

## Лабораторна робота 6

**Тема:** Дослідження під-регуляторів

**Мета:** Отримати практичні навички застосування та налаштування ПІД-регуляторів для САУ.

### Завдання для самостійної роботи

1. Зібрати в *MATLAB Simulink* систему управління з ПІД-регулятором для отриманого об'єкта управління, який задається такою передавальною функцією:

$$\frac{m}{ds^2 - (N\%2)s + N},$$

де  $d$ ,  $m$ ,  $N$  – відповідно день, місяць народження й номер за списком у журналі групи студента.

2. Виконати оптимізацію параметрів ПІД-регулятора.

3. Розглянути варіанти П-, І-, ПД- і ПІ-регуляторів для заданого об'єкта. Оптимізувати їхні параметри й порівняти результати.

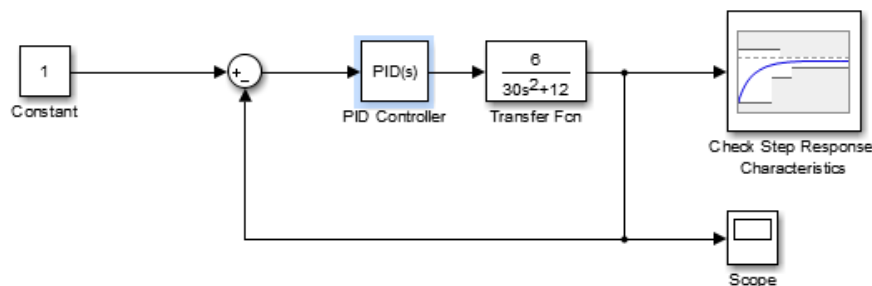


Рисунок 1 - Модель з ПІД-регулятором

```
>> kp=1
```

```
kp =
```

```
1
```

```
>> ki=1
```

```
ki =
```

```
1
```

```
>> kd=1
```

```
kd =
```

Рисунок 2 - Ініціалізуємо у командному вікні *MATLAB* змінні  $K_p = 1$ ;  $K_i = 1$ ;  $K_d = 1$ .

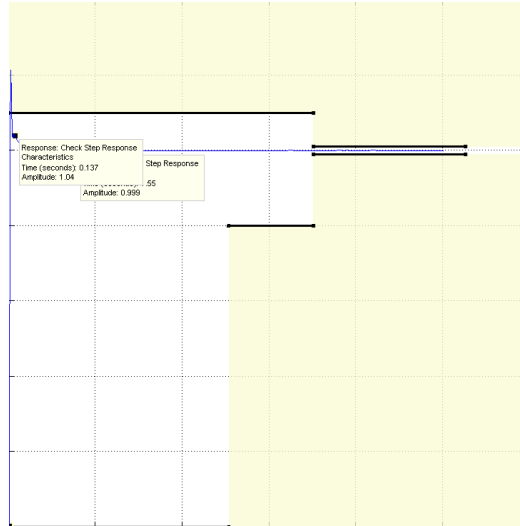


Рисунок 3 - Вигляд вікна налаштування після завдання меж

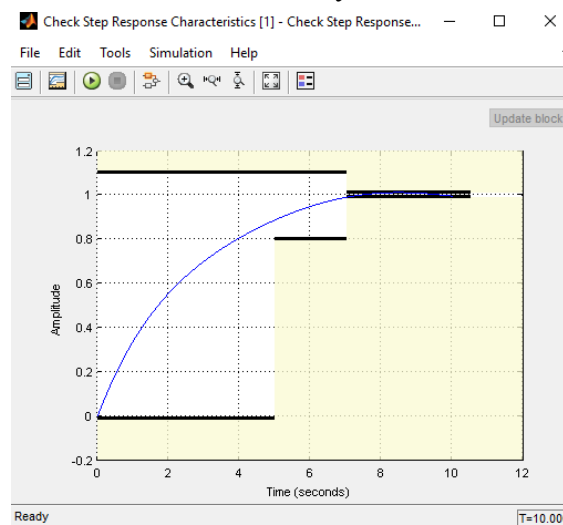


Рисунок 4 - Вигляд вікна налаштування після завдання після response optimization

MATLAB Workspace	
Name ▲	Value
kd	0
ki	1
kp	1
out	1x1 Simuli...

Рисунок 5 - Matlab Workspace PI регулятора

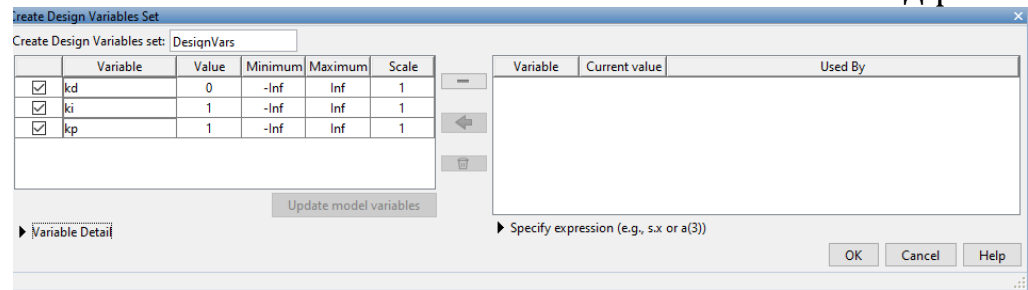
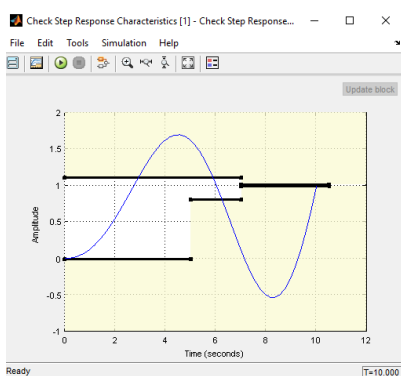


Рисунок 6 - змінні PI

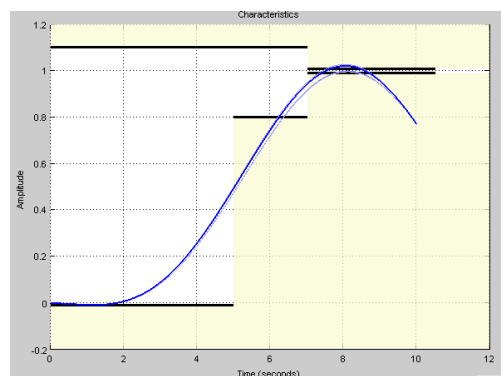
Iteration			F-count		Check Step Response Characteristics (Upper)		(<=0)	
0	7							200.7776
1	15							128.1572
2	27							56.4436
3	35							44.2331
4	43							3.0634
5	55							2.9408
6	63							1.7781
7	74							1.4281
8	85							1.1932
9	98							1.1416
10	111							1.1106
11	125							0.9887
12	137							0.9887

Рисунок 7 -Вигляд вікна *Optimization Progress (PI)*

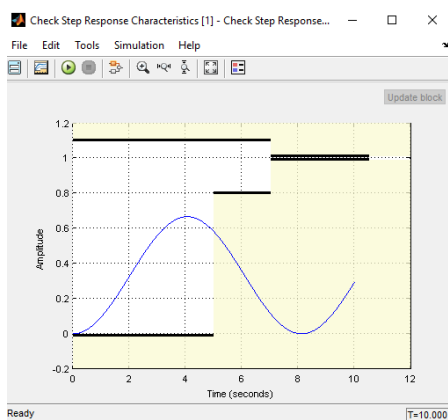
### PI регулятор до оптимізації



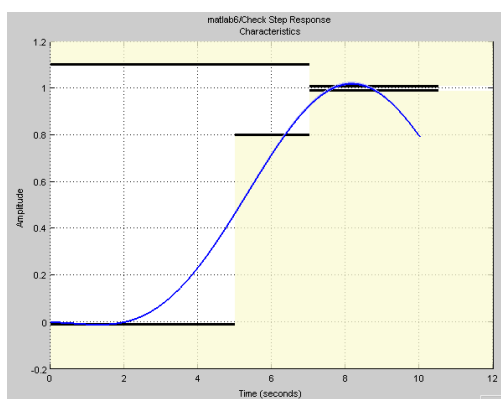
### PI регулятор після оптимізації



### PD регулятор до оптимізації



### PD регулятор після оптимізації

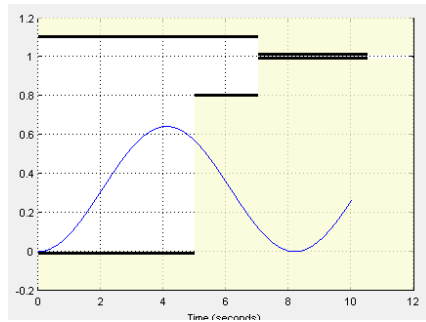


Optimization Progress

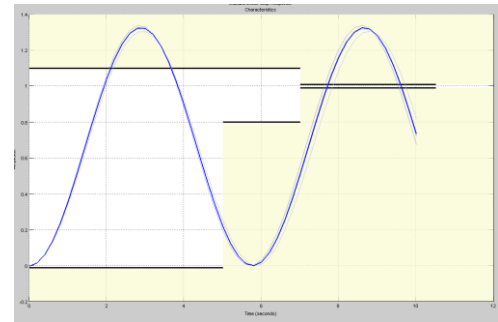
Iteration	F-count	Check Step Response Characteristics (Upper) (<=0)
0	7	145.14
1	15	89.90
2	23	79.34
3	31	61.40
4	39	7.67
5	47	3.88
6	55	2.71
7	66	2.50
8	75	2.27
9	86	2.13
10	94	0.54
11	109	0.55

Рисунок 7 -Вигляд вікна *Optimization Progress (PD)*

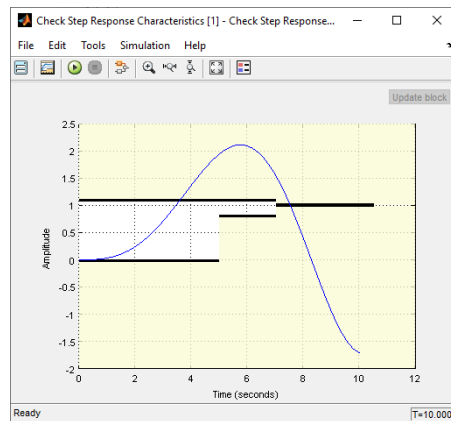
Р регулятор до оптимізації



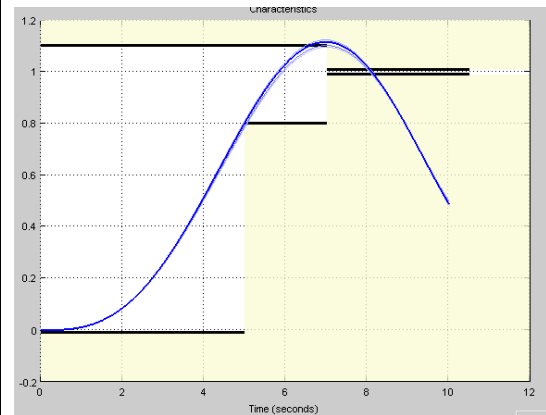
Р регулятор після оптимізації



І регулятор до оптимізації



І регулятор після оптимізації



## Висновок

Зібрали в *MATLAB Simulink* систему управління з ПД-регулятором для отриманого об'єкта управління. Виконали оптимізацію параметрів ПД-регулятора. Розглянули варіанти П-, І-, ПД- і ПІ-регуляторів для заданого об'єкта. Оптимізували їхні параметри й порівняли результати.