

# PODSTAWY AUTOMATYKI

## Lista 4

1. Wyznacz odpowiedź na sygnał liniowo narastający  $x(t) = t$  oraz na sygnał skokowy  $x(t) = 1(t)$  regulatora PI o transmitancji:

$$G(s) = 4 \left( 1 + \frac{1}{8s} \right)$$

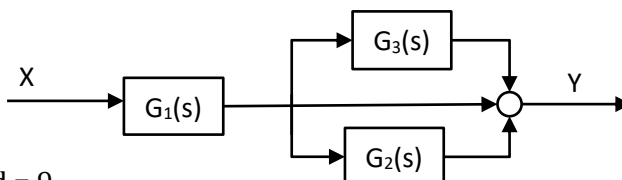
Obie odpowiedzi narysuj. Jak na podstawie otrzymanych wykresów odczytać nastawy regulatora?

2. Wejście regulatora PD o transmitancji  $G(s) = k_p \left( 1 + \frac{T_d s}{T_r s + 1} \right)$  pobudzone sygnałem skokowym, na wyjściu uzyskano przebieg o następujących wartościach odpowiedzi  $y(t)$ :

| t [s] | y(t)  |
|-------|-------|
| 0     | 4     |
| 1     | 2,736 |
| 2     | 2,271 |
| 3     | 2,099 |
| 4     | 2,037 |
| 10000 | 2,000 |

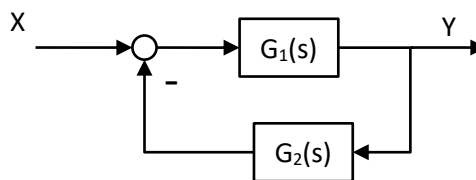
Oblicz wartości nastaw  $k_p$ ,  $T_d$ ,  $T_r$

3. Wyznacz odpowiedź regulatora z zadania 2 na impuls liniowo narastający  $x(t) = 2t$
4. Jaki wzór powinny mieć transmitancje  $G_1(s)$ ,  $G_2(s)$  oraz  $G_3(s)$ , aby uzyskać regulator:
- Typu P,  $k_p = 3$ ,
  - Typu PI,  $k_p = 3$ ,  $T_i = 6$ ,
  - Typu PD,  $k_p = 3$ ,  $T_d = 1$ ,
  - Typu PID,  $k_p = 3$ ,  $T_i = 6$ ,  $T_d = 9$ .



5. Wyznacz odchyłkę statyczną, dynamiczną i przeregulowanie dla układu regulacji przedstawionego na rysunku jeżeli:

- $G_1(s) = \frac{k}{Ts+1}$ ,  $G_2(s) = 0$
- $G_1(s) = \frac{k}{Ts+1}$ ,  $G_2(s) = k_p$
- $G_1(s) = \frac{k}{Ts+1}$ ,  $G_2(s) = k_p \left( 1 + \frac{1}{T_i s} \right)$



6. W układzie regulacji (jak na rysunku z zadania 5) obiekt jest członem proporcjonalnym o transmitancji  $G_1(s) = 2$ , natomiast regulator jest typu I o transmitancji  $G_2(s) = \frac{1}{5s}$ . Wyznacz współczynnik wzmocnienia  $k_p$  regulatora PI o czasie zdwojenia  $T_i = 5$  sek. tak, aby maksymalna odchyłka dynamiczna była trzykrotnie mniejsza niż w układzie z regulatorem I. Jak zmieniają się inne wskaźniki jakości regulacji np. czas regulacji, przeregulowanie?