

14 апреля 2013 г.

## 1 Задачи

1. Решить дифференциальные уравнения первого порядка с данными начальными условиями (задачи Коши):

$$\begin{aligned}\dot{x} &= -x^5, & x(0) &= -1, \\ \dot{x} &= -x^6, & x(0) &= -1.\end{aligned}$$

Почему столь сильно отличаются поведения решений?

3. Найти с помощью матричных экспонент общее решение линейного дифференциального уравнения второго порядка:  $\frac{d^2x}{dt^2} = \lambda^2x$ .

2. Вычислить интеграл по шару радиуса  $a$ , используя сферические координаты:

$$\phi(\mathbf{r}) = \int_{|\mathbf{r}'| < a} \frac{d^3\mathbf{r}'}{|\mathbf{r} - \mathbf{r}'|}, \quad r > a.$$

3. Частица переходит с северного полюса сферы на южный за время  $T$  по закону  $\theta = \pi t/T$ ,  $\phi = 2\pi t/T$ . Найти длину пройденной траектории.