

## O B S A H

### I. OBYČEJNÉ DIFERENCIÁLNÍ ROVNICE

#### Kapitola 1. ÚVOD DO DIFERENCIÁLNÍCH ROVNIC

1.1. Rovnice se separovatelnými proměnnými .....	1
1.2. Příklady .....	3
1.3. Ilustrace základních pojmů na příkladech .....	9
1.4. Věta o existenci a jednoznačnosti maximálního řešení Cauchyovy úlohy .....	12

#### Kapitola 2. ZÁKLADNÍ POJMY

2.2. Diferenciální rovnice a její řád .....	13
2.2. Řešení diferenciální rovnice na intervalu, integrální křivka .....	14
2.3. Deterministické podmínky, Cauchyova úloha .....	16

#### Kapitola 3. LINEÁRNÍ ROVNICE 1. ŘÁDU

3.1. Úvod (terminologie, význam) .....	17
3.2. Obecně o lineárních rovnicích .....	18
3.3. Homogenní rovnice .....	19
3.4. Nehomogenní rovnice .....	22
3.5. Věta o existenci a jednoznačnosti maximálního řešení Cauchyovy úlohy .....	24
3.6. Bernoulliova rovnice .....	25
3.7. Aplikace v klasické mechanice .....	26

#### Kapitola 4. ROVNICE 1. ŘÁDU

4.1. Směrové pole diferenciální rovnice .....	28
4.2. Věta o existenci a jednoznačnosti maximálního řešení Cauchyovy úlohy .....	30
*4.3. Postačující podmínky pro existenci globálního řešení .....	34
4.4. Rovnice v diferenciálech a její směrové pole .....	35
4.5. Exaktní rovnice .....	43
*4.6. Zavedení nových proměnných .....	46

## Kapitola 5. LINEÁRNÍ ROVNICE 2. ŘÁDU

5.1. Princip superpozice pro homogenní rovnice	50
5.2. Role nezávisle proměnné v aplikacích. Deterministické podmínky	51
5.3. Věta o existenci a jednoznačnosti maximálního řešení Cauchyovy úlohy	52
5.4. Fundamentální systém řešení. Partikulární řešení	53
5.5. Fundamentální systém pro homogenní rovnici s konstantními koeficienty	56
5.6. Partikulární řešení nehomogenní rovnice se speciální pravou stranou	57
5.7. Aplikace v teorii kmitů	60
*5.8. Věta o existenci a jednoznačnosti řešení Dirichletovy okrajové úlohy	62

## Kapitola 6. SOUSTAVY ROVNIC V NORMÁLNÍM TVARU

6.1. Řád soustavy v normálním tvaru a řešení soustavy	63
6.2. Převod rovnice vyššího řádu na soustavu	64
6.3. Věta o existenci a jednoznačnosti maximálního řešení Cauchyovy úlohy	65
6.4. Některé metody řešení soustav	66
6.5. První integrály	67

## Kapitola 7. AUTONOMNÍ SOUSTAVY

7.1. Základní předpoklad	70
7.2. Věta o posunutí v čase	71
7.3. Fázový prostor, (fázová) trajektorie	72
7.4. Body rovnováhy. Stacionární řešení	75
7.5. Uzavřené trajektorie. Periodická řešení	76
7.6. Metody nalezení trajektorií soustav 2. řádu	77
7.7. Trajektorie soustav 2. řádu a první integrály	79
7.8. Analýza ve fázové rovině	81

## Kapitola 8. LINEÁRNÍ SOUSTAVY

8.1. Převod rovnice vyššího řádu na soustavu	85
8.2. Věta o existenci a jednoznačnosti maximálního řešení Cauchyovy úlohy	86
8.3. Princip superpozice pro homogenní soustavy	86
8.4. Lineární (ne)závislost vektorových funkcí. Wronskián	87
8.5. Fundamentální systém řešení. Partikulární řešení	88
8.6. Fundamentální matice	91
*8.7. Metoda variace konstant	92



## Kapitola 9. LINEÁRNÍ SOUSTAVY S KONSTANTNÍMI KOEFICIENTY

9.1. Eulerova metoda (nalezení fundamentálního systému řešení) _____	94
9.2. Příklad I: matice má $n$ lineárně nezávislých vlastních vektorů _____	95
9.3. Jednoduché komplexní vlastní číslo _____	98
9.4. Příklad II: matice má méně než $n$ lineárně nezávislých vlastních vektorů _____	100
9.5. Nehomogenní soustavy _____	102

## Kapitola 10. ÚVOD DO TEORIE STABILITY

10.1. Autonomní lineární soustavy _____	105
10.2. Klasifikace autonomních lineárních soustav 2. řádu _____	105
*10.3. Pojem stability izolovaného bodu rovnováhy _____	114
*10.4. Stabilita u autonomních lineárních soustav _____	115
*10.5. Stabilita u autonomních nelineárních soustav – metoda linearizace _____	116

## II. ŘADY

### Kapitola 11. ČÍSELNÉ ŘADY

11.1. Pojem číselné řady _____	118
11.2. Konvergentní řada a její součet. Divergentní řada _____	118
11.3. Nutná podmínka konvergence _____	120
11.4. Zbytek řady _____	121
11.5. Algebraické operace s řadami _____	122
11.6. Geometrická řada _____	122
11.7. Řady s nezápornými členy _____	125
11.8. Integrální kritérium _____	125
11.9. Srovnávací kritéria _____	127
11.10. Alternující řady. Leibnizovo kritérium _____	128
11.11. Absolutní konvergence. Součin řad _____	130
11.12. Limitní podílové (d'Alembertovo) kritérium _____	131
*11.13. Limitní odmocninové (Cauchyovo) kritérium _____	132

**Kapitola 12. ŘADY FUNKCÍ**

12.1. Obor konvergence	133
*12.2. Stejnoměrná konvergence	134
*12.3. Weierstrassovo majorantní kritérium	135
12.4. Dva důležité typy řad funkcí	135

**Kapitola 13. MOCNINNÉ ŘADY**

13.1. Pojem mocninné řady	136
13.2. Struktura oboru konvergence	136
13.3. Spojitost součtu. Rovnost řad a věta o jednoznačnosti	139
13.4. Derivování a integrování mocninných řad	140
*13.5. Princip důkazů	142
13.6. Algebraické operace s mocninnými řadami	143
13.7. Taylorova řada	144
13.8. Taylorovy rozvoje některých elementárních funkcí	146
13.9. Aplikace	148
13.10. Řešení diferenciálních rovnic pomocí řad	150

**DODATEK**

A. Elementární funkce	153
B. Funkce, jejichž grafy mají svislou tečnu	154
C. Darbouxova vlastnost	154
D. Věta o existenci a diferencovatelnosti inverzní funkce	155
E. Věta o implicitní funkci	156
F. Rovinné křivky	157
G. Souvislost primitivní funkce s určitým integrálem	158

Některá označení	160
------------------	-----

Literatura	161
------------	-----

Věcný rejstřík	162
----------------	-----