

PŘEDMLUVA	3
LITERATURA	7
1. ÚVOD	9
1.1 Hluk jako faktor životního prostředí	9
1.2 Účinky hluku	10
1.3 Metody boje proti hluku	11
2. ZÁKLADNÍ POJMY A VELIČINY V AKUSTICE	14
2.1 Zvuk	14
2.2 Akustická vlnění	14
2.2.1 Lineární oscilátor	15
2.2.2 Kmitočet	16
2.2.3 Energie kmitajícího bodu	16
2.2.4 Podélné vlnění v bodové řadě	17
2.2.5 Vlnová délka	18
2.2.6 Akustická rychlost	19
2.2.7 Akustický tlak	19
2.2.8 Složený periodický signál	20
2.3 Obecná vlnová rovnice	21
2.3.1 Odvození obecné vlnové rovnice	21
2.3.2 Rychlostní potenciál	22
2.4 Rychlost šíření akustických vln	23
2.4.1 Obecné závislosti	23
2.4.2 Rychlost šíření zvukové vlny v plynech	25
2.4.3 Rychlost šíření podélných vln v pevných látkách	26
2.4.4 Rychlost šíření příčných vln v pevných látkách	26
2.4.5 Ohybové vlny	28
2.4.6 Délka vln	28
2.5 Energie přenášená vlněním	30
2.6 Intenzita zvuku	31
2.7 Interference akustických vln	33
2.7.1 Interference vlnění stejných frekvencí	33
2.7.2 Stojaté vlnění úplné	34
2.7.3 Stojaté vlnění částečné	35
2.7.4 Výsledná intenzita vlnění při interferenci dvou vlnění	35
2.8 Hustota akustické energie	37
3. DECIBELOVÉ STUPNICE V AKUSTICE	38
3.1 Akustický výkon - hladina akustického výkonu	38
3.2 Akustický tlak - hladina akustického tlaku	39
3.3 Intenzita zvuku - hladina intenzity	40
3.4 Oktákové frekvenční pásmo	41
3.5 Třetinooktákové frekvenční pásmo	42
3.6 Přepočty hladin pro jinou šířku pásma	43
3.7 Stanovení výsledné hladiny dvou a více zvuků	45
3.8 Hladina zvuku	49

	Strana	
3.9	Ekvivalentní hladina hluku	50
3.10	Decibelové vyjádření ostatních veličin	51
3.11	Vzájemná souvislost decibelových veličin	51
4.	PSYCHOAKUSTICKÁ A HLUKOVÁ KRITERIA	53
4.1	Lidské ucho a mechanismus slyšení	53
4.2	Weber - Fechnerův zákon	54
4.3	Pojem kritického pásma	56
4.4	Maskovací účinek zvuku	57
4.5	Hlasitost impulsních tónů	58
4.6	Hluková kritéria	58
5.	ŠÍŘENÍ AKUSTICKÝCH VLN V PLYNECH	
5.1	Šíření zvuku ve volném prostoru	64
5.1.1	Vlna rovinná	64
5.1.2	Interference vln	66
5.1.3	Vlna kulová	68
5.1.4	Intenzita zvuku kulové vlny	69
5.2	Šíření zvuku v reálném prostředí	72
5.2.1	Úvod	72
5.2.2	Útlum zvuku vlivem absorpce ve vzduchu	72
5.2.3	Útlum vlivem mlhy, deště nebo sněhu	72
5.2.4	Útlum vlivem větru, teplotních gradientů, turbulencí a přízemního efektu	73
5.2.5	Útlum vlivem překážek	74
5.3	Šíření zvuku v uzavřeném prostoru	77
5.3.1	Úvod	77
5.3.2	Vlastní kmitočty uzavřeného pravoúhlého prostoru	77
5.3.3	Doba dozvuku	80
5.3.4	Hladina akustického tlaku v poli odražených vln	82
5.3.5	Celková hladina akustického tlaku v uzavřeném prostoru	83
6.	AKUSTICKÉ ZDROJE	90
6.1	Úvod	90
6.2	Akustické pole bodového zdroje	90
6.3	Zdroj zvuku 1. řádu	94
6.4	Vyzařování zvuku kmitající deskou	96
6.5	Činitel směrovosti	99
6.6	Aerodynamické zdroje zvuku	100
6.7	Hluk částí strojů	103
6.7.1	Hlučnost valivých ložisek	103
6.7.2	Hluk ozubených převodů a převodových skříní	104
6.7.3	Hluk pístových strojů	106
6.7.4	Hluk elektrických strojů	109
6.7.5	Hluk dopravních prostředků	110
7.	ŠÍŘENÍ CHVĚNÍ V KONSTRUKCÍCH	
7.1	Veličiny charakterizující chvění	113

	Strana
7.2 Kmitání tyčí a desek	116
7.2.1 Vlastní frekvence tyčí	116
7.2.2 Vlastní kmitý membrán	119
7.2.3 Vlastní kmitý desek	120
7.3 Útlum chvění v konstrukcích	121
7.3.1 Útlum chvění odrazem	121
7.3.2 Útlum zvuku na rozhraní dvou prostředí	122
7.3.3 Útlum zvuku při změně průřezu tyče nebo desky	122
7.3.4 Útlum chvění při použití hradicích hmot	123
7.4 Pružné vložky v konstrukcích	124
7.5 Větvení konstrukcí	127
7.6 Útlum vlivem vnitřního tlumení v materiálech	127
7.6.1 Úvod	127
7.6.2 Činitel vnitřního tlumení	128
7.6.3 Antivibrační nátěry	130
7.6.4 Třívrstvá konstrukce	131
8. AKUSTICKÉ PROSTŘEDKY SNIŽOVÁNÍ HLUKU	133
8.1 Úvod	133
8.2 Materiály pro pohlcování zvuku	133
8.2.1 Mechanismus pohlcování zvuku	133
8.2.2 Činitel zvukové pohltivosti	134
8.2.3 Látky porézní	137
8.2.4 Pohltivé konstrukce založené na rezonančním principu	141
8.3 Neprůzvučné konstrukce	145
8.3.1 Úvod	145
8.3.2 Stupeň vzduchové neprůzvučnosti	145
8.3.3 Neprůzvučnost jednoduché stěny	146
8.3.4 Neprůzvučnost dvojité stěny	151
8.3.5 Vliv otvorů na neprůzvučnost	152
8.4 Zvukoizolační kryty	153
8.5 Pružné ukládání strojů	156
8.5.1 Úvodem	156
8.5.2 Vlastní kmitání těles bez tlumení	157
8.5.3 Vynucené kmitání	158
8.5.4 Druhy a materiál izolátorů otřesů	160
8.6 Absorpční tlumiče hluku	160
8.6.1 Deskový tlumič	160
8.6.2 Kombinované tlumiče	162 -
8.6.3 Návrh absorpčního tlumiče	163 -
9. SNIŽOVÁNÍ HLUKU VZDUCHOTECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ	164
9.1 Zdroje hluku	164
9.1.1 Ventilátory	164
9.1.2 Aerodynamický hluk v přímém potrubí	165
9.1.3 Hluk vznikající v kolenech a rozbočkách	165
9.1.4 Aerodynamický hluk vyústek a mříží	167
9.1.5 Vlastní hluk tlumičů hluku	167

	Strana
9.2 Útlum hluku v zařízeních vzduchotechniky	167
9.2.1 Úvodem	167
9.2.2 Přírozený útlum	168
9.2.3 Postup výpočtu	169
 PŘÍLOHY	 176
<u>Seznam čs. norem z oborů zvukoměrné techniky</u>	
ČSN 01 1304	Veličiny, jednotky a značky v akustice.
01 1600	Akustické názvosloví.
01 1601	Kmitočty pro měření v akustice.
01 1602	Určování hlasitosti a hladiny hlasitosti zvuku.
01 1603	Metody měření hluku.
01 1610	Základní ladicí tón.
01 1390	Měření mechanického kmitání.
01 1391	Zařízení pro měření mechanického kmitání. Základní pojmy.
09 0862	Spalovací motory pístové. Hlučnost naftových motorů. Způsob měření.
12 3062	Ventilátory. Předpisy pro měření hluku a chvění.
30 0512	Měření vnějšího hluku silničních motorových vozidel.
31 0305	Měření vnějšího hluku letadel.
35 0019	Zvláštní zkoušky elektrických strojů točivých.
35 6850	Zařízení pro měření mechanického kmitání.
35 6870	Zvukoměry.
36 1005	Měření hluku elektromechanických spotřebičů pro domácnost.
36 1006	Meranie hluku veľkých elektrických spotrebičov pre domácnosť.
36 4805	Tónové audiometry pro běžné účely diagnostiky a depistáže.
36 8255	Technické požadavky a měření sluchadel.
36 8256	Umělé ucho. Objem 2 cm ³ .
36 8840	Měření zvukoizolačních vlastností stavebních konstrukcí.
73 0525	Projektování v oboru prostorové akustiky. Všeobecné zásady.
73 0526	Projektování v oboru prostorové akustiky. Studia a místnosti pro snímání, zpracování a kontrolu zvuku.
73 0531	Ochrana proti šíření hluku v pozemních stavbách.
73 0535	Měření činitele zvukové pohltivosti v dozvukové komoře.