

Cuprins

1	<i>Asamblari demontabile</i>	11
1.1	Asamblari filetate. Suruburi de miscare	11
1.1.1	Generalitati	11
1.1.2	Rolul functional al sistemelor filetate	12
1.1.3	Avantajele asamblarilor filetate	12
1.1.4	Dezavantajele asamblarilor filetate	12
1.1.5	Particularitati constructive	13
1.1.6	Elemente geometrice	15
1.1.7	Materiale si tehnologie	15
1.1.8	Randamentul cuplei cinematice surub – piulita	17
1.1.9	Solicitari principale în tija surubului	18
1.1.9.1	Suruburi de strângere	18
1.1.9.2	Suruburi de miscare	19
1.1.10	Solicitarile filetului	20
1.1.10.1	Verificarea la strivire (presiune de contact)	20
1.1.10.2	Verificarea la încovoiere	21
1.1.10.3	Determinarea înaltimei piulitei	22
1.1.11	Observatii privind solicitarile suruburilor	23
1.1.11.1	Frecventa ruperilor suruburilor	23
1.1.11.2	Repartitia solicitarii între spine	23
1.1.11.3	Efectul concentratorului de eforturi	24
1.1.12	Calculul asamblarilor cu suruburi solificate la forte transversale	24
1.1.12.1	Asamblari cu suruburi montate cu joc	24
1.1.12.2	Asamblari cu suruburi montate fara joc (pasuite)	25
1.1.13	Asamblari cu suruburi montate cu prestrângere	27
1.1.13.1	Calculul rigiditatii surubului	28
1.1.13.2	Calculul rigiditatii flanselor	31
1.1.13.3	Efectele modificarii rigiditatilor asupra comportarii la oboseala	32
1.1.14	Calculul suruburilor solificate la încovoiere	34

1.1.15	Solicitarea prin soc a surubului	34
1.1.16	Asigurarea asamblarilor filetate	35
1.1.16.1	Asigurarea prin forma	35
1.1.16.2	Asigurarea prin tensionare suplimentara (strângere elastica)	38
1.1.17	Suruburi cu bile	40
1.2	Asamblari de tip arbore-butuc	41
1.2.1	Generalitati	41
1.2.2	Asamblari cu stifturi si bolturi	42
1.2.2.1	Asamblarea cu stift transversal	42
1.2.2.2	Asamblarea cu stift longitudinal	43
1.2.2.3	Boltul de articulatie	44
1.2.2.4	Particularitati constructive	44
1.2.3	Asamblarea cu pana paralela	46
1.2.4	Asamblarea prin caneluri	48
1.2.5	Asamblari cu arbori poligonali	50
1.2.6	Asamblarea prin strângere	51
1.2.6.1	Asamblari prin cleme (bratari)	51
1.2.7	Asamblari cu strângere proprie Asamblari presate. Asamblari fretate	54
1.2.8	Asamblari conice prin presare	58
1.2.9	Asamblarea cu inele tronconice (pene inelare)	60
1.2.10	Asamblarea cu inel elastic din cauciuc si cu inele elastice metalice ...	62
1.3	Asamblari cu elemente elastice (arcuri)	63
1.3.1	Caracterizare generala	63
1.3.2	Parametrii principali	65
1.3.3	Arcul bara de torsiune	66
1.3.4	Arcul elicoidal cilindric de compresiune	67
1.3.5	Alte arcuri metalice	71
1.3.6	Arcuri din elastomeri	74
1.4	Bibliografie	78
2	Asamblari nedemontabile	79
2.1	Asamblari nituite	79
2.1.1	Materiale pentru nituri	81
2.1.2	Tehnologie	81

2.1.3	Nituirea metalelor usoare (aliaje de aluminiu)	81
2.1.4	Procesul transmiterii fortei prin asamblarile nituite	82
2.1.5	Solicitari generale ale nitului	84
2.1.6	Calculul tablelor	85
2.1.7	Forfecarea tablelor între rânduri	85
2.1.8	Calculul unei asamblari nituite solicitate excentric	86
2.2	Asamblari prin sudare	87
2.2.1	Procedee tehnologice	87
2.2.2	Zonele caracteristice asamblării sudate prin aport de material	87
2.2.3	Avantajele procedeului	88
2.2.4	Dezavantajele asamblărilor sudate	88
2.2.5	Sudabilitatea	88
2.2.6	Calculul îmbinărilor sudate	88
2.2.6.1	Imbinarea cap la cap	88
2.2.6.2	Imbinare oblica cap la cap	90
2.2.6.3	Imbinarea frontala de colt	90
2.2.6.4	Imbinarea de colt frontala sub actiunea unui moment încovoietor	92
2.2.6.5	Imbinarea de colt bilaterala solicitata axial	92
2.2.6.6	Imbinarea de colt bilaterala solicitata prin moment încovoietor	93
2.2.6.7	Imbinarea de colt bilaterala cu cordoane inegale	93
2.2.6.8	Imbinarea de colt circulara închisa supusa unui moment de torsiune	94
2.2.6.9	Cusaturi sudate prin puncte (constructii cu pereti subtiri)....	94
2.2.7	Eforturile de calcul din cordoanele de sudura	95
2.2.8	Eforturile unitare admisibile pentru cordoanele de sudura	95
2.2.9	Recomandari privind asamblarile sudate	96
2.3	Asamblari prin lipire	96
2.3.1	Tehnologia îmbinărilor prin lipire	97
2.3.1.1	Lipituri moi	98
2.3.1.2	Aspecte particulare	99
2.3.1.3	Lipituri tari	9
2.3.2	Calculul îmbinărilor prin lipire	101
2.4	Asamblari prin încleiere (cu adezivi)	102

2.4.1	Generalitati	102
2.4.2	Repartizarea tensiunilor de forfecare	104
2.4.3	Solutii constructive	105
2.5	Bibliografie	106
3	<i>Arbori si osii</i>	107
3.1	Materiale	107
3.2	Calculul osiilor	108
3.3	Calculul arborilor	110
3.3.1	Predimensionarea la solicitarea de rasucire	110
3.3.2	Predimensionarea la deformatie torsionala	111
3.3.3	Proiectarea constructiva	111
3.3.4	Calculul de verificare la solicitare compusa	111
3.3.5	Calculul de verificare la oboseala	112
3.3.6	Solutii constructive pentru micșorarea concentratorilor de tensiune ...	115
3.3.7	Calculul la deformatii elastice torsionale	116
3.3.8	Calculul la deformatii elastice flexionale	117
3.3.9	Calculul la vibratii flexionale	117
3.3.10	Vibratiile flexionale ale unui arbore vertical fara masa proprie solidar cu un disc de masa excentrica	119
3.3.11	Aspecte constructive privind arborii	120
3.4	Bibliografie	121
4	<i>Elemente de tribologie. Frecare – uzare – ungere</i>	122
4.1	Frecarea uscata	122
4.1.1	Teorii privind frecarea uscata	123
4.1.2	Legile frecarii uscate	123
4.2	Frecarea limita (la limita)	125
4.3	Frecarea semifluida sau mixta	126
4.4	Frecarea (ungerea) fluida	127
4.4.1	Realizarea portantei fluide	128
4.5	Regimul de frecare elastohidrodinamic (EHD)	130
4.5.1	Contactul hertzian uscat	130
4.5.2	Regimul de ungere EHD	132
4.5.3	Metode de rezolvare a ecuatiilor regimului EHD	135

4.5.4	Contactul EHD real	137
4.5.4.1	Efecte termice asupra lubrificatiei EHD	137
4.5.4.2	Considerarea starvarii	137
4.5.4.3	Comportarea reologica a lubrifiantului	138
4.6	Regimul de ungere si topografia suprafetei de contact	139
4.7	Uzare si uzura	140
4.7.1	Tipuri de uzare	141
4.8	Materiale de ungere (lubrifianti)	144
4.8.1	Uleiurile	144
4.8.1.1	Proprietatile fizico-chimice ale uleiurilor	144
4.8.2	Aditivi pentru uleiuri si unsori	146
4.8.3	Unsori	147
4.8.4	Lubrifianti solizi	147
4.8.5	Materiale autolubrifiante	147
4.9	Bibliografie	148
5	<i>Lagare cu alunecare</i>	149
5.1	Aspecte generale	149
5.2	Clasificarea lagarelor de alunecare	149
5.3	Lagarele cu alunecare în regim hidrodinamic (HD)	150
5.3.1	Lagarele hidrodinamice radiale unse cu ulei	150
5.3.2	Cazul filmului extrudat	154
5.4	Lagarul hidrodinamic radial	155
5.4.1	Parametrii caracteristici	155
5.4.1.1	Parametrii geometrici caracteristici	155
5.4.1.2	Parametrii adimensionali	156
5.4.1.3	Calculul filmului autoportant	157
5.5	Alte tipuri de lagare radiale HD	160
5.6	Lagare unse cu gaze	162
5.6.1	Aspecte generale. Avantaje si dezavantaje	162
5.6.2	Elemente de calcul	162
5.6.2.1	Lagare circulare gazodinamice	163
5.6.2.1	Lagare si ghidaje gazostatice	163
5.7	Lagare axiale autoportante	164
5.7.1	Calculul filmului autoportant	164

5.8	Aspecte constructive	166
5.9	Reazeme si lagare hidrostatice (HS)	167
5.9.1	Aspecte generale	167
5.9.2	Ecuatia lui Reynolds	168
5.9.3	Elemente de calcul	169
5.9.3.1	Presiunea si forta portanta	169
5.9.3.2	Debitul de lubrifiant	169
5.9.3.3	Puterea consumata prin frecare	170
5.9.3.4	Elemente de calcul termic	170
5.9.4	Alte cazuri	170
5.10	Lagare cu alunecare în regim de ungere saraca	172
5.10.1	Etape si ipoteze de calcul	172
5.10.2	Lagare radiale de capat	172
5.10.2.1	Calculul de rezistenta al fusului	172
5.10.2.2	Calculul presiunii de contact	174
5.10.2.3	Calculul termic	174
5.10.3	Lagare axiale	175
5.10.3.1	Calculul de rezistenta	175
5.11	Materiale pentru lagare	176
5.11.1	Materiale pentru fusuri	176
5.11.2	Materiale antifrictiune pentru cuzineti	176
5.12	Bibliografie	178