

Dr.Majoros Ferenc

## Gépelemek II.

**NSZFI**  
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI  
ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:

### Mezőgazdasági gépészeti alapeladatok

A követelménymodul száma: 2276-06 A tartalomelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-010-30



## TENGELYEK, TENGELYKAPCSOLÓK

### ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Munkahelyén az egyik mezőgazdasági erőgéppel dolgozó munkatársa a délelőtt folyamán a következő problémával jött be a javító műhelybe.

"Hiába nyomom be a kuplungot nem tudok sebességet váltani. Csak recseg a váltó és nem lehet a sebességváltó kart egyik sebességbe sem betenni. Próbáltam szépen, próbáltam kalapáccsal, próbáltam pajszerrel, de nem sikerült egyik módszerrel sem. Nem tudom, hogy mi lehet a baja. Végül úgy tettem egyes fokozatba, hogy leállítottam a motort. Így tudtam bejönni szép lassan, hogy itt a műhelyben lehessen megjavítani a hibát."

Az elméletben tanultak alapján, és a gyakorlaton látottak és tapasztaltak alapján nagy valószínűséggel a tengelykapcsoló romolhatott el.

Nézzük át a tengelyekre és a tengelykapcsolókra vonatkozó tananyagot és gyakoroljuk, tanműhelyben a tengelykapcsolók szerelését.

### SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

A gépek legkisebb szerkezeti elemét, – amely önállóan általában működésképtelen – gépelemnek nevezzük. A gépelemek szolgálhatnak a gépek részegységeinek összekötésére, különféle feladatok végrehajtására, közegek szállítására, egymás működésének biztosítására.

Feladatuk alapján a gépelemek csoportosításának egyik lehetséges módja a következő:

1. Kötőgépelemek
2. Forgó mozgás gépelemei
3. Forgó mozgást közvetítő gépelemek
4. Rugók
5. Mozgást átalakító szerkezetek
6. Közegeket szállító gépelemek

## FORGÓ MOZGÁS GÉPELEMEI

Forgó mozgás gépelemeinek nevezzük azokat a gépelemeket, amelyek a forgást lehetővé teszik, illetve a forgás közvetítésére szolgálnak.

Forgó mozgás gépelemei:

- Tengelyek



*1. ábra.*

- Csapágyak



2. ábra.

A tengelyek azok a gépelemek, amelyek a forgó géprészek tömegét hordják és forgatónyomatékokat továbbítanak.

Csapágyak azok a gépelemek, amelyek a tengelyeket alátámasztják és a forgó mozgást lehetővé teszik.

### FORGÓ MOZGÁST KÖZVETÍTŐ GÉPELEMEK

A forgó mozgást közvetítő gépelemek forgatónyomaték átvitelére, fordulatszám módosítására, illetve forgásirány változtatására szolgálnak.

Lehetnek:

- Forgó mozgást súrlódással közvetítők
- Forgó mozgást kényszerkapcsolattal közvetítők
- Tengelykapcsolók

A forgó mozgást súrlódással közvetítő gépelemek két tengely között súrlódó erő segítségével hoznak létre kapcsolatot.



## GÉPEMEK II.

A forgó mozgást kényszerkapcsolattal közvetítő gépelemek két tengely között egymásba illeszkedő alakos elemek segítségével létesítenek kapcsolatot.

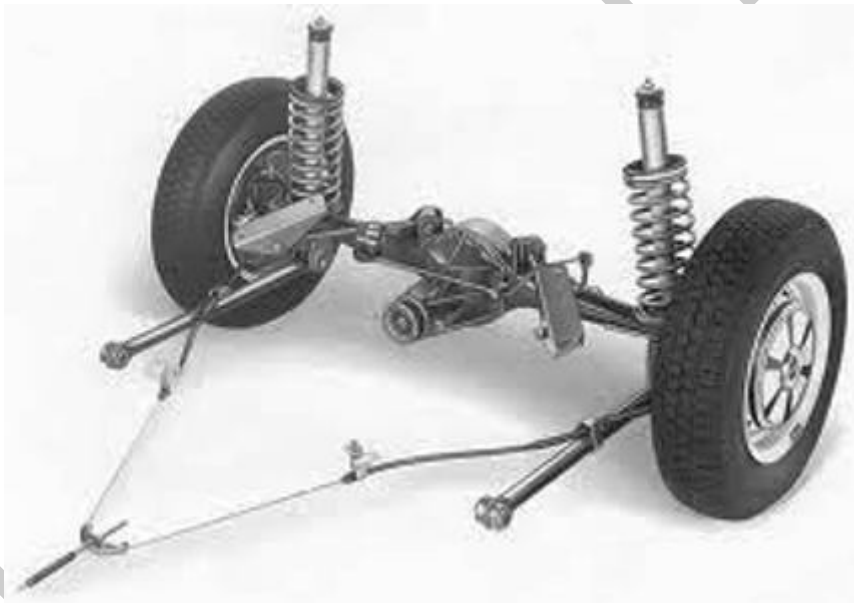
A tengelykapcsolók a közös tengelyvonalban lévő tengelyvégek egyikéről a másik tengelyvégre viszik át a forgó mozgást és a forgatónyomatékat.

## TENGELYEK

A tengelyek általában kör vagy körgyűrű keresztmetszetű gépelemek, amelyek feladata a géprészek tömegének hordozása és a forgatónyomaték továbbítása. Alakjukra jellemző, hogy a hosszuk a keresztmetszetükhöz képest lényegesen nagyobb.

Csoportosításuk történhet:

1. Rendeltetés szerint
  - a) **Álló tengelyek** (úgy nevezett merev tengelyek)



3. ábra.

Általában nem kör, hanem az igénybevételek felvételére legjobban megfelelő profilból alakítják ki. A forgásban nem vesznek részt, csak hordozzák a forgó alkatrészeket. Ilyen kialakításúak általában a gépkocsik első és hátsó merev tengelyei.

- b) Forgó tengelyek



4. ábra.

Keresztmetszetük általában kör, vagy körgyűrű és csapágyazáson keresztül kapcsolódnak a gépek vázszerkezetéhez. Leggyakrabban szerszámgépek és járművek hajtóműveiben lévő tengelyek, gépjárművek főtengelyei, villamos motorok tengelyei.

## 2. Igénybevétel szerint

### a) Hajlításra igénybevett

Abban az esetben ha a tengelyt a rajta elhelyezett szerkezetek (dobok, tárcsák és a rájuk ható erők) hajlítani igyekszenek.

### b) Csavarásra igénybevett

Általában a hajtó és a hajtott géprészek egymás ellen hatása okozza a csavaró igénybevételt, de tisztán csavarásra igénybevett tengellyel nem is nagyon találkozhatunk.

### c) Összetett igénybevételre igénybevett

Abban az esetben beszélünk összetett igénybevételről ha mindkét igénybevétel (hajlító, csavaró) egyidejűleg fellép.

A tengelyek általában nem végig azonos keresztmetszetűek, mivel a terhelés változó, és a rászertelt alkatrészek miatt is változtatni kell a keresztmetszetet. Az ilyen változó keresztmetszetű tengelyeket **lépcsős tengelyeknek** nevezzük.

A tengelyek csapokon támaszkodnak a csapágyakra. A tengely végén lévő csapot **végcsapnak**, a tengely közbenső részén lévő csapot pedig **nyakcsapnak** nevezzük.

## TENGELYEK ÁBRÁZOLÁSA

Tengelyek ábrázolásakor megkönnyíti a feladatunkat a mindenkori szabványokban való tájékozottság. Gondosan el kell végezni a szabványoknak megfelelően a méretmegadást. Amely méreteket nem tudjuk megadni, abban az esetben alkalmazni kell a szakrajzban tanultaknak megfelelően a szelvényeket, a kitöréseket, hogy minden méretet korrektül meg tudjunk adni. Elő kell írni a méret és alaktűréseket, helyzettűréseket, jelölni kell a felületminőségi követelményeket.

**Tipikus részletek a lépcsős tengelyeken:**

- Központfuratok
- Csapágyhelyek
- Hornyok, beszúrások
- Vállak
- Él tompítások

## TENGELYKAPCSOLÓK



5. ábra.

A tengelykapcsolók a közös tengelyvonalban lévő tengelyvégek egyikéről a másik tengelyvégre viszik át a forgó mozgást és a forgatónyomatéket.

A tengelykapcsolók elterjedten alkalmazott gépelemek. Általában erő és munkagépek tengelyeinek állandó, vagy időszakos összekapcsolására alkalmazzuk. Kialakításuk a rendeltetészerű működéshez igazodik.

**Tengelykapcsolók csoportosítása:**

1. Merev tengelykapcsolók



6. ábra.

Jellemzőjük, hogy a hajtó és hajtott tengely fordulatszáma és szögsebessége is állandó.

- a) Tokos tengelykapcsoló
  - b) Héjas tengelykapcsoló
  - c) Tárcsás tengelykapcsoló
2. Rugalmas tengelykapcsolók

Jellemzőjük, hogy a hajtó és a hajtott tengely fordulatszáma megegyezik, de szögsebességük kis mértékben eltérhet.

- a) Gumidugós
  - b) Acélszalagos
3. Hajlékony kapcsolók

A hajlékony kapcsolók egymással szöget bezáró tengelyek között biztosítanak állandó kapcsolatot.

- a) Hardy tárcsa





7. ábra.

b) Kardánkapcsoló



8. ábra.

4. Oldható kapcsolók

Az oldható kapcsolókkal a tengelyek kapcsolata üzem közben megszakítható, de a bekapcsolás csak álló helyzetben lehetséges.

a) Kőrös kapcsoló



9. ábra.

#### 5. Súrlódó kapcsolók

Jellemzjük, hogy velük részleges nyomatékátvitel valósítható meg, és üzem közben is oldhatók, illetve zárhatók.

- a) Kúpos súrlódó kapcsoló
- b) Olajos lemezes kapcsoló

Az olajos lemezes tengelykapcsoló nagy előnye, hogy a lemezek csúszásakor fejlődő hő nagy részét a kenőolaj elvezeti. Hátrány viszont, hogy az acéllemezek érintkező felületén ébredő súrlódási tényező körülbelül tized része a szárazon érintkező lemezekének. Így nagyobb nyomatékok átvitelére nem nagyon lehet alkalmazni. Inkább biztonsági kapcsolóként alkalmazzák.

- c) Száraz lemezes kapcsoló



10. ábra.

Nagyobb nyomatékok átvitelére száraz lemezes (többlemezes) tengelykapcsolókat alkalmaznak. A súrlódó erő növelésére ferdő betéteket ragasztanak, vagy szegecselnek a rugóacél tárcsára. Így a súrlódási tényező értéke 0,3–0,35 között lehet.

Az olajos lemezes és a száraz lemezes tengelykapcsolók méretezési elve megegyezik. Mindkét esetben az átviendő nyomaték a kiindulási adat. A méretezés részletes ismertetése az Élő Zoltán–Ocskó Gyula: Gépelemek című tankönyvében található.

A tengelykapcsolók javítása általában a meghibásodott (elkopott, eltörött) alkatrészek cseréjével történik.

Súrlódó kapcsolók jellegzetes hibái:

A tengelykapcsoló a motort a sebességváltótól nem kapcsolja szét, nem lehet sebességet váltani

- A kapcsolótárcsa megcsúszik
- A kapcsoló működés közben rángat
- A tengelykapcsoló működése zajos
- Hidraulikus rásegítő esetén a kikapcsolás nehezzé válik

## TANULÁSIRÁNYÍTÓ

## 1. feladat

Olvassa el az alábbi könyvrészletet: Élő Zoltán–Ocskó Gyula: Gépelemek 2005. (73–77 oldal) és a(101–111 oldal) valamint a Szentpéteri János–Ocskó Gyula: Gépjavítás 2004.(196–197 oldal)! Az előzőekben ismertetett információtartalom, az olvasott könyvrészletek és a gyakorlati órák tapasztalatai alapján keresse meg a választ a következő kérdésekre!

a.) Mi a szerepük a tengelyeknek az erőgépek és munkagépek működésében?

---

---

b.) Mi a feladata a tengelykapcsolóknak?

---

---

c.) Hogyan működik az olajos és a száraz tengelykapcsoló?

---

---

d.) Milyen hibalehetőségei vannak a súrlódó tengelykapcsolóknak?

---

---

e.) Hogyan történhet a tengelykapcsolók javítása?

---

---



## GÉPELEMEK II.

### 2. feladat

Tanulmányozza a szaktanára által adott erőgépek karbantartási és javítási útmutatóját és válaszoljon az alábbi kérdésekre! Végezze el a következő feladatokat!

a.) Keresse meg a karbantartási és javítási útmutatóban a tengelykapcsolókra vonatkozó részt és jegyzetelje ki a működését!

---

---

---

---

---

b.) Milyen fő részekből áll az erőgépek tengelykapcsolója?

---

---

---

---

c.) Melyek a legjobban kopó elemek?

---

---

---

---

### 3. feladat

Figyelje a szakoktatója magyarázatát és végezze el vele közösen, majd önállóan is a következő feladatokat!

a.) Jegyzetelje le egy erőgép tengelykapcsoló cseréjének a lépéseit!

---

---

---

---

---

b.) Szakoktatójával közösen cseréljenek tengelykapcsolót egy erőgépen!

c.) Végezze el a tengelykapcsoló cseréjét önállóan is a szükséges segítséggel!

MUNKANYELVI

## ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

### 1. feladat

Ismertesse a tengelyek feladatát!

<hr/> <hr/> <hr/>
-------------------

### 2. feladat

Egészítse ki a következő mondatot!

A tengelyek csapokon támaszkodnak a csapágyakra. A tengely végén lévő csapot ..... , a tengely közbenső részén lévő csapot pedig ..... nevezzük.

### 3. feladat

Jelölje meg a helyes állításokat!

1. A forgó mozgás gépelemei
  - a) a tengelyek.
  - b) a csavarok.
  - c) a tengelykapcsolók.
2. A súrlódó tengelykapcsolók
  - a) kitérő tengelyek között létesítenek kapcsolatot.
  - b) egymással párhuzamos tengelyek között létesítenek kapcsolatot.
  - c) közös tengelyvonalban lévő tengelyek között létesítenek kapcsolatot.
3. A száraz súrlódó tengelykapcsolók az olajos tengelykapcsolóktól
  - a) kisebb nyomaték átvitelére alkalmasak.
  - b) nagyobb nyomaték átvitelére alkalmasak.
  - c) megegyező nyomaték átvitelére alkalmasak.
4. A tengelykapcsolókat az átvitt
  - a) nyomatékra méretezzük.
  - b) sebességre méretezzük.
  - c) fordulatszámra méretezzük.

**4. feladat**

Súrlódó kapcsolók jellegzetes hibái:

<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
-------------------------

MUNKANYAG



## MEGOLDÁSOK

### 1. feladat

A tengelyek általában kör vagy körgyűrű keresztmetszetű gépelemek, amelyek feladata a géprészek tömegének hordozása és a forgatónyomaték továbbítása. Alakjukra jellemző, hogy a hosszuk a keresztmetszetükhöz képest lényegesen nagyobb

### 2. feladat

A tengelyek csapokon támaszkodnak a csapágyakra. A tengely végén lévő csapot **végcsapnak**, a tengely közbenső részén lévő csapot pedig **nyakcsapnak** nevezzük.

### 3. feladat

1. A forgó mozgás gépelemei
  - a) a tengelyek.
  - b) a csavarok.
  - c) a tengelykapcsolók.
2. A súrlódó tengelykapcsolók
  - a) Kitérő tengelyek között létesítenek kapcsolatot.
  - b) Egymással párhuzamos tengelyek között létesítenek kapcsolatot.
  - c) Közös tengelyvonalban lévő tengelyek között létesítenek kapcsolatot.
3. A száraz súrlódó tengelykapcsolók az olajos tengelykapcsolóktól
  - a) Kisebb nyomaték átvitelére alkalmasak.
  - b) Nagyobb nyomaték átvitelére alkalmasak.
  - c) Megegyező nyomaték átvitelére alkalmasak.
4. A tengelykapcsolókat az átvitt
  - a) Nyomatékra méretezzük.
  - b) Sebességre méretezzük.
  - c) Fordulatszámra méretezzük.

### 4. feladat

- A kapcsolótárcsa megcsúszik
- A kapcsoló működés közben rángat
- A tengelykapcsoló működése zajos
- Hidraulikus rásegítő esetén a kikapcsolás nehezzé válik

## HAJTÁSOK

### ESETFELVETÉS–MUNKAHELYZET

Kombájnozás közben az egyik kombájnos arra panaszkodott, hogy nem tud megfelelő haladási sebességet választani a kombájnon. A menetvariátor karját hiába tolja a megfelelő helyzetbe a kombájn menetsebessége nem változik.

A szakmai információs tartalom és a gyakorlatban tanultak alapján derítse ki, hogy milyen hajtása van a kombájn menetsebesség váltójának és mi lehetett az oka annak, hogy nem tudott a kombájnos megfelelő menetsebességet választani.



11. ábra.

### SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

A forgó mozgást közvetítő gépelemek feladata a forgatónyomaték átvitele egyik tengelyről a másik tengelyre, fordulatszám módosítása, illetve forgásirány váltás

Azt a tengelyt, amelyről a forgatónyomatékot átvisszük a másik tengelyre, **hajtótengelynek**, amelyik tengelyre átvisszük a forgatónyomatékot **hajtott tengelynek** nevezzük.

A hajtó tengelyen lévő elem átmérőjét **D1**-el jelöljük.

A hajtó tengely fordulatszámát **n1**-el jelöljük

A hajtott tengelyen lévő elem átmérőjét **D<sub>2</sub>**-vel jelöljük

A hajtott tengely fordulatszámát **n<sub>2</sub>**-vel jelöljük

A fordulatszám módosítását **i**-vel jelöljük.

A fordulatszám módosítását (áttételt) kiszámolhatjuk ha a hajtott tengely fordulatszámát elosztjuk a hajtó tengely fordulatszámával, vagy a hajtó elem átmérőjét elosztjuk a hajtott elem átmérőjével.

$$i = n_2/n_1 = D_1/d_2$$

### Forgó mozgást közvetítő gépelemek csoportosítása:

#### 1. Forgó mozgás közvetítése súrlódással

Két tengely között súrlódó erő segítségével hozunk létre kapcsolatot

##### a) Dörzskerék-hajtás

Megvalósítható vele fordulatszám módosítás állandó áttétellel és változtatható áttétellel, valamint forgásirány változtatás is. A hajtó és a hajtott tengelyek lehetnek párhuzamosak egymással és merőlegesek egymásra.

##### b) Szíjhajtás

Egymástól távol levő tengelyek között valósítunk meg forgó mozgás átvitelt. Lényege, hogy egy végtelenített szíjjal visszük át a mozgást az egyik szíj tárcsáról a másikra.

A szíjhajtás lehet:

- Lapos szíj hajtás
- Ékszíj hajtás

A **lapos szíj hajtás** viszonylag nagy tengelytávolságok között is megvalósítható. Hátránya, hogy a szíjak feszítése miatt a tengelyek és csapágyazásuk igénybevétele nagy. Előnyük az egyszerűség, olcsóság, lökésszerű igénybevételekre nem érzékeny, halk üzem.

Az **ékszíj hajtás** kisebb tengelytávolságok között létesített hajtásátvitel. A trapéz alakú szíj a trapéz alakú tárcsa hornyába fekszik bele és a trapéz oldallapjain keresztül súrlódással viszi át a forgást. Nagyobb erők átvitelére több egymással párhuzamos szíjat alkalmazunk.

Ha a hajtó és a hajtott szíjtárcsák átmérőjét menet közben tudjuk változtatni, akkor fokozat nélküli fordulatszám módosítást tudunk megvalósítani. Ezt a megoldást variátortárcsás ékszíjhajtásnak nevezzük. Általában kombájnon alkalmazott hajtás.

#### 2. Forgó mozgás közvetítése kényszerkapcsolattal

A hajtó és a hajtott tengelyek között egymásba illeszkedő alakos elemek létesítenek kapcsolatot

a) Fogaskerék-hajtás

Lényege, hogy az egyik tengelyre ékelt fogaskerek fogai a másik tengelyre ékelt fogaskerék foghézagaiba nyúlnak és ezáltal kényszerítik egymást együttes forgásra.

A hengeres fogaskerek lehetnek:

- Egyenes fogazásúak



12. ábra.

- Ferde fogazásúak



13. ábra.

- Nyílfogazásúak





14. ábra.

- Csavart fogazásúak



15. ábra.

- Fogasléc

Forgó mozgást egyenes vonalú mozgássá fogasléc segítségével tudunk átalakítani. A fogasléc végtelen sugarú hengeres keréknek tekinthető. Kormányművek gyakori megoldása.



16. ábra.

A kúpkerek hajtás két tengelye egy síkban fekszik és metszi egymást, a fogak kúpfelületen fekszenek.



17. ábra.

b) Csigahajtás



18. ábra

A csigahajtás  $90^{\circ}$ -os szög alatt kitérő tengelyek közötti olyan kapcsolat, amely a hajtótengelyre szerelt csiga és a hajtott tengelyre szerelt csigakerék között jön létre. Kormányművek hajtására alkalmazzák gépjárműveken.

c) Lánc-hajtás



19. ábra.

A lánchajtás nagyobb tengelytávolságú párhuzamos tengelyek között létesít kapcsolatot. Módosításra és nyomatékátvitelre csúszásmentesen alkalmas.

Előnyei:

- Csúszásmentes
- Tág határok közötti módosítást enged és nagy tengelytávolságokat
- Hatásfoka kb. 98%
- Terhelési lökésekkel szemben érzéketlen
- Fenntartási költsége csekély

## TANULÁSIRÁNYÍTÓ

### 1. feladat

Olvassa el az alábbi könyvrészletet: Élő Zoltán–Ocskó Gyula: Gépelemek 2005. (159–174 oldal) valamint a Szentpéteri János–Ocskó Gyula: Gépjavítás 2004.(164–167. oldal)! Az előzőekben ismertetett információtartalom, az olvasott könyvrészletek és a gyakorlati órák tapasztalatai alapján keresse meg a választ a következő kérdésekre!



## GÉPELEMEK II.

a.) Hol alkalmazunk a mezőgazdasági erőgépeken ékszíjhajtást?

---

---

---

b.) Milyen a szerkezete az ékszíjnak, hogyan viszi át a forgómozgást?

---

---

---

c.) Mit nevezünk fogaskerék-hajtásnak?

---

---

---

d.) Milyen fogaskerék-hajtásokat különböztetünk meg?

---

---

---

e.) Melyek a csigahajtás előnyei?

---

---

---

f.) Melyek a lánchajtás előnyei?

---

---

---

### 3. feladat

Tanulmányozza a szaktanára által adott (iskolában található) gépelem szabványokat! Adjon választ a következő kérdésekre! Végezze el a következő feladatokat!

a.) Jegyzetelje ki a szabványok felépítését, szerkezetét!

---

---

---

b.) Milyen adatokat talál az ékszíjak szabványaiban?

---

---

---

c.) Milyen adatokat talál a fogaskerekek szabványaiban?

---

---

---

d.) Milyen adatokat talál a lánchajtások szabványaiban?

---

---

---

4. feladat

Figyelje szakoktatója bemutatóját és magyarázatát!

a.) Jegyzetelje le a lapos szíj feszítésének lépéseit!

---

---

---

b.) Jegyzetelje le az ékszíj feszítésének lépéseit!

---

---

---

c.) Egy fogaskerekes hajtóművet szakoktatója irányításával szereljen szét, és cseréljen benne fogaskereket!

**ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK****1. feladat**

Mi a feladata a forgó mozgást közvetítő gépelemeknek?

---

---

---

**2. feladat**

Egészítse ki a következő mondatot!

Az ékszíj hajtás ..... között létesített hajtásátvitel. A ..... alakú szíj a ..... alakú tárcsa hornyába fekszik bele és a trapéz oldallapjain keresztül ..... viszi át a forgást. Nagyobb erők átvitelére több egymással ..... szíjat alkalmazunk.

**3. feladat**

Jelölje meg a helyes állításokat

1. Két tengely között súrlódó erővel hoz létre kapcsolatot
  - a) a dörzshajtás.
  - b) a fogaskerék-hajtás.
  - c) a lánchajtás.
2. A hajtó tengelyen lévő elem átmérőjét
  - a)  $D_2$ -vel jelöljük.
  - b)  $D_1$ -el jelöljük.
  - c)  $n_1$ -el jelöljük.
3. Forgó mozgást egyenes vonalú mozgássá átalakítani
  - a) fogaskerék fogasléc kapcsolattal lehet
  - b) ékszíjhajtással lehet.
  - c) lánchajtással lehet.
4. Fokozat nélküli áttételt tudunk megvalósítani
  - a) hengeres fogaskerekekkel.
  - b) lánchajtással.
  - c) variátortárcsás ékszíjjal.

## GÉPELEMEK II.

### 4. feladat

Melyek a lánchajtás előnyei?

<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
-------------------------------------

### 5. feladat

Cseréljen fogaskereket egy fogaskerekes hajtóműben!

## MEGOLDÁSOK

### 1 feladat

A forgó mozgást közvetítő gépelemek feladata a forgatónyomaték átvitele egyik tengelyről a másik tengelyre, fordulatszám módosítása, illetve forgásirány váltás

### 2. feladat

Az ékszíj hajtás **kisebb tengelytávolságok** között létesített hajtásátvitel. A **trapéz** alakú szíj a **trapéz** alakú tárcsa hornyába fekszik bele és a trapéz oldallapjain keresztül **súrlódással** viszi át a forgást. Nagyobb erők átvitelére több egymással **párhuzamos** szíjat alkalmazunk

### 3. feladat

1. Két tengely között súrlódó erővel hoz létre kapcsolatot
  - a) a dörzshajtás.
  - b) a fogaskerék-hajtás.
  - c) a lánchajtás.
2. A hajtó tengelyen lévő elem átmérőjét
  - a)  $D_2$ -vel jelöljük.
  - b)  $D_1$ -el jelöljük.
  - c)  $n_1$ -el jelöljük.
3. Forgó mozgást egyenes vonalú mozgássá átalakítani
  - a) fogaskerék fogasléc kapcsolattal lehet
  - b) ékszíjhajtással lehet.
  - c) lánchajtással lehet.
4. Fokozat nélküli áttételt tudunk megvalósítani
  - a) hengeres fogaskerekekkel.
  - b) lánchajtással.
  - c) variátortárcsás ékszíjjal.

### 4. feladat

**A lánchajtás előnyei:**

- Csúszásmentes
- Tág határok közötti módosítást enged és nagy tengelytávolságokat
- Hatásfoka kb. 98%
- Terhelési lökésekkel szemben érzéketlen
- Fenntartási költsége csekély



**5. feladat**

Az értékelést a szakoktató végezze a következő szempontok szerint:

- Szakszerűség szerelés közben.
- Pontosság a szétszerelés sorrendjében.
- Következetesség a szétszerelés módjában.

MUNKANYAG

## MOZGÁST ÁTALAKÍTÓ SZERKEZETEK

### ESETFELVETÉS–MUNKAHELYZET

Munkahelyén munkatársai a következő problémával keresik meg.

Villanymotoros hajtással egy kisteljesítményű egyenes szerszámmozgású fém gyalugépet szeretnének készíteni. Azt szeretnék tudni, hogy hogyan tudják a villanymotor körmozgását egyenes vonalú mozgássá alakítani?

A tanulásirányító és a szakirodalom, valamint a tanműhelyi gyakorlaton szerzett ismeretei alapján keresse meg a választ munkatársai kérdésére!

### SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

A mozgást átalakító szerkezetek olyan gépelemek, amelyek a mozgó alkatrészek között a mozgás jellegét átalakítják.

### MECHANIZMUSOK

A mechanizmusok mozgások összekapcsolására, átadására és átalakítására alkalmas szerkezetek.

#### 1. Karos mechanizmusok

A karos mechanizmusok négycsuklós láncból származtathatók. Az egyik tag két csukló közötti rész mozdulatlan (állvány) és három mozgó tagja van. A három mozgó tag közül az egyik a **hajtó**, a másik a **hajtott** és a kettő között található az **átadó tag**.

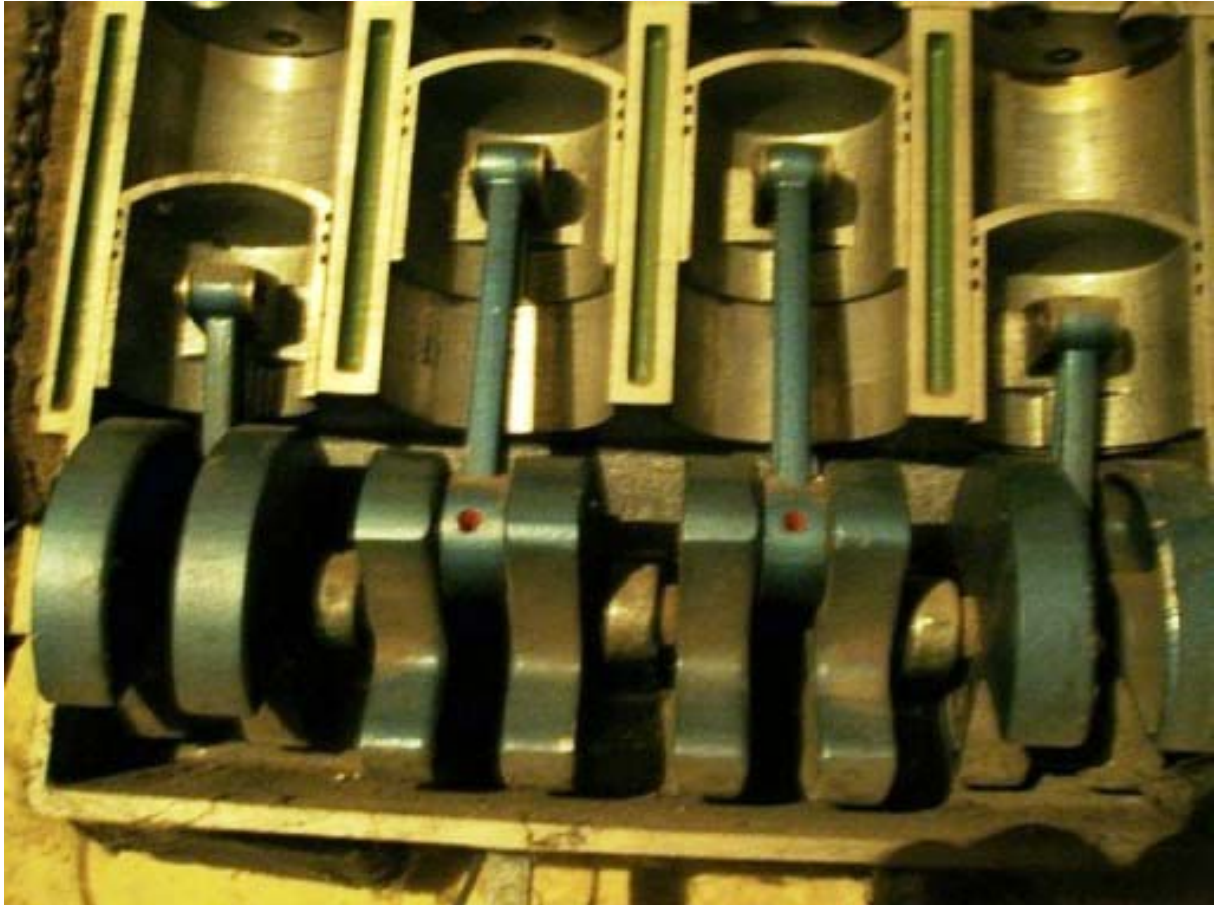
##### a) Körhagyós (excenteres) mechanizmus

Az excenteres mechanizmusokat körmozgás egyenes vonalú mozgássá alakítására használjuk. Egyszerű körhagyót úgy alakíthatunk ki a legegyszerűbben, ha a körhagyótengely középvonalától "e" távolsággal csapot készítünk. Az egyenes vonalú mozgás nagyságaz "e"-nek kétszerese

##### b) Lengőhimbás mechanizmus

A fémiparban alkalmazott harántgyalugépek egyenes vonalú mozgásának létrehozására alkalmas mechanizmus.

c) Forgattyús mechanizmus



20. ábra.

Egyenes vonalú mozgás körmozgássá, vagy körmozgás egyenes vonalú mozgássá alakítására alkalmas mechanizmus.

A működés módja szerint lehet:

- A csúszó tag külső erővel való mozgatásával

Belsőégésű motorok, gőzgépek jellegzetes mechanizmusa, amikor az elégett üzemanyag, vagy a gőz a dugattyút mozgatva a mechanizmus körmozgássá alakítja az egyenes vonalú mozgást.

- A forgattyú a hajtótag

Ennél a megoldásnál a forgó mozgást alakítjuk át egyenes vonalú mozgássá. Leggyakrabban szerszámgépekhez, szivattyúkhoz alkalmazott megoldás. A dugattyús szivattyúk leggyakoribb mechanizmusa.

## 2. Bütökös mechanizmus



21. ábra.

Forgó mozgás egyenes vonalú mozgássá alakítását végezhetjük vele.

Ha előírt sebességű vagy gyorsulású alternáló mozgást kell megvalósítanunk, akkor van szükségünk a bütökös mechanizmusra. A bütökös mechanizmus elvileg megegyezik a négycsuklós mechanizmussal. Megtalálható benne az állvány, a vezető tag, a vezetett tag, és az átadó tag.

A bütököt a vezetett tag (ha forgó mozgást végez, akkor lengőkarnak, ha haladó mozgást végez, akkor emeltyűnek nevezzük) előírt mozgását megvalósító felület határolja, melynek a mozgás síkján keletkező metszete a profilgörbe.

A bütökös mechanizmus előnyei:

- A vezetett tag mozgására elvileg bármilyen törvény előírható
- Egyszerű a tervezése
- Kevés a tagok száma
- Egy tengelyre több bütök is szerelhető

### 3. Fogas mechanizmus

A fogasléces mechanizmus a forgó mozgást egyenes vonalú mozgássá alakítja. A fogasléces hajtómű a fogaslécből és a hozzá kapcsolódó fogaskerékből áll.

### 4. Csavarorsós hajtómű



22. ábra.

A csavarorsó és a csavaranya alkalmasak arra, hogy hajtóműként felhasználjuk. Forgó mozgást egyenes vonalú mozgássá alakíthatunk vele. Az egyenes mozgás nagysága a menetemelkedés és a körülfordulások számával arányos. Szerszámgépek leggyakoribb hajtómű megoldása.

### **SZAKASZOS MOZGATÓK**

Az olyan szerkezeteket, amelyeknél a hajtótag folyamatos mozgását időnként megszakítva továbbítják, szakaszos mozgatóknak nevezzük.

## 1. Kilincses szakaszos forgatás

Ha a kilincs kilincskereket forgat el, akkor szakaszos forgatásról beszélünk. A kilincses szakaszos forgatás lehet:

- Külsőfogazatú
- Belsőfogazatú
- Homlokfogazatú

## 2. Kilincses szakaszos továbbítás

Ha a kilincs fogazott lécet mozdít el, akkor szakaszos továbbítás keletkezik.

## 3. Súrlódókerekes szakaszos mozgató

A súrlódókerekes szakaszos mozgató a dörzskerék hajtás elvén működik. A továbbító tárcsán egy vagy több súrlódó ívet alakítunk ki. Ha az ívek különböző méretűek, akkor különböző nagyságú léptékeket hozhatunk létre.

## SZAKASZOS GÁTLÓK

Olyan szerkezetek, amelyeknél a hajtótag mozgását váltakozva tesszük szabaddá, illetve zárjuk, gátlóknak nevezzük.

Hátrányuk a szakaszos mozgatókkal szemben, hogy erőtároló szükséges a működtetésükhöz, amelyet időnként fel kell tölteni. Pl. óránál a rugót fel kell húzni.

## TANULÁSIRÁNYÍTÓ

### 1. feladat

Olvassa el az alábbi könyvrészletet: Élő Zoltán-Ocskó Gyula: Gépelemek 2005. (175–191 oldal)! Az előzőekben ismertetett információtartalom, az olvasott könyvrészletek és a gyakorlati órák tapasztalatai alapján keresse meg a választ a következő kérdésekre!

a.) Mi a feladata a mozgás átalakító szerkezeteknek?

---



---



---

## GÉPELEMEK II.

b.) Melyik mozgás átalakítók használatosak a mezőgazdasági erőgépeken és munkagépeken?

---

---

c.) Melyik mozgást átalakító szerkezetek alkalmasak a forgó mozgás egyenes vonalú mozgássá alakításához?

---

---

d.) Melyik mozgást átalakító szerkezetek alkalmasak egyenes vonalú mozgás forgó mozgássá történő alakításához?

---

---

---

### 2. feladat

Tanulmányozza a szaktanárától kapott prospektusokat!

a.) Jegyzetelje ki és szabadkézzel rajzolja le a mechanizmusok működését!

---

---

b.) Milyen mechanizmusok találhatóak a kapott prospektusokban?

---

---



c.) Milyen mozgások átalakítására alkalmazhatók a prospektusokban található mechanizmusok?

---

---

---

### 3. feladat

Figyelje szakoktatója bemutatóját és magyarázatát!

a.) Jegyzetelje le a forgattyús hajtómű szétszerelésének lépéseit!

---

---

---

b.) Jegyzetelje le a kormánymű szétszerelésének lépéseit!

---

---

---

c.) Szereljen szét és össze szakoktatója segítségével egy kormányművet!

## ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

### 1 feladat

Mi a feladata a mozgást átalakító szerkezeteknek?

---

---

---

### 2. feladat

Csoportosítsa a mechanizmusokat!

---

---

---

---

### 3. feladat

Jelölje meg a helyes állításokat!

1. A karos mechanizmusok
  - a) két csuklóból állnak.
  - b) három csuklóból állnak.
  - c) négy csuklóból állnak.
2. A forgattyús mechanizmus forgó mozgást
  - a) forgó mozgássá alakít.
  - b) egyenes vonalú mozgássá alakít.
  - c) nem tud átalakítani.
3. A csavarorsós hajtómű egyenes vonalú mozgása arányos
  - a) a menet bekezdésével.
  - b) a teljesítménnyel.
  - c) a menetemelkedéssel.
4. A fogas mechanizmus működése

- a) szakaszos.
- b) folyamatos
- c) lüktető

---

**4. feladat**

Cserélje ki a forgattyús mechanizmus hajtókarját!

MUNKANYAG

## MEGOLDÁSOK

### 1. feladat

A mozgást átalakító szerkezetek olyan gépelemek, amelyek a mozgó alkatrészek között a mozgás jellegét átalakítják.

### 2. feladat

A mechanizmusok csoportosítása:

1. Karos
2. Bütykös
3. Fogas
4. Csavarorsós

### 3. feladat

1. A karos mechanizmusok
  - a) két csuklóból állnak.
  - b) három csuklóból állnak.
  - c) négy csuklóból állnak.
2. A forgattyús mechanizmus forgó mozgást
  - a) forgó mozgássá alakít.
  - b) egyenes vonalú mozgássá alakít.
  - c) nem tud átalakítani.
3. A csavarorsós hajtómű egyenes vonalú mozgása arányos
  - a) a menet bekezdésével.
  - b) a teljesítménnyel.
  - c) a menetemelkedéssel.
4. A fogas mechanizmus működése
  - a) szakaszos.
  - b) folyamatos
  - c) lüktető

### 4. feladat

A feladat értékelését a szakoktató végezze a következő szempontok alapján:

- Szakszerűség szerelés közben.
- Pontosság a szétszerelés sorrendjében.
- Következetesség a szétszerelés módjában.

**IRODALOMJEGYZÉK****FELHASZNÁLT IRODALOM**

Élő Zoltán–Ocskó Gyula: Gépelemek FVM Budapest, 2005.

Szentpéteri János–Ocskó Gyula: Gépjavítás FVM Budapest, 2004.

Szabó István: Gépészeti alapismeretek Tankönyvmester Kiadó Budapest, 2003.

Mózes Tamás: Szakrajz és gépelemek 2. Műszaki Könyvkiadó Budapest, 1983.

Simon Sándor: Fémipari alapképzés Műszaki Kiadó Budapest, 2006.

Szabó István: Gépelemek Tankönyvmester Kiadó Budapest, 2003.

MUNKANYAG

A(z) 2276–06 modul 010–es szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
31 521 01 0010 31 01	Erdészeti gépszerelő, gépjavító
31 521 01 0010 31 02	Kertészeti gépszerelő, gépjavító
31 521 01 0010 31 03	Mezőgazdasági gépszerelő, gépjavító
33 521 06 0010 33 01	Mezőgazdasági munkagépjavító kovács
33 521 06 0010 33 02	Patkolókovács
31 521 19 0010 31 01	Fejő- és tejkezelőgép kezelője
31 521 19 0010 31 02	Keltetőgép kezelő
31 521 19 0010 31 03	Kertészeti gép kezelő
31 521 19 0010 31 04	Majorgép-kezelő
31 521 19 0010 31 05	Meliorációs, kert- és parképítőgép kezelő
31 521 19 0010 31 06	Mezőgazdasági erő- és munkagépkezelő
31 521 19 0010 31 07	Mezőgazdasági rakodógép kezelő
31 521 19 0010 31 08	Mezőgazdasági szárítóüzemi gépkezelő
31 521 19 0010 31 09	Növényvédelmi gépkezelő
31 521 19 0010 31 10	Önjáró betakarítógép kezelője
31 521 20 0010 31 01	Állattenyésztési gépüzemeltető, gépkarbantartó
31 521 20 0010 31 02	Erdészeti gépüzemeltető, gépkarbantartó
31 521 20 0010 31 03	Kertészeti gépüzemeltető, gépkarbantartó
31 521 20 0010 31 04	Növénytermesztési gépüzemeltető, gépkarbantartó

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:

21 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