

# MODI – projekt I, zadanie 41

Michał Stolarz

Obiekt dynamiczny opisany jest ciągłym modelem w przestrzeni stanu :

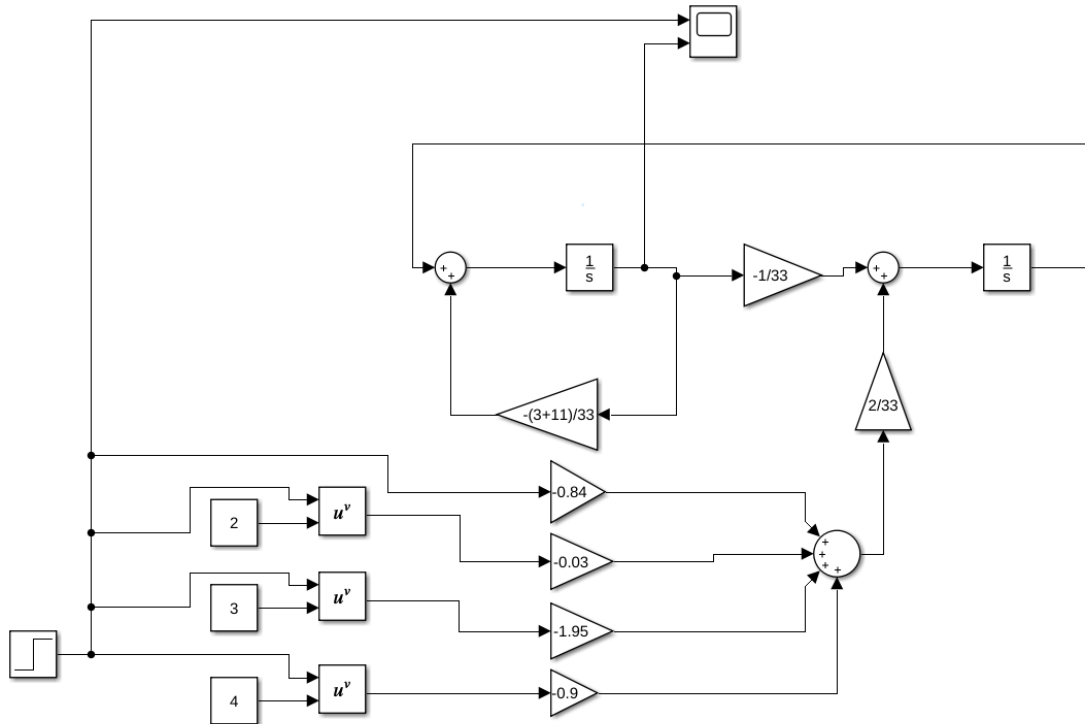
$$\frac{dx_1(t)}{dt} = -\frac{T_1 + T_2}{T_1 T_2} x_1(t) + x_2(t) \quad (1)$$

$$\frac{dx_2(t)}{dt} = -\frac{1}{T_1 T_2} x_1(t) + \frac{K}{T_1 T_2} (\alpha_1 u(t) + \alpha_2 u(t)^2 + \alpha_3 u(t)^3 + \alpha_4 u(t)^4) \quad (2)$$

$$y(t) = x_1(t) \quad (3)$$

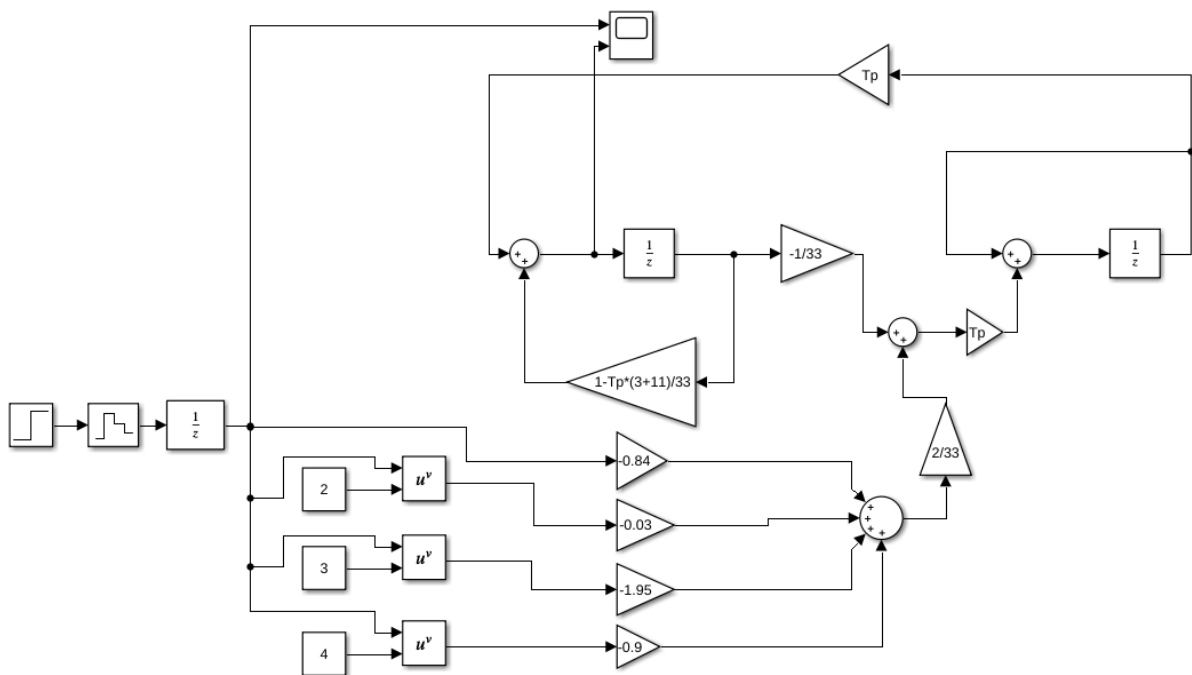
gdzie:  $K = 2$ ,  $T_1 = 3$ ,  $T_2 = 11$ ,  $\alpha_1 = -0,84$ ,  $\alpha_2 = -0,03$ ,  $\alpha_3 = -1,95$ ,  $\alpha_4 = -0,9$ , sygnał sterujący spełnia warunek  $-1 \leq u \leq 1$ .

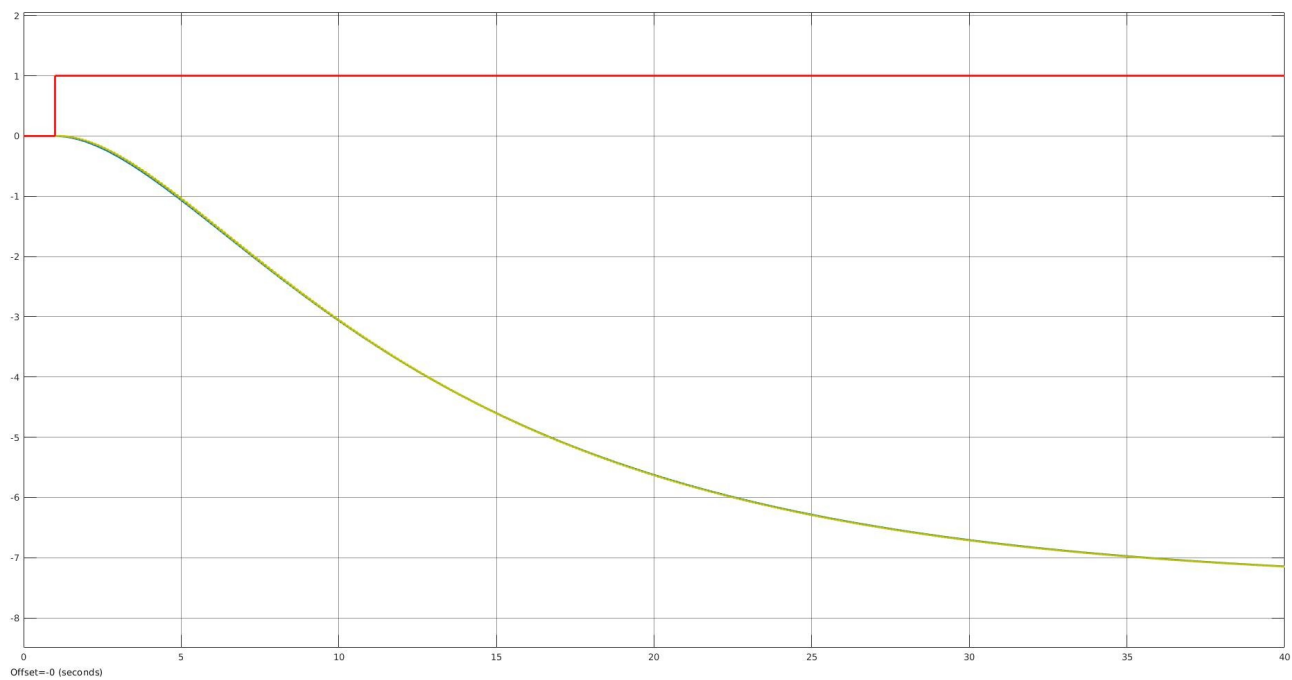
Zad nr 1



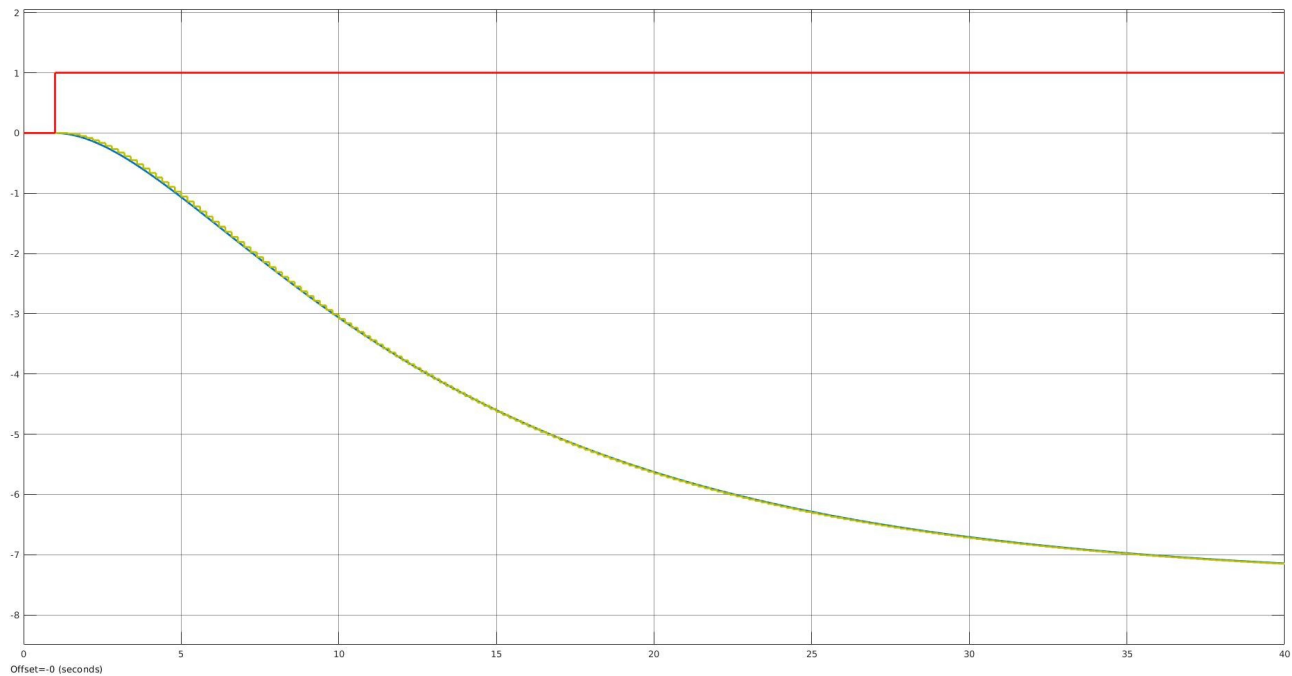
Zad nr 3

Zad nr 3

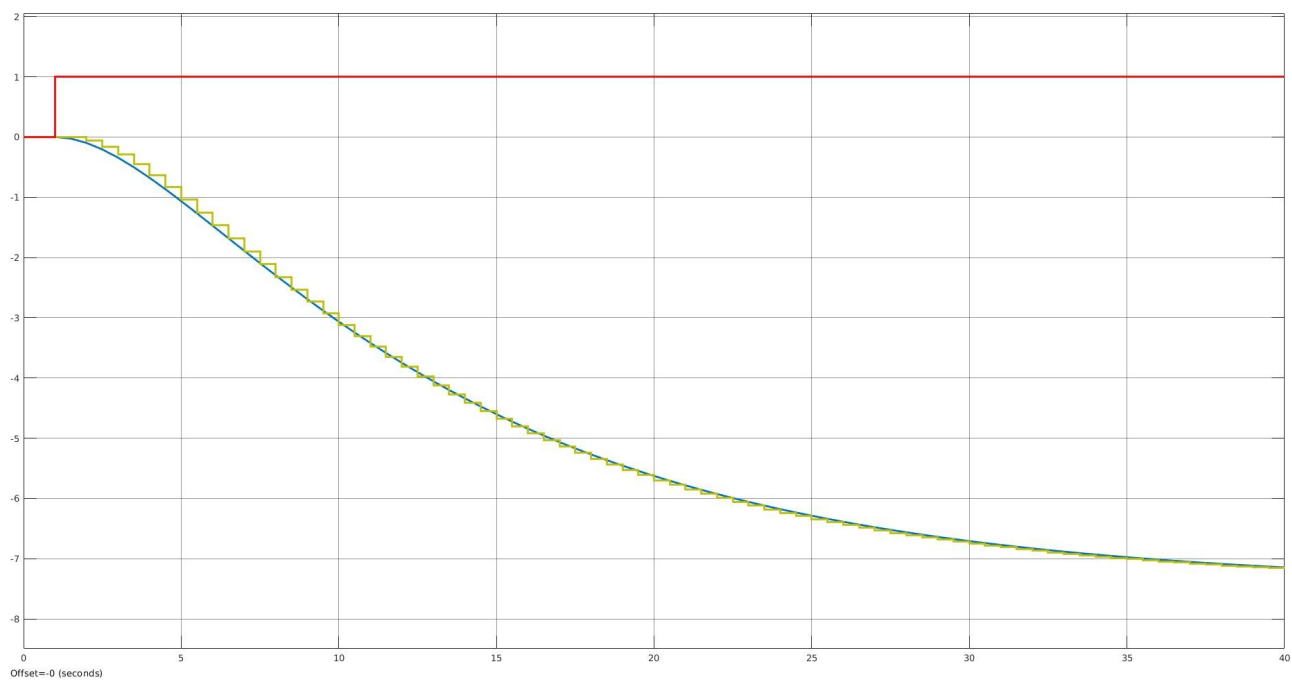




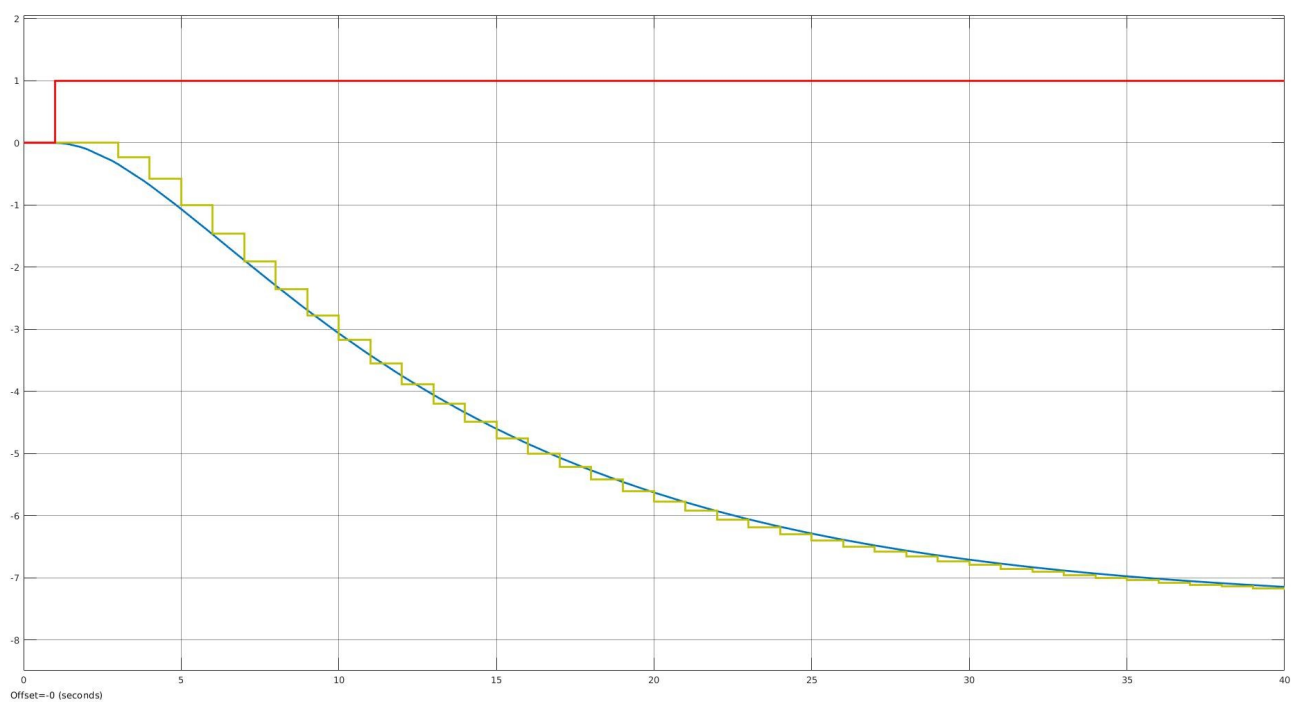
Ilustracja 1: wykres dla okresu próbkowania 0,1s



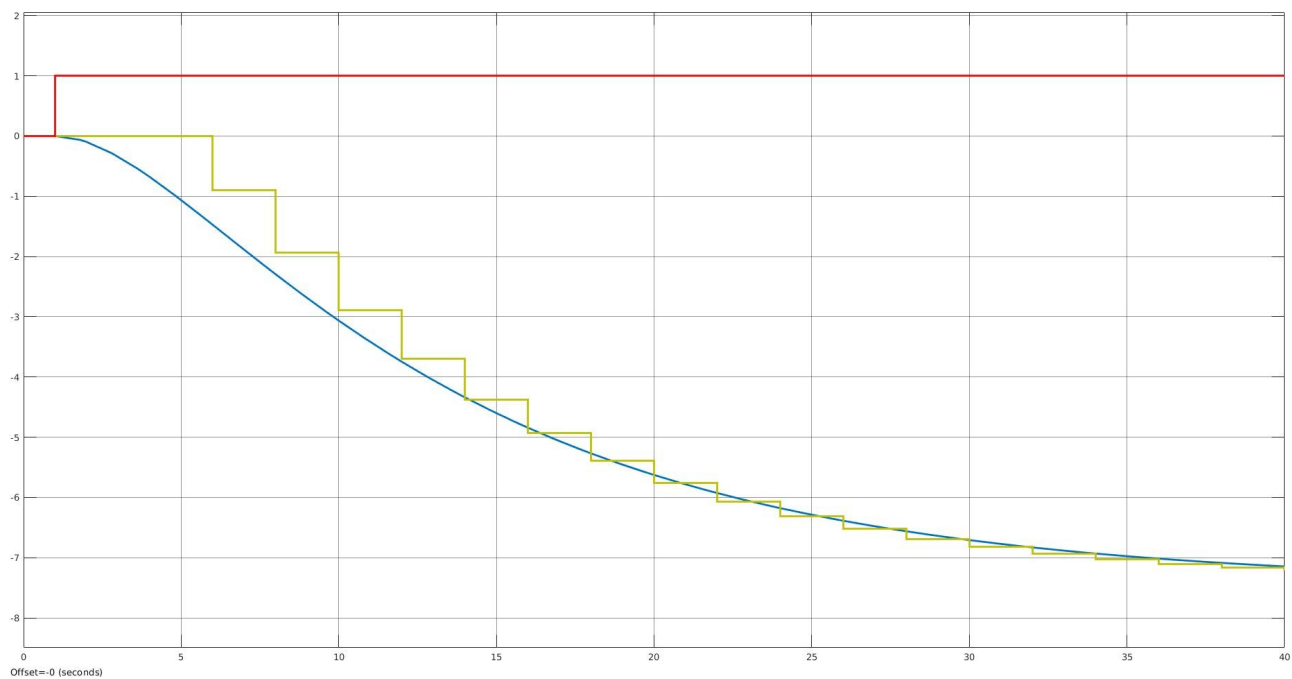
Ilustracja 2: wykres dla okresu próbkowania 0,2s



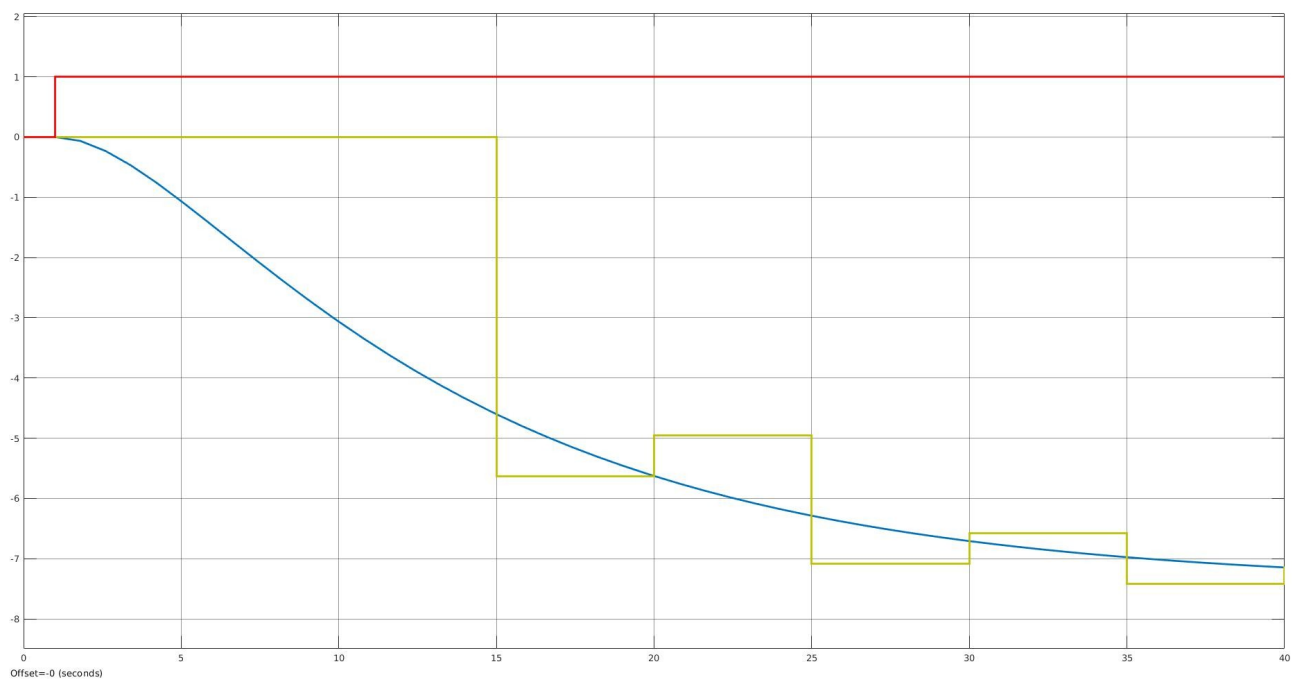
Ilustracja 3: wykres dla okresu próbkowania 0,5s



Ilustracja 4: wykres dla okresu próbkowania 1s



Ilustracja 5: wykres dla okresu próbkowania 2s



Ilustracja 6: wykres dla okresu próbkowania 5s

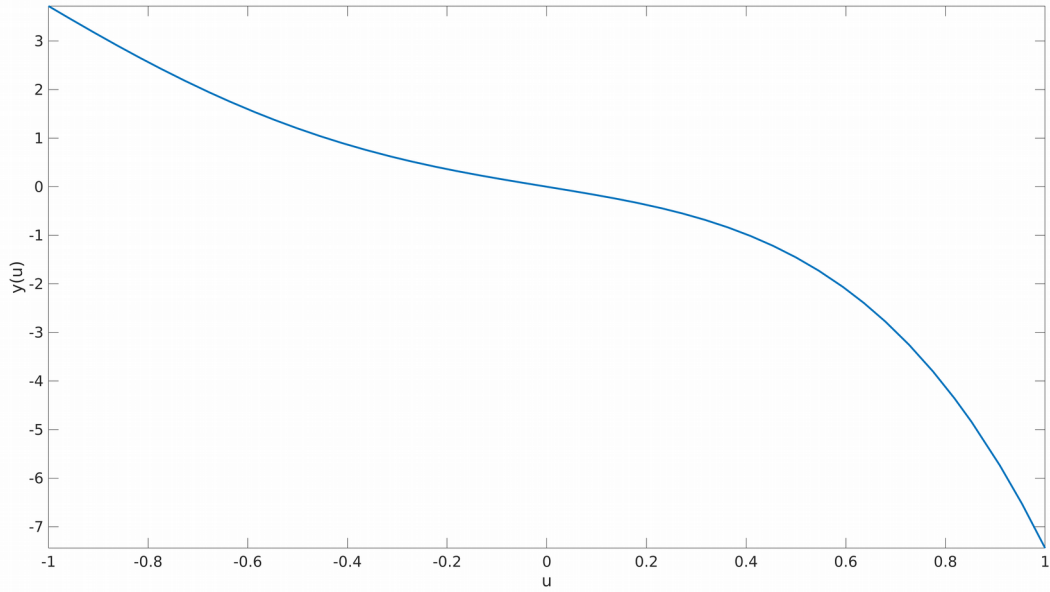
#### Zad 4

$$0 = -\frac{T_1 + T_2}{T_1 T_2} x_1 + x_2$$

$$0 = -\frac{1}{T_1 T_2} x_1 + \frac{K}{T_1 T_2} (\alpha_1 u + \alpha_2 u^2 + \alpha_3 u^3 + \alpha_4 u^4)$$

$$y = x_1$$

$$y(u) = x_1 = K(\alpha_1 u + \alpha_2 u^2 + \alpha_3 u^3 + \alpha_4 u^4)$$



Ilustracja 7: wykres charakterystyki statycznej

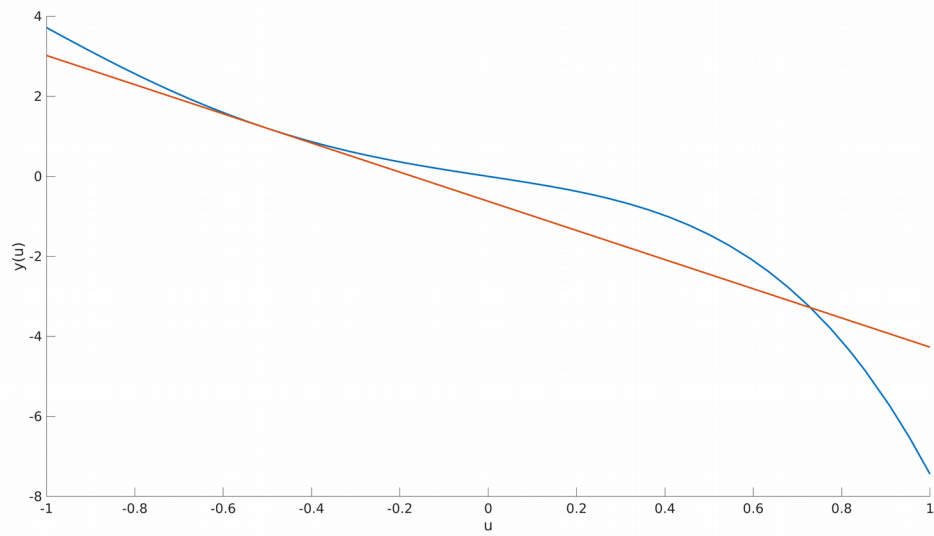
#### Zad 5

$$y(u) = K(\alpha_1 u + \alpha_2 u^2 + \alpha_3 u^3 + \alpha_4 u^4)$$

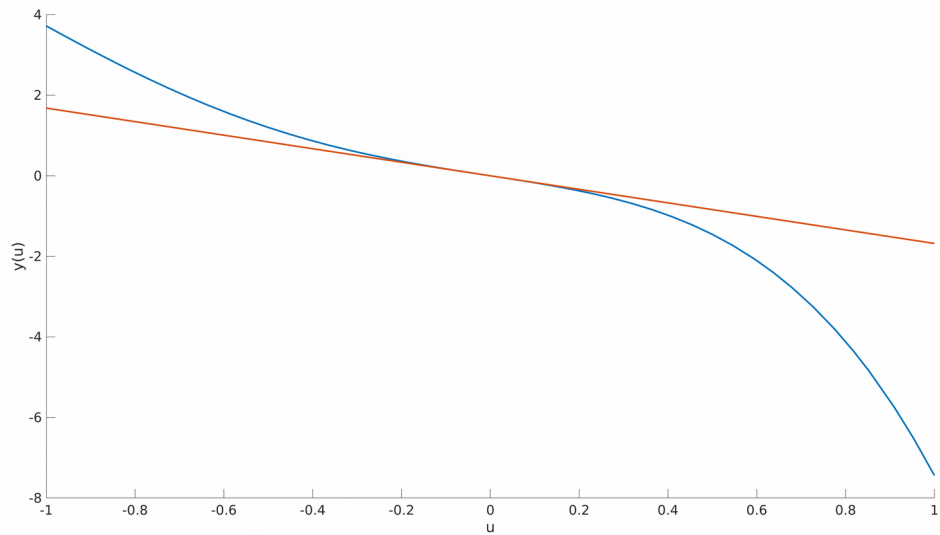
$$y(u) \approx K(\alpha_1 u + \alpha_2(\bar{u}^2 + 2\bar{u}(u - \bar{u})) + \alpha_3(\bar{u}^3 + 3\bar{u}^2(u - \bar{u})) + \alpha_4(\bar{u}^4 + 4\bar{u}^3(u - \bar{u})))$$

$$y(u) \approx K(u(\alpha_1 + 2\alpha_2\bar{u} + 3\alpha_3\bar{u}^2 + 4\alpha_4\bar{u}^3) - (\alpha_2\bar{u}^2 + 2\alpha_3\bar{u}^3 + 3\alpha_4\bar{u}^4))$$

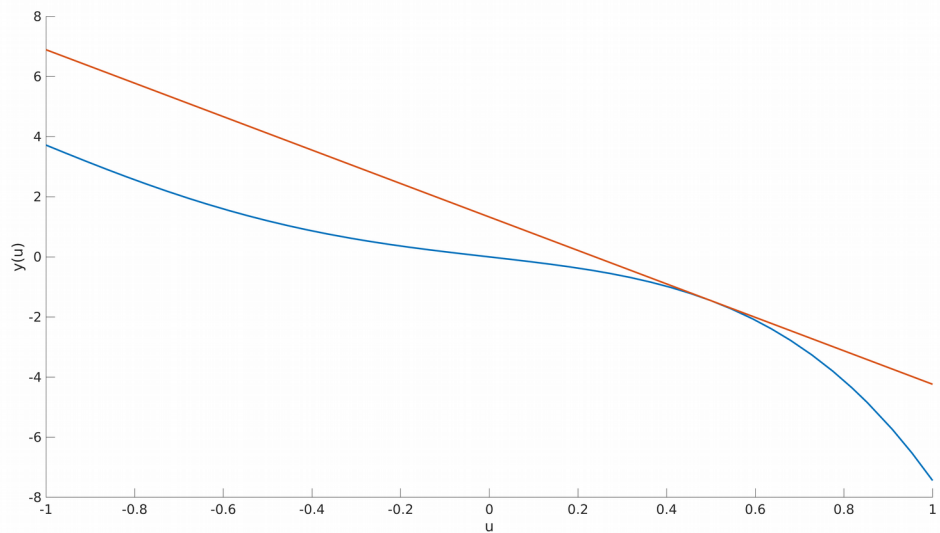
## Zad 6



Ilustracja 8: wykres charakterystyki zlinearyzowanej dla punktu  $-0,5$  (na tle nieliniowej)



Ilustracja 9: wykres charakterystyki zlinearyzowanej dla punktu  $0$  (na tle nieliniowej)



Ilustracja 10: wykres charakterystyki zlinearyzowanej dla punktu  $0,5$  (na tle nieliniowej)

