

## Uchyb w stanie ustalonym

### Cele ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest zapoznanie się z analizą uchybu w stanie ustalonym w środowiska Matlab.

### Zadania do wykonania w ramach listy:

1. Dla poniższych układów sprawdź czy dany układ z zamkniętą ujemną pętlą sprzężenia zwrotnego będzie stabilny. Jeśli tak, to wyznacz wartość uchybu w stanie ustalonym dla podanych sygnałów wejściowych.

a)  $G(s) = \frac{120(s+2)}{(s+3)(s+4)}$  dla sygnałów wejściowych  $5u(t)$ ,  $5tu(t)$ ,  $5t^2u(t)$

b)  $G(s) = \frac{100(s+2)(s+6)}{s(s+3)(s+4)}$  dla sygnałów wejściowych  $5u(t)$ ,  $5tu(t)$ ,  $5t^2u(t)$

c)  $G(s) = \frac{10(s+20)(s+30)}{s(s+25)(s+35)}$  dla sygnałów wejściowych  $15u(t)$ ,  $15tu(t)$ ,  $15t^2u(t)$

d)  $G(s) = \frac{10(s+20)(s+30)}{s^2(s+25)(s+35)(s+50)}$  dla sygnałów wejściowych  $15u(t)$ ,  $15tu(t)$ ,  $15t^2u(t)$

2. Dla poniższych układów sprawdź czy dany układ z zamkniętą ujemną pętlą sprzężenia zwrotnego będzie stabilny. Jeśli tak, określ dla jakich sygnałów wejściowych uchyb w stanie ustalonym będzie miał skończoną, niezerową wartość. Dla uzyskanych sygnałów określ wartość parametru  $K$  aby podane wymagania jakościowe były spełnione.

a)  $G(s) = \frac{110}{s(s+3)}$  gdzie uchyb w stanie ustalonym ma być mniejszy-równy 5%

b)  $G(s) = \frac{(s+5)}{s(s+6)(s+7)(s+8)}$  gdzie uchyb w stanie ustalonym ma być mniejszy-równy 10%

3. Dla poniższych układów dobierz wzmocnienie  $K$  aby układ zamknięty spełniał podane wymagania jakościowe regulacji. Wykorzystaj funkcje `rlocfind`.

a)  $G(s) = \frac{(s+7)}{s(s+5)(s+15)(s+20)}$  przy  $\text{POS} = 10\%$ ,  $T_s = 2[s]$ .

b)  $G(s) = \frac{(s+7)}{s(s+5)(s+15)(s+20)}$  przy  $\text{POS} = 10\%$ ,  $T_p = 2[s]$ .