

EP

June 28, 2021

Chapter 1

Задача 1

0.1 Отворена система

0.1.1 По задание

$$\frac{y}{r} \Big|_{n=0} = W_1 W_3 \quad (0.1)$$

0.1.2 По смущение

$$\frac{y}{n} \Big|_{r=0} = W_2 W_3 \quad (0.2)$$

0.2 Затворена система

0.2.1 По задание

$$\frac{y}{r} \Big|_{n=0} = \frac{W_1 W_3}{1 + W_1 W_3 W_4} \quad (0.3)$$

$$e = r - W_4 y \quad (0.4)$$

$$y = W_1 W_3 e = W_1 W_3 (r - W_4 y) \quad (0.5)$$

$$y (1 + W_1 W_3 W_4) = W_1 W_3 r \quad (0.6)$$

0.2.2 По смущение

$$\frac{y}{n} \Big|_{r=0} = \frac{W_2 W_3}{1 + W_1 W_3 W_4} \quad (0.7)$$

$$p = W_2 n - W_1 W_4 y \quad (0.8)$$

$$y = W_3 p = W_3 (W_2 n - W_1 W_4 y) \quad (0.9)$$

Chapter 2

Задача 2

$$\frac{y(z)}{r(z)} = G = \frac{q_0 + q_1 z^{-1} + q_2 z^{-2}}{1 + p_1 z^{-1}} \quad (0.1)$$

$$y(z)(1 + p_1 z^{-1}) = r(z)(q_0 + q_1 z^{-1} + q_2 z^{-2}) \quad (0.2)$$

След обратно Z преобразувание

$$y(n) + p_1 y(n-1) = q_0 r(n) + q_1 r(n-1) + q_2 r(n-2) \quad (0.3)$$

$$y(n) = q_0 r(n) + q_1 r(n-1) + q_2 r(n-2) - p_1 y(n-1) \quad (0.4)$$

Chapter 3

Задача 3

Преобразуваме схемата чрез Лаплас. Намираме еквивалентно получено съпротивление. В случая в обратната връзка

$$Z_F = \frac{\frac{1}{pC}R_2}{R_2 + \frac{1}{pC}} = \frac{R_2}{1 + pCR_2} \quad (0.1)$$

Входно съпротивление е

$$Z_{in} = R_1 \quad (0.2)$$

Предавателната функция на първото звено:

$$W_1 = -\frac{Z_F}{Z_{in}} = -\frac{\frac{R_2}{1+pCR_2}}{R_1} = -\frac{R_2}{R_1} \frac{1}{1+pCR_2} = -\frac{k}{1+pT} \quad (0.3)$$

Полагаме $\frac{R_2}{R_1} = k, R_2C = T$

Предавателната функция на второто звено е:

$$W_2 = -\frac{R_4}{R_3} = -k_2 \quad (0.4)$$

Общата предавателна функция

$$\frac{y(p)}{r(p)} = W = W_1W_2 = k_2 \frac{k}{1+pT} \quad (0.5)$$

След умножение на кръст се получава

$$y + pTy = kk_2r \quad (0.6)$$

След обратно Лапласово преобразуване

$$y(t) + \frac{dy}{dt} = kk_2r(t) \quad (0.7)$$

Chapter 4

Задача 5

Системата има диференчно уравнение

$$w(k) = w(k-1) + 0.1e(k) + 0.2e(k-1) \quad (0.1)$$

За момента $k=0$

$$w(0) = w(-1) + 0.1e(0) + 0.2e(-1) = 0.1 \quad (0.2)$$

За момента $k=1$

$$w(1) = w(0) + 0.1e(1) + 0.2e(0) = 0.4 \quad (0.3)$$

За момента $k=2$

$$w(2) = w(1) + 0.1e(2) + 0.2e(1) = 0.7 \quad (0.4)$$