

1. FUNKCE KOMPLEXNÍ PROMĚNNÉ	1
1.1. ROVINA KOMPLEXNÍCH ČÍSEL	1
1.1.1. Komplexní čísla	1
1.1.2. Rozšířená Gaussova rovina	2
1.1.3. Argument komplexního čísla	4
1.1.4. Komplexní funkce reálné proměnné	5
1.1.5. Množiny bodů v C	7
Úlohy k procvičení	11
1.2. FUNKCE KOMPLEXNÍ PROMĚNNÉ	14
1.2.1. Zavedení	14
1.2.2. Limita a spojitost	15
1.2.3. Elementární funkce komplexní proměnné	18
a) Komplexní polynomy	18
b) Racionální funkce	19
c) Přirozená exponenciální funkce	20
d) Hyperbolické funkce	21
e) Goniometrické funkce	22
f) Přirozená logaritmická funkce	24
g) Obecná exponenciální a obecná mocninná funkce	26
h) Cyklometrické funkce	28
i) Hyperbolometrické funkce	29
Úlohy k procvičení	29
1.3. DERIVACE FUNKCE	31
1.3.1. Derivace a regularita funkce	31
1.3.2. Cauchyho - Riemannovy podmínky	33
1.3.3. Harmonicky sdružené funkce	36
Úlohy k procvičení	38
1.4. KONFORMNÍ ZOBRAZENÍ	39
1.4.1. Geometrická interpretace funkce komplexní proměnné a její derivace	39
1.4.2. Konformní zobrazení	41
1.4.3. Lineární funkce	45
1.4.4. Kruhová inverze, lineární lomená funkce	47

1.4.5.	Mocninná funkce	52
1.4.6.	Exponenciální a logaritmická funkce	55
	Úlohy k procvičení	58
1.5.	INTEGRÁL FUNKCE KOMPLEXNÍ PROMĚNNÉ	61
1.5.1.	Definice a základní vlastnosti	61
1.5.2.	Cauchyho integrální věta	65
1.5.3.	Cauchyho integrální formule	68
1.5.4.	Integrální formule pro derivaci	72
1.5.5.	Primitivní funkce	74
	Úlohy k procvičení	76
2.	ŘADY V KOMPLEXNÍM OBORU	79
2.1.	POSLOUPNOSTI A ŘADY V KOMPLEXNÍM OBORU	79
2.1.1.	Posloupnosti komplexních čísel	79
2.1.2.	Řady komplexních čísel	81
	Úlohy k procvičení	83
2.1.3.	Posloupnosti komplexních funkcí	84
2.1.4.	Řady komplexních funkcí	85
2.2.	MOCNINNÉ ŘADY	87
2.2.1.	Základní vlastnosti	87
2.2.2.	Taylorův rozvoj	91
2.2.3.	Laurentův rozvoj	95
2.2.4.	Rozvoj funkce v okolí nevlastního bodu	102
	Úlohy k procvičení	103
2.3.	REZIDUA A JEJICH UŽITÍ	105
2.3.1.	Klasifikace singulárních bodů	105
2.3.2.	Rezidua	110
2.3.3.	Aplikace reziduí	116
	Úlohy k procvičení	120
2.4.	FOURIEROVY ŘADY	123
2.4.1.	Periodické funkce	123
2.4.2.	Fourierovy řady v komplexním oboru	123
2.4.3.	Dirichletovy podmínky	125
2.4.4.	Vztah mezi Fourierovým rozvojem v komplexním a reálném tvaru	127

2.4.5.	Ukázky rozvoju funkcí ve Fourierovu řadu	130
2.4.6.	Fourierovy řady sudých a lichých funkcí (sinové a kosinové rozvoje)	135
	Příklady k procvičování	141
2.4.7.	Užití Fourierových řad při řešení diferenciálních rovníc	143
	Příklady k procvičování	150
2.4.8.	Ortogonální systémy funkcí	151
2.4.9.	Některé důležité vlastnosti Fourierova polynomu a Fourierových řad	154
2.4.10.	Poznámky k praktickému použití Fourierových řad	157
3.	INTEGRÁLNÍ TRANSFORMACE	162
3.1.	ÚVOD	162
3.1.1.	Úvod do problematiky integrálních transformací	162
3.1.2.	Nevlastní integrály závislé na parametru	163
3.2.	POJEM LAPLACEOVY TRANSFORMACE	165
3.3.	ZÁKLADNÍ VLASTNOSTI LAPLACEOVY TRANSFORMACE	169
3.3.1.	Lineárnost	169
3.3.2.	Podobnost (věta o změně měřítka).	171
3.3.3.	Tlumení (věta o substituci)	171
3.3.4.	Posunutí (věta o translaci)	172
3.3.5.	Derivování podle parametru	177
3.3.6.	Derivování originálu	177
3.3.7.	Derivování obrazu	179
3.3.8.	Integrovaní originálu	180
3.3.9.	Integrovaní obrazu	182
3.3.10.	Konvoluce dvou funkcí a její uplatnění v Laplaceově transformaci	183
	Příklady k procvičování	188
3.4.	ZPĚTNÁ LAPLACEOVA TRANSFORMACE	190
3.4.1.	Integrální vyjádření zpětné \mathcal{L} -transformace	190
3.4.2.	Zpětná transformace racionální lomené funkce	191
3.4.3.	Věta o rozkladu	192

3.4.4	Užití konvoluce originálů ke zpětné transformaci	195
	Příklady k procvičování	196
3.5.	UŽITÍ \mathcal{L} -TRANSFORMACE PŘI ŘEŠENÍ DIFERENCIÁLNÍCH ROVNIC	197
3.5.1.	Lineární diferenciální rovnice s konstantními koeficienty	197
3.5.2.	Řešení soustav lineárních diferenciálních rovnic (LDR) prvního řádu	204
3.5.3.	Ukázky řešení různých druhů rovnic a soustav a jejich užití	209
	A. Soustava LDR s konstantními koeficienty 2.řádu	209
	B. Řešení integrodiferenciálních rovnic	210
	C. Užití \mathcal{L} -transformace při řešení úloh v lineárních elektrických obvodech	212
	D. Impulsní funkce	217
	Příklady k procvičování	219
3.6.	FOURIEROVA TRANSFORMACE	221
3.6.1.	Fourierův integrál	221
3.6.2.	Fourierova transformace	224
3.6.3.	Zpětná Fourierova transformace	225
3.6.4.	Vlastnosti Fourierovy transformace	226
3.7.	NĚKTERÉ PŘÍBUZNÉ INTEGRÁLNÍ TRANSFORMACE	232
	1. Laplaceova-Carsonova	232
	2. Dvoustranná Laplaceova transformace	232
	3. Sinová a kosinová transformace	233

PŘÍLOHY:

1.	Přehled některých vět a vzorců Laplaceovy transformace.	234
2.	Přehled některých vzorců Fourierovy transformace.	238
3.	Součty některých trigonometrických řad	240
4.	Ukázky některých Fourierových řad.	242