

# Teoria maszyn i podstawy automatyki

## zajęcia projektowe

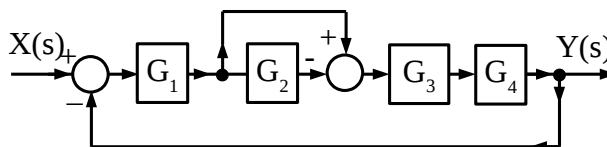
### Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych

studia I stopnia, semestr zimowy, rok akademicki 2016/2017

grupa 2.2IPEiH (środa, 11-13, s. 1.3, dr inż. S. Korczak)

### Projekt nr 3

Podczas badania pewnego układu sterowania sporządzono schemat blokowy zawierający transmitancje operatorowe poszczególnych podzespołów (rysunek). W projekcie należy najpierw zredukować schemat blokowy do postaci jednej transmitancji, przy czym za sygnał wejściowy przyjąć sygnał  $X(s)$  a za wyjściowy  $Y(s)$ .



$$G_1 = k$$

$$G_2 = \frac{1}{Ts}$$

$$G_3 = \frac{1}{ms^2 + cs}$$

$$G_4 = s$$

Dla zredukowanej transmitancji układu:

- Wyznaczyć odpowiedź układu na wymuszenie skokowe w postaci  $x(t) = 10 \cdot 1(t)$ . Do obliczenia odwrotnej transformaty Laplace'a użyć rozkładu na ułamki proste i tabeli transformat. Narysować wykres odpowiedzi  $y(t)$  przyjmując  $k = 5$ .
- Wyznaczyć transmitancję widmową układu, rozdzielić ją na część rzeczywistą  $P(\omega)$  i urojoną  $Q(\omega)$ .
- Narysować wykres transmitancji widmowej dla częstotści  $\omega \in \langle 0, \infty \rangle$  i wartości współczynnika  $k = 5$ .
- Zmodyfikować współczynnik  $k$  tak, aby zapas fazy transmitancji osiągnął wartość  $160^\circ$ .
- Narysować nowy wykres transmitancji widmowej dla dobranego współczynnika  $k$  i zaznaczyć na nim zapas modułu oraz zapas fazy (podać wartości).
- Narysować wykres Bodego (charakterystyki amplitudowo-częstotściową i fazowo-częstotściową) dla nowej wartości współczynnika  $k$  dobranej w punkcie e).

	Nr indeksu	T	m	c
1	275527	-3	25	0,5
2	275517	-4	26	0,6
3	275534	-5	27	0,7
4	282385	-6	28	0,8
5	282377	-7	29	0,9
6	282374	-8	30	1
7	282375	-9	31	1,1
8	282380	-10	32	1,2
9	282379	-11	33	1,3
10	282383	-12	34	1,4
11	275456	-13	35	1,5
12	275501	-14	36	1,6