

3.3. Dörzshajtások, fokozat nélkül állítható hajtások

Tevékenység:

Olvassa el a jegyzet 174-181 oldalain található tananyagát! Tanulmányozza át a segédlet 12. fejezetében lévő kidolgozott feladatait, valamint oldja meg az ott lévő gyakorló feladatot!

A tananyag tanulmányozása közben az alábbiakra figyeljen:

- Tanulmányozza az 5.1. ábrát és az alapján jegyezze meg az ott alkalmazott jelöléseket és azok értelmezését!
- Tudja alkalmazni az áttétel (i) és a kerületi erő (F_k) számítási módját! Párhuzamos tengelyű dörzshajtás esetén jegyezze meg a kerületi erő (F_k) és az összenyomó erő (F_n) közötti összefüggést abban az esetben, ha figyelembe vesszük a csúszás elleni biztonsági tényezőt (S_{cs}) is!
- Hasonlítsa össze a dörzshajtások előnyeit és hátrányait!
- Tanulmányozza az 5.3. ábrát és annak segítségével tanulja meg a szükséges összenyomó erő (F_l) és a látszólagos súrlódási tényező (μ') meghatározásának módját trapéz alakú hornyok alkalmazása esetén!
- Többször rajzolja le szabadkézzel papírra az 5.4. és 5.5. ábrát! Majd ellenőrizze azok helyességét!
- Tanulmányozza az 5.6. és 5.7. ábrát és ezek alapján jegyezze meg a vonóelemes fokozat nélküli hajtások elrendezéseit, áttételének milyenségét (kicsi, nagy, gyorsító, lassító)!

Követelmények:

A tananyag elsajátítása akkor tekinthető sikeresnek, ha Ön

- Ábra alapján azonosítani tudja a párhuzamos tengelyű dörzshajtások elnevezéseit, jelöléseit.
- Dörzshajtásoknál meg tudja határozni az áttételt (i), vagy a dörzskerék átmérőket (d_1 , d_2), valamint a kerületi erőt (F_k) és a szükséges összenyomó erőt (F_n) a csúszás elleni biztonsági tényező (S_{cs}) figyelembevételével.
- Listából ki tudja választani a dörzshajtások előnyeit és hátrányait.
- Ki tudja számítani a látszólagos súrlódási tényező (μ') és szükséges összenyomó erő (F_l) nagyságát trapéz alakú hornyok alkalmazása esetén.
- Géprajzilag helyesen, szabadkézzel le tudja rajzolni az 5.4. és 5.5. ábrát.
- Ábra alapján azonosítani tudja a vonóelemes fokozat nélküli hajtások elrendezéseinél az áttétel milyenségét (kicsi, nagy, gyorsító, lassító).
- Listából ki tudja választani az összefoglalóban felsorolt helyes méretezési összefüggéseket.

A tananyag összefoglalása, további információk a tananyaghoz:

A használt számítási összefüggések:

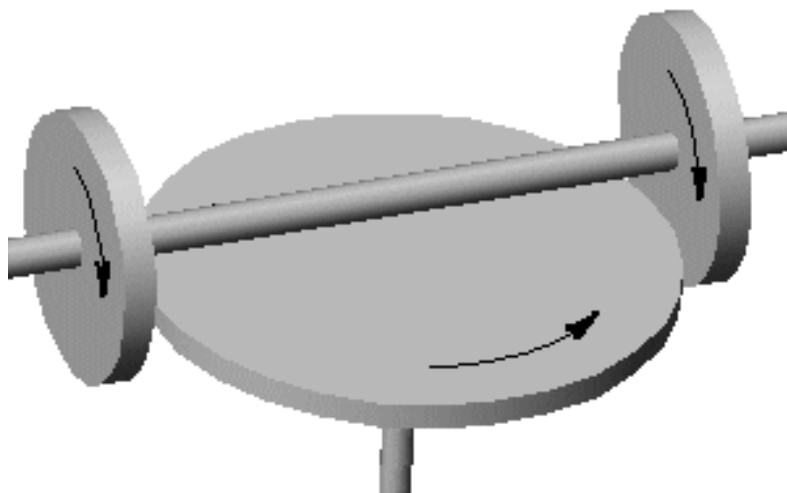
A táblázatban azon összefüggések szerepelnek, amelyeket a számítások megoldása során és a választásos feladatoknál használunk.

A dörzshajtás áttétele	$i = \frac{r_2}{r_1} = \frac{d_2}{d_1} = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{n_1}{n_2}$
A kerületi erő	$F_k = \frac{P}{d \cdot \pi \cdot n} = \frac{2 \cdot T}{d} = \frac{T}{r}$
A szükséges összenyomó erő	$F_n = \frac{S_{cs} \cdot F_k}{\mu}$

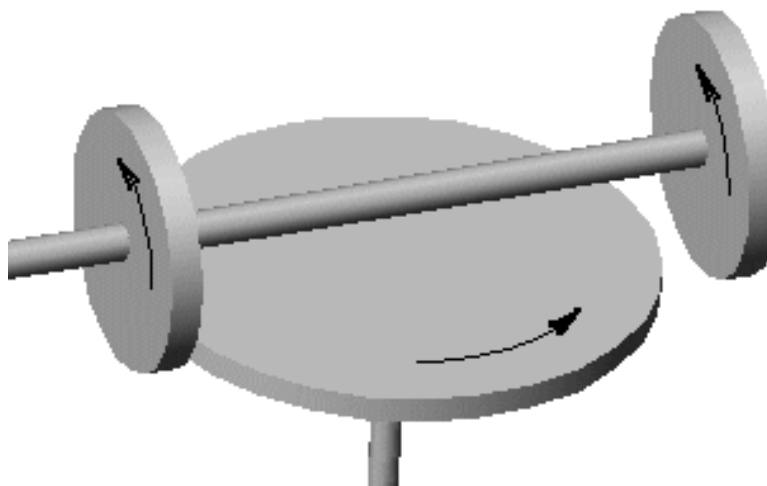
A látszólagos súrlódási tényező	$\mu' = \frac{\mu}{\sin \gamma}$
A szükséges összenyomó erő trapéz alakú hornyok esetén	$F_t = \frac{F_k}{\mu'} = \frac{F_k}{\frac{\mu}{\sin \gamma}}$

Szemléltető ábrák:

Az irányváltás megvalósítása dörzshajtással



A hajtott kerék forgásiránya ellentétes az előzőhöz képest



Fokozatnélküli áttételváltásra és irányváltásra alkalmas dörzshajtás fényképe



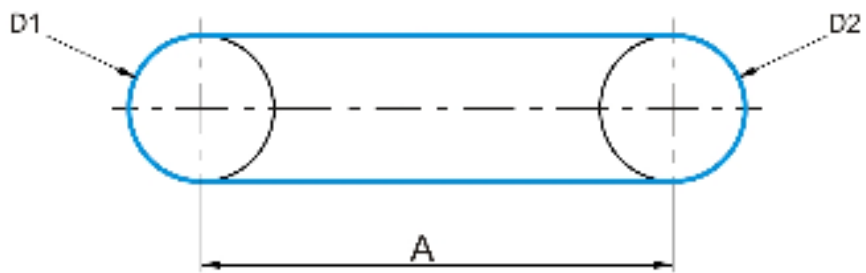
Bosch_CVT fokozat nélkül állítható hajtás (Forrás: Bosch)



Az áttétel=1 (Bosch_CVT) (Forrás: Bosch)



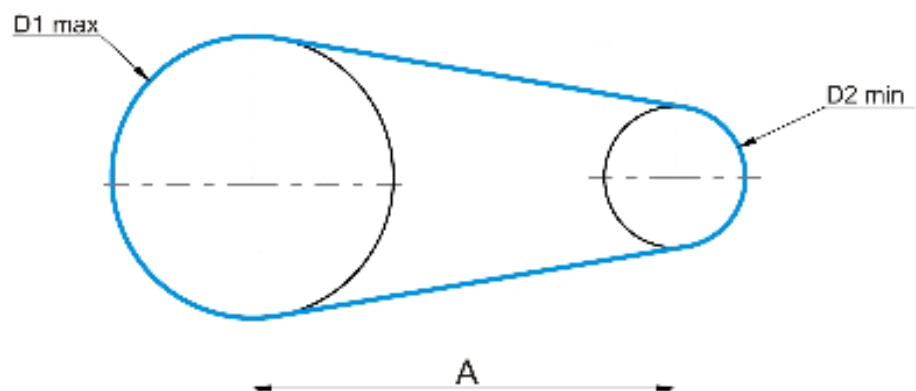
Az áttétel=1



Gyorsító áttétel (Forrás: Bosch)



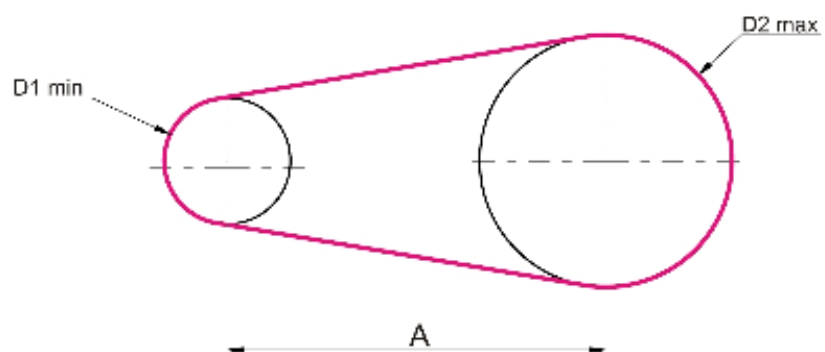
Gyorsító áttétel



Lassító áttétel (Forrás: Bosch)



Lassító áttétel



Bosch_CVT vonóelem (Forrás: Bosch)



Bosch_CVT vonóelem összeszerelés előtt (Forrás: Bosch)

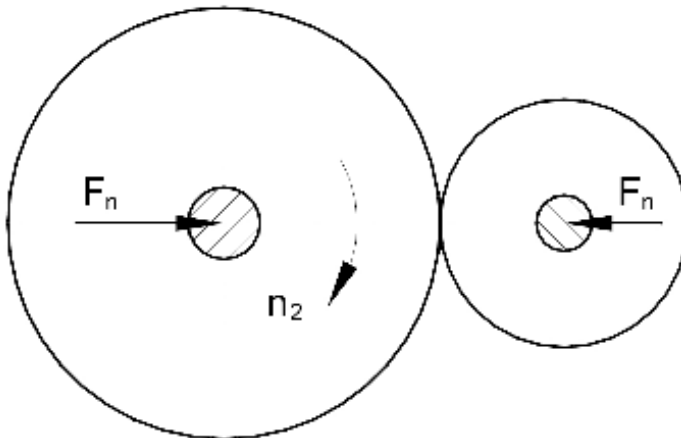


Ellenőrző kérdések:

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 tizedesjegyig írja be! (Egész szám esetén és a szám végén nem kell a nullákat kiírni!)

1.

Válassza ki az ábrán látható jelölésekhez tartozó megnevezések betűjeleit!



A - Szögsebesség

B - Fordulatszám

C - Áttétel

D - Összeszorító erő

E - Kerületi sebesség

F - Tárcsaátmérő

Válasz:

F_n :

n_2 :

2.

Dörzshajtást tervezünk a következő jellemzőkkel: $P= 22 \text{ kW}$, $n_1= 725 \text{ 1/perc}$, $\mu= 0,2$, $i= 3$, $d_2= 450 \text{ mm}$, $S_{cs}= 1,8$. Számítsa ki a kis dörzskerék átmérőjét (d_1), az átvíendő nyomatékot (T), a kerületi erőt (F_k) és a szükséges összenyomó erőt (F_n)!

$$\begin{aligned} d_l &= \text{ mm} \\ F_k &= \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T &= \text{ Nm} \\ F_n &= \text{ N} \end{aligned}$$

3.

Jelölje meg a dörzshajtás előnyeit!

Kis tengelytáv.

Könnyen megvalósítható a fokozat nélküli áttétel.

Alakzáró, csúszásmentes erőátvitel.

Karbantartást alig igényel.

Nagy csapágyterhelések lépnek fel.

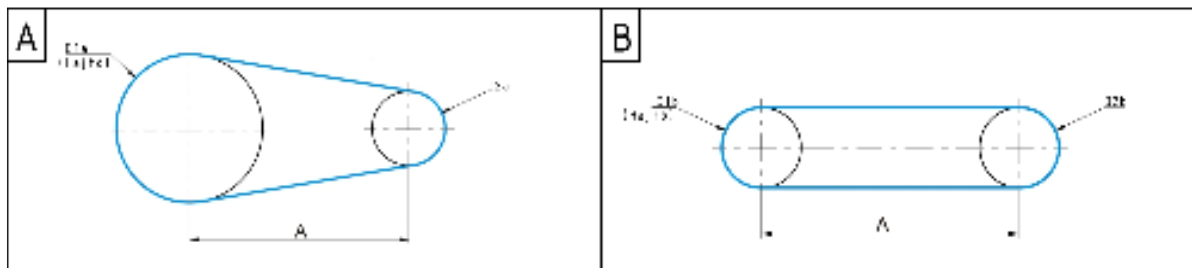
4.

Egy dörzshajtásnál a meghajtó kerék átmérője $d_l = 300$ mm és a súrlódási tényező $\mu = 0,08$. A meghajtómotor adatai: $P = 3$ kW, $n = 700$ 1/perc. Számítsa ki a látszólagos súrlódási tényező értékét (μ') és szükséges összenyomó erő (F_t) nagyságát $\gamma = 20^\circ$ -os (fél trapézszög!) trapéz alakú hornyok alkalmazása esetén!

$$\begin{aligned} \mu' &= \\ F_t &= \text{ N} \end{aligned}$$

5.

Adja meg a két ábra közül annak a betűjelét, amelynek az áttétele nagyobb!



Válasz:

6.

Párhuzamos tengelyű dörzshajtás esetén válassza ki a szükséges összenyomó erő helyes számítási összefüggését!

$$F_n = S_{cs} \cdot F_k \cdot \mu$$

$$F_n = \frac{S_{cs} \cdot F_k}{\mu}$$

$$F_n = \frac{F_k}{\mu \cdot S_{cs}}$$

$$F_n = \frac{T}{r}$$

$$F_n = \frac{P}{d \cdot \pi \cdot n}$$