**Линейные однородные дифференциальные уравнения 2ого порядка с постоянными коэффициентами.**

**Y” + py’ +qy =0 (1),** где р и q –постоянные действительные числа.

Чтобы найти общее решение этого уравнения, достаточно найти какие-нибудь два линейно независимых решения.

Функции u(x) и v(x) называются линейно независимыми, если

Для уравнения (1) составляется характеристическое уравнение

k2+pk + q =0 (2)

Общее решение уравнения (1) составляется в виде:

1. Если дискриминант уравнения (2) положителен, то есть уравнение имеет два различных действительных корня к1 ≠ к2, то общее решение уравнения (1) имеет вид: .
2. Если D=0, то к1=к2=к и решение будет иметь вид:
3. **Если , то решение будет иметь вид:**

**Y=**

**Примеры: 1. Y”+y’-2y=0, характеристическое уравнение k2+k-2=0 D=1-4\*(-2)=9**

y=

1. **Y”+2y+5y=0 → k2 + 2k +5=0 → D=4-20=-16 →**

- общее решение данного уравнения.

. Y” + 9y =0 → k2+9=0 → k=

– общее решение.

4. Y”- 4y’ + 4y=0 → k2 - 4k +4 =0 → (k-2)2=0 → k1= k2=2

– общее решение.

5. → k4 – 1 = 0 → (k - 1)(k + 1)(k2 + 1) = 0 → – общее решение однородного дифференциального уравнения четвертого порядка с постоянными коэффициентами.

6. Решить д.у. с начальными условиями.

1. k2- 4k + 3 = 0 - характеристическое уравнение

k1 = 1, k2 = 3

1. Y= – общее решение данного д.у.
2. Y’= – производная общего решения

Вычтем первое уравнение из второго, получим -2=2С2 → С2= -1, тогда С1=7

Подставим найденные значения в общее решение, получим

Y=7ex - e3x – частное решение данного уравнения, удовлетворяющее начальным условиям.

Решить самостоятельно:

1. Y”-5y’+6y=0 y(0) =3, y’(0)=1/2
2. Y” -2y’+5y=0 y(0)=-3, y’(0)=-1/5
3. Y”-4y’+4y=0

Подробнее искать в интернете.