

Wariant 1

Narysować schemat analogowy (na schemacie zaznaczyć: zmienne stanu, sygnał wejściowy, sygnał wyjściowy) dla układu o następującym równaniu stanu:

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1(t) \\ \dot{x}_2(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} d & c \\ b & a \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ h \end{bmatrix} u(t)$$

Obliczyć wartość wielkości wyjściowej $y(t) = x_1(t)$ w stanie ustalonym (pokazać sposób rozwiązania, w wyniku podać wartość liczbową i jednostkę). Do obliczeń przyjąć następujące wartości parametrów:

$$a = -2 [s^{-1}], \quad b = -0,2 [s^{-1}], \quad c = 1 [s^{-1}], \quad d = 0, \quad h = 1 [m^{-2}], \quad u(t) = 2 [m^3 / s].$$

Wariant 2

Narysować schemat analogowy (na schemacie zaznaczyć: zmienne stanu, sygnał wejściowy, sygnał wyjściowy) dla układu o następującym równaniu stanu:

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1(t) \\ \dot{x}_2(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{1}{R_1 C_1} & \frac{1}{R_1 C_1} \\ \frac{1}{R_1 C_2} & -\frac{1}{R_1 C_2} - \frac{1}{R_2 C_2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \frac{1}{C_1} \\ 0 \end{bmatrix} u(t)$$

Obliczyć wartość wielkości wyjściowej $y(t) = x_2(t)$ w stanie ustalonym (pokazać sposób rozwiązania, w wyniku podać wartość liczbową i jednostkę). Do obliczeń przyjąć następujące wartości parametrów:

$$C_1 = 8 [m^2], \quad C_2 = 5 [m^2], \quad R_1 = 1 [s/m^2], \quad R_2 = 1 [s/m^2], \quad u(t) = 2,5 [m^3/s]$$

Wariant 3

Narysować schemat analogowy (na schemacie zaznaczyć: zmienne stanu, sygnał wejściowy, sygnał wyjściowy) dla układu o następującym równaniu stanu:

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1(t) \\ \dot{x}_2(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} h \\ 0 \end{bmatrix} u(t)$$

Obliczyć wartość wielkości wyjściowej $y(t) = x_2(t)$ w stanie ustalonym (pokazać sposób rozwiązania, w wyniku podać wartość liczbową i jednostkę). Do obliczeń przyjąć następujące wartości parametrów:

$$a = -4 [s^{-1}], \quad b = -3 [s^{-1}], \quad c = 1,5 [s^{-1}], \quad d = 0, \quad h = 1 [m^{-2}], \quad u(t) = 4 [m^3 / s].$$

Wariant 4

Narysować schemat analogowy (na schemacie zaznaczyć: zmienne stanu, sygnał wejściowy, sygnał wyjściowy) dla układu o następującym równaniu stanu:

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1(t) \\ \dot{x}_2(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{1}{R_1 C_2} - \frac{1}{R_2 C_2} & \frac{1}{R_1 C_2} \\ \frac{1}{R_1 C_1} & -\frac{1}{R_1 C_1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ \frac{1}{C_1} \end{bmatrix} u(t)$$

Obliczyć wartość wielkości wyjściowej $y(t) = x_1(t)$ w stanie ustalonym (pokazać sposób rozwiązania, w wyniku podać wartość liczbową i jednostkę). Do obliczeń przyjąć następujące wartości parametrów:

$$C_1 = 10 [m^2], \quad C_2 = 5 [m^2], \quad R_1 = 1 [s/m^2], \quad R_2 = 2 [s/m^2], \quad u(t) = 1 [m^3/s]$$

Wariant 5

Narysować schemat analogowy (na schemacie zaznaczyć: zmienne stanu, sygnał wejściowy, sygnał wyjściowy) dla układu o następującym równaniu stanu:

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1(t) \\ \dot{x}_2(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ h \end{bmatrix} u(t)$$

Obliczyć wartość wielkości wyjściowej $y(t) = x_1(t)$ w stanie ustalonym (pokazać sposób rozwiązania, w wyniku podać wartość liczbową i jednostkę). Do obliczeń przyjąć następujące wartości parametrów:

$$a = -2 [s^{-1}], \quad b = 1 [s^{-1}], \quad c = 4 [s^{-1}], \quad d = -3 [s^{-1}], \quad h = 3 [m^{-2}], \quad u(t) = 2 [m^3 / s].$$

Wariant 6

Narysować schemat analogowy (na schemacie zaznaczyć: zmienne stanu, sygnał wejściowy, sygnał wyjściowy) dla układu o następującym równaniu stanu:

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1(t) \\ \dot{x}_2(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{1}{R_1 C_1} & \frac{1}{R_1 C_1} \\ \frac{1}{R_1 C_2} & -\frac{1}{R_1 C_2} - \frac{1}{R_2 C_2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \frac{1}{C_1} \\ 0 \end{bmatrix} u(t)$$

Obliczyć wartość wielkości wyjściowej $y(t) = x_2(t)$ w stanie ustalonym (pokazać sposób rozwiązania, w wyniku podać wartość liczbową i jednostkę). Do obliczeń przyjąć następujące wartości parametrów:

$$C_1 = 10 [m^2], \quad C_2 = 5 [m^2], \quad R_1 = 0,5 [s/m^2], \quad R_2 = 2 [s/m^2], \quad u(t) = 1 [m^3/s]$$

Wariant 7

Narysować schemat analogowy (na schemacie zaznaczyć: zmienne stanu, sygnał wejściowy, sygnał wyjściowy) dla układu o następującym równaniu stanu:

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1(t) \\ \dot{x}_2(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} d & c \\ b & a \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} h \\ 0 \end{bmatrix} u(t)$$

Obliczyć wartość wielkości wyjściowej $y(t) = x_2(t)$ w stanie ustalonym (pokazać sposób rozwiązania, w wyniku podać wartość liczbową i jednostkę). Do obliczeń przyjąć następujące wartości parametrów:

$$a = -1,5 [s^{-1}], \quad b = 1 [s^{-1}], \quad c = 2,5 [s^{-1}], \quad d = -3 [s^{-1}], \quad h = 2 [m^{-2}], \quad u(t) = 1 [m^3/s].$$

Wariant 8

Narysować schemat analogowy (na schemacie zaznaczyć: zmienne stanu, sygnał wejściowy, sygnał wyjściowy) dla układu o następującym równaniu stanu:

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1(t) \\ \dot{x}_2(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{1}{R_1 C_2} - \frac{1}{R_2 C_2} & \frac{1}{R_1 C_2} \\ \frac{1}{R_1 C_1} & -\frac{1}{R_1 C_1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ \frac{1}{C_1} \end{bmatrix} u(t)$$

Obliczyć wartość wielkości wyjściowej $y(t) = x_1(t)$ w stanie ustalonym (pokazać sposób rozwiązania, w wyniku podać wartość liczbową i jednostkę). Do obliczeń przyjąć następujące wartości parametrów:

$$C_1 = 10 [m^2], \quad C_2 = 5 [m^2], \quad R_1 = 2 [s/m^2], \quad R_2 = 1 [s/m^2], \quad u(t) = 5 [m^3/s]$$

Wariant 9

Narysować schemat analogowy (na schemacie zaznaczyć: zmienne stanu, sygnał wejściowy, sygnał wyjściowy) dla układu o następującym równaniu stanu:

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1(t) \\ \dot{x}_2(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} d & c \\ b & a \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ h \end{bmatrix} u(t)$$

Obliczyć wartość wielkości wyjściowej $y(t) = x_1(t)$ w stanie ustalonym (pokazać sposób rozwiązania, w wyniku podać wartość liczbową i jednostkę). Do obliczeń przyjąć następujące wartości parametrów:

$$a = -1 [s^{-1}], \quad b = -0,1 [s^{-1}], \quad c = 1 [s^{-1}], \quad d = 0, \quad h = 2 [m^{-2}], \quad u(t) = 1,5 [m^3/s]$$

Wariant 10

Narysować schemat analogowy (na schemacie zaznaczyć: zmienne stanu, sygnał wejściowy, sygnał wyjściowy) dla układu o następującym równaniu stanu:

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1(t) \\ \dot{x}_2(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{1}{R_1 C_1} & \frac{1}{R_1 C_1} \\ \frac{1}{R_1 C_2} & -\frac{1}{R_1 C_2} - \frac{1}{R_2 C_2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \frac{1}{C_1} \\ 0 \end{bmatrix} u(t)$$

Obliczyć wartość wielkości wyjściowej $y(t) = x_2(t)$ w stanie ustalonym (pokazać sposób rozwiązania, w wyniku podać wartość liczbową i jednostkę). Do obliczeń przyjąć następujące wartości parametrów:

$$C_1 = 5 [m^2], \quad C_2 = 5 [m^2], \quad R_1 = 1 [s/m^2], \quad R_2 = 2 [s/m^2], \quad u(t) = 3 [m^3/s]$$

Wariant 11

Narysować schemat analogowy (na schemacie zaznaczyć: zmienne stanu, sygnał wejściowy, sygnał wyjściowy) dla układu o następującym równaniu stanu:

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1(t) \\ \dot{x}_2(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} h \\ 0 \end{bmatrix} u(t)$$

Obliczyć wartość wielkości wyjściowej $y(t) = x_2(t)$ w stanie ustalonym (pokazać sposób rozwiązania, w wyniku podać wartość liczbową i jednostkę). Do obliczeń przyjąć następujące wartości parametrów:

$$a = -6 [s^{-1}], \quad b = -2 [s^{-1}], \quad c = 2 [s^{-1}], \quad d = 0, \quad h = 1 [m^{-2}], \quad u(t) = 5 [m^3/s]$$

Wariant 12

Narysować schemat analogowy (na schemacie zaznaczyć: zmienne stanu, sygnał wejściowy, sygnał wyjściowy) dla układu o następującym równaniu stanu:

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1(t) \\ \dot{x}_2(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{1}{R_1 C_2} - \frac{1}{R_2 C_2} & \frac{1}{R_1 C_2} \\ \frac{1}{R_1 C_1} & -\frac{1}{R_1 C_1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ \frac{1}{C_1} \end{bmatrix} u(t)$$

Obliczyć wartość wielkości wyjściowej $y(t) = x_1(t)$ w stanie ustalonym (pokazać sposób rozwiązania, w wyniku podać wartość liczbową i jednostkę). Do obliczeń przyjąć następujące wartości parametrów:

$$C_1 = 20 [m^2], \quad C_2 = 10 [m^2], \quad R_1 = 0,5 [s/m^2], \quad R_2 = 2,5 [s/m^2], \quad u(t) = 2 [m^3/s]$$

Wariant 13

Narysować schemat analogowy (na schemacie zaznaczyć: zmienne stanu, sygnał wejściowy, sygnał wyjściowy) dla układu o następującym równaniu stanu:

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1(t) \\ \dot{x}_2(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ h \end{bmatrix} u(t)$$

Obliczyć wartość wielkości wyjściowej $y(t) = x_1(t)$ w stanie ustalonym (pokazać sposób rozwiązania, w wyniku podać wartość liczbową i jednostkę). Do obliczeń przyjąć następujące wartości parametrów:

$$a = -5[s^{-1}], \quad b = 1[s^{-1}], \quad c = 4[s^{-1}], \quad d = -2[s^{-1}], \quad h = 1,5 [m^{-2}], \quad u(t) = 2[m^3/s]$$

Wariant 14

Narysować schemat analogowy (na schemacie zaznaczyć: zmienne stanu, sygnał wejściowy, sygnał wyjściowy) dla układu o następującym równaniu stanu:

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1(t) \\ \dot{x}_2(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{1}{R_1 C_1} & \frac{1}{R_1 C_1} \\ \frac{1}{R_1 C_2} & -\frac{1}{R_1 C_2} - \frac{1}{R_2 C_2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \frac{1}{C_1} \\ 0 \end{bmatrix} u(t)$$

Obliczyć wartość wielkości wyjściowej $y(t) = x_2(t)$ w stanie ustalonym (pokazać sposób rozwiązania, w wyniku podać wartość liczbową i jednostkę). Do obliczeń przyjąć następujące wartości parametrów:

$$C_1 = 5 [m^2], \quad C_2 = 5 [m^2], \quad R_1 = 1 [s/m^2], \quad R_2 = 1 [s/m^2], \quad u(t) = 5 [m^3/s]$$

Wariant 15

Narysować schemat analogowy (na schemacie zaznaczyć: zmienne stanu, sygnał wejściowy, sygnał wyjściowy) dla układu o następującym równaniu stanu:

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1(t) \\ \dot{x}_2(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} d & c \\ b & a \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} h \\ 0 \end{bmatrix} u(t)$$

Obliczyć wartość wielkości wyjściowej $y(t) = x_2(t)$ w stanie ustalonym (pokazać sposób rozwiązania, w wyniku podać wartość liczbową i jednostkę). Do obliczeń przyjąć następujące wartości parametrów:

$$a = -2,5[s^{-1}], \quad b = 1[s^{-1}], \quad c = 2[s^{-1}], \quad d = -2[s^{-1}], \quad h = 4,5 [m^{-2}], \quad u(t) = 1[m^3/s]$$

Wariant 16

Narysować schemat analogowy (na schemacie zaznaczyć: zmienne stanu, sygnał wejściowy, sygnał wyjściowy) dla układu o następującym równaniu stanu:

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1(t) \\ \dot{x}_2(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{1}{R_1 C_2} - \frac{1}{R_2 C_2} & \frac{1}{R_1 C_2} \\ \frac{1}{R_1 C_1} & -\frac{1}{R_1 C_1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ \frac{1}{C_1} \end{bmatrix} u(t)$$

Obliczyć wartość wielkości wyjściowej $y(t) = x_1(t)$ w stanie ustalonym (pokazać sposób rozwiązania, w wyniku podać wartość liczbową i jednostkę). Do obliczeń przyjąć następujące wartości parametrów:

$$C_1 = 10 [m^2], \quad C_2 = 5 [m^2], \quad R_1 = 2 [s/m^2], \quad R_2 = 2 [s/m^2], \quad u(t) = 3,5 [m^3/s]$$

Wariant 17

Narysować schemat analogowy (na schemacie zaznaczyć: zmienne stanu, sygnał wejściowy, sygnał wyjściowy) dla układu o następującym równaniu stanu:

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1(t) \\ \dot{x}_2(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} d & c \\ b & a \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ h \end{bmatrix} u(t)$$

Obliczyć wartość wielkości wyjściowej $y(t) = x_1(t)$ w stanie ustalonym (pokazać sposób rozwiązania, w wyniku podać wartość liczbową i jednostkę). Do obliczeń przyjąć następujące wartości parametrów:

$$a = -3[s^{-1}], \quad b = -0,5[s^{-1}], \quad c = 2[s^{-1}], \quad d = 0, \quad h = 3 [m^{-2}], \quad u(t) = 1[m^3/s]$$

Wariant 18

Narysować schemat analogowy (na schemacie zaznaczyć: zmienne stanu, sygnał wejściowy, sygnał wyjściowy) dla układu o następującym równaniu stanu:

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1(t) \\ \dot{x}_2(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{1}{R_1 C_1} & \frac{1}{R_1 C_1} \\ \frac{1}{R_1 C_2} & -\frac{1}{R_1 C_2} - \frac{1}{R_2 C_2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \frac{1}{C_1} \\ 0 \end{bmatrix} u(t)$$

Obliczyć wartość wielkości wyjściowej $y(t) = x_2(t)$ w stanie ustalonym (pokazać sposób rozwiązania, w wyniku podać wartość liczbową i jednostkę). Do obliczeń przyjąć następujące wartości parametrów:

$$C_1 = 5 [m^2], \quad C_2 = 2 [m^2], \quad R_1 = 0,5 [s/m^2], \quad R_2 = 1 [s/m^2], \quad u(t) = 4 [m^3/s]$$

Wariant 19

Narysować schemat analogowy (na schemacie zaznaczyć: zmienne stanu, sygnał wejściowy, sygnał wyjściowy) dla układu o następującym równaniu stanu:

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1(t) \\ \dot{x}_2(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} h \\ 0 \end{bmatrix} u(t)$$

Obliczyć wartość wielkości wyjściowej $y(t) = x_2(t)$ w stanie ustalonym (pokazać sposób rozwiązania, w wyniku podać wartość liczbową i jednostkę). Do obliczeń przyjąć następujące wartości parametrów:

$$a = -5[s^{-1}], \quad b = -2[s^{-1}], \quad c = 7[s^{-1}], \quad d = 0, \quad h = 2[m^{-2}], \quad u(t) = 2,5[m^3/s]$$

Wariant 20

Narysować schemat analogowy (na schemacie zaznaczyć: zmienne stanu, sygnał wejściowy, sygnał wyjściowy) dla układu o następującym równaniu stanu:

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1(t) \\ \dot{x}_2(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{1}{R_1 C_2} - \frac{1}{R_2 C_2} & \frac{1}{R_1 C_2} \\ \frac{1}{R_1 C_1} & -\frac{1}{R_1 C_1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ \frac{1}{C_1} \end{bmatrix} u(t)$$

Obliczyć wartość wielkości wyjściowej $y(t) = x_1(t)$ w stanie ustalonym (pokazać sposób rozwiązania, w wyniku podać wartość liczbową i jednostkę). Do obliczeń przyjąć następujące wartości parametrów:

$$C_1 = 5[m^2], \quad C_2 = 2[m^2], \quad R_1 = 0,5[s/m^2], \quad R_2 = 1[s/m^2], \quad u(t) = 4[m^3/s]$$

Wariant 21

Narysować schemat analogowy (na schemacie zaznaczyć: zmienne stanu, sygnał wejściowy, sygnał wyjściowy) dla układu o następującym równaniu stanu:

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1(t) \\ \dot{x}_2(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ h \end{bmatrix} u(t)$$

Obliczyć wartość wielkości wyjściowej $y(t) = x_1(t)$ w stanie ustalonym (pokazać sposób rozwiązania, w wyniku podać wartość liczbową i jednostkę). Do obliczeń przyjąć następujące wartości parametrów:

$$a = -1,5[s^{-1}], \quad b = 1[s^{-1}], \quad c = 3[s^{-1}], \quad d = -4[s^{-1}], \quad h = 3[m^{-2}], \quad u(t) = 4[m^3/s]$$

Wariant 22

Narysować schemat analogowy (na schemacie zaznaczyć: zmienne stanu, sygnał wejściowy, sygnał wyjściowy) dla układu o następującym równaniu stanu:

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1(t) \\ \dot{x}_2(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} d & c \\ b & a \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} h \\ 0 \end{bmatrix} u(t)$$

Obliczyć wartość wielkości wyjściowej $y(t) = x_2(t)$ w stanie ustalonym (pokazać sposób rozwiązania, w wyniku podać wartość liczbową i jednostkę). Do obliczeń przyjąć następujące wartości parametrów:

$$a = -3[s^{-1}], \quad b = 1[s^{-1}], \quad c = 4[s^{-1}], \quad d = -4[s^{-1}], \quad h = 2[m^{-2}], \quad u(t) = 8[m^3/s]$$
