

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 (tloušťkových) kmitů	87
b) Podélné kmity tyče (tloušťkové kmity desky) na jednom konci upevněné	89
c) Vlnová rovnice střížných kmitů	93
d) Vlnová rovnice ohybových kmitů	95
e) Vlastní kmity (ohybové)	97
f) Mechanická impedance ohybově kmitajícího nosníku	104
α) Obdélníková deska podepřená na obou koncích	105
β) Obdélníková deska na jednom konci vetknutá	106
4. Přibližné řešení soustav s rozprostředními prvky	108
a) Redukovaná hmotnost	109
b) Redukovaná poddajnost	109
c) Redukovaný moment setrvačnosti	117
d) Redukovaná rotační poddajnost	117

Kapitola 3

Zvukové vlny a jejich šíření

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	138
8. Odvození vlnové rovnice ve sférických souřadnicích	145
9. Kulová zvuková vlna	147
10. Řešení vlnové rovnice pro kulovou zvukovou vlnu	147
11. Ohyb zvukových vln okolo překážky	149
12. Akustický výkon a intenzita akustického pole	150

Kapitola 4

Akustické vysílače

1. Akustický vysílač nultého řádu (Pulsující koule)	153
2. Akustický vysílač prvního řádu (Akustický dipól)	158
Oscilující koule	159
3. Akustické vysílače vyšších řádů	161
4. Rychlostní potenciál nad kmitající plochou	162
5. Reakce plynného prostředí na kruhovou desku pístově kmitající	164
6. Akustické pole pístově kmitající kruhové desky	171
7. Akustické pole pístově kmitajícího prstence	175
8. Akustické pole kmitající obdélníkové desky	177
9. Řada bodových zdrojů	180
10. Řada pístových zdrojů kruhového průřezu	188
11. Činitel a index směrovosti	190

Kapitola 5

Teorie zvukovodů

1. Odvození vlnové (Websterovy) rovnice zvukovodů	193
2. Cylindrický zvukovod	196
3. Cylindrický zvukovod s třením	197
4. Cylindrický zvukovod konečné délky	200
5. Cylindrický zvukovod zakončený vlnovým odporem	203
6. Cylindrický zvukovod zakončený dutinou	203
7. Kónický zvukovod	206
8. Exponenciální zvukovod	207
9. Hyperbolický zvukovod	214

Kapitola 6

Teorie elektromechanických a elektroakustických měničů

1. Obecná teorie elektromechanických měničů	219
2. Elektromechanické měniče se soustředěnými elementy	221
a) Měnič elektromagnetický	221
b) Měnič elektrodynamický cívkový	226
c) Elektromechanický měnič elektrostatický	228
3. Elektromechanické měniče s rozprostřenými elementy	232
a) Stavové rovnice piezoelektrických látek	232
b) Stavové rovnice magnetostrikčních látek	234
c) Magnetostrikční měniče	235
d) Piezoelektrické měniče	240
α) Tloušťkově kmitající piezoelektrický měnič	240
β) Střížně kmitající piezoelektrický měnič	250

γ) Podélně kmitající piezoelektrický měnič	252
δ) Měníče s piezoelektrickým dvojčtem	256
4. Náhradní elektrická schémata elektromechanických měničů	260
a) Elektromechanické měniče první kategorie	261
b) Elektromechanické měniče druhé kategorie	266
5. Elektroakustické měniče	268
a) Páskový elektrodynamický měnič	269
b) Elektrostatický měnič s tenkou membránou	271
c) Elektrostatický měnič dvojčinný s tenkou membránou	274
d) Náhradní elektrická schémata elektroakustických měničů	275

Kapitola 7

Teorie elektroakustických přijímačů

1. Přijímač nultého řádu	286
a) Přijímače s elektromechanickým měničem rychlostním	287
b) Přijímače s výchylkovým elektromechanickým měničem	289
c) Tlakový mikrofon	291
2. Přijímač prvního řádu	291
a) Frekvenční charakteristiky přijímačů prvního řádu	295
α) Přijímače s rychlostním elektromechanickým měničem	295
β) Přijímače s výchylkovým elektromechanickým měničem	299
b) Rychlostní mikrofon	303
3. Přijímač druhého řádu	304
a) Směrová charakteristika přijímače druhého řádu	308
b) Frekvenční charakteristiky přijímačů druhého řádu	309
α) Přijímače s rychlostním elektromechanickým měničem	309
β) Přijímače s výchylkovým elektromechanickým měničem	312
4. Přijímač třetího řádu	315
5. Přijímač n -tého řádu	317
6. Vliv konečných rozměrů přijímače	318
Literatura z oboru elektroakustiky	321
Pomocná literatura	322
Rejstřík	323