

3.1. Szíjhajtások

Tevékenység:

Olvassa el a jegyzet 146-162 oldalain található tananyagát! Tanulmányozza át a segédlet 10. és 10.1. fejezeteiben lévő kidolgozott feladatait!

A tananyag tanulmányozása közben az alábbiakra figyeljen:

- Tanulmányozza a 3.1. ábrát és az alapján jegyezze meg az aszinkron és szinkron szíjhajtás közötti különbséget!
- Hasonlítsa össze a szíjhajtások előnyeit és hátrányait!
- Jegyezze meg a szíjak fajtáit (laposszíz, ékszíz, fogasszíz) és anyagait! Sorolja fel a szíjhajtások alkalmazási területeit, valamint a hajtások elrendezéseit!
- Tanulmányozza a 3.2 ábrát és az alapján jegyezze meg az ott alkalmazott jelöléseket és azok értelmezését!
- Jegyezze meg az átfogási szög (β) kiszámítási módját! Elemezze a szíjhosszúság (L) meghatározásának módját és alkalmazni tudja a megadott közelítő összefüggést!
- Tudja alkalmazni a kerületi sebességre (v), az áttételre (i) és a kerületi erőre (F_k) vonatkozó összefüggéseket!
- Jegyezze meg a szlip (s) fogalmát valamint annak kiszámítási módjait!
- Tanulmányozza a 3.5.a ábrát és annak segítségével tanulja meg a látszólagos súrlódási tényező (μ') fogalmát és kiszámítási módját!
- Többször rajzolja le szabadkézzel papírra a 3.5.a, és a 3.7. ábrát! Majd ellenőrizze azok helyességét!
- Jegyezze meg az ékszíz kiválasztásának fő szempontjait, valamint a méretezés fő lépéseinek sorrendjét!

Követelmények:

A tananyag elsajátítása akkor tekinthető sikeresnek, ha Ön

- Felsorolás alapján el tudja dönteni, hogy az aszinkron ill. a szinkron szíjhajtásra vonatkozó állítások igazak vagy hamisak.
- Listából ki tudja választani a szíjhajtások előnyeit és hátrányait.
- Laposszízakra, ékszízakra és fogasszízakra vonatkozó állítások közül el tudja dönteni, hogy melyik igaz, melyik hamis.
- Ábra alapján azonosítani tudja a szíjhajtások elrendezésének elnevezéseit és nyitott szíjhajtás esetén a főbb jelöléseket.
- Ábra alapján ki tudja választani a különböző szíjtípusokat.
- Szíjhajtásoknál meg tudja határozni az átfogási szöget (β), a közelítő szíjhosszúságot (L), a kerületi sebességet (v), az áttételt (i) vagy tárcsaátmérőket (d_1 , d_2) és a kerületi erőt (F_k).
- Adott szlip (s) esetén ki tudja számolni a hajtott kerék kerületi sebességét (v_2) és a hajtás valóságos áttételét ($i_{\text{éval}}$).
- Ékszíjhajtásnál meg tudja határozni a látszólagos súrlódási tényező (μ') értékét.
- Géprajzilag helyesen, szabadkézzel le tudja rajzolni a 3.5.b és a 3.7. ábrát.
- Sorrendbe tudja állítani az ékszíjhajtás méretezés főbb lépéseit.
- Listából ki tudja választani az összefoglalóban felsorolt helyes méretezési összefüggéseket.

A tananyag összefoglalása, további információk a tananyaghoz:

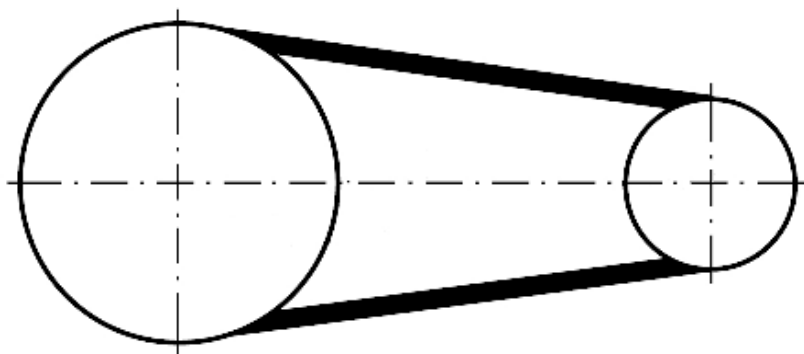
A használt számítási összefüggések:

A táblázatban azon összefüggések szerepelnek, amelyeket a számítások megoldása során használunk. A kiemelt betűkkel írt megnevezések képleteit a vizsgán felhasználhatják. A választásos feladatoknál a kiemelt összefüggések természetesen nem szerepelnek.

Az átfogási szög	$\cos \frac{\beta}{2} = \frac{d_2 - d_1}{2 \cdot a} \Rightarrow \beta = 2 \cdot \arccos \left(\frac{d_2 - d_1}{2 \cdot a} \right)$
A szíjhosszúság	$L \approx 2 \cdot a + \frac{\pi}{2} (d_2 + d_1) + \frac{(d_2 - d_1)^2}{4 \cdot a}$
A kerületi sebesség	$v = d \cdot \pi \cdot n$
Az áttétel	$i = \frac{d_2}{d_1} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{T_2}{T_1}$
A kerületi erő	$F_k = \frac{T}{r} = \frac{P}{2 \cdot \pi \cdot n \cdot r}$
A hajtott kerék valós kerületi sebessége (szlippel)	$v_2 = v_1 \cdot (1 - s)$
A valóságos áttétel (szlippel)	$i_{\text{éval}} = \frac{d_2}{d_1} (1 - s).$
A látszólagos súrlódási tényező	$\mu' = \frac{\mu}{\sin \alpha / 2}$

Szemléltető ábrák:

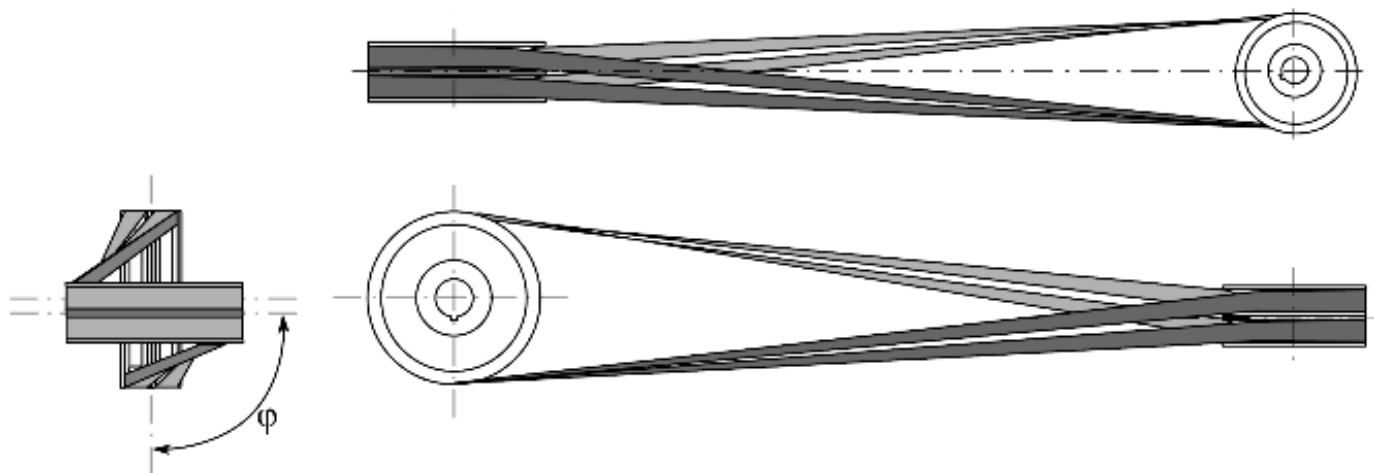
Nyitott elrendezésű szíjhajtás modellje



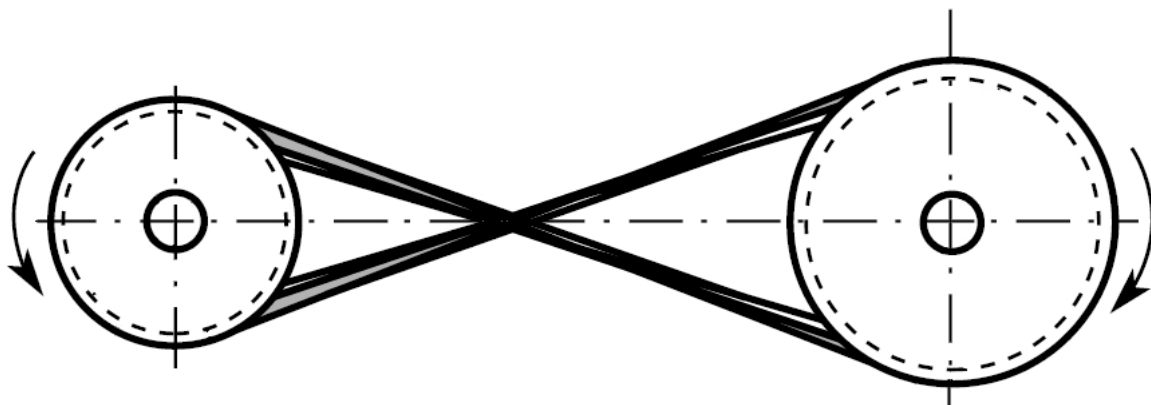
Nyitott elrendezésű szíjhajtás fényképe (Forrás: Contitech)



Félig keresztzett elrendezésű szíjhajtás modellje



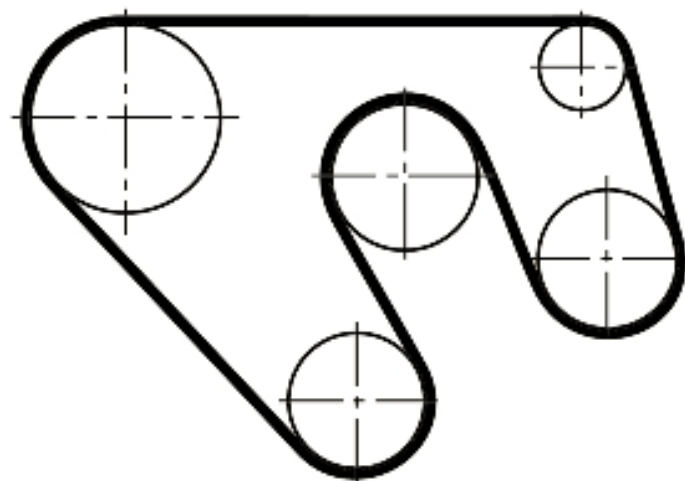
Keresztezett elrendezésű szíjhajtás modellje



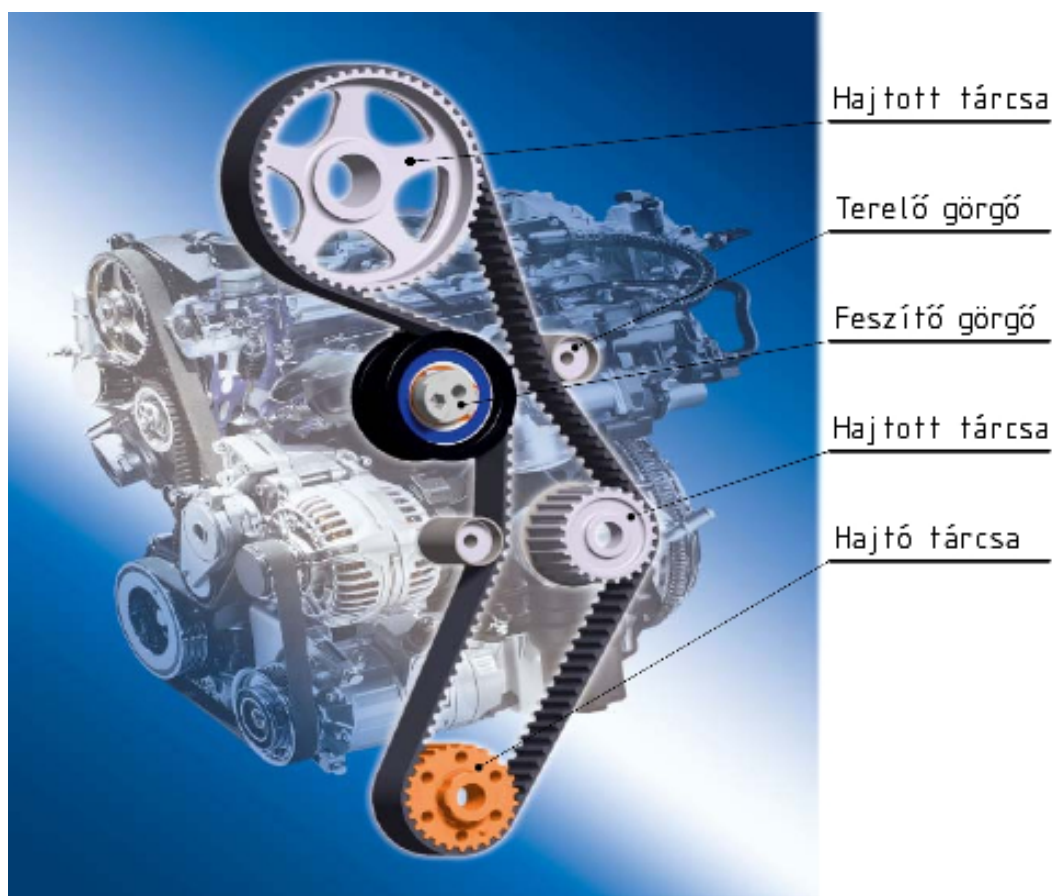
Keresztezett elrendezésű szíjhajtás fényképe



Terelőgörgős, (-tárcsás) elrendezésű szíjhajtás modellje



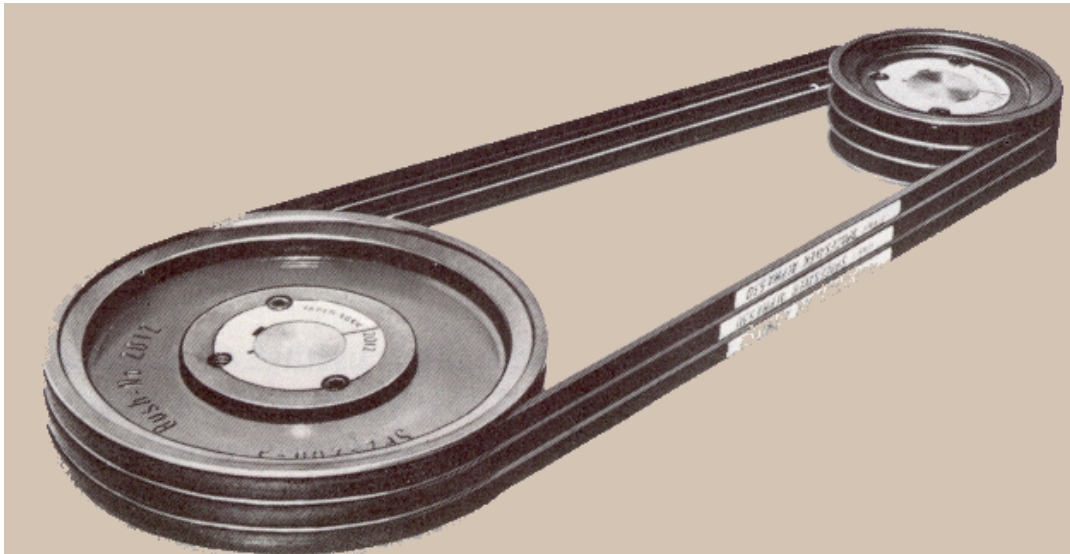
Terelőgörgős elrendezésű szíjhajtás fényképe (Forrás: Contitech)



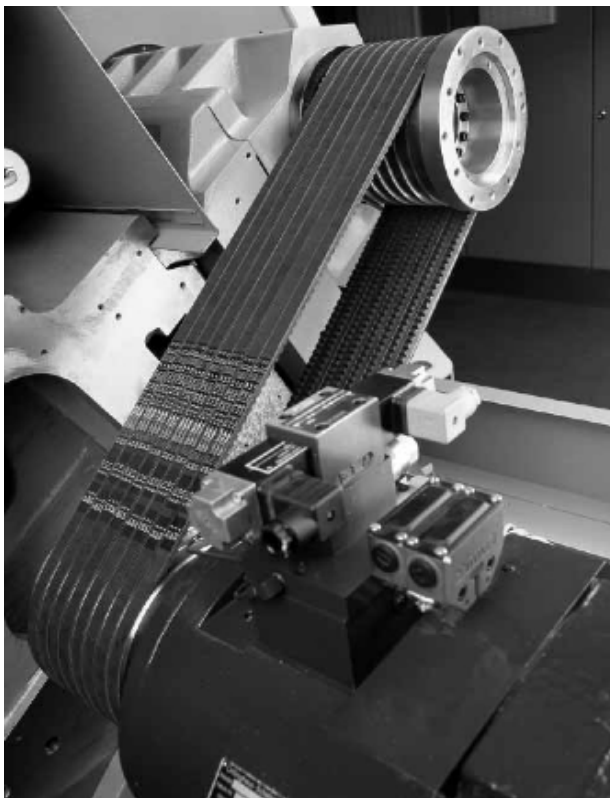
Laposszíjhajtás fényképe (Forrás: Habasit)



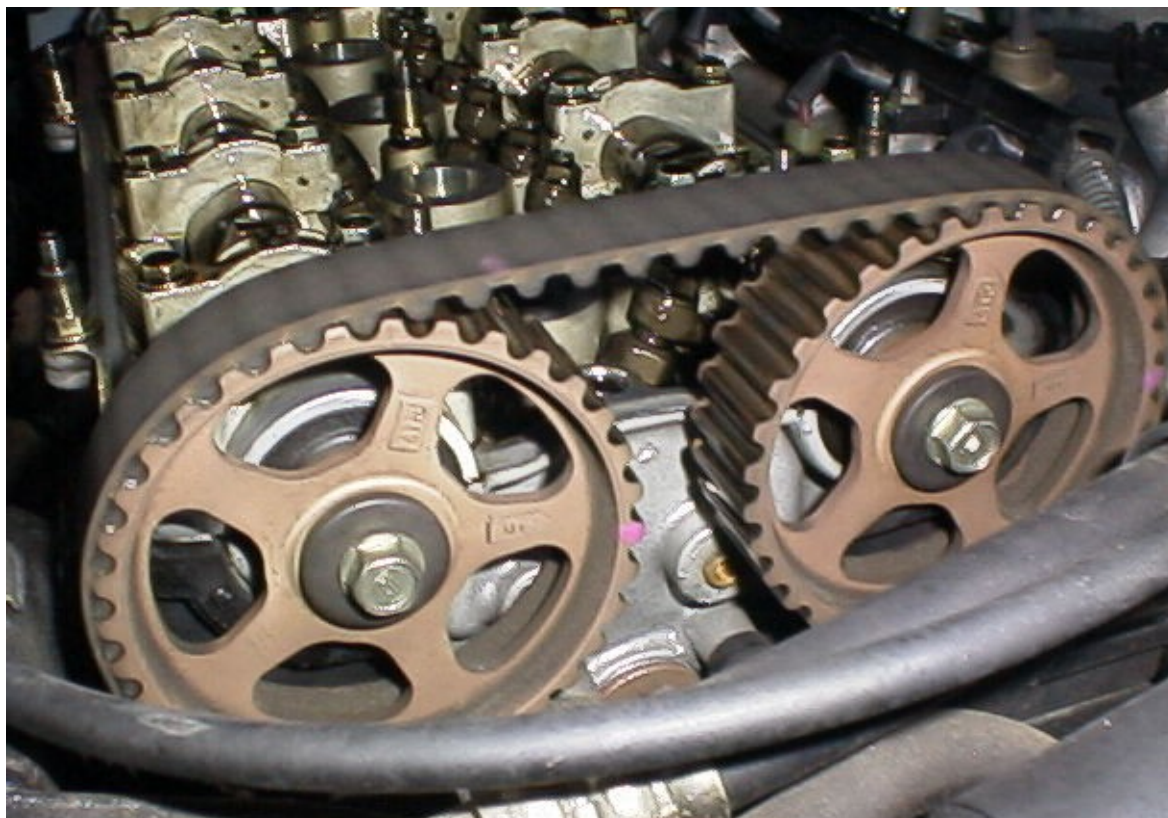
Ékszíjhajtás elemei



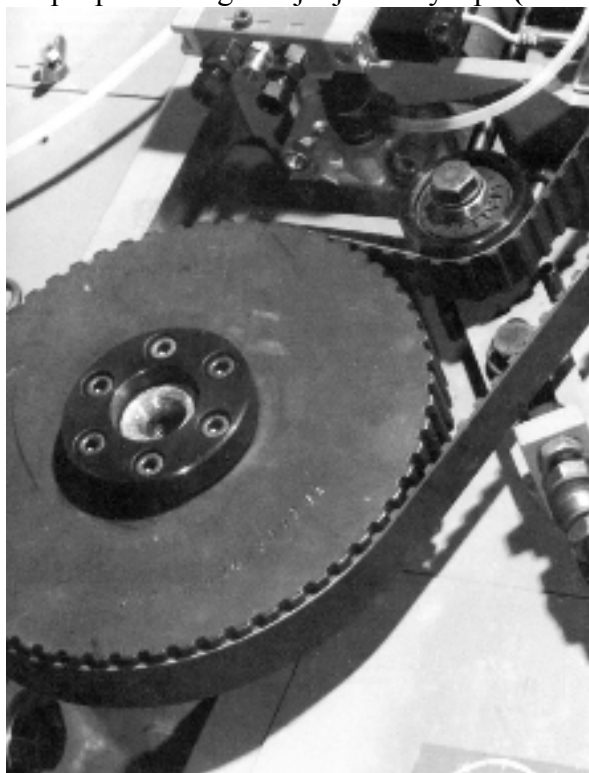
Ékszíjhajtás fényképe (Forrás: Contitech)



Fogasszíjhajtás elrendezése



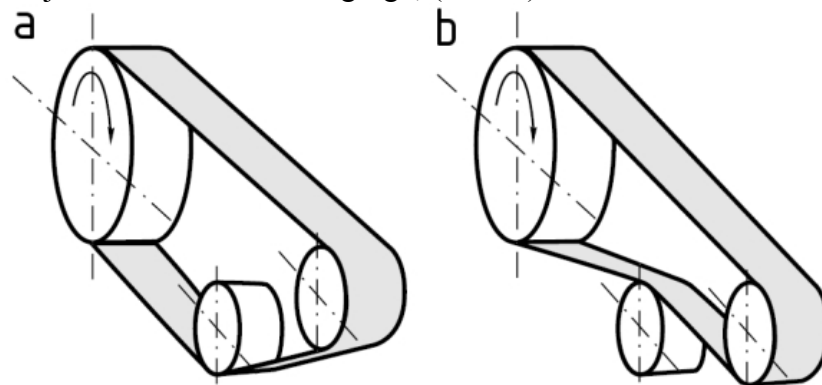
Trapézprofilú fogasszíjhajtás fényképe (Forrás: Contitech)



HTD (High Torque Drive~nagy nyomatékú hajtás, körív profilú) fogasszíjhajtás fényképe
(Forrás: Contitech)

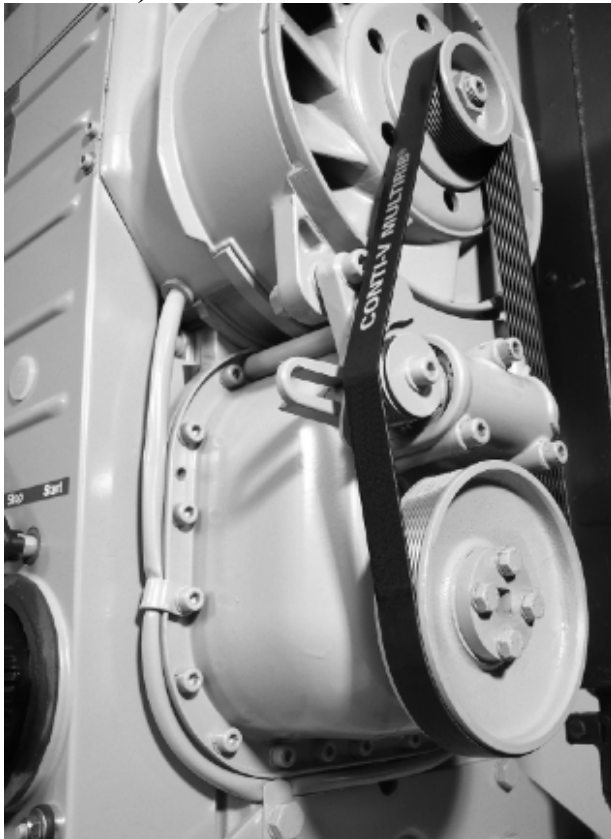


Szíjhurok feszítése feszítőgörgő, (-tárcsa) alkalmazásával



Feszítő görgő (tárcsa) alkalmazása az
a: aktív felületen,
b: passzív felületen.

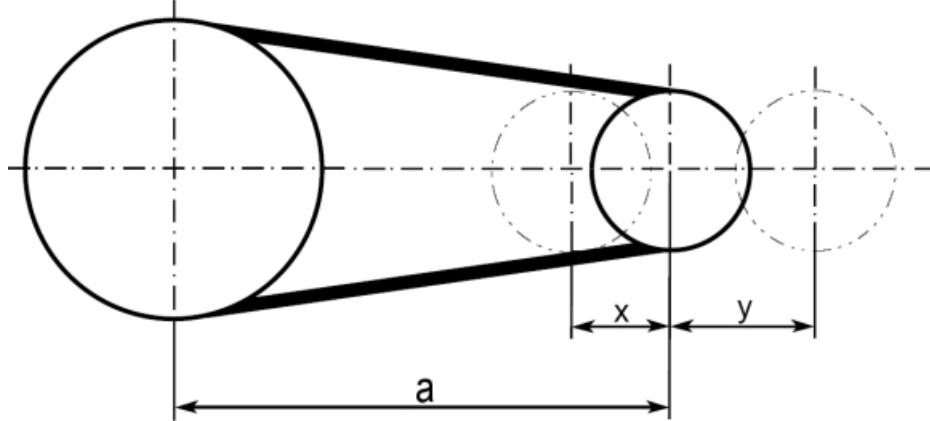
Gyakorlati példa szíjhurok feszítésére, a feszítőgörgő a szíj aktív oldalán van **(Forrás: Contitech)**



Gyakorlati példa szíjhurok feszítésére, a feszítőgörgő a szíj passzív oldalán van **(Forrás: Contitech)**



Szíjhurok feszítése a tengelyek egymáshoz képesti széthúzásával



Gyakorlati példa a szíjhurok feszítésére a tengelyek egymáshoz képesti széthúzásával
(Forrás: SKF)



Ellenőrző kérdések:

Felhívjuk figyelmét, hogy a számítási feladatoknál a részeredményeket ne kerekítse, hanem a további számításokhoz a pontos értéket (a számológépen megjelenő összes tizedest) vegye figyelembe! Az eredményeket mindig csak az első két tizedesjegyre írja be! (Egész szám esetén és a szám végén nem kell a nullákat kiírni!)

1.

Az alábbi állítások közül döntse el, hogy melyik igaz, melyik hamis!

Aszinkron szíjhajtásoknál a tárcsa és a vonóelem között erőzáró kapcsolat van.
Az aszinkron szíjknál az aktív felület ékszíjknál a fogprofil felülete.
A szinkron szíjknál az aktív felület a szíjprofil oldala.

2.

Jelölje meg a szíjhajtás előnyeit!

Kenésnélküli, egyszerű karbantartás.

Korlátozott környezeti hőmérséklet.

Állandó áttétel.

Rugalmas erőátvitel.

Egyszerű, olcsó kivitelezés.

3.

Az alábbi állítások közül döntse el, hogy melyik igaz, melyik hamis!

Az ékszíjhajtással – kisebb áttételek valósíthatók meg nagyobb tengelytávolságoknál, leggyakrabban használt szíjhajtás.

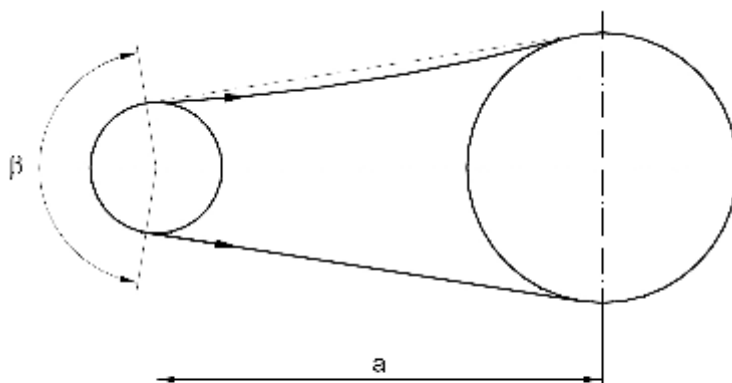
A fogasszíjhajtás – állandó áttétele miatt (alakzáró kapcsolat) könnyebb hajtásoknál sokoldalúan alkalmazható.

Lapos szíj esetén alkalmazhatjuk a keresztelhajtást, ekkor a két tengely forgásértelme ellenkező.

Az ékszíjak anyaga lehet bőr, textil (pamut, állatszőr, selyem, műselyem, nylon), gumi, műanyag, rétegezett hevederek.

4.

Válassza ki az ábrán látható jelöléseknek megfelelő megnevezések betűjelét!



- | | |
|-------------------|-----------------------|
| A - Fordulatszám | D - Tengelytáv |
| B - Forgásirány | E - Feszítési úthossz |
| C - Átfogási szög | F - Szögsebesség |

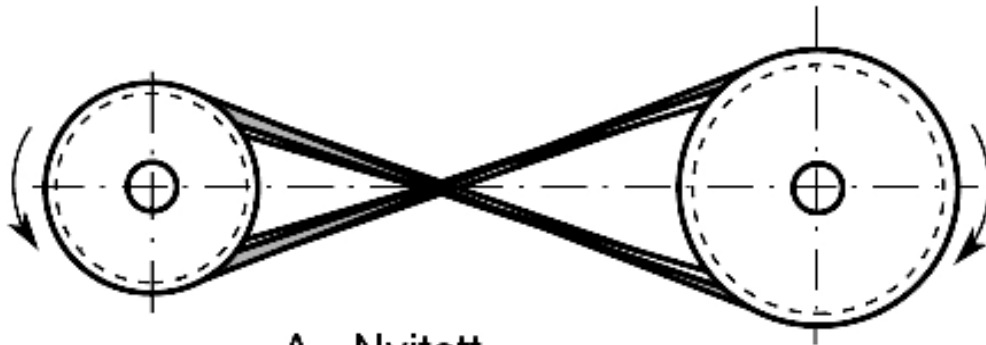
Válaszok:

β :

a:

5.

Nevezze meg a szíjhajtásokra jellemző, ábrán látható elrendezés típusát!



- A - Nyitott
- B - Keresztezett
- C - Félig keresztezett
- D - Terelőgörgős

Válasz:

6.

Nevezze meg az ábrán látható szíj fajtáját!



- A - Ékszíj
- B - Laposszíj
- C - HTD szíj
- D - Fogasszíj, trapéz alakú profillal

Válasz:

7.

Egy szíjhajtás méretezéséhez a következő kiinduló adatokat ismerjük: $P = 18,5 \text{ kW}$, $n = 1460 \text{ 1/perc}$, $i = 4$, $d_1 = 100 \text{ mm}$, $a = 500 \text{ mm}$. Határozza meg a hajtott tárcsa átmérőjét (d_2), az átfogási szöget (β), a közelítő szíjhosszúságot (L), a kerületi sebességeket (v_1 , v_2) és a kerületi erőt (F_k)!

$$\begin{array}{ll} d_2 = & \text{mm} \\ L = & \text{mm} \\ v_1 = & \text{m/s} \\ F_k = & \text{N} \end{array} \quad \begin{array}{ll} \beta = & \text{fok} \\ v_2 = & \text{m/s} \end{array}$$

8.

Szíjhajtás esetén határozza meg a hajtott kerék kerületi sebességét (v_2), a hajtás elméleti (i) és valóságos áttételét ($i_{\text{éval}}$), ha 1,5 % (0,015) nagyságú rugalmas csúszást (szlip) is figyelembe veszünk! Egyéb adatok: $v_1 = 12 \text{ m/s}$, $d_1 = 140 \text{ mm}$, $d_2 = 250 \text{ mm}$.

$$\begin{array}{ll} v_2 = & \text{m/s} \\ i = & \end{array} \quad i_{\text{éval}} =$$

9.

Határozza meg ékszíjhajtás esetén a látszólagos súrlódási tényező (μ') értékét, ha a szelvényyszög $\alpha = 38^\circ$, a súrlódási tényező $\mu = 0,2$!

$$\mu' =$$

10.

Rendezze sorrendbe az ékszíjhajtás méretezés főbb lépéseit!

Az ékszíz hosszának meghatározása.

A tengelytáv állíthatóságának meghatározása.

Szabványos tárcsaátmérők felvétele az áttétel alapján.

Az ékszíjak típusának kiválasztása.

Az ékszíjak számának meghatározása.

11.

Szíjhajtás esetén válassza ki az átfogási szög helyes számítási összefüggését!

$$\beta = \arccos\left(\frac{d_2 + d_1}{2 \cdot a}\right)$$

$$\beta = 2 \cdot \arccos\left(\frac{d_2 + d_1}{2 \cdot a}\right)$$

$$\beta = 4 \cdot \arccos\left(\frac{d_2 - d_1}{4 \cdot a}\right)$$

$$\beta = 2 \cdot \arccos\left(\frac{d_2 - d_1}{2 \cdot a}\right)$$

$$\beta = \arccos\left(\frac{d_2 - d_1}{2 \cdot a}\right)$$