

## Zadaci iz proračuna opruga

1. Veza čelične ploče i postolja ostvorena je sistemom pritisnih zavojnih opruga (paralelno postavljene jedna u drugoj) koje su izložene stalnom prethodnom opterećenju  $F_p=1000\text{N}$ . Pod dejstvom maksimalnog jednosmernog promenljivog radnog opterećenja ugib opruga se promeni za  $\Delta f=10\text{mm}$ . Visina neopterećenih opruga je  $f_0=140\text{mm}$ . Materijal opruga je Č4230 sa modulom klizanja  $G=0,81\cdot 10^5\text{ N/mm}^2$ . Ukupan broj zavojaka unutrašnje (male) opruge je  $z_1=9,5$  a kod velike opruge  $z_2=8,5$  (aktivni broj zavojaka opruge se dobija umanjivanjem ukupnog broja zavojaka za 1,5). Prečnik žice za malu oprugu je  $d_1=10\text{mm}$ , sa prečnikom namotavanja opruge  $D_1=70\text{mm}$ , dok je za veliku oprugu prečnik žice  $d_2=15\text{mm}$ , a prečnik namotavanja  $D_2=100\text{mm}$ .

- Odrediti maksimalno radno opterećenje opruga;
- Proveriti dinamički stepen sigurnosti opruga;
- Proveriti statički stepen sigurnosti opruga u potpuno pritisnutom stanju veze;
- Odrediti odnos promena akumulisanih energija velike i male opruge pod dejstvom radnog opterećenja.

2. Zavojna torziona opruga izložena pritisnoj sili  $F$  izrađena je navijanjem u vrućem stanju vruće valjane šipke prečnika  $d=18\text{mm}$ , od Č2130. Posle navijanja opruga je izložena dejstvu mlaza čelične sačme. Prečnik namotavanja opruge je  $D=100\text{mm}$ .

a) Izračunati dužinu šipke potrebnu za navijanje opruge. Sila od  $F=1\text{kN}$  koja opterećuje oprugu ostvari ugib od  $f=5\text{mm}$ .

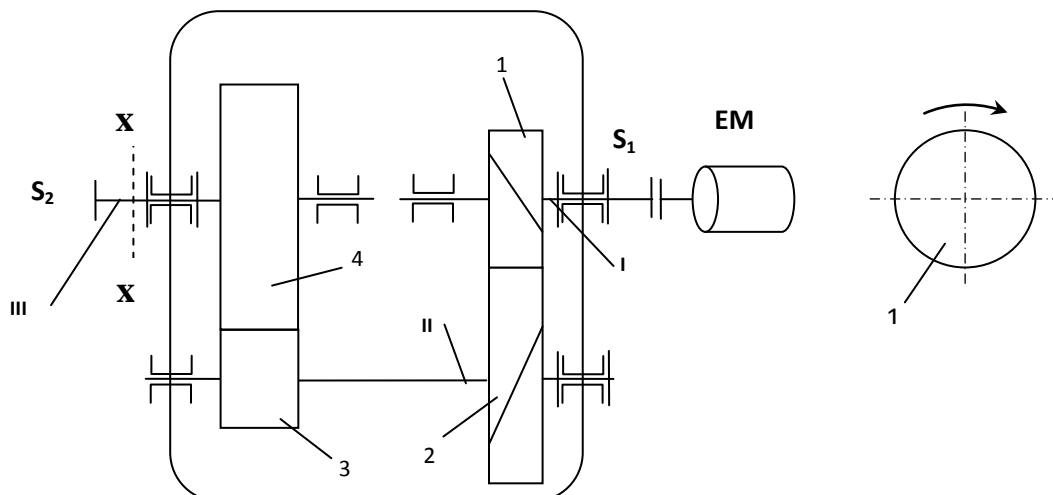
b) Pri ugradnji opruga je sabijena silom  $F_d=1,5\text{kN}$ , a u toku rada se menja od  $F_d$  do  $F_g$ . Izračunati vrednost najvećeg opterećenja ( $F_g=?$ ), tako da amplitudni stepen sigurnosti bude  $S_A=1.25$ .

## Zadaci iz proračuna vratila

1. Saosni prenosnik na slici prima pogon od elektromotora i preko zupčanih parova 1-2 i 3-4 prenosi snagu i savlađuje otpor od **600 Nm na izlaznom vratilu III**.

a) Izračunati **potreban prečnik vratila III u preseku X-X** tako da stepen sigurnosti protiv dinamičkog loma usled zamora bude 2. Materijal vratila je Č0645, a presek je na mestu žljeba za klin i sa čvrstim naleganjem. Računati sa faktorom dinamičke izdržljivosti  $K_D = 2$ .

b) Nacrtati **šemu opterećenja vratila II** prenosnika na slici (projekcije sila u dve ravni), dijagram obrtnih momenata i dijagram aksijalnih sila. Smer obrtanja ulaznog vratila je zadat na slici.



2. Saosni prenosnik na slici prima pogon od elektromotora i preko zupčanih parova 1-2 i 3-4 prenosi snagu i savlađuje otpor od 650 Nm na izlaznom vratilu III, koje je izrađeno od Č0545.

a) Izračunati prečnik **vratila III na mestu zupčanika 4**, koji je klinom sa čvrstim naleganjem spojen sa vratilom. Intenziteti sila na zupčaniku 4 (cilindrični sa pravim zupcima) su  $F_{t4} = 9\text{kN}$ ;  $F_{r4} = 5\text{kN}$ . Prethodno nacrtati šemu opterećenja vratila, kao i dijagrame momenata. Smer obrtanja vratila usvojiti. Računati sa stepenom sigurnosti protiv dinamičkog loma usled zamora  $S=2$ .

b) Izračunati **potreban prečnik vratila III u preseku X-X** (kod izlazne spojnice). Uzeti da stepen sigurnosti protiv dinamičkog loma usled zamora bude 2, a presek je na mestu žljeba za klin i sa čvrstim naleganjem.

c) Na osnovu izračunatih vrednosti prečnika nacrtati vratilo, uzimajući u obzir da su u osloncima vratila ugrađeni: u osloncu F ležaj 1208, dok je u osloncu E ugrađen ležaj 6007.

