

SPRAWOZDANIE

LAB 05

Emilia Szymańska
04.11.2019r.

1. **Cel laboratoriów:** zapoznanie się z własnościami równania oscylacyjnego i jego parametrów.

2. **Rozpatrywane równanie:** $\ddot{x} + 2\xi\omega_n\dot{x} + \omega_n^2x = \omega_n^2u$

Po przekształceniu: $\ddot{x} = \omega_n^2u - 2\xi\omega_n\dot{x} - \omega_n^2x$; $a=1$, $b=2\xi\omega_n$, $c=\omega_n^2$, $au=\omega_n^2$

Na początku mamy podane $\xi_1 = \xi_2 = 0,5$ oraz $\omega_{n1} = \omega_{n4} = 1$. Z własności równania oscylacyjnego oraz z narysowanych biegunów wiemy, że dla naszych przypadków $\xi_3 = \xi_4$ oraz $\xi_1 < \xi_3 < 1$. Ja przyjąłam, że $\xi_3 = 0,7$; ω_{n2} musi być większe niż ω_{n1} , więc jako przykładową wartość wzięłam 2. Do wyliczenia ω_{n3} potrzebna jest własność, że skoro biegun 3. ma mieć tę samą część rzeczywistą co biegun 2., to ze wzoru $\lambda_{1,2} = -\xi\omega_n \pm \sqrt{\xi^2 - 1}$ i porównania części rzeczywistych otrzymujemy $\omega_{n3} = \frac{\xi_2}{\xi_3}\omega_{n2} \approx 1,43$. Ostatecznie otrzymujemy:

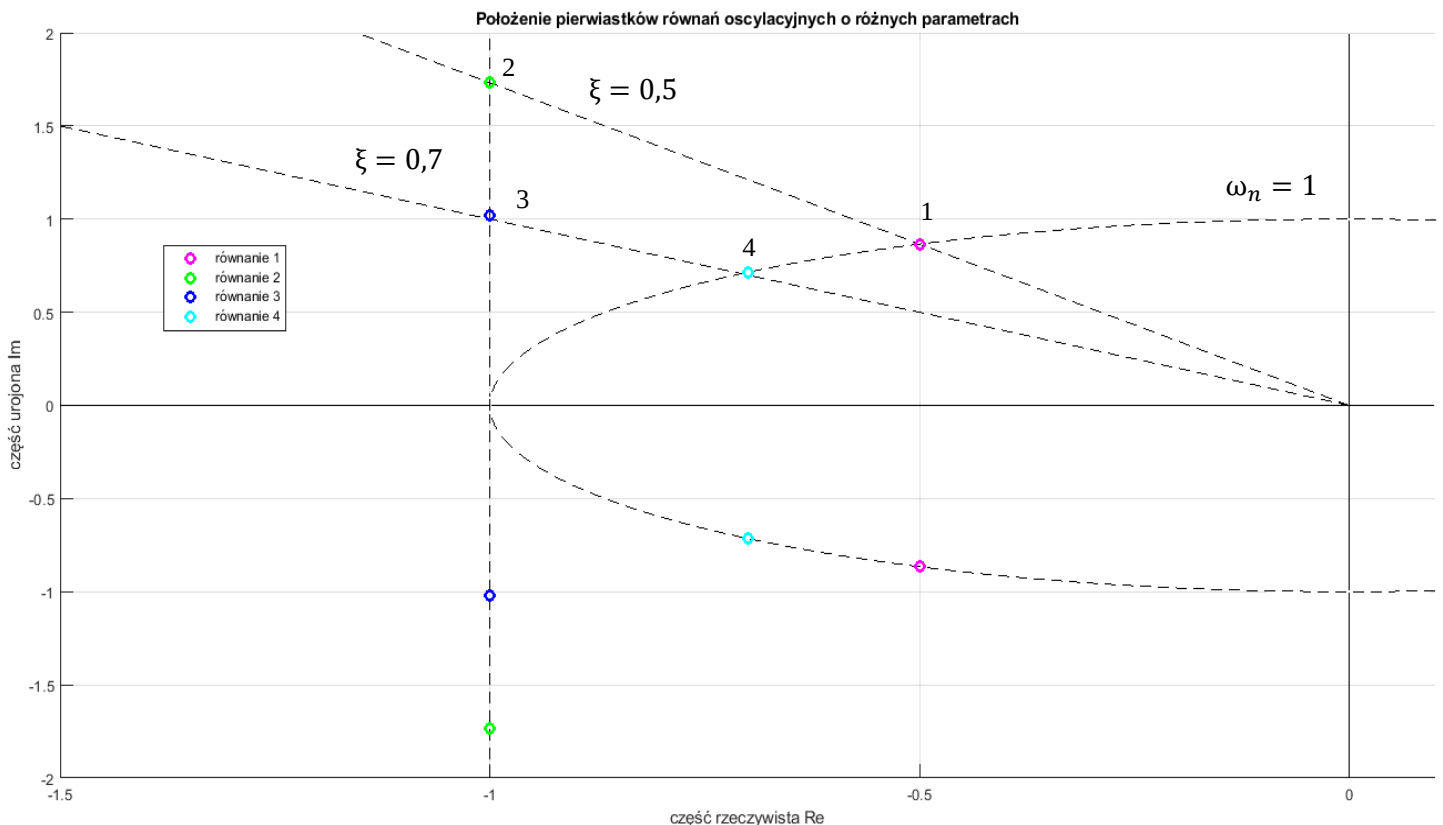
Równanie 1: $\xi = 0,5$; $\omega_n = 1$;

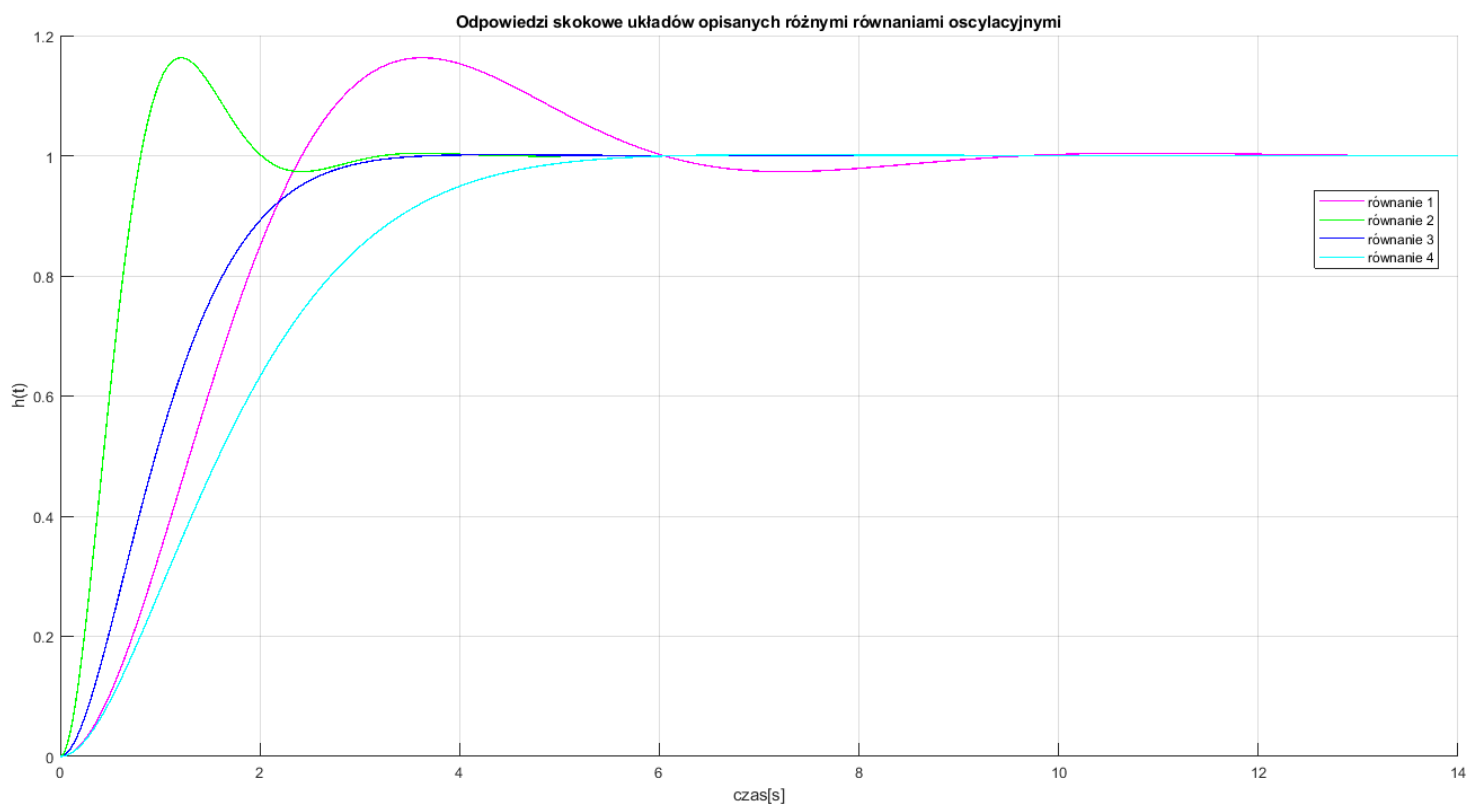
Równanie 2: $\xi = 0,5$; $\omega_n = 2$;

Równanie 3: $\xi = 0,7$; $\omega_n = 1,43$;

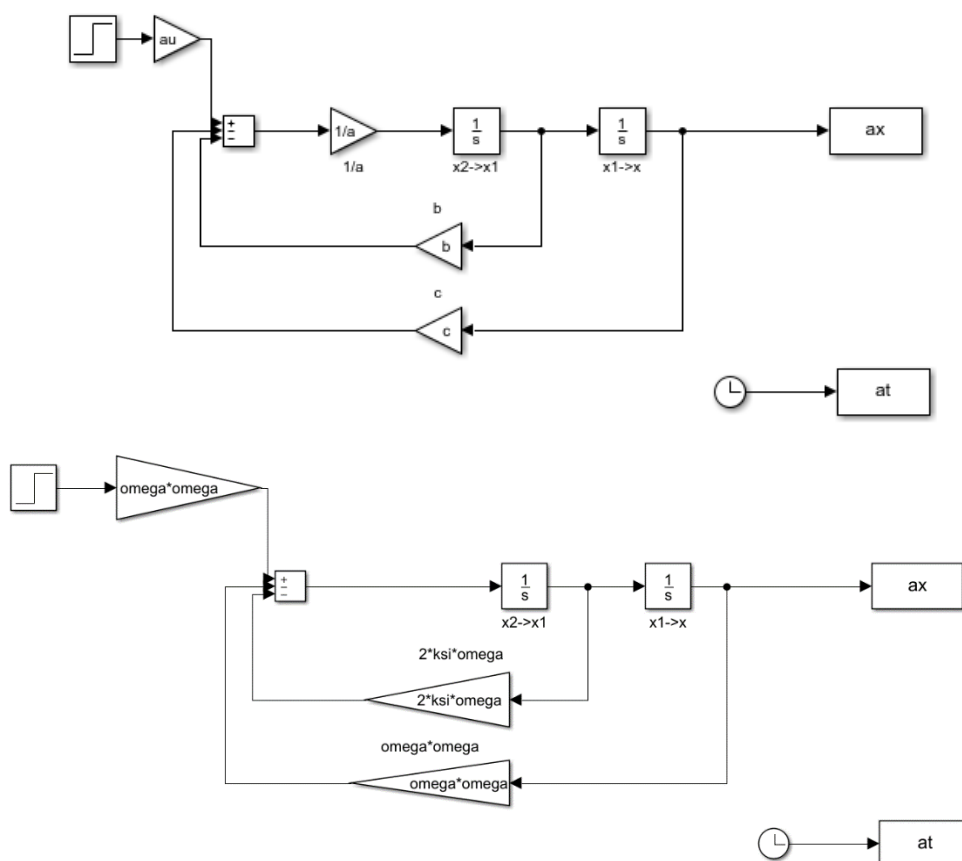
Równanie 4: $\xi = 0,7$; $\omega_n = 1$;

3. **Rozwiązania układów.**





4. Schemat blokowy w Simulinku (przed i po zamianie odpowiednich parametrów na równanie oscylacyjne):



5. Wnioski:

W przypadku, gdy parametry ξ dwóch równań oscylacyjnych są sobie równe (bieguny leżą na jednej prostej przechodzącej przez początek układu współrzędnych), to przy odpowiedzi skokowej zamodelowane układy osiągają tę samą maksymalną wartość (ich amplitudy są takie same). Dla tej samej wartości ω_n odpowiedź układów ma taką samą częstotliwość oscylacji, natomiast przy identycznej odległości od osi Y (tej samej wartości części rzeczywistej pierwiastków) czas stabilizacji odpowiedzi układów jest sobie równy.