

Вариант 1

1. Используя определения, выяснить, является ли решение задачи Коши устойчивым по Ляпунову, асимптотически устойчивым:

$$\begin{cases} \dot{y} = -(4 - 3 \cos(9t))y^5, \\ y(0) = 0. \end{cases}$$

2. Исследовать на устойчивость решение задачи Коши

$$\begin{pmatrix} \dot{x} \\ \dot{y} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -4 & 10e^{8t} \\ 0 & -7 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \sin(t^2) \\ t - 1 \end{pmatrix}, \quad \begin{matrix} x(0) = 2, \\ y(0) = 9. \end{matrix}$$

3. Найти все положения равновесия и исследовать их на устойчивость в зависимости от параметра $a \in \mathbb{R}$, $a \neq 0$:

$$\begin{cases} \dot{x} = (x - 6)(y - a), \\ \dot{y} = xy - 12a. \end{cases}$$

4. Исследовать на устойчивость нулевое решение системы

$$\begin{cases} \dot{x} = x^7 + 3x^2y^4 - x^5, \\ \dot{y} = -5x^5y - y^3 + y^5. \end{cases}$$

5. Построить фазовый портрет системы

$$\begin{cases} \dot{x} = 8x + 9y - 8, \\ \dot{y} = -x + 2y + 1. \end{cases}$$

.....

Вариант 2

1. Используя определения, выяснить, является ли решение задачи Коши устойчивым по Ляпунову, асимптотически устойчивым:

$$\begin{cases} \dot{y} = -(5 + 3 \cos(8t))y^3, \\ y(0) = 0. \end{cases}$$

2. Исследовать на устойчивость решение задачи Коши

$$\begin{pmatrix} \dot{x} \\ \dot{y} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -5 & 7e^{5t} \\ 0 & -3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \arctg(t) \\ t^2 + e^t \end{pmatrix}, \quad \begin{matrix} x(0) = 4, \\ y(0) = 10. \end{matrix}$$

3. Найти все положения равновесия и исследовать их на устойчивость в зависимости от параметра $a \in \mathbb{R}$, $a \neq 0$:

$$\begin{cases} \dot{x} = xy - 21a, \\ \dot{y} = (x - a)(y - 7). \end{cases}$$

4. Исследовать на устойчивость нулевое решение системы

$$\begin{cases} \dot{x} = 3x^2y^5 + x^5 - x^3, \\ \dot{y} = y^9 - y^7 - 4x^3. \end{cases}$$

5. Построить фазовый портрет системы

$$\begin{cases} \dot{x} = x + 4y - 4, \\ \dot{y} = -4x - 7y + 7. \end{cases}$$

Вариант 3

1. Используя определения, выяснить, является ли решение задачи Коши устойчивым по Ляпунову, асимптотически устойчивым:

$$\begin{cases} \dot{y} = -(6 - 2 \cos(7t))y^7, \\ y(0) = 0. \end{cases}$$

2. Исследовать на устойчивость решение задачи Коши

$$\begin{pmatrix} \dot{x} \\ \dot{y} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 9e^{10t} \\ 0 & -8 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \cos(2t) \\ \ln(1+t^2) \end{pmatrix}, \quad \begin{matrix} x(0) = 5, \\ y(0) = 5. \end{matrix}$$

3. Найти все положения равновесия и исследовать их на устойчивость в зависимости от параметра $a \in \mathbb{R}$, $a \neq 0$:

$$\begin{cases} \dot{x} = (x-4)(y-a), \\ \dot{y} = xy - 16a. \end{cases}$$

4. Исследовать на устойчивость нулевое решение системы

$$\begin{cases} \dot{x} = x^7 + x^2y^3 - x^5, \\ \dot{y} = -4x^5y^2 - y^3 + y^5. \end{cases}$$

5. Построить фазовый портрет системы

$$\begin{cases} \dot{x} = 9x + y + 9, \\ \dot{y} = -4x + 5y - 4. \end{cases}$$

.....

Вариант 4

1. Используя определения, выяснить, является ли решение задачи Коши устойчивым по Ляпунову, асимптотически устойчивым:

$$\begin{cases} \dot{y} = -(7 + 2 \cos(6t))y^5, \\ y(0) = 0. \end{cases}$$

2. Исследовать на устойчивость решение задачи Коши

$$\begin{pmatrix} \dot{x} \\ \dot{y} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3 & 10e^{8t} \\ 0 & -6 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} t^3 + t \\ e^{-t^2} \end{pmatrix}, \quad \begin{matrix} x(0) = 3, \\ y(0) = 2. \end{matrix}$$

3. Найти все положения равновесия и исследовать их на устойчивость в зависимости от параметра $a \in \mathbb{R}$, $a \neq 0$:

$$\begin{cases} \dot{x} = xy - 18a, \\ \dot{y} = (x-a)(y-3). \end{cases}$$

4. Исследовать на устойчивость нулевое решение системы

$$\begin{cases} \dot{x} = xy^4 + x^5 - x^3, \\ \dot{y} = y^7 - 3x^6y - y^5. \end{cases}$$

5. Построить фазовый портрет системы

$$\begin{cases} \dot{x} = -2x + 3y + 3, \\ \dot{y} = -3x - 8y - 8. \end{cases}$$

Вариант 5

1. Используя определения, выяснить, является ли решение задачи Коши устойчивым по Ляпунову, асимптотически устойчивым:

$$\begin{cases} \dot{y} = -(8 - \cos(5t))y^3, \\ y(0) = 0. \end{cases}$$

2. Исследовать на устойчивость решение задачи Коши

$$\begin{pmatrix} \dot{x} \\ \dot{y} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -6 & 8e^{7t} \\ 0 & -5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \cos(4t) \\ \ln(3 + t^4) \end{pmatrix}, \quad \begin{matrix} x(0) = 3, \\ y(0) = 4. \end{matrix}$$

3. Найти все положения равновесия и исследовать их на устойчивость в зависимости от параметра $a \in \mathbb{R}$, $a \neq 0$:

$$\begin{cases} \dot{x} = (x - 5)(y - a), \\ \dot{y} = xy - 15a. \end{cases}$$

4. Исследовать на устойчивость нулевое решение системы

$$\begin{cases} \dot{x} = x^7 - x^5 + 2y^6, \\ \dot{y} = -x^5y - y^3 + y^5. \end{cases}$$

5. Построить фазовый портрет системы

$$\begin{cases} \dot{x} = 8x + 2y - 8, \\ \dot{y} = -2x + 4y + 2. \end{cases}$$

.....

Вариант 6

1. Используя определения, выяснить, является ли решение задачи Коши устойчивым по Ляпунову, асимптотически устойчивым:

$$\begin{cases} \dot{y} = -(3 + 2 \cos(4t))y^5, \\ y(0) = 0. \end{cases}$$

2. Исследовать на устойчивость решение задачи Коши

$$\begin{pmatrix} \dot{x} \\ \dot{y} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -7 & 10e^{6t} \\ 0 & -3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \sin(2t) \\ \cos(t^6) \end{pmatrix}, \quad \begin{matrix} x(0) = 7, \\ y(0) = 8. \end{matrix}$$

3. Найти все положения равновесия и исследовать их на устойчивость в зависимости от параметра $a \in \mathbb{R}$, $a \neq 0$:

$$\begin{cases} \dot{x} = xy - 16a, \\ \dot{y} = (x - a)(y - 8). \end{cases}$$

4. Исследовать на устойчивость нулевое решение системы

$$\begin{cases} \dot{x} = 3xy^5 + x^5 - x^3, \\ \dot{y} = y^5 - 2x^4y^2 - y^3. \end{cases}$$

5. Построить фазовый портрет системы

$$\begin{cases} \dot{x} = -3x + 4y - 4, \\ \dot{y} = -x - 7y + 7. \end{cases}$$

Вариант 7

1. Используя определения, выяснить, является ли решение задачи Коши устойчивым по Ляпунову, асимптотически устойчивым:

$$\begin{cases} \dot{y} = -(4 - 2 \cos(3t))y^7, \\ y(0) = 0. \end{cases}$$

2. Исследовать на устойчивость решение задачи Коши

$$\begin{pmatrix} \dot{x} \\ \dot{y} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -9 & 11e^{3t} \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} t+5 \\ e^{2t+t^2} \end{pmatrix}, \quad \begin{matrix} x(0) = 4, \\ y(0) = 8. \end{matrix}$$

3. Найти все положения равновесия и исследовать их на устойчивость в зависимости от параметра $a \in \mathbb{R}$, $a \neq 0$:

$$\begin{cases} \dot{x} = (x-3)(y-a), \\ \dot{y} = xy - 12a. \end{cases}$$

4. Исследовать на устойчивость нулевое решение системы

$$\begin{cases} \dot{x} = x^7 - x^5 + x^3y, \\ \dot{y} = -6x^8 - y^5 + y^7. \end{cases}$$

5. Построить фазовый портрет системы

$$\begin{cases} \dot{x} = 7x + 9y + 7, \\ \dot{y} = -x + y - 1. \end{cases}$$

.....

Вариант 8

1. Используя определения, выяснить, является ли решение задачи Коши устойчивым по Ляпунову, асимптотически устойчивым:

$$\begin{cases} \dot{y} = -(5 + 4 \cos(5t))y^3, \\ y(0) = 0. \end{cases}$$

2. Исследовать на устойчивость решение задачи Коши

$$\begin{pmatrix} \dot{x} \\ \dot{y} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 & 8e^{9t} \\ 0 & -7 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} t^4 + 1 \\ \arctg(t) \end{pmatrix}, \quad \begin{matrix} x(0) = 5, \\ y(0) = 1. \end{matrix}$$

3. Найти все положения равновесия и исследовать их на устойчивость в зависимости от параметра $a \in \mathbb{R}$, $a \neq 0$:

$$\begin{cases} \dot{x} = xy - 20a, \\ \dot{y} = (x-a)(y-5). \end{cases}$$

4. Исследовать на устойчивость нулевое решение системы

$$\begin{cases} \dot{x} = 4x^2y^4 + x^7 - x^5, \\ \dot{y} = y^5 - 4x^3y - y^3. \end{cases}$$

5. Построить фазовый портрет системы

$$\begin{cases} \dot{x} = -2x + 4y + 4, \\ \dot{y} = -4x - 10y - 10. \end{cases}$$

Вариант 9

1. Используя определения, выяснить, является ли решение задачи Коши устойчивым по Ляпунову, асимптотически устойчивым:

$$\begin{cases} \dot{y} = -(6 - 5 \cos(7t))y^5, \\ y(0) = 0. \end{cases}$$

2. Исследовать на устойчивость решение задачи Коши

$$\begin{pmatrix} \dot{x} \\ \dot{y} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -8 & 10e^{5t} \\ 0 & -3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \sin(t^2) \\ \cos(3t - t^3) \end{pmatrix}, \quad \begin{matrix} x(0) = 6, \\ y(0) = 7. \end{matrix}$$

3. Найти все положения равновесия и исследовать их на устойчивость в зависимости от параметра $a \in \mathbb{R}$, $a \neq 0$:

$$\begin{cases} \dot{x} = (x - 7)(y - a), \\ \dot{y} = xy - 14a. \end{cases}$$

4. Исследовать на устойчивость нулевое решение системы

$$\begin{cases} \dot{x} = x^5 - x^3 + y^{10}, \\ \dot{y} = -2x^3y^5 - y^5 + y^7. \end{cases}$$

5. Построить фазовый портрет системы

$$\begin{cases} \dot{x} = 3x + y - 3, \\ \dot{y} = -9x + 9y + 9. \end{cases}$$

.....

Вариант 10

1. Используя определения, выяснить, является ли решение задачи Коши устойчивым по Ляпунову, асимптотически устойчивым:

$$\begin{cases} \dot{y} = -(7 + 2 \cos(9t))y^7, \\ y(0) = 0. \end{cases}$$

2. Исследовать на устойчивость решение задачи Коши

$$\begin{pmatrix} \dot{x} \\ \dot{y} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -5 & 8e^{7t} \\ 0 & -4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \ln(t^4 + 1) \\ t^2 + 2 \end{pmatrix}, \quad \begin{matrix} x(0) = 10, \\ y(0) = 8. \end{matrix}$$

3. Найти все положения равновесия и исследовать их на устойчивость в зависимости от параметра $a \in \mathbb{R}$, $a \neq 0$:

$$\begin{cases} \dot{x} = xy - 24a, \\ \dot{y} = (x - a)(y - 4). \end{cases}$$

4. Исследовать на устойчивость нулевое решение системы

$$\begin{cases} \dot{x} = 3x^2y^5 + x^7 - x^5, \\ \dot{y} = y^7 - 2x^7 - y^5. \end{cases}$$

5. Построить фазовый портрет системы

$$\begin{cases} \dot{x} = -6x + 4y - 4, \\ \dot{y} = -x - 2y + 2. \end{cases}$$