Piotr Nowak 248995

**Sprawozdanie**

**Cel pracy:**

Celem pracy jest zbadanie wpływu parametrów zbiornika i danej wejściowej na wysokość wody w niepołączonych ze sobą zbiornikach.

**Założenia:**

Fwe- funkcja czasu określająca ile wody zostało dostarczone do zbiornika 1 w chwili t

Fwemax – maksymalna ilość dostarczonej wody w chwili t, by nie przelać 1 zbiornika

A1 – pole powierzchni 1 zbiornika

Aw1 – pole powierzchni otworu, którym odpływa woda z 1 zbiornika

h1 – wysokość wody w 1 zbiorniku

A2 – pole powierzchni 2 zbiornika

Aw2 – pole powierzchni otworu, którym odpływa woda z 2 zbiornika

h2 - wysokość wody w 2 zbiorniku

g – przyśpieszenie ziemskie ( przyjęte g=9.81 )

h1max – maksymalna wysokość wody w 1 zbiorniku

**Schemat blokowy Simulink:**

**Model nieliniowy:**

**Równania:**

Fwemax =

Warunki początkowe:

A1 – 1

Aw1 – 1

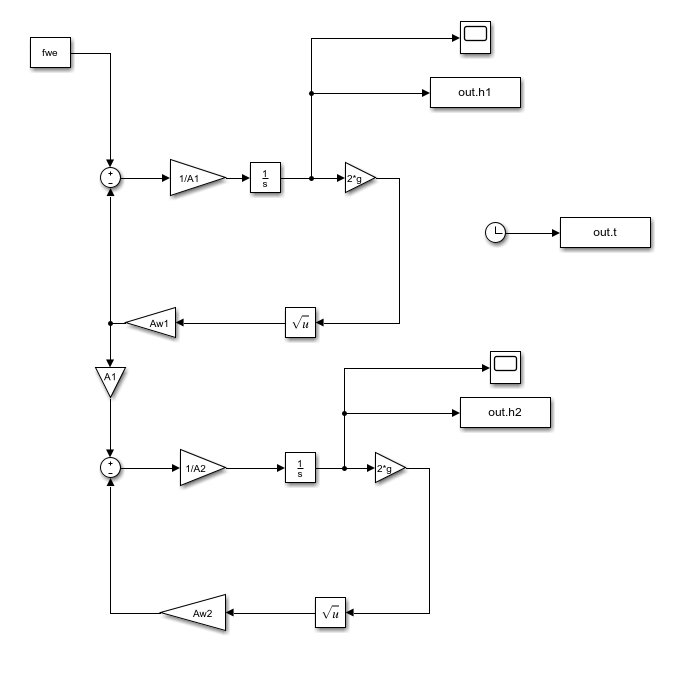
A2 – 1

Aw2 – 2

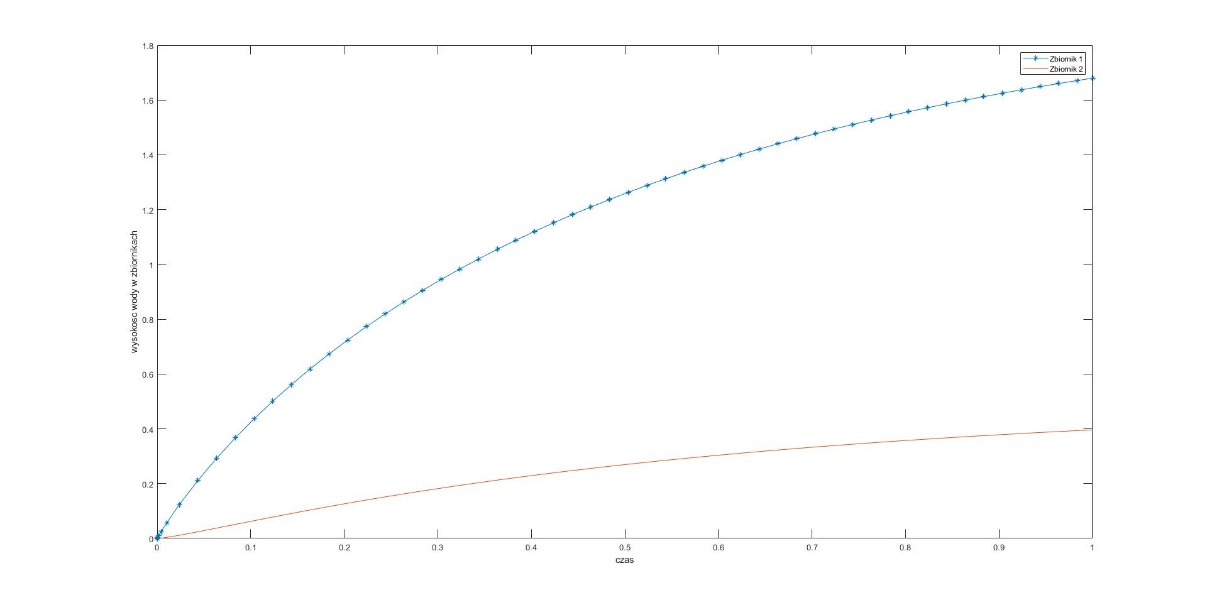
h1max  - 2

Fwe - Fwemax

**Schemat Simulink:**



**Wykres odpowiedzi h1 oraz h2 na wymuszenie stałe Fwe:**



**Model liniowy:**

Niech = a1 oraz = a2. Otrzymujemy:

Fwemax=

Warunki początkowe:

A1 – 1

Aw1 – 1

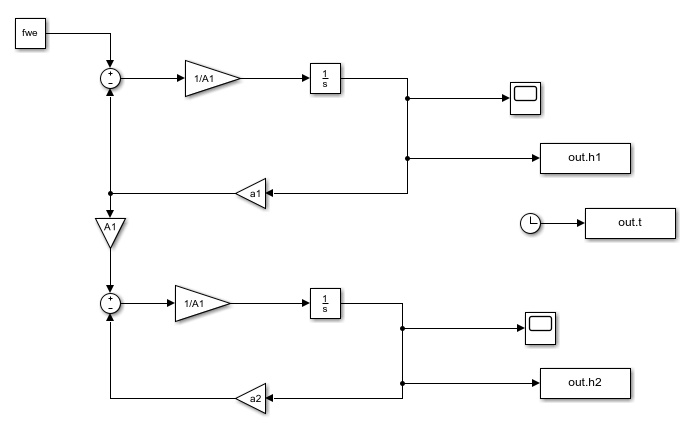
A2 – 1

Aw2 – 2

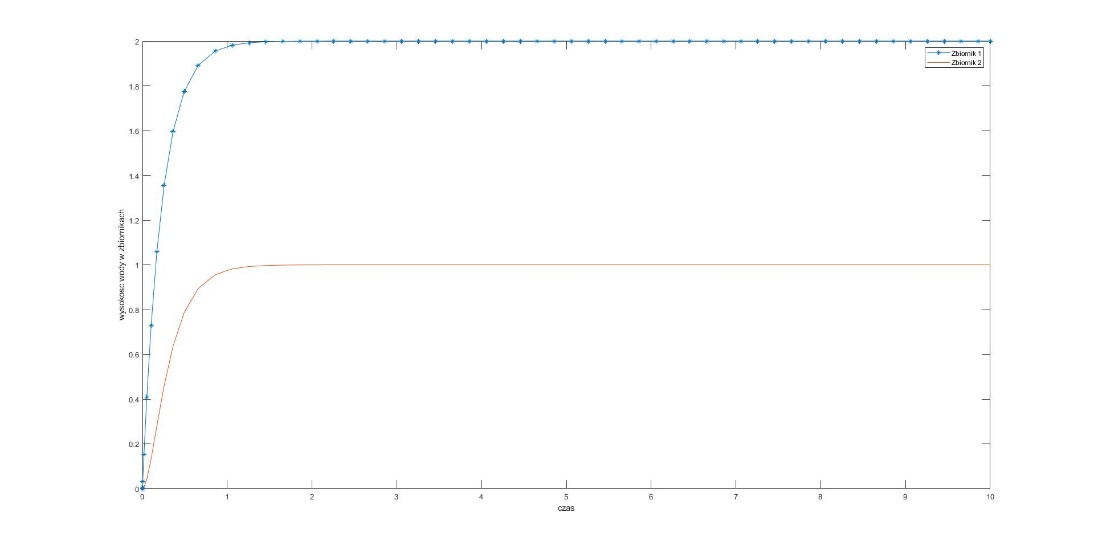
Fwe - Fwemax

h1max  - 2

**Schemat Simulink:**



**Wykres odpowiedzi h1 oraz h2 na wymuszenie stałe Fwe:**

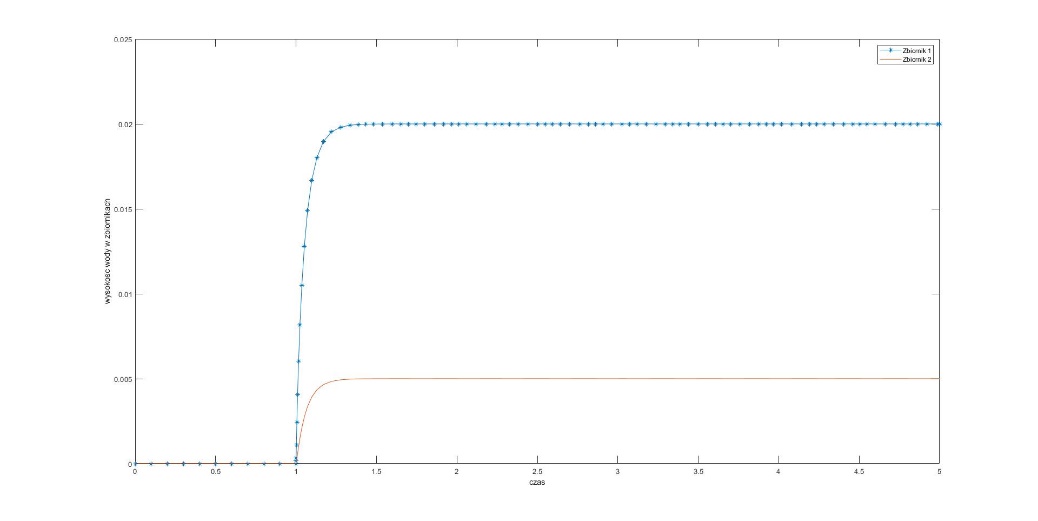


**Odpowiedzi h1 oraz h2 na wymuszenie skokowe:**

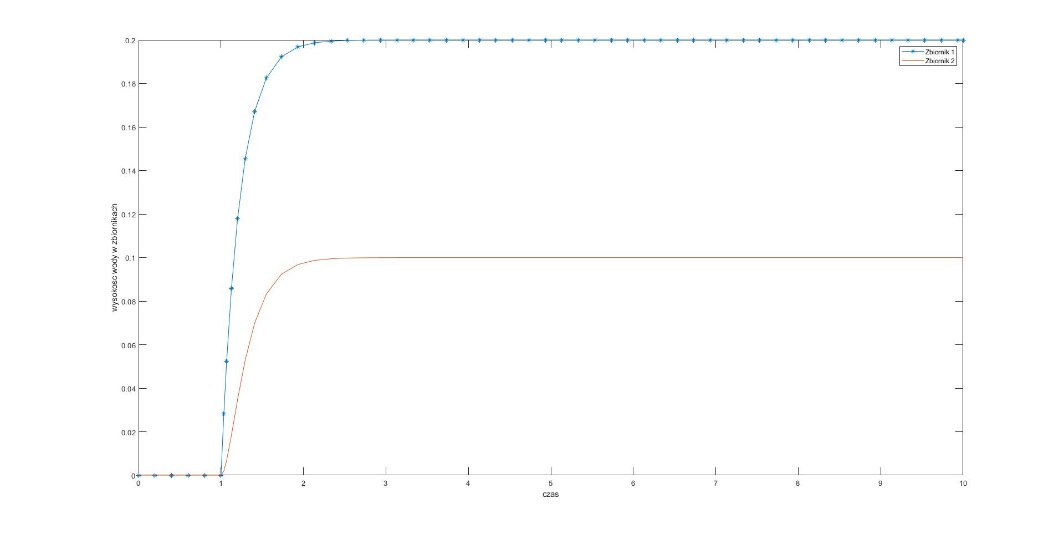
**dFwe = \*Fwemax**

**1) Fwe=0**

**Wykres nieliniowy:**

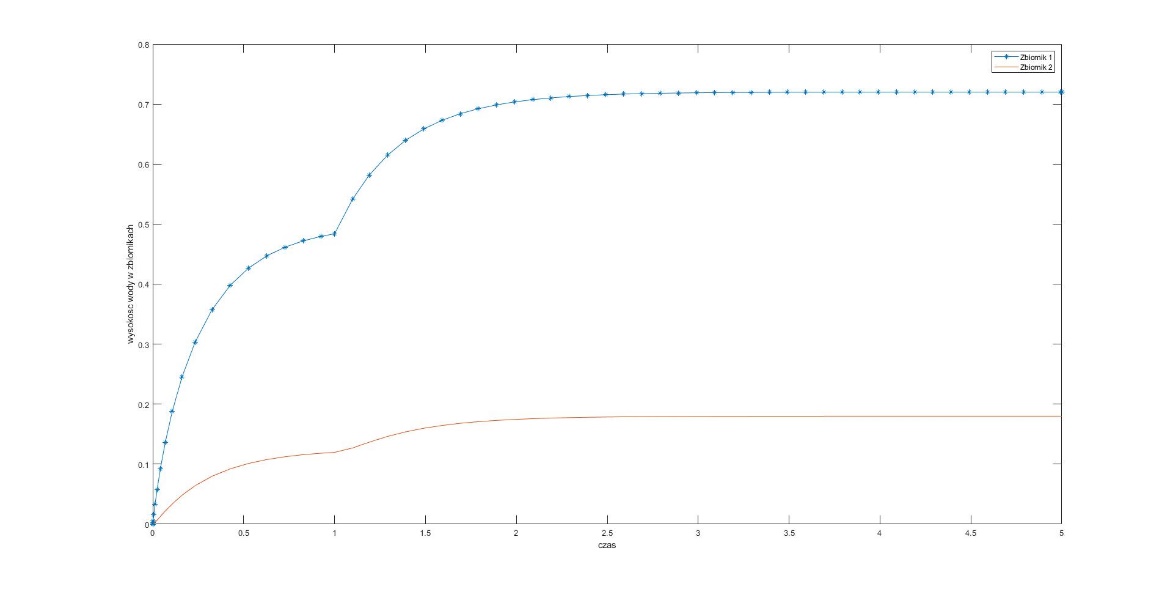


**Wykres liniowy:**

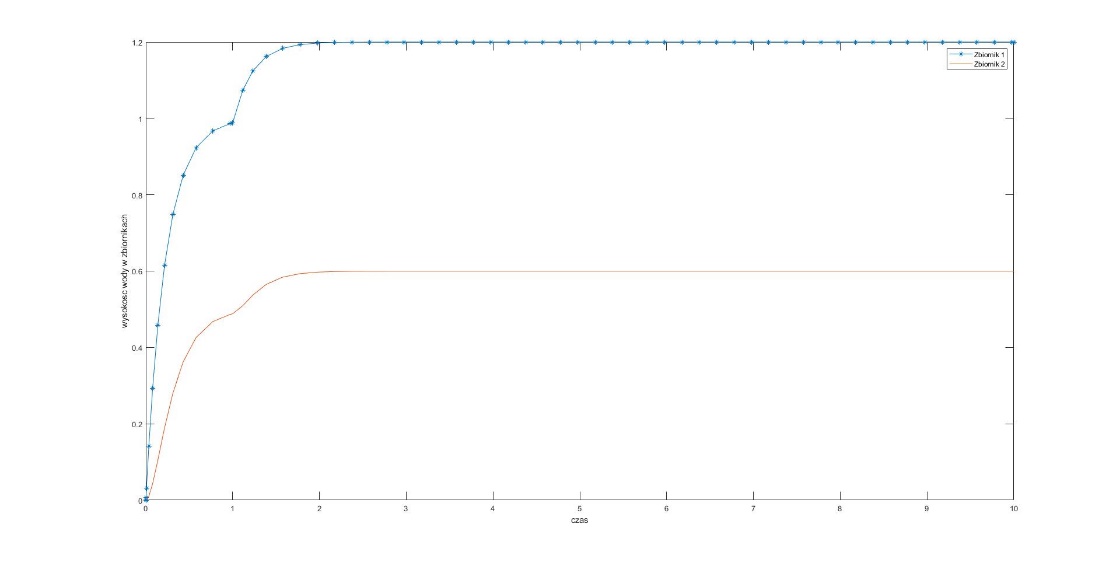


**2) Fwe= 0.5\* Fwemax**

**Wykres nieliniowy:**

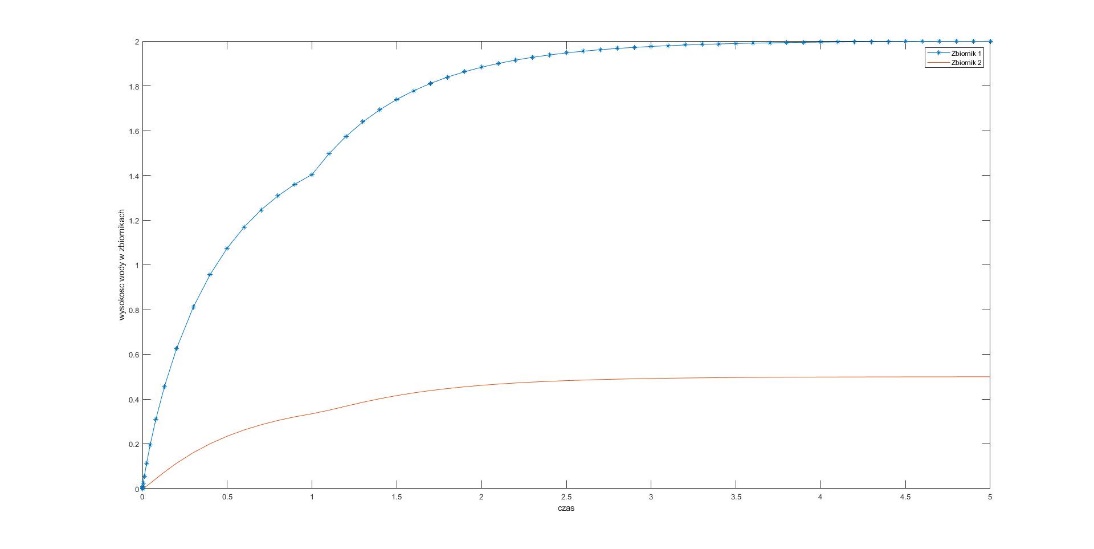


**Wykres liniowy:**

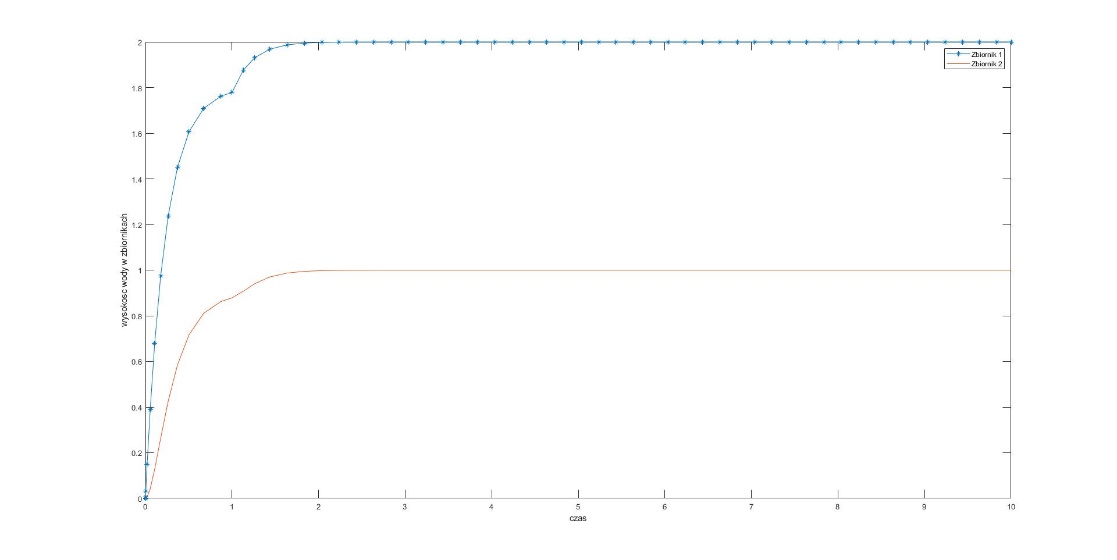


**3) Fwe= 0.9\*Fwemax**

**Wykres nieliniowy:**



**Wykres liniowy:**



**Wnioski:**

Dla układu liniowego, po osiągnięciu stanu równowagi, stosunek wysokości wody w zbiornikach jest równy , zaś dla układu nieliniowego stosunek wysokości wody w zbiornikach jest równy . Układ liniowy szybciej osiąga stan równowagi w porównaniu do układu nieliniowego.

Wraz z wzrostem pola powierzchni zbiornika następuje zmniejszenie przyrostu wysokości wody w zbiorniku, zaś wraz z wzrostem pola powierzchni rury odpływowej zbiornika następuje zmniejszenie przyrostu wysokości wody w zbiorniku.

**Załączniki:**

**Skrypt do równania nieliniowego:**

clear all;

close all;

A1=1;

A2=1;

Aw1=1;

Aw2=2;

g=9.81;

h1max=2;

fwemax=Aw1\*sqrt(2\*g\*h1max);

fwe=0.9\*fwemax;

u=fwe; %wartość początkowa

du=0.1\*fwemax; %wartość skoku

sim('symulacja');

plot(ans.t,ans.h1,'-\*',ans.t,ans.h2)

xlabel('czas');

ylabel('wysokosc wody w zbiornikach');

legend('Zbiornik 1','Zbiornik 2');

**Skrypt do równania liniowego:**

clear all;

close all;

A1=1;

A2=1;

Aw1=1;

Aw2=2;

g=9.81;

a1=Aw1\*sqrt(2\*g);

a2=Aw2\*sqrt(2\*g);

h1max=2;

fwemax=Aw1\*sqrt(2\*g)\*h1max;

fwe=0.9\*fwemax;

u=fwe; %wartość początkowa

du=0.1\*fwemax; %wartość skoku

sim('symulacja2');

plot(ans.t,ans.h1,'-\*',ans.t,ans.h2)

xlabel('czas');

ylabel('wysokosc wody w zbiornikach');

legend('Zbiornik 1','Zbiornik 2');