

MAŠINSKI FAKULTET U BEOGRADU KATEDRA ZA PROIZVODNO MAŠINSTVO	Student: _____ Broj indeksa: ____ / ____ Broj grupe: _____
Predmet: MAŠINE ALATKE Prvi modul: Glavno kretanje	Asistent: _____ Školska godina: ____ / ____

ZADATAK ZA SAMOSTALAN RAD

A1. GLAVNO KRETANJE

Z1. ENERGETSKI BILANS I KINEMATIKA MAŠINE ZA OBRADU REZANJEM SA STUPNJEVITIM PRENOSNIKOM ZA GLAVNO KRETANJE

Z1.1 ENERGETSKI BILANS MAŠINA ZA OBRADU REZANJEM

Poznati su sledeći podaci:

Mašina:	Maksimalni prečnik obrade D_{max} [mm]:		
Varijante primenjenih materijala alata			
Varijante primenjenih materijala obratka			
Razmatra se obrada (zahvat)			
Elementi režima obrade, koji se variraju:			
Ostali uslovi obrade			

Potrebno je :

- Sprovesti potrebne proračune i nacrtati dijagrame izlaznih snaga $P_{iA}(v)$ i $P_{iM}(v)$, u zavisnosti od brzine rezanja (v), za sve parove materijala alata i materijala obratka i varirane vrednosti elemenata režima obrade.
- Sprovesti potrebnu analizu, pa utvrditi P_{imax} i v_i , kao projektne parametre za pogon i prenosnik glavnog obrtnog kretanja univerzalne mašine alatke, koja se razmatra.

Z1.2 KINEMATIKA I PROJEKTNI RADNI DIJAGRAM MAŠINE ZA OBRADU REZANJEM

Za glavno obrtno kretanje mašine alatke iz Z1.1 i izabrane projektne veličine: P_{imax} i v_i razmatra se slučaj pogona asinhronim motorom i stupnjevitog mehaničkog prenosnika sa geometrijskom promenom brojeva obrta. Za zadatau oblast regulisanja prenosnika R_u izvršiti analizu potrebnog broja stupnjeva mehaničkog dela prenosnika, za različite standardne vrednosti faktora promene φ_n , kako za slučaj jednobrzinskog motora ($a_0=1$), tako i za slučaj dvobrzinskog motora ($a_0=2$, $a=n_{M2}/n_{M1}=2$). Za slučaj jednobrzinskog motora sprovesti detaljnu razradu i sastaviti projektni radni dijagram glavnog kretanja. Poznati podaci:

Prenosnik za glavno kretanje:	P_{imax} [kW]:	v_i [m/min]:	R_u :
Prenosnik za pomoćno kretanje:	s_{min} [mm/o]:	φ_s :	m_s :

Z2. KOMBINOVANI I ELEKTROMEHANIČKI PRENOSNIK ZA GLAVNO KRETANJE

Z2.1 KOMBINOVANI MEHANIČKI PRENOSNIK

Razmatra se glavno obrtno kretanje mašine alatke za obradu rezanjem, koje se ostvaruje jednobrzinskim asinhronim elektromotorom, mehaničkim prenosnikom sa kontinualnom promenom brojeva obrta i stupnjevitim mehaničkim prenosnikom sa geometrijskom promenom brojeva obrta. Potrebno je izabrati parametre stupnjevitog dela prenosnika i sprovesti detaljnu razradu prenosnika u celini. Poznati su sledeći podaci:

Mašina :	D_{max} [mm] :	Kontinualni prenosnik	
P_{imax} [kW] :	v_i [m/min] :	R_u :	R_{kmax} : k_k :

Z2.2 ELEKTROMEHANIČKI PRENOSNIK

Razmatra se glavno obrtno kretanje mašine alatke za obradu rezanjem, koje se ostvaruje DC (ili AC) elektromotorom (sa kontinualnom regulacijom brojeva obrta) i stupnjevitim mehaničkim prenosnikom sa geometrijskom promenom brojeva obrta. Za izabrani motor potrebno je izvršiti analizu potrebnog broja stupnjeva i faktora promene brojeva obrta mehaničkog dela prenosnika. Za izabranu koncepciju sprovesti detaljnu razradu. Poznati su sledeći podaci:

Mašina :	D_{max} [mm] :	Tip elektromotora (AC/DC)	
P_{imax} [kW] :	v_i [m/min] :	R_u :	Izvor:

Detaljna razrada podrazumeva:

- Izbor pogonskog motora uz navođenje njegovih osnovnih karakteristika.
- Određivanje brojeva obrta glavnog vretena i ekonomskih prečnika i crtanje dijagrame izlazne snage $P_i(D)$, izlaznog momenta $M_i(D)$, glavne sile rezanja $F_f(D)$ za sve varijante pogona i prenosnika.
- Crtanje strukturnog dijagrama i kinematičke šeme prenosnika u celini.
- Proračun prenosnih faktora stupnjevitog dela prenosnika.

- Izbor brojeva zubaca zupčanika i crtanje dijagrama stvarnih brojeva obrta prenosnika u celini.
 Diskusiju rešenja prenosnika.

Z3. KONCEPCIJA I STATIKA GLAVNOG VRETENA

Za sklop glavnog vretana mašine iz Z_____ potrebno je:

- Dati specifikaciju funkcionalnih zahteva i odabrati koncepciju.
 Izvršiti identifikaciju statike modela glavnog vretena.
 Nacrtati sklopni crtež, uvažavajući raspoložive standarde, kataloge specijalizovanih proizvođača komponenta i dostupne primere rešenja.

Z4. ENERGETSKI BILANS I KINEMATIKA MAŠINA ZA OBRADU PLASTIČNIM DEFORMISANJEM

Z3.1 EKSCENTAR PRESA

Za jednu ekscentar presu i operaciju, koja se na njoj izvodi, poznati su sledeći podaci:

Poluprečnik krivaje	r	mm		Karakteristične tačke dijagrama: deformaciona sila (F) / hod pritiskivača (h)			
Dužina spojne poluge	l	mm					
Početni položaj pritiskivača	x_P	mm		F [kN]			
Ugao krivaje za F_{max}	α_m	°		h [mm]			
Maksimalni broj obrta zamajca,	n_{max}	min ⁻¹		Ostali podaci:			
Širina venca zamajca	b_z	mm		ρ [kg/m ³]			
Koeficijent gubitaka u radnom hodu	μ_{RH}	-					
Učešće energije praznog hoda u ukupnom radu			μ_{PH}				
Učešće energije radnog hoda u ukupnoj energiji zamajca			δ				Potrebno je:

- Preračunati deformacionu silu na obim krivaje i nacrtati njen dijagram za jedan pun obrt krivaje.
 Izvršiti pripremu dobijenog dijagrama sile za potrebe proračuna zamajca. Izračunati potrebnu energiju zamajca i njegove mere. Pravilo za inercioni prečnik: T-tačan, G-geometrijski, A-aritmetički. _____.
 Propisati snagu pogonskog elektromotora, pretpostavljajući da se razmatrana operacija izvodi neprekidno.
a) Nacrtati kinematičku šemu ove prese.

Z3.2 FRIKCIONA PRESA

Za jednu frikcionu presu sa dva diska i operaciju koja se na njoj izvodi, poznati su sledeći podaci:

Korak zavojnog vretena	h_{zv}	mm		Karakteristične tačke dijagrama: deformaciona sila (F) / hod pritiskivača (h)			
Nazivni prečnik zavojnog vretena	d_{zv}	mm					
Prečnik čela zavojnog vretena	d_1	mm		F [kN]			
Širina venca zamajca	b_z	mm		h [mm]			
Prečnik diskova	D_D	mm		Ostali podaci:			
Koeficijenti trenja μ_{zv}, μ_P	μ	-		ρ [kg/m ³]	m_P [kg]	l_{zv} [mm]	
Početni položaj pritiskivača	x_P	mm					
Maksimalni broj obrta diskova	n_{Dmax}	min ⁻¹					
Raspodela pritiska između čela zavojnog vretena i pritiskivača							
Tip svođenja bilansa: P-potpuni, bez W_4 ; N-nepotpuni.							Potrebno je:

- Odrediti potrebnu energiju zamajca i propisati njegove mere. Pravilo za inercioni prečnik: T-tačan, G-geometrijski, A-aritmetički. _____.
 Propisati snagu pogonskog motora ove prese.
 Nacrtati kinematičku šemu ove prese.

OPŠTE NAPOMENE:

- Zadaci se rade samostalno, a urađeni povezuju u elaborat, koji se overava na kraju prvog modula. Forma elaborata se daje u okviru uputstva za izradu zadatka. Crteži se savijaju i povezuju tek pri overi elaborata.
- Obavezno je redovno pohađanje vežbi, isključivo sa svojom grupom.
- Rok za završetak ovog zadatka je kraj tekućeg modula, tekuće školske godine. Posle toga sledi novi modul.
- Moguće je neki zadatak, ili njegov deo, raditi originalnim postupkom, o čemu se pravi dogovor sa asistentom.
- Literatura: Udžbenici i beleške sa predavanja iz Mašina alatki i Tehnologije mašinogradnje, TehnEduSis i dopunski, po sugestiji asistenta, ili po sopstvenom izboru.
- Korisni podaci mogu da se nađu na adresama: <http://cent.mas.bg.ac.yu/>, ili

Legenda: - obavezno - ne obavezno - obavezno, dodatno

U Beogradu, _____ godine

Predmetni nastavnik