

Конспект з теорії диференціальних рівнянь

Андрій Жугаєвич (azh@lanl.gov)

30 квітня 2012 р.

Передмова	1
1 Вступ	1
2 Інтегровні рівняння першого порядку та звідні до них	2
2.1 Існування і єдиність розв'язку задачі Коші. Особливі розв'язки	2
2.2 Елементарні рівняння	2
2.3 Виділення повних диференціалів	3
2.4 Неявні рівняння першого порядку	3
2.5 Рівняння, що допускають пониження порядку	3
3 Лінійні рівняння	4
3.1 Лінійні скалярні рівняння: загальна теорія	4
3.2 Рівняння зі сталими коефіцієнтами	5
3.3 Системи лінійних рівнянь першого порядку: Загальна теорія	6
3.4 Системи лінійних рівнянь зі сталими коефіцієнтами	6
3.5 Лінійні рівняння другого порядку	6
3.6 Побудова функцій впливу	7
3.7 Задача Штурма–Ліувіля	8
4 Теорія стійкості	10
4.1 Загальна теорія	10
4.2 Дослідження стійкості за лінійним наближенням	10
4.3 Дослідження стійкості за функцією Ляпунова	11
5 Системи нелінійних рівнянь	11
5.1 Методи інтегрування	11
5.2 Автономні системи нелінійних рівнянь першого порядку: Загальна теорія	11
6 Якісний аналіз і програмні засоби	12
7 Розвинення в ряди. Асимптотичні розвинення	12
7.1 Розвинення в ряди	12
7.2 Асимптотичні розвинення	13
8 Метод малого параметру	13
9 Інтегральні рівняння	14
10 Додаткові розділи	14
10.1 Функціональні рівняння	14
10.2 Квазілінійні рівняння в частинних похідних першого порядку	14
Додаток	15
Задачі	16
Розв'язки	18
Відповіді	25
Література	25
Література	25

Передмова

Номери задач приведені з книги [1], якщо номеру передує літера “Г”, то це задача з [2], якщо латинська літера “А”, то умова наведена в розділі “Задачі”.

§1. Вступ

Класифікація диференціальних рівнянь: скалярні та векторні, порядок, явні та неявні, лінійні та нелінійні. Розв'язки диференціального рівняння: частинний та загальний розв'язки, додаткові умови, задача Коші, крайова задача, інтеграл рівняння, перший інтеграл, інтегральні криві.