

Obsah

ÚVOD	5
0. ZÁKLADNÉ POJMY VEKTOROVÉHO POČTU.	7
1. ZÁKLADNÉ POJMY, PRINCÍPY A AXIÓMY STATIKY	13
1.1. Základné pojmy	13
1.1.1 Tuhé teleso	13
1.1.2 Hmotný bod	13
1.1.3 Mechanická sústava	13
1.1.4 Materiálny (hmotný) objekt	13
1.1.5 Priestor	13
1.1.6 Súradnicový systém	14
1.1.7 Sily a momenty	14
1.1.8 Jednotky sily a momentu	16
1.1.9 Silové sústavy (a ich účinky)	16
1.1.10 Väzby a väzbové reakcie	17
1.1.11 Rozdelenie síl podľa pôsobenia	18
1.2 Základné princípy a axiómy statiky	19
1.2.1 Axióma zotrvačnosti (1. zákon Newtonov)	19
1.2.2 Axióma akcie a reakcie (3. zákon Newtonov)	19
1.2.3 Axióma zachovania účinku	21
1.2.4 Axióma vektorového skladania síl	21
1.2.5 Axióma stuhnutia	22
1.2.6 Princíp proporcionality	22
1.2.7 Princíp superpozície	23
1.3 Metódy riešenia úloh v statike	23
2. TEÓRIA SILOVÝCH SÚSTAV	25
2.1 Sila	25
2.1.1 Určenie sily	25
2.1.2 Rozklad sily. Zložky sily	26
2.1.3 Pravouhlé priemety sily	27
2.1.4 Súradnice - veľkosti zložiek sily	28
2.1.5 Vyjadrenie sily cez jednotkový vektor	28
2.1.6 Moment sily k bodu	28

2.2	Moment - silová dvojica	30
2.2.1	Vektor momentu silovej dvojice	30
2.2.2	Zložky momentu	31
2.2.3	Operácie s momentami	32
2.3	Účinky sily a momentu	33
2.3.1	Výsledný účinok sily a kolmého momentu	33
2.3.2	Varignonova - momentová veta	33
2.3.3	Moment sily k osi	34
2.3.4	Moment sily k súradnicovým osiam	37
2.4	Silové sústavy	37
2.4.1	Nahradenie silovej sústavy v danom bode	37
2.4.2	Invarianty silovej sústavy	38
2.4.3	Centrálna os silovej sústavy	40
2.4.4	Nahradenie silovej sústavy výslednicou. Zovšeobecnená Varignonova veta	41
2.4.5	Možné účinky silových sústav	42
2.4.6	Typy silových sústav	43
3.	OBJEKTY PÔSOBENIA SILOVÝCH SÚSTAV	45
3.1	Väzby a väzbová závislosť	45
3.2	Tvarová určitosť, neurčitosť, preurčenosť	45
3.3	Statická určitosť, neurčitosť, preurčenosť	46
3.4	Výnimočné (kritické) prípady väzieb	47
3.5	Hmotný bod v rovine a v priestore	47
3.5.1	Voľný hmotný bod	47
3.5.2	Väzby hmotného bodu	48
3.6	Teleso v rovine a v priestore	51
3.6.1	Voľné teleso	51
3.6.2	Väzby telesa	52
3.7	Metodika riešenia úloh rovnováhy hmotných objektov	56
4.	CENTRÁLNE SILOVÉ SÚSTAVY. ROVNOVÁHA HMOVNÉHO BODU	58
4.1	Priamková silová sústava - PSS	58
4.2	Centrálna rovinná silová sústava - CRSS	60
4.3	Rovnováha hmotného bodu v rovine	63
4.4	Centrálna priestorová silová sústava - CPSS	65
4.5	Rovnováha hmotného bodu v priestore	69

5.	VŠEOBECNÉ SILOVÉ SÚSTAVY. ROVNOBEŽNÉ SILOVÉ SÚSTAVY.	
	ROVNOVÁHA TELESA	72
5.1	Všeobecná rovinná silová sústava - VRSS - analyticky	72
5.1.1	Nahradenie VRSS vo zvolenom počiatku 0	73
5.1.2	Nahradenie VRSS výslednicou	73
5.1.3	Podmienky rovnováhy VRSS	74
5.2	Rovnoběžná rovinná silová sústava - RRSS - analyticky	76
5.2.1	Nahradenie RRSS vo zvolenom počiatku, resp. nahradenie jednou silou	77
5.2.2	Podmienky rovnováhy RRSS	77
5.3	Grafické riešenie všeobecnej a rovnobežnej rovinnej silovej sústavy	79
5.3.1	Rovnováha štyroch síl v rovine. Rozklad sily do troch smerov v rovine (Culmannova úloha)	79
5.3.2	Určenie výslednice VRSS a RRSS graficky	80
5.3.3	Možné účinky VRSS a RRSS graficky	82
5.4	Rovnováha telesa v rovine	83
5.5	Všeobecná priestorová silová sústava - VPSS	86
5.5.1	Nahradenie VPSS v zvolenom počiatku 0	87
5.5.2	Nahradenie VPSS silovou skrutkou	89
5.5.3	Nahradenie VPSS dvoma mimobežnými silami	90
5.5.4	Podmienky rovnováhy VPSS	90
5.6	Rovnoběžná priestorová silová sústava - RPSS	91
5.6.1	Nahradenie RPSS v počiatku 0	91
5.6.2	Nahradenie RPSS výslednicou \bar{R}	92
5.6.3	Rovnováha RPSS	93
5.6.4	Grafické riešenie VPSS a RPSS	94
5.7	Stredisko rovnobežnej silovej sústavy	94
5.8	Výslednica spojitého zataženia	96
5.9	Rovnováha telesa v priestore	97
6.	ŤAŽISKO HNOTNÝCH A GEOMETRICKÝCH ÚTVAROV	101
7.	SÚSTAVY TELIES V ROVINE. STATICKÉ RIEŠENIE SÚSTAV TELIES	105
7.1	Tvarová a statická určitosť rovinných sústav telies	105
7.2	Statické riešenie sústav telies	110
7.2.1	Rozdelenie síl	110
7.2.2	Vlastné riešenie	111
7.3	Riešenie trojkĺbového nosníka	116

8.	ROVINNÉ PRÚTOVÉ SÚSTAVY	119
8.1	Tvarová určitosť prúťových sústav	119
8.2	Statické riešenie prúťových sústav. Statická určitosť prúťových sústav	121
8.3	Metódy riešenia osoých síl v prúťových sústavách	123
8.3.1	Metóda styčných bodov	123
8.3.2	Metóda priesečná	125
8.3.3	Metóda neurčitej mierky	126
8.3.4	Metóda náhradných prúťov	127
8.4	Nulové sily v prúťoch sústav	129
9.	PASÍVNE ODPORY	130
9.1	Šmykové trenie posúvajúcich sa telies.	130
9.1.1	Šmykové trenie na telese s jednou dotykovou plochou	130
9.1.2	Šmykové trenie reálneho hmotného bodu	134
9.1.3	Šmykové trenie na telese s dvoma dotykovými plochami. Vzpriečenie. Vzporetie (samovzpriečenie).	136
9.2	Šmykové trenie rotujúcich telies	137
9.2.1	Čapové trenie v radiálnom čape	137
9.2.2	Čapové trenie v axiálnom čape	140
9.3	Odpory pri valení.	143
9.4	Trenie vlákna na valcovej ploche	145
9.5	Tuhosť vlákien	147
9.6	Sústavy telies s pasívnymi odporami	148
	LITERATÚRA	154