

O B S A H

Předmluva k francouzskému vydání	9
Úvod	11

Část I. Některé vlastnosti lineárních parciálních diferenciálních rovnic

1. Důsledky linearity	15
2. Cauchyův problém a pojem charakteristiky	16
2.1. Cauchyův problém	16
2.2. Výjimečný případ. Pojem charakteristiky	20
3. Důležité upozornění k studiu parciálních diferenciálních rovnic	21

Část II. Rovnice vedení tepla

1. Úvod	23
1.1. Rovnice vedení tepla	23
1.2. Povahy podmínek určujících zpravidla řešení	24
1.3. Poznámky ke dvěma nejběžnějším metodám	25
2. Metoda separace proměnných	25
2.1. Ortogonální soustava funkcí	25
2.2. Hledání partikulárních řešení separací proměnných	27
2.3. Určení separační konstanty a partikulárních řešení z okrajových podmínek	28
2.4. Řešení dané počátečními podmínkami	33
2.5. Okrajové podmínky konstantní a nenulové	34
3. Periodická řešení	35
3.1. Určení partikulárních periodických řešení	35
3.2. Užití na vrstvu nekonečné tloušťky	36
3.3. Užití na vrstvu konečné tloušťky	36
3.4. Poznámky k periodickým řešením	37
4. Numerická metoda založená na diferenčním počtu	38
4.1. Metoda šablony	38
4.2. Vliv okrajových podmínek	43
4.3. Zavedení další šablony	46

Část III. Laplaceova rovnice: funkce harmonické a analytické

1. Definice analytické funkce	48
1.1. Harmonické funkce a isothermická síť	52
2. Některé elementární analytické funkce	54
2.1. Funkce $u = \sqrt[m]{z}$	55
2.2. Funkce $\text{Log } z$	57

3. Analytické funkce a konformní zobrazení	59
3.1. Příklad konformního zobrazení	62
3.2. Invariantnost Laplaceovy rovnice vzhledem ke konformnímu zobrazení	63
4. Integrály analytických funkcí	65
4.1. Zobecnění Riemannova integrálu	66
4.2. Primitivní funkce analytické funkce	66
4.3. Příklad uzavřené integrační cesty	68
4.4. Funkce $F(z) = \int_{AM} f(z)dz$	72
4.5. Cauchyův vzorec	74
4.6. Pojem residua. Jeho užití na výpočet určitých integrálů	75

Část IV. Laplaceova rovnice: analytické metody

1. Užití analytických funkcí	81
1.1. Dirichletův problém pro kružnici	81
1.2. Užití konformního zobrazení	84
2. Metoda partikulárních řešení	89
2.1. Partikulární řešení tvaru $a(x)b(y)$	89
2.2. Partikulární řešení tvaru $f(\varrho)g(\theta)$	92
2.3. Porovnání obou metod	94
3. Greenova funkce	95
3.1. Ještě jednou o Dirichletově problému pro kružnici	95
3.2. Obecná definice Greenovy funkce	97

Část V. Laplaceova rovnice: metody analogie a numerické metody

1. Princip analogie	102
1.1. Analogie s napjatou pružnou blánou	103
1.2. Reoelektrická analogie	103
2. Numerické metody	106
2.1. Schéma postupu	106
2.2. Příklad. Síťové polygony	108
2.3. Příklad na Fourierovu podmínku	109
2.4. Příklad na libovolnou uzavřenou křivku	110
2.5. Řešení postupnými aproximacemi	111
2.6. Užití elektrických sítí	112
3. Relaxační metoda	115
3.1. Řešení soustavy pěti rovnic o pěti neznámých	116
3.2. Užití na Laplaceovu rovnici	121

Část VI. Vlnová rovnice

1. Některé pojmy	134
1.1. Obecné řešení	134
1.2. Jednoduchá řešení. Jejich interpretace	135
1.3. Počáteční podmínky. Okrajové podmínky	136
2. Metoda charakteristik	138
2.1. Vlastnosti charakteristik	138
2.2. Počáteční podmínky	138

2.3. Okrajové podmínky a obor jejich vlivu	142
2.4. Bergeronova metoda	143
3. Metoda partikulárních řešení	149
3.1. Separace proměnných	149
3.2. Kombinace elementárních řešení	150
4. Telegraphní rovnice.	153
4.1. Význam charakteristik	154
4.2. Určení partikulárních řešení pomocí separace proměnných	156
4.3. Metoda diferenčních rovnic	158

Část VII. Rovnice o více než dvou proměnných

1. Vlnová rovnice	162
1.1. Periodická řešení: rovnice šíření	163
1.2. Partikulární řešení tvaru $a(x) b(y)$. Charakteristické hodnoty pro obvod obdélníka	165
1.3. Partikulární řešení tvaru $f(\varrho) g(\vartheta)$. Charakteristické hodnoty pro kružnici	166
1.4. Rovnice šíření o třech proměnných	170
2. Laplaceova rovnice o třech proměnných	172
2.1. Užití kartézských souřadnic	172
2.2. Užití cylindrických souřadnic	174
3. Rovnice vedení tepla o třech a čtyřech proměnných	177
3.1. Příklad tří proměnných. — Metoda diferenčních rovnic	177
3.2. Příklad čtyř proměnných. — Metoda separace proměnných	180
3.2.1. Užití kartézských souřadnic	180
3.2.2. Užití cylindrických souřadnic	182
Rejstřík	186