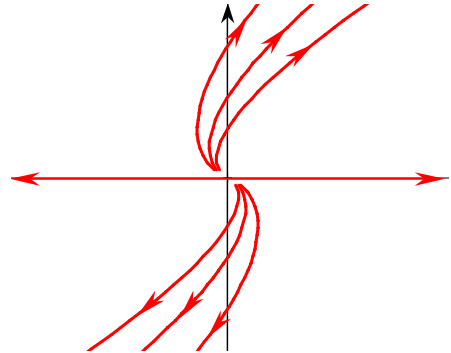


## Домашнее задание по теме: «Точки покоя автономной системы. Фазовые траектории»

Исследовать на устойчивость решения системы. Найти уравнения траекторий. Схематически построить фазовые портреты и указать направление движения по траекториям:

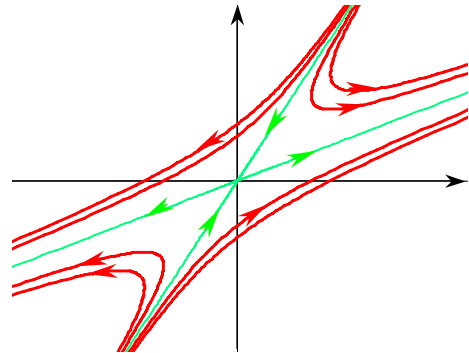
1) 
$$\begin{cases} x' = 2x + y, \\ y' = 2y. \end{cases}$$

**Ответ:** неустойчивы;  
 $x = y(C + 0,5 \ln|y|), y \neq 0.$



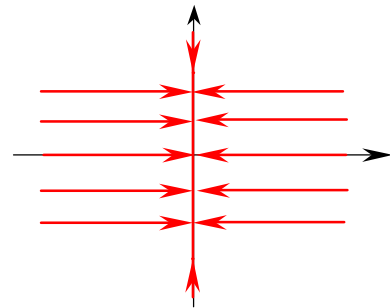
2) 
$$\begin{cases} x' = 3x - 2y, \\ y' = 2x - 2y. \end{cases}$$

**Ответ:** неустойчивы;  
 $(y - 2x)(2y - x)^2 = C,$   
 $y = 2x, y = 0,5x.$



3) 
$$\begin{cases} x' = -2x, \\ y' = 0. \end{cases}$$

**Ответ:** устойчивы;  $y = C, x \equiv 0.$



4) Исследовать на устойчивость решения системы 
$$\begin{cases} x' = -2x + y, \\ y' = -2y, \\ z' = -3z. \end{cases}$$

**Ответ:** асимптотически устойчивы.

5) Исследовать на устойчивость по первому приближению нулевое решение  $x \equiv 0, y \equiv 0$  системы

$$\begin{cases} x' = -10x + 4e^y - 4 \cos y^2, \\ y' = 2e^x - 2 - y + x^4. \end{cases}$$

**Ответ:** асимптотически устойчиво.