

O B S A H

1.	HYDROMECHANIKA	5
1.1.	Vlastnosti tekutín	5
1.2.	HYDROSTATIKA	7
1.2.1.	Tlak a jeho vlastnosti	7
1.2.2.	Eulerova rovnica hydrostatiky	10
1.2.3.	Použitie Eulerovej rovnice hydrostatiky	12
1.3.	HYDRODYNAMIKA	16
1.3.1.	Kinematická predstava prúdenia	16
1.3.2.	Rovnica kontinuity	17
1.3.3.	Bernoulliho rovnica	18
1.3.4.	Použitie Bernoulliho rovnice pre reálnu kvapalinu	22
1.3.5.	Druhy prúdenia	24
1.3.6.	Ustálené prúdenie kvapaliny v potrubí	27
1.3.7.	Silový účinok prúdu na obtekanú plochu	29
1.3.8.	Silový účinok prúdu na rovinnú a krivú plochu	30
1.3.9.	Silový účinok prúdu na plochu v pohybe	31
2.	HYDRAULICKÉ STROJE	34
2.1.	ČERPADLÁ	35
2.1.1.	Základné parametre čerpadla	36
2.1.2.	Eulerova energetická rovnica čerpadla	37
2.1.3.	Straty energie v čerpadle	41
2.1.4.	Charakteristika čerpadla	42
2.1.5.	Hydrodynamická podobnosť	44
2.1.6.	Kavitácia	46
2.2.	TURBÍNY	46
2.2.1.	Eulerova energetická rovnica turbíny	49
2.2.2.	Energetické straty v turbíne	50
2.2.3.	Charakteristika turbíny	50
2.2.4.	Hydrodynamická podobnosť a špecifické otáčky	52
3.	ZÁKLADNÉ VLASTNOSTI PLYNOV A PÁR	54
3.1.	TERMODYNAMIKA A JEJ METÓDY	54
3.1.1.	Metódy termodynamiky	55
3.1.2.	Postup termodynamickej analýzy	55
3.2.	ZÁKLADNÉ STAVOVÉ VELIČINY	56
3.2.1.	Špecifický objem alebo špecifická hmotnosť	57
3.2.2.	Tlak	57
3.2.3.	Teplota	59
3.3.	ZÁKLADY KINETICKEJ TEÓRIE HMOTY, CLAPEYRONOV IDEÁLNY PLYN	61

3.3.1.	Predpoklady kinetickej teórie hmoty	62
3.3.2.	Clapeyronov ideálny plyn	62
3.3.3.	Základné rovnice kinetickej teórie hmoty	63
3.4.	STAVOVÉ ROVNICE	66
3.4.1.	Clapeyronova stavová rovnica	67
3.4.2.	Iné tvary stavových rovníc	73
3.5.	ZMESI PLYNOV	74
3.5.1.	Hmotnostný podiel zložky	74
3.5.2.	Objemový podiel zložky	74
3.5.3.	Špecifický objem a špecifická hmotnosť zmesi	75
3.5.4.	Stavová rovnica a plynová konštanta zmesi plynov	76
4.	PRÁCA PLYNU-I.VETA TERMODYNAMICKÁ	
	ZVLÁŠTNE ZMENY STAVU	78
4.1.	VYMEDZENIE POJMU PRÁCE KONANEJ PLYNOM	78
4.2.	OBJEMOVÁ PRÁCA PLYNU	78
4.2.1.	Expanzná objemová práca plynu	79
4.2.2.	Kompresná objemová práca plynu	80
4.2.3.	Neobjemová práca plynu, posúvacía práca	81
4.4.	TECHNICKÁ PRÁCA PLYNU	82
4.4.1.	Technická práca expanzná	83
4.4.2.	Technická práca kompresná	85
4.5.	IDEÁLNY JEDNOSTUPŇOVÝ PIESTOVÝ KOMPRESOR BEZ ŠKODLIVÉHO PRIESTORU.	87
4.5.1.	Kompresor s adiabatickou kompresiou	89
4.6.	IDEÁLNY PIESTOVÝ KOMPRESOR SO ŠKODLIVÝM PRIESTOROM	89
4.7.	VŠEOBECNÝ VÝZNAM POJMU PRÁCA	92
4.8.	I. VETA TERMODYNAMICKÁ	93
4.9.	ŠPECIFICKÉ TEPLA	96
4.9.1.	Špecifická tepelná kapacita	96
4.9.2.	Molové teplo - alebo molová tepelná kapacita	96
4.9.3.	Závislosť špecifického tepla od priebehu deja	97
4.9.4.	Špecifické teplo tuhých látok	98
4.9.5.	Špecifické teplo Clapeyronovho plynu	101
4.9.6.	Stredné špecifické teplo	103
4.10.	DIFERENCIÁL VNÚTORNEJ ENERGIE-STAVOVÁ VELIČINA	104
4.11.	ENTALPIA - DIFERENCIÁL ENTALPIE	105
4.12.	ZVLÁŠTNE ZMENY STAVU CLAPEYRONOVHO PLYNU	106
4.12.1.	Zmena pri stálom objeme	106
4.12.2.	Zmena stavu pri stálej teplote - izotermická	108
4.12.3.	Adiabatická zmena stavu	111
4.12.4.	Polytropická zmena stavu	115
5.	VODNÁ PARA	117
5.1.	ZMENA SKUPENSTVA	117
5.2.	FÁZA A ROVNOVÁHA FÁZ	118
5.2.1.	O rovnováhe fáz	118
5.2.2.	Fázový T-s diagram	119

6.	TEPELNÉ OBEHY - ENTRÓPIA	127
6.1.	TEPELNÝ OBEH PRIAMY	127
6.2.	TEPELNÝ OBEH OBRÁTENÝ	129
6.3.	II. VETA TERMODYNAMICKÁ	131
6.4.	VRATNOSŤ A NEVRATNOSŤ ZMIEN STAVU	132
6.4.1.	Zmeny a obehы nevratné	132
6.4.2.	Nevratné obehы	133
6.5.	CARNOTOV TEPELNÝ OBEH	133
6.5.1.	Carnotov porovnávací obeh priamy	133
6.5.2.	Nevratný Carnotov obeh	135
6.6.	CLAUSIUSOV INTEGRÁL	137
6.7.	ENTROPIA	139
6.7.1.	Entropia, entropické rovnice	139
6.7.2.	Špecifická entropia	140
6.7.3.	Entropia Clapeyronovho plynu.....	141
6.7.4.	Stavový T-s diagram	143
7.	ŠÍRENIE TEPLA	145
7.1.	VEDENIE TEPLA - KONDUKCIA	145
7.1.1.	Fourierov zákon vedenia tepla	146
7.1.2.	Vedenie tepla jednoduchou rovinnou stenou	147
7.1.3.	Vedenie tepla zloženou rovinnou stenou z rôznorodých vrstiev	148
7.1.4.	Vedenie tepla valcovou stenou	150
7.1.5.	Vedenie tepla zloženou valcovou stenou	152
7.2.	PRÚDENIE TEPLA - KONVEKCIA	154
7.2.1.	Druhy prúdenia	154
7.2.2.	Prestup tepla pri prúdení	155
7.2.3.	Teória podobnosti	155
7.2.4.	Prestup tepla pri voľnom prúdení	158
7.2.5.	Prestup tepla do neobmedzeného priestoru	158
7.2.6.	Prestup tepla pri nútenom prúdení	159
7.2.7.	Prestup tepla pri nútenom turbulentnom prúdení	160
7.2.8.	Prestup tepla pri prúdení kolmo k rúrkam	160
7.3.	ZLOŽENÝ PRECHOD TEPLA STENOU	162
7.3.1.	Prechod tepla zloženou stenou	164
7.3.2.	Vplyv jednotlivých súčiniteľov na prestup tepla	164
7.3.	SÁLANIE TEPLA - RADIÁCIA	166
7.3.1.	Planckov zákon	167
7.3.2.	Stefan - Boltzmannov zákon	168
7.4.	VÝMENA TEPLA SÁLANÍM	169
7.5.	VÝMENNÍKY TEPLA	170
7.5.1.	Prechod tepla vo výmenníkoch tepla	171
7.5.2.	Tepelná kapacita toku (vodná hodnota)	172
7.5.3.	Výpočet zmeny teplôt tekutín vo výmenníku	173
8.	TEPELNÉ A JADROVÉ ELEKTRÁRNE	176
8.1.	ZÁKLADNÉ POJMY ELEKTRÁRENSKEJ PREVÁDZKY	178

8.2.	TEPELNÉ ELEKTRÁRNE	179
8.3.	JADROVÉ ELEKTRÁRNE - POZNATKY Z PREVÁDZKY	182
8.4.	SÚČASNÉ NÁKLADY V JADROVÝCH ELEKTRÁRŇACH A ICH TREND	183
8.4.1.	Jadrové reaktory a vyhorenie paliva	184
8.5.	NIEKTORÉ FYZIKÁLNE DEJE VYUŽÍVANÉ V JADROVEJ ENERGETIKE	186
8.5.1.	Stavba atómu, jadrové sily	186
8.5.2.	Jadrové reakcie	188
8.5.3.	Spomaľovanie neutrónov a štiepanie jadier	190
9.	ZDROJE ENERGIE A PREMENY ENERGIE - ENERGETICKÉ STROJE	192
9.1.	POTREBA ENERGIE A ENERGETIKY	192
9.2.	ZUŠLACHŤOVANIE A POSUDZOVANIE ENERGIÍ	192
9.3.	NEVYČERPATEĽNÉ A VYČERPATEĽNÉ ZDROJE ENERGIE	193
9.4.	ZARIADENIA NA PREMENY ENERGIE	195
9.5.	DEFINÍCIA ENERGIE, PREMENY ENERGIE	195
9.6.	PALIVÁ A ZÁSOBOVANIE PALIVOM	197
9.6.1.	Niektoré vlastnosti palív	197
9.6.2.	Elementárny rozbor	197
9.6.3.	Vlastnosti tuhých palív	198
9.6.4.	Vlastnosti kvapalných palív	199
9.6.5.	Vlastnosti plyných palív	200
9.7.	PARNÉ KOTLY	201
9.7.1.	Vývoj a rozdelenie parných kotlov	201
9.7.2.	Hlavné časti a typy kotlov	202
9.7.3.	Obeh vody v kotloch	203
9.7.4.	Porovnanie základných vlastností typov kotlov	204
9.7.5.	Ohniská parných kotlov	206
9.7.6.	Práškové ohniská	208
9.7.7.	Príprava tuhých palív pre spaľovanie	211
9.7.8.	Statika spaľovania a kontrola správnosti spaľovania	213
9.7.9.	Analýza spalín a kontrola spaľovania	216
9.7.10.	Výpočet hrubej účinnosti parného kotla	216
9.8.	PARNÉ TURBÍNY	217
9.8.1.	Základy teórie dýzy	218
9.8.2.	Základy teórie stupňa turbíny	220
9.8.3.	Rovnotlaký axiálny stupeň	221
9.8.4.	Priebeh účinnosti na obvode kola	224
9.8.5.	Pretlakový (reakčný) stupeň	224
9.8.6.	Ostatné straty stupňov turbín	225
9.8.7.	Typy turbín a rozdelenie parných turbín	226
9.8.8.	Celkové účinnosti turbín a ich spotreba pary	227
9.9.	ZJEDNODUŠENÝ POSTUP PRI NÁVRHU A VÝPOČTE TURBÍNY	228
9.9.1.	Návrh rozmerov lopatkovania stupňov	229
9.9.2.	Spätné využitie stratového tepla "reheat factor"	231
9.10.	UPCHÁVKOVÉ STRATY A STRATY VYROVNÁVACÍM PIESTOM	231
9.11.	TEPLOFIKAČNÉ OBEHY TURBÍN	232
9.12.	TURBOKOMPRESORY, TURBODÚCHADLÁ A VENTILÁTORY	233

9.12.1.	Závislosť spotreby energie od priebehu kompresie	234
9.12.2.	Viacstupňová kompresia	235
9.13.	RADIÁLNY STUPEŇ	235
9.13.1.	Koleso s lopatkami dopredu zahnutými, radiálnymi a dozadu zahnutými. Ideálna charakteristika	236
9.14.	NIEKTORÉ HLAVNÉ STRATY RADIÁLNEHO STUPŇA - SKUTOČNÁ CHARAKTERISTIKA	239
9.14.1.	Skutočná charakteristika radiálneho stupňa	240
	Jednotky sústavy SI	246
	Prevod iných jednotiek	247
	Fyzikálne parametre technických plynov	248
	Literatúra ku kapitole 3 až 9	249