

# Obsah

1.	ZÁKLADNE POJMY V DYNAMIKE .....	5
1.1	Stručne o histórii rozvoja dynamiky .....	5
1.2	Obsah predmetu dynamika .....	6
1.3	Základné pojmy .....	7
1.4	Newtonove zákony .....	8
1.4.1	Druhý Newtonov zákon .....	10
1.4.2	Prvý Newtonov zákon (zákon akcie a reakcie) .....	12
1.4.3	Tretí Newtonov zákon (zákon akcie a reakcie) .....	13
1.5	Pohybové rovnice voľného hmotného bodu .....	14
1.6	Hybnosť hmotného bodu. Impulz sily .....	19
1.7	Moment hybností voľného hmotného bodu .....	20
1.8	Kinetická energia hmotného bodu .....	21
1.9	Potenciálna energia hmotného bodu .....	22
2.	POHYB HMOTNÉHO BODU .....	25
2.1	Priamočiary pohyb voľného hmotného bodu .....	25
2.2	Krivočiary pohyb voľného hmotného bodu .....	29
2.2.1	Sikmý vrh hmotného bodu v odporovom prostredí .....	29
2.2.2	Pohyb voľného hmotného bodu pod účinkom centrálnych síl (centrálny pohyb) .....	32
2.3	Viazaný pohyb hmotného bodu .....	33
2.3.1	Rovinný viazaný pohyb hmotného bodu .....	34
2.3.2	Priestorový viazaný pohyb hmotného bodu .....	35
2.3.3	Zákon zotrvačnosti pri viazanom pohybe hmotného bodu .....	38
2.3.4	Druhy väzieb pri viazanom pohybe hmotného bodu .....	39
2.4	Dynamika relatívneho pohybu hmotného bodu .....	40
2.4.1	Vplyv vlastnej rotácie Zeme na pohyb hmotného bodu .....	42
3.	DYNAMIKA SÚSTAVY HMOTNÝCH BODOV .....	44
3.1	Pohybová rovnica sústavy hmotných bodov .....	44
3.2	Vety o pohybe ťažiska sústavy hmotných bodov .....	45
3.3	Moment hybnosti sústavy hmotných bodov .....	47
3.4	Kinetická energia sústavy hmotných bodov .....	48
3.5	D'Alembertov princíp pre sústavu hmotných bodov .....	49
4.	DYNAMIKA TUHÉHO TELESA .....	50
4.1	Momenty zotrvačnosti, deviačné momenty .....	50

4.2	Posuvný pohyb telesa .....	56
4.3	Rotačný pohyb telesa .....	57
4.3.1	Dynamické reakcie v uložení rotujúceho telesa .....	59
5.	VYVAŽOVANIE TUHÝCH ROTOROV .....	63
5.1	Základné pojmy .....	63
5.2	Druhy nevyváženosti .....	64
5.3	Statické vyvažovanie .....	65
5.4	Dynamické vyvažovanie .....	67
5.5	Všeobecný rovinný pohyb telesa .....	69
6.	SFÉRICKÝ POHYB TELESA .....	72
6.1	Kinetická energia telesa vykonávajúceho sférický pohyb .....	72
6.2	Moment hybnosti telesa vykonávajúceho sférický pohyb .....	74
6.3	Vzťah medzi vektormi $\vec{L}$ a $\vec{\omega}$ pri sférickom pohybe telesa .....	75
6.4	Elipsoid momentu hybnosti .....	76
6.5	Eulerove uhly. Eulerove kinematické rovnice .....	78
6.6	Pohybové rovnice sférického pohybu telesa .....	80
6.7	Bezsilový zotrvačník .....	83
6.8	Ťažký zotrvačník .....	87
6.9	Všeobecný priestorový pohyb telesa .....	92
6.10	Skrutkový pohyb telesa .....	94
7.	DYNAMIKA SÚSTAV TELIES .....	96
7.1	Metóda uvoľňovania .....	97
7.2	Metóda využívajúca vety v pohybe sústavy hmotných bodov .....	100
7.3	Metóda redukcie hmotnostných a silových veličín .....	101
7.3.1	Výpočet redukovanej hmotnostnej veličiny .....	102
7.3.2	Výpočet redukovaných silových veličín .....	103
7.3.3	Pohybové rovnice s použitím redukovaných veličín .....	103
8.	DYNAMIKA MECHANIZMOV - SÚSTAV S PREMENNÝMI PREVODMI .....	105
8.1	Dynamické sily v mechanizme .....	105
8.2	Výpočet síl vo väzbách za pohybu - metóda uvoľňovania .....	110
8.3	Metóda redukcie hmôt .....	111
8.4	Chod strojov .....	115
8.5	Vyvažovanie mechanizmov .....	120
9.	DYNAMICKÉ POMERY PRI SÚČASNÝCH POHYBOCH TELIES .....	123
9.1	Dynamika relatívneho pohybu .....	124
9.2	Dynamika relatívneho pohybu telies, ak unášaný pohyb a re- latívny pohyb je rotačný .....	124
9.3	Dynamika relatívneho pohybu telies, ak unášaný pohyb je rotačný a relatívny pohyb je translačný .....	125

9.4	Dynamika relatívneho pohybu, ak unášaný pohyb je translačný a relatívny pohyb je rotačný .....	126
9.5	Relatívna rovnováha .....	127
10.	RAZY TELIES .....	128
10.1	Ráz dvoch telies .....	128
10.2	Priamy centrálny ráz nedokonale pružný .....	130
10.3	Experimentálne zisťovanie rázového koeficienta .....	132
10.4	Šikmý ráz na dosku .....	133
10.5	Šikmý ráz dvoch hmotných bodov .....	134
10.6	Účinok rázu na tuhé teleso, otáčajúce sa okolo pevnej osi ....	134
10.7	Priamy excentrický ráz dvoch pružných telies .....	138
11.	ZÁKLADY ANALYTICKEJ DYNAMIKY .....	142
11.1	Zovšeobecnené (krivočiare) súradnice .....	142
11.2	Zovšeobecnené sily .....	143
11.3	Všeobecné rovnice dynamiky .....	145
12.	LAGRANGEOVE ROVNICE 2. DRUHU PRE POHYB HMOTNÉHO BODU .....	148
13.	ZÁKLADY TEÓRIE LINEÁRNEHO KMITANIA .....	152
13.1	Vlastné netlmené kmitanie .....	153
13.2	Vlastné tlmené kmitanie .....	155
14.	VYNÚTENÉ KMITANIE HMOTNÉHO BODU .....	163
14.1	Kmitanie s konštantnou budiacou silou .....	164
14.2	Vynútené kmitanie s harmonickou budiacou silou .....	165
14.3	Vynútené kmitanie s budením odstredivou silou .....	169
14.4	Vynútené kmitanie s periodickou budiacou silou .....	171
14.5	Kmitanie pri kinematickom buzení .....	174
14.6	Vynútené kmitanie so všeobecnou budiacou silou .....	178
15.	KMITANIE SÚSTAV S VIAC STUPŇAMI VOĽNOSTI .....	180
15.1	Vlastné kmitanie dvojhmotnej sústavy .....	180
15.2	Vlastné kmitanie trojhmotnej sústavy .....	181
15.3	Vynútené kmitanie dvojhmotnej sústavy .....	185
16.	KRÚŽIVÉ A OHYBOVÉ KMITANIE .....	188
16.1	Kritické otáčky hriadeľov .....	188
17.	ZÁKLADY NELINEÁRNEHO KMITANIA .....	192
17.1	Presné riešenie nelineárnej rovnice .....	194
17.2	Príbližné riešenie nelineárnych diferenciálnych rovníc .....	197

17.2.1	Metóda odhadu tvaru kmitu .....	197
17.2.2	Metóda malého parametra .....	197
17.3	Vynútené kmitanie netlmenej sústavy .....	200
LITERATÚRA	.....	203