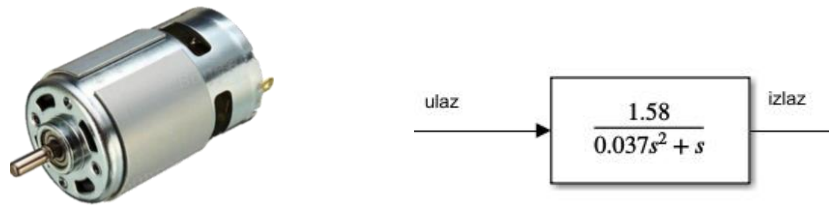


Zadan je DC motor (Slika lijevo) koji je matematički opisan prijenosnom funkcijom (Slika desno)



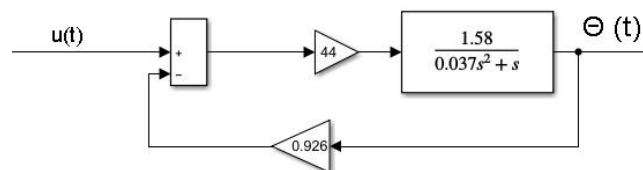
DC motor (lijevo), prijenosna funkcija DC motora nakon identifikacije (desno)

Koristeći se alatom **Simulink** izraditi simulacijski model motora sa sljedećim svojstvima:

- Stop time 5 s ($T_{\text{end}}=5\text{s}$)
- Solver selection > fixed step > fundamental step size 0.001s ($\Delta T = 0.001\text{s}$)

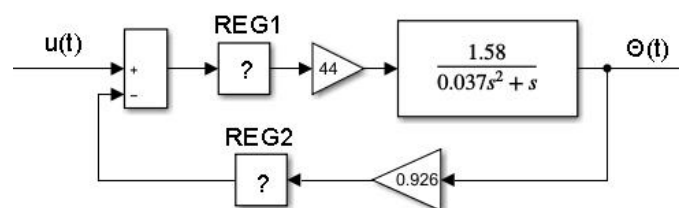
Zadatak 1: Pomoću simulacijskog modela snimiti odziv motora na jediničnu odskočnu pobudu, uočiti ustaljenu vrijednost zakreta i rezultate upisati u tablicu

Zadatak 2: Zatvoriti DC motor u regulacijsku petlju kao na Slici, snimiti značajne dijelove odziva i rezultate upisati u tablicu.



Zadatak 3: Kolika bi bila potrebna amplituda ulaznog signala (ako je to praktično izvedivo i prihvatljivo) kojim bi se zakret ustalio na vrijednost od _____? **Na kraju zadatka ne zaboravite vratiti amplitudu ulaznog signala na 1!**

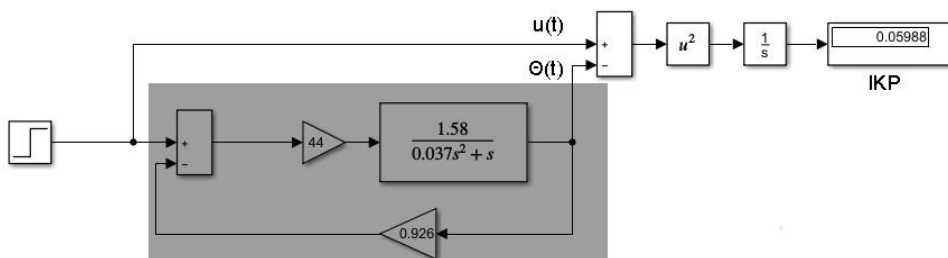
Zadatak 4: Ugraditi P- regulator u direktnu granu (REG1) regulacijske petlje, iza zbrajala (Pogledaj sliku) sa kojim će maksimalni prebačaj odziva iznositi _____. Ispuniti tablicu.



Zadatak 5: Ponoviti prethodni zadatak tako da P-regulator se ugradi u povratnu granu (REG2). Ispuniti tablicu.

Zadatak 6: Promijenite vrijednost ugrađenih P – regulatora u oba slučaja (Zadatak 4 i Zadatak 5) za +10% i provjerite na simulacijskom prikazu značajne parametre odziva. Za koliko su se % promijenili? Komentirajte osjetljivost.

Zadatak 7: Izmjeriti $\int_0^{\infty} e^2(t)dt$ za simulirani DC motor iz Zadatka 2 (bez regulatora). Primjetite kako je realizirano mjerenje IKP kada se u povratnoj grani nalazi blok $\neq 1$ (potenciometar)

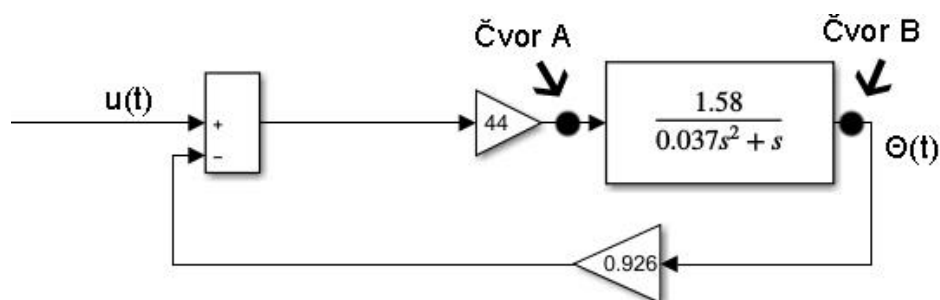


Tablica za upis rezultata


	$\Theta_{ustaljeno}$	$M_p[\%]$	$T_p[s]$	izračunati ζ
Zadatak 1		/	/	/
Zadatak 2				
Zadatak 3 ulaz =				
Zadatak 4 P =				
Zadatak 5 P =				
Zadatak 6	P-regulator u direktnoj grani, upisati apsolutne promjene promjena $M_p =$ % ; promjena $\Theta_{ustaljeno} =$			
	P-regulator u povratnoj grani, upisati apsolutne promjene promjena $M_p =$ % ; promjena $\Theta_{ustaljeno} =$			
Zadatak 7	izmjereno: $\int_0^{\infty} e^2(t)dt =$			


Zadatak 8: Komentirajte kratko utjecaj položaja ugrađenih regulatora na "kontroliranje" odziva. Obratite pažnju i na osjetljivost na moguće promjene vrijednosti regulatora.

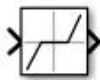
Ova vježba se nastavlja na prethodnu vježbu (Problem ugradnje P regulatora kod DC motora). **Koristi se istim Simulink modelom.**



Zadatak 9: Analizirati pomoću simulacijskog modela **značajne parametre odziva**. Kopirajte rezultate iz

Zadatka 2, sustav bez regulatora i sa $u(t)$ = step bobuda , amplituda =1.

Zadatak 10: Dodajte u regulacijsku petlju u čvoru A nelinearnost pojačala (+/- 11 V)  (Blok **saturation** iz biblioteke **discontinuities**) i sve ponovo izmjerite. U tablicu upišite dobivene rezultate.

Zadatak 11: Dodajte u čvoru B nelinearnost motora (+/- 0.2 V)  (blok **deadzone** iz biblioteke **discontinuities**) i sve ponovo izmjerite. Ostavite spojenu nelinearnost pojačala i tablicu upišite dobivene rezultate.

Zadatak 12: Ugradite P- regulator, koji ste izračunali u **Zadatku 4** u direktnu granu sklopa sa svim nelinearnostima i zapišite značajne parametre odziva u tablicu.

Zadatak 13: Izmjeriti $\int_0^{\infty} e^2(t)dt$ za DC motor bez P-regulatora, ali sa svim nelinearnostima.

Tablica za upis rezultata

	$\Theta_{\text{ustaljeno}}$	$M_p[\%]$	$T_p[s]$	izračunati ζ
Zadatak 9				
Zadatak 10				
Zadatak 11				
Zadatak 12 P =				
Zadatak 13: izmjereno: $\int_0^{\infty} e^2(t)dt =$ usporedite rezultat sa izmjerenim podatkom u Zadatku 7 (bez nelinearnosti). Komentirajte razlike				

Zadatak 14: Kratko komentirajte rezultate!

- Je li simulacijsko rješenje u kojem smo u cijelosti "zaboravili" nelinearnosti pogodno za automatizaciju zadanog DC-motora u stvarnosti?
- Koja "zaboravljena" nelinearnost najviše utječe na rezultate.