

# Струнная система с упругими опорами

$$u_{xx}(x, t) - q(x)u(x, t) = u_{tt}(x, t) \quad (x \in \Gamma, t > 0),$$

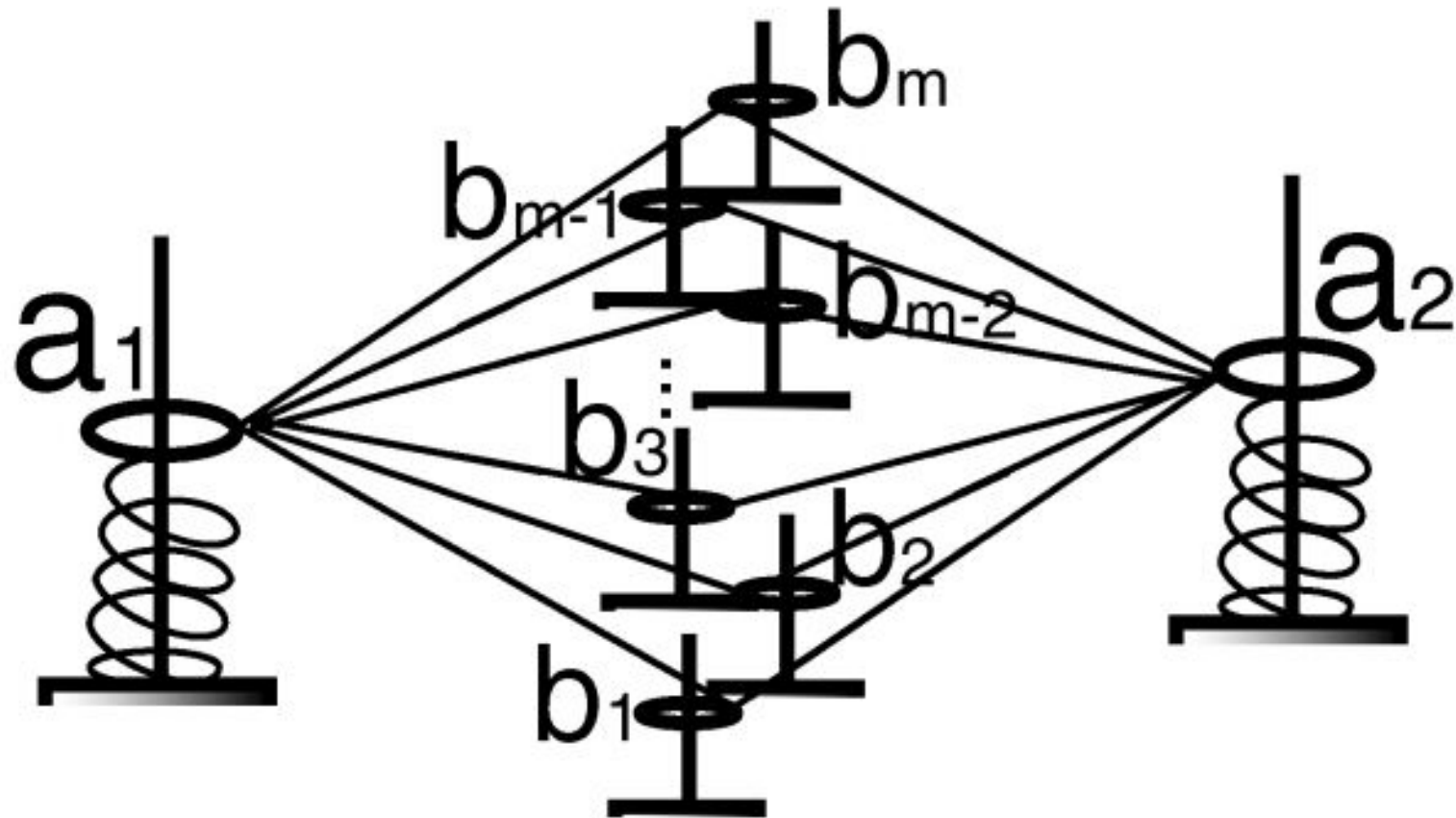
$$\text{где } q(x) = k_1\delta(x - x_1) + k_2\delta(x - x_2)$$

С начальным и граничным условиями (1)

$$u(x, 0) = \varphi(x), \quad u_t(x, 0) = 0 \quad (x \in \bar{\Gamma}),$$

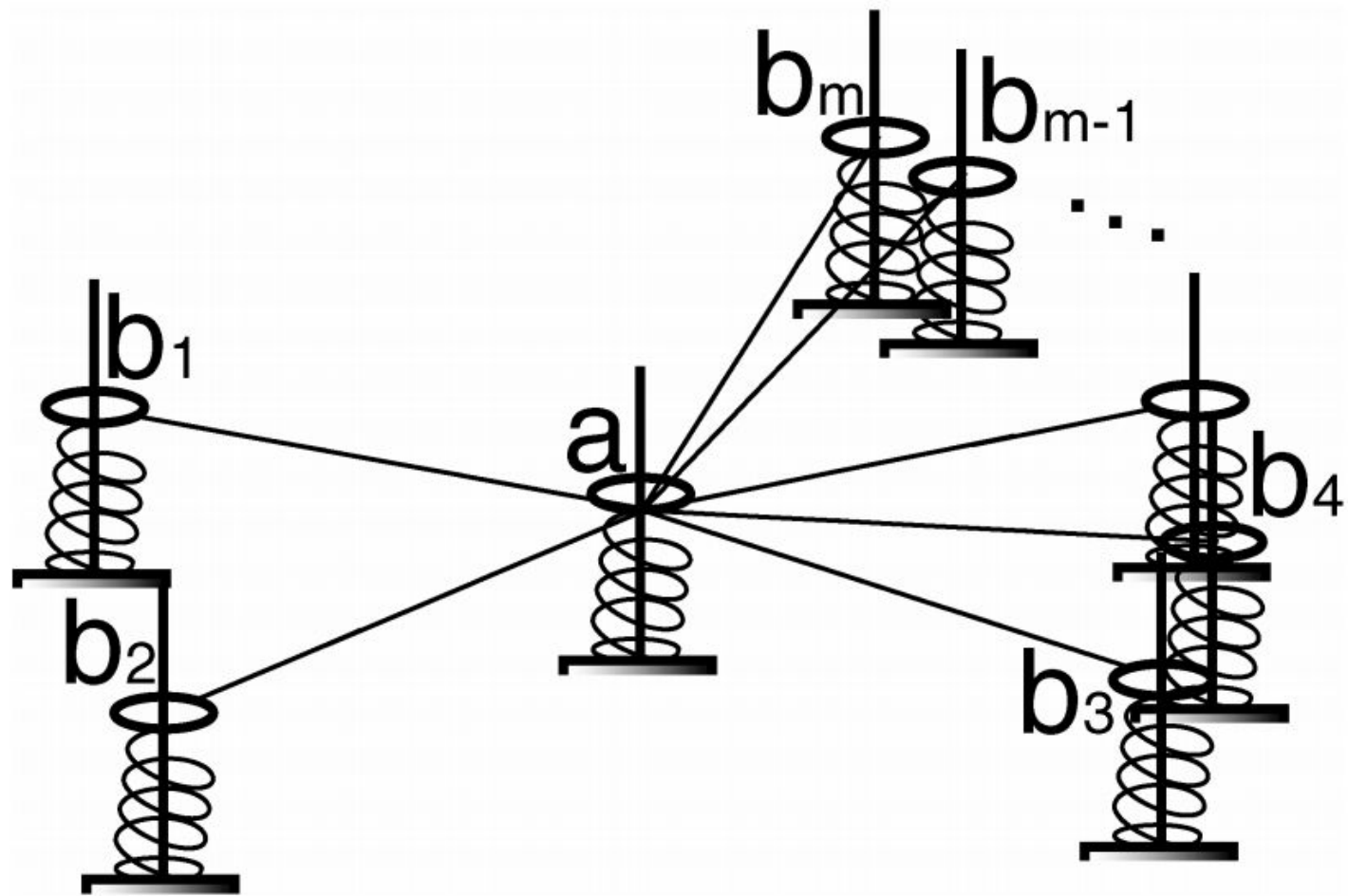
$$u(x + 0 \cdot h, t) = 0 \quad (x \in \partial\Gamma, h \in D(x), t \geq 0)$$

# Физическая иллюстрация струнной системы с упругими опорами



# Корректность задачи (1)

**Теорема 3.1.** Пусть существует  $u(x, t)$  – решение задачи (1). Тогда оно единственно.



$$B_m(\ell, \emptyset, k_1, k_2, \widetilde{\psi}_1)$$

Обозначение основной задачи колебаний  
системы с упругими опорами

$$V_{2m}(\ell, \emptyset, k_1, k_2, 0, \varphi)$$

# Метод "вспомогательных функций"

$$\begin{aligned}(\mathcal{U}\varphi)(x) &= \frac{1}{2}(\varphi(b_i + \|x - b_i\|h_{1i}) + \varphi(b_i + \|x - b_i\|h_{2i})) \quad (x \in \overline{\gamma_i}) \\ (\mathcal{H}\varphi) &= (\mathcal{U}\varphi)(x) - \varphi(x) \quad (x \in \overline{\Gamma})\end{aligned}\tag{2}$$

$$u^\varphi(x, t) = u^{(\mathcal{U}\varphi)}(x, t) + u^{(\mathcal{H}\varphi)}(x, t)\tag{3}$$

# Алгоритм поиска решения задачи $V_{2m}$

$$V_{2m}(\ell, \emptyset, k_1, k_2, 0, \varphi)$$

$$B_m(\ell, \emptyset, k, 0, \widetilde{\psi}_1)$$

$$B_m(\ell, \emptyset, k, +\infty, \widetilde{\psi}_2)$$

$$S(\ell, k, 0, \Psi)$$

$$S(\ell, k, +\infty, \Psi)$$

$$S(\ell, 0, +\infty, \Psi)$$

$$S(\ell, +\infty, +\infty, \Psi)$$