

Вариант 1 (Аксенов)

1. Найти решение простейшей задачи вариационного исчисления:

$$J[x] = \int_0^1 (\dot{x}^2 + x^2) dt, \quad x(0) = 0, \quad x(1) = \log 4$$

2. Найти экстремали в задаче со старшими производными:

$$J[x] = \int_0^1 (-\ddot{x}^2 + 48x) dt, \quad x(0) = \dot{x} = 0, \quad x(1) = 1, \quad \dot{x}(1) = 4.$$

3. Найти экстремали в изопериметрической задаче:

$$J[x] = \int_0^\pi \dot{x}^2 dt, \quad \int_0^\pi x^2 dt = 1, \quad x(0) = x(\pi) = 0.$$

4.

Найти решение задачи оптимального быстрогодействия в начало координат для линейной системы

$$\begin{cases} \dot{x} = u - y, \\ \dot{y} = x, \end{cases} \quad 0 \leq u \leq 2.$$

Вариант 2 (Анисимова Юл.)

1. Найти решение простейшей задачи вариационного исчисления:

$$J[x] = \int_0^1 (\dot{x}^2 + x\dot{x} + 12tx)dt, \quad x(0) = x(1) = 0$$

2. Найти экстремали в задаче со старшими производными:

$$J[x] = \int_0^1 (\ddot{x}^2 - 24tx)dt, \quad x(0) = \dot{x}(0) = 0, \quad x(1) = \frac{1}{5}, \quad \dot{x}(1) = 1.$$

3. Найти экстремали в изопериметрической задаче:

$$J[x] = \int_1^2 t^3 \dot{x}^2 dt, \quad \int_1^2 x dt = 2, \quad x(1) = 4, \quad x(2) = 1.$$

4.

Найти решение задачи оптимального быстродействия в начало координат для линейной системы

$$\begin{cases} \dot{x} = y - u, \\ \dot{y} = u - x, \end{cases} \quad -1 \leq u \leq 0.$$

Вариант 3 (Аренкова)

1. Найти решение простейшей задачи вариационного исчисления:

$$J[x] = \int_0^{\pi/4} (4x^2 - \dot{x}^2) dt, \quad x(0) = 1, \quad x\left(\frac{\pi}{4}\right) = 0.$$

2. Найти экстремали в задаче со старшими производными:

$$J[x] = \int_0^1 (2tx + \ddot{x}^2) dt, \quad x(0) = \dot{x}(0) = x(1) = \dot{x}(1) = 0.$$

3. Найти экстремали в изопериметрической задаче:

$$J[x] = \int_0^1 \dot{x}^2 dt, \quad \int_0^1 (x - \dot{x}^2) dt = 0, \quad x(0) = 0, \quad x(1) = 1/4.$$

4.

Найти решение задачи оптимального быстродействия в начало координат для линейной системы

$$\begin{cases} \dot{x} = y - u, \\ \dot{y} = -x, \end{cases} \quad -1 \leq u \leq 0.$$

Вариант 4 (Благодеров)

1. Найти решение простейшей задачи вариационного исчисления:

$$J[x] = \int_0^1 e^x \dot{x}^2 dt, \quad x(0) = 0, \quad x(1) = \ln 4.$$

2. Найти экстремали в задаче со старшими производными:

$$J[x] = \int_0^1 (t+1)^2 \ddot{x}^2 dt, \quad x(0) = 0, \quad \dot{x}(0) = 1, \quad x(1) = \ln 2, \quad \dot{x}(1) = \frac{1}{2}.$$

3. Найти экстремали в изопериметрической задаче:

$$J[x] = \int_0^1 \dot{x}^2 dt, \quad \int_0^1 t x dt = 0, \quad x(0) = 0, \quad x(1) = 1.$$

4.

Найти решение задачи оптимального быстродействия в начало координат для линейной системы

$$\begin{cases} \dot{x} = y + u, \\ \dot{y} = -u - x, \end{cases} \quad |u| \leq 1.$$

Вариант 5 (Богдашкин)

1. Найти решение простейшей задачи вариационного исчисления:

$$J[x] = \int_0^1 (\dot{x}^2 + x\dot{x} + 12tx)dt, \quad x(0) = x(1) = 0$$

2. Найти экстремали в задаче со старшими производными:

$$J[x] = \int_0^1 (\ddot{x}^2 - 24tx)dt, \quad x(0) = \dot{x}(0) = 0, \quad x(1) = \frac{1}{5}, \quad \dot{x}(1) = 1.$$

3. Найти экстремали в изопериметрической задаче:

$$J[x] = \int_1^2 t^3 \dot{x}^2 dt, \quad \int_1^2 x dt = 2, \quad x(1) = 4, \quad x(2) = 1.$$

4.

Найти решение задачи оптимального быстродействия в начало координат для линейной системы

$$\begin{cases} \dot{x} = y - u, \\ \dot{y} = 2u - x, \end{cases} \quad |u| \leq 1.$$

Вариант 6 (Васянина)

1. Найти решение простейшей задачи вариационного исчисления:

$$J[x] = \int_0^1 (t^2 \dot{x}^2 + 12x^2) dt, \quad x(0) = 0, \quad x(1) = 1$$

2. Найти экстремали в задаче со старшими производными:

$$J[x] = \int_0^1 (t+1)^3 \ddot{x}^2 dt, \quad x(0) = 1, \quad x(1) = \frac{1}{2}, \quad \dot{x}(0) = -1, \quad \dot{x}(1) = -\frac{1}{4}.$$

3. Найти экстремали в изопериметрической задаче:

$$J[x] = \int_0^1 \dot{x}^2 dt, \quad \int_0^1 x dt = 3, \quad x(0) = 1, \quad x(1) = 6.$$

4.

Найти решение задачи оптимального быстродействия в начало координат для линейной системы

$$\begin{cases} \dot{x} = y - u, \\ \dot{y} = -x, \end{cases} \quad -1 \leq u \leq 0.$$

Вариант 7(Виноградов)

1. Найти решение простейшей задачи вариационного исчисления:

$$J[x] = \int_0^1 (\dot{x}^2 + x^2) dt, \quad x(0) = 0, \quad x(1) = \log 4$$

2. Найти экстремали в задаче со старшими производными:

$$J[x] = \int_0^1 (-\ddot{x}^2 + 48x) dt, \quad x(0) = \dot{x}(0) = 0, \quad x(1) = 1, \quad \dot{x}(1) = 4.$$

3. Найти экстремали в изопериметрической задаче:

$$J[x] = \int_0^\pi \dot{x}^2 dt, \quad \int_0^\pi x^2 dt = 1, \quad x(0) = x(\pi) = 0.$$

4.

Найти решение задачи оптимального быстродействия в начало координат для линейной системы

$$\begin{cases} \dot{x} = y - u, \\ \dot{y} = -(x + u), \end{cases} \quad |u| \leq 1.$$

Вариант 8 (Еремеев)

1. Найти решение простейшей задачи вариационного исчисления:

$$J[x] = \int_0^{\pi/2} (\dot{x}^2 - x^2) dt, \quad x(0) = 1, \quad x\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0.$$

2. Найти экстремали в задаче со старшими производными:

$$J[x] = \int_0^1 \ddot{x}^2 dt, \quad x(0) = \dot{x}(0) = \ddot{x}(0) = 0, \quad x(1) = \dot{x}(1) = 1, \quad \ddot{x}(1) = 0.$$

3. Найти экстремали в изопериметрической задаче:

$$J[x] = \int_0^1 \dot{x}^2 dt, \quad \int_0^1 x e^t dt = 0, \quad x(0) = 0, \quad x(1) = 1.$$

4.

Найти решение задачи оптимального быстродействия в начало координат для линейной системы

$$\begin{cases} \dot{x} = y - u, \\ \dot{y} = u - x, \end{cases} \quad 0 \leq u \leq 1.$$

Вариант 9 (Ермолаев)

1. Найти решение простейшей задачи вариационного исчисления:

$$J[x] = \int_0^{\pi/4} (4x^2 - \dot{x}^2) dt, \quad x(0) = 1, \quad x\left(\frac{\pi}{4}\right) = 0.$$

2. Найти экстремали в задаче со старшими производными:

$$J[x] = \int_0^1 (2tx + \ddot{x}^2) dt, \quad x(0) = \dot{x}(0) = x(1) = \dot{x}(1) = 0.$$

3. Найти экстремали в изопериметрической задаче:

$$J[x] = \int_0^1 \dot{x}^2 dt, \quad \int_0^1 (x - \dot{x}^2) dt = 0, \quad x(0) = 0, \quad x(1) = 1/4.$$

4.

Найти решение задачи оптимального быстродействия в начало координат для линейной системы

$$\begin{cases} \dot{x} = u - y, \\ \dot{y} = x, \end{cases} \quad 0 \leq u \leq 2.$$

Вариант 10 (Киселева Кс.)

1. Найти решение простейшей задачи вариационного исчисления:

$$J[x] = \int_0^T (\dot{x}^2 - x^2) e^{2t} dt, \quad x(0) = 0, \quad x(T) = 1.$$

2. Найти экстремали в задаче со старшими производными:

$$J[x] = \int_0^{\pi/2} (\ddot{x}^2 - x^2 + t^2) dt, \quad \begin{aligned} x(0) &= 1, & \dot{x}(0) &= 0, \\ x\left(\frac{\pi}{2}\right) &= 0, & \dot{x}\left(\frac{\pi}{2}\right) &= -1. \end{aligned}$$

3. Найти экстремали в изопериметрической задаче:

$$J[x] = \int_0^1 (t^2 + \dot{x}^2) dt, \quad \int_0^1 x^2 dt = 2, \quad x(0) = x(1) = 0.$$

4.

Найти решение задачи оптимального быстрогодействия в начало координат для линейной системы

$$\begin{cases} \dot{x} = y - u, \\ \dot{y} = u - x, \end{cases} \quad -1 \leq u \leq 0.$$

Вариант 11 (Князев Н.)

1. Найти решение простейшей задачи вариационного исчисления:

$$J[x] = \int_0^1 \sin \dot{x} dt, \quad x(0) = 0, \quad x(1) = \pi/2.$$

2. Найти экстремали в задаче со старшими производными:

$$J[x] = \int_0^{\pi} (\ddot{x}^2 + \dot{x}^2) dt, \quad x(0) = 0, \quad \dot{x}(0) = 1, \quad x(\pi) = 1, \quad \dot{x}(\pi) = 0.$$

3. Найти экстремали в изопериметрической задаче:

$$J[x] = \int_1^2 t^3 \dot{x}^2 dt, \quad \int_1^2 x dt = 2, \quad x(1) = 4, \quad x(2) = 1.$$

4.

Найти область управляемости и осуществить синтез оптимальных управлений в задаче о быстрейшем попадании в начало координат для линейной системы

$$\ddot{x} + 2h\dot{x} + kx = u(t), \text{ где } -1 \leq u(t) \leq 1$$

$$\lambda_1 = \lambda_2 = 0$$

λ_1, λ_2 – корни характеристического уравнения.

Вариант 12 (Князев С.)

1. Найти решение простейшей задачи вариационного исчисления:

$$J[x] = \int_0^1 x^2 \dot{x}^2 dt, \quad x(0) = 1, \quad x(1) = \sqrt{2}.$$

2. Найти экстремали в задаче со старшими производными:

$$J[x] = \int_0^1 (\ddot{x}^2 + \ddot{x}^2) dt, \quad \begin{aligned} x(0) = \ddot{x}(0) = 0, \quad \dot{x}(0) = 1 \\ x(1) = \ddot{x}(1) = \operatorname{sh} 1, \quad \dot{x}(1) = \operatorname{ch} 1. \end{aligned}$$

3. Найти экстремали в изопериметрической задаче:

$$J[x] = \int_0^1 \dot{x}^2 dt, \quad \int_0^1 x e^t dt = e, \quad x(0) = 0, \quad x(1) = 1.$$

4. Найти область управляемости и осуществить синтез оптимальных управлений в задаче о быстрейшем попадании в начало координат для линейной системы

$$\ddot{x} + 2h\dot{x} + kx = u(t), \text{ где } -1 \leq u(t) \leq 1$$

$$\lambda_1 = 0, \lambda_2 > 0$$

λ_1, λ_2 – корни характеристического уравнения.

Вариант 13 (Кузьмин А.)

1. Найти решение простейшей задачи вариационного исчисления:

$$J[x] = \int_0^1 \sqrt{1 + \dot{x}^2} dt, \quad x(0) = 1, \quad x(1) = 1.$$

2. Найти экстремали в задаче со старшими производными:

$$J[x] = \int_0^1 (\ddot{x}^2 - \dot{x}^2) dt, \quad \begin{aligned} x(0) = \dot{x}(0) = \ddot{x}\left(\frac{\pi}{2}\right) &= 0, \\ x\left(\frac{\pi}{2}\right) = \dot{x}\left(\frac{\pi}{2}\right) = \ddot{x}(0) &= 1. \end{aligned}$$

3. Найти экстремали в изопериметрической задаче:

$$J[x] = \int_0^1 \dot{x}^2 dt, \quad \int_0^1 x e^{-t} dt = e, \quad x(0) = 2e + 1, \quad x(1) = 2.$$

4.

Найти область управляемости и осуществить синтез оптимальных управлений в задаче о быстрейшем попадании в начало координат для линейной системы

$$\ddot{x} + 2h\dot{x} + kx = u(t), \text{ где } -1 \leq u(t) \leq 1$$

$$\lambda_1 < 0, \lambda_2 < 0$$

λ_1, λ_2 – корни характеристического уравнения.

Вариант 14 (Лощилов К.)

1. Найти решение простейшей задачи вариационного исчисления:

$$J[x] = \int_{\pi}^{2\pi} (4\dot{x}^2 - 7x\dot{x} - x^2) dt, \quad x(\pi) = 0, \quad x(2\pi) = 0.$$

2. Найти экстремали в задаче со старшими производными:

$$J[x] = \int_0^1 \ddot{x}^2 dt, \quad x(0) = \dot{x}(0) = \dot{x}(1) = 0, \quad x(1) = 1.$$

3. Найти экстремали в изопериметрической задаче:

$$J[x] = \int_0^{\pi} \dot{x}^2 dt, \quad \int_0^{\pi} x \cos t dt = \frac{\pi}{2}, \quad \int_0^{\pi} x \sin t dt = \pi + 2, \quad x(0) = 2, \quad x(\pi) = 0.$$

4. Найти область управляемости и осуществить синтез оптимальных управлений в задаче о быстрейшем попадании в начало координат для линейной системы

$$\ddot{x} + 2h\dot{x} + kx = u(t), \text{ где } -1 \leq u(t) \leq 1$$

$$\lambda_1 > 0, \lambda_2 > 0$$

λ_1, λ_2 – корни характеристического уравнения.

Вариант 15 (Мальцев)

1. Найти решение простейшей задачи вариационного исчисления:

$$J[x] = \int_0^{\pi/2} (\dot{x}^2 + 2(1-t)\dot{x} - x^2) dt, \quad x(0) = 0, \quad x\left(\frac{\pi}{2}\right) = 5.$$

2. Найти экстремали в задаче со старшими производными:

$$J[x] = \int_0^1 \ddot{x}^2 dt, \quad x(0) = \dot{x}(0) = \ddot{x}(0) = x(1) = 0, \quad \dot{x}(1) = 1, \quad \ddot{x}(1) = 2.$$

3. Найти экстремали в изопериметрической задаче:

$$J[x] = \int_0^{\pi} x \sin t dt, \quad \int_0^{\pi} \dot{x}^2 dt = \frac{3\pi}{2}, \quad x(0) = 0, \quad x(\pi) = \pi.$$

4. Найти область управляемости и осуществить синтез оптимальных управлений в задаче о быстрейшем попадании в начало координат для линейной системы

$$\ddot{x} + 2h\dot{x} + kx = u(t), \text{ где } -1 \leq u(t) \leq 1$$

$$\operatorname{Re} \lambda_1 > 0, \operatorname{Re} \lambda_2 < 0$$

λ_1, λ_2 – корни характеристического уравнения.

Вариант 16 (Миханов Н.)

1. Найти решение простейшей задачи вариационного исчисления:

$$J[x] = \int_0^1 (\dot{x}^2 - t^6 \dot{x} - 2tx) dt, \quad x(0) = 0, \quad x(1) = -\frac{1}{6}.$$

2. Найти экстремали в задаче со старшими производными:

$$J[x] = \int_0^1 (\ddot{x}^2 - 24tx) dt, \quad x(0) = \dot{x}(0) = 0, \quad \dot{x}(1) = 1, \quad x(1) = \frac{1}{5}.$$

3. Найти экстремали в изопериметрической задаче:

$$J[x] = \int_0^1 \dot{x}^2 dt, \quad \int_0^1 x dt = -\frac{3}{2}, \quad \int_0^1 tx dt = -2, \quad x(0) = 2, \quad x(1) = -14.$$

4. Найти область управляемости и осуществить синтез оптимальных управлений в задаче о быстрейшем попадании в начало координат для линейной системы

$$\ddot{x} + 2h\dot{x} + kx = u(t), \text{ где } -1 \leq u(t) \leq 1$$

$$\lambda_1 > 0, \lambda_2 < 0$$

λ_1, λ_2 – корни характеристического уравнения.

Вариант 17 (Наумов Д.)

1. Найти решение простейшей задачи вариационного исчисления:

$$J[x] = \int_0^1 \operatorname{tg} \dot{x} dt, \quad x(0) = 0, \quad x(1) = 2.$$

2. Найти экстремали в задаче со старшими производными:

$$J[x] = \int_0^1 (t+1) \ddot{x}^2 dt, \quad x(0) = \dot{x}(0) = 0, \quad x(1) = 1, \quad \dot{x}(1) = 2.$$

3. Найти экстремали в изопериметрической задаче:

$$J[x] = \int_0^1 \dot{x}^2 dt, \quad \int_0^1 tx dt = 0, \quad x(0) = -4, \quad x(1) = 4.$$

4.

Найти область управляемости и осуществить синтез оптимальных управлений в задаче о быстрейшем попадании в начало координат для линейной системы

$$\ddot{x} + 2h\dot{x} + kx = u(t), \text{ где } -1 \leq u(t) \leq 1$$

$$\lambda_1 = \lambda_2 = 0$$

λ_1, λ_2 – корни характеристического уравнения.

Вариант 18 (Попов Д.)

1. Найти решение простейшей задачи вариационного исчисления:

$$J[x] = \int_0^1 e^x \dot{x}^2 dt, \quad x(0) = 0, \quad x(1) = \ln 4.$$

2. Найти экстремали в задаче со старшими производными:

$$J[x] = \int_0^1 (t+1)^2 \ddot{x}^2 dt, \quad x(0) = 0, \quad \dot{x}(0) = 1, \quad x(1) = \ln 2, \quad \dot{x}(1) = \frac{1}{2}.$$

3. Найти экстремали в изопериметрической задаче:

$$J[x] = \int_0^1 \dot{x}^2 dt, \quad \int_0^1 t x dt = 0, \quad x(0) = 0, \quad x(1) = 1.$$

4. Найти область управляемости и осуществить синтез оптимальных управлений в задаче о быстрейшем попадании в начало координат для линейной системы

$$\ddot{x} + 2h\dot{x} + kx = u(t), \text{ где } -1 \leq u(t) \leq 1$$

$$\operatorname{Re} \lambda_1 > 0, \quad \operatorname{Re} \lambda_2 > 0$$

λ_1, λ_2 – корни характеристического уравнения.

Вариант 19 (Рачковский)

1. Найти решение простейшей задачи вариационного исчисления:

$$J[x] = \int_0^1 (\dot{x}^2 + x\dot{x} + 12tx)dt, \quad x(0) = x(1) = 0$$

2. Найти экстремали в задаче со старшими производными:

$$J[x] = \int_0^1 (\ddot{x}^2 - 24tx)dt, \quad x(0) = \dot{x}(0) = 0, \quad x(1) = \frac{1}{5}, \quad \dot{x}(1) = 1.$$

3. Найти экстремали в изопериметрической задаче:

$$J[x] = \int_1^2 t^3 \dot{x}^2 dt, \quad \int_1^2 x dt = 2, \quad x(1) = 4, \quad x(2) = 1.$$

4.

Найти решение задачи оптимального быстродействия в начало координат для линейной системы

$$\begin{cases} \dot{x} = y - u, \\ \dot{y} = -(x + u), \end{cases} \quad |u| \leq 1.$$

Вариант 20 (Свистунов)

1. Найти решение простейшей задачи вариационного исчисления:

$$J[x] = \int_0^1 (t^2 \dot{x}^2 + 12x^2) dt, \quad x(0) = 0, \quad x(1) = 1$$

2. Найти экстремали в задаче со старшими производными:

$$J[x] = \int_0^1 (t+1)^3 \ddot{x}^2 dt, \quad x(0) = 1, \quad x(1) = \frac{1}{2}, \quad \dot{x}(0) = -1, \quad \dot{x}(1) = -\frac{1}{4}.$$

3. Найти экстремали в изопериметрической задаче:

$$J[x] = \int_0^1 \dot{x}^2 dt, \quad \int_0^1 x dt = 3, \quad x(0) = 1, \quad x(1) = 6.$$

4.

Найти решение задачи оптимального быстрогодействия в начало координат для линейной системы

$$\begin{cases} \dot{x} = y, \\ \dot{y} = -x + u, \end{cases} \quad 0 \leq u \leq 1.$$

Вариант 21 (Семашко Ек.)

1. Найти решение простейшей задачи вариационного исчисления:

$$J[x] = \int_0^1 (\dot{x}^2 + x^2) dt, \quad x(0) = 0, \quad x(1) = \log 4$$

2. Найти экстремали в задаче со старшими производными:

$$J[x] = \int_0^1 (-\ddot{x}^2 + 48x) dt, \quad x(0) = \dot{x}(0) = 0, \quad x(1) = 1, \quad \dot{x}(1) = 4.$$

3. Найти экстремали в изопериметрической задаче:

$$J[x] = \int_0^\pi \dot{x}^2 dt, \quad \int_0^\pi x^2 dt = 1, \quad x(0) = x(\pi) = 0.$$

4.

Найти решение задачи оптимального быстродействия в начало координат для линейной системы

$$\begin{cases} \dot{x} = -y, \\ \dot{y} = x - u, \end{cases} \quad -2 \leq u \leq 1.$$

Вариант 22 (Сорокина)

1. Найти решение простейшей задачи вариационного исчисления:

$$J[x] = \int_0^{\pi/2} (\dot{x}^2 - x^2) dt, \quad x(0) = 1, \quad x\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0.$$

2. Найти экстремали в задаче со старшими производными:

$$J[x] = \int_0^1 \ddot{x}^2 dt, \quad x(0) = \dot{x}(0) = \ddot{x}(0) = 0, \quad x(1) = \dot{x}(1) = 1, \quad \ddot{x}(1) = 0.$$

3. Найти экстремали в изопериметрической задаче:

$$J[x] = \int_0^1 \dot{x}^2 dt, \quad \int_0^1 x e^t dt = 0, \quad x(0) = 0, \quad x(1) = 1.$$

4.

Найти решение задачи оптимального быстрогодействия в начало координат для линейной системы

$$\begin{cases} \dot{x} = y - u, \\ \dot{y} = u - x, \end{cases} \quad |u| \leq 1.$$

Вариант 23 (Шумилин Д.)

1. Найти решение простейшей задачи вариационного исчисления:

$$J[x] = \int_0^{\pi/4} (4x^2 - \dot{x}^2) dt, \quad x(0) = 1, \quad x\left(\frac{\pi}{4}\right) = 0.$$

2. Найти экстремали в задаче со старшими производными:

$$J[x] = \int_0^1 (2tx + \ddot{x}^2) dt, \quad x(0) = \dot{x}(0) = x(1) = \dot{x}(1) = 0.$$

3. Найти экстремали в изопериметрической задаче:

$$J[x] = \int_0^1 \dot{x}^2 dt, \quad \int_0^1 (x - \dot{x}^2) dt = 0, \quad x(0) = 0, \quad x(1) = 1/4.$$

4. Найти область управляемости и осуществить синтез оптимальных управлений в задаче о быстрейшем попадании в начало координат для линейной системы

$$\ddot{x} + 2h\dot{x} + kx = u(t), \text{ где } -1 \leq u(t) \leq 1$$

$$\lambda_1 > 0, \lambda_2 > 0$$

λ_1, λ_2 — корни характеристического уравнения.

Вариант 24 (Щербаков Павел)

1. Найти решение простейшей задачи вариационного исчисления:

$$J[x] = \int_0^T (\dot{x}^2 - x^2) e^{2t} dt, \quad x(0) = 0, \quad x(T) = 1.$$

2. Найти экстремали в задаче со старшими производными:

$$J[x] = \int_0^{\pi/2} (\ddot{x}^2 - x^2 + t^2) dt, \quad \begin{aligned} x(0) &= 1, & \dot{x}(0) &= 0, \\ x\left(\frac{\pi}{2}\right) &= 0, & \dot{x}\left(\frac{\pi}{2}\right) &= -1. \end{aligned}$$

3. Найти экстремали в изопериметрической задаче:

$$J[x] = \int_0^1 (t^2 + \dot{x}^2) dt, \quad \int_0^1 x^2 dt = 2, \quad x(0) = x(1) = 0.$$

4.

Найти решение задачи оптимального быстродействия в начало координат для линейной системы

$$\begin{cases} \dot{x} = y + u, \\ \dot{y} = -u - x, \end{cases} \quad |u| \leq 1.$$