

# Obsah

PŘEDMLUVA.....	I
OBSAH .....	I
SEZNAM OBRÁZKŮ .....	6
SEZNAM TABULEK.....	9
POUŽITÁ OZNAČENÍ.....	10
<b>1 BALISTIKA .....</b>	<b>15</b>
<b>2 HISTORIE VNITŘNÍ BALISTIKY .....</b>	<b>19</b>
<b>3 VYMEZENÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ .....</b>	<b>27</b>
<b>4 ZÁKLADY VNITŘNÍ BALISTIKY.....</b>	<b>30</b>
4.1 PŘEDMĚT A VÝZNAM VNITŘNÍ BALISTIKY .....	30
4.2 PRŮBĚH VÝSTŘELU.....	31
4.3 ÚKOL VNITŘNÍ BALISTIKY .....	34
4.4 PARAMETRY VNITŘNÍ BALISTIKY .....	37
4.5 VÝMETNÁ PRACHOVÁ NÁPLŇ .....	42
4.5.1 <i>Střeliviny a jejich vlastnosti</i> .....	44
4.5.2 <i>Hoření prachové náplně</i> .....	55
4.6 KONTROLNÍ OTÁZKY.....	57
<b>5 ZÁKLADNÍ ROVNICE VNITŘNÍ BALISTIKY.....</b>	<b>58</b>
5.1 ZBRAŇ BEZ VÝTOKU PLYNU A S NÁPLNÍ JEDNODUCHOU.....	58
5.1.1 <i>Zákon hoření prachu</i> .....	59
5.1.2 <i>Vývin prachových plynů</i> .....	61
5.1.3 <i>Rovnice stavu plynu</i> .....	73
5.1.4 <i>Rovnice zachování energie</i> .....	83
5.1.5 <i>Pohybová rovnice střely</i> .....	96
5.2 ZBRAŇ S VÝTOKEM PLYNU A S NÁPLNÍ JEDNODUCHOU .....	97
5.2.1 <i>Stavová rovnice</i> .....	100
5.2.2 <i>Rovnice zachování hmoty</i> .....	100
5.2.3 <i>Rovnice zachování energie</i> .....	101

5.2.4	<i>Systém rovnic pro hlavňovou zbraň s výtokem plynu a s náplní jednoduchou</i>	102
5.3	SLOŽENÁ NÁPLŇ	103
5.3.1	<i>Zbraň bez výtoku plynu se složenou náplní</i>	105
5.3.2	<i>Zbraň s výtokem plynu a se složenou náplní</i>	106
5.4	KONTROLNÍ OTÁZKY	108
<b>6</b>	<b>ŘEŠENÍ HLAVNÍHO ÚKOLU VNITŘNÍ BALISTIKY</b>	<b>109</b>
6.1	SYSTÉM ROVNIC VNITŘNÍ BALISTIKY	109
6.2	METODY ŘEŠENÍ HLAVNÍ ÚLOHY	113
6.3	ANALYTICKÉ ŘEŠENÍ HLAVNÍ ÚLOHY	114
6.3.1	<i>Analytické řešení první periody</i>	115
6.3.2	<i>Analytické řešení druhé periody</i>	115
6.3.3	<i>Analytické řešení třetí periody</i>	118
6.3.4	<i>Zjednodušená metoda prof. Sluchockého</i>	120
6.4	KONTROLNÍ OTÁZKY	123
<b>7</b>	<b>OPRAVY VE VNITŘNÍ BALISTICE</b>	<b>124</b>
7.1	PODSTATA TEORIE OPRAV. VZORCE OPRAV	126
7.2	PŘÍKLADY POUŽITÍ VZORCŮ OPRAV	133
7.3	KONTROLNÍ OTÁZKY	136
<b>8</b>	<b>ZVLÁŠTNOSTI VNITŘNÍ BALISTIKY STŘELECKÝCH ZBRANÍ</b>	<b>137</b>
8.1	ZVLÁŠTNOSTI STŘELECKÝCH ZBRANÍ	137
8.2	ZVLÁŠTNOSTI VNITŘNÍ BALISTIKY STŘELECKÝCH ZBRANÍ	137
8.3	TEPELNÉ ZTRÁTY U STŘELECKÝCH ZBRANÍ	141
8.4	KONTROLNÍ OTÁZKY	145
<b>9</b>	<b>ZVLÁŠTNÍ PŘÍPADY VE VNITŘNÍ BALISTICE</b>	<b>146</b>
9.1	BEZZÁKLUZOVÉ ZBRANĚ	147
9.2	DVOUKOMOROVÁ BEZZÁKLUZOVÁ ZBRAŇ	149
9.3	DAVISOVA SOUSTAVA	150
9.4	MINOMETY	151
9.5	NÁPLŇ S POSTUPNÝM ZÁŽEHEM	152

9.6	ZVLÁŠTNÍ SESTAVY HNACÍCH NÁPLNÍ A URYCHLOVÁNÍ STŘEL.....	153
9.6.1	<i>Zdokonalení klasických děl .....</i>	155
9.6.2	<i>Nové koncepce urychlování střel.....</i>	157
9.7	KONTROLNÍ OTÁZKY.....	170
<b>10</b>	<b>BALISTICKÉ PROJEKTOVÁNÍ HLAVŇOVÝCH ZBRANÍ .....</b>	<b>171</b>
10.1	ÚLOHA, ÚROVNĚ A ETAPY BALISTICKÉHO PROJEKTOVÁNÍ.....	171
10.2	ZÁKLADNÍ VNITROBALISTICKÉ VZTAHY PRO VYUŽITÍ PŘI BALISTICKÉM PROJEKTOVÁNÍ.....	174
10.2.1	<i>Soustava rovnic vnitřní balistiky a jejich analytické řešení.....</i>	175
10.2.2	<i>Zjednodušené řešení.....</i>	181
10.2.3	<i>Měrné energie hlavňové soustavy, charakteristické funkce a účinnost děje .....</i>	184
10.3	ŘEŠENÍ OPTIMÁLNÍHO VÝVRTU HLAVNĚ.....	189
10.3.1	<i>Podstata optimálního řešení.....</i>	189
10.3.2	<i>Odvození výpočtových vztahů .....</i>	192
10.3.3	<i>Dána určitá délka hlavně <math>L_V</math> a další veličiny.....</i>	196
10.3.4	<i>Algoritmus výpočtu.....</i>	204
10.4	METODA BALISTICKÉHO PROJEKTOVÁNÍ PROF. SLUCHOCKÉHO .....	208
10.4.1	<i>Výběr výchozích veličin a jejich hodnot.....</i>	210
10.4.2	<i>Výpočet jednotlivých variant .....</i>	211
10.4.3	<i>Výpočet konečné varianty.....</i>	214
10.5	BALISTICKÝ MODEL „HEMEN“ .....	215
10.5.1	<i>Vnitrobalistická analýza kriteria „H“ .....</i>	216
10.5.2	<i>Určení parametrů <math>x</math>, <math>\xi_0</math> pro maximální hodnotu kriteria „H“ .....</i>	218
10.5.3	<i>Odvození výpočtových vztahů .....</i>	224
10.5.4	<i>Algoritmus výpočtu.....</i>	226
10.6	ZVLÁŠTNOSTI BALISTICKÉHO PROJEKTOVÁNÍ STŘELECKÝCH ZBRANÍ.....	230
10.7	KONTROLNÍ OTÁZKY.....	231
<b>11</b>	<b>VLIV RŮZNÝCH ČINITELŮ NA BALISTICKÉ CHARAKTERISTIKY HLAVŇOVÉ ZBRANĚ .....</b>	<b>232</b>
11.1	VLIVY PŮSOBÍCÍ NA HOŘENÍ PRACHOVÉ NÁPLNĚ .....	234

11.2	VLIV TLOUŠTKY ZRNA PRACHU A PRACHOVÉ MASY .....	238
11.3	VLIV ZAŽEHOVAČE .....	240
11.4	VLIV LABORACE NÁPLNÍ A HUSTOTY NÁPLNĚ .....	240
11.5	VLIV TEPLoty PRACHU .....	241
11.6	VLIV UPEVNĚNÍ (ZALEMOVÁNÍ) NÁBOJNICE DO DRÁŽKY NA ZADNÍ ČÁSTI STŘELY .....	242
11.7	VLIV TLAKU PLYNŮ NA POČÁTKU POHYBU STŘELY .....	243
11.8	VLIV OPOTŘEBENÍ VÝVRTU HLAVNĚ .....	244
11.9	VLIV DOPLŇKOVÝCH ELEMENTŮ NÁBOJKY DĚLOSTŘELECKÝCH NÁBOJŮ (TLUMIČE PLAMENE, ODMĚDOVAČE, FLEGMATIZÁTORU AJ.) .....	244
11.10	VLIV POŘADÍ RAN .....	245
<b>12</b>	<b>MĚŘENÍ VE VNITŘNÍ BALISTICE .....</b>	<b>246</b>
12.1	VÝZNAM A ÚLOHA VNITROBALISTICKÉHO MĚŘENÍ .....	246
12.2	MĚŘENÍ TLAKU PRACHOVÝCH PLYNŮ .....	249
12.2.1	<i>Měření maximálního tlaku <math>p_m</math></i> .....	250
12.2.2	<i>Spojité měření průběhu tlaku</i> .....	261
12.3	MĚŘENÍ POČÁTEČNÍ RYCHLOSTI STŘELY .....	262
12.4	SPECIÁLNÍ MĚŘENÍ VE VNITŘNÍ BALISTICE .....	266
12.4.1	<i>Měření doby pohybu střely v hlavni</i> .....	267
12.4.2	<i>Měření postupného pohybu střely v hlavni</i> .....	268
12.5	KONTROLNÍ OTÁZKY .....	271
	<b>LITERATURA .....</b>	<b>272</b>
	<b>PŘÍLOHY .....</b>	<b>276</b>
	PŘÍLOHA 1 TERMODYNAMICKÉ CHARAKTERISTIKY BEZDÝMNÝCH PRACHŮ .....	277
	PŘÍLOHA 2 TABULKA FUNKCE $T(b, z, M)$ .....	278
	PŘÍLOHA 3 TABULKA FUNKCE $\Theta(N)$ .....	280
	PŘÍLOHA 4 PŘÍKLAD ŘEŠENÍ HLAVNÍ ÚLOHY VNITŘNÍ BALISTIKY METODOU PROF. SLUCHOCKÉHO .....	282
	PŘÍLOHA 5 PŘÍKLAD ŘEŠENÍ OPTIMÁLNÍHO VÝVRTU HLAVNĚ .....	288
	PŘÍLOHA 6 PŘÍKLAD ŘEŠENÍ BALISTICKÉHO PROJEKTU PODLE PROF. SLUCHOCKÉHO .....	317
	PŘÍLOHA 7 PŘÍKLAD ŘEŠENÍ BALISTICKÉHO PROJEKTU PODLE MODELU „HEMEN“ .....	320
	PŘÍLOHA 8 TABULKA PŘÍBLIŽNÝCH HODNOT OPRAVOVÝCH SOUČINITELŮ .....	327

PŘÍLOHA 9 HODNOTY BALISTICKÝCH CHARAKTERISTIK NĚKTERÝCH DĚLOSTŘELECKÝCH ZBRANÍ .....	328
PŘÍLOHA 10 HODNOTY BALISTICKÝCH CHARAKTERISTIK NĚKTERÝCH MALORÁŽOVÝCH ZBRANÍ .....	330
PŘÍLOHA 11 OZNAČENÍ, JEDNOTKY MÍRY A TERMINOLOGIE VE VNITŘNÍ BALISTICE HLAVŇOVÝCH ZBRANÍ .....	334
PŘÍLOHA 12 TERMINOLOGIE VE VNITŘNÍ BALISTICE HLAVŇOVÝCH ZBRANÍ.....	340