

1. Istosmjerni motor sa nezavisnom uzbudom

$P_N = 13.5 \text{ kW}$	
$U_{AN} = 420 \text{ V}$	
$I_{AN} = 40.6 \text{ A}$	
$n_n = 1480$	
$R_A = 1.83$	
$L_A = 10.71 \text{ mH}$	
$c_e = c_m = 2.147$	
$J = 0.151$	
$K_t = 0.25$	pojačanje tiristorskog usmjerivača
$T_{mi} = 1 \text{ ms}$	nadomjesno vrijeme tiristorskog usmjerivača
$K_i = 0.5$	pojačanje mjernog člana struje
$T_{fi} = 2 \text{ ms}$	nadomjesno vrijeme mjernog člana struje
$K_b = 1$	pojačanje mjernog člana brzine
$T_{fb} = 15 \text{ ms}$	nadomjesno vrijeme mjernog člana brzine

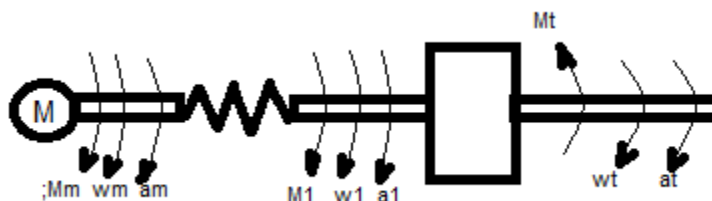
a) Strukturnu shemu sustava upravljanja sa označenim svim signalima

b) Projektiranje kaskadnog sustava upravljanja brzinom vrtnje DC motora

c) Prednosti kaskadne regulacije u odnosu na jedнопетлјасте strukture

d) Skicirati odziv momenta i brzine na skok promjenu referentnog signala $\omega_{ref} = 100S(t)$ te uz djelovanje momenta tereta $M_t = 75S(t - 1)$. Prepostaviti da je regulator podređenog kruga PI a nadređenog P strukture.

2. Jednomaseni sustav



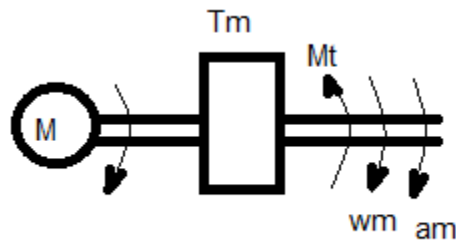
$T_M = 0.1 \text{ s}$	$c = 15$	$d = 0.05$	$T_\omega = 25 \text{ ms}$	$T_B = 1 \text{ s}$
-----------------------	----------	------------	----------------------------	---------------------

a) Odrediti prijenosnu funkciju $G = \frac{\omega_t}{\omega_M}$

b) Prikazati sustav regulacije strukturnim blokom

c) Odrediti parametre regulatora PI strukture prema 1) optimumu dvostrukog odnosa 2) modulnom optimumu. Prema potrebi dodat prefkompenzator.

3. Jednomaseni sustav



$T_M = 0.1 \text{ s}$	$T_{ei} = 2 \text{ ms}$	$T = 10 \text{ ms}$	$T_B = 1 \text{ s}$
-----------------------	-------------------------	---------------------	---------------------

a) Izvesti matematički model razmatranog jednomasenog sustava

b) Blokovskim dijagramom prikazati strukturu sustava regulacije brzine vrtnje polinomskim regulatorom. Pretpostaviti da mjerni član brzine ne unosi dodatno kašnjenje.

c) Odrediti karakteristični polinom modelske funkcije $A_m(z)$ prema optimumu dvostrukog odnosa. Uzeti da je nadomjesna vremenska konstanta $T_e = 25 \text{ ms}$.

d) Projektirati sustav regulacije polinomskim regulatorom sintezom u diskretnom području. Pri tome osigurati stacionarnu točnost s obzirom na referentnu vrijednost. Observer odabrati tako da je poremećaj kompenziran u najkraćem vremenu.

e) Projektirati sustav regulacije polinomskim regulatorom sintezom u diskretnom području. Pri tome osigurati stacionarnu točnost s obzirom na referentnu vrijednost i moment tereta. Observer odabrati tako da se uz dovoljno brzu kompenzaciju poremećaja osigura i robusnost sustava regulacije na mjerni šum te modelske neodređenosti.