

# OBSAH

<b>1 Úvod</b> . . . . .	9
<b>2 Pohyb bodu</b> . . . . .	12
2.1 Poloha bodu . . . . .	12
2.2 Stupeň voľnosti . . . . .	13
2.3 Podmienky pohybu . . . . .	14
2.4 Rýchlosť bodu . . . . .	15
2.5 Zrýchlenie bodu . . . . .	18
2.6 Sprievodný trojhran priestorovej čiary . . . . .	19
2.7 Normálové a tangenciálne zrýchlenie . . . . .	21
2.8 Priebeh pohybu bodu po krivke . . . . .	22
2.9 Priebeh pohybu bodu po priamke . . . . .	23
2.10 Plošná rýchlosť a plošné zrýchlenie . . . . .	26
2.11 Pohyb bodu vo sférických súradniciach . . . . .	27
2.12 Príklady . . . . .	29
<b>3 Pohyb telesa</b> . . . . .	37
3.1 Podmienky tuhosti a stupeň voľnosti pohybu telesa . . . . .	37
3.2 Translačný pohyb telesa . . . . .	38
3.3 Rotačný pohyb telesa . . . . .	42
3.3.1 Pohyb bodu po kružnici . . . . .	43
3.4 Rovinný pohyb bodu v polárnych súradniciach . . . . .	48
3.5 Rotačný pohyb rovinného útvaru v rovine . . . . .	50
3.6 Príklady . . . . .	55
3.7 Sférický pohyb telesa . . . . .	64
3.8 Eulerové uhly . . . . .	70
3.9 Príklady . . . . .	74
3.10 Všeobecný priestorový pohyb telesa. Skrutkový pohyb telesa . . . . .	81
3.10.1 Rozklad pohybu telesa na translačný pohyb a sférický pohyb . . . . .	81
3.10.2 Skrutkový pohyb telesa . . . . .	83
3.11 Analýza fázovo lokálneho pohybu telesa $T$ . . . . .	88
<b>4 Súčasné pohyby telies</b> . . . . .	93
4.1 Derivácia vektorovej funkcie . . . . .	93

4.2	Derivácia priebehu uhlovej rýchlosti . . . . .	95
4.3	Súčasné pohyby dvoch telies. . . . .	96
4.4	Dve súčasné rotácie okolo stálych osí . . . . .	98
4.5	Súčasné pohyby v rovine . . . . .	105
<b>5</b>	<b>Pohyb rovinného útvaru v rovine . . . . .</b>	<b>116</b>
5.1	Všeobecný pohyb rovinného útvaru. . . . .	116
5.2	Určenie pohybu rovinného útvaru v rovine . . . . .	116
5.3	Rýchlosť bodu rovinného útvaru pri pohybe v rovine . . . . .	119
5.4	Okamžitý stred otáčania . . . . .	120
5.5	Pohyb nepremenného útvaru . . . . .	123
5.6	Konštrukcie rýchlostí bodov rovinného útvaru pri pohybe v rovine . . . . .	129
5.7	Zrýchlenie bodu rovinného útvaru pri pohybe v rovine . . . . .	131
5.8	Zrýchlenie okamžitého stredu otáčania rovinného útvaru pri pohybe v rovine . . . . .	132
5.9	Konštrukcia zrýchlenia bodu útvaru . . . . .	133
5.10	Polódie pohybu . . . . .	134
5.11	Vzájomný pohyb polódií a postupová rýchlosť okamžitého stredu otáčania po pevnej polódii. . . . .	135
5.12	Vzťah medzi postupovou rýchlosťou okamžitého stredu otáčania po pevnej polódii so zrýchlením okamžitého stredu otáčania . . . . .	137
5.13	Stred zrýchlenia . . . . .	138
5.14	Recipročný pohyb k všeobecnému rovinnému pohybu telesa . . . . .	143
5.15	Príklady . . . . .	149
5.16	Stred krivosti dráhy bodu. . . . .	153
<b>6</b>	<b>Kinematická geometria rovinných mechanizmov . . . . .</b>	<b>168</b>
6.1	Kinematické reťaze . . . . .	168
6.1.1	Kĺbové kinematické reťaze . . . . .	171
6.1.1.1	Kinematické reťaze núteného pohybu . . . . .	172
6.1.1.2	Príklady kĺbových kinematických reťazí . . . . .	173
6.1.2	Kinematické reťaze so zakrivenou kulisou . . . . .	175
6.1.3	Kinematické reťaze s priamou kulisou . . . . .	176
6.1.4	Kinematické reťaze s kotúčom . . . . .	176
6.2	Mechanizmy . . . . .	179
6.2.1	Triedenie mechanizmov . . . . .	180
6.2.2	Vytváranie mechanizmov. . . . .	180
6.2.3	Vytváranie kinematickej reťaze z mechanizmu. . . . .	182
6.3	Konfigurácia stredov otáčania . . . . .	183
6.4	Stredy krivosti dráh bodov pri relatívnom pohybe . . . . .	186
6.4.1	Stredy krivosti dráh bodov pri rotačných kinematických dvojiciach . . . . .	186
6.4.2	Stredy krivosti dráh bodov pri translačných kinematických dvojiciach . . . . .	188
6.4.3	Stredy krivosti dráh bodov pri preklzujúcich kinematických dvojiciach . . . . .	190
6.5	Aplikácie mechanizmov. . . . .	191
<b>7</b>	<b>Grafické riešenie jednoduchých rovinných mechanizmov. . . . .</b>	<b>197</b>
7.1	Kinematická analýza trojčlenných a štvorčlenných rovinných mechanizmov . . . . .	197

7.1.1	Grafické riešenie štvorčlenných mechanizmov . . . . .	197
7.1.2	Grafické riešenie trojčlenných mechanizmov . . . . .	212
<b>8</b>	<b>Kinematická analýza šesťčlenných a osemčlenných mechanizmov . . . . .</b>	<b>218</b>
<b>9</b>	<b>Analytické riešenie mechanizmov . . . . .</b>	<b>233</b>
9.1	Trigonometrická metóda . . . . .	233
9.2	Vektorová metóda . . . . .	236
9.3	Metóda komplexných čísiel . . . . .	240
9.4	Analytické riešenie mechanizmov pomocou prevodových funkcií . . . . .	241
9.4.1	Priebehy prevodových funkcií . . . . .	245
9.4.2	Fourierov rozvoj prevodových funkcií . . . . .	249
9.5	Analytické riešenie vačkových mechanizmov . . . . .	257
9.6	Hookov kĺb . . . . .	259
<b>10</b>	<b>Mechanizmy s konštantným prevodom . . . . .</b>	<b>262</b>
10.1	Mechanizmy s ozubenými kolesami, ktorých osi sa nepohybujú. Prevodovky . . . . .	264
10.2	Planétové prevody . . . . .	270
<b>11</b>	<b>Základy syntézy mechanizmov . . . . .</b>	<b>280</b>
11.1	Základné pojmy teorie mechanizmov . . . . .	281
11.2	Návrh mechanizmu . . . . .	281
11.2.1	Cyklus pracovného člena . . . . .	282
11.2.2	Pohybový zákon pracovného člena . . . . .	282
11.3	Zloženie pracovného mechanizmu . . . . .	282
11.4	Syntéza mechanizmov pre dve predpísané polohy . . . . .	283
11.4.1	Vzájomný pohyb dvoch funkčných orgánov . . . . .	284
11.4.2	Praktické príklady . . . . .	284
11.5	Syntéza mechanizmov pre tri predpísané polohy . . . . .	288
11.5.1	Pólový trojuholník a jeho vlastnosti . . . . .	288
11.6	Syntéza vačkových mechanizmov . . . . .	296
11.6.1	Kosínusový zákon pohybu . . . . .	298
11.6.2	Parabolický zákon pohybu . . . . .	299
11.6.3	Sínusový zákon pohybu . . . . .	300
11.6.4	Lineárny zákon pohybu . . . . .	301
<b>12</b>	<b>Statické riešenie mechanizmov metódou virtuálnych prác a virtuálnych výkonov . . . . .</b>	<b>302</b>
12.1	Postup pri riešení úloh mechanizmov s premenlivým prevodom . . . . .	302
12.1.1	Príklady . . . . .	302
12.2	Postup pri riešení úloh mechanizmov so stálym prevodom . . . . .	304
12.2.1	Príklady . . . . .	305
12.3	Kinematická metóda v statike . . . . .	306
12.3.1	Postup pri riešení rovnováhy mechanizmov . . . . .	307
12.3.2	Príklady . . . . .	307

---

<b>13 Použitie maticového počtu v kinematike . . . . .</b>	<b>310</b>
13.1 Pohyb telesa . . . . .	312
13.2 Recipročný pohyb telesa . . . . .	314
13.3 Kinematické veličiny pohybu telesa . . . . .	315
13.4 Základné pohyby telesa v maticovom tvare . . . . .	315
13.4.1 Translačný pohyb telesa . . . . .	315
13.4.2 Rotačný pohyb telesa . . . . .	317
13.5 Súčasné pohyby telies . . . . .	319
13.6 Sférický pohyb telesa . . . . .	320
13.6.1 Riešenie niektorých problémov sférickeho pohybu telesa na číslicovom počítači . . . . .	324
13.7 Kinematická rovnica mechanizmu . . . . .	324
13.8 Riešenie jednoduchých mechanických sústav . . . . .	326
<b>Literatúra . . . . .</b>	<b>331</b>