

# OBSAH.

## KAPITOLA I.

### I. Rovnice plochy.

	Str.
1. Křivoploché souřadnice v prostoru	1
2. Křivočaré souřadnice na ploše	3
3. Příklad. Plocha přímková	4
4. Zobrazení plochy na rovině. Plochy rozvinutelné	6
5. Podmínky pro rovnice plochy. Transformace souřadnic	14

### II. Lineární element na ploše.

6. Základní veličiny prvního řádu	16
7. Jejich invariance k pohybu	18
8. Příklad	19
9. Změna veličin při transformaci parametrů	20

### III. Normála ku ploše.

10. Její cosiny směrné	21
11. Kladný smysl na normále	22
12. Veličiny 2. řádu	25
13. Jejich invariance k pohybu a změna při transformaci parametrů	26
14. Derivace sm. cosinů normály	28

### IV. Základní rovnice.

15. Derivace souřadnic	31
16. Tři základní rovnice	33
17. Přímé vyvození zákł. rovnic	36

## KAPITOLA II.

### I. Směry na ploše. Dupinova indikatrix.

18. Směry sdružené	41
19. Úhel dvou směrů	42
20. Dupinova indikatrix	44

### II. Křivost řezů plochy.

	Str.
21. Poloměr křivosti řezu plochy	46
22. Body speciálního druhu	46
23. Plochy speciálních vlastností	49
24. Křivky křivosti	51
25. Hlavní poloměry křivosti	53
26. Křivky křivosti jako parametrické	56

### III. Některé příklady ploch.

27. Obvyčejná plocha šroubová	57
28. Obecná plocha šroubová	60
29. Plocha rotační	62
30. Minimální plocha rotační	63
31. Rotační plochy konstantní míry křivosti	67

### IV. Soumезné normály.

32. Osa dvou soumезných normál	75
33. Místo os soumезných normál pro bod plochy	78

## KAPITOLA III.

### I. Sférické zobrazení plochy.

34. Základní veličiny. Míra křivosti plochy	82
35. Speciální případy	86
36. Přímky isotropické jako sfer. obrazy	88
37. Příslušné pravé úhly na ploše a na kouli	89
38. Geom. význam vztahu $e : f : g = E : F : G$	90
39. Plochy zobrazující se na plochu kulovou konformně	92

**II. Povrchové parametry řídicí.**

	Str.
40. Definice . . . . .	93
41. Řídicí parametry křivek parametrických . . . . .	94
42. Cosiny směrné pro normálu . . . . .	95
43. Geometrické znázornění povrchových parametrů řídicích . . . . .	96
44. Podmínky kolmosti dvou tečen . . . . .	97
45. Harmonická čtveřina tečen . . . . .	98
46. Úhel dvou tečen . . . . .	99
47. Směrový koeficient povrchový . . . . .	100
48. Kongruence tečen plochy . . . . .	101
49. Orthogonální síť křivek . . . . .	101
50. Dodatek . . . . .	102

**III. Rovinové vyjádření plochy 104****KAPITOLA IV.****I. Křivky minimální na ploše.**

51. Křivka minimální a její plocha tečnová . . . . .	109
52. Přímé vyvození rovnic křivky minimální . . . . .	113
53. Křivky minimální na dané ploše . . . . .	115
54. Křivky minimální jako parametrické . . . . .	116

**II. Křivky isothermické na ploše.**

55. Určení soustav těchto křivek . . . . .	118
56. Vzorce pro případ param. thermických . . . . .	120
57. Síť křivek parametrických . . . . .	120

**III. Příklady.**

58. Plocha kulová . . . . .	125
59. Jiný postup . . . . .	127
60. Thermické parametry na ploše kulové . . . . .	127
61. Obyčejná plocha šroubová . . . . .	128
61. Dodatek ku ploše kulové . . . . .	129

**IV. Konformní zobrazení ploch.**

62. Křivky minimální . . . . .	132
63. Křivky isothermické . . . . .	134
64. Plocha a rovina . . . . .	136
65. Rovina a rovina . . . . .	136
66. Plocha kulová sama v sebe . . . . .	138
67. Jeden případ pro kouli a rovinu . . . . .	141

	Str.
68. Stereografická projekce plochy kulové . . . . .	142
69. Stanoviti všeska konformní zobrazení plochy kulové na rovinu, aby kružnice přecházely v kružnice . . . . .	145
70. Meridiány a kružnice paralelní přecházejí v kružnice . . . . .	152
71. Mercatorovo zobrazení . . . . .	157

**V. Stejnoploché zobrazení ploch.**

72. Dvě plochy . . . . .	158
73. Plocha a rovina . . . . .	160
74. Plocha rotační a rovina . . . . .	160
75. Plocha kulová a rovina . . . . .	161
76. Rovina a rovina . . . . .	162
77. Plocha kulová a rovina . . . . .	164
78. Jiný postup . . . . .	165
79. Dvě kollineární roviny . . . . .	173

**VI. Zásady obecného zobrazení ploch.**

80. Svazky tečen . . . . .	174
81. Vztah plošných elementů . . . . .	176
82. Aplikace pro zobrazení stejnoploché . . . . .	177
83. Příslušné pravé úhly . . . . .	178
84. Další souvislost plošných elementů . . . . .	181

**VII. Deformace ploch.**

85. Nutné podmínky . . . . .	184
86. Míra křivosti. Příklad . . . . .	186
87. Vyšetřiti, zdali dvě dané plochy lze navzájem deformovati . . . . .	188
88. Plochy stálé míry křivosti . . . . .	192
89. Plochy rotační a šroubové . . . . .	196
90. Plochy rotační . . . . .	200
91. Plochy samy v sebe rozvinutelné . . . . .	202
92. Příklad ploch rotačních . . . . .	205
93. Plochy v sebe rozvinutelné a plochy rotační . . . . .	206

**KAPITOLA V.****I. Differenciální invarianty plochy.**

94. Definice . . . . .	208
95. Invarianty 1. řádu a obecné . . . . .	210
96. Příklady; výrazy $S_{2k}^2$ . . . . .	211

**II. Trojhran přidružený bodu plochy.**

97. Směr. cosiny jeho hran . . . . .	213
98. Derivace cosinů těch . . . . .	215

	Str.
99. Podmínky integrability . . . . .	217
100. Podmínky ty nezáleží na $k$ . . . . .	218
101. Jejich úplné vyvození . . . . .	220

### III. Základní veličiny a příslušné plochy.

102. Podmínky pro trojhran přidružený	221
103. Riccatiho rovnice . . . . .	223
104. Obecná totální dif. rovnice . . . . .	224
105. Pokračování o rovnici Riccatiho	228
106. Důsledek pro trojhran přidružený	229
107. Výpočet pro speciální trojhran . . . . .	232
108. Pravoúhlé souřadnice bodu plochy	233
109. Shodnost získaných ploch . . . . .	234
110. Jiný postup . . . . .	236

### IV. Přirozené rovnice ploch.

111. Zavedení příslušných veličin . . . . .	238
112. Dvě plochy vztažené ke křivkám křivosti . . . . .	240
113. Postačující podmínky jejich shodnosti . . . . .	241
114. Jiný tvar podmínek těch . . . . .	244
115. Přirozené rovnice plochy . . . . .	245

## KAPITOLA VI.

### I. Křivka na ploše. Křivka geodetická.

115. Elementy křivky na ploše . . . . .	246
116. Výraz pro křivost tangenciální . . . . .	249
117. Dif. rovnice křivek geodetických . . . . .	251
118. Definice křivek geodetických . . . . .	254

### II. Aplikace na plochu rotační.

119. Příklad obecné plochy rotační . . . . .	257
120. Rotační plocha stálé křivosti . . . . .	259
<i>Poznámky</i> . . . . .	262

## KAPITOLA VII.

### Přímky a útvary přímkové vůbec.

#### I. Analytické vyjádření.

121. Úvod . . . . .	265
122. Útvary přímkové . . . . .	266
123. Kongruence přímek . . . . .	268
124. Zavedení souřadnic přímky . . . . .	270

	Str.
125. Plückerovy souřadnice přímky . . . . .	271
126. Jejich mechanický význam . . . . .	277
127. Souvislost s veličinami $r, s, \rho, \sigma$	278
128. Podmínka, aby se dvě přímky protínaly . . . . .	280
129. Průsečík a rovina jimi dané . . . . .	282
130. Svazek přímek . . . . .	282
131. Tři přímky a soustavy jimi dané	285
132. Transformace souřadnic přímkových . . . . .	291
133. Vyjádření útvarů přímkových . . . . .	292

### II. Dif. rovnice některých ploch.

134. Plocha válcová . . . . .	294
135. Plocha kuželová . . . . .	296
136. Konoid . . . . .	298
137. Plocha rotační . . . . .	300
138. Plochy, jejichž normály protínají pevnou přímku . . . . .	300
139. Plocha rotační o ose $z$ . . . . .	302
140. Plocha rozvinutelná . . . . .	302
141. Plocha přímková vůbec . . . . .	304

## KAPITOLA VIII.

### Plochy přímkové.

#### I. Základní vlastnosti.

142. Rovnice plochy přímkové . . . . .	308
143. Rovina tečná . . . . .	309
144. Řídící kužel plochy . . . . .	310
145. Osa dvou souměrných površek . . . . .	313
146. Distribuční parametr površky . . . . .	315
147. Moment souměrných površek . . . . .	317
148. Plocha normál podél površky . . . . .	318
149. Dvě přímkové plochy o společné površce . . . . .	319
150. Podmínka rozvinutelnosti plochy přímkové . . . . .	319
151. Strikční křivka . . . . .	322

#### II. Příklady.

152. Plocha binormál křivky . . . . .	323
153. Plocha hlavních normál křivky . . . . .	324
154. Strikční křivka jednoploch, hyperboloidu . . . . .	325
155. Konstrukce křivky . . . . .	327
156. Strikční křivka hyperb. paraboloidu . . . . .	329
157. Strikční křivka plochy $f(x, y, z) = 0$ . . . . .	330

## III. Užití základních veličin.

	Str.
158. Lineární element přímkové plochy	331
159. Dvě plochy přímkové	333
160. Křivky asymptotické	335
161. Speciální případy	335
162. Obecný případ	337
163. Dif. rovnice křivek křivosti	339
164. Geod. křivost orth. trajektorie površek	341
165. Věta Bonnetova o deformaci	342
166. Věta Bonnetova v obecnějším tvaru	345
167. Věta Enneperova	347
168. Aplikace pro větu Bonnetovu	350
169. Věta Beltramiho	351
170. Věta o křivkách geodetických	352
171. Křivost křivky strikční	353

## IV. Aplikace.

172. Plochy přímkové rozvinutelné na plochy rotační	356
173. Dvě kategorie ploch těch	358

## V. Hlavní poloměry křivosti.

174. Hlavní poloměry v bodě centrálním	361
175. Oskulační hyperboloid	362
176. Důsledky a jiná konstrukce	364
177. Rovnice pro hlavní poloměry a její aplikace	366
178. Stanoviti přímkové plochy minimální	368

## KAPITOLA IX.

## Kongruence přímek.

## I. Základní úvahy.

179. Vyjádření a příklady kongruencí	371
180. Přímkové plochy v kongruenci	373
181. Ohniska paprsku kongruence	374
182. Plocha ohnisková	376
183. Příklad splnutí ohnisek	378
184. Rozvinutelné plochy v kongruenci	380

## II. Vzorce základní.

185. Paprsek souzezný k danému	383
186. Body hlavní	386
187. Křivky hlavní jako parametrické	387
188. Plocha střední jako řídicí	390

## III. Jiný způsob vyjádření.

	Str.
190. Užití směr. cosinů	391
191. Speciální soudadnice	393
192. Souvislost s ohnisky	393
193. Věta Sturmova	394

## IV. Kongruence pseudosferické.

194. Ohniskové plochy jsou pseudosferické	397
195. Další vlastnosti	401
196. Bäcklundova transformace pseudosferických ploch	403
197. Riccattioho rovnice	408

## V. Speciální případy a rozv. plochy.

198. Příklad dvojné plochy ohniskové	409
199. Dvojná křivka ohnisková	410
200. Jedna ohnisková plocha jest rozvinutelná	412
201. Obě jsou rozvinutelné	413
202. Kongruence Königsovy	413
203. Aplikace. Plochy Joachimsthalovy	415
204. Řešení dif. rovnice ploch rozvinutelných ve spec. případech kongruence	419

## VI. Kongruence normálové.

205. Plochy rozvinutelné	423
206. Podmínka pro kongruenci normálovou	424
207. Věta Taylorova od Beltramiho	427
208. Věta Malus-Dupinova	428
209. Plocha kanálová	431
210. Dupinova cyklida	432
211. Obalové plochy ploch kulových	434
212. Analogie geometrie přímkové a geometrie ploch kulových	435
213. Vytvoření a rovnice Dup. cyklidy	436
214. Isotropická plocha kanálová	439
215. Křivky asymptotické a křivky křivosti	441
216. Křivky křivosti na obalové ploše kouli	442
217. Jeden z plášťů evolutové plochy jest plochou rozvinutelnou	445
218. Speciální případy	448

## VII. Elementární trs kongruence.

219. Zavedení «pomocné přímky»	450
220. Represenční bod pro element přímkové plochy	451

	Str.
221. Analytické vyjádření . . . . .	452
222. Reprezentční kruh trsu . . . . .	453
223. Další souvislost . . . . .	456
224. Trs normál plochy . . . . .	457

## KAPITOLA X.

### Dotykové transformace.

225. Elementy a multiplicity dotykové	460
226. Dvě multiplicity 2. řádu . . . . .	462
227. Transformace dotykové . . . . .	463
228. Duální transformace . . . . .	465
229. Transformace involutorní . . . . .	466
230. Obecný případ jedné relace . . . . .	469
231. Příklad 2 relací . . . . .	470
232. Speciální případ . . . . .	471
233. Transformace Lieova . . . . .	475

## DOBATEK K DÍLU III.

### I. Trojnásobně orthogonální soustavy ploch.

	Str.
234. Definice . . . . .	481
235. Jiný způsob podmínky orthogonality. Věta Darbouxova . . . . .	482
236. Podmínka pro soustavu ploch náležející systému . . . . .	487
237. System obsahující danou plochu . . . . .	489
239. Systemy obsahující soustavu ploch kulových . . . . .	490
240. Základní veličiny a rovnice Lamého . . . . .	493
241. System o daných veličinách $H$ . . . . .	496

### II. Zobrazování cyklografické.

242. Definice . . . . .	498
243. Obraz svazku kružnic . . . . .	499

### III. Kongruence křivek . . . . . 502