszerűbb
- Öntisztító

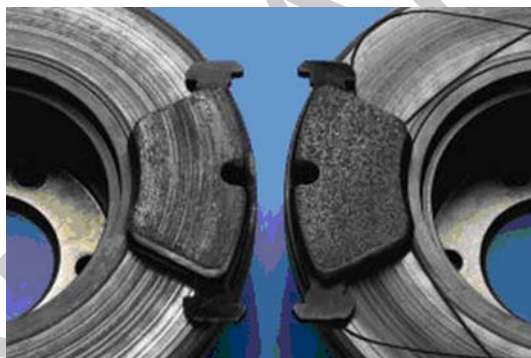
Hátrányai:

- Fékerő kisebb sugáron ébred
- Betétanyaga drágább
- Rögzítőfékként alkalmazni körülményes
- Nagy pedálerőre van szükség (szervóigény)
- Oldása lustább

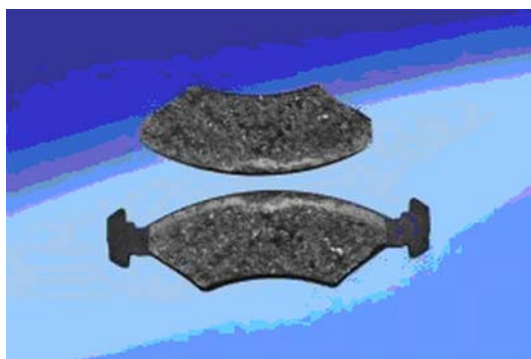
Miről ismerjük fel a tárcsafék esetleges hibáit vagy kopását, és mit tehetünk tartós, jó működése érdekében?

Szinte semmiféle karbantartást nem igényel a tárcsafék. Azért ha fordítunk rá egy kevés figyelmet, azt hosszú élettartammal és biztos működéssel hálálja meg.

Nem véletlen tehát, hogy a leggyakoribb probléma a túlmelegedésből adódik: ez a fékbetétek megégése. Ilyenkor a betét felülete szemmel jól láthatóan szenessé válik és megkeményedik, ennek következtében a fékhatás lecsökken. Ilyenkor a kiszerelt fékbetétekről le lehet csiszolni a megkeményedett réteget, de jobb mindjárt új betéteket beépíteni.



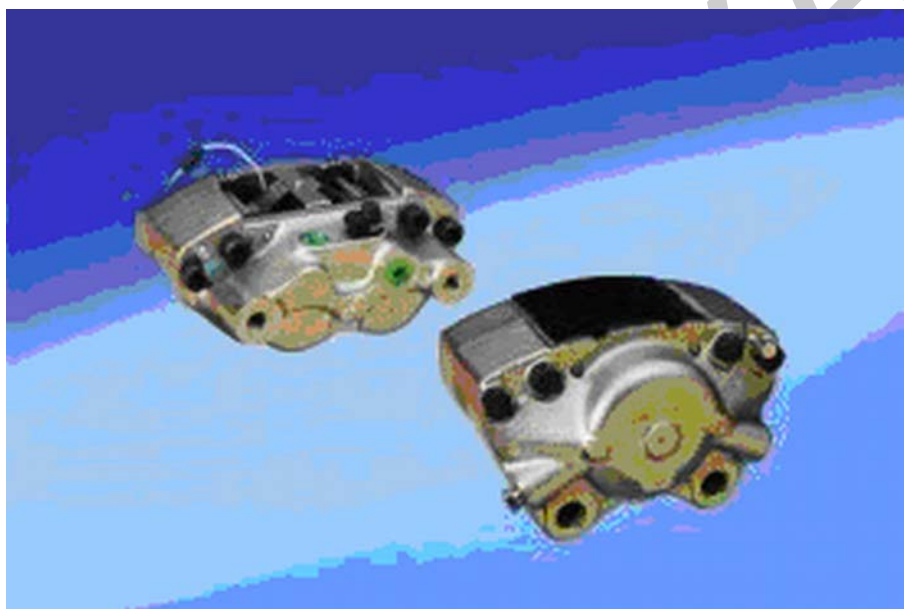
15. ábra. Megégett tárcsa



16. ábra. Megégett betét

Szerencsére a fékeket úgy méretezik, hogy túlmelegedésüket csak "nem rendeltetésszerű használat", nagy sebességről ismételt intenzív fékezésekkel lehet elérni. Viszont a legkíméletesebb használat mellett is elkopnak a betétek, amit jelezhet a beépített kopásérzékelő, ennek híján a fékhatás gyengülése, vagy – a legvégső stádiumban – az éles csikorgás.

Persze ezt nem szabad megvárni, mert ilyenkor már a betét fém alaplapja érintkezik a tárcsával, amit pillanatok alatt képes tönkre is tenni. A betét élettartama egyébként típustól és vezetési stílustól függően jellemzően 25–50 ezer kilométer, két-három betét-garnitúra elkoptatása után a tárcsa is cserére szorul. A betét elhasználtságát vastagsága mutatja, ha ez már csak 2–3milliméter, akkor közeleg a csere ideje, a tárcsa megengedett legkisebb vastagságát a peremébe ütött szám jelzi.

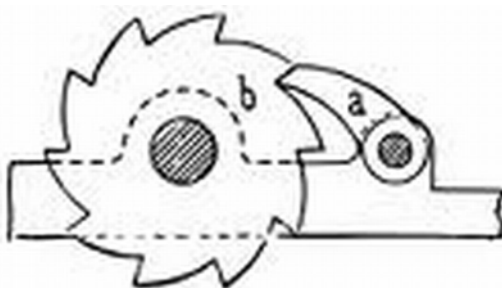


17. ábra Fékszerkezet

Hibaforrás lehet még a fékolaj szivárgása a fékhengerekből, illetve a munkahenger vagy a féknyereg szorulása. Mindkettő komolyan veendő, azonnal javítandó hiba, de a fék egyszerű felépítése és az alkatrészek jellemzően kedvező ára miatt nem kell komolyabb kiadásoktól tartani. Viszont egyes típusoknál még tökéletes állapotban is jellemző a fékek kellemetlen csikorgása, ez ellen a betétek hátoldalára felhordott speciális anyag, vagy rezgéscsillapító lapok beépítése jelenthet megoldást. Rendszeres ellenőrzésen és tisztításon kívül tehát nem igényel karbantartást a tárcsafék.

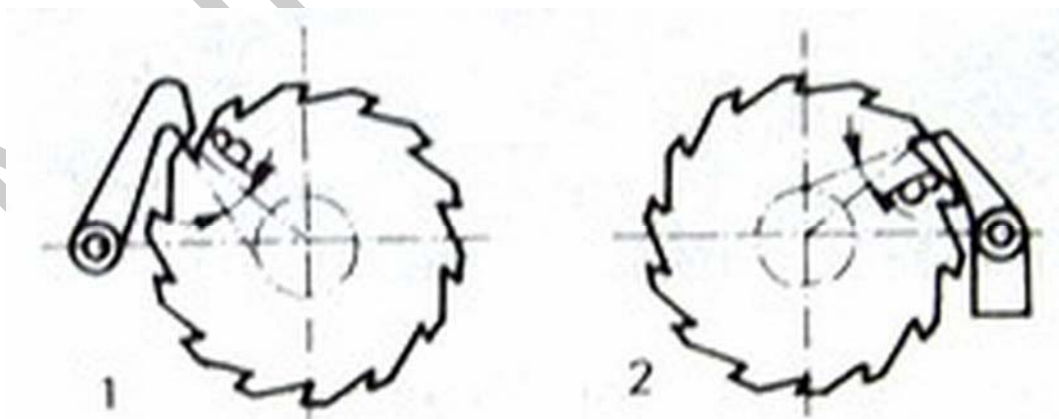
5. Kilincsművek

A kilincsmű egy egyszerű mechanizmus, mely lehetővé teszi egy tengely szabad forgását az egyik irányban, de megakadályozza a másik irányban. A kilincsmű egy egyirányba hajló fogazattal rendelkező fogazott kerékből vagy fogaslécből áll és egy tengely körül elforduló kilincsből áll, mely úgy van kialakítva, hogy éppen beleilljen a kilincskerék fogárkába. Ezt a kilincset egyszerűbb esetben saját súlya, igényesebb kialakítás esetén rugó kényszeríti a fogárokba. Egyik irányba (a 18. ábrán az óramutató járásával egyező irányba) a kerék nem tud elfordulni, mert a kilincs megakadályozza. A másik irányba azonban a kilincskerék szabadon elfordulhat, mert az aszimmetrikus fog enyhén lejtős oldala kiemeli a kilincset a fogárokba. A fog végén a kilincset saját súlya vagy a rugó ismét behúzza következő fogárokba, ami gyors forgatásnál gyakran jól hallható kereplő hangot ad, erről könnyen felismerhető még a zártan szerelt kilincsmű is.



18. ábra. Kilincsmű működése

A fentiekből következik, hogy ha a tengely forgatását "szabad" irányban éppen egy fog hegyén hagyják abba és a hajtó nyomaték megszűnik, a kilincsmű egy fogosztásnyit visszafelé is enged forogni. Ennek kiküszöbölésére időnként súrlódási önzárás elvén működő szabadonfutót is beépítenek a szerkezetbe.



19. ábra. Kilincsmű szerkezet húzott horoggal és nyomott kilinccsel

Olyan esetben, ha a tengely nagy nyomatékot visz át és nemcsak kinematikai feladata van, általában két kilincset alkalmaznak egymástól 180°-ra. Ennek az oka, hogy ha teher alatt kell a kilincskereket megállítani, akkor jelentős járulékos erő terhelheti a tengelyt. Két kilincs alkalmazásával az ébredő erők kiegyenlítik egymást. Nyomásra igénybevett kilincs helyett húzott horgot is lehet alkalmazni.



20. ábra. Gyakorlati példa: horgászorsó

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

Olvassa el a feladatot figyelmesen!

Készítse elő szakszerűen a munkahelyet a szereléshez!

Válassza ki a szükséges szerszámokat, eszközöket!

Szerelje szét fékszerkezetet az előírás szerint!

Végezze el a hibafelmérést szakszerűen!

Hajtsa végre a javításokat az általános gyakorlat szerint!

Ellenőrizze az új alkatrészek csereszabatságát!

Ellenőrizze az alkatrészek szerelhetőségét!

Zsírozza be az egymáson fémesen elcsúszó felületeket!

Végezze el a szerelést az előírások szerint!

Ügyeljen a fékbetétek zsír és olajmentes beszerelésére!

Használja szakszerűen a szerszámokat és eszközöket!

Ellenőrizze az alkatrészek akadálytalan mozgását!

Ellenőrizze a szerkezeti elemek megfelelő rögzítését!

Végezze el szakszerűen a fékpróbát!

Tartsa be a munka és balesetvédelmi előírásokat!

MUNKANYAG

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Ismertesse a fékek szerepét! Csoportosítsa a fékeket a fékezőelemek kivitele szerint!

2. feladat

Sorszám	Kérdés/állítás	Igaz	Hamis
1.	A fékek feladata a szerkezeti elemek mozgásának megszüntetése (esetenként annak szabályozása).	I	H
2.	Fékezőerőnek, a szerkezet mozgási energiáját használjuk fel.	I	H
3.	A fékezőnyomaték azonos irányú a szerkezet mozgását előidéző meghajtó nyomatékkal.	I	H
4.	A mechanikus fékek kivitelük szerint három csoportra oszthatók.	I	H
5.	A pofásfékek főbb alkatrészei: féktárcsa (általában öntöttvasból készül), fékpofa súrlódó betéttel, fékkarok, vagy fékrudazatok.	I	H
6.	A fékezőhatást a féktárcsa és a pofák felülete közötti súrlódás fejti ki	I	H
7.	A súrlódó fékezésnél a fékezés közben nagy mennyiségű hő keletkezik.	I	H
8.	A gépolaj és a gépzsír nem befolyásolja a fékezés hatásfokát.	I	H

3. feladat

Csoportosítsa a fékeket!

4. feladat

Egypofás fék alkalmazásakor milyen igénybevételnek van kitéve a fékezett tengely?

5. feladat

Ismertesse a szétszerelési sorrendet egypofás fék esetében!

6. feladat

Ismertesse a leggyakrabban használt szerszámokat fix fékek szerelésénél!

7. feladat

Milyen baleseti veszélyek fordulnak elő szerelés közben, ezek megelőzésének módjai?

8. feladat

Ismertesse a szétszerelési sorrendet kétpofás fék esetében!

9. feladat

Milyen szerszámokat használ az adott kétpofás fék szerelésekor?

10. feladat

A szerelési sorrend megváltoztatása milyen veszélyeket rejt magában?

11. feladat

Ismertesse a fékpróba menetét!

12. feladat

Ismertesse, a tárcsafékek előnyeit és hátrányait!

MEGOLDÁSOK

1. feladat

A fékek a szerkezeti elemek mozgásának megszüntetésére, illetve szabályozására szolgálnak.

- pofás-fékek
- szalagfékek
- tárcsás fékek

2. feladat

1. I
2. H
3. H
4. I
5. I
6. I
7. I
8. H

3. feladat

1. Rendeltetése szerint lehet:

- Üzemi fék
- Rögzítő fék
- Biztonsági fék
- Szabályozó fék

2. A fékező elemek kivitele szerint:

- Pofás fék (egypofás, kétpofás, dob fék)
- Szalagfék (egyszerű, differenciált, összegfék)
- Tárcsás fék (szegmenses, körtárcsás)

3. A működtetés módja szerint:

- Mechanikus fékrendszer
- Hidraulikus fékrendszer
- Pneumatikus fékrendszer

4. feladat

Egypofás fék alkalmazásakor a fékezett tengely erőteljes hajlító igénybevételnek van kitéve.

5. feladat

A balesetmentes munkavégzés feltételeinek a megteremtése (a szerkezet áramtalanítása, elmozdulás elleni biztosítása, stb.)

Biztosító gyűrűk, alátétek leszerelése a háromszögletű csukló rögzítő csapjairól.

A háromszögletű csukló leemelése az összekötő rudakról és a jobboldali fékpofáról.

A vállas csavar eltávolítása a baloldali fékkarból (közben az összekötő rudat kézben tartjuk) az összekötőruddal együtt.

A fékkarok állítócsavarjainak fellazítása.

A fékkarok csuklását biztosító csapokról a biztosító gyűrűk eltávolítása.

A csapok kivétele (esetenként megfelelő méretű bronz kiütővel történő kiütése)

A fékkarok kiemelése.

6. feladat

- Különböző fogók (lapos, seeger, kombinált, stb.)
- Csavarhúzó, villás, zárt, cső, stb. kulcsok.
- Kiütő szerszámok (bronz rúd, kalapács, stb.)
- Célszerszámok (pl.: rugóbeakasztó)
- Készülékek

7. feladat

Kézsérülés (helytelen szerszámhasználat, figyelmetlenség miatt).

Áramütés (hibás berendezés használata, a javítás alatt álló szerkezet nem lett áramtalanítva), (használat előtt ellenőrzöm a berendezést, a munka megkezdése előtt áramtalanítok).

Egyensúlyvesztésből adódó balesetek (nem megfelelően, vagy egyáltalán nem rögzített munkadarab estén elcsúszunk, lábunkra esik a munkadarab, esetleg átesünk rajta), rögzítjük a munkadarabot, koordináljuk tevékenységünket, figyelünk a megfelelő szerszámhasználatra.

8. feladat

A szétszerelés menete:

- fékdobot leszerel
- fékpofákat leemeli a fékpofacsapról
- a fékrugót kiakasztja a fékpofákból
- a fékkulcsot kiszzereli a féktárcsából

9. feladat

- a fékdob felerősítését szolgáló anya méretének megfelelő villás-, csillag-, cső-, stb., kulcsot
- a fékpofák lehúzására alkalmas villás-, menetes célszerszámot
- szükség esetén rugó ki és beszerelésére alkalmas célszerszámot
- a fékkulcs kiszzereléséhez megfelelő méretű kulcsot, esetlegesen bronz kiütő tüskét és kalapácsot

10. feladat

- baleseti veszélyt (pl.: előfeszített rugó szerelése kézsérülést okozhat)
- alkatrészek sérülését, deformálódását okozhatja és ebből kifolyólag a szerkezet megfelelő működését jelentősen befolyásolhatja

11. feladat

- a mozgó alkatrészek akadálytalan mozgásának ellenőrzése
- a fékdob akadálymentes elfordulásának ellenőrzése alaphelyzetben
- a szerkezeti elemek megfelelő rögzítésének ellenőrzése
- környezetünkben lévők figyelmeztetése a fékpróba végzéséről (baleset elhárítás)
- a fékpróba elvégzése terheletlen állapotban (beállítások korrigálása az előírás szerinti működésig)
- a fékpróba elvégzése terhelt állapotban (esetleges után állítás az előírás szerinti működésig)

12. feladat

Tárcsafék előnyei:

- Hatásosabb, mint a dobfék

- Rövid dugattyúút (gyorsabb fékezés)
- Egyszerűbb szerkezet
- Jobb hűtés
- Kopás ellenőrzése egyszerűbb
- Öntisztító

Hátrányai:

- Fékerő kisebb sugáron ébred
- Betétanyaga drágább
- Rögzítőfékként alkalmazni körülményes
- Nagy pedálerőre van szükség (szervóigény)
- Oldása lustább.

MUNKANYAG

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

http://www.autonavigator.hu/tippek_tanacsadok/tarcsafek_karbantartasa-42 (2010.07.20)

Dr. Márton Tibor – Dr. Kálmán András – Gál Zoltán – Tamás Gyula – Vincze István:
Géplakatos szakmai ismeret, B+V Kiadó, 2004.

Deth Lajos: Tanítási-tanulási útmutató, 2005.

Németh Gábor: Gépelemek előadás II. 2007.

Tóth Péter: Géplakatos szakmai Ismeretek II., Műszaki Könyvkiadó, 1971.

AJÁNLOTT IRODALOM

Szabó István: Gépelemek, Tankönyvmester Kiadó, 2004.

A(z) 0221-06 modul 011-es szakmai tankönyvi tartalomeleme
felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
33 521 03 0100 31 01	Felvonó karbantartó-szerelő
33 521 03 0100 31 02	Mozgólépcső karbantartó-szerelő
33 521 03 0100 31 03	Személyszállító gép üzemeltetője
33 521 03 0100 31 04	Szórakoztatóipari berendezés-üzemeltető
31 521 03 0000 00 00	Építő- és szállító gép-szerelő
33 521 03 0000 00 00	Felvonószerelő
31 521 06 0000 00 00	Finommechanikai gépkarbantartó, gépbeállító
54 525 02 0010 54 01	Erdőgazdasági gépészmérnök
54 525 02 0010 54 02	Mezőgazdasági gépészmérnök
31 521 10 1000 00 00	Géplakatos

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:
30 óra

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv
TÁMOP 2.2.1 08/1–2008–0002 „A képzés minőségének és tartalmának
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet
1085 Budapest, Baross u. 52.

Telefon: (1) 210–1065, Fax: (1) 210–1063

Felelős kiadó:
Nagy László főigazgató