

# SPRAWOZDANIE

Modele Układów Dynamiki (czwartek 13:15-15:00)

<b>Data oddania:</b> 26.11.2020	<b>Ćwiczenie:</b> Badanie równania różniczkowego
Mikołaj Zapotoczny (252939)	<b>Prowadzący:</b> Dr Anna Czemplik

I Porównanie układu nieliniaryzowanego i zlinearyzowanego.

1.1 Parametry podstawowe dla układu nieliniaryzowanego:

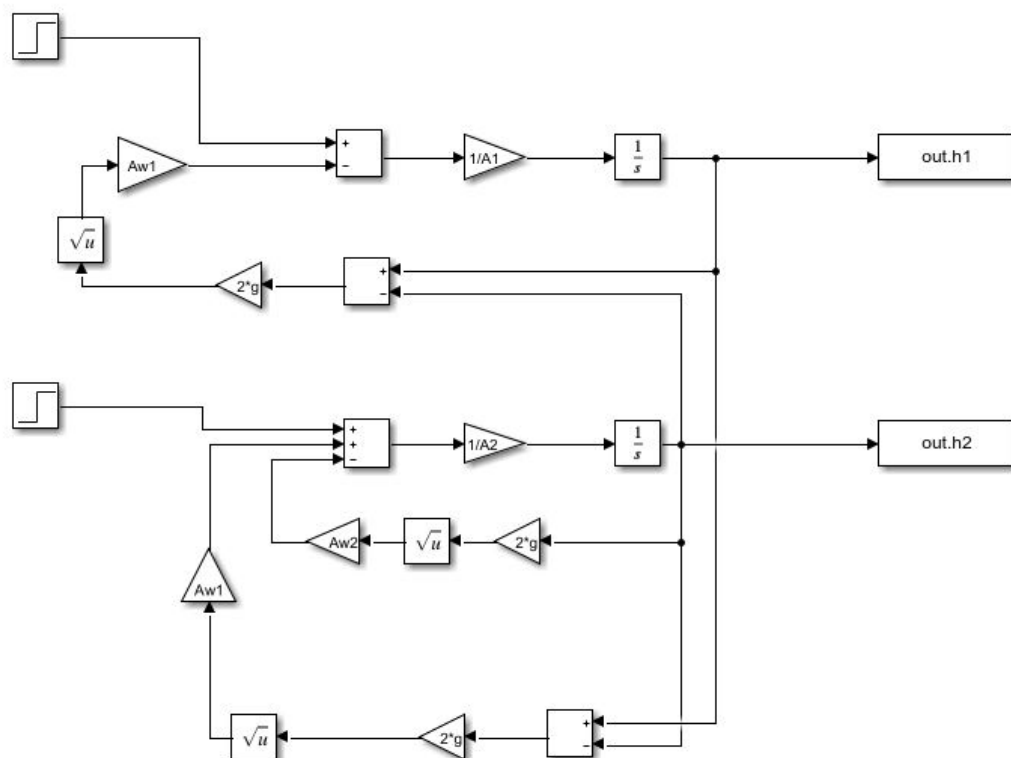
```
fwemax=5;
mfwe1=[0.2, 0.5, 0.9];
mfwe2=[0,0,0];
fwe2=0;
dfwe1=0.1*fwemax;
dfwe2=1;
fwe1=mfwe1(i)*fwemax;
A1=10;
A2=A1;
g=9.81;
Aw1=0.1*A1;
Aw2=0.1*A2;
h20 = (fwe2 + fwe1)^2/(Aw2^2 * 2 * g);
h10 = (fwe1^2)/(Aw1^2 * 2 * g) + h20;
```

1.2 Parametry podstawowe dla układu zlinearyzowanego:

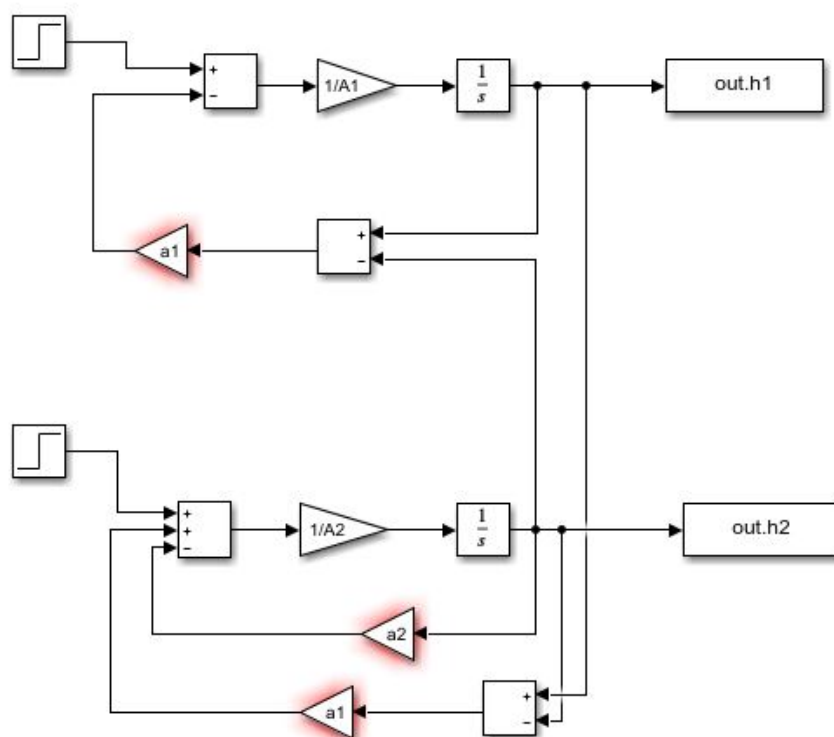
```
fwemax=5;
mfwe1=[0.2, 0.5, 0.9];
mfwe2=[0,0,0];
fwe2=0;
dfwe1=0.1*fwemax;
dfwe2=1;
A1=10;
A2=A1;
a1=10;
a2=5;
h20=(fwe1+fwe2)/(a2);
h10=(fwe1/a1)+h20;
```

## 2. Schematy.

### 2.1 Schemat dla równania niezlinearyzowanego

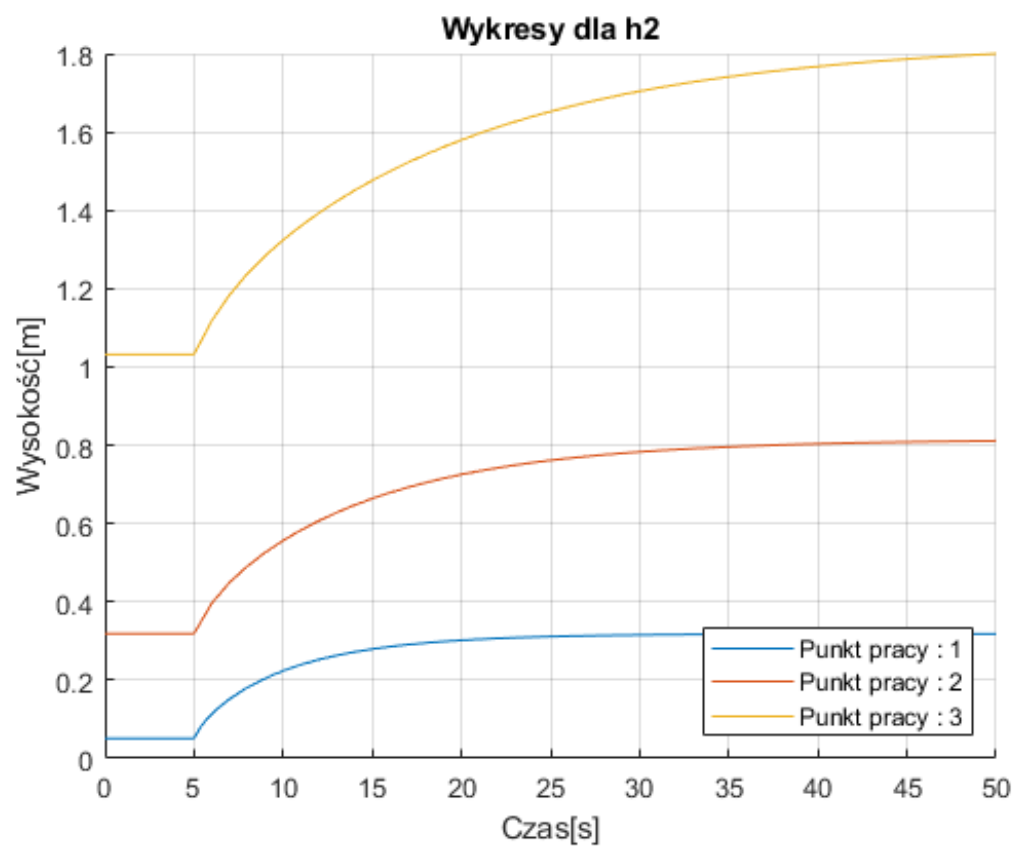
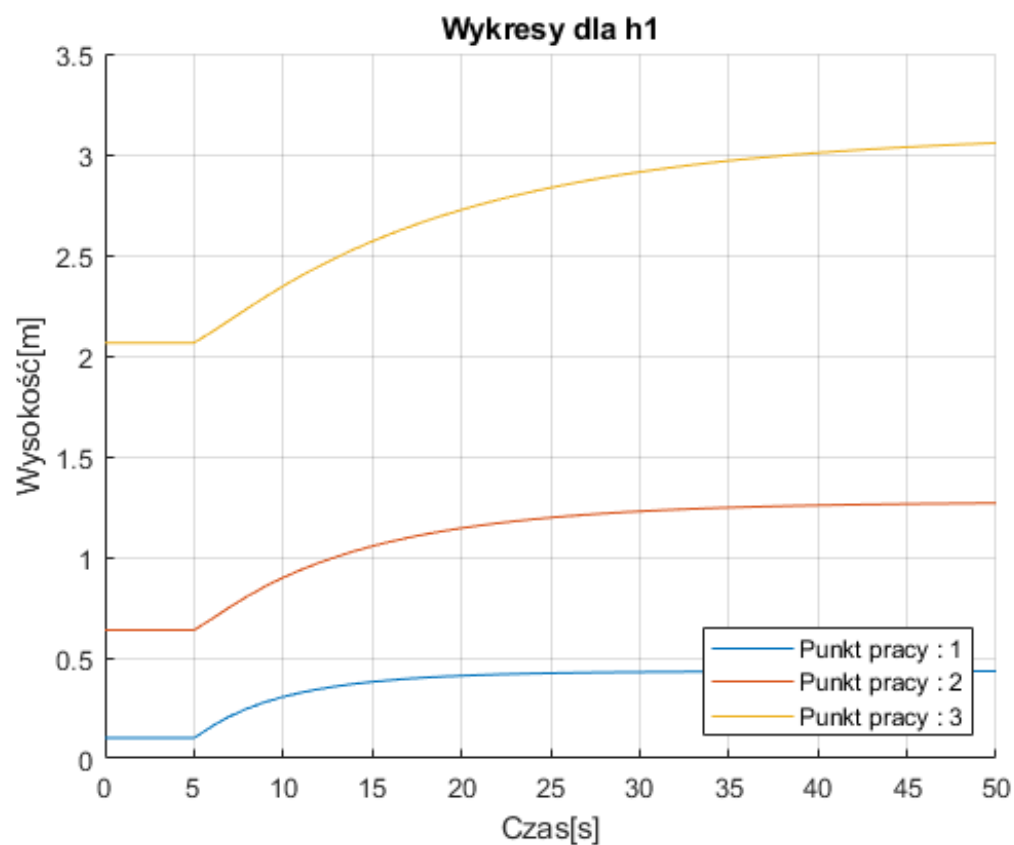


### 2.2 Schemat dla równania zlinearyzowanego

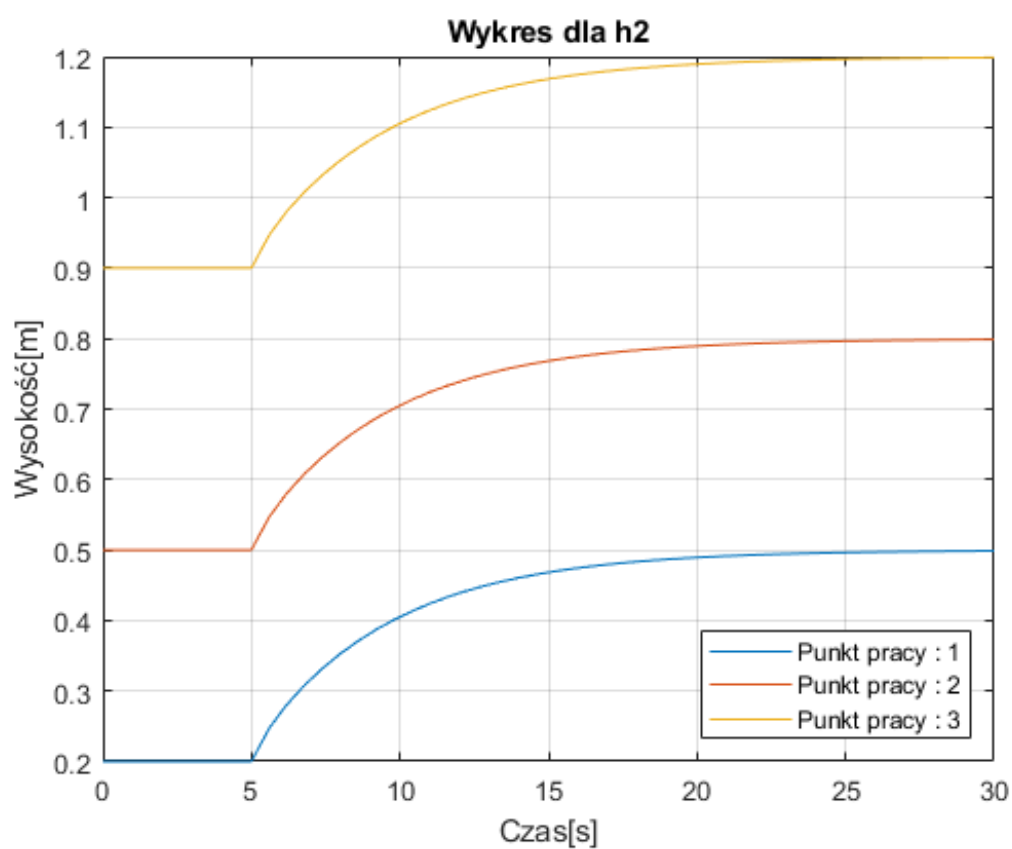
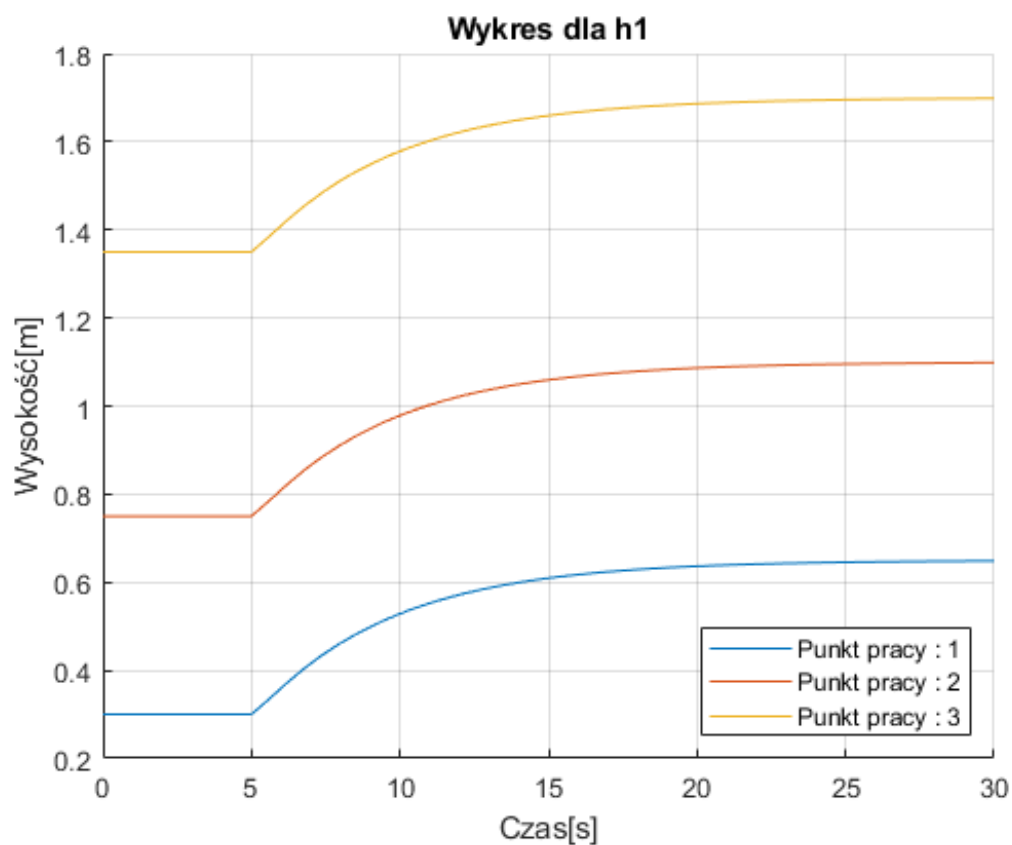


### 3. Wykresy.

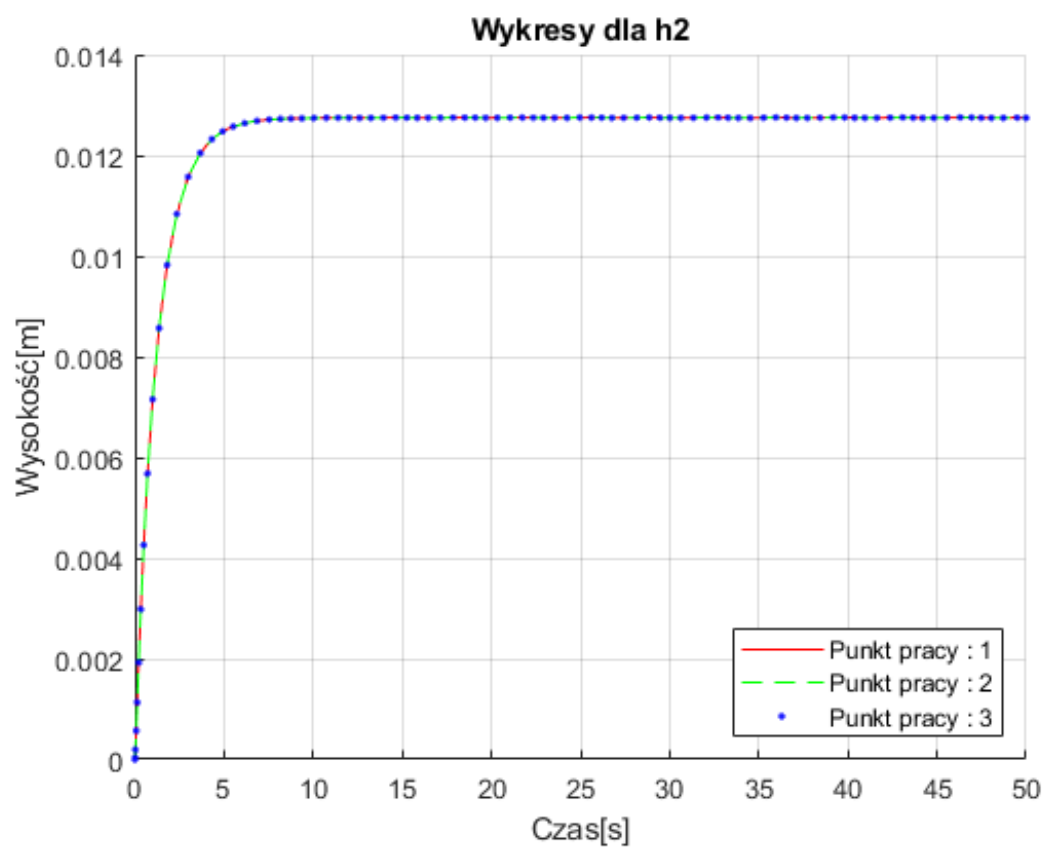
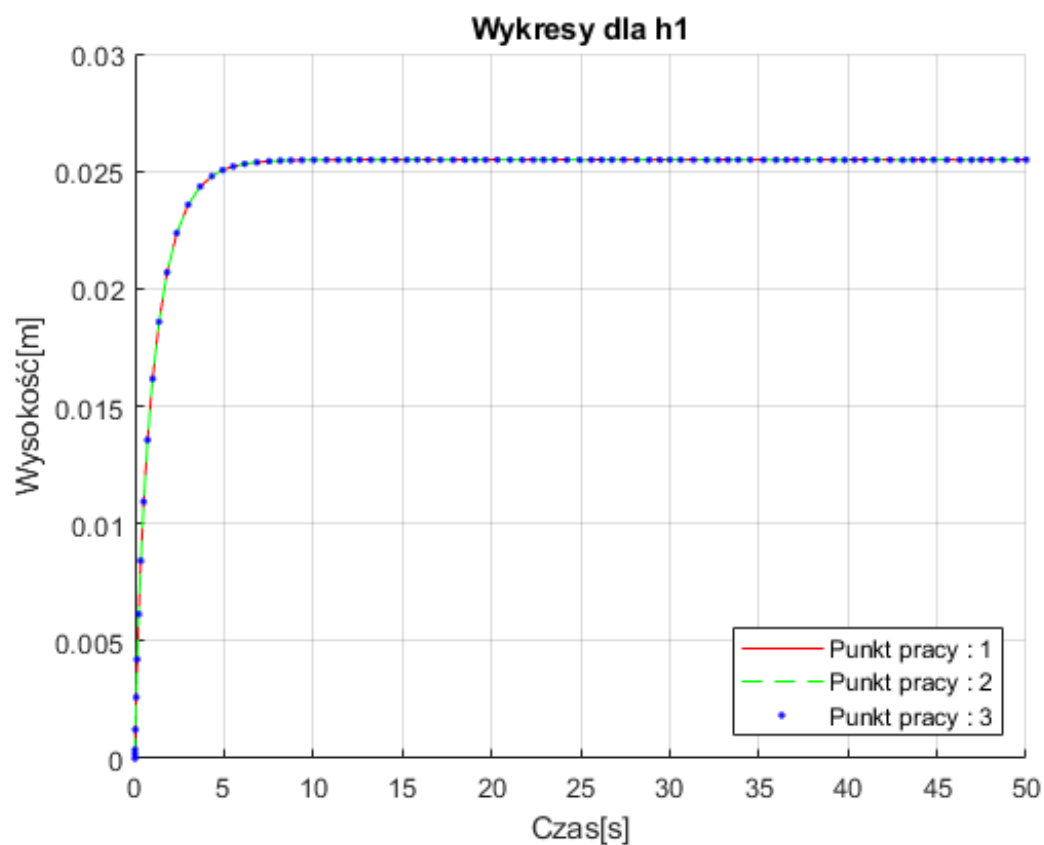
#### 3.1 Wartości $h_1$ i $h_2$ dla równania niezlinearyzowanego



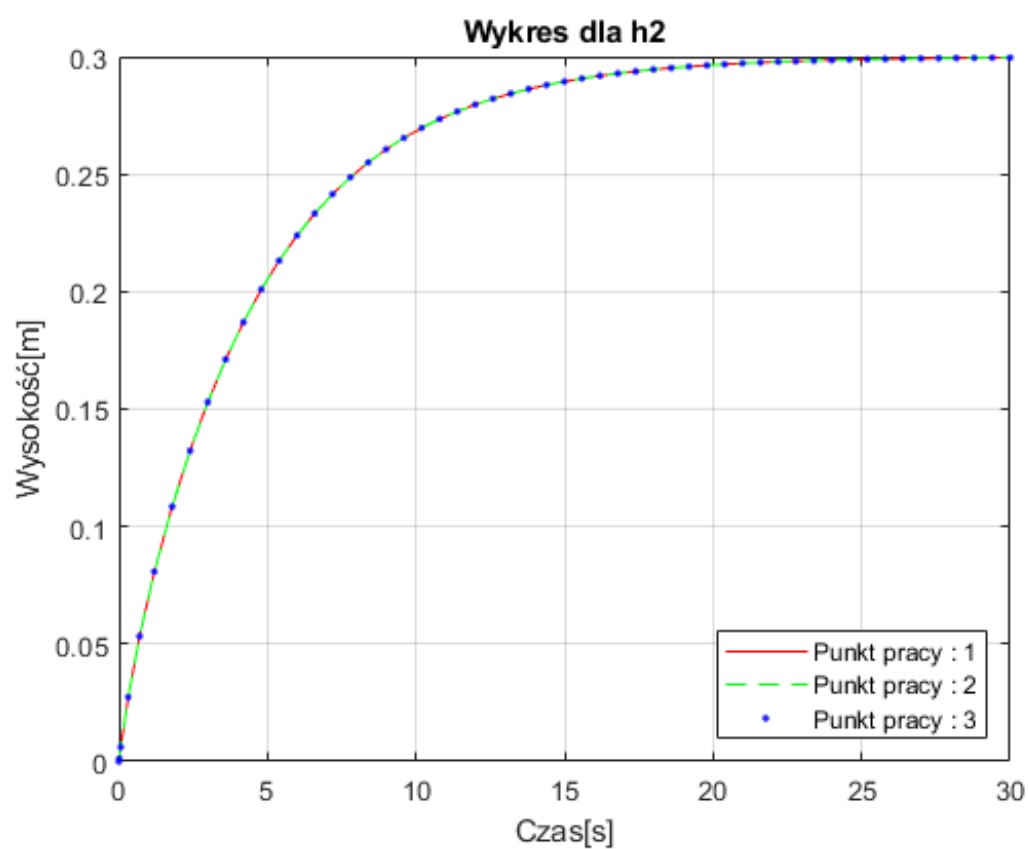
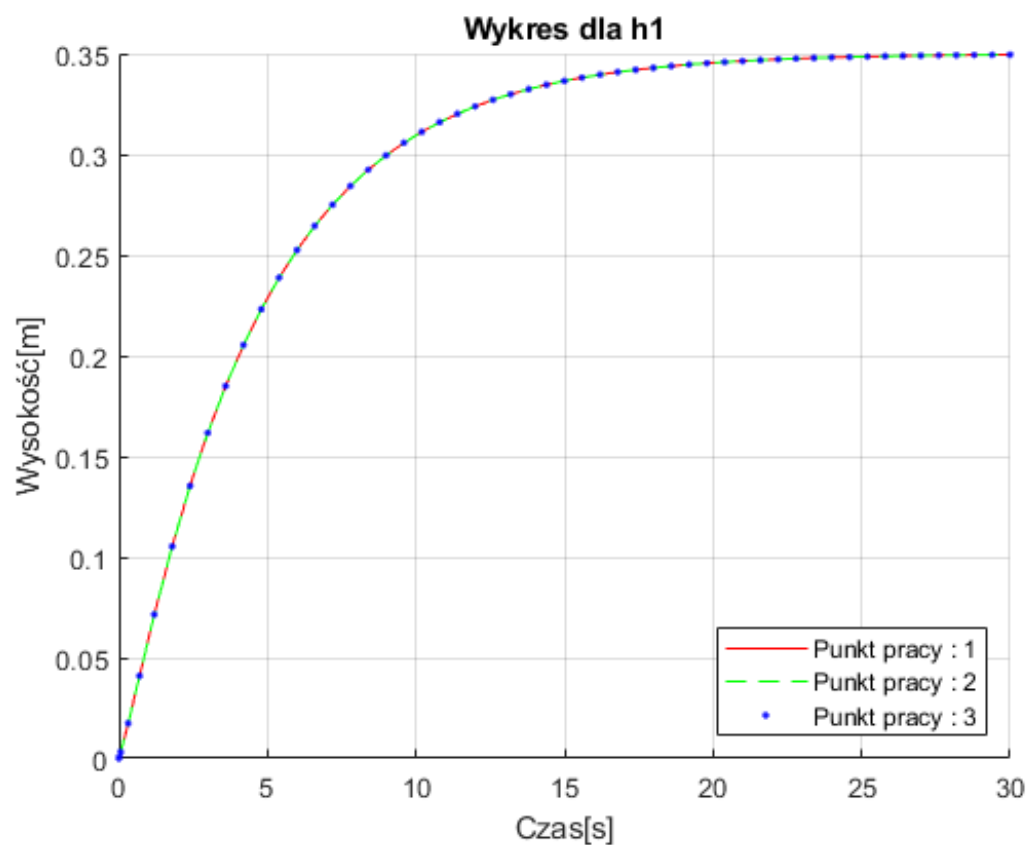
### 3.2 Wartości $h_1$ i $h_2$ dla równania zlinearyzowanego



### 3.3 Wartości $h_1$ i $h_2$ dla równania niezlinearyzowanego dla zerowej wartości stanu początkowego



### 3.4 Wartości $h_1$ i $h_2$ dla równania zlinearyzowanego dla zerowej wartości stanu początkowego



#### 4 Wnioski

Na podstawie powyższych wykresów można stwierdzić, że układ zarówno dla równania liniowego i nieliniowego reaguje tak samo dla 3 różnych punktów pracy, pozwala nam to przyjąć poprawność obliczeń. Nie możemy jednak porównać ze sobą metod z równaniem liniowym i nieliniowym ponieważ przyjęliśmy z góry wartości współczynników  $a_1$  oraz  $a_2$ . Możliwość porównania ze sobą wykresów otrzymamy dopiero po dokładnym wyliczeniu współczynników liniowych.

## II Różne sposoby przedstawienia charakterystyk dla równania zlinearyzowanego.

### 1. Wartości parametrów.

#### 1.1 Parametry podstawowe:

```
fwemax=5;  
mfwe1=[0.2, 0.5, 0.9];  
mfwe2=[0,0,0];  
fwe2=0;  
dfwe1=0.1*fwemax;  
dfwe2=1;  
fwe1=mfwe1(i)*fwemax;  
a1=10;  
a2=5;  
A1=10;  
A2=10;  
h20=(fwe1+fwe2)/(a2);  
h10=(fwe1/a1)+h20;
```

#### 1.2 Parametry dla blozka state-space:

```
A=[(-a1/A1), (a1/A1); (a1/A2), ((-a1-a2)/A2)];  
B=[ (1/A1) , 0 ; 0, (1/A2) ];  
C=[1,0;0,1];  
D=zeros(2);
```

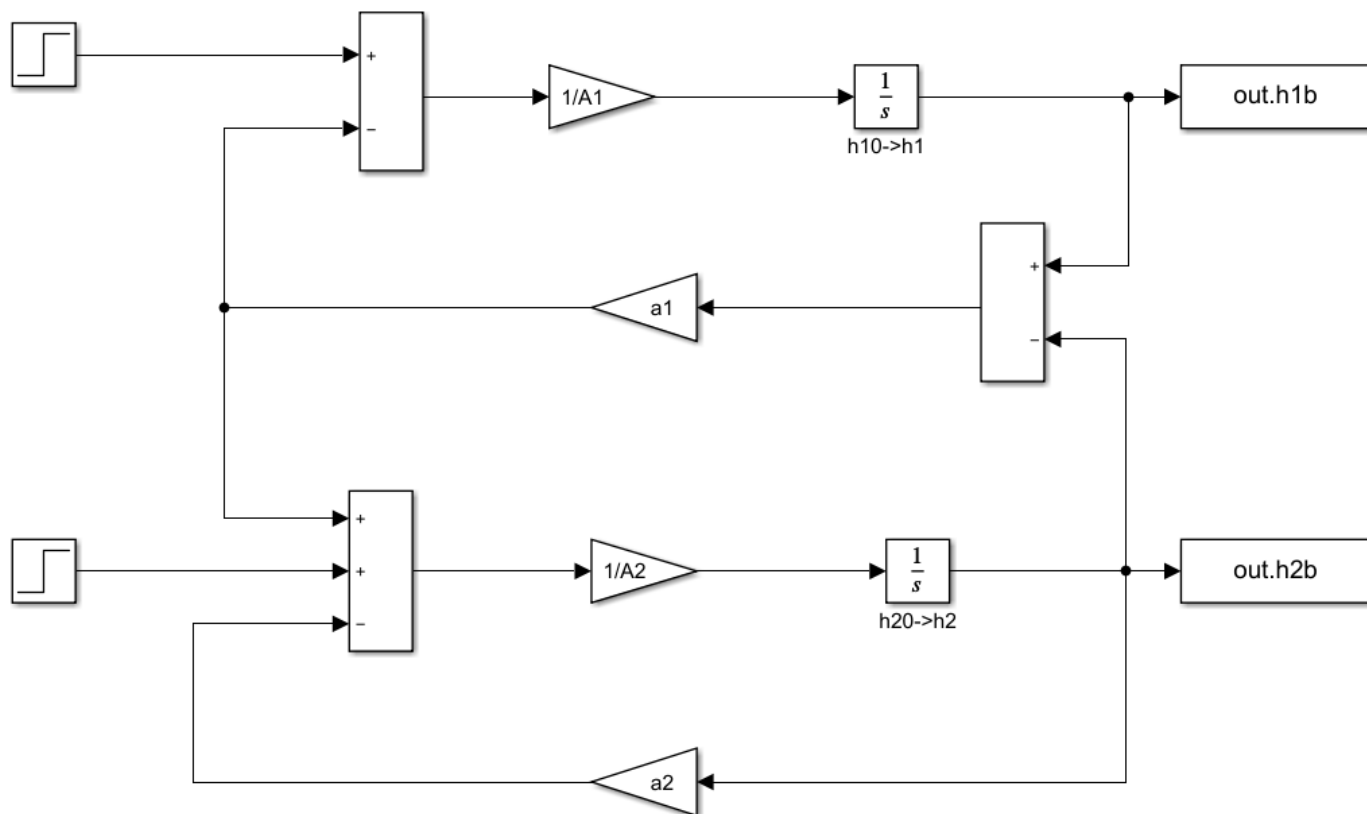
#### 1.3 Parametry dla blozka transmitancji:

```
M1=A1*A2;  
M2=A1*a1+A1*a2+a1*A2;  
M3=a1*a2;  
G11a=A2;  
G11b=a1+a2;  
G12=a1;  
G21=a1;  
G22a=A1;  
G22b=a1;
```

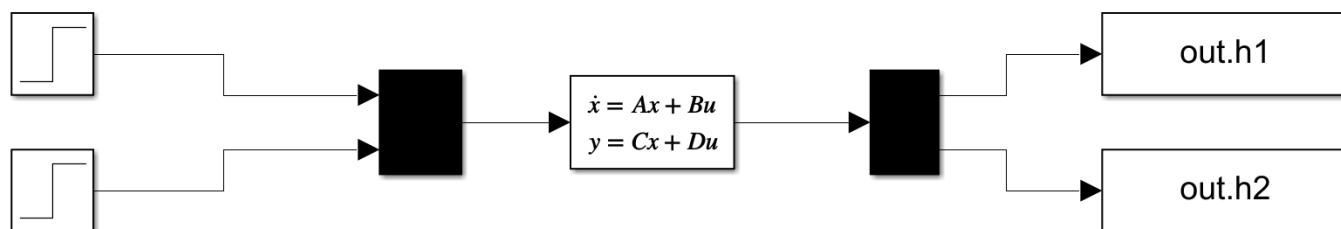


## 2. Schematy.

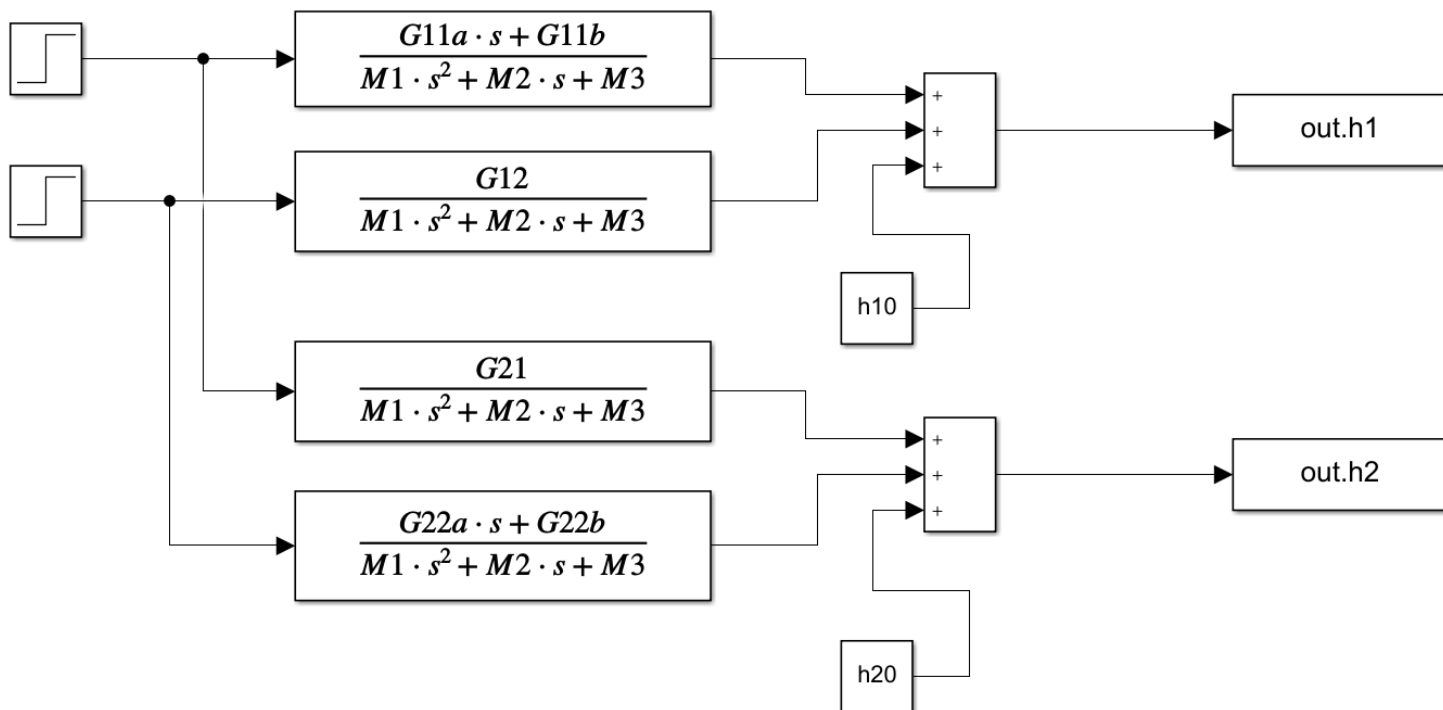
### 2.1 Schemat dla równania niezlinearyzowanego



### 2.2 Schemat dla blocka state-escape

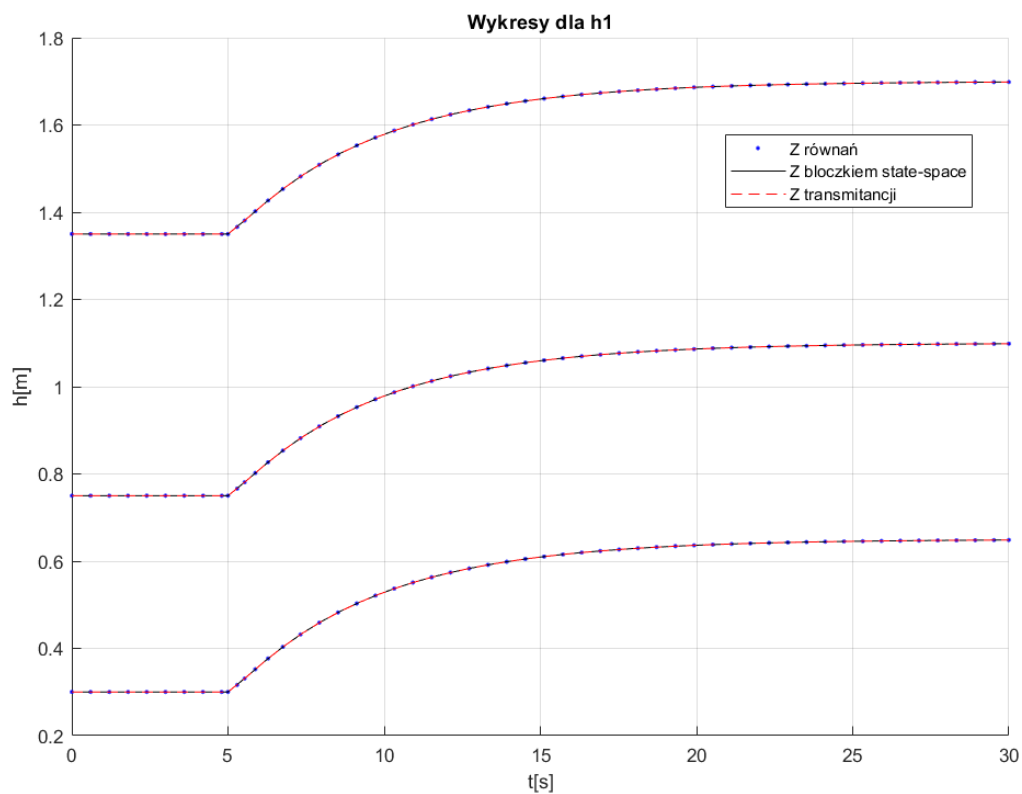


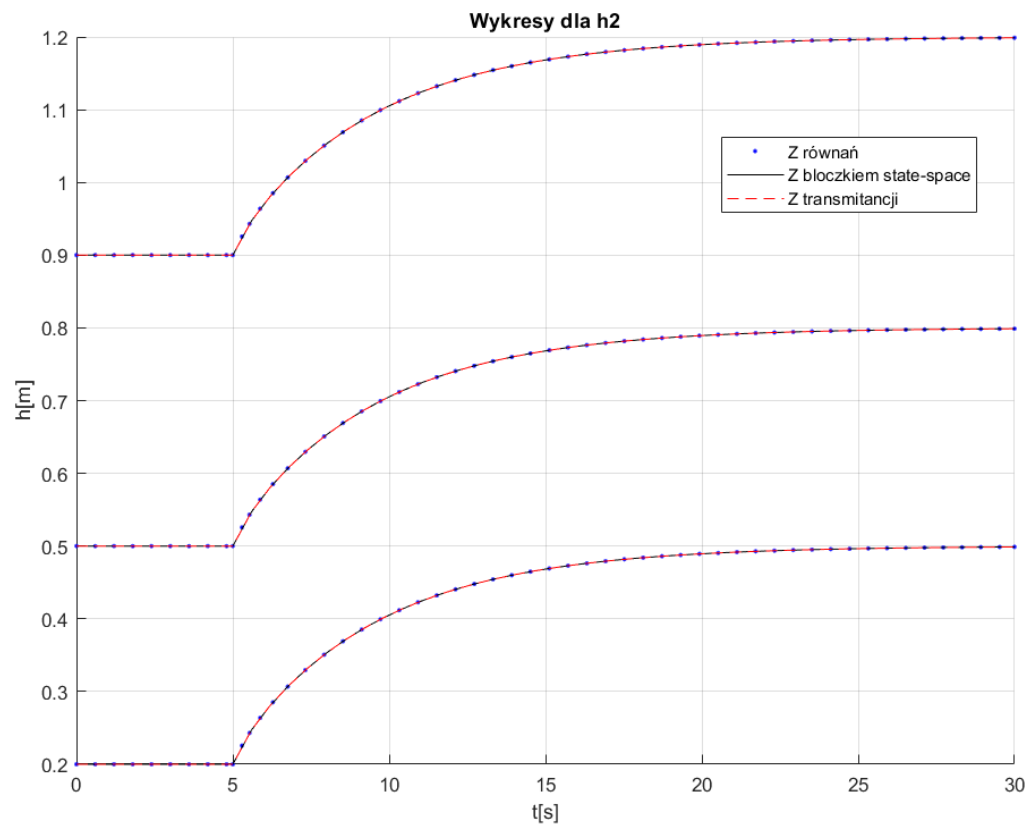
### 2.3 Schemat dla transmitancji



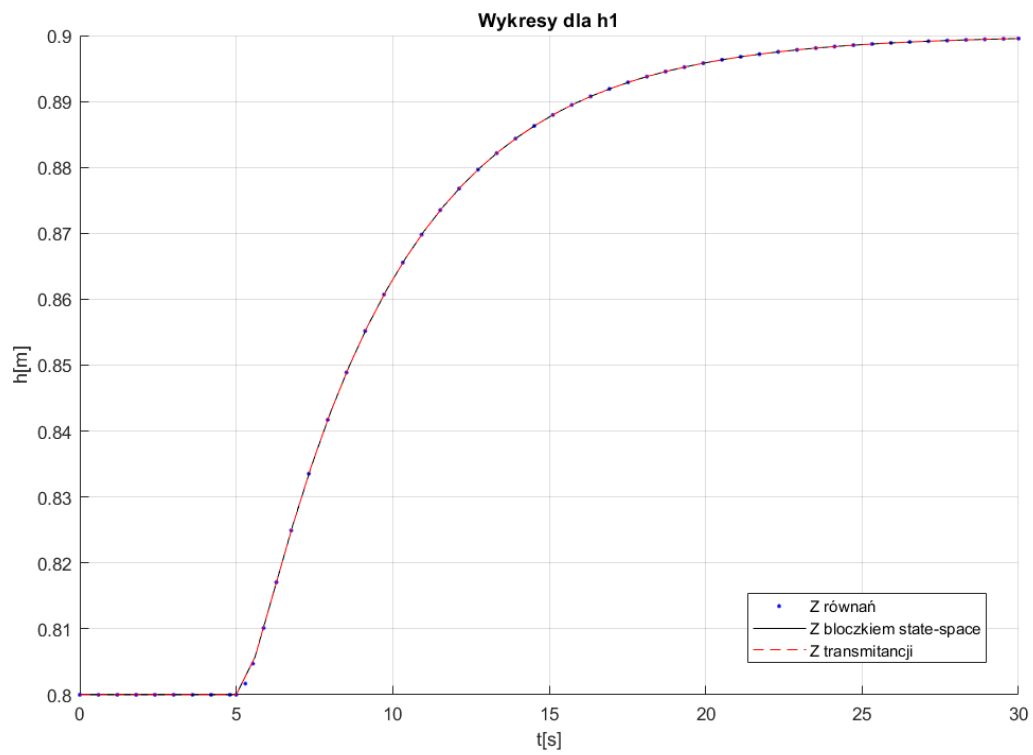
### 3. Wykresy.

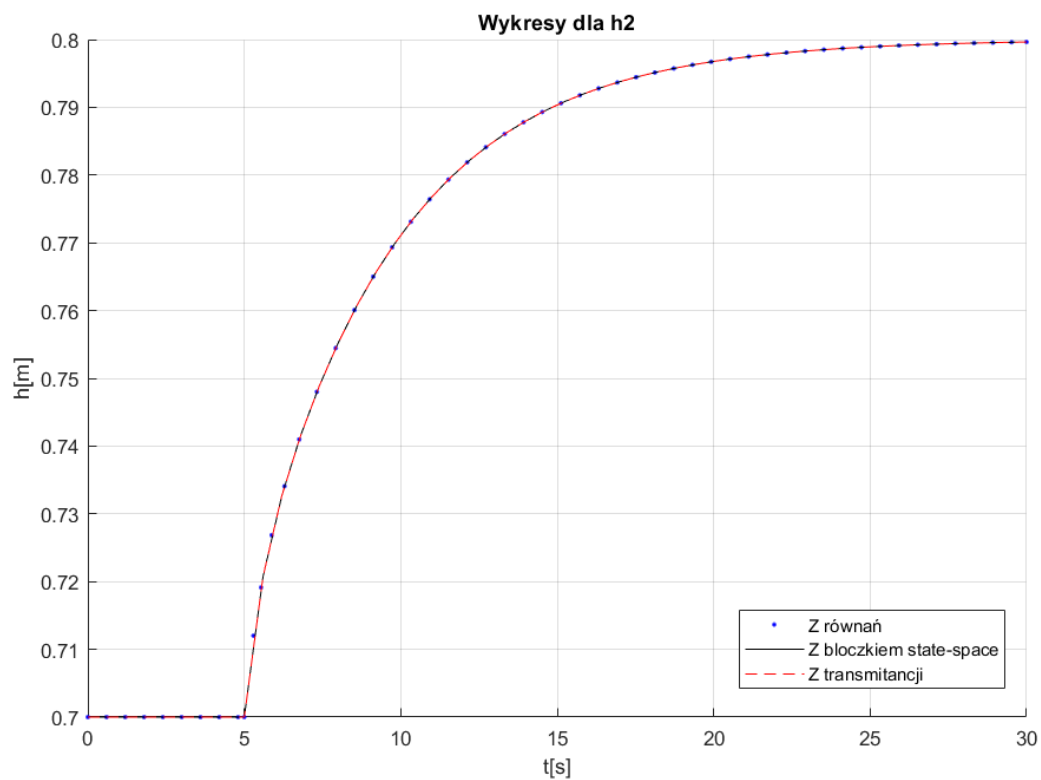
#### 3.1 Wartości $h1$ i $h2$ dla $fwe2=1$ oraz $dfwe2=0$





### 3.2 Wartości $h_1$ i $h_2$ dla $f_{we1}=1$ oraz $df_{we1}=0$





#### 4 Wnioski

Powyższe wykresy potwierdzają tezę, że można na trzy różne sposoby badać taki sam układ zlinearyzowany i za każdym razem otrzymamy ten sam wynik.