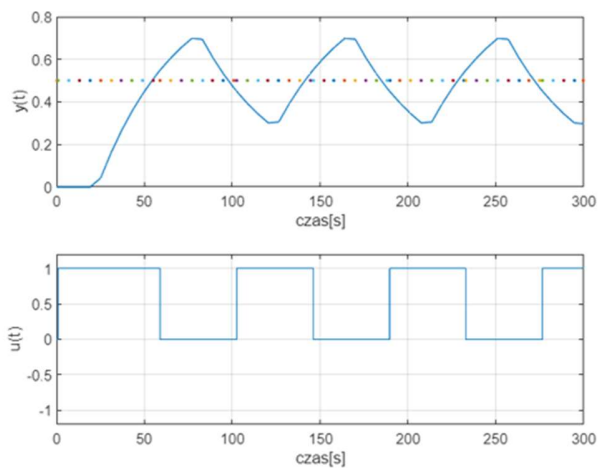


Rys. 1. Układ zbudowany w Simulinku

Eksperyment 1: Wpływ szerokości histerezy regulatora h

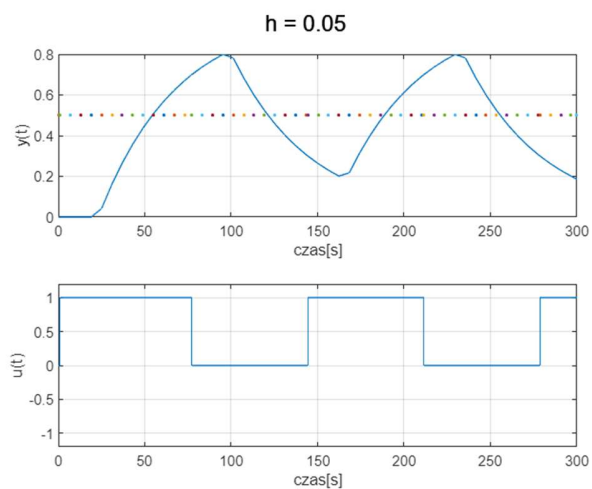
$h = 0.05$

```
SP = 0.5; h = 0.05; T = 45; tau = 22;  
%out1 = out;  
draw(out1, SP);
```



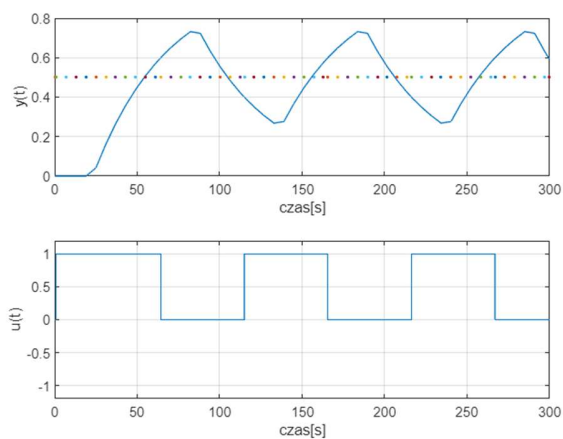
$h = 0.2$

```
SP = 0.5; h = 0.2; T = 45; tau = 22;  
%out3 = out;  
draw(out3, SP);
```



$h = 0.1$

```
SP = 0.5; h = 0.1; T = 45; tau = 22;  
%out2 = out;  
draw(out2, SP);
```

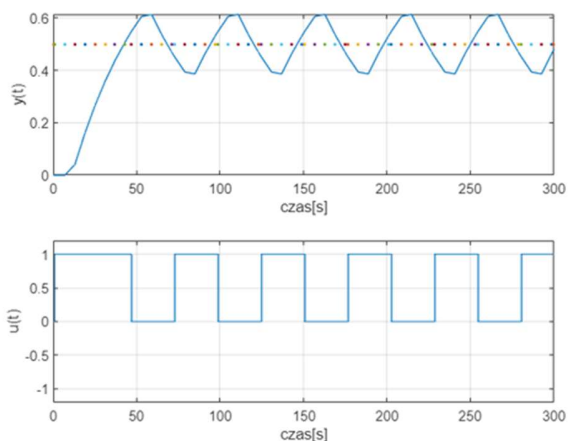


Wraz ze wzrostem wartości h obserwujemy "rozciąganie się" obu funkcji - wzrost ich okresu (spadek częstotliwości). Im większa histereza, tym rzadsze przełączenia regulatora i tym większy maksymalny uchyb (amplituda).

Eksperyment 2: Wpływ wartości opóźnienia obiektu τ

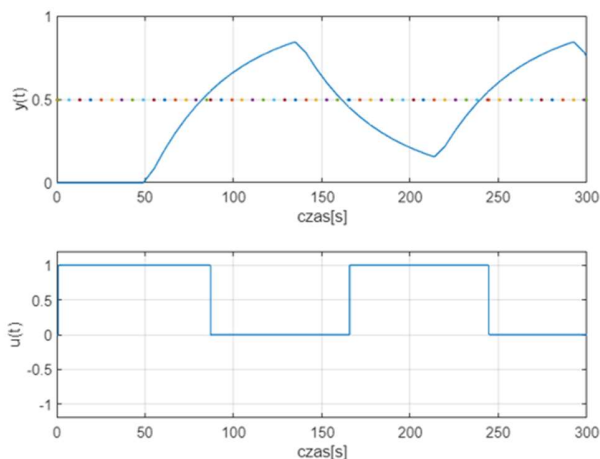
$\tau = 10$

```
SP = 0.5; h = 0.05; T = 45; tau = 10;  
%out21 = out;  
draw(out21, SP);
```



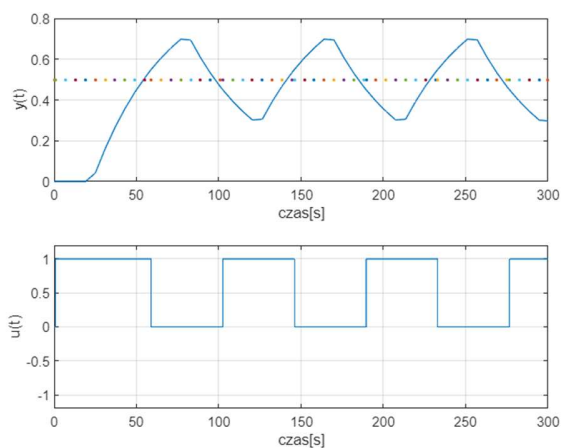
$\tau = 35$

```
SP = 0.5; h = 0.05; T = 45; tau = 35;  
%out23 = out;  
draw(out23, SP);
```



$\tau = 22$

```
SP = 0.5; h = 0.05; T = 45; tau = 22;  
%out22 = out;  
draw(out22, SP);
```

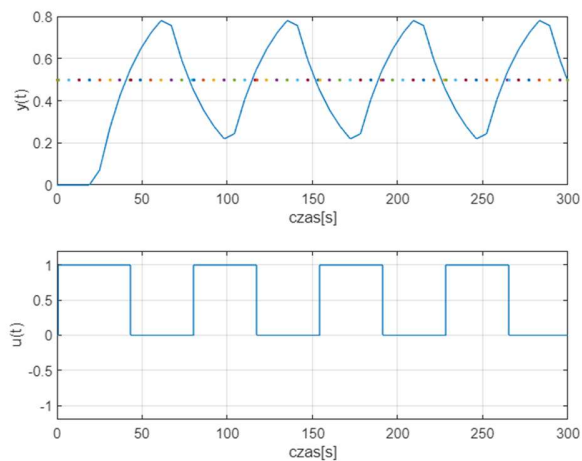


Zwiększanie opóźnienia obiektu, również powoduje zwiększenie uchybu maksymalnego (amplitudy) i spadek częstotliwości

Eksperyment 3: Wpływ wartości stałej czasowej obiektu T

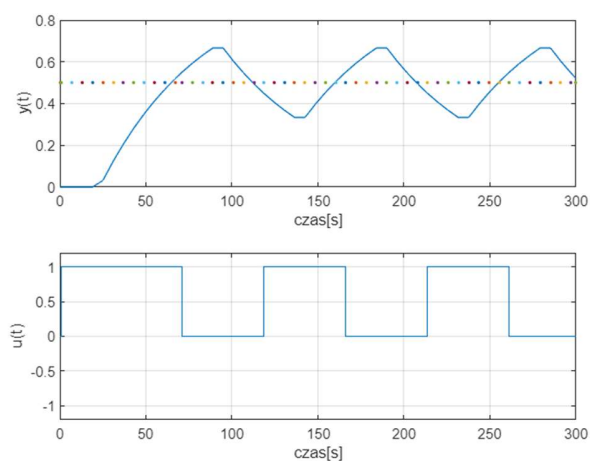
T = 25

```
SP = 0.5; h = 0.05; T = 25; tau = 22;  
%out31 = out;  
draw(out31, SP);
```



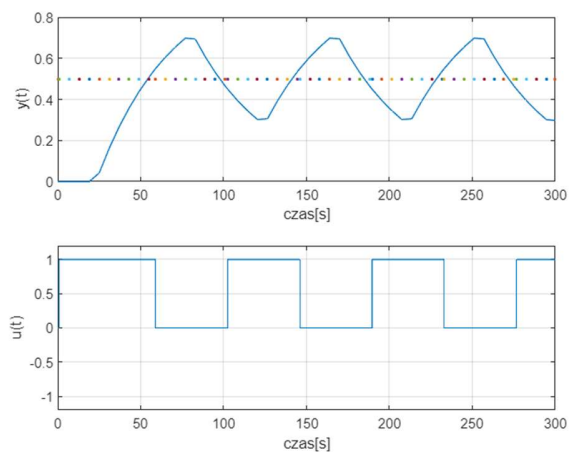
T = 60

```
SP = 0.5; h = 0.05; T = 60; tau = 22;  
%out33 = out;  
draw(out33, SP);
```



T = 45

```
SP = 0.5; h = 0.05; T = 45; tau = 22;  
%out32 = out;  
draw(out32, SP);
```

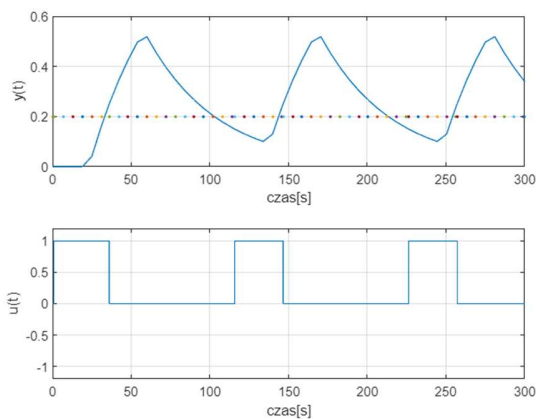


Zwiększanie stałej czasowej obiektu powoduje zmniejszenie amplitudy $y(t)$ i spadek częstotliwości sygnałów

Eksperyment 4: Wpływ poziomu wartości zadanej SP

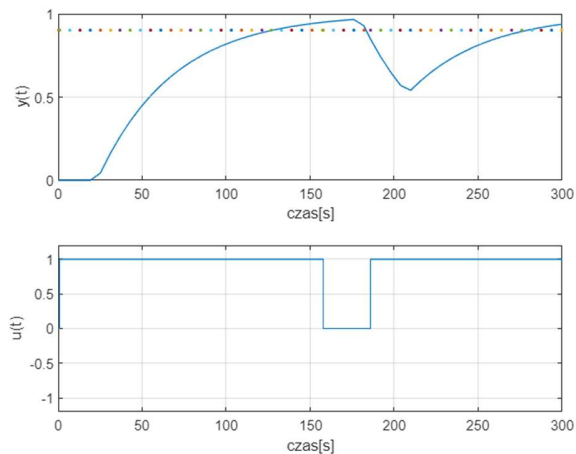
SP = 0.2

```
SP = 0.2; h = 0.05; T = 45; tau = 22;  
%out41 = out;  
draw(out41, SP);
```



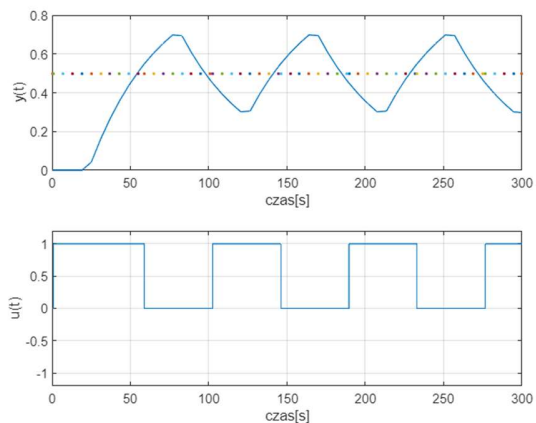
SP = 0.9

```
SP = 0.9; h = 0.05; T = 45; tau = 22;  
%out43 = out;  
draw(out43, SP);
```



SP = 0.5

```
SP = 0.5; h = 0.05; T = 45; tau = 22;  
%out42 = out;  
draw(out42, SP);
```



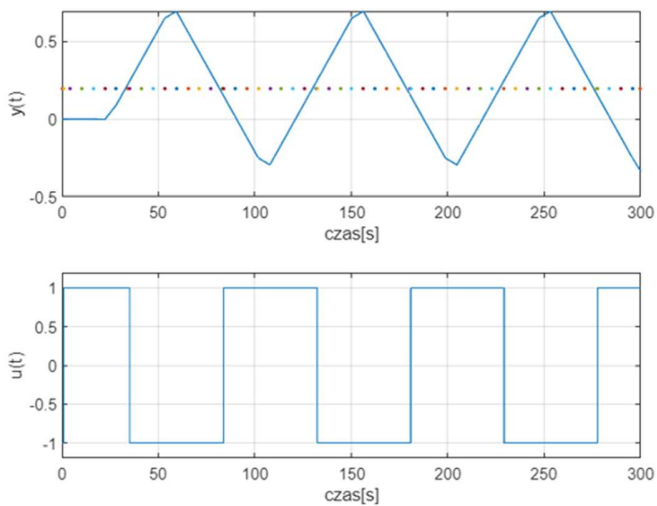
Kiedy wartość zadana jest mała, jest szybko osiągnięta przez obiekt, i przez większość czasu regulator jest przełączony, tak że zmniejsza wartość wyjścia - przez większość czasu ma ono wartość, która przekracza wartość zadaną. Układ zachowuje się analogicznie przy dużej wartości SP - wartość rzeczywista przez większość czasu jest poniżej wartości zadanej. Zmiana SP zmniejsza częstotliwość sygnałów.

Obiekt astatyczny potrzebował w bloku „Relay” wartości „Output when off” na poziomie -1, ponieważ w przypadku podania wartości 0, sygnał wyjściowy nie dążyłby do zera, a pozostawał na stałym poziomie

Eksperyment 4: Wpływ poziomu wartości zadanej SP dla obiektu astatycznego

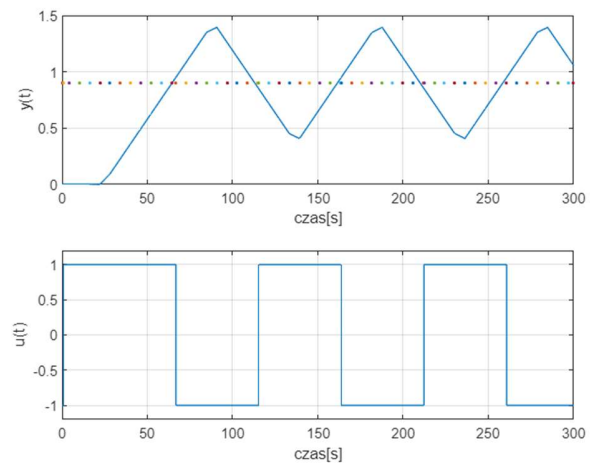
SP = 0.2

```
SP = 0.2; h = 0.05; T = 45; tau = 22;  
%out51 = out;  
draw(out51, SP);
```



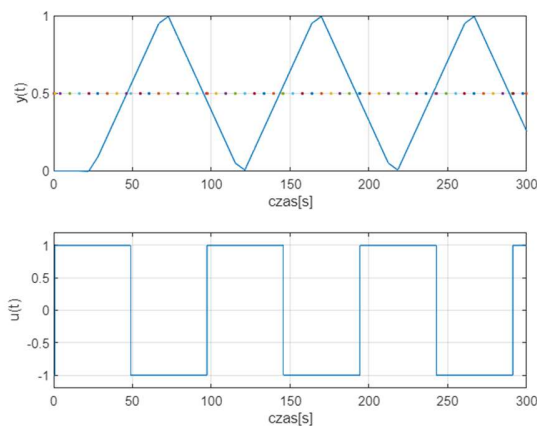
SP = 0.9

```
SP = 0.9; h = 0.05; T = 45; tau = 22;  
%out53 = out;  
draw(out53, SP);
```



SP = 0.5

```
SP = 0.5; h = 0.05; T = 45; tau = 22;  
%out52 = out;  
draw(out52, SP);
```



Amplituda w przypadku obiektu astatycznego jest większa niż w przypadku statycznego, natomiast różni się kształt sygnału $y(t)$ - w astatycznym rośnie i spada zakresami liniowo. W przypadku małej wartości SP, sygnał wyjściowy osiąga wartości ujemne.

```
function [] = draw(out, SP)
    figure;
    subplot(2,1,1)
    plot(out.y.time,out.y.signals.values,out.y.time,SP, 'r.')
    grid
    xlabel('czas[s]')
    ylabel('y(t)')
    subplot(2,1,2)
    plot(out.u.time,out.u.signals.values)
    grid
    xlabel('czas[s]')
    ylabel('u(t)')
    axis([0,300,-1.2,1.2])
end
```