**ДИФЕРЕНЦИАЛНИ УРАВНЕНИЯ С ОТДЕЛЯЩИ СЕ ПРОМЕНЛИВИ**

Диференциално уравнение със следния общ вид:

,

се нарича уравнение с отделящи се променливи.

**ПРИМЕРИ**

1. **Решете диференциалните уравнения с отделящи се променливи:**

**Решение:** Интегрираме двете страни на даденото уравнение и получаваме неговото общо решение:

**Решение:**

Изразяваме производната от определението за диференциал, разделяме двете страни на даденото уравнение на (допускаме ) и интегрираме:

**Решение:**

Изразяваме производната от определението за диференциал и интегрираме:

**Решение:**

Разделяме двете страни на даденото уравнение на двучлена и интегрираме:

**ХОМОГЕННИ ДИФЕРЕНЦИАЛНИ УРАВНЕНИЯ**

Диференциално уравнение, което може да се представи във вида:

се нарича хомогенно.

1. **Решете хомогенните диференциални уравнения:**

**1.1.**

**Решение:**

Полагаме

Заместваме в даденото уравнение :

# **Решение:**

# 

# Полагаме

# Следователно уравнението има вида:

# 

# 

**ЛИНЕЙНИ ДИФЕРЕНЦИАЛНИ УРАВНЕНИЯ**

Уравнение от вида **,** се нарича **линейно**. Неговото решение се задава с формулата:

1. **Решете линейните диференциални уравнения:**

**1.1.**

**Решение:**

Определяме функциите и :

;

Определяме функциите и :

;

**ДИФЕРЕНЦИАЛНИ УРАВНЕНИЯ НА БЕРНУЛИ**

Уравнение от вида **,** където се нарича **диференциално уравнение на Бернули**.

1. **Решете диференциалните уравнения на Бернули:**

**Решение:**

Полагаме , намираме първата производна.

Заместваме в уравнението:

Решаваме полученото линейно диференциално уравнение относно :

Определяме функциите и :

;

Нека x>0

Преминаваме към променливата :

**ЛИНЕЙНИ ХОМОГЕННИ ДИФЕРЕНЦИАЛНИ УРАВНЕНИЯ ОТ ВТОРИ РЕД С ПОСТОЯННИ КОЕФИЦИЕНТИ**

Уравнение от вида: , където , се нарича линейно хомогенно диференциално уравнение от втори ред с постоянни коефициенти. Неговото характеристично уравнение е следното:

За дискриминантата , имаме: , а корените и намираме по формулата . Тогава ако:

I D > 0, ,

II ,

III

* 1. **Решете уравненията:**

**Решение:**

>0

**Решение:**

1.3.

**Решение:**



**Решение:**

=0

1.5.

**Решение:**

;

B

**ЛИНЕЙНИ НЕХОМОГЕННИ ДИФЕРЕНЦИАЛНИ УРАВНЕНИЯ С ПОСТОЯННИ КОЕФИЦИЕНТИ И СПЕЦИАЛНА ДЯСНА ЧАСТ**

**Решете уравнениeтo:**

**Решение:**

Намираме корените на характеристичното уравнение

=>,

Търсим частното решение

В дясната страна на уравнението имаме функцията:

,

където числото при експоненциалната функция е еднократен корен на характеристичното уравнение, следователно .

За частното решениеполучаваме:

Намираме първата и втората частни производни на функцията :

заместваме в диференциалното уравнение:

**Решение:**

,

**,**

В дясната страна на уравнението имаме функцията:

,

където е полином от първа степен, а числото при експоненциалната функция е еднократен корен на характеристичното уравнение, следователно .

За частното решение

получаваме:

**Решение:**