



**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA  
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE**

# **Projektowanie układów regulacji za pomocą linii pierwiastkowych**

## **Podstawy Automatyki**

Piotr Kucharski i Dominik Zabłotny

<https://github.com/AGH-Kucharski-Zablotny/Podstawy-Automatyki>

Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej

12 kwietnia 2018

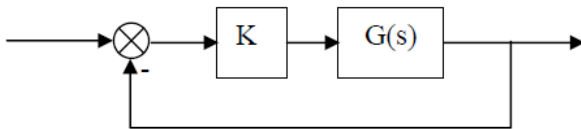
## Zadanie 2

### Dobór regulatora proporcjonalnego

Dany jest układ:

$$G(s) = \frac{1}{s(s+1)(0.2s+1)}$$

- a) Wykorzystując poznane narzędzia dobierz regulator proporcjonalny (wzmocnienie  $K$ ) aby układ zamknięty miał współczynnik tłumienia  $\xi = 0.707$  (wtedy  $\phi = 45^\circ$ ). Narysuj odpowiedź skokową układu zamkniętego.





## Zadanie 2a

AGH

Dobór regulatora proporcjonalnego - algorytm i kod

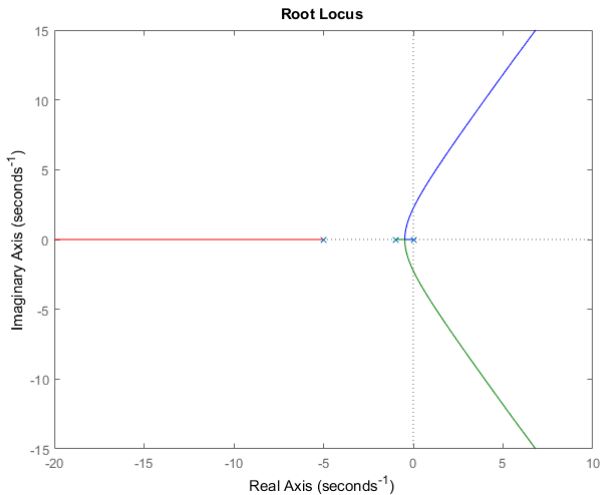
```
1 % Utworzenie układu dynamicznego
2 sys = zpk([], [0 -1 -5], 5);
3
4 % Narysowanie linii pierwiastkowych
5 rlocus(sys);
6
7 % Pomocnicza linia pod zadaniem kątem 45 stopni
8 line([0 -15], [0 15]);
9
10 % Zatrzymanie w celu przybliżenia
11 pause();
12
13 % Obliczenie K dla zadanego kąta
14 [K, bieguny] = rlocfind(sys);
15
16 % Zamknięcie układu dynamicznego
17 sys_zamk = feedback(K * sys, 1);
18
19 % Odpowiedź układu zamkniętego na skok jednostkowy
20 step(sys_zamk);
```



AGH

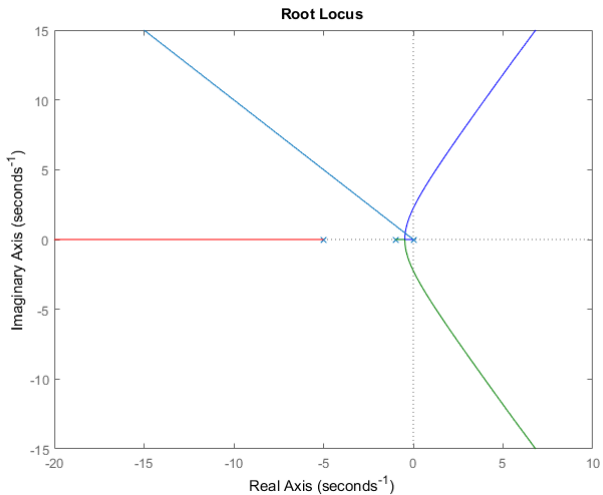
## Zadanie 2a

### Dobór regulatora proporcjonalnego - wykonanie





## Dobór regulatora proporcjonalnego - wykonanie

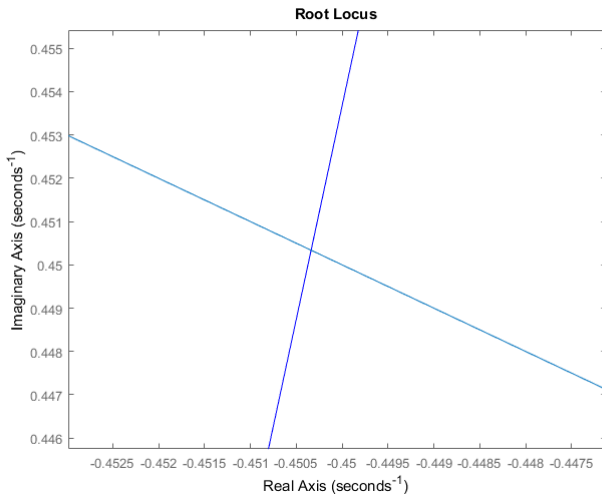




AGH

## Zadanie 2a

### Dobór regulatora proporcjonalnego - wykonanie

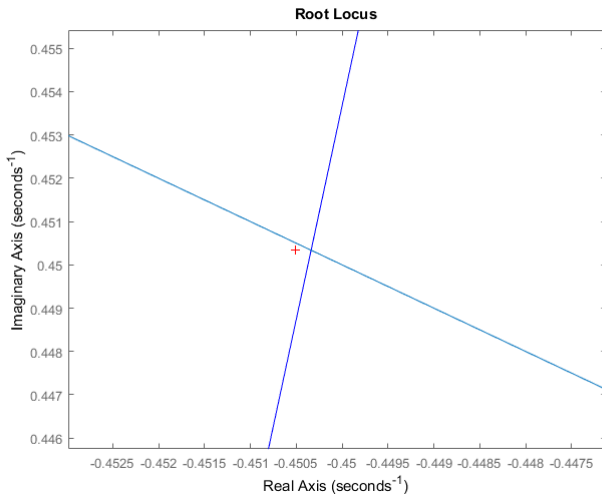




AGH

## Zadanie 2a

### Dobór regulatora proporcjonalnego - wykonanie

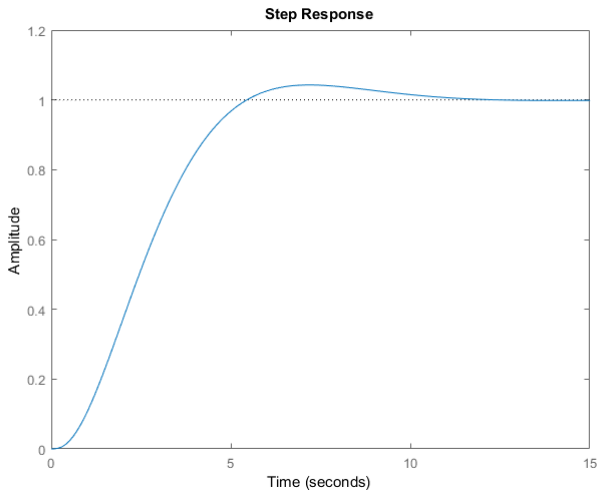




AGH

## Zadanie 2a

### Dobór regulatora proporcjonalnego - wykonanie







**AGH**

## **Zadanie 2b**

**Dobór regulatora proporcjonalnego z kompensatorem**



## Zadanie 2b

### AGH Dobór regulatora proporcjonalnego z kompensatorem - algorytm i kod

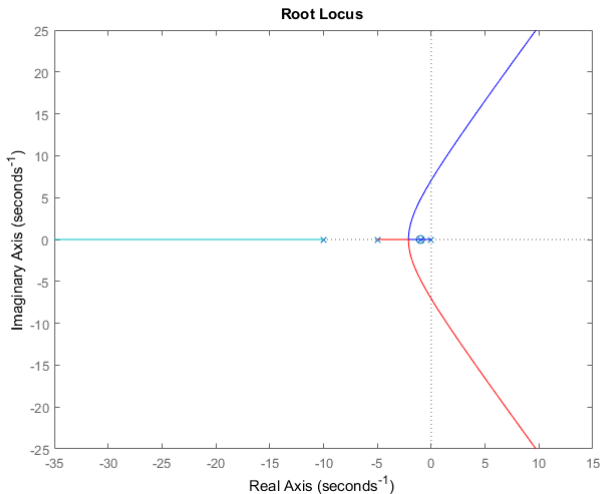
```
1 % Oryginalny system dynamiczny
2 sys = zpk([], [0 -1 -5], 5);
3 % Utworzenie kompensatora
4 Gc = zpk(-1, -10, 1/10);
5 % Utworzenie systemu zastępczego
6 system_zastepczy = series(sys, Gc);
7 % Narysowanie linii pierwiastkowych układu zastępczego
8 rlocus(system_zastepczy);
9 % Narysowanie linii pomocniczej
10 line([0, -15], [0, 15]);
11 % Zatrzymanie wykonywania w celu przybliżenia
12 pause();
13 % Obliczenie wzmocnienia dla układu zastępczego
14 [K, bieguny] = rlocfind(system_zastepczy);
15 % Stworzenie układu zamkniętego
16 sys_zamk_b = feedback(K * system_zastepczy, 1);
17 % Odpowiedź układu zastępczego na skok jednostkowy
18 step(sys_zamk_b);
```



AGH

## Zadanie 2b

Dobór regulatora proporcjonalnego z kompensatorem - wykonanie

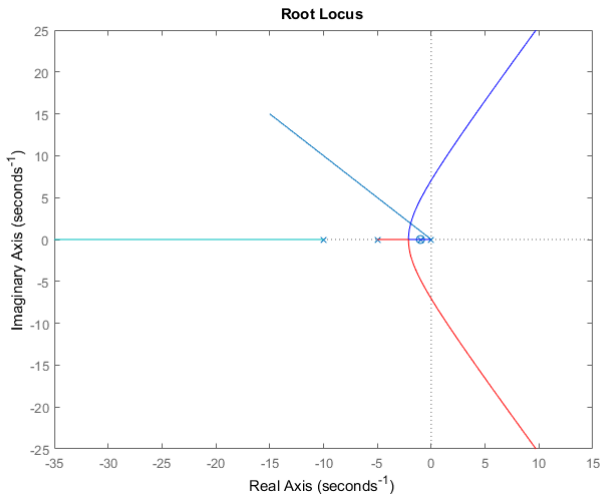




AGH

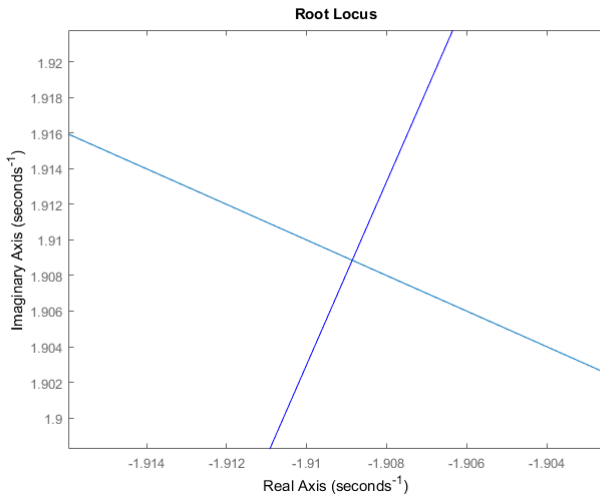
## Zadanie 2b

Dobór regulatora proporcjonalnego z kompensatorem - wykonanie



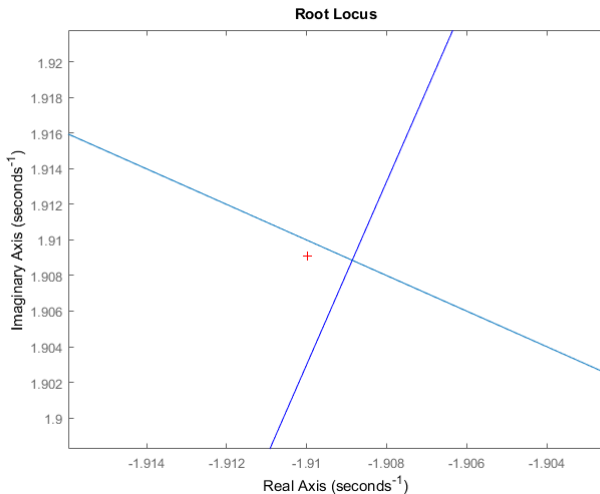
## Zadanie 2b

### Dobór regulatora proporcjonalnego z kompensatorem - wykonanie



## Zadanie 2b

### Dobór regulatora proporcjonalnego z kompensatorem - wykonanie

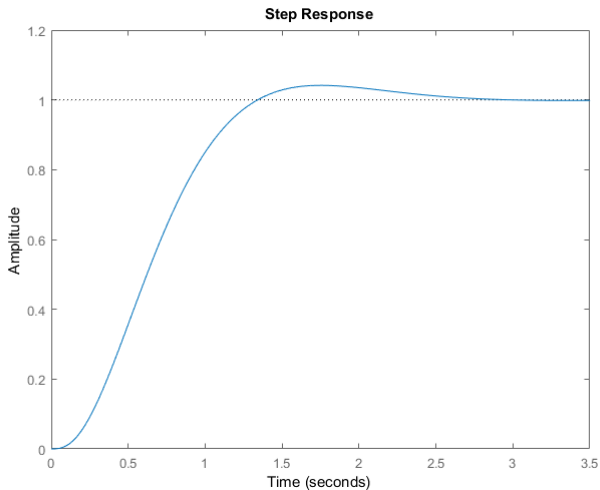




AGH

## Zadanie 2b

Dobór regulatora proporcjonalnego z kompensatorem - wykonanie





AGH

## Zadanie 2

### Dobór regulatora proporcjonalnego - porównanie

