

	Str.
ÚVOD .....	7
<u>I. KAPITOLA - KLASICKÉ METODY</u> .....	10
<u>§ 1. Rovnice 1. řádu</u> .....	10
1.1 Závislost funkcí .....	10
1.2 Homogenní lineární rovnice 1. řádu .....	11
1.3 Kvazilineární rovnice 1. řádu .....	15
1.4 Příklady a cvičení .....	18
<u>§ 2. Cauchyova úloha pro rovnici k-tého řádu</u> .....	21
2.1 Cauchyova úloha .....	21
2.2 Zobecněná Cauchyova úloha. Charakteristiky .....	22
2.3 Lokální řešitelnost Cauchyovy úlohy. Věta Cauchyova-Kovalevské .....	25
<u>§ 3. Rovnice 2. řádu</u> .....	26
3.1 Převedení rovnice 2. řádu na kanonický tvar v bodě .....	26
3.2 Klasifikace rovnic 2. řádu .....	27
3.3 Převedení rovnice 2. řádu na kanonický tvar v okolí bodu ( $N=2$ ) .....	28
<u>§ 4. Hyperbolická rovnice</u> .....	32
4.1 Goursatova úloha .....	32
4.2 Lokální úloha Cauchyova .....	35
4.3 Cauchyova úloha. Riemannova metoda .....	38
<u>§ 5. Cauchyova úloha pro vlnovou rovnici</u> .....	41
5.1 Jednoznačnost řešení Cauchyovy úlohy .....	41
5.2 Existence řešení Cauchyovy úlohy pro vlnovou rovnici ( $N=3$ ). .....	44
<u>§ 6. Parabolická rovnice. Princip maxima a řešení Cauchyovy úlohy</u> ...	46
6.1 Formulace úloh .....	46
6.2 Jednoznačnost a spojitá závislost na okrajových podmínkách .....	47
6.3 Existence řešení Cauchyovy úlohy .....	50
<u>§ 7. Laplaceova a Poissonova rovnice. Potenciály</u> .....	54
7.1 Úvod. Elementární řešení Laplaceovy rovnice .....	54
7.2 Integrální reprezentace funkcí z $C^2(\bar{\Omega})$ .....	56
7.3 Základní vlastnosti potenciálů jednoduché a dvojité vrstvy .....	58
7.4 Integrální operátory se slabě singulárním jádrem .....	59
7.5 Objemový potenciál. Partikulární řešení Poissonovy rovnice .....	64
<u>§ 8. Vlastnosti harmonických funkcí</u> .....	67
8.1 Věta o střední hodnotě a obrácená věta o střední hodnotě ..	67
8.2 Princip maxima .....	70
8.3 Konvergence posloupností harmonických funkcí .....	71
8.4 Dirichletova úloha pro kouli .....	73

8.5	Liouvillova věta. Důkaz 2. věty Harnackovy .....	76
8.6	Vnější Dirichletova úloha pro koule .....	78
8.7	Chování derivací harmonických funkcí v nekonečnu .....	79

## § 9. Neumannova a Dirichletova úloha pro Poissonovu rovnici .....

9.1	Formulace úloh .....	80
9.2	Věty o jednoznačnosti .....	81

## § 10. Metoda potenciálů .....

10.1	Úvod .....	84
10.2	Potenciál dvojvrstvy .....	88
10.3	Potenciál jednoduché vrstvy .....	92
10.4	Fredholmovy věty .....	96
10.5	Převedení Dirichletovy a Neumannovy úlohy na integrální rovnice .....	97
10.6	Existence řešení $D_i$ a $N_e$ .....	99
10.7	Nutné a postačující podmínky řešitelnosti $N_i$ .....	100
10.8	Řešení $D_e$ .....	102

## II. KAPITOLA - MODERNÍ METODY .....

### § 1. Úvod .....

1.1	Oblasti a hranice. Zobecněné funkce a zobecněné derivace	104
1.2	Prostory $W_2^k(\Omega)$ , $\dot{W}_2^k(\Omega)$ . Ekvivalence norem .....	106
1.3	Stopy. Plošný integrál .....	108
1.4	Kompaktnost vnoření $W_2^1(\Omega)$ do $\mathcal{L}_2(\Omega)$ .....	110

### § 2. Variační formulace okrajové úlohy pro lineární eliptické rovnice 2. řádu .....

2.1	Formulace úlohy .....	113
2.2	Příklady .....	115
2.3	V-elipticita .....	117
2.4	Příklady (pokračování) .....	118
2.5	Regularita slabého řešení .....	120

### § 3. Vztah k problémům variačního počtu. Přibližné řešení .....

3.1	Minimace kvadratického funkcionálu .....	121
3.2	Vztah k bazím .....	122
3.3	Zobecněná Galerkinova metoda .....	122
3.4	Aplikace Galerkinovy metody - důkaz konvergence metody sítí .....	123

### § 4. Spektrum .....

4.1	Greenův operátor .....	125
4.2	Vlastní funkce a vlastní čísla .....	125
4.3	Věty o spektru .....	126

<u>§ 5. Zobecněná smíšená úloha pro hyperbolicickou rovnici</u> .....	128
5.1 Formulace problému; formální interpretace .....	128
5.2 Jednoznačnost řešení úlohy (5) - (7) .....	129
5.3 Existence řešení úlohy (5) - (7) .....	130
Literatura .....	133