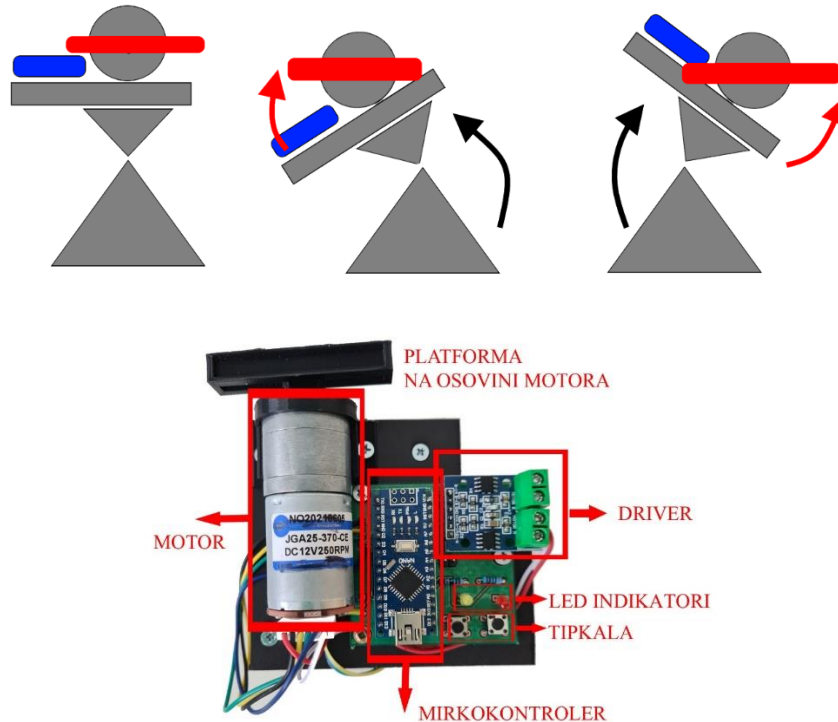


Laboratorijska vježba „klackalice“ je prilagođena modelu koji se sastoji od motora JGA25-370-CE, mikrokontrolerske pločice, dodatne PCB koja povezuje sve komponente i Driver L9110S. Model se napaja vanjskim napajanjem od 9-12 V. Mikrokontrolerska pločica se sa računalom spaja preko priloženog USB kabela.



Zadatak 1: Testirati rad senzora nagiba. Postaviti „klackalicu“ u neutralni položaj i očitati vrijednost kuta. Očitati najveći i najmanji kut koji senzor očitava. Koristiti se kodom *ocitanje_kuta_nagima.ino*

Zadatak 2: Ispitati nelinearnosti sustava. Odrediti minimalni PWM signal kada se motor pokreće, odrediti najveći PWM signal kada se više ne primjećuje rast kutne brzine. Koristiti se kodom *arduino_motor_nelinearnost.ino* Izvršiti za oba smjera

Zadatak 3: Za navedene iznose PWM signala iz zadatka 2 izračunati odgovarajuće naponske razine (u V) uz priloženo vanjsko napajanje (9-12V)

Zadatak 4: Nacrtati graf koji pokazuje odnos kutne brzine i PWM signala

Zadatak 5: Koristeći se kodom *arduino_motor_novi.ino* realizirati 2-položajni regulator koji (ako je razlika kuta manja od 0 PWM=-150, ako je razlika kuta veći ili jednaka 0 PWM=150). Komentirati ovakav regulator. Izračunajte RMSE.

Zadatak 6: Koristeći se kodom *arduino_motor_novi* realizirati 3-položajni regulator sličan kao u prethodnom primjeru, samo sa dodavanjem mrtve zone (bez djelovanja motora) od $\pm 10^\circ$. Izračunajte RMSE. Komentirati djelovanje ovakvog regulatora

Zadatak 7: Koristeći se kodom *arduino_motor_novi* realizirati jednostavan P regulator, gdje brzina ovisi o trenutnoj razlici kutova. Ovo ostvariti naredbom `map`. Napomena: realizirati P regulator bez nelinearnosti mrtve zone (kao u primjeru 5).

`izlaz=map(ulaz, min_ulaz,max_ulaz,min_izlaz_max_ulaz)`

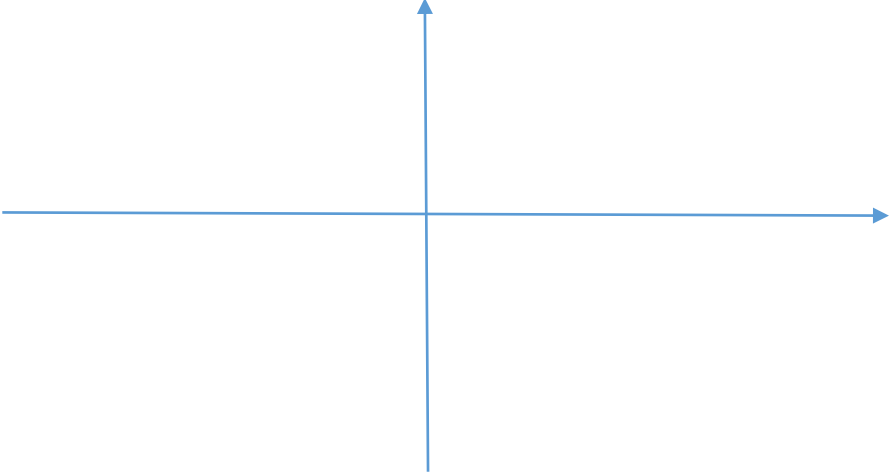
Zadatak 8: Na regulator is prethodnog primjeri dodati mrtvu zonu kako bi umirili vibracije oko horizontalnog položaja platforme. Testirati iznose od 2,5,10 i 20°. Komentirati što se postiže dodavanjem mrtve zone. Izračunajte RMSE za jednu od odabranih vrijednosti. U MATLAB-u vizualizirajte razlike kuta platforme (2 stupac izlaza) i kuta osovine (4 stupac izlaza)

Zadatak 9: Testirati kako utječe povećanje vremena sustava sa min 1ms na veće vrijeme, koristeći se naredbom

`while(millis()-timer_ms_last<vrijeme_sustava), linija 113`

Povećati vrijeme vrijeme_sustava na 200, 500 i 1000 ms. Komentirati rezultat

Tablica za unos rezultata

Zadatak 1	Min kut =	Neutralni kut=	Max kut =
Zadatak 2	Min PWM (pozitivan smjer)= Max PWM (pozitivan smjer)=	Min PWM (negativan smjer)= Max PWM (negativan smjer)=	
Zadatak 2	Min napon (pozitivan smjer)= Max napon (pozitivan smjer)=	Min napon (negativan smjer)= Max napon (negativan smjer)=	
Zadatak 4, 			
Zadatak 5 , RMSE= Komentar		Zadatak 6 , RMSE= Komentar	
Zadatak 8 , RMSE= Komentar		Zadatak 9 , Komentar	