

SPC. Ćwiczenie 1. Sprawozdanie

Lev Sergeyev

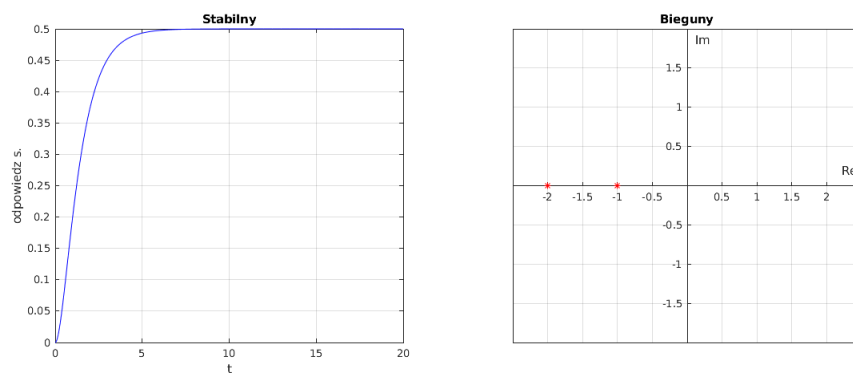
2019.10

1 Odpowiedź skokowa

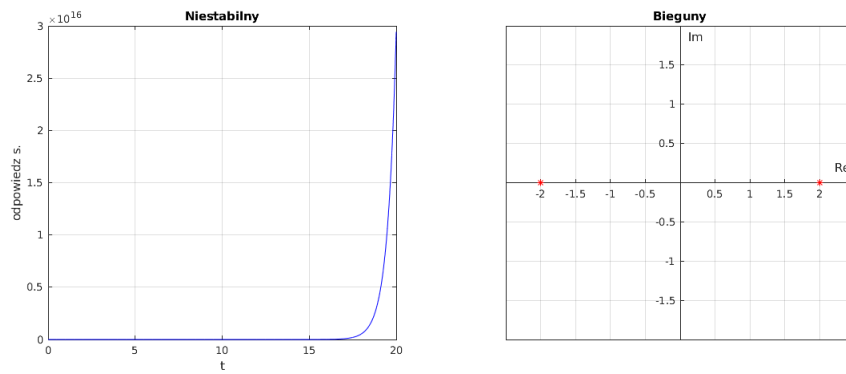
Dany jest obiekt o transmitancji:

$$K(s) = \frac{1}{s^2 + as + b} \quad (1)$$

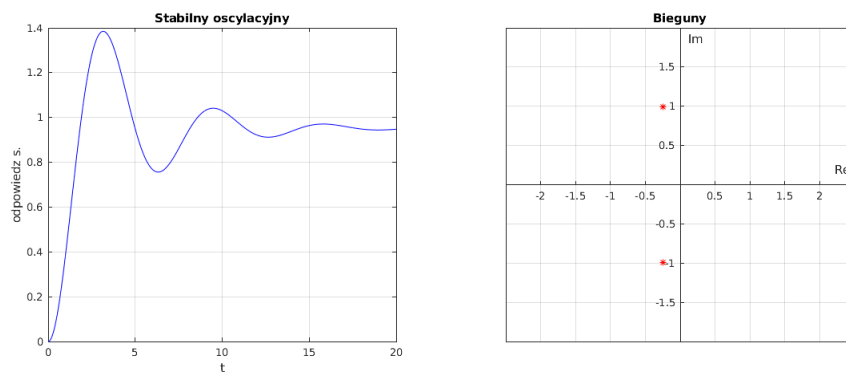
Dobierając parametry a i b otrzymano 4 pary biegunów. Dodatkowo przeprowadzona symulacja odpowiedzi układów na skok:



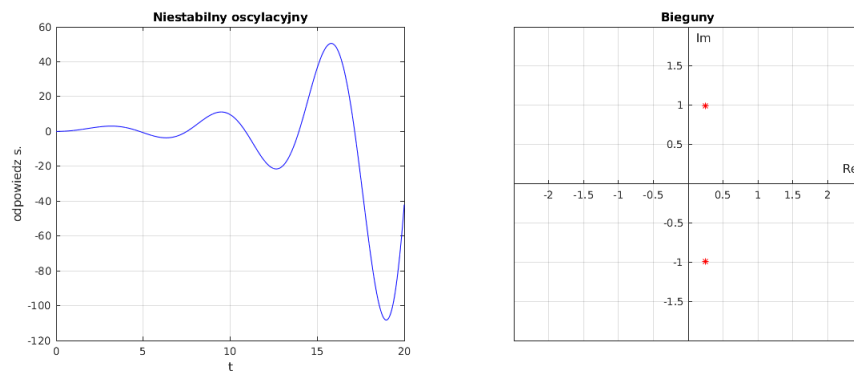
Rysunek 1: Obiekt bez oscylacji, stabilny (a=3, b=2)



Rysunek 2: Obiekt bez oscylacji, niestabilny ($a=0$, $b=-4$)



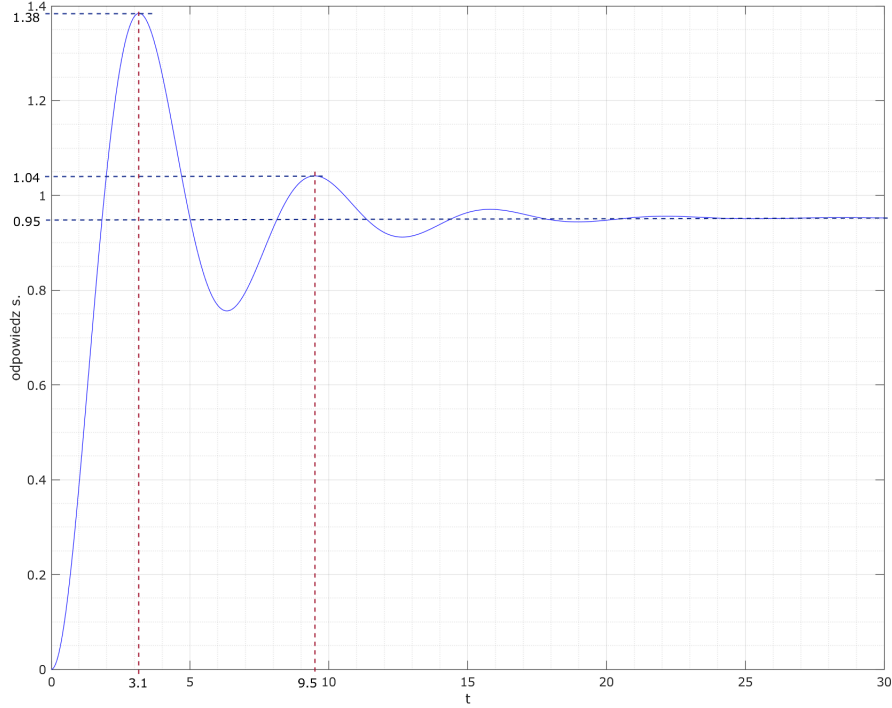
Rysunek 3: Obiekt z oscylacją, stabilny ($a=0.5$, $b=1.05$)



Rysunek 4: Obiekt z oscylacją, niestabilny ($a=-0.5$, $b=1.05$)

2 Identyfikacja obiektu

Dana jest odpowiedź obiektu na wymuszenie skokowe ($\Delta = 1$) :



Rysunek 5: Odpowiedź badanego obiektu $K(s)$

Na podstawie tej odpowiedzi zidentyfikować obiekt.

Odpowiedź wskazuje na to, że badany obiekt składa się z członu oscylacyjnego i proporcyjnego, więc jego transmitancja ma postać:

$$K(s) = \frac{k\omega^2}{s^2 + 2\xi\omega s + \omega^2} \quad (2)$$

Z wykresu można odczytać, że:

- $k = 0.95$
- $A_1 = 0.43$
- $A_2 = 0.09$
- $T_{A_2-A_1} = 6.4$

Na podstawie odczytanych wartości obliczono ω i ξ :

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{6.4} = 0.98 \quad (3)$$

$$\xi = \frac{\frac{A_1}{A_2}}{2\pi} = 0.25 \quad (4)$$

Stąd otrzymano:

$$K(s) = \frac{k\omega^2}{s^2 + 2\xi\omega + \omega^2} = \frac{0.95 * 0.98^2}{s^2 + 2 * 0.25 * 0.98 * s + 0.98^2} = \frac{0.9124}{s^2 + 0.49s + 0.96} \quad (5)$$

3 Wnioski

Dobierając bieguny transmitancji $K(s) = \frac{1}{s^2 + as + b}$ można otrzymać 6 typów układów: układy bez i z oscylacją, które można podzielić na stabilne, niestabilne i układy na granicy stabilności (w ćwiczeniu nie rozpatrzono przypadek układu na granicy stabilności). Więc w kryterium stabilności można brać mianownik układu.

W drugiej części zadania zidentyfikowano układ na podstawie odpowiedzi układu na Rys. 3. Zastosowana graficzna metoda identyfikacji pozwoliła skutecznie wyznaczyć parametry układu takie, że $a = 0.49$ i $b = 0.96$, które są zbliżone do parametrów rzeczywistych ($a = 0.5, b = 1.05$).