

Пример варианта зачетной контрольной работы

Теоретический вопрос

1. Сведение общей краевой задачи для волнового уравнения к задаче с однородными граничными условиями

Практические задачи

1. Решите задачу Коши для волнового уравнения колебаний бесконечной струны

$$u_{tt} = a^2 u_{xx}, \quad x \in (-\infty, \infty), \quad t > 0$$

$$u(x, 0) = 0, \quad u_t(x, 0) = xe^{-x^2}, \quad x \in (-\infty, \infty)$$

2. Найти решение краевой задачи для уравнения теплопроводности методом разделения переменных

$$u_t = a^2 u_{xx}, \quad x \in (0; l), \quad t > 0$$

$$u(0, t) = 0, \quad u(l, t) = 0, \quad u(x, 0) = u_0(1 - x/l).$$

3. Максимальная сила P_{max} [*масса × длина / время²*] удара о жидкость при вертикальном падении тела зависит от скорости v [*длина / время*], массы m [масса], размера тела d [*длина*], плотности жидкости ρ [*масса / длина³*].

Покажите, что это явление зависит от двух безразмерных параметров. Выразите P_{max} .