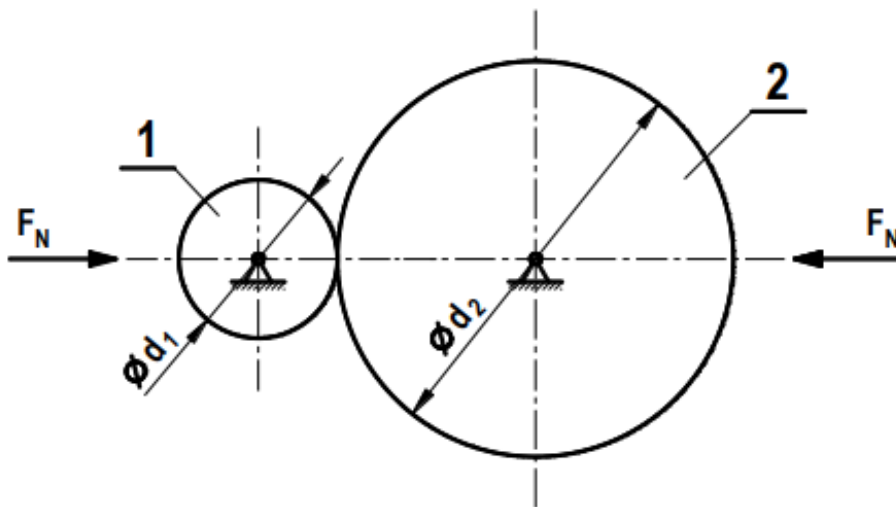


Hengeres dörzshajtás hajtástechnikai adatainak meghatározása. A hajtás ideális, a teljesítmény-átvitel veszteségmentes. A számítások eredményeit két tizedesjegyre kerekítse!



Adatok:

- a hajtótárcsa átmérője: $d_1 = 60 \text{ mm}$
- a hajtott tárcsa átmérője: $d_2 = 150 \text{ mm}$
- a hajtótárcsa fordulatszáma: $n_1 = 960 \frac{1}{\text{min}}$
- a tárcsák szélessége: $b = 30 \text{ mm}$
- súrlódási tényező a tárcsák között: $\mu = 0,35$
- a tárcsákat összeszorító erő: $F_N = 350 \text{ N}$
- a palástnyomás megengedett értéke a tárcsák felületére: $p_{meg} = 300 \text{ kPa}$

Feladatok:

- a) Határozza meg a hajtás tengelytávolságát! (a)
- b) Határozza meg a hajtás áttételét! (i)
- c) Határozza meg a hajtott tárcsa fordulatszámát! (n_2)
- d) Határozza meg a tárcsák kerületi sebességét a hajtótárcsa adataival! (v_k)
- e) Határozza meg a tárcsák között ébredő súrlódóerő nagyságát! (F_s)
- f) Határozza meg a hajtott tárcsa tengelyén lévő forgatónyomatékokat! (M_2)
- g) Határozza meg a redukált tárcsaátmérőt! (d_{red})
- h) Határozza meg a tárcsák között fellépő palástnyomás értékét ($p_{ébr}$) és minősítse megfelelőség szempontjából a hajtást! (megfelel / nem felel meg)

Megoldás:

- a) **Határozza meg a hajtás tengelytávolságát! (a)**

A tengelytávolság a két kerék sugarának összege, vagyis a $d_1/2 + d_2/2$

A hajtás tengelytávolsága:

$$a = \frac{d_1}{2} + \frac{d_2}{2} = \frac{60 \text{ mm}}{2} + \frac{150 \text{ mm}}{2} = 105 \text{ mm}$$

b) **Határozza meg a hajtás áttételét! (i)** (az áttétel = hajtott átmérő / hajtó átmérő)

A hajtás áttétele:

$$i = \frac{d_2}{d_1} = \frac{150 \text{ mm}}{60 \text{ mm}} = 2,5$$

c) **Határozza meg a hajtott tárcsa fordulatszámát! (n₂)**

Az áttétel (i) egyenlő a hajtó fordulatszám (n₁)/ hajtott fordulatszám (n₂). Képlettel: $i = n_1/n_2$, ebből $n_2 = i/n_1$

A hajtott tárcsa fordulatszáma:

$$n_2 = \frac{n_1}{i} = \frac{960 \frac{1}{\text{min}}}{2,5} = 384 \frac{1}{\text{min}}$$

d) **Határozza meg a tárcsák kerületi sebességét a hajtótárcsa adataival! (v_k)**

A kerületi sebesség (v_k) egyenlő az adott tárcsa kerülete (d*π) és a fordulatszám szorzata (n)

A tárcsák kerületi sebessége:

$$v_k = d_1 \cdot \pi \cdot n_1 = 0,06 \text{ m} \cdot \pi \cdot 16 \frac{1}{\text{s}} = 3,02 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

e) **Határozza meg a tárcsák között ébredő súrlódóerő nagyságát! (F_s)**

A súrlódóerő (F_s) a felületeket összenyomó erő (F_N) és a súrlódási tényező (μ) szorzata

A tárcsák között fellépő súrlódóerő nagysága:

$$F_s = \mu \cdot F_N = 0,35 \cdot 350 \text{ N} = 122,5 \text{ N}$$

f) **Határozza meg a hajtott tárcsa tengelyén lévő forgatónyomatékot! (M₂)**

A nyomaték az erő * erőkar, a mi esetünkben $M_2 = F_s \cdot d_2/2$.

$$M_2 = F_s \cdot \frac{d_2}{2} = 122,5 \text{ N} \cdot \frac{0,15 \text{ m}}{2} = 9,19 \text{ Nm}$$

g) **Határozza meg a redukált tárcsaátmérőt! (d_r)¹**

A redukált tárcsaátmérő (d_{red}) a következő összefüggésből számolható: $1/d_{red} = 1/d_1 + 1/d_2$.

A redukált tárcsaátmérő:

$$d_{red} = \frac{d_1 \cdot d_2}{d_1 + d_2} = \frac{60 \text{ mm} \cdot 150 \text{ mm}}{60 \text{ mm} + 150 \text{ mm}} = 42,86 \text{ mm}$$

h) **Határozza meg a tárcsák között fellépő palástnyomás értékét (p) és minősítse megfelelőség szempontjából a hajtást! (megfelel/nem felel meg)**

A tárcsák között fellépő palástnyomás egyenlő a felületet összenyomó erő (F_N) és az összenyomott felület (A) hányadosával. A felületet (A) a redukált átmérő (d_{red}) és a tárcsák szélességének (b) szorzata.

A tárcsák között ébredő palástnyomás:

$$p = \frac{F_N}{b \cdot d_{red}} = \frac{350 \text{ N}}{30 \text{ mm} \cdot 42,86 \text{ mm}} = 0,27 \text{ MPa}$$

$$p_{ébr} = 0,27 \text{ MPa} < p_{meg} = 0,3 \text{ MPa} \rightarrow \text{megfelel}$$

¹ „Dörzshajtásnál az érintkező hengerek átmérőjéből számított redukált átmérő és a hengerek szélességének szorzata adja a palástfelület vetületét” (Szabó István Gépelemek Műszaki kiadó, 2019.)