

OBSAH

PREDHOVOR	3
1 ÚVOD	5
1.1 ZÁKLADNÉ POJMY	5
1.2 PRIESTOR	5
1.3 ČAS	6
1.4 URČENIE POHYBU	6
2 KINEMATIKA BODU	7
2.1 POLOHA BODU, URČENIE POHYBU, DRÁHA BODU	7
2.2 RÝCHLOSŤ A ZRÝCHLENIE BODU	7
2.3 POHYB BODU V RÔZNYCH SÚRADNICOVÝCH SÚSTAVÁCH	8
2.3.1 Karteziánska súradnicová sústava	9
2.3.2 Polárne súradnice. Uhlová rýchlosť, uhlové zrýchlenie	12
2.3.3 Valcová súradnicová sústava	13
2.3.4 Transformačné vzťahy medzi súradnicovými sústavami	15
2.3.5 Prirodzená súradnicová sústava	16
2.4 ZVLÁŠTNE PRÍPADY POHYBU BODU	22
2.4.1 Pohyb bodu po priamke	22
2.4.2 Pohyb bodu po kružnici	23
2.5 VYŠETROVANIE POHYBU BODU, TYPY ÚLOH	24
2.6 KMITAVÝ POHYB	30
2.6.1 Základné pojmy	30
2.6.2 Skladanie harmonických pohybov rovnakého smeru	33
2.7 PLOŠNÁ RÝCHLOSŤ A PLOŠNÉ ZRÝCHLENIE	35
3 KINEMATIKA TELESA	37
3.1 POSUVNÝ POHYB TELESA	37
3.2 OTÁČAVÝ POHYB TELESA	38
3.2.1 Základné pojmy	38
3.2.2 Uhlová rýchlosť a uhlové zrýchlenie telesa	40
3.2.3 Rýchlosť a zrýchlenie bodu telesa	42
3.2.4 Rotačný pohyb rovinného útvaru v rovine	47
3.2.4.1 Pole rýchlosťí a pole zrýchlení	48
3.2.4.2 Mierky	48
3.2.4.3 Pole rýchlosťí	49
3.2.4.4 Pole zrýchlení	50
3.3 VŠEOBECNÝ POHYB ROVINNÉHO ÚTVARU V ROVINE	52
3.3.1 Základný rozklad všeobecného rovinného pohybu	52
3.3.2 Uhlová rýchlosť a uhlové zrýchlenie telesa	53
3.3.3 Rýchlosť a zrýchlenie ľubovoľného bodu telesa	54
3.3.4 Analytické riešenie všeobecného rovinného pohybu	55
3.3.5 Okamžitý stred otáčania. Pole rýchlosťí	57
3.3.6 Okamžitý stred zrýchlení. Pole zrýchlení	60
3.3.7 Polódie pohybu. Postupová rýchlosť okamžitého stredu otáčania	62
3.3.8 Zrýchlenie okamžitého stredu otáčania	65
3.3.9 Obálky. Obálková veta	68
3.3.10 Určenie stredu krivosti dráhy bodu	69
3.3.10.1 Euler- Savaryho veta	69
3.3.10.2 Hartmanova veta a konštrukcia	71
3.3.11 Recipročný pohyb	73
3.3.12 Grafické vyšetrovanie všeobecného rovinného pohybu telesa	75
3.4 SFÉRICKÝ POHYB TELESA	80
3.4.1 Okamžitá os otáčania. Polódiové kužele	80
3.4.2 Uhlová rýchlosť a uhlové zrýchlenie telesa pri sférickom pohybe	81

3.4.3	Rýchlosť a zrýchlenie bodu telesa konajúceho sférický pohyb	83
3.4.4	Eulerove uhly. Eulerove kinematické rovnice	84
3.5	SKRUTKOVÝ POHYB TELESA	87
3.5.1	Základný rozklad skrutkového pohybu telesa	87
3.5.2	Uhlová rýchlosť a uhlové zrýchlenie telesa konajúceho skrutkový pohyb	88
3.5.3	Rýchlosť a zrýchlenie bodu telesa konajúceho skrutkový pohyb	89
3.6	VŠEOBECNÝ PRIESTOROVÝ POHYB TELESA	90
3.6.1	Základný rozklad všeobecného priestorového pohybu telesa	90
3.6.2	Uhlová rýchlosť a uhlové zrýchlenie telesa pri všeobecnom priestorovom pohybe	90
3.6.3	Rýchlosť a zrýchlenie bodu telesa konajúceho všeobecný priestorový pohyb ...	91
3.6.4	Skrutkový pohyb telesa v jeho okamžitej polohe. Axoidy pohybu	92
4	KINEMATIKA SÚČASNÝCH POHYBOV TELIES A ICH BODOV	95
4.1	ZÁKLADNÉ POJMY	95
4.1.1	Priestory, pohyby	95
4.1.2	Derivácia vektorovej veličiny v rôznych priestoroch	96
4.1.3	Dvojindexové označovanie kinematických veličín pri súčasných pohyboch	96
4.1.4	Základný rozklad pohybu	97
4.2	RÝCHLOSTI A ZRÝCHLENIA BODU TELESA PRI JEHO SÚČASNÝCH POHYBOCH. CORIOLISOVO ZRÝCHLENIE	98
4.2.1	Rýchlosť bodu pri súčasných pohyboch	98
4.2.2	Zrýchlenia bodu pri súčasných pohyboch. Coriolisovo zrýchlenie	98
4.3	UHLOVÉ RÝCHLOSTI A UHLOVÉ ZRÝCHLENIA TELESA PRI JEHO SÚČASNÝCH POHYBOCH. RESALOVO ZRÝCHLENIE	102
4.3.1	Uhlové rýchlosť telesa pri súčasných pohyboch	102
4.3.2	Uhlové zrýchlenia telesa pri súčasných pohyboch. Resalovo uhlové zrýchlenie	103
4.4	SÚČASNÉ POHYBY BODOV A TELIES V ROVINE	104
4.4.1	Súčasné pohyby bodu a rovinného útvaru v rovine	104
4.4.2	Súčasné pohyby dvoch rovinných útvarov v rovine	105
4.4.3	Veta o pôloch. Podmienka valenia	107
4.5	DVE SÚČASNÉ ROTÁCIE OKOLO RÔZNOBEŽNÝCH OSÍ	108
4.6	TRI A VIAC SÚČASNÝCH POHYBOV	112
5	KINEMATIKA SÚSTAV TELIES. KINEMATIKA MECHANIZMOV	113
5.1	ZLOŽENIE SÚSTAV TELIES A MECHANIZMOV	113
5.1.1	Základné pojmy	113
5.1.2	Kinematické retázce, sústavové skupiny	114
5.1.3	Kinematická schéma mechanizmu, vzorec mechanizmu	115
5.2	TRIEDENIE MECHANIZMOV	116
5.3	ROVINNÉ MECHANIZMY	117
5.3.1	Kinematické dvojice rovinných mechanizmov	117
5.3.2	Pohyblivosť a počet stupňov voľnosti rovinného mechanizmu	118
5.3.3	Zloženie a vytváranie rovinných mechanizmov	118
5.3.3.1	Metóda kinematických retázcov	118
5.3.3.2	Metóda sústavových skupín	119
5.3.4	Typy rovinných mechanizmov	119
5.3.4.1	Trojčlenné mechanizmy	119
5.3.4.2	Štvorčlenné mechanizmy	120
5.4	PRIESTOROVÉ A SFÉRICKÉ MECHANIZMY	122
6	KINEMATICKÉ RIEŠENIE MECHANIZMOV	123
6.1	ANALYTICKÉ KINEMATICKÉ RIEŠENIE MECHANIZMOV. METÓDY RIEŠENIA	124
6.1.1	Geometrická metóda	124
6.1.2	Vektorová metóda	131
6.1.3	Metóda komplexných čísel	133

6.1.4	Metoda prevodových funkcií.....	134
6.1.5	Maticová metóda.....	135
6.1.5.1	Všeobecný priestorový pohyb telesa.....	136
6.1.5.2	Rýchlosť a zrýchlenie bodu telesa pri jeho všeobecnom priestorovom pohybe..	137
6.1.5.3	Uhlová rýchlosť a uhlové zrýchlenie telesa pri jeho všeobecnom priestorovom pohybe.....	138
6.1.5.4	Rozšírené maticy.....	139
6.1.5.5	Súčasné pohyby.....	140
6.1.5.6	Sférický pohyb telesa.	141
6.1.5.7	Všeobecný rovinný pohyb.....	142
6.1.6	Riešenie priestorových a sférických mechanizmov.....	142
6.2	GRAFICKÉ KINEMATICKÉ RIEŠENIE MECHANIZMOV.....	143
6.2.1	Riešenie úlohy polohy.....	143
6.2.2	Riešenie rýchlosťí bodov mechanizmov.....	143
6.2.2.1	Všeobecná metóda.....	143
6.2.2.2	Špeciálne metódy.....	148
6.2.3	Riešenie zrýchlení bodov mechanizmov.....	151
6.2.3.1	Základná konštrukcia.....	152
6.2.3.2	Coriolisova konštrukcia.....	154
6.2.3.3	Pólová konštrukcia.....	157
6.3	GRAFICKO-ANALYTICKÉ KINEMATICKÉ RIEŠENIE MECHANIZMOV.	157
7	MECHANIZMY SO STÁLYM PREVODOM.....	159
7.1	METÓDY RIEŠENIA.....	159
7.2	MECHANIZMY S OZUBENÝMI KOLESAMI.....	160
7.2.1	Rovinné mechanizmy s ozubenými kolesami.....	161
7.2.1.1	Rovinné predlohopré mechanizmy.....	161
7.2.1.2	Rovinné planétové mechanizmy.....	163
7.2.1.3	Rovinné planétové diferenciály.....	169
7.2.2	Sférické mechanizmy s ozubenými kolesami.....	170
7.2.2.1	Sférické predlohopré mechanizmy.....	170
7.2.2.2	Sférické planétové mechanizmy.....	171
7.2.2.3	Sférické planétové diferenciály.....	173
7.2.3	Priestorové mechanizmy s ozubenými kolesami.....	173
7.3	MECHANIZMY S OHYBNÝMI ČLENMI, SÚSTAVY TELIES S VALIVÝMI DVOJICAMI.....	174
7.3.1	Mechanizmy s ohybnými členmi.....	174
7.3.2	Sústavy telies s valivými dvojicami.....	178
7.4	VARIÁTORY, TRECIE PREVODY, KĽBOVÉ MECHANIZMY.....	179