

1	ÚVOD.....	9
2	POUŽITÉ OZNAČENIA A VELIČINY.....	11
3	VŠEOBECNÉ HLADISKÁ PRI VÝPOČTE A NAVRHOVANÍ KONŠTRUKČNÝCH PRVKOV	14
3.1	Statická pevnosť súčiastky	14
3.1.1	Pevnostné podmienky.....	14
3.1.2	Pevnostné hypotézy	18
3.2	Únavová pevnosť súčiastky.....	20
3.2.1	Medzné stavy.....	20
3.2.2	Základné charakteristiky únavového porušenia.....	23
3.3	Dimenzovanie na únavu	26
4	TRIBOLÓGIA.....	29
4.1	Všeobecná teória tribológie	30
4.2	Tribologické procesy.....	31
4.2.1	Kontaktné procesy.....	31
4.3	Procesy trenia.....	32
4.4	Procesy opotrebenia	35
4.5	Procesy mazania.....	37
4.5.1	Mazanie tuhými mazivami	38
4.5.2	Mazanie kvapalnými mazivami	38
4.5.3	Mazanie plastickými mazivami.....	39
4.5.4	Mazanie plynnými mazivami.....	39
4.6	Tribologické materiály	40
4.6.1	Trecie a klzné materiály	40
5	SPOJE.....	43
5.1	Skrutkové spoje	44
5.1.1	Silové pomery na skrutke, samosvornosť, účinnosť	45
5.1.2	Skrutkové spoje bez predpätia.....	47
5.1.3	Skrutkové spoje s predpätím	48
5.1.3.1	Určovanie deformačných konštánt skrutkového spoja	50
5.1.3.2	Skrutkový spoj zaťažený premenlivou prevádzkovou silou.....	51
5.1.3.3	Kontrola skrutiek na únavovú pevnosť	53
5.1.3.4	Skrutkové spoje zaťažené silou pôsobiacou kolmo na os skrutky	56
5.1.3.5	Skrutkové spoje zaťažené prídavným ohybom.....	57
5.2	Zverné spoje.....	59
5.2.1	Zverný spoj s valcovou stykovou plochou	60

5.2.2	Zverný spoj s kuželovou stykovou plochou	63
5.2.3	Zverný spoj s upínacími krúžkami	64
5.3	Kolíky, žliabkové a hranolové spoje	66
5.3.1	Kolíky	66
5.3.1.1	Priečny kolík zaťažený silou kolmou na os	66
5.3.1.2	Priečny kolík zaťažený krútiacim momentom	67
5.3.1.3	Pozdĺžny kolík zaťažený krútiacim momentom	68
5.3.2	Spojovacie klíny	68
5.3.2.1	Spojovacie klíny pozdĺžne	68
5.3.3	Perá	70
5.3.4	Spoje so žliabkovanými hriadeľmi	72
5.3.4.1	Hriadele s rovnobokým žliabkovaním	72
5.3.4.2	Hriadele s jemným žliabkovaním	74
5.3.4.3	Hriadele s evolventným žliabkovaním	74
5.3.5	Hranolové a polygónové spoje	75
5.4	Nalisované spoje – spoje s presahom	77
5.4.1	Definícia, princíp	77
5.4.1.1	Základná charakteristika nalisovaných spojov	78
5.4.1.2	Kompletné úžitkové vlastnosti nalisovaného spoja	79
5.4.1.3	Návrh rozmerov spoja – sústava uloženia	80
5.4.1.4	Spôsob montáže	80
5.4.1.5	Materiál nalisovaných spojov – súčiniteľ trenia	81
5.4.2	Vyžadovaná pevnostná bezpečnosť nalisovaného spoja	82
5.4.3	Únosnosť nalisovaného spoja	82
5.4.4	Konštrukčné úpravy pre zvýšenie pevnosti	83
5.4.5	Pevnostná kontrola nalisovaného spoja	83
5.4.6	Kontrola nalisovaného spoja na trvalé deformácie	86
5.4.7	Zmena vonkajšieho a vnútorného rozmeru nalisovaného spoja	88
5.4.8	Vplyv plastických deformácií náboja na napätosť nalisovaného spoja	88
5.5	Zvárané spoje	89
5.5.1	Druhy zvarovania	90
5.5.2	Materiály vhodné na zvarovanie	91
5.5.3	Druhy tavných zvarov	93
5.5.4	Napätie v oblasti tupých a kútových zvarov	94
5.5.5	Deformácie a vnútorné pnutie zváraných súčiastok	94
5.5.6	Pevnostná kontrola tavných zvarov	95
5.5.6.1	Výpočet zvarov zaťažených staticky	96
5.5.6.2	Výpočet zvarov zaťažených dynamicky	100
5.5.7	Dierové a žliabkové zvary	102
5.5.8	O odporové bodové zvary	103
5.6	Spájkované spoje	105
5.6.1	Mäkké spájkovanie	105
5.6.2	Tvrde spájkovanie	106
5.6.3	Pevnostný výpočet spájkovaných spojov	106

5.7	Lepené spoje.....	107
5.7.1	Teória lepenia	108
5.7.2	Lepidlá a vyhotovenie lepených spojov	109
5.7.3	Pevnostný výpočet lepených spojov	110
5.8	Nitované spoje.....	111
5.8.1	Pevnostný výpočet nitovaného spoja.....	113
6	PRUŽINY.....	115
6.1	Použitie a fyzikálna podstata	115
6.2	Pružiny namáhané na ťah alebo tlak.....	118
6.2.1	Prstencové pružiny	118
6.2.1.1	Výpočet prstencových pružín.....	121
6.2.2	Gumové pružiny namáhané tlakom.....	122
6.2.2.1	Guma ako pružinový materiál	122
6.2.2.2	Výpočet gumových pružín namáhaných na tlak.....	123
6.3	Pružiny namáhané na krut	125
6.3.1	Torzne tyče	125
6.3.1.1	Výpočet torzných tyčí	126
6.3.2	Skrutkové pružiny	126
6.3.2.1	Výpočet valcových skrutkových pružín s kruhovým prierezom drôtu	128
6.3.3	Priame pásové pružiny namáhané na krut	133
6.3.3.1	Výpočet pásovej pružiny.....	133
6.3.4	Gumové pružiny namáhané na krut.....	134
6.3.4.1	Výpočet kotúčových gumových pružín s čelnými opretými plochami.....	135
6.3.4.2	Výpočet torzných gumových pružín s valcovými opretými plochami	136
6.4	Pružiny namáhané na ohyb	137
6.4.1	Listové pružiny	137
6.4.1.1	Výpočet jednoduchej listovej pružiny	137
6.4.1.2	Výpočet viacvrstvovej listovej pružiny	138
6.4.2	Skrutné pružiny	138
6.4.2.1	Výpočet skrutnej pružiny.....	139
6.4.3	Špirálové pružiny.....	139
6.4.4	Tanierové pružiny (pružiny BelleviHe).....	140
6.4.4.1	Výpočet jednoduchej tanierovej pružiny	141
7	OSI A HRIADELE.....	144
7.1	Osi	144
7.2	Hriadele	145
7.2.1	Výpočet hriadel'ov pri statickom namáhaní	145
7.2.2	Kontrola tuhosti.....	147
7.2.3	Únavová pevnosť hriadel'ov.....	149
7.2.4	Kritické otáčky hriadel'ov.....	151
8	VALIVÉ ULOŽENIA	153
8.1	Valivé ložiská	153
8.1.1	Druhy a použitie valivých ložísk.....	154
8.1.2	Hlavné rozmery a označovanie valivých ložísk	159

8.1.3	Presnosť valivých ložísk.....	160
8.1.4	Ložisková vôľa.....	160
8.1.5	Materiály valivých ložísk	161
8.1.6	Materiály kietok	161
8.1.7	Mechanika valivých ložísk.....	162
8.1.7.1	Kinematika valivých ložísk.....	162
8.1.7.2	Rozdelenie zaťaženia vo valivom ložisku.....	164
8.1.8	Životnosť valivých ložísk.....	165
8.1.8.1	Trvanlivosť valivých ložísk	166
8.1.8.2	Statická únosnosť valivých ložísk.....	173
8.1.9	Trenie vo valivých ložiskách	174
8.1.10	Medzné otáčky valivých ložísk.....	177
8.2	Konštrukcia uloženia.....	178
8.2.1	Usporiadanie ložísk.....	178
8.2.2	Radiálne upevnenie ložísk.....	178
8.2.3	Axiálne upevnenie ložísk.....	180
8.2.4	Predpätie ložísk.....	180
8.2.5	Mazanie valivých ložísk	182
8.2.6	Tesnenie ložísk	183
8.2.7	Montáž a demontáž valivých ložísk.....	183
8.3	Klzné ložiská.....	184
8.3.1	Rozdelenie klzných ložísk	184
8.3.2	Materiály klzných uložení	185
8.3.3	Mazanie klzných ložísk	188
8.3.4	Hydrodynamicky mazané klzné ložiská	188
8.3.5	Hydrostatické klzné ložiská.....	193
8.3.6	Axiálne klzné ložiská.....	194
8.3.7	Samomazné pórovité klzné ložiská.....	195
9	TESNENIA.....	196
9.1	Tesnenia pre pohyblivé časti	197
9.1.1	Dotykové tesnenia	198
9.1.2	Bezdotykové tesnenia.....	202
9.2	Tesnenia nehybných častí.....	204
LITERATÚRA.....		209