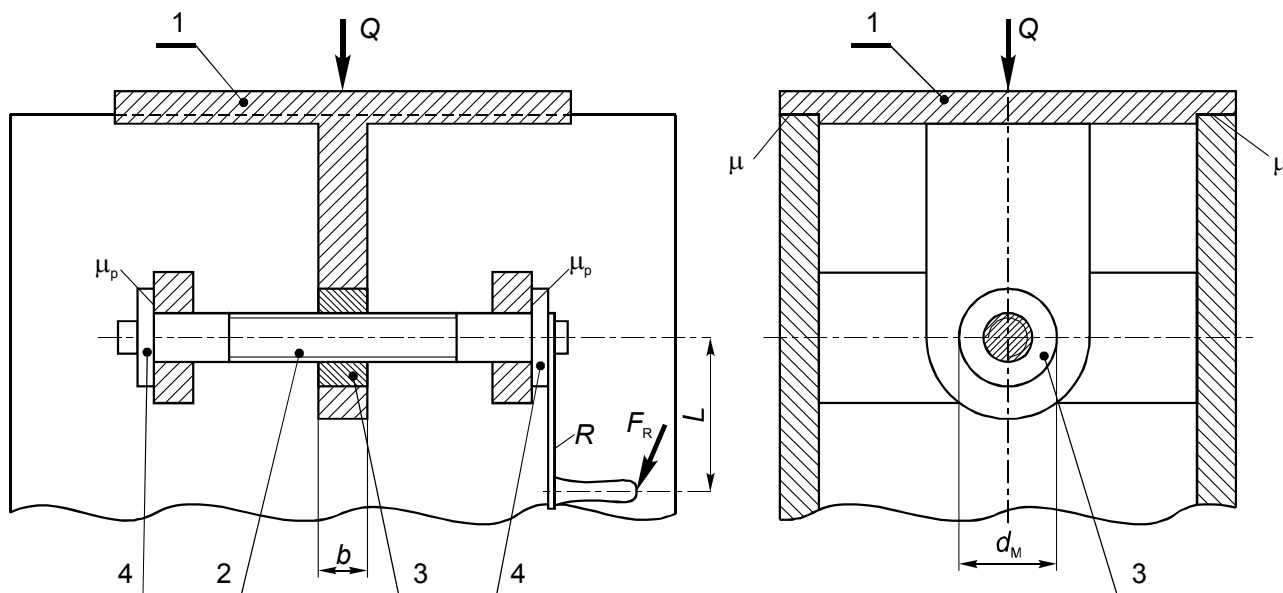


ISPIT IZ »ELEMENTI KONSTRUKCIJA I«

Pokretanje radnog stola (1) alatnog stroja, po ravnim kliznim vodilicama, vrši se okretanjem vijčanog vretena (2) pomoću ručice R. Za sigurno pokretanje stola se pretpostavlja, da je sila u vretenu veća za 20% od sile trenja u vodilicama radnog stola. Matica vijčanog vretena (3) je u steznom spoju s radnim stolom (prema prikazu na skici). Pri kretanju stola, prstenovi (4) preuzimaju aksijalnu silu u vretenu, a trenje prstenova o podlogu se ostvaruje na srednjem promjeru $d_{sr} = 42$ mm, uz faktor trenja $\mu_p = 0,12$.



Poznati su slijedeći podaci:

- opterećenje radnog stola $Q = 45$ kN
- faktor trenja u vodilicama radnog stola $\mu = 0,1$
- materijal vijčanog vretena Tr 32 x 6 (P3) je kvalitete 3.6
- dopuštena čvrstoća materijala vijčanog vretena iznosi $1/3$ čvrstoće na granici elastičnosti
- faktor trenja u navojima vretena $\mu_{vr} = 0,1$
- duljina kraka ručice R, za okretanje vretena $L = 530$ mm
- promjer matice vijčanog vretena $d_M = 60$ mm
- potrebna sigurnost steznog spoja $s_{st} = 2$
- faktor trenja u steznom spoju $\mu_{st} = 0,15$
- dopušteni pritisak u steznom spoju $p_{st} = 30$ N/mm²

TREBA IZRAČUNATI:

1. Sigurnost u vijčanom vretenu s_{vr}
2. Ručnu silu F_R na ručici R, potrebnu za okretanje vijčanog vretena
3. Duljinu steznog spoja b
4. Pritisak u navojima matice vretena (3)

Vrijeme za izradu: 1 sat i 30 min.

1. Sigurnost u vijčanom vretenu

- Analiza sile trenja i njezinog nastanka.
- Pretpostaviti da je sila u vretenu veća za 20% od sile trenja.
- Analizirati gdje se vreteno (prsten) oslanja prilikom pokretanja u jednom odnosno drugom smjeru.
- Koja se sile, momenti i naprezanja javljaju u vretenu.
- Razmisliti koja je vrsta navoja vijčanog vretena te prema čemu se odabiru osnovne dimenzije navoja.
- Što predstavlja oznaka materijala vretena (koji parametri čvrstoće proizlaze iz oznake)
- Za proračun sigurnosti utvrditi odnos čvrstoće (koje ?) i stvarnog naprezanja.

Rezultirajuće veličine:

Ukupni moment na vretenu	$T = 27\,348 \text{ Nmm}$
Reducirano naprezanje u vretenu	$\sigma_{\text{red}} \cong 12 \text{ Nmm}^{-2}$
Sigurnost vretena	$S \cong 5$

2. Ručna sila potrebna za okretanje vretena

$$F_R \cong 52 \text{ N}$$

3. Duljina steznog spoja

- Pretpostaviti da je matični dio pogona vretena uprešan (tj. u steznom spoju) u bloku radnog stola (1)
- Razmisliti što predstavlja potrebna sigurnost steznog spoja
- Pretpostavlja se stezni spoj ostvaren uprešavanjem pune matice (tj. bez provrta i navoja vretena)

$$\text{Širina steznog spoja (matice)} \quad b = 12,73 \text{ mm}$$

4. Pritisak u navojima vretena

$$p = 8,85 \text{ Nmm}^{-2}$$