

# Teoria regulacji – Lista 4\*

## Odpowiedź skokowa i impulsowa systemu – część 2

Maciej Filiński

**Zadanie 1.** Transmitancja  $K(s) = L(s)/M(s)$ , gdzie stopień wielomianu  $L(s)$  jest niższy od stopnia  $m$  wielomianu  $M(s)$ , ma bieguny  $s_1, s_2, \dots, s_m$ . Niech  $\alpha = \max(|\operatorname{Re}(s_1)|, |\operatorname{Re}(s_2)|, \dots, |\operatorname{Re}(s_m)|)$ . Wykazać, że:

- a)  $|k(t)| < ce^{\alpha t}$ , pewne  $c$  jeśli wszystkie bieguny są różne,
- b)  $|k(t)| < de^{(\alpha+\epsilon)t}$ , pewne  $d$  i  $\epsilon > 0$ , jeśli bieguny są dowolne.

**Zadanie 2.** System o wejściu  $u(t)$  i wyjściu  $y(t)$  jest stabilny. Wykazać, że:

- a) Jeśli  $\lim_{t \rightarrow \infty} u(t)$  istnieje, to  $\lim_{t \rightarrow \infty} y(t)$  także,
- b) Jeśli  $\lim_{t \rightarrow \infty} u(t) = 0$ , to  $\lim_{t \rightarrow \infty} y(t) = 0$

**Zadanie 3.** Na wejście systemu o transmitancji

$$K(s) = \frac{1}{(s+1)(s+2)}$$

podano sygnał  $u(t) = 4 \sin(5t)$ . Określić składową ustaloną sygnału oraz wyznaczyć jej parametry.

**Zadanie 4.** Ustalić czy dla systemów o transmitancjach:

---

\*Na podstawie list Prof. dr hab. Włodzimierza Greblickiego

a)  $\frac{s+2}{(s+3)(s+4)^2}$

c)  $\frac{4}{s(s+6)}$

b)  $\frac{3}{(s-1)(s+4)}$

d)  $\frac{1}{s^2+1}$

istnieje współczynnik wzmocnienia w stanie ustalonym, a następnie wyznaczyć go.