

Аналитическая часть

- Найдите 1) общее решение линейного неоднородного уравнения; 2) решение начальной задачи.

1. $\dot{x} = -x + 2y, \dot{y} = -3x + 4y, x(0) = 0, y(0) = 1;$
2. $\dot{x} = 4x - 2y, \dot{y} = 3x - y, x(0) = 0, y(0) = -1;$
3. $\dot{x} = 5x - 2y, \dot{y} = 4x - y, x(0) = 2, y(0) = 0;$
4. $\dot{x} = -x - 5y, \dot{y} = x + 3y, x(0) = -1, y(0) = 1;$
5. $\dot{x} = 3x - y, \dot{y} = 5x - y, x(0) = 1, y(0) = 0;$
6. $\dot{x} = -2x + 2y, \dot{y} = -2x + 3y, x(0) = 0, y(0) = 2;$
7. $\dot{x} = 2x + y, \dot{y} = -8x - 2y, x(0) = 1, y(0) = -1;$
8. $\dot{x} = 4y - 2x, \dot{y} = 2y - 2x, x(0) = -1, y(0) = 0;$
9. $\dot{x} = 2x + y, \dot{y} = 4y - x, x(0) = 1, y(0) = 1;$
10. $\dot{x} = 3x - y, \dot{y} = x + y, x(0) = 2, y(0) = -1;$
11. $\dot{x} = x - 2y, \dot{y} = 2x - 3y, x(0) = -2, y(0) = -1;$
12. $\dot{x} = 2y - x, \dot{y} = -2x - 5y, x(0) = 3, y(0) = 0.$

- Проверьте решения в Maple, используя команду *dsolve*:

- ▶ $dsolve(\{x'(t) = \dots, y'(t) = \dots\});$
- ▶ $dsolve(\{x'(t) = \dots, y'(t) = \dots, x(0) = \dots, y(0) = \dots\});$

Практическая часть: построение фазовых портретов

1. Перейдите в текстовый режим (F5), наберите текст «Практикум №12», укажите свои ФИО и номер группы. Вернитесь в математический режим (F5).
2. Подключите пакеты *plots*, *DEtools*.
3. Создаем систему дифференциальных уравнений
 - ▶ $sd1 := \{x'(t) = x(t) + 2y(t), y'(t) = -3x(t) - 4y(t)\};$
4. Решаем систему:
 - ▶ $dsolve(sd1);$
5. Создаем набор начальных условий для визуализации
 - ▶ $ic1 := [seq([x(0) = 0, y(0) = y0], y0 = -10..10)];$
6. Создаем и запоминаем набор опций для визуализации:
 - ▶ $opt := color = grey, linecolor = red, thickness = 1;$

7. Строим фазовый портрет системы ДУ на плоскости Oxy :
- `phaseportrait(sd1, [x(t), y(t)], t = 0..6, ic1, opt);`
8. Выполните шаги 3–7 (за исключением создания опций `opt` для визуализации) для следующих двух систем ДУ:
- (a) $\dot{x} = -2x + 3y, \dot{y} = -3x + 2y$;
- (b) $\dot{x} = -x - 5y, \dot{y} = x + 2y$.
9. Постройте фазовый портрет **своей** системы из аналитической части. Подберите параметры визуализации (начальные условия, диапазон для t) для большей наглядности.
10. Сохраните файл.