Obsah

Předmluva k 2. vydání 5
Předmluva k 3. vydání 7

Kapitola 1

Teorie lineárních mechanických a akustických soustav se soustředěnými elementy

1. Mechanické soustavy translační 13
a) Analogie Ohmova zákona v mechanických soustavách 13
b) Analogie Kirchhoffových zákonů v mechanických soustavách 17
c) Transformace v mechanických soustavách 20
d) Théveninův teorém pro mechanické soustavy 22
e) Elektromechanické analogie 22
f) Příklady analogických schémat mechanických soustav 23
g) Grafická metoda 41
2. Druhá elektromechanická analogie (pohybová) 42
3. Mechanické soustavy rotační 43
4. Akustické soustavy 44
a) Akustická impedance 45
b) Poučky pro akustické soustavy 46
c) Vztah mezi akustickou a mechanickou impedancí 51
d) Transformace mechanické impedance v akustické soustavě 52
e) Akustická hmotnost 53
f) Akustický odpor 56
g) Akustická poddajnost 57
h) Elektroakustická analogie 58
i) Soustava mechanicko-akustická 63
5. Vyjádření vztahů veličin u mechanických a akustických soustav maticemi 65

Kapitola 2

Mechanické soustavy s rozprostřenými elementy

1. Kmity tenkého pásku 69
   a) Vlastní kmity 69
   b) Buzené kmity 72
   c) Akustická impedance zatíženého pásku 74
2. Kmity tenké kruhové membrány 78
   a) Vlastní kmity 78
   b) Buzené kmity 82
   c) Akustická impedance zatížené kruhové membrány 83
3. Kmity tyčí a desek 86
   a) Vlnová rovnice podélných kmitů tyče (tloušťkových kmitů desky) 88
   b) Podélné kmity tyče (tloušťkové kmity desky) na jednom konci upevněné 90
   c) Vlnová rovnice střižných kmitů 94
   d) Vlnová rovnice ohybových kmitů 96
   e) Vlastní kmity (ohybové) 98
   f) Mechanická impedance ohybově kmitajícího nosníku 105
      α) Obdélníková deska podepřená na obou koncích 106
      β) Obdélníková deska na jednom konci vetknutá 107
4. Přibližné řešení soustav s rozprostřednými prvky 109
   a) Redukovaná hmotnost 110
   b) Redukovaná poddajnost 110
   c) Redukovaný moment setrvačnosti 118
   d) Redukovaná rotační poddajnost 118

Kapitola 3

Zvukové vlny v plynném prostředí

1. Vlastnosti zvukových vln 121
2. Odvození obecné vlnové rovnice v pravoúhlých souřadnicích 122
   a) Rovnice kontinuity 123
   b) Aplikace druhého Newtonova zákona 125
   c) Aplikace Poissonova zákona 126
   d) Vlnová rovnice pro zvukové vlny v plynech 126
   e) Rychlost zvuku v plynech 128
3. Řešení vlnové rovnice pro rovinnou vlnu 129
4. Řešení vlnové rovnice s okrajovými podmínkami (Vlastní kmity dutého kvádru) 131
5. Vlnová rovnice pro zvuk v cylindrických souřadnicích 135
6. Cylindrická zvuková vlna 137
7. Řešení vlnové rovnice v cylindrické soustavě s okrajovými podmínkami 139
8. Odvození vlnové rovnice ve sférických souřadnicích 146
9. Kulová zvuková vlna 148
10. Řešení vlnové rovnice pro kulovou zvukovou vlnu 148
11. Ohyb zvukových vln okolo překážky 151
12. Akustický výkon a intenzita akustického pole 151

Kapitola 4

Akustické vysílače

1. Akustický vysílač nultého řádu (Pulsující koule) . . . 155
2. Akustický vysílač prvního řádu (Akustický dipól) . . . 160
   Oscilující koule . . . 161
3. Akustické vysílače vyšších řádů . . . 163
4. Rychlostní potenciál nad kmitající plochou . . . 164
5. Reakce plynného prostředí na kruhovou desku pístově kmitající . . . 166
6. Akustické pole pístově kmitající kruhové desky . . . 173
7. Akustické pole pístově kmitajícího prstence . . . 177
8. Akustické pole kmitající obdélníkové desky . . . 179
9. Řada bodových zdrojů . . . 182
10. Řada pístových zdrojů kruhového průřezu . . . 190
11. Činitel a index směrovosti . . . 192

Kapitola 5

Teorie zvukovodů

1. Odvození vlnové (Websterovy) rovnice zvukovodů . . . 195
2. Cylindrický zvukovod . . . 198
3. Cylindrický zvukovod s třením . . . 199
4. Cylindrický zvukovod konečné délky . . . 202
5. Cylindrický zvukovod zakončený vlnovým odporem . . . 205
6. Cylindrický zvukovod zakončený dutinou . . . 205
7. Kónický zvukovod . . . 208
8. Exponenciální zvukovod . . . 209
9. Hyperbolický zvukovod . . . 216

Kapitola 6

Teorie elektromechanických a elektroakustických měničů

1. Obecná teorie elektromechanických měničů . . . 221
2. Elektromechanické měniče se soustředěnými elementy . . . 223
   a) Měnič elektromagnetický . . . 223
   b) Měnič elektrodynamický cívkový . . . 228
   c) Elektromechanický měnič elektrostatický . . . 230
3. Elektromechanické měniče s rozprostřenými elementy . . . 234
   a) Stavové rovnice piezoelektrických látek . . . 234
   b) Stavové rovnice magnetostrikčních látek . . . 236
   c) Magnetostrikční měniče . . . 237
   d) Piezoelektrické měniče . . . 242
      α) Tloušťkově kmitající piezoelektrický měnič . . . 242
      β) Střižně kmitající piezoelektrický měnič . . . 252

γ) Podélně kmitající piezoelektrický měnič 254
δ) Měniče s piezoelektrickým dvojčetem 259
4. Náhradní elektrická schémata elektromechanických měničů 263
a) Elektromechanické měniče první kategorie 264
b) Elektromechanické měniče druhé kategorie 269
5. Elektroakustické měniče 271
a) Páskový elektrodynamický měnič 272
b) Elektrostatický měnič s tenkou membránou 274
c) Elektrostatický měnič dvojčinný s tenkou membránou 277
d) Náhradní elektrická schémata elektroakustických měničů 278

Kapitola 7

Teorie elektroakustických přijímačů

1. Přijímač nultého řádu 288
a) Přijímače s elektromechanickým měničem rychlostním 289
b) Přijímače s výchylkovým elektromechanickým měničem 291
c) Tlakový mikrofon 293
2. Přijímač prvního řádu 293
a) Frekvenční charakteristiky přijímačů prvního řádu 297
α) Přijímače s rychlostním elektromechanickým měničem 297
β) Přijímače s výchylkovým elektromechanickým měničem 301
b) Rychlostní mikrofon 305
3. Přijímač druhého řádu 306
a) Směrová charakteristika přijímače druhého řádu 310
b) Frekvenční charakteristiky přijímačů druhého řádu 311
α) Přijímače s rychlostním elektromechanickým měničem 311
β) Přijímače s výchylkovým elektromechanickým měničem 314
4. Přijímač třetího řádu 317
5. Přijímač *n*-tého řádu 319
6. Vliv konečných rozměrů přijímače 320

Literatura z oboru elektroakustiky 323
Pomocná literatura 324
Rejstřík 325