
Obsah

Předmluva	9
ÚVOD – ZÁKLADY VEKTOROVÉHO POČTU	11
1. Pojem vektoru	11
2. Znázornění vektoru	13
3. Základy vektorové algebry	14
3.1. Součet (rozdíl) vektorů	14
3.2. Délka vektoru	15
3.3. Vektory kolineární, vektor jednotkový	16
3.4. Lineární závislost (nezávislost) vektorů	17
3.5. Skalární součin vektorů	21
3.6. Vektorový a smíšený součin vektorů	24
4. Vektorové funkce	29
5. Použití vektorového počtu v analytické geometrii	30
Cvičení	34
I. KAPITOLA – ZÁKLADY TEORIE KŘÍVEK	37
1. Vyjádření křivky, délka oblouku křivky	37
1.1. Parametrické rovnice a vektorová rovnice křivky	37
1.2. Explicitní a implicitní rovnice křivky	40
1.3. Transformace parametru křivky	45
1.4. Délka křivky, oblouk jako parametr křivky	47
2. Tečna a oskulační rovina křivky	49
2.1. Tečna křivky	49
2.2. Oskulační rovina křivky	54

3.	Frenetovy vzorce	56
3.1.	První křivost křivky	56
3.2.	Výpočet první křivosti	60
3.3.	Druhá křivost křivky	62
3.4.	Frenetovy vzorce	66
3.5.	Kinematický význam Frenetových vzorců	68
3.6.	Kanonické rovnice křivky	72
3.7.	Přirozené rovnice křivky	74
	<i>Cvičení</i>	78
4.	Styk křivek, osculační kružnice	80
4.1.	Styk dvou křivek	80
4.2.	Osculační kružnice	84
	<i>Cvičení</i>	90
5.	Některé důležité druhy křivek	91
5.1.	Křivky rovnoběžné	91
5.2.	Křivky spádové	95
5.3.	Evolventy a evoluty	97
	<i>Cvičení</i>	101
6.	Rovinné křivky	103
6.1.	Osculační kružnice rovinné křivky	103
6.2.	Singulární body	110
6.3.	Obalová křivka jednoparametrické soustavy křivek v rovině	114
6.4.	Rovinné křivky v polárních souřadnicích	121
6.5.	Dodatky	125
	<i>Cvičení</i>	128
II. KAPITOLA – ZÁKLADY TEORIE PLOCH		133
7.	Vyjádření plochy	133
7.1.	Parametrické rovnice a vektorová rovnice plochy	133
7.2.	Parametrické křivky na ploše	136
7.3.	Explicitní a implicitní rovnice plochy	139
7.4.	Rovnice důležitých ploch	142
7.5.	Transformace parametrů na ploše	147
	<i>Cvičení</i>	150
8.	Tečné vlastnosti ploch	151
8.1.	Křivka na ploše	151
8.2.	Tečná rovina a normála plochy	153
8.3.	Obálka jednoparametrické soustavy ploch	155
8.4.	Rozvinutelné plochy	158
	<i>Cvičení</i>	162

9.	Vektory na ploše	163
9.1.	Kontravariantní souřadnice vektoru	163
9.2.	Skalární součin vektorů	165
9.3.	Kovariantní souřadnice vektoru	166
	<i>Cvičení</i>	168
10.	Tenzory na ploše	169
10.1.	Tenzor nultého řádu	169
10.2.	Tenzor prvního řádu	170
10.3.	Tenzor druhého řádu	172
10.4.	První základní tenzor plochy	176
10.5.	Symetrický a antisymetrický tenzor druhého řádu	177
10.6.	Tenzor n-tého řádu	181
10.7.	Tenzorové pole	184
	<i>Cvičení</i>	185
11.	První základní forma plochy	186
11.1.	Délka křivky ležící na ploše	186
11.2.	Zobrazení a rozvinutí plochy na plochu	189
11.3.	Úhel dvou křivek plochy a konformní zobrazení plochy na plochu	193
11.4.	Obsah plochy a rovnoploché zobrazení plochy na plochu	196
	<i>Cvičení</i>	199
12.	Druhá základní forma plochy	199
12.1.	Druhý základní tenzor plochy	199
12.2.	Normální křivost křivek na ploše, Meusnierova věta	203
12.3.	Dupinova indikatrix a významné směry na ploše	208
12.4.	Střední křivost a Gaussova křivost plochy	213
12.5.	Weingartenovy rovnice, sférické zobrazení plochy	219
	<i>Cvičení</i>	224
13.	Soustavy křivek na ploše	225
13.1.	Diferenciální rovnice jednoparametrické soustavy křivek	225
13.2.	Diferenciální rovnice sítě křivek	227
13.3.	Asymptotické křivky	230
13.4.	Hlavní křivky	231
	<i>Cvičení</i>	236
14.	Pseudoparalelní přenos vektorů na ploše a geodetické křivky plochy	237
14.1.	Gaussovy rovnice	237
14.2.	Christoffelovy symboly	238
14.3.	Absolutní derivace vektorového pole	240
14.4.	Pseudoparalelní přenos vektorů	243

14.5.	Některé vlastnosti absolutní derivace	246
14.6.	Geodetická křivost křivek na ploše	248
14.7.	Geodetické křivky na ploše	252
	<i>Cvičení</i>	255
III. KAPITOLA — APLIKACE		257
15.	Mechanika hmotného bodu	257
15.1.	Základní pojmy	257
15.2.	Pohyb volného bodu	260
15.3.	Pohyb bodu vázaného na křivku	262
15.4.	Pohyb bodu vázaného na plochu	265
15.5.	Kinetická energie bodu vázaného na plochu	269
15.6.	Diferenciální principy mechaniky	270
	<i>Cvičení</i>	275
16.	Plochy stavebně inženýrské praxe	276
16.1.	Plochy přímkové	276
16.2.	Příklady	284
1.	Parabolická válcová plocha	284
2.	Rozvinutelná šroubová plocha	286
3.	Plocha spádová	290
	<i>Cvičení</i>	291
4.	Parabolický konoid	292
5.	Šroubový konoid	294
6.	Konoid obecně	297
7.	Frézierův cylindroid	297
16.3.	Plochy translační	298
16.4.	Příklad: translační plocha parabolicko-parabolická	299
16.5.	Plochy klínové	301
16.6.	Plochy rotační	305
17.	Kartografické sítě	308
17.1.	Perspektivní projekce	308
17.2.	Válcová projekce	314
17.3.	Kuželová projekce	319
17.4.	Některé jiné projekce	319
	Historické poznámky	321
	Výsledky cvičení	322
	Seznam literatury	335
	Rejstřík	337