



21.10. ЗАДАЧА КОШИ И КРАЕВ ЗАДАЧА ДЛЯ ДУ n -ГО ПОРЯДКА

Условия

$$x = x_0, \quad y = y_0, \quad y' = y'_0, \quad \dots \quad y^{(n-1)} = y_0^{(n-1)}$$

выделяют частное решение уравнения

$$y^{(n)} = f(x, y, y', \dots, y^{(n-1)})$$



Т.е. по заданным значениям искомой функции y_0 и ее производным $y'_0, \dots, y_0^{(n-1)}$ в точке x_0 из множества интегральных кривых, проходящих через эту точку, выделяется только одна кривая.

Т.об, по заданным условиям находятся значения постоянных в равенстве

$$y = \varphi(x, C_1, C_2, \dots, C_n)$$

которые и определяют вид частного решения уравнения n-го порядка:

$$y = \varphi(x, C_1^0, C_2^0, \dots, C_n^0)$$





Задача нахождения частного решения ДУ n -го порядка, когда все n условий заданы в одной точке $x=x_0$ называется задачей Коши для этого уравнения.



Бывают задачи, когда требуется определить частное решение, если часть условий задана в одной точке, а остальные – в другой точке.

Например:

$$x = a, \quad y = y_1, \quad y' = y_1', \quad \dots \quad y^{(r-1)} = y_0^{(r-1)}$$

$$x = b, \quad y^{(r)} = y_2^{(r)}, \quad \dots \quad y^{(n-1)} = y_2^{(n-1)}$$

где

$y_1, \quad y_1', \quad \dots, \quad y_2^{(n-1)}$ - **заданные числа.**



Такая задача называется краевой задачей для ДУ n -го порядка.

Бывают случаи, когда вместо значений этих функции и ее производных в точках

$$x = a, \quad x = b$$

Заданы значения их линейных комбинаций.

Такие условия называются смешанными, а задача определения частного решения ДУ n -го порядка называется смешанной краевой задачей.