

Systemy dynamiczne – Lista 2

Odpowiedź impulsowa i skokowa systemów

Maciej Filiński

Zadanie 1. Wyznaczyć oryginał transmitancji:

$$K(s) = \frac{1}{as^2 + bs + c}$$

dla różnych wartości parametrów a, b oraz c . Przeprowadzić dyskusję uzyskanych wyników.

Zadanie 2. Wyznaczyć odpowiedzi impulsowe systemów o transmitancjach:

a) $K(s) = \frac{s+2}{(s+1)(s+2)}$ e) $K(s) = \frac{3}{(s-1)(s+2)}$ i) $K(s) = \frac{s+2}{(s+1)(s+3)}$

b) $K(s) = \frac{1}{(s+1)^2(s+2)}$ f) $K(s) = \frac{4}{s(s+6)}$ j) $K(s) = \frac{s-1}{(s+1)}$

c) $K(s) = \frac{s^2+2s+3}{(s+1)(s+2)}$ g) $K(s) = \frac{1}{(s^2+1)}$ k) $K(s) = \frac{s}{(s+1)(s+3)}$

d) $K(s) = \frac{s+2}{(s+3)(s+4)}$ h) $K(s) = \frac{s+3}{(s+1)(s+2)}$ l) $K(s) = \frac{2}{(s-1)(s-2)}$

Zadanie 3. Wyznaczyć odpowiedzi skokowe systemów o transmitancjach:

a) $K(s) = \frac{1}{s+1}$ d) $K(s) = \frac{s+2}{(s+3)(s+4)}$ g) $K(s) = \frac{s+3}{(s+1)(s+2)}$

b) $K(s) = \frac{1}{(s^2+1)(s+1)}$ e) $K(s) = \frac{3}{(s-1)(s+2)}$ h) $K(s) = \frac{s+2}{(s+1)(s+3)}$

c) $K(s) = \frac{1}{(s+1)(s-1)}$ f) $K(s) = \frac{4}{s(s+6)}$ i) $K(s) = \frac{s-1}{(s+1)}$

Zadanie 4. Dla systemu opisanego równaniem różniczkowym:

$$Ty'(t) + y(t) = 3u(t)$$

wyznaczyć odpowiedź na pobudzenie

a) $u(t) = 0$

b) $u(t) = \sin(\omega t)$

c) $u(t) = \sin(\omega t) + \mathbf{1}(t)$

Przyjąć warunki początkowe $y(0) = 1$.

Zadanie 5. Stosując transformatę Laplace'a rozwiązać równania różniczkowe:

a) $y'' + 3y' + y = 0$

e) $y'' + y' - 2y = 1$

b) $y'' + 3y' + y = t$

f) $y'' + y' - 2y = t$

c) $y'' - 2y' + y = \sin(x)$

g) $y'' + 4y' + 4y = 1$

d) $y'' + y' - 2y = 0$

h) $y'' + 4y' + 4y = e^{-3t}$