

# Układy oscylacyjne

Marcin Gruchała 249882

Jan Bronicki 249011

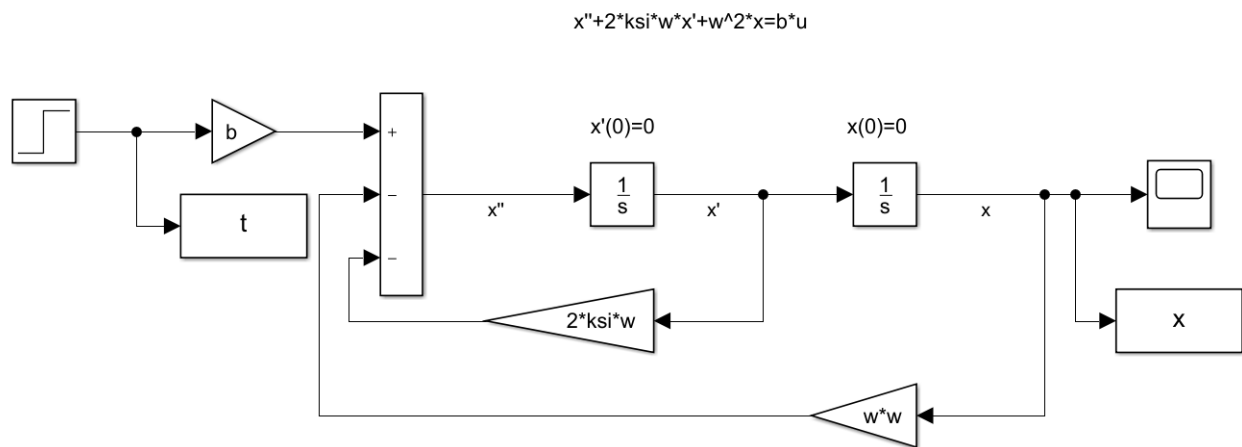
## 1 Cel ćwiczenia.

Badanie odpowiedzi czasowej członu oscylacyjnego zgodnie z tabelą:

Przedział	Wybrana wartość $\xi$	Wykres biegunów	Wykres skokowy
$\xi < -1$	-1.5	Rysunek 2	Rysunek 3
$-1 < \xi < 0$	-0.2	Rysunek 4	Rysunek 9
$\xi = 0$	0	Rysunek 6	Rysunek 7
$0 < \xi < 1$	0.5	Rysunek 8	Rysunek 9
$1 < \xi$	1.5	Rysunek 10	Rysunek ??

## 2 Schemat.

Schemat simulink:

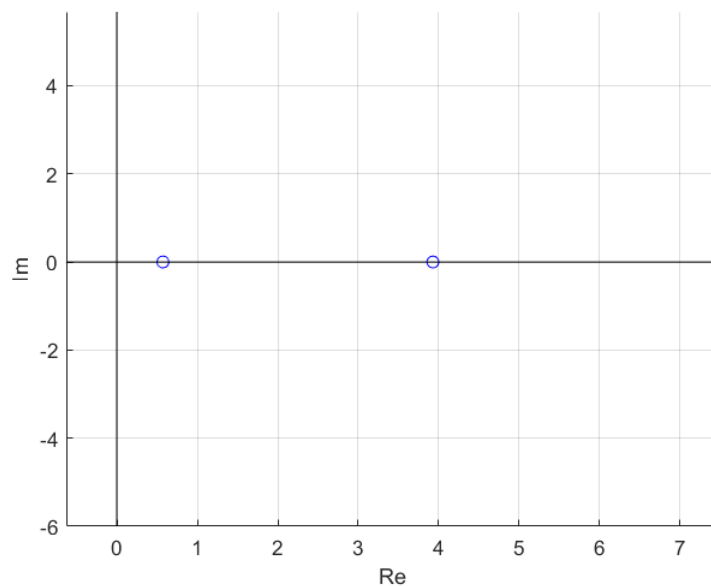


Rysunek 1: Schemat simulinka

### 3 Wykresy rozwiązań.

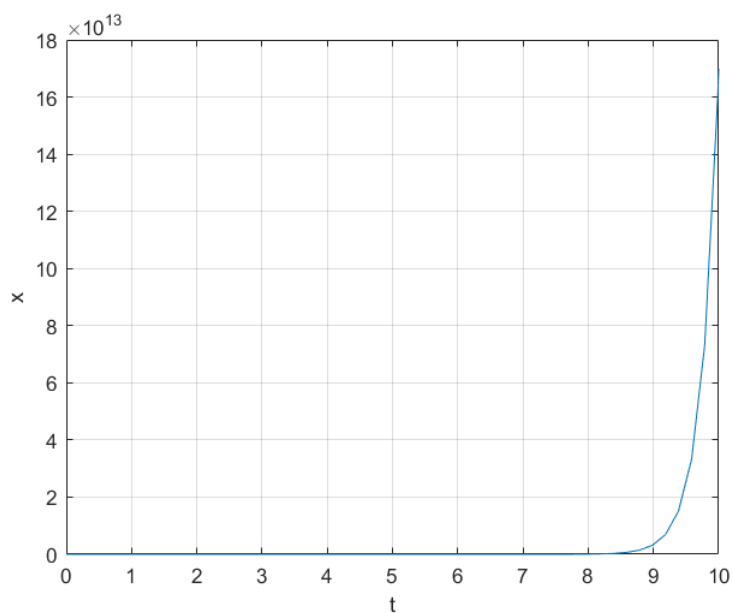
a) Przedział:  $-1 > \xi$ , Wartość:  $\xi = -1.5$

Wykres biegunów:



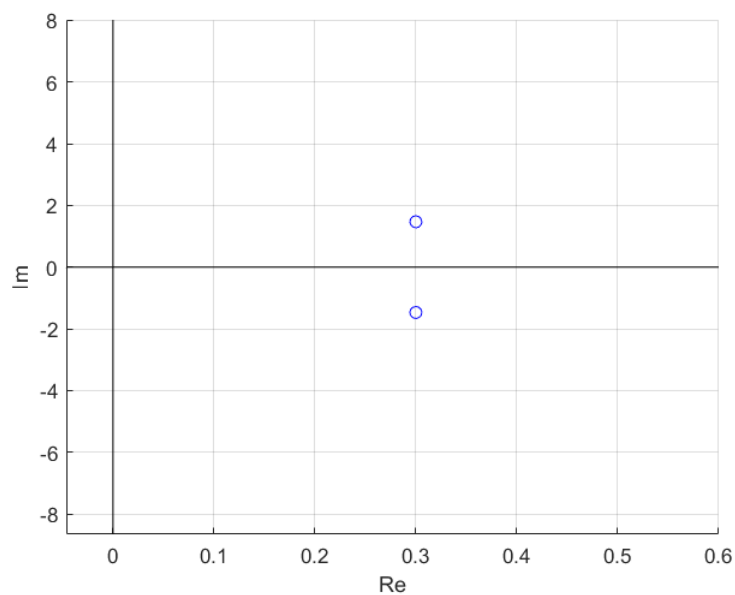
Rysunek 2: Wykres biegunów, dla  $\xi = -1.5$

Wykres odpowiedzi skokowej:



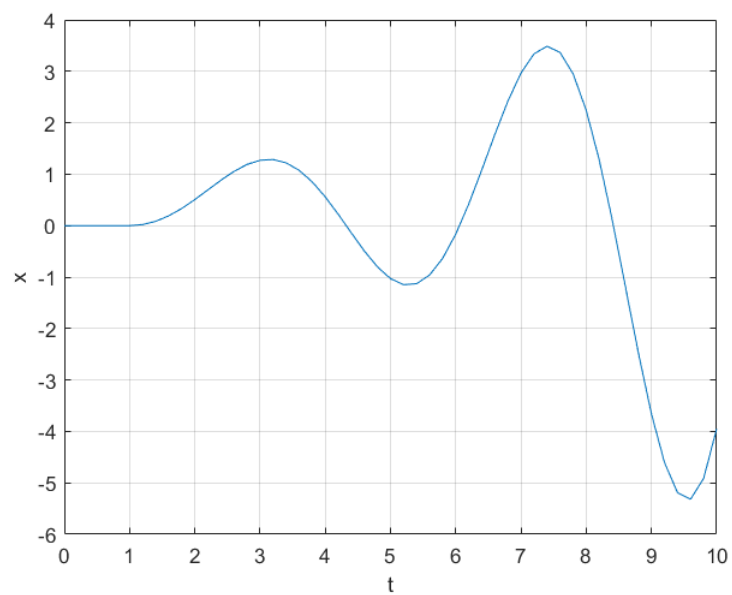
Rysunek 3: Wykres skokowy, dla  $\xi = -1.5$

b) Przedział:  $-1 < \xi < 0$ , Wartość:  $\xi = -0.2$   
 Wykres biegunów:



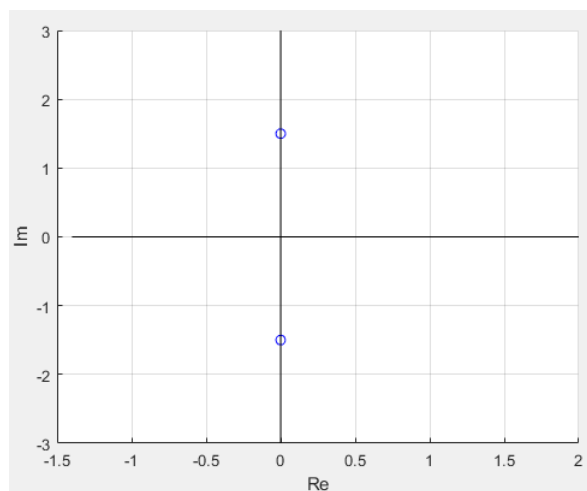
Rysunek 4: Wykres biegunów, dla  $\xi = -0.2$

Wykres odpowiedzi skokowej:



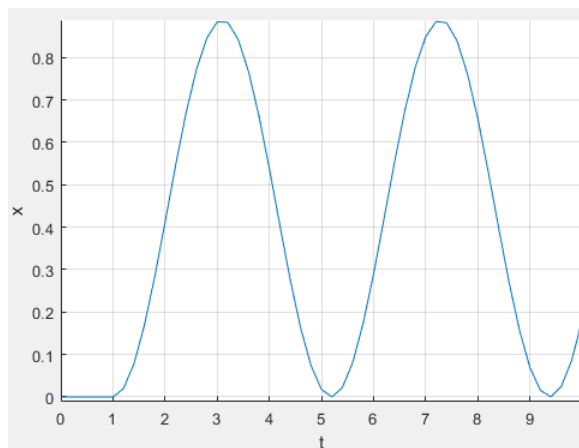
Rysunek 5: Wykres skokowy, dla  $\xi = -0.2$

c) Przedział:  $\xi = 0$ , Wartość:  $\xi = 0$   
 Wykres biegunów:



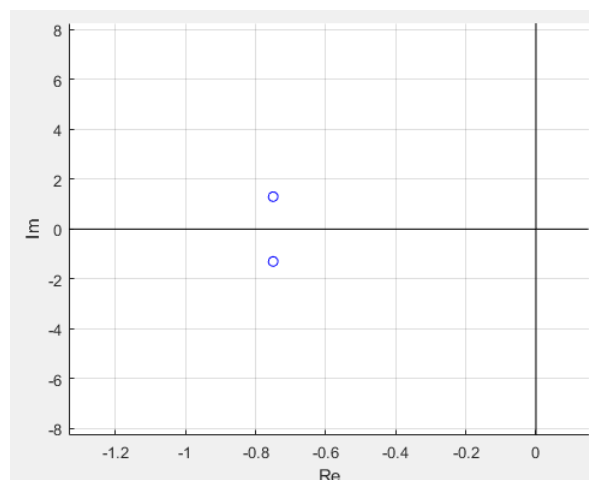
Rysunek 6: Wykres biegunów, dla  $\xi = 0$

Wykres odpowiedzi skokowej:



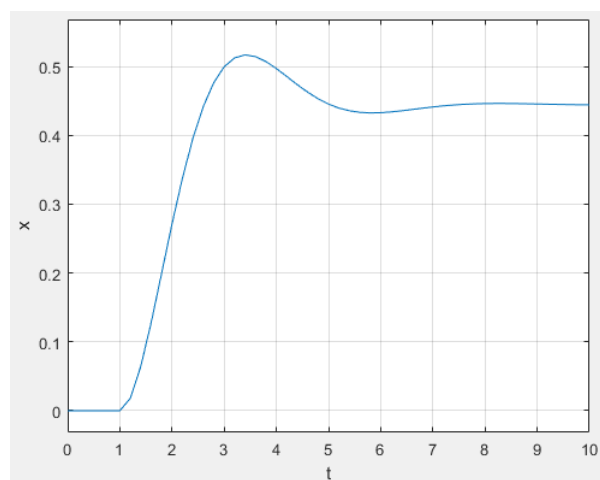
Rysunek 7: Wykres skokowy, dla  $\xi = 0$

d)Przedział:  $0 < \xi < 1$ , Wartość:  $\xi = 0.5$   
Wykres biegunów:



Rysunek 8: Wykres biegunów, dla  $\xi = 0.5$

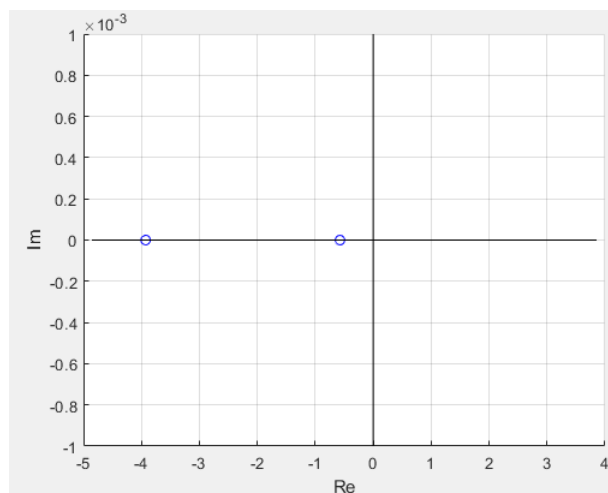
Wykres odpowiedzi skokowej:



Rysunek 9: Wykres skokowy, dla  $\xi = 0.5$

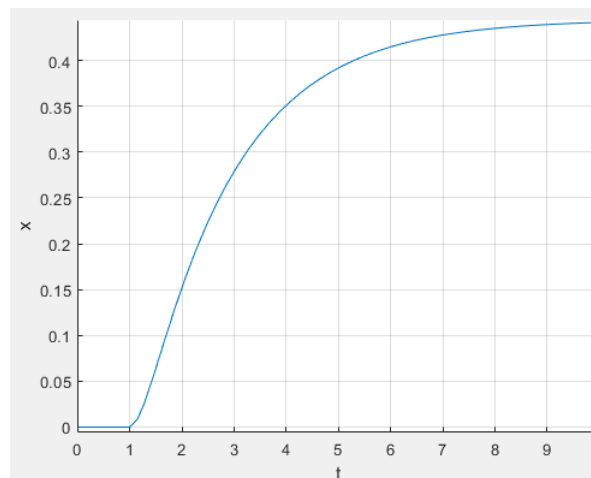
e) Przedział:  $1 < \xi$ , Wartość:  $\xi = 1.5$

Wykres biegunów:



Rysunek 10: Wykres biegunów, dla  $\xi = 1.5$

Wykres odpowiedzi skokowej:



Rysunek 11: Wykres skokowy, dla  $\xi = 1.5$

## 4 Wnioski.

Ćwiczenie pokazuje wpływ wartości współczynnika  $\xi$  na równanie drugiego stopnia. Jak widać na wykresach po tym w jakim przedziale znajduje się  $\xi$  można stwierdzić stabilność lub niestabilność układu.

## 5 Załączniki

```
1 clear;
2 close all;
3 %x''+2*ksi*w*x'+w^2 * x=b*u
4
5 u=0;
6 ksi=-1.5 ;
7 w=1.5;
8 b=1;
9 % Różne wartości ksi dla porównania
10 ksi_all=[ksi];
11 [t]=sim('main_schemat');
12
13 figure;
14 plot(t,x);
15 grid on;
16 xlabel('t');
17 ylabel('x');
18
19 % Obliczanie biegunów dla głównego ksi
20 lambda1 = -ksi*w+w*sqrt(ksi*ksi-1);
21 lambda2 = -ksi*w-w*sqrt(ksi*ksi-1);
22
23 %-----
24 %Petla ksi, dla narysowania biegunów
25 figure;
26 %wartości różnych ksi oraz kolory dla ich biegunów
27
28 ksi_colors=["bo","mo","go","ro"]
29
30 hold on;
31 grid on;
32 for i=1:length(ksi_all)
33     lambda1 = -ksi_all(i)*w+w*sqrt(ksi_all(i)*ksi_all(i)-1);
34     lambda2 = -ksi_all(i)*w-w*sqrt(ksi_all(i)*ksi_all(i)-1);
35
36     plot(real(lambda1),imag(lambda1),ksi_colors(i));
37     plot(real(lambda2),imag(lambda2),ksi_colors(i));
38
39     line([0,(2*real(lambda1))],[0,0],'Color','k');
40     line([0,(2*real(lambda2))],[0,0],'Color','k');
41
42
43
44     line([0,0],[0,(2*imag(lambda1)+6)],'Color','k');
45     line([0,0],[0,(2*imag(lambda2)-6)],'Color','k');
46
47 end
48 xlabel('Re');
49 ylabel('Im');
```