



# POLITECHNIKA OPOLSKA

## PW VI – Podstawy automatyki laboratorium

Kierunek studiów:	<i>Informatyka I-go stopnia</i>	Rok studiów:	<i>III</i>
Numer grupy:	5		
Rok akademicki:	<i>2022/2023</i>	Semestr:	<i>V</i>

Temat:
Charakterystyki czasowe częstotliwościowe podstawowych układów dynamicznych

Nr indeksu	Imię i nazwisko	Data oddania I	Data oddania II	OCENA
101534	Daria Yemelianenko	05.12.2022		

Termin zajęć:		Prowadzący:
dzień:	06.12.22	MAŁGORZATA ZYGARLICKA
godzina:	11:00	

## 1. Wyznaczanie charakterystyk czasowych

obiekt inercyjny I rzędu

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

Kod 1:

```
czas = 0:0.1:15;
```

```
kt = [0.7,1.6];
```

```
Tt = [1.3,0.9];
```

```
ksi = [0.3,3];
```

```
color = ['g','b'];
```

```
for i=1:2
```

```
    licz = [0,kt(i)];
```

```
    mian = [Tt(i),1];
```

```
figure(1)
```

```
hold on;
```

```
ylabel('amplituda');
```

```
xlabel('czas');
```

```
[ys,xs,czass] = step(licz,mian,czas);
```

```
subplot(1,2,1)
```

```
plot(czass,ys,color(i));
```

```
hold on;
```

```
ylabel('amplituda');
```

```
xlabel('czas');
```

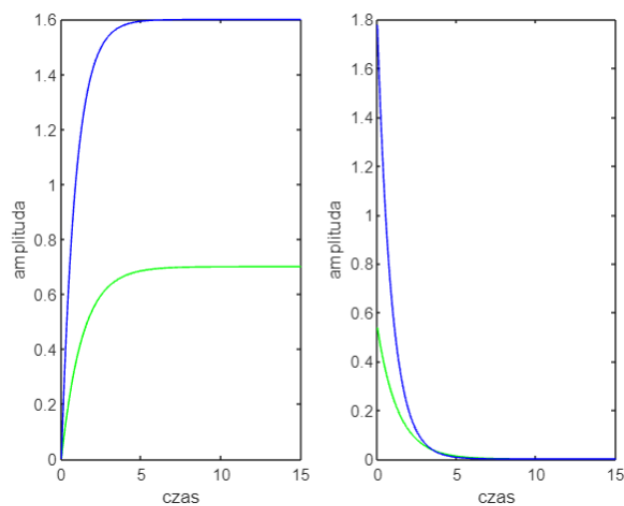
```
[yi,xi,czasi] = impulse(licz,mian,czas);
```

```
subplot(1,2,2)
```

```
plot(czasi,yi,color(i));
```

```
end
```

Wynik :



obiekt inercyjny II rzędu

$$G(s) = \frac{k}{T_1 T_2 s^2 + (T_1 + T_2)s + 1}$$

Kod: 2

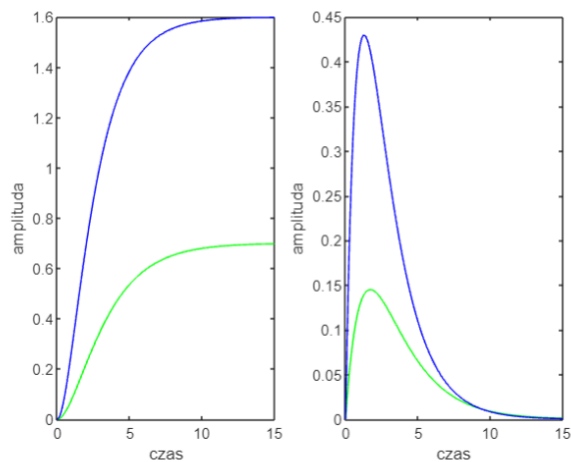
```
for i=1:2
```

```
T1 = Tt;  
T2 = T1+1;  
licz = [0,0,kt(i)];  
mian = [T1(i)*T2(i),T1(i)+T2(i),1];  
figure(2)
```

```
ylabel('amplituda');  
xlabel('czas');  
[ys,xs,czass] = step(licz,mian,czas);  
subplot(1,2,1)  
plot(czass,ys,color(i));  
hold on;
```

```
ylabel('amplituda');  
xlabel('czas');  
[yi,xi,czasi] = impulse(licz,mian,czas);  
subplot(1,2,2)  
plot(czasi,yi,color(i));  
hold on;  
end
```

Wynik :



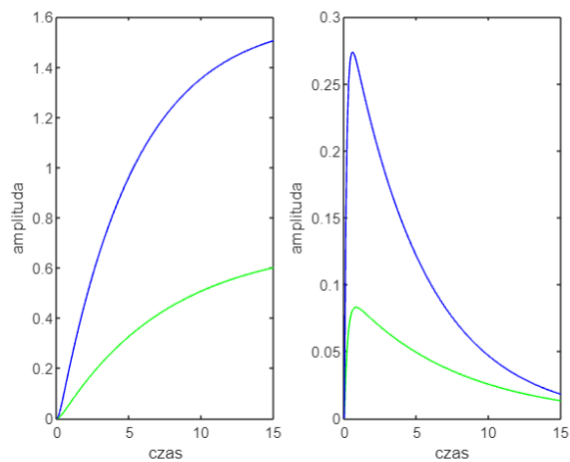
obiekt oscylacyjny II rzędu

$$G(s) = \frac{k}{T^2 s^2 + 2\xi Ts + 1}$$

Kod 3:

```
ksi(1)=3;
ksi(2)=0.3;
for i=1:2
    licz = [0,0,kt(i)];
    mian = [Tt(i)^2,2*ksi(1)*Tt(i),1];
    figure(3)
    hold on;
    ylabel('amplituda');
    xlabel('czas');
    [ys,xs,czass] = step(licz,mian,czas);
    subplot(1,2,1)
    plot(czass,ys,color(i));
    hold on;

    ylabel('amplituda');
    xlabel('czas');
    [yi,xi,czasi] = impulse(licz,mian,czas);
    subplot(1,2,2)
    plot(czasi,yi,color(i));
end
```



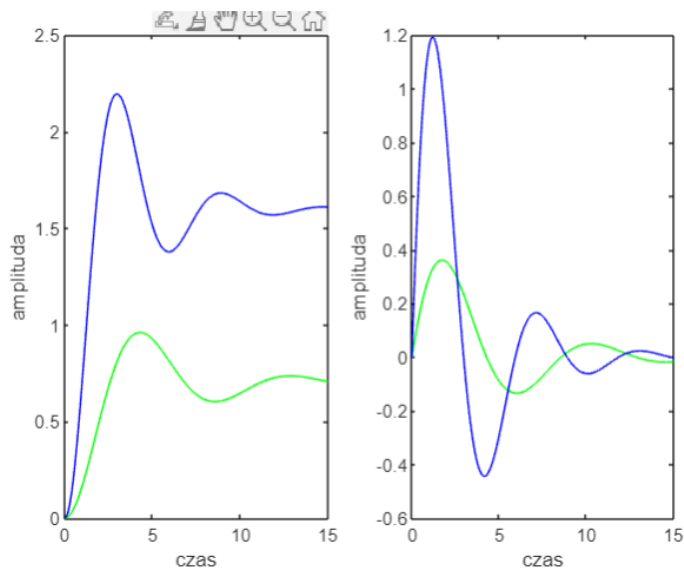
Kod 4:

```
for i=1:2
    licz = [0,0,kt(i)];
    mian = [Tt(i)^2,2*ksi(2)*Tt(i),1];
    figure(4)
    hold on;
    ylabel('amplituda');
```

```

xlabel('czas');
[ys,xs,czass] = step(licz,mian,czas);
subplot(1,2,1)
plot(czass,ys,color(i));
hold on;
ylabel('amplituda');
xlabel('czas');
[yi,xi,czasi] = impulse(licz,mian,czas);
subplot(1,2,2)
plot(czasi,yi,color(i));
end

```



obiekt całkujący z inercją I rzędu

$$G(s) = \frac{k}{T_i s(Ts+1)}$$

Kod 5:

```

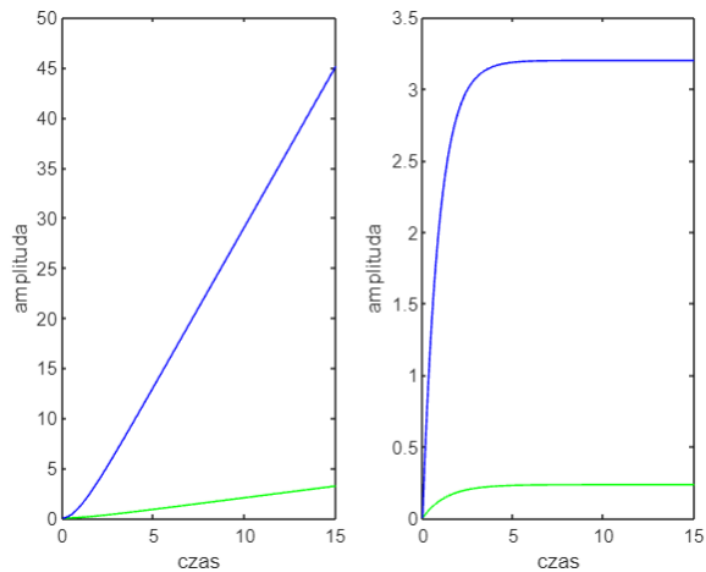
Ti = [3,0.5];
for i=1:2
    licz = [0,0,kt(i)];
    mian = [Tt(i)*Ti(i),Ti(i),0];
    figure(5)
    hold on;
    ylabel('amplituda');
    xlabel('czas');
    [ys,xs,czass] = step(licz,mian,czas);
    subplot(1,2,1)
    plot(czass,ys,color(i));
    hold on;
    ylabel('amplituda');
    xlabel('czas');
    [yi,xi,czasi] = impulse(licz,mian,czas);

```

```

subplot(1,2,2)
plot(czasi,yi,color(i));
end

```



obiekt różniczkujący rzeczywisty

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

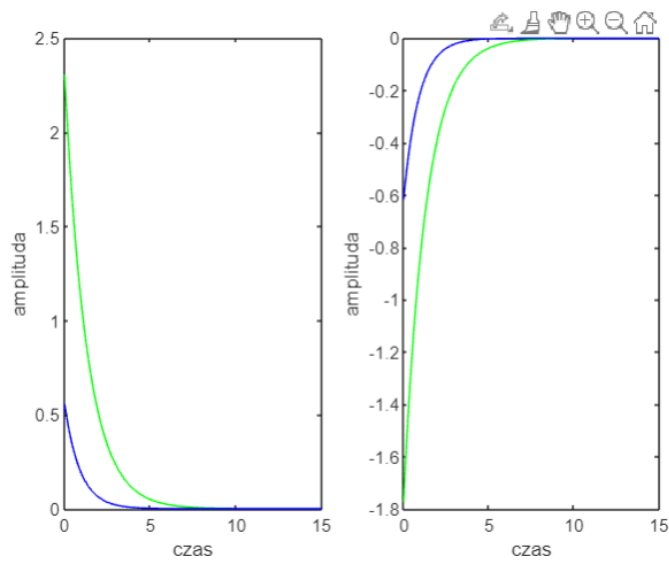
Kod 6:

```

Td = [3,0.5];
for i=1:2
    licz = [Td(i),0];
    mian = [Tt(i),1];
    figure(6)
    hold on;
    ylabel('amplituda');
    xlabel('czas');
    [ys,xs,czass] = step(licz,mian,czas);
    subplot(1,2,1)
    plot(czass,ys,color(i));
    hold on;
    ylabel('amplituda');

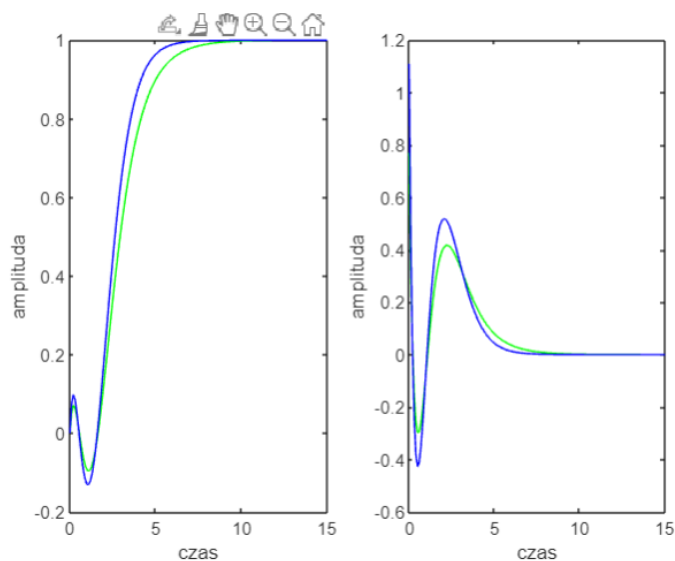
    xlabel('czas');
    [yi,xi,czasi] = impulse(licz,mian,czas);
    subplot(1,2,2)
    plot(czasi,yi,color(i));
end

```



obiekt inercyjny I rzędu z opóźnieniem  $G(s) = \frac{e^{-s\theta}}{Ts+1}$

```
Kod 7:
theta=2;
n=2;
kt=1;
[licz_op,mian_op] = pade(theta,n);
for i=1:2
    licz_i = [0,kt];
    mian_i = [Tt(i),1];
    [licz,mian] = series(licz_op, mian_op, licz_i, mian_i);
    figure(7)
    hold on;
    ylabel('amplituda');
    xlabel('czas');
    [yi,xi,czasi] = impulse(licz,mian,czas);
    subplot(1,2,2)
    plot(czasi,yi,color(i));
end
```

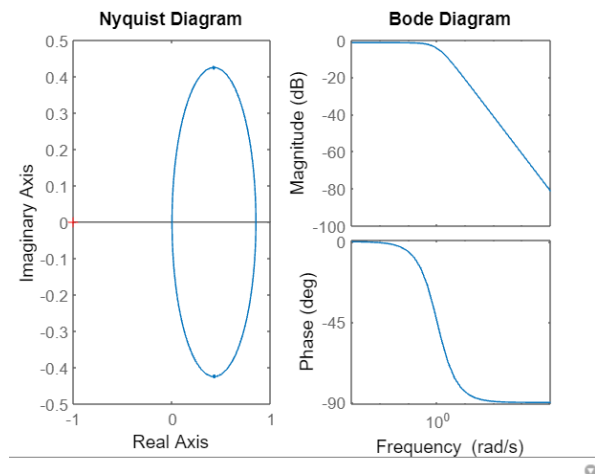


## 2. Wyznaczanie charakterystyk częstotliwościowych

Kod 1 :

```
D1=-3;
D2=4;
N=30;
omega=logspace(D1,D2,N);
T=1,2;
k=0.85;
licz=[0,k];
mian=[T,1];
figure(1);
subplot(1,2,1);
nyquist(licz, mian);
subplot(1,2,2);
bode(licz, mian, omega);
```

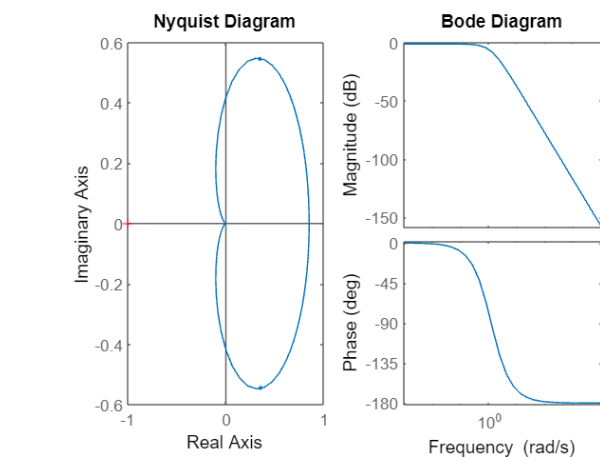
Wynik:



Kod 2:

```
D1=-3;
D2=4;
N=30;
omega=logspace(D1,D2,N);
T1=1,2;
T2=0.7;
licz=[0,0,k];
mian=[T1*T2,T1+T2,1];
figure(2);
subplot(1,2,1);
nyquist(licz, mian);
subplot(1,2,2);
bode(licz, mian, omega);
```

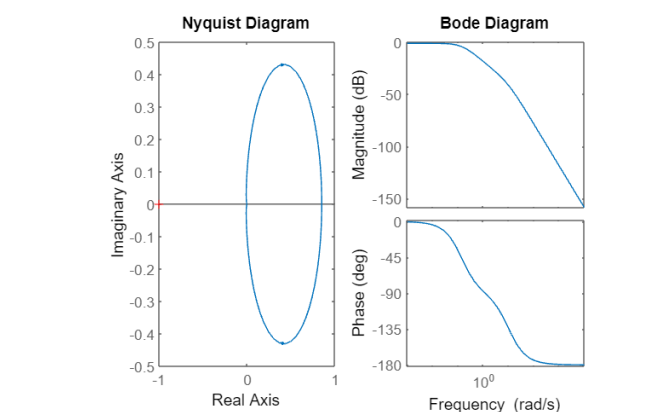
Wynik:



Kod3:

```
D1=-3;
D2=4;
N=30;
omega=logspace(D1,D2,N);
ksi1=3;
T=1.2;
T1=0.7;
licz=[0,0,k];
mian=[T1,2*ksi1*T,1];
figure(3);
subplot(1,2,1);
nyquist(licz, mian);
subplot(1,2,2);
bode(licz, mian, omega);
```

Wynik:



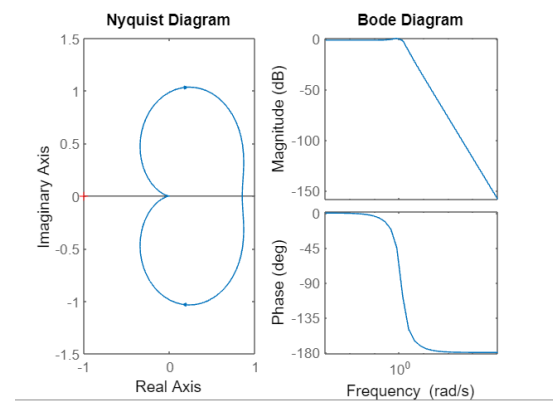


```

Kod 4:
D1=-3;
D2=4;
N=30;
omega=logspace(D1,D2,N);
figure(4);
ksi=0.3;
T=1.2;
T1=0.7;
licz=[0,0,k];
mian=[T1,2*ksi*T,1];
subplot(1,2,1);
nyquist(licz, mian);
subplot(1,2,2);
bode(licz, mian, omega);

```

Wynik:

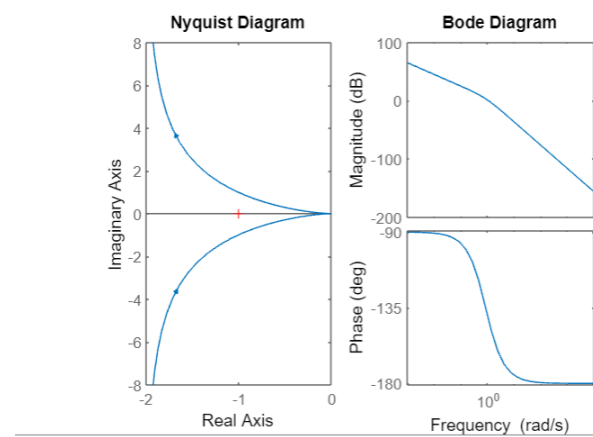


```

Kod 5:
D1=-3;
D2=4;
N=30;
omega=logspace(D1,D2,N);
T=1.2;
Ti=0.5;
licz=[0,0,k];
mian=[T*Ti,Ti,0];
figure(5);
subplot(1,2,1);
nyquist(licz, mian);
subplot(1,2,2);
bode(licz, mian, omega);

```

Wynik:

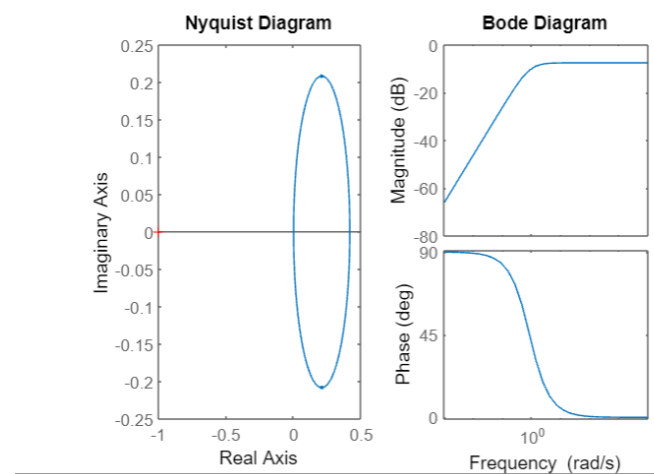


```

Kod 6:
D1=-3;
D2=4;
N=30;
omega=logspace(D1,D2,N);
T=1.2;
Td=0.5;
licz=[Td,0];
mian=[T,1];
figure(6);
subplot(1,2,1);
nyquist(licz, mian);
subplot(1,2,2);
bode(licz, mian, omega);

```

Wynik:



```

Kod 7:
theta=2;
n=2;
k=1;
T=1.2;
licz_iner = [0,k];
mian_iner = [T,1];
[licz_op, mian_op] = pade(theta, n);
[licz, mian] = series(licz_op, mian_op,
licz_iner, mian_iner);
figure(7);
subplot(1,2,1);
nyquist(licz, mian);
subplot(1,2,2);
bode(licz, mian, omega);

```

