Линдеманн Никита, 874

$$\int_0^1 \left(x^2(t) + 5u^2(t)\right)dt \longrightarrow \min$$

$$\dot{x}(t) = 7x(t) + u(t), \quad x(1) = 1$$

1) $L = \lambda_0\left(x^2 + 5u^2\right) + p(\dot{x} - 7x - u)$ - функция Лагранжа

2) Уравнение Эйлера $\Leftrightarrow \dot{p} = 2\lambda_0 x - 7p$ — сопряженное ур-ние

3) Условие min по u: $L'_u = 0$

$$10\lambda_0 u - p = 0$$

$$\begin{cases} \dot{p} = 2\lambda_0 x - 7p \\ 10\lambda_0 u = p \end{cases} \Rightarrow$$

1. $\lambda_0 = 0 \Rightarrow p \equiv 0$ — не подходит

2. $\lambda_0 \neq 0 \Rightarrow$ Без ограничения общности положим $\lambda_0 = 1$

$$\begin{cases} \dot{p} = 2x - 7p \Rightarrow p = Ce^{-7x} + \frac{2x}{7} - \frac{2}{49} \\ 10u = p \Rightarrow u = \tilde{C}e^{-7x} + \frac{x}{35} - \frac{1}{49 \cdot 5} \end{cases}$$

$L_{\dot{x}}(t_i) = 0 \Leftrightarrow p(t_i) = 0$ — Условие трансверсальности $\Rightarrow$

$i = \overline{1,2}$

$$p(0) = 0$$