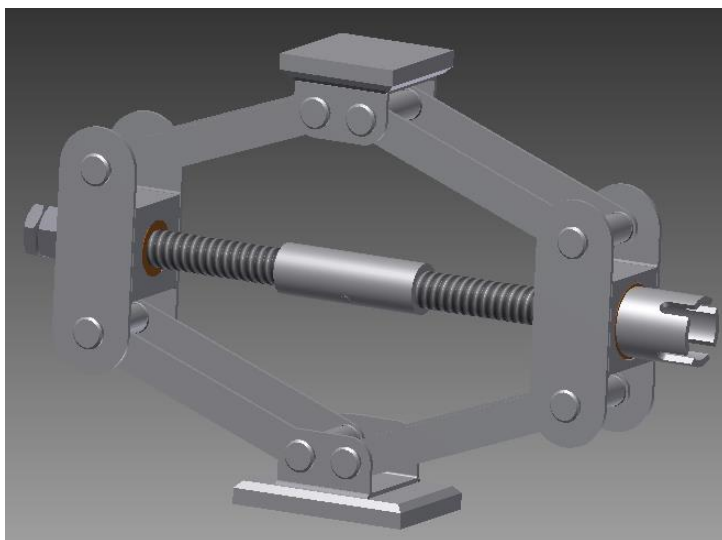


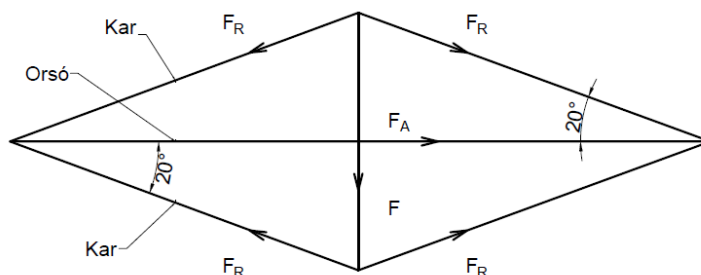
Paralelogramma autóemelő

Határozzuk meg az ábrán látható paralelogramma autóemelő mozgatóorsójának szabványos menetének méretét, valamint számítsuk ki az anya szükséges menetszámát és magasságát! A mozgatóorsót egybekezdésű trapézmenettel készítjük el. Az emelő függőleges irányú terhelést $F = 5000 \text{ N}$ -nak vesszük fel.



A legkedvezőtlenebb esetben a karok 20 fokos szöget zárnak be az orsóval. Az orsó anyaga legyen C10 betétben edzhető acél, amelynek a folyáshatára 295 N/mm^2 . A biztonsági tényező $n=2$. A felületi terhelés megengedhető értéke a meneteken edzett acél orsó és bronz anya esetén (táblázatból) $p_{\text{meg}}=12,5 \text{ N/mm}^2$.

Az orsó terhelésének legkedvezőtlenebb esete akkor lesz, ha az emelő az alsó szélső helyzetben van. A lenti ábra mutatja az emelő és az orsó erőviszonyait, amikor a karok az alsó szélső helyzetben helyezkednek el. Feltételezzük, hogy ilyenkor a karok 20 fokos szöget zárnak be az orsóval.



Paralelogramma autóemelő vektorábrája

- Ahol:
- F az emelőt terhelő erő,
 - F_R a karokat terhelő erő,
 - F_A a mozgatóorsót terhelő erő.

A vektorábra alapján felírható, hogy

$$\sin 20^\circ = \frac{F}{2 \cdot F_R} \Rightarrow F_R = \frac{F}{2 \cdot \sin 20^\circ} = \frac{5000}{2 \cdot \sin 20^\circ} = 7309,51 \text{ N}$$

$$\cos 20^\circ = \frac{F_A}{2 \cdot F_R} \Rightarrow F_A = 2 \cdot F_R \cdot \cos 20^\circ = 2 \cdot 7309,51 \cdot \cos 20^\circ = 13737,38 \text{ N}$$

Az orsó anyaga legyen C10 betétben edzhető acél, amelynek a folyáshatára 295 N/mm^2 . A biztonsági tényező $n=2$.

$$\sigma_{meg} = \frac{R_{eH}}{n} = \frac{295}{2} = 147,5 \text{ N/mm}^2$$

Az orsó terhelése csavarás és húzás (nyomás), ezért összetett igénybevételre méretezzük. (A menetet terhelt állapotban mozgatjuk.)

$$\sigma_{red} = \sigma_h = \frac{1,32 \cdot F}{A} = \frac{1,32 \cdot F \cdot 4}{d_3^2 \cdot \pi} \leq \sigma_{meg} \Rightarrow$$

$$d = \sqrt{\frac{1,32 \cdot F_A \cdot 4}{\sigma_{meg} \cdot \pi}} = \sqrt{\frac{1,32 \cdot 13737,38 \cdot 4}{147,5 \cdot \pi}} = 12,51 \text{ mm}$$

A szabványos menetek:

Tr 18x4 $d_3 = 13,5 \text{ mm}$, $D_1 = 14 \text{ mm}$

Tr 20x4 $d_3 = 15,5 \text{ mm}$, $D_1 = 16 \text{ mm}$

Ahhoz, hogy eldöntsük, hogy melyik menet lesz a megfelelő ellenőrizni kell berágódásra is. Az anya feszültségeloszlását figyelembe véve a menetszámot maximum 10-re célszerű felvenni. A felületi terhelés megengedhető értéke a meneteken edzett acél orsó és bronz anya esetén (táblázatból) $p_{meg} = 12,5 \text{ N/mm}^2$.

A szükséges menetszám az anyában Tr 18x4 menetnél:

$$z = \frac{F}{p_{meg} \left(\frac{d^2 \cdot \pi}{4} - \frac{D_1^2 \cdot \pi}{4} \right)} = \frac{4 \cdot F_A}{p_{meg} \cdot \pi (d^2 - D_1^2)} = \frac{4 \cdot 13737,38}{12,5 \cdot \pi (18^2 - 14^2)} = 10,93$$

nem megfelelő,

A szükséges menetszám az anyában Tr 20x4 menetnél:

$$z = \frac{F}{p_{meg} \left(\frac{d^2 \cdot \pi}{4} - \frac{D_1^2 \cdot \pi}{4} \right)} = \frac{4 \cdot F_A}{p_{meg} \cdot \pi (d^2 - D_1^2)} = \frac{4 \cdot 13737,38}{12,5 \cdot \pi (20^2 - 16^2)} = 9,71$$

megfelelő, így $z=10$.

Tehát, hogy az orsó és az anya is megfelelő legyen szilárdságilag, a Tr 20x4 menetet kell választanunk!

Végül az anya magassága:

$$m = z \frac{P}{i} = 10 \frac{4}{1} = 40 \text{ mm}.$$